



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

230585

(11) (B2)

(51) Int. Cl.³

F 16 K 17/02

(22) Přihlášeno 02 07 81
(21) (PV 5115-81)

(32) (31)(33) Právo přednosti od 02 07 80
(1640/80) Maďarská lidová republika

(40) Zveřejněno 30 12 83

(45) Vydáno 15 05 86

(72) Autor vynálezu

(73) Majitel patentu

BALAZS KÁROLY, BUDAPEŠT (MLR), FIRSTOV VLADIMÍR DMITRIJEVIČ, MOSKVA (SSSR), FRCSKÁ MIKLÓS, BUDAPEŠT, GÁL LÁSZLO, HLAVAY SANDOR, BALASSÁGYARMAT, HUBER LAJOS, KORBULY JÓZSEF, MÁHIG LÁSZLO, BUDAPEŠT (MLR), PONOMARENKO JURIJ FILIPPOVIČ, LJUBERTSY, ŠEJN JURIJ GEORGJEVIČ, MOSKVA (SSSR), SIMON FERENC, BUDAPEŠT (MLR)
KÖZPONTI Bányászati Fejlesztési Intézet, BUDAPEŠT (MLR), MAGYAR ALUMINIUMIPARI TRÖSZT, BUDAPEŠT (MLR), SKOTCHINSKY INSTITUT GORNOGO DELA, MOSKVA, (SSSR)

(54) Ventil pro omezování tlaku, zejména pro hydraulické důlní stojky

Vynález se týká ventilu pro omezování tlaku, který je vhodný zejména pro hydraulické důlní stojky.

Jsou známy ventily pro omezování tlaku pro hydraulické důlní stojky, které jsou vybaveny pracovním prostorem, u něhož je v pracovní poloze vstupní prostor spojen s vysokotlakým prostorem a výstupní otvor s nízkotlakým prostorem důlní stojky, a v němž je vedena pohyblivá část opatřená těsněním nesoucí sedlo ventilu, i závěrnou desku, která při uzavřeném ventilu přiléhá k sedlu ventilu. Dále je pak opatřena pružinou přitlačující pohyblivou část k závěrné desce a pružinou podepírající závěrnou desku, nejučelněji ve formě plynové pružiny.

U těchto známých ventilů je sedlo ventilu podepřeno závěrnou deskou zhotovenou z pružné plastické hmoty. Sedlo ventilu tvoří prstencovitou štěrbinu, kterou uniká pracovní kapalina jejíž tlak přesahuje přípustnou hodnotu, z vysokotlakého prostoru do nízkotlakého prostoru hydraulické důlní stojky, pokud se sedlo ventilu pod vlivem otevírací síly překračující nastavenou uzavírací sílu odchýlí od závěrné desky. U tohoto známého ventilu tvoří prstencovitou štěrbinu ventilu válcová zátka, která je volně zalícována do otvoru v pohyblivé části.

Nedostatek tohoto provedení spočívá v tom, že se válcová zátka může pohybovat směrem do strany, což vede k nekonstantní šířce prstencovité štěrbiny podél obvodu. V širším úseku štěrbiny působí větší síla na závěrnou desku zhotovenou z pružné plastické hmoty, která pak zaujme šikmou polohu, protože se opírá výhradně o těsnicí prvek, jenž je zhotoven ve tvaru pružného zvonu, který ohraničuje prostor pro plyn představující pružinu. V důsledku šikmé polohy vytéká v jednom úseku prstencovité štěrbiny pracovní kapalina velkou rychlostí

a pod vysokým tlakem. Vytékající kapalina vyvolává silný erozivní účinek na část závěrné desky a těsnicí prvek ve tvaru zvonu, který se nachází za ní, což vede k jejich značnému opotřebení. V důsledku toho pak tyto prvky ztrácejí postupně svou uzavírací a těsnicí schopnost a ventil pro omezování tlaku přestává být schopen plnit svou funkci.

Šikmá plocha závěrné desky má též nepříznivý důsledek v tom, že ventil se již neotvírá při nastavené, požadované hodnotě tlaku, tj. hodnotě zatížení, což znamená, že ventil nepracuje spolehlivě ani během doby své provozuschopnosti.

