

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

69 492

Patent dodatkowy
do patentu _____

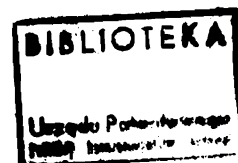
Kl. 42t²,7/02

Zgłoszono: 11.03.1969 (P 132 240)

Pierwszeństwo: 15.03.1968 Stany Zjednoczone
Ameryki

MKP G11c 7/02

Opublikowano: 20.04 1974



Współtwórcy wynalazku: George Victor Jacoby, Joseph David Gleitman

Właściciel patentu: Radio Corporation of America (Princeton, Stany Zjed-
noczone Ameryki)

Układ połączeń do odczytywania informacji zapisanych na polaryzowanym nośniku pamięci

1

Przedmiotem wynalazku jest układ połączeń do odczytywania informacji zapisanych na polaryzowanym nośniku pamięci przy obu kierunkach przesuwu nośnika.

Warunkiem uzyskania wysokiej sprawności urządzeń pamięci takich jak magnetyczna pamięć taśmowa, płytowa, dielektryczna i tym podobne, jest zapewnienie dużej gęstości zapisu informacji cyfrowych w nośniku pamięci, aby umożliwić szybkie odczytywanie w obu kierunkach. Dużą gęstość zapisu informacji uzyskuje się poprzez zastosowanie różnego typu kodów zapisu takich, jak kod powrotu do zera (NRZ), kod zapisowy z modulacją fazy Manchester'a, kod dwuczęstotliwościowy i im podobne. Wspólną cechą takich kodów jest fakt, że znaczące informacje przenoszone są dzięki zmianom polaryzacji polaryzowanych elementów nośnika pamięci.

Znane jest także stosowanie przetwarzania sygnału odczytu w celu otrzymania sygnału samookreślonego w czasie lub sygnału zegara. Wytworzony sygnał zegara eliminuje potrzebę stosowania zarówno zewnętrznego generatora sygnałów zegara jak i specjalnej ścieżki przeznaczonej do zapisu sygnałów czasu.

Wadą stosowania tego rodzaju wysokosprawnych urządzeń zapisujących jest występowanie zniekształceń fazowych w sygnale odczytu, spowodowane niedoskonałością, zarówno procesu zapisu, jak i procesu odtwarzania.

2

W celu ograniczenia do minimum tych zniekształceń stosuje się układy korekcji zniekształceń fazowych w sygnale odczytu. Przykładem takiego rozwiązania jest bierny układ mostkowy korektora fazowego o stałym przesunięciu fazy, który zazwyczaj połączony jest bezpośrednio z przetwornikiem. Sygnał wyjściowy, odczytany przy przesuwie nośnika wprzód w takich urządzeniach różni się od sygnału odczytywanego przy przesuwie wstecz. W wyniku tego, pojedynczy układ korekcji fazy nie spełnia w pełni wymogów korekcji fazy przy odczycie sygnału ze spolaryzowanego nośnika podczas jego przesuwu w obydwu kierunkach. Zniekształcenia fazowe zawarte w sygnale odczytu ulegają dodatkowo pogorszeniu po przejściu przez przetwornik taki, jak uniwersalna głowica magnetyczna. Przejście przez głowicę oraz niemożliwość zapewnienia dokładnego układu mechanicznego w sumie uwypuklają różnice między sygnałami odczytu wprzód i wstecz. W wyniku powyższego należy często wymieniać głowice, zwiększając tym samym koszt eksploatacji urządzenia.

Celem wynalazku jest zrealizowanie takiego układu połączeń do odczytywania informacji zapisanych na polaryzowanym nośniku pamięci, w którym przesunięcie fazy sygnału odczytu jest jednakowe przy przesuwie taśmy wprzód i wstecz.

Cel ten został osiągnięty przez zastosowanie takiego układu, który przesuwając fazę sygnału od-

czytu w kierunku przeciwnym do przesunięcia fazy, otrzymanego w trakcie odczytu, przez co uzyskuje się pełną kompensację niepożądanego przesunięcia fazy odczytywanego sygnału.

W układzie według wynalazku, człon przesuwający fazę stanowi dwukierunkowy układ przesuwnika fazy, do którego wejścia jest dołączony układ przełączający, a do jego wyjścia jest dołączony wzmacniacz, przy czym układ przesuwnika fazy składa się z pierwszego układu przesuwnika, przeznaczanego do przyjmowania sygnału, odczytanego nośnika przy jego przesuwie wprzód oraz z drugiego układu przesuwnika fazy do przyjmowania sygnału odczytu przy przesuwie nośnika wstecz oraz do przesuwania fazy tego sygnału w kierunku przeciwnym.

