



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 24.09.74 (P. 174305)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 24.04.76

Opis patentowy opublikowano: 30.01.1980

Int. Cl.² B23K 7/02
G05D 5/06

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Marian Woźniak, Edward Dobaj, Zbigniew Pufal,
Bogumił Kubala

Uprawniony z patentu: Instytut Spawalnictwa, Gliwice (Polska)

**Układ automatycznego naprowadzania czujnika na linię
lub kontur rysunku**

1

Przedmiotem wynalazku jest układ automatycznego naprowadzania czujnika na linię względnie kontur rysunku w urządzeniu do cięcia termicznego, zwłaszcza krzywoliniowego cięcia termicznego blach stalowych według rysunku.

W znanym układzie automatycznego naprowadzania czujnika na linię lub kontur rysunku sygnał z czujnika fotoelektrycznego podawany jest na wejście przerzutnika Schmitta. Podczas zbliżania się czujnika do linii rysunku narasta napięcie na wejściu przerzutnika Schmitta, które po osiągnięciu określonego progu powoduje zadziałanie tego przerzutnika. Po przejściu czujnika nad linią sygnał elektryczny na wejściu przerzutnika Schmitta maleje i przy określonym minimalnym napięciu powoduje powrót przerzutnika Schmitta do stanu pierwotnego. Po dwukrotnym zadziałaniu przerzutnika załączany jest z pewnym opóźnieniem układ prowadzenia czujnika wzdłuż linii. Przy naprowadzaniu na kontur rysunku układ jest tak połączony aby już pierwsze zadziałanie przerzutnika Schmitta powodowało odblokowanie układu śledzenia konturu rysunku.

Wadą tego układu jest wykorzystywanie poziomu napięcia do sterowania procesem naprowadzania co charakteryzuje się zależnością położenia czujnika nad linią rysunku, przy którym następuje odblokowanie układu śledzenia, od prędkości posuwu oraz od stanu zabrudzenia rysunku. W skrajnych przypadkach szczególnie przy dużych prę-

2

kościach posuwu czujnika lub przy silnym zabrudzeniu rysunku odblokowanie układu śledzenia następuje w chwili gdy czujnik minął już linię i nie zostaje na nią naprowadzony. W takim przypadku następuje zniszczenie wycinanych detali. Aby temu zapobiec stosowane jest naprowadzanie pod bardzo małym kątem w stosunku do linii rysunku. Kąt ten wynosi maksimum 20–30° co bardzo utrudnia obsługę urządzenia.

10 Celem wynalazku jest usunięcie wymienionych wad i niedociągnięć.

15 Cel ten został osiągnięty przez opracowanie układu do automatycznego naprowadzania czujnika na linię lub kontur rysunku, w którym do sterowania naprowadzaniem wykorzystywana jest zmiana fazy przemiennego napięcia wyjściowego ze śledzącego czujnika występująca przy przesuwaniu się tego czujnika nad linią lub konturem rysunku pod pewnym kątem.

20 Sygnał ten wzmocniony we wzmacniaczu o sterowanym wzmocnieniu i przetworzony w detektorze fazoczułym na dwa następujące po sobie sygnały prądu stałego o przeciwnych znakach zapamiętywane w układzie iloczynu logicznego z pamięcią, 25 które powodują zadziałanie zespołu wykonawczego odblokowującego układ śledzenia, ustawienie czujnika nad linią lub konturem rysunku i rozpoczęcia śledzenia. Zmiana znaku sygnału prądu stałego w detektorze fazoczułym następuje na skutek zmiany 30 fazy sygnału prądu przemiennego doprowadzonego

na wejście tego zespołu z czujnika. Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku.

Układ automatycznego naprowadzania czujnika CZ na linię lub kontur rysunku składa się z wzmacniacza operacyjnego W na wejście którego sygnał z czujnika CZ podawany jest poprzez zespół automatycznego sterowania wzmocnieniem SZ, fazoczułego detektora DF, zespołu iloczynu logicznego z pamięcią JP oraz zespołu wykonawczego P powodującego odblokowanie układu śledzenia oraz wyłączenie układu naprowadzania przy pomocy elementów 1P, 2P i 3P. Czujnik fotoelektryczny CZ zawierający układ mostkowy, z dwoma rezystorami w przeciwległych gałęziach mostka, zasilany napięciem przemiennym daje cztery zasadnicze następujące po sobie stany sygnału wyjściowego o napięciu przemiennym w czasie naprowadzania czujnika na linię rysunku pod pewnym kątem. Stan zerowy przy przesuwaniu się czujnika nad białą powierzchnią rysunku przed osiągnięciem linii przez jeden z fotorezystorów, sygnał napięcia przemiennego o określonej fazie, gdy jeden z fotorezystorów osiągnie linię rysunku, stan zerowy sygnału, gdy obydwa fotorezystory znajdują się nad linią rysunku oraz sygnał napięcia przemiennego o przeciwnej fazie, gdy pierwszy fotorezystor opuszcza linię rysunku.

