

Warszawa, 5 lipca 1933 r.

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

## OPIS PATENTOWY

*B03c 3/02*

Nr 18150.

Kl. 12 e, 5.

Siemens - Schuckertwerke Aktiengesellschaft  
(Berlin-Siemensstadt, Niemcy).

**Sposób elektrycznego oczyszczania gazów, względnie płynów, nieprzewodzących prądu elektrycznego oraz urządzenie do wykonywania tego sposobu.**

Zgłoszono 31 marca 1931 r.

Udzielono 20 marca 1933 r.

Pierwszeństwo: 5 kwietnia 1930 r. dla zastrz. 1, 6—9; 26 sierpnia 1930 r. dla zastrz. 2; 9 września 1930 r. dla zastrz. 11—13; 22 września 1930 r. dla zastrz. 15; 16 grudnia 1930 r. dla zastrz. 10 (Niemcy).

W elektrycznych urządzeniach do oczyszczania gazów, względnie płynów, nieprzewodzących prądu elektrycznego, występuje zjawisko powstawania przeskoków między elektrodami już przed osiągnięciem dostatecznie wysokiego napięcia, a więc i dostatecznego natężenia prądu w elektrofiltrze, niezbędnego do należytej pracy elektrofiltru. W myśl wynalazku usunięcie tej niedogodności opiera się na zjawisku, stwierdzonem np. przy badaniu izolatorów, a polegającym na tem, że przy zastosowaniu impulsów napięcia o bardzo krótkim czasie trwania przeskoki między obu elektrodami następują dopiero przy napięciu większem

o około 80% od napięcia, przy którym przeskoki te występują w razie stosowania zwykłego prądu zmiennego.

Stosownie do wynalazku, pole elektryczne stosowane przy elektrycznem oczyszczaniu gazów jest również zasilane impulsami napięcia o bardzo krótkim czasie trwania, a otrzymywanem, np. w znany sposób przy rozładowywaniu kondensatorów. Najlepiej jest, jeśli do stosowanego pola elektrycznego doprowadza się tylko tyle energii, aby napięcie w elektrofiltrze przekraczało granicę napięcia niezbędnego do pracy elektrofiltru tylko na czas krótki, poczem opadało poniżej tej granicy na

czas stosunkowo długi. W ten sposób bardzo skutecznie zapobiega się powstawaniu przeskoków.

Impulsy napięcia można otrzymać za pomocą któregośkolwiek ze znanych układów służących do tego celu. Szczególnie korzystny jest taki układ, w którym iskiernik wywołujący fale uskokowe jest umieszczony tuż przed elektrofiltrem. Iskiernik wywołujący fale uskokowe jest przytem chłodzony zapomocą strumienia gazu, dzięki czemu unika się w sposób niezawodny zapłonów wstecznych.

Poza tem, może być zastosowany układ, w którym kable dosyłowe elektrofiltrowe służą jako kondensatory do przyjmowania ładunków elektrycznych. W przypadku tym kable winne być starannie uziemione. Jeśli stosuje się odrębne kondensatory, to należy umieścić je między źródłem prądu a iskiernikiem i to w pobliżu iskiernika, w celu uniknięcia zakłóceń spowodowanych samoindukcyjnością przewodu dosyłowego.

W pewnych przypadkach jest pożyteczne włączyć do przewodów dosyłowych elektrofiltrowe oporniki o takiej oporności, aby zapobiegały rozchodzeniu się drgań. Wreszcie w przewod dosyłowy filtru można przed kondensatorem włączyć cewkę indukcyjną o takiej samoindukcyjności, aby zostały stłumione drgania szybkozmiennne, powstające w przewodzie dosyłowym między źródłem prądu a iskiernikiem.

Obierając w przewodzie dosyłowym elektrofiltrowe odpowiednie: napięcie, kondensator o odpowiedniej pojemności oraz oporniki o odpowiednich opornościach, można z łatwością tak wyregulować częstotliwość wyładowań przy falach uskokowych, aby praca filtru odbywała się w najkorzystniejszych warunkach. Np., zmniejszając lub zwiększając pojemność, można bez trudu przejść od kilkuset impulsów na sekundę do kilku impulsów.

Stosując opisane impulsy napięcia, można z łatwością naładować elektrody czyn-

ne dodatnio, gdyż opóźnienie rozładowania jest tak duże, iż przeskok między elektrodami nie może powstać wobec krótkotrwałości impulsów napięcia. Sprzyja to w bardzo znacznym stopniu niezwyktemu zwiększeniu natężenia pola w elektrofiltre bez obawy powstania przeskoków między elektrodami.

