

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 45955

Kl. 21 d², 48

Przemysłowy Instytut Telekomunikacji *)

Warszawa, Polska

Sposób rozmieszczania szczelin w dzielonym rdzeniu ferromagnetycznym

Patent trwa od dnia 30 grudnia 1961 r.

W układach telekomunikacyjnych stosuje się transformatory lub dławiki z rdzeniem ferromagnetycznym, podzielonym na odpowiednio cienkie warstwy, elektrycznie izolowane od siebie, w celu zmniejszenia strat na prądy wirowe w rdzeniu.

Podział na warstwy jest dokonywany w płaszczyznach równoległych lub prostopadłych do osi okna transformatora lub dławika. Szczególnie szerokie zastosowanie mają rdzenie uwarstwione równolegle do osi okna. Pozwalają one na optymalne wykorzystanie materiału ferromagnetycznego w postaci taśmy.

Względy wykonawcze podzespołów magnetycznych wymagają dzielenia rdzeni na dwie części, co znacznie pogarsza własności magnetyczne obwodu.

Znane sposoby polegają na uprzednim zwi-

nięciu rdzenia z taśmy ferromagnetycznej, a następnie przecięciu prostopadle do kierunku nawinięcia taśmy. Szczeliny w poszczególnych warstwach rdzenia, wykonanego powyższym sposobem, leżą w jednej wspólnej płaszczyźnie.

Inny znany sposób polega na uprzednim wytworzeniu kształtek z taśmy ferromagnetycznej a następnie ich złożeniu, przy czym szczeliny w poszczególnych warstwach leżą na dwóch poziomach, co pozwala na wzajemne ząbkowanie się obydwu części rdzenia.

Pierwszy sposób wytwarzania jest stosunkowo pracochłonny w porównaniu z drugim. Rdzenie zaś wykonane drugim sposobem wykazują zjawisko miejscowego nasycenia wskutek zmniejszenia czynnego przekroju rdzenia i zwiększenia oporności magnetycznej obwodu.

Te niepożądane efekty w znacznej mierze ogranicza, bądź praktycznie je eliminuje sposób rozmieszczania szczelin według wynalazku.

Z patentu szwajcarskiego Nr 353444 znany jest sposób toroidalnego zwijania rdzenia z taśmy ferromagnetycznej, którego szczeliny (po jego uprzednim rozcięciu) w każdej bezpo-

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są doc. Stanisław Kielan, mgr inż. Andrzej Rodowicz i mgr inż. Leszek Szmilewski.

średnio następnej warstwie są przesunięte względem szczeliny warstwy poprzedniej, tworząc rodzaj jednorzędowo rozmieszczonych schodków. Patent ten przewiduje również dwu- i więcej rzędowe rozmieszczenie schodków. Rdzenie wytwarzane w/g tego patentu posiadają wyjątkowo trudną technologię, nieprzystanną do masowej produkcji.

Z patentu austriackiego Nr 189700 znany jest sposób schodkowego rozmieszczania szczelin w poszczególnych jego warstwach z tym, że końce stykających się ze sobą kształtek są cięte na skos o znacznym kącie skośności, przy czym skośne szczeliny w poszczególnych warstwach są usytuowane względem siebie równolegle, bądź krzyżują się wzajemnie w co drugiej warstwie. Rdzenie te również posiadają trudną technologię.

Z patentu austriackiego Nr 189701 znany jest sposób jedno- i wielogrupowego schodkowego rozmieszczania szczelin, z tym, że końce poszczególnych uprzednio rozciętych zwojów zachodzą na siebie wzajemnie, tworząc połączenie stykowe na zakładkę z jednoczesnym warunkiem umieszczania tych połączeń w jarzmach rdzenia, a nie w kolumnach. Rdzenie z łączeniami na zakładkę i jednoczesnym umieszczaniem tych zakładek w jarzmach rdzenia a nie w jego kolumnach roboczych wymagają stosowania urządzeń ściskających tak, aby poszczególne zakładki silnie przylegały do siebie.

