



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

255 701

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 26 05 86
(21) PV 3848-86.Z

(51) Int. Cl.⁴

E 02 F 9/22

(40) Zveřejněno 16 07 87
(45) Vydáno 01 06 89

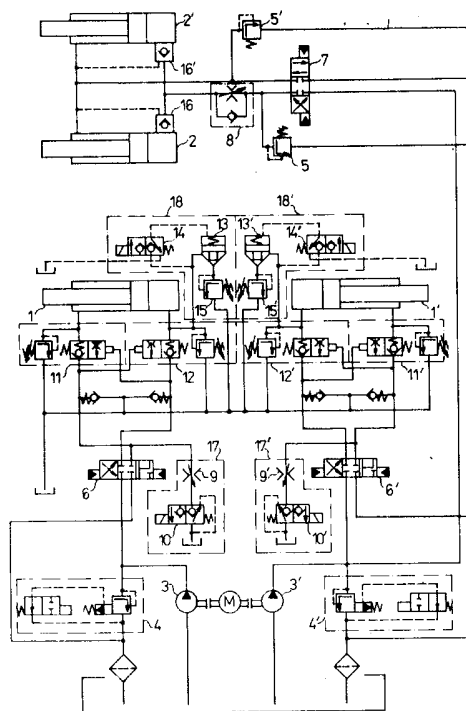
(75)
Autor vynálezu

TIEFENBACH BOHUSLAV ing., ŠTERNBERK

(54)

Zapojení hydraulické soustavy řízení
housenicových podvozků

Řeší se hydraulické řízení housencových podvozků a využití pohonu hydraulického řízení současně pro ovládání hydraulických válců zvedání a spouštění kabelového vozu, umístěného na spodní stavbě. Hydraulická soustava řízení housenicových podvozků je tvořena ze dvou hydraulických obvodů, kde na hydrogenerátory těchto obvodů jsou napojeny rozvaděče synchronizace řízení s diferenciálním propojením druhého kanálu s prvním kanálem v jedné z krajních poloh. První kanály rozvaděčů synchronizace řízení jsou napojeny na pístní prostory přímočarých hydromotorů řízení. Druhé kanály jsou napojeny na pístnicové prostory přímočarých hydromotorů řízení. Na spojovací potrubí mezi druhými kanály rozvaděčů synchronizace řízení a pístnicovými prostory přímočarých hydromotorů řízení jsou paralelně napojeny vyrovnávací členy odchylky, tvořené například šrkticími ventily a dvoupolohovými rozvaděči. Na propojovací větvi mezi jedním z hydrogenerátorů a jedním z příslušných rozvaděčů synchronizace řízení je paralelně napojen rozvaděč, na nějž jsou napojeny přímočaré hydromotory zdvihu kabelového vozu.



Vynález se týká zapojení hydraulické soustavy řízení housenicových podvozků, například podvozků zemních strojů, podpěrných vozů zemních strojů, shazovacích vozů a podobných strojů.

U dosud známých housenicových podvozků zemních strojů, například kolesového rýpadla nebo zakladače, se pro řízení směru pojezdu housenicových podvozků používají převážně mechanické pohony s pohybovými šrouby, maticemi a převodovkami. U podvozků podpěrných vozů zemních strojů jsou pro řízení směru pojezdu používány výkyvné pohybové šrouby, které natáčejí rameny podvozků.

Nevýhodou tohoto řešení je složitost a pracnost mechanických pohonů a obtížnost pojištění proti vnějším silám a velká hmotnost konstrukce.

Další známé řešení řízení směru pojezdu housenicových podvozků je hydraulické pomocí přímočarých hydromotorů, které jsou obvykle mechanicky spřaženy.

Nevýhodou tohoto řešení je, že při mechanickém spřažení vychází velká hmotnost konstrukce. V případech, kdy přímočaré hydromotory nejsou mechanicky spřaženy, není zajištěna stejná rychlost výsuvu a zásuvu pístů přímočarých hydromotorů.

Výše uvedené nevýhody odstraňuje zapojení hydraulické soustavy řízení housenicových podvozků podle vynálezu, kde hydraulická soustava je tvořena dvěma hydraulickými obvody s přímočarými hydromotory. Podstatou vynálezu je, že na hydrogenerátory jednotlivých hydraulických obvodů jsou napojeny rozvaděče synchronizace řízení s diferenciálním propojením druhého kanálu s prvním kanálem v jedné z krajních poloh. První kanály rozvaděčů synchronizace řízení jsou napojeny na pístní prostory přímočarých hydromotorů řízení. Druhé kanály jsou napojeny na pístní-

