



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 20.06.74 (P. 172056)

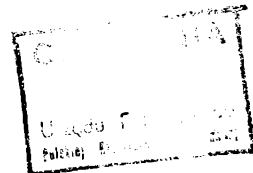
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 02.05.75

Opis patentowy opublikowano: 15.09.1977

MKP H05k 3/00
B41n 1/00

Int. Cl.² H05K 3/00
B41N 1/00



Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Jury Sergeevich Bokov, Moskwa; Velery Nikolaevich Gurzheev, Moskwa; Vladimir Ivanovich Zakharov, Moskwa; Vladimir Sergeevich Korsakov, Moskwa; Vadim Petrovich Lavirshev, Moskwa; Alla Grigorievna Goron, Moskwa; Mark Leonovich Glikman, Saratow; Nikolai Nikolaevich Semenov, Saratow; Viktor Yakovlevich Matvienko, Saratow (Związek Socjalistycznych Republik Radzieckich)

Sposób wytwarzania barwnych fotowzorników

1 Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania barwnych fotowzorników, przeznaczonych do wytwarzania płyt drukarskich oraz cienkobłonkowych i scalonych mikroukładów.

Znany jest sposób otrzymywania fotowzorników, polegający na podciśnieniowym napyleniu cienkiej warstwy metalu na podłoże szklane i na kształtowaniu na warstwie metalużądanego obrazu, z materiału fotooporowego oraz na ostatecznym usuwaniu drogą trawienia chemicznego części warstwy metalu, nie pokrytych warstwą fotooporową. W sposobie tym, stosuje się nikiel, srebro, miedź, wolfram i molibden, a zwłaszcza chrom, charakteryzujący się wysoką odpornością na ścieranie i dobrą przyczepnością do powierzchni podłoża szklanego. Otrzymany takim sposobem metalizowany fotowzornik fotograficzny odznacza się wysoką gęstością optyczną, lecz charakteryzuje się przy tym także takimi niedogodnościami jak brak przejrzystości w zakresie widzialnych fal oraz wysoki współczynnik odbicia, co utrudnia stosowanie tego sposobu w wytwarzaniu płyt drukarskich i mikroukładów.

Znany jest również sposób otrzymywania fotowzornika emulsyjnego, selektywnie przepuszczającego światło. Realizacja tego sposobu napotyka jednak na trudności związane z otrzymywaniem materiałów organicznych charakteryzujących się niezbędnym pochłanianiem w tym zakresie długo-

2 ści fal tam, gdzie znajduje się czuły materiał fotooporowy.

Wszystkie te niedogodności i trudności eliminuje sposób otrzymywania barwnych wzorników, polegający na nasycaniu jednej powierzchni płaskiej płytki szklanej stopem barwiącym w postaci stopu miedzi, złota, srebra lub indu i przemieszczaniu drugiej powierzchni po powierzchni przewodzącego stopu oraz na kolejnym barwieniu drogą regeneracji metalu nasycającego powierzchnię podłoża szklanego, a następnie na kształtowaniu na zabarwionym podłożu szklanym warstwy ochronnej, odpowiadającej kształtowi obrazu, a także na ostatecznym usunięciu niezabezpieczonych części, zabarwionej warstwy podłoża szklanego i na usunięciu warstwy ochronnej. Otrzymany takim sposobem barwny fotowzornik odznacza się gęstością optyczną rzędu 1,5 jednostek i grubością zabarwionej warstwy podłoża szklanego wynoszącą około 1 milimikrona.

Minimalna szerokość linii obrazu na barwnym fotowzorniku odpowiada podwójnej grubości warstwy zabarwionej, a w opisanym wyżej przypadku wielkość ta wyraża się liczbą 2 milimikrony, co nie jest wystarczające dla szeregu przypadków. Uznając wyższość opisanego wyżej sposobu otrzymywania barwnych fotowzorników, zapewniającego niskie koszty wytwarzania i wysoką jakość użytkową, należy jednak podkreślić, że fotowzorniki wytworzone tym sposobem charaktery-

zują się niską zdolnością rozdzielczą fotowzorników, co w wielu przypadkach jest nie do przyjęcia.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu wytwarzania barwnych fotowzorników, odznaczających się wymaganą optyczną gęstością, przy minimalnej grubości zabarwionej warstwy.

