

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWAURZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

62 874

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 28.XII.1967 (P 124 391)

Pierwszeństwo: 28.XII.1966 Holandia

Opublikowano: 20.V.1971

Kl. 21 g, 34

MKP H 03 h, 9/30

UKD

Właściciel patentu: N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven (Holandia)

Sposób wykonywania naddźwiękowej linii opóźniającej oraz
naddźwiękowa linia opóźniająca wykonana tym sposobem

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wykonywania naddźwiękowej linii opóźniającej oraz linia opóźniająca wykonana tym sposobem. Materiałem wyjściowym do wykonania linii jest kształtka szklana wyposażona w dwie powierzchnie, na których umieszczone są przetworniki wejściowy i wyjściowy, oraz w przynajmniej dwie inne powierzchnie, które tłumią, rozpraszają lub jednocześnie tłumią i rozpraszają drgania naddźwiękowe.

Jest rzeczą znaną, że powierzchnie lub części powierzchni naddźwiękowych linii opóźniających, na których nie powinno występować odbicie drgań naddźwiękowych w rodzaju, na przykład, rozproszenia drgań naddźwiękowych, wyposażone są w materiał tłumiący lub posiadają nierówną powierzchnię. Powierzchnię taką otrzymuje się przez płaskowanie, żłobkowanie lub formowanie żłobków jednocześnie z operacją prasowania kształtki.

Wynalazek dotyczy również sposobu wykonywania naddźwiękowej linii opóźniającej. Produkt wyjściowy stanowi kształtka szklana, której dwie powierzchnie są oszlifowane i wyposażone w przetworniki wejściowy oraz wyjściowy. W stosowanych dotychczas sposobach wykonania występują znaczne koszty produkcji jeszcze przed przystąpieniem do czynności wykańczających, na przykład powtórne szlifowanie jednej z powierzchni odbijających dla drgań naddźwiękowych w celu otrzymania wymaganego czasu opóźnienia między

2

sygnałem elektrycznym przyłożonym na przetwornik wejściowy, a sygnałem generowanym przez przetwornik wyjściowy.

Celem wynalazku jest znaczne zmniejszenie wyżej wspomnianych kosztów, jak również kosztu czynności wykańczających. Istota sposobu wykonania linii opóźniającej według wynalazku polega na tym, że kształtkę dzieli się na dwie części, najlepiej przez przepiłowanie w zasadzie równoległe do kierunku rozchodzenia się fali naddźwiękowej oraz do kierunku dwu dalszych powierzchni wspomnianych wyżej. Części te są prostopadłe do powierzchni również wspomnianych wyżej przetworników.

Stosując sposób według wynalazku można otrzymać naddźwiękową linię opóźniającą z kształtki szklanej, której dwie powierzchnie wyposażone są w piezoelektryczne przetworniki wejściowy i wyjściowy spolaryzowane równoległe do powierzchni z którymi się one stykają a przynajmniej jedna, trzecia powierzchnia jest równoległa do podstawowego kierunku rozchodzenia się drgań naddźwiękowych. Drgania te rozchodzą się poprzez kształtkę szklaną od przetwornika wejściowego do przetwornika wyjściowego. Prostopadły do trzeciej powierzchni wymiar kształtki szklanej jest mniejszy od wymiarów tej powierzchni. Kierunki polaryzacji przetworników są równoległe do trzeciej powierzchni. Przeciwległa do trzeciej powierzchni powierzchnia kształtki, odbijająca roz-

proszone drgania naddźwiękowe, uformowana jest jako powierzchnia rozpraszająco-tłumiąca dla drgań rozproszonych.

Działanie linii opóźniającej według wynalazku oparte jest na fakcie, że spiłowana powierzchnia stanowi lustro dla drgań naddźwiękowych. Rezultatem tego jest zachowanie się kształtki takie, jakby jej grubość, mierzona w kierunku prostopadłym do tej powierzchni, była dwukrotnie większa od rzeczywiście. Następuje dzięki temu zmniejszenie tłumienia żądanego sygnału. Niepożądane rozproszone drgania naddźwiękowe mogą wtedy padać na powierzchnię rozpraszająco-tłumiącą kształtki opóźniającej przed padaniem na przetwornik wyjściowy, a zatem są nieszkodliwe.

