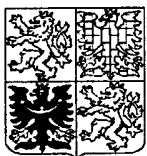


PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

287 140

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **1998 - 339**

(22) Přihlášeno: **05.02.1998**

(40) Zveřejněno: **12.07.2000**
(Věstník č. 7/2000)

(47) Uděleno: **20.07.2000**

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: **13.09.2000**
(Věstník č. 9/2000)

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁷:

F 16 T 1/10

F 16 T 1/14

(73) Majitel patentu:

ING. JIŘÍ KOSEK - KOMO, Ostrava, CZ;

(72) Původce vynálezu:

Kosek Jiří ing., Ostrava, CZ;

(74) Zástupce:

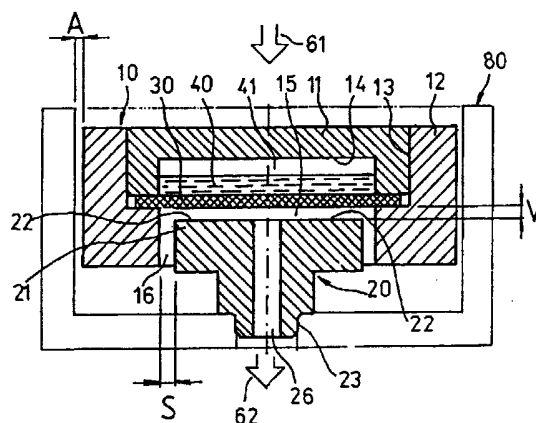
Kouřil Jiří Ing., Kořenského 31, Ostrava 3, 70300;

(54) Název vynálezu:

Tepelně řízené membránové ústrojí odváděče kondenzátu se sníženým hydrodynamickým odporem

(57) Anotace:

Membránové ústrojí řešeného odváděče kondenzátu sestává z horního dílu (10), který může být zhotoven ze dvou částí a ze spodního dílu (20), mezi nimiž je styčnými plochami obou dílů (10, 20) sevřena pružná membrána (30). Nad membránou (30) je prostor s nízkovroucí kapalinou (40) a pod membránou (30) je vytvořen štěrbinový prostor (15), který odděluje membránu (30) od povrchu (22) spodního dílu (20), v němž se nacházejí vyústění vývrtů (27, 28) přivádějících kondenzát pod membránu (30). Spodní díl (20) a horní díl (10) v nádobě (80) armatury odváděče jsou uloženy s vůlemi, které zajišťují filtrační funkci se zadržováním mechanických nečistot bez přidavných filtračních sít.



Tepelně řízené membránové ústrojí odváděče kondenzátoru se sníženým hydrodynamickým odporem

5 Oblast techniky

Vynález řeší konstrukci tepelně řízeného membránového ústrojí, které v potrubí armatury slouží především k oddělování plynné a kapalné fáze jako odváděč kondenzátu, případně k odvzdušňování nebo naopak zavzdušňování kondenzačního potrubí.

10

Dosavadní stav techniky

Nízkotlaké parní rozvody jsou vybavovány odlučovači kondenzátu, jejichž účelem je propouštět ve směru proudění selektivně pouze kapalnou fází a páře uzavírat další průtok kondenzačním potrubím. Pro tuto funkci byly vyvinuty tři základní typy těchto odváděčů: mechanické odváděče pracují na principu pohybu hladiny kondenzátu v nádobě odlučovače, termodynamické odváděče řízené dynamickým chováním kapaliny a odváděče termické, které jsou řízeny teplotou kondenzátu.

20

K rozšířeným a osvědčeným konstrukcím posledně jmenované kategorie patří odváděče, jejichž řídicím členem je pružná membrána, nad níž se nachází uzavřený prostor naplněný zčásti nízkovroucí kapalinou a pod membránou se nachází průtokový kanál, který slouží jako cesta pro průtok kapalné fáze. Je-li protékající plynokapalinová směs dostatečně teplá, tj. je-li v ní rozpuštěno dostatečné množství horké plynné fáze, z nízkovroucí kapaliny ohřáté protékajícím médiem odtékají páry, jejichž tlak stlačí membránu dolů a ta tak uzavře prostor průtokového kanálku a zabrání dalšímu průtoku horkého kondenzátu. Při zastaveném přítoku média dochází k ochlazení ohřívací komory nad membránou, páry nízkovroucí kapaliny nad ní postupně kondenzují, tlak nad membránou klesne a tlakem protékajícího média membrána se vrací do polohy umožňující další průtok kondenzátu armaturou a tento proces se podle energetického obsahu kondenzátu opakuje zcela automaticky.