Cel ten według wynalazku osiągnięto dzięki temu, że w sposobie wytwarzania barwnych fotowzorników polegających na nasycaniu jednej powierzchni płaskiej płytki szklanej stopem miedzi, złota, srebra lub indu i przesuwaniu drugiej powierzchni tej płytki po powierzchni przewodzącego prąd stopu oraz na barwieniu drogą redukcji stopu nasycającego powierzchnię podłoża szklanego, a następnie na kształtowaniu na zabarwionym podłożu szklanym warstwy ochronnej, odpowiadającej kształtowi zadanego obrazu, a także na ostatecznym usunięciu niezabezpieczonych części zabarwionej warstwy podłoża szklanego i na usunięciu warstwy ochronnej, przed nasycaniem powierzchni podłoża przeprowadza się elektrodyfuzję jonów metalu barwiącego, uzyskiwanego ze stopu ołowiu i metalu barwiącego, a następnie redukuje się metal barwiący, przy czym nasycanie podłoża przeprowadza się w drodze kilkakrotnych elektrodyfuzji jonów metalu barwiącego, uzyskiwanych ze stopu metalu barwiącego i ołowiu, cyny, bizmutu lub talu.

Przedmiot wynalazku jest wyjaśniony w przykłady wykonania na rysunku, na którym fig. 1 ilustruje sposób wytwarzania barwnych fotowzorników według wynalazku, fig. 2 — zależność gęstości optycznej zabarwionej warstwy od grubości tej warstwy dla różnych stopów, fig. 3 — inny rodzaj zależności gęstości optycznej zabarwionej warstwy od jej grubości dla różnych stopów, fig. 4 — trzeci rodzaj zależności gęstości optycznej zabarwionej warstwy od jej grubości dla różnych wariantów stosowanych stopów, fig. 5 — podłoże szklane z zabarwioną warstwą i z ukształtowaną na niej warstwą ochronną, w przekroju, fig. 6 — podłoże szklane z usuniętymi niezabezpieczonymi pozostałościami zabarwionej warstwy, w przekroju, a fig. 7 — barwny fotowzornik według wynalazku, w przekroju.

Nagrzane do 600 — 800°C płaskie podłoże szklane 1 (fig. 1) w postaci płytki szklanej, przemieszcza się w redukującej atmosferze wodoru, w kierunku oznaczonym strzałką, po powierzchni 2 roztopionej cyny, stanowiącej powierzchnię przewodzącą prąd elektryczny. Zamiast cyny można tu stosować inne ciało przewodzące prąd.

Na powierzchni zewnętrznej podłoża szklanego 1 jest umieszczony układ 3 elektrod, podłączony do bieguna dodatniego źródła prądu stałego; biegun ujemny jest natomiast podłączony do powierzchni 2 roztopionej cyny. W układzie 3 elektrod pierwsza elektroda 4 jest połączona elektrycznie z zewnętrzną powierzchnią podłoża 1 za pomocą elementu 5 ze stopu ołowiu i miedzi, spełniającego rolę metalu barwiącego, druga elektroda 6 jest połączona elektrycznie ze wspomnianą powierzchnią zewnętrzną podłoża 1 za pomocą elementu 7 ze stopu cyny z miedzią, trzecia elektroda 8

jest połączona za pomocą elementu 9 ze stopu bizmutu z miedzią, a czwarta elektroda 10 jest połączona poprzez element 11 ze stopu talu z miedzią, przy czym kolejność występowania elementów 7, 9 i 11 może tu być dowolna.

Stop odpowiadający każdej elektrodzie utrzymuje się na niej jednym ze znanych sposobów.

Podczas przemieszczania się podłoża szklanego 1 w kierunku oznaczonym strzałką, powierzchnia zewnętrzna podłoża 1 znajduje się przez moment pod działaniem elektrody 4. Następuje tu więc elektrodyfuzja, to znaczy pod wpływem pola elektrycznego jony miedzi przenikają z elementu 5 do powierzchniowej warstwy podłoża 1. Grubość warstwy 12, nasyczonej jonami miedzi (poddawanej barwieniu), zależy od okresu działania elementu 5, od gęstości prądu i od temperatury ogrzania podłoża szklanego 1. Pod wpływem działania redukującego atmosfery wodoru następuje przywrócenie jonom miedzi postaci atomowej, co powoduje z kolei zabarwienie się na czerwono tej części podłoża, która została poddana działaniu elektrody 4. Podczas dalszego przemieszczania się podłoża 1 część zabarwiona podlega kolejno działaniu elektrod 6, 8, 10, których działanie jest analogiczne do opisanego wyżej działania elektrody 4, przy czym działanie to intensyfikuje odcień zabarwienia warstwy 12, nie zwiększając przy tym praktycznie jej grubości. Jest to spowodowane uprzednim działaniem na powierzchnię wewnętrzną podłoża 1 metalu barwiącego ze stopu ołowiu, co z kolei stwarza warunki, w których w czasie pokrywania powierzchni szkła metalem barwiącym (w danym przypadku miedzią) ze stopu ołowiu, bizmutu, talu, grubość zabarwionej warstwy 12 odpowiada praktycznie grubości, uzyskanej podczas pierwszego barwienia za pomocą elektrody 4.

