

(19)



URZĄD  
PATENTOWY  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ

(10) **PL 246690 B1**

(12)

## Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **434821**

(22) Data zgłoszenia: **2020.07.28**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.01.31 BUP 05/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2025.02.24 WUP 08/2025**

(51) MKP:

**B06B 1/16** (2006.01)

**B65G 27/20** (2006.01)

**B01J 2/18** (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

**POLITECHNIKA ŁÓDZKA, Łódź, PL**  
**SIEĆ BADAWCZA ŁUKASIEWICZ – ŁÓDZKI**  
**INSTYTUT TECHNOLOGICZNY, Łódź, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**KATARZYNA ŁAWIŃSKA, Rąbień AB, PL**  
**REMIGIUSZ MODRZEWSKI, Łódź, PL**  
**ANDRZEJ OBRANIAK, Łódź, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Anna Westrych, Łódź, PL**

(54) Tytuł:

**Wibrator bezwładnościowy mechanicznie regulujący siłę wymuszającą drgania w trakcie jego pracy**

**PL 246690 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest wibrator bezwładnościowy mechanicznie regulujący siłę wymuszającą drgania w trakcie jego pracy. Rozwiązanie znajduje zastosowanie w urządzeniach wibracyjnych w branżach m.in. takich jak przeróbka kruszyw i odpadów mineralnych, przemysł młynarski i cukierniczy, górnictwo, przemysł miedziowy, budownictwo.

Znane są wibratory bezwładnościowe obrotowe, które na wale silnika elektrycznego mają zamontowaną masę, której środek ciężkości znajduje się poza osią obrotów tego wału. W trakcie obrotów wału z niewyważoną masą powstaje siła odśrodkowa wymuszająca drgania. Wielkość masy niewyważonej, a tym samym wartość siły wymuszającej wibratora i wielkość amplitudy drgań można zmieniać jedynie poprzez zdejmowanie lub nakładanie elementów masy niewyważonej na wał, albo poprzez zmianę położenia poszczególnych części masy niewyważonej na wale. Czynności te można wykonać tylko po zatrzymaniu wibratora i zdjęciu jego obudowy. Tymczasem w technice wibracyjnej istnieje często konieczność regulacji siły wymuszającej drgania w czasie pracy wibratora. Korzystne jest czasowe zmniejszenie siły wymuszającej wibratora w przypadku wpadania urządzenia napędzanego tym wibratorem w rezonans, czyli wówczas kiedy częstość siły wymuszającej wibratora jest równa częstości drgań własnych danego urządzenia. Synchronizacja częstości drgań wibratora z częstością drgań własnych układu spowodować może bowiem gwałtowny i niekontrolowany wzrost amplitudy drgań, co może prowadzić do uszkodzeń lub zniszczenia danego urządzenia. Przechodzenie przez zakres drgań własnych obserwuje się często w momentach rozruchu lub zatrzymywania urządzeń wibracyjnych takich jak przesiewacze, granulatory, podajniki itp.

Regulacja siły wymuszającej poprzez jej zmniejszenie przed zatrzymaniem wibratora może być rozwiązaniem tych problemów. Ponadto w niektórych zastosowaniach np. w napędach przesiewaczy, płynne zwiększenie siły wymuszającej w czasie pracy maszyny może dać dobry efekt procesowy w przypadku nagłego pojawienia się na sicie materiału bardziej wilgotnego lub zanieczyszczonego. Większa amplituda drgań zapobiega wówczas blokowaniu się otworów sita. Można zatem reagować na zmieniające się warunki bez zatrzymywania urządzenia.

Wynalazek rozwiązuje problem mechanicznej regulacji siły wymuszającej drgania w czasie pracy wibratora, co umożliwi urządzeniom wibracyjnym zachowanie ciągłości procesu.

