

URZĄD PATENTOWY



M05g 1/00

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

M05g 1/00

Nr 20998.

Kl. 21 g, 19/02.

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

Urządzenie rentgenowskie do wytwarzania obrazów świetlnych oraz zdjęć fotograficznych.

Zgłoszono 3 lutego 1932 r.

Udzielono 24 stycznia 1935 r.

Pierwszeństwo: 14 lutego 1931 r. (Niderlandy).

Wynalazek dotyczy układu rentgenowskiego, nadającego się zarówno do prześwietlania, jak i fotografowania, zwłaszcza zaś do zdjęć krótkotrwałych. Znane układy, stosowane do tego celu, zawierają zawsze urządzenie do obciążania lampy Röntgena różnymi energiami tak, aby przy dokonywaniu zdjęć można było pracować z energią promieniowania, silniejszą od energii, potrzebnej przy prześwietlaniu. Lampa jest osadzona przeważnie ruchomo, a to w tym celu, aby można było dokładnie nastawiać źródło promieniowania na dany przedmiot.

Wynalazek dotyczy urządzenia, przy którym wzięto pod uwagę fakt, że wymagania, stawiane urządzeniu do prześwietlania, są pod różnymi względami wprost przeciwnie wymaganiom, jakie są stawiane przy

dokonywaniu zdjęć. Przy dokonywaniu zdjęć odległość między lampą a kliszą fotograficzną zaleca się dobrać większą nie tylko z tego względu, że do powyżej wzmiankowanego celu jest rzeczą korzystną stosowanie silniejszego promieniowania, lecz także i ze względu na ostrość obrazu fotograficznego. Przy bezpośredniej obserwacji mniejszą uwagę zwraca się na ostrość obrazu, ponieważ w tym przypadku przede wszystkim chodzi o stwierdzenie, które części przedmiotu winny być fotografowane. Następnie ważnym czynnikiem jest to, by obserwowanie obrazu świetlnego mogło trwać minuty, podczas gdy zdjęcie uskuteczniane jest w ciągu kilku sekund, a nawet w ciągu części sekundy.

Urządzenie rentgenowskie według wy-

nalazku zawiera przynajmniej dwie lampy Röntgena. Jedna z tych lamp służy jedynie do wytwarzania zdjęć. Lampa ta, nie potrzebująca być osadzona ruchomo, będzie nazywana w dalszym ciągu „lampą zdjęciową”. Druga natomiast lampa używana do prześwietlania, jest osadzona ruchomo i znajduje się w mniejszej odległości od miejsca ustawienia przedmiotu, aniżeli lampa zdjęciowa.

Przy używaniu sprzętu postępuje się w sposób następujący. Lampę prześwietlającą włącza się oraz w jej wiązce promieni umieszcza się dany przedmiot. Poruszając lampę prześwietlającą w płaszczyźnie równoległej do ekranu, szuka się następnie tej części przedmiotu, której szczegółowy obraz rentgenowski ma być sfotografowany. Samo zdjęcie jest uskutecznione następnie przy pomocy lampy zdjęciowej, umieszczonej w większej odległości od ekranu.

Jeżeli lampa zdjęciowa jest osadzona nieruchomo, tak iż stożek promieni trafia na powierzchnię obrazu tylko w granicach niezmiennego się zarysu, wówczas jest rzeczą pożądaną, aby przedmiot mógł przesuwąć się tak, aby część prześwietlana mogła przypadać poza tym zarysem. Prawidłowe nastawienie można uzyskać w ten sposób, że przy włączonej lampie obserwacyjnej przedmiot, a wskutek tego i obraz, otrzymany za pośrednictwem prześwietlenia rentgenowskiego, przesuwają się tak, by część sfotografowana wypadła w obrębie promieni lampy zdjęciowej. Ażeby zapobiec konieczności stosowania zbyt dużego ekranu projekcyjnego, można połączyć go mechanicznie z lampą prześwietlającą, wskutek czego ruch tego ekranu będzie ściśle związany z ruchami lampy prześwietlającej.

