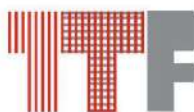




Sveučilište u Zagrebu



Sveučilište u Zagrebu
Tekstilno-tehnološki fakultet



Znanstveno-istraživački
centar za tekstil (TSRC)

PORTFELJ INOVACIJA

SVEUČILIŠTA U ZAGREBU TEKSTILNO-TEHNOLOŠKOG FAKULTETA I ZNASTVENO-ISTRAŽIVAČKOG CENTRA ZA TEKSTIL

Zagreb, siječanj 2021.

Dokument je izrađen u sklopu projekta:

ULAGANJE U ORGANIZACIJSKU REFORMU I INFRASTRUKTURU U SEKTORU
ISTRAŽIVANJA, RAZVOJA I INOVACIJA

KK.01.1.1.02.0024 Modernizacija infrastrukture znanstveno-istraživačkog centra za tekstil
(MI-TSRC)



Europska unija
Zajedno do fondova EU

Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet (TTF) posjeduje značajan inovacijski potencijal i po tome je jedna od vodećih sastavnica Sveučilišta u Zagrebu. Patenti i inovacije koje istraživači prijavljuju u okviru znanstvenog, umjetničkog ili stručnog rada čine značajan intelektualni portfolio koji se transferira u gospodarstvo i društvo u cjelini. Prikazan je portfelj djelatnika Sveučilišta u Zagrebu Tekstilno-tehnološkog fakulteta od 2003.g.

Od 2008. se za promociju inovacija i arhivu inovacijskog potencijala brine Znanstveno-istraživački centar za tekstil (*engl. Textile Science Research Centre – TSRC*) koji je osnovan u sklopu EU projekta FP7-REGPOT-2008-1: Unlocking the Croatian Textile Research Potentials (T-Pot). Osnovni cilj projekta T-Pot bio je podizanje znanstveno-istraživačkih kapaciteta u području tekstilne tehnologije, a osnivanje TSRC centra jedna od njegovih aktivnosti.

Te iste, 2008. je osnovan TSRC, s ciljem kontinuiranog poticanja inovativnog znanstveno-istraživačkog i kreativnog umjetničkog rada, prvenstveno u području tekstilne tehnologije. Dodatno, on strateški usmjerava istraživačke potencijale za unapređenje i razvoj procesa ili proizvoda za potrebe gospodarstva te društva u cjelini. Tekstilno-tehnološki fakultet aktivnostima Znanstveno-istraživačkog centra za tekstil, jača suradnju s gospodarskim subjektima, javnim institucijama i europskim tvrtkama, ostvarujući na taj način ne samo kvalitetnu znanstveno-istraživačku suradnju, već i prepoznatljivost na međunarodnom tržištu.



TSRC se od samog početka pozicionirao kao značajan čimbenik u europskom istraživačkom prostoru gdje je prepoznat kao regionalni centar izvrsnosti čime je ostvario inicijalna ulaganja u prostor, opremu i ljude putem projekta Sedmog okvirnog programa.

Dokaz uspješnosti i prepoznatljivosti TSRC-a potvrđen je i tijekom 2018., upravo putem projekta Modernizacija infrastrukture Znanstveno-istraživačkog centra za tekstil (MI-TSRC) KK.01.1.1.02.0024, koji je osigurao novi priljev sredstava za uspostavu Laboratorija za napredne materijale i napredne tehnologije, ključnog za daljnji razvoj materijala i tehnologija, povećanje broja inovacija i transfer znanja u akademski i gospodarski sektor - što će u konačnici rezultirati i povećanom konkurentnošću tvrtki s kojima surađujemo ili ćemo surađivati u narednom razdoblju.

Izumi i inovacije nastale na Tekstilno-tehnološkom fakultetu odnose se na proizvodne sustave, mjerne sustave, metode, proizvode i računalne programe. Ukupni inovacijski potencijal Fakulteta, u razdoblju 2003. - danas je prikazan u Tablici 1. Najveći broj patenata i inovacija je vezan za razvoj mjernih uređaja i opreme odjevnog inženjerstva i tehnologije, novih metoda računalnog konstruiranja odjeće, procesnih parametara procesa proizvodnje odjeće, istraživanja na području energetske procesne parametara, razvoja inteligentne odjeće s adaptivnom termičkom zaštitom, određivanja toplinskih svojstava kompozita i odjeće, istraživanja parametara spajanja dijelova odjeće i proizvoda od tehničkog tekstila tehnikom šivanja, toplinskog spajanja primjenom kondukcijskih i konvekcijskih metoda, ultrazvučne i visokofrekventne tehnike.

Tablica 1: Inovacijski potencijal Fakulteta od 2003-2020

Portfelj	Broj
HR – patenti	34
HR – dizajn	5
HR – žig	3
Međunarodne prijave patenta WIPO*	16

**World Intellectual Property Organization*

Istraživači Fakulteta, njihove inovacije i izumi su prepoznati i priznati u međunarodnoj inovativnoj zajednici što potvrđuju dodijeljene nagrade na prestižnim svjetskim izložbama izuma i inovacija.

Primjeri najznačajnijih priznanja:



Slika 1: WIIPA Grand Award, World Invention Intellectual Property Associations



Slika 2: Humanitarian award, IMPEX, Pittsburgh



Slika 3: Grand Prix Nikola Tesla za najbolju hrvatsku inovaciju

Nakon što su dostignuća doživjela priznanje prihvaćanja patentnih prijava domaćih i stranih patentnih ureda te užeg kruga stručnjaka kroz obranu doktorskog rada i publiciranja više izvornih znanstvenih radova, odlučeno je da se znanstveno-istraživački rad na razvoju inteligentne odjeće i termalnog manekena prikaže široj javnosti te da se izloži na domaćim i stranim izložbama izuma, inovacija i patenata u cilju međunarodne valorizacije postignutih rezultata, uz svesrdnu pomoć i podršku Saveza inovatora Zagreb koji je prepoznao potencijal spomenutih inovacija.

Putem TSRC-a djelatnici Fakulteta nastoje u razvojne projekte uključivati što veći broj hrvatskih tvrtki s ciljem povećanja konkurentnosti hrvatskih proizvoda na europskom tržištu.

Ova aktivnost se nastavlja i unutar projekta MI-TSRC, u kojem smo kao jedan od rezultata i predvidjeli povećanje broja ugovora sklopljenih s tvrtkama za 10 % nakon završetka projekta.

Tablica 2: Intelektualni portfelj

HR PATENTI			
God.	Broj patenta	Naziv patenta	Autori
2003.	PK20010694	Sustav za automatska mjerenja procesnih parametara i struktura tehnoloških operacija proizvodnje odjeće	Rogale D., Dragčević Z.
2004.	PK20031024	Automatizirani proces izrade odjevnih predmeta korištenjem tkanine dovedene u kruto stanje vlaženjem i zamrzavanjem	Nikolić G., Rogale D., Šomođi Ž.
2004.	PK20030987	Inteligentna glačalica za odjevne predmete	Nikolić G., Rogale D.
2006.	P2003711	Postupak i uređaj za mikrovalnu obradu celuloznih tekstilnih materijala u raširenom obliku	Katović D., Bischof Vukušić S.
2007.	P20070247 A2	Laboratorijski škrobljarski stroj za optimiranje škrobnog nanosa	Kovačević, S.
2007.	P20070248 A2	Laboratorijski konvekcijski sušionik za sušenje škrobljene pređe	Kovačević, S.
2007.	PK20030642	Inteligentna zidna ili podna obloga	Rogale D., Švaljek A., Nikolić G., Hajdarović K.
2007.	P20030727	Inteligentni odjevni predmet s aktivnom termoregulacijskom zaštitom	Rogale D., S. Firšt. Rogale, Dragčević Z., Nikolić G.
2007.	PK20030987	Inteligentna glačalica za odjevne predmete, odobren konsensualni patent od Državnog zavoda za intelektualno vlasništvo	Nikolić G., Rogale D.
2007.	PK20031024	Automatizirani proces izrade odjevnih predmeta korištenjem zamrznute tkanine	Nikolić G., Rogale D., Šomođi Ž.
2007.	PK20041063	Inteligentna bolesnička postelja	Nikolić G., Rogale D.

2008.	P20080663	Modularni mikrovalni uređaj za termičku obradu tekstilnih plošnih proizvoda	Katović, D., Bischof- Vukušić, S.
2009.	P20080068	Uređaj za mjerenje i kontrolu procesnih parametara pogonskih sustava šivaćih strojeva	Rogale, D.
2010.	PK20070252	Pneumatski uložak za sprečavanje deformacija perive obuće	Dragčević Z., Rogale D.
2010.	PK20070532	Mjerni sustav za mjerenja početnih volumena i automatizirano dugotrajno praćenje promjena volumena mjernih uzoraka	Bogdanović N., Nikolić G., Rogale D., Bartoš M.
2010.	PK20080011	Uređaj za kontrolirano punjenje, mjerenje i održavanje tlaka zraka u ekspandirajućim komorama obuće i odjeće	Rogale D., Dragčević Z., Nikolić G., Bartoš M.
2010.	PK20080068	Uređaj za mjerenja i kontrolu procesnih parametara pogonskih sustava šivaćih strojeva	Rogale D.
2010.	PK20080116	Odjevni predmet s adaptivim mikroklimatskim stanjima	Firšt Rogale S., Rogale D., Nikolić G., Dragčević Z., Bartoš M.
2010.	PK20080118	Univerzalna rebrasta termoizolacijska komora kontinuirano podesive debljine	Firšt Rogale S., Rogale D., Nikolić G., Dragčević Z.
2010.	PK20080118	Univerzalna rebrasta termoizolacijska komora kontinuirano podesive debljine	Firšt Rogale, S., Rogale, D., Nikolić, G., Dragčević, Z.
2010.	PK20080116	Odjevni predmet s adaptivnim mikroklimatskim stanjima	Firšt Rogale, S., Rogale, D., Nikolić, G., Dragčević, Z, Bartoš, M.
2010.	PK20070532	Mjerni sustav za mjerenja početnih volumena i automatizirano dugotrajno praćenje promjena volumena mjernih uzoraka	Bogdanović, N., Nikolić, G., Rogale, D., Bartoš, M.
2010.	PK20080011	Uređaj za kontrolirano punjenje, mjerenje i održavanje tlaka zraka u ekspandirajućim komorama obuće i odjeće	Rogale, D., Dragčević, Z., Nikolić, G., Bartoš, M.
2010.	PK20080068	Uređaj za mjerenja i kontrolu procesnih parametara pogonskih sustava šivaćih strojeva	Rogale, D.
2010.	PK20080038	Mjerni uređaj za ispitivanje oštećenja očica pletiva na spojnom šavu	Ujević, Darko ; Gojko, Nikolić ; Brlobašić Šajatović, Blaženka
2011.	PK20080210	Formulacija tekućeg deterdženta za strojno pranje kožnih proizvoda	Dragčević, Z., Pušić, T., Soljačić, I.
2011.	PK0090126	Koordinatni multirazvodnik	Nikolić G., Rogale D., Gmaz S.
2012.	PK20100261	Prenosivi antropometar	Ujević D., Nikolić G., Rogale D.
2012.	P20120243 T1	Upravljiva rebrasta termoizolacijska komora kontinuirano podesive debljine i njezina primjena	Firšt Rogale S., Rogale D., Nikolić G., Dragčević Z.

2015.	P20130350A	Mjerni sustav za određivanje statičkih i dinamičkih toplinskih svojstava kompozita i odjeće	Rogale, D., Nikolić, G.
2015.	P20150737 A2	Uređaj za postizanje jednoličnog prednaprezanja uzorka i uređaj za mjerenje smičnog naprezanja tekstilnih plošnih proizvoda na dinamometru	Kovačević, S., Schwarz, I., Brnada, S.
2015.	P20150736 A2	Uređaj za mjerenje sile probijanja tekstilnih plošnih proizvoda različitim oblicima i dimenzijama elemenata za probijanje na dinamometru	Kovačević, S., Schwarz, I., Brnada, S.
2015.	P20150735 A2	Uređaj za mjerenje otpornosti tehničkih tekstilnih plošnih proizvoda na dvoosna ciklička naprezanja	Kovačević, S., Schwarz, I., Brnada, S.
2015.	PK20130350	Mjerni sustav za određivanje statičkih i dinamičkih toplinskih svojstava kompozita i odjeće	Rogale D., Nikolić G.
2020.	PK20171643	Višenamjenski diferencijalni konduktometar za tekstilne kompozite i odjeću	Rogale D., Rogale K., Firšt Rogale S., Knezić Ž., Vujasinović E., Čubrić G., Špelić I.

MEĐUNARODNI PATENTI

Godina	Broj patenta	Naziv patenta	Autori
2010.	US19/922,761	Controllable Ribbed Thermoinsulative Chamber of Continually Adjustable Thickness and its Application	Firšt Rogale S., Rogale D., Nikolić G., Dragčević Z., Bartoš M.
2011.	EP2254430	Controllable Ribbed Thermoinsulative Chamber of Continually Adjustable Thickness and its Application	Firšt Rogale S., Rogale D., Nikolić G., Dragčević Z., Bartoš M.
2011.	US2011004984	Controllable Ribbed Thermoinsulative Chamber of Continually Adjustable Thickness and its Application	Firšt Rogale, S., Rogale, D., Nikolić, G., Dragčević, Z.
2012.	EP 2254430 B1 WO2009115851	Controllable Ribbed Thermoinsulative Chamber of Continually Adjustable Thickness and its Application	Firšt Rogale, S., Rogale, D., Nikolić, G., Dragčević, Z.
	PCT/HR2004/000026	Intelligent Article of Clothing with an Active Thermal Protection	Rogale D., Firšt Rogale S., Dragčević Z., Nikolić G.
	PCT/HR2005/000060	Intelligent Ironing Machine	Nikolić G., Rogale D.

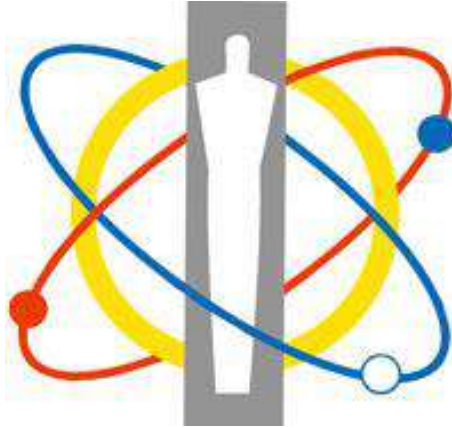
HR ŽIG

Broj žiga	Naziv	Autori
Z20100218	Logotip za vez na odjeći s adaptivnim termoizolacijskim svojstvima	Vinković, M.
Z201100217	Logotip za projekt Odjeća s adaptivnim termoizolacijskim svojstvima	Vinković, M.

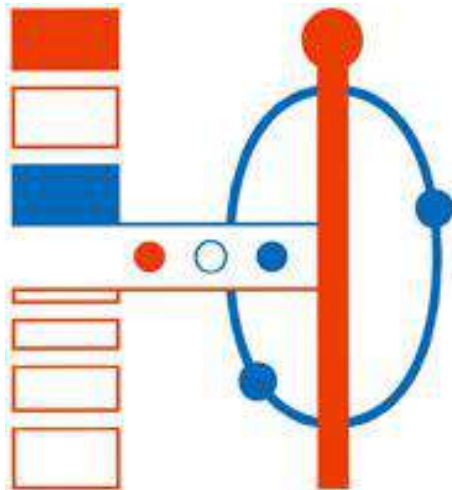
Z20130239	Logo brnistra (<i>Spartium Junceum L.</i>)	Sveučilište u Zagrebu Tekstilno - tehnološki fakultet
-----------	--	--

HR DIZAJN		
Broj dizajna	Naziv	Autori
D20090015-1	Košulja za jedrenje	Vinković, M.
D20090015-2	Tunika za jedrenje	Vinković, M.
D20090015-3	Tunika za jedrenje	Vinković, M.
D20100017-1	Vjetrovka	Vinković, M.
D20100017-2	Vjetrovka	Vinković, M.

Prilog 1: Prikazi razvijenog HR-žiga i HR-dizajna



Slika 4: Logotip Z201100217 za projekt Odjeća s adaptivnim termoizolacijskim svojstvima



Slika 5: Logotip Z20100218 za vez na odjeći s adaptivnim termoizolacijskim svojstvima



SPARTIUM
JUNCEUM L.



SPARTIUM
JUNCEUM L.

