



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 27.XII.1968 (P 130 859)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 20. IV. 1970

Kl. 48 b, 15/00

MKP ~~C 23 e~~

UKD 621. 793.12

Współtwórcy wynalazku: dr Mieczysław Jachimowski, dr Edward Leja,
mgr Adam Czapla

Właściciel patentu: Akademia Górniczo-Hutnicza (Katedra Fizyki), Kra-
ków (Polska)

**Sposób nanoszenia oporowych warstw przepuszczających światło,
zwłaszcza na powierzchnie szklane i ceramiczne**

1 Przedmiotem wynalazku jest sposób nanoszenia oporowych warstw przepuszczających światło, zwłaszcza na powierzchnie szklane i ceramiczne, znajdujący zastosowanie w produkcji elektrod do komórek elektroluminescencyjnych, lamp analizu-
jących obraz i do innych urządzeń elektro-
optycznych.

Znany dotychczas chemiczny sposób nanoszenia oporowych warstw przepuszczających światło na podłoże szklane lub ceramiczne polega na wdmu-
chiwaniu do przelotowego pieca grzewczego, z
umieszczonym w nim elementem, na którym ma
być wytworzona warstwa, przepuszczająca świa-
tło, rozpylonej mieszaniny, złożonej z czterochlor-
ku cyny i alkoholu rozpuszczonego w wodzie. W
temperaturze wnętrza pieca, wynoszącej około
450°C, następuje osadzanie się warstwy dwutlen-
ku cyny na powierzchni elementu.

Wadą tej metody jest trudna kontrola przebie-
gu procesu. Powstała warstwa jest na ogół nie-
jednorodna, ma różną grubość oraz niepowtarzal-
ne parametry elektryczne i optyczne, a przepusz-
czalność jej dla światła w obszarze widzialnym
wynosi około 70%.

Znany sposób reaktywnego katodowego nano-
szenia kadmowych warstw, przepuszczających
światło, na podłoże szklane lub ceramiczne, pole-
ga na doprowadzaniu do próżniowej komory ka-
todowej mieszaniny argonu i tlenu. Przy ujem-
nym napięciu katody, wynoszącym około 1500 V

2 i ciśnieniu 10^{-1} Tr następuje bombardowanie ka-
tody jonami argonu, w wyniku czego z katody
wyzwalają się atomy kadmu. Atomy te, łącząc się
z atomami tlenu, osadzają się na powierzchni
usytuowanego na przeciw katody elementu, prze-
znaczonego do pokrycia warstwą tlenu kadmu.
Wadą tego sposobu jest żółtawe zabarwienie uzy-
skanych warstw, przy którym przepuszczalność
światła w obszarze widzialnym wynosi około 70%.
Warstwy te są ponadto mało stabilne.

Celem wynalazku jest umożliwienie nanoszenia,
zwłaszcza na podłoże szklane lub ceramiczne cien-
kich oporowych warstw z dwutlenku cyny, prze-
puszczających światło.

15 Cel ten został osiągnięty w sposobie nanoszenia oporowych warstw przepuszczających światło, zwłaszcza na powierzchnie szklane i ceramiczne, według wynalazku, który polega na reaktywnym, katodowym rozpylaniu metalicznej cyny, zawie-
rającej domieszkę antymonu. Proces przeprowadza
się w komorze próżniowej w atmosferze tlenu lub
tlenu z argonem pod ciśnieniem od 10^{-1} Tr do
 $5 \cdot 10^{-2}$ Tr przy napięciu, wynoszącym od 1000 V
do 1500 V. Element przeznaczony do pokrycia
warstwą dwutlenku cyny umieszcza się na prze-
ciw chłodzonej katody, wykonanej ze stopu cyny
z antymonem i podgrzewa do temperatury około
250°C.

Sposób nanoszenia oporowych warstw przepusz-
czających światło, zwłaszcza na powierzchnie

szklane lub ceramiczne, według wynalazku, przeprowadza się w komorze próżniowej, w której mocuje się na kadłubie, wyposażonym w układ chłodzenia, katodę, wykonaną ze stopu cyny z antymonem, zawierającego 1—10% antymonu. Na przeciw katody umieszcza się element, przeznaczony do pokrycia oporową warstwą, przepuszczającą światło. Katodę i ścianki komory próżniowej, stanowiące anodę, łączy się z obwodem wysokiego napięcia, wynoszącego od 1000 V do 1500 V.

Następnie komorę próżniową łączy się z jednej strony ze zbiornikiem tlenu lub tlenu z argonem, a z drugiej strony z pompą próżniową, wytwarzającą wewnątrz komory ciśnienie od 10^{-1} Tr do $5 \cdot 10^{-2}$ Tr. Przy napięciu U prądu, pomiędzy katodą a ściankami zbiornika, wynoszącym 1000 V lub 1500 V i przy ciśnieniu p wewnątrz próżniowej komory równym 10^{-1} Tr lub $5 \cdot 10^{-2}$ Tr, opór naniesionej warstwy przepuszczającej światło R [Ω/B] oraz współczynnik temperaturowy oporności

$\alpha = \frac{\Delta R}{R_0 \Delta t}$ zależą od procentowej zawartości antymonu w stopie cyna—antymon, z którego jest wykonana katoda. Zależność oporu warstwy R i współczynnika temperaturowego oporności α od procentowej zawartości antymonu przedstawiono w poniższym zestawieniu.

Zaletą sposobu nanoszenia oporowych warstw przepuszczających światło zwłaszcza na powierzchni szklane i ceramiczne według wynalazku, jest duża przepuszczalność warstw dla światła w obszarze widzialnym, wynosząca około 95%. Naniesione warstwy są odporne na działanie czynników chemicznych i bardzo trudno ścieralne.

U [V]	p [Tr]	% Sb	$R_{\square}$ [Ω/B]	$\alpha = \frac{\Delta R}{R_0 \Delta t}$
1000	10^{-1}	$1,8 \cdot 10^{-1}$	$5 \cdot 10^5$	10^{-2}
		1,8	$7 \cdot 10^3$	10^{-4}
		5	$5 \cdot 10^2$	10^{-5}
		11	$1,2 \cdot 10^2$	$< 10^{-6}$
1700	$5 \cdot 10^{-2}$	$1,8 \cdot 10^{-1}$	$3 \cdot 10^5$	10^{-2}
		1,8	$6 \cdot 10^3$	10^{-5}
		5	$2 \cdot 10^2$	10^{-5}
		11	90	10^{-6}

gdzie B — pole przekroju poprzecznego warstwy.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób nanoszenia oporowych warstw przepuszczających światło, zwłaszcza na powierzchni szklane i ceramiczne przez reaktywne katodowe rozpylanie, **znamienny tym**, że odbywa się w atmosferze tlenu lub tlenu z argonem, pod ciśnieniem od 10^{-1} Tr do $5 \cdot 10^{-2}$ Tr, przy napięciu wynoszącym od 1000 V do 1500 V, przy użyciu katody, wyposażonej w układ chłodzenia, przy czym element przeznaczony do pokrycia warstwą cyny, podgrzewa się do temperatury około 250°C.
2. Sposób według zastrz. 1 **znamienny tym**, że katodę stanowi stop cyny z antymonem, zawierający 1—10% antymonu.