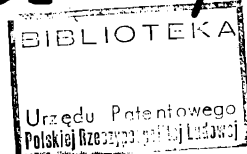




B43L 13/14



[POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ] OPIS PATENTOWY

Nr 37362

Kl. 42a, 19

Politechnika Gdańska
(Zakład Budownictwa Wydziału Architektury*)
Gdańsk, Polska

Grafikon do wykreślania perspektyw geometrycznych lub optycznych

Udzielono patentu z mocą od dnia 10 stycznia 1953 r.

Grafikon odpowiednio skonstruowany służy wraz z dostosowanym do tego celu kątomierzem do szybkiego wykonywania perspektyw geometrycznych lub optycznych pojętych jako rysunki perspektywiczne bez użycia linii konstrukcyjnych. Perspektywą geometryczną nazywamy perspektywę w dotychczasowym pojęciu tj. taką, dla której tło jest płaszczyzną jednoznacznie z płaszczyzną rysunku. Perspektywa optyczna posługuje się powierzchnią kuli, widzianą od wewnątrz przez oko, umieszczone w geometrycznym środku kuli, płaszczyzna zaś rysunku, jako różna od powierzchni tła, służy jedynie do odwzorowania obrazów, powstałych na powierzchni siatkówki przyrównanej do powierzchni kuli. Ten sam kątomierz służy do perspektywy geometrycznej i optycznej, lecz inny grafikon dla każdej z nich.

Na rysunku fig. 1 — przedstawia najprostszego typu kątomierz, dostosowany do szybkiego od-

czytywania kątów widzenia, pod jakimi oko widzi poszczególne odcinki przedmiotu. Przedstawiony kątomierz posiada podwójną podziałkę kątową od 0° — 45° , zaczynając się od zera w lewo i od zera do prawego ramienia kątomierza, który może być sporządzony z kartonu lub dowolnego materiału, używanego do przyrządów kreślarskich. Należy go wyciąć po zewnętrznej stronie linii konturowej, fig. 2 — grafikon do perspektywy geometrycznej. Podziałka kątową od 0° — 45° przeniesiona jest na poziomą oś odciętych. Kątowi odczytanemu uprzednio kątomierzem odpowiada na tym grafikonie rzędna y , która jest funkcją tangensa odczytanego kąta α , pomnożoną przez przyjęte oddalenie tłowe d . Funkcja ta wyraża się równaniem:

$$y = d \cdot \operatorname{tg} \alpha,$$

w którym kąt α jest wartością zmienną. Linia łącząca poszczególne wartości jest tangensoidą, fig. 3 — grafikon dla perspektywy optycznej. W oparciu o fizjologiczne prawa widzenia grafikon ten skonstruowany jest na tej zasadzie,

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest mgr inż. arch. Józef Rogowski

że poszczególnym kątom widzenia odpowiadają na powierzchni kuli, przyjętej jako tło, długości łuków, zawartych między ramionami danego kąta widzenia. Odczytanemu kątowi odpowiada w tym grafikonie rzędna y , która jest funkcją kąta α , wyrażonego długością łuku promienia $r = 1$, pomnożoną przez oddalenie tłoowe d , które jest równe promieniowi powierzchni kuli, przyjętej jako tło. Funkcja ta wyraża się zatem równaniem:

