



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

218582

(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
E 21 D 23/16

(22) Přihlášeno 09 04 79

(21) (PV 2409-79)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 13 04 78

(P 28 15 919.5)

Německá spolková republika

(40) Zveřejněno 30 06 80

(45) Vydáno 15 03 85

(72)

Autor vynálezu

BLOCK SIEGMAR, ESSEN (NSR)

(73)

Majitel patentu

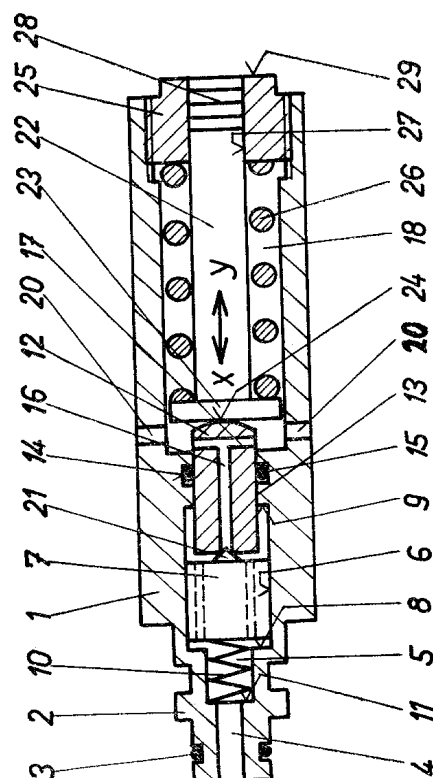
THYSSEN INDUSTRIE AG, ESSEN (NSR)

(54) Přetlakový ventil pro hydraulické prvky důlní výztuže, zejména pro kamenouhelné doly

1

Přetlakový ventil pro hydraulické prvky důlní výztuže, zejména pro kamenouhelné doly, v jehož válcovém pouzdru opatřeném připojovacím hrdlem je ventilová komora, ve které je osově posuvně uloženo závěrné těleso ventilu zatížené pružinou a za ním ventilové sedlo s osovým odtokovým kanálem a odtokovým vrtáním. Ventil pracuje na protiproudovém principu: tlak v potrubí přitlačuje závěrné těleso k ventilovému sedlu, při překročení nastaveného tlaku se závěrné těleso zastaví nárazem na osazení ventilové komory, ventilové sedlo se nadzdvihne a uvolní průtok kapaliny. Pohyb závěrného tělesa a ventilového sedla se přenáší na ukazatel zatížení, který je uložen v pouzdru souose s ventilovým sedlem, dotýká se jeho předního konce a je na volném konci opatřen dělicími čárkami udávajícími tlak. Velikost tlaku otvíracího ventilu se nastavuje předpětím pružiny, opřené o přírubu ukazatele tlaku a o axiálně stavitelné ložisko v pouzdru.

2



Obr. 1

Vynález se týká přetlakového ventilu pro hydraulické prvky důlní výztuže, zejména pro kamenouhelné doly, se závěrným tělesem, které je posuvně tlakem tlakového média proti vratné síle, doléhá až do dosazení předem stanoveného tlaku těsně na ventilové sedlo a potom uvolňuje průtok.

Existuje řada návrhů a konstrukcí přetlakových ventilů pro hydraulické prvky důlní výztuže. Přetlakové ventily slouží k hydraulické ochraně proti přetížení prvků, například stojek. Přitom lze rozlišovat zásadně dva konstrukční směry, a to přetlakové ventily pracující na souproudovém a na protiproudovém principu. Poněvadž oba dva druhy ventilů jsou známé z rozsáhlého stavu techniky, není třeba popisovat funkci jednotlivých přetlakových ventilů detailně. Každý přetlakový ventil musí být upevněn na stojce připojovací armaturou a musí být utěsněn.

Kromě přetlakových ventilů musí mít každá hydraulická stojka ukazatel zatížení, který neustále opticky ukazuje zatížení stojky. Dosavadní ukazatelé zatížení mají tyčku opatřenou indikačními vruby, která vyčnívá z pouzdra do větší nebo menší vzdálenosti podle hydraulického vnitřního tlaku uvnitř stojky. I tyto ukazatele zatížení jsou připojeny připojovací armaturou utěsněně k připojovacímu otvoru, upravenému k tomuto účelu ve stojce.

