

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 30618

Kl. 21 g, 13 01

Günther Jobst, Berlin

Lampa elektronowa oraz jej układ połączeń

Zgłoszono 12 sierpnia 1936

Udzielono 19 maja 1942

Pierwszeństwo: 13 sierpnia 1935 dla zastrz. 1 — 8 i 10 — 12; 22 sierpnia 1935 dla zastrz. 9 i 13 (Niemcy)

Wynalazek jest oparty na założeniu, że nie jest rzeczą konieczną stosowanie dodatkowych siatek dla polepszenia działania lampy wzmacniającej, lecz że można również za pomocą innych prostszych środków osiągnąć znaczne wzmocnienie unikając ubocznych zjawisk zakłócających. Siatki ochronne i osłonne były wprowadzone w celu zapobieżenia oddziaływaniu anody względnie pojemnościowemu wpływowi siatki rozrządczej, które zmniejszały wzmocnienie. Takie siatki są zasilane dodatnimi napięciami stałymi i pobierają bezużytecznie znaczny prąd w porównaniu z użytecznym prądem anodowym. Poza tym w dalszym rozwoju takich lamp stwierdzono konieczność wprowadzenia dodatkowej

siatki (siatki przeciweimisyjnej) w celu uniknięcia przejścia elektronów wtórnych z anody do siatki osłonnej.

Dla uniknięcia tych wad lampy bez dodatkowych siatek pomocniczych, a więc przede wszystkim lampy trójelektrodowej, proponowano i stosowano również inne środki. Pojemnościowe oddziaływanie anody wyrównywano przez układy neutralizujące, które polegały w zasadzie na tym, że siatka rozrządcza była zasilana poprzez kondensator, którego pojemność równa się pojemności „anoda — siatka rozrządcza” z fazą przeciwną, co usuwało oddziaływanie anody. Skutkiem oddziaływania sprzężenia obwodu anodowego z siatkowym zapobiegano często przez sprzężenie zwrotne.

Według wynalazku lampa elektronowa według fig. 1, 3 oprócz katody K , siatki rozrządczej G i anody A_1 posiada jeszcze elektrodę dodatkową A_2 w takim układzie, że przechwyt α_1 anody A_1 przez siatkę rozrządczą G i przechwyt α_2 elektrody dodatkowej A_2 przez siatkę rozrządczą G względem każdego czynnego punktu katody K są w przybliżeniu w takim stosunku jak pojemność C_{A1G} „anoda — siatka rozrządcza” do pojemności C_{A2G} „elektroda dodatkowa — siatka rozrządcza” (jako okładziny kondensatora bierze się pod uwagę elektrody wraz z przewodami doprowadzającymi). W najprostszym i najczęściej spotykanym przypadku szczególnym stosunki te będą miały wartość 1, to znaczy przechwyty, pojemności i napięcia zmienne anody i elektrody dodatkowej będą sobie równe. Ten przypadek szczególny jest wysunięty w opisie na pierwszy plan, a przypadek ogólniejszy wynika z rozważań już sam przez się.

W tym szczególnym przypadku powinny być spełnione warunki następujące. $\alpha_1 = \alpha_2$ oraz $C_{A1G} = C_{A2G}$ dla każdego aktywnego punktu katody.

Znane są lampy podobne, ale nie rozwiązują one zagadnienia, przedstawionego w niniejszym zgłoszeniu. A więc np. anody lampy, pracującej jako prostownik wielofazowego prądu zmiennego, rozkładano na grupy, złożone z poszczególnych drutów, i umieszczano je tak, że części jednej grupy znajdowały się pomiędzy częściami drugiej grupy. W lampach tych nie interesowano się jednak wzajemnym stosunkiem pojemności poszczególnych elektrod.

Poza tym znane są w literaturze lampy z dwiema anodami, które są skręcone śrubowo i włożone jedna w drugą. Celem takiego układu jest osiągnięcie określonego rozkładu prądu na obydwie anody, co jest określone tylko przez geometryczne stosunki pola elektrycznego w przestrzeni wydawczej i tory elektronów i nie ma nic

wspólnego ani z wielkością przechwyty ani też z pojemnościami poszczególnych elektrod.

