

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

110414

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 12.02.77 (P. 195964)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 14.08.78

Opis patentowy opublikowano: 31.08.1981



Int. Cl.² G03F 5/24
B41N 1/06

Twórca wynalazku _____

Uprawniony z patentu: Toppan Printing Co., Ltd., Tokio (Japonia)

Sposób chemigraficznego wytwarzania wkłęsło-drukowej płyty drukarskiej

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób chemigraficznego wytwarzania wkłęsłodrukowej płyty drukarskiej do procesu fotografii.

W konwencjonalnym sposobie wkłęsłodrukowym gradacja gęstości reprezentowana jest przez zmianę głębokości komórek farbowych płyty drukarskiej. W konwencjonalnym procesie chemigraficznym do trawienia płyty poprzez warstwę materiału fotoczułego potrzebnych jest kilka rodzajów roztworów trawiących, ponieważ gradacja musi być reprezentowana tylko przez głębokości komórek farbowych płyty drukarskiej. Istnieje również półtonowy proces wkłęsłodrukowy, będący ulepszeniem poprzedniego konwencjonalnego sposobu, jednakże jeżeli gradacja oryginału jest reprezentowana tylko przez zmianę wymiarów komórek farbowych, wówczas gradacja uzyskiwanych kopii jest niezadawalająca. Znany jest również sposób wykorzystujący połączenie zmian wymiarów komórek farbowych, dzięki czemu sposób ten jest korzystny.

Jednakże przy tym znanym sposobie, zwanym sposobem dwóch pozytywów, chociaż komórki farbowe mają zmienne wymiary i głębokości, trzeba stosować dwa rodzaje pozytywów, takie jak wkłęsłodrukowy pozytyw półtonowy i pozytyw ciągłotonowy. Materiał fotoczuły, najpierw naświetla się poprzez pozytyw półtonowy aby uzyskać kropki półtonowe, a następnie materiał ten

2

naświetla się poprzez pozytyw ciągłotonowy aby uzyskać zmiany głębokości kropek półtonowych, po czym płytę drukarską wytwarza się przez przeniesienie maski, wywołanie jej i trawienie. Niezbędna jest przy tym całkowita dokładność ustawienia pozytywu półtonowego w zgodności z pozytywem ciągłotonowym, co jest zasadniczo trudne, a ponadto naświetlenie jest skomplikowane. Przy stosowaniu tego sposobu niezbędne jest zatem bardzo duże doświadczenie fachowe.

Celem wynalazku jest ulepszenie powyższego sposobu, aby uniknąć jego wad, tak aby stosowanie pozytywu ciągłotonowego nie było konieczne i aby zmianę wymiarów i głębokości komórek farbowych można było uzyskać stosując tylko pozytyw półtonowy. Powinno być przy tym możliwe stosowanie pozytywu półtonowego do wkłęsłodruku, do druku płaskiego i do druku typograficznego.

Pierwszy przykład rozwiązania wynalazku polega na tym, że materiał fotoczuły naświetla się poprzez maskę wkłęsłodrukową posiadającą krzyżujące się, przezroczyste linie, po czym materiał ten naświetla się poprzez pozytyw półtonowy i jeszcze raz materiał naświetla się poprzez pozytyw półtonowy i umieszczony pomiędzy pozytywem a materiałem światłoczułym arkusz rozpraszający, a następnie przeprowadza się dalsze eta-

py wytwarzania płyty. Kolejność etapów naświetlania jest przy tym dowolna.

Drugi przykład rozwiązania wynalazku polega na tym, że materiał fotoczuły naświetla się poprzez pozytywny półtonowy posiadający krzyżujące się, przezroczyste linie po czym materiał ten naświetla się z arkuszem rozpraszającym, umieszczonym pomiędzy tym pozytywem a materiałem światłoczułym, a następnie przeprowadza się dalsze etapy wytwarzania płyty.

Trzeci przykład rozwiązania wynalazku polega na tym, że materiał fotoczuły naświetla się przy umieszczeniu na nim siatki wkłesłodrukowej, na której umieszczone są warstwy negatywu półtonowego i arkusza rozpraszającego, po czym materiał fotoczuły naświetla się poprzez pozytywny półtonowy i jeszcze raz naświetla się ten materiał poprzez ten pozytywny i umieszczony pod nim arkusz rozpraszający. Następnie przeprowadza się dalsze etapy wytwarzania płyty. Warstwy negatywu półtonowego i arkusza rozpraszającego można zastąpić negatywem ciągłotonowym.

Czwarty przykład rozwiązania wynalazku polega na tym, że materiał fotoczuły naświetla się poprzez siatkę wkłesłodrukową, po czym naświetla się go poprzez pozytywny półtonowy bez przezroczystych, krzyżujących się linii siatki wkłesłodrukowej i jeszcze raz naświetla się ten materiał poprzez pozytywny ciągłotonowy lub w przybliżeniu ciągłotonowy.

Jako wymienione wyżej pozytywy półtonowe stosuje się pozytywy półtonowe stosowane konwencjonalnie do druku płaskiego, do typografii i do wkłesłodruku. Pozytywy półtonowe do druku płaskiego i do typografii nie mają przezroczystych, krzyżujących się linii, natomiast pozytywy półtonowe do wkłesłodruku mają żadaną liczbę takich linii.

Jako materiały światłoczułe stosuje się maski węglowe, np. błonkę węglową, błony maski wkłesłodrukowej, np. „Rotofilm” oraz warstwy żywicy fotoczułej, np. „Sonne KPM2000” na walcach wkłesłodrukowych. Jeżeli jako materiał fotoczuły stosuje się maskę węglową, wówczas wspomnianymi powyżej dalszymi etapami wytwarzania płyty są przenoszenie naświetlonej maski węglowej na walec wkłesłodrukowy, wywoływanie tej maski i trawienie walca poprzez maskę. Jeżeli jako materiał fotoczuły stosuje się błonę maski wkłesłodrukowej, wówczas tymi dalszymi etapami wytwarzania płyty są wywoływanie najpierw naświetlonej błony maski wkłesłodrukowej w wywoływaczach, przenoszenie błony na walec wkłesłodrukowy ponowne wywoływanie gorącą wodą i trawienie walca poprzez błonę maski. Jeżeli jako materiał światłoczuły stosuje się warstwę żywicy fotoczułej na walcu wkłesłodrukowym, po naświetleniach przeprowadza się tylko etap wywołania tej warstwy.

Wymienione powyżej etapy naświetlania można przeprowadzać w dowolnej kolejności, ponieważ naświetla się za każdym razem ten sam materiał światłoczuły, a kolejność nie ma znaczenia.

