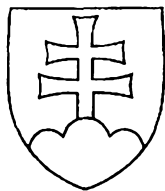


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) **SK**



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

ZVEREJNENÁ PATENTOVÁ PRIHLÁŠKA

- (22) Dátum podania prihlášky: **20. 1. 2016**
(31) Číslo prioritnej prihlášky:
(32) Dátum podania prioritnej prihlášky:
(33) Krajina alebo regionálna organizácia priority:
(40) Dátum zverejnenia prihlášky: **2. 8. 2017**
Vestník ÚPV SR č.: **08/2017**
(62) Číslo pôvodnej prihlášky v prípade vylúčenej prihlášky:
(67) Číslo pôvodnej prihlášky úžitkového vzoru v prípade odbočenia:
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky podľa PCT:
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky podľa PCT:
(96) Číslo európskej patentovej prihlášky:

(11), (21) Číslo dokumentu:

3-2016

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. (2017.01):

F15D 1/00
F16K 47/00
F16L 55/00

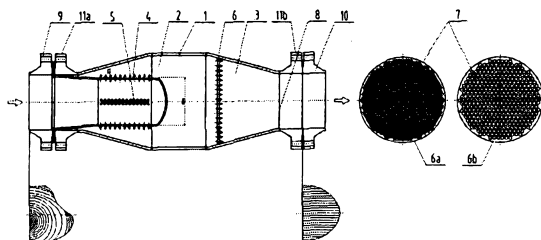
(71) Prihlasovateľ: **MALAD s.r.o., Poprad, SK;**

(72) Pôvodca: **Žuffa Ladislav, Ing., Poprad, SK;**
Michal Martin, Ing., Poprad, SK;

(74) Zástupca: **Žuffa Ladislav, Ing., Žuffa, Patentová a známková kancelária, Poprad 2, SK;**

(54) Názov **Usmerňovač symetrického toku tekutín v potrubíach**

(57) Anotácia:
Usmerňovač symetrického toku tekutín je tvorený najmenej jednou dvojkomorou (1), pozostávajúcou z expanznej komory (2), do ktorej je osadený vstupný axiálny usmerňovací člen (4), ktorý je po obvode vybavený radiálnou obvodovou perforáciou (5), a kompresnej komory (3) vybavenej výstupným otvorom (7). Expanzná komora (2) je oddelená od kompresnej komory (3) najmenej jedným radiálnym členom (6) s axiálnou perforáciou (7), pričom radiálny usmerňovací člen (6) je tvorený najmenej jednou radiálnou doskou (6a) s priečnymi otvormi, ktoré tvoria axiálnu perforáciu (7).



Usmerňovač symetrického toku tekutín pre transport tekutín v potrubiach

Oblasť techniky

- Vynález sa dotýka usmerňovača symetrického toku tekutín pre transport tekutín v potrubiach v potrubných rozvodoch, najmä nie však výlučne, usmerňovačov symetrického toku tekutín vo vysokotlakových potrubných rozvodoch pre diaľkový transport tekutín.

Doterajší stav techniky

- V potrubných rozvodoch na prepravu tekutín je často požadované veľmi presné obchodné meranie dopravovaného množstva tekutín, prípadne ich presné dávkovanie. Kontinuálne meranie prietokov je prevádzané rôznymi spôsobmi merania napr. turbínové, ultrazvukové a pod. Pre dosiahnutie vysokej presnosti merania prietokov, vo väčšine prípadov je požadovaný rovnomerný laminárny tok tekutín s pravidelným parabolickým profilom. Zvlášť pri transporte energetických tekutín, ako sú zemný plyn a ropa je kladený dôraz na extrémnu presnosť merania dopravovaného množstva. V prípade zložitých potrubných systémov a vysokých rýchlostí prúdenia tekutín to býva značný problém, z dôvodu častého výskytu turbulentného prúdenia, prípadne aj laminárneho prúdenia s rôznymi stupňami deformity ideálneho profilu prúdenia v dôsledku špirálového toku a podobne. Na účely usmernenia toku a vytvorenia vhodného profilu toku sa používajú rôzne usmerňovače toku. Oblasť usmerňovačov toku tekutín v rozvodoch na dopravu tekutín je pomerne značne prepracovaná. Sú známe mnohé normované riešenia tohto problému, ale sú známe aj mnohé patentované riešenia. Väčšina usmerňovačov je založená na princípe rôzne perforovanej dosky, prípadne sústavy perforovaných dosiek, ktorá sa vkladajú medzi príruby potrubia, alebo priamo do potrubia. Existujú tiež rôzne sústavy založené na zväzku axiálne uložených dĺžkových usmerňovačov napr. zväzku axiálnych trubiek, zväzku prekrížených axiálnych dosiek a pod.
- Tieto známe riešenia sú predstavené v normách usmerňovačov ISO, ANSI, DIN a pod. ale aj v patentových dokumentoch napr. CA2228928, EP0942220, EP1564475, US20000663820 20000915, WO2014110673.

