

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y PATENTU TYMCZASOWEGO

78854

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 30.12.1972 (P. 160097)

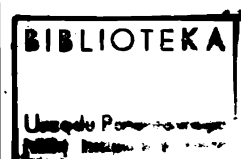
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 15.10.1973

Opis patentowy opublikowano: 10.06.1975

Kl. 21d², 23/02
21c, 59/58

MKP H02p 3/24



Twórcy wynalazku: Czesław Paprotny, Krzysztof Grzybowski, Stanisław Grzymała,
Bernard Dziambor

Uprawniony z patentu tymczasowego: Zakłady Konstrukcyjno-Mechanizacyjne Przemysłu
Węglowego, Gliwice (Polska)

Układ do hamowania prądem stałym asynchronicznych silników napędowych

Przedmiotem wynalazku jest układ do hamowania prądem stałym asynchronicznych silników napędowych.

Układ ten umożliwia samoczynne załączenia hamowania prądem stałym z równoczesnym regulowaniem momentu hamującego rozwijanego przez silnik napędowy i jest przeznaczony głównie do górniczych maszyn wyciągowych.

W znanych układach maszyn wyciągowych, hamowanie prądem stałym jest rozwiązane przy pomocy wirującej prądnicy prądu stałego, która to prądnica w okresie hamowania maszyny zasilą prądem stałym stojan asynchronicznego silnika napędowego i powoduje rozwijanie przez niego momentu hamującego.

Wadą tego rozwiązania hamowania prądem stałym jest duża inercja układu, wynikająca z dużych stałych czasowych prądnic prądu stałego oraz to, że prądnica musi wirować w całym okresie pracy maszyny wyciągowej, co powoduje pobór energii elektrycznej również w okresie postoju maszyny. Wirująca prądnica wymaga poza tym stałej obsługi i ciągłej konserwacji.

Znane jest również zastosowanie do hamowania, jako źródła prądu stałego wzmacniacza magnetycznego.

Wadą tego rozwiązania jest niestabilność charakterystyki hamowania, niepewność działania, znaczny koszt wykonania i ograniczona moc znanych wzmacniaczy magnetycznych.

Celem wynalazku jest usunięcie wad i niedogodności znanych układów hamowania prądem stałym asynchronicznych silników napędowych maszyn wyciągowych.

Cel ten osiągnięto przez zastosowanie w układzie napędowym silnika, transformatora z odczepami, który w okresie hamowania poprzez diodowy układ prostownikowy zasilą prądem stałym stojan asynchronicznego silnika napędowego maszyny. Sterowanie zasilania prądem stałym stojana silnika napędowego rozwiązano w ten sposób, że załączenie hamowania prądem stałym następuje samoczynnie przy końcu cyklu opuszczania nadwagi hamowanej generatorowo, a wielkość momentu hamującego jest regulowana regulatorem jazdy działającym w zależności od różnicy zadanej i rzeczywistej prędkości maszyny.

Układ według wynalazku jest uwidoczniony na rysunku na którym fig. 1 przedstawia schemat zasilania prądem stałym stojana silnika napędowego, fig. 2 przedstawia schemat układu regulatora jazdy, czyli układ

porównania prędkości zadanej i rzeczywistej maszyny, a fig. 3 przedstawia schemat automatycznego załączania i sterowania hamowania prądem stałym.

Jak uwidoczniło na rysunku do hamowania napędowego pierścieniowego silnika 1, sterowanego rewersyjnymi stycznikami 2 i 3, zastosowano transformator 4 z odczepami 4a, który poprzez półprzewodnikowy prostownik 6 i poprzez załączający stycznik 7 hamowania, zasilą stojan napędowego silnika 1, przy czym załączanie hamowania następuje ręcznie lub samoczynnie, a wielkość prądu stałego zasilającego stojan napędowego silnika 1 jest regulowana od różnicy prędkości zadanej i rzeczywistej maszyny, za pomocą przełączników 8a i 9a, które sterują stycznikiem 5, przełączającym zaczepty 4a na transformatorze 4. Załączanie hamowania prądem stałym odbywa się ręcznie przyciskiem 10 lub samoczynnie stykiem 15c, każdorazowo po hamowaniu generatorowym, po osiągnięciu określonego punktu w szybie przez naczynie wydobywcze.

Po uruchomieniu maszyny zostaje zamknięty, zależnie od kierunku jazdy, kontakt nastawnika 12a lub 12b, co powoduje zamknięcie obwodu cewki 2a stycznika 2 lub cewki 3a stycznika 3. Pomocniczy styk 2b stycznika 2 przerywa obwód cewki 3a, stycznika 3, stanowiąc blokadę przeciwwzwarciową. Natomiast styk 2c stycznika 2, przerywa obwód cewki 7a stycznika hamowania dynamicznego 7. Jednocześnie zamyka się styk 2d stycznika 2, znajdujący się w obwodzie kontroli zgodności kierunku obrotów silnika i pola wirującego. Gdy zgodność ta istnieje zostanie przygotowany obwód dla przełącznika 13a.