Wynalazek jest opisany dokładniej na podsta-

wie rysunku, na którym fig. 1—4 przedstawiają schematycznie materiały fotoczułe pokazując zasadę przeprowadzania sposobu według pierwszego przykładu rozwiązania wynalazku, przy czym fig. 1a przedstawia w widoku z góry część maski węglowej naświetlonej stykowo poprzez siatkę wkłesłodrukową, fig. 1b przedstawia w przekroju maskę z fig. 1a, fig. 2a przedstawia w widoku z góry tę maskę po naświetleniu stykowym poprzez najjaśniejszą część pozytywu półtonowego, fig. 2b przedstawia w widoku z góry tę maskę po naświetleniu przez część pozytywu półtonowego o gęstości 50%, fig. 2c przedstawia maskę po naświetleniu przez najciemniejszą część pozytywu, fig. 2d przedstawia w przekroju część maski z fig. 2a, fig. 2e przedstawia w przekroju część maski z fig. 2b, fig. 2f przedstawia w przekroju część maski z fig. 2c, fig. 3a przedstawia w przekroju maskę węglową w najjaśniejszej części po naświetleniu jej z podłożonym pod pozytywny arkuszem rozpraszającym, fig. 3b przedstawia w przekroju maskę w części o gęstości 50% również po naświetleniu z podłożonym arkuszem rozpraszającym, fig. 3c przedstawia w przekroju najciemniejszą część maski po naświetleniu z arkuszem rozpraszającym, fig. 4a przedstawia w przekroju najjaśniejszą część pokazując stan po przeniesieniu, wywołaniu i trawieniu na miedzianym walcu wkłesłodrukowym, fig. 4b przedstawia w przekroju część o średnim zaczernieniu po operacji trawienia, fig. 4c przedstawia w przekroju część najciemniejszą po trawieniu, fig. 5—8 przedstawiają wykresowo sposób według drugiego rozwiązania wynalazku, przy czym fig. 5 przedstawia wykres przygotowania półtonowego pozytywu wkłesłodrukowego, fig. 6 przedstawia w przekroju warstwy materiałów przy przygotowywaniu wkłesłodrukowego pozytywu półtonowego, fig. 7 przedstawia w przekroju warstwy materiałów w drugim etapie tego sposobu, fig. 8 przedstawia w przekroju warstwy materiałów w trzecim etapie tego sposobu, fig. 9—15 przedstawiają schematycznie sposób według trzeciego przykładu rozwiązania wynalazku, przy czym fig. 9 przedstawia w widoku z góry najjaśniejszą część pozytywu półtonowego, pokazując stan kropek półtonowych, fig. 10 przedstawia w widoku z góry część pozytywu półtonowego o średnim zaczernieniu, fig. 11 przedstawia w widoku z góry najciemniejszą część pozytywu półtonowego, fig. 12 przedstawia pierwszy etap sposobu według trzeciego przykładu rozwiązania wynalazku, fig. 13 przedstawia inną odmianę etapu pokazanego na fig. 12, fig. 14 przedstawia w widoku z góry najjaśniejszą część po drugim etapie, a fig. 15 przedstawia w widoku z góry najciemniejszą część po drugim etapie, fig. 16—19 przedstawiają schematycznie sposób według czwartego przykładu rozwiązania wynalazku, przy czym fig. 16 przedstawia w przekroju warstwy materiału do przygotowania pozytywu w przybliżeniu ciągłotonowego, fig. 17 przedstawia w przekroju stan kopowania stykowego w pierwszym etapie czwartego przykładu sposobu według wynalazku, fig. 18

przedstawia w przekroju stan kopiowania stykowego w drugim etapie, a fig. 19 przedstawia w przekroju stan kopiowania stykowego w trzecim etapie czwartego przykładu rozwiązania sposobu według wynalazku.

W pierwszym etapie pierwszego przykładu rozwiązania sposobu według wynalazku fotoczułą maskę węglową naświetla się za pomocą źródła światła poprzez siatkę wkłesłodrukową, posiadającą potrzebną liczbę przezroczystych linii krzyżujących się (patrz fig. 1). Maskę może być również wykonana z innych materiałów fotoczułych, takich jak podano powyżej. Uczulanie maski węglowej przeprowadza się przez zanurzenie jej w roztworze dwuchromianu potasu i następnie wysuszenie. Ponadto można stosować konwencjonalną siatkę wkłesłodrukową linii przezroczystych. Podziałka siatki wynosi 150, 175, 200, 250 lub 300 linii na 25,4 mm. Siatkę taką i maskę węglową wkłada się w ramkę próżniową i naświetla się za pomocą źródła światła. Źródłem światła może być lampa łukowa, lampa rtęciowa, lampa ksenonowa, lampa z halogenkiem metalu itp.

W przypadku stosowania pozytywu półtonowego, w którym kropki w częściach o zaciernieniu średnim i dużym mają przejścia ciągłe, np. płaskodrukowego pozytywu półtonowego lub typograficznego pozytywu półtonowego, taką część z przejściami ciągłymi na obraz linii siatki wkłesłodrukowej, wytworzony przez opisane naświetlanie z zastosowaniem siatki w pierwszym etapie sposobu według wynalazku, co uniemożliwia płynięcie farby drukarskiej w takim obszarze przejść ciągłych. Jeżeli kropki pozytywu półtonowego są oddzielone od siebie, wówczas etap naświetlania przez siatkę można pominąć.

W drugim etapie maska węglowa naświetlona już poprzez siatkę zostaje naświetlona poprzez pozytyw półtonowy. (patrz fig. 2).

Stosowanym w tym etapie pozytywem półtonowym może być dowolny pozytyw stosowany do wkłesłodruku, druku płaskiego lub druku typograficznego, a naświetlanie można przeprowadzać podobnie jak w pierwszym etapie.

Naświetlanie przez pozytyw półtonowy w drugim etapie przeprowadza się w celu utworzenia kropek półtonowych o zmiennych wymiarach.

W trzecim etapie pomiędzy pozytywem półtonowym a maską węglową, naświetloną w poprzednich etapach, umieszcza się arkusz rozpraszający i jeszcze raz przeprowadza się naświetlenie poprzez pozytyw półtonowy (patrz. fig. 3). Arkusz taki tworzy pomiędzy pozytywem a maską węglową odstęp zależny od grubości arkusza, a ponadto daje zjawisko rozproszenia. Materiałami powodującymi zjawisko rozproszenia są przykładowo film matowy o wysokiej jakości, szkło opalowe, wysokiej jakości szkło mrożone itp., a naświetlanie można przeprowadzać w podobny sposób jak w etapach pierwszym i drugim.

