

Warszawa, 8 lutego 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



G 1116 7/00

2

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 22563.

Kl. 42 g, 9/02.

Arnold Poulsen
(Charlottenlung, Danja)
i Axel Carl Georg Petersen
(Kopenhaga, Danja).

Film dźwiękowy i sposób jego wytwarzania.

Zgłoszono 25 listopada 1932 r.

Udzielono 20 grudnia 1935 r.

Pierwszeństwo: 1 grudnia 1931 r. dla zastrz. 1—3, 5—7, 10;

1 września 1932 r. dla zastrz. 4, 8, 9 (Wielka Brytania).

Jak wiadomo, drganiom dźwiękowym, zapisywanym sposobem amplitudowym na drodze fotograficznej, towarzyszy przy ich odtwarzaniu tak zwany szmer podłoża, powodowany mikrofonem, a zwłaszcza rysami i innemi niedokładnościami przezroczystej części światłoczułej warstwy filmu. W celu zmniejszenia szmeru podłoża proponowano już takie przesuwanie linii zerowej amplitud zapisu dźwiękowego podczas zapisywania, aby wierzchołki zapisu dźwiękowego, zwrócone ku nienasświetlonej części filmu fotograficznego, znajdowały się na jednej prostej, leżącej w pobliżu krawędzi przezroczystej części filmu.

Przy odtwarzaniu drgań dźwiękowych, w ten sposób zapisanych, powstaje niebezpieczeństwo, że wierzchołki amplitud będą pokrywane jedną z krawędzi okienka dźwiękowego, wskutek czego zostaną odcięte przy odtwarzaniu, co powodowałoby znaczne skażenia odtwarzanych dźwięków, zwłaszcza tonów cichych.

W celu uniknięcia tej niedogodności proponowano stosowanie zapisu dźwiękowego, umieszczanego w znany sposób między dwiema obok siebie przebiegającemi krzywymi sinusoidalnemi, w którym odwrócone od siebie wierzchołki amplitud obu linii zapisu dźwiękowego leżą na dwóch

prostych, równoległych do osi zapisu dźwiękowego. Taki zapis amplitudowy jest niczem innym, jak podwojeniem zwykłego zapisu amplitudowego powyżej wspomnianego rodzaju z przesuniętą linią zerową, i posiada tę zaletę, że odcięcie wierzchołków amplitud po jednej stronie zapisu dźwiękowego wpływa znacznie mniej ujemnie, niż odcięcie wierzchołków amplitud w pierwszym z wyżej wymienionych zapisów dźwiękowych, ponieważ wierzchołki amplitud, odpowiadające odciętym wierzchołkom amplitud, znajdują się co raz na innej stronie zapisu dźwiękowego i wskutek tego mogą być odtwarzane. Wskutek przesuwania okienka dźwiękowego względem filmu nie może nigdy nastąpić odcięcie wierzchołków amplitud obu stron zapisu jednocześnie.

Skażenie przy zastosowaniu ostatnio wspomnianej postaci zapisu dźwiękowego zostaje znacznie zmniejszone, pomimo to odcięcie wierzchołków amplitud, np. wtedy, gdy odtwarzane tony są ciche, jest znaczne i może wywołać skażenia, które całkowicie zniekształcą odtwarzane tony. Wadą tego rodzaju zapisu dźwiękowego jest to, że wszystkie wierzchołki amplitud linii skrajnej, zwrócone nazewnątrz, leżą na jednej prostej, odcięcie bowiem wierzchołków amplitud odbywa się wtedy na jednakowym odcinku niezależnie od tego, czy amplituda jest duża, czy mała, to jest niezależnie od natężenia dźwięku. Wskutek tego skażenie podczas odtwarzania jest tem większe, im tony są cichsze.

