

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

89522

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 05.11.73 (P. 166327)

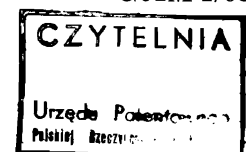
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.01.75

Opis patentowy opublikowano: 31.05.1977

MKP B24b 53/00
G01m 1/08

Int. Cl.²
B24B 53/00
G01M 1/08



Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Szerszámgépipari Művek, Budapeszt (Węgry)

Urządzenie do dynamicznego wyważania obrotowych części maszyn

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do dynamicznego wyważania obrotowych części maszyn, zwłaszcza szerokich ściernic.

Coraz ostrzejsze wymagania dotyczące stopnia chropowatości i dokładności kształtu szlifowanych przedmiotów wymagają, aby ściernice w określonym zakresie tolerancji obracały się bez drgań. Uwarunkowane produkcyjnie niejednorodności materiału ściernicy, jej niecentryczne zamocowanie, nierównomierne ściernie i nierównomierny pobór cieczy chłodzącej prowadzą do nierównoważenia, to znaczy do niewyważenia, a to powoduje drgania. Wielkość tego niewyważenia zmienia się w czasie. Z tego względu przy cięższych pracach wymagane jest nawet wielokrotne wyważanie ściernic. Wyważanie może być jednak przeprowadzane ekonomicznie tylko wtedy, gdy ściernicy nie trzeba w tym celu wymontowywać ze szlifierki, a nawet nie zatrzymywać, to znaczy, jeżeli przeprowadza się wyważanie w czasie obrotu ściernicy.

Znany jest szereg urządzeń do statycznego wyważania ściernic tarczowych, poczynając od odtaczania na krawędziach lub rolkach, aż do uruchamianych ręcznie lub całkowicie automatycznych urządzeń wyważających, które można zakładać na szlifierki, nawet przy obrotach ściernicy. Urządzenia takie znane są między innymi z węgierskiego opisu patentowego nr 153 278 i opisu patentowego NRD nr 19 585. Wszystkie te urządzenia umożliwiają jednakże wyważanie tylko w jednej płaszczyźnie, to znaczy wyważanie statyczne, co jest wystarczające jedynie w ściernicach, których średnica jest duża w porównaniu z wymiarami osiowymi.

2

Statyczne urządzenia wyważające, działające w jednej płaszczyźnie nie mogą jednak być stosowane do wyważania ściernic, których wymiary osiowe są większe od średnicy tarczy lub też z nimi porównywalne, ponieważ wyważanie statyczne jest w przypadku takich ściernic niewystarczające.

Do wyważenia dynamicznego konieczne jest przeprowadzenie wyważania w co najmniej dwóch płaszczyznach, a dla każdej płaszczyzny potrzebne jest jedno urządzenie wyważające. Proste podwojenie liczby nastawników nie rozwiązuje jednak problemu.

Celem wynalazku jest opracowanie urządzenia do dynamicznego wyważania obrotowych części maszyn w co najmniej dwóch odległych od siebie płaszczyznach wyważania, w sposób szybki i prosty, jak również przy użyciu prostych środków bez zatrzymywania ściernicy ani obrabianego elementu.

Cel wynalazku osiągnięto przez to, że każdy nastawnik umieszczony wewnątrz korpusu ściernicy zawiera obciążnik wyważający, silnik krokowy dla ustawiania położenia katowego tego obciążnika wyważającego oraz ustawiania jego odległości od osi obrotu ściernicy za pomocą krzywki tarczowej, sprężki elektromagnetyczne, sprężyny dociskowe, wykładziny cierne i tarczę.

Korzystnie jest jeżeli urządzenie według wynalazku zawiera obrotowe przyłącze nie wpływające na amplitudę drgań wrzeciona ściernicy, zespół wybierania płaszczyzn dla uruchamiania nastawnika znajdującego się w płaszczyźnie, w której przeprowadza się wyważanie oraz zespół zasilający obejmujący dwa elementy nastawcze, mianowicie przełącznik rodzaju pracy i element sterujący pracą silnika krokowego.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat funkcjonalny urządzenia według wynalazku, a fig. 2 — nastawnik w częściowym przekroju.

Elektryczne przetworniki pomiarowe 2 mogą być dowolnymi, znanymi miernikami drogi, prędkości lub przyspieszenia. Zadanie ich polega jedynie na wytworzeniu sygnałów elektrycznych, proporcjonalnych do sił reakcji łożysk wywołanych niewyważeniem względnie do amplitudy prędkości lub przyspieszenia drgań podóp łożyska.

Regulator 3 jest znanym i stosowanym w technice wyważania układem elektrycznym. Zadanie tego układu polega na wytwarzaniu z napięcia dostarczanego przez przetworniki pomiarowe napięcia elektrycznego proporcjonalnego do niewyważania w płaszczyźnie wyważania I lub II, przechodzącej przez środek ciężkości obciążnika wyważającego 14, znajdującego się w nastawniku 1. Regulator 3 może być przełączany odpowiednio do liczby płaszczyzn wyważania.

