

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE *HOj 21/10* OPIS PATENTOWY

Nr 32041

Kl. 21 g, 13/13

Hazeltine Corporation, Jersey City, N. Y.

Lampa wyładowcza

Zgłoszono 29 stycznia 1937

Udzielono 19 lipca 1943

Pierwszeństwo: 31 stycznia 1936 (Stany Zjednoczone Ameryki)

Wynalazek dotyczy lampy wyładowczej z jedną katodą i kilku elektrodami siatkowymi, nadającej się, między innymi, do stosowania w urządzeniach wielkiej częstotliwości.

Znana jest już lampa z katodą żarową, zawierającą dwie anody, dwie siatki rozrządzące i jedną tylko katodę. Znanie też jest stosowanie lamp o takiej budowie do przemiany częstotliwości. Lampy takie nie znalazły jednak szerszego zastosowania, gdyż w celu uzyskania potrzebnego rozrządu rozptywu prądu między obie anody, wymagają one przyłożenia do elektrod rozrządzących stosunkowo wielkich napięć, tak iż moc lampy tego rodzaju jest mniejsza od mocy dwu oddzielnych lamp trójelektrowych.

W lampie według wynalazku pożądaný rozrząd rozptywu prądów uzyskuje się dzięki specjalnej jej budowie za pomocą stosunkowo małych napięć rozrządzących. Według wynalazku w lampie z jedną katodą i kilkoma elektrodami siatkowymi co najmniej dwie, leżące jedna za drugą, licząc od katody, grupy elektrod posiadają każda po dwie siatki, przy czym siatki obu grup są w ten sposób nawinięte śrubowo ze stałym skokiem, że części jednej siatki, widziane od katody, leżą między częściami drugiej siatki tej samej grupy, prócz tego zaś skoki siatek obu grup są jednakowe.

Jedną z postaci lampy według wynalazku, pozwalającej podzielić strumień wyładowania na szereg wiązek, a wiązki te odchylać na przemian to na jedną, to na dru-

gą anodę, można na przykład otrzymać wykonywując elektrody siatkowe grupy bliższej katodzie jako elektrody rozrządzące w postaci przeplatających się lub wielozwojowych zwojnic śrubowych, współosiowych z katodą, a elektrody siatkowe grupy, leżącej dalej od katody, jako anody również w postaci pary przeplatających się zwojnic śrubowych, obejmujących elektrody rozrządzące i mających ten sam skok, co elektrody rozrządzące, przy czym odpowiadające sobie zwoje anod i elektrod rozrządzących powinny być prawidłowo rozmieszczone, to znaczy powinny być wszystkie na przykład prawoskrętne, mieć ten sam skok i być współosiowe z katodą. Wtedy do elektrod rozrządzących można na przykład doprowadzać w urządzeniach heterodynowych dwa różne napięcia zmienne w ten sposób, by jedno napięcie rozrządzało wielkością strumienia elektronów emitowanych z katody ku anodzie, drugie zaś odchyłało wiązki elektronowe na przemian to na jedną, to na drugą anodę. Urządzeniem takim drgania jednej częstotliwości można modulować drganiem innej częstotliwości, a drganie wypadkowe o częstotliwości równej sumie lub różnicy częstotliwości drgań wymienionych można pobierać poprzez obwód filtrujący z elektrod wyjściowych.

W lampie według wynalazku innej postaci emisję elektronów z katody ku anodzie rozrządza dodatkowa elektroda, opisane zaś wyżej elektrody rozrządzące służą jedynie tylko do odchyłania wiązek elektronowych z jednej anody na drugą. Użycie dodatkowej elektrody rozrządzącej jest niekiedy szczególnie korzystne, a mianowicie w pewnych urządzeniach, opisanych szczegółowo niżej.

Przykłady lampy według wynalazku i przykłady zastosowania tej lampy zostały opisane niżej i przedstawione na rysunku. Fig. 1—3 rysunku przedstawiają lampę, poszczególne narządy której mogą być podtrzymywane przez trzymak płytkowy. Bań-

ka lampy nie została na rysunku przedstawiona. Głównymi częściami konstrukcji wewnętrznej lampy są katoda 2 (żarzona pośrednio lub bezpośrednio), dwie siatkowe elektrody rozrządzące 3 i 4, obejmujące katodę, dwie anody 5 i 6, obejmujące elektrody rozrządzące oraz osłona 7 otaczająca wszystkie elektrody. Elektrody rozrządzące 3 i 4 mają postać przeplatających się cylindrycznych zwojnic śrubowych, współosiowych z cylindryczną katodą 2 i umieszczonych między katodą i anodami 5 i 6. W taki sam sposób zbudowane są anody 5 i 6. Tworzą one zwojnicę dwuzwojową o takim samym skoku i takim samym kierunku nawinięcia, co skok i kierunek nawinięcia zwojnicy, stanowiącej elektrody rozrządzące, są współosiowe z katodą 2 i otaczają elektrody rozrządzące 3 i 4. Przy takim ułożeniu elektrod zwoje anod i elektrod rozrządzących leżą jedno na przeciw drugich.

