

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

9026

Nr 30259

Kl. 42 h, 34/08

N. V. Nederlandsch Laboratorium de Spaarnestad-Haarlem, Berlin

Sposób wzmacniania barw lub powiększania ich dostrzegalności oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu

Zgłoszono 28 września 1937

Udzielono 16 grudnia 1941

Pierwszeństwo: 29 września 1936 dla zastrz. 1—3, 14—18; 19 stycznia 1937 dla zastrz. 5;
9 marca 1937 dla zastrz. 4, 6—13 (Niemcy)

Według teorii Young-Helmholtza o dostrzegalności barw oko ludzkie posiada w siatkówce trzy substancje (ośrodki) czułe na trzy barwy, z których jedna przy odpowiednim pobudzeniu odbiera wyłącznie czerwoną barwę, druga — zieloną, a trzecia — niebieskofioletową. Zdolność pobudzania się tych substancji za pomocą różnej długości fal widocznego światła jest różna. Jedna substancja posiada swoją absolutną wartość maksymalną pobudzenia mniej więcej przy $\lambda = 600 \text{ m}\mu$, druga — przy $\lambda = 550 \text{ m}\mu$, trzecia — przy $\lambda = 450 \text{ m}\mu$. Względne wartości maksymalne czystej dostrzegalności barw widma: czerwonej, zielonej i niebieskiej, jakie zachodzą u czło-

wieka i przy materiale stosowanym do fotografii barwnej, w zakresie zdolności dostrzegalności człowieka leżą przy $\lambda = 650 \text{ m}\mu$ dla czerwonej barwy, przy $\lambda = 550$ do $530 \text{ m}\mu$ dla zielonej (i to indywidualnie różnie) i przy $\lambda = 450 \text{ m}\mu$ dla niebieskiej. Wyłączne pobudzenie tylko jednej z tych substancji, oprócz ewentualnie czerwonej barwy, nie następuje nigdy, a raczej także przy innych częściach widma pobudzone zostają zawsze przynajmniej dwie z tych substancji tak, iż praktycznie biorąc dostrzegane są wszystkie barwy jako wynik kombinacji procesów zachodzących w tych substancjach. Stopień pobudzania i położenie promieniowania pobu-

dzającego w widmie wynikają z wykresu znajdującego się w każdym podręczniku, omawiającym optykę fizjologiczną. Jeśli pobudzenie przeważa w jednej z wymienionych substancji, np. odbierającej zieloną barwę z maximum odpowiadającym $\lambda = 550 \text{ m}\mu$, wówczas odebrana zostaje zielona barwa. Tak samo odbierane zostają barwy czerwona i niebieska. Gdy zostaną wzbudzone dwie podstawowe substancje z jednakowym lub prawie jednakowym natężeniem, np. w widmie przy $\lambda = 580 \text{ m}\mu$ i $500 \text{ m}\mu$, wtedy powstają barwy pośrednie np. przy $\lambda = 580$ — żółta barwa i przy $\lambda = 500 \text{ m}\mu$ — niebieskozielona barwa. Purpurowa barwa powstaje z pobudzenia substancji wrażliwej na czerwoną i niebieskofioletową barwę. Gdy pobudzone zostaną wszystkie trzy podstawowe substancje z jednakowym natężeniem odbierana barwa jest biała. Dzięki licznym możliwościom pobudzania dwóch lub trzech substancji z różnym natężeniem liczba powstających barw jest duża.

Rysunek przedstawia podstawowe wrażliwości oka, przy czym linie kropkowane oznaczają krzywe König-Ives'scha a kreskowane krzywe oznaczają krzywe Guild'scha. Oś odciętych oznacza długość fal w $\text{m}\mu$, podczas gdy oś rzędnych podaje względne pobudzenie trzech ośrodków czułości oka. Krzywe wykazują, że pobudzenie jednego tylko ośrodka czułości oka jedną barwą nie zachodzi w żadnym miejscu. Zawsze pobudzone zostają przynajmniej dwa ośrodki czułości. Względna wyłączna czułość, to znaczy przewaga pobudzenia jednego tylko ośrodka czułości, jest w poszczególnych miejscach różna i jest najsilniejsza jako względna wyłączna czułość dla czerwonej barwy przy $650 \text{ m}\mu$, chociaż ośrodek czułości dla czerwonej barwy ma maksymalną czułość przy około 600 ; dla zielonej barwy leży maksimum względnego wyłącznego pobudzenia przy około 550 (według König-Ivesa) względnie przy

około 530 (według Guilda). Dla niebieskiej barwy leży względne wyłączne pobudzenie zarówno według König-Ivesa, jak i według Guilda przy około $450 \text{ m}\mu$.