Podczas naświetlania w trzecim etapie promienie światła przechodzące przez część pozytywu półtonowego poza kropkami są rozpraszane, na skutek czego maska węglowa pod kropkami pół-

tonowymi jest również w pewnym stopniu naświetlana w zależności od wymiarów tych kropek, przez co zmienia się głębokość kropek, a tworzenie się mory jest niezauważalne. Otrzymywaną krzywą gęstości można regulować przez regulację stopnia rozproszenia, zależnego od rodzaju i grubości arkusza rozpraszającego i od naświetlenia. Należy przy tym zauważyć, że powyższe etapy można wykonywać w dowolnej kolejności.

W czwartym etapie naświetloną maskę węglową 1 przenosi się na powierzchnię walca wkłesłodrukowego 2, a następnie przeprowadza się trawienie w celu wykonania płyty wkłesłodrukowej (patrz fig. 4).

Czwarty etap można przeprowadzać konwencjonalnym sposobem, według którego naświetloną maskę węglową 1 umieszcza się na powierzchni przygotowanego walca wkłesłodrukowego 2 w określonym miejscu przy dostatecznym dopływie wody. Po takim przeniesieniu maski węglowej nieutwardzony żel wymywa się przez zanurzenie w gorącej wodzie, aby wywołać obraz, który następnie suszy się. W procesie takim półtonowe kropki maski żelowej o różnych wymiarach i grubościach powstają zgodnie z gęstością optyczną pozytywu półtonowego.

W następnym etapie powierzchnię walca 2 trawi się poprzez resztkową warstwę żelatyny stosując roztwór trawiący, który zawiera chlorek żelazowy, a po wytrawieniu do żądanej głębokości wytrawioną powierzchnię można, jeśli jest to potrzebne, chromować w celu zwiększenia trwałości.

Sposobem według wynalazku płytę wkłesłodrukową z kropkami półtonowymi o różnych wymiarach i głębokościach można wykonać stosując pozytyw półtonowy bez konieczności stosowania pozytywu ciągłotonowego, dzięki czemu można uprościć etap fotografowania i drukowania w konwencjonalnej metodzie dwóch pozytywów. Ponadto można wytwarzać dokładne kopie wkłesłodrukowe o dobrej powtarzalności i z doskonałym gradientem gęstości, ponieważ farba jest przenoszona przez połączone działanie wielkości i głębokości każdej komórki. Ponadto na gradient ma niewielki wpływ odchylenie w procesie trawienia, tak że powtarzalność jest stała, a sterowanie procesu trawienia jest ułatwione.

Ponadto przy stosowaniu sposobu według wynalazku można używać nie tylko pozytywu półtonowego do wkłesłodruku lecz również do druku płaskiego i typograficznego. Tak więc przykładowo, kiedy stosuje się półtonowy pozytyw do druku płaskiego, wykonany bezpośrednio z oryginału, wówczas konwencjonalny sposób drukowania wkłesłego z rastrem w którym pozytyw półtonowy wykonuje się stosując sposób z dwoma pozytywami, można uprościć w znacznym stopniu, co ułatwia proces drukarski i zmniejsza koszty. Ponadto zakres gradacji gęstości optycznej pozytywu półtonowego do druku płaskiego jest większy niż w przypadku pozytywu półtonowego do druku wkłesłego, tak że stosując pozytyw półtonowy do druku płaskiego można uzyskać dosko-

nałą i stabilną płytę drukarską oraz drukowane kopie.

Poniżej opisany zostanie dokładnie sposób chemigraficzny, według drugiego przykładu rozwiązania wynalazku w którym pozytyw półtonowy z przezroczystymi liniami, przygotowuje się w pierwszym etapie. Podano dwa sposoby przykładowego przygotowywania takich pozytywów półtonowych.

W pierwszym przykładzie pokazanym na fig. 5 przeprowadza się podwójne naświetlenie stosując kamerę lub kopiarkę, przez naświetlenie warstwy fotoczułej poprzez pozytywowy film ciągłotonowy 3, po czym warstwę fotoczułą naświetla się stykowo poprzez siatkę wkłesłodrukową. Warstwę fotoczułą wywołuje się następnie, aby uzyskać negatyw półtonowy 6 z czarnymi liniami. Następnie przeprowadza się odwrócenie przez zetknięcie z nienaświetloną warstwą, aby uzyskać pozytyw półtonowy z przezroczystymi liniami. W drugim przykładzie pokazanym na fig. 6 na negatyw półtonowy 10 znajdujący się na nienaświetlonej warstwie 12 umieszcza się siatkę 8 złożoną z czarnych linii i przeprowadza się naświetlenie, aby uzyskać pozytyw półtonowy z przezroczystymi liniami.

Przy wykonywaniu takiego pozytywu półtonowego 7 z przezroczystymi liniami, aby do minimum zmniejszyć powstawanie mory w miejscach przecięcia kropek półtonowych negatywu 6 lub 10 z liniami siatki wkłesłodrukowej, konieczne jest umieszczenie negatywu półtonowego 8 lub 10 i linii siatki wkłesłodrukowej pod pewnym kątem. Przykładowo jeżeli stosuje się pozytyw półtonowy 175 linii na 25,4 mm i siatkę wkłesłodrukową 250 linii na 25,4 mm, wówczas kąt przecięcia może wynosić 80—85 stopni w przypadku płyty żółtej.

Przeprowadzając sposób według wynalazku można stosować normalne siatki wkłesłodrukowe 150, 175, 200, 250 i 300 linii na 25,4 mm, przy czym przestawienie kątowe trzeba wtedy określić zgodnie z podziałką siatki, aby uniknąć powstawania mory.

Następnie pozytyw półtonowy 7 otrzymany w powyższym pierwszym etapie stosuje się do naświetlania fotoczułej maski węglowej 15 (patrz fig. 7):

Naświetlenie to przeprowadza się w celu otrzymania kropek półtonowych z liniami siatki, przy czym kropki półtonowe są przedzielone liniami siatki.

W trzecim etapie pokazanym na fig. 8 pomiędzy pozytyw półtonowy 7 a maskę węglową 15 wkłada się arkusz rozpraszający 14 i jeszcze raz przeprowadza się naświetlenie poprzez pozytyw półtonowy 7 i arkusz rozpraszający 14.

Światło przechodzące przez części poza kropkami półtonowymi pozytywu jest rozpraszane na skutek niewielkiego odstępu pomiędzy pozytywem 7 a maską węglową 15 i na skutek działania rozpraszającego arkusza 14, tak że można uzyskać efekt pozytywu w przybliżeniu ciągłotonowego, a

stopień utwardzenia maski węglowej 15 zmienia się w zależności od gęstości optycznej pozytywu półtonowego. Dzięki temu grubość maski węglowej 15 po wywołaniu zmienia się i powoduje zmianę głębokości kropek półtonowych, w związku z czym podczas chemigraficznego procesu wytwarzania płyty drukarskiej przez trawienie walca miedzianego poprzez maskę węglową 15 uzyskuje się różne głębokości komórek farbowych na płycie drukarskiej.

