

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 31368

Kl. 21 d², 12 02

N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Eindhoven

HO2m 7/14

**Układ z jedną lub kilkoma napełnionymi gazem lampami wyładowczymi,
włączonymi jako prostowniki**

Zgłoszono 15 grudnia 1936

Udzielono 9 stycznia 1943

Pierwszeństwo: 18 grudnia 1935 dla zastrz. 1, 3, 4, 5, 7, 9, 11, 12 i 13; 8 czerwca 1936 dla zastrz. 2, 6, 8, 10, 11 i 15 (Niderlandy)

Wynalazek niniejszy dotyczy układu z jedną lub kilkoma gazowanymi lampami wyładowczymi, które są połączone jako prostowniki i zaopatrzone w katodę, anodę i siatkę, przy czym do anody doprowadzone jest napięcie zmienne, podlegające prostowaniu, a do siatki napięcie zmienne tej samej częstotliwości, w obwodzie zaś anodowym umieszczony jest odbiornik prądu stałego.

Wynalazek dotyczy narządów do ochrony odbiorników, włączonych w obwód anodowy przynajmniej jednej z lamp prostowniczych, przed skutkami nadmiernego wzrostu prądu w obwodzie anodo-

wym tych lamp, np. wskutek zwarcia w odbiorniku, przy czym te urządzenia mogą mieć również zastosowanie do zabezpieczenia pozostałych lamp prostowniczych w układzie wielofazowym w razie zapłonu wstecznego jednej z tych lamp.

W tym celu proponowano już, żeby w obwodzie anodowym jednej lub kilku lamp prostowniczych umieścić mechanicznie pracujący przekaźnik, który przy silnym wzroście prądu w obwodzie anodowym jednej lub więcej lamp prostowniczych powoduje wyłączenie tych lamp. Przekaźnik taki musi odpowiadać określonym wymaganiom. Przede wszystkim czas włą-

czania przekąźnika powinien być bardzo krótki (krótszy, niż czas trwania okresu prostowanego napięcia zmiennego), a poza tym w wielu przypadkach jest bardzo pożądané, żeby przekąźnik pozostał w położeniu włączającym prąd nawet wtedy, gdy prąd anodowy lampy lub lamp prostowniczych powróci do normalnej wartości.

Według wynalazku dla osiągnięcia zamierzonego celu stosuje się oscylator wielkiej częstotliwości, którego stan roboczy przy wzroście prądu w obwodzie anodowym lampy lub lamp prostowniczych zostaje zmieniony, przy czym przewidziane są narządy, za pomocą których oscylator wyłącza lampę prostowniczą w zmienionym stanie roboczym.

W jednej postaci wykonania układu według wynalazku w razie wzrostu prądu w obwodzie anodowym lampy lub lamp prostowniczych oscylator wielkiej częstotliwości zostaje uruchomiony, przy czym wyprostowane napięcie oscylatora przerywa doprowadzanie napięcia zmiennego do siatki lampy lub lamp prostowniczych. Aby to osiągnąć, do siatki lampy prostowniczej doprowadza się według wynalazku napięcie zmienne poprzez lampę, której napięcie siatkowe jest uzależnione od wyprostowanego napięcia oscylatora.

Gdy zastosowana jest lampa prostownicza, w której w celu wyłączenia powinno być doprowadzone do siatki ujemne napięcie, wspomniana postać wykonania jest najlepiej wykonana tak, że wyprostowane napięcie oscylatora zostaje przyłożone jako napięcie ujemne do siatki lampy prostowniczej.

W innej postaci wykonania układu według wynalazku w razie wzrostu prądu w obwodzie anodowym lampy lub lamp prostowniczych oscylator wielkiej częstotliwości powinien być unieruchomiony.

Ta postać wykonania jest wykonana

najlepiej tak, że napięcie zmienne jest doprowadzane do siatki lampy lub lamp prostowniczych poprzez lampę wyładowczą, do której siatki doprowadzane jest napięcie wielkiej częstotliwości pochodzące z oscylatora, przy czym do siatki lampy wyładowczej przyłożone jest jednocześnie napięcie tej samej częstotliwości co i napięcie przyłożone do siatki lampy lub lamp prostowniczych, lecz przeciwnej fazy względem napięcia tej samej częstotliwości, doprowadzanego do anody lampy wyładowczej, i jest co do wartości bezwzględnej większe, aniżeli napięcie doprowadzone do anody, podzielone przez współczynnik amplifikacji lampy wyładowczej.

