



URZĄD
PATENTOWY
PRL

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu nr _____

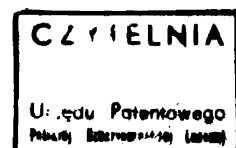
Int. Cl.⁴ G01B 5/20
B25J 19/00

Zgłoszono: 86 05 08 (P. 259428)

Pierwszeństwo _____

Zgłoszenie ogłoszono: 87 04 21

Opis patentowy opublikowano: 89 03 31



Twórcy wynalazku: Edward Wantuch, Jerzy Zamorski

Uprawniony z patentu tymczasowego: Politechnika Krakowska
im. Tadeusza Kościuszki,
Kraków (Polska)

Układ do pomiaru współrzędnych torów przestrzennych
przemieszczanych elementów,
zwłaszcza ogniów robotów przemysłowych

Przedmiotem wynalazku jest układ do pomiaru współrzędnych torów przestrzennych przemieszczanych elementów, zwłaszcza ogniów robotów przemysłowych.

Badania nad konstrukcją i aplikacją układów realizujących przestrzenne przemieszczanie elementów, a zwłaszcza manipulatorów i robotów przemysłowych wymagają oceny dokładności pozycjonowania oraz oceny kształtu toru realizowanego w odniesieniu do toru zaprogramowanego.

W dotychczasowym stanie techniki dla oceny dokładności pozycjonowania stosuje się układy czujników położenia, począwszy od czujników mechanicznych poprzez czujniki elektryczne mierzące wielkość przemieszczenia na przykład czujniki indukcyjne, oraz laserowe układy pomiarowe. Wymienione układy pomiarowe pozwalają na dokładną ocenę odbiegania punktu osiągniętego od punktu zaprogramowanego, natomiast nie pozwalają na ocenę położenia ogniwa robota przemysłowego, w czasie realizacji przemieszczania jak również nie dają możliwości oceny parametrów toru tego ruchu.

Rozwiązanie według wynalazku rozszerza zakres pomiarowy współrzędnych torów przestrzennych przemieszczanych elementów w zakresie określenia współrzędnych toru rzeczywistego przemieszczanego elementu jak również określenie parametrów ruchu przemieszczanego elementu pomiędzy zaprogramowanymi punktami. Umożliwia również określenie odchyłek współrzędnych rzeczywistych dla tych zaprogramowanych punktów.

Istota rozwiązania według wynalazku polega na tym, że na wierzchołkach równobocznego trójkąta zbudowanego z trzech listew pomiarowych stanowiącego bazę pomiarową zabudowane są trzy identyczne układy pomiarowe, których ciągną pomiarowe są połączone na końcu i dołączone do odpowiedniego ogniwa robota przemysłowego, dla którego mierzone są współrzędne toru. Blok pomiarowy zbudowany jest z wałka obrotowego, na którym osadzone są; koło pomiarowe z wyciętym w części cylindrycznej rowkiem śrubowym, na którym nawinięte jest ciągną pomiarowe, sprzęgło sprzęgające wałek obrotowy z przetwornikiem obrotowo-impulsowym i sprzęgło sprzęga-

jące wałek obrotowy ze skompensowanym układem naciągu cięga. Na wałku obrotowym nacięty jest gwint przez który wałek obrotowy współpracuje z nakrętką, przy czym skok rowka śrubowego gwintu na wałku obrotowym równy jest skokowi rowka śrubowego naciętego na części cylindrycznej koła pomiarowego. Ciężno pomiarowe nawinięte na kole pomiarowym przeciągnięte jest pomiędzy nożykami pomiarowymi.

Układ według wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat blokowy układu pomiarowego z zaznaczonymi blokami pomiarowymi powiązanymi cięgnami pomiarowymi z zaznaczonym torem ruchu przemieszczanego elementu, fig. 2 przedstawia schemat bloku pomiarowego współrzędnościomierza.