Účelem vynálezu je snížit počet připojovacích otvorů a připojovacích armatur, které musejí být utěsněny na hydraulických stojkách a podstatně zjednodušit konstrukci přetlakových ventilů a ukazatelů zatížení.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že ve stejném pouzdru, v němž je uloženo závěrné těleso a ventilové sedlo, je umístěn i ukazatel zatížení.

V důsledku tohoto provedení se v podstatě ušetří jeden z dosud nezbytných dvou ventilů. Zejména odpadá pouzdro a připojovací armatura pro ukazatel zatížení a současně i zvláštní připojovací otvor pro ukazatel zatížení, který se musel na stojce speciálně utěšňovat. Místo toho umožňuje vynález, aby pro společné pouzdro přetlakového ventilu a ukazatele zatížení byla upravena jediná připojovací armatura, která byla stejně dosud pro přetlakové ventily tohoto druhu nezbytná. Právě tak stačí utěšňovat jediný otvor na stojce, který byl upraven i dříve k připojení přetlakového ventilu. Spotřeba místa je zmenšena na běžnou potřebu místa pro přetlakový ventil. I manipulace je pro horníka zjednodušena, poněvadž může místo dosavadních dvou ventilů sledovat a udržovat pouze jediné ventilové těleso, které obsahuje přetlakový ventil a ukazatel zatížení, pokud je údržba vůbec potřebná. Při opravách stačí demontovat toto jediné pouzdro. Při demontáži a opravě tohoto jediného zařízení se tedy současně opraví nebo vymění oba dva ven-

tily. Tím se sníží počet náhradních součástí, kde namísto dvou dosavadních různých ventilů stačí, aby byla na skladě jedna ventilová patrona nebo ventilový blok. Vcelku lze konstatovat, že funkční spolehlivost výztuže se použitím ventilu podle vynálezu podstatně zvýší. Účelně je ukazatel zatížení spojen se závěrným tělesem nebo s ventilovým sedlem a je veden osově posuvně. Když je ukazatel zatížení spojen se závěrným tělesem a je ovladatelný jeho pohyby, mohou být pohyby závěrného tělesa, vyvolané hydraulickým tlakem uvnitř stojky, přenášeny případně přímo na ukazatel zatížení, což značně zjednodušuje konstrukci. Úplně odpadají převodové páky i složité pohony. Při spojení ukazatele zatížení s ventilovým sedlem pracuje přetlakový ventil v protiproudu, což znamená, že závěrné těleso se přitlačuje pevněji na ventilové sedlo úměrně se vzrůstajícím hydraulickým tlakem. Teprve po proběhnutí určité dráhy proti síle pružiny se závěrné těleso zastaví, ventilové sedlo však pokračuje v pohybu a tím uvolní štěrbinu potřebnou k úniku hydraulické tlakové kapaliny. Kombinovaný přetlakový ventil a ukazatel zatížení v tomto provedení obsahuje malý počet výrobně jednoduchých součástí, takže pracuje bez poruch a údržby i v hrubých provozních podmínkách důlního provozu a má dlouhou životnost. Ukazatel zatížení přímo spojený se závěrným tělesem nebo s ventilovým sedlem sleduje jejich pohyby a indikuje je vně pouzdra, takže pohyby závěrného tělesa podle tlaku hydraulického média v příslušné stojce se přenášejí na ukazatel zatížení bez zpoždění a bez vůle.

U přetlakového ventilu pracujícího v protiproudu je podle vynálezu ventilové sedlo uloženo mezi ukazatelem zatížení a závěrným tělesem posuvně ve směru pohybu ukazatele zatížení a dosedá jedním koncem na ukazatel zatížení, na který tedy přenáší pohyby závěrného tělesa.

Ukazatel zatížení je s výhodou uložen souose se závěrným tělesem a s ventilovým sedlem; všechny pohyblivé součásti přetlakového ventilu a ukazatele zatížení pak mohou být umístěny v omezeném prostoru pouzdra, které má tvar patrony.

