



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

255453

(11) (B1)

(51) Int. Cl.⁴

F 15 B 15/00

(22) Přihlášeno 17 12 85

(21) PV 9369-85

(40) Zveřejněno 16 07 87

(45) Vydáno 15 12 88

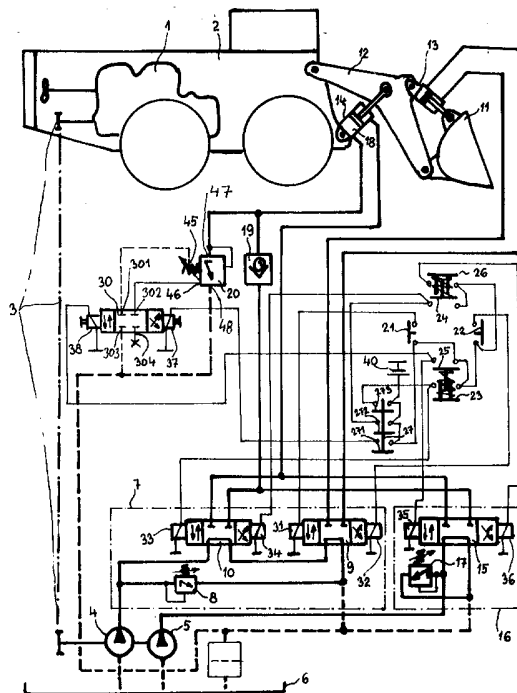
(75)

Autor vynálezu

VANCL ANTONÍN ing., NOVÉ MĚSTO nad Metují

(54) Zapojení víceokruhového hydraulického ústrojí pohonu mechanismu technologické nadstavby samohybných strojů

Řešení se týká zapojení víceokruhového hydraulického ústrojí pohonu mechanismu technologické nadstavby samohybných pracovních strojů, zejména čelních nakladačů a rýpadel, u kterých se pro zrychlení pohybů výložníku používá součtového průtoku hydrogenerátorů dvou různých hydraulických okruhů a z důvodů snížení energetické spotřeby i volného pádu výložníku, kde řešení snižuje energetické ztráty, zrychluje pohyb výložníku volným pádem, umožňuje nouzové spuštění výložníku ze zvednuté polohy bez demontáže přívodních potrubí. Uvedeného se dosáhne tím, že výstupní strana brzdícího ventilu spuštění výložníku je svedena samostatně do odpadu mimo výkonových okruhů, a to jak při nuceném, řízeném spuštění, tak i při volném pádu výložníku, vyvolaném křížovým propojením dvou směrových ventilů rozvaděčů dvou různých výkonových hydraulických okruhů, přičemž brzdící ventil je dálkově ovládnut pomocí řídicího rozvaděče ovladači nuceného spuštění výložníku a ovladačem volného pádu. Zapojení víceokruhového hydraulického ústrojí podle řešení je vhodné zejména pro čelní nakladače a rýpadla větších typorozměrů s nepřímým ovládnutím rozvaděči.



Vynález řeší zapojení víceokruhového hydraulického ústrojí pohonu mechanismu technologické nadstavby samohybných pracovních strojů, zejména čelních nakladačů a rypadel větších typorozměrů s typicky dlouhou zdvihovou dráhou výložníku, u kterých se pro snížení energetické spotřeby stroje vyžaduje možnost spouštění výložníku technologické nadstavby volným pádem a pro zrychlení jeho funkčních pohybů, zejména zvedání, využívat součtového průtoku kapaliny dvou nebo více hydraulických okruhů vybavených rozvaděči s hydraulickým servoovládáním.

Dosud známá provedení vynálezem řešených zapojení hydraulických ústrojí bývají pro dosažení volného pádu výložníku vybavena samostatnou ventilovou sekcí umístěnou v jednom z rozvaděčů, známá jsou i zapojení hydraulických ústrojí s dálkově řízeným dvouvětvoým pojistným ventilem paralelně připojeným mezi přívodní větve zvedacích válců výložníku, používané je i křížové propojení směrových ventilů pohybů výložníku dvou rozvaděčů různých hydraulických okruhů, přičemž pro řízený nucený pohyb výložníku směrem dolů, zejména u větších typorozměrů strojů, kde pro velký rozsah průtokového množství kapaliny není možné jako zábranu proti nekontrolovatelnému předbíhání hmotností pracovního nástroje včetně nakládaného materiálu zatíženého výložníku použít jednosměnný škrtkový ventil, používá se v příslušné spojovací větvi mezi přímočarým hydromotorem výložníku a jemu přiřazenými směrovými ventily rozvaděčů sériově zařazený brzdící ventil, který se při spouštění výložníku volným pádem vyřazuje z činnosti dálkovým řízením, obvykle pomocí řídicího rozvaděče a kde pro zvedání výložníku tlaková kapalina obchází zmíněný brzdící ventil paralelně k němu připojenou větvi se zpětným ventilem, nebo je zpětný ventil integrovaný přímo do tělesa brzdícího ventilu.