Dla pomiarów torów przestrzennych stosuje się trzy identyczne bloki 1 pomiarowe współrzędnościomierza, które zabudowane są na wierzchołkach trójkąta równobocznego utworzonego z trzech listew 2 tworzącego bazę pomiarową. Ciężno 3 pomiarowe z trzech bloków 1 pomiarowych współrzędnościomierza połączone są ze sobą i dołączone do ogniwa 4 robota przemysłowego, które ulega przemieszczaniu przestrzennemu po torze 5, którego współrzędne są mierzone.

Blok 1 pomiarowy współrzędnościomierza zbudowany jest z wałka 6 obrotowego, na którym osadzone są; koło 7 pomiarowe z wyciętym w części cylindrycznej rowkiem 8 śrubowym, na którym nawinięte jest ciężno 3 pomiarowe, sprzęgło 9 sprzęgające, wałek 6 obrotowy z przetwornikiem 10 obrotowo-impulsowym oraz sprzęgło 11 sprzęgające wałek 6 obrotowy ze skompensowanym układem 12 naciągu cięga. Na wałku 6 obrotowym nacięty jest gwint 13 przez który wałek 6 obrotowy współpracuje z nakrętką 14.

Skok "h" rowka 8 śrubowego na kole 7 pomiarowym jest równy skokowi "h" rowka śrubowego gwintu 13 na wałku 6 obrotowym. Ciężno 3 pomiarowe przeciągnięte jest pomiędzy nożykami 15 pomiarowymi, które stanowią początek układu współrzędnych. Przebieg wykonywania pomiaru współrzędnych torów przestrzennych przemieszczanych elementów a zwłaszcza ogniwa 4 robota przemysłowego jest następujący:

Dla pomiarów torów przestrzennych łączy się trzy ciężna 3 pomiarowe bloków 1 pomiarowych współrzędnościomierza i dołącza się do ogniwa 4 robota przemysłowego. Ciężna 3 pomiarowe przeciągnięte są przez nożyki 15 pomiarowe, które stanowią początek układu współrzędnych, w których dokonuje się ocena dokładności realizowanego toru. Dla ustalenia tego punktu jako niezmiennego w całym zakresie pomiarowym przemieszczeń, koło 7 pomiarowe w części cylindrycznej na wykonany rowek 8 śrubowy o skoku "h" i taki sam skok "h" ma gwint 13 nacięty na wałku 6. Powoduje to, że płaszczyzna odwijania i zwijania cięga 3 pomiarowego jest zawsze w płaszczyźnie szczeliny pomiędzy nożykami 15 pomiarowymi. W czasie przemieszczania się ogniwa 4, robota przemysłowego następuje zmiana długości cięgien 3 pomiarowych w stosunku do stanu początkowego. Zmiana długości cięgien 3 pomiarowych na skutek działania skompensowanego układu 12 naciągu sprężyn powoduje ruch obrotowy koła 7 pomiarowego, oraz wałka 6 obrotowego. Ruch obrotowy wałka 6 obrotowego poprzez sprzęgło 9 przenosi się na przetwornik 10 obrotowo-impulsowy, w którym generuje się określoną ilość impulsów elektrycznych proporcjonalną do przemieszczenia badanego ogniwa 4 robota. Każdy ruch ogniwa 4 robota przemysłowego odpowiada zmianie długości cięgien 3 pomiarowych, które poprzez przetworzenie na serię impulsów elektrycznych w przetwornikach 10 obrotowo-impulsowych przesyłane są do elektronicznych układów logicznych i podlegają rejestracji na nośniku informacji.

Współrzedną aktualną badanego ogniwa 4 robota przemysłowego znajduje się z zależności stereometrycznych przy znanych długościach cięgien 3 w dowolnej chwili "t", oraz przy znanych wartościach boków trójkąta bazy pomiarowej.