Gdy zastosowana jest lampa prostownicza, dla unieruchomienia której należy doprowadzić do siatki napięcie ujemne, wówczas układ jest najlepiej wykonany tak, że do siatki lampy prostowniczej przyłożone jest napięcie ujemne poprzez duży opór.

Wynalazek jest objaśniony na rysunku, w którym przedstawiono postacie wykonania układu według wynalazku z jedną tylko lampą prostowniczą.

Na fig. 1 cyfra 1 oznacza lampę prostowniczą z anodą 2, siatką 3 i katodą 4. Napięcie podlegające prostowaniu jest doprowadzane do anody 2 poprzez transformator 5, a siatka 3 jest przyłączona do napięcia zmiennego tej samej częstotliwości poprzez transformator 6. W obwodzie anodowym lampy prostowniczej włączony jest odbiornik 7, do którego doprowadzane jest wyprostowane napięcie.

Aby zabezpieczyć odbiornik 7 przed nienormalnym wzrostem prądu anodowego lampy 1, stosuje się oscylator wielkiej częstotliwości 8, który zawiera lampę oscylacyjną 9 i obwód drgający 10. Napięcie siatkowe lampy oscylacyjnej jest uzależnione od napięcia baterii 11 i spadku na-

pięcia na oporniku 12 w obwodzie anodowym lampy prostowniczej 1. Napięcie baterii 11 i wielkość opornika 12 są dobrane tak, że przy normalnym natężeniu prądu anodowego lampy prostowniczej 1 napięcie siatki lampy 9 jest ujemne, a oscylator 8 nie drga. Gdy jednak wzrasta prąd anodowy lampy 1, to wzrasta również spadek napięcia na oporniku 12, a napięcie siatki lampy 9 staje się mniej ujemne, tak iż oscylator 8 zostaje uruchomiony. Gdy oscylator zacznie działać, to drga w dalszym ciągu nawet wtedy, gdy spadek napięcia na oporniku 12 powróci znowu do pierwotnej wartości.

Aby drgania wytworzone przez oscylator 8 mogły unieruchomić lampę prostowniczą, stosuje się lampę wyładowczą 13, poprzez którą doprowadza się zmienne napięcie do siatki 3 lampy prostowniczej 1. Napięcie siatki lampy 13 jest uzależnione od wyprostowanego napięcia wyjściowego oscylatora 8, i to tak, że z chwilą zjawienia się drgań napięcie siatki staje się ujemne, a lampa 13 posiada opór nieskończenie wielki, wskutek czego doprowadzanie napięcia zmiennego do siatki 3 lampy prostowniczej 1 zostaje powstrzymane.

Dioda 14 służy do prostowania napięcia oscylatora. Napięcie podlegające prostowaniu jest doprowadzane do diody 14 poprzez kondensator 15. Wyprostowane napięcie, występujące na oporniku 16, zostaje przyłożone poprzez opornik 17 do siatki lampy 13, przy czym ten opornik razem z kondensatorem 18 służy do spłaszczania wyprostowanego napięcia oscylatora.

W układzie przedstawionym na fig. 2 zastosowana jest dwufazowa lampa prostownicza 14, której katoda jest połączona z katodą 4 lampy prostowniczej 1. W układzie tym wyprostowane napięcie oscylatora, zjawiające się na oporniku 16,

jest doprowadzane poprzez opornik 19 do siatki lampy 13, włączonej w obwód siatkowy lampy prostowniczej 1, wskutek czego z początkiem drgań oscylatora zostaje przyłożone napięcie ujemne do siatki lampy 13, dzięki czemu przerywa się doprowadzanie napięcia zmiennego do obwodu siatki lampy prostowniczej. Oprócz tego punkt 20 opornika 16 jest połączony poprzez opornik 21 z katodą lampy 13, wskutek czego spadek napięcia, zachodzący w tej części opornika 16, która leży pomiędzy punktem 20 i katodą dwufazowego prostownika 14, zostaje doprowadzony do lampy prostowniczej 1, i to tak, że napięcie siatkowe lampy prostowniczej jest ujemne względem katody. W układzie według fig. 2 zastosowane są więc dwa zabiegi jednocześnie do wyłączania lampy prostowniczej 1.

