

1 października 1927 r.

URZĄD PATENTOWY



G 01 c 2
11/00

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 6110.

Kl. 42 c 9.

Brock & Weymouth, Incorporated
(Philadelphia, Pennsylvania, Stany Zjednoczone Ameryki).

Sposób sporządzania map z fotograficznych zdjęć lotniczych.

Zgłoszono 10 lutego 1925 r.

Udzielono 20 października 1926 r.

Pierwszeństwo: 16 lutego 1924 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu robienia map ze zdjęć lotniczych.

Wiadomo, że szereg przylegających do siebie zdjęć fotograficznych pewnego terytorjum można złożyć w ten sposób, iż powstanie, tak zwana, mapa mozaikowa tego terytorjum.

Potrzebne do tego zdjęcia wykonywuje się zapomocą aparatu fotograficznego umieszczonego na płatowcu lub statku powietrznym, przyczem obiektyw zwrócony jest ku dołowi, a płaszczyznę ogniskową utrzymuje się jaknajbardziej poziomo.

Otrzymane w ten sposób mozaiki nie są jednak, technicznie biorąc, mapami, z powodów następujących (nie licząc innych okoliczności mniej ważnych):

Poszczególne punkty widoczne na mo-

zaice wyznaczone są zapomocą rzutu stożkowego z wielu kolejnych punktów (objektu) widzenia, gdy tymczasem mapa jest widokiem zgóry w rzucie ortograficznym. Mozaiki nie uwidaczniają zarysów wzniesień (wyżyn), wówczas gdy mapa powinna pokazywać linje konturów. Wskutek niemożliwości utrzymania płaszczyzny ogniskowej w położeniu istotnie poziomem poszczególne punkty obrazu nie zbiegają się na kolejnych zdjęciach.

Usiłowano wprowadzić pokonać wymienione trudności, lecz, o ile wiadomo, bez wyników pomyślnych.

Przedmiot wynalazku niniejszego stanowi sposób zastosowania fotografii lotniczych, według którego otrzymuje się najpierw szereg zdjęć pokrywających teryto-

nium w postaci par klisz stereoskopowych. Każda para klisz obejmuje zdjęcia w takim położeniu względem terytorjum, iż otrzymuje się prawie rzut poziomy, przyczem sposób otrzymywania takich par zdjęć stanowi zasadniczą cechę wynalazku. Następnym przedmiotem wynalazku jest zużytkowanie tych par klisz w stereoskopie o swoistym ustroju i w swoisty sposób, a to w celu otrzymania wyraźnego obrazu zarysów terytorjum i w celu obrysowania linii konturowych na jednej z klisz każdej pary. Dalszy przedmiot wynalazku polega na użytkowaniu tych klisz do wyznaczenia z nich mapy w rzucie ortograficznym pokazującym prawidłowo wydajne punkty wspólne dla wszelkich par klisz, jak również do prawidłowego wyznaczania na tej rysowanej mapie linii konturowych zarysowanych na kliszach oraz innych interesujących szczegółów uwidocznionych fotograficznie. Ostatnim wreszcie punktem wynalazku jest zużytkowanie klisz do przygotowywania mozaik w rzucie stożkowym, nadających się do wspólnego zastosowania z mapami fotograficznymi w celu pokazania konturów oraz szczegółów, jakich nie można już dogodnie przenieść na rysowaną mapę.

Na załączonym rysunku fig. 1 przedstawia schematyczny widok całego szeregu negatywów fotograficznych zdjętych z samolotu w ten sposób, iż jedno i to samo terytorjum uwidoczniono na przeciwnych końcach kolejnych zdjęć fotograficznych, z których każde zawiera punkt środkowy zdjęcia następnego. Fig. 2—dwa negatywy kolejne z uwidocznionymi na nich punktami wydajnymi, wybrane i użyte w naszym sposobie; fig. 3—kliszę pierwotną pozytywną pod względem położenia poszczególnych punktów, a negatywną pod względem zabarwienia, sporządzoną z kliszy zasadniczej wybranej pary i następnie stosowaną do odtworzenia drugiej kliszy tejże pary; fig. 4—schematycznie sposób przeffotografowywania kliszy pierwotnej, przedstawio-

nej na fig. 3, z kliszy zasadniczej; fig. 5—schematyczny widok stereoskopu zastosowanego do nowego sposobu obserwowania odchylenia wybranej pary klisz z rzutów istotnie poziomych, jak również do obierowania i obrysowywania linii konturów widocznych na zdjęciach przeffotografowanych należących do pary stereoskopowej, przyczem obie klisze są przedstawione w uszeregowaniu potrzebnem do badania stereoskopowego. Fig. 6—schematyczny widok kliszy pierwotnej wykonanej z kliszy zasadniczej pary, negatywu drugiej kliszy i części mechanizmu odbijającego poprawki, za pomocą którego kliszę pierwotną można ustawić kątowno w taki sposób, iż obraz rzucony z negatywu padnie tak, iż rzędne punktów wydajnych zbiegają się pod względem odległości od linii, łączącej punkty znaczące środek i skojarzony środek na kliszy modelowej z temi samemi punktami widocznymi na kliszy pierwotnej, przyczem paralaksy punktów o wysokości widomej uwidocznia się w sposób prawidłowy na kliszy pierwotnej; fig. 7—widok schematyczny perspektywiczny uwidoczniający skutki umieszczenia punktów obrazu na nachylonej płaszczyźnie rzutu, w porównaniu z płaszczyzną rzutu poziomą. Fig. 8—schematycznie trzy poprawione klisze przygotowane do wyznaczania z nich mapy sposobem kliszy pierwotnej; fig. 9—schemat wyznaczenia mapy z kliszy pierwotnej wykonanego z klisz według fig. 8; fig. 10—schemat wyznaczonej poprzecznicy wykonanej sposobem wskazanym na fig. 9.

Na rysunku linia $y-y$ oznacza oś poprzeczną przechodzącą przez środek zdjęcia, a y^1-y^1 — równoległą do niej linię przeprowadzoną przez sprzężony punkt środkowy drugiego zdjęcia innego widoku tejże pary.

Cyfry 1, 2, 3, 4 i t. d. oznaczają kolejno zdjęte negatywy nakładające się wzajemnie; C^1, C^2, C^3 i t. d. — punkty środkowe zdjęć, a c^1, c^2, c^3 i t. d. — środki sprzężone

pojawiające się na zdjęciach innych; $x-x$ oznacza linię łączącą środek i środek sprzężony wybranej pary zdjęć, odpowiadającą linii lotu i podłużnej osi zdjęć; A^1, A^2, A^3 i t. d. są to punkty wydlatne lub przedmioty widoczne na wybranych zdjęciach i znajdujące się w pobliżu poprzecznej osi $y-y$ i jak tylko można najbliżej szczytu i spodu zdjęć; B, B^1 i t. d. wyobrazają punkty inne wydlatne lub przedmioty widoczne na wybranej parze zdjęć. Na fig. 5 litera E przedstawia podstawową płytę stereoskopu z prowadnicę E^1, E^1 . Po prowadnicach E^1 ślizga się stolik F z prowadnicami podłużnymi F^1, F^1 , na których umieszczony jest przesuwalnie stolik G , posiadający prowadnice podłużne G^1, G^1 . Litera H oznacza podstawkę obrotową nastawianą na prowadnicach G^1 , a H^1 — takąż podstawkę obrotową zamocowaną na stałe na stoliku G . Na podstawce H umieszczone jest ramie kontaktowe H^2 , a H^2 oznacza mikrometr tarcowy, wymierzający wielkość naregulowania. Litery I i I^1 są obrotnicami, do których przymocowuje się badane klisze; J i J^1 są to okulary stereoskopu posiadające po dwa skrzyżowane pod kątem prostym włosy J^2 i J^3 ; K i K oznaczają obiektywy, a L, L^1, L^2 i L^3 układ pryzmatów odwracający ponownie obrazy widoczne przez okulary.

Na fig. 6 przedstawiono płytę podstawową M dźwigającą ramkę M^1 osadzoną obrotowo na podstawie w miejscu M^2 i posiadającą skierowane pod kątem prostym czopki M^3 , na których jest osadzona ramka M^4 , o prowadnicach pionowych M^5 , dźwigających przesuwalną ramkę M^6 , zaopatrzoną w prowadnice poziome M^7 , dźwigające z kolei przesuwalną po nich ramkę M^8 , posiadającą na swej krawędzi szczytowej zębatkę M^9 i dźwigającą obrotnicę M^{10} . Do ramki M^8 przymocowane jest ramie M^{11} , dźwigające śrubę naciskową M^{12} do poruszania mikrometru M^{13} . W ramie M^8 osadzony jest obrotowo trybik M^{14} zazębiający się z zę-

batką M^9 i uruchamiany guzikiem M^5 . Instrument posiada również obiektyw projekcyjny N oraz mechanizm do regulowania negatywu, podobny do mechanizmu pokazanego w opisaney już części maszyny z tą jedynie różnicą, iż nie nachyla negatywu.

Na fig. 4 litera O oznacza obiektyw, O^1 — pryzmat odbijający całkowicie, zaś 1 — pozytyw — zdjęcia, a T — kliszę pierwotną wykonaną z tego pozytywu.

P, P^1 i t. d., widoczne na fig. 3, są to części kliszy 1 nie pokryte papierem wzorkowym (szablone), a więc uwidocznione na modelowej kliszy T .

