

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 245198 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **439273**

(22) Data zgłoszenia: **2021.10.21**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2023.04.24 BUP 17/2023**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.06.03 WUP 23/2024**

(51) MKP:

F16F 15/04 (2006.01)

G10K 11/16 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:
PADJAS WOJCIECH, Kraków, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:
WOJCIECH PADJAS, Kraków, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Damian Krężel, Warszawa, PL

(54) Tytuł:

Platforma izolująca drgania

PL 245198 B1

Opis wynalazku

Dziedzina techniki

Przedmiotem wynalazku jest platforma izolująca drgania o niskich częstotliwościach, w szczególności częstotliwości z zakresu od 6Hz do 40Hz. Platforma znajduje zastosowanie w tłumieniu drgań i wibracji w urządzeniach służących do reprodukcji muzyki (urządzenia audio), zwłaszcza takich jak gramofony, odtwarzacze CD, wzmacniacze, kolumny, itp.

Stan techniki

W stanie techniki dominującym sposobem izolacji urządzeń audio od drgań jest zwiększenie masy platform przez zastosowanie materiałów takich jak granit lub stal oraz przez zmniejszenie powierzchni styku urządzenia z podłożem za pomocą specjalnych kołców izolujących. Większość takich rozwiązań nie jest w stanie izolować urządzeń audio od drgań o częstotliwości poniżej 40Hz, a w przypadku stolików o wadze rzędu kilkuset kilogramów – poniżej 20Hz.

Znane są również rozwiązania typu miękkie zawieszenie stosowane w gramofonach, np. sprężynowe zawieszenie wykorzystywane w gramofonach Thorens lub Linn. Jednakże zastosowane jest ono przy zawieszeniu jedynie talerza gramofonu, a nie całego gramofonu, co powoduje niestabilność takiego rozwiązania.

Poszukuje się zatem rozwiązań lekkich, które zapewniłyby również izolację urządzeń audio od drgań niskich częstotliwości z przedziału 6–40Hz.

Istota wynalazku

Celem wynalazku jest dostarczenie platformy antywibracyjnej, która zapewniłaby wibroizolację urządzeń audio od drgań o częstotliwościach poniżej 40Hz, zwłaszcza drgań o skrajnie niskich częstotliwościach od 6Hz.

Nieoczekiwanie okazało się, że powyższy cel spełnia platforma izolująca drgania zawierająca panel górny oraz panel dolny, gniazda oraz elementy izolujące umieszczone w gniazdach, przy czym gniazda znajdują się w zwróconych do siebie, odpowiednio, powierzchni górnej panelu dolnego oraz powierzchni dolnej panelu górnego i mają kształt odpowiadający elementom izolującym, charakteryzująca się tym, że elementy izolujące wykonane są z materiału elastomerowego.

Korzystnie elementy izolujące mają postać zasadniczo prostopadłościanu, zwłaszcza sześciścianu.

Korzystnie elementy izolujące mają kształt walca.

Korzystnie elementy izolujące wykonane są z elastomeru o strukturze komórkowej.

Korzystnie struktura komórkowa jest strukturą otwartą, zamkniętą lub mieszaną.

Korzystnie elementy izolujące wykonano z polieterouretanu komórkowego.

Korzystnie elementy izolujące wykonane są ze spienionego poliuretanu.

Korzystnie panele wykonane są z drewna lub płyty MDF.

Opis figur rysunku

Wynalazek zostanie teraz bliżej przedstawiony w korzystnym przykładzie wykonania, z odniesieniem do załączonego rysunku, na którym:

Fig. 1 przedstawia widok rozstrzelony platformy izolującej drgania.

Fig. 2 przedstawia widok złożenia platformy izolującej drgania.

