

2

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

69626

Patent dodatkowy
do patentu _____

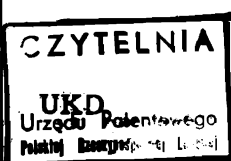
Zgłoszono: 05.II.1969 (P 131 567)

Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 30.XI.1973

Kl. 21g,13/76

MKP H01j 31/20



Współtwórcy wynalazku: Susumu Yoshida, Okio Ohgoshi, Senri Miysoka,
Yoshiharn Katagiri

Właściciel patentu: Sony Corporation, Tokio (Japonia)

Urządzenie elektronopromieniowe, zwłaszcza do odtwarzania obrazów barwnych

1

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie elektronopromieniowe, zwłaszcza do odtwarzania obrazów barwnych wyposażone w wyrzutnię wytwarzającą strumienie elektronopromieniowe.

Znane są urządzenia elektronopromieniowe takie, jak lampy elektronopromieniowe stosowane jako obrazowe w telewizji kolorowej typu wielowyrzutniowego, zawierające trzy niezależne wyrzutnie emitujące trzy strumienie elektronowe.

Urządzenia te zostaną bliżej objaśnione w oparciu o rysunki, na których fig. 1 podaje schemat optycznego układu trzech niezależnych wyrzutni elektronowych, stosowany powszechnie w lampach kineskopowych telewizji kolorowej, fig. 2 i 3 przedstawiają schematy znanych optycznych układów jednowyrzutniowych, wielostrumieniowych, fig. 4 ilustruje schemat optyczny innego typu układu jednowyrzutniowego, wielostrumieniowego.

Układ trzech niezależnych wyrzutni elektronowych A_1 , A_2 , A_3 pokazany na fig. 1 przewiduje trzy niezależne źródła K_1 , K_2 , K_3 emitujące trzy strumienie B_1 , B_2 i B_3 . Strumienie te ogniskowane są przez osobne główne układy soczewek L_1 , L_2 i L_3 na ekranie S . W urządzeniu tym trzy niezależne wyrzutnie elektronowe A_1 , A_2 , A_3 umieszczone są w części szyjkowej osłony lampy, co oczywiście wpływa na ograniczenie rozmiarów, do jakich można zredukować średnicę części szyjkowej. w przypadku zmniejszenia średnic wyrzutni elektronowych do takich wymiarów, które umożliwią

2

5 pomieszczenie trzech wyrzutni w środkowej części o dopuszczalnej średnicy, zewnętrzne części każdego strumienia przechodzić będą z konieczności przez te części odpowiednich głównych układów soczewkowych L_1 , L_2 lub L_3 , które są znacznie oddalone od ich osi optycznych. W wyniku tego zachodzi aberacja sferyczna, w następstwie której strumień padając na ekran S tworzy stosunkowo dużą plamę, jak to zostało uwidocznione po prawej stronie fig. 1, co uniemożliwia osiągnięcie wysokiej zdolności rozdzielczej. Jest również oczywistym, że przy użyciu trzech niezależnych wyrzutni elektronowych, występują trudności w uzyskaniu i utrzymaniu precyzyjnego ustawienia wyrzutni wzdłuż jednej linii, co jest konieczne dla uzyskania zbieżności strumieni B_1 , B_2 i B_3 na ekranie S .

10 Fig. 2 przedstawia optyczny odpowiednik stosowanego powszechnie jednowyrzutniowego, trójstrumieniowego układu, w którym pojedyncza wyrzutnia elektronowa A stanowi równoważnik wytwarzających strumienie źródeł K_1 , K_2 i K_3 , rozmieszczonych w odległości d pomiędzy sobą i wysyłających trzy równoległe strumienie B_1 , B_2 i B_3 , przechodzące przez wspólny główny układ soczewkowy L , skupiający je na ekranie S .

15 Niezależnie od tego, czy system wyrzutni elektronowej lampy oscyloskopowej do telewizji kolorowej jest typu trójwyrzutniowego (fig. 1), czy typu jednowyrzutniowego, trójstrumieniowego (fig. 2),

strumienie elektronowe muszą się zbiegać pod kątem $\Delta\theta$, zawartym pomiędzy środkowym strumieniem B_0 , a każdym z pozostałych. Kąt ten musi zapewniać krzyżowanie się lub przecinanie między sobą trzech strumieni elektronowych na masce względnie siatce znajdującej się przed fosforescencyjnym lub luminescencyjnym ekranem. Musi on zapewniać również padanie strumieni na odpowiednie kolorowe punkty lub paski przewidziane do wytworzenia strumieni świetlnych o rozmaitych barwach.

Aby spełnić wyżej wymienione wymagania odnośnie kąta $\Delta\theta$, w systemie jednowyrzutniowym, trójstrumieniowym jest rzeczą zasadniczą, aby trzy strumienie B_1 , B_2 i B_3 oddalone były od siebie w momencie przechodzenia przez główną soczewkę L o odległość d . W ten sposób strumienie B_1 i B_3 przechodzą przez te części soczewki L , które oddalone są od osi soczewki L o odległość d , tak że plamy tworzone na ekranie S są zniekształcone jak to widać po prawej stronie fig. 2, na skutek zarówno sferycznej jak i komatycznej aberracji. W przypadku przedstawionym na fig. 2 ogniskowanie strumieni dostosowane jest do osiągnięcia doskonałego skupienia na ekranie S . Zmniejsza to wydajność ogniskowania każdego pojedynczego strumienia elektronowego. W ten sposób strumienie te nie zostają w pełni zogniskowane, tak, że powstałe plamy są powiększone jak to widać na fig. 3.

Aby zrealizować sprzeczne wymagania skupienia trzech strumieni na ekranie S , trzy strumienie B_1 , B_2 i B_3 należy wysłać z jednego źródła K w trzech różnych, kątowo przesuniętych kierunkach tak, aby w momencie, gdy przechodzą one przez główny układ soczewek L , odległość między nimi wynosiła d ; jak to pokazano na fig. 4. W wykonaniu tym plamy bocznych strumieni B_1 i B_3 są rozmazane wskutek aberracji komatycznej, ponieważ strumienie zewnętrzne przechodzą przez główny układ soczewek L w miejscach oddalonych od osi układu o odległość d .

Stosowanie lamp elektronopromieniowych typu wielowyrzutniowego ograniczają zatem takie wady, jak brak możliwości zmniejszenia rozmiarów średnicy części szyjkowej lampy, zachodząca aberracja sferyczna przy zmniejszeniu średnicy wyrzutni, co uniemożliwia osiągnięcia wysokiej zdolności rozdzielczej lampy, trudność w uzyskaniu i utrzymaniu precyzyjnego ustawienia wyrzutni wzdłuż jednej linii, co jest konieczne dla osiągnięcia zbieżności wszystkich trzech strumieni na ekranie lampy. Ponadto lampa jest z konieczności kosztowna, a miniaturyzację lampy ogranicza przestrzeń niezbędna dla funkcjonalnego poszerzenia wyrzutni.