Wreszcie należy jeszcze zaznaczyć, że znane są lampy z dwiema zwiniętymi i włożonymi jedna w drugą siatkami. W lampach tych jednak nie stawiano warunku, żeby przez odpowiednie odległości pomiędzy siatkami i sąsiednimi elektrodami mogło powstawać jednolite pole w częściach lampy, podlegających rozrządzaniu.

Dla wyczerpania tej sprawy należy jeszcze zaznaczyć, że znane są również układy neutrodynowe z lampami o siatkach podwójnych, których pojemność pomiędzy siatką rozrządczą i anodą jest wyrównana przez pojemność pomiędzy siatką rozrządczą i drugą siatką. Przy tym jednak nie zrobiono użytku z możliwości, jakie otrzymuje się według wynalazku ze ścisłego zmieszania pól dwóch elektrod współdziałających i z wyrobu określonych stosunków przechwyty.

Układ spełniający podane wyżej warunki jest przedstawiony schematycznie na fig. 1. Ponad katodą K i siatką rozrządczą G umieszczone są anoda A_1 i elektroda dodatkowa A_2 , składające się z jednakowych elementów. Elementy anody A_1 , oznaczone kółkami, i elementy elektrody dodatkowej A_2 , oznaczone czarnymi kropkami, są połączone ze sobą elektrycznie. Poza tym linią kreskową zaznaczono, pomiędzy jakimi punktami należy mierzyć pojemność C_{A1G} i C_{A2G} . Linie pola, poprowadzone od sąsiadujących elementów anody względnie elektrody dodatkowej do punktów katody i oznaczone literami α_1 , α_2 , pozwalają stwierdzić do jakich części odnoszą się wartości przechwyty.

Układ np. według fig. 2a albo według fig. 2b spełnia wprawdzie warunek $C_{A1G} = C_{A2G}$ i warunek $\alpha_1 = \alpha_2$ dla całej katody, nie spełnia jednak warunku $\alpha_1 = \alpha_2$ dla każdego poszczególnego czynnego punktu katody, a zatem nie daje roz-

wiązania zagadnienia. Układy, przedstawione na fig. 2a i 2b, przedstawiają wprawdzie konstrukcje połączone w jednej lampie, jednak mogą być one wykonane i w dwóch oddzielnych lampach. Gdy do anody $1a$ przyłożone jest dodatnie napięcie stałe E_{A1} , na które jest nałożone mniejsze napięcie zmienne $\Delta E \sin \omega t$, odpowiadające napięciu zmiennemu na oporze

$$\alpha (E_{A1} + \Delta E \sin \omega t) - \alpha (E_{A2} + \Delta E \sin \omega t) = \alpha (E_{A1} - E_{A2}).$$

A więc pozostaje tu tylko wpływ składowych stałych napięcia anody. Lampa wykazuje nieskończenie wielki opór wewnętrzny dla prądu zmiennego, a wobec równości $C_{A1G} = C_{A2G}$ jest również wolna od pojemnościowego oddziaływania wstecznego. W przypadku jednak fig. 2 pole lewej połowy katody jest proporcjonalne do $\alpha' (E_{A1} + \Delta E \sin \omega t)$, a z prawej strony proporcjonalne do $-\alpha' (E_{A2} + \Delta E \sin \omega t)$. Z prawej strony nie płynie wcale prąd wobec czysto ujemnego pola, z lewej zaś strony pozostaje normalnie pracująca lampa trójelektrodowa, której opór wewnętrzny posiada skończoną wielkość. A zatem zniesienie działania pola, pochodzącego z elektrod A_1 i A_2 w pobliżu katody, a mianowicie w miejscu zwrotu elektronów przed katodą, jest konieczne dla każdego punktu, aby uniknąć zależności prądu od napięć zmiennych na elektrodach A_1 i A_2 . W związku z tym nie się nie zmienia przez przyłożenie napięć do siatki rozrządczej, siatka ta jest wtedy raczej jedyną czynną elektrodą rozrządczą układu.