Dalším nedostatkem tohoto známého ventilu pro omezování tlaku je skutečnost, že v důsledku poškození zvonovitého těsnicího prvku podepírajícího závěrnou desku, vyvolaného výše uvedenými příčinami dochází současně i k poškození plynové pružiny, protože se pracovní kapalina dostává do prostoru pro plyn, což vede k částečné nebo úplné ztrátě pružnosti a funkční schopnosti.

Tento jev může nastat zejména v případě, kdy důlní stojka je náhle vystavena velkému horninovému tlaku, protože v takovém případě štěrbinou sedla ventilu v krátké době vyteče tak velké množství pracovní kapaliny, že nemůže dostatečně rychle odtéci výstupním otvorem a v důsledku toho pak zčásti vniká závadným těsnicím prvkem do prostoru pro plyn.

Úkolem vynálezu je odstranění výše uvedených nedostatků tohoto známého ventilu pro omezování tlaku, vhodného zejména pro hydraulické důlní stojky a vytvoření takové konstrukce, u níž ze všech okolností zůstane šifka prstencovité štěrbinu u sedla ventilu konstantní podél celého obvodu, což odstraňuje nebezpečí vzniku místní eroze vyvolané nerovnoměrným zatížením závěrné desky.

Dalším úkolem je snížení citlivosti závěrné desky na namáhání, vyplývající z proudění pracovní kapaliny a odstranění případného poškození plynové pružiny vzniklého v důsledku vzniku pracovní kapaliny při dynamickém zatížení.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje a vytčený cíl řeší ventil pro omezování tlaku, zejména pro hydraulické důlní stojky, který je vybaven pracovním prostorem, u něhož je v pracovní poloze vstupní otvor spojen s vysokotlakým prostorem a výstupní otvor s nízkotlakým prostorem důlní stojky a v němž je utěsněna a vedena pohyblivá část nesoucí sedlo ventilu, dále je vybaven závěrnou deskou, která při uzavřeném ventilu přiléhá k sedlu ventilu, pružinou tlačící na pohyblivou část a druhou pružinou podepírající závěrnou desku, vytvořenou nejúčelněji v podobě plynové pružiny, přičemž pohyblivá část vykazuje doraz, který v otevřeném stavu ventilu doléhá na protidoraz, a pohyblivá část je opatřena průchozím otvorem, který při otevřeném ventilu zajišťuje propojení vstupního otvoru s výstupním otvorem, a v osovém vodícím vrtání pohyblivé části je veden podpěrný čep s hlavou kruhového průřezu, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že průchozí otvor je propojen s kruhovým prostorem za hlavou podpěrného čepu, sedlo ventilu je vytvořeno ve formě axiální příruby a hlava podpěrného čepu vykazuje na straně přivrácené k závěrné desce rovinnou plochu, zatímco její druhá strana se směrem k závěrné desce kuželovitě rozšiřuje.

U výhodného provedení ventilu podle vynálezu je závěrná deska vložena do nosného prvku vytvořeného ve tvaru volného pístu.

U jiného výhodného provedení je na straně nosného prvku, která je odvrácená od závěrné desky, připojen těsnicí prvek, uzavírající prostor pro plyn vytvářející plynovou pružinu.

U dalšího výhodného provedení je pohyblivá část vybavena dorazem ve tvaru prstencovité příruby, která při uvolňovacím tlaku odpovídajícím stavu pružiny, která přitlačuje pohyblivou část k závěrné desce, dosedá na dorazovou plochu.

Je výhodné, když je pohyblivá část umístěna v otvoru vodícího pouzdra a protilehlou dorazovou plochu tvoří v tomto otvoru vytvořené osazení.

Je též výhodné, když nosný prvek je opatřen vodící plochou, která se od okraje závěrné desky kuželovitě rozšiřuje směrem k pohyblivé části.

Rovněž je výhodné, když se hlava podpěrného čepu kuželovitě rozšiřuje ve směru k závěrné desce a její čelní strana ležící směrem k závěrné desce je rovinná.