Znane lampy elektronopromieniowe typu jednowyrzutniowego wielostrumieniowe z kilkoma źródłami strumieni mają takie wady, jak zniekształcenia na ekranie plam strumieni przechodzących przez układ ogniskujący w pewnej odległości od jego osi optycznej zarówno na skutek zachodzącej sferycznej, jak i komatycznej aberracji, występuje szkodliwe powiększenie plam lub ich rozszczepienie.

W przypadku lamp jednowyrzutniowych z jednym źródłem emitującym strumienie jakkolwiek osiąga się zmniejszanie aberracji sferycznej, to jednak występuje rozmazanie plam zewnętrznych strumieni na ekranie.

Jak widać z powyższego znane dotychczas urządzenia elektronopromieniowe stosowane w lampach obrazowych typu jednowyrzutniowego trójstrumieniowego nie odpowiadają w pełni wymaganiom zogniskowania strumieni elektronowych i z tego powodu nie nadają się do ich praktycznego szerokiego stosowania.

Celem wynalazku jest rozwiązanie urządzenia elektronopromieniowego o pojedynczej wyrzutni wielostrumieniowej, które nie posiada wymienionych wyżej wad, charakterystycznych dla znanych dotąd urządzeń tego typu, nadającego się do zastosowania zwłaszcza do lamp obrazowych do wytworzenia kolorowych obrazów o dużej jasności i zdolności rozdzielczej.

Innym celem wynalazku jest opracowanie urządzenia elektronopromieniowego, zwłaszcza do telewizji kolorowej, o jednej wyrzutni wielostrumieniowej łatwego w produkcji nawet przy daleko idącej miniaturyzacji, przy jednoczesnym spełnieniu warunku prostego rozwiązania układu korekcji zbieżności strumieni.

Cele te zostały osiągnięte według niniejszego wynalazku, zgodnie z którym urządzenie elektronopromieniowe, wyposażone jest w wyrzutnię elektronową, zespół powodujący przecięcie się strumieni między sobą w jednym miejscu oddalonym od tej wyrzutni, ekran odbierający strumienie i główny ogniskujący układ soczewek. Urządzenie to jest stosowane do odtwarzania obrazów barwnych, a wówczas wyrzutnia zawiera środki modulujące strumienie kolorowymi sygnałami wizji.

Główny ogniskujący układ soczewek jest tak skonstruowany i umieszczony w urządzeniu, aby ostatecznie ogniskował strumienie w płaszczyźnie oddalonej od miejsca wzajemnego ich przecięcia, korzystnie dokładnie na ekranie, a jego środek optyczny znajduje się dokładnie w miejscu przecięcia się strumieni. Urządzenie wyposażone jest również w człon selekcji strumieni usytuowany w pobliżu ekranu. Główny ogniskujący układ soczewek ma elektrody o różnych potencjałach tworzące pole soczewki elektronowej ostatecznie skupiające strumienie przechodzące przez to pole.

Wyrzutnia wyposażona jest w indywidualne źródła emitujące strumienie w kierunkach dokładnie równoległych, zespół katodowy emitujący elektrony oraz zespoły siatkowe. Zespół powodujący przecięcie się strumieni posiada dodatkowo układ soczewek pomocniczych umieszczony pomiędzy wyrzutnią a głównym ogniskującym układem soczewek w celu uzyskania zbieżności strumieni w środku optycznym.

Urządzenie elektronopromieniowe wyposażone jest również w zespół odchyłania znajdujący się pomiędzy głównym ogniskującym układem soczewek, a członem selekcji strumieni, odchylający te strumienie które wychodzą z głównego ogniskującego układu soczewek wzdłuż rozbieżnych dróg,

aby uzyskać ich zbieżność na wspólnej powierzchni członu selekcji strumieni.

Ekran urządzenia ma zespół luminoforów o różnej barwie, a człon selekcji strumieni stanowi perforowana maska cieniowa umieszczona przed ekranem. Zespół odchyłania zawiera oddalone od siebie płytki o różnych potencjałach elektrycznych umieszczone po przeciwnych stronach każdej z rozbieżnych dróg strumieni oraz wyposażony jest w ekran magnetyczny z parą oddalonych od siebie płytek magnetycznych i urządzenie magnetyczne współdziałające z nimi, tworząc pole magnetyczne odchylające strumienie przechodzące między nimi w kierunku osi optycznej.

Zespół powodujący przecinanie się strumieni wchodzi w skład wyrzutni, a elementy wytwarzające strumienie umieszczone są na powierzchni łukowej, a środek tej powierzchni jest usytuowany na tej samej osi, co środek optyczny głównego ogniskującego układu soczewek.

Wynalazek został bliżej wyjaśniony na rysunku, gdzie fig. 5 ilustruje schemat optyczny układu elektronowego w przykładzie pierwszym wykonania według wynalazku, fig. 6 schemat optyczny układu wyrzutni elektronowej w drugim przykładzie wykonania według wynalazku, fig. 7 i 8 schematy optyczne układu według dalszych przykładów wykonania niniejszego wynalazku, fig. 9 przekrój poprzeczny wyrzutni elektronowej odpowiadającej fig. 5 w pierwszym przykładzie wykonania według wynalazku, fig. 10 widok czołowy wyrzutni wykonanej odpowiednio do fig. 9, fig. 11 szczegółowo pierwszą i drugą siatki wyrzutni elektronowej według pierwszego przykładu wykonania pokazanego na fig. 9, fig. 12 wyżej wymienione siatki w przekroju wzdłuż linii II—II z fig. 11, fig. 13 przedstawia przekrój osiowy lampy kineskopowej typu chromatowego, a fig. 14A i 14B przedstawiają magnetyczne urządzenie odchylające.

W przedstawionym niżej opisie przykładowe zastosowanie układu jedno, trójstrumieniowego, według niniejszego wynalazku odniesiono zwłaszcza do lamp obrazowych telewizji barwnej. Nie wyklucza to jednak zastosowania tego wynalazku do wszystkich innych lamp elektronopromieniowych, w których wymagana jest większa liczba strumieni elektronowych.

