



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

227272

(11)

(B1)

[51] Int. Cl.³
F 16 K 1/20

[22] Přihlášeno 13 10 82
[21] [PV 7289-82]

[40] Zveřejněno 26 08 83

[45] Vydáno 15 06 86

[75]

Autor vynálezu

VAVROŠ FRANTIŠEK ing., GALA ALEXANDER ing., OPAVA, VAVŘÍNEK
JOSEF, BOLATICE

(54) Motýlová klapka

1

Vynález se týká motýlové klapky, a to zejména konstrukčního řešení vzájemného neotočného rozebíratelného spojení jejího talíře, ovládacího hřídele a čepu.

Je známo několik způsobů řešení neotočného rozebíratelného spojení ovládacího hřídele nebo čepu motýlové klapky s jejím talířem. U spojení pomocí příčných válcových kolíků, jehož výhodou je možnost hladkého provedení ovládacího hřídele a čepu bez osazení v jejich nosné části, se jeví jako nevýhoda nutnost vynětí armatury z potrubí a demontáž kolíků z vnitřního průtoku armatury v případě potřeby demontáže ovládacího hřídele nebo čepu při výměně ložisek nebo těsnicích elementů. Spojení s použitím válcových kolíků umístěných na obvodu ovládacího hřídele a čepu rovnoběžně s jejich osou umožňuje odstranění osazení v nosné části a demontáž spojení bez vynětí armatury z potrubí, avšak je značně výrobně komplikované a pracné.

Při spojení ovládacího hřídele a čepu s talířem motýlové klapky válcovými kolíky, vedenými tečně k jejich obvodu kolmo na jejich osu, je možné provedení hřídele a čepu bez osazení v nosné části. Nevýhodou je však nemožnost jejich demontáže bez vynětí armatury z potrubí a značně problematické dimenzování spoje v případě vyš-

2

ších ovládacích momentů. Spojení ovládacího hřídele a čepu s talířem provedením výstředního čepu, čtyřhranu, jehlanu nebo drážkování na jejich konci sice rovněž umožňuje hladké provedení jejich nosné části bez osazení a demontáž bez vynětí armatury z potrubí, avšak přináší s sebou potřebu značné přesnosti výroby, ať už přesného lití nebo obrábění, nutnost použití speciálních, často jednoúčelových výrobních zařízení a značnou výrobní pracnost.

Nejběžnějším způsobem spojení hřídele a čepu motýlové klapky s talířem je spojení pomocí per vložených do oboustranně uzavřených drážek hřídele a čepu. Toto spojení umožňuje demontáž hřídele a čepu bez vynětí armatury z potrubí, avšak jeho hlavní nevýhodou pro umožnění vlastní výrobní montáže je nutnost osazení hřídele a čepu v části uložení v ložisku tělesa na průměr větší, než je průměr kružnice, opsané průřezu hřídele nebo čepu s vloženými pery, v místě jejich uložení v talíři kladky.

Uvedené nevýhody odstraňuje v podstatě vynález, kterým je motýlová klapka, sestávající z tělesa klapky a talíře, uloženého v ložiskách tělesa otočně, excentricky prostřednictvím ovládacího hřídele a čepu, a jeho podstata spočívá v tom, že válcové otvory pro ovládací hřídel a čep jsou v zá-

věsných okách talíře vytvořeny tak, že jsou zapuštěny v disk talíře a ukončeny vnitřní radiální čelní plochou pro dosednutí vnitřních radiálních čel ovládacího hřídele a čepu, čímž jsou částečně zaslepeny.

Další podstatou vynálezu je, že válcový otvor v závěsném oku pro ovládací hřídel je opatřen dvěma drážkami závěsného oka vytvořenými na straně přilehlé disku tak, že jejich radiální osy svírají úhel α , pro jehož hodnoty platí $10^\circ < \alpha < 180^\circ$, a že na ovládacím hřídeli jsou vytvořeny dvě, směrem k ose průtoku klapky jednostranně průchozí, drážky ovládacího hřídele, ústící do vnitřního radiálního čela ovládacího hřídele, přičemž poloha jejich radiálních os souhlasí s polohou radiálních os drážek závěsného oka talíře.

