

Warszawa, 14 września 1938 r.

URZĄD PATENTOWY



M 04n 7/00

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 26898.

Kl. 21 a¹, 32/22.

Radio Corporation of America
(New York, N. Y., Stany Zjednoczone Ameryki).

Sposób nadawania filmów kinematograficznych, przesuwanych skokami.

Zgłoszono 27 stycznia 1934 r.

Udzielono 12 lipca 1938 r.

Pierwszeństwo: 28 stycznia 1933 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu nadawania filmu obrazowego, przesuwanego skokami.

Według wynalazku liczba nadawanych na sekundę obrazów filmu jest większa od liczby obrazów filmu, przesuwanych skokowo na sekundę. W celu osiągnięcia tego niektóre obrazy filmu są według wynalazku rozkładane m razy, natomiast inne obrazy, leżące pomiędzy wymienionymi, są rozkładane n razy, przy czym m i n są to liczby całkowite, z których jedna jest większa od drugiej.

W jednym z przykładów wykonania wynalazku rozkładanie uskutecznia się za pomocą lampy ikonoskopowej, w której częstotliwości, służące zarówno do pionowego

jak i do poziomego odchyłania wiązki promieni katodowych, są wielokrotnością szybkości nadawania filmu, to znaczy liczby obrazów nadawanych na sekundę. Pionowe odchyłanie wiązki promieni katodowych oznacza tu odchyłanie w kierunku ruchu filmu, poziome zaś odchyłanie oznacza odchyłanie w kierunku wierszy obrazu.

Na rysunku przedstawiony jest przykład wykonania wynalazku, przy czym fig. 1 przedstawia schematycznie widok z przodu i częściowo układ połączeń nadajnika telewizyjnego, zbudowanego i działającego według wynalazku, fig. 2, 3 i 4 przedstawiają w powiększeniu widoki z tyłu szczegółów mechanizmu skokowego, objaśniające jedną fazę działania, fig. 5 przedstawia wi-

dok z przodu tarczy migawkowej, fig. 6 — wykres objaśniający sposób działania nadajnika według fig. 1, a fig. 7 — widok części tarczy według fig. 5 w powiększeniu.

Na fig. 1 liczbą 10 oznaczona jest lampa katodowa do wytwarzania sygnałów obrazowych. Lampa ta posiada światłoczuły ekran 12, który może być wykonany np. z wielkiej liczby drobnych światłoczułych kuleczek srebrnych, umieszczonych na metalowej płytce podstawowej i izolowanych od tej płytki oraz od siebie. Źródło elektronów 14 wysyła wiązkę elektronów 16, skierowaną na ekran 12. Lampa jest zaopatrzona w uziemiomą anodę w postaci srebrnej powłoki 17, umieszczonej na wewnętrznej powierzchni ścianki bańki lampy.

Wiązka 16 przebiega po ekranie podczas okresów czasu, w których obraz jest wyświetlany. Podczas stosunkowo krótkich okresów pomiędzy okresami rozkładania wiązka powraca w pierwotne położenie wyjściowe, aby zacząć następny z kolei przebieg po ekranie. Podczas każdego okresu rozkładania wiązka przebiega ekran wzdłuż drogi piłowej.

Zakłada się, że częstotliwość obrazowa wynosi 60 na sekundę, liczba zaś wierszy rozłożonych podczas każdego okresu częstotliwości obrazowej wynosi 121, przy czym wiersze rozłożone podczas okresów nieparzystych leżą między wierszami rozłożonymi podczas okresów parzystych. W tych warunkach wiązka jest odchylana poziomo przez cewki 18, poprzez które przepływa z generatora 20 prąd o fali w kształcie zębów piły i o częstotliwości $f(l_n + n) = 7290$ okr./sek, gdzie f oznacza częstotliwość obrazową, która w danym przypadku wynosi 60, l_n — liczbę całkowitych wierszy obrazu, np. 121, i n — liczbę mniejszą od jedności. Wiązka jest również odchylana pionowo za pomocą cewek 22, przez które przepływa z generatora 24 prąd o fali w kształcie zębów piły i o częstotliwości 60 okr./sek.