W większych urządzeniach do elektrycznego oczyszczania gazów lub płynów nieprzewodzących prądu korzystnie jest podzielić elektrody czynne na kilka części i zasilac je kolejno impulsami napięcia. Wobec tego, elektrody czynne składają się z części, które posiadają stosunkowo małą pojemność. Otóż im mniejsza jest pojemność, w której następuje wyładowanie przy falach uskokowych, tem więcej stromą jest wznosząca się część krzywej każdej fali uskokowej i tem dogodniejsze jest wobec tego strącanie pyłu. Dla rozdziału impulsów napięcia na poszczególne części elektrody najlepiej jest zastosować urządzenie rozdzielcze, które przyłącza kolejno poszczególne części elektrody do źródła prądu. Można wówczas nawet w większych urządzeniach filtrowych korzystać z dogodności, jakie dają krótkotrwałe impulsy napięcia pod względem strącania pyłu. Liczbę przeskoków napięcia dobiera się wówczas w ten sposób, aby można było otrzymać najkorzystniejsze działanie filtrujące.

Ulepszenie sposobu opisanego wyżej otrzymuje się jeszcze przez zasilanie elektrofiltrow częściowo stłumionymi impulsami napięcia.

Przykład wykonania wynalazku przedstawiono na fig. 1.

Transformator 1 przetwarza napięcie sieci na żądane wysokie napięcie. Środek wtórnego uzwojenia transformatora jest uziemiony, natomiast obydwa swobodne końce są połączone odpowiednio z przewodami 3 i 4 przyłączonemi do lamp prostowniczych 5 i 6; od lamp prostowniczych 5 i 6 wspólny przewód 7 doprowadza prąd wy-

sokiego napięcia do elektrofiltru 8. W przewod 7 w pobliżu elektrofiltru włączony jest iskiernik 9 wywołujący fale uskokowe. Bezpośrednio przed iskiernikiem jest włączony uziemiony kondensator 10. Cewka indukcyjna 11 włączona w przewod 7 jest tak obliczona, aby tłumiała drgania szybkoszienne. Opornik 12 włączony również w przewod dosyłowy 7 ma za zadanie tamowanie rozchodzenia się drgań w przewodzie 7. Część przewodu 7 jest wykonana jako uziemiony kabel 13. Płaszcz kabla służy za uziemioną okładzinę kondensatora.

Jak wyżej zaznaczono, lepsza praca elektrofiltru jest osiąganą przez zasilanie go częściowo stłumionymi impulsami napięcia. Stwierdzono doświadczalnie, że takie stłumione impulsy napięcia pozwalają osiągnąć znacznie większe natężenia pola, niż normalne impulsy napięcia.

Urządzenie odpowiednie do wykonywania podanego wyżej sposobu oczyszczania posiada opornik, włączony przed przerwą iskrową elektrofiltru, zasilanego impulsami napięcia, oraz równolegle do tej przerwy normalny iskiernik działający bez opóźnienia. Wyładowanie między elektrodą czynną, a zbiorczą nie może wówczas przybrać postaci pełnego przebiccia, gdyż tuż przed nastąpieniem przebiccia następuje przebiccie w równolegle włączonym iskierniku, dzięki czemu napięcie między elektrodami elektrofiltru obniża się tak znacznie, iż nie może między nimi nastąpić pełne przebiccie, które wywołałoby załamanie się pola elektrycznego. Pożądane jest, aby przerwa iskrowa iskiernika włączonego równolegle do elektrofiltru była nastawna. Nastawiając odpowiednio przerwę iskrową równolegle do włączonego iskiernika można osiągnąć dowolną postać częściowo stłumionego wyładowania impulsu napięcia.

W innym wykonaniu urządzenia w przewod, włączony równolegle do elektrofiltru i zawierający iskiernik, włączony jest kon-

densator i równolegle doń przyłączony opornik, który dopuszcza tylko częściowe wyładowanie w zespole elektrod czynnych. Po powstaniu przeskoków w iskierniku, przyłączonym równolegle do elektrofiltru, w zespole elektrod tego elektrofiltru pozostaje szczątkowy ładunek takiej jeszcze wielkości, iż strącanie cząstek unoszących się w elektrofiltrze postępuje nadal, przy czym jednak nie może nastąpić przeskoc między elektrodami.