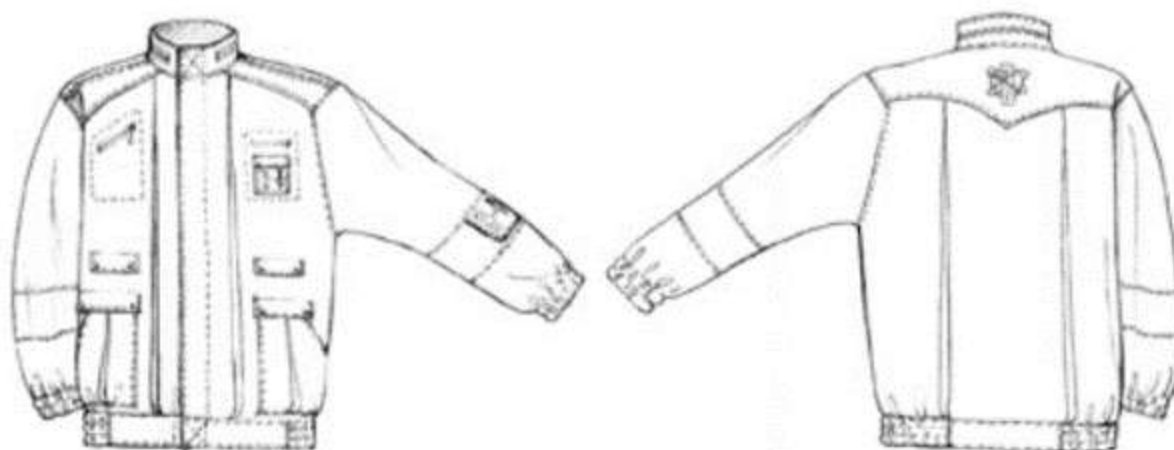
Slika 6: Logotip Z20130239A Spartium Junceum L. (brnistra), autorica Vanja Blajić, razvijeno u sklopu projekta 380-181/102-12-72, Revitalizacija tekstilne proizvodnje materijala iz brnistre – U susret Hrvatskom autohtonom proizvodu, Fond za razvoj Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb 2012-2013.



Slika 7: HR-dizajn D20090015-1: Košulja za jedrenje



Slika 8: HR-dizajn D20090015-3 Tunika za jedrenje



Slika 9: HR-dizajn D20090015-1: Vjetrovka

OPIS INOVACIJA

2003: PK20010694 Sustav za automatska mjerenja procesnih parametara i struktura tehnoloških operacija proizvodnje odjeće

Dubravko Rogale, Zvonko Dragčević

Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet



Sustav za automatska mjerenja procesnih parametara i struktura tehnoloških operacija proizvodnje odjeće se sastoji od računala za sinkronizaciju rada elemenata sustava, automatsko vođenje mjerenja, pohranjivanje, obradu i prikaz rezultata, A/D pretvornika, mjernog pojačala, infracrvenog refleksnog pretvornika za beskontaktno mjerenja brzine vrtnje glavnog vratila stroja, mjernog pretvornika položaja gazila za regulaciju brzine rada stroja, aktivnog mikrovalnog ili pasivnog infracrvenog detektora pokreta, jednog dodatnog ulaza za prihvat podataka iz drugih mjernih sustava i sustava nadzora s pomoću barem dvije video kamere za tlocrtno i bokocrtno snimanje radnog mjesta.

2006.: Postupak i uređaj za mikrovalnu obradu celuloznih tekstilnih materijala u raširenom obliku

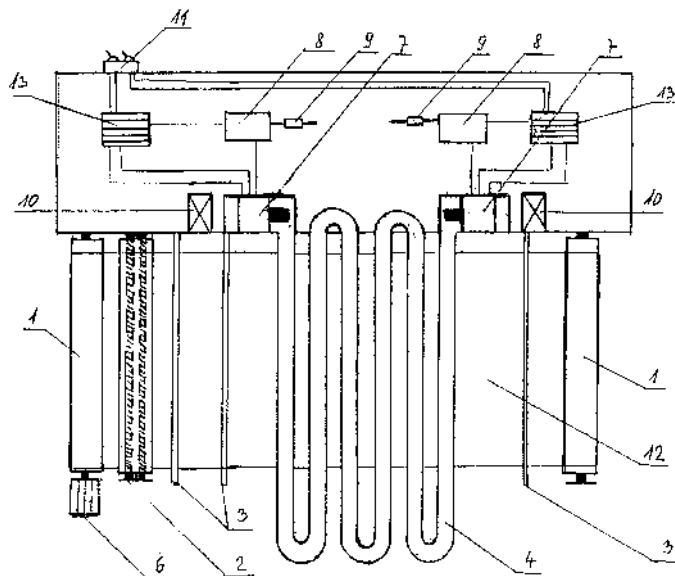
Drago Katović, Sandra Bischof Vukušić

Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet

Primarni cilj izuma je uvođenje tehnologije novije generacije za postizanje poboljšanja efekata obrade, uz uštedu energije. Sekundarni cilj je izbjegavanje stvaranja nabora i lomljenja materijala što se postiže ravnim, planarnim vođenjem materijala kroz mikrovalni uređaj.

Tekstilni materijal 12 prethodno impregniran s reaktivnim sredstvom (sredstvo za obradu protiv gužvanja, gorenja ili za vodoodbojnu/uljeodbojnu obradu) odmata se sa dovodnog valjka za namatanje 1 i uvodi kroz bočni otvor 5 u valovod 4. Valovod je izveden u obliku meandera i pravokutnog je poprečnog presjeka dimenzija 40×80 mm, što je vidljivo sa slika 2 i 3. Širina valovoda 4 iznosi 530 mm, dok širina bočnog otvora 5 iznosi 300 mm. Uređaj se sastoji od 6 pojedinačnih segmenata valovoda međusobno serpentinasto povezanih pod kutem od 180° .

Tekstilni materijal se kontinuirano vodi kroz otvore valovoda i usmjerava pomoću valjčića 3. Za mikrovalnu obradu primjenjuju se kao izvor zračenja dva magnetrona 7. Nakon završene mikrovalne obrade materijal izlazi kroz posljedni otvor i namata se na odvodni valjak 14. Brzina kretanja materijala može se regulirati pomoću elektromotora 6. Konstrukcija uređaja izvedena je tako da materijal planarno prolazi kroz otvore valovoda 5, a napetost samog materijala uvjetuje da ne dodiruje stijenke valovoda. Kod patentnog zahtjeva 5, obavezan je naknadni prolaz preko dodatnog grijanog valjka (2).



2007 Laboratorijski škrobljarski stroj za optimiranje škrobnog nanosa HR P20070247 A2

Stana Kovačević
Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet

Laboratorijsko škrobljarsko korito za škrobljenje pređe omogućuje prilagođavanje industrijskim uvjetima škrobljenja, kontrolu utjecajnih parametara na škrobni nanaos. Optimira škrobni nanos u tijeku laboratorijskog škrobljenja i time eliminira eksperimentiranje u proizvodnji.

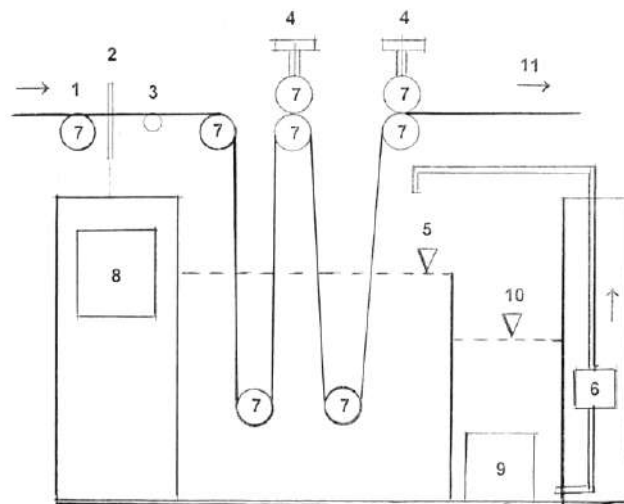
Analiza bilance tvari na osnovi prije i nakon škrobljenja, te razvojem matematičkog modela postavila se metoda za kontinuirano održavanje škrobnog nanosa.

Ako se pretpostavi da su karakteristike pređe i uvjeti tijekom škrobljenja nepromjenljive vrijednosti, tada se mogu izdvojiti sljedeći parametri koji će utjecati na škrobni nanos:

- Vlažnost osnove prije uranjanja u škrobnu masu (na ulasku u korito, W_h /%)
- Vlažnost osnove nakon uranjanja u škrobnu masu (na izlasku iz korita, W_{sp} /%)
- Koncentracija škrobne mase (K /%)

Jednadžba bilance tvari:

$$O_s = \frac{W_{sp}(\%) - W_h(\%)}{\frac{100}{K(\%)} - \frac{W_{sp}(\%)}{100} - 1} (\%)$$



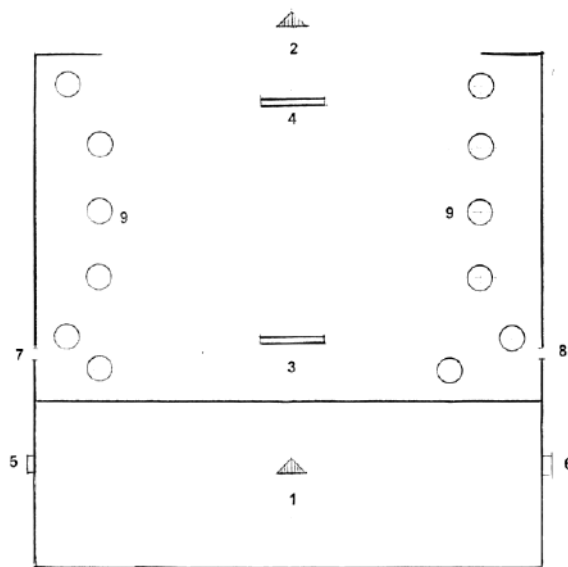
Sl. 1 Laboratorijsko škrobljarsko korito

2007.: Laboratorijski konvekcijski sušionik za sušenje škrobljene pređe
HR P20070248 A2

Stana Kovačević

Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet

Laboratorijski konvekcijski sušionik škrobljene pređe omogućuje prilagođavanje industrijskim uvjetima sušenja te potpunu kontrolu uvjeta sušenja. Regulacijom brzine strujanja zraka, prolaska pređe kroz komoru, temperature i s mogućnošću vešestrukog preusmjeravanja pređe u sušioniku moguće je održavanje konstantne izlazne vlažnosti pređe iz sušionika.



Sl. 1 Laboratorijski konvekcijski sušionik škrobljene osnove

2007.: Inteligentna zidna ili podna obloga

Dubravko Rogale¹, Anđelko Švaljek², Gojko Nikolić¹, Krešimir Hajdarović²

¹Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet

²Regeneracija Zabok



Inteligentna zidna ili podna obloga ima ugrađene senzore, prihvatnu jedinicu (mikroračunala ili mikrokontrolera), izvršnu napravu i jedinicu s električnim napajanjem u podnu oblogu (tepih) ili zidnu oblogu (tapiserija, tapeta) s zadaćom motrenja stanja na podnoj površini ili u blizina zida, zapažanja i interpretacije uočene promjene i izvođenje unaprijed zadane zadaće. Obloga može imati protuprovalnu funkciju, funkciju olakšavanja životnih navika korisnika (npr. paljenja svjetla noću) ili zaštitnu funkciju (npr. detekcija pada i nepokretnost osobe). Ugrađeno računalo može učiti svakodnevne rutine korisnika i prilagođavati im se prikladnom reakcijom. Izum povećava vrijednost interijeru u tzv. pametnoj kući i pri korištenju pametne odjeće. U takvoj kući važno je detektirati nazočnost osoba i prepoznati ih po ponašanju u prostoru opremljenom takvim oblogama i da se potom aktiviraju svjetlosne oznake (primjenom aktivnih mikrovalnih detektora pokreta, pasivnih infracrvenih detektora, mjerila jačine svjetla, detektora dima, detektora zvuka) ili druge naprave (npr. preko alarmne centrale, vremenskog upravljanja, otvaranjem vrata, pristizanjem kabine lifta ili jednostavnim ručnim aktiviranjem). Ugrađeni se senzori i aktuatori mogu koristiti u atraktivne dekorativne svrhe, a integrirani senzori hodanja u protuprovalne svrhe na način da se prespoje na alarmnu protuprovalnu centralu u vrijeme dok korisnici prostora u kojem su postavljene opisane podne obloge nisu nazočni u tom prostoru. Povezivanjem opisanih podnih obloga s elektroničkim računalom razina aktivnog karaktera obloga se podiže do razine jednostavne inteligencije na način da se s pomoću sofisticiranih računalnih programa pravilno interpretiraju podatci prikupljeni sensorima kao npr. dječji hod, hod odraslih osoba, osoba starije dobi, invalida i slično kao i stanje tih osoba, a ovisno o navikama stanovnika mogu se predvidjeti i unaprijed aktivirati određene kućanske naprave ili sustavi. Uz to je moguća i međusobna komunikacija sustava ugrađenih u pametnu kuću, opisane obloge i pametnu odjeću u cilju povećanja kvalitete i sigurnosti ljudskog života.

2007: PK20041063 Inteligentna bolesnička podloga

Gojko Nikolić, Dubravko Rogale

Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet

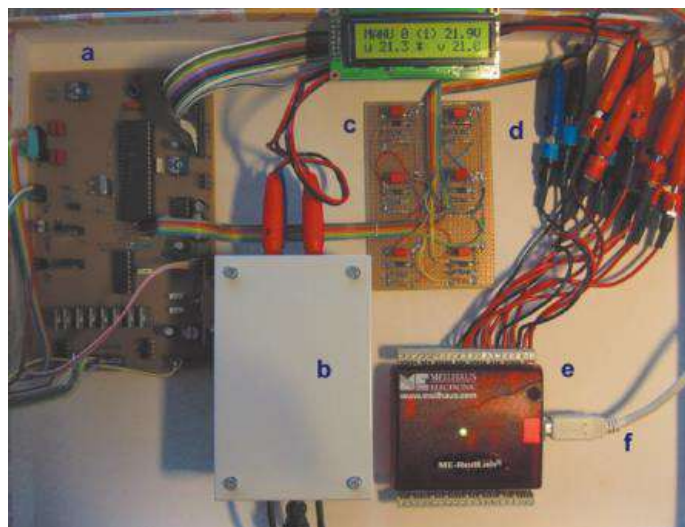


Suština izuma je adaptivna podloga za bolesnike koja programirano automatski segmentirano smanjuje reakciju podloge na tijelo pacijenta tako pojedini dijelovi tijela bolesnika nisu trajno opterećeni što izaziva smanjenje protoka krvi, izaziva pojavu odumiranje tkiva i stvaranje otvorenih rana odnosno pojavu dekubitusa. Izumom se sprečava nastanak rana programiranim lokalnim rasterećenjima pritiska segmenata podloge na tijelo što omogućuje cirkulaciju krvi, a time i sprečavanje nastanka rana, bez da se pacijent pomiče odnosno okreće. Podloga može poslužiti i kao sustav za masažu tijela ritmičkim aktiviranjem segmenata podloge u svim mogućim kombinacijama.

2007: Integrirani mjerni sustav za neovisna mjerenja temperature i stanja aktuatora u inteligentnoj odjeći

Dubravko Rogale, Snježana Firšt Rogale

Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet

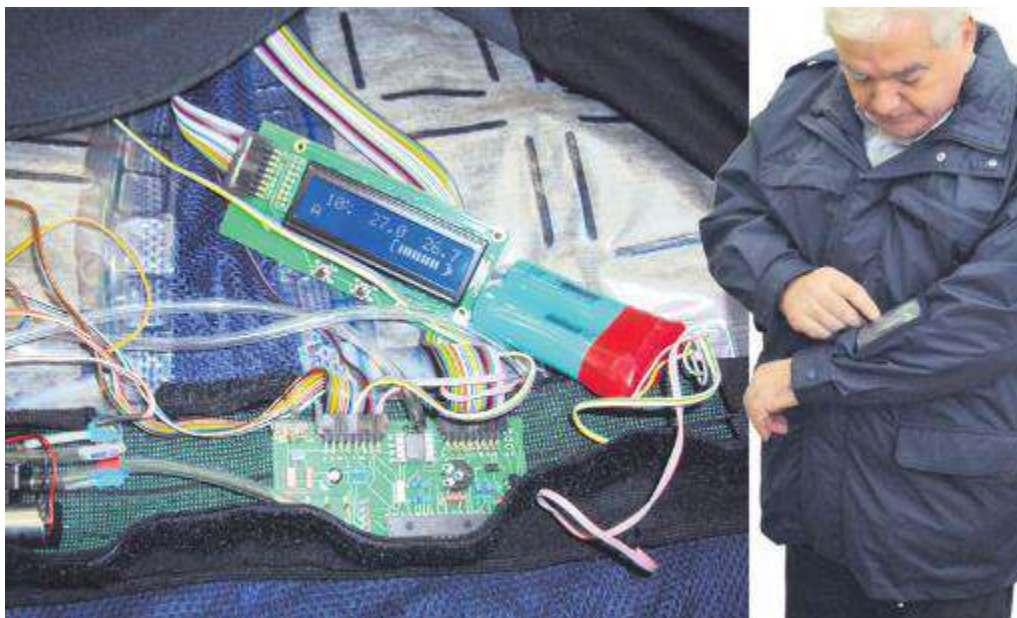


Za potrebe neovisnog istraživanja funkcionalnog rada i karakteristika inteligentnog odjevnog predmeta s aktivnom termičkom zaštitom razvijen je potpuno nov i neovisan mjeriteljski sustav. Sustav je zamišljen, konstruiran i realiziran tako da može obavljati neovisna mjerenja koja su potpuno odvojena od rada podsustava za mjerenja parametara inteligentnog odjevnog predmeta s aktivnom termičkom zaštitom i odvojen od sustava aktuatora. Osim toga, sustav je i potpuno fizički odvojen od inteligentnog odjevnog predmeta s aktivnom termičkom zaštitom, ima svoje zasebno električno napajanje te mjeriteljski sustav s računalom koji je također potpuno autonoman i u cijelosti odvojen od bilo kojeg sustava u inteligentnom odjevnom predmetu s aktivnom termičkom zaštitom. Razvojem i realizacijom neovisnog sustava za istraživanja funkcionalnog rada i karakteristika inteligentnog odjevnog predmeta s aktivnom termičkom zaštitom ispunjena je težnja za nepristranim i neovisnom sustavom objektivnog vrednovanja svih tehničkih sustava.

