



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

238369
(11) (B2)

[51] Int. Cl.⁴
E 21 C 25/00

[22] Přihlášeno 30 10 80
[21] (PV 7331-80)

[32] [31] [33] Právo přednosti od 05 11 79
(A 7097/79) Rakousko

[40] Zveřejněno 15 09 82

[45] Vydáno 15 04 87

(72)

Autor vynálezu

DRÖSCHER ERICH ing., SCHEIFLING, PFUNDNER HANE PETER ing.,
WEISSKIRCHEN, WRULICH HERWIG ing., ZELTWEG (Rakousko)

(73)

Majitel patentu

VOEST-ALPINE AKTIENGESELLSCHAFT, VÍDEŇ (Rakousko)

(54) Zařízení k zabránění kolizím mezi brázdícím ramenem a nakládací rampou brázdícího stroje

1

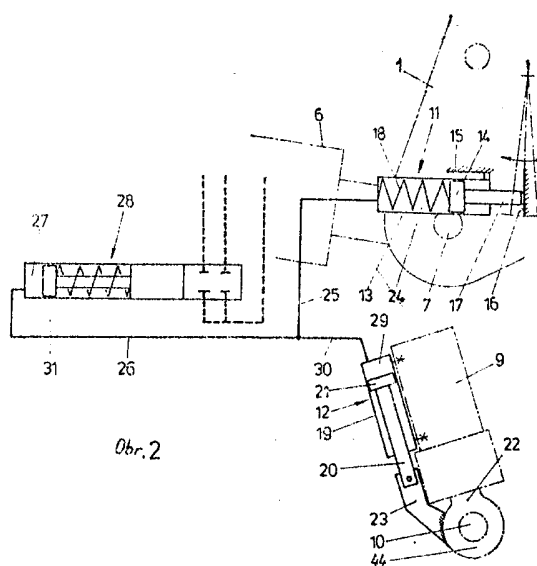
Zařízení k zabránění kolizím mezi brázdícím ramenem a nakládací rampou brázdícího stroje.

Vynález se týká zařízení k zabránění kolizím mezi brázdícím ramenem a nakládací rampou brázdícího stroje opatřeného brázdícím ramenem nesoucím alespoň jednu brázdící hlavu a výkyvným alespoň kolem vodorovné osy a nakládací rampou s možností zvedání a spouštění a uspořádanou pod brázdícím ramenem.

Podstatou vynálezu je, že zařízení je tvořeno snímacím ústrojím pro registraci polohy brázdícího ramena vzhledem k brázdícímu stroji a dalším snímacím ústrojím pro registraci polohy nakládací rampy vzhledem k brázdícímu stroji, přičemž obě snímací ústrojí jsou spojena se společným přijímacím ústrojím, pro řízení řídicího orgánu v závislosti na kombinaci signálů obou snímacích ústrojů, přičemž řídicí orgán je určen pro přerušení pohybu brázdícího ramena směrem dolů a pohybu nakládací rampy směrem vzhůru.

Vynález je nejlépe zřejmý z obr. 2.

2



Vynález se týká zařízení k zabránění kolizí mezi brzdicími ramenem a nakládací rampou brzdícího stroje opatřeného brzdícím ramenem, nesoucím alespoň jednu brzdící hlavu a výkyvným alespoň kolem vodorovné osy a nakládací rampou s možností zvedání a spouštění a uspořádanou pod brzdícím ramenem. U brzdících strojů tohoto typu je brzdící rameno uloženo zpravidla výkyvně na všechny strany a nakládací rampa je obvykle přikloubena k rámu brzdícího stroje výkyvně kolem vodorovné osy. Když se brzdící rameno vykývá dolů a/nebo se zvedne nakládací rampa, je nebezpečí kolize mezi brzdícím ramenem a nakládací rampou. Nakládací rampa má obvykle pohyblivá nakládací ramena, která vytěžený materiál posouvají nepřetržitě po nakládací rampě nahoru k dopravnímu zařízení. Když dojde ke kolizi brzdícího ramena s těmito nakládacími rameny, je nebezpečí poškození zvlášť velké. Aby se zabránilo takové kolizi brzdícího ramena s choulolistivými částmi, například s pohyblivými nakládacími rameny, je známo uspořádat na brzdícím ramenu a nakládací rampě dorazy, jejichž výška je taková, aby nedošlo k dotyku mezi brzdícím ramenem a nakládacími rameny v jakékoliv poloze výkyvu. Přitom musí tyto dorazy přenášet plnou sílu vykyvovacího mechanismu, aby se tom uzabránilo, bylo již také navrženo provést jeden z dorazů pohyblivý a tímto pohyblivým dorazem působit na řídicí ventil, který spojuje hydraulické potrubí, které se při výkyvu brzdícího ramena dolů uvede pod tlak, a hydraulické potrubí, které se uvádí pod tlak při výkyvu nakládací rampy nahoru, s odpadním potrubím, takže výkyvný pohyb brzdícího ramena a nakládací rampy se zastaví.