Do zamocowania elektrod można użyć wsporników dowolnego rodzaju, byleby tylko zapewniały one konstrukcji dostateczną sztywność, to jest utrzymywały poszczególne elektrody w prawidłowym położeniu wzajemnym. Rysunek przedstawia cztery metalowe sztabki 8, 9, 10 i 11, podtrzymujące anody 5 i 6. Sztabki izolacyjne 12 są zaopatrzone na krawędziach we wręby, w które wchodzi zwoje anod 5 i 6 i elektrod rozrządzących 3 i 4.

Ustawione w lampie jedna na przeciw drugiej sztabki 8 i 9 mogą być punktowo spojęne ze zwojami anody 6. Wtedy posiadają one wycięcia 13, leżące przed zwojami anody 5 i zapobiegające galwanicznemu zwarciu anod wewnątrz lampy. Tak samo sztabki metalowe 10 i 11, podtrzymujące anodę 5, są zaopatrzone na przeciw zwojów anody 6 w takie wycięcia 13. Osłona 7 może posiadać, jak to przedstawia fig. 2, wgłębienia 14 dla wsporników 8—11, w celu uzyskania jednakowego odstępu osłony od anod i uniknięcia niebezpieczeństwa zwarcia.

Rozmieszczenie elektrod w sposób wy-

rażny przedstawia fig. 3. Widać z niej, że na tych samych powierzchniach śrubowych, co zwoje elektrod rozrządzących, leżą zwoje anod. Takie położenie zwojów będzie określane wyrażeniem, że zwoje anod i elektrod rozrządzących leżą na przeciw sobie.

Przy takim rozmieszczeniu części lampy obie elektrody rozrządzące powodują podział strumieni elektronów, biegnących do anod, na szereg wiązek, przy czym każdy zwoj anody i elektrody rozrządzącej może być potraktowany jako samodzielna część elektrody, połączona obu końcami z innymi takimiż częściami elektrody. Przy takim podejściu każdą zwykłą powierzchnię śrubową, przechodzącą między każdymi dwoma sąsiednimi zwojami elektrod rozrządzących, można uważać za drogę wyładowania wiązki elektronów. Przy takim rozmieszczeniu elektrod wielkość emisji elektronowej może być rozrządzana wypadkowym działaniem obu elektrod rozrządzących na katodę. Gdy np. potencjały chwilowe elektrod 3 i 4 względem katody 2 są równe i zmieniają się jednakowo oraz jednocześnie, jak na przykład po przyłożeniu do obu elektrod tego samego napięcia okresowego, to emisja elektronowa, a zatem i wielkość prądu, płynącego do anod 5 i 6, zmienia się w taki sam sposób. Kierunki wiązek można zmieniać przez zmianę pola elektrostatycznego między elektrodami 3 i 4, wskutek czego zmienia się rozdział całkowitego prądu między obie anody. Widać z tego, że po przyłożeniu między elektrody rozrządzące 3 i 4 napięcia zmiennego, strumień wyładowczy będzie skierowywany na przemian to na jedną to na drugą anodę.

Jest zrozumiałe, że na rozdział elektronów między obie anody wpływają w pewnym stopniu potencjały anod. Na przykład gdy anoda 5 jest bardziej dodatnia względem katody, niż anoda 6, elektrony są silniej przyciągane do anody 5 i na odwrót. Ponieważ zaś anody znajdują się od kato-

dy dalej niż elektrody rozrządzące, zmiany potencjałów anod mają mniejszy wpływ na rozdział prądów między anody, aniżeli zmiany potencjałów elektrod rozrządzących.

Jasne jest, że co najmniej znaczna część elektronów przechodzących między anodami 5 i 6 zawraca z powrotem do tych anod. Niektóre elektrony zaś mogą też dołączyć do osłony 7, o ile potencjał jej nie jest dostatecznie ujemny, by zmniejszyć szybkość elektronów do zera, zanim doleczą one do niej. Z tego powodu korzystnie jest nadać osłonie 7 napięcie początkowe nieco ujemne względem katody 2, w celu skierowania elektronów z powrotem w kierunku katody. Gdy szybkość wyjściowa elektronów z katody jest dostatecznie mała, można nie dawać ujemnego napięcia początkowego, a osłonę 7 połączyć bezpośrednio z katodą 2.

