



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

Patent dodatkowy
do patentu nr ———

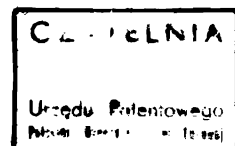
Int. Cl.³ G01B 5/20

Zgłoszono: 80 12 05 (P. 228328)

Pierwszeństwo ———

Zgłoszenie ogłoszono: 82 06 07

Opis patentowy opublikowano: 1986 06 30



Twórcy wynalazku: Lucjan Borowski, Włodzimierz Plewik, Marian Galant,
Elżbieta Próchniak, Henryk Kolczyński

Uprawniony z patentu: Fabryka Łożysk Tocznych im. M. Buczka,
Kraśnik (Polska)

**Urządzenie do pomiaru odchyłek kształtu powierzchni sferycznych
oraz odchyłek promienia w płaszczyźnie osiowej,
zwłaszcza bieżni w pierścieniach łożyskowych**

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do pomiaru odchyłek kształtu powierzchni sferycznych oraz odchyłek promienia w płaszczyźnie osiowej, zwłaszcza bieżni w pierścieniach łożyskowych zewnętrznych, łożysk wahlowych i baryłkowych. Urządzenie może również znaleźć zastosowanie do ustawiania obrabiarek realizujących obróbkę powierzchni sferycznych, a także do okresowej kontroli poprawności ich działania. Dokładna znajomość odchyłek kształtu powierzchni sferycznych w zewnętrznych pierścieniach łożysk wahlowych i baryłkowych jest niezbędna do ustalania luzu montażowego, który ma duży wpływ na poprawną pracę łożyska i jego żywotność.

Dotychczas pomiaru odchyłek kształtu powierzchni sferycznych dokonuje się przyrządem opracowanym na bazie średnicówki czujnikowej, w którym szczeka stała i ruchoma bazowane są na powierzchni sferycznej przy pomocy dwóch krążków o określonej średnicy. Krążki te przemieszczają się po kontrolowanej powierzchni z szybkością zmienną uzależnioną od wprawy i doświadczenia pracownika, a odchyłka odczytywana jest na czujniku zegarowym. Pomiar odchyłek tym przyrządem obarczony jest dużym błędem z powodu stosowania czujników mechanicznych i ręcznego a więc mało dokładnego prowadzenia końcówki pomiarowej po kontrolowanej powierzchni.

Innym rozwiązaniem konstrukcyjnym jest przyrząd, w którym na stoliku obrotowym mocowany jest przedmiot kontrolowany, natomiast końcówki pomiarowe zamocowane są na sprężynach płaskich przytwierdzonych do korpusu przyrządu. Z jedną końcówką pomiarową sprzężony jest czujnik zegarowy, natomiast z drugą końcówką sprzężona jest płytka oporowa czujnika. Obrót stolika z kontrolowanym przedmiotem dokonywany jest ręcznie i w tym czasie następuje przemieszczanie się kontrolowanej powierzchni względem stałych końcówek pomiarowych. Pomiar odchyłek tym przyrządem obarczony jest również błędem, a jego wielkość zależy od dokładności ustawienia przedmiotu względem osi obrotu, szybkości i ciągłości ruchu obrotowego, dokładności czujnika oraz dokładności obrotu stolika obrotowego.

W obu znanych przyrządach wielkość odchyłki kształtu powierzchni sferycznych odczytywana jest przez pracownika, co nie daje pełnego obrazu jej kształtu na całej szerokości pomiarowej. Ponadto, znanymi urządzeniami nie można dokonać pomiaru błędu kształtu promienia kuli powierzchni sferycznej, co jest niezbędne dla właściwego określenia jej błędu kulistości, gdyż w szczególnym przypadku możliwe jest zsumowanie błędów promieni i uzyskanie małej odchyłki kulistości przy znacznym błędzie kształtu promieni przeciwległych.

Celem wynalazku jest opracowanie urządzenia do pomiaru odchyłek kształtu powierzchni sferycznych oraz odchyłek promienia, przy jednoczesnym zmechanizowaniu oceny kontrolowanych przedmiotów i zapisem wyników pomiarów.

Cel ten osiągnięto dzięki temu, że opracowano urządzenie do pomiaru odchyłek kształtu powierzchni sferycznych oraz odchyłek promienia, w którym zespół czujników pomiarowych zamocowany jest na belce poprzecznej z którą mogą się przemieszczać równolegle do płaszczyzny stołu pomiarowego, który ułożyskowany jest w korpusie urządzenia jednym końcem obrotowo, a drugi jego koniec posiada możliwość niewielkiego przesuwu w płaszczyźnie poziomej za pomocą dźwigni z mimośrodem. Ponadto w celu pomiaru odchyłek kształtu powierzchni sferycznej i odchyłek promienia, czujniki pomiarowe urządzenia posiadają połączenie z zespołem odczytowym poprzez przełączniki.

