

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

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

(21) Číslo dokumentu:

2009-263

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.:

F16K 15/18 (2006.01)

F16K 15/00 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **27.04.2009**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **10.11.2010**
(Věstník č. 45/2010)

(71) Přihlašovatel:

Hennlich Industrietechnik, spol. s r. o., Litoměřice, CZ

(72) Původce:

Schaumann Jindřich Ing., Opava, CZ

Kostřica Zdeněk Ing., Otice, CZ

Ševčík Oldřich Ing., Slavkov, CZ

(74) Zástupce:

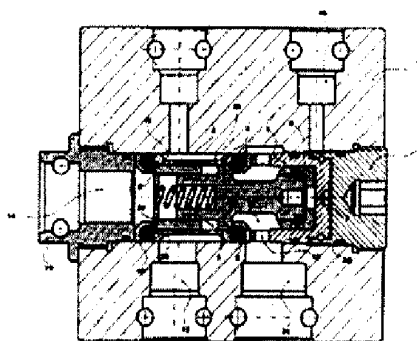
JUDr. Helmut Prchala, patentový zástupce, Rekreační
27, Hlučín-Bobrovniky, 74801

(54) Název přihlášky vynálezu:

Hydraulicky ovládaný zpětný ventil

(57) Anotace:

Hydraulicky ovládaný zpětný ventil je určen pro řízení hydraulických válců mechanizovaných výztuží hlubinných dolů nebo hydraulických válců jiných zařízení a strojů, které pracují s přetlakem kapaliny v rozmezí od 0 MPa až do přibližně 50 MPa, s jmenovitým přetlakem většinou 32 MPa. Sestává z tělesa (1), v němž je hlavní hydraulický válec (3), který je spojen s přívodním kanálem (14) a spojovacími otvory (23) s rozvodným kanálem (15). V hlavním hydraulickém válci (3) je řídicí píst (4) s uzavíracím kuželem (10), tlačným pružinou (9) proti výstupnímu těsnicímu sedlu (8) v průtočném prostoru tlakové kapaliny mezi jejím rozvodným kanálem (15) a pomocným hydraulickým válcem (5), který je axiálně přidružen k hlavnímu hydraulickému válci (3). Pomocný hydraulický válec (5) má ovládací píst (6) řídicího pístu (4), který je hydraulicky spojen s ovládacím kanálem (16), pro řízení otevírání zpětného ventilu. Zpětný ventil má samostatný výpustný kanál (21) tlakové kapaliny, který je spojen přepouštěcími otvory (13) pomocného hydraulického válce (5) s průtočným prostorem tlakové kapaliny za výstupním těsnicím sedlem (8). Mezi přívodním kanálem (14) a rozvodným kanálem (15) je k hlavnímu hydraulickému válci (3) předřazeno, zrcadlově k těsnicímu sedlu (8), vstupní těsnicí sedlo (18) tlakové kapaliny, které je uzavíráno vstupním pístem (2), umístěným axiálně posuvně na řídicím pístu (4). Vstupní píst (2) je k vstupnímu těsnicímu sedlu (18) přitlačován pružinou (9), uloženou v řídicím pístu (4), a překrývá spojovací otvory (23) tlakové kapaliny z hlavního hydraulického válce (3) do rozvodného kanálu (15).



Hydraulicky ovládaný zpětný ventil

Oblast techniky

Vynález se týká hydraulicky ovládaného zpětného ventilu pro řízení jednotlivých funkcí hydraulických válců mechanizovaných výztuží hlubinných dolů nebo pro řízení hydraulických válců jiných zařízení a strojů, pracujících s tlakem kapaliny v rozmezí od 0 MPa až do přibližně 50 MPa, s jmenovitým tlakem většinou 32 MPa, kde hydraulickým médiem je zpravidla vodní emulze, tj. voda s určitým obsahem lubrikačního a konzervačního přípravku.