Przedmiot może być umieszczany w prosty sposób w prawidłowym położeniu względem promieni, jeżeli urządzenie będzie zaopatrzane w przyrząd dźwigający, poruszany ewentualnie zapomocą siły mechanicznej tak, iż, przesuwając ten przyrząd, uzyska-

je się pożądaną nastawienie przedmiotu. Jeżeli chodzi, co zazwyczaj ma miejsce, o przyrząd do prześwietlania ludzi, wówczas do wspomnianego celu można zastosować np. hydrauliczne urządzenie podnośnikowe. W ten sposób bez wysiłku można uzyskać podnoszenie do dowolnego położenia, wskutek czego umożliwia się bardziej dokładne nastawienie w kierunku pionowym. W kierunku poziomym nastawianie nie natrafia wogóle na żadne trudności, aczkolwiek także i do tego celu może być w razie potrzeby zastosowane urządzenie mechaniczne. Ponieważ lampa prześwietlająca może znajdować się tuż poza przedmiotem, przeto może nie posiadać tak dużej mocy, jak lampa do zdjęć. Do zdjęć krótkotrwałych zaleca się bardzo stosować lampę o anodach obrotowych. Do prześwietlania, które odbywa się przy mniejszej energii, lecz trwa znacznie dłużej, lepiej jest stosować lampę o mniejszej mocy, której anoda jest ewentualnie wyposażona w urządzenie chłodzące.

Ze względu na ułatwienie obsługi urządzenia jeden lub kilka wyłączników, należących do głównego lub do pomocniczego obwodu prądu lampy do zdjęć, można sprząć z urządzeniem do poruszania lampy prześwietlającej, a mianowicie w taki sposób, aby wyłączniki te mogły zajmować położenie, potrzebne do uruchomienia lampy do zdjęć, lub też mogły być doprowadzane do tego położenia potem, jak lampa, wymieniona na początku, zajmie położenie spoczynkowe. Pod określeniem położenie spoczynkowe lampy prześwietlającej należy rozumieć położenie, jakie przyjmuje ona normalnie w czasie dokonywania zdjęć i przy którym znajduje się nazewnątrz stożka promieni lampy do zdjęć.

Jeżeli wspomniany powyżej wyłącznik lub układ wyłączników zostanie doprowadzony zapomocą urządzenia, poruszającego lampy prześwietlające, do położenia, w którym zostaje uruchomiona lampa do zdjęć, wówczas zdjęcie odbywa się samoczynnie

dzięki przesunięciu w bok lampy prześwietlającej po dokonanej obserwacji. Jeżeli urządzenie jest wykonane tak, że dzięki bocznemu przesunięciu lampy obserwacyjnej umożliwia się tylko włączenie lampy do zdjęć, wówczas uzyskuje się zabezpieczenie przed zbyt wczesnym włączaniem się lampy do zdjęć, a tem samem unika się zdjęć nieudanych.

Omawiany tutaj wyłącznik może stanowić np. część obwodu prądu żarzenia katody lampy do zdjęć. Oprócz tego lub zamiast tego wyłącznik może należeć do obwodu prądu, który w przypadku zastosowania jako lampy do zdjęć — lampy o anodzie obrotowej, służy do wprawiania anody w ruch obrotowy, lub też istnieje drugi wyłącznik do włączania tego prądu, przyczem wyłącznik ten jest uzależniony w podobny sposób od położenia lampy prześwietlającej.

Szczególne znaczenie posiada wynalazek w układach Röntgena, w których energia do wytwarzania zdjęcia rentgenowskiego jest pobierana z kondensatora, naładowanego uprzednio do dostatecznie wysokiego napięcia. W tym przypadku transformator wysokiego napięcia, dostarczający prądu ładowania do kondensatora, może zasilać jednocześnie lampę do prześwietlania. Lampa ta może być włączona w obwód prądu ładowania kondensatora. Ponieważ jednak prąd ładowania maleje przy wzrastającym napięciu kondensatora czyli lampa prześwietlająca mogłaby wysłać promienie tylko podczas ograniczonego okresu czasu, przeto zaleca się w tym przypadku włączyć do układu wyłącznik ewentualnie z szeregowo do niego przyłączonym opornikiem ograniczającym, zapomocą którego kondensator może być bocznikowany. W czasie ładowania kondensatora zostaje przerywany wspomniany obwód bocznikowy, układ zaś może być w razie życzenia wykonany tak, ażeby otwieranie obwodu bocznikowego odbywało się jednocześnie z przesunięciem lampy prześwietlającej do położenia spoczynkowe-

go lub aby było możliwe jedynie wtedy, gdy lampa zajmie takie położenie.

