

(19) REPUBLIKA SRBIJA (12) **Spis malog patenta** (11) **1657 U1**



ZAVOD ZA
INTELEKTUALNU SVOJINU
BEOGRAD

(51) Int. Cl.
G01N 3/02 (2006.01)
G01N 3/04 (2006.01)
G01N 3/08 (2006.01)
G01N 3/20 (2006.01)
G01M 99/00 (2011.01)

(21) Broj prijave: **MP-2020/0024**
(22) Datum podnošenja prijave: **25.05.2020.**
(45) Datum objavljivanja malog patenta: **31.07.2020.**

(73) Nosilac malog patenta:
**UNIVERZITET U BEOGRADU-MAŠINSKI
FAKULTET**
Kraljice Marije 16
11120 Beograd, RS

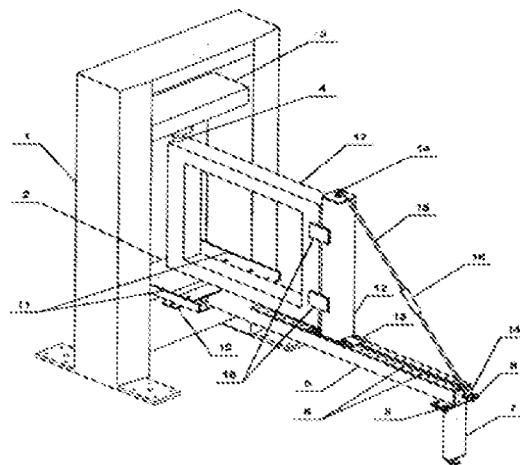
(72) Pronalazači:
MITROVIĆ, Nenad;
MILOŠEVIĆ, Miloš;
MLADENOVIĆ, Goran;
MILOVANOVIĆ, Aleksa;
POPOVIĆ, Mihajlo;
KIRIN, Snežana;
IVANOVIĆ, Ivana

(74) Zastupnik:

(54) Naziv: **POMOĆNI PRIBOR ZA ISPITIVANJE RAMOVA I POKRETNIH SPOJEVA PROZORA I VRATA**

(57) Apstrakt:

Pomoćni pribor za ispitivanje ramova i pokretnih spojeva prozora i vrata omogućava ispitivanje različitih dimenzija ramova i pokretnih spojeva vrata i prozora. Pri tome koncepcija pribora omogućava i ispitivanje na različite vrste naprezanja. Pomoćni pribor potpunu funkcionalnost ostvaruje pomoću podsklopa za oslanjanje i određenog broja vijaka kojima se međusobno vezuju pojedinačni elementi i pritiskivača (4) koji se montira na pokretni deo kidalice (1), kojim se nanosi opterećenje na ispitivani ram (17) i pokretne spojeve (18). Konfiguracija pomoćnog pribora se koristi za ispitivanje pritisknih, zateznih i savojnih karakteristika ramova i pokretnih spojeva prozora i vrata. Pribor omogućava ispitivanje različitih oblika i dimenzija aluminijumskih i PVC ramova, kao i spojeva prozora i vrata (šarki) od čelika koje se primenjuju u različitim izvedbama ugradnje. Rezultat ispitivanja je maksimalna sila koju mogu da izdrže ispitivani ram i pokretni spojevi pred nastanak loma, kao i maksimalno pomeranje koje se javilo u toku ispitivanja.



RS 1657 U1

Oblast tehnike na koju se pronalazak odnosi

Pronalazak pripada oblasti merenja, a odnosi se na merenje najviše sile koju ispitivani materijal može da izdrži, pri različitim vrstama opterećenja, kao i merenje dužine, odnosno pređenog puta alata do loma materijala. Konkretnije pronalazak se odnosi na ispitivanje ramova i pokretnih spojeva prozora i vrata od aluminijuma i PVC-a, koji se koriste u stolariji, u uređajima za ispitivanje materijala na zatezanje, pritisak i savijanje-kidalicama.