Popisované zařízení pracuje spolehlivě za ustálených pracovních podmínek, ale jeho účinná funkce bývá narušována v případě, kdy například je průtok páry a delší dobu odstaven a dojde ke zchlazení parního potrubí na větším úseku. Důsledkem je zkondenzování páry a částečné zaplavení parního potrubí kondenzátem, který nemůže být odveden pro vysoký hydrodynamický odpor odváděčů parního kondenzátu stávajících konstrukčních provedení. Tak dochází ke vzniku tlakových rázů po vpuštění páry do zaplaveného potrubí. Vzniklé tlakové rázy v potrubí způsobují mechanická poškození armatur na potrubní cestě a porušují zejména jejich těsnění. Je to především způsobeno tím, že membrána odváděče leží ve studeném a beztlakovém stavu na desce se vstupními a výstupními otvory a nachází se tedy v poloze „zavřeno“. Požadavek na zlepšení funkce odváděče v tomto stavu tedy zní na snížení hydrodynamického odporu odváděče tak, aby byl schopen plnit funkci průtoku i při sníženém tlaku.

Po delší době provozu nebo při zhoršené kvalitě kondenzátu dochází k zanášení odváděče mechanickými i poloplastickými úsadami, která prakticky vyžaduje odváděč z funkce. Příčinou je skutečnost, že v místě, kde vtéká kondenzát mezi membránu a desku odváděče v níž jsou vytvořeny přírodní odváděcí otvory, se nachází kritický prostor, který se velmi snadno zanáší nečistotami. Výrobci řeší tento problém vkládáním filtračního sítky, které je ovšem nutné udržovat v čistotě. Protože stav sítky není opticky možno posoudit, není možno usuzovat na funkční stav odváděče jinak, než preventivními prohlídkami a údržbou, ale vzhledem ke značným délkám potrubních řádů a množství armatur je tento problém organizačně i ekonomicky těžko řešitelný.

Další příčinou snížené funkční schopnosti membránového řídicího členu je vlastní membrána a způsob jejich uložení. Elastický materiál membrány umožňuje její tečení za studeného stavu a střídavé tepelné a mechanické namáhání způsobem, že po určité době se poruší její hermetické uložení mezi kapalinou komorou a deskou s přívodními a odváděcími kanály, přičemž dochází k úniku nízkouvrucí kapaliny a ztrátě funkce membrány.

Odváděče stávajících provedení, obsahující elastickou membránu, obtíže zvládají požadavky na odváděče kondenzátu při vyšších výkonech. Vstupující kondenzát naráží velkou rychlostí kolmo na membránu a přitom dochází k nastřelování drobných mechanických nečistot do povrchu membrány, jejíž deformovatelnost i těsnicí schopnost pak rychle klesají.

Účelem předkládaného vynálezu je proto vytvořit takové konstrukční provedení tepelně řízeného membránového ústrojí, které by zmenšilo jeho hydrodynamický odpor i v mimořádných provozních podmínkách a tomuto požadavku podřídit i uložení a uspořádání membrány.

Podstata vynálezu

Výše uvedené požadavky na zlepšení splňuje podle předloženého vynálezu tepelně řízené membránové ústrojí potrubí armatury odváděče kondenzátu se sníženým hydrodynamickým odporem, sestávající z horního dílu a spodního dílu, kde v horním dílu je vytvořeno vnitřní válcové vybrání částečně zaplněné nízkouvrucí kapalinou, uzavřené pružnou membránou a spodní díl usazený pod touto membránou je opatřen přívody a vývody pro vstup a výstup kondenzátu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že mezi pružnou membránou a vrchní plochou hlavy spodního dílu je ponechán štěrbinový prostor do něhož je vyveden vstup kondenzátu. Vstup kondenzátu do štěrbinového prostoru je proveden válcovou štěrbinou mezi válcovou stěnou hlavy spodního dílu a svislou válcovou stěnou vnitřního vybrání horního dílu nebo ve variantě je proveden axiálními vývrty vytvořenými v hlavě spodního dílu.

