

14 sierpnia 1928 r.

URZĄD PATENTOWY

G036 29/00



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 7605.

Kl. 57 a 57.

Tri-Ergon A.-G.
(Zürich, Szwajcaria).

Sposób i urządzenie do wyrobu filmów utrwalających i odtwarzających dźwięki.

Zgłoszono 29 stycznia 1925 r.

Udzielono 21 maja 1927 r.

Sposób według wynalazku dotyczy utrwalania znakami i odtwarzania fal głosowych, w zastosowaniu do wyrobu tak zwanych filmów mówiących. Kwestja filmów mówiących jest jak wiadomo zespolona z rozwiązaniem zadania, umożliwiającego utrwalenie głosu dokładnie równocześnie z utrwaleniem odnośnych obrazów tak, żeby późniejsze odtwarzanie odpowiadało również temu warunkowi.

Fale głosowe odbiera się przyrządem według wynalazku, podobnym do mikrofonu, zamieniając je na elektryczne prądy zmienne o jednakowej z falami głosowymi częstotliwości. Użyty do tego celu mikrofon składa się w zasadzie z urządzenia do wywoływania elektrycznych wyładowań w wolnej przestrzeni między dwiema elektro-

dami umieszczonemi w małej wzajemnej odległości. Przy pomocy specjalnych środków można uzyskać między elektrodami ciągły przepływ prądu elektrycznego, czyli nieprzerwane przenoszenie najmniejszych cząstek naładowanych elektrycznie, tak zwanych elektronów. Jeżeli do przestrzeni tej doprowadzone zostaną fale głosowe, to spowodowane przez nie drgania powietrza wpłyną na przenoszenie się elektronów, a ponieważ masa tych ostatnich jest znikomo mała, tak iż bezwładność ich nie gra tu roli, wszelkie przeto drgania o częstotliwości w granicach drgań dźwiękowych, t. j. od 20 do 20000 drgań na sekundę, przemienione zostają w odpowiednie wahania prądu zmiennego. Przy pomocy znanych już mikrofonów osiągnięcie tak dokład-

nych wyników było niemożliwe, ponieważ urządzenie te posiadają drgające błony, dzwignie i t. d. o dużej bezwładności.

Wytworzone w ten sposób elektryczne prądy zmienne są jeszcze naogół za słabe do utrwalania i przenoszenia dźwięków, należy więc je wzmocnić. Do tego celu służą znane rurki wzmacniające próżniowe, tak zwane wzmacniacze lampowe z ogrzaną elektrodą nitkową, czyli katodą żarową i z dwiema jeszcze co najmniej elektrodami.

Nowy jest jednak sposób wyłączenia tych rurek próżniowych. Aby osiągnąć pożądane znacznie wzmocnienie zastosowano mianowicie kilka stopni wzmocnienia z większą odpowiednią ilością rurek próżniowych.

Wiadomem jest, że w celu wzmocnienia mało częstotliwych drgań elektrycznych sprzęga się zazwyczaj obwody wejściowe i wyjściowe poszczególnych rurek zapomocą przetwornic.

Według wynalazku niniejszego metoda ta została zaniechana, gdyż posiada znaczne wady. Jest mianowicie niemożliwością wykonać wspomniane przetwornice w ten sposób, aby one wzmacniały zupełnie równomiernie o tę samą wielkość wszelkie drgania w granicach częstotliwości od 20 do 20000 drgań na sekundę. Przeciwnie przetwornice takie odpowiadają zawsze najlepiej tylko pewnemu zakresowi częstotliwości, wskutek czego wzmacniane fale ulegają zniekształceniu.

W myśl wynalazku natomiast sprzęga się poszczególne rurki próżniowe elektrycznie, wyłącznie zapomocą oporów omowych i małych kondensatorów. Ponieważ używane tu opory i kondensatory są w zakresie częstotliwości akustycznych zupełnie niezależne od tej częstotliwości, więc wzmocnienie odbywa się bez zniekształcenia fal głosowych.

Tak otrzymane silne elektryczne prądy zmienne, będące doskonałym odbiciem zjawiska głosowego, można odprowadzić zwy-

kłym przewodem do miejsca utrwalania lub odtwarzania.

Do utrwalania dźwięków, przekształconych w drgania prądu zmiennego w celu uniknięcia zniekształceń i osiągnięcia wierne go odtworzenia, zastosowano pośrednio energję świetlną. Prądy zmienne muszą być zatem przemienione na dokładnie im odpowiadające wahania świetlne. W myśl wynalazku odbywa się to również przy pomocy wyładowań elektrycznych. W szklanym naczyniu, napełnionem gazem rozrzedzonym, umieszczone zostają dwie elektrody, które energję przemieniają na promienie świetlne.

Wyładowywanie w gazie jest również wolne zupełnie od wpływu bezwładności. Cząstki przenoszące elektryczność między elektrodami mają tak małą masę, że wywoływane przez nie promienie świetlne mogą nadażyć tak za drganiami o największej częstotliwości t. j. około 20000 drgań na sekundę jak i za drganiami o najmniejszej częstotliwości czyli około 20 drgań na sekundę. Zapomocą przyrządu optycznego skupia się wytworzoną energję świetlną na światłoczułym filmie fotograficznym, który się przesuwą z jednostajną prędkością, poruszając się jednocześnie z filmem łzemującym obrazy. Zdjęcia głosowe można też wykonywać na wspólnym filmie z obrazami.

Filmy te wywołuje się, utrwała i dowolną ilość razy kopjuje. Jak wiadomo, zczernienie czyli tak zwana gęstość warstwy nie jest proporcjonalna do ilości działającego na nią światła. W celu sprostowania tej nierównomierności można zastosować przy wywoływaniu i kopjowaniu zdjęć głosowych odpowiedni czas wywoływania, względnie dostosować przy kopjowaniu natężenie światła oraz koncentrację wywołującego tak, iż istniejące uchybienia pozytywu wyrównywać będą odpowiednie uchybienia negatywu. Odbicia ostateczne na pozytywnym filmie mają wtedy gęstość zu-

pełnie proporcjonalną do natężenia pierwotnych fal głosowych.

Odbitki głosowe należy w czasie odtwarzania przemieniać na energję głosową równocześnie z odtwarzaniem odpowiednich obrazów.

Ponieważ na filmie pozytywnym znaki głosowe umieszczone są wspólnie z obrazami, jednoczesność odtwarzania jest więc zapewniona.

Odtwarzanie obrazów odbywa się sposobem znanym, na znaki zaś głosowe, utrwalone na filmie, rzuca się silne światło o natężeniu stałym. Ilość światła przepuszczonego waha się zgodnie z częstotliwością pierwotnych drgań głosowych. Te wahania świetlne przenoszą się na przyrząd, który przemienia je znowu na energję elektryczną.

