

Warszawa, 22 listopada 1935 r.

URZĄD PATENTOWY



Moj 31/26

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 22128.

Kl. 21 a¹, 32/54.

Radio Corporation of America
(New York, N. Y., Stany Zjednoczone Ameryki).

Urządzenie do odbioru nieruchomych lub ruchomych obrazów, przesyłanych drogą telegraficzną lub radjotelegraficzną, zapomocą lampy, wytwarzającej wiązkę promieni katodowych.

Zgłoszono 23 grudnia 1931 r.

Udzielono 9 września 1935 r.

Pierwszeństwo: 24 grudnia 1930 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek dotyczy urządzenia do odbioru nieruchomych lub ruchomych obrazów, przesyłanych drogą telegraficzną lub radjotelegraficzną, z zastosowaną w niem elektryczną lampą wyładowczą, w której wytwarzana jest wiązka promieni katodowych. Promienie katodowe padają na światłoczuły ekran, który fluoryzuje pod wpływem uderzeń elektronów, wskutek czego ślad promienia na ekranie jest widoczny. Przy pomocy zmiennego pola elektrycznego lub magnetycznego wiązką promieni katodowych można rozrządzać w ten sposób, że ślad wiązki promieni na ekranie porusza się po ekranie w określony sposób.

Na natężenie promieni katodowych wywiera wpływ znajdująca się między katodą i anodą siatka, do której doprowadzane jest napięcie zmienne, wytwarzane w nadajniku odpowiednio do wartości świetlnej poszczególnych elementów obrazu. Przy odpowiednich zmianach natężenia promieni katodowych, połączonych z ruchem wiązki, można otrzymywać na ekranie obraz widzialny. Jasność obrazu zależy przeważnie od szybkości, z jaką elektrony trafiają na fluoryzujący ekran, i zwiększa się wraz z tą szybkością, więc pod tym względem duża szybkość elektronów jest korzystna. Wskutek tego jednak, że przy

tych warunkach do osiągnięcia zmian natężenia promieni katodowych niezbędne jest wysokie napięcie siatkowe, powstaje ta niedogodność, że do wytworzenia tych wysokich napięć siatkowych potrzebny jest wzmacniacz małej częstotliwości o dużej mocy. Wzmacniacze te są jednak kosztowne i mogą powodować skażenia odbieranego obrazu.

Przedmiotem wynalazku jest urządzenie odbiorcze, w którym elektrony trafiają z dużą szybkością na fluoryzujący ekran, przyczem zmiany napięcia siatkowego mogą być tak nieznaczne, że wspomniany wzmacniacz końcowy może być usunięty, siatka zaś może być połączona bezpośrednio z obwodem wyjściowym odbiornika.

Według wynalazku między siatką i anodą umieszcza się jedną lub kilka pomocniczych elektrod, posiadających względem katody potencjał dodatni, który jest mniejszy od potencjału anody i zmniejsza się wraz ze zwiększeniem odległości elektrody pomocniczej od anody. Dzięki temu spadek napięcia przebiega w taki sposób wzdłuż osi lampy od katody ku fluoryzującemu ekranowi, że w miejscu, w którym umieszczona jest siatka, spadek napięcia jest stosunkowo nieznaczny, wskutek czego zachowując duże szybkości, z jakimi elektrony trafiają na fluoryzujący ekran, można osiągnąć zapomocą niskiego napięcia siatkowego takie same zmiany natężenia promienia, jakie w znanym urządzeniu, przy dużej szybkości elektronów, można uzyskać jedynie przy wysokim napięciu siatkowym.

Elektrodę pomocniczą stanowi według wynalazku najkorzystniej ekran z otworem, umieszczonym na drodze strumienia elektronowego.

Wynalazek jest uwidoczniony na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia urządzenie odbiorcze według wynalazku; fig. 2 i 3 — część lampy według wynalazku, wytwarzającej wiązkę promieni katodowych;

fig. 4 — wykres przebiegu napięcia wzdłuż osi lampy; fig. 5 — odmiana wykonania części lampy, przedstawionej na fig. 3; fig. 6 — przekrój wzdłuż linii 6 — 6 na fig. 5; fig. 7 — odmiana wykonania części lampy, przedstawionej na fig. 3; fig. 8 — wykres charakterystycznych właściwości lampy o promieniach katodowych, zastosowanej w urządzeniu według wynalazku; fig. 9 — odmiana układu połączeń urządzenia według wynalazku.

