



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 26.01.74 (P. 168364)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 01.08.75

Opis patentowy opublikowano: 15.05.1978

MKP H03h 9/00
H01v 7/00

Int. Cl.² H03H 9/00
H01L 41/00

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Andrzej Duracz, Włodzimierz Roguski

Uprawniony z patentu: Kombinat Produkcyjno-Naukowy Podzespołów
Elektronicznych „Unitra-Elpod” Zakład Doświad-
czalno-Badawczy Ceramiki Elektronicznej, War-
szawa (Polska)

**Przetwornik międzypalczasty,
sposób wykonywania przetworników międzypalczastych
oraz urządzenie do wykonywania przetworników
międzypalczastych**

1

Przedmiotem wynalazku jest przetwornik międzypalczasty, sposób wykonywania przetworników międzypalczastych oraz urządzenie do wykonywania przetworników międzypalczastych.

Przetwornik międzypalczasty przeznaczony jest do generacji i odbioru akustycznych fal powierzchniowych.

Przetwornik międzypalczasty jest układem elektrod umieszczonych na podłożu piezoelektrycznym. Elektrody te wykonane są z bardzo cienkiej warstwy metalu. Konfiguracja elektrod, zazwyczaj dwóch, ma postać układu pasków równoległych przy czym jedną elektrodę realizuje się przez wspólne połączenie elektryczne co drugiego paska, drugą zaś przez wspólne połączenie pozostałych pasków. W układach praktycznie realizowanych konfiguracja elektrod jest często bardziej złożona niż omówiona powyżej jednak przedstawiona zasada łączenia pasków jest ogólnie stosowana.

Przetwornik międzypalczasty, jest strukturą monolityczną, której częścią integralną jest podłoże z materiału piezoelektrycznego. Typowymi materiałami stosowanymi na podłoża są: niobian litu, tantalit litu, ceramika PZT i tlenki: bizmutowo-germanowy i bizmutowo-krzemowy. Ponieważ, do wykonywania przetworników, stosowana jest fotolitografia, to materiały podłożowe nie mogą ulegać reakcji chemicznej z substancjami fotochemicznymi.

Ten wymóg ogranicza liczbę materiałów podłożowych do materiałów o nienajlepszych własnościach

2

piezoelektrycznych i o skomplikowanej technologii produkcji.

Typowym przykładem zastosowania przetwornika międzypalczastego jest jego wykorzystanie w filtrach opartych na zjawisku rozchodzenia się fal powierzchniowych. Zagadnienie realizacji tego typu filtrów jest przedmiotem szeregu wynalazków przedstawionych między innymi w amerykańskich opisach patentowych No: 3.609.710; 3.582.840; 3.582.887 oraz 3.350.045. Poza tym przetworniki międzypalczaste stosowane są w urządzeniach takich jak: linie opóźniające, linie dyspersyjne, wzmacniacze na falach powierzchniowych, oscylatory, układy nieliniowe, kodowe linie opóźniające i inne.

Znanych jest szereg metod wykonywania przetworników międzypalczastych między innymi fotolitografia, rysowanie mechaniczne, wypalanie światłem laserowym, naparowywanie przez maski. Jednakże żadna z tych metod poza metodą fotolitografii nie znalazła praktycznego szerszego zastosowania.

Sposób wykonywania przetworników międzypalczastych przy pomocy fotolitografii polega na tym, że wykonuje się maski fotograficzne poprzez wielokrotne pomniejszanie obrazów przetwornika, lub za pomocą sterowanego naświetlania emulsji fotoczułej, a następnie za pomocą tych masek, kopiuje się obraz przetwornika na emulsji fotoczułej naniesionej na (lub pod) warstwę metalu nałożonego na podłoże, na którym ma być wykonany przetwornik. Przy nanoszeniu emulsji na warstwę metalu, przetwornik

otrzymuje się przez wytrawienie metalu, natomiast przy nanoszeniu warstwy metalu na emulsję, przetwornik otrzymuje się przez wypłukanie emulsji.

