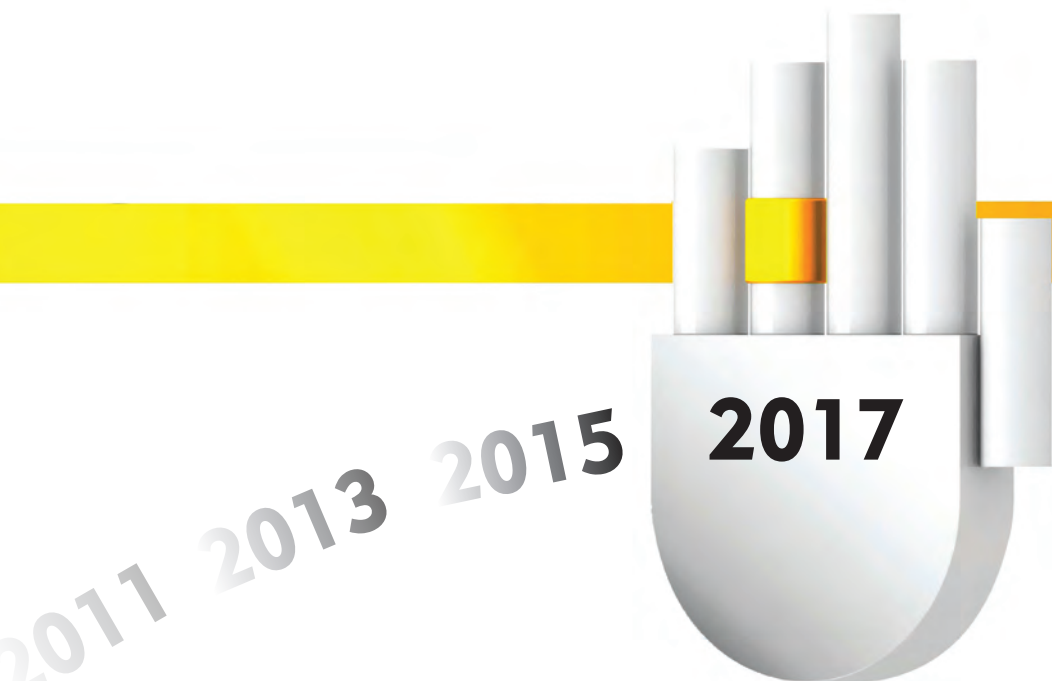




HENNLICH



SLO MANUS

Zbornik idej in rešitev 2017



Spoštovani bralci,

pred vami je zbornik manus, v katerem predstavljamo mednarodni in slovenski natečaj manus®.

V nadaljevanju lahko preberete več o sami ideji in nastanku natečaja, o sodelujočih, njihovih kreativnih rešitvah in inovacijah ter o nagrajencih slovenskega podjetja HENNLICH d.o.o.

Vaš HENNLICH

**Svetujemo,
izboljšujemo,
servisiramo!**

Izdal:

HENNLICH, d.o.o.
Ulica Mirka Vadenova 13
4000 Kranj
Tel: 04 532 06 05
E-naslov: info@hennlich.si
lin-tech@hennlich.si

Oblikovanje in tisk:

Fotografije:

Naklada:

Kara d.o.o.
arhiv podjetja
750
Kranj, avgust 2017



manus® simbolizira pogum in prizadevanja za raziskovanje novih tehnologij na področju uporabe tribo polimerov.

Zato iščemo aplikacije, ki:

- že delujejo z uporabo tribo polimerov,
- se razlikujejo po tehničnih in komercialnih parametrih,
- so plod drzne ustvarjalnosti,
- dajejo presenetljive rezultate.



Več na spletni strani: hennlich.si/manus

KAZALO

NATEČAJ MANUS.....	4
Zanimive informacije.....	6
Udeleženci 2017.....	7
Industrija.....	8
Pohištvo.....	11
Dom in vrt.....	12
Informatika.....	13
3D-tisk.....	14
Šport.....	16
Zdravje.....	24
Hobi.....	26
Glasba.....	28
Nagrajenci SLO manus.....	29
2015.....	30
2013.....	34
2011.....	38
igus GmbH.....	42
HENNLICH d.o.o.....	43



manus® je skupna pobuda podjetja **igus®**, tehnične publikacije *Industrieanzeiger*, tehnične fakultete iz Kölna TH Köln, visoke šole Hochschule Hamm-Lippstadt in inštituta za kompozitne materiale *Verbundwerkstoffe GmbH* iz Kaiserslauterna. Natečaj manus® je zaživel leta 2003 iz preprostih razlogov: da bi osvestili strokovno javnost – predvsem projektante, inženirje in razvojnike ter jih navdušili za uporabo polimernih puš, ležajev in vodil na svojih področjih dela. Kajti polimerne puše ali drsna vodila so primerna tudi za uporabo v industrijskih aplikacijah, saj je za vse namene uporabe možno izračunati življenjsko dobo, število ciklov ali obrabo izdelkov.

Posebnost natečaja je, da je zasnovan na široko in odprt za vse, ki želijo predstaviti svoje znanje, ideje, izboljšave in inovacije, ki so se jim porodile med njihovim vsakdanjim delom ali raziskovanjem. Na natečaju so dobrodošli vsi predlogi od najbolj preprostih do zelo zahtevnih z različnih področij uporabe. Rezultat tega je, da so rešitve velikokrat posebne in zahtevajo drugačen način razmišljanja.

V vsaki prijavitelji rešitvi je nekaj novega, nekaj drugačnega ali celo nenavadnega, vsem pa je skupno to, da gre za izboljšave, ki ne potrebujejo niti mazanja niti vzdrževanja. To so v vsakem primeru ideje, ki nas peljejo v prihodnost. Spodbudno dejstvo je tudi to, da število prijavljenih iz leta v leto narašča.

Mednarodni natečaj manus® podjetje igus® iz Kölna organizira vsako drugo leto. Tri najbolj izvirne ali inovativne rešitve nagradijo s plaketami in denarnimi nagradami. Javna razglasitev zmagovalcev natečaja in podelitev nagrad poteka na Hannovrskem sejmu.



1. mesto
zlati manus® nagrada:
certifikat in denarna
nagrada 5.000 eur



2. mesto
srebrni manus® nagrada:
certifikat in denarna
nagrada 2.500 eur



3. mesto
bronasti manus® nagrada:
certifikat in denarna
nagrada 1.000 eur



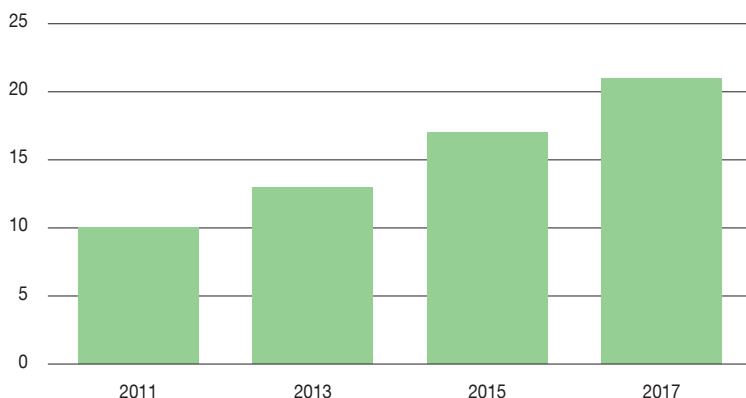
Leta 2011 so prvič pod okriljem podjetja HENNLICH d.o.o. sodelovali na tem natečaju tudi udeleženci iz Slovenije.

