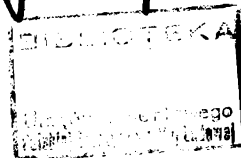


URZĄD PATENTOWY



MOJ 21/10



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 22751.

Kl. 21 g, 13/01.

Telefunken Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H.
(Berlin, Niemcy).

Lampa elektronowa.

Zgłoszono 7 marca 1934 r.

Udzielono 3 lutego 1936 r.

Pierwszeństwo: 8 marca 1933 r. dla zastrz. 1—16; 17 sierpnia 1933 r.

dla zastrz. 17 i 18 (Niemcy).

Wynalazek dotyczy lamp elektronowych, nadających się przede wszystkim do układów pól hamujących, a także dotyczy połączeń, wynikających z właściwości tych lamp.

Gdy lampa trójelektrodowa ma pracować w tak zwanym „układzie pola hamującego”, wówczas jej siatkę nadaje się wysokie napięcie dodatnie, podczas gdy do zewnętrznych elektrod doprowadza się potencjał ujemny lub nieznacznie dodatni. Elektrony, przyspieszone dodatnim napięciem siatkowym i przebiegające przez siatkę, są hamowane w przeciwnie skierowanym polu elektrody zewnętrznej, nazwanej z tego powodu elektrodą hamującą. W

założeniu, że katoda pracuje w zakresie nasycenia, charakterystyka hamowania, podająca zależność prądu elektrody hamującej od pola hamującego, przedstawia się jako odbicie lustrzane charakterystyki siatkowej, podającej związek prądu siatkowego i pola hamującego.

Wytwarzanie, wzmacnianie i wyprostowanie napięć zmiennych w układzie pola hamującego może odbywać się przy dowolnej częstotliwości. W porównaniu ze zwykłym układem lampy z dodatnią elektrodą zewnętrzną (anodą) i z siatką o ujemnym napięciu początkowym, w układzie pola hamującego funkcję obu tych elektrod zamienia się wzajemnie ze wzglę-

du na potencjały, lecz także między katodę a elektrodę hamującą przykładają się napięcie wejściowe oraz przyłącza się obwód wyjściowy do siatki. Wada, jaka okazuje się przy tym, jest ta, że wewnętrzna oporność R_{ib} między katodą a elektrodą hamującą jest stosunkowo mała i praktycznie jest rzędu wielkości kilkuset omów. Z tego powodu źródło napięcia, dające napięcie kierujące, jest znacznie obciążone.

Myślą przewodnią niniejszego wynalazku jest zwiększenie wewnętrznej oporności lampy, przyłączonej równolegle do obwodu wejściowego, a to dzięki ustawieniu szeregowo za sobą dwóch przestrzeni wyładowczych, pracujących w układzie pola hamującego. Dzięki temu podwaja się oporność wewnętrzną oraz zmniejsza się do połowy obciążenie źródła napięcia sterującego. Do tego celu mogą być zastosowane dwie oddzielone od siebie lampy z polem hamującym, podane tytułem przykładu na fig. 1. Między obydwoma elektrodami hamującymi leży obwód drgający LC , do którego punktu środkowego jest doprowadzone napięcie E_b elektrod hamujących. Obydwie siatki są połączone ze sobą równolegle oraz są dołączone do źródła napięcia siatkowego E_g . Taki układ może służyć zarówno do wytwarzania, jak i do odbierania fal bardzo krótkich. Obydwie elektrody hamujące pracują przeciwsośnie, zapewniając właściwą fazę wahaniasię elektronów w obu lampach. W przypadku wytwarzania drgań moc jest pobierana wskutek sprzężenia anteny lub przewodu, odprowadzającego energię, z obwodem elektrod hamujących. Jeżeli układ jest przeznaczony do odbierania, wówczas napięcie elektrod hamujących winno być dobrane tak, aby punkt pracy przypadł na zakrzywieniu charakterystyki hamowania. Ponieważ według poprzednich założeń (katoda o stałej emisji) zakrzywieniu charakterystyki prądu hamującego odpowiada także lustrzane odbicie zakrzywienia charaktery-

styki prądu siatkowego, przeto także i w obwodzie siatkowym pojawia się prąd właściwy, wskutek czego w obwodzie tym mogą być pobierane z opornika R_g napięcia modulujące o małych częstotliwościach, podczas gdy znoszą się nawzajem w tym obwodzie składowe wielkiej częstotliwości.

