

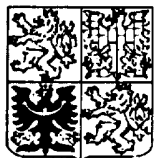
PATENTOVÝ SPIS

(11) Číslo dokumentu:

280 815

ČESKÁ
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2561-90**

(22) Přihlášeno: 25. 05. 90

(30) Právo přednosti:

12. 07. 89 DE 89/3922894

01. 09. 89 DE 89/3929094

(40) Zveřejněno: 15. 10. 91

(47) Uděleno: 27. 02. 96

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku: 17. 04. 96

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.⁶:

F 16 K 17/04

(73) Majitel patentu:

VOSS RICHARD GRUBENAUSSBAU GMBH,
Schwerte, DE;

(72) Původce vynálezu:

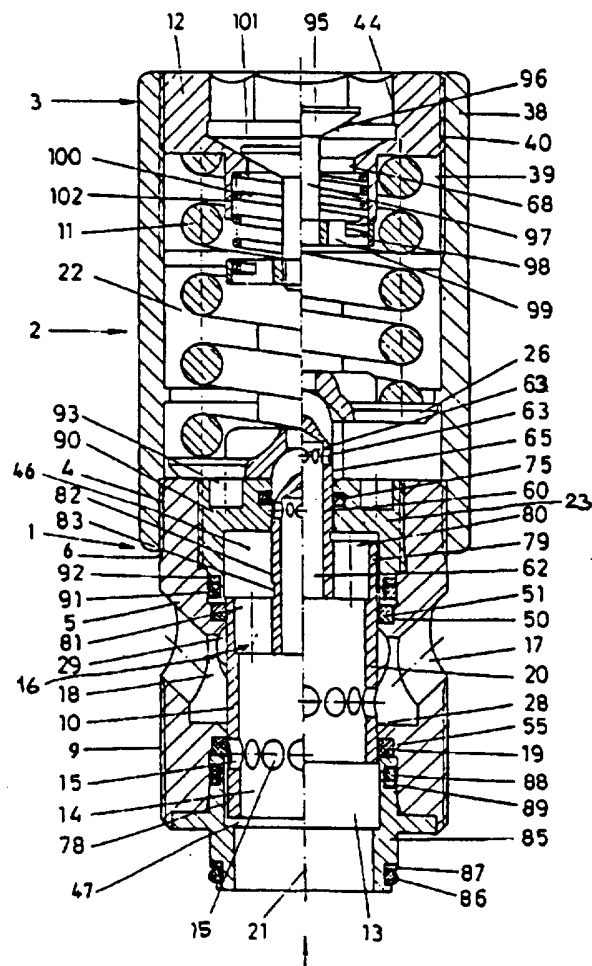
Voss Richard, Schwerte, DE;

(54) Název vynálezu:

Omezovací ventil tlaku

(57) Anotace:

Omezovací ventil tlaku má ventilový píst (10), posuvný ve ventilovém pouzdře (2) proti síle ventilové pružiny (11), dále vstupní průchod (13), uložený na jedné straně ventilového pístu (10), opatřeného slepým vrtáním (14) a koncovými radiálními průchody (63), a výstupní otvory (17), vedené příčně v plášti přípojného dílu (5) na radiálně vnější stranu ventilu. Ventilový píst (10) je těsněn prostřednictvím O-kroužku (75), přes který přejíždí radiální průchody (15), a sestává s trubicového pouzdrového dílu (20), vedeného v přípojném dílu (5) s těsněním O-kroužky (19, 51), a ze zúženého řídicího pístového nástavce (60). Koncové radiální průchody (63) jsou uloženy okolo řídicího pístového nástavce (60), těsně vedeného v průchodu mezi částmi (46, 47) komory (16) a prostorem (22) ventilové pružiny (11). V trubicovém pouzdrovém dílu (20) jsou další radiální průchody (15) s větší průchozí plochou, než mají koncové radiální průchody (63). Řídicí pístový nástavec (60) je posuvný v záběru s vratnou ventilovou pružinou (11), zatíženou přes opěrný talíř (26) a axiálně oddělenou od komory (16) s trubicovým pouzdrovým dílem (20). Těsnící O-kroužky (19, 51) jsou uloženy po obou stranách výstupních otvorů (17), které v otevřeném stavu korespondují s radiálními průchody (15).



