



Patent dodatkowy
do patentu

Kl. 21 a¹, 37/80

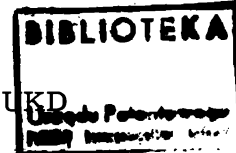
Zgłoszono: 19.VII.1967 (P 121 791)

Pierwszeństwo: 21.12.68
Egiptoria

MKP G 11 c

19/00

Opublikowano: 31.I.1970



Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Bohdan Wojtowiec, mgr inż. Romuald Synak

Właściciel patentu: Instytut Maszyn Matematycznych, Warszawa (Polska)

Układ wybierania i pobudzania pamięci ferrytowej.

1

Przedmiotem wynalazku jest układ wybierania i pobudzania pamięci ferrytowej, umożliwiający przesyłanie impulsów przez uzwojenie dowolnie wybranych rdzeni raz w jednym, raz w drugim kierunku przy użyciu dwóch, a nawet jednego generatora impulsów prądowych.

Współcześnie spotykane pamięci ferrytowe mają pojemność od kilku do kilkudziesięciu milionów bitów, co odpowiada takiej też ilości rdzeni. Z tej liczby rdzeni, należy za każdym razem wybrać tylko pewną, stosunkowo niewielką ilość (kilka lub kilkadziesiąt) i to ściśle określonych z punktu widzenia ich przestrzennego usytuowania w pamięci. W tym celu rdzenie grupuje się odpowiednio i prowadzi przez nie przewody wiodące prąd. W momencie przesyłania impulsów przez uzwojenie, następuje przełączanie rdzeni, dzięki czemu odbywa się zapis lub odczyt, polegający na odpowiednim spolaryzowaniu magnetycznym rdzenia.

Odczyt zapisanej informacji zawsze zmienia kierunek polaryzacji magnetycznej rdzenia, co w zasadzie powoduje skasowanie istniejącego zapisu i dlatego po dokonaniu odczytu musi natychmiast nastąpić odtworzenie zapisu poprzez skierowanie impulsu w przeciwnym kierunku, który przywróci rdzeniowi kierunek polaryzacji odpowiadający stanowi z zapisem.

W tym celu pamięci ferrytowe, dla zapewnienia ich prawidłowej pracy, są wyposażone w układy określające wielkość prądów, zwane układami po-

2

budzania oraz w układy wybierania, umożliwiające przesłanie prądu do dowolnej linii z rdzeniami.

Znane są układy wybierania i pobudzania pamięci ferrytowych, w których każda współrzędna pamięci wyposażona jest we własny niezależny generator impulsów prądowych, wyzwalane i sterowane z dekodera. W układach takich konieczne jest stosowanie tylu generatorów ile linii, co prowadzi do znacznego wzrostu kosztów budowy tego rodzaju pamięci. Niezależnie od tego, stosowanie dużej ilości generatorów zwiększa prawdopodobieństwo awarii takiego układu, ze względu na jego złożoność.

Znane są układy wybierania i pobudzania pamięci, w których na końcu każdej linii pamięciowej (współrzędnej), stosowane są klucze tranzystorowe sterowane z dekodera. Takie rozwiązanie wymaga jednak stosowania kluczy tranzystorowych w ilości takiej, jaka jest ilość linii.

Znane są układy wybierania i pobudzania pamięci, które są wyposażone w klucze tranzystorowe po obu stronach każdej linii. W układach tych występuje grupowanie kilku kluczy, które połączone są z jednym generatorem. Układ taki charakteryzuje się tym, że moment pojawienia się prądu w linii i jego zanik, określone są przez włączenie i wyłączenie kluczy, co powoduje uzależnienie prądu od parametrów linii i kluczy.

