

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

55685

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 23.V.1966 (P 114 721)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 3.VII.1968



Kl. 42 n, 9/04

MKP G 09 b 25/06

UKD

Współtwórcy wynalazku: prof. mgr inż. Michał Odlanicki-Poczobutt,
mgr inż. Jerzy Ogorzałek, mgr inż. Stanisław
Nowak, mgr inż. Eugeniusz Krawczyk, Ma-
rian Endler

Właściciel patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza (Katedra Geodezji),
Kraków (Polska)

Urządzenie do wykonywania modelu przestrzennego na podsta- wie rysunku warstwicowego

1 Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do wy-
konywania modelu przestrzennego na podstawie
rysunku warstwicowego, które ma zastosowanie w
geodezji, kartografii, urbanistyce do wykonywania
plastycznych map terenu lub kreślenia konturu
przekroju oraz w obrabiarkach na przykład ko-
piarkach do wykonywania form i matryc.

Dotychczas znane urządzenia do automatycznego
wykonywania modeli przestrzennych są oparte na
sterowaniu programowym na podstawie taśmy
perforowanej lub taśmy magnetycznej względnie
o odpowiednio sporządzony cieniowany rysunek
warstwicowy. W znanych urządzeniach, w których
rolę programu spełnia cieniowany rysunek war-
stwicowy, natężenie luminacji rysunku uzależnione,
od stopnia zaciemnienia warstwic, powoduje wy-
tworzenie odpowiedniego natężenia prądu w ukła-
dzie fotoelektrycznym.

Przygotowanie programu dla obrabiarek, stero-
wanych programowo, jak również sporządzenie
cieniowanego rysunku warstwicowego jest praco-
chłonne i wymaga dokładnego wykonania. Ponadto
pomiar luminacji powierzchni międzywarstwicowej
jest obciążony dużym błędem.

Tych wad nie ma urządzenie do wykonywania
modelu przestrzennego na podstawie rysunku war-
stwicowego według wynalazku, składające się ze
sterującego układu, połączonego z układem foto-
elektrycznym, z układem pamięci odległości i re-

2 gulatorem prędkości oraz z interpolatorem, przy
czym układ fotoelektryczny jest połączony z ukła-
dem korekcyjnym położenia oraz z zespołami
do zadania i określenia kierunku ruchu układu
wykonawczego, sterowanego interpolatorem, po-
przez wzmacniacz i układ pomiarowy.

Urządzenie do wykonywania modelu przestrzen-
nego według wynalazku jest uwidocznione w przy-
kładowym rozwiązaniu na rysunku, który przed-
stawia jego schemat blokowy.

Sterujący układ 1, kierujący kolejnością pracy
pozostałych elementów urządzenia, jest połączony
z fotoelektrycznym układem 2, dokonującym po-
miaru odległości między warstwicami i rozróżnia-
jącym barwy linii warstwicowych oraz linii działu
wód i stoków. Fotoelektryczny układ 2 łączy się
z układem 3 pamięci odległości warstwic, którym
jest na przykład potencjometr oraz z regulatorem
4 prędkości. Regulatorem prędkości 4 jest gene-
rator dudnieniowy, który jest połączony z inter-
polatorem 7.

Interpolator 7 jest układem rewersyjnym, pra-
cującym w dwóch kierunkach. Steruje on ukła-
dem wykonawczym 9 z prędkością, zadaną re-
gulatorem 4, poprzez zmianę oporności mostka
umieszczonego na wejściu wzmacniacza 8 przy
czym mostek równoważony jest przez pomiarowy
układ 10.

Z fotoelektrycznym układem 2 są połączone ze-
spóły 5 i 6, zadające poprzez interpolator 7 ruch

wykonawczemu układowi 9, przy czym zespół 5 określa kierunek ruchu pionowego, a zespół 6 — wysokość międzywarstwicową. Ponadto fotoelektryczny układ 2 łączy się z korekcyjnym układem 11 położenia, korygującym ewentualne błędy układu 3 pamięci oraz regulatora 4 prędkości.

Przy zastosowaniu urządzenia według wynalazku do sterowania obrabiarki na przykład frezarki — kopiarki, pracującej na znanej zasadzie, ruch skrawającego narzędzia w płaszczyźnie poziomej odbywa się systemem wierszowania, natomiast ruch pionowy narzędzia w stosunku do obrabianego przedmiotu jest dokonywany przez sterujący układ 1, który w początkowej fazie pracy urządzenia, uruchamia ustawiony nad warstwicą fotoelektryczny układ 2. Fotoelektryczny układ 2 przesuwając się w płaszczyźnie poziomej nad rysunkiem warstwicowym dokonuje pomiaru odległości między warstwicami i przekazuje wyniki pomiaru do układu 3 pamięci odległości.

