



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 28.02.1973 (P. 160971)

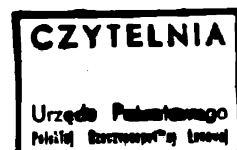
Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 15.11.1973

Opis patentowy opublikowano: 10.03.1977

MKP H01j 9/20

Int. Cl.² H01J 9/20



Twórca wynalazku: _____

Uprawniony z patentu: Westinghouse Electric Corporation, Pittsburgh
(Stany Zjednoczone Ameryki)

**Sposób wytwarzania powłoki pochłaniającej światło w lampie
obrazowej telewizji kolorowej**

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania powłoki pochłaniającej światło na wewnętrznej powierzchni płyty przedniej maskowej lampy obrazowej telewizji kolorowej, która zawiera elementy obrazowe otoczone powłoką pochłaniającą światło.

Ekran tego typu jest opisany w patencie Stanów Zjednoczonych Ameryki Nr 2 842 697. Wysłane tam żądanie by średnica strumienia elektronów była większa od elementu obrazowego. Jednym z problemów istniejących przy stosowaniu tego patentu jest stworzenie sposobu osadzania elementów obrazowych na ekranie tak, by średnica tych elementów była równa lub mniejsza od średnicy otworów w masce i na skutek tego równa lub mniejsza od średnicy strumienia elektronów, padającego na fosforyzujący obraz elementu obrazowego. Przy dotychczasowym sposobie naświetlania przy użyciu maski stwierdzono, że wymiary warstwy stanowiącej element obrazowy, utrwalonej naświetleniem przez otwory maski są w większości przypadków większe od otworów maski. Proces chemiczny, mający na celu zmodyfikowanie tego sposobu, aby osiągnąć mniejsze wymiary utrwalonych obszarów narażał kilka problemów. Naświetlone obszary nie mają dostatecznej kołowej kształtu na całej powierzchni ekranu. Sposób ten nie zapewnia tolerancji wystarczającej do zastosowania go na skalę przemysłową.

Ważne jest przy tym również to, że przyleganie

2

utrwalonych obszarów do szkła powinno być takie, aby nie można było ich usunąć podczas mycia wodą w celu usunięcia nieutrwalonych obszarów warstwy światłoczułej. Patent Stanów Zjednoczonych Ameryki Nr 3 558 310 proponuje zastosowanie wytrawiania chemicznego w celu zmniejszenia wymiarów naświetlonych obszarów po usunięciu obszarów nienaświetlonych. Doświadczenia wykazały, że sposób taki jest bardzo trudny do sterowania, a w wyniku otrzymywane są nierówne, postrzępione elementy obrazowe.

Patenty Stanów Zjednoczonych Ameryki Nr 3 070 441, 3 231 360 i 3 574 013 opisują inny możliwy sposób wytwarzania ekranu z elementami obrazowymi mniejszymi niż otwory w masce. Według tego sposobu otwory w masce są mniejsze podczas naświetlania, a następnie są powiększane. Jest to sposób drogi i wymaga dużego oprzyrządowania. Ponadto powiększanie otworów w delikatnej masce zwiększa niebezpieczeństwo jej uszkodzenia.

Celem wynalazku jest takie ulepszenie znanego sposobu, przy stosowaniu którego uzyskuje się obecnie element obrazowy większy od otworu w masce, aby fosforyzujący obszar elementu obrazowego był mniejszy niż otwór w masce.

Cel ten osiągnięto przez to, że wewnętrzną powierzchnię płyty przedniej kineskopu powleka się warstwą światłoczułego lakieru wykonanego z rozpuszczalnego w wodzie polimeru uczulonego ma-

teriałem uczulającym, który uwalnia jony pod wpływem światła i utrwała polimer czyniąc go nierozpuszczalnym, po czym wymienioną warstwę naświetla się przez otwory maski aż rozprowadza się części środkowych naświetlonych obszarów zmniejszając się, a następnie usuwa się warstwę lakieru dookoła części środkowych naświetlonych obszarów aby odsłonić obszary płyty przedniej otaczające części naświetlonych obszarów i tworzy się powłokę pochłaniającą światło na tych odsłoniętych powierzchniach, usuwając nierozpuszczone obszary tej powłoki, aby utworzyć w niej otwory.

Wodnym roztworem wymieniony lakier jest rozpuszczalnym w wodzie, polarnym, organicznym związkami ciekłym bez grup wodorotlenowych, niepodlegającym wrzenia od 100 do 300°C przy ciśnieniu atmosferycznym i w ilości potrzebnej do zwiększenia migracji jonów bez wyraźnego zwiększenia czułości termicznej lakieru, przy czym wymienione środkowe części naświetlonych obszarów mają średnicę mniejszą niż średnica otworów maski.