Ażeby usunąć tę niedogodność, drgania dźwiękowe są zapisywane według wynalazku w postaci podwójnego zapisu amplitudowego w taki sposób, że linie zerowe obu linii skrajnych zostają tem bardziej przesunięte ku środkowi całego zapisu dźwiękowego, im cichszy jest ton, najkorzystniej zaś w taki sposób, by zwrócone do siebie wierzchołki amplitud obu linii skrajnych leżały na dwóch liniach prostych

równoległych do zapisu dźwiękowego. W zapisie dźwiękowym naświetlana jest część filmu, leżąca między dwiema liniami skrajnymi, wskutek czego odpowiednia część pierwotnego filmu, kopjowanego z filmu z zapisem dźwiękowym, jest przezroczysta, natomiast pozostała część pierwotnego filmu jest czarna. Okienko dźwiękowe nie może zatem podczas odtwarzania odcinać wierzchołków amplitud zapisów, odpowiadających tonom cichym.

Do zapisywania stosuje się wiązkę promieni świetlnych, przechodzącą w znany sposób przez otwór trójkątny, a następnie przez otwór prostokątny i skupioną na filmie w postaci wąskiego paska świetlnego, leżącego poprzecznie do kierunku ruchu filmu. Długość paska świetlnego jest zmieniana, po pierwsze, zgodnie z drganiami dźwiękowymi, a mianowicie w ten sposób, że wiązka świetlna jest wprawiana w drgania w kierunku podłużnym filmu zgodnie z drganiami dźwiękowymi, a po drugie w zależności od zmian natężenia dźwięku, a mianowicie wskutek tego, że bądź wiązka świetlna, bądź też otwór trójkątny porusza się tam i z powrotem w kierunku podłużnym filmu zgodnie z wahaniami natężenia dźwięku.

Duże i największe amplitudy zapisu dźwiękowego mogą być przy dokonywaniu zapisów podzielone na dwie lub większą liczbę części, z których każda posiada swą własną linię środkową, równoległą do krawędzi filmu. Przez ten podział większych amplitud osiąga się tę zaletę, że nawet w przypadku, gdy część tych amplitud przy odtwarzaniu zostanie odcięta wskutek niedokładnego ustawienia naświetlającego otworu urządzenia odtwarzającego, w pozostałej części zapisu dźwiękowego będzie istniała zawsze część, odpowiadająca odciętej części amplitud, co jest bliżej wyjaśnione poniżej.

Przy ostatnio wymienionym sposobie zapisywania dźwięków różne amplitudy

rozpościerają się po obu stronach środkowej linii zapisu dźwiękowego aż do pewnej zgóry ustalonej największej odległości od tej linii środkowej. Jeżeli niektóre z amplitud zapisu dźwiękowego są większe od tej największej odległości, to amplitudy te przy zapisywaniu są dzielone na kilka części, z których niektóre tworzą przedłużenie właściwego zapisu dźwiękowego, natomiast pozostałe części amplitud tworzą uzupełniający zapis po obu stronach właściwego zapisu dźwiękowego, posiadający osobną linię środkową, równoległą do linii środkowej głównego zapisu dźwiękowego. Ażeby to osiągnąć, otwór trójkątny jednej z zasłon, umieszczonych na drodze promieni świetlnych, zostaje podzielony na dwa lub większą liczbę otworków trójkątnych lub też zastąpiony takimi otworkami, umieszczonymi obok siebie, przyczem ogólna ich powierzchnia jest równa powierzchni otworu trójkątnego, gdyby był stosowany tylko jeden taki otwór.

