

5 października 1929 r.

URZĄD PATENTOWY

H02j 3/24



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIŚ PATENTOWY

Nr 10512.

Kl. 21 c 66.

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

Urządzenie do usuwania wahań napięcia lub prądu przy zasilaniu odbiorników prądu.

Zgłoszono 22 czerwca 1928 r.

Udzielono 21 maja 1929 r.

Częstokroć zachodzi potrzeba utrzymania napięcia lub prądu w obwodzie, zasilanym ze źródła prądu zmiennego, na poziomie praktycznie stałym, albo wahającym się w pewnych tylko wąskich granicach.

Ma to np. miejsce przy zasilaniu urządzeń radjotechnicznych bez użycia baterij anodowych lub również baterij zarczenia, z istniejącego źródła prądu zmiennego, z zastosowaniem prostowników prądu i t. d.

Inny znowu przykład stanowi wypadek zasilania wskaźnika obrotów lub częstotliwości, wymagającego prądu praktycznie stałego, z maszyny wielkiej częstotliwości,

która wykazuje drobne wahania ilości obrotów, lecz silnie zmienne napięcie.

Zachodzi również konieczność utrzymania prądu lub napięcia użytkowego na poziomie stałym, w przypadku np. zastosowania prądnicy o zmiennej ilości obrotów do oświetlania lub celów podobnych.

Wynalazek niniejszy pozwala zapewnić odbiornikowi prądu pożądaną stopień niezależności od wahań źródła prądu zmiennego.

W myśl wynalazku równoległe do odbiornika prądu lub zasilającego go przyrządu pośredniego włącza się opór silnie malejący ze wzrostem napięcia zmiennego

(zmiennej siły elektromotorycznej), a w szereg z oporem tym i ze zmiennem napięciem, względnie siłą elektrobodźczą — opór pozorny (pojemnościowy lub indukcyjny).

W przypadku, gdy rozporządzalne napięcie silnie się zmienia, bez poważniejszych wahań częstotliwości, najprostsze urządzenie do wyrównania prądu uzyskuje się w myśl wynalazku, wykonywając szeregowy opór indukcyjny w postaci dławika o charakterystyce napięcia mniej więcej linijowej, a więc np. o rdzeniu żelaznym ze szczeliną powietrzną, albo w postaci dławika bez rdzenia, i dobierając na opór równoległy dławik żelazny silnie nasycony w całym zakresie regulowania; otrzymuje się wówczas połączenie najbardziej celowe, gdyż jak to powszechnie wiadomo, przy nasyconym dławiku żelaznym oporność przy wzrastającym prądzie lub napięciu spada, wobec czego przy wielkich nawet zmianach prądu napięcie zmienia się tylko bardzo nieznacznie. W ten sposób wahania zmiennego napięcia sieci ulegają prawie zupełnemu pochłanianiu przez dławik szeregowy, dławik zaś równoległy dostarcza napięcia prawie stałego.

Można osiągnąć urządzenie znacznie jeszcze czulsze przez dodatkowe zabocznikowanie nasyconego równoległego oporu indukcyjnego odpowiednio dobraną pojemnością. W układzie podobnym napięcie e , dławika szeregowego i napięcie e_d dławika równoległego, względnie kondensatora równoległego, różnią się bardzo silnie w fazie i można wówczas, pomijając wywołane nasyceniem żelaza odchylenie od kształtu sinusoidalnego, przedstawić z przybliżeniem zadowalającym podział napięcia zapomocą wektorów w ten sposób, że wektor zmiennego napięcia E w sieci równa się geometrycznej sumie wektorów e_1 i e_d . Obecność kondensatora równoległego sprawia, że przy wszelkich zmianach napięcia wypadkowego E zmienia się rów-

nież znacznie i w kierunku korzystnym kąt fazowy pomiędzy składowymi e_1 i e_d , tak iż przy znacznych nawet zmianach E składowa e_d doznaje zmian bardzo tylko nieznacznych.

Podobne połączenie wyobraża np. fig. 1.