Dzięki zjawisku gradacji naświetlenia poprzez arkusz rozpraszający 14 powstawanie mory może być niezauważalne przy równoczesnej zmianie głębokości kropek półtonowych.

Gradacja odtwarzanego zaczernienia może być regulowana przez dobieranie czasu i natężenia przy naświetleniu i przez dobór rodzaju, grubości i stopnia rozpraszalności arkusza rozpraszającego 14.

W kolejnym czwartym etapie maskę węglową 15 przenosi się na powierzchnię walca wkłesłodrukowego i przeprowadza się trawienie w celu uzyskania płyty wkłesłodrukowej.

Dzięki zastosowaniu takiego sposobu według wynalazku nie ma potrzeby stosowania pozytywu ciągłotonowego, który był dotychczas stosowany przy naświetlaniu maski węglowej, a wymiary i głębokości kropek półtonowych można regulować stosując jedynie pozytyw półtonowy z krzyżującymi się liniami przezroczystymi. Ponadto można uprościć konwencjonalny etap fotografowania i naświetlania w sposobie z dwoma pozytywami. Ponadto gęstość jest reprezentowana przez połączenie wymiarów i głębokości komórek farbowych, dzięki czemu zakres gradacji gęstości jest poszerzony tak, że można uzyskać doskonałe kopie, a odtwarzany ton jest bardzo stabilny i zasadniczo niezależny od wahań w procesie trawienia, co umożliwia uproszczenie sterowania procesu trawienia.

Według wynalazku przy przygotowywaniu pozytywu półtonowego 7 z przezroczystymi liniami krzyżującymi się można zapobiec powstawaniu mory, tak że regulacja kąta siatki w płycie wkłesłodrukowej staje się prawie zbędna. Umożliwia to zwiększenie wydajności pracy. Można łatwo uniknąć złego styku siatki na skutek przywierania pyłu z powietrza do powierzchni maski węglowej, oraz nieostrości siatki, przez co znacznie wzrasta ogólna wydajność pracy.

Sposobem według trzeciego przykładu rozwiązania wynalazku można uniknąć powstawania mory, przy czym można stosować pozytyw półtonowy używany do druku płaskiego, typograficznego i wkłesłego.

Jak opisano powyżej stopień zaczernienia oryginału odtwarzany jest przez zmianę głębokości komórek farbowych w konwencjonalnym procesie chemigraficznym w etapie wytrawiania po przeniesieniu maski węglowej. W celu wykonania komórek farbowych trzeba stosować oddzielnie kilka rodzajów roztworów trawiących. W takim przypadku trudno jest uzyskać komórki farbowe z

dokładnością głębokości rzędu około 1 μm przy użyciu kilku rodzajów roztworów trawiących.

Przykładowo, kiedy najjaśniejsza część oryginału ma być trawiona do głębokości 2 μm , jeżeli stosuje się raster wkłesłodrukowy 175 linii na 25,4 mm ze stosunkiem linii 1:2,5, wówczas objętość farby zawartej w komórce farbowej jest równa:

$$(10^4 \mu\text{m})^2 \times 2 \mu\text{m} = 2 \times 10^4 \mu\text{m}^3 = 2 \times (10^{-5} \text{ mm}^3)$$

W przypadku wystąpienia błędu głębokości 0,5 μm powtarzalność gęstości farby wynosi 75% zmierzonej wartości. Konwencjonalnym sposobem trudno jest trawić z dokładnością do 0,5 μm . Istnieje wprawdzie sposób usunięcia tych wad, ale gradacja jest wtedy reprezentowana tylko przez zmiany wymiarów kropek półtonowych przy stałej głębokości komórki, co nie wystarcza dla przedstawienia w pełni gradacji oryginału.

Kiedy jednak stosuje się połączenie zmian wymiarów i głębokości kropek półtonowych, wówczas błąd głębokości podczas trawienia nie powoduje tak znacznego odchylenia stopnia zaczernienia kopi, ponieważ występuje również zmiana wymiarów kropki półtonowej, dzięki czemu można uzyskiwać kopie ze stabilnym stopniem zaczernienia. Przykładowo komórka farbowa o takiej samej objętości jak konwencjonalna komórka o głębokości 2 μm , 175 linii i stosunek linii 1:2,5, ma głębokość 5 μm i w przypadku gdy kropka półtonowa ma stopień zaczernienia 20% błąd głębokości rzędu 0,5 μm powoduje jedynie 10% zmiany całkowitej objętości komórki. Tak więc w porównaniu z wymienioną powyżej metodą konwencjonalną ten ostatni sposób ułatwia etap trawienia, a ponadto oczywiste jest, że sterowanie operacji drukowania jest łatwiejsze.

Przy znanym sposobie wkłesłodrukowym wykorzystującym zmianę wymiarów i głębokości komórek farbowych stosuje się dwa pozytywy, a mianowicie wkłesłodrukowy pozytyw półtonowy i pozytyw ciągłotonowy, w związku z czym sposób ten nazywa się sposobem dwóch pozytywów. Maszkę węglową naświetla się za pomocą źródła światła poprzez pozytyw półtonowy aby utworzyć kropki półtonowe, a następnie przeprowadza się naświetlenie poprzez pozytyw ciągłotonowy, aby spowodować zmiany głębokości kropek półtonowych. Następnie poprzez etapy przenoszenia, wywołania i trawienia uzyskuje się płytę drukarską, przy czym konieczne jest umieszczenie pozytywu półtonowego i pozytywu ciągłotonowego w dokładnie zgodnym położeniu. Ponadto sposób ten wymaga stosowania różnych materiałów, tak że jest on ekonomicznie nieopłacalny i nie jest ogólnie przyjęty.

Przy uwzględnieniu powyższych faktów proponowano sposób usunięcia wymienionych wyżej niedogodności. W pierwszym etapie tego sposobu fotoczułą maszkę węglową naświetla się za pomocą źródła światła poprzez siatkę wkłesłodrukową z żadaną liczbą przezroczystych linii krzyżujących się, a następnie w drugim etapie maszkę

tę naświetla się jeszcze raz poprzez pozytyw półtonowy i w trzecim etapie pomiędzy pozytyw półtonowy a maszkę węglową wprowadza się arkusz rozpraszający i jeszcze raz przeprowadza się naświetlenie poprzez pozytyw półtonowy i arkusz rozpraszający. Pozytyw półtonowy pełni więc tę samą funkcję co pozytyw ciągłotonowy. Po wykonaniu powyższych etapów przeprowadza się dalsze etapy według konwencjonalnego sposobu, aby uzyskać wkłesłodrukową płytę z komórkami barbowymi o żądanych wielkościach i głębokościach. Wiadomo przy tym, że powstawanie mory można zmniejszyć do minimum lub całkowicie mu zapobiec zmieniając kąty odpowiednich linii płyt barwnych przy kolorowym druku płaskim lub typograficznym.

