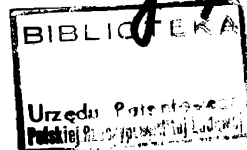


2

20 lipca 1926 r.

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 3578.

Kl. 21 g 11.

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

Elektryczne rury wyładowawcze.

Zgłoszono 27 stycznia 1925 r.

Udzielono 27 listopada 1925 r.

Pierwszeństwo: 4 czerwca 1924 r. (Niderlandy).

Niniejszy wynalazek dotyczy elektrycznych rur wyładowawczych, a przede wszystkim rur o bardzo wysokich napięciach, jak np. rur rentgenowskich lub lamp do sygnałów radiotelegraficznych.

Rury wyładowawcze, a przede wszystkim rury wyładowawcze na potrzeby terapii rentgenowskiej, pracujące pod napięciem do 200 000 woltów albo nawet i wyższym, posiadają tę wadę, iż jest bardzo trudną rzeczą wykonać izolację pomiędzy anodą (przeciwkatodą) a katodą w taki sposób, by mogła ona na czas dłuższy wytrzymywać bardzo wysokie napięcie.

Ażeby usunąć tę wadę łączy się, zgodnie z wynalazkiem niniejszym, te części rury wyładowawczej, pomiędzy którymi

podczas ruchu występuje bardzo wysokie napięcie, zapomocą ścianki, składającej się z części z materiału izolującego, pomiędzy którymi jest umieszczona jedna część lub jest umieszczonych więcej części z materiału przewodzącego.

Części z materiału przewodzącego nadają się do utrzymania ich pod pożądanym potencjałem. Tą drogą można rozłożyć całkowitą różnicę potencjałów pomiędzy końcami ścianki łączącej w sposób równomierny na części izolujące, wskutek czego całkowita długość izolacji może być zasadniczo mniejsza, aniżeli długość jednolitej części izolującej. O ile do części przewodzących nie doprowadza się z zewnątrz pewnych ściśle określonych potencjałów,

rozkład potencjałów na części izolujące naogół nie będzie zupełnie równomierny, chociaż przy niektórych zastosowaniach można przyrząd tak zbudować, iż części przewodzące samoczynnie otrzymują takie potencjały, iż równomierny rozkład jest osiągnięty.

Ścianka łącząca może składać się z części szklanych, oddzielonych od siebie zapomocą części metalowych, wtopionych w części poprzednie.

Również część zewnętrznej ścianki rury, łącząca katodę z anodą, może składać się z części izolujących i przewodzących, umieszczonych kolejno.

W ostatnio wspomnianej formie wykonania wynalazku ścianka zewnętrzna rury może składać się w znacznej mierze z części metalowej, połączonej zapomocą wtopienia na obu końcach z częściami szklanymi, z których jedna jest szczelnie połączona z katodą lub z częścią, wykazującą podczas pracy potencjał katody, druga zaś jest połączona z anodą lub z częścią, wykazującą podczas pracy potencjał anody.

Jeżeli wynalazek jest zastosowany do rur rentgenowskich z katodą żarową, to część metalową urządza się najlepiej w taki sposób, żeby ona otaczała wierzchołek przeciwkatody oraz katodę żarową wraz z przyrządem, kierującym promienie katodowe na ograniczoną część powierzchni przeciwkatody. Ten przyrząd może się składać z urządzenia skupiającego, jakiego np. używa się w rurach Coolidge'a, lub z naczynia metalowego, otaczającego katodę żarową, a tak zwężonego od strony przeciwkatody, iż promienie katodowe są zmuszone padać na ograniczoną jeno część powierzchni przeciwkatody. Jest rzeczą pożądaną, ażeby to naczynie metalowe wykazywało potencjał, który byłby nieco niższy od potencjału wszystkich punktów katody żarowej.

Podczas pracy rury wyładowawczej we-

dług wynalazku niniejszego częściom przewodzącym ścianki łączącej nadaje się takie potencjały, iż całkowita różnica potencjałów, panująca pomiędzy końcami tej ścianki, jest równomiernie rozłożona na jej części izolujące. Podczas pracy rury wyładowawczej, w której zgodnie z wynalazkiem niniejszym część metalowa ścianki zewnętrznej jest zawarta pomiędzy dwiema częściami izolującymi, najkorzystniej jest połączyć pomienioną część metalową z ziemią.

Rysunki przedstawiają dla przykładu kilka form wykonania wynalazku w zastosowaniu do rur rentgenowskich. Należy jednakowoż zaznaczyć, że wynalazek nie ogranicza się do rur rentgenowskich, lecz może w ogólności znaleźć zastosowanie w rurach wyładowawczych, pracujących z dwiema lub więcej elektrodami pod bardzo wysokimi napięciami, np. 200 000 woltów lub więcej.

