

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 28874.

Kl. 21 a¹, 32/21.

H04 n 3/22

Radioaktiengesellschaft D. S. Loewe, Berlin-Steglitz.

Sposób nadawania i odbierania transmisji telewizyjnych oraz urządzenie do stosowania tego sposobu.

Zgłoszono 10 sierpnia 1935 r.

Udzielono 22 lipca 1939 r.

Pierwszeństwo: 4 września 1934 r. dla zastrz. 1—18; 29 września 1934 r. dla zastrz. 19—29 (Niemcy).

Sposób, będący przedmiotem niniejszego wynalazku, ma na celu usunięcie migotania obrazów. Wynalazek dotyczy mianowicie sposobów i urządzeń do składania i rozkładania obrazów oraz do wytwarzania impulsów synchronizacyjnych. Wyjaśnienia, jak powstaje wrażenie migotania i w jaki sposób można je usunąć według wynalazku, są podobne poniżej przy pomocy fig. 1 rysunku.

Obraz 1 był rozkładany dotąd, jak to przedstawia fig. 1a, wzdłuż przylegających wzajemnie wierszy, zaznaczonych na fig. 1a za pomocą strzałek. Każdy element obrazu jest odtwarzany jeden raz w ciągu jednego rozkładania danego obrazu. Przy rozkładaniu 25 obrazów na sekundę

momenty wyświetlenia danego elementu obrazu przedzielone są ciemną pauzą, trwającą $\frac{1}{25}$ część sekundy.

Na fig. 1b przebieg składowej pionowej rozkładania obrazu według znanego sposobu przedstawia krzywa 3. Dowolny punkt obrazu, np. punkt 2, fig. 1a, jest wyświetlany z przerwami, wynoszącymi czas $\tau = \frac{1}{25}$ sek. Nasuwa się tu myśl skrócenia ciemnych przerw, a więc zmniejszenia migotania przez nadanie przebiegowi składowej pionowej takiego kształtu, aby dany element obrazu, względnie jego najbliższe otoczenie, wyświetlane było częściej, niż jeden raz na każde rozłożenie obrazu.

Krzywa 4, przedstawiona na fig. 1b,

czyni zadość temu wymaganiu, ponieważ każdy element obrazu jest wyświetlany tu dwa razy na każde rozłożenie obrazu, to znaczy z przerwami, wynoszącymi $\frac{1}{50}$ sek. Można oczywiście, jak to przedstawia krzywa 5, skrócić jeszcze bardziej przerwy, wykonywując przy rozkładaniu 25 obrazów na sekundę 75 relaksacji w kierunku pionowym. Każdy element obrazu wyświetlany jest wówczas trzy razy na jedno rozłożenie obrazu, z przerwami trwającymi każda tylko $\frac{1}{3}$ część przerwy, stosowanej obecnie. W ten sposób wrażenie migotania byłoby może usunięte w zupełności.

Takie powiększenie składowej pionowej prędkości rozkładania obrazu musi być oczywiście okupione rozszerzeniem wstęgi częstotliwości, potrzebnej do telewizyjnego przesyłania obrazów. Jeżeli mianowicie liczba wierszy rozkładanych w każdym pełnym okresie obrazowym pozostaje bez zmiany, to krzywa 4 fig. 1b nie oznacza nic innego, jak powiększenie liczby obrazów rozkładanych na sekundę z 25 na 50, a krzywa 5 nawet potrojenie tej liczby; jednakże odpowiednie poszerzenie wstęgi częstotliwości, względnie zmniejszenie czasu rozkładania jednego elementu obrazu nie da się już osiągnąć. Można tu sobie przeto radzić rozkładając przy częstotliwości obrazowej 50 za pierwszym razem wiersze 1, 3, 5, 7 itd. aż do 179 (krzywa 4' fig. 1b), przy drugim zaś cyklu wiersze 2, 4, 6, 8 aż do 180. Psychologiczny proces zlewania się obrazów odtwarzanych z przerwami, przy częstotliwości większej od określonej powoduje u obserwatora nie tylko wrażenie, że obraz na obszarze wszystkich 180 wierszy nie migoce i że jest reprodukowany pełną liczbą elementu obrazu, lecz ponadto otrzymuje się jeszcze ten skutek, że pomimo niezupełnej koincydencji dwóch reprodukowanych obrazów, które wszak nigdy nie pokrywają się dokładnie, lecz

przesunięte są względem siebie o szerokość jednego wiersza, oko reagując na otcoczenie elementu obrazu otrzymuje wrażenie dostatecznie częstego powtarzania się każdego punktu obrazu.

Nieczułość oka na niedokładność położenia można wyzyskać nadając elementowi odtwarzanemu obrazu większe wymiary w kierunku poprzecznym do wierszy, np. nadając mu kształt prostokąta 2' (fig. 1a), wysokiego na dwa wiersze, ale szerokiego tylko na szerokość jednego elementu. W ten sposób można wywołać wrażenie nakładania się na siebie wierszy i otrzymać zarazem dwa razy silniejsze oświetlenie każdego elementu obrazu w porównaniu z oświetleniem elementów odtwarzanych sposobami znanymi.

Zastosowanie sposobu według wynalazku niniejszego usuwa migotanie i to zarówno w nadajniku jak i w odbiorniku. Najpierw opisany będzie nadajnik obrazów filmowych. Może on być zaopatrzony bądź w urządzenie przesuwające film ruchem jednostajnym, bądź w urządzenie przesuwające film ruchem przerywanym. Na fig. 2a cyfrą 6 oznaczony jest film w czterech różnych fazach swego ruchu; przesyłany obraz 7 jest według 6a w położeniu takim, iż dolny jego brzeg leży na środkowej linii 8 odwzorowującego układu optycznego. Na fig. 2b przedstawiony jest rzut boczny przynależnego nadajnika filmowego. Film 6 współpracuje tu z bębnem zwierciadłowym 9, przy czym kierunek obrotu tego bębna jest tak dobrany, że w stosunku do kierunku przesuwania filmu obrazy otworów obrazowych tarczy 10 wydają się biec w stronę przeciwną niż ruchomy film. Bęben zwierciadłowy, robiący 150 obrotów na minutę, posiada np. 10 zwierciadeł. Wówczas obraz tarczy Nipkowa 10 przesuwa się wzdłuż filmu w sposób przedstawiony za pomocą ciągu krzywych 11. W fazie 6b cały jeden obraz filmowy został już prze-

to jeden raz rozłożony na 90 wierszy; pomiędzy 6b i 6c zostaje on jeszcze raz rozłożony na 90 wierszy, ponieważ w międzyczasie dzięki ruchowi bębna zwierciadłowego wiązka rozkładająca wykonała skok 12 poprzez film, znalazła się znowu u dołu obrazu i znowu rozłożyła go przed dojściem do fazy 6c wskutek wzajemnego ruchu wiązki i filmu.

Pomiędzy 6a i 6c cały obraz 7 przesunął się właśnie poprzez środkową linię 8 układu optycznego.

Dzięki współpracy z bębnem zwierciadłowym, przedstawionym na fig. 2b, można też osiągnąć łatwo rozłożenie obrazu więcej niż dwukrotne, np. trzy i czterokrotne, jeżeli wymiarom urządzenia nada się inne odpowiednie wartości.

