

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **10.05.2004**
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **13.05.2003**
(31) Číslo prioritní přihlášky: **2003/20307512**
(33) Země priority: **DE**
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **15.02.2006**
(Věstník č. 2/2006)
(86) PCT číslo: **PCT/EP2004/004968**
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 2004/102012**

(21) Číslo dokumentu:

2005-705

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

F15B 13/04 (2006.01)
F15B 13/042 (2006.01)
F16K 11/20 (2006.01)
F16K 31/122 (2006.01)
E21D 23/16 (2006.01)

(71) Přihlašovatel:

DBT GMBH, Lünen, DE

(72) Původce:

Dettmers Michael, Kamen, DE

(74) Zástupce:

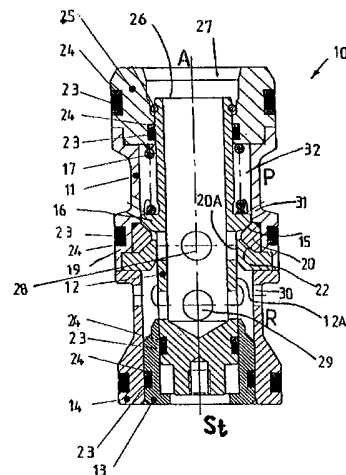
Čermák Hořejš Myslíl a spol., JUDr. Karel Čermák,
advokát, Národní 32, Praha 1, 11000

(54) Název přihlášky vynálezu:

Hydraulicky přepínatelný cestný ventil

(57) Anotace:

Hydraulicky přepínatelný cestný ventil, zejména pro zařízení pro stavění výztuží při podzemním dobývání, je proveden s vysokotlakou přípojkou (P), s přípojkou (A) pro spotřebič, s přípojkou (R) pro zpětný tok a s přípojkou (St) řídicího tlaku pro hydraulickou kapalinu, s pístem (12) ventilu, který je axiálně posuvný v úložném otvoru nosiče (11) sedla ventilu, který je na své otevřené čelní straně spojen s přípojkou (A) pro spotřebič, který obsahuje radiální průchod (29), a který při dosednutí do těsnicího sedla na straně nosiče (11) těsnicího sedla uzavírá přípojku (A) pro spotřebič vůči vysokotlaké přípojce (P), s řídicím pístem (13) posuvným ve vedení (14) řídicího pístu (13) působením řídicího tlaku v přípojce (St) řídicího tlaku, kterým je přípojka (R) pro zpětný tok spojitelná v závislosti na poloze řídicího pístu (13) s přípojkou (A) pro spotřebič nebo uzavíratelná vůči přípojce (A) pro spotřebič a vysokotlaké přípojce (P). Píst (12) ventilu má směrem k čelní straně přesazeně vůči prvnímu radiálnímu průchodu (29) druhý radiální průchod (28). První radiální průchod (29) je uzavíratelný řídicím pístem (13) při dosažení mezilehlé polohy mezi výchozí polohou a koncovou polohou řídicího pístu (13).



CZ 2005 - 705 A3

Hydraulicky přepínatelný cestný ventil

Oblast techniky

Vynález se týká hydraulicky přepínatelného cestného ventilu, zejména pro zařízení pro stavění výztuží při podzemním dobývání, s vysokotlakou přípojkou, s přípojkou pro spotřebič, s přípojkou pro zpětný tok a s přípojkou řídicího tlaku pro hydraulickou kapalinu, s pístem ventilu, který je axiálně posuvný v úložném otvoru nosiče sedla ventilu, který je na své otevřené čelní straně spojen s přípojkou pro spotřebič, který obsahuje radiální průchod, a který při dosednutí do těsnicího sedla na straně nosiče těsnicího sedla uzavírá přípojku pro spotřebič vůči vysokotlaké přípojce, s řídicím pístem posuvným ve vedení řídicího pístu působením řídicího tlaku v přípojce řídicího tlaku, kterým je přípojka pro zpětný tok spojitelná v závislosti na poloze řídicího pístu s přípojkou pro spotřebič nebo uzavíratelná vůči přípojce pro spotřebič a vysokotlaké přípojce.

Dosavadní stav techniky

Při podzemním dobývání se výše uvedené cestné ventily, ovládané hydraulicky řídicím tlakem a při funkci jako bezpečnostní mechanismus při poklesu řídicího tlaku samočinně se zavírající, používají zejména pro řízení hydraulických stojanů kráčivých důlních výztuží pro vysunování nebo zasunování jejich hydraulických válců. Stojany kráčivých důlních výztuží jsou rozestavěny podél porubní fronty a při pokračujícím dobývání v porubní stěně se při zasunutých podpěrných stojkách posunují, což podmiňuje časté opakování spínacích procesů. Navíc vyžadují podpěrné síly vytvářené v porubní stěně velmi vysoký tlak kapaliny, takže cestné ventily jsou celkově

podrobeny velmi vysokým střídavým tlakovým zatížením a těsnicí sedla ventilů vysokému namáhání.

Ze spisu DE 197 08 741 A1 je známý 3/2-cestný ventil výše uvedeného druhu, který i při vysokých tlacích a častém střídání zatížení tlakem má dlouhou životnost a vysokou přesnost přepínání. Protože však tento ventil pracuje s kladným přetlakem, mohou při spínání vznikat tlakové špičky až do 100 MPa, z čehož vyplývá nežádoucím způsobem tvrdé přepínání. Dále tento známý ventil vyžaduje velmi vysoký řídicí tlak přibližně 23 MPa, takže i opotřebení na straně řídicího pístu je nežádoucím způsobem vysoké.

Ze spisu DE 100 47 073 C1 je známý hydraulicky přepínatelný cestný ventil, který při své činnosti pracuje na principu záporného přetlaku. To znamená, že je zaručeno otevírání a zavírání tohoto ventilu bez tvrdých přepínání při značně sníženém opotřebení, protože při zavírání zpětného toku ventilu současně dojde k měkkému otevření přívodu a v důsledku toho je možno v podstatě zamezit tlakovým rázům. U tohoto cestného ventilu je přívod z vysokotlaké přípojky koncipován tak, že hydraulická kapalina při otevírání ventilu nejdříve proudí škrticím místem do přípojky pro spotřebič, což má za následek nevýhodné zpomalené reagování cestného ventilu. Řídicí píst je pevně spojen s pístem ventilu a teprve v otevřeném stavu ventilu zcela uzavře přípojku pro zpětný tok. V zavřeném stavu ventilu, to znamená při uzavřené vysokotlaké přípojce, je kapalinové spojení mezi přípojkou pro spotřebič a přípojkou pro zpětný tok vedoucí do nádrže zcela otevřeno prostřednictvím radiálních otvorů v pístu ventilu.

Podstata vynálezu

Úkolem vynálezu je vytvořit hydraulicky přepínatelný cestný ventil, který se bude vyznačovat způsobem činnosti šetřícím materiálem a vysokou schopností reagování.

Uvedený úkol splňuje zpětný hydraulicky přepínatelný cestný ventil se znaky nároku 1. Další výhodná provedení vynálezu jsou definována v závislých nárocích.

Uvedený úkol tedy splňuje hydraulicky přepínatelný cestný ventil, zejména pro zařízení pro stavění výztuží při podzemním dobývání, s vysokotlakou přípojkou, s přípojkou pro spotřebič, s přípojkou pro zpětný tok a s přípojkou řídicího tlaku pro hydraulickou kapalinu, s pístem ventilu, který je axiálně posuvný v úložném otvoru nosiče sedla ventilu, který je na své otevřené čelní straně spojen s přípojkou pro spotřebič, který obsahuje radiální průchod, a který při dosednutí do těsnicího sedla na straně nosiče těsnicího sedla uzavírá přípojku pro spotřebič vůči vysokotlaké přípojce, s řídicím pístem posuvným ve vedení řídicího pístu působením řídicího tlaku v přípojce řídicího tlaku, kterým je přípojka pro zpětný tok spojitelná v závislosti na poloze řídicího pístu s přípojkou pro spotřebič nebo uzavíratelná vůči přípojce pro spotřebič a vysokotlaké přípojce, podle vynálezu, jehož podstatou je, že píst ventilu má směrem k čelní straně přesazeně vůči prvnímu radiálnímu průchodu druhý radiální průchod, a že první radiální průchod je uzavíratelný řídicím pístem při dosažení mezilehlé polohy mezi výchozí polohou a koncovou polohou řídicího pístu.