Fig. 1 przedstawia rurę rentgenowską podług wynalazku niniejszego wraz z przy należnym układem połączeń, w której katoda żarowa jest umieszczona wewnątrz naczynia metalowego o specjalnej budowie, przyczem aktywne promienie rentgenowskie przechodzą przez to naczynie.

Fig. 2 przedstawia rurę rentgenowską, w której katoda żarowa znajduje się wewnątrz przyrządu skupiającego, używanego np. w rurach Coolidge'a.

Fig. 3 przedstawia zmienioną formę wykonania, w której, podobnie jak w rurze podług fig. 1, katoda żarowa jest umieszczona wewnątrz naczynia metalowego o specjalnej budowie, w której jednakowoż promienie rentgenowskie wychodzą z rury cylindrycznej z boku.

W rurze rentgenowskiej, przedstawionej na fig. 1, cylindryczną ściankę zewnętrzną tworzą: część szklana 1, z którą jest szczelnie stopiona rura szklana 2, wchodząca w środek, dalej część metalowa 6 i

wreszcie druga część szklana 7, z którą jest szczelnie stopiona również szklana część 8 kształtu stożkowego, wprowadzona do wnętrza. Przeciwnatoda 3 jest szczelnie wtopiona w koniec rury 2. Na przedniej powierzchni przeciwnatody, wykonanej np. z żelaza chromowego, przytwierdzono wkładkę 4, wykonaną np. z wolframu. Rura metalowa 5 służy do doprowadzania płynu chłodzącego.

Naczynie metalowe 6 jest na obu swych końcach wtopione brzegami szczelnie w szklane części 1 i 7. Najlepiej jest wykonać naczynie 6 z żelaza chromowego odpowiedniego stopu, które daje się bardzo dobrze wtapiać w szkło, praktycznie zupełnie nie jest porowate i daje się łatwo odgazowywać.

Rura szklana 8 jest wewnątrz szczelnie zamknięta zapomocą okna 9, przepuszczającego promienie rentgenowskie, na wewnętrznym zaś końcu rury jest wtopione naczynie metalowe 10. Katoda żarowa 11, wykonana np. z wolframu, wspiera się wewnątrz naczynia 10 na drutach 12, 13, doprowadzających prąd i izolowanych od naczynia 10 gałkami 14 i 15 z kwarcu lub innego podobnego materiału. Druty 12, 13, doprowadzające prąd do katody oraz drut 16, doprowadzający prąd do naczynia 10, są szczelnie przepuszczone przez szklaną ścianę 7.

Naczynie metalowe 10 jest od strony przeciwnatody zwężone na otwór 17 do przepuszczania promieni katodowych. Podczas pracy rury pomiędzy katodą żarową 11 a przeciwnatodą 3 włącza się wysokie napięcie, a naczyniu 10 nadaje się potencjał, najlepiej równy mniej więcej potencjałowi drucika żarowego. Elektrony, wysyłane z drucika żarowego, są zmuszone wskutek szczególnego kształtu naczynia 10 oraz właściwego umieszczenia tego naczynia względem przeciwnatody padać na przednią powierzchnię przeciwnatody na

połu ograniczonym. Aktywne promienie rentgenowskie opuszczają powierzchnię przeciwnatody w kierunku pionowym lub prawie pionowym i przechodzą potem przez naczynie metalowe 10. Jeżeli to naczynie jest wykonane z żelaza chromowego lub innego podobnego metalu, wówczas promienie Roentgena, padające na ścianę tego naczynia, doznają absorpcji, wskutek czego nie mogą wywoływać ujemnego wpływu w miejscach, w których nie są pożądane.

Na przeciwnatodzie 3 jest przytwierdzona część metalowa 18 w kształcie dzwonu, która ma chronić od promieni katodowych miejsca spojenia metalu ze szkłem, a przede wszystkim połączenia naczynia metalowego 6 z częściami szklanymi 1 i 7. Podczas pracy rury najlepiej jest połączyć naczynie metalowe 6 z ziemią, a całe wysokie napięcie, które należy włączyć pomiędzy katodą żarową a antykatodą, rozdzielać się równomiernie pomiędzy przeciwnatodą 3 a naczyniem metalowym 6, oraz pomiędzy naczyniem metalowym 10 lub katodą żarową a naczyniem metalowym 6. Izolacja pomiędzy naczyniem metalowym 6 a przeciwnatodą, względnie katodą żarową, nie potrzebuje więc wytrzymywać więcej, aniżeli połowę napięcia roboczego rury. Nowa konstrukcja ma jeszcze tę stronę korzystną, iż można zastosować transformatory wysokiego napięcia z uzwojeniem wtórnym, w środku uziemionem, jak to wynika z układu połączeń, przedstawionego również na fig. 1.