Další podstatou vynálezu je, že válcový otvor pro ovládací hřídel je na straně částečného zaslepení vnitřní radiální čelní plochou opatřen dvěma vybráními, do nichž ústí drážky závěsného oka talíře.

Další podstatou vynálezu je, že v drážkách závěsného oka talíře a drážkách ovládacího hřídele jsou vložena pera.

Další podstatou vynálezu je, že závěsné oko talíře klapky pro čep je opatřeno průchozím závitovým otvorem, vedeným radiálně k válcovému otvoru, a že čep, uložený v tomto válcovém otvoru je opatřen axiální, jednostranně průchozí drážkou, vytvořenou na jeho obvodu tak, že ústí do jeho vnitřního radiálního čela.

Další podstatou vynálezu je, že v závitovém otvoru závěsného oka talíře pro čep je zašroubován pojistný šroub, opatřený na konci válcovým čípkem, který zasahuje do jednostranně průchozí drážky čepu.

Další podstatou vynálezu je, že u svařovaného provedení tělesa a talíře je vnitřní radiální čelní plocha válcového otvoru pro ovládací hřídel tvořena jednak zapuštěním v disk a jednak příložkou pro zajištění per proti vysunutí z drážek.

Konečně je podstatou vynálezu, že čep a hřídel ve své nosné části jsou hladké bez osazení a jejich vnější průměr rozměrově odpovídá vnitřnímu průměru válcových otvorů talíře a ložisek, a že vnější povrch závěsných ok má tvar zborcené plochy tvořené částí válcové plochy skloněné k rovinné ploše talíře šikmo o úhel β , jehož velikost se pohybuje v rozmezí hodnot $\beta = 1^\circ$ až 20° , kde tato válcová plocha přechází po obou stranách radiusy do rovinných ploch, závěsného oka, vedených rovnoběžně s osou ovládacího hřídele a čepu a skloněných vůči rovinné ploše disku o úhel γ jehož velikost se pohybuje v rozmezí hodnot $\gamma = 20^\circ$ až 70° , přičemž vnější povrch závěsných ok je dále opatřen technologickou ploškou tvaru eliptické úseče, rovnoběžnou s rovinnou plochou disku talíře.

Vyšší účinek řešení podle vynálezu spočívá v tom, že konstrukce talíře motýlové

klapky, a to jak řešení vlastního disku, tak zapuštění válcových otvorů pro ovládací hřídel a čep v závěsných okách talíře do disku, umožňuje zmenšení excentricity otočného uchycení talíře v tělese, což má za následek snížení potřebného ovládacího momentu motýlové klapky, zmenšení kuželovitosti těsnicího sedla v tělese a tím i snížení vlivu orientace směru působení přetlaku na uzavřeném talíři na těsnost uzavěru a dále možnost zkrácení nutné stavební délky armatury. Toto konstrukční řešení talíře spolu s tvarovým řešením povrchu jeho závěsných ok zmenšuje obtékaný obrys talíře v otevřeném stavu, což vyvolává snížení hodnoty součinitele hydraulického odporu a tím provozních energetických ztrát armatury a přináší úspory materiálu talíře.

Vyšší účinek řešení spočívá dále v tom, že umožňuje hladké provedení ovládacího hřídele a čepu bez nutnosti jejich osazení na větší průměr v místě uložení v ložiskách tělesa oproti průměru v místě uložení v talíři. Rovněž umožňuje minimalizaci jejich rozměrů a zjednodušení jejich tvaru, tj. úspory materiálových nákladů a výrobní pracnosti vynakládaných na ně i na ostatní související součásti. V ložiskách menšího průměru se zmenšuje i moment čepového tření a návazně i celkový ovládací moment motýlové klapky, který se dále snižuje i nižší excentricitou otočného uchycení talíře. Řešení podle vynálezu umožňuje použití klasického způsobu spojení pomocí per snadno vyrobitelného na běžných strojních zařízeních a při zachování možnosti demontáže ovládacího hřídele nebo čepu, výměny ložisek nebo těsnicích elementů a zpětné montáže bez nutnosti vynětí armatury z potrubí.