Známá jsou i zapojení s rozvaděči vybavenými dvěma výstupními kanály pro oddělené výstupy kapaliny při dvou různých směrech reversačního pohybu výložníku, kde je pak brzdící ventil umístěn ve výstupní větvi obou rozvaděčů pro směr pohybu výložníku směrem dolů, přičemž tyto brzdící ventily se při volném pádu výložníku vyřazují z činnosti dálkovým řízením brzdících ventilů řídicími rozvaděči.

Nevýhodou zapojení hydraulických víceokruhových ústrojí se samostatnou ventilovou sekcí volného pádu v rozvaděči je složitý a těžký rozvaděč, vyžadující zvýšené prostorové nároky, zvýšená vnější členitost výkonových okruhů, navíc vyžaduje samostatnou větev servoovládání. Nevýhodou zapojení s dálkově ovládaným dvouvětvoým pojistným ventilem je nutnost instalace jeho dálkového ovládání dalším řídicím prvkem, navíc nelze tento způsob použít tam, kde pojištění hydraulického okruhu výložníku je provedeno některým z jiných způsobů jištění proti sekundárnímu přetížení bez použití dvouvětvoého pojistného ventilu.

Nevýhodou zapojení hydraulických ústrojí využívajících pro dosažení volného pádu výložníku křížového propojení směrových ventilů dvou různých hydraulických okruhů jeho reversačních pohybů je velký průtok kapaliny jedním z rozvaděčů daný součtem průtoku kapaliny vytlačené pístem přímočarého hydromotoru výložníku a okamžitého průtokového množství kapaliny dodávané hydrogenerátorem příslušného okruhu, což způsobuje zpomalování volného pádu výložníku při větších průtocích hydrogenerátoru danými vyššími otáčkami hnací soustavy, vyžaduje vůči celé soustavě neúměrně velké světlosti rozvaděče, což vyžaduje hmotnost a zastavěný prostor.

Popsané nevýhody odstraňuje zapojení víceokruhového hydraulického ústrojí pohonu mechanismu technologické nadstavby samohybných pracovních strojů podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že při volném pádu výložníku odchází kapalina vytlačovaná pístem jeho přímočarého hydromotoru přes odlehčený brzdící ventil přímo do odpadní větve a neprochází tedy rozvaděčem.

Takto provedeným zapojením víceokruhového hydraulického ústrojí se nejen dosáhne nuceného brzděného pohybu výložníku směrem dolů včetně jeho volného pádu, zablokování vlastní hmotností technologické nadstavby zatížených přímočarých hydromotorů výložníku

ve střední, uzavřené poloze směrových ventilů rozvaděčů, ale i snížení energetických ztrát snížením průtokového množství kapaliny procházející rozvaděči během volného pádu, což umožňuje zmenšit funkční i celkové rozměry rozvaděčů, snížit hmotnost celého ústrojí a zrychlit pohyb výložníku volným pádem.

Další novou výhodou takto provedeného zapojení víceokruhového hydraulického ústrojí pohonu mechanismu technologické nadstavby samohybných strojů je možnost nouzového spouštění výložníku ze zvednuté polohy při náhlém zastavení motoru nebo jiné poruše v servoovládání bez jakéhokoliv rozpojování přívodu kapaliny, které je vždy spojené se ztrátou kapaliny, znečištěním stroje i jeho okolí včetně výskytu dalších nebezpečí z této rizikové manipulace vyplývajících jak pro obsluhu, tak i vlastní stroj.

Na přiloženém výkrese je schematicky naznačeno zapojení víceokruhového hydraulického ústrojí pohonu mechanismu technologické nadstavby samohybných pracovních strojů podle vynálezu. Hnací motor 1 stroje 2 pohání kinematickou vazbou 3 první hydrogenerátor 4 a druhý hydrogenerátor 5, když oba nasávají kapalinu z nádrže 6. Výstup kapaliny z prvního hydrogenerátoru 4 je veden do prvního rozvaděče 7, vybaveného na vstupu svým pojistným ventilem 8 a osazeným směrovým ventilem 9 pohybu lopaty 11 a směrovým ventilem 10 zrychleného pohybu výložníku 12, výstup kapaliny z druhého hydrogenerátoru 5 je veden do druhého rozvaděče 16, vybaveného na vstupu svým pojistným ventilem 17 a osazeným směrovým ventilem 15 nezrychleného pohybu výložníku 12.

Směrový ventil 9 pohybu lopaty 11 je svými výstupy spojen s pístem oddělenými vnitřními prostory jednoho nebo více vedle sebe spojených přímočarých hydromotorů 13 lopaty 11 mechanismu technologické nadstavby stroje 2, přičemž přestavování jeho funkčních poloh je prováděno servoelementem 31 přiklápění a servoelementem 32 vyklápění, zapojených každý jednou svojí funkční stranou na výstup příslušného z ovladačů, a to ovladače 21 přiklápění a ovladače 22 vyklápění. Směrový ventil 10 zrychleného pohybu výložníku 12 a směrový ventil 15 nezrychleného pohybu výložníku 12 jsou svými výstupy spojeny s pístem oddělenými vnitřními prostory jednoho nebo více vedle sebe spojených přímočarých hydromotorů 14 výložníku 12 mechanismu technologické nadstavby stroje 2, přičemž přestavování jejich funkčních poloh je prováděno pomocí servoelementů, a to servoelementem 33 zrychleného spouštění, servoelementem 34 zrychleného zvedání, servoelementem 35 nezrychleného spouštění a servoelementem 36 nezrychleného zvedání, zapojených u každého jednou funkční jeho stranou na jednu z funkčních stran výstupu příslušného z ovladačů, a to ovladače 23 zrychleného spouštění, ovladače 24 zrychleného zvedání, ovladače 25 nezrychleného spouštění a ovladače 26 nezrychleného zvedání.

Na vývod 45 odpadu řízení brzdícího ventilu 20 a vývod 46 dálkového řízení brzdícího ventilu 20 je připojen svým druhým vývodem 302 řídicí rozvaděč 30, spojený jednou funkční stranou svého prvního servoelementu 37 s jednou funkční stranou prvního výstupu 271 ovladače 27 volného pádu, druhý servoelement 38 řídicího rozvaděče 30 je jednou svojí funkční stranou spojen s jednou z funkčních stran výstupu ovladače 25 nezrychleného spouštění. Druhá funkční strana servoelementů, a to servoelementu 31 přiklápění, servoelementu 32 vyklápění, servoelementu 33 zrychleného spouštění, servoelementu 34 zrychleného zvedání, prvního servoelementu 37 i druhého servoelementu 38 řídicího rozvaděče 30 je spojena s jednou z funkčních stran zdroje 40 média ovládacího okruhu, přičemž druhá z funkčních stran zdroje 40 média ovládacího okruhu je spojena s druhými funkčními stranami výstupů ovladačů, a to ovladače 21 vyklápění, ovladače 22 přiklápění, ovladače 23 zrychleného spouštění, ovladače 24 zrychleného zvedání, ovladače 25 nezrychleného spouštění, ovladače 26 nezrychleného zvedání stejně jako i se soustavou jedné z funkčních stran výstupů, a to prvního výstupu 271, druhého výstupu 272, i třetího výstupu 273 ovladače 27 volného pádu.

Druhá soustava funkčních stran výstupů ovladače 27 volného pádu je u druhého výstupu 272 spojena s jednou z funkčních stran výstupu ovladače 24 zrychleného zvedání, u třetího

výstupu 273 pak s jednou z funkčních stran výstupu ovladače 23 zrychleného spouštění. Odpady z prvního rozvaděče 7 a druhého rozvaděče 16 jsou vedeny odpadní větví do nádrže 6. Ve společné výstupní větví směrového ventilu 10 zrychleného pohybu výložníku 12 a směrového ventilu 15 nezrychleného pohybu výložníku 12 je mezi prostor 18 přímočarých hydromotorů 14 výložníku 12 vložen zpětný ventil 19, směřovaný pro průtok kapaliny ve směru do přímočarých hydromotorů 14 výložníku 12, mezi výstupní stranu zpětného ventilu 19 a prostor 18 přímočarých hydromotorů 14 výložníku 12 je paralelně připojen svojí vstupní stranou 47 brzdící ventil 20, jenž je svojí výstupní stranou 48 zapojen přes odpadní větev mimo oba, první i druhý rozvaděč 6, 7, do vnitřního prostoru nádrže 6.

Odlehčení brzdícího ventilu 20 je provedeno řídicím rozvaděčem 30 změnou funkční polohy ovladače 27 volného pádu, odjištění zablokované neprůchodné polohy brzdícího ventilu 20, využívané při uzavřených směrových ventilech, a to směrovém ventilu 10 zrychleného pohybu výložníku 12 a směrovém ventilu 15 nezrychleného pohybu výložníku 12, se provádí ovladačem 25 nezrychleného spouštění, kdy pracovní kapalina během spouštění výložníku 12 prochází z přímočarých hydromotorů 14 výložníku 12 přes brzdící ventil 20, jenž vytváří potřebný brzdící protitlak.

Z vývodu 45 odpadu řízení brzdícího ventilu 20 vstupuje pracovní kapalina prvním vývodem 301 do řídicího rozvaděče 30, z něhož odchází třetím vývodem 303 odpadní větví do nádrže 6, přičemž čtvrtý vývod 304 řídicího rozvaděče 30 je trvale uzavřen. Ručním přestavením řídicího rozvaděče 30 se odblokuje brzdící ventil 20, odlehčí se a výložník 12 se spustí volným pádem ze zvednuté polohy i v případě poruchy servoovládání prvního a druhého rozvaděče 7 a 16 nebo zastavení hnacího motoru 1, a to bez jakéhokoliv rozpojování přírodních potrubí nebo jiné demontáže.

Popsané zapojení vícekruhového hydraulického ústrojí pohonu mechanismu technologické nadstavby samohybných strojů lze použít u všech samohybných pracovních strojů s většími zdvihy výložníku, kde se požaduje zrychlení zvedacího pohybu využitím součtového průtoku hydrogenerátorů dvou či více okruhů a kde zároveň vyžaduje i možnost spouštění výložníku volným pádem jako jsou čelní kolové a pásové nakladače, rypadla a další obdobné stroje, zejména větších typorozměrů a nepřímo ovládanými rozvaděči.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zapojení vícekruhového hydraulického ústrojí pohonu mechanismu technologické nadstavby samohybných strojů, do kterého jsou zahrnuty nejméně dva, první a druhý, hydrogenerátory, zapojené svými výstupy alespoň na vstupy odpovídajících, prvního a druhého, rozvaděčů, spojených jednou soustavou výstupů svých směrových ventilů zrychleného i nezrychleného pohybu výložníku přes alespoň jeden zpětný ventil v jeho průchodném směru s jednou stranou pístem odděleného vnitřního prostoru jednoho nebo více vedle sebe zapojených přímočarých hydromotorů výložníku a druhou soustavou výstupů týchž směrových ventilů spojených s druhou stranou pístem odděleného vnitřního prostoru týchž přímočarých hydromotorů výložníku, brzdící, vnějším vývodem odpadu řízení a vnějším vývodem dálkové řízení vybavený ventil, jenž je zapojen svojí vstupní stranou mezi výstupní stranu zpětného ventilu a jeden nebo více vedle sebe zapojených přímočarých hydromotorů výložníku a svým vývodem dálkového řízení je spojen s prvním ze čtyř vývodů ve středové poloze neprůchodného, třetím ze svých vývodů přes odpadní větev s nádrží spojeného alespoň jednoho řídicího, servoelementy vybaveného, rozvaděče, v němž uvnitř je pomocí prvního servoelementu spojen první a čtvrtý vývod, ovladač volného pádu, spojený jednou funkční stranou svého prvního výstupu s jednou funkční stranou prvního servoelementu řídicího rozvaděče a dalších dvou svých výstupů spojený křížově vždy s jednou funkční stranou jednoho z dvojice servoelementů v jednom směru zrychleného a v opačném směru nezrychleného zvedání či spouštění výložníku, ovladač zrychleného a nezrychleného zvedání a spouštění výložníku, jejichž jedna z dvou funkčních stran stejně jako jedna z dvou funkčních stran všech servoelementů je spojena s jednou funkční stranou zdroje média, ovládacího okruhu, vyznačující se tím, že výstupní

strana (48) alespoň jednoho brzdícího ventilu (20) je spojena pro pracovní kapalinu průchodně vně obou, prvního a druhého, rozvaděčů (7, 16) s vnitřním prostorem nádrže (6).

2. Zapojení víceokruhového hydraulického ústrojí pohonu mechanismu technologické nadstavby samohybných strojů podle bodu 1, vyznačující se tím, že vývod (45) odpaď řízení brzdícího ventilu (20) je spojen s prvním vývodem (301) řídicího rozvaděče (30), přičemž čtvrtý vývod (304) řídicího rozvaděče (30) je trvale uzavřen a druhý jeho servoelement (38) je svojí jednou funkční stranou spojen s jednou z dvojice funkčních stran výstupu ovladače (25) nezrychleného spouštění.

1 výkres