W powyższym procesie pozytyw półtonowy (do druku płaskiego, typograficznego i wkłesłego) łączony jest z siatką wkłesłodrukową o takich samych lub różnych liniach siatki, tak że może wystąpić mora. Można tego uniknąć stosując opisany poniżej sposób według wynalazku.

Pozytyw półtonowy do druku płaskiego lub typograficznego ma zwykle wzór krzyżowy taki jak pokazano na fig. 9, 10 i 11. Jeżeli sumaryczny obszar kropek jest mniejszy niż 50%, wówczas każda kropka półtonowa istnieje oddzielnie, a kiedy sumaryczny obszar kropek jest większy niż 50%, wówczas kropki łączą się z sąsiednimi. Rozkład kropek półtonowych 16 w najjaśniejszej części obrazu, gdzie sumaryczny obszar kropek wynosi 10%, pokazane są w powiększeniu na fig. 9. Kropki półtonowe 17 w mającej średnie zaczernienie części obrazu, gdzie kropki zajmują 50% obszaru, pokazane są na fig. 10. Kropki 18 w części ciemnej, zajmujące 80% powierzchni, pokazane są na fig. 11.

Przy stosowaniu fotograwiury drukowanie przeprowadzane jest z dużą prędkością, a lepkość farby drukarskiej jest bardzo mała, tak że cała powierzchnia płyty drukarskiej od części najjaśniejszej do części ciemnej musi być pokryta dużą liczbą niezależnych komórek barbowych.

Kiedy pozytyw półtonowy do wkłesłodruku lub do druku płaskiego stosuje się do fotograwiury wówczas część o gęstości powyżej 50%, posiadająca większe kropki półtonowe, powinna mieć ścianki komórek barbowych, jednakże część najjaśniejsza ma już niezależne kropki półtonowe, tak że w części tej nie trzeba już wykonywać ścianek komórek barbowych przez zastosowanie siatki wkłesłodrukowej. Ponadto, kiedy część najjaśniejsza ma takie ścianki komórek barbowych, wówczas utrudnia to odtwarzanie tonów. Tak więc siatkę wkłesłodrukową trzeba stosować dla części w zakresie od zaczernienia średniego do najciemniejszych.

Jak opisano powyżej, kiedy część najjaśniejsza ma ścianki wykonane przy użyciu siatki wkłesłodrukowej, wówczas może powstawać mora, a ponadto powstają trudności przy odtwarzaniu stopni zaciemnienia. Aby uniknąć powstawania mory rozważono zastosowanie nieregularnie krop-

kowanej lub liniowanej siatki zamiast normalnej siatki wkłęsłodrukowej.

Przykładowo kiedy stosuje się siatkę wkłęsłodrukową o ziarnistości piasku, wówczas zanik odtwarzania tonów jest duży a drukowana powierzchnia staje się gruboziarnista, co jest niepożądane. Tak więc siatka wkłęsłodrukowa o ziarnistości piasku jest stosowana tylko do celów specjalnych.

Jeżeli zamiast siatki wkłęsłodrukowej stosuje się wzór kropek półtonowych 5—10%, wykonany przy użyciu siatki półtonowej o drobnych, przezroczystych liniach, na przykład 300 lub 600 linii na 25,4 mm, wówczas powstają ścianki podpierające skrobak i można prawie uniknąć powstawania mory oraz płynięcia farby drukarskiej, jednakże objętość komórki farbowej w części ciemnej musi być zmniejszona, tak że nie można oczekiwać odtwarzania dużej gęstości, która jest charakterystyczna dla wkłęsłodruku.

Stwierdzono ponadto, że stosowanie równoległych linii siatki zamiast krzyżujących się linii siatki wkłęsłodrukowej nie daje pożądanego rezultatu. Na ogół mora powstaje w częściach jasnych i średnio zaczernionych przy fotografowaniu. Jest to zależne od tego, że szerokości ścianek w częściach ciemnych są znacznie zmniejszone przez trawienie boczne, a ponadto następuje rozprowadzenie farby drukarskiej we włóknach papieru przez działanie włoskowate ze względu na małą lepkość farby. Ponadto kropki farby drukarskiej są rozmazywane w pewnym stopniu na papierze przez nacisk i łączą się ze sobą tworząc ciągłą warstwę farby. W związku z tym traci się regularność orientacji kropek półtonowych. Dzięki temu mora rzadko występuje w częściach o średnim zaczernieniu i w częściach ciemnych.

W częściach jasnych trawienie boczne jest bardzo małe, a ponadto objętość farby zawartej w każdej komórce farbowej jest bardzo mała w porównaniu z częścią ciemną, tak że nawet jeżeli komórki farbowe są nieco zwiększone, można zachować regularność kształtów kropek i ich ustawienia.

W pierwszym etapie opisanego poniżej sposobu według wynalazku przeprowadza się naświetlenie przez siatkę. Przykładowo jak pokazano na fig. 12, negatyw ciągłotonowy 19 o takich samych wymiarach jak pozytyw półtonowy do druku płaskiego, typograficznego lub wkłęsłego, oraz siatkę wkłęsłodrukową 20 układa się warstwami na fotoczułej masce węglowej 21, a następnie przeprowadza się naświetlenie za pomocą źródła światła. Strzałki 22 na rysunku oznaczają kierunek naświetlania.

W tym przypadku gęstość optyczna odpowiadającej najjaśniejszemu obszarowi oryginału części a (fig. 12) negatywu ciągłotonowego 19 jest bardzo duża, tak że światło trudno przechodzi przez tę część podczas naświetlania w związku z czym siatka wkłęsłodrukowa 20 nie jest w tej części naświetlana na masce węglowej 21.