Nadajnik, w którym ruch filmu jest przerywany, jest przedstawiony na fig. 3. Za pomocą urządzenia ze znanym z techniki kinematograficznej krzyżem maltańskim film przesuwają się tylko podczas zmiany obrazu, ale wówczas od razu o całą długość obrazu. Podczas rozkładania obrazu, to znaczy w ciągu $\frac{1}{25}$ części sekundy, obraz stoi nieruchomo i jest odwzorowywany wówczas na 90-wierszowej tarczy ze spiralnie rozmieszczonymi otworami za pomocą układów optycznych 13, 14. Tarcza wykonywana 3000 obrotów na minutę, obraca się przeto w ciągu czasu rozkładania jednego obrazu 2 razy. W ten sposób lampa fotoelektronowa 15, umieszczona poza tarczą 10, rejestrowałaby 90-wierszowy obraz dwa razy z rzędu, gdyby nie został on przesunięty np. o jeden wiersz. Osiąga się to za pomocą płytki szklanej 16, o grubości mniej więcej 5 mm, poruszanej np. za pomocą przekaznika polaryzowanego 17 tam i z powrotem pomiędzy dwoma zderzakami 18 i 19. Jeżeli płyta 16 jest utrzymywana raz w jednym raz w drugim ze swych położań granicznych w ciągu całego obrotu tarczy 10, to obraz filmu 6 przesuwają się

wówczas na tarczy 10 w kierunku pionowym, to znaczy w kierunku promienia tarczy o odcinek nastawny, równy szerokości jednego wiersza. Przekaznik jest wzbudzany synchronicznie prądem zmiennym, poruszającym silnik tarczy, ewentualnie poprzez przesuwnik fazowy; nastawia się go przy tym w ten sposób, aby płytka 16 była przewracana w ciągu czasu krótszego, niż czas rozkładania jednego wiersza. Także i takie urządzenie można wykonać w ten sposób, aby otrzymać trzy — lub czterokrotne rozłożenie obrazu.

Opisane urządzenie z tarczą o spiralnie rozmieszczonych otworach i z przerywanym ruchem filmu posiada jednak tę dużą wadę, iż czas, którego potrzebuje używane zwykle urządzenie z krzyżem maltańskim, jest dla celów telewizji zbyt długi, wynosi on mianowicie $\frac{1}{100}$ sekundy, czyli czas rozkładania około 45 wierszy. Poniżej opisane urządzenie według wynalazku z tarczą o podwójnym spiralnym szeregu otworów nie ma tej wady.

Fig. 3a przedstawia 6 faz pionowego jednostajnego ruchu filmu, fig. 3b zaś — tarczę o dwóch spiralnych szeregach otworów.

Wysokość spirali podwójnej odpowiada dokładnie wysokości jednego obrazu filmowego (względnie obrazu filmowego + pasek synchronizacyjny, fig. 4). Ruch tarczy posiada, jak to przedstawia fig. 3b, kierunek taki, iż ślady wiązki wędrują w górę, jeżeli obraz przesuwają się w dół.

Tarcza według fig. 3b obraca się w czasie przesunięcia filmu o jeden obraz dwa razy dookoła siebie, to znaczy wykonywana 3000 obrotów na minutę przy częstotliwości obrazowej 25 na sekundę.

Na fig. 3a przedstawiony jest dla większej wyrazistości przebieg rozkładania tylko na 6 wierszy; widać z niej, że jeżeli otwory spirali rozmieszczone są w sposób ciągły i ruch filmu jest ciągły, a ostatni otwór jednej spirali oraz pierwszy

otwór drugiej posiadają równe odległości od środka, to zachodzi przedstawione na fig. 1 rozkładanie filmu z odpowiednim przesuwaniem wierszy w 2×90 wierszach. Wystarczy wtedy jeszcze tylko zaciemniać synchronicznie z biegiem tarczy bądź górną bądź dolną spiralę za pomocą odpowiedniej wirującej przesłony lub migawki szczelinowej.

Wirująca przesłona nie potrzebuje robić więcej niż jeden pełny obrót na każdą zmianę obrazu, to znaczy w danym wypadku tylko 1500 obrotów na minutę. Posiada ona postać taką, jak przedstawiona na fig. 3c i biegnie w tym samym kierunku, co tarcza Nipkowa. Celowe jest połączenie z tą przesłoną nieprzezroczystego ramienia 65, zaklinowanego sztywno na tej samej osi i przecinającego okresowo światło pomiędzy tarczą Nipkowa a lampą fotoelektronową raz na każdą zmianę obrazu, w celu nadania impulsu synchronizacyjnego. Najlepiej jest, aby zaciemnienie trwało około 5 do 10 elementów obrazu. Celowe jest też sztywne sprzężenie przesłony 64 i tarczy Nipkowa za pomocą środków mechanicznych, a jeszcze lepiej elektrycznych. Sprzężeniem elektrycznym może być połączenie pomiędzy uzwojeniami stojanów obu silników synchronicznych, z których jeden napędza tarczę, drugi zaś przesłonę. Dla ułatwienia pracy nadajnika polecenia godnym jest też zastosowanie stroboskopu, złożonego np. z dwóch seryj lamp jarzeniowych, z których jedna rozbłyskuje 3000 razy na minutę w obwodzie silnika tarczy Nipkowa, druga zaś — 1500 razy na minutę w obwodzie silnika przesłony.

Przedstawione na fig. 3 zwierciadło wklęsłe 20 i źródło światła 21, oświetlające otwór czworokątny w przesłonie 22 poprzez kondensator 23, służy do wytwarzania impulsów synchronizacyjnych według znanego sposobu dodatkowego oświetlania obrazu. Za pomocą zwierciadła 20 i so-

czewki 14 tworzy się na tarczy Nipkowa obraz otworu przesłony 22 o powierzchni nieco mniejszej niż działka spirali tarczy 10, przy czym natężenie tego oświetlenia dodatkowego zostaje wyregulowane za pomocą opornika 24 przy lampie 21 w ten sposób, iż przy przejściu otworu tarczy w strefę nie oświetlonego brzegu obrazu 10' następuje wskutek zniknięcia oświetlenia dodatkowego skok naświetlenia lampy fotoelektronowej wyregulowany niezależnie od potrzeby.

Na fig. 4 przedstawiony jest podział pola obrazu 10 na tarczy ze spiralnym układem otworów; widać z niej, że oświetlona część 10' jest w kierunku obu współrzędnych nieco mniejsza, niż działka tarczy. W ten sposób powstaje pasek 25, zupełnie pozbawiony światła, który wzbudza impulsy synchronizacyjne automatycznie i o właściwej fazie.

Za pomocą tarcz Nipkowa, obiegających dwa razy na jeden obraz, nie można wytworzyć impulsu obrazowego w sposób według fig. 4, ponieważ wytworzone zostałyby wówczas dwa takie impulsy na każdy obraz. W tych przypadkach wskazane jest zastosowanie przesłony 25', wirującej pomiędzy lampą fotoelektronową 15 a tarczą 10 z szybkością 25 obrotów na sekundę i odcinającej raz na zmianę obrazu całe światło od lampy fotoelektronowej.

Do przeprowadzania takiego synchronizowanego nadawania potrzebny jest wzmacniacz, dostarczający napięcia proporcjonalnego do oświetlenia lampy 15 niezależnie od czasu trwania takich czy innych stanów oświetlenia. Można to osiągnąć całkowicie za pomocą wzmacniacza częstotliwości nośnej. W prostszy sposób można to osiągnąć stosując wzmacniacz według niniejszego wynalazku, przedstawiony na fig. 5.

