



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

57 579

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 29.VII.1966 (P 115 841)

Pierwszeństwo: 30.VII.1965 Niemiecka
Republika
Demokratyczna

Opublikowano: 30.VI.1969

Kl. 21 g, 35

MKP H 01 v

UKD

Twórca wynalazku: Dipl. Phys. Wilfried Rentsch

Właściciel patentu: Deutsche Post Institut für Post- und Fernmeldewesen, Berlin (Niemiecka Republika Demokratyczna)

Sposób wytwarzania nośników dźwięku dla magnetostrykcyjnych linii opóźniających, w szczególności do układów pamięciowych o dużej pojemności

1

Wynalazek dotyczy sposobu wytwarzania nośników akustycznych do magnetostrykcyjnych linii opóźniających w czasie opóźniania t_v większym od 1 ms, w szczególności do układów pamięciowych o dużej pojemności.

Magnetostrykcyjne linie opóźniające są już od dawna znane. Działanie ich jest następujące: sygnał elektryczny jest przetwarzany za pomocą transduktora wejściowego na falę mechaniczną, a mianowicie falę sprężystą. Fala po przebiegu przez odpowiedni ośrodek — nośnik akustyczny — jest przetwarzana znowu na sygnał elektryczny za pomocą transduktora wyjściowego. Opóźnienie powstałe między sygnałem wejściowym i wyjściowym jest funkcją odległości przebytej przez falę sprężystą między transduktorem wejściowym i wyjściowym oraz prędkości rozchodzenia się fali w nośniku akustycznym.

W znanej konstrukcji linii opóźniającej nośnik akustyczny jest wykonany w postaci drutu metalowego zwiniętego w kształcie spirali lub koła. Ważną jest rzeczą nieprzekraczanie najmniejszej wielkości wyznaczonej dla średnicy zwojów. Zmniejszenie średnicy zwoju powoduje odkształcenie impulsu, co wpływa na obniżenie największej częstotliwości roboczej i tym samym na zmniejszenie pojemności pamięci. Przyczyny zniekształcania impulsów są różnorakie.

W materiale miękkim występują trwałe odkształcenia powodujące odbicia. W materiale twardym

2

rozkład naprężeń w przekroju jest nierównomierny. Na krzywiznach włókna zewnętrzne są rozciągnięte, a wewnątrz ściśnięte. Pojemność pamięci również jest ograniczona zależnością zmiany czasu przebiegu w metalowym nośniku akustycznym od temperatury, jeżeli układ nie jest umieszczony w termostacie. Stosując znane dotychczas materiały jako nośniki akustyczne o współczynniku temperaturowym $10^{-4}/^{\circ}\text{C}$, a mianowicie nikiel i stopy żelazowo-niklowe nie można otrzymać pamięci o pojemności powyżej 10^3 bitów, które mogłyby pracować niezawodnie w wymaganym przedziale temperaturowym $\Delta\theta = 50^{\circ}\text{C}$.

Wskutek tłumienia fali akustycznej wzdłuż nośnika akustycznego, przy czym to tłumienie jest zależne od częstotliwości, występuje obok osłabienia sygnału wyjściowego również zniekształcenie, a zwłaszcza rozszerzenie impulsów, co znacznie zawęża pojemność pamięci. Z tego względu dla dobrego przenoszenia impulsów konieczne jest stosowanie materiału o wysokiej jakości mechanicznej. Z drugiej jednak strony jest faktem fizycznym, że materiały o wysokiej jakości mechanicznej i najmniejszych współczynnikach temperaturowych mają słabe własności magnetostrykcyjne. Linia opóźniająca dla układów pamięciowych o dużej pojemności wymaga więc dodatkowego stosowania wzmacniacza.

Celem wynalazku jest uniknięcie błędów i braków obarczających znane konstrukcje, a mianowicie

cie uniknięcie zmniejszenia pojemności pamięci na skutek przekroczenia minimalnej średnicy zwojów nośnika akustycznego jak również na skutek zależnej od temperatury zmiany czasu tłumienia fali akustycznej wzdłuż nośnika. Poza tym przy zastosowaniu materiałów o wysokiej jakości mechanicznej i minimalnych współczynnikach temperaturowych można pomimo słabych własności magnetostrykcyjnych uniknąć stosowania dodatkowych układów wzmacniających.

Wynalazek ma za zadanie opracowanie sposobu wytwarzania nośników akustycznych do magnetostrykcyjnych linii opóźniających, w szczególności do układów pamięciowych o dużej pojemności (> 1000 bitów), które przy możliwie małych wymiarach mogą pracować z maksymalną częstotliwością przenoszenia impulsów z dobrymi własnościami przenoszenia, bez termostatu, w zadanym z góry zakresie temperatur $\Delta\theta = 50^\circ\text{C}$ i bez dodatkowych układów wzmacniających.

