



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 18.11.75 (P. 184836)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 18.07.77

Opis patentowy opublikowano: 16.07.1979

Int. Cl.²

G01R 33/12

Twórcy wynalazku: Ryszard Misiak, Zygmunt Sawicki, Roman Liwak

Uprawniony z patentu: Instytut Maszyn Matematycznych, Warszawa;
Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

**Sposób ciągłej kontroli odcinków drutu magnetycznego
i urządzenie do ciągłej kontroli odcinków drutu magnetycznego**

1

Dziedzina techniki. Przedmiotem wynalazku jest sposób ciągłej kontroli odcinków drutu magnetycznego umożliwiający ich selekcję w czasie wytwarzania w linii technologicznej oraz urządzenie do ciągłej kontroli odcinków drutu magnetycznego.

Stan techniki. Druty magnetyczne, stosowane jako nośniki informacji w pamięciach elektronicznych używanych w urządzeniach cyfrowych, wykonuje się z materiału niemagnetycznego, zwykle z berylobrazu, w postaci cienkiego rdzenia, który w procesie elektro-chemicznym pokrywa się cienką warstwą, rzędu jednego mikrometra, materiału magnetycznego, zwykle permaloju. Nałożona warstwa magnetyczna jest bardzo wrażliwa na mechaniczne narażenia, a jej parametry w znacznym stopniu zależą od warunków nakładania oraz od naprężeń mechanicznych występujących w warstwie.

Ze względu na wymaganą dużą niezawodność pracy pamięci, w której stosuje się duże ilości odcinków tych drutów, wymagana jest szczególnie dokładna i pełna kontrola parametrów magnetycznych warstw na całej długości podstawowych odcinków drutu określonej przez wymiary rzeczywistego płyta pamięci. Podstawowymi parametrami charakteryzującymi druty magnetyczne przeznaczone do pracy w płytach pamięci są: współczynnik δ czułości magnetostrykcyjnej na skręcanie, kąt β skosu, określający odchylenie kierunku położenia wektora namagnesowania od kierunku

2

poobwodowego, wartość napięcia V_s odpowiedzi warstwy magnetycznej na pobudzenie jej typową sekwencją impulsów kontrolnych. Znane sposoby kontroli drutów magnetycznych polegają na pomiarach parametrów odcinków podstawowych drutu poza linią technologiczną. Odcinki drutu są kolejno umieszczane w stykach sond pomiarowych dołączonych do programowanych urządzeń do pomiarów δ , β , V_s .

Znane sposoby i stosowane urządzenia do pomiarów parametrów drutów magnetycznych pozwalają na selekcję drutów magnetycznych poza linią technologiczną. Drut jest cięty automatycznie podczas produkcji w linii technologicznej na jednakowe odcinki o długości określonej rozmiarami płyta pamięci oraz sposobem mocowania w uchwytach głowic pomiarowych urządzeń kontrolno-pomiarowych. Po odcięciu, odcinki drutu zgromadzone w pojemniku, są przenoszone przez operatora na stanowisko kontrolno-pomiarowe znajdujące się na zapleczu linii technologicznej. Na stanowisku tym każdy odcinek drutu jest ręcznie mocowany w uchwytach kolejnych głowic pomiarowych.

Wyniki pomiarowe obrazowane są analogowo na ekranie synchronoskopu. Na jednym stanowisku każdy odcinek drutu jest sprawdzany na całej długości ze względu na wartość napięcia V_s , a na kolejnych stanowiskach jest sprawdzany punktowo ze względu na parametry δ i β . W czasie pomiaru

wartości napięcia V_s , sonda pomiarowa jest przesuwana ręcznie wzdłuż odcinka drutu, z jednocześnie prowadzoną przez operatora obserwacją i oceną wyników pomiarów na ekranie synchronoskopu.

Znane urządzenia do automatycznego cięcia i składowania odcinków drutu w linii technologicznej składają się z układu ciągłego napędu drutu, z którym sprzężony jest układ sterujący pracą nożyc, tnących drut na jednakowe odcinki oraz z pojemnika na pocięte odcinki drutu.

