



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU

## K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

208047  
(11) (B1)

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 15 B 7/00

(22) Přihlášeno 25 10 79

(21) (PV 7238-79)

(40) Zveřejněno 28 11 80

(45) Vydáno 01 10 82

(75)

Autor vynálezu

KISLINGER JAN ing., PRAHA a  
UREŠ LUBOŠ, RAKOVNÍK

### (54) Hydraulický obvod pro řízení chodu více pístů hydraulických válců

Vynález se týká hydraulického obvodu pro řízení chodu více pístů hydraulických válců, např. u baličích stroje.

Pro řízení chodu více pístů hydraulických válců se obvykle používají jednookruhové nebo dvouokruhové hydraulické obvody. Základem jednookruhového hydraulického obvodu je regulační čerpadlo, na kterém se nastaví dvě hodnoty dodávaného množství provozní kapaliny: velké množství o nízkém tlaku a malé množství o vysokém tlaku. Předem třeba přihlížet k maximálním výkonovým parametrům elektromotoru. Základem dvouokruhového hydraulického obvodu jsou dvě čerpadla. Jedno dodává velké množství provozní kapaliny o nízkém tlaku, druhé malé množství o vysokém tlaku. U obou způsobů velké množství provozní kapaliny o nízkém tlaku se uplatní při vykonávání rychlých chodů a menších sil u pracovních pístů, např. při vykonávání zdvihu do pracovní polohy. Malé množství provozní kapaliny o vysokém tlaku se uplatní při vyvozování pomalých chodů a větších sil, např. při vykonávání pracovní operace.

Společnou nevýhodou uvedených systémů je ovlivňování pracovních rychlostí pístů počtem pístů, které jsou právě v chodu. Čím větší počet pístů je v chodu, tím menší je, při téže čerpadle, jejich pracovní rychlost. Další nevýhodou je náhlá změna

pracovní rychlosti pístů, které jsou v chodu, dokončí-li ostatní svůj pracovní zdvih. Náhlá změna rychlosti může způsobovat i nežádoucí hydraulické rázy.

Výše uvedené nevýhody odstraňuje hydraulický obvod pro řízení chodu více pístů hydraulických válců obsahující nízkotlaké čerpadlo, nízkotlaký akumulátor, vysokotlaké čerpadlo, vysokotlaký akumulátor, jednosměrný ventil, tlakový přepouštěcí ventil, dvoupolohové čtyřcestné rozváděče, třípolohový třicestný proporcionální rozváděč a hydraulické válce, podle vynálezu jehož podstata spočívá v tom, že výtlač nízkotlakého čerpadla je propojen s nízkotlakým akumulátorem, atd. s druhým pracovním prostorem prvního hydraulického válce, s přívodem do jednosměrného ventilu, jehož vývod je propojen s přívodem do třípolohového třicestného proporcionálního rozváděče, s přívodem druhého dvoupolohového čtyřcestného rozváděče, přičemž první pracovní prostor prvního hydraulického válce je v poloze A proporcionálního rozváděče propojen s odpadem, v poloze C s vývodem jednosměrného ventilu a v poloze B je vzájemné propojení prvního pracovního prostoru prvního hydraulického válce, vývodu jednosměrného ventilu a odpadu přerušeno, druhý pracovní prostor třetího hydraulického válce je v poloze D druhého dvoupolohového čtyřcestného rozváděče

208 047

propojen s odpadem a jeho první pracovní prostor s výtlačkem nízkotlakého čerpadla a v poloze E druhý pracovní prostor s výtlačkem nízkotlakého čerpadla a první pracovní prostor s odpadem. Dále podle vynálezu výtlaček vysokotlakého čerpadla je propojen s vysokotlakým akumulátorem, s příívodem k tlakovému přepouštěcímu ventilu, který je řízen tlakem příváděným z prvního pracovního prostoru prvního hydraulického válce a jehož vývody je propojen s vývodem jednosměrného ventilu, s příívodem prvního dvoupolohového čtyřcestného rozvaděče, přičemž druhý pracovní prostor druhého hydraulického válce je v poloze F prvního dvoupolohového čtyřcestného rozvaděče propojen s odpadem a první pracovní prostor s výtlačkem vysokotlakého čerpadla a v poloze G druhý pracovní prostor s výtlačkem vysokotlakého čerpadla a první pracovní prostor s odpadem.

Výhodou zapojení hydraulického obvodu podle vynálezu je skutečnost, že nastavená rychlost pístů hydraulických válců je stálá a není závislá na počtu pístů, které jsou právě v chodu.

Na připojeném výkrese je znázorněno zapojení hydraulického obvodu podle vynálezu. Protože třípolohové třicestné proporcionální rozvaděče se vyrábějí jen ojediněle, je na obrázku použito příkladu využití vynálezu třípolohového čtyřcestného proporcionálního rozvaděče, u kterého je jeden vývod zaslepen.