Ve všech případech jsou však nutné dorazy na ploše nakládací rampy a tyto dorazy musí být dostatečně široké, aby vstoupily v činnost ve všech bočních polohách výkyvu brzdícího ramena. Tyto dorazy tvoří tedy na povrchu nakládací rampy překážky, s nimiž opět může kolidovat dopravovaný materiál. Když tyto dorazy zadrží na nakládací rampě větší kusy dopravovaného materiálu, vzniká opět nebezpečí, že takové kusy horniny přijdou do styku s dorazy brzdícího ramena a tím se pohon brzdícího ramena již vyřadí v nežádoucí poloze.

Je také možnost zvýšit vykyvovací ústrojí brzdícího ramena a prodloužit brzdící rameno, aby bylo možno brzdit větší plochy. V tomto případě vznikají již velké potíže, má-li se zabránit kolizím vlivem dorazů na nakládací rampě a na brzdícím ramenu. Pak by bylo nutno vyměnit dorazy, což vyžaduje značné množství práce, a tyto dorazy musí být nadměrně vysoké, což opět vede k poruchám.

Úkolem vynálezu je vytvořit zařízení k zabránění kolizí mezi brzdícím ramenem a nakládací rampou, aniž se tím zaplní na-

kládací plocha nakládací rampy, které se může jednoduchým způsobem přizpůsobit daným poměrům. Podstatou vynálezu je, že zařízení je tvořeno snímacími ústroji pro registraci polohy brzdícího ramena vzhledem k brzdícímu stroji, a dalším snímacími ústroji pro registraci polohy nakládací rampy vzhledem k brzdícímu stroji, přičemž obě snímací ústroje jsou spojena se společným přijímacím ústrojem pro řízení řídicího orgánu v závislosti na kombinaci signálů obou snímacích ústrojů, přičemž řídicí orgán je určen pro přerušení pohybu brzdícího ramena směrem dolů a pohybu nakládací rampy směrem vzhůru. Tím odpadnou dorazy na brzdícím ramenu a s nimi spolupracující dorazy na nakládací rampě, takže plocha nakládací rampy není nepříznivě ovlivněna. Tím, že obě snímací ústroje jsou spojena se společným přijímacím ústrojem, v němž se signály údajů obou snímacích ústrojů kombinují, reaguje zařízení podle vynálezu při nebezpečném přiblížení brzdícího ramena k nakládací rampě nezávisle na tom, zda toto přiblížení je způsobeno pohybem brzdícího ramena směrem dolů, nebo pohybem nakládací rampy směrem vzhůru, popřípadě oběma pohyby.