Dalszą zaletą tego rozwiązania jest to, że spiłowana powierzchnia nie wymaga dalszej obróbki wykańczającej. Znaczny zysk ekonomiczny uzyskuje się w przypadku, gdy kolejno jedną po drugiej wykonuje się szereg czynności, na przykład topienie, prasowanie z jednoczesnym formowaniem żłobków lub bruzd, szlifowanie pod dokładnie określonym kątem względem powierzchni odniesienia dwu powierzchni, przeznaczonych dla przetworników wejściowego i wyjściowego, nakładanie elektrod na te powierzchnie, lutowanie na nie przetworników oraz szlifowanie wszystkich linii opóźniających otrzymanych po przepiłowaniu, co ma na celu uzyskanie właściwego czasu opóźnienia.

Z punktu widzenia samej tylko wytrzymałości mechanicznej oraz jednorodności szkła wewnątrz każdej linii opóźniającej sposób według wynalazku jest znacznie lepszy niż wtedy, gdyby każdą linię wykonywano oddzielnie.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest na załączonym rysunku, na którym fig. 1 przedstawia naddźwiękową linię opóźniającą, w której nie zastosowano zasady niniejszego wynalazku, fig. 2 służy do ilustracji etapu sposobu wykonywania linii opóźniającej według niniejszego wynalazku, fig. 3a przedstawia etap wykonywania według wynalazku linii opóźniającej typu, pokazanego na fig. 3b, a fig. 4a w podobny sposób przedstawia etap wykonywania linii według wynalazku w zastosowaniu do linii opóźniającej pokazanej na fig. 4b.

Na fig. 1 przedstawiona jest kształtka szklana G wyposażona w dwie płaskie powierzchnie 1 i 2, przeznaczone do umocowania na nich odpowiednio przetwornika wejściowego t_1 i przetwornika wyjściowego t_2 . Zastosowany materiał szklany stanowi kompozycję, która w danych warunkach daje stały czas opóźnienia między wejściowymi drganiami elektrycznymi przyłożonymi na przetwornik t_1 , a wyjściowymi drganiami elektrycznymi, generowanymi przez przetwornik t_2 . Kształtkę szklaną G otrzymuje się, umieszczając stopiony materiał szklany w formie o nierównych powierzchniach i ochładzając ją w celu otrzymania kształtki o nierównych powierzchniach. Powierzchnie 1 i 2 odpowiednio się szlifuje, aby można było na nich umieścić przetworniki t_1 i t_2 . Przetworniki te wykonane są z cienkiej płytki materiału piezoelektrycznego, którym może być na

przykład tytaniano-cyrkonian ołowiu lub metalu ziem alkalicznych. Największe z głównych powierzchni płytek piezoelektrycznych wyposażone są w elektrody, przeznaczone do doprowadzania i odbierania sygnałów drgań elektrycznych.

Generowane przez przetwornik t_1 vibracje naddźwiękowe rozchodzą się głównie prostopadle do powierzchni 1 w kierunku przetwornika t_2 . Ze względu na skończone wymiary tego przetwornika jak również i na nieregularności występujące w materiale przetwornika oraz w szkłe kształtki G, wychodząca z przetwornika t_1 fala naddźwiękowa posiada promienie, których trasy odchylają się od głównego kierunku rozchodzenia się fali. Promienie te będą dalej nazywane „drganiami rozproszonymi”.

Na powierzchniach 3 i 4 kształtki szklanej G znajdują się żłobki. Otrzymać je można podczas prasowania szkła używając formy, której równoległe do siebie powierzchnie odpowiadające powierzchniom 3 i 4 wyposażone są w odpowiednie nierówności. Uderzające w powierzchnie 3 i 4 rozproszone drgania naddźwiękowe ulegają dalszemu rozproszeniu i stłumieniu tak, że stanowią niewielką część fal naddźwiękowych, uderzających w przetwornik wyjściowy t_2 . Etap sposobu wykonywania linii według wynalazku, pokazany na fig. 2, polega na przecięciu kształtki G wzdłuż płaszczyzny, prostopadłej do płaszczyzny rysunku i przechodzącej przez linię 5.