W przykładzie wykonania przedstawionym na fig. 3 napięcie baterii 11 i wielkość opornika 12 są dobrane tak, że przy normalnym natężeniu prądu anodowego lampy prostowniczej 1 napięcie na siatce oscylatora 8 jest wprawdzie ujemne, ale posiada taki potencjał, że oscylator 8 wytwarza drgania. Gdy jednak wzrasta prąd anodowy lampy 1, to wzrasta również spadek napięcia na oporniku 12, a napięcie siatki lampy 9 staje się bardziej ujemne, tak iż oscylator nie drga. Gdy oscylator został raz wyłączony, to już pozostaje unieruchomiony nawet wtedy, gdy spadek napięcia na oporniku 12 powróci znowu do wartości pierwotnej.

Aby lampa prostownicza 1 była unieruchomiona w chwili, kiedy oscylator 8 przestaje drgać, przewidziana jest lampa wyładowcza, poprzez którą doprowadzane jest zmienne napięcie do siatki 3 lampy prostowniczej. Do siatki lampy 13 doprowadzane jest napięcie zmienne, doprowadzane również do siatki lampy prostowniczej poprzez transformator 6, który

zawiera uzwojenie pierwotne i dwa uzwojenia wtórne 24 i 25, przy czym uzwojenie 24 jest włączone do obwodu siatkowego lampy 13 i 3. Oprócz tego do obwodu siatkowego tych lamp włączona jest oporność pozorna 26, na której w normalnych okolicznościach występuje napięcie wielkiej częstotliwości, pochodzące z oscylatora 8. Do obwodu anodowego lampy 13 włączone jest wtórne uzwojenie 25 transformatora 6, tak iż do anody lampy 13 przyłożone jest napięcie o tej samej częstotliwości co i napięcie zmienne, doprowadzane do siatki lampy prostowniczej i posiadające odwrotną fazę względem napięcia zmiennego tej samej częstotliwości, doprowadzanego do siatki lampy 13. Liczba zwojów obu uzwojeń wtórnych jest taka, że lampa 13 jest zablokowana, gdy jednocześnie do siatki lampy 13 nie jest przyłożone napięcie wielkiej częstotliwości, pochodzące z oscylatora 8. Napięcie wielkiej częstotliwości czyni dorywczo siatkę lampy 13 dodatnią względem katody podczas tego pół okresu, kiedy napięcie anody jest dodatnie względem katody, lub inaczej mówiąc, lampa 13 przewodzi prąd, dopóki na oporności pozornej 26 występuje napięcie wielkiej częstotliwości. W chwili kiedy oscylator 8 już nie drga, lampa 13 zostaje zablokowana, wskutek czego doprowadzanie dodatniego napięcia zasilającego do siatki 3 lampy prostowniczej 1 zostaje przerwane, a więc lampa 1 przestaje pracować.

W układzie przedstawionym na fig. 4 zastosowana jest mała lampa prostownicza 27, która doprowadza stałe napięcie ujemne do siatki lampy poprzez duży opornik 32. Skoro tylko przerwa w działaniu oscylatora 8 zablokuje doprowadzanie napięcia dodatniego do siatki lampy 1, zaczyna działać ujemne napięcie wyłączające lampę prostowniczą 1. Układ przedstawiony na fig. 4 dotyczy lamp pro-

stownicznych, do wyłączenia których powinno być doprowadzone do siatki napięcie ujemne, gdyż samo przerwanie napięcia dodatniego, doprowadzanego do siatki, nie jest wystarczające.

Poza tym w układzie według fig. 4 zastosowane jest zabezpieczenie 28 przed przepięciami, które ma na celu ochronę lampy 9 przed nadmiernym napięciem na oporniku 12 przy całkowitym zwarcie w odbiorniku 7. Aby uniknąć takich wypadków, że w razie przebicia zabezpieczenia przeciwprzepięciowego napięcie siatkowe oscylatora 8 stanie się nagle tak mało ujemne, iż oscylator zacznie znowu działać, w szereg z zabezpieczeniem przeciwprzepięciowym 28 połączone jest źródło napięcia 29, wskutek czego przy przebicu zabezpieczenia przeciwprzepięciowego do siatki lampy 9 przyłożone zostaje napięcie ujemne. W ten sposób, jeżeli bezpiecznik przeciwprzepięciowy 28 tworzy całkowite zwarcie, to jednak mimo to oscylator wielkiej częstotliwości 8 nie może drgać. Równolegle do źródła napięcia 29 włączony jest kondensator 30, który służy do zabezpieczenia źródła napięcia 29 w razie przebicia bezpiecznika 28. Poza tym równolegle do układu szeregowego bezpiecznika przeciwprzepięciowego 28 i źródła napięcia 29 umieszczony jest kondensator 31, który stanowi zwarcie dla napięcia wielkiej częstotliwości, wytworzonego w oscylatorze 8.

