



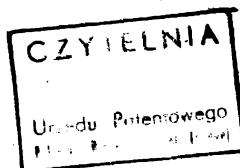
Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 81 03 25 (P. 230317)

Pierwszeństwo: 80 03 27 Stany Zjednoczone
Ameryki

Zgłoszenie ogłoszono: 81 11 27

Opis patentowy opublikowano: 1986 09 15



Int. Cl.³ H01J 29/51

Twórca wynalazku: Richard Henry Hughes

Uprawniony z patentu: RCA Corporation, Nowy Jork
(Stany Zjednoczone Ameryki)

Wyrzutnia elektronowa

1

Przedmiotem wynalazku jest wyrzutnia elektronowa dla kineskopu kolorowego wyposażonego w cewki odchylające zapewniające samoistną regulację zbieżności wiązek elektronów.

Nowoczesne kineskopy dla odtwarzania obrazów kolorowych powszechnego użytku mogą zawierać wyrzutnie elektronowe przeznaczone do wytwarzania trzech usytuowanych w jednej linii wiązek elektronów usytuowanych we wspólnej płaszczyźnie poziomej oraz zespoły odchylające zapewniające samoistną regulację zbieżności wiązek elektronów utrzymujące zbieżność wiązek przy ich odchyłaniu w granicach ekranu kineskopu. W takim układzie pole odchylające wytwarzane przez zespół odchylający jest z natury polem astygmatycznym, co jest przyczyną odpowiedniego projektowania i co ma na celu zapewnienie samoistnej regulacji zbieżności. Jednakże ten astygmatyzm, który zapewnia samoistną regulację zbieżności, powoduje zniekształcenia kształtu przekroju poprzecznego wiązek elektronów. Pole wytwarzane przez zespół odchylający powoduje, że punkt zbieżności wiązek w płaszczyźnie pionowej znajduje się przed ekranem, a punkt zbieżności wiązek w płaszczyźnie poziomej znajduje się za ekranem. Tak więc, jeżeli wyrzutnia elektronowa jest zaprojektowana tak, aby w środkowej części ekranu plamka na ekranie miała kształt okrągły, to w narożnych częściach ekranu plamka jest wydłużona w kie-

2

runku poziomym z pogrubieniem w kierunku pionowym, to znaczy rozmażana.

W rozwiązaniach opisanego powyżej rodzaju, w których stosowana jest samoistna regulacja zbieżności, wyrzutnie elektronowe są wytwarzane jako jeden integralny zespół, w którym na trzy wiązki oddziałują wspólne elektrody, z których każda ma po trzy otwory; po jednym dla każdej wiązki. Taka konstrukcja zapewnia dokładność montażu i sztywne połączenie elementów kształtujących wiązki elektronów. W takich wyrzutniach powszechnym jest stosowanie różnego rodzaju elektrod, na przykład takich, które wytwarzają pola elektrostatyczne w przestrzeni, w której przechodzą tory wiązek, pełniące rolę soczewek skupiających, które to elektrody mają kształt wydłużonych kubków z otworami dla wiązek elektronów, wykonanych w usytuowanych naprzeciwko siebie denkach kubków. Te kubki, z powodu ich wydłużonego kształtu, przypominającego rurkę, często są nazywane rurkami. Te elektrody rurkowe poza tym mają dookoła każdego otworu rurowy wywinięty do wewnątrz kołnierz.

Stwierdzono, że pola ogniskujące wytwarzane przez te elektrody rurowe zasadniczo skupiają się w przestrzeni ograniczonej kołnierzami otaczającymi otwory, i że obszary brzegowe trzech osobnych pól łączą się w jedno pole, obejmujące przestrzeń, ograniczoną długością i szerokością elektrod rurowych. Te obszary brzegowe pól mają

o wiele mniejszą krzywiznę w kierunku wzdłużnym elektrody rurowej, niż w kierunku ortogonalnym, wyznaczonym przez krótszy wymiar elektrody rurowej. W wyniku tego pole brzegowe utworzone wewnątrz elektrody rurowej, poza obszarami wywiniętych kołnierzy otworów, jest polem astygmatycznym i tak samo, jak pole zespołu odchylającego o samoistnej regulacji zbieżności, powoduje, że w płaszczyźnie poziomej punkt zbieżności wiązek znajduje się poza ekranem kineskopu, natomiast w płaszczyźnie pionowej — przed ekranem kineskopu.

Przedmiotem wynalazku jest wyrzutnia elektronowa rzędowa dla trójwiązkowego kineskopu kolorowego zawierająca trzy katody rzędowe, elektrodę sterującą — elektrodę ekranującą oraz dwie elektrody przyspieszająco-ogniskujące, z których pierwsza, elektroda ogniskująca ma mniejszy potencjał niż druga elektroda, będąca elektrodą przyspieszającą, między którymi wytwarzane jest pole elektrostatyczne będące dla elektronów w wiązkach soczewką skupiającą, z których to elektrod skupiająco-przyspieszających każda elektroda stanowi wydłużoną w kierunku osi podłużnej czaszę z trzema otworami rzędownymi w podstawie każdej z czasz usytuowanych naprzeciwko siebie, przy czym każdy z otworów w każdej z elektrod przyspieszająco-ogniskujących ma kołnierz rurowy obejmujący otwór i skierowany do wewnątrz elektrody. Zgodnie z wynalazkiem kołnierz elektrody mającej mniejszy potencjał ma długość mniejszą niż połowa średnicy otworu, który jest obejmowany tym kołnierzem i jest dłuższy od odpowiedniego kołnierza na elektrodzie mającej większy potencjał, przy czym stosunek długości przynajmniej jednego kołnierza na elektrodzie mającej większy potencjał do długości kołnierza na elektrodzie mającej mniejszy potencjał, mieści się w granicach od około 0,30 do około 0,70, co ma na celu zmniejszenie astygmatyzmu elektrody mającej mniejszy potencjał względem astygmatyzmu elektrody mającej większy potencjał o uprzednio ustaloną wartość tak, aby ustalić astygmatyzm pól soczewkowych na uprzednio ustalonym poziomie.