W urządzeniu podług fig. 1 przeciwnatoda jest połączona z jednym końcem uzwojenia wtórnego 23 transformatora wysokiego napięcia, którego uzwojenie pierwotne 20 może być połączone poprzez opornik regulujący 21 oraz dwubiegunowy wyłącznik 22 z jakimśkolwiek odpowiednim źródłem prądu. Drugi koniec uzwojenia wysokiego napięcia 23 jest połączony

ny z katodą żarową 11, a środek uzwojenia jest metalicznie połączony z uziemieniem naczyniem metalowem 6.

Katoda żarowa 11 otrzymuje swój prąd z uzwojenia wtórnego 25 transformatora, którego pierwotne uzwojenie 24 może być połączone poprzez opornik regulujący 26 i wyłącznik 22 z jakimkolwiek źródłem prądu.

Naczynie metalowe 10 jest metalicznie połączone z jednym końcem drucika żarowego 11. Druty, doprowadzające prąd do katody żarowej i do naczynia metalowego 10, są osobno przeprowadzone przez zewnętrzną ścianę rury wyładowawczej, ażeby umożliwić włączanie odpowiedniego napięcia pomiędzy katodę żarową a naczynie. Może być np. pożądane nadanie naczyniu potencjału niższego niż potencjał drucika żarowego.

W formie wykonania, przedstawionej na fig 2, przeciwkatoda 30 oraz katoda żarowa 31 są umieszczone wewnątrz naczynia cylindrycznego, którego ściana zewnętrzna składa się ze szklanych części 32 i 34 oraz z metalowej części 33. Przeciwkatoda jest na jednym końcu szczelnie stopiona ze szklaną rurą 34, a katoda żarowa znajduje się w naczyniu metalicznym 35, działającym jako przyrząd skupiający w sposób, znany w rurach Coolidge'a. Podpórki metalowe 36 dźwigają naczynie 35, a druty 37 i 38 służą do doprowadzania prądu do katody żarowej.

Do wyprowadzania promieni rentgenowskich zrobiono w metalowej ścianie naczynia 33 okienko 39. Oś pęka promieni rentgenowskich jest skierowana pionowo do głównej osi rury. Naczynie 33 może być połączone z ziemią, wskutek czego część, zwrócona ku pacjentowi, nie jest niebezpieczna, a może równocześnie służyć do zasłony od niepożądanych promieni rentgenowskich. Naczynie może być wykonane na przykład z żelaza chromowego.

W formie wykonania, przedstawionej na fig. 3, przeciwkatoda 40 jest szczelnie wtopiona w rurę szklaną 41; rura 42 służy do doprowadzania do przeciwkatody płynu chłodzącego. Cylindryczna ścianka zewnętrzna rury składa się z części szklanych 43 i 45 oraz z pierścienia metalowego 44, wtopionego w poprzednio wymienione części. Pierścień w zasadzie obejmuje przeciwkatodę 40 i katodę żarową 49 wraz z przynależnym naczyniem metalowem 47. Naczynie metalowe 47 jest szczelnie wtopione w rurę szklaną 46 i zwężone od strony przeciwkatody na otwór 48 do przepuszczania promieni katodowych i rentgenowskich. Katoda żarowa 49, izolowana względem naczynia szklanego 47, jest zaopatrzona w druty 51 i 52, doprowadzające prąd, a naczynie metalowe 47 w drut 50, doprowadzający prąd.

Aktywne promienie rentgenowskie przechodzą przez naczynie metalowe 47, poczem wychodzą na zewnątrz przez okienko 53.

Jest rzeczą korzystną nadać naczyniu metalowemu 47 mniej więcej ten sam potencjał, co katodzie żarowej; najlepiej jest połączyć naczynie metalowe 44 z ziemią i dobrać mniej więcej równe różnice potencjałów pomiędzy naczyniem metalowem 44 a przeciwkatodą 40 z jednej strony, tudzież pomiędzy tem naczyniem a katodą żarową z drugiej strony.

Rury rentgenowskie w rodzaju przedstawionych na rysunku mogą znaleźć zastosowanie na przykład do celów terapeutycznych. Nawet w tych wypadkach, gdy napięcia są bardzo wysokie, można wykonywać rury o wymiarach stosunkowo małych. Oprócz tego można naczynie metalowe, tworzące część ściany zewnętrznej, łączyć z ziemią, wskutek czego ta część rury nie przedstawia niebezpieczeństwa. Prócz tego, to naczynie metalowe może służyć do absorbowania niepożądanych pro-

mieni rentgenowskich. Z tego wynika, że z zastosowaniem wynalazku do rur rentgenowskich są połączone rozmaite korzyści.

