

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY PATENTU TYMCZASOWEGO

108909

Patent tymczasowy dodatkowy
do patentu _____

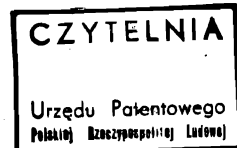
Zgłoszono: 13.10.77 (P. 201496)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 28.08.78

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1980

Int. Cl.³ G01C 15/00



Twórcy wynalazku: Krzysztof Wayda, Helena Bruj-Wayda, Wojciech Wiśniewski

Uprawniony z patentu tymczasowego: Centralny Ośrodek Informatyki Drogownictwa,
Warszawa (Polska)

Urządzenie do określania współrzędnych

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie do określania współrzędnych z map lub rysunków umożliwiające naprowadzanie znacznika celowniczego na dowolny punkt mapy lub rysunku.

Znane są urządzenia do określania współrzędnych z map lub rysunków takie jak Digipos 1008, Digipos 1612, Wang, CalComp, Benson.

Urządzenie Digipos 1008 oraz Digipos 1612 składa się z podświetlanego stołu z umocowanymi na nim prowadnicami wzdłużnymi, po których przesuwają się prowadnice poprzeczne, umożliwiającymi naprowadzenie głowicy optycznej na żądany punkt przyklejonej do powierzchni stołu mapy lub rysunku, oraz z jednostki sterującej pracą układów naprowadzania i zliczającej przesunięcia głowicy. Silniki napędzające głowicę są sprzężone z prądnicami tachometrycznymi, których impulsy są zliczane w układach sterujących jako jednostkowe kroki głowicy po osiach x i y względem przyjętego uprzednio, stałego układu współrzędnych.

Po operacji naprowadzania stany liczników są wyświetlane na pulpicie sterującym, mogą być również zapisane na maszynie do pisania Consul 253 lub wyperforowane na dziurkarkę taśmy Consul 332.5.

W urządzeniu Digipos 1008 naprowadzanie na określony punkt na mapie lub rysunku jest zrealizowane przy pomocy głowicy optycznej, napędzanej przez silniki w kierunkach x i y składającej się z soczewki i płytki, na których naniesione są krzyże celownicze. Naprowadzanie głowicy optycznej na określony punkt na mapie lub rysunku uzyskuje się przez pokrycie się krzyża naniesionego na soczewkę z krzyżem naniesionym na płycie oraz z punktem na mapie, którego współrzędne są określane. Podczas określania współrzędnych krzyż naniesiony na soczewkę dotyka mapy.

W urządzeniu Digipos 1612 dla ułatwienia naprowadzania na określony punkt na mapie lub rysunku zamocowano w miejsce głowicy optycznej miniaturową kamerę telewizyjną, z której obraz jest przenoszony na monitor znajdujący się przy pulpicie sterującym. W tym rozwiązaniu krzyż celowniczy widziany na ekranie monitora wytwarzany jest na drodze elektronicznej przez jednostkę sterującą urządzeniem.

Na podobnej zasadzie działają urządzenia wyposażone w łącze światłowodowe, w którym przenoszony jest obraz mapy na ekran umieszczony na pulpicie sterującym przed operatorem.

Istnieją również urządzenia działające na innych zasadach. Posiadają one pod powierzchnią roboczą stołu, siatki współrzędnych o podziałce równej jednostkowym krokom. Siatki mogą być typu magnetycznego, elektromagnetycznego lub półprzewodnikowego. W tym urządzeniach głowica optyczna składa się z jednej soczewki z cewką indukcyjną. Na takich zasadach pracują urządzenia firmy Wang, CalComp, Benson.