Znane są układy komutacji pamięci ferrytowej zbudowane na diodach i tranzystorach. Są to ukła-

dy, w których linie parzyste i nieparzyste połączone są wzajemnie szeregowo i zasilane z jednego generatora poprzez oddzielne dla każdej pary wzmacniacze impulsów zaopatrzone na końcu w klucze tranzystorowe. W układach tych wejścia na linie są zablokowane diodami, dzięki czemu poszczególne pary linii połączone są równolegle na wejściu, ale każda para na wyjściu jest zaopatrzona w oddzielny klucz. Układ taki chociaż znacznie upraszcza system dekodera, wymaga mimo połączenia wzajemnego wszystkich linii, oddzielnych wzmacniaczy, ponieważ ich działanie blokowane jest dla każdej pary oddzielnym układem diod. Układ taki, dla obsługi pamięci o pojemności 4096 bitów, wymaga 32 wzmacniaczy, 32 kluczy tranzystorowych i 256 diod, przy czym układ ten może pracować tylko w jednym kierunku, to znaczy, że klucze tranzystorowe włączone są zawsze na wyjściu z linii i połączone na wspólną masę.

Celem wynalazku jest zatem wykonanie takiego układu wybierania i pobudzania pamięci ferrytowej, przy pomocy którego możliwe będzie wybieranie dowolnej linii tylko przy użyciu kluczy tranzystorowych, przy czym pobudzanie pamięci powinno odbywać się w obu kierunkach przy stosowaniu jednego lub dwóch generatorów, wytwarzających impulsy o kształtach niezależnych od parametrów kluczy i linii.

Zadanie to zostało rozwiązane według wynalazku dzięki temu, że układ wybierania i pobudzania pamięci ferrytowej, wyposażony w jeden lub dwa generatory impulsów prądowych oraz w klucze tranzystorowe, diody i układ dekodujący, połączony jest z płytką pamięci ferrytowej, w której pewna ilość pojedynczych przewodów przechodzących przez rdzenie leżące w jednym szeregu lub rzędzie i stanowiące linię, tworzy grupę, a każda grupa w płycie zawiera jednakową ilość linii. Połączenie układu pobudzania i wybierania z płytką pamięci ferrytowej wykonane jest w taki sposób, iż każda grupa linii w płycie jest połączona z jednej strony z generatorem wytwarzającym impulsy o kontrolowanych czasach narastania i opadania i napięciem zasilającym poprzez oddzielną parę kluczy tranzystorowych, w której każdy klucz przewodzi w przeciwnym kierunku, a każda linia z grupy przyłączona jest do odpowiadających jej kluczy, należących do jednej pary, poprzez dwie diody o kierunkach przewodzenia zgodnych z kierunkiem przewodzenia klucza połączonego z diodą. Z drugiej strony wszystkie, odpowiadające sobie według numeru kolejnego linii w poszczególnych grupach połączone równolegle, przyłączone są do generatora prądowego wytwarzającego impulsy o kontrolowanych czasach narastania i opadania i napięcia zasilania w analogiczny sposób poprzez oddzielne dwie diody i oddzielną parę kluczy, przewodzące również w dwóch różnych kierunkach, przy czym wyzwalamy generatorów oraz otwieranie kluczy odbywa się z jednego układu dekodującego.

Układ według wynalazku może również działać w obu kierunkach przy zastosowaniu jednego generatora, jednakże w takim przypadku konieczne jest pobudzanie generatora dwa razy w czasie trwania cyklu pamięciowego.

Układ wybierania i pobudzania pamięci ferrytowej, stanowiący przedmiot niniejszego wynalazku, charakteryzuje się tym, że do pobudzania dowolnej linii potrzebne są dwa lub nawet jeden generator. Dzięki temu układ generatora, jako układ występujący jednostkowo, może być bardziej rozbudowany, co zapewnia jego prawidłowe działanie bez nadmiernego zapotrzebowania energii i miejsca. W układzie według wynalazku zapewnione zostało przesyłanie impulsów w dowolnym żądanym kierunku oraz przez dowolnie wybraną linię, przy czym osiągnięto znaczną oszczędność kluczy, które jako bardziej złożone od diod wpływają zasadniczo na złożoność układu, a przede wszystkim na wielkość układu adresowego.

W opisanym układzie, dla płytki pamięci ferrytowej o pojemności na przykład 4096 bitów, występują najwięcej dwa generatory, 16 par kluczy i 144 diody, przy czym zachowany jest warunek pracy pamięci w obu kierunkach. W porównaniu ze znanymi i opisanymi układami osiągnięto zatem możliwość pracy w obu kierunkach przy małej ilości diod i kluczy oraz uproszczenie polegające na zastosowaniu najwięcej dwóch generatorów.