Korzystnym jest gdy stosunek długości kołnierzy w elektrodzie mającej większy potencjał do długości kołnierzy w elektrodzie mającej mniejszy potencjał jest równy wartości mieszczącej się w górnym obszarze zakresu 0,30—0,70, co ma na celu uzyskanie zasadniczo równoważnego oddziaływania pól skupiających i rozpraszających na wiązki elektronów, a przez to — zasadniczą kompensację całkowitego astygmatyzmu pól ogniskujących.

Korzystnym jest również, gdy stosunek długości kołnierzy w elektrodzie mającej większy potencjał do długości kołnierzy w elektrodzie mającej mniejszy potencjał jest równy wartości mieszczącej się w dolnym obszarze zakresu 0,30—0,70, co ma na celu skompensowanie pól soczewkowych, a przez to wzmocnienie oddziaływania ogniskującego na wiązkę w płaszczyźnie, w której są usytuowane wiązki w porównaniu z oddziaływaniem w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny, w której są usytuowane wiązki elektronów.

Korzystnym jest poza tym, gdy pola ogniskujące oddziałują na wiązki elektronów tak, iż punkt zbieżności tych wiązek w płaszczyźnie usytuowania wiązek znajduje się przed ekranem kineskopu, a w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny usytuowania wiązek — punkt zbieżności wiązek znajduje się za ekranem kineskopu. Korzystnym jest również, gdy długość kołnierza otworu środkowego elektrody mającej większy potencjał jest mniejsza od długości kołnierzy innych otworów tejże elektrody.

Przedmiot wynalazku jest bliżej objaśniony w przykładzie wykonania przedstawionym na rysunku, na którym: figura 1 jest przekrojem wzdłużnym trójwiązkowej rzędowej wyrzutni elektronowej według wynalazku, fig. 2 i 3 są przekrojami w płaszczyznach prostopadłych części elektrod skupiających wyrzutni elektronowej z fig. 1, fig. 4 jest tablicą przedstawiającą kształty plamek wiązek elektronów, na które oddziałują różne źródła takie, jak pola ogniskujące lub pola odchylające, fig. 5 jest tablicą przedstawiającą wpływ wymiarów kołnierzy otworów w elektrodach skupiających wiązki na kształt plamki świetlnej w środkowej części ekranu, a fig. 6 przedstawia w przekroju wzdłużnym elektrody skupiającej według wynalazków dla wyrzutni z fig. 1.

Figura 1 przedstawia wyrzutnię elektronową 10 będącą jednym z przykładów realizacji wynalazku. Wyrzutnia elektronowa 10 zawiera trzy rurowe katody 12 rzędowe, elektrodę sterującą G1, 14, elektrodę ekranującą G2 16 i dwie elektrody soczewkowe będące elektrodą ogniskującą G3 18 i przyspieszającą G4 20. Katody elektrody siatkowe i elektrody soczewkowe są zmontowane w uprzednio ustalonych odstępach na parze izolacyjnych prętów nośnych 22. Elektrody G1, G2, G3 i G4 mają każda po trzy otwory rzędowe współosiowe z trzema katodami, przez które przechodzą trzy współpłaszczyznowe wiązki elektronów, usytuowane w jednej linii.

Elektroda soczewkowa G3 składa się z pary czasz rurowych 24 i 26 połączonych razem otwartymi końcami 28. Rury 24, 26 mają wymiar mierzony w kierunku wzdłużnym znacznie większy od wymiaru poprzecznego mierzonego w kierunku prostopadłym do płaszczyzny rysunku. Na powierzchni czołowej (denko) czaszy 24 są wykonane trzy pojedyncze otwory 30, przez które wiązki elektronów trafiają w przestrzeń, ograniczoną ściankami bocznymi elektrody G3. Czasza 26 ma trzy nieco większe otwory 32 w swej podstawie, przez które wiązki elektronowe wychodzą do przestrzeni, ograniczonej elektrodą G3. Otwory wyjściowe 32 mają rurowe kołnierze 34, które są skierowane do wewnątrz.

Elektroda soczewkowa G4 zawiera również element 36 w kształcie cylindra mający trzy otwory 38 usytuowane naprzeciw trzem otworom 32 elektrody G3. Otwory 38 elektrody G4 mają rurowe kołnierze 40 skierowane do wewnątrz. Kołnierze 34 elektrody G3 są znacznie dłuższe niż kołnierze 40 elektrody G4, przy czym stosunek ich długości jest ustalony tak, aby zapewnić regulację astyg-

matyzmu pól ogniskujących wytwarzanych w przestrzeni ograniczonej elektrodami G3 i G4.

