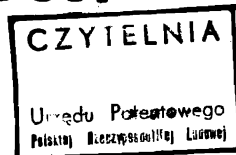


**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y 98507



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 09.12.75 (P. 185402)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 06.11.76

Opis patentowy opublikowano: 15.12.1978

**MKP G01j 1/42
G01b 19/34
G05d 1/00**

**Int. Cl.² G01J 1/42
G01B 19/34
G05D 1/00**

Twórcy wynalazku: Marian Wrzesień, Michał Golański, Romuald Janson

Uprawniony z patentu : Przemysłowy Instytut Automatyki
i Pomiarów „Mera-Piap”,
Warszawa (Polska)

Detektor promieniowania laserowego

Przedmiotem wynalazku jest detektor promieniowania laserowego, stanowiący jedno ze szczegółowych rozwiązań detektora sygnałów optycznych.

Detektor promieniowania laserowego przeznaczony jest zwłaszcza do określania położenia przedmiotów sprzężonych mechanicznie z nim względem płaszczyzny światła laserowego wytworzonej przez obracający się wokół stałej osi promień laserowy. Detektor stosowany jest szczególnie w układach automatycznej regulacji maszyn roboczych, których kierunek jazdy jak i głębokość prowadzenia narzędzia roboczego sterowana jest względem wytyczonej płaszczyzny światła laserowego.

Znane są detektory sygnałów optycznych, stosowane w technice pomiarowej, zwłaszcza do pomiaru wielkości optycznych jak również do przetwarzania wielkości elektrycznych, mechanicznych i fizykochemicznych. Detektory te pracują w obwodach prądu stałego lub zmiennego, jednakże najczęściej są one stosowane w układach różnicowych eliminujących wpływ światła dziennego oraz odpowiednią składową prądu zastosowanych fotoelementów. Przy zastosowaniu tych detektorów pomiary polegają na określeniu różnicy strumieni świetlnych podających na fotoelementy układu różnicowego.

Rozwiązania konstrukcyjne znanych detektorów sygnału optycznego, nie zapewniają poprawnej ich pracy przy impulsowym oświetleniu detektora. Uniemożliwia to odbiór sygnałów optycznych wytwarzanych przez obrót wiązki światła laserowego.

Celem wynalazku jest usunięcie podanych niedogodności przez opracowanie detektora promieniowania laserowego, który dostosowany jest do odbioru sygnału świetlnego w postaci krótkotrwałych impulsów docierających do detektora na tle zakłóceń w postaci światła dziennego. Ponadto uniezależniona jest praca detektora od jego odległości od źródła promieniowania. Cel ten został osiągnięty przez zastosowanie odpowiedniej struktury układowej detektora promieniowania laserowego zawierającego boki filtrów przestrzennych i optycznych. Detektor według wynalazku zawiera fotoelementy, z których sygnały proporcjonalne do natężenia promieniowania, podawane są na elektryczne filtry, na wyjściach których uzyskuje

się składowe zmienne sygnału. Składowe zmienne wzmacnione są we wzmacniaczach, z których sygnały wyjściowe podawane są na wejścia ograniczających bloków standaryzujących. Impulsy wyjściowe z tych bloków podawane są na przerzutniki monostabilne oraz na sumator, który tworzy wraz z innymi przerzutnikami układ, z którego impulsy doprowadzane są do wejść bloków logicznych NIE-1. Do wejść bloków logicznych podawane są również sygnały wyjściowe z przerzutników monostabilnych, zaś sygnały wyjściowe z tych bloków podawane są na wejście wzmacniacza operacyjnego, przy czym część sygnałów wyjściowych bloków logicznych jest zamieniana w specjalnych zespołach na impulsy o polaryzacji ujemnej.

Przedmiot wynalazku jest odtworzony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy detektora promieniowania laserowego, a fig. 2 przedstawia przebiegi impulsów w poszczególnych częściach układu detektora.

Fotoelementy 1, 2, 3 i 4 wytwarzają sygnały elektryczne proporcjonalne do natężenia promieniowania padającego na nie światła. Z sygnałów tych wyodrębnione zostają w filtrach elektrycznych 5, 6, 7 i 8 składowe zmienne, które po wzmacnieniu we wzmacniaczach 9, 10, 11 i 12 zostają ograniczone w blokach standaryzujących 13, 14, 15 i 16 do wartości około $-0,5$ V, przy polaryzacji ujemnej i do wartości około $+5$ V, przy polaryzacji dodatniej. Zadaniem wprowadzonej standaryzacji jest dostosowanie wzmacniaczy 9, 10, 11 i 12 do współpracy z częścią cyfrową detektora promieniowania laserowego. Standaryzowane impulsy wyjściowe x_1 , x_2 , x_3 i x_4 , standaryzujących bloków 13, 14, 15 i 16 podawane są na przerzutniki monostabilne 17, 18, 19 i 20, które wydłużają czas trwania tych impulsów około tysiąc razy.