U dalšího výhodného provedení je nosný prvek, který nese závěrnou desku, opatřen exiální přírubou s radiálním otvorem, která při uzavřeném stavu ventilu dosedá na vodící pouzdro, ve kterém je uložena pohyblivá část.

Může být rovněž výhodné, když v pohyblivé části je vytvořeno několik podélných průchozích otvorů, které směřují ke straně hlavy podpěrného čepu, která je protilehlá k závěrné desce. Největší výhodou ventilu pro omezování tlaku podle vynálezu spočívá v tom, že šířka prstencovité štěrbiny u jeho sedla ventilu zůstává za všech okolností po celém obvodu konstantní, neboť je určována prstencovitou přírubou sedla ventilu a hlavu podpěrného čepu s kruhovým průřezem, který je uložen soustředně s přírubou.

Hlava podpěrného čepu současně usměrňuje pracovní kapalinu vytékající z průchozího otvoru v sedle ventilu do radiálního směru a snižuje tím dynamické namáhání závěrné desky. U jednotlivých výhodných provedení působí v tomto smyslu i nosný prvek, podepírající závěrnou desku a jeho kuželovitě se rozšiřující odváděcí plocha.

Je též výhodou, že prostor pro plyn, který tvoří plynovou pružinu, je zčásti v důsledku usměrnění pracovní kapaliny do radiálního směru, zčásti v důsledku použití nosného prvku podepírajícího závěrnou desku ve zvýšené míře chráněn proti vnikání pracovní kapaliny, ke kterému dochází při dynamickém zatížení.

U jednotlivých provedení nerůstá uzavírací síla až do okamžiku otevření, což zvětšuje spolehlivost ventilu.

Dále je vynález blíže popsán na základě příkladu provedení znázorněného na výkresu. Obrázek na výkresu představuje podélný řez ventilem pro omezování tlaku.

Znázorněný ventil pro omezování tlaku má válcovou skříň 1, která má na jednom konci vstupní otvor 12 a vnější závit 14. Pomocí tohoto vnějšího závitu 14 lze ventil připojit k neznázorněnému vysokotlakému prostoru hydraulické důlní stojky, přičemž se potřebné utěsnění zabezpečí prvním těsnicím kroužkem 2 vloženým do drážky vytvořené na válcové skříni 1 kolem vstupního otvoru 12.

Do druhého konce válcové skříně 1 je zašroubován válcový závěr 2 ve tvaru zátky s podélným otvorem 18. Na podélný otvor 18 navazuje v závěru 2 prostor pro plyn 17, jehož druhý konec uzavírá zvonovitý těsnicí prvek 13. Strana těsnicího prvku 13 přikloněná k prostoru pro plyn 17 má tvar misky, vnější plocha prvku je válcová a přiléhá k vnitřní válcové stěně závěru 2, přičemž jeho čelní strana, která je odvrácena od prostoru pro plyn 17, tvoří kolmou plochu k podélné ose ventilu.

V prostoru pro plyn 17 je umístěna šroubová pružina 20, která se na jedné straně opírá o talíř ventilu 19 s druhým těsnicím kroužkem 10, jenž uzavírá podélný otvor 18 a na druhé straně pak o miskovou plochu zvonovitého těsnicího prvku 13.

O čelní plochu těsnicího prvku 13 odvrácenou od prostoru pro plyn 17 se opírá nosný prvek 8 ve tvaru volného pístu, na jehož volné čelní straně je nasazena závěrná deska 6 z pružné plastické hmoty ve tvaru plochého kotouče. Vnitřní plocha nosného prvku 8 se od

závěrné desky 6 směrem ven kuželovitě rozšiřuje a vytváří odváděcí plochu 26, na kterou směrem ke vstupnímu otvoru 15 navazuje druhá axiální příruba 27 s radiálními otvory 28. Druhá axiální příruba 27 se opírá o jednu z čelních stran válcového zátkovitého vodicího pouzdra 3 zasazeného do válcové skříně 1. Vnitřní konec závěru 2 se rovněž opírá o toto vodicí pouzdro 3, přičemž v přiléhajícím konci jsou proraženy druhé radiální otvory 29. Ve stejné oblasti jsou ve stěně válcové skříně 1 vytvořeny výstupní otvory 30.