2007: P20030727 Inteligentni odjevni predmet s adaptivnom termičkom zaštitom

Snježana Firšt Rogale, Dubravko Rogale, Gojko Nikolić, Zvonko Dragčević

Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet



Inteligentni odjevni predmet s adaptivnom termičkom zaštitom registrira stanja u okolišu i tjelesnu toplinu nositelja te se automatski prilagođavati temperaturnim promjenama u vanjskom okolišu odjavnog predmeta i u njegovoj unutrašnjosti na način da automatski postavlja optimalna termoizolacijska svojstva na automatski način sukladno egzaktnim mjerenjima i algoritmu inteligentnog ponašanja. Inteligentni odjevni predmet s adaptivnom termičkom zaštitom registrira stanja u okolišu i tjelesnu toplinu nositelja te se automatski prilagođavati temperaturnim promjenama u vanjskom okolišu odjavnog predmeta i u njegovoj unutrašnjosti na način da automatski postavlja optimalna termoizolacijska svojstva na automatski način sukladno egzaktnim mjerenjima i algoritmu inteligentnog ponašanja. Potencijali su izuzetno veliki i valja iskoristiti moment da je to prvi prototip i da za njega postoji patentna zaštita, odnosno da je intelektualno vlasništvo potpuno zaštićeno. Sličan proizvod ne postoji tako da za sada nema konkurencije. Optimalna termička zaštita se izvodi povećanjem debljine termoizolacijskih komora automatski na temelju temperature tijela i temperature okoliša primjenom algoritma inteligentnog ponašanja koji se nalazi u mikrokontroleru. Može se aktivirati na dva načina: automatskim i manualnim modom. U manualnom modu vrijednost termičke zaštite ovisi o subjektivnim postavkama nositelja, dok u automatskom modu rada inteligentni odjevni predmet automatski podešava potreban nivo termičke zaštite primjenom algoritma inteligentnog ponašanja, samostalno dovodeći temperaturu mikroklima odjeće na zadanu temperaturu unutar dozvoljenih granica područja termičke ugone nositelja. Na taj način jedan inteligentan odjevni predmet može održavati potrebnu toplinsku izolaciju u širokom rasponu temperatura tako da je izbjegnuta potreba za slojevitim oblačenjem pri niskom temperaturama i razodijevanju na visokim temperaturama.

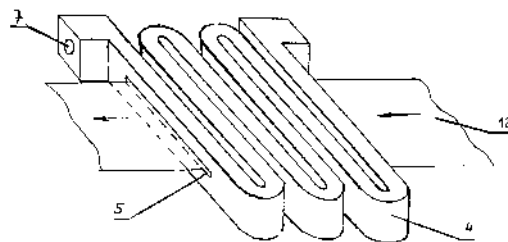
2008: P20080663 Modularni mikrovalni uređaj za termičku obradu tekstilnih plošnih proizvoda

Drago Katović, Sandra Bischof

Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet

Tekstilni materijal u procesu oplemenjivanja prolazi nekoliko puta kroz fazu termičke obrade, pri čemu je do prihvaćanja patenta primjenjivan jedino klasični postupak sušenja i kondenzacije na visokim temperaturama, tzv. termička kondenzacija. Nedostatak ove obrade je visoka cijena energenata i moguće termičko oštećenje tekstilnog materijala.

Patent obuhvaća postupak kondenzacije reaktanata na tekstilnom materijalu pod utjecajem



djelovanja mikrovalova. Konstruirani mikrovalni uređaj za obradu protiv gužvanja, gorenja i za vodoodbojnu/uljeodbojnu obradu tekstilnih plošnih proizvoda sastoji se od zavojitog valovoda (4) na čijim suprotnim krajevima se nalaze magnetroni (7). Tekstilni materijal (12), vođen valjcima za namatanje prolazi kontinuirano kroz bočne otvore valovoda (5) u nategnutom i planarnom obliku. Napetost materijala pri prolazu kroz valovode postiže se odgovarajućom regulacijom elektromotora čime se zadovoljava sekundarni cilj izbjegavanja stvaranja nabora na materijalu, te njihovo naknadno nepoželjno fiksiranje. Ovaj uređaj je nagrađen trećom nagradom na Innovation Award IMB u Kölnu 2009.

2009: P20080068 Uređaj za mjerenja i kontrolu procesnih parametara pogonskih sustava šivaćih strojeva

Dubravko Rogale

Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet



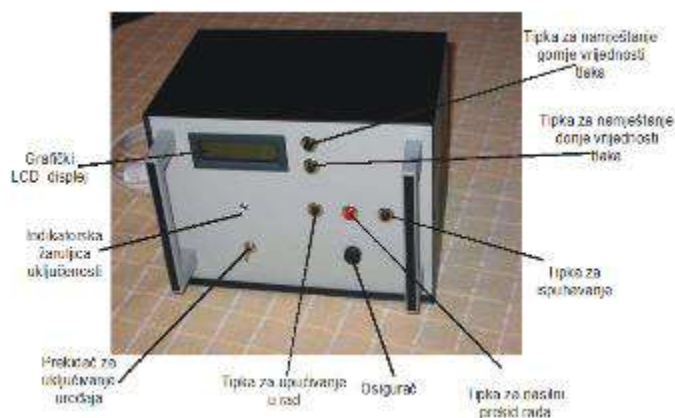
Uređaj za mjerenja i kontrolu procesnih parametara pogonskih sustava šivaćih strojeva koji ima ugrađeno digitalno trofazno mjerilo snage i utrošene energije tri digitalna vatmetra, tri mjerna strujna transformatora, tri mjerna ispravljača s pojačalima, analogno digitalni pretvornik, računalo i pripadajući softver za sinkronizaciju mjernih komponenti, prihvata i analizu mjernih podataka. Uređaj može mjeriti i na način da je povezan s drugim računalnim mjernim sustavima.

2010: PK20080011 Uređaj za kontrolirano punjenje, mjerenje i održavanje tlaka zraka u ekspandirajućim komorama obuće i odjeće

Zvonko Dragčević, Dubravko Rogale

Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet

Konstruiran je uređaj koji može kontrolirano puniti, održavati tlak i prazniti ekspandirajuće komore obuće i odjeće stlačenim zrakom do željenog tlaka u određenom vremenskom intervalu pri čemu ima mogućnost internog mjerenja i prikaza izmjerenih vrijednosti na displeju uređaja i k tomu još i eksternog mjerenja tlaka zraka u komorama u ovisnosti o proteklom vremenu punjenja s pomoću vanjskog osobnog računala kako bi se mogli prikupljati, pohranjivati, analizirati, statistički obrađivati i vrednovati ekspanzijska i druga svojstva komora.

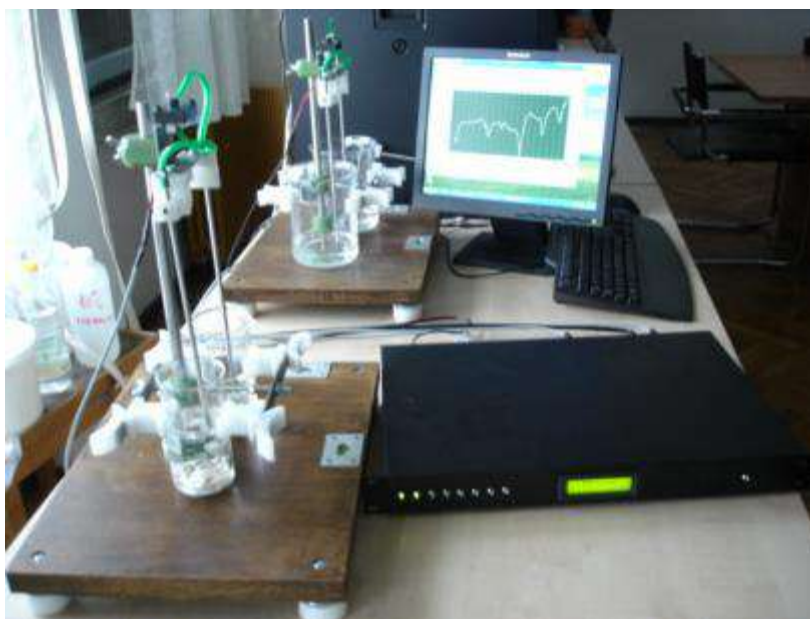


2010: PK20070532 Mjerni sustav za mjerenja početnih volumena i automatizirano dugotrajno praćenje promjena volumena mjernih uzoraka

Nenad Bogdanović¹, Dubravko Rogale², Gojko Nikolić², Milivoj Bartoš

¹University of Oslo Department of Geriatric Medicine

²Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet



Mjerni sustav služi za mjerenja volumena na uzorcima tkiva ili drugih materijala uzrokovanih različitim utjecajima ili uzrocima poput degenerativnih bolesti ili utjecaja okoline za koje ne postoji mjeriteljski sustav koji će biti u mogućnosti izmjeriti početni volumen mjernog uzorka uronjenog u tekućinu za čuvanje uzorka, a potom tijekom više tjedana ili mjeseci, mjeriti ekspanziju ili kontrakciju volumena uzorka. Mjerni sustav omogućuje praktičnu, trajnu, vrlo točnu i automatiziranu napravu koja se može koristiti za mjerenja početnih volumena bioloških uzoraka, tekstilnih vlakana, tekstilnih plošnih proizvoda, dijelova odjeće i sličnih proizvoda i automatizirano dugotrajno praćenje promjena volumena mjernih uzoraka te nudi i nove značajke koje se nisu mogle postizati postojećim poznatim napravama. Opisani mjeriteljski sustav instaliran je u Švedskoj za potrebe praćenja degenerativnih promjena na mozgu osoba oboljelih od Alzheimerove bolesti i na nekoliko najznačajnijih sveučilišta diljem Europe, a paralelni nadzor nad eksperimentima i mjernim rezultatima putem interneta odvijao se s jednog centralnog mjesta od strane voditelja znanstveno-istraživačkog projekta koji objedinjava više država.

2011: P20080210A Formulacija tekućeg deterdženta za strojno pranje kožnih proizvoda

Zvonko Dragčević, Tanja Pušić, Ivo Soljačić

Patent obuhvaća visokoučinkovitu formulaciju blago alkalnog tekućeg deterdženta, što potječe od prisutnih anionskih komponenti i sredstava za kompleksiranje. Izvrsna svojstva u pranju se postižu djelovanjem anionskih i neionskih površinski aktivnih tvari (PAT), čiji udio iznosi 20 %. Anionska tenzidna komponenta u formulaciji je kombinacija sekundarnog alkansulfonata i etoksiliranog masnog alkohola-eter sulfata. Neionske površinski aktivne tvari su kombinacija etoksiliranih viših masnih alkohola i alkilpoliglukozida. Ova formulacija je obogaćena lanolinom, koji se dobiva kao očišćeni produkt masti ovčijeg runa, čija je uloga nadoknađivanje masnoće koja se gubi pranjem kožnih proizvoda u alkalnom mediju. Pomno birani tipovi sredstava za kompleksiranje, tipa fosfonata, su u malim količinama inkorporirani u deterdžentu radi uklanjanja iona teških metala. Funkcionalizacija u vidu dezinfekcijskog učinka u pranju se postiže dodatkom triklorhidroksidifenil etera.

2013: P20130350A Mjerni sustav za određivanje statičkih i dinamičkih toplinskih svojstava kompozita i odjeće

Dubravko Roagle, Gojko Nikolić

Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet



Mjerni sustav egzaktno određuje toplinska izolacijska svojstva kompozita i odjeće primjenom ravne ploče i metalnog modela ljudskog tijela (tzv. termalni maneken). Model termalnog manekena se sastoji od 24 segmenta ljudskog tijela unutar kojeg su instalirani električni grijači, senzori temperature, 14 mikrokontrolerskih sklopova i pneumatski sustav za pokretanje ruku i nogu. Ovim mjernim sustavom mogu se mjeriti vrijednosti intenziteta toplinske zaštite kompozita i odjeće pri tehničkom projektiranju i konstruiranju novih odjevnih predmeta ciljanih toplinskih svojstava. Mogu se koristiti i pri selekciji najtoplijeg odjevnog predmeta između više sličnih artikala (npr., pri projektiranju vojnih uniformi, službi posebnih namjena, za sportsku odjeću te za konvencionalnu odjeću koja će se koristiti u određenim klimatskim uvjetima). Mjerni sustav sadrži softver za: 1) upravljanje metalnim modelom ljudskog tijela; 2) mjerenje toplinskih svojstava odjeće na modelu ljudskog tijela; 3) upravljanje klima komorom (određivanje temperature okoliša i brzine strujanja zraka te praćenje vlažnosti zraka u okolišu); 4) upravljanje i mjerenje toplinskih svojstava kompozita na vrućoj ploči.

2015.: Integrirani tehnički podsustav za inteligentnu vojnu i zaštitnu odjeću

Dubravko Rogale, Snježana Firšt Rogale

Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet



Inteligentna vojna i zaštitna jakna ima integrirani tehnički podsustav koji automatski podešava razinu termičke izolacije, tako da se može koristiti od umjerenim do vrlo hladnih uvjeta okoline na način da se nivo termičke zaštite izabire automatski na temelju algoritma inteligentnog ponašanja ili manualno prema subjektivnom osjećaju nositelja takve odjeće. Novost tog izuma je u integraciji tehničkih podsustava koji reguliraju termičku zaštitu u jedan složeni sustav. Proizvod se koristi kao vojna ili zaštitna odjeća, u hladnim sredinama te otvorenim prostorima u vjetrovito i hladno godišnje doba (kasna jesen, zima, rano proljeće), koji se automatski prilagođava velikim promjenama temperature, tako da ne treba oblačiti i svlačiti odjeću kada je hladno ili prevruće. Tipični korisnici su specijalne službe: vojnici, policajci, vatrogasci, zaštitari i sl.

2016.: Integrirani uređaj za mjerenje fizioloških parametara ljudskog tijela pri egzaktnom vrednovanju toplinske udobnosti odjeće

Dubravko Rogale, Snježana Firšt Rogale, Krešimir Rogale, Željko Knezić
Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet



Toplinska udobnost pri nošenju odjeće može se odrediti subjektivnim izričajem nositelja ili egzaktnim mjerenjima fizioloških parametara: temperature kože (izmjerene metodom 4, 8 ili 12 mjesta pri čemu se izračunava srednja ponderirana temperatura), relativne vlažnosti kože (znojenja) i frekvencije otkucaja srca. Integrirani uređaj za mjerenje fizioloških parametara ljudskog tijela pri egzaktnom vrednovanju toplinske udobnosti odjeće se sastoji od četiri modula: 1. modula za mjerenje temperature kože nositelja odjevnog sustava koji može mjeriti temperaturu kože na 4, 8 ili 12 mjesta te izračunavati srednju ponderiranu temperaturu kože; 2. modula za mjerenje relativne vlažnosti kože (znojenja) nositelja odjevnog sustava i za prikaz mjernih rezultata, 3. modula za mjerenje frekvencije otkucaja srca nositelja odjevnog sustava i za prikaz mjernih rezultata te 4. modula za mjerenje temperatura između pojedinih slojeva odjeće za određivanje udjela toplinskog izolacijskog efekta svakog pojedinog sloja u odjevnom sustavu. Ovim uređajem smanjuje se subjektivizam ocjene, a povećava se signifikantnost egzaktnog mjerenja.

