



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

202536

(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
E 02 F 3/26

/22/ Přihlášeno 07 06 73
/21/ /PV 4146-73/
/32//31//33/ Právo přednosti
od 16 06 72 /P 22 29 347.6/
Německá spolková republika

(40) Zveřejněno 30 04 80

(45) Vydáno 15 04 83

(72) Autor vynálezu

HEUSLER HELMUT dr. dipl. ing., ALPERS GÜNTHER dipl. ing., DORTMUND
a GERBER JÜRGEN dipl. ing., ERGSTE /NSR/

(73) Majitel patentu

ORENSTEIN & KOPPEL AKTIENGESELLSCHAFT, ZÁPADNÍ BERLÍN
/ZÁPADNÍ BERLÍN/

(54) Hydraulicky řízené a poháněné kolesové rypadlo

Vynález se týká hydraulicky řízeného a poháněného kolesového rypadla s hydraulickými okruhy, sestávajícími z čerpadel a hydraulických motorů pro pohon kola, natáčení kolesového výložníku a pohon pásového podvozku, který má na každé straně samostatný hydraulický okruh.

U jednoho typu známých kolesových rypadel se ovládá rychlost a smysl natáčení pracovní části rypadla s výložníkem elektrickým ovládacím ústrojím, u něhož se zapojují jednotlivé odporové stupně v závislosti na úhlu natočení výložníku, aby každému úhlu natočení odpovídala příslušná hloubka záběru kola, aby pracovní režim stroje odpovídal blokovému provozu.

Toto známé ovládací ústrojí však nebere ohled na vlastnosti těžené zeminy, takže není přizpůsobován výkon stroje okamžitým potřebám a koleso nemá stejnoměrný výkon, který by byl optimální, a navíc je rypadlo opatřeno nákladným a poměrně poruchovým elektrickým ústrojím a elektrickými hnacími a ovládacími prvky.

Jiné známé kolesové rypadlo je opatřeno elektrickým hnacím a ovládacím ústrojím, které je schopno ovládat rychlost natáčení výložníku nejen v závislosti na velikosti záběru, ale také v závislosti na dobývacím výkonu. Také v tomto případě jsou všechny ovládací a hnací prvky a ústrojí elektrické, přičemž navíc musí být rypadlo vybaveno agregátem pro přeměnu a usměrnění střídavého proudu o vysokém napětí na stejnosměrný proud.

Elektrické hnací a ovládací ústrojí rypadla je nákladné a poruchové, přičemž ovládací ústrojí není schopno reagovat na výraznější změny druhu zeminy, například na větší kameny, při jejichž výskytu musí zasáhnout obsluha stroje, která tak musí věnovat stálou pozornost.

zornost práci rypadla. Základním úkolem vynálezu je vyřešit kolesové rypadlo, které by nemělo nedostatky dosud známých rypadel, mělo nižší pořizovací náklady a nižší poruchovost, přičemž jeho činnost by měla být do značné míry automatická a nezávislá na obsluze i při složitějších geologických podmínkách a při proměnlivých dobývacích odporech, kdy při výskytu větších osamělých kamenů by měl být zastaven posuv do záběru, aby se zabránilo poškození dílů kolesového rypadla.

Tyto úkoly jsou vyřešeny u hydraulicky řízeného a poháněného kolesového rypadla podle vynálezu, opatřeného hydraulickými obvody, sestávajícími z čerpadel s proměnným výkonem a z hydraulických motorů pro pohon kola, pohon kolesového výložníku a pohon pásového podvozku, jehož podstata spočívá v tom, že čerpadla pro pohon kola jsou opatřena regulátory výkonu, ovlivňovanými dobývacím odporem kola, pro řízení dodávaného množství kapaliny k hydraulickým motorům a do tlakového potrubí, vedoucího do čerpadel k hydraulickému motoru pro pohon kola, je zaústěno řídicí potrubí, spojené opačným koncem s omezovacím ventilem výkonu, vřazeným do řídicího obvodu, obsahujícího přestavovací jednotku, spojenou řídicími potrubími s ručním přestavovačem pro nastavení dodávaného množství kapaliny a k ovládní směru dodávání kapaliny, přičemž přestavovací jednotka je spojena s pátým čerpadlem, pracujícím v uzavřeném okruhu s hydraulickým motorem pro natáčení horní nástavby rypadla a první a druhé čerpadlo pro dodávání kapaliny k pojezdovým hydraulickým motorům je spojeno potrubím s pohonným hydraulickým motorem pro pohon kola.

