



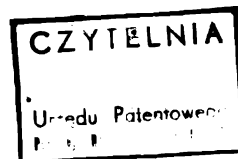
Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 04.02.75 (P. 177787)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 20.11.76

Opis patentowy opublikowano: 31.01.1980



Int. Cl.²

G01B 11/08

Twórcy wynalazku: Krzysztof Holejko, Michał Rezulski

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Sposób i urządzenie do bezdotykowego pomiaru średnicy przedmiotów cylindrycznych, zwłaszcza rur i prętów

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób bezdotykowego pomiaru średnicy przedmiotów cylindrycznych, zwłaszcza rur i prętów, umieszczonych lub przesuwających się w sposób ciągły między głowicami odpowiedniego urządzenia i urządzenia do stosowania tego sposobu.

Znane i stosowane są zasadniczo dwa sposoby bezdotykowego pomiaru średnicy próbek umieszczonych w równoległej wiązce światła, przez rzutowanie ich cienia na przesłonę pomiarową o odpowiednich wymiarach. Pierwszy z tych sposobów oparty jest o pomiar strumienia świetlnego wpadającego do przesłony pomiarowej. Wartość tego strumienia świetlnego zależy od średnicy przekroju cienia. Pomiar strumienia świetlnego odbywa się tu przez kompensacyjny pomiar napięcia występującego na wyjściu fotodetektora umieszczonego za przesłoną pomiarową. Napięcie fotodetektora porównywane jest z napięciem pochodzącym z detekcji odpowiednio przełączanego przez dodatkową szczelinę wzorcową nie zaciemnioną przez próbkę.

Drugi sposób oparty jest na metodzie mechanicznego analizowania oświetlenia przesłony pomiarowej, na przykład przy użyciu ruchomej szczeliny przesuwającej się po przesłonie pomiarowej. Tą drogą można uzyskać, po detekcji strumienia świetlnego, impulsy napięcia o czasie trwania zależnym od średnicy cienia wytworzonego przez próbkę.

2

Znane urządzenia do stosowania powyższych sposobów zawierają niemodulowane źródła światła w postaci żarówek, a wymaganą niekiedy modulację światła realizują przy pomocy modulatorów mechanicznych obrotowych lub wibracyjnych. Wyjście fotodetektora w tego typu urządzeniach połączone jest przez wzmacniacz z układem całkującym, któryysterowuje wychyłowy wskaźnik średnicy.

Niedogodności jakie występują przy tego typu rozwiązaniach, to wpływ promieniowania własnego badanej próbki na wynik pomiaru na przykład przy pomiarze prętów walcowych na gorąco wpływ oświetlenia zewnętrznego, wpływ elektrycznych zakłóceń przemysłowych na przykład przydźwięku sieci oraz mechanicznych wibracji. Niedogodny jest również odczyt średnicy ze skali wskaźnika wychyłowego.

Celem wynalazku jest sposób i urządzenie do bezdotykowego pomiaru średnic eliminujące szkodliwy wpływ promieniowania własnego próbek oraz oświetlenia zewnętrznego przy założeniu pełnej automatyzacji pomiaru.

Cel wynalazku został osiągnięty za pomocą sposobu, w którym badaną próbkę oświetla się światłem lub podczerwienią zmodulowanym w natężeniu, wytworzonym na przykład w diodzie elektroluminescencyjnej lub laserze, zaś średnicę próbki określa się przez zliczanie ilości impulsów modulacji występujących na wyjściu fotodetektora w

ciągu co najmniej jednego okresu analizowania rozkładu oświetlenia przesłony pomiarowej.

Przy analizowaniu rozkładu oświetlenia przesłony pomiarowej, stosuje się co najmniej jedną szczelinę na ruchomej powierzchni cylindrycznej obracanej z częstotliwością pozostającą w stałym stosunku do częstotliwości modulacji diody elektroluminescencyjnej. Skalowanie i korekcję błędów pomiarowych przeprowadza się regulując ilości i rozkład impulsów na wyjściu fotodetektora przez decentrację położenia powierzchni cylindrycznej względem fotodetektora oraz przez zmianę szczeliny przesłony pomiarowej. Natomiast zmianę zakresu i rozdzielności pomiaru przeprowadza się zmieniając szerokość wiązki światła przez umieszczenie optycznych układów lunetowych lub pryzmatycznych między próbką a głowicami nadawczą i odbiorczą urządzenia. Jednocześnie włącza się układ dzielnika impulsów w liczniku.

Urządzenie posiadające głowicę nadawczą zawierającą źródło światła oraz głowicę odbiorczą z umieszczonym wewnątrz fotodetektora charakteryzuje się tym, że głowica nadawcza zawiera źródło światła modulowanego elektronicznie w natężeniu a głowica odbiorcza ma co najmniej jedną szczelinę ruchomą umieszczoną na powierzchni cylindrycznej obracaną silnikiem elektrycznym oraz licznik który zlicza impulsy na wyjściu fotodetektora.