Protože cestný ventil podle vynálezu má radiální průchody uspořádané přesazeně vůči sobě, z nichž je jeden uzavíratelný řídicím pístem při přivádění řídicího tlaku, popřípadě při připojení řídicího tlaku se uzavře, se může dosáhnout podstatně lepšího reagování cestného ventilu.

Podle výhodného provedení je píst ventilu mezi oběma radiálními průchody veden v kluzném vedení při vytvoření škrticí mezery, přičemž s výhodou druhý radiální průchod v závislosti na poloze pístu ventilu leží proti kluznému vedení pístu ventilu nebo leží na straně vysokého tlaku kluzného vedení pístu ventilu. Prostřednictvím škrticí mezery se, poté, co řídicí píst dosáhl své mezilehlé polohy, a v závislosti na tom, zda píst ventilu dosedá do těsnicího sedla nebo je od něho nadzdvihnut, zaručí škrcené kapalinové spojení mezi přípojkou pro spotřebič a přípojkou pro zpětný tok nebo škrcené kapalinové spojení mezi vysokotlakou přípojkou a přípojkou pro zpětný tok. Teprve v otevřeném stavu cestného ventilu, to znamená, když se řídicí píst a píst ventilu nacházejí v koncové poloze, je kapalinové spojení mezi vysokotlakou přípojkou a přípojkou pro spotřebič prostřednictvím druhého radiálního průchodu zcela uvolněno, přičemž řídicí píst potom uzavírá přípojku pro zpětný tok, takže proto již nedojde k žádnému úniku kapaliny z vysokotlaké přípojky do přípojky pro zpětný tok. S přibývajícím posunutím pístu ventilu do otevřené polohy cestného ventilu se beztak délka štěrbinového těsnění, a tudíž i těsnicí účinek tohoto štěrbinového těsnění, zvětšuje.

Uspořádání druhého radiálního průchodu pístu ventilu podle vynálezu zaručuje, že v mezilehlé poloze řídicího pístu, to znamená při zavřeném prvním radiálním průchodu, zůstane mezi přípojkou pro spotřebič a přípojkou pro zpětný tok zachován škrticí účinek tím, že hydraulická kapalina přitom proudí druhým průchodem a malou mezerou mezi plochou kluzného vedení pístu ventilu, přivrácenou k pístu ventilu, a vnější stěnou pístu ventilu. Dále je bezpečné přepínání cestného ventilu v jeho otevřené poloze při zamezení nežádoucích ztrátových proudění z vysokotlaké přípojky zpět do přípojky pro zpětný tok dáno tím, že při zcela řízeném pístu ventilu,

když tedy hydraulická kapalina proudí v plné výši vysokého tlaku z vysokotlaké přípojky druhým radiálním průchodem do přípojky pro spotřebič, je přípojka pro zpětný tok uzavřena řídicím pístem v jeho koncové poloze.

Při přepínání cestného ventilu se proto nejprve, ještě v zavřené poloze cestného ventilu, to znamená při zavřeném těsnicím sedlu, řídicí píst přemístí do mezilehlé polohy, z čehož vyplývá škrcené kapalinové spojení mezi přípojkou pro spotřebič a přípojkou pro zpětný tok. Výhodné přitom je, že hydraulická kapalina z vysokotlaké přípojky se toho neúčastní, takže v zavřené poloze cestného ventilu je možno dosáhnout měkčího zasunutí příslušné stojky, a proto i způsobu činnosti cestného ventilu, při němž se šetrně zachází s materiálem. Měkké zasunování stojky se dále výhodně celkově projeví na životnosti příslušného stojanu kráčivé výztuže. Tato funkce cestného ventilu podle vynálezu poskytuje i tu výhodu, že popřípadě je možno upustit od přidavného externího škrticího ventilu, což vede k úspoře ceny a potřebný prostor pro cestný ventil může být menší. V mezilehlé poloze řídicího pístu není při nadzdvíhnutí kuželce ventilu přípojka pro zpětný tok ještě uzavřena, avšak kapalinové spojení mezi vysokotlakou přípojkou a přípojkou pro zpětný tok se šterbinovým těsněním škrtí. Současně je pístem ventilu v podstatě uvolněn průtok mezi vysokotlakou přípojkou a přípojkou pro spotřebič. Tím je možno s výhodou zabránit nežádoucím tlakovým špičkám při ovládání cestného ventilu, protože v této poloze řídicího pístu mohou být možné tlakové špičky v důsledku škrcení mezi vysokotlakou přípojkou a přípojkou pro zpětný tok zeslabeny, popřípadě kompenzovány. V podstatě volným průtokem z vysokotlaké přípojky do přípojky pro spotřebič při ovládání cestného ventilu, to znamená při nadzdvíhování kuželky ventilu od těsnicího kroužku, je možno dále dosáhnout s výhodou rychlého reagování cestného

ventilu, což dále znatelně zvýší provozní spolehlivost při použití v podzemním dobývání.

Zvlášť výhodné je, když je řídicí píst ze své výchozí polohy volně pohyblivý relativně vůči pístu ventilu až do své mezilehlé polohy. Přitom může být řídicí píst podle jedné jednoduché formy provedení posuvný axiálně vůči pístu ventilu, čímž se jednoduchým způsobem může uskutečnit posunutí řídicího pístu prostřednictvím řídicího tlaku hydraulické kapaliny působícího na čelní plochu řídicího pístu. Alternativně k tomu by mohl být řídicí píst posuvný vůči pístu ventilu i otočně, takže by se při odpovídajícím přivedeném řídicím tlaku mohl natočit ze své výchozí polohy do své mezilehlé polohy a přitom zakrýt, respektive uzavřít, první radiální průchod pístu ventilu. Řídicí píst může přitom v mezilehlé poloze a koncové poloze první radiální průchod utěsněně zakrývat nebo překrývat tak, že zbude škrticí mezera.

S výhodou se řídicí píst při dalším ovládání cestného ventilu ve spřažení s pístem ventilu přemístí do své koncové polohy. Za tím účelem může mít řídicí píst na své čelní straně přivrácené k přípojce pro řídicí tlak přírubu, která při dosažení mezilehlé polohy dosedne na osazenou část pístu ventilu a na základě tvarového styku při pokračujícím ovládání cestného ventilu proto vynutí společné posouvání řídicího pístu a pístu ventilu. Jinak vyjádřeno, spojení řídicího pístu s pístem ventilu se provede pomocí tvarového styku mezi přírubou řídicího pístu a osazenou částí pístu ventilu. Volnou posouvatelností řídicího pístu až do jeho mezilehlé polohy, v níž je první radiální průchod řídicím pístem uzavřen, je proto možné s výhodou dosáhnout, jak bylo výše objasněno, škrtení mezi přípojkou pro spotřebič a přípojkou pro zpětný tok, aniž by se přitom vysokotlaká přípojka nadzdvihnutím kuželky ventilu otevřela.

Těsnicí prostředky pro uzavření těsnicího sedla se spolehlivým těsnicím účinkem mezi pístem ventilu a nosičem sedla ventilu mohou s výhodou sestávat z kuželky ventilu na pístu ventilu a těsnicího kroužku, který je uspořádán na nosiči sedla ventilu a jeho opatřen kuželovou plochou jako těsnicím sedlem. Při zavřených těsnicích prostředcích dosedá kuželka ventilu na těsnicí kroužek a při otevřených těsnicích prostředcích je kuželka ventilu od těsnicího kroužku nadzdvihnuta.