Kilka przykładów wykonania przedmiotu wynalazku uwidoczniono na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie urządzenie do zapisywania dźwięków; fig. 2 przedstawia w skali zwiększonej położenie szczeliny, przez którą naświetlany jest film, względem trójkątnego obrazu otworu zasłony, zastosowanej w urządzeniu według fig. 1; fig. 3 — odcinek zapisu dźwiękowego, wytworzonego zapomocą urządzenia, przedstawionego na fig. 1; fig. 4 — część zapisu dźwiękowego o odmiennym kształcie; fig. 5 i 6 — przedstawiają obrazy dwóch odmiennych postaci wykonania trójkątnego lub częściowo trójkątnego otworu w zasłonach, zastosowanych w urządzeniu według fig. 1; fig. 7 — część zapisu dźwiękowego, otrzymanego przy zastosowaniu zasłony, zawierającej otwór o kształcie, uwidocznionym na fig. 6; fig. 8 przedstawia odmienną postać wykonania trójkątnego otworu zasłony i wreszcie fig. 9 — część zapisu dźwiękowego, wykonane-

go przy zastosowaniu zasłony według fig. 8.

W układzie, przedstawionym na fig. 1, literą *S* oznaczono źródło światła dowolnego rodzaju i kształtu. Przy pomocy układu optycznego L_1 wytwarzany jest na zwierciadle *m* obraz tego źródła światła. Pod działaniem prądu mikrofonowego, odpowiadającego dźwiękom zapisywanym, zwierciadło *m* zostaje wprowadzone w znany sposób w drgania naokoło osi poziomej *o*. Literą *B* oznaczono zasłonę z odpowiednim równobocznym otworem trójkątnym *b*, umieszczonym na drodze promieni świetlnych, które zapomocą układu optycznego L_1 są ześrodkowywane na zwierciadle *m*. Przed zwierciadłem *m* umieszczony jest układ optyczny *l*. Układ ten wywołuje obraz *b'* trójkątnego otworu *b* na ekranie lub zasłonie *D*, umieszczonej między układem optycznym *l* i filmem *F*, poruszającym się w kierunku, wskazanym strzałką. W zasłonie *D* wykonana jest szczelina prostokątna *d*, ustawiona poprzecznie względem filmu *F*. Wiązka promieni świetlnych, przechodzących przez szczelinę *d*, posiada w przekroju kształt trapezu, przyczem zapomocą układu optycznego L_2, L_3 zostaje ona skupiona na filmie *F* w taki sposób, że tworzy na nim bardzo wąski poprzeczny pasek świetlny.

Jeżeli przyjąć, że zwierciadło *m* drga zgodnie z zapisywanymi drganiami dźwiękowymi, to obraz *b'* porusza się w płaszczyźnie zasłony *D*, równoległej do kierunku ruchu filmu. Ten ruch do góry i w dół obrazu *b'* powoduje zmianę długości naświetlanej części szczeliny *d*, to jest długości tej części szczeliny, która jest pokrywana obrazem *b'*, zgodnie z amplitudami zapisywanych dźwięków. Zapis dźwiękowy powstający na filmie *F*, otrzymuje zatem postać, przedstawioną na fig. 3.

Jeżeli zwierciadło *m* zostaje wprowadzone w drgania nie tylko zapomocą prądu mikrofonowego, odpowiadającego falam dźwiękowym, lecz także zapomocą wypro-

stowanej części tego prądu, wtedy odległość między szczeliną d i wierzchołkiem p obrazu b' zmienia się w zależności od największej amplitudy zapisywanych drgań dźwiękowych. Zapis dźwiękowy otrzymuje w tym przypadku postać, przedstawioną na fig. 4.