Tehnički problem

Današnje savremeno tržište nameće potrebu za širokom upotrebom i ugradnjom materijala različitih mehaničkih osobina za gradnju ramova i pokretnih spojeva prozora i vrata. Pokretni spojevi se odnose na šarke prozora ili vrata, kod kojih se jedan deo vezuje za prozor ili vrata i ostaje nepokretan u odnosu na njega, a drugi deo na štok prozora ili vrata, gde je i fiksiran. U spoju dva dela pokretnog spoja se vrši kretanje u formi zglobne veze. U kombinaciji sa različitim oblicima i dimenzijama ramova i pokretnih spojeva, kao i različitih materijala izrade dobijaju se drugačije mehaničke osobine, koje su često nedovoljno ispitane. Tehnički problem koji se rešava ovim pronalaskom je kako konfigurisati pomoćni pribor i konstrukcijski rešiti njegov oblik za ispitivanje na pritisak, zatezanje i savijanje različitih kombinacija (varijantnosti) ramova i pokretnih spojeva. Neophodno je definisati elemente pomoćnog pribora koji će vršiti stezanje ispitivanog rama vrata ili prozora, kako bi se alatom montiranim na pokretni most kidalice moglo da se vrši opterećenje na fiksirani ram.

Stanje tehnike

U stanju tehnike postoji više objavljenih dokumenata koji se mogu smatrati relevantnim u odnosu na rešenje koje će ovde biti prikazano.

U naučnom radu Pantaleo, A., Ferri, D., Pellerano, A. (2013): *Wooden window frames with structural sealants: manufacturing improvements and experimental validation of a finite element*

model. Journal of Adhesion Science and Technology, Vol. 28, No. 2, pp. 115-135. prikazan je pribor za ispitivanje prozorskih ramova i pokretnih spojeva. Korišćeni pribor u radu se montira na kidalicu i koristi se za fiksaciju i držanje ramova i pokretnih spojeva kako bi se ispitali na uređaju. Na priboru za ispitivanje ramova i pokretnih spojeva vertikalni stub je zavaren za traverzu. Navedeni pribor nije modularan, odnosno može se ispitivati samo odgovarajuća dimenzija rama i pokretnih spojeva. Ispitivanje više različitih dimenzija ramova zahteva skidanje celog pribora sa kidalice i ponovno nameštanje za ram druge dimenzije od prethodno ispitanog. Ispitivanje se vrši spuštanjem gornjeg elementa kidalice, na koji je montiran alat za pritiskanje, čime se deluje na ispitivani ram koji je fiksiran pomoću odgovarajućeg pribora. Kao rezultat dobijaju se sila i pomeranje pri kojima je došlo do loma. Iz ove dve veličine, a na osnovu geometrije uzorka, mogu se izvesti vrednosti za napon i deformaciju ispitivanog dela.

U naučnom radu Silvana, P., Horvatin, J., Berginc, J., Sernek, M., Zupančič, A., Oblak, L., Medved, S. (2014): *Strength comparison of joints at window frames*. Drevno. Pr. Nauk. Donies. Komunik. 2013, Vol. 56, No. 189, pp. 1-9. prikazan je pribor za ispitivanje ramova na kidalici. Pribor se sastoji od dve zasebne ploče sa dva otvora. Jedan otvor služi za fiksaciju kraka rama a drugi se montira na kidalicu. Jedna ploča se montira na mesto gornje čeljusti kidalice, a druga na mesto donje čeljusti. Ispitivanje služi za određivanje zatezne ili pritisne čvrstoće rama.

U američkom patentnom spisu sa oznakom **US6357303B2** prikazan je uređaj za ispitivanje materijala na pritisak. Konstrukcija uređaja omogućava ispitivanje uzoraka oblika rama. Uređaj se sastoji od velikog čeličnog rama na čijem vrhu se nalazi piezoelektrik, na koji je povezana električna komponenta-vitstonov most, koji je povezan na računar. Uzorak materijala se svojim krajevima pričvršćuje za ram, jednim krajem se fiksira na dno a drugim za piezoelektrik. Ispitivanje počinje podizanjem piezoelektrika čime se vrši sila na uzorak. Ispitivanje traje do loma uzorka, čime se ostvarena sila očitava sa računara.