Opisane wyżej urządzenia posiadają szereg wad i niedogodności, np. urządzenie do określania współrzędnych Digipos 1008 jest niewygodne w obsłudze ze względu na konieczność prostopadłej obserwacji w stosunku do płaszczyzny mapy. Wymaga to pochylania stołu dla określenia współrzędnych punktów leżących w różnych częściach mapy. Pochylanie stołu zmienia warunki równowagi głowicy optycznej. Istniejące układy kompensowania pochyleń stołu nie zapewniają prawidłowości określenia współrzędnych przy różnych pochyleniach stołu. Wszystkie obserwacje w odrzuceniu do jednego przyjętego układu współrzędnych należy prowadzić przy raz ustawionym pochyleniu stołu. Każda zmiana pochyleń zwiększa błąd odczytu a zachowanie stałego kąta pochyleń utrudnia pracę operatora zwiększając tym możliwość powstawania błędów przypadkowych. Przesuw przedniej powierzchni układu celowniczego bezpośrednio po powierzchni mapy powoduje szybkie ścieranie krzyża celowniczego i matowienie środkowej powierzchni soczewki, co dodatkowo utrudnia naprowadzanie znacznika celowniczego na żądany punkt.

Urządzenie typu Digipos 1612 eliminuje w znacznym stopniu wymienione wady, jednak przy dużym wzroście kosztów wytwarzania urządzenia, ponadto obraz obserwowany na ekranie monitora jest czarno-biały, co utrudnia prawidłowe określanie znaków topograficznych na mapie, stwarzając możliwość przekłamania w naprowadzaniu głowicy na żądany punkt. Umieszczenie kamery telewizyjnej zwiększa obciążenie prowadnic.

Urządzenia firm Wang, CalComp, Benson charakteryzują się podobnymi niedogodnościami, jak urządzenia opisane wyżej.

Urządzenia przenoszące obraz na pulpit sterujący przy pomocy światłowodów wymagają stosowania bardzo drogich światłowodów obrazowych.

Przedmiot wynalazku ma na celu usunięcie wszystkich wymienionych wyżej niedogodności przez wykonanie urządzenia do określania współrzędnych z wbudowaną kątową głowicą optyczną ze zmiennym kierunkiem obserwacji, które umożliwiłyby naprowadzanie znacznika celowniczego na dowolny punkt mapy lub rysunku bez konieczności pochylania stołu, z możliwością obserwacji z jednego punktu, nie wprowadzając przy tym kosztownego przetwarzania obrazu na drodze elektronicznej lub przesyłania go światłowodem.

W pierwszym przykładzie rozwiązania będącego przedmiotem wynalazku zagadnienie to zostało rozwiązane przez wykonanie urządzenia składającego się z podświetlanego stołu, umieszczonych na nim prowadnic wzdłużnych, po których przesuwają się prowadnica poprzeczna, generatorów impulsów kroku na kierunkach x i y , umieszczonych na odpowiednich prowadnicach, z jednostki sterującej i pulpitu sterującego połączonych elektrycznie ze stołem, z wbudowaną kątową głowicą optyczną ze zmiennym kierunkiem obserwacji, umieszczoną przesuwnie na prowadnicy poprzecznej i wyposażoną w płytkę ze znacznikiem celowniczym, zamontowaną w dolnej części korpusu, w tuleję z soczewką umieszczoną przesuwnie w korpusie nad płytką, w układ zwierciadeł zamocowanych obrotowo w korpusie na osiach równoległych do siebie i przesuniętych względem siebie w płaszczyźnie pionowej i poziomej oraz w ruchowo osadzone w dolnej powierzchni korpusu kulki.

W drugim przykładzie rozwiązania urządzenie składające się z podświetlanego stołu, umieszczonych na nim prowadnic wzdłużnych, po których przesuwają się prowadnica poprzeczna z generatorów impulsów kroku na kierunkach x i y , umieszczonych na odpowiednich prowadnicach, z jednostki sterującej i pulpitu sterującego połączonych elektrycznie ze stołem jest wyposażone w kątową głowicę optyczną ze zmiennym kierunkiem obserwacji umieszczoną przesuwnie i obrotowo na prowadnicy poprzecznej za pośrednictwem łożyska, posiadającą płytkę ze znacznikiem celowniczym umieszczoną w dolnej części korpusu, w tuleję z soczewką umieszczoną przesuwnie w korpusie nad płytką i połączoną z mechanizmem napędowym tulei, układ zwierciadeł zamocowanych obrotowo w korpusie na osiach równoległych do siebie, przesuniętych względem siebie w płaszczyźnie pionowej i poziomej i obracanych przez mechanizm obrotu zwierciadeł, mechanizm obrotu głowicy sprzęgnięty z łożyskiem mocującym głowicę do prowadnicy poprzecznej, ruchowo osadzone w dolnej powierzchni korpusu kulki oraz zespół synchronizujący umieszczony w jednostce sterującej urządzenia i połączony elektrycznie z tą jednostką i z mechanizmami głowicy.