Fig. 2 przedstawia zależność gęstości optycznej D zabarwionej warstwy (oś rzędnych) od grubości h (oś odciętych) tej warstwy, uzyskanej w wyniku działania elementu 5 ze stopu (fig. 1) ołowiu i miedzi na podłoże 1. Zależność tę ilustruje krzywa 13. Krzywa 14 przedstawia również tę zależność dla przypadku, kiedy element 5 wykonany jest ze stopu bizmutu z miedzią.

Z przedstawionych zależności wynika, że przy jednakowych wartościach gęstości optycznej D , grubość h zabarwionej warstwy 12 (fig. 1) jest mniejsza wówczas, kiedy element 5 wykonany jest ze stopu ołowiu z miedzią.

Jeżeli elementy 7, 9 i 11, oddziałujące na podłoże 1, po uprzednim zadziałaniu na podłoże 1 elementu 5 zostaną wykonane ze stopu ołowiu z miedzią, to wówczas zwiększenie gęstości optycznej nie doprowadzi praktycznie do zwiększenia grubości warstwy 12, jak to wynika z zależności, przedstawionych na fig. 3.

Krzywa 15 na fig. 3 przedstawia zależność gęstości optycznej D od grubości h zabarwionej warstwy 12 (fig. 1), po poddaniu podłoża 1 działaniu elementu 5 i wskazuje na konsekwentne zmniejszanie się grubości warstwy 12 wskutek usunięcia części warstwy zabarwionej 12 z podłoża 1. Krzywe 16 i 17 (fig. 3) przedstawiają tę zależność

po poddaniu podłoża 1 działaniu elementów 7 i 9 (fig. 1).

Krzywa 18 na fig. 4 przedstawia zależność gęstości optycznej D od grubości h warstwy zabarwionej 12 (fig. 1), uzyskanej poprzez oddziaływanie na podłoże 1 elementu 5 wykonanego ze stopu ołowiu z miedzią i poprzez kolejne wielokrotne oddziaływanie elementów 7, 9 i 11 wykonanych ze stopu bizmutu i miedzi, a krzywa 19 przedstawia zależność gęstości optycznej D od grubości h zabarwionej warstwy 12 (fig. 1), uzyskanej przez oddziaływanie na podłoże 1 elementu 5 ze stopu bizmutu i miedzi i przez kolejne wielokrotne oddziaływanie elementów 7, 9 i 11 wykonanych ze stopu bizmutu i miedzi.

Jak wynika z omówionych wyżej zależności, wymagana gęstość optyczna D jest uzyskiwana przy mniejszej grubości h zabarwionej warstwy 12 (fig. 1) wówczas, kiedy przed wielokrotnym barwieniem podłoża 1 za pomocą elementów 7, 9, 11 przeprowadza się dodatkowe barwienie tej powierzchni za pomocą elementu 5 ze stopu ołowiu ~~z odcinkami 21 zabarwią na kolor ciemno~~ i miedzi.

Po zakończeniu oddziaływania na podłoże 1 elementów 5, 7, 9 i 11, uzyskuje się zabarwioną warstwę 12 o wymaganej gęstości optycznej D (intensywności barwy) i o grubości h . Następnie za pomocą znanych sposobów kształtuje się na zabarwionej warstwie 12 podłoża 1 z materiału fotooporowego warstwę ochronną 20 (fig. 5), odpowiadającą wymaganemu obrazowi. Kolejnym etapem procesu jest usuwanie niezabezpieczonych odcinków zabarwionej warstwy 12 (fig. 6), a następnie usuwanie warstwy ochronnej 20. Na fig. 7 jest przedstawiony fotowzornik barwny w przekroju z odcinkami 21 warstwy zabarwionej 12, odpowiadającymi żadanemu obrazowi. Metalem barwiącym może być tu oprócz miedzi również złoto, srebro i ind. Jeżeli w charakterze metalu barwiącego zostanie zastosowana miedź, jak to ma miejsce w wyżej opisanym przykładzie, to wówczas odcinki 21 zabarwią się na kolor ciemnoczerwony. Zastosowanie z kolei w charakterze metalu barwiącego innego metalu, np. złota, srebra lub indu, nie wpływa ujemnie na zmianę procesu otrzymywania barwnych fotowzorników, ale w tym przypadku uzyskuje się jedynnie inną barwę wymaganego obrazu 21. Zastosowanie w stopie złota powoduje zabarwienie obrazu na kolor jasnoczerwony, a srebra lub indu — na kolor żółty.

W celu uzyskania żądanej grubości i gęstości optycznej warstwy zabarwionej 12 liczba stopów, oddziałujących na podłoże 1, po uprzednim oddziaływaniu na nią elementu 5, może być dowol-

na, przy czym proces otrzymywania barwnego fotowzornika przebiega bez zmian.