Podle dalšího význaku vynálezu má ventilové sedlo zaoblený konec, který dosedá na přírubu ukazatele zatížení. Posuvný tyčový díl ukazatele zatížení se vysouvá z pouzdra v míře odpovídající tlaku hydraulického média v hydraulické stojce. Toto provedení se ukázalo v praxi jako konstrukčně nejjednodušší a provozně naprosto spolehlivé.

Další provedení podle vynálezu spočívá v tom, že na konci pouzdra odvráceném od ventilového sedla je upevněno axiálně stavitelné ložisko s průchozím vývrtem, v němž je veden posuvný tyčový díl ukazatele zatížení, a mezi přírubou ukazatele zatížení a ložiskem je uložena tlačná pružina. Toto

provedení má zejména tu výhodu, že axiálním přemístováním ložiska se dá nejen měnit tlak, na který reaguje závěrné těleso a oddálí se od ventilového sedla, nýbrž se současně posouvá podle tohoto nastaveného tlaku i indikační základ ukazatele zatížení úměrně k nastavenému tlaku. Axiálním přemístěním jediného ložiska lze tedy nastavovat jak tlak, při kterém reaguje přetlakový ventil, tak tlak, na který reaguje indikátor zatížení. Pro oba díly, tedy pro přetlakový ventil i pro ukazatel zatížení, stačí v tomto provedení jedna společná pružina, takže přetlakový ventil obsahuje malý počet jednotlivých součástí.

Vynález je vysvětlen na příkladě provedení znázorněném schematicky na výkrese, kde značí obr. 1 podélný řez uzavřeným přetlakovým ventilem, jehož ukazatel zatížení je v klidové poloze, a obr. 2 podélný řez ventilem z obr. 1 v otevřené poloze, kde závěrné těleso je nadzdvíženo od ventilového sedla a ukazatel zatížení je vysunut z pouzdra.

Přetlakový ventil s ukazatelem zatížení, znázorněným na výkrese, je vhodný zejména pro kamenouhelné doly.

Pouzdro 1 ve tvaru patrony má na největší části své délky stejný válcový vnější průměr. Na jednom konci je pouzdro 1 opatřeno připojovacím hrdlem 2, které se dá uvolnitelně připojit k neznázorněnému připojovacímu otvoru rovněž neznázorněné hydraulické výztuže, například k hydraulické důlní stojce. Těsnění 3, znázorněné v tomto provedení jako o-kroužek, slouží k utěsnění tohoto spoje. Připojovací hrdlo může být jinak vytvořeno známým způsobem a může mít tedy tvar známý z dosavadních přetlakových ventilů nebo ukazatelů zatížení.

Pouzdro 1 má axiální připojovací kanál 4, který ústí do válcové ventilové komory 5, která sestává ze dvou dílů různého průměru. Ve ventilové komoře 5 s větším průměrem je uloženo osově posuvně závěrné těleso 7, které je vedeno válcovou stěnou 6 a pohybuje se ve směru X a Y šipky. Posouvání ve směru X je omezeno prvním osazením 8 na přechodu k části ventilové komory 5 s menším průměrem, a ve směru osy Y druhým osazením 9.

Závěrné těleso 7 je zatíženo ve směru Y, tedy v závěrném směru, zavírací pružinou 10, která se opírá jednak přímo o závěrné těleso 7 a jednak o třetí osazení 11 na přechodu k připojovacímu kanálu 4 pouzdra 1. Zavírací pružina 10 nemusí být nijak silná, poněvadž musí pouze zajišťovat, aby závěrné těleso 7 sledovalo ve směru Y pohyb ventilového sedla 12 a doléhalo na ventilové sedlo 12 určitou nepatrnou silou. Ventil znázorněný na výkrese pracuje totiž na protiproudovém principu, takže potřebná uzavírací síla závěrného tělesa 7 až do jeho nadzdvíhnutí od ventilového sedla 12 je vyvozována přímo hydraulickým tlakem

panujícím v připojovacím kanále 4 a tedy v samotné důlní stojce.