Pierwsza czynność sposobu niniejszego polega na wykonaniu zapomocą odpowiedniego aparatu fotograficznego lotniczego, szeregu zdjęć, przyczem odstępy czasu pomiędzy kolejnymi zdjęciami obiera się tak, aby każde z nich zawierało punkt odpowiadający środkowi kliszy następnej. Na fig. 1 przedstawiono cztery zdjęcia z takiego szeregu, wykonane tak, że środek zdjęcia trzeciego znajduje się w obrębie granic zdjęcia pierwszego, a środek czwartego — w obrębie zdjęcia drugiego i t. d.

W ten właśnie sposób otrzymuje się łańcuch zdjęć ciągnący się na całej długości lotu i nadający się do dalszego traktowania.

Z negatywów tych wykonuje się następnie zwykłe odbitki na papierze i pozytywy na szkłe zapomocą rzutowania.

Pozytywy na szkłe, nazywane w dalszym ciągu wprost pozytywami, bada się parami, kładąc jeden obok drugiego na szklanym stole oświetlonym od spodu, i znaczy zapomocą cyrkiła z ołówkiem przybliżone położenie sprzężonego punktu środkowego kliszy drugiej w każdej parze badanej, a następnie obiera się, najlepiej cztery, wydlatne i rozpoznawalne bez trudności punkty obrazu znajdujące się na obu zdjęciach i możliwie pomiędzy linjami $y-y$ i y^1-y^1 , przechodzącymi przez środek i środek sprzężony każdej kliszy pod kątem

prostym do linii łączącej te środki (fig. 2). Wybrane punkty te A^1 , A^2 i t. d. oznacza się na odbitkach papierowych, które oddaje się oddziałom polowym w celu sprawdzenia wysokości tych punktów. Określenie wysokości wybranych punktów jest doniosłą cechą wynalazku niniejszego.

Znając wysokość tych punktów i właściwość stożkowych rzutów przedmiotów, wziętych z poszczególnych punktów widzenia, rozpatruje się każdą z klisz zapomocą stereoskopu (fig. 5) skonstruowanego specjalnie w celu wykonywania niektórych czynności sposobu. Badanie takie wykazuje, czy pozytywny jest rzutem poziomym uwidocznionego na nim obrazu, czy też nie, a jeżeli nie, to w przybliżeniu w jakim stopniu i w jakim kierunku klisza ta odchyliła się od poziomu.

Jeżeli przyjrzeć się fig. 7, gdzie płaszczyzna P jest poziomą, a płaszczyzna P^1 nachyloną, można stwierdzić w jakii sposób poszczególne punkty obrazu przesuwają się czyli przemieszczają, wskutek nachylenia płaszczyzny rzutu. Ponieważ wszystkie punkty obrazu utworzone są przez promienie O^1 , O^2 , O^3 , O^4 i t. d. wychodzące ze wspólnego punktu szczytowego O i rozbiegające się po drodze ku płaszczyźnie ogniskowej, punkty więc O^2 i O^4 obrazu, przypadające na wzniesionej połowie płaszczyzny P^1 , która znajduje się wyżej od płaszczyzny poziomej przeprowadzonej przez oś nachylenia, będą odsunięte nabok bardziej, od punktu przecięcia się promieni O^2 , O^4 z płaszczyzną poziomą P . Na połowie nachylonej płaszczyzny P^1 znajdującej się niżej, aniżeli płaszczyzna pozioma P , punkty obrazu O^1p_1 i O^3p_1 nie przesuwają się na boki. Punkty leżące na linii $Z-Z$, stanowiącej ślad płaszczyzny poziomej na płaszczyźnie nachylonej, nie ulegają przemieszczeniu, ponieważ leżą w płaszczyźnie poziomej.

Jeżeli paralaksy zmierzone pomiędzy punktami na osiach $y-y$ powyżej i poniżej

punktu środkowego jednej kliszy i jej punktu sprzężonego (znajdujące się koniecznie w pobliżu górnego i dolnego skrawka oraz bocznej krawędzi drugiej kliszy) zgadzają się z paralaksami obliczonymi dla tych punktów, to ostatnia z tych dwóch klisz musi być w przybliżeniu pozioma, nawet wówczas, gdyby paralaksy innych punktów wspólnych dla tej pary różniły się znacznie od wielkości prawidłowych. Różnice te spowodowane więc są nachyleną płaszczyzną rzutu drugiej kliszy w tej parze. Punkty położone na linii $y-y$, lub w pobliżu tejże, skierowanej normalnie (prostopadle) do linii lotu C^1-C^3 w punkcie C^1 , na kliszy pierwszej (fig. 2), nie mogą być przesunięte z tej linii dzięki nachyleniu kliszy, ponieważ nachylenie około linii $y-y$, jako osi, nie przesunie tych punktów zupełnie, lecz nachylenie około osi $x-x$ przesunie je jedynie ku górze lub ku dołowi po osi $y-y$. Położenia tych punktów na liniach równoległych do linii lotu nie może więc zmienić jakiejkolwiek nachylenie kliszy pierwszej (fig. 2), podczas wykonywania zdjęcia. Prawidłowe paralaksy tych punktów i punktów z niemi sprzężonych możliwe są więc jedynie wówczas, gdy punkty sprzężone pojawiają się na drugiej kliszy w pozycjach prawidłowych. Jest to możliwe, jak to widać na fig. 7, jedynie w wypadku punktów leżących po rogach zdjęcia lub w ich pobliżu i to w chwili rzutu (projekcji) na płaszczyznę poziomą. W ten właśnie sposób można z łatwością przekonać się, która z klisz, czy też obie razem zbliżyły się swym położeniem do płaszczyzny poziomej rzutu.

Wyjaśnić teraz należy, w jaki sposób ustawia się i bada parę klisz pozytywnych, posiadających punkty wydajne o wysokości sprawdzonej, zapomocą stereoskopu w celu przekonania się czy prześwietlenie tych klisz jest potrzebne.

Kliske umieszcza się na obrotnicy w sposób taki, aby punkty środkowe sprzężone c^1 i c^3 przypadły w obrębie środków C^1

i C^3 i żeby cztery te punkty rozłożone były względem siebie w sposób prawidłowy.

Następnie przesuwa się stolik G w sposób taki, aby środek kliszy, np. trzeciej, zbliżał się z punktem przecięcia się skrzyżowanych włóków okularu J^1 , a potem obraca się obrotnicę L^1 tak, aby środek sprzężony obrazu c^1 na kliszy 3 znalazł się akurat na linii włókna poziomego w okularze J^1 . W wypadku, gdy odległość C^3 , c^1 jest tak duża, iż nie można zobaczyć obu punktów C^3 i c^1 przy jednym i tym samym ustawieniu przesuwalnego poprzecznie stolika G , przesuwa się go tak, aby punkt c^1 znalazł się w polu widzenia układu teleskopowego E^1 . Po ustawieniu w ten sposób kliszy 3 nastawia się zupełnie tak samo kliszę 1, a następnie niezależnie przesuwalny stolik G^1 tak, aby punkt sprzężony c^3 obrazu na kliszy 1 zbliżał się z punktem przecięcia się włóków w okularze J , po uprzednim przesunięciu środka C^3 kliszy 3 w taki sposób, aby zbliżył się on z punktem przecięcia włóków okularu J^1 . Tak właśnie nastawia się klisze przedstawione na fig. 5.

Mikrometr tarczowy nastawia się teraz na zero, a stolik G przesuwa się, aby punkt c^1 na kliszy 3 znalazł się pośrodku okularu J^1 . Środek C^1 na kliszy 1 nie zbliżnie się ze środkiem okularu J , dopóki odległość c^1 — C^3 na kliszy 3 nie stanie się równą odległości C^1 — c^3 na kliszy 1.

Jeżeli więc klisze trzeba w dalszym ciągu rozsuwać, aby C^1 zbliżył się ze środkiem okularu J , to dowodzi, iż teren w C^1 leży wyżej od terenu w C^3 ; jeżeli zaś w celu osiągnięcia tego jednoczesnego zbliżania się trzeba klisze zsuwać, to C^1 leży niżej aniżeli C^3 . Różnica odległości pomiędzy dwiema takimi parami punktów sprzężonych obrazu nazywa się paralaksą tych punktów, która jest funkcją długości podstawowej C^1 — C^3 wzniesienia punktu widzenia (zdjęcia) ponad terenem i różnicy wysokości punktów terenu. Wzniesienie względne wybranego punktu środkowego w