W przeciwieństwie do znanych rdzeni, rdzenie wykonane sposobem według wynalazku posiadają nadzwyczaj prostą technologię produkcji i montażu, a ponadto dzięki umieszczeniu szczelin według linii łamanych ostrokątnie (w zygzak) uzyskuje się bardzo dobre boczne pokrycie szczelin z obydwu stron przez stosunkowo długie ramiona sąsiednich kształtek.

Rdzeń ferromagnetyczny wykonany sposobem według wynalazku jest uwidoczniony na rysunkach, na których fig. 1 przedstawia go z przemienne dwuliniowym rozmieszczeniem szczelin, gdzie jedną linię szczelin przedstawia prosta $a' - a'$, fig. 2 — obydwie części rdzenia z fig. 1 bezpośrednio przed jego złożeniem, fig. 3 — rdzeń z fig. 1 w stanie rozłożenia z uwidocznieniem sposobu zachodzenia poszczególnych kształtek na siebie, fig. 4 — schematycznie rozmieszczenie szczelin w rdzeniu z fig. 1, fig. 5 — wycinek kołowy ukazujący pełne krycia boczne szczelin przez stosunkowo długie ramiona sąsiednich kształtek, fig. 6 — schematycznie krzyżowe rozmieszczenie szczelin w/g ostrokątnie łamanych linii, fig. 7 — rozwinięcie z fig. 6,

fig. 8 — schematycznie dwurzędowe rozmieszczenie szczelin z przemienne dwuliniowym ich usytuowaniem, fig. 9 — rozwinięcie z fig. 8 oraz fig. 10 przedstawia dynamiczne charakterystyki magnesowania rdzeni, przy czym linia a przedstawia charakterystykę rdzenia z jedną szczeliną w poprzecznym przekroju poprzeczszelinowym, linia b — charakterystykę rdzenia z dwoma szczelinami w przekroju poprzecznym tego rdzenia, linia c — charakterystykę rdzenia wykonanego znanym sposobem, w którym szczeliny wszystkich warstw taśmy leżą w jednej płaszczyźnie oraz linia d przedstawia charakterystykę znanego rdzenia, w którym szczeliny w poszczególnych jego warstwach leżą na dwóch poziomach, linia e — charakterystykę materiału ferromagnetycznego otrzymaną dla rdzenia teroidalnego bezszczelinowego.

Sposób rozmieszczania szczelin według wynalazku polega na tym, że ramionom poszczególnych kształtek nadaje się takie długości, aby po złożeniu rdzenia środki szczelin w każdych trzech bezpośrednio ze sobą sąsiadujących warstwach ferromagnetycznych tworzyły linię łamaną ostrokątnie, upodobnioną do litery V o nierównych lub równych ramionach, przy czym sąsiadujące ze sobą kształtki posiadają przemienne rozmieszczenie dłuższych i krótszych ramion tak, że każda ze szczelin po obydwu swych bokach jest kryta przez dłuższe ramiona sąsiednich kształtek.

Dla uzyskania małego zagęszczenia strumienia magnetycznego w każdym dowolnie obranym przekroju jednej kolumny rdzenia po jego złożeniu liczba szczelin występujących w tym przekroju nie przekracza jednej trzeciej ilości warstw w rdzeniu. Najlepsze wyniki osiągnięto przy umieszczeniu tylko jednej szczeliny w przekroju danej kolumny, przeprowadzonym prostopadle do kierunku strumienia magnetycznego w tej kolumnie. Ogólnie biorąc liczbę szczelin, których szerokość równa się grubości warstwy materiału ferromagnetycznego, określa się liczbą m , przy czym m jest liczbą całkowitą zawartą w przedziale $1 \leq m \leq n : 3$, gdzie n równa się liczbie warstw ferromagnetycznych jednej kolumny rdzenia.

Jak widać z wykresu umieszczonego na fig. 10, charakterystyka magnesowania dla rdzenia wykonanego sposobem według wynalazku (linia a) jest najkorzystniejsza w porównaniu z charakterystykami rdzeni wykonanych znanymi sposobami (linie c i d), gdyż najbardziej jest zbliżona do charakterystyki materiału (linia e).