Ventilové sedlo 12 se může rovněž posouvat ve směru X nebo Y. Přitom je ventilové sedlo 12 vedeno nákrůžkem 13 pouzdra 1. V nákrůžku 13 je vytvořena drážka 14, v níž je uloženo těsnění 15 ve tvaru o-kroužku, jež klouže po vnější válcové ploše ventilového sedla 12 a utěsňuje ji.

Ventilovým sedlem 12 prochází po větší části jeho axiální délky odtokový kanál 16, který ústí do odtokových vrtání 17, jež jsou kolmá k podélné ose ventilového sedla 12 a ústí do válcového prostoru 18. Z válcového prostoru 18 vychází několik vypouštěcích kanálů 19, 20, které jsou rozděleny po obvodu pouzdra 1.

Jak je patrné z výkresu, má závěrné těleso 7 na konci přivráceném k ventilovému sedlu 12 těsnicí nástavec 21 ve tvaru kužele, který je souosý s odtokovým kanálem 16. Podle obr. 1 vyčnívá těsnicí nástavec 21 částečně do odtokového kanálu 16 a závěrné těleso 7 přiléhá tedy těsně na ventilové sedlo 12.

Ve válcovém prostoru 18 je umístěn ukazatel 22 zatížení, který ve znázorněném příkladě sestává z tyčového dílu a z příruby 23, na kterou dosedá zaoblený konec 24 ventilového sedla 12.

Axiálně stavitelné ložisko 25, ve znázorněném provedení šroubová zátka, je představitelné ve směru X případně Y, to znamená, že se dá různě hluboko zašroubovat do pouzdra 1. Mezi tímto ložiskem 25 a přírubou 23 je umístěna silná tlačná pružina 26, která se tedy opírá jedním koncem o přírubu 23 a druhým o ložisko 25.

Tyčový díl ukazatele 22 zatížení je kluzně uložen v průchozím vývrtu 27 ložiska 25, takže v něm může klouzat ve směru X nebo Y.

Na volném konci tyčového dílu, který může vyčnívat z ložiska 25, jsou ve znázorněném provedení upraveny čtyři dělicí čárky 28. Každá dělicí čárka 28 značí v tomto příkladě provedení tlak 11 MPa. Vnější čelní plocha 29 ložiska 25 tedy tvoří základ pro odečítání údajů na ukazateli 22 zatížení.

Provedení znázorněné na výkrese pracuje takto: Pokud tlak hydraulického média, který panuje v příslušné hydraulické stojce, leží pod hodnotou tlaku, při které reaguje přetlakový ventil, a která je dána polohou ložiska 25, dosedá závěrné těleso 7 svým těsnicím nástavcem 21 na ventilové sedlo 12, takže nepropouští tlakové médium. Se vzrůstajícím tlakem tlakového média v připojovacím kanále 4 a tedy v příslušné hydraulické stojce se závěrné těleso 7 posouvá ve směru Y, což má za následek stejné posouvání ventilového sedla 12 proti síle tlačné pružiny 26. Současně se tyčový díl ukazatele zatížení 22 vysouvá neustále dál z vývrtu 27, takže zatížení lze zvnějšku odečítat stejně jako u běžných

ukazatelů zatížení. Jakmile dosáhne tlak tlakového média hodnotu nastavenou ložiskem 25, zastaví se závěrné těleso 7 tím, že dosedne na druhé osazení 9 v pouzdru 1. Působením tlaku na účinnou plochu ventilového sedla 12, která je zmenšena o průřez odtokového kanálu 16, klouže ventilové sedlo 12 při dalším vzrůstání tlaku hydraulického média v připojovacím kanále 4 s nepatrným zpožděním dál ve směru Y a nadzdvihne závěrné těleso 7, takže se oddálí od jeho těsnicího nástavce 21. V důsledku toho může hydraulické médium proudit otevřenou mezerou mezi závěrným tělesem 7, respektive jeho těsnicím nástavcem 21 a ventilovým sedlem 12 přes odtokový kanál 16 a odtoková vrtání 17, vypouštěcí kanály 19, 20 směrem ven; to má za následek příslušný pokles tlaku v hydraulické stojce. Nepatrná nepřesnost indikace, která vzniká v důsledku změn plošných poměrů, se může zanedbat.

