



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

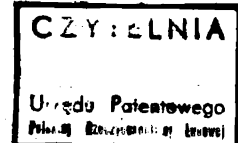
Zgłoszono: 11.06.75 (P. 181138)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 18.12.76

Opis patentowy opublikowano: 15.02.1979

Int. Cl.² G02B 21/20



Twórcy wynalazku: Romuald Józwicki, Maciej Rafałowski, Marcin Leśniewski

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Układ do zmiany rozstawienia źrenic w dwuocnych przyrządach optycznych

I

Przedmiotem wynalazku jest układ do zmiany rozstawienia źrenic w dwuocnych przyrządach optycznych, w których kierunki osi optycznych przyrządu przed i za układem pryzmatów są pochyłone względem siebie o pewien kąt, pracujący w zbieżnych wiązkach promieni.

W znanych układach pryzmatycznych do zmiany rozstawu źrenic w dwuocnych przyrządach optycznych stosowany jest układ dwóch pryzmatów rombów, ustawionych w ten sposób, że osie optyczne przed tym układem są prostopadłe do jednej ze ścian roboczych pryzmatów, a po przejściu przez nią i dwukrotnym odbiciu wychodzą prostopadłe do pozostałej płaszczyzny pryzmatów. Obracanie pryzmatów rombów wokół osi pokrywającej się z osią optyczną przed układem w przeciwnych kierunkach, powoduje zmianę odległości między osiami optycznymi za układem przy zachowaniu równoległości tych osi względem siebie i względem osi przed pryzmatami. Układ taki wymaga, aby osie optyczne przed i za pryzmatem były równoległe do kierunku obserwacji.

Zmianę kierunku osi, realizuje się przez dodatkowe układy pryzmatyczne lub zwierciadlane.

Wadą opisanego rozwiązania jest konieczność stosowania układów optycznych dla uzyskania żadanego kierunku osi optycznych oraz znaczne rozbudowanie układu.

Celem wynalazku jest usunięcie tej wady, zmniejszenie liczby elementów oraz wymiarów u-

2

kładu dla uzyskania płynnej regulacji rozstawienia źrenic. Dla osiągnięcia tego celu postawiono zadanie skonstruowania takiego układu pryzmatycznego, w którym zmiana kierunku osi optycznych na kierunek żądany oraz zmiana rozstawienia źrenic będą osiągnięte za pomocą jednej pary pryzmatów.

Cel ten został osiągnięty przez skonstruowanie układu do zmiany rozstawienia źrenic w dwuocnych przyrządach optycznych, umieszczonego w zbieżnych wiązkach promieni, który ma pryzmaty nierozłącznie połączone z okularami. Pryzmaty te mają osie obrotu o kierunkach zawartych we wnętrzu kąta ostrego utworzonego przez osie optyczne przed pryzmatem a osią optyczną okularu. Oś obrotu pryzmatu może korzystnie przechodzić przez punkt przebicia pierwszej płaszczyzny pryzmatu z osią optyczną przed pryzmatem. Pryzmaty mają formę graniastosłupa na podstawie czworokąta.

W położeniu początkowym, gdy oś optyczna przed układem pryzmatu i oś optyczna okularu znajdują w jednej płaszczyźnie, jedna z bocznych płaszczyzn pryzmatu jest prostopadła do osi optycznej przed pryzmatem. Pozostałe, naprzemianległe ściany pryzmatu są płaszczyznami odbijającymi się i tworzą ze sobą kąt równy połowie kąta między osiami optycznymi przed i za pryzmatem.

Układ ten zmienia kierunek osi obserwacji na kierunek żądany. Dla zmiany rozstawienia źrenic wyjściowych układu za okularami obracane są obu-

dowy wraz z umieszczonymi w nich zespołami wokół osi obrotu równoległych do siebie o kierunku zawartym wewnątrz kąta ostrego utworzonego przez osie optyczne przed i za pryzmatem. Oś obrotu obudowy może korzystnie przechodzić przez punkt przebicia pierwszej ściany pryzmatu osią optyczną przed pryzmatem co zmniejsza wymiary pryzmatu.