Na fig. 1 przedstawiona jest lampa 10, wytwarzająca wiązkę promieni katodowych, w której w części zwężonej bańki umieszczona jest armatka elektronowa, zawierająca katodę 11, drut żarowy 12, anodę 13 oraz siatkę 14, umieszczoną między katodą i anodą. Energia baterji 15 jest doprowadzana do drutu żarowego 12 poprzez opornik 16. Do wytwarzania zmian natężenia promieni katodowych w zależności od odbieranych prądów, odpowiadających poszczególnym elementom obrazu, siatka 14 jest połączona zapomocą przewodów 17 i 18 z obwodem wyjściowym filtru 19, który prądy, odpowiadające poszczególnym elementom obrazu, oddziela od impulsów synchronizacyjnych, odebranych przez ten sam odbiornik. Przewód 21 łączy obwód wyjściowy filtru 19 z kontaktem ślizgowym 22 opornika 23, włączonego równolegle do baterji 24. Przez przestawianie kontaktu 22 można dowolnie ustalać stosunek między napięciem na siatce 14 i katodzie 11. Opornik 24a, włączony równolegle do baterji 25, jest zaopatrzony w kontakt ślizgowy 26, połączony z anodą 13 przewodem 27. Lampa 10 jest zaopatrzona w metalową okładzinę 28, np. ze srebra, pokrywającą wewnętrzną powierzchnię bańki lampy. Okładzina ta służy do zwiększenia szybkości elektronów między anodą 13 i fluoryzującym ekranem 29 oraz do skupiania elektronów w jednym punkcie na tym ekranie. Okładzinę 28 łączy się z biegunem dodatnim baterji 30. Między

przewodami 18 i 21 filtru 19 włączony jest opornik siatkowy 31. Impulsy synchronizacyjne dla poziomego i pionowego ruchu promienia katodowego są doprowadzane poprzez przewód 32 do wejściowego obwodu filtru 33, który oddziela impulsy pionowe od poziomych. Wzmocnione impulsy poziome są doprowadzane poprzez przewody 35 do cewek 34, natomiast impulsy pionowe dochodzą przewodami 37 do cewek 36.

Według wynalazku między siatką 14 i anodą 13 umieszczony jest ekran 38. Ekran ten posiada otwór i w postaci wykonania lampy według fig. 2 i 3 jest utrzymywany przez siatkę 14 przy pomocy pewnej liczby drucików 39, których końce, leżące obok siebie, są połączone szklanymi perełkami 40, natomiast drugie końce są połączone z siatką 14 względnie z ekranem 38 np. przez spawanie punktowe. Anoda 13 jest podtrzymywana również siatką 14 za pośrednictwem pewnej liczby drucików 41, których końce, leżące obok siebie, są połączone zapomocą szklanych perełek 42, natomiast drugie końce są połączone z ekranem 38 względnie z anodą 13 również przez spawanie punktowe.

Siatkę 14, anodę 13 i ekran 38 dźwiga słupek 43 za pośrednictwem drucików 44 i 45, połączonych z siatką np. spawaniem punktowym. Na drugim końcu słupka 43 druciki 44 są połączone z przewodami 17. W ten sam sposób katoda 11 jest podtrzymywana słupkiem 43 przy pomocy drutu 45a, połączonego z przewodem 46. Drut żarowy 12 jest podtrzymywany drutami 47 i 48, połączonymi z baterją 15 i opornikiem 16. Anoda 13 jest połączona z przewodem 27 zapomocą drutu 49, który jest przypojony do anody w miejscu 49a. Drut 49 jest umieszczony w szklanej rurce 50, izolującej anodę 13 od ekranu 38 i siatki 14. Rurka 50 jest umieszczona po stronie siatki 14 w tulejce 52, wykonanej z niklu lub innego odpowiedniego materiału. Ekran 38 jest połączony z dodatnim biegunem

baterji lub innym źródłem napięcia stałego 53 poprzez przewód 54 i drut 55, który w miejscu 56 jest połączony z ekranem 38.