Podkreślić należy również i to, że w układzie według wynalazku zastosowano klucze z wybieraniem transformatorowym, dzięki czemu wyeliminowano wpływ pracy klucza na kształt impulsu, które są dostatecznie uformowane w układach generujących.

Wynalazek zostanie bliżej wyjaśniony na przykładach wykonania przedstawionych na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia ogólny schemat połączeń elementów układu wybierania i pobudzania z płytką pamięci ferrytowej, a fig. 2 przedstawia odmianę układu z zastosowaniem jednego generatora z wybieraniem przy pomocy kluczy dla obu kierunków pracy linii.

Na fig. 1 przedstawiona jest schematycznie płytka pamięci ferrytowej 1, którą może stanowić pojedynczy płat lub więcej płatów tworzących blok, w której pewna ilość linii 2 tworzy grupę linii. Każda linia 2 z jednej grupy, połączona jest z jednej strony poprzez dwie diody 3 i 4, z jedną parą kluczy tranzystorowych 5, a następnie poprzez jeden klucz z pary 5 z generatorem, oraz poprzez drugi klucz z pary 5 z napięciem zasilającym U_1 . Połączenia linii 2 z generatorem 6 są tak wykonane, że zarówno dioda 3 jak i odpowiadający jej klucz z pary 5 mają ten sam kierunek przewodzenia, natomiast połączenia linii 2 z napięciem U_1 wykonane są poprzez drugą diodę 4 i drugi klucz z pary 5 o zgodnych wzajemnie kierunkach przewodzenia, lecz przeciwnych w stosunku do zespołu łączącego linię 2 z generatorem 6.

Każda grupa linii 2 wyposażona jest ponadto w oddzielne pary kluczy 5, 7, zależnie od ilości grup linii, które połączone są analogicznie z poszczególnymi liniami, jak to opisano dla grupy pierwszej połączonej z parą kluczy 5. Wszystkie pary kluczy 5, 7 połączone są odpowiednio z generatorem 6 i napięciem zasilającym U_1 . Zespół elementów wybierania i pobudzania linii od strony generatora 6, składający się z zespołów par kluczy 5, 7, oraz par diod 3, 4 i 3a, 4a przeznaczony jest dla pobudzania z ge-

neratora 6 jednej z wielu linii 2 wybieranych przy pomocy diod i kluczy.

Druga strona płytki pamięci ferrytowej 1 ma połączone równolegle po jednej linii 2 z każdej grupy, odpowiadające sobie według numeru kolejnego. Każdy zespół połączonych równolegle linii 2, przyłączony jest poprzez diody 8, 9 i 8a, 9a do oddzielnej pary kluczy 10, 11, 12, przy czym ilość par kluczy odpowiada ilości linii 2 tworzących grupę, a następnie każda z par kluczy 10, 11, 12, przyłączona jest do drugiego generatora 13 oraz źródła napięcia zasilania U_2 . Pary diod 8 i 9 oraz odpowiadające im klucze z pary 10 tworzą dwa łąca o przeciwnych kierunkach przewodzenia, umożliwiające połączenie jednego zespołu linii 2 z drugim generatorem 13 lub napięciem U_2 .

Klucze 5, 7 i 10, 11, 12 oraz generatory 6 i 13 połączone są w odpowiedni sposób z układem dekodującym (adresowym) 14, z którego wysyłane są impulsy pobudzające poszczególne generatory oraz sterujące otwarciem poszczególnych kluczy w parach w celu wybrania i pobudzenia żądanej linii 2.

Fig. 2 przedstawia odmianę układu wybierania i pobudzania pamięci ferrytowej z zastosowaniem tylko jednego generatora 15, który łącznie ze źródłem napięcia U przyłączony jest do obu stron płytki 1 poprzez dwie pary przeciwnie przewodzących kluczy 16 i 17. Dla uproszczenia układu i lepszego zilustrowania przełączania generatora 15 i napięcia U na jedną lub drugą stronę płytki 1, pominięto pozostałe elementy układu wybierania linii. Jako klucze 16 i 17 wykorzystane są istniejące w układzie klucze 5, 7, 10, 11, 12.