W sieć o napięciu zmiennem E włączony jest dławik szeregowy L w szereg z rozgałęzieniem, składającym się z nasyconego dławika żelaznego D i równoległej z nim pojemności C . Jako pojemność wchodzi przede wszystkim w grę kondensatory, można jednak stosować w tymże celu w wielkich instalacjach o małej częstotliwości biegnące jałowo silniki synchroniczne lub maszyny kolektorowe (z przesuwaniem faz). Do zacisków a , a oporu równoległego D można włączyć bezpośrednio albo przez odpowiednie aparaty pośrednie (np. transformator t a ewentualnie i przez odpowiednią przetwornicę i t. p. (skoro chodzi o zasilanie sprzętu radiowego), aparaty, które zamierzamy wyłączyć z pod wpływu wahań napięcia w źródle prądu zmiennego.

Rzeczą będzie korzystną cewkę żelazną D obliczyć w ten sposób, aby żelazo jej przy najniższym wchodzącym w grę napięciu było silnie nasycone. Przeciwnie, w schemacie niniejszym charakterystyka dławika szeregowego L nie posiada większego znaczenia dla pracy urządzenia. Można go również wykonać w postaci dławika żelaznego, korzystniej jednak zupełnie bez żelaza (przy źródle prądu zmiennego wielkiej częstotliwości), albo z żelazem o szczelinie powietrznej (przy źródle małej częstotliwości).

Ponieważ przy połączeniu podobnem zmiennę napięcie E sieci równa się sumie geometrycznej praktycznie stałego napięcia e_d oraz napięcia e_1 , można przeto w razie życzenia przez nadanie odpowiednich wymiarów poszczególnym ogniwom podział prądu skutecznie w ten sposób, że

stałe praktyczne napięcie e_d równa się w przybliżeniu średniej wartości E .

W pewnych warunkach może być rzeczą korzystną dobrać pojemność w ten sposób, aby przy pewnym określonym napięciu zmiennego źródła prądu w obrębie miarkowania, np. przy napięciu najniższym, najwyższym, a najlepiej przy napięciu średnim i t. d., prąd w sieci wypadł możliwie najmniejszy. Osiąga się to, gdy wszystkie prądy bezmocne, płynące pomiędzy zaciskami aa , wyprzedzane lub wyprzedzające, w przybliżeniu wzajemnie się równoważą.

W układzie tym można z łatwością uzyskać, że, w przypadku np. wzrostu napięcia w sieci o 80 — do 100%, prąd lub napięcie użytkowe wzrosną zaledwie o 5%.

W przypadku, gdy odbiornik prądu zasilany jest napięciem praktycznie stałym, nie bezpośrednio, lecz przez transformator, schemat uwidoczniony na fig. 1 można uprościć przez połączenie transformatora tego z przyrządem do podziału napięcia w ten mianowicie sposób, że przejmujący stałą praktycznie część napięcia dławik żelazny D wykonywa się w postaci uzwojenia pierwotnego nasyconego transformatora o uzwojeniu wtórnym pojedynczym lub wielokrotnym, dostarczającym napięcia lub napięć, jakie należy utrzymywać na poziomie stałym.

Schemat podobny wyobraża fig. 2.

Dławik D i transformator t według odmiany poprzedniej są tu połączone we wspólny transformator T o rdzeniu nasyconym, uzwojeniu pierwotnym p połączonym w szereg z dławikiem L , a uzwojeniem wtórnym s zasilającym dwa praktycznie stałe napięcia e_1 i e_2 , podczas gdy drugie uzwojenie wtórne s' dostarcza również stałego napięcia e_3 .

Należy tu jeszcze zaznaczyć, że przy użyciu pojemności równoległej można do uzwojenia wtórnego transformatora T

przyłączyć równolegle jeden lub kilka kondensatorów. Korzystniej jest jednak przyłączyć kondensator C równolegle do uzwojenia pierwotnego.

Wielkość opisanej powyżej aparatury zależy od wartości procentowej wahań napięcia w sieci prądu zmiennego i od dopuszczalnych wahań procentowych napięcia w odbiornikach prądu. Im wyższe jest napięcie w sieci i im surowsze są warunki, jakim powinien czynić zadość odbiornik prądu, tem większe wypadają wymiary układu ograniczającego wahania napięcia. Wszelako nawet przy niekorzystnych warunkach pracy można utrzymać na poziomie niskim wymiary, ciężar i koszt urządzenia przez zastąpienie jednego większego urządzenia dzielczego o typie opisanym powyżej — dwoma lub kilku znacznie mniejszymi urządzeniami połączonymi w kaskadę.

