

Warszawa, dnia 5 stycznia 1952 r.



HO 1 f 19/00



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 34403

Kl. 21 a², 30

Jiří Vackář

(Praga, Czechosłowacja)

i Vilém Klika

(Praga, Czechosłowacja)

Transformator modulacyjny

Udzielono z mocą od dnia 10 sierpnia 1948 r.

Wynalazek dotyczy transformatora modulacyjnego. W wzmacniaczach klasy B występują przy większej wydajności pewnego rodzaju nieliniowe zniekształcenia, przy czym zniekształcenia te zaznaczają się przy wyższych tonach i są w dużej mierze zależne od częstotliwości, posiadających maksymalną wartość powyżej pięciu tysięcy okresów. Zniekształcenia występują zwłaszcza w tych przypadkach, gdy wzmacniacz jest obciążony opornością pozorną, a jego składowa bierna jest nieznaczna nawet przy wyższych tonach, co ma miejsce np. gdy wzmacniacz zawiera opornik bezindukcyjny w pewnych specjalnych kombinacjach urządzeń reprodukcyjnych, służących do wiernego odtwarzania, oraz w pewnych urządzeniach do mechanicznej lub optycznej rejestracji głosu. Wymienione zniekształcenia występują najczęściej w wzmacniaczach modulacyjnych typu B do modulacji anodowej przy radiowych nadajnikach. Przykład występowania takich zniekształceń dla trzech różnych częstotliwości, np. 4000, 7000 i 10 000 okresów na sekun-

dę, uwidocznił na fig. 1 rysunku, przedstawiającej właściwe oscylogramy.

Zniekształcenia są spowodowane impulsami przy zakończeniu półokresu po każdej stronie układu wzmacniacza przeciwsobnego w taki sposób, iż przy zakończeniu impulsu prądu anodowego składowa zmienna napięcia anodowego nie równa się zero, ponieważ przebieg napięcia anodowego wyprzedza przebieg prądu na skutek indukcyjności rozproszenia w pierwotnym uzwojeniu transformatora modulacyjnego. Fig. 2a rysunku przedstawia przebieg prądu anodowego i napięcia w jednej lampie wzmacniacza przeciwsobnego w przypadku, gdy druga lampka jest nieczynna, a fig. 2b przedstawia przebieg, gdy druga lampka jest czynna, przy czym napięcie anodowe E_a w chwili zakończenia impulsu prądu anodowego I_a posiada chwilową wartość E_0 , określającą pewne pozostałe napięcie, co przy danej pojemności pierwotnej C_p odpowiada energii $\frac{1}{2} C_p E_0^2$, która zaznacza się przez własne drgania w obwodzie drgającym, składającym się z pojem-

ności własnej uzwojenia pierwotnego i rozproszenia indukcyjnego tego uzwojenia. Energia w postaci zniekształceń jest przedstawiona na fig. 2a, b, przy czym zniekształcenia są największe, gdy częstotliwość własna obwodu drgającego, utworzonego przez pojemność własną i indukcyjność rozproszenia obwodu pierwotnego, jest wynikiem częstotliwości czynnej.

Energia wytworzona, zaznaczająca się jako zniekształcenia, zostaje przeniesiona do oporników, które zmniejszają w obwodzie drgającym pojemność własną i rozproszenie indukcyjne uzwojenia pierwotnego, np. wskutek wewnętrznej oporności drugiej lampy czynnej oraz oporności obciążenia uzwojenia wtórnego. Stosunek podziału tej energii jest określony rozproszeniem indukcyjnym w pierwotnym i wtórnym uzwojeniu oraz wtórną pojemnością.

Przedmiotem wynalazku jest układ połączeń transformatora modulacyjnego, w którym wspomniane zniekształcenia w wzmacniaczu klasy B zostają wyeliminowane. W myśl wynalazku osiąga się to w ten sposób, iż wzajemne sprzężenie dwóch pierwotnych uzwojeń transformatora posiada podwójnie lub nawet wielokrotnie mniejszy współczynnik rozproszenia, niż sprzężenie uzwojenia pierwotnego z wtórnym. Transformator jest napełniony ciekłym dielektrykiem o mniejszej stałej dielektrycznej, niż zwykły olej transformatorowy i od strony wtórnej posiada pojemność, połączoną równolegle do oporności obciążenia, przy czym oporność bierna wymienionej pojemności jest w przybliżeniu równa tej oporności przy najwyższej przekazywanej częstotliwości akustycznej.

