

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4246377号
(P4246377)

(45) 発行日 平成21年4月2日(2009.4.2)

(24) 登録日 平成21年1月16日(2009.1.16)

(51) Int.Cl.

G03B 21/48 (2006.01)
G03B 1/24 (2006.01)

F 1

G03B 21/48
G03B 1/24

請求項の数 22 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2000-506565 (P2000-506565)
 (86) (22) 出願日 平成10年7月30日 (1998.7.30)
 (65) 公表番号 特表2001-512854 (P2001-512854A)
 (43) 公表日 平成13年8月28日 (2001.8.28)
 (86) 國際出願番号 PCT/US1998/015902
 (87) 國際公開番号 WO1999/008155
 (87) 國際公開日 平成11年2月18日 (1999.2.18)
 審査請求日 平成17年7月27日 (2005.7.27)
 (31) 優先権主張番号 08/907,429
 (32) 優先日 平成9年8月7日 (1997.8.7)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 500056781
 マキシビジョン シネマ テクノロジイ
 MAXIVISION CINEMA TECHNOLOGY
 アメリカ合衆国 90046 カリフォルニア州 ロサンゼルス ワンダーランド
 パーク アベニュー 8942
 (74) 代理人 100123788
 弁理士 宮崎 昭夫
 (74) 代理人 100088328
 弁理士 金田 暢之
 (74) 代理人 100106138
 弁理士 石橋 政幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】フォーマットが切換え可能なフィルムの映写システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一連のコマと、両方の縁部に沿って複数のパーフォレーションを有するフィルムを、映画映写機を通じて送るフィルム映写機運動機構であって、

前記パーフォレーションに噛み合い、前記映写機を通じてフィルムを移動させる歯を有する複数のスプロケットと、

前記フィルムを、前記映写機の開口を通過して1コマ単位で移動させる断続送り機構と、

前記スプロケットを回転させ、前記断続送り機構を作動させる駆動要素と、

前記駆動要素を制御し、かつ、前記フィルムの各コマの区間に存在するパーフォレーションの数に関するフィルムのフォーマットに基づいて、および毎秒当たりのコマ数で表されるフィルムコマ送り速度に基づいて、前記スプロケットの回転速度と、前記断続送り機構の位置決めとを維持し、または変化させるコントローラと

を有するフィルム映写機運動機構。

【請求項 2】

前記複数のスプロケットは1対の定速度スプロケットを含み、該1対の定速度スプロケットのそれぞれは、前記開口の各側にあって、前記パーフォレーションと噛み合い、かつ、前記映写機を通じて前記フィルムを移動させる歯を有する、請求項1に記載のフィルム映写機運動機構。

【請求項 3】

10

20

前記断続送り機構は、前記パーカレーティョンに噛み合い、かつ、前記フィルムを、前記開口を通過して1コマ単位で断続的に送る歯を有する断続スプロケットを含んでいる、請求項2記載のフィルム映写機運動機構。

【請求項4】

前記駆動要素が、前記1対の定速度スプロケットを回転させる回転出力を有する第1のモータと、前記断続スプロケットを断続的に回転させる回転出力を有する第2のモータと、を含み、

前記フィルム映写機運動機構が、シャッターを回転させる回転出力を有する第3のモータをさらに有する、請求項3記載のフィルム映写機運動機構。

【請求項5】

前記第1のモータはサーボモータを含み、前記第2のモータはサーボモータを含む、請求項4に記載のフィルム映写機運動機構。

【請求項6】

前記コントローラは、前記第1と第2のモータを制御、かつ調整し、そして、前記第1と第2のモータの出力、したがって、前記1対のスプロケットの回転速度と断続スプロケットの位置決めをそれぞれ個別に変更するトリガー信号に応答し、

前記トリガー信号は、前記映写機中のフィルムが、各コマの区間にあるフィルム上のパーカレーティョンの数が第1の所定数であるフォーマットから、各コマの区間にあるフィルム上のパーカレーティョンの数が第2の所定数であるフォーマットへ変化した時を示す、

請求項5に記載のフィルム映写機運動機構。

【請求項7】

前記コントローラは前記第3のモータを制御、かつ調整し、そして、前記第3のモータの出力、したがって、前記シャッターの回転速度を変化させるトリガー信号に応答し、前記トリガー信号は、前記映写機中のフィルムが第1の所定のコマ送り速度で送られるモードから該フィルムが第2の所定のコマ送り速度で送られるモードへ、前記フィルムが変化した時を示す、請求項5に記載のフィルム映写機運動機構。

【請求項8】

前記コントローラは、前記トリガー信号に応答して、第1の「割り出し」フィルム送りを実行するために前記第2のモータの出力を制御し、該第1の「割り出し」フィルム送りの長さは、送り出されるフィルムのフォーマットと到来するフィルムのフォーマットとのコマ高さによって定められ、後続のフィルム送りの出力は、到来するフォーマットのコマの高さに対応する長さをもつ、請求項7記載のフィルム映写機運動機構。