Jedna postać wykonania urządzenia według wynalazku dała należyte wyniki przy zastosowaniu lampy do promieni katodowych, w której średnica otworu 57 siatki wynosi 0,21 cm, średnica zaś otworu 58 w ekranie 38 oraz otworu 59 w anodzie około 0,14 cm. W urządzeniu tem odległość siatki 14 od ekranu 38 wynosiła około 0,08 cm, odległość zaś ekranu 38 od anody 13 — około 23 cm, wewnętrzna średnica zwężonej części lampy 10 około 5 cm. W układzie tym baterja 30 była tak obliczona, że potencjał dodatni okładziny 28 wynosił 4000 woltów, potencjał dodatni anody 13 — 1000 woltów i wreszcie potencjał dodatni ekranu 38 — 45 woltów. Urządzenie to wymagało do całkowitego przerwania strumienia elektronowego zastosowania na siatce ujemnego potencjału 3,5 wolta.

Działanie urządzenia według wynalazku wyjaśnia wykres, uwidoczniiony na fig. 4, przedstawiający graficznie przebieg napięcia wzdłuż osi lampy między katodą 11 i anodą 13. Jeżeli przypuścić, że potencjał katody 11 jest zerowy i że potencjał dodatni, nadany ekranowi 38, wynosi 45 woltów, to wówczas gradient napięcia wzdłuż osi lampy w pobliżu siatki 14 można wyrazić przez $\frac{d v}{d s}$. Przy tych stosunkowo małych gradientach napięcia natężenie promieni katodowych reguluje się przy pomocy zmiennego napięcia siatki 14, wynoszącego około 2 woltów.

Po przejściu elektronów przez siatkę 14 i po ich dojściu do ekranu 38 gradient napięcia, oznaczony przez $\frac{d v'}{d s}$, znacznie się zwiększa wskutek stosunkowo dużej różnicy potencjałów między ekranem 38 i anodą 13. Około anody 13 gradient napięcia zwiększa się jeszcze bardziej wskutek wy-

sokiego dodatniego potencjału 4000 woltów okładziny 28.

Jest zatem zrozumiałe, że gradient napięcia wzdłuż osi lampy 10 zwiększa się stopniowo między katodą 11 i anodą 13. Wskutek stosunkowo nieznacznej szybkości elektronów w pobliżu siatki 14 są one bardzo wrażliwe na zmianę napięcia siatki 14, natomiast około ekranu 38 szybkość elektronów staje się na tyle duża, że trafiają one na fluoryzujący ekran 29 z ogromną szybkością, dzięki czemu otrzymuje się obraz o wystarczającej jasności.

Jeżeli ekranu 38 nie stosuje się, to, jak wynika z fig. 4, gradient napięcia wzdłuż osi lampy 10 jest stały między katodą 11 i anodą 13 i może być wyrażony przez kąt pochylenia $\frac{dv}{ds}$ linii AB. Jeżeli następnie wszystkie warunki w układzie są te same, to ujemny potencjał 35 woltów, przyłączony do siatki 14, wystarcza do całkowitego wstrzymania strumienia elektronowego, natomiast zmienne napięcie około 12 woltów wystarcza do rozrządzania natężeniem wiązki promieni katodowych. Do osiągnięcia tych stosunkowo dużych wahań napięcia siatki potrzebny jest w odbiorniku wzmacniacz małej częstotliwości o dużej mocy.

Wynika z tego zatem, że jeżeli nie stosuje się ekranu 38, to stosunek między napięciem anodowym 1000 woltów i ujemnym napięciem siatkowym 35 woltów, niezbędnym do całkowitego przerwania strumienia elektronowego, wynosi około 29; natomiast w urządzeniu według wynalazku, w którym stosuje się ekran 38, stosunek ten równa się $\frac{1000}{3,5}$, to jest około 286.