W celu korzystnego zrealizowania myśli niniejszego wynalazku, proponuje się szczególną postać wykonania lampy elektronowej, w której nad wspólną katodą umieszczono dwie lub kilka anod (elektrod hamujących) na wspólnej powierzchni cylindrycznej, przyczem przewidziana jest przynajmniej jedna elektroda siatkowa, wspólna dla wszystkich anod i, najlepiej, rozciągająca się wzdłuż całej katody.

Przytoczone znamiona stwarzają z jednej strony wystarczające ograniczenie w stosunku do znanych dotychczas lamp podobnych, z drugiej zaś strony są uwarunkowane wymogami, stawianymi lampie odnośnie jej pracy. Ponieważ wszystkie anody (elektrody hamujące) leżą na tej samej powierzchni cylindrycznej, przeto jest rzeczą wymaganą, aby oddziaływanie wszystkich anod było jednakowe oraz aby zgadzały się także długości geometryczne torów elektronów. Aby wykonać układ przeciwsobny, należy zastosować przynajmniej dwie elektrody hamujące. Ze względu na równomierny rozdział pola można życzyć sobie także, aby przewidziano większą liczbą elektrod hamujących i aby elektrody te były połączone ze sobą w dwie grupy. Połączenie w te grupy najlepiej jest wykonać wewnątrz naczynia wypróżnionego. Jest rzeczą samą przez się zrozumiałą, że przestrzeganie ścisłej symetrii posiada bardzo duże znaczenie przy sposobie pracy takiej lampy. Nadawanie kształtu poszczególnym elektrodom hamującym może odbywać się w dwojaki sposób. Elektrody te mogą być ustawione w płaszczyznach, prostopadłych do osi cylindra tak, iż powstają dwa (lub

kilka) cylindry współosiowe (fig. 2), lub też powierzchnie cylindryczne są przekrojone na segmenty płaszczyzną, przechodzącą przez oś cylindrów (fig. 3). Aby w pierwszym przypadku polepszyć symetrię, jest w pewnych okolicznościach rzeczą wskazaną wyprowadzić środek katody z bańki szklanej i połączyć ze sobą równolegle obydwie połówki katodowe. Nie jest rzeczą wymaganą, aby poszczególne elektrody hamujące były tej samej wielkości, jednak przy zestawianiu obydwu grup elektrodowych należy zwrócić uwagę na to, aby każda grupa posiadała tę samą łączną powierzchnię górną. Byłoby więc rzeczą możliwą ustawić obok siebie cztery cylindry współosiowe o równych długościach i równych średnicach, łącząc ze sobą pierwszy i trzeci względnie drugi i czwarty lub można by przewidzieć tylko trzy cylindry, z których długość środkowego byłaby podwójna w porównaniu z długościami cylindrów zewnętrznych, oraz połączyć ze sobą obydwie elektrody zewnętrzne.

Wybór układu cylindrów współosiowych czy też segmentów o osiach równoległych będzie zależał w pewnym stopniu od rodzaju układu drgającego, który ma być dołączony do lampy. Przy bardzo krótkich falach, nieco mniejszych od jednego metra, bardzo dobrze nadaje się układ drgający, będący układem drutów równoległych. W tym przypadku nadaje się szczególnie podział w kształcie segmentów, przyczem elektrody hamujące mogłyby być umieszczone w brzuścach napięcia przewodu z drutów równoległych. Ze względu na niezakłóconą pracę układu przeciwsobnego jest rzeczą ważną, aby tory elektronów nie zachodziły na siebie między katodą a obydwiema elektrodami hamującymi (względnie między grupami elektrod hamujących). Aby uniknąć tego, proponuje się według wynalazku umieścić ekrany w przestrzeni

między poszczególnymi elektrodami hamującymi, przyczem ekrany te najlepiej jest wykonać z metalu oraz przyłożyć do nich potencjał stały. W tym celu ekran łączy się np. z siatką lub katodą.