Układ przełączający przełącza sygnał odczytu do pierwszego układu przesuwnika fazy przy przesuwie wprzód oraz do drugiego układu przesuwnika fazy przy przesuwie nośnika wstecz. Przy zmianie kierunku odczytu, charakterystyka przesunięcia fazowego sygnału przy odczycie wstecz ma znak przeciwny w stosunku do charakterystyki przesunięcia fazowego przy odczycie wprzód, a wartości tych przesunięć uzyskiwane na wyjściu układów przesuwnika fazy mają jednakowe wartości dla obydwu kierunków przesuwu nośnika. Dzięki określonej konstrukcji układu przesuwnika fazy oraz jego współpracy z układem przełączającym według wynalazku, do odczytywanego sygnału wprowadza się korekcję przesunięcia fazy o określonej wartości i kierunku bez względu na kierunek przesuwu nośnika pamięci.

Przedmiot wynalazku jest dokładniej wyjaśniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy układu odczytu według wynalazku, fig. 2 i 3 przedstawiają impulsy wyjściowe uzyskiwane przy odczycie zmian polaryzacji polaryzowanego nośnika pamięci, fig. 4 i 5 przedstawiają wykresy kompensacji fazy niezbędnej do przywrócenia symetrii impulsów odczytu.

Na fig. 1 pokazano urządzenie odczytu 10, na wyjściu którego uzyskuje się kompensację zniekształceń fazowych sygnałów odczytywanych zarówno w kierunku wprzód jak i w kierunku wstecz polaryzowanego nośnika pamięci 12. Nośnik ten może być przykładowo, nośnikiem magnetycznym, dielektrycznym lub innym zachowującym polaryzację i może być wykonany w postaci taśmy, płyty, bębna lub im podobnych. W omawianym przykładzie przyjęto, że ośrodkiem pamięci jest taśma pokryta materiałem magnetycznym, w której zapisane są informacje cyfrowe w kodzie binarnym. Informacje zapisane na taśmie 12 odpowiadają skokowym zmianom prądu w głowicy zapisu. Skokowe zmiany prądu powodują zmiany polaryzacji powierzchni magnetycznej, tak jak to ilustruje skok 14 na fig. 1.

Podczas odczytywania każdy jednostkowy skok 14 wywołuje impuls odczytu. Taśma 12 przemieszcza się w czasie odczytywania w kierunku do przodu — zgodnie ze strzałką 16 na fig. 1, lub w kierunku wstecznym — zgodnie ze strzałką 18. Zapisywanie odbywa się jedynie w trakcie prze-

suwu w kierunku do przodu. W czasie odczytywania skok 14 wytwarza przykładowo, dodatni impuls odczytu. Impuls o odwrotnej polaryzacji wywołany jest skokiem w przeciwnym kierunku.

Głowica magnetyczna 20 przetwornika umieszczona jest przylegle do taśmy 12 i przesuw taśmy 12 wstecz lub wprzód wywołuje odpowiednie zmiany polaryzacji w wytworzonym w głowicy 20 impulsie odczytu. W idealnym przypadku głowica 20 pracuje jako układ różniczkujący wytwarzający impuls szpilkowy przy każdym skoku 14, jak to ilustruje impuls 22 na fig. 1. Jednakże wewnętrzne niedokładności układów odtwarzania wywołują impulsy podobne w kształcie do impulsu 24. Impuls odczytu 24 jest szerszy niż impuls szpilkowy 22.

Impuls 24 oznaczony na fig. 2 linią ciągłą powstaje przy odczycie skoku 14, kiedy taśma 12 przesuwana się do przodu zgodnie ze strzałką 16. Należy zauważyć, że impuls 24 odczytu do przodu na czoło 26 o znacznie krótszym czasie narastania, niż czas opadania — tylnej krawędzi 28. Ta asymetria impulsu 24 względem środkowego punktu 30 jest wynikiem zniekształceń fazowych powstałych w czasie odczytywania. Zniekształcenia fazowe lub nieliniowe przesunięcia fazowe wpływają na asymetrię impulsu odczytu. Przy dużej gęstości zapisanych informacji niesymetria ta jest powodem niedokładnego usytuowania impulsów w czasie. Przykładowo ze szpilkowego sygnału odczytu może być wytwarzany samookreślony w czasie sygnał zegarowego dawkownika czasu. Bez odpowiedniej kompensacji, wzajemne oddziaływanie asymetrycznych impulsów takich, jak impuls 24, powoduje błędy czasowe wywołane przemieszczeniem impulsów szpilkowych.

Na fig. 2 oznaczono linią przerywaną symetryczny względem punktu 30 impuls odczytu 31 nałożony na impuls 24. Symetryczny impuls 31 uzyskuje się w układzie odczytu o idealnie liniowej fazowej charakterystyce 32 oznaczonej linią ciągłą na fig. 4. Symetrię impulsu odczytu 31 uzyskuje się dzięki temu, że brak jest jakichkolwiek nieliniowych przesunięć fazowych. Symetryczne impulsy 31 umożliwiają wierne odtworzenie informacji zawartych w sygnale odczytu. Nieskoordynowany układ odczytu posiada jednak nieliniową charakterystykę fazową narysowaną przerywaną linią 34 na fig. 4.

