



**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

57003

Patent dodatkowy
do patentu: _____

Zgłoszono: 19. IV. 1967 (P 120 100)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 10. VI. 1969

Kl. 21 c, 62/80

MKP ~~H-02~~

GOSb 19/12

UKD

Współtwórcy wynalazku: dr inż. Jerzy Ogorzałek, mgr inż. Eugeniusz Krawczyk, dr Olgierd K-Daszkiewicz

Właściciel patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza (Dział Aparatury Naukowej), Kraków (Polska)

Sposób sterowania obrabiarek w celu wykonania modelu przestrzennego oraz analogowy model napięciowy do stosowania tego sposobu

1

Wynalazek dotyczy sposobu sterowania obrabiarek w celu wykonania modelu przestrzennego, który znajduje zastosowanie w szczególności do kopiarko-frezarek przy produkcji form, matryc, map plastycznych terenu i tym podobnych oraz do sterowania urządzeń do kreślenia konturu przekroju terenu, a ponadto dotyczy analogowego modelu przestrzennego do stosowania tego sposobu.

Znane są sposoby sterowania kształtowego obrabiarek na podstawie programu, przygotowanego na taśmie perforowanej lub magnetycznej, których stosowanie wymaga wyposażenia obrabiarek w skomplikowane zespoły, takie jak dalekopisy, czytniki taśmy, dekodery, rozdzielacze, układy pamięci, interpolatory i maszyny matematyczne. Przygotowanie programu sterowania jest trudne i bardzo pracochłonne, wymagające wysokich kwalifikacji w zakresie programowania.

Znany sposób sterowania obrabiarek za pomocą fotoelektrycznego czujnika, reagującego na zmiany natężenia luminacji cieniowanego rysunku warstwicowego, nie wymaga stosowania skomplikowanych zespołów pomocniczych, lecz wykonanie cieniowanego rysunku jest żmudne. Ponadto natężenie luminacji powierzchni rysunku nie odpowiada ściśle wysokości odwzorowanego modelu, co powoduje niedokładności wykonania modelu.

Znany jest również sposób fotoelektrycznego sterowania obrabiarki, na podstawie warstwicowego rysunku, wykonanego czarną linią na białym

2

tle. Sposób ten nie pozwala na pełną automatyzację procesu obróbki ze względu na konieczność prowadzenia obróbki w płaszczyznach prostopadłych do warstwic.

5 Ponadto znane są sposoby sterowania kształtowego obrabiarek przez czujnik, prowadzony po szablonie lub wzorcu, którego ruch jest przekazywany za pośrednictwem układów mechanicznych lub hydraulicznych, głowicy z narzędziem skrawającym. Przy takim sposobie sterowania zasadniczą trudność sprawia wykonanie szablonu lub wzorca, które muszą być wykonane ręcznie przez wysoko kwalifikowanych pracowników.

10 Natomiast nie są znane sposoby sterowania obrabiarek za pomocą analogów napięciowych, które dotychczas znalazły zastosowanie tylko w tych dziedzinach techniki, w których istotny jest rozkład pola elektrycznego i magnetycznego. Analogi te nie pozwalają na odtworzenie kształtu trójwymiarowego, służą one do wyznaczania linii ekwipotencjalnych pola na podstawie znanych wartości potencjału w określonych punktach pomiarowych, a wykonane są najczęściej w postaci zespołu elektrod umieszczonych w elektrolicie.

15 20 25 30 Niedogodności te usuwa sposób sterowania obrabiarek w celu wykonania modelu przestrzennego według wynalazku, w którym pionowy ruch głowicy obrabiarki jest sterowany za pomocą czujnika stykowego, przesuwającego się zgodnie z ruchem głowicy w płaszczyźnie poziomej po po-

wierzchni analogowego elektrycznego płaskiego modelu potencjałowego, przy czym sygnały napięciowe uzyskane przy analizowaniu tego modelu sterują ruchem głowicy.

Analogowy model napięciowy do stosowania sposobu według wynalazku, stanowi rysunek warstwicy, którego warstwy wykonane z dobrego przewodnika są połączone ze źródłami prądu o napięciu proporcjonalnym do odpowiadających im wysokości, tworząc linie ekwipotencjalne, natomiast powierzchnia między warstwicami jest pokryta masą półprzewodnikową, zapewniającą ciągły rozkład napięcia na powierzchni analogu, zgodny z równaniem Laplace'a.

Sposób sterowania obrabiarek w celu wykonania modelu przestrzennego według wynalazku, polega na sterowaniu ruchu pionowego głowicy z narzędziem skrawającym, poruszającej się w płaszczyźnie poziomej systemem na przykład wierszowania. Sprzężony z głowicą, elektryczny czujnik stykowy, przesuwa się zgodnie z jej ruchem po powierzchni analogowego płaskiego modelu napięciowego według wynalazku z rysunkiem warstwicowym. Wymagany rozkład wartości potencjału na powierzchni analogowego modelu uzyskuje się przez wykonanie warstwicy z dobrego przewodnika i zasilanie ich ze źródeł prądu o napięciach, proporcjonalnych do odpowiadających im wysokości oraz przez pokrycie powierzchni między warstwicami masą półprzewodnikową. Masa półprzewodnikowa zapewnia ciągły rozkład potencjału w punktach między warstwicami, zgodnie z równaniem Laplace'a.

$$\frac{\partial^2 U}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 U}{\partial y^2} = 0$$

w którym U oznacza potencjał punktu, x, y — współrzędne punktu.

W zależności od wartości potencjału, przekazanego czujnikiem z analogu do układu wykonaw-

czego głowica obrabiarki z narzędziem skrawającym zmienia swe położenie w kierunku pionowym.

Sposób sterowania obrabiarek w celu wykonania modelu przestrzennego według wynalazku jest łatwy w zastosowaniu i nie wymaga skomplikowanych zespołów pomocniczych. Użycie masy półprzewodnikowej na pokrycie powierzchni między warstwicami analogowego modelu zapewnia ciągły rozkład wartości potencjału punktów, leżących pomiędzy warstwicami. W wyniku tego ruch narzędzia w płaszczyźnie pionowej jest ciągły i proporcjonalny do potencjału, niezależnie od toru ruchu głowicy w płaszczyźnie poziomej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób sterowania obrabiarek w celu wykonania modelu przestrzennego, znajdujący zastosowanie w szczególności do kopiarko-frezarek, w którym pionowy ruch głowicy obrabiarki jest sterowany za pomocą czujnika stykowego, przesuwanego się zgodnie z ruchem głowicy w płaszczyźnie poziomej po powierzchni programu, **znamienny tym**, że jako program stosuje się analogowy elektryczny płaski model potencjałowy a sygnały napięciowe uzyskane przy analizowaniu tego modelu sterują ruchem głowicy.
2. Analogowy model napięciowy do stosowania sposobu według zastrz. 1, **znamienny tym**, że stanowi go rysunek warstwicowy, którego warstwy wykonane z dobrego przewodnika są połączone ze źródłami prądu o napięciu proporcjonalnym do odpowiadających im wysokości tworząc linie ekwipotencjalne, natomiast powierzchnia między warstwicami jest pokryta masą półprzewodnikową, zapewniającą ciągły rozkład napięcia na powierzchni analogu, zgodny z równaniem Laplace'a.