

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

7233

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **7644-98**

(22) Přihlášeno: **05. 02. 98**

(47) Zapsáno: **31. 03. 98**

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.⁶:

F 16 T 1/10

(73) Majitel:

ING. JIŘÍ KOSEK - KOMO, Ostrava, CZ;

(72) Původce:

Kosek Jiří Ing., Ostrava, CZ;

(74) Zástupce:

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

(54) Název užitého vzoru:

Tepelně řízené membránové ústrojí odváděče kondenzátu se sníženým hydrodynamickým odporem

CZ 7233 U1

Tepelně řízené membránové ústrojí odváděče kondenzátu se sníženým hydrodynamickým odporem

Oblast techniky

Technické řešení se týká konstrukce tepelně řízeného membránového ústrojí, které v potrubní armatuře slouží především k oddělování plynné a kapalně fáze jako odváděč kondenzátu, případně k odvzdušňování nebo naopak zavzdušňování kondenzačního potrubí.

Dosavadní stav techniky

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

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 kapalně 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 kanálu a zabrání dalšímu průtoku horkého kondenzátu. Při zastaveném průtoku 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 případech, kdy například je průtok páry na delší dobu odstaven a dojde ke zchlazení parního potrubí na větším úseku. Důsledkem je zkonduzování 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 úsada-
mi, která prakticky vyřazují odváděč z funkce. Příčinou je sku-
tečnost, že v místě, kde vtéká kondenzát mezi membránu a desku
odváděče v níž jsou vytvořeny přírodní odváděcí otvory, se nachá-
zí kritický prostor, který se velmi snadno zanáší nečistotami.
Výrobci řeší tento problém vkládáním filtračního sítka, které je
ovšem nutno udržovat v čistotě. Protože stav sítka 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 pro-
blém organizačně i ekonomicky těžko řešitelný.

Další příčinou snížené funkční schopnosti membránového řídí-
cího členu je vlastní membrána a způsob jejího uložení. Elastický
materiál membrány umožňuje její tečení za studeného stavu a stří-
davé tepelné a mechanické namáhání způsobuje, že po určité době
se poruší její hermetické uložení mezi kapalinovou komorou a des-
kou s přírodními a odváděcími kanály, přičemž dochází k úniku
nizkovroucí kapaliny a ztrátě funkce membrány.

Odváděče stávajících provedení, obsahující elastickou mem-
bránu, obtížně zvládají požadavky na odvádění kondenzátu při vyš-
ších výkonech. Vstupující kondenzát naráží velkou rychlostí kolmo
na membránu a přitom dochází k nastřelování drobných mechanických
nečistot do povrchu membrány, jejíž deformovatelnost i těsnící
schopnosti pak rychle klesají.

Účelem předkládaného technického řešení je proto vytvořit
takové konstrukční provedení tepelně řízeného membránového ústro-
jí, které by zmenšilo jeho hydrodynamický odpor i v mimořádných
provozních podmínkách a tomuto požadavku podřídít i uložení
a uspořádání membrány.

Podstata technického řešení

Výše uvedené požadavky na zlepšení splňuje tepelně řízené
membránové ústrojí potrubní armatury odváděče kondenzátu se sní-
ženým hydrodynamickým odporem, sestávající z horního dílu a spod-
ního dílu, kde v horním dílu je vytvořeno vnitřní válcové vybrání
částečně zaplněné nizkovroucí kapalinou, uzavřené pružnou membrá-
nou a spodní díl usazený pod touto membránou je opatřen přívody
a vývody pro vstup a výstup kondenzátu. Podstata technického
řešení spočívá v tom, že mezi pružnou membránou a vrchní plochou
hlavy spodního dílu je ponechán šterbinový prostor do něhož je
vyveden vstup kondenzátu.

Vstup kondenzátu do šterbinového prostoru je proveden válco-
vou šterbinou 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
šterbinového prostoru nad membránou je proveden šikmými vývrty
vytvořenými v hlavě spodního dílu. U tohoto provedení šikmé vývr-
ty svírají vrcholový úhel 45 až 120°

Horní díl nemusí být zhotoven jako jednodílný 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 vloženo těsnicí prstencová podložka, jehož tloušťka tvoří výšku stěrbinového prostoru.