- Tieto usmerňovače riešia problém laminárneho toku a vytvorenie ideálneho profilu prúdenia toku. V niektorých prípadoch toku tekutín, hlavne v prípade špirálového toku s výrazne posunutým profilom toku k okraju potrubia však riešia tento problém len čiastočne. Ďalšou veľkou nevýhodou usmerňovačov založených na princípe clony, ktoré sa vkladajú medzi príruby potrubia je vysoká tlaková strata. Zaclonenie týchto usmerňovačov obyčajne býva viac ako 50%, čo následne generuje vysokú tlakovú stratu na usmerňovači. Tieto straty je potrebné prekonávať zvýšeným výkonom dopravných strojov prepravovaných tekutín t.j. kompresorov v prípade plynov, respektíve čerpadiel v prípade kvapalín. Pri preprave látok vo veľkých

plynovodoch, ropovodoch, produktovodoch, či vodovodoch sa jedná o značné množstvá zmarenej energie.

Podstata vynálezu

5 Tieto nedostatky do značnej miery odstraňuje usmerňovač symetrického toku tekutín v potrubíach podľa tohto vynálezu.

Jeho podstata spočíva v tom že je tvorený najmenej jednou dvojkomorou, pozostávajúcou z expanznej komory, do ktorej je osadený vstupný axiálny usmerňovací člen, ktorý je po obvode opatrený radiálnou perforáciou a kompresnej komory opatrenej výstupným otvorom. Sumárna plocha radiálnej perforácie je vo
10 väčšine prípadov s výhodou rovná alebo väčšia ako prierez vstupného potrubia. Môže však byť aj menšia, v závislosti od konkrétneho použitia usmerňovača a od želaného tlakového spádu. Expanzná komora je oddelená od kompresnej komory najmenej jedným radiálnym členom s axiálnou perforáciou. Radiálny usmerňovací člen je tvorený najmenej jednou radiálnou doskou s priečnymi otvormi, pričom
15 doska môže byť tvorená akoukoľvek priepustnou doskou napríklad doskou s vŕtanými otvormi, poréznu hmotou, drôtenkou, sitom a pod. Sumárna priepustná plocha axiálneho usmerňovacieho člena je s výhodou rovná alebo väčšia ako prierez vstupného potrubia. Môže však byť aj menšia, v závislosti od konkrétneho použitia usmerňovača a od želaného tlakového spádu. Radiálny člen môže byť
20 tvorený niekoľkými priepustnými doskami usporiadanými dištancne za sebou, pričom je možné použiť napr. sitá o rôznej hustote s okrúhlymi otvormi, drôtené sitá, drôtenku uzatvorenú medzi sitami, alebo porézny materiál a to v akýchkoľvek kombináciách, prípadne iné známe riešenia.

