

URZĄD PATENTOWY



M 056 41/14



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 22870.

Kl. 21 f, 84/01.

N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken
(Eindhoven, Niderlandy).

Układ połączeń gazowanych elektrycznych lamp wyładowczych.

Zgłoszono 30 maja 1934 r.

Udzielono 24 lutego 1936 r.

Pierwszeństwo: 24 czerwca 1933 r. dla zastrz. 1—4, 7; 18 września 1933 r. dla zastrz. 5, 6 (Niderlandy).

Zapłon elektrycznych lamp wyładowczych, napełnionych gazem, następuje, jak wiadomo powszechnie, dopiero przy napięciu, znacznie wyższym od napięcia palenia się. Różnica między napięciem zapłonu a napięciem palenia się jest z reguły pobierana przez impedancję, połączoną w szereg z lampami. Jeżeli zastosowano w tym celu cewkę dławiacą, to uzyskuje się mały współczynnik mocy, natomiast przy zastosowaniu oporu omowego pewna ilość energii jest tracona w tym ostatnim.

Przedmiotem wynalazku jest układ, zapomocą którego zmniejsza się te niedogodności, osiągając jednocześnie jeszcze i inne zalety, wyjaśnione poniżej.

W układzie według wynalazku grupa, złożona przynajmniej z dwóch lamp, wyła-

dowczych, połączonych ze sobą szeregowo, jest przyłączona do dwóch faz źródła trójfazowego prądu zmiennego, przyczem układ ten zawiera wyłącznik, zapomocą którego pewien punkt między lampami, oznaczony jako punkt przyłączeniowy, a leżący najlepiej w środku grupy, może być czasowo łączony z trzecią fazą źródła prądu zmiennego. Połączenie to, które może być skutecznie również i poprzez impedancję, jest w tym przypadku zamknięte przy zapalaniu lamp wyładowczych, wskutek czego do lamp tych czasowo zostaje doprowadzane wyższe napięcie. To wyższe napięcie powoduje zapłon lamp wyładowczych, poczem połączenie z fazą zostaje znowu przerwane. Impedancja dodatkowa, która w celu osiągnięcia stabilizacji wyła-

dowania jest potrzebna zarówno za, jak i przed lampą wyładowczą, może być dzięki powyższemu dobrana znacznie mniejsza, wskutek czego otrzymuje się lepszy współczynnik sprawności lub mniejszą stratę energii.

Jeżeli lampy wyładowcze zawierają metale trudnolotne, jak np. sód, którego para bierze udział w emisji świetlnej, to połączenie z trzecią fazą zachowuje się w ciągu pewnego czasu. Jeżeli punkt przyłączeniowy jest połączony z trzecią fazą bezpośrednio lub poprzez małą impedancję, to lampy wyładowcze są z początku przeciążane, wskutek czego w lampach wytwarza się dużo ciepła, lampy szybko otrzymują pożądaną temperaturę i para metalu uzyskuje szybko potrzebne ciśnienie.

Korzystnie jest do grupy lamp wyładowczych włączyć w ten sposób jedną lub kilka cewek dławiających, aby po obu stronach punktu, przyłączonego do trzeciej fazy, znajdowała się część tych cewek dławiających. Bardzo prosty układ otrzymuje się, jeżeli w środku grupy umieszczona zostanie tylko jedna cewka dławiąca, środek zaś tej cewki będzie połączony poprzez impedancję z trzecią fazą źródła prądu zmiennego.

Przy zastosowaniu lamp wyładowczych z trudnolotnymi metalami, np. sodem, zaleca się wytworzyć połączenie poprzez kondensator, którego oporność pojemnościowa

$\frac{1}{\omega C}$ (ω oznacza pulsację czyli częstotliwość źródła prądu, pomnożoną przez 2π , C zaś — pojemność kondensatora) jest znacznie większa aniżeli oporność indukcyjna (ωL) samoindukcji (L), znajdującej się w grupie po obu stronach punktu przyłączeniowego. Powoduje to szybsze nagrzewanie się lamp wyładowczych.

Zamiast jednej grupy można również włączyć między dwie fazy źródła prądu zmiennego kilka grup lamp wyładowczych. Punkt przyłączeniowy każdej grupy ko-

rzystnie jest przytem połączyć ze wspólnym przewodem, który może być w tym przypadku przyłączany czasowo do trzeciej fazy zapomocą wyłącznika, dzięki czemu umożliwia się wspólny zapłon lamp wyładowczych.