W celu skompensowania tej nieliniowości do układu 10 należy zatem wprowadzić kompensację przesunięcia fazy. Charakterystykę 36 kompensacji fazy oznaczono linią ciągłą na fig. 4. Charakterystyka 36 stanowi lustrzane odbicie nieskorygowanej krzywej 34 i wprowadza przesunięcie fazy w kierunku przeciwnym do charakterystyki 34. W wyniku tego, obydwie krzywe dają żadaną wypadkową liniową charakterystykę 35. Liniowa charakterystyka 35 różni się od liniowej charakterystyki 32 jedynie wprowadzaniem różnego opóźnienia sygnału odczytu. Charakterystyka fazowa 35 zapewnia całkowicie liniową charakterystykę przesunięcia fazy w układzie 10 wyłącznie przy kierunku przesuwu taśmy 12 do przodu.

Wprowadzenie kompensującego przesunięcia fazy do układu odczytu 10 rozwiązuje problem zniekształceń fazowych przy odczycie do przodu. Kiedy ośrodek pamięci 12 przesuwa się w kierunku wstecz, impuls 40 odczytu wstecz, jak pokazano na fig. 3 powstaje wskutek skokowej zmiany odwrotnej do skoku 14. Impuls 40 jest również asymetryczny względem punktu 41, jednakże w tym przypadku, czas opadania tylnej krawędzi 42 impulsu jest krótszy niż czas narastania czoła 43 impulsu. Przy kierunku wstecz, nieskorygowany układ odczytu posiada nieliniową charakterystykę 44, oznaczoną linią przerywaną na fig. 5. Charakterystyka 44 jest dokładnie odwrotna do nieliniowej charakterystyki fazowej 34 uzyskiwanej dla odczytu wprzód.

W wyniku tego, wprowadzenie kompensacji fazy takiej, jak przy odczycie wprzód zgodnie z krzywą 36 na fig. 4 pogorszyłoby zniekształcenia fazowe powstające dla przesuwu wstecz. Praktycznie całkowicie liniową fazową charakterystykę 47 można uzyskać przez wprowadzenie do układu 10 — układu realizującego charakterystykę 46 przesunięcia fazy, oznaczoną linią przerywaną na fig. 5. W tym celu do układu odczytu 10 wprowadzono dwukierunkowy układ fazowego przesuwu 50 wytwarzający różne przesunięcia fazy dla kierunków odczytu wprzód i wstecz.

Sygnały odczytu wprzód i wstecz wychodzące z przetwornika 20 wzmacniane są we wstępnym wzmacniaczu 52 przed podaniem ich do układu dwukierunkowego przesuwu fazy 50. Układ tego przesuwu fazy zawiera tranzystory 54 i 56, których bazy połączone są z wyjściami wzmacniacza 52 pracującego w układzie przeciwobnym. Tranzystory 54 i 56 pracują w układach wtórników emiterowych w celu zapewnienia małej impedancji źródła dla pary dwukierunkowych układów przesuwu fazy 60, które posiadają wspólny reaktancyjny element 62 i parę równoległych rezystancyjnych gałęzi 64 i 66. Reaktancyjny element 62 i gałąź 64 stanowią układ 65 przesuwu fazy przy odczycie wprzód, podczas gdy reaktancyjny element 62 i gałąź 66 stanowią układ 67 przesuwu fazy przy odczycie wstecz.

Emitory tranzystorów 54 i 56 połączone są odpowiednio przez oporniki 58 i 59 do masy układu, kolektory zaś połączone są ze źródłem zasilania — V_{CC1} . Układy 60 obydwu przesuwu fazy włączane są kolejno pomiędzy emitory tranzystorów 54 i 56. Reaktancyjny element 62 stanowić może, dla przykładu, indukcyjność lub pojemność. Jako indukcyjność ukazano go na fig. 1, gdzie jest ona włączona pomiędzy emiter tranzystora 56 i punkt 67 równolegle połączonych rezystancyjnych gałęzi 64 i 66. Gałąź 64 zawiera regulowany opornik lub potencjometr 68 włączony pomiędzy diodami 70 i 72 o tym samym kierunku przewodzenia. Taki układ szeregowy jest dołączony poprzez przeciwnie spolaryzowaną diodę 78 do emitera tranzystora 54. Gałąź 66 zawiera potencjometr 69 włączony pomiędzy diody 74 i 76 o tym samym kierunku przewodzenia, przy czym utworzony układ szeregowy dołączony jest poprzez przeciwnie spolaryzowaną diodę 79 do emitera tranzystora 54. W

