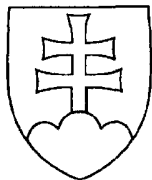


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) SK



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

PATENTOVÝ SPIS

- (21) Číslo prihlášky: **833-2000**
(22) Dátum podania prihlášky: **30. 8. 1999**
(24) Dátum nadobudnutia účinkov patentu: **6. 5. 2008**
Vestník ÚPV SR č.: **5/2008**
(31) Číslo prioritnej prihlášky: **MI98A002157**
(32) Dátum podania prioritnej prihlášky: **7. 10. 1998**
(33) Krajina alebo regionálna organizácia priority: **IT**
(40) Dátum zverejnenia prihlášky: **10. 7. 2001**
Vestník ÚPV SR č.: **07/2001**
(47) Dátum sprístupnenia patentu verejnosti: **28. 4. 2008**
(62) Číslo pôvodnej prihlášky v prípade vylúčenej prihlášky:
(67) Číslo pôvodnej prihlášky úžitkového vzoru v prípade odbočenia:
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky podľa PCT: **PCT/IB99/01490**
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky podľa PCT: **WO00/20783**
(96) Číslo podania európskej patentovej prihlášky:

(11) Číslo dokumentu:

286206

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl. (2006):

F16K 5/06

(73) Majiteľ: **NUOVO PIGNONE HOLDING S. p. A., Florence, IT;**

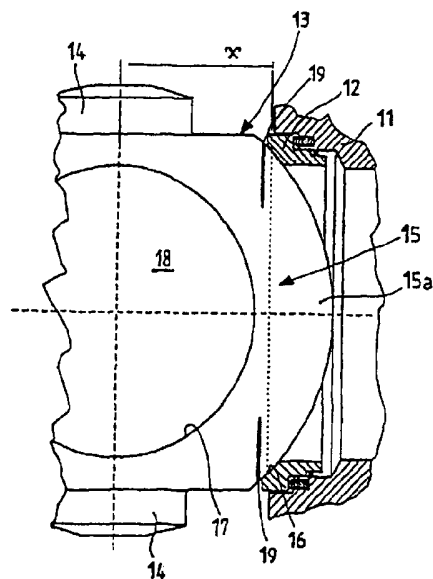
(72) Pôvodca: **Florio Andrea, Palo del Colle, IT;**
Bucci Fabio, Foggia, IT;

(74) Zástupca: **Bušová Eva, JUDr., Bratislava, SK;**

(54) Názov: **Guľový ventil**

(57) Anotácia:

Guľový ventil obsahuje vonkajšie obalové teleso (11), vnútri ktorého je usporiadaný uzatvárací prvok (13) v tvare gule na uzatváranie prúdenia tekutiny, pričom je vybavený priechodným otvorom (18) a pohyblivý medzi uzatvorenou polohou a otvorenou polohou ventilu. Jedno alebo viac sediel (12) tvoria tesniace prvky vzhľadom na vonkajšie obalové teleso (11) a uzatvárací prvok (13). Uzatvárací prvok (13) obsahuje na svojich guľových častiach (15) poddajné oblasti (15a, 15b), ktoré sú umiestnené v smere prúdenia za sedlami (12) vzhľadom na tlakovú oblasť.



Oblasť techniky

Vynález sa týka guľového ventilu, ktorý obsahuje vonkajšie obalové teleso, vnútri ktorého je usporiadaný uzatvárací prvok v tvare gule na uzatvorenie prúdenia tekutiny, vybavený priechodným otvorom a pohyblivý medzi uzatvorenou polohou a otvorenou polohou ventilu. Jedno alebo viac sediel tvorí tesniace prvky vzhľadom na vonkajšie obalové teleso a uzatvárací prvok.

Doterajší stav techniky

Guľové ventily sú hydraulické uzatváracie zariadenia, ktoré sa často používajú vo všetkých typoch procesov a všetkých odvetviach strojárstva. Tieto guľové ventily sa používajú napríklad v systémoch na dopravu vody, olejov, plynov, v závodoch na výrobu uhlíkovodíkov, v chemických alebo petrochemických závodoch a v zariadeniach na výrobu elektrickej energie.

Je nutné rovnako poznamenať, že guľové ventily sú výhodné a môžu sa používať v širokom rozsahu veľkostí, od najmenších po také, ktoré sú určené pre tlaky od 6 MPa až do niekoľko desiatok MPa.

V takých uzatváracích zariadeniach, to znamená guľových ventiloch, pôsobí kvapalinové tesnenie medzi guľou a dvomi sedlami, z ktorých každé je vybavené kruhovou vložkou z deformovateľného materiálu, ktorá je zovretá medzi dvomi kovovými plochami.

Funkciou týchto vložiek je pomocou ich vlastnej deformácie kompenzovať pružné deformácie, malé geometrické odchýlky a nerovnosti, ktoré sú vždy prítomné na povrchu gule.

Všeobecne sa sila, potrebná na sploštenie vložky, a teda na vytváranie tesnení, dodáva, ako je znázornené na obr. 1 vzhľadom na guľový ventil z doterajšieho stavu techniky, na mierne predĺženie pomocou systému pružín (Fm) a na najväčšie predĺženie pomocou tlaku, pôsobiaceho pomocou kvapaliny na sedlo (Fs).