Zaznaczone na fig. 2 impulsy wyjściowe x_5 , x_6 , x_7 i x_8 o czasie trwania T_1 przesunięte są fazowo między sobą. Przesunięcie to może być spowodowane niejednoczesnym pojawieniem się tych impulsów na skutek odchylenia się detektora promieniowania laserowego od płaszczyzny światła wyznaczonej przez obracającą się wiązkę światła laserowego.

W celu uniknięcia fałszywych informacji o położeniu detektora względem płaszczyzny światła, w momencie gdy powstaje przesunięcie fazowe pomiędzy impulsami wyjściowymi x_5 , x_6 , x_7 i x_8 przerzutników monostabilnych lub gdy ich czasy trwania są różne wskutek niewłaściwego zestrojenia, wytworzony zostaje impuls x_9 przesunięty o czas T_2 w stosunku do pierwszego z pojawiających się impulsów wyjściowych x_5 , x_6 , x_7 i x_8 i o czasie trwania T_3 służący do strobowania impulsów x_5 , x_6 , x_7 i x_8 . Czas T_2 jest większy od maksymalnego czasu opóźnienia impulsów wyjściowych x_5 , x_6 , x_7 i x_8 względem siebie, natomiast suma czasów $T_2 + T_3$ jest mniejsza od czasu T_1 . Pojawienie się jednego z czterech impulsów wyjściowych x_5 , x_6 , x_7 i x_8 przerzutników monostabilnych jest rejestrowane przez sumator logiczny 21. Przesunięcie czasowe T_2 realizowane jest przez przerzutnik monostabilny 22, a impuls o czasie trwania T_3 wytwarzany jest przez inny przerzutnik monostabilny 23, przy czym impuls o czasie trwania T_3 pojawia się po czasie T_2 licząc od momentu pojawienia się pierwszego z impulsów wyjściowych x_5 , x_6 , x_7 i x_8 . Impuls x_9 o czasie trwania T_3 strobuje impulsy wyjściowe x_5 , x_6 , x_7 i x_8 przerzutników monostabilnych w blokach logicznych NIE-1 24, 25, 26 i 27 realizujących negację iloczynu sygnałów wejściowych. Na wyjściach tych bloków otrzymuje się zatem impulsy równe: $x_5 \cdot x_9$, $x_6 \cdot x_9$, $x_7 \cdot x_9$, i $x_8 \cdot x_9$. Impulsy te mają identyczny czas trwania równy T_3 . Impulsy wyjściowe z niektórych bloków logicznych 24 i 25 są zamieniane na impulsy o polaryzacji ujemnej w zespołach 28 i 29 i w tej postaci sumowane są we wzmacniaczu operacyjnym 30 z impulsami wyjściowymi pozostałych bloków logicznych 26 i 27.

W przypadku, gdy dowolny fotoelement 1, 2, 3 i 4 nie jest oświetlony przez modulowane światło laserowe ze wzmacniacza operacyjnego 30 otrzymuje się impuls o stałej amplitudzie i czasie trwania T_3 oraz o polaryzacji zależnej od tego, który z fotoelementów nie jest oświetlony. Jeśli zatem światło laserowe oświetla detektor centralnie, to sygnał wyjściowy równy jest zeru.

Natomiast w przypadku, gdy detektor znajduje się poniżej płaszczyzny światła laserowego wytwarzane są impulsy dodatnie, a w przypadku gdy detektor znajduje się powyżej płaszczyzny światła, impuls ujemny. Czas trwania tych impulsów jest stały i wynosi T_3 , a częstotliwość ich występowania określona jest przez częstotliwość zmodulowanego sygnału optycznego. W celu zmniejszenia zakłóceń w postaci światła dziennego zastosowano bloki filtrów przestrzennych i optycznych 31, 32, 33 i 34.

Zastrzeżenie patentowe

Detektor promieniowania laserowego zawierający bloki filtrów przestrzennych i optycznych, z namiennym tym, że ma fotoelementy (1, 2, 3 i 4) z których sygnały proporcjonalne do natężenia promieniowania podawane są na elektryczne filtry (5, 6, 7 i 8), na wyjściach których uzyskuje się składowe zmienne sygnału, wzmacniane we wzmacniaczach (9, 10, 11 i 12), z których sygnały wyjściowe podawane są na wejściach standaryzujących bloków (13, 14, 15 i 16), przy czym impulsy wyjściowe z tych bloków (13, 14, 15 i 16) podawane są na przerzutniki monostabilne (17, 18, 19 i 20) oraz na sumator (21) tworzący wraz

z przerzutnikami (22 i 23) układ, z którego impulsy doprowadzane są do wejść bloków logicznych NIE-I (24, 25, 26 i 27), na które podawane są również sygnały wyjściowe z przerzutników monostabilnych (17, 18, 19 i 20), zaś sygnały wyjściowe z bloków logicznych NIE-I (24, 25, 26 i 27), z których część jest zamieniana w zespołach (28 i 29) na impulsy o polaryzacji ujemnej, podawane są na wejście wzmacniacza operacyjnego (30).