V podjetju HENNLICH smo opazili, da je konkurenca na natečaju manus® na evropski ravni zelo velika. Izvrstne ideje in rešitve iz Slovenije pa so ostale prezrte oz. nenagrajene.

Odločili smo se, da bomo spodbujali lokalne »inovatorje« in v Sloveniji organizirali vzporedni natečaj SLO manus, ki je v preteklih letih že pomagal pri razvoju svetovno uspešnih rešitev. Tako udeleženci iz Slovenije, ki se prijavijo na mednarodni natečaj manus, hkrati sodelujejo tudi na natečaju SLO manus. S tem izpostavljamo in nagrajujemo tudi sodelujoče iz Slovenije. V tem zborniku predstavljamo prijavljene rešitve in ideje v letu 2017 in nagrajence preteklih let.

Podjetje HENNLICH s sponzoriranjem in dobavo brezplačnih ali cenovno ugodnih vzorcev za projekte podpira tudi študente. Zato so na manusovih natečajih v Sloveniji tudi zanimive rešitve iz študentskih klopi.

Število prijav



Število udeležencev iz Slovenije iz leta v leto narašča. Na prvem natečaju je bilo prijavljenih 10 udeležencev iz Slovenije, na naslednjem čez dve leti že 13, predlani 17, letos pa kar 21. Torej, ni se nam treba bati za prihodnost, ideje so.

Naslednji natečaj bo leta 2019. Prijavite se lahko že danes na:

info@hennlich.si ali **lin-tech@hennlich.si**.



POLIMERNI LEŽAJI IN PUŠE

Polimerni ležaji in puše se vse bolj uveljavljajo v industriji in tehniki. Predsodki o plastiki kot cenenem in neprimernem materialu so se že umaknili iz stroke. Veliko razvojnikov prisega izključno na polimerne rešitve. Zaradi konfiguracijskega programa, s katerim lahko izračunajo življenjsko dobo uporabljenega polimera, se počutijo varne. Program sloni na rezultatih tisočih testov, ki jih podjetje igus® opravlja v svojem laboratoriju. Življenjska doba materialov je običajno celo daljša od izračunane. Spodaj je primer slovenskega proizvajalca, katerega stroji delujejo v puščavskih pogojih (visoke temperature, prah, suh zrak).

Sporočilo zadovoljnega proizvajalca orodij:

Prvi rezultati so fantastični, po zagotovitvi našega kupca je prvi stroj že opravil 14 milijonov ciklov na 6 orodjih, drugi pa 10 milijonov. Torej smo na dveh orodjih že presegli izračunano življenjsko dobo. Do zdaj* s strani kupca nimamo še nobene zahteve po zamenjavi iztrošenih delov...

(*Podjetje je pred uporabo polimernih puš iglidur® izvajalo servise po cca. 700.000 ciklih).

IZRAČUN ŽIVLJENJSKE DOBE

Leta intenzivnih testiranj, ki jih igus® izvaja v svojem laboratoriju že od leta 1985, so dala ogromne količine podatkov, ki so jih igusovi strokovnjaki uporabljali pri izboljšavah materialov in izdelkov.

Gre za največji testni laboratorij v tej industrijski panogi s površino 2.750 m², kjer opravijo 2 milijardi testnih ciklov na leto, 1250 različnih testov z 250 milijoni hodov in kjer istočasno poteka 650 različnih testov.

Vsi rezultati testiranj se beležijo, računajo se povprečja, dopolnjujejo se konfiguratorji, to pa omogoča izračun življenjske dobe, števila ciklov in obrabe posameznih polimernih elementov.



UDELEŽENCI 2017

V nadaljevanju so predstavljeni udeleženci letošnjega natečaja SLO manus. Predstavljeni so po področjih: industrija, pohištvo, dom in vrt, informatika, 3D-tisk, šport, zdravje, hobi in glasba.



Klemen Bizjak

ME-PLAST KOZINA d.o.o.

Izdelek: nožna stiskalnica

Težava: kontaminacija končnih izdelkov z mazivi

Rešitev: vgradnja plastičnih puš - brez mazanja

Nožne stiskalnice se večinoma uporabljajo v tekstilni industriji za pritrditev gumbov, obdelavo usnja in gume ter druge montažne procese. Njihova največja prednost, je da ne potrebujejo vzdrževanja in imajo dolgo življenjsko dobo.

Večina uporabnikov nožnih stiskalnic ni tehnično usmerjenih, zato naj bi nožne stiskalnice brez pretiranega vzdrževanja imele dolgo življenjsko dobo. Delo s tekstilom proizvaja veliko prahu, večina strojev za tekstilno industrijo pa zahteva redno podmazovanje. Ta kombinacija povzroča veliko mastnega prahu, ki pride med gibljive dele in tudi na obdelovanec, kar pa uniči končni izdelek. Morali smo odpraviti potrebo po mazanju in zagotoviti delovanje brez vzdrževanja.

Plastične puše so idealne zamenjave za jeklene puše. Brez vzdrževanja - sploh ni potrebe po mazanju in tudi vibracij ni. Če na stiskalnici sesate prah, ga zlahka posesate, ker ni naoljen.





Damijan Zavrtanik

GOSTOL GOPAN d.o.o.

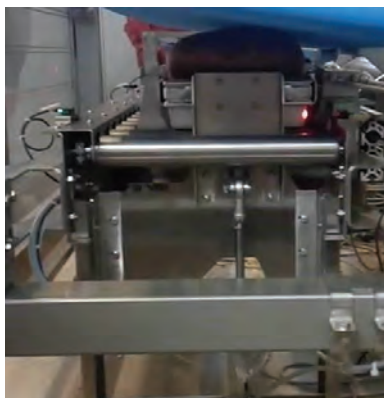
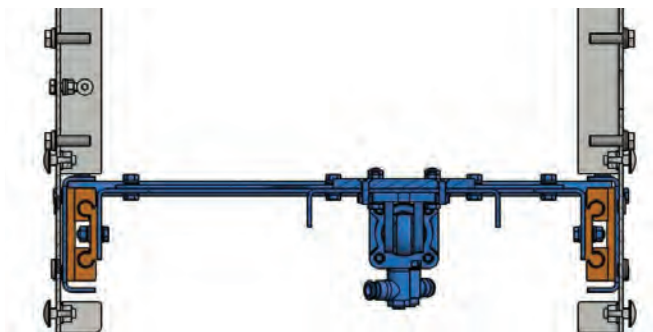
Izdelek: transporter za kruh

Težava: vodenje vozičkov med valjčki

Rešitev: vgradnja vodil DryLin WS-10-40.

Za zaustavljanje kaset na depannerju igusova vodila DryLin WS-10-40 med valjčki precizno vodijo voziček DryLin WW-10-40-10, na katerem je pritrjen ustrezen zaustavljalek kaset.