Vložky sú obvykle vyrobené z elastoméneho (nitrity, viton atď.) alebo termoplastického (PTFE, nylón atď.) materiálu, ktorý môže zaistiť optimálny výkon (to znamená vysoké úrovne tesnenia) tak dlho, dokiaľ sa pracovné podmienky veľmi nesťažia.

Príklady takých sťažených a medzných podmienok sú také, ktoré môžu byť vyvolané prítomnosťou „špinavých“ kvapalín, ktoré vnášajú hrubé častice. Ďalším príkladom sťažených podmienok sú tie, pri ktorých má ventil pracovať počas dlhej doby čiastočne otvorený s kvapalinou, ktorá prúdi veľkou rýchlosťou a prudko ohýba vložku, alebo podmienky, pri ktorých existuje vysoká teplota.

V týchto prípadoch, v ktorých sa použitie elastomérnych alebo termoplastických vložiek stáva kritickým a nemôže sa zaistiť adekvátna životnosť systému v čase, sa používajú kompletne kovové tesniace prvky.

Kovové povrchy sediel a gule, ktoré slúžia na tesnenie a na ktorých je recipročný sklz, sú na tento účel kalené tepelným spracovaním východiskových materiálov. Alternatívne môžu byť tieto povrchy vybavené tvrdými povrchovými obložieniami, získanými zvaráním alebo inými modernejšími technológiami (plazma, HVOF atď.).

Pri tomto type ventilu, v ktorom je potrebné prispieť k získaniu dobrého tesnenia, ktoré je vytvorené pružnou deformáciou vložky, je nutné uchýliť sa k extrémne presným obrábaniam povrchov sediel a gule, ktoré prichádzajú navzájom do styku tak, aby sa minimalizovali akékoľvek geometrické odchýlky a povrchové nerovnosti, ktoré sú prítomné.

Z odkazu na obr. 1 je možné zase vidieť, že keď je guľový ventil uzatvorený a vystavený pôsobeniu tlaku p, guľa sa deformuje nerovnomerným spôsobom, pretože jej geometria nie je osovo súmerná. V skutočnosti priamky síl, spôsobených stavom jej napätia, prechádzajú guľou od klobúčika a, na ktorý pôsobí tlak, a korešpondujú s výstužami dvoch hrdiel b, pričom body gule, patriace k stykovému obvodu so sedlom d, sa posúvajú nerovnomerným spôsobom od sedla d ku krivke e, zatiaľ čo vonkajší povrch gule získava tvar g a otvor na prechod kvapaliny tvar f, obidva sú na obr. 1 označené bodkovanou čiarou.

Sledovanie správania ventilu pri týchto podmienkach vystavenia tlaku umožňuje poznamenať, že guľa je omnoho pevnejšia v dvoch oblastiach, v hornej časti a dolnej časti, najtesnejšie k hrdlám b vzhľadom na centrálnu oblasť, ktorá je viac elastická pri otvorení prechodu kvapaliny s priemerom 0.

Táto deformácia gule je zjavne tým väčšia, čím vyšší je pracovný tlak p.

Ale čím viac sa deformácia stykového obvodu od sedla d ku krivke e líši od bodu k bodu, tým viac problematická je možnosť udržiavať styk kovu medzi kruhovým sedlom a guľou alebo skôr tlakový styk sedlo/guľa čo najviac rovnomerný, aby sa zaručili dobré podmienky tesnenia nad 360°.

Obvykle sa uskutočňujú pokusy na prekonanie tohto fenoménu vystužením gule, to znamená pri rovnakých rozmeroch (priemer Φ_0) prechodu, zväčšením jeho vonkajšieho priemeru (priemer Φ_1). Toto všetko sa však týka väčšej veľkosti, hmotnosti a ceny ventilu s veľmi skromným prospechom, pokiaľ sa týka jeho štruktúry a ovládania.

Ďalšie pokusy sa uskutočnili na zlepšenie ovládania guľových ventilov rozličnými spôsobmi. Jeden z pokusov je vytvorený na obmedzenie popúšťania, napríklad pomocou realizácie viac deformovateľných sediel,

spôsobom kompatibilným s ich stavom napätia, to znamená schopným nasledovať deformácie gule zlepšeným spôsobom pri ťahu pružín F_m a tlaku F_s , ako je znázornené na obr. 2 na jednom uskutočnení podľa doterajšieho stavu techniky.

V tomto prípade však výpočty a paralelné pokusy rovnako ukazujú, že tieto zásahy mierne prispievajú k skutočnému riešeniu problému.

Podstata vynálezu

Úlohou vynálezu je preto poskytnúť guľový ventil, v ktorom je možné dosiahnuť veľmi priliehavé tesnenie, dokonca keď na guľový ventil pôsobí obzvlášť vysoký tlak.

Ďalšou úlohou vynálezu je poskytnúť guľový ventil, ktorý pri zachovaní veľmi jednoduchej štruktúry a nízkej ceny úplne spĺňa uskutočnenie ovládania a tesnenia, ktoré je nevyhnutné a potrebné.

