

8 kwietnia 1932 r.

G11b 7/00

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 15566.

Kl. 42 g 17.

Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft
(Berlin, Niemcy).

Urządzenie do przenoszenia filmu w aparacie kinematograficznym.

Zgłoszono 27 lipca 1929 r.

Udzielono 8 lutego 1932 r.

Pierwszeństwo: 27 lipca 1928 r. (Stany Zjednoczone, Ameryki).

Niniejszy wynalazek dotyczy urządzenia do przenoszenia filmu, zwłaszcza przy zdejmowaniu lub odtwarzaniu fotograficznym oznaczeń dźwiękowych, w którym film przebiega przez aparat ruchem jednostajnym.

Dotychczas film był prowadzony w miejscu naświetlania przez powierzchnie ślizgowe lub też przez obracające się bębny. Powierzchnie ślizgowe uszkadzają film, ułatwiając przenikanie kurzu oraz powstawanie zadraśnień. Wprawdzie bęben nadaje się dobrze do urządzeń, służących do oznaczania dźwięków, jednakże w przypadku odtwarzania dźwięków, kiedy światło wpada poprzez film

do komórki fotoelektrycznej, powierzchnia nosząca film musiałaby być w miejscu naświetlania albo wyjęta, albo wykonana jako przezroczysta. Użycie materiału przezroczystego posiada tę niedogodność, że cząsteczki brudu, zbierając się na powierzchni, wywołują nierównomierny rozkład światła, co znowu powoduje szmery przy odtwarzaniu dźwięków. Skoro jednak użyjemy bębna nieprzezroczystego o podzielonej powierzchni walcowej, wyłoni się zagadnienie: wykonać urządzenie, dźwigające obie części bębna, a jednocześnie zostawić dość miejsca na swobodne umieszczenie komórki fotoelektrycznej. Komórka ta powinna być tak mała, aby można ją

8

było całkowicie pomieścić we wnętrzu bębna i dostatecznie zamocować przez szparę w bębnie. Specjalną trudność przedstawia to wówczas, gdy wał przechodzi przez bęben. Urządzenie do przenoszenia filmu według niniejszego wynalazku umożliwia wyzyskanie zalet bębna, a mianowicie uzyskanie tarcia toczenia, zamiast tarcia posuwistego, a przytem łatwe umieszczenie komórki fotoelektrycznej na drodze promienia świetlnego, bez potrzeby wprowadzania do wnętrza bębna dużego i złożonego urządzenia przenoszącego.

Dla zadowalającego odtwarzania muzyki nie wystarcza utrzymywać stałą szybkość silnika. Niedokładności w wykonaniu kół zębatach w połączeniach pasów powodują zmiany szybkości bębna transportowego. Trudnem jest również osiągnięcie dokładnie wykonanego bębna uzębionego. Zresztą, nawet doskonale wykonany bęben, obracający się ze stałą szybkością, nie może wytworzyć jednostajnego ruchu filmu, ponieważ odległości otworków filmu nie są dokładnie równe odległości zębów. Zdarza się to bardzo często ze względu na różną wielkość kurczenia się filmu. Dla zwiększenia jednostajności ruchu filmu używa się gładkiego walca, na którego wale jest osadzone koło zamachowe, przyczem jedna lub kilka rolek dociskają film do bębna. Napęd jest wykonywany przez bęben transportowy. Naprężenie filmu między walcem a bębniem transportowym zmusza zarówno walec, jak i koło zamachowe do ruchu obrotowego. Urządzenie powyższe stwarza następującą trudność praktyczną: jeżeli koło zamachowe jest bardzo lekkie, to walec obraca się dobrze, natomiast koło zamachowe działa nierównomiernie; jeżeli zaś koło zamachowe jest ciężkie, wówczas wraz z jego wielkością wzrasta tarcie w łożyskach i naprężenie filmu. Zaś im bardziej film jest napięty, tem mocniej przenosi on wstrząsy z bębna transportowego na walec. Wskutek tego duże koło zamachowe powoduje szko-

dliwe przyspieszenie; nie działa ono wówczas w sposób pożądaný, albo też film ślizga się na walcu.