Uložení spodního dílu v horním dílu je provedeno ve variantách buď šroubovým spojem 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 jedněch jsou otevřeny vzhůru a výstupy sousedících drážek jsou otevřeny dolů.

K dosažení optimální filtrační funkce mají být výrobně rozměry jednotlivých dílu membránového ústrojí provedeny tak, že velikost prstencové šterbiny 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 šterbinového 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 šterbinovým 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 čistění 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.

Přehled obrázků na výkresech

Podstata technického řešení 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 s horním dílem zhotoveným ze dvou částí a s přívodem kondenzátu válcovou štěrbínou. 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 předchozího provedení s prstencovou podložkou pružné membrány. Obr. 5 schématicky znázorňuje usazení membránového ústrojí v nádobě armatury s cestami protékajícího kondenzátu a štěrbínami 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.

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

Příklady provedení

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 tvoří válcová hlava 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 štěrbínového prostoru 15, který má určitou výšku V, válcovou štěrbínou 16 s šířkou S, kterou vymezuje vnitřní válcová plocha horního dílu 10 a válcová plocha hlavy 21 spodního dílu 20. Vzájemná poloha horního dílu 10 se spodním dílem 20 a válcovou štěrbínou 16 se nastavuje vymezovacími šroubovými kolíky 24, které jsou uloženy v otvorech 17, 25 vytvořených sousose v horním dílu 10 a hlavě 21 spodního dílu 20. Kondenzát ze štěrbínového 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 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 dílu 10 šroubovým spojem 18 a kondenzát se přivádí do štěrbínového 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 štěrbinovému prostoru 15 vedeny 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 štěrbinový 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 štěrbinový 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 štěrbinového 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 štěrbinu 16 se šířkou S , výšku V štěrbinového prostoru 15, jakož i velikost mezery A mezi obvodovým povrchem horního dílu 10 a vnitřní válcovou stěnou nádoby 80 armatury odváděče.

Na obr. 6 je znázorněna zvláštní konstrukční úprava 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 jsou vyústěny vzhůru a drážky 72 jsou vyústěny dolů. Proudění kondenzátu přídavnými plochami drážek 71, 72 a zbývajících válcovou plochou hlavy 21, resp. horního dílu znázorňují proudnicové šipky.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

