

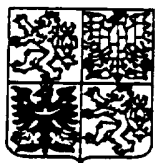
PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

281 232

ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: 1853-91

(22) Přihlášeno: 17. 06. 91

(30) Právo přednosti:
18. 06. 90 CH 90/2022

(40) Zveřejněno: 15. 01. 92

(47) Uděleno: 24. 05. 96

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 17. 07. 96

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl.⁶:
F 16 K 17/02
F 16 K 17/04

(73) Majitel patentu:

Asea Brown Boveri AG, Baden, CH;

(72) Původce vynálezu:

Frey Heinz Ing., Menziken, CH;

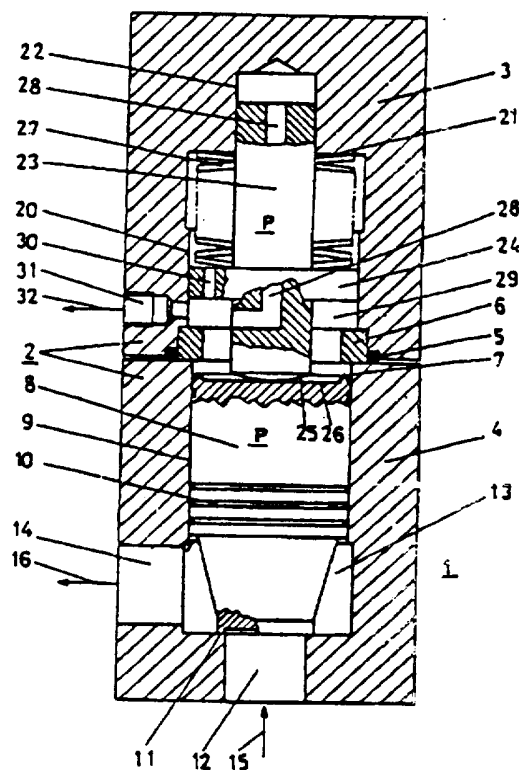
Plangger Rico, Turgi, CH;

(54) Název vynálezu:

Hydraulický ventil

(57) Anotace:

Hydraulický ventil (1) obsahuje ventilovou skříň (2) s přívodním kanálkem (12) a výtokovým kanálkem (14) pro tlakovou kapalinu. Mezi přívodním kanálkem (12) a odváděcím kanálkem (14) je první těsnicí místo. Ventilová skříň (2) obsahuje píst (P), tlačný do uzavírací polohy pro uzavření prvního těsnicího místa akumulátorem síly, zejména talířovými pružinami (27), přifazenými k pístu (P). Uvnitř ventilové skříně (2) je upraveno druhé těsnicí místo, účinné v otevřené poloze ventilu (1) a tvořené horní prstencovou plochou (7), dosedající na kroužek (6). Píst (P) je vysouván v otevíracím směru pouze součtovým účinkem tlaků, působících na první a druhou účinnou plochu pístu (P), přičemž síla vyvozovaná akumulátorem síly je vždy větší než opačně působící síla vyvozená tlakem kapaliny v přívodním kanálku (12).



CZ 281 232 B6

Hydraulický ventil

Oblast techniky

Vynález se týká hydraulického ventilu s ventilovou skříní, obsahující nejméně jeden přívodní kanálek a nejméně jeden výtokový kanálek pro tlakovou tekutinu, výstupní otvor vyústěný do vypouštěcího ústrojí, první těsnicí místo, účinné v uzavřeném stavu ventilu a vytvořené mezi přívodním kanálkem a odváděcím kanálkem tlakové kapaliny, a píst uložený axiálně posuvně uvnitř ventilové skříně, opatřený osazeními a nesoucí pohyblivý díl prvního těsnicího místa, vytvořený ve formě prstencové plochy, k pístu je přiřazen akumulátor síly působící na píst v uzavíracím směru prvního těsnicího místa, první účinná plocha pístu je přiřazena k přívodnímu kanálku pro jeho uzavření a druhou účinnou plochou pístu je uzavřena spodní válcová díra ventilové skříně, přičemž píst je ovladatelný v otevíracím směru pouze součtem tlaků působících na první a druhou účinnou plochu pístu a akumulátor síly je dimenzován tak, že jím uvolňovaná síla je vždy větší než opačně působící síla, vyvozovaná pouze tlakem kapaliny v přívodním kanálku na první účinnou plochu pístu.