Tieto a ďalšie úlohy podľa vynálezu boli splnené vyvinutím guľového ventilu, obsahujúceho vonkajšie obalové teleso, vnútri ktorého je usporiadaný uzatvárací prvok v tvare gule na uzatváranie prúdenia tekutiny, vybavený priechodným otvorom a pohyblivý medzi uzatvorenou polohou a otvorenou polohou ventilu, pričom jedno alebo viac sediel tvoria tesniace prvky vzhľadom na vonkajšie obalové teleso a uzatvárací prvok. Uzatvárací prvok obsahuje na svojich guľových častiach poddajné oblasti, ktoré sú umiestené v smere prúdenia za sedlami vzhľadom na tlakovú oblasť.

Poddajné oblasti sú výhodne vybavené zárezmi, vytvorenými na povrchových oblastiach uzatváracieho prvku, zodpovedajúcich guľovej časti.

Zárezy výhodne ležia v smere rovnobežnom s osou otáčania uzatváracieho prvku.

Zárezy výhodne prebiehajú pozdĺž obvodovej časti guľovej časti uzatváracieho prvku.

Zárezy v uzatváracom prvku môžu mať základňu krivočiareho tvaru.

Zárezy v uzatváracom prvku môžu mať rovnako základňu priamočiareho tvaru.

Zárezy v uzatváracom prvku môžu mať výhodne základňu obvodového kruhového tvaru.

Zárezy v uzatváracom prvku výhodne prebiehajú obvodovo pozdĺž celej guľovej časti na vytvorenie stredovej časti s menším rozmerom.

Stredová časť s menším rozmerom má výhodne eliptický tvar.

Prehľad obrázkov na výkresoch

Charakteristiky a výhody ventilu s riadenou deformáciou gule podľa vynálezu budú jasnejšie z opisu uvedeného neskôr, ktorý sa uvádza pomocou nevyčerpávajúceho príkladu, s odkazom na pripojené schematické výkresy, na ktorých

obr. 1 znázorňuje čiastočný nárysný pohľad v čiastočnom reze na ventil s guľou podľa doterajšieho stavu techniky, na ktorom sú znázornené napätia a deformácie častí bodkovanou čiarou;

obr. 2 znázorňuje pohľad na zväčšený detail z obr. 1;

obr. 3 znázorňuje bočný nárys uzatváracieho prvku podľa vynálezu v menšej mierke v jeho prvom uskutočnení;

obr. 4 je pohľadom, polovica ktorého je rezom podľa čiary IV-IV z obr. 3 a polovica je bokorysom;

obr. 5 je pohľadom na časť uzatváracieho prvku ventilu s guľou podľa vynálezu z obr. 3, znázorňujúcim napätie a deformácie častí;

obr. 6 je ďalším čiastočným pohľadom na uzatvárací prvok z obr. 3, čiastočne zostavený;

obr. 7 je bočným nárysom uzatváracieho prvku podľa vynálezu v menšej mierke v jeho druhom uskutočnení;

obr. 8 je pohľadom v reze podľa čiary VIII-VIII z obr. 7;

obr. 9 je bočným nárysom uzatváracieho prvku podľa vynálezu v menšej mierke v jeho treťom uskutočnení;

obr. 10 je pohľadom v reze podľa čiary X-X z obr. 9;

obr. 11 je bočným nárysom uzatváracieho prvku podľa vynálezu v menšej mierke v jeho štvrtom uskutočnení;

obr. 12 je pohľadom v reze podľa čiary XI-XI z obr. 11;

obr. 13 je bočným nárysom uzatváracieho prvku podľa vynálezu v menšej mierke v jeho piatom uskutočnení;

obr. 14 je pohľadom v reze podľa čiary XIV-XIV z obr. 13.

Príklady uskutočnenia vynálezu

S odkazom na obr. 3 až obr. 14 je ventil s riadenou deformáciou gule znázornený v rade príkladných uskutočnení, v ktorých sa uzatvárací prvok obmieňa.

Ako už bolo uvedené, tak obr. 3 až obr. 6 znázorňujú prvé uskutočnenia guľového ventilu s riadenou de-
formáciou gule podľa vynálezu, ktorý primárne obsahuje vonkajšie obalové teleso 11, na ktorom je umiest-
nená dvojica kruhových sediel 12, usporiadaných na protiľahlých stranách. Tieto kruhové sedlá 12 sú v sku-
točnosti umiestnené na protiľahlých stranách smerom k privodnej rúrke a naopak k výtokovej rúrke kvapali-
ny, ktorá prechádza ventilom a/alebo sa pomocou tohto uzatvára.

Ventil má ďalej uzatvárací prvok 13, ktorý je otáčavý pomocou radiaceho hriadeľa (nie je znázornený),
ktorý môže byť spojený s nadstavcami 14, usporiadanými kolmo na uvedené rúrky.