Nastavením tlaku, při kterém se závěrné těleso 7 oddálí svým těsnicím nástavcem 21 od ventilového sedla 12, se současně posouvá čelní plocha 29 a tedy základ pro

odečítání dělicích čárek 28, a to úměrně s nastaveným tlakem, na který reaguje přetlakový ventil. Přestavením ložiska 25 se tedy oba dva ventily současně nastaví na požadovanou hodnotu, při které má reagovat přetlakový ventil a současně dojde k nastavení základu pro odečítání zatížení podle nově nastaveného tlaku přetlakového ventilu.

Jakmile vyteče určité množství tlakového média, to znamená jakmile poklesne tlak pod nastavenou hodnotu, začne tlačná pružina 26 posouvat přes destičku 23 ventilové sedlo 12 ve směru X, až ventilové sedlo 12 dosedne těsně na těsnicí nástavec 21 závěrného tělesa 7; potom posouvá ventilové těleso 12 závěrné těleso 7 dál ve směru X proti vratné síle zavírací pružiny 10, například do střední polohy mezi prvním osazením 8 a druhým osazením 9. To znamená, že přetlakový ventil je opět v těsnicí poloze.

Jednotlivé význaky přetlakového ventilu, popsané v předchozím textu, jsou podstatné pro vynález jak jednotlivě, tak ve vzájemné kombinaci.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Přetlakový ventil pro hydraulické prvky důlní výztuže, zejména pro kamenouhelné doly, se závěrným tělesem, které je posuvné tlakem tlakového média proti vratné síle, doléhá až do dosažení předem stanoveného tlaku těsně na ventilové sedlo a potom uvolňuje průtok, vyznačený tím, že ve stejném pouzdru (1), v němž je umístěno závěrné těleso (7) a ventilové sedlo (12), je uložen i ukazatel (22) zatížení.

2. Přetlakový ventil podle bodu 1 vyznačený tím, že ukazatel (22) zatížení je spojen se závěrným tělesem (7) nebo s ventilovým sedlem (12) a je veden osově posuvně.

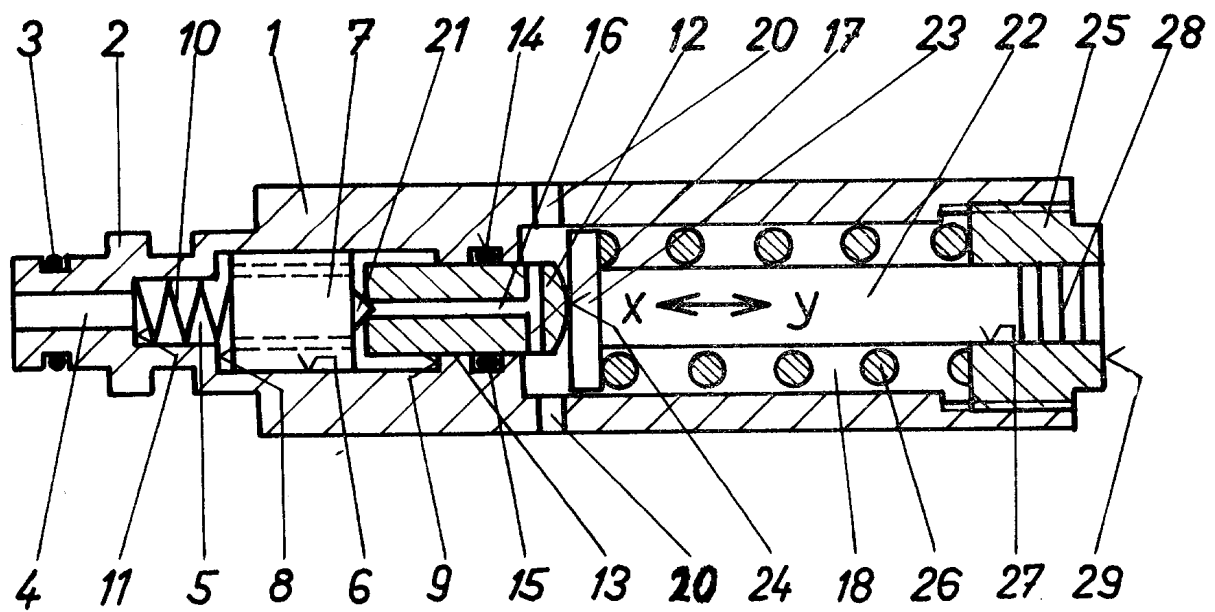
3. Přetlakový ventil podle bodu 2 vyznačený tím, že ventilové sedlo (12) je uloženo mezi ukazatelem (22) zatížení a závěrným tělesem (7) posuvně ve směru pohybu