Međutim, pribori iz stanja tehnike imaju nedostatke u vidu nemogućnosti više vidova ispitivanja i modularnosti pribora, radi promene veličine ispitivanog uzorka i jednostavnosti montaže na kidalicu. Pribor koji će ovde biti prikazan predstavlja modularno rešenje za sveobuhvatno ispitivanje ramova i pokretnih spojeva prozora i vrata različitih veličina uzoraka.

Izlaganje suštine pronalaska

Pomoćni pribor se koristi za ispitivanje pritisnih, zateznih i savojnih mehaničkih karakteristika ramova i pokretnih spojeva prozora i vrata, koji se koriste u stolariji, od aluminijuma i PVC materijala. Pribor omogućava ispitivanje različitih oblika i dimenzija ramova, kao i pokretnih spojeva prozora i vrata (šarki) od čelika koje se primenjuju u različitim izvedbama ugradnje. Pokretni spoj se jednim svojim krajem vezuje za ram a drugim za štok, u odnosu na koje su fiksirani. Između ta dva dela se ostvaruje zglobna veza, koja omogućava kretanje rama u odnosu na nepokretan štok. Rezultat ispitivanja je prikaz deformacija i naponskog stanja ramova i pokretnih spojeva pri opterećenju silom na kidalici. Dobijeni rezultati se mogu iskoristi za ocenu stanja materijala ramova i pokretnih spojeva pri dejstvu različitim intenzitetom ulaznog opterećenja tj. sile kidalice, i tako doći do kritične vrednosti opterećenja za korišćeni materijal i oblik rama i pokretnog spoja.

Pomoćni pribor sa svim komponentama se ugrađuje na uređaj za ispitivanje materijala na zatezanje, pritisak i savijanje-kidalicu. Korišćena kidalica, na koju se montira pomoćni pribor za ispitivanje ramova i pokretnih spojeva prozora i vrata, je Shimadzu AGS-X kapaciteta 100kN, odnosno reč je o maksimalnoj sili koju kidalica može da izvrši. Pošto su predmet rada ramovi i pokretni spojevi vrata i prozora navedena kidalica je predviđena za ispitivanja svih navedenih ramova, bilo kojih dimenzija i oblika, kao i pokretnih spojeva, bez poteškoća da kidalica ne može da postigne silu pri kojoj dolazi do pucanja ispitivanog rama ili pokretnog spoja.

Suština pronalaska je mogućnost ispitivanja ramova i pokretnih spojeva različitih oblika i dimenzija na različite vrste naprezanja uz pomoć konfiguracije pribora i samo jednom silom kidalice.

Suština pronalaska u konstrukcionom smislu obuhvata razvoj komponenti pribora, definisanje njihovih mera i sklopa pribora, kao i njegova integracija u sistem kidalice za ispitivanje materijala. Pribor se sastoji od traverze konstruisane od pravouganog šupljeg profila kod kojeg se jedan kraj preko ploče sa produženih otvorima, koja je zavarena na traverzu, i dva zasebna L - nosača naslanja i preko četiri zavrtnja fiksira za radni sto kidalice. Za drugi kraj traverze, uz pomoć ploča sa otvorima na traverzi i stopi, sa četiri vijka fiksira se stopa za prenos opterećenja do poda

i uravnoteženje pribora. Po dužini traverze sa gornje strane su pričvršćene zavrtnjevima dve vođice čija uloga je da omogući podesivo nameštanje vertikalnog stuba, čeličnog užeta (zatege) i okastih vijaka. Zbog stabilnosti prilikom ispitivanja ramova i pokretnih spojeva zatega je sa jedne strane pričvrćena u stranu traverze iznad oslonca stope i sa druge strane za najudaljeniju tačku vertikalnog stuba. Zatezanjem čeličnog užeta i pričvršivanjem vertikalnog stuba, preko ploče sa produženim otvorima-koja je zavarena za vertikalni stub, vijcima za vođice na traverzi omogućuje se njegova dinamička stabilnost prilikom ispitivanja.

