

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 46614

Kl. 21 g, 30/01
Kl. internat. H 01 d

Akademia Górniczo-Hutnicza *)

Kraków, Polska

Magnes stały o dużym strumieniu magnetycznym oraz sposób wykonania tego magnesu

Patent trwa od dnia 18 czerwca 1962 r.

Przedmiotem wynalazku jest magnes stały wytwarzający duży oraz bardzo duży strumień magnetyczny o wielkości rzędu 10^6 Max [10^{-2} Vs] i więcej oraz sposób wykonywania tego magnesu.

W celu wytwarzania dużych strumieni magnetycznych, buduje się dotychczas elektromagnesy wzbudzone prądem elektrycznym ze znanych konwencjonalnych źródeł prądu stałego. Obwód magnetyczny wykonywany jest z żelaza, cewka zaś z drutu miedzianego zasilana ze źródła prądu stałego. Skutkiem tego elektromagnesy zużywają duże ilości energii elektrycznej. Ta energia, konieczna dla podtrzymania strumienia magnetycznego, powoduje wydzielanie strat na ciepło Joula w cewce. Z tego względu w przypadkach, w których zachodzi

potrzeba uzyskania pól magnetycznych o dużej stałości w czasie, np. przy cyklotronach, źródło prądu stałego wymaga specjalnych urządzeń stabilizacyjnych. Stosowanie natomiast magnesów stałych, wykonywanych ze stali i stopów typu alnico lub tym podobnych, pozwala na uzyskanie niedużych strumieni magnetycznych o wielkości strumienia rzędu $0,5 \cdot 10^6$ Mx. Przyczyną tego są znaczne trudności technologiczne w produkcji dużych stałych magnesów oraz wiążące się z tym trudności ich namagnesowania.

Wady dotychczasowych magnesów usuwa magnes stały według wynalazku, który wytwarza duże strumienie magnetyczne rzędu 10^6 Mx i więcej, ma dużą stałość czasową i nie wymaga oddzielnych źródeł wzbudzenia. Magnes stały jest zbudowany z wielu elementarnych małych magnesów trwałych, które mają specjalnie dobraną charakterystykę rozmagnesowania

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest dr inż. Tomasz Słuszkiewicz.

(pętlę histerezy). Sprawnie działający magnes stały według wynalazku otrzymuje się, jeżeli H — koercji materiału magnesów elementarnych jest rzędu 1500 Oe lub więcej, energia zaś $(B \cdot H)_{\max}$ jest rzędu kilku MGsOe. Wpływ temperatury i wstrząsów na rozmagnesowywanie się materiału musi być pomijalnie mały. Materiałem, który spełnia powyższe warunki jest na przykład anizotropowy ferroxdur (ferroxdur-Ba $Fe_{12}O_{19}$). Magnesy elementarne wykonane z materiału o wymienionych własnościach, praktycznie nie ulegają rozmagnesowaniu w temperaturze poniżej punktu Curie.

Na rysunku fig. 1 przedstawia magnes stały według wynalazku w widoku z boku o strumieniu skierowanym pionowo, fig. 2a — magnes w widoku z boku o strumieniu skierowanym poziomo, fig. 2b — przekrój przez zespół magnetyczny wzdłuż linii A-A, a fig. 3 — magnesy elementarne.

Magnes stały stanowi obwód magnetyczny, składający się z jarzma 1 i nabiegunków 2, wykonanych z materiału magnetycznie miękkiego, na przykład armco, właściwej przestrzeni roboczej, w której potrzebny jest duży strumień magnetyczny oraz z wielu namagnesowanych elementarnych magnesów 4 wykonanych z anizotropowego ferroxduru (ferroxduru). Magnesy 4 są jednakowo ułożone względem siebie biegunami w układzie równoległym a w razie potrzeby równoległoszeregowym tak, że stanowią one razem zespół magnetyczny 3 wytwarzający strumień magnetyczny. Zespół 3 może być jeden, jednak jest lepiej umieścić dwa zespoły magnetyczne blisko szczeliny, symetrycznie po obu jej stronach.