Wibrator bezwładnościowy mechanicznie regulujący siłę wymuszającą drgania w trakcie jego pracy zawierający silnik elektryczny i masę niewyważoną oraz mechanizm regulujący położenie leży masy względem osi obrotów, według wynalazku charakteryzuje się tym, że masa niewyważona umieszczona jest na podwójnej dźwigni, której drugi koniec jednego ramienia połączony jest przegubem z wałem silnika elektrycznego, a drugi koniec drugiego ramienia połączony jest przegubem z odcinkiem wału umieszczonym w obudowie łożyska, z tym, że oś odcinka wału pokrywa się z osią obrotów wału silnika elektrycznego, a ponadto ramiona podwójnej dźwigni połączone są ze sobą środkowym przegubem.

Korzystnie obudowa łożyska umieszczona jest z możliwością przesuwania się na nieruchomej podstawie w kierunku osi obrotów wału.

Korzystnie masa niewyważona umieszczona jest na środkowym przegubie podwójnej dźwigni.

Równie korzystnie przesuwanie obudowy łożyska po podstawie odbywa się za pomocą śruby.

Rozwiązanie według wynalazku umożliwia ochronę urządzeń wibracyjnych przed uszkodzeniem nadmiernymi drganiami np. w czasie zatrzymania lub rozruchu.

Zaletą wynalazku jest brak konieczności stosowania falowników prądu w celu regulacji pracy wibratora, a także brak konieczności zdejmowania obudowy wibratora w celu jego regulacji.

Przedmiot wynalazku przedstawiono w przykładzie wykonania na rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia schemat wibratora bezwładnościowego mechanicznie regulującego siłę wymuszającą drgania, w którym masa niewyważona umieszczona jest na środkowym przegubie podwójnej dźwigni.

Wibrator bezwładnościowy mechanicznie regulujący siłę wymuszającą drgania w trakcie jego pracy zawiera silnik elektryczny 13 i masę niewyważoną 1 oraz mechanizm regulujący położenie tej masy niewyważonej 1 względem osi obrotów 8. Ramiona podwójnej dźwigni 2 połączone są ze sobą środkowym przegubem 10, na którym umieszczona jest masa niewyważona 1. Drugi koniec jednego ramienia podwójnej dźwigni 2 połączony jest przegubem 3 z wałem 4 silnika elektrycznego 13, a drugi koniec drugiego ramienia podwójnej dźwigni 2 połączony jest przegubem 5 z odcinkiem wału 6, którego oś pokrywa się z osią obrotów 8 wału 4 silnika elektrycznego 13. Odcinek wału 6 jest zamocowany w łożysku, którego obudowa 7 przesuwana jest po nieruchomej podstawie 9 w kierunku osi obrotów 8 obydwu wałów. Przesuwanie to powoduje zmianę kąta wewnętrznego  $\beta$  między ramionami podwójnej

dźwigni 2 i tym samym zmianę odległości masy niewyważonej 1 od osi obrotów 8. Przesuwanie odbywa się w czasie obrotów wału 4, a więc w czasie pracy wibratora, bowiem obudowa łożyska 7 nie wykonuje ruchu obrotowego. Obraca się tylko łożysko (jego wewnętrzna część) i odcinek wału 6 zamocowany w tym łożysku. Przesuwanie obudowy łożyska 7, po podstawie 9 odbywa się za pomocą śruby 12. Całe urządzenie znajduje się w jednej obudowie 11. Przesunięcie obudowy łożyska 7 w prawo powoduje zmniejszenie się kąta wewnętrznego  $\beta$  pomiędzy obydwoma ramionami podwójnej dźwigni 2 i tym samym odsunięcie masy niewyważonej 1 od osi obrotów 8 na większą odległość. Większa odległość masy niewyważonej 1 od osi obrotów 8 oznacza zaś większą siłę odśrodkową. Działanie przeciwne, czyli przesunięcie obudowy łożyska 7 w lewo powoduje przybliżenie masy niewyważonej 1 do osi obrotów 8 i tym samym zmniejszenie siły wymuszającej. Pozwala to w sposób płynny regulować wartość tej siły w czasie pracy wibratora.