Prednosti pribora za ispitivanje profila, ramova i spojeva vrata i prozora su sledeće:

- Ispitivanje ramova i pokretnih spojeva vrata i prozora;
- Konceptija omogućuje ispitivanje na različite vrste naprezanja;
- Ispitivanje različitih kombinacija (varijantnosti) dimenzija ramova i pokretnih spojeva vrata i prozora;

Kratak opis slika nacрта

U cilju lakšeg uvida i razumevanja pronalaska, kao i njegove praktične realizacije priložen je nacrt u vidu slika na kojima je pokazano:

- Slika 1 - Pomoćni pribor montiran na kidalici, prikazan u izometriji
- Slika 2 - Pritiskivač, frontalno prikazan
- Slika 3 - Spoj traverze i stope, frontalno prikazan
- Slika 4 - Spoj traverze sa L profilima, prikazan u izometriji
- Slika 5 - Spoj vertikalnog stuba sa traverzom, prikazan sa strane

Detaljan opis pronalaska

Pomoćni pribor za ispitivanje ramova i pokretnih spojeva prozora i vrata potpunu funkcionalnost ostvaruje pomoću podsklopa za oslanjanje rama i pokretnih spojeva i određenog broja vijaka kojima se ostvaruje spoj između odgovarajućih komponenti navedenog podsklopa i alata, koji se montira na pokretni deo kidalice najčešće u vidu pokretnog mosta sa smerom kretanja gore-dole. Navedeni pomoćni pribor se montira na uređaj za ispitivanje materijala na zatezanje, pritisak i savijanje -kidalicu **1**, za koji se pričvršćuje ram i pokretni spojevi i na njih vrši pritisno opterećenje pomoću kidalice **1**. Podsklop za oslanjanje, za koji se fiksiraju ram i pokretni spojevi, pričvršćuje se za kidalicu **1** preko radnog stola **2** kidalice. Zasebna komponenta pomoćnog pribora je pritiskivač **4**, oblika valjka, koji se montira na pokretni most kidalice **3**, čijim kretanjem u smeru na dole pritiskivač **4** mehanički deluje na ram i pokretne spojeve u vidu pritiska. Podsklop za oslanjanje pomoćnog pribora služi za fiksaciju rama i pokretnih spojeva tokom ispitivanja na kidalici **1**. Fiksirani odabrani ram **17** i pokretni spojevi **18** se ispituju na kidalici **1** do loma rama **17** ili pokretnih spojeva **18** usled delovanja sile sa pokretnog mosta kidalice **3** preko pritiskivača **4**, odnosno pucanja rama ili pokretnih spojeva koji dovodi do naglog pada očitane sile na kidalici **1**.

Glavni element podsklopa za oslanjanje pomoćnog pribora je traverza **5** konstruisana od pravouganog šupljeg profila kod koje se jedan kraj preko ploče **10** sa produženim otvorima, koja je zavarena za traverzu **5**, i dva zasebna L - nosača **11**, sa kojima je ploča **10** sa produženim otvorima vijcima vezana, oslanja sa četiri zavrtnja za radni sto kidalice **2**. Za drugi kraj traverze **5**, uz pomoć ploče **8** sa otvorima koja je zavarena za traverzu **5**, i ploče **9** sa otvorima na stopi koja je zavarena za stopu **7**, sa četiri zavrtnja se fiksira stopa **7**, koja služi za uravnoteženje pribora. Na ovaj način se vrši oslanjanje pomoćnog pribora u dva oslonaca. Po dužini traverze **5** sa gornje strane su pričvrćene zavrtnjevima dve vođice **6** čija je uloga da omogući podesivo fiksiranje traverze **5** za vertikalni stub **12** na koji se montiraju pokretni spojevi **18** koji nose ram **17**. Pokretni spoj se jednim krajem nepokretno vezuje za vertikalni stub **12**, a drugi kraj se nepokretno vezuje za ram. Dva fiksirana kraja pokretnih spojeva **18** su međusobno u zglobnoj vezi, čime se omogućava rotiranje rama u odnosu na vertikalni stub. Između rama **17** i vertikalnog stuba **12** se montiraju dva pokretna spoja **18**. Postavljanje vertikalnog stuba **12** se vrši uz pomoć prihvatne ploče **13**, zavarene za vertikalni stub **12**, i četiri zavrtnja na vođicama **6**. Vertikalni stub je oblika

