

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY

72 309

Patent dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 02.06.1971 (P. 148578)

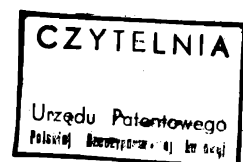
Pierwszeństwo: 08.06.1970 Stany Zjednoczone  
Ameryki

Zgłoszenie ogłoszono: 15.05.1973

Opis patentowy opublikowano: 31.12.1975

Kl. 21g, 13/28

MKP H01j 29/86



Twórca wynalazku: James Aloysius Logue

Uprawniony z patentu: Owens-Illinois, Inc., Toledo  
(Stany Zjednoczone Ameryki)

## Bańka kineskopu

Przedmiotem wynalazku jest bańka kineskopu o dużym kącie odchylenia. Wynalazek ma zastosowanie do elektronopromieniowych, telewizyjnych lamp o korpusach lejkowych lub lejkach, które stanowią części składowe tych lamp. Takie lampy wykonane ze szkła są zwykle stapiane z oddzielnych części, które stanowią lejkovaty korpus lub lejek, posiadający obszar jarzmowy, ekran i rurkę szyjki, wychodzącą z szyjkowego końca korpusu lejka. Wymienione części składowe są uszczelniane w całość podczas procesu wytwarzania bańki kineskopu. Lejek lub korpus posiada ściany, które są rozszerzone lub rozchylone od mniejszego lub szyjkowego końca w stronę szerszego lub czołowego końca, do którego jest dołączony ekran.

Typowa bańka kineskopowa jest podzielona na dwie części składowe, a mianowicie na lejek i ekran. Część lejkowa jest wykonana jako stożkowa powłoka szklana w kształcie stożka ściętego lub czworobocznego ostrosłupa ściętego.

Obszar jarzmowy lejka jest przeznaczony do umieszczenia układu elektronicznego, zwanego jarzmem, który służy do kierowania strumieniem elektronów padającym na materiał luminescencyjny i odtwarzającym obraz na ekranie.

Dla uniknięcia nadmiernego ciężaru i dla zmniejszenia długości lampy, mierzonej pomiędzy wymienionymi jej końcami, ściany boczne są rozchylone pod możliwie jak największym kątem. Jeśli kąt odchylenia jest większy niż  $90^\circ$ , lampa jest nazywana lampą o dużym kącie odchylenia. Lampa jest odpowietrzana i przez to poddana nadciśnieniu atmosferycznemu, które wywiera nacisk na lampę i lampa taka ma skłonność do pęknięcia w obszarze jarzmowym lejka.

W znanych telewizyjnych kineskopach o kącie odchylenia większym niż  $90^\circ$  ściany lejka rozchylone są pod zwiększonym kątem, dla zapewnienia niezakłóconego biegu wiązki elektronów, przebiegającej ku wewnętrznej powierzchni czoła. W lampach posiadających kąt odchylenia ponad  $90^\circ$ , w obszarze jarzmowym lejka występują duże naprężenia i zmniejszenie odporności tego obszaru. Konwencjonalna konstrukcja lejka jest taka, że ściany leżące na krańcach krótkiej osi są zaokrąglone lub wybruszone, a następnie dochodzą do krawędzi uszczelnienia lejka — czoło pod kątem dążącym do kąta prostego. Dla zwiększenia wytrzymałości lejka dotychczas dążono do zwiększenia wybruszenia jego ścian.