Rura rentgenowska, wykonana podług rysunku, może być w sposób znany bardzo daleko wypróbniona, wskutek czego wyładowywanie odbywa się praktycznie bez jonizowania gazów. Można również wypełnić rurę wodorem lub helem o takim ciśnieniu, by nie występowała żadna szkodliwa jonizacja gazów. Ciśnienie to może wynosić powyżej 0,0006 mm słupa rtęci, a przy napełnieniu helem może wynosić mniej więcej 0,01 mm słupa rtęci.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Elektryczna rura wyładowawcza, znamienna tem, iż części rury, pomiędzy którymi podczas pracy występuje bardzo wysokie napięcie, są ze sobą połączone ścianką, składającą się z części z materiału izolującego, pomiędzy którymi umieszczono jedną lub więcej części z materiału przewodzącego.

2. Rura wyładowawcza według zastrz. 1, znamienna tem, że ścianka łącząca składa się z części szklanych, przerywanych jedną częścią lub większą liczbą części metalowych, które są wtopione w części szklane i tworzą wspólnie z niemi jedną całość.

3. Rura wyładowawcza według zastrz. 1 lub 2, znamienna tem, iż ta część zewnętrznej ściany rury, która łączy pomiędzy sobą katodę i anodę, jest złożona z części izolujących i z części przewodzących.

4. Rura wyładowawcza według zastrz. 3, znamienna tem, że zewnętrzna ściana rury składa się zasadniczo z części metalowej, wtopionej z obu stron w części szkla-

ne, z których jedna jest szczelnie połączona z katodą lub z inną częścią, wykazującą podczas pracy potencjał katody, a druga jest połączona z anodą lub z częścią posiadającą podczas pracy potencjał anody.

5. Rura wyładowawcza według zastrz. 4 z katodą żarową do wytwarzania promieni rentgenowskich, znamienna tem, iż metalowa część ścianki zewnętrznej w zasadzie obejmuje wierzchołek przeciwkatody oraz katodę żarową wraz z przyrządem, kierującym promienie katodowe na ograniczoną powierzchnię przeciwkatody.

6. Rura rentgenowska według zastrz. 4 lub 5, znamienna tem, że ścianka zewnętrzna jest cylindryczna i posiada w środku pierścień metalowy, oraz że przeciwkatoda i katoda żarowa wraz z przyrządem, kierującym promienie rentgenowskie na ograniczoną powierzchnię przeciwkatody, są w ten sposób umieszczone, iż oś pęka promieni rentgenowskich stoi pionowo lub mniej więcej pionowo względem osi cylindra zewnętrznego.