Magnesy elementarne 4 montuje się w stanie namagnesowanym pomiędzy płyty skrajne 5 i umieszcza między jarzmem 1 a nabiegunkami 2. Ze względu na duże siły, które odpychają słupki elementarnych magnesów od siebie, zespoły magnetyczne 3 muszą być mocno objęte obudową z materiału niemagnetycznego, na przykład z aluminium i zalane lepiszczem na zimno lub na gorąco. Lepiszcz może stanowić żywica epoksydowa, cement lub inny materiał używany do tego celu. Zmontowane w ten sposób zespoły 3 są od razu magnetycznie ustabilizowane, gdyż w czasie montażu punkt pracy przesunął się dla każdego magnesu elementarnego 4 od krzywej odmagnesowania na krzywą prostej stanu trwałego. Po zmontowaniu nie poddaje się magnesowi żadnemu dodatkowemu domagnesowaniu.

Tak zbudowany magnes trwały jest sprawny do pracy i może być od razu wykorzystany. Dostarcza on trwałe duże i stałe strumienie magnetyczny o swobodnie ukształtowanym przebiegu linii pola w przestrzeni roboczej bez składowej zmiennej i nie wymaga ani źródeł zasilających ani urządzeń stabilizacyjnych.

Magnes stały według wynalazku może być zastosowany przy wszelkiego rodzaju przemysłowych wzbudniakach stałego strumienia magnetycznego przy urządzeniach do indukcyjnego mieszania, przy układach magnetycznej optyki elektronowej i jonowej jak mikroskopy elektronowe, cyklotrony i inne oraz przy stałych i przenośnych urządzeniach laboratoryjnych i ruchomych, jak na przykład do magnetycznego badania lin, defektoskopii magnetycznej i tym podobnych.

Ze względu na prostą konstrukcję i łatwy sposób wykonania, jest tani w produkcji i ekonomiczny w eksploatacji.

Zastrzeżenia patentowe

1. Magnes stały o dużym strumieniu magnetycznym, którego obwód magnetyczny składa się z jarzma i nabiegunków, znamieny tym, że pomiędzy jarzmem (1) a nabiegunkami (2) są wmontowane zespoły magnetyczne (3), składające się z wielu magnesów elementarnych (4) jednakowo ułożonych biegunami względem siebie w układzie równoległym a w razie potrzeby równoległoszeregowym, będącymi zarazem magnesami stałymi o H — koercji wynoszącej co najmniej 1000 Oe i o maksymalnej energii $B \cdot H$ wynoszącej kilka MGsOe, przy czym najlepiej jest, jeśli magnesy (4) mają kształty dostosowane dla łatwego ich składania w zespoły.
2. Sposób wykonywania magnesu stałego wytwarzającego duży strumień magnetyczny według zastrz. 1, znamieny tym, że magnesy elementarne (4) montuje się w stanie namagnesowanym w zespoły magnetyczne (3) i zalewa lepiszczem, przy czym zespoły (3) nie poddaje się dodatkowemu domagnesowaniu.

Akademia Górniczo-Hutnicza
Zastępca: mgr inż. Mieczysław Słomski
rzecznik patentowy

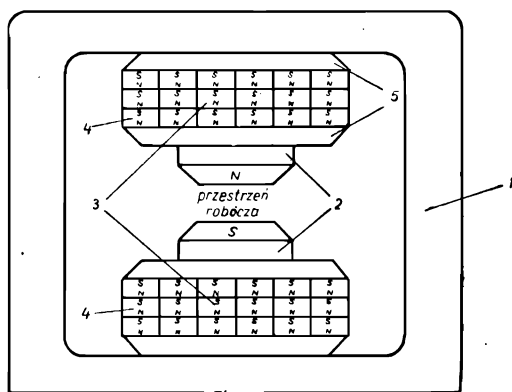


Fig. 1

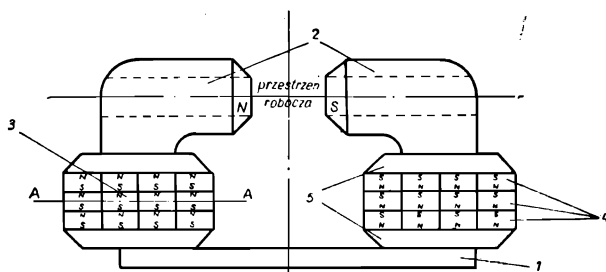


Fig. 2a

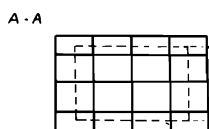


Fig. 2b

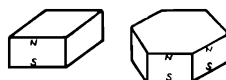


Fig. 3.