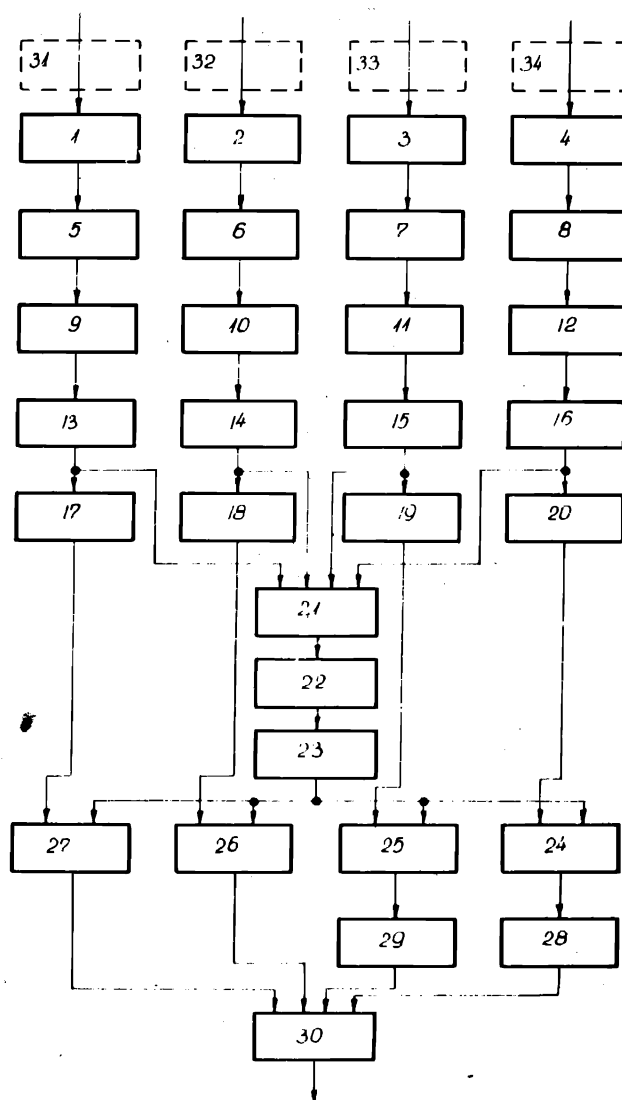


Fig. 1

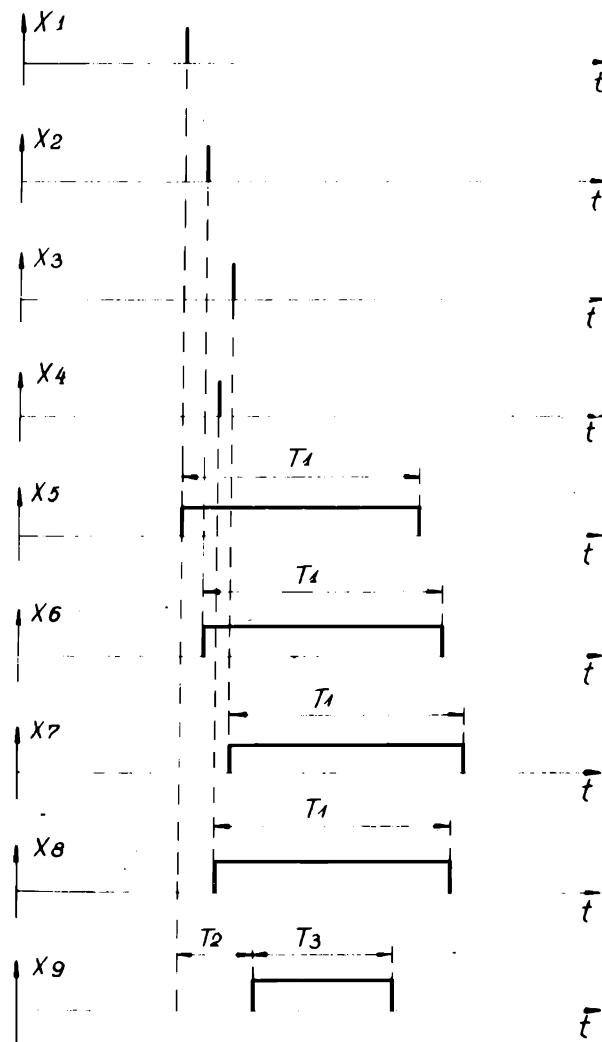


Fig 2