



**URAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY**

(22) Přihlášeno 14 02 80

[21] (PV 1022-80)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 12 04 79
(P 29 14 884.3)
Německá spolková republika

(40) Zveřejněno 31 12 81

(45) Vydáno 15 12 84

(51) Int. Cl.³
E 21 D 23/26

[72]

Autor vynálezu

BECKMANN KLAUS prof. dr. ing., LÜNEN, GRISEBACH HANS-THEODOR,
UNNA, WEIRICH WALTER, DORTMUND (NSR)

[73]

Majitel patentu

GEWERKSCHAFT EISENHÜTTE WESTFALIA, LÜNEN (NSR)

(54) Zařízení pro usazování hydraulických stojek

1

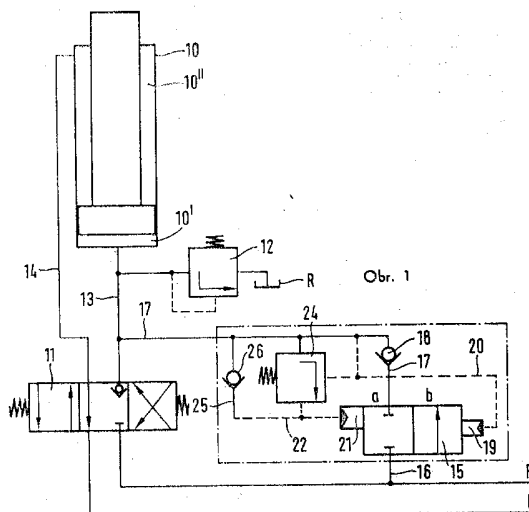
Vynález patří do oboru hornictví a důlního strojírenství.

Vynález řeší problém, jak zabránit poruše omezovače tlaku hydraulické stojky v případě, když při upínání hydraulické stojky je v tlakovém potrubí tlak vyšší, než tlak, při kterém se otvírá omezovač tlaku.

Problém je řešen tím, že maximální průtočný průřez omezovače tlaku je stejný, jako maximální průtočný průřez upínacího ventilu. Případně může být omezovač tlaku přemostěn vypínacím ventilem o velkém průtočném průřezu, který je uváděn v činnost přídavnou automatikou. S výhodou lze použít omezovače tlaku, opatřeného válcovým prostorem, obsahujícím ventilovou pružinu, přičemž při upínání hydraulické stojky je válcový prostor spojen s tlakovým prostorem hydraulické stojky, takže omezovač tlaku se při upínání hydraulické stojky automaticky seřizuje nad tlak upínací a omezení tlaku uskuteční po upnutí hydraulické stojky.

Vynález je vhodný pro zdokonalování mechanizované výztuže, zejména v uhelných dolech.

2



Vynález se vztahuje na zařízení pro upínání hydraulických stojek velikou rovnoměrnou upínací silou, sestávající z upínacího ventilu, výhodně samoblokovacího, spojeného s tlakovým potrubím, jakož i z omezovače tlaku a přídavného ventilu, který při dosažení podstatně nižšího tlaku, než je tlak upínací, spojuje automaticky tlakový prostor hydraulické stojky s tlakovým potrubím.

Takové zařízení je známo z patentové přihlášky NSR P 27 49 312.5. Tímto zařízením se uskutečňuje přídavná automatizace upínání hydraulické stojky vysokou upínací silou, která zajišťuje, že hydraulická stojka bude upnuta předvolenou silou bez ohledu na případné chyby v obsluze nebo jiné rušivé vlivy. Zařízení je uspořádáno tak, že se přídavný ventil uvede v činnost až po dosažení předem stanovené prahové hodnoty upínacího tlaku, který je vyšší, než tlak, při němž se hydraulická stojka volně posouvá, ale který je menší než provozní tlak při upnuté hydraulické stojce.