V provedení zejména pro vyšší výkony vstup kondenzátu do štěrbinového prostoru nad membránou je proveden šikmými vývrty vytvořenými v hlavě spodního dílu. U tohoto provedení šikmé vývrty svírají vrcholový úhel 45 až 120°.

Horní díl nemusí být zhotoven jako jednoduchý a z výrobních i montážních důvodů může být někdy výhodné, aby horní díl sestával z víka a věnce, které by byly navzájem rozebíratelně spojeny šroubovým spojem vytvořeným na jejich styčných plochách. Podstatným konstrukčním opatřením u tohoto dvoudílného provedení horního dílu je, že pružná membrána je sevřena mezi vodorovnými dosedacími plochami víka a věnce.

Potřebný pracovní prostor pro pružnou membránu lze vytvořit také tím, že mezi pružnou membránu a vrchní plochu horního dílu je vložena těsnicí prstencová podložka, jejíž tloušťka tvoří výšku štěrbinového prostoru.

Uložení spodního dílu v horním dílu je provedeno ve variantách buď šroubovým spojením nebo tak, že vystředěná poloha spodního dílu v horním dílu je provedena pomocí vymezovacích šroubových kolíků uložených v otvorech, vytvořených souose v horním dílu jakož i v hlavě spodního dílu.

Zvýšení funkčních ploch pro protékající kondenzát se dosáhne tím, že po obvodu válcového povrchu hlavy spodního dílu a/nebo po vnějším válcovém povrchu horního dílu jsou vytvořeny vystřídane neprůchozí drážky, přičemž výstupy drážek jedné jsou otevřeny vzhůru a výstupy sousedících drážek jsou otevřeny dolů.

K dosažení optimální filtrační funkce mají být výrobně rozměry jednotlivých dílů membránového ústrojí provedeny tak, že velikost prstencové štěrbině S mezi stěnou vnitřního válcového vybrání horního dílu a hlavou spodního dílu, velikost prstencové mezery A mezi vnitřní stěnou nádoby armatury a vnější svislou stěnou horního dílu a výška V štěrbinového prostoru nad pružnou membránou se budou řídit vztahem $A < S \leq V$.

Zlepšená funkce membránového ústrojí odváděče kondenzátu vyplývá zejména z důležité konstrukční úpravy spočívající v tom, že pružná membrána je za všech provozních okolností oddělena od vrchní plochy spodního dílu štěrbinovým prostorem a proto se pružná membrána v žádném svém místě nedotýká otvorů s přívodem nebo odvodem kondenzátu. Tím je zaručeno, že nad vyústěním vstupu kondenzátu je ve studeném stavu vždy k dispozici jmenovitý minimální prostor pro proudění kondenzátu, který se po vpuštění tlaku ještě mírně zvětší průhybem pružné membrány směrem k expanznímu prostoru s nízkovroucí kapalinou. Odváděč má tedy ve studeném stavu přiměřeně nízký hydrodynamický odpor, umožňující odtékání média volným stékáním z potrubí, což je důležitá vlastnost potřebná zejména v zimních měsících při teplotách pod bodem mrazu, kdy hrozí riziko zamrznutí neproudícího kondenzátu v potrubí.

Stálý odstup V pružné membrány od vrchní plochy spodního dílu přispívá ke stálému čištění spodní plochy pružné membrány. Sevření pružné membrány po jejím obvodu v nepřerušované ploše mezikruží má za následek její naprosto hermeticky neměnné uložení, které vylučuje jakýkoliv únik nízkovroucí kapaliny a snižování funkčních schopností odváděče tím, že nedochází k vytlačování materiálu elastické membrány ze sevření mezi díly membránového ústrojí.