Podle dalšího konkrétního provedení rypadla podle vynálezu jsou regulátory výkonu tvořeny součtovými regulátory výkonu.

Hydraulicky řízené a poháněné kolesové rypadlo podle vynálezu má jednodušší a spolehlivější konstrukci všech hnacích a řídicích prvků a jeho hnací a řídicí ústrojí je levnější, než tomu bylo u rypadel s elektrickými ústrojími a také u jiných dosud známých rypadel s hydraulickým ovládním.

Výkon hnacího motoru je stále optimálně využíván, protože regulací tlaku pracovní kapaliny se velikost záběru přizpůsobuje odporu zeminy a v závislosti na záběru se také upravuje rychlost natáčení výložníku a rychlost pojezdu.

Příklady provedení hydraulicky řízeného a poháněného kolesového rypadla jsou zobrazeny na výkresech, kde představují obr. 1 boční pohled na kolesové rypadlo, opatřené hydraulickými pojezdovými, hnacími a ovládacími ústrojími a obr. 2 část hydraulického zapojení jednotlivých pohybových a řídicích prvků rypadla.

Kolesové rypadlo podle vynálezu sestává z pojezdové spodní stavby 2, opatřené pojezdovým pásovým podvozkem 1, a z horní nástavby 4, uložené prostřednictvím hydraulické natáčivé jednotky 3 na spodní stavbě 2 a otočné kolem svislé osy 6. Horní nástavba 4 je opatřena kabinou 3 pro obsluhu stroje a kolesovým výložníkem 8, nesoucím na svém vnějším konci koleso 7 s jednotlivými korečky 7a.

Kolesový výložník 8 je k horní nástavbě 4 upevněn výkyvně kolem vodorovné osy prostřednictvím ložisek 9 a jeho výkyvný pohyb je ovládnut vykyvovacím hydraulickým válcem 10. Koleso 7 je poháněno hydraulickým točivým motorem 11. Na kolesovém výložníku 8 je uložen pásový dopravník 12, odvádějící vytěžený materiál do střední části nástavby 4, kde materiál padá na překládací dopravní pás 13, uložený na vykládacím výložníku 14.

Vykládací výložník 14 je k horní nástavbě 4 uchycen výkyvně ve dvou rovinách; jednak je výkyvný ve svislé rovině, protože je uložen na vodorovné ose 15, kolem níž se může natáčet a být vykyvován pomocí zvedacího hydraulického válce 16 a závěsu, a jednak je výkyvný ve vodorovné rovině kolem osy 6 (obr. 1).

Hydraulický točivý motor 11, pohánějící koleso 7, je ve schématu zapojení hydraulického

kých obvodů představován prvním hydraulickým motorem 20 (obr. 2), který je spojen prostřednictvím potrubí 24, 25, 26, 27, 29c a přes ovládací šoupátka 28a, 28b pro ovládní druhého hydraulického motoru 30a a třetího hydraulického motoru 30b a potrubí 29a, 29b s dvojitými čerpadly 21, 22.

Zapínání a vypínání prvního hydraulického motoru 20 a také jeho zajišťování proti nadměrnému tlaku je prováděno pomocí předem nastaveného tlakového omezovacího ventilu 34 pro omezování tlaku s přepouštěním přebytečného tlaku přes přepouštěcí ventil 23.

Druhý hydraulický motor 30a, který zajišťuje pojezd jednoho pásového podvozku 1, a třetí hydraulický motor 30b pro ovládní pojezdu druhého pásového podvozku 1 je spojen potrubími 31a, 31b, 31c, 31d s ovládacími šoupátky 28a, 28b a potrubími 26, 27 s dvojitými čerpadly 21a, 21b prvního dvojitého čerpadla 21 a s dvojitými čerpadly 22a, 22b druhého dvojitého čerpadla 22.

Dopravované množství kapaliny od čerpadel 21a, 21b, 22a, 22b je regulováno součtovými regulátory 32, 33 v závislosti na tlaku panujícím v obvodu od nulové hodnoty až k maximu.

Třetí hydraulický motor 40 pro natáčení horní nástavby 4 je zásobován tlakovou kapalinou od třetího čerpadla 42, jehož činnost je regulována regulační jednotkou 43, která reaguje na změny tlaku v hydraulickém obvodu.

Regulační jednotka 43 je opatřena dvěma proti sobě působícími pružinami 49a, 49b, které tlačí její střední píst do nulové střední polohy, a je spojena se zdrojem 54 tlakové kapaliny přes napájecí potrubí 45 a ruční přestavovač 44, kterým je možno měnit velikost tlaku v řídicích potrubích 48a, 48b.