Gęstość optyczna negatywu ciągłotonowego 19 w części b odpowiadającej najciemniejszemu ob-

szarowi oryginału jest bardzo mała, tak że obraz siatki wkłęsłodrukowej 20 naświetlany jest bez przeszkód ze strony negatywu 19 na masce węglowej 21. W części c o średnim zaczernieniu o natężeniu proporcjonalnym do gęstości optycznej w tej części negatywu 19. Zgodnie z powyższym ścianki odpowiadające liniom siatki trudno powstają w części najjaśniejszej a, natomiast łatwo powstają w części najciemniejszej b. Dzięki temu można zapobiec powstawaniu mory na całej powierzchni od części najjaśniejszej do części najciemniejszej, a siatka wkłęsłodrukowa jest odwzorowywana w częściach o średnim zaczernieniu c i w częściach ciemnych b.

Sposób ten można również przeprowadzić następująco. Jak pokazano na fig. 13 zamiast negatywu ciągłotonowego 19 stosuje się negatyw półtonowy 23, pod który podkłada się jako element dystansowy arkusz rozpraszający 24. Negatyw 23 i arkusz 24 układa się na siatce wkłęsłodrukowej 20 w styku z maską węglową 21, po czym przeprowadza się naświetlenie. Strzałki 22 pokazują kierunek promieni światła.

Jak opisano powyżej taki arkusz rozpraszający 24 jako element dystansowy służy do oddzielania negatywu półtonowego 23 od siatki wkłęsłodrukowej 20 oraz do rozpraszania światła przy naświetlaniu. Negatyw półtonowy 23 działa wówczas jako negatyw ciągłotonowy i dzięki temu w podobny sposób jak opisano powyżej można uniknąć powstawania mory spowodowanego negatywem półtonowym 23 i siatką wkłęsłodrukową 20. W drugim etapie tego sposobu maskę węglową 21 naświetla się stykowo poprzez pozytyw półtonowy do druku płaskiego, wkłęsłego i typograficznego.

Jak pokazano w powiększeniu na fig. 14, ponieważ ścianki trudno powstają w części najjaśniejszej a, rozrzucone są tu jedynie małe komórki farbowe 25, natomiast w części ciemnej b, jak pokazano na fig. 15, powstają duże komórki farbowe 27 określone przez ścianki 26 i małe kropki półtonowe 28.

W następnym trzecim etapie pomiędzy pozytyw półtonowy a maskę węglową 21 wkłada się arkusz rozpraszający jako element dystansowy i jeszcze raz przeprowadza się naświetlenie poprzez pozytyw półtonowy i arkusz rozpraszający.

Światło przechodzące wówczas przez części poza kropkami półtonowymi pozytywu półtonowego dochodzi również do kropek półtonowych na masce węglowej zależnie od wymiarów odpowiednich kropek półtonowych w związku z czym pozytyw półtonowy działa w przybliżeniu jak pozytyw ciągłotonowy z gradacją. Stopień utwardzenia maski węglowej zmienia się w zależności od gęstości kropek półtonowych pozytywu, w związku z czym zmieniają się głębokości kropek półtonowych. Następnie przez trawienie można wykonać płytę fotograficzną z komórkami barbowymi o różnych głębokościach.

W kolejnym czwartym etapie maska węglowa jest przenoszona na powierzchnię walca i wy-

wolowana, po czym walec jest trawiony, aby o-trzymać wkłesłodrukową płytę. Etap trawienia jest taki sam jak w konwencjonalnym procesie trawienia przy użyciu masek węglowych.

Korzystne jest to, że negatywy otrzymywane w procesie konwencjonalnym jako produkty pośrednie można stosować bezpośrednio jako negatywy ciążotonowe lub negatywy półtonowe przy przeprowadzaniu sposobu według wynalazku, co oznacza zmniejszenie kosztów.

Część jasna jest odtwarzana bardzo stabilnie, przy czym można uzyskać jakość stopnia zaczer-nienia podobną jak przy druku płaskim lub ty-pograficznym. Ponadto w części o średnim za-czernieniu i w części ciemnej powstają ścianki komórek farbowych wspierające skrobak, tak że można wykonywać kopie wkłesłodrukowe o bar-dzo głębokiej gęstości barwy przy skutecznym u-niknięciu powstawania mory w części jasnej.

Ponadto z siatką wkłesłodrukową można wy-korzystywać maski inne niż opisany powyżej ne-gatyw półtonowy i pozytywny półtonowy. Przykła-dowo ekonomiczne jest stosowanie negatywu pół-tonowego uzyskiwanego przez odwrócenie za po-mocą światła, ciepła lub ciśnienia z pozytywu półtonowego.

Ponadto przy nieznacznej modyfikacji dwóch pierwszych etapów sposobu według wynalazku można uzyskać pozytywny półtonowy z przezroczy-stymi liniami krzyżowymi. Zamiast maski węglowej można stosować błonę fotograficzną, aby u-zyskać pozytywny półtonowy z krzyżującymi się przezroczystymi liniami tylko w częściach o śred-nim zaczerzeniu i w częściach ciemnych.

Istnieją dwa sposoby przeprowadzania naświet-lania przez siatkę skrzyżowanych linii. Jeden spo-sób polega na zastosowaniu negatywu ciążotonowego 19 jak pokazano na fig. 12, a drugi sposób polega na zastosowaniu negatywu półtonowego 23 i arkusza rozpraszającego 24 jak pokazano na fig. 13. Dowolnym z tych dwóch sposobów można wy-konać pozytywny półtonowy przy użyciu błony fo-tograficznej zamiast maski węglowej 21. W pierw-szym etapie krzyżujące się linie przezroczyste po-wstają na błonie fotograficznej tylko w częściach o zaczerzeniu średnim i w częściach ciemnych. Następnie w sposób podobny jak w drugim eta-pie trzeciego przykładu rozwiązania sposobu we-dług wynalazku błonę fotograficzną naświetla się poprzez pozytywny półtonowy. Przy przeprowa-dzeniu tych dwóch etapów kolejność naświetleń przez siatkę przezroczystych linii krzyżujących się i przez pozytywny półtonowy jest dowolna. Naświetlenie po-przez siatkę przezroczystych, krzyżujących się linii powoduje powstawanie skrzyżowanych linii w częściach o średnim zaczerzeniu i w czę-ściach ciemnych, a następnie przeprowadzane jest naświetlenie przez pozytywny półtonowy, tak że przez wywołanie błony fotograficznej można uzy-skać negatyw półtonowy z czarnymi, skrzyżowa-nymi liniami.

Jeżeli taki negatyw półtonowy skopiuje się sty-kowo na błonie fotograficznej i następnie błonę tę wywoła się, wówczas uzyskuje się pozytywny

półtonowy z przezroczystymi liniami skrzyżowa-nymi w częściach o średnim zaczerzeniu i w częściach ciemnych, oraz z brakiem krzyżujących się linii w częściach o zaczerzeniu średnim i w częściach jasnych. Pozytywny taki może być wyko-rzystywany do przeprowadzania sposobu według drugiego przykładu rozwiązania wynalazku.