Znane urządzenia kontrolno-pomiarowe umieszczone na zapleczu linii technologicznej składają się z trzech programowanych urządzeń do pomiaru parametrów odpowiednio δ , β i V_s , wyposażonych w głowice pomiarowe zakończone sondami pomiarowymi napędzanymi ręcznie.

Znane sposoby i urządzenia do pomiaru parametrów drutu magnetycznego nie pozwalają na wykonywanie kompletnych pomiarów bezpośrednio w czasie produkcji, co z kolei uniemożliwia szybkie oddziaływanie zwrotne na proces wytwarzania drutów stosownie do uzyskiwanych wyników pomiarów. Ponadto różne pomiary odcinków drutów na zapleczu linii technologicznej są pracochłonne i stwarzają wiele możliwości uszkodzenia delikatnej warstwy magnetycznej.

Sposób mocowania odcinków drutu w głowicach wymaga, aby wspomniane odcinki były nieco dłuższe od wymiaru określonego rozmiarami płyta pamięci. Obserwacja wzrokowa wyników pomiarów na ekranie synchronoskopu jest mało dokładna i prowadzi do szybkiego zneczenia operatora. W rezultacie wszystkie wymienione niedoskonałości znanego sposobu i stosowanych urządzeń zwiększają wyraźnie straty nie tylko kosztownego drutu ale i samych płyt pamięci, do których przedostają się wadliwe odcinki drutu magnetycznego.

Istota wynalazku. Istotę wynalazku stanowi sposób ciągłej kontroli odcinków drutu magnetycznego o długości podstawowej wyznaczonej wymiarami rzeczywistego płyta pamięci, w którym wytworzony drut magnetyczny jest przesuwany przez styki sond pomiarowych odsuniętych od siebie na odległość równą wielokrotności całkowitej długości odcinków drutu magnetycznego. Wyniki pomiarów dotyczące wyłącznie podstawowej części kolejnych odcinków drutu wpisuje się do przesuwnej rejestru i przenosi się współbieżnie z posuwem tych odcinków wyznaczonych na ciągłym drucie, aż do ostatniego ogniwa przesuwnej rejestru, z którego steruje się urządzeniem segregującym. Przedział czasu, w którym przez styki sond pomiarowych przesuwają się nie wymagające kontroli, brzegowe części całkowitych odcinków drutu wykorzystuje się do wyłączania rejestracji wyników i do uruchomienia urządzenia tnącego.

Urządzenie do ciągłej kontroli odcinków drutu magnetycznego jest wyposażone w synchronizator, programowane zespoły zaopatrzone w sondy pomiarowe, przesuwny rejestr, urządzenie tnące oraz segregator.

Istotną cechą urządzenia według wynalazku jest dołączenie programowanych zespołów do przesuwnej rejestru poprzez bramki zakazu sterowane z synchronizatora, przy czym ostatnie ogniwo przesuwnej rejestru jest dołączone do segregatora pociętych odcinków drutu. Liczba ogniwa przesuwnej rejestru jest o jeden większa od liczby odcinków drutu mieszczących się między stykiem pierwszej pomiarowej sondy, a nożycami tnącego urządzenia.

Synchronizator zawiera nieprzezroczystą obrotową tarczę sprzężoną mechanicznie z napędowym urządzeniem, zaopatrzoną przynajmniej w jeden otwór współpracujący z trzema fotodetektorami umieszczonymi na okręgu współosiowym z tarczą. Część okresu obrotu otworu w tarczy między skrajnymi fotodetektorami jest równa okresowi przesuwu przez styki sond, brzegowych, nie wymagających kontroli, części sąsiednich odcinków drutu magnetycznego.

Stany logiczne dwóch wyjść wspomnianego synchronizatora są określone przez wspomniane trzy fotodetektory, przy czym wyjście pozycyjne jest połączone z wejściem sterującym tnącego urządzenia, a wyjście negacyjne jest połączone z wejściem bramek zakazu oraz z wejściem synchronizacji programowego zespołu do pomiaru parametrów δ i β i z wejściem przesuwnej rejestru.