Dosavadní stav techniky

Hydraulicky ovládané zpětné ventily sestávají z tělesa, ve kterém je vytvořen systém kanálů pro přívod vysokotlaké kapaliny, pro její výstup, resp. rozvod z ventilu do hydraulického zařízení, pro řízení ovládání zpětného ventilu a pro její vypouštění z hydraulického zařízení přes zpětný ventil. Napříč těmito kanály je v tělese ventilu vytvořena válcová komora, ve které jsou umístěny základní funkční prvky zpětného ventilu a podpůrné prvky jeho řízeného ovládání. Základní funkční prvky obsahují hlavní hydraulický válec s řídicím pístem a axiálně přídružený vedlejší hydraulický válec s ovládacím pístem řídicího pístu. Hlavní válec je napojen na přívodní a vypouštěcí kanál a na rozvodný kanál tlakové kapaliny. Vedlejší válec je napojen na kanál řízeného ovládání zpětného ventilu. Řídicí píst je opatřen uzavíracím kuzelem a tlačnou pružinou, kterou je řídicí píst a tím i uzavírací kužel tlačěn proti těsnicímu sedlu v prostoru hlavního hydraulického válce před řídicím pístem, přičemž tento prostor je napojen na rozvodový kanál tlakové kapaliny ze zpětného ventilu. Ovládací píst je zatěžován ve směru od uzavíracího kužele řídicího pístu vlastní pružinou a proti ním tlakem kapaliny z ovládacího kanálu. Při činnosti zpětného ventilu v tomto základním uspořádání dochází vlivem proudění kapaliny o vysokém tlaku k rozkmitání a vzniku rázů v hydraulickém obvodu. K zamezení vzniku tohoto nežádoucího jevu je u zpětných ventilů, pracujících v režimu vysokých tlaků, vřazen do jejich konstrukce odlehčovací ventil, umožňující v předstihu snížení provozního tlaku kapaliny v hlavním hydraulickém válci a rozvodném kanálu před řízeným otevíráním zpětného ventilu a vypouštěním tlakové kapaliny. Stavovýmto redukčním elementem je známé např. řešení hydraulicky ovládaného zpětného ventilu podle patentové přihlášky DE 1998/19813909 a patentu CZ 293180. Nevýhodou zpětných ventilů vybavených odlehčovacím ventilem je, že jsou konstrukčně poměrně složité. Za určitých specifických podmínek tlaků a rychlosti proudění kapaliny může přesto docházet při plnění zpětného ventilu nebo při jeho řízeném hydraulickém otevírání k nežádoucímu rozkmitání, zejména kuželky odlehčovacího ventilu. Novější řešení podle patentové přihlášky CZ PV 2006-234 odstraňuje uvedené nevýhody, avšak tak jako všechna jiná známá řešení umožňují odtok kapaliny ze zpětného ventilu pouze jeho přítokovým kanálem. Potřeba odtoku kapaliny separátním kanálem, která se vyskytuje v systému některých hydraulicky řízených funkcí mechanizovaných důlních výztuží, příp. jiných hydraulických zařízení, se řeší poměrně složitým zařízením zvláštního zpětného ventilu do hydraulického ovládacího systému. Cílem tohoto vynálezu je proto umožnit v jednom tělese zpětného ventilu přívádění a odvádění tlakové kapaliny samostatnými kanály. Tím se dosáhne výrazného zvýšení rychlosti odtoku kapaliny ze spotřebiče a zjednodušení

hydraulického obvodu s hydraulicky ovládanými zpětnými ventily a to při zachování maximálního potlačení nežádoucích kmitů a rázů a vysoké funkční spolehlivosti zpětného ventilu podle patentové přihlášky CZ 2006-234.