Wynalazek zostanie bliżej objaśniony na przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie urządzenie do określania współrzędnych z kątową głowicą optyczną ze zmiennym kierunkiem obserwacji sterowaną ręcznie, fig. 2 przedstawia schematycznie kątową głowicę optyczną ze zmiennym kierunkiem obserwacji, fig. 3 przedstawia schematycznie II przykład wykonania urządzenia do określania współrzędnych z kątową głowicą optyczną ze zmiennym kierunkiem obserwacji z automatycznym wyrównaniem kierunku celowania, fig. 4 przedstawia schematycznie kątową głowicę optyczną ze zmiennym kierunkiem obserwacji z automatycznym wyrównaniem kierunku celowania.

Urządzenie do określania współrzędnych przedstawione na fig. 1—2 składa się ze stołu z podświetlaną płytą 1 na którym umieszczona jest mapa lub rysunek 2. Po prowadnicach wzdłużnych 3 przesuwana jest prowadnica poprzeczna 4, po której z kolei może przesuwać się kątowna głowica optyczna ze zmiennym kierunkiem obserwacji 5. Prowadnice wzdłużne zamknięte są ogranicznikami ruchu 6. Na zewnątrz kątownej głowicy optycznej ze zmiennym kierunkiem obserwacji znajdują się pokrętła zwierciadeł 7 pozwalające na zmianę kierunku obserwacji i pokrętło zmiany powiększenia 8. Obok głowicy znajduje się mechanizm napędu 9 sprzężony z pulpitem sterującym 10 oraz poza stołem umieszczona jest jednostka sterująca 11 i urządzenie zapisujące (drukarka, dziurkarka).

Kątowna głowica optyczna ze zmiennym kierunkiem obserwacji 5 przedstawiona na fig. 2 składa się z korpusu 12, w którym w górnej jego części są zamocowane obrotowo na osi 13 zwierciadło górne 14 i na osi 15 zwierciadło dolne 16. W ruchomej tulei 17 znajduje się soczewka 18. W dolnej części korpusu są umieszczone płytka ze znacznikiem celowniczym 19 oraz trzy kulki 20 osadzone ruchowo i stykające się z powierzchnią mapy lub rysunku. Kulki są tak ustawione, aby zapewnić między płytką 19 a powierzchnią mapy 2 szczelinę w granicach 0,15—0,25 mm, co pozwala naprowadzić znacznik celowniczy na żądany punkt na mapie lub rysunku z dokładnością rzędu 0,1 mm.

Zmianę kierunku obserwacji znacznika celowniczego przez obsługującego można uzyskać przez obrót zwierciadeł 14 i 16 względem swych osi, natomiast zmianę powiększenia obrazu przez przesunięcie tulei 17 z soczewką 28.

W II przykładzie wykonania urządzenia przedstawionym na fig. 3—4 kątowna głowica optyczna ze zmiennym kierunkiem obserwacji 25 jest zamocowana obrotowo na łożysku 26, co umożliwia automatyczne jej skręcanie przez zespół napędowy 27, zasilany z zespołu synchronizującego 28 i zajmowanie przez nią skrajnych pozycji oznaczonych na fig. 3 przez położenie 25^I , 25^{II} , 25^{III} , 25^{IV} , z tym, że kierunek obserwacji znacznika celowniczego w płaszczyźnie poziomej zmienia się od 0° do α° . Zmiana kierunku obserwacji w płaszczyźnie pionowej w granicach β_1 , do β_2 jest zrealizowana automatycznie przez obrót zwierciadeł 14 i 16. Zwierciadła 14 i 16 obracane są przez zespół napędowy 29 zasilany z zespołu synchronizującego 28. Zmiana powiększenia w zależności od odległości oka obsługującego urządzenie od kątownej głowicy optycznej ze zmiennym kierunkiem obserwacji odbywa się przez zmianę odległości soczewki 18, umocowanej w ruchomej tulei 17, od powierzchni mapy lub rysunku 2. Tuleja 17 jest przesuwana przy pomocy zespołu napędowego 30 zasilanego z zespołu synchronizującego 28.