Przykład schematu lampy i układu podaje fig. 3. Drgania, pobierane z anteny a , zostają doprowadzone poprzez sprzężenie indukcyjne do obwodu siatkowego lampy R , która zawiera elektrody, przedstawione na fig. 1. Obwód wyjściowy, złożony z indukcyjności L i pojemności C , leży pomię-

zewnątrznym, do elektrody A_2 zaś przyłożone jest ujemne napięcie stałe E_{A2} nieco większe od wartości bezwzględnej ΔE i gdy na to napięcie nałożone jest napięcie zmienne $-\Delta E \sin \omega t$, to wtedy w przypadku fig. 1 na całej katodzie, to znaczy w każdym jej punkcie, rozkłada się w przybliżeniu równomiernie pole, które składa się z

dzy anodą A_1 i elektrodą dodatkową A_2 , a za pomocą kondensatorów blokujących C_B jest podzielony dla prądu stałego tak, iż do elektrod A_1 , A_2 mogą być doprowadzone różne napięcia stałe E_{A1} i E_{A2} względnie napięcia o różnych znakach. Obwód zewnętrzny może być wykonany, jak przedstawiono na rysunku, jako strójony obwód drgający, albo jako filtr pośredniej częstotliwości, lub też jako transformator. Przyłączenie i uziemienie obwodu zewnętrznego jest wykonane najlepiej w takim miejscu, że przynajmniej dla jednej częstotliwości napięcia zmiennego na elektrodach A_1 i A_2 są odwrotnie proporcjonalne do odpowiednich przechwytyw α_1 i α_2 .

Powyżej udowodniono, że tylko taki układ elektrod A_1 i A_2 może spełniać warunki uznane za wystarczające, w którym pola pochodzące od A_1 i A_2 są ze sobą bardzo ściśle zmieszane, a zwłaszcza gdy przechwyty obu tych elektrod są równe dla każdego czynnego punktu katody. Układ posiada wówczas tę zaletę, że warunki $\alpha_1 = \alpha_2$ i $C_{A1G} = C_{A2G}$ są dostatecznie spełnione nawet wtedy, gdy błędy powstałe przy fabrykacji, transporcie lub pracy, albo naprężenia mechaniczne np. pod wpływem zmiany temperatury spowodują wzajemne przesunięcie elektrod. Warunek $\alpha_1 = \alpha_2$ dla każdego punktu katody wymaga ścisłego przeplatania elektrod A_1 i A_2

między sobą, co konstrukcyjnie rozwiązuje się najlepiej przez wykonanie takiej pary elektrod w postaci jednego elementu konstrukcyjnego. Fig. 4a i 4b przedstawiają schematycznie przykłady takiego połączenia.

Na fig. 4a przyjęto, że anoda A_1 i elektroda dodatkowa A_2 składają się każda ze zwojniczy i są włożone jedna w drugą tak, że razem tworzą śrubę dwuzwojową. Każda elektroda jest podtrzymywana podpórką, przy czym każdy zwój anody 1 jest przypojony w jednym punkcie do podpórki górnej H_1 , natomiast każdy zwój elektrody A_2 — do podpórki dolnej H_2 .

Według fig. 4b elektrody A_1 i A_2 są wykonane z równoległych względem siebie przewodów, z których każdy jest połączony z co drugim przewodem. Przewody te są podtrzymywane przez umieszczone z obu stron pierścienie izolacyjne H_3 .

Spełnienie warunku $\alpha_1 = \alpha_2$ dla każdego punktu katody jest specjalnie ważne w lampach, w których przechwyt, np. wzdłuż osi katody jest nierówny. Przy tym krzyżują się korzystnie kierunek zmiany przechwyty z kierunkiem następstwa elementów anody i katody. Gdy np. stosuje się siatkę rozrządczą w postaci zwoju o nierównomiernym skoku, tak iż zachodzi zmiana przechwyty wzdłuż osi katody, to anodę i dodatkowe elektrody wykonuje się najlepiej z równoległych do katody drutów, następujących po sobie wzdłuż obwodu walca otaczającego katodę, a więc prostopadle do osi katody.

