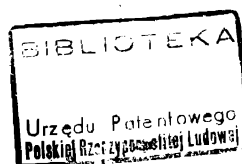


14 kwietnia 1927 r.

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

## OPIS PATENTOWY H04m 1/00

Nr 5481.

Kl. 21 a 8.

August Karolus  
(Lipsk, Niemcy).

**Sposób i urządzenie do wolnego od bezwładności kierowania promieniami światła.**

Zgłoszono 16 czerwca 1925 r.

Udzielono 26 lipca 1926 r.

Pierwszeństwo: 20 czerwca 1924 r. (Niemcy).

Przedmiot wynalazku niniejszego stanowi sposób oraz urządzenie do wolnego od bezwładności kierowania promieniami światła przy pomocy zmian napięcia elektrycznego w celu uwidoczniania optycznego lub fotograficznego zjawisk perjodycznych, aż do największej ich częstotliwości, np. w zastosowaniu do telegraficznego przekazywania obrazów, dla teleskopów, filmów dźwiękowych i mówiących, w telegrafii i telefonii świetlnej na mniejsze lub większe odległości, oraz dla innych celów podobnych. Podczas gdy stosowane metody rozrządu światła były dotychczas w technice ograniczone, częściowo skutkiem bezwładności, czyli gaśnięcia przy wielkiej częstotliwości, częściowo niewielkiej intensywności światła, częściowo wreszcie innych przy-

czyn, jako to znikomy efekt ogólny całości rozrządu, wielkie zużycie energii, niemożliwość osiągnięcia ostrych odbić źródła światła (przy świetle jarzącym), wynalazek niniejszy daje sposób rozrządu, zapewniający wierne odbicie dowolnych ilości światła, z małym spożyciem energii świetlnej do częstotliwości ponad 10 milionów okresów na sekundę. Wynalazek pozwala także w razie potrzeby, osiągnąć ostre odbicie źródła światła kliszy fotograficznej.

Stosownie do wynalazku, rozrząd światła uskutecznia się przy pomocy komory Kerr'a, to znaczy w drodze wykorzystania znanego zjawiska podwójnego załamania elektrycznego, jak powszechnie przyjęto nazywać rozkład światła spolaryzowanego na dwie składowe o różnej prędkości roz-

chodzenia się w silnych polach elektrycznych. Wynalazek znamionuje się tem, że komora Kerr'a przeznaczona do przepuszczenia światła podlegającego rozrządowi, zawierająca elektrody działające w charakterze kondensatora, jest wyposażona w ośrodki załamujące elektrycznie podwójnie, najpraktyczniej w cieczy, emulsje, koloidy o stratach izolacyjnych oraz innych dielektrycznych tak drobnych, że przy największej nawet w praktyce osiągalnej sile światła rozrząd odbywa się bez zużycia energii lub prawie bez zużycia energii. Skutkiem znacznej wytrzymałości izolacyjnej używanych materiałów, płytki komory, pomiędzy którymi przechodzi światło, najpraktyczniej jako snop promieni równoległych, można umieścić względem siebie bardzo blisko, dzięki czemu uzyskujemy pole nader silne pod wpływem napięć rzędu, stosowanych dzisiaj w aparatach wzmacniających, bez jakichkolwiek zasługujących na uwagę strat. Stosownie zatem do wynalazku, prądy słabe, służące do przenoszenia obrazów lub wiadomości, zostają co do swego napięcia wzmocnione zapomocą urządzeń wzmacniających pracujących z usunięciem bezwładności i następnie doprowadzane do komory Kerr'a.

Przed wejściem do komory Kerr'a światło polaryzuje się przy pomocy odpowiedniego urządzenia np. pryzmatu Nicola, a po przejściu przechodzi przez analizator. Pole elektryczne pomiędzy płytkami komory określa swem natężeniem i swą rozciągłością różnicę faz składowych światła i rozrządza przez to po interferencji tychże wypadkową natężenia światła, ilościowo między wartościami zero i maksymalną.