Źródło elektronów 14 jest zaopatrzone w siatkę rozrządczą 26, za pomocą której można zmieniać natężenie wiązki elektronów.

Nadawany jest normalny film kinematograficzny 28, przesuwany skokami z szybkością 24 obrazów na sekundę za pomocą mechanizmu 30. Wał kciukowy 32 mechanizmu jest napędzany bezpośrednio wałem 34 silnika 36. Wał 34 obraca się z jednostajną szybkością 30 obrotów na sekundę, a sprzężenie jego z wałem kciukowym 32 jest dowolnego typu o przekładni $1 : 2\frac{1}{2}$. Wał kciukowy 32 wykonuje w ten sposób 12 pełnych obrotów na sekundę.

Na wale silnika umieszczona jest tarcza migawkowa 38, posiadająca dwa średnicowo przeciwległe otwory 40 i 42, z których każdy w najszerszym miejscu zajmuje tylko $\frac{1}{20}$ część obwodu. Poszczególne obrazy filmu są rzucane na ekran 12 poprzez te otwory.

Otwory migawkowe 40 i 42, jak widać z fig. 5, mają charakterystyczny kształt, aby umożliwić przejście jaknajwiększej ilości światła na ekran 12.

Mechanizm skokowy 30 (fig. 2) jest zaopatrzony w dwa kciuki 44 i 46, z których każdy obraca wał 48 kołka napędowego 50 o 90° . Według fig. 2 powierzchnia kciukowa 52 współdziała w trzpieniem 54, obracając wał 48 w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu wskazówek zegara. Gdy wał 32 obraca się w dalszym ciągu, powierzchnia kciukowa 56 współdziała z trzpieniem 58, jak to przedstawione jest na fig. 3. Wał 48 zostaje wskutek tego obrócony o 90° z położenia, przedstawionego na fig. 2, w położenie według fig. 4.

Ważną cechą mechanizmu 30 jest to, że oś kciuka 44 jest przesunięta o mniej niż 180° od osi kciuka 46, a mianowicie przesunięcie wynosi 144° . Podczas każdego pełnego obrotu wału 32, jak widać z wykresu według fig. 6, obrazy przesuwane kciukiem 44 są unieruchomiane podczas dwóch

okresów *AB* i *CD*, natomiast obrazy przesuwane kciukiem 46, są unieruchomiane podczas trzech okresów *EF*, *GH*, *IJ*. Podczas każdego więc obrotu wału 32 ustawia się w położenie naświetlania każdy nieparzysty i każdy parzysty obraz, przy czym każdy parzysty obraz pozostaje nieruchomy przez okres o 50% dłuższy od okresu bezruchu obrazu nieparzystego. Przekładnia 1 : 2,5 między wałami 32 i 34 powoduje to, że na każde 30 obrotów tarczy migawkowej 38 wał 48 kółka napędowego 50 obraca się o 90° 24 razy, przesuwając skokami film 28 z szybkością 24 obrazów na sekundę.

Układ otworów migawkowych 40 i 42 i stałe sprzężenie wałów 32 i 34 są tego rodzaju, że obrazy są rzucane na ekran 12 podczas tych krótkich okresów czasu, podczas których są one nieruchome, jak to widać z fig. 6. Za pomocą tarczy 38, obracającej się z szybkością 30 obrotów na sekundę, poszczególne obrazy filmu są wyświetlane na ekranie 12 z częstotliwością 60 na sekundę. Wobec specjalnej konstrukcji mechanizmu skokowego 30 i tarczy 38 wypadają kolejno dwa rzuty każdego nieparzystego obrazu na ekran 12 oraz kolejno trzy rzuty każdego parzystego obrazu.

W celu utrzymania stałej częstotliwości generatora 20 wzbudzone są ostre impulsy elektryczne 60 o odpowiedniej amplitudzie i częstotliwością 7 290 okr./sek., a po przepuszczeniu przez wzmacniacz 62 impulsy są doprowadzone do generatora 20, który wzbudza się z tą samą częstotliwością. Dla utrzymania stałej częstotliwości generatora 24 wytwarzane są impulsy elektryczne 64 o częstotliwości 60 okr./sek. Impulsy te są wzmacniane we wzmacniaczu 62 i następnie są doprowadzane do generatora 24, aby wzbudzać go z częstotliwością 60 okr./sek. Generator 24 jest tak wyregulowany, że nie reaguje na impulsy 60 synchronizacji poziomej.