W systemie według niniejszego wynalazku, przedstawionym schematycznie w postaci zastępczego układu optycznego na fig. 5, pojedyncza wyrzutnia elektronowa A stanowi równoważnik wytwarzających strumienie elektronowe źródła K_1 , K_2 i K_3 , które są rozmieszczone w linii prostej na płaszczyźnie prostopadłej do osi wyrzutni elektronowej i znajdują się w odległości d_0 od siebie. Źródła K_1 , K_2 i K_3 wysyłają trzy strumienie elektronowe odpowiednio B_1 , B_2 i B_3 , które załamują się we wspólnej pomocniczej soczewce L' , tak, że zbiegają się zasadniczo w środku optycznym głównej soczewki L . W ten sposób strumienie B_1 , B_2 i B_3 muszą się wzajemnie przecinać w optycznym środku głównej soczewki L , a następnie po przejściu przez soczewkę L rozchodzą się w rozbieżnych kierunkach. Strumienie B_1 i B_3 odbiegające od osi optycznej i od biegnącego wzdłuż niej strumienia B_2 są odchylane w kierunku środkowego strumienia B_2 za pomo-

cą skupiających deflektorów F_1 i F_2 umieszczonych pomiędzy ekranem S, a główną soczewką L i oddalonych od tej ostatniej o odległość l . W wyniku tego plamy strumieni B_1 , B_2 i B_3 nakładają się wzajemnie na ekranie S.

W układzie fig. 5 otrzymuje się więc bardzo małe plamki, ponieważ wszystkie strumienie B_1 , B_2 i B_3 przechodzą przez środek głównej soczewki L , co zapobiega rozmazywaniu się plamek, spowodowanemu przez aberację sferyczną i komatyczną. Powstaje zatem obraz o dużej rozdzielczości. Stosowanie deflektorów F_1 i F_2 ułatwia znacznie korektę dynamicznej zbieżności wszystkich trzech strumieni elektronowych. Jakkolwiek na fig. 5 przedstawiono deflektory typu elektrostatycznego, to jednak można również stosować deflektory typu magnetycznego, jak to zostanie poniżej szczegółowo opisane.

Fig. 6 przedstawia zastępczy układ optyczny urządzenia elektronopromieniowego według drugiego przykładu wykonania wynalazku. Pojedyncza wyrzutnia elektronowa A zawiera wytwarzające strumienie elektronowe źródła K_1 , K_2 i K_3 uszeregowane w tym przypadku na łukowej powierzchni, której środek znajduje się w środku optycznym głównej soczewki L . Źródła te rozmieszczone są w ten sposób, że odległość między nimi w linii prostej wynosi d_0' . Nie stosuje się tu pomocniczej soczewki L' , gdyż ustawienie źródeł K_1 , K_2 i K_3 na opisanej łukowej powierzchni sprawia, że strumienie B_1 , B_2 i B_3 przecinają się wzajemnie w środku optycznym głównej soczewki L .

Na drodze strumieni B_1 i B_3 , przecinających się wzajemnie w soczewce L , a po przejściu przez nią odchylających się od siebie, umieszczone są deflektory F_1 i F_2 , które skupiają te strumienie powodując przecięcie się ich ze strumieniem B_2 na ekranie S. W ten sposób otrzymuje się dobrą zdolność rozdzielczą obrazu, podobnie jak to opisano wyżej w związku z objaśnieniem do fig. 5.

Chociaż na fig. 5 i 6 źródła K_1 , K_2 i K_3 znajdują się w odległości d_0 lub d_0' od siebie w linii prostej, możliwym jest ustawienie tych źródeł na wierzchołkach równobocznego trójkąta. Można wówczas zastosować deflektory F_1 i F_2 do każdego z trzech strumieni, względnie tylko do dwóch strumieni. Najkorzystniejszym jest jednak rozmieszczenie źródeł wzdłuż linii prostej. Rozmieszczenie źródeł wzdłuż linii prostej sprawia, że odległość strumieni od osi optycznej może być zminimalizowana tak, że łatwo można przeprowadzić korektę dynamicznej zbieżności, a także, że unika się niesymetrycznej zbieżności strumieni na ekranie.

W przykładach wykonania wynalazku przedstawionych na fig. 5 i 6 strumienie elektronowe B_1 , B_2 i B_3 są zbieżne na ekranie S. Jednakże możliwe jest pominięcie deflektorów F_1 i F_2 tak, że trzy strumienie B_1 , B_2 i B_3 przecinają się wzajemnie w środku optycznym głównej soczewki L , a następnie rozchodzą się tak, że padają na ekran w trzech różnych miejscach, oddalonych od siebie o wiadomą z góry odległość, jak to przedstawiono na fig. 7 i 8. W układach przedstawionych na fig. 7 i 8, strumienie elektronowe tworzące plamki na fosforescencyjnym ekranie nie ulegają aberacji sferycznej i komatycznej w soczewce głównej tak, że otrzymane na ekranie plamki nie ulegają deformacji.

Jeżeli plamki każdego z trzech strumieni elektronowych oddalone są od siebie na ekranie S, różnice czasu odpowiadającego położeniom plamek są przekazywane sygnałom wizyjnym, modulującym strumienie elektronowe. Osiąga się przez to zgodność między trzema obrazami utworzonymi przez te trzy strumienie elektronowe na ekranie S.

Jedno z wielu wykonani wyrzutni elektronowej A, odpowiadającej układowi optycznemu z fig. 5, bmówione zostanie obecnie w oparciu o fig. 9 i 10. Katodę K stanowią źródła K_1 , K_2 i K_3 , wytwarzające strumienie elektronowe. Pierwsza siatka sterująca G_1 , która jak pokazano na fig. 11 i 12 składa się z trzech siatkowych członów G_{11} , G_{12} i G_{13} , jest umieszczona dokładnie naprzeciw emitującej elektrody czołowej powierzchni katody K. Siatkowe człony G_{11} , G_{12} i G_{13} mają otwory g_{11} , g_{12} i g_{13} , które rozmieszczone są wzdłuż linii prostej. Wspólna siatka G_2 zamontowana jest naprzeciwko siatki G_1 , tak że jej otwory g_{21} , g_{22} , g_{23} znajdują się na jednej linii z odpowiednimi otworami g_{11} , g_{12} i g_{13} siatki G_1 . Siatka G_2 może mieć kształt kubka, którego dno 1 (fig. 11 i 12) ma otwory g_{21} , g_{22} i g_{23} rozmieszczone wzdłuż średnicy II—II, a cylindryczna boczna ściana 2 ciągnie się poczynając od obrzeża dna 1 w kierunku osiowym do siatki G_1 . Za siatką G_2 umieszczone są kolejno, w kierunku od siatki sterującej G_1 , siatki lub elektrody G_3 , G_4 i G_5 o kształcie wydrążonego walca.