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do określania współrzędnych składające się z podświetlanego stołu, umieszczonych na nim prowadnic wzdłużnych, po których przesuwana jest prowadnica poprzeczna, głowicy optycznej umieszczonej przesuwnie na prowadnicy poprzecznej, generatorów impulsów kroku na kierunkach x i y, umieszczonych na odpowiednich prowadnicach, jednostki sterującej i pulpitu sterującego połączonych elektrycznie ze stołem, znamiennie tym, że posiada kątowną głowicę optyczną ze zmiennym kierunkiem obserwacji (5), umieszczoną przesuwnie na prowadnicy poprzecznej, wyposażoną w płytkę (19) ze znacznikiem celowniczym, umieszczoną w dolnej części korpusu (12) w przesuwnej tuleję (17) z zamocowaną w niej soczewką (18), umieszczoną w korpusie (12) nad płytką (19), w układ zwierciadeł (14 i 16) zamocowanych obrotowo w korpusie (12) na osiach (13 i 15) nad tuleją (17) tak, że osie (13 i 15) są równoległe do siebie i przesunięte względem siebie w płaszczyźnie poziomej i pionowej oraz w ruchowo osadzone w dolnej powierzchni korpusu (12) kulki (20).

2. Urządzenie do określania współrzędnych składające się z podświetlanego stołu, umieszczonych na nim prowadnic wzdłużnych, po których przesuwana jest prowadnica poprzeczna, głowicy optycznej umieszczonej przesuwnie na prowadnicy poprzecznej, generatorów impulsów kroku na kierunkach x i y, umieszczonych na odpowiednich prowadnicach, jednostki sterującej i pulpitu sterującego połączonych elektrycznie ze stołem, znamiennie tym, że posiada kątowną głowicę optyczną ze zmiennym kierunkiem obserwacji (25) umieszczoną przesuwnie i obrotowo na prowadnicy poprzecznej za pośrednictwem łożyska (26) sprzęgniętego z mechanizmem obrotu głowicy (27), wyposażoną w płytkę (19) ze znacznikiem celowniczym umieszczoną w dolnej części korpusu, w tuleję (17) z soczewką (18) umieszczoną w przesuwnej w korpusie nad płytką (19) i połączoną z mechanizmem napędu tulei (30) w układ zwierciadeł (14 i 16) zamocowanych obrotowo w korpusie na osiach (13 i 15) i napędzanych przez mechanizm napędu zwierciadeł (29), w ruchowo osadzone w dolnej części korpusu kulki oraz w zespół synchronizujący (28) umieszczony w jednostce sterującej i połączony elektrycznie z tą jednostką i z mechanizmami głowicy.