Celem zmniejszenia siły wstrząsów filmu można w znany sposób poprowadzić film pomiędzy walcem i bębniem transportowym przy pomocy sprężystości osadzonej rolki. Urządzenie tego rodzaju zwiększa sprężystość, jest jednak trudnem ustalenie właściwej wielkości owej sprężystości i utrzymanie jej na stałym poziomie, a zwłaszcza uniknięcie znanych już podskoków filmu. Niniejszy wynalazek opisuje urządzenie do przenoszenia filmu, które przy zwiększonej sprężystości uniemożliwia występowanie podskoków, a to przy pomocy przyrządów tłumiących. Celem dalszego zapewnienia sprężystości stosuje się napęd pomocniczy, który zmniejsza naprężenie filmu. Niniejszy wynalazek jest przedstawiony za załączonym rysunkiem.

Fig. 1 i 2 pokazuje jeden z przykładów wykonania niniejszego wynalazku w widoku z przodu i z boku, oba widoki częściowo w przekroju. Fig. 3 przedstawia inny przykład wykonania.

Urządzenie według niniejszego wynalazku nadaje się zarówno do fotograficznego notowania dźwięków, jak i do ich odtwarzania. Pokazany na rysunku przykład przedstawia wynalazek na urządzeniu odtwarzającym. Bębny transportowe 1 i 2—to główne części napędzające. Bęben 1 zabiera film 3 z bębna nawojowego lub z miejsca wyświetlania obrazów i prowadzi go do urządzenia przesuwającego, składającego się z dwóch pierścieni 5 i 6.

Film jest dociskany do wyżej opisanego urządzenia przy pomocy rolek 7 i 8, najlepiej osadzonych w gumie. Obrazy 9 i napisy dźwiękowe 10 są umieszczone na filmie 3 obok siebie między obydwojma szeregami otworów. Na rysunku odległość między pierścieniami 5 i 6 jest mniej więcej równa sumie szerokości obrazu i napisu dźwiękowego. Oczywiście, odstęp ten może być tak

wielki, jak szerokość napisu dźwiękowego. Wewnątrz pierścieni lub, jak pokazano na rysunku, wewnątrz pierścienia 6 jest umieszczona komórka fotoelektryczna 12, a po przeciwnej stronie filmu — układ optyczny 13. W ten sposób część filmu, zawierająca napisy dźwiękowe, jest naświetlana wiązką świetlną o szerokości mniej więcej 2 — 5 mm. Promień świetlny, zmieniany przez napisy dźwiękowe, pada na komórkę fotoelektryczną 12, która reaguje na zmiany świetlne odpowiednimi zmianami prądu elektrycznego. Wskutek umieszczenia rolek 15 pierścienie 5 i 6 mogą się obracać swobodnie i współosiowo. Na rysunku pokazane są trzy pary rolek, rozsuniętych na obwodzie pierścieni o 120° względem siebie. Odpowiadające sobie rolki umieszczone są na wspólnym wałku 16. Można również umieścić więcej rolek lub osadzić je na oddzielnych wałkach; można również zamiast rolek użyć kul obracających się. Celem równego prowadzenia pierścieni każdy z nich posiada żłobek o przekroju litery V, w który wchodzi odpowiednie wytoczenie rolek. W ten sposób film jest podparty z obu stron napisów dźwiękowych, przyczem podparcie to nie przeszkadza umieszczeniu i podparciu komórki fotoelektrycznej, ani też układowi jej połączeń.