Dotychczas sądzono, że ściany w przybliżeniu płaskie, nie mogą wytrzymać tak wysokiego ciśnienia jak w przypadku, gdy ściany są bardziej zakrzywione lub wybrzuszone na zewnątrz jak w lampie o kącie odchylenia mniejszym od  $90^\circ$ . Ściany zakrzywione są wypukłe na zewnątrz w porównaniu do linii promieniowych przechodzących od obszaru jarzmowego do obrzeża lejka, znajdującego się na linii uszczelnienia pomiędzy lejkiem a ekranem. Dotychczasowe próby przewyższenia tego mankamentu konstrukcyjnego obejmowały również wzmacnianie lampy kołnierzami wbudowanymi do konstrukcji lampy. Elementami użytymi do wzmocnienia obszarów przyległych do szyjkowego końca lejka jest żeberko obwodowe wokół szyjki, żeberko obwodowe wokół obrzeża płyty czołowej oraz wiele promieniowych żeberek połączonych na końcach z górnym i dolnym żeberkiem obwodowym. Bańka lampowa o tej konstrukcji jest przedmiotem dużym, ciężkim oraz drogim pod względem kosztów zarówno materiałowych jak produkcyjnych.

Celem wynalazku jest uniknięcie wymienionych niedogodności. Cel ten osiągnięto wykonując bańkę kineskopu o dużym kącie odchylenia posiadającą oś długą i krótką i mającą postać korpusu szklanego zawierającego ekran połączony z lejkiem, którego szeroki koniec jest w przybliżeniu prostokątny, a mniejszy koniec jest połączony z obszarem jarzmowym. Istota wynalazku polega na tym, że lejek posiada płaskie ściany boczne znajdujące się na przeciwnych krańcach krótkiej osi, przy czym te ściany mają kształt w przybliżeniu trójkątny i są gładko połączone z pozostałą krzywoliniową częścią lejka.

Bańka według wynalazku posiada zwiększoną wytrzymałość dzięki spłaszczeniu ścian lejka i takiemu rozłożeniu naprężeń w lejeku szklanym, które zapewnia zwiększoną wytrzymałość mechaniczną obszaru jarzmowego bańki kineskopu.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia bańkę kineskopową w widoku perspektywicznym, fig. 2 – bańkę z fig. 1, w przekroju, w perspektywie, fig. 3 – bańkę z fig. 1, w przekroju pokazującym parę spłaszczonych ścian bocznych, fig. 4 – płaszczyzny warstwowe rozłożone na lejku, fig. 5 – lejek z fig. 3, w widoku z góry z pokazaniem warstw tego lejka, fig. 6 – profile przekrojów konwencjonalnego lejka z fig. 1, fig. 7 – profile ulepszonej bańki kineskopowej z fig. 2.

W kineskopach o kącie odchylenia większym od  $90^\circ$  stwierdza się duże spiętrzenie naprężeń i związaną z tym podatność na uszkodzenia w obszarze jarzmowym na długiej osi. Konstrukcja według wynalazku ma postać lejka ze spłaszczeniem długiego boku lejka, co polepsza wytrzymałość do zadowalającego w praktyce poziomu. Tradycyjny lejek jest zaokrąglony lub wybrzuszony wzdłuż długiego boku i ściana lejka dochodzi do krawędzi uszczelnienia lejka z ekranem pod kątem zbliżonym do kąta prostego. W tradycyjnej konstrukcji lejka stwierdzono, że na krótkiej osi w pobliżu krawędzi uszczelnienia występuje raczej ściskanie aniżeli naprężenia rozciągające. W ulepszonej lampie rozkład naprężeń w lejeku jest zmieniony przez ściśnięcie ścian krótkiej osi tak, że powierzchnia od obszaru jarzmowego do krawędzi uszczelnienia lejka jest w przekroju płaska, bez wybrzuszenia i ma kształt zasadniczo trójkątnych, płaskich ścian bocznych na długiej osi lampy.

W celu wzmocnienia lejka dotychczas dążono do zwiększania jego wybrzuszenia. Niniejsza konstrukcja przewiduje obszar jarzmowy, który jest o wiele mocniejszy niż w konstrukcjach dotychczasowych.