Podczas pracy wyrzutni elektronowej 10 główne pole ogniskujące dla każdej wiązki elektronowej jest utworzone między i wewnątrz elektrod G3 i G4. Figury 2 i 3 przedstawiają te części elektrod G3 i G4 odpowiednio w przekrojach w płaszczyznach pionowej i poziomej. Na tych figurach pola utworzone przez dwie elektrody są odwzorowywane liniami ekwipotencjalnymi, które określają zasadniczy kształt i lokalizację pól ogniskujących.

Chociaż pola ogniskujące są utworzone głównie wewnątrz i pomiędzy kołnierzami 34 i 40 elektrod, obszary brzegowe pól rozciągają się przez obrzeża do wewnątrz elektrod G3 i G4. Te obszary brzegowe trzech osobnych pól, które rozciągają się poza kołnierze 34 i 40, łączą się w jedno wspólne pole odwzorowane liniami ekwipotencjalnymi 42, jak pokazano na fig. 2. Linie ekwipotencjalne odpowiednich potencjałów w prostopadłej płaszczyźnie pionowej na fig. 3 są przedstawione jako ekwipotencjalne linie 42' dla elektrody G3 i 44' dla elektrody G4. Ponieważ wymiary elektrod cylindrycznych 26 i 38 są większe w płaszczyźnie poziomej, jak przedstawiono na fig. 2, niż w płaszczyźnie pionowej, jak przedstawiono na fig. 3, krzywizny ekwipotencjalnych linii 42 i 44 w płaszczyźnie poziomej są dużo mniejsze niż krzywizny ekwipotencjalnych linii 42' i 44' w płaszczyźnie pionowej. Wynik jest taki, że obszary brzegowe obu pól: odwzorowanego liniami ekwipotencjalnymi 42, 42' utworzonego przez elektrodę G3 i odwzorowanego liniami ekwipotencjalnymi 44, 44' utworzonego przez elektrodę G4 są składowymi astygmatycznymi i że natężenie każdej z tych składowych jest większe w płaszczyźnie pionowej niż w płaszczyźnie poziomej.

Astygmatyzm składowej brzegowej pola utworzonego przez elektrodę G3 i astygmatyzm składowej brzegowej pola utworzonego przez elektrodę G4 występuje zarówno w obu znanych opisanych powyżej rozwiązaniach układu skupiającego wiązki elektronów, jak też w układzie skupiającym wyrzutni według wynalazku 10, i to niezależnie od zachowania względnych długości kołnierzy 34 i 40. Jest to spowodowane tym, że stosowane są elektrody rurowe, w których wymiar wzdłużny jest większy od poprzecznego.

Jak dobrze wiadomo, proste dwupotencjałowe soczewki elektronowe, bądź to przyspieszające, bądź to opóźniające, mają części wejściowe i wyjściowe po przeciwnych stronach poprzecznej płaszczyzny przechodzącej przez środek odległości między elektrodami G3 i G4 wyrzutni 10 i dzielącej przestrzeń, w której na wiązki oddziałują pola elektryczne tych elektrod na obszar, w którym pole oddziałuje tak, aby spowodować zbieżność wiązek, i na obszar, w którym pole oddziałuje tak, aby spowodować rozbieżność wiązek. Jeżeli te dwa pola mają jednakowe natężenia, końcowym skutkiem oddziaływania elektrod soczewkowych będzie zawsze zapewnienie zbieżności wiązek. Jest to spowodowane tym, że część obszaru pola, w którym oddziaływanie pola idzie w kierunku zapewnienia zbieżności zawsze jest usy-

tuowana po stronie niższego potencjału, gdzie prędkości elektronów są mniejsze. Skutkiem tego jest to, że elektrony przez dłuższy czas będą poddawane oddziaływaniu pola zapewniającego zbieżność wiązek, niż oddziaływaniu innego pola, wywołującego rozbieżność wiązek elektronów.

Zgodnie z wynalazkiem, według którego obszary soczewek ograniczone kołnierzami 34, 40 leżące po obu stronach płaszczyzny poprzecznej przechodzącej przez środek odległości między elektrodami G3 i G4 nie są jednakowe, ich wynikowe oddziaływanie na wiązki zapewnia ogniskowanie wiązek i ich zbieżność. Przy tym, obszary brzegowe, w których występuje astygmatyzm pola, znajdujące się poza obszarami ograniczonymi kołnierzami 34, 40, obejmującymi otwory w elektrodach G3, G4, są albo równoważne tak, aby ich wynikowy wpływ na wiązki był równy zeru, albo też tak ukształtowane aby wywołać odwrotny astygmatyzm, to znaczy taki, który zapewniłby uzyskanie punktu zbieżności wiązek w płaszczyźnie poziomej przed ekranem kineskopu.

Jeśli elektrody G3 i G4 mają kołnierze o jednakowej długości, jak to występuje w znanych dotychczas rozwiązaniach, wówczas obszary brzegowe pól odwzorowanych liniami ekwipotencjalnymi 42, 42' i 44, 44' jednakowego kształtu, mają jednakowe natężenia, a wynikowy astygmatyzm wywołany oddziaływaniem tych pól jest taki, że oddziaływanie skupiające wiązki w płaszczyźnie poziomej jest mniejsze od oddziaływania skupiającego wiązki w płaszczyźnie pionowej. Te różnice oddziaływania pól na wiązki przejawiają się w tym, że otrzymuje się na ekranie kineskopu plamkę świetlną mającą eliptycznie ukształtowaną część środkową o dużej jasności, której wymiar w kierunku poziomym jest większy od wymiaru w kierunku pionowym, lecz która ma pionowo wyciągnięty obszar o mniejszej jasności świecenia powyżej i poniżej eliptycznie ukształtowanej części środkowej. Jest to przedstawione na fig. 4, na której w wierszu oznaczonym literą „a” pokazano kształt plamki świetlnej otrzymywanej w środkowej i narożnych częściach ekranu w przypadku zastosowania soczewek znanych ze stanu techniki.

