

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 29550.

Kl. 21 f, 83/03.

Patent-Treuhand-Gesellschaft für
elektrische Glühlampen m. b. H., Berlin.

Holj, 61/42

Elektryczna lampa rtęciowa.

Zgłoszono 20 grudnia 1937 r.

Udzielono 20 stycznia 1941 r.

Wynalazek niniejszy dotyczy elektrycznych lamp rtęciowych, zaopatrzonych w elektrody żarowe lub w blaszkowe elektrody zimne, napełnionych gazem szlachetnym, ułatwiającym zapłon lampy, a poza tym posiadających warstwę substancji wykazującej luminescencję, umieszczoną we wnętrzu naczynia, na ściankach naczynia lampy albo też na ekranie, ustawionym przed lampą wyładowczą. Warstwa substancji wykazującej luminescencję jest pobudzana do świecenia przez promieniowanie pary rtęci. W lampach wyładowczych tego rodzaju światłość lampy i barwa światła, wytwarzanego na skutek promieniowania pary rtęci i wtórnej luminescen-

cji warstwy, zależy w znacznym stopniu od składu materiału, zastosowanego do wyrobu warstwy substancji wykazującej luminescencję. Przy pomocy znanych obecnie substancji wykazujących luminescencję, stosowanych w lampach wyładowczych, udaje się już wprawdzie osiągnąć światło o różnorodnym zabarwieniu, jak również światło białe. Jednak zachodzi potrzeba dalszego rozszerzenia skali dotychczas uzyskanych tonów barw, a przede wszystkim — znalezienia takiej substancji wykazującej luminescencję, która przy żądanym tonie barwy, łącznie z różnorodnie tonowanym światłem białym, wykazywałaby większą wydajność świetlną.

Według wynalazku stosuje się w tym celu warstwę substancji wykazującej luminescencję sporządzoną z izomorficznej mieszaniny krzemianów cynku i berylu, aktywowanej manganem. Zatem w znanym ortokrzemianie cynku $2 \text{ ZnO} \cdot \text{SiO}_2$, wykazującym luminescencję w barwie zielonej, jedną cząsteczkę ZnO zastępuje się cząsteczką BeO . Dodatek manganu, stosowany jako substancja pobudzająca do luminescencji, stosuje się w ilości od 0,1 do 5%. W zależności od ilości dodanego manganu, od stosunku ilościowego krzemianów i od gęstości prądu wyładowania wydajność światła waha się od 30 do 40 lumenów na wat doprowadzonej do lampy energii elektrycznej. Najlepsza wydajność światła jest wówczas, gdy przy gęstości prądu wyładowania 0,01 — 0,5 A/cm² przekroju lampy stosunek cząsteczkowy składników mieszaniny krzemianów odpowiada stosunkowi $1 \text{ BeO} : 1 \text{ ZnO} : 1 \text{ SiO}_2$, a ilość aktywującego manganu wynosi od 0,5 do 1,5%.

W zależności od procentowego udziału manganu uzyskuje się tony barw, które, łącznie z niebieskawo-szarym światłem lampy rtęciowej, leżą pomiędzy barwą zieloną a pomarańczową. I tak na przykład lampa rtęciowa z substancją wykazującą luminescencję o składzie $\text{ZnO} \cdot \text{BeO} \cdot \text{SiO}_2$ i zawartości Mn od 0,1 do 0,2% daje światło niebieskawo-zielone, o zawartości Mn od 0,5 do 1% — zielone do zielonkawo-żółtego, o zawartości Mn od 1,5 do 2% — żółtawo-białe do czerwono-białego a powyżej zawartości 2% do około 5% — czerwone. Wraz z powiększeniem zawartości manganu zwiększa się składnik barwy czerwonej w świetle pochodzącym z luminescencji i jak stwierdzono wydajność światła wzrasta aż do określonego stopnia aktywacji manganem substancji wykazującej luminescencję po czym maleje. Najlepsza wydajność światła ma miejsce przy dodatku manganu od 0,5

do 1,5%. Przy stosowaniu manganu w ilości od 0,5 do 1,5% uzyskuje się więc światło mieszane zielone aż do rażącego jasno-zielonego, które zawiera za mało promieni czerwonych, by mogło służyć do celów zwykłego oświetlenia. O ile chce się uzyskać światło czerwieniejsze, a więc bardziej podobne do światła białego żarówek, bez potrzeby zwiększania zawartości manganu, powodującej zmniejszenie wydajności świetlnej, należy w myśl wynalazku przy zachowaniu najstosowniejszej zawartości manganu od 0,5 do 1,5% dodać do substancji wykazującej luminescencję złożonej z mieszaniny krzemianów cynku i berylu jeszcze krzemianu kadmu, aktywowanego manganem. Krzemian kadmu bowiem, pod wpływem promieni pozafioletkowych promieniowanych przez parę rtęci świeci bardzo silnie w kolorze czerwonym. Najlepszy stosunek mieszaniny okazał się przy domieszce do mieszaniny krzemianów cynku i berylu równej ilości krzemianu kadmu CdSiO_3 , aktywowanego manganem, najlepiej w ilości 0,8% Mn . Wydajność światła, osiągnięta przy zastosowaniu substancji wykazującej luminescencję o powyższym składzie, jest tylko niewiele mniejsza od wydajności światła, uzyskanej przy zastosowaniu substancji wykazującej luminescencję złożonej z mieszaniny tylko krzemianów cynku i berylu z zawartością od 0,5 do 1,5% manganu, jednak lepsza niż przy zastosowaniu mieszaniny krzemianów cynku i berylu z większą zawartością manganu.