Następna postać lampy według wynalazku o ulepszonym odchyłaniu, w której poza tym niemal wszystkie elektrony emitowane padają na jedną lub drugą z anod, ma budowę przedstawioną na fig. 4. Przy przedstawionej budowie elektrod elektrody rozrządzące 3' i 4', tworzące dwuzwojową zwojnicę śrubową, są zwinięte z taśmy bokami dłuższymi przekroju poprzecznego prostopadle do osi zwojownicy, tak iż ich szersze boki są równoległe do kierunku wyładowania. Anody 5' i 6' są zwinięte bokami krótszymi prostopadle do osi zwojownicy i oddzielone są jedna od drugiej stosunkowo wąską szczeliną (również śrubową). Dzięki takiej budowie krawędzie elektrod 3', 4' mało przeszkadzają przejściu elektronów do anod 5' i 6', jednocześnie zaś duża szerokość płaskich elektrod rozrządzących polepsza warunki odchyłania. Prócz tego wskutek zwiększenia się powierzchni anod wzrosła wielkość ładunku uchwyconego przez anody, zmalał zaś ładunek, przechodzący przez śrubową szczelinę między anodami ku osłonie 7.

Cel stosowania osłony 7 we wszystkich

rodzajach lampy według wynalazku jest trojaki. Po pierwsze przeszkadza ona gromadzeniu się elektronów, przechodzących między anodami, na wewnętrznych powierzchniach bańki lampy, a więc ładowaniu ścianek bańki ładunkiem elektrostatycznym. Po drugie zmniejsza ona emisję wtórną z anody w danej chwili mniej dodatniej ku anodzie w danej chwili bardziej dodatniej. Po trzecie stanowi ona osłonę elektrostatyczną, zmniejszającą sprzężenie pojemnościowe między obwodami wejściowym i wyjściowym. Osłona ta szczególnie skutecznie zmniejsza sprzężenie pojemnościowe między elektrodami rozrządczymi a anodami.

Aby jeszcze bardziej zmniejszyć emisję wtórną z jednej anody na drugą oraz pojemność międzyelektrodową, osłonę 7 można zaopatrzyć w dośrodkowe śrubowe występy lub nasadki (na rysunku nie przedstawione), wchodzące między anody. Można również zastosować konstrukcję przedstawioną na fig. 5, według której między zwojami obu anod umieszczone są śrubowe pomocnicze anody osłonne 15 i 16. Elektrody 15 i 16 można połączyć z osłoną 7 wewnątrz lampy. Elektrody 15 i 16 nie muszą leżeć na tej samej powierzchni cylindrycznej, co anody 5 i 6, powinny one jednak być współosiowe z katodą 2 i najlepiej, gdy mają promień większy lub mniejszy od promienia anod. Gdy te elektrody pomocnicze lub nasady są połączone z katodą, to działają zasadniczo tak samo, jak siatka przeciweemisyjna pentody.

Sposób działania opisanej lampy najlepiej jest wyjaśnić na podstawie fig. 6, na której lampa ta została przedstawiona jako mieszacz.

Zaciski wejściowe 3 i 4 są połączone z zaciskami uzwojenia wtórnego 17 transformatora 18, do którego uzwojenia pierwotnego 19 doprowadza się napięcie zmienne o częstotliwości f_1 . Środek 20 uzwojenia wtórnego 17 jest połączony z katodą 2 po-

przez kondensator bocznikujący 21 i uzwojenie wtórne 22 transformatora 23. Do uzwojenia pierwotnego 24 transformatora 23 doprowadza się napięcie o częstotliwości f_2 . W celu nadania elektrodom rozrządczym 3 i 4 napięcia początkowego ujemnego względem katody 2 można między zaciski 25 i 26 włączyć odpowiednią baterię (na rysunku nie przedstawioną), łącząc jej biegun ujemny z zaciskiem 25. Anody 5 i 6 są połączone z zaciskami filtru 28. W obwód anodowy między anody 5 i 6 a katodę 2 włączone jest między zaciski 26 i $+B$ źródło napięcia anodowego, zabocznikowane kondensatorem 27.