W myśl wynalazku nie używa się do tego celu znanego ogniwa selenowego, lecz przyrządu znanego w fizyce i służącego do innych celów, którego działanie polega również na wyładowywaniach elektrycznych w próżni. Jedną z elektrod jest płytka i powleczone warstwą metalu alkalicznego, jak np. potas, sól, rubid, cez.

Elektrody są włączone szeregowo ze źródłem napięcia. Jeżeli na elektrodę z metalem alkalicznym pada światło, to wysyła ona elektrony, przechodzące na drugą elektrodę. Ilość tych elektronów jest zupełnie proporcjonalna do energii światła, a ponieważ ich masa jest znikoma, więc nie wpływa na częstotliwość drgań. Wytworzone w ten sposób słabe prądy zmienne wzmacnia się tak jak poprzednio, przy odbiorze dźwięków.

Przemiana energii elektrycznej na głosową odbywa się, według wynalazku, za pomocą tak zwanej słuchawki elektrostatycznej, która składa się w zasadzie ze stałego kondensatora, ustawionego w bliskim odstępie od niezmiernie cienkiej błony błyszczącej, naprężonej i zaopatrzonej z jednej strony w okładzinę przewodzącą

prąd elektryczny. Wytworzone napięcie zmienne włącza się pomiędzy obydwie okładziny kondensatora. Siły elektrostatyczne przyciągają i odpychają błonę od stałego kondensatora, odpowiednio do rytmu wahań napięcia, przyczem błona powoduje drgania powietrza, wytwarzające fale głosowe.

Ponieważ taka napięta błona błyszcząca, np. okrągła, posiada wybitne własne drgania rezonansowe, to jest pewne wahania oddaje silniej, więc w celu uniknięcia tej wady zastosowano następujące środki: błona zostaje podzielona na części różnej wielkości tak dobrane, że posiadają własne drgania, pokrywające cały określony zakres częstotliwości wchodzących w rachubę. Najlepiej, jeżeli błona jest podzielona na pierścienie w układzie mimośrodowym, lecz można ją też podzielić na wycinki o różnych kątach rozwarcia.

Na rysunkach przedstawiony jest przykład technicznego wykonania wynalazku oraz sposób działania wspomnianych urządzeń.

Fig. 1 przedstawia układ urządzeń według wynalazku do zbierania dźwięków; fig. 2 — przestrzeń wyładowywania w gazie wraz z urządzeniem do wzmacniania i przyrządem optycznym do utrwalania fal głosowych; fig. 3 — szczegóły przyrządu, wprawiającego w ruch taśmy filmowe, służące do odbierania obrazów i dźwięków; fig. 4 — aparat projekcyjny do wyświetlania obrazów i odtwarzania dźwięków; fig. 5 — przyrząd przemieniający zpowrotem elektryczne prądy zmienne na fale głosowe.

Na fig. 1 liczba 1 oznacza scenę względnie pomost, na którym nadawane są obrazy i dźwięki; 2 oznacza źródła światła, oświetlające sceny lub pomost; 3 oznacza skrzynkę z mechanizmem uruchamiającym filmy wraz z aparatem kinofotograficznym. Obiektywem 4 i lampką próżniową do utrwalania na filmie dźwięków. Liczba 6 oznacza

przestrzeń wyładowywań w gazie, służącą do przemiany fal głosowych na elektryczne prądy zmienne; 7 przedstawia urządzenie wzmacniające; 8 — źródło napięcia, potrzebnego do wyładowań w 6 oraz dla wzmacniacza 7; 9 jest to pomieszczenie kontrolne dla dźwięków, gdzie odbywa się stała kontrola jakości dźwięków i regulacja ich siły.

Na fig. 2 przedstawiony jest przykład wykonania przestrzeni wyładowań elektrycznych w gazie, przemieniającej fale głosowe na prądy zmienne oraz urządzenia wzmacniającego i zapisującego fale głosowe.

Lej 1 służy do skupiania fal głosowych. Aby uniknąć rezonansu słupa powietrza zawartego w lejku, zaopatrzonego ten ostatni w szczelinę 2 równoległą do osi leja. Koniec leja ma kształt dyszy, naprzeciw której znajduje się w małym odstępie odbiornik żarowy 4.

Przewody 5 i 6 łączą żarową katodę 4 z źródłem prądu 9, wskutek czego część ta rozżarza się tak, że może wysyłać elektryczny.

Odbiornik żarowy 4 osadzony jest w szczelinie mostka metalowego 10. Na obu końcach mostka 10 znajdują się czopy osadzone w panewkach 11 i 12, co umożliwia równoległe nastawianie przedniej powierzchni części 4 i końca dyszy 3. Anoda jest połączona przewodem 13 z źródłem prądu 9, za pośrednictwem oporów 14 i 15 oraz przewodu 16.

Opór 14 jest potencjometrem, tak iż napięcie w przestrzeni wyładowań może być regulowane stosownie do warunków wyładowywania.

Pod działaniem fal głosowych zmienia się opór w przestrzeni wyładowań, a tem samem rozkład napięcia w szeregowo włączonym oporze 15. Te wahania napięcia przenoszą się przez kondensator stały 17 na siatkę rurki wzmacniającej 18.

Na fig. 2 przedstawione są trzy rurki

wzmacniające 18, 19, 20, które wszystkie posiadają kolejno katodę żarową, elektrodę siatkową do zmniejszania efektu ładowania przestrzennego, elektrodę regulacyjną, jeszcze jedną elektrodę siatkową do zmniejszania wstępnego oddziaływania wahań napięcia na anodzie na siatkę regulacyjną i anodę. Katody żarowe są połączone przewodami 21, 22, 23 z odpowiednim biegunem źródła prądu 9. Elektrody siatkowe ochronne są połączone przewodem 27 względnie 28 z odpowiednimi biegunami źródła prądu 9, za pośrednictwem oporu 24, 25, 26. W obwodzie anodowym rurek 18, 19 znajdują się opory sprzęgowe 29 i 30. Przez połączenie z przewodem 16 uzyskują rurki stosowne napięcie robocze. Siatkowe elektrody regulacyjne rurek 18, 19 i 20 są wszędzie połączone z potencjometrami 34, 35, 36, za pośrednictwem równoległe włączonych oporów 31, 32, 33, których przeznaczeniem jest łączenie siatek izolowanych zwykle zapomocą kondensatorów stałych 17, 37, 38 z katodą.

Zapomocą potencjometrów 34, 35, 36 można regulować wstępne najkorzystniejsze napięcie w siatkach.

Działanie urządzenia wzmacniającego jest następujące:

Zmiany napięcia w oporach sprzężonych 15, 29, 30 przenszą się przez kondensatory 17, 37, 38 na siatki rurek wzmacniających 18, 19, 20, wywołując w ich obwodzie anodowym silniejsze wahania napięcia prądu.

