

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

O P I S P A T E N T O W Y 104235

**Patent dodatkowy
do patentu _____**

Zgłoszono: 27.07.76 (P. 191464)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 30.01.78

Opis patentowy opublikowano: 15.11.1979

**Int. Cl.². G05B 19/18
B25J 9/00**

Twórcy wynalazku: Jan Leszek Falkowski, Jan Barczyk

Uprawniony z patentu: Politechnika Warszawska, Warszawa (Polska)

Układ programowanego sterowania automatycznym manipulatorem przemysłowym

Przedmiotem wynalazku jest układ programowanego sterowania automatycznym manipulatorem przemysłowym, przeznaczonym do zastosowania w przypadkach manipulowania ciałami o ograniczonej wytrzymałości na ściskanie.

Znany jest z publikacji 2nd International Symposium on Industrial Robots, Chicago 1972, Ueda M., Tactile sensors for an industrial robot to detect a slip, układ sterowania siłą chwytną automatycznego manipulatora przemysłowego. Istotnym elementem układu jest czujnik poślizgu przekazujący informację do układu sterowania o konieczności zwiększenia siły chwytniej. Znane rozwiązania konstrukcyjne czujników poślizgu wymagają ciągłego, bezpośredniego kontaktu czujnika z powierzchnią chwytanego obiektu, co w praktycznych zastosowaniach, przy dużej różnorodności kształtów chwytanых obiektów stanowi niedogodność utrudniającą użycie układu sterowania siłą chwytną.

Istota wynalazku polega na połączeniu wyjść czujnika obecności przedmiotu oraz czujnika uchwycenia przedmiotu z dwoma wejściami układu dwustabilnego, przy czym wyjście układu dwustabilnego jest połączone z pierwszym wejściem licznika kolejnych prób podnoszenia przedmiotu. Ponadto jedna grupa trzech równoległych wejść licznika kolejnych prób podnoszenia przedmiotu jest połączona z wyjściami wybieraka wartości minimalnej siły chwytniej a druga grupa trzech równoległych wejść licznika jest połączona z wybierakiem wartości maksymalnej siły chwytniej. Trzecie wejście układu dwustabilnego jest połączone z wyjściem układu pamięci cyfrowej oraz z wejściem drugim układu licznika kolejnych prób podnoszenia przedmiotu, przy czym trzecie wejście licznika kolejnych prób podnoszenia przedmiotu jest połączone z drugim wejściem układu pamięci cyfrowej oraz ponadto z wejściem czwartym układu dwustabilnego połączonym dodatkowo ze źródłem sygnałów synchronizujących operację. Źródło sygnałów synchronizujących jest połączone ponadto z jednym wejściem generatora sterowanego zakończenia pomiaru a drugie jego wejście jest połączone z pierwszym przetwornikiem elektropneumatycznym oraz z pierwszym wyjściem głównym układu dwustabilnego przy czym wyjście pierwszego przetwornika elektropneumatycznego jest połączone z układem napędowym ramienia a drugie wyjście główne układu dwustabilnego jest połączone z wejściem generatora sterowanego oraz poprzez

układ bramki iloczynowej z drugim przetwornikiem elektropneumatycznym, którego wyjścia są połączone poprzez układ bramki z wejściami przetwornika cyfrowo-analogowego a wyjście tego przetwornika cyfrowo-analogowego jest połączone z układem napędowym uchwytu manipulatora.

Przedmiot wynalazku przedstawiony jest w przykładzie wykonania na rysunku przedstawiającym schemat blokowy układu programowanego sterowania automatycznym manipulatorem przemysłowym.