Podle výhodného provedení vynálezu jsou snímací ústroje tvořena hydraulickými válci s písty na pístnicích, kde hydraulické válce jsou spojeny s brzdícím strojem, zatímco pístnice jsou spojeny s nakládací rampou a brzdícím ramenem alespoň v dolní části rozsahu jejich výkyvu, přičemž pracovní prostory obou hydraulických válců zmenšující se při pohybu brzdícího ramena směrem dolů, popřípadě při pohybu nakládací rampy směrem vzhůru, jsou spojeny s dalším pracovním prostorem hydraulického válce přijímacího ústroje, opatřeného hydraulickým pístem, s nímž je spojen řídicí orgán pro přerušení pohybů brzdícího ramena a nakládací rampy. Tím, že z obou hydraulických válců, tvořících snímací ústroje, je hydraulická náplň vytlačována do společného prostoru, totiž do dalšího pracovního prostoru v hydraulickém válci přijímacího ústroje, je přijímací ústroj řízeno v závislosti na součtu k sobě směřujících pohybů brzdícího ramena a nakládací rampy, a tento součet k sobě směřujících pohybů je rozhodující pro danou kolizní polohu. Je pouze nutné, aby množství hydraulické náplně, tlačené do tohoto společného pracovního prostoru, odpovídalo dráze příslušné části brzdícího ramena a nakládací rampy. Při stejné kinematice spojovacích míst obou hydraulických válců mohou být průřezy pístů stejné.

Avšak průřez pístu a spojovací kinematická soustava při registraci pohybů brzdícího ramena a nakládací rampy mohou být různé. Směrodatné je pouze, aby množství hydraulického prostředku, vtlačeného při pohybu obou těchto částí do pracovního

prostoru hydraulického válce přijímacího ústrojí, bylo úměrné pohybu.

Podle vynálezu jsou pracovní prostory hydraulických válců a hydraulického válce přijímacího ústrojí naplněny empiricky určeným množstvím hydraulického prostředku, zejména tuku. Použití tuku jako hydraulického prostředku má přitom výhodu ve zjednodušeném těsnění. Množství hydraulického prostředku lze snadno empiricky stanovit tak, že brzdící rameno a nakládací rampa se uvedou do polohy těsně před kolizí a pak se příslušné pracovní prostory naplní hydraulickým prostředkem. Vykyvovací ústrojí brzdícího ramena se může, jak již bylo uvedeno, zvýšit. Toto zvýšení může činit až 800 mm, i více. Rozsahem plnění je možno jednoduchým způsobem toto zvýšení řídit, takže nastavení zařízení k zabránění kolizím je při zvýšení vykyvovacího ústrojí velmi jednoduché.

S výhodou může být uspořádání takové, že snímací ústrojí přiřazené brzdícímu ramenu je jednak upevněno na brzdícím stroji, jednak je spojeno s brzdícím ramenem pouze pohybově dorazem, přičemž doraz vstoupí v činnost teprve, když brzdící rameno je v dolní polovině rozsahu svislého výkyvu. Brzdící rameno koná poměrně velký výkyvný pohyb ve směru výšky a teprve v dolní části rozsahu tohoto výkyvu je nebezpečí kolize. Naproti tomu nakládací rampa provádí poměrně malý výkyvný pohyb ve směru výšky a nebezpečí kolize existuje ve všech polohách výkyvu nakládací rampy. Tím, že snímací ústrojí, přiřazené brzdícímu ramenu, vstupuje v činnost teprve v dolním rozsahu svislé dráhy výkyvu brzdícího ramena, může se dráha výkyvu, řízená snímacím ústrojím, udržovat přibližně stejná jako dráha výkyvu nakládací rampy, takže je možno tyto dráhy výkyvu snadno sečítat.

Při hydraulickém pohonu pohybu brzdícího ramena a nakládací rampy je řídicí orgán tvořen pístovým šoupátkem s řídicími vybráními, která současně tvoří spojení hydraulických potrubí, pro vyvození pohybu brzdícího ramena směrem dolů a zvedání nakládací rampy, se zpětným potrubím. Přitom je pístové šoupátko spojeno s hydraulickým pístem hydraulického válce přijímacího ústrojí, a to souose nebo s ním tvoří jeden celek.

Příkladné provedení vynálezu je schematicky znázorněno na výkresech, kde obr. 1 představuje pohled na brzdící stroj v nárysu, obr. 2 uspořádání hydraulických válců, tvořících snímací ústrojí, a hydraulického válce tvořícího přijímací ústrojí a obr. 3 osový podélný řez hydraulickým válcem tvořícím přijímací ústrojí, s pístovým šoupátkem.