CZ 280 815 B6

Omezovací ventil tlaku

Oblast techniky

Vynález se týká omezovacích ventilů tlaku pro ochranu hydraulických jednotek, zejména hydraulické porubové výztuže při podzemních důlních a tunelářských pracích proti náhlému přetížení v důsledku důlních otřesů nebo podobných vlivů, s ventilovým pístem, uloženým ve ventilovém pouzdře a posuvným proti síle ventilové pružiny, se vstupním průchodem, uloženým na jedné straně ventilového pístu, opatřeného slepým vrtáním a koncovými radiálními průchody, a s výstupními otvory, přičemž ventilový píst je těsněn prostřednictvím O-kroužku, přes který přejíždí radiální průchod.

Dosavadní stav techniky

Takové pojistné ventily se používají tam, kde vznikají obavy, aby vzniklým přetížením nedošlo k poškození hydraulické soustavy, obzvláště hydraulických stojek při podzemním dobývání kamenného uhlí. Tyto hydraulické stojky se používají jednak jako samostatné stojky, a jednak integrovaně jako součást výztuhové konstrukce, jako u štítové výztuže. Vzhledem ke zvláštnímu ohrožení je u takových konstrukcí štítové výztuže a rovněž také u samostatných hydraulických stojek předepsáno báňskými úřady použití pojistných ventilů, aby se zabránilo poškození nebo dokonce zničení následkem přetížení a nedošlo tím k ohrožení horníků.

Ze spisu DE-OS 28 30 891 je znám omezovací ventil tlaku, u něhož se přetlaky v hydraulické soustavě zachycují ventilovou pružinou, která je upnuta mezi uzavírací šroub a ventilový píst. K ventilovému talíři nebo talíři pružiny je napojeno kuželovité nebo kulové ventilové uzavěrné těleso, které se při vzniklém přetížení nadzdvihne z ventilového sedla. Na pístu je vytvořen tlumicí válec, který omezuje průtokový otvor. Taková ventilová uzavírací tělesa nezaručují při předpokládaném použití jako omezovací ventily tlaku, případně ventily účinné při důlních otřesech, nutnou spolehlivost uzavření. Mimoto je správné dimenzování, obzvláště pružin, velmi obtížné, což ale je předpokladem pro bezpečné nastavení takového ventilu, účinného při důlních otřesech.

Ze spisu DE-OS 33 14 837 je znám další omezovací ventil tlaku, v jehož ventilovém pouzdře je ventilová pružina upravena tak, že tlačí na ventilový talíř a tím na ventilový píst a olivňuje tak otevření ventilu podle jeho nastavení. Ventilový píst je posuvně veden v průchodu pro píst, přičemž nutné utěsnění je zajištěno O-kroužkem, uloženým v drážce. O-kroužek musí být vždy zcela přejížděn radiálními otvory ventilového pístu, aby se dosáhl jednak bezchybný provoz, případně včasné zapůsobení na ventil, a aby se současně dosáhlo co největší životnosti O-kroužků. Radiálními otvory se dosáhne propojení se slepým vrtáním, spojeným s průchodem pro píst a v pístu vytvořeným, takže při přejetí O-kroužku může tlakové médium vytékat z chráněné hydraulické jednotky.

U těchto omezovacích ventilů tlaku jsou nevýhodné nízké hodnoty průtoku, a to od 40 až 60 nebo nejvýše 100 litrů za minutu.

S hlediska nutné bezpečnosti a obzvláště rychlého uvedení v činnost takových ventilů není toto řešení uspokojivé. Dále je nevýhodné, že použité ventilové pružiny musí mít s ohledem na v úvahu přicházející tlaky značné průměry drátů a šroubovice, což opět vyžaduje značné rozměry pro celý ventil. Čím větší je průtočné množství, o to větší musí být ventilové pružiny a tím celá ventilová tělesa. Pak ale obzvláště při podzemním dobývání kamenného uhlí není již použití takových omezovacích ventilů tlaku více možné v důsledku příliš velkých rozměrů, nehledě již na to, že u ventilu nejsou k dispozici průřezy, nutné pro odvádění tlakového média.

