

URZĄD PATENTOWY w WARSZAWIE OPIS PATENTOWY

Nr 32326

Kl. 42 g, 16/01

Gustav Fries, Berlin—Charlottenburg

G 11 b 3/64

Sposób kopiowania zapisów dźwiękowych, zapisanych sposobem amplitudowym

Zgłoszono 7 lutego 1941

Udzielono 3 listopada 1943

Pierwszeństwo: 10 lutego 1940 (Niemcy)

Wynalazek niniejszy dotyczy sposobu kopiowania, zwłaszcza bardzo długich łącznych zapisów dźwiękowych, zapisanych jako drgania poprzeczne, to jest pisemem amplitudowym lub zygzakowym, za pomocą dźwięków zapisywanych igłą lub przy pomocy światła na materiale nośnikowym do zapisywania dźwięków. Jako materiał nośnikowy do zapisywania dźwięków stosuje się ogólnie taśmy filmowe.

Znane jest zapisywanie dźwięków na nośnikach w postaci taśmy przez wycinanie rowków za pomocą ostrza igły, oraz żłobienie wielu rowkowych śladów dźwiękowych na taśmie dźwiękowej. Na takich taśmach dźwiękowych można zapisywać i odtwarzać dźwięki przez czas prawie nieograniczony. Przy długości taśmy wyno-

szącej np. 100 m i przy 100 rowkach po obydwóch stronach czas zapisywania — przy szybkości zapisu lub odtwarzania wynoszącej 45,6 cm/sek — wynosi około 12 godzin. Rodzaj taśmy oraz jej grubość i obustronne rozmieszczenie rowków utrudniają powielanie jej oraz wykluczają niektóre wygodne sposoby kopiowania, a zwłaszcza najkorzystniejsze kopiowanie optyczne. Te lub inne powody są przyczyną, że dotychczas nie znano sposobu dowolnie częstego powielania tego rodzaju taśm, a zwłaszcza taśm o takiej długości.

Znane jest ponadto zapisywanie światłem po jednej stronie taśmy dźwiękowej kilku dźwiękowych śladów obok siebie. Również tego rodzaju ślady dźwiękowe, zapisane światłem, traktowano już podob-

nie jak światłodruki, przemieniając je w pęczniejący relief żelatynowy, z którego robiono pośrednie płyty galwanoplastyczne, używane następnie do kopiowania pierwotnej taśmy dźwiękowej. Wreszcie znana jest też przemiana świetlnego zapisu dźwiękowego przez wytrawianie na zapis dokonywany igłą dzięki temu, że zapis świetlny był dokonywany pismem poprzecznym o składzie, którego przezroczystość zmieniała się od linii środkowej ku brzegom, tak że przez wytrawianie śladu wykonanego zapisem świetlnym osiągnano uwypuklenia lub wgłębienia odpowiadające rozmaicie oświetlonym częściom, które albo bezpośrednio dawały ślad igły dźwiękowej, albo też dawały się zmienić w taki ślad na kopii.

Wynalazek niniejszy rozwiązuje natomiast prostymi środkami zagadnienie wykonywania matrycy bezpośrednio ze zdjęcia oryginalnego, bez potrzeby poddawania oryginału obróbce mechanicznej, elektrolitycznej lub innej w celu powielania, a nawet bez wystawiania oryginału na działanie kąpieli chemicznych. W ten sposób umożliwia się wykonywanie, praktycznie biorąc, nieokreślonej liczby bardzo dokładnych kopii dźwiękowych bez obawy jakiegokolwiek zużycia oryginału. Sposób niniejszy może być wykonywany częściowo lub całkowicie samoczynnie.

W sposobie według wynalazku niniejszego przyjmuje się za punkt wyjścia zmiany dźwiękowe, zapisane sposobem amplitudowym, których ślad posiada na swej szerokości różne zaczerńnienie. Wspomniane różnice zaczerńnień dają się uzyskiwać przez niejednakowe naświetlanie szerokości śladu (przy zapisie optycznym) lub przez zastosowanie rozmaitej grubości taśmy na szerokości śladu (przy zapisie mechanicznym). Nowy sposób kopiowania polega na tym, że z zapisów sporządza się np. fotochemicznie klisze do druku zwykłego lub do druku wklęsłego, które jednak

nie służą do drukowania, lecz do wykonywania przez tłoczenie dowolnej liczby odbitek dających się odtwarzać mechanicznie. Wynalazek wychodzi z tej zasady, że wszystkie sposoby drukarskie, nie stosujące rastrów, muszą zamieniać różnice w jasności naświetlenia na różnice wysokościowe kliszy drukarskiej i w tym zakresie są już udoskonalone w jak najdalej idący sposób. Według wynalazku niniejszego wyzyskuje się przy tłoczeniu jedynie wspomniane różnice wysokościowe.