Brzdící rameno 1 je připojeno k brzdícímu stroji 3 kloubem tak, že se může zvedat a spouštět kolem vodorovné osy 2. Nakládací rampa 4 je přikloubena k brzdící-

mu stroji 3 výkyvně kolem další vodorovné osy 5. Pomocí pracovního válce 6, který je čepem 7 přiklouben k brzdícímu ramenu 1, je brzdící rameno 1 výkyvně kolem vodorovné osy 2. Dále je brzdící rameno 1 výkyvně stranově kolem svislé osy 8. K nakládací rampě 4 je dalším čepem 10, připojen ovládací válec 9 pro vykyvování nakládací rampy 4 ve svislém směru.

Brzdícímu ramenu 1 je přiřazeno snímací ústrojí 11 tvořené hydraulickým válcem 13 a nakládací rampě 4 je přiřazeno další snímací ústrojí 12, tvořené dalším hydraulickým válcem 19. Tato obě snímací ústrojí 11, 12 jsou znázorněna v obr. 2 ve zvětšeném měřítku.

Snímací ústrojí 11 sestává z hydraulického válce 13 s pístem 14. Hydraulický válec 13 je upevněn na části 15 brzdícího stroje 3. Brzdící rameno 1 je opatřeno dorazem 16, s nímž spolupracuje pístnice 17 pístu 14. Uvnitř hydraulického válce 13 je uspořádána pružina 18 opírající se o píst 14, který je dotlačován k dorazu 16. Dráha pístu 14 je omezena tak, že jeho pístnice 17 dospěje k dorazu 16 teprve v dolní části zdvihu svislého výkyvu brzdícího ramena 1. Na brzdícím stroji 3 je upevněn ovládací válec 9, který je přiklouben čepem 10 k nakládací rampě 4. Hydraulický válec 19 snímacího ústrojí 12 je upevněn na ovládacím válci 9 a jeho prostřednictvím také na vlastním brzdícím stroji 3. Pístnice 20 snímacího ústrojí 12 je pevně táhlem 23 spojena s okem 44 pístní tyče 22 ovládacího válce 9, spolupracujícího s nakládací rampou 4. Proto není nutné žádné zatížení pružinami.

Při vykývnutí brzdícího ramena 1 dolů zmenšuje se pracovní prostor 24 hydraulického válce 13 a tlačí hydraulický prostředek, například tuk, potrubím 25 a 26 do pracovního prostoru 27 hydraulického válce přijímacího ústrojí 28. Když se nakládací rampa 4 zvedne, zmenšuje se pracovní prostor 29 v hydraulickém válci 19 snímacího ústrojí 12, přiřazeného nakládací rampě 4. Hydraulický prostředek se přitom tlačí potrubím 30 a 26 rovněž do pracovního prostoru 27 hydraulického válce přijímacího ústrojí 28. Proto při klesání brzdícího ramena 1 a zvedání nakládací rampy 4 se hydraulický prostředek tlačí do pracovního prostoru 27 hydraulického válce přijímacího ústrojí 28, jehož hydraulický píst 31 se součtem objemů těchto vytlačených hydraulických prostředků zatlačí doprava. Tento pohyb hydraulického pístu směrem doprava je v závislosti na pohybu brzdícího ramena 1 směrem dolů a v závislosti na pohybu nakládací rampy 4 směrem vzhůru. Když součet objemů hydraulických prostředků vytlačených z hydraulických válců 13 a 19 dosáhne rozsahu, při němž se brzdící rameno 1 a nakládací rampa 4 sobě přiblíží na nebezpečnou vzdálenost, přeruší se hydraulickým pístem 31 pohyb brzdícího ra-

mena 1 směrem dolů a pohyb nakládací rampy 4 směrem vzhůru.

Příslušné uspořádání je znázorněno na obr. 3. Hydraulický píst 31 je tlačén pružinou 32 doleva. Do pracovního prostoru 27 nad tímto hydraulickým pístem 31 ústí přípojkou 33 potrubí 26. K hydraulickému pístu 31 je připojeno pístové šoupátko 34, které je posuvně uloženo v rozvodném pouzdru 35.

