

20 grudnia 1932 r.

<sup>2</sup>  
G11b 11/12

URZĄD PATENTOWY



## RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

# OPIS PATENTOWY

Nr 17089.

Kl. 42 g 17.

Marconi's Wireless Telegraph Co. Ltd.  
(Londyn, Wielka Brytania).

**Sposób fotograficznego zapisywania dźwięków, np. na filmie,  
względnie odtwarzania ich, i urządzenie do tego służące.**

Zgłoszono 1 kwietnia 1931 r.

Udzielono 17 października 1932 r.

Pierwszeństwo: 3 kwietnia 1930 r. (Wielka Brytania).

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu i urządzenia do fotograficznego utrwalania i odtwarzania dźwięków na filmie.

W jednym ze znanych sposobów utrwalania dźwięków na filmie, znanym ogólnie pod nazwą systemu poprzecznego, zapisywanie dźwięków skutecznia się zapomocą projekcji światła przez wąską szczelinę, tak że obraz jednej krawędzi szczeliny pada na film fotograficzny. Szczelina wibruje z częstotliwością akustyczną, a film porusza się stale w kierunku prostopadłym do kierunku wibracji szczeliny, w rezultacie więc na filmie fotografuje się światło różnej szerokości wiązek, w zależności od dźwięku zapisywanego, przyczem obwiednia (linja granicz-

na) naświetlonych i nienaświetlonych części filmu tworzy linję falistą. Z filmu tego rodzaju dźwięki mogą być odtwarzane przez rzucanie przez film wiązki światła, podobnej do wiązki, stosowanej przy rejestracji dźwięków, przyczem światło to przechodzi przez film w mniejszym lub większym stopniu, w zależności od wielkości płaszczyzny wyświetlonych części filmu.

Jeżeli na filmie niema zapisanych dźwięków, to połowa wiązki światła jest zakryta przez czarne miejsca filmu. Jest rzeczą oczywistą, że każdy czysty ton utrwalony na filmie stworzy obwiednię w postaci linji sinusoidalnej, przyczem linja sinusoidalna będzie wyciągnięta tem bardziej, im więk-

szą będzie szybkość poruszania filmu, oczywiście przy określonej częstotliwości. Przy tym sposobie zapisywania dźwięku powstaje niepożądane jego zniekształcenie z powodu grubości wiązki światła, t. j. z powodu tego, że światło, używane do zapisywania dźwięku, nie może tworzyć dokładnej idealnej linii, lecz posiada pewną określoną grubość. Jeżeli więc np. chce się utrwalić dźwięki o akustycznej częstotliwości 6000 okresów na sekundę zapomocą wiązki światła o grubości 0, 025 mm na filmie, poruszającym się z szybkością 153 mm na sek., to zapisanie dźwięku nie nastąpi, a średnia linia podstawowa, t. j. linia przechodząca między obwiednią wysświetlonej i niewysświetlonej części filmu jest przesunięta. Jeżeli częstotliwość, która ma być utrwalona, jest niższa, np. wynosi 3000 okresów na sek., to wiązka światła o szerokości 0,025 mm rejestruje dźwięk na filmie, poruszającym się z tą samą szybkością 153 mm na sek., obwiednia jednak między wysświetloną a niewysświetloną częścią filmu, zamiast linii sinusoidalnej utworzy zniekształconą krzywą, t. j. podstawowa linia znowu przesunie się w tym kierunku, w którym jest mniej światła.

Powyższe zniekształcenie nie jest rzeczą poważną przy tonach czystych, jednakże w przypadkach tonów modulowanych (np. dla dźwięków „s”, wymawianych przez ludzi), w rezultacie utrwała się nie tylko ton muzyczny, ale i składowy prąd tonu modulacyjnego według powyższego wyjaśnienia. Powyższe zniekształcenie teoretycznie ma miejsce zawsze, jakkolwiek zniekształcenie to jest minimalne, jeżeli grubość wiązki światła jest rzędu  $\frac{1}{8}$  lub  $\frac{1}{4}$  długości fali. Zniekształcenie to jednak gwałtownie wzrasta przy powiększeniu częstotliwości i oprócz tego silnie się powiększa przy zbyt długiej ekspozycji filmu lub zbyt długim wywoływaniu; czynniki te równoważne są zwiększeniu się grubości wiązki światła. Teoretycznie byłoby możliwe uniknięcie