Przykład wykonania transformatora według wynalazku przedstawiono na rysunku, przy czym fig. 3 przedstawia układ transformatora o zwojach pierścieniowych przy użyciu rdzenia płaszczonego, fig. 4 — układ cylindrycznych zwojów w połączeniu z rdzeniem, fig. 5 — układ transformatora z uzwojeniami pierścieniowymi z zastosowaniem rdzenia w kształcie ramy, fig. 6 — odmianę układu transformatora, fig. 7 i 8 przedstawiają dwa układy transformatora z cylindrycznymi zwojami i rdzeniem ramowym.

W układzie połączeń uzwojeń pierwotnych i wtórnych transformatora według wynalazku ważne jest, aby rozproszenie indukcyjne w pierwszej części wzmacniacza było kilkakrotnie mniejsze niż w drugiej części, tak aby większa część prądu drgającego przechodziła przez pierwotne uzwojenia transformatora, przez co większa część energii zniekształcenia zostaje zniszczona w oporności wewnętrznej lampy elektronowej, podczas gdy znacznie mniejsza część tego prądu dochodzi do końcówek wyjściowych.

Pożądany stosunek rozproszenia indukcyjnego osiąga się w transformatorze według wynalazku, tak iż zarówno przy cylindrycznych, jak i pierścieniowych uzwojeniach, dwa pierwsze uzwojenia są podzielone na większą liczbę odcinków, niż wtórne, np. przez zastosowanie podwójnie większej liczby odcinków w uzwojeniach pierwotnych niż wtórnych. Sekcje dwóch pierwotnych uzwojeń umieszcza się w bliskim sąsiedztwie, podczas gdy wtórne można umieścić albo między dwiema parami pierwotnych uzwojeń, albo z boku takich par.

Układ uzwojeń, podzielonych na sekcje, w połączeniu z odpowiednio dobranymi odstępami między uzwojeniami, które można wyszukać znanyymi sposobami, umożliwia zgodnie z wynalazkiem uzyskanie właściwego stosunku między pierwotnym a wtórnym rozproszeniem indukcyjnym.

Fig. 3 przedstawia schemat transformatora z rdzeniem płaszcзовym oraz zwojami pierścieniowymi, przy czym wtórne uzwojenie S jest umieszczone między dwiema podzielonymi parami uzwojeń pierwotnych P_1 i P_2 . Fig. 4 przedstawia taki sam podział uzwojenia w wykonaniu cylindrycznym, podczas gdy wewnątrz umieszczone zwoje (fig. 6) oraz zwoje, znajdujące się na zewnątrz (fig. 8), przedstawiają podział uzwojenia dla rdzenia ramowego odpowiednio o kształcie pierścieniowym i cylindrycznym. Zewnętrzna część zwojów (fig. 6 i 8) przedstawiają układ, w którym obie pary uzwojeń pierwotnych P_1 , P_2 są umieszczone z boku wtórnego uzwojenia S . Podział taki można zastosować oczywiście tylko przy użyciu rdzenia ramowego. Choć na fig. 6 i fig. 8 uwidoczniono różne układy wewnętrznych i zewnętrznych sekcji uzwojenia tego samego transformatora, rozumie się, że w praktyce można użyć te dwa układy w różnych transformatorach.

Takie same wyniki osiąga się w sposób prostszy, zwłaszcza przy rdzeniach o dużym przekroju poprzecznym, przez umieszczenie dwóch pierwotnych zwojów w sposób ściśle przylegający do siebie, podczas gdy wtórne uzwojenie umieszcza się z boku w przeciwstawieniu do dotychczas znanej praktyki, według której zmierzano do bliskiego umieszczenia uzwojenia pierwotnego i wtórnego i stąd umieszczano wtórne uzwojenie zwykle między obu zwojami uzwojenia pierwotnego. Fig. 5 przedstawia umieszczenie dwóch pierwotnych uzwojeń P_1 i P_2 z jednej strony wtórnego uzwojenia S przy zastosowaniu rdzenia ramowego oraz zwojów pierścieniowych, podczas gdy fig. 7 przedstawia układ z rdzeniem ramowym i zwojami cylindrycznymi.