Podle výhodného provedení je těsnicí kroužek v nosiči sedla ventilu fixován přídržovacím kroužkem. Dále může být píst ventilu v nosiči sedla ventilu veden podél přídržovacího kroužku mezi vysokotlakou přípojkou a přípojkou pro zpětný tok bez jakéhokoli utěsnění. Tolerance mezi pístem ventilu a přídržovacím kroužkem jsou přitom zvoleny s výhodou tak, že mezi těmito konstrukčními elementy se nastaví mírná vůle, respektive vznikne malá mezera.

Z výrobně technického hlediska je zvlášť výhodné, když píst ventilu obsahuje na straně svého vnějšího pláště kroužek s kuželovou plochou, na jehož dolní straně je upravena kuželka ventilu, protože tím je možno píst ventilu vyrobit levně obráběním nebo litím. S výhodou je přitom tento kroužek s kuželovou plochou uspořádán na vysokotlaké straně obou radiálních průchodů, což zajišťuje, že při nadzdvihnutí kuželky ventilu od těsnicího kroužku proudí hydraulická kapalina takto uvolněnou vysokotlakou přípojkou přímo do druhého radiálního průchodu pístu ventilu a jím k přípojce pro spotřebič. Současně může přitom hydraulická kapalina pro zamezení tlakových rázů proudit výše objasněným škrticím místem mezi přídržovacím kroužkem a vnější stěnou pístu ventilu.

Řídicí píst může mít plášť, který píst ventilu v jeho dolní části uspořádané na straně nádrže částečně obklopuje, a který v mezilehlé

poloze a koncové poloze řídicího pístu zakrývá a tím uzavírá první radiální průchod. Bezpečného uzavření přípojky pro zpětný tok je možno s výhodou dosáhnout tím, že v koncové poloze řídicího pístu přední, s výhodou vnější konec pláště řídicího pístu dosedne utěsněně na těsnicí element uspořádaný v nosiči sedla ventilu. Přitom může být dosedací plocha tohoto těsnicího elementu, s výhodou vnitřní, přizpůsobená přednímu konci pláště řídicího pístu vytvořena kuželovitě, z čehož vyplývá velmi spolehlivý těsnicí účinek v tomto místě. Integrace přidržovacího kroužku a těsnicího elementu, při níž jsou obě tyto konstrukční součásti vytvořeny jednodílně jako konstrukční jednotka, umožňuje jednoduchou konstrukci a vede k výhodnějším výrobním nákladům.

Nosič sedla ventilu může obsahovat stupňovitě probíhající uložení, v němž může být s tvarovým stykem sevřen těsnicí kroužek a přidržovací kroužek. Tímto způsobem je možno oba tyto prstencové elementy při výrobě cestného ventilu umístit jednoduchým způsobem, přičemž jsou navíc dobře odstíněny od vnějších zatížení. S výhodou přitom přidržovací kroužek obklopuje těsnicí kroužek na straně odvrácené od těsnicí plochy pístu s tvarovým stykem dovnitř sešikmenou prstencovou objímkou, takže těsnicí kroužek je ve své poloze umístěn velmi zajištěně. Pro vysoké zabezpečení přepínání může být těsnicí kroužek vyroben z vysoce pevného plastu. Když je kuželka ventilu vyrobená například z oceli, dojde mezi těmito konstrukčními elementy k výhodnému vyrovnání tolerancí a současně i k dobrému utěsnění. Jak kuželka ventilu, tak i přidržovací kroužek mohou být s výhodou vyrobeny z oceli.

U jedné výhodné formy provedení jsou výše uvedené jednotlivé konstrukční součásti cestného ventilu spolu spojeny působením síly vyvozené šroubovým uzávěrem tělesa ventilu. Přitom tento šroubový uzávěr uzavře úložný otvor nosiče sedla ventilu směrem ven. Upínací

síla šroubového uzávěru brání při vznikajících zatíženích změnami tlaku uvolnění jednotlivých konstrukčních součástí. Stupňovitě probíhající uložení nosiče sedla ventilu je přitom vytvořeno tak, že upínací síla upínacího šroubu nepůsobí na těsnicí kroužek z plastu citlivý na tlakové síly. Proto je možno zabránit nadměrnému namáhání nebo dokonce poškození těsnicího kroužku, čímž se zvýší provozní bezpečnost a životnost cestného ventilu.

Jedné spolehlivé zavírací polohy cestného ventilu, při níž se kuželka ventilu nachází v těsném dosednutí na těsnicí kroužek, je s výhodou možno dosáhnout uzavírací pružinou, která spolupracuje s pístem ventilu, například s horní stranou kroužku s kuželovou plochou, a proto kuželku ventilu předepíná k těsnicímu kroužku na způsob bezpečnostního mechanismu. Rovněž řídicí píst by mohl být předepnut ve své výchozí poloze nějakým předpínacím zařízením. Zpětný pohyb řídicího pístu z jeho mezilehlé polohy do jeho výchozí polohy se však s výhodou provádí řízením pomocí tlaku.

První radiální průchod a/nebo druhý radiální průchod mohou být vytvořeny jako radiální otvor vedoucí do axiálního otvoru v pístu ventilu ve formě dutého pístu a/nebo radiální průchody mohou být tvořeny větším počtem, s výhodou čtyřmi, radiálních otvorů uspořádaných na obvodu vůči sobě přesazeně. Radiální otvory je možno vyrobít jednoduchým způsobem a levně, přičemž při větším počtu radiálních otvorů pro každý průchod je možno dosáhnout velkých průtočných průřezů. Jsou však možná i jiná vytvoření pístu ventilu, která zaručují radiální průchod z jeho vnější stěny do jeho vnitřního prostoru.

Píst ventilu je s výhodou v nosiči sedla ventilu axiálně zajištěn rozpěrným pojistným kroužkem a opatřen připojovacím závitem nebo podobně pro nástroj určený k demontáži. Cestný ventil může být

potom ze svého tělesa vyjmut jako konstrukční jednotka ve formě ventilové patrony tím, že nástroj určený k demontáži se našroubuje na píst ventilu nebo se na něm upevní jiným způsobem a potom se demontážním nástrojem působí tahem na píst ventilu. Přitom rozpěrný pojistný kroužek uspořádaný na pístu ventilu dosedne na nosič sedla ventilu a dále osazená část pístu ventilu dosedne na přírubu řídicího pístu, čímž je umožněno společné vytažení podstatných konstrukčních součástí cestného ventilu jako patrony z tělesa ventilu.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález a výhodné podrobnosti budou blíže objasněny v následujícím s odkazem na výkresy podle příkladných provedení, přičemž na výkresech znázorňují

obr. 1 v podélném řezu zavřenou polohu cestného ventilu podle vynálezu,

obr. 2 skicu zapojení cestného ventilu podle vynálezu v poloze podle obr. 1,

obr. 3 v podélném řezu cestný ventil podle vynálezu v mezilehlé poloze,

obr. 4 skicu hydraulického zapojení cestného ventilu podle vynálezu v poloze podle obr. 3,

obr. 5 v podélném řezu otevřenou polohu cestného ventilu podle vynálezu a

obr. 6 skicu zapojení cestného ventilu podle vynálezu v poloze podle obr. 5.

Příklady provedení vynálezu

Obr. 1 znázorňuje cestný ventil 10 v zavřené poloze. Hydraulicky přepínatelný cestný ventil 10 slouží například k řízení neznázorněného hydraulického válce stojanů hydraulických kráčivých výztuží při podzemním dobývání, například při dobývání v porubní stěně. Cestný ventil 10 je vytvořen jako ventilová patrona, která se vloží do úložného otvoru neznázorněného tělesa ventilu a v něm se zajistí prostřednictvím šroubového uzávěru. Těleso ventilu se svým úložným otvorem, příslušnými průchozími otvory, které sousedí s příslušnými přípojkami cestného ventilu, a se šroubovým uzávěrem mohou být provedeny způsobem známým odborníkovi, jak je uvedeno například ve spise DE 197 08 741 A1, na který se pro další objasnění proto uvádí odkaz. V tělese ventilu (neznázorněno) je uspořádána vysokotlaká přípojka P pro přívod vysokotlaké kapaliny a přípojka A pro spotřebič, která je spojena s hydraulickým válcem, který má být ovládán. Těleso ventilu je dále opatřeno přípojkou R pro zpětný tok pro zpět proudící hydraulickou kapalinu, jakož i přípojkou St řídicího tlaku, kterou se do ventilu přivádí řídicí tlaková kapalina pro jeho ovládání.