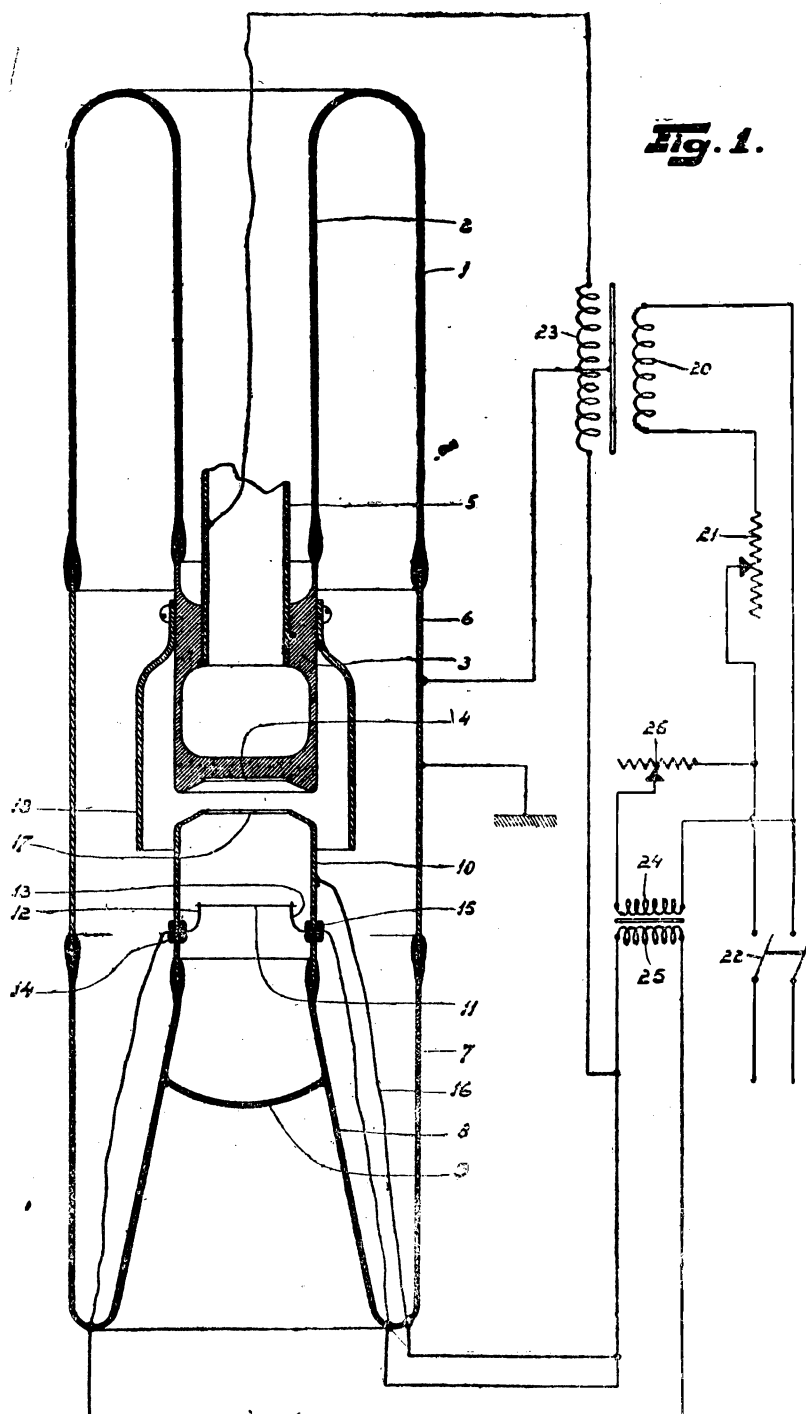
7. Sposób włączenia rury wyładowawczej według zastrz. 1, 2 lub 3, znamienny tem, iż przewodzące części ściany łączącej otrzymują podczas pracy takie potencjały, iż całkowita różnica potencjałów pomiędzy częściami rury, połączonymi ze sobą zapomocą wymienionej ściany, rozkłada się równomiernie na izolujące części tej ściany.

8. Sposób włączenia rury wyładowawczej według zastrz. 4 lub 5, znamienny tem, że część metalowa, umieszczona pomiędzy dwiema izolującymi częściami ściany zewnętrznej, jest połączona z ziemią.

N. V. Philips' Gloeilampenfabrieken.

Zastępca: W. Suchowiak,

rzecznik patentowy.



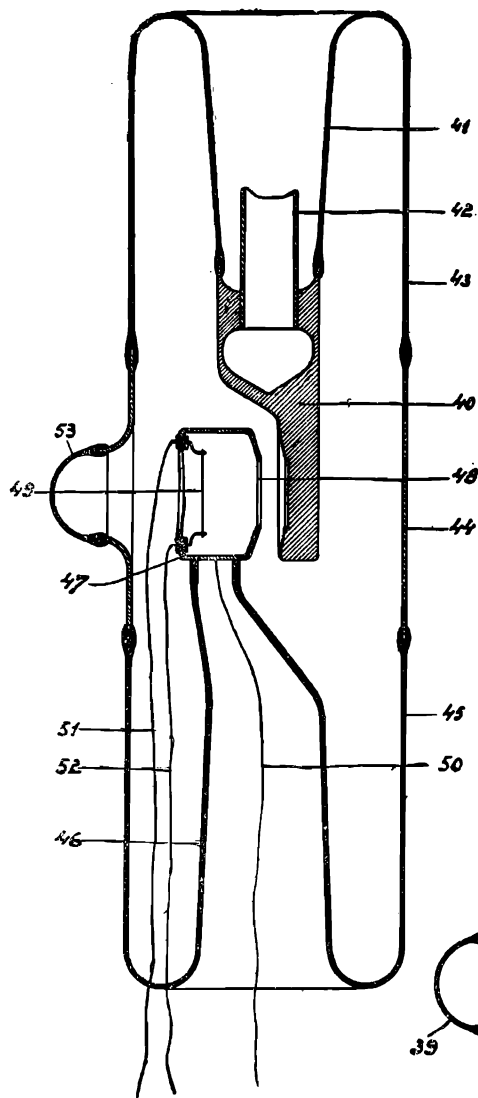


Fig. 3.

Fig. 2.

