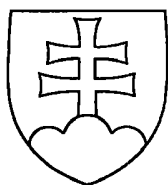


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) **SK**



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ZVEREJNENÁ PATENTOVÁ PRIHLÁŠKA

- (22) Dátum podania prihlášky: **26. 3. 1999**
(31) Číslo prioritnej prihlášky: **98/07227**
(32) Dátum podania prioritnej prihlášky: **9. 6. 1998**
(33) Krajina alebo regionálna organizácia priority: **FR**
(40) Dátum zverejnenia prihlášky: **3. 12. 2001**
Vestník ÚPV SR č.: **12/2001**
(62) Číslo pôvodnej prihlášky v prípade vylúčenej prihlášky:
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky podľa PCT: **PCT/FR99/00709**
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky podľa PCT: **WO99/64344**

(11), (21) Číslo dokumentu:

1868-2000

(13) Druh dokumentu: **A3**

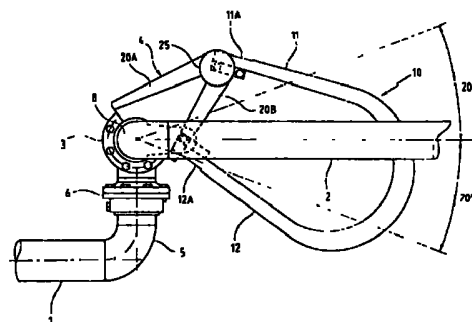
(51) Int. Cl.⁷ :

B67D 5/01

- (71) Prihlasovateľ: **FMC EUROPE S. A., Sens Cedex, FR;**
(72) Pôvodca: **Stephant Jacques, St. Martin du Tertre, FR;**
(74) Zástupca: **Majlingová Marta, Ing., Bratislava, Sk;**

(54) Názov **Kĺbové rameno**

- (57) Anotácia:
Rameno na prenos kvapalných, tekutých alebo plyných produktov je tvorené dvoma valcovými úsekmi (7,8+2) spojenými otočným kĺbom (3) s horizontálnou osou a vyvažovacím zariadením (4, 10) spojeným s každým valcovým úsekom na kompenzáciu zmien krútiaceho momentu v osi otočného kĺbu pri relatívnej rotácii valcových úsekov, pričom vyvažovacie ústrojenstvo je vytvorené pružinou (10) v tvare U s ramenami (11, 12), ktorých koncové úseky (11A, 12A) sú spojené s príslušnými valcovými úsekmi.



Kĺbové rameno

Oblasť techniky

Vynález sa týka kĺbového ramena na prenos kvapalných, tekutých alebo plyných produktov medzi pevnou a mobilnou nádržou, napríklad cisternou, upevnenou na kamión alebo na železničný vagón.

Doterajší stav techniky

Prenášané výrobky môžu byť najrôznejšie bežné výrobky, napríklad deriváty ropy, najmä palivá pre motorové vozidlá, alebo tiež chemické výrobky, najmä kyseliny a rozpúšťadlá.

Uvedené produkty sú zásadne kvapalné, ale vo všeobecnosti bývajú v rovnováhe s plynou fázou, takže vlastne ide o tekutiny. V niektorých prípadoch je treba oddelene premiestniť kvapalinu a plynú fázou.

Cisterny sa upravujú rôznym spôsobom tak, aby boli uložené na rôznych typoch podkladov, napríklad na kamióne alebo na železničnom vagóne. Okrem toho sú cisterny opatrené spojovacou prírubou, určenou na napojenie na potrubie na prenos kvapalných produktov, toto potrubie môže byť privádzané k cisternám rôznym spôsobom. Toto potrubie je nevyhnutné z toho dôvodu, že je prakticky nemožné umiestniť kamión alebo železničný vagón, na ktorom je cisterna uložená tak presne k pevnej nádrži, aby sa dal uskutočniť prenos bez pomocného potrubia.