Jeżeli płytę wkłesłodrukową wykonuje się spo-sobem według drugiego przykładu rozwiązania wynalazku przy użyciu pozytywu półtonowego z przezroczystymi, skrzyżowanymi liniami w czę-ściach o zaczerzeniu średnim i w częściach ciem-nych, po czym za pomocą takiej płyty wykonuje się kopie, wówczas na kopiach nie powstaje mory, podobnie jak przy zastosowaniu trzeciego przy-kładu sposobu według wynalazku.

Według czwartego sposobu przykładu według wynalazku siatkę wkłesłodrukową mającą żadaną liczbę przezroczystych, krzyżujących się linii ko-piuje się najpierw stykowo na fotoczułej masce węglowej, aby utworzyć ścianki komórek farbo-wych w części o zaczerzeniu średnim i w części ciemnej, a następnie tę maskę węglową naświetla się poprzez pozytywny półtonowy do druku płaskie-go lub typograficznego. Następnie maskę węglową jeszcze raz naświetla się poprzez pozytywny ciąż-tonowy lub w przybliżeniu ciążotonowy, aby spo-wodować zmianę głębokości kropek półtonowych. W końcu tak wykonaną maskę węglową przenosi się na konwencjonalny walec wkłesłodrukowy i przeprowadza się wywołanie oraz trawienie. Po-wstaje wówczas płyta fotograficzna, która re-prezentuje gradację oryginału przez zmianę wy-miarów i głębokości kropek półtonowych.

W pierwszym etapie tego sposobu przeprowadza się kopiowanie stykowe siatki wkłesłodrukowej D o żadanej liczbie przezroczystych linii na fotoczu-łej masce węglowej E (patrz fig. 17).

Celem naświetlania poprzez siatkę wkłesłodru-kową D jest utworzenie ścianek komórek farbo-wych w częściach o średnim zaczerzeniu i w czę-ściach ciemnych, aby uniemożliwić płynięcie farby drukarskiej.

W następnym, drugim etapie maskę węglową E jeszcze raz naświetla się stykowo poprzez pozy-tywny półtonowy A do druku płaskiego lub ty-po-graficznego (patrz fig. 18). Dzięki zastosowaniu pozytywu półtonowego A stopień zaczerzenia o-ryginału reprezentowany przez zmianę kropek półtonowych, a naświetlenie to można przeprowa-dzać w podobny sposób jak w pierwszym etapie. Tak więc kopiowanie pozytywu półtonowego w drugim etapie przeprowadza się w celu utworze-nia kropek półtonowych.

W następnym trzecim etapie maskę węglową E naświetla się poprzez pozytywny ciążotonowy B lub poprzez w przybliżeniu ciążotonowy pozytywny C (patrz fig. 19).

W tym trzecim etapie realizowana jest oprócz zmiany wielkości również zmiana głębokości każ-dej kropki półtonowej, aby uzyskać płytę wkłesłodrukową z kropkami półtonowymi o różnych wy-miarach i głębokościach.

Jako pozytywny ciążotonowy B można stosować

konwencjonalny pozytywny do wkłesłodruku, a jako pozytywny w przybliżeniu ciągłotonowy C można stosować pozytywny półtonowy do druku płaskiego wykonany w konwencjonalny sposób a następnie poddany operacji zwiększenia gradacji.

Istnieją dwa sposoby przygotowania takiego pozytywu w przybliżeniu ciągłotonowego C.

Pierwszy z tych sposobów polega na tym, że pozytywny półtonowy do druku płaskiego A kopiuje się stykowo na błonie fotoczułej aby utworzyć negatyw półtonowy 29, który następnie kopiuje się na drugim arkuszu fotoczułym 30 z umieszczeniem pomiędzy nimi arkusza rozpraszającego 31 jak pokazano na fig. 16, dzięki czemu przez działanie rozpraszające następuje zwiększenie gradacji kropek półtonowych i powstaje pozytywny w przybliżeniu ciągłotonowy C.

Według drugiego sposobu wykonuje się negatyw półtonowy przez stykowe kopiowanie pozytywu półtonowego A do druku płaskiego na błonie fotoczułej, a następnie tak otrzymany negatyw fotografuje się nieostro, dzięki czemu można uzyskać pozytywny w przybliżeniu ciągłotonowy C, w którym kropki półtonowe mają gradację trudno rozróżnialną.

Pozytywy w przybliżeniu ciągłotonowe otrzymane powyższymi dwoma sposobami mogą być podobnie stosowane.

Ponadto pozytywny półtonowy A do druku płaskiego wykonany z negatywu ciągłotonowego B można stosować do kopiowania stykowego w opisanym powyżej trzecim etapie. W takim przypadku można stosować następujące dwa sposoby.

Według pierwszego sposobu pozytywny ciągłotonowy wykonuje się konwencjonalnie a następnie z takiego pozytywu ciągłotonowego wykonuje się pozytywny półtonowy A do druku płaskiego przy użyciu kopiarki i odpowiedniej siatki skrzyżowanych linii.

Według drugiego sposobu pozytywny półtonowy do druku płaskiego A przygotowuje się przez fotografowanie za pomocą konwencjonalnej kamery do fotografii półtonowej.

W czwartym etapie maskę węglową przenosi się na powierzchnię walca wkłesłodrukowego i następnie wywołuje się, po czym przeprowadza się trawienie, aby uzyskać płytę wkłesłodrukową. Ten czwarty etap można przeprowadzać konwencjonalnie. Po skopiowaniu siatki wkłesłodrukowej gradacja oryginału reprezentowana jest przez zmianę wymiarów kropek półtonowych powstających przez kopiowanie pozytywu półtonowego, a następnie kopiuje się jeszcze raz pozytywny ciągłotonowy lub w przybliżeniu ciągłotonowy, aby spowodować zmianę głębokości oraz wymiar kropek półtonowych. Dzięki temu można uzyskać doskonałe kopie wkłesłodrukowe o szerokiej gradacji.

Ponadto pozytywny półtonowy A do druku płaskiego lub typograficznego, pozytywny ciągłotonowy B i pozytywny w przybliżeniu ciągłotonowy C służące do naświetlania maski węglowej są przygotowywane oddzielnie, a zatem można je w każdej chwili bez trudności retuszować. Dzięki możliwo-

ści stosowania retuszowanych pozytywów do naświetlania maski węglowej E można w pełni odtworzać gradację oryginału na kopiach do wkłesłodruku.

Oprócz zwykłych pozytywów półtonowych do wkłesłodruku, druku płaskiego i typograficznego, jak opisano powyżej, można również stosować pozytywy półtonowe, w których gradacja obrazu oryginału reprezentowana jest przez nieregularnie ukształtowane i rozmieszczone kropki.