Korzystny przykład wykonania wynalazku

Platforma izolująca drgania (wibracje) pozwala na izolację sprzętu audio o niewielkiej masie od około 5 do około 30 kg od niskich częstotliwości. Konstrukcja oraz dobór materiału pozwala na precyzyjną izolację częstotliwości od 6 Hz dla przedmiotów, których masa różni się do 2 kg od wagi przeznaczenia. Modułowa konstrukcja platformy przejawiająca się w kształcie elementów izolujących i rozmieszczeniu gniazd dopasowanych do kształtu elementów izolujących pozwala na łatwą i szybką konfigurację systemu pod daną wagę urządzenia audio.

W korzystnym przykładzie wykonania pokazanym na Fig. 1, platforma izolująca drgania zawiera dwa prostokątne panele 2, które posiadają wiele gniazd 3 wykonanych w zwróconych do siebie powierzchniach, odpowiednio panelu 2a górnego i panelu 2b dolnego. Panele 2 usytuowane są równolegle względem siebie, jeden nad drugim. W gniazdach 3 umieszczone są elementy izolujące 1. W prezentowanym przykładzie jest to sześć elementów izolujących 1 w postaci prostopadłościennych kostek. Elementy izolujące 1 rozmieszczone są w dwóch rzędach po trzy. Dla znawcy dziedziny oczywistym

będzie, że ilość elementów izolujących 1, ilość gniazd 3 i ich rozmieszczenie oraz kształt elementów izolujących 1 może być inna.

Elementy izolacyjne 1 wykonane są z elastomerów, zwłaszcza na bazie polimerowych tworzyw sztucznych. Korzystnie materiałem polimerowym wykorzystanym do wykonania elementów izolujących 1 jest mieszany polieterouretan komórkowy. Materiał ten jest odkształcalny, pod wpływem obciążenia urządzenia audio oraz górnego panelu 2a, elementy izolujące 1 powinny odkształcić się liniowo i sprężysto. Zastosowanym materiałem jest vibrafoam sd10 firmy KRAIBURG PuraSys GmbH & Co. KG.

Innymi przykładowymi materiałami, które spełnią rolę elementów izolujących 1 jest Sylomer SR 11 oraz Sylomer SR 18 firmy Getzner Werkstoffe GmbH. Jest to elastomer poliuretanowy o zróżnicowanej strukturze komórkowej.

Panele 2 wykonane są z płyty MDF lub drewna dzięki czemu dodatkowo zwiększa się chłonność akustyczną platformy.

Szczegółowe dane techniczne przykładowego materiału, z którego wykonano elementy izolujące 1 przedstawiono w tabeli poniżej

Właściwość	Wartość	Metoda testu
Współczynnik strat mechanicznych	0.25	DIN 53513
Moduł Younga statyczny	0.048 N/mm ²	DIN 53513
Moduł Younga dynamiczny	0.144 N/mm ²	DIN 53513
Moduł ścinania statyczny	0.04 N/mm ²	DIN 53513
Moduł ścinania dynamiczny	0.09 N/mm ²	DIN 53513
Odporność na odkształcenia	0.011 N/mm ²	
Współczynnik kompresji	< 5 %	DIN EN ISO 1856
Wytrzymałość na rozciąganie	> 0.35 N/mm ²	DIN 53455-6-4
Wydłużenie przy zerwaniu	> 400 %	DIN 53455-6-4
Odporność na rozdarcie	> 0.6 N/mm	DIN ISO 34-1/A
Elastyczność	50 %	DIN EN ISO 8307
Rezystancja powierzchniowa	> 10 ¹² Ω·cm	DIN IEC 93
Przewodność cieplna	0.05 W/m/K	DIN 52612-1
Temperatura operacyjna	- 30 do 70 °C	
Łatwopalność	Klasa E/EN 13501 - 1	EN ISO 11925-1