Z tohto dôvodu je treba opatriť na jednej strane pevnú nádrž a na druhej strane spojovaciu prírubu mobilnej cisterny takým zariadením, ktoré má určitú schopnosť deformácie. Zariadenia tohto druhu, ktoré sa často označujú ako ramená na prenos uvedených výrobkov alebo ramená na naplnenie a vypustenie, sú zásadne zariadenia dvoch typov. Prvý typ je opatrený ohybnou časťou, čo je zvyčajne spojené s problémami starnutia materiálu, z ktorého je uvedená časť vyrobená, alebo je zariadenie vytvorené aspoň dvoma valcovými úsekmi, spojenými kĺbovým spojením.

Rameno na prenos kvapalných produktov má teda privádzať v priebehu prenosu produkt tak, že sa voľný koniec takéhoto ramena spojí so spojovacou prírubou cisterny. Opačný koniec je pevne spojený s pevnou nádržou. Priblíženie ramena k pohyblivej cisterne robí pracovník, u ktorého sa predpokladá, že by nemal na túto prácu vynaložiť príliš veľké úsilie. Bolo by síce možné opatriť rameno na prenos kvapalných produktov motorizovaným prevodom tak, aby priblíženie ramena k cisterne bolo veľmi ľahké, bolo by však veľmi ťažké automatizovať tento postup. Bolo by tiež veľmi ťažké vyškoliť pracovníkov tak, aby takéto zariadenie mohli ovládať. Z tohto dôvodu by zavedenie takéhoto zariadenia bolo veľmi nákladné a podstatne by prevyšovalo súčasné náklady na prenos kvapalín.

Aby sa uľahčila práca jednotlivých ľudí, pracujúcich v mieste pevných nádrží alebo pri doprave produktov cisternami, boli už navrhnuté rôzne typy vyvažovacích zariadení, ktoré by mali kompenzovať aspoň časť zmien krútiaceho momentu okolo osí skĺbenia, v podstate okolo horizontálnych osí pri zmenách konfigurácie valcových úsekov kĺbového ramena.

V prvej skupine vyvažovacích zariadení sa využíva protiváha, ktorá je fixovaná na opačnej strane ramena na jeho vyváženie. Toto riešenie je síce účinné, ale zaberá veľa miesta a je ťažkopádne.

V druhej skupine vyvažovacích zariadení sa využívajú pružiny, napríklad torzné pružiny z ocele, najčastejšie ide o závitovky, obklopujúce kĺb alebo nachádzajúce sa vo vnútri otočného kĺbu. Môžu to byť tiež torzné pružiny z ocele typu Archimedovej alebo hyperbolickej špirály.

Ďalšia skupina uvádzaných zariadení využíva tlačnú pružinu z ocele, obyčajne uloženú pozdĺž časti ramena alebo vo forme puzdra pružiny, ktoré je fixované na časť kĺbového ramena.

Je tiež možné v týchto zariadeniach využiť ťažnú pružinu, ktorá je obyčajne vyrobená z ocele a často je tiež uložená pozdĺž kĺbového ramena.

Existujú ešte vyvažovacie zariadenia, využívajúce zdviháky, napríklad pneumatické, hydraulické alebo elektrické.

Je zrejmé, že na jednom kĺbovom ramene je možné využiť aj kombináciu rôznych vyvažovacích zariadení.

Rôzne riešenia, tak ako boli vyššie uvedené, majú svoje výhody a tiež svoje nevýhody. V súčasnej dobe neexistuje žiadne vyvažovacie zariadenie, ktoré by bolo plne účinné, nezaberalo by veľa miesta a bolo by pritom lacné. Napríklad v prípade využitia protiváhy je možné dosiahnuť účinné vyváženie v najrôznejších polohách, ale zariadenie zaberá veľa miesta a je ťažkopádne. Pokiaľ ide o ďalšie uvedené riešenia, je vyváženie vo všeobecnosti len približné, najmä v prípade, že nie je zachovaná symetria zariadenia, čo môže viesť často k riziku nesprávnej funkcie.

Vynález si kladie za úlohu odstrániť nevýhody známych vyvažovacích zariadení.

Podstata vynálezu

Podstatu vynálezu tvorí kĺbové rameno na prenos kvapalín, tekutín alebo plynov, tvorené valcovými úsekmi na prenos, spojenými otočným kĺbom s horizontálnou osou, vyvažovacím zariadením, spojeným s každým valcovým úsekom na kompenzáciu zmien krútiaceho momentu okolo osi otočného kĺbu pri relatívnej rotácii valcových úsekov, pričom vyvažovacie zariadenie je tvorené pružinou v tvare U s dvoma ramenami, ktorých konce sú spojené vždy s jedným valcovým úsekom.