Jeżeli przy normalnej pracy stosuje się również i trzecią fazę źródła prądu zmiennego i przyłącza do tej fazy jedną lub kilka lamp wyładowczych, to lampy te, przy opisanem wyżej czasowem łączeniu punktu przyłączeniowego, leżącego między lampami, przyłączonemi do dwóch innych faz, z trzecią fazą, nie otrzymują wyższego napięcia, lecz są zwierane, czyli zapłon ich jest uniemożliwiony.

Zapłon lampy wyładowczej, przyłączonej do trzeciej fazy, można umożliwić przez zastosowanie transformatora, posiadającego punkt, który względem trzeciej fazy, do której jest przyłączona lampa wyładowcza, posiada dostatecznie duże napięcie, ażeby nastąpić mógł zapłon tej lampy, a którego napięcie względem dwóch innych faz wystarcza do utrzymania wyładowania lamp wyładowczych, przyłączonych do tych faz. W tym przypadku układ połączeń zawiera wyłącznik, zapomocą którego punkt przyłączeniowy grup lamp zostaje łączony czasowo ze wspomnianym punktem transformatora. Korzystnie jest ten punkt transformatora dobrać tak, aby jego napięcie względem trzeciej fazy odpowiadało napięciu między fazami źródła prądu.

Przy uruchomianiu instalacji postępuje się w sposób następujący. Punkt przyłączeniowy grupy lamp łączy się najpierw z trzecią fazą, wskutek czego następuje zapłon lamp wyładowczych, włączonych między obie pozostałe fazy. Następnie połączenie to zostaje przerywane i punkt przyłączeniowy łączy się z punktem transformatora, wskutek czego doprowadzone zostaje wysokie napięcie do lampy, przyłączonej do trzeciej fazy, i lampa ta ule-

ga zapłonowi. Wreszcie zostaje przerwane połączenie z wymienionym punktem transformatora. Ewentualnie punkt przyłączeniowy grupy lamp może być połączony z punktem zerowym źródła prądu zmiennego.

Na rysunku tytułem przykładu przedstawiono kilka układów połączeń według wynalazku, w celu wytłumaczenia zastosowanych urządzeń.

Układ połączeń, przedstawiony na fig. 1, zawiera dwie grupy lamp wyładowczych, napełnionych gazem. Pod napełnieniem gazowem rozumiane jest napełnienie bańki lampy nie tylko jednym lub kilku gazami, lecz również i napełnienie jedną lub kilkoma parami lub też mieszaniną gazów i par. Każda grupa lamp wyładowczych składa się z dwóch lamp 1. Lampy, przedstawione tylko schematycznie, mogą być zbudowane w sposób znany. Między obiema lampami znajduje się cewka dławiąca 2. Każda grupa jest włączona w przewody 3 i 4, natomiast środek cewki dławiącej 2 jest przyłączony do przewodu 6 poprzez kondensator 5. Przewody 3 i 4 są połączone z dwiema fazami źródła trójfazowego prądu zmiennego 7, którem jest np. wtórne uzwojenie transformatora trójfazowego. Przewód 6 może być przyłączany do trzeciej fazy zapomocą wyłącznika 8.

Połączenie to uskutecznia się przy uruchomianiu urządzenia, wskutek czego każda lampa wyładowcza zostaje w ten sposób łączona w szereg z połową cewki dławiącej 2 i kondensatorem między dwiema fazami źródła trójfazowego prądu zmiennego. W normalnej natomiast pracy, to jest przy otwartym wyłączniku 8, dwie lampy wyładowcze są łączone z całą cewką dławiącą 2 między dwiema fazami źródła prądu. Przy zapłonie każda lampa otrzymuje zatem znacznie wyższe napięcie, aniżeli przy zwykłej pracy. To wyższe napięcie powoduje zapłon lamp wyładowczych i cewki dławiącej nie trzeba obliczać tak, by przejmowa-

łała ona różnicę między tem wyższem napięciem i zwykłym napięciem palenia się lamp. Cewkę należy tylko tak obliczyć, aby mogła ona stabilizować wyładowanie. Wywiera to korzystny wpływ na współczynnik sprawności. Następnie otrzymuje się tę zaletę, że przy danej, najwyższej dopuszczalnej granicy zastosowanych napięć można napięcie robocze lamp wyładowczych wybrać wyższe.

Jeżeli lampy wyładowcze zawierają metal trudnolotny, np. sód, kondensator 5 najlepiej jest tak obliczyć, ażeby oporność pojemnościowa była znacznie większa np. dwa razy od oporności indukcyjnej połowy cewki dławiącej 2. Osiąga się dzięki temu szybsze nagrzewanie się lamp.

