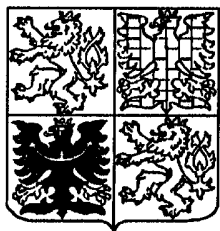


ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

UŽITNÝ VZOR

(21) 2795-94

(22) 15.08.94

(47) 23.09.94

(43) 16.11.94

(11) 2430

(13) U

5(51)

F 16 K 17/00

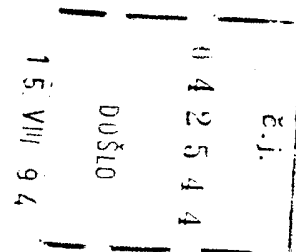
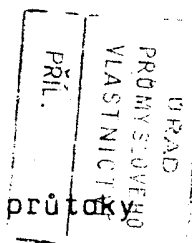
F 16 K 17/04

F 16 K 17/20

(71) Ostroj Opava, a.s., Opava, CZ;

(54) Pojistný ventil, zejména pro zvětšené průtoky

2795-94



Pojistný ventil, zejména pro zvětšené průtoky

Oblast techniky

Technické řešení se týká konstrukčního řešení pojistného ventilu pro zvětšené průtoky, zejména k ochraně spotřebičů, zařazených v obvodu pro ovládání důlní mechanizované výztuže.

Dosavadní stav techniky

Pojistné ventily s pístem s těsnícím kroužkem a se závěrnou pružinou jsou známy již delší dobu v nejrůznějších provedeních. Jsou vyráběny pojistné ventily s pístem, který má dva rozdílné průměry. Konstrukční uspořádání je patrné ve známém německém patentu čís. 3245667.

Jiné pojistné ventily mají válcový píst se stejným průměrem po celé délce.

Snahou je dosáhnout co největšího průtoku ventilem při co nejmenším zvýšení tlaku při tomto zvýšeném průtoku. Tlak při maximálním průtoku ventilem nemá vzrůst o více než 20 %. Toho se dosahuje hydrodynamickým účinkem diferenciálního pístu.

Řešení je však složité, ~~jeho nevýhody byly popsány též v PV číslo 1909/93~~. Rovněž nevýhodou dalších řešení je, že podobného účinku se dosahuje značně zlepšením opracováním pístu, nebo zvětšením výpustných otvorů, zde však se zmenšuje životnost těsnících kroužků.

Podstata technického řešení

Uvedené nevýhody jsou do značné míry odstraněny pojistným ventilem, zejména pro zvětšené průtoky.

Jeho podstatou je, že axiální dutina spínacího pístu je provedena jako slepý, odstupňovaný válcový vývrt v jeho ose. Plocha průřezu vstupního otvoru spínacího pístu, bližšího vtokové straně je jednak menší, než plocha průřezu předcházejícího přívodního kanálu a jednak větší, než plocha průřezu navazujícího vývrtu, jež je zhotoven v okolí jednoho, popřípadě více

radiálních otvorů. Plocha průřezu tohoto navazujícího vývrtu je zároveň menší, než celková plocha průřezu jednoho, popřípadě více radiálních otvorů.

Opěrka, o kterou je uloženo na pruživě, od vtokové strany vzdálenější, čelo spínacího pístu, je s výhodou v axiálním vrtání tělesa ventilu uložena s velmi malou vůlí, jejíž průtočná plocha je nejméně stejná nebo větší, než plocha celkového průřezu nejméně jednoho, popřípadě více radiálních otvorů. Tímto se, v případě zvýšených průtoků, vytvoří přídavná síla, která napomáhá ke stlačování pružiny, čímž se zvyšuje rychlost reakce pojistného ventilu.

Objasnění výkresu

Technické řešení je blíže vysvětleno pomocí připojeného výkresu, kde je na obrázku ve zjednodušeném provedení vyobrazen pojistný ventil, jehož část je v řezu.