Vynález si proto klade za úkol vytvořit omezovací ventil tlaku pro velké průtočné množství (přes 1 000 litrů za minutu), ale s malými rozměry (ventilové pružiny, prostoru pružiny) a požadovanými hodnotami uzavírání.

Podstata vynálezu

Uvedeného cíle je u omezovacího ventilu tlaku v úvodu popsaného typu dosaženo tím, že ventilový píst sestává z trubicového pouzdrového dílu, vedeného v přípojném dílu s těsněním O-kroužky, a ze řídicího pístového nástavce se zmenšeným průměrem, přičemž koncové radiální průchody jsou uloženy okolo řídicího pístového nástavce. V trubicovém pouzdrovém dílu jsou umístěny další radiální průchody s větší průchozí plochou, než koncové radiální průchody, přičemž tento řídicí pístový nástavec je posuvný v záběru s vratnou ventilovou pružinou, zatíženou přes opěrný talíř. Vratná pružina je axiálně oddělena od komory s trubicovým pouzdrovým dílem, přičemž těsnicí O-kroužky jsou uloženy po obou stranách výstupních otvorů, vedených příčně v plášti přípojného dílu na radiálně vnější stranu ventilu. Tyto výstupní otvory v otevřeném stavu korespondují s radiálními průchody v trubicovém pouzdrovém dílu, přičemž řídicí pístový nástavec je těsně veden v průchodu mezi částmi komory s trubicovým pouzdrovým dílem a prostorem ventilové pružiny.

V důsledku jednodílné konstrukce je možné vytvořit řídicí pístový nástavec o tak malém průměru, že se jednak získají příznivé diferenciální plochy a navíc přiřazením ventilové pružiny k tomuto řídicímu pístovému nástavci může být použita ventilová pružina s vysloveně příznivými hodnotami, to znamená s nepatrnými rozměry. Použitím ventilové pružiny s malou tloušťkou drátu a odpovídajícími silami pružiny může být ventilové pouzdro provedeno malé, se snadnou možností vestavění ventilové pružiny. Tím působí řídicí pístová část současně jako omezovací ventil tlaku, který připouští průtokové množství již okolo 400 litrů za minutu. Vlastní ventilový píst může v důsledku příznivých rozměrů, to znamená velké odtokové plochy, zvládnout podstatně větší průtočné množství až 2 000 litrů za minutu a více, takže je vytvořen ventil, který bezpečně zvládne přes 1 000 litrů průtočného množství za minutu. Zároveň se dosáhne zlepšení hodnot uzavírání a to vhodným odvodem tlakového média z oblasti řídicí pístové části. Dalšího zlepšení hodnot uzavírání se dosáhne použitím takových těsnicích kroužků, které mají nízké hodnoty tření. Vytvořením prostorů z obou stran ventilového pístu a jejich propojením a tím také napájením stejným tlakem se dosáhne tlakové rovnováhy, takže

pro dimenzování ventilové pružiny je směrodatná pouze řídicí pístová část.

Pro zmenšení a zmírnění odtokového odporu výstupní otvory vycházejí šikmo směrem ven z prstencového kanálu okolo trubcového pouzdrového dílu. Tím se zredukuje obrácení proudu tlakového média na minimum.

Dříve, již uvedená vysoká průtočná množství se dosáhnou sladením průměrů ventilového pístu a ovládacího pístu, přičemž příznivé vytvoření vznikne tehdy, když trubcový pouzdrový díl má vnější průměr 25 mm a ovládací pístový nástavec má průměr 10 mm. Dále je trubcový pouzdrový díl opatřen dvanácti radiálními otvory o průměru 5 mm, takže dané množství tlakového média může být také s jistotou odváděno.

Překvapující příznivé hodnoty uzavírání s omezovacím ventilem tlaku podle vynálezu se dosáhnout tehdy, když těsnicí O-kroužky, jakož i těsnicí O-kroužek v průchodu pro vedení řídicího pístového nástavce mezi komorou a prostorem ventilové pružiny, jsou vyrobeny z teflonu TFM 1600 a mají průřez pravoúhlého čtyřúhelníka.