Ako je možné vidieť, uzatvárací prvok 13 je guľového typu a je pohyblivý medzi uzatvorenou polohou a
otvorenou polohou guľového ventilu. Vzhľadom na nadstavce 14 na opačných stranách bočného povrchu gu-
le sa môžu poskytnúť guľové časti 15, vhodné na zaistenie na plochách 16 dvoch kruhových sediel 12. Ďalšie
dve protiľahlé časti sú ploché a otvory 17, ktoré pripojujú centrálny otvor 18 na prechod kvapaliny, sú vytvo-
rené na nich.

Kruhové sedlá 12 môžu byť samozrejme tvarované rozličnými spôsobmi tak, aby sa prispôbili presné-
mu nastaveniu polohy a môžu byť poskytnuté na nastavenie polohy vhodných tesniacich prvkov, ktoré nie sú
znázornené.

Podľa vynálezu bude významné, že zárezy 19 a 20 sú vytvorené na opačných stranách, pri hornej časti a
dolnej časti medzi guľovými časťami 15 a centrálnou oblasťou telesa uzatváracieho prvku tak, aby sa posky-
tol istý druh poddajných oblastí 15a a 15b. Tieto zárezy 19 a 20 vnikajú s určitou variabilnou dĺžkou L do-
vnútra guľových častí 15 v smere rovnobežnom s osou R otáčania uzatváracieho prvku. Tieto zárezy 19 a 20
sú vytvorené v oblastiach v blízkosti nadstavcov 14.

Prítomnosť zárezov 19 a 20, vytvárajúcich dve poddajné oblasti 15a a 15b, poskytuje určitú rovnomer-
nosť deformácie guľového uzatváracieho prvku 13, predovšetkým v oblasti úplného dotyku s kruhovými sed-
lami 12. Túto situáciu je zreteľne vidieť na obr. 6.

Samozrejme je možné optimalizovať profil zárezov 19 a 20 tak, aby sa minimalizovali rozdiely deformá-
cie guľového uzatváracieho prvku 13 pozdĺž celého uhla 360° .

Obr. 5, ktorý znázorňuje polovicu uzatváracieho prvku 13, vytvoreného podľa vynálezu v jeho prvom
uskutočnení, ďalej znázorňuje, ako pôsobí napätie a ako sa tieto časti deformujú, na teoretickej úrovni.

V skutočnosti znázorňuje obr. 5 krivku e_0 , ktorá kvalitatívne znázorňuje, ako sa obvod s teoretickým do-
tykom deformuje axiálne medzi guľovou časťou známeho uzatváracieho prvku a kruhovým sedlom 12, tu
označeným d .

Z nákresu je možné vidieť, že maximálny rozdiel axiálnych pohybov, spôsobený napätiami, je označený
 Δh_0 .

Naopak krivka e_1 znázorňuje axiálnu deformáciu d , keď sa geometria uzatváracieho prvku v jeho klobú-
čikovej časti mení podľa vynálezu pomocou vytvorenia zárezov 19 a 20.

Je teda možné uviesť, že maximálny rozdiel axiálnych pohybov na teoretickom stykovom obvode d je
 Δh_1 , ktorý je omnoho menší ako Δh_0 .

Je možné teda vidieť, ako je možné získať lepšie prispôsobenie uzatváracieho prvku 13, vyrobeného pod-
ľa vynálezu.

V skutočnosti sa podľa vynálezu guľová časť uzatváracieho prvku mení zvýšením deformovateľnosti v
dvoch oblastiach, v hornej a dolnej, tesne pri nadstavcoch 14.

Toto riešenie je úplne opačné k riešeniu s tradičnou štruktúrou, v ktorom existujú nadstavce, ktoré posky-
tujú väčšiu pevnosť týmto oblastiam vzhľadom na centrálnu jednotku.

V príklade, znázornenom na obr. 3 až obr. 6, majú zárezy 19 a 20 základňu 21 krivočiareho tvaru.

Je možné ale použiť rad rozličných tvarov základne zárezu alebo predĺžiť zárez do celej guľovej časti 15.

Je teda nutné poznamenať, že obr. 7 a obr. 8 znázorňujú zárezy 19 a 20, ktoré majú základňu 22 priamo-
čiareho tvaru.

Obr. 9 a obr. 10 znázorňujú tretie uskutočnenie uzatváracieho prvku podľa vynálezu, v ktorom sú proti-
ľahlé zárezy spojené spolu, aby vytvorili kruhový zárez so základňou 23 kruhového tvaru. Guľové klobúčiky,
ktoré sa tým získajú, sú teda prerušené na kruhovej stredovej časti 24 s menším priemerom na spôsob hriha.

Obr. 11 a obr. 12 znázorňujú štvrté uskutočnenie uzatváracieho prvku podľa vynálezu, v ktorom je ako
v predchádzajúcom uskutočnení vytvorený zárez 25 pozdĺž celej guľovej časti 15.

Dĺžka tohto zárezu 25 je variabilná, takže guľové klobúčiky, ktoré sa tým získajú, sú prerušené v eliptic-
kej stredovej časti 26 s menším priemerom, tvarované ako elipsa, majúca hlavnú os vedenú kolmo na os R
otáčania uzatváracieho prvku 13.