stosunku do punktów o wiadomej wysokości określa się teraz przez nastawienie mikrometru na zero w chwili, gdy, jak w przykładzie danym, punkt C^1 na kliszy 1 i c^1 na kliszy 3 zbliżają się z właściwymi im skrzyżowanymi włókami. Stoliki poprzeczne i stolik G^1 przesuwa się teraz tak, aby punkt o znanej wysokości, możliwie najbardziej zbliżonej do wysokości punktów C^1 i C^1 zbliżył się ze skrzyżowanymi włókami. Mikrometr wskaże wówczas paralaksę pomiędzy tym punktem i środkiem C . Gdy paralaksa dodatnia C jest niższa od omawianego punktu na wielkość odpowiadającą paralaksie i gdy wskazanie mikrometru jest ujemne, to środek C^1 jest wyższym od punktu o znanej wysokości na wielkość odpowiadającą znalezionej w ten sposób różnicy paralaks. Mierzy się teraz bezpośrednio na kliszy, której własny środek jest niższy od środka skojarzonego, odległość pomiędzy temi dwoma punktami i na podstawie tej odległości, odczytanej na przygotowanych uprzednio paralaksowych stolikach, ustala się jaką musi być różnica paralaks dla poszczególnych punktów wydatnych, których wysokość została już zmierzona w polu. Przesuwne poprzecznie stoliki F i G oraz stolik G^1 przesuwa się dopóty, dopóki najniższy z tych wydatnych punktów np. A^1 (fig. 8) nie zbliży się na każdej kliszy z linią pionową włókna i w tej pozycji właśnie mikrometr nastawia się na zero. Jeżeli np. długość podstawy wynosi 65 mm, C^1 jest niższym punktem środkowym, a wyniosłości w punktach A^1 , A^2 , A^3 i A^4 wynoszą kolejno 45,9 m, 52,1 m, 64,9 m i 50,3 m ponad wzniesienie punktu środkowego C^1 , to stoliki paralaksowe wskazują, jako paralaksy tych wyniosłości, kolejno 2,27 mm, 2,05 mm, 2,29 mm, 2,82 mm i 2,16 mm. Jeżeli więc tarcza mikrometru była w chwili opisanego już ustawienia kliszy nastawiona na zero, to punkty A^2 , A^3 i A^4 i punkty z nimi sprzężone muszą być przesunięte bardziej nabok ko-

lejno na 0,2 mm, 0,76 mm i 0,1 mm, aniżeli punkty A^1 . Prawidła rzutów stożkowych na poziome płaszczyzny wymagają, żeby odległości wszystkich punktów sprzężonych od linii, łączących środki zdjęć, t. j. linii $C^1—c^3$ i $C^3—c^1$ były w każdym zdjęciu jednakowe. A więc, odległość punktu A^1 od linii $C^1—c^3$ powinna się równać odległości A^1 od linii $C^3—c^1$. Przesuwając odpowiednio stoliki F i G , można przenieść każdy punkt na linię włoską poziomego, przyczem rzędne takich punktów będą jednakowe. W wypadku nierówności notuje się (lecz nie mierzy) wielkość i kierunek różnic. Obserwacja różnic rzędnych punktów możliwie jak najodleglejszych od linii środkowej $C^1—C^3$ wskazuje pozycję względną płaszczyzn, na które rzucone jest każde zdjęcie, a dane dalsze otrzymuje się przyjmując lub nie przyjmując paralaksy punktów A^1 , A^2 , A^3 i A^4 zmierzonych na kliszy i określone za pomocą stolików. Sposób niniejszy zastosowuje następnie doświadczalne poprawki oparte na okolicznościach wykrytych za pomocą wyjaśnionego dopiero co, przedwstępnego badania każdej pary klisz.

Wyniki tej obserwacji pozwalają na rozklasyfikowanie każdej pary na trzy oddzielne klasy czyli rodzaje par, a mianowicie: tę, gdzie każda klisza posiada płaszczyznę rzutu prawie poziomą; tę, gdzie jedna klisza zbliża się do poziomu, a druga nie, i tę, gdzie obie klisze są dalekie od poziomu.

Następne czynności polegają na przeфотографowaniu wadliwych klisz na klisze pierwotne, nadające się do dalszego użytku, i to w taki sposób, aby wytworzyć pary klisz, które na całej przestrzeni wspólnego im terenu wykażą dla punktów o znanym wzniesieniu jednakowe rzędne i prawidłowe paralaksy. Pary dotyczące jednego terenu muszą być bardzo zbliżone do dwóch rzutów poziomych, ponieważ jedynie rzuty poziome mogą wypełnić jednocześnie oba te warunki.

Po wykonaniu badania przedwstępnego

lecz przed wyjęciem jeszcze pary klisz ze stereoskopu zastosowuje się ten ostatni do wykonania z wielką dokładnością znaków wyznaczających punkty środkowe sprzężone każdej płyty w parze. Zdarza się często, że punkt środkowy kliszy wypada na koronach drzew, na jeziorze, rzece lub na pustym polu, a wówczas zwykła obserwacja oczna nie może dokładnie wyznaczyć odpowiadającego mu punktu obrazu na przyległej kliszy. W takich i podobnych wypadkach można też punkt sprzężony wyznaczyć dokładnie za pomocą stereoskopu. Uskutecznia się to w ten sposób, iż najpierw upewnić się należy za pomocą rzędnych punktów leżących w pobliżu linii $C^1—c^3$ i $c^1—C^3$, czy klisze są dobrze ustawione. Jeżeli więc C^3 wypadnie na wierzchołku drzewa, to kliszę 1 odsuwa się od kliszy 3 w taki sposób aby obraz stereoskopowy skrzyżowanych włosków zeszedł się ze środkiem szczytu drzewa w c^3 . W wypadku, gdy klisza 1 będzie zbyt blisko kliszy 3, skrzyżowane włoski pojawią się poniżej szczytu drzewa, a gdy te klisze zostaną zbyt rozsunięte, skrzyżowane włoski zdawać się będą unosić w powietrzu, ponad szczytem drzewa i dopiero w punkcie leżącym w odległości prawidłowej skrzyżowane włoski zetkną się z tym wierzchołkiem. Skrzyżowane włoski w okularze J są teraz dokładne w punkcie sprzężonym c^3 , który oznacza się za pomocą ostrego jak brzytwa scyzoryka na kliszy 1, posilkując się liniijką położoną na kliszy w ten sposób, aby się zbiegała z przecięciem włosków widzianych jedynie przez okular J . W miejscu, gdzie widać skrzyżowane włoski tworzące znak oznaczający dodawanie, robi się współśrodkowy z nim krzyżyk tworzący znak mnożenia. Przesuwa się teraz stolik G tak, aby środek C^1 kliszy 1 zbiegł się z przecięciem odpowiednich skrzyżowanych włosków i w sposób podobny wyznacza się c^1 na kliszy 3. Jeżeli teraz C^1 wypadnie, np. na rzece lub na jeziorze, to niemożliwym będzie dokładniejsze i bezpo-

średnie odnalezienie punktu sprzężonego, ponieważ klisze nie są jeszcze poprawione. Wobec tego przesuwamy się przesuwalne poprzecznie stoliki tak, aby pośrodku skrzyżowanych włóków znalazł się najbliższy do C^1 punkt graniczny między lądem i wodą, a więc punkt znajdujący się na tym samym poziomie, co i jezioro lub rzeka. Rozsuwa się następnie klisze tak, aby wybrany punkt i punkt z nim sprzężony zbiegały się z właściwymi im skrzyżowanymi włóskami, poczem środek c^1 przesuwa się ponownie (zapomocą poruszania poprzecznie przesuwalnych stolików F i G) tak, aby ten środek c^1 znalazł się na swych skrzyżowanych włóskach, baczając jednak na to, aby nie popsuć dokonanego przed chwilą rozsunięcia. Z chwilą, gdy punkt c^1 na kliszy 1 znajdzie się na przecięciu się skrzyżowanych włóków okularu J , skrzyżowane włókna okularu J^1 zbiegną się z c^1 na kliszy 3. Ta część sposobu posiada doniosłe znaczenie, ponieważ od niej zależy powodzenie dalszych czynności, a mianowicie poprawiania, a następnie wyznaczania poprawionych klisz, w celu utworzenia poprzeczniczy fotograficznej tworzącej podstawę mapy w rzucie ortograficznym, który jest ostatecznym wynikiem sposobu. Dotychczas przenoszono skojarzone środki zapomocą zwykłej wzrokowej obserwacji, wskutek czego musiano stosować środki zastępcze znajdujące się w pobliżu środka i dostatecznie wyraźne, aby można było oznaczyć punkty z niemi sprzężone. Powstawały więc błędy w wyznaczonych rysunkach, spowodowane nieprawidłowym rozmieszczeniem wyznaczonych punktów. Sposób stereoskopowy wyznaczania rzeczywistych środków sprzężonych jest więc doniosłym udoskonaleniem zawartem w sposobie niniejszym.

Klisze należące do klasy pierwszej z wymienionych powyżej trzech klas poznaje się przez to, że podczas badania przedwstępnego wykazują paralaksy prawidłowe

dla punktów o znanem wzniesieniu oraz rzędne równe dla wszystkich sprzężonych punktów obrazu. Klisze te mogą być użyte bez przeffotografowywania do czynności dalszych.

Klisza należąca do drugiej klasy zdarza się w praktyce najczęściej i przy badaniu wykazuje, iż, praktycznie biorąc, jest poziomą. Kliszę tę używa się do określenia płaszczyzny, w której druga klisza tej pary musi być przeffotografowana, aby dać obraz posiadający rzędne równe i paralaksy prawidłowe dla całego wspólnego obu kliszom terenu.

Jeżeli np. klisze 1 i 3 poddane są badaniu oraz paralaksy punktów znajdujących się w pobliżu lub na osi $y-y$ i jak najdalej od linii $C-C^1$, posiadające wskutek tego punkty sprzężone w pobliżu lewego skrawka kliszy 3, nie zgadzają się z paralaksami obliczonymi, natomiast punkty leżące w pobliżu lub na osi $y-y$ na kliszy 3 i posiadające swe punkty skojarzone w pobliżu prawego skrawka kliszy 1 zgadzają się z paralaksami obliczonymi, wówczas na podstawie powyższego wywnioskowuje się, że klisza 1 jest pozioma lub bardzo zbliżona do poziomej, a klisza 3—nachylona.