cové prostory přímočarých hydromotorů řízení. Na spojovací potrubí mezi druhými kanály rozvaděčů synchronizace řízení a pístnicovými prostory přímočarých hydromotorů řízení jsou paralelně napojeny vyrovnávací členy odchylky, které jsou tvořeny například škrtkovými ventily a dvoupolohovými rozvaděči. Podstatou vynálezu dále je, že na pístní prostory přímočarých hydromotorů řízení jsou napojeny pojistné prvky klidové polohy a brzdicí pojistné ventily zásuvu pístů. Vstupní přívody brzdících pojistných ventilů zásuvu pístu jsou napojeny na první kanály rozvaděčů synchronizace řízení. Podstatou vynálezu posléze je, že na spojovací větev mezi jedním z hydrogenerátorů a jedním z příslušných rozvaděčů synchronizace řízení je paralelně napojen rozvaděč, na nějž jsou napojeny přímočaré hydromotory zdvihu kabelového vozu.

Výhody zapojení hydraulické soustavy podle vynálezu spočívají v tom, že umožňuje jak současné vysouvání a zasouvání pístnic obou přímočarých hydromotorů řízení, tak i diferenciální zapojení rozvaděčů, které zajišťuje vyvození stejné rychlosti a síly při výsuvu i zásuvu pístnic přímočarých hydromotorů a zachování hodnot stejné rychlosti a síly i při působení vnějších sil. Další výhodou zapojení podle vynálezu je, že je pojištěna hydraulická soustava na stejnou hodnotu vnější síly v obou směrech i při nestejném poměru pístnicových a pístních ploch i v případě, že nedochází k výsuvu nebo zásuvu pístnic přímočarých hydromotorů řízení. Mimo to zapojení hydraulické soustavy podle vynálezu zajišťuje maximální těsnost hydraulické soustavy. Další výhodou zapojení podle vynálezu je, že jeden z hydraulických obvodů synchronizace řízení směru housenicového podvozku slouží současně k pohonu přímočarých hydromotorů zdvihu a spuštění kabelového vozu, umístěného na spodní stavbě stroje. Tím odpadá samostatný zdroj zdvihu a spuštění kabelového vozu, čímž se sníží hmotnost a odpadnou pořizovací náklady na samostatný zdroj pohonu zdvihu a spuštění kabelového vozu. Mimo to se podstatně zjednoduší manipulace s kabelovým vozem při jeho zvedání a spuštění.

Na výkresu je v příkladném provedení schématicky znázorněn předmět vynálezu a představuje schéma zapojení hydraulické soustavy řízení směru pojezdu housenicového podvozku, kde na jeden

z hydraulických obvodů je současně napojen pohon přímočarých hydromotorů pro zdvih a speuštění kabelového vozu.

Hydraulická soustava řízení housenicového podvozku je tvořena dvěma hydraulickými obvody, které sestávají z hydrogenerátoru 3, 3', na které jsou napojeny rozvaděče 6, 6' synchronizace řízení. Hydrogenerátory 3, 3' jsou přes pružné spojky napojeny na elektromotor se dvěma volnými konci. Paralelně k hydrogenerátorům 3, 3' jsou připojeny pojistné ventily 4, 4'. Rozvaděče 6, 6' synchronizace řízení mají v jedné krajní poloze diferenciální propojení druhého výstupního kanálu s prvním. První kanály rozvaděčů 6, 6' synchronizace řízení jsou napojeny na pístní prostory přímočarých hydromotorů 1, 1' řízení a druhé kanály jsou napojeny na pístnicové prostory přímočarých hydromotorů 1, 1' řízení.

Na spojovací potrubí, mezi druhými kanály rozvaděčů 6, 6' synchronizace řízení a pístnicovými prostory přímočarých hydromotorů 1, 1' řízení, jsou paralelně napojeny vyrovnávací členy 17, 17' odchylky, tvořené škrťacími ventily 9, 9' a dvoupolohovými rozvaděči 10, 10'. Na pístní prostory přímočarých hydromotorů 1, 1' řízení jsou napojeny pojistné prvky 18, 18' klidové polohy a brzdicí pojistné ventily 12, 12'. Pojistné prvky 18, 18' klidové polohy jsou tvořeny pojistnými ventily 15, 15', dvoucestnými logickými ventily 13, 13' a řídicími dvoupolohovými rozvaděči 14, 14'. Vstupní přívody brzdících pojistných ventilů 12, 12' jsou napojeny na první kanály rozvaděčů 6, 6' synchronizace řízení. Na pístnicové prostory přímočarých hydromotorů 1, 1' řízení jsou napojeny brzdicí pojistné ventily 11, 11', jejichž vstupní přívody jsou napojeny na druhé kanály rozvaděčů 6, 6' synchronizace řízení.