Na nízkotlakou větev 3 je napojeno nízkotlaké čerpadlo 1, nízkotlaký akumulátor 10, příívod k jednosměrnému ventilu 8, příívod k druhému dvoupolohovému čtyřcestnému rozvaděči 6, příívod do druhého pracovního prostoru 19 prvního hydraulického válce 18. Na vysokotlakou větev 4 je napojeno vysokotlaké čerpadlo 2, vysokotlaký akumulátor 11, příívod k tlakovému přepouštěcímu ventilu 14 a příívod k prvnímu dvoupolohovému čtyřcestnému rozvaděči 12. První pracovní prostor 17 prvního hydraulického válce 18 je v poloze A třípolohového třicestného proporcionálního rozvaděče 9 propojen s odpadem, v poloze C s vývodem jednosměrného ventilu 8 a v poloze B je vzájemné propojení prvního pracovního prostoru 17 prvního hydraulického válce 18, vývodu jednosměrného ventilu 8 a odpadu přerušeno. Druhý pracovní prostor 34 třetího hydraulického válce 7 je v poloze D druhého dvoupolohového čtyřcestného rozvaděče 6 propojen s odpadem, první pracovní prostor 31 třetího hydraulického válce 7 s výtlačkem nízkotlakého čerpadla 1 a v poloze E druhý pracovní prostor 34 třetího hydraulického válce 7 s výtlačkem nízkotlakého čerpadla 1 a první pracovní prostor 31 třetího hydraulického válce 7 s odpadem. Druhý pracovní prostor 35 druhého hydraulického válce 13 je v poloze F prvního dvoupolohového čtyřcestného rozvaděče 12 propojen s odpadem a první pracovní prostor 33 druhého hydraulického válce 13 s výtlačkem vysokotlakého čerpadla 2, v poloze G druhý pracovní prostor 35 druhého hydraulického válce 13 s výtlačkem vysokotlakého čerpadla 2 a první pracovní

prostor 33 druhého hydraulického válce 13 s odpadem. Tlakový přepouštěcí ventil 14 je řízen tlakem příváděným z prvního pracovního prostoru 17 prvního hydraulického válce 18 a jeho vývod je propojen s vývodem jednosměrného ventilu 8.

Jsou-li druhý elektromagnet 27, první elektromagnet 28, a regulační elektromagnety 29, 30 bez proudu, je druhý dvoupolohový čtyřcestný rozvaděč 6 v pracovní poloze D, první dvoupolohový čtyřcestný rozvaděč 12 v pracovní poloze F a třípolohový třicestný proporcionální rozvaděč 9 v pracovní poloze B. Druhý pracovní prostor 34 třetího hydraulického válce 7 je propojen s odpadem a první pracovní prostor 31 třetího hydraulického válce 7 se zdrojem nízkého tlaku. Píst 32 třetího hydraulického válce 7 se vysouvá. Přitom vyvozuje sílu, která je dána součinem plochy 41 pístu 32 třetího hydraulického válce 7 a nízkého tlaku v prvním pracovním prostoru 31 třetího hydraulického válce 7. Druhý pracovní prostor 35 druhého hydraulického válce 13 je propojen s odpadem, první pracovní prostor 33 druhého hydraulického válce 13 se zdrojem vysokého tlaku. Píst 36 druhého hydraulického válce 13 se vysouvá. Přitom vyvozuje sílu, která je dána součinem plochy 43 pístu 36 druhého hydraulického válce 13 a vysokým tlakem v prvním pracovním prostoru 33 druhého hydraulického válce 13. Druhý pracovní prostor 19 prvního hydraulického válce 18 je trvale propojen se zdrojem nízkého tlaku. První pracovní prostor 17 prvního hydraulického válce 18 je uzavřen. Píst 22 prvního hydraulického válce 18 je v klidu.

Jsou-li druhý elektromagnet 27, a první elektromagnet 28 pod proudem, je druhý dvoupolohový čtyřcestný rozvaděč 6 v pracovní poloze E a první dvoupolohový čtyřcestný rozvaděč 12 v pracovní poloze G. Druhý pracovní prostor 34 třetího hydraulického válce 7 je propojen se zdrojem nízkého tlaku a první pracovní prostor 31 třetího hydraulického válce 7 s odpadem. Píst 32 třetího hydraulického válce 7 se zasouvá. Přitom vyvozuje sílu, která je dána nízkým tlakem a funkční plochou 40 pístu 32 třetího hydraulického válce 7. Druhý pracovní prostor 35 druhého hydraulického válce 13 je propojen se zdrojem vysokého tlaku a první pracovní prostor 33 druhého hydraulického válce 13 s odpadem. Píst 36 druhého hydraulického válce 13 se zasouvá. Přitom vyvozuje sílu, která je dána vysokým tlakem a funkční plochou 42 pístu 36 druhého hydraulického válce 13.