Kineskopy są obecnie produkowane w kilku częściach stanowiących obszar jarzmowy, ekran stanowiący podłoże dla warstwy luminoforu oraz szyjkę, która znajduje się przy końcu obszaru jarzmowego korpusu lejka. Wszystkie części po złożeniu stanowią kineskop, który zostaje następnie odpowietrzony i uszczelniony podczas produkcji, stanowiąc dużą, pustą bańkę szklaną posiadającą wewnątrz próżnię o wysokim podciśnieniu.

Fig. 1 jest rzutem perspektywicznym bańki kineskopowej według wynalazku. Fig. 2 jest widokiem bańki z fig. 1 w częściowym przekroju, z linią przedstawiającą zarys dotychczasowej konstrukcji oraz ulepszoną konstrukcję o zakreskowanym przekroju poprzecznym.

Bańka kineskopowa jest przedstawiona jako pusta szklana osłona lub bańka dla układu elektronicznego.

Długą osią jest określana linia wyznaczona przez płaszczyznę, która przechodzi przez środek czoła i przez płaszczyznę prostopadłą do krótkiego boku czoła.

Krótką osią jest określana linia wyznaczona przez płaszczyznę, która przechodzi przez środek czoła i przez płaszczyznę prostopadłą do długiego boku czoła. Oś krótka i oś długa są oznaczone na czole lampy, jak to przedstawiono na fig. 1 i 2. Korpusem bańki lub lejkiem określa się część bańki pomiędzy czołem a obszarem szyjki. Bańka posiada linię oddzielającą jarzmo, która jest określona przez odpowiednią grubość obwodu, który jest dostosowany do przekroju szyjki. Lina oddzielająca jest linią prostopadłą do osi bańki, która oznacza zakończenie krzywizny korpusu, jak to widać w obrysie bańki na fig. 3. Obrys bańki przechodzi w linię prostą od linii oddzielającej do szyjki.

Sekcją szyjki jest określana sekcja znajdująca się pomiędzy linią oddzielającą a otwartym końcem bańki, która jest ostatecznie zamknięta przez włożenie działka elektronowego i związanych z nim części. Te linie rozdziału są pokazane na fig. 1 i 2 oraz na fig. 3, która jest widokiem przekroju poprzecznego bańki z fig. 1.

Lejek 11 posiada sekcję, która jest nazywana jarzmowym obszarem 12, ścianki 13 lejka, krawędź brzegową zwaną krawędzią uszczelnienia 14 oraz szyjkę 15. Czoło bańki jest oznaczone przez 16. W celu zapewnienia pożądanej pod względem użytkowym konstrukcji, długość  $d$  od czoła do obrzeża szyjki lejka uległa dotychczas znacznemu skróceniu, dla uzyskania tego wymiaru praktycznie najmniejszego. Dla uzyskania krótszej bańki, ścianki 13 są w znacznym stopniu rozbieżne, dając lampę o dużym kącie odchylenia. Lejek 11 posiada w przekroju zasadniczo płaskie boczne ściany 13, jak to pokazano na fig. 1 i 3. Profil bocznych ścian jest pokazany szczegółowo na fig. 2, przy czym linia przerywana przedstawia profil dotychczas stosowanego lejka i bańki.

Porównania profilu ulepszonej konstrukcji lampy z konstrukcją dotychczasową dokonano na podstawie fig. 5 i 6.

Fig. 4 i 5 przedstawiają lejek kineskopu z warstwicami rozłożonymi na lejku. Fig. 5 w widoku z góry przedstawia ogólnie trójkątny spłaszczony obszar ściany bocznej utworzonej przez trójkąt o wierzchołku 20 leżącym za krótką osią i bokach utworzonych przez linie rozdziału z częściami wybrzuszonymi bańki, jak linia 21, oraz podstawę 22. Ten trójkątny obszar jest zasadniczo płaski w profilu.