Przy stosowaniu sposobu według wynalazku elementy obrazowe są w rzeczywistości określone przez wielkość otworów w powłoce pochłaniającej światło. Powłoka ta jest nakładana przed osadzeniem fosforyzujących obszarów elementów obrazowych jak opisano w patencie Stanów Zjednoczonych Ameryki Nr 3558310. Wyknuje się to stosując zasadniczo konwencjonalną technikę naświetlania za pomocą reflektora ale ze zmodyfikowanym układem ogniskującym strumień światła, którego średnica wynosi 0,762 — 3,710 mm w zależności od wymiarów lampy. Całkowity strumień światła skierowany na warstwę światłoczułego lakieru jest wyraźnie zmniejszony w stosunku do dotychczasowych rozwiązań. Pożądane jest wprowadzenie elementu filtrującego światło aby zmniejszyć intensywność światła naświetlającego i przepuścić tylko część nadfioletową zdecydowanie tłumiając część widzialną. Ponadto pożądane jest aby element filtrujący światło lekko rozpraszając światło ze źródła. Zastosowanie związków zwiększających migrację jonów do warstwy lakieru światłoczułego, umożliwiła uzyskanie lepszego przylegania utrwalonej warstwy do płyty przedniej.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekrój maskowej lampy obrazowej telewizji kolorowej, fig. 2 przedstawia powiększony przekrój części lampy z fig. 1, obrazując zależność pomiędzy otworami maski i elementami obrazowymi na ekranie, fig. 3 przedstawia schematycznie reflektor służący do realizacji sposobu według wynalazku, fig. 4 przedstawia charakterystykę przepuszczania elementu filtrującego światło, umieszczonego w reflektorze z fig. 3, fig. 5 przedstawia widmo promieniowania źródła światła po przejściu przez element filtrujący światło w porównaniu ze światłem niefiltrowanym, fig. 6—9 przedstawiają kolejne fazy sposobu według wynalazku, fig. 10 przedstawia część ekranu lampy obrazowej z fig. 1, zawierającą elementy obrazowe, a fig. 11 przedstawia wykresy właściwości sposobu według wynalazku.

Kineskop kolorowy i ekran przedstawione na fig. 1, 2 i 10 są podobne do dotychczas stosowanych. Kineskop posiada balon 10 z próżnią wewnętrzną. Balon 10 składa się z części szyjkowej 12, części stożkowej 14 i z płyty przedniej 16. Wewnątrz balona 10 umieszczone są trzy działy elektronowe 17, 18 i 19, odpowiadające kolorom składowym obrazu, czerwonemu, zielonemu i niebieskiemu. Ekran obrazowy 20 jest wykonany na wewnętrznej powierzchni części 21 stanowiącej część składową płyty przedniej 16. Ekran obrazowy 20 posiada pochłaniającą światło osłonę 34 mającą wiele otworów 33 ułożonych w triady jak pokazano na fig. 10 z fosforyzującymi obszarami 22, 24, 26 w otworach 33 każdej triady.

Fosforyzujące obszary 22, 24, 26 są wykonane z substancji zdolnej do emitowania światła czerwonego, zielonego i niebieskiego pod wpływem pobudzenia strumieniem elektronów. Otwory 33 w pochłaniającej światło osłonie 34 są wypełnione substancją fosforyzującą w celu wytworzenia fosforyzujących obszarów 22, 24, 26, a substancja fosforyzująca może być rozłożona na osłonie 34, co pokazano jako elementy obrazowe 23, 25, 27. Tylko część elementów obrazowych 23, 25, 27 jest widoczna dla oglądającego jako fosforyzujące obszary 22, 24, 26 umieszczone wewnątrz okienek 33. Otwory 33 w pochłaniającej światło osłonie 34, w środkowej części ekranu 20 mają średnicę 0,325 mm.

Elementy obrazowe 23, 25, 27 mogą mieć średnicę od 0,457 mm do 0,495 mm. Opisano tu lampę obrazową o przekątnej 25 cali posiadającą maskę 30 umieszczoną pomiędzy ekranem obrazowym 20 a działami elektronowymi 17, 18, 19. Otwory 32 w masce 30 mają średnicę 0,361 mm, a ich środki są oddległe od siebie o 0,711 mm w części środkowej maski. Otwory 32 i fosforyzujące obszary 22, 24, 26 są tak usytuowane względem siebie, że strumień elektronowy wytwarzany przez czerwone działo elektronowe przechodzi przez otwór 32 i pobudza tylko czerwony fosforyzujący obszar 22. Strumień elektronowy padający na ekran ma średnicę większą niż średnica okienka 33 i fosforyzujących obszarów 22, 24, 26 ale zwykle mniejszą od średnicy elementów obrazowych 23, 25, 27.

Przykładowo skuteczny strumień elektronowy może mieć średnicę od 0,36 mm do 0,38 mm. Czerwone działo elektronowe pobudza tylko czerwone fosforyzujące obszary 22, zielone działo elektronowe 18 pobudza tylko zielone fosforyzujące obszary 24, a niebieskie działo elektronowe 19 pobudza tylko niebieskie fosforyzujące obszary 26. Normalnie stosuje się również przewodzącą, aluminiową warstwę 38 usytuowaną na całej wewnętrznej powierzchni ekranu 20.

Na fig. 3 przedstawiony jest typowy reflektor stosowany do naświetlania ekranu lampy kineskopowej celem wytworzenia elementów obszarowych. Zmiany w stosunku do urządzenia konwencjonalnego dokonane są w wymiarach układu ogniskującego 42 i w zastosowaniu elementu filtrującego 46 światło. Płytę przednią 16 pokazano wbudowaną w reflektor w celu naświetlenia. Lampa 40 emituje przykładowo promieniowanie nadfioletowe, na przykład jak lampa rtęciowa typu BH6 1 kW pro-

dukcji General Electric Company. Widmo energetyczne lampy tego typu przedstawiono na fig. 5 za pomocą linii ciągłej 71.

Układ ogniskujący 42 jest umieszczony ponad lampą 40 i zwięża się aż do punktu 44. Osłona świetlna 41 z otworem 43 współpracuje z układem ogniskującym 42 tak, że średnica źródła światła widziana na płycie przedniej 16 wynosi 0,76 — 0,81 mm.

Ta efektywna średnica źródła światła w stosowanych dotychczas reflektorach wynosiła 4,82 — 6,35 mm. Typowa efektywna średnica źródła światła dla lampy obrazowej o przekątnej 25 cali powinna wynosić 2,54 mm a dla lampy obrazowej o przekątnej 19 cali powinna wynosić 1,52 mm.