Cestný ventil 10 v podstatě sestává z nosiče 11 sedla ventilu s v něm axiální posuvně vedeným pístem 12 ventilu a řídicím pístem 13, který je podélně posuvně uložen ve vedení 14. Jak píst 12 ventilu, tak i řídicí píst 13 jsou s výhodou provedeny jako duté válce. Řídicí píst 13 je přitom vytvořen tak, že jako miska částečně obklopuje část pístu 12 ventilu uspořádanou na straně nádrže.

Píst 12 ventilu je opatřen kuželkou 15 ventilu, která je upravena na dolní straně kroužku 16 s kuželovou plochou uspořádaného na vnější plášťové straně pístu 12 ventilu. V nosiči 11

sedla ventilu je umístěna uzavírací pružina 17, která obklopuje píst 12 ventilu. Uzavírací pružina 17 působí tlakem ve zde znázorněné zavřené poloze cestného ventilu 10 na horní stranu kroužku 16 s kuželovou plochou a uvádí proto kuželku 15 ventilu do těsnicího dosednutí na kuželovou plochu těsnicího kroužku 18. Nosič 11 sedla ventilu obsahuje stupňovitě probíhající úložnou část 19, v níž je s tvarovým stykem zapouzdřen těsnicí kroužek 18 společně s přidržovacím kroužkem 20. Pro dosažení bezvadného těsnicího účinku s příslušným vyrovnáním tolerancí je těsnicí kroužek 18 s výhodou proveden z vysoce pevného plastu, přičemž přidržovací kroužek 20 je s výhodou vyroben z oceli.

Jak je dále dobře vidět na obr. 1, obklopuje přidržovací kroužek 20 s tvarovým stykem těsnicí kroužek 18 na straně, která je odvrácena od pístové těsnicí plochy těsnicího kroužku 18, dovnitř zešíkmenou prstencovou objímkou 22, takže těsnicí kroužek 18 může být v nosiči 11 sedla ventilu umístěn velmi spolehlivě. Navíc je úložná část 19 nosiče 11 sedla ventilu ve spolupráci s ocelovým přidržovacím kroužkem 20 vytvořena tak, že na plastový těsnicí kroužek 18 nepůsobí upínací síla vyvozená šroubovým uzávěrem (neznázorněno) přes vedení 14 řidicího pístu 13.

Na konci pístu 12 ventilu, na obr. 1 horním, odvráceném od kuželky 15 ventilu je píst 12 ventilu utěsněn vůči vodicímu kroužku 25, který je umístěn na čelní straně nosiče 11 sedla ventilu přivrácené k přípojce A pro spotřebič a obklopuje otevřenou čelní stranu 26 pístu 12 ventilu, těsněním sestávajícím z O-kroužku 23 a opěrného kroužku 24. Ve shodě s přípojkou A pro spotřebič je ve vodicím kroužku 25 vytvořen otvor 27. Uzavírací pružina 17 se opírá o dolní stranu vodicího kroužku 25 směrem vzhůru, aby působila tlakem na kroužek 16 s kuželovou plochou a předepínala kuželku 15 ventilu k těsnicímu kroužku 18.

Píst 12 ventilu ve tvaru dutého válce má první radiální průchod 29 a druhý radiální průchod 28, které jsou s výhodou vždy vytvořeny jako radiální otvor, popřípadě jako radiální průchozí otvory v plášti pístu 12 ventilu. Druhý radiální otvor 28 je přitom v pístu 12 ventilu vytvořen tak, že v zavřené poloze cestného ventilu 10 leží proti vedení 20A pístu 12 ventilu vytvořenému na vnitřní plášťové ploše přidržovacího kroužku 20, takže celým svým průřezem leží ve stejné výšce jako přidržovací kroužek 20 a je jím prakticky uzavřen. Při ovládání cestného ventilu 10 a odpovídajícím posunutí pístu 12 ventilu (na obr. 1 směrem vzhůru) zůstává druhý radiální otvor 28 stále uspořádán na vysokotlaké straně. Jak z obr. 1 zřetelně vyplývá, je proto píst 12 ventilu veden v nosiči 11 sedla ventilu podél plochy přidržovacího kroužku 20, přivrácené k pístu 12 ventilu, mezi vysokotlakou přípojkou P a přípojkou R pro zpětný tok bez těsnění, to znamená bez těsnících kroužků nebo podobně. Odstup, respektive tolerance, mezi vnější stěnou pístu 12 ventilu a vodící plochou 20A přidržovacího kroužku 20 pro vedení pístu 12 ventilu je zvolen tak, že v tomto místě se vytvoří úzká mezera jako štěrbinové těsnění, kterým může se škrcením protékat hydraulická kapalina. Jak v zavřené poloze cestného ventilu 10, znázorněné na obr. 1, tak i při pozdějším posunutí pístu 12 ventilu, zůstává tato mezera zachována jako škrticí místo, avšak zakrytí vnější stěnové části 12A mezi oběma radiálními průchody 28, 29 a vodící plochou 20A pro vedení pístu 12 ventilu se s posunováním pístu 12 ventilu zvětšuje, jak ukazuje zejména koncová poloha pístu 12 ventilu na obr. 5, takže na základě větší délky mezery se zvýší i těsnicí účinek tohoto štěrbinového těsnění. V následujícím bude tato mezera mezi vnější stěnou 12A pístu 12 ventilu a plochou 20A na přidržovacím kroužku 20 označena pouze krátce jako škrticí místo. První radiální otvor 29 pístu 12 ventilu je vytvořen na straně druhého radiálního otvoru 28 směrem k nádrži, přičemž je uspořádán v zákrytu s přípojkou R pro zpětný

tok. Vedení 14 řídicího pístu 13 obsahuje průchozí otvory 30, které korespondují s přípojkou R pro zpětný tok. Stejným způsobem obsahuje nosič 11 sedla ventilu průchozí otvory 31, které korespondují s vysokotlakou přípojkou P.

V zavřené poloze cestného ventilu 10, znázorněné na obr. 1, je přípojka A pro spotřebič spojena s přípojkou R pro zpětný tok v podstatě přes otevřený první radiální otvor 29 pístu 12 ventilu vytvořeného jako dutý píst, takže hydraulická kapalina ze stojky může tímto spojením bez jakýchkoli ztrát proudit zpět do nádrže. Současně je vysokotlaká přípojka P přes průchozí otvor 31 spojena s vnitřním prostorem 32 nosiče 11 sedla ventilu, takže vnitřní prostor 32 je vyplněn hydraulickou kapalinou přitékající z vysokotlaké přípojky P a na píst 12 ventilu působí tlak z vysokotlaké přípojky P. Kromě již uvedeného předpětí uzavírací pružinou 17 je tím přidavně způsobeno přitlačování kuželky 15 ventilu k těsnicímu kroužku 18, takže píst 12 ventilu může být ve své zavřené poloze udržován velmi bezpečně a z vysokotlaké přípojky P nemůže do přípojky A pro spotřebič nebo do přípojky R pro zpětný tok proudit žádná vysokotlaká kapalina.

Hydraulická zavřené poloha cestného ventilu 10 je na obr. 2 znázorněna odpovídající skicou zapojení. U výše objasněné formy provedení cestného ventilu 10 se jedná o 3/2-cestný ventil, přičemž v objasněné zavřené poloze existuje kapalinové spojení mezi přípojkou A pro spotřebič a přípojkou R pro zpětný tok. Výše uvedená uzavírací pružina 17, která předepíná píst 12 ventilu, respektive kuželku 15 ventilu, k těsnicímu kroužku 18, je přitom zde naznačena jako symbol.