Rodzaj i sposób, w jaki wytwarzany jest wspomniany prąd wyprostowany, są ogólnie znane i wobec tego nie zostały tu bliżej opisane. Jeżeli prąd wyprostowany jest obliczony tak, że szczelina d znajduje się nazewnątrz wierzchołka p w obrazie b' wtedy, gdy żadnego dźwięku nie ma, to film nie będzie naświetlany w okresach ciszy, a wskutek tego film pozytywowany, otrzymywany przez stykowe kopjowanie z filmu, na którym zapisany jest dźwięk, będzie posiadał zapis dźwiękowy całkowicie nieprzezroczysty w okresach, odpowiadających okresom ciszy. Jeżeli rozlega się pewien dźwięk, podlegający zapisaniu, to prąd wyprostowany zmienia się, wskutek czego położenie szczeliny d względem obrazu b' zostaje zmienione tak, że wierzchołek p , znajdujący się ponad szczeliną, zostanie doprowadzony do tej szczeliny na odległość, wystarczającą do zapewnienia naświetlania filmu poprzez tę szczelinę w ciągu całego okresu czasu, w którym rozlega się dźwięk, to jest ruch wierzchołka p z ponad szczeliny w kierunku szczeliny winien przynajmniej być równy największej amplitudzie tej części zapisu dźwiękowego, która odpowiada odnośnemu dźwiękowi.

Ażeby podczas odtwarzania dźwięków zapobiec odcinaniu dźwięków o małych amplitudach lub też uniknąć powstawania zmian intensywności podczas naświetlania, w praktyce jest rzeczą pożądaną, aby obraz b' poruszał się względem szczeliny d nieco dalej, aniżeli to opisano powyżej, lub też należy szczelinę d podczas okresów ciszy przesunąć nieco do wewnątrz krawędzi, ograniczających szczelinę. W ostatnim

przypadku film jest naświetlany na pewnej bardzo nieznacznej szerokości także i podczas ciszy; w tych warunkach zapis dźwiękowy w okresach ciszy jest przezroczysty nie na całej swej szerokości, gdyż w jego środku powstaje cienki naświetlony pasek o stałej szerokości.

Fig. 5 przedstawia odmienny kształt otworu, wykonanego w zasłonie E . Rysunek ten wyjaśnia, że wskutek względnego ruchu szczeliny d i obrazu b' wierzchołek porusza się ponad szczeliną b , gdy natężenie dźwięku jest niewielkie. Wówczas ilość światła, przechodzącego przez szczelinę d , nie zmienia się ściśle proporcjonalnie wraz z ruchem obrazu b' w stosunku do szczeliny d , lecz ulega zmianom zakłócającym. Ażeby tego uniknąć, górną część trójkątnego otworu, zastosowanego w zasłonie D według przykładu wykonania, przedstawionego na fig. 5, wykonywa się w kształcie prostokąta, którego wysokość h najkorzystniej jest równa szerokości szczeliny d . Jeżeli obraz najwyższej krawędzi prostokątnej części otworu (o wysokości h) zasłony B porusza się w granicach krawędzi szczeliny d i drga ponad szczeliną, to zmiany szerokości naświetlonej części filmu zostają przeistoczone na zmiany intensywności naświetlania filmu bez zmiany wspomnianej szerokości. Ponieważ wspomniana prostokątna część otworu b zasłony znajduje się ponad szczeliną i wchodzi do tej szczeliny tylko, gdy nadchodzą dźwięki słabe, przeto zapisywanie odbywa się sposobem natężeniowym dotąd, dopóki rozlegają się jedynie dźwięki słabe, które nie mogą wspomnianej prostokątnej części otworu b wyprowadzić poza ograniczającą krawędź szczeliny d , natomiast podczas innych okresów, to jest gdy powstają silne dźwięki, zapisywanie ich skutecznia się sposobem amplitudowym.

Dolna, prostokątna część obrazu b' , przedstawionego na fig. 5, której wysokość jest oznaczona literą r , odpowiada prosto-

kątnej części szczeliny b i przylega do części otworu trójkątnego zasłony, którego krawędź ograniczająca jest równoległa do szczeliny d . Prostokątna część szczeliny b winna posiadać dostateczną wysokość r , aby nie dopuścić do przerwy w naświetlaniu filmu, gdy nadchodzą dźwięki o nadmiernie dużych amplitudach.