Prahová hodnota upínacího tlaku je volena tak, že ruční obsluhou upínacího ventilu se hydraulická stojka může libovolně vysouvat a zasouvat, pokud se neopře o strop, aniž se uvede v činnost přídavná automatika. To umožňuje provádět opravy a údržbu, jakož i práce spojené s likvidací poruch v nadloží, aniž se přitom uvádí v činnost přídavná automatika. Prahová hodnota tlaku činí 5 MPa až 15 MPa, kdežto provozní upínací tlak je nad 30 MPa, výhodně v rozmezí 35 MPa až 45 MPa.

U tohoto zařízení se přídavný ventil po dosažení předepsaného upínacího tlaku samočinně přestaví do polohy, v níž upnutá stojka je odpojena od zdroje upínacího tlaku. Toto samočinné přestavení přídavného ventilu se děje pomocí vypínacího ventilu.

Úkolem vynálezu je toto zařízení dále zdokonalit tak, aby bylo zajištěno upnutí hydraulické stojky předem zvoleným vysokým tlakem, přičemž omezovač tlaku by byl chráněn před poškozením případným přetlakem. Dále je úkolem vynálezu i vhodné vytvoření omezovače tlaku.

Úloha je řešena vytvořením zařízení pro upínání hydraulických stojek velikou rovnoměrnou upínací silou, sestávající z upínacího ventilu, výhodně samoblokovacího, spojeného s tlakovým potrubím, jakož i z omezovače tlaku a přídavného ventilu, který při dosažení podstatně nižšího tlaku, než je tlak upínací, spojuje automaticky tlakový prostor hydraulické stojky s tlakovým potrubím podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že maximální průtočný průřez omezovače tlaku je stejný jako maximální průtočný průřez upínacího ventilu. Omezovač tlaku je přitom seřízen na tlak, který je stejný nebo nejvýše o 10 % vyšší, než tlak, na který je seřízen vypínací ventil, uspořádaný mezi hydraulickou stojkou a tlakovým potrubím.

Omezovač tlaku podle vynálezu obsahuje

pístové šoupátko, zatížené ventilovou pružinou, jakož i válcový prostor, spojený s tlakovým potrubím a přípojkou k upínacímu prostoru hydraulické stojky a který je uspořádán na straně ventilové pružiny. Ventilová pružina je přitom výhodně uspořádána ve válcovém prostoru.

Zařízení pro upínání hydraulických stojek, vytvořené podle vynálezu, má tu výhodu, že omezovač tlaku se nepoškodí ani v případě, kdy při upínání hydraulické stojky v přívodním potrubí vznikne tlaková špička, při níž se omezovač tlaku otvírá.

Příklady zařízení pro upínání hydraulických stojek vytvořeného podle vynálezu jsou uvedeny na připojených výkresech, kde je znázorněno na obr. 1 zapojovací schéma zařízení a na obr. 2 jiné provedení zařízení s omezovačem tlaku podle vynálezu.

V prvním příkladu provedení, znázorněném na obr. 1, je hydraulická stojka 10 popřípadě skupina hydraulických stojek 10 jedné sekce mechanizované výztuže spojena s upínacím ventilem 11, jímž lze stojku 10, popřípadě skupinu stojek 10 upínat, popřípadě plnit. Upínací ventil 11 je tvořen plochým kruhovým šoupátkem, jímž se pohybuje otočnou a výkyvnou řídicí pákou.

Upínací ventil 11 je samoblokovací, což znamená, že se řídicí páka po svém uvolnění automaticky uvádí do neutrální polohy, v níž je usazovací tlakový prostor 10' hydraulické stojky 10, jehož průřez je kruhový, blokován jak vzhledem k tlakovému potrubí P, tak i vzhledem k vratnému potrubí R. V upínací poloze upínacího ventilu 11 je upínací tlakový prostor 10' hydraulické stojky 10 spojen s tlakovým potrubím P, kdežto plenící tlakový prostor 10'' hydraulické stojky 10, jehož průřez je prstencový, je spojen s vratným potrubím R. V této poloze upínacího ventilu 11 je hydraulická stojka 10 upnuta. V plenící poloze upínacího ventilu 11 je zcela obráceně upínací tlakový prostor 10' hydraulické stojky 10 spojen s vratným potrubím R a plenící tlakový prostor 10'' je napojen na tlakové potrubí P.