Příklad provedení technického řešení

Pojistný ventil, podle technického řešení, tvoří těleso 2 ventilu, které je válcového tvaru. Jeho vnitřní axiální vrtání 3 je stupňovité.

O mezikruží 30 axiálního vrtání 3 se opírá svou mezikruhovou plochou 31 pouzdro 35. Je provedeno jako rotační válcová odstupňovaná součást, jak na svém povrchu 36, tak i v dutině 37. Povrch 36 pouzdra tvoří dva stupně, jeden s větším průměrem, kde je zhotovena vnější drážka 38 pro těsnicí o-kroužek 45 a druhý s menším průměrem. Povrch 36 pouzdra je svým obrysem přizpůsoben příslušné části axiálního vrtání 3 tělesa 2 ventilu. Dutina 37 pouzdra má rovněž dva odstupňované průměry. Na menším průměru, více vzdáleném od vtokové strany 5, je vytvořena vnitřní drážka 39 pro těsnicí o-kroužek 46.

Pouzdro 35 je uzavřeno nátrubkem 25. Ten zároveň tvoří připojovací hrdlo pojistného ventilu. V dutině 37 pouzdra je umístěn axiálně posuvný spínací píst 10. Je válcového tvaru, v podélném směru stupňovitý. Ze vtokové strany 5 je veden v dutině 37

pouzdra a výstupní strana 14, s menším vnějším průměrem, je vedena v místě menšího průměru dutiny 37 pouzdra, kde je vložen těsnicí o-kroužek 46.

Ve spínacím pístu 10, podél jeho osy 4, je vytvořena dutina 11. Je to slepý vývrt, jehož průměr je z vtokové strany 5 větší. Z axiální dutiny 11, v okolí místa s menším průměrem, vystupují směrem z povrchu spínacího pístu 10 radiální otvory 8. K využití potřebných hydrodynamických sil proudící kapaliny je přitom výhodné, když plocha menšího průměru axiální dutiny 11 spínacího pístu 10 je menší, než celkový součet ploch všech radiálních otvorů 8.

V závěrné poloze pojistného ventilu je spínací píst 10 umístěn tak, že radiální otvory 8 leží pod těsnicím o-kroužkem 46, blíže vtokové straně 5, při působení tlaku pracovní kapaliny. V této poloze je spínací píst 10 udržován silou pružiny 21, která působí na výstupní stranu 14 spínacího pístu 10 přes opěrku 20. Opěrka 20 je vedena v axiálním vrtání 3 tělesa 2 ventilu s malou vůlí. Její průtočná plocha je nejméně stejná nebo větší než celková plocha součtu ploch všech radiálních otvorů 8.

Ze strany opačné k nátrubku 25 je pojistný ventil uzavřen zátkou 22, která slouží též pro nastavení potřebné velikosti tlačné síly pružiny 21. V zátku 22 je vytvořen otvor 23 pro odtékání pracovní kapaliny z ventilu.

Červík 40 zabezpečuje zátku 22 proti uvolnění.

Kryt 41 usměrňuje proud odtékající pracovní kapaliny z pojistného ventilu.

Funkce pojistného ventilu je následující :

Tlak pracovní kapaliny působí v přívodním kanálu 6 a tím také působí ze vtokové strany 5 na spínací píst 10. Ten se posouvá proti závěrné síle od pružiny 21 tak dlouho, až po dosažení nastavené hodnoty přejdou radiální otvory 8 přes těsnicí o-kroužek 46. Pracovní kapalina pak dále protéká, axiálním vrtáním 3 tělesa 2 ventilu, mezikruhovým průřezem kolem opěrky 20, otvorem 23 v zátku 22 a pod krytem 41 do volného prostoru v následující části nebo do nádrže.

Při poklesu tlaku pracovní kapaliny na vtokové straně 5 na hodnotu nastavenou v pojistném ventilu je spínací píst 10 tlačěn silou pružiny 21 v opačném směru, až se radiální otvory 8

přesunou pod těsnicí o-kroužek 46, blíže ke vtokové straně 5. Pojistný ventil se uzavře. Je-li průtok pracovní tlakové kapaliny ventilem velký, je žádoucí, aby zvýšení tlaku v obvodu, který pojistný ventil chrání, bylo co nejmenší.