powyższych trudności przez zmniejszenie grubości wiązki światła, jednakże w praktyce jest bardzo trudno stosować światło o grubości wiązki poniżej 0,025 mm, jeżeli się chce mieć światło dostatecznej siły dla uskutecznienia utrwalania dźwięku. W rezultacie więc z powyższych względów dążono dotychczas do zwiększenia szybkości filmu, zwiększając przez to i jego koszt.

Wynalazek niniejszy ma na celu usunięcie wspomnianych niedogodności w sposób prosty i praktyczny.

Według niniejszego wynalazku dźwięki są zapisywane na poruszającym się filmie fotograficznym zapomocą wąskiej szczeliny lub szczelin, wibrujących z częstotliwościami akustycznymi w kierunku prostopadłym do kierunku ruchu filmu, w taki sposób, że świetlny zapis dźwięku składa się z dwóch krzywych, biegnących równolegle, zamiast używanej dotychczas jednej krzywej. W sposobie tym przy użyciu jednej wiązki światła obraz obydwóch brzegów szczeliny rzucany jest na film, a zatem obraz całej szczeliny, a nie, jak to miało miejsce dotychczas, tylko jednej jej krawędzi. W ten sposób zarejestrowany na filmie dźwięk według niniejszego wynalazku będzie się składał z dwóch krzywych, równoległych względem siebie, a część filmu, znajdująca się między krzywymi, będzie przedstawiała tę część filmu, która była wystawiona na działanie światła. Inaczej mówiąc, zapis będzie się składał z części wysświetlonej, zawartej między dwiema niewysświetlonymi częściami. Odwrotnie, wspomniane krzywe mogą zawierać między sobą tę część filmu, która nie była wystawiona na działanie światła, o ile przy zapisywaniu zastosowano dwie wiązki światła umieszczone na jednej linii prostej, stwarzając zapis świetlny, składający się z niewysświetlonej części, umieszczonej między dwiema wysświetlonymi częściami.

Przy reprodukcji dźwięków według niniejszego wynalazku przy pomocy zwykłej

aparatury, w której wiązka światła prześwieca cały zapis, nie otrzyma się w rezultacie żadnego dźwięku, a jednocześnie niepożądana modulacja osiągnie maximum. Reprodukację takiego filmu można jednak otrzymać przez zastosowanie dwóch komórek fotoelektrycznych lub równoważnych urządzeń, o ile na każdą działa światło, modulowane połówką zapisu świetlnego na filmie. Odnosne komórki są tak załączone przeciw sobie, że otrzymuje się żądane dźwięki.

Rezultatem prawidłowego doboru wymiaru szczeliny świetlnej lub szczelin świetlnych w kierunku ruchu filmu jest wywołanie przesunięcia linii zerowych. Według niniejszego wynalazku, w zależności od wymiarów szczeliny świetlnej w kierunku posuwania się filmu będą istniały tendencje przesuwania linii zerowych w przeciwnych kierunkach zapisu świetlnego, t. j. w kierunku od siebie w przypadku, gdy zapis świetlny (utrwalony dźwięk) składa się z części wyświetlonej między dwiema częściami niewyświetlonymi; w przypadku, gdy zapis świetlny składa się z części niewyświetlonej między dwiema częściami wyświetlonymi, linie zerowe będą miały tendencję zbliżania się ku sobie. W konsekwencji przy reprodukcji dźwięku według niniejszego wynalazku, z zastosowaniem komórek fotoelektrycznych lub równoważnych urządzeń załączonych przeciw sobie, wspomniane wyżej zniekształcenie dźwięku będzie miało tendencję równoważenia się.