Gdy w wyniku oddziaływania opuszczanej nadwagi, prędkość obrotowa silnika osiągnie wartość ponad synchroniczną, zamyka się kontakt 14 wyłącznika odśrodkowego, powodując zamknięcie obwodu dla przełącznika 13a i jego załączenie. Przełącznik ten swoimi stykami powoduje zwarcie wirnika silnika wyciągowego, celem uzyskania odpowiedniej charakterystyki momentu. Jednocześnie przełącznik 13a zamyka swój styk 13c oraz obwód cewki 15a, który po krótkiej zwłoce otwiera styk 15b. W ten sposób obwód cewek 2a i 3a styczników rewersyjnych 2 i 3 pozostaje w stanie załączenia bez przerwy.

Styk 15c przełącznika 15a bocznikuje kontakt 10 ręcznego przycisku hamowania dynamicznego, jednak cewka 7a stycznika 7 hamowania dynamicznego nie zostaje załączona, gdyż obwód tej cewki jest przerywany stykiem 2c, stycznika 2 lub stykiem 3c stycznika 3. Przełącznik 15a bocznikuje również swym stykiem 15d styk 13d przełącznika 13a tak, że po otwarciu styku 13d przełącznika 13a, przełącznik 15a pozostaje w stanie załączonym, aż do momentu przerywania jego obwodu stykiem 26 uruchamianym dźwignią hamulca manewrowego. Jazda w stanie pracy generatorowej odbywa się teraz aż do odpowiedniego punktu w szybie, po osiągnięciu którego otwiera się kontakt 16 i przerywa obwód cewki 13a, natomiast przełącznik 15a pozostaje nadal w stanie załączonym.

Przerwanie obwodu cewki 13a może również nastąpić w każdym punkcie szybu, w wyniku przerywania styku 25 uruchamianym przez maszynistę. Styk 13c przełącznika 13a otwiera się i przerywa obwód cewek 2a i 3a styczników rewersyjnych 2 i 3, co powoduje otwarcie załączonego uprzednio stycznika 2, który swym stykiem 2c zamyka obwód cewki 7a stycznika hamowania dynamicznego 7, przygotowany uprzednio przez styk 15c przełącznika 15a. W ten sposób zostaje załączony stycznik 7 co powoduje hamowanie dynamiczne. Przy czym wielkość momentu hamującego, a ściślej wartość prądu stojana silnika 1, jest uzależniona od prędkości maszyny i od różnicy prędkości zadanej i rzeczywistej. Powyższe zależności uzyskuje się za pomocą przełączników 8a i 9a, które sterują stycznikiem 5, przełączającym zaczepty na transformatorze 4.

Przełącznik 9a działa przy wzroście spadku napięcia na rezystorze 18, włączonym w obwód sterowania wzmacniacza 19. Spadek na rezystorze 18 jest proporcjonalny do prędkości maszyny odwzorowanej za pomocą prądnicy 20.

Przełącznik 9a jestysterowany tranzystorem 21. Przełącznik 8a jest włączony na spadek napięcia na dzielniku indukcyjnym 22, którym jest sterowana cewka 23 hamulca manewrowego. Spadek napięcia na dzielniku 22 jest proporcjonalny do różnicy pomiędzy prędkością zadaną i rzeczywistą w dotychczasowych regulatorach jazdy.

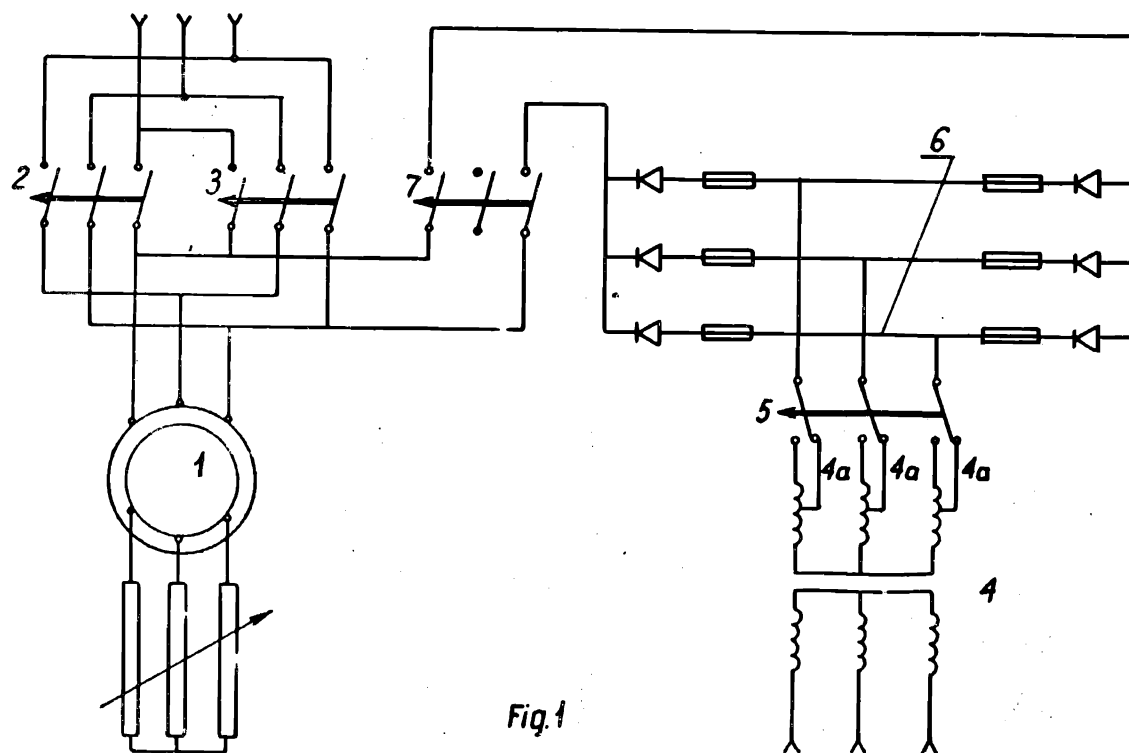
Gdy spadek napięcia jest mniejszy od założonego, wówczas przełącznik 8a odpada i swoim stykiem 8b włącza stycznik 35 forsujący prąd w obwodzie stojana silnika 1. Spadek napięcia większy od założonego odpowiada sytuacji, gdy prędkość rzeczywista jest większa od zadanej czyliysterowanie wzmacniacza 19 pracującego jako amplitast jest większe od tachogenerators 20, niż od dzielnika zadającego 24.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do hamowania prądem stałym asynchronicznych silników napędowych, przeznaczony głównie do maszyn wyciągowych, znamienny tym, że do hamowania prądem stałym silnika (1) ma transformator (4) z odczepami (4a), który poprzez półprzewodnikowy prostownik (6) zasilą stojan napędowego silnika (1), przy