W innej postaci wykonania, przedstawionej na fig. 5 i 6, anoda 13a, odpowiadająca anodzie 13 na fig. 2 i 3, jest zaopatrzona w płytkę 60, umieszczoną prostopadle do osi lampy. Anoda 13a — 60 jest utrzymywana siatką 14 przy pomocy dru-

tów 61, których końce połączone są ze sobą zapomocą perełki szklanej 62. Ekran 38a, odpowiadający ekranowi 38 na fig. 2 i 3, jest utrzymywany siatką 14 przy pomocy drutów 63, zawierających szklane perełki 64. Ekran 38a posiada mniejszą średnicę, aniżeli płytka anodowa 60. Dzięki takiej budowie umożliwiające jest połączenie przewodu 49 z anodą 60 bez wykonywania otworu w ekranie 38a.

Budowa, przedstawiona na fig. 7, odpowiada postaci wykonania według fig. 6. Stosuje się tutaj ekran 38b, odpowiadający ekranowi 38a na fig. 6 i posiadający tę samą średnicę co i płytka anodowa 60. Anoda jest przymocowana do ekranu 38b zapomocą śrub 65 i 66, przyczem odpowiednia odległość między ekranem 38b i anodą 60 jest zachowana przez zastosowanie pierśnienia 67 z materiału izolacyjnego.

Na fig. 8 przedstawione są różne charakterystyki lampy o promieniach katodowych, wykonanej zgodnie z wynalazkiem. Krzywe 68, 69, 70, 71 i 72 uwiadcniają zmianę natężenia prądu w przewodzie 73 jako funkcji napięcia na siatce 14. Krzywe 68—72 zostały otrzymane przy dodatnich potencjałach 50, 70, 80, 90 i 120 woltów ekranu 38. Podczas tych pomiarów opornik 60 był tak ustawiony, że napięcie E_f włókna żarowego wynosiło 2,5 wolta, przyczem prąd żarzenia $I_f=2,22$ amp. Potencjał E_{a_1} anody 13 posiadał wartość 600 woltów, potencjał zaś E_{a_2} okładziny 28 — 2400 woltów. Okazało się, że przy potencjale dodatnim 70 woltów na ekranie 38 osiąga się dobre wyniki, nadając siatce stały potencjał ujemny około 1,5 do 2 woltów. Przy tych warunkach wahania napięcia na siatce 14, wytwarzane w celu rozrządzania wiązką promieni katodowych, znajdują się w granicach od 1 wolta napięcia dodatniego do 4,5 woltów napięcia ujemnego.

Przy potencjale 110 woltów na ekranie 38 najlepsze wyniki uzyskuje się przy ujemnym napięciu siatkowym, wynoszącym

5 woltów. W tym przypadku do rozrzadzania wiązką promieni katodowych wymagana jest zmiana napięcia na siatce od zera do minus 10 woltów.

Jeżeli potencjał na ekranie 38 jest większy od 110 woltów, to największa jasność ekranu 29 jest mniejsza, aniżeli przy mniejszym potencjale na ekranie 38. Powstaje to wskutek tego, że przy dodatnim potencjale 120 woltów na ekranie 38 największą emisję elektronową katody osiąga się już przy nieznacznej zmianie napięcia siatkowego. Na zjawisko to wskazuje krzywa 72, z której wynika, że punkt nasycenia osiąga się przy napięciu siatkowym wynoszącym ok. minus 2,0 woltów.

Z powyższych danych wynika, że stosując lampę o powyżej wskazanych wymiarach najlepsze wyniki uzyskuje się przy potencjale ekranu 38, wynoszącym 100 woltów, i ujemnem napięciu siatki około 4 — 6 woltów, przyczem wahania napięcia siatki, zależne od poszczególnych elementów obrazu, leżą między 8 — 10 woltami. W tym przypadku lampa pracuje na prawej części charakterystyki i może być umieszczona, bez konieczności pośredniego włączania wzmacniacza, bezpośrednio w wyjściowym obwodzie detektora, odbierającego drgania wielkiej częstotliwości z anteny.