Działanie układu wybierania i pobudzania pamięci ferrytowej według wynalazku jest następujące. Z układu adresowego 14 wychodzi sygnał wybrania linii 2a znajdującej się w grupie drugiej, przy czym pobudzenie linii 2a winno się odbyć pod wpływem impulsu nadanego z generatora 13, a więc kierunek od napięcia U_1 do generatora 13.

W takim przypadku układ 14 wysyła impulsy, które powodują otwarcie kluczy 7b w parze 7 oraz 11a w parze 11. W ten sposób wybrana zostaje przy pomocy klucza 7b druga grupa linii, a przy pomocy klucza 8a zespół linii 2a we wszystkich grupach. Ponieważ jednak każda linia w każdej grupie połączona jest ze swoją parą kluczy poprzez dwie diody przewodzące przeciwnie, otwarcie kluczy 7b i 8a umożliwia przepływ impulsu w kierunku generatora 13 od źródła napięcia U_1 tylko przez linię 2a. Przejście impulsu przez inne linie w grupie lub

linie w innej grupie jest niemożliwe, wobec blokady jaką tworzą diody znajdujące się na wejściu każdej linii. W analogiczny sposób wybrany może być inny kierunek, to jest kierunek od źródła napięcia U_2 do generatora 6, jak również wybrane mogą być inne linie. Ilość linii oraz kierunek ich pobudzania zależy tylko od sygnałów wychodzących z układu adresowego 14, które powodują otwarcie odpowiednich kluczy, przygotowując żadaną linię do przesłania przez nią impulsu z generatora w żądanym kierunku oraz działanie generatora.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ wybierania i pobudzania pamięci ferrytowej, wyposażony w jeden lub dwa generatory impulsów prądowych oraz klucze tranzystorowe, diody i układ dekodujący, połączone z płytką pamięci ferrytowej, w której pewna ilość pojedynczych przewodów przechodzących przez rdzenie leżące w jednym szeregu lub rzędzie i stanowiące linie, tworzy grupę linii, **znamienny tym**, że każda grupa linii (2) w płytce (1) połączona jest z jednej strony z generatorem (6), którym jest impulsowy generator prądowy o kontrolowanych czasach narastania i opadania impulsu i ze źródłem napięcia zasilającego (U_1) poprzez oddzielną parę kluczy (5), (7) i więcej, w których każdy klucz przewodzi w przeciwnym kierunku, a każda linia (2) z jednej grupy połączona jest do odpowiadających jej kluczy (5) lub (7), należących do jednej pary, poprzez dwie diody (3) i (4), o kierunkach przewodzenia zgodnych z kierunkiem przewodzenia klucza połączanego z diodą, z drugiej zaś strony wszystkie, odpowiadające sobie według numeru kolejnego linie (2), w poszczególnych grupach połączone równolegle, przyłączone są do drugiego generatora (13) i źródła napięcia zasilającego (U_2) w analogiczny sposób poprzez oddzielne dwie diody (8), (9) i oddzielną parę kluczy 10, przewodzące również w dwóch kierunkach, przy czym ilość par kluczy po jednej stronie płytki (1) równa jest ilości grup, a ilość par kluczy po drugiej stronie płytki (1) równa jest ilości linii (2) tworzących jedną grupę.

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wyposażony jest w jeden generator (15) włączony z obu stron płytki (1) poprzez dwa klucze (16) i (17).

3. Układ według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że wyposażony jest w klucze tranzystorowe z wybieraniem transformatorowym.