Przyrządy 39, 40, 41, 42 służą do kontroli prądów żarzenia przestrzeni wyładowań oraz rurek wzmacniających; przyrządy 43, 44, 45, 46 kontrolują prądy anodowe poszczególnych stopni wzmocnienia.

W anodowym obwodzie ostatniej rurki 20 przebieg jest następujący: przede wszystkim jest z nim połączony szeregowo zmienny opór 47, następnie opór 48, aż w końcu rurka wyładowań w gazie 49. Przewód 50 prowadzi do stosownego bieguna

źródło prądu 9. Prądy zmienne, wahające się w rytm drgań głosowych i przepływające rurką 20 płyną też przez rurkę wyładowań w gazie 49 i powodują tam stosowne zmiany natężenia światła.

Rurka 49 przedstawia naczynie szklane, wypełnione gazem o małej prężności. Jest ona zaopatrzona w dwie elektrody, to jest w katodę 51 i anodę 52. Katoda 51 umieszczona jest cisiwo, a na jej końcu powstaje w czasie przepływu prądu promieniowanie, którego natężenie świetlne jest dokładnie proporcjonalne do siły przepływającego prądu. Rurka 49 winna być wypełniona gazem, wydzielającym światło jak najsilniej działające na płytę fotograficzną. Maksimum natężenia promieniowania powinno więc leżeć w obrębie promieni fioletowych i ultrafioletowych. Doświadczenia wykazały, że odpowiedniami do tego celu gazami są argon lub azot. Prężność w rurce 49 jest tak dobrana, iż prawie cała ilość promieni stanowi tak zwane światło katodowe, wydzielane z katody 51. Aby światło to wydzielone było tylko z jednej powierzchni katody, otoczono ją poza tą obraną powierzchnią materiałem izolującym.

Równolegle do rurki 20 włączony zostaje wielki opór 53, który nawet przy nieskończeniu wielkim oporze rurki 20 ma jednak przepuszczać słaby prąd przez rurkę wyładowań 49, ponieważ gdyby prąd ten w pewnej chwili uległ zupełnej przerwie, to trudno byłoby bezpośrednio potem wznosić prąd żarzenia.

Równolegle do oporów 47 i 48 włączono za pośrednictwem kondensatora 54 urządzenie głośnikowe 55 umieszczone w pomieszczeniu kontrolnym 56, izolowanym akustycznie od aparatu odbiorczego.

Opór 47 jest zmienny w tym celu, aby można było regulować siłę brzmienia głośnika 55. Opór 57 służy do izolowanej zwykle okładziny kondensatora, względnie telefonu 55. Okazało się, że w czasie od-

bierania konieczna jest ciągła kontrola natężenia i jakości dźwięków. Odbywa się ona przy pomocy pomieszczenia podsłuchowego 56 i za pośrednictwem niewidocznego na fig. 2 przewodu, prowadzącego od pomieszczenia 56 do wzmacniania i umożliwiającego zmianę stopnia wzmocnienia.

Przewód 58 łączy wszystkie, połączone między sobą bieguny ujemne katody żarowej i źródła prądu 9.

Światło wychodzące z rurki 49 skupia się przy pomocy zestawu optycznego 59 na blendzie szczelinowej 60, zaopatrzonej w bardzo wąski otwór, prostopadły do płaszczyzny rysunku. Otwór ten odbija się na filmie 64, pomniejszony zapomocą układu optycznego 62. Pryzmat 61 załamuje światło pod kątem 90°, co wpływa korzystnie na zwartość ustroju. Kształtek 63 podtrzymuje jednostajny ruch taśmy filmowej 64. Drgania głosowe wpadające do leja 1 powodują zmianę natężenia oświetlenia blendy 60. Obiektyw 62 rzuca mniej lub więcej jasną kreskę świetlną na film 64 tworząc na nim po wywołaniu linję mniej lub więcej ciemną.

Fig. 3 przedstawia mechanizm, poruszający taśmy filmowe do obrazów i dźwięków. Przyrząd ten składa się z szczelnej akustycznej skrzynki 2, ustawionej na nastawialnym statywie 1 pozwalającym na podnoszenie i przechylenie skrzynki stosownie do kierunku dokonywanych zdjęć. Skrzynka 2 musi być akustycznie szczelna, aby szmery nie wydostawały się z niej na zewnątrz, co przeszkadzałoby odbieraniu dźwięków. Przedstawiony aparat zawiera w zasadzie po dwie taśmy filmowe 3, 4, 5, 6. Nienaświetlony zwój filmu wkłada się w skrzynkę 4, a po naświetleniu film ten zwija się w skrzynce 6. W kasecie 3 spoczywa zwój nienaświetlonych filmów do odbioru dźwięków. Po odebraniu dźwięków film ten zwija się w kasecie 5.

Jak wynika z poprzedniego, do zdjęć

obrazów i dźwięków służą oddzielne taśmy filmowe, a to w tym celu, aby je można było oddzielnie wywoływać. Następnie z tych dwóch negatywów wykonywa się wspólny pozytyw.

Mechanizm uruchamiający taśmy filmowe nie różni się zasadniczo od znanych dotąd mechanizmów. Taśma filmowa 7 do obrazów suwa się przez otwór w kasecie 4, a potem przez krążek 8 i prowadnice 9, przed okienko 10. W tym miejscu następuje naświetlenie filmu przez obiektyw 11 i obrotową tarczę 12, przyczem niewidoczny, lecz znany mechanizm przeprowadza film przed okienkiem ruchem przerywanym. Przez krążek 13 wchodzi film do kasety 6.

Film dźwiękowy przebiega podobnie z kasety 3 przez krążek 14 do krążka uruchamiającego 15, gdzie, jak już wyżej opisano, ulega naświetleniu przy pomocy rurki 16, zestawu optycznego 17 i obiektywu pomniejszającego 18. Pryzmat 20 załamuje światło pod kątem 40° . Po naświetleniu przechodzi ten film przez krążek 21 do kasety 5.

Cały mechanizm napędowy uzyskuje ruch od silnika elektrycznego 22, przyczem odpowiednią prędkość uzyskuje się przy pomocy przekładni ślimakowej oraz kół 23, 24, 25. Prędkość taśmy filmowej musi być oczywiście bezwzględnie jednostajna, gdyż każda zmiana prędkości powodowałaby zmianę wysokości odbieranego tonu, co byłoby zupełnie niedopuszczalne. Aby tę jednostajną prędkość osiągnąć, sprzężono krążek 15, poruszający film, z kołem zamachowym 26 o wielkim momencie bezwładności. Ponieważ w chwili włączania silnika uruchomienie koła zamachowego nie mogłoby nastąpić dość szybko, silnik więc, względnie przekładnia 23, jest sprzężony z kołem zamachowym elastycznie, zapomocą sprężyny 27, czyli że koło ma pewien okres czasu do uruchomienia. W ten sposób osiąga się bezwzględną jednostajność ruchu taśmy filmowej. Mechanizm poruszający film do

obrazów uzyskuje napęd od krążka 23 za pośrednictwem krążka 24 tak, że jego wahaniam nie mogą oddziaływać na krążek 15.