Z drugiej strony jest zrozumiałe, że jeżeli wstępne napięcie siatkowe jest tak obliczone, iż lampa pracuje na zakrzywieniu charakterystyki, to lampa ta może służyć jako detektor, wskutek czego zbędnem się staje stosowanie osobnego detektora między wzmacniaczem wielkiej częstotliwości a lampą według wynalazku.

Fig. 9 przedstawia odmianę układu połączeń według fig. 1, w którym lampa o promieniach katodowych służy nietylko jako detektor prądów, odpowiadających poszczególnym elementom obrazu, lecz także reaguje jednocześnie na impulsy synchro-

nizacyjne. Filtr 19 jest w tym przypadku zbędny, przewody zaś 18 i 21 są połączone w odbiorniku 20 bezpośrednio ze wzmacniaczem wielkiej częstotliwości. Opornik 75, bocznikujący pojemność 77, jest umieszczony w przewodzie 27. Dwa przewody 32, które w urządzeniu według fig. 1 są połączone z filtrem 33, w układzie według fig. 9 łączą się z przewodami 76 i końcami opornika 75. W tym układzie połączeń detektorowane prądy są doprowadzane do końców opornika 75. Prądy, odpowiadające poszczególnym elementom obrazu i posiadające stosunkowo wielką częstotliwość, są doprowadzane do siatki 14 poprzez pojemność 77, natomiast impulsy synchronizacyjne o częstotliwości 16 i 1000 okresów są doprowadzane do filtru 33 przewodem 76.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do odbioru nieruchomych lub ruchomych obrazów, przesyłanych drogą telegraficzną lub radjotelegraficzną, zapomocą lampy, wytwarzającej wiązkę promieni katodowych, znamienne tem, że między elektrodą służącą do wytwarzania wahań natężenia wiązki (siatką 14) i anodą (13), znajdującą się w części lampy, leżącej przed urządzeniami rozrządczemi, umieszczona jest jedna lub kilka elektrod pomocniczych (38), posiadających względem katody potencjał dodatni, który jest mniejszy od potencjału anody i zmniejsza się wraz ze zwiększeniem odległości elektrody pomocniczej od anody.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że elektroda pomocnicza ma postać ekranu z otworem, umieszczonym na drodze strumienia elektronowego.

Radio Corporation of America.

Zastępca: K. Czempiński,
rzecznik patentowy.