Rozvodné pouzdro 35 je opatřeno řídicím otvorem 36 pro připojení hydraulického potrubí pro vyvození klesajícího pohybu brázdicího ramena 1. Další řídicí otvor 37 v rozvodném pouzdru 35 je určen pro spojení s hydraulickým potrubím pro vyvození zvedacího pohybu nakládací rampy 4. Poslední řídicí otvor 38 v rozvodném pouzdru 35 je

určen pro připojení neznázorněného zpětného potrubí. Pístové šoupátko 34 je opatřeno řídicími drážkami 39 a 40, které jsou prostřednictvím radiálních kanálů 41 a 42 spojeny s osovým kanálem 43 v pístovém šoupátku 34. Jakmile tyto řídicí drážky 39, 40 dospějí k dvěma řídicím otvorům 36 a 37, dojde k jejich propojení s třetím řídicím otvorem 38 přes řídicí drážky 39, 40, radiální kanálky 41 a 42 a osový kanál 43. Přitom se hydraulická potrubí, která způsobují klesání brázdicího ramena 1 a zvedání nakládací rampy 4, spojí tímto třetím řídicím vybráním 38 se zpětným potrubím a klesající pohyb brázdicího ramena 1 a současně také zvedací pohyb nakládací rampy 4 směrem vzhůru se přeruší, takže se zabrání kolizi.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení k zabránění kolizí mezi brázdicím ramenem a nakládací rampou brázdicího stroje opatřeného brázdicím ramenem, nesoucím alespoň jednu brázdicí hlavu a výkyvným alespoň kolem vodorovné osy a nakládací rampou s možností zvedání a spouštění a uspořádanou pod brázdicím ramenem, vyznačující se tím, že je tvořeno snímacím ústrojím (11) pro registraci polohy brázdicího ramena (4) vzhledem k brázdicímu stroji (3) a dalším snímacím ústrojím (12) pro registraci polohy nakládací rampy (4) vzhledem k brázdicímu stroji (3), přičemž obě snímací ústrojí (11, 12) jsou spojena se společným přijímacím ústrojím (28), pro řízení řídicího orgánu v závislosti na kombinaci signálů obou snímacích ústrojí (11, 12), přičemž řídicí orgán je určen pro přerušení pohybu brázdicího ramena (1) směrem dolů a pohybu nakládací rampy (4) směrem vzhůru.

2. Zařízení podle bodu 1 vyznačující se tím, že snímací ústrojí (11, 12) jsou tvořena hydraulickými válci (13, 19) s písty (14, 21) na pístnicích (17, 20), kde hydraulické válce (13, 19) jsou spojeny s brázdicím strojem (3), zatímco pístnice (17, 20) jsou spojeny s nakládací rampou (4) a brázdicím ramenem (1) alespoň v dolní části rozsahu jejich výkyvu, přičemž pracovní prostory (24, 29) obou hydraulických válců (13, 19), zmenšující se při pohybu brázdicího ramena (1) směrem dolů, popřípadě při pohybu nakládací rampy (4) směrem vzhůru, jsou spojeny s dalším pracovním prostorem (27)

hydraulického válce přijímacího ústrojí (28), opatřeného hydraulickým pístem (31), s nímž je spojen řídicí orgán pro přerušení pohybů brázdicího ramena (1) a nakládací rampy (4).

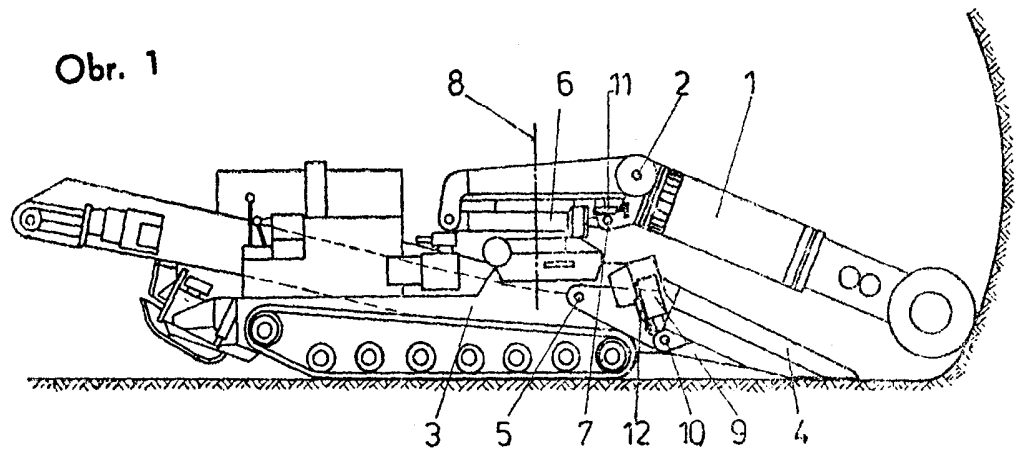
3. Zařízení podle bodu 1 nebo 2 vyznačující se tím, že pracovní prostory (24, 29, 27) hydraulických válců (13, 19) a hydraulického válce přijímacího ústrojí (28) jsou naplněny empiricky určeným množstvím hydraulického prostředku, zejména tuku.