Najważniejszą funkcją wybranego materiału jest ochrona przed wibracjami generowanymi w sąsiednich obszarach takich jak dźwięk powietrzny, dźwięk uderzeniowy lub ogólne przenoszenie wibracji. Masa i sztywność materiału dyktują naturalną częstotliwość systemu. Tłumienie powoduje rozpraszanie energii i ma wtórny wpływ na częstotliwość drgań własnych. Obiekt znajdujący się na elemencie izolującym 1 ma podstawową częstotliwość drgań własnych. Gdy na przedmiot działa wibracja, energia jest przekazywana najskuteczniej przy częstotliwości własnej, efektywnie przenosi również częstotliwości poniżej częstotliwości własnej a wraz ze wzrostem częstotliwości sprawność przenoszenia częstotliwości spada. Struktura materiału, jego właściwości sprężyste i tłumiące powinny być dobrane do masy obiektu izolowanego, aby zapewnić eliminację co najmniej 80% częstotliwości od 8 Hz.

W konstrukcji platformy zachowano odległość pomiędzy panelem górnym 2a a panelem dolnym 2b platformy mniejszą niż 25 mm bez obciążenia oraz około 10 mm przy pełnym obciążeniu. Zaprojektowane elementy izolujące 1 pozwalają na wstępne poziomowanie platformy przy założeniu nierównej masy stawianego na platformie przedmiotu.

Alternatywnie platforma może wykorzystywać sprężyny jako element izolujący 1, przy czym wysokość sprężyn powinna wynosić około 57 mm, zaś odległość między panelami 2 nie może być wyższa niż 25 mm.

Dodatkowo zastosowanie polimeru lub sprężyn w rozwiązaniu pozwala chronić urządzenia audio przed pasożytniczymi drganiami przedostającymi się przez drgające powietrze.

Na rysunku użyto następujących oznaczeń:

- 1 – element izolujący
- 2 – panele
- 2a – panel górny
- 2b – panel dolny
- 3 – gniazdo

Zastrzeżenia patentowe

1. Platforma izolująca drgania zawierająca panel (2a) górny oraz panel (2b) dolny, gniazda (3) oraz elementy izolujące (1) umieszczone w gniazdach (3), przy czym gniazda (3) znajdują się w zwróconych do siebie, odpowiednio, powierzchni górnej panelu (2b) dolnego oraz powierzchni dolnej panelu (2a) górnego i mają kształt odpowiadający elementom izolującym (1), **znamienna tym**, że elementy izolujące (1) wykonane są z materiału elastomerowego.
2. Platforma izolująca według zastrz. 1, **znamienna tym**, że elementy izolujące (1) mają postać zasadniczo prostopadłościanu, zwłaszcza sześciścianu.
3. Platforma izolująca według zastrz. 1, **znamienna tym**, że elementy izolujące (1) mają kształt walca.
4. Platforma izolująca według zastrz. 1, 2 albo 3, **znamienna tym**, że elementy izolujące (1) wykonane są z elastomeru o strukturze komórkowej.
5. Platforma izolująca według zastrz. 4, **znamienna tym**, że struktura komórkowa jest strukturą otwartą, zamkniętą lub mieszaną.
6. Platforma izolująca według zastrz. 1, 2 albo 3, **znamienna tym**, że elementy izolujące (1) wykonano z polieterouretanu komórkowego.
7. Platforma izolująca według zastrz. 1, 2 albo 3, **znamienna tym**, że elementy izolujące (1) wykonane są ze spienionego poliuretanu.
8. Platforma izolująca według zastrz. 1, **znamienna tym**, że panele (2) wykonane są z drewna lub płyty MDF.

