



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 23.12.75 (P. 185916)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 04.07.77

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1979

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Int. Cl.² B60K 1/00
B60K 17/04
B60L 11/02

Twórcy wynalazku: Jerzy Ocioszyński, Antoni Szumanowski

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Układ elektromaszynowy napędu maszyn roboczych i pojazdów

2

Przedmiotem wynalazku jest układ elektromaszynowy napędu maszyn roboczych i pojazdów stosowanych zwłaszcza w pojazdach samochodowych, samojezdnym maszynach roboczych i pojazdach specjalnych.

Znany jest układ elektromaszynowy napędu maszyn roboczych i pojazdów zawierający silnik połączony wałem z generatorem prądu, który jest połączony przez układ elektrycznego sterowania z elektrycznym silnikiem wykonawczym połączonym wałem przez przekładnię redukcyjną z maszyną hydrauliczną oraz kołami jezdnyymi pojazdu lub maszyny roboczej. Ponadto układ taki posiada zbiornik niskiego ciśnienia połączony z maszyną hydrauliczną i akumulator hydrauliczny poprzez układ hydraulicznego sterowania połączony z maszyną hydrauliczną, przy czym układ hydraulicznego sterowania jest połączony przewodami elektrycznymi poprzez układ centralnego sterowania z układem elektrycznego sterowania.

Znany jest również układ elektromaszynowy napędu maszyn roboczych i pojazdów, który zawiera silnik cieplny połączony przez przekładnię redukcyjną z maszyną hydrauliczną oraz generatorem prądu, który jest połączony przez układ elektrycznego sterowania z elektrycznym silnikiem wykonawczym połączonym z kołami jezdnyymi pojazdu lub maszyny roboczej. Ponadto układ taki posiada zbiornik niskiego ciśnienia połączony z maszyną hydrauliczną i akumulator hydrauliczny

poprzez układ hydraulicznego sterowania połączony z maszyną hydrauliczną, przy czym układ hydraulicznego sterowania jest połączony przewodami elektrycznymi poprzez układ centralnego sterowania z układem elektrycznego sterowania.

Wadą pierwszego układu jest konieczność oddzielnej regulacji poprzez układ elektrycznego i hydraulicznego sterowania, mocy dostarczonej do kół jezdnych w przypadku zwiększenia obciążenia zewnętrznego ponad moc znamionową silnika cieplnego, co znacznie komplikuje układ sterowania i nie wykorzystuje całkowicie możliwości przeciążenia elektrycznego silnika wykonawczego. Wadą drugiego układu jest brak możliwości akumulacji energii kinetycznej pojazdu.

Celem wynalazku jest uzyskanie za pomocą układu możliwości akumulacji energii kinetycznej pojazdu i regulacji poprzez układ elektrycznego sterowania całkowitej mocy dostarczonej do kół jezdnych oraz maksymalne wykorzystanie przeciążalności elektrycznego silnika wykonawczego w przypadku dostarczenia do układu mocy przekraczającej moc znamionową silnika cieplnego.

Cel ten został osiągnięty w układzie według wynalazku zawierającym silnik cieplny połączony przez przekładnię redukcyjną z generatorem prądu, który jest połączony poprzez układ elektrycznego sterowania z elektrycznym silnikiem wykonawczym połączonym przez przekładnię redukcyjną z kołami jezdnyymi pojazdu lub maszy-

ny roboczej oraz posiadający zbiornik niskiego ciśnienia i akumulator hydrauliczny połączony z układem hydraulicznego sterowania, który jest połączony przewodami elektrycznymi przez układ centralnego sterowania z układem elektrycznego sterowania i który to układ charakteryzuje się tym, że silnik hydrauliczny jest połączony równolegle przez co najmniej jedną przekładnię redukcyjną z wałem sprzęgającym silnik cieplny z generatorem prądu, a pompa hydrauliczna jest połączona równolegle przez co najmniej jedną przekładnię redukcyjną z elektrycznym silnikiem wykonawczym oraz kołami jezdnymi, przy czym silnik hydrauliczny jest połączony przewodami hydraulicznego sterowania z pompą hydrauliczną, połączoną ze zbiornikiem niskiego ciśnienia, połączonym z silnikiem hydraulicznym.

Układ według wynalazku zapewnia możliwość akumulacji energii pochodzącej z nadmiaru mocy silnika cieplnego, a także z energii kinetycznej układu. Posiada również, ze względu na przeciążalność elektrycznego silnika wykonawczego, możliwość pracy w przypadku dostarczenia do układu mocy przekraczającej moc znamionową silnika cieplnego, oraz regulację poprzez układ elektrycznego sterowania całkowitej mocy dostarczonej do kół jezdnych.

Przedmiot wynalazku został bliżej objaśniony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia układ blokowy napędu maszyn roboczych i pojazdów.