Na fig. 4 podano odnośny przykład wykonania. Literą *K* oznaczono katodę żarową, *G* — elektrodę siatkową, a literami *B*₁, *B*₂ — obydwie elektrody hamujące, wykonane jako cylindry współosiowe. Między temi elektrodami znajduje się ekran metalowy *S*, wykonany w postaci okrągłego pierścienia płaskiego, przyczem ekran ten jest połączony z siatką.

Według fig. 5 układ ten jest odpowiednio przystosowany do lampy z elektrodami hamującymi w kształcie segmentów. W pewnych okolicznościach wykorzystuje się chętnie możliwość konstrukcyjnego powiązania powierzchni ekranujących z siatką, przymocowując np. te powierzchnie bezpośrednio do podpórek siatki.

Obydwie elektrody hamujące (względnie grupy elektrod hamujących) można rozpatrywać jako okładki pewnego kondensatora, między którymi istnieje określona pojemność. Według wynalazku pojemność ta będzie zastosowana do dostrojenia do rezonansu obwodu drgającego, włączonego między elektrody hamujące. Aby można było zmieniać pojemność użyteczną, podano według wynalazku układ, uwidoczniiony na fig. 6, który może być stosowany z korzyścią zwłaszcza w zakresie fal krótkich. Obydwie elektrody hamujące *B*₁, *B*₂ znajdują się tuż przy wewnętrznej ścianie szklanej bańki cylindrycznej *Z* lub też przylegają bezpośrednio do tej ściany. Na naczyniu szklane jest nasunięta z zewnątrz rura metalowa *T*. Ściana szklana tworzy dielektryk dwóch kondensatorów, których okładkami jest z jednej strony rura metalowa, a z drugiej strony elektrody hamujące *B*₁, *B*₂. Widać bezpośrednio, że tem więcej będzie zwięks-

szała się pojemność tego kondensatora, im bardziej rura T będzie wsuwana na elektrody.

Zamiast rury metalowej T na bańce metalowej Z mogą być umieszczone według fig. 7 dające obracać się okładki metalowe S . Jeżeli okładki te będą przekęcane w kierunku strzałki P , wówczas oczywiście będzie zmieniała się pojemność między elektrodami hamującymi B_1 , B_2 a okładkami S . Liczba zewnętrznych elektrod odpowiada zasadniczo liczbie elektrod hamujących B .

Opisany będzie teraz szczególnie prosty układ odbiorczy przy zastosowaniu przeciwsobnej lampy hamującej podanego typu, który tem wyróżnia się z pośród wszystkich znanych dotychczas odbiorników fal decymetrowych, że wogóle nie zawiera żadnego szczególnie dostrajanego układu drgającego, natomiast jest dostrajany wskutek zmiany napięć zasilających, przeważnie napięcia siatkowego. Takie dostrajanie jest możliwe dzięki temu, że przeciwsobnie pracująca lampa R jest przyłączona swemi obydwoma segmentami elektrod hamujących B_1 , B_2 do dipola odbiorczego A , A_1 w sposób, wynikający z fig. 8, przyczem sam dipol może drgać jedną lub kilkoma połówkami fal. Prądy hamujące i_{b_1} oraz i_{b_2} są prowadzone poprzez dławiki D , D' , przyczem potencjał hamujący e_b ustala się jako wspólny dla obydwu segmentów, to jest jako stan równowagi między charakterystyką hamowania $i_{b_1} + i_{b_2} = f(e_b)$ a opornością celowo zmiennego opornika wpływowego w , przyczem obwód hamujący jest zwarty zapomocą kondensatora C względem częstotliwości modulujących. Odbiornik jest dostrajany tylko zapomocą potencjometru siatkowego P' , natomiast, regulując żarzenie i przesuując punkt pracy wskutek zmiany opornika w , można doprowadzić odbiornik bezpośrednio do stanu samowzbudzania się.