Film z pierścieni nośnych przesuwających biegnie dokoła walca 20 na stałe rolki 21 i 22 i dalej — przez ruchomą rolkę prowadzącą 23 i bęben uzębiony 2 na bęben nawojowy. Walec 20 może się obracać na wale 25, na którym jest osadzona tarcza 26, służąca jako koło zamachowe do utrzymania stałej szybkości obrotu. Gdyby film biegł wprost z walca na bęben transportowy 2, każde szarpnięcie bębna transportowego przenosiłoby się na film, a ten ostatni albo by się ślizgał na walcu, albo przyspieszał i walec i bęben transportowy. Wówczas nie byłoby stałej szybkości filmu w miejscu wyświetlania. W sposób znany między bęb-
nem 2 a walcem 20 umieszczono koło kieru-

jące 23, osadzone obrotowo wraz z dźwignią 28 na osi 29. Film tworzy pętlicę, która jest mniej lub więcej naprężona przez sprężynę 30, umieszczoną na dźwigni 28. Przy tym układzie szarpnięcie lub inna nagła zmiana szybkości bębna transportowego powoduje tylko lekki ruch koła kierującego 23 oraz niewielką zmianę naprężenia filmu. Praktycznie więc biorąc, szybkość bębna pozostaje niezmienną. Nie następuje również poślizg filmu na bębnie. Koło kierujące 23 przesunięte jest do takiego pośredniego położenia, że naprężenie filmu, wywołane przez sprężynę, przewyższa właśnie opory tarcia walca, pierścieni i rolek. Okazuje się jednak, że omówione wyżej urządzenie w pewnych warunkach swego działania wywołuje podskoki filmu. Przypuśćmy, np., że walec i koło zamachowe biegną zbyt wolno. Wówczas pętlica skraca się, a napięcie sprężyny 30 wzrasta. Walec zostaje przyspieszony odpowiednio do większego naprężenia filmu, zaś koło kierujące wraca do swego pierwotnego położenia. Walec posiada teraz szybkość większą od normalnej; na skutek tego koło kierujące przechodzi poprzez położenie normalne do nowego położenia, w którym napięcie sprężyny jest znów mniejsze od normalnego. Wówczas napięcie sprężyny, jako mniejsze od normalnego, działa na walec, którego szybkość zmniejsza się ponownie. W ten sposób wraca się do tego samego położenia, z którego się wyszło. Opisany przebieg może się powtarzać wielokrotnie, zwłaszcza wówczas, gdy jakieś zmiany szybkości bębna transportowego posiadają tę samą częstotliwość, co ruchy układu podskakującego. Występuje wtedy rodzaj rezonansu. Wprawdzie tarcie w łożyskach i innych częściach działa tłumiąco na tego rodzaju zmiany szybkości, jednak nie wystarcza ono, gdy wymagana jest stała szybkość. Jest rzeczą ważną móc przeszkodzić podskokom w układzie, w którym jest sprężystość umieszczona rolka 23. Aby uniemożliwić podskoki, używa się, zgodnie

z niniejszym wynalazkiem, urządzeń do tłumienia powtórnych zmian szybkości; jednym z takich urządzeń jest cylinder hamujący 32 o znanej budowie, którego ruchoma część jest połączona z dźwignią 28. Celem umożliwienia wykonywania przez koło kierujące 23 raptownych ruchów, stosuje się pośredni człon sprężysty, np. sprężynę 33, umieszczoną między cylindrem hamującym a dźwignią 28. W porównaniu ze sprężyną 30, sprężyna ta jest mocna i zmniejsza nieznacznie wpływ cylindra hamującego na ruchy podskokowe.

Powiększona przez koło kierujące sprężystość urządzenia uzupełnia się prowadzeniem filmu przez rolki 21 i 22 w tym samym kierunku po jednej ich stronie. Film wygina się przytem nieco dzięki właściwej mu sztywności. Długość filmu jest w tym wypadku znacznie większa, niż w takim układzie, gdzie film przechodzi przez obie rolki po ich naprzeciw leżących bokach. Film tem znacznie się wygina, im mniejsza jest średnica rolek. Ten mały naddatek długości stanowi dalsze zabezpieczenie przeciw przenoszeniu krótkich i raptownych wstrząsów, które mogą, np., pochodzić z występów bębna transportowego.