Zostało ustalone, że składowa pionowa pola brzegowego wytworzonego przez elektrodę G3, odwzorowana liniami ekwipotencjalnymi 42, 42' może być osłabiona selektywnie w porównaniu ze składową pionową pola brzegowego wytworzonego przez elektrodę G4, odwzorowaną liniami ekwipotencjalnymi 44, 44', poprzez wydłużenie kołnierzy 34 elektrody G3 względem odpowiednich kołnierzy 40 elektrody G4. Poprzez wydłużenie kołnierzy 34 elektrody G3 uzyskuje się to, że większa część pola wytworzonego przez elektrodę G3 przypada na obszar, ograniczony kołnierzami 34, gdzie to pole jest ukształtowane symetrycznie. W ten sposób uzyskuje się, że część brzegowa ogólnego pola, która zajmuje obszar poza kołnierzami, jak odwzorowane liniami ekwipotencjalnymi 42, 42', jest mniejsza niż mogłoby być w innym przypadku. W konsekwencji, część pola wytworzonego przez elektrodę G3 wywołującą astygma-

tyzm przejawiający się w zapewnieniu zbieżności wiązek, zostaje osłabiona w porównaniu z częścią pola wytworzonego przez elektrodę **G4**, a wywołującą astygmatyzm, przejawiający się w rozproszeniu wiązek. Poprzez właściwy dobór względnych długości kołnierzy **34** na elektrodzie **G3** i kołnierzy **40** na elektrodzie **G4** poprzez takie selektywne osłabienie astygmatyzmu skupiającego pola wytwarzanego przez elektrodę **G3** można uzyskać zrównoważenie astygmatyzmu rozpraszającego pola wytwarzanego przez elektrodę **G4** lub nawet, poprzez dalsze jego osłabienie, wynikowy ogólny astygmatyzm przejawiający się w rozproszeniu wiązek we wszystkich płaszczyznach.

Jak pokazano na figurze 4, wiersz „a”, typowe soczewki znane ze stanu techniki mające kołnierze zasadniczo jednakowej długości na elektrodach **G3** i **G4** powodują wytworzenie na ekranie kineskopu plamki, zarówno w części środkowej kineskopu tak też w jego częściach narożnych, których kształt świadczy o tym, że punkt zbieżności wiązek w płaszczyźnie pionowej znajduje się przed ekranem kineskopu. Kształty plamek wytwarzanych przy zastosowaniu takich soczewek, są eliptyczne o dłuższej osi pokrywającej się z kierunkiem poziomym. Trójkątne części rozmyte powyżej i poniżej środka eliptycznego plamki są obszarami o mniejszej gęstości elektronów.

Na figurze 4 w wierszu „b” przedstawiono typowe kształty plamek otrzymywanych w wyniku zastosowania zespołu odchylającego realizującego samoregulację zbieżności. Ponieważ w środkowej części ekranu żadne pole odchylające nie oddziałuje na wiązkę, wiązka zachowuje kołowy kształt przekroju poprzecznego. Jednakże w obszarach narożnych ekranu, gdzie pole odchylające jest najsilniejsze, punkt zbieżności wiązki przemieszcza się w przestrzeń przed ekranem w taki sam sposób, jak w przypadku rozwiązań znanych ze stanu techniki. Jak pokazano, plamka świetlna w narożnych częściach ekranu ma kształt elipsy z trójkątnym podświetleniem powyżej i poniżej eliptycznego środka. Pole wytwarzane przez zespół odchylający oddziałuje na wiązkę elektronów od 10 do 12 razy silniej niż części brzegowe pola wytwarzanego przez znany ze stanu techniki zespół soczewki skupiającej. Na fig. 4 wiersz „b” jest to odwzorowane przez to, że plamka świetlna uzyskiwana w narożnych częściach ekranu ma większe wymiary, niż plamka, pokazana na fig. 4 wiersz „a”.

Na figurze 4 wiersz „c” przedstawiono plamkę świetlną, uzyskiwaną na ekranie kineskopu w wyniku oddziaływania na wiązkę elektronów elektrod soczewkowych znanych ze stanu techniki i zespołu odchylającego. Kształt plamki jest wynikiem nałożenia /superpozycji/ zniekształceń, spowodowanych nałożeniem dwóch powyższych oddziaływań. Na figurze 4 wiersz „d” przedstawiono kształt plamki świetlnej uzyskiwanej w przypadku zastosowania wyrzutni elektronowej **10** według wynalazku. Jak pokazano, plamka jest okrągła. Zostało to osiągnięte w wyniku właściwego ustalenia długości kołnierzy **34** w elektrodzie **G3** i długości kołnierzy **40** w elektrodzie **G4**, czego wy-

nikiem jest całkowite wyeliminowanie wpływu /lub zrównoważenie/ części brzegowych pól skupiająco-rozpraszających.