Zadanie to rozwiązuje się w ten sposób, że według wynalazku materiał w wysokim stopniu odkształcony na zimno nawija się na korpusie nawojowym o średnicy, jaką później będzie miała linia opóźniająca, i przez obróbkę cieplną poddaje się takiemu odprężeniu, że w stanie ochłodzonym przybiera kształt korpusu, przy czym jako temperaturę wyżarzania przyjmuje się temperaturę, w której materiał uzyskuje najwyższą jakość mechaniczną, np. dzięki utwardzeniu dyspersyjnemu, a współczynnik temperaturowy ma wartość równą zero. Aby otrzymać największą jakość mechaniczną przez utwardzanie dyspersyjne stosuje się materiał w postaci stopu zawierającego składniki utwardzania dyspersyjnego, w szczególności tytan. Pożądane własności temperaturowe osiąga się w ten sposób, że zmienia się zawartość chromu w stopie. W dalszym rozwinięciu wynalazku na końcach nośnika akustycznego przyspawa się kawałki niklu o takim samym przekroju, który jest żarzony w obszarze cewki transduktora.

W dalszym ciągu opisu podaje się bliższe wyjaśnienie wynalazku. Rysunek przedstawia zależność współczynnika temperatury T_w , od temperatury żarzenia T_z . Jako materiał nośnika akustycznego zastosowano stop zawierający jako istotne części składowe nikiel, tytan, aluminium, żelazo, węgiel i chrom. Materiał ten zostaje nawinięty w postaci drutu lub taśmy na korpusie nawojowym o średnicy, jaką będzie później miała linia opóźniająca i przez obróbkę cieplną poddaje się takiemu odprężeniu, że w stanie ochłodzenia przybiera kształt korpusu nawojowego.

Temperaturę wyżarzania dobiera się tak, żeby przez utwardzanie dyspersyjne uzyskać najwyższą jakość mechaniczną. Z rysunku widać, że przy zwiększeniu zawartości chromu Cr w omawianym stopie przebieg krzywej współczynników temperaturowych przesuwają się ku dodatnim wartościom

częstotliwości, a w pewnych przypadkach osiąga się zerowy współczynnik temperaturowy.

Ten fakt jest wykorzystany łącznie z wymienioną wyżej cechą wynalazku, przy czym procentowe zawartości stopu dobiera się tak, że w ustalonej temperaturze żarzenia stop uzyskuje najwyższą jakość mechaniczną i w tej temperaturze współczynnik temperaturowy ma wartość równą zero. Dzięki temu magnetostrykcyjna linia opóźniająca może pracować bez zarzutu w szerokim zakresie temperatur.

Dla zwiększenia własności magnetostrykcyjnych nośnika akustycznego przyspawa się na jego końcach kawałki niklu, które w obszarze cewek transduktora są żarzone w znany sposób. Zamiast niklu można stosować również inny materiał o dobrych własnościach magnetostrykcyjnych, przy czym ten materiał jest lepszy, którego przewodność elektryczna jest mała ze względu na zmniejszenie strat na prądy wirowe. W ten sposób uzyskuje się 40–50-krotne zwiększenie sygnału wyjściowego tak, iż stają się zbyteczne dodatkowe układy wzmacniające. Oprócz tego, wobec zwiększenia odstepu między zewnętrznym poziomem zakłócenia i poziomem użytecznym, zwiększa się pewność ruchu.

Odbicia występujące na spójniach o wartości mniejszej od -2 NP nie wywierają żadnego wpływu zakłócającego na sygnał użyteczny.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania nośników dźwięku dla magnetostrykcyjnych linii opóźniających, w szczególności do układów pamięciowych o dużej pojemności, **znamienny tym**, że materiał w wysokim stopniu odkształcony na zimno nawija się na korpus nowojowy o średnicy, jaką będzie miała później linia opóźniająca, i za pomocą obróbki cieplnej poddaje się odprężeniu w takim stopniu, że w stanie ochłodzonym przyjmuje kształt korpusu nawojowego, przy czym jako temperaturę żarzenia przyjmuje się taką temperaturę, w której materiał najkorzystniej dzięki utwardzaniu dyspersyjnemu, uzyskuje najwyższą jakość mechaniczną, a współczynnik temperaturowy materiału ma wartość równą zero.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że materiał jest stopem zawierającym składniki utwardzania dyspersyjnego, w szczególności tytan.
3. Sposób według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że zawartość chromu w stopie poddaje się zmianom dla uzyskania pożądanej własności temperaturowej.
4. Sposób według zastrz. 1 i 3, **znamienny tym**, że na końcach nośnika dźwięku przyspawa się kawałki materiału o dobrych własnościach magnetostrykcyjnych, najkorzystniej nikiel o tym samym przekroju, i poddaje się go w znany sposób żarzeniu w obszarze cewek transduktora.