Bardziej ogólny przypadek kiedy $\alpha_1 \neq \alpha_2$ nie wymaga w myśl powyższego bliższych wyjaśnień. Przypadek ten może mieć znaczenie np. w razie wzmacniania częstotliwości pośredniej lub małej, kiedy więcej chodzi o wzmocnienie w każdym stopniu, aniżeli o uniknięcie oddziaływania anody.

Poniżej podano dodatkowe obliczenia i wykonania połączeń, które wynikają z

istoty wynalazku i z roli, jaką spełnia lampy w danym układzie. Chcąc, aby wystarczyło małe napięcie anodowe E_{A1} należy uczynić przechwyt α jak największym. W tym kierunku jednak nie można posuwać się zbyt daleko gdyż przy dużym przechwycie daje się szczególnie we znaki asymetria zachodząca w lampie. Im większe jest α_1 a tym samym i α_2 , tym większe jednak staje się w lampie, a tak samo i w układzie, znaczenie zachodzącej w praktyce asymetrii, co przeszkadza całkowitemu wyrównaniu. W przypadkach kiedy trudno przewidzieć różnice pojemności, można ostatecznie wyrównać pojemności omawianych elektrod przy pomocy pojemności dodatkowej. Aby uniknąć oddziaływania zwrotnego wystarcza zachować stosunek

$$\text{wielkości } (\alpha_1 - \alpha_2) < \frac{1}{S \cdot 10^{-4}}, \text{ przy czym } S$$

oznacza nachylenie charakterystyki w punkcie pracy i jest mierzona w mA/V. Na podstawie podobnych rozważań różnica pojemności powinna wynosić:

$$(C_{A1G} - C_{A2G}) < 1.10^{-2} \mu\text{pF}.$$

Wreszcie należy jeszcze zaznaczyć, że pod określeniem „katody” należy tu rozumieć przede wszystkim katodę żarową, emitującą elektrony, co jednak nie wyklucza odpowiedniego stosowania wynalazku np. do katod pozornych, otworów wyjściowych w przesłonach lub siatkach, w których elektrony mają w przybliżeniu szybkość równą zeru, oraz katod i ich najbliższego otoczenia w lampach gazowanych.

W opisanych wyżej układach do każdej anody należy odizolowana elektrycznie elektroda dodatkowa ściśle z nią jednak przepleciona, tak iż obydwie te elektrody tworzą powierzchnię ekwipotencjonalną, działającą na zewnątrz jednolicie. Para takich elektrod ze względu na własności, podobne do własności dipolu, może być nazwana elektrodą dipolową. Pole elektrycz-

ne F_{xyz} w otoczeniu takiej elektrody dipolowej w odległościach większych od odległości poszczególnych elektrod lub ich części, ale mniejszych od odległości jakichkolwiek elektrod sąsiednich lub podlegających rozrządzaniu części torów elektronowych (np. katody pozornej), wszędzie z obu stron elektrody dipolowej może być wyrażone w przybliżeniu przez wzór:

$$F_{xyz} = C_{xyz} (\gamma_1 \cdot E_1 - \gamma_2 \cdot E_2)$$

We wzorze tym E_1 , E_2 oznaczają napięcia przyłożone do obu elementów elektrody dipolowej C_{xyz} — wyraz będący funkcją położenia rozpatrywanego punktu w przestrzeni; γ_1 , γ_2 — stałe, które charakteryzują udział odpowiednich elektrod w elektrycznym polu ogólnym (stałe wpływu elektrod).

Według wynalazku elektroda dipolowa może być stosowana nie tylko jak anoda, lecz również zamiast siatki. Elektroda dipolowa D jest uwidoczniona na fig. 5a. Składa się ona z dwóch części D_1 , D_2 , w kształcie grzebieni, które zachodzą na siebie przynajmniej na długości katody q . Fig. 5b uwidocznia położenie elektrody dipolowej wewnątrz układu elektrod. Litera K oznacza katodę, litera A — anodę, a litery ρ_1 ρ_2 — zwykłe siatki.