Dosavadní stav techniky

Jsou známy hydraulické ventily, které jsou schopny přerušovat nebo opět uvolňovat průtok kapaliny a které jsou velmi často ovládány elektromagnety. Tyto ventily jsou z bezpečnostních důvodů opatřovány akumulátory energie, jejichž úkolem je spolehlivé uzavření ventilu při výpadku dodávky elektrické energie. Hydraulické ventily tohoto druhu obsahují těsnicí místa, která jsou vytvořena podle konkrétních konstrukčních požadavků kladených na různé druhy ventilů. Tyto ventily jsou opatřeny axiálně posuvným pístem, který nese pohyblivou část těsnicího místa, zatímco pevná část těsnicího místa je zapuštěna ve ventilové skříní. Tekutina, jejíž průtok ventilem má být přerušen nebo opět uvolněn, je udržována pod tlakem, ale její tlaková energie není zpravidla využívána pro ovládání ventilu, takže je třeba použít dalšího přídavného zdroje energie.

Podstata vynálezu

Nedostatky těchto známých ventilů jsou odstraněny hydraulickým ventilem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že uvnitř ventilové skříně je upraveno druhé těsnicí místo, účinné v otevřeném stavu ventilu a tvořené prstencovou plochou, dosedající na kroužek.

Ve výhodném konkrétním provedení vynálezu je kroužek umístěn uvnitř ventilové skříně a prstencová plocha je vytvořena na osazení pístu. V jiném výhodném provedení ventilu je píst vytvořen jako dvoudílný a sestává z nejméně jednoho spodního dílu a nejméně jednoho horního dílu, které jsou společně působící jednotkou, přičemž horní díl pístu má čelní konec, spolupracující se spodním dílem pístu, tvořen vypouklou plochou.

V dalším výhodném provedení ventilu podle vynálezu je spodní díl pístu opatřen na svém obvodu hydraulickými prstencovými stře-

dicími drážkami a horní díl pístu obsahuje osový kanálek, kterým je propojena slepá díra s výtokovým ústrojím, a propojovací kanálek, kterým je propojena horní válcová díra s výtokovým ústrojím.

V ještě jiném výhodném provedení vynálezu obsahuje akumulátor síly nejméně jednu skupinu talířových pružin a spodní díl pístu má svou část, uloženou ve ventilové komoře, vytvořenu převážně ve tvaru kuželové povrchové plochy.

Hydraulický ventil podle vynálezu především řeší takové provedení této ovládací jednotky pro řízení průtoku kapaliny, která nepotřebuje vnější zdroj energie k zajištění všech potřebných funkcí. Proto je možno základní výhodu ventilu podle vynálezu spatřovat v tom, že tento hydraulický ventil nemusí být opatřen žádným přídavným potrubím nebo kanálkem pro přívod přídavné energie k ovládání ventilu.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález bude blíže objasněn pomocí příkladu provedení hydraulického ventilu, zobrazeného v podélném řezu na připojeném výkresu.

Příklady provedení vynálezu

Na výkresu je schematicky zobrazen hydraulický ventil 1 podle vynálezu, který je uložen ve ventilové skříni 2 sestávající ze dvou částí tvořených horním dílem 3 a spodním dílem 4. Ventilová skříň 2 je opatřena neznázorněnými spojovacími šrouby, kterými jsou oba díly 3, 4 ventilové skříně 2 sepnuty k sobě, přičemž styčná spára vznikající v dělicí rovině je utěsněna těsnicím kroužkem 5, aby tlaková kapalina nemohla unikat z vnitřního prostoru hydraulického ventilu 1. Mezi horním dílem 3 a spodním dílem 4 ventilové skříně 2 je v drážkovém prstencovém vybrání upevněn kovový kroužek 6, který tvoří pevnou část druhého těsnicího místa a má tak funkci pevného těsnicího sedla. Pohyblivou částí tohoto druhého těsnicího místa je horní prstencová plocha 7, která je vytvořena na čele prstencového žebra, vystupujícího z druhé účinné plochy spodního dílu 8 pístu P, vytvořeného ve formě dvoudílného pístu.