Ve znázorněném příkladu je upínací ventil 11 spojen s tlakovým potrubím P, které je zásobováno tlakovým médiem v množství 50 litrů za minutu. Jmenovitý tlak v potrubí P činí 40 MPa. Je zřejmé, že se při skutečném provozu tlak média liší od tlaku jmenovitého, tak že není jisté, zda bude na hydraulickou stojku 10 působit tlak, který je předpokládán. Pro zajištění hydraulické stojky 10 proti přetížení je na její první přípojku 13, uspořádanou mezi upínacím tlakovým prostorem 10' a prvním výstupem upínacího ventilu 11, napojen omezovač tlaku 12. Plenící tlakový prostor 10'' hydraulické stojky 10 je spojen pomocí druhé přípojky 14 s druhým výstupem upínacího ventilu 11. Omezovač tlaku 12 je seřízen na maximální přípustný tlak v hydraulické stojce 10, jenž ve znázorněném příkladu činí 37 MPa, tedy

méně, než činí jmenovitý tlak v tlakovém potrubí **P**. Při dosažení maximálně přípustného tlaku, to jest ve znázorněném příkladu 37 MPa, otvírá omezovač tlaku **12** svůj výstup do vratného potrubí **R**, kam přepouští tlakovou špičku.

Omezovač tlaku **12** je vytvořen na stejné průtočné množství, na jaké je vytvořen i upínací ventil **11**. Při vytvoření upínacího ventilu **11** na průtok 50 litrů za minutu je i omezovač tlaku **12** vytvořen na průtočné množství 50 litrů za minutu. Když se upínací ventil **11** ručně otevře v okamžiku, kdy tlak v tlakovém potrubí **P** převyšuje tlak, na který je omezovač tlaku **12** nastaven, pak se omezovač tlaku **12** otevře a veškeré množství média, přitékajícího upínacím ventilem **11**, přetéká přes omezovač tlaku **12** do vratného potrubí **R**. Tím se zabrání, aby do upínacího tlakového prostoru **10'** hydraulické stojky **10** nepronikl tlak vyšší, než na jaký je nastaven omezovač tlaku **12**. Známé omezovače tlaku nejsou však uzpůsobeny na tak velká průtočná množství, takže vzniká nebezpečí poškození omezovače tlaku **12** za těchto podmínek.

Aby se uvedené nebezpečí omezilo, je k tomuto zapojení připojena přídavná automatika. Ta obsahuje přídavný ventil **15**, jehož vstupní přívod **16** je napojen bezprostředně na tlakové potrubí **P**, takže přemostuje upínací ventil **11**. Výstupní potrubí **17** přídavného ventilu **15** je přes první zpětný ventil **18** napojeno na upínací tlakový prostor **10'** hydraulické stojky **10**. Přídavný ventil **15** je dvoupolohový. V první poloze a je výstupní potrubí **17** odpojeno od tlakového potrubí **P**, kdežto v druhé poloze **b** jsou tlakové potrubí **P** a výstupní potrubí **17** vzájemně propojena. Přídavný ventil **15** je řízen tlakem. Je opatřen prvním řídicím pístem **19**, který je pomocí prvního řídicího potrubí **20** spojen s výstupním potrubím **17** a tím i s přípojkou **13** k upínacímu tlakovému prostoru **10'** hydraulické stojky **10**. Dále je přídavný ventil **15** opatřen druhým řídicím pístem **21**, jehož průřez je větší než průřez prvního řídicího pístu **19** a který působí proti prvnímu řídicímu pístu **19**.