Wzmacniacz wąskopasmowy 4 jest znanym wzmacniaczem nastrojonym na częstotliwość odpowiadającą liczbie obrotów ściernicy, którego zadanie polega na wzmacnianiu napięć dostarczanych przez regulator 3 proporcjonalnych do niewyważenia istniejącego w poszczególnych płaszczyznach wyważania oraz na odfiltrowaniu sygnałów zakłócających.

Wskaźnik 5 wykazuje wartość proporcjonalną do niewyważenia istniejącego w poszczególnych płaszczyznach. Celowym jest wycechowanie go na przykład w jednostkach amplitudy drgań łożyska korpusu ściernicy, które powstają pod wpływem niewyważań w poszczególnych płaszczyznach wyważania.

Obrotowe przyłącza 6 służą do doprowadzania prądu do silnika krokowego 12 oraz do sprzęgieł elektromagnetycznych 10 i 11 w nastawniku.

Zadaniem zespołu wybierania płaszczyzn 7 jest dołączanie zespołu zasilającego 8 do nastawnika 1 znajdującego się w płaszczyźnie wyważania I lub II. Przełącznik regulatora 3 i przełącznik zespołu wybierania płaszczyzn 7 są sprzężone.

Zespół zasilający 8 ma za zadanie zasilanie poszczególnych sprzęgieł elektromagnetycznych i silnika krokowego nastawnika odpowiednim napięciem. Zespół ten zawiera dwa elementy nastawcze, to znaczy przełącznik rodzaju pracy 21 oraz element sterujący 22 do uruchamiania silnika krokowego.

W opisywanym przykładzie wykonania urządzenia według wynalazku przeprowadza się wyważanie w dwóch płaszczyznach ściernicy tarczowej. Obracając się wrzeciono ściernicy 2, jeżeli ściernica,

względnie cały zespół ściernicy jest niewyważony, wprawia podpory łożysk w drgania. Drgania te przetwarzane są przez przetwornik pomiarowy 2 na analogowe sygnały elektryczne. Sygnały te doprowadzane są do regulatora 3, gdzie w zależności od wyboru płaszczyzny zostają przetworzone na sygnały proporcjonalne do niewyważania istniejącego w danej płaszczyźnie wyważania. Stąd sygnał przechodzi do wzmacniacza 4, gdzie zostają odfiltrowane z niego składowe o częstotliwościach różnych od częstotliwości obrotów zespołu ściernicy i odpowiednio wzmocniony dochodzi do wskaźnika 5.

Wskazanie wskaźnika 5 proporcjonalne jest do niewyważenia w poszczególnych płaszczyznach wyważania. Następnie przełącza się przełącznik rodzaju pracy 21 w pozycję „odległość”, co powoduje, że umocowana na wrzecionie 9 nieruchoma część łącznika magnetycznego 11 przyciąga kotwicę 23. Kotwica 23 połączona jest kołkiem 24 z tarczą 25. Przy odciągnięciu tarczy 25 sprężyna 18 nie dociska tarczy 25 do wykładziny czarnej 26 nałożonej na element prowadzący 13, lecz elementy 23, 24, 25 i krzywka tarczowa 16, jak również sprężyna dociskowa 18 tworzą zespół, który może się obracać na wrzecionie 9.

Przy przekręcaniu elementu sterującego 22 do uzwojenia silnika 12 doprowadzony zostaje ciąg impulsów prądu, tak że wirnik silnika wykona jeden lub kilka skokowych obrotów o określony kąt w prawo lub w lewo. W następstwie tego cały zespół złożony z elementów 23, 24, 25, 16 i 18 obróci się na wrzecionie 9 w prawo lub w lewo względem położenia początkowego. W następstwie obrotu krzywka tarczowa 16 przy pomocy kołka 15 zmieni odległość środka ciężkości pierścieniowego obciążnika wyważającego 14 od jego osi obrotu na elemencie prowadzącym 13, dzięki czemu zmniejszy się lub zwiększy wartość wskazywana przez wskaźnik 5. Element sterujący 22 należy tak długo obracać w prawo lub w lewo, aż wskazanie wskaźnika 5 osiągnie minimalną wartość. Wówczas przełącznik 21 należy przełączyć w stan „kąt”.

Sprzęgło elektromagnetyczne 11 zwalnia wtedy kotwice 23 a w następstwie tego powierzchnia tarczy 25 zostaje dociśnięta przez sprężynę 18 do wykładziny czarnej 26, nałożonej na element prowadzący 13, dzięki czemu uniemożliwia się wzajemny obrót krzywki tarczowej 16 i elementu prowadzącego 13. W chwili zmiany stanu przełącznika 21 do sprzęgła elektromagnetycznego 10 doprowadzone zostaje napięcie, które powoduje przyciągnięcie kotwicy 27, a więc odsunięcie jej od wykładziny czarnej 28 umocowanej na elemencie prowadzącym 13. Przy obracaniu elementu sterującego 22 w prawo lub w lewo zespół elementów 23, 24, 16, 18, 26, 13, 15, 14, 28 obraca się w czasie obrotu wrzeciona ściernicy 9 po obwodzie koła.