Element filtrujący 46 światło jest umieszczony w reflektorze powyżej efektywnego źródła światła. Jednym z zadań elementu filtrującego 46 światło jest wprowadzenie niewielkiego rozproszenia światła. Skutkiem tego jest zmiana właściwości obwiedni naświetlonego obszaru tak, że warunki prowadzenia procesu wytwarzania są znacznie mniej krytyczne.

Dalszym zadaniem elementu filtrującego 46 światło jest odfiltrowywanie promieniowania widzialnego, aby dostarczać światło tylko w zakresie promieniowania nadfioletowego. Widmo przeniesienia elementu filtrującego 46, zastosowanego w przykładowym rozwiązaniu i umieszczonego powyżej efektywnego źródła światła jest pokazane na fig. 4. Działanie elementu filtrującego 46 na promieniowanie lampy 40 jest pokazane w przybliżeniu na fig. 5 linią przerywaną 73.

Jak pokazano na fig. 5, natężenie światła jest zmniejszone w porównaniu z typowymi reflektorami, przy czym promieniowanie jest ograniczone do zakresu nadfioletu, to znaczy 200 — 400 nm, natomiast światło o większej długości fali jest odfiltrowane. W zakresie długości fali 200 — 400 nm ilość światła jest większa niż 85%. Jako element filtrujący 46 można zastosować płytkę ze stopionej krzemionki z powierzchnią lekko wytrawioną w celu rozpraszania światła. Powyżej elementu filtrującego 46 umieszczona jest płasko-wklęsła soczewka 48, w celu powiększenia i korekcji obrazu świetlnego. 30 jest umieszczona pomiędzy soczewką 48 a płytą przednią 16 kineskopu.

Na fig. 6—9 przedstawione są kolejne fazy fotograficznego sposobu wytwarzania pochłaniającej światło osłony 34. Wewnętrzna powierzchnia płyty przedniej jest najpierw czyszczona i pokrywana warstwą 50 lakieru światłoczułego.

Lakier światłoczuły może być dowolną, światłoczułą mieszaniną polimeryzującą opartą na uwalnianiu jonów pod wpływem światła. Ta mieszanina polimeryzująca powinna być rozpuszczalna w wodzie i powinna nadawać się do utrwalania jej, czyniąc ją nierozpuszczalną za pomocą jonów takich jak jony dwuchromianowe, tytanianowe i dwuazoniowe. Odpowiednimi polimerami są albuminy, alkohol poliwinylowy, pirolidon poliwinylowy, celuloza hydroksyalkilowa i kwas poliakrylowy. Aktywatorem może być dowolny rozpuszczalny w wodzie związek, który uwalnia jony aktywne pod wpływem światła.

Do lakieru może być dodane odpowiednio rozpuszczalne w wodzie spoiwo nieorganiczne takie jak krzemian potasu, krzemionka koloidalna lub krzemian sodu, w celu spojenia substancji powłoki ze szkłem płyty przedniej. W celu zwilżenia szkła można również dodać zwilżacz taki jak sól sodowa alkiloarylowych sulfonianów polieterowych.

Ważnym dodawanym związkiem jest wzmacniacz migracji jonów. Dodany związek musi być cieczą typu plastyfikatora o dostatecznie wysokiej temperaturze wrzenia tak, aby pozostawał w warstwie po wstępnym wysuszeniu, przy czym jego temperatura wrzenia powinna być dostatecznie niska, aby można go było usunąć z warstwy przez odparowanie w temperaturze do 300°C. Dodany związek musi być polarny, aby wspomagał tworzenie jonów chromowych, oraz aby był rozpuszczalny i stabilny w wodzie przez odpowiedni okres czasu.

Jest zatem pożądane aby dodany związek był rozpuszczalnym w wodzie, polarnym, ciekłym związkiem organicznym o temperaturze wrzenia 100 — 300°C przy ciśnieniu 760 mm Hg, który po dodaniu do warstwy polimerowej zwiększa migrację jonów w tej warstwie. Ponadto dodany związek powinien mieć moment dipolowy większy niż 2 jednostki Debye'a przy 25°C i powinien być dostatecznie polarny, aby efektywnie przyspieszać proces fotochemiczny tworzenia jonów chromowych.

Występuje tu jednak ograniczenie polegające na tym, że silnie polarne związki zawierające grupę wodorotlenową mają silną tendencję do redukcji chemicznej chromianów bez światła. Skutkiem tego jest niepożądane przyspieszenie reakcji również w nienaświetlonych częściach warstwy. Typowymi związkami tego niepożądanego typu są glikole i alkohole. Dodatek ten powinien zatem być rozpuszczalnym w wodzie, polarnym ciekłym związkiem organicznym bez grupy wodorotlenowej, o temperaturze wrzenia 100 — 300°C, która po dodaniu do warstwy polimeryzacyjnej zwiększa zdolność migracji uwalnianych pod wpływem światła jonów bez znacznego zwiększenia czułości termicznej polimeru. Tak zdefiniowany dodatek zawiera polarne związki aprotomowe i protonowe.

Niżej podane związki chemiczne są zalecane ze względu na ich skuteczność i moment dipolowy większy niż 2 jednostki Debye'a.

W grupie eterów cyklicznych: γ -butyloakton posiadający temperaturę wrzenia 204°C oraz γ -wale-rolakton, posiadający temperaturę wrzenia 208°C.

W grupie eterów łańcuchowych octan metylowy etyloglikolu, posiadający temperaturę wrzenia 145°C, octan etyloglikolu, posiadający temperaturę wrzenia 156°C, octan karbitolu, posiadający temperaturę wrzenia 217°C, octan metoksytrójglikolowy, posiadający temperaturę wrzenia 244°C, oraz octan czterowodorofurfurylowy, posiadający temperaturę wrzenia 196°C.