Wytwarzanie substancji wykazującej luminescencję złożonej z mieszaniny krzemianów cynku i berylu skutecznia się najlepiej przez zmieszanie poszczególnych składników a więc: tlenku berylu, tlenku cynku i dwutlenku krzemu w żądanym stosunku cząsteczkowym. Do mieszaniny tych składników dodaje się potrzebną ilość wody, aby otrzymać gęstą pastę, następnie miesza się z roztworem chlorku manganu,

o takiej zawartości manganu, którą ma posiadać gotowa substancja, po czym masę suszy się w 200°C i wreszcie ogrzewa w ciągu 3 — 4 godzin aż do osiągnięcia temperatury 1250°C. W przypadku gdy zamiast mieszaniny tylko krzemianów cynku i berylu ma być zastosowana mieszanina zawierająca również i krzemian kadmu, można ją sporządzić w podobny sposób jak mieszaninę krzemianów cynku i berylu z poszczególnych składników, a więc z CdO i SiO_2 z potrzebną domieszką manganu, a po tym gotową substancję wykazującą luminescencję złożoną z mieszaniny krzemianów cynku i berylu zmieszać z substancją wykazującą luminescencję z krzemianu kadmu. Można też najpierw zmieszać odpowiednie części składników o żądanych zawartościach procentowych i następnie razem ogrzać do potrzebnej temperatury, wymaganej do wytworzenia własności luminescencji.

Chociaż przy użyciu substancji wykazującej luminescencję według wynalazku można uzyskać różne tony barw żółtawo-białej i czerwono-białej, nie udało się jednak uzyskać tonów czysto białych, które występują np. przy świetle dziennym na białych powierzchniach. Są to bowiem tony wszystkich barw, zmieszane w takim stosunku, w jakim występują przy oświetleniu dziennym.

Stwierdzono jednak, że można osiągnąć również i takie czysto białe tony, o ile do izomorficznej mieszaniny krzemianów cynku i berylu, aktywowanej manganem, użytej do sporządzenia warstwy substancji wykazującej luminescencję doda się w myśl wynalazku od 5 do 20% substancji wolframianowej, wykazującej luminescencję w barwie niebieskiej. Substancję wolframianową najlepiej sporządzić z wykazującej luminescencję izomorficznej mieszaniny wolframianu wapniowo-ołowiowego, w którym zawartość wolframianu ołowiu wynosi od 4 do 7%.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Elektryczna lampa rtęciowa, napełniona gazem szlachetnym, z elektrodami żarowymi lub blaszkowymi elektrodami zimnymi, z warstwą substancji wykazującej luminescencję, umieszczonej we wnętrzu naczynia, na ściance naczynia lub na ekranie, ustawionym przed lampą, znamienna tym, że warstwa substancji wykazującej luminescencję składa się z izomorficznej mieszaniny krzemianów cynku i berylu, której składniki odpowiadają najlepiej w stosunku cząsteczkowym $1 BeO : 1 ZnO : 1 SiO_2$ i którą aktywuje się w znany sposób przez dodanie manganu w ilościach od 0,1 do 5%, najlepiej od 0,5 do 2,0%.

2. Elektryczna lampa według zastrz. 1, znamienna tym, że mieszanina krzemianu cynku i berylu zawiera dodatek substancji wykazującej większą luminescencję w barwie czerwonej, najlepiej krzemianu kadmu, aktywowanego manganem.

3. Elektryczna lampa według zastrz. 1, znamienna tym, że mieszanina krzemianów cynku i berylu zawiera dodatek od 5 do 20% substancji wolframianowej, wykazującej luminescencję w barwie niebieskiej.

4. Elektryczna lampa według zastrz. 1 i 3, znamienna tym, że dodatkowa substancja wolframianowa, wykazująca luminescencję w barwie niebieskiej, składa się z izomorficznej mieszaniny wolframianu wapniowo-ołowiowego, najlepiej o zawartości wolframianu ołowiu wynoszącej od 4 do 7%.

Patent - Treuhand -
Gesellschaft
für elektrische Glühlampen
m. b. H.

Zastępca: inż. Cz. Raczyński,
rzecznik patentowy.