Podstata vynálezu

Podstata vynálezu hydraulicky ovládaného zpětného ventilu spočívá v tom, že jeho základní řešení tvoří již známé prvky, na které navazuje v kombinaci s nimi nové konstrukční řešení. Znamé prvky tvoří těleso s hlavním hydraulickým válcem napojeným na přívodní kanál, sloužící též jako výpustný kanál a na rozvodný kanál tlakové kapaliny. Tyto kanály jsou upraveny v tělese ventilu. Hlavní hydraulický válec obsahuje řídicí píst s uzavíracím kuželem, který je přitlačován pružinou proti těsnicímu sedlu v průtočném prostoru tlakové kapaliny mezi přepouštěcími otvory pomocného hydraulického válce, který je axiálně přidružen k hlavnímu válci a mezi rozvodným kanálem. Pomocný hydraulický válec je hydraulicky spojen s ovládacím kanálem, provedeným v tělese pro řízené otevírání zpětného ventilu. Nově je v tělese řešen a proveden samostatný výpustný kanál tlakové kapaliny, který je hydraulicky spojen přepouštěcími otvory pomocného hydraulického válce s průtočným prostorem tlakové kapaliny za těsnicím sedlem, nyní funkčně působícímu pouze jako výstupní těsnicí sedlo. V průtočném prostoru mezi přívodním a rozvodným kanálem je k hlavnímu hydraulickému válci, který je opatřen spojovacími otvory, předřazeno vstupní těsnicí sedlo tlakové kapaliny. Toto vstupní těsnicí sedlo je k výstupnímu těsnicímu sedlu, orientováno zrcadlově a je uzavírané vstupním pístem, který je umístěn axiálně posuvně na řídicím pístu. Vstupní píst je přitlačen do vstupního těsnicího sedla pružinou umístěnou mezi ním a řídicím pístem a v této poloze vstupní píst zároveň překrývá spojovací otvory tlakové kapaliny hlavního hydraulického válce do rozvodného kanálu. Podstatu vynálezu tvoří rovněž řešení, ve kterém je ovládací píst pevně spojen s řídicím pístem.

Řešením zpětného ventilu podle vynálezu se vypouštěná kapalina nevrací kanálem přívodu ve ventilovém tělese, nýbrž je svedena samostatným výpustným kanálem přímo do odpadního potrubí. Tím se dosáhne, kromě stabilizovaného a řízeného otevírání a zavírání zpětného ventilu, významného urychlení vypouštění kapaliny z uzamčeného prostoru funkčně řízeného hydraulického válce, což představuje značnou výhodu při používání zpětného ventilu u mechanizované důlní výztuže.

Přehled obrázků na výkrese

Na připojeném výkresu je znázorněno příkladné provedení hydraulicky ovládaného zpětného ventilu podle vynálezu v nárysém podélném řezu.

Příklad provedení vynálezu

Hydraulicky ovládaný zpětný ventil sestává z tělesa 1 v němž je odvrtno válcové vybrání 12, ve kterém je uložen hlavní hydraulický válec 3 s řídicím pístem 4, na jehož obvodě je proveden uzavírací kužel 10. Tento je společně s řídicím pístem 4 tlačěn pružinou 9, umístěnou mezi řídicím pístem 4 a vstupním pístem 2, proti výstupnímu těsnicímu sedlu 8 ve tvaru kroužku, které je umístěno ve válcovém vybrání 12 tělesa 1 přilehle k hlavnímu