Oś obrotu powinna tworzyć z osią przedmiotową kąt wyrażony zależnością:

$$\beta = \arctg \left(\frac{n \cdot f \cdot \sin \alpha}{n \cdot r - d/n - 1 + n \cdot \cos \alpha \cdot f} \right)$$

gdzie:

β — kąt między osią obrotu a osią optyczną przed pryzmatem

α — kąt ostry między osiami optycznymi przed i za pryzmatem

r — odległość między punktem przecięcia osi obrotu z osią optyczną przed pryzmatem a przedmiotowym ogniskiem okulara mierzoną wzdłuż kierunku osi optycznej okulara

d — grubość pryzmatu w rozwinięciu

n — współczynnik załamania szkła pryzmatu

f — ogniskowa okulara.

Przy tak określonym położeniu osi obrotu zespołu następuje skompensowanie powstającej przy obrocie obu zespołów w przeciwnych kierunkach nierównoległości osi optycznych za okularami poprzez zmianę kierunku osi obserwowanej, wyznaczonej przez obraz osiowego punktu przedmiotu w płaszczyźnie ogniskowej przedmiotowej okularu i przedmiotowy punkt węzłowy okularu, względem osi optycznej okularu. Odchylenie to powstaje wskutek przemieszczenia osiowego punktu przedmiotu poprzecznie względem osi optycznej okularu. Jest to spowodowane pochyleniem pryzmatu względem osi optycznej przed pryzmatem, występującym przy obrocie pryzmatu wokół wspomnianej osi obrotu.

Układ według wynalazku zapewnia jednocześnie otrzymanie żadanego kierunku osi obserwacji za układem i dopasowanie rozstawu źrenic wyjściowych przyrządu do rozstawu oczu obserwatora przy zachowaniu równoległości osi obserwacji dla obojga oczu. Osiągnięto to przy zmniejszeniu ilości elementów składowych, obniżeniu ciężaru i wymiarów układu w porównaniu do istniejących konstrukcji.

Przedmiot wynalazku został przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunkach, z których fig. 1 przedstawia rzut z boku układu, fig. 2 rzut

z góry w tym samym położeniu, a fig. 3 rzut z góry układu po wykonaniu obrotu.

Układ składa się z dwóch pryzmatów 1 o formie graniastosłupa o podstawie czworokąta, którego płaszczyzna wejściowa w tym położeniu jest prostopadła do osi optycznej przed pryzmatem, zaś płaszczyzna wyjściowa jest prostopadła do osi optycznej okularu 2, nachylonej w stosunku do osi optycznej przed pryzmatem o kąt β . Oba elementy każdego zespołu są sztywno umocowane w obudowie nie przedstawionej na rysunkach. Oś obrotu każdego zespołu przechodzi przez punkt A przecięcia osi optycznej przed pryzmatem 1 ze ścianą wejściową pryzmatu i jest nachylona względem osi optycznej przed pryzmatem o kąt β wyrażony wzorem:

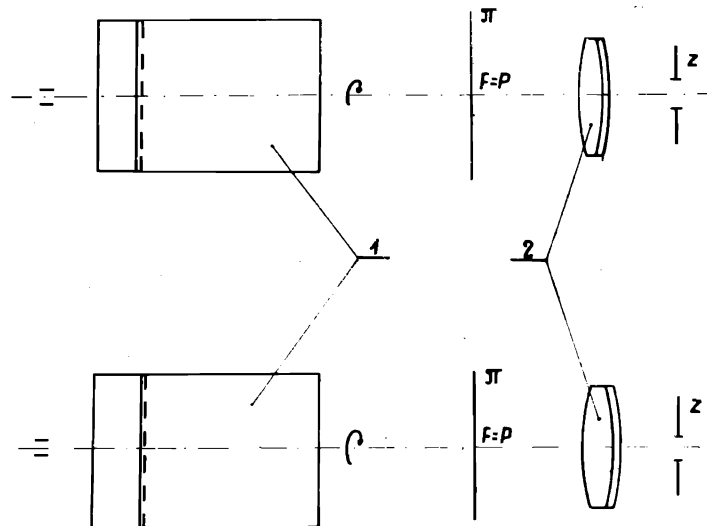
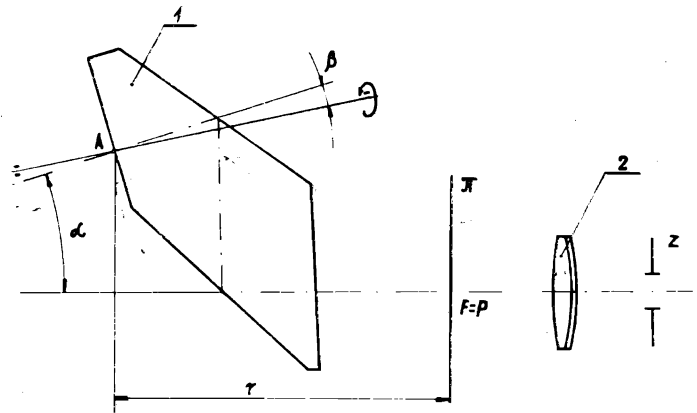
$$\beta = \arctg \left(\frac{n \cdot f \cdot \sin \alpha}{n \cdot r - d/n - 1 + n \cdot f \cdot \cos \alpha} \right)$$