Otrzymuje się w ten sposób dwie naddźwiękowe linie opóźniające G_1 i G_2 . Jak wynika z pokazanych strzałkami na fig. 1 i 2 dróg promieni vibracji naddźwiękowych, rozpraszanie i absorpcja niepożądanego promieniowania rozproszonego pozostaje bez zmiany, ponieważ powierzchnia podziału 5 działa jak lustro, odbijając promieniowanie rozproszone w kierunku żłobkowanej powierzchni 3. Promieniowanie osiągające powierzchnię 3 ulega chaotycznemu rozproszeniu i tak dużemu tłumieniu, że tylko mała jego część osiąga przetwornik t_2 . Promienie padające pod bardzo małym kątem na powierzchnię 5 ulegają całkowitemu odbiciu i osiągają przetwornik t_2 z takim samym opóźnieniem, jakie jest opóźnienie promieni przechodzących bezpośrednio z przetwornika t_1 do przetwornika t_2 równoległe do powierzchni 5. Wynikiem tego jest powstawanie niewielkich strat przenoszenia żądanego sygnału.

Należy zaznaczyć, że stosuje się głównie drgania naddźwiękowe spolaryzowane poprzecznie, przy czym kierunek polaryzacji jest równoległy do powierzchni 5. Przetworniki t_1 i t_2 spolaryzowane są nie tylko równoległe do styku powierzchni 1 i 2 z kształtką szklaną G lecz także równoległe do powierzchni 5, to znaczy prostopadle do płaszczyzny rysunku. W podanych wyżej materiałach przetworników otrzymuje się polaryzację pozostałościową przez umieszczenie materiału w silnym polu elektrycznym, najlepiej w wysokiej temperaturze. Wymiary kształtki G w kierunku prostopadłym do płaszczyzny rysunku są znacznie większe od największej odległości między powierzchniami 3 i 5, co umożliwia przepusz-

czanie wystarczająco szerokiego pasma częstotliwości.

Wybór kierunku polaryzacji, zwłaszcza dla niżej opisanych naddźwiękowych linii opóźniających wyposażonych w powierzchnie odbijające dla żądanych drgań naddźwiękowych, jest niezwykle, ponieważ na powierzchniach tych występuje niewielka strata energii drgań; stracie zapobiega się, wybierając polaryzację równoległą do płaszczyzny rysunku.

Tak więc kierunek polaryzacji wybiera się tak, aby uzyskać maksymalny możliwy zysk z odbijającego działania powierzchni 5 bez przeszkód, spowodowanych przez przemianę energii drgań poprzecznych na energię drgań podłużnych lub na energię drgań o innej polaryzacji.

Na fig. 3b przedstawiono kształtkę szklaną w kształcie pręta, którego powierzchnie boczne wyposażone są w żłobki. Żłobki te można otrzymać na przykład w czasie formowania kształtek. Szkło można formować w formie, na której ścianach znajdują się odpowiednie żłobki. Możliwe jest również wyciąganie gorącego szkła o kształcie pręta, a następnie przepuszczanie go między wyposażonymi w żłobki walcami, co również daje wymaganą strukturę żłobków na dłuższych ścianach kształtki. Kierunek polaryzacji uprzednio przygotowanych przetworników t_1 i t_2 może być zgodny z kierunkiem strzałki P równoległym do powierzchni 1 i 2. Po przepiłowaniu kształtki szklanej G z fig. 3b po linii 5, równoległe do dwu dłuższych powierzchni, otrzymuje się dwie linie opóźniające, z których jedną pokazano na fig. 3a. Linia 5 jest równoległa do kierunku P rozchodzenia się fal naddźwiękowych. Jeżeli ulegające również przecięciu podczas przepiłowywania przetworniki t_1 i t_2 odpowiednio uprzednio ustawiono, otrzymuje się podwójną ilość linii opóźniających przy praktycznie pomijalnym wzroście kosztów wytwarzania.