Spodní díl 8 pístu P je válcový a je uložen posuvně ve spodní válcové díře 9 vytvořené v ose spodního dílu 4 ventilové skříně 2. V této spodní válcové díře 9 je spodní díl 8 pístu P uložen a veden těsně, přičemž na svém obvodu je opatřen v oblasti spodní válcové díry 9 hydraulickými středicími drážkami 10, uspořádanými v odstupu od sebe; na výkresu je zobrazena jen část hydraulických středicích drážek 10.

Spodní část spodního dílu 8 pístu P se směrem dolů mírně zužuje a je tedy omezena na svém obvodu komolou kuželovou plochou a její volný konec je opatřen přesně obrobenou spodní prstencovou plochou 11 na čele vystupujícího prstencového žebra, přičemž tato spodní prstencová plocha 11 tvoří pohyblivý díl spodního prvního těsnicího místa. Protilehlým pevným dílem tohoto prvního těsnicího místa je v tomto případě dno spodního dílu 4 ventilové skříně 2. Pro vytvoření pevného dílu prvního těsnicího místa je možno do spodního dílu 4 ventilové skříně 2 zapustit speciální zabroušený

kroužek. Toto první těsnicí místo odděluje v těsnicí poloze přívodní kanálek 12 pro přivádění kapaliny ve směru šipky 15 do vnitřního prostoru ventilové komory 13, vytvořené ve spodním dílu 4 ventilové skříně 2. Z ventilové komory 13 je kapalina odváděna výtokovým kanálkem 14. Jak přívodní kanálek 12, tak také výtokový kanálek 14 jsou vytvořeny tak, že do nich mohou být našroubována příslušná přívodní a vypouštěcí potrubí. Těmito potrubími je potom kapalina přiváděna do ventilové komory 13 a z ventilové komory 13 potom vytéká kapalina výtokovým kanálkem 14 a vypouštěcím potrubím ve směru šipky 16, pokud tento průtok umožňuje otevřené první těsnicí místo, to znamená jestliže je spodní prstencová plocha 11 na čele spodního dílu 8 pístu P oddálena od pevné části prvního těsnicího místa.

Horní díl 3 ventilové skříně 2 je opatřen horní válcovou dírou 20, jejíž podélná osa probíhá rovnoběžně s podélnou osou spodní válcové díry 9. Horní válcová díra 20 je opatřena osazením 21, za kterým pokračuje horní válcová díra 20 slepou dírou 22 s menším průměrem než má horní válcová díra 20, avšak se shodnou podélnou osou, přičemž tato slepá díra 22 je vytvořena také v horním dílu 3 ventilové skříně 2. Ve slepé díře 22 je veden horní díl 23 pístu P, sestávajícího ze dvou vzájemně spolupracujících částí, který je opatřen ve svém úseku, nacházející se v horní válcové díře 20, nákrůžkem 24, který je při posuvech veden vnitřní stěnou horní válcové díry 20, takže horní díl 23 tohoto pístu P, vytvořeného ve formě dvoudílného pístu, se nemůže v horní válcové díře 20 a ve slepé díře 22 vzpříčit. Spodní konec 25 tohoto horního dílu 23 pístu P, přivrácený ke spodnímu dílu 8 pístu P, je vytvořen ve tvaru kulové plochy nebo je vytvarován do jiného vypouklého tvaru a dosedá na rovinnou plochu 26 spodního dílu 8 pístu P. Tento spodní konec 25 válcového horního dílu 23 pístu P je tlačěn proti spodnímu dílu 8 pístu P svazkem talířových pružin 27, který je na jedné straně opřen o osazení 21 horní válcové díry 20 a na druhé straně dosedá na nákrůžek 24 horního dílu 23 pístu P. Spodní díl 8 pístu P přenáší sílu vyvozenou svazkem talířových pružin 27 až na svou spodní prstencovou plochu 11, která je tak tlačena proti pevné části prvního těsnicího místa, tvořené dnem spodního dílu 8 pístu P kolem přívodního kanálku 12, takže ústí tohoto přívodního kanálku 12 se uzavře a kapalina nemůže vtékat do ventilové komory 13.