Koło zamachowe 26 wykonane najlepiej z materiału ciężkiego, jak np. ołowiu, tak jest ukształtowane, że w jego obwód wpuszczano szereg małych, żelaznych rdzeni cylindrycznych 28, które puszcza się między biegunami 29 elektromagnesu 30 i indukują w nim zmienny prąd elektryczny. Z wysokości wytworzonego w ten sposób prądu zmiennego można wnioskować o jednostajności ruchu mechanizmu.

Naświetlone w powyższy sposób filmy wywołuje się i utrwalą. Wywoływanie negatywu obrazowego odbywa się w sposób zwykły, natomiast wywoływanie negatywu dźwiękowego polega w myśl wynalazku na tem, że czas wywoływania, albo koncentrację lub temperaturę wywoływacza podwyższa się do tego stopnia, iż negatywy zostają wielokrotnie silniej w sposób bardziej kontrastowy wywoływane niż normalnie. Wskutek stopniowania zaciemnień negatywu odpowiadających zmianom natężenia fal głosowych, uzyskuje się również na pozytywie szereg zaciemnień, których zmiany natężenia są dokładnie proporcjonalne do wahań natężenia pierwotnych fal głosowych.

Negatywy obrazowe i dźwiękowe kopjuje się na wspólnej taśmie pozytywnej, której szerokość może być nieco większa od normalnej, mającej dotychczas zastosowanie w kinematografii. Odległość otworków dziurkowania jest normalna, tak, iż z jednej strony poza szereg otworków wystaje nieco taśmy. Na tej wystającej części kopjuje się negatyw dźwiękowy. W tym celu pozytyw musi przechodzić dwa razy przez stosownie skonstruowaną maszynę do kopjowania. W czasie kopjowania można światło i prędkość kopjowania tak dobrać, aby pozytywy obrazów i dźwięków były jednakoowo jasne.

Na fig. 4 przedstawiony jest przykład wykonania aparatu, służącego do jedno-

czesnego odtwarzania obrazów i dźwięków. Składa się on zasadniczo z mechanizmu napędowego do wprowadzania w ruch taśmy filmowej zapomocą silnika 1. Film odwija się z bębna 2 i przechodzi przez krążek 3 oraz okienko 4. W okienku ruch filmu jest przerywany, tak jak to ma miejsce normalnie. Obraz zatrzymany w danym momencie przed okienkiem naświetla się lampą łukową, z której uwidoczniono tylko reflektor 5. Obiektyw 6 rzuca obraz na ekran 7. Tarcza obrotowa 8 zasłania światło w momencie przesuwania obrazów. Film przesuwa się następnie przez właściwe miejsce odtwarzania dźwięków, gdzie krążek uruchamiający 9 nadaje mu ruch jednostajny. Odtwarzanie dźwięków odbywa się zatem w innym miejscu niż odtwarzanie obrazów. Aby zapewnić dokładną zgodność obrazów i odnośnych dźwięków, trzeba odpowiadać sobie pozytywy wzajemnie przesunąć o odstęp równy odległości okienka obrazu od miejsca odtwarzania dźwięków. Przesunięcie to skutecznia się w czasie kopjowania przez odpowiednie przedstawienie negatywu dźwiękowego względem negatywu obrazowego. Dla ułatwienia tego przesunięcia trzeba tylko zaznaczyć mechanicznie lub optycznie na negatywach odpowiadające sobie punkty. Tak samo jak w aparacie odbiorczym (fig. 3) krążek poruszający 9 jest połączony z kołem zamachowym w celu, aby ruch filmu był możliwie jednostajny.

Krążek 9 jest wewnątrz pusty i zawiera niżej opisany przyrząd fotoelektryczny, przedstawiony szczegółowo na fig. 5.

Źródło światła 10 (fig. 4) rzuca przez układ optyczny 11 światło w postaci wąskiego paska. W tym celu źródłem światła jest np. żarówka z nitką 12. Brzeg filmu, na którym są znaki dźwiękowe, wystaje poza krawędź krążka 9 tak, iż światło z żarówki 10 przechodzi bez przeszkody do przyrządu fotoelektrycznego. Następnie film przecho-

dzi przez krążek 14 i nawija się na bęben 15.

Na fig. 5 przedstawiony jest schematycznie przykład wykonania przyrządu fotoelektrycznego. Cienka nitka żarowa 2 w kształcie prostej mieści się w próżniowym naczyniu szklanym 1 pod działaniem prądu dostarczanego z źródła 3, ogrzewa się do takiej temperatury, aby jej promieniowanie było wystarczające. Naczynie 1 może dowolnie być napełnione gazem obojętnym, co umożliwia silniejsze ogrzewanie nitki żarowej. Można oczywiście użyć innego źródła światła niż tu opisano, np. dodatniego bieguna lampy łukowej lub innego. Źródło światła rzuca na film 14 cienką linię świetlną w to miejsce, gdzie znajduje się pozytyw dźwiękowy. Przyrząd fotoelektryczny 5 składa się w myśl wynalazku z rurki próżniowej szklanej z anodą 6 i z płaską katodą 15. Katoda jest wykonana z materiału zdolnego do wydzielania elektronów, najlepiej z metalu alkalicznego (wapno, sól, rubid, cez).

Pod działaniem prądu, dostarczanego ze źródła 7 elektrony płyną z katody 15 do anody 6. Rurkę 5 można również napełnić obojętnym gazem (helium, neon, argon i t. d.) o takim ciśnieniu, aby jonizacja gazu wzmacniała prąd elektronów. Można też zastosować znane sposoby wykonania metalowo alkalicznej powierzchni katody przez wstępne przepuszczanie promieni katodowych w wodorze, albo też inne podobne metody, stosowane zazwyczaj przy wytwarzaniu ogniów fotoelektrycznych. W ten sposób zwiększa się znacznie czułość czynnej warstwy metalu alkalicznego. Czułość przyrządu fotoelektrycznego można też powiększyć przez stosowny dobór odstępów elektrod i przez odpowiednie ich ukształtowanie.

Szeregowo z przyrządem fotoelektrycznym włączony jest opór 8. Przy przesuwaniu się filmu 14, stosownie do wahań zaćmienie filmu dźwiękowego, na przyrząd fotoelektryczny pada mniej lub więcej

światło, co powoduje wahania prądu w obwodzie przyrządu oraz na końcach oporu 8. Wahania te przenoszą się znanym sposobem przez kondensator 9 na przestrzeni zawartą między katodą 11 i siatką 12 jednej z rurki wzmacniających 10. W obwodzie anodowym, wychodzącym z anody 13 pierwszej rurki wzmacniającej, powstają w ten sposób wzmocnione wahania prądu. Na fig. 4 przedstawiono trzy rurki wzmacniające 16, 17, 18, które połączone są elektrycznie w sposób podobny do opisanego na fig. 2. Połączenia umieszczone są w przestrzeni 19 (fig. 4); przewody 20, 21 prowadzą do głośnika 22, umieszczonego w pobliżu ekranu 7.