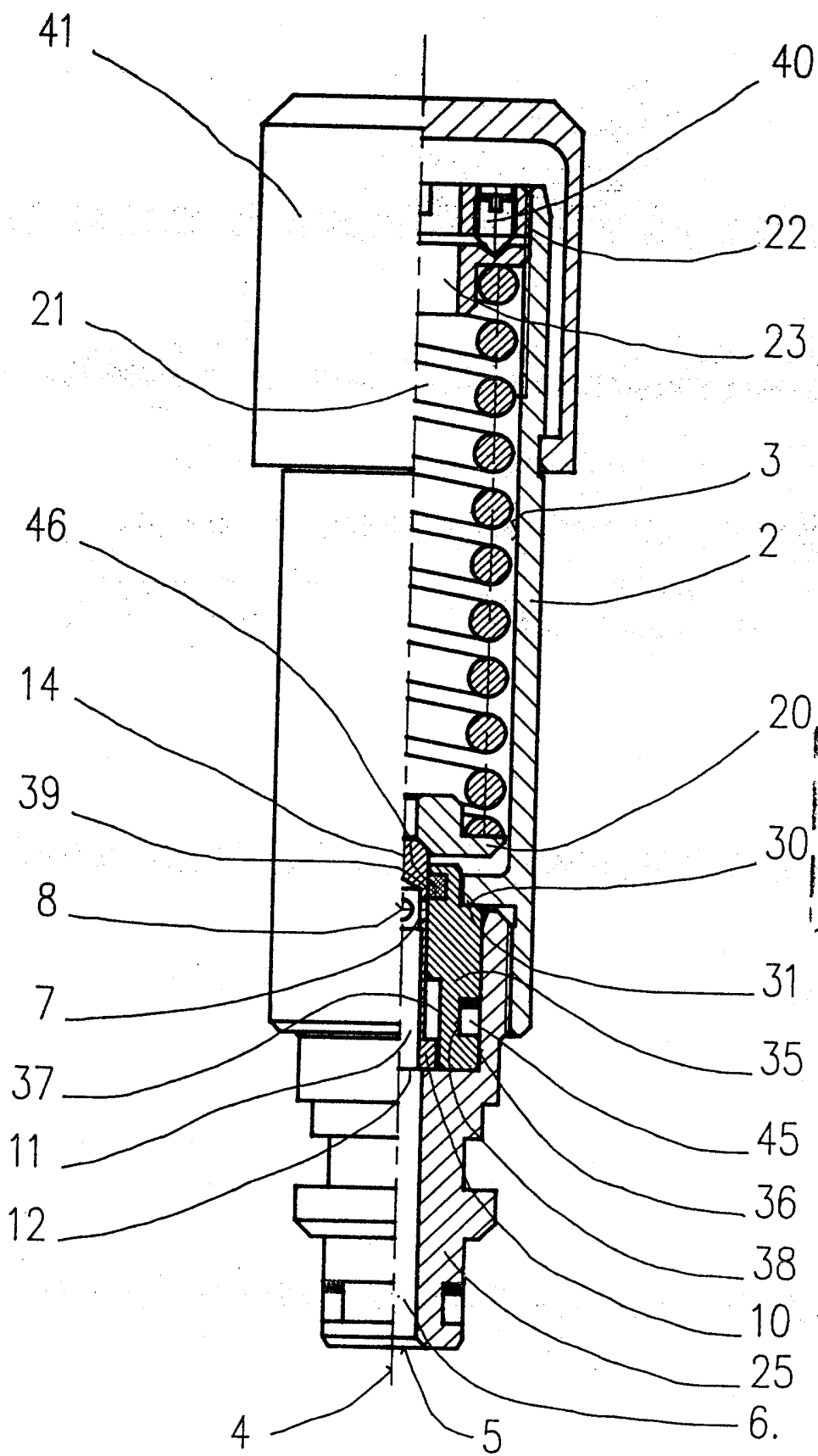
Při použité tuhé pružině 21 by znamenalo plné otevření pojistného ventilu značné zvýšení síly pružiny 21 a tím i tlaku v hydraulickém obvodu při průtoku pojistným ventilem. Ke zmenšení tohoto vlivu je využito hydraulických sil způsobených prouděním pracovní kapaliny a vyvolávajících žádoucí tlakové ztráty, které při velkém průtoku pracovní kapaliny pojistným ventilem napomáhají překonávat sílu pružiny 21 zejména tím, že plocha průřezu přívodního kanálu 6 je větší než plocha průřezu vstupního otvoru 12 spínacího pístu 10, který je zároveň větší, než plocha průřezu navazujícího vývrtu 7, jež je menší než celková plocha všech radiálních otvorů 8. Dále tím, že průměr axiální dutiny 11 spínacího pístu 10 má na vstupu ostrou hranu a rovněž opěrka 20 je v axiálním vrtání 3 tělesa 2 ventilu vedena s velmi malou vůlí. Přitom spínací píst 10 má pevný doraz v pouzdře 35, je-li pojistný ventil zcela otevřen.