Práca usmerňovača je nasledovná. Médium napr. zemný plyn o vysokom tlaku cca
25 6MPa prepravované v plynovode je hnané do vstupného axiálneho usmerňovacieho člena, ktorý je priamo napojený na transportné potrubie. Vo vstupnom axiálnom usmerňovacom člene je pomocou radiálnych otvorov menený smer toku na množstvo parciálnych malých radiálnych prúdnic. Následne po prechode stenou axiálneho usmerňovacieho člena dochádza k expanzii každej prúdnice, a tieto sú
30 smerované na stenu expanznej komory, kde dochádza opäť k zmene smeru toku jednotlivých expandovaných prúdnic. Týmto je zabezpečené odstránenie akýchkoľvek turbulentných vírov, prípadne špirálového toku s posunutým profilom toku, ktoré tvorili tok média vo vstupnom potrubí a je vytvorené homogénne rovnotlakové médium v expanznej komore. Následne je médium vedené cez axiálne
35 otvory radiálneho usmerňovacieho člena do kompresnej komory, kde dôjde k axiálnemu usporiadaniu jednotlivých prúdnic prechodom cez axiálne otvory radiálneho usmerňovacieho člena a následne kompresiou v kompresnej komore k zhutneniu prúdnic a k vytvoreniu ideálneho parabolického profilu laminárneho toku média. Takto vytvorený laminárny tok s ideálnym profilom toku zaručuje ideálne
40 podmienky pre veľmi presné meranie dopravovaného množstva tekutín, ktoré môže byť využívané pri transporte tekutín aj vo veľkých medzinárodných plynovodoch, rozsiahlych produktovodoch a podobných technologických stavbách.

- Ďalšou významnou výhodou riešenia je, že vzhľadom na plochy perforácie usmerňovacích členov v pomere ku transportnému potrubiu usmerňovač podľa tohto vynálezu vykazuje minimálne tlakové straty, rádovo nižšie ako doterajšie riešenia. To umožňuje úspory energií pri prevádzke dopravných strojov t.j. kompresorov
- 5 prípadne čerpadiel podľa dopravovaného média.

Príklady uskutočnenia vynálezu

Príklad 1

- 10 Usmerňovač symetrického toku tekutín pre transport tekutín v potrubiach je znázornený na obr.1. Je tvorený jednou dvojkomorou 1, pozostávajúcou z expanznej komory 2, do ktorej je osadený vstupný axiálny usmerňovací člen 4, ktorý je po obvode opatrený radiálnou obvodovou perforáciou 5 a kompresnej komory 3 opatrenej výstupným otvorom 8. Sumárna plocha radiálnej perforácie je
- 15 v tomto prípade 1,2 násobok prierezu vstupného potrubia 8. Expanzná komora 2 je oddelená od kompresnej komory 3 jedným radiálnym členom 6 s axiálnou perforáciou 7. Radiálny usmerňovací člen 6 tvorený v tomto prípade jednou radiálnou doskou 6a s priečnymi otvormi, ktoré tvoria axiálnu perforáciu 7. Sumárna priepustná plocha axiálneho usmerňovacieho člena 6 je rovná 1,1 násobku prierezu
- 20 vstupného potrubia. Usmerňovač je opatrený vstupnou prírubou 11a, a výstupnou prírubou 11b, ktoré slúžia na montáž do transportného potrubia opatreného prírubami 9 a 10. Takéto riešenie zabezpečuje možnosť výmeny axiálneho usmerňovacieho člena 4, za člen s inými charakteristikami.
- 25 Najjednoduchší usmerňovač tohto typu konštrukcie s nevymeniteľnými usmerňovacími členmi môže samozrejme byť vybavený navarovacími nátrubkami namiesto výstupných prírub.
- Na obr.1 pod vstupnou prírubou 9 je zobrazený vstupný deformovaný profil toku média a pod výstupnou prírubou 10 je zobrazený dosiahnutý profil toku po prechode usmerňovačom.