2017.: P20171643A1 Višenamjenski diferencijalni toplinski konduktometar za tekstilne kompozite i odjeću

Dubravko Rogale, Krešimir Rogale, Snježana Firšt Rogale, Željko Knezić, Edita Vujasinović, Goran Čubrić, Ivana Špelić

Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet



Višenamjenski diferencijalni toplinski konduktometar za tekstilne kompozite i odjeću mjeri kontaktnu toplinsku vodljivost između dvije ploče različitih temperatura. Jedna ploča predstavlja površinu kože ljudskog tijela, a druga okoliš kompozita ili odjeće. Osim za mjerenja vodljivosti uređaj je opremljen i nizom senzora temperature koji se umeću u svaki sloj kompozita ili slojeva odjeće. Pri tome se mjeri diferencijalni pad temperature po slojevima, odnosno učinkovitost toplinske izolacije svakog pojedinog sloja. Time se omogućio analitički pristup i egzaktno vrednovanje svih utjecajnih parametara kompozita i slojeva odjeće na njihovu toplinsku izolaciju. Ključne tehničke karakteristike uređaja su mehanički dio aparature, električni dio grijanih površina, senzorski dio mjerenja temperatura, regulacijski dio za održavanje konstantnih zadanih temperatura, sustav za mjerenje električne snage grijača površina, upravljačko mjerno mikroracunalo, međusklop za komunikaciju s osobnim računalom i softveri za mikroracunalo i osobno računalo za prijem podataka, pohranjivanje podataka, prikaz podataka mjerenja i potrebnih izračuna u grafičkom i tabelarnom prikazu na zaslonu monitora te za ispis na tiskalu. Mjerni sustav regulira snagu pri održavanju parametara kod uspostave termodinamičke ravnoteže na temelju koje je moguće izmjeriti ukupnu toplinsku vodljivost tekstilnih kompozita i dijelova odjeće te utvrditi utjecaj svakog pojedinog sloja na ukupnu vodljivost.

2018.: HR P20150735 A2: Uređaj za mjerenje otpornosti tehničkih tekstilnih plošnih proizvoda na dvoosna ciklička naprezanja

Stana Kovačević, Ivana Schwarz, Snježana Brnada
Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet

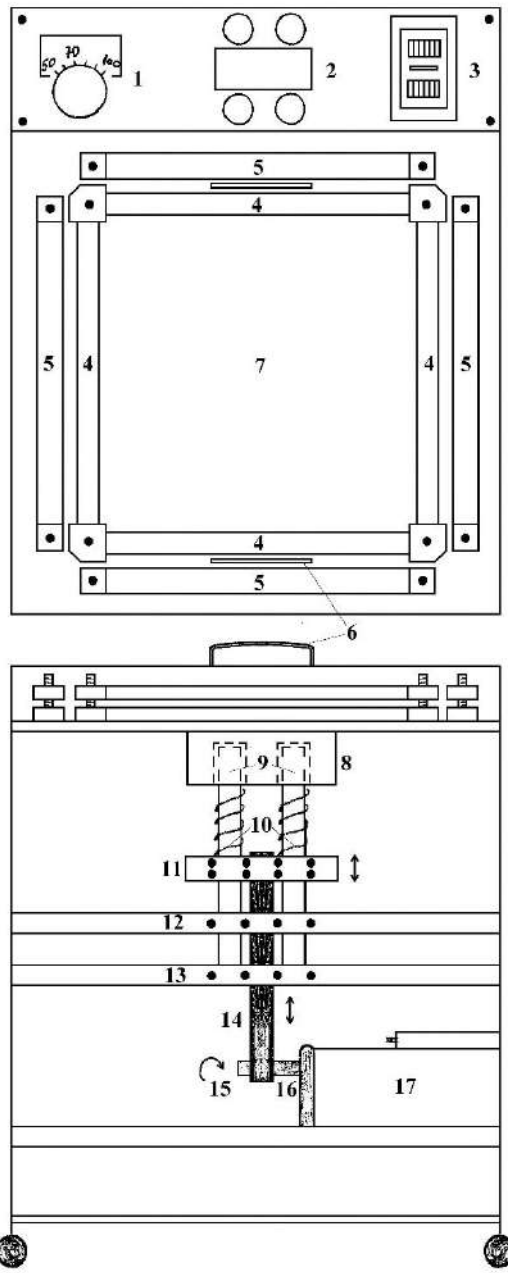
Ovaj izum odnosi se na mjerenje otpornosti tehničkih tekstilnih plošnih proizvoda na dvoosnaialna ciklička naprezanja, a prema međunarodnoj klasifikaciji патената (MKP) klasificiran je u području G – Fizika, 01 – Mjerenje, testiranje.

Primarni cilj izuma je mjerenje otpornosti tehničkih tekstilnih plošnih proizvoda na biaxialna ciklička naprezanja. Svrha ovog izuma je prilagoditi uvjete ispitivanja realnim uvjetima primjene tehničkog tekstilnog plošnog proizvoda, gdje su prisutna biaxialna ciklička naprezanja, a time i pojava zamora odnosno deformacija materijala, što utječe na njegovu trajnost, ovisno o stvarnoj primjeni tehničkog tekstilnog plošnog proizvoda.

Sekundarni cilj je osigurati uzorak tehničkog tekstilnog plošnog proizvoda podvrgnut određenoj količini cikličkog naprezanja, ovisno o stvarnim uvjetima primjene, te tako pripremljen za daljnje podvrgavanje relevantnim ispitivanjima prekidnih svojstava na dinamometru.

Dodatni ciljevi i prednosti izuma dijelom će biti prikazani u opisu koji slijedi, a dijelom će se saznati kroz primjenu izuma.

Primjena izuma, odnosno uređaja za mjerenje otpornosti tehničkih tekstilnih plošnih proizvoda na biaxialna ciklička naprezanja, je korisna za širu primjenu te jednostavna zbog toga što je uređaj konstruiran kao mobilna, zasebna jedinica. Provedbom mjerenja na uređaju, tijekom kojeg je prisutna promjena veličine otklona ploče s postraničnim valjcima uz zadržavanje konstantne sile djelovanja, te definiranjem broja ciklusa u jedinici vremena, daje se mogućnost istraživanja zamora materijala koji se definira deformacijom materijala, odnosno bespovratnim istezanjem. Dodatna istraživanja koja su neophodna za postizanje potpune slike o otpornosti materijala na biaxialna ciklička naprezanja, te koja će dati dodatne zanimljive rezultate, jesu naknadna ispitivanja prekidnih svojstava materijala na dinamometru prema standardnim metodama.



2018.: HR P20150736 A2: Uređaj za mjerenje sile probijanja tekstilnih plošnih proizvoda različitim oblicima i dimenzijama elemenata za probijanje na dinamometru

Stana Kovačević, Ivana Schwarz, Snježana Brnada

Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet

Ovaj izum odnosi se na mjerenje sila probijanja tekstilnih plošnih proizvoda različitim oblicima elemenata za probijanje na dinamometru, a prema međunarodnoj klasifikaciji patenata (MKP) klasificiran je u području G – Fizika, 01 – Mjerenje, testiranje.

Uređaj za ispitivanje svojstava tekstilnih plošnih proizvoda na probijanje na dinamometru po ovom izumu obuhvaća mjerenje otpor materijala na sferna naprezanja različitim oblicima elemenata za probijanje i to:

kružno - različitim promjerima kugle (u primjeni npr. autonavlake, pregibno mjesto na koljenima i laktovima i sl.),

u obliku trostrane prizme (x, y, z osi pod kutom 90°) - različitih dimenzija (u primjeni npr. uglovi na metalnim konstrukcijama koje prekrivaju tekstilni plošni proizvodi – autocerade, šatori i tende i sl.)

Novim načinima probijanja, dobit će se uvid u čvrstoću materijala u realnim uvjetima primjene, što također podrazumijeva i spojna mjesta tekstilnih materijala, odnosno mjesta najvećih naprezanja koja su najčešće i najslabija mjesta na gotovom proizvodu u primjeni.

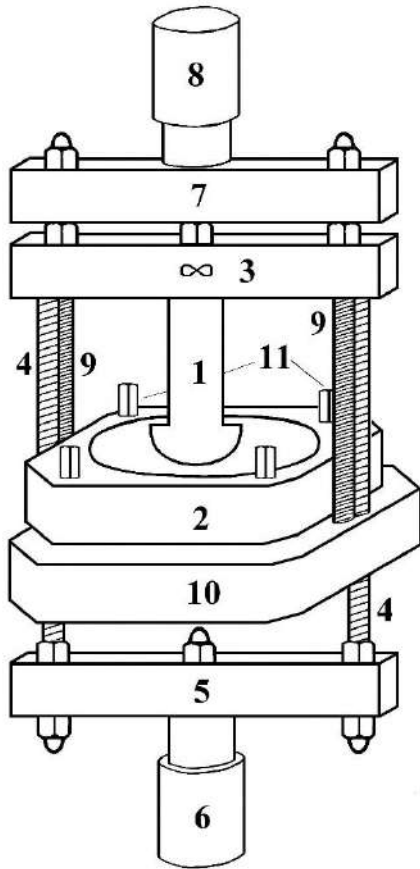
Primarni cilj izuma je mjerenje sila probijanja tekstilnih plošnih proizvoda različitim oblicima elemenata za probijanje na dinamometru. Svrha ovog izuma prilagoditi uvjete ispitivanja stvarnim uvjetima primjene tekstilnog plošnog proizvoda, gdje su prisutna sferna naprezanja, a time i probijanja, na ravnim, pregibnim i spojnim dijelovima (zaobljenim ili oštrim) ovisno o stvarnoj primjeni tekstilnog plošnog proizvoda.

Sekundarni cilj je osigurati jednostavnu instalaciju dogradnog uređaja, kao i njegovo besprijekorno funkcioniranje, sa mogućom trenutnom izmjenom različitih elemenata za probijanje prilagođenih jedinstvenom prstenu koji je sastavni dio uređaja.

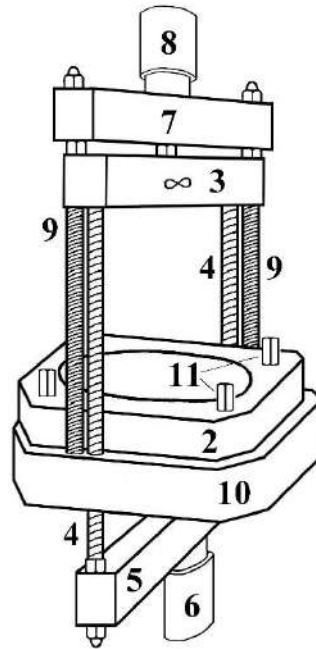
Dodatni ciljevi i prednosti izuma dijelom će biti prikazani u opisu koji slijedi, a dijelom će se saznati kroz primjenu izuma.

Primjena izuma, odnosno uređaja za mjerenje sila probijanja tekstilnih plošnih proizvoda različitim oblicima elemenata za probijanje na dinamometru, je korisna za širu primjenu te jednostavna zbog toga što je uređaj konstruiran kao zasebna jedinica (dogradni uređaj) s mogućnošću prilagodbe svakom dinamometru. Računalni program (softver) omogućuje pohranjivanje podataka, statističku obradu i crtanje dijagrama.

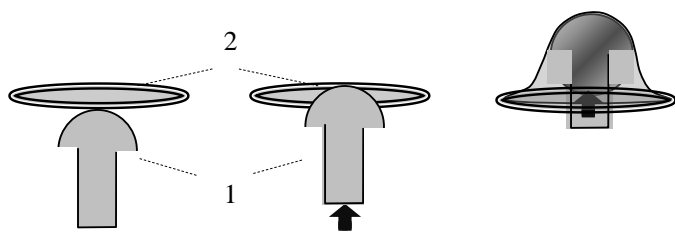
Slika 1



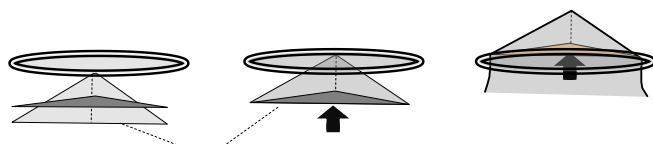
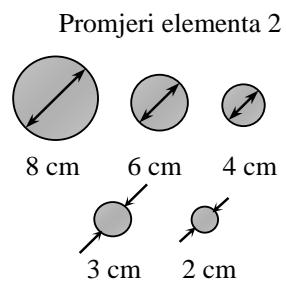
Slika 2



Slika 3

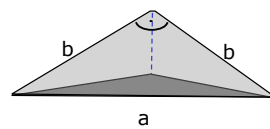


Kružni oblik elementa za probijanje s različitim dimenzijama



Trostrana piramida

Oblik trostrane piramide elementa za probijanje



Pravilna trostrana piramida, bočni bridovi položeni pod pravim kutom

2018.: HR P20150737 A2: Uređaj za postizanje jednoličnog prednaprezanja uzorka i uređaj za mjerenje smičnog naprezanja tekstilnih plošnih proizvoda na dinamometru

Stana Kovačević, Ivana Schwarz, Snježana Brnada

Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet

Ovaj izum sastoji se od dva djela koji se odnose na postizanje jednoličnog naprezanja uzorka i mjerenje smičnog naprezanja tekstilnih plošnih proizvoda na dinamometru, a prema međunarodnoj klasifikaciji patenata (MKP) klasificiran je u području G – Fizika, 01 – Mjerenje, testiranje.

Ovim uređajem proširit će se saznanja o ponašanju materijala različitih karakteristika pri smičnom opterećenju, a time i doći do izuzetno važnih podataka o materijalu koji će definirati njegove kvalitativne i uporabne vrijednosti u području manjih i većih površinskih višeosnih naprezanja, a koja su do sada bile nepoznanica. Poznato je da u svijetu postoji nekoliko inovativnih uređaja koji mjere smičnost materijala, no one su sve izrađene kao aparature na ograničenoj površini materijala koji se ispituje (200×200 mm). Posljedica ovakvog ograničenja je nemogućnost usporedbe parametra smične sile ili posmičnog kuta materijala s ostalim mehaničkim parametrima istog tekstilnog plošnog proizvoda ispitanih standardnim metodama. S obzirom na važnost i nužnost promatranja i povezivanja parametara smičnog naprezanja, modula elastičnosti i Poissonovog omjera u sinergiji kako bi se opisala deformabilnost tekstilnog plošnog proizvoda za korektnu simulaciju distribucije energije i deformacije plošnog i trodimenzionalnog tekstilnog proizvoda, poželjno je da oblici i dimenzije uzoraka za ispitivanje kod određivanja sva tri parametra budu jednaki. Iz tog razloga, dimenzije okvira uređaja za ispitivanje smičnosti trebale bi biti varijabilne što se ovim izumom i postiglo.

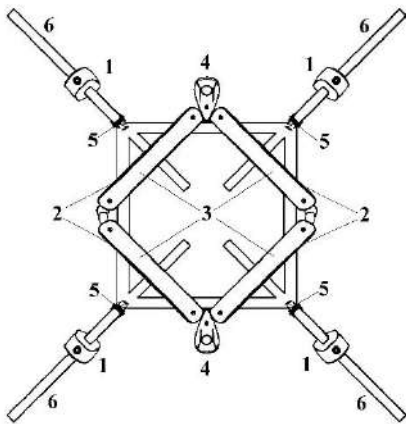
Primarni cilj izuma je mjerenje smičnog naprezanja tekstilnih plošnih proizvoda na dinamometru. Svrha ovog postupka je da se na temelju dobivenih mjerenja definiraju smični kutevi i smična naprezanja u vrijeme višeosnog naprezanja.

Sekundarni cilj je pomoću uređaja za postizanje jednoličnog prednaprezanja osigurati jednako prednaprezanje uzorka određenom silom u svim smjerovima prilikom njegovog postavljanja na uređaj za mjerenje smičnog naprezanja tekstilnih plošnih proizvoda na dinamometru.

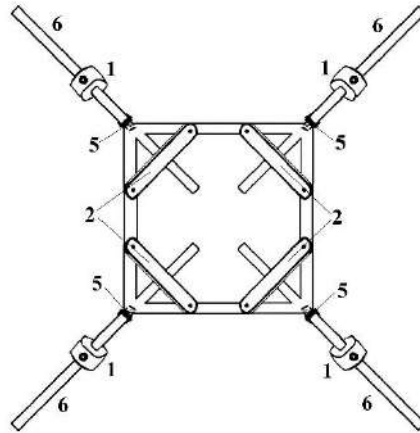
Dodatni ciljevi i prednosti izuma dijelom će biti prikazani u opisu koji slijedi, a dijelom će se saznati kroz primjenu izuma.