$$y = \frac{d \pi \alpha}{180}$$

w którym kąt α jest wartością zmienną. Linia łącząca poszczególne wartości y jest prostą, fig. 4 — pierwszy etap wykonywania perspektyw geometrycznych lub optycznych przy posługiwaniu się kątomierzem i odnośnym grafikonem. Na płaszczyźnie rysunku, za którą przyjmujemy przezroczystą kalkę na wysokości horyzontu przewidywanego obszaru perspektywicznego wykreślamy linię poziomą jako linię horyzontu, oznaczoną literą h . Służyć ona będzie jako linia porównawcza. Płaszczyznę rzutu poziomego przyjmujemy na wysokości horyzontu, skutkiem czego ślad poziomy płaszczyzny rysunku pokrywa się z linią horyzontu. Płaszczyznę tę obracamy około linii horyzontu jako osi i kładziemy na płaszczyznę rysunku; na horyzoncie h obieramy w okolicy przecięcia się z osią płaszczyzny rysunku punkt główny O_c , jako główny punkt przebiecia z tłem promienia głównego prostopadłego do płaszczyzny rysunku i przechodzącego przez oko O , jako znajdujące się w środku (centrum) rzutów. Przez punkt główny O_c prostopadle do h prowadzimy prostą jako główną linię pionu, oznaczoną literą v . Linia ta pokrywa się z promieniem głównym r . Na prostej $v = r$ obieramy poniżej linii h punkt w odległości od $O_c =$ oddaleniu oka od tła. Oddalenie to oznaczamy literą d (z franc. „distance”); fig. 5 — następny etap. Pod przezroczystą, przygotowaną w sposób podany na fig. 4 płaszczyznę rysunku podkładamy rzut poziomy projektowanego obiektu, w tym przypadku przykładowo rzut zespołu szupów, narysowany w skali i sytuujemy go odpowiednio względem oka i promienia głównego r , zgodnie z naturalnymi warunkami poprawnego widzenia. Warunki te zależne są od przyjęcia największego kąta widzenia, zawartego między skrajnymi promieniami, oraz od przyjętego oddalenia d — oka od płaszczyzny rysunku. Tu należy zauważyć, że ograniczenie największego kąta widzenia do górnej granicy 30° — 36° , celem uniknięcia w perspektywie geometrycznej zbyt rażących zniekształceń, nie ma zastosowania

w perspektywie optycznej. Warunek, aby oddalenie d oka od płaszczyzny rysunku nie przyjmować poniżej granicy wyraźnego widzenia, tj. poniżej 25—30 cm obowiązuje w obu perspektywach; fig. 6 — włączenie kątomierza przy pomocy mocnej szpilki, wbitej jednocześnie w wierzchołek O kątomierza i nakrywający się z nim punkt O , przyjęty na płaszczyźnie rysunku jako środek rzutów. Celem wyznaczenia na horyzoncie h punktu A_c rzutu poziomego, położonego po lewej stronie głównej linii pionu v , tak włączony kątomierz należy ustawić w ten sposób, aby jego lewe ramię przechodziło przez dany punkt A rzutu i odczytać na podziałce kątowej wielkość kąta, zawartego między lewym ramieniem kątomierza, a główną linią pionu v ; fig. 7 — analogicznie do przypadku opisanego przy fig. 6 przedstawia sposób wyznaczenia na horyzoncie h punktu B , odpowiadającego perspektywicznie danemu punktowi B , położonemu po prawej stronie głównej linii pionu v . W tym celu przeprowadzamy prawe ramię kątomierza przez punkt B rzutu poziomego; fig. 8 — położenie na horyzoncie punktów A_c i B_c jako perspektywy punktu A i B . Linią kropkowaną podano równocześnie na rysunku geometrycznej perspektywy punkty, linie i oznaczenia, odnoszące się równocześnie do perspektywy optycznej. Położenie tych punktów na horyzoncie otrzymuje się przez odmierzenie na linii h od punktu O_c w lewo lub w prawo, zależnie od położenia punktu A i B rzutu po lewej lub prawej stronie głównej linii pionu v — odcinka przeniesionego z grafikonu. Długość tego odcinka odmierza się z grafikonu w sposób następujący: odczytanej na kątomierzu w stopniach wielkości kąta odpowiada w tablicach wartości trygonometrycznych tangens, wartość, którą pomnożoną przez odpowiednie d , przedstawiają graficznie rzędne grafikonu dla perspektywy geometrycznej (fig. 2). W tablicach długości łuków dla promienia $r = 1$, odczytywanej jak poprzednio wielkości kąta, odpowiada długość łuku, którą pomnożoną przez przyjęte d przedstawiają graficznie rzędne grafikonu dla perspektywy optycznej (fig. 3); fig. 9 — sposób otrzymania perspektywy wysokości punktu nad lub pod horyzontem, przy pomocy odczytania na jednym lub drugim grafikonie rzędnych, odpowiadających kątowi widzenia wysokości punktu mierzonego nad lub pod horyzontem. W tym celu przez pkt A lub B rzutu poziomego przeprowadzamy ramię kątomierza, wystawiając w tym punkcie prostopadłą do ramienia przy pomocy prostokątnego trójkąta, opatrzonego podziałką centymetrową, na której odczytujemy