Z rysunku widać, że napięcie o częstotliwości f_2 , doprowadzone do elektrod rozrządczych 3 i 4, zmienia ich potencjały w tym samym kierunku, tak iż względem katody 2 zmienia się średni potencjał siatek rozrządczych. W ten sposób odbywa się rozrząd wielkości emisji elektronowej z katody 2 ku anodom 5 i 6 odpowiednio do przebiegu napięcia zmiennego o częstotliwości f_2 . Jednocześnie z modulacją strumienia elektronów, wiązki elektronowe, przechodzące między zwojami siatek rozrządczych, są odchylane polem elektrostatycznym, wzbudzonym między elektrodami rozrządczymi 3 i 4, to na jedną, to na drugą anodę. Pole to wzbudza napięcie zmienne o częstotliwości f_1 , doprowadzone do siatek rozrządczych przeciwsobnie poprzez transformator 18. Jeżeli się rozpatrzy przebiegi zachodzące w czasie jednego okresu napięcia o częstotliwości f_1 , to wyniknie, że przy jednym kierunku pola elektrostatycznego między elektrodami 3 i 4, strumień wyładowania pada na przykład na anodę 5, podczas gdy w czasie drugiego półokresu, wskutek zmiany kierunku pola elektrostatycznego, zostaje on odchylony na anodę 6. Dzięki temu prąd anodowy, płynący poprzez katodę 2, wypływa na przemian to przeważnie z jednej anody, to z drugiej, z częstością zmian określoną przez często-

tlivość napięcia przyłożonego do transformatora 18. Jednocześnie zaś zmienia się natężenie prądu anodowego w takt zmian napięcia o częstotliwości f_2 , przyłożonego do zacisków wejściowych transformatora 23. Prądy anodowe wytwarzają na opornościach filtru 28 między anodami 5 i 6 spadek napięcia o częstotliwości f_1 , modulowany z częstotliwością f_2 . W ten sposób uzyskuje się na zaciskach wejściowych filtru dwa spadki napięć o częstotliwościach $f_1 + f_2$ i $f_1 - f_2$. Filtr 28 można tak wykonać, żeby przepuszczał on tylko jedną z tych częstotliwości. Z symetrii urządzenia widać, że napięcie o częstotliwości f_2 nie może wystąpić między anodami 5 i 6.

Znane jest, że pojemność własna między anodą a elektrodą rozrządczą lampy powoduje sprzężenie obwodu wejściowego z wyjściowym, niekiedy bardzo niepożądane. Można je zmniejszyć w dostateczny sposób przez umieszczenie między elektrodą rozrządczą a anodą siatki ekranowej, jak to zwykle się robi. W lampach opisywanych zbędne jest stosowanie takich środków, o ile chodzi o sprzężenie obwodu wejściowego z wyjściowym, gdyż konstrukcja tych lamp zapewnia już neutralizację tego sprzężenia, a mianowicie między innymi dlatego, że elektrody rozrządcze i anody ekranują jedna drugą oraz że każda z anod ma prawie jednakowe pojemności względem obu elektrod rozrządczych.

W urządzeniu według fig. 6 stosuje się jednocześnie rozrząd natężenia emisji i odchyłania. Można jednak opisaną lampę stosować i w takich układach połączeń, w których odbywa się albo tylko rozrząd natężenia emisji, albo tylko odchyłanie. Gdy odbywa się tylko rozrząd natężenia emisji, lampa działa w zasadzie tak samo, jak zwykła trioda. Fig. 7 przedstawia układ połączeń przeciwsobnego stopnia wzmacniakowego do wzmacniania drgań małej lub wielkiej częstotliwości, w którym w lampie według wynalazku stosuje się samo tyl-

ko odchyłanie. W tym układzie połączeń elektrody rozrządcze 3 i 4 są połączone z uzwojeniem wtórnym 29 transformatora 30, do którego uzwojenia pierwotnego 31 doprowadza się drganie wielkiej częstotliwości. Katoda 2 jest połączona kondensatorem bocznikującym 32 ze środkiem 33 uzwojenia wtórnego 29. Poprzez zacisk 34 można doprowadzić do elektrod rozrządczych odpowiednie napięcie początkowe. Obwód wyjściowy wzmacniaka jest przyłączony do anod 5 i 6, połączonych z uzwojeniem pierwotnym 35 transformatora 36. Środek 37 uzwojenia 35 jest połączony ze źródłem napięcia anodowego $+B$, zabocznikowanym kondensatorem 38. Uzwojenie wtórne 39 transformatora 36 może być połączone z jakimkolwiek odpowiednim obwodem, na przykład z obwodem wejściowym następnego stopnia wzmacniakowego.

Rozrząd prądu anodowego w urządzeniu według fig. 7 odbywa się przez odchyłanie strumienia elektronowego z jednej anody na drugą i z powrotem. Wielkość strumienia określa ujemne napięcie początkowe elektrod rozrządczych 3 i 4. Proces rozrządu przez odchyłanie jest taki sam, jak wyżej opisany. Wielkość strumienia odchylonego z jednej anody na drugą jest zasadniczo proporcjonalna do różnicy potencjałów elektrod rozrządczych, aż do chwili, gdy cały strumień znajdzie się na jednej z anod i o ile wielkość strumienia całkowitego zasadniczo nie zmienia się. Z tego powodu, o ile rozrząd odbywa się przy zachowaniu wymienionych warunków, wzmacnianie jest liniowe.