Je-li regulační elektromagnet 29 pod proudem, je třípolohový třicestný proporcionální rozvaděč 9 v pracovní poloze A. První pracovní prostor 17 prvního hydraulického válce 18 je propojen s odpadem. Píst 22 prvního hydraulického válce 18 se zasouvá. Přitom vyvozuje sílu, která je dána nízkým tlakem a první funkční plochou 44 pístu 22 prvního hydraulického válce 18.

Je-li regulační elektromagnet 30 pod proudem, je třípolohový třicestný proporcionální rozvaděč 9 v pracovní poloze C. První pracovní prostor 17

prvního hydraulického válce 18 je propojen přes jednosměrný ventil 8 se zdrojem nízkého tlaku. Píst 22 prvního hydraulického válce 18 se vysouvá. Přitom vyvozuje sílu, která je dána nízkým tlakem a rozdílem první funkční plochy 44a, druhé funkční plochy 45 pístu 22, prvního hydraulického válce 18. Při překonávání vyššího odporu při vysouvání pístu 22 prvního hydraulického válce 18 stoupne tlak v prvním pracovním prostoru 17 prvního hydraulického válce 18 na hodnotu, při které se automaticky přestaví tlakový přepouštěcí ventil 14. Vysoký tlak prochází tlakovým přepouštěcím ventilem 14 k třípolohovému třicestnému proporcionálnímu rozvaděči 9 do prvního pracovního prostoru 17 prvního hydraulického válce 18. Přitom se uzavře jednosměrný ventil 8. Píst 22 prvního hydraulického válce 18 vyvozuje sílu, která je dána

vysokým tlakem a druhou funkční plochou 45 pístu 22 prvního hydraulického válce 18 zmenšenou o sílu, která je dána nízkým tlakem a první funkční plochou 44 pístu 22 prvního hydraulického válce 18.

V příkladu využití vynálezu se chod pístu 22 prvního hydraulického válce 18 řídí třípolohovým třicestným proporcionálním rozvaděčem 9 ovládaným regulačními elektromagnety 29, 30. Rychlost vysouvání a zasouvání, která je úměrná hodnotě signálu přiváděného k regulačním elektromagnetům 29, 30 je plynule stavitelná.

Předmět vynálezu lze s výhodou použít u všech hydraulických zařízení s více hydraulickými válci s centrálním pohonem např. u balicích strojů v mlékárenském, potravinářském, tukovém a konzervářském průmyslu.

### PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Hydraulický obvod pro řízení chodu více pístů hydraulických válců obsahující nízkotlaké čerpadlo, nízkotlaký akumulátor, vysokotlaké čerpadlo, vysokotlaký akumulátor, jednosměrný ventil, tlakový přepouštěcí ventil, dvoupolohové čtyřcestné rozvaděče, třípolohový třicestný proporcionální rozvaděč a hydraulické válce vyznačený tím, že výtlak nízkotlakého čerpadla (1) je propojen s nízkotlakým akumulátorem (10), s druhým pracovním prostorem (19) prvního hydraulického válce (18), s přívodem do jednosměrného ventilu (8) jehož vývod je propojen s přívodem do třípolohového třicestného proporcionálního rozvaděče (9) a přívodem do druhého dvoupolohového čtyřcestného rozvaděče (6), přičemž první pracovní prostor (17) prvního hydraulického válce (18) je v poloze A třípolohového třicestného proporcionálního rozvaděče (9) propojen s odpadem, v poloze C s vývodem jednosměrného ventilu (8) a v poloze B je vzájemné propojení prvního pracovního prostoru (17) prvního hydraulického válce (18), vývodu jednosměrného ventilu (8) a odpadu přerušeno, druhý pracovní prostor (34) třetího hydraulického válce (7) je v poloze D druhého dvoupolohového čtyřcestného rozvaděče (6)

propojen s odpadem a první pracovní prostor (31) třetího hydraulického válce (7) s výtlakem nízkotlakého čerpadla (1) a v poloze E druhý pracovní prostor (34) třetího hydraulického válce (7) s výtlakem nízkotlakého čerpadla (1) a první pracovní prostor (31) třetího hydraulického válce (7) s odpadem a výtlak vysokotlakého čerpadla (2) je propojen s vysokotlakým akumulátorem (11), s přívodem k tlakovému přepouštěcímu ventilu (14), který je připojen k prvnímu pracovnímu prostoru (17) prvního hydraulického válce (18) a jehož vývod je propojen s vývodem jednosměrného ventilu (8), s přívodem prvního dvoupolohového čtyřcestného rozvaděče (12), přičemž druhý pracovní prostor (35) druhého hydraulického válce (13) je v poloze F prvního dvoupolohového čtyřcestného rozvaděče (12) propojen s odpadem a první pracovní prostor (33) druhého hydraulického válce (13) s výtlakem vysokotlakého čerpadla (2) a v poloze G druhý pracovní prostor (35) druhého hydraulického válce (13) s výtlakem vysokotlakého čerpadla (2) a první pracovní prostor (33) druhého hydraulického válce (13) s odpadem.