šupljeg kvadratnog profila. Rastojanje na kome će se nalaziti vertikalni stub **12** od pritiskivača **4** na kidalici **1** je podesivo i zavisi od dimenzija rama i pokretnih spojeva koji se ispituju.

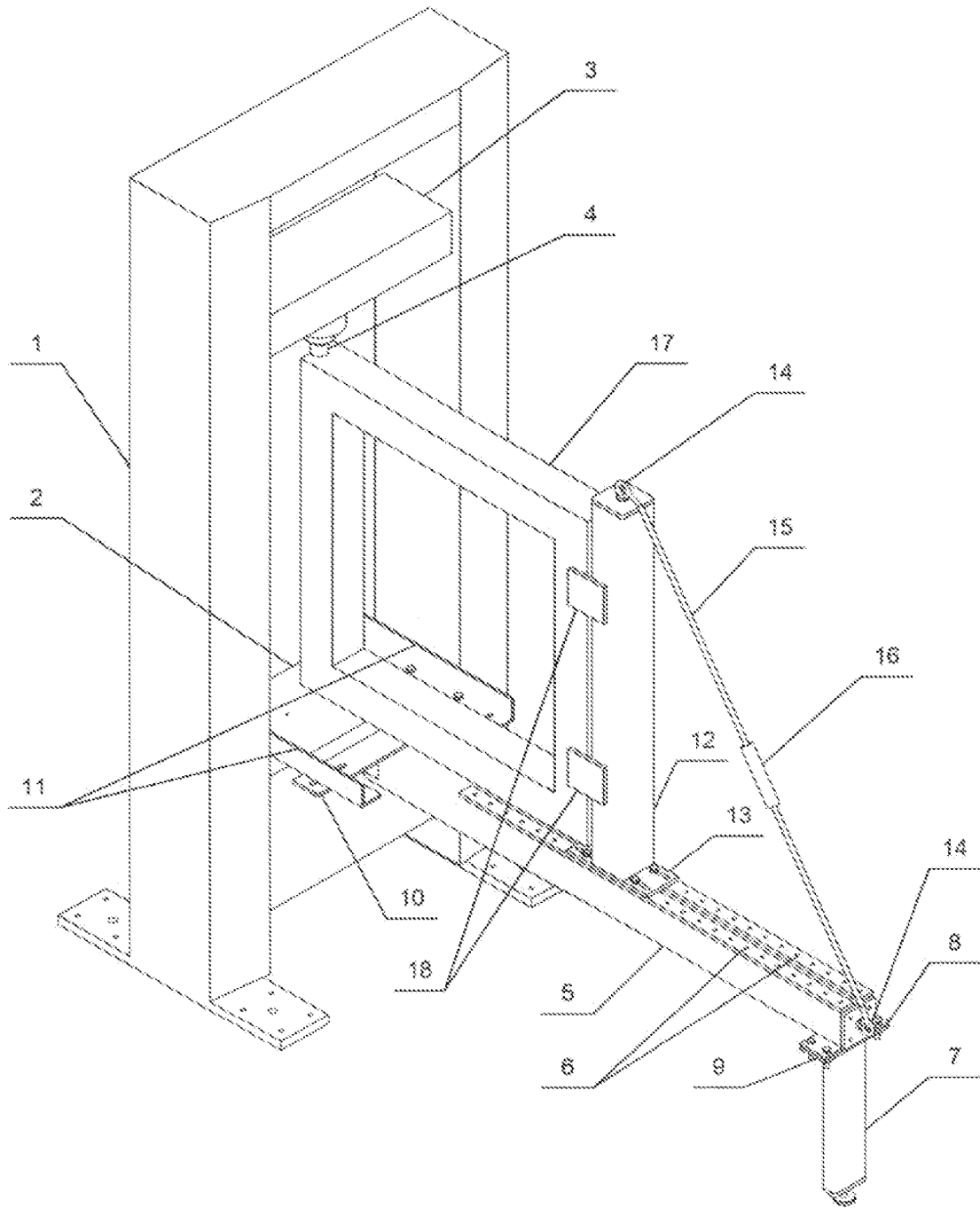
Kao što je rečeno, za prihvat L - nosača **11** i traverze **5** koristi se ploča **10** sa produženim otvorima zavarena za traverzu **5**. Zajedno sa L - nosačima **11** i radnim stolom **2** kidalice ova ploča omogućuje dodatno bočno uravnoteženje pribora, što ga čini stabilnijim pri dejstvu većih opterećenja. Stopa **7** pribora konstruisana je od pravouganog šupljeg profila kod koje se jedan kraj oslanja preko zavrtnja podesive visine na pod. Radi dodatnog obezbeđenja vertikalnog stuba **12** i traverze **5** koristi se lanac **15** sa zategom **16** i okasti vijci **14**. Naime vertikalni stub **12** je fiksiran za vođice **6** uz pomoć prihvatne ploče **13** i četiri zavrtnja, ali sa stanovišta malih pomeraja nije zagarantovana potpuna stabilnost te se radi postizanja potpune stabilnosti koriste lanac **15** sa zategom **16** i okasti vijci **14**. Jedan okasti vijak se nalazi na vrhu vertikalnog stuba **12**, a drugi se nalazi na kraju traverze **5**, na kraju bližem stopi **7**. Uloga okastih vijaka **14** je držanje lanca **15**, koji se radi postizanja stabilnosti vertikalnog stuba **12** priteže pomoću zatege **16**, koja se nalazi na lancu **15**.