Na fig. 6 i 7 przedstawiono w rzucie poziomym i przekroju dwa przykłady wykonania głośników. Składają się one w zasadzie z okrągłej lub innego kształtu oprawy 1, w której jest napięta błona 2 oraz z izolowanej od niej części metalowej 3 o płaskiej powierzchni. Błonę 2 najlepiej jest wykonać z cienkiej płytki błyszczki, której powierzchnia jest np. posrebrzana, aby przewodziła prąd. Wahania napięcia, wytworzone w wzmacniaczach, przenoszą się przez przewody elektryczne do głośnika i tam kondensują się między częścią metalową 3 a metalizowaną powierzchnią błony 2, która pod działaniem elektrostatycznych sił przyciągania zaczyna się ugiąć odpowiednio do wielkości tych sił. Błona drga w takt wahań napięcia i całą swą powierzchnią wytwarza fale głosowe. Błona 2 jest zaciśnięta w ramie 1, przyczem pierścień 4 napina ją wzdłuż całego obwodu w kierunku promieniowym. Oprócz tego, jak widać na rysunku, błona jest utrzymana zaciskiem 5 wzdłuż linii koła, mimośrodowo względem oprawy 1.

Zacisk 5 utrzymują zastrzały 6, 7, 8 i t. d. Wskutek takiego zamocowania błona 2 nie może drgać całą swą powierzchnią kołową, lecz tylko jej częściami, przyczem drgająca powierzchnia zmienia się od naj-

mniejszej do największej. Z tego powodu błona nie posiada wybitnych drgań własnych (rezonansu) jak błona okrągła, lecz reaguje równomiernie w pewnych granicach na wszelkie częstotliwości. Gdyby granice częstotliwości działających na daną błonę były zbyt szerokie, można powierzchnię błony podzielić zapomocą kilku podobnych mimośrodowych zacisków, lub też wreszcie użyć kilku głośników, rozmaicie podzielonych i połączonych równolegle.

Część metalowa 3, leżąca naprzeciw błony 2, zaopatrzona jest w szczeliny 9, w celu nie hamowania ruchu powietrza powstającego w wąskiej przestrzeni między 2 i 3. Odstęp między 2 i 3 miarkuje się zapomocą zwykłych urządzeń mechanicznych.

Na fig. 7 przedstawiony jest odmienny przykład wykonania telefonu pojemnościowego. Okrągła błona 2 jest w tym wypadku również zaciśnięta w ramie 1. Pierścień 4 umożliwia napięcie błony w kierunku promieniowym. Równolegle do błony umieszczona jest płyta izolowana 3 jako druga okładzina kondensatora. Płyta 3 zaopatrzona jest (jak poprzednio) w szczeliny 9.

Podział powierzchni błony jest tu uskuteczniiony w sposób następujący: na nieruchomej powierzchni 3 umieszczony jest szereg małych wkładek 10, np. z papieru lub podobnego materiału. Grubość wkładek 10 jest tak dobrana, że błona do nich szczelnie przylega i w miejscach tych nie może drgać. Przez odpowiednie rozmieszczenie tych wkładek na części 3, osiąga się to, iż błona nie posiada wybitnych drgań własnych, rezonansowych, lecz reaguje równomiernie na wszelkie częstotliwości, zawarte w pewnych granicach dźwięków.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób wyrobu filmów utrwalających i odtwarzających dźwięki, znamieny tem, że dźwięki zostają chwymane zapomocą

przrządu, wytwarzającego wskutek drgań fal głosowych przenoszenie się elektronów między elektrodami, przyczem fale te (przemieniane są na elektryczne prądy zmienne o częstotliwości, równej częstotliwości drgań powietrznych.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tem, że powstałe prądy zmienne, wzmocnione w sposób znany przy pomocy większej liczby wzmacniaczy lampowych lub podobnie działających przyrządów sprzężonych ze sobą elektrycznie zapemocą oporów omowych i małych kondensatorów stałych zostają przemienione w rurce próżniowej na promienie świetlne o sile, odpowiadającej okresom prądu zmiennego.

3. Sposób według zastrz. 1, 2, znamienny tem, że otrzymane w rurce próżniowej promienie świetlne skierowane zostają na poruszającą się jednostajnie światłoczułą taśmę filmową i utrwalają się na niej w postaci kolejno następujących po sobie pręg jaśniejszych i ciemniejszych, przyczem film ten może służyć jednocześnie do kinematograficznego utrwalania obrazów.

4. Sposób według zastrz. 1 — 3, znamienny tem, że po naświetleniu filmu dźwiękowego jego wywoływanie i kopjowanie odbywa się tak, aby przez właściwy dobór czasu wywoływania, stosowną koncentrację wywoływacza oraz odpowiednie natężenie światła przy kopjowaniu wyrównać pewne nieproporcjonalności między zciemnieniami filmu a intensywnością fal głosowych.

5. Sposób według zastrz. 1 — 4, znamienny tem, że odtwarzanie dźwięków odbywa się w ten sposób, iż wahania światła, spowodowane przesuwaniem się z jednostajną szybkością oświetlonego lampką za-

rową filmu z kolejnymi zaciemnieniami i jaśniejszymi pręgami, działają na rurkę próżniową z dwiema elektrodami, przyczem elektrody włączone są szeregowo w obwód źródła prądu elektrycznego.