Příklady konkrétního provedení podle vynálezu jsou znázorněny na připojených výkresech, kde obr. 1 je celkový osový řez motýlovou klapkou s uplatněným vynálezem, obr. 2 detail uzlu spojení ovládacího hřídele s talířem, obr. 4 detail uzlu spojení čepu s talířem, obr. 6 detail spojení ovládacího hřídele s talířem při alternativním provedení svařované verze motýlové klapky a obr. 3, 5 a 7 jsou půdorysné pohledy na detaily z obr. 2, 4 a 6.

Podle vynálezu sestává motýlová klapka z tělesa 1 a talíře 2, který je v tělese 1 uložen excentricky otočně v ložiskách 3 prostřednictvím ovládacího hřídele 4 a čepu 5, a to kolmo na průtočnou osu tělesa 1 klapky.

Vzájemně jsou talíř 2 a těleso 1 utěsněny elastickým těsnicím kroužkem 6, uloženým na vnějším obvodu talíře 2. Ovládací hřídel 4 a čep 5 jsou vůči vnějšmu prostředí utěsněny těsnicími elementy 7. Talíř 2 klapky je tvořen poločočkovitým diskem 21, který je na straně vydutí opatřen závěsnými oky 22, v nichž jsou kolmo na osu disku 21 vytvo-

řeny válcové otvory 221 pro ovládací hřídel 4 a čep 5 tak, že jsou zapuštěny do disku 21 talíře 2 a ukončeny směrem k ose disku 21 vnitřní radiální čením plochou 222 v hloubce zapuštění, čímž jsou částečně zaslepeny. Válcový otvor 221 v závěsném oku 22 talíře 2 pro ovládací hřídel 4 je na straně přilehlé disku 21, tedy na straně částečně zaslepení vnitřní radiální čelní plochou 222, opatřen dvěma vybránými 223 měsíčkovitěho tvaru, do nichž ústí drážky 224 závěsného oka 22, vytvořené na obvodě válcového otvoru 221 tak, že jejich radiální osy svírají úhel α , pro jehož hodnoty platí $10^\circ < \alpha < 180$ stupňů.

Vnější povrch 225 závěsných ok má tvar zborčené plochy tvořené částí válcové plochy 226 skloněné k rovinné ploše 212 disku 21 talíře 2 šikmo o úhel β , jehož velikost se pohybuje v rozmezí hodnot $\beta = 1^\circ$ až 20° . Válcová plocha 226 přechází po obou stranách rádiusy do rovinných ploch 227 závěsného oka 22, vedených rovnoběžně s osou ovládacího hřídele 4 a čepu 5 a skloněných vůči rovinné ploše 212 disku 21 talíře 2 o úhel γ , jehož velikost se pohybuje v rozmezí hodnot $\gamma = 20^\circ$ až 70° , přičemž nejvýhodnější provedení je pro úhel $\gamma = 45^\circ$. Vnější povrch 225 závěsných ok 22 talíře 2 je dále opatřen technologickou ploškou 228 tvaru eliptické úseče, rovnoběžnou s rovinnou plochou 212 disku 21 talíře 2. Ovládací hřídel 4 je hladký, bez osazení v nosné části a jeho vnější průměr rozměrově odpovídá vnitřnímu průměru ložisek 3 a velikosti válcového otvoru 221 talíře 2. Na straně k ose průtoku klapky je ovládací hřídel 4 ukončen vnitřním radiálním čelem 41 a na jeho obvodu jsou vytvořeny dvě drážky 42 ovládacího hřídele 4, které jsou jednostranně průchozí směrem k ose průtoku klapky a ústí do vnitřního radiálního čela 41, přičemž poloha jejich radiálních os souhlasí s polohou radiálních os drážek 224 závěsného oka 22 talíře 2. V drážkách 224, 42 jsou pro zamezení vzájemného tangenciálního pootočení ovládacího hřídele 4 a talíře 2 uložena pera.