Wzmacniacz ten, który może być określony jako wzmacniacz dwudrogowy, skła-

da się ze sprzężonych równolegle dwóch wzmacniaczy, z których jeden jest wzmacniaczem oporowopojemnościowym (RC) i wzmacnia częstotliwość od 25 herców wzwyż (wzmacniacz górno-przepustowy), podczas gdy drugi (wzmacniacz dolno-przepustowy) wzmacnia tylko składową prądu stałego i częstotliwości do 10 herców. Na fig. 5 przedstawiony jest wzmacniacz górno-przepustowy 26 znanego typu. Składa się on z czterech lamp, posiadających dużą stromość charakterystyki i stosunkowo mały opór anodowy, wynoszący 5000 omów w stopniach pierwszych i 1000 omów w stopniach następnych; napięcie wyjściowe jest odprowadzane z niego przewodem 28 poprzez kondensator 27, to znaczy bez składowej stałej. Druga część wzmacniacza, to jest wzmacniacz dolno-przepustowy 34, posiada tylko dwie lampy, ponieważ może on być zaopatrzony w bardzo wielkie oporniki anodowe 29 (1 megom). Ażeby móc pracować z uziemionymi katodami stosuje się pewne specjalne połączenia, których celem jest umożliwienie przez zastosowanie szczególnie wielkiej baterii siatkowej 30 zastosowania dzielnika napięcia 29/31 dla każdej lampy, z którego możnaby czerpać potrzebne napięcie początkowe dla lamp katodowych wzmacniacza. Strata wzmocnienia, spowodowana przez ten rodzaj napięcia, jest tym mniejsza, im bardziej napięcie początkowe 30 przewyższa napięcie anody 32. W praktyce jest rzeczą celową zastąpienie obu baterij przez stabilizatory jarzeniowe 30'. Na przewodzie 33 otrzymuje się składową stałą i bardzo niskie częstotliwości obrazowe. Całkowite wzmocnienie wzmacniacza górno-przepustowego 26 nastawia się na wartość równą wzmocnieniu wzmacniacza dolno-przepustowego 34. Nastawienia tego nie potrzeba już później podczas pracy zmieniać, a rozkład jasności obrazów przesyłanych jest odtwarzany prawidłowo.

Odtwarzacz, np. lampa telewizyjna 35, pracuje wówczas w następującym typowym układzie połączeń.

Katoda żarowa 36 musi być uziemiona. Siatka rozrządcza 37 jest dołączona jak zwykle do doprowadzenia prądu zmiennego 28 poprzez kondensator siatkowy 38 i pobiera napięcie początkowe poprzez opornik roboczy 39 i gładzik 40, 41 z baterii napięcia początkowego 42. Do punktu opornika siatkowego 39, przeciwległego siatce, przyłączone jest wprost doprowadzenie 33 wzmacniacza dolno-przepustowego. Opornik 43, wbudowany we wzmacniacz dolno-przepustowy, posiada równą wielkość jak opornik 41 i zapewnia wolne od działań wstecznych nakładanie napięcia odbieranego na lokalne napięcie początkowe. Napięcie początkowe nastawia się raz na zawsze na dzielniku napięcia 31 w ten sposób, że przy całkowitym zniknięciu światła poza tarczą Nipkowa 10 również i wiązka lampy odbiorczej zostaje całkowicie stłumiona.

Działanie zespołu wzmacniaczy górno-przepustowego i dolno-przepustowego według wynalazku można wyjaśnić rozważając przebiegi jakie w tych wzmacniaczach zachodzą podczas przesyłania określonych schematycznych obrazów; okaże się wówczas zawsze, że zespół ten jest w stanie przekazywać poprawnie wszystkie możliwe odcienie obrazu. Wzmacniacz taki według fig. 5 daje się przeto zastosować i w stacji według fig. 3 i fig. 4 z optycznym wytwarzaniem impulsów synchronizacyjnych.

Odbiór obrazów rozkładanych według fig. 1a wymaga też wytworzenia i w odbiorniku takiegoż przesuwania wierszy.

Przy odbiorze za pomocą optycznych składaczy można przesuwać wiersze względem siebie według wynalazku w ten sam sposób i za pomocą takich samych płytek, jak płytka 16 nadajnika, przedstawiona na fig. 3. Trudniej jest przesuwać wier-

sze przy zastosowaniu w odbiorniku wiązkowej lampy katodowej.

Fig. 6 przedstawia zasadnicze rozwiązanie zagadnienia wytwarzania i usuwania podczas składania jednego obrazu napięcia początkowego na pionowych płytkach odchylających wiązkowej lampy katodowej o wysokości mniej więcej $1/200$ najwyższego napięcia odchylającego przy zastosowaniu tyratronu. Normalny generator obrazowych drgań odchylających, mający układ przeciwsobny, przedstawiony jest w kreskowanym prostokącie 44. Osobna lampa, potrzebna do wytworzenia przesuwania grup wierszy, jest oznaczona liczbą 45 i jest połączona z generatorem 44, jak również z odbiornikiem 46. Anoda lampy 45 jest przyłączona poprzez opór wysokoomowy 47 do punktu odbiornika o potencjale stałym mniej więcej 200 woltów. Siatka rozrządcza lampy 45 otrzymuje przy tym za pośrednictwem opornika 48 ujemne napięcie początkowe o takiej wartości, aby przy napięciu anodowym wynoszącym 200 woltów jeszcze nie mógł nastąpić zapłon lampy. Siatka lampy 45, służącej do przesuwania wierszy, jest połączona z odbiornikiem 46 tak samo jak siatka rozrządcza lampy relaksacyjnej 49. Obie siatki, połączone równolegle, otrzymują przeto impulsy zmiany obrazu z odbiornika 46.

Jednakże według wynalazku również i anoda lampy 45 jest sprzężona z napięciem zmiennym przyrządu 44; jest ona mianowicie bezpośrednio połączona z pionową płytką odchylającą 53 wiązkowej lampy telewizyjnej 54 poprzez filtr wielkiej częstotliwości, składający się z kondensatorów 50, 51 i opornika 52. Płytką odchylającą 53 otrzymuje, jak to widać z rysunku, impuls ujemnego znaku, ilekroć kondensator 56 zostaje rozładowany poprzez lampę 49. Czas trwania tego impulsu jest równy czasowi trwania powrotu wiązki (rząd wielkości — jeden okres czę-

stotliwości wierszowej); odpowiednio do tego filtr 50, 51, 52 należy obliczyć tylko dla częstotliwości wierszowej (5000 cm — 10 000 omów).

Pod wpływem łącznego działania impulsu anodowego i siatkowego wyładowanie w tyratronie 45 przebiega w czasie w sposób pożądaný.

Fig. 7 przedstawia te procesy; na osi czasu t odłożone są w dół krótkotrwałe impulsy wygaszania 57 obwodu anodowego 45, regulowane co do czasu trwania za pomocą filtru 50, 52, podczas gdy ku górze odłożone są impulsy zapłonu 58, przychodzące do siatki. Z fig. 7 można łatwo odczytać następujący przebieg zjawiska.