Elektroda G_3 ma końcowe części 3 i 4 o stosunkowo małej średnicy oraz środkową część 5 o większej średnicy. Końcowa część 3 wystaje do wnętrza siatki G_2 i jest wewnątrz niej usytuowana współosiowo. Elektroda G_4 ma końcowe części 6 i 7 o średnicy większej od średnicy części końcowych 3 i 4 elektrody G_3 oraz środkową część 8 o jeszcze większej średnicy. Elektroda G_4 jest zamontowana w taki sposób, że końcowa część 4 wchodzi w nią i jest umieszczona współosiowo wewnątrz części 6. Elektroda G_5 posiada końcowe części 9 i 10 o średnicy mniejszej, niż średnica końcowej części 7 oraz środkową część 11 o średnicy większej od średnic części 9 i 10. Jest ona wmontowana w taki sposób, że jej końcowa część 9 wchodzi w końcową część 7 elektrody G_4 i umieszczona jest wewnątrz niej współosiowo. Elektrody G_3 , G_4 i G_5 , siatki G_1 i G_2 i katoda K są połączone razem w podany wyżej sposób za pomocą odpowiednich odstępników 12 z materiału izolacyjnego. Ponadto wokół końcowej części 10 elektrody G_5 umieszczona jest komora getterowa GT.

Podczas pracy wyrzutni elektronowej w przykładzie wykonania według fig. 5, do siatek G_1 , G_2 i do elektrod G_3 , G_4 i G_5 doprowadza się odpowiednie napięcia. Na przykład do siatki G_1 , G_{11} , G_{12} i G_{13} doprowadza się napięcie od 0 do 400 V, do siatki G_2 doprowadza się napięcie od 13 do 20 kV, a do elektrody G_4 napięcie od 0 do 400 V. Napięcia te odnoszą się do potencjału katody K. Rozdział napięcia na siatki i elektrody G_1 do G_5 oraz ich długości i średnice są zasadniczo identyczne jak w wyrzutni typu unipotencjonalnej jednopromieniowej wyrzutni elektronowej, zawierającej pierwszą, pojedynczą siatkę i drugą siatkę z jednym otworem. Po doprowadzeniu napięcia o opisanym wyżej rozkładzie pomiędzy siatką G_2 a częścią 3 elektrody

G_3 , powstaje pole soczewki elektronowej. Odpowiada to pomocniczej soczewce L' z fig. 5. Pole soczewki elektronowej odpowiadającej głównej soczewce L z fig. 5, jest utworzone na środku osi elektrody G_4 przez elektrody G_3 , G_4 i G_5 . Przykładowo napięcia polaryzacji wynoszą dla elektrod: K G_1 , G_2 , G_3 , G_4 i G_5 odpowiednio 100 V, 0 V, 300 V, 20 kV, 200 V i 20 kV.

W celu uzyskania zbieżności strumieni B_1 i B_2 , które opuszczają elektrodę G_5 wzdłuż rozbieżnych dróg, wyrzutnia elektronowa pokazana na fig. 9 ma urządzenie odchylające F, zawierające przesłonne płytki P i P' ustawione naprzeciw siebie wzdłuż osi poza wolnym końcem elektrody G_5 . Odchylające urządzenie F zawiera ponadto umieszczone na zewnątrz skupiające płytki Q i Q', które są przykładowo wygięte na zewnątrz i zamontowane odpowiednio naprzeciw zewnętrznych powierzchni płytek P i P'. Płytki P i P' oraz płytki Q i Q' są tak usytuowane, że strumienie B_1 , B_2 i B_3 przechodzą odpowiednio pomiędzy płytkami P i Q, P i P' oraz pomiędzy płytkami P' i Q'. Do płytek P i P' doprowadza się napięcie równe napięciu doprowadzanemu do elektrody G_5 . Do płytek Q i Q' jest doprowadzone napięcie o 200 V do 300 V niższe niż napięcie przyłożone do płytek P i P'. W ten sposób powstaje napięcie odchylające przyłożone do płytek P i Q oraz do płytek P' do Q' co odpowiada utworzeniu deflektorów F_1 i F_2 z fig. 5, przeznaczonych do odpowiedniego odchylania strumieni elektronowych B_1 i B_2 , jak to zostało opisane w związku z omówieniem fig. 5.

Strumienie elektronowe emitowane przez katodę K zmuszone zostają do przejścia przez otwory g_{11} , g_{12} i g_{13} członów siatkowych G_{11} , G_{12} i G_{13} i są modulowane trzema różnymi sygnałami przyłożonymi pomiędzy katodą K a siatkowymi członami G_{11} , G_{12} i G_{13} . Strumienie B_1 , B_2 i B_3 przechodzą przez wspólną pomocniczą soczewkę L' , utworzoną przez siatkę G_2 i elektrodę G_3 i przecinają się wzajemnie w środku optycznym głównej soczewki L, utworzonej przez elektrody G_3 , G_4 i G_5 . Następnie po opuszczeniu elektrody G_5 , strumienie B_1 , B_2 i B_3 przechodzą odpowiednio między płytkami Q i P, P i P' oraz P' i Q'. Ponieważ płytki P i P' mają ten sam potencjał, strumień B_2 nie zostaje odchylony. Natomiast strumienie B_1 i B_3 wychodzące z soczewki L zostają odchylone od swych rozbieżnych kierunków, tak że wszystkie strumienie B_1 , B_2 i B_3 muszą się skupić w jednym punkcie ekranu.

Sygnały modulujące strumienie elektronowe powinny być doprowadzone oddzielnie do trzech siatkowych członów G_{11} , G_{12} i G_{13} stanowiących pierwszą siatkę G_1 , gdyż źródła elektronów K_1 , K_2 i K_3 znajdują się na pojedynczej katodzie K. W celu zaoszczędzenia temu wymaganiu trzy prostokątne, mające kształt płytek siatkowe człony G_{11} , G_{12} i G_{13} , posiadające odpowiednie otwory g_{11} , g_{12} i g_{13} zaopatrzone są w wystające przyłączeniowe języki 13 służące do odbierania sygnałów w celu niezależnego modulowania każdego strumienia elektronowego.

Aby wyznaczyć dokładnie odpowiednie położenie otworów g_{11} , g_{12} i g_{13} członów siatkowych G_{11} , G_{12} i G_{13} , w celu zapewnienia współśrodkowego umieszczenia otworów g_{11} , g_{12} i g_{13} z otworami g_{21} , g_{22} i g_{23}

siatki G_2 i utrzymania oznaczonej odległości D między siatką G_2 a członami G_{11} , G_{12} i G_{13} wprowadza się dwa ceramiczne izolatory 14, przy czym grubość każdego z nich wynosi D . Cała powierzchnia każdego z tych izolatorów 14 jest pokryta warstwą przewodzącą 15, na przykład przez metalizację tej powierzchni. Trzy przewodzące warstwy M_1 , M_2 i M_3 umieszczone są na przeciwnej powierzchni każdego izolatora zajmując całą jej szerokość i są rozmieszczone w jednakowych odstępach od siebie. Izolatory 14 umieszczone są na dnie 1 siatki G_2 i są rozstawione symetrycznie w stosunku do linii II-II, wzdłuż której znajdują się otwory g_{21} , g_{22} i g_{23} , przy czym izolatory 14 są złączone przewodzącymi warstwami 15 do siatki G_2 , na przykład przez lutowanie. Człony G_{11} , G_{12} i G_{13} są dolutowane do przewodzących warstw M_1 , M_2 i M_3 izolatorów 14, łącząc je ze sobą.

