



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

215322

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
B 30 B 15/16

[22] Prihlášené 30 09 80

[21] (PV 6587-80)

[40] Zverejnené 30 06 81

[45] Vydané 31 05 84

(75)

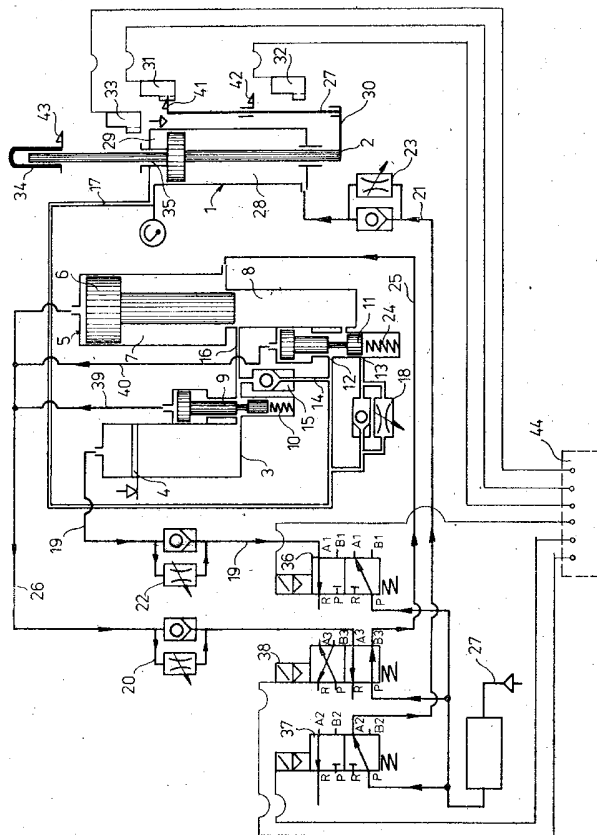
Autor vynálezu

KULAJTA KAROL ing., NOVÉ MESTO NAD VÁHOM

(54) Zapojenie pneumohydraulickej pohonovej sústavy pracovných jednotiek

Účelom vynálezu je vyvedenie statickej sily, zdrojovej sústavy lisovacích strojov, pôsobiacej na určitej predom zvolenej dráhe.

Uvedeného účelu sa dosiahne prepojením hydraulického priestoru pneumohydraulického multiplikátora cez jednocestné šupátko s dolným priestorom zásobnej nádrže a cez dvojcestné šupátko s pracovným priestorom pracovnej jednotky. Pneumatický priestor pneumohydraulického multiplikátora, vratný priestor pracovnej jednotky a pneumatický priestor zásobnej nádrže sú cez škrtiace ventily a dvojpohovové elektromagnetické rozvádzače pripojené na tlakový vzduch.



Vynález sa týka zapojenia pneumohydraulickej pohonovej sústavy pracovných jednotiek.

V súčasnosti je známa celá rada zapojení, ktorých spoločným menovateľom je optimalizácia súčinnosti pneumatiky a hydrauliky podľa toho, pre aké funkčné využitie sa pneumohydraulický pohon projektuje. Doteraz známe zapojenia pneumohydraulických pohonov sa vyznačujú nedostatočnou prispôbitosťou zmenám pracovných podmienok, a to najmä zmenám rýchlosti a veľkosti odoberanej sily v priebehu pracovného pohybu. Ďalším ich nedostatkom je, že v prípade výpadku elektrickej energie, ako zdroja pohonu elektrických prvkov obvodu zostávajú výkonové a riadiace členy zapojenia v polohách, v ktorých ich výpadok zastihol, preto nezaujímajú východiskovú polohu bezprostredne po výpadku. Nedostatkom doteraz známych zapojení je i to, že neumožňujú automatické riadenie súčinnosti nízkotlakového pomocného a vysokotlakového pracovného pohybu počas uskutočňovaného technologického cyklu.