Rysunki

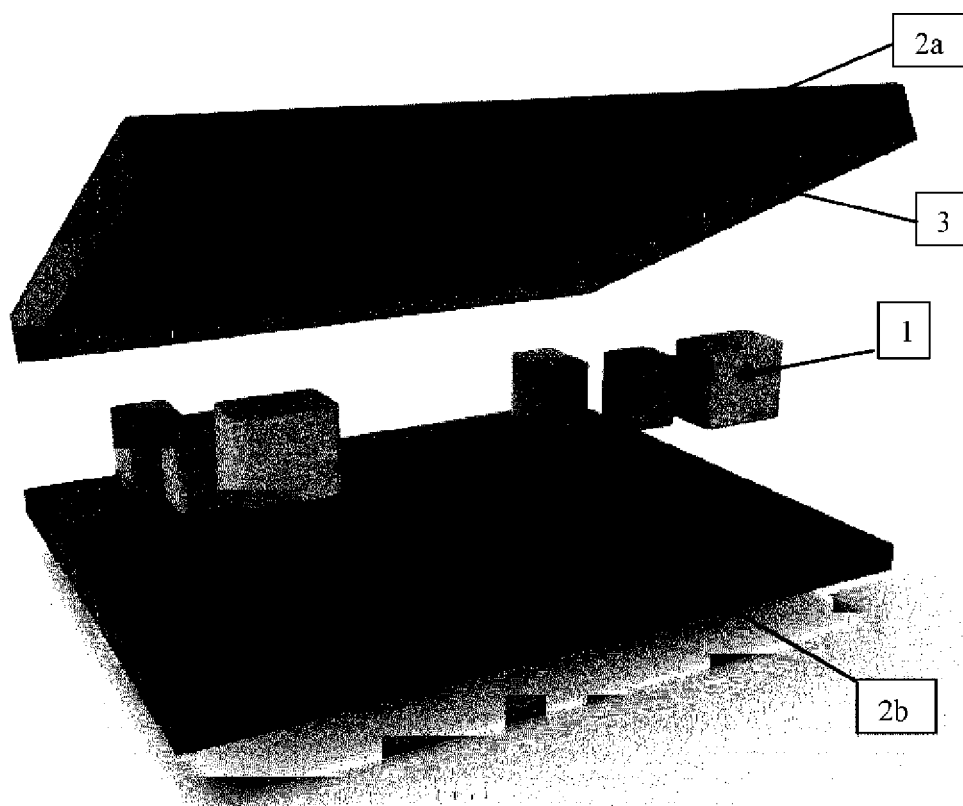


Fig. 1

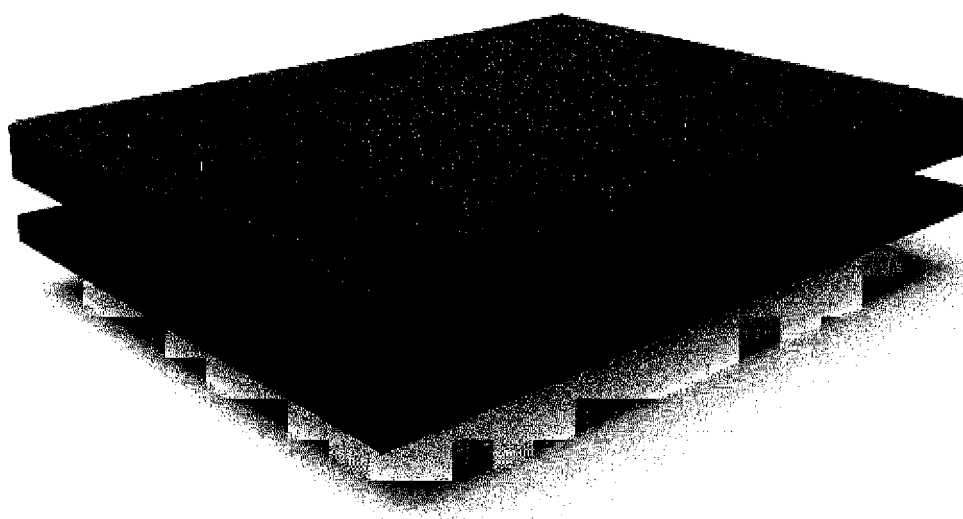


Fig. 2