Pritiskivač **4** je cilindričnog oblika sastavljen iz jednog dela, sa velikim valjkom **19**, koji se navojnom vezom pričvršćuje na pokretni most kidalice **3**. Ispod njega je srednji valjak **20**, manjeg prečnika od velikog valjka **19**, sa vrhom u obliku konusa čiji je manji prečnik jednak malom valjku **21**, čijim se vrhom deluje na ram **17** koji je pokretnim spojem **18** vezan za vertikalni stub **12**.

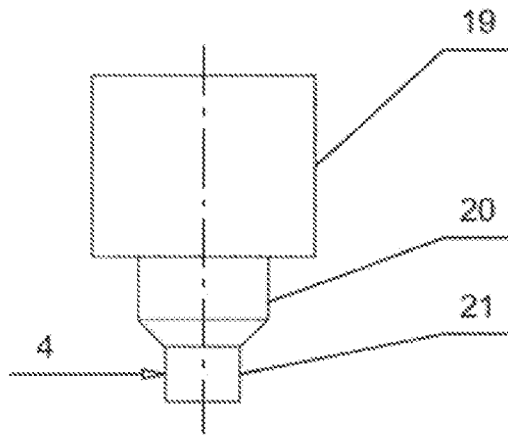
Na kidalici **1** se prate vrednosti sile i pomeranja koje se ostvare tokom ispitivanja rama i pokretnih spojeva. Uzimaju se u obzir maksimalna vrednost sile koja je dovela do pucanja ispitanog rama ili pokretnih spojeva, i vrednost pomeranja pritiskivača **4** od kontakta sa fiksiranim ramom do ostvarenog loma.