25 Přehled obrázků na výkresech

Podstata vynálezu je blíže objasněna v dalším popisu, ve kterém se odkazuje na připojené výkresy, na nichž představuje obr. 1 svislý osový řez tepelně řízeným membránovým ústrojím podle vynálezu s horním dílem zhotoveným ze dvou částí a s přívodem kondenzátu válcovou štěrbinou. Na obr. 2 je tento přívod proveden pomocí axiálních vývrtů. Obr. 3 znázorňuje provedení horního dílu jako celistvé součásti a šikmými přívody kondenzátu v úpravě pro vyšší výkony. Obr. 4 představuje malou konstrukční obměnu předešlého provedení s prstencovou podložkou pružné membrány. Obr. 5 schématicky znázorňuje usazení membránového ústrojí v nádobě armatury s cestami protékajícího kondenzátu a štěrbinami mezi jeho jednotlivými součástmi, tvořícími filtrační systém tohoto ústrojí. Na obr. 6 je ve zvětšení znázorněna část svislého válcového povrchu horního a/nebo spodního dílu s drážkami, zvětšujícími funkční povrch membránového ústrojí.

40 Protože pojednáváme membránové ústrojí je rotační těleso, jsou na obr. 1 až 4 znázorněny vždy jen jejich symetrické poloviny.

45 Příklady provedení vynálezu

Na obr. 1 je znázorněno provedení membránového ústrojí tvořeného horním dílem 10 a spodním dílem 20, přičemž horní díl 10 sestává ze dvou částí: víka 11 a věnce 12, jejichž styčné válcové stěny jsou opatřeny šroubovým spojem 13. Pružná membrána 30 je sevřena mezi vodorovnými dosedacími plochami víka 11 a věnce 12. Nad pružnou membránou 30 se nachází vnitřní válcové vybrání 14 horního dílu 10 vytvořené ve víku 11 a je částečně zaplněno nízkovroucí kapalinou 40. Nad hladinou nízkovroucí kapaliny 40 se ve vnitřním válcovém vybrání 14 nachází ještě expanzní prostor 41, do něhož odtékávají páry zahřáté nízkovroucí kapaliny 40. Pod pružnou membránou 30 je spodní díl 20 tvořící válcovou hlavu 21 s rovinnou vrchní plochou 22 a ve spodní

části přechází hlava 21 do závitového výběhu 23, jímž je tento řídicí člen zašroubován do dna nádoby 80 odváděče kondenzátu, jak je znázorněno v obr. 5. Kondenzát vstupuje do šterbinového prostoru 15, který má určitou výšku V, válcovou šterbinou 16 s šířkou S, kterou vymezuje vnitřní válcová plocha horního dílu 10 a válcová plocha hlavy 21 spodního dílu 20.
 5 Vzájemná poloha horního dílu 10 se spodním dílem 20 a válcovou šterbinou 16 se nastavuje vymezovacími šroubovými kolíky 24, které jsou uloženy v otvorech 17, 25 vytvořených souose v horním dílu 10 a hlavě 21 spodního dílu 20. Kondenzát ze šterbinového prostoru 15 se odvádí osovým vývrtem 26 spodního dílu 20. Toto provedení je výhodné zejména pro případy, kdy je nutné měnit druh nízkovroucí kapaliny 40 v odváděči, například při přechodu ze zimního
 10 provozu na letní a naopak a v tomto provedení lze snadno a rychle vyjmout horní díl po vyjmutí vymezovacích šroubových kolíků 24.

Obr. 2 znázorňuje jiné provedení membránového ústrojí, které je velmi podobné tomu, jež byl popisován výše a rozdíl mezi nimi spočívá jednak v tom, že spodní díl 20 je upevněn v horním
 15 dílu 10 šroubovým spojem 18 a kondenzát se přivádí do šterbinového prostoru 15 pod pružnou membránu 30 soustavou axiálních vývrtů 27.