Válec druhého řídicího pístu **21** je pomocí druhého řídicího potrubí **22** spojen s výstupem vypínacího ventilu **24**, který je rovněž vytvořen jako omezovač tlaku. Vypínací ventil **24** je svým vstupem spojen s výstupním potrubím **17** přídavného ventilu **15** a tím i s upínacím tlakovým prostorem **10'** hydraulické stojky **10**. V obtoku **25** vypínacího ventilu **24** je uspořádán druhý zpětný ventil **26**, který odděluje prostor válce druhého řídicího ventilu **21** od výstupního potrubí **17** přídavného ventilu **15** a tím i od první přípojky **13** upínacího tlakového prostoru **10'** hydraulické stojky **10**. Vypínací ventil **24** je seřízen na tlak omezovače tlaku **12**, popřípadě i poněkud níže. Ve znázorněném příkladu je vypínací ventil **24** seřízen na tlak 36 MPa.

Když se hydraulická stojka **10** má upnout, uvede se řídicí páka upínacího ventilu **11** do polohy pro upínání, čímž se hydraulická stojka **10** začne vysouvat.

Pokud se hydraulická stojka **10** nedotkne stropu, je v upínacím tlakovém prostoru **10'** pouze takový tlak, který je nutný k překonání vlastní hmotnosti a pasivních odporů hydraulické stojky **10** a který je tudíž nízký, asi kolem 5 MPa. Když se hydraulická stojka **10** dotkne stropu, stoupá tlak v upínacím tlakovém prostoru **10'** až na tlak v tlakovém potrubí **P**, pokud upínací ventil **11** zůstane dostatečně dlouho otevřen. Zavře-li se upínací ventil **11** předčasně, nedosáhne tlak v upínacím tlakovém prostoru **10'** jmenovité hodnoty a hydraulická stojka **10** není upnuta dostatečně pevně. Tomu však zabráňuje přídavná automatika. Ta je seřízena tak, že začíná ve znázorněném příkladu pracovat při dosažení tlaku v rozmezí od 5 MPa do 15 MPa. Jakmile tlak v upínacím tlakovém prostoru **10'** a tím i v první přípojce **13** a výstupním potrubí **17** přídavného ventilu **15** dosáhne této předvolené hodnoty, přesune první řídicí píst **19** přídavný ventil **15** do druhé polohy **b**, takže upínací tlakový prostor **10'** je pomocí první přípojky **13** a výstupního potrubí **17** přídavného ventilu **15** spojen přímo s tlakovým potrubím **P** bez ohledu na polohu upínacího ventilu **11**. Tím se hydraulická stojka **10** upne předvolenou jmenovitou hodnotou. Jakmile v upínacím tlakovém prostoru **10'** stoupne tlak na 36 MPa, otevře se vypínací ventil **24**, takže se válec druhého řídicího pístu **21** přídavného ventilu **15** spojí s výstupním potrubím **17**. Protože průřez druhého řídicího pístu **21** je větší než průřez prvního řídicího pístu **19**, přesune se přídavný ventil **15** do první polohy **a**, čímž se spojení mezi upínacím tlakovým prostorem **10'** a tlakovým potrubím **P** přeruší.

Omezovač tlaku **12** je seřízen na maximální předvolený tlak, jímž může být hydraulická stojka **10** zatížena. Vypínací ventil **24** je seřízen na tlak, při němž končí upínání stojky **10**. Působí však pouze při zapojené přídavné automatice, která se ve znázorněném případě uvádí v činnost při tlaku 12 MPa, což je tlak, který při volném vysouvání a zasouvání hydraulické stojky **10** nemůže nikdy vzniknout. Omezovač tlaku **12** se otvírá tehdy, když je upínací ventil **11** ručně držen v otevřené poloze příliš dlouho nebo když změnami tlaků v nadloží vznikne dodatečně nežádoucí přetížení hydraulické stojky **10**.