Wynalazek polega głównie na polepszeniu dostrzegania barw, osiąganym przez to, że od obserwowanego przedmiotu doprowadza się do oka albo do światłoczułej warstwy fotograficznej tylko światło odpowiadające istotnie największej dostrzeżalności podstawowej oka. Można to osiągnąć oświetlając przedmiot światłem o długościach fal, na które oko lub klisza są najbardziej czułe, albo obserwując go lub fotografując przez filtr pochłaniający wszystkie barwy oprócz najbardziej dostrzeganej, przy czym przedmiot jest oświetlany światłem zawierającym wszystkie barwy. Ten sposób powoduje niezwykle duże wzmocnienie wszystkich różnic w barwach i tak duże nasycenie wszystkich barw, że zwykle niedostrzegalne szczegóły stają się widoczne i mogą być fotografowane.

To działanie osiąga się we wszystkich przypadkach zachodzących w praktyce, ponieważ światło dzienne, a także światło zwykłych lamp, zawiera promienie świetlne wszystkich części widma, aczkolwiek o różnym natężeniu, a także z tego powodu, iż przedmioty, dostrzegane okiem jako oświetlone jednobarwnie, są w rzeczywistości oświetlone barwami mieszanymi. Nieliczne wyjątki w postaci lamp ze światłem jednobarwnym, np. lampy sodowe, są tak rzadko stosowane, że szkła do oczu lub filtry fotograficzne według wynalazku znajdują zastosowanie także w porze nocnej. Gdy z drugiej strony oświetla się przedmiot światłem o składzie według wynalazku, powiększa się nie tylko różnica barw, lecz również natężenie światła.

Według wynalazku niniejszego filtry pochłaniające światło mogą być stosowane nie tylko w postaci szkieł do oczu, lecz w postaci materiałów, stanowiących dodatki do farb albo powłoki przedmiotów, np. ja-

ko lakier lub inne przezroczyste powłoki, pochłaniające barwy o najmniejszej dostrzegalności, znajdujące się między barwami o dostrzegalności największej. Do obrazów zaś można stosować te materiały jako podkład lub domieszkę do farb albo można je umieszczać na szkłe przykrywającym obraz. Odpowiednie materiały do tych celów opisano poniżej.

Odpowiednie dostosowanie tego sposobu do wielobarwnej fotografii negatywów lub pozytywów polega na tym, że do zdjęć stosuje się oświetlenie, zawierające promienie odpowiadające największej dostrzegalności oka, a do kopiowania stosuje się oświetlenie zawierające promienie, odpowiadające największej absorpcji poszczególnych barwników negatywu lub wytworzonego pozytywu. W tym przypadku osiąga się doskonały wynik, ponieważ nie tylko barwy negatywu zostają dokładnie uzupełnione i silnie nasycone, lecz jednocześnie następuje poprawienie braków spektroskopowych i pochodzących z uczulania warstwy światłoczułej.

Poniżej opisano sposób według wynalazku łącznie z kilkoma przykładami wykonania urządzeń służących do tego celu.

Urządzenie oświetlające składa się z różnych elektrycznych lamp wyładowczych, wytwarzających całe widmo z przerwami między miejscami największej dostrzegalności oka. Lampy te zawierają gazy odpowiadające celowi, wskutek czego filtry są zbędne. Można stosować trzy lampy, z których każda wysyła jedno promieniowanie podstawowe, albo jedna lampa z dwóch może wysyłać dwa promieniowania podstawowe.

Światło o czerwonym zabarwieniu może być wytwarzane w lampie zawierającej parę cynku albo neon, przy uwolnieniu od żółtej barwy za pomocą filtru ze szkła neodymowego. Światło o niebieskiej i zielonej barwie może być promieniowane z lampy rtęciowej, przy uwolnieniu od żółtej barwy

za pomocą filtru ze szkła neodymowego, a w pewnych przypadkach przy stosowaniu dodatkowego filtru usuwającego szkodliwe niebieskozielone promieniowanie pośrednie. W tym przypadku można również stosować rtęć tylko do otrzymywania niebieskiej barwy, a tal—do otrzymania zielonej barwy, i zaopatrywać obie lampy wyładowcze w filtry do pochłaniania promieni niepożądanych.