Dalsze posunięcie sprężystości urządzenia uzyskuje się przez zmniejszenie naprężenia filmu, potrzebnego do napędu bębna. Przy zmniejszeniu naprężenia filmu wygięcie między rolkami 21 i 22 powiększa się i tem samem staje się bardziej sprężyste. Wówczas sprężyna 30 może być względnie miękka. Naprężenie filmu zmniejsza się najlepiej przy pomocy napędu pomocniczego walca i koła zamachowego. Napęd tego rodzaju musi się poruszać bardzo lekko, nie może on więc ustalać szybkości obrotu walca; szybkość ta musi być uzależniona od naprężenia filmu. Innemi słowy, napęd pomocniczy winien mieć poślizg. Idealny napęd pomocniczy otrzymuje się podczas wyzyskania przyciągania, które występuje między magnesem a płytką mie-

dzi lub innego przewodnika, która wiruje w takim kierunku, że zostaje w niej indukowany prąd. Tego rodzaju napęd posiada nie tylko zaletę lekkiego biegu i nastawialności, ale i tę, że działa jako tłumik i stanowi dalsze zabezpieczenie przeciwko podskokom. W przeciwieństwie do tego napędu, któryby zależał od tarcia mechanicznego, praktycznie biorąc, nie tłumilby podskoków, a to dlatego, że przy tarcu mechanicznem styczna składowa siły nie zależy od szybkości względnej, natomiast siła magnetycznego hamowania rośnie wraz z szybkością ruchu względnego. Tarcie o ciecz ciągliwą działa podobnie, jak hamowanie magnetyczne, jednak w zastosowaniu nie jest wygodne. Jeden z przykładów wykonania tego rodzaju napędu pomocniczego jest pokazany na załączonym rysunku. Pierścieniowy magnes 35 posiada szereg bocznych biegunów 36; w szczelinie powietrznej wiruje, jako kotwica, miedziany kołnierz 37 koła zamachowego 26. Jako magnesu użyto elektromagnesu z cewką wzbudzącą 38. Na skutek względnego ruchu magnesu i kotwicy zostają w tej ostatniej indukowane prądy wirowe i wytwarza się znaczna siła przyciągania magnetycznego. Jak pokazano na fig. 2, magnes jest połączony z silnikiem napędzającym, przyczem szybkość magnesu jest nieco większa niż kotwicy — najlepiej o 10 do 20%. Do cewki 38 doprowadza się prąd stały zapomocą szczotek 42 i pierścieni poślizgowych 41. Pierścienie poślizgowe są osadzone na wale 40. Podczas działania urządzenia nastawia się, np., prąd w ten sposób, że wygięcie filmu pomiędzy rolkami 21 i 22 wznosi się o 3 — 6 mm. Pętlica między kołem zębatym 1 i rolką 7 winna być nieco większa. W ten sposób znosi się znaczną część naprężenia, potrzebnego do napędu walca oraz pierścieni 5 i 6, zaś część siły napędzającej zostaje zastąpiona przez oddziaływanie magnesu i kotwicy.