Na zasadzie fotolitografii można wykonywać jedynie przetworniki na podłożu nie reagującym z substancjami fotochemicznymi, gdyż podczas wytrawiania metalu lub wypłukiwania emulsji substancje te niszczą podłoże, które reaguje z tymi substancjami i przetwornik odpada od podłoża.

Istota wynalazku polega na tym, że podłoże piezoelektryczne przetwornika wykonane jest z materiału reagującego z substancjami fotochemicznymi. Podłoże może być wykonane z substancji takich jak: kwas jodowy, jodan, litu, winian etylenodwuaminy i sól Seignetta. Substancje te charakteryzują się bardzo dobrymi własnościami piezoelektrycznymi, ze szczególnym uwzględnieniem wysokiego współczynnika sprzężenia piezoelektrycznego. Również technologia produkcji tych materiałów jest stosunkowo prosta.

Sposób wykonywania przetworników polega na tym, że do warstwy metalu nałożonej na podłoże piezoelektryczne dociska się ostrze igły, wykonanej z materiału elektrycznie przewodzącego siłą nieprzekraczającą 1 G, po czym do igły i warstwy metalu przykładą się napięcie o wartości od 0,1 do 10 V. Następnie przesuwa się względem siebie ostrze igły i podłoże w kierunkach wyznaczających żądany kształt przetwornika międzypalczastego. Powstaje w ten sposób nieprzewodząca ścieżka w postaci meandry w przewodzącej warstwie metalu, realizująca żądany kształt elektrod przetwornika międzypalczastego.

Urządzenie do wykonywania przetwornika międzypalczastego składa się z usytuowanych obok siebie na jednej listwie licznych dźwigni 2, z podstawy, na której ułożone są płytki z naniesioną warstwą metalu, w którym wycina się przetworniki oraz ze źródła napięcia włączonego między podstawę i listwę. Dźwignie posiadają ramiona wygięte w przeciwnych kierunkach w płaszczyźnie poziomej, z których jedno ramie ma zamocowaną na końcu igłę, a drugie ramie jest tak wyważone, że ma regulowany nacisk igły na metalową warstwę płytki. Dźwignia posiada dwa punkty podparcia, leżące na wspólnej osi, stanowiącej oś obrotu dźwigni. Punkty podparcia stanowią dwa bolce zamocowane trwale w listwie odległe od siebie o 20–50 mm. Z podstawą połączony jest łącznikiem pręt, zapobiegający spadaniu dźwigni z bolców. Listwa, na której zamocowane są bolce zawiera ponadto elementy do przesuwania tej podstawy w kierunku prostym do tej płaszczyzny poziomej. Podstawa, na której ułożone są płytki zawiera dwa elementy, umożliwiające przesuwanie się podstawy w płaszczyźnie poziomej w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach.

Przetwornik wykonany sposobem według wynalazku stanowi jednolitą całość z podłożem piezoelektrycznym takim jak kwas jodowy, jodan litu, winian etylenodwuaminy, sól Seignetta lub też związki pierwiastków grupy II i IV o strukturze wurcytu.

Podstawową zaletą sposobu według wynalazku jest możliwość wykonywania przetworników międzypalczastych na podłożach reagujących z substancjami fotochemicznymi. W odróżnieniu bowiem od

sposobu opartego na fotolitografii nie stosuje się w wyżej opisanym sposobie żadnych związków chemicznych reagujących z podłożem, które powodują niszczenie podłoża i odpadanie przetwornika.

Ponadto technologia wykonywania tych przetworników nie jest uzależniona od idealnej czystości powierzchni. Niewielkie zanieczyszczenia powierzchni warstwy metalu nie wpływają na jakość wykonywanych przetworników. Konstrukcja urządzenia do stosowania sposobu według wynalazku daje możliwość jednoczesnego wykonywania dużej ilości przetworników. W zależności od rodzaju elementów przesuwających podstawy, na przykład przy zastosowaniu sterowania cyfrowego, wszystkie czynności związane z technologią wykonywania przetworników mogą być całkowicie zautomatyzowane.