V podélném otvoru vodicího pouzdra 3 je uložena válcová pohyblivá část 4, která je utěsněna třetím těsnicím kroužkem 12, přičemž vodicí pouzdro 3 je vzhledem k válcové skříně 1 utěsněno čtvrtým těsnicím kroužkem 7. Ve válcové skříně 1 je mezi pohyblivou částí 4 a vstupním otvorem 15 vytvořen odstupňovaný válcovitý pracovní prostor 16, v němž je umístěna pružina 11, která tlačí pohyblivou část 4 ve směru k závěrné desce 6.

V pohyblivé části 4 jsou podélné průchozí otvory 21, které zajišťují propojení mezi pracovním prostorem 16 a prostorem 23 vedoucím k výstupnímu otvoru 30. Pohyblivá část 4 má též středový podélný axiální vodicí otvor, ve kterém je hybně uložen podpěrný čep 5. Podpěrný čep 5 má hlavu 31 kruhového průřezu, která se ve směru k závěrné desce 6 kuželovitě rozšiřuje a její čelo tvoří rovinu kolmou k ose ventilu.

Na pohyblivé části 4 je vytvořen radiální prstencovitý doraz 25 ve tvaru příruby, který se pohybuje v pracovním prostoru 16. Tento doraz 25 je při uzavřeném, klidovém stavu ventilu umístěn v podélném směru ve vzdálenosti K od protilehlé dorazové plochy 32 vytvořené ve tvaru vnitřního prstencovitého osazení na vodicím pouzdra 3.

Čelní strana pohyblivé části 4 přikloněná k závěrné desce 6 tvoří sedlo ventilu ve tvaru axiální příruby 24, která soustředně obklopuje hlavu 31 podpěrného čepu 5. Mezi hlavou 31 a axiální přírubou 24 je mezikruhová mezera.

Popsaný ventil pro omezování tlaku pracuje tímto způsobem: plynová pružina, vytvořená neutrálním plynem přicházejícím z podélného otvoru 18 a naplňujícím odpovídajícím způsobem prostor pro plyn 17, tlačí závěrnou desku 6 nesenou nosným prvkem 8 na axiální přírubu 24 pohyblivé části 4, avšak jen potud, pokud druhá axiální příruba 27 nosného prvku 8 nenasrazí na čelní stranu vodicího pouzdra 3. Tímto způsobem zatěžuje plynová pružina při nezatíženém stavu ventilu závěrnou desku 6. Síla, kterou při nezatíženém stavu ventilu axiální příruba 24 tlačí na závěrnou desku 6, je určována výhradně pružinou 11.

Ploché čelo hlavy 31 podpěrného čepu 5 přiléhá právě v této poloze k závěrné desce 6. Prstencovitou štěrbinu mezi hlavou 31 a axiální přírubou 24 uzavírá pohyblivá část 4 tak, že vysokotlakový pracovní prostor 16 nemůže komunikovat přes podélné průchozí otvory 21 a prostor 23 a radiálními otvory 28, druhými radiálními otvory 29 a výstupním otvorem 30. Ze tohoto stavu je mezi prstencovitým dorazem 25 pohyblivé části 4 a dorazovou plochou 32 vodicího pouzdra 3 v podélném směru vzdálenost K.

Pokud v důsledku pomalého narůstání tlaku začne pracovní kapalina proudit vstupním otvorem 15 do pracovního prostoru 16, začne se pohyblivá část 4 pozvolna pohybovat směrem k prostoru pro plyn 17 a druhá axiální příruba 27 nosného prvku 8 se začne vzdalovat od čelní strany vodicího pouzdra 3. Od tohoto okamžiku se s přibývajícím tlakem pracovní kapaliny zvyšuje uzavírací síla působící mezi závěrnou deskou 6 a axiální přírubou 24, protože se zmenšuje objem prostoru pro plyn 17 a nosný prvek 8 již nepřiléhá.