Upřednio opisano urządzenia, dzięki którym powiększa się sprężystość filmu po-

między walcem i bębniem transportowym; a więc sprężyscie umieszczone koło kierujące, urządzenie rolek, przy którym film się wygina, i wreszcie napęd pomocniczy walca, celem zmniejszenia naprężenia filmu i powiększenia wygięć, powstających wskutek naturalnej sztywności taśmy filmu, mogą być zastosowane bądź oddzielnie, bądź jako skombinowane jedne z drugimi. Do usunięcia zjawisk rezonansowych służą urządzenia tłumiące, jak urządzenie, które pochłania energię przy zmianie długości pętlicy filmowej, dalej umieszczone na kole zamachowym lub na osi walca urządzenie, pochłaniające energię przy przyspieszaniu lub opóźnianiu się wału. Zapomocą specjalnego urządzenia, umieszczonego na wale lub gdzie indziej, udziela mu się ruchu obrotowego, który zmienia się wraz ze zmianą szybkości. Do tego celu nadają się prądy wirowe lub tarcie cieczy, a zupełnie nieodpowiednie jest zwykłe tarcie przez zetknięcie. Nie jest rzeczą istotną wirowanie magnesów; magnesy stałe, działające na kołnierz, mogą również tłumić drgania; powodują jednakże stałe opóźnienie, którego należałoby unikać ze względu na przyrost naprężenia filmu. W tym celu trzeba by wywołać obrót magnesów z szybkością równą mniej więcej szybkości bębna. Należy im możliwie zapewnić swobodne obracanie się i to w ten sposób, aby obracały się dzięki przyciąganiu elektromagnetycznemu i by, praktycznie biorąc, obrót ich miał tę samą szybkość, co koło zamachowe. Ich bezwładność jest dostatecznie wielka na to, by tłumić koło zamachowe. Można również zmieniać położenie kołnierza i koła zamachowego względem magnesów, nie zmieniając przytem skuteczności całego urządzenia, o ile tylko magnesy posiadają jednakowy moment bezwładności względem osi wału. Zasadę tego urządzenia można ująć w sposób następujący: oprócz osadzonego na wale koła zamachowego przewidziano drugi

człon, który może się obracać wraz z pierwszym i jest z nim sprzęgnięty na zasadzie przyciągania elektromagnetycznego lub tarcia (najlepiej przy pomocy tarcia cieczy). Drugi człon posiada w przybliżeniu stałą szybkość, bądź na skutek własnej bezwładności, bądź też dzięki temu, że jest w jakikolwiek bądź sposób, np. przy pomocy kół zębatach lub pasów, sprzęgnięty z członem, obracającym się prawie jednostajnie. Wychodząc z tej samej zasady, można umieścić drugie koło zamachowe, osadzone na tym samym lub współosiowym wale i sprzęgnięte z pierwszym kołem zamachowym przy pomocy sprzęgła, pochłaniającego energię. Niniejszy wynalazek obejmuje również zastosowanie na wale bębna koła zamachowego, wypełnionego w swym pierścieniowym wydrążeniu rtęcią. Rtęć odgrywa tu rolę drugiego członka obrotowego. W wypadku, gdy drugi człon jest sprzęgnięty z wałem elektromagnetycznie lub tarcieciem cieczy i wiruje z szybkością walca, wówczas nie wpływa on na obracanie się bębna, wywołane naprężeniem filmu. Skoro, zgodnie z niniejszym wynalazkiem, chce się odciążyć film od znacznej części pracy, którą musi on wykonać dla pokonania tarcia w łożyskach i toczeniach, pędzi się drugi człon (lub magnesy, jak to pokazano na rysunku na jednym z przykładów wykonania) z szybkością nieco większą od szybkości bębna.

Można, zamiast wprowadzania w ruch wirowy szeregu magnesów, użyć równoważnego mu wirującego pola, wywołanego nieruchomymi magnesami. Stosuje się wówczas wielofazowy prąd zmienny.

Istota niniejszego wynalazku polega na skombinowaniu urządzeń do zwiększenia sprężystości, umieszczonych między bębniem transportowym a walcem, z urządzeniami do tłumienia podskoków filmu. Napęd magnetyczny przy pomocy magnesów biegnących szybciej niż bęben wypełnia obie czynności i winien być użyty przede-

wszystkiem łącznie z innemi wyżej opisanymi urządzeniami.

