



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

MKP G11c 11/04

Zgłoszono: 03.10.74 (P. 174547)

Int. Cl.² G11C 11/04

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 24.04.76

Opis patentowy opublikowano: 30.09.1978

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Jan Przyłuski, Tadeusz Diem, Roman Liwak, Roman Grabowski

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Sposób wytwarzania układów elektronicznych

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania układów elektronicznych mających zastosowanie jako bloki nośnika informacji wykorzystywane w telekomunikacji, w maszynach matematycznych, automatyce, itp.

Większość układów pamięciowych opiera się na wykorzystaniu zjawiska remanencji magnetycznej w rdzeniach ferrytowych, cienkich warstwach ferrytowych, warstwach proszkowych oraz cienkich metalicznych warstwach magnetycznych. Szczególnie istotne znaczenie mają elementy, gdzie nośnikiem informacji jest cienka anizotropowa warstwa magnetyczna, najczęściej ze stopu nikiel-żelazo, osadzona na cylindrycznym przewodniku, np. z brązu berylowego.

Podstawowa komórka takiej pamięci cienkowarstwowej składa się z odcinka drutu magnetycznego stanowiącego linię bitową, służącą do przekazywania impulsu prądowego przy zapisie informacji i odbierania impulsu odczytu oraz linii słowa, służącej do podawania impulsu prądowego przy zapisie i odczycie informacji. Linie bitowa i słowa przecinają się pod kątem prostym i są od siebie odizolowane elektrycznie. Blok pamięci może stanowić zwarta konstrukcja linii bitowych i linii słowa, lub połączenie mniejszych modułów, elementarnych czyli płatów pamięci.

Charakterystyka konstrukcyjna płatów i bloków ma bezpośredni wpływ na takie parametry techniczne pamięci jak gęstość upakowania informacji,

2

pojemność, szybkość działania, zużycia energii elektrycznej, niezawodność, a także na koszty wytwarzania i eksploatacji.

Układy elektroniczne tego typu często są zbudowane na wzór tkaniny usztywnionej następnie żywicami chemoutwardzalnymi, przy czym druty magnetyczne stanowią wątek, a izolowane przewody osnowę spełniającą rolę linii słów. Jednakże wytwarzanie takich płatów jest bardzo trudne i wiąże się z potrzebą stosowania wysoce precyzyjnych i kosztowanych maszyn tkających.

Znane są również sposoby wytwarzania płatów warstwowych a różnice w tych sposobach sprządzają się do indywidualnych rozwiązań położenia drutów w płacie, geometrii linii słowa, rodzaju materiałów konstrukcyjnych i izolacyjnych. W większości dąży się do stworzenia struktury tunelowej otoczonej prostopadłymi do kierunku tuneli liniami słów z tym, że w tunelach tych umieszcza się druty magnetyczne. Często używa się sztywnych płyt linii słowa, co uzyskuje się np. przez wytrawienie linii słów techniką fotolito-graficzną na płytach z laminatu szklano-epoksydowego pokrytego warstwą miedzi. Między płytami linii słów układa się szereg równoległych do siebie np. naprężonych żyłek nylonowych i zalewa je żywicą epoksydową. Po utwardzeniu żywicy i wyjęciu żyłek w powstałych tunelach umieszcza się druty magnetyczne.

Końce drutów przymocowuje się do przygoto-

wanych na brzegu płatu wyprowadzeń. Linie słów tworzą cewkę wielozwojową, co osiąga się przez odpowiednie łączenie wytrawionych pasków miedzianych na zewnątrz płatu. Otrzymywane tak płyty łączy się ze sobą w blok.

Wytwarzanie takich układów jest jednak bardzo kłopotliwe i pracochłonne, gdyż jest tu wymagane szczególnie precyzyjne wytwarzanie ścianek linii słów oraz łączenie dużej ilości blisko siebie położonych drutów i obwodów, co zmniejsza pewność połączeń, a tym samym zwiększa zawodność całego układu. Ponadto sposób ten, z uwagi na dużą grubość ścianek tuneli, nie zapewnia pożądanej małej odległości między liniami bitowymi, a liniami słowa, co zmusza do stosowania dużych prądów w liniach słów dla uzyskania odpowiednio wysokiego sygnału w liniach bitowych.

Celem wynalazku jest opracowanie takiego sposobu otrzymywania bloków pamięci, który eliminowałby powyższe wady.

Okazało się, że układy elektroniczne stanowiące bloki pamięci oparte na cienkowarstwowym cylindrycznych elementach magnetycznych można wytworzyć w sposób nie tylko zapewniający bardzo dobre parametry techniczne, lecz także pozwalający na otrzymanie w prostych operacjach od razu całego bloku pamięci bez połączeń wewnętrznych, w którym odległość między liniami bitowymi a liniami słów są maksymalnie zredukowane, a izolacja między nimi zadawalająca.

