

15 marca 1930 r.

2

URZĄD PATENTOWY



B66d 1/46

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 11419.

Kl. 35 c, 1/46

Richard Eck
(Drezno, Niemcy)
i Friedrich Adolf Richard Gäbel
(Drezno, Niemcy).

Sposób i urządzenie do regulowania ruchu wciągu napędzanego trójfazowymi silnikami asynchronicznymi.

Zgłoszono 11 lipca 1927 r.
Udzielono 16 grudnia 1929 r.

Trójfazowe silniki asynchroniczne na ogół do napędu dźwigów są mało stosowane, gdyż nie pozwalają na dokładną regulację szybkości ruchu, wymaganą np. od dźwigów w odlewniach, na budowlach i innych. Próbowano usunąć tę trudność przez stosowanie napędu dwóch silników asynchronicznych, sprzężonych przy pomocy sprzęgła wyrównywającego, w których gdy ciężar osiągnie określoną szybkość pod działaniem jednego silnika, wówczas włączony zostaje drugi silnik, nadający dźwigowi szybkość największą. Jednak wadą tego sposobu jest to, że silniki muszą być włączane przy obciążeniu, wobec tego podczas włączania otrzymuje się znaczne mo-

menty rozruchowe i odpowiednio wielkie natężenie prądu i spadki napięć, co spowodować może spalenie silnika i zmniejszyć bezpieczeństwo ruchu. Wynalazek niniejszy usuwa te wady. Przy zahamowaniu dwóch silników asynchronicznych, które połączone są z bębniem linowym za pośrednictwem przekładni wyrównywającej, przy czym szybkość jazdy ciężaru jest uregulowana w ten sposób, iż oba silniki zostają puszczane w ruch jednocześnie, jednak z takim wzajemnym stosunkiem kierunku i szybkości, iż ich ruch obrotowy pod wpływem zębatej przekładni wyrównywającej wzajemnie się znosi. Dźwig pozostaje więc narazie nieczynny, a obrót silników jest

jałowy. W celu nadania przyspieszenia ciężarowi, bieg jednego z silników zostaje stopniowo zwalniany, aż do zupełnego zatrzymania, następnie zaś nadaje się bieg w kierunku przeciwnym aż do pełnej szybkości.

Aby ruchy dźwigu można było otrzymać możliwie płynne i łagodne, co np. przy delikatnych formach odlewniczych jest konieczne, spadek szybkości ruchu silnika regulacyjnego, który to spadek powodowany być może np. wprowadzeniem przeciwwprądu, należy możliwie zbliżyć w wykresie do prostej pochyłej przez doczepienie od zewnątrz do wału silnika regulacyjnego dodatkowego momentu obrotowego. Do tego celu może służyć np. mały silnik pomocniczy, który można sprzęgać z silnikiem regulacyjnym za pośrednictwem przystawki lub bezpośrednio. Przez regulację działania pomocniczego momentu obrotowego, oraz natężenia prądu przyspieszenie ciężaru da się wyregulować w sposób najbardziej dokładny.

Na rysunku pokazane są dwa przykłady wykonania wynalazku. Fig. 1 podaje układ bez zastosowania silnika pomocniczego, fig. 2 uwidocznia przekrój przez $A-B$ (fig. 1) i fig. 3 daje odmianę wykonania urządzenia z zastosowaniem silnika pomocniczego.

Na fig. 1 bęben a wciągu posiada hak do zaczepiania ciężarów, napędzany przy pomocy przystawki kół zębatach b i c . Na wał d działa hamulec e z magnesem hamulcowym f . Wał d obracają silniki k i l zapomocą kół zębatach g , h , oraz mechanizmu wyrównywającego i . Obwód koła h zaopatrzony jest w wewnętrzne i zewnętrzne uzębienie. Zewnętrzne uzębienie koła h sprzężone jest z kołem zębata i , zaklinowanym na wale silnika k , wewnętrzne zaś z dwoma pośrednimi kołami zębata g^1 i g^2 , osadzonymi obrotowo na ramieniu g ; koła g^1 i g^2 zazębiają się jednocześnie z

kołem zębata l^1 , umocowanym na wale silnika l .