Zasada wynalazku nie zmieni się, jeżeli zostanie stosowane inne urządzenie do zapisywania dźwięków, jak również inne układy optyczne. Źródłu świetlnemu s można nadać np. kształt prostokątny, jeden zaś z układów optycznych L_2 i L_3 , wykonanych w postaci soczewek sferycznych, można zastąpić soczewką cylindryczną. W tym przypadku nadzwyczaj wąskie paski świetlne można wytwarzać na filmie nawet wtedy, gdy szczelina d posiada stosunkowo dużą szerokość.

Otwór trójkątny b może być wykonany w zasłonie D , w prostokątną zaś szczelinę d może być zaopatrzona zasłona B . Powyżej opisane układy są jednak najkorzystniejsze, ponieważ układ optyczny L_2 , L_3 posiada daleko mniejszą rozwartość, aniżeli soczewka L_1 , wskutek czego przed układem optycznym L_2 , L_3 należy umieszczać najmniejszy otwór zasłonowy.

Zamiast stosowania jednego tylko zwierciadła m , drgającego zarówno w zależności od kształtu fal dźwiękowych, jak i od natężenia tych fal, można użyć także dwóch oddzielnych zwierciadeł, które umieszcza się jedno za drugim na drodze promieni świetlnych i z których jedno jest poruszane wyłącznie prądem mikrofonowym, odpowiadającym kształtowi fal dźwiękowych, drugie zaś prądem wyprostowanym, zmieniającym się odpowiednio do zmian natężenia światła. Dobrze jest umieścić oba zwierciadła tak, aby ich osie drgań leżały równolegle do siebie, a pod kątem prostym do kierunku ruchu filmu. Ponieważ drugie zwierciadło wykonywa ruchy stosunkowo powolniejsze, przeto

zwierciadło to można wykonać na tyle dużym, aby nie powstawała jakakolwiek strata światła.

Dźwięk może być zapisywany także i w ten sposób, że zwierciadło m wprawia się w drgania, zgodne z drganiami dźwiękowymi, natomiast zasłonę B , a tem samem i otwór trójkątny b , porusza się jednocześnie do góry i w dół równolegle do kierunku ruchu filmu, wskutek czego otwór ten wykonywa ruch w górę i w dół, przyczem ruch ten zmienia się zgodnie ze zmianami natężenia dźwięku. Przy tym sposobie zapisywania dźwięków zwierciadło m jest poruszane zapomocą prądu mikrofonowego, natomiast wyprostowana część tego prądu służy do oddziaływania na układ elektromagnetyczny, przy pomocy którego wprawiana jest w ruch zasłona B .

Powyżej przyjęto, że otwór b posiada kształt trójkąta równobocznego. Otwór trójkątny może być jednak dowolny i różnić się swym kształtem od trójkąta równobocznego, gdyż przez to zasada wynalazku nie ulegnie zmianie. Otwór ten może posiadać kształt, przedstawiony na fig. 5. Otwór b posiada tu w zasadzie również kształt trójkątny, którego wierzchołek p według fig. 2 jest wykonany w postaci małego prostokąta o wysokości h .

Przy zapisywaniu dźwięków w sposób, przy którym amplitudy zapisu dźwiękowego nie są proporcjonalne do amplitud dźwięku, proponowano już stosowanie jednej zasłony z otworem, którego krawędzie boczne nie są prostolinijne. Jest rzeczą zrozumiałą, że wynalazek może być także wykonywany i przy zastosowaniu jednej takiej zasłony.