【請求項9】

前記トリガー信号は、前記フィルムの各コマの区間にあるパーカレーティョンの数に基づいて、請求項8記載のフィルム映写機運動機構。

【請求項10】

前記トリガー信号が前記映写機の動作中に電子的、磁気的、光学的、または機械的手段によって自動的に生成させられる、請求項9記載のフィルム映写機運動機構。

【請求項11】

前記トリガー信号が手動により生成される、請求項9記載のフィルム映写機運動機構。

【請求項12】

前記断続送り機構が前記フィルムを断続的に送るために回転するか、または、往復運動を発生する、請求項2に記載のフィルム映写機運動機構。

【請求項13】

前記駆動要素が、前記1対の定速度スプロケットを回転させる回転出力を有する第1のモータと、前記断続送り機構を作動する回転出力または往復運動出力を有する第2のモータと、を含み、

前記フィルム映写機運動機構が、シャッターを回転させる回転出力を有する第3のモータをさらに有する、

10

20

30

40

50

請求項 1 2 に記載のフィルム映写機運動機構。

【請求項 1 4】

前記駆動要素が、

前記 1 対の定速度スプロケットを回転させる回転出力を有する第 1 のモータと、

前記断続送り機構と前記シャッターとを作動させる回転出力または往復運動出力を有する第 2 のモータと、

を有する、請求項 1 2 に記載のフィルム映写機運動機構。

【請求項 1 5】

一連の、画像をもつコマと、両方の縁部に沿って複数のパーフォレーションとを有するフィルムを送る、映画フィルム映写機におけるフィルム映写機運動機構であって、

10

前記パーフォレーションに噛み合って前記映写機の開口を通過して 1 コマ単位で前記フィルムを送る断続送り機構と、

それぞれ前記開口と前記断続送り機構との各側にあって、前記パーフォレーションと噛み合い、前記断続送り機構と協働して前記映写機を通ってフィルムを送る歯を有する 1 対の定速度スプロケットと、

前記 1 対の定速度スプロケットを回転させる回転出力をもつ第 1 のモータと、

前記断続送り機構を作動させる、回転出力または往復運動出力を有する第 2 のモータと

、

シャッターを回転させる回転出力を有する第 3 のモータと、

前記第 1 のモータの回転出力を制御、かつ調整する第 1 のコントローラであって、前記映写機のフィルムが、各コマの区間にあるフィルム上のパーフォレーションの数が第 1 の所定数である第 1 のフィルムフォーマットから、各コマの区間にあるフィルム上のパーフォレーションの数が第 2 の所定数である第 2 のフィルムフォーマットへ変化すると前記 1 対の定速度スプロケットの回転速度を変化させ、または維持するために、前記映写機の動作を実質的に中断しないで前記第 1 のモータの回転出力を変化させ、または、維持し、さらに、前記第 3 のモータを制御、かつ調整し、前記第 3 のモータの出力、従って、前記第 3 のモータの回転速度を変化させるトリガー信号に応答する第 1 のコントローラと、

20

前記トリガー信号に応答して、第 1 の割り出しフィルム送りを実行するために前記第 2 のモータの出力を制御し、前記第 1 の割り出しフィルム送りの長さは、送り出されるフィルムのフォーマットと到来するフィルムのフォーマットとのコマ高さによって定められ、後続のフィルム送りの出力は、到来するフォーマットのコマの高さに対応する長さをもつ第 2 のコントローラと、

30

を有し、

前記トリガー信号は、前記映写機内のフィルムが第 1 の所定のコマ送り速度で送られるモードから、該フィルムが第 2 の所定のコマ送り速度で送られるモードへ、該フィルムが変化した時を示す、

フィルム映写機運動機構。

【請求項 1 6】

両方の縁部に沿ってパーフォレーションを有し、該パーフォレーションの間にコマを有するフィルムを、映写機を通って送るフィルム映写機運動機構であって、

40

前記映写機を通ってフィルムを送る複数のスプロケットおよび 1 つの断続運動装置と、

選択された速度で前記スプロケットを回転させ、前記断続運動装置を作動させ、かつ、前記映写機内の開口を通過して 1 フレーム単位で、断続的にフィルムを位置決めするモータ手段と、

前記モータ手段を制御し、かつ、フィルム上の各コマの区間にあるパーフォレーションの数に関するフィルムのフォーマットと、毎秒あたりのコマ数で表されるフィルムコマ送り速度に基づいて、前記断続運動装置の運動と、前記スプロケットの回転速度と、前記フィルムの送りを変化させ、または、維持するコントロール手段と、

前記モータ手段を制御し、到来するフィルムのフォーマットの適正なコマ送りを生成するため、送り出されるフィルムフォーマットと到来するフィルムフォーマットのコマ高

50

さに基づいて、最初の割り出し運動を行うコントロール手段とを有する
フィルム映写機運動機構。

【請求項 17】

フィルムを送る複数のスプロケットを回転させ、また開口を通過して1コマ単位でフィルムを送る断続運動装置を駆動する駆動要素を有する映写機を通ってフィルムを送る方法であって、