Dwie siatki w kształcie grzebieni były stosowane dotychczas do zupełnie innego celu, a mianowicie dla poprzecznego odchyłania strumienia elektronów (od anody względnie do anody). W niniejszym przypadku nie tylko nie stawia się takiego celu, lecz właśnie nawet należy tego unikać przez zastosowanie dostatecznie dużych rozmiarów elektrod następnych lub przez ich odpowiednią konstrukcję. Korzystnym jest zwłaszcza, aby elektrody względnie elektrody dipolowe, prostopadłe do kierunku wyładowania, odpowiednio do swej liczby porządkowej, liczonej od katody, były coraz większe tak, żeby każda elek-

troda obejmowała strumień elektronów, przepuszczony przez elektrodę poprzednią. Poza tym jest rzeczą korzystną, aby niektóre albo wszystkie elektrody względnie same tylko elektrody dipolowe były wykonane np. w kształcie cylindrów obejmujących katodę.

Gdy zwłaszcza zachodzi stosunek że: $E_1 : E_2 = \gamma_2 : \gamma_1$, przy czym E_1 jest dodatnie, E_2 zaś — ujemne, to F_{xyz} w dostatecznie dużych odległościach od elektrody dipolowej jest równe zero wszędzie. Elektroda dipolowa więc, pomijając bezpośrednio sąsiadujące z nią miejsca, jest dla punktów bardziej od niej odległych elektrycznie obojętna, a zatem nie działa rozrządczo na prąd, pomijając prąd który sama pobiera, i nie wytwarza na przyległych z obu stron elektrodach żadnych ładunków, których wartość waha się w takt napięcia zmiennego.

Gdy takie elektrody dipolowe są umieszczone pomiędzy innymi elektrodami lampy, to można je użyć zarówno do rozdziału poszczególnych odcinków wyładowania, jak i do spełniania innych funkcji, np. jako anod odprowadzających moc. Chociaż bowiem poszczególne części elektrody dipolowej przewodzą napięcie zmienne, to jednak elektroda ta względem swego otoczenia działa jako osłona statyczna. Gdy w szczególnym przypadku części elektrody dipolowej są jednakowe i działają w układzie przestrzennym identycznie, a więc gdy $\gamma_1 = \gamma_2$ i gdy napięcia wynoszą

$$\begin{aligned} E_1 &= E_{10} + \Delta E \sin \omega t \text{ względnie} \\ E_2 &= E_{20} - \Delta E \sin \omega t, \end{aligned}$$

przy czym E_{10} jest stosunkowo dużym stałym napięciem anodowym (np. 200 woltów), a ΔE jest mniejszym napięciem (np. 5 woltów) i E_{20} jest nieco większe niż ΔE , to elektroda dipolowa działa proporcjonalnie do napięcia ($E_{10} - E_{20}$), które zatem nie zawiera już żadnej składowej prądu zmiennego. Ponieważ część prądu wyładowczego pły-

nie do elektrody dipolowej, przeto na tej elektrodzie powstaje prąd zmienny o mocy, która może być pobierana z opornika wyjściowego, leżącego w jej obwodzie prądu o dodatnim napięciu $E_{20} + \Delta E \sin \omega t$, w przypadku niesymetrycznej elektrody dipolowej $\gamma_1 \neq \gamma_2$ napięcia ΔE_1 i ΔE_2 powinny być w odwrotnym stosunku niż $\gamma_1 : \gamma_2$, aby zubożyć napięcia zmiennie na zewnątrz.

Obydwa przypadki zastosowania elektrod dipolowych, jako osłon dipolowych i anod dipolowych, powinny różnić się pomiędzy sobą tylko mniejszą lub większą przepuszczalnością elektronów. Możliwość zastosowania elektrody dipolowej jest według poprzednich wyjaśnień bardzo różnorodna. Fig. 6 i 7 przedstawiają przykłady schematów układów elektrod lampowych, a fig. 8 przedstawia schemat układu połączeń obwodu wejściowego odbiornika superheterodynowego z lampą mieszącą.

Na fig. 6 przedstawiona jest schematycznie lampka, która posiada katodę K , anodę A oraz elektrodę dipolową D_S , składającą się z dwóch zachodzących na siebie części i umieszczoną zamiast siatki osłonnej. Z obu stron elektrody dipolowej D_S są umieszczone zwykłe siatki rozrządcze G_1 i G_2 .