Częstotliwości modulujące są pobierane z opornika siatkowego R_g ; oczywiście opornik obciążający można umieścić także w obwodzie hamującym, gdzie jednak dostarcza on znacznie mniejszych napięć wyjściowych.

Rozpatrując lampę przeciwsobną, leżącą w dipolu o długości $\frac{1}{2} \lambda$, jako opornik, którego oporność zmienia się z napięciem E_g , dochodzi się do wniosku, że jest tylko rzeczą celową przedłużyć falę własną ponad podwójną długość fali dipola. Chociaż wskutek tego zmienia się niekorzystnie oporność promieniowania opornika, to jednak czułość jego jest praktycznie stała w paśmie fal, różniących się o oktawę od fali głównej. Zawsze można przyrównać zasadnicze dostrojenie odbiornika odpowiednio do możliwości żądanej fali wysyłanej.

Ze względu na to, że odbiornik fal decymetrowych winien być wystawiony możliwie na bezpośrednie działanie pola promieniowania nadajnika odbieranego, a wskutek tego znajduje się często w miejscach niedostępnych, jak np. na końcu masztu, przeto strojenie z odległości opisanego odbiornika na fale decymetrowe zapomocą potencjału siatkowego jest szczególnie zaletą praktyczną.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Lampa elektronowa, znamienna tem, że nad katodą są umieszczone przynajmniej dwie anody lub kilka anod (elektrody hamujące), leżących na wspólnej powierzchni cylindrycznej, oraz jest przewidziana przynajmniej jedna elektroda siatkowa, wspólna jednakowo dla wszystkich anod, i najlepiej, rozciągająca się wzdłuż całej długości katody.

2. Lampa elektronowa według zastrz. 1, znamienna tem, że anody są połączone wewnątrz naczynia próżniowego w dwie grupy o równych sobie powierzchniach górnych.

3. Lampa elektronowa według zastrz. 1 i 2, znamienna tem, że każda anoda częściowa jest połączona przewodząco z anodą, leżącą poza anodą sąsiednią.

4. Lampa elektronowa według zastrz. 1, znamienna tem, że poszczególne anody tworzą cylindry współosiowe o różnych średnicach.

5. Lampa elektronowa według zastrz. 1, znamienna tem, że poszczególne anody tworzą segmenty powierzchni cylindrycznej.

6. Lampa elektronowa według zastrz. 1 — 5, znamienna tem, że katoda jest zaopatrzona w zaczep środkowy.

7. Lampa elektronowa według zastrz. 1, znamienna tem, że między sąsiednimi anodami są przewidziane ekrany.

8. Lampa elektronowa według zastrz. 1 — 7, znamienna tem, że ekrany są wykonane z metalu i są utrzymywane na stałym potencjale.

9. Lampa elektronowa według zastrz. 1 — 8, znamienna tem, że ekrany są połączone wewnątrz lampy z siatką lub ze środkiem katody.

10. Lampa elektronowa według zastrz. 1 — 7, znamienna tem, że ekrany są złączone konstrukcyjnie z siatką.

11. Lampa elektronowa według zastrz. 1, znamienna tem, że elektrody hamujące znajdują się w nieznacznej odległości od ścian naczynia lub przylegają do niej bezpośrednio.

12. Lampa elektronowa według zastrz. 11, znamienna tem, że w celu zmieniania użytecznej pojemności między obydwoma anodami względnie grupami anod, na zewnętrznej stronie lampy nasadzono przesuwającą okładkę metalową.

13. Układ pola hamującego do wytwarzania lub odbierania drgań elektrycznych przy zastosowaniu lamp według zastrz.

1 — 12, znamienny tem, że elektrody hamujące względnie grupy elektrod hamujących są połączone ze sobą zapomocą obwodu drgającego.