### Zastrzeżenia patentowe

1. Wibrator bezwładnościowy mechanicznie regulujący siłę wymuszającą drgania w trakcie jego pracy zawierający silnik elektryczny i masę niewyważoną oraz mechanizm regulujący położenie tej masy względem osi obrotów, **znamienny tym**, że masa niewyważona (1) umieszczona jest na podwójnej dźwigni (2), której drugi koniec jednego ramienia połączony jest przegubem (3) z wałem (4) silnika elektrycznego (13), a drugi koniec drugiego ramienia połączony jest przegubem (5) z odcinkiem wału (6) umieszczonym w obudowie łożyska (7), z tym, że oś odcinka wału (6) pokrywa się z osią obrotów (8) wału (4) silnika elektrycznego (13), a ponadto ramiona podwójnej dźwigni (2) połączone są ze sobą środkowym przegubem (10).
2. Wibrator według zastrz. 1, **znamienny tym**, że obudowa łożyska (7) umieszczona jest z możliwością przesuwania się na nieruchomej podstawie (9) w kierunku osi obrotów (8) wału (4).
3. Wibrator według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że masa niewyważona (1) umieszczona jest na środkowym przegubie (10) podwójnej dźwigni (2).
4. Wibrator według zastrz. 1 albo 2 albo 3, **znamienny tym**, że przesuwanie obudowy łożyska (7) po podstawie (9) odbywa się za pomocą śruby (12).

## Rysunek

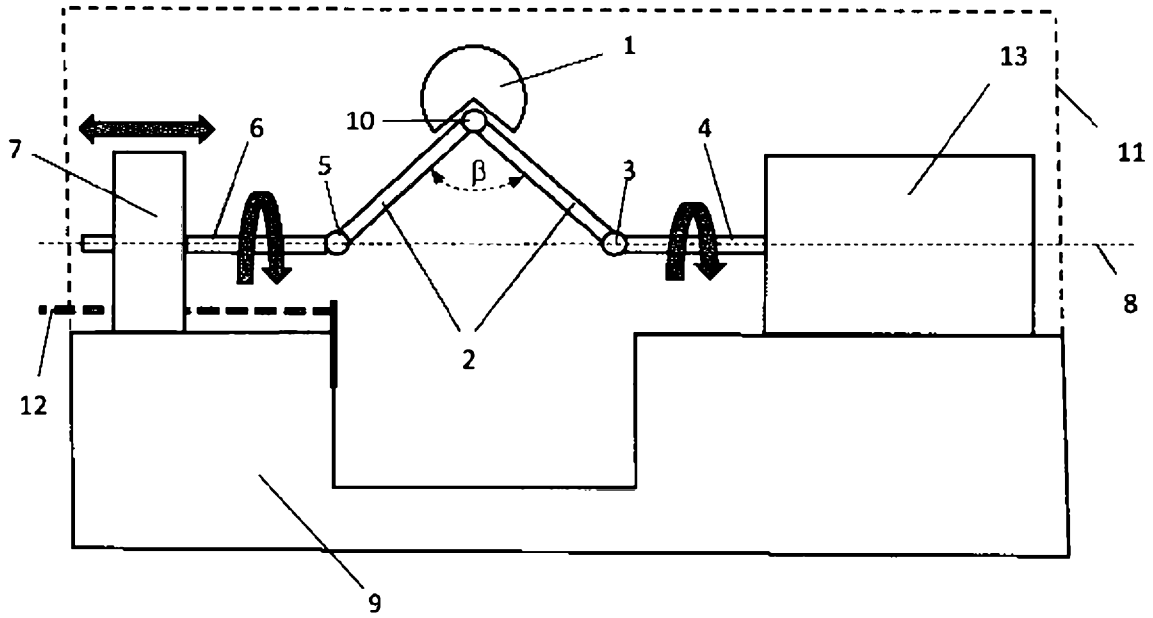


Fig. 1