Wniosek ten opiera się na tem, że nachylenie kliszy 3 około osi $y-y$, z dodatkiem lub bez nachylenia około osi $x-x$, nie przesunie punktów poza os $y-y$. Jeżeli więc paralaksy tych punktów są prawidłowe, to stąd wynika, że ich punkty sprzężone, przypadające w pobliżu brzegu kliszy 1, znajdują się tam gdzie należy, co jest możliwe jedynie wówczas, gdy klisza 1 jest pozioma. Błędne paralaksy punktów leżących w pobliżu brzegu kliszy 3 spowodowane są błędnem położeniem tych punktów wywołanem nachyleniem kliszy 3. Poprawianie takich klisz nowym tym sposobem odbywa się, jak następuje:

Na kliszę najbardziej zbliżoną do poziomu kładzie się arkusz nieświatłoczuły zabarwionego przeznoczystego papieru, i następ-

nie wyznacza się na nim: środek tej kliszy, sprzężony środek drugiej kliszy należącej do tej pary, wydane punkty o wzniesieniu wiadomem oraz inne punkty mogące się przydać do porównywania rzędnych, a następnie dziurkuje się papier w tych właśnie miejscach. Wzorek ten nakłada się następnie na niepokrytą stronę kliszy tak, iż miejsca otaczające wyznaczone punkty zostają odkryte wskutek podziurkowania.

Przygotowaną tak kliszę wkłada się do odbijacza kliszy pierwotnej (fig. 4), który wykonywuje odbitki sposobem projekcyjnym: posiada 45-stopniowy, odbijający całkowicie pryzmat O^1 umieszczony nawprost obiektywu O , przyczem odległości ogniskowe z przodu i z tyłu są tak dobrane, aby można było wytwarzać reprodukcje o równych wymiarach. Płaszczyzna ogniskowa, w której znajduje się szklana klisza T naświetlana pokrytym podziurkowanym wzorkiem pozytyw 1 , jest tak ustawiona, aby środek fizyczny tej szklanej kliszy odbił obraz skojarzonego środka przysłoniętej wzorkiem kliszy zasadniczej. Po wywołaniu tego zdjęcia wytwarza się zeń fotograficzny model negatywny pod względem barw, lecz pozytywny co do względnego rozmieszczenia punktów.

Następna czynność polega na tem, że negatyw np. kliszy 3 wkłada się w celu poprawienia do odbijacza projekcyjnego (fig. 6) i ustawia się go w ten sposób, aby środek negatywu zbiegał się z osią optyczną obiektywu N . Następnie przesuwa się sprzężony środek c^1 kliszy zasadniczej na linii osi obrotu M^3 ramki M^4 (patrz na schematyczną fig. 6 gdzie 3 oznacza negatyw, a T — model wykonany w dopiero co opisany sposób).

Poprawiający odbijacz posiada pominięte na rysunku urządzenia do obracania i przesuwania negatywu do odpowiedniej pozycji, a model T zostaje umieszczony w ramce M^{10} , przytrzymującej zamiennie nie pokazaną tu zasłonę ze szkła matowego. Zamato-

wana ta zasłona szklana posiada: poziomą i pionową linię środkową x^2, x^2 i y^2, y^2 i zerową pozycję nachylenia oraz mechanizmy obracający i przesuwający do nastawiania jej w ten sposób, aby przecięcie się tych dwu linii zbiegało się z osią obiektywu i żeby linie pozioma i pionowa zbiegały się odpowiednio z poziomą i pionową osią obrotu M^3 i M^2 tej zasłony. Wynika stąd, że obracanie około jednej lub obu osi nie wywołaj przesunięcia się punktu przecięcia obu osi, a więc pozostanie on zawsze na osi obiektywu, dopóki nie nastąpi przesunięcie go z jego zerowej pozycji wzdłuż jednej z tych osi.

Linia lotu $C^3—c^1$ na negatywie ustawia się tak, aby zbiegała się z linią $x—x$ na zasłonie a punkt c^3 ustawia się tak, aby rzut jego padał na punkt przecięcia się osi $x—x$ i $y—y$ na zamatowanej zasłonie szklanej, ustawionej do pozycji zerowej. Usuwa się następnie zasłonę matową, a na jej miejsce wstawia się przygotowaną poprzednio kliszę pierwotną. W razie potrzeby obraca się ją około osi obiektywu tak, aby punkty c^3 i C^1 obrazu na niej zbiegały się z osią $x—x$ przyrzędu. Obrotem śrubki paralaksowej M^{15} sprawia się posuwanie się punktów sfotografowanych na kliszy po punktach sprzężonych, rzuconych na nią przez negatyw, dzięki czemu osiąga się dokładne zbieganie się linii lotu kliszy i negatywu. Ponieważ paralaksy mierzy się w kierunku równoległym do linii lotu, więc przesunięcia kliszy T wzdłuż osi $x—x$ dadzą nam poszczególne paralaksy odczytywane za pomocą mikrometru M^{13} (fig. 6).

Na podanym schemacie klisza pierwotna jest tak nachylona, iż rzędne punktów sfotografowanych i rzuconych projekcyjnie, oznaczonych przez A^1, A^2, A^3 i A^4 , są sobie równe. Rzucony punkt A^1 zbiega się ze sfotografowanym punktem A^1 kliszy, a punkty obrazu A^2, A^3 i A^4 wskazują prawdziwą różnicę paralaks przy przesuwaniu ich do zbiegnięcia się, za pomocą paralaksowego

guzika M^{13} . Pozycję tej płaszczyzny T znajduje się zapomocą prób czynionych na podstawie badania przedwstępnego przez stereoskop. Po znalezieniu właściwej płaszczyzny rzutu usuwa się kliszę pierwotną, wstawiając na jej miejsce kliszę czułą. Otrzymany pozytyw utworzy wraz z tym na podstawie którego wykonano kliszę pierwotną, stereoskopową parę, nadającą się do wszelkich zamiarów i celów przy rzucie poziomym całego terenu widocznego na tej parze klisz.

Pary należące do klasy trzeciej składają się w większości z klisz nachylonych w przybliżeniu w równym stopniu około osi $x-x$, lecz tylko trochę lub zupełnie nie nachylonych względem osi $y-y$. Pary takie poznaje się po tem, że wykazują prawie równorzędne lecz jednocześnie duże błędy w paralaksach, błędy tem znamienne, że oznaki błędów powyżej i poniżej linii lotu dopełniają się, czyli, innemi słowy, gdy paralaksy ponad linią są zbyt małe, to paralaksy poniżej tej linii są zbyt duże, i naodwrot. Stronę klisz, na której paralaksy są zbyt małe, należy przy prze-fotografowywaniu nachylić ku obiektywowi, w wypadku gdy kliszę pierwotną robi się z kliszy lewej tej pary, a w kierunku odwrotnym, gdy się ją wykonuje z kliszy prawej pary. Dzięki temu, punkty brzegowe zbliżą się do środka kliszy, a oddalą od środka kliszy pierwotnej. Jeżeli rzędne są prawidłowe, to każdą kliszę z takiej pary można prze-fotografować przy tym samym kącie nachylenia około osi $x-x$, a wielkość tego nachylenia znajduje się zapomocą prób, odpowiednio do wielkości błędów paralaksy, który należy usunąć. Obie prze-fotografowanie klisze próbuje się ponownie i, jeżeli jest to potrzebne, poprawia je w sposób opisany poniżej lub w sposób stosowany do klisz klasy drugiej. Postępując tak dalej, otrzymuje się wkońcu szereg poziomych równoważników dla wszystkich par potrzebnych do zarysowania całego terytoryum.

Poprawione w ten sposób klisze stosuje się następnie w myśl wynalazku niniejszego, do dwu celów: do utrzymywania linii zarysów i do zamieniania rzutu stożkowego tych klisz na odpowiedni rzut ortograficzny wyznaczonej poprzecznicy.

W tym celu poprawione pary klisz wkładają się kolejno do stereoskopu, ustawia stannie w opisany już sposób i jeden z punktów na każdej płycie, posiadający wiadome nam wzniesienie, przesuwają tak, aby się zbiegał ze skrzyżowaniami włoskami właściwego okularu. Np. na wybranej parze klisz 1 i 3 punktem takim będzie punkt A^1 . Wzniesienie wynosi tam 45,9 m, a więc 48,8 m linia zarysu (warstwica) musi być o 0,9 m stopy wyżej od punktów A^1 widocznych w układzie stereoskopowym. Przy podstawie równej 12,7 mm stolik paralaksowy pokaże, że wzniesienie na 0,9 m jest współmierne z paralaksą. Jeżeli więc mikrometr tańczowy H^3 był nastawiony początkowo na zero, to po przesunięciu posuwających się poprzecznie stolików do takiego położenia, aby mikrometr wskazywał 0,04 mm, stereoskopowe położenie skrzyżowanych włosków będzie wskazywało wszystkie punkty obrazu znajdujące się na wysokości 48,8 m, zdają się unosić w powietrzu ponad wszystkimi niższymi punktami, a grzebiąc się pod wszystkimi wyższymi punktami.