前記フィルム上の各コマの区間にあるパーフォレーションの数に関するフィルムフォーマットを定め、

前記開口を通過する1秒当たりのコマ数で表されるフィルムコマ送り速度を定め、前記フィルムフォーマットに基づいて、および前記フィルムコマ送り速度に基づいて、前記スプロケットの回転速度および前記断続運動装置の運動を維持するか、または、変化させるように、前記駆動要素を制御する、

映写機を通ってフィルムを送る方法。

【請求項 18】

フィルムを一様な速度で送るために、該フィルム上のパーフォレーションと噛み合う1対の定速度スプロケットと、映写機中の開口を通過してフィルムを1コマ単位で送る断続運動装置とを有し、第1のモータが前記定速度スプロケットを回転させる回転出力を有し、第2の駆動要素が、前記断続運動装置を位置決めする出力を有し、第3のモータが、シャッターを回転させる回転出力を有する、映写機を通ってフィルムを送る方法であって、

前記フィルム上の各コマの区間毎に測られるパーフォレーションの数で、到来するフィルムのコマ高さを決定し、

送り出されるフィルムのフォーマットのコマ高さと到来するフィルムのフォーマットのコマ高さに基づいて第1の割り出し運動を決定し、

前記開口を通過する1秒当たりのコマ数で表されるフィルムコマ送り速度を決定し、

前記フィルムフォーマットに基づいて前記第1のモータの回転出力を制御し、

前記第1の割り出し運動と、到来するフィルムのフォーマットと、前記フィルムコマ送り速度に基づいて、前記第2の駆動要素の出力を制御し、

前記フィルムのコマ送り速度に基づいて、前記第3のモータの出力を制御する、

映写機を通ってフィルムを送る方法。

【請求項 19】

前記フィルムフォーマットとコマ送り速度に基づき、前記第1、第2、第3のモータの出力を制御するトリガー信号を生成することをさらに含んでいる、請求項18に記載の方法。

【請求項 20】

前記フィルムフォーマットとコマ送り速度を識別する情報を前記フィルム上にエンコードし、次に、前記トリガー信号を生成するために、前記情報を検出することをさらに含んでいる、請求項19に記載の方法。

【請求項 21】

前記トリガー信号に基づいて、前記第1のモータの回転出力を制御する第2の信号を発生するコントローラに前記トリガー信号を送ることをさらに含んでいる、請求項20に記載の方法。

【請求項 22】

複数のトリガーストリップを、前記フィルム上のフィルムフォーマットまたはコマ送り速度の変化に対応する位置に設け、変化したフィルムフォーマットまたはコマ送り速度を識別する情報を該トリガーストリップ上にエンコードし、前記トリガー信号を生成するために該情報を検出することをさらに含んでいる、請求項21に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

(技術分野)

本発明は映画映写機用のフィルム送りシステムに関し、特に、一つのフィルムフォーマッ

10

20

30

40

50

トのフィルムプリントを送り、次に他のフィルムフォーマットに切り換え、その切換えの間に映写機の運転に中断を生じないでフィルムプリントを送ることができるフィルム映写機の運動機構に関する。

【0002】

(背景技術)

従来の劇場用35mmフィルムの映画映写機は秒速24コマの標準レートでフィルムゲートを経由して断続的にフィルムを引っ張るモータ駆動スプロケットホイールを採用している。フィルムの送りの間は定速モータによって駆動される回転シャッターが、ブラーイング(画像のボケ)を防ぐためにスクリーンをブラックアウト(画面を暗転する)していた。観客は残像として知られている現象によって、このブラックアウトに気が付かない。フィルムは、両方の側の定速度スプロケットによって、フィルムゲートと断続スプロケットへ供給され、フィルムゲートと断続スプロケットから送り出される。フィルムゲートにおいて生じる断続フィルム運動は、断続スプロケットの両方の側にあって定速度スプロケットによって保持されるフィルムループによって平滑化される。現在の映画館用映写機は殆ど専ら機械型である。典型的には、単一の同期モータが、マルチドライブギアを軸受けしている駆動シャフトを駆動し、そのマルチドライブギアがシャッターおよび定速度スプロケットおよび断続スプロケットを秒速24コマのUS標準のコマ速度に対応する単一速度で駆動する。断続スプロケットは、ジェネヴァ機構と称する装置によって駆動され、その装置の目的は、ドライブシャフトの1回転を、断続スプロケットの90度の回転と、それに引き続く映像投影のための停止時間とに変換することにある。16枚歯のスプロケットの90度の回転は4パーフォレーション(送り孔)のコマ送り(すなわち、1プルダウン)を生じる。4パーフォレーションコマの標準は1800年代の後半に、映写アスペクト比1.33:1に適応するために設定されたものであり、以後変更されていない。その結果、市販されている35mmの映写機も秒速24コマで4パーフォレーションプルダウンに設計される。