W grupie amidów cyklicznych: 2-pirolidon, posiadający temperaturę wrzenia 250°C, 1-metylo-2-pirolidon, posiadający temperaturę wrzenia 202°C,

1-etylo-2-pirolidon, posiadający temperaturę wrzenia 210°C.

W grupie amidów łańcuchowych: N,N-dwuetylowy acetoamid, posiadający temperaturę wrzenia 186°C, N,N-dwumetylowy acetamid, posiadający temperaturę wrzenia 165°C, N-etylowy acetamid posiadający temperaturę wrzenia 208°C, N,N-dwumetylowy formamid, posiadający temperaturę wrzenia 153°C, N-etylowy formamid, posiadający temperaturę wrzenia 198°C, formamid, posiadający temperaturę wrzenia 210°C, N,N-dwuacetylmetyloamina o temperaturze wrzenia 195°C, oraz fosforoamid sześciometylowy o temperaturze topnienia 5°C.

W grupie amidów cyklicznych: pirydyna, o temperaturze wrzenia 116°C, oraz 2/3/4/ metylopirydyna, o temperaturze wrzenia 129/144/145°C.

W grupie siarczków łańcuchowych: sulfotlenek dwumetylowy, o temperaturze wrzenia 198°C, sulfotlenek dwuetylowy, o temperaturze wrzenia 104°C (25 mm Hg) oraz sulfolan, o temperaturze wrzenia 285°C.

Jeżeli nie ma dostatecznej dodatkowej uwagi, temperatury wrzenia podano powyżej dla ciśnienia atmosferycznego.

Stwierdzono ponadto, że najskuteczniejszymi z wymienionych wyżej związków są ciekłe amidy o wysokiej temperaturze wrzenia. Za bardzo skuteczne uznano amidy protonowe. Duża skuteczność amidów jest prawdopodobnie spowodowana ich dużym momentem dipolowym, wynoszącym typowo 3—4 jednostek Debye'a. Amidy protonowe są szczególnie skuteczne ponieważ posiadają grupę karbonylową sąsiadującą funkcjonalnie z wiązaniem N—H. Powoduje to zjawisko zwane izomerizmem typu ketoenol, które polaryzuje wiązanie N—H. Takie spolaryzowane wiązanie może mocno wiązać wodór z podłożem i spowodować znaczne zatrzymywanie w warstwie alkoholu poliwinylowego bez nadmiernie wysokich temperatur wrzenia.

Odpowiednimi amidami protonowymi są: 2-pirolidon, posiadający temperaturę wrzenia 250°C i moment dipolowy 3,1 jednostki Debye'a, N-etylooctanoamid, posiadający temperaturę wrzenia 205°C i moment dipolowy 3,9 jednostki Debye'a, formamid, posiadający temperaturę wrzenia 210°C i moment dipolowy 3,7 jednostki Debye'a, propionamid posiadający temperaturę wrzenia 213°C i moment dipolowy 3,4 jednostki Debye'a, oraz N-metylooctanoamid, posiadający temperaturę wrzenia 205°C i moment dipolowy 4,1 jednostki Debye'a. Wartości momentu dipolowego podano przy tym dla temperatury 25°C.

Poniżej podano przykłady składów lakieru nadającego się do użycia przy stosowaniu sposobu według wynalazku.

Przykład 1. W stu gramach roztworu lakieru zawartych jest 5 g pirolidanu poliwinylowego, 2 g sulfotlenku dwumetylowego, 0,3 g chlorku N-fenylo-N-fenyleno-dwuazoniowego, 0,01 g soli sodowej alkilo-arylowego sulfonianu polieterowego (nazwa handlowa Triton X 200, oraz 93 g wody.

Przykład 2. W stu gramach roztworu lakieru zawartych jest 0,5 g metylocelulczy (Dew Chemical Methocel J-12HS), 0,05 g chlorocynianu 2,5 dwuetoksy-4-morfolinobenzenowodwuszonowego (nazwa handlowa CAF 783-7), 0,15 g 2-pirolidonu, 0,01 g eteru nonylofenylopolietyloglikolowego) nazwa handlowa Tergitol NP-27) oraz 99,3 g wody.

Przykład 3. W stu gramach roztworu lakieru zawartych jest 96 g wody, 2 g alkoholu poliwinylowego zhydrolizowanego w 88%, 0,22 g dwuchromianu amonowego, 0,02 g krzemianu potasu, 2,0 g 1-metylo-2-pirolidonu (nazwa handlowa K-Pyrol-CAF), oraz 0,04 g soli sodowej alkilowo-arylowego sulfonianu polieterowego.

Substancja wspomagająca migrację jonów jest stosowana w różnych ilościach od 20% do 300% wagowo w stosunku do światłoczułej mieszaniny polimeryzującej.

Zasadniczo materiały w niskiej temperaturze wrzenia są potrzebne w większych ilościach niż materiały o wysokiej temperaturze wrzenia. Przy danej temperaturze wrzenia potrzebna jest mniejsza ilość substancji o większym momencie dipolowym aby uzyskać pożądany efekt. Rodzaj polimeru jest również istotnym czynnikiem określającym wymaganą ilość dodatków.

Ośłona 50 jest tworzona przez nałożenie lakieru na wewnętrzną powierzchnię płyty przedniej 16 za pomocą dowolnego sposobu, na przykład przez napyłanie lub przez pokrywanie przepływowe. Zwykle stosuje się przepływowe pokrywanie płyty przedniej osłoną 30. Stosuje się przy tym specjalną mieszaninę, na przykład mieszaninę o składzie z przykładu 3.

Zwykle stosuje się przy tym obracanie i przechylanie płyty przedniej 16 tak, aby roztwór rozłożył się na całej powierzchni płyty. Po nałożeniu warstwy osłony płyta przednia 16 jest obracana w powietrzu. Następnie podgrzewa się ją za pomocą podczerwieni do temperatury 24°C aby umożliwić odparowanie wody z roztworu lakieru.