Ponieważ zniekształcenie, wywołane przez transformator, jest wprost proporcjonalne do pojemności własnej uzwojenia pierwotnego, to może ono być zmniejszone dzięki obniżeniu wspomnianej pojemności własnej. Dokonać tego można w transformatorach olejowych przez użycie oleju o niskiej stałej dielektrycznej, a poszczególne części uzwojeń umieszcza się względem siebie najlepiej tak, aby utrzymać między nimi napięcie możliwie niskie:

Dalsze zmniejszenie zniekształceń osiąga się blokując opornik obciążenia na uzwojeniu wtórnym za pomocą kondensatora, którego oporność bierna przy najwyższej częstotliwości przekazywanej jest prawie równa oporności obciążenia, tworząc w ten sposób razem z indukcyjnością rozproszenia wtórnego uzwojenia filtr, pochłaniający wyższe częstotliwości zniekształcenia. Wynalazek nie ogranicza się oczywiście do przedsta-

wionych przykładów, które można zmieniać w różny sposób nie naruszając istoty wynalazku.

Zastrzeżenie patentowe

Transformator modulacyjny do wzmacniacza przeciwobnego klasy B, w którym za jedną sekcją uzwojenia wtórnego jest umieszczona co najmniej jedna para sekcji uzwojenia pierwotnego, przy czym każda część pary sekcji jest innym uzwojeniem pierwotnym, znamieny tym, że rozproszenie indukcyjne między każdą parą sekcyjnych uzwojeń pierwotnych jest mniejsze, aniżeli rozproszenie indukcyjne między każdym sekcyjnym uzwojeniem pierwotnym a odpowiednim sekcyjnym uzwojeniem wtórnym.

Jiří Vackář

Vilém Klika

Zastępca: mgr Andrzej Au
rzecznik patentowy

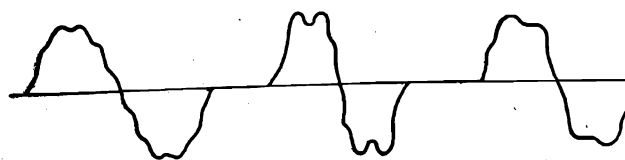


FIG. 1.

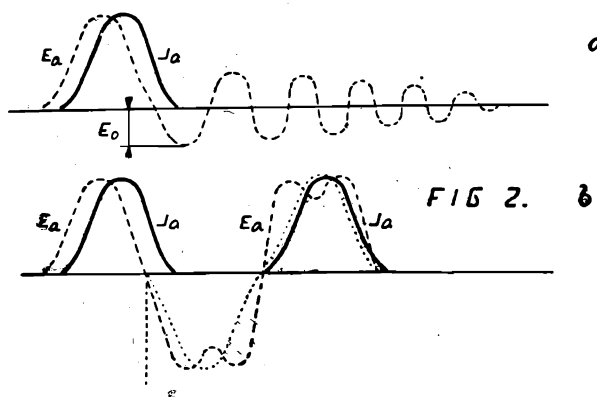


FIG. 2. b

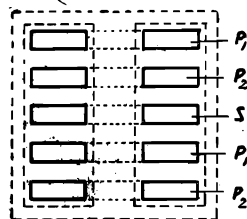


FIG. 3.

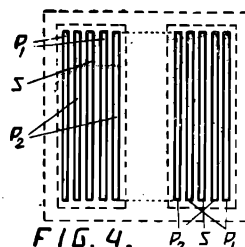


FIG. 4.

FIG. 5.

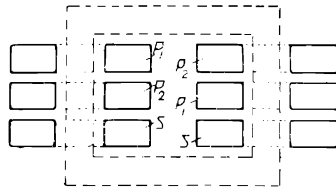


FIG. 7.

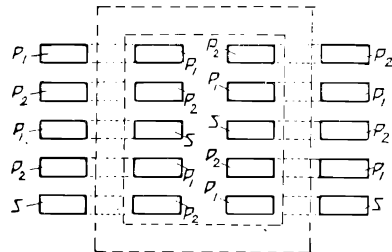
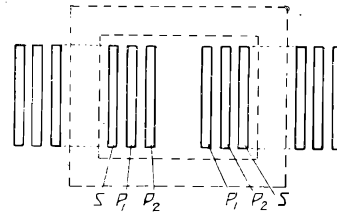


FIG. 6.

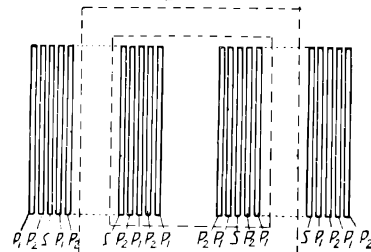


FIG. 8.