Vyššie uvedené nevýhody odstraňuje zapojenie pneumohydraulickej pohonovej sústavy pracovných jednotiek podľa vynálezu, ktorého podstatou je, že horná časť hydraulického valca pneumohydraulického multiplikátora je výtokovým potrubím cez jednocestné šupátko pripojená na dolnú časť zásobnej nádrže. Dolná časť hydraulického valca pneumohydraulického multiplikátora je pripojená cez dvojcestné šupátko jednak na nízkotlakové hydraulické potrubie a jednak na vysokotlakové hydraulické potrubie. Nízkotlakové hydraulické potrubie je pripojené odľahčovacou vetvou cez spätný hydraulický ventil na výtokové potrubie. Vysokotlakové hydraulické potrubie je cez regulátor prietokovej rýchlosti pripojené spolu s nízkotlakovým hydraulickým potrubím na hydraulickú vetvu pripojenú na pracovný priestor pracovnej jednotky. Horný priestor pneumatického valca pneumohydraulického multiplikátora je pripojený hornou pneumatickou vetvou cez škrtiaci ventil a štvorcestný dvojpolohový elektromagnetický rozvádzač striedavo na výfuk R a prívod P tlakového vzduchu. Na hornú pneumatickú vetvu je paralelne pripojená ovládacia vetva jednocestného šupátka a ovládacia vetva dvojcestného šupátka. Dolný priestor pneumatického valca pneumohydraulického multiplikátora je pripojený dolnou pneumatickou vetvou cez štvorcestný dvojpolohový elektromagnetický rozvádzač striedavo na výfuk R a prívod P tlakového vzduchu. Horný priestor pracovnej nádrže je pripojený ovládacou pneumatickou vetvou cez škrtiaci ventil a cez trojcestný dvojpolohový elektromagnetický rozvádzač striedavo na výfuk R a prívod P tlakového vzduchu. Vratný priestor pracovnej jednotky je pripojený prostredníctvom pneumatickej vetvy cez škrtiaci ventil a cez trojcestný dvojpolohový elektromagnetický rozvádzač striedavo na výfuk R a prívod P tlakového vzduchu.

Zapojením pneumohydraulickej pohonovej sústavy pracovných jednotiek sa docieli voliteľné riadenie súčinnosti nízkotlakového a vysokotlakového posuvu na celej dĺžke pracovného zdvihu a tiež možnosť regulácie oboch zložiek tlaku v závislosti od privádzaného tlaku vzduchu a s reguláciou rýchlosti nízkotlakového, vysokotlakového a spätného chodu dodávky hydraulického média v pracovnej sieti. Výhodou je aj možnosť aplikácie programového riadenia automatického pracovného režimu.

Na výkrese je nakreslená príkladná schéma zapojenia pneumohydraulickej pohonovej sústavy pracovných jednotiek.

Zapojenie pneumohydraulickej pohonovej sústavy pracovných jednotiek pozostáva z pneumohydraulického multiplikátora 5, ktorého horná časť hydraulického valca 8 je výtokovým potrubím 16 cez jednocestné šupátko 9 pripojená na dolnú časť zásobnej nádrže 3. Dolná časť hydraulického valca 8 pneumohydraulického multiplikátora 5 je pripojená cez dvojcestné šupátko 11 jednak na nízkotlakové hydraulické potrubie 12 a jednak na vysokotlakové hydraulické potrubie 13. Nízkotlakové hydraulické potrubie 12 je pripojené odľahčovacou vetvou 14 cez spätný hydraulický ventil 15 na výtokové potrubie 16. Vysokotlakové hydraulické potrubie 13 je cez regulátor 18 prietokovej rýchlosti pripojené spolu s nízkotlakovým hydraulickým potrubím 12 na hydraulickú vetvu 17 pripojenú na pracovný priestor 29 pracovnej jednotky 1. Horný priestor pneumatického valca 7 pneumohydraulického multiplikátora 5 je pripojený hornou pneumatickou vetvou 26 cez škrtiaci ventil 20 a štvorcestný dvojpolohový elektromagnetický rozvádzač 38 striedavo na výfuk R a prívod P tlakového vzduchu. Na hornú pneumatickú vetvu 26 je paralelne pripojená ovládacia vetva 39 jednocestného šupátka 9 a ovládacia vetva 40 dvojcestného šupátka 11. Jednocestné šupátko 9 je uložené na vratnej pružine 10 a dvojcestné šupátko 11 je uložené na vratnej pružine 24. Dolný priestor pneumatického valca 7 pneumohydraulického multiplikátora 5 je pripojený dolnou pneumatickou vetvou 25 cez štvorcestný dvojpolohový elektromagnetický rozvádzač 38 striedavo na výfuk R a prívod P tlakového vzduchu. Horný priestor zásobnej nádrže 3 je pripojený ovládacou pneumatickou vetvou 19 cez škrtiaci ventil 22 a cez trojcestný dvojpolohový elektromagnetický rozvádzač 36 striedavo na výfuk R a prívod P tlakového vzduchu. Hydraulické médium od pneumatického média v zásobnej nádrži 3 je oddelené oddelovacím plavákom 4 príkladne korkovým. Vratný priestor 28 pracovnej jednotky 1 je pripojený prostredníctvom pneumatickej vetvy cez škrtiaci ventil 23 a cez trojcestný dvojpolohový elektromagnetický rozvádzač 37 striedavo na výfuk R a prívod P tlakového média.