Impulsy zapłonu na filtrze 50/52 należy nastawić jaknajwcześniej. Ponieważ impulsy zapłonu trwają dłużej, niż wytworzone lokalnie impulsy wygaszania anody, przeto tyratron 45 musi być zapalony przy pierwszej grupie a impulsów, impuls bowiem wygaszenia 57 już się skończył, gdy impuls zapłonu 58, przychodzący z nadajnika, jeszcze trwa. Rozpoczyna się przeto wyładowanie świetlące, które trwa nadal pod wpływem napięcia stałego i posiada natężenie prądu, określone przez opór opornika dodatkowego 57 i opornika 59, przy czym na oporniku 59 wytwarza się napięcie dodatnie, udzielające płytce 53 potrzebnego niewielkiego stałego napięcia odchylającego, które podnosi całą siatkę obrazową o szerokość jednego wiersza. Gdy tylko to nastąpiło, przyrząd 44 relaksuje w ciągu $1/50$ sek. = 90 wierszy. Przy tym powstaje automatycznie miejscowy impuls wygaszania anody 57b. Tyratron 45 musi zgasnąć, gdy tylko napięcie anodowe spadnie choćby na jedną chwilę poniżej 200 woltów. W ten sposób wyregulowany zostaje impuls wygaszania. Prąd w tyratronie znika, przy czym do chwili impulsu c , fig. 7, znika też i napięcie początkowe na 59, tak iż całe powtórne składanie odbywać się musi bez istnie-

jącego dotychczas dodatniego napięcia początkowego na płycie 53, to jest przy siatce obrazu, przesuniętej w dół o szerokość jednego wiersza.

Opisany sposób przesuwania wierszy może być też zastosowany bez trudności i do nadajnika z wiązkową lampą katodową, np. do ikonoskopu.

Jeżeli do odbioru stosuje się superheterodynę z prostownikiem na wyjściu, to można zastosować układ połączeń, przedstawiony na fig. 8, w którym przesyłana jest również i składowa stała. Ultraaudion 60 wytwarza na swym oporze roboczym 61 wyprostowane napięcia, odfiltrowane przez działanie kompensacyjne bliźniaczej siatki z częstotliwości nośnej; jest on połączony bezpośrednio galwanicznie z siatką rozrządczą 37 lampy wiązkowej. Do nastawiania właściwej wartości szarości służy dzielnik napięcia 63 baterii 62, którego zaczep jest połączony z katodą 36 lampy wiązkowej. Jeżeli katoda jest jeszcze oprócz tego uziemiona dynamicznie poprzez kondensator 64, to zastosowanie takiego układu wyjściowego w odbiorniku umożliwia przesyłanie również i składowych stałych jasności obrazu. Koniecznym jest jednak przy tym, aby anoda 65 lampy telewizyjnej posiadała potencjał wyższy niż ziemia. W ten sposób jednak również i płytki odchylające oraz sama wiązka katodowa otrzymują taki sam potencjał dodatni względem ziemi. Według wynalazku na zewnętrzną powierzchnię rury nakłada się metalową okładzinę 67 i uziemia się ją bezpośrednio, ponieważ tylko w ten sposób można zapobiec poruszaniu się wiązki promieni katodowych przy zbliżaniu do lampy uziemionych przewodników.

W celu rozbicia siatki obrazowej na grupy można zastosować według wynalazku poza opisany sposób jeszcze dwa sposoby synchronizacji, z których jeden jest sposobem synchronizacji na odległość,

drugi zaś sposobem synchronizacji miejscowej.

Sposób składania obrazu objaśniony jest jeszcze raz w związku z fig. 9, przedstawiającą pole obrazu. Składanie zaczyna się od górnego brzegu wzdłuż wierszy 1', 3', 5' itd., aż do wiersza 179'. Zaraz potem ten sam obraz musi być złożony jeszcze raz z góry na dół, ale z przesunięciem o jeden wiersz. Składanie musi przeto zaczynać się od wiersza 2', po czym następują wiersze 4', 6' itd. aż do wiersza 180', na dolnym brzegu pola obrazu.

Fig. 10 przedstawia przebieg składowej pionowej np. wiązki promieni katodowych odbiornika, rozkładającej według fig. 9. Krzywa 69 odpowiada wierszom 1' — 179', krzywa 70 — wierszom 2' — 180'. Punkty 71 i 72 są punktami zapłonu tyratronu, wytwarzającego drgania relaksacyjne. Punkty 73 i 74 są punktami wygasania tegoż tyratronu. Jeżeli drgania relaksacyjne są wytwarzane w znany sposób za pomocą kondensatora relaksacyjnego, przyłączonego do anody i katody tyratronu i ładującego się liniowo poprzez wielki opór do napięcia dodatniego, to chwila zapłonu 71 musi nastąpić według wynalazku o jeden okres wiersza wcześniej niż chwila środkowa pomiędzy obu impulsami 72 i 75, aby powstała relaksacja według fig. 10.

Sposób ten polega przeto na wysyłaniu impulsów anizochronicznych. Jest on objaśniony za pomocą fig. 11.

Na fig. 11 przedstawiona jest kolejność następstw impulsów zapłonu, doprowadzanych do siatki tyratronu rozładowującego. Impulsy 76 i 77 są oddzielone od siebie odstępem czasu wynoszącym $\frac{1}{25}$ sekundy przy częstotliwości obrazów 25 na sekundę. Impuls 79, oznaczony na rysunku kreskami, leżałby dokładnie pośrodku między impulsami 76 i 77. Przy stosowaniu go, przesunięcie wierszy nie miałoby miejsca. Według wynalazku zamiast tego im-

pulsu wysyła się impuls 78, który występuje o czas τ_z , to jest o jeden okres wiersza wcześniej. W ten sposób osiąga się to, że tyratron wzbudza się wcześniej i punkt zapłonu 71, fig. 10, leży dokładnie o szerokość jednego wiersza wyżej, niżeli punkt 72 lub 75 drugiej grupy.

Doświadczenia, robione nad takim anizochronicznym wytwarzaniem zapłonu, dały wynik zupełnie jednoznaczny, a mianowicie, że tyratrony, zastosowane według fig. 12, dają dokładnie krzywą, przedstawioną na fig. 10. Co prawda w obwodzie rozładowania kondensatora relaksacyjnego 80 musi być umieszczony przed anodą 81 tyratronu opornik opóźniający 82 o oporności mniej więcej 10 do 30 omów; bez tego opornika jest rzeczą niemożliwą utrzymanie równomiernych, nadających się do rozrządu wyładowań. Opornikowi 82 nadaje się według wynalazku taką oporność, aby proces rozładowania trwał tak długo lub nieco dłużej, niż jeden okres częstotliwości wierszowej. Oczywiście wprowadzenie tego dodatkowego opornika 82 zmusza do odpowiedniego podwyższenia siły elektromotorycznej źródła napięcia, zasilającego tyratron 81.

Co do kształtu impulsów według fig. 11 należy zauważyć co następuje.

Ponieważ moment początkowy zapłonu musi być zdefiniowany dokładniej, niż okres jednego wiersza, przeto celowym jest kształt impulsu, o czole tak stromym, aby maksimum impulsu zostało osiągnięte już w ciągu ułamka czasu rozładowania jednego wiersza.

Fig. 13a przedstawia impulsy, które mają za zadanie synchronizację wierszy, czyli tak zwane impulsy wierszowe.

Fig. 13b przedstawia impuls, mający za zadanie synchronizację obrazów, czyli tak zwany impuls obrazowy.

