

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

67538

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 21.V.1970 (P 140 794)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 10.II.1973

Kl. 42o,13/10

MKP G01p 3/70



Współtwórcy wynalazku: Wiesław Nagański, Zbigniew Biegała, Włodzimierz Sieradzki, Jan Stańczyk

Właściciel patentu: Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów w Warszawie Oddział w Łodzi, Łódź (Polska)

Czujnik fotoelektryczny

1

Przedmiotem wynalazku jest czujnik fotoelektryczny przeznaczony do stosowania w układach sterowniczych, w układach kontroli i pomiaru takich wielkości jak prędkość obrotowa i liniowa poruszających się elementów maszyn i urządzeń, jako czujnik liczników fotoelektrycznych itd.

Działanie czujników fotoelektrycznych polega na wysyłaniu i odbieraniu wiązki światła odbitego od pasków odbłaskowych umieszczonych na poruszających się elementach oraz przekształceniu światła odbitego w impuls elektryczny.

Znane czujniki fotoelektryczne zawierają dwa układy soczewek (obiektywy) — jeden dla strumienia światła wysyłanego przez żarówkę i drugi dla wiązki światła odbitego od pasków odbłaskowych i kierowanej na fotodiodę. Elementem rozdzielającym wiązkę światła jest zwierciadło półprzepuszczalne. Układ optyczny tych czujników jest skomplikowany, a warstwa srebra zwierciadła półprzepuszczalnego, pod wpływem ciepła wydzielanego przez żarówkę, po pewnym czasie ulega zniszczeniu.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie powyższych niedogodności poprzez znaczne uproszczenie układu optycznego czujnika.

Cel ten został osiągnięty dzięki temu, że czujnik fotoelektryczny powyżej opisanego rodzaju zawiera tylko jeden obiektyw tak usytuowany, że odległość pomiędzy nim i punktem przecięcia powierzchni zwierciadła rozdzielającego z osią optyczną układu dodana do odległości pomiędzy fotoelemen-

2

tem i osią optyczną równa jest, w przybliżeniu, jego ogniskowej oraz, że odległość obiektywu od źródła światła umieszczonego w osi optycznej również ma wartość zbliżoną do jego ogniskowej. Funkcję zwierciadła rozdzielającego spełnia przezroczysta gładka płytka szklana.

Czujnik według wynalazku pomimo uproszczonej konstrukcji ma znacznie większą czułość. Moc źródła światła w stosunku do znanych rozwiązań, została zmniejszona blisko trzykrotnie, w wyniku czego znacznie obniżyła się temperatura czujnika w czasie pracy.

Schemat układu optycznego czujnika został tytułem przykładu przedstawiony na rysunku.

Podstawowymi elementami czujnika są: obiektyw 1, umieszczone w odległości nieco większej niż ogniskowa f obiektywu 1, punktowe źródło światła 2, płytka szklana 3 tworząca z osią optyczną O_1 kąt 45° i oddalona od obiektywu 1 o odcinek b oraz fotoelement w postaci fotodiody 4 odsunięty od osi optycznej O_1 o odcinek a i usytuowany w płaszczyźnie prostopadłej do osi optycznej O_1 i przechodzącej przez punkt przecięcia płytki 3 z osią O_1 . Suma odległości a i b równa jest w przybliżeniu ogniskowej f obiektywu ($a + b \approx f$).

Działanie czujnika jest następujące: strumień świetlny wysyłany przez źródło światła 2, częściowo odbity od płytki szklanej 3, przechodzi przez obiektyw 1 i zostaje skierowany na paski odbłaskowe 5 umieszczone na poruszającym się przed-

miocie. Odbity od pasków 5 strumień świetlny po przejściu przez obiektyw 1 trafia na płytkę szklaną 3. Część strumienia przechodzi przez płytkę 3 w kierunku źródła światła, część zaś zostaje odbita od powierzchni płytki 3 i skierowana na fotodiode 4. Dochodzące do fotodiody 4 impulsy świetlne zostają przekształcone na impulsy elektryczne, które odpowiednio wzmocnione mogą być wykorzystane w zależności od układu z jakim współpracują.

Zastrzeżenia patentowe

1. Czujnik fotoelektryczny zawierający źródło światła, fotodiode i zwierciadło rozdzielające, współpracujący zwłaszcza z paskami odbłaskowymi

na poruszającym się elemencie, **znamienny tym**, że ma tylko jeden obiektyw (1) tak usytuowany, że odległość (b) pomiędzy nim i punktem przecięcia powierzchni członu rozdzielającego (3) strumień świetlny z osią optyczną (O_1) układu, dodana do odległości (a) pomiędzy fotoelementem (4) i osią optyczną (O_1) równa jest w przybliżeniu jego ogniskowej (f) oraz, że odległość obiektywu (1) od źródła światła (2) umieszczonego w osi optycznej (O_1) również ma wartość zbliżoną do jego ogniskowej (f).

2. Czujnik według zastrz. 1, **znamienny tym**, że człon rozdzielający (3) strumień świetlny czujnika wykonany jest w postaci przezroczystej gładkiej płytki szklanej.