Tradycyjne bańki kineskopowe o dużym kącie odchylenia są odpowietrzane, a powstające naprężenia mogą być analizowane za pomocą czujników tensometrycznych umieszczonych w oznaczonych na profilach pozycjach A, B, C, D i E pokazanych na fig. 6 i 7. Wyniki tych badań wykazują bardzo duże naprężenia rozciągające w obszarze jarzmowym na krótkiej osi i w korpusie lejka na długiej osi.

Uznano, że ten rozkład naprężeń musi być zmieniony tak, aby były zmniejszone naprężenia ściskające na krótkiej osi oraz w ścianach lejka na długiej osi.

Kształt bańki jest taki, że naprężenia rozciągające wywoływane przez siły zginające zazwyczaj występujące na krótkiej osi są tłumione przez bezpośrednie obciążenie ściskające. Taka zmiana konstrukcji, przy której zostają uwidocznione naprężenia zginające na krótkiej osi, objawia się zmianą rozkładu naprężeń wewnątrz bańki, zmniejszając ściskanie na krótkiej osi i zapewniając wyraźne zmniejszenie naprężeń rozciągających w obszarze jarzmowym długiej osi. Zmiana ta objawia się więc wywołaniem niewielkich naprężeń rozciągających w pobliżu krawędzi uszczelnienia. Naprężenia te nie są na tyle duże, aby mogły zmniejszyć wytrzymałość bańki. To ulepszenie zostało osiągnięte przez wykonanie spłaszczonej, stosunkowo płaskiej powierzchni na krótkiej osi, co umożliwia uginanie się tej powierzchni i zwiększenie dzięki temu naprężeń rozciągających (zmniejszenie naprężeń ściskających na krótkiej osi). Związany z tym efektem było zmniejszenie ściskania w korpusie lejka na długiej osi. Efekty te, to jest wzrost rozciągania na krótkiej osi i zmniejszenie ściskania w korpusie na długiej osi, zmniejszyły rozciąganie w obszarach krytycznych, to jest w obszarze jarzmowym na długiej osi, do pożądanego poziomu.

Przedstawiony poniżej przykład jest zestawieniem ukazującym zmieniony rozkład naprężeń w porównaniu z rozkładem w dotychczasowej bańce kineskopowej o dużym kącie odchylenia posiadającej profil o typowej krzywej wypukłej na zewnątrz, jak przedstawiono na fig. 4, przy użyciu próbek szklanych.

**P r z y k ł a d.** Naprężenia w odpowietrzonych bańkach.

| Typowa lampa wypukła                    | Trójkątna konstrukcja spłaszczona    |
|-----------------------------------------|--------------------------------------|
| A + $11,6 \times 10^6$ N/m <sup>2</sup> | + $2,0 \times 10^6$ N/m <sup>2</sup> |
| B – $9,0 \times 10^6$ N/m <sup>2</sup>  | – $7,9 \times 10^6$ N/m <sup>2</sup> |
| C – $11,0 \times 10^6$ N/m <sup>2</sup> | – $6,6 \times 10^6$ N/m <sup>2</sup> |
| D – $10,3 \times 10^6$ N/m <sup>2</sup> | – $1,7 \times 10^6$ N/m <sup>2</sup> |
| E – $0,9 \times 10^6$ N/m <sup>2</sup>  | + $4,8 \times 10^6$ N/m <sup>2</sup> |

gdzie oznacza (+) – rozciąganie, (–) – ściskanie.

Analiza rozkładu naprężeń w zwykłych wybrzuszonych lampach po odpowietrzeniu wykazuje, że rozkład naprężeń jest taki, że na krótkiej osi lampy w punkcie D na fig. 6 występują silne naprężenia ściskające. Naprężenia ściskające stwierdzono również na krótkiej osi w punkcie E w pobliżu uszczelnienia ekran – lejek. Ten stan naprężeń, wywołany przez wytrzymałość krótkiej osi (długiego boku) na zginanie, objawia się wywołaniem na długiej osi silnych naprężeń ściskających w punkcie B oraz rozciągających w punkcie A. Dla zmniejszenia naprężeń na długiej osi niezbędne jest wywołanie zmodyfikowanego rozkładu naprężeń na krótkiej osi.