4. Zařízení podle bodu 1, 2 nebo 3 vyznačující se tím, že snímací ústrojí (11) přiřazené brázdicímu ramenu (1) je jednak upevněno na brázdicím stroji (3), jednak je spojeno s brázdicím ramenem (1) pouze pohybově dorazem (16), přičemž doraz (16) je v činnosti teprve, když brázdicí rameno (1) je v dolní polovině rozsahu svislého výkyvu.

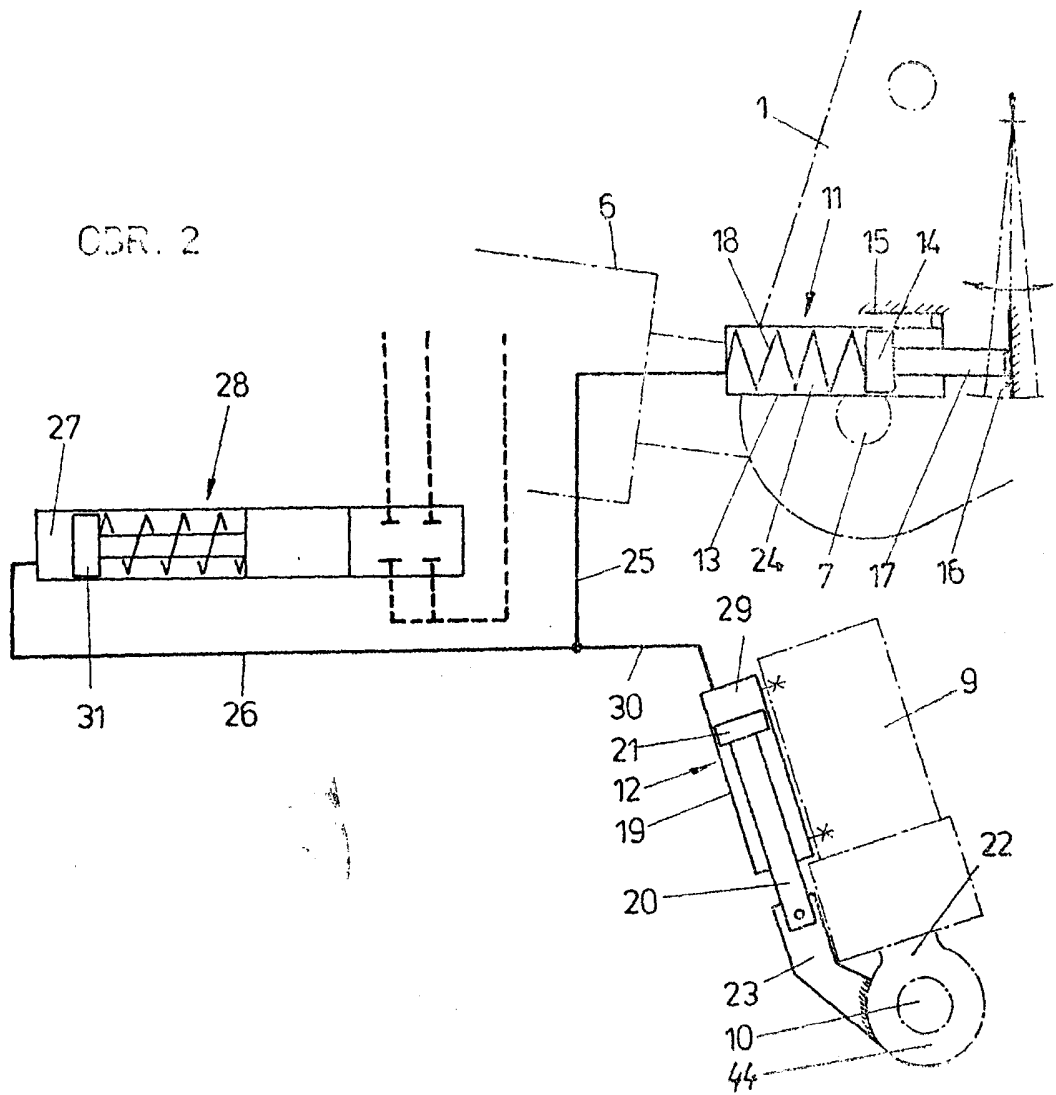
5. Zařízení podle jednoho z bodů 1 až 4 vyznačující se tím, že při hydraulickém pohonu pohybu brázdicího ramena (1) a nakládací rampy (4) je řídicí orgán tvořen pístovým šoupátkem (34) s řídicími drážkami (39, 40), která současně tvoří spojení hydraulických potrubí, pro vyvození pohybu brázdicího ramena (1) směrem dolů a zvedání nakládací rampy (4), se zpětným potrubím.