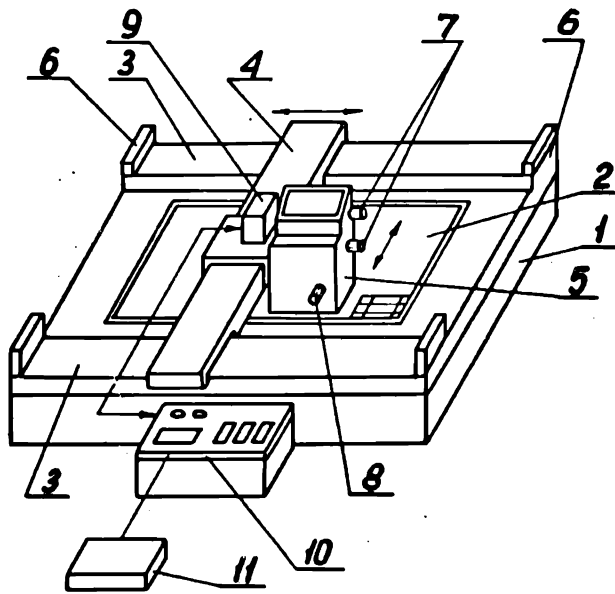


Fig. 1

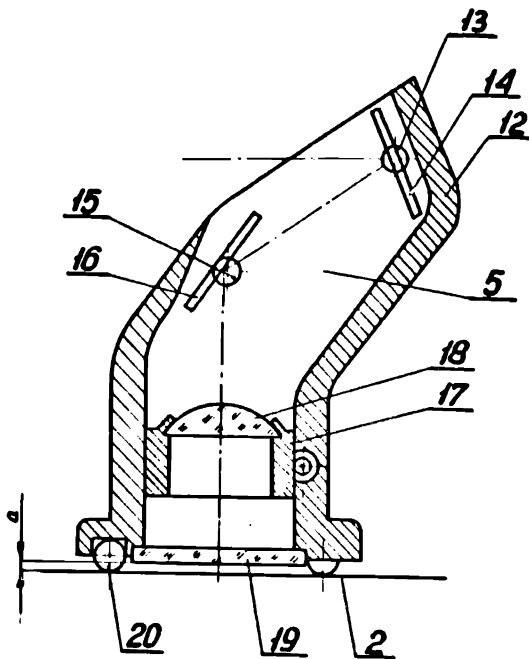


Fig. 2

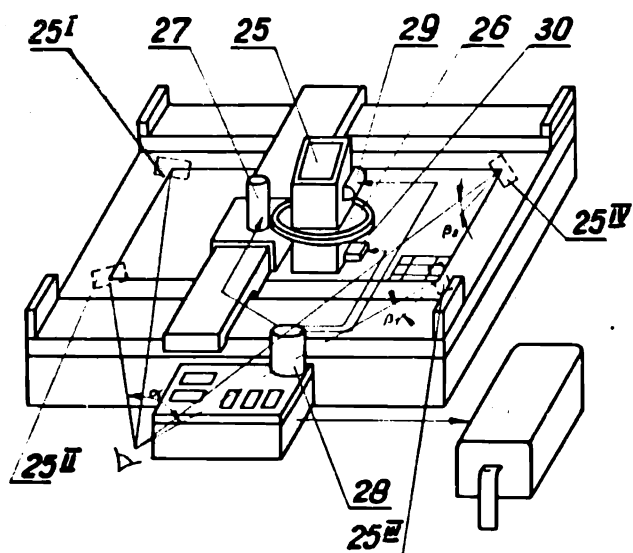


Fig. 3

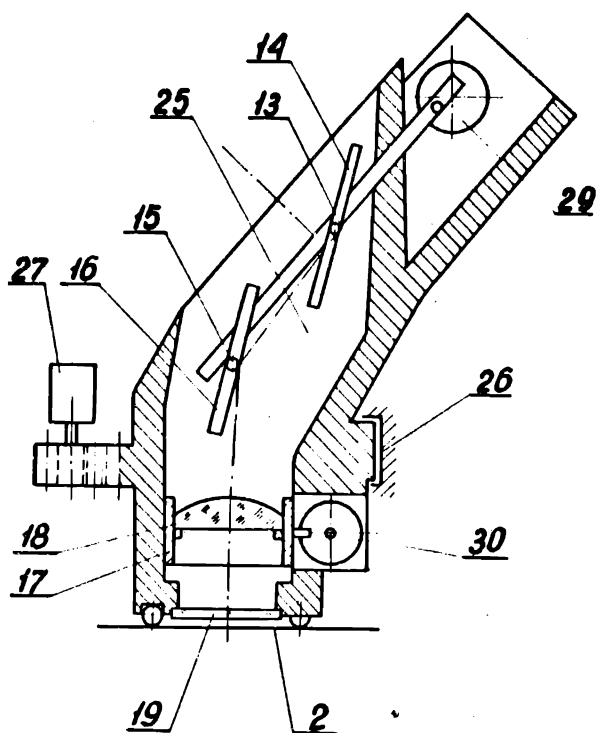


Fig. 4