Nie zmieniając rozstawienia klisz, przesuwają się stoliki F i G tak, aby przesunąć poszczególne części obrazu przez pole widzenia. Niektóre punkty poziomego zetknięcia się skrzyżowanych włosków ze zdjęciem znaczy się ołówkiem niebieskim, a jednocześnie rysuje się zapomocą tegoż stereoskopowego badania linię przechodzącą przez wszystkie punkty o jednakowej wysokości na jednej z klisz. Najczęściej, lecz nie wyłącznie, zarysy rysuje się na kliszy prawej należącej do pary. Po ukończeniu jednej zarysowej linii dla pewnego wzniesienia czyli warstwicy, zmienia się rozsuniecie

klisz, aby się dostosować do następnej, niższej zakreślonej linii i t. d., aż do chwili nakreślenia wszystkich potrzebnych zarysów. Dla doświadczonego pracownika stereoskopowy wygląd obrazu jest tak wymowny, iż będzie on bez wahania rysował dany zarys, nie robiąc zupełne błędów wzdłuż całego terenu, wspólnego dla obserwowanej pary klisz. Zarys jest wykonany o wiele dokładniej, aniżeli zarys otrzymany zapomocą zwykłej stolikowej roboty stosowanej do określania takich dalekich konturów. Zarysy, jak już wspomnieliśmy, rysuje się cienko zaostrzonym ołówkiem, dzięki czemu unika się możliwych błędów. Po narysowaniu wszystkich zarysów wymaganych przez obserwatora wyjmuje się klisze ze stereoskopu i cienką igłą usuwa się emulsję kliszy wzdłuż linii zarysów.

Linie niebieskie zostają następnie wytarte wata, tak iż na cienkich i światłach zdjęcia widać wyraźne zeszkrobane linie zarysów. Klisza 3, należąca do pary 1 i 3, uwidoczni więc wszystkie potrzebne zarysy części obrazu, znajdujące się pomiędzy c^1 i C^3 , a klisza 5, należąca do pary 3 i 5, zawierać będzie zarysy widoczne pomiędzy c^3 i C^5 , czyli że każda nowa para daje w ten sposób linie zarysów na następnej przyległej sekcji terenu.

Poprawione lub dobre od początku klisze używa się do otrzymywania wspomnianych już klisz pierwotnych czyli wyznaczających, jak to wyjaśniono niżej bardziej szczegółowo.

Punkty o wzniesieniu wiadomem A^1 , A^2 i t. d. oraz punkty inne jak np. B^1 , B^2 i t. d., których punkty sprzężone można wyznaczyć na kliszy poprzedzającej lub następnej, znaczy się starannie ostrzem szpilki, czyniąc niem jednocześnie małe otaczające te punkty kółeczka. Fig. 8 wskazuje schematycznie, w jaki sposób wybiera się takie szeregi punktów na szeregu poprawionych klisz 1, 2, 3 i t. d. Jeżeli zmierzono na gruncie faktyczną odległość pomiędzy punktami

A^1 i A^2 (fig. 8), to wobec tego staje się wiadomą podziałka tej kliszy, t. j. podziałka, którą następnie stosuje się do wyznaczonej poprzecznicy.

Punkty wybrane do następnego wyznaczania winny się znajdować najlepiej powyżej i poniżej punktów sprzężonych środków poszczególnych klisz i możliwie jak najbliżej brzegów. Po rozpoznaniu ich na przyległych sobie kliszach, znaczy się punkty te na emulsji zapomocą nakłóć cienką szpilką oraz otacza je małym kółeczkiem, w celu łatwiejszego rozpoznania przez arkusz dobrze przylegającej kałki położonej na kliszy. Na kliszy 1 punkty A^1 i A^2 znajdują się bezpośrednio powyżej i poniżej środka c^1 , a punkty A^3 i A^4 na kliszy 4 są sprzężone z punktami A^3 i A^4 znajdującymi się pod i nad środkiem C^3 na kliszy 3 i t. d. Rysunki znaczące (kałki) oznaczone są numerami klisz, na których zostały wykonane. Każdy rysunek posiada znak odpowiadający środkowi jego kliszy i linie przechodzące przez ten środek i punkty podlegające wyznaczeniu. Żaden z tych punktów nie wyznacza się sam przez się, z wyjątkiem tylko środka, tak iż właściwe położenie punktów A^1 i A^2 należy starannie wyznaczyć na rysunku 1. Po przygotowaniu w taki sposób znaczących rysunków (kałek) wszystkich użytych klisz kładzie się pierwszy z nich na arkusz papieru rysunkowego i wyznacza na nim cienką szpilką punkty A^1 i A^2 , uważając, aby się rysunek nie poruszył, a kierunki C^1-A^3 i C^1-A^4 wyznaczone zostają przez wykonanie, w pobliżu końców odpowiednich linii, małych nakłóć na papierze rysunkowym. Otacza się następnie punkty wykonaniem ołówkiem kółeczkami, a po zdjęciu znaczącego rysunku otrzymuje się wyznaczone na papierze rysunkowym punkty C^1 , A^1 i A^2 oraz kierunki C^1-A^3 i C^1-A^4 . Następnie na papierze rysunkowym kładzie się znaczący rysunek kliszy 3 w taki sposób, aby linia C^3-c^1 biegła wzdłuż linii C^1 i C^3 widocznej już na papie-

rze rysunkowym. Przesuwa się teraz rysunek 3 na papierze wzdłuż powyższej linii tak, aby linie C^3-A^1 i C^3-A^3 przeszły przez punkty A^1 i A^2 oznaczone już na mapie. Mając znaczący rysunek (kalke) w tej pozycji, nakłówa się środek C^3 oraz inne punkty, nakłuwając końce innych linii widocznych na tym rysunku, a mianowicie C^3-A^3 , C^3-A^4 , C^3-C^5 , C^3-A^5 i C^3-A^6 . Środek C^3 znajdzie się naturalnie na nakreślonej poprzednio linii kierunkowej C^3-C^3 , jeżeli więc przeprowadzić teraz linie C^3-A^3 i C^3-A^4 , to przetną się one z nakreślonymi już poprzednio liniami C^1-A^3 i C^1-A^4 . Przecięcia tych linii wyznaczają w rzucie ortograficznym i w podziałce określonej odległością pomiędzy punktami A^1 i A^2 prawdziwe położenie punktów fotograficznych A^3 , A^4 i C^3 klisz 1 i 3. Znalaziona zaś w ten sposób odległość dzieląca punkty C^1 i C^3 jest prawdziwą długością fotograficzną podstawy kliszy 1 lub kliszy 3, zależnie od tego, czy punkt C^1 czy też C^2 leży na poziomie niższym, a odpowiednią prawdziwą podziałkę kliszy posiadającej środek na poziomie wyższym można teraz określić, dodając do odległości C^1-C^3 wyznaczonego już rysunku paralaksę odpowiadającą różnicy wzniesień punktów C^1 i C^3 . W taki sposób wyrównywuje się podziałkę zdjęć, co jest bardzo korzystne przy dokładnem wyznaczaniu maczatkowej mapy. Przy wyznaczaniu położenia punktów sposobem kątowym różnice podziałek użytych klisz fotograficznych są bez znaczenia, ponieważ kąty nie zmieniają się wraz z podziałką.

Przeprowadzanie wyznaczania zapomocą tego sposobu daje nam poprzecznice wytworzoną fotograficznie, zamiast podobnych poprzecznic wykonanych zapomocą rozmaitych instrumentów polowych używanych przez mienniczych.

Po ukończeniu poprzecznic robi się z niej kalki na płótnie w małych sekcjach, aby je łatwo było układać na desce rysunkowej.

Pod te sekcje znaczącego rysunku kładzie się klisze z zarysami (warstwicami) i ustawia się je prawidłowo zapomocą ich środków i wyznaczonych punktów, a następnie wyznacza się wszystkie potrzebne linie zarysowe oraz inne interesujące dane. Jeżeli na wyznaczanych tak kliszach są punkty różniące się od siebie znacznie pod względem wysokości położenia, to ich odległości fotograficzne od środka mogą różnić się tak bardzo od wyznaczonego rozmieszczenia tych punktów, że niezbędnem się staje reprodukowanie tych klisz w podziałce, która by wyrównała wyznaczoną i fotograficzną odległość pomiędzy temi punktami. Przeczytaw ten prze-fotografowuje się celem otrzymania negatywu o potrzebnym wymiarze, a po reprodukcji tego negatywu otrzymuje się pozytyw tego samego wymiaru nadający się do wyznaczania. Wyznacza się teraz na kalkach sekcyjnych drogi, linie kolejowe, rzeki, budynki, kanały i wszelkie inne dane pożądane na mapie. Po wyznaczeniu w ten sposób całego terytorjum, o którego mapę nam chodzi, nakłada się kalki sekcyjne zpowrotem na rysunek mapy, kierując je tak, aby z nałożonego jak należy szeregu sekcyjnych rysunków znaczących wyznaczyć rysunek mapy. Zapomocą sposobu tego otrzymuje się więc mapy topograficzne, korzystając z szeregu lotniczych zdjęć fotograficznych wykonanych przez niestabilizowany aparat fotograficzny.

