

28 listopada 1925 r.

URZĄD PATENTOWY



1402/k 17/100

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 2459.

Kl. 21 a 66.

Shielton Limited
(Londyn, Wielka Brytania).

Alternatory wielkiej częstotliwości.

Zgłoszono 12 lipca 1920 r.

Udzielono 10 lipca 1925 r.

Pierwszeństwo: 22 czerwca 1915 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek dotyczy alternatorów wielkiej częstotliwości, w szczególności zaś alternatorów do bezpośredniego wytwarzania prądu zmiennego o częstotliwości odpowiedniej dla radjokomunikacji. Główny cel wynalazku polega na udoskonalonej budowie alternatorów z magnesnicami o wielkiej częstotliwości, w szczególności zaś na stworzeniu podobnego alternatora o szerszych żłobkach dla uzwojenia twornikowego, aniżeli było to przedtem możliwe w podobnych maszynach, o tych samych charakterystykach szybkości i tej samej częstotliwości.

Układ do przesyłania fal ciągłych w radjokomunikacji zawiera źródło prądu zmiennego o wielkiej częstotliwości, dostarczające bezpośrednio energię antenie, w rodzaju np. alternatora typu magnesnicowego

wielkiej częstotliwości. Znane maszyny tego typu posiadają nieruchomy uwarstwiony rdzeń magnetyczny z uzwojeniem twornikowym na prąd wzniecany wielkiej częstotliwości oraz wirnik czyli magnesnicę ze stali, trwałej budowy w kształcie tarczy i obliczony na maximum wytrzymałości. W maszynach tego rodzaju uzwojenie twornikowe jest przystosowane do częstotliwości wzniecanej w nim prądu zmiennego i mieści się w żłobkach stosunkowo wąskich. Wynalazek niniejszy ma na celu stworzenie alternatora wielkiej częstotliwości tego typu ogólnego, nadającego się do wytwarzania prądu zmiennego o częstotliwości odpowiadającej jednej z harmonicznym, częstotliwości rzędu wyższego, do jakiej jest przeznaczone uzwojenie twornika. W myśl wy-

5
nalazku niniejszego alternator wielkiej częstotliwości może być zbudowany z uzwojeniem twornikowem, odpowiadającym znacznie mniejszej częstotliwości, niż wymaga tego radjotelegrafja, tak iż mogą być użyte stosunkowo szerokie żłobki i, co za tem idzie, większa przestrzeń dla izolacji.

Należy przyznać, że i dawniej już stosowano maszyny do bezpośredniego wytwarzania prądu zmiennego o częstotliwościach nadających się do radjotelegrafji w uzwojeniu twornikowem, przeznaczonem dla częstotliwości małych. Proponowano np. otrzypywanie prądu zmiennego o częstotliwościach radjotelegraficznych przez wytwarzanie prądu o małej częstotliwości i potęgowanie jej przez refleks. To znowu stosowano inne maszyny wytwarzające fale o postaci złożonej i obwodach tak urządzonych, że można korzystać z harmonicznych rzędów wyższych. Wszystkie te układy posiadają tę niedogodność, iż są skomplikowane i dają straty uboczne. W porównaniu z maszynami znanymi alternator, stanowiący wynalazek niniejszy, posiada tę zaletę, że jedyny prąd, jaki wytwarza, posiada częstotliwość żadaną.

Maszyna niniejsza do bezpośredniego wytwarzania prądu zmiennego o wielkiej częstotliwości, stanowi alternator magnesnicowy zbudowany w taki sposób, że ilość biegunów magnesnicy, znajdująca się naprzeciw każdego zęba statora, jest zmienna. Np. w maszynie o harmonicznej rzędu 3-go kolejno jeden i dwa bieguny magnesnicy przypadają naprzeciw każdego zęba w statorze. Wywołuje to zmianę w strumieniu przepływającym poprzez ząb statorowy. Naogół można budować maszyny dla każdej harmonicznej, np. dla 12-tej, przez dobranie liczby biegunów magnetycznych w magnesnicy w taki sposób, aby liczba biegunów tych, przypadających naprzeciw każdego zęba statora zmieniała się w granicach od $\frac{n-1}{2}$, do $\frac{n+1}{2}$, gdzie n jest jakąkolwiek liczbą nieparzystą, większą od 1.