Nowa konstrukcja zmniejsza naprężenia ściskające w obszarze jarzmowym, a naprężenie w krawędzi uszczelnienia jest albo zmniejszonym naprężeniem ściskającym i/ albo niskim naprężeniem rozciągającym. Zostało to uzyskane przez wykonanie spłaszczonych obszarów na ścianach znajdujących się na końcach krótkiej osi bańki.

Badania wykazują, że naprężenia rozciągające w obszarze, w którym występowało pęknięcie w punkcie A zostało zmniejszone około sześciokrotnie to jest z + 11,6 na + 2,0. Silne naprężenia ściskające na krótkiej osi

w obszarze szyjki, które odzwierciedlają się jako silne naprężenia rozciągające na długiej osi, zostały zmniejszone sześciokrotnie, to jest z  $-10,3$  na  $-1,7$ . Ponadto, w zmodyfikowanej konstrukcji na krótkiej osi w punkcie E występuje raczej naprężenie rozciągające, a nie ściskające jak w dotychczasowych bańkach. Nałożenie kruchej powłoki na powierzchnię dotychczasowego modelu bańki pozwoliło stwierdzić, że naprężenia w obszarze jarzma miały większą koncentrację, a maksymalne naprężenie było nawet prawdopodobnie większe niż wskazane, w odróżnieniu od rozkładu naprężeń w ulepszonej konstrukcji posiadającej ściany płaskie.

Polepszenie wytrzymałości nowej konstrukcji zostało wykazane również innymi sposobami, za pomocą badań ciśnieniowych kompletnych baniek.

Zostały wykonane badania ciśnieniowe znormalizowanym sposobem szacowania wytrzymałości baniek kineskopowych, w którym bańka jest umieszczona w komorze i poddawana wolno wzrastającemu ciśnieniu hydrostatycznemu aż do wystąpienia uszkodzenia. Przy badaniu w ustalonych warunkach wyznaczono arbitralny poziom równy  $0,28 \times 10^6 \text{ N/m}^2$  jako minimalny średni poziom wytrzymałości dla normalnej produkcji. Podczas takich badań próbki dotychczasowych baniek uszkadzały się w obszarze jarzma średnio przy wartości  $0,15 \times 10^6 \text{ N/m}^2$ , natomiast bańki o ulepszonej konstrukcji wytrzymywały ciśnienie ponad  $0,14 \times 10^6 \text{ N/m}^2$  bez jakichkolwiek uszkodzeń w krytycznym obszarze jarzmowym. Występujące uszkodzenia miały miejsce poza obszarem krytycznym i przy poziomach wytrzymałości uważanych za zadowalające. Lampy kineskopowe o ulepszonej konstrukcji wykazują zwiększoną wytrzymałość na długiej osi, szczególnie w obszarze jarzmowym.

#### Zastrzeżenie patentowe

Bańka kineskopu o dużym kącie odchylenia posiadająca oś długą i krótką i mająca postać korpusu szklanego zawierającego ekran połączony z lejkiem, którego szeroki koniec jest w przybliżeniu prostokątny, a mniejszy koniec jest połączony z obszarem jarzmowym, znamienna tym, że lejek posiada płaskie ściany boczne znajdujące się na przeciwnych krańcach krótkiej osi, przy czym te ściany boczne mają kształt w przybliżeniu trójkątny i są gładko połączone z pozostałą krzywoliniową częścią lejka.

Fig. 1.