Iigusova vodila tako natančno vodijo, da gibajoči del zaustavljalnika ne zadene ob valjčke. Hkrati tudi prenese silo, s katero se s kruhom napolnjene kasete zaletijo v zaustavljalek.





Jure Počkar

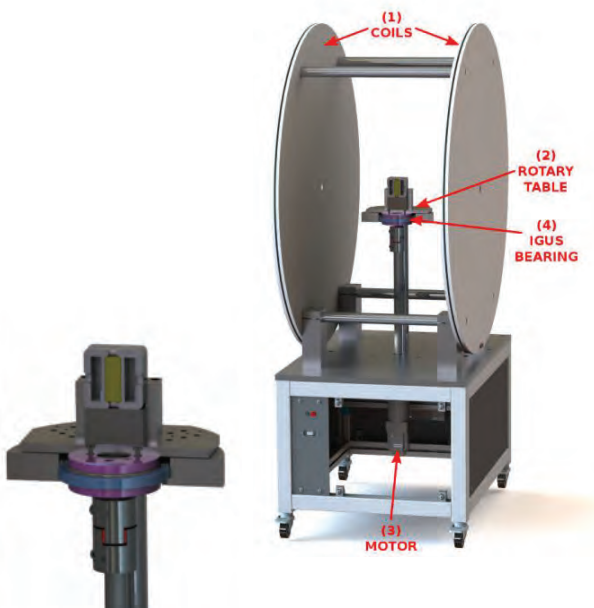
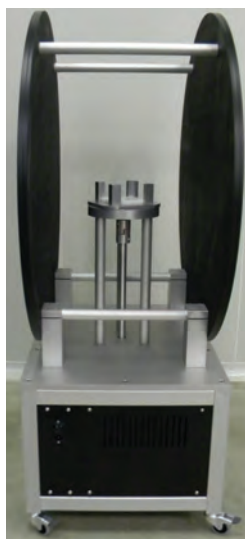
KYMA TEHNOLOGIJA d.o.o.

Izdelek: merilnik magnetizacije Kyma Helmholtz Coil

Težava: neenakomerna magnetizacijska smer

Rešitev: vgradnja plastičnih puš

Zelo natančno obdelani trajni magneti z močnim magnetnim poljem se uporabljajo pri vstavitvenih napravah za svetlobne vire Synchrotrons in laserje Free-elector. Vstavitvene naprave so izdelane s trajnimi magneti, razporejenimi v izmenično statično magnetno polje, ki povzroča, da se elektronski žarek giba in proizvede sinhrotronsko sevanje. Stalni magneti, ki se uporabljajo pri vstavitvenih napravah, so zelo natančno brušeni na končne dimenzije. To omogoča zelo enakomerno magnetizacijsko smer med magneti (običajno: $<1^\circ$). Kyma Helmholtz Coil je bil zasnovan in izdelan za meritve magnetizacije (amplituda in smer) takšnih magnetov. Uporablja se v sinhrotronskih laboratorijih in pri različnih proizvajalcih magnetov za končno kontrolo in karakterizacijo magnetov.



**Sebastjan Štarkel**

STARKMAT s.p.

Izdelek: otroški stol**Težava:** mazanje in vzdrževanje kovinskega zgloba**Rešitev:** vgradnja plastičnega zgloba

Najbolj dovršen otroški aktivni stol na svetu ima vrtilišče točno na sredini med sediščem in tlemi, kar omogoča naravno prvinsko gibanje hrbtenice, krepi hrbtne in trebušne mišice, sili v pravilno držo in tako preprečuje bolečine v hrbtenici.

Sestavljen iz: trpežne in lahke lesene osnove, krogelnega zgloba, ki ne potrebuje vzdrževanja, zanesljive patentirane jeklene osnove, progresivne pene, posebej oblikovane za sedenje otrok, enostavno snemljive in pralne prevleke in certificirane umetne trave.

Mushy je več kot le stol. Je kos pohištva, igrača, prijatelj, je del otrokovega življenja.

<http://www.activechair.eu/sl/>


 **Mushy**




Zdenko Vrbovšek

INOXVRBOVŠEK d.o.o.

Izdelek: mehanizem za pergolo Hard-Top

Težava: neustrezne kovinske puše zaradi vlage in umazanije

Rešitev: vgradnja plastičnih puš

Uporabljamo polimerne puše kot drsni ležaj med osjo in lamelami pri Hard-Top pergolah.

Ta prilagodljiva povezava deluje že desetletja brez vzdrževanj in v vseh vremenskih razmerah. Povezava nosi obremenitve do 5 N/mm² v povprečju manj kot dve minuti na dan, v vseh vremenskih pogojih (UV, +70°C, -20°C). To pomeni, da sistem deluje že več desetletij brez čiščenja in mazanja.

Podobne rešitve s podobnimi materiali v podjetju Inoxvrbovšek uporabljajo že od leta 1991 dalje, nekateri še vedno delujejo.



Blaž Bratuš

INŠTITUT IRNAS RAČE

Izdelek: internetni dostop Koruza

Težava: mazanje in vzdrževanje kovinskih matic

Rešitev: vgradnja plastične matice, ki ne potrebuje mazanja in vzdrževanja

Razvijamo brezžični sistem optičnih povezav: internetni dostop Koruza.

Igusove plastične puše služijo za premikanje naših enot. Sistem je sestavljen iz polimernih matic, motorjev, osi in podpore.

Ključne zahteve za matico so bile zagotoviti nemoteno in natančno gibanje in delovanje brez mazanja in vzdrževanja. Ker je prostor za gibanje zelo omejen, standardnih komponent (npr. ležaji, matice) ni bilo mogoče uporabiti, uporabljeni deli pa so bili posebej oblikovani za ta primer. Prvi prototip je natisnjen s 3D-tiskalnikom iz iglidur I170 PF tribo-filamenta.

Ključni prednosti uporabe plastike iglidur sta delovanje brez mazanja in vzdrževanja. Pomembno pa je tudi, da so za standardne dele lahko uporabljeni isti ali podobni materiali kot za izdelavo prototipa.





Luka Zavrtanik

NOVA GORICA

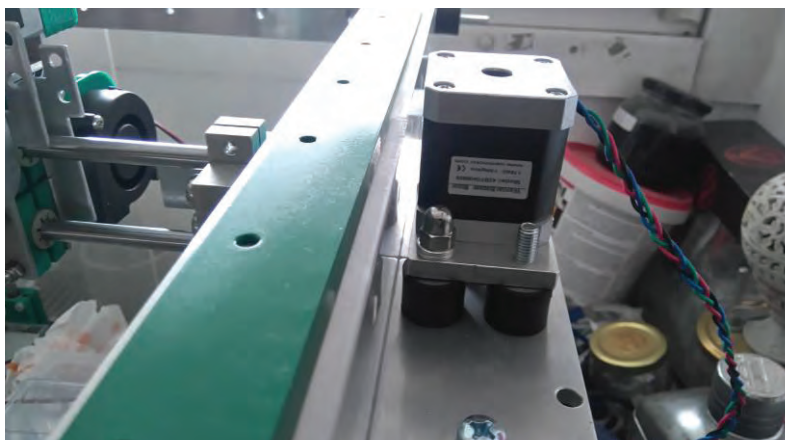
Izdelek: 3D-tiskalnik

Težava: hrup kovinskih ležajev

Rešitev: vgradnja plastičnih ležajev

V tem primeru so plastični ležaji uporabljeni v 3D-tiskalniku.