W celu wytwarzania impulsów synchro-

nizacyjnych 60 tarcza 33 posiada 243 otwory 66, równomiernie rozmieszczone na obwodzie koła współśrodkowego z osią wału 34. Podczas każdego obrotu tarczy 38 światło ze źródła 68 pada przez te otwory na ogniwo światłoczułe 70, przyłączone do obwodu wejściowego wzmacniacza 62, wytwarzając w ten sposób krótkie impulsy 60 dla poziomego odchylenia wiązki 16 z częstotliwością 7 290 odchyżeń na sekundę.

Dwa z tych otworów posiadają postać wydłużonych szczelin 72 i 74, równych sobie i średnicowo przeciwnych. Gdy tarcza 38 obraca się z szybkością 30 obrotów na sekundę, dłuższe otwory 72 i 74 przepuszczają światło na ogniwo światłoczułe 70 przez dłuższy okres czasu, aniżeli każdy z otworów 66, wytwarzając impulsy obrazowe 64 o częstotliwości 60 okr./sek w celu odchylenia wiązki 16 w kierunku pionowym z tą częstotliwością. Układ otworów 72 i 74 jest tego rodzaju, że otwory te zaczynają przepuszczać światło na ogniwo światłoczułe 70 w tej chwili, w której odpowiednie otwory 40 i 42 zaczynają przepuszczać światło na ekran 12.

W celu zmuszenia wiązki 16 do przebiegania po ekranie 12 najpierw wzdłuż wierszy (poziomych linii), odpowiadających danemu naświetleniu nieparzystemu, a potem odpowiadających następnemu naświetleniu parzystemu, wzdłuż wierszy, znajdujących się pomiędzy rozłożonymi wierszami poprzedniego naświetlenia nieparzystego, otwór 72 jest wykonany przez wycięcie materiału tarczy między jednym z otworów 66 i obydwojoma sąsiednimi otworami, jak to jest przedstawione na fig. 7. Ponieważ otworów 66 jest 243, a otwór 72 jest tej samej długości i średnicowo przeciwny otworowi 72, końce otworu 74 wypadają pomiędzy sąsiednimi otworami 66. Układ działa w sposób następujący. W stosunku do patrzącego z prawa na fig.1 wiązka rozpoczyna bieg od górnego lewego rogu ekranu 12, wzdłuż 119½ wierszy, gdy obraz

jest nieparzysty, po czym zjawia się impuls 64, rozpoczynający powrotne pionowe odchylenie wiązki. Jeśli pionowe odchylenie powrotne trwa okres dwóch pełnych odchyień poziomych, to zanim wiązka rozpocznie rozkładanie następnego naświetlania parzystego przebiega ona poziomo $121\frac{1}{2}$ wierszy i dochodzi do środka górnego poziomego brzegu ekranu nieco powyżej poziomego wiersza $\# 1$. Podczas następnego przebiegu rozkładania następnego naświetlenia parzystego wiązka przebiega ekran 12 wzdłuż wierszy położonych między rozłożonymi wierszami poprzednich naświetlań nieparzystych, a przy końcu 231-ego odchylenia dochodzi do dolnego prawego rogu ekranu. W tej chwili powstaje następny impuls 64, powodujący pionowe odchylenie powrotne wiązki. To odchylenie powrotne trwa okres dwóch pełnych odchyień poziomych, tak iż wiązka dochodzi do górnego lewego rogu ekranu po zrobieniu 243 poziomych wychyleń.

Oczywiście sygnały obrazowe są wytwarzane tylko wtedy, gdy wiązka jest odchylana w kierunku poziomym od strony lewej ku prawej i w kierunku pionowym od góry do dołu. Podczas powrotnego odchylenia wiązki od strony prawej ku lewej poziomo, jak również podczas powrotnego odchylenia wiązki w kierunku pionowym wiązka nie wytwarza sygnałów obrazowych. Jest pożądane zahamowanie biegu elektronów na ekran podczas odchylenia powrotnego wiązki zarówno w kierunku poziomym jak i pionowym i w tym celu z odpowiedniego stopnia wzmacniacza 62 pobierane są impulsy synchronizacyjne i doprowadzane połączeniem 76 do siatki rozrządczej 26. Znak i amplituda każdego z tych impulsów jest tego rodzaju, że nadają one ujemny potencjał siatce 26, co powoduje zahamowanie biegu elektronów na ekran 12.