W tym celu, w przykładzie wykonania wynalazku według fig. 1, tuż przed elektrodami czynnymi w przewod dosyłowy wysokiego napięcia włączony jest opornik 14, a przed tym opornikiem, równolegle do filtru 8, jest włączony iskiernik 15 o nastawnej przerwie iskrowej, który jest uziemiony i pracuje bez opóźnienia. W przewod uziemiający iskiernik 15 jest włączony kondensator 16, zbocznikowany opornikiem odprowadzającym 17. Gdy układ ten zasilany jest impulsami napięcia, to wyładowanie między elektrodą czynną a elektrodą zbiorczą nie przybiera postaci pełnego przebiccia, gdyż na krótko przed tym przebicciem nastąpi przeskoc w iskierniku 15 włączonym równolegle do filtru, wobec czego napięcie między elektrodami elektrofiltru opadnie tak dalece, iż zupełny przeskoc nie może nastąpić. Kondensator 16 pobiera przytem część prądu wyładowania, płynącego przez iskiernik 15 i odprowadzonego zwolna przez opornik 17. Tym sposobem osiąga się to, że ładunek zespołu elektrod czynnych nie znika całkowicie, lecz pozostaje część tego ładunku dostateczna do strącania pyłu.

Dalsze ulepszenie urządzenia zostaje osiągnięte przez całkowite uniezależnienie obwodu wyładowań od urządzenia wytwarzającego prąd wysokiego napięcia w chwili powstania wyładowania przy fali uskokowej. Dzięki temu unika się oddziaływania wyładowania przy falach uskokowych

na urządzenie do wytwarzania wysokiego napięcia, a zatem zapobiega się przetężeniom i przepięciom w transformatorach, prostownikach i t. d. W tym celu, kondensator włączony przed iskiernikiem posiada dużą pojemność i jest uziemiony. Pomiedzy dwoma biegunami iskiernika umieszczone jest obrotowe urządzenie rozdzielcze, które ładuje z początku mały, również uziemiony kondensator o dużej pojemności, a potem rozładowywuje go w najbliższym położeniu stykowym przez zespół elektrod czynnych. W ten sposób, w chwili wyładowywania przy fali uskokowej istnieje całkowita niezależność między obwodem wyładowania, a urządzeniem do wytwarzania wysokiego napięcia.

Przykład takiej odmiany wykonania wynalazku jest przedstawiony na fig. 2. Przewód 7 poprowadzony od urządzenia, wytwarzającego prąd o wysokim napięciu, odprowadza ten prąd do elektrofiltru 8 poprzez iskiernik 9. Bezpośrednio przed tym iskiernikiem włączony jest kondensator 10, który jest uziemiony. W tym przypadku pojemność kondensatora jest stosunkowo duża. Pomiedzy obu elektrodami iskiernika 9 umieszczony jest obrotowy krzyżak 18, zaopatrzony w elektrody kulowe połączone ze sobą parami. Trzecia elektroda 19 umieszczona poniżej iskiernika 9 jest uziemiona przez dowolnie włączane lub wyłączane kondensatory 20, 21, 22. W położeniu krzyżaka 18, uwidocznionem na rysunku, kondensatory te są ładowane przez duży kondensator 10, a rozładowywane—po obróceniu krzyżaka 18 o ćwierć obrotu w kierunku strzałki 23 — przez układ elektrod czynnych elektrofiltru 8. Jednak podczas tego rozładowywania zostaje zupełnie przerwane połączenie między kondensatorami 20 — 22 a przewodem dosyłowym 7. Dzięki temu przy wyładowaniach zapobiega się w sposób niezawodny oddziaływaniu fal uskokowych na urządzenie do wytwarzania wysokiego napięcia.

## Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób elektrycznego oczyszczania gazów, względnie płynów, nieprzewodzących prądu elektrycznego, znamieny tem, że elektryczne pole czynne w elektrofiltrze zasila się impulsami napięcia wytwarzanymi w znany sposób, np. przez rozładowywanie kondensatorów, przyczem pole to otrzymuje tylko tyle energii, aby napięcie w elektrofiltrze przekraczało granicę napięcia niezbędnego do pracy elektrofiltru przez czas tylko bardzo krótki i następnie opadało znów poniżej tej granicy.