Igusove polimerne puše so bile uporabljene za zamenjavo konvencionalnih kovinskih puš z namenom, da bi se izognili hrupu in vzdrževanju. Potreba po uporabi puš igus® se je pojavila, ker sem s 3D-tiskalnikom v majhnem stanovanju s sostanovalci. Hrup, ki ga oddaja 3D-tiskalnik, je glasen in moteč in to me je navdihnilo za oblikovanje tišjega 3D-tiskalnika. Sedaj 3D-tiskalnik deluje tako kot prej (ko sem uporabljal kroglične ležaje), vendar z veliko manj hrupa in vzdrževanja.





Rok Testen

LEVPA

Izdelek: 3D-tiskalnik

Težava: vibracije in glasno delovanje zaradi uporabe kovinskih puš

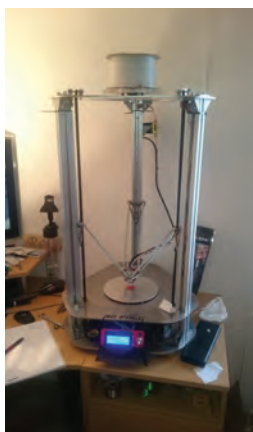
Rešitev: vgradnja plastičnih puš

Stranka je zgradila 3D-tiskalnik s togim okvirjem in linearnimi vodili.

Cilj je bil doseči visoke hitrosti, nizke vibracije in visoko natančnost 3D tiskanja. Z oblikovanjem togega okvira pa so bile vibracije skoraj izključene. Vse, kar je bilo potrebno, so bila linearna vodila z nizkim trenjem in brez vzdrževanja. Zaradi nizkih obremenitev so bili polimerni ležaji idealna izbira.

Uporaba plastičnih ležajev ima številne prednosti:

- tiho gibanje,
- nizko trenje,
- brez mazanja,
- brez vzdrževanja,
- čisto, gladko in učinkovito gibanje,
- nizka cena,
- majhna teža (sem lahko uporabil manjše in cenejše koračne motorje),
- lahko med tiskanjem dosežejo visoko hitrost in imajo še vedno natančnost pri tiskanju.





Matjaž Svetek

JOST SVETEK & CO d.o.o.

Izdelek: podnožje za puško

Težava: mazanje in natančnost kovinskih sferičnih glav

Rešitev: vgradnja plastičnih sferičnih ležajev

Streljanje s puško je natančen šport. Rahla preobremenjenost je nujna zaradi razbremenitve v strelskem ciklu, kar lahko povzroči zgrešen strel. Rahel premik, bi lahko botroval zgrešitvi cilja na razdalji 50 m.

Jedro sistema so igus® EFOM-10 sferični ležaji, ki vodijo krmilni element v X in Z osi. X in Z osi sta neodvisni druga od druge, povezani z dvema sferičnima ležajema v eni osi, z upravljalno ročico.

Iigus® sferični ležaji ne potrebujejo mazanja in odpravljajo rahlo zračnost, če je mogoče prisotna.





Grega Jerin

JRP, BARBARA JERIN s.p.

Izdelek: lok

Težava: neustrezne kovinske puše zaradi vlage, teže in umazanije

Rešitev: vgradnja plastičnih puš

Ta aplikacija prikazuje prenovalo sestavljenega loka - lokostrelske športne opreme. Igusovi ležaji se uporabljajo na več lokacijah, kjer sta oba kraka (listnate vzmeti) pritrjena na dvigljem vodu (osrednji del loka). Ležaji se uporabljajo za lažjo nastavitev prednapetosti in nastavitve popolne usklajenosti, ki je potrebna za natančnost v tem športu. Uporabljajo se tudi na točki, kjer je potrebno zagotoviti mehak stik med roko in lokom.

Lok se lahko uporablja v različnih vremenskih pogojih, zato je dobro, da so puše obstojne na vremenske vplive in ne potrebujejo mazanja ali vzdrževanja. Prav tako so plastične puše lažje in preproste za namestitev in uporabo.





Matej Kokotec s.p.

LJUBLJANA

Izdelek: potopna opora sedeža kolesa

Težava: deformacija kovinskih puš

Rešitev: uporaba obstojnih plastičnih puš

Gre za rockshox reverb potopno sedežno oporo za mtb kolesa, eno najbolj razširjenih potopnih sedežnih opor. Na žalost ima nekaj konstrukcijskih napak, pri katerih iz meni neznanega razloga vztrajajo že več let. Ena od njih je tudi v nadaljevanju opisana puša.

Alu pušo uporabljajo že od vsega začetka (ca. 2011) in je še vedno prisotna v modelih 2017. Opora ima že več let probleme zaradi napačnega tesnila. Težava se pojavlja, ker so v cevi utori za medeninasta vodila. Tudi sama opora ima nekaj zraka na levi in desni strani, tako da plastiko stlači v utor. Posledično se na ostalih mestih raztegne in stanjša oz. odlepi. To se dogaja na praktično vseh oporah, ki jih dobimo v servis. Uporabil sem pušo iglidur GSM-2427-06, ki ima pravo višino in debelino. Notranji premer je malenkost večji. Ker rabim prerezano pušo, to ni ovira, saj jo lahko odrežem za nekaj mm, da dobim pravi obseg.





Enrico Merlani

MATHITECH d.o.o.

Izdelek: postaja za pranje koles

Težava: neustrezne kovinske puše zaradi vlage in umazanije

Rešitev: vgradnja plastičnih puš

Gorska kolesa so po uporabi precej umazana, ne glede ali vozijo po blatu ali prahu. Novatec Engineering (izumitelj sistema iz Italije) je zahvaljujoč partnerstvu z Mathitech d.o.o. (Slovenija) razvil avtomatizirano postajo za pranje koles, znana kot QBike, z zelo zanimivo ceno, visoko kakovostno gradnjo in popolnoma avtomatizirano.

Dve vzporedni vrsti šob sta speljani po tleh stroja. Šobe nežno popršijo obe strani kolesa: najprej z vodo, ki vsebuje okolju prijazen detergent, nato pa s svežo vodo za izpiranje. Sistem, ki se vrti okoli kolesa, mora delovati ekonomično, brez servisiranja, z enostavnim vzdrževanjem in biti mora odporen proti vodi in prahu.

Najboljša rešitev za težke pogoje so polimerne puše.





Valter Udovičič s.p.

RADOMLJE

Izdelek: vzmetenje kolesa

Težava: obraba vijakov v kovinskih ležajih

Rešitev: vgradnja plastičnih ležajev

Na vzmetenem delu kolesa se zaradi uporabe kovinskih ležajev vijaki obrabijo. Puše so uporabljene namesto igličnih ležajev v delu vzmetenja za kolo. Za vsako os sem uporabil štiri puše namesto dveh ležajev.