Działanie nadajnika jest opisane poniżej w związku z wykresem na fig. 6, który

jest wykresem działania nadajnika podczas każdego pełnego obrotu wału 32. Od punktu A do punktu B w kierunku ruchu wskazówek zegara otwór 40 zajmuje takie położenie, że pozwala na rzucenie nieparzystego obrazu filmu (obraz $\# 1$) na ekran 12. Podczas tego okresu podłużny otwór 74 powoduje wytworzenie impulsu dodatkowego 64, który pobudza generator 24 do spowodowania powrotnego odchylenia wiązki w kierunku pionowym i jednocześnie nadania ujemnego potencjału siatce 26 w celu zahamowania biegu elektronów na ekran podczas odchylenia powrotnego wiązki. W punkcie B tarcza migawkowa 38 odcina światło od ekranu 12. W tym punkcie ujemny potencjał na siatce 26 zanika i wiązka przyjmuje normalne napięcie. Jednocześnie rozpoczyna się odchylenie wiązki dla rozłożenia obrazu i trwa przez okres od punktu B do punktu C licząc w kierunku ruchu wskazówek zegara. Podczas okresu rozkładania ekran 12 jest nie oświetlony. W punkcie C otwór 42 zajmuje takie położenie, że pozwala na ponowne rzucenie obrazu $\# 1$ na ekran 12. Podczas tego okresu podłużny otwór 72 wytwarza następny impuls 64, który pobudza również generator 24 do wywołania powrotnego odchylenia wiązki w kierunku pionowym i jednocześnie nadania ujemnego potencjału siatce 26 w celu zahamowania biegu elektronów na ekran podczas odchylenia powrotnego wiązki. W punkcie D migawka odcina światło od ekranu 12. W tym punkcie ujemny potencjał na siatce 26 zanika znowu, a wiązka otrzymuje normalne napięcie. Tak samo odchylenie wiązki dla rozkładania obrazu $\# 1$ rozpoczyna się poraz drugi i trwa przez okres od punktu D do punktu E licząc w kierunku ruchu wskazówek zegara. Wobec tego podczas okresu D — E ekran jest nie oświetlony. W punkcie D kciuk 46 rozpoczyna przesuwac następny parzysty obraz (obraz $\# 2$) we właściwe położenie, koń-

czas ten ruch w punkcie *E*. Po ukończeniu rozkładania w punkcie *E* bieg elektronów na ekran jest znowu zahamowany dzięki działaniu otworu 74, a otwór migawki 40 rozpoczyna przepuszczać światło na ekran 12. Od punktu *E* do punktu *F* obraz $\# 2$ jest wyświetlany na ekranie 12 poprzez otwór 40. Działanie odbywa się dalej w zwykły sposób z następującym wyjątkiem.

Dzięki specjalnej konstrukcji mechanizmu 30 obraz $\# 2$ jest nieruchomy w okresie obrotu od punktu *F* do punktu *G*. Ekran jest nie oświetlony w okresie obrotu od punktu *F* do punktu *G* i wiązka w tym okresie przebiega po nim. Podczas okresu *G* — *H* bieg elektronów na ekran jest zahamowany i wyświetlany jest na nim powtórnie obraz $\# 2$ poprzez otwór 42. Podczas okresu *H* — *I* ekran jest nie oświetlony i znów przebiega po nim wiązka 16. Podczas okresu *I* — *J* bieg elektronów na ekran znów jest zahamowany, a tymczasem na ekran 12 rzucony zostaje poraz trzeci obraz $\# 2$ poprzez otwór 40. W punkcie *J* kciuk 44 zaczyna przesuwac następny obraz (obraz $\# 3$). Podczas okresu *J* — *A* ekran jest nie oświetlony i znów przebiega po nim wiązka 16. W punkcie *A* pełny obrót wału 32 jest ukończony. W tym punkcie bieg elektronów zostaje zahamowany i w okresie obrotu od punktu *A* do punktu *B* na ekran 12 rzucany jest obraz $\# 3$ poprzez otwór 42. Dalej urządzenie działa od początku, jak poprzednio.