Jeżeli urządzenia te mają służyć do fotograficznego notowania dźwięków, wówczas można użyć jednego tylko pierścienia, podpierającego film na całej jego szerokości. Układ optyczny można umieścić po tej samej stronie filmu, po której znajduje się źródło światła. Film leży wówczas na bębnie, a nie na pierścieniach. Bęben, odtwarzający dźwięki, zaopatrzony jest w otwór, leżący naprzeciw dźwiękowych oznaczeń, zaś wewnątrz bębna mieści się komórka fotoelektryczna. Jeden z przykładów wykonania niniejszego wynalazku jest przedstawiony na fig. 3. Promień świetlny pada przez układ optyczny 13 na część filmu, leżącą na bębnie 43. Bęben ten jest pusty w środku i zawiera wewnątrz komórkę fotoelektryczną 48. Rolka prowadząca 50 (podobnie, jak rolka prowadząca 23 na fig. 1 i 2) podparta jest przez ramię 51. Do tego ramienia jest przyłączony walec hamulcowy 52. Jeżeli walec hamulcowy jest dostatecznie sprężyste zamocowany, wówczas sprężyna, w rodzaju oznaczonej cyfrą 33 na fig. 1, jest zbędna.

Należy jeszcze w przykładzie wykonania na fig. 3 zwrócić uwagę na to, że wygięcie filmu jest umieszczone pomiędzy rolką prowadzącą 50 i jedną z obu rolek, przyciskających film do bębna.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do przenoszenia filmu w aparacie kinematograficznym o jednostajnym ruchu filmu, zaopatrzone w sprężyste podpartą rolkę prowadzącą, umieszczoną w pętlicy między walcem a napędzającym film bębniem transportowym, znamienne tem, że posiada przyrządy do zwiększenia giętkości i tłumienia podskoków pętlicy.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że wahania napięcia taśmy fil-

mowej są przejmowane przez wygięcie taśmy, które powstaje przy prowadzeniu filmu po jednej stronie dwu sąsiednich rolek.

3. Urządzenie według zastrz. 1, 2, znamienne tem, że wygięcie jest wytworzone w napiętej części filmu.

4. Urządzenie według zastrz. 1 — 3, znamienne tem, że dźwignia, umocowana na rolce prowadzącej, jest połączona z walcem hamulcowym.

5. Urządzenie według zastrz. 1 — 4, znamienne tem, że film w miejscu naświetlania jest prowadzony po jednym lub kilku współosiowych pierścieniach, umieszczonych na kilku rolkach podpierających, które są rozmieszczone równomiernie na obwodzie pierścieni.

6. Urządzenie według zastrz. 1 — 5, znamienne tem, że we wnętrzu pierścienia lub pierścieni umieszczono komórkę fotoelektryczną.

7. Urządzenie według zastrz. 1 — 6, znamienne tem, że z kołem zamachowym sprzęgnięte jest urządzenie, nadające mu ruch obrotowy, którego wielkość i kierunek zależą od ruchu względnego koła zamachowego względem sprzęgniętych z niem urządzeń.

8. Urządzenie według zastrz. 1 — 7, znamienne tem, że napęd pomocniczy jest sprzęgnięty z bębniem elektromagnetycznym lub zapomocą tarcia płynu.

9. Urządzenie według zastrz. 1 — 8, znamienne tem, że szybkość napędu pomocniczego jest większa o 10 — 20% od szybkości walca.

10. Urządzenie według zastrz. 1 — 9, znamienne tem, że układ magnesów jest umieszczony ruchomo względem kotwicy i że jedna z tych części jest sprzęgnięta z walcem.

11. Urządzenie według zastrz. 10, znamienne tem, że układ magnesów i kotwica są umieszczone ruchomo i niezależnie od siebie.

12. Urządzenie według zastrz. 1 — 11, znamienne tem, że kotwica jest sprzęgnięta z walcem, a układ magnesów — z napędem pomocniczym lub odwrotnie.

13. Urządzenie według zastrz. 1 — 12, znamienne tem, że bęben jest napędzany nietylko filmem, lecz ponadto silnikiem napędym maszyny kinematograficznej.

14. Urządzenie według zastrz. 1 — 12,

znamienne tem, że koło zamachowe, połączone z wałem walca, posiada kołnierz ukształtowany, jako kotwica.

Allgemeine Elektrizitäts-
Gesellschaft.

Zastępca: Inż. M. Brokman,

rzecznik patentowy.