Takovéto nepřilíš pružné těsnicí O-kroužky umožňují účinné utěsnění, mají extrémně vysokou životnost a umožňují dosáhnout již uvedené příznivé hodnoty uzavírání, jelikož tření mezi těsnicím kroužkem a ventilovým pístem je zredukováno na minimum. K tomu dochází obzvláště tehdy, když těsnicí O-kroužky mají pravoúhlý průřez. Tyto těsnicí O-kroužky přispívají k plošnému utěsnění, aniž by vzniklé tření podstatně omezovalo pohyb ventilového pístu. Tím je dále s výhodou možné použít ventilový píst ve tvaru průchozího trubkového pouzdra s velkým průměrem, což opět přispívá ke zvětšení přípustného a možného průtočného množství.

Aby bylo možno rychle a přesně namontovat těsnicí O-kroužky z teflonového materiálu, je první těsnicí O-kroužek uložen v prstencové drážce, otevřené směrem dolů, a další těsnicí O-kroužek je uložen v prstencové drážce, otevřené směrem nahoru, přičemž první těsnicí O-kroužek je fixován nástrčnou objímkou a druhý těsnicí kroužek je fixován zašroubovaným vodícím dílem, tvořícím současně mezistěnu mezi komorou a prostorem ventilové pružiny.

Vynález se vyznačuje obzvláště tím, že se vytvoří vysloveně malý omezovací ventil tlaku pro vysoká průtočná množství, to znamená průtočná množství od 1 000 do 3 000 litrů za minutu, který je možno v důsledku příznivých konstrukčních rozměrů použít prakticky všude při podzemním dobývání a také i v jiných oblastech. Není toho přitom dosaženo zvýšením výrobních nákladů, ale pouze nepatrnými opatřeními tohoto druhu, přičemž se zajistí bezpečné a jednoduché nastavení celého omezovacího ventilu tlaku.

Příznivé konstrukční rozměry se dosáhnou zejména tím, že se použijí pružiny s charakteristikou pružiny s neparným stoupáním, které zaručují příznivé chování omezovacího ventilu tlaku při zapůsobení na ventil a při vysloveně malých nárocích na prostor. Způsob práce ventilu je zaručen příznivými hodnotami uzavírání, při němž jsou použity odpovídající vhodné těsnicí kroužky. Použití ventilového pístu s velmi značnou odtokovou plochou zaručuje

průtočné množství 1 000, 2 000 a více litrů za minutu, takže může být vyhověno zvláštním podmínkám při podzemním dobývání kamenného uhlí.

Přehled obrázků na výkresech

Vynález je blíže vysvětlen v následujícím popisu na příkladě provedení s odvoláním na připojený výkres, kde jediný obrázek znázorňuje omezovací ventil tlaku podle vynálezu v podélném řezu, a to v uzavřeném stavu (levá polovina) a v otevřeném stavu (pravá polovina).

Příklad provedení vynálezu

Na obrázku je znázorněn omezovací ventil 1 tlaku v obou možných polohách. Na pravé straně je znázorněna otevřená a na levé straně uzavřená poloha takového omezovacího ventilu 1 tlaku. Ventilové pouzdro 2 je znázorněno v řezu, takže jsou patrné jednotlivé části ventilu. Ventilové pouzdro 2 sestává z horní části 3 s vnitřním závitem 4 a přípojného dílu 5 s vnějším závitem 6. Vnější závit 6 je přibližně shodný s vnějším přípojným závitem 9, jímž je takový omezovací ventil tlaku spojen například s hydraulickou stojkou, t.j. je s ní sešroubován.

Přípojný díl 5 je opatřen vnitřním průchodem, který zároveň představuje vstupní průchod 13 pro tlakové médium. V tomto vstupním průchodu 13 je zasunut ventilový píst 10, který sestává z trubicového pouzdrového dílu 20, vedeného v přípojném dílu 5, a ze řídicího pístového nástavce 60 se zmenšeným průměrem. Ventilový píst 10 je opatřen slepým vrtáním 14, které přechází do radiálních průchodů 15. Radiální průchody 15 jsou v uzavřeném stavu ventilu prvním tesnicím O-kroužkem 19 odděleny od prstencového kanálu 18 a příčných výstupních otvorů 17. Tlakové médium, vnikající vstupním otvorem 13 do omezovacího ventilu 1 tlaku, nemůže v uzavřeném stavu ventilu vystupovat slepým vrtáním 14 a radiálními průchody 15 ven. Spodní hrana 28 příčného výstupního otvoru 17 leží, jak je znázorněna na levé polovině obrázku, nad radiálními průchody 15, utěsněnými, případně oddělenými, pomocí prvního těsnicího O-kroužku 19.