Następnie płytę przednią 16 umieszcza się w reflektorze przedstawionym na fig. 3 i osłonę 50 naświetla się przez 4 minuty poprzez otwory 32 w masce 30. Otwory te mają średnicę 0,368 mm w części środkowej maski i 0,356 mm przy krawędziach. Naświetlanie poprzez maskę 30 powtarza się trzykrotnie za pomocą promieni światła biegnących pod nieznacznie różniącymi się kątami reprezentującymi trzy działa elektronowe tak, aby osłonę naświetlić w trzech grupach punktów jak w konwencjonalnej metodzie wytwarzania kolorowego ekranu maskowego.

Należy zwrócić uwagę na to, że całkowity strumień światła stosowany do naświetlania jest znacznie mniejszy niż w urządzeniach konwencjonalnych. Na skutek tego zmniejszona zostaje skuteczna średnica źródła światła, a zastosowany krótki czas naświetlania powoduje, że strumień światła wymagany do naświetlania jest zmniejszony w przybliżeniu do 15% dla kineskopu o przekątnej 25 cali w stosunku do sposobów konwencjonalnych. Przy mniejszych kineskopach potrzebny jest nawet jeszcze mniejszy strumień. Przykładowo kine-

skop o przekątnej 19 cali wymaga tylko 10% uprzednio stosowanego strumienia światła.

Po naświetleniu płyty przednią 16 wyjmuję się z reflektora i naświetloną osłonę 50 zmywa wodą w celu usunięcia jej rozpuszczalnych części, czyli obszarów nienaświetlonych, aby uzyskać osłonę 50 posiadającą wiele okrągłych obszarów 52, co pokazano na fig. 6. Średnica obszarów 52 wynosi 0,333 mm w środku i 0,254 mm przy krawędziach płyty przedniej 16. Tak uzyskane obszary 52, pokazane jako osłona 50 na fig. 6, odwirowuje się następnie i suszy podczerwienią. Temperaturę podwyższa się przy tym do 52°C.

Przyleganie obszarów 52 jest zależne od przenikania światła i od świetlnego utwardzenia lakieru na powierzchni szkła. Aby lakier dobrze przylegał do szkła musi być dobrze utrwalony świetlnie i nierozpuszczalny przy powierzchni szkła. Przyleganie międzypowierzchniowe jest czynnikiem określającym całkowitą ilość światła stosowanego przy naświetlaniu.

Wiadomo, że światło przechodzące przez otwór maski podczas naświetlania daje plamkę świetlną wyraźnie większą niż otwór w masce. Gdy zmienia się średnica źródła światła, zmienia się również wielkość plamki świetlnej i stosunek średnicy jądra plamki (obszar wewnętrzny) do średnicy półcienia (obszar zewnętrzny). Średnice jądra i półcienia można określić jako średnice obrazów utworzonych przez promienie światła, które pochodzą od najbardziej zewnętrznych krawędzi elektrycznego źródła światła. Jądro jest wewnętrznym obszarem określonym promieniami światła pochodzącymi z krawędzi źródła światła i wytłumionymi przez sąsiednią krawędź otworu.

Przez krawędzie sąsiednie należy rozumieć te, które są usytuowane po tej samej stronie linii łączącej środek źródła światła ze środkiem otworu. Półcień jest obszarem zewnętrznym, wyznaczonym światłem tłumionym przez przeciwne krawędzie otworu. Krawędzią przeciwną jest przy tym krawędź usytuowana po przeciwnej stronie wyżej zdefiniowanej osi. Średnica półcienia może być zatem uważana za średnicę całkowitą plamki świetlnej.

Wszystkie plamki świetlne wykazują stopniowo zmniejszającą się intensywność przy obwodzie. Stwierdzono, jednak, że tylko niektóre rodzaje plamek świetlnych dają właściwe charakterystyki obwiedni tak, że przy niewielkim strumieniu światła krawędzie plamki są dostatecznie ostro stopniowane, aby umożliwić ostre przejście pomiędzy dostatecznie utrwaloną warstwą przy powierzchni szkła i warstwą nieutrwaloną.

Plamka świetlna padająca na lakier fotoczuły musi dawać ostre stopniowanie utrwalania świetlnego. Aby to uzyskać, konieczne jest stosowanie takiej średnicy układu ogniskującego ciałotworów i innych wielkości geometrycznych lampy, aby średnica wewnętrznej części plamki (jądra) stanowiła więcej niż 40% całkowitej średnicy plamki (półcienia). Stanowi to odejście od dotychczasowej praktyki, gdzie jądro było znacznie mniejsze od półcienia. Zasadniczo w praktyce przemysłowej przy wytwarzaniu kineskopów kolorowych stosuje się układ optyczny tworzący plamki świetlne, w któ-

rych średnica jądra stanowi 10% do 25% średnicy półcienia.

Skutkiem stosowania plamek świetlnych, w których średnica jądra jest mniejsza niż 40% średnicy półcienia, jest zbyt duży obszar przylegania międzypowierzchniowego, oraz postrzępione, niedokładnie określone krawędzie. Dla dobrego zdefiniowania plamki świetlnej przy dostatecznie niskich strumieniach światła ważne jest zatem, by średnica jądra wynosiła przynajmniej 40% średnicy półcienia.

Stosunek średnicy jądra do średnicy półcienia jest ograniczony wymaganiem, by plamka lakieru była większa od jądra. Poza tym obraz musi być utworzony na zewnątrz naświetlanej powierzchni jądra, którego obwód nie jest dostatecznie wyraźny aby było możliwe zastosowanie opisanego sposobu. Warunek ten określa górną granicę stosunku jądra do półcienia na 0,9:1 (jądro nie może stanowić więcej niż 90% całej plamki). Stosunki te można obliczyć dla różnych średnic źródła światła.