Při velkém průtoku kapaliny se mění průřez, kterým pracovní kapalina protéká. Vznikají tím síly napomáhající stlačovat pružinu 21. Při průchodu pracovní kapaliny radiálními otvory 8 dochází k žádoucímu uvolnění proudu kapaliny, která dále proudí mezikruhovým průřezem mezi vnějším průměrem opěrky 20 a průměrem axiálního vrtání 3 tělesa 2 ventilu. Tento mezikruhový průřez je velmi malý a při proudění velkého množství pracovní kapaliny tímto průřezem je rovněž vyvolána síla, která napomáhá ke stlačování pružiny 21.

NÁROKY NA OCHRANU

Pojistný ventil, zejména pro zvětšené průtoky, sestávající z válcového tělesa ventilu, jehož axiální vrtání je stupňovité, ze vstupní strany osazeno nátrubkem, jež má v části osového vývrtu vsazeno pouzdro, kde ve stupňovitém axiálním vrtání je suvně uložen válcový, v podélném směru odstupňovaný, utěsněný spínací píst s větším vnějším průměrem na vtokové straně, jehož axiální dutina je provedena tak, že ve vzdálenějších místech od vtokové strany je opatřena nejméně jedním radiálním otvorem, přičemž od vtokové strany vzdálenější čelo spínacího pístu je přes opěrku uloženo na pružině, vyznačující se tím, že axiální dutina /11/ spínacího pístu /10/ je provedena jako slepý, odstupňovaný, válcový vývrt v jeho ose /4/, jehož plocha průřezu vstupního otvoru /12/, bližšího vtokové straně /5/ je, jednak menší, než plocha průřezu předcházejícího přívodního kanálu /6/ a jednak větší, než plocha průřezu navazujícího vývrtu /7/ v okolí jednoho, popřípadě více radiálních otvorů /8/, přičemž plocha průřezu tohoto navazujícího vývrtu /7/ je zároveň menší, než celková plocha průřezu jednoho, popřípadě více radiálních otvorů /8/, opěrka /20/ spínacího pístu /10/ je v axiálním vrtání /3/ tělesa /2/ ventilu uložena s velmi malou vůlí, jejíž průtočná plocha je nejméně stejná nebo větší, než plocha celkového průřezu nejméně jednoho, popřípadě více radiálních otvorů /8/.

PRIL.
 VLASTNICTVI
 PRŮMYSLU
 ÚRAD
 15. VIII 94
 00510
 42544
 21



00510
 15 VIII 97
 PRŮMYSLOVÉHO
 VLASTNICTVÍ
 PŮL.