Ruch fotoelektrycznego układu 2 trwa do chwili, gdy znajdzie się on nad kolejną warstwicą. Układ 3 pamięci odległości steruje układem 4 prędkości, powodując zmianę częstotliwości generatora dudnieniowego, który wysyła impulsy do interpolatora 7, zmieniającego oporność mostka na wejściu wzmacniacza 8. Wzmacniacz 8 steruje wykonawczym układem 9, który powoduje ruch skrawającego narzędzia względem obrabianego przedmiotu. Ruch wykonawczego układu 9 trwa do chwili zrównoważenia mostka na wejściu wzmacniacza 8 przez pomiarowy układ 10.

Kierunek ruchu interpolatora 7 i wykonawczego układu 9 jest określony przez zespół 5, którego działanie jest uzależnione od impulsów elektrycznych, przekazywanych przez fotoelektryczny układ 2, rozróżniający linie działu wód i stoków, nakreślonych na rysunku warstwicowym odmiennym kolorem niż warstvice, na przykład: warstvice kolorem czarnym, a linie działu wód i stoków kolorem czerwonym. Przy przekroczeniu tych linii przez układ 2, następuje zmiana kierunku ruchu wykonawczego układu 3.

Zadanie wysokości międzywarstwicowej dokonuje się przez zespół 6 na drodze elektrycznej lub mechanicznej.

Korekcyjny układ 11 położenia zabezpiecza przed możliwością dodawania ewentualnych błędów interpolatora 7, sterowanego regulatorem 4 prędkości i układem 3 pamięci. Błędy te występują przy zbyt szybkim lub zbyt wolnym działaniu regulatora 4, wysyłającego impulsy elektryczne do interpolatora 7. W przypadku zbyt szybkiego działania regulatora 4, interpolator 7, po wykonaniu

ustalonej ilości skoków, odpowiadających wysokości warstwicowej, zostaje zatrzymany do chwili, gdy fotoelektryczny układ 2 znajdzie się nad kolejną warstwicą.

Natomiast gdy regulator 4 działa zbyt wolno, ruch skrawającego narzędzia w stosunku do obrabianego przedmiotu ustaje w chwili, gdy układ 2, znajdzie się nad kolejną warstwicą, a interpolator 7 zatrzymuje się dopiero po wykonaniu ustalonej ilości skoków. Przy interpolacji liniowej prędkość interpolatora 7 jest odwrotnie proporcjonalna do odległości między warstwicami.

Zastosowanie urządzenia według wynalazku w celu wykreślenia konturu przekroju terenu polega na tym, że ruch układu fotoelektrycznego w płaszczyźnie poziomej odbywa się wzdłuż prostej w kierunku zadanego przekroju, przy czym krzywą konturu przekroju terenu wykreśla pisak rejestratora, sterowany zespołami urządzenia.

Urządzenie do wykonywania modelu przestrzennego na podstawie rysunku warstwicowego według wynalazku odznacza się prostą konstrukcją zwłaszcza w porównaniu z urządzeniami sterowanymi programowo. Ponadto znacznie łatwiejsze jest wykonanie rysunku warstwicowego niż rysunku cieniowanego, na którym oparte są znane urządzenia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do wykonywania modelu przestrzennego na podstawie rysunku warstwicowego, składające się z układu sterującego, pomiarowego, wykonawczego oraz układu pamięci, **znamiennie tym**, że sterujący układ (1) jest połączony z fotoelektrycznym układem (2), dokonującym pomiaru odległości między warstwicami i rozróżniającym barwy linii warstwic, działu wód i stoków oraz z układem (3) pamięci odległości warstwic i z regulatorem (4) prędkości, którym jest generator dudnieniowy, sterujący interpolatorem (7), stanowiącym układ rewersyjny, którego prędkość w przypadku interpolacji liniowej jest odwrotnie proporcjonalna do odległości między warstwicami, a kierunek ruchu zależy od impulsów, podawanych przez fotoelektryczny układ (2), przy przejściu linii działu wód i stoków na rysunku warstwicowym.
2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że fotoelektryczny układ (2) jest połączony z korekcyjnym układem (11) położenia, a ponadto z zespołem (5) do zadania kierunku ruchu i z zespołem (6) wysokości warstwicowej oraz z interpolatorem (7).