Można zastosować urządzenie, zapomocą którego napięcie do zasilania obwodu prądu ładowania kondensatora zostaje odłączane przy włączaniu prądu, przepływającego przez lampę do wytwarzania zdjęć. Dzięki temu po uruchomieniu takiego urządzenia można dokonać zdjęcia potem, jak rozpocznie się ładowanie kondensatora wskutek odsunięcia w bok lampy prześwietlającej. Odłączenie napięcia, zasilającego obwód prądu ładowania, nie powinno powodować jednoczesnego równoległego przyłączenia się wyłącznika do kondensatora, ponieważ inaczej kondensator wyładowywałby się głównie poprzez bocznik zamiast poprzez lampę do zdjęć. Jeżeli wyłącznik jest utrzymywany w położeniu otwarcia zapomocą prądu pomocniczego, wówczas do obsługiwanego tego wyłącznika można zastosować przekąźnik, który z położenia, odpowiadającego otwartemu wyłącznikowi bocznikowemu, zostaje przestawiany z opóźnieniem w inne położenie.

Poprzez podobny lub takiż przekąźnik można także doprowadzać prąd żarzenia do katody lampy zdjęciowej oraz prąd, wprawiający anodę w ruch obrotowy. Wyłącznik, służący do przerywania pierwotnego prądu transformatora zasilającego, czyli prądu ładowania kondensatora, winien leżeć przytem nazewnątrz obwodu prądu, przerywanego zapomocą przekąźnika, pracującego z opóźnieniem, inaczej bowiem ten obwód prądu byłby przerywany jednocześnie.

Można następnie zastosować wyłącznik bezpiecznikowy, który zapobiega włączaniu transformatora i włączaniu przytem lampy do zdjęć, dopóki lampa prześwietlająca nie znajdzie się w położeniu spoczynkowem.

Wynalazek jest wyjaśniony bliżej na rysunku, na którym przedstawiona jest postać jego wykonania.

Fig. 1 przedstawia widok boczny urzą-

dzenia według wynalazku, uwidoczniający układ różnych jego części, a fig. 2 — układ połączeń tego urządzenia.

Urządzenie według fig. 1 zawiera dwie lampy Röntgena 1 i 3. Lampa 1, służąca do dokonywania zdjęć, jest umocowana nieruchomo w ramie 2 i posiada anodę, obracającą się podczas pracy lampy. Lampa prześwietlająca 3 jest umieszczona ruchomo. Jest ona przymocowana do ruchomego statywu 4, zaopatrzonego w pręt, na którego końcu umieszczona jest dźwignia ręczna 5, od której w lewo (patrz na rysunek) znajduje się stanowisko osoby obsługującej. Zapomocą tego statywu lampa może być przesuwana równolegle do ekranu prześwietlającego zarówno w kierunku poziomym, jak i pionowym.

Pacjent, który ma być prześwietlany, staje na płycie 6 tak, iż znajduje się między lampą 3 a ekranem prześwietlającym 7. Odległość ogniska lampy 3 od ekranu 7 wynosi np. 75 cm, natomiast odległość ogniska lampy do zdjęć jest równa 2 m. Jest rzeczą zrozumiałą, że odległości te mogą być dobrane w różny sposób w zależności od zastosowanych lamp.

Po włączeniu lampy 3 na ekranie powstaje obraz rentgenowski, który może być obserwowany przez osobę badającą, stojącą przed ekranem. Płyta 6 może być poruszona ku górze i ku dołowi zapomocą hydraulicznego urządzenia dźwigowego 8, uruchomianego zapomocą silnika elektrycznego 9. W ten sposób, obserwując obraz rentgenowski, można pacjenta ustawić względem filmu fotograficznego tak, ażeby prześwietlane części ciała znalazły się w obrębie stożka promieni lampy 1. Pulpit włączeniowo-instrumentowy 10 znajduje się na przedniej stronie urządzenia.