Na propojovací větev mezi hydrogenerátorem 3' a rozvaděčem 6' synchronizace řízení je paralelně napojen rozvaděč 7, na nějž jsou napojeny přímočaré hydromotory 2, 2' zdvihu kabelového vozu.

Při spuštění elektromotoru hydrogenerátorů 3, 3' protéká hydraulická kapalina otevřenými řízenými pojistnými ventily 4, 4' zpět do hydraulické nádrže. Za provozu jsou elektromagnetické rozvaděče řízených pojistných ventilů 4, 4' přestaveny a řízené pojistné ventily 4, 4' ohraničují nastavenou hodnotu tlaku. V tomto případě protéká hydraulická kapalina od hydrogenerátoru 3, 3' k rozvaděčům 6, 6' synchronizace řízení, které mají ve

střední poloze všechny kanály uzavřeny. Při přestavení rozvaděčů 6, 6' synchronizace řízení do jedné krajní polohy, přitéká hydraulická kapalina od hydrogenerátorů 3, 3' druhých kanálů rozvaděče 6, 6' synchronizace řízení přes brzdící pojistné ventily 11, 11' do pístnicových prostorů přímočarých hydromotorů 1, 1' řízení a dochází k jejich zasouvání. Tlakem hydraulické kapaliny se otvírají brzdící pojistné ventily 12, 12', které umožňují odtok hydraulické kapaliny z pístních prostorů přímočarých hydromotorů 1, 1' řízení přes rozvaděče 6, 6' synchronizace řízení do hydraulické nádrže.

Při přestavení rozvaděčů 6, 6' synchronizace řízení do druhé krajní polohy, přitéká hydraulická kapalina z prvních kanálů přes brzdící pojistné ventily 12, 12' do pístních prostorů přímočarých hydromotorů 1, 1' řízení a dochází k jejich vysouvání. Tlakem hydraulické kapaliny se otvírají brzdící pojistné ventily 11, 11' pístnicových prostorů a hydraulická kapalina protéká diferenciálním zapojením druhého kanálu s prvním kanálem do pístního prostoru přímočarých hydromotorů 1, 1' řízení.

Průtok hydraulické kapaliny do pístních prostorů přímočarých hydromotorů 1, 1' sestává z průtoku od hydrogenerátorů 3, 3' a z průtoku z pístnicových prostorů přímočarých hydromotorů 1, 1' řízení. Píst se tedy vysouvá a zasouvá stejnou rychlostí při poměru ploch pístu a pístnice 2:1. Rovněž síla je pro oba směry pohybu, to je výsuvu i zásuvu, stejná.

Odchytky v rychlosti výsuvu a zásuvu pístnic přímočarých hydromotorů 1, 1' řízení mohou být způsobeny nestejnými objemovými účinnostmi hydrogenerátorů 3, 3', netěsností a opotřebením. Pro vyrovnaní těchto odchylek jsou na spojovací potrubí mezi druhými kanály rozvaděčů 6, 6' synchronizace řízení a pístnicovými prostory přímočarých hydromotorů 1, 1' řízení paralelně napojeny vyrovnávací členy 17, 17' odchylky, které tvoří škrtkové ventily 9, 9' a dvoupolohové rozvaděče 10, 10'. Při signálu odchylky se přestaví dvoupolohový rozvaděč 10, 10' příslušného předbíhajícího přímočarého hydromotoru 1, 1' řízení, a to ve směru výsuvu nebo zásuvu, část hydraulické kapaliny z tohoto obvodu odtéká přes příslušný škrtkový ventil 9, 9' a příslušný dvoupolohový rozvaděč 10, 10' do odpadu. Po vyrovnaní odchylky dostane dvoupolohový rozvaděč 10, 10' signál a vrátí se do původní polohy.

Diferenciální zapojení rozvaděčů 6, 6' synchronizace řízení u-

možňuje vyrovňávání odchylek při výsuvu i zásuvu pístů přímočarých hydromotorů 1, 1' řízení, i když jsou vyrovnávací členy 17, 17' odchylky napojeny pouze na pístnicové prostory přímočarých hydromotorů 1, 1' řízení.

Brzdící pojistné ventily 11, 11' a brzdící pojistné ventily 12, 12' přímočarých hydromotorů 1, 1' řízení uzavírají hydraulickou kapalinu v přímočarých hydromotorech 1, 1' řízení a jsou naprosto přesné. Zpětné ventily brzdících pojistných ventilů 11, 11' a brzdících ventilů 12, 12' umožňují volný průtok hydraulické kapaliny ve směru do přímočarých hydromotorů 1, 1' řízení a regulují odtékající množství z přímočarých hydromotorů 1, 1' řízení, to znamená, že odtékající množství je závislé na přitékajícím množství. Tím kontrolují rychlost vysouvání a zasouvání přímočarých hydromotorů 1, 1' řízení. Pojistné ventily brzdících pojistných ventilů 11, 11' a brzdících pojistných ventilů 12, 12' chrání přímočaré hydromotory 1, 1' řízení, a to jeho pístní i pístnicové prostory při vysouvání a zasouvání, a pístnicové prostory i za klidu přímočarých hydromotorů 1, 1' řízení.