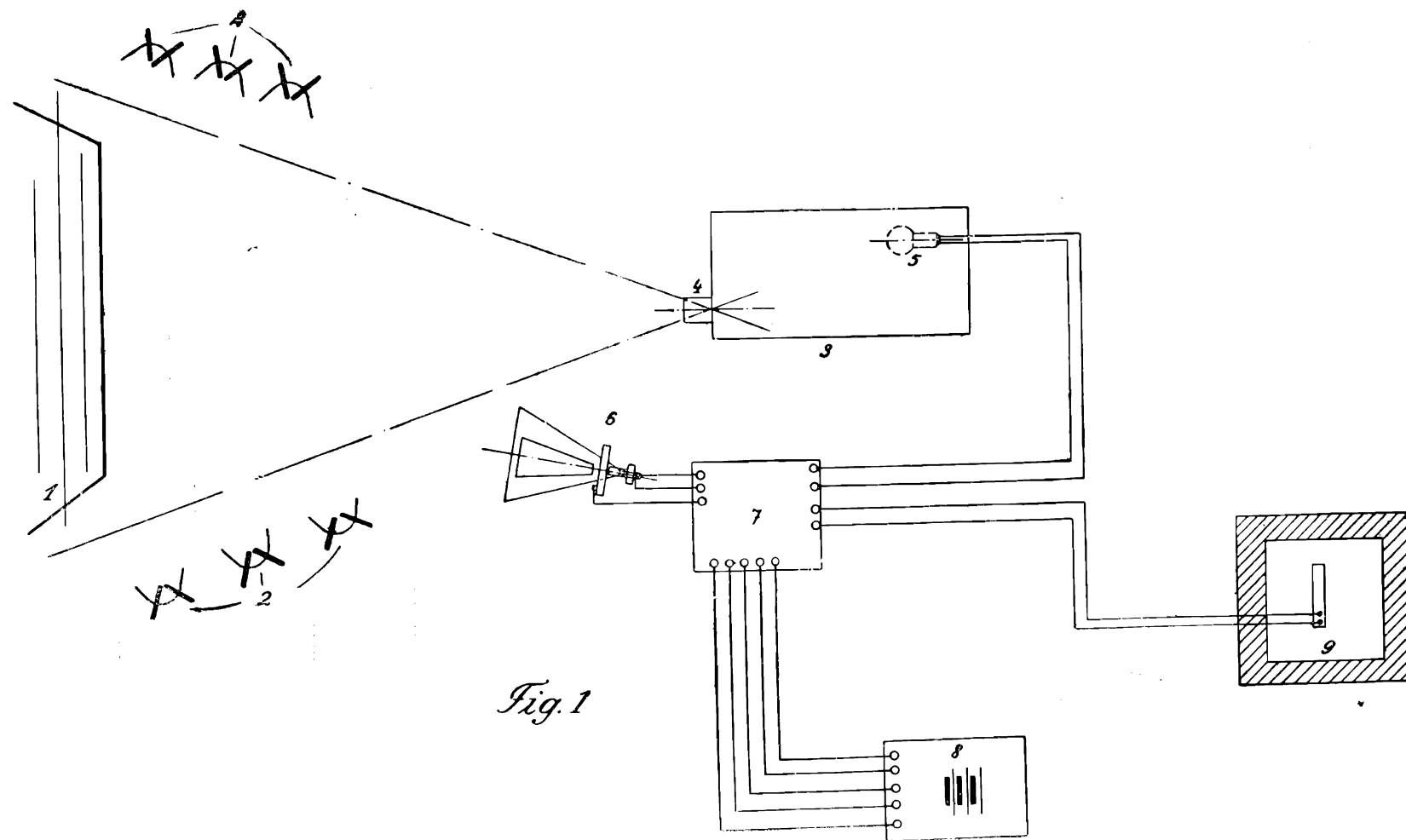
6. Sposób według zastrz. 1 — 5, znamienny tem, że powstające pod wpływem zmian naświetlenia elektrody rurki próżniowej wahania siły prądu, przebiegającego przez rurkę zostają kilkakrotnie wzmocnione przy pomocy wzmacniaczy lampowych, a następnie przemienione na fale głosowe za pomocą głośnika.

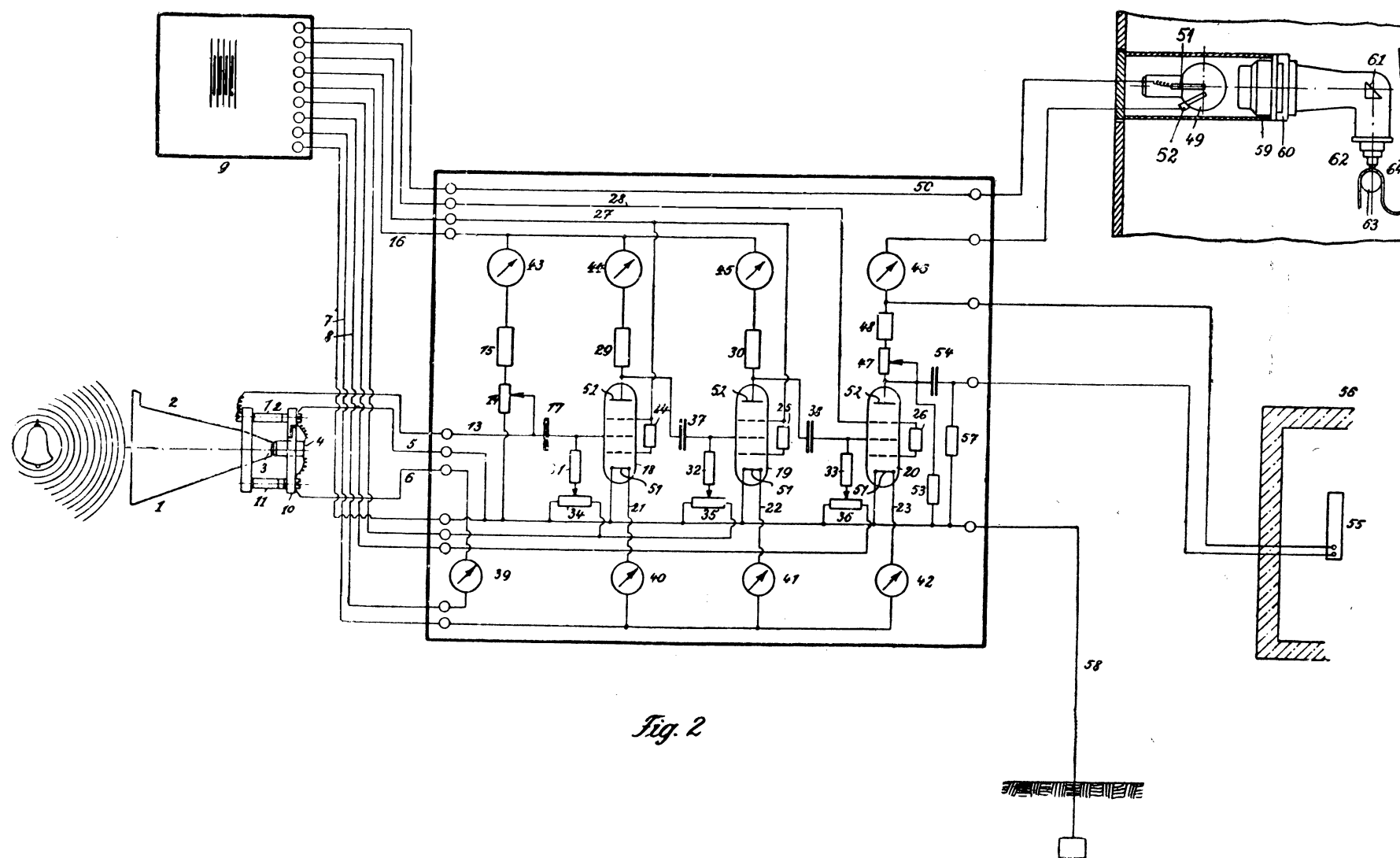
7. Urządzenie do wykonania sposobu według zastrz. 1, znamienne tem, że przyrząd do zamiany fal głosowych na elektryczne prądy zmienne składa się z dwóch elektrod, umieszczonych w wolnej przestrzeni w bardzo małej wzajemnej odległości.