Ważną zaletą, wynikającą z zastosowania oscylatora wielkiej częstotliwości dla zabezpieczenia odbiornika włączonego w obwód anodowy lampy prostowniczej, jest to, że możliwe jest bardzo szybkie wyłączenie.

Dalsza zaleta polega na tym, że przy użyciu oscylatora wielkiej częstotliwości odległość pomiędzy obwodem oscylatora, w którym powstają drgania wielkiej czę-

stotliwości, i obwodem z cewką 26, na który są one przekazywane, może być stosunkowo duża. Uwydatnia się to zwłaszcza w wielofazowych układach Grätz'a, w których, jak wiadomo, lampy prostownicze mogą posiadać względem siebie stosunkowo duże i różne napięcia, tak iż odległość pomiędzy lampami prostowniczymi powinna być dość duża.

Ważną zaletą przykładów wykonania przedstawionych na fig. 3 i 4 jest to, że wszystkie zastosowane lampy 9 i 13 normalnie przewodzą prąd, a lampy popsute można rozpoznać od razu.

Układ ten może być również zastosowany w układzie wielofazowym w razie zapłonu wstecznego jednej z lamp prostowniczych dla zabezpieczenia pozostałych lamp prostowniczych. Do tego celu trzeba tylko, aby przynajmniej w dwie fazy wtórnego uzwojenia transformatora, zasilającego lampy prostownicze, poprzez który doprowadza się zmienne napięcie zasilające do anod lamp prostowniczych, włączone było uzwojenie pierwotne innego transformatora, służącego do celów zabezpieczenia lamp. Przy zapłonie wstecznym powstaje impuls prądu w uzwojeniu pierwotnym tego ostatniego transformatora, przy czym impuls ten zostaje przetransformowany wzwyż w uzwojeniu wtórnym i następnie wyprostowany, a następnie to wyprostowane napięcie może być doprowadzone do opornika 12, przez co oscylator wielkiej częstotliwości 8 zostaje uruchomiony lub unieruchomiony.

Układ według wynalazku można uzupełnić przez zastosowanie przekąznika, który zostaje wzbudzony przy wyłączeniu lub włączeniu oscylatora i przywraca w położenie zerowe regulator faz, np. regulator indukcyjny, który ustala przesunięcie fazowe pomiędzy napięciami doprowadzonymi do siatki i anody lampy lub lamp prostowniczych i wskutek tego re-

guluje natężenie prądu anodowego lampy prostowniczej, przy czym w tym położeniu zerowym regulatora fazowego przesunięcie fazowe pomiędzy obydwoma napięciami wynosi 180° . Dzięki temu, gdy przyczyna wzrostu prądu w obwodzie anodowym jest znaleziona i usunięta, unika się włączenia lampy prostowniczej wtedy, gdy regulator fazowy nie jest w położeniu zerowym.

Przekąznik taki może być zastosowany prócz tego do ponownego samoczynnego włączenia lampy lub lamp prostowniczych, gdy zwarcie w obwodzie anodowym jest tylko krótkotrwałe. W tym przypadku układ jest wykonany tak, że w położeniu zerowym regulatora fazowego oscylator zostaje cofnięty do pierwotnych warunków roboczych przez drugi przekąznik, po czym regulator fazowy zostaje przestawiony znowu w położenie, w którym przesunięcie fazowe pomiędzy napięciami doprowadzonymi do siatki i anody wynosi 0° .