Podobnie mogą być użyte lampy żarowe. Zaopatruje się np. trzy lampy odpowiednio w filtry, które usuwają wszystkie promienie oprócz znajdujących się w obrębie największej dostrzegalności. Niebieską składową światła otrzymuje się przy pomocy filtru ze szkła Schotta BG 6 o grubości 1 mm albo BG 12 o grubości 2 mm, czerwone światło — za pomocą filtru ze szkła Schotta RG 5 o grubości 2 mm, zielone zaś— za pomocą filtru ze szkła Schotta OG o grubości 2 mm w połączeniu z BG 18 o grubości 2 mm. Wszystkie trzy lampy rzucają swe promienie jednocześnie na przedmiot, a natężenie ich światła jest określone tak, że wytworzone światło jest białe.

Zamiast filtrów szklanych mogą być użyte filtry cieczowe albo roztwory barwników w żelatynie lub podobnym materiale. Tych barwników organicznych istnieje niezwykle bogaty wybór, a dzięki (w niektórych przypadkach) dużej stromości krzywych pochłaniania tych barwników można energię świetlną wyzyskać ekonomicznie.

Niektóre filtry umożliwiają użycie światła z jednej lampy do dwóch naświetlań podstawowych. Tak np. rodamina kwasowa (Rhodamin S, Farbstofftabellen Gustav Schultz, t. I, Berlin 1932, nr 570), rozpuszczona w wodzie lub żelatynie, może przepuszczać jednocześnie czerwone i niebieskie promienie. Drugą lampę lub rurę świetlącą stosuje się wtedy do wytwarzania zielonego światła.

Szkło neodymowe pochłaniające fale o

długości w pobliżu $580\text{ m}\mu$ i filtr z żółtym barwnikiem — tetrazyną (Farbstofftabellen Gustav Schultz, t. 1, Berlin 1932, nr 23) albo szkło Schotta OG 4 o grubości 2 mm , pochłaniające przy $\lambda = 500\text{ m}\mu$, umożliwiając wytworzenie światła odpowiadającego największej dostrzegalności w czerwonej i zielonej barwie. Stosując drugą lampę z filtrem wytwarzającym niebieskie światło, np. szkło Schotta BG 6 albo BG 12, i dostosowując do siebie natężenie światła obydwóch lamp otrzymuje się także światło według wynalazku niniejszego.

Jedna lampka może wytwarzać wszystkie trzy barwy o największej dostrzegalności. Dotychczas takie uproszczenie jest możliwe przy pomocy innych źródeł światła, znajdujących się w pobliżu. Lampę z parą rtęciową zaopatruje się np. w taki filtr, że wysyła ona czyste niebieskie i czyste zielone promieniowanie z największym natężeniem, a czerwone światło ze zwykłych lamp ulicznych lub domowych wytwarza właściwe światło o odpowiednich właściwościach spektroskopowych, jednakże nie tak dobre, jak przy całkowitym zastosowaniu wynalazku.

Do obserwowania przedmiotów oświetlanych światłem dziennym albo za pomocą światła wielobarwnego lub światła zawierającego wszystkie barwy, jak np. z żarówek bez filtrów, mogą być stosowane wszystkie opisane filtry w postaci okularów lub podobnych przyrządów pomocniczych pod tym warunkiem, że o ile możliwości przepuszczane będą obok trzech podstawowych tylko wąskie strefy promieniowania.

Do wytwarzania barw podstawowych bezpośrednio na przedmiotach albo też na podkładzie drukarskim promienie niepożądane w obrębie $580\text{ m}\mu$ mogą być pochłaniane za pomocą tlenku neodymu (w stopionym szkłe) albo azotanu neodymowego lub innych związków neodymowych, rozpu-

szczalnych w wodzie lub innych odpowiednich rozpuszczalnikach, np. także w żelatynie, kolodium albo lakierze olejowym (do powłok lakierowych). Niepożądane promienie w obrębie $500\text{ m}\mu$ mogą być absorbowane za pomocą jednobromofluoresceiny, która w grupie eozynowej posiada szczególnie mały ciężar cząsteczkowy. Podobnie można stosować inne środki, np. sukcyńlofluoresceinę lub jej pochodne chlorowcowe, jak również inne materiały zbadane za pomocą badań spektroskopowych.