Vnější stěna 29 trubicového pouzdrového dílu 20 ventilového pístu 10 je vytvořena hladce průchozí, takže při přejetí prvního těsnicího O-kroužku 19 dochází k normálnímu tření.

Na trubicový pouzdrový díl 20 ventilového pístu 10 je středově a tím také ve ventilové ose 21 napojen řídicí pístový nástavec 60, který je proti směru otevírání 61 zatížen ventilovou pružinou 11. Ventilová pružina 11 se opírá na jednom konci o stavěcí šroub 12 a na druhém konci o opěrný talíř 26 pružiny, na nějž doléhá řídicí pístový nástavec 60. Ventilová pružina 11, umístěná v prostoru 22 pružiny, může tak účinně zatěžovat řídicí pístový nástavec 60, takže tento nástavec a s ním také ventilový píst 10 se může otevřít pouze při překročení nastavené síly pružiny. Nastavení ventilové pružiny se provádí stavěcím šroubem 12, který může být přestavován v hlavové části 38 pomocí závitu 40 ve vnitřním průchodu 39. Je opatřen vnitřním šestihranem 44, aby se nastavení zjednodušilo.

Utěsnění trubicového pouzdrového dílu 20 ventilového pístu 10 se provádí, jak již bylo uvedeno, jednak pomocí dolního prvního těsnicího O-kroužku 19, který je umístěn v prstencové drážce 55, a jednak pomocí horního druhého těsnicího O-kroužku 51, umístěného v prstencové drážce 50. Tyto těsnicí O-kroužky jsou zhotoveny z plastické hmoty s pokud možno nejmenším třením, s výhodou z teflonu.

Tlakové médium, vtékající vstupním otvorem 13 do omezovacího ventilu 1 tlaku, teče přes slepé vrtání 14 až k víku 79, představujícímu horní hranici ventilového pístu 10. Toto víko 79 je opatřeno průtočnými otvory 80, 81, takže tlakové médium ze slepého vrtání leží jak v části 47, tak i v protilehlé části 46 komory 16 s trubicovým pouzdrovým dílem 20, a tedy z obou stran ventilového pístu 10. Ventilový píst 10 tedy plave v poloze, znázorněné na levé polovině obrázku, tak dlouho, až se dosáhnou tlakové poměry, stanovené ventilovou pružinou 11.

Tlakové médium současně proudí skrz řídicí pístový nástavec 60, který je opatřen vnitřním slepým vrtáním 62 a na konci upravenými koncovými radiálními průchody 63. Je utěsněn pomocí O-kroužku 75, takže teprve při přejetí tohoto O-kroužku 75 koncovými radiálními průchody 63 může tlakové médium vniknout do prostoru 22 pružiny. Za tím účelem musí být překonána síla ventilové pružiny 11. Vzhledem k tomu, že vnější stěna 65 řídicího pístového nástavce 60 je vytvořena hladká a že O-kroužek 75 má poměrně malý průměr, jsou také zde tření tak malá, že hodnoty uzavírání nejsou jimi ovlivněny.

Při působení na omezovací ventil 1 tlaku proudí tlakové médium vstupním průchodem 13, slepým vrtáním 14 a vnitřním slepým vrtáním 62 a koncovými radiálními průchody 63 do prostoru 22 pružiny. Aby se zabránilo zpětnému rázu a současně se zvýšily hodnoty průtočného množství těchto omezovacích ventilů tlaku, je ve stavěcím šroubu 12 upraven průchozí otvor 68, jímž může tlakové médium vystupovat do volného prostoru. U provedení, znázorněného na obrázku, je tento průchozí otvor 68 uzavřen ventilem pro nečistoty. Tento ventil pro nečistoty je tvořen těsnicím čepem 95, který je opatřen dosedací plochou 96, takže jak je patrné z levé poloviny obr. 1, dosáhne se při odpovídajícím zatížení těsnicího čepu 95 pružinou 10 účinného utěsnění.