Sprowadzanie do początkowego stanu roboczego może odbywać się w układach według fig. 1 i 2 w ten sposób, że oscylator wielkiej częstotliwości zostaje na chwilę zwarty, wskutek czego zostaje on unieruchomiony. W postaciach wykonania przedstawionych na fig. 3 i 4 zwarte zostaje chwilowo najlepiej napięcie siatkowe oscylatora, wskutek czego oscylator zostaje znowu uruchomiony. Gdy przesunięcie fazowe maleje, to prąd anodowy lampy lub lamp prostowniczych wzrośnie znowu. Gdy jednak pierwotna przyczyna wzrostu prądu anodowego nie została usunięta, to zmiana stanu roboczego oscylatora, potrzebna do wyłączenia lampy lub lamp prostowniczych, istnieje nadal, a regulator fazowy powraca ponownie w położenie zerowe. Najlepiej, jeżeli z przekąznikiem połączony jest mechanizm licznikowy tak, żeby w razie wielokrotnego cofnięcia regulatora w pierwotne położenie robocze

całe urządzenie zostało unieruchomione dla odszukania przyczyny wzrostu prądu anodowego.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Układ z jedną lub kilkoma napełnionymi gazem lampami wyładowczymi, włączonymi jako prostowniki i posiadającymi katodę, anodę i siatkę, przy czym do siatki i anody tych lamp doprowadzane jest napięcie zmienne, natomiast w obwodzie anodowym umieszczony jest odbiornik, znamieny tym, że w celu zabezpieczenia układu przy wzroście prądu w obwodzie anodowym lampy prostowniczej lub lamp prostowniczych jest on zaopatrzony w oscylator wielkiej częstotliwości, który w normalnym stanie roboczym układu jest stale w spoczynku, a zaczyna pracować przy nadmiernym wzroście prądu anodowego, przy czym przewidziane są narządy, za pomocą których uruchomienie oscylatora wyłącza lampę prostowniczą lub lampy prostownicze.

2. Odmiana układu według zastrz. 1, znamienna tym, że w celu zabezpieczenia układu przy wzroście prądu w obwodzie anodowym lampy prostowniczej lub lamp prostowniczych jest on zaopatrzony w oscylator wielkiej częstotliwości, który w normalnym stanie roboczym układu stale pracuje, o zostaje wyłączony z działania przy nadmiernym wzroście prądu anodowego, przy czym przewidziane są narządy, za pomocą których przerwa w pracy oscylatora wyłącza lampę prostowniczą lub lampy prostownicze, przerywając doprowadzenie napięcia zmiennego do ich siatek.

3. Układ według zastrz. 1, znamieny tym, że zawiera narządy, za pomocą których przy powstaniu napięcia na oscylatorze przerywane jest doprowadzanie napięcia zmiennego do siatki lampy prostowniczej lub lamp prostowniczych.

4. Układ według zastrz. 3, znamieny tym, że napięcie zmienne jest doprowadzane do siatki lampy prostowniczej lub lamp prostowniczych poprzez lampę (13), której napięcie siatkowe jest zależne od wyprostowanego napięcia oscylatora.

5. Układ według zastrz. 3 lub 4, znamieny tym, że wyprostowane napięcie oscylatora jest przyłożone jako napięcie ujemne do siatki lampy prostowniczej lub lamp prostowniczych.

6. Układ według zastrz. 2, znamieny tym, że napięcie zmienne jest doprowadzane do siatki lampy prostowniczej lub lamp prostowniczych poprzez lampę wyładowczą (13), do siatki której doprowadzane jest napięcie wielkiej częstotliwości, pochodzące z oscylatora, przy czym do siatki lampy wyładowczej przyłożone jest jednocześnie drugie napięcie o tej samej częstotliwości co napięcie, przyłożone do siatki lampy prostowniczej lub lamp prostowniczych, a to drugie napięcie jest w przeciwnej fazie względem napięcia tej samej częstotliwości, doprowadzanego do anody lampy wyładowczej, i jest co do wartości bezwzględnej większe od napięcia doprowadzanego do anody, podzielonego przez współczynnik amplifikacji lampy wyładowczej (13).

7. Układ według zastrz. 1 — 6, znamieny tym, że w obwodzie anodowym lampy prostowniczej lub lamp prostowniczych przewidziany jest opornik (12), przy czym napięcie siatkowe lampy oscylatora zależy od spadku napięcia na tym oporniku.

8. Układ według zastrz. 7, znamieny tym, że równoległe do wspomnianego opornika w układzie z oscylatorem, który w normalnym stanie roboczym układu stale pracuje, umieszczony jest układ szeregowy bezpiecznika przepięciowego (28) i źródła napięcia (29), przy czym to źródło napięcia jest włączone tak, że przy prze-

biciu bezpiecznika przepięciowego na siatce lampy oscylatora zjawia się napięcie ujemne.