Jeden silnik obraca się podczas ciągnięcia ciężaru, drugi zaś przy jego opuszczaniu. Gdy oba silniki będą w ruchu, to przy jednakowej szybkości ich obrotów wypadkowa ich działania na ramię g , wał d i koło zębata c będzie równa zeru i hak pozostanie w miejscu. Aby ciężar podnieść, należy zwolnić bieg silnika, przeznaczonego do opuszczania ciężaru; aby zaś ciężar opuścić — należy znów zwolnić bieg silnika, pracującego przy podnoszeniu ciężaru. Gdy jeden z silników zostanie zatrzymany, ciężar będzie się poruszał z szybkością połowiczną, gdy zaś silnik będzie się obracał w kierunku przeciwnym, wówczas przy nadaniu mu pełnej szybkości ciężar osiągnie swoją szybkość największą. Do regulowania ilości obrotów służy walec rozruchowy m z opornikiem r , obsługujący również magnes hamulcowy f . Przewody n oraz o prowadzą ku magnesom statarów, przewody zaś p i q — do wirników silnikowych k oraz l .

Podczas uruchamiania wciągu oba silniki, które są celowo dobrane o jednakowej mocy i jednakowej liczbie obrotów, zostają pущone w ruch. Ruch obrotowy, który otrzymuje ramię g i wał d przy ruchu silnika l i postoju silnika k , po puszczeniu w ruch również silnika k , zostaje działaniem tego silnika i koła zębatego i udaremniiony tak, iż wał d i bęben a pozostaną nieruchome. Bieg silników będzie więc jałowy. Aby przy obciążonym urządzeniu przeszkodzić opuszczaniu się ciężaru, należy przedewszystkiem zahamować wał d hamulcem e . Po włączeniu oporu ilość obrotów jednego z silników zostaje zmniejszona i jednocześnie hamulec e zwolniony. Różnica w ilości obrotów silników przenosi się na ramię g , które obraca bęben a za pośrednictwem wału d i przystawki zębatej e i h .

W urządzeniu według fig. 3 bęben a połączony jest z przystawką zębatą b i c , a na wał d działa również hamulec e z magnesem hamulcowym f . Koła i^1 , i^2 oraz h^1 , h^2 tworzą układ wyrównywający, przy czym koła i^1 oraz i^2 zaklinowane są na wspólnym wale w . Koła i^1 oraz i^2 zazębiają się z kołami h^1 , h^2 , osadzonymi na wałach obu silników k i l . Gdy oba silniki będą się obracały w jednym kierunku, wówczas wał w obracać się będzie w miejscu, koło zaś b , a z niem i bęben, pozostanie nieruchomy. Natomiast jeżeli zatrzyma się np. silnik k , to koło i toczyć się będzie po obwodzie koła h^1 i pociągnie za sobą koło b , które będzie obracać bęben a . Gdy zaś silnik k będzie się obracać w kierunku obrotu koła b , wówczas to ostatnie osiągnie szybkość największą.

Do zmiany ilości obrotów służy znów walec rozruchowy m z opornikiem r . Przewody n i o prowadzą ku statorom silników, przewody zaś p i q — ku ich wirnikom. Z silnikiem k sprzężony jest silnik pomocniczy r . Przewody u oraz v prowadzą odpowiednio do statorów i wirników silnika pomocniczego.