Budowę i sposób działania alternatora o wielkiej częstotliwości, będącego urzęczeniem wynalazku niniejszego, wyjaśniają następujący opis, tudzież rysunek, na którym fig. 1 przedstawia pionowy przekrój poprzeczny górnej połowy alternatora o wielkiej częstotliwości, fig. 2 — widok schematyczny rozwiniętych w płaszczyźnie żłobków statora zębów i biegunów magnesnicy i fig. 3 i 4 — szczegóły i wreszcie fig. 5 i 6 — przekroje wzdłuż linii 5—5 i 6—6 szczegółów na fig. 3.

Cyfra 5 oznacza kadłub statorowy maszyny, z którą jest ześrubowana para organów 6—6 w kształcie uwarstwionych wzdłuż obwodu pierścieni 7 z tworzywa magnetycznego, zaciśniętych pomiędzy dwoma pierścieniami 8. Uwarstwione pierścienie 7 posiadają powierzchnie przeciwległe w przylegających płaszczyznach promieniowych. Pomiedzy temi pierścieniami przechodzi część obwodowa wirnika składającego się z silnej magnesnicy 9. Dwa uzwojenia wzbudzające 10 są odpowiednio zmontowane w statorze maszyny. Obwód magnetyczny uzwojeń 10 obejmuje uwarstwione pierścienie 7, powierzchnie magnesnicy 9, kadłub 5 oraz narządy w postaci pierścieni 6. Szczeliny powietrzne pomiędzy magnesnicą 9 a uwarstwionymi pierścieniami 7 przypadają w równoległych płaszczyznach promieniowych. Magnesnica 9 jest zaopatrzona w pobliżu obwodu w wykroje dla utworzenia biegunów magnetycznych. Dla zapobieżenia nadmiernej wentylacji przy wielkiej szybkości magnesnicy wykroje te są wypełnione tworzywem niemagnetycznem 11, np. miedzią, osadzonem w wykrojach w odpowiedni sposób tak, ażeby wypełniało wykroje równo z promieniomymi brzegami magnesnicy. Wykroje nie dochodzą do obwodu magnesnicy, lecz poznaczony jest na niej ciągły pierścień, stanowiący całość z pozostałą częścią magnesnicy i utrzymujący klocki 11 od wyrzucania siłą odśrodkową. Wykroje podobne na-

zywa się wskutek tego w tekście dalszym „tunelowemi”. W oprawie statora naprzeciw obwodu magnesnicy, są wycięte otwory wentylacyjne 12.

Uzwojenie 13 twornika biegnie zygzakowato w żłobkach wyciętych w bokach uwarstwionych pierścienia 7 (fig. 3).

Zgodnie z wynalazkiem niniejszym szerokość zębów statora biegunów magnesnicy jest tak obliczona że, skoro magnesnica wiruje, liczba biegunów rotora, przypadająca naprzeciw każdego zęba statora, zmienia się naprzemian w granicach pomiędzy $\frac{n-1}{2}$ a $\frac{n+1}{2}$. Fig. 2 i 3 przedstawiają schematycznie, jedynie celem wyjaśnienia, urządzenie żłobków statora, zębów i biegunów magnesnicy, dla wytwarzania częstotliwości potrójnej w stosunku do normalnej liczby okresów uzwojenia twornikowego. Stator posiada 100 żłobków, a magnesnica 150 biegunów. Na fig. 2 bieguny magnesnicy są oznaczone cyfrą 15, zaś statora — cyfrą 16. Rzecz prosta, że częstotliwość prądu wznieconego jest trzy większą niż byłaby, gdyby bieguny magnesnicy oraz zęby statora posiadały jednakową szerokość, inaczej mówiąc, gdyby uzwojenie twornika było uzwojeniem o pełnym poskoku.