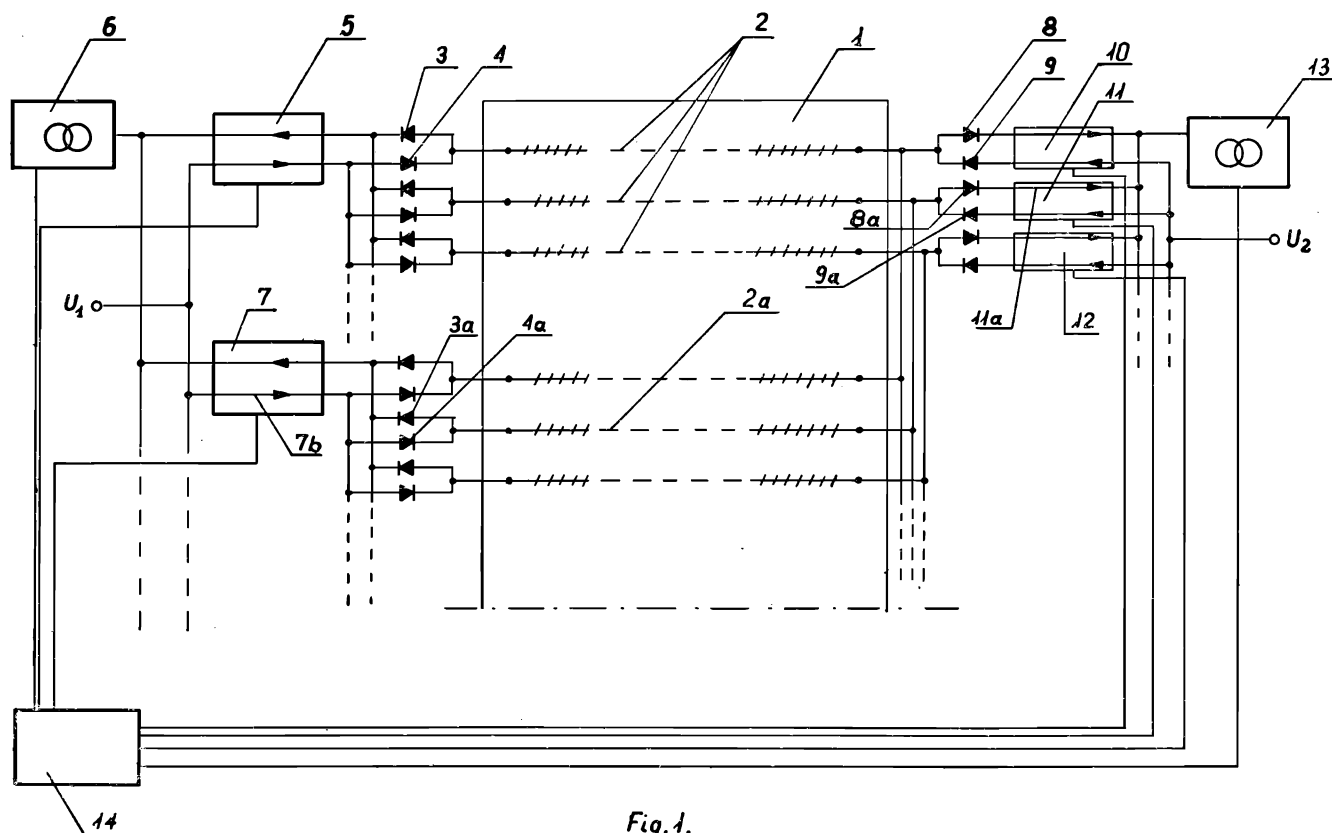


Fig. 1.

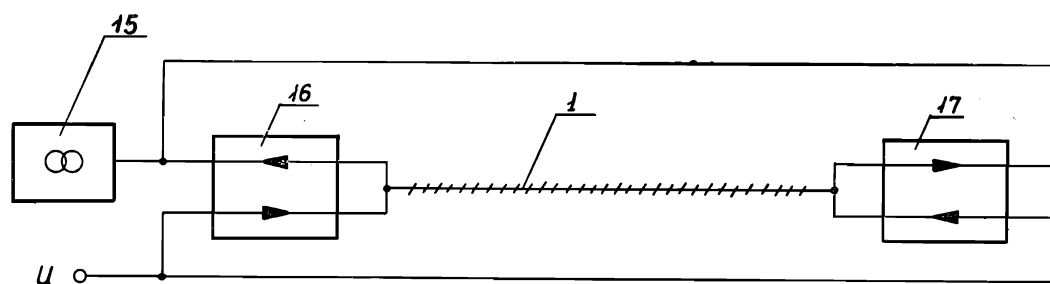


Fig. 2.