Patentni zahtev

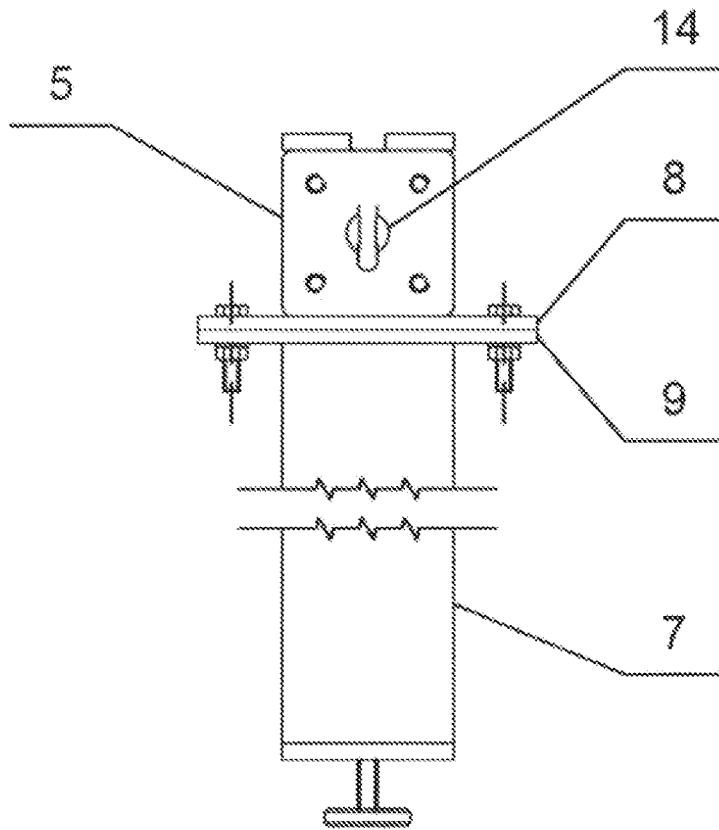
1. Pomoćni pribor za ispitivanje ramova i pokretnih spojeva prozora i vrata se sastoji iz podsklopa za oslanjanje ramova i pokretnih spojeva prozora ili vrata, radi montiranja na radni sto (2) kidalice i pritiskivača (4) za montiranje na pokretni most (3), **naznačen time**, što podsklop za oslanjanje ramova i pokretnih spojeva prozora ili vrata obuhvata vođice (6) čvrsto neraskidivo vezane duž traverze (5), kao i prihvatnu ploču (13) koja je sa svoje donje strane vijcima vezana za traverzu (5) preko vođica (6), a sa svoje gornje strane čvrsto vezana za donju stranu vertikalnog kraja stuba (12) radi oslanjanja ispitivanog rama (17) i pokretnih spojeva (18) na podsklop za oslanjanje.
2. Pomoćni pribor za ispitivanje ramova i pokretnih spojeva prozora i vrata prema zahtevu 1, **naznačen time**, što podsklop za oslanjanje ramova i pokretnih spojeva prozora ili vrata dalje obuhvata ploču (10) sa produženim otvorima, upravnu na traverzu (5), koja je čvrsto neraskidivo vezana za jedan kraj traverze (5) i dva zasebna L nosača (11), paralelna sa traverzom (5), koji su jednim svojim krajevima čvrsto vezani za krajeve ploče (10), a pogodni da se svojim drugim krajevima čvrsto razdvojivo vežu za radni sto (2) kidalice, i što je drugi kraj traverze (5) oslonjen na stopu (7) preko ploče (8) sa otvorima zavarene za traverzu (5), i ploče (9) sa otvorima na stopi, zavarene za stopu (7), pri čemu su ploče (8, 9) spojene zavrtnjima.
3. Pomoćni pribor za ispitivanje ramova i pokretnih spojeva prozora i vrata prema zahtevima 1 ili 2, **naznačen time**, što pomoćni pribor dalje obuhvata okaste vijke (14), čvrsto vezane za vrh vertikalnog stuba (12), odnosno za kraj traverze (5) na strani stope (7), koji su međusobno povezani lancem (15) sa zategom (16) radi ukrućenja vertikalnog stuba (12).
4. Pomoćni pribor za ispitivanje ramova i pokretnih spojeva prozora i vrata prema zahtevu 1 **naznačen time**, što je pritiskivač (4) prevashodno cilindričnog oblika sa jednim krajem za postavljanje na pokretni pokretni most (3) kidalice, i drugim krajem za oslanjanje na ispitivani ram (17).