Jiné konstrukční provedení znázorněné na obr. 3 se principiálně podobá membránovému ústrojí z obr. 2 s tím rozdílem, že hlavou 21 spodního dílu jsou ke šterbinovému prostoru 15 vedeny
 20 šikmé vývrty 28. V tomto příkladu provedení je horní díl 10 jednodílné těleso. Pružná membrána 30 je zde sevřena mezi vrchní plochou 22 obvodového osazení hlavy 21 a osazením vnitřního válcového vybrání 14 horního dílu 10. Výškový rozdíl mezi tímto osazením a vrchní plochou 22 zde tvoří šterbinový prostor 15 do kterého jsou vyústěny šikmé vývrty 28.

Provedení podle obr. 4 se liší od předchozího tím, že vrchní plocha 22 hlavy 21 je rovinná, bez obvodového osazení hlavy 21 a šterbinový prostor 15 je vytvořen prstencovou podložkou 50, vloženou mezi osazení vnitřního válcového vybrání horního dílu 10 a vrchní plochu 20 hlavy 21 spodního dílu 20. Tloušťka této prstencové podložky 50 je současně výškou V šterbinového
 25 prostoru 15.

Obr. 5 znázorňuje ve schematizujícím zjednodušení uspořádání membránového ústrojí v nádobě 80 odváděče se vstupem 61 a výstupem 62 kondenzátu a zvýrazňuje okótovanou válcovou šterbinou 16 se šířkou S, výšku V šterbinového prostoru 15, jakož i velikost mezery A mezi obvodovým povrchem horního dílu 10 a vnitřní válcovou stěnou nádoby 80 armatury odváděče.
 30

Na obr. 6 je znázorněna zvláštní konstrukční úpravy hlavy 21 spodního dílu 20 a/nebo vnější válcové stěny horního dílu 10, sledující zvětšení povrchu pro průchod kondenzátu armaturou odváděče. Úpravy se dosáhne tím, že válcová stěna se opatří neprůchozími drážkami 71, 72, které jsou uspořádány po obvodu hlavy 21, resp. horního dílu 10 vystřídane tak, že drážky 71
 35 jsou vyústěny vzhůru a drážky 72 jsou vyústěny dolů. Proudění kondenzátu přídatnými plochami drážek 71, 72 a zbývající válcovou plochou hlavy 21, resp. horního dílu znázorňují proudnicové šipky.
 40

