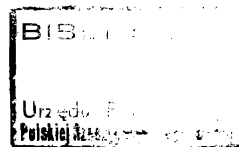


25 marca 1927 r.



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY *102k 17/34*

Nr 5225.

Kl. 21 d 41.

Siemens-Schuckertwerke Gesellschaft mit beschränkter Haftung
(Berlin-Siemensstadt, Niemcy).

Elektryczna maszyna indukcyjna trójfazowa.

Zgłoszono 21 lipca 1925 r.

Udzielono 18 czerwca 1926 r.

Pierwszeństwo: 30 lipca 1924 r. (Austria).

Wynalazek niniejszy dotyczy maszyny indukcyjnej złożonej z dwu lub kilku maszyn częściowych, których napięcia wtórnie są przesuwane w fazie względem siebie w celu regulowania. Do maszyn tych należy znany silnik Boucherot'a, przedstawiony na fig. 1 rysunku. Posiada on dwa spoczywające obok siebie statory a i b , z których b daje się obracać w różne położenia około wału, oraz podwójny wirnik klatkowy zaopatrzony pomiędzy obiema połowami jego d i e w równoległy do pierścieni czołowych f , g pierścieni h z materiału oporowego, łączący ze sobą pręty klatki. Gdy jeden ze statorów zostanie obrócony względem drugiego, pomiędzy wzbudzonemi napięciami po-

łów klatki powstaje przesunięcie faz, które wywołuje prądy wyrównawcze w pierścieniu oporowym h . Wielkość prądów wirnika, a zatem i momentu obrotowego silnika, zależy od kąta pokręcenia statora b ; można więc zapomocą przestawienia statora regulować rozruch silnika, a w razie potrzeby również i jego zachowanie się podczas ruchu. Silnik ten nie uzyskał jednak zastosowania praktycznego, ponieważ wykazuje rozmaite niedogodności. Przedewszystkiem pierścieni oporowy h pośrodku wirnika stanowi ognisko ciepła, które zmusza do ostrożnego wymiarowania silnika. W pewnych wypadkach szkodliwą okazuje się również stałość oporu statora, niedająca się ponadto dokładnie zgóry obliczyć.

Wynalazek niniejszy odbiega w istotnych punktach od tego znanego silnika, a osobliwości jego dają pojedyncze lub w kombinacji maszynę wybitnie udoskonaloną.

Przedewszystkiem, stosownie do wynalazku, opór h , potrzebny do osiągnięcia żadanego momentu obrotowego, zostaje umieszczony zewnątrz maszyny, np. w jej płycie podstawowej albo przynajmniej przełożony nazewnątrz w połączenia czołowe uzwojenia maszyny. Urządzenie to, nastroczające się do zwykłych maszyn indukcyjnych, nie daje się jednak zastosować bezpośrednio do maszyn zamierzonych. Dokładne naśladownictwo ustroju Boucherot'a byłoby możliwe w ten np. tylko sposób, że do każdego poszczególnego pręta klatki przyłączyłoby się odgałęziony przewód, przepuszczony, np. przez wydrażony wał nazewnątrz. Nie poprzestając jednak na tym sposobie urządzenia, można w myśl wynalazku osiągnąć przez zastosowanie zmian znanego łączenia uproszczenia nader istotne.

Jak to wskazuje fig. 2a, odcinki oporu h w wirnikach Boucherot'a są włączone równolegle do dróg prądów w połączeniach czołowych d i g . Gdy natomiast włączyć opory h w pręty klatki szeregowo (fig. 2b), to można je odprowadzić bezpośrednio w myśl wynalazku do końca maszyny, jak to wskazuje fig. 2c. Obieg prądu jest w tym wypadku wprawdzie inny, jednak sposób działania pozostaje w ogólności bez zmiany. Czołowy pierścień zwierający g można teraz sporządzić z materiału oporowego, a więc połączyć go z oporami h według fig. 2d. Opory można również rozmieścić na obu końcach maszyny, gdzie dają się one zawsze łatwo chłodzić. Można np. zaopatrzyć użyte w charakterze oporów czołowych pierścienie zwierające w żeberka chłodnicze lub chłodzić je przewietrznikiem związanym z wirnikiem, co jednak w środku maszyny nastrocza pewne trudności.

Przedewszystkiem wchodzą tu w grę opory niezmiennie h , nie dające się przesta-

wić. W wypadku jednak zastąpienia uzwojenia klatkowego uzwojeniem fazowym, jak to wskazuje fig. 3, zamiast wielkiej ilości gałęzi oporu uzwojenia klatkowego wprowadza się mniejszą, a zatem łatwo dającą się regulować ilość tych gałęzi. Fig. 3 przedstawia urządzenie o uzwojeniu trójfazowym, którego gałęzie biegną szeregowo przez oba wirniki do pierścieni ślizgowych, połączonych z oporami h . Obie części wirnika spoczywają na wspólnym wale i mogą być konstrukcyjnie połączone ze sobą.