Pružina v tvare U pôsobí rovnako dobre pri približovaní aj pri oddiaľovaní ich ramien v prípade, že sa valcové úseky premiestňujú vzhľadom na seba navzájom.

Vo výhodných uskutočneniach sa môže zariadenie upraviť tak, že

- každý z koncových úsekov ramien tvaru U je spojený so zodpovedajúcim valcovým úsekom pozdĺž osi, rovnobežnej s osou otočného kĺbu,
- aspoň jeden z koncových úsekov pružiny tvaru U je opatrený množstvom uložení na príjem spojovacieho prvku s valcovým úsekom,
- každý z koncových prvkov ramien pružiny tvaru U je opatrený množstvom uložení na príjem spojovacieho prvku s príslušným valcovým úsekom,
- obidva valcové úseky sú opatrené upínacími lištami na spojenie oboch ramien pružiny tvaru U kolmo na os otočného kĺbu,
- pružina tvaru U je vyrobená z kombinovaného materiálu,
- pružina tvaru U je opatrená silikónovým povlakom.

Vynález bude podrobnejšie opísaný v súvislosti s priloženými výkresmi.

Prehľad obrázkov na výkresoch

Na obr. 1 je znázornená časť kĺbového ramena na prenos tekutín podľa vynálezu.

Na obr. 2 je znázornený pohľad na kĺbové rameno zospodu.

Na obr. 3 je znázornený pohľad zo strany na kĺbové rameno podľa vynálezu.

Na obr. 4 je znázornený pohľad na vyvažovacie zariadenie vo forme pružiny tvaru U.

Príklady uskutočnenia vynálezu

Na obr. 1 až 3 je znázornená časť kĺbového ramena na prenos tekutín, kvapalín alebo plyných produktov. Toto kĺbové rameno pozostáva z prvého valcového úseku 1, druhého valcového úseku 2, otočného kĺbu 3 s horizontálnou osou a vyvažovacieho zariadenia 4, ktoré je spojené s prvým valcovým úsekom 1 a s druhým valcovým úsekom 2 na kompenzáciu zmien krútiaceho momentu okolo osi otočného kĺbu 3 pri relatívnej rotácii medzi prvým valcovým úsekom 1 a druhým valcovým úsekom 2 okolo horizontálnej osi.

Na uvedenom príklade je prvý valcový úsek 1 horizontálny a obsahuje koleno 5, zahnuté do 90° uhla a spojené s druhým otočným kĺbom 6 s vertikálnou osou. Tento druhý otočný kĺb 6 je spojený s otočným kĺbom 3 s horizontálnou osou pomocou druhého kolena 7, rovnako zahnutého do 90° uhla.

Druhý valcový úsek 2 je v konfigurácii, ktorá je znázornená na výkresoch, ako horizontálny a rovnobežný s prvým valcovým úsekom 1. Tento druhý valcový úsek 2 je ukončený na svojej ľavej strane tretím kolenom 8, rovnako zahnutým do 90° uhla a spojený s otočným kĺbom 3.

To znamená, že pri rôznych uhlových polohách druhého otočného kĺbu 6 a otočného kĺbu 3 môže druhý valcový úsek 2 zaujať akúkoľvek orientáciu vzhľadom na prvý valcový úsek 1.

Je potrebné uviesť, že druhé koleno 7, ktoré je spojené s otočným kĺbom 3 a s druhým otočným kĺbom 6, samo o sebe rovnako predstavuje valcový úsek, spojený s druhým valcovým úsekom 2 pomocou kĺbu, otočného okolo horizontálnej osi.

Vyvažovacie zariadenie 4 je spojené s druhým valcovým úsekom 7 a s druhým kolenom 7 ako ďalším valcovým úsekom. Týmto spôsobom je vyvažovacie zariadenie 4 nepriamo spojené s prvým valcovým úsekom 1, ale vzhľadom na to, že druhý otočný kĺb 6 ma vertikálnu os, nie je treba vyvažovať zmeny polohy v dôsledku rotácie tohto druhého otočného kĺbu 6.