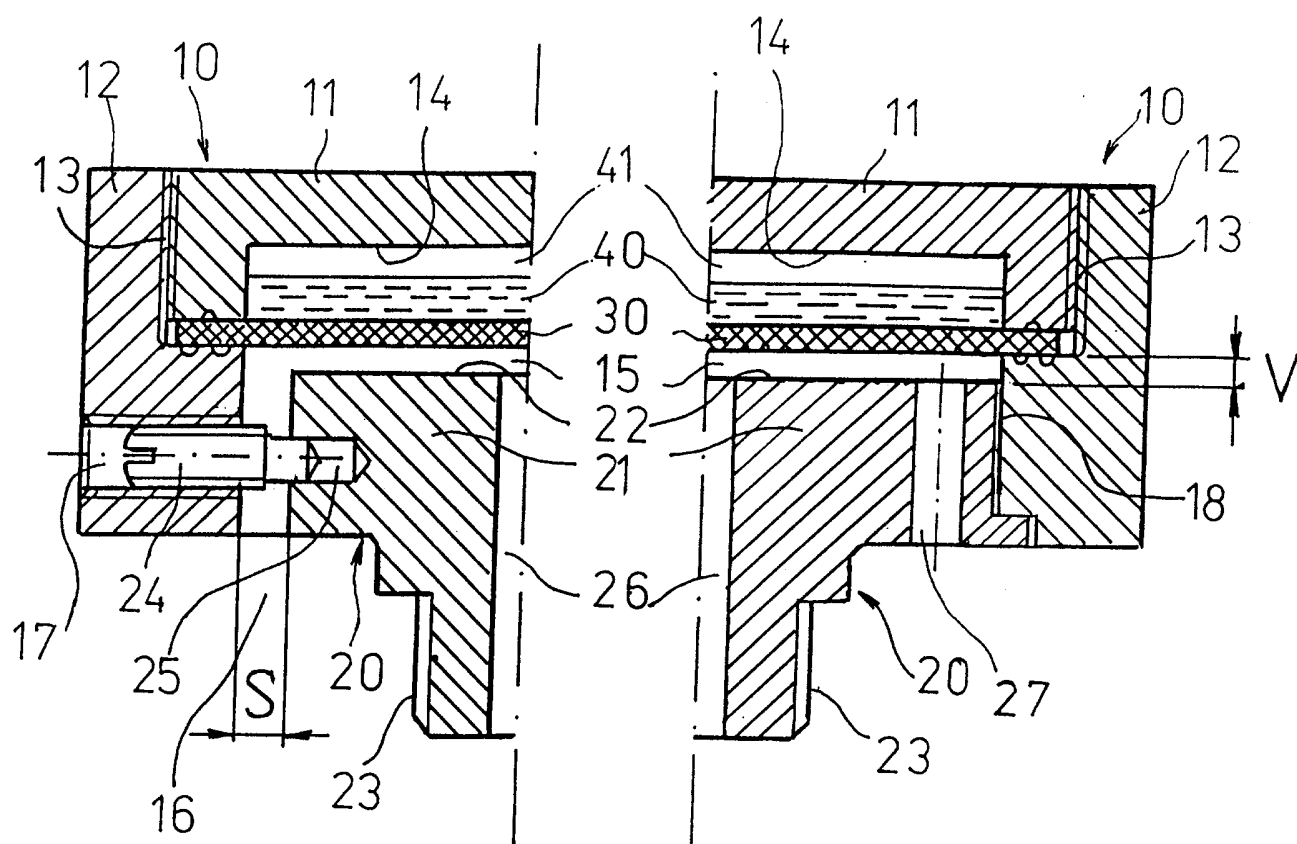
1. Tepelně řízené membránové ústrojí odváděče kondenzátu se sníženým hydrodynamickým odporem, sestávající z horního dílu a spodního dílu, kde v horním dílu je vytvořeno vnitřní válcové vybrání částečně zaplněné nízkovroucí kapalinou, uzavřené pružnou membránou a spodní díl usazený pod touto membránou je opatřen přívody a vývody pro vstup a výstup 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.
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).
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).

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 nároku 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°.
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.
7. Tepelně řízené membránové ústrojí podle nároku 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).
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).
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).
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 vystrídaně 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, v y z n a č u j í c í s e t í m, že velikost S válcové štěrbin (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