Na fig. 13 przedstawiono przykładowo wyrzutnię elektronową A' według wynalazku zastosowaną do lampy kineskopowej typu chromatronowego, wykorzystywanej w telewizji kolorowej. Wyrzutnia elektronowa A' zawiera trzy elektrycznie oddzielone katody K_R , K_G i K_B , do których są odpowiednio przyłożone sygnały „czerwony”, „zielony” i „niebieski”. Katody umieszczone są tak, że ich powierzchnie wysyłające elektrony tworzą linię prostą, w taki sposób, że znajdują się one w jednej linii z podobnie rozmieszczonymi otworami g_{1R} , g_{1G} i g_{1B} w siatce G_1 o kształcie podobnym do płytki. Druga siatka G_2 w kształcie kubka ma płytkę denną umieszczoną przyległe do siatki G_1 i posiadającą trzy otwory g_{2R} , g_{2G} i g_{2B} , które są odpowiednio uszeregowane z otworami g_{1R} , g_{1G} , g_{1B} . Wyrzutnia elektronowa A' , podobnie jak w opisanej uprzednio praktycznej realizacji wynalazku posiada elektrody G_3 , G_4 i G_5 uszeregowane kolejno i tworzące pomocniczą soczewkę L' oraz główną soczewkę L .

Do siatek G_1 i G_2 oraz elektrod G_3 , G_4 i G_5 wyrzutni A' są przyłożone napięcia mierzone w stosunku do katody, równe napięciom podanym wyżej w odniesieniu do fig. 9. W ten sposób strumienie B_G i B_B emitowane z katod K_R , K_G i K_B muszą przejść przez otwory g_{1R} , g_{1G} i g_{1B} pierwszej siatki G_1 oraz przez otwory g_{2R} , g_{2G} i g_{2B} drugiej siatki G_2 . Następnie przechodzą one przez pomocniczą soczewkę L' , zmuszającą je do przecięcia się ze sobą w środku optycznym głównej soczewki L . Po opuszczeniu głównej soczewki L strumienie B_R i B_B biegną wzdłuż rozchodzących się dróg. Po opuszczeniu głównej soczewki na drodze trzech strumieni B_R , B_G i B_B znajduje się urządzenie odchylające F , składające się z deflektorów F_1 i F_2 . Deflektory te są utworzone przez płytki P i P' i płytki Q i Q' . Pod wpływem skupiającego działania urządzenia odchylającego F , strumienie B_R , B_G i B_B uderzają w ekran S , zawierający zestawy „czerwonych”, „zielonych” i „niebieskich” pasków fosforescencyjnych S_R , S_G i S_B uszeregowanych kolejno na czołowej płycie F_P , po przejściu przez urządzenie selekcji strumieni elektronowych w postaci perforowanej elektrody G_P znajdującej się przed kolorowym ekranem S , do której przyłożono średnio wysokie napięcie V_M . Napięcia V_P i V_Q doprowadzono do płytek P i Q oraz płytek P' i Q' urządzenia

F , są tak dobrane, by trzy strumienie B_R , B_G i B_B musiały się ze sobą przeciąć na osłonie G_P . W ten sposób strumienie te mogą paść tylko na odpowiednie fosforencyjne paski S_R , S_G i S_B . Strumienie B_R , B_G i B_B skupiające się na osłonie G_P są oczywiście ogniskowane na ekranie S .

Typowe poziome i pionowe urządzenia odchylające przedstawione na fig. 13 jako jarzmo D , przewidziane są do poziomego i pionowego odchylania trzech strumieni elektronowych równocześnie po stronie S , tak, jak odbywa się to w powszechnie stosowanej lampie kineskopowej do telewizji kolorowej.

Przez doprowadzenie odpowiednio „czerwonych”, „zielonych” i „niebieskich” sygnałów wizji między katody K_R , K_G i K_B a siatkę G_1 moduluje się gęstość strumienia elektronów w strumieniach B_R , B_G i B_B , dzięki czemu na ekranie powstaje barwny obraz.

Chociaż opisane wyżej urządzenie F w rozwiązaniu wyrzutni elektronowej, jak pokazano na fig. 9 i 13, jest typu elektrostatycznego, to jednak oczywistym jest, że takie urządzenie F typu elektrostatycznego można zastąpić przez urządzenie typu magnetycznego, na przykład takie, jak przedstawiono na fig. 14A i 14B. Urządzenie F składa się z magnetycznego ekranu 16, który może mieć kształt rury o przekroju prostokątnym, ustawionej współosiowo z elektrodą G_5 , tak, że środkowy strumień B_2 (fig. 9) względnie B_G (fig. 13) przechodzi przez jej wnętrze. Z jednej strony 16a ekranu 16 wystają dwie magnetyczne płytki 17a i 17b, które ustawione są naprzeciw siebie tak, że umożliwiają przejście między nimi strumienia B_1 lub B_R . Podobna para płytek 18a i 18b wystaje z drugiej strony 16b ekranu 16, umożliwiając przejście pomiędzy tymi płytkami trzeciego strumienia B_2 względnie B_B . Najkorzystniej jest, gdy krawędzie płytek 17a i 17b oraz płytek 18a i 18b, przylegających do ekranu 16 są wygięte tak, aby zbiegały się ze sobą w kierunku ku elementowi 16, co zostało przedstawione szczegółowo na fig. 14B. Ponadto najkorzystniej jest, gdy zewnętrzne krawędzie 19a i 19b płytek 17a i 17b są wygięte na zewnątrz w kierunku od siebie tak, aby rozciągały się one wzdłuż wewnętrznej powierzchni N ściany części szyjkowej osłony lampy. Zewnętrzne krawędzie 20a i 20b płytek 18a i 18b są podobnie wygięte w kierunku od siebie. Te wygięte na zewnątrz części 19a, 19b, 20a i 20b stanowią bieguny magnetyczne. Po zewnętrznej stronie szyjki znajdują się elektromagnesy 21 i 28, posiadające odpowiednio uzwojenia 23 i 24 na rdzeniach 25 i 26. Rdzeń 25 ma części 25a i 25b tworzące bieguny magnetyczne ustawione odpowiednio naprzeciw biegunów 19a i 19b. Podobnie rdzeń 26 ma biegunowe części 26a i 26b ustawione odpowiednio naprzeciw biegunów 20a i 20b.