Závěsné oko 22 talíře 2 klapky pro čep 5 je opatřeno průchozím závitovým otvorem 229, vedeným radiálně k válcovému otvoru

221. Čep 5 uložený v tomto válcovém otvoru 221 je hladkého provedení bez osazení a je opatřen axiální jednostranně průchozí drážkou 51 vytvořenou na jeho obvodě tak, že ústí do jeho vnitřního radiálního čela 52. Radiálnímu pootočení čepu 5 a talíře 2 je zamezeno pojistným šroubem 9 zašroubovaným v závitovém otvoru 229 a opatřeným na konci válcovým čípkem 91, který zasahuje do jednostranně průchozí drážky 51 čepu 5.

Při alternativním provedení motýlové klapky ve svařované verzi, jejíž detaily jsou znázorněny na obr. 6 a 7 je vnitřní radiální čelní plocha 222 válcového otvoru 221 závěsného oka 22 tvořena nejen zapuštěním v disku 21 talíře 2, ale i příložkou 10, přivařenou k disku 21 tak, že zajišťuje pera 8 proti vysunutí z drážek 224 a 42. Pera 8 jsou při tomto alternativním provedení ukončena na straně k ose průtoku klapky rovinnou čelní plochou 81 bez rádiusů.

Montáž vnitřních součástí motýlové klapky se provádí tak, že do tělesa 1 klapky se vloží talíř 2, do drážek 224 závěsného oka 22 talíře 2 se nezaslepenou částí vnitřní radiální čelní plochy 222 válcového otvoru 221 vloží pera 8 a vnitřními otvory ložisek 3 se do válcových otvorů 221 závěsných ok 22 zasunou ovládací hřídel 4 a čep 5 tak, že jejich vnitřní radiální čela 41, 52 dosednou na vnitřní radiální čelní plochu 222 válcových otvorů 221. Při nasazování ovládacího hřídele 4 se pera 8 zasouvají do drážek 42 ovládacího hřídele 4. Poté se do závitového otvoru 229 zašroubuje pojistný šroub 9 tak, aby svým válcovým čípkem 91 zapadl do jednostranně průchozí drážky 51 čepu 5.

Při výměně těsnících elementů 7 nebo ložisek 3, kdy je nutno demontovat ovládací hřídel 4 či čep 5, se po uvolnění vnější axiální fixace vysunou ovládací hřídel 4 nebo čep 5 z válcových otvorů 221, přičemž se pera 8 vysunou z drážek 42 ovládacího hřídele 4 nebo válcový čípek 91 pojistného šroubu 9 z jednostranně průchozí drážky 51 čepu 5, aniž je nutno vyjímat motýlovou klapku z potrubí. Zpětná montáž se provádí opačným postupem.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Motýlová klapka, sestávající z tělesa klapky a talíře, uložená v ložiskách tělesa otočně, excentricky prostřednictvím ovládacího hřídele a čepu, vyznačující se tím, že válcové otvory (221) pro ovládací hřídel (4) a čep (5) jsou v závěsných okách (22) talíře (2) vytvořeny tak, že jsou zapuštěny v disku (21) talíře (2) a ukončeny vnitřní radiální čelní plochou (222) pro dosednutí vnitřních radiálních čel (41, 52) ovládacího hřídele (4) a čepu (5), čímž jsou částečně zaslepeny.

2. Motýlová klapka podle bodu 1, vyznačující se tím, že válcový otvor (221) v závěsném oku (22) pro ovládací hřídel (4) je opatřen dvěma drážkami (224) závěsného oka (22) vytvořenými na straně přilehlé disku (21) tak, že jejich radiální osy svírají úhel (α), pro jehož hodnoty platí $10^\circ < \alpha < 180^\circ$, a že na ovládacím hřídeli (4) jsou vytvořeny dvě, směrem k ose průtoku klapky jednostranně průchozí, drážky (42) ovládacího hřídele (4), ústící do vnitřního ra-

diálního čela (4) ovládacího hřídele (4), přičemž poloha jejich radiálních os souhlasí s polohou radiálních os drážek (224) závěsného oka (22) talíře (2).