Piest pracovnej jednotky 1 v príkladnom riešení lisovacej, je na hornom čele opatrený piestnicou 35 a na dolnom čele lisovacím baranom

2. Na lisovacom barane 2 je pevne uchytený nosič 30, na ktorom je zvisle uložená snímacia tyč 27 pracovných polôh. Na snímačej tyči 27 pracovných polôh je na hornom konci pevne uchytená clona 41 hornej východiskovej polohy lisovacieho barana 2, pod ktorou je prestaviteľne uložená clona 42 pre zapínanie vysokého tlaku. Vo východiskovej polohe je oproti clone 41 umiestnený snímač 31 hornej východiskovej polohy lisovacieho barana 2 a pod clonou 42 je umiestnený snímač 32 spúšťania vysokého tlaku. Na hornom konci piestnice 35 je presláviteľne uložená dorazová matica 34, na ktorej je pevne uchytená clona 43 dolnej pracovnej polohy lisovacieho barana 2. Pod clonou 43 je umiestnený snímač 33 dolnej pracovnej polohy lisovacieho barana 2. Zapojenie obsahuje aj riadiaci elektrický obvod 44, ktorý je pripojený jednak na snímače 31, 32, 33 a jednak na trojcestné dvojpolohové elektromagnetické rozvádzače 36, 37 a štvorcestný dvojpolohový elektromagnetický rozvádzač 38.

Vychádzame zo stavu, keď pracovná jednotka 1 je vo východiskovej polohe, kedy je privádzaný tlakový vzduch príivodom P štvorcestného dvojpolohového elektromagnetického šupátka 38 a dolnou pneumatickou vetvou 25 do dolného priestoru pneumatického valca 7 pneumohydraulického multiplikátora 5 pod diferenciálny piest 6, ktorý tak drží v hornej východiskovej polohe. Súčasne je horný priestor pneumatického valca 7 pneumohydraulického multiplikátora 5 hornou pneumatickou vetvou 26 spolu s ovládacím priestorom jednocestného šupátka 9 a dvojcestného šupátka 11 cez ovládacie vetvy 39, 40 pripojený cez škrtiaci ventil 20 a štvorcestný dvojpolohový elektromagnetický rozvádzač 38 na výfuk R. Rovnako bez tlaku vzduchu je aj horný priestor zásobnej nádrže 3, ktorý je ovládacou pneumatickou vetvou 19 cez škrtiaci ventil 22 a cez trojcestný dvojpolohový elektromagnetický rozvádzač 36 pripojený na výfuk R. Tlakový vzduch príivodom P trojcestného dvojpolohového elektromagnetického rozvádzača 37 prúdi pneumatickou vetvou 21 do vratného priestoru 28 pracovnej jednotky 1, ktorý prostredníctvom jej piesta drží lisovací baran 2 v hornej východiskovej polohe. Vo východiskovej polohe celá hydraulická sústava nie je pod tlakom. Šupátka trojcestných dvojpolohových elektromagnetických rozvádzačov 36, 37 a štvorcestného dvojpolohového elektromagnetického rozvádzača 38 sú pružinami držané taktiež vo východiskovej polohe. V tomto prípade sú elektromagnety trojcestných dvojpolohových elektromagnetických rozvádzačov 36, 37 a štvorcestného dvojpolohového elektromagnetického rozvádzača 38 bez prúdu. Zapojenie rozvádzačov 36, 37, 38 umožňuje návrat sústavy do východiskovej polohy vždy, ak sa zruší budenie elektromagnetov, napríklad výpadkom prúdu, alebo stlačením tlačidla „centrál stop“, prípadne „stop cyklu“.