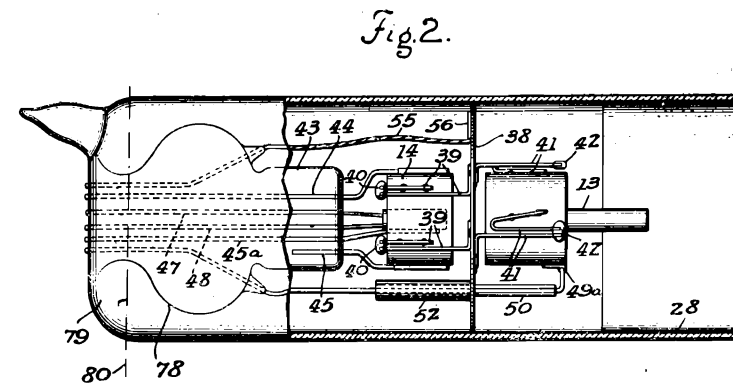
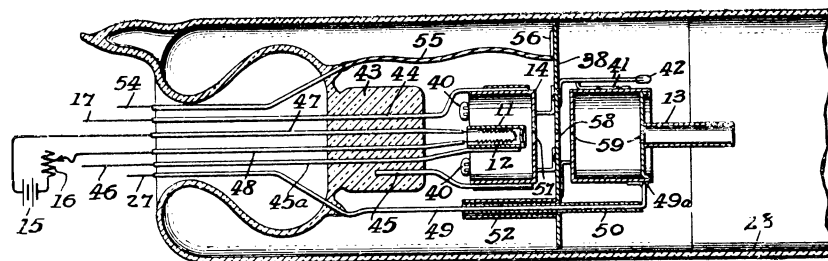
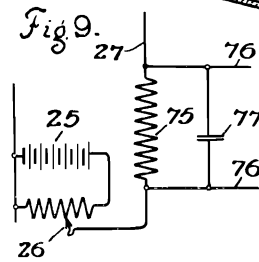
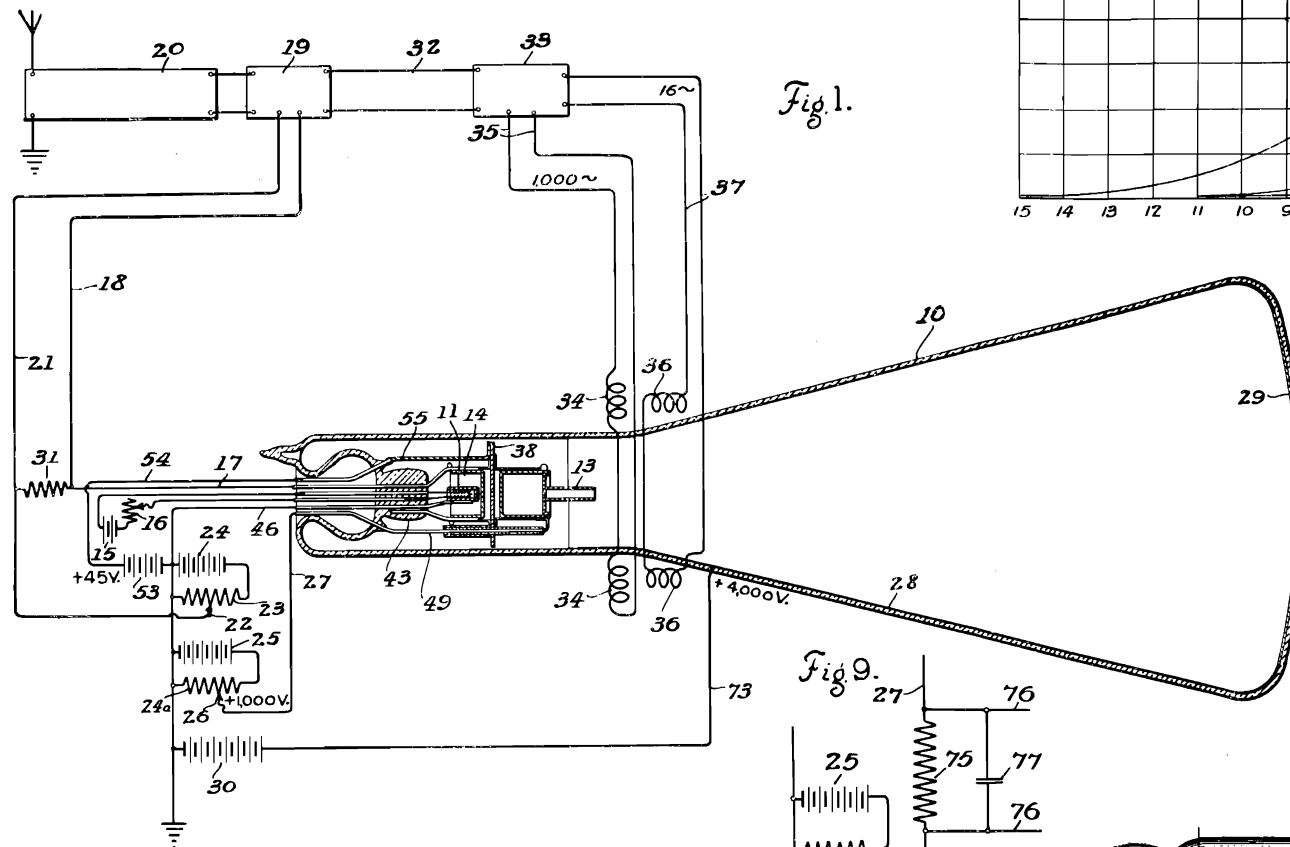
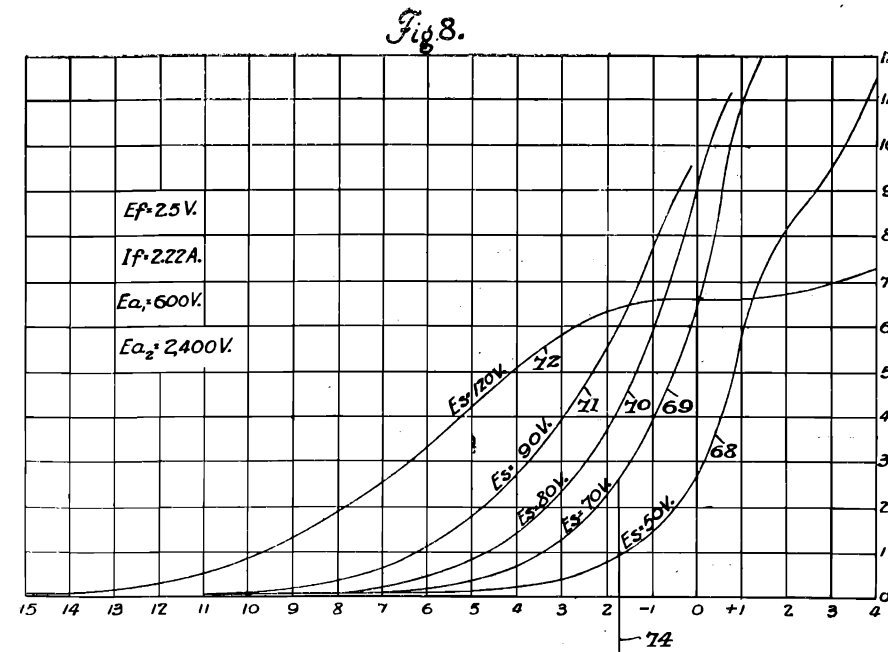
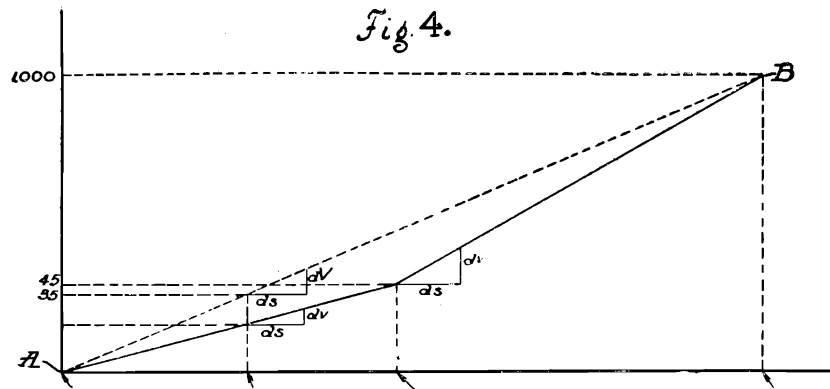