30

Príklad 2

- Usmerňovač symetrického toku tekutín pre transport tekutín v potrubiach je znázornený na obr.2. Je tvorený jednou dvojkomorou 1, pozostávajúcou z expanznej komory 2, do ktorej je osadený vstupný axiálny usmerňovací člen 4,
- 35 ktorý je po obvode opatrený radiálnou obvodovou perforáciou 5 a kompresnej komory 3 opatrenej výstupným otvorom 8. Sumárna plocha radiálnej perforácie je v tomto prípade 1,0 násobok prierezu vstupného potrubia. Dvojkomora 1 je vykonaná ako rozoberateľná a je opatrená prírubami 12a a 12b, medzi ktoré je vložený radiálny usmerňovací člen 6. Expanzná komora 2 je oddelená od kompresnej komory 3
- 40 týmto radiálnym členom 6 s axiálnou perforáciou 7. Radiálny usmerňovací člen 6 je tvorený v tomto prípade jednou radiálnou doskou 6a s priečnymi otvormi, ktoré tvoria axiálnu perforáciu 7. Sumárna priepustná plocha axiálneho usmerňovacieho

člena 6 je rovná 1,0 násobku prierezu vstupného potrubia. Rozoberateľná dvojkomora 1, zabezpečuje možnosť výmeny radiálneho usmerňovacieho člena 6, za člen s inými charakteristikami napr. 6b. Usmerňovač je opatrený vstupnou prírubou 11a, a výstupnou prírubou 11b, ktoré slúžia na montáž do transportného potrubia opatreného prírubami 9 a 10.

Na obr.2 pod vstupnou prírubou 9 je zobrazený vstupný deformovaný profil toku média a pod výstupnou prírubou 10 je zobrazený dosiahnutý profil toku po prechode usmerňovačom.

10 Príklad 3

Usmerňovač symetrického toku tekutín pre transport tekutín v potrubiach je znázornený na obr.3. Je tvorený jednou dvojkomorou 1, pozostávajúcou z expanznej komory 2, ktorá má tvar kolena, do ktorej je osadený vstupný axiálny usmerňovací člen 4, ktorý je po obvode opatrený radiálnou obvodovou perforáciou 5 a kompresnej komory 3 opatrenej výstupným otvorom 8. Sumárna plocha radiálnej perforácie je v tomto prípade 1,2 násobok prierezu vstupného potrubia 8.

Expanzná komora 2 je oddelená od kompresnej komory 3 jedným radiálnym členom 6 s axiálnou perforáciou 7. Radiálny usmerňovací člen 6 tvorený v tomto prípade jednou radiálnou doskou 6a s priečnymi otvormi, ktoré tvoria axiálnu perforáciu 7.

Sumárna priepustná plocha axiálneho usmerňovacieho člena 6 je rovná 1,1 násobku prierezu vstupného potrubia. Usmerňovač je opatrený vstupnou prírubou 11a, a výstupnou prírubou 11b, ktoré slúžia na montáž do transportného potrubia opatreného prírubami 9 a 10. Takéto riešenie zabezpečuje možnosť výmeny axiálneho usmerňovacieho člena 4, za člen s inými charakteristikami.

Tento variant je možné použiť tam, kde z priestorových alebo iných dôvodov nie je možné použiť priamy usmerňovač.