hydraulickému válci 3. Vstupní píst 2, na jehož obvodě je provedena těsnicí hrana 20, je pružinou 9 tlačén v opačném směru ke vstupnímu těsnicímu sedlu 18. Na výstupní těsnicí sedlo 8 přilehle navazuje pomocný hydraulický válec 5 s ovládacím pístem 6 umístěným na řídicím pístu 4. Dále je v tělese 1, v ose jeho válcového vybrání 12, zašroubována připojovací závitová koncovka 19 a v ní je vyvrtán přívodní kanál 14, který navazuje na hlavní hydraulický válec 3. Kanál 14 slouží ke vstupu tlakové kapaliny do zpětného ventilu. Vyvrtány jsou v tělese 1 rovněž rozvodné kanály 15, které jsou vedeny k hlavnímu hydraulickému válci 3 kolmo a se kterými jsou hydraulicky spojeny prostřednictvím spojovacích otvorů 23 na jeho koncích u vstupního těsnicího sedla 18 a výstupního těsnicího sedla 8. V tělese 1 jsou rovněž vyvrtány ovládací kanály 16 pro hydraulicky řízené otevírání zpětného ventilu a výpustný kanál 21 tlakové kapaliny. Ovládací kanály 16 jsou vedeny k pomocnému hydraulickému válci 5 kolmo a s ním hydraulicky spojeny prostřednictvím kanálku 7 těsně u dna pomocného válce 5. Výpustný kanál 21 je veden kolmo na komoru 17, vytvořenou kolem řídicího pístu 4 zmenšením jeho průměru, která navazuje na průtok tlakové kapaliny z výstupního těsnicího sedla 8. Všechny tyto kanály 14, 15, 16 a 21 jsou vybaveny obvyklým systémem pro napojení hydraulických hadic k tělesu 1 zpětného ventilu, utěsnění a zajištění spoje proti uvolnění pomocí zástrčných spon v otvorech. Obvykle jsou v tělese 1 vyvrtány díry, pro mechanické uchycení zpětného ventilu na jím řízený hydraulický válec. V čelní ploše ovládacího pístu 6 je provedena drážka proti ústí kanálku 7, čímž je vytvořena ploška pro počáteční tlak přivedené tlakové kapaliny z kanálku 7 na ovládací píst 6 řídicího pístu 4. Hlavní hydraulický válec 3, těsnicí sedla 8, 18 a pomocný hydraulický válec 5 jsou ve společném válcovém vybrání 12 tělesa 1 zpětného ventilu po obvodě utěsněny O-kroužky a axiálně sevřeny závitovými koncovkami 11 a 19 zašroubovanými v tělese 1. V tomto sevření tvoří jejich vnitřní prostory společnou komoru 17 pro posuv řídicího pístu 4, vstupního pístu 2 a ovládacího pístu 6. Uzavírací závitová koncovka 11 je na vnitřní válcové ploše opatřena šterbinou 22. Jejím účelem je filtrovat tlakovou kapalinu přicházející z ovládacího kanálu 16 ke kanálku 7. Šířka šterbiny 22 je proto menší než průměr kanálku 7. V pracovním režimu tlaková kapalina vstupuje do zpětného ventilu přívodním kanálem 14, prochází ke vstupnímu těsnicímu sedlu 18 a vstupnímu pístu 2, přitom tlakem stlačuje pružinu 9 a nadzvedne jeho těsnicí hrana 20 ze vstupního těsnicího sedla 18. Tlaková kapalina tímto proudí přes spojovací otvory 23 do rozvodných kanálů 15 k hydraulickému válci řízeného zpětným ventilem, např. k hydraulickým stojkám mechanizované důlní výztuže. V okamžiku nárůstu tlaku kapaliny v rozvodných kanálech 15 na úroveň jejího tlaku v přívodním kanále 14, dochází k zastavení průtoku kapaliny a pružina 9 posouvá těsnicí hrana 20 vstupního pístu 2 zpět do vstupního těsnicího sedla 18 a zpětný ventil se uzavírá. V rozvodných kanálech 15 a tím i v hydraulické stojce výztuže je kapalina uzavřena, tlak uzamčen a v rozvodných kanálech 15 je tlak udržován i při poklesu tlaku kapaliny v přívodním kanále 14 a výpustním kanále 21. Podnětem z vnějšího prostředí může dojít k dalšímu navýšení tlaku v hydraulických stojkách výztuže a tím i v rozvodných kanálech 15 zpětného ventilu. Při řízeném otevírání hydraulicky ovládaného zpětného ventilu, kdy tato jeho funkce se uplatňuje např. při plenění hydraulických stojek mechanizované důlní výztuže, je přivedena tlaková kapalina ovládacím kanálem 16 řízeného otevírání zpětného ventilu, přes kanálek 7 pod ovládací píst 6 a řídicí píst 4. Ovládací píst 6 spolu s řídicím pístem 4 se začne posouvat směrem od výstupního těsnicího sedla 8 definovanou rychlostí, která je určena průtokem tlakové kapaliny přes kanálek 7, jelikož plocha mezikruží řídicího pístu 4, na kterou působí provozní tlak kapaliny z rozvodného kanálu 15, je menší než součet ploch ovládacího pístu 6 a řídicího pístu 4, na který působí tlaková kapalina přivedená kanálkem 7 z ovládacího kanálu 16. Za tohoto stavu dojde ihned v počáteční fázi