Na fig. 4 przedstawiono kształtkę szklaną o przekroju pięciokątnym. Na płaskich powierzchniach 11 i 12 znajdują się przetworniki: wejściowy t_1 i wyjściowy t_2 . Powierzchnie 11 i 12 nachylone są pod kątem około 45° względem płaskiej powierzchni końcowej 13, która z kolei jest prostopadła do dwu płaskich powierzchni bocznych 14 i 15. Długość powierzchni bocznych 14 i 15 wybiera się tak, aby występowało na nich tylko dwukrotne odbicie drgań naddźwiękowych. Kształtka szklana może mieć również kąt między powierzchniami 11 i 12 znacznie większy, prawie 180° , ponadto nie ma specjalnych wymagań względem powierzchni 14 i 15. Do wykonywania żłobków na powierzchniach 16 i 17 (ewentualnie również na powierzchniach 14 i 15) można zastosować znany sposób. Dotyczy to także otrzymywania wymaganego ustawienia kształtki szklanej do szlifowania różnych powierzchni pod właściwymi kątami, co ma znaczenie przy określaniu warunków rozchodzenia się fal naddźwiękowych. Przepiłowując po linii 5 kształtkę szklaną G wyposażoną w przetworniki t_1 i t_2 otrzymuje się dwie

naddźwiękowe linie opóźniające, z których jedna pokazana jest na fig. 4a. Przetworniki t_1 i t_2 ulegają potem ponownej polaryzacji nie tylko równoległe do powierzchni styku z kształtką 11 i 12, lecz także równoległe do powierzchni podziału według linii 5, jak to wskazują strzałki P.

Sprawdzenia czy przetworniki t_1 i t_2 stykają się bezpośrednio z piłowaną powierzchnią 5, dokonuje się automatycznie dzięki uprzedniemu umieszczeniu ich na kształtce szklanej G a następnie przez przepiłowywanie ich wraz z kształtką szklaną G. Powierzchnie przetworników t_1 i t_2 są wtedy znacznie mniejsze od powierzchni 1 i 2 oraz od powierzchni 11 i 12 kształtki szklanej. Po przecięciu przetworniki t_1 i t_2 są ciągle jeszcze znacznie oddalone od powierzchni tłumiących 3 (patrz fig. 2) oraz od powierzchni 16 i 17 (patrz fig. 4a i 4b).

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wykonywania naddźwiękowej linii opóźniającej z kształtki szklanej, która oprócz dwóch powierzchni oszlifowanych przeznaczonych do umieszczenia na nich przetworników wejściowego i wyjściowego, posiada co najmniej dwie inne powierzchnie przeznaczone do tłumienia i rozpraszania drgań naddźwiękowych, **znamienny tym**, że kształtkę przecina się na dwie części, najlepiej przez przepiłowanie, w kierunku zasadniczo równoległym do kierunku rozchodzenia się drgań naddźwiękowych a równoległym do wyżej podanych dwu powierzchni rozpraszająco-tłumiących.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że kształtkę dzieli się na części, najlepiej przez przepiłowanie w kierunku zasadniczo równoległym do kierunku rozchodzenia się drgań naddźwiękowych, a prostopadle do powierzchni przetworników wejściowego i wyjściowego.

3. Naddźwiękowa linia opóźniająca z kształtki szklanej, której dwie powierzchnie wyposażone są w piezoelektryczne przetworniki wejściowy i wyjściowy spolaryzowane równoległe do ich powierzchni styku z kształtką a przynajmniej jedna trzecia powierzchnia kształtki jest równoległa do głównego kierunku rozchodzenia się drgań naddźwiękowych przechodzących przez kształtkę szklaną od przetwornika wejściowego do przetwornika wyjściowego, wykonana sposobem według zastrz. 1 i 2, **znamienna tym**, że kształtka w kierunku prostopadłym do trzeciej powierzchni posiada wymiary mniejsze od wymiarów tej trzeciej powierzchni, oraz że kierunki polaryzacji przetworników są równoległe do tej trzeciej powierzchni a powierzchnia odbijająca rozproszone promieniowanie naddźwiękowe położona naprzeciwko trzeciej powierzchni wykonana jest jako powierzchnia tłumiąco-rozpraszająca dla promieniowania rozproszonego.

4. Naddźwiękowa linia opóźniająca według zastrz. 3, **znamienna tym**, że wykonana jest z prasowanego szkła.