Urządzenie będące przedmiotem wynalazku przedstawione jest na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat układu pomiarowego, fig. 2 — widok urządzenia z przodu, bez oddzielnego zespołu odczytowego a fig. 3 — konstrukcję zespołu umożliwiającą przesuw zespołu czujników równolegle do płaszczyzny stołu.

Urządzenie składa się z podstawy 1, w której zamocowane jest wrzeciono 2 i stół pomiarowy 3 wsparty na tulei 4 i wsporniku 5. Na stole pomiarowym 3 znajduje się pryzma 6 z śrubą ustawczą 7 i sprawdzanym przedmiotem 8. Wrzeciono 2 posiada ramię 9, na którym zamocowany jest wspornik 10, a na nim belka poprzeczna 11 czujników pomiarowych 12 i 13. Belka poprzeczna 11 zamocowana jest na wsporniku 10 przy pomocy prowadnicy tocznej 14 umożliwiającej jednoczesne, równoległe przemieszczanie czujników pomiarowych 12 i 13 do płaszczyzny stołu 3 za pomocą śrub regulacyjnych 15. Stół pomiarowy 3 wsparty na wsporniku 5 posiada możliwość niewielkiego przesuwu w płaszczyźnie poziomej za pomocą dźwigni 16 z mimośrodem. Wahadłowy napęd czujników pomiarowych 12 i 13 dokonywany jest silnikiem 17 poprzez przekładnię 18. Ruch obrotowy wrzeciona 2 połączony jest z urządzeniem odczytowym 19 poprzez potencjometr 20 a czujniki pomiarowe poprzez przełączniki 21 i 22.

Działanie urządzenia według wynalazku przy pomiarze odchyłek kształtu powierzchni sferycznej jest niżej opisane. Sprawdzany pierścień łożyskowy 8 ustawia się na pryzmie 6 i śrubą ustawczą 7 doprowadza się go do położenia środkowego. Po dosunięciu końcówek czujników pomiarowych 12 i 13 do sprawdzanych przeciwległych powierzchni sferycznych uruchamia się wrzeciono 2, które wykonując ruchy wahadłowe przemieszcza końcówki czujników pomiarowych po sprawdzanych powierzchniach. Przemieszczanie końcówek czujników pomiarowych po sprawdzanych powierzchniach powoduje powstanie impulsów elektrycznych, spowodowanych odchyłkami kształtu sprawdzanych powierzchni sferycznych od wzorcowego kształtu kuli jakim jest obrót wrzeciona 2 i przekazanie ich do zespołu odczytowego 19. Jednocześnie obrót wrzeciona 2 powoduje obrót potencjometru 20 sprzęgniętego z układem odczytowym 19, dzięki czemu możliwy jest odczyt odchyłek kształtu powierzchni sferycznych w funkcji liniowych przesunięć końcówek czujników pomiarowych.

W urządzeniu możliwy jest odczyt pomiaru odchyłki kształtu powierzchni sferycznej pochodzącej oddzielnie od czujnika 12 lub 13 przy odpowiednio włączonym przełączniku 21 lub 22, albo suma odchyłek obu czujników przy włączonych obu przełącznikach. Wynik pomiaru przedstawiony jest w formie wykresu na ekranie lampy oscyloskopowej przy czym wielkości odchyłek od linii prostej wykresu są miarą wielkości odchyłek kulistości kontrolowanej powierzchni.

Natomiast przy pomiarze odchyłek promienia postępowanie jest następujące: pryzmę 3 z sprawdzanym pierścieniem 8 przesuwa się z położenia środkowego o wartość L wyrażoną wzorem:

$$L = \frac{D_b}{2} - R_b$$

gdzie: D_b — średnica bieżni pierścienia, R_b — promień bieżni pierścienia.