w skali rzutu wysokość punktu nad lub pod horyzontem, zależnie od jego rzeczywistego położenia. Przez końcowy punkt tej prostopadłej wyprowadzamy ze środka rzutów O przy pomocy nitki lub krawędzi linealu promień, który wskaże na podziałkę kątowej wielkości kąta widzenia w stopniach. Odczytanej wielkości kąta odpowie w tablicach funkcji trygonometrycznych tangens, wartość, którą pomnożoną przez odległość środka rzutów O od punktu perspektywy Ac lub Bc , jako punktów przebiecia z tłem wskaże dla perspektywy geometrycznej rzędną grafikonu na fig. 2. Ponieważ wspomniana odległość punktów Ac lub Bc od środka rzutów O nie jest równa stałej odległości tłowej d lecz jest dla poszczególnych punktów perspektyw geometrycznych inna, przeto, rysując perspektywę geometryczną, należy się każdorazowo liczyć przy używaniu grafikonu z interpolacją. Dla perspektywy optycznej sprawa wyznaczania perspektyw wysokości punktu przedstawia się znacznie prościej, gdyż odległość ta jako równa odległości tłowej d jest stała dla każdego punktu ta sama. Jest to bowiem odległość punktów przebiecia z tłem, przyjętym jako powierzchnia kuli, przy czym środek rzutów znajduje się w geometrycznym środku kuli. Dlatego odczytanej jak poprzednio wielkości kąta w tablicach długości łuków dla promienia $r = 1$, odpowie długość łuku, którą pomnożoną przez odpowiednio przyjętą odległość tłową d przedstawia rzędną grafikonu na fig. 3; fig. 10 — przedstawia to samo postępowanie celem otrzymania perspektyw wysokości punktu, z tą tylko różnicą, że zamiast prostokątnego trójkąta wystawionego prostopadłe do ramienia w punkcie A lub B rzutu poziomego użyto przesuwnej prostopadłej wzdłuż ramienia kątomierza nakładki, wykonanej z tego samego co kątomierz materiału i opatrzonej podziałką centymetrową; fig. 11 — perspektywę wysokości punktów, otrzymanych przez odmierzenie prostopadłej do linii horyzontu h z punktu Ac , lub Bc nad lub pod linią h , odczytanych z odpowiedniego grafikonu rzędnych. Tu należy wyjaśnić, dlaczego przyjęto na płaszczyźnie rysunku proste prostopadłe do horyzontu, jako obrazy pionowych krawędzi rysowanego przedmiotu, ustawionego względem oka normalnie; przyjęcie bowiem pewnego odchylenia od pionu, jakie tutaj wydaje się zachodzić, sprzeczałoby się z wrodzonym człowiekowi silnym poczuciu pionu. Również przemawia