Zastrzeżenia patentowe

Układ do pomiaru współrzędnych torów przestrzennych przemieszczanych elementów, zwłaszcza ogniw robotów przemysłowych, **znamienny tym**, że na wierzchołkach równobocznego trójkąta zbudowanego z trzech listew (2) pomiarowych stanowiącego bazę pomiarową, zabudowane są trzy identyczne bloki (1) pomiarowe, których ciężna (3) pomiarowe złączone są na końcu i dołączone do

odpowiedniego ogniwa (4) robota, dla którego mierzone są współrzędne toru, przy czym blok (3) pomiarowy stanowi wałek (6) obrotowy, na którym osadzone są: koło (7) pomiarowe z wyciętym w części cylindrycznej rowkiem (8) śrubowym na którym nawinięte jest cięgno (3) pomiarowe, sprzęgło (9) sprzęgające wałek (6) obrotowy z przetwornikiem (10) obrotowo-impulsowym i sprzęgło (11) sprzęgające wałek (6) obrotowy ze skompensowanym blokiem (12) naciągu cięgien, jednocześnie na wałku (6) obrotowym nacięty jest gwint (8) przez który wałek (6) obrotowy współpracuje z nakrętką (14).

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że skok rowka (8) śrubowego na kole (7) pomiarowym jest identyczny jak skok rowka śrubowego gwintu (13) na wałku (6) obrotowym.

3. Układ według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że cięgno (3) pomiarowe przeciągnięte jest pomiędzy nożykami (15) pomiarowymi.

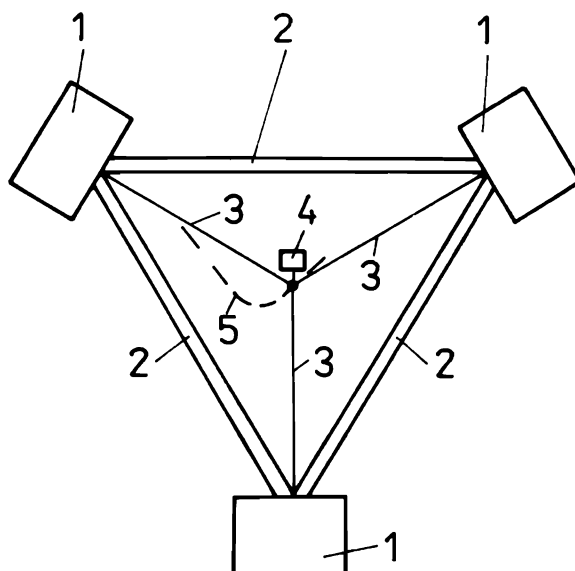


Fig. 1

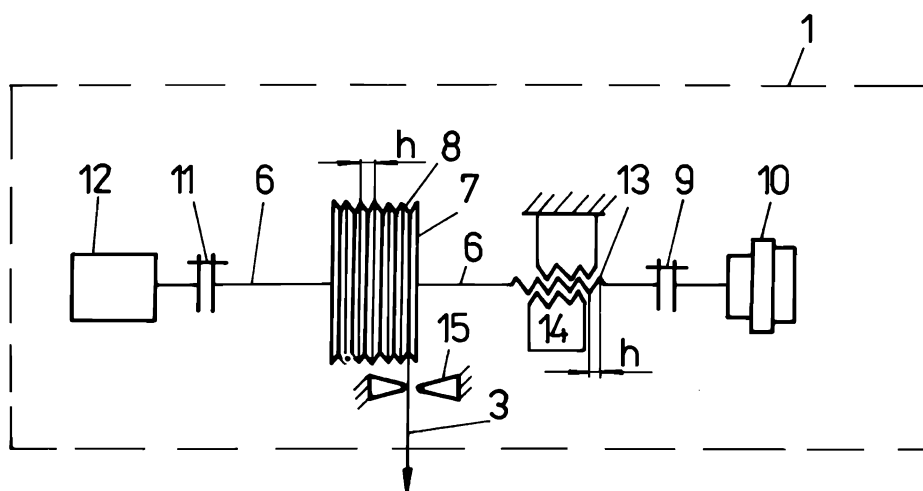


Fig. 2