Silnik 1 cieplny jest połączony poprzez wał z przekładnią redukcyjną 2 i przez tę przekładnię z generatorem prądu 3, który jest połączony przewodami elektrycznymi poprzez układ 4 elektrycznego sterowania z elektrycznym silnikiem 5 wykonawczym. Elektryczny silnik 5 wykonawczy przez wał jest połączony z przekładnią redukcyjną 6 i przez tą przekładnię z kołami jezdnymi 7 maszyny roboczej lub pojazdu. Z przekładnią redukcyjną 2 jest połączony silnik hydrauliczny 8, a z przekładnią redukcyjną 6 pompa hydrauliczna. Zbiornik 10 niskiego ciśnienia połączony jest przewodami hydraulicznymi z silnikiem hydraulicznym 8 i z pompą hydrauliczną 9. Silnik 8 hydrauliczny i pompa 9 hydrauliczna połączone są ze sobą przewodami hydraulicznymi przez układ 11 hydraulicznego sterowania, jak również poprzez układ 11 hydraulicznego sterowania z akumulatorem 12 hydraulicznym. Układ 4 elektrycznego sterowania oraz układ 11 hydraulicznego sterowania są połączone przewodami elektrycznymi z układem 13 centralnego sterowania.

Układ działa w sposób niżej opisany. Podstawą właściwego wykorzystania układu elektromaszynowego napędu maszyn roboczych i pojazdów jest wykorzystanie tego układu do określonego cyklu jazdy i pracy składającego się z jazdy ze stałą prędkością, hamowania i przyspieszania. Silnik 1 cieplny napędza poprzez przekładnię 2 redukcyjną generator 3 prądu, który zasila przez układ 4 elektrycznego sterowania, elektryczny silnik 5 wykonawczy. Silnik 5 wykonawczy napędza przez przekładnię 6 redukcyjną koła 7 jezdne maszyny roboczej lub pojazdu. Silnik 8 hydrauliczny pra-

cuje poprzez przekładnię 6 redukcyjną w systemie pracy równoległej z kołami 7 jezdными i elektrycznymi 5 silnikiem wykonawczym. W fazie jazdy ze stałą prędkością, jeżeli obciążenie zewnętrzne maszyny roboczej lub pojazdu równe jest znamionowej mocy silnika 1 cieplnego to całkowita moc silnika 1 cieplnego jest przekazywana do kół 7 jezdnych. Jeżeli obciążenie zewnętrzne maszyny roboczej lub pojazdu zmniejszy się, to wówczas pompa 9 hydrauliczna napędzana jest przez elektryczny silnik 5 wykonawczy przez przekładnię 6 redukcyjną wskutek istnienia różnicy pomiędzy mocą obciążenia zewnętrznego, a znamionową mocą silnika 1 cieplnego. Pompa 9 hydrauliczna powoduje przepompowanie czynnika hydraulicznego ze zbiornika 10 niskiego ciśnienia poprzez układ 11 hydraulicznego sterowania do akumulatora 12 hydraulicznego, zwiększając w nim ciśnienie w miarę wzrostu ilości akumulowanej energii.

Jeżeli obciążenie zewnętrzne maszyny roboczej lub pojazdu zwiększy się, to wówczas silnik 8 hydrauliczny wykorzystując energię zakumulowaną w akumulatorze 12 hydraulicznym napędza poprzez przekładnię 2 redukcyjną generator 3 prądu pracując równolegle z silnikiem 1 cieplnym. Czynnik hydrauliczny w wyniku różnicy ciśnień między akumulatorem 12 hydraulicznym a zbiornikiem 10 niskiego ciśnienia napędza przez układ 11 hydraulicznego sterowania silnik 8 hydrauliczny. W fazie hamowania, gdy elektryczny silnik 5 wykonawczy nie napędza kół 7 jezdnych maszyny roboczej lub pojazdu, pompa 9 hydrauliczna akumuluje w akumulatorze 12 hydraulicznym energię kinetyczną przekazywaną z kół 7 jezdnych poprzez przekładnię 6 redukcyjną. Pompa 9 hydrauliczna powoduje przepompowywanie czynnika hydraulicznego ze zbiornika 10 niskiego ciśnienia poprzez układ 11 hydraulicznego sterowania do akumulatora 12 hydraulicznego, zwiększając w nim ciśnienie w miarę wzrostu ilości akumulowanej energii.

W fazie przyspieszenia elektryczny silnik 5 wykonawczy napędza koła 7 jezdne, przy czym moc potrzebna do uzyskania określonego przyspieszenia przekracza moc znamionową silnika 1 cieplnego, wówczas silnik 8 hydrauliczny wykorzystując energię zakumulowaną w akumulatorze 12 hydraulicznym, napędza poprzez przekładnię 2 redukcyjną generator 3 prądu pracując równolegle z silnikiem 1 cieplnym. Czynnik hydrauliczny w wyniku różnicy ciśnień pomiędzy akumulatorem 12 hydraulicznym a zbiornikiem 10 niskiego ciśnienia napędza poprzez układ 11 hydraulicznego sterowania silnik 8 hydrauliczny.

Zastrzeżenie patentowe

Układ elektromaszynowy napędu maszyn roboczych i pojazdów zawierający silnik cieplny połączony przez przekładnię redukcyjną z generatorem prądu, który jest połączony poprzez układ elektrycznego sterowania z elektrycznym silnikiem wykonawczym połączonym przez przekładnię redukcyjną z kołami jezdными pojazdu lub maszyny roboczej oraz posiadający zbiornik niskiego ciśnienia i akumulator hydrauliczny połączony z ukła-

6

5