Primjena izuma, odnosno uređaja za postizanje jednoličnog prednaprezanja uzorka te uređaja za mjerenje smičnog naprezanja tekstilnih plošnih proizvoda na dinamometru je korisna za širu primjenu te jednostavna zbog toga što je uređaj konstruiran kao zasebna jedinica (dogradni uređaj) s mogućnošću prilagodbe svakom dinamometru. Prema modernizaciji dinamometra moguće je dobiti rezultate preko računalnog programa (softver) i time omogućuje pohranjivanje podataka, statističku obradu i crtanje dijagrama sila nastala pri smičnom naprezanju pod različitim uvjetima koja to dinamometar omogućuje.

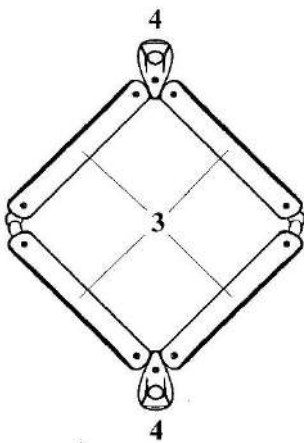
Slika 1



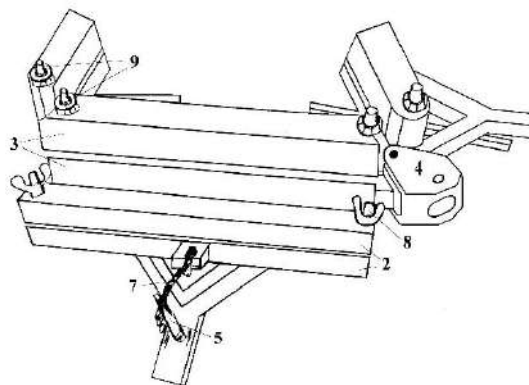
Slika 2



Slika 3



Slika 4



2016.: Sustav za hlađenje unutar kostima maskote HRKI

Dubravko Rogale, Snježana Firšt Rogale

Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet



Prvi sustav hlađenja unutar kostima izrađen u Hrvatskoj, napravljen je za maskotu Europskih sveučilišnih igara Zagreb-Rijeka 2016. – hrčka Hrkija. Kako bi se smanjila toplinska izolacija Hrkija, ugrađen je inovativan sustav za hlađenje. Osim subjektivne ocjene nositelja maskote, koji su potvrdili toplinsku udobnost nošenja kostima, izvedena su i objektivna mjerenja smanjenja toplinske izolacije te povećanja udobnosti nošenja na mjernom sustavi, tzv. termalnom manekenu, koji je instaliran na Tekstilno-tehnološkom fakultetu. Pomoću termalnog manekena napravljena su mjerenja toplinskih svojstava odijela te je testiranjem utvrđeno kako je s novim sustavom hlađenja temperatura unutar kostima smanjena za 30%.

2019.: Inteligentna odjeća za oboljele od apneje

Daniel Časar Veličan¹, Dubravko Rogale¹, Snježana Firšt Rogale¹, Siniša Fajt², Željko Knezić¹

¹Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet

²Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva



Inteligentna odjeća za oboljele od apneje ima senzorsku kontrolu nad snom i nad poremećajima sna te se nosi na tijelu osobe tijekom spavanja. Tijekom spavanja detektiraju se poremećaji disanja s pomoću senzora respiracije. Podaci o poremećajima pohranjuju se u ugrađeni mikrokontrolerski sustav gdje se donose i potrebne odluke o reakciji zvučnog ili vibracijskog buđenja usnule osobe. Na temelju pohranjenih podataka moguća je i naknadna zdravstvena analiza podataka s ciljem poboljšanja kvalitete spavanja i sprječavanja generiranja neželjenih bolesnih stanja. U realnom vremenu, tijekom spavanja, uočavaju se poremećaji spavanja te se trenutačno upozorava korisnik na način da ga zvučnim signalom ili vibracijom budi iz sna. Osim toga, inovacija omogućava naknadnu zdravstvenu analizu kvalitete spavanja i eventualno potrebnu intervenciju liječnika u smislu provođenja svrsishodne terapije.

2019.: Pametna odjeća za osobe s dijagnosticiranom demencijom

Snježana Firšt Rogale¹, Jelka Geršak², Dubravko Rogale¹, Željko Knezić¹, Suzana Uran³, Siniša Fajt⁴, Daniel Časar Veličan¹, Damir Begić¹, Sonja Šterman², Simon Rajh⁵

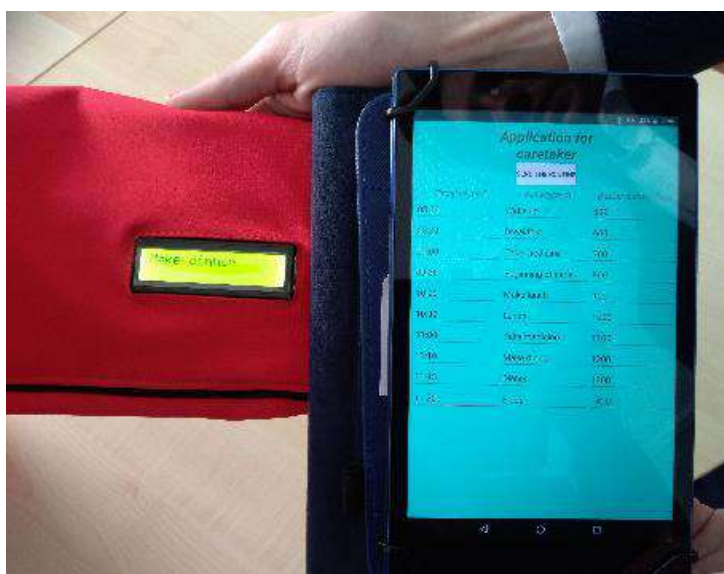
¹Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet

²Fakulteta za strojništvo Univerze v Mariboru

³Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru

⁴Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva

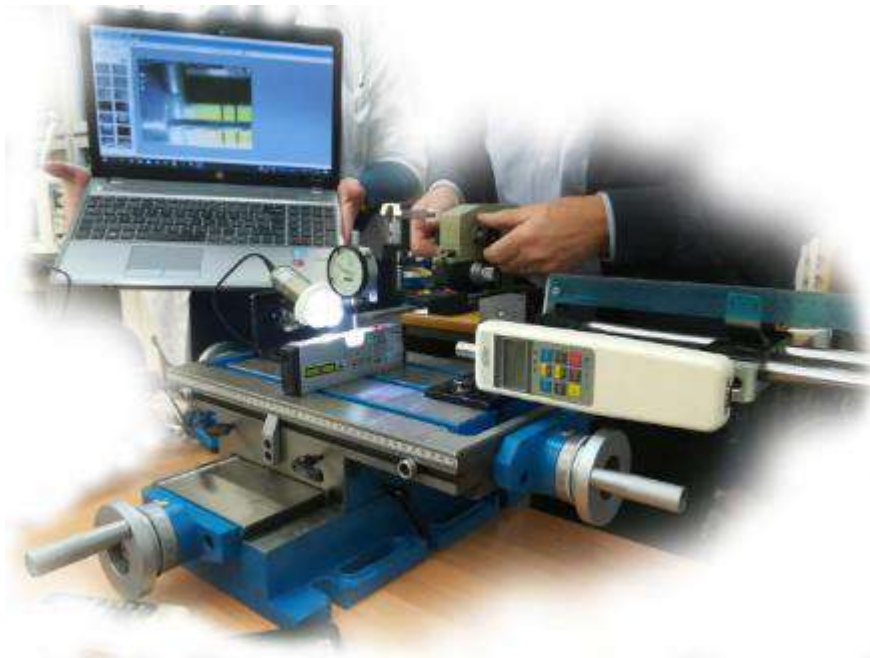
⁵Univerzitetni klinični center Maribor



Pametna odjeća za osobe s dijagnosticiranom demencijom služi kao svakodnevni odjevni predmet s podsjetnikom o dnevnoj rutini korisnika. Podsjetnik u određenom vremenu tijekom dana podsjeća oboljelog na potrebu izvođenja specifične aktivnosti koju u tom trenutku mogu ili moraju obaviti poput osobne higijene, odijevanja, doručkovanja, uzimanja lijekova i sl. Ponajviše služi kao prijatelj osobi koja je oboljela od demencije ili bolestima sličnim Alzheimeru kojima je karakteristično svojstvo početnog stadija bolesti obilježeno kratkoročnim pamćenjem. Navedena vrsta odjeće koristi najsuvremenije komunikacijske sustave i audio-vizualne komponente za zvučno obraćanje pozornosti i tekstualni prikaz aktivnosti koju bi osoba trebala obaviti. Podsjetnik se izrađuje unaprijed, u skladnoj suradnji sa liječnikom i skrbnikom oboljele osobe. Inovacija značajno povećava kvalitetu i sigurnost svakodnevnice oboljele osobe pri obavljanju važnijih aktivnosti za koje postoji mogućnost izostavljanja zbog zaborava.

2019.: Uređaj za određivanje karakteristika spojeva stvorenih tehnikom spajanja ultrazvukom

Dubravko Rogale, Željko Knezić, Snježana Firšt Rogale i Martina Bobovčan Marčelić
Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet



Uređaj za određivanje karakteristika spojeva stvorenih tehnikom spajanja ultrazvukom služi za mjerenje karakterističnih mjesta na spojevima načinjenih od polimernih materijala u cilju određivanja optimalnih parametara spajanja. Uređaj može mjeriti debljinu i visinu ekstrudiranih rubova, te debljinu samih spojeva. Pri mjerenju karakterističnih pozicija na uzorcima spojeva omogućen je pomak po apscisi i ordinati spojeva, a visina ekstrudiranih rubova i debljinu samih spojeva mjeri se ugrađenim mehaničkim komparatorom. U cilju reproducibilnosti mjerenja uređaj je opremljen dinamometrom za početno namještanje longitudinalnih istezanja spojeva te lateralnih utega za napinjanje. Uređaj je opremljen i video sustavom za precizno namještanje pozicija mjerenja na spojevima.

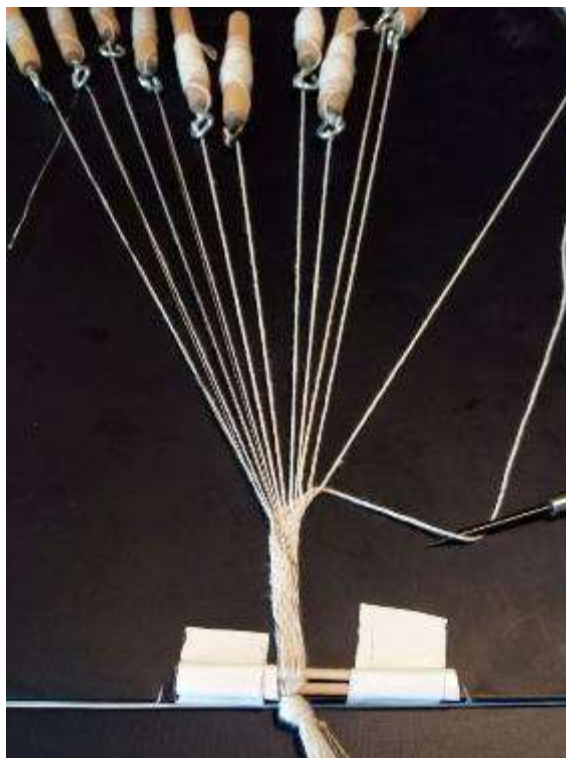
Uređaj omogućuje sveobuhvatnost i temeljitost određivanja karakteristika spojeva stvorenih tehnikom spajanja ultrazvukom u cilju određivanja optimalnih parametara spajanja polimernih materijala. Inovacija je namijenjena industrijskim procesima u kojima se izvodi spajanje polimernih materijala primjenom ultrazvučne tehnike s ciljem određivanja optimalnih parametara spajanja. Također se može koristiti i u znanstveno-istraživačkim institucijama pri istraživanjima utjecaja materijala i procesnih parametara ultrazvučnog spajanja na karakteristike spojeva.

2019.: Tradicijski tkana vrpca promjenjivog električnog otpora

Dubravko Rogale¹, Željko Knezić¹, Siniša Fajt², Snježana Firšt Rogale¹

¹Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet

²Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva



Posebnom tehnikom hrvatskog ručnog tradicijskog kosog tkanja istkana je vrpca promjenjivog električnog otpora od dominantnog sustava niti pamučnog konca. U skladu s elementima i tehnikom tradicijskog tkanja u sustav pamučnih niti vrpce utkane su i elektrovodljive niti. Konstruiran je sustav sastavljen od tkanice s elektrovodljivim nitima, izvora električne energije, mjernog mosta, računala i prikaznog sustava. Tradicijski tkana vrpca promjenjivog električnog otpora ima sposobnost mijenjanja električnog otpora sa istezanjem. Zbog toga može poslužiti kao senzor sile i pomaka promjenom duljine, koji se može ugraditi u primjerke pametne i inteligentne odjeće ili drugih tehničkih tvorevina gdje je potreban spomenuti senzor. Prednost inovacije je da se sjedinjuje s materijalom odjevnog predmeta, pri tom je elastična, čvrsta i trajna jer je traka senzora izrađena tradicijskom tehnikom ručnog kosog tkanja kojim se izrađuju elastične, čvrste vrpce za povezivanje i učvršćivanje dijelova nošnje Hrvatske Posavine. Senzor je u potpunosti izrađen od tekstilnog materijala tako da je vrlo prihvatljiv za ugradnju u pametnu i inteligentnu odjeću. S obzirom da pri nošenju ne uzrokuje probleme i iritacije pri nošenju kao kod konvencionalnih elektroničkih senzora posebno je pogodan za integraciju u tehničke podsustave spomenute vrste odjeće. Tradicijski tkana vrpca promjenjivog električnog otpora namijenjena je upotrebi na mjestima, poglavito u pametnoj i inteligentnoj odjeći, gdje je potrebno kontrolirati promjene stanja, sila i pokreta dijelova tijela ljudi i životinja.

2019.: Uski ručni tkalački stan s četiri lista i direktnim snovanjem

Željko Knezić, Dubravko Rogale, Željko Penava
Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet



Uski ručni tkalački stan za tkanje konvencionalnih i hrvatskih tradicijskih tkanica i pojaseva širine do 12 cm i duljine do 400 cm. Glavni nosač naprave je od suhe posavske hrastovine dimenzija 30 mm x 70 mm x 1400 mm, na kojem se na 1000 mm nalaze raspoređeni drveni klinovi za pripremu končane pređe osnove u potrebnoj duljini (do 4 m). Na drugom dijelu drvenog nosača (na 350 mm od kraja) nalaze se ovješene 3 koloture sa četiri nosača ničanica u koje se uvedu niti osnove, a s kojima se tvori zijev prije unošenja potke. Tu je učvršćen gibljivi nosač brda (češlja) za pritkaj potke. Na kraju drvenog nosača nalazi se prijevojni drveni klin i savinuta metalna šipka za namatanje otkane tkanice.

Ovim uskim tkalačkim stanom mogu se tkati gotovo sve tkanice (osim kosog tkanja) širine do 12cm i dužine do 400 cm. Prednosti inovacije su:

- priprema pređe (konca) potrebne dužine i broja niti obavlja se direktno na klinove naprave,
- niti osnove se jednostavno i brzo uvedu u očice čeličnih ničanica
- s četiri nosača čeličnih ničanica moguće je tkati složene vezove tkanja
- četiri nosača ničanica ovješena su na tri koloture koje omogućuju stvaranje svih kombinacija pozicija ničanica (niti u zijevu pri unošenju potke)
- napravu jedna osoba može u svakom trenutku lako prenijeti, učvrstiti za stol i nastaviti s radom.

Uski ručni tkalački stan može se koristiti za tkanje tkanica (pojasa) širine do 12 cm i dužine do 400 cm. Prvenstveno je namijenjen za izradu tradicijskih tkanica tzv. kanica, kurđelica... Osim navedenog, inovacija je namijenjena za izradu sabirnica i utkivanje senzora u pametnu i inteligentnu odjeću.

2020.: Kapacitivni mikrometar za mjerenja istisnutih rubova pri ultrazvučnom spajanju dijelova odjeće

Dubravko Rogale¹, Željko Knezić¹, Siniša Fajt², Snježana Firšt Rogale¹

¹Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet

²Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva



Kapacitivnim mikrometrom mjere se visine istisnutih rubova zavarenih spojeva na dijelovima konvencionalne i inteligentne odjeće primjenom rotirajućih ultrazvučnih sonotroda. Uređajem se detektiraju i mjere vrijednosti istisnutih rubova nastalih prevelikom količinom dovedene ultrazvučne energije čime se povećava krutost spoja, a smanjuje prekidna čvrstoća. Konvencionalni mikrometri se za ove svrhe ne mogu koristiti zbog prevelike pritisne sile kojom se deformiraju spojevi i unosi greška u mjerenja. Kapacitivni mikrometar se sastoji od mjerne kapacitivne zakretne sonotrode s malom pritisnom silom, visokofrekventnog oscilatora, mjernog mosta s kompenzacijom, visokofrekventnog pojačala, demodulatora i istosmjernog pojačala. Opremljen je stolom za pomak ultrazvučnih spojeva po apscisi i ordinati te mikrokamerom i monitorom, za pozicioniranje ticala kapacitivne sonde. Konstrukcija uređaja omogućuje mjerenje u području pomaka od 1 μm uz neznatne pritisne sile i bez deformacija mjernih uzoraka.