Na fig. 11 pokazano wykres średnicy otworu w tysięcznych częściach cala w funkcji średnicy skutecznego źródła światła. Obliczenia te wykonano dla kineskopu o przekątnej 25 cali z maską o otworach mających średnicę 0,361 mm. Linia 70 pokazuje zmniejszenie średnicy jądra w funkcji wzrostu średnicy źródła światła. Linia 72 przedstawia wzrost średnicy półcienia w funkcji wzrostu średnicy skutecznego źródła światła. Gdy średnica skutecznego źródła światła maleje, zmniejsza się również całkowita intensywność światła.

Przy danym czasie naświetlania całkowity strumień światła zmniejsza się wraz ze zmniejszeniem średnicy źródła światła. Linia 74 z fig. 11 przedstawia średnicę drukowanej plamki przy naświetlaniu ośmiominutowym, podczas którego powstają dobre warunki przylegania lakieru do szkła. Krzywa 70 z fig. 11 przedstawia retencję ekranu w procentach w funkcji średnicy źródła światła dla dotychczas stosowanych sposobów. Krzywa 76 pokazuje, że aby uzyskać 100% przylegania przy dotychczas stosowanych reflektorach i lakierach, minimalna średnica plamki jest bardzo bliska średnicy otworów maski.

Oczywistym wnioskem wynikającym z krzywych z fig. 11 jest, by średnica źródła była dostatecznie mała do wydrukowania plamki o średnicy 0,330 mm do 0,343 mm, a całkowity strumień światła powinien być mniejszy od wartości progowej, potrzebnej do uzyskania 100% przylegania międzypowierzchniowego. Zmiany wartości progowej w funkcji zmian średnicy źródła światła pokazuje krzywa 76. Wynikiem są tylko szczątkowe pozostałości lub wymycie wszystkich punktów z całej powierzchni płyty przedniej, a pojedyncze, pozostające punkty mają zły kształt i postrzępione krawędzie.

Oczywistym rozwiązaniem tego problemu jest przesunięcie krzywej 76 z fig. 11 w lewo, aby przy naświetlaniu za pomocą układu ogniskującego o średnicy 2,54 mm uzyskać nie tylko właściwy kształt punktów, ale również 100% przylegania, przy czym nie powinno występować oddziaływanie

na lakier w obszarze zaciemnionym. Wynikowa krzywa 78 z fig. 11 zapewnia 100% przylegania punktów o wymiarach mniejszych niż otwory w masce.

Zastosowanie odpowiednich dodatków do lakieru światłoczułego umożliwia zmniejszenie średnicy źródła światła do odpowiedniej wartości bez straty dobrej jakości przylegania lakieru. Dodatki te przyspieszczają zwiększając zdolność do uwalniania pod wpływem światła jonów chromowych z warstwy światłoczułej i do przechodzenia tych jonów do warstwy łączącej się ze szkłem.

Uwolnione jony chromowe utrwalają warstwę lakieru sąsiadującą ze szkłem, tak by była ona nierozpuszczalna. Ponieważ jony chromowe są uwalniane zasadniczo tylko w powierzchniach naświetlonych, zjawisko opisane powyżej występuje selektywnie tylko na powierzchniach naświetlonych. Migracja jonów odbywa się zarówno w kierunku pionowym do szkła, jak i w kierunku poziomym wzdłuż szkła. Ponieważ obszary lakieru osłony mają znacznie większą średnicę niż grubość, migracja jonów w kierunku poziomym może zostać zaniedbana w stosunku do migracji jonów w poprzek warstwy. Wiadomo, że dalszym skutkiem wprowadzania związków polarnych na przykład amidów jest wzrost prędkości utrwalania tak, że minimalny czas naświetlania potrzebny do właściwego utrwalania jest zmniejszony z cśmiu do pięciu minut. Związki te przypuszczalnie zmniejszają bezwładność jonów i tym samym zwiększają ich zdolność migracji. Ponadto silna polarność dodanego związku zwiększa zdolność jonizującą dwuchromianu. To właśnie jest powodem zwiększania prędkości utrwalania pod wpływem światła. Ważność czynnika dużego stopnia polarności można stwierdzić sprawdzając wartości momentu dipolowego najbardziej skutecznych jako związek przyspieszający substancji.

Im większy jest moment dipolowy, będący miarą zdolności polaryzacyjnej cząsteczki, tym bardziej skutecznym jest dodany związek. Substancje mające moment dipolowy mniejszy niż 2 jednostki Debye'a (25°C) są nieskuteczne, a skuteczność wzrasta ze wzrostem momentu dipolowego. Najbardziej skutecznymi takimi substancjami są amidy dobrze znane ze swego dużego momentu dipolowego (w przybliżeniu 4 jednostki Debye'a). Dodany związek musi być płynem typu plastifikatora o dostatecznie dużej temperaturze wrzenia, by utrzymywał się w warstwie po wstępnym suszeniu, przy czym temperatura wrzenia powinna być dostatecznie niska aby dodany związek taki można było odparować w temperaturze poniżej 300°C.

Dodany związek musi być oczywiście polarny aby wspomagał uwalnianie jonów chromowych, oraz musi być rozpuszczalny i stabilny w wodzie przez odpowiedni okres czasu. Pożądane jest zatem by dodany związek był rozpuszczalną w wodzie polarną cieczą o temperaturze wrzenia 100–300°C przy ciśnieniu 760 mm Hg, aby dodany do warstwy polimerowej zwiększał zdolność migracji jonów w tej warstwie. Dodany związek nie może jednak przyspieszać reakcji pod wpływem ciepła i reakcji w ciemności.