Prestavením šupátka trojcestného dvojpolohového elektromagnetického rozvádzača 36 začne

cez ovládaciu pneumatickú vetvu 19 prúdiť tlakový vzduch do horného priestoru zásobnej nádrže 3, kde pôsobí na plavák 4. Súčasne s tým sa prestaví aj šupátko trojcestného dvojpolohového elektromagnetického rozvádzača 37, čím je vratný priestor 28 pracovnej jednotky 1 spojený cez škrtiaci ventil 23 pneumatickou vetvou 21 s výfukom R. Tlakový vzduch pôsobiaci na oddeľovací plavák 4 v zásobnej nádrži 3 vytláča hydraulické médium nízkym tlakom z dolného priestoru cez výtokové potrubie 16 hydraulický valec 8 pneumohydraulického multiplikátora 5, ďalej cez dvojcestné šupátko 11, nízkotlaké hydraulické potrubie 12 a hydraulickú vetvu 17 do pracovného priestoru 29 pracovnej jednotky 1.

1. Nízkotlakové hydraulické médium pôsobí v pracovnom priestore 29 na piest pracovnej jednotky 1 a posúva ho smerom dolu spolu s lisovacím baranom 2 rýchlposuvom. Za tohoto rýchlposuvu sa z vratného priestoru 28 vytláča vzduch, ktorý sa škrtí škrtiacim ventilom 23, čím sa dosahuje regulácia rýchlosti rýchlposuvu lisovacieho barana 2 na požadovanú úroveň. Lisovací baran 2 prostredníctvom nosiča 30 a snímačej tyče 27 zasunie clonu 42 do snímača 32 spúšťania vysokého tlaku, ktorý vyšle signál na zmenu polohy šupátka štvorcestného dvojpolohového elektromagnetického rozvádzača 38 a trojcestného dvojpolohového elektromagnetického rozvádzača 36. Štvorcestný dvojpolohový elektromagnetický rozvádzač 38 prepojí príivod P tlakového vzduchu cez hornú pneumatickú vetvu 26 a cez ovládacie vetvy 39, 40 na jednocestné šupátko 9 a dvojcestné šupátko 11, čím jednocestné šupátko 9 uzatvorí výtokové potrubie 16 z dolného priestoru zásobnej nádrže 3 a dvojcestné šupátko 11 uzatvorí nízkotlakové hydraulické potrubie 12 a súčasne prepojí vysokotlakové hydraulické potrubie 13 s hydraulickým valcom 8 pneumohydraulického multiplikátora 5. Súčasne prúdi tlakový vzduch hornou pneumatickou vetvou 26 aj do horného priestoru pneumatického valca 7 pneumohydraulického multiplikátora 5 je dolnou pneumatickou vetvou 25 cez štvorcestný dvojpolohový elektromagnetický rozvádzač pripojený na výfuk R. Tlakový vzduch pôsobí v pneumatickom valci 7 na veľkú plochu diferenciálneho piesta 6 a presúva ho smerom dolu, čím sa jeho plunžerová časť zasúva do hydraulického valca 8, ktorý vyvodí v celom objeme hydraulického valca 8 vysoký tlak a tento prúdi vysokotlakým hydraulickým potrubím 13 cez regulátor prietokovej rýchlosti 18 a hydraulickú vetvu 17 do pracovného priestoru 29 pracovnej jednotky 1. Ručným nastavením regulátora prietokovej rýchlosti 18 sa stanoví potrebná rýchlosť vysokotlakového zdvihu lisovacieho barana 2. Tento zdvih pokračuje dotiaľ, až dorazová matica 34 svoju clonu 43 zasunie do snímača 33 dolnej pracovnej polohy lisovacieho barana 2. Dĺžka zdvihu lisovacieho barana 2 sa nastavuje dorazovou maticou 34. Snímač 33 dolnej pracovnej polohy lisovacieho barana 2 vyšle impulz pre zmenu polohy šupátiek