10

【0003】

ほぼ総ての映画館用35mm映写機は機械的設計であるが、電子的プルダウンに特徴をもつている若干の特殊な映写機が市販されている。これらの設計はフィルムゲート内でフィルムを送ったり位置決めさせるためジェネヴァ装置の代わりに高応答のサーボモータに頼っている。

30

【0004】

アナモルフィック光学系は真の(true)広角度スクリーン投映に使用されている。このアナモルフィック光学系は、撮影中には、アスペクト比が2.4:1の映像をアスペクト比が1.33:1の4パーフォレーションカメラのコマに絞り込み、次に、投映中にはその映像を絞り込みから解放する。1950年代の後半には、アナモルフィックカメラおよびレンズに頼る必要なく観客に「半ワイドスクリーン光景」を提供するために、1.85スクリーンフォーマットが開発された。現在発売されているフィルムのほぼ85%が1.85:1フォーマットを使用している。この投映アスペクト比を達成するために投射ゲートの開口部に単にマスクが差し込まれる。このマスクは、映写コマの上部と下部の部分を覆うので、それによって、映像の高さに対する幅の比を増加させる。その結果、マスクされた部分に曝される映像を見ることはできない。

40

【0005】

図1はこのことを非常に明瞭に示している。斜線領域64は、4パーフォレーションコマ高さをもつ1.85:1映写フォーマットにおいては、使用されないでむだにされる、使用可能なフィルム部分を示す。参照番号66で示されている部分は光学的アナログ音声トラックに対応する。むだにされるフィルム領域の問題の一つの解決方法は、図1に示されているのと同じ投映面積を与えるけれど上部と下部にむだにされる映像部分がない、代わりのコマ高さ規格に変更することである。このような代わりのコマ規格として図2に示されている3パーフォレーションコマがある。先にはマスクによってむだにされた面積の大部分を取り除くことによって、同じ映写面積を、4パーフォレーションフィルムの代わり

50

に 3 パーフォレーションフィルムに適合させることができる。その結果、「むだにされる」面積の除去は、フィルムの販売プリントフィート数、したがって、コストを 25 % 削減する。

【 0 0 0 6 】

3 パーフォレーションフォーマットは正しい方向の 1 段階であるが、それでもなお、上部と下部に、投映中にマスクしなければならないむだになる面積がいくらかあるので、フィルム節約上、究極なものであるとはいえない。図 3 は 1.85 : 1 フォーマットに対する究極のコマ高さを示し、この場合にはむだになるフィルム面積は殆どない。1.85 規格フォーマットは、光学的音声トラックのためにフィルムの左側に保留されているスペースによって限定されている、設定された画像幅を有する。この限定されたコマ幅は、1.85 : 1 アスペクト比と共に、0.446 インチのコマ高さを確定する。コマの間のスペースとして千分の一の若干倍が付加されるときには、この高さは、正確に 2.5 パーフォレーションのフィルム長に該当する。2.5 パーフォレーションブルダウンフォーマットは、4 パーフォレーションフォーマットに比較すると、約 37.5 % の販売プリントフィート数の減少に該当する。 10

【 0 0 0 7 】

フィルム節約とその経済的な効果が、現在の最も重要な問題点の 1 つであるけれど、画質の向上は、映画の将来にとってさらに重要であろう。新しいデジタル技術がホーム番組の質を向上させるに従って、映画館の上映もそれに比例して観客を引きつけるために向上しなければならないであろう。映画館の映像の画質向上は 2 つの方法で可能である。1 つの方法は、コマサイズを増加させることである。他の方法は、カメラと映写のコマ送り速度を増加させることである。これらの両者ともフィルムが撮影され映写される仕方によって変化する。 20

【 0 0 0 8 】

1. コマサイズの増加

1.85 フォーマットに関して、フィルム上の画像を、従来アナログ音声トラックに占められていた領域に広げることによってコマサイズを増加させることが可能である。光学的アナログ音声トラックは、冗長デジタルトラックに置き換えられる。この新しいフォーマットは、1996 年提出の Ser. No. 08 / 646,777 の特許出願にさらに完全に説明されている。このフォーマットは、ここでは、引用によって挿入しておく。この拡大されたコマを 3 パーフォレーションブルダウンと組み合わせることによって、フィルム使用量の 25 % の減少と同時に画像拡張の 32 % 増しを達成することができる。別法としてコマ高さを 5 パーフォレーションに増加させ、かつ、この非常に拡大されたフォーマットに対して新規なアナモルフィックレンズを使用すれば、解像度にもかなりの増加を生じるであろう。しかし、この方法は、より大量のフィルムの使用に導くであろう。 30