9. Układ według zastrz. 1, 3, 4, 5 lub 7, znamieny tym, że napięcie siatkowe lampy oscylatora jest obliczone tak, że następujące przy wzroście prądu w obwodzie anodowym lampy prostowniczej lub lamp prostowniczych uruchomienie oscylatora trwa nadal, gdy prąd w obwodzie anodowym powraca do wartości normalnej.

10. Układ według zastrz. 2 lub 6, znamieny tym, że napięcie siatkowe lampy oscylatora jest obliczone tak, że następujące przy wzroście prądu w obwodzie anodowym lampy prostowniczej lub lamp prostowniczych wyłączenie działania oscylatora trwa nadal, gdy prąd w obwodzie anodowym powraca do wartości normalnej.

11. Układ według zastrz. 1 — 10, w którym przewidziany jest regulator faz, służący do regulowania prądu anodowego lampy prostowniczej lub lamp prostowniczych, a powodujący przesuwanie faz napięć doprowadzanych do siatki i anody lampy lub lamp, znamieny tym, że zawiera przekąźnik, który jest wzbudzany przez oscylator wielkiej częstotliwości i oddziałuje na regulator faz tak, iż doprowadzony on zostaje do położenia, w którym przesunięcie fazowe między napięciami, doprowadzonymi do siatki i do anody, wynosi 180^0 (położenie zerowe).

12. Układ według zastrz. 1, 3, 4, 5, 7, 9

lub 11, znamieny tym, że oscylator wielkiej częstotliwości w położeniu zerowym regulatora faz jest przejściowo zwierany, wskutek czego zostaje on unieruchomiony, po czym regulator faz zostaje przestawiony w położenie, w którym przesunięcie fazowe między napięciami doprowadzonymi do siatki i do anody wynosi 0^0 .

13. Układ według zastrz. 12, znamieny tym, że z przekąźnikiem połączony jest mechanizm licznikowy, który po kilkakrotnym zwarciu oscylatora unieruchamia całe urządzenie.

14. Układ według zastrz. 2, 6, 7, 8, 10 lub 11, znamieny tym, że regulator faz w położeniu zerowym zwierza przejściowo przynajmniej część napięcia siatkowego oscylatora wielkiej częstotliwości, wskutek czego zostaje on uruchomiony z powrotem, po czym regulator fazowy zostaje przestawiony do położenia, w którym przesunięcie fazowe między napięciami doprowadzonymi do siatki i anody wynosi 0^0 .

15. Układ według zastrz. 14, znamieny tym, że z przekąźnikiem połączony jest mechanizm licznikowy, który po kilkakrotnym zwarciu napięcia siatkowego oscylatora unieruchamia całe urządzenie.

N. V. Philips'
Gloeilampenfabrieken
Zastępca: M. Skrzypkowski
rzecznik patentowy

Fig. 1

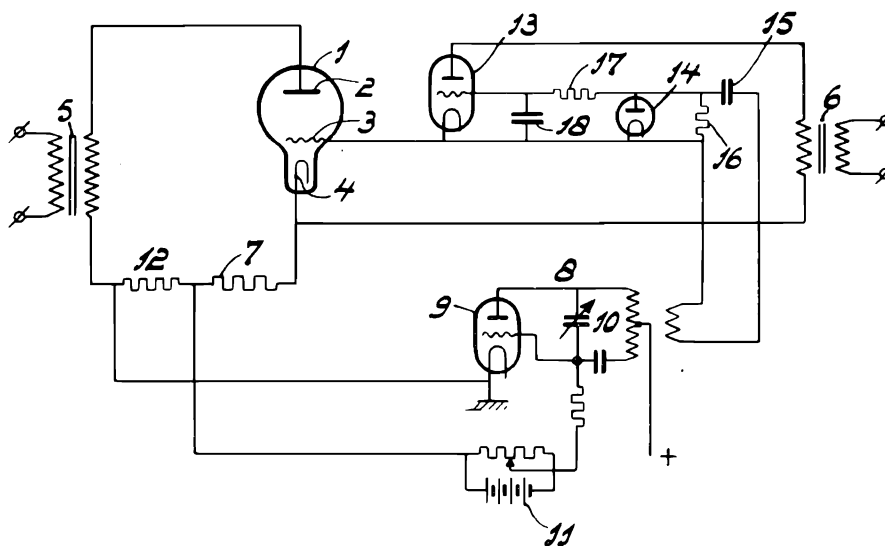


Fig. 2