Lampa prześwietlająca 3 jest zasilana z transformatora wysokiego napięcia. Między ten transformator a lampę 3 jest włączona jeszcze lampa prostownicza 12. Lampa ta pobiera prąd żarzenia z transformatora po-

mocniczego 13, lampa zaś Röntgena 3 — z transformatora pomocniczego 14. Uzwojenia obu tych transformatorów są odizolowane od siebie tak, że przebiecie prądu wysokiego napięcia jest wykluczone. Transformator 11 oraz lampy 12 i 3 tworzą wraz z kondensatorem wysokiego napięcia 15 zamknięty obwód prądu, stanowiący obwód prądu ładowania kondensatora. Wspomniany obwód stanowi część obwodu wyładowczego, biegnącego od bieguna 16 kondensatora 15 poprzez wyłącznik przekaźnikowy 17, cewkę dławikową 18 i lampę Röntgena 1 — do ramy metalowej, uziemionej na czas pracy urządzenia. Drugi biegun kondensatora 15 i transformatora 11 jest uziemiony. Transformator pomocniczy 19, odizolowany od wysokiego napięcia, służy do nagrzewania katody żarowej lampy 1. Następnie widoczny jest jeszcze obwód bocznikowy kondensatora 15, składający się z opornika 20 i wyłącznika przekaźnikowego 21, oraz transformator 22, zasilający przyrząd do obracania anody lampy zdjęciowej 1.

Różne połączenia niskiego napięcia, nie przedstawione na fig. 1, są uwidocznione jednak na schemacie według fig. 2. Pierwotne uzwojenie transformatora zasilającego 11 można połączyć poprzez główny wyłącznik 25 z miejscową siecią prądu zmiennego, np. z siecią 220 woltową. W założeniu, że kontakty przekaźnika 21 są zamknięte, prąd może płynąć z transformatora 11 poprzez lampę prostowniczą 12, lampę prześwietlającą 3, opornik 20, wyłącznik przekaźnikowy 21 oraz opornik 24. Opornik 20 jest obliczony tak, że spadek napięcia na tym oporniku w stosunku do ogólnego napięcia rozporządzanego jest nieznaczny przy prądzie, umożliwiającym należytą pracę lampy prześwietlającej. Np. przy prądzie 20 miliamperów opornik 20 może posiadać wartość 10⁵ omów. Spadek napięcia na tym oporniku wynosi w tym przypadku 2000 woltów, co jest dopuszczalne przy ogólnym napięciu, np. 60 kilowoltów. Opornik 20 winien zapobie-

gać powstawaniu zbyt dużego prądu przy rozładowywaniu się kondensatora 15 poprzez wyłącznik przekaźnikowy 21 w razie nieprawidłowego połączenia.

Transformatory żarzeniowe 13, 14 są włączane jednocześnie z transformatorem 11 zapomocą wyłącznika 25, dzięki czemu urządzenie staje się od razu gotowe do prześwietlania. Po nastawieniu naświetlania należy naładować kondensator, ażeby przystąpić następnie do robienia zdjęcia. W tym celu lampę 3 przestawia się zapomocą statywu 4 z pola naświetlania do jej położenia spoczynkowego. Urządzenie zawiera także wyłącznik 26, poruszany zapomocą statywu 4. Wyłącznik ten zajmuje położenie, przedstawione na rysunku dopóty, dopóki lampka prześwietlająca znajduje się w środku. Jeżeli jednak lampka ta zostanie przesunięta w bok, wówczas wyłącznik, zajmując drugie swe położenie, zamknie obwód prądu, biegnący od jednego z biegunów sieci prądu zmiennego poprzez lewe kontakty wyłącznika 26, cewkę wzbudzącą wyłącznika przekaźnikowego 27 i następnie do drugiego bieguna sieci. Przekaznik 27 zamyka teraz swoje kontakty tak, iż prąd płynie z sieci poprzez kontakty wyłącznika 27, pierwotne uzwojenie transformatora 22 oraz poprzez równoległe przyłączone doń pierwotne uzwojenie transformatora 19, a następnie zpowrotem do sieci. Wskutek powyższego anoda lampy zdjęciowej 1 zostaje wprowadzana w ruch obrotowy, a katoda lampy zaczyna żarzyć się.