Konečne rovnaké vysvetlenie, ako pre obr. 11 a obr. 12, je možné opakovať pre obr. 13 a obr. 14, na kto-
rých sa piate uskutočnenie odlišuje v tom, že stredová časť 26' je rovnako eliptická, ale otočená o 90° vzhľa-
dom na predchádzajúcu jednotku.

Obvodový zárez sa môže vytvoriť rovnako podľa odlišného profilu, aby sa poskytla stredová časť s men-
ším rozmerom, ktorá je tvarovaná odlišne.

Guľový ventil podľa vynálezu preto ponúka platné riešenie technických problémov, ktoré vznikajú pri uzatváracích prvkoch podľa doterajšieho stavu techniky. V skutočnosti prítomnosť zárezov v guľových častiach spôsobuje, že tieto oblasti vyrovnávajú pružné deformácie pri tlaku, keď prichádzajú do styku s príslušnými sedlami.

Je nutné poznamenať, že zárezy, ako je znázornené na obr. 6, by sa mali vytvárať v smere sedla 12 alebo v smere tlakovej oblasti X.

Ďalej sa ukázalo, že zárez alebo podsústruženie môže mať rozličné typy geometrie ako funkcie rozmerov guľových častí a funkcie úrovni pracovného tlaku alebo iných špecifických parametrov.

Možnosť vyrovnávania deformácií uzatváracieho prvku v guľových častiach teda umožňuje ovládanie zlepšených guľových ventilov. A to platí, keď sa používajú elastomérené alebo termoplastické vložky na sedlách, a taktiež vtedy, keď sa používajú kovové tesnenia pri nízkom aj vysokom tlaku.

Technické riešenie podľa vynálezu sa preto môže aplikovať v akomkoľvek type guľového ventilu.

Technické riešenie podľa vynálezu teda umožňuje väčšiu rovnomernosť deformácie gule, ktorá sa má dosiahnuť pomocou predností už uvedených tvrdení.

Preto je možné usudzovať, že to umožňuje dosahovať rovnakú úroveň tesnenia ako s konvenčným guľovým ventilom, ale v prítomnosti omnoho vyšších tlakov

$$\begin{array}{ll} P_1 = P_0 & \Delta h_0 \\ P_1 \gg P_0 & \Delta h_1. \end{array}$$

Z toho vyplýva, že s rovnakou dosiahnuteľnou úrovňou tesnenia je možné aplikovať menšiu silu na sedlo. V skutočnosti sa má sedlo deformovať menej na nasledovanie deformácií gule, ktoré sa omnoho viac potláčajú. Táto situácia následkom toho umožňuje schopnosť ovládania ventilov alebo uzatváracích prvkov s menšími momentmi systému.

Je nutné rovnako poznamenať, že špeciálna geometria uzatváracieho prvku v jeho guľových častiach sa môže vytvárať z kovového materiálu na báze telesa, ktoré sa odlialo, nakovalo, navalcovalo alebo pripojilo zvaraním alebo priamo z vhodne vybraných plastov alebo kompozitných materiálov.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Guľový ventil, obsahujúci vonkajšie obalové teleso (11), vnútri ktorého je usporiadaný uzatvárací prvok (13) v tvare gule na uzatváranie prúdenia tekutiny, vybavený priechodným otvorom (18) a pohyblivý medzi uzatvorenou polohou a otvorenou polohou ventilu, pričom jedno alebo viac sediel (12) tvoria tesniace prvky vzhľadom na vonkajšie obalové teleso (11) a uzatvárací prvok (13), **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že uzatvárací prvok (13) obsahuje na svojich guľových častiach (15) poddajné oblasti (15a, 15b), ktoré sú umiestnené v smere prúdenia za sedlami (12) vzhľadom na tlakovú oblasť.

2. Ventil podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že poddajné oblasti (15a, 15b) sú vybavené zárezmi (19, 20), vytvorenými na povrchových oblastiach uzatváracieho prvku (13) zodpovedajúcich guľovej časti (15).

3. Ventil podľa nároku 2, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že zárezy (19, 20) ležia v smere rovnobežnom s osou otáčania uzatváracieho prvku (13).

4. Ventil podľa nároku 2, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že zárezy (19, 20) prebiehajú pozdĺž obvodovej časti guľovej časti (15) uzatváracieho prvku (13).