Dřík 97 čepu je prodloužen až do prostoru 22 pružiny a opatřen talířovým kroužkem 98. Pružina 100 je pak upnuta mezi tímto talířovým kroužkem 98 a vnitřní stranou 101 stavěcího šroubu 12, takže se těsnicí čep 95 uzavřeného omezovacího ventilu 1 tlaku udržuje v poloze, znázorněné na levé straně obrázku. Při zapůsobení na omezovací ventil 1 tlaku a při vtékání tlakového média do prostoru 22 pružiny se těsnicí čep 95 přesune, a sice proti síle pružiny 100. Pak může tlakové médium vystupovat průchozím otvorem 68. Talířový kroužek 98 brání toku tlakového média pokud možno co nejméně tím, že je opatřen vybráním 99. Tato pružina 100 samotná je pojištěna vedením 102, takže je zabráněno zaklínění nebo jinému vzájemnému ovlivnění ventilové pružiny 11 a pružiny 100.

Ve střední oblasti 82 řídicího pístového nástavce 60 je vytvořena vnější prstencová drážka 83, již se podstatně zlepši zapůsobení na ventil při zpětném zdvihu.

Těsnicí O-kroužky 19, 51 se otírají o vnější stěnu 29 ventilového pístu 10, aby udržovaly ventil těsný. Při přesunutí ventilového pístu 10 vede toto tření vědomě k ovlivňování průběhu pohybu, ovšem pouze nepatrnému, jelikož těsnicí O-kroužky 19, 51 jsou vyrobeny z teflonu nebo podobné plastické hmoty.

Dolní první těsnicí O-kroužek 19, který je umístěn v prstencové drážce 55, může být v důsledku jeho malé pružnosti jednoduše osazen, jelikož ve vstupním otvoru 13 je ve směru 61 od otvoru zavedena nástrčná objímka 85. Nástrčná objímka 85 je směrem dolů zajištěna O-kroužkem 86 a opěrným kroužkem 87, a směrem vzhůru O-kroužkem 88 a opěrným kroužkem 89. Také horní druhý těsnicí O-kroužek 51 může být jednoduše osazován, jelikož je upevněn šroubovým vodícím dílem 90, který je utěsněn O-kroužkem 91 a opěrným kroužkem 92 a který tvoří současně mezistěnu 23 mezi komorou 16 a prostorem 22 ventilové pružiny 11. Montáž šroubového vodícího dílu 90 je ulehčena vybráním 93, které umožňuje bez problému zašroubování do závitu. Otvor 78 vstupního průchodu 13 je navíc tak dalece rozšířen, že nástrčná objímka 85 může být zavedena právě tak jednoduše, jako může být zašroubován šroubový vodící díl 90.

Na obrázku je znázorněna pravá polovina omezovacího ventilu 1 tlaku v otevřeném stavu, přičemž je zřejmé, že tlakové médium může v důsledku přetížení přiřazeného hydraulického zařízení vstupovat bez překážek například vstupním průchodem 13 do omezovacího ventilu 1 tlaku, aby se dostalo slepým vrtáním 14 a radiálními průchody 15 do prstencového kanálu 18. Odtud odchází příčnými výstupními otvory 17 z omezovacího ventilu tlaku 1 ven. Vlivem poměrně velkého průměru trubicového pouzdrového dílu 20 ventilového pístu 10, který má vnější poloměr 25 mm, a působením zde umístěných 12 radiálních průchodů 15 o průměru vždy 5 mm, je dosaženo průtočné množství více než 2 000 litrů za minutu. Současně tlakové médium proudí řídicím pístovým nastavcem 60 a jeho vnitřním slepým vrtáním 62 až přes koncové radiální průchody 63 do prostoru 22 pružiny. Odtud se dostává po nadzdvíhnutí těsnicího čepu 95 do oblasti stavěcího šroubu a průchodem 68 do volného prostoru. Když je tlaková špička odbourána, tlačí ventilová pružina 11 více nebo méně bez překážek řídicí pístový nastavec 60 těsnicemi O-kroužky 19, 51 a O-kroužkem 75 a tím ventilovým pístem 10 zpět do polohy, znázorněné na levé straně obrázku. Omezovací ventil 1 je pak opět uzavřen a účinnost přiřazeného hydraulického zařízení je zajištěna.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

