

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

53484

Patent dodatkowy
do patentu

Zgłoszono: 25.V.1966 (P 114 743)

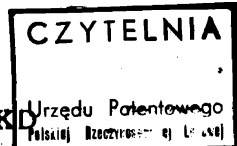
Pierwszeństwo:

Opublikowano: 10.VII.1967

Kl. 42 b, 12/02

MKP G 01 b

9/02



Twórca wynalazku: mgr inż. Wiesław Niewczas

Właściciel patentu: Instytut Lotnictwa, Warszawa (Polska)

Czujnik fotoelektroniczny do pomiarów liniowych

1 Przedmiot wynalazku dotyczy czujnika fotoelektronicznego do pomiarów liniowych, zestawionego ze znanych elementów interferometru szeregowego, przeznaczonego do dokładnych pomiarów w stosunkowo dużym zakresie pomiarowym.

Dotychczasowe czujniki do pomiaru zmian wielkości liniowych mają na ogół małe zakresy pomiarowe i to tym mniejsze, im większa jest czułość i dokładność czujnika. Fakt ten stwarza ograniczenie stosowania ich tylko do metod pomiarów porównawczych, na przykład przy zastosowaniu płytek Johansona. To samo dotyczy czujników, których budowa oparta jest na zjawiskach interferencji światła z tym, że dochodzi tu jeszcze komplikacja obsługi z powodu ich łatwego rozregulowania się. Pracują one najczęściej przy dużych różnicach dróg optycznych, co wymaga wybitnie monochromatycznego źródła światła i komplikuje budowę przyrządu. Wszystkie te niedogodności powodują, że czujniki interferencyjne do pomiarów liniowych znajdują zastosowanie głównie w laboratoriach.

Czujnik według wynalazku nie posiada wymienionych wad. Osiąga się to w ten sposób, że oś optyczna układu interferencyjnego płytki półprzepuszczalnej i klina optycznego została załamana pod kątem ostrym oraz pomiędzy płytkę i klin w bieg promieni światła zostało wstawione zwierciadło związane na stałe z ruchomym trzpieniem

2 mierniczym. Poprzez takie ustawienie przystosowano interferometr szeregowy do pomiarów liniowych w świetle odbitym.

Ponadto, powierzchnie półprzepuszczalne płytki i klina są ustawione pod różnymi kątami względem osi optycznej dzięki czemu otrzymuje się wzór interferencyjny, składający się z ciemnych i jasnych prążków, co umożliwia wykrywanie kierunku zmian mierzonych wielkości liniowych za pomocą znanego układu elektronicznego.

Specjalne ustawienie elementów interferometru szeregowego podnosi dwukrotnie czułość pomiarową, a jego regulacja pozostaje nadal bardzo prosta. Raz wyregulowany czujnik nie rozregulowuje się i zachowuje trwale sprawność mierniczą. Nie wymaga stosowania metod porównawczych przy pomiarze, lecz podaje od razu gotowy wynik pomiaru. Czujnik posiada stosunkowo duży zakres pomiarowy, bo ± 20 mm przy dokładności około $\pm 0,5\mu$ w całym zakresie oraz zdolność różniczenia kierunku zmiany mierzonej wielkości. Czujnik według wynalazku nie wymaga także specjalnie fachowej obsługi i dzięki temu może mieć zastosowanie do szybkich pomiarów warsztatowych, szczególnie tam, gdzie trudno mierzyć różne miarowo wielkości; a co najważniejsze, umożliwia automatyzację pomiarów wraz z rejestracją ich wartości. Czujnik taki może znaleźć również zastosowanie w układach automatycznej regulacji.

Przedmiot wynalazku jest pokazany w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat ideowy czujnika, a fig. 2 — wzór interferencyjny.

Jak pokazano na fig. 1, czujnik składa się z układu oświetlającego kondensorowo-kolimacyjnego 1, płasko-równoległej płytki szklanej 2, ruchomego trzpienia mierniczego 3, ze zwierciadłem 4, ułożonego w łożysku pneumatycznym 5, klina optycznego 6, optycznego układu rzutującego 7, trzech fotodiod 8 i układu elektronicznego 9. Płytkę szklaną 2 pokryta jest od strony zwierciadła 4 powłoką półprzepuszczalną 2a, natomiast klin optyczny 6 jest pokryty z obu stron powłokami półprzepuszczalnymi 6a i 6b.

Powłoki półprzepuszczalne 2a i 6a są ustawione pod różnymi kątami względem osi optycznej. Oś optyczna układu interferencyjnego płytki szklanej 2 i klina optycznego 6 jest załamana pod kątem ostrym, a pomiędzy płytką szklaną 2 i klin optyczny 6, w bieg promieni światła, jest wstawione zwierciadło 4, związane na stałe z ruchomym trzpieniem miernicznym 5.