W lampie według fig. 7 zamiast anody zwykłej jest zastosowana elektroda dipolowa D_A . Pozostałe elektrody są takie same jak na fig. 6.

Przykład zastosowania lampy według fig. 7 w układzie przedstawia fig. 8. W tym przypadku chodzi o lampę mieszącą, w której wytwarza się drgania miejscowe $\omega_{\bar{a}}$ i miesza się je z drganiami odbieranymi ω_H tak, że w obwodzie wyjściowym może być pobierana częstotliwość pośrednia ω_z jako częstotliwość sumy lub różnicy drgań $\omega_{\bar{a}}$ i ω_H . W tym celu do elektrody dipolowej D_S przyłączony jest obwód rezonansowy, którego drgania własne są przenoszone za pomocą

indukcyjnego sprzężenia zwrotnego na obwód siatki G_1 . Zmienne napięcie wejściowe ω_H , dostarczone z anteny, zostaje doprowadzone do drugiej siatki rozrządczej G_2 . Do elektrody dipolowej D_A , służącej jako elektroda wyjściowa, jest przyłączony obwód rezonansowy, nastrojony na częstotliwość pośrednią ω_z , przy czym z tego obwodu częstotliwość pośrednia przenosi się na dalsze obwody.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Lampa elektronowa, posiadająca przynajmniej katodę, siatkę rozrządczą, anodę i elektrodę dodatkową, znamienna tym, że elektroda dodatkowa bądź z anodą, bądź też z siatką inną niż siatka rozrządcza tworzy elektrodę dipolową, pod którym to wyrażeniem należy rozumieć dwie wielokrotnie zachodzące na siebie i leżące w przybliżeniu w tej samej płaszczyźnie elektrody, co do których spełniony jest warunek, że przechwyt α_1 jednej elektrody przez siatkę rozrządczą ma się do przechwytu α_2 drugiej elektrody przez siatkę rozrządczą na każdy czynny punkt katody w przybliżeniu tak, jak pojemność między pierwszą elektrodą i siatką rozrządczą do pojemności pomiędzy drugą elektrodą i siatką rozrządczą.

2. Lampa elektronowa według zastrz. 1, znamienna tym, że przechwyt α_1 i α_2 oraz pojemności obu części elektrody dipolowej względem siatki rozrządczej są w przybliżeniu sobie równe.

3. Lampa elektronowa według zastrz. 2, znamienna tym, że anoda i elektroda dodatkowa są ukształtowane jednakowo i umieszczone równoważnie względem wszystkich czynnych części lampy, a zwłaszcza katody.

4. Lampa elektronowa według zastrz. 1, znamienna tym, że obydwie elektrody dipolowej tworzą jedną całość, która jest złożona już przed wmontowa-

niem do lampy np. w postaci zazębionych w kształcie dwóch grzebieni siatek izolowanych elektrycznie i przymocowanych do siebie.

5. Lampa elektronowa według zastrz. 1, znamienne tym, że różnica przechwy-
tów $\alpha_1 - \alpha_2$ jest mniejsza od $\frac{1}{S \cdot 10^4}$,
gdzie S oznacza stromość charakterystyki lampy w punkcie roboczym w mA/V.

6. Lampa elektronowa według zastrz. 1, znamienne tym, że różnica pojemności $C_{A1G} - C_{A2G}$ jest mniejsza od $1 \cdot 10^{-2} \mu\mu F$.

7. Lampa elektronowa według zastrz. 1, z nierównomiernie ukształtowaną siatką rozrządczą zwiniętą np. ze zmiennym skokiem, znamienne tym, że nierównomierność siatki rozrządczej jest równoważna względem dwóch części elektrody dipolowej.

8. Lampa elektronowa według zastrz. 1, znamienne tym, że wyprowadzenia anody (A_1) i elektrody dodatkowej (A_2) są umieszczone oddzielnie od pozostałych elektrod jednak symetrycznie względem nich.

9. Lampa elektronowa według zastrz. 1, znamienne tym, że powierzchnia elektrod względnie elektrod dipolowych prostopadła do kierunku wyładowania wzrasta wraz z oddaleniem od katody.