Wtórny obwód prądu transformatora 19 zawiera cewkę wzbudzącą przekaźnika 21. Przekaznik ten przedstawiony jest na rysunku jako przekaźnik na prąd spoczynkowy, przyczem po wzbudzeniu się tego przekaźnika następuje przerwanie się obwodu bocznikowego kondensatora 15, tak iż kondensator ten jest ładowany do napięcia, odpowiadającego największej wartości napięcia transformatora 11.

Chwila, w której osiągnięte zostało do-

stateczne naładowanie, może być zaobserwowana przy pomocy lampy 28 o wyładowaniu świetlącym, przyłączonej równolegle do opornika 24, ponieważ wraz ze zwiększającym się napięciem kondensatora prąd ładowania maleje. Prąd ten staje się wreszcie tak słaby, że spadek napięcia na oporniku 24 nie wystarcza już do utrzymywania wyładowań w lampie 26. Zgaśnięcie tej lampy jest znakiem dostatecznego naładowania się kondensatora, wskazując tem samem, że zdjęcie może być uskuteczniane. Lampa 28 jest bocznikowana dodatkowym kondensatorem 29, a to w tym celu, aby prąd przesunięciowy, płynący stale w obwodzie, nie mógł wytworzyć większego spadku napięcia na oporniku 24 od napięcia, przy którym lampa 28 gaśnie.

Chcąc uskutecznić zdjęcie, należy zamknąć wyłącznik 30. Wyłącznik ten zwiera uzwojenie wyłącznika 31, poprzez który płynie prąd do transformatorów 11, 13 i 14. Ponieważ wzbudzenie uzwojenia wyłącznika 31 teraz ustaje, przeto obwód prądu ładowania zostaje odłączony od sieci. Szeregowo z katodą żarową lampy 3 jest połączona cewka wzbudzącą przekaźnika 17 na prąd ciągły. Jeżeli zatem transformator 14 zostanie pozbawiony prądu wskutek zamknięcia wyłącznika 30, to przekaźnik 17 rozmaagnesuje się, tak iż zamknie swe kontakty. Prąd wyładowania może płynąć teraz od kondensatora poprzez przekaźnik 17, cewkę 18 i następnie przez lampę Röntgena 1 zpowrotem do kondensatora. Dzięki temu w ciągu bardzo krótkiego czasu, zależnego od elektrycznych wielkości obwodu, powstaje silne wypromieniowywanie światła rentgenowskiego, nadające się do dokonania krótkotrwałego zdjęcia na czułej kliszy fotograficznej. Przy zamknięciu wyłącznika 30 przekaźnik 21 nie powinien rozmaagnesować się, a lampa 1 nie powinna zgasnąć. Z tego powodu przekaźnik 27 jest wykonany tak, że wyłącza z pewnem opóźnieniem, wskutek czego kontakty jego otwierają się dopiero po rozłado-

waniu się kondensatora poprzez lampę. Wystarczające opóźnienie wynosi zazwyczaj kilka dziesiątych części sekundy. Po powrocie przełącznika 27 do swego położenia spoczynkowego całe urządzenie jest pozbawione prądu, wskutek czego można ponownie powtórzyć te same zabiegi, zamykając wyłącznik 30. Jeżeli uskutecznić to bez wyprowadzania lampy prześwietlającej z jej położenia spoczynkowego, to kondensator 15 otrzymuje niezwłocznie ładunek nowy. Gdyby lampa 3 została przesunięta omyłkowo do środka, wówczas wyłącznik 26 zająłby swe położenie lewe, a przełącznik 21 rozmagnesowałby się. Dzięki zastosowaniu opornika ograniczającego 20 rozładowanie nie następuje zbyt prędko, a zatem urządzenie jest zabezpieczone pod tym względem przed obsługą nieprawidłową.

