

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 43977

Kl. 21 d², 5

Inż. Aleksy Krawczuk

Białystok, Polska

Trójfazowy silnik lub generator synchroniczny z samoczynną regulacją prądu wzbudzenia

Patent trwa od dnia 19 maja 1960 r.

Istotą wynalazku jest rozwiązanie w maszynach synchronicznych zagadnienia samoczynnej regulacji napięcia w generatorach, a prądu wzbudzenia w silnikach.

W maszynie synchronicznej według wynalazku, prądniczy lub silniku, samoczynną regulację prądu wzbudzenia osiąga się przez nawinięcie dodatkowego uzwojenia w żłobkach stojana o ilości zwojów od 8 do 15% w stosunku do uzwojenia głównego w zależności od mocy silnika, t.j. jest tyle % na ile daje się większy przekrój uzwojenia stojana w silnikach asynchronicznych do pobierania przez silnik prądu magnesującego z sieci. Przekrój drutu dodatkowego uzwojenia różni się minimalnie od przekroju uzwojenia głównego stojana.

Dodatkowe uzwojenie w żłobkach stojana nawija się znanymi sposobami uzwojowania maszyn elektrycznych prądu stałego w zależności od liczby par biegunów i żłobków w stojanie. Odprowadzenia podłącza się do działek komutatora tarczowego, umocowanego nieruchomo do

bocznej pokrywy stojana. Uzwojenie główne stojana połączone jest np. w gwiazdę.

Wirujące szczotki, osadzone w szczotkotrzymaczu, umocowuje się na wale wirnika przesunięte o pewien kąt około 50° elektrycznych w kierunku biegu silnika od osi podłużnej pola magnetycznego (biegunów wirnika), przez co uzyskuje się niższe napięcie wzbudzenia przy biegu jałowym silnika. Przy obciążeniu silnika wirnik odchyła się o kąt α , przesuwając szczotki bliżej wirującej wraz ze szczotkami strefy neutralnej przez co następuje wzrost napięcia, a więc i prądu wzbudzenia. Zapewnia to samoczynną regulację i możliwość otrzymania współczynnika mocy o wartości bliskiej jedności, wahającego się jedynie w niewielkich granicach, od pojemnościowego do indukcyjnego w zależności od kąta przesunięcia szczotek na wale wirnika.

W generatorach szczotki winny być przesuwane w odwrotnym kierunku.

Fig. 1 rysunku przedstawia schemat ideowy silnika synchronicznego i generatora oraz układ

połączeń umożliwiających uzyskanie samoczynnej regulacji prądu wzbudzenia; fig. 2 — wykres prądu trójfazowego. Na schemacie z fig. 1 kierunki prądu oznaczone są tak, że ich chwilowe znaczenie jako prądu trójfazowego odpowiada punktowii „b” wykresu z fig. 2; fig. 3 — szkic konstrukcyjny silnika synchronicznego w przekroju, którego schemat ideowy uwidoczniono na fig. 1. Na rysunku liczbą 1 oznaczono uzwojenie główne stojana, 2 — uzwojenie dodatkowe w żłobkach stojana, nawinięte sposobem uzwojenia maszyn prądu stałego, 3 — uzwojenie wirnika, 4 — doprowadzenia do komutatora od dodatkowego uzwojenia stojana zgrupowane w rurze z masy plastycznej, 5 — komutator, 6 — szczotkotrzymacz i szczotki, 7 — hermetyczną zdejmowaną obudowę komutatora, 8 — szybkę z masy plastycznej do obserwacji pracy szczotek, 9 — żelazo stojana wykonane z blachy transformatorowej, 10 — wirnik wykonany z żelaza maszynowego oraz 11 — wentylator.

Uwidocznione na fig. 3 pierścienie ślizgowe ze szczotkami i rozrusznik R potrzebne są przy silnikach. Przy generatorach są one zbędne, a prąd wzbudzenia może być mierzony amperomierzem włączonym w jedną z gałęzi dodatkowego uzwojenia Z. Wskazanie amperomierza należy mnożyć przez ilość gałęzi. W silnikach również można obejść się bez pierścieni ślizgowych i szczotek, lecz wówczas na wale wirnika winien być umieszczony opór równy dziesięciokrotnej oporności uzwojenia wirnika, zwierany przełącznikiem uruchamianym siłą odśrodkową po osiągnięciu przez silnik obrotów bliskich synchronicznym.