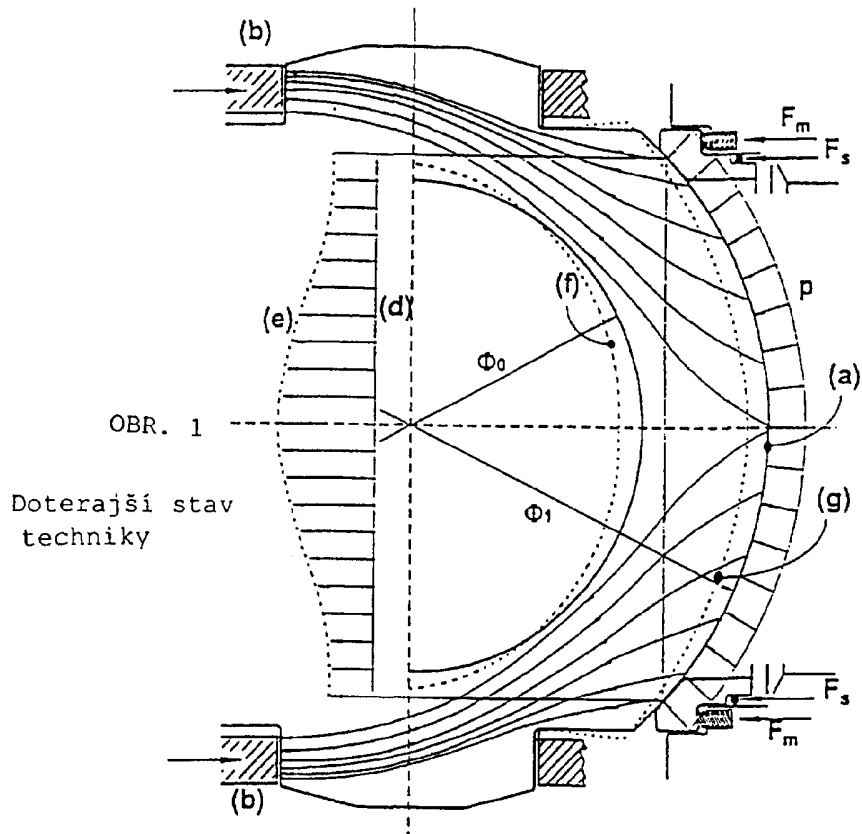
5. Ventil podľa nároku 2, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že zárezy (19, 20) v uzatváracom prvku (13) majú základňu (21) krivočiareho tvaru.

6. Ventil podľa nároku 2, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že zárezy (19, 20) v uzatváracom prvku (13) majú základňu (22) priamočiareho tvaru.

7. Ventil podľa nároku 2, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že zárezy (19, 20) v uzatváracom prvku (13) majú základňu (23) obvodového kruhového tvaru.

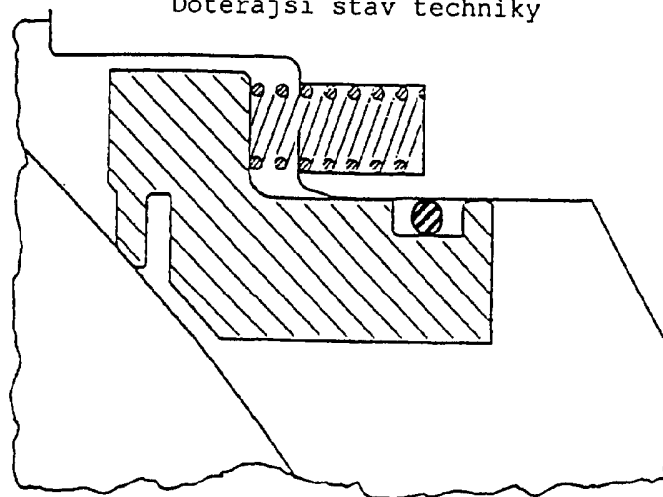
8. Ventil podľa nároku 2, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že zárezy (19, 20) v uzatváracom prvku (13) prebiehajú obvodovo pozdĺž celej guľovej časti (15) na vytvorenie stredovej časti s menším rozmerom.

9. Ventil podľa nároku 8, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že stredová časť s menším rozmerom má eliptický tvar.