Sposób ten realizuje się następująco. Odcinki przewodu np. izolowanego drutu miedzianego rozmieszcza się równolegle w równych odległościach, a ich początki łączy się do prostopadłe ułożonego pręcika metalowego. Całość układu się na powierzchni o zamkniętym obwodzie, np. na powierzchni walca, zamocowując równolegle do jego osi pręcik z przytwierdzonymi do niego odcinkami drutu. Przez obrót tego walca nawija się wolnymi końcami drutów odpowiednią ilość zwojów cewek linii słów. Otrzymane tak cewki łączy się trwale z nakładaną z zewnątrz folią dielektryczną, co zabezpiecza ustalone pozycje zwojów cewek. Po usunięciu walca otrzymuje się pierścień z folii z przymocowanymi na jego wewnętrznej powierzchni liniami słów w postaci kilkunastozwojowych cewek. Stanowią one odrębne zespoły, w których wszystkie początki zwojów cewek są połączone zaś końce indywidualnie wyprowadzone.

Na paski laminatu linii bitowych z równolegle ułożonymi w jednej płaszczyźnie drutami magnetycznymi nasuwa się kolejno pierścienie zespołów linii słów spłaszczając je i łączy powierzchniami wewnętrznymi. Początki i końce linii słów łączy się z odpowiednimi ścieżkami matrycy diodowej w postaci elastycznego obwodu drukowanego ułożonego wzdłuż laminatu z liniami bitowymi. Tak otrzymany wiotki układ elektroniczny zagina się lub zwija dzięki czemu uzyskuje się blok wielo-

warstwowy bez konieczności jakichkolwiek łączeń w poszczególnych warstwach. Przedmiot wynalazku jest bliżej objaśniony na przykładzie wykonania. Przykład. Dla otrzymania jednego zespołu linii słów do pręcika miedzianego o średnicy 0,8 mm przylutowuje się 16 odcinków izolowanego drutu miedzianego o długości 1700 mm i średnicy 50 mikrometrów, ułożonych w odległościach 1 mm od siebie. Pręcik ten przymocowuje się na zewnętrznej powierzchni stalowego walca o średnicy 135 mm wzdłuż tworzącej. Przez obrót walca nawija się 16 czterozwojowych cewek linii słów, a następnie okleja paskiem folii z poliestru nasyczonego pokrytej 11% roztworem surowego kauczuku izoprenowego w mieszaninie n-heptanu i toluenu o wymiarach 400×20 mm zaczynając i kończąc w miejscach wyjścia drutów. Po tej operacji walec usuwa się ze środka i otrzymuje się pierścień z folii z nawiniętymi na jego wewnętrznej powierzchni cewkami. Pierścienie te w ilości 32 nawleka się na pasek laminatu linii bitowych składający się ze 144 odcinków drutu z brązu berylowego o długości 600 mm i średnicy 0,1 mm pokrytych warstwą permaloju umieszczonych pomiędzy foliami z poliwęglanu o grubości 20 mikrometrów. Początki każdego zespołu oraz końce poszczególnych linii słowa przymocowuje się do ułożonego równolegle do paska laminatu z liniami bitowymi, elastycznego druku matrycy diodowej. Matrycę diodową realizuje ogólnie znany układ połączeń diod z liniami słowa stosowany w pamięciach elektronicznych maszyn cyfrowych. Końce linii bitowych przylutowuje się do odrębnych sztywnych płytek drukowanych zawierających wyprowadzenia układów zapisu i odczytu. Tak wykonany układ elektroniczny zagina się dwukrotnie o 180° otrzymując trójwarstwowy blok pamięci o pojemności 73 728 bitów.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania układów elektronicznych w postaci wielowarstwowych bloków w oparciu o laminat z drutami magnetycznymi stanowiącymi linie bitowe otoczony wielozwojowymi cewkami, które stanowią linie słów, **znamienny tym**, że na powierzchnię o zamkniętym obwodzie, korzystnie powierzchnię walcową, nawija się przewody, grupuje w odrębne zespoły przez połączenie ze sobą ich początków przy pomocy prostopadłego metalowego pręcika, a następnie łączy się trwale z tymi przewodami folią dielektryczną i we wnętrzu tak utworzonych cewek umieszcza się prostopadłe do osi przewodów cewek laminat z drutami magnetycznymi, a następnie łączy się trwale powierzchnią tego laminatu z wewnętrznymi powierzchniami cewek, zaś końcówki linii słów łączy się z elastycznym obwodem drukowanym matrycy diodowej ułożonym wzdłuż laminatu z liniami bitowymi.