Sposób, zapomocą którego rzuty stożkowe wielu zdjęć można zamienić na równoważne im rzuty rysunkowe, był częściowo podany w artykule zatytułowanym „Air Service Information Circular”, wydawanym przez Naczelnika Sił Lotniczych w Waszyngtonie, Tom 2 z 10 marca 1921 stronica 20, 21. Dokładność otrzymanych zapomocą tego sposobu wyników zależy całkowicie od poziomości stożkowego rzutu i od dokładności w wyznaczeniu faktycznych środków i środków sprzężonych kolejnych zdjęć. W artykule powyższym powiedziano, iż często

używa się środków (klisze) zastępcze, ponieważ jest zbyt trudno dokładnie wyznaczyć środki sprzężone na podstawie środków faktycznych, a o zdjęciach, doprowadzonych zapomocą poprawek do rzutu, artykuł ten nie wspomina zupełnie, ponieważ polega się tam na przypuszczalnej lecz niepewnej wystarczającej poziomości zdjęć rozpatrywanych w cytowanym artykule.

Sposoby wyznaczania wszystkich środków sprzężonych i naregulowywania poziomości poprawianych zdjęć na podstawie sprawdzania pomiarów faktycznych w polu wzniesień pewnych wydatnych punktów, trafiających się wzdłuż szeregu zdjęć, wykonane zgodnie z powyższym opisem, stanowią w porównaniu z metodami stosowanymi dotychczas pożądany postęp w dziedzinie sporządzania map z fotografii lotniczych.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Metoda sporządzania map topograficznych z fotograficznych zdjęć lotniczych, według której z samolotu wykonywuje się szereg zdjęć w ten sposób, iż otrzymywane negatywy przylegające obejmują częściowo to samo terytorjum, znamienna tem, że przygotowuje się klisze fotograficzne parami, wybierając z szeregu zdjęć szereg par uwidaczniających po kawałku to samo terytorjum, takich mianowicie, z których każde zdjęcie następne zawiera punkt środkowy zdjęcia poprzedniego, przyczem przez obserwację określa się wzniesienie wydatnych punktów na terytorjum, widocznych na obu zdjęciach danej pary, mierząc odległość tych wybranych punktów od linii łączącej środek każdego zdjęcia ze skojarzonym z nim środkiem drugiego zdjęcia w tej parze, oraz mierząc paralaksy (wyboczenia) punktów o znanem wzniesieniu na podstawie ich uwidaczniania się na rzeczonych zdjęciach w celu przybliżonego określenia kąta i kierunku nachylenia tych zdjęć w stosunku do poziomej płaszczyzny ogniskowej i do sie-

bie wzajemnie, poczem przefotografowuje się te zdjęcia na pochyłe płaszczyzny w celu poprawienia określonych odchylen i utworzenia stereoskopowych par pozytywnych klisz o rzędnych, i paralaksach współmiernych z rzutami poziomymi w zależności od każdej kliszy danej pary.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że z każdej pary klisz wybiera się tę, która najbardziej zbliża się do cech zdjęcia otrzymanego w aparacie fotograficznym o poziomej płaszczyźnie ogniskowej w celu wytworzenia z negatywu kliszy, która będąc ustawioną w razie potrzeby pod kątem pozytywnej reprodukcji, byłaby bardziej zbliżoną do rzutu poziomego.

3. Sposób według zastrz. 2, znamienny tem, że z jednej z klisz tworzących parę przygotowuje się model negatywny pod względem barw, a pozytywny pod względem odpowiedniego położenia punktów obrazu, przyczem negatyw drugiej kliszy danej pary rzuca się (projekcyjnie) na rzeczony model, regulując jego płaszczyznę tak, aby punkty wspólne temu modelowi i negatywowi znalazły się w jednakowej odległości od linii łączącej ich skojarzone środki i aby wspólne im punkty obrazu, o określonych różnicach paralaksowych, pojawiły się mając te właśnie różnice, poczem usuwa się ten model i naświetla kliszę światłoczułą w płaszczyźnie, w której ustawiony był rzeczony model, a to w celu wytworzenia pozytywu tworzącego stereoskopową parę z pozytywem, z którego wykonano ten model.

4. Sposób według zastrz. 1 lub 2, znamienny tem, że zapomocą badania stereoskopowego wybranej pary klisz, ustala się, czy jedna z nich, czy też obie, jednocześnie zbliżają się dostatecznie do rzutu poziomego, a to w celu wybrania kliszy zasadniczej (podstawowej), a gdy takiej kliszy nie będzie, to negatywy obu klisz przefotografowuje się na płaszczyzny nachylone odpowiednio do danych, otrzymanych przez

stereoskopowe badanie dopóty, dopóki po ponownym zbadaniu prześwietlanych klisz będzie przynajmniej jedna zbliżona do statecznie do poziomego rzutu, przyczem kłisza ta służy za kłiszę zasadniczą do dalszego prześwietlania. negatywu drugiej kłiszy.

5. Sposób według zastrz. 3 i 4, znamieny tem, że fotograficzny model przygotowuje się w ten sposób, iż najpierw na tylną stronę zasadniczego pozytywu nakłada się wzorek, posiadający wycięte otworki otaczające wydane punkty, środek kłiszy zasadniczej, widoczny na niej środek skojarzony kłiszy podlegającej poprawianiu, oraz punkty o wiadomych rozmiarach paralaksowych, a następnie pozytyw pokryty wzorkiem reprodukuje się przy użyciu odbijającej powierzchni, dzięki czemu otrzymuje się model negatywny pod względem barwy, a pozytywny pod względem położenia punktów i wreszcie nastawia się zasadniczą kłiszę i modelową kłiszę względem siebie tak, aby skojarzony środek, widoczny na zasadniczej kłiszy, zbiegł się z fizycznym środkiem kłiszy modelowej.

6. Sposób według zastrz. 1—5, znamieny tem, że przed prześwietlaniem jednej lub obu klisz wybranej pary, obie kłisze bada się zapomocą stereoskopu, okular którego zapatrzony jest w skrzyżowane włoski, mianowicie bada się rzędne punktów skojarzonych na kłiszy i różnice paralaksowe punktów o wiadomym wzniesieniu w stosunkach do obliczonych różnic paralaksowych tych punktów w celu przybliżonego określania, jakie prześwietlanie tych klisz w nachylonej płaszczyźnie jest potrzebne, aby otrzymać parę pozytywów, posiadających rzędne i paralaksy współmierne z rzutami poziomymi.

7. Sposób według zastrz. 1—6, znamieny tem, że poprawioną parę wybranych klisz wkłada się do stereoskopu i nastawia tak aby linja prosta, przechodząca przez środki i skojarzone środki tych klisz była równo-

ległą do linii łączącej środki okularów stereoskopu, przyczem środki właściwych im klisz znajdują się nawzajem właściwych im skojarzonych środków, następnie reguluje się odległość dzielącą rzeczne kłisze tak, aby obserwowany stereoskopowo punkt obrazu zbiegał się pod względem położenia w przestrzeni z punktem przestrzeni zajętym pozornie przez obraz stereoskopowy przedmiotów umieszczonych w ogniskowej płaszczyźnie okularów stereoskopu, poczem na jednej z klisz odrysowuje się linję zarysu, łączącą wszystkie stereoskopowe punkty obrazu, znajdujące się na jednakowym pozornym wzniesieniu, następnie zmienia się rozsuniecie klisz na odległość, odpowiadającą różnicy wzniesienia pomiędzy kolejnymi linjami zarysów (warstwicami) i ponownie odrysowuje się linję łączącą szereg punktów obrazu, które zdają się zbiegać ze zmienionem pozornem wzniesieniem stereoskopowego obrazu przedmiotów w ogniskowej płaszczyźnie okularów, przyczem te operacje powtarza się tyle razy, ile linii zarysowych pragnie się wyznaczyć na jednej z klisz należące do tej pary.

8. Sposób według zastrz. 1—7, znamieny tem, że skojarzone punkty środkowe wyznacza się prawidłowo na stereoskopowej parze klisz, układając tę parę klisz do odpowiedniego stereoskopu, posiadającego w każdym swym okularze dwa skrzyżowane włoski i przesuwając następnie stereoskopowy obraz przecięcia się włosków do pozornego zetknięcia się ze stereoskopowym obrazem środka jednej z klisz i to zapomocą odpowiedniego naregulowywania odległości dzielącej kłisze, dzięki czemu skrzyżowane włoski okularu, odpowiadającego drugiej kłiszy, zbiegną się ze znalezionym w ten sposób skojarzonym środkiem pierwszej kłiszy, poczem punkty zbiegnięcia zaznacza się na drugiej kłiszy.