Podczas krótkich okresów *AB*, *CD*, *EF*, *GH* i *IJ*, kiedy obraz jest wyświetlany, na ekranie gromadzą się ładunki elektrostatyczne, przy czym wielkość ładunku nagromadzonego na każdym poletku ekranu jest proporcjonalna do natężenia światła, padającego na ekran z odpowiedniego elementu powierzchni obrazu. Gdy wiązka 16 przebiega ekran, podczas każdego okresu *BC*, *DE*, *FG*, *HI*, *JA* ładunki, uprzednio

nagromadzone, są zobojętniane, dając sygnały obrazowe.

Sygnały te są doprowadzone poprzez połączenie 77 do wzmacniacza 78. Do tego wzmacniacza są również doprowadzane ze wzmacniacza 62 wzmocnione impulsy synchronizacyjne, a następnie są one doprowadzane wraz ze wzmocnionymi sygnałami obrazowymi do odpowiedniego nadajnika radiowego 80.

Z powyższego wynika, że w nadajniku za pomocą sposobu według wynalazku można wykorzystać prąd zmienny 60-cio okresowy do synchronizacji i rozrządu i przystosować nadajnik do przesyłania na odległość znormalizowanego filmu kinematograficznego, przy czym film ten jest przesuwany z szybkością 24 obrazów na sekundę lub z inną szybkością, jednak różną od liczby rozkładów na sekundę.

Inną ważną zaletą sposobu i urządzenia według wynalazku, umożliwiającego wykorzystanie źródła prądu zmiennego 60-cio okresowego, jest to, że odpowiednie częstotliwości odchyłania wiązki w kierunku pionowym i poziomym są parzystymi wielokrotnościami częstotliwości 60 okresów. Otóż wszystkie zakłócenia, wynikające z niedokładnego filtrowania źródeł wzmacniaczy napięcia na stacjach nadawczych i odbiorczych są nieruchome względem odtwarzanego obrazu i wobec tego są mniej szkodliwe niż w innych przypadkach.

Urządzenie i sposób według wynalazku niniejszego jest pierwszym tego rodzaju, w którym liczba wyświetlonych na sekundę obrazów czyli częstotliwość obrazowa jest różna od liczby rozłożonych czyli nadanych na sekundę obrazów, jako że pewne obrazy są rozkładane *m* razy, natomiast inne obrazy mieszczące się między pierwszymi obrazami, są rozkładane *n* razy, przy czym *m* i *n* są liczbami całkowitymi i jedna z tych liczb jest większa od drugiej.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób nadawania filmu kinematograficznego, przesuwanego skokami, znamienny tym, że w celu nadawania filmu z szybkością większą od szybkości skokowo poruszającego się filmu niektóre obrazy są rozkładane m razy, inne zaś obrazy, znajdujące się pomiędzy tymi określonymi obrazami, są rozkładane n razy, przy czym m i n są liczbami całkowitymi, z których jedna jest większa od drugiej.

2. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że rozkładanie jest uskuteczniane za pomocą lampy ikonoskopowej, zasilanej ze źródła napięcia, którego częstotliwość jest równa liczbie obrazów filmu, nadawanych na sekundę.

3. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że podczas ostatniego rozkładania

poprzedniego obrazu filmu każdy następny obraz filmu zostaje ustawiony w położenie do rozkładania.

4. Sposób według zastrz. 1, znamienny tym, że wiersze rozkładane po jednym naświetleniu obrazu filmu leżą między wierszami rozkładanymi po naświetleniu poprzedzającym.

5. Sposób według zastrz. 4, znamienny tym, że częstotliwość poziomego odchylenia promienia wynosi $f (l_n + n)$, gdzie f oznacza szybkość nadawania, l_n — liczbę rozkładanych wierszy obrazu filmu i n — liczbę mniejszą od jedności.

Radio Corporation
of America.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