Prawe kontakty wyłącznika 26, które są zamknięte, gdy lampa 3 znajduje się w środku pola promieniowania, służą jednocześnie jako zabezpieczenie; jeżeli bowiem lampa 3 po naładowaniu kondensatora zostanie umieszczona w środku, wówczas, otwierając wyłącznik pomocniczy 30, możnaby otworzyć wyłącznik 31 przed tem, niż przełącznik 21 zostanie pozbawiony prądu. Rozładowywanie się kondensatora 15 poprzez lampę rentgenowską 1 odbywałoby się w tym przypadku w momencie nieoczekiwanym. Zapobiega się temu dzięki utrzymywaniu układu pod napięciem przy pomocy wyłącznika 26 także i wtedy, gdy wyłącznik 30 jest otwarty. Wyłączniki 30 i 26 (to jest kontakty prawe według rysunku) są połączone ze sobą równolegle.

Układ jest uziemiony w punkcie, w którym transformator 11, kondensator 15, przełącznik 21 oraz katoda żarowa lampy Röntgena 1 są połączone ze sobą. Dzięki temu, jak to wynika z fig. 1, transformator 11 oraz kondensator 15 mogą być należycie odizolowane tylko jednym biegunem, natomiast transformator 19 nie jest izolowany ze względu na wysokie napięcie. W tem miej-

scu do przewodu można włączyć także przyrząd pomiarowy 32. Przyrząd ten, podobnie jak i lampa wskaźnikowa 28, niekoniecznie winien być izolowany na wysokie napięcie względem ramy uziemionej, czyli może być umieszczony w sposób zwykły na pulpicie rozrządczym 10.

W celu ograniczenia stożka promieni 2 lampy 3, w stożku kierującym tej lampy można umieścić ruchome zasłony, które mogą być uruchomiane ze stanowiska osoby, uskuteczniającej badanie pacjenta, przy pomocy cięgieł Bowdena i małych guzików regulujących na dźwigni ręcznej 5.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie rentgenowskie do wytwarzania fotograficznych obrazów Röntgena, znamienne tem, że oprócz lampy Röntgena do robienia zdjęć jest przewidziana jeszcze druga lampa Röntgena, służąca do prześwietlania i umieszczona ruchomo w mniejszej odległości od przedmiotu, aniżeli lampa do zdjęć.

2. Urządzenie rentgenowskie według zastrz. 1, znamienne tem, że lampa do zdjęć posiada anodę, obracającą się podczas pracy, lampa zaś do prześwietlania posiada anodę nieruchomą.

3. Urządzenie rentgenowskie według zastrz. 1 lub 2, znamienne tem, że zawiera dźwigar ruchomy (poruszany ewentualnie siłą mechaniczną), przy pomocy którego osobę prześwietlaną można ustawiać w pożądanym położeniu względem powierzchni obrazowej zdjęcia fotograficznego.

4. Urządzenie rentgenowskie według zastrz. 3, znamienne tem, że dźwigar jest zaopatrzony w hydrauliczne urządzenie dźwigowe.

5. Urządzenie rentgenowskie według któregośkolwiek z zastrz. 1 — 4, znamienne tem, że z urządzeniem do poruszania lampy do prześwietlania jest sprzężony w taki sposób przynajmniej jeden wyłącznik, należący

do głównego obwodu prądu lub do pomocniczego obwodu prądu lampy do zdjęć, iż zajmuje on położenie, niezbędne do uruchomienia lampy do zdjęć, lub może być w to położenie ustawiony tylko wtedy, gdy lampa do prześwietlania zajmie swe położenie spoczynkowe.

6. Urządzenie rentgenowskie według zastrz. 5, znamienne tem, że wyłącznik stanowi część obwodu prądu żarzenia katody lampy do zdjęć lub tego obwodu prądu, który służy do obracania anody, lub też stanowi część tych obu obwodów.

7. Urządzenie rentgenowskie według któregośkolwiek z zastrz. 1 — 6, znamienne tem, że zawiera kondensator, służący za źródło energii lampy do zdjęć, oraz zawiera transformator wysokiego napięcia, służący zarówno do zasilania lampy do prześwietlania, jak i do ładowania kondensatora.

8. Urządzenie rentgenowskie według zastrz. 7, znamienne tem, że lampa do prześwietlania jest włączona w obwód prądu ładowania kondensatora.

9. Urządzenie rentgenowskie według zastrz. 8, znamienne tem, że w celu bocznikowania kondensatora posiada wyłącznik, z którym ewentualnie jest połączony szeregowo opornik ograniczający.