1. Omezovací ventil tlaku pro ochranu hydraulických jednotek, zejména hydraulické porubové výztuže, při podzemních důlních a tunelářských pracích proti náhlému přetížení v důsledku důlních otřesů nebo podobných vlivů, s ventilovým pístem, uloženým ve ventilovém pouzdře a posuvným proti síle ventilové pružiny, se vstupním průchodem, uloženým na jedné straně ventilového pístu, opatřeného slepým vrtáním a koncovými radiálními průchody a s výstupními otvory, přičemž ventilový píst je těs-

něn prostřednictvím O-kroužku, přes který přejíždí radiální průchody, v y z n a č e n ý t í m, že ventilový píst (10) sestává z trubicového pouzdrového dílu (20), vedeného v přípojném dílu (5) s těsněním O-kroužky (19,51) a ze řídicího pístového nástavce (60) se zmenšeným průměrem, přičemž koncové radiální průchody (63) jsou uloženy okolo řídicího pístového nástavce (60), a v trubicovém pouzdrovém dílu (20) jsou umístěny další radiální průchody (15) s větší celkovou průchozí plochou, než mají koncové radiální průchody (63), přičemž tento řídicí pístový nástavec (60) je posuvně uložen v záběru s vratnou ventilovou pružinou (11), zatíženou přes opěrný talíř (26), přičemž vratná ventilová pružina (11) je axiálně oddělena od komory (16) s trubicovým pouzdrovým dílem (20), přičemž těsnicí O-kroužky (19,51) jsou uloženy po obou stranách výstupních otvorů (17), vedených příčně v plášti přípojného dílu (5) na radiálně vnější stranu ventilu, přičemž tyto výstupní otvory (17) v otevřeném stavu korespondují s radiálními průchody (15) v trubicovém pouzdrovém dílu (20), a řídicí pístový nástavec (60) je těsně veden v průchodu mezi částmi (46, 47) komory (16) s trubicovým pouzdrovým dílem (20) a prostorem (22) ventilové pružiny (11).

2. Omezovací ventil tlaku podle nároku 1, v y z n a č e n ý t í m, že řídicí pístový nástavec (60) je opatřen vnější prstencovou drážkou (83).
3. Omezovací ventil tlaku podle nároku 1 nebo 2, v y z n a č e n ý t í m, že výstupní otvory (17) vycházejí šikmo směrem ven z prstencového kanálu (18) okolo trubicového pouzdrového dílu (20).
4. Omezovací ventil tlaku podle nároku 1, v y z n a č e n ý t í m, že trubicový pouzdrový díl (20) má vnější průměr 25 mm a ovládací pístový nástavec (60) má průměr 10 mm.
5. Omezovací ventil tlaku podle nároku 1, v y z n a č e n ý t í m, že trubicový pouzdrový díl (20) je opatřen dvanácti radiálními otvory (15) o průměru 5 mm.
6. Omezovací ventil tlaku podle nároku 1, v y z n a č e n ý t í m, že těsnicí O-kroužky (19,51), jakož i těsnicí O-kroužek (75) v průchodu pro vedení řídicího pístového nástavce (60) mezi komorou (16) a prostorem (22) ventilové pružiny (11) jsou vyrobeny z teflonu a mají průřez ve tvaru pravoúhlého čtyřúhelníka.
7. Omezovací ventil tlaku podle nároku 1, v y z n a č e n ý t í m, že první těsnicí O-kroužek (19) je uložen v prstencové drážce (55), otevřené směrem dolů, a druhý těsnicí O-kroužek (51) je uložen v prstencové drážce (50), otevřené směrem nahoru, přičemž první těsnicí O-kroužek (19) je fixován nástrčnou objímkou (85) a druhý těsnicí O-kroužek (51) je fixován zašroubovaným vodícím dílem (90), tvořícím současně mezistěnu (23) mezi komorou (16) a prostorem (22) ventilové pružiny (11).

