



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 19.III.1964 (P 104 065)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 2 0 KWIET 1965

Kl 31 b, 10/01

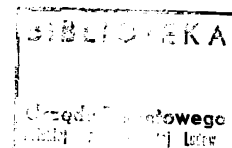
MKP B22d

UKD 28/02

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Roman Biedacha, mgr inż. Władysław Kurdziel

Właściciel patentu: Fabryka Maszyn Odlewniczych, Kraków (Polska)

Mechanizm do wymuszania drgań urządzeń wstrząsowych typu ciężkiego



1

Przedmiotem wynalazku jest mechanizm do wymuszania drgań urządzeń wstrząsowych typu ciężkiego z samoczynnym wyważaniem w żądanym zakresie częstotliwości w zastosowaniu do różnych ciężkich urządzeń wstrząsowych, a w szczególności krat, przesiewaczy, sit i podajników.

Dotychczas używane urządzenia wstrząsowe, wyposażone są w wirującą niewyważoną masę umieszczoną na wale napędowym, który jest ułożyskowany w korpusie stołu maszyny i napędzany przez silnik.

Wadą tego rozwiązania jest przechodzenie z niewyważoną masą przez zakres drgań rezonansowych przy rozruchu i zatrzymywaniu urządzenia, co powoduje gwałtowny wzrost amplitudy drgań oraz sił bezwładności, obciążających nadmiernie elementy konstrukcyjne urządzenia wstrząsowego.

W związku z tym koniecznym jest zwiększenie wymiarów części co z kolei powoduje powiększenie wagi urządzenia, a w szczególności zwiększenie gabarytu fundamentu urządzenia.

Ponadto urządzenia wstrząsowe wyposażone w dotychczas stosowany mechanizm wymuszający drgania pracują bardzo głośno przy przechodzeniu przez zakres rezonansu. Żywotność tego typu urządzeń jest również odpowiednio krótsza. Dalszą wadą dotychczasowych urządzeń wstrząsowych jest konieczność stosowania tłumików drgań pracujących na zasadzie tarcia, pochłaniających około 20% mocy użytkowej silnika napędowego. Zada-

2

niem tłumików jest zabezpieczenie urządzenia przed gwałtownym wzrostem amplitudy drgań podczas przechodzenia przez zakres częstotliwości rezonansowej. Na skutek intensywnego tarcia żywotność tłumików jest stosunkowo krótka. Ponadto w dotychczasowych konstrukcjach krat wstrząsowych stosuje się różnego rodzaju zderzaki, których zadaniem jest ograniczyć szkodliwie dużą amplitudę drgań podczas przechodzenia przez zakres częstotliwości rezonansowej. Wymiary stosowanych zderzaków są dość znaczne z uwagi na przejmowanie dużych obciążeń.

W celu usunięcia wymienionych niedogodności postawiono sobie zadanie opracowania mechanizmu do wymuszania drgań z samoczynnym wyważaniem w zakresie żądanych częstotliwości od zera do drgań ponad rezonansowych przy rozruchu i od drgań ponad rezonansowych do zera przy wyłączeniu silnika napędowego.

Zadanie to zostało rozwiązane zgodnie z wynalazkiem dzięki wykorzystaniu zjawiska zmiany siły odśrodkowej w funkcji obrotów. Mechanizm do wymuszania drgań wyposażony jest w dwie niewyważone równej wielkości masy, z których jedna zaklinowana jest na wale napędowym, druga może się swobodnie obracać względem niego. Jeżeli masy te znajdują się w przesunięciu fazowym o 180° względem siebie, mechanizm jest wyważony, jeżeli faza wynosi zero stopni, układ jest maksymalnie niewyważony, w związku z czym powstają drgania

potrzebne do pracy urządzenia wyposażonego w ten mechanizm.

Cechą znamioną mechanizmu do wymuszania drgań z samoczynnym wyważaniem jest zlikwidowanie sił wymuszających w zakresie drgań rezonansowych, w związku z czym urządzenia wyposażone w mechanizm według wynalazku nie podlegają działaniu szkodliwie dużych sił bezwładności co nie powoduje konieczności zwiększania wymiarów poszczególnych elementów, a co za tym idzie wagi urządzenia, oraz stosowania wzmocnionych fundamentów.

Ponadto w urządzeniach wyposażonych w tego rodzaju mechanizm nie zachodzi potrzeba stosowania dodatkowych tłumików drgań jak również różnego rodzaju zderzaków ograniczających nadmierny wzrost amplitudy drgań i sił bezwładności podczas przechodzenia przez zakres częstotliwości rezonansowych. Wyeliminowanie tłumików drgań powoduje korzystne zmniejszenie mocy silnika napędowego o około 20% w stosunku do poprzednich rozwiązań. Urządzenia wyposażone w mechanizm według wynalazku pracują bez nadmiernego hałasu podczas rozruchu i wyłączeniu napędu.