Element sterujący 22 należy tak długo obracać w prawo lub w lewo, aż wskaźnik 5 wskaże wartość zbliżoną do zera. Osiąga się wówczas dynamiczne wyważenie ściernicy dzięki umieszczeniu środka ciężkości obciążnika wyważającego 14 w odpowiedniej odległości od osi obrotu zespołu ściernicy i w odpowiednim położeniu kątowym. Po

przeprowadzeniu wyważania w jednej płaszczyźnie, należy za pomocą zespołu wybierania płaszczyzn 7 dokonać przełączenia na drugą płaszczyznę i powtórzyć opisany powyżej przebieg czynności. Dzięki przełączeniu zespołu wybierania płaszczyzn 7 przerwane zostaje zasilanie sprzęgła magnetycznego 10 nastawnika, kotwica 27 zostaje dociśnięta przez sprężynę 17 do wykładziny czarnej 28 i wówczas położenie kątowe obciążnika wyważającego 14 nie może już być zmienione. Sprężyna dociskowa 17 osadzona jest na kołku 19.

Przedstawiony przykład wykonania urządzenia według wynalazku umożliwia wyważanie ściernic również w trzech lub więcej płaszczyznach przy zastosowaniu odpowiedniej liczby nastawników 1 jak również przy odpowiednim wykonaniu regulatora 3 oraz zespołu wybierania płaszczyzn 7.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do dynamicznego wyważania obrotowych części maszyn, zwłaszcza szerokich ściernic, obejmujące nastawniki, umieszczone wewnątrz korpusu ściernicy w oddzielnych i oddalonych od

siebie w kierunku osiowym płaszczyznach wyważania, przy czym liczba płaszczyzn wyważania równa jest liczbie nastawników, elektryczne przetworniki pomiarowe do określania zmian parametrów mechanicznych w łożyskach wrzeciona ściernicy, powstających pod wpływem niewyważenia, regulator, wzmacniacz wąskopasmowy nastrajany na częstotliwość obrotów zespołu ściernicy, oraz wskaźnik, **znamiennie tym**, że nastawnik (1) zawiera obciążnik wyważający (14), silnik krokowy (12) dla ustawiania położenia kątowego obciążnika wyważającego (14) oraz ustawiania jego odległości od osi obrotu ściernicy za pomocą krzywki tarczowej (16), sprzęgła elektromagnetyczne (10, 11) sprężyny dociskowe (18, 17), wykładziny czarnej (26, 28) i tarczę (25).

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że zawiera obrotowe przyłącza (6) nie wpływające na amplitudę drgań wrzeciona (9) ściernicy, zespół wybierania płaszczyzn (7) dla uruchamiania nastawnika (1) znajdującego się w płaszczyźnie, w której przeprowadza się wyważanie, oraz zespół zasilający (8) obejmujący dwa elementy nastawcze, mianowicie przełącznik rodzaju pracy (21) i element sterujący (22) pracą silnika krokowego (12).

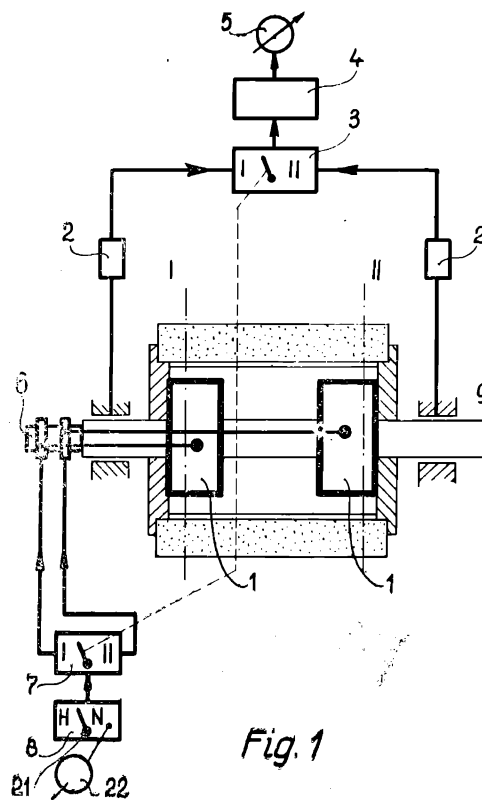


Fig. 1

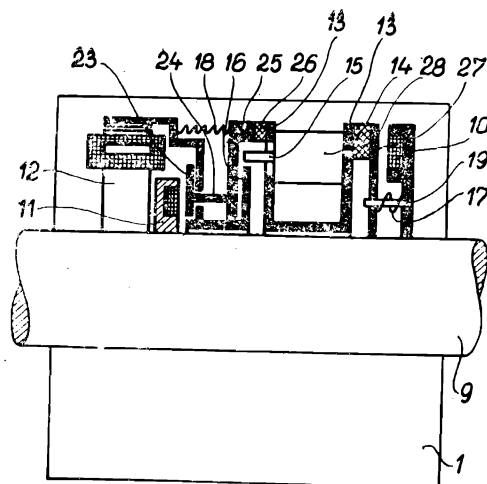


Fig. 2

CZYTELNIA
 Urzędu Patentowego
 Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej