

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

94 395

Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 18.09.74 (P. 174164)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 27.03.76

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1977

MKP

H01j 61/44

Int. Cl².

H01J 61/44

Twórcy wynalazku: Hanna Duralaska, Elżbieta Murawska, Eugeniusz Gołąb.

Uprawniony z patentu: Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Świetlnej „Polam”,
Warszawa (Polska)

Świetlówka barwy białej o wysokim wskaźniku oddawania barw

Przedmiotem wynalazku jest świetlówka barwy białej o wysokim wskaźniku oddawania barw, przeznaczona do oświetlania wnętrz ogólnego użytkowania.

Znana jest jedynie świetlówka barwy białej o poprawionym oddawaniu barw w stosunku do świetlówki standardowej, opisana w patencie Wielkiej Brytanii nr 888337.

Powłokę luminescencyjną tej świetlówki stanowi mieszanka luminoforów zawierająca nie mniej niż 15% wagowych luminoforu wykazującego maksimum emisji w zakresie $650 \div 680$ nm z grupy obejmującej fluorogermanian magnezu i arsenian magnezu aktywowany manganem oraz nie mniej niż 15% wagowych drugiego luminoforu wykazującego maksimum emisji w zakresie $600 \div 650$ nm z grupy obejmującej krzemian wapnia aktywowany ołowiem i manganem, fluoroboran aktywowany cerem i manganem, przy czym zawartość obu tych luminoforów nie może być większa niż 70% wagowych warstwy.

Mieszanka zawiera również co najmniej jeden luminofor emitujący w szerokim zakresie widzialnym widma z grupy obejmującej fosforan barowo-tytanowy, wolframian magnezu i halofosforan wapnia aktywowany antymonem, lub w pewnych przypadkach antymonem i manganem.

Świetlówki barwy białej z powłoką luminescencyjną o opisanym składzie charakteryzują się dość niską wydajnością świetlną rzędu około 45 lm/W ze względu na użycie mało wydajnych luminoforów, takich jak krzemian wapnia aktywowany manganem oraz fluorogermanian magnezu. Wskaźnik oddawania barwy osiąga wielkości zawarte w przedziale średnich wartości od $75 \div 85$.

Zgodnie z wynalazkiem świetlówka barwy białej o wysokim wskaźniku oddawania barwy ma powłokę luminescencyjną stanowiącą mieszankę luminoforów. W skład mieszanki wchodzi luminofor wykazujący maksimum emisji w zakresie $650 \div 680$ nm z grupy obejmującej fluorogermanian magnezu aktywowany manganem w ilości do 10% wagowych warstwy, oraz luminofor wykazujący maksimum emisji w zakresie $460 \div 580$ nm z grupy obejmującej halofosforan wapnia aktywowany manganem i antymonem w ilości $30 \div 55\%$ wagowych warstwy.

Ponadto mieszanka zawiera luminofor wykazujący maksimum emisji promieniowania w zakresie $600 \div 650$ nm z grupy obejmującej fosforan strontowo-magnezowy aktywowany cyną lub fosforan wapniowo-cynkowy aktywowany cyną w ilości $20 \div 40\%$ wagowych warstwy, a także przynajmniej jeden luminofor wykazujący maksimum emisji promieniowania w zakresie $460 \div 580$ nm z grupy obejmującej fosforan strontowo-barowy aktywowany antymonem w ilości do 45% wagowych warstwy i krzemian cynku aktywowany manganem w ilości do 4% ciężaru warstwy. Korzystne jest jeśli grubość warstwy powłoki luminescencyjnej wynosi $20 \div 30$ μm .

Światłówka barwy białej według wynalazku umożliwia prawidłowe oddawanie kolorów oświetlanych obiektów, gdyż charakteryzuje się wysokim wskaźnikiem oddawania barw, zawierającym się w przedziale $89 \div 91$. Ponadto krzywa rozkładu widmowego promieniowania tej światłówki jest zbliżona do krzywej rozkładu promieniowania ciała doskonale czarnego.

Zmiana składu mieszanki na pokrycie luminescencyjne polegająca na zmniejszeniu ilości fluorogermanianu magnezu aktywowanego manganem i wprowadzenie fosforanów wapniowo-cynkowego i strontowo-magnezowego aktywowanych cyną zwiększa wydajność świetlną do 50 lm/W. Wymienione właściwości pozwalają na zastosowanie światłówek według wynalazku, zwłaszcza do oświetlania sklepów tekstylnych i placówek handlowo-usługowych, pomieszczeń biurowych, hoteli, szpitali itp.

Wynalazek jest bliżej wyjaśniony w trzech przykładach wykonania i na rysunku, który przedstawia krzywą widmowego rozkładu promieniowania światłówki opisanej w trzecim przykładzie wykonania.

Przykład I. Powłokę luminescencyjną światłówki wykonanej według wynalazku stanowi mieszanka luminoforów o następującym składzie:

1. fluorogermanian magnezu aktywowany manganem	8,0%
2. halofosforan wapnia aktywowany antymonem i manganem barwy dziennej	32,0%
3. fosforan strontowo-magnezowy aktywowany cyną	24,0%
4. fosforan strontowo-barowy aktywowany antymonem	36,0%
Razem:	100,0%

Sposób nanoszenia powłoki luminescencyjnej polega na tym, że wewnętrzną powierzchnię rury światłówki pokrywa się suspensją mieszanki luminoforów o podanym wyżej składzie w lepiku nitrocelulozowym znanymi sposobami np. wtłoczeniem suspensji do wnętrza rury. Powłokę nanosi się na grubość 25 μm . Światłówka o mocy 40W opisana w przykładzie I wykonania według wynalazku, ma temperaturę barwową 3800°K, wskaźnik oddawania barwy 91 i strumień świetlny 1950 lm.

Przykład II. W drugim przykładzie wykonania światłówki według wynalazku powłokę luminescencyjną grubości 30 μm stanowi mieszanka o składzie podanym poniżej:

1. fluorogermanian magnezu aktywowany manganem	2,0%
2. halofosforan wapnia aktywowany antymonem i manganem barwy dziennej	32,0%
3. fosforan wapniowo-cynkowy aktywowany cyną	24,0%
4. fosforan strontowo-barowy aktywowany antymonem	42,0%
Razem:	100,0%

Sposób nanoszenia powłoki luminescencyjnej na wewnętrzną powierzchnię rur światłówek jest analogiczny jak opisany w I przykładzie wykonania według wynalazku. Światłówka o mocy 40W z powłoką luminescencyjną wykonaną zgodnie z II przykładem wykonania według wynalazku charakteryzuje się następującymi parametrami fotoelektrycznymi: temperaturą barwową wynoszącą 4300°K, wysokim wskaźnikiem oddawania barwy wynoszącym 89 i strumieniem świetlnym o wielkości 1950 lm.

Przykład III. W kolejnym przykładzie wykonania światłówki według wynalazku powłoka luminescencyjna o grubości 25 μm jest wykonana z mieszanki luminoforów o następującym składzie:

1. fluorogermanian magnezu aktywowany manganem	6,1%
2. halofosforan wapnia aktywowany antymonem i manganem	53,2%
3. fosforan strontowo-magnezowy aktywowany cyną	38,0%
4. krzemian cynku aktywowany manganem	2,7%
Razem:	100,0%

Powłoka o podanym wyżej składzie jest nanoszona na wewnętrzną powierzchnię rur światłówek w analogiczny sposób jak opisany w I przykładzie wykonania według wynalazku. Grubość powłoki wynosi 25 μm . Parametry fotoelektryczne światłówki o mocy 40W z powłoką luminescencyjną opisaną w III przykładzie wykonania według wynalazku zamieszczone są w tabeli I.

Tabela I

Świetlówka barwy białej						
Temperatura barwowa (°K)	Wskaźnik oddawania barwy			Strumień świetlny (lm)		
3800°	100h	1000h	2000h	100h	1000h	2000h
	91,0	90,5	90,2	2000	1880	1800

Krzywa widmowego rozkładu promieniowania dla tego typu świetlówki jest przedstawiona na rysunku.

Zastrzeżenia patentowe

1. Świetlówka barwy białej o wysokim wskaźniku oddawania barw, z powłoką luminescencyjną którą stanowi mieszanka luminoforów zawierająca luminofor wykazujący maksimum emisji w zakresie 650 ÷ 680 nm z grupy obejmującej fluorogermanian magnezu aktywowany manganem, oraz luminofor wykazujący maksimum emisji w zakresie 460 do 580 nm z grupy obejmującej halofosforan wapnia aktywowany manganem i antymonem i krzemian cynku aktywowany manganem, z n a m i e n n a t y m, że mieszanka luminoforów zawiera do 10% wagowych warstwy fluorogermanianu magnezu aktywowanego manganem, 30 ÷ 55% wagowych warstwy halofosforanu wapnia aktywowanego manganem i antymonem, oraz luminofor wykazujący maksimum emisji promieniowania w zakresie 600 ÷ 650 nm z grupy obejmującej fosforan strontowo-magnezowy aktywowany cyną lub fosforan wapniowo-cynkowy aktywowany cyną w ilości od 20 ÷ 40% wagowych warstwy, oraz przynajmniej jeden luminofor wykazujący maksimum emisji promieniowania w zakresie 460 ÷ 580 nm z grupy obejmującej fosforan strontowo-barowy aktywowany antymonem w ilości do 45% wagowych warstwy i krzemian cynku aktywowany manganem w ilości do 4% wagowych ciężaru warstwy.

2. Świetlówka według zastrz. 1, z n a m i e n n a t y m, że grubość powłoki luminescencyjnej wynosi 20 ÷ 30 μ m.