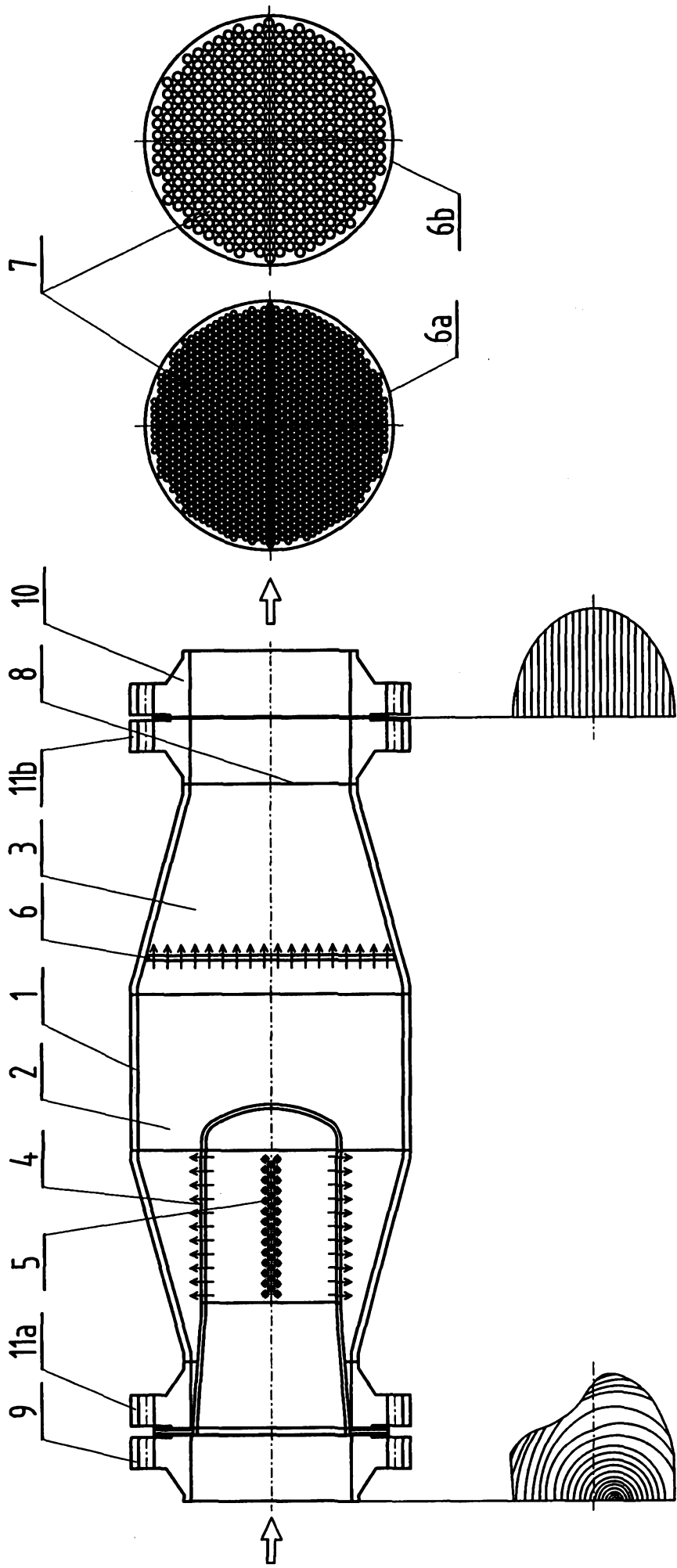
Na obr.2 pod vstupnou prírubou 9 je zobrazený vstupný deformovaný profil toku média a pod výstupnou prírubou 10 je zobrazený profil dosiahnutý toku po prechode usmerňovačom.

Priemyselná využiteľnosť

Usmerňovač symetrického toku tekutín pre transport tekutín v potrubiach je možné priemyselne vyrábať a priemyselne využívať vo všetkých potrubných rozvodoch na transport tekutín najmä, nie však výlučne, pri preprave látok vo veľkých plynovodoch, ropovodoch, produktovodoch, či vodovodoch

Patentové nároky

- 1) Usmerňovač symetrického toku tekutín pre transport tekutín v potrubíach
5 vyznačujúcim, že je tvorený najmenej jednou dvojkomorou (1),
pozostávajúcou z expanznej komory (2), do ktorej je osadený vstupný axiálny
usmerňovací člen (4), ktorý je po obvode opatrený radiálnou obvodovou
perforáciou (5) a kompresnej komory (3) opatrenej výstupným otvorom (7),
pričom expanzná komora (2) je oddelená od kompresnej komory (3)
10 najmenej jedným radiálnym členom (6) s axiálnou perforáciou (7), pričom
radiálny usmerňovací člen (6) je tvorený najmenej jednou radiálnou doskou
(6a) s priečnymi otvormi, ktoré tvoria axiálnu perforáciu (7).
- 2) Usmerňovač symetrického toku tekutín pre transport tekutín v potrubíach
15 podľa bodu 1 vyznačený tým, že radiálny člen(6) je tvorený sústavou
radiálnych dosiek(6a) umiestnených za sebou a ich axiálna perforácia(7) je
tvorená sitom a/alebo drôtenkou a/alebo poréznou hmotou.



OBR.1

OBR. 2