9. Sposób według zastrz. 1—8, znamieny tem, że wyznaczanie fotograficznej po-

przecznicy (trawersy) w rzucie rysunkowym robi się na podstawie wyznaczających rysunków na kalce, otrzymanych z poprawionych klisz, posiadających prawidłowo rozmieszczone środki skojarzone, linie przechodzące przez wyznaczone punkty i środki każdej z klisz, na których uwidoczniły się te punkty, oraz linie łączące środek ze skojarzonym środkiem każdej kliszy tak, że na jednym z rzeczonych rysunków na kalce wyznacza się faktycznie położenie dwóch punktów leżących w określonym już kierunku, a na rysunek mapy przenosi się wszystkie kierunki (linije) zawarte na pierwszej kalce oraz faktyczne położenie dwóch wybranych punktów, drugą zaś wyznaczającą kalkę nakłada się tak, aby linja łącząca jej środek ze skojarzonym środkiem pierwszej kalki zbiegała się w odwrotnym kierunku tej linji z linją nakreśloną na rzeczonym rysunku mapy, następnie posuwa się tę drugą kalkę wzdłuż rzeczzonej linji dopóty, dopóki linja, biegnąca ze środka rzeczzonej kalki do punktów umieszczonych na rysunku mapy, nie przejdzie przez te punkty, po osiągnięciu powyższego wyznacza się środek drugiej kalki i kierunki (linije łączące) wszystkich oznaczonych na niej punktów, otrzymując przez to punkty przecięcia się z kierunkami już przeniesionymi na rysunek mapy z pierwszej kalki, co określa położenia punktów wyznaczanych przez te dwa kierunki, a następnie nakłada się tak samo

wzdłuż linji trzecią i wszystkie następne kalki, nastawiając je każdym razem w taki sposób, aby kierunki (linije) do punktów określonych przez poprzednie przecięcia się przechodziły przez te punkty.

10. Sposób według zastrz. 9, znamieny tem, że robi się mozaikową mapę, nadającą się do zastosowania do wytwarzanej w opisanym sposobie mapy w ten sposób, że z poprawionych poprzednio klisz robi się negatywy w skali odpowiadającej skali rysunku, przy czem odległość środka od skojarzonego środka tych negatywów naregulowuje się w tym wypadku, gdy środek negatywu posiada mniejsze wzniesienie terenu, aniżeli jego środek skojarzony tak, aby równała się odpowiedniej odległości wyznaczonej już na rysunku, w wypadku zaś, gdy ten środek posiada wyższe położenie na terenie, aniżeli jego środek skojarzony, naregulowuje się odległość dzielącą te środki tak, aby była równa wyznaczonej na rysunku odległości tych środków, zwiększonej o paralaksę, odpowiadającą różnicy wzniesień terenu w środku i skojarzonym środku, poczem z odpowiednio otrzymanych negatywów wytwarza się fotograficzne odbitki, które następnie układa się tworząc mapę mozaikową.

Brock & Weymouth, Incorporated.

Zastępca: M. Skrzykowski,
rzecznik patentowy.

Fig.1.

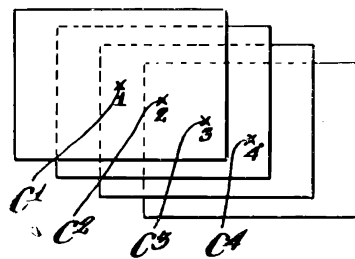


Fig.3.

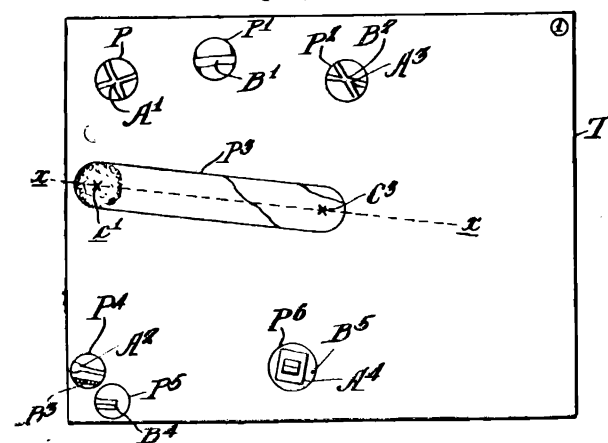


Fig.4.

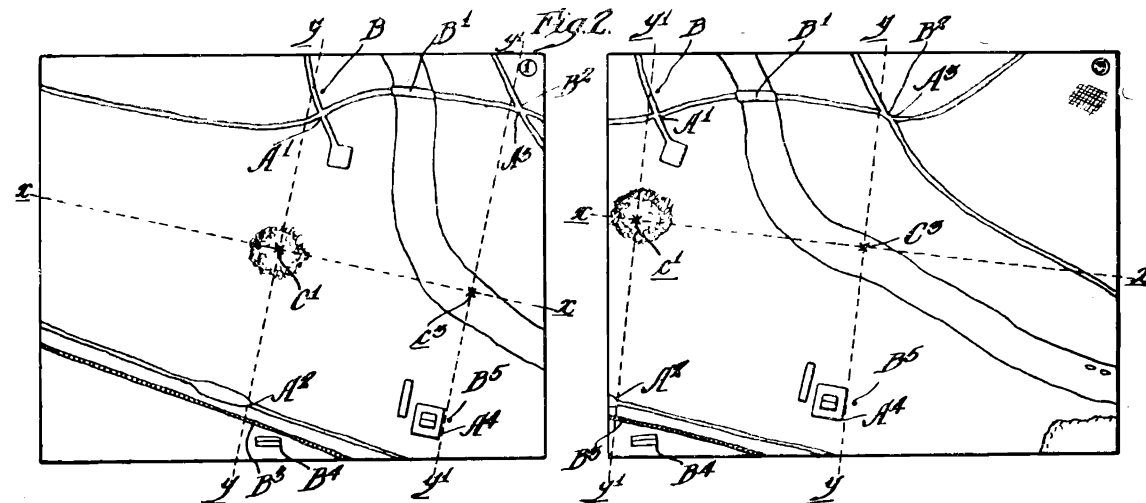
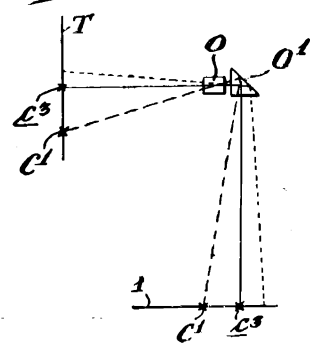
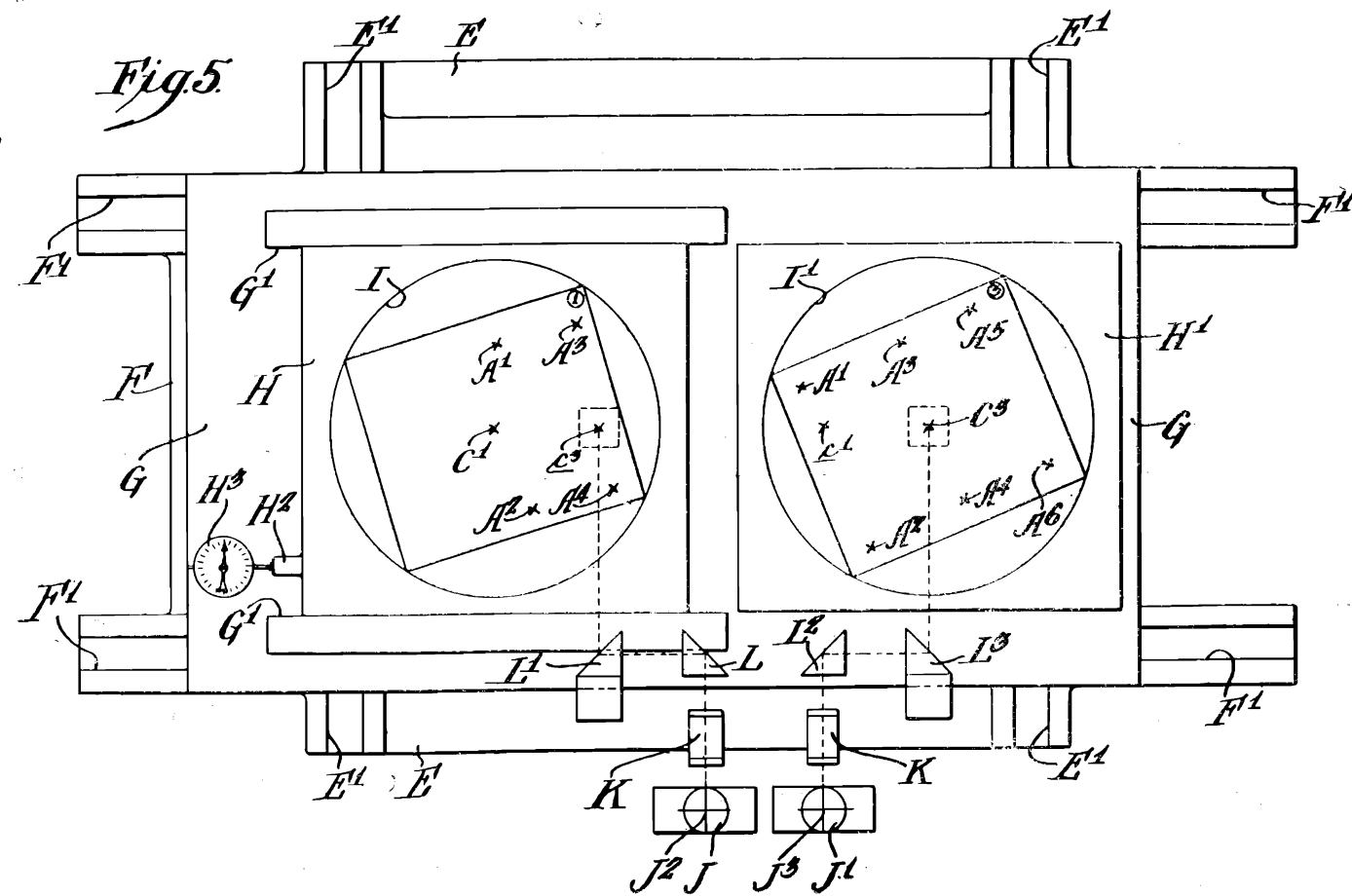


Fig.5.