14. Układ pola hamującego według zastrz. 13 do odbierania drgań elektrycznych, znamienny tem, że obydwie elektrody hamujące są powiązane ze sobą obwodem drgającym, do którego jest doprowadzane napięcie wejściowe, przyczem do siatki jest dołączony opornik użytkowy.

15. Układ pola hamującego według zastrz. 13 do wytwarzania drgań elektrycznych, znamienny tem, że elektrody hamujące są połączone ze sobą obwodem drgającym, z którym jest sprzężony odbiornik energii.

16. Układ pola hamującego według zastrz. 13, znamienny tem, że drgający obwód kondensatora jest utworzony z pojemności skutecznej między elektrodami hamującymi, przyczem może być zmieniany wskutek przesuwania względnie przekręcania jednej lub kilku okładek metalowych, znajdujących się nazewnątrz lampy.

17. Układ odbiorczy do fal ultrakrótkich przy zastosowaniu lampy, pracującej w układzie pola hamującego, według któregośkolwiek z zastrz. 1 — 12, znamienny tem, że każda połówka dipola odbiorczego jest połączona z odpowiednią anodą względnie z grupą anod.

18. Układ według zastrz. 17, znamienny tem, że jako jedyne środki do dostrajania całego odbiornika łącznie z dipolem zawiera środki do zmiany napięcia siatkowego, np. w postaci potencjometra.

Telefunken Gesellschaft
für drahtlose Telegraphie
m. b. H.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

Fig. 1

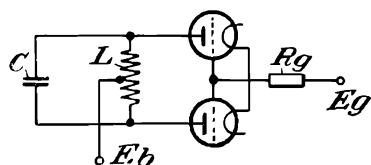


Fig. 2

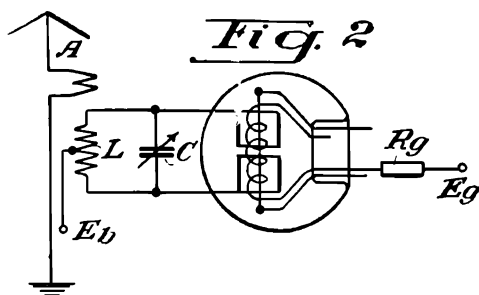


Fig. 3

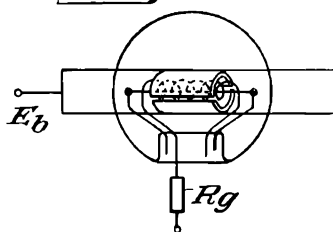


Fig. 4

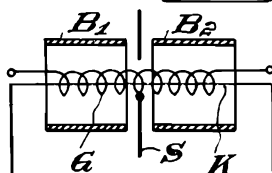


Fig. 5

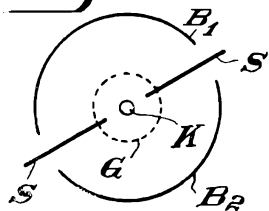


Fig. 6

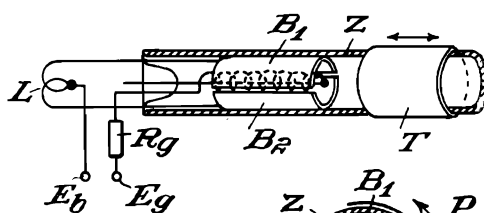


Fig. 7

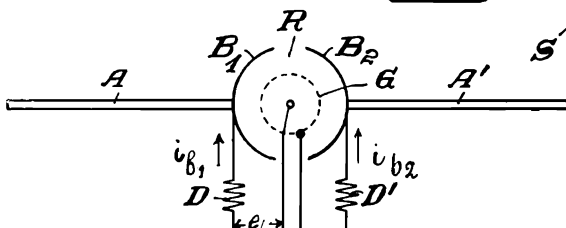
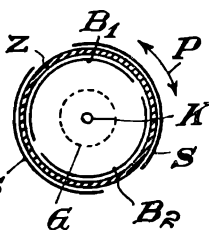


Fig. 8