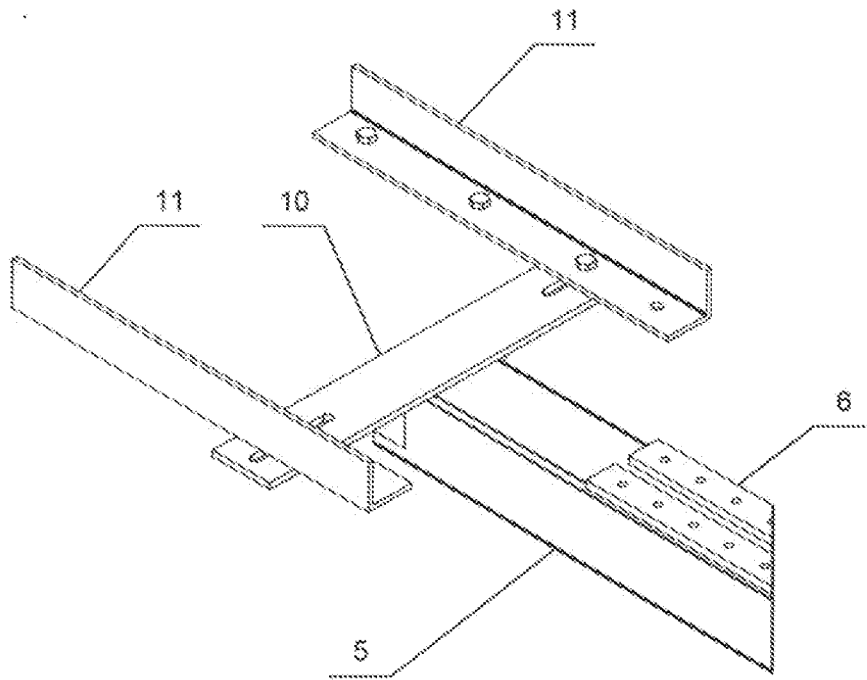
Slika 1



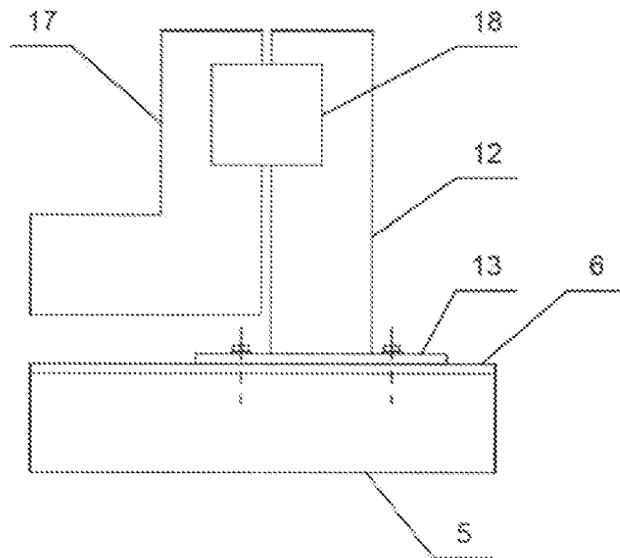
Slika 2



Slika 3



Slika 4



Slika 5