V druhém příkladu provedení, znázorněném na obr. 2, není použita přídavná automatika. Jako omezovač tlaku **12** je v tomto případě použit pístový šoupátkový ventil, známý z německé patentové přihlášky č. P 28 03 283.9. Pístové šoupátko **30** tohoto ventilu je svým dříkem vedeno ve vodicím otvoru **31** vodicího prvku **32**, který je za-

šroubován na konci válcového ventilového tělesa 33 jako zátka. Uvnitř válcového ventilového tělesa 33 je uspořádána ventilová pružina 34, opřena jedním svým koncem o dno válcového ventilového tělesa 33, druhým koncem o ventilový talíř 35, spočívající na polokulové hlavě 36 pístového šoupátka 30. Axiální otvor vodicího prvku 32 je pomocí spojovacího potrubí 32 spojen s první přípojkou 13 upínacího tlakového prostoru 10' hydraulické stojky 10. Pístové šoupátko 30 je utěsněno O-kroužkem 38, zasazeným ve vodicí obvodové drážce vodicího prvku 32. Pístové šoupátko 30 je dále opatřeno axiálním otvorem a několika dovnitř směřujícími radiálními otvory, umístěnými na válcové vodicí ploše pístového šoupátka 30. Válcový prostor 39 pro ventilovou pružinu 34 je axiálním otvorem 40, vytvořeným ve vodicím prvku 32, spojen s prstencovým prostorem 41, který je potrubím 42 spojen s první přípojkou 13. Mezi spojovacím potrubím 37 a potrubím 42 je uspořádán zpětný ventil 43.

Ve znázorněném příkladu je otevírací tlak omezovače tlaku 12 seřízen na 37 MPa. Ten je shodný se jmenovitým zatížením hydraulické stojky 10. Když se upínací ventil 11 ustaví do polohy pro upínání, spojí se upínací tlakový prostor 10' hydraulické stojky

10 s tlakovým potrubím P a hydraulická stojka 10 se vysouvá. Po dosednutí hydraulické stojky 10 na strop stoupá tlak v upínacím tlakovém prostoru 10' až na tlak v tlakovém potrubí P. Současně tento tlak pronikne potrubím 42 do prstencového prostoru 41, axiálním otvorem 40 do válcového prostoru 39, v němž je uspořádána ventilová pružina 34, takže pístové šoupátko 30 je jednak pod tlakem média ve válcovém prostoru 39, jednak pod tlakem ventilové pružiny 34. Tím je omezovač tlaku 12 nastaven na tlak, který je tak vysoký, že při upínání hydraulické stojky 10 nemůže být překročen. Jakmile však je hydraulická stojka 10 upnuta a upínací ventil 11 se přesune do neutrální polohy, je válcový prostor 39 omezovače tlaku 12 spojen pomocí axiálního otvoru 40 a potrubí 42 s vratným potrubím R. Válcový prostor 39 se tím odlehčí, takže otevírací tlak omezovače tlaku 12 je dán seřízením ventilové pružiny 34. Tím omezovač tlaku 12 sníží tlak v upínacím tlakovém prostoru 10' hydraulické stojky 10 na předvolený přípustný tlak.

Uspořádání podle obr. 2 lze použít i při současném uplatnění přídavné automatiky. Pak se omezovač tlaku 12, vytvořený podle obr. 2, použije v zapojení naznačeném na obr. 1.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro upínání hydraulických stojek velkou rovnoměrnou upínací silou, sestávající z upínacího ventilu, výhodně samoblokovacího, spojeného s tlakovým potrubím, jakož i z omezovače tlaku a přídavného ventilu, který při dosažení podstatně nižšího tlaku, než je tlak upínací, spojuje automaticky tlakový prostor hydraulické stojky s tlakovým potrubím, vyznačené tím, že maximální průtočný průřez omezovače tlaku (12) je stejný, jako maximální průtočný průřez upínacího ventilu (11).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že omezovač tlaku (12) je seřízen na tlak, který je stejný nebo nejvýše o 10 % vyšší

než tlak, na který je seřízen vypínací ventil (24), uspořádaný mezi hydraulickou stojkou (10) a tlakovým potrubím (P).

3. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že omezovač tlaku (12) obsahuje pístové šoupátko (30), zatížené ventilovou pružinou (34), jakož i válcový prostor (39), spojený s tlakovým potrubím (P) a přípojkou (13) k upínacímu tlakovému prostoru (10') hydraulické stojky (10) a který je uspořádán na straně ventilové pružiny (34).

4. Zařízení podle bodu 3, vyznačené tím, že ventilová pružina (34) je uspořádána ve válcovém prostoru (39).

