

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **203337**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **353814**

(51) Int.Cl.
B25D 17/24 (2006.01)
F16F 7/116 (2006.01)

(22) Data zgłoszenia: **10.05.2002**

(54)

Wibroizolator

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

17.11.2003 BUP 23/03

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

30.09.2009 WUP 09/09

(73) Uprawniony z patentu:

**Akademia Górniczo-Hutnicza
im. St. Staszica, Kraków, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**Jerzy Michalczyk, Kraków, PL
Leszek Majkut, Kraków, PL**

(74) Pełnomocnik:

**Postołek Elżbieta, Rzecznik Patentowy,
Akademia Górniczo-Hutnicza, Dział Wdrożeń,
Licencji, Patentów i Eksportu**

PL 203337 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest wibroizolator służący do tłumienia drgań w układach wibroizolacji przemieszczeniowej maszyn i urządzeń, a zwłaszcza do ręcznie prowadzonych narzędzi wibracyjnych.

Skuteczność układu wibroizolacji przemieszczeniowej określana jest przez wskaźnik przeniesienia, będący stosunkiem amplitudy drgań części izolowanej do amplitudy drgań podłoża. Duża skuteczność wibroizolacji wymaga zastosowania elementów sprężystych zapewniających niską częstość drgań własnych, co prowadzi jednak – szczególnie w zakresie niskich częstotliwości wymuszania - do obniżenia sztywności statycznej urządzenia. Przy dużych ugięciach statycznych i podatności na działanie sił zakłócających występuje istotne zagrożenie utraty stateczności urządzenia. W warunkach pracy narzędzi prowadzonych ręcznie duże ugięcie statyczne rękojeści jest niedopuszczalne ze względu na wymaganą dokładność pozycjonowania.

Znane jest rozwiązanie wibroizolatora z liniowym elementem sprężystym, o ciągłym rozłożeniu masy, odkształcalnym poprzecznie, do którego w środku długości zamocowany jest uchwyt podłoża - drgającego w kierunku prostopadłym do osi elementu. Chwytna część izolowana zamocowana jest na elemencie sprężystym w dwóch punktach węzłowych o zerowej amplitudzie drgań, w równych odległościach od końców elementu. Praktyczne wykorzystanie takiego rozwiązania do wibroizolacji maszyn, urządzeń i ręcznie prowadzonych narzędzi wibracyjnych jest znacznie utrudnione z uwagi na względnie duże wymiary liniowe elementu sprężystego oraz duże amplitudy przemieszczeń kątowych w punktach węzłowych zamocowania części izolowanej.

Znany jest również z polskiego opisu patentowego nr 172 202 wibroizolator, w którym liniowy element sprężysty utwierdzony jest końcami w uchwytach podłoża drgającego a w środku jego długości zamocowana jest chwytna część izolowana. Symetrycznie po obu stronach i w płaszczyźnie zgodnej z kierunkiem drgań element sprężysty wygięty jest w postać fali. Sztywność elementu sprężystego może być regulowana: przez zespoły ściągające - w zakresie zmiany geometrii falistego ukształtowania oraz - przez zespoły regulacji odległości między uchwytami podłoża, podpierającymi końce elementu sprężystego.

Wibroizolator według wynalazku - podobnie jak w powyżej opisanych rozwiązaniach - posiada liniowy element sprężysty, o ciągłym rozłożeniu masy, odkształcalny poprzecznie i wzdłużnie, do którego w środku długości zamocowana jest chwytna część izolowana a w równych odległościach po obu stronach od części izolowanej dwa uchwyty podłoża drgającego. Istota rozwiązania polega na tym, że element sprężysty zamocowany jest w uchwytach za pośrednictwem łożysk wahliwych, mających oś wychylania prostopadłą do osi elementu sprężystego i do kierunku drgań. Element sprężysty odcinkami końcowymi o jednakowej długości wystaje wspornikowo z uchwytów na zewnątrz. W rozwiązaniu takim w tłumieniu drgań istotnie uczestniczą odcinki końcowe elementu sprężystego a wahliwość uchwytów ogranicza oddziaływanie przemieszczeń kątowych na część izolowaną. W wyniku wymagany wskaźnik przenoszenia drgań uzyskać można przy znacznie mniejszych, praktycznie akceptowalnych długościach elementu sprężystego. Rozwiązanie umożliwia dowolne kształtowanie części izolowanej - rękojeści.

Zmniejszenie długości wibroizolatora uzyskać można przez zamocowanie na obu końcach elementu sprężystego obciążników, o jednakowej masie.