Ponieważ w myśl wynalazku w komorach Kerr'a stosują się ośrodki, jakie wobec niewielkich swych strat dielektrycznych źródła napięcia praktycznie nie obciążają, można napięcia potrzebne dla elektrod komory z łatwością otrzymać zapomocą transformacji zmian napięcia pochodzących z mikro-

fonów lub innych narządów odbiorczych, ewentualnie uprzednio dostatecznie wzmacnianych. Przy niektórych cieczach, np. nitrobenzolu lub pochodnych nitrobenzolu, wystarczają, wypełniając opisane poniżej warunki w komorach małe odstępki płytek o wartości mniej więcej około 1000 Volt lub mniej różnicy napięć. Napięciami tego przyrządu można operować z łatwością znanymi dziś sposobami wzmacniania w połączeniu z transformacją lub zapomocą czystych połączeń wzmacniających napięcie przy bardzo nawet małych amplitudach początkowych, przyczem stosowane w tym celu ośrodki można uchronić od widocznych strat. Nie działają także szkodliwie wchodzące tu w grę przekładnie zwojów transformatora pod względem elektrycznym. Na tem właśnie polega znamienny, stanowiący istotę wynalazku postęp; poprzednio musiano dla wywołania efektu Kerr'a stosować wysokie napięcie, z którymi znowu w praktyce nie można było pracować.

Do istoty wynalazku należy jeszcze co następuje:

Pokazało się mianowicie, że przy używaniu ośrodka w rodzaju np. nitrobenzolu przyłożenie stałego napięcia w komorze, przez dłuższy lub krótszy przeciąg czasu, podnosi wytrzymałość izolacyjną i w ten sposób podnosi własności komory. Prawdopodobnie należy to przypisać pewnemu działaniu elektro-chemicznemu, wydzielającemu na elektrodach składniki przewodzące, jak wilgoć lub słaby kwas. Rozumie się samo przez się, że należy używać substancji, szczególnie czystych i w tym celu substancje te poddać odpowiedniej obróbce przygotowawczej (destylacja, suszenie i tym podobne). Z korzyścią można stosować do komory napięcie początkowe stworzone prądem stałym, co zapewnia poza opisanymi poniżej skutkami optycznymi i elektrycznymi jeszcze wystarczającą stałość komory pod względem własności elektrycznej materji.

Stosując odpowiednie tworzywo na naczyńia tudzież odpowiednie zawartości komory, można w myśl wynalazku rozrządzać ilościowo również i promieniami niewidzialnymi np. światłem ultrafioletowym. Dla każdego rodzaju światła musi naturalnie pochłanianie całkowite światła na drodze przez komorę być nader drobne, to znaczy substancja wypełniająca komorę musi doskonale przepuszczać światło, podobnie bowiem, jak to czynią straty dielektryczne kondensatora, również i pochłanianie podnosi temperaturę, co zmienia wielkość efektu Kerr'a i może zakłócić regulowany bieg promieni wskutek powstawania skaz.

Dalsze korzyści stosowane do wzmiankowanego powyżej napięcia początkowego wywołwanego prądem stałym polegają na uniknięciu podwajania częstotliwości i na podniesieniu ostrości rozrządu. Pracując w kondensatorze Kerr'a napięciem zbliżonym wartością do zera, otrzymujemy maksimum i minimum jasności dwa razy podczas jednego okresu prądu zmiennego rozrządu. W razie natomiast zastosowania wystarczającego napięcia początkowego prądem stałym w płytkach i nałożenia nań napięcia rozrządczego zmiennego pole utrzymuje swój kierunek i następuje uzgodnienie częstotliwości rozrządu z częstotliwością drgań świetlnych. Poza tem osiąga się w ten sposób skuteczność bardzo nawet drobnych rozrządowych napięć zmiennych, przyczem należy pamiętać, że efekt jest proporcjonalny do kwadratu siły pola. Wobec tego działanie rozrządu można podnieść jeszcze w sposób następujący. Stosujemy w komorze w warunkach odpowiednio dobranych pewne napięcie początkowe, które leży blisko wartości granicznej składników krótkofalowych promieni przepuszczanego światła. Gaśnięcie poczyną się naturalnie od końca widma o falach krótkich. Nakładanej amplitudzie rozrządczej nadaje się wówczas wartość taką, aby właśnie nastąpiło gaśnięcie pro-