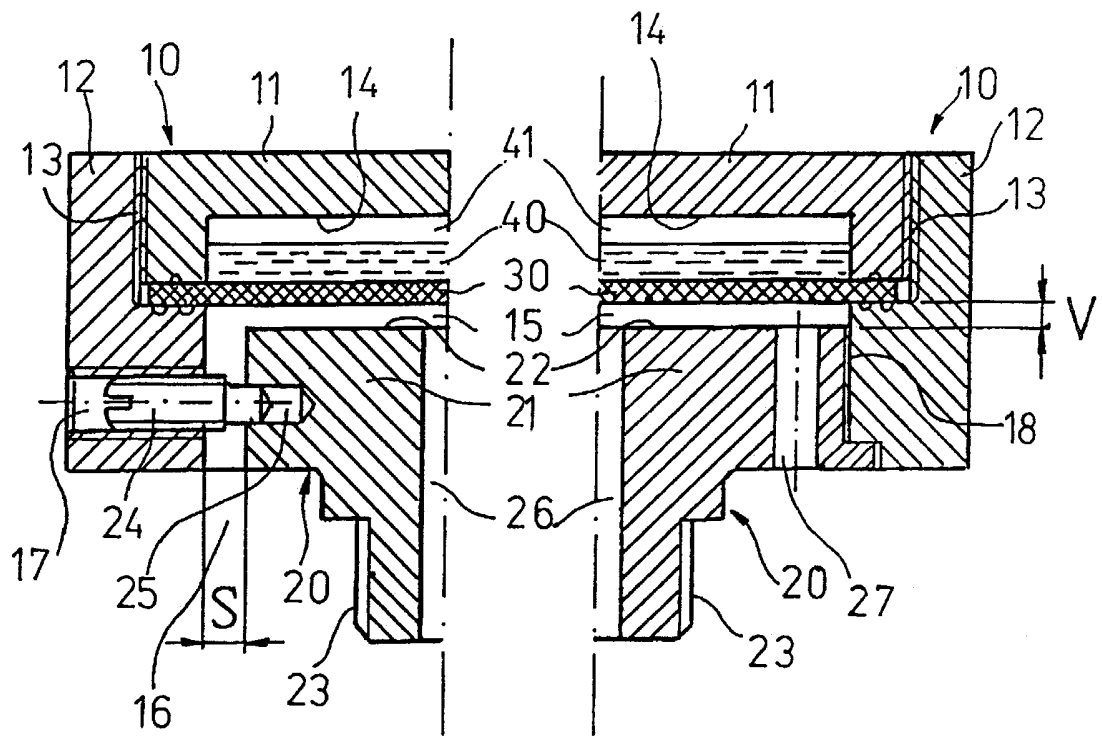
PATENTOVÉ NÁROKY

- 5 1. Tepelně řízené membránové ústrojí odváděče kondenzátu se sníženým hydrodynamickým odporem, sestávající z horního dílu a spodního dílu, kde v horním dílu je vytvořeno vnitřní válcové vybrání částečně zaplněné nízkovroucí kapalinou, uzavřené pružnou membránou a spodní díl usazený pod touto membránou je opatřen přívody a vývody pro vstup a výstup
10 kondenzátu, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že mezi pružnou membránou (30) a vrchní plochou (22) hlavy (21) spodního dílu (20) je ponechán štěrbinový prostor (15), do něhož je vyveden vstup (61) kondenzátu.
- 15 2. Tepelně řízené membránové ústrojí podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že vstup (61) kondenzátu do štěrbinového prostoru (15) je proveden válcovou štěrbinou (16) mezi válcovou stěnou hlavy (21) spodního dílu (20) a svislou válcovou stěnou vnitřního vybrání (14) horního dílu (10).
- 20 3. Tepelně řízené membránové ústrojí podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že vstup (61) kondenzátu do štěrbinového prostoru (15) je proveden axiálními vývrty (27) vytvořenými v hlavě (21) spodního dílu (20).
- 25 4. Tepelně řízené membránové ústrojí podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že vstup (61) kondenzátu do štěrbinového prostoru (15) je proveden šikmými vývrty (28) vytvořenými v hlavě (21) spodního dílu (20).
5. Tepelně řízené membránové ústrojí podle nároků 1 a 4, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že šikmé vývrty (28) svírají vrcholový úhel 45 až 120°.
- 30 6. Tepelně řízené membránové ústrojí podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že horní díl (10) sestává z víka (11) a věnce (12), které jsou navzájem rozebíratelně spojeny šroubovým spojem (13) vytvořeným na jejich styčných plochách.
- 35 7. Tepelně řízené membránové ústrojí podle nároků 1 a 6, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že pružná membrána (30) je sevřena mezi vodorovnými dosedacími plochami víka (11) a věnce (12).
- 40 8. Tepelně řízené membránové ústrojí podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že mezi pružnou membránou (30) a vrchní plochu (22) horního dílu (10) je vložena těsnicí prstencová podložka (50), jehož tloušťka tvoří výšku štěrbinového prostoru (15).
9. Tepelně řízené membránové ústrojí podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že uložení spodního dílu (20) v horním dílu (10) je provedeno šroubovým spojem (18).
- 45 10. Tepelně řízené membránové ústrojí podle nároků 1 a 2, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že vystředěná poloha spodního dílu (20) v horním dílu (10) je provedena pomocí vymezovacích šroubových kolíků (24) uložených v otvorech (17, 25) vytvořených souose v horním dílu (10) jakož i v hlavě (21) spodního dílu (20).
- 50 11. Tepelně řízené membránové ústrojí podle některého z nároků 1, 3, 6, 7 a 9, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že po obvodu válcového povrchu hlavy (21) spodního dílu (20) a/nebo po vnější válcové ploše horního dílu (10) jsou vytvořeny vystřídane neprůchozí drážky (71, 72), přičemž výstupy drážek (71) jsou otevřeny vzhůru a výstupy drážek (72) jsou otevřeny dolů.