Inny przykład wykonania materiału barwiącego lub filtrującego do pochłaniania dwóch niepożądanych promieniowań o długościach fal w pobliżu 490 i $590\text{ m}\mu$ jest następujący. 3 g 6-chlorobenzoksyzolu (Amer. Journal 1932, str. 42 albo Bulletin de la Société Chimique de France, IV, t. 133, str. 1828) ogrzewa się razem z 2 cm^3 jodku metylu w ciągu ośmiu godzin w rurze do temperatury około 100°C , następnie rozdrabnia, przemywa acetonem, a potem wodą i wykryształizowuje z alkoholu absolutnego. Produkt stanowi metylojodek 6-chlorobenzoksyzolu. $2,5\text{ g}$ tego produktu rozpuszcza się z 20 cm^3 suchej pirydyny, a po dodaniu 3 cm^3 estru kwasu ortomrówkowego ogrzewa przez przeciąg jednej godziny. Otrzymane kryształy wyjmując się po ostudzeniu i wykryształizowuje z alkoholu absolutnego. Powstaje metylojodek 5,5'-dwuchlorooksykarbocyjaniny, absorbujący światło o długości fali 480 do $510\text{ m}\mu$ i stanowiący pierwszy składnik całej masy barwnej.

Dalej gotuje się (według patentu angielskiego nr 344 409 firmy Imperial Chem. Ind. Ltd. w Londynie) $0,43\text{ g}$ surowego etylojodku 2'-o-acetyloanilidowinylobenzotiazolu z $0,3\text{ g}$ etylojodku chinaldyny i 2 cm^3 suchej pirydyny w ciągu 25 minut. Z tego powstają przy ochłodzeniu zielone kryształy, które po oddzieleniu wykryształizowuje się z alkoholu. Kryształy te two-

rzą jodek 1,1' - dwuetylo - 2 - chinolo - 2 - tiazolokarbocyaniny, absorbujący światło o długości fali 580 do 600 $m\mu$.

Te dwa opisane środki rozpuszcza się w acetonie, pierwszy w ilości 0,025%, a drugi — 0,02%, i około 50 g każdego roztworu dodaje się do 400 g acetylcelulozy (Kahlbaum) i 2400 g acetonu przy nieznacznym ogrzaniu. Otrzymany roztwór wylewa się na płytę szklaną, stanowiącą filtr świetlny według wynalazku niniejszego. Jego składniki poszczególne i inne barwniki, otrzymywane w podobny sposób, mogą służyć do barwienia dowolnych przedmiotów lub warstw fotograficznych albo do malowania obrazów.

Jeśli np. do ekranów projekcyjnych zabarwienie ma być utworzone w dwóch barwach, np. na tkaninie, posiadającej różnie zabarwione nitki osnowy i wątku, jedna grupa nitki może być zielona w celu pochłaniania widma z wyjątkiem fal o długości 510 do 570 $m\mu$, a druga grupa może być czerwona w celu pochłaniania widma między 490 do 590 $m\mu$.

Nitki wątku mogą być np. barwione za pomocą rodaminy, która pochłania widmo między 600 a 480 $m\mu$, a nitki osnowy — błękitem patentowym Patent-Blau (Tablice barwników) Farbstofftabellen von Gustav Schultz Band 1 Berlin 1932 nr 543) zmieszany z tartrazyną; mieszanina ta pochłania widmo od 750 do 570 i od 510 do 400 $m\mu$, albo barwione innym barwnikiem odbijającym światło w obszarze od 510 do 570 $m\mu$.

Przy zastosowaniu sposobu według wynalazku do wytwarzania fotograficznych obrazów wielobarwnych przedmiot oświetla się światłem odpowiednio do największej dostrzegalności oka. Negatyw, powstały w ten sposób, jest zabarwiony barwami do kładnie dopełniającymi do barw przedmiotu. Jeżeli negatyw ten składa się jak zwykle z trzech warstw barwnych: żółtej, zielonej i niebieskozielonej albo gdy stosuje się

oddzielne negatywy do każdej z tych barw, to kopiuje się z tych negatywów pozytywy za pomocą światła zawierającego głównie promienie części widma odpowiadające największemu pochłanianiu poszczególnych barwników negatywu trójbarwnego. Można to przeprowadzać za pomocą światła mieszanego w wyżej opisany sposób albo też można stosować różne światła kolejno.