W opisanym wyżej układzie trzy strumienie B_1 , B_2 i B_3 przecinające się wzajemnie w środku optycznym głównej soczewki L , a następnie wychodzące z elektrody G_5 , przechodzą odpowiednio pomiędzy magnetycznymi płytkami 17a i 17b przeciwnych znaków przez ekran 16 i pomiędzy magnetycznymi płytkami 18a i 18b przeciwnych znaków. Strumień D_2 nie ulega odchyleniu, ponieważ

jest on osłonięty od wpływu zewnętrznego pola magnetycznego przez ekran 16, podczas gdy strumienie B_1 i B_2 zostają odchyłone skutkiem istnienia pola magnetycznego pomiędzy płytkami 17a i 17b i pomiędzy płytkami 18a i 18b, które powstaje w wyniku przepływu prądu przez elektromagnesy 21 i 22. Dzięki temu strumienie B_1 , B_2 i B_3 skupione są, zależnie od potrzeby, albo w punkcie na ekranie albo na osłonie G_p tego ostatniego. Możliwe jest oczywiście nałożenie prądów dynamicznej zbieżności na prądy statycznej zbieżności, przepływające przez elektromagnesy 21 i 22, a wówczas nie zachodzi potrzeba stosowania oddzielnej zbieżności dynamicznej.

Ponieważ zewnętrzne krawędzie magnetycznych płytek 17a, 17b i 18a, 18b przylegające do ścian 16a i 16b ekranu 16 są zbieżnie wygięte do wewnątrz jak to pokazano na fig. 14E, strumienie zbliżają się ściśle do siebie, a tym samym zbliżają się do ekranu 16, tak że możliwe jest skuteczne zapobieżenie zaburzeniom pola magnetycznego, przez strumień magnetyczny przechodzący od płytek 17a, 17b, 18a, 18b do ekranu 16. W ten sposób możliwe jest skuteczne zapobieżenie zniekształceniu plamek utworzonych na ekranie fosforescencyjnym. Jeśli odległość pomiędzy przeciwnymi płytkami magnetycznymi wynosi a , odległość między wolnymi krawędziami zbieżnie wygiętych wewnętrznych części wynosi b i wymiar elementu osłony magnetycznej o prostokątnym przekroju d jest stosunkowo niewielki, to najlepsze wyniki osiąga się wówczas gdy $b/a = 0,625$, $d/2a = c/a = 0,325$, a kąt zawarty pomiędzy wewnętrznymi wygiętymi częściami krawędzi jest rzędu 30° do 60° . Jeżeli części wewnętrznych krawędzi płytek magnetycznych przylegające do ścian ekranu 16 nie są wygięte, to pole magnetyczne nie jest jednorodnie rozłożone ze względu na to, że strumień magnetyczny w położeniu strumieni B_1 i B_2 jest odchyłony pod wpływem strumienia magnetycznego przechodzącego od płytek magnetycznych 17a, 17b i 18a, 18b w kierunku ekranu 16. Zniekształcenie powstałe w wyniku takiego niejednorodnego pola magnetycznego jest znaczne szczególnie wówczas, gdy odległości pomiędzy biegnącymi obok siebie strumieniami zmniejszone są do tego stopnia, że strumienie te znajdują się w pobliżu bocznych ścian ekranu 16. Zniekształcenia takiego unika się przez wygięcie płytek magnetycznych, jak to opisano powyżej.

Oczywiste jest, że w miarę potrzeby, elektromagnesy 21 i 22 mogą być zastąpione magnesami stałymi.

Powyższy opis przykładów wykonania wyrzutni elektronowej według wynalazku odniesiono zwłaszcza do lamp kineskopowych telewizji kolorowej, w których dla wytworzenia trzech strumieni elektronowych stosuje się pojedyncze działo, przy czym strumienie te modulowane są „czerwonym”, „zielonym” i „niebieskim” sygnałami wizji. Jasnym jest jednak, że wyrzutnia elektronowa według niniejszego wynalazku może być stosowana w każdej innej lampie elektronopromieniowej, wielostrumieniowej, jeśli strumienie muszą być ogniskowane we wspólnej plamie lub w oddzielnych plamach na ekranie.

1. Urządzenie elektronopromieniowe zwłaszcza do odtwarzania obrazów barwnych wyposażone w wyrzutnię wytwarzającą strumienie elektronowe, **znamiennie tym**, że zawiera zespół (G_2 , G_3) powodujący przecięcie się strumieni (B_1 , B_2 , B_3 lub B_R , B_G , B_B) między sobą w jednym miejscu oddalonym od wyrzutni (K lub K_R , K_G , K_B lub K_1 , K_2 , K_3) wyposażonej przy odtwarzaniu obrazów barwnych w środki modulujące strumienie kolorowymi sygnałami wizji oraz zawiera ekran (S) odbierający strumienie i główny ogniskujący układ soczewek (G_4 , G_5) ostatecznie ogniskujący strumienie w płaszczyźnie oddalonej od miejsca wzajemnego ich przecięcia, korzystnie dokładnie na ekranie, usytuowany tak w urządzeniu, aby jego środek optyczny (L) znajdował się dokładnie w miejscu przecięcia się strumieni dla ograniczenia wpływu zniekształceń aberacji optycznej w skupionych strumieniach.

2. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że ma człon (G_p) selekcji strumieni usytuowany w pobliżu ekranu (S).

3. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że główny ogniskujący układ soczewek (G_4 , G_5) zawiera elektrody o różnych potencjałach elektrycznych tworzące pole soczewki elektronowej ostatecznie skupiające strumienie przechodzące przez to pole.

4. Urządzenie według zastrz. 1—3, **znamiennie tym**, że wyrzutnia zawiera indywidualne źródła (K_R , K_G , K_B) strumieni, a zespół (G_2 , G_3) powodujący przecięcie się strumieni między sobą w określonym miejscu w urządzeniu uzupełnia te źródła powodując tym samym zbieżność strumieni w miejscu ich przecięcia.

5. Urządzenie według zastrz. 1—4, **znamiennie tym**, że wyrzutnia emituje strumienie w kierunkach dokładnie równoległych między sobą, a zespół (G_2 , G_3) powodujący przecięcie się tych strumieni w tym samym miejscu w środku optycznym głównego ogniskującego układu soczewek jest wyposażony w układ (L') soczewek pomocniczych umieszczony pomiędzy wyrzutnią a głównym ogniskującym układem soczewek wywołując zbieżność strumieni w środku optycznym.

6. Urządzenie według zastrz. 5, **znamiennie tym**, że układ (L') soczewek pomocniczych zawiera elektrody (G_2 , G_3) o różnych potencjałach elektrycznych tworzące pole soczewki elektronowej przepuszczającej wszystkie strumienie dla uzyskania ich zbieżności w tym samym miejscu w urządzeniu.

7. Urządzenie według zastrz. 2—6, **znamiennie tym**, że ma zespół odchyłania (F lub F') umieszczony pomiędzy głównym ogniskującym układem soczewek, a członem (G_p) selekcji strumieni powodując odchyłanie tych strumieni, które wychodzą z głównego ogniskującego układu soczewek wzdłuż

rozbieżnych dróg, aby uzyskać ich zbieżność na wspólnej powierzchni członu (G_P) selekcji strumieni.