12. Tepelně řízené membránové ústrojí podle některého z nároků 1 až 11, **vyznačující se tím**, že velikost S válcové štěrbiny (16) mezi stěnou vnitřního válcového vybrání (14) horního dílu (10) a hlavou (21) spodního dílu (20), velikost prstencové mezery A mezi vnitřní stěnou nádoby (80) armatury a vnější svislou stěnou horního dílu (10) a výška V štěrbinového prostoru (15) nad pružnou membránou (30) se řídí vztahem

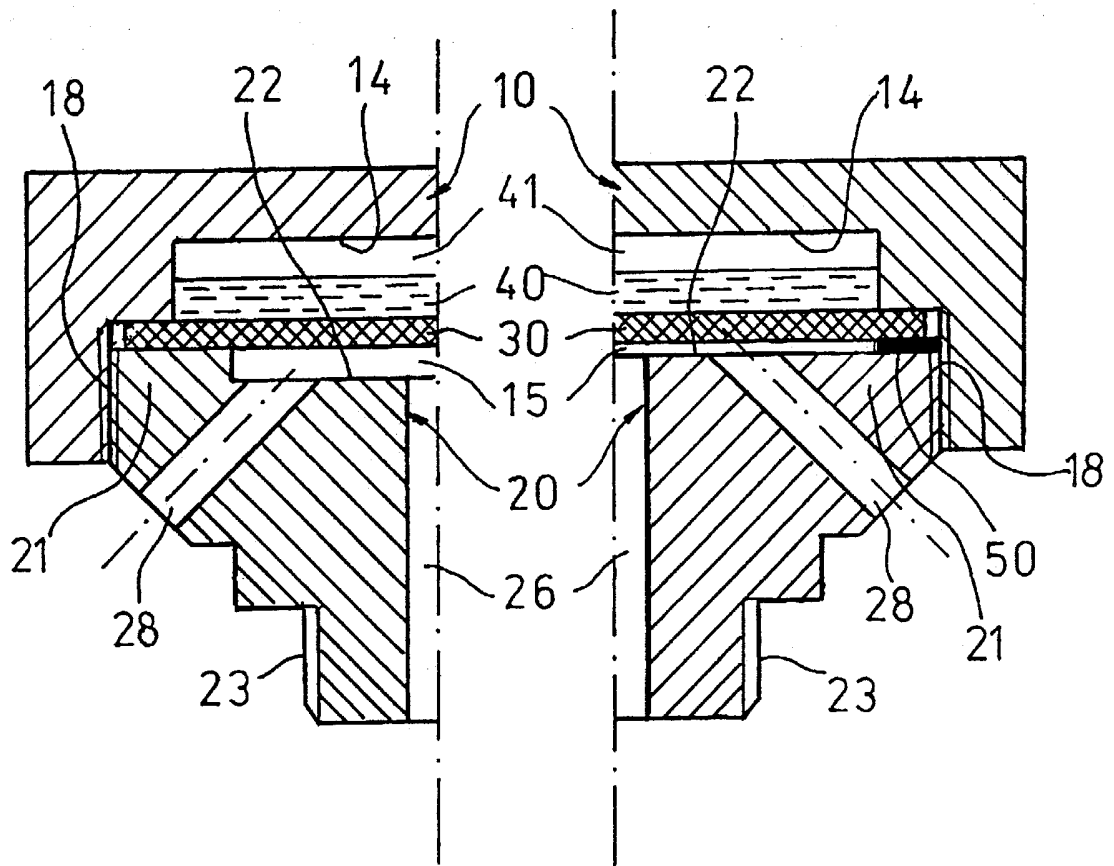
$$A < S \leq V.$$

3 výkresy



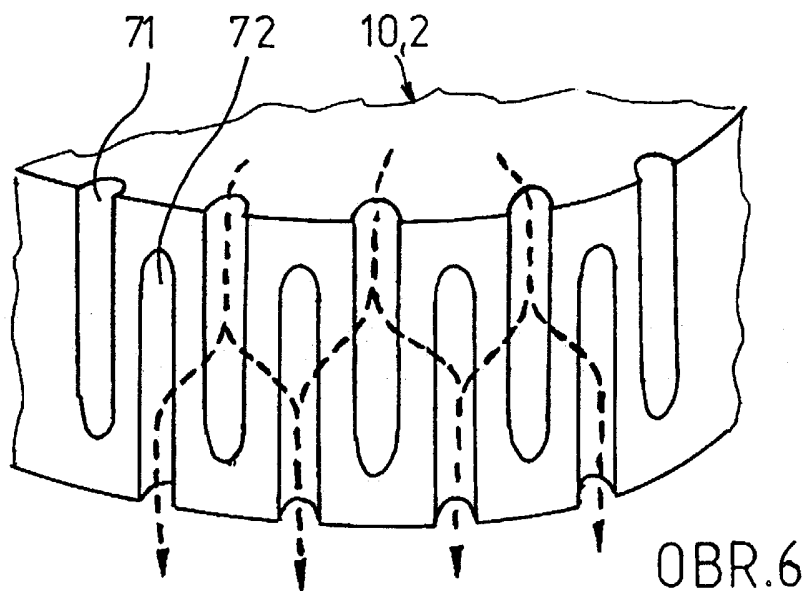
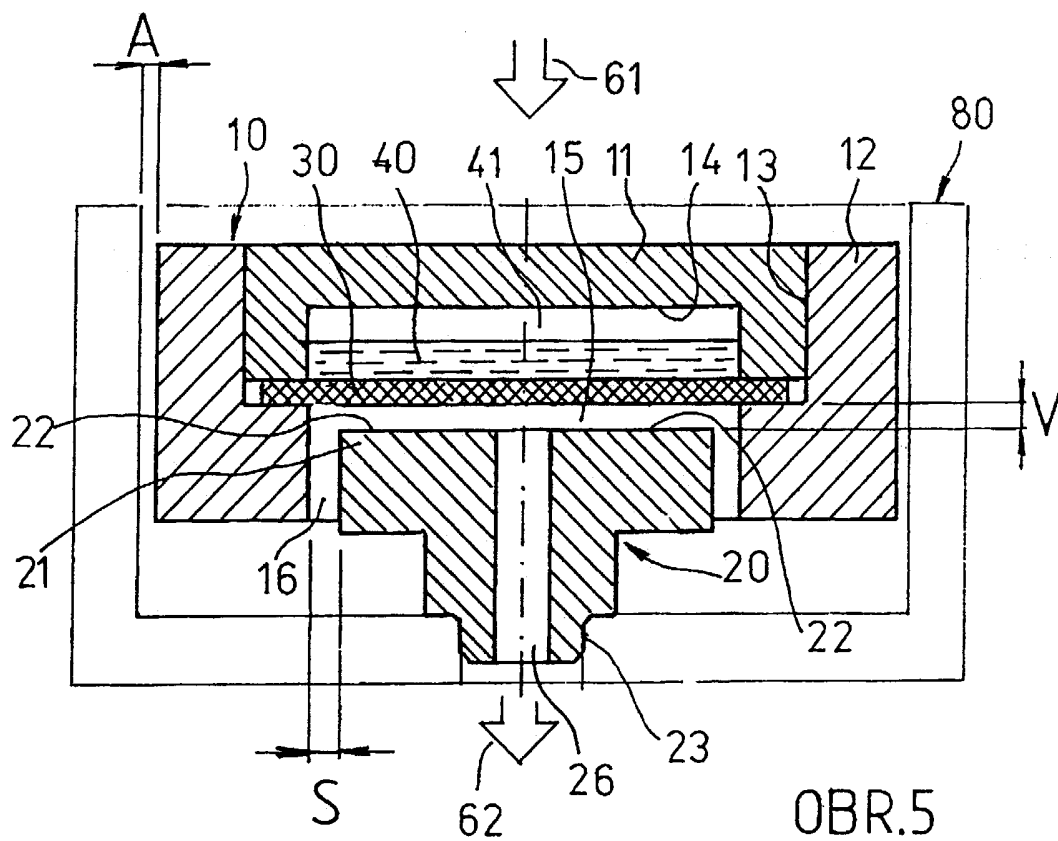
OBR.1

OBR.2



OBR.3

OBR.4



Konec dokumentu