10. Układ lampy według zastrz. 1—9, w którym opór zewnętrzny (strojony obwód drgający, filtr pośredniej częstotliwości, transformator) jest umieszczony pomiędzy anodą i elektrodą dodatkową, znamienne tym, że odgałęzienie i uziemienie tego oporu wykonane jest w ten sposób, że napięcia na tych elektrodach przynajmniej dla jednej często-

tliwości mają się do siebie w stosunku odwrotnie proporcjonalnym do ich przechwy-
tów.

11. Układ połączeń lampy według zastrz. 10, znamienne tym, że dodatnie napięcie stałe przyłożone do anody (A_1) jest większe niż największa występująca na anodzie amplituda napięcia zmiennego, przy czym ujemne napięcie stałe przyłożone do elektrody dodatkowej co do wartości bezwzględnej jest również większe niż największa występująca na niej amplituda napięcia zmiennego.

12. Układ według zastrz. 10, znamienne tym, że bieguny źródła prądu stałego prowadzące do elektrod (A_1 i A_2) są połączone kondensatorem lub kondensatorami połączonymi w szereg, których środek jest uziemiony.

13. Układ z lampą oscylacyjną modulacyjną przy zastosowaniu lampy według zastrz. 1—9, z katodą (K), dwiema siatkami rozrządczymi (G_1 i G_2) oraz z dwiema elektrodami dipolowymi (D_S i D_A), znamienne tym, że do jednej elektrody dipolowej przyłączony jest obwód nastrojony na częstotliwość drgań miejscowych, który w celu wytwarzania drgań miejscowych jest sprzężony wstecznie z siatką rozrządczą (G_1), leżącą pomiędzy elektrodą dipolową i katodą, przy czym do siatki rozrządczej (G_2), następującej po tej elektrodzie dipolowej, są doprowadzane drgania odbierane, a z drugiej elektrody dipolowej (D_A) pobierana jest częstotliwość pośrednia.