Urządzenie według fig. 7 ma jeszcze tę zaletę, że prądy anodowe w uzwojeniu pierwotnym transformatora 36 kompensują się magnetycznie, dzięki czemu unika się nasycenia rdzenia, gdy stosuje się transformator z rdzeniem żelaznym.

Rozrząd przez odchyłanie można też naturalnie stosować, kiedy lampa pracuje w układzie sprzężenia wstecznego, kiedy to

w celu doprowadzenia części energii wyjściowej do obwodu wejściowego, obwód ten jest sprzężony z obwodem wyjściowym. Urządzenie tego rodzaju przedstawia fig. 8. Przedstawiony jest na niej oscylator przeciwsobny ze strojonym obwodem wejściowym 58, zawierającym indukcyjność 59 i równoległy do niej kondensator strojenia 60, którego zaciski są połączone z elektrodami rozrządczymi 3 i 4. Poprzez zaciski 60' do elektrod tych doprowadza się ujemne napięcie początkowe. Obwód anodowy oscylatora zawiera dwa oporniki 61 i 62, jedno końce których są połączone z anodami 5 względnie 6, drugie zaś ze sobą i z dodatnim biegunem $+B$ źródła napięcia anodowego. Energia sprzężenia wstecznego z elektrod wyjściowych przenosi się do strojonego obwodu wejściowego poprzez obwody sprzężenia wstecznego, zawierające kondensatory 64 i 65. Każdy obwód sprzężenia wstecznego łączy anodę z punktem indukcyjności 59 obwodu strojonego, mającym biegunowość przeciwną do biegunowości elektrody rozrządczej, odpowiadającej wymienionej anodzie. A więc kondensator 64 łączy anodę 6 z punktem 66 indukcyjności 59, posiadającym biegunowość chwilową przeciwnego znaku niż elektroda rozrządcza 4, kondensator 65 zaś łączy anodę 5 z punktem 67 indukcyjności 59, mającym biegunowość przeciwnego znaku niż elektroda rozrządcza 3. Przy takim układzie połączeń sprzężenie wsteczne uzyskuje się całkowicie przez rozrząd za pomocą odchyłania.

Rozrząd przez odchyłanie nadaje się równie dobrze do stosowania w oscylatorach ze strojonymi obwodami anodowymi. Oscylator taki przedstawia fig. 9. Obwód wyznaczający częstotliwość 67, zawierający indukcyjność 68 i zmienny kondensator 69, jest włączony w obwód anodowy między anody 5 i 6. Energia dla sprzężenia wstecznego przenosi się do elektrod rozrządczych 3 i 4 poprzez kondensatory 70 i 71.

Jest zrozumiałe, że w urządzeniach przedstawionych na fig. 8 i 9 drgania wzbudzone można doprowadzać do obwodu odbiorczego w jakikolwiek dowolny odpowiedni sposób, na przykład przez indukcyjne sprzężenie tego obwodu z indukcyjnością obwodu wyznaczającego częstotliwość drgań. Gdy sprzężenie wsteczne jest dostatecznie silne, strumień wyładowania w czasie każdego okresu zostaje prawie całkowicie odchyłony z jednej anody na drugą. Natężenie drgań można regulować przez zmianę napięcia początkowego, doprowadzonego poprzez zacisk 66 lub 72, gdyż od napięcia tego zależy wielkość emisji elektronowej. Ważną zaletą takiego układu połączeń oscylatora jest to, że emisja całkowita pozostaje zasadniczo stała. Również potrzebna emisja maksymalna jest zaledwie równa maksymalnej wartości każdej półfali, podczas gdy przy znanych układach połączeń emisja maksymalna powinna mieć wartość dwukrotnie większą.

Elektrody rozrządcze 3 i 4 w dotąd opisywanych przykładach lampy są umieszczone w postaci dwuzwojowej zwojnicy śrubowej współśrodkowo względem katody 2 na powierzchni cylindra kołowego. Ze względów fabrykacyjnych może jednak być wygodniej, gdy siatki te mają różne średnice, jednak trzeba je wykonać tak, żeby stanowiły one zasadniczo linie przekroju dwóch jedna w drugą wkręconych powierzchni śrubowych, prostopadłych do katody 2, z dwoma cylindrami różnych średnic.

Stąd na fig. 10 elektroda rozrządcza 4 jest zwojnicą o większej średnicy niż zwojnica, stanowiąca drugą elektrodę rozrządczą 3. Obie elektrody są współosiowe z katodą 2. W ten sposób uzyskuje się niesymetryczną budowę zespołu elektrod, przy której zwoje elektrody 4 obejmują zwoje elektrody 3.