Na skutek wyeliminowania szkodliwie dużych sił, przedłuża się znacznie okres eksploatacji urządzeń wstrząsowych. Dalsze cechy znamienne mechanizmu do wymuszania drgań według wynalazku wynikają z jego opisu.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia mechanizm wymuszający drgania w przekroju podłużnym, fig. 2 — przekrój poprzeczny z widokiem na ułożyskowany element masy niewyważonej, fig. 3 — przekrój poprzeczny z widokiem na zaklinowany element masy niewyważonej. Na wale napędowym 1 osadzona jest i zaklinowana masa niewyważona 2. Druga masa niewyważona 3 ułożyskowana obrotowo na wale 1 w stanie spoczynku przesunięta jest o 180° względem masy niewyważonej 2. Takie wzajemne położenie mas 2 i 3 daje pełne wyważenie mechanizmu. Położenie to ustala ruchomy rygiel 4 dociskany sprężyną 5 przez pomocniczą masę 6 i prowadnicę 7 do gniazda znajdującego się w masie 2. Rygiel 8 stanowiący integralną część masy pomocniczej 9 przez działanie sprężyn 10 na poprzeczkę 11 i prowadnicę 12 dociskany jest do płaszczyzny oporowej elementu masy niewyważonej 2. Z chwilą uruchomienia wału 1 masy pomocnicze 6 i 9 podlegają działaniu sił odśrodkowych. W początkowym okresie napięcia wstępne sprężyn 5 i 10 są tak duże, że przewyżniają występujące siły odśrodkowe, mechanizm pozostaje w dalszym ciągu wyważony.

W następnej fazie wraz z ich wzrostem następuje przewyciężenie siły sprężystości sprężyny 5 przez siłę odśrodkową masy pomocniczej 6, która przesuwa się w zewnętrznym kierunku promieniowym razem z prowadnicą 7 powodując że rygiel 4 zostaje wysunięty z gniazda masy niewyważonej 2 przez co masy 2 i 3 mogą obracać się w spo-

sób niezależny — masa 3 zachowuje dotychczasowe obroty, natomiast zwiększają się obroty masy 2. Przesunięcie fazowe mas 2 i 3 wynoszące początkowo (w stanie pełnego wyważenia) 180° zaczyna gwałtownie maleć, osiągając wielkość równą zero. Dalsze zmiany kąta fazowego są uniemożliwione przez zderzaki 13 i 14. Pod wpływem dalszego wzrostu obrotów wału 1 masa pomocnicza 9 podlega działaniu siły odśrodkowej większej od sumarycznego napięcia wstępnego sprężyn 10 i przesuwa się w kierunku promieniowym zewnętrznym wraz z ryglem 8, który zostaje wprowadzony do gniazda 15 masy niewyważonej 3. W ten sposób została zabezpieczona faza zerowa niewyważonych mas 2 i 3.

Położenie to jest położeniem właściwym przy którym otrzymuje się optymalne warunki pracy urządzenia wstrząsowego wyposażonego w mechanizm według wynalazku. Sprężyny 5 i 10 są tak dobrane i wyregulowane, że osiągnięcie fazy $\varphi = 0^\circ$ niewyważonych mas 2 i 3 możliwe jest w momencie najkorzystniejszym to jest po przekroczeniu zakresu częstotliwości rezonansowych charakterystycznych dla danego urządzenia.

Po zakończeniu procesu technologicznego następuje wyłączenie napędu na skutek czego wał 1 traci obroty i mechanizm wstrząsowy przechodzi poszczególne fazy w odwrotnym kierunku osiągając pierwotny stan $\varphi = 180^\circ$ — pełnego wyważenia, który następuje w wysoce korzystnym momencie przed osiągnięciem drgań rezonansowych. W związku z czym nie powstają duże szkodliwe siły działające na części urządzenia i fundament.

Zastrzeżenia patentowe

1. Mechanizm do wymuszania drgań z samoczynnym wyważaniem **znamienny tym**, że względem masy niewyważonej (2) zaklinowanej na wale (1) obraca się masa niewyważona (3) zajmująca z pierwotnego położenia wyważonego $\varphi = 180^\circ$, położenie niewyważone różne od 180° .
2. Mechanizm do wymuszania drgań według zastrz. 1, **znamienny tym**, że masy niewyważone (2) i (3) wyposażone są w zderzaki (13) i (14) ustalające kąt wzajemnego ich położenia.
3. Mechanizm do wymuszania drgań według zastrz. 1 i 2, **znamienny tym**, że rygle (4) i (8) ustalają dwa położenia niewyważonych mas (2) i (3) względem siebie.
4. Mechanizm do wymuszania drgań według zastrz. 1, 2 i 3, **znamienny tym**, że masy pomocnicze (6) i (9) pokonując napięcie sprężyn (5) i (10) sterują ruchem rygli (4) i (8).
5. Mechanizm do wymuszania drgań według zastrz. 1, 2, 3 i 4, **znamienny tym**, że może być stosowany w ilościach jeden lub dwa, a nawet więcej, przy różnych urządzeniach wstrząsowych.