2020.: Uređaj za mjerenja temperaturnih gradijenata u odjevnim kompozitima

Dubravko Rogale¹, Snježana Firšt Rogale¹, Željko Knezić¹, Siniša Fajt²

¹Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet

²Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva



Uređaj mjeri pad temperatura između slojeva odjevnih kompozita. Konstruiran je da određuje temperaturne gradijente za konvencionalnu i inteligentnu odjeću koji imaju kompozitnu strukturu do 5 slojeva, odnosno vanjsku školjku, 3 toplinsko-zaštitna sloja i podstavu. Uređaj ima 4-kanalno pojačalo za termoparove K-tipa s kompenzacijom temperature hladnog kraja termopara i analognim pokazivačima temperatura te izlazima za priključak na AD pretvornike. Termoparovi se postavljaju između slojeva kompozita na tzv. uređaj s vrućom pločom ili na diferencijalni konduktometar, pri čemu se, na temelju mjerenja temperaturnih gradijenata, određuju pojedinačna toplinska izolacijska svojstva svakog sloja kompozita i ukupne strukture još u fazi inženjerskog projektiranja toplinskih svojstava odjeće. Također se može koristiti i pri ispitivanju toplinskih svojstava gotove odjeće, pri čemu se termoparovi ugrađuju u strukturu odjevnog predmeta kako bi se mjerila učinkovitost toplinske izolacije svakog sloja odjeće te donosila ocjena o svrsishodnosti ugradnje i cijene ugradbenih materijala u odjevnim kompozitima. Mjerenja se mogu izvoditi u laboratorijskim uvjetima na termalnim manekenima i na ljudskom tijelu tijekom nošenja odjeće.

INOVACIJE PROIZAŠLE IZ SURADNJE S GOSPODARSTVOM

Vatrootporna pletiva

Autori inovacije: **Tanja Pušić i Sandra Bischof**

Institucija u kojoj je primijenjena inovacija: Galeb d.o.o.

Godina: 2012.

U okviru suradnje Fakulteta i tt Galeb razvijena su inovativna vatrootporna pletiva. Ova funkcionalna pletiva namijenjena su prvenstven hrvatskom tržištu i tržištima regije, kao konkurentni eko-inovativni proizvod visoke dodane vrijednosti i prihvatljive cijene. Tvrtka Galeb je prepoznala ovaj projektni vid suradnje s TSRC-om koji joj omogućuje korištenje najmodernije opreme za termičku ili morfološku karakterizaciju materijala. Suradnja se nastavila i daljnjim prijavama projekata s tematikom razvoj prototipa višeslojne zaštitne odjeće i opreme za interventne jedinice (vojska, policija). Područja inovacija su slijedeća: tekstil (poboljšanje zaštitnih svojstva i udobnosti), primjena nanotehnologije (medicinske tekstilije), balističke zaštite (novi materijali) i senzora (monitoring).



Inovativni brend tt Galeb – Fire stop

Pojačivač pranja rublja na bazi natrijevog ditionita

Autori inovacije: Tanja Pušić, Katia Grgić

Institucija u kojoj je primijenjena inovacija: DiWagner.

Godina: 2013.

Istraživanja na projektu, POC4_08_24 su bila usmjerena na razvoj pojačivača pranja rublja na bazi natrijevog ditionita provjeren u laboratorisjkim i pogonskim uvjetima. Rezultat rada na projektu predstavlja inovaciju u tehnologiji pranja, funkcionalan i stabilan pojačivač pranja. Uspješno formuliran i stabilan pojačivač pranja se sastoji od natrijevog ditionita, natrijevog bisulfita i natrijevog hidroksida. Potvrđena je učinkovitost novoformulirane stabilne otopine u laboratorisjkim i industrijskim uvjetima prilikom uklanjanja specifičnih mrlja: na bazi polikvartenija (gelovi za tuširanje), od UV krema, od zemlje bogate željezom, od wellness blata i obojenja crvenog tona na bazi pigmenata.

Kozmetotekstilije

Autor inovacije: Tanja Pušić

Institucija u kojoj je primijenjena inovacija: Tvornica čarapa Jadran

Godina: 2015.

Suradnja istraživača Fakulteta i Tvornice čarapa Jadran inicirana je od strane proizvođača, a njihova želja za razvojem inovativnog proizvoda rezultirala je funkcionalizacijom tekstila ugradnjom mikrokapsula s aktivnim sastojcima (Monoi krema, mentol, Aloe vera) u tekstil sa svrhom postizanja kozmetičkih učinaka ciljane trajnosti. Cilj je bio unaprijediti proces funkcionalizacije primjenom optimalne koncentracije mikrokapsula te odrediti njihovu trajnost nakon ugradnje u tekstilni proizvod.

Rezultat ove suradnje je tekstilni proizvod unaprijeđenih svojstava i uspostavljena metodologija kontrole otpuštanja mikrokapsula. Zahvaljujući ovoj problematici, TTF je otvorio novo područje istraživanja – Kozmetotekstilije.



Primjeri kozmetotekstilija – Jadran hulahopke s mikrokapsulama

2016.: E-majica

Studentica: Ljubica Radišić, Diplomski sveučilišni studij Tekstilna tehnologija i inženjerstvo, smjer Industrijski dizajn odjeće

Mentorica: Snježana Firšt Rogale

Uključujući dizajnera u razvoj e-majice, osim tehničke funkcionalnosti, proširen je i povećan značaj estetske komponente, na način da majica ima izražen tzv. Cyber look. Na taj način se, u svijetu mode pokušava premostiti jaz između novih tehnologija i mode. LE- diode, integrirane u majicu, napajaju se baterijama te rade na temelju algoritma u mikrokontroleru, koji se nalazi u unutrašnjosti majice.

Dizajner može, ugradnjom LED u odjeću, značajno povećati vrijednost odjeće na način da svjetlosnim efektom šalju određene poruke, pokazuju osjećaje nositelja i slično. Mnogi modni kreatori prikazuju svoj specifičan modni izričaj nesklon klasičnom i komercijalnom poimanju mode upravo ugradnjom LED u odjeću. Naglašena modna komponenta tzv. cyber-look odjevnog predmeta. Namjena inovacije je naglašen zabavni ili modnovizualni izričaj. Ovo je prva inovacija na području pametne odjeće na Tekstilno-tehnološkom fakultetu proizašla iz diplomskog rada.



2017.: Specijalni efekti na interijernom tekstilu od džinsa

Studentica: Ivana Iličić, Diplomski sveučilišni studij Tekstilna tehnologija i inženjerstvo, smjer Industrijski dizajn odjeće

Mentorica: Prof.dr.sc. Tanja Pušić

Studentica je dizajnerski osmislila sjenila za lampu koja prikazuju različite efekte pod dnevnim svjetlom i noćnom rasvjetom. Materijal od denima (džinsa) je funkcionalizirala kroz obezbojavanje i oštećenje ciljane namjene. Oštećenja na sjenilu od džinsa omogućila su prodor svjetla i specijalne svjetlosne efekte u interijeru. Dizajn inovativnog i kreativnog proizvoda – stolne lampe sa sjenilom od džinsa je realiziran u četiri varijacije, unikatnog karaktera, koje se po mnogim elementima razlikuje od ponude na tržištu.



Funkcionalna sjenila za lampe dobivena metodom obezbojavanja – dnevno svjetlo



Funkcionalna sjenila za lampe dobivena metodom obezbojavanja – noćna rasvjeta



Funkcionalna sjenila za lampe dobivena metodom oštećenja – dnevno svjetlo



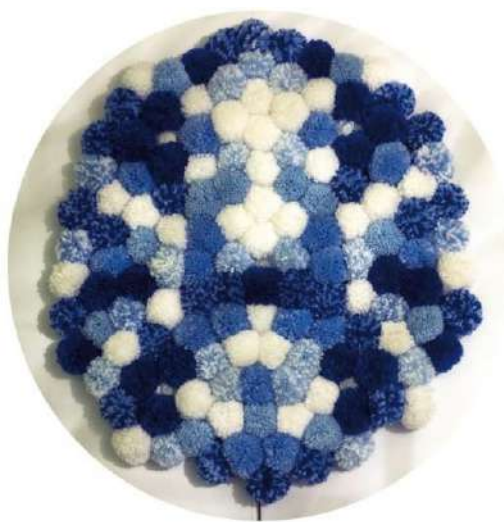
Funkcionalna sjenila za lampe dobivena metodom oštećenja – noćna rasvjeta

2017.: Vuneni svjetleći ponponi

Studentica: Valerija Ljubić, Diplomski sveučilišni studij Tekstilna tehnologija i inženjerstvo, smjer Industrijski dizajn odjeće

Mentorica: Koraljka Kovač Dugandžić

Napretkom tehnologije i umjetnosti, tekstili u interijeru postaju privlačni za kreativna i funkcionalna eko-dizajnerska rješenja. Diplomandica Valerija Ljubić je pod mentorstvom izv. prof. art. Koraljki Kovač Dugandžić osmislila tekstilni proizvod - podnu ili zidnu dekoraciju koja ima i funkciju rasvjetnog tijela. Tepih je oblikova od „cofleka“, vunениh pompona izrađenih od pređe koja je dodatno obrađena specijalnim polimerima s ciljem postizanja zaštite od vode/ ulja. Ovako obrađeni vuneni pomponi odbijaju prljavštinu, vodu i ulje, što omogućuje lakše održavanje proizvoda. U dekorativni proizvod je implementiran svjetlosni sustav kojim, osim zvučne i toplinske izolacije, daje rasvjetu. Osmišljena tekstilna dekoracija - unikatan dekorativni proizvod spaja dizajn, prirodu, tradiciju, tehnologiju i inovativnost.



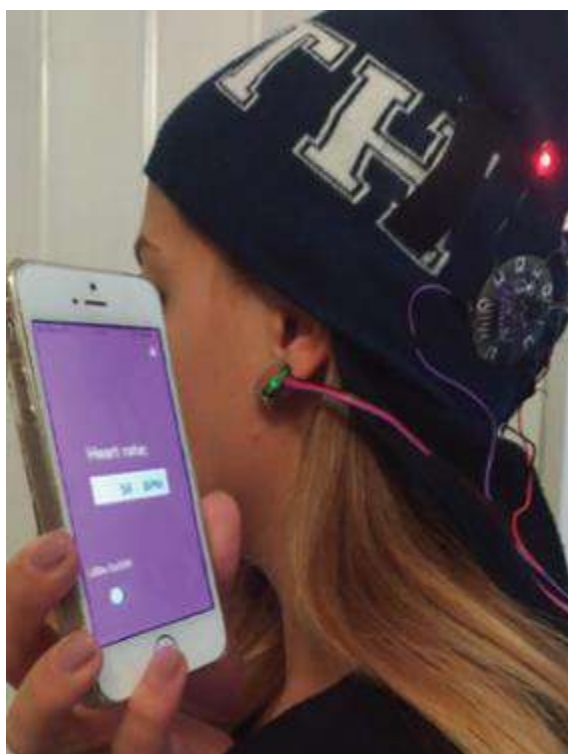
Tepih izrađen od vunениh pompona sa svjetlećim efektima

2017.: Pametna kapa za praćenje otkucaja srca

Studentica: Marija Veldić, Diplomski sveučilišni studij Tekstilna tehnologija i inženjerstvo, smjer Industrijski dizajn odjeće

Mentor: Dubravko Rogale

U kapa su ugrađeni senzor i mikroprocesor koji sadrži program za mjerenje otkucaja srca. Senzor prati varijacije u svjetlosnom intenzitetu, koje nastaju zbog promjene volumena prouzrokovane prolaskom krvi kroz područje mjerenja. Dobivena informacija se putem Bluetooth-a prenosi na prikladnu programsku aplikaciju na pametnom telefonu. Projektiranje pametne kape za praćenje srčanog pulsa ostvareno je s ciljem da se prikaže naprednost i spoj tehnologije u odjevnoj industriji kao i multidisciplinarnost pametne odjeće. Prednost ove inovacije je da u svakom trenutku se može pratiti otkucaji srca nositelja te prenositi te vrijednosti na mobilni telefon ili računalo liječnika i/ili staratelja nositelja. Inovacija se koristiti za praćenje i motrenje zdravstvenog stanja različitih skupina ljudi: od djece do starije populacije, od bolesnika i rekreativaca do profesionalnih sportaša i vojnika.



2018.: Inteligentna jakna za nadzor rada šumskih radnika

Student: Damir Begić, Diplomski sveučilišni studij Tekstilna tehnologija i inženjerstvo, smjer Odjevno inženjerstvo

Mentor: Dubravko Rogale

Inteligentna jakna za nadzor rada šumskih radnika namijenjen je radnicima koji u svojem radu koriste motornu pilu, a pripada vrsti inteligentne odjeće s obzirom da ima ugrađenu senzoriku, mikroračunalo s pripadajućim algoritmom inteligentnog ponašanja i izvršne naprave. Odjevni predmet ima dvojaku funkciju: nadzor rada radnika i zaštitu radnika u slučaju nesreće na radu. Nadzor rada radnika temelji se na praćenju slike zvučnog okoliša radnika s pomoću ugrađenog mikrofona i akcelerometra koji bilježi vibracije uzrokovane trešnjom motorne pile. Istodobno se prikupljaju podaci zvučne slike i uspoređuju sa zvučnim zapisom motorne pile, ali i vibracija uzrokovanih radom kako bi se eliminirale pogreške zvučnog zapisa uzrokovane radom drugih izvora buke. Na taj način može se pratiti učinkovitost rada radnika tijekom radnog vremena. Ugrađeni GPS sustav prati i gibanje radnika na kartografskom prikazu terena, odnosno dijela šume. Zaštita radnika temelji se na ugrađenim akcelerometrima i žiroskopskim davačima položaja. Ugrađeno mikroračunalo prati pokrete radnika i stav tijela. Ukoliko dođe do ozljede promijenit će se vrsta pokreta i tjelesni stav te će na temelju toga mikroračunalo aktivirati izvršnu napravu (mobitel ili radio odašiljač) koji može automatski uputiti poziv za pomoć radniku pružajući spasiteljima podatke o GPS poziciji radnika pri čemu je omogućena i glasovna komunikacija s pomoću ugrađenog mikrofona i minijaturnog zvučnika. Poslodavac množe pratiti realnu učinkovitost radnika, kao i pravovremeno reagirati na eventualne ozljede radnika.



2018.: Triboelektrični generator za pohranjivanje statičkog naboja iz odjeće

Student: Juro Živičnjak, Diplomski sveučilišni studij Tekstilna tehnologija i inženjerstvo, smjer Odjevno inženjerstvo

Mentor: Dubravko Rogale

Triboelektrični generator je uređaj koji ima mogućnost stvaranja i pohranjivanja statičkog naboja koji se može javiti na različite načine a jedan od njih je i trljanje dvaju polimernih materijala.

Korišteni materijali uslijed čijeg trljanja će se osloboditi statički naboj su tekstilni materijali, koji se koriste za izradu odjevnih predmeta.

Uređaj na kojem će se demonstrirati način rada sastoji se iz dva dijela od kojih je jedan mehanički dio, koji simulira trljanje slojeva materijala nošenju odjeće.

Mehanički dio uređaja je sastavljen od donjeg, statičnog nosača uzorka, koji ujedno ima i bakrenu kontaktnu površinu za odvodnju nastalog električnog naboja.

Uređaj se sastoji od gornjeg pomičnog nosača uzorka, koji također ima bakrenu kontaktnu površinu, ležišta za postavljanje opterećenja na uzorke i polugu preko koje se ostvaruje linearno gibanje nosača. Oba nosača imaju kontakte za priključivanje na triboelektrični generator.

Triboelektrični generator ima i drugi dio uređaja, koji prikazuje količinu generiranog naboja te ima mogućnost promjene mjernog kapaciteta generatora na 2, 20 ili 200 nC te njegovo pražnjenje.

Uređajem je potvrđena mogućnost i isplativost ugradnje triboelektričnih generatora u odjevne predmete kao obnovljivi izvor električne energije.

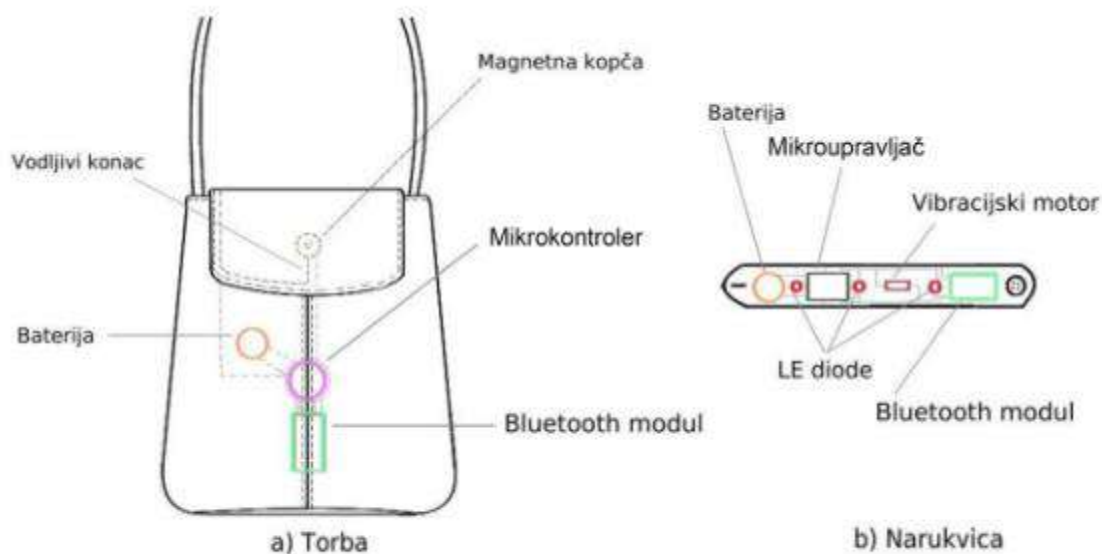


2018.: Pametna torba s ugrađenom zaštitom od krađe sadržaja

Studentica: Marina Mesić, Diplomski sveučilišni studij Tekstilna tehnologija i inženjerstvo, smjer Odjevno inženjerstvo

Mentorica: Snježana Firšt Rogale

U pametnu torbu ili ruksak s ugrađenom zaštitom od krađe sadržaja torbe ugrađen je mikrokontroler koji je preko Bluetooth modula povezan s narukvicom. Mikrokontroler je fleksibilnim elektrovodljivim spojnim elementom povezan s gornjim i donjim dijelom magnetne kopče na ruksaku, čijim se otvaranjem prekida strujni krug. Informacija o prekidu strujnog kruga se preko Bluetooth modula šalje u mikrokontroler ugrađen u narukvicu. Narukvica svjetlosnim i osjetilnim podražajem signalizira da je ruksak otvoren. Na temelju algoritma upravljanja aktiviraju se LED i vibracijski motor. Za razliku od sličnih proizvoda, izrađeni prototip nositelju suptilno dojavljuje da je torba ili ruksak otvoren, ne otežava otvaranje torbe ili ruksaka, a može i upozoriti korisnika i da torba nije dobro zatvorena. Inovacija je namijenjena za nošenje torbi u ruci ili na leđima u javnom prijevozu i ostalim mjestima gdje korisnik torbe nije u mogućnosti imati cjelovit nadzor nad sadržajem torbe.



2018.: Pametna biciklistička jakna

Studentica: Martina Peck-Tijeglič, Diplomski sveučilišni studij Tekstilna tehnologija i inženjerstvo, smjer Industrijski dizajn odjeće

Mentorica: Snježana Firšt Rogale

Pametna jakna za bicikliste sadrži LE diode na prednjoj i stražnjoj strani. Prednja strana LE dioda u području prsa svijetli cijelo vrijeme prilikom vožnje, odnosno nakon uključivanja izvora napajanja koji se nalazi u prednjem džepu, dok stražnja strana svijetli kao pokazivač pravca kretanja prilikom pritiska prekidača na lijevoj ili desnoj strani rukava ovisno o tome skreće li biciklist u lijevu ili desnu stranu. Na taj način biciklist je vidljiv u uvjetima smanjene vidljivosti i s prednje i stražnje strane što nudi veću sigurnost u prometu što je i namjena izrade ovog prototipa. Ova jakna nudi prednost nad uobičajenim sigurnosnim prslucima s reflektirajućom trakom iz razloga što je biciklist vidljiv na većoj udaljenosti i kad nije indirektno osvijetljen te postoji mogućnost signaliziranja smjera kretanja. Osiguranje poboljšane vidljivosti bicikliste u prometu, u uvjetima slabijeg osvjetljenja.



Tablica 3: Popis nagrada

POPIS NAGRADA	
1.	Rogale D., Firšt Rogale S., Knezić Ž., Fajt S.: Inovacija Uređaj za mjerenja temperaturnih gradijenata u odjevnim kompozitima, Grand Prix Nikola Tesla za najbolju hrvatsku inovaciju, Special edition INOVA 2020, Zagreb, Hrvatska, 26. listopada - 6. studenog 2020.
2.	Rogale D., Firšt Rogale S., Knezić Ž., Fajt S.: Inovacija Uređaj za mjerenja temperaturnih gradijenata u odjevnim kompozitima, Zlatna medalja, Special edition INOVA 2020, Zagreb, Hrvatska, 26. listopada - 6. studenog 2020.
3.	Rogale D., Knezić Ž., Fajt S., Firšt Rogale S.: Kapacitivni mikrometar za mjerenja istisnutih rubova pri ultrazvučnom spajanju dijelova odjeće, Srebrna medalja, Special edition INOVA 2020, Zagreb, Hrvatska, 26. listopada - 6. studenog 2020.
4.	Firšt Rogale S., Geršak J., Rogale D., Knezić Ž., Uran S., Fajt S., Časar Veličan D., Begić D., Šterman S., Rajh S.: Inovacija Pametna odjeća za osobe s dijagnosticiranom demencijom, Gold medal, Macao International Innovation & Invention Expo MIEX 2014, 23-27 October 2020
5.	Firšt Rogale S., Geršak J., Rogale D., Knezić Ž., Uran S., Fajt S., Časar Veličan D., Begić D., Šterman S., Rajh S.: Inovacija Pametna odjeća za osobe s dijagnosticiranom demencijom,

	Golden Award, International Invention & Trade Expo, London, UK, 10-11 September 2020.
6.	Firšt Rogale S., Geršak J., Rogale D., Knezić Ž., Uran S., Fajt S., Časar Veličan D., Begić D., Šterman S., Rajh S.: Inovacija Pametna odjeća za osobe s dijagnosticiranom demencijom, Gold medal 12 th European exhibition of creativity and innovation EUROINVENT 2019, Lasi, Romania, 21-23 May 2020.
7.	Firšt Rogale S., Geršak J., Rogale D., Knezić Ž., Uran S., Fajt S., Časar Veličan D., Begić D., Šterman S., Rajh S.: Inovacija Pametna odjeća za osobe s dijagnosticiranom demencijom, Silver medal in category Sports, Leisures, Recreational,equipment, Active wear, Wearables, Malaysian Association of Creativity & Innovation at Malaysia Technology Expo MTE 2020, Kuala Lumpur, Malaysia, February 20-22, 2020.
8.	Firšt Rogale S., Geršak J., Rogale D., Knezić Ž., Uran S., Fajt S., Časar Veličan D., Begić D., Šterman S., Rajh S.: Inovacija Pametna odjeća za osobe s dijagnosticiranom demencijom, Gold medal, 6th Kaohsiung International Invention and Design EXPO (KIDE) 2019, Kaohsiung, Taiwan, December 6-8, 2019.
9.	Rogale D., Knezić Ž., Firšt Rogale S., Bobovčan Marcelić M.: Inovacija Uređaj za određivanje karakteristika spojeva stvorenih tehnikom ultrazvučnog spajanja, Nagrada za najbolju inovaciju u znanosti, 44. Hrvatski salon inovacija s međunarodnim djelovanjem i 15. izložba inovacija, prototipova i studentskih poslovnih inovacija budi uzor / INOVA 2019, Zagreb, Hrvatska, 13.-16. studeni 2019.
10.	Časar Veličan D., Rogale D., Firšt Rogale S., Fajt S., Knezić Ž.: Inovacija Inteligentna odjeća za oboljele od apneje, Special Award, dodjeljena od Highly Innovative Unique Foundation in the Kingdom of Saudi Arabia, 44. Hrvatski salon inovacija s međunarodnim djelovanjem i 15. izložba inovacija, prototipova i studentskih poslovnih inovacija budi uzor / INOVA 2019, Zagreb, Hrvatska, 13.-16. studeni 2019.
11.	Časar Veličan D., Rogale D., Firšt Rogale S., Fajt S., Knezić Ž.: Inovacija Inteligentna odjeća za oboljele od apneje, Posebnu nagradu za promicanje znanosti, dodijeljena od Tera tehnopolisa i Hrvatske udruge inovatora poduzetnika, 44. Hrvatski salon inovacija s međunarodnim djelovanjem i 15. izložba inovacija, prototipova i studentskih poslovnih inovacija budi uzor / INOVA 2019, Zagreb, Hrvatska, 13.-16. studeni 2019.
12.	Časar Veličan D., Rogale D., Firšt Rogale S., Fajt S., Knezić Ž.: Inovacija Inteligentna odjeća za oboljele od apneje, Zlatna medalja, 44. Hrvatski salon inovacija s međunarodnim djelovanjem i 15. izložba inovacija, prototipova i studentskih poslovnih inovacija budi uzor / INOVA 2019, Zagreb, Hrvatska, 13.-16. studeni 2019.
13.	Firšt Rogale S., Geršak J., Rogale D., Knezić Ž., Uran S., Fajt S., Časar Veličan D., Begić D., Šterman S., Rajh S.: Inovacija Pametna odjeća za osobe s dijagnosticiranom demencijom, Platinum Award, dodijeljene od International Invention and Trade Expo, London, 44. Hrvatski salon inovacija s međunarodnim djelovanjem i 15. izložba inovacija, prototipova i studentskih poslovnih inovacija budi uzor / INOVA 2019, Zagreb, Hrvatska, 13.-16. studeni 2019.
14.	Firšt Rogale S., Geršak J., Rogale D., Knezić Ž., Uran S., Fajt S., Časar Veličan D., Begić D., Šterman S., Rajh S.: Inovacija Pametna odjeća za osobe s dijagnosticiranom demencijom, Srebrna medalja, 44. Hrvatski salon inovacija s međunarodnim djelovanjem i 15. izložba inovacija, prototipova i studentskih poslovnih inovacija budi uzor / INOVA 2019, Zagreb, Hrvatska, 13.-16. studeni 2019.
15.	Rogale D., Knezić Ž., Fajt S., Firšt Rogale S.: Inovacija Tradicijski tkana vrpca promjenjivog električnog otpora, Srebrna medalja, 44. Hrvatski salon inovacija s međunarodnim djelovanjem i 15. izložba inovacija, prototipova i studentskih poslovnih inovacija budi uzor / INOVA 2019, Zagreb, Hrvatska, 13.-16. studeni 2019.
16.	Knezić Ž., Rogale D., Penava Ž.: Inovacija Uski ručni tkalački stan s četiri lista i direktnim snovanjem, Srebrna medalja, 44. Hrvatski salon inovacija s međunarodnim djelovanjem i

	15. izložba inovacija, prototipova i studentskih poslovnih inovacija budi uzor / INOVA 2019, Zagreb, Hrvatska, 13.-16. studeni 2019.
17.	Časar Veličan D., Rogale D., Firšt Rogale S., Fajt S., Knezić Ž.: Innovation Intelligent clothing for patients with apnea and snoring - Golden Medal Award for Excellence in recognition of the outstanding contribution to the 11 th European exhibition of creativity and innovation, Rector Acad. Ioanel Sinescu, Carol Davila University of Medicine and Pharmacy, Bucharest, 11 th European exhibition of creativity and innovation EUROINVENT 2019, Iasi, Romania, May 16-18, 2019.
18.	Rogale D., Knezić Ž., Firšt Rogale S., Bobovčan Marcelić M.: Innovation Device for testing the characteristics of ultrasonic welding - Excellence Innovation Award for achieving excellency in innovation through dedication and the consistent wish to push the borders of what can be obtained through science and technology, Rector University Politehnica of Bucharest professor Mihnea Costoiu, 11 th European exhibition of creativity and innovation EUROINVENT 2019, Iasi, Romania, May 16-18, 2019.
19.	Časar Veličan D., Rogale D., Firšt Rogale S., Fajt S., Knezić Ž.: Innovation Intelligent clothing for patients with apnea and snoring - Gold Medal Award, Ecole Marocaine Des Science De L'Ingenieur – Membre de Honoris United Universités at International and Invention Show INTARG 2019, Katowice, Poland, June 4-5, 2019.
20.	Časar Veličan D., Rogale D., Firšt Rogale S., Fajt S., Knezić Ž.: Innovation Intelligent clothing for patients with apnea and snoring - Gold medal, 11 th European exhibition of creativity and innovation EUROINVENT 2019, Iasi, Romania, May 16-18, 2019.
21.	Rogale D., Knezić Ž., Firšt Rogale S., Bobovčan Marcelić M. Innovation Device for testing the characteristics of ultrasonic welding - Silver medal, 11 th European exhibition of creativity and innovation EUROINVENT 2019, Iasi, Romania, May 16-18, 2019.
22.	Časar Veličan D., Rogale D., Firšt Rogale S., Fajt S., Knezić Ž.: Innovation Intelligent clothing for patients with apnea and snoring Gold Medal Award, International and Invention Show INTARG 2019, Katowice, Poland, June 4-5, 2019.
23.	Rogale D., Knezić Ž., Firšt Rogale S., Bobovčan Marcelić M. (2019): Innovation Device for testing the characteristics of ultrasonic welding - WIIPA Grand Award, World Invention Intellectual Property Associations at International and Invention Show INTARG 2019, Katowice, Poland, June 4-5, 2019.
24.	Rogale D., Knezić Ž., Firšt Rogale S., Bobovčan Marcelić M.: Innovation Device for testing the characteristics of ultrasonic welding - Platinum Award, International and Invention Show INTARG 2019, Katowice, Poland, June 4-5, 2019.
25.	Rogale D., Knezić Ž., Firšt Rogale S., Bobovčan Marcelić M.: Innovation Device for testing the characteristics of ultrasonic welding (2019) - Diploma on account of winning Platinum Medal at INTARG 2019, Ministry of Investment and Economic Development at International and Invention Show INTARG 2019, Katowice, Poland, June 4-5, 2019.
26.	Živičnjak J., Rogale D.: Innovation Triboelectric generator for storing static charge from clothing, WIIPA Special Award, World Invention Intellectual Property Associations at Bangkok International Intellectual Property, Invention, Innovation and Technology Exposition IPITEx 2019, Bangkok, Thailand, February 2-6, 2019.
27.	Živičnjak J., Rogale D.: Innovation Triboelectric generator for storing static charge from clothing, Bronze Medal, National Research Council of Thailand at Bangkok International Intellectual Property, Invention, Innovation and Technology Exposition IPITEx 2019, Bangkok, Thailand, February 2-6, 2019.
28.	Živičnjak J., Rogale D.: Innovation Triboelectric generator for storing static charge from clothing, Macri Special Award, Malaysian Association of Creativity & Innovation at Malaysia Technology Expo MTE 2019, Kuala Lumpur, Malaysia, February 21-23, 2019.
29.	Živičnjak J., Rogale D.: Innovation Triboelectric generator for storing static charge from clothing, Silver Award, Malaysia Technology Expo MTE 2019, Kuala Lumpur, Malaysia,

	February 21-23, 2019
30.	Živičnjak J., Rogale D.: Innovation Triboelectric generator for storing static charge from clothing, Special gold medal, Highly Innovative Unique Founration in Kingdom of Saudi Arabia at Malaysia Technology Expo MTE 2019, Kuala Lumpur, Malaysia, February 21-23, 2019.
31.	Živičnjak J., Rogale D.: Innovation Triboelectric generator for storing static charge from clothing, Silver medal, 5th Kaohsiung International Invention and Design EXPO (KIDE) 2018, Kaohsiung, Taiwan, December 7 – 9, 2018.
32.	Živičnjak J., Rogale D.: Innovation Triboelectric generator for storing static charge from clothing, Special Award, 5th Kaohsiung International Invention and Design EXPO (KIDE) 2018, Kaohsiung, Taiwan, December 7 – 9, 2018.
33.	Begić D., Rogale D.: Innovation Intelligent clothing for supervising the work of forest workers, Bronze medal, 10th International Exhibition of Inventions (Kunshan) & International Forum on Invention and Entrepreneurship IEIK 2018, Foshan, China, September 13-15, 2018.
34.	Begić D., Rogale D.: Inovacija Inteligentna jakna za nadzor rada šumskih radnika, Zlatna medalja, 43. Hrvatski salon inovacija s međunarodnim djelovanjem i 14. izložba inovacija, prototipova i studentskih poslovnih inovacija budi uzor / INOVA 2018, Zagreb, Hrvatska, 14.-17. studeni 2018.
35.	Živičnjak J., Rogale D.: Inovacija Triboelektrični generator za pohranjivanje statičkog naboja iz odjeće, Zlatna medalja, 43. Hrvatski salon inovacija s međunarodnim djelovanjem i 14. izložba inovacija, prototipova i studentskih poslovnih inovacija budi uzor / INOVA 2018, Zagreb, Hrvatska, 14.-17. studeni 2018.
36.	Živičnjak J., Rogale D.: Inovacija Triboelektrični generator za pohranjivanje statičkog naboja iz odjeće, Posebna nagrada za najbolju inovaciju u primijenjenoj znanosti, 43. Hrvatski salon inovacija s međunarodnim djelovanjem i 14. izložba inovacija, prototipova i studentskih poslovnih inovacija budi uzor / INOVA 2018, Zagreb, Hrvatska, 14.-17. studeni 2018.
37.	Veldić M., Rogale D.: Inovacija Pametna kapa za praćenje otkucaja srca, Srebrna medalja, 43. Hrvatski salon inovacija s međunarodnim djelovanjem i 14. izložba inovacija, prototipova i studentskih poslovnih inovacija budi uzor / INOVA 2018, Zagreb, Hrvatska, 14.-17. studeni 2018.
38.	Radišić Lj., Firšt Rogale S.: Inovacija E-majica, Srebrna medalja, 43. Hrvatski salon inovacija s međunarodnim djelovanjem i 14. izložba inovacija, prototipova i studentskih poslovnih inovacija budi uzor / INOVA 2018, Zagreb, Hrvatska, 14.-17. studeni 2018.
39.	Peck-Tijeglič M., Firšt Rogale S.: Inovacija Pametna biciklistička jakna, Zlatna medalja, 43. Hrvatski salon inovacija s međunarodnim djelovanjem i 14. izložba inovacija, prototipova i studentskih poslovnih inovacija budi uzor / INOVA 2018, Zagreb, Hrvatska, 14.-17. studeni 2018.
40.	Peck-Tijeglič M., Firšt Rogale S.: Inovacija Pametna biciklistička jakna, Najbolja inovacija u sportu i rekreaciji, 43. Hrvatski salon inovacija s međunarodnim djelovanjem i 14. izložba inovacija, prototipova i studentskih poslovnih inovacija budi uzor / INOVA 2018, Zagreb, Hrvatska, 14.-17. studeni 2018.
41.	Mesić M., Mesić M., Firšt Rogale S.: Inovacija Pametna torba s ugrađenom zaštitom od krađe, Najbolja inovacija u sportu i rekreaciji, 43. Hrvatski salon inovacija s međunarodnim djelovanjem i 14. izložba inovacija, prototipova i studentskih poslovnih inovacija budi uzor / INOVA 2018, Zagreb, Hrvatska, 14.-17. studeni 2018.
42.	Rogale D., Firšt Rogale S.: Posebna nagrada Budi uzor junior za kontinuirani mentorski rad sa studentima i mladim inovatorima, 43. Hrvatski salon inovacija s međunarodnim djelovanjem i 14. izložba inovacija, prototipova i studentskih poslovnih inovacija budi uzor / INOVA 2018, Zagreb, Hrvatska, 14.-17. studeni 2018.

43.	Rogale D., Firšt Rogale S., Rogale K., Knezić Ž., Vujasinovi E., Čubrić G., Špelić I.: Innovation Multifunctional differential conductometer for textile composites and clothing, Gold medal, 4th Kaohsiung International Invention and Design EXPO (KIDE) 2017, Kaohsiung, Taiwan, December 9 – 10, 2017.
44.	Rogale D., Firšt Rogale S., Rogale K., Knezić Ž., Vujasinovi E., Čubrić G., Špelić I.: Inovacija Višenamjenski diferencijalni toplinski konduktometar za tekstilne kompozite i odjeću, Inova - Grand Prix 2. nagrada, 42. Hrvatski salon inovacija s međunarodnim djelovanjem i 13. izložba inovacija, prototipova i studentskih poslovnih inovacija budi uzor / INOVA 2017, Osijek, Hrvatska, 9.-11. studeni 2017.
45.	Rogale D., Firšt Rogale S., Rogale K., Knezić Ž., Vujasinovi E., Čubrić G., Špelić I.: Inovacija Višenamjenski diferencijalni toplinski konduktometar za tekstilne kompozite i odjeću, Zlatna medalja, 42. Hrvatski salon inovacija s međunarodnim djelovanjem i 13. izložba inovacija, prototipova i studentskih poslovnih inovacija budi uzor / INOVA 2017, Osijek, Hrvatska, 9.-11. studeni 2018.
46.	Rogale D., Firšt Rogale S.: Innovation Integrated Technical Subsystem for Intelligent Military and Protective Clothing, Silver medal, Japan Design & Invention Expo JDIE 2017, Tokyo, Japan, August 4-6, 2017.
47.	Rogale D., Rogale K., Firšt Rogale S., Knezić Ž.: Inovacija Integrirani uređaj za mjerenje fizioloških parametara ljudskog tijela pri egzaktnom vrednovanju toplinske udobnosti odjeće, Nagrada za najbolju inovaciju u primijenjenoj znanosti, 41. Hrvatski salon inovacija s međunarodnim djelovanjem i 12. izložba inovacija, prototipova i studentskih poslovnih inovacija budi uzor / INOVA 2016, Zagreb, Hrvatska, 9.-12. studeni 2016.
48.	Rogale D., Rogale K., Firšt Rogale S., Knezić Ž.: Inovacija Integrirani uređaj za mjerenje fizioloških parametara ljudskog tijela pri egzaktnom vrednovanju toplinske udobnosti odjeće, Zlatna medalja, 41. Hrvatski salon inovacija s međunarodnim djelovanjem i 12. izložba inovacija, prototipova i studentskih poslovnih inovacija budi uzor / INOVA 2016, Zagreb, Hrvatska, 9.-12. studeni 2016.
49.	Rogale D., Rogale K., Firšt Rogale S., Knezić Ž.: Inovacija Integrirani uređaj za mjerenje fizioloških parametara ljudskog tijela pri egzaktnom vrednovanju toplinske udobnosti odjeće, Posebna nagrada za najbolju znanstvenu komercijalizaciju Smart Specialization, Tera tehnopolisa i Hrvatske udruge inovatora poduzetnika, 41. Hrvatski salon inovacija s međunarodnim djelovanjem i 12. izložba inovacija, prototipova i studentskih poslovnih inovacija budi uzor / INOVA 2016, Zagreb, Hrvatska, 9.-12. studeni 2016.
50.	Rogale D., Firšt Rogale S.: Innovation Integrated Technical Subsystem for Intelligent Military and Protective Clothing, Gold medal, 3th Kaohsiung International Invention and Design EXPO (KIDE) 2016, Kaohsiung, Taiwan, December 9-11, 2016
51.	Rogale D., Firšt Rogale S.: Inovacija Inteligentna odjeća adaptivnim termoizolacijskim svojstvima, Nagrada E.S.PENKALA za najbolju zagrebačku inovaciju u 2015. godini, Savez Inovatora Zagreb, Zagreb, Hrvatska, prosinca 2016.
52.	Rogale D., Firšt Rogale S.: Inovacija Integrirani tehnički podsustav za inteligentnu vojnu i zaštitnu odjeću, INOVA - najbolji hrvatski izlagač, 40. Hrvatski salon inovacija s međunarodnim djelovanjem i 11. izložba inovacija, prototipova i studentskih poslovnih inovacija budi uzor / INOVA 2015, Karlovac, Hrvatska, 5. - 7. studeni 2015.
53.	Rogale D., Firšt Rogale S.: Inovacija Integrirani tehnički podsustav za inteligentnu vojnu i zaštitnu odjeću, Zlatna medalja, 40. Hrvatski salon inovacija s međunarodnim djelovanjem i 11. izložba inovacija, prototipova i studentskih poslovnih inovacija budi uzor / INOVA 2015, Karlovac, Hrvatska, 5. - 7. studeni 2015.
54.	Rogale D., Firšt Rogale S.: Inovacija Integrirani tehnički podsustav za inteligentnu vojnu i zaštitnu odjeću, Zlatna medalja, 13. Međunarodna izložba inovacija ARCA 2015, Zagreb, Hrvatska, 15. – 18. listopada 2015.
55.	Rogale D., Nikolić G.: Inovacija Mjerni sustav za određivanje statičkih i dinamičkih

	toplinskih svojstava kompozita i odjeće, Zlatna medalja, 13. Međunarodna izložba inovacija ARCA 2015, Zagreb, Hrvatska, 15. – 18. listopada 2015.
56.	Rogale D., Firšt Rogale S.: Innovation Integrated Technical Subsystem for Intelligent Military and Protective Clothing, Silver medal, Malaysia Technology Expo MTE 2015, Kuala Lumpur, Malaysia February 12-15, 2015
57.	Rogale D., Firšt Rogale S.: Innovation Integrated Technical Subsystem for Intelligent Military and Protective Clothing, Gold medal, 7 th European exhibition of creativity and innovation EUROINVENT 2015, Iasi, Romania, May 14-16, 2015.
58.	Rogale D., Nikolić G.: Innovation Measuring system for assessing static and dynamic thermal properties of textile composites and clothing, Silver medal, Taipei International Invention Show & Technomart, INST 2014, September 18-21, 2014.
59.	Rogale D., Nikolić G.: Innovation Measuring system for assessing static and dynamic thermal properties of textile composites and clothing, Silver medal, Macao International Innovation & Invention Expo MIIEEX 2014, July 13-16, 2014.
60.	Firšt Rogale S., Rogale D., Gojko N., Dragčević Z.: Innovation Smart clothing with adaptive thermal insulation properties, Special Prize as a honor, recognition and appreciation of scientific creativity and originality, Lucian Blaga University of Sibiu, 39. Hrvatski salon inovacija s međunarodnim djelovanjem i 10. izložba inovacija, prototipova i studentskih poslovnih inovacija budi uzor / INOVA 2014, Osijek, Hrvatska, 6. - 8. studenoga 2014.
61.	Rogale D., Gojko N.: Inovacija Mjerni sustav za određivanje statičkih i dinamičkih toplinskih svojstava kompozita i odjeće, Zlatna medalja, 39. Hrvatski salon inovacija s međunarodnim djelovanjem i 10. izložba inovacija, prototipova i studentskih poslovnih inovacija budi uzor / INOVA 2014, Osijek, Hrvatska, 6. - 8. studenoga 2014.
62.	Firšt Rogale S., Rogale D., Gojko N., Dragčević Z.: Inovacija Inteligentna odjeća s adaptivnim termoizolacijskim svojstvima, Zlatna medalja, 39. Hrvatski salon inovacija s međunarodnim djelovanjem i 10. izložba inovacija, prototipova i studentskih poslovnih inovacija budi uzor / INOVA 2014, Osijek, Hrvatska, 6. - 8. studenoga 2014.
63.	Firšt Rogale S., Rogale D., Gojko N., Dragčević Z.: Inovacija Inteligentna odjeća s adaptivnim termoizolacijskim svojstvima, Najbolja Inovacija u znanosti, 39. Hrvatski salon inovacija s međunarodnim djelovanjem i 10. izložba inovacija, prototipova i studentskih poslovnih inovacija budi uzor / INOVA 2014, Osijek, Hrvatska, 6. - 8. studenoga 2014.
64.	Firšt Rogale S., Rogale D., Gojko N., Dragčević Z.: Inovacija Inteligentna odjeća s adaptivnim termoizolacijskim svojstvima, Special Award - Romanian Inventors Forum EUROINVENT, 39. Hrvatski salon inovacija s međunarodnim djelovanjem i 10. izložba inovacija, prototipova i studentskih poslovnih inovacija budi uzor / INOVA 2014, Osijek, Hrvatska, 6. - 8. studenoga 2014.
65.	Firšt Rogale S., Rogale D., Gojko N., Dragčević Z.: Innovation Intelligent clothing with adaptive thermal insulation properties, Silver medal, 1 th Kaohsiung International Invention and Design EXPO (KIDE) 2014, Kaohsiung, Taiwan, December 19-21, 2014.
62.	Firšt Rogale S., Rogale D., Gojko N., Dragčević Z.: Innovation Intelligent clothing with adaptive thermal insulation properties, British Invention Award - Gold medal, British Invention Show BIS 2014, London, United Kingdom, October 22-25, 2014.
63.	Firšt Rogale S., Rogale D., Gojko N., Dragčević Z.: Innovation Intelligent clothing with adaptive thermal insulation properties, Gold Medal Award of Merit, 29 th Invention & New Product Exposition INPEX 2014, Pittsburgh, Pennsylvania, USA, June 18–20, 2014.
64.	Firšt Rogale S., Rogale D., Gojko N., Dragčević Z.: Innovation Intelligent clothing with adaptive thermal insulation properties, Humanitarian Award, 29 th Invention & New Product Exposition INPEX 2014, Pittsburgh, Pennsylvania, USA, June 18–20, 2014
65.	Firšt Rogale S., Rogale D., Gojko N., Dragčević Z.: Innovation Intelligent clothing with adaptive thermal insulation properties, Spanish Delegation Award, 29 th Invention & New Product Exposition INPEX 2014, Pittsburgh, Pennsylvania, USA, June 18–20, 2014.

66.	Rogale D., Nikolić G.: Innovation Measuring system for assessing static and dynamic thermal properties of textile composites and clothing, Silver medal, 6 th European exhibition of creativity and innovation EUROINVENT 2014, Iasi, Romania, May 22-24, 2014.
67.	Rogale D., Nikolić G.: Innovation Intelligent clothing with adaptive thermal insulation properties, Gold medal, 6 th European exhibition of creativity and innovation EUROINVENT 2014, Iasi, Romania, May 22-24, 2014.
68.	Firšt Rogale S., Rogale D., Gojko N., Dragčević Z.: Innovation Intelligent clothing with adaptive thermal insulation properties, Gold medal, 17th Moscow International Salon of Inventions and Innovative Technologies Archimedes 2014, Moscow, Russia, April 1 – 4, 2014.
69.	Firšt Rogale S., Rogale D., Gojko N., Dragčević Z.: Innovation Intelligent clothing with adaptive thermal insulation properties, Grand Prix for the best industrial design, 17th Moscow International Salon of Inventions and Innovative Technologies Archimedes 2014, Moscow, Russia, April 1 – 4, 2014.
70.	Rogale D., Gojko N.: Innovation Measuring system for assessing static and dynamic thermal properties of textile composites and clothing, Silver medal, 17th Moscow International Salon of Inventions and Innovative Technologies Archimedes 2014, Moscow, Russia, April 1 – 4, 2014.
71.	Katović D., Bischof Vukušić S.: Modularni mikrovalni uređaj za termičku obradu fleksibilnih materijala, 3. mjesto na 2. IMB-ovom natjecanju za inovacije (IMB Innovation Award 2009, kategorija Istraživanje i Razvoj za inovacija, Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet, rujan 2009.
72.	Firšt Rogale S., Rogale D., Gojko N., Dragčević Z.: Inovacija Inteligentni odjevni predmet a aktivnom termičkom zaštitom, Zlatno Teslino jaje, nagrada za inovaciju u visokim tehnologijama i najinovativniji hrvatski visokotehnološki proizvod VIDI e-novation award, dodijeljena od izdavačke kuće VIDI i Instituta Ruđer Bošković, Zagreb, Hrvatska, veljača 2007.

Zaključno:

Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet je jedna od vodećih institucija Sveučilišta u Zagrebu po broju razvijenih i prijavljenih patenata.

Najzapaženijim inovacijama mogu se smatrati razvoj inteligentne odjeće s adaptivnom termičkom zaštitom namijenjene automatskom podešavanju termoizolacijskih svojstava kao i mjerni sustav za određivanje statičkih i dinamičkih toplinskih svojstava kompozita i odjeće (tzv. termalni maneken) koji su, pod vodstvom prof.dr.sc. Dubravka Rogalea razvijeni na Tekstilno-tehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

U zadnje vrijeme se velika pažnja pridonosi uključivanju studenata diplomskog i doktorskog studija u razvoj inovacija, prvenstveno inteligentne odjeće, ali i razvoj naprednih materijala i naprednih tehnologija. Na taj način Fakultet osim svoje uloge izvođenja visokog obrazovanja i znanosti, uspješno ostvaruje treću misiju na Sveučilišta u Zagrebu – uključivanje inovacija i transfera tehnologija u obrazovni proces.

Projekt KK.01.1.1.02.0024 Modernizacija infrastrukture Znanstveno-istraživačkog centra za tekstil (MI-TSRC) je sufinancirala Europska unija iz Europskog fonda za regionalni razvoj