Układ według wynalazku posiada zespół sterujący 1, w którym sygnał S1 inicjujący proces chwytania powoduje rozwarcie szczęk 4 uchwytu 5 oraz opuszczenie ramienia manipulatora 6, a następnie zwarcie szczęk uchwytu z minimalną wartością siły chwytnej, nastawianą za pomocą wybieraka 13. Sygnał S2 uchwycenia przedmiotu 7, z czujnika 3 umieszczonego w szczękach uchwytu, powoduje ruch do góry ramienia 6, do którego przymocowany jest sztywno uchwyt 5. Jeżeli nastawiana w wybieraku 13 wartość siły chwytnej jest zbyt mała aby podnieść chwytny przedmiot 7, to z czujnika 2 do układu przekazany zostaje sygnał obecności S3. Powoduje to w układzie dwustabilnym 11 automatyczne zwiększenie wartości siły chwytnej i inicjowanie kolejnej próby uchwycenia przedmiotu 7 – cykl jest powtarzany do chwili podniesienia przedmiotu, wówczas w bloku 15 generowany jest sygnał S4 zakończenia operacji, sterujący jednocześnie blok pamięci cyfrowej 16. Ilość kolejnych prób podniesienia nastawiana jest w liczniku 12. Maksymalna wartość siły chwytnej może być ograniczana przez jej nastawienie wybierakiem 14. Praca układu sterowania 1 jest synchronizowana sygnałem S5.

W układzie według wynalazku zastosowano przetworniki elektropneumatyczne 17 oraz pneumatyczny przetwornik analogowo-cyfrowy 18, z którego do mechanizmu napędowego uchwytu 5 podawane jest ciśnienie sprężonego powietrza o odpowiedniej wartości. Dodatkowy przetwornik elektropneumatyczny zainstalowany jest przy zespole napędowym ruchu ramienia. Układ według wynalazku umożliwia ograniczenie wartości siły chwytnej do poziomu niezbędnego dla podniesienia obiektu i stwarza tym samym zabezpieczenie przed uszkodzeniem przy wywieraniu zbyt dużych sił przez dotychczas stosowane uchwyty automatycznych manipulatorów przemysłowych.

Zastrzeżenie patentowe

Układ programowanego sterowania automatycznym manipulatorem przemysłowym, zawierający czujnik mechaniczny połączony z układem sterowania siłą chwytą, z n a m i e n n y m, że wyjście czujnika obecności przedmiotu (2) oraz wyjście czujnika uchwycenia przedmiotu są połączone z dwoma wejściami układu dwustabilnego (11), przy czym wyjście układu dwustabilnego (11) jest połączone z wejściem pierwszym licznika (12) kolejnych prób podnoszenia przedmiotu, którego wejścia (a, b, c) są połączone z wybierakiem wartości minimalnej (13) siły chwytnej a którego wejścia (a', b', c') są połączone z wybierakiem wartości maksymalnej (14) siły chwytnej, ponadto trzecie wejście układu dwustabilnego (11) jest połączone z wyjściem układu pamięci cyfrowej (16) oraz z wejściem drugim układu licznika (12) kolejnych prób podnoszenia przedmiotu, przy czym trzecie wejście licznika (12) jest połączone z drugim wyjściem układu pamięci cyfrowej (16) oraz ponadto z wejściem czwartym układu dwustabilnego (11) połączonym dodatkowo ze źródłem sygnałów synchronizujących operacją (S5), przy czym źródło sygnału (S5) jest połączone z jednym wejściem generatora sterowanego (5), zakończenia pomiaru a drugie jego wejście jest połączone z przetwornikiem elektropneumatycznym (17) oraz z pierwszym wyjściem głównym układu dwustabilnego (11) przy czym wyjście przetwornika elektropneumatycznego (17) jest połączone z układem napędowym ramienia (6) a drugie wyjście główne układu dwustabilnego (11) jest połączone z wejściem generatora sterowanego (15) oraz poprzez układ bramki iloczynowej (19) z drugim przetwornikiem elektropneumatycznym (20), którego wyjścia są połączone z wejściami przetwornika cyfrowo-analogowego (18) a wyjście przetwornika cyfrowo-analogowego (18) jest połączone z układem napędowym uchwytu (5) manipulatora.