ukazatele (22) zatížení a dosedá jedním koncem na ukazatel (22) zatížení.

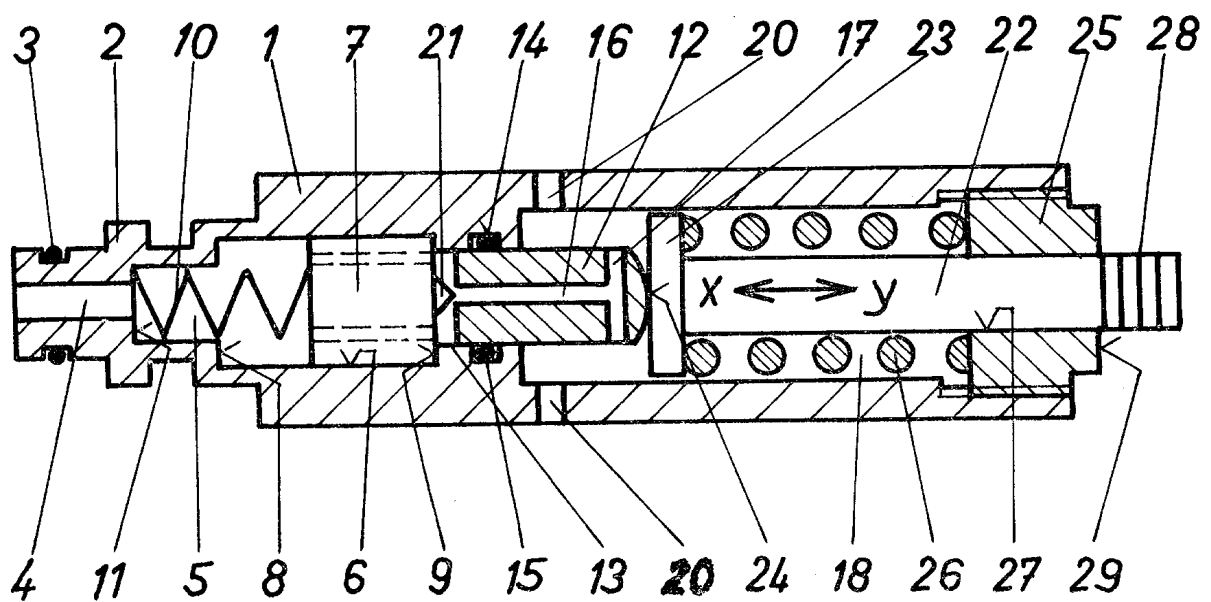
4. Přetlakový ventil podle bodů 1, 2 nebo 3 vyznačený tím, že ukazatel (22) zatížení je uložen souose se závěrným tělesem (7) a s ventilovým sedlem (12).

5. Přetlakový ventil podle jednoho z bodů 1 až 4 vyznačený tím, že ventilové sedlo (12) má zaoblený konec (24), který dosedá na přírubu (23) ukazatele (22) zatížení.

6. Přetlakový ventil podle bodu 1 vyznačený tím, že na konci pouzdra (1) odvráceném od ventilového sedla (12) je upevněno axiálně stavitelné ložisko (25) s průchozím vývrtem (27), v němž je veden posuvný tyčový díl ukazatele (22) zatížení, a mezi přírubou (23) ukazatele (22) zatížení a ložiskem (25) je uložena tlačná pružina (26).



Obr. 1



Obr. 2