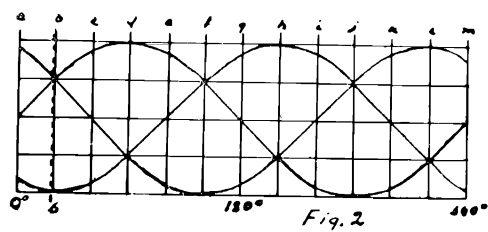
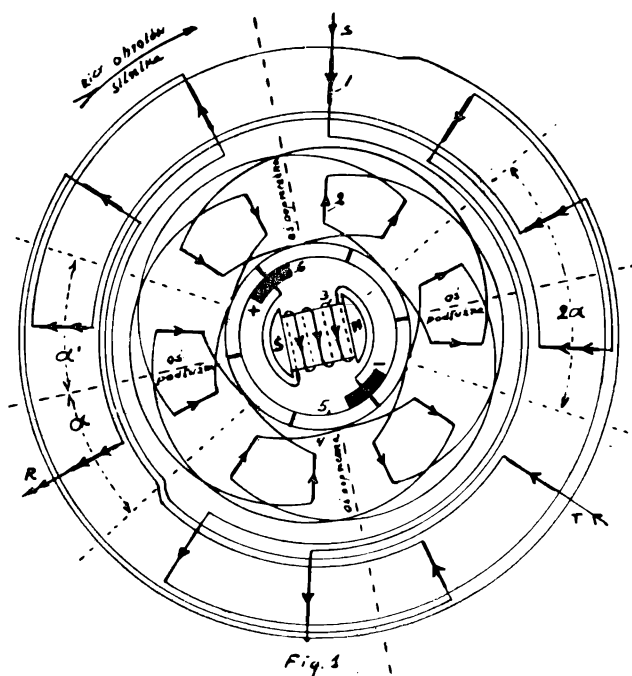
Rozruch silnika dokonywany jest przy ustawieniu rozrusznika R (fig. 3) na największy opór i włączeniu uzwojenia stojana do sieci trójfazowej. Wirujące pole magnetyczne wytwarza napięcie w wirniku i jednocześnie indukuje napięcie w dodatkowym uzwojeniu umieszczonym w żłobkach stojana. W wyniku tych napięć przez uzwojenie wirnika popłynie prąd, przez co uzyskuje się silny moment rozruchowy, przy czym

wielkość prądu ogranicza się rozrusznikiem. Z chwilą ruszenia silnika częstotliwość prądu w wirniku maleje, natomiast w uzwojeniu dodatkowym stojana pozostaje ona stała (50 okr./sek). Następuje zsumowanie się prądów dodatkowego uzwojenia stojana i uzwojenia wirnika w zależności od kierunku indukowanych w nich napięć, które na przemian dodają się lub odejmują, a po doprowadzeniu oporu rozrusznika do 0, co trwa około 2—3 sekund, silnik osiąga obroty synchroniczne. Przy włączonym obciążeniu silnik łatwiej wchodzi w synchronizm. Następnie silnik według wynalazku pracuje jako silnik synchroniczny z samoczynną regulacją prądu wzbudzenia w zależności od obciążenia.

Zastrzeżenie patentowe

Trójfazowy silnik lub generator synchroniczny z samoczynną regulacją prądu wzbudzenia bez oddzielnej wzbudnicy na wspólnym wale, lub przekładników prądowych, znamieny tym, że posiada dodatkowe uzwojenie (2) w żłobkach stojana nawinięte znanym sposobem uzwarzania maszyn elektrycznych prądu stałego, które połączone jest z działkami komutatora tarczowego umocowanego nieruchomo do bocznej pokrywy stojana i poprzez szczotki, związane z wirnikiem, zasila uzwojenie wzbudzające umieszczone na wirniku, przy czym szczotki wraz ze szczotkotrzymaczem są umocowane na wale wirnika oraz przesunięte są, w przypadku silnika, w kierunku obrotów, a w przypadku prądnicy w kierunku przeciwnym do kierunku obrotów, w stosunku do osi podłużonej strumienia magnetycznego wzbudzającego o kąt tak dobrany, iż przy odchyleniu się wirnika o kąt α odpowiadający obciążeniu, szczotki zbliżają się do wirującej synchronicznie ze szczotkami strefy neutralnej, powodując samoczynnie wzrost napięcia wzbudzenia i regulację prądu wzbudzającego.

Inż. Aleksy Krawczuk



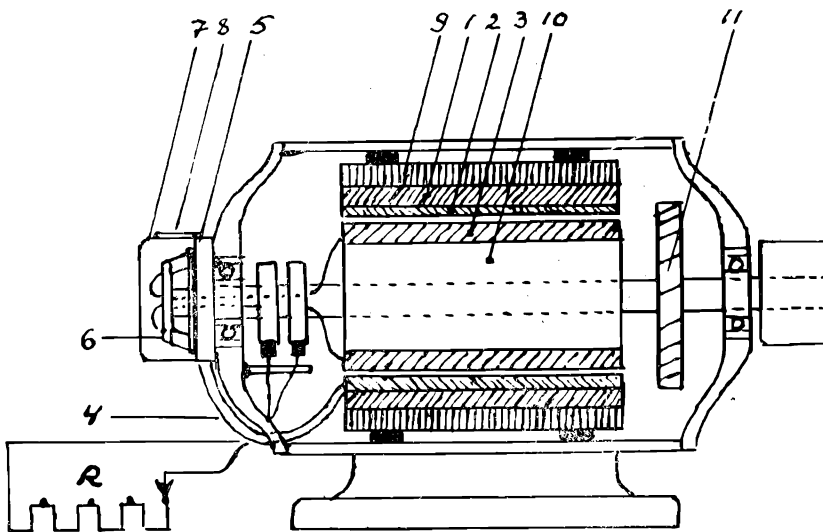


Fig. 3