V průběhu zvyšování tlaku ve ventilové komoře 13 se nachází spodní díl 8 i horní díl 23 pístu P v zobrazených polohách. Spárou mezi spodním dílem 8 pístu P a vnitřní stěnou spodní válcové díry 9 se může olej nebo jiná kapalina protlačovat vzhůru do prostoru 29, odkud je potom odváděn ve směru šipky 32 do vypouštěcího ústrojí. Tato spára musí být proto velmi úzká, protože jinak by mohlo unikat poměrně značné množství kapaliny, například oleje, a tím by nebylo možno dostatečně zvýšit tlak ve ventilové komoře 13.

V otevřené poloze hydraulického ventilu 1 dosedne horní prstencová plocha 7 spodního dílu 8 pístu P na kroužek 6, který je pevnou částí horního druhého těsnicího místa, a zamezí tak průtok kapaliny do prostoru 29. Hydraulický ventil 1 se musí otevírat rychle, proto je třeba zajistit odvod vzduchu ze slepé díry 22 a z horní válcové díry 20, pro tento účel je slepá díra 22 odvdzdušňována osovým kanálkem 28 v horním dílu 23 pístu P, vyús-

těným do prostoru 29, odkud se vzduch odvádí výstupním otvorem 31 do vypouštěcího ústrojí. Horní válcová díra 20 se odvdzušňuje nejméně jedním propojovacím kanálkem 30 v nákrůžku 24, kterým se může vzduch vytlačovaný ze slepé díry 22 dostávat také k výstupnímu otvoru 31 a ven do vypouštěcího ústrojí. Při uzavírání hydraulického ventilu 1 se vzduch vrací stejnými cestami do horní válcové díry 20 a do slepé díry 22, aby nevznikal podtlak zhoršující možnost rychlého uzavření hydraulického ventilu 1. Obvodová válcová plocha spodního dílu 8 pístu P je opatřena hydraulickými středícími drážkami 10, které zajišťují trvale osovou polohu spodního dílu 8 pístu P ve spodní válcové díře 9 a zamezují tak vzpříčení spodního dílu 8 pístu P ve spodní válcové díře 9.

Montáž je v tomto příkladném provedení usnadněna tím, že hydraulický ventil 1 podle vynálezu je vytvořen ze dvou konstrukčních skupin. Jedna z těchto konstrukčních skupin sestává z horního dílu 3 ventilové skříně 2, ve které je uložen válcový horní díl 23 pístu P, sestávajícího ze dvou částí, se svazkem talířových pružin 27 a s kroužkem 6 druhého těsnicího místa. Druhá konstrukční skupina obsahuje spodní díl 4 ventilové skříně 2 s uloženým válcovým spodním dílem 8 pístu P. Vzájemné sestavení těchto konstrukčních skupin a jejich vzájemné spojení je poměrně jednoduché a snadné, protože hydraulický ventil 1 neobsahuje průběžný píst, jehož montáž by vyžadovala náročné a přesné vyrovňování horního dílu 3 a spodního dílu 4 pístu P do společné podélné osy ventilové skříně 2. Vypouklý spodní konec 25 válcového horního dílu 23 pístu P a rovinná plocha 26 válcového spodního dílu 8 pístu P dokonale spolupůsobí, i když jsou podélné osy horního dílu 3 a spodního dílu 4 ventilové skříně 2 vůči sobě přesazeny nebo natočeny a svírají spolu malý úhel, popřípadě při výskytu dalších nepřesností. Uváznutí pístu P hydraulického ventilu 1 v některé poloze kromě koncových poloh je tedy v každém případě vyloučeno. Válcový horní díl 23 pístu P je veden ve dvou místech, jednak ve slepé díře 22 a jednak vnější obvodovou plochou nákrůžku 24, vedeného v horní válcové díře 20, takže ani tento válcový horní díl 23 pístu P se nemůže ve svém uložení vzpříčit.