Niech będzie na przykład zapis dźwięku zapisany sposobem amplitudowym na drodze optycznej. W tym celu na światłoczułą taśmę filmową rzuca się promień świetlny w postaci punktu lub szczeliny i zgodnie z częstotliwością dźwięku steruje się go tak, że gdy taśma dźwiękowa przesuwa się, zapisuje się na niej falistą linię na kształt pisma berlińskiego, jednakże z rozmaitym zaczerńnieniem na szerokości śladu. Po normalnym wywołaniu zapis ukazuje się w postaci linii falistej o różnym zaczerńnieniu na jej szerokości, podczas gdy nienaświetlone miejsca taśmy filmowej pozostają przezroczyste. Jest rzeczą specjalnie ważną dla osiągnięcia określonego profilu rowka na matrycy, aby zapis był pośrodku najciemniejszy i w kierunku obu brzegów rozjaśniał się w postaci szarego klina. W tym celu stosuje się najprościej szczelinę świetlną specjalnie przezroczystą w środku.

Zaczerńnienie śladu może się zwiększać lub zmniejszać ku środkowi taśmy dźwiękowej. Taśma może być zatem pośrodku najciemniejsza lub też najjaśniejsza. Ten ostatnio podany najprostszy przypadek jest przedstawiony na fig. 1.

Wynalazek niniejszy opiera się ponadto na stwierdzeniu tej okoliczności, że przy zastosowaniu do kopiowania zapisów dźwiękowych znanego w drukarstwie sposobu druku wklęsłego jest sprawą zupełnie obojętną, czy pierwotny zapis został

dokonany na drodze optycznej, czy mechanicznej. Amplitudowy zapis optyczny, czy zapis mechaniczny są przy wykonywaniu sposobu niniejszego zupełnie jednoznaczne i dają się wzajemnie dowolnie zastępować. Naświetlanie bowiem zapisu mechanicznego daje również zapis zmieniający się od linii środkowej ku brzegom. Obydwa te rodzaje zapisywania umożliwiają zatem w myśl wynalazku fotochemiczne wykonywanie metalowych klisz drukarskich z wypukłym pismem dźwiękowym, a zatem wykonywanie klisz metalowych, które służą do bezpośredniego wykonywania dużej liczby bardzo dokładnych kopii.

Na podstawie powyższego, każdy przeciętny znawca łatwo zrozumie, że oczywiście powielone kopie zapisów mechanicznych dadzą się przemieniać przez kopiowanie optyczne na zapis, który daje się odtwarzać na drodze optycznej. Wreszcie należy wyraźnie podkreślić, że przy powielaniu według tego nowego sposobu pierwotną taśmę dźwiękową naświetla się tylko i nie poddaje zupełnie działaniu środków chemicznych.

Na rysunku przedstawione są tylko dwie z wielu możliwości zapisywania oryginału filmu w postaci taśmy z zapisem optycznym o różnym zaczernieniu na jej szerokości.

Fig. 1 i 2 przedstawiają schematycznie zasadnicze szczegóły urządzenia do przeprowadzania sposobu, fig. 3 przedstawia część urządzenia, w którym taśma miedziana, służąca jako matryca, ulega oczyszczaniu, fig. 4 wyjaśnia sposób suszenia taśmy, a następnie nakładanie warstwy kopiującej, kopiowanie, wywoływanie warstwy kopiowej, fig. 5 — wytrawianie taśmy miedzianej i przemywanie, fig. 6 przedstawia pięć przekrojów taśmy wyjaśniających poszczególne okresy powstawania miedzianej matrycy taśmowej, fig. 7 wyjaśnia odbijanie matrycy w materiale filmu, fig. 8 — dalszy ciąg pracy i 6 odbitek w dwóch

przekrojach przez taśmę, fig. 9 — dwustronne odbicie taśmy bez końca, którą następnie wkleja się w zwój bez końca, fig. 10 przedstawia miejsce połączenia matryc taśmowych według fig. 9, a fig. 11 — miejsce podlegające sklejanii na taśmę bez końca.