Opory h umieszczone zewnątrz maszyny mogą być również włączone pomiędzy części wirnika d i e , o ile każda z nich posiada pierścienie ślizgowe. Urządzenie podobne przedstawia fig. 4. Pozwala ono na przekręcenie względem siebie (obu) połów wirnika zamiast obu statarów, a mianowicie zapomocą włączenia między obie połowy ząbienia różnicowego i, k, l , którego część k można przedstawiać także i podczas biegu i zamocowywać w różnych położeniach przestrzennych.

Fig. 5 uwidacznia, w jaki sposób można w ramach wynalazku niniejszego naśladować połączenie klatkowe silnika Boucherot'a, według fig. 2, zapomocą uzwojenia fazowego w wirniku i umieszczonych wewnątrz maszyny oporów regulujących. Trzy fazy uzwojenia wirnika są umocowane pomiędzy obiema nieruchomymi względem siebie częściami wirnika d i e i przyłączone do pierścieni ślizgowych, pomiędzy którymi leżą połączone w trójkąt lub w gwiazdę opory h . Jeżeli pozwolimy im wirować, to zaoszczędzimy ten pierścienie ślizgowych. Na tej figurze, również jak na fig. 3, trzy fazy uzwojenia są oznaczone literami x, y, z , a ich pierścienie ślizgowe literami X, Y, Z .

Regulowanie robocze uskutecznia się we wszystkich odmianach wykonania zasadniczo przy pomocy zmiany wzajemnego położenia faz napięcia wirnika, nie zaś przestawiania oporów h , które zostają raczej tylko ustawione, odpowiednio do ogólnych wyma-

gań ruchu, przed właściwym procesem regulowania i pozostają bez zmiany podczas tego procesu. Regulowanie uskutecznia się przestawieniem części obrotowej lub przełączeniem uzwojeń, np. uzwojeń statora. Można również napięcie udzielane częściom wzniecającym zmieniać w ten sposób, że napięcia wtórne otrzymują wzajemne przesunięcia faz, co daje się uskutecznić zapomocą np. włączanego dodatkowo transformatora obrotowego. Można następnie połączyć ze sobą kilka sposobów regulowania, zmieniając np. napięcia pierwotne co do wartości, a jednocześnie pokręcając względem siebie statory.

Opisane maszyny nadają się bardzo dobrze między innymi do wytwarzania regulowanego ciśnienia statycznych, ponieważ pozwalają na zmianę ciągłą momentu obrotowego w stanie nawet zahamowanym bez nadmiernych strat. Mogą przeto znaleźć korzystne zastosowanie w charakterze silników napędowych hamulców, tłoczni i innych podobnych urządzeń.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Maszyna elektryczna indukcyjna, składająca się z dwu lub kilku połączonych ze sobą elektrycznie maszyn częściowych, których napięcia wtórne można przesuwąć względem siebie w fazie dla regulowania przeprowadzonych przez opory prądów wtórnych, znamienne tem, że opory (h) mieszczą się zewnątrz połączeń czołowych uzwojenia maszyny.

2. Ustrój według zastrz. 1, znamienne tem, że prądy wtórne płyną przez opory (h) włączone szeregowo w obu lub we wszystkich maszynach częściowych.

3. Ustrój według zastrz. 2, znamienne tem, że jedno lub oba połączenia czołowe (f, g) wspólnego uzwojenia wtórnego klatkowego wykonane są jako opory.

4. Ustrój według zastrz. 1 lub 2, znamienne tem, że uzwojenie wtórne wykonane jest jak uzwojenie fazowe, a odpowiednio fazy (x_1 i x_2, y_1 i y_2, z_1 i z_2) maszyn częściowych (d, c) połączone są szeregowo ze sobą i z oporem (h_x, h_y, h_z).

5. Ustrój według zastrz. 4, znamienne tem, że końce gałęzi uzwojenia, biegnącego kolejno przez maszyny częściowo, doprowadzone są do pierścieni ślizgowych (X, Y, Z), do których są przymocowane nieruchome opory (h_x, h_y, h_z).

6. Ustrój według zastrz. 5 z dwoma statarami, z których jeden jest urządzony pokretnie względem drugiego, znamienne dwoma uzwojeniami trójfazowo wirnikami częściowymi, z których jeden włączony jest w gwiazdę i przyłączony wolnymi końcami faz do faz otwartego uzwojenia drugiego wirnika, którego przeciwległe końce prowadzą do trzech pierścieni ślizgowych.

7. Ustrój według zastrz. 4, znamienne tem, że wirniki częściowe (d, c) można pokręcać względem siebie o żądany kąt, np. zapomocą pędni różnicowej (i, k, l), umieszczonej pomiędzy wirnikami.

8. Ustrój według zastrz. 2 lub 7, znamienne tem, że pomiędzy fazy wirników częściowych są włączone opory przez pierścienie ślizgowe.

9. Ustrój według zastrz. 1, znamienne tem, że uzwojenia fazowe wirników częściowych połączone są ze sobą fazami szeregowo z wyłączeniem jednak oporów, a gałęzie uzwojeń łączą się z oporami (h) pomiędzy wirnikami częściowymi przez punkty umocowania i ewentualnie pierścienie ślizgowe (X, Y, Z fig. 5).

Siemens-Schuckertwerke
Gesellschaft mit beschränkter
Haftung.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