3. Motýlová klapka podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že válcový otvor (221) pro ovládací hřídel (4) je na straně částečného zaslepení vnitřní radiální čelní plochou (222) opatřen dvěma vybráními (223), do nichž ústí drážky (224) závěsného oka (22) talíře (2).

4. Motýlová klapka podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že v drážkách (224) závěsného oka (22) talíře (2) a drážkách (42) ovládacího hřídele (4) jsou vložena pera (8).

5. Motýlová klapka podle bodu 1, vyznačující se tím, že závěsné oko (22) talíře (2) klapky pro čep (5) je opatřeno průchozím závitovým otvorem (229) vedeným radiálně k válcovému otvoru (221), a že čep (5), uložený v tomto válcovém otvoru (221), je opatřen axiální jednostranně průchozí drážkou (51) vytvořenou na jeho obvodě tak, že ústí do jeho vnitřního radiálního čela (52).

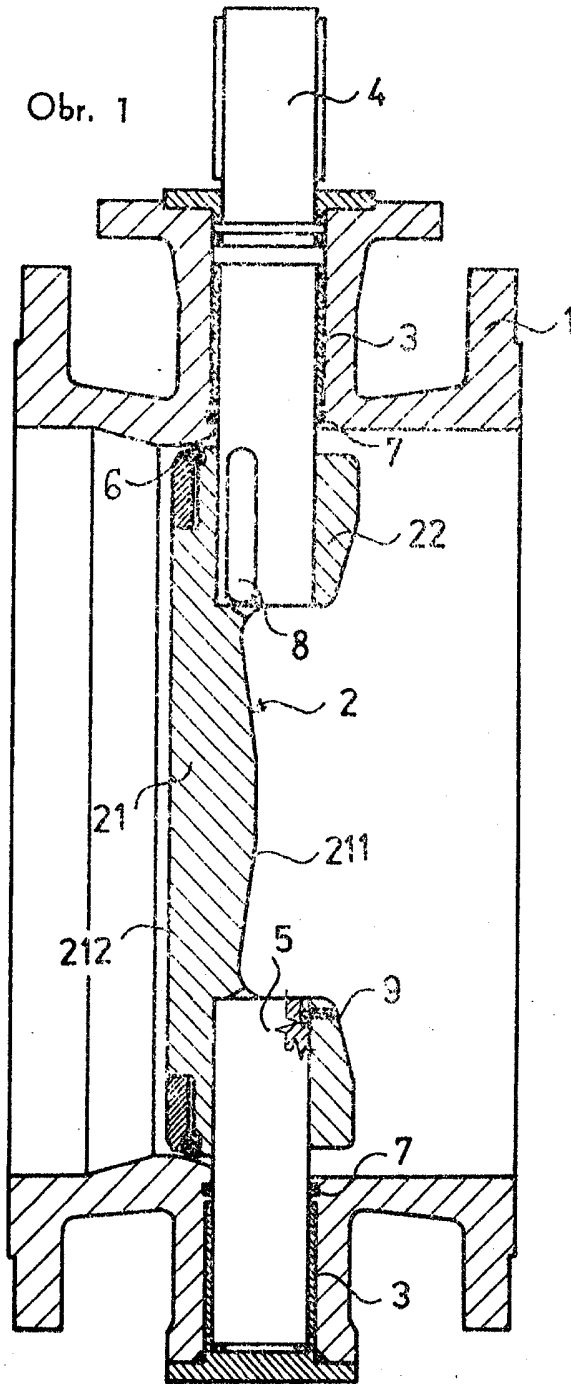
6. Motýlová klapka podle bodů 1 a 5, vyznačující se tím, že v závitovém otvoru (229) závěsného oka (22) talíře (2) pro čep (5) je zašroubován pojistný šroub (9), opatřený na konci válcovým čípkem (91), který zasahuje do jednostranně průchozí drážky (51) čepu (5).