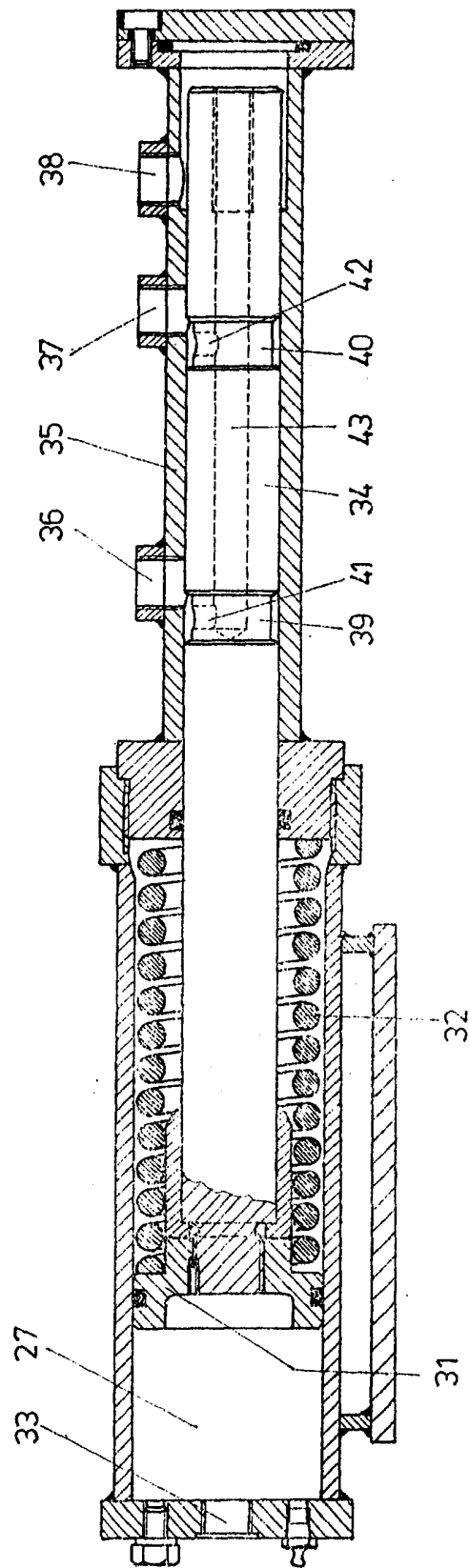
6. Zařízení podle bodu 5 vyznačující se tím, že pístové šoupátko (34) je spojeno s hydraulickým pístem (31) hydraulického válce přijímacího ústrojí (28), souose, popřípadě tvoří jeden celek.

Obr. 1



OBR. 2





Обр. 3