Niesymetria lampy według fig. 10 zasadniczo nie zmienia rozrządu przez odchyłanie. Korzystnie jest jednak przy stosowa-

niu tej lampy użyć niesymetrycznego obwodu wejściowego. Taki niesymetryczny obwód przedstawia fig. 11. Obwód ten różni się od analogicznego obwodu mieszacza, przedstawionego na fig. 6 tym, że uzwojenie wtórne jego transformatora 18 jest podzielone na dwie części 77 i 78 o niejednakowych liczbach zwojów. Cewka 77 ma więcej zwojów i jest połączona z elektrodą rozrządczą 4, bardziej odległą od katody 2. Cewka 78 o mniejszej liczbie zwojów jest połączona z elektrodą rozrządczą 3, bliższą katody 2. Sposób działania urządzenia o takim układzie połączeń jest zasadniczo taki sam, jak przedstawionego na fig. 6. Stosunek liczby zwojów uzwojeń 77 i 78 jest tak dobrany, aby, po pierwsze, wahania potencjałów elektrod rozrządczych 3 i 4 nie wywoływały zmian emisji całkowitej, a po drugie, aby napięcie zmienne doprowadzone do elektrod rozrządczych 3 i 4 z transformatora 23 nie wywoływało odchylenia. Jasne jest, że przy takim układzie połączeń można również obrać różne początkowe napięcia siatkowe elektrod rozrządczych 3 i 4, doprowadzając je przez osobne zaciski 79 i 80. W celu uproszczenia do rozrządu emisji używa się tylko elektrody rozrządczej 3 bliższej katody. Z tego powodu w jej obwodzie leży wtórne uzwojenie 22 transformatora 23.

Lampa według fig. 12 zawiera dodatkową elektrodę rozrządczą 95 między katodą 2 a dwiema, jedną w drugą wkręconymi, śrubowymi elektrodami rozrządczymi 3 i 4. Elektroda ta oddziaływała niezależnie od elektrod rozrządczych 3 i 4 na wielkość prądu wyładowczego, płynącego z katody 2 do anod 5 i 6. Elektrody rozrządcze powodują tylko odchylenie strumienia elektronów. Jest tu przy tym nieistotne czy zwoje elektrody 95 leżą na tych samych powierzchniach śrubowych, co zwoje elektrod rozrządczych 3 i 4. Gdy jednak zachodzi taki przypadek, czyli gdy zwoje te leżą dokładnie na przeciw zwojów elektrod roz-

rządczych, tak jak na fig. 12, wówczas mniej elektronów pada na elektrody 3 i 4, nawet gdy posiadają one małe napięcie ujemne. Pozwala to na stosowanie bardzo małych lub zerowych napięć początkowych elektrod rozrządczych 3 i 4 i umożliwia zwiększenie użytecznego strumienia emisji. Układ połączeń mieszacza z lampą według fig. 12 przedstawia fig. 13. Widać, że jedynymi różnicami między urządzeniem według fig. 13 a urządzeniem według fig. 6 jest to, że jeden koniec uzwojenia 22 jest połączony z elektrodą dodatkową 95 zamiast z elektrodami 3 i 4 oraz to, że jego drugi koniec jest przyłączony do osobnego źródła napięcia początkowego (zacisk 25').

Fig. 14 przedstawia przykład lampy, nadający się zwłaszcza do stosowania przy powielaczach częstotliwości. Lampa zawiera katodę 2 otoczoną dwiema, wkręconymi jedna w drugą, śrubowymi elektrodami rozrządczymi oraz, dalej od niej w kierunku promieniowym umieszczonymi, dwiema, również wkręconymi jedna w drugą, śrubowymi anodami 5 i 6. Części te są otoczone cylindryczną osłoną 75.

Zastosowanie tej lampy w podwajaczu częstotliwości przedstawia fig. 15, według której elektrody rozrządcze 3 i 4 są połączone z uzwojeniem wtórnym transformatora 102, anody zaś są połączone bezpośrednio ze sobą, tak iż tworzą jedną elektrodę 103, stanowiącą siatkę osłonową, umieszczoną między elektrodami rozrządczymi i cylindrem metalowym 75. Obwód wyjściowy zawiera uzwojenie pierwotne transformatora 104, włączonego poprzez kondensatory 105 i 106 między osłonę 75, stanowiącą anodę, a katodę 2.

W czasie pracy tego podwajacza częstotliwości zmienia się okresowo kierunek pola elektrostatycznego między elektrodami rozrządczymi, wskutek czego strumień elektronowy odchyła się na przemian to na jedną, to na drugą z elektrod 5 i 6, tworzących siatkę 103. Podczas każdej zmiany

kierunku pola między elektrodami rozrządczymi strumień przy przejściu z jednej z elektrod 5 i 6 na drugą zostaje skierowany na anodę 75. Wynika stąd, że strumień w czasie każdego pełnego okresu napięcia rozrządczego przechodzi dwa razy między anodami 5 i 6 i dwa razy pada na anodę 75. Z tego powodu częstotliwość napięcia rozrządczego drgań doprowadzonych do transformatora 102 zostaje podwojona w transformatorze 104. Tego rodzaju urządzenia można z korzyścią stosować w urządzeniach pracujących z modulacją częstotliwości.