Uwidocznia to tytułem przykładu fig. 3.

Zastosowano tu trzystopniowy układ kaskadowy. Każdy stopień posiada swój dławik szeregowy L_1, L_2, L_3 , z którym połączono w szereg rozgałęzienia, składające się z silnie nasyconego dławika żelaznego D_1 względnie D_2, D_3 w połączeniu równoległym z pojemnością C_1, C_2 lub C_3 .

Poszczególne stopnie połączone są w przykładzie wykonania bezpośrednio galwanicznie. Można je jednak połączyć i przez transformatory. Posługując się transformatorami pomiędzy poszczególnymi stopniami lub u wyjścia stopni ostatnich, można również i tu, podobnie jak to miało miejsce w odmianie poprzedniej, dławiki żelazne jednego lub kilku stopni połączyć z zasilaniami przez nie transformatorami, jak to wskazano dla stopnia 3-go, gdzie dławik żelazny D_3 wykonany jest w postaci transformatora o rdzeniu nasyconym i uzwojeniu wtórnym, dostarczającym stałego napięcia użytkowego. W pewnych warunkach można zalecić transformator ten wykonać z wyraźnym roz-

ścieniami ślizgowymi a^1 , b^1 , c^1 (fig. 7), osadzwszy między nimi pojemności równoległe, gdy liczba pierścieni ślizgowych jest większa od dwóch, w układzie gwiazdowym lub pierścieniowym.

Rzecz prosta, że uzwojenie twornika można wykonać, jak się to często czyni w przetwornicach jednotwornikowych, z dwu umieszczonych w tych samych żłobkach, elektrycznie oddzielonych jednak od siebie części, z których jedna połączona jest w sposób wskazany powyżej (fig. 6 i 7) z kondensatorami, a druga — poprzez szczotki kolektorowe zasilą odbiornik prądu stałego.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do usuwania wahań napięcia lub prądu przy zasilaniu odbiorników prądu, znamienne tem, że równoległe do odbiornika prądu (bezpośrednio lub przez odpowiednie aparaty pomocnicze) włączony jest opór, który silnie zmniejsza swą wartość przy wzroście zmiennego napięcia, względnie siły elektromotorycznej, a w szereg z tym oporem i ze zmiennym napięciem, względnie siłą elektromotoryczną, znajduje się opór pozorny, pojemnościowy lub indukcyjny.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne zastosowaniem jednego lub kilku dławików powietrznych lub ze szczeliną powietrzną w charakterze szeregowego oporu indukcyjnego oraz jednego lub kilku nasyconych dławików żelaznych w charakterze oporu równoległego.

3. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że odcinek urządzenia do podziału napięcia, dostarczający praktycznie stałego względnie słabo tylko zmiennego napięcia, składa się z połączenia równoległego pojemności z indukcyjnością o żelazie nasyconem.

4. Urządzenie według zastrz. 3, znamienne tem, że pojemność równoległa urządzenia podziałowego w przybliżeniu równoważy ze względu na fazę w obrębie regulowania równoległe do niej włączony

obwód pewnego określonego napięcia źródła zmiennego.

5. Urządzenie według zastrz. 2 lub 3, znamienne tem, że opór indukcyjny o żelazie nasyconem stanowi uzwojenie pierwotne transformatora, którego uzwojenie wtórne, składające się z jednej lub kilku części, dostarcza napięcia użytkowego lub kilku podobnych napięć, które należy utrzymywać na poziomie stałym.

6. Urządzenie według zastrz. 1, służące do przyłączania do źródeł, których opory, względnie siły elektromotoryczne, zmieniają się wraz z częstotliwością np. w generatorach o zmiennej ilości obrotów, znamienne tem, że opór silnie zmniejszający swą wielkość ze wzrastającym napięciem, stanowi kondensator.