ten sposób gałęzi 64 i 66 są połączone równolegle między punktem 67 i emiterym tranzystora 54. Układy przesuwu fazy 65 przy odczycie wprzód i przesuwu fazy 67 przy odczycie wstecz, każdy w połączeniu z układem wzmacniacza 120 amplitudy, wprowadzają korektę przesunięcia fazy w układzie odczytu 10, powodując, że skorygowane charakterystyki fazy 35 i 47 tego układu przebiegają jak to pokazano odpowiednio na fig. 4 i 5. Potencjometr 68 przesuwu fazy 65 przy odczycie wprzód przedstawia sobą dużą rezystencję, zaś potencjometr 69 przesuwu fazy 67 przy odczycie wstecz przedstawia sobą małą rezystencję.

W każdym przypadku, w dwukierunkowym układzie 50 przesuwu fazy pracuje tylko jeden z dwu układów przesuwu fazy 65 lub 67. W tym celu w układzie odczytu 10 jest przewidziany przełączający układ 80, który ma za zadanie włączanie układu 65 przesuwu fazy dla kierunku wprzód lub układu 67 przesuwu fazy dla kierunku wstecz. Przy przełączaniu zmieniają się odpowiednie potencjały punktów 82 i 84 równoległych rezystancyjnych gałęzi 64 i 66.

Przełączający układ 80 zawiera tranzystory 88 i 90, których emitery dołączone są do masy, a kolektory są dołączone — poprzez diody 92 i 94 spolaryzowane w kierunku przewodzenia i oporniki 95 i 97 — do źródła zasilania — V_{EE1} . Źródło — V_{EE1} ma potencjał niższy niż źródło — V_{CC1} . Katody diod 92 i 94 są dołączone odpowiednio do punktów 84 i 82. Baza tranzystora 88 jest spolaryzowana poprzez dzielnik napięcia utworzony z oporników 96 i 98, które połączone są szeregowo między wejściem 100 i źródłem zasilania $+V_{EE2}$. Wejście 100 układu przełączającego sterowane jest sygnałem wprzód podczas przesuwania się taśmy w kierunku wprzód. Podobnie, tranzystor 90 jest spolaryzowany przez dzielnik napięcia utworzony z oporników 102 i 104, połączonych szeregowo pomiędzy drugim punktem wejścia 106 i źródłem zasilania $+V_{EE2}$. Wejście 106 układu przełączającego sterowane jest sygnałem wstecz, kiedy taśma 12 przesuwa się w kierunku wstecz.

Fazowo przesunięte sygnały odczytu podawane są z punktu 67 do indukcyjności 62 i równoległych rezystancyjnych gałęzi 64 i 66, a następnie przenoszone są do bazy wtórnika emiterowego na tranzystorze 112. Emiter tego tranzystora połączony jest poprzez opornik 114 ze źródłem zasilania — V_{EE1} , a kolektor jego połączony jest przez opornik 116 ze źródłem zasilania $+V_{CC2}$. Emiter tranzystora 112 połączony jest z wejściem układu wzmacniacza 120 amplitudy. Wzmacniacz 120 amplitudy może, dla przykładu, stanowić czwórnik typu zbocznikowanego — T, który złożony jest z pary oporników 122 i 124, szeregowo połączonych z emiterym tranzystora 112 i bazą tranzystora 126. Równolegle do oporników 122 i 124 dołączony jest szeregowy układ rezonansowy złożony z indukcyjności 128 i pojemności 130, przy czym częstotliwość rezonansowa tego układu znajduje się w pobliżu górnego zakresu częstotliwości pracy urządzenia odczytu 10. Z równoległym układem rezonansowym indukcyjności 128 i pojemności 130 połączony jest opornik 132. Układ rezonansowy in-

dukcijności 128 i pojemności 130 dołączony jest przez opornik 142 do masy oraz przez oporniki 122 i 124 do punktu 140. Indukcyjność 134 i pojemność 136 są tak dobrane, aby uzyskać częstotliwość rezonansową określoną indukcyjnością 128 i pojemnością 130. Opornik 142 jest również włączony pomiędzy bazą tranzystora 126 i masą. Kolektor tranzystora 126 dołączony jest do źródła zasilania $+V_{CC2}$, a emiter poprzez opornik 144 do masy.

Wzmacniacz 120 amplitudy wzmacnia amplitudę składowych sygnału odczytu o wyższych częstotliwościach w stopniu większym niż składowe niskich częstotliwości, dzięki czemu sygnał odczytu po wzmacnieniu ma kształt węższy niż przed wzmacnieniem. Proces zawężania impulsu koryguje zniekształcenia amplitudy spowodowane wzajemnymi interferencjami zagęszczonych impulsów w urządzeniach odczytu o znacznej ilości impulsów. Ponadto wzmacniacz 120 amplitudy wprowadza dodatkowe przesunięcie fazy, które po nałożeniu się z przesunięciem fazy wprowadzonym przez układy 65 i 67 przesuwników fazy daje wypadkowe charakterystyki 35 i 47 fazy odpowiednio przy odczycie wprzód i wstecz.