【 0 0 0 9 】

2. カメラおよび投映のコマ送り速度の増加

カメラおよび投映のコマ送り速度を 24 コマ / 秒から 30 コマ / 秒または 48 コマ / 秒までも増加させることは、観衆にかなり高められた現実感を与えることが証明されている。フィルム映写は瞬時的であるので、高いコマ送り速度はちらつきを除去し、それによって、もし、コマ送り速度が高くなればそのようなちらつきを増強させるであろう大きな映像の輝度を許容すると共に、同時に、認識される解像度を高め、かつ、「ストロービング」として知られている運動異常を除去する。ストロービングは、物体が画面を横切って映像運動の幻影を妨げる速度と角度で運動するときに生じる。ストロービングをしている物体は、1 つの位置から他の位置に不自然な態様でジャンプするように見える。この問題は、撮影と映写において高いコマ送り速度を用いることによって解決する。 40

【 0 0 1 0 】

前掲の記述から、種々の理由のために非常に望ましいけれども現存する映写システムに適合しないという問題を有するいくつかの異なるコマ高さと映写コマ送り速度があることが明らかである。異なるフォーマットのフィルムを映画館の上映に首尾よく導入するために 50

は、これらの設備が、総てのフォーマットで動作することができる映写機を備えていることが必要である。アナモルフィック広角度スクリーン上映には、引き続き全4パーフォレーションコマを必要とするであろうから、これらの映写システムは、標準の4パーフォレーション、24コマ/秒フォーマットフィルムと、他のフォーマットのフィルムとを映写する機能を保持していることが必須である。さらに、いくつかの「クラシック」フィルムや、その他（例えば、予告編や公共の布告）の、原始の4パーフォレーションフォーマットのままのフィルムがある。

【0011】

3または4パーフォレーションフォーマットプルダウンを現存の映写機に備えることを試みる幾つかのデザインが現在までに提案されてきている。しかし、これらのデザインに関する基本的な問題は、これらのデザインが、フォーマットをどちらかの方向に変化させるとき、映写機の中のそれぞれのスプロケットを手動で切り替えることを必要とするという点にある。このことによって、これらのデザインは、時間および人力の制約によって、全く非実用的になる。本発明は、完全に自動的な、切り替え可能なプルダウン・コマ送り速度の映写機の動作を導入する。この動作によって、技術者からの不適切な気配りなしに、また、上映におけるためらいなしに、同じ映画館映写機に種々の異なるフォーマットのフィルムを「バック・ツウ・バック」方式で上映させることができる。このようにして、本発明は、従来のデザインに関する問題を解決し、さらに、関連した利点を提供することができる。

【0012】

（発明の開示）

本発明は、映写機を通じてフィルムを送るためのフィルム送りシステムを有する切り換え可能フォーマットフィルム映写システムを提供する。以下の発明の議論において、用語「フォーマット」は、映写システムデザインまたは動作に影響があるフィルムプリント特性を総合的に引用し、映写コマ送り速度（コマ/秒）、（パーフォレーションの数）、コマアスペクト比（高さに対する幅）、および光学システム（球状とは反対にアナモルフィック）を含む。例えば、「変更フォーマットが用いられることができる」というフレーズ中で総合的な意味で用いられるときには、上記の特性の任意の結合を含むことが意図されている。しかし、幾つかの例では、「フォーマット」は、例えば、「4パーフォレーションフォーマット」のように、さらに特定された引用において用いられる。そのような場合には、それは、単に「4パーフォレーション」のコマ高さ特性をもつプリントフォーマットを指す。「モード」という用語は、引用されたフォーマットの要求に対応する、本発明の映写機の動作の選択可能の動作条件を示すために、一般的な意味に用いられる。

【0013】

フィルム送りシステムは、フィルム映写機運動機構または「ヘッド」と呼称され、フィルム上のパーフォレーションと噛み合うための歯を備えたスプロケットと、スプロケットを回転させ、フィルムを、映写機の開口を通過してコマ単位で送る駆動要素を備えている。本発明によると、コントロールシステムは、駆動要素を調整し、それによって、各コマの区間で測られるパーフォレーションの数に関するフィルムフォーマットに従って、および、設計されたコマ送り速度に従って、スプロケットの回転速度と位置を維持し、または変化させるために設けられている。

【0014】

本発明の1つの実施例においては、フィルム送りシステムは、フィルムゲートの各側に1つずつ配置された1対のスプロケットと、1対のスプロケットの間にあって、フィルムゲートの開口を通過してフィルムをコマ単位で送る断続スプロケットを備えている。1対のスプロケットの回転速度は、可変スピードモータによって定められ、断続スプロケットの回転速度と位置決めは、他のモータ、例えば、高応答サーボモータ（断続サーボモータ）によって決定される。この実施例においては、これら2つのモータは、フィルム送りの駆動要素を備えている。しかし、希望に応じて、単一のモータ、または3個（または、それ以上）のモータを駆動要素として使用することができる。また、この実施例においては、