Jeśli jeden barwnik negatywu posiada widmo pochłaniania, leżące poza obszarem czułości przynależnych poszczególnych warstw barwnych pozytywu, które są czułe na barwy dopełniające do barw negatywu, to należy wytwarzać pozytyw za pomocą promieni świetlnych, odpowiadających nie dokładnie największemu pochłanianiu barw negatywu, lecz względnie największemu pochłanianiu. To względne największe pochłanianie otrzymuje się w taki sposób, iż dobiera się światło o najlepszym pochłanianiu w obszarze czułości warstwy pozytywu. To znaczy, że światło jest szczególnie dobrze pochłaniane, ponieważ zastosowane promienie świetlne odpowiadają prawie największemu pochłanianiu i jednocześnie największej czułości warstwy względem barwy niepożądaney.

Zastosowanie tego w praktyce jest następujące. Przedmiot wielobarwny oświetla się za pomocą światła wysyłanego z lampy rtęciowej i neonowej oraz filtrowanego za pomocą szkła neodymowego i fotografuje się go na trzech oddzielnych negatywach barwnych albo na połączonym negatywie trójbarwnym w rodzaju kodachrom lub agfacolor, podobnie jak opisano np. w patencie niemieckim nr 275 160. Ten negatyw może być potem przez zwykłe naświetlanie (bez utrwalania) odwrócony w pozytyw przez wywoływanie specjalnym wywoływaczem, którego tlenki wytwarzają na drodze chemicznej barwy z różnych składników warstw, po czym tak otrzymany pozytyw uwalnia się od srebra. Pozytyw,

otrzymany w ten sposób, wykazuje barwę o dużym nasyceniu, gdyż wszystkie jego części odpowiadają szczególnie dokładnie największej wrażliwości oka ludzkiego. To nasycenie barw może być jeszcze bardziej powiększone, jeżeli obraz oświetli się za pomocą światła odpowiadającego światłu użytemu do zdjęcia.

Zamiast zamieniać na pozytyw można wspomniany negatyw uzupełnić do pełnego negatywu barwnego wywołując go wspomnianym wywoływaczem specjalnym. Barwny negatyw ten nadaje się doskonale do kopiowania w odróżnieniu od znanych negatywów wspomnianego rodzaju, które nie mogą być użyte do kopiowania pozytywów, gdyż jego barwy są już czyste i nasycone. Następnie zestawia się światło do kopiowania z części widma odpowiadających największemu pochłanianiu poszczególnych barw negatywu, ewentualnie z odchyleniami, które są zależne od przebiegu pochłaniania barw częściowych obrazka oddawanego w trzech kolorach w połączeniu z selektywną czułością warstwy do kopiowania. W ten sposób otrzymuje się z uzupełnionego negatywu pozytyw, który przez podwójną poprawkę spektroskopowych braków materiałów barwiących i uczulających zostaje uwolniony od szkodliwych błędów, powstających przy niestosowaniu wynalazku niniejszego. Otrzymany pozytyw posiada barwy jeszcze bardziej wzmocnione, gdy się go obserwuje przy świetle wytworzonym według wynalazku.

W taki sam sposób można kopiować negatyw z pozytywu, powstałego przez odwrócenie z negatywu, albo kopiować pozytyw przez odwrócenie wspomnianego na wstępie negatywu.

We wszystkich przypadkach można fotografować przedmioty znajdujące się w spoczynku stosując kolejno poszczególne światła podstawowe zamiast stosować je jednocześnie zmieszane. To samo odnosi się także do kopiowania pozytywów.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wzmacniania barw lub powiększania ich dostrzegalności, znamieny tym, że między przedmiotem i narządem reagującym na światło wytwarza się promienie świetlne, które spektroskopowo odpowiadają największej wrażliwości oka ludzkiego, przy czym zatrzymuje się zwłaszcza światło w pobliżu 500 i 580 *mμ*.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że przedmiot oświetla się za pomocą światła odpowiadającego największym wrażliwościom oka ludzkiego, przy czym zatrzymuje się zwłaszcza światło w pobliżu 500 i 580 *mμ*.

3. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że w zasadzie wszystkie inne promienie światła, które nie odpowiadają zasadniczej największej wrażliwości oka, pochłania się filtrem świetlnym.