7. Motýlová klapka podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že u svařovaného provedení tělesa (1) a talíře (2) je vnitřní radiální čelní plocha (222) válcového otvoru (221) pro ovládací hřídel (4) tvořena jednak zapuštěním v disku (21) a jednak příložkou (10) pro zajištění per (8) proti vysunutí z drážek (224, 42).

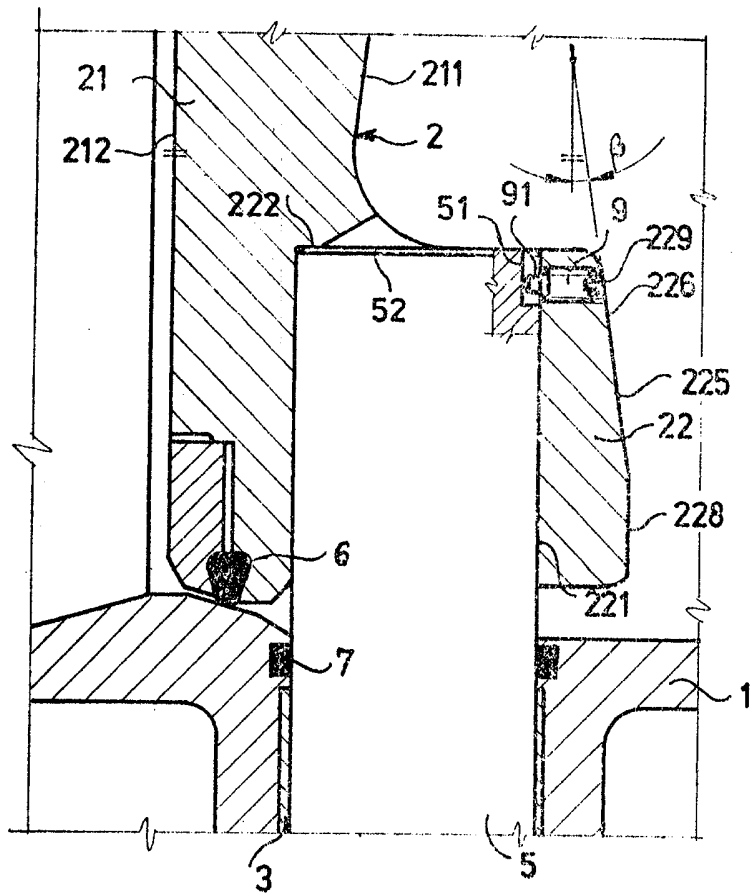
8. Motýlová klapka podle bodů 1 až 7, vyznačující se tím, že čep (5) a hřídel (4) ve své nosné části jsou hladké bez osazení a jejich vnější průměr rozměrově odpovídá vnitřnímu průměru válcových otvorů (221) talíře (2) a ložisek (3).

9. Motýlová klapka podle bodů 1 až 4, vyznačující se tím, že vnější povrch (225) závěsných ok (22) má tvar zborcené plochy tvořené částí válcové plochy (226) skloněné k rovinné ploše (212) disku (21) talíře (2) šikmo o úhel (β), jehož velikost se pohybuje v rozmezí hodnot $\beta = 1^\circ$ až 20° , kde tato válcová plocha (226) přechází po obou stranách rádiusy do rovinných ploch (227), závěsného oka (22), vedených rovnoběžně s osou ovládacího hřídele (4) a čepu (5) a skloněných vůči rovinné ploše (212) disku (21) o úhel (γ), jehož velikost se pohybuje v rozmezí hodnot $\gamma = 20^\circ$ až 70° , přičemž vnější povrch (225) závěsných ok (22) je dále opatřen technologickou ploškou (228) tvaru eliptické úseče, rovnoběžnou s rovinnou plochou (212) disku (21) talíře (2).