czyż załączanie hamowania następuje ręcznie lub samoczynnie, a wartość prądu stałego zasilającego stojan asynchronicznego silnika (1) jest regulowana w zależności od różnicy prędkości zadanej i rzeczywistej maszyny, za pomocą przekazników (8a i 9a), które sterują stycznikiem (5) przełączającym zaczepty (4a) na transformatorze (4).

2. Układ według zastrz. 1, znamienny tym, że załączanie stycznikiem (7) hamowania prądem stałym realizowane jest ręcznie przyciskiem (10) lub samoczynnie stykiem (15c), które zamykają obwód cewki (7a) stycznika (7), każdorazowo po hamowaniu generatorowym, po osiągnięciu przez naczynie wydobywcze orkeśńowego punktu w szybie.



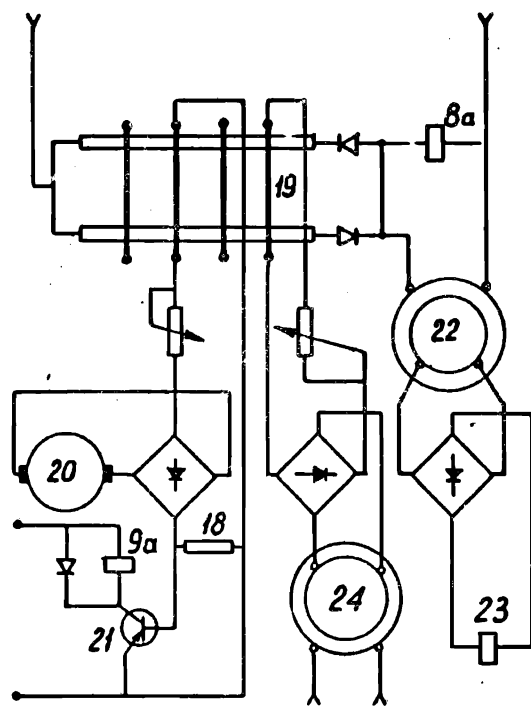


Fig. 2

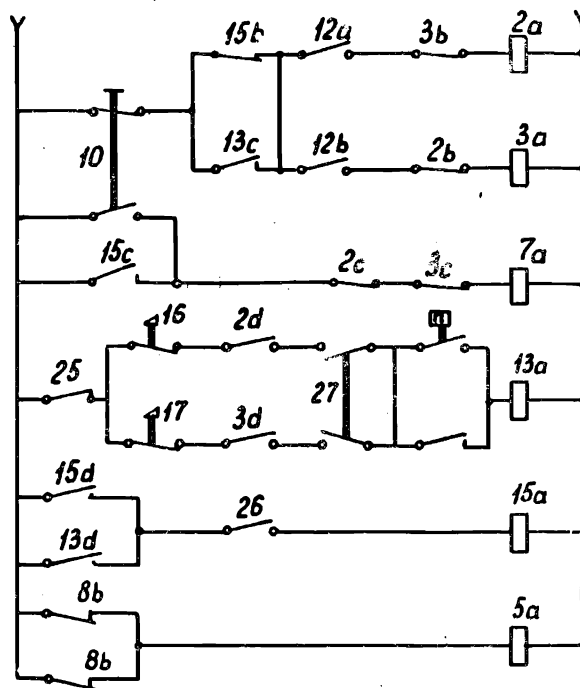


Fig. 3