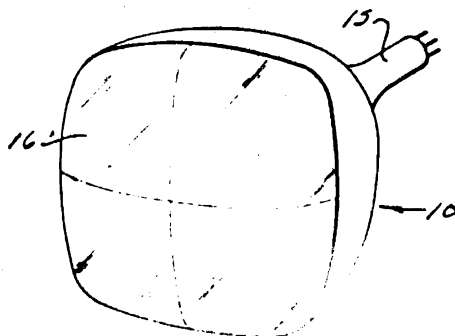


Fig. 2.

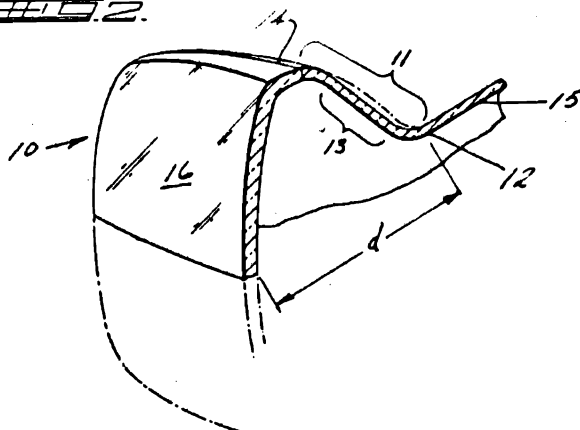


FIG. 5.

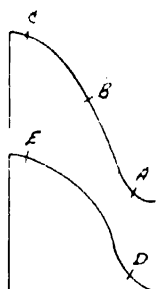
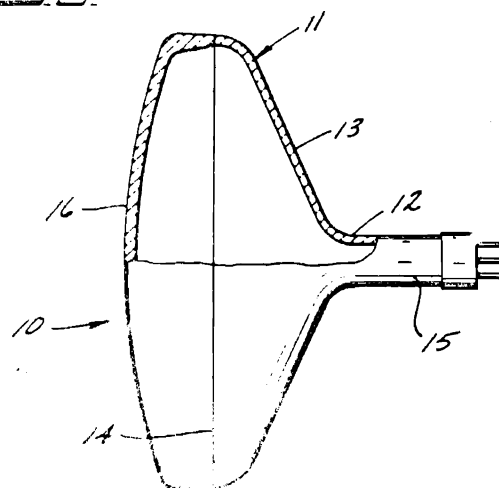


FIG. 6.

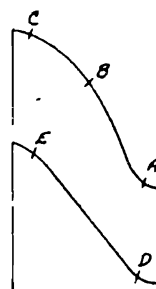
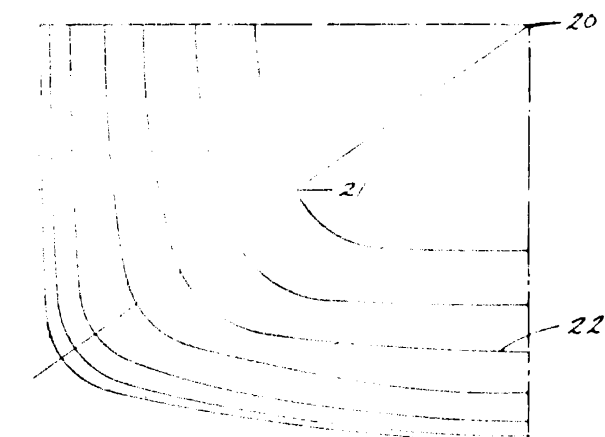
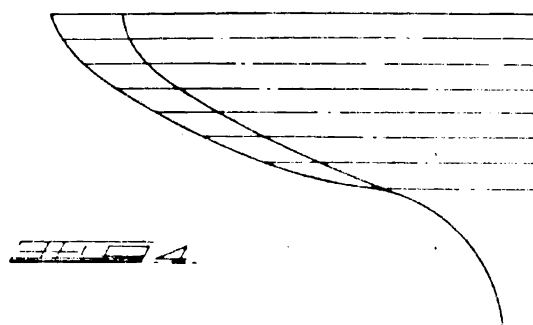


FIG. 7.



20 21 22