

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 45527

Kl. 21 g, 29/01

VEB Carl Zeiss Jena *)

Jena, Niemiecka Republika Demokratyczna

Ogniwo fotoelektryczne

Patent trwa od dnia 29 czerwca 1960 r.

Pierwszeństwo: 18 lipca 1959 r. (Niemiecka Republika Demokratyczna).

Znany jest cały szereg sposobów wpływania na rozkład czułości w widmie selenowego ogniwa fotoelektrycznego. Można podwyższyć nieznacznie czułość w podczerwonej części widma na przykład przez domieszanie telluru i rtęci do selenu. Wskutek nałożenia warstwy kadmu pomiędzy selen i zewnętrzną elektrodę przykrywającą występuje w krzywej czułości widmowej drugie małe maksimum przy długości fali około 710 m μ . Występowanie tego maksimum należy przypisać tworzeniu się selenu kadmu w miejscu stykania się selenu i kadmu. Jeżeli pomiędzy selen i kadm zostanie umieszczona jeszcze warstwa selenu bizmutu, to drugie maksimum występuje przy większych długościach fal i wynosi około 35%

głównego maksimum. Wynalazek dotyczy ogniwa fotoelektrycznego, którego krzywa czułości widmowej posiada silnie zarysowane drugie maksimum w zakresie długości fal od 780 m μ do 820 m μ , którego wysokość wynosi ponad 50% głównego maksimum.

Według wynalazku uzyskać to można również w ten sposób, że dla zwiększenia całkowitej czułości i zmiany czułości spektralnej pomiędzy warstwą zasadniczą a pośrednią lub pomiędzy dwoma lub kilkoma warstwami pośrednimi umieszczona jest warstwa oddzielająca, która kieruje dyfuzją substancji zawartych w warstwie pośredniej do warstwy dennej. Warstwa ta może być wytworzona na drodze chemicznej. Może się ona składać z izolatora, na przykład fluorku wapnia. Możliwym jest również stosowanie w tym celu warstw półprzewodzących ale zapobiegających dyfuzji. Na warstwę oddzielającą nadają się szczególnie chlorowce metali ciężkich.

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są inż. Gisbert Dietzel, prof. dr inż. Paul Görlich i dr Alfred Krohs.

Znane jest wprowadzić umieszczanie w fotokomórkach półprzewodnikowych i prostownikach czysto fizycznych warstw zaporowych, które jednak wykazują wyłącznie działanie zaporowe. Te warstwy zaporowe nie mogą być jednakże porównywane z warstwą oddzielającą według wynalazku, ponieważ nie posiadają one żadnego wpływu na wzmożenie czułości całkowitej i zmianę względnej czułości spektralnej.

Na rysunku fig. 1 przedstawia schematycznie przykład ogniwa fotoelektrycznego zbudowanego według wynalazku, a krzywe na fig. 2 i 3 przedstawiają wpływ warstwy oddzielającej według wynalazku na rozkład czułości widmowej oraz na przebieg procesu prostowania.

W przykładzie wykonania według fig. 1 na płycie podstawy 1 nałożona jest warstwa selenowa 2. Na niej znajduje się warstwa oddzielająca 3 z fluorku wapnia, na której dla podwyższenia czułości ogniwa fotoelektrycznego w zakresie podczerwonym jest napylona lub naparowana katodowo warstwa pośrednia 4 z indu. Na tej warstwie pośredniej znajduje się zewnętrzna elektroda przykrywająca 5, która jak zwykle może składać się z warstwy metalu lub półprzewodnika. Warstwa oddzielająca 3 ma na celu w tym przypadku kierowanie dyfuzją indu z warstwy pośredniej do warstwy selenowej. Dzięki temu możliwym jest wpłynięcie na całkowitą i spektralną czułość fotokomórki i na przykład zwiększyć czułość całkowitą o współczynnik 3 i zmienić odpowiednio stosunek maksimum selenowego do maksimum w podczerwieni. Grubość warstwy oddzielającej 3 dobiera się celowo w ten sposób, aby w wyniku nie otrzymać określonego przewodnictwa elektronowego, lecz kierowanie dyfuzją. Całkowity prąd fotoelektryczny takich ogniw fotoelektrycznych o powierzchni $3,14 \text{ cm}^2$ mierzony przy źródle światła normalnego A, przy 500 lx i oporze zewnętrznym 120 Ohmów wynosi 70—90 mikroamperów/cm².