Sygnały skompensowane amplitudowo i fazowo ze wzmacniacza 120 przenoszone są do wzmacniaczy 146 i 148 o regulowanym wzmacnieniu. Wzmacniacz 146 pracuje w układzie wzmacniacza o regulowanym wzmacnieniu dla sygnałów odczytu wprzód, podczas gdy wzmacniacz 148 pracuje jako wzmacniacz o regulowanym wzmacnieniu dla sygnałów odczytu wstecz. Obydwa wzmacniacze 146 i 148 utrzymują ten sam poziom sygnałów dla obydwu kierunków odczytu.

Wyjścia wzmacniaczy 146 i 148 o regulowanym wzmacnieniu połączone są odpowiednio z kierunkowymi przełącznikami 150 i 152. Przełącznik 150 włącza się jedynie dla kierunku odczytu wprzód, zaś przełącznik 152 włączany jest jedynie przy odczycie wstecz. Przełączniki 150 i 152 pracują zatem na przemian.

Wyjścia układu przełączającego 150 i wyjścia układu 152 połączone są różnicowym wzmacniaczem 154. Wzmacniacz ten oddziałuje na ujemne i dodatnie zmiany sygnału odczytu, korygując ich amplitudę. Amplitudy dodatnich i ujemnych zmian sygnału odczytu nie są jednakowe, ponieważ prąd w przetworniku wywołuje intensywniejszą magnetyzację przy odczycie w jednym kierunku, niż w drugim. Różnicowy wzmacniacz 154 wzmacnia zatem jednokierunkowe zmiany ujemne, zarówno dla sygnałów odczytu wprzód jak i wstecz, w stopniu większym niż zmiany dodatnie tych sygnałów. Wzmacniacz ten wyposażony jest w parę tranzystorów 160 i 162, których kolektory dołączone są odpowiednio poprzez oporniki 164 i 166 do źródła zasilania $-V_{CC1}$. Emitery tranzystorów 160 i 162 połączone są odpowiednio poprzez oporniki 168 i 170 do źródła zasilania $+V_{EE2}$.

Kondensator 172, zawierający przy prądzie zmiennym, włączony jest między emiter tranzystora 160 a przeciwnie spolaryzowane diody 174 i 176. Jednobiegunowy przełącznik 178, który może być przełącznikiem tranzystorowym, zabocznikowany

jest równolegle połączoną parą diod 174 i 176. Przeznaczenie diod 174 i 176 oraz przełącznika 178 zostanie podane poniżej. Drugie końcówki pary diod 174 i 176 dołączone są do jednego z punktów 177 układu 180 regulacji wzmacnienia, drugi zaś punkt 179 dołączony jest do emitera tranzystora 162.

Układ regulacji wzmacnienia zawiera dwie równoległe gałęzie, z których jedna zawiera opornik 182, a druga diodę 184 włączoną szeregowo z opornikiem 186. Dioda 184 jest tak spolaryzowana, że jej anoda jest dołączona do emitera tranzystora 162. Wyjście wzmacniacza znajduje się między kolektorami tranzystorów 160 i 162.

Układ 180 regulacji wzmacnienia powoduje większe wzmacnienie dla ujemnych sygnałów niż dla dodatnich we wzmacniaczu 154. Zakładając, że przełącznik 178 zwierza diody 174 i 176, do wzmacniacza 154 przedostają się sygnały dodatnie wywołując wyższy potencjał na emiterze tranzystora 160 niż na emiterze tranzystora 162. W wyniku tego dioda 184 zostaje spolaryzowana w kierunku zaporowym i przez opornik 186 nie przepływa żaden prąd. Jedynie opornik 182 określa wzmacnienie wzmacniacza. Gdy na bazę tranzystora 160 dochodzą ujemne przyrosty sygnału wyjściowego, tranzystor 160 przewodzi, przez co na jego emiterze występuje niższy potencjał niż na emiterze tranzystora 162, co powoduje spolaryzowanie diody 184 w kierunku przewodzenia. Przez równoległe połączone oporniki 182 i 186 przepływa prąd określający wzmacnienie wzmacniacza 154. W wyniku tego wzmacnienie jest większe dla sygnałów ujemnych niż dla dodatnich.