Zaletą sposobu i urządzenia według wynalazku jest zapewnienie pełnej automatycznej kontroli wszystkich wytworzonych odcinków drutu oraz automatycznej eliminacji odcinków nie spełniających wymagań na parametry δ , β i V_s .

Przykład wykonania. Budowę urządzenia do ciągłej kontroli drutów magnetycznych wyjaśniono w przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, na którym fig. 1 uwidacznia urządzenie schematycznie w układzie blokowym, a fig. 2 wycinek tarczy synchronizatora.

Magnetyczny drut 1 jest przesuwany przez napędowe urządzenie 2, z którym jest sprzężony synchronizator 3. Drut 1 jest połączony elektrycznie przez styki pomiarowych sond 4 i 5 z programowanymi pomiarowymi zespołami 6 i 7. Odległość między stykami sond 4 i 5 jest całkowitą wielokrotnością długości odcinka L drutu, na przykład n-krotną. Sonda 4 jest przystosowana do ciągłego pomiaru kąta β skosu oraz do dyskretnego pomiaru współczynnika δ czułości magnetostrykcyjnej na skręcanie i jest połączona z wejściem programowanego zespołu 6, którego wyjście cyfrowe przez bramkę 8 jest dołączone do ogniwa O przesuwnej rejestru 9. Sonda 5 przystosowana do ciągłego pomiaru wartości napięcia V_s jest połączona z wejściem programowanego zespołu 7, którego wyjście cyfrowe jest połączone przez bramkę 10 z ogniwnem n rejestru 9.

Synchronizator 3 jest zaopatrzony w dwa wyjścia, negacyjne i pozycyjne. Wyjście negacyjne synchronizatora 3 jest połączone z iloczynowymi bramkami 8 i 10 i z wejściem synchronizacji programowanego zespołu 6 oraz z wejściem przesuwnej rejestru 9. Wyjście pozycyjne synchronizatora 3 jest dołączone bezpośrednio do tnącego urządzenia

11 wyposażonego w nożyce 12. Odległość nożyce 12 od sondy 5 jest całkowitą wielokrotnością długości odcinka L magnetycznego drutu 1 na przykład k -krotną. Synchronizator 3 jest zaopatrzony w nieprzezroczystą tarczę 13, której obroty są zsynchronizowane z napędowym urządzeniem 2 drutu 1. W tarczy 13 jest wykonany otwór 14 współpracujący kolejno z trzema fotodetektorami 15, 16, 17 umieszczonymi na współosiowym z tarczą 13, przy czym brzegowe fotodetektory 15 i 17 są umieszczone symetrycznie względem środkowego fotodetektora 16. Czas jednego obrotu otworu 14 jest równy czasowi przesuwu drutu 1 o odcinek L. Fotodetektor 16 jest połączony z wyjściem pozycyjnym synchronizatora 3, a umieszczone względem niego symetrycznie na okręgu 18 fotodetektory 15 i 17 są połączone z wyjściem negacyjnym synchronizatora 3. Część okresu obrotu tarczy 13 odpowiadająca czasowi przesunięcia otworu 14 między fotodetektorami 15 i 16 lub 16 i 17 jest równa czasowi przesuwu brzegowej, nie wymagającej kontroli części 1 odcinka drutu magnetycznego. Przesuwany rejestr 9 zawiera o jedno ogniwo więcej niż suma liczby odcinków mieszczących się między stykami sond 4 i 5 i liczby odcinków mieszczących się między stykiem sondy 5 i nożycami 12, wskutek czego liczbę ogniw przesuwanego rejestru 9 można wyrazić formułą $n+k+1$. Wyjście ostatniego ogniwa rejestru jest dołączone do wejścia segregatora 19 pociętych odcinków L drutu 1. W przytoczonym przykładzie odległość $n=4$ a $k=1$.