Fig. 1 wyjaśnia sposób wykonywania matryc. Taśma 25 jest negatywem zdjęcia oryginalnego. Za pomocą tego negatywu naświetla się papier pigmentowy. Promienie świetlne, zaznaczone strzałkami, przechodzą przy oświetlaniu przez niepokryte miejsca negatywu zależnie od zaczernienia silniej lub słabiej na warstwę żelatyny chromowej i wywołują zmniejszenie jej rozpuszczalności w wodzie. Naświetloną taśmę papieru pigmentowego przenosi się na taśmę miedzianą 8 i następnie przepłukuje wodą. Ta część żelatyny, która pozostała rozpuszczalna, zostaje splukana, podczas gdy część naświetlona pozostaje jako ślad rowkowy, gdyż przez naświetlenie żelatyna została zabezpieczona od rozpuszczania się. Przez następne trawienie taśmy miedzianej za pomocą roztworu chlorku żelaza miedź rozpuszcza się początkowo w tych miejscach, w których taśma miedziana jest najslabiej przykryta warstewką żelatyny, podczas gdy przez pęczniejącą żelatynę roztwór trawiący przedostaje się powoli. W ten sposób ślad rowkowy z całą dokładnością przenosi się na taśmę miedzianą. Po trawieniu przepłukuje się taśmę miedzianą i matryca miedziana jest gotowa.

Jak widać z fig. 1, całe postępowanie od zdjęcia aż do wytworzenia gotowej matrycy składa się z pięciu zabiegów roboczych. Jeden zabieg można pominąć, jeżeli zdjęcie oryginalne wykona się fotograficznie sposobem odwracalnym tak, że następne sporządzanie negatywu stanie się zbyteczne.

Naświetlanie może się również odbywać bez stosowania szarego klina. W tym

przypadku trawienie przeprowadza się punktową metodą trawienia, w którym profilowanie śladu rowkowego uskutecznia się przez wielokrotne barwienie i trawienie za pomocą roztworów trawiących o różnej sile trawienia.

Wynalazek niniejszy posiada specjalną zaletę przy fabrycznym wykonywaniu filmów dźwiękowych, gdyż mimo to, że wykonywana odbitka jest przeznaczona do odtwarzania mechanicznego, to jednak przy zdjęciach nie stosuje się igły, która przy wielogodzinnych zdjęciach staje się tępą. Ponadto wskutek niestosowania igły nie otrzymuje się wiórków. Łącznie z tym odpadają również nie dające się usunąć niedokładności i zanieczyszczenia, jakie są połączone z pracami, przy których powstają wiórki.

Jeżeli do specjalnych celów jest rzeczą pożądaną, aby zdjęcie można było natychmiast odebrać słuchowo, to należy je wykonać mechanicznie za pomocą igły. W tym celu jedną stronę nośnika dźwiękowego, którym również może być płyta dźwiękowa, pokrywa się cienką czarną powłoką. W celu powielenia kopiuje się zdjęcie na filmie fotograficznym, aby do naświetlania rowek dźwiękowy matrycy był jasny. Przy naświetlaniu zdjęcie umieszcza się na taśmie miedzianej 8, zaopatrzonej w warstwę kopiującą. Po naświetlaniu uskutecznia się wywoływanie, płukanie i trawienie. Zachodzi przy tym ta korzystna okoliczność, że przez wycięcie rowka profilowanego nośnik dźwiękowy w tym miejscu staje się przezroczysty i przepuszczalność światła staje się taka, jak gdyby od środka w kierunku obydwóch krawędzi działał coraz ciemniejszy szary klin, podobnie jak przy zdjęciach za pomocą szczeliny świetlnej.

Jeżeli zapis rowkowy zostanie wykonany na taśmie, która nie posiada czarnej warstwy pokrywającej, to warstwa ta może być również umieszczona po dokonaniu

zdzjęcia, gdyż farba, np. w razie nawalcowania, pokrywa tylko powierzchnię taśmy, gdy natomiast rowki z powodu ich głębokości pozostawia nie pokryte.

Do kopiowania służy w każdym przypadku pośredni negatyw zapisu oryginalnego, z którego za pomocą środków znanych w technice drukarskiej sporządza się fotochemicznie kliszę drukarską. Ten sposób jest korzystny, o ile daje klisze wypukłe, praktycznie biorąc, wolne od rastrow, dostatecznie odporne pod względem mechanicznym i posiadające zwłaszcza ostre krawędzie.