8. Urządzenie według zastrz. 7, **znamiennie tym**, że ekran (S) zawiera zespół (S_R, S_G, S_B) luminoforów o różnej barwie, a człon (G_P) selekcji strumieni stanowi perforowana maska cieniowa usytuowana przed ekranem, przy czym soczewki skupiają wszystkie strumienie na ekranie, a zespół odchyłania (F lub F') wywołuje zbieżność tych strumieni we wspólnym miejscu na masce cieniowej.

9. Urządzenie według zastrz. 7, **znamiennie tym**, że zespół odchyłania zawiera oddalone od siebie płytki (Q, P, Q', P') o różnych potencjałach elektrycznych umieszczone po przeciwnych stronach każdej z rozbieżnych dróg strumieni odchylając elektrostatycznie te strumienie w odpowiednich kierunkach.

10. Urządzenie według zastrz. 7, **znamiennie tym**, że zespół odchyłania zawiera elementy ($21, 22$) wytwarzające pole magnetyczne poprzeczne do każdego z rozbieżnych strumieni elektronowych odchylając magnetycznie te strumienie w odpowiednim kierunku.

11. Urządzenie według zastrz. 7, **znamiennie tym**, że wyrzutnię stanowią źródła (K_R, K_G, K_B lub K_1, K_2, K_3) trzech strumieni, z których jedno źródło (K_G lub K_2) umieszczone jest na osi optycznej głównego ogniskującego układu soczewek, natomiast pozostałe dwa źródła (K_R, K_B lub K_1, K_3) są jednakowo oddalone od pierwszego z wymienionych źródeł i znajdują się po przeciwnych jego stronach w linii prostej przechodzącej poprzecznie przez oś optyczną tak, że jedynie strumienie (B_R, B_B) wychodzące z tych dwu źródeł biegną po drogach rozbieżnych po wyjściu z głównego ogniskującego układu soczewek.

12. Urządzenie według zastrz. 11, **znamiennie tym**, że zespół odchyłania (F lub F') zawiera pierwszą parę płytek (P, P') o jednakowym potencjale elektrycznym, umieszczonych po przeciwnych stronach osi optycznej, pomiędzy którymi przechodzi po wyjściu z głównego ogniskującego układu soczewek pierwszy strumień (B_G lub B_1) z jednego źródła oraz ma drugą parę płytek (Q, Q') rozstawioną na zewnątrz pierwszej pary płytek tak, aby pomiędzy pierwszą i drugą parą płytek przechodziły strumienie (B_R, B_B) wytworzone przez pozostałe dwa źródła (K_R, K_B), przy czym płytki drugiej pary (Q, Q') mają potencjał elektryczny różny od potencjału pierwszej pary, umożliwiając tym samym elektrostatyczne odchyłanie strumieni (B_R, B_B) wytworzonych przez pozostałe dwa źródła (K_R, K_B) w kierunku osi optycznej.

13. Urządzenie według zastrz. 11, **znamiennie tym**, że w skład zespołu odchyłania (F lub F') wchodzi ekran magnetyczny (16) w kształcie rury usytuowany wzdłuż osi optycznej dla przepuszczenia strumienia (B_2) z jednego źródła po wyjściu tego stru-

mienia z głównego ogniskującego układu soczewek oraz zespół ten zawiera pary oddalonych od siebie płytek magnetycznych ($17a, 17b$ i $18a, 18b$) usytuowanych zewnętrznie po przeciwnych stronach tego ekranu dla przepuszczania między wymienionymi parami płytek strumieni (B_R, B_B) z pozostałych dwu źródeł oraz ma urządzenie magnetyczne ($21, 22$) współdziałające z tymi parami płytek tworząc między płytkami każdej pary pole magnetyczne odchylające strumienie przechodzące między nimi w kierunku osi optycznej.

14. Urządzenie według zastrz. 13, **znamiennie tym**, że płytki każdej z par płytek magnetycznych ($17a, 17b$ i $18a, 18b$) mają wewnętrzne krawędzie wzajemnie zbieżne w kierunku odpowiadającej im strony ekranu redukując dystorsję strumienia wywołaną niejednorodnością pola magnetycznego utworzonego między tymi płytkami.

15. Urządzenie według zastrz. 1—14, **znamiennie tym**, że wyrzutnia zawiera zespół katodowy (K lub K_R, K_G, K_B) emitujący elektrony oraz pierwszy i drugi zespół siatkowy (G_1 i G_2) ustawione kolejno po sobie i przylegające do zespołu katodowego i wzajemnie do siebie, przy czym każdy z zespołów siatkowych ma rozmieszczone współliniowo otwory (G_{1R}, G_{1G}, G_{1B} i G_{2R}, G_{2G}, G_{2B}) dla każdego ze strumieni w celu uczynienia ich wzajemnie równoległymi.

16. Urządzenie według zastrz. 15, **znamiennie tym**, że drugi zespół siatkowy (G_2) ma kształt pojedynczej płytki (1) wyposażonej w odpowiednie otwory, a główny ogniskujący układ soczewek zawiera cylindryczne elektrody (G_3, G_4, G_5) ustawione szeregowo za drugim zespołem siatkowym (G_2) o różnych potencjałach elektrycznych tworząc pole soczewki elektronowej ostatecznie skupiającej wszystkie przechodzące przez nią strumienie, zaś zespół (G_2, G_3) powodujący wzajemne przecinanie się strumieni w określonym miejscu urządzenie zawiera pierścieniową ścianę boczną (2) wystającą z obrzeża płytki drugiego zespołu siatkowego (G_2), której potencjał elektryczny jest różny od potencjału następnej przylegającej do niej elektrody (G_3) głównego ogniskującego układu soczewek, wytwarzając tym samym pole pomocniczej soczewki elektronowej, skupiającej strumienie biegnące równolegle w stosunku do siebie.

17. Urządzenie według zastrz. 15, **znamiennie tym**, że zespół katodowy zawiera pojedynczy człon katodowy (K) posiadający powierzchnię emitującą elektrony, a pierwszy zespół siatkowy (G_1) ma człony siatkowe (G_{11}, G_{12}, G_{13}), z których każdy odpowiada jednemu ze strumieni i ma odpowiedni otwór (G_{11}, G_{12}, G_{13}), przy czym człony siatkowe pierwszego zespołu siatkowego (G_1) rozmieszczone są równolegle naprzeciwko powierzchni emitującej elektrony, a drugi zespół siatkowy (G_2) ma pojedynczą płytkę (1) usytuowaną równolegle naprzeciw członów pierwszego zespołu siatkowego (G_1), przy czym pomiędzy członami pierwszego zespołu siatkowego, a płytą drugiego zespołu siatkowego (G_2) usytuowane i zamocowane są elementy izola-

cyjne (14) dystansowe dla utrzymania oznaczonej względnej odległości pomiędzy nimi i zapewnienie współosiowego ustawienia otworów w pierwszym i drugim zespole siatkowym.

18. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że wyrzutnia zawiera jedną katodę (K) emitującą elektrony i co najmniej dwa człony siatkowe (G_{11} , G_{12} , G_{13}) usytuowane po przeciwnych stronach powierzchni emisyjnej katody.

19. Urządzenie według zastrz. 18, **znamiennie tym**, że każdy ze strumieni elektronowych wytworzonych przez wyrzutnię ma pole przekroju poprzecznego mniejsze od pola przekroju poprzecznego tych strumieni w miejscu ich przecięcia w środku optycznym (L) głównego ogniskującego układu soczewek.

20. Urządzenie według zastrz. 18, **znamiennie tym**, że zespół odchylania (F lub F') odchyła te strumienie, które po wyjściu z głównego ogniskującego układu soczewek biegają wzdłuż dróg rozbieżnych od osi optycznej tego układu, aby skupić wszystkie strumienie we wspólnym miejscu poza wyrzutnią.

21. Urządzenie według zastrz. 20, **znamiennie tym**, że wyrzutnia zawiera zespół katodowy (K lub K_R , K_G , K_B) emitujący elektrony oraz pierwszy i drugi zespół siatkowy (G_1 i G_2) umieszczone szeregowo naprzeciwko i w pobliżu zespołu katodowego, przy czym są one usytuowane wzajemnie blisko siebie i posiadają usytuowane współliniowo otwory (g_{1R} , g_{1G} , g_{1B} i g_{2R} , g_{2G} , g_{2B}) przepuszczające każdy ze strumieni, aby uczynić je wzajemnie równoległymi.

22. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że główny ogniskujący układ soczewek wyposażony jest w elektrody (G_3 , G_4 , G_5) o różnych potencjałach elektrycznych, tworząc pomiędzy nimi pole soczewki elektronowej ostatecznie skupiającej przechodzące przez to pole strumienie elektronowe.

23. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że elektrody (G_3 , G_4 , G_5) głównego ogniskującego

układu soczewek dla skupienia strumieni dokładnie na ekranie zawierają przynajmniej dwie rurowe elektrody (4, 6, 7, 8, 9) usytuowane szeregowo, pomiędzy którymi istnieje pole soczewki elektronowej.

24. Urządzenie według zastrz. 23, **znamiennie tym**, że strumienie wychodzą z wyrzutni dokładnie wzajemnie równoległe a układ soczewki pomocniczej usytuowany pomiędzy wyrzutnią a głównym ogniskującym układem soczewki powoduje przecięcie się tym strumieni między sobą.

25. Urządzenie według zastrz. 24, **znamiennie tym**, że układ soczewek pomocniczych zawiera przynajmniej dwie rurowe elektrody (2, 3) o różnych potencjałach elektrycznych, tworzące pole pomocniczej soczewki elektronowej, przez które przechodzą strumienie w celu uzyskania ich zbieżności.

26. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że zespół powodujący wzajemne przecinanie się strumieni wchodzi w skład wyrzutni, a elementy (K_1 , K_2 , K_3) wytwarzające strumienie umieszczone są na powierzchni łukowej, przez co strumienie emitowane przez te elementy przecinają się między sobą w środku optycznym głównego ogniskującego układu soczewek.

27. Urządzenie według zastrz. 26, **znamiennie tym**, że środek powierzchni łukowej wyrzutni, na której rozmieszczone są elementy wytwarzające strumienie jest usytuowany na tej samej osi, co środek optyczny głównego ogniskującego układu soczewek.

28. Urządzenie według zastrz. 1, **znamiennie tym**, że wyrzutnia zawiera przynajmniej dwie katody (K_R , K_G , K_B) emitujące elektrony oraz jeden człon siatkowy umieszczony naprzeciwko powierzchni emisyjnych tych katod.

29. Urządzenie według zastrz. 28, **znamiennie tym**, że katody (K_R , K_G , K_B) emitujące elektrony usytuowane są na linii prostej i współosiowo z otworami (g_{1R} , g_{1G} , g_{1B}) członu siatkowego.

FIG. 1

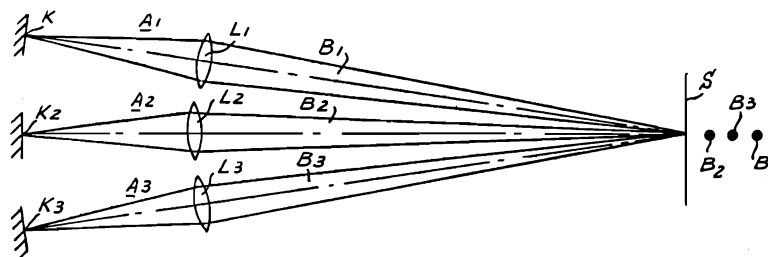


FIG. 2.

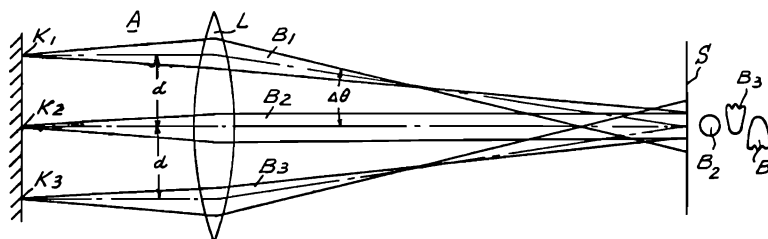


FIG. 3.

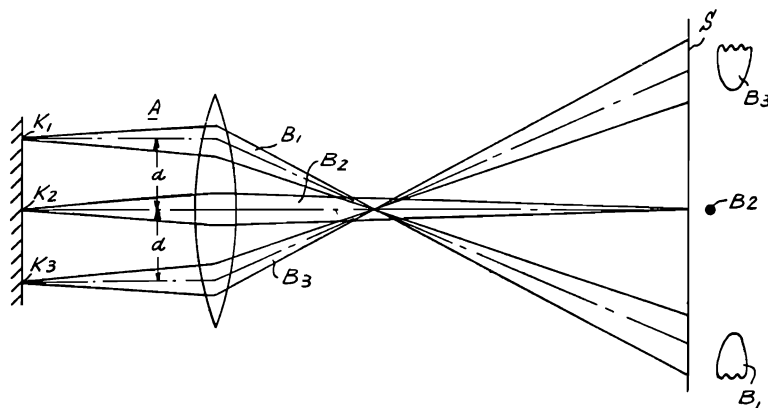


FIG. 4.

