

Warszawa, dnia 20 października 1951 r.



H03h 9/14

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 34269

Kl. 21 a⁴, 10

N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken
(Eindhoven, Niderlandy)

Element piezoelektryczny

Udzielono z mocą od dnia 30 grudnia 1947 r.

Pierwszeństwo: 22 marca 1946 r. (Wielka Brytania)

Wynalazek dotyczy elementu piezoelektrycznego, używanego na przykład w urządzeniach elektroakustycznych albo do regulowania częstotliwości. Na ogół stosowanymi do tego celu materiałami są kwarc, turmalin i sól Seignetta.

Najlepszym ze znanych materiałów, jeżeli chodzi o właściwości piezoelektryczne, jest sól Seignetta. Rozpuszcza się ona jednak łatwo w wodzie, a więc wilgotna atmosfera działa na nią niekorzystnie, tak że należy ją starannie chronić od wilgoci.

Celem wynalazku jest otrzymanie materiału również o doskonałych właściwościach piezoelektrycznych, lecz odpornego na wilgoć i inne wpływy atmosferyczne.

Według wynalazku na element piezoelektryczny używa się kryształów mieszanych o strukturze tetragonalnej tytanianu ołowiu lub tytanianu baru albo tytanianu ołowiu i tytanianu baru, ewentualnie w połączeniu z innymi tytanianami, jak tytanian wapnia, tytanian strontu i tytanian kadmu.

Najkorzystniej wytwarzać taki materiał w

ten sposób, że potrzebne do tego składniki spieka się w sposób ogólnie używany w przemyśle ceramicznym. Temperatura, w jakiej spiekanie to następuje, nie powinna być niższa od 1000°C, a najlepiej powinna przekraczać 1250°C.

Jeżeli stosuje się jednocześnie tytanian ołowiu i baru, to ilość tytanianu ołowiu nie powinna przekraczać 10% wagowych ilości tytanianu baru. Przy użyciu tytanianu wapnia, strontu i kadmu ilości są uwarunkowane wymaganiami, jakie stawiane są wytwarzanym kryształom, które przy pożądanej temperaturze pracy muszą posiadać strukturę tetragonalną.

Tytanian baru sam ma strukturę tetragonalną przy normalnych temperaturach i posiada właściwości piezoelektryczne, podczas gdy tytanian ołowiu posiada wybitnie tetragonalną strukturę i znacznie lepsze właściwości piezoelektryczne. Przez zmieszanie kryształów tytanianu baru i ołowiu można uzyskać szereg materiałów o strukturze tetragonalnej, mających różne właściwości piezoelektryczne. Przez dodatek, jak wyżej wspomniano, innych tytanianów można jeszcze

bardziej wpływać na właściwości piezoelektryczne. Materiały te nie są wrażliwe na wpływy atmosferyczne, tak że uzyskuje się trwałe elementy piezoelektryczne, posiadające pożądane, z góry oznaczone właściwości.

Materiały te można otrzymać przez reakcje odpowiednich tlenków BaO , PbO , PiO_2 albo ich związków, z których tlenki te są wytwarzane za pomocą rozkładu cieplnego poniżej temperatury spiekania. Krysztály, mieszane wytwarza się początkowo przez spiekanie wstępne odpowiedniej mieszaniny. Następnie zmniejsza się wielkość ziarna przez zmielenie, ewentualnie dodaje się odpowiednie spoiwo albo czynnik upłynniający. Materiałowi nadaje się następnie przez stłaczanie albo wyciskanie odpowiedni kształt i następnie spieka ostatecznie.

Zamiast, jak wyżej wspomniano, przez spiekanie, można mieszane tytaniany wytwarzać również przez krystalizację ze stanu stopionego. Stopiony czynnik może zawierać jako materiał upłynniający np. chlorek baru albo ołowiu.

W temperaturze formowania posiadają materiały te zazwyczaj strukturę sześcienną, która przez ochłodzenie do temperatury pokojowej przechodzi w pożądaną strukturę tetragonalną. Przy tej przemianie następuje silne wydzielanie krysztalów bliźniaczych. Niebezpieczeństwo powstawania pojedynczych krysztalów z pewną wyodrębniającą się osią piezoelektryczną jest małe. Wskutek tego materiał podlega deformacji

mechanicznej, proporcjonalnej mniej więcej do kwadratu natężenia przyłożonego pola elektrycznego. Oznacza to, że działanie piezoelektryczne nie ujawnia się przed przyłożeniem napięcia polaryzującego, lecz przeciwnie — materiał wykazuje elektrostrykcję tylko jako czystą piezoelektryczną właściwość.

Właściwości piezoelektryczne tytanianu baru i ołowiu oraz tytanianów mieszanych według wynalazku, należy prawdopodobnie przepisać uporządkowanemu przedstawieniu się atomów tytanianów z położenia równowagi struktury kubicznej w także położenie struktury tetragonalnej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Element piezoelektryczny, znamienny tym, że jest utworzony z krysztalów mieszanych o strukturze tetragonalnej tytanianu ołowiu albo tytanianu baru lub tytanianu ołowiu i tytanianu baru oraz ewentualnie jednego albo więcej innych tytanianów, jak tytanianu wapnia, tytanianu strontu i tytanianu kadmu.
2. Element piezoelektryczny według zastrz. 1, znamienny tym, że w krysztalach mieszanych, zawierających tytanian ołowiu i tytanian baru, tytanian ołowiu nie przekracza 10% wagowych tytanianu baru.

N. V. Philips'

Gloeilampenfabrieken

Zastępca: inż. W. Zakrzewski

rzecznik patentowy