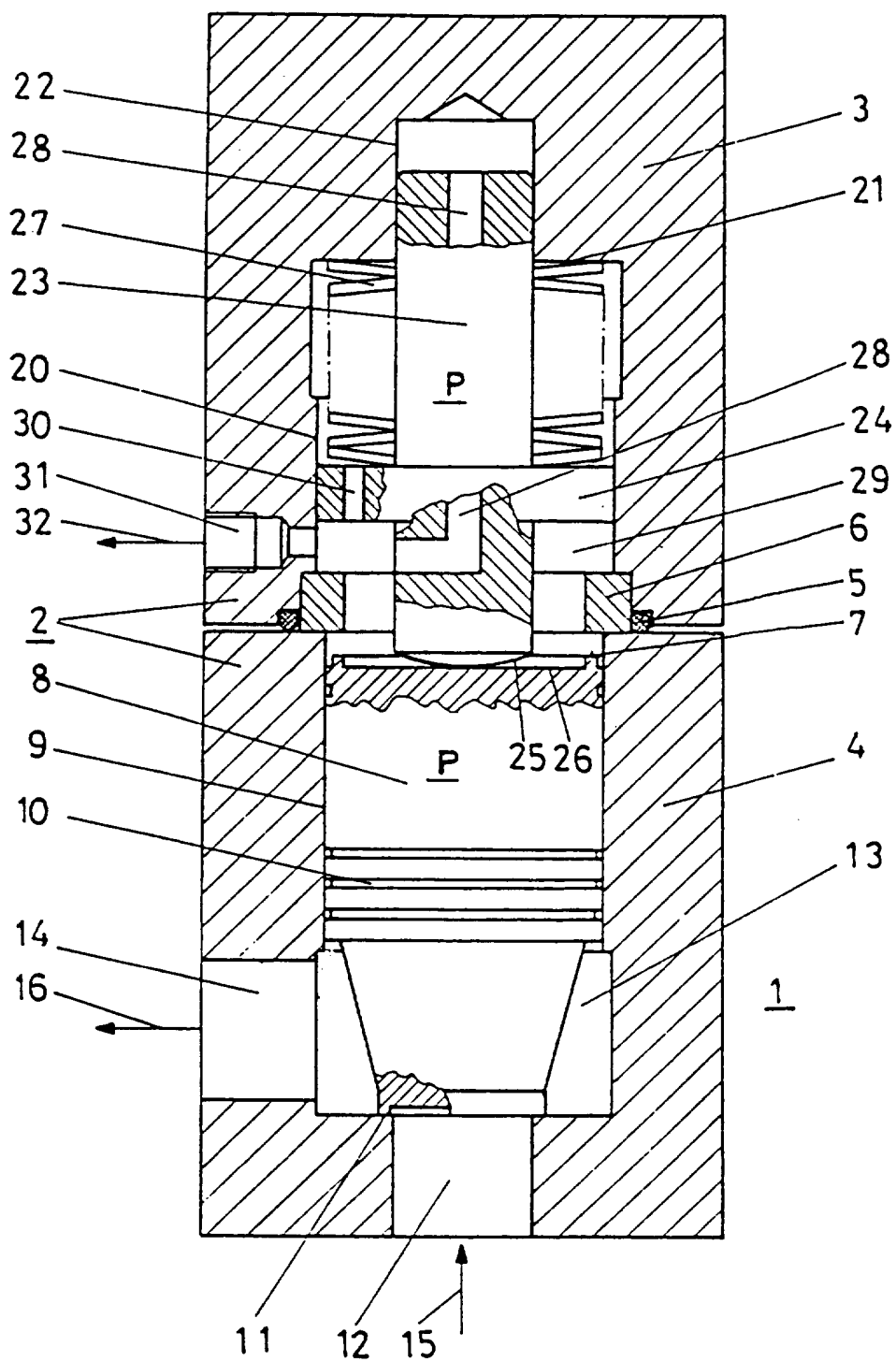
Je-li hydraulický ventil 1 otevřen, což je normální stav při provozu, proudí olej ventilovou komorou 13 do výtokového kanálku 14. Tato část hydraulického ventilu 1 je vytvořena tak, že průtok oleje nic nebrání, protože jsou odstraněna všechna zúžení průtočného průřezu. Dojde-li v zabezpečovacím a regulačním systému k poklesu tlaku oleje, například v důsledku netěsnosti systému nebo prasknutí potrubí, poklesne tlak ve ventilové komoře 13 na hodnotu nižší než je polovina jmenovitého provozního tlaku. Při tomto poklesu tlaku překročí velikost síly vyvozované svazkem talířových pružin 27 hodnotu síly vyvozované součtem tlakových hodnot ve ventilové komoře 13 a hydraulický ventil 1 se okamžitě uzavře. Průtok oleje z přívodního kanálku 12 do ventilové komory 13 se tak přeruší a z porušeného místa přestane unikat olej pod tlakem. Řešení hydraulického ventilu 1 podle vynálezu je zvláště výhodné především z toho důvodu, že k ovládání hydraulického ventilu 1 není třeba přívodu další energie, takže hydraulický ventil 1 podle vynálezu se spolehlivě uzavírá i při výpadku všech ostatních zdrojů energie.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Hydraulický ventil (1) s ventilovou skříní (2), obsahující nejméně jeden přívodní kanálek (12) a nejméně jeden výtokový kanálek (14) pro tlakovou tekutinu, výstupní otvor (31) vyústěný do vypouštěcího ústrojí, první těsnicí místo, účinné v uzavřeném stavu ventilu (1) a vytvořené mezi přívodním kanálkem (12) a výtokovým kanálkem (14) tlakové kapaliny, a píst (P) uložený axiálně posuvně uvnitř ventilové skříně (2), opatřený osazeními a nesoucí pohyblivý díl prvního těsnicího místa, vytvořený ve formě spodní prstencové plochy (11), k pístu (P) je přiřazen akumulátor síly působící na píst (P) v uzavíracím směru prvního těsnicího místa, přičemž první účinná plocha pístu (P) je přiřazena k přívodnímu kanálku (12) pro jeho uzavření a druhou účinnou plochu pístu (P) je uzavřena spodní válcová díra (9) ventilové skříně (2), přičemž píst (P) je ovladatelný v otevíracím směru pouze součtem tlaků působících na první a druhou účinnou plochu pístu (P) a akumulátor síly je dimenzován tak, že jím uvolňovaná síla je vždy větší než opačně působící síla, vyvozovaná pouze tlakem kapaliny v přívodním kanálku (12) na první účinnou plochu pístu (P), **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že uvnitř ventilové skříně (2) je upraveno druhé těsnicí místo, účinné v otevřeném stavu hydraulického ventilu (1) a tvořené horní prstencovou plochou (7), dosedající na kroužek (6).
2. Hydraulický ventil podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že kroužek (6) je umístěn uvnitř ventilové skříně (2) a horní prstencová plocha (7) je vytvořena na osazení pístu (P).
3. Hydraulický ventil podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že píst (P) je tvořen nejméně jedním spodním dílem (8) a nejméně jedním horním dílem (23), které jsou společně působící jednotkou.
4. Hydraulický ventil podle nároku 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že horní díl (23) pístu (P) má čelní konec, spolupracující se spodním dílem (8) pístu (P), tvořen vypouklou plochou.
5. Hydraulický ventil podle nároku 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že spodní díl (8) pístu (P) je opatřen na svém obvodu prstencovými hydraulickými středícími drážkami (10).
6. Hydraulický ventil podle nároku 3, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že horní díl (23) pístu (P) obsahuje osový kanálek (28), kterým je propojena slepá díra (22) s výtokovým ústrojím, a propojovací kanálek (30), kterým je propojena horní válcová díra (20) s výtokovým ústrojím.
7. Hydraulický ventil podle nároku 1, **v y z n a č u j í c í s e t í m**, že akumulátor síly obsahuje nejméně jednu skupinu talířových pružin (27).

8. Hydraulický ventil podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že spodní díl (8) pístu (P) má svou část, uloženou ve ventilové komoře (13), vytvořenu převážně ve tvaru kuželové povrchové plochy.

1 výkres



Konec dokumentu