Na figurze 4 wiersz „e” przedstawione są kształty plamek świetlnych uzyskiwanych w wyniku zastosowania innego rozwiązania wyrzutni elektronowej **10** według wynalazku. Tutaj długości kołnierzy **34** elektrody **G3** i kołnierzy **40** elektrody **G4** są dobrane tak, iż ich stosunek odpowiada uprzednio ustalonej wartości takiej, przy której elektrody soczewkowe **G3** i **G4** wytwarzają pola, wywołujące astygmatyzm o kierunku odwrotnym do wywołowanego przez zespół znany ze stanu techniki, w którym długości kołnierzy w elektrodach **G3** i **G4** są jednakowe. Skutkiem zastosowania takiego rozwiązania jest uzyskiwanie na ekranie kineskopu plamek świetlnych, mających kształt elipsy wydłużonej w kierunku pionowym z trójkątnymi podświetleniami z prawej i lewej eliptycznej części środkowej, w części środkowej ekranu i w narożnych częściach ekranu kineskopu.

Na figurze 4 wiersz „f” przedstawiono kształty plamek świetlnych w różnych częściach ekranu uzyskiwanych w wyniku zastosowania wyrzutni elektronowej według wynalazku, która zapewnia uzyskanie plamki świetlnej takiej, jak na fig. 4 wiersz „d”, wraz z zespołem odchylającym o samostojnej regulacji zbieżności. Tutaj w części środkowej uzyskuje się plamkę okrągłą, a na obszarach brzegowych ekranu — plamki mające wydłużoną poziomo eliptyczną część środkową z trójkątnymi podświetleniami powyżej i poniżej części środkowej. Należy podkreślić, że wynikowe zniekształcenia plamki w obszarach narożnych ekranu kineskopu są znacznie mniejsze niż w przypadku, odwzorowanym na fig. 4 wiersz „c”.

Na figurze 4 wiersz „g” przedstawiono kształty plamek świetlnych w różnych częściach ekranu uzyskiwanych w wyniku zastosowania wyrzutni według wynalazku, której oddziaływanie na wiązkę elektronów jest odwzorowane na fig. 4 wiersz „c” oraz zespołu odchylającego o samostojnej regulacji zbieżności. W tym przypadku w środkowej części ekranu uzyskuje się plamkę o eliptycznej części środkowej wydłużonej w kierunku pionowym z trójkątnymi podświetleniami z prawej i lewej od eliptycznej części środkowej, natomiast w narożnych częściach ekranu uzyskuje się plamki świetlne o eliptycznej części środkowej wydłużonej w kierunku poziomym z trójkątnymi podświetleniami z góry i z dołu eliptycznej części środkowej.

Na figurze 5 przedstawiono, w jaki sposób zmiana długości kołnierzy na elektrodach soczewkowych wpływa na kształt plamki świetlnej. Parametry elementów wyrzutni elektronowej według wynalazku, od których zależy kształt plamki świetlnej na ekranie kineskopu są następujące:

Długość elektrody G3	23,500 mm
Średnica otworu 32 G3	5,436 mm
Średnica otworu 38 G4	5,776 mm
Odległość G3—G4	1,270 mm
Długość kołnierza 26 G3	22,098 mm
Szerokość kołnierza 26 G3	9,906 mm

Długość kołnierza 36 G4	22,098 mm
Szerokość kołnierza 36 G4	9,906 mm
Napięcie na G3	7000 V
Napięcie na G4	25000 V

Na figurze 5 wiersz „a” przedstawiono dane dotyczące typowej wyrzutni elektronowej znanej ze stanu techniki, w której długości kołnierzy na elektrodach G3 i G4 są jednakowe i równe 254 mm, to znaczy stosunek długości kołnierzy tych elektrod jest równy 1,0. Otrzymuje się w tym przypadku w środkowej części ekranu plamkę świetlną o eliptycznej części środkowej wydłużonej w kierunku poziomym z podświetlającymi trójkącikami powyżej i poniżej eliptycznej części środkowej.

Na figurze 5 wiersz „b” przedstawiono wynik zastosowania wyrzutni elektronowej według wynalazku, w której stosunek długości kołnierzy na elektrodach G3 i G4 jest równy 0,75. Otrzymuje się przy tym w środkowej części ekranu okrągłą plamkę świetlną, co jest wynikiem zrównoważenia wpływu pól wytwarzanych przez te elektrody na wiązkę elektronów.

Na figurze 5 wiersz „c” przedstawiono wynik zastosowania wyrzutni elektronowej według wynalazku, w której zastosowano elektrody z kołnierzami, których stosunek długości jest równy 0,417. Przy tym długość kołnierzy na elektrodzie G3 wynosi 6,096 mm /w przypadku „b” — 2,54 mm/, a długość kołnierzy na elektrodzie G4 wynosi 2,54 /w przykładzie „b” — 1,905 mm/. Z porównania przykładów „b” i „c” wynika, że gdy długości kołnierzy zwiększają się, stosunek długości kołnierzy powinien się zmniejszać, aby uzyskać taki sam stan równowagi. Tłumaczy się to tym, że przy większej długości kołnierzy powinna być zachowana większa różnica ich długości, aby zapewnić taki sam bezwzględny wpływ na zbieżność wiązek.