znajdując się wewnątrz kąta ostrego utworzonego przez osie optyczne przed i za pryzmatem. Obraz P osiowego punktu przedmiotu tworzy się w płaszczyźnie przedmiotowej ogniskowej π okularu 2, pokrywając się w położeniu początkowym z ogniskiem przedmiotowym F okularu 2. Płaszczyzna π jest oddalona od punktu A o odległość r , zaś od okularu 2 o odległość równą ogniskowej tego okularu. Pryzmaty 1 wraz z okularami 2 są obracane w przeciwnych kierunkach wokół opisanej osi obrotu. Obrót zespołów powoduje nierównoległość osi optycznych okularów 2, ponieważ pochylenie pryzmatów 1 przy obrocie spowodowało przesunięcie obrazu osiowego punktu przedmiotu P, więc osie optyczne przed pryzmatami po przejściu przez pryzmaty 1, są załamywane na okularach 2 i przechodzą przez środki źrenic wyjściowych zmieniając kierunek na równoległy do siebie.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do zmiany rozstawienia źrenic w dwuocznych przyrządach optycznych, umieszczony w zbieżnych wiązkach promieni, **znamienny tym**, że zawiera pryzmaty (1) nierozłącznie połączone z okularami (2), mające osie obrotu o kierunkach zawartych wewnątrz kąta ostrego utworzonego przez oś optyczną przed pryzmatem (1) a osią optyczną okularu (2).

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że oś obrotu pryzmatów (1) przechodzi przez punkt A przebicia pierwszej płaszczyzny pryzmatu (1) z osią optyczną przed pryzmatem (1).



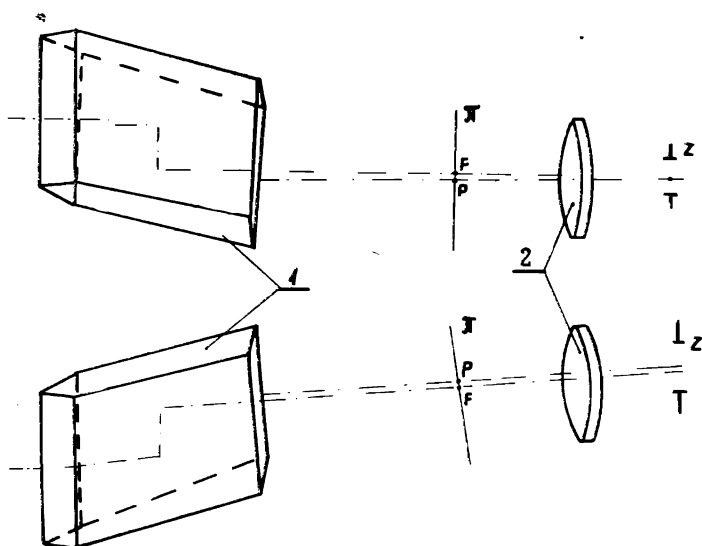


Fig 3