Działanie urządzenia jest następujące. Wskutek działania napędowego urządzenia 2 odcinek L umownie wyznaczony na drucie 1 zajmuje wstępne położenie, w którym jego początek znajduje się w odległości równej nie mierzonej części 1 od styków pomiarowej sondy 4 przy czym tarcza 13 synchronizatora jest tak ustawiona, że w tym momencie otwór 14 odsłania fotodetektor 15 i umożliwia jego zadziałanie, co powoduje wysłanie sygnału zakazu do bramek 8 i 10 wskutek czego rejestr 9 zostaje zablokowany i parametry na tej części odcinka drutu 1 nie są mierzone. Ta część stanowi koniec odcinka poprzedzającego obserwowany odcinek L. W dalszym ciągu posuwu drutu 1 początek obserwowanego odcinka L zostaje doprowadzony do styków pomiarowej sondy 4, a równocześnie otwór 14 w tarczy synchronizatora 3 odsłania fotodetektor 16, który wysyła sygnał uruchamiający nożyce 12. Nożyce 12 odcinają odcinek drutu, aktualnie znajdujący się pod nimi. Gdy w dalszym ciągu posuwu drutu 1 początkowa część 1 wyznaczonego odcinka przesunie się przez styki sondy 4, otwór 14 w tarczy synchronizatora 3 odsłoni fotodetektor 17, który wysyła sygnał otwierający bramki 8 i 10 wskutek czego wyniki pomiarów parametrów δ i β umownie wyznaczonego, obserwowanego odcinka L zostają zarejestrowane w ogniwie O rejestru 9.

Rejestracja wyników pomiarów parametrów δ , β przesuwanego odcinka L trwa do chwili gdy końcowa część 1 tego odcinka znajduje się przed stykami sondy 4, a otwór 14 w tarczy synchronizatora 3 ponownie odsłania fotodetektor 15, który

wysyła sygnał zakazu do bramek 8 i 10, rejestr 9 zostaje zablokowany i cykl powtarza się. Naświetlony fotodetektor 17 wysyła sygnał otwierający bramki 8 i 10 oraz sygnał przesuwający wynik pomiaru z ogniwa O do ogniwa 1 rejestru 9, co umożliwia rejestrację wyników pomiarów następnego odcinka w ogniwie O rejestru. Wyznaczony, obserwowany odcinek L zajmuje kolejno następne położenie, a współbieżnie z nim wynik pomiaru parametrów δ i β przesuwa się w rejestrze 9. W ogniwie n rejestru następuje sumowanie wyników pomiaru parametrów δ i β z wynikami pomiarów parametru V_s . Wynik pełnej kwalifikacji mierzonego odcinka w postaci cyfrowej, jest doprowadzany do ostatniego ogniwa rejestru współbieżnie z przesuwem odcinka L, skąd steruje ustawieniem zwrotnicy segregatora 19.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób ciągłej kontroli odcinków drutu magnetycznego, w którym wytworzony drut magnetyczny jest przesuwany przez styki sond pomiarowych, **znamienny tym**, że sondy pomiarowe odsuwają się od siebie na odległość równą wielokrotności całkowitej długości odcinków drutu magnetycznego, a wyniki pomiarów dotyczące wyłącznie podstawowej części kolejnych odcinków, określonej wymiarami rzeczywistego pła pamięci, wpisują się do przesuwanego rejestru i przenosi się współbieżnie z posuwem tych odcinków wyznaczonych na ciągłym drucie, aż do ostatniego ogniwa przesuwanego rejestru, z którego steruje się urządzeniem segregującym, a przedział czasu, w którym przez styki sond pomiarowych przesuwają się nie wymagające kontroli, brzegowe części całkowitych odcinków drutu wykorzystuje się do wyłączania rejestracji wyników i do uruchomienia urządzenia tnącego.