2. Sposób według zastr. 1, znamieny tem, że elektrody czynne elektrofiltru zasila się impulsami dodatniego napięcia.

3. Sposób według zastr. 1 i 2, znamieny tem, że do pracy elektrofiltru stosuje się impulsy napięcia o ściśle określonym czasie trwania.

4. Urządzenie do wykonywania sposobu według zastr. 1 — 3, znamienne tem, że w przewód dosyłowy elektrofiltru włączony jest iskiernik, a przed tym iskiernikiem włączony jest uziemiony kondensator.

5. Urządzenie według zastr. 4, znamienne tem, że iskiernik jest umieszczony bezpośrednio przed elektrofiltrem.

6. Urządzenie według zastr. 4 i 5, znamienne tem, że iskiernik jest chłodzony strumieniem gazu, dzięki czemu zapobiega się powstaniu zapłonów wstecznych.

7. Urządzenie według zastr. 4 — 6, znamienne tem, że kondensator, umieszczony między urządzeniem do wytwarzania prądu a iskiernikiem, jest włączony w bezpośredniej bliskości iskiernika, dzięki czemu unika się zakłóceń wywoływanych samoodukcyjnością przewodu dosyłowego.

8. Urządzenie według zastr. 4 — 7, znamienne tem, że w przewód dosyłowy filtru włączone są oporniki o takiej oporności, iż zostaje powstrzymane rozchodzenie się drgań.

9. Urządzenie według zastr. 4 — 7,

znamiennie tem, że w przewód dosyłowy filtru włączona jest przed kondensatorem cewka indukcyjna o takiej samoindukcyjności, iż zostają stłumione drgania szybkozmienne w przewodzie łączącym urządzenie do wytwarzania prądu z iskiernikiem.

10. Urządzenie według zastrz. 4 — 9, znamiennie tem, że elektrody czynne elektrofiltru podzielone są na części, przyczem zastosowane jest urządzenie przełączające, które łączy kolejno poszczególne części ze źródłem prądu.

11. Urządzenie według zastrz. 4 — 10, znamiennie tem, że bezpośrednio przed elektrodą czynną elektrofiltru włączony jest opornik, a równolegle doń włączony jest normalny iskiernik działający bez opóźnienia.

12. Urządzenie według zastrz. 11, znamiennie tem, że przerwa iskrowa w iskierniku włączonym równolegle do filtru jest nastawna.

13. Urządzenie według zastrz. 11 i 12, znamiennie tem, że w przewód, włączony

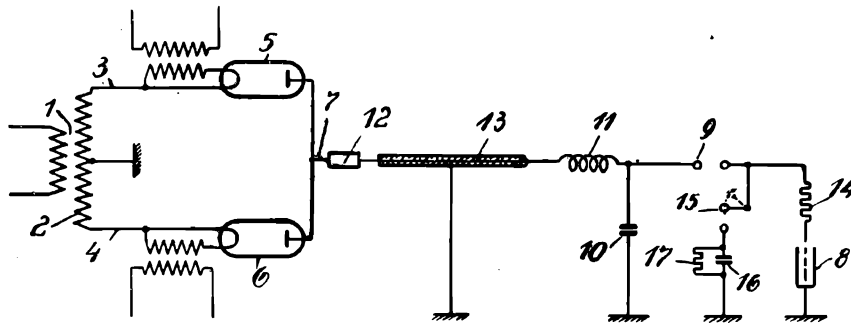
równolegle do filtru i zawierający iskiernik, włączony jest kondensator wraz z przyłączonym doń równolegle opornikiem, który utrzymuje natężenie pola wystarczające do strącania pyłu.

14. Urządzenie według zastrz. 4 — 13, znamiennie tem, że jest tak wykonane, iż obwód, w którym odbywają się wyładowania, jest w chwili wyładowań całkowicie niezależny od urządzenia do wytwarzania prądu o wysokim napięciu.

15. Urządzenie według zastrz. 14, znamiennie tem, że uziemiony kondensator włączony przed iskiernikiem jest wykonany jako kondensator o dużej pojemności i służy jako zasobnik energii, pomiędzy zaś obu elektrodami iskiernika włączone jest obrotowe urządzenie rozdzielcze o dużej pojemności.

Siemens-Schuckertwerke  
Aktiengesellschaft.  
Zastępca: M. Skrzypkowski,  
rzecznik patentowy.

*Fig. 1*



*Fig. 2*