Ponadto zestaw stosowanych tu stopów może być również dowolny, wybrany ze wspomnianych wyżej wariantów.

Uprzednie oddziaływanie na powierzchnię podłoża 1 stopu ołowiu i metalu barwiącego gwarantuje uzyskanie wymaganej grubości zabarwionej warstwy 12, wynoszącej 0,3 — 0,4 milimikronów. Jest to związane z tym, że ołów przenika w szkło na głębokość 4 milimikronów, a kolejna elektrodyfuzja metalu barwiącego następuje już w warstwie podłoża szklanego 1, wzbogaconej w ołów, w której współczynnik elektrodyfuzji szkła barwiącego jest znacznie niższy niż podano to uprzednio.

Kolejne poddawanie podłoża 1 oddziaływaniu elementów ze stopu, np. najpierw elementu 7, potem elementu 9, następnie elementu 11 (fig. 1), stwarza warunki dla równomiernego pokrycia kolorową warstwą całej poddanej działaniu stopu powierzchni szklanego podłoża 1, która praktycznie zajmuje kilka metrów kwadratowych. Wszystko to umożliwia wytwarzanie barwnych fotowzorników o dużej powierzchni roboczej, na której obraz posiada minimalną wielkość linii, rzędu do 1 milimikrona, a nawet mniejszą.

Kształtowanie warstwy zabarwionej 12 uzyskuje się w procesie otrzymywania szkła polerowanego w środowisku stopu cyny, co znacznie zmniejsza koszty podłoży, w porównaniu z podłożami wytwarzanymi dotychczas znanymi sposobami.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób wytwarzania barwnych fotowzorników, polegający na nasycaniu jednej powierzchni płaskiej płytki szklanej stopem miedzi, złota, srebra lub indu i przesuwaniu drugiej powierzchni tej płytki po powierzchni przewodzącego prąd stopu oraz na barwieniu drogą redukcji stopu nasycającego powierzchnię podłoża szklanego, a następnie na kształtowaniu na zabarwionym podłożu szklanym warstwy ochronnej, odpowiadającej kształtowi żadanego obrazu, a także na ostatecznym usuwaniu nie zabezpieczonych części zabarwionej warstwy i na usuwaniu warstwy ochronnej, **znamienny tym**, że przed nasyceniem powierzchni podłoża szklanego przeprowadza się elektrodyfuzję jonów metalu barwiącego, ze stopu ołowiu i metalu barwiącego i redukuje się metal barwiący, a nasycenie podłoża szklanego przeprowadza się w drodze kilkakrotnych elektrodyfuzji jonów metalu barwiącego, ze stopu metalu barwiącego oraz ołowiu, cyny, bizmutu lub talu.

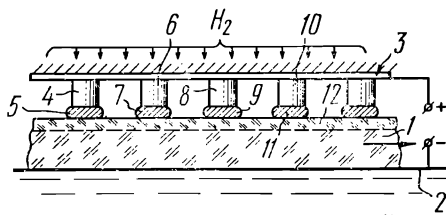


FIG. 1

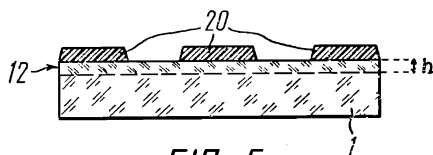


FIG. 5

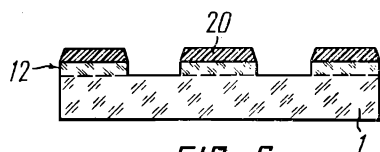


FIG. 6

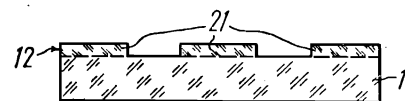


FIG. 7

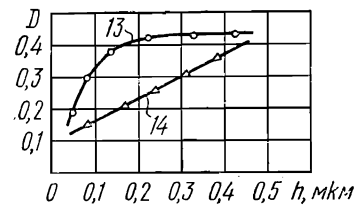


FIG. 2

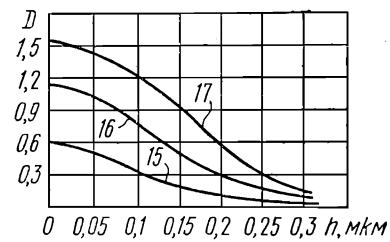


FIG. 3

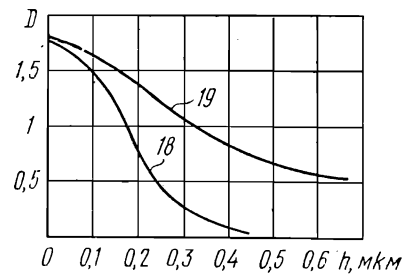


FIG. 4