Ażeby mianowicie obie grupy impulsów, wprowadzone z równymi amplitudami do tej samej fali, móc wydzielić, nale-

ży im nadać różne długości. Ponieważ jednak jest już możliwym, np. przez zastosowanie sprzężeń oporowo-kondensatorowych, lub jeszcze lepiej — jak to już jest znane — przez zastosowanie transformatorów rezonansowych, oddzielenie od siebie sygnałów, jeżeli czasy ich trwania mają się do siebie zaledwie jak 1:10, przeto jest też możliwym zastosowanie do synchronizacji pionowej impulsu według fig. 13b, którego całkowity czas trwania jest nie wiele co większy, niż czas rozładowania jednego wiersza, a którego czoło trwa równie długo jak czoło impulsu krótszego, to jest impulsu wierszowego według fig. 13a. Jedynie ze względu na szybkość wyładowania, mniejszą po stronie odbiornika dzięki opornikowi 82 według fig. 12, jest rzeczą praktycznie celową wydłużyć ogon impulsu 13b bardziej, niż na przeciąg okresu jednego wiersza, to jest nadać impulsowi czas trwania równy czasowi trwania trzech lub czterech wierszy, a to dlatego, iż impuls ten ma zarazem według wynalazku powodować w odbiorniku stłumienie wiązki podczas biegu wstecznego.

Fig. 14 przedstawia, jak można w prosty sposób wytwarzać tego rodzaju impulsy za pomocą tarczy Nipkowa. Tarcza posiada podwójną spiralę otworów jak na fig. 3b. Według wynalazku pewne określone otwory tej tarczy nie przepuszczają światła. Pole obrazu oznaczone jest liczbą 83. Jest ono mniejsze od podziałki tarczy o pasek 84. Część 83 obrazu jest oświetlana przez dodatkowe źródło światła. Impulsy synchronizacyjne są przeto wytwarzane wtedy i tylko wtedy, gdy rozkładane są elementy czarnego paska 84, ponieważ jedynie wówczas światło jest odcinane od lampy fotoelektronowej. Nie jest ono natomiast odcinane podczas rozkładania części 83, a to z powodu istnienia światła dodatkowego. Poza tym według wynalazku nie przepuszczającymi

światła są otwory 91' — 94' oraz otwory 1', 2' i 3' i otwór 180'. Podczas obrotu tarczy w zaznaczonym na rysunku kierunku wysyłane są przeto dwa razy na każdej obraz długie impulsy synchronizacyjne, które:

1) są względem siebie anizochroniczne o okres jednego wiersza,

2) posiadają czas trwania czterech wierszy,

3) których czoło jest dokładnie takie same jak czoło impulsów wytwarzanych w celu synchronizacji wierszy. To ostatnie pochodzi stąd, że poprzednik zaczerpniętego punktu świetlnego musi właśnie przebiegać dokładnie przez pasek 84, pozbawiony światła, zanim dołączy się doń punkt ciemny. W ten sposób impuls wierszowy przechodzi w swe przedłużenie, to jest w impuls zmiany obrazu. Przez przesunięcie — zgodnie z wynalazkiem — grupy 91' — 94' względem grupy 180', 1', 2', 3' zapewnione jest przeto anizochroniczne nadawanie impulsów według fig. 11 z przesunięciem akurat o jeden okres wiersza. Jasne jest, że przy zastosowaniu kilkakrotnego powtarzania rozkładania z przesunięciem wierszy o więcej niż jeden okres, można osiągnąć anizochroniczne impulsy o właściwym wyprzedzaniu o jeden względnie dwa okresy wierszy za pomocą tych samych środków, np. za pomocą potrójnej spirali.

Inny sposób wytwarzania sygnałów anizochronicznych przedstawiony jest na fig. 15. Polega on na zastosowaniu tarczy ze szczelinami 85, zaopatrzonej w nasadki 86 i 87, ustawione jednak w ten sposób, iż nasadka 87 przesunięta jest o kąt odpowiadający jednemu wierszowi względem nasadki 88, która leżałaby średnicowo przeciwległe do nasadki 86. Całość jest poruszana silnikiem, wykonyującym jeden obrót na każdą zmianę obrazu, przy czym nasadki 86 i 87 przerywają wiązkę promieni, dokładnie na nie nastawioną.

Stosując wzmacniacz z lampą fotoelektronową można za pomocą takiego urządzenia wytworzyć dowolne impulsy anizochroniczne, których anizochronizm może być nastawiany przez przesunięcie nasadki o kąt δ z położenia diametralnego. Tego rodzaju syrena impulsów może być zastosowana bez żadnych trudności jako narząd dodatkowy do znanych urządzeń, w których dotychczas wytwarzane były impulsy symetryczne, przy czym umożliwia ona od razu nadawanie grupowe za pomocą znanych nadajników. Wszystkie odbiorniki z wiązkowymi lampami katodowymi nadawałyby się do odbioru takich transmisji, gdyby częstotliwość ich zmian obrazowych została podwyższona z 25 do 50.

Według pierwszego sposobu, opisanego wyżej, mechaniczny nadajnik, jeśli chodzi o synchronizację, jest związany z odbiornikiem; zarazem przeprowadza on zaciemnienie dwóch linii biegu wstecznego.

Sposób drugi obywat się bez generatora impulsów anizochronicznych. Osiąga on potrzebne przesunięcie relaksacji obrazowych przez dodanie synchronizacji pomocniczej.

Na fig. 16 przedstawiona jest jeszcze raz część przyrządu relaksacyjnego z tyratronem 81, opornikiem opóźniającym 82, kondensatorem relaksacyjnym 80 oraz opornikiem ładowania 89 i opornikiem początkowego napięcia siatki 90, przy czym siatka otrzymuje z nadajnika impulsy synchronizacyjne za pośrednictwem przewodu 92 poprzez kondensator 91. Przyrząd ten wytwarza 25 impulsów na sekundę o dokładnie tej samej formie i dokładnie tych samych odstępach wzajemnych, jak to było dotychczas używane we wszystkich dawniejszych stacjach nadawczych. Jednakże według wynalazku tyratron siatkowy 81 otrzymuje jeszcze jedną grupę impulsów, doprowadzanych ze składowej

wierszowej odbiorczego narządu relaksacyjnego. Generator impulsów wierszowych 93 synchronizowany jest, jak wiadomo również przez nadajnik; jest on mianowicie synchronizowany poprzez przewód 94 za pomocą 4500 krótkich impulsów J_z . W ten sposób do poziomych płytek 95 i 96 lampy wiązkowej 101 doprowadzone zostają impulsy wierszowe. Za pomocą nowoczesnych przyrządów relaksacyjnych można wytworzyć wyładowania niezależne co do formy i wielkości od innych procesów, synchronizowane co do częstotliwości przez nadajnik. Impulsy płytek 96 mają przeto zupełnie ściśle zdefiniowane źródło napięcia i mogą być doprowadzone do tyratronu 81 impulsów obrazowych poprzez układ połączeń według wynalazku. Ten układ połączeń składa się poprostu z małego kondensatora neutrodynowego 97 (10 cm) i małego również opornika 98 (1000 omów). Na kontakcie ruchomym tegoż opornika 98 otrzymuje się przeto impulsy tylko przy każdej zmianie wiersza. Jeżeli teraz nałożone zostaną na siebie impulsy wierszowe, przychodzące poprzez przewód 99, i impulsy obrazowe, przychodzące poprzez przewód 92 i nadawane przez nadajnik, to można łatwo osiągnąć, że przy równoczesnym istnieniu obu impulsów zapłon następuje o okres jednego wiersza wcześniej, niż przy skasowaniu jednego z nich, mianowicie impulsu przychodzącego z nadajnika. Przez zmianę biegunowości płytek 95 i 96, którą można dokonać przez przełączanie przewodu 100, można zamiast przyspieszenia osiągnąć opóźnienie.