Gdy przełącznik 178 jest otwarty, przeciwnie spolaryzowane diody 174 i 176 uniemożliwiają przewodzenie sygnałów o poziomie poniżej progu zadziałania. Przepuszczane są sygnały o wyższym poziomie. W efekcie diody 174 i 176 pełnią rolę ogranicznika szumów. Diody te są włączane do układu jedynie wówczas kiedy detekcję impulsów szpilkowych wykorzystuje się do wytworzenia z sygnału odczytu sygnałów samookreślanych w czasie. Gdy stosuje się wybieranie „na przemian” przełącznik 178 zwierza diody 174 i 176. Skompensowane amplitudowo i fazowo sygnały wyjściowe ze wzmacniacza 154 przechodzą do detektora 190 gdzie, przykładowo impulsy szpilkowe sygnału odczytu mogą być detekowane.

Kiedy taśma 12 przesuwana jest wprzód tak, jak wskazuje strzałka 16 na fig. 1, głowica magnetyczna 20 wykrywa wszystkie zmiany polaryzacji, które reprezentują informacje zapisane na taśmie 12. Każdy impuls odczytu posiada zniekształcenia fazy wywołane elektrycznymi i mechanicznymi niedokładnościami urządzenia 10. Impuls 24 odczytu wprzód, jak to przedstawiono na fig. 2, zawiera zniekształcenia fazowe wzdłuż tylnej krawędzi 28 impulsu. Sygnał odczytu przed podaniem go do dwukierunkowego przesuwnika fazy 50 wzmacniany jest we wstępnym wzmacniaczu 52. Jednocześnie sygnał odczytu podawany jest do wejścia 100 przełączającego układu 80 sterując tranzystor 88. W czasie nieprzewodzenia tranzystorów 88 i 90, punkty 82 i 84 dwukierunkowego przesuwnika 50

mają potencjał niższy od potencjału masy. Kiedy tranzystor 88 przewodzi i znajduje się w stanie nasycenia, jego kolektor zwiera punkt 84 do masy. Wówczas diody 74 i 76 zostają spolaryzowane w kierunku zaporowym i układ 67 przesuwnika fazy dla kierunku wstecz wyłącza dwukierunkowy fazowy przesuwnik 50. Faza sygnału odczytu wprzód jest uzależniona jedynie od indukcyjności 62 i potencjometru 68 w układzie 65 przesuwnika fazy wprzód. Potencjometr 68 przedstawia sobą dużą rezystancję tak, że układ 65 przesuwnika fazy w połączeniu z kompensatorem 120 amplitudy daje charakterystykę 36 fazy przedstawioną na fig. 4. Taką charakterystykę uzyskuje się dla sygnałów o tej samej polaryzacji. Liniowo zmieniając się charakterystykę fazową 35 urządzenia odczytu 10 uzyskuje się przez zsumowanie charakterystyki 36 z jej lustrzanym odbiciem 34. Impulsy 28 odczytu wprzód są zatem ustawione symetrycznie w stosunku do punktu środkowego 30, jak pokazano linią przerywaną 31 na fig. 2. Ponieważ potencjometr 68 przedstawia sobą wysoką rezystancję, aby osiągnąć dodatkową kompensację fazy, dopuszczalna jest dalsza jej regulacja poprzez regulację głowicy 20 przetwornika, przy czym okresowe ustawienie głowicy pozwoli przedłużyć jej użyteczny okres pracy.

Kiedy taśma 12 przesuwa się w kierunku odwrotnym, tranzystor 88 jest odcięty, a tranzystor 90 pracuje w stanie nasycenia na skutek zmiany polaryzacji sygnału przychodzącego na bazę. Tranzystor 90 zwiera punkt 82 do masy i zmienia polaryzację diod 70 i 72. Potencjometr 68, a przez to i układ 65 przesuwnika fazy przy kierunku przesuwu wprzód zostaje odłączony. Diody 74 i 76 są spolaryzowane w kierunku przewodzenia i układ 67 przesuwnika fazy przy kierunku przesuwu wstecz zostaje włączony do układu. Sygnały odczytu przy kierunku przesuwu wstecz zawierają dokładnie odwrotne przesunięcie fazy w stosunku do sygnałów odczytu przy kierunku wprzód, w wyniku czego potencjometr 69 przedstawia sobą małą rezystancję tak, że charakterystyka wypadkowa przesuwnika fazy 67 wstecz i kompensatora 120 amplitudy jest zbliżona do charakterystyki 46 pokazanej na fig. 5. Charakterystykę taką uzyskuje się dla sygnałów odczytu wstecz o przeciwnej polaryzacji i kierunku w stosunku do sygnałów odczytu wprzód. W wyniku powyższego uzyskuje się w pełni liniową charakterystykę fazową 47. Impuls odczytu wstecz, podobnie jak impuls 39, jest zatem symetryczny w stosunku do punktu środkowego. Wypadkowa charakterystyka fazy 47 dla kierunku wstecz nie powoduje tak dobrej kompensacji jak wypadkowa charakterystyka 35 fazy dla kierunku wprzód.

