

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY 97535

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 27.10.75 (P. 18:274)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 06.11.76

Opis patentowy opublikowano: 30.07.1979

MKP B60I 11/00
B60k 1/00

Int. Cl². B60L 11/16
B60K 1/00
B60K 9/00

CZYTELNIA

Twórcy wynalazku: Jerzy Ocioszyński, Antoni Szumanowski

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Układ elektromaszynowy napędu maszyn roboczych i pojazdów

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

Znane układy elektromaszynowe napędu maszyn roboczych i pojazdów posiadają silnik cieplny sprzężony poprzez wał z generatorem prądu, który zasila poprzez układ elektrycznego sterowania, elektryczny silnik wykonawczy. Wał silnika wykonawczego napędza poprzez przekładnię redukcyjną koła jezdne maszyny roboczej lub pojazdu. Jako elementy akumulujące energię stosowane są elementy elektryczne lub mechaniczne w postaci żyroskopu. W przypadku akumulatorów elektrycznych połączonych z maszyną elektryczną, która pracuje jako silnik elektryczny napędzający koła jezdne, lub jako prądnica elektryczna, akumulacja energii elektrycznej odbywa się podczas pracy prądnicowej maszyny elektrycznej, a także przy bezpośrednim przesyle energii elektrycznej z generatora prądu połączonych z silnikiem cieplnym.

W przypadku stosowania żyroskopu, akumulacja energii kinetycznej ruchu obrotowego odbywa się podczas napędzania elektrycznego silnika wykonawczego przez przekładnię redukcyjną połączoną z żyroskopem. Wadą tych układów jest ograniczona ilość cykli ładowań i rozładowań akumulatorów elektrycznych oraz zmniejszenie sprawności elektrycznej odzysku energii, duży ciężar w stosunku do całkowitego ciężaru pojazdu oraz skomplikowany układ sterowania.

Celem wynalazku jest uzyskanie praktycznie nieoorganicznej ilości cykli ładowań i rozładowań akumulatora hydraulicznego, co zapewni większą sprawność odzysku energii kinetycznej jaką posiada pojazd znajdujący się w ruchu. Cel ten osiągnięto w układzie według wynalazku zawierającym silnik cieplny połączony wałem z generatorem prądu, który jest połączony przewodami elektrycznymi poprzez układ elektrycznego sterowania z elektrycznym silnikiem wykonawczym połączonym poprzez przekładnię redukcyjną z kołami jezdными, który charakteryzuje się tym, że posiada układ hydrauliczny zawierający maszynę hydrauliczną połączoną równolegle przez co najmniej jedną przekładnię redukcyjną z kołami jezdными maszyn roboczych lub pojazdów i elektrycznym silnikiem wykonawczym. Ponadto układ hydrauliczny zawiera zbiornik niskiego ciśnienia połączony przewodami hydraulicznymi z maszyną hydrauliczną oraz akumulator hydrauliczny połączony przewodami hydraulicznymi poprzez układ hydraulicznego sterowania z maszyną hydrauliczną, zaś układ hydraulicznego

sterowania oraz układ elektrycznego sterowania są połączone przewodami elektrycznymi z układem centralnego sterowania.

Układ według wynalazku zapewnia większą sprawność akumulacji energii oraz możliwość ładowań i rozładowań akumulatora hydraulicznego w krótkich cyklach pracy. Posiada również możliwość akumulacji energii pochodzącej z nadmiaru mocy silnika cieplnego a także z energii kinetycznej pojazdu.