Uzwojenie twornika w alternatorze magnesnicowym projektuje się zazwyczaj, jako uzwojenie o poskoku pełnym lub uzwojenie z nim równoważne. Częstotliwość prądu zmiennego, wznieconego w podobnem uzwojeniu, wyraża się iloczynem z liczby biegunów magnesnicy przez liczby jej obrotów na sekundę, t. j. $f = p \cdot s$. Częstotliwość tę (f) można nazwać normalną lub podstawową częstotliwością uzwojenia twornikowego, ponieważ ona to właśnie byłaby wytwarzana normalnie w uzwojeniu alternatora magnesnicowego zwykłego. Przy zastosowaniu magnesnicy o opisanych wymiarach łącznie z opisaniem uzwojeniem twornika, to liczba biegunów magnesnicy, znajdujących się naprzeciw każdego zęba statora, zmienia się naprzemian od $\frac{n+1}{2}$ do $\frac{n-1}{2}$

gdzie n oznacza jakąkolwiek liczbę nieparzystą, większą od 1. Strumień w zębach statorowych zmienia się stosownie do wartości, jaką posiada $p \cdot s \cdot n$. Częstotliwość prądu zmiennego, wytwarzanego w uzwojeniu twornikowym, jest tym sposobem n razy większa od normalnej czyli podstawowej częstotliwości uzwojenia twornikowego.

Straty w powierzchni bieguna magnesnicy pochodzące z oddziaływania twornika na prądy wielkiej częstotliwości w uzwojeniu statorowym, są bardzo znaczne i zwiększają się wraz ze wzrostem częstotliwości. Jeśli maszyna ma dostarczać dużą ilość energii, to powyższe straty winny być zredukowane, o ile tylko można. Daje się to osiągnąć, budując magnesnicę w taki sposób, ażeby wypełniające klocki 11, zastosowane przede wszystkim ze względów mechanicznych dla zredukowania tarcia powietrznego, służyły zarazem za przewodniki połączone ze sobą i tworzące uzwojenia krótkozwarte. W tym celu należy je wykonać z miedzi lub ze stopu o znacznej przewodności i połączyć ze sobą na końcach. Można to uskutecznić przez wytoczenie ciągłego rowka obwodowego na końcach wewnętrznych i zewnętrznych wykrojów promieniowych w magnesnicy i wkuwając tworzywo wypełniające (klocki) w te rowki tak, aby te utworzyły ciągły pierścień o dużej przewodności na każdym końcu wykrojów. Najpraktyczniej wykroje zlekką zwęzić na powierzchniach promieniowych magnesnicy, aby powierzchnie magnetycznego bieguna były cokolwiek węższe, aniżeli odpowiadające części pośrednie z tworzywa niemagnetycznego. Wyjaśniają to przejrzysiej fig. 3 i 4. Wypełniające klocki tworzą po zanitowaniu na miejscu dwa ciągłe pierścienie 17 z każdej strony magnesnicy, stanowiące kompletne uzwojenie krótkozwarte na każdej powierzchni magnesnicy. Na rysunku powierzchni bieguna są oznaczone cyfrą 15, zaś wypełniające klocki miedziane lub inne — cyfrą 11. Prądy wzniecane wska-

tek oddziaływania twornika w uzwojeniach krótkozwartych na powierzchniach pomienionych magnesnicy wywołują magnesowanie, które przeciwstawia się oddziaływaniom twornika, wskutek czego straty powierzchni biegunowej są zredukowane do minimum.

Żłobkom w uwarstwionych pierścieniach 7 można nadać typ „wiszący” (fig. 2). Gdy maszyna wielkiej częstotliwości jest zbudowana w taki sposób, iż rozmiary jej pozwalają na użycie żłobka wiszącego, to korzystnym jest stosowanie podobnego żłobka, ponieważ zapobiega to stratom wskutek prądów wirowych w części wirującej, pochodzących z otworów w żłobku. W maszynie typu opisanego powyżej, służącej do wytwarzania harmonicznym wyższego rzędu, cecha ta posiada szczególną doniosłość, ponieważ żłobki są szerokie i strata wskutek prądów rozrosłaby znacznie, gdyby żłobki nie były typu wiszącego.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Alternator magnesnicowy wielkiej częstotliwości, znamienny tem, że jego uzwojenie twornikowe leży w żłobkach, utworzonych pomiędzy zębami rdzenia statowego, a jego magnesnica wirująca posiada pewną liczbę biegunów magnetycznych, przyczem szerokości zęba statora oraz biegunów magnesnicy są tak dobrane, że gdy ta ostatnia wiruje, liczba biegunów w wirniku, przypadająca naprzeciw każdego z zębów statora, zmienia się naprzemian