Pełna kompensacja fazy dla kierunku wstecz wystąpi w przypadku gdy przesunięcie fazy wprowadzone przez urządzenie 10 jest lustrzanym odbiciem charakterystyki 44 zniekształceń fazy dla kierunku przesuwu wstecz. W takim przypadku, zarówno charakterystyka 44 zniekształceń fazowych, jak i jej lustrzane odbicie, muszą mieć przebieg liniowy. Układem, w którym uzyskuje się charakterystykę będącą odbiciem lustrzanym, jest

tylko układ 67 przesuwnika fazy wstecz. Jeśli kompensator 120 amplitudy jest pominięty przy pracy dla kierunku wstecz, całkowitą kompensację fazy uzyskuje się tylko dzięki układowi przesuwnika fazy 67.

Przy pracy w kierunku wprzód pominięcie kompensatora 120 amplitudy powoduje jednak, że układ przesuwnika fazy 65 wprzód wnosi przesunięcie fazy o tej samej polaryzacji jak przesunięcie fazy układu przesuwnika fazy 67. Taka charakterystyka nie byłaby lustrzanym odbiciem charakterystyki 34, a zatem w przypadku braku kompensatora 120 amplitudy nie uzyskiwałoby się całkowitej kompensacji dla kierunku wprzód. Fazowo skompensowane sygnały po wyjściu z kompensatora 50 fazy przechodzą do kompensatora 120 amplitudy. Skompensowane fazowo i amplitudowo sygnały przechodzą do wzmacniaczy 146 i 148 o regulowanym wzmocnieniu. Wzmacniacze te wzmacniają odpowiednio sygnały odczytu wprzód i wstecz tak, aby uzyskać ich jednakową amplitudę.

Jeden lub drugi z tych sygnałów przełączane są odpowiednio za pomocą przełączników 150 i 152 do różnicowego wzmacniacza 154. Wzmacniacz ten wyrównuje amplitudy dodatnich i ujemnych przebiegów sygnałów odczytu. W wyniku tego, sygnały odczytu po przejściu przez wzmacniacz 154 mają amplitudy ukształtowane zależnie od polaryzacji i od kierunku przesuwu taśmy 12. Skorygowane sygnały przechodzą do detektora 180.

Dzięki wynalazkowi, przez zastosowanie kompensacji fazowej i amplitudowej, przy odczycie sygnałów wprzód i wstecz, urządzenie odczytujące odznacza się wysoką sprawnością i długim okresem użyteczności. Umożliwia to odtwarzanie informacji nośników pamięci, charakteryzujących się dużą gęstością zapisu informacji. Urządzenie pozwala również korygować w sposób ciągły fazę sygnałów odczytu poprzez kompensację fazy, pomimo ciągłej pracy przetwornika. Cecha ta przyczynia się do przedłużania żywotności przetworników.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ połączeń do odczytywania informacji zapisanych na polaryzowanym nośniku pamięci przy przesuwie nośnika w obu kierunkach: wprzód i wstecz, zawierający człon przesuwający fazę przyjmowanego sygnału odczytu do korekcji zniekształceń fazowych w odczytywanym sygnale, **znamienny tym**, że człon przesuwający fazę stanowi dwukierunkowy układ przesuwnika fazy (50), do którego wejścia jest dołączony układ przełączający (80), a do jego wyjścia jest dołączony wzmacniacz (120) czuły na polaryzację, przy czym układ przesuwnika fazy (50) składa się z pierwszego układu przesuwnika (65) przeznaczonego do przyjmowania sygnału odczytanego z nośnika (12) przy jego przesuwie wprzód oraz z drugiego układu przesuwnika fazy (67) do przyjmowania sygnału odczytu przy przesuwie nośnika wstecz oraz do przesuwania fazy tego sygnału w kierunku przeciwnym, a układ przełączający (80) przełącza

sygnał odczytu do pierwszego układu przesuwnika fazy (65) przy przesuwie nośnika wprzód oraz do drugiego układu przesuwnika fazy (67) przy przesuwie nośnika wstecz.

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że każdy z wymienionych układów przesuwnika fazy (65 i 67) zawiera połączenie elementu reaktancyjnego (62) i rezystancyjnego (64 i 66).