mieni najsilniej aktywnych (np. fioletowych i niebieskich). Gdy następnie promienie po wyjściu z komory i analizatora działają na fotokamerę (bankę foto-elektronową) lub jakiegokolwiek urządzenie oddziałujące selekcyjnie na promienie świetlne np. na kliszę fotograficzną lub film, to otrzymuje się nadzwyczajnie silną zmianę w pobudliwości tych światłoczułych narzędzi, a to skutkiem zubożenia widma w składniki aktywniejsze.

Chromatyczny ten rozrząd można z korzyścią stosować również do celów technicznych innych.

Na załączonym rysunku figury 1 do 5 przedstawiają kilka przykładów wykonania wynalazku. Cyfra 1 oznacza tu zawsze komorę Kerr'a, 2—płytki kondensatora (to samo fig. 1a), pomiędzy którymi znajduje się materiał elektrycznie podwójnie łamiący 3, np. nitrobenzol. Snop światła wychodzący ze źródła światła kieruje się w sposób znany przy pomocy soczewek i urządzeń polaryzujących 6 pomiędzy płytki kondensatora i następnie rzuca na płaszczyznę obrazu lub papier fotograficzny. Komora Kerr'a może posiadać zamiast dwu płytek kondensacyjnych układ kilku płytek podobnych, osadzonych w sposób znany na wzór kondensatora wielopłytkowego. Zamiast równolegle, można płytki te ustawiać pod kątem do siebie, tak, że pole elektryczne między płytkami staje się niejednorodnym. Podobne urządzenie stosuje się np. do uskuteczniania wzmiankowanego rozrządu „chromatycznego”, którego przebieg określa przy danym napięciu w kondensatorze, miejscowe natężenie pola, a zatem warunki geometryczne (odległość elektrod). Cyfra 5 przedstawia lampę elektronową ze źródłem 6 prądu anodowego anodą 7 z rozarzoną katodą 8 i elektrodą siatkową.

W schemacie przedstawionym na rysunku przyjęto dla prostoty, że rozrząd światła przez komorę Kerr'a uskuteczniają

bezpośrednio prądy mikrofonowe wprost lub niewprost.

Zasilany ze źródła prądu 11 mikrofon 12 przenosi wahania tego prądu zapomocą transformatora 10 na obwód siatki w lampie wzmacniającej. Wahania prądu anodowego wzmocnione zapomocą lampy transformator 4 przekształca w wystarczające wahania napięcia, które następnie doprowadzone do płytek kondensatora komory Kerr'a sprawiają tu rozrząd snopa światła stosownie do wahań prądu mikrofonowego.

Fig. 2 przedstawia schemat wzmacniający napięcie z zastosowaniem lampy 5 w charakterze zmiennego oporu. Różni się on od urządzenia według fig. 1 tem, że komora Kerr'a leży na końcach oporu 13, włączonego w obwód anodowy 5 i dostarczającego równocześnie komorze napięcia początkowego. Odpowiadające prądom mikrofonowym wzmocnione wahania prądu anodowego, sprawiają rozrząd komory Kerr'a zmianami spadku napięcia. Fig. 3 podaje szczególnie korzystny schemat połączenia napięć. Komora leży w boczniku do jednej z dwu połączonych w szereg lamp 5 i 5<sup>1</sup>. Obwód prądu mikrofonowego działa obu transformatorami 10 i 10<sup>1</sup> na obie siatki w kierunku przeciwnym, to znaczy kiedy opór w jednej z lamp wzrasta, w lampie drugiej jednocześnie spada. W ten sposób przenosi się z powodów znanych, przy małych waniach prądu w obwodzie mikrofonowym prawie całkowity zasób napięcia źródła prądu stałego 6 pomiędzy lampami tam i zpowrotem, to znaczy amplitudy napięcia komory Kerr'a będą bardzo wielkie, a mianowicie tem większe, im wyższa jest jej zdolność izolacyjna i napięcie ze źródeł prądu 6.