Przy odtwarzaniu dźwięków, zapisanych w powyżej opisanym sposobie, otwór, przez który film jest naświetlany w urządzeniu odtwarzającym, musi być bardzo dokładnie nastawiony w stosunku do zapisu dźwiękowego, inaczej bowiem wierzchołki dużych amplitud zapisu dźwiękowe-

go byłyby odcięte. W celu uniknięcia dającego się przytem zauważyć skazania odtwarzanych dźwięków, można trójkątny otwór *b* zasłony *B* zastąpić dwoma lub kilkoma trójkątnymi lub częściowo trójkątnymi otworami lub też podzielić go na dwa lub kilka takich otworów, umieszczając je jeden obok drugiego, jak to przedstawiono na fig. 6 i 8. Odnosne otwory są na tych figurach przedstawione, jak to poniżej wyjaśniono, jako ich obrazy, leżące w płaszczyźnie zasłony *D*. Otwór trójkątny *b*, uwidoczniiony na fig. 1, jest na fig. 6 przedstawiony w postaci trójkąta *AFE*, który jednak w tym przypadku nie jest równoboczny, lecz równoramienny.

Ten otwór trójkątny jest w przykładzie wykonania według fig. 6 podzielony na dwa mniejsze otwory trójkątne *AMC* i *CNE*, których ogólna powierzchnia jest równa powierzchni trójkąta *AFE*. Otwory trójkątne są w tej postaci wykonania uzupełnione prostokątnym otworem o wysokości *r*, jak to opisano bliżej przy omawianiu fig. 5. Zapis dźwiękowy, wytworzony przy pomocy układu, przedstawionego na fig. 1, przy jednoczesnem zastosowaniu zasłony według fig. 6, otrzymuje postać, uwidocznioną na fig. 7, to jest zapis dźwiękowy będzie się składał z dwóch jednakowych zapisów symetrycznych, leżących na filmie obok siebie, przyczem oba te zapisy posiadają osie, równoległe do siebie i równoległe do kierunku ruchu filmu.

Każde drganie dźwiękowe przy zapisie według fig. 7 jest zapisywane w czterech różnych miejscach, mianowicie na każdej stronie obu wspomnianych osi równoległych. Przez zastosowanie zapisu tego rodzaju osiąga się to, że jeżeli nawet niektóre wierzchołki większych amplitud zostaną podczas odtwarzania odcięte wskutek niedokładnego nastawienia naświetlającego otworu urządzenia odtwarzającego w stosunku do zapisu dźwiękowego, to w pozostałej części zapisu będą zawsze istniały

części, odpowiadające odciętym wierzchołkom, mianowicie w tych częściach obu zapisów, które leżą między obiema osiami.

Fig. 8 przedstawia odmienny przykład wykonania otworu zasłonowego *b*. Otwór ten jest podzielony na trzy mniejsze otwory lub też zastąpiony trzema otworami, przyczem umieszczone są one obok siebie. Otwór ten składa się z dwóch mniejszych otworów trójkątnych *AMC* i *ENG* oraz z jednego otworu większego *CHFIE*, leżącego między tamtymi dwoma. Otwór *CHFIE* składa się z części trójkątnej *HFI* oraz z części prostokątnej *HIEC*. Otwór środkowy posiada zatem kształt pięciokąta. Ogólna powierzchnia trzech tych otworów jest równa powierzchni trójkąta *AFG*, odpowiadającego otworowi zasłonowemu *b* według fig. 1.

Zapis dźwiękowy, wytworzony przy zastosowaniu zasłony według fig. 8, jest przedstawiony na fig. 9. Zapis ten składa się z trzech obok siebie leżących części, z których środkowa odpowiada w zasadzie zapisowi, przedstawionemu na fig. 4, natomiast dwie pozostałe stanowią zapisy boczne, które powstają tylko wtedy, gdy amplitudy dźwięku przekraczają pewną zgóry ustaloną wielkość *X*, równą połowie szerokości prostokątnej części otworu *CHFIE*, czyli liczba obok siebie leżących równoległych pasków zapisu dźwiękowego jest przy większych amplitudach większa, aniżeli przy normalnych.