Sposób według fig. 16, którego jedyną komplikacją w porównaniu z istniejącymi już przyrządami relaksacyjnymi jest układ 97, 98, nadaje się do wszystkich urządzeń nadawczych i odbiorczych, nie posiadających rozkładaczy mechanicznych. Tak np. lampa 101 mogłaby też być wykonana jako ikonoskop. Jeżeli jej powierzchnia rozkładana posiada ciemne brzegi,

tak jak to przewidziano dla tarczy Nipkowa według fig. 14, to wytwarza się automatycznie właściwe impulsy synchronizacyjne dla obu składowych i z właściwym przesunięciem. Wystarczy oświetlić w tym celu pole obrazu w ikonoskopie tak, jak to przedstawiono na fig. 17. Do ciemnego paska 84, opisanego już w związku z fig. 17, dochodzą jeszcze dwa nowe ciemne paski poprzeczne 102 i 103; jeżeli teraz wiązka promieni katodowych przebiega po powierzchni obrazu rozkładając kolejno obraz w kilku grupach wierszy, to powstają impulsy synchronizacyjne ze wszystkimi potrzebnymi właściwościami, tak iż normalne odbiorniki mogą odbierać transmisję bez stosowania układu 97—99.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób nadawania względnie odbierania transmisyj telewizyjnych filmowych z zastosowaniem rozkładania i składania przeskokowego, znamienny tym, że obrazy filmu rozkłada się względnie składa się za pomocą tarczy z otworami.

2. Sposób nadawania według zastrz. 1, znamienny tym, że w celu wytworzenia przesunięcia grup wierszy, film podczas rozkładania obrazu przesuwają się w sposób ciągły lub obraz tego filmu przesuwają się optycznie prostopadle do kierunku rozkładania wierszy.

3. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że rozkłada się względnie składa się obraz filmu za pomocą tarczy ze spiralnie rozmieszczonymi otworami.

4. Sposób nadawania według zastrz. 1 — 3, znamienny tym, że obraz filmu przesuwają się za pomocą umieszczonej na drodze promieni prześwietlających film płytki przezroczystej (16), przez zmianę jej kąta nachylenia względem promieni idących z filmu do tarczy synchronicznie ze zmianą rozkładanych grup wierszy.

5. Odmiana sposobu według zastrz. 3,

znamienna tym, że rozkłada się względnie składa się obraz filmu za pomocą tarczy posiadającej otwory, rozmieszczone kolisto.

6. Sposób nadawania według zastrz. 1, 2 i 5, znamienny tym, że obraz filmu rzuca się na tarczę za pośrednictwem bębna zwierciadłowego (9), obracającego się w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu filmu.

7. Odmiana sposobu według zastrz. 3, znamienna tym, że rozkłada się względnie składa się obraz filmu za pomocą tarczy, której otwory w liczbie równej całkowitej liczbie wierszy obrazu są rozmieszczone na dwóch pełnych spiralach lub na większej liczbie pełnych spiral, przy czym przy rozkładaniu film przesuwają się w kierunku, przeciwnym do kierunku rozkładania.

8. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 7, znamienne tym, że otwór końcowy jednej spirali w tarczy o podwójnej spirali otworów znajduje się w takiej samej odległości od środka, jak otwór początkowy drugiej spirali.

9. Sposób według zastrz. 7, znamienno tym, że światło z obrazu odcina się drogą do wszystkich otworów tarczy z wyjątkiem jednego za pomocą przesłony (64), poruszanej synchronicznie z tarczą z otworami spiralnie rozmieszczonymi, otwierającej drogę dla światła z obrazu kolejno do otworów jednej tylko spirali.

10. Sposób odbierania transmisji według zastrz. 1, znamienny tym, że w ciągu składania jednego obrazu do płytek odchylających w kierunku pionowym przykładają się na odpowiedni czas napięcie wystarczające do odchylenia wiązki o jedną względnie o kilka szerokości wierszy.

11. Sposób według zastrz. 10, znamienny tym, że napięcie początkowe, potrzebne do przesunięcia siatki obrazowej, uzyskuje się przez periodyczne przerywa-

nie i zamykanie w odbiorniku obwodu prądu stałego.

12. Sposób według zastrz. 10 i 11, znamienny tym, że przerywa się i zamyka się obwód prądu stałego, dostarczającego napięcia do przesuwania siatki obrazowej przy pomocy lampy elektronowej gazowanej lub próżniowej, przy czym siłę elektromotorycznej źródła, zasilającego tę lampę, nadaje się wartość tak wysoką, żeby po włączeniu w szereg do źródła i lampy oporników dodatkowych, o oporze znacznie większym od oporu wewnętrznego lampy, wyładowanie lampy trwało tak długo, lub nieco dłużej niż jeden okres częstotliwości wierszowej.

13. Sposób według zastrz. 10 — 12, znamienny tym, że lampę rozrządza się równocześnie impulsami wytworzonymi lokalnie o częstotliwości wierszowej oraz impulsami z nadajnika.

14. Sposób według zastrz. 13, znamienny tym, że rozrządza się triodę, napełnioną gazem, doprowadzając do jej anody przy każdym biegu wstecznym wiązki promieni katodowych impuls wygaszania z przyrządu relaksacyjnego, do siatki zaś impuls zapłonu z nadajnika przy każdej zmianie obrazu, przy czym impulsy wygaszania krótsze, niż impulsy zapłonu.

15. Sposób przesyłania transmisji telewizyjnych, nadawanych i odbieranych według zastrz. 1 — 7 i 9 — 14, znamienny tym, że składową stałą prądu oraz częstotliwości, mniejsze od częstotliwości obrazowej, doprowadza się do odbiornika poprzez osobny wzmacniacz prądu stałego, równoległy do wzmacniacza sprzężonego pojemnościowo, którego stopień wzmocnienia jest równy stopniowi wzmocnienia wzmacniacza sprzężonego pojemnościowo.

16. Urządzenie odbiorcze do stosowania sposobu według zastrz. 1—7 i 9—15, znamienne tym, że siatka rozrządcza wiązki lampy telewizyjnej jest połączona

galwanicznie z prostownikiem odbiornika, w celu zaś nastawienia napięcia początkowego pomiędzy siatką a katodą zawiera dzielnik napięcia, anoda zaś jak również płytki odchylające lampy wiązkowej są połączone z punktami wysokiego potencjału początkowego względem uziemionej katody.

17. Urządzenie odbiorcze według zastrz. 16, znamienne tym, że wiązkowa lampa telewizyjna posiada na powierzchni zewnętrznej bańki uziemioną powłokę metalową.

18. Sposób według zastrz. 1 — 7 i 9 — 15, znamienno tym, że lokalne impulsy wygaszania doprowadza się również do siatki rozrządczej wiązkowej lampy katodowej w taki sposób, aby wiązka biegu wstecznego została stłumiona.