Przy stosowaniu pozytywów półtonowych o nieregularnie ukształtowanych i rozmieszczonych kropkach, na przykład pozytywów wykonanych przy użyciu siatki ziarnistej, można uniknąć powstawania mory pomiędzy pozytywem półtonowym a siatką wkłesłodrukową z przezroczystymi, krzyżującymi się liniami lub pomiędzy płytami rozdziału barw przy druku wielobarwnym.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób chemigraficznego wytwarzania wkłesłodrukowej płyty drukarskiej, przy użyciu pozytywu półtonowego typu płaskiego, względnie rzeźbionego, **znamienny tym**, że materiał fotoczuły naświetla się poprzez siatkę wkłesłodrukową o żądanej liczbie przezroczystych linii krzyżujących się, po czym materiał ten naświetla się przez pozytywny półtonowy, a następnie materiał fotoczuły naświetla się przy umieszczeniu pomiędzy pozytywem półtonowym a materiałem fotoczułym arkusza rozpraszającego, oraz przeprowadza się dalsze etapy wytwarzania płyty.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że stosuje się pozytywny półtonowy, który ma krzyżujące się, przezroczyste linie tylko w częściach o średnim zaczernieniu w częściach ciemnych.

3. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako materiał fotoczuły stosuje się maskę węglową, którą przenosi się na powierzchnię walca wkłesłodrukowego, wywołuje, a następnie trawi się powierzchnię walca poprzez tę maskę.

4. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako materiał światłoczuły stosuje się błonę maski wkłesłodrukowej którą wywołuje się w wywoływaczu, przenosi na walec wkłesłodrukowy, ponownie wywołuje gorącą wodą a następnie trawi powierzchnię walca wkłesłodrukowego poprzez błonę maski wkłesłodrukowej.

5. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako materiał fotoczuły stosuje się warstwę żywicy fotoczułej naniesioną na walcu wkłesłodrukowym, którą następnie wywołuje się na walcu wkłesłodrukowym.

6. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że jako pozytywny półtonowy stosuje się pozytywny przedstawiający oryginał z nieregularnie ukształtowanymi i rozmieszczonymi kropkami.

7. Sposób chemigraficznego wytwarzania wkłesłodrukowej płyty drukarskiej przy użyciu pozytywu półtonowego typu płaskiego względnie rzeźbionego, **znamienny tym**, że materiał światłoczuły naświetla się po umieszczeniu na nim siatki

wkłęsiodrukowej ze skrzyżowanymi, przezroczystymi liniami, a na siatce tej umieszcza się warstwę negatywu półtonowego i arkusza rozpraszającego, po czym materiał fotoczuły naświetla się przez pozytyw półtonowy, a następnie materiał

światłoczułym arkusza rozpraszającego, po czym przeprowadza się dalsze etapy wytwarzania płyty.

8. Sposób według zastrz. 7, **znamienny tym**, że warstwę negatywu półtonowego i arkusza rozpraszającego zastępuje się negatywem ciągłotonowym.

Fig 1



Fig-2

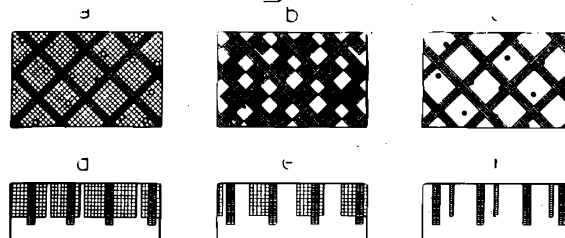


Fig 3

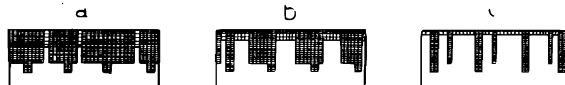
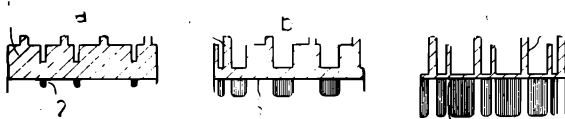


Fig-4



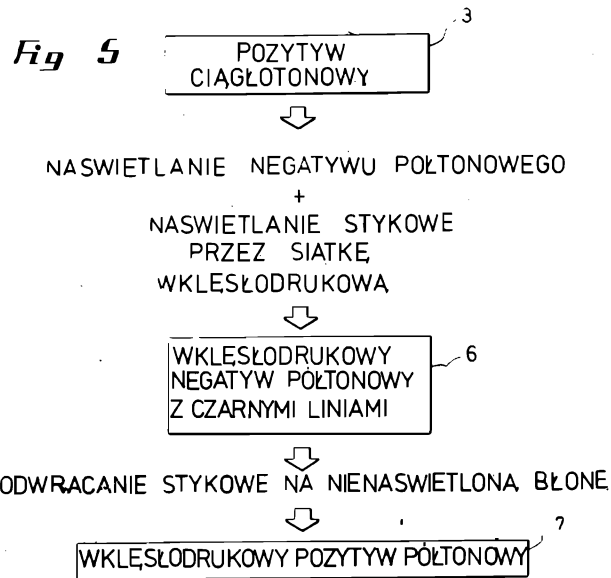


Fig 6

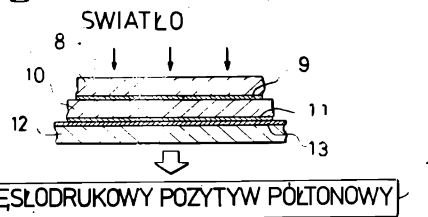


Fig-9

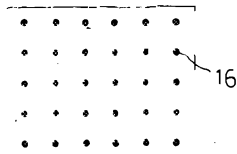


Fig-10

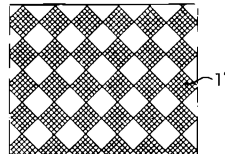


Fig-12

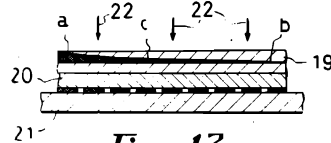


Fig-11

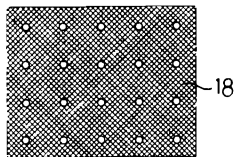


Fig-13

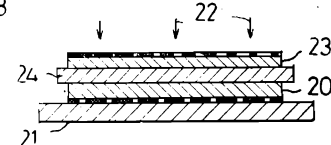


Fig-14

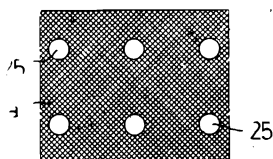


Fig-15