Na fig. 3—7 przedstawiony jest układ dokładnego przebiegu nowego sposobu kopiowania za pomocą środków fotochemicznych. Ponieważ liczba kopii jest bardzo duża, można w danym przypadku sposób ten uważać za powielanie. Całkowite urządzenie jest przedstawione na fig. 3, 4, 5 i 6. Umożliwia ono z zapisów dźwiękowych, dokonanych na taśmach filmowych, wykonywanie odbitek, których odtwarzanie uskutecznia się za pomocą igły.

W sposobie według wynalazku niniejszego zużytkowano tę okoliczność, że np. żelatyna chromowa pod działaniem światła traci, zależnie od siły naświetlania, w mniejszym lub większym stopniu swoją rozpuszczalność w wodzie. Nadaje się zatem z tego powodu jako nośnik kopii dźwięku zapisanego na filmie za pomocą światła.

Jako warstwa do wykonywania kopii nadaje się między innymi przede wszystkim mieszanina kleju rybnego, wody destylowanej, dwuchromianu amonu i amoniaku.

Działanie polega na tym, że promienie świetlne, padające na powłokę, odpowiednio do zaczernienia filmu kopiowanego działają mniej lub bardziej czynnie na warstwę kopiującą i w ten sposób wywołują zmianę jej rozpuszczalności w wodzie. Ta zmiana rozpuszczalności w wodzie jest tym silniejsza, im głębiej wnika światło. Na miejscach przezroczystych filmu ko-

piowanego zachodzi to najsilniej, a najsłabiej — na miejscach pokrytych.

Na bębnie 1 nawinięta jest taśma metalowa, służąca jako matryca, np. taśma miedziana (fig. 3), która odwijając się z bębna wchodzi do zbiornika 2. W zbiorniku taśmę miedzianą oczyszcza się za pomocą szczotki i papki z mułu kredowego i roztworu potażu żrącego. W zbiorniku 3 następuje przepłukanie wodą, która dopływa rurą 4 i odpływa rurą 5. Zbiorniki 6 i 7 służą również do oczyszczania. Zbiornik 6 jest napełniony spirytusem, a zbiornik 7 — mieszaniną wody i spirytusu. Taśma miedziana 8 jest napędzana silnikiem 9, który porusza również szczotkę 10. Walce 11 i 12 służą do suszenia taśmy.

Zbiornik 12 zawiera masę powłoki kopiującej, np. o podanym już składzie, którą w miejscu 14 nakłada się warstwą o około 0,2 mm grubości na taśmę miedzianą 8. Na drodze do lampy kopiującej 16 powłoka kopiująca ulega wysuszeniu. W tym celu zastosowany jest np. grzejnik elektryczny 15, ewentualnie zaopatrzony w wentylator.

Podczas przejścia taśmy 8 pod lampą 16 taśma filmowa 25, przeznaczona do kopiowania i przechodząca z bębna 23 po krążkach 19, 20, 21 i 22 pomiędzy taśmami 17 i 18, układa się nad taśmą 8, zaopatrzoną w powłokę do wykonywania kopii 6. Przezroczysta taśma przewodnicza 18 ma na celu wywołanie dobrego styku pomiędzy taśmą zdjęciową 25, zaopatrzoną w podany przykładzie w cztery ślady dźwiękowe, a taśmą 8. Po naświetleniu za pomocą lampy 16 taśma 25 jest nawijana na bęben 24, podczas gdy taśma 8 z powłoką do wykonywania kopii 26 ulega wywołaniu w zbiorniku 27 napełnionym wodą dopływającą rurami 28 i 29, tak że część warstwy do wykonywania kopii 26, która wskutek nie dojścia do niej promieni świetlnych pozostała rozpuszczalną, ulega wymyciu, gdy natomiast część nieroz-

puszczalna pozostaje jako ślad rowkowy. Przed wejściem do kąpieli trawiącej, znajdującej się w zbiorniku 31, dolną stronę taśmy 8 w miejscu 32 pokrywa się szybko schnącym lakiem, który zapobiega działaniu cieczy trawiącej na dolną stronę taśmy miedzianej 8.