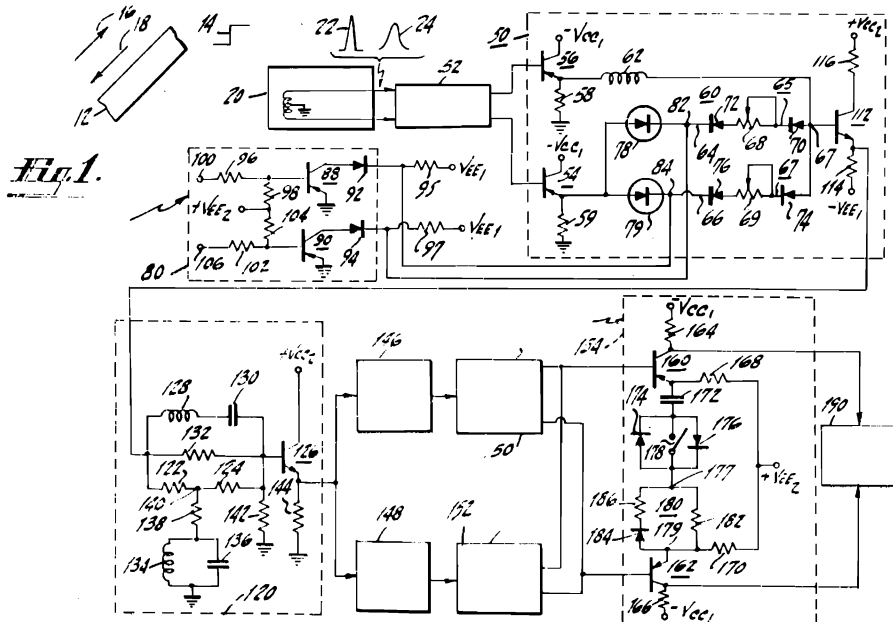
3. Układ według zastrz. 2, **znamienny tym**, że elementy rezystancyjne w obu obwodach przesuwnika fazy są połączone ze sobą równolegle i stanowią odpowiednio pierwszą i drugą równoległą gałąź rezystancyjną (64 i 66).

4. Układ według zastrz. 2, **znamienny tym**, że element reaktancyjny (62) stanowi pojedynczą in-

dukcyjność połączoną z pierwszą i z drugą równoległą gałęzią rezystancyjną (64 i 66) tak że jest ona wspólna dla obu układów przesuwnika fazy (65 i 67).

5. Układ według zastrz. 4, **znamienny tym**, że element rezystancyjny (68) w pierwszym obwodzie przesuwania fazy (65) jest zmienny i jest tak dobrany, że ma dużą rezystencję a element rezystancyjny (69) drugiego obwodu przesuwania fazy (67) jest zmienny i ma małą rezystencję.

6. Układ według zastrz. 5, **znamienny tym**, że czuły na polaryzację wzmacniacz (120), do wzmacniania sygnałów odczytu dla kierunku wprzód i wstecz ma obwód rezonansowy do kompensowania amplitudy i fazy sygnału odczytu.



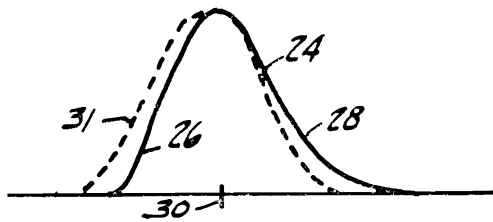


Fig. 2.

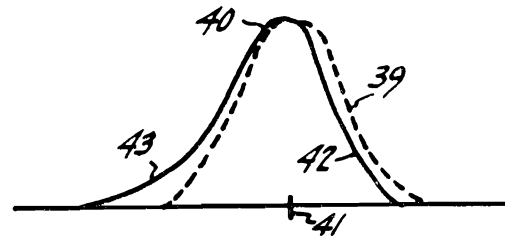


Fig. 3.

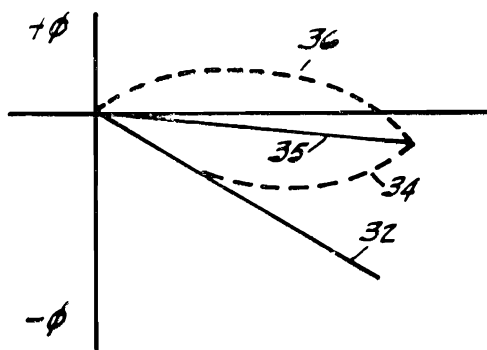


Fig. 4.

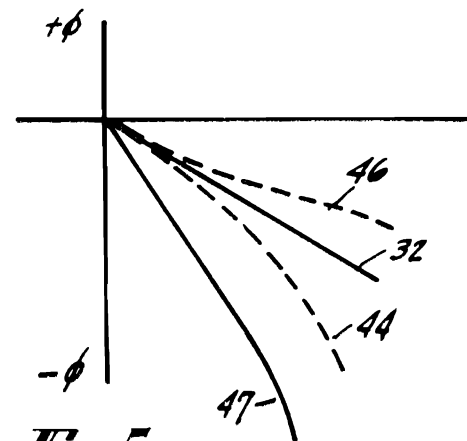


Fig. 5.

ERRATA

łam 8, wiersz 26
jest: wyjściowego, winno być: wejściowego

Cena 10 zł