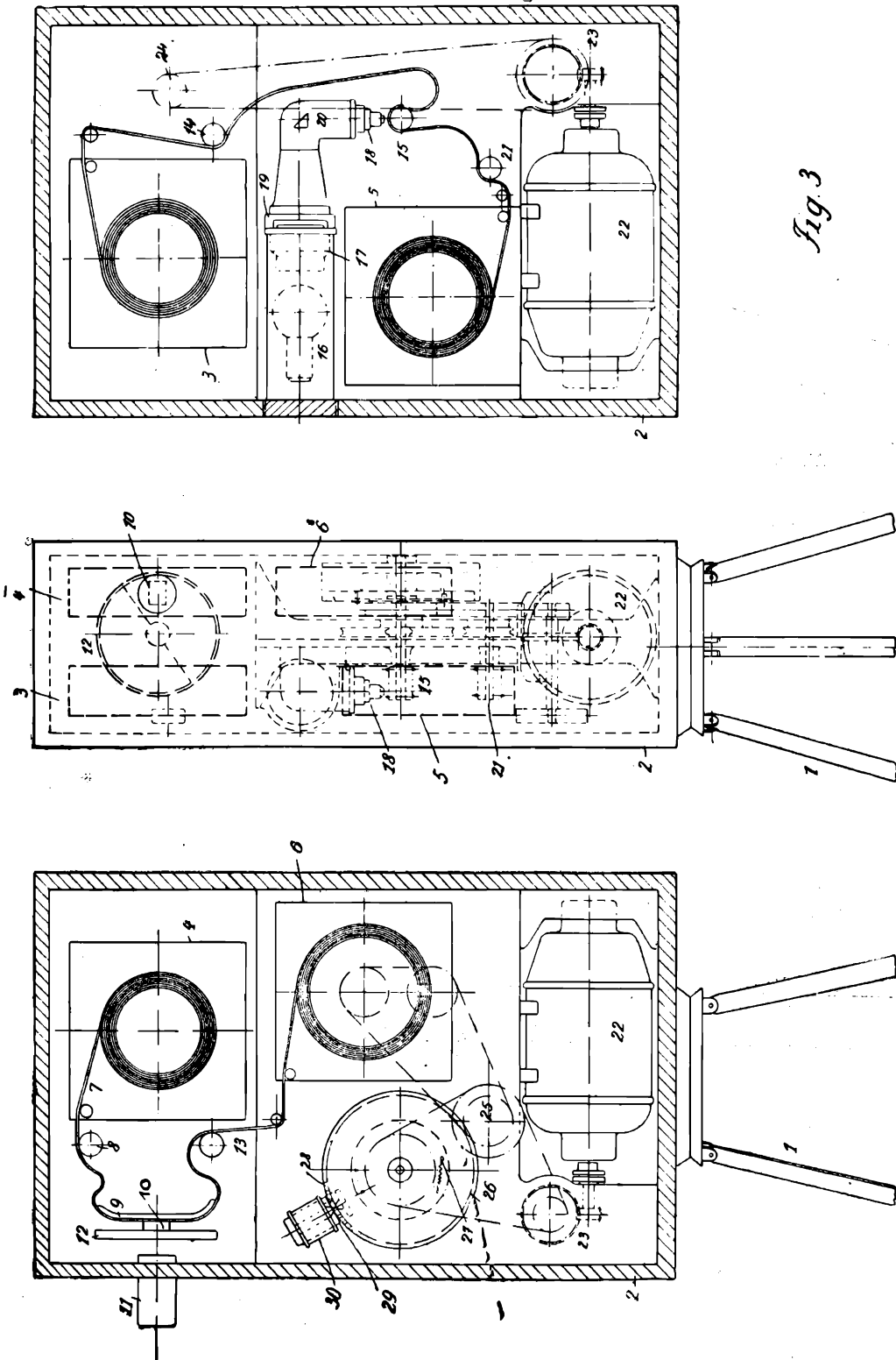
8. Urządzenie do wykonania sposobu według zastrz. 2, znamienne tem, że rurka próżniowa służąca do przemiany elektrycznych prądów zmiennych na promienie świetlne ma katodę umieszczoną osiowo, a nody zaś z boku, aby zaś światło wydzielane było z jednej powierzchni katody, otoczona jest ona poza tą obraną powierzchnią materiałem izolacyjnym.

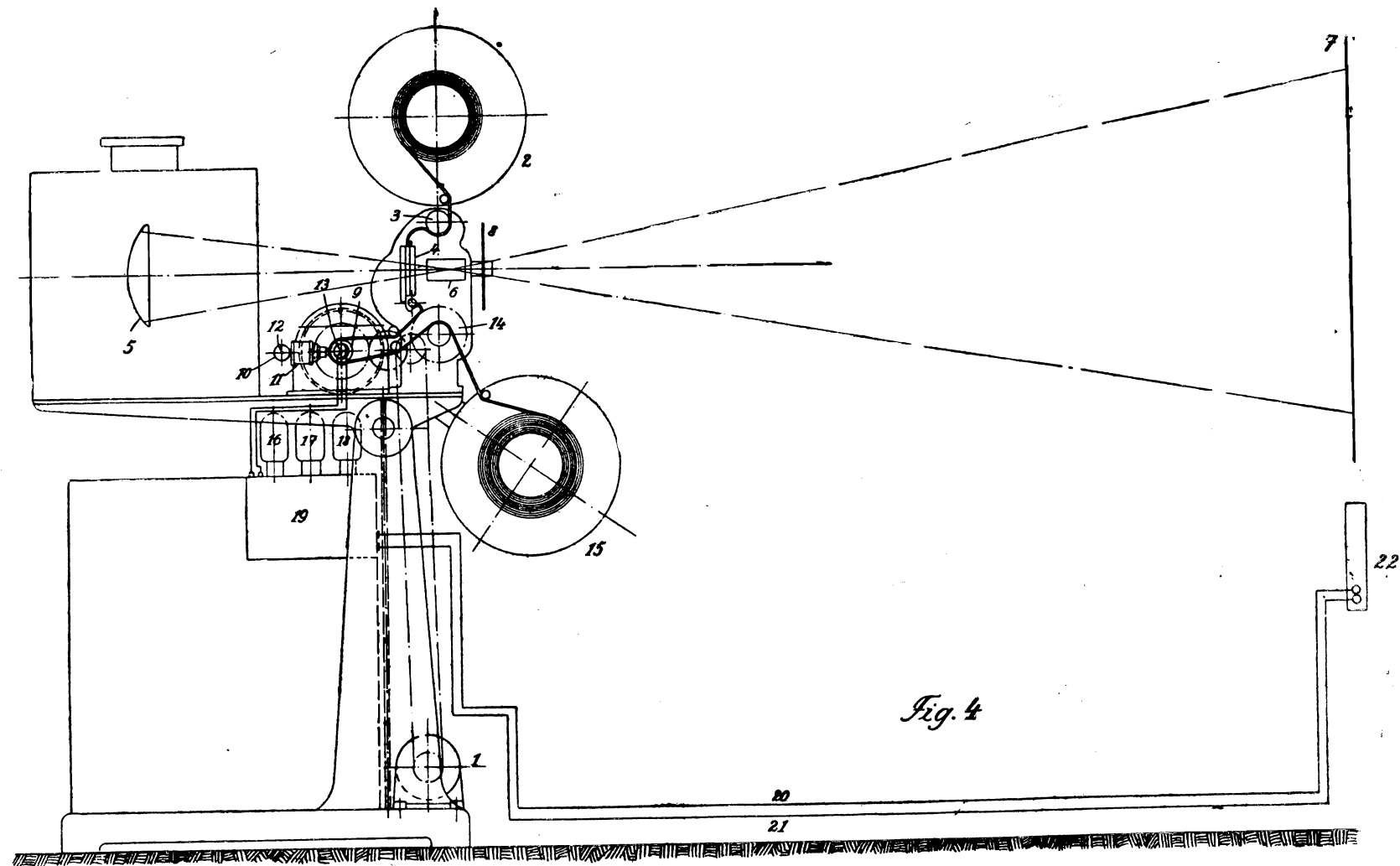
9. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 5, znamienne tem, że przyrząd do zamiany wahań świetlnych ponownie na elektryczne prądy zmienne składa się z rurki próżniowej o dwóch elektrodach, z których jedna jest płaska i powleczonea warstwą metalu alkalicznego.