Urządzenie do wykonywania przetworników międzypalczastych jest przedstawione w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 — przedstawia widok z góry urządzenia, a fig. 2 — jego widok z boku.

Urządzenie składa się z usytuowanych obok siebie na jednej listwie 10 licznych dźwigni 2, z podstawy 5, na której ułożone są płytki 1 z materiału piezoelektrycznego z naniesioną warstwą metalu, w której wycina się elektrody przetworników, oraz ze źródła napięcia 8 włączonego między podstawę 9 i listwę 10. Podstawa 9 i listwa 10 są ułożone poziomo.

Dźwignie 2 posiadają ramiona wygięte w przeciwnych kierunkach w płaszczyźnie poziomej, z których jedno ramie ma zamocowaną na końcu igłę 4. Dźwignia 2 posiada dwa punkty podparcia 12 leżące na wspólnej osi stanowiącej oś obrotu dźwigni.

Dźwignia 2 podparta jest na dwóch bokach 3 zamocowanych trwale w listwie 10 w odległości 30 mm. Z podstawą 9 połączony jest łącznikiem 11 pręt 13 zapobiegający spadaniu dźwigni 2 z bolców 3. Podstawa 9 wyposażona jest w elementy 5, 6 służące do jej przesuwania w płaszczyźnie poziomej w dwu prostopadłych do siebie kierunkach.

Listwa 10 wyposażona jest w element 7, umożliwiający jej przesuwanie w kierunku prostym do jej płaszczyzny poziomej.

Sposób według wynalazku zostanie szczegółowo objaśniony na przykładzie opisu działania urządzenia przedstawionego powyżej.

Za pomocą elementu 7 podnosi się listwę 10 urządzenia z dźwigniami 2. Płytki 1, składające się z podłoża stanowiącego jodan litu i napylonej próżniowo na podłożu warstwy złota o grubości 800 Å, układa się na podstawie 9 w odległościach wyznaczonych rozmieszczeniem dźwigni 2 na listwie 10. Następnie listwę 10 opuszcza się tak, że igła 4 dociskana jest do warstwy złota. Siła docisku igły 4 do warstwy złota wynosi 1 G. Między podstawę 9 i listwę 10 włącza się źródło napięcia stałego 8 o wartości 3 V. Za pomocą elementów 5 i 6 przesuwa się podstawę 9 w kierunkach prostopadłych do siebie tak, że igły 4 wycinają w warstwie złota płytek 1 przetworniki o kształcie meandry. Dźwignie 2 w punktach podparcia 12 mają osadzone łożyska, w które wchodzi bolce 3. Pręt 13, połączony łącznikiem 11 z listwą 10 zapobiega spadaniu dźwigni 2 z bolców 3 podczas podnoszenia listwy 10.

Zastrzeżenia patentowe

1. Przetwornik międzypalczasty, składający się z podłoża piezoelektrycznego oraz układu cienko-warstwowych metalowych elektrod wykonanych w postaci pasków odpowiednio połączonych w konfigurację grzebieniową umieszczonych na tym podłożu, **znamienny tym**, że podłoże piezoelektryczne wykonane jest z materiału reagującego z substancjami fotochemicznymi.

2. Przetwornik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że podłoże piezoelektryczne wykonane jest z materiału wybranego z grupy obejmującej kwas jodowy, jodan litu, winian etylenodwuaminy, sól Seignetta, związki pierwiastków grupy II i IV o strukturze wurcytu.

3. Sposób wykonywania przetworników międzypalczastych w warstwie metalu nałożonej na podłoże piezoelektryczne, **znamienny tym**, że do warstwy metalu dociska się ostrze igły wykonanej z materiału elektrycznie przewodzącego, po czym do igły i warstwy metalu przykłada się napięcie elektryczne a następnie przesuwają się względem siebie ostrze igły i podłoże w kierunkach wyznaczających żądany kształt przetwornika międzypalczastego.