Na fig. 2 przedstawione są dla porównania krzywe rozkładu czułości dwóch ogniw fotoelektrycznych odnoszące się do widma o jednakowej energii. Krzywa 6 przedstawia przebieg czułości znanego selenowego ogniwa fotoelektrycznego z warstwą pośrednią z kadmu i bizmutu. Drugie maksimum tej krzywej leżące w zakresie $780 \text{ m } \mu$ ma wysokość około 35% maksimum głównego. Natomiast krzywa czułości 7 dla ogniwa fotoelektrycznego we-

dług wynalazku z warstwą pośrednią z indu i warstwą oddzielającą pomiędzy indem i warstwą selenu, wykazuje drugie maksimum, którego wysokość wynosi ponad 50% maksimum głównego. Krzywa 8 na fig. 3 przedstawia charakterystykę prostowania dla jednego z dotychczas stosowanych ogniw fotoelektrycznych bez warstwy oddzielającej, a krzywa 9 przedstawia charakterystykę prostowania ogniwa fotoelektrycznego wyposażonego według wynalazku w warstwą oddzielającą. Jak wynika z obu tych krzywych przy zastosowaniu wynalazku uzyskuje się znacznie większe działanie prostownicze. Wynalazek można więc również wykorzystać do wytwarzania prostowników stykowych o korzystniejszej warstwie zaporowej.

Zastosowanie wynalazku dotyczy nie tylko ogniw fotoelektrycznych typu selenowego, lecz możliwe jest również przy innych ogniwach fotoelektrycznych, które posiadają inną warstwę podstawową, na przykład z tlenku miedziawego lub siarczku srebra. Okazało się szczególnie korzystnym, zastosowanie indu lub selenku indu jako warstwy pośredniej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Ogniwo fotoelektryczne typu warstw pośrednich, znamienne tym, że dla zwiększenia czułości całkowitej i w celu zmiany czułości spektralnej jest umieszczona pomiędzy warstwą podstawową a warstwą pośrednią, lub pomiędzy dwoma lub kilkoma warstwami pośrednimi, warstwa oddzielająca, sterująca dyfuzją substancji z warstwy pośredniej do warstwy podstawowej.
2. Ogniwo fotoelektryczne według zastrz. 1, znamienne tym, że warstwa oddzielająca jest dielektrykiem nieprzewodzącym.
3. Ogniwo fotoelektryczne według zastrz. 1, znamienne tym, że warstwa oddzielająca składa się z fluorku wapnia.
4. Ogniwo fotoelektryczne według zastrz. 1, znamienne tym, że warstwa oddzielająca jest warstwą półprzewodnikową kierującą dyfuzją pomiędzy substancjami poszczególnych warstw ogniwa.
5. Ogniwo fotoelektryczne według zastrz. 1, znamienne tym, że warstwa oddzielająca składa się z chlorowców metali ciężkich.

VEB Carl Zeiss Jena

Zastępca: dr Andrzej Au
rzecznik patentowy

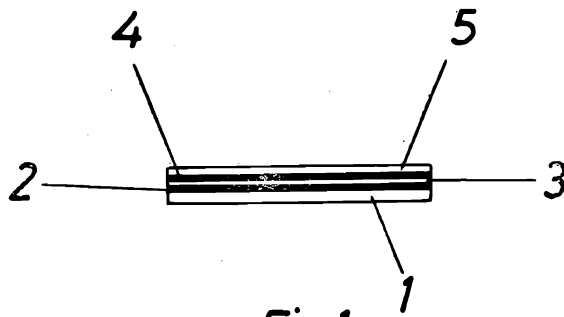


Fig. 1

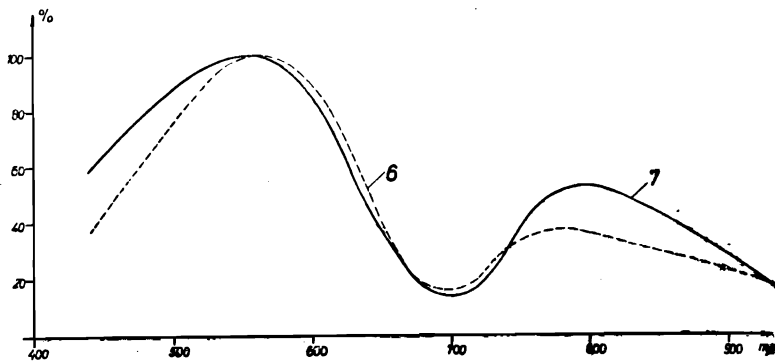


Fig. 2