za utrzymaniem pionu fizjologiczna własność oka, polegająca na chwytaniu linii pionowych, stałe w płaszczyznach widzenia głównego pionu, dzięki zwrotności gałki ocznej. Przy obserwowaniu natomiast linii różnych od pionu a więc dowolnie nachylonych, względy te nie odgrywają takiej roli; fig. 12 — przedstawia otrzymaną przy pomocy grafikonów perspektywę całego zespołu słupów w położeniu narożnikowym, zarysy słupów w perspektywie geometrycznej wyciągnięto linią pełną, natomiast otrzymane dla tych samych warunków zarysy w perspektywie optycznej wyciągnięto dla porównania na tej samej figurze linią kropkowaną; fig. 13 — ten sam zespół podobnie wyciągnięty, lecz w innym położeniu (czołowym). Porównanie obu rodzajów perspektyw tak w fig. 12 jak i w fig. 13 przemawia na korzyść perspektywy optycznej, jako bardziej zbliżonej do rzeczywistości, bo opartej na realnych założeniach optycznych; fig. 14 — rząd słupów w ujęciu czołowym porównawczo wykonany w obu rodzajach perspektyw dla uchwycenia różnicy w przebiegu linii poziomych w położeniu czołowym. Przy obserwowaniu tych linii zauważyliśmy w perspektywie optycznej ich odchylenie się od kierunku poziomego, wzrastające ku brzegom obrazu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Grafikon do wykreślania perspektyw, znamieny tym, że w odniesieniu do perspektyw geometrycznych jest wykreślony w oparciu o wzór $y = d \times \operatorname{tg} \alpha$, w którym y oznacza funkcję tangens odczytanego kąta, pomnożoną przez przyjęte oddalenie tłowe d , przy czym linia łącząca poszczególne wartości y jest tangensoidą.
2. Odmiana grafikonu według zastrz. 1, znamienna tym, że w odniesieniu do perspektyw optycznych grafikon ten (fig. 3) jest wykreślony w oparciu o wzór $y = \frac{d \cdot \pi \cdot \alpha}{180}$, w którym y oznacza funkcję kątową odczytanego kąta α , pomnożonego przez przyjęte oddalenie tłowe d i stałą wartość $\frac{\pi}{180}$ przy czym linia łącząca poszczególne wartości y jest prostą.

Politechnika Gdańska
(Zakład Budownictwa
Wydziału Architektury)