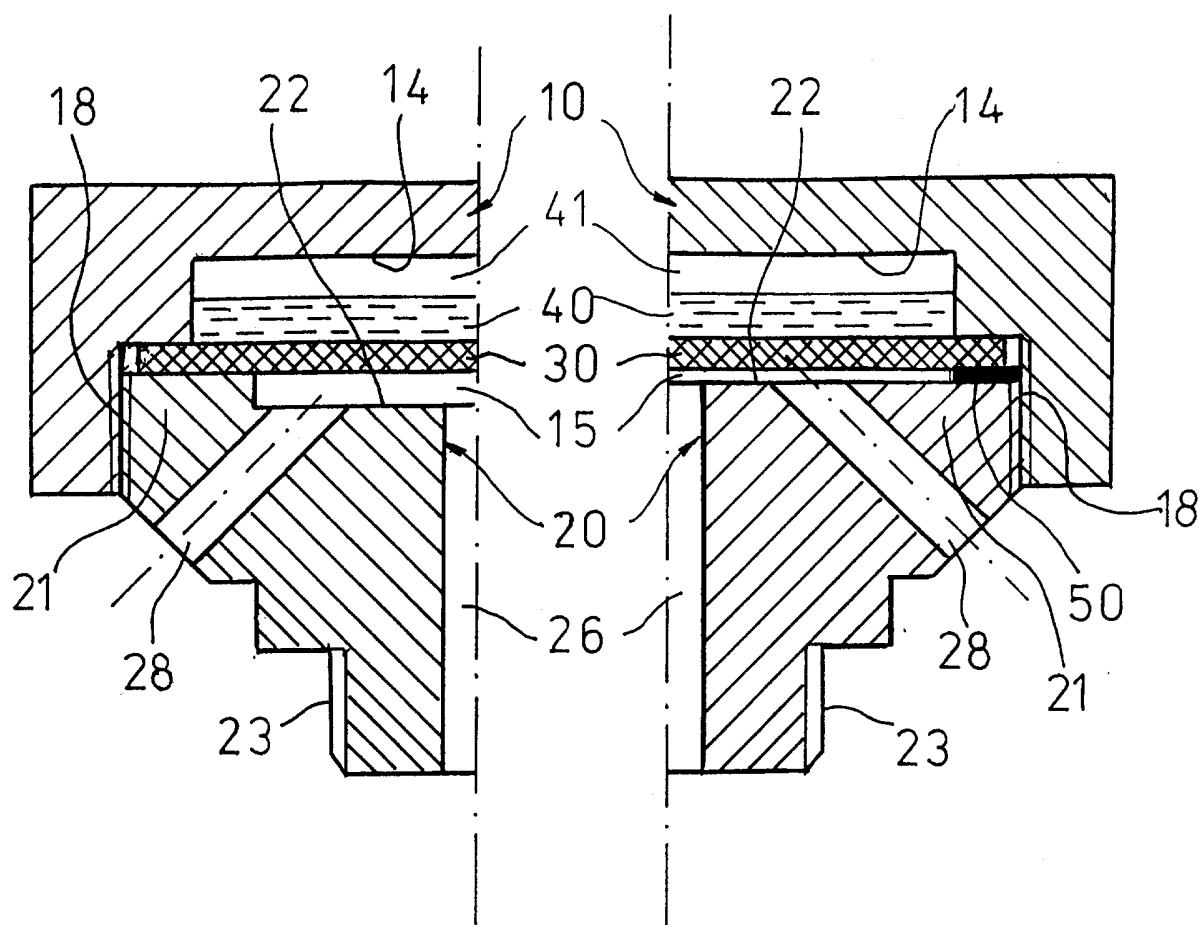
$$A < S \leq V.$$

3 výkresy



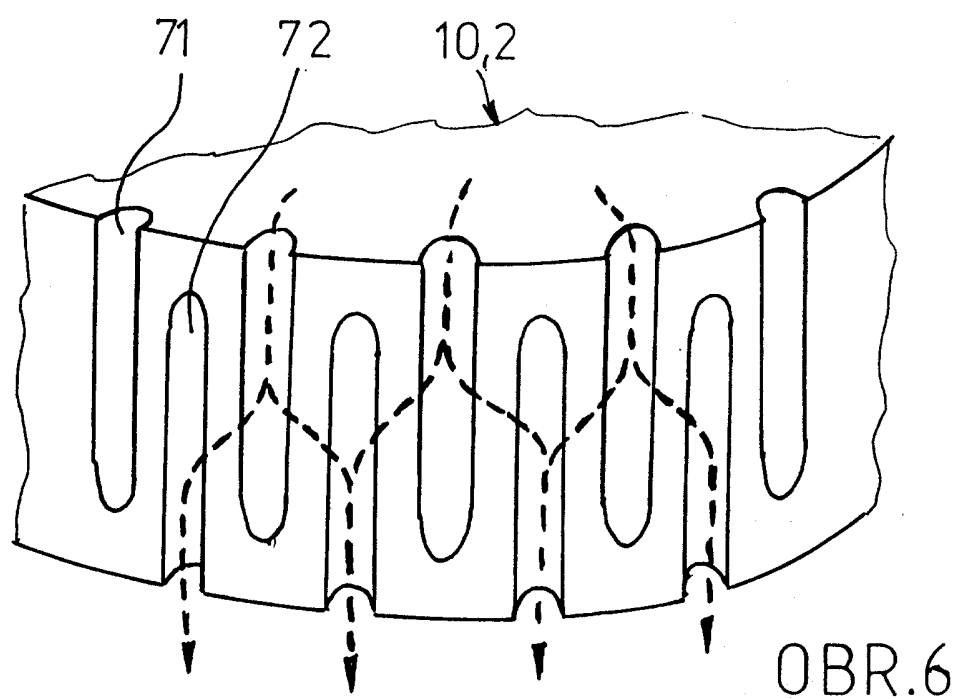