Jest zrozumiałe, że liczba grup lamp może być dowolnie powiększona. Ponieważ punkty przyłączeniowe różnych grup są połączone ze wspólnym przewodem 6, przeto zapłon wszystkich lamp wyładowczych może być uskuteczniany zapomocą jednego tylko wyłącznika 8. Wyłącznik ten po wprowadzeniu urządzenia w działanie pozostaje zamknięty przez pewien czas, podczas którego lampy wyładowcze są przeciążone. Jeżeli lampy zawierają metal trudnolotny, to przeciążenie jest korzystne ze względu na szybsze nagrzewanie się lamp wyładowczych. Wyłącznik 8 można wykonać w postaci wyłącznika czasowego, który pozostaje zamknięty tak długo, aż lampy wyładowcze dostatecznie się nagrzewają.

Jak już wspomniano, grupa, włączona między dwie fazy źródła prądu zmiennego, zawiera przynajmniej dwie szeregowo połączone lampy wyładowcze. Po obu stronach punktu przyłączeniowego grupy można, rozumie się, przyłączyć również więcej niż jedną lampę. Można również po obu stronach tego punktu przyłączeniowego włączyć dwie lub więcej lamp wyładowczych, jak to przedstawiono np. na fig. 2. W układzie połączeń według fig. 2 każda

lampa wyładowcza jest zaopatrzona w osobną dodatkową cewkę dławiacą 9, środek natomiast grupy jest przyłączony do trzeciej fazy źródła prądu zmiennego bez pośredniego zastosowania jakiegokolwiek impedancji.

Różne lampy wyładowcze grup nie zawsze umieszcza się jedna blisko drugiej. Jeżeli urządzenie, przedstawione schematycznie na fig. 2, zostanie zastosowane np. do oświetlania drogi, to przewody 3 i 4 umieszcza się po obu stronach źródła prądu, co przedstawiono na fig. 3.

Po wyłączeniu wyłącznika 8 z trzeciej fazy można go przestawić na ślepy kontakt lub też połączyć z punktem środkowym gwiazdy źródła prądu trójfazowego.

W układzie według fig. 4 lampy 1 tworzą grupę, która zapomocą pośrednio włączonych cewek dławiaczych 10 jest przyłączona do przewodów fazowych 3 i 4, natomiast środek tej grupy może być połączony czasowo z trzecią fazą źródła 7 prądu zmiennego zapomocą przewodu 6 i wyłącznika 8.

Jeżeli, w celu wykorzystania również i trzeciego przewodu fazowego 11, przyłącza się do niego lampę wyładowczą 12 z cewką dławiacą 13, to lampa ta w położeniu zamknięcia wyłącznika 8 jest zwiernana, wskutek czego następuje zapłon lamp 1, natomiast nie następuje zapłon lampy 12.

Zapłon lampy 12 zostaje umożliwiony przy wykonaniu układu połączeń w sposób, przedstawiony na fig. 5.

W układzie tym lampy są zasilane zapomocą trójfazowego transformatora, którego uzwojenie wtórne jest uwidocznione na fig. 5. Transformator ten zawiera ponadto uzwojenie 14, które jest tak obliczone i włączone, że jego koniec 15 wykazuje względem punktu 16 napięcie, odpowiadające napięciu sprzężonemu, czyli napięciu między punktami 16 i 17 lub 16 i 18. Wyłącznik 19 może być łączony zarówno z kontaktem 20, a tem samem i z fazą 11, jak

i z kontaktem 21, czyli również z punktem 15.

Przy wprawianiu układu w działanie wyłącznik 19 styka się najpierw z kontaktem 20, wskutek czego lampy 1 otrzymują wyższe napięcie i następuje ich zapłon. Następnie wyłącznik 19 łączy się z kontaktem 21 wskutek czego lampa 12 otrzymuje wyższe napięcie i również się zapala. Wreszcie połączenie między wyłącznikiem 19 i kontaktem 21 zostaje przerywane. W razie zyczenia, np. przy niesymetrycznym obciążeniu układu, wyłącznik 19 może być tak wykonany, ażeby łączył się on normalnie z punktem zerowym 22.

Nie jest rzeczą konieczną stosować zawsze osobne uzwojenie w transformatorze. W pewnych przypadkach można np. kontakt 21 połączyć z punktem, leżącym między punktami 18 i 22. Możliwe to jest wtedy, gdy napięcie między tym punktem transformatora i punktem 16 jest zdolne do wywołania zapłonu lampy 12, przyczem napięcia między tym punktem transformatora i punktami 17 i 18 są dostateczne do utrzymania wyładowań w lampach 1. Aczkolwiek osiąga się przytem zaletę, polegającą na zbędności stosowania osobnego uzwojenia w transformatorze, to jednakże występuje tutaj ta niedogodność, że przy zapłonie lampy 12 do lampy 1 jest doprowadzane napięcie, różniące się od zwykłego napięcia roboczego.