Na figurze 5 wiersz „d” przedstawiono wynik zastosowania wyrzutni elektronowej według wynalazku, w której zastosowano elektrody G3 i G4 z kołnierzami o długości 2,54 mm i 1,143 mm odpowiednio. Stosunek długości kołnierzy w tym przypadku jest równy 0,45. W tym przykładzie realizacji wynalazku uzyskuje się częściową kompensację zniekształceń plamki świetlnej, wywołanych zespołem odchylającym o samoistnej regulacji zbieżności. Plamka świetlna w części środkowej ekranu w tym przypadku ma eliptyczną część środkową z podświetlonymi trójkącikami z prawej i lewej od eliptycznej wydłużonej w kierunku pionowym części środkowej.

Doświadczenia pokazały, że wymiary z fig. 5 mogą zmieniać się w granicach 7% względem wartości podanych bez jakiegokolwiek zauważalnej zmiany w regulacji wynikowego astygmatyzmu i kształtu plamki świetlnej.

Na figurze 6 przedstawiono inny przykład rozwiązania wyrzutni elektronowej 10 według wynalazku, w którym środkowy otwór w elektrodzie G4 ma kołnierz 46 nieco krótszy niż pozostałe dwa kołnierze 48. Celem tego jest zapewnienie bardziej dokładnej kompensacji astygma-

tyzmu dla trójiwiązkowego kineskopu kolorowego. Konieczność takiego rozwiązania wynika z faktu, że linie ekwipotencjalne 42 i 44 mają większą krzywiznę w obszarze w pobliżu otworów zewnętrznych wiązek elektronów niż w obszarze, znajdującym się w pobliżu toru wiązki środkowej. Tak więc przy zastosowaniu w elektrodzie G4 kołnierzy 40 o jednakowej długości, różniące się od długości kołnierzy 34 otworów w elektrodzie G3, kompensuje się w większym stopniu wpływ pola brzegowego na wiązkę środkową niż na wiązki zewnętrzne. Przy skróceniu środkowego kołnierza 46 elektrody G4 linie ekwipotencjalne 44 stają się bardziej płaskie i w ten sposób wpływ pola brzegowego na trzy wiązki staje się bardziej wyrównany. Taki sam efekt można uzyskać poprzez wydłużenie środkowego kołnierza 34 w elektrodzie G3.

Największe zalety wyrzutni elektronowej 10 według wynalazku przejawiają się wówczas, gdy wyrzutnia ta jest stosowana w połączeniu z zespołem odchylającym o samoistnej regulacji zbieżności. Przy takim połączeniu kołnierze 34 i 40 otworów w elektrodach G3, G4 wyrzutni są dobierane tak, aby uzyskać odwrotny astygmatyzm pola brzegowego dla częściowej kompensacji astygmatyzmu zespołu odchylającego. Teoretycznie, można by mieć na uwadze zwiększenie rozpraszającego oddziaływania pola brzegowego wyrzutni do momentu, gdy zniekształcenia plamki świetlnej będą równe lecz przeciwnego znaku w środkowej i w narożnych obszarach ekranu. Jednakże w praktyce taki stan normalnie nigdy nie jest osiągalny, ani nawet zbliżony do optimum. Nie jest to normalnie możliwe ze względu na to, że astygmatyzm zespołu odchylającego o samoistnej regulacji zbieżności zwykle jest kilka razy /prawdopodobnie 10—12 razy/ większy od astygmatyzmu pól brzegowych soczewek skupiających wyrzutni elektronowych i dlatego zespół soczewkowy wyrzutni elektronowej nie może być wyregulowany tak, aby całkowicie skompensować astygmatyzm pola wytwarzanego przez zespół odchylający. Nie stanowi to zresztą optymalnego rozwiązania, gdyż praktycznie wymaga się, aby zniekształcenia plamki świetlnej w środkowej części ekranu były mniejsze, niż na obszarach narożnych ekranu, nawet kosztem zwiększenia zniekształceń na narożnych obszarach ekranu, ponieważ strefa środkowa ekranu jest zwykle krytycznym obszarem dla oceny jakości odtwarzanego obrazu. Z tej przyczyny optymalne rozwiązanie problemu, zgodnie z wynalazkiem, polega nie na maksymalnej możliwej kompensacji zniekształceń plamki świetlnej w narożnych obszarach ekranu, lecz na kompensacji jedynie tylko 10—25% astygmatyzmu w tych obszarach. Daje to taki wynik, że w środkowym obszarze ekranu plamka świetlna ma mniej wydłużoną w kierunku pionowym i bardziej wydłużoną w kierunku poziomym część środkową, niż wydłużoną w kierunku poziomym i zwięzłą w kierunku pionowym część środkową plamki w obszarach narożnych ekranu.

Podczas projektowania wyrzutni elektronowej według wynalazku należy mieć na uwadze, że

długości bezwzględne kołnierzy 34, 40 elektrod G3, G4 powinny być praktycznie jak największe, a następnie dobierane odpowiednio. W praktyce kołnierze te są wykonywane poprzez wytłaczanie elektrod i w zwykłym procesie wytłaczania nie mogą mieć większej długości, niż mniej więcej połowa średnicy otworu, dookoła którego są wytłaczane te kołnierze.