Vyvažovacie zariadenie 4 je vytvorené pružinou 10 tvaru U s ramenami 11 a 12, v podstate rovnobežnými v pokojovom stave pružiny 10, koncový úsek 11A ramena 11 a koncový úsek 12A ramena 12 sú spojené s druhým valcovým úsekom 2 a s druhým kolenom 7 ako ďalším valcovým úsekom.

Vo výhodnom uskutočnení je každý z koncových úsekov 11A a 12A pružiny 10 tvaru U spojený so zodpovedajúcim valcovým úsekom pozdĺž osi, rovnobežne s osou otočného kĺbu. V prípade, že to elasticnosť materiálu pružiny 10 dovoľuje, dá sa uskutočniť spojenie koncových úsekov 11A a 12A tejto pružiny 10 s valcovými úsekmi bez možnosti rotácie, pretože sa predpokladá určitá deformácia týchto koncových úsekov 11A a 12A.

Spojenie koncových úsekov 11A a 12A pružiny 10 so zodpovedajúcimi valcovými úsekmi sa môže uskutočniť pomocou kolíkov 13 alebo 14, ktoré sa zasunú do príslušných uložení koncových úsekov 11A a 12A pružiny 10.

Vo výhodnom uskutočnení sa môže pružina 10 upraviť tak, že aspoň jeden koncový úsek 11A alebo 12A pružiny 10 je opatrený väčším počtom uložení na spojenie s príslušnými valcovými úsekmi, napríklad pomocou kolíkov 13 a 14, ako už bolo spomínané vyššie.

Vo veľmi výhodnom uskutočnení sú obidva koncové úseky 11A a 12A pružiny 10 opatrené celým radom uložení.

Na obr. 4 je podrobnejšie znázornená pružina 10, ktorá je upravená tak, že každý z jej koncových úsekov 11A a 12A je uskutočnený ako blok 15 alebo 16, v ktorom sa nachádzajú štyri valcové uloženia, a ich os je kolmá na rovinu ramien 11 a 12.

Tieto bloky 15 a 16 sú na obr. 4 spojené s ramenami 11 a 12 pružiny 10 a nachádzajú sa na vnútornej strane týchto ramien 11 a 12. To zodpovedá konštrukcii pružiny 10, u ktorej je materiál ramien 11 a 12 a základné časti pružiny 10 vyrobené z iného materiálu ako bloky 15 a 16, ktoré sa podrobené odlišnému typu namáhania ako celá pružina 10 tvaru U, ktorá musí mať dobrú elasticnosť a najmä veľkú odolnosť voči starnutiu a pôsobeniu poveternostných zmien. Naproti tomu materiál na bloky 15 a 16 musí mať dobrú odolnosť voči opotrebeniu vzhľadom na to, že vo vnútri všetkých uložení dochádza k treniu pri funkcii vyvažovacieho zariadenia 4 ako celku.

V prípade, že to materiál pružiny 10 tvaru U dovolí, môžu byť uloženia na kolíky 13 a 14 upravené priamo na koncových úsekoch 11A a 12A pružiny 10.

V prípade, že je vhodné lepšie upevniť bloky 15 a 16 na pružine 10 tvaru U, môžu sa pridať prídavné bloky 17 a 18 proti blokom 15 a 16 na koncových úsekoch 11A a 12A, tieto časti môžu byť upevnené pomocou neznázornených skrutiek, prechádzajúcich koncovými úsekmi 11A a 12A pružiny 10. Podľa neznázorneného uskutočnenia môžu tvoriť bloky 15 a 16 časť monobloku, ktorý obklopuje koncové úseky 11A a 12A pružiny 10.

Okrem to môže byť jeden z blokov 15 a 16, alebo môžu byť obidva tieto bloky 15 a 16 uložené na vonkajšej strane pružiny 10.

Druhé koleno 7 ako ďalší valcový úsek a tretie koleno 8 ako ďalší valcový úsek spolu s druhým valcový úsekom 2 sú spojené s otočným kĺbom 3 s horizontálnou osou a opatrené upínacími lištami 20 a 21. Tieto upínacie lišty 20 a 21 sú výhodne upravené tak, aby obidve ramená 11 a 12 pružiny 10 tvaru U boli uložené v tej istej rovine, kolmej na os otočného kĺbu, to znamená v rovine, kolmej na rovinu obr. 2 alebo rovnobežnej s rovinou obr. 1.