Do zgrubnego ustawienia tej wartości służy podziałka na powierzchni czołowej stołu pomiarowego 3, a dokładnej regulacji zawieszenia promienia dokonuje się przy pomocy śrub regulacyjnych 7 i 15. Po przesunięciu pryzmy 3 o wartość „L”, czujnikami 11 lub 12 dosuwa się jego końcówkę pomiarową do styku z powierzchnią kontrolowaną, uruchamia wahanie wrzeciona 2 i dokonuje pomiaru kształtu łuku promienia. Wynik pomiaru przedstawiany jest w formie wykresu na ekranie lampy oscyloskopowej, przy czym wielkość odchyłek od linii prostej wykresu jest miarą odchyłek promienia powierzchni kulistej. Tak opracowane urządzenie pozwala na dokładną ocenę powierzchni sferycznej przy jednoczesnym poznaniu charakteru ciągłości kuli i promienia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do pomiaru odchyłek kształtu powierzchni sferycznych oraz odchyłek promienia w płaszczyźnie osiowej, zwłaszcza bieżni w pierścieniach łożyskowych, **znamiennie tym**, że zespół czujników pomiarowych (12) i (13) zamocowany jest na belce poprzecznej (11), która otrzymuje ruchy wahadłowe w płaszczyźnie poziomej od wrzeciona (2) za pośrednictwem ramienia (9) i wspornika (10) oraz posiada stół pomiarowy (3) ułożyskowany w jednym końcu obrotowo, a drugi jego koniec ma możliwość przesuwu w płaszczyźnie poziomej za pomocą dźwigni (16) z mimośrodem.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że zespół czujników pomiarowych (12) i (13) posiada możliwość jednoczesnego przemieszczania się równoległe do płaszczyzny stołu pomiarowego (3) po prowadnicy (14).

3. Urządzenie według zastrz. 1 albo 2, **znamiennie tym**, że czujniki pomiarowe (12) i (13) posiadają połączenie z zespołem odczytowym (19) poprzez przełączniki (21) i (22).