Pístní prostory přímočarých hydromotorů 1, 1' řízení jsou za klidu chráněny pojistnými prvky 18, 18' klidové polohy. Za klidu přímočarých hydromotorů 1, 1' řízení jsou řídicí rozvaděče 14, 14' pojistných prvků 18, 18' klidové polohy bez proudu a pístní prostory přímočarých hydromotorů 1, 1' řízení jsou přes otevřené dvoucestné logické ventily 13, 13' spojeny pojistnými ventily 15, 15'. Při výsuvu nebo zásuvu přímočarých hydromotorů 1, 1' řízení se řídicí dvoupolohové rozvaděče 14, 14' uzavírají a přímočaré hydromotory 1, 1' řízení jsou chráněny brzdícími pojistnými ventily 12, 12', nebo řízenými pojistnými ventily 4, 4'. Tato kombinace je nutná proto, že za klidu přímočarých hydromotorů 1, 1' řízení má strana pístu dvojnásobnou plochu. Pojistné ventily 15, 15' musí proto být nastaveny na poloviční hodnotu tlaku než brzdící pojistné ventily 12, 12' nebo řízené pojistné ventily 4, 4'.

Přímočaré hydromotory 2, 2' zdvihu kabelového vozu se uvádí v činnost za klidu stroje při běhu hydrogenerátorů 3, 3' a přestavení rozvaděče řízeného pojistného ventilu 4'. Hydraulická kapalina od hydrogenerátoru 3' protéká k rozvaděči 7. Při přestavení rozvaděče 7 do jedné krajní polohy přitéká hydraulická kapalina přes zpětný ventil škrtícího ventilu 8 a řízené zpětné ventily

16, 16' pod písty přímočarých hydromotorů 2, 2' a dochází k jejich vysouvání. Pojistný ventil 5 ohraničuje maximální tlak v pístním prostoru při vysouvání a pojistný ventil 5' ohraničuje maximální tlak v pístnicovém prostoru při zaseouvání. Při přestavení rozvaděče 7 do druhé polohy přitéká hydraulická kapalina do pístnicových prostorů přímočarých hydromotorů 2, 2' zdvihu kabelového vozu. Tlakem hydraulické kapaliny se otvírají řízené zpětné ventily 16, 16' a hydraulická kapalina z pístních prostorů odtéká přes škrťací ventil 8 a rozvaděč 7 do hydraulické nádrže. Hydraulická kapalina, čerpaná druhým hydrogenerátorem 3, protéká volně otevřeným řízeným pojistným ventilem 4 do hydraulické nádrže.

1. Zapojení hydraulické soustavy řízení housenicových podvozků, kde hydraulická soustava je tvořena ze dvou hydraulických obvodů s přímočarými hydromotory, vyznačující se tím, že na hydrogenerátory (3, 3') jednotlivých hydraulických obvodů jsou napojeny rozvaděče (6, 6') synchronizace řízení s diferenciálním propojením druhého kanálu s prvním kanálem v jedné z krajních poloh, přičemž první kanály rozvaděčů (6, 6') synchronizace řízení jsou napojeny na pístní prostory přímočarých hydromotorů (1, 1') řízení a druhé kanály jsou napojeny na pístnicové prostory přímočarých hydromotorů (1, 1') řízení, přičemž na spojovací potrubí mezi druhými kanály rozvaděčů (6, 6') synchronizace řízení a pístnicovými prostory přímočarých hydromotorů (1, 1') řízení jsou paralelně napojeny vyrovnávací členy (17, 17') odchylky, tvořené například škrtkovými ventily (9, 9') a dvoupolohovými rozvaděči (10, 10').

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že na pístní prostory přímočarých hydromotorů (1, 1') řízení jsou napojeny pojistné prvky (18, 18') klidové polohy a brzdící pojistné ventily (12, 12'), přičemž vstupní přívody brzdících pojistných ventilů (12, 12') jsou napojeny na první kanály rozvaděčů (6, 6') synchronizace řízení.

3. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že na propojovací větve mezi jedním z hydrogenerátorů (3, 3') a jedním z příslušných rozvaděčů (6, 6') synchronizace řízení je paralelně napojen rozvaděč (7), na nějž jsou napojeny přímočaré hydromotory (2, 2') zdvihu kabelového vozu.

1 výkres