Należy zaznaczyć, że wyrażenia „wkręcone jedna w drugą” i „przeplatające się”, określające względne położenie elektrod, powinny być rozumiane w ich najszerszym znaczeniu. Obejmują one również ten przypadek, gdy poszczególne części elektrod faktycznie nie leżą w tym samym odstępie od katody. Chodzi mianowicie tylko o to, by patrząc od katody wydawało się, że części obu wkręconych jedna w drugą elektrod leżą na przemian jedne między drugimi. A więc na przykład elektrody rozrządcze należy uważać za „przeplatające się” również w tych przykładach wykonania lampy, w których mają one różne średnice, lecz ich zwoje leżą jedne w prześwitach drugich.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Lampa wyładowcza z jedną katodą i kilku elektrodami siatkowymi, znamienna tym, że co najmniej dwie, leżące jedna za drugą, licząc od katody (2), grupy elektrod (3, 4 i 5, 6), złożone każda co najmniej z dwóch siatek, nawiniętych śrubowo z jednakowym skokiem, są wykonane w ten sposób, iż części jednej siatki (3 lub 5), widziane od katody (2), leżą między częściami drugiej siatki (4 lub 6), należącej do tej samej grupy, przy czym skoki siatek (3, 5 i 4, 6) należących do różnych grup są jednakowe.

2. Lampa wyładowcza według zastrz. 1, znamienna tym, że siatki (3, 4 i 5, 6) każdej

poszczególnej grupy są wkręcone jedna w drugą na kształt gwintów śruby dwu- lub wielozwojowej.

3. Lampa wyładowcza według zastrz. 1, 2, znamienna tym, że zawiera pełną elektrodę osłoną (7), obejmującą elektrody siatkowe (3, 4 i 5, 6).

4. Lampa wyładowcza według zastrz. 1—3, znamienna tym, że elektrody siatkowe (3', 4') grupy leżącej bliżej katody (2) niż elektrody grupy drugiej (5', 6') są zwinęte z pasków, ustawionych bokami dłuższymi przekroju poprzecznego, prostopadle do osi zwojnicy w ten sposób, iż boki węższe paska są zwrócone do katody (2) (fig. 4).

5. Lampa wyładowcza według zastrz. 1—4, znamienna tym, że elektrody siatkowe (5', 6') grupy bardziej oddalonej od katody (2) niż elektrody (3', 4') drugiej grupy są wykonane z pasków, nawiniętych szerszymi bokami w ten sposób, iż boki te są zwrócone do katody (2) (fig. 4).

6. Lampa wyładowcza według zastrz. 3—5, znamienna tym, że elektroda osłona (7) posiada na stronie wewnętrznej wystające w kierunku katody (2) nasadki lub występy kształtu powierzchni śrubowej, wchodzące między elektrody siatkowe (5, 6) grupy sąsiadującej z osłoną (7).

7. Lampa wyładowcza według zastrz. 3—5, znamienna tym, że elektroda osłona (7) jest połączona ze śrubowymi elektrodami pomocniczymi (15, 16), leżącymi, jeżeli patrzeć na nie od katody, między elektrodami siatkowymi (5, 6) grupy sąsiadującej z osłoną (fig. 5).

8. Lampa wyładowcza według zastrz. 1, 2, znamienna tym, że budowa obu grup siatek (3, 4 i 5, 6) jest taka, iż pojemności każdej z elektrod siatkowych (na przykład 3 i 4) jednej grupy względem poszczególnych elektrod siatkowych (5 i 6) drugiej grupy są sobie równe.

9. Lampa wyładowcza według zastrz. 1, znamienna tym, że elektrody siatkowe (3

i 4) jednej grupy są umieszczone w różnych odległościach od katody (2) (fig. 11).

10. Lampa wyładowcza według zastrz. 1—9, znamienna tym, że między katodą (2) i jedną z grup (3, 4) elektrod siatkowych umieszczona jest dodatkowa siatka (95) (fig. 13).

11. Lampa wyładowcza według zastrz. 10, znamienna tym, że dodatkowa elektro-

da siatkowa (95) ma ten sam skok, co jedna z elektrod grupy (na przykład 3) i jest tak umieszczona, iż jeżeli patrzeć od katody (2) kryje części elektrody, należącej do grupy.