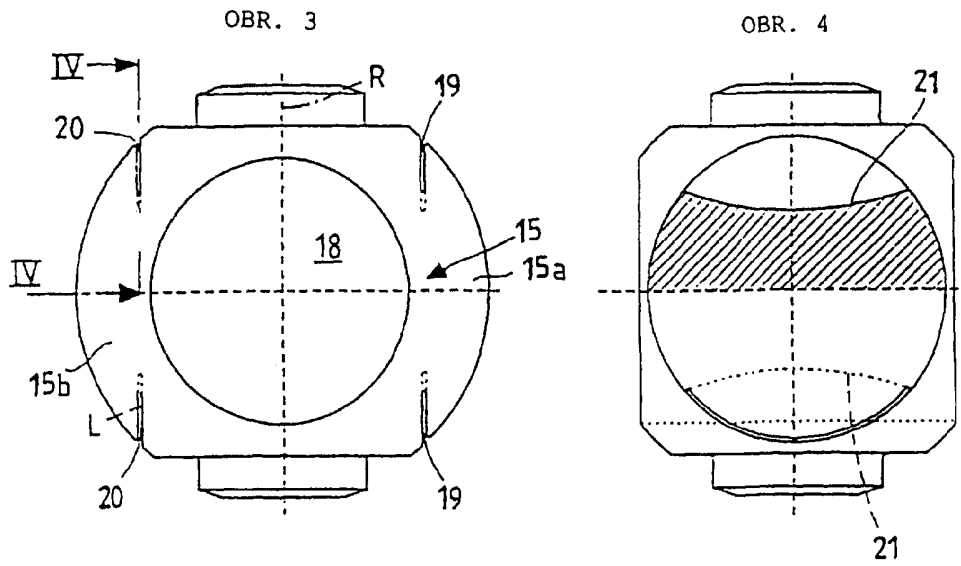


OBR. 2

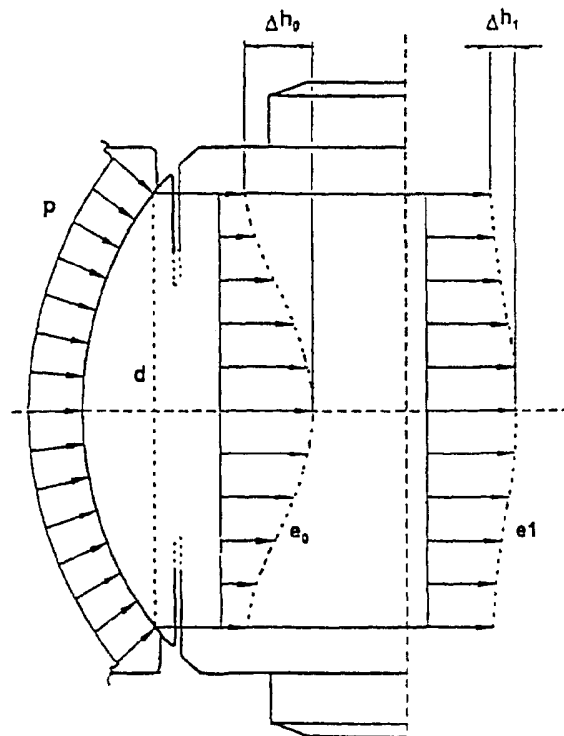
Doterajší stav techniky



2/5

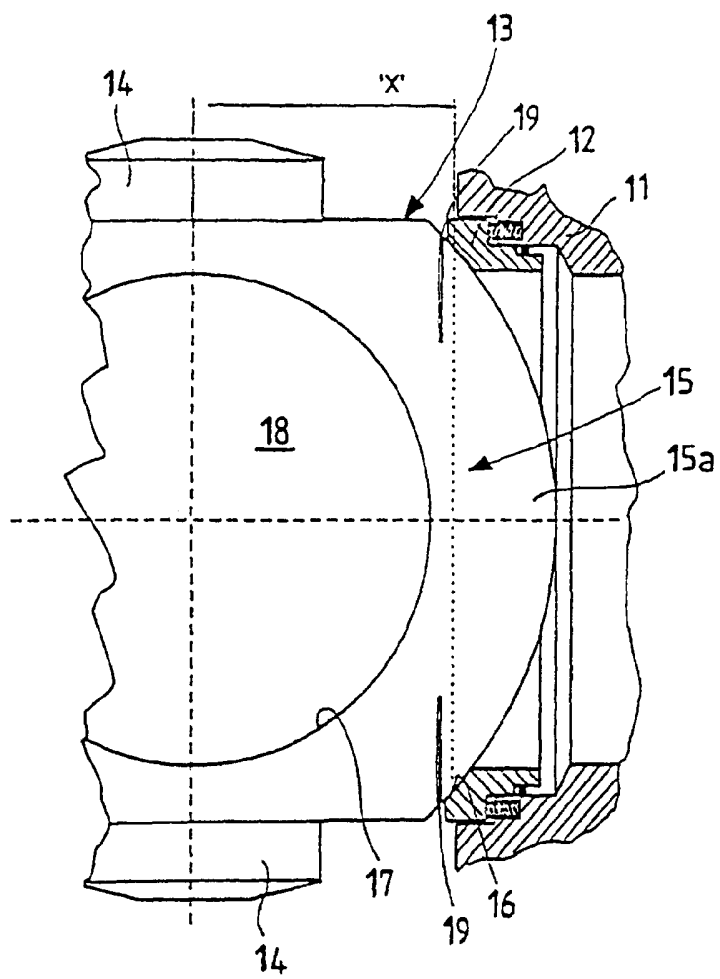


OBR. 5



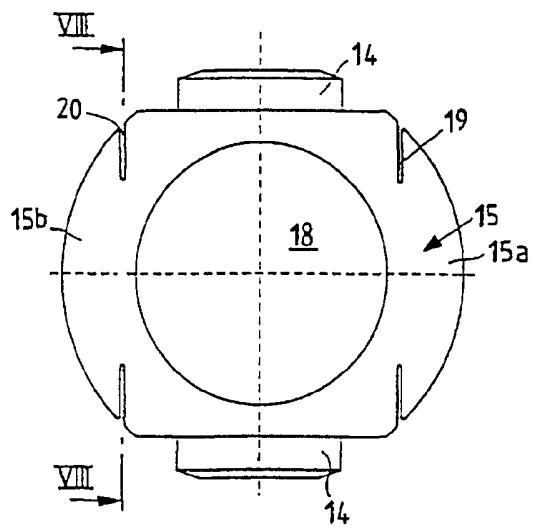
3/5

OBR. 6

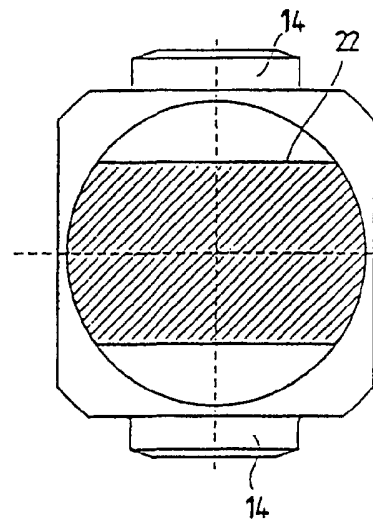


4/5

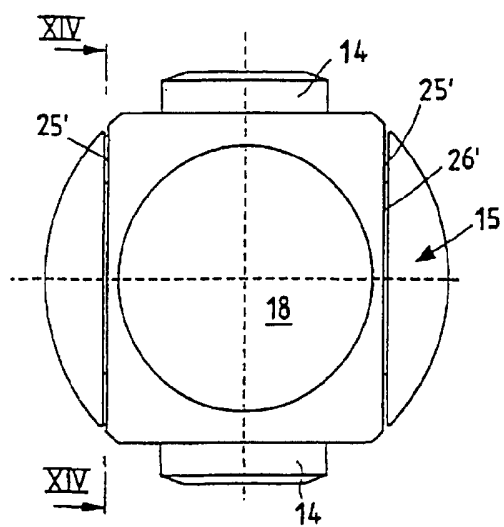