od $\frac{n+1}{2}$ do $\frac{n-1}{2}$, gdzie n oznacza jakąkolwiek liczbę nieparzystą, większą od 1.

2. Alternator wielkiej częstotliwości według zastrz. 1, znamienny tem, że posiada stator z parą uwarstwionych wzdłuż obwodu pierścieni, których powierzchnie przeciwległe są położone w przylegających płaszczyznach promieniowych i wzbudzone uzwojeniem wzbudzającym, mieszczącym się wzdłuż obwodu, a każdy pierścień posiada promieniowo biegnące żłobki na pomienionych przeciwległych powierzchniach, zaopatrzone w uzwojenia twornikowe, silną magnesnicę, wirującą z wielką szybkością, o obwodzie przechodzącym pomiędzy wyżej rzeczonymi powierzchniami przeciwległymi i posiadającą wykroje tunelowe, wypełnione klockami niemagnetycznymi o dużej przewodności elektrycznej, przyczem szerokość zęba statora oraz biegunów tak są obliczone, że skoro magnesnica wiruje, liczba biegunów wirnika, znajdująca się naprzeciw każdego zęba statora zmienia się naprzemian od $\frac{n+1}{2}$ do $\frac{n-1}{2}$, gdzie n oznacza jakąkolwiek liczbę nieparzystą, większą od 1.

3. Alternator wielkiej częstotliwości według zastrz. 2, znamienny tem, że magnesnica jego jest zaopatrzona z każdej strony w jeden lub więcej rowków kołowych dla pomieszczenia niemagnetycznych klocków, wypełniających końce przewodników zwierających.

Shielton Limited.
Zastępca: M. Skrzykowski,
rzecznik patentowy.

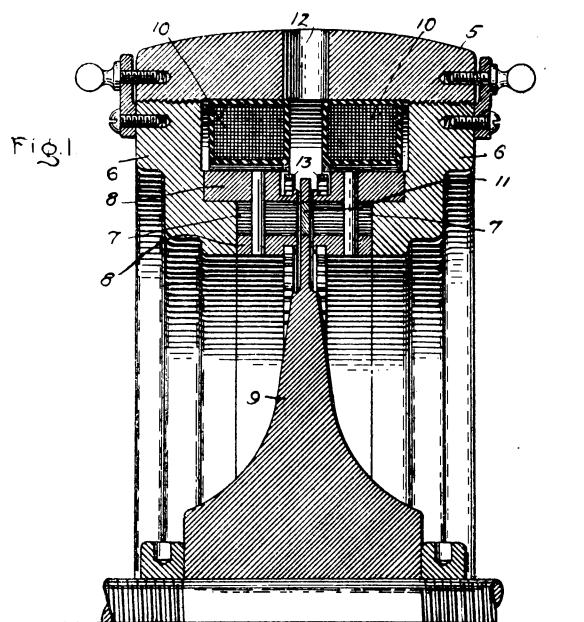


Fig. 3.

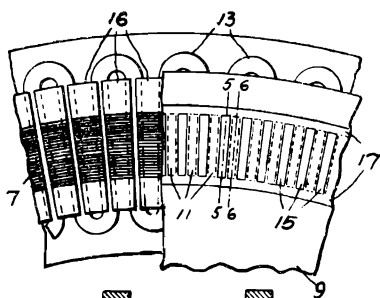


Fig. 2.

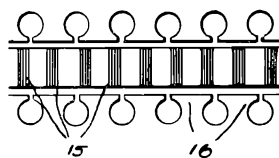


Fig. 4.

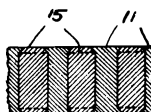


Fig. 5.



Fig. 6.