Obr. 3 znázorňuje cestný ventil 10 v přechodném stavu, v němž se řídicí píst 13 přemístil ze své výchozí polohy do mezilehlé polohy.

Za tím účelem se z přípojky St řídicího tlaku přivádí hydraulická kapalina, která působí na prstencovou čelní plochu 33 řídicího pístu 13 řídicím tlakem a vytváří otevírací sílu. Protože je řídicí píst 13 ze své výchozí polohy veden uvnitř vedení 14 axiálně posuvně, je řídicí píst 13 při působícím řídicím tlaku tlačěn ve směru k pístu 12 ventilu (na obr. 3 směrem vzhůru), dokud příruba 34, která je vytvořena společně s prstencovou čelní plochou 33, nedosedne na osazenou část 35 pístu 12 ventilu, kterážto osazená část 35 je vytvořena v dolní oblasti části pístu 12 ventilu uspořádané na straně nádrže. Dosedne-li příruba 34 řídicího pístu 13 na osazenou část 35 pístu 12 ventilu, je tím definována mezilehlá poloha řídicího pístu 13. Hydraulická kapalina přitom působí i na čelní plochu 38 pístu 12 ventilu na spodní straně, avšak velikost řídicího tlaku na začátku přepínacího pohybu cestného ventilu 10 ve spojení s příslušnými plošnými poměry způsobí vytvoření směrem vzhůru orientované síly, která je menší než zavírací síla, kterou působí na píst 12 ventilu na tlakové straně uzavírací pružina 17 a vysokotlaká kapalina. V důsledku toho při zvoleném řídicím tlaku pro posunutí řídicího pístu 13 (ještě) nenastane žádné posunutí pístu 12 ventilu.

Řídicí píst 13 má na své přední části přivrácené k pístu 12 ventilu plášť 36, který při posunutí řídicího pístu 13 do jeho mezilehlé polohy zakryje, a proto uzavře, první radiální otvor 29. Tolerance mezi předním koncem pláště 36 řídicího pístu 13 a částí pístu 12 ventilu sousedící s druhým radiálním otvorem 28 jsou zvoleny odpovídajícím způsobem s ohledem na dostatečný těsnicí účinek. Ve výsledku se kapalinové spojení mezi přípojkou A pro spotřebič a přípojkou R pro zpětný tok skrz první radiální otvor 29 přeruší, takže hydraulická kapalina proudící zpět ze stojky již nemůže beze všeho, popřípadě nanejvýš přes škrticí místo mezi prvním radiálním průchodem 29 a řídicím pístem 13, proudit zpět prvním radiálním otvorem 29 do nádrže. Řídicí píst 13 může rovněž

zcela utěsnit první průchod 29. Hydraulická kapalina je potom nucená proudit dále otevřeným druhým radiálním otvorem 28, ležícím přesazeně v axiálním směru vůči otevřenému čelnímu konci 26 pístu 12 ventilu, a potom následně zde vytvořeným jediným nebo dalším škrticím místem. Jak je dále možno seznat z obr. 3, je uvnitř vedení 14 řídicího pístu 13 v mezipoloze řídicího pístu 13 pod pláštěm 36 řídicího pístu 13 vytvořena prstencová mezera 37. Hydraulická kapalina proudící zpět ze stojky, která proudí druhým radiálním otvorem 28 a škrticím místem, může v dalším proudit prstencovou mezerou 37 a průchozím otvorem 30 zpět do nádrže, respektive do přípojky R pro zpětný tok. Tím je zajištěno měkké zasouvání a vysouvání stojky s výše uvedenými výhodami.

Řídicí tlak působící na řídicí píst 13 z přípojky St řídicího tlaku je zvolen tak, že nejprve se pouze řídicí píst 13 přemístí ze své výchozí polohy do své mezilehlé polohy, aniž by byl současně ovládán i píst 12 ventilu. Píst 12 ventilu tedy nejprve zůstane ve své zavřené poloze, v níž kuželka 15 ventilu dosedá na těsnicí kroužek 18 a uzavírá průtok hydraulické kapaliny z vysokotlaké přípojky P do druhého radiálního otvoru 28. Odděleným posunutím řídicího pístu 13 z jeho výchozí polohy do jeho mezipolohy se může tedy škrtit průtok z přípojky A pro spotřebič do přípojky R pro zpětný tok, aniž by se přitom toho zúčastnila hydraulická kapalina z vysokotlaké strany P. Tím je možno uskutečnit pouze cestným ventilem 10 měkké vysunutí, popřípadě zasunutí, stojky, aniž by musely být použity přídavné vnější škrticí ventily. Obr. 4 znázorňuje skicu hydraulického zapojení v mezilehlé poloze cestného ventilu 10 podle obr. 3. Objasněný škrticí účinek mezi přípojkou A pro spotřebič a přípojkou R pro zpětný tok je naznačen symbolicky.

Přepnutí cestného ventilu 10 a přemístění pístu 12 ventilu ze zavřené polohy do otevřené polohy se provede při maximálním

řidicím tlaku poté, co se řidicí píst 13 přemístil do své mezilehlé polohy a již dosedá na píst 12 ventilu. Hydraulická kapalina přiváděná z přípojky St řidicího tlaku působí současně na prstencovou čelní plochu 33 řidicího pístu 13 a čelní plochu 38 pístu 12 ventilu na spodní straně, přičemž výsledná celková plocha je větší než na začátku přepínacího pohybu pomocí řidicího tlaku působícího na prstencovou čelní plochu 33 řidicího pístu 13.

Síla vyvolaná řidicím tlakem vzniklým na všech plochách 33, 38 je nyní dostatečně velká, aby překonala předpínací sílu působící v opačném směru na píst 12 ventilu. V důsledku tvarového styku mezi přírubou 34 a osazenou částí 35 se řidicí píst 13 společně s pístem 12 ventilu pohybuje na vyobrazení dále směrem vzhůru. Při tomto posunování pístu 12 ventilu se kuželka 15 ventilu nadzdvihne od těsnicího kroužku 18, takže hydraulická kapalina může z vysokotlaké přípojky P proudit přes průchozí otvor 31 druhým radiálním otvorem 28 a pístem 12 ventilu ve formě dutého válce do přípojky A pro spotřebič. Plášť 36 řidicího pístu 13 uzavírá, stejně jako předtím, první radiální otvor 29 a brání proto odtékání hydraulické kapaliny prvním radiálním otvorem 29 zpět do nádrže.

Po nadzdvihnutí kuželky 15 ventilu od těsnicího kroužku 18 se mezi oběma těmito konstrukčními elementy přímo vytvoří velká mezera, takže průtok mezi vysokotlakou přípojkou P a druhým radiálním otvorem 28 je v podstatě volný a může protékat velké množství hydraulické kapaliny. Z toho vyplývá rychlejší reagování cestného ventilu 10 při ovládání. Protože při nadzdvihnutí kuželky 15 ventilu, respektive kroužku 16 s kuželovou plochou od těsnicího kroužku 18, proudí hydraulická kapalina na spodní stranu kroužku 16 s kuželovou plochou, dojde k vyrovnání tlaku s tím důsledkem, že další ovládání pístu 12 ventilu se provede popřípadě nárazovitě a rychle. Současně je možno při nadzdvihnutí kuželky 15 ventilu

odstranit i nevýhodné tlakové rázy, protože přitékající hydraulická kapalina může proudit rovněž směrem dolů do škrticího místa a dále ještě nezavřenou prstencovou mezerou 37 a průchozím otvorem 30 zpět do nádrže. Plastový těsnicí kroužek 18 je utěsněn vůči nosiči 11 sedla ventilu prostřednictvím O-kroužku 21 vloženého mezi něj a těsnicí kroužek 18, přičemž O-kroužek 21 účinně brání tomu, aby se za plastovým těsnicím kroužkem 18 nemohl vytvořit tlak vysokotlaké kapaliny, která se přivádí z vysokotlaké přípojky P.