V napájecím potrubí 45 může být tlak také regulován nezávisle na ručním přestavovači 44 pomocí omezovacího ventilu 46 pro omezování tlaku, který se nastavuje podle velikosti tlaku v hydraulickém obvodu a zejména v potrubí 29c, s nímž je omezovací ventil 46 spojen spojovacím potrubím 47.

Činnost hydraulických ústrojí korečkového rypadla podle vynálezu je následující: při konstantním počtu otáček hnacího motoru 50 rypadla je konstantní také počet otáček prvního dvojitého čerpadla 21, druhého dvojitého čerpadla 22 a třetího čerpadla 42, protože všechna čerpadla 21, 22, 42 jsou s hnacím motorem 50 spojena prostřednictvím převodovky 51.

Má-li koleso 7 rypadla zůstat v klidu, přestaví se přepouštěcí ventil 23 tlakového omezovacího ventilu 34 do první polohy I, takže potrubí 24, 25, 26, 27 jsou přes tlakový omezovací ventil 34 propojena na otevřenou nádrž 52 a není v nich žádný tlak.

Pro pojiždění rypadla je třeba ovládací šoupátka 28a, 28b nastavit z neutrální polohy do pracovní polohy, odpovídající požadovanému směru pojezdu. Tím je otevřen přívod tlakové kapaliny od čerpadel 21b, 22b a potrubími 26, 27 do prvního potrubí 31a, 31c, popřípadě druhého potrubí 31b, 31d druhého a třetího hydraulického motoru 30a, 30b, přičemž smysl přivádění kapaliny a také směr pojezdu rypadla je závislý na nastavení obou ovládacích šoupátek 28a, 28b, ve kterých se současně uzavře přepouštěcí kanálek, kterým byla kapalina přepouštěna do vratných potrubí 29a, 29b.

Má-li se uvést do pohybu koleso 7, je třeba přivést tlakovou kapalinu k jeho prvnímu hydraulickému motoru 20; to se provádí přestavením přepouštěcího ventilu 23 tlakového omezovacího ventilu 34 do druhé polohy II, kdy se uzavře beztlakový obvod dvojitých čerpadel 21, 22 a tlaková kapalina proudí od čerpadel 21a, 21b, 22a, 22b společným potrubím 29c k prvnímu hydraulickému motoru 20 a z něj je potom po vykonání práce odváděna do zásobní nádrže 52. Jestliže se zvýší dobývací odpor kolesa 7, zvýší se také tlak kapaliny ve společném potrubí 29c a současně regulátory 32, 33, které jsou spojeny se společným potrubím

29c potrubími 32a, 32b, 33a, 33b, 24, 25, zajistí snížení množství dodávané kapaliny od dvojitých čerpadel 21, 22.

Třetí hydraulický motor 40 pro natáčení horní nástavby 4 je spojen s třetím čerpadlem 42 potrubími 41a, 41b, přičemž třetí čerpadlo 42 je upraveno pro zmažnu směru dodávání tlakové kapaliny. Je-li ruční přestavovač 44 v nulové poloze, má také třetí čerpadlo 42 jalový chod a nedodává žádnou tlakovou kapalinu do potrubí 41a, 41b.

Po vychýlení ruční páky 44a ručního přestavovače 44 proudí kapalina napájecím potrubím 45 ze zdroje 54 buď prvním řídicím potrubím 48a k jedné straně regulační jednotky 43, nebo druhým řídicím potrubím 48b k opačné straně regulační jednotky 43.

Tlak kapaliny v řídicích potrubích 48a, 48b je úměrný velikosti výchylky ruční páky 44a ručního přestavovače 44. Velikosti přiváděného tlaku potom odpovídá přesunutí středního pístu regulační jednotky 43 proti tlaku jedné z obou pružin 49a, 49b.

Do napájecího potrubí 45 je zaústěno potrubí spojené s omezovacím ventilem 46 pro omezování výkonu, který je dále spojovacím potrubím 47 spojen se společným potrubím 29c, vedoucím k prvnímu hydraulickému motoru 20.

Protože dobývací odpor koreček 7a kola 7 a tím také regulace výkonu dvojitých čerpadel 21, 22 a počet otáček kola 7 je závislý do značné míry na boční rychlosti kola 7 do záběru, tj. na rychlosti natáčení horní nástavby 4, je výhodné regulovat rychlost jejího natáčení v závislosti na dobývacím odporu. Tato regulace se provádí omezovacím ventilem 46 pro omezování výkonu, který se přestaví podle velikosti tlaku ve společném potrubí 29c, přeneseného spojovacím potrubím 47 do omezovacího ventilu 46.