Stan piąty występuje po zadziałaniu układu naprowadzania tj. odblokowaniu przez zespół wykonawczy P układu śledzenia co powoduje ustawienie fotorezystorów równolegle do linii rysunku, i umożliwia przetworzenie zmiany kierunku linii na sygnał napięcia przemiennego U1 o określonej fazie zależnej od kierunku zmiany linii rysunku. W czasie automatycznego naprowadzania czujnika na linię lub kontur rysunku sygnał z czujnika CZ podawany jest na wejście wzmacniacza operacyjnego W poprzez zespół automatycznego sterowania wzmacniaczem SZ. Sygnał ten po wzmocnieniu przykładany jest na wejście detektora fazoczułego DF, gdzie zostaje wyprostowany a napięcie wyjściowe z detektora DF ma biegunowość $+U$ lub $-U$, która jest funkcją fazy napięcia przyłożonego na wejście detektora fazoczułego DF pochodzącego z czujnika CZ.

Warunkiem koniecznym zadziałania zespołu iloczynu logicznego z pamięcią JP i wysterowania członu wykonawczego jest przyłożenie na wejście

iloczynu logicznego JP kolejno dwóch sygnałów napięcia stałego o przeciwnej biegunowości. Kolejność przyłożenia tych sygnałów nie odgrywa roli. Ponieważ biegunowość napięcia wyjściowego z detektora fazoczułego DF jest funkcją fazy sygnału napięcia przemiennego z czujnika CZ a faza tego napięcia zmienia się o 180° el. przy przesuwaniu się czujnika nad linią rysunku, istnieje możliwość spełnienia warunków działania zespołu iloczynu logicznego z pamięcią JP i odblokowania układu śledzenia w chwili gdy czujnik znajduje się nad linią lub konturem rysunku.

W przypadku naprowadzania na kontur rysunku jeden z fotorezystorów jest zastępowany rezystorem o nastawionej wartości umożliwiającej zestrojenie mostka. Wówczas mostek czujnika CZ jest rozstrojony już w chwili rozpoczynania naprowadzania a na wejściu zespołu iloczynu logicznego z pamięcią JP występuje w tym czasie sygnał napięcia stałego o określonej biegunowości. Po osiągnięciu konturu rysunku przez czujnik CZ następuje początkowo zestrojenie mostka i zanik sygnału na wyjściu czujnika CZ a następnie ponowne rozstrojenie i pojawienie się na wyjściu czujnika CZ sygnału napięcia przemiennego lecz o przeciwnej fazie, gdyż zmienia się ilość światła odbitego od powierzchni oświetlającego fotorezystor. Razem ze zmianą fazy napięcia wyjściowego z czujnika CZ zmienia się biegunowość sygnału na wejściu zespołu iloczynu logicznego z pamięcią JP co jest przyczyną zadziałania członu wykonawczego P i odblokowanie układu śledzącego wówczas, gdy czujnik znajduje się nad konturem rysunku.

Zastrzeżenie patentowe

Układ automatycznego naprowadzania czujnika na linię lub kontur rysunku składający się z czujnika, wzmacniacza operacyjnego o sterowanym automatycznie wzmocnieniu, detektora fazoczułego i członu wykonawczego, **znamienny** tym, że wykonawczy człon (P) połączony jest z zespołem (JP) iloczynu logicznego z pamięcią, który sterowany jest dwoma następującymi po sobie sygnałami o przeciwnych znakach ($+U$) i ($-U$) otrzymywanymi z fazoczułego detektora (DF) w wyniku wyprostowania sygnału napięcia przemiennego o zmieniającej się fazie doprowadzonego z czujnika (CZ) poprzez wzmacniacz (W) o sterowanym automatycznie wzmocnieniu przy pomocy zespołu (SZ).