Tri-Ergon A. - G.
Zastępca: Dr. inż. M. Kryzan,
rzecznik patentowy.









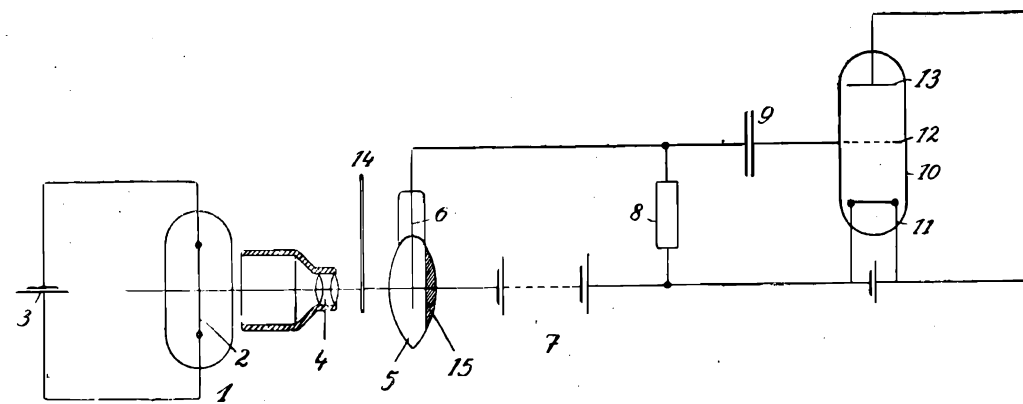


Fig 5

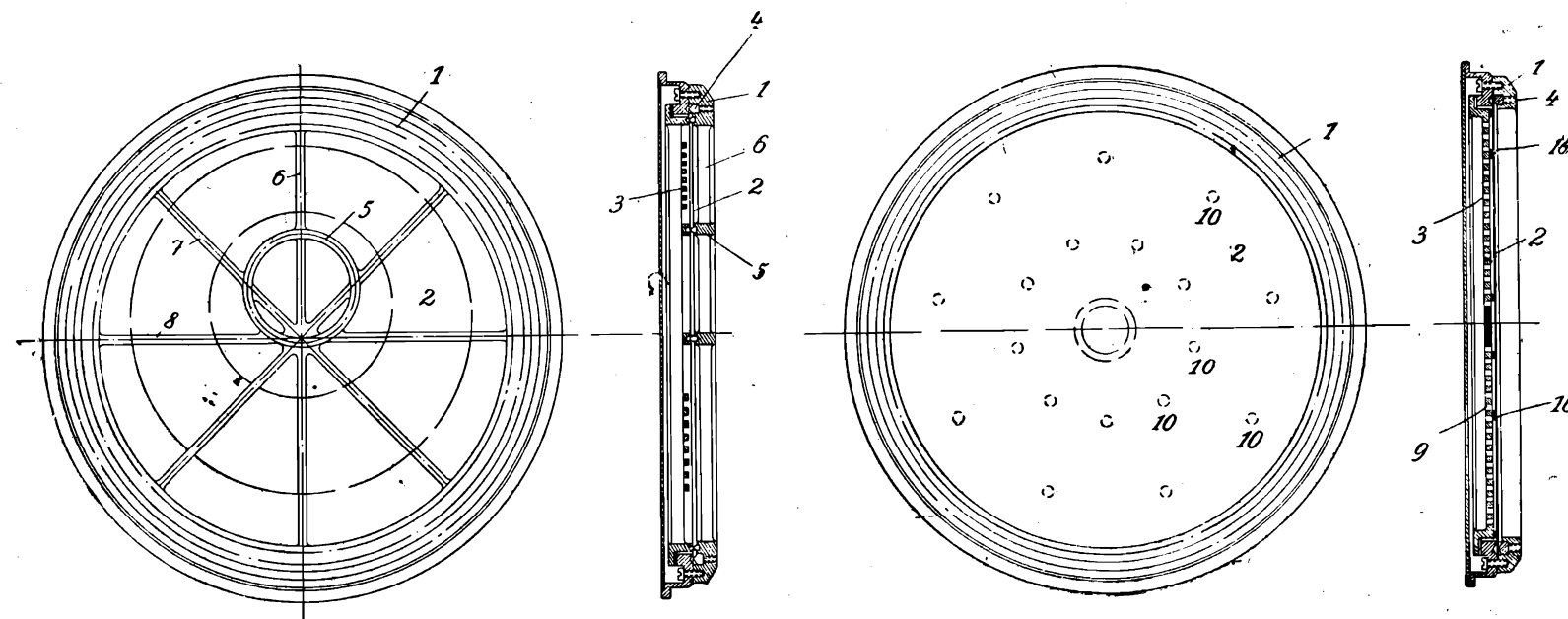


Fig. 6

Fig 7