Z układu oświetlającego 1 pada na układ interferencyjny 2, 4 i 6 równoległa i koherentna wiązka światła monochromatycznego. W układzie tym następuje rozdzielenie wiązki (między innymi, w sposób pokazany na fig. 1 — linia ciągła i linia przerywana). Po przejściu przez układ rzutujący 7 wiązki te tworzą w płaszczyźnie diafragm fotodiod 8 wzór interferencyjny 10 (fig. 2), składający się z ciemnych i jasnych prążków. Niepotrzebne i szkodliwe tło wzoru interferencyjnego 10 jest od niego oddzielane poprzez działanie klina optycznego 6.

Ruch trzpienia mierniczego 3 powoduje zmianę dróg optycznych w układzie interferencyjnym i w konsekwencji ruch wzoru interferencyjnego 10.

W ten sposób fotodiody 8 otrzymują określoną liczbę impulsów świetlnych w zależności od przesunięcia trzpienia mierniczego 3. Jeden impuls odpowiada przesunięciu trzpienia mierniczego 3 o około 0,25 długości fali świetlnej.

Fotodiody 8 rozmieszczone są w ten sposób, aby wykrywały kierunek ruchu wzoru interferencyjnego 10, a więc kierunek ruchu trzpienia mierniczego 3. Impulsy świetlne są przetwarzane i zliczane przez układ elektroniczny 9, który też podaje wynik pomiaru w postaci cyfrowej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Czujnik fotoelektroniczny do pomiarów liniowych, złożony ze znanych elementów interferometru szeregowego, **znamienny tym**, że oś optyczna układu interferencyjnego płytki szklanej (2) i klina optycznego (6) jest załamana pod kątem ostrym, a pomiędzy płytkę szklaną (2) i klin optyczny (6) w bieg promieni światła wstawione jest zwierciadło (4) związane na stałe z ruchomym trzpieniem miernicznym (5) umożliwiając w ten sposób przystosowanie interferometru szeregowego do pomiarów liniowych w świetle odbitym.
2. Czujnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że powierzchnia półprzepuszczalna (2a) płytki szklanej (2) i powierzchnia półprzepuszczalna (6a) klina optycznego (6) są ustawione pod różnymi kątami względem osi optycznej dzięki czemu otrzymuje się wzór interferencyjny (10), składający się z ciemnych i jasnych prążków, co umożliwia wykrywanie kierunku zmian mierzonych wielkości liniowych za pomocą układu fotodiod (8) i znanego układu elektronicznego (9).

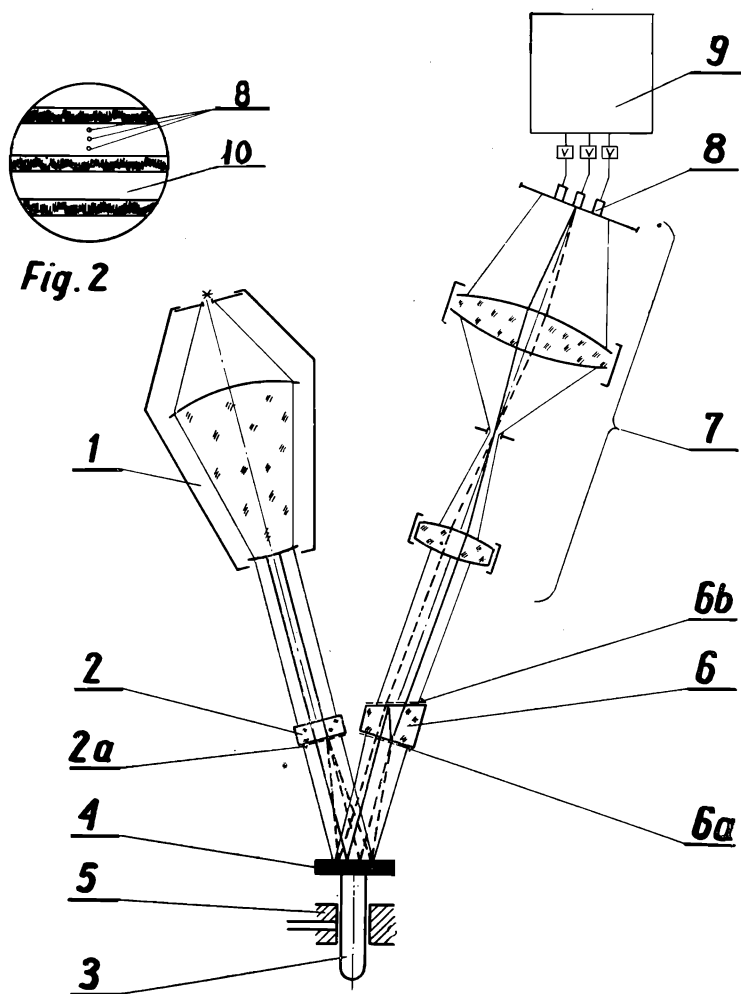


Fig. 1

Fig. 2