Sníží-li se počet otáček kola 7 a tím i počet výsypů koreček 7a, redukuje se úměrně tomu v omezovacím ventilu 46 řídicí tlak kapaliny, přicházející napájecím potrubím 45. Tak dochází k přechodu regulace řídicího tlaku, přicházejícího od zdroje 54 tlakové kapaliny k regulační jednotce 43, na jiné prvky a nikoliv jen na ruční přestavovač 44.

Vykloní-li se ruční páka 44a ručního přestavovače 44 do krajní polohy, která zajistí třetímu čerpadlu 42 maximální dodávku kapaliny, vyvolá omezovací ventil 46 pro omezování výkonu zpětné přestavení třetího čerpadla 42 a snížení množství přiváděné a čerpané kapaliny, čímž se sníží otáčky třetího hydraulického motoru 40.

Aby nemohlo ani při nepozornosti obsluhy dojít ke kolizi kolesového výložníku 8 s kolesem 7 a vykládacího výložníku 14, nesoucího překládací dopravní pás 13, mohou být řídicí potrubí 48a, 48b opatřena magnetickými ventily 53a, 53b, spojenými s koncovými spínači, umístěnými v krajních polohách, které způsobí otevření magnetických ventilů 53a, 53b a odvádění kapaliny do otevřené zásobní nádoby 22. Po otevření magnetických ventilů 53a, 53b se třetí čerpadlo přestaví na jalový chod a otočný pohyb horní nástavby 4 se zastaví. Potom je možno uvést horní nástavbu 4 jen do pohybu opačným směrem po vykývnutí ruční páky 44a.

Po ukončení každého řezu musí kolesové rypadlo popojet v pracovním směru o tloušťku jednotlivého záběru, přičemž pro popojíždění musí být nastavena ovládací šoupátka 28a, 28b, do příslušné polohy.

Tlaková kapalina, přicházející potrubími 26, 27, se v ovládacích šoupátkách 28a, 28b oddělí od potrubí 29a, 29b a podle polohy obou šoupátek 28a, 28b se přivádí do některého nebo některých potrubí 31a, 31b, 31c, 31d, čímž je umožněno ovládat rychlost i smysl pojezdu každého pásu pásového podvozku 1 zvlášť, takže je možno dosáhnout i úplného otočení rypadla na místě, pohybuje-li se jeden pás dopředu a druhý dozadu. K dosažení optimálního výkonu při co nejnížší spotřebě energie se při zahlubování kola 7 do země a současném

pojízďení celého rypadla jednotlivé tlaky kapaliny v potrubích 24, 25, 26, 27 sčítají v součtových regulátorech 32, 33, takže počet otáček kola 7 za časovou jednotkou je ovlivněn i pojízďecím odporem.

Hydraulická hnací a ovládací ústrojí kolesového rypadla podle vynálezu mají oproti známým rypadlům, u nichž se počet otáček kola přizpůsobuje pouze úhlu natočení výložníku nebo dopravnímu výkonu, základní přednost ve stálém optimálním využití výkonu hnacího motoru, které je důsledkem jednoduché regulace tlaků čerpadel, zásobujících hydraulické motory pro pohon kola a pojezd rypadla.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Hydraulicky řízené a poháněné kolesové rypadlo s hydraulickými okruhy, obsahujícími přestavitelná čerpadla a hydraulické motory pro pohon kola, pro natáčení kolesového výložníku a pro pohon pásového podvozku, majícího na každé straně samostatný hnací hydraulický okruh, vyznačující se tím, že jeho čerpadla (21, 22) pro pohon kola (7) jsou opatřena regulátory (32, 33) výkonu, reagujícími na dobývací odpor kola (7) pro řízení čerpaného množství tlakové kapaliny, dodávané k prvnímu hydraulickému motoru (20) pro pohon kola (7) společným potrubím (29c), do něhož je zaústěno spojovací potrubí (47), spojené opačným koncem s omezovacím ventilem (46) výkonu, vřazeným do řídicího obvodu, obsahujícího regulační jednotku (43) spojenou řídicími potrubími (48a, 48b) s ručním přestavovačem (44) pro nastavení dodávaného množství kapaliny a k ovládní směru dodávání kapaliny, přičemž přestavovací jednotka, tvořená regulační jednotkou (43), je spojena s třetím čerpadlem (42), vřazeným do uzavřeného okruhu s třetím hydraulickým motorem (40) pro natáčení horní nástavby (4) rypadla a přičemž druhé čerpadla (21b, 22b) dvojitých čerpadel (21, 22) jsou potrubími (26, 27) spojena s ovládacími jednotkami pro ovládní přívodu kapaliny k pojezdovým hydraulickým motorům (30a, 30b), připojenými potrubími (29a, 29b) se společným potrubím (29c), vedoucím k prvnímu hnacímu hydraulickému motoru (20) pro pohon kola (7).