OBR. 7



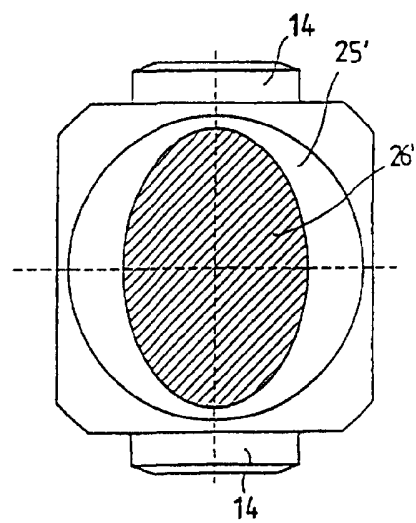
OBR. 8



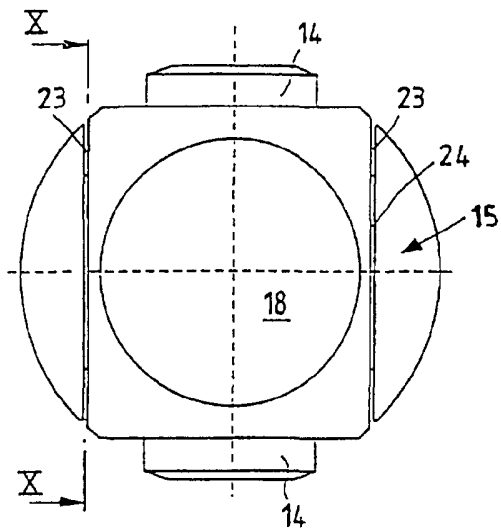
OBR. 13



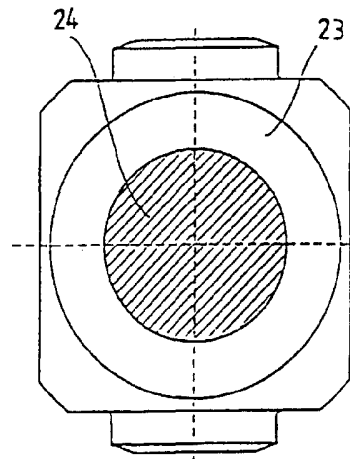
OBR. 14



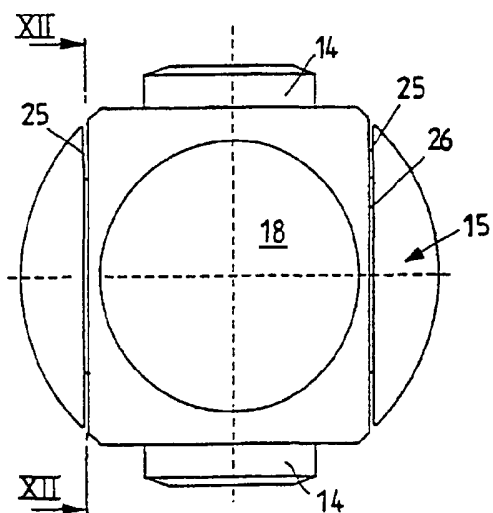
OBR. 9



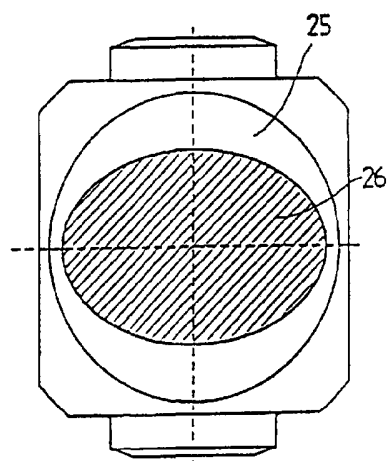
OBR. 10



OBR. 11



OBR. 12



Koniec dokumentu