Ako je zrejmé z výkresov, upínacie lišty môžu byť vyhotovené, zvlášť v prípade upínacej lišty 20, z textilného materiálu, prípadne opatreného zosilnením 20A a 20B, ako je znázornené na obr. 1 ohybom, viditeľným na obr. 3, orientovaným smerom hore a doľava tak, že koncový prvok 25 je umiestnený v smere ďalšieho valcového úseku, to znamená v smere kolena 7 ako ďalšieho valcového úseku. Pokiaľ ide o druhú upínaciu lištu 21, je táto upínacia lišta 21

tvorená dvoma výčnelkami, rovnobežnými s horizontálnou osou otočného kĺbu 3 a určenými na zasunutie koncového úseku 12A pružiny 10 tvaru U.

Je zrejmé, že na upevnenie pružiny 10 tvaru U dá sa zvoliť viac rôznych spôsobov.

V jednom z neznázornených uskutočnení môže byť upínacia lišta 20 priamo upevnená na druhý valcový úsek 2 a v žiadnom prípade nie na zakončenie otočného kĺbu 3.

Kolík 14, ktorý slúži na spojenie koncového úseku 11A pružiny 10 tvaru U pomocou upínacej lišty 20, je výhodne opatrený čapom 26 na zasunutie do koncového prvku 25 na fixáciu pružiny 10.

Skutočnosť, že obidve ramená 11 a 12 pružiny 10 sa výhodne nachádzajú v podstate v tej istej rovine, kolmej na os otáčania otočného kĺbu 3, má tú výhodu, že bráni vzniku zmien krútiaceho momentu okolo uvedenej osi.

Pružina 10 v tvare U je výhodne vyrobená z kombinovaného materiálu. Jedná sa napríklad o sklené alebo uhlíkové vlákna, opatrené povlakom živice a spracované v lisovacej forme na dosiahnutie tvaru U s následným sušením. Po vytiahnutí zo sušiackej pece sa spracováva pružina 10 ešte čistením, vŕtaním a prípadne nanosením silikónového povlaku alebo iného povlaku podľa predpokladaného použitia. Potom sa môžu ešte uložiť bloky 15 a 16 a prípadne ešte prídavné bloky 17 a 18 zaskrutkovaním na miesto.

Pružina 10 v tvare U je výhodne opatrená silikónovým povlakom na ochranu materiálu, tvoriaceho pružinu 10 a vystaveného vplyvom okolitého prostredia.

Preukázalo sa, že pri použití pružín vyššie uvedeného typu, najmä pri voľbe vhodného zloženého materiálu, sa dajú vyrovnáť krútiace momenty, vznikajúce v kĺbovom ramene pri prenose kvapalných materiálov z kamiónov alebo železničných vagónov v rozmedzí od niekoľko daNn až do viac než 230 daNn. Využitie pružiny podľa vynálezu tak v podstate zlepši ergonómiu pracovníkov, pripravujúcich prenesenie obsahu pohyblivých cisterien do pevne uložených nádrží. Okrem toho je možné využiť aj paralelné upevnenie väčšieho počtu pružín na zvýšenie požadovaného účinku.

Pomocou kĺbového ramena podľa vynálezu sa dá dosiahnuť účinnejšie vyváženie ako pri použití známych zariadení, pričom kĺbové rameno podľa vynálezu

je jednoduché a lacnejšie. Vyváženie, ktoré sa dá týmto spôsobom dosiahnuť, sa približuje k vyváženiu, dosiahnutému pri použití protiváhy, avšak bez potreby väčšieho priestoru a bez väčších nákladov.

Pružina na vyváženie je na výkresoch znázornená vo veľkej mierke. Pri realizácii v praxi je však riešenie týmto spôsobom omnoho menej náročné na priestor, ako ktorékoľvek zo známych riešení.

Vyvažovacie zariadenie podľa vynálezu okrem toho nezaťažuje konštrukčné časti, ktoré majú byť vyvážené.