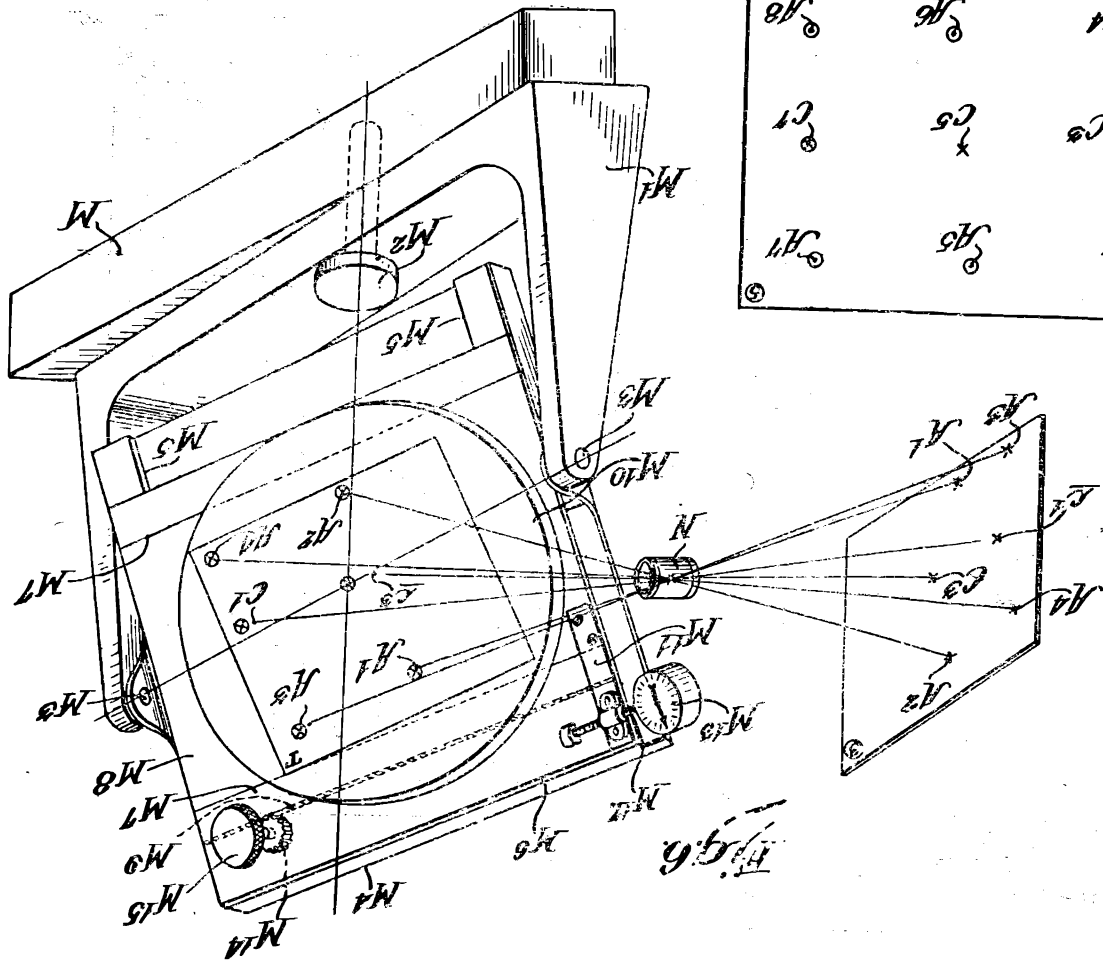


Fig. 6

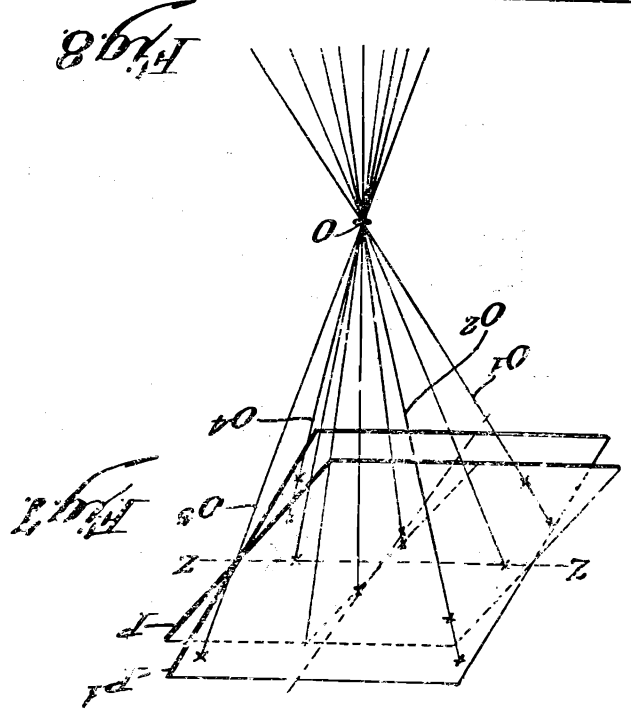


Fig. 7

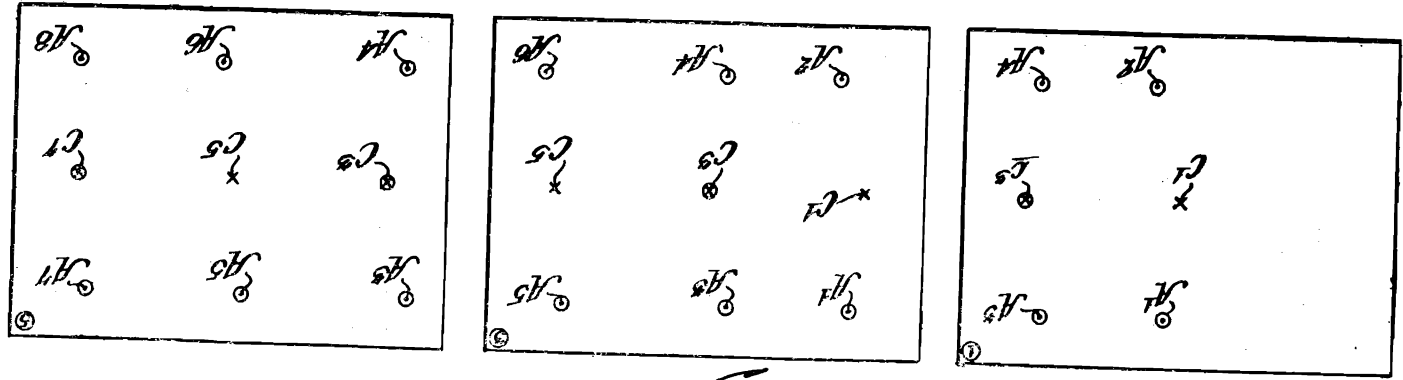


Fig. 8

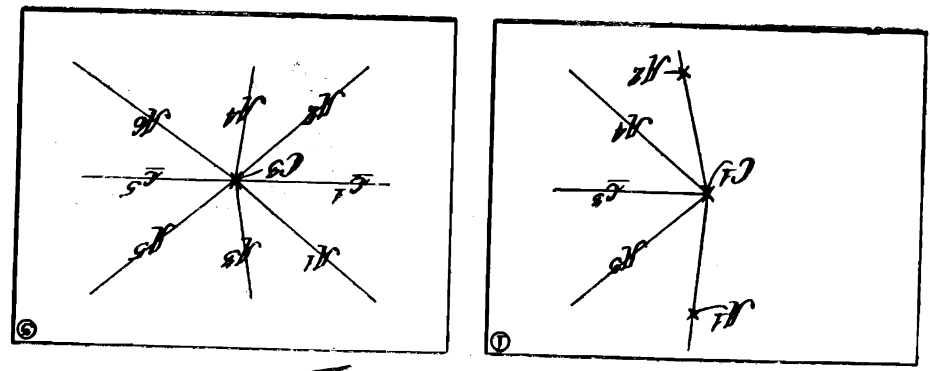


Fig. 9

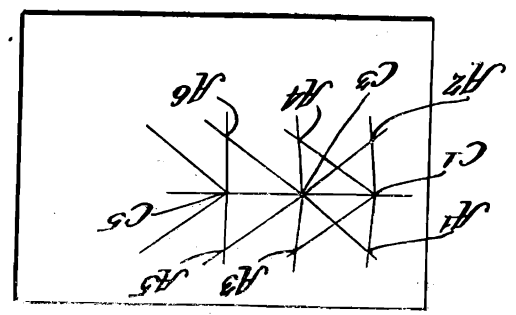
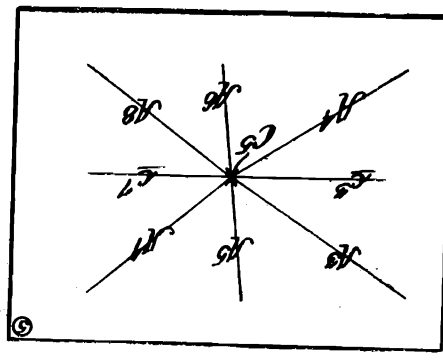


Fig. 10