Günther Jobst
Zastępca: M. Skrzypkowski
rzecznik patentowy

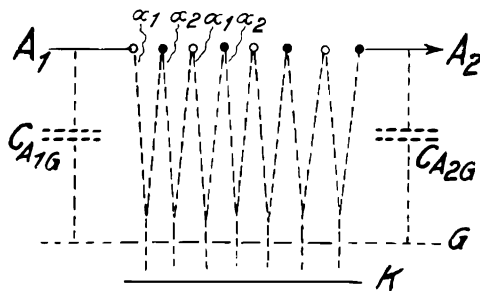


Fig. 1

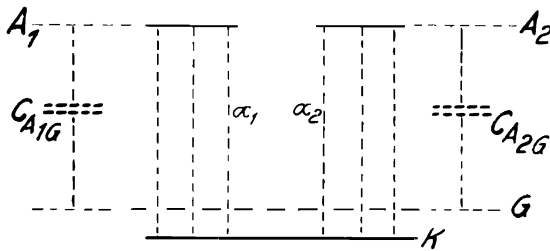


Fig. 2a

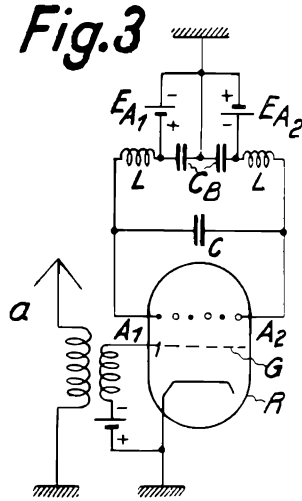


Fig. 3

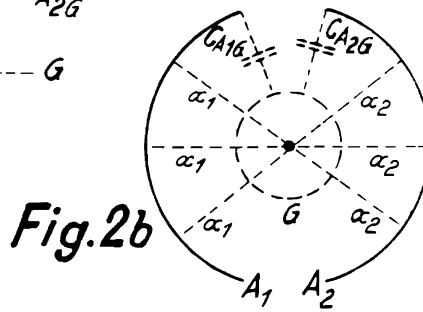


Fig. 2b

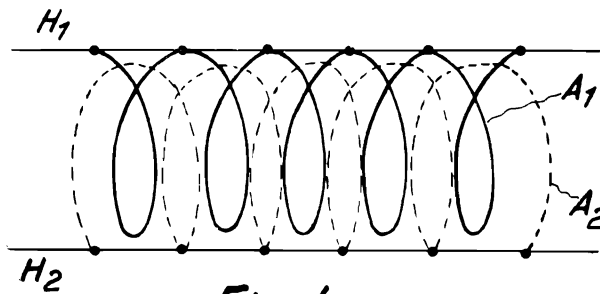


Fig. 4a

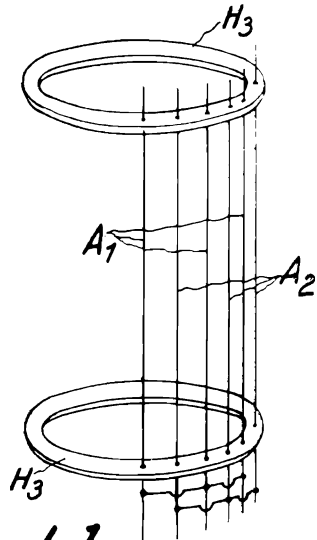


Fig. 4b

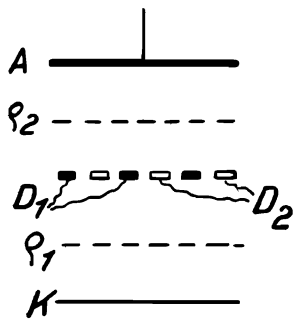
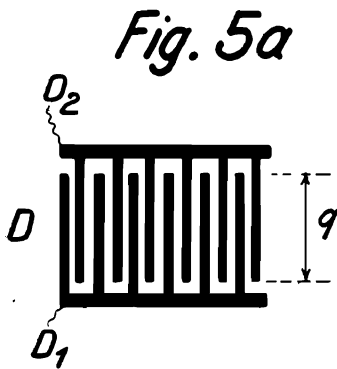


Fig. 5b

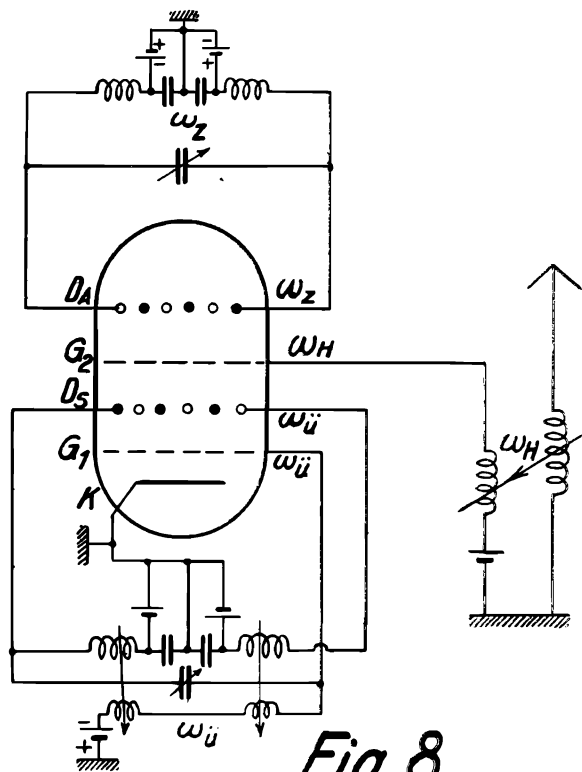
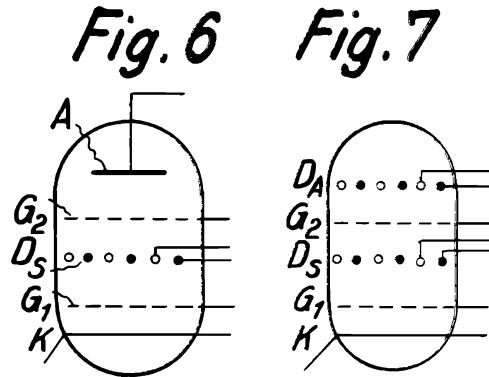


Fig. 8