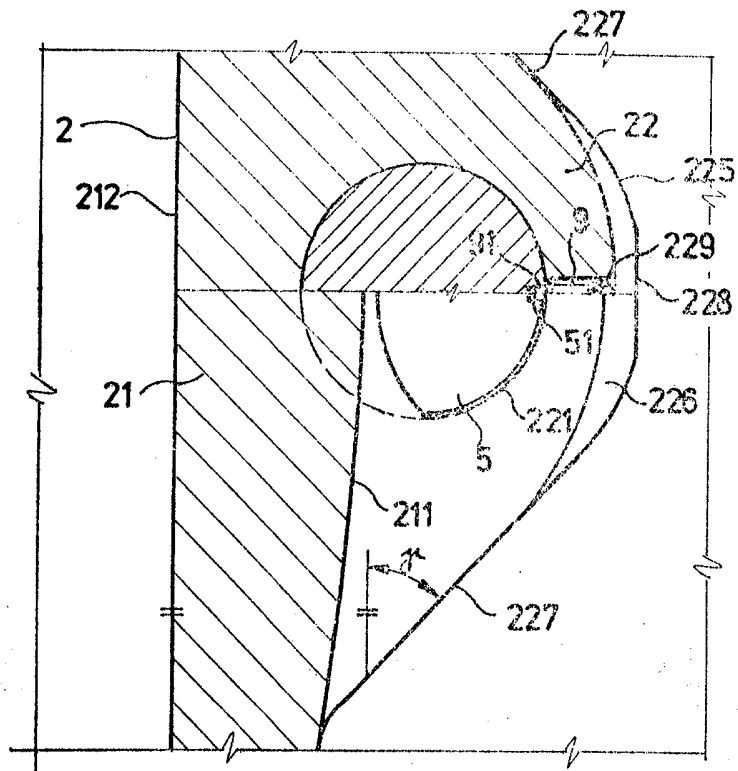
Obr. 1



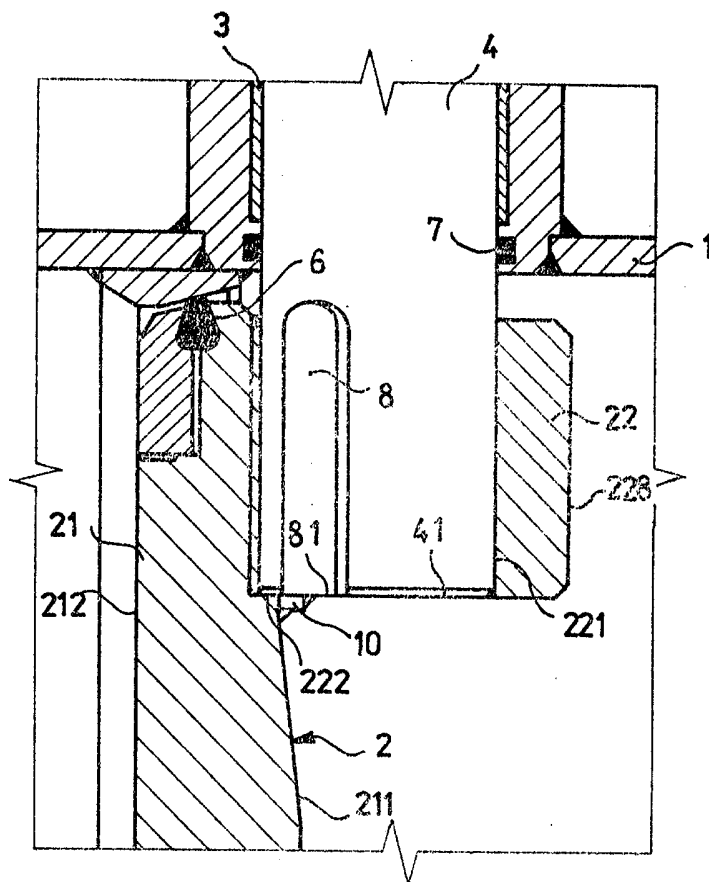
Obr. 4



Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7

