



Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 17.02.1972 (P. 153524)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 18.03.1975

Kl. 21e,33/02

MKP G01r 33/02

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej

Twórcy wynalazku: Tomasz Stobiecki, Henryk Jankowski, Antoni Paja,
Józef Spalek, Marek Czyczyło

Uprawniony z patentu tymczasowego: Akademia Górniczo-Hutnicza im.
Stanisława Staszica, Kraków (Polska)

Sposób wyznaczania parametrów cienkich warstw magnetycznych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wyznaczania parametrów cienkich warstw magnetycznych, w szczególności pola anizotropii H_k i sił koercji H_c warstw naparowanych na wspólny podkład, stanowiący płat pamięci magnetycznej na przykład w maszynach szybko liczących.

Najczęściej stosowany sposób wyznaczania parametrów cienkich warstw magnetycznych, stanowiących płat pamięci magnetycznej, wykorzystuje magnetoptyczny efekt Kerra, polegający na liniowej polaryzacji światła, padającego pod odpowiednim kątem na cienką warstwę magnetyczną. Promienie po odbiciu od warstwy magnetycznej stają się światłem spolaryzowanym eliptycznie. Wskutek oddziaływania padającego światła z namagnesowaniem warstwy magnetycznej następuje obrót dużej osi elipsy o niewielki kąt względem płaszczyzny padania. Zmiany tego kąta zależne od procesów przemagnesowania, podają informację o parametrach cienkich warstw magnetycznych takich jak M_k i H_c .

Sposób ten wymaga stosowania aparatury najwyższej jakości, odznaczającej się małymi szumami własnymi w porównaniu z sygnałem pomiarowym.

Inny sposób pomiaru parametrów cienkich warstw magnetycznych polega na wykorzystaniu efektu magnetooporowego podczas procesu przemagnesowania warstw. Przy wyznaczaniu parametrów warstw tym sposobem wykonuje się warstwy w postaci wydłużonego prostokąta z naparo-

2

wanymi elektrodami. Do elektrod tych dolutowuje się przewody, podłączone do urządzenia pomiarowego.

Sposób ten jest trudny do zastosowania przy badaniu warstw stanowiących płat pamięci, ze względu na zastosowanie naparowanych elektrod. Ponadto uzyskane przebiegi zmiany oporu elektrycznego w funkcji pola przemagnesowującego niejednoznacznie wyznaczają parametry warstwy.

Celem wynalazku jest jednoznaczne i szybkie określenie parametrów cienkich warstw magnetycznych.

Cel ten osiąga się przez opracowanie sposobu, który polega na tym, że zmienia się kąt zawarty pomiędzy kierunkiem prądu, przepływającego przez warstwę, a osią wyróżnioną warstwy, tak aby otrzymany przebieg zmiany oporu w zewnętrznym polu magnetycznym posiadał ostre maksimum.

Sposób pomiaru parametrów cienkich warstw magnetycznych, według wynalazku umożliwia pomiar poszczególnych warstw, naniesionych na wspólny podkład, nie zależnie od ich kształtu. Dzięki zastosowaniu rejestratora uzyskuje się wyniki pomiaru w znacznie krótszym czasie niż dotychczas. Ponadto otrzymane wyniki pomiaru są jednoznaczne i charakteryzują się dużą dokładnością.

Sposób pomiaru parametrów cienkich warstw magnetycznych, według wynalazku polega na umieszczeniu cienkiej warstwy magnetycznej w ze-

wewnętrznym stałym polu magnetycznym, skierowanym równoległe do kierunku trudnego namagnesowania. Elektrody, dotykające końcami warstwy magnetycznej, doprowadzają stały prąd i zbierają stałe napięcie i w ten sposób, aby kąt zawarty pomiędzy kierunkiem prądu a osią łatwego namagnesowania był różny od 0° do 90° . Zmieniając zewnętrzne stałe pole magnetyczne od wartości natężenia $H > H_k$ do zera i od zera do $-H < -H_k$, otrzymuje się sygnał napięciowy zbierany z warstwy, zależny od zmian zewnętrznych pola magnetycznego. Sygnał ten może być mierzony za pomocą mostka Thomsona, względnie wzmocniony i następnie rejestrowany na rejestratorze XY w postaci zmian oporu w funkcji zewnętrznego pola przemagnesowującego. Otrzymany przebieg posiada ostre maksimum z którego jednoznacznie wyznacza się pole anizotropii H_k . Pomiaru siły koercji H_c dokonuje się w ten sposób, że dotyka się elektrodami warstwę magnetyczną, znajdującą się w zewnętrznym stałym polu magnetycznym tak, aby

kierunki prądu i osi łatwego magnesowania oraz kierunek pola przemagnesowującego były równoległe. Podobnie jak w uprzednio opisanym pomiarze rejestruje się zależność megnetooporu w funkcji pola przemagnesowującego w zakresie zmian natężeń pola $H > H_k$ do zera i od zera do $-H_k > -H$. Otrzymany wykres posiada charakterystyczne piki, odpowiadające polu siły koercji H_c .

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wyznaczania parametrów cienkich warstw magnetycznych, wykorzystujący efekt magnetooporu, występujący w cienkiej warstwie magnetycznej podczas przemagnesowania zewnętrznym polem magnetycznym, **znamienny tym**, że zmienia się kąt zawarty pomiędzy kierunkiem prądu, przepływającego przez warstwę, a osią wyróżnioną warstwy, tak aby otrzymany przebieg zmiany oporu w zewnętrznym polu magnetycznym posiadał ostre maksimum.