

31 marca 1927 r.

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

403 f 19/00

Nr. 5397.

Kl. 21 a 71.

N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken
(Eindhoven, Niderlandy).

**Przyrząd z transformatorem, wtórnie obciążonym przez prąd,
zawierający składową prądu stałego.**

Zgłoszono 1 sierpnia 1924 r.

Udzielono 19 lipca 1926 r.

Pierwszeństwo: 10 sierpnia 1923 r. (Niderlandy).

Wynalazek odnosi się do przyrządu z transformatorem, wtórnie obciążonym przez prąd, zawierający składową prądu stałego, jak to np. ma miejsce, gdy w obwodzie wtórnym leży prostownik. Pod prądem, zawierającym składową prądu stałego, rozumie się w ogólności prąd, którego wartość średnia podczas jednego okresu nie jest równa zero.

Znaleziono, że przy takim obciążaniu transformatora pozorna moc w obwodzie pierwotnym jest nieproporcjonalnie wielka w stosunku do energii, zużywanej w obwodzie wtórnym. Także straty żelaza mogą być wyższe niż przy zwykłym obciążeniu.

Celem wynalazku jest usunięcie tych

trudności przez to, że wychodzi się z przeświadczenia, że niezwykle przyrost mocy pozornej w obwodzie pierwotnym spowodowany jest przez silny prąd magnesujący, który powstaje wskutek indukcji magnetycznej żelaza przez składową stałą prądu, przyczem także przyrost strat żelaza jest następstwem tej indukcji magnetycznej.

W tym celu podług wynalazku w układzie z transformatorem, wtórnie obciążonym przez prąd, zawierający składową prądu stałego, przewiduje się środki usuwające lub przynajmniej znacznie zmniejszające indukcję magnetyczną, spowodowaną przez składową stałą prądu.

W tym celu w myśl wynalazku można

zastosować amperozwoje prądu stałego, usuwające magnesowanie jako skutek składowej prądu stałego lub przynajmniej zmniejszające je istotnie. Najkorzystniej jest umieścić w tym celu źródło prądu stałego w obwodzie pierwotnym transformatora.

Transformator podług wynalazku może być także tak zbudowany, że stosunek pomiędzy prądem obciążającym i prądem biegu jałowego jest mały i przy biegu jałowym maksymalna indukcja pozostaje niska.

W budowie transformatorów bierze się zwykle stosunek pomiędzy prądem obciążającym i prądem biegu jałowego właśnie wielki, np. w transformatorach nie za małej mocy w przybliżeniu 20, przyczem bierze się największą indukcję żelaza w przybliżeniu 12 000 do 13 000 gausów. W przeciwieństwie do tego starają się podług wynalazku utrzymywać stosunek ten niski, np. w przybliżeniu 3 do 5, przyczem bierze się także indukcję maksymalną znacznie niższą, niż zwykle, np. poniżej 10 000 gausów.

Mały stosunek pomiędzy prądem obciążającym i prądem biegu jałowego można osiągnąć przez wybór szczególnego rodzaju żelaza.

Podług wynalazku obwód magnetyczny można składać z łączenia szeregowego rdzeni żelaznych i części, składających się z ośrodka, którego przenikliwość znacznie jest niższa od przenikliwości żelaza (szczeliny powietrzne, kawałek izolacji).

Na rysunku przedstawionych jest schematycznie kilka przykładów wykonania przyrządów podług wynalazku, oraz kilka krzywych prądu do objaśnienia wynalazku.

Fig. 1 przedstawia przyrząd podług wynalazku, u którego w obwodzie pierwotnym leży źródło prądu stałego.

Fig. 2 przedstawia transformator szczególnej budowy, dostosowany do przyrządu podług wynalazku.

Fig. 3 i 4 są krzywe prądu, które przedstawiają przebieg prądów pierwotnych i

wtórnych w transformatorze, wtórnie obciążonym przez prąd, zawierający składową prądu stałego.

Na fig. 5 przedstawione są krzywe namagnesowania celem objaśnienia sposobu działania transformatora podług fig. 2.

Przyrząd podług fig. 1 zaopatrzony jest w transformator 1, w którego obwodzie wtórnym leży prostownik. Prostownik ma anodę 3 i katodę 4, żarzoną prądem z baterji 5. Naczynie 2 prostownika może być opróżnione, lecz może także zawierać gaz o odpowiednim ciśnieniu. W obwodzie pierwotnym transformatora 1 leży bateria 6, której napięcie może być regulowane. Zamiast baterji może być użyte każde inne źródło prądu stałego, np. prądnica.

Na fig. 3, w której przedstawiony jest czasowy przebieg prądów, krzywa J_2 przedstawia prąd wtórny. Jest oczywiste, że prąd ten ma składową prądu stałego. Ta składowa prądu stałego powoduje indukcję magnetyczną żelaza, przez co pierwotny prąd magnesujący nadzwyczajnie rośnie. Prąd pierwotny ma przebieg podług krzywej J_1 na fig. 3 gdy się nie zastosuje żadnych szczególnych środków do ograniczania wielkości prądu magnesującego.