Vyváženie, ktoré sa dá dosiahnuť klbovým ramenom podľa vynálezu, je rovnaké v prípade, či je druhý valcový úsek 2 orientovaný v rovnakom uhle smerom hore alebo smerom dolu, jedná sa o symetrickú funkciu.

Preukázalo sa, že vyvažovacie zariadenie, navrhované podľa vynálezu pri sklone 20° smerom hore alebo smerom dolu od horizontálnej polohy vykonáva vyváženie v hodnote minimálne 5 kg absolútnej hodnoty.

Vzhľadom na to, že pružina zariadenia je vyrobená zo zloženého materiálu, má táto pružina menšiu hmotnosť ako známe vyvažovacie zariadenia.

Pokiaľ ide i bezpečnostné hľadisko, použitá pružina sa nemôže rozlomiť, pokiaľ klbové rameno nesie len svoju vlastnú hmotnosť, ale ani v prípade vyššieho zaťaženia. Pružina môže zlyhať, ale nie tak, aby došlo k pádu klbového ramena. V prípade potreby, sa dajú urobiť zarážky, obmedzujúce priblíženie alebo oddialenie ramien použitej pružiny v tvare U. Pokiaľ sa jedná o oddialenie týchto ramien, dá sa toto oddialenie obmedziť napríklad pomocou kábla, upevneného na tieto ramená.

Upevnenie navrhovaného vyvažovacieho zariadenia je ľahké a nie sú potrebné špecifické opatrenia.

Vzhľadom na celý rad uložení na kolíky na fixáciu sa dá ľahko vyvažovacie zariadenie upravovať v prípade, že má pracovať v menšom rozmedzí zaťaženia alebo v prípade, že sa zaťaženie zvyšuje.

Opísané zariadenie je málo citlivé na bežné teplotné zmeny okolitého prostredia. Okrem toho je vzhľadom na použitie kombinovaného materiálu na pružinu v tvare U tiež málo citlivé na pôsobenie ultrafialového svetla. Nie je potrebné použiť ochranné nátery.

Vzhľadom na jednoduchosť svojej stavby, vyvažovacie zariadenie podľa vynálezu znižuje nároky na náhradné diely.

•

•

•

•

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Kíbové rameno na prenos kvapalných, tekutých alebo plyných produktov, vytvorené dvoma valcovými úsekmi (7, 8+2), spojenými otočným kĺbom (3) s horizontálnou osou a vyvažovacím zariadením (4, 10), spojeným s každým valcovým úsekom na kompenzáciu zmien krútiaceho momentu v osi otočného kĺbu pri relatívnej rotácii valcových úsekov, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že vyvažovacie ústrojenstvo je vytvorené pružinou (10) v tvare U s ramenami (11, 12), ktorých koncové úseky (11A, 12A) sú spojené s príslušnými valcovými úsekmi.

2. Kíbové rameno podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že každý koncový úsek pružiny (10) tvaru U je upevnený pomocou kolíkov (13, 14) na príslušný valcový úsek okolo osi, rovnobežnej s osou otočného kĺbu.

3. Kíbové rameno podľa nároku 1 alebo 2, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že aspoň jeden koncový úsek pružiny tvaru U je opatrený viacerými uloženiami (15, 16) na príjem kolíkov (13, 14) na spojenie s príslušným valcovým úsekom.

4. Kíbové rameno podľa nároku 3, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že koncové úseky (11A, 12A) ramien (11, 12) pružiny (10) tvaru U sú opatrené viacerými uloženiami na kolíky (13, 14) na spojenie s príslušným valcovým úsekom.

5. Kíbové rameno podľa ktoréhokoľvek z nárokov 1 až 4, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že obidva valcové úseky sú opatrené upínacími lištami (20, 21) tak, že obidve ramená (11, 12) pružiny (10) tvaru U sú uložené v tej istej rovine, kolmej na os otočného kĺbu.

6. Kíbové rameno podľa niektorého z nárokov 1 až 6, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že pružina (10) v tvare U je vyrobená zo zloženého materiálu.

7. Kíbové rameno podľa nároku 6, v y z n a č u j ú c e s a t ý m, že pružina (10) v tvare U je opatrená silikónovým povlakom.