Na rysunku przedstawiono przykład wykonania urządzenia według wynalazku, a mianowicie fig. 1 przedstawia urywek filmu z zapisanymi dźwiękami, a fig. 2 — schemat urządzenia dla reprodukcji dźwięków z filmu. Utrwalony na filmie dźwięk składa się z części wyświetlonej  $E$  między dwiema niewyświetlonymi częściami  $NE$ . Obwiednie między częściami wyświetlonymi i niewyświetlonymi są równoległe względem siebie. Wiązka światła, rzucana przez soczewkę

$L$  poprzez film  $F$  z utrwalonemi nań dźwiękami, rozdziela się zapomocą dowolnego systemu optycznego, np. luster  $M$  i soczewek  $L_2$ . Światło z każdej strony, t. j. światło przechodzące przez soczewkę górną  $L_2$  i dolną  $L_2$ , jest modulowane stosownie do krzywej obwiedni i trafia na komórki fotoelektryczne  $P_1$  lub  $P_2$  złączone przeciw sobie. Obwód elektryczny z fig. 2, dobrze znany nie wymaga bliższych wyjaśnień.

Należy zauważyć, że dźwięk zarejestrowany na filmie sposobem według niniejszego wynalazku może być również reprodukowany zapomocą dotychczas stosowanych zwykłych aparatów, z tem jednak, że odtwarzana będzie jedynie połowa zapisu dźwięku. W tym przypadku naturalnie cel niniejszego wynalazku, t. j. usunięcie zniekształceń dźwięku, nie będzie osiągnięty, ale taki film dźwiękowy może być wyświetlany np. w miejscach, w których podwójnego urządzenia reprodukcyjnego według niniejszego wynalazku jeszcze niema.

#### Zastrzeżenia patentowe.

1. Sposób fotograficznego zapisywania dźwięków, np. na filmie, względnie odtwarzania ich, zapomocą urządzeń wibrujących z częstotliwością akustyczną w kierunku prostopadłym do względnego kierunku ruchu filmu, na którym dźwięk ma być utrwalony, znamienny tem, że światło rzuca się na wibrujący narząd tak, by obraz całej szczeliny padał na film, dając zapis dźwięku na filmie w postaci taśmy naświetlonej, odgraniczonej po obu stronach od powierzchni nienaświetlonej dwiema równoległymi obwiedniami.

2. Odmiana sposobu według zastrz. 1, znamienna tem, że światło rzuca się na film przez dwie wąskie szczeliny, umieszczone na wibrującej przesłonie obok siebie na jednej linii, prostopadłej do kierunku ruchu filmu, tak, by obrazy sąsiednich brzegów obu szczelin były równocześnie rzucane na

film, dając zapis dźwięku na filmie w postaci niewyświetlonej taśmy, umieszczonej między dwiema wyświetlonymi częściami filmu.

3. Sposób odtwarzania dźwięków, utrwalonych na filmie według zastrz. 1 — 2, znamienne tem, że odtwarza się oddzielnie obie połowy zapisu, wyzyskując obie krzywe obwiednie, oddzielające części naświetlone filmu od nienaświetlonych, przyczem kierunek działania odbiorników zmienia się, by działały przeciw sobie.

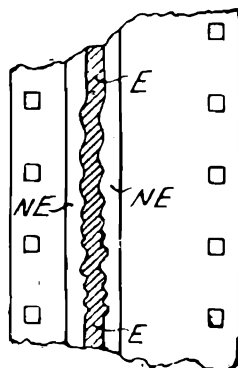
4. Urządzenie do odtwarzania dźwięków utrwalonych na filmie sposobami we-

dlug zastrz. 1 — 3, znamienne tem, że składa się z układu zwierciadeł lub pryzmatów do rozdzielania wiązki światła, padającej na film przez wąską szczelinę, tak, żeby obie krzywe obwiednie zapisu dźwiękowego rozdzielić, oraz z dwóch komórek fotoelektrycznych, złączonych przeciw sobie, z których każda działa pod wpływem jednej z rozdzielonych wiązek światła.

Marconi's Wireless Telegraph  
Co. Ltd.

Zastępca: Inż. J. Wyganowski,  
rzecznik patentowy.

*Fig. 1.*



*Fig. 2.*