Plastični ležaji so rešitev, ker kovinski ležaji požirajo površino vijaka, ki ga trenutno ni mogoče zamenjati.





Matija Nabergoj

PBM3 d.o.o.

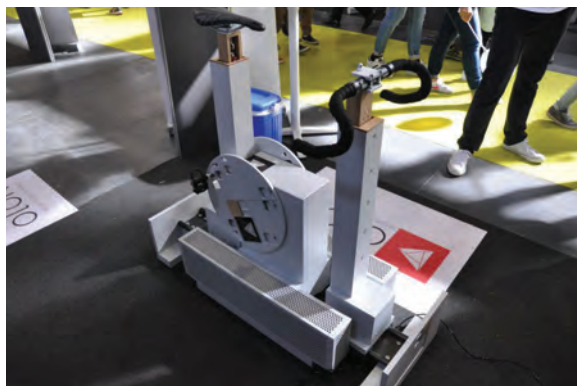
Izdelek: naprava OLOK za ugotavljanje položaja kolesarja

Težava: vzdrževanje in mazanje kovinskih vodil in puš

Rešitev: vgradnja polimernih puš in aluminijastih vodil

Za ugotavljanje optimalnega položaja kolesarja in kolesarske oprema se uporablja naprava OLOK. Sestavljena je iz delov, ki spominjajo na razstavljeno kolo, sistem za zajemanje 3D gibanja in računalniške aplikacije.

Za zagotavljanje linearnih premikov sedeža in krmila (navzgor, nazaj) se uporabljajo IGUS® DryLin W vodila in vozički. Z uporabo sistema DryLin zagotovimo dovolj visoko natančnost in hkrati manj vzdrževanja, saj ne potrebujejo mazanja. Poleg tega se s svojim zanimivim videzom zelo dobro prilagajajo oblikovanju stroja. Več na www.olok.eu





Kristijan Hajnšek

SEASCAPE d.o.o.

Izdelek: krmilni sistem jadrnice

Težava: vzdrževanje in teža kovinskih zglobnih glavic

Rešitev: vgradnja plastičnih zglobnih glavic

Zasnovali smo nagrajeno jadrnico Seascape 24 s krmilnim sistemom, ki temelji na zglobni glavi Igubal KARM-10. Plovilo, opremljeno z dvojnimi krmili, potrebuje zanesljivo povezavo med ročico, pogonskimi gredmi in krmili.

Seascape 24 je hitra jadrnica, zasnovana za “shorthanded” in “singlehanded” jadranje. Natančno in zanesljivo krmiljenje je bistveno za nadzor moči čolna in za varno in hitro vožnjo.

Zaradi ergonomije v kokpitu smo potrebovali eno ročico, ki vodi dve krmili.

Zaradi kinematike smo potrebovali povezovalni del, ki omogoča 3D gibanje z minimalnim trenjem in lahko povezavo. Prav tako se del uporablja na odprtem morju, zato mora biti enostaven za vzdrževanje, vzdržljiv in še posebej zanesljiv.





Simon Javoršek

HILLSTRIKE d.o.o.

Izdelek: Hillstrike Snowtrike

Težava: neustrezni kovinski ležaji: rjavenje, teža, podmazovanje, obraba

Rešitev: vgradnja plastičnih ležajev

Potrebovali smo ležaj za naš izdelek - Hillstrike Snowtrike za gorsko kolesarjenje na snegu.

Hillstrike Snowtrike je zasnovan tako, da se ujema hitrost spusta kolesa in agilnost BMX kolesa. Potrebovali smo lahek, vodoodporen in zaradi narave uporabe tudi proti obrabi odporen ležaj. Upoštevati je treba tudi temperaturne razlike od +25 °C do -25 °C. Dodatna prednost je, da ležajev ni potrebno mazati niti vzdrževati.

Igusovi ležaji GFM so vgrajeni v paralelogram sistema v gibljivih zglobovih.





Maja Rajterič

START UP

Izdelek: masažni pripomoček Clickywood®

Težava: zatikanje delovanja masažnega pripomočka

Rešitev: vgradnja traku tribo za enakomerno delovanje

Clickywood je ergonomski masažni pripomoček za sindrom karpalnega kanala, ki pospešuje krvni obtok.

Delo z računalnikom nas sili, da spreminjamo položaj miške. Zaradi tega je zelo pomembno, da se omogoči nemoten premik naše naprave, saj je priporočljivo, da uporabite masažno napravo Clickywood med delom z računalnikom. Torej, vsestranski vložek: prvi iglidur tribo trak (številka izdelka je: B160-T-005-0100-G) nam najbolj ustreza.





Janez Podobnik

Fakulteta za elektrotehniko
UNIVERZA V LJUBLJANI

Izdelek: invalidski voziček

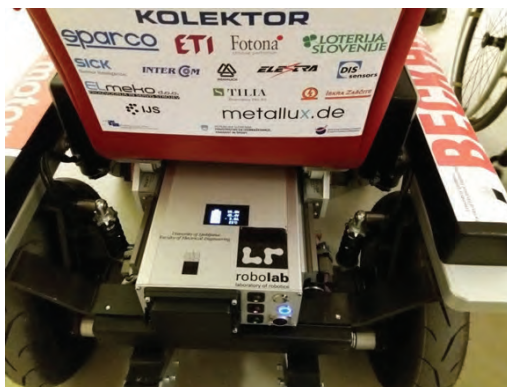
Težava: moteno gibanje pomičnih kovinskih delov

Rešitev: vgradnja plastičnih puš in drsnih vodil

Robotski invalidski vozički izboljšujejo mobilnost invalidov in jim omogočajo, da aktivno sodelujejo v življenju. Vendar pa mnoge od teh naprav ne omogočajo premagovanja niti najpogostejših ovir (npr. stopnic ali robnikov), ki se pojavljajo v vsakdanjem življenju.

Rešitev je koncept hibridnega električnega vozička, ki združuje najboljše lastnosti koles in vodil. Glavni pogonski sistem sestoji iz koles, vendar premikanje po strmih, zahtevnih terenih in stopnicah ne bi bilo mogoče brez sistema vodil. Med kolesi pod šasijo invalidskega vozička sta nameščeni dve neodvisno nadzorovani gumijasti stezi. Višino in položaj naprej/nazaj lahko spreminjate z mehanizmom vodila. Med vožnjo na kolesih so tiri umaknjeni in dvignjeni od tal. Spuščajo se le pri vožnji po strmih ovirah in grobem terenu.

Uporabili smo vodila iz Igusa (DryLin W vodila in voziček, iglidur plastične puše), da bi zagotovili nemoteno gibanje vseh premičnih delov mehanizma.