Przy uruchomianiu wciągu oba silniki k oraz l zostają wprowadzone w ruch jednocześnie i nadaje się im jednakową ilość obrotów, gdy silnik pomocniczy s pozostaje narazie wyłączony. Koła zębate h^1 , i^1 oraz h^2 , i^2 obracają się jednakowo tak, iż wpływ ich obrotu na koło b wzajemnie się znosi, a bęben a nie obraca się, przyczem hamulec pozostaje zaciśnięty. Teraz dopiero ilość obrotów jednego z silników, np. silnika k , zostaje zmniejszona przy pomocy walca rozruchowego, jednocześnie zaś hamulec e zwolniony i silnik pomocniczy s , osadzony współosiowo z silnikiem k , włączony, dzięki czemu przystawka zębata b , c oraz bęben a zaczną się obracać. Silnik l pracuje podczas ciągnięcia ciężaru, silnik zaś k przy jego opuszczaniu pozostaje pod

działaniem obciążenia. Obciążeniu przeciwdziała tarcie w przystawkach zębatych oraz działanie prądu. Gdy obie wymienione ostatnio siły, tarcie i działanie prądu, staną się równe obciążeniu, silnik k przestanie się obracać.

Gdyby ten stan nie mógł być dość szybko osiągnięty i ciężar nie był podnoszony z dostateczną szybkością, wówczas zastosowany być może silnik pomocniczy s . Przeciwdziała on prądowi silnika k , umożliwiając dowolne regulowanie ilości obrotów silnika, co pozwala na ściśle dostosowanie przebiegu ruchu do wymagań.

Przy dalszym wzroście w silniku k przeciwrądu pod wpływem silnika s , ilość obrotów silnika k nadal będzie spadać, przez co ciężar będzie się wznosił, i to tem szybciej, im więcej oporów zostało wyłączonych. Gdy silnik k zostanie zatrzymany, ciężar poruszać się będzie z połową szybkości; silnik pomocniczy wypełnił już swoje zadanie i zostaje wyłączony. Można go następnie uruchomić w kierunku przeciwnym w celu zniesienia działania silnika k .

Przy dalszem zwiększeniu napięcia prądu silnik k musi obracać się w kierunku przeciwnym, a wówczas przy pełnej ilości obrotów ciężar osiągnie największą szybkość ruchu.

Przy opuszczaniu ciężaru wpierw jeden, a następnie drugi silnik zostaje napędzany przez ciężar tak, iż silniki działają jako prądnice asynchroniczne, z których prąd przepływa w sieci w kierunku odwrotnym.

Przy rozpoczynaniu opuszczania ciężaru porusza się jeden silnik nadsynchronicznie, drugi zaś podsynchronicznie, co sprawia jedynie małą szybkość opadania. Przytem wpierw jeden, potem drugi silnik, zamienione na prądnice, wywierają działanie hamujące, różnica zaś szybkości obrotu silników pozwala osiągnąć dowolną szybkość opadania ciężaru.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób regulowania ruchu wciągu, napędzanego dwoma trójfazowymi silnikami asynchronicznymi przy zastosowaniu zębatej przystawki wyrównywającej, znamienny tem, że najpierw obu silnikom nadaje się pełny bieg, z takim wzajemnem ustosunkowaniem kierunku i szybkości obrotu, iż bęben wciągu wskutek wzajemnego znoszenia się działania silników pozostaje nieruchomy, następnie, w celu ruszenia ciężaru, obrót jednego z silników zostaje stopniowo zmniejszony do chwili zupełnego zatrzymania, poczem nadaje się mu obrót przyśpieszony w kierunku przeciwnym.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że bieg silnika zmniejszony zostaje przez włączenie przeciwprądu, podczas gdy doczepiony doń od zewnątrz pomocniczy moment obrotowy zapobiega zmniejszaniu się ilości obrotów.

3. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 2, znamienne tem, że z silnikiem regulacyjnym sprzężony jest silnik pomocniczy, który przeciwdziała opóźniającemu działaniu przeciwprądu.

Richard Eck.

Friedrich Adolf

Richard Gäbel.

Zastępca: Dr. inż. M. Kryzan,
rzecznik patentowy.