Fig. 5.

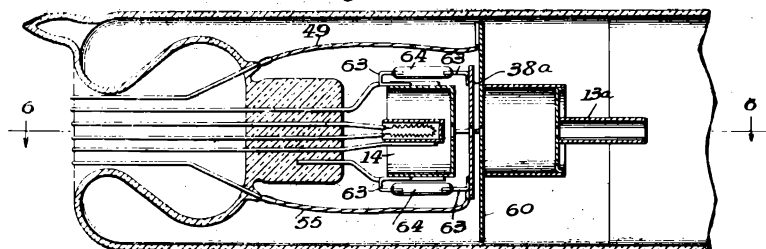


Fig. 6.

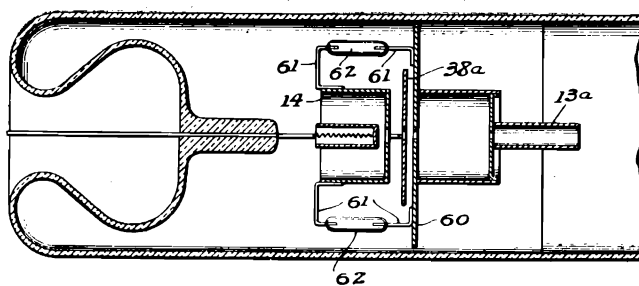


Fig. 7.