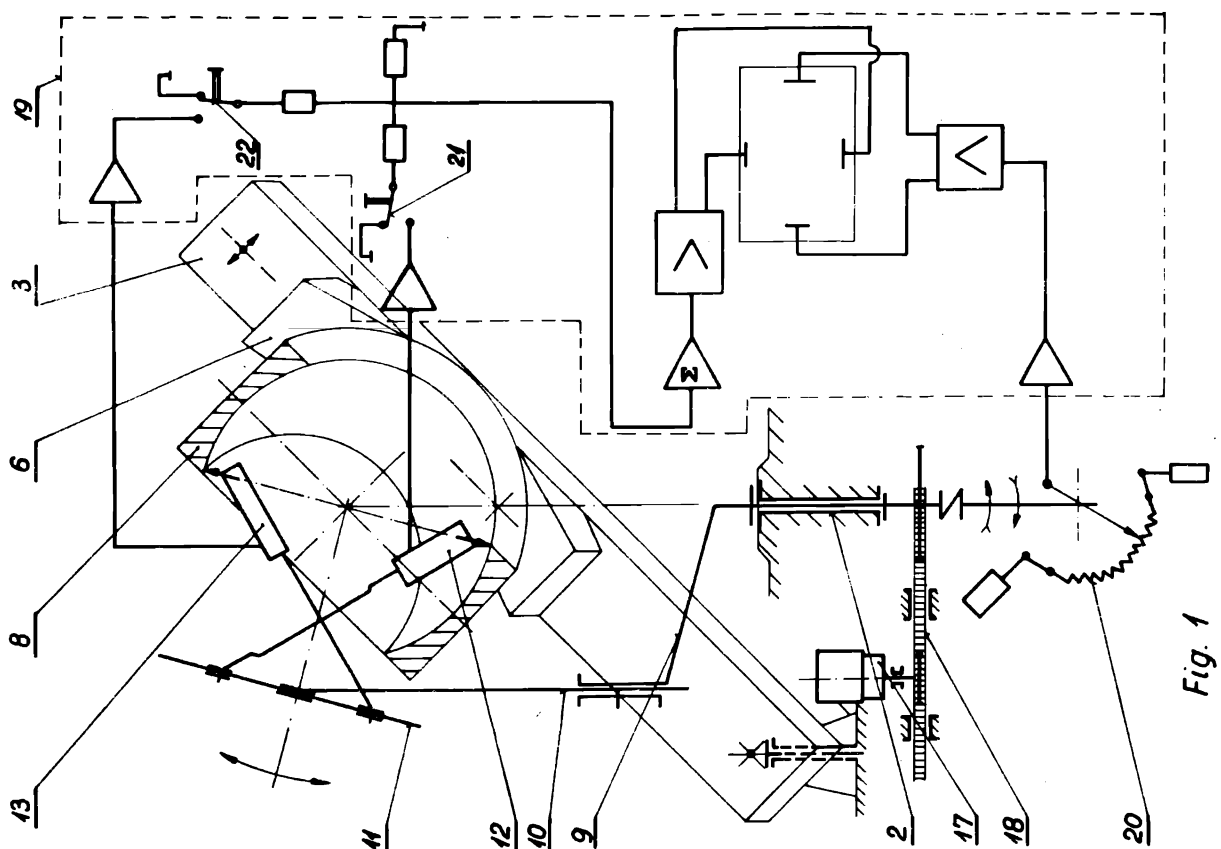


Fig. 1

128 771

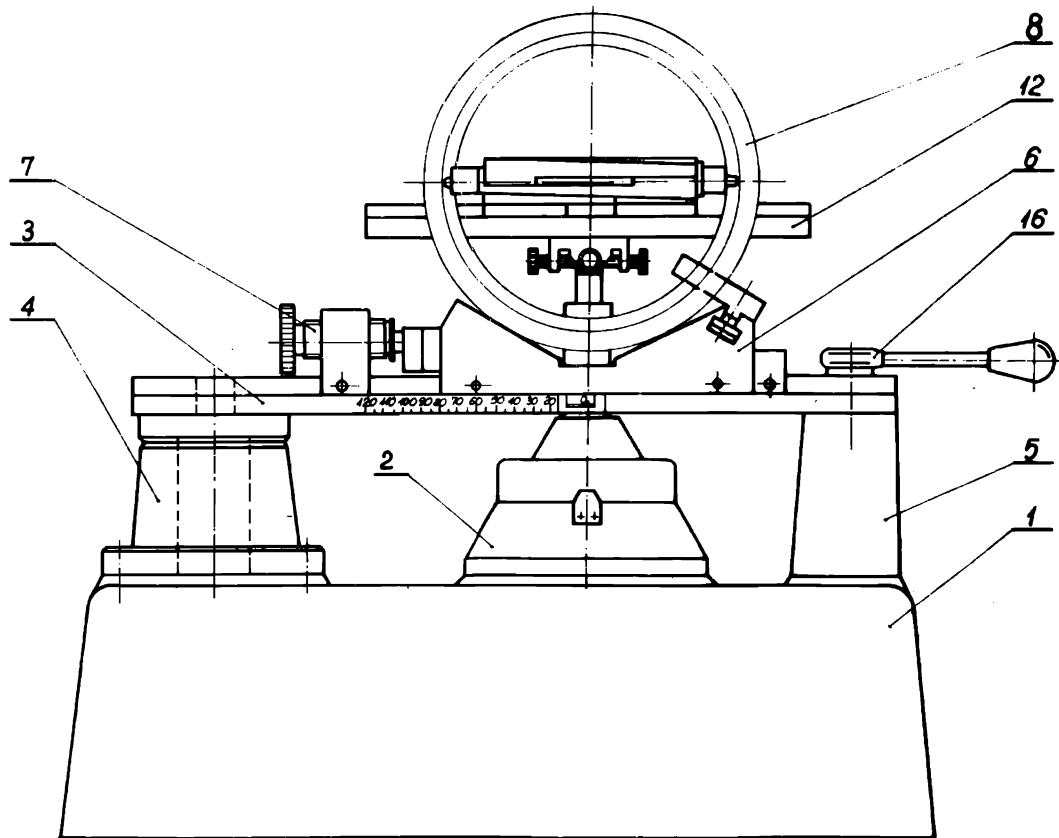


Fig. 2

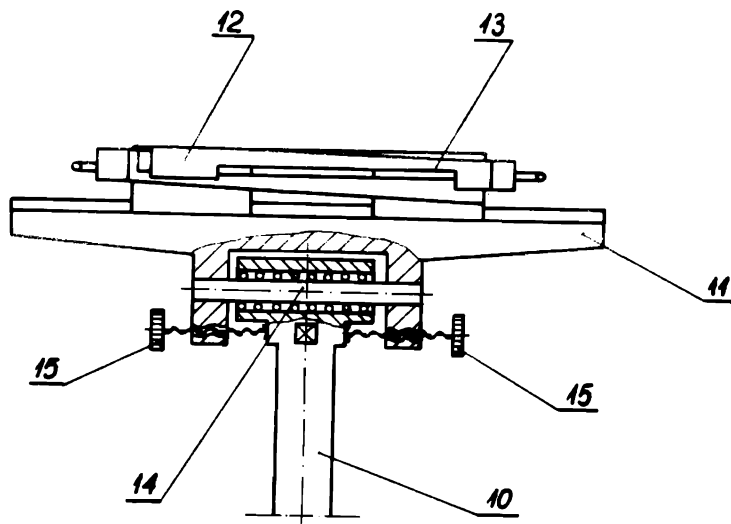


Fig. 3