Klemen Bizjak HYPER PRO TEAM

Izdelek: radijsko vodeno vozilo

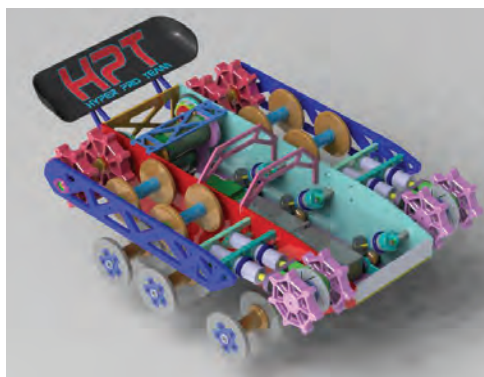
Težava: rjavenje in blokiranje kovinskih ležajev

Rešitev: vgradnja plastičnih ležajev

Prototipa tekmovalnega radijsko vodenega hobi vozila: Mad Cat in XRV-05d. Obe vozili sta izdelani v merilu 1/5. Namenjeni sta za vožnjo zunaj urejenih poti. To pomeni, da delujeta v okolju, kjer je veliko prahu, umazanije, blata in celo snega.

Ležaji se v takšnih težkih razmerah lahko poškodujejo, zato jih je potrebno zamenjati ali redno čistiti. Kovinske puše so bolj trpežne, vendar pa še vedno oksidirajo. Druga njihova pomanjkljivost je, da lahko dve različni kovini in nekaj vlage tvorijo baterijo in elektrolitsko erozijo.

Zaradi želje po odpravi vzdrževanja in mazanja smo izbrali plastične puše. Plastične puše so v tem primeru veliko boljše od drugih. Nudijo vzdržljivost, odpornost na umazanijo, šok blaženje in so tudi lahke.





Tomaž Ham

HAM d.o.o.

Izdelek: skiro RollJet

Težava: rjavenje in blokiranje kovinskih ležajev pri skiroju

Rešitev: vgradnja plastičnih ležajev

Skiro RollJet ima dve sprednji kolesi, s katerima ga krmilimo. Kolesi za gladko vodenje potrebujeta ležaje, ki ne potrebujejo vzdrževanja.

Na začetku smo uporabili kovinske ležaje, ki pa so rjaveli in blokirali delovanje. Pri kovinskih ležajih smo pri montaži morali ležaje mazati.

Zaradi teh težav smo vgradili plastične ležaje, ki ne potrebujejo mazanja in vzdrževanja, ne rjavijo, poleg tega pa so tudi lažji. Gibanje je vseskozi gladko in brez zatikanja. Podaljšala se je tudi življenjska doba.





Aljaž Ulaga

LJUBLJANA

Izdelek: pozavna

Težava: zračnost kroglic in moteč zvok pri igranju

Rešitev: zamenjava obstoječih kovinskih povezovalnih palčk z novimi plastičnimi povezovalnimi palčkami, sestavljenimi iz dveh zglobnih glavic.

Problem pri stari vgrajeni zglobni palici je bil zračnost kroglic, kar je pomenilo ropotanje pri pritiskanju na vzvod (zelo moteča zadeva pri igranju).

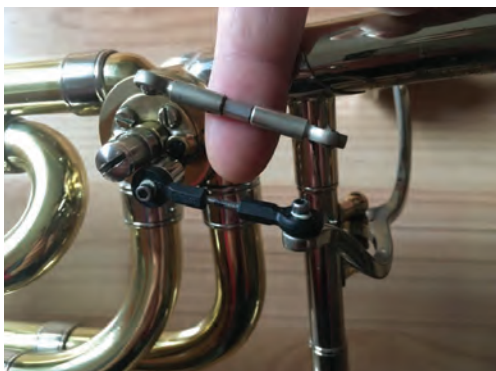
Rešitev je vgrajena na pozavno (vgrajeni zglobni glavic). Podobno kot pri pozavnah imajo problem rešen tudi pri rogovih. Sistem funkcionira zelo dobro.

Funkcijsko ne gre za inovacijo. Takšno povezovalno palčko uporablja večina proizvajalcev pozavn in rogov (pri veliki večini trobent tega ni, ker imajo drugače izvedene ventile).

Povezovalna palčka zagotavlja pretvorbo med linearnim pritiskom tipke (momentne ročice) in rotacijskim zasukom ventila.

Mnenje:

Rešitev bom definitivno priporočal še drugim.





HENNLICH



NAGRAJENCI

V nadaljevanju so predstavljeni nagrajenci natečaja SLO manus za leta 2015, 2013 in 2011.



Nagrajenec: Miha Pelko, Pel3o

Vgrajeni deli: drylin vodila in vozički

Izdelek: 3D tiskalnik

Podjetje Pel3o d.o.o. je razvilo nov 3D-tiskalnik za hitro in kakovostno prototipiranje. Namenjen je za uporabo v industriji, malih in srednje velikih podjetjih ter za vsakodnevno hobi uporabo. Glavne prednosti tega 3D-delta-tiskalnika so:

- tiskalna glava na dva filamenta,
- linearna vodila z magnetnimi zglobi, ki omogočajo ničto zračnost,
- grelna tiskalna mizica, ki omogoča tiskanje vseh popularnih plastičnih polimerov,
- avto-kalibracijski sistem, ki skupaj omogočajo zanesljivo in hitro operativnost delovanja,
- visoko-resolucijski 3D-tisk.

Zunanje ogrodje 3D-tiskalnika je narejeno iz kovine, sestavljene v delta geometriji, ki je izrezana z visoko natančnostjo s pomočjo laserske tehnologije.

Glavne lastnosti Pel3o 3D tiskalnika so:

- visoka kakovost naprave in visoka kakovost tiskanega 3D-izdelka,
- visoke hitrosti tiska,
- zanesljivost,
- tiho delovanje,
- velik volumen tiskanja,
- multilateralnost,
- odprto-kodnost.

Vsesplošno zanesljivo in kakovostno delovanje 3D-tiskalnika zagotavljajo uporabljena DryLin linearna vodila in vozički. Nizek profil vodil in visoko-tehnološke plastične komponente vozičkov omogočajo hitre pomike, nižji hrup, enostavno vzdrževanje in večji volumen tiskanja.



Matej Šulc iz Pel3o je prevzel prvo nagrado.



SREBRNI SLO MANUS 2015

HENNLICH d.o.o. • tel.: +386 (0)4 532 06 05 • e-mail: lin-tech@hennlich.si • www.hennlich.si

Nagrajenec: Tilen Kovačič, Futusol d.o.o.

Vgrajeni deli: plastične puše

Izdelek: polnilna enota PM13

Polnilna enota PM13 je namenjena polnjenju rezane zelenjave v PVC lončke. Polni lahko: kislo zelje, kislo repo, rdečo peso, drugo mešano rezano zelenjavo.

Pri razvoju stroja so se držali naslednjih smernic:

- kompaktnost,
- prilagodljivost,
- vrhunska kakovost,
- enostavno rokovanje,
- visoka zmogljivost pakiranja.



Stroj je izdelan iz nerjavnega jekla (W.Nr.1.4404) in ostalih materialov, skladnih s FDA standardi. Vse vgrajene komponente so izdelki priznanih nemških proizvajalcev, ki jamčijo za kakovost (Festo, Fibro, igus®, Siemens). Polnilna enota lahko pri optimalnem delovanju napolni 1.000 enot na uro, kar pomeni 1 tona na uro.



Tilen Kovačič iz podjetja Futusol d.o.o.



Nagrajenec: Tomaž Leskovšek, G-M&M d.o.o.

Vgrajeni deli: plastične puše

Izdelek: rezalec cevi EXACT Pipecut 220E

Rezalec cevi EXACT Pipecut 220E je namenjen rezanju cevi. Pri uporabi je pomembno, da naprava ne potrebuje vzdrževanja in da je čim lažja. Z uporabo igusovih puš sta dosežena oba cilja, saj puš ni potrebno mazati in vzdrževati pa tudi lažje so kot kovinske. Neobčutljive so tako na ostružke, ki nastajajo pri rezanju, kot na vlago, ki se lahko pojavlja.





POSEBNI SLO MANUS 2015

HENNLICH d.o.o. • tel.: +386 (0)4 532 06 05 • e-mail: lin-tech@hennlich.si • www.hennlich.si

Nagrajenec: Matjaž Mihelj in skupina študentov iz Univerze v Ljubljani

Vgrajeni deli: drylin vodila in vozički, energijska veriga

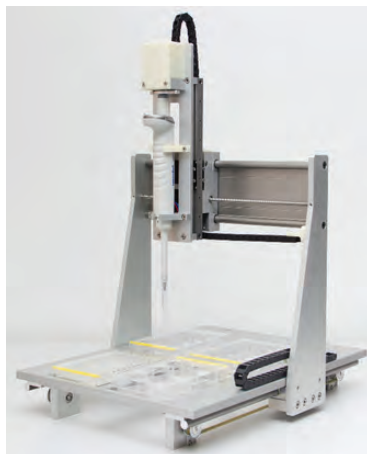
Izdelek: pipetirni robot

Študentje so ob pomoči mentorja izdelali zanimivega pipetirnega robota.

Odlikujejo ga:

- vrhunska rešitev,
- profesionalno oblikovanje,
- številna igusova vodila,
- mirno in enakomerno delovanje brez vzdrževanja.

Iigusova vodila ne potrebujejo vzdrževanja in mazanja. Enakomerno in brez zatikanja delujejo v vseh pogojih. Robot je zelo stabilen zaradi posebne konstrukcije. Tudi natančnost delovanja je zadovoljiva.



Posebna nagrada je šla v roke študentov in njihovega mentorja.



Nagrajenec: Jože Lorbek, ANTHRON d.o.o.

Vgrajeni deli: plastične puše

Izdelek: DSD zavora

Zlati SLO manus je dobil g. Jože Lorbek iz podjetja ANTHRON d.o.o.

Podjetje ANTHRON, kar v grškem jeziku pomeni jama, je družina Lorbek ustanovila leta 1989. Njihovi prvi izdelki so bili namenjeni pravzaprav predvsem jamarjem. Podjetju so vsa leta uspešnega delovanja prinesla mnogo dragocenih izkušenj, ki jih pri poslovanju spretno združujejo z inovativnostjo, samoiniciativnostjo, željo po razvoju in neprecenljivim znanjem njihovih strokovnjakov. Vse te lastnosti jim danes omogočajo razvoj izdelkov vrhunske kakovosti na različnih področjih uporabe. Prav to pa podjetje uvršča med vodilne svetovne proizvajalce tako športne kot tudi industrijske osebne varovalne opreme.



Nagrajena je bila izvirna rešitev dvojne stop zavore z dvema pozicijama za ustavitev. Rešitev je tudi patentirana.

Robustna in funkcionalna zavora z edinstvenim sistemom zaviranja je zelo primerna za reševanje. Druga (antipanic) pozicija za ustavitev se avtomatično vključi takoj, ko ročko spustite (namenoma ali nenamenoma), tako da je uporabnik dodatno varovan. Primerna je posebej za začetnike.

Vgrajene so iglidur® puše GFM-1012-07 in GFM-1012-09

Izdelek je bil nagrajen tudi z reddot award 2013.



SREBRNI SLO MANUS 2013

HENNLICH d.o.o. • tel.: +386 (0)4 532 06 05 • e-mail: lin-tech@hennlich.si • www.hennlich.si

Nagrajenec: dr. Viktor Zaletelj, EVORO Technologies d.o.o.

Vgrajeni deli: sistem Robolink®

Izdelek: robot

Podjetje EVORO d.o.o. se ukvarja z razvojem robotskih krmilnih komponent in robotskih sistemov za podporo avtomatizacije maloserijske proizvodnje. Inovativna zasnova njihovih rešitev omogoča enostavno in hitro rekonfiguracijo robotskih sistemov in s tem njihovo visoko učinkovitost ter prilagodljivost končni aplikaciji kupca.

Krmilne rešitve podpirajo vnaprej nepredvidene rekonfiguracije robotskih sestavov, vse od enoosnih, kartezičnih in polarnih sistemov, odprtih 6 in več osnih kinematičnih verig, do zaprtih kinematičnih sistemov (hexapodi). Vse to v nekaj minutah.

Vgrajen je sistem Robolink®.



Srebrni SLO manus je šel v roke dr. Viktorja Zaletelja.



Nagrajenec: g. Janez Kolarič, JANEZ KOLARIČ s.p.

Vgrajeni deli: DryLin® vodila in vozički

Izdelek: zdravilomat

Podjetje je razvilo izdelek, ki omogoča prodajo zdravil tudi v času, ko so lekarne zaprte. S tem je omogočen dostop do zdravil, ki so v prosti prodaji, ne le v dežurnih lekarnah temveč tudi na drugih lokacijah.

V avtomatu je zalogovnik z do 800 škatlicami zdravil.

Vgrajenih je 10 sistemov DryLin® TK-04-09,1400.





POSEBNI SLO MANUS 2013

HENNLICH d.o.o. • tel.: +386 (0)4 532 06 05 • e-mail: lin-tech@hennlich.si • www.hennlich.si

Nagrajenec: Jožef Babič, AJM d.o.o in Bojan Brečko, VSS Ptuj

Vgrajeni deli: aktuator ZLW

Izdelek: demo-model za izdelavo oken

Primer sodelovanja med gospodarstvom in študenti

Ker gre za povsem novo napravo za izdelovanje oken, so v prvi fazi izdelali pomanjšan model naprave, v nadaljevanju pa sledi še izdelava konkretne naprave (ca. 8 x 2,5 m). Model naprave bo najprej služil kot prototip na katerem bodo prišli do pomembnih spoznanj za izdelavo velike naprave, kasneje pa bo služil kot učilo za poučevanje servo sistemov in avtomatizacije proizvodnje na ŠC Ptuj.

Model bo na razpolago tudi podjetju AJM kot demo model za prikaz njihovih tehnologij na sejmih.



Vgrajen jermensko gnan ZLW-0630-02-B-850



Srebrni SLO manus je šel v roke dr. Viktorja Zaletelja.