10

20

30

40

50

別個の第3のモータがシャッターブレードを回転させるために使用される。このシャッターブレードは、同期運動状態に維持されなければならない映写機機構の一部である。フィルムのコマ送り速度のどのような変化も、シャッターの回転速度の対応する変化が必要である。したがって、シャッターモータは、可変スピードモータか、または、サーボモータでなければならない。

【0015】

コントロールシステムは、可変スピードモータ、断続サーボモータおよびシャッターモータを調整し、フィルムフォーマットを示すトリガー信号に応答する。例えば、トリガー信号はフィルムストリップ上にエンコードされセンサーによって読み出される情報であることができる。入力したトリガー信号の型に基づいて、コントロールシステムは、シャッターモータスピードと可変スピードモータの出力を変化させ、可変スピードモータは、さらに、1対のスプロケットの回転速度とフィルムコマの送り速度を変化させる。

10

【0016】

可変スピードモータとシャッターモータは、それぞれ、等しい間隔の半径方向の線で指標付けされている、軽量で透明な円板を有するデジタル光エンコーダ（「エンコーダ」）を駆動する。光源、例えば、LEDとフォトダイオードは、動作時に、光源がフォトダイオードに向かって光ビームを投射するように、エンコーダの円板を跨いでいる。円板を回転させると、エンコーダ線の通過によって、光ビームが遮断されパルスがフォトダイオードから発射される。これらのパルスの出力によって、コントロールシステムはモータと断続スプロケットの正確な回転位置についての情報を継続的に得ることができ、そして、エンコーダ板上の線数の関数である精度で、モータを加速し、減速し、または、正確な位置で停止させることができる。通常、工業の運動制御には、1000本またはそれ以上の線をもつエンコーダ円板が使用される。または、半径方向の線をもつ透明円板の代わりに、半径方向のスロットをもつ不透明円板を使用することができる。光エンコーダ技術は、充分に確立されていて運動制御工業に数年間使用されている。

20

【0017】

各コマ送りのための、サーボモータの初期運動は、CPUと結合している従来のサーボモータ運動制御カード（「コントローラ」）の出力によって制御される。この場合、CPUは、サーボモータに、エンコーダ計数値で表した加速度、速度、角度位置を含む、予め定められた運動曲線の選択をさせるように、プログラムされている。曲線の選択は、種々のコマ高さとコマ送り速度の必要性に適合するために必要である。このことは、運動曲線の角変位成分とその運動をするために割り当てられた時間を変更することによって達成される。実際の運動コマンドは、指標ポールがフォトダイオードを通過したときに、シャッターモータエンコーダに起源を発する。このエンコーダは、次に、1コマだけフィルム送りを開始するためにコントロールカードを経てサーボモータへ給送されるパルスを発生する。また、サーボモータは、前掲のように、エンコーダを駆動し、エンコーダは、フィルム位置に関するデジタル化された情報をコントローラに供給することができるよう、連続的にサーボモータの位置を監視する。それによって、コントローラは、適当な位置で断続的にフィルム運動を停止し、フィルムゲートの位置で、各コマの適切な位置合わせを保証することができる。

30

【0018】

トリガー信号は、例えば、1コマ当たりのパーフォレーション数が4パーフォレーションのコマをもつフィルムから1コマ当たりのパーフォレーション数が3パーフォレーションのコマをもつフィルムへの変化、または、指定されるコマ送り速度が24コマ/秒から30コマ/秒への変化、または両方の変化がある場合のように、フィルムがフォーマットを変化させる時を指示するように設計される。勿論、トリガー信号は、多くの異なる種類のフォーマットの間の変化を表すことができる。そして、一般的に言えば、トリガー信号は、映写機のフィルムフォーマットが、ある所定のパーフォレーション数のコマをもつフォーマットから他の異なる所定のパーフォレーション数のコマをもつフォーマットへ何時変化するかを指示し、または、ある所定のコマ送り速度から他の所定のコマ送り速度へ、

40

50

何時変化するか、または、その両方が何時変化するかを指示するように設計されている。

【0019】

フィルムフォーマットの変化を示すトリガー信号は、種々の方法で生成することができる。1つの実施例においては、トリガー信号は、コントロールシステムに結合されたセンサによって電子的に生成される。センサは、例えば、それがフィルムフォーマットの変化を指示するために、映写機中に入れられたときに、フィルムに担持されているエンコードされた情報を読み出すように設計されている。その情報は、薄膜または磁性ストリップ上にエンコードされてもよく、光学的な読み出しコードであってもよろしいし、または、機械的その他の適当な手段によって、エンコードされてもよい。または、トリガー信号は、フィルム操作者によるフィルムの視覚的検査に基づいて手動で生成されることもできる。トリガー信号を生成する他の適当な手段は明らかであり、本発明は、手動または電子的に生成される信号に限定されるものではない。