W przykładzie wykonania wynalazku, opisywanym w niniejszym, średnica otworu wynosi około 5,5 mm. Oznacza to, że maksymalna praktycznie osiągalna długość kołnierzy na elektrodzie G3 będzie wynosiła około 2,75 mm. W rzeczywistości przy zastosowaniu otworów w elektrodzie G3 o podanej powyżej średnicy długości kołnierzy w elektrodzie G3 jest równa 2,54 mm — ze względu na konieczność zachowania tolerancji produkcyjnych. Mając za podstawę długość kołnierzy 34 w elektrodzie G3, wówczas punkt zbieżności wiązek w elektrodzie G4 tak, aby uzyskać wymaganą kompensację astygmatyzmu pól brzegowych.

Wyniki badań eksperymentalnych wyrzutni elektronowych mających różne długości kołnierzy otworów w elektrodach skupiających pokazały, że praktyczne stosunki długości kołnierzy na elektrodach G3 i G4 zapewniające zadowalającą z praktycznego punktu widzenia korekcję astygmatyzmu, mieszczą się w granicach od około 0,3 do około 0,7. Jeżeli kołnierz w elektrodzie G3 ma długość mniejszą niż 0,3 długości kołnierza w elektrodzie G3, wówczas punkt zbieżności wiązek w płaszczyźnie poziomej będzie się znajdował w takim punkcie pod ekranem, że zniekształcenia plamki świetlnej na środkowym obszarze ekranu będą zbyt duże, aby mogły być zaakceptowane. I odwrotnie, jeżeli stosunek długości kołnierzy w elektrodzie G4 do długości kołnierzy w elektrodzie G3 będzie większy od 0,7, wówczas kompensacja astygmatyzmu jest o tyle niewystarczająca, że nawet nie jest możliwa kompensacja astygmatyzmu samego zespołu soczewkowego wyrzutni elektronowej, to znaczy nie będzie żadnej kompensacji astygmatyzmu zespołu odchylającego o samoistnej regulacji zbieżności.

Jest znane, że astygmatyzm zespołu odchylającego może być przynajmniej częściowo skompensowany przez wyrzutnię elektronową według wynalazku w obszarze kształtowania wiązek elektronów, to znaczy w obszarze oddziaływania na wiązki pól wytwarzanych przez elektrody G1 i G2. Przykład takiego rozwiązania jest opisany w patencie Stanów Zjednoczonych Ameryki nr 42 34 814. W tym rozwiązaniu elektroda G2 jest zaopatrzona w szczelinę poziomą po stronie zwróconej ku elektrodzie G1, co powoduje, że punkt zbieżności wiązek przesuwają się w kierunku obszaru przed ekranem kineskopu w płaszczyźnie poziomej i przesuwają się w kierunku obszaru za ekranem w płaszczyźnie pionowej. Przez to uzyskuje się częściową kompensację astygmatyzmu w płaszczyźnie pionowej powodowanego polem zespołu odchylającego. Rozwiązanie według wynalazku może być zastosowane z takimi strukturami kompen-

sacyjnymi i może wprowadzać dodatkową kompensację w obszarze kształtowania wiązek. Gdy takie dwa mechanizmy kompensacji są połączone razem, stopień kompensacji wprowadzanej przez jeden z nich, jest wówczas mniejszy, niż wymagana ogólna kompensacja.

Zastrzeżenia patentowe

1. Wyrzutnia elektronowa rzędowa dla trójwiązkowego kineskopu kolorowego zawierająca trzy katody rzędowe, elektrodę sterującą, elektrodę ekranującą oraz dwie elektrody przyspieszająco-ogniskujące, z których pierwsza, elektroda ogniskująca ma mniejszy potencjał, niż druga elektroda, będąca elektrodą przyspieszającą, między którymi wytwarzane jest pole elektrostatyczne będące dla elektronów w wiązkach soczewką skupiającą, z których to elektrod skupiająco-przyspieszających każda elektroda stanowi wydłużoną w kierunku osi podłużnej czaszą z trzema otworami rzędownymi w podstawie każdej z czasz usytuowanych naprzeciwko siebie, przy czym każdy z otworów w każdej z elektrod przyspieszająco-ogniskujących ma kołnierz rurowy obejmujący otwór i skierowany do wewnątrz elektrody, **znamienna tym**, że kołnierz (34) elektrody (18) mającej mniejszy potencjał ma długość mniejszą niż połowa średnicy otworu (32), który jest obejmowany tym kołnierzem (34), i jest dłuższy od odpowiedniego kołnierza (40) na elektrodzie (20) mającej większy potencjał, przy czym stosunek długości przynajmniej jednego kołnierza (40), na elektrodzie (20) mającej większy potencjał do długości kołnierza (34) na elektrodzie (18) mającej mniejszy potencjał, mieści się w granicach od około 0,30 do około 0,70, co ma na celu zmniejszenia astygmatyzmu elektrody (18) mającej mniejszy potencjał względem astygmatyzmu elektrody (20) mającej większy potencjał o uprzednio ustaloną wartość tak, aby ustalić astygmatyzm pól soczewkowych na uprzednio ustalonym poziomie.

2. Wyrzutnia według zastrz. 1, **znamienna tym**, że stosunek długości kołnierzy (40) w elektrodzie (20) mającej większy potencjał do długości kołnierzy (34) w elektrodzie (18) mającej mniejszy potencjał i jest równy wartości mieszczącej się w górnym obszarze zakresu 0,30—0,70, co ma na celu zasadniczo równoważnego oddziaływania, pól skupiających i rozpraszających na wiązki elektronów, a przez to — zasadniczą kompensację całkowitego astygmatyzmu pól ogniskujących.