Jakmile pod vlivem narůstajícího tlaku narazí doraz 25 na protilehlou dorazovou plochu 32, tj. vzdálenost K se zmenší na nulu, vzdálí se závěrná deska 6 od axiální příruby 24 a pracovní kapalina začne proudit z pracovního prostoru 16 podélnými průchozími otvory 21, prostorem 23, štěrbinou mezi hlavou 31 a axiální přírubou 24, jakož i radiálními otvory 28, druhými radiálními otvory 29 a výstupními otvory 30 ven.

Při náhlém dynamickém zvýšení tlaku pracovní kapaliny se změní způsob práce ventilu v tom smyslu, že podpěrný čep 5 s kuželovitou hlavou 31 je vyražen z prostoru 23, přičemž svou čelní plochou odsune šetrným způsobem závěrnou desku 6, současně však svou kuželovitou plochou v radiálním směru odklání pracovní kapalinu protékající s velkou rychlostí a pod velkým tlakem. Pracovní kapalina je vedena kuželovitou odváděcí plochou 26 nosného prvku 8 směrem k radiálnímu otvoru 28, kterým pak uniká směrem k druhému radiálnímu otvoru 29 a výstupnímu otvoru 30. Tímto způsobem je závěrná deska 6 zbavena erozního účinku vyvolávaného dynamickým zatížením a pracovní kapalina o vysokém tlaku již nevniká do prostoru pro plyn 17.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Ventil pro omezování tlaku, zejména pro hydraulické dální stojky, vybavený pracovním prostorem, u něhož je v pracovní poloze vstupní otvor spojen s vysokotlakým prostorem a výstupní otvor s nízkotlakým prostorem dální stojky a v němž je těsně uložena a vedena pohyblivá část vykazující sedlo ventilu, závěrnou desku, která při uzavřeném ventilu přiléhá k sedlu ventilu, dále je pak opatřen pružinou přitlačující pohyblivou část k závěrné desce a další pružinou, popřípadě plynovou pružinou, která přitlačuje závěrnou desku k ventilovému sedlu, přičemž pohyblivá část vykazuje doraz, který v otevřeném stavu ventilu doléhá k protidorezu, a pohyblivá část je opatřena průchozím otvorem, který v otevřeném stavu ventilu zajišťuje spojení mezi vstupním otvorem a výstupním otvorem, přičemž v osovém vodičím vrtání pohyblivé části je veden podpěrný čep s hlavou kruhového průřezu, vyznačující se tím, že průchozí otvor (21) je propojen s kruhovým prostorem (23) za hlavou (31) podpěrného čepu (5), sedlo ventilu je vytvořeno jako axiální příruba (24), přičemž hlava (31) podpěrného čepu (5) vykazuje na straně přivrácené k závěrné desce rovinnou plochu a její druhá strana se kuželovitě rozšiřuje.

2. Ventil pro omezování tlaku podle bodu 1, vyznačující se tím, že závěrná deska (6) je uspořádána v nosném prvku (8) vytvořeném jako volný píst.

3. Ventil pro omezování tlaku podle bodu 2, vyznačující se tím, že nosný prvek (8) je opatřen kuželovou odváděcí plochou (26), která se rozšiřuje ve směru k pohyblivé části (4).

4. Ventil pro omezování tlaku podle bodu 1, vyznačující se tím, že doraz pohyblivé části (4) je vytvořen ve tvaru prstencovité příruby, dosedající v otevřeném stavu ventilu na protidorez.

5. Ventil pro omezování tlaku podle bodu 4, vyznačující se tím, že pohyblivá část (4) je umístěna v otvoru vodičího pouzdra (3) opatřeného protidorezem, jehož dorezová plocha (32) je tvořena osazením provedeným v tomto otvoru.

6. Ventil pro omezování tlaku podle bodu 2, vyznačující se tím, že nosný prvek (8) nesoucí závěrnou desku (6) je opatřen druhou axiální přírubou (27) s radiálním otvorem (28), která při uzavřeném stavu ventilu dosedá k vodičímu pouzdru (3), v němž je uložena pohyblivá část (4).

230585