10

【0020】

信号生成の方法に關係なく、本発明の重要な特徴は、フィルム送りシステムが映写機の操作を中断したり、そうでなければ停止したりすることなく、フィルムフォーマット間の変化に適合されることである。このことによって、例えば、異なるフィルムフォーマットが同一のフィルムプラッターシステム上で継ぎ合わされるように、フィルムフォーマット間が切り換えられるときに、どのような遅延も除去される。プラッターシステムは、映写機用のフィルム送りおよび巻き取り貯蔵モジュールを有する。システムはかなりの学習を必要としないで操作が簡単でかつ信頼性があるように設計されているので、フィルムフォーマット間の切換えをするために、特別な技量を必要としない。さらに、フィルム送りシステムは、逆に、現存する35mm映写に適合するように設計される所以である。ランプハウス、蓄電器、プラッターシステムやその他の構成要素を含む全映写システムを取り換える場合に必要な高い経費を回避することができる。

20

【0021】

本発明の他の特徴と利点は、例によって本発明の原理を説明する添付図面を参照して、以下の本発明の記述から明らかになるであろう。

【0022】

(発明を実施するための最良の形態)

本発明は、全体として参考番号10によって参照される、映写機を通じて送られるフィルム12用のフィルム送りシステムにおいて実施される。図4に示されているように、フィルム送りシステム10は、送りスプロケット22と巻き取りスプロケット24を有し、フィルムゲート26の両側に位置する2つの定速度スプロケットを有する。断続スプロケット28は、通常の方式でフィルムゲートを通じてフィルム12を1コマ単位で断続的に送るために、フィルムゲート26の直ぐ下で定速度スプロケット22、24の間に位置決めされている。このようにして、断続スプロケット28は、毎秒24コマのU.S.規格の速度、または、その他の任意の所望のコマ送り速度で、フィルム12の各コマをフィルムゲート26に正確に位置合わせする。フィルムゲートは、また、開口29を有する。映写光源96と、シャッターモータ90によって回転されるシャッターブレード99もまた、図示されている。フィルム12のたるみ部分が、フィルムの破損を防止するために、弛んだフィルムのループの形で送りスプロケット22とフィルムゲート26の間、および、断続スプロケット28と巻き取りスプロケット24の間に設けられている。

30

【0023】

フィルム送りシステム10は、また、可変スピードモータ30とサーボモータ32を有する駆動要素を含んでいる。本実施例における可変スピードモータ30も、また、サーボモータであることもできる。しかし、以下に説明するように、可変スピードモータ30は、また、3スピードモータであることができ、必要によっては、追加のスピードを具備することができる。断続サーボモータ32は、高応答特性のサーボモータでなければならない。そして、断続ユニットを含む回転成分の総ては、スプロケットが断続デューティサイクルによって要求される割合で加速および減速することができるために、最小の極性慣性

40

50

モーメントをもっていなければならない。または、駆動要素は、スプロケット 22、24、および 28 を駆動し、それらの速度と位置を変化させるために機械的またはその他の手段をもつ单一モータを有することができるということも考えられる。

【0024】

可変スピードモータ 30 は、モータの各端部から延びる出力シャフト 34 を回転させる。シャフト 34 の一端は、巻き取りスプロケット 24 を回転させるために、該スプロケット 24 に連結されている。シャフト 34 は、タイミングベルト 38 を支持する駆動ホイール 36 を回転させる。そのタイミングベルト 38 は、駆動ホイール 36 を第 2 の駆動ホイール 40 に結合する。第 4 の駆動ホイール 40 は、送りスプロケット 22 を回転するシャフト 42 に連結されている。このようにして、送りスプロケット 22 と巻き取りスプロケット 24 とは、タイミングベルト 38 によって連結され、可変スピードモータ 30 によって定速度で連動して回転される。

【0025】

図 6 にも示されているように、可変スピードモータ 30 上のシャフト 34 は、デジタル光エンコーダ（「エンコーダ」）46 を支持している。従って、送りスプロケット 22、巻き取りスプロケット 24 およびエンコーダ 46 は、総て、可変スピードモータ 30 のシャフト 34 に共通に結合され、同一の回転速度で回転する。エンコーダ 46 と、サーボモータ 32 およびシャッターモータ 90 と連動している下記の 2 つの他のエンコーダとは、それぞれ、光源（LED）と、フォトダイオードとを有する円板を備え、光源とフォトダイオードは、円板を跨いでいる。上記のように、円板の回転によって、フォトダイオードからパルスが発射される。

【0026】

再び、図 4 を参照して、断続サーボモータ 32 も該サーボモータの各端部から延びる出力シャフト 48 を回転させる。シャフト 48 の一端は、断続スプロケット 28 を回転させるために、該断続スプロケット 28 に連結され、シャフト 48 の他の端部は、エンコーダ 52 を回転させる。