4. Sposób według zastrz. 3, znamieny tym, że przedmiot barwi się za pomocą barwników, pochłaniających promienie świetlne, z wyjątkiem promieni odpowiadających największej wrażliwości oka.

5. Sposób według zastrz. 1 — 4, w zastosowaniu do fotografii barwnej, znamieny tym, że wykonywa się zdjęcia przy pomocy promieni świetlnych, odpowiadających największym wrażliwościom oka, a kopiowanie przeprowadza się za pomocą światła odpowiadającego największemu pochłanianiu poszczególnych barwników stosowanych w warstwach fotograficznych.

6. Sposób według zastrz. 4, znamieny tym, że przedmiot zaopatruje się w powłokę pochłaniającą części widma odpowiadające pobudzeniu kilku ośrodków wrażliwości, czyli w pobliżu 500 i 580 *mμ*.

7. Sposób według zastrz. 4, znamieny tym, że przedmiot barwi się na wzór rastru materiałami pochłaniającymi części widma mieszane w pobliżu 500 i 580 *mμ*.

8. Sposób według zastrz. 4, znamieny tym, że wytwarza się barwnik służący

jako filtr z rozpuszczalnego związku neodymowego, drugi barwnik — z materiału o podobnym działaniu pochłaniającym jak jednobromofluoresceina i te barwniki, rozpuszczone w żelatynie, kolodium, pokoście lub lakierach, stosuje się jako farby do malowania.

9. Sposób według zastrz. 3, znamien-ny tym, że filtr szklany z zawartością tlenku neodymowego powleka się roztworem fluoresceiny zawieszzonej w nośniku i absorbującej światło o długości fali około 500 $m\mu$.

10. Sposób według zastrz. 4, znamien-ny tym, że powierzchnię przeznaczoną do drukowania powleka się związkiem neodymowym, rozpuszczonym w odpowiednim rozpuszczalniku, i fluoresceiną pochłaniającą światło o długości fali około 500 $m\mu$.

11. Sposób według zastrz. 4, znamien-ny tym, że w tkaninie posiadającej wątek i osnowę jedną grupę nitek barwi się tak, iż absorbuje ona jedno maksimum i obydwie minimum np. od 600 do 480 $m\mu$, drugą zaś grupę barwi się tak, iż absorbuje ona pozostałe maksima i dwa minima np. od 700 do 570 i od 510 do 400 $m\mu$ widocznego widma.

12. Sposób według zastrz. 4, w zastosowaniu do wyrobu tkanin barwnych, znamien-ny tym, że nitki osnowy barwi się za pomocą rodaminy, a nitki wątku — za pomocą błękitu (Patentblau) w mieszaninie z tartrazyną.

13. Sposób według zastrz. 4, w zastosowaniu do fotografii trójbarwnej, znamien-ny tym, że jako żółty barwnik stosuje się barwnik zawierający związek neodymowy, jako niebieskawozielony barwnik — fluoresceinę pochłaniającą w pobliżu 500 $m\mu$, a jako czerwony barwnik — rodaminę i fuksynę.

14. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1, znamienne tym, że do oświetlania przedmiotów posiada elektryczne lampy wyładowcze, nie wysyłające w zasadzie promieni w obrębach widma między maksimumami.

15. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1, znamienne tym, że układ lamp wyładowczych zawiera jedną lampę do wysyłania światła w obrębach widma odpowiednio do dwóch z trzech barw podstawowych i dalszą lampę do wysyłania światła odpowiednio do trzeciej barwy.

16. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1, znamienne tym, że układ lamp wyładowczych jest zaopatrzony w filtry świetlne, pochłaniające promienie świetlne, różniące się zasadniczo od podstawowych.

17. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastrz. 1, znamienne tym, że do wytwarzania czerwonego światła posiada lampę wyładowczą zawierającą parę cynku, a do wytwarzania niebieskiego i zielonego światła — lampę wyładowczą z parą rtęci, zaopatrzoną w filtr neodymowy.

18. Urządzenie według zastrz. 17, znamienne tym, że do wytwarzania niebieskiego i zielonego światła posiada lampę wyładowczą zawierającą parę rtęci oraz filtr neodymowy i dodatkowy filtr pochłaniający pośrednią niebieskozieloną barwę.

N. V. Nederlandsch
Laboratorium
de Spaarnestad - Haarlem
Zastępca: inż. F. Winnicki
rzecznik patentowy