19. Sposób według zastrz. 1 — 7, 9 — 15 i 18, według którego z nadajnika wysyła się impulsy synchronizacyjne obrazowe różniące się od impulsów wierszowych większą długością, znamienno tym, że impulsy te wysyła się anizochronicznie z opóźnieniem lub wyprzedzeniem o jeden lub kilka okresów wierszowych.

20. Sposób według zastrz. 19, znamienno tym, że impulsy wysyła się za pomocą przyrządów relaksacyjnych, zawierających kondensatory i lampy wyładowcze gazowane z takimi opornikami w obwodzie rozładowania, że proces rozładowania trwa co najmniej tak długo, a lepiej nawet dłużej niż okres częstotliwości wierszowej.

21. Sposób według zastrz. 19 i 20, znamienno tym, że impulsom nadaje się tak strome czoło, że impuls wzrasta do maksimum już w ciągu ułamka okresu wierszowego.

22. Sposób według zastrz. 21, znamienno tym, że impulsom obrazowym i wierszowym nadaje się jednakowe czoła, przy czym impulsowi obrazowemu nadaje się czas wynoszący mniej więcej czas

trwania 3 — 4 okresów częstotliwości wierszowej.

23. Urządzenie do stosowania sposobu według zastrz. 19 — 22, znamienne tym, że otwory tarczy Nipkowa o spirali podwójnej są przy końcach obu spirali nieprzezroczyste.

24. Sposób według zastrz. 19, znamienno tym, że impulsy anizochroniczne wytwarza się za pomocą tarczy ze szczelinami, rozmieszczonymi w ten sposób, że wiązkę światła skierowaną na lampę fotoelektronową przerywa się dwa razy na jedno rozkładanie obrazu.

25. Odmiana sposobu według zastrz. 24, znamienno tym, że impulsy anizochroniczne wytwarza się za pomocą tarczy z nasadkami, umieszczonymi np. na obwodzie tarczy, przy czym jedna nasadka w stosunku do średnicowo przeciwnego położenia względem drugiej jest przesunięta o kąt, odpowiadający jednemu wierszowi.

26. Sposób według zastrz. 18, znamienno tym, że potrzebne przesunięcie impulsu relaksacyjnego obrazowego zostaje dokonane po stronie odbiornika za pomocą pomocniczego napięcia synchronizacyjnego, otrzymywanego z przyrządu relaksacyjnego wierszowego.

27. Sposób według zastrz. 26, z zastosowaniem generatora relaksacji obrazowych i osobnego generatora relaksacji wierszowych, z których każdy posiada lampę wyładowczą, znamienno tym, że lampy te rozrządza się za pomocą siatek, przy czym do siatek ich doprowadza się otrzymane z nadajnika impulsy do synchronizacji obrazów, względnie wierszy, przy czym do siatki lampy wyładowczej, wytwarzającej relaksację obrazową, doprowadza się jeszcze dodatkowo impulsy, otrzymane z wierszowego odbiorczego generatora relaksacyjnego.

28. Sposób według zastrz. 27, znamienno tym, że impulsy dodatkowe z ge-

neratora relaksacyjnego wierszowego doprowadza się poprzez układ kondensatora i opornika taki, że rozładowanie generatora relaksacyjnego obrazowego następuje po pierwszym rozkładaniu w ciągu jednego okresu rozkładania o jeden wiersz wcześniej lub później niż przy przerywaniu impulsów ze strony nadajnika pomiędzy pierwszym a drugim rozkładaniem obrazu.

29. Sposób nadawania z zastosowaniem ikonoskopu według zastrz. 18, zna-

mienny tym, że na powierzchni ikonoskopu wytwarza się czarne paski w kierunku wierszy takie, iż wysyłane impulsy synchronizacyjne obrazowe są anizochroniczne.

Radioaktiengesellschaft

D. S. Loewe.

Zastępca: inż. Cz. Raczyński,
rzecznik patentowy.

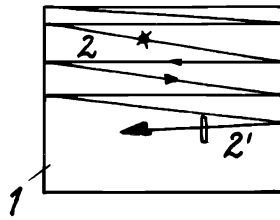


Fig. 1a.

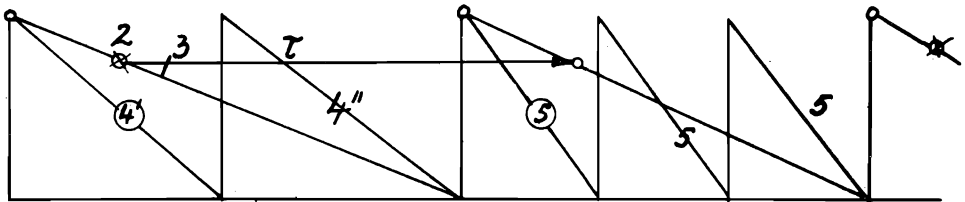


Fig. 1b.

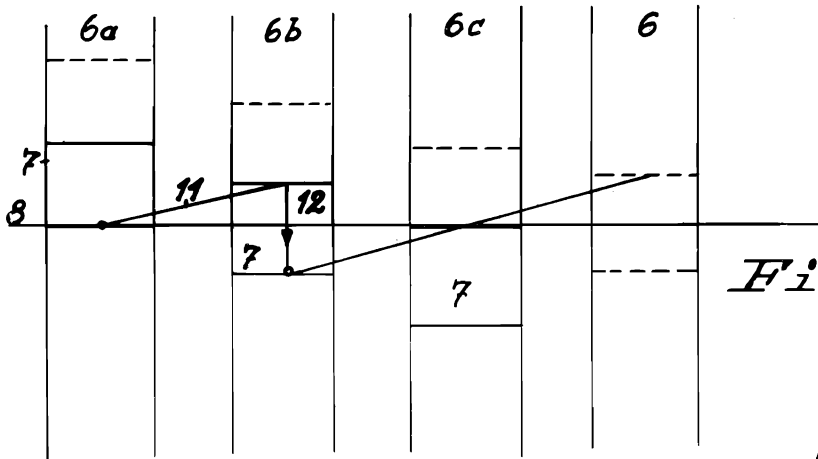


Fig. 2a.