H a z e l t i n e C o r p o r a t i o n

Zastępca: inż. Cz. Raczyński
rzecznik patentowy

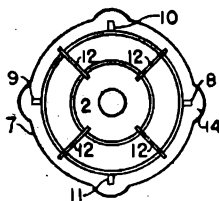


Fig. 2

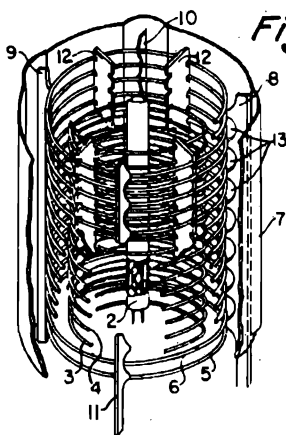


Fig. 1

Fig. 3

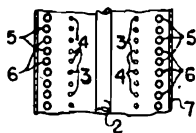


Fig. 4

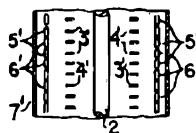


Fig. 5

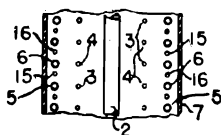
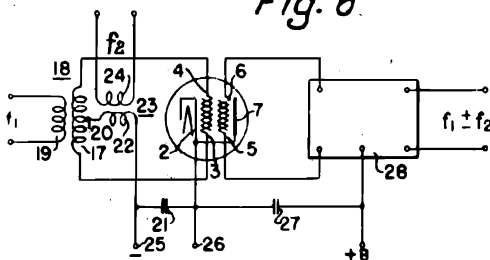


Fig. 6



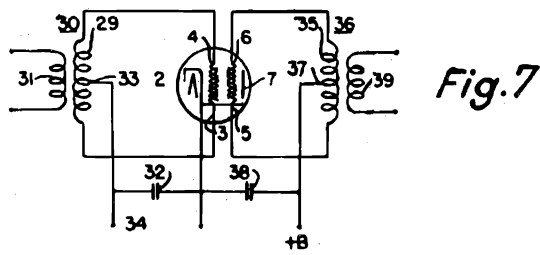


Fig. 7

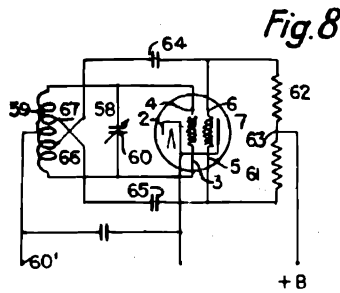


Fig. 8

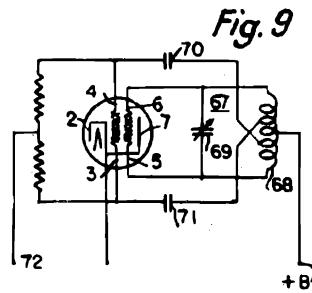


Fig. 9

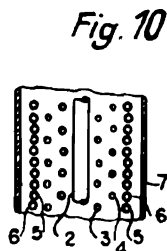


Fig. 10

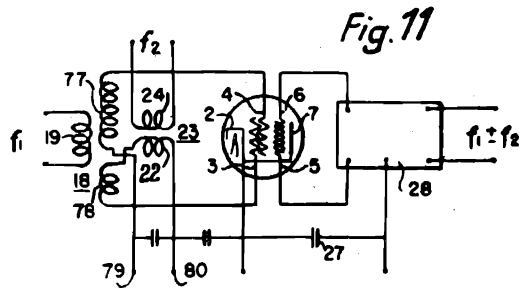


Fig. 11

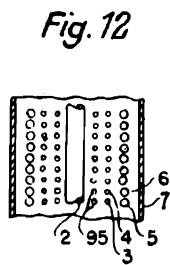


Fig. 12

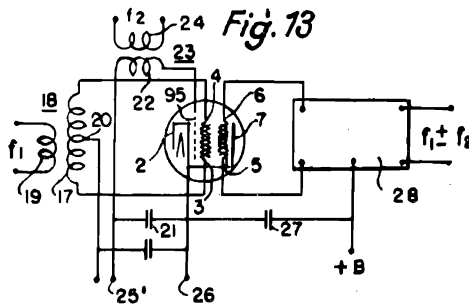


Fig. 13

Fig. 14

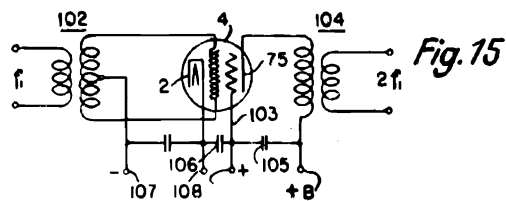
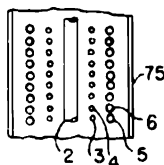


Fig. 15