Zastosowanie naświetlania promieniowaniem nadfioletowym zwiększa nierozpuszczalność przy szkło na skutek większego przenikania promieniowania nadfioletowego w porównaniu z promieniowaniem widzialnym i na skutek większego odbicia światła o mniejszej długości fali od powierzchni styku lakieru ze szkłem. Na skutek tego uzyskuje się lepsze utrwalenie lakieru przy powierzchni szkła niż w pozostałej części warstwy.

Następnie wewnętrzną powierzchnię płyty przedniej 16 pokrywa się dokładnie 4% wagowo stosowaną w elektronice zawiesiną aquadag tak, aby pokryć całkowicie punkty 52 i wszystkie powierzchnie pomiędzy punktami jak pokazano na fig. 7. Pokrycie 54 jest wykonane z odpowiedniej substancji, na przykład stosowanej w elektronice zawiesiny aquadag, który jest zawiesiną 22% wagowo grafitu w wodzie.

Następnym etapem jest usunięcie pochłaniającej światło powłoki 54 z powierzchni nad obszarami 52 tak, aby powłoka 54 pozostała na płycie przedniej 16 pomiędzy obszarami 52. W etapie tym konieczne jest zastosowanie odpowiedniego wywoływacza chemicznego, zdolnego do szybkiego przenikania przez stosunkowo nieporowatą warstwę i do działania na obszary 52. Dzięki odpowiedniemu czynnikowi utleniającemu i chelatyzującemu we właściwych warunkach można usunąć obszary 52 w rozsądnym czasie i pozostawić tylko powłokę 54 pomiędzy obszarami 52. Odpowiednim czynnikiem chelatyzującym są sole czterosodowe kwasu etylenodwuaminoczworoocowego lub sole amonowe kwasu wymienionego wyżej albo też sole potasowe tego kwasu. Odpowiednim czynnikiem chelatyzującym jest materiał o nazwie handlowej Versenex 80 (R).

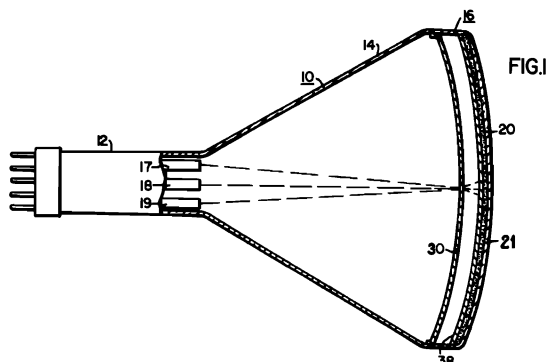
Specjalnym wywoływaczem jest słaby roztwór wodny wody utlenionej, na przykład 1% wagowo jako czynnik utleniający. Odpowiednim czynnikiem chelatyzującym jest czterosodowa sól kwasu etylenodwuaminoczworoocowego w 39% roztworze wodnym, pod nazwą handlową Versene 100. Roztwór utleniający jest podgrzewany do temperatury w przybliżeniu 50°C. Roztwór chelatyzujący pozostawiony jest w temperaturze pokojowej. Oba roztwory miesza się ze sobą bezpośrednio przed nałożeniem na płytę przednią 16 w stosunku roztworu utleniającego do chelatyzującego jak 100:1. Cztery litry tak otrzymanego roztworu wprowadza się na płytę przednią na 10 s. a po upływie tego czasu roztwór usuwa się. Następnie płytę przednią 16 spryskuje się zdejonizowaną wodą przez okres w przybliżeniu 40 s, na skutek czego na płycie przedniej pozostaje powłoka 34 jak pokazano na fig. 8.

Następnym etapem wytwarzania ekranu jest osadzenie elementów obrazowych 23, 25, 27 na pochłaniającej światło powłoce 34 i w otworach 33, co pokazano na fig. 9. Elementy obrazowe 23, 25, 27 mogą mieć te same wymiary i wypełniają otwory w powłoce 34 lub też mogą zachodzić częściowo na powłokę 34, co pokazano na fig. 9. Następnie na ekran można położyć w znany sposób elektrycznie przewodzącą warstwę 38 z odpowiedniego materiału, na przykład z aluminium.

1. Sposób wytwarzania powłoki pochłaniającej światło w lampie obrazowej telewizji kolorowej, w której to powłoce jest wykonanych wiele okienek, przy czym w sposobie tym wewnętrzną powierzchnię płyty przedniej kineskopu powleka się warstwą światłoczułego lakieru wykonanego z rozpuszczalnego w wodzie polimeru uczulonego materiałem uczulającym, który uwalnia jony pod wpływem światła i utrwala polimer, czyniąc go nierozpuszczalnym, przy czym wymienioną warstwę naświetla się przez otwory maski aż rozpuszczalność części środkowych naświetlanych obszarów zmniejszy się, a następnie usuwa się warstwę dookoła części środkowych naświetlanych obszarów, aby odsłonić obszary płyty przedniej otaczające części środkowe naświetlanych obszarów i tworzy się powłokę pochłaniającą światło na tych odsłoniętych obszarach, usuwając nierozpuszczalne obszary tej powłoki, aby utworzyć w niej otwory, **znamienny tym**, że światłoczuły lakier jest rozpuszczalnym w wodzie, polarnym, organicznym związkiem ciekłym, nie zawierającym grup wodorotlenowych, mających temperaturę wrzenia od 100 do 300°C przy ciśnieniu atmosferycznym i w ilości potrzebnej do zwiększenia migracji jonów bez wyraźnego zwiększenia czułości termicznej lakieru, przy czym środkowe części naświetlanych obszarów mają średnicę mniejszą niż średnica otworów maski.