Technicznie optymalnym jest rozwiązanie z elementem sprężystym w postaci śrubowej sprężyny naciskowej. Przy danej częstotliwości drgań skuteczna praca wibroizolatora z zerową amplitudą przemieszczeń części izolowanej występuje przy ściśle określonym wymiarze między uchwytami podłoża. Jedno z korzystnych rozwiązań umożliwiających jednoczesne dostrojenie układu poprzez regulację wymiaru między uchwytami polega na tym, że każdy z uchwytów posiada wkręt w kształcie trzpienia z naciętym na zewnętrznej powierzchni rowkiem śrubowym. Wkręcony w zwoje sprężyny wkręt podparty jest na czołowej powierzchni poprzez łożysko wahliwe o trzpień śruby, zamocowanej w korpusie uchwytu, współosiowo ze sprężyną. Oczywistym jest pochodne rozwiązanie, w którym każdy z uchwytów wyposażony jest w nakrętkę z rowkiem śrubowym naciętym na wewnętrznej powierzchni, nakręconą na zwoje sprężyny oraz w którym nakrętka zabudowana jest w łożysku wahliwym osadzonym w korpusie uchwytu.

W wibroizolatorze według wynalazku element sprężysty stanowić również może pręt z tworzywa sprężyste odkształcalnego, zwłaszcza z gumy. W takim wykonaniu każdy z uchwytów posiada tuleję zaciśniętą na pręcie oraz zabudowaną w łożysku wahliwym osadzonym w korpusie uchwytu. Dokładną regulację wibroizolacji - tłumika w którym elementem sprężystym jest sprężyna mocowana

w uchwytach z zewnętrzną nakrętką lub gdy stanowi go pręt sprężysty uchwycony w tulejach zaciskowych - zapewnić można przez osadzenie obu uchwytów na prowadnicy o osi równoległej do osi elementu sprężystego oraz połączenie ich dwustronną śrubą ściągającą, łożyskowaną poosiowo w podłożu.

Pełne zrozumienie wynalazku zapewni opis przykładowego rozwiązania wibroizolatora pokazanego na rysunku w widoku z boku z częściowym przekrojem.

Elementem sprężystym jest śrubowa sprężyna 1, naciskowa, wykonana z drutu okrągłego, walcowa. W środku długości połączona jest z chwytną częścią izolowaną 3 a w dwóch równoodległych od środka uchwytach wewnętrznych z podłożem 4, które stanowi źródło drgań ukierunkowanych k prostopadle do osi wzdłużnej sprężyny 1. Część izolowana 3 może być zamocowana na sprężynie 1 w dowolny sposób: przez połączenie w postaci dwupołówkowej obejmy, zaciskanej na zwojach sprężyny 1 bezpośrednio lub poprzez panewkę z materiału sprężysto-elastycznego, albo połączeniem o charakterze śrubowym, jako nakrętka współpracująca ze zwojami sprężyny 1, korzystnie przy zróżnicowanym skoku linii śrubowej. Każdy z dwóch uchwytów ma wkręt w postaci trzpienia z naciętym na zewnętrznej powierzchni rowkiem śrubowym, obejmującym od wewnątrz zwoje sprężyny 1. Wkręt podparty jest przez łożysko wahliwe 2 o trzpień śruby 5, wkręconej w korpus uchwytu współosiowo ze sprężyną 1. Łożysko wahliwe 2 w tym wykonaniu stanowią kulowo ukształtowane czoła wkręta i śruby 5, ślizgowo współpracujące ze sobą. Osie czasz kulistych stanowią osie wychylania Q , prostopadle do osi sprężyny 1 i kierunku drgań k . Łożyska wahliwe 2 wydzielają dwa, równe odcinki końcowe sprężyny 1, których masy istotnie współuczestniczą w tłumieniu energii drgań. Regulację układu prowadzącą do uzyskania zerowej amplitudy przemieszczeń części izolowanej 3 dokonuje się śrubami 5 – zmieniając wymiar L rozstawienia łożysk wahlivych 2 oraz odpowiednio naprężeń w środkowym odcinku sprężyny 1.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wibroizolator, posiadający liniowy element sprężysty, o ciągłym rozłożeniu masy, odkształcalny poprzecznie i wzdłużnie, do którego w środku długości zamocowana jest chwytna część izolowana oraz który w równych odległościach po obu stronach części izolowanej zamocowany jest w uchwytach podłoża drgającego, **znamienny tym**, że element sprężysty (1) zamocowany jest w uchwytach za pośrednictwem łożysk wahlivych (2), o osi wychylania (Q) prostopadłej do osi elementu sprężystego (1) i do kierunku drgań (k), oraz że wspornikowo wystaje z uchwytów na zewnątrz, odcinkami końcowymi o jednakowej długości.

2. Wibroizolator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że na obu końcach elementu sprężystego (1) zamocowane są obciążniki o jednakowej masie.

3. Wibroizolator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że element sprężysty stanowi sprężyna śrubowa (1).

4. Wibroizolator według zastrz. 3, **znamienny tym**, że każdy z uchwytów posiada wkręt w kształcie trzpienia z naciętym na zewnętrznej powierzchni rowkiem śrubowym, wkręcony w zwoje sprężyny (1) oraz który podparty jest na czołowej powierzchni poprzez łożysko wahliwe (2) o trzpień śruby (5), wkręconej w korpus uchwytu, współosiowo ze sprężyną (1).

Rysunek