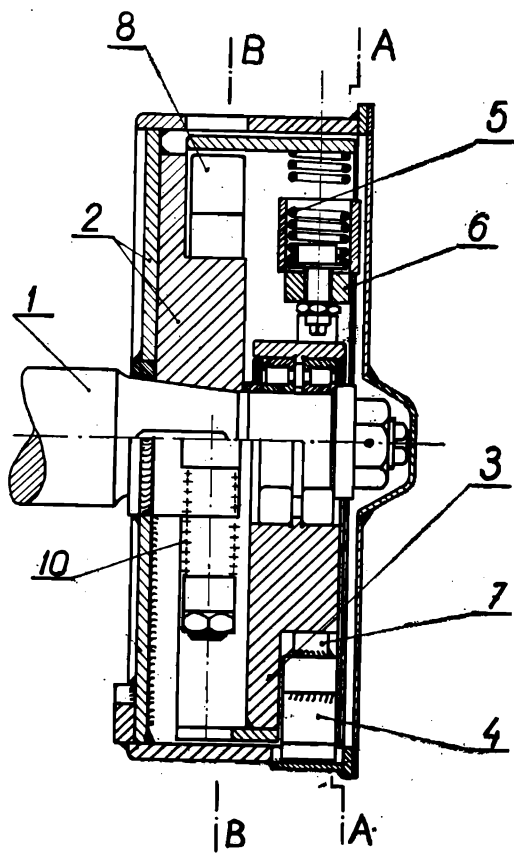


Fig. 1.

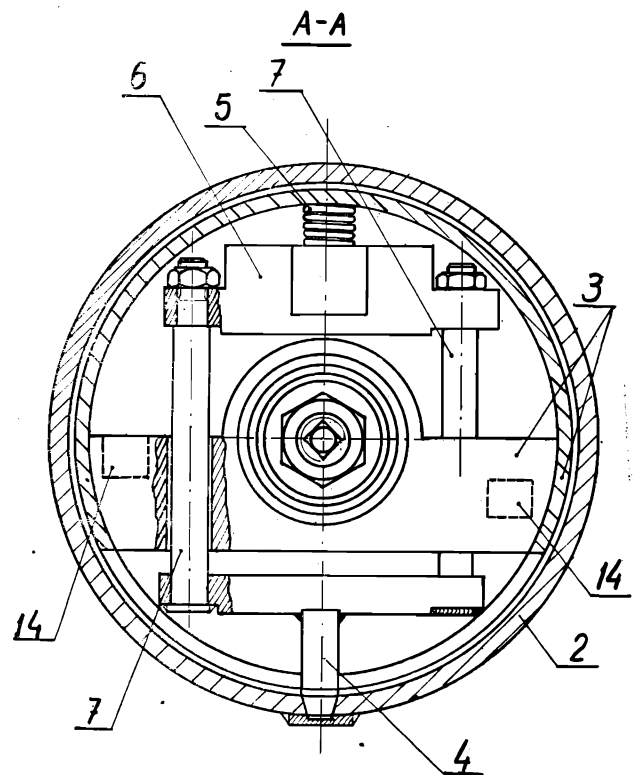


Fig. 2.

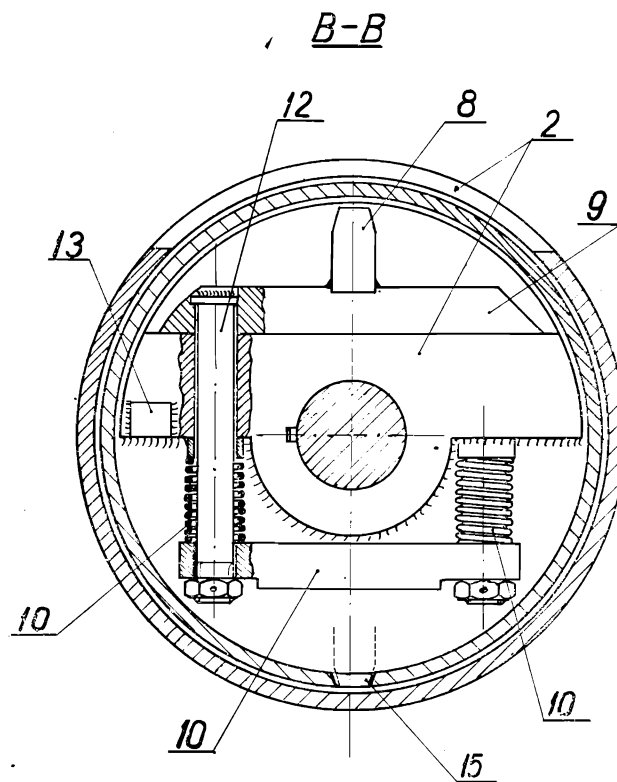


Fig.3.