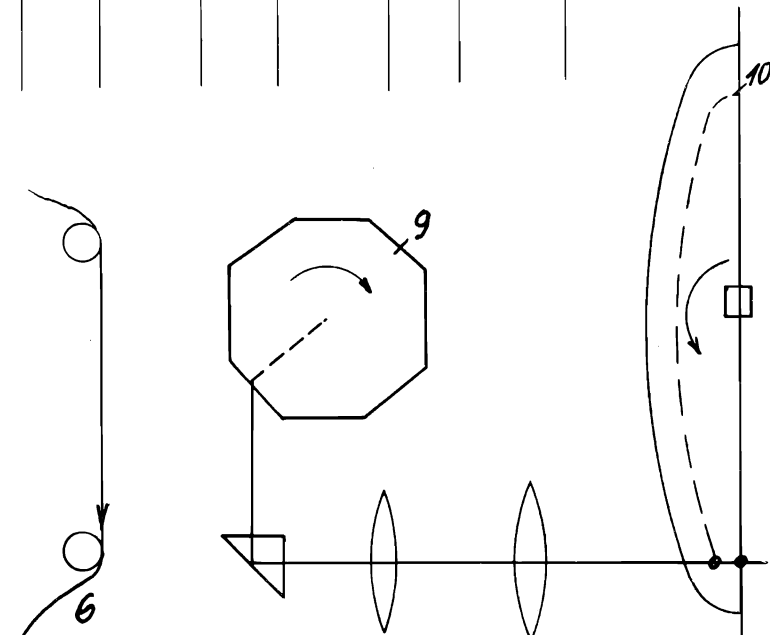
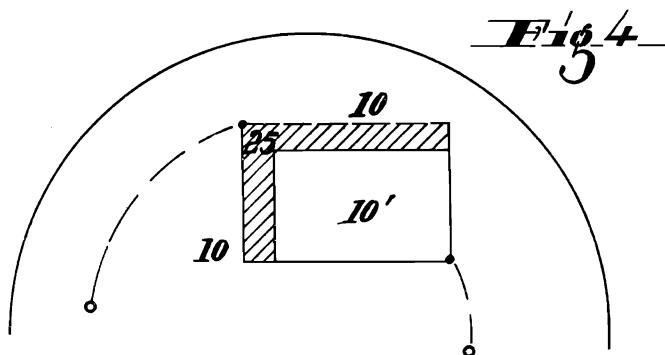
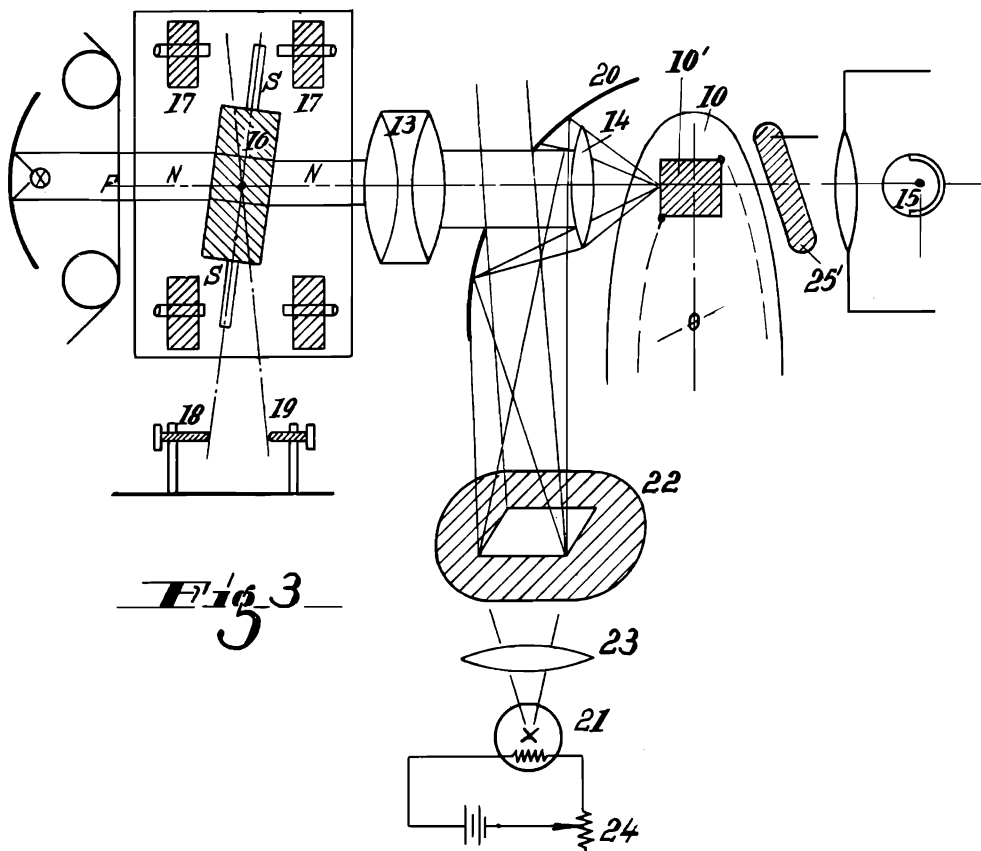
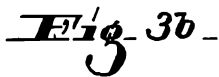
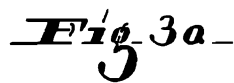


Fig. 2b.





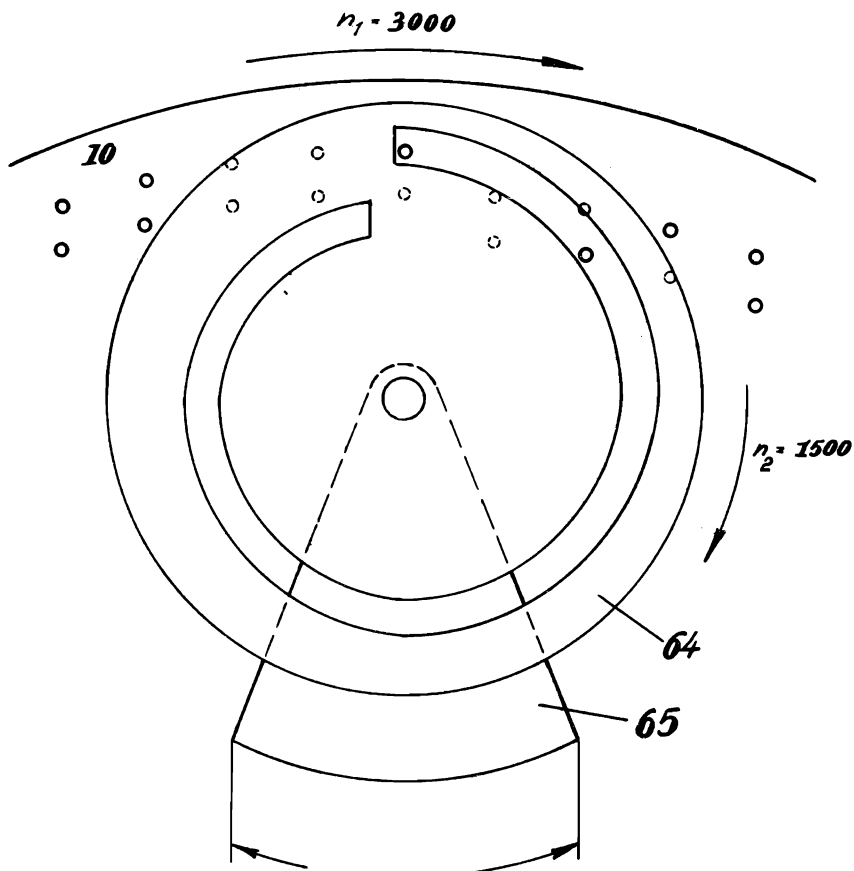


Fig. 3c

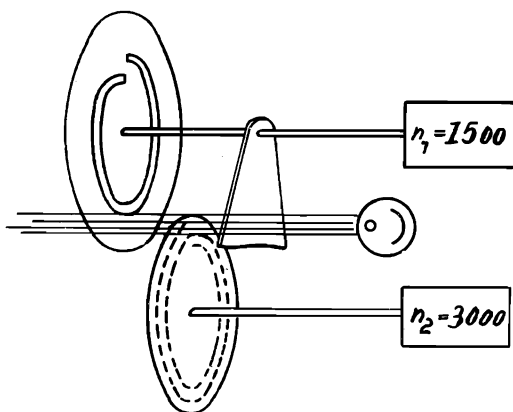


Fig. 3d

Fig 5