Z vyobrazení je patrné, že řídicí píst 13 má průměr, který odpovídá průměru nosiče 11 sedla ventilu. Rovněž i průměr pláště 36 řídicího pístu 13 a účinný průměr otvoru kuželky 15 ventilu jsou alespoň přibližně stejné. Tímto sladěním příslušných průměrů se dosáhne vyrovnání tlaku, takže pro otevření cestného ventilu 10 je zapotřebí jen poměrně nízkého řídicího tlaku, který musí v podstatě překonat pouze zavírací sílu uzavírací pružiny 17. Tím se dosáhne velmi bezpečného přepínání cestného ventilu 10.

Obr. 5 znázorňuje cestný ventil 10 v jeho otevřené poloze. Uspořádání druhého průchodu 28 a jeho odstup od prvního průchodu 29 jsou zvoleny tak, aby nyní bylo spojení mezi průchozím otvorem 31 a druhým radiálním otvorem 28 zcela volné, a proto nevznikaly žádné ztráty prouděním mezi vysokotlakou přípojkou P a přípojkou A pro spotřebič. Jak je možno dále seznat z obr. 5, dostane se v otevřené poloze cestného ventilu 10 řídicí píst 13 do své koncové polohy. Přitom přední konec pláště 36 řídicího pístu 13 těsně dosedne na oblast přidržovacího kroužku 20 vytvořenou kuželovitě a jemu přizpůsobenou, takže prstencová mezera 37 se směrem ke škrticímu místu uzavře, takže je uzavřena i přípojka R pro zpětný tok. Přidržovací kroužek 20 proto slouží pro přední konec pláště 36 řídicího pístu 13 současně jako těsnicí element. Zmíněnou kuželovitě vytvořenou oblastí přidržovacího kroužku 20 je možno dosáhnout

výtečného těsnicího účinku mezi přidržovacím kroužkem 20 a pláštěm 36 řídicího pístu 13. Přípojka R pro zpětný tok je řídicím pístem 13 kromě toho uzavřena takovým způsobem, že vnější stěna pláště 36 řídicího pístu 13 zakryje průchozí otvor 30 korespondující s přípojkou R pro zpětný tok. Tolerance mezi páry materiálů jsou přitom zvoleny podle dosahování požadovaného těsnicího účinku. Na základě uzavřené přípojky R pro zpětný tok nemohou při zcela ovládaném cestném ventilu 10 nastávat nevýhodné úniky hydraulické kapaliny proudící od vysokotlaké přípojky P skrz škrticí místo, přičemž délka mezery mezi na sebe dosedajícími plochami 12A, 20A toto unikání minimalizuje. Ve výsledku tím může hydraulická kapalina proudit beze ztrát z vysokotlaké přípojky P do přípojky A pro spotřebič. Otevřená poloha cestného ventilu 10 je znázorněna na obr. 6 příslušnou skicou zapojení.

Pro zaručení potřebného těsnicího účinku mezi relativně vůči sobě se pohybujícími konstrukčními elementy cestného ventilu 10 jsou upravena různá těsnění, která vždy sestávají z O-kroužku 23 a opěrného kroužku 24. Kromě již výše objasněného těsnicího místa mezi vodicím kroužkem 25 a pístem 12 ventilu jsou tato těsnění dále upravena mezi vnitřní stěnou pláště 36 řídicího pístu 13 a pístem 12 ventilu, mezi vnější stěnou pláště 36 řídicího pístu 13 a vnitřní stěnou vedení 14 řídicího pístu 13, a dále mezi příslušnými vnějšími stěnami vodicího kroužku 25, nosiče 11 sedla ventilu, popřípadě vedení 14 řídicího pístu 13 a úložným otvorem (neznázorněného) tělesa ventilu.

Cestný ventil 10 podle vynálezu může být ve formě konstrukční jednotky ze všech svých podstatných součástí vyjmut z tělesa ventilu jako ventilová patrona. Za tím účelem má píst 12 ventilu na své čelní ploše 38 na spodní straně přípojovací závit 39, do něhož se může pro vyjmutí této ventilové patrony zašroubovat demontážní nástroj

(neznázorněný). Dále je na horním konci pístu 12 ventilu uspořádán rozpěrný pojistný kroužek 40, který při vytahování pístu 12 ventilu (na obr. 5 směrem dolů) dosedne na osazení 41 vodícího kroužku 25. Proto je možno ventilovou patronu prostřednictvím zašroubovaného demontážního nástroje vytáhnout z úložného prostoru tělesa ventilu jako celek.

Vynález není omezen na znázorněnou a popsanou formu provedení, nýbrž je možný velký počet změn a doplňků, aniž by došlo k opuštění rámce vynálezu. „Vedení bez utěsnění“ mezi pístem 12 ventilu a přidržovacím kroužkem 20 je možno všeobecně chápat tak, že je tím umožněno škrcené proudění hydraulické kapaliny z vnitřního prostoru 32 při nadzdvihnutém kroužku 16 s kuželovou plochou do prstencové mezery 37. Alternativně k výše popsanému provedení mohou být upraveny i vhodné průtočné kanály nebo otvory, přičemž při neuzavřené přípojce R pro zpětný tok se podle potřeby nastaví škrticí účinek. Další nebo alternativní škrticí místo může být upraveno i mezi předním koncem pláště 36 řídicího pístu 13 a prvním radiálním průchodem 29, takže tento první radiální průchod 29 může být v mezilehlé poloze řídicího pístu 13 úplně zakryt, popřípadě utěsněn, pouze přibližně. Cestný ventil 10 podle vynálezu je ostatně použitelný i pro jiná hydraulická přepínání.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Hydraulicky přepínatelný cestný ventil [REDAKCE], zejména pro zařízení pro stavění výztuží při podzemním dobývání,

- s vysokotlakou přípojkou (P), s přípojkou (A) pro spotřebič, s přípojkou (R) pro zpětný tok a s přípojkou (St) řídicího tlaku pro hydraulickou kapalinu,

- s pístem (12) ventilu, který je axiálně posuvný v úložném otvoru nosiče (11) sedla ventilu, který je na své otevřené čelní straně spojen s přípojkou (A) pro spotřebič, který obsahuje radiální průchod (29), a který při dosednutí do těsnicího sedla na straně nosiče (11) těsnicího sedla uzavírá přípojku (A) pro spotřebič vůči vysokotlaké přípojce (P),

- s řídicím pístem (13) posuvným ve vedení (14) řídicího pístu (13) působením řídicího tlaku v přípojce (St) řídicího tlaku, kterým je přípojka (R) pro zpětný tok spojitelná v závislosti na poloze řídicího pístu (13) s přípojkou (A) pro spotřebič nebo uzavíratelná vůči přípojce (A) pro spotřebič a vysokotlaké přípojce (P),
vyznačující se tím, že

- píst (12) ventilu má směrem k čelní straně přesazeně vůči prvnímu radiálnímu průchodu (29) druhý radiální průchod (28), a že první radiální průchod (29) je uzavíratelný řídicím pístem (13) při dosažení mezilehlé polohy mezi výchozí polohou a koncovou polohou řídicího pístu (13).

2. Hydraulicky přepínatelný cestný ventil [REDAKCE] podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** píst (12) ventilu je mezi oběma radiálními průchody (28, 29) veden v kluzném vedení (20A) při vytvoření škrticí mezery, přičemž s výhodou druhý radiální průchod (28) leží v závislosti na poloze pístu (12) ventilu proti kluznému vedení (20A) pístu (12) ventilu nebo leží na vysokotlaké straně kluzného vedení (20A) pístu (12) ventilu.

3. Hydraulicky přepínatelný cestný ventil [] podle jednoho z nároků 1 nebo 2, **vyznačující se tím**, že škrticí mezera, když se řídicí píst (13) nachází v mezilehlé poloze, při dosednutí pístu (12) ventilu na těsnicí sedlo tvoří škrcené kapalinové spojení mezi přípojkou (A) pro spotřebič a přípojkou (R) pro zpětný tok a při otevřeném těsnicím sedlu tvoří škrcené kapalinové spojení mezi vysokotlakou přípojkou (P) a přípojkou (R) pro zpětný tok.

4. Hydraulicky přepínatelný cestný ventil [] podle jednoho z nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že přípojka (A) pro spotřebič je ve výchozí poloze řídicího pístu (13) spojena s přípojkou (R) pro zpětný tok prvním radiálním průchodem (29), a že řídicí píst (13) ve své koncové poloze uzavírá přípojkou (R) pro zpětný tok, přičemž druhý radiální průchod (28) zcela uvolňuje kapalinové spojení mezi vysokotlakou přípojkou (P) a přípojkou (A) pro spotřebič.

5. Hydraulicky přepínatelný cestný ventil [] podle jednoho z nároků 1 až 4, **vyznačující se tím**, že řídicí píst (13) je relativně vůči pístu (12) ventilu volně pohyblivý ze své výchozí polohy až do své mezilehlé polohy a z mezilehlé polohy do koncové polohy se pohybuje sprážen s pístem (12) ventilu.

6. Hydraulicky přepínatelný cestný ventil [] podle nároku 5, **vyznačující se tím**, že řídicí píst (13) obsahuje na své čelní straně přivrácené k přípojce (St) řídicího tlaku přírubu (34), která v mezilehlé poloze řídicího pístu (13) dosedá na osazenou část (35) pístu (12) ventilu.

7. Hydraulicky přepínatelný cestný ventil [] podle jednoho z nároků 1 až 6, **vyznačující se tím**, že píst (12) ventilu je opatřen kuželkou (15) ventilu a na nosiči (11) sedla ventilu je uspořádán

těsnicí kroužek (18) opatřený kuželovou plochou pro utěsnění dosednutí, přičemž těsnicí kroužek (18) je s výhodou v nosiči (11) sedla ventilu fixován přídržovacím kroužkem (20) a přídržovací kroužek (20) tvoří svou vnitřní plášťovou plochou kluzné vedení (20A) pístu (12) ventilu.

8. Hydraulicky přepínatelný cestný ventil [REDAKCE] podle nároku 7, **vyznačující se tím**, že píst (12) ventilu má na své vnější plášťové ploše kroužek (16) s kuželovou plochou, na jehož dolní straně je upravena kuželka (15) ventilu, přičemž kroužek (16) s kuželovou plochou je uspořádán na vysokotlaké straně druhého radiálního průchodu (28).

9. Hydraulicky přepínatelný cestný ventil [REDAKCE] podle jednoho z nároků 1 až 7, **vyznačující se tím**, že řídicí píst (13) má plášť (36), který v mezilehlé poloze a koncové poloze řídicího pístu (13) utěsněně zakrývá první radiální průchod (29) nebo ho zakrývá až na škrťací mezeru.

10. Hydraulicky přepínatelný cestný ventil [REDAKCE] podle nároku 9, **vyznačující se tím**, že v nosiči (11) sedla ventilu je uspořádán těsnicí element, na který v koncové poloze řídicího pístu (13) těsně dosedá přední konec pláště (36) řídicího pístu (13).

11. Hydraulicky přepínatelný cestný ventil [REDAKCE] podle nároku 10, **vyznačující se tím**, že přídržovací kroužek (20) a těsnicí element jsou vytvořeny jednodílně a/nebo nosič (11) sedla ventilu obsahuje odstupňovaně probíhající úložnou část (19), v níž jsou s tvarovým stykem zapouzdřeny těsnicí kroužek (18) a přídržovací kroužek (20).

12. Hydraulicky přepínatelný cestný ventil [REDAKCE] podle nároku 11, **vyznačující se tím**, že přídržovací kroužek (20) dovnitř

zešikmenou prstencovou objímkou (22) s tvarovým stykem obklopuje těsnicí kroužek (18) na straně odvrácené od pístové těsnicí plochy.

13. Hydraulicky přepínatelný cestný ventil [] podle jednoho z nároků 2 až 12, **vyznačující se tím**, že těsnicí kroužek (18) je proveden z plastu.

14. Hydraulicky přepínatelný cestný ventil [] podle jednoho z nároků 3 až 13, **vyznačující se tím**, že přidržovací kroužek (20) je proveden z oceli.

15. Hydraulicky přepínatelný cestný ventil [] podle jednoho z nároků 1 až 14, **vyznačující se tím**, že jednotlivé konstrukční součásti cestného ventilu jsou v tělese ventilu silově upnuty šroubovým uzávěrem, kterýžto šroubový uzávěr uzavírá úložný prostor směrem ven.

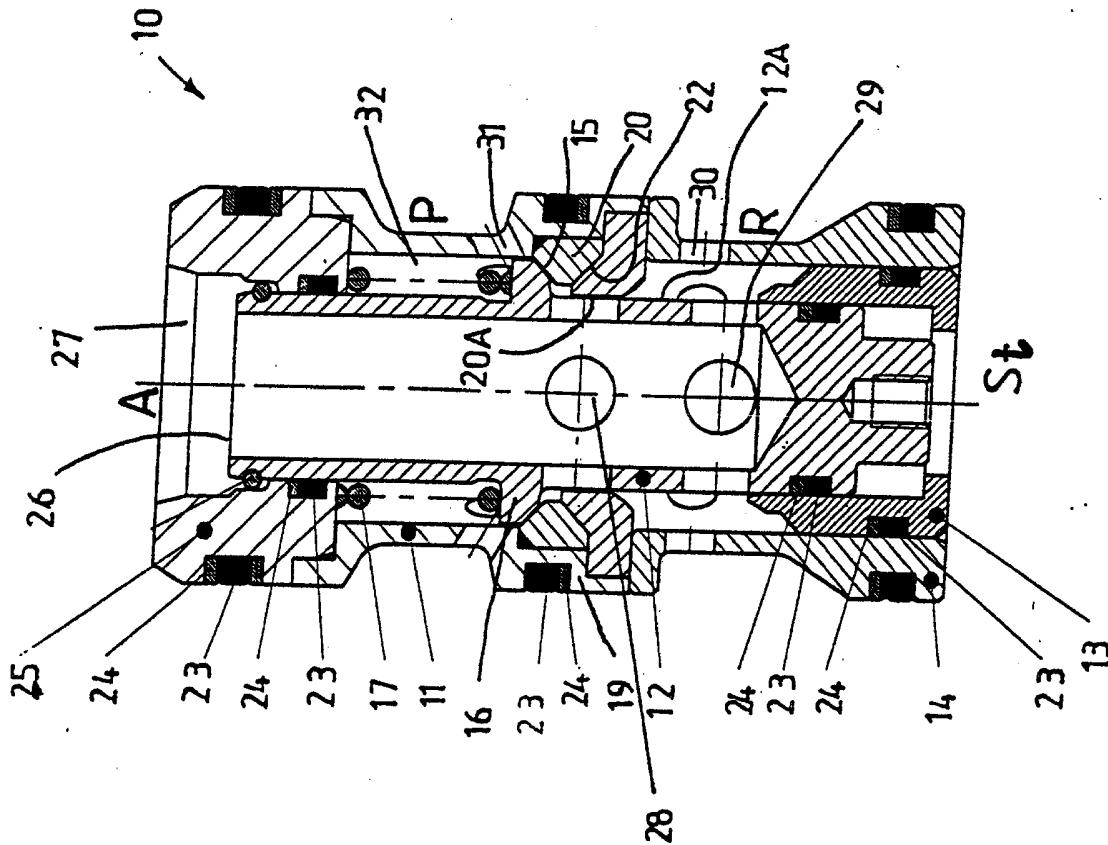
16. Hydraulicky přepínatelný cestný ventil [] podle jednoho z nároků 2 až 15, **vyznačující se tím**, že uzavírací pružina (17) uspořádaná v nosiči (11) sedla ventilu spolupracuje s pístem (12) ventilu, takže kuželka (15) ventilu je předepnuta k těsnicímu kroužku (18).

17. Hydraulicky přepínatelný cestný ventil [] podle jednoho z nároků 1 až 16, **vyznačující se tím**, že první radiální průchod (29) a/nebo druhý radiální průchod (28) jsou vytvořeny jako radiální otvor a/nebo radiální průchody (28, 29) sestávají z více, s výhodou čtyř, po obvodu přesazeně vůči sobě uspořádaných radiálních otvorů.

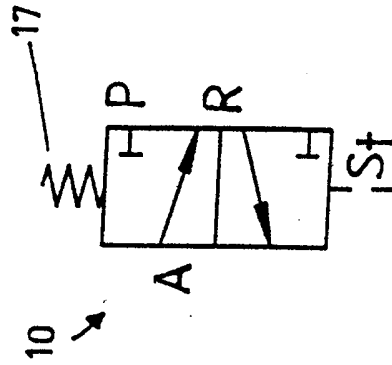
18. Hydraulicky přepínatelný cestný ventil [] podle jednoho z nároků 1 až 17, **vyznačující se tím**, že píst (12) ventilu je v nosiči

(11) sedla ventilu axiálně zajištěn rozpěrným pojistným kroužkem (40).

19. Hydraulicky přepínatelný cestný ventil ■■■ podle jednoho z nároků 1 až 18, **vyznačující se tím**, že píst (12) ventilu na své uzavřené straně, protilehlé k otevřené čelní straně (26), obsahuje přípojovací závit (39) pro umístění demontážního nástroje.



obr. 1

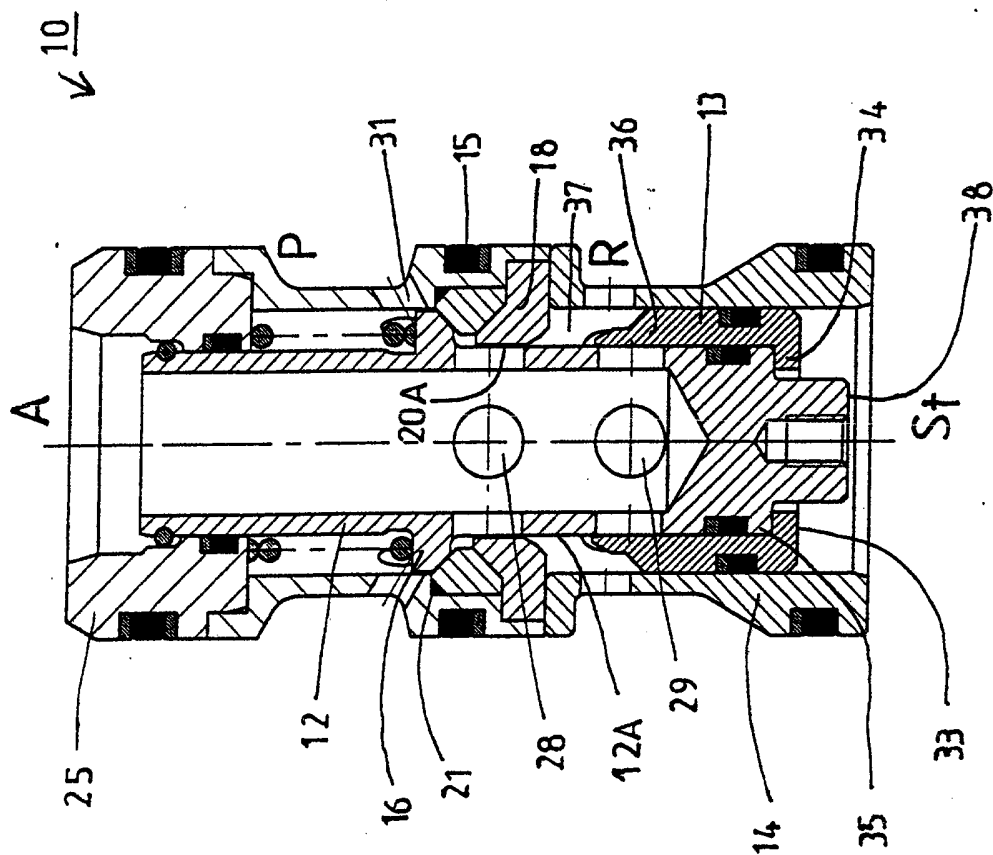


obr. 2

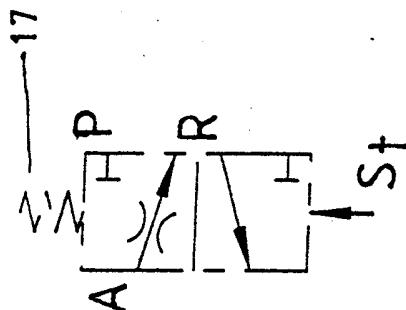
90.11.11

2/3

11.11.05
PV2005-705



obr. 3

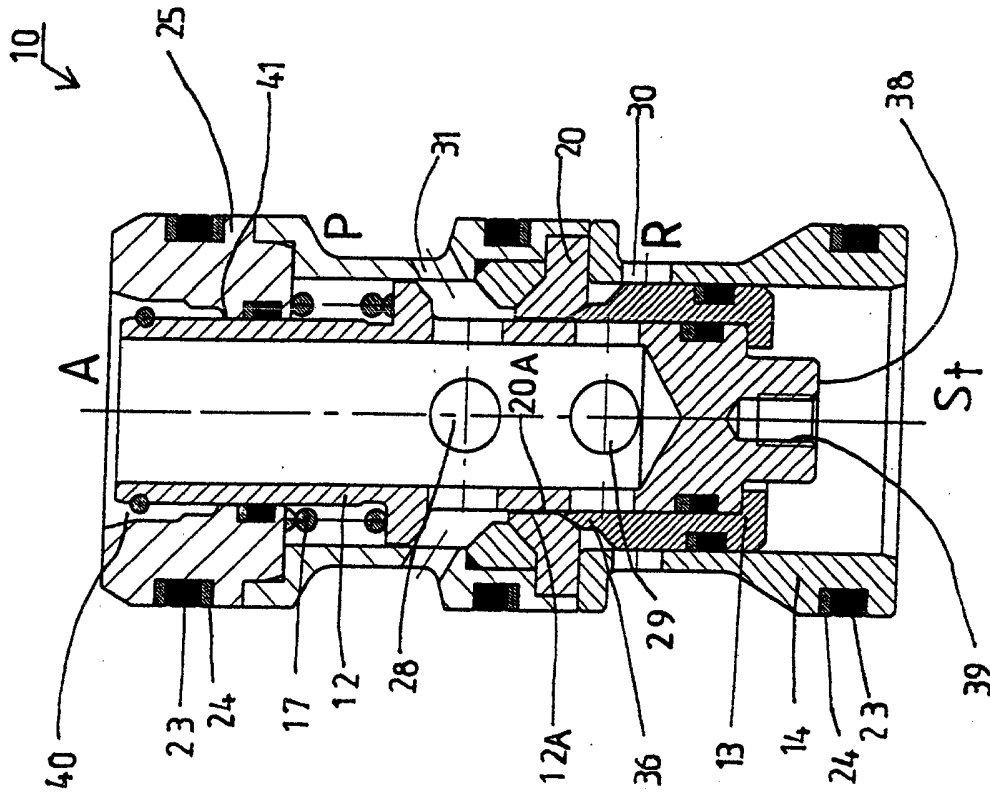


obr. 4

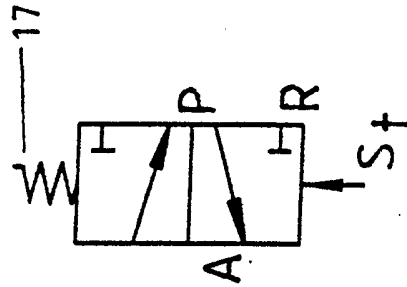
3/3

11.11.05

PV 2005-705



obr. 5



obr. 6