Powyższy sposób został zastosowany w urządzeniu składającym się z głowicy nadawczej, głowicy odbiorczej oraz układach pomiarowo-odczytowych. Urządzenie to umożliwia bezdotkowy pomiar średnicy prętów umieszczonych lub przesuwających się w sposób ciągły między głowicą nadawczą a odbiorczą, przy czym wynik pomiaru nie zależy od temperatury mierzonej próbki ani od oświetlenia zewnętrznego.

Zastosowanie urządzenia według wynalazku przy kontroli procesów technologicznych w przemyśle na przykład w hucie, daje konkretne korzyści ekonomiczne w postaci podniesienia rytmiczności i wydajności produkcji, uproszczenia obsługi, obniżenia własnych strat materiałowych.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania na rysunku. Badaną próbkę 1 umieszcza się w równoległej wiązce światła modulowanego 2, wytworzonej przez diodę elektroluminescencyjną 3 i obiektyw 4 znajdujące się w głowicy nadawczej 5. Wiązka światła 2, wraz z zawartym w niej cieniem próbki, po przejściu przez przesłonę pomiarową 6 i obiektyw 7 znajdujący się w głowicy odbiorczej 8, jest analizowany przy pomocy szczeliny 9 wyciętej w ruchomej powierzchni cylindrycznej 10. Dioda elektroluminescencyjna 3 jest sterowana sygnałem z generatora 11 przez wzmacniacz mocy 12. Ten sam sygnał z generatora 11, po odpowiednim obniżeniu częstotliwości w dzielniku częstotliwości 13, steruje przez wzmacniacz mocy 14 silnikiem synchronicznym 15 napędzającym mechanizm szczeliny ruchomej 9.

Sygnał odebrany w fotodetektorze 16 dochodzi przez wzmacniacz 17 do licznika 18, który uruchamia urządzenie odczytowe 19. Inny przykład urządzenia polega na tym, że zamiast silnika synchronicznego 15 stosuje się silnik asynchroniczny. Wtedy jednak sygnał do sterowania wzmacniacza mocy 12 pobiera się z przetwornika obrotowo-impulsowego obracanego przez ten sam silnik lub z powielacza częstotliwości sterowanego sygnałem z tego przetwornika.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób bezdotkowego pomiaru średnicy przedmiotów cylindrycznych, zwłaszcza rur i prętów stosowany w układzie w którym badana próbka umieszczona w równoległej wiązce światła rzuca cień na przesłonę pomiarową umieszczoną między próbką a fotodetektorem **znamienny tym**, że badaną próbkę oświetla się światłem zmodulowanym w natężeniu, wytworzonym w diodzie elektroluminescencyjnej lub laserze, zaś średnicę próbki określa się przez zliczenie ilości impulsów modulacji na wyjściu fotodetektora w ciągu co najmniej jednego okresu analizowania rozkładu oświetlenia przesłony pomiarowej.

2. Sposób bezdotkowego pomiaru średnicy przedmiotów cylindrycznych według zastrz. 1, **znamienny tym**, że przy analizowaniu rozkładu oświetlenia przesłony pomiarowej stosuje się co najmniej jedną szczelinę na ruchomej powierzchni cylindrycznej obracanej z częstotliwością pozostającą w stałym stosunku do częstotliwości modulacji diody elektroluminescencyjnej.

3. Sposób bezdotkowego pomiaru średnicy przedmiotów cylindrycznych według zastrz. 1, **znamienny tym**, że skalowanie i korekcję błędów pomiarowych przeprowadza się regulując ilość i rozkład impulsów na wyjściu fotodetektora przez decentrację położenia powierzchni cylindrycznej względem fotodetektora oraz przez zmianę szczeliny przesłony pomiarowej.

4. Sposób bezdotkowego pomiaru średnicy przedmiotów cylindrycznych według zastrz. 1, **znamienny tym**, że zmianę zakresu pomiarowego i rozdzielności pomiaru przeprowadza się zmieniając szerokość wiązki światła przez umieszczenie optycznych układów lunetowych lub pryzmatycznych między próbką a głowicami nadawczą i odbiorczą, jednocześnie włącza się układ dzielnika impulsów w liczniku.

5. Urządzenie do bezdotkowego pomiaru średnicy przedmiotów cylindrycznych zwłaszcza rur i prętów, posiadające głowicę nadawczą z źródłem światła oraz głowicę odbiorczą wewnątrz której umieszczony jest fotodetektor, **znamiennie tym**, że głowica nadawcza (5) zawiera źródło światła (3) modulowanego elektronicznie w natężeniu a głowica odbiorcza (8) ma co najmniej jedną ruchomą szczelinę (9), umieszczoną na powierzchni cylindrycznej (10) obracaną silnikiem elektrycznym (15) oraz licznik (18) zliczający impulsy modulacji na wyjściu fotodetektora (16).