k posunu řídicího pístu 4 a tím k pootevření výstupního těsnícího sedla 8, k průtoku tlakové kapaliny z rozvodného kanálu 15, tzn. k jejímu přetoku z uzamčeného prostoru hydraulických stojek důlní výztuže, přes spojovací otvory 23 a výstupní těsnící sedlo 8 do komory 17 mezi ovládacím pístem 6 a řídicím pístem 4. To způsobí navýšení tlaku tlakové kapaliny v této komoře 17, které má za následek zpomalení nebo zastavení pohybu obou pístů 4, 6 až do poklesu tohoto tlaku odtečením kapaliny do odpadu výpustným kanálem 21. Pokles tlaku v prostoru výpustného kanálu 21 umožní další pohyb řídicího pístu 4 tlačенého ovládacím pístem 6, až dojde k postupnému a úplnému otevření zpětného ventilu. Při přerušeném působení tlaku v ovládacím kanále 16, tj. při uvolnění tlaku pod ovládacím pístem 6, dojde v důsledku současného působení pružiny 9 a tlaku v rozvodném kanále 15 k posunu řídicího pístu 4 ve směru k výstupním těsnicímu sedlu 8 a tím k uzavření ventilu, to znamená k opětovnému uzamčení prostoru v rozvodném kanále 15.
Hydraulicky ovládaným zpětným ventilem v provedení podle vynálezu odpadá dosavadní nutnost použití zvláštního zpětného ventilu pro samostatný odtok tlakové kapaliny z hydraulického ovládacího systému. To vede k úspoře místa a zjednodušení hydraulického ovládacího obvodu do jednoho funkčního celku a tím i ke zvýšení spolehlivosti při lepších provozních parametrech.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Hydraulicky ovládaný zpětný ventil, sestávající z tělesa s hlavním hydraulickým válcem napojeným spojovacími otvory na přívodní a rozvodný kanál tlakové kapaliny a majícím řídicí píst s uzavíracím kuželem zatíženým pružinou proti těsnicímu sedlu v průtočném prostoru tlakové kapaliny mezi přívodním a rozvodným kanálem a k němuž je axiálně přidružen pomocný hydraulický válec s ovládacím pístem řídicího pístu, který je spojen s ovládacím kanálem řízeného otevírání zpětného ventilu, **vyznačující se tím**, že v tělese (1) je proveden samostatný výpustný kanál (21) tlakové kapaliny, který je spojen hydraulicky přepouštěcími otvory (13) pomocného hydraulického válce (5) s průtočným prostorem tlakové kapaliny za výstupním těsnicím sedlem (8), kde je mezi přívodním kanálem (14) a rozvodným kanálem (15) předřazeno k hlavnímu hydraulickému válci (3) se spojovacími otvory (23) těchto kanálů (14, 15), zrcadlově k výstupnímu těsnicímu sedlu (8), vstupní těsnicí sedlo (18), uzavíratelné vstupním pístem (2) umístěným axiálně posuvně proti pružině (9) na řídicím pístu (4) a překrývajícím spojovací otvory (23) tlakové kapaliny z hlavního hydraulického válce (3) do rozvodného kanálu (15).
2. Hydraulicky ovládaný zpětný ventil podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že ovládací píst (6) je pevně spojen s řídicím pístem (4).

1/1

27.04.09

PV 2009-263