Trawienie uskutecznia się w ten sposób, że ciecz trawiąca, np. roztwór chloru żelaza, trawi i rozpuszcza najpierw te miejsca taśmy miedzianej, pokrytej śladem rowkowym pozostałym po wywołaniu warstwy do wykonywania kopii, na które uprzednio światło padało najsilniej, i chlorek rozpuszcza miedź tym głębiej im dłużej na nią działa. Praktycznie biorąc, przenosi się zatem ślad rowkowy z warstwy kopiującej na taśmę miedzianą, gdyż chlorek nie może trawić taśmy miedzianej poprzez ślad rowkowy, działający jako warstwa ochronna.

W zbiorniku 33 wykonywa się ostatnie przemycie taśmy 8 wodą, po czym taśmowa matryca miedziana jest już gotowa. Rowki dźwiękowe wystają jako wypukłe ślady 34 na taśmie miedzianej 8. Przy dalszym posuwaniu się gotowa matryca 8 dostaje się do urządzenia przedstawionego na fig. 7.

Do urządzenia tego doprowadza się nośnik 36 dźwięków, odwijający się z bębna 35, przeznaczony do wykonywania odbitek przez tłoczenie matrycy i wykonany ze szkła „pleksji”, celofanu lub innego materiału, nadającego się jako nośnik rowków dźwiękowych, oraz ewentualnie drugą matrycę 8 do tłoczenia drugiej strony nośnika 36 rowków dźwiękowych.

Następnie obie matryce 8 wraz ze znajdującym się pomiędzy nimi nośnikiem 36, prowadzone dokładnie przez prowadnice 37, dostają się pomiędzy walce 38 i 39, pomiędzy którymi odbywa się odbijanie śladów rowkowych 34 w nośniku 36 rowków. Walce ogrzewa się w celu ułatwienia odbijania.

Po odbiciu gotowa już taśma dźwiękowa zostaje nawinięta na bęben 40, a matryce 8 posuwają się dalej, aby ewentualnie służyć do dalszego odbijania.

Dźwięki mogą być odtwarzane z matrycy bezpośrednio po wykonaniu jej lub podczas wykonywania, a mianowicie sposobem elektromagnetycznym, o ile matryca posiada wypukłości, lub przez dotyk igłą, o ile matryca posiada ślady rowkowe, z których dają się odtwarzać ślady wypukłe, nadające się do odbioru elektromagnetycznego. Wszystkie zapisy mogą być odtwarzane igłą podczas wykonywania i włączone do przyrządów do mierzenia częstotliwości w ten sposób w stosunku do siebie, że różnice w dokładności odtwarzania natychmiast dają się wykazać za pomocą wskaźników optycznych lub akustycznych.

Ostateczna odbitka może zatem posiadać wklęsłe lub wypukłe znaki dźwiękowe. Wypukłe znaki dają się za pomocą nowoczesnych sposobów drukarskich odtwarzać z tak ostrymi krawędziami z powierzchni nośnika dźwiękowego na matryce, że rowek pomiędzy tą powierzchnią a brzegiem tłoczenia daje się odtwarzać igłą, o ile zapisany był zapis amplitudowy. Wypukłe znaki, otrzymane z zapisu wykonanego na drodze optycznej czy mechanicznej, można nadto znanymi sposobami uczynić przewodzącymi elektryczność i następnie odtwarzać elektromagnetycznie.

Specjalna zaleta wynalazku polega na tym, że sposób niniejszy leży na granicy pomiędzy techniką filmową a techniką drukarską i umożliwia drukowanie filmów dźwiękowych za pomocą nowoczesnych sposobów drukarskich. Te rozmaite dziedziny zostały ze sobą połączone zatem w myśl wynalazku niniejszego z korzyścią.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e .

1. Sposób kopiowania zapisów dźwiękowych, zapisanych sposobem amplitudowym, przy zastosowaniu śladu dźwiękowego, zmieniającego swoją przezroczystość od linii środkowej ku brzegom, znamieny tym, że ze śladu dźwiękowego w znany sposób fotochemicznie wykonuje się metalową kliszę drukarską, z której w znany sposób tłoczy się bezpośrednio kopie z rowkiem wgłębionym na linii środkowej.

2. Sposób według zastrz. 1, znamieny tym, że ślad dźwiękowy zapisuje się najpierw w postaci śladu o jednakowej przezroczystości na całej jego szerokości, a następnie różnice w przezroczystości zachodzące na jego szerokości wprowadza się znanymi w technice sposobami drukarskimi, np. przez rastrowanie.

G u s t a v F r i e s

Zastępca: inż. St. Pawlikowski

rzecznik patentowy