Jeżeli w transformatorze do zasilania lamp nie można utworzyć punktu 15, do którego można przyłączyć wyłącznik 19, to jest, rozumie się, możliwe do faz 3, 4 i 11 przyłączyć w innem miejscu transformator pomocniczy i na tym transformatorze utworzyć odpowiedni punkt przyłączeniowy.

Jest zrozumiałe, że można zastosować kilka grup lamp wyładowczych, łączonych w jednakowy sposób z przewodami fazowymi. Na fig. 5 linjami przerywanymi przedstawiono np. drugą grupę lamp wyładowczych. Między punktem przyłączeniowym

każdej grupy i fazowymi przewodami źródła prądu można również umieścić więcej niż jedną lampę wyładowczą.

Należy zaznaczyć, że lampy mogą być w grupie włączone szeregowo nie tylko bezpośrednio, lecz również i poprzez transformatory. W ostatnim przypadku lampy przyłącza się do transformatorów, których obwody zasilające leżą szeregowo.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Układ połączeń gazowanych elektrycznych lamp wyładowczych, znamienny tem, że grupa, złożona przynajmniej z dwóch szeregowo połączonych lamp, jest przyłączona do dwóch faz trójfazowego źródła prądu zmiennego i że jest zastosowany wyłącznik, zapomocą którego punkt, położony między lampami, najkorzystniej środek grupy, może być czasowo łączony z trzecią fazą źródła prądu zmiennego.

2. Układ według zastrz. 1, znamienny tem, że jedna lub więcej cewek dławiających jest włączona w grupę w taki sposób, iż po obu stronach punktu, połączonego z trzecią fazą, znajduje się część tych cewek dławiających.

3. Układ według zastrz. 2, znamienny tem, że w środku grupy znajduje się tylko jedna cewka dławiająca, której środek może być poprzez impedancję łączony zapomocą wyłącznika z trzecią fazą źródła prądu zmiennego.

4. Układ według zastrz. 2 lub 3, znamienny tem, że między punktem przyłączeniowym grupy i trzecią fazą źródła prądu zmiennego jest włączony kondensator,

którego oporność pojemnościowa $\frac{1}{\omega C}$ (gdzie ω oznacza pulsację, czyli częstotliwość źródła prądu zmiennego, pomnożo-

ną przez 2π , C zaś — pojemność kondensatora) jest znacznie większa od oporności indukcyjnej ωL samoindukcji L , znajdując się w grupie po obu stronach punktu przyłączeniowego.

5. Układ według zastrz. 1 — 4, znamienny tem, że między punktem przyłączeniowym i trzecią fazą źródła prądu zmiennego włączona jest również przynajmniej jedna elektryczna lampa wyładowcza, napełniona gazem, i że zastosowany jest transformator, zawierający punkt, który posiada dostatecznie wysokie napięcie względem trzeciej fazy, aby wywołać zapłon lampy wyładowczej, do tej fazy przyłączonej, i którego napięcie względem dwóch innych faz jest dostatecznie wysokie, aby utrzymać wyładowanie w lampach wyładowczych, przyłączonych do tych faz, przyczem układ zawiera również wyłącznik, zapomocą którego punkt przyłączeniowy lamp może być łączony czasowo z tym punktem transformatora.

6. Układ według zastrz. 5, znamienny tem, że napięcie punktu transformatora względem trzeciej fazy odpowiada napięciu między fazami źródła prądu.

7. Układ według zastrz. 1 — 4, znamienny tem, że kilka grup lamp wyładowczych jest włączonych między dwiema fazami źródła prądu zmiennego, punkt zaś przyłączeniowy każdej grupy jest połączony ze wspólnym przewodem, który zapomocą wyłącznika może być przyłączany czasowo do trzeciej fazy źródła prądu zmiennego.

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

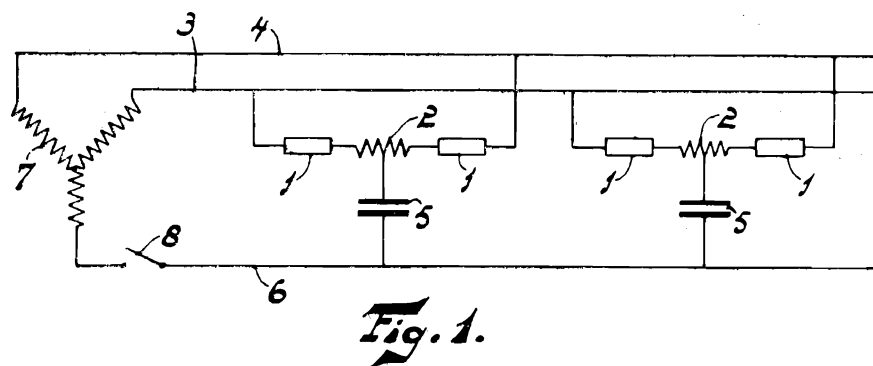


Fig. 1.