10. Urządzenie rentgenowskie według zastrz. 9, znamienne tem, że wyłącznik jest połączony w taki sposób z urządzeniem do

póruszania lampy do prześwietlania, iż może być otwierany lub zamykany tylko wtedy, gdy lampa ta jest doprowadzana do położenia spoczynkowego względnie gdy zajmuje już to położenie.

11. Urządzenie rentgenowskie według zastrz. 9 lub 10, znamienne tem, że wyłącznik jest obsługiwany elektrycznie za pośrednictwem przekaźnika, działającego z opóźnieniem i na który oddziaływa się jednocześnie z odłączaniem napięcia, zasilającego obwód ładowania, przyczem jednak zamykanie wyłącznika, leżącego bocznikowo względem kondensatora, następuje dopiero po upływie czasu opóźnienia, w ciągu którego kondensator może rozładować się poprzez lampę.

12. Urządzenie rentgenowskie według zastrz. 11, znamienne tem, że wyłącznik jest wykonany jako wyłącznik przekaźnikowy na prąd ciągły, przyczem jest wzbudzany zapomocą transformatora prądu żarzenia lampy do zdjęć, którego pierwotny obwód prądu jest zamykany zapomocą przekaźnika, działającego z opóźnieniem, wyłącznik zaś do wyłączania prądu sieciowego leży na zewnątrz tego pierwotnego obwodu prądu.

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

Fig. 1.

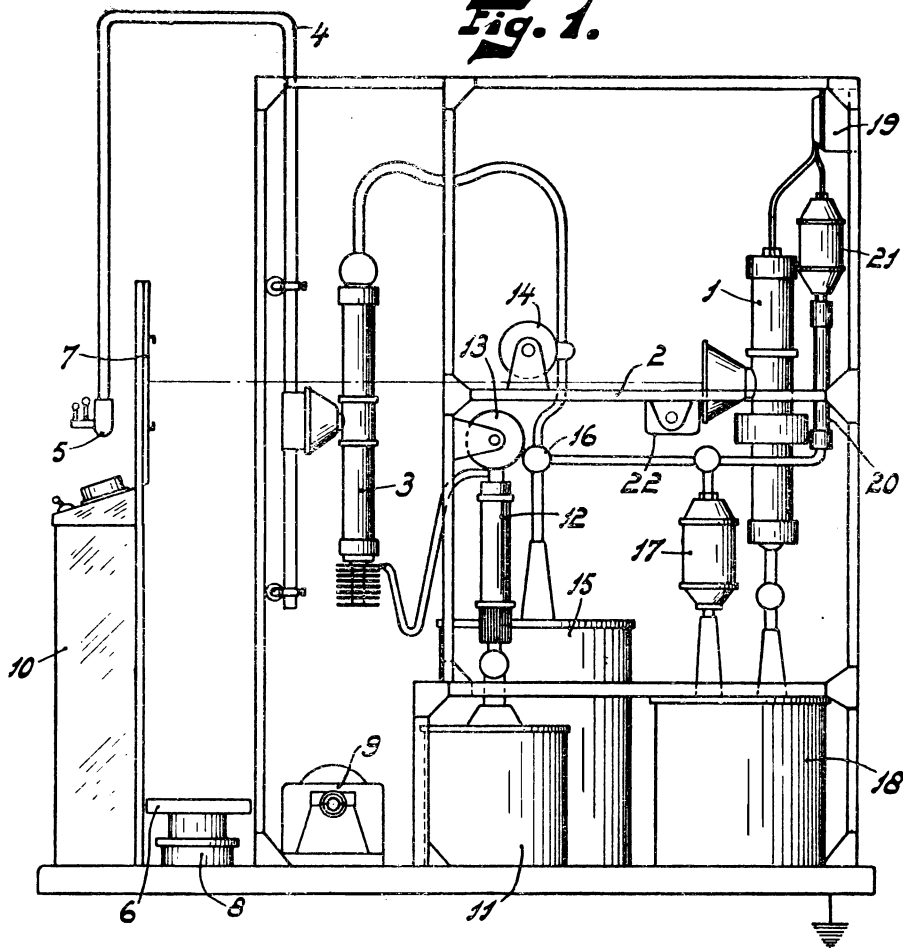


Fig. 2.