Opisane dotychczas schematy połączeń wzmacniających pracują w sposób zmniejszający częstotliwość, to znaczy zmiany światła następują zapomocą komory Kerr'a tylko z częstotliwością obwodu prądu mikrofonowego. Dla pewnych celów, np. dla

telegraficznego przesyłania obrazów lub dla telefonji światłem lub tym podobnem, które na zasadzie wynalazku niniejszego można uskutecznić na wielkie nawet odległości, bywa rzeczą korzystną w interesie zachowania tajemnicy i w celu osiągnięcia wysokiej selekcyjności połączeń odbiorczych, rozrząd komory Kerr'a zapomocą wysokiej częstotliwości zmodulowanej w kierunku zmniejszenia. Umożliwia to na stronie odbiorczej wzmacniacza związane ze znanymi zaletami wzmocnienie wielkiej częstotliwości w ten np. sposób, że w wypadkach np. telefonji światłem nadpływające impulsy światła, w jakie po stronie nadawczej komora Kerr'a przekształciła prąd mikrofonowy, kieruje się na bańkę foto-elektryczną (Photozelle) przyłączoną do wzmacniacza wielkiej częstotliwości, z którego wzmocnione już prądy wielkiej częstotliwości doprowadzają się do detektora, gdzie je ujmujemy słuchem. Dla podobnej telefonji świetlnej, w której światło podlega rozrządowi zapomocą częstotliwości wielkiej, przetwarzanej na niższą, wytwarzamy falę o wielkiej częstotliwości zapomocą generatora, najpraktyczniej lampowego o samowzbudzeniu lub wzbudzaniu obcem, przyczem obwód kondensatora komory Kerr'a tworzy część albo ewentualnie całkowitą pojemność obwodu drgającego. Drganie szybkozmienne moduluje się zapomocą małej częstotliwości, według jakiegokolwiek z powszechnie znanych schematów połączeń tak, że komora Kerr'a znajdzie się pod wpływem częstotliwości zmodulowanej. Fig. 4 przedstawia, tytułem przykładu wykonania rozrządu, lampę nadawczą ze sprzężeniem zwrotnem. Liczba 15 oznacza dostrajalny obwód drgający, z którym komora Kerr'a sprzężona jest wystarczająco luźnie zapomocą cewki 14. Modulowanie siatki 9 lampy 5 uskutecznia się przez transformator 10, którego uzwojenie wtórne zabocznikowane jest dla przepuszczania wiel-

kiej częstotliwości przez kondensator 16. Liczba 17 oznacza zwykły kondensator za-  
worowy, a 18 i 18<sup>1</sup> cewki dławikowe wiel-  
kiej częstotliwości w obwodzie źródła prą-  
du anodowego. W schemacie tym w komo-  
rze Kerr'a rozrządza, jak to bezpośrednio  
wynika z rysunku, obniżona na częstotli-  
wość małą częstotliwość wielka.

Rzecz prosta, że przedstawione i opisa-  
ne połączenia można stosować nietylko do  
przenoszenia prądów mikrofonowych, ale  
również i dla rejestrowania jakichkolwiek  
wahań prądu, jak np. przy telegraficznym  
przenoszeniu obrazów wytwarzanych w ko-  
morze foto-elektronowej wskutek różnicy  
w jasności obrazu, albo do przenoszenia pi-  
sma, sygnałów i tym podobnych.

Fig. 5 przedstawia tytułem przykładu  
połączenie do przenoszenia obrazów. Lite-  
ra A oznacza tu lampę nadawczą (nadaj-  
nik). Drgania wielkiej częstotliwości wy-  
wołane zapomocą lampy modulują się w  
tym wypadku w sposób znany dzięki różni-  
com jasności przenoszonego obrazu. Litera  
B oznacza odbiornik, współpracujący ze  
zwykłym urządzeniem odbiorczym, składa-  
jącym się z wzmacniacza wielkiej częstotli-  
wości C, detektora D i wzmacniacza małej  
częstotliwości E. Do wzmacniacza tego E  
przyłącza się w myśl wynalaku komora  
Kerr'a prowadząca rozrząd promienia  
światelnego w sposób odpowiadający prze-  
biegowi zmodulowanych drgań nadaw-  
czych.

#### Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób i urządzenie do przenoszenia  
obrazów, wiadomości i tym podobnych za-  
pomocą przewodów lub bez nich, albo do  
rejestrowania zjawisk dźwiękowych i tym  
podobnych, znamienne tem, że prądy elek-  
tryczne stosowane do przenoszenia, lub re-  
jestrowania zostają przedewszystkiem pod  
względem napięcia spotęgowane zapomocą  
wzmacniacza (lamp elektronowych), roz-

ządzanego praktycznie bez zużycia ener-  
gji, następnie zaś zastosowanie do rozrządu  
jasnością promienia świetlnego z zastoso-  
waniem komory Kerr'a o materiałach elek-  
trycznie podwójnie łamiących, płynnych  
lub zemulsjowanych albo koloidalnych, w  
rodzaju np. nietrobenzolu.

2. Sposób i urządzenie według zastrz. 1,  
znamienne tem, że wzmocnione napięcie  
doprowadza się do obu okładzin komory  
Kerr'a.

3. Sposób i urządzenie według zastrz.  
1 i 2, znamienne tem, że komora pracuje  
pod napięciem wstępnym prądu stałego, na  
które nakłada się napięcie rozrządzające.

4. Sposób i urządzenie według zastrz.  
1 do 3, znamienne tem, że komora jest włą-  
czoną wprost w obwód anodowy lampy  
wzmacniającej i w ten sposób utrzymywa-  
na stale pod napięciem prądu stałego.

5. Sposób i urządzenie według zastrz.  
1 do 4, znamienne tem, że nałożona ampli-  
tuda napięcia zmiennego i napięcie przed-  
wstępne prądu stałego umiarkowane są w  
ten sposób, że w celu podniesienia czułości  
rozrządu część tylko krótkofalowa przecho-  
dzącego przez komorę widma światła zo-  
staje zgaszona zapomocą urządzeń oddzia-  
ływujących selekcyjnie na światło.

6. Sposób i urządzenie według zastrz.  
1 do 5, znamienne tem, że ośrodek stosowa-  
ny w komorze Kerr'a zostaje uprzednio  
chemicznie i elektrochemicznie odpowied-  
nio przygotowany, skutkiem czego podnosi  
się odporność izolacyjna i komora działa  
jako kondensator wolny od strat.

7. Sposób i urządzenie według zastrz. 1  
do 6, znamienne tem, że przygotowanie o-  
środku w celu utrzymania jego zdolności  
działania uskutecznia się zapomocą ciągle-  
go, ewentualnie przejściowego zastosowa-  
nia do komory napięcia prądem stałym.

8. Sposób i urządzenie według zastrz.  
1 do 7, znamienne tem, że komora Kerr'a  
stosowana w nadajnikach, ewentualnie od-  
biornikach rozrządzana jest częstotliwością

wielką, zmodulowaną w sposób zmniejszający częstotliwość.

9. Sposób i urządzenie według zastrz. 8, znamienne tem, że zastosowano w odbiornikach wzmocnienie częstotliwości wielkiej.