2. Urządzenie do ciągłej kontroli odcinków drutu magnetycznego zawierające synchronizator, programowane zespoły zaopatrzone w sondy pomiarowe, przesuwany rejestr, urządzenie tnące, segregator, **znamiennie tym**, że programowane zespoły (6 i 7) są dołączone do przesuwanego rejestru (9) przez bramki (8 i 10) zakazu sterowane z synchronizatora (3), a ostatnie ogniwo przesuwanego rejestru (9) jest dołączone do segregatora (19) pociętych odcinków drutu, przy czym synchronizator (3) jest sprzężony z napędowym urządzeniem (2), a liczba ogniw przesuwanego rejestru (9) jest o jeden większa od liczby odcinków drutu mieszczących się między stykiem pierwszej pomiarowej sondy (4), a nożycami (12) tnącego urządzenia (11).

3. Urządzenie według zastrz. 2, **znamiennie tym**, że synchronizator (3) zawiera nieprzezroczystą obrotową tarczę (13) sprzężoną mechanicznie z napędowym urządzeniem (2), zaopatrzoną przynajmniej w jeden otwór (14) współpracujący z trzema fotodetektorami (15, 16, 17) umieszczonymi na okręgu (18) współosiowym z tarczą (13), przy czym część okresu obrotu otworu (14) w tarczy (13) między fotodetektorami (15 i 17), jest równa okresowi przesuwu przez styki sond (4 i 5) nie wymagających kontroli, brzegowych części 1 sąsiednich

odcinków magnetycznego drutu (1), a stany logiczne dwóch wyjść synchronizatora (3) są określone przez wspomniane trzy fotodetektory (15, 16, 17), przy czym wyjście pozycyjne jest połączone z wejściem sterującym tnącego urządzenia (11),

a wyjście negacyjne jest połączone z wejściem bramek (8 i 10) zakazu oraz z wejściem synchronizacji programowanego zespołu (6) i z wejściem przesuwным rejestru (9).

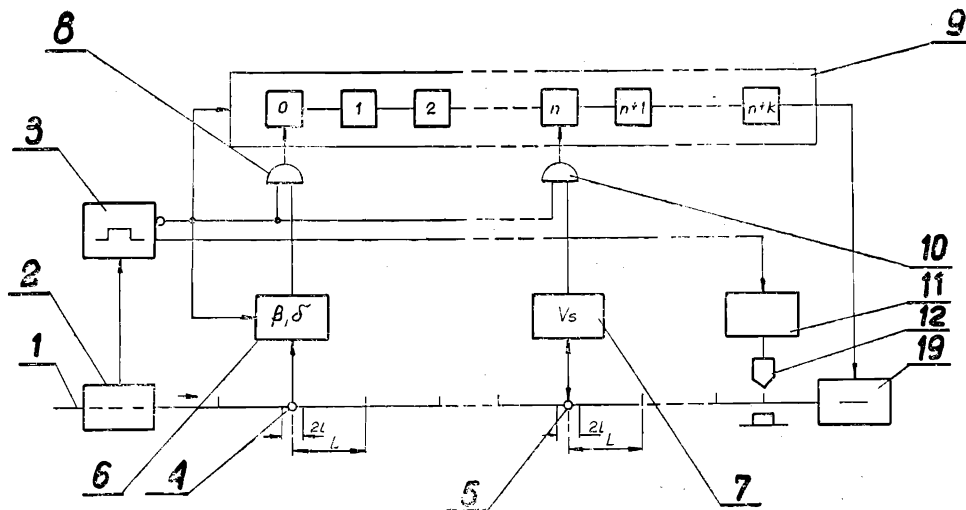


fig. 1

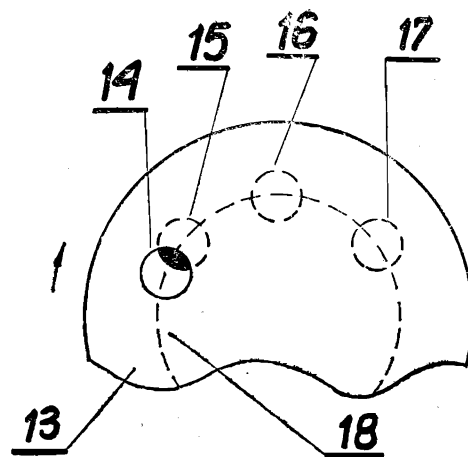


fig. 2.