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 generatorem prądu 2, który jest połączony przewodami elektrycznymi poprzez układ 3 elektrycznego sterowania z elektrycznym silnikiem 4 wykonawczym. Elektryczny silnik 4 wykonawczy swym wałem jest połączony z przekładnią redukcyjną 5 i przez tą przekładnię z kołami jezdnymi 6 maszyny roboczej lub pojazdu. Z przekładnią redukcyjną 5 jest połączona maszyna hydrauliczna 7, z którą są połączone przewodami hydraulicznymi zbiornik 8 niskiego ciśnienia i akumulator 10 hydrauliczny poprzez układ 9 hydraulicznego sterowania. Układ 3 elektrycznego sterowania oraz układ 9 hydraulicznego sterowania są połączone przewodami elektrycznymi z układem 11 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 generator 2 prądu, który zasila przez układ 3 elektrycznego sterowania, elektryczny silnik 4 wykonawczy. Silnik 4 wykonawczy napędza przez przekładnię 5 redukcyjną koła 6 jezdne maszyny roboczej lub pojazdu. Maszyna 7 hydrauliczna pracuje poprzez przekładnię 5 redukcyjną w systemie pracy równoległej z elektrycznym silnikiem 4 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 jezdnych 6 pojazdu lub maszyny roboczej. Jeżeli obciążenie zewnętrzne maszyny roboczej lub pojazdu mniejszy się, to wówczas maszyna 7 hydrauliczna przejmuje funkcję pompy hydraulicznej napędzanej przez elektryczny silnik 4 wykonawczy przez przekładnię 5 redukcyjną wskutek istnienia różnicy pomiędzy mocą obciążenia zewnętrznego a znamionową mocą silnika 1 cieplnego. Maszyna 7 hydrauliczna pracując jako pompa powoduje przepompowywanie czynnika hydraulicznego ze zbiornika 8 niskiego ciśnienia poprzez układ 9 hydraulicznego sterowania do akumulatora 10 hydraulicznego, zwiększając w nim ciśnienie w miarę wzrostu ilości akumulowanej energii. Jeżeli obciążenie zewnętrzne maszyny roboczej lub pojazdu zwiększy się, to wówczas maszyna 7 hydrauliczna przejmuje funkcję silnika hydraulicznego, który wykorzystując energię zakumulowaną w akumulatorze 10 hydraulicznym napędza poprzez przekładnię 5 redukcyjną, koła 6 jezdne maszyny roboczej lub pojazdu pracując równoległe z elektrycznym silnikiem 4 wykonawczym. Czynnik hydrauliczny w wyniku różnicy ciśnień między akumulatorem 10 hydraulicznym a zbiornikiem 8 niskiego ciśnienia napędza przez układ 9 hydraulicznego sterowania maszynę 7 hydrauliczną pracującą jako silnik.

W fazie hamowania, gdy elektryczny silnik 4 wykonawczy nie napędza kół 6 jezdnych maszyny roboczej lub pojazdu, maszyna 7 hydrauliczna przyjmuje funkcję pompy akumulując w akumulatorze 10 hydraulicznym energię kinetyczną przekazywaną z kół 6 jezdnych poprzez przekładnię 5 redukcyjną. Maszyna 7 hydrauliczna pracując jako pompa powoduje przepompowywanie czynnika hydraulicznego ze zbiornika 8 niskiego ciśnienia poprzez układ 9 hydraulicznego sterowania do akumulatora 10 hydraulicznego, zwiększając w nim ciśnienie w miarę wzrostu ilości akumulowanej energii.

W fazie przyspieszania, elektryczny silnik 4 wykonawczy napędza koła 6 jezdne, przy czym moc potrzebna do uzyskania określonego przyspieszenia przekracza moc znamionową silnika 1 cieplnego, wówczas maszyna 7 hydrauliczna przyjmuje funkcję silnika hydraulicznego, który wykorzystując energię zakumulowaną w akumulatorze 10 hydraulicznym, napędza poprzez przekładnię 5 redukcyjną koła 6 jezdne, pracując równoległe z elektrycznym silnikiem 4 wykonawczym. Czynnik hydrauliczny w wyniku różnicy ciśnień pomiędzy akumulatorem 10 hydraulicznym a zbiornikiem 8 niskiego ciśnienia napędza przez układ 9 hydraulicznego sterowania maszynę 7 hydrauliczną pracującą jako silnik.

Zastrzeżenie patentowe

Układ elektromaszynowy napędu maszyn roboczych i pojazdów, zawierający silnik cieplny połączony wałem z generatorem prądu, który jest połączony przewodami elektrycznymi poprzez układ elektrycznego sterowania z elektrycznym silnikiem wykonawczym połączonym poprzez przekładnię redukcyjną z kołami jezdnymi, z n a m i e n n y t y m, że posiada układ (12) hydrauliczny zawierający maszynę (7) hydrauliczną połączoną równoległe przez co najmniej jedną przekładnię (5) redukcyjną z kołami (6) jezdnymi i elektrycznym silnikiem (4) wykonawczym oraz zbiornik (8) niskiego ciśnienia i akumulator (10) hydrauliczny przez układ (9)

hydraulicznego sterowania połączony przewodami hydraulicznymi z maszyną (7) hydrauliczną, przy czym układ (9) hydraulicznego sterowania oraz układ (3) elektrycznego sterowania są połączone przewodami elektrycznymi z układem (11) centralnego sterowania.