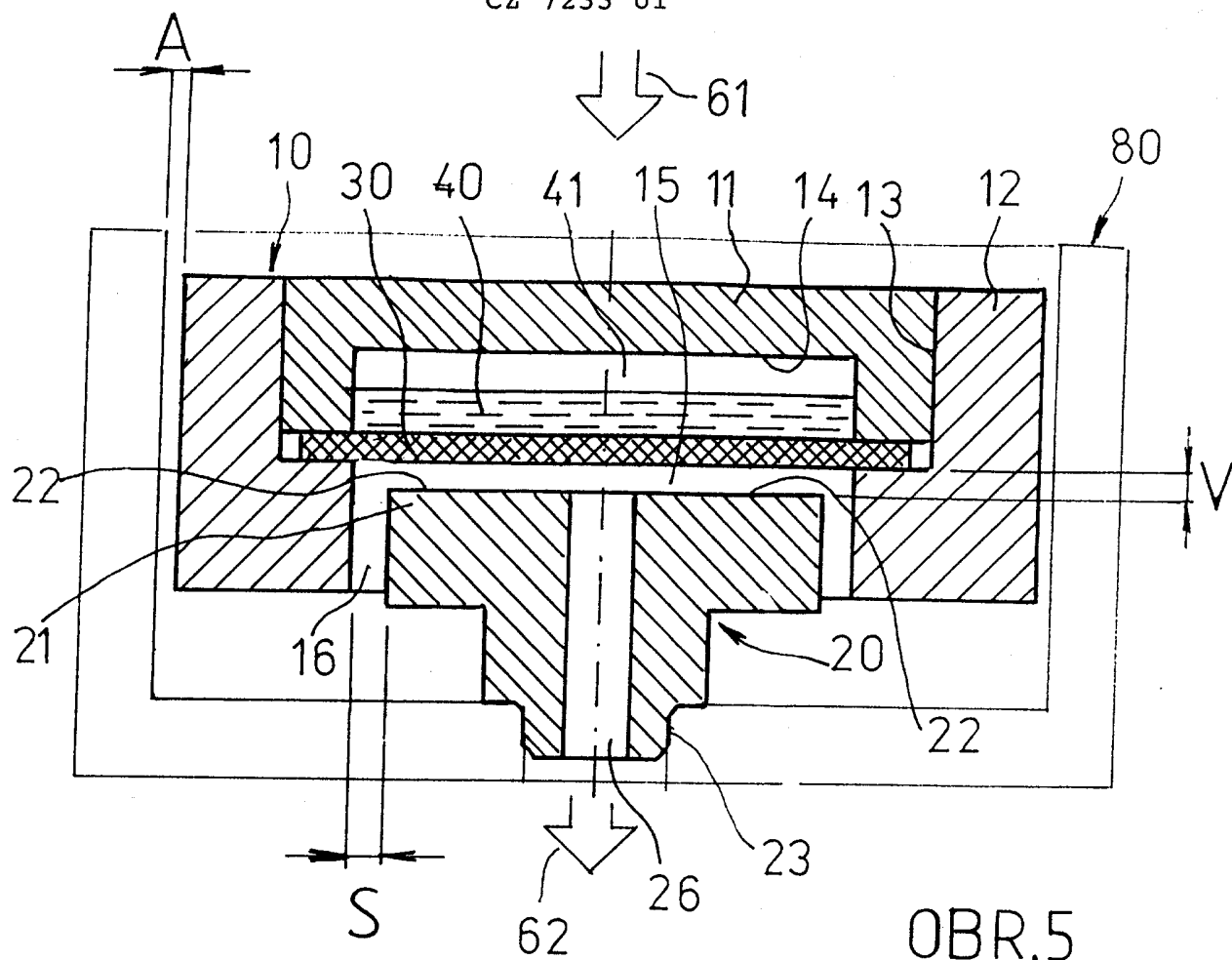
OBR.1

OBR.2



OBR.3

OBR.4



Konec dokumentu