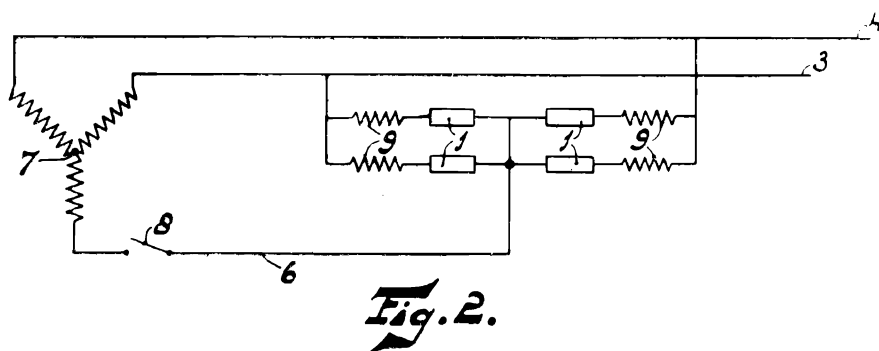


Fig. 2.

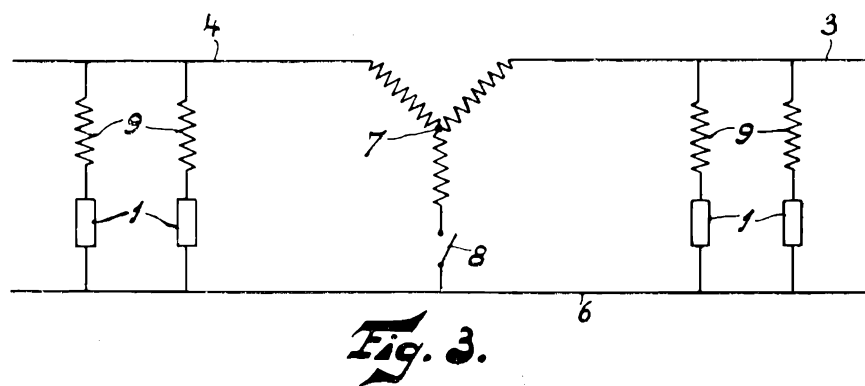


Fig. 3.

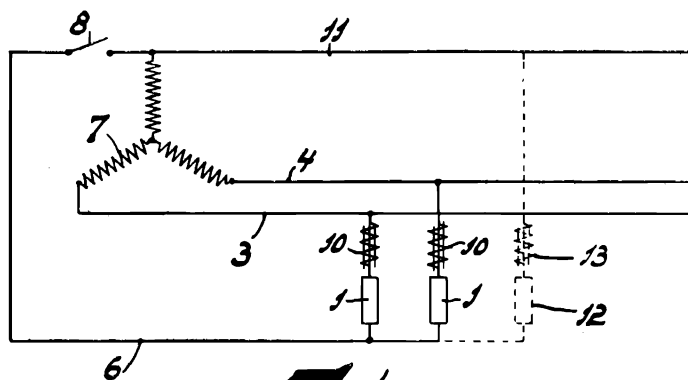


Fig. 4.

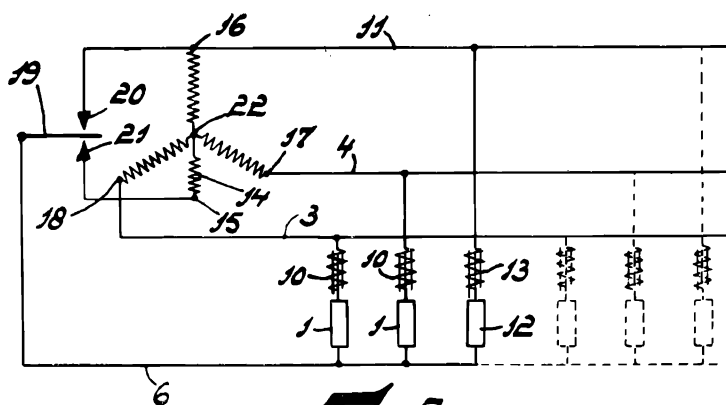


Fig. 5