Nagrajenec: Peter Slatnar, Cerklje

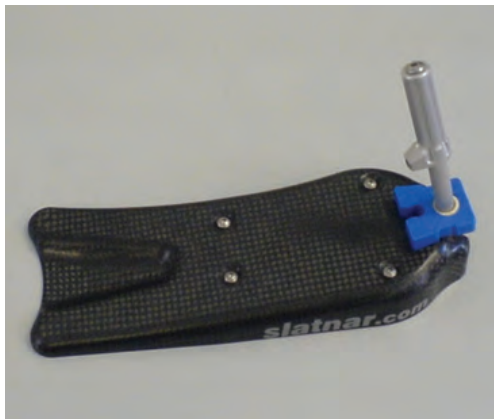
Vgrajeni deli: zglobna glava

Izdelek: zaklep skakalnega čevlja

Z zlatim SLO-manusom je bila nagrajena izvirna rešitev zaklepa skakalnega čevlja ali »klinčka«.

Z vizionarskimi idejami nadarjen bivši skakalec Peter Slatnar je zaoral nove smernice v iskanju inovativnih in boljših rešitev.

Brez vzmeti in namesto njih z vgrajeno zglobno glavico WEM-12-10 je omogočeno boljše nagibanje in lažje balansiranje v zraku ter lažji pristanek.



WEM-12-10 zglobna glava je izdelana iz zelo odpornega materiala iglidur® W300. Ima izjemno dolgo življenjsko dobo. Material je namenjen uporabi v zelo težkih in zahtevnih pogojih v temperaturnem območju od -40 do +90 °C.

Peter Slatnar, prvi zmagovalec lokalnega natečaja SLO manus

Najbolj znana uporabnika zmagovalnega **SLO manusa 2011**

Robi Kranjec – svetovni prvak v poletih 2011

Peter Prevc – zmagovalec svetovnega pokala 2015/2016





SREBRNI SLO MANUS 2011

HENNLICH d.o.o. • tel.: +386 (0)4 532 06 05 • e-mail: lin-tech@hennlich.si • www.hennlich.si

Nagrajenec: Janez Lukančič, Pirnar&Savšek

Vgrajeni deli: plastična puša

Izdelek: preklopni sedež Sitty

Preklopni sedež Sitty za sedenje za urbana središča s pomikom postavimo v položaj za sedenje. Je elegantna in racionalna rešitev za prostore, kjer se zadržuje veliko obiskovalcev in kjer potrebujejo kratek oddih ali počitek. Zavzema minimalno površino, po uporabi se sam vrne v pokončni položaj. Sedež je lahko obremenjen s silo do 170 kg.

V sedalu je vgrajena puša izdelana iz iglidur® P (PSM-4550-50), ki ne potrebuje vzdrževanja, ni občutljiva na vremenske vplive in ne vpija vlage.





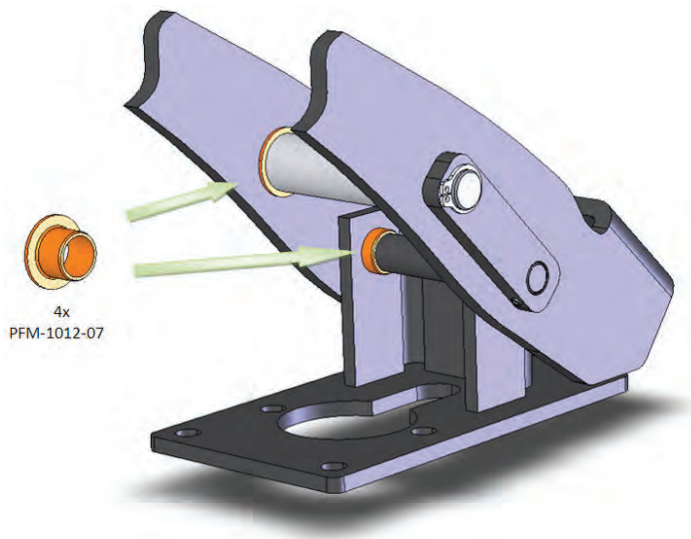
Nagrajenec: Anže Čelik, Kladivar

Vgrajeni deli: plastična puša

Izdelek: zavorno pedalo

Nagrajena je rešitev gibljivega dela zavornega pedala.

Z uporabo puš iz materiala iglidur® P (PFM-1012-07), pedal deluje zelo dobro. Kljub velikim obremenitvam ne potrebuje nobenega vzdrževanja in ima precej daljšo življenjsko dobo od puš iz brona, ki so se uporabljale prej.



Gibljivi del zavornega pedala.



Nagrajenec: Eric Raymond, Solarni horizont

Vgrajeni deli: plastične puše in zglobi

Izdelek: solarno letalo

Nagrajena je bila inovativna uporaba polimernih puš v solarnem letalu.

Vizionar na področju solarnega letalstva, zanesenjak, ki živi za svoje ideje, sledi ekologiji in racionalizaciji.

Teža, ki je bistvena pri solarnih letalih se lahko v veliki meri zmanjša z uporabo polimernih delov, ki so bistveno lažji od kovinskih, ne korodirajo in ne potrebujejo nobenega vzdrževanja.



Solarno letalo.



Visoko zmogljivi elementi iz plastike za gibljive aplikacije zvišujejo življenjsko dobo in zmanjšujejo stroške.

Podjetje igus® GmbH iz visokokakovostne in zmogljive plastike izdeluje strojne elemente za uporabo v gibljivih aplikacijah, ki jih odlikuje dolga življenjska doba in ne potrebujejo vzdrževanja (mazanja). Igusovi izdelki prihranijo stroške in povečajo produktivnost.

Sortiment igosovih izdelkov obsega več kot 100.000 rešitev. Vsako leto predstavijo več kot 100 novosti ali izboljšav. Sedež podjetja je v Kölnu. Po vsem svetu pa podjetje zaposluje več kot 3.000 sodelavcev.





Podjetje HENNLICH je že več kot 90 let prisotno v Evropi in več kot 20 let v Sloveniji. Podjetje HENNLICH v Sloveniji je del skupine 17 podjetij, ki deluje na področju industrijske tehnike in uspešno sodeluje z vodilnimi svetovnimi dobavitelji.

Poslanstvo podjetja HENNLICH je z znanjem zaposlenih in uporabo zanesljive tehnološke opreme ter dobavo kakovostnih tehničnih izdelkov zagotoviti nemoteno odvijanje proizvodnih procesov v industriji kot tudi v gradbeništvu, kmetijstvu, rudarstvu in v drugih panogah. Podjetje že 6. leto zapored dosega najvišjo bonitetno oceno.

HENNLICH d.o.o. zastopa večinoma nemška podjetja, ki so sposobna zagotavljati visoko kakovost in stalen razvoj svojih izdelkov. To so podjetja, ki so med najbolj renomiranimi v svetu, če ne kar vodilna na svojem področju.

V podjetju poskrbijo za:

dobavo, montažo, servis in vzdrževanje opreme za:

- linearne pomike in rotacijo (THK, igus®),
- prenos energije in signalov (igus®),
- merjenje pretoka, nivoja in drugih veličin (Kobold, Magnetrol),
- mehansko zaščito strojev,
- mazanje (SKF),
- doziranje in prečrpavanje (Sera),
- električno ogrevanje (Raychem),
- zaščito pred eksplozijami.



HENNLICH



HENNLICH



HENNLICH d.o.o.
Ulica Mirka Vadnova 13
4000 Kranj
tel: 04/532 06 10
info@hennlich.si

Program LIN-TECH
tel: 04/532 06 05
lin-tech@hennlich.si