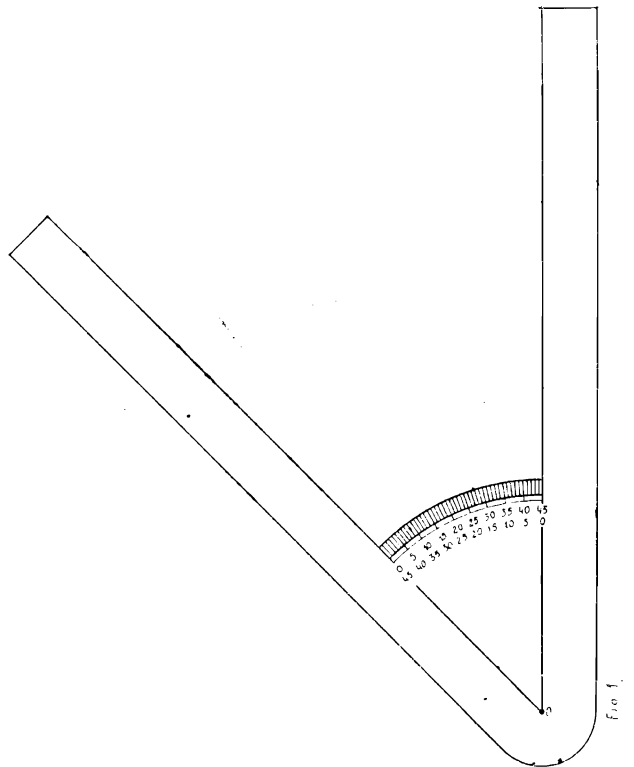


Fig. 1

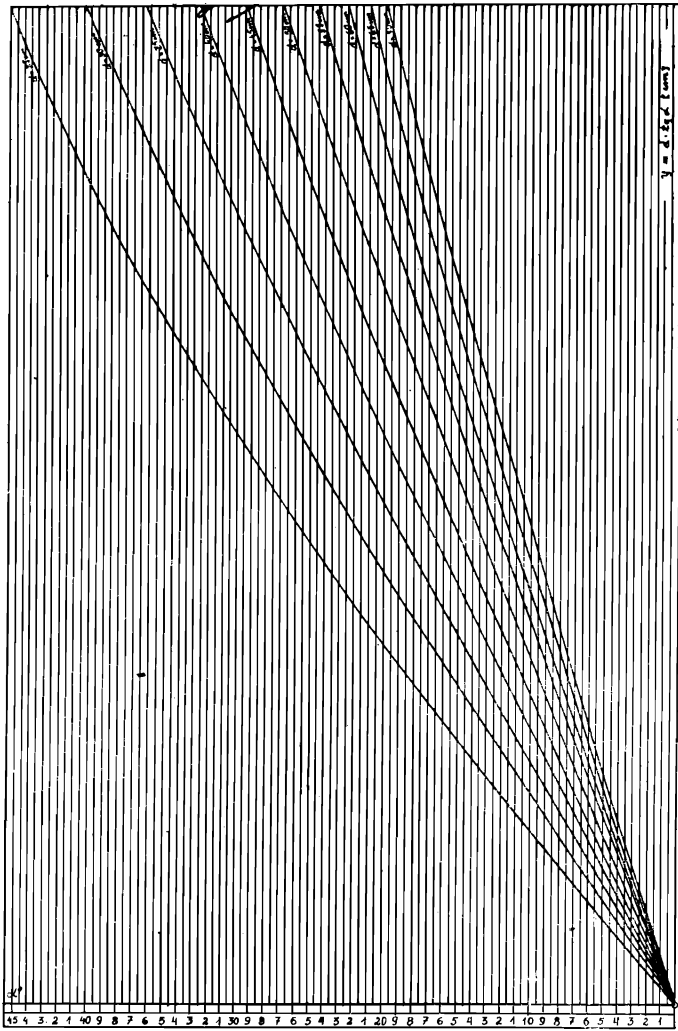


Fig. 2

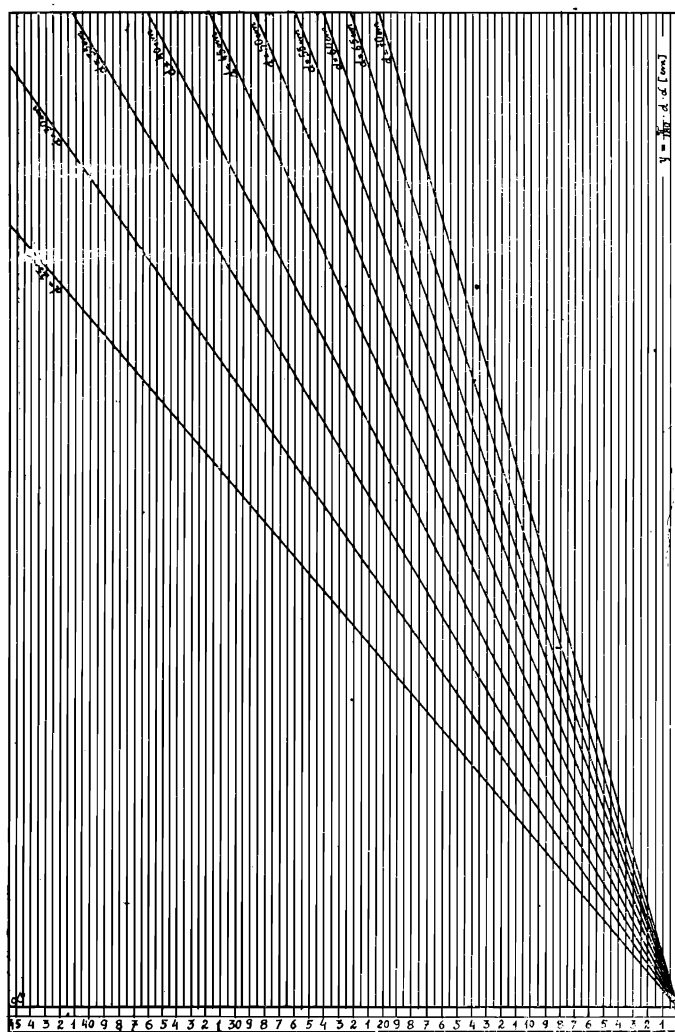
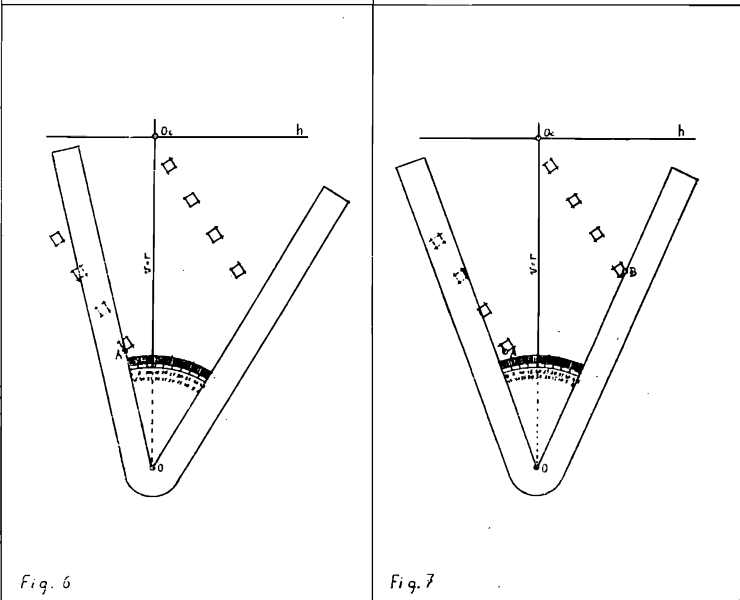
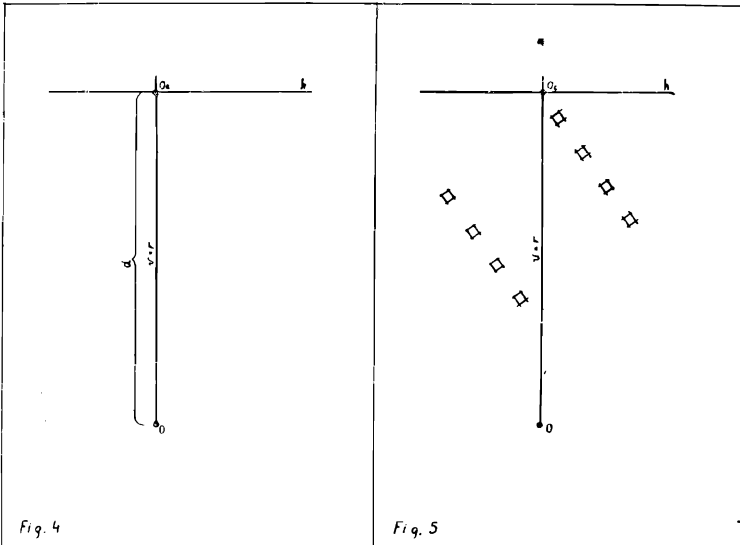