4. Sposób według zastrz. 3, **znamienny tym**, że siła docisku ostrza igły do warstwy metalu nie przekracza 1 G.

5. Sposób według zastrz. 3, **znamienny tym**, że wartość średnia stosowanego napięcia elektrycznego zawiera się w granicach od 0,1 V do 10 V.

6. Urządzenie do wykonywania przetworników międzypalczastych, **znamiennie tym**, że na listwie (10) ma usytuowane obok siebie liczne dźwignie (2) o ramionach wygiętych w przeciwnych kierunkach względem osi obrotu dźwigni w płaszczyźnie poziomej, z których jedno ramię ma na końcu zamocowaną igłę (4), a drugie ramię jest tak wyważone, że ma regulowany nacisk igły (4) na metalową warstwę płytki (1), przy czym każda z dźwigni (2) posiada dwa punkty podparcia (12), leżące na wspólnej osi, stanowiącej oś obrotu dźwigni (2), a ponadto urządzenie zawiera podstawę (9), na której usytuowane są płytki (1) oraz źródło napięcia (8) włączone między podstawę (9) i listwę (10).

7. Urządzenie według zastrz. 6, **znamiennie tym**, że listwa (10) posiada osadzone trwale bolce (3), podpierające dźwignie (2) w punktach (12) odległe od siebie o 20—50 mm i pręt (13) połączony łącznikiem (11) z listwą (10), zapobiegający spadaniu dźwigni (2) z bolców (3) oraz element (7) do przesuwania listwy (10) w kierunku prostopadłym do poziomej płaszczyzny tej listwy.

8. Urządzenie według zastrz. 6, **znamiennie tym**, że podstawa (9) posiada elementy (5) i (6), umożliwiające przesuwanie się podstawy w płaszczyźnie poziomej w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach.

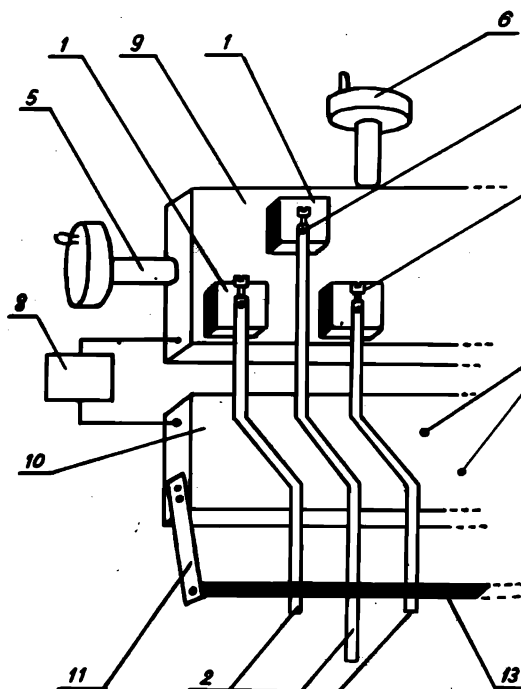


Fig. 1

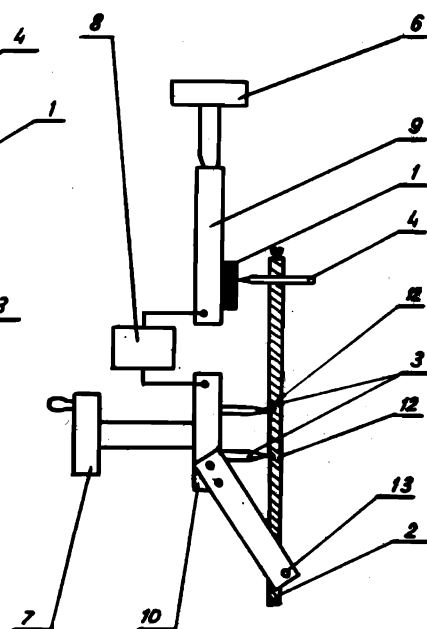


Fig. 2