Zastrzeżenie patentowe

Sposób rozmieszczania szczelin w uwarstwionym i dzielonym rdzeniu ferromagnetycznym, wykonanym ze składanych do czoła kształtek o stopniowanych wymiarach, z których każda odpowiadająca sobie para tworzy jedną warstwę rdzenia, znamienny tym, że szczeliny w poszczególnych warstwach jednej kolumny rdzenia są tak rozmieszczone, że połączenia liniowe środków tych szczelin w każdych trzech bezpośrednio ze sobą sąsiadujących warstwach ferromagnetycznych tworzą linię ostrokątnie

łamaną, upodobnioną do litery V z nierównymi lub równymi ramionami, przy czym w każdym dowolnym przekroju poprzeczszelinowym jednej kolumny, przeprowadzonym prostopadle do kierunku strumienia magnetycznego, występuje m szczelin, z których każda posiada szerokość równą grubości warstwy z tym, że m jest liczbą całkowitą zawartą w przedziale $1 \leq m \leq n/3$, gdzie n oznacza liczbę warstw ferromagnetycznych jednej kolumny rdzenia.

Przemysłowy Instytut
Telekomunikacji

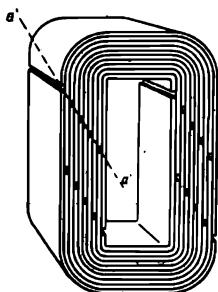


Fig. 1

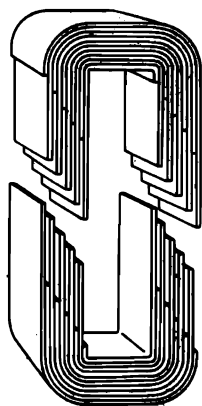


Fig. 2

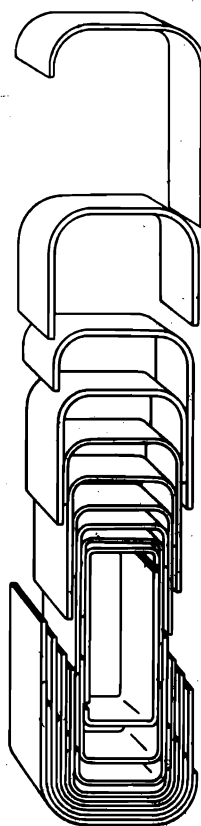


Fig. 3

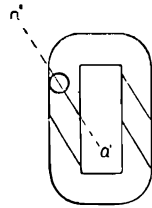


Fig. 4

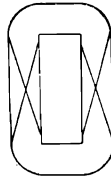


Fig. 6

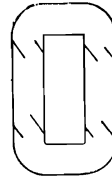


Fig. 8

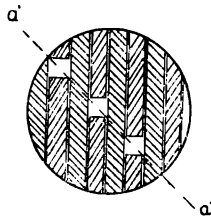


Fig. 5

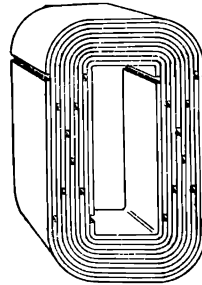


Fig. 7

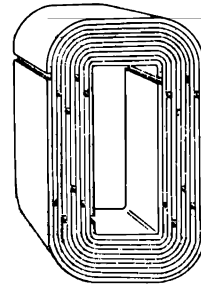


Fig. 9

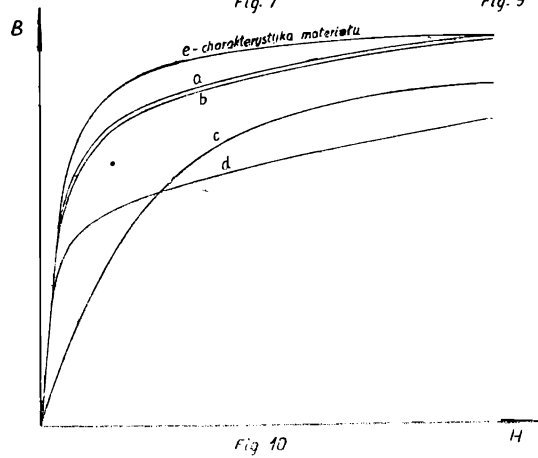


Fig. 10