Szkodliwy wpływ tego magnesowania przez składową prądu stałego usuwa się w wykonaniu podług fig. 1 przez amperozwoje prądu stałego, pochodzące od prądu baterji, lub przynajmniej zmniejsza się je istotnie. Chociaż rozwiązanie to dla praktyki jest najprostsze, można potrzebne amperozwoje prądu stałego naturalnie urządzić także w sposób inny, np. w ten sposób, że zaopatruje się transformator w osobne uzwojenie, przez które przepuszcza się prąd stały.

Ulepszenie, osiągnięte przyrządem podług fig. 1, wykazuje się przez porównanie fig. 3 i 4. Na fig. 4 krzywa J_2 przedstawia znów prąd wtórny. Krzywa ta ma więc w przybliżeniu ten sam przebieg, co na fig. 3.

Krzywa J_1 na fig. 4 przedstawia prze-

bieg prądu pierwotnego w przyrządzie, u którego w obwodzie pierwotnym leży źródło prądu stałego. Jest widoczne, że prąd pierwotny ma teraz składową prądu stałego i że przebieg jego jest daleko regularniejszy, niż na fig. 3.

Zauważyć trzeba, że krzywe J na fig. 3 i 4 przedstawione są w rozmaitej podziałce i że rzeczywiście różnica pomiędzy obydwooma wypadkami jest jeszcze większa, niż to jest widoczne z figur. Następujące wartości liczbowe można by podać w obydwóch wypadkach dla pewnego transformatora. W wypadku, przedstawionym na fig. 3, wtórny prąd stały wynosi 0,12 A, wartość skuteczna prądu pierwotnego jest 17 A, w wypadku, przedstawionym na fig. 4, wtórny prąd stały wynosi 0,11 A, wartość skuteczna prądu pierwotnego 10,5 A, pierwotny prąd stały 5,5 A. Przekładnia w obydwóch wypadkach wynosi w przybliżeniu 52.

Jak już wspomniano, cel wynalazku może być osiągnięty także przez szczególny rodzaj budowy transformatora. Na fig. 2 przedstawiony jest schematycznie taki transformator. Rdzeń żelazny transformatora składa się z części 7, 8, 9 i 10. Dokoła części 7 i 9 osadzone są cewki pierwotne 11 i 13 i cewki wtórne 12 i 14.

Część 8 rdzenia żelaznego oddzielona jest od części 7 i 9 kawałkami tektury połykującej lub innym odpowiednim izolatorem, przez co osiąga się, że stosunek pomiędzy prądem obciążającym i prądem biegu jałowego jest mały. W praktycznej formie wykonania stosunek ten np. może wynosić w przybliżeniu 3,5. Ponadto maksymalna indukcja żelaza w biegu jałowym zachowuje niską wartość.

Ze takim nowym rodzajem budowy, to znaczy przez urządzenie szczelin powietrznych w obwodzie żelaza i przez stosowanie niskiej wartości indukcji maksymalnej może być osiągnięte ulepszenie, objaśnia się na fig. 5.

Na figurze tej przebieg krzywych I i II oznacza zależność indukcji magnetycznej B od prądu magnesującego i . Krzywą I osiąga się np., gdy w obwodzie żelaza nie ma żadnych szczelin powietrznych. Krzywą II będzie można zdjąć przy tym samym transformatorze, gdy w obwodzie magnetycznym umieścimy jedną lub kilka szczelin powietrznych.

W obydwóch wypadkach OA jest wartością składową stałego prądu wtórnego, przeniesioną do obwodu pierwotnego.

Prąd ten, gdy sam działa, wytworzy w wypadku I indukcję magnetyczną B_1 , w wypadku II —indukcję mniejszą B_2 .

Przypuśćmy, że B_3 jest indukcją maksymalną żelaza, która powstanie pod warunkami zwykłymi w wypadku I . Jest oczywiste, że, chociaż magnesowanie przez składową OA prądu stałego również wywiera wpływ swój, maximum indukcji silnie rośnie i prąd magnesujący w obwodzie pierwotnym w wypadku I będzie musiał osiągnąć bardzo wysoką wartość.

W wypadku II bierze się umyślnie maksymalną indukcję B_4 , która powstanie pod zwykłymi warunkami, niższą od indukcji maksymalnej B_3 (np. zamiast mniej więcej 13 000 gausów, jak zwykle, około 7 000 gausów). Ponieważ teraz poza tem krzywa II wskutek obecności szczelin powietrznych ma przebieg mniej stromy, niż krzywa I , a więc także B_2 mniejsza jest od B_1 , w tym wypadku —całkowita maksymalna indukcja będzie mniej rosła i więc także powiększenie prądu magnesującego w obwodzie pierwotnym będzie daleko mniej znaczne, niż w wypadku I .

W rodzaju budowy podług fig. 2 trzeba się pogodzić z niekorzyścią większego prądu biegu jałowego (OD jest przecież większe od OC).