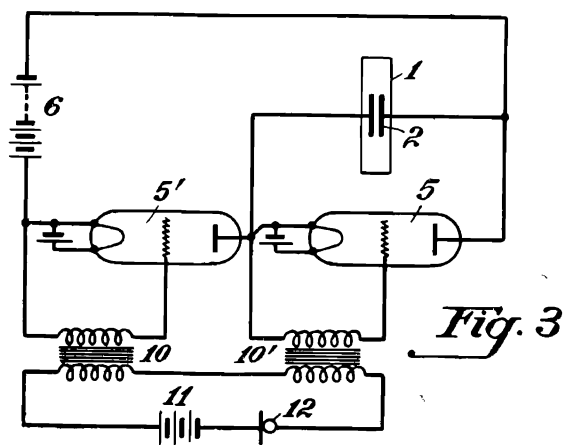
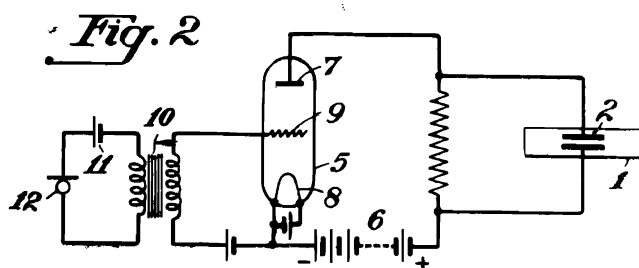
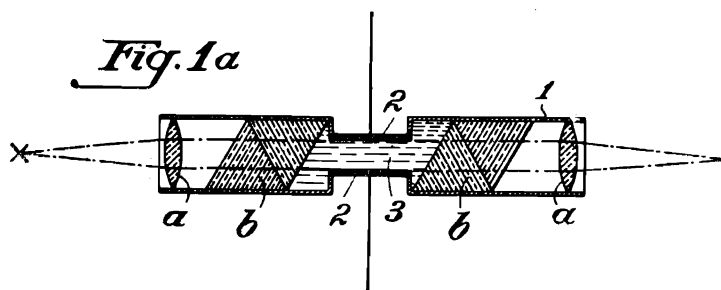
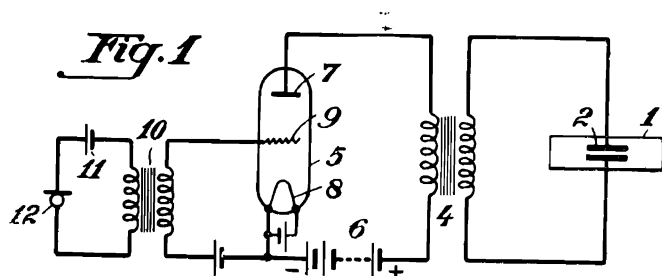
10. Sposób i urządzenie według zastrz. 1 do 9, znamienne tem, że komora Kerr'a równocześnie rozrządza kilka częstotliwości.

11. Sposób i urządzenie według zastrz. 1 do 10, znamienne tem, że kondensator komory Kerr'a tworzy razem z cewką obwód drgający, sprzężony z obwodem roboczym generatora wielkiej częstotliwości.

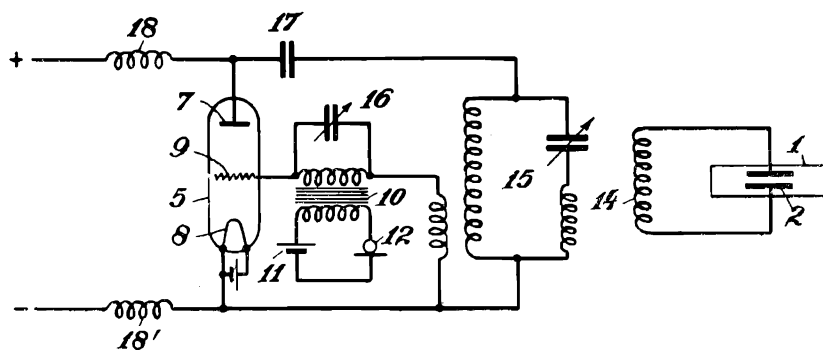
12. Sposób i urządzenie według zastrz. 1 do 11, znamienne tem, że odległość pomiędzy płytkami kondensatora w komorze Kerr'a jest możliwie mała, aby małym stosunkowo napięciem wywoływać stosunkowo silne pole elektryczne w komorze Kerr'a.

13. Sposób i urządzenie według zastrz. 1 do 12, znamienne tem, że stosowane w komorze Kerr'a pole elektryczne jest niejednorodne.

August Karolus.  
Zastępca: M. Skrzykowski,  
rzecznik patentowy.



*Fig. 4*



*Fig. 5*