štvorcestného dvojpolohového elektromagnetického rozvádzača 38 a trojcestného dvojpolohového elektromagnetického rozvádzača 37. Toto umožní vstup z prívodu P tlakového vzduchu cez pneumatickú vetvu 21 do vratného priestoru 28 pracovnej jednotky 1 a z prívodu P tlakového vzduchu cez dolnú pneumatickú vetvu 25 do dolného priestoru pneumatického valca 7 pod diferenciálny piest 6 pneumohydraulického multiplikátora 5, pričom horný priestor pneumatického valca 7 cez hornú pneumatickú vetvu 26 spolu s ovládacou vetvou 39 jednocestného šupátka 9 a s ovládacou vetvou 40 dvojcestného šupátka 11 sú cez škrtiaci ventil 20 pripojené cez štvorcestný dvojpolohový elektromagnetický rozvádzač 38 na výfuk R. Škrtiacim ventilom 20 na synchronizuje rýchlosť chodu diferenciálne-

ho piesta 6 do východiskovej polohy vzhľadom na rýchlosť návratu lisovacieho barana 2. Jednocestné šupátko 9 a dvojcestné šupátko 11 sú opäť vo východiskovej polohe. Hydraulické médium je z pracovného priestoru 29 pracovnej jednotky 1 vytláčané späť do dolného priestoru pracovnej nádrže 3, čím sa z horného priestoru pracovnej nádrže 3 začne vytláčať vzduch cez ovládaciu pneumatickú vetvu 19; škrtiaci ventil 22 a trojcestný dvojpolohový elektromagnetický rozvádzač 36 do výfuku R. Škrtiacim ventilom 22 sa reguluje rýchlosť spätného chodu lisovacieho barana 2 tým, že sa škrtí vytláčaný vzduch z horného priestoru pracovnej nádrže 3, a tým je spätný chod ukončený a zapojenie je pripravené vo východiskovej polohe pripravené pre vykonanie ďalšieho cyklu.

PREDMET VYNÁLEZU

Zapojenie pneumohydraulickej pohonovej sústavy pracovných jednotiek, ktorého pohonová sústava pozostáva z pneumohydraulického multiplikátora a zásobnej nádrže, vyznačujúce sa tým, že horná časť hydraulického valca (8) pneumohydraulického multiplikátora (5) je výtokovým potrubím (16) cez jednocestné šupátko (9) pripojená na dolnú časť zásobnej nádrže (3), pričom dolná časť hydraulického valca (8) pneumohydraulického multiplikátora (5) je pripojená cez dvojcestné šupátko (11) jednak na nízkotlakové hydraulické potrubie (12) a jednak na vysokotlakové hydraulické potrubie (13), kým nízkotlakové hydraulické potrubie (12) je pripojené odľahčovacou vetvou (14) cez spätný hydraulický ventil (15) na výtokové potrubie (16), tak vysokotlakové hydraulické potrubie (13) je cez regulátor (18) prietokovej rýchlosti pripojené spolu s nízkotlakovým hydraulickým potrubím (12) na hydraulickú vetvu (17) pripojenú na pracovný priestor (29) pracovnej jednotky (1), zatiaľ čo horný priestor pneumatického valca (7) pneumohydraulického multiplikátora (5) je pripojený hornou pneuma-

tickou vetvou (26) cez škrtiaci ventil (20) a štvorcestný dvojpolohový elektromagnetický rozvádzač (38) striedavo na výfuk R a prívod P tlakového vzduchu, kým na hornú pneumatickú vetvu (26) je paralelne pripojená ovládacia vetva (39) jednocestného šupátka (9) a ovládacia vetva (40) dvojcestného šupátka (11), pričom dolný priestor pneumatického valca (7) pneumohydraulického multiplikátora (5) je pripojený dolnou pneumatickou vetvou (25) cez štvorcestný dvojpolohový elektromagnetický rozvádzač (38) striedavo na výfuk R a prívod P tlakového vzduchu, zatiaľ čo horný priestor zásobnej nádrže (3) je pripojený ovládacou pneumatickou vetvou (19) cez škrtiaci ventil (22) a cez trojcestný dvojpolohový elektromagnetický rozvádzač (36) striedavo na výfuk R a prívod P tlakového vzduchu a vratný priestor (28) pracovnej jednotky (1) je pripojený prostredníctvom pneumatickej vetvy (21) cez škrtiaci ventil (23) a cez trojcestný dvojpolohový elektromagnetický rozvádzač (37) striedavo na výfuk R a prívod P tlakového média.