W praktyce, jak to rozumie się samo przez się, będzie się brało wielkość szczelin powietrznych taką, że ulepszenie, osią-

gnięta z jednej strony, szczerze równowagi niekorzyści powstające.

Także w sposób inny, niż przez umieszczenie szczelin powietrznych, przez szczególny rodzaj budowy transformatora może być osiągnięty cel wynalazku, np. przez dobór szczególnego rodzaju żelaza, którego krzywa magnesowania nie ma przebiegu stromego i gdy największą indukcję żelaza utrzymuje się na niskiej wartości. Ogółem wyrażając się można powiedzieć, że cel wynalazku może być osiągnięty przez to, że się dba o to, aby współczynnik samoindukcji był mały, przyczem w ruchu normalnym największa indukcja żelaza pozostaje niska.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Przyrząd z transformatorem, wtórnie obciążonym przez prąd, zawierający składową prądu stałego, znamienny tem, że przewidziane są środki usuwające lub przynajmniej są środki zmniejszające indukcję magnetyczną w żelazie transformatora, spowodowaną przez składową prądu stałego.

2. Przyrząd według zastrz. 1, znamien-

ny tem, że celem wzbudzania transformatora przewidziane są amperozwoje prądu stałego, usuwające lub przynajmniej znacznie zmniejszające namagnesowanie, spowodowane przez składową stałą prądu wtórnego.

3. Przyrząd według zastrz. 2, znamienny tem, że w obwodzie pierwotnym transformatora leży źródło prądu stałego.

4. Transformator szczególnie dostosowany do obciążenia przez prąd, zawierający składową prądu stałego według zastrz. 1—3, znamienny tem, że tak jest zbudowany, że stosunek pomiędzy prądem obciążającym i prądem biegu jałowego jest mały i że w biegu jałowym indukcja maksymalna żelaza pozostaje niska.

5. Transformator według zastrz. 4, znamienny tem, że obwód magnetyczny składa się z połączonych szeregowo rdzeni żelaznych i z części, składających się z ośrodka, którego przenikliwość istotnie jest niższa od przenikliwości żelaza.

N. V. Philips'
Gloeilampenfabrieken.
Zastępca: M. Zoch,
rzecznik patentowy.

Fig. 1

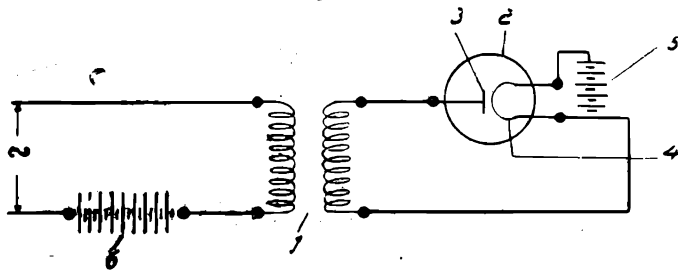


Fig. 2.

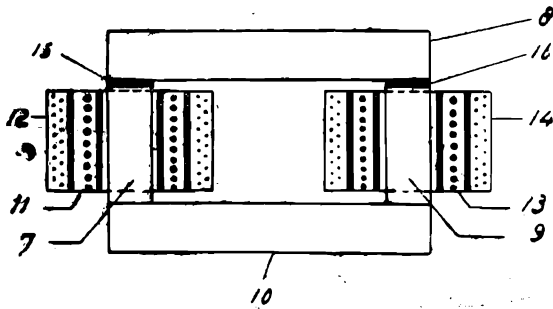


Fig 3

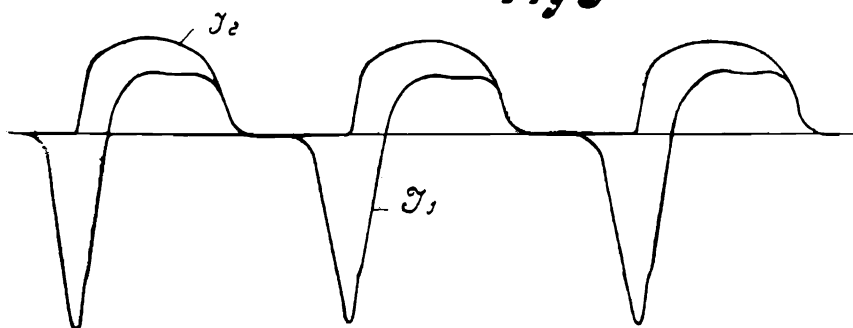


Fig. 4.

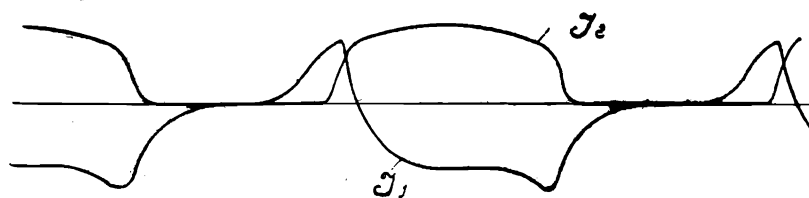


Fig. 5.