2. Hydraulicky řízené a poháněné kolesové rypadlo podle bodu 1, vyznačující se tím, že je opatřeno křivkovým kotoučem pro nastavení rychlosti natáčení kolesového výložníku (8) v závislosti na úhlovém natočení kola (7).

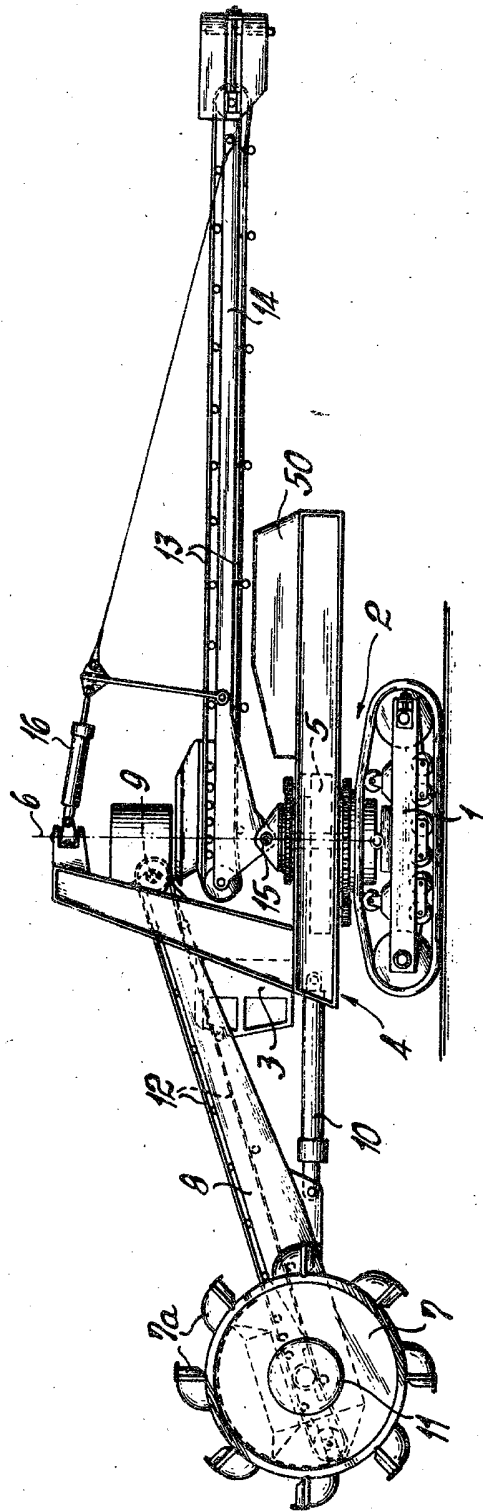
3. Hydraulicky řízené a poháněné kolesové rypadlo podle bodu 1, vyznačující se tím, že regulátory (32, 33) jsou tvořeny součtovými regulátory výkonu.

4. Hydraulicky řízené a poháněné kolesové rypadlo podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že vícesměrná ovládací šoupátka (28a, 28b), spojená jednak potrubími (26, 27) s druhými čerpadly (21b, 22b) dvojitých čerpadel (21, 22) a jednak potrubími (29a, 29b) a přes společné potrubí (29c) s prvním hydraulickým motorem (20) pro pohon kola (7), jsou také spojena potrubími (31a, 31b, 31c, 31d) se dvěma hydraulickými motory (30a, 30b) pro stejnosměrné nebo protisměrné pohánění pojezdových pásů, přičemž společné potrubí (29c) je přes tlakový omezovací ventil (34) spojeno s otevřenou zásobní nádrží (52) pro kapalinu.

5. Hydraulicky řízené a poháněné kolesové rypadlo podle bodů 1 až 4, vyznačující se tím, že řídicí potrubí (48a, 48b), spojující ruční přestavovač (44) s regulační jednotkou (43), jsou přes magnetické ventily (53a, 53b) spojena s otevřenou zásobní nádrží (52) na kapalinu.

2 listy výkresů

Obr. 1



Obr. 2