3. Wyrzutnia według zastrz. 1, **znamienna tym**, że stosunek długości kołnierzy (40) w elektrodzie (20) mającej większy potencjał do długości kołnierzy (34) w elektrodzie (18) mającej mniejszy potencjał jest równy wartości mieszczącej się w dolnym obszarze zakresu 0,30—0,70, co ma na celu skompensowanie astygmatyzmu pól soczewkowych, a przez to wzmocnienie oddziaływania ogniskującego na wiązkę w płaszczyźnie w której są usytuowane wiązki w porównaniu z oddziaływaniem w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyz-

ny, w której są usytuowane wiązki elektronów.

4. Wyrzutnia według zastrz. 1, **znamienna tym**, że pola ogniskujące oddziałują na wiązki elektronów tak, iż punkt zbieżności tych wiązek w płaszczyźnie usytuowania wiązek znajduje się przed ekranem kineskopu, a w płaszczyźnie prostopadłej do płaszczyzny usytuowania wiązek —

punkt zbieżności wiązek znajduje się za ekranem kineskopu.

5. Wyrzutnia według zastrz. 1, **znamienna tym**, że długość kołnierza (46) otworu środkowego elektrody (20) mającej większy potencjał jest mniejszy od długości kołnierzy (48) innych otworów tejże elektrody (20).

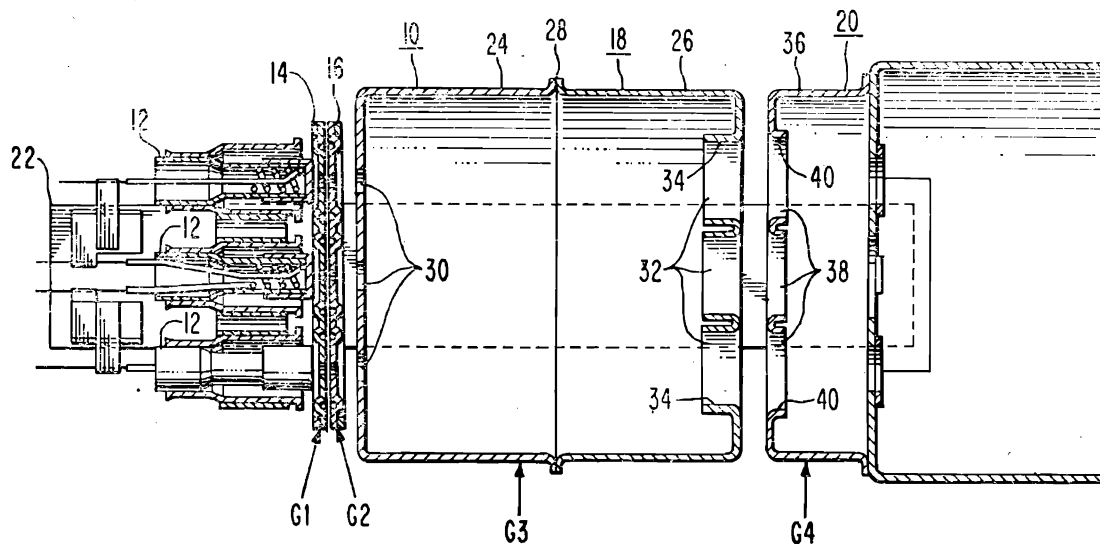


Fig. 1.

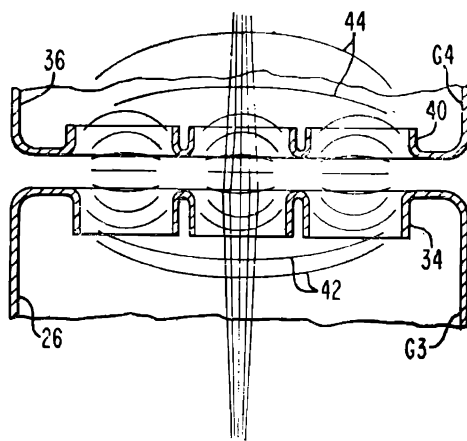


Fig. 2.

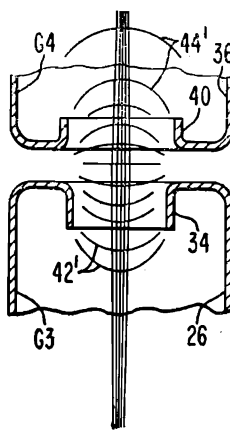


Fig. 3.

a		◊	◊
b		○	◊
c		◊	◊
d		○	○
e		◊	◊
f		○	◊
g		◊	◊

Fig. 4.

	G4 mm	G3 mm		
a	2.54	2.54	1.0	◊
b	1.905	2.54	0.75	○
c	2.54	6.096	0.417	○
d	1.143	2.54	0.45	◊

Fig. 5.

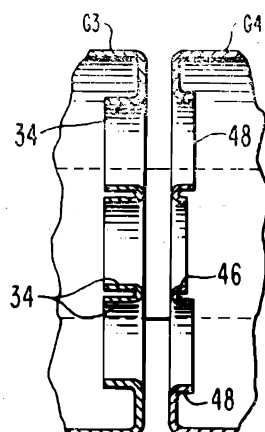


Fig. 6.