2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że stosuje się materiał polarny zwiększający migrację jonów, ale nie zwiększający termicznego utrwalaania mieszaniny polimerowej.

3. Sposób według zastrz. 2, **znamienny tym**, że stosuje się materiał polarny, posiadający moment dipolowy większy niż 2 jednostki Debye'a z wy-



łączeniem materiałów zawierających grupę wodorotlenową.

4. Sposób według zastrz. 3, **znamienny tym**, że stosuje się materiał polarny o temperaturze wrzenia 100—300°C pod ciśnieniem atmosferycznym.

5. Sposób według zastrz. 4, **znamienny tym**, że materiał polarny stosuje się w ilości 20—300% wagowo w stosunku do ilości polimeru w materiale lakieru.

10 6. Sposób według zastrz. 5, **znamienny tym**, że na warstwę światłoczułą kieruje się światło leżące zasadniczo w zakresie nadfioletu.

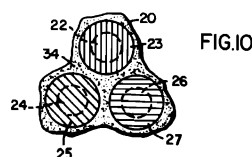
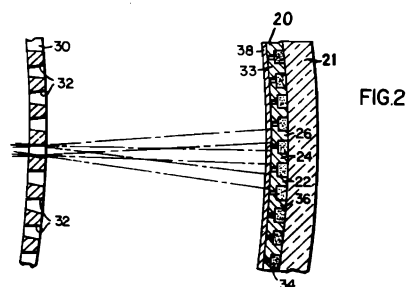
7. Sposób według zastrz. 6, **znamienny tym**, że 85% światła jest w zakresie nadfioletu.

15 8. Sposób według zastrz. 7, **znamienny tym**, że płamki świetlne wytwarza się za pomocą urządzenia zawierającego układ ogniskujący o skutecznej średnicy otworu 0,916—3,710 mm.

9. Sposób według zastrz. 8, **znamienny tym**, że 20 naświetlane obszary oświetla się płamką świetlną, w której jądro stanowi 40—90% półcienia.

10. Sposób według zastrz. 9, **znamienny tym**, że światło kieruje się na warstwę światłoczułą przez element rozpraszający światło.

25 11. Sposób według zastrz. 10, **znamienny tym**, że na odsłoniętych obszarach tworzy się pochłaniającą światło powłokę, a części środkowe naświetlanych obszarów usuwa się przez pokrycie obszarów odsłoniętych i części środkowych naświetlanych obszarów warstwą mieszaniny przywierającej do płyty przedniej, przy czym mieszanina zawiera zasadniczo cząstki pochłaniające światło, a następnie części środkowe naświetlanych obszarów i pokrywającą je mieszaninę usuwa się 30 przy jednoczesnym pozostawieniu mieszaniny pokrywającej na obszarach odsłoniętych poprzez obróbkę chemiczną części środkowych naświetlanych obszarów i następnie wymywanie ich wraz z pokryciem osadzonym na nich.



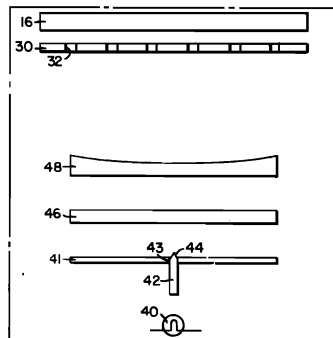


FIG. 3

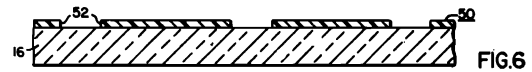


FIG. 6



FIG. 7

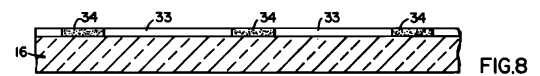


FIG. 8

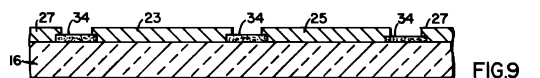


FIG. 9

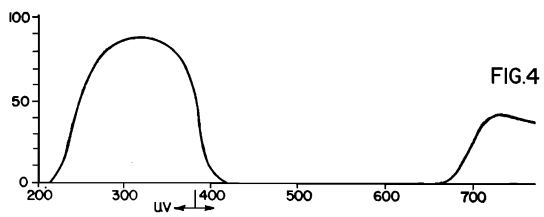


FIG. 4

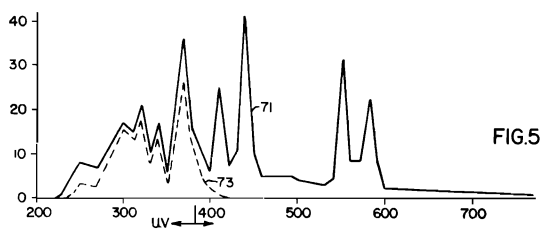


FIG. 5

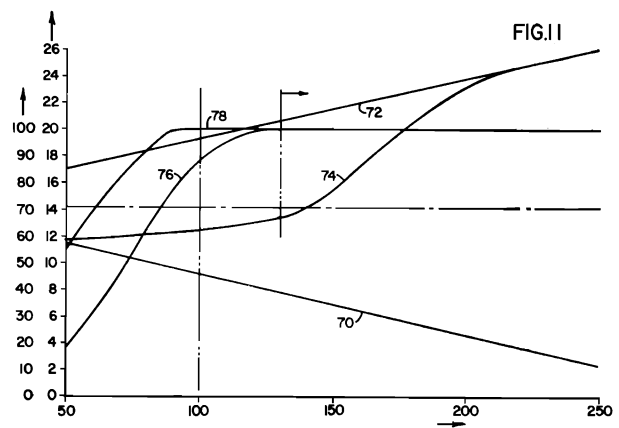


FIG. 11