



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 19.03.76 (P. 188116)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 10.10.77

Opis patentowy opublikowano: 05.09.1981

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Państw. Instytutu Własności

Int. Cl.² G01B 9/02
G01B 11/14

Twórca wynalazku: Antoni Sojecki

Uprawniony z patentu: Centralne Laboratorium Optyki, Warszawa (Polska)

Układ optyczny przetwornika z siatką impulsową

1

Przedmiotem wynalazku jest układ optyczny przetwornika z siatką impulsową, przeznaczonego do wyznaczania względnego przesunięcia przedmiotu za pomocą siatki impulsowej, połączonej z tym przedmiotem w czasie pomiaru, przy czym linie siatki impulsowej są prostopadłe do kierunku przesunięcia siatki i przedmiotu.

Znane są rozwiązania układów optycznych w których: siatka impulsowa przesuwana się w bezpośredniej bliskości stałej siatki analizującej; siatka impulsowa projektowana jest przez obiektyw w płaszczyznę, w której umieszczona jest stała siatka analizująca; siatka impulsowa znajduje się w płaszczyźnie swojego obrazu utworzonego przez promienie spotarzowane po odbiciu zwierciadła wklęsłego.

W układzie według rozwiązania pierwszego odległość między siatką impulsową i analizującą musi być tym mniejsza im większa jest gęstość siatki impulsowej, tzn. im większa jest wymagana dokładność pomiaru. Układy te posiadają ograniczoną dokładność z uwagi na mechaniczne ograniczenie możliwości dużego zbliżenia. Wadą układu według rozwiązania drugiego są duże wymiary układu. W układzie według rozwiązania trzeciego zachodzi konieczność stosowania elementów polaryzujących silnie pochłaniających światło (około 75%) i innych elementów elektrooptycznych które wymagają precyzyjnego ustawienia, a tym samym podatnych na rozregulowania.

Celem wynalazku jest uzyskanie układu optycznego przetwornika z siatką impulsową, który nie posiada wyżej

2

wymienionych wad i niedogodności dotychczas znanych układów.

Cel ten został osiągnięty dzięki opracowaniu układu optycznego składającego się ze zwierciadła wklęsłego, ruchomej siatki impulsowej i płytki płaskorównoległej z warstwą fazową umieszczonej między zwierciadłem i siatką. Przedmiot wynalazku uwidoczniony jest w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia układ optyczny w schemacie, fig. 2 — układ optyczny w widoku z dołu.

Układ optyczny przedstawiony na fig. 1 składa się ze zwierciadła wklęsłego 1, ruchomej siatki impulsowej 3 i płytki płaskorównoległej 2 z warstwą fazową. Siatka impulsowa 3 znajduje się w płaszczyźnie swojego obrazu utworzonego przez zwierciadło wklęsłe 1. Płytkę płaskorównoległą 2 umieszczoną między zwierciadłem wklęsłym 1 a siatką impulsową 3 wprowadza różnicę dróg optycznych między wiązką przedmiotową i obrazową tak, by powiększenie obrazu siatki nieznacznie różniło się od jedności. Przezroczysta siatka impulsowa 3 podświetlona jest w dwóch miejscach miniaturowymi źródłami światła 4, położonymi możliwie blisko osi układu. Symetrycznie względem osi umieszczone są dwa fotodetektory 5 rejestrujące impulsy świetlne. Przesuwaniu się siatki impulsowej 3 towarzyszy pulsowanie układu prążków, co przy odpowiednim rozłożeniu fotodetektorów 5 umożliwia określenie kierunku ruchu siatki impulsowej.

Grubość warstwy fazowej d określona wzorem:

$$d = \frac{r \cdot z}{4a} \cdot \frac{n}{n-1}$$

gdzie:

r – promień krzywizny zwierciadła

z – stała siatki impulsowej

d – odległość źródła światła i fotodetektora od osi układu

n – współczynnik załamania warstwy fazowej powoduje, że fotodetektory obu kanałów 5I i 5II rejestrują impulsy świetlne z wzajemnym przesunięciem fazowym równym $1/4$ okresu, przy czym I stanowi kanał pierwszy a II stanowi kanał drugi.

Przesunięciem siatki impulsowej w kierunku prostopadłym do kierunku linii towarzyszy przesuwanie się obrazu siatki impulsowej w kierunku przeciwnym.

Dzięki zastosowaniu takiego układu otrzymujemy dwukrotne zwiększenie czułości odczytu w stosunku do układu ze stałymi szczelinami analizującymi, a układ pozbawiony

jest aberracji również przy dużych aperturach, gwarantujących wysoką zdolność rozdzielczą.

Zastosowanie takiego układu możliwe jest we wszystkich przetwornikach impulsowych liniowych do pomiaru długości i pozycjonowania liniowego, a szczególnie tam, gdzie zależy nam na dużej zdolności rozdzielczej.

Zastrzeżenie patentowe

Układ optyczny przetwornika z siatką impulsową, **znamienny tym**, że płytka płaskorównoległa (2) umieszczona jest między zwierciadłem wklęsłym (1) a siatką impulsową (3), położoną w płaszczyźnie swojego obrazu utworzonego przez to zwierciadło, przy czym płytka płaskorównoległa (2) wprowadza różnicę dróg optycznych między wiązką przedmiotową i obrazową tak, aby powiększenie obrazu siatki impulsowej nieznacznie różniło się od jedności.

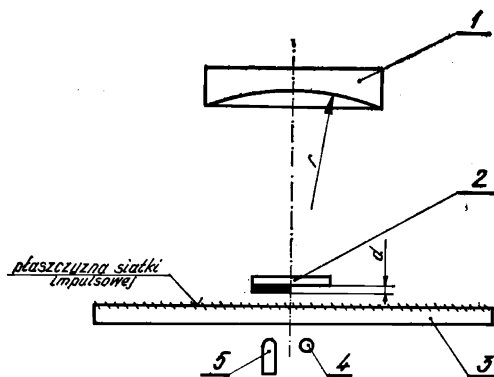


Fig. 1

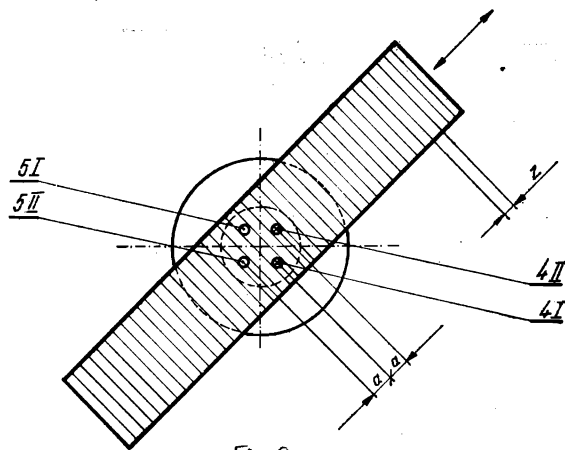


Fig. 2