Jeżeli amplitudy przekraczają tę wielkość, to wierzchołki *M* i *N* trójkątów *AMC* i *ENC*, które dotąd leżały nazewnątrz szczeliny *d*, wchodzą do tej ostatniej, przez co powstają dwa zapisy boczne. Te zapisy boczne są symetryczne względem dwóch osi, równoległych do kierunku ruchu filmu i do osi właściwego, to jest środkowego zapisu. Odcięcie wierzchołków amplitud, zachodzące wskutek niedokładnego nastawienia naświetlającego otworu urządzenia do odtwarzania, wywiera na odtwarzanie

znacznie mniejsze działanie, jeżeli zastosuje się otwór zasłonowy, wykonany według fig. 8.

Przy zastosowaniu w zasłonie *B* otworów według fig. 6 i 8 części trójkątne otworu mogą mieć kształt inny, niż równoboczny lub równoramienny. Otwór *b* można też podzielić na pewną liczbę otworów trójkątnych albo nadać mu kształt piły o pewnej liczbie wykrojów trójkątnych. Zazwyczaj jednak wystarcza podzielić trójkątną część otworu zasłonowego na dwie lub trzy części, jak to uwidoczniło na fig. 6 — 8. Zarówno w tych postaciach wykonania, jak i w postaciach wykonania według fig. 2 i 5, można, jeżeli jest to pożądane, nadać krawędziom ograniczającym kształt krzywy zamiast prostoliniowego, wskutek czego amplitudy zapisu nie będą dokładnie proporcjonalne do amplitud dźwięku. Zapomocą odpowiedniego doboru krzywizny krawędzi ograniczających osiąga się przy zapisywaniu polepszenie np. dźwięków słabych lub też, co na jedno wychodzi, pewne tłumienie dźwięków silnych.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Film dźwiękowy z jednym lub kilkoma zapisami dźwięków w postaci podwójnego zapisu zygzakowatego, znamieny tem, że linje środkowe obu krzywych dźwiękowych, stanowiących linje zewnętrzne zapisu zygzakowatego odpowiednio do wielkości amplitud, są przesunięte ku sobie tem więcej, im cichszy jest ton.

2. Film według zastrz. 1, znamieny tem, że odległość między zwróconemi ku sobie wierzchołkami amplitud dwóch sąsiednich krzywych jest możliwie stała bez względu na amplitudy chwilowe.

3. Film według zastrz. 2, znamieny tem, że zwrócone ku sobie wierzchołki am-

plitud dwóch sąsiednich krzywych stykają się ze sobą lub prawie się stykają.

4. Film według zastrz. 2, znamieny tem, że tony, poniżej określonego natężenia dźwięku, są zapisane w postaci zapisu natężeniowego.

5. Film według zastrz. 1 — 4, znamieny tem, że liczba równoległych zapisów przy dużych amplitudach jest większa, aniżeli przy normalnych.

6. Sposób wytwarzania filmu według zastrz. 1 — 5, znamieny tem, że przy dokonywaniu zapisu rozrządza się zygzakowatą przysłoną względnie jej obrazem optycznym w stosunku do szczeliny, współdziałającej z przysłoną lub jej obrazem, względnie obrazem tej szczeliny zarówno zapomocą prądów mówniczych, jak i zapomocą prądów sterujących, odpowiadających obwiedni prądów mówniczych.

7. Sposób według zastrz. 6, znamieny tem, że przysłonę rozrządza się prądami sterującymi, narząd zaś, zapisujący dźwięki, rozrządza się prądami mówniczymi.

8. Przysłona zygzakowata do wytwarzania zapisów dźwiękowych według zastrz. 4, znamienna tem, że posiada prostokątne rozszerzenie na swym wierzchołku.

9. Przysłona zygzakowata do wytwarzania zapisów dźwiękowych według zastrz. 5, znamienna tem, że trójkątna powierzchnia przysłony jest zakończona prostokątem poza linją podstawy.

10. Przysłona zygzakowata według zastrz. 9, znamienna tem, że obok prostokąta wycięte są dodatkowe powierzchnie trójkątne jednakowej wysokości.

Arnold Poulsen.

Axel Carl Georg Petersen.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