7. Urządzenie według zastrz. 6, znamienne tem, że w odgałęzienie oporu użytkowego włączony jest opór indukcyjny (F).

8. Urządzenie według zastrz. 1 — 6, znamienne tem, że składa się z kilku elementów wyrównywających napięcie, połączonych kaskadowo.

9. Urządzenie według zastrz. 1 — 7, znamienne tem, że jest przystosowane do zasilania urządzeń radiotechnicznych z sieci prądu zmiennego.

10. Urządzenie według zastrz. 6 w zastosowaniu do generatorów prądu stałego, znamienne tem, że jedna lub kilka pojemności łączy się bądźto bezpośrednio, bądź zapomocą pierścieni poślizgowych z jednym lub kilku punktami uzwojenia twornika, pomiędzy którymi działa siła elektromotoryczna zmienna, zmieniająca się z ilością obrotów generatora.

11. Urządzenie według zastrz. 3 — 7 lub według zastrz. 10, znamienne tem, że jest zastosowane do zasilania lamp elektrycznych z prądnicy napędzanej ze zmienną ilością obrotów.

Telefunken Gesellschaft für drahtlose Telegraphie m. b. H.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

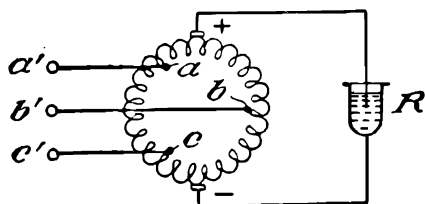
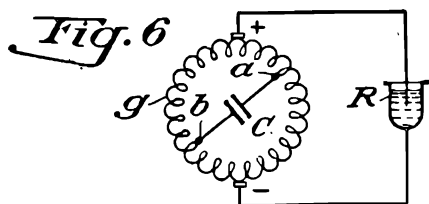
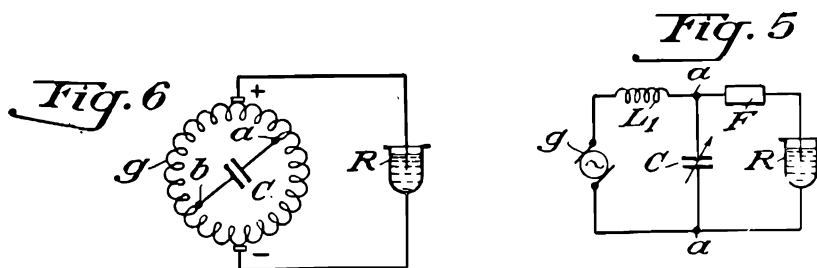
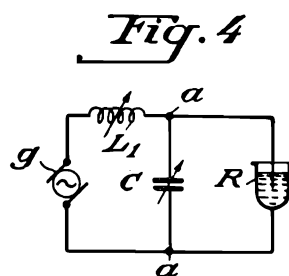
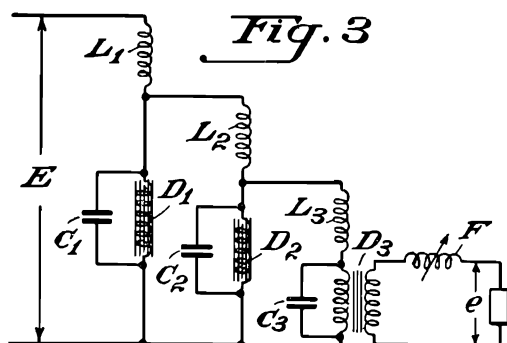
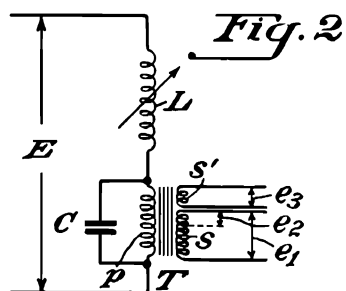
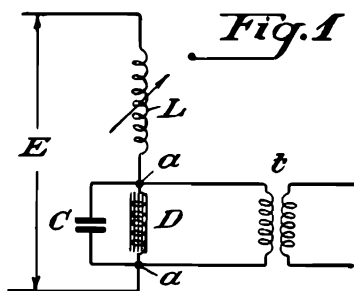


Fig 7