Fig. 5



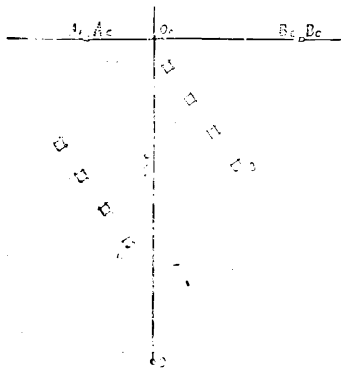


Fig. 8

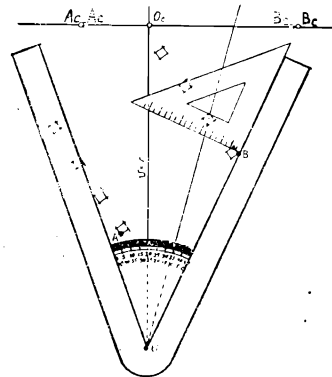


Fig. 9

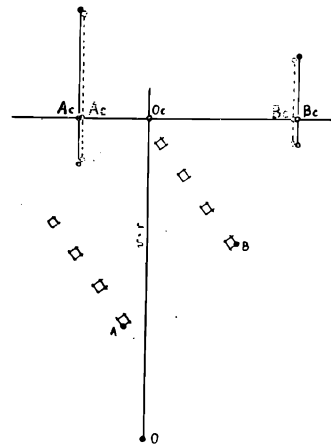
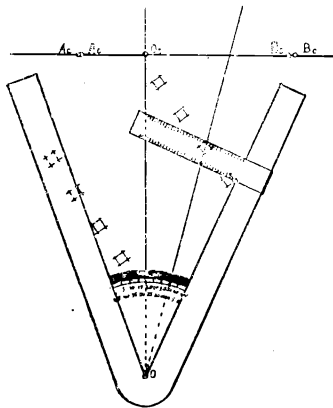


Fig. 11