【0027】

図 5 は、縁部に沿って複数のパーフォレーション 56 をもつフィルム 12 の一部分を示している。パーフォレーション 56 の間には、コマ 58 があり、コマ 58 は説明のために、鉛直線 60 によって分離されている。このフィルム 12 の断片は、35 mm 規格のフィルムであり、その全長に亘って異なるフォーマットをもつように示されている。フィルム 12 の左および右の区域は、各コマ 58 の区間に 4 つのパーフォレーション 56 があるフォーマットを持っている。フィルム 12 の中央の区域は、各コマ 58 の区間に 3 つのパーフォレーション 56 があるフォーマットを持っている。これらの 2 つのフォーマットの間の移行部分は、トリガーストリップ 62 によって表され、そのトリガーストリップ 62 の機能は、以下にさらに詳細に説明される。前に議論された図 1 と 2 には、2 つのフィルムフォーマットがさらに詳細に示されている。

【0028】

図 4 には、また、ホストコンピュータ（「CPU」）95、モータコントローラ 94、モータ増幅器 93 および d.c. 電源 92 が示されていて、これらは、一緒にになって電力・コントロールシステム（「コントロールシステム」）を構成している。モータコントローラ 94 は、可変スピードモータ 30、サーボモータ 32、およびシャッターモータ 90 のためのコントローラを含んでいる。同様にモータ増幅器 93 は、これらのモータ 30、32、90 の各々用の増幅器を含んでいる。センサー 97 は、フィルムゲートの入り口の近くに配置され、フィルムトリガーストリップ 62 上にエンコードされているフォーマット変化情報を検出するために使用される。フォーマット変化情報は、次にコントロールシステムへ中継される。

【0029】

フィルム送りシステム 10 の動作は、以下に記載され、図 7 および 8 に関連して図 4 を参照して最もよく理解される。これを記述するために、フィルム送りシステム 10 は、各コ

10

20

30

40

50

マの区間に 4 つのパーカーフォレーショングがあり、かつ、コマ送り速度が標準の 24 コマ / 秒であるフィルムフォーマットを用いた動作を行うように初期設定され、次に、フィルム送りシステム 10 は、各コマの区間に 3 つのパーカーフォレーショングがあり、かつ、映写コマ送り速度が 30 コマ / 秒であるフィルムフォーマットに切り換えられると仮定する。この場合、これらの 2 つのフィルムフォーマットが同一の映写機のプラッターシステム上で継ぎ合わされるときのように切り換えられるものとする。説明の便宜上、以下の記載においては、これら 2 つのフィルムフォーマットを、それぞれ 24 - 4 フォーマットおよび 30 - 3 フォーマットと呼称する。

【 0030 】

この場合には、2 つのコントロールカードが使用されなければならない。1 つのカードは 10 、シャッターモータと可変スピードモータ用の「シャッターコントローラ」であり、他方のカードは、断続サーボモータ用の「断続コントローラ」または、「サーボモータコントローラ」である。また、「コントロールシステム」の引用は、両方のコントローラおよびそれに関連する総てのソフトウェアを含んでいるものとする。

【 0031 】

最初に、コントロールシステムは、センサー 97 が最初のトリガーストリップ 62 と接触することから導き出される情報、または、ループ（フィルム）に存在するデフォルトモードから導き出される情報によって、24 - 4 フォーマットの動作をするように条件の設定が行われる。したがって、シャッターモータ 90 および可変スピードモータ 30 は起動され、そして、コントロールシステムによって、24 - 4 フォーマットをもつ 35 mm フィルムに対応するそれぞれの適当な回転スピードで出力シャフトを回転するように制御される。このことによって、送りスプロケット 22 と巻き取りスプロケット 24 のフィルム送り方向への回転が生じ、それによって、フィルムゲート 26 と断続スプロケット 28 の両側で等量のフィルム 12 の供給と巻き取りが生じる。同時に、可変スピードモータ 30 はエンコーダ 46 を回転させ、そして、シャッターモータ 90 は、シャッターモータ 99 を 24 回転 / 秒で回転させ、一方、同時にエンコーダ 91 を同一の速度で回転させる。

【 0032 】

シャッターエンコーダ 91 の回転位置は、当該シャッターエンコーダに関連する LED とフォトダイオードの間をエンコーダ板の指標ポールが通過することと、映写機シャッター 99 が最初に完全遮断位置に到達することが対応するように、予め調整されている。シャッター 99 が遮断すると、光はスクリーンに到達することができない。そして、フィルムが、コマ送りによって、フィルムゲート 26 中をどのように移動しても、その移動は観客によって認識されないのであろう。指標ポールの通過によって、シャッターモータエンコーダ 91 は指標パルス 101 を生成する。そして、このパルスはモータコントローラ 94 に出力される。次に、モータコントローラ 94 は、予めプログラムされた 4 パーカーフォレーショング運動曲線に従って、1 コマに対応する回転角だけフィルム 12 を送るために、信号 102 をサーボモータ 32 に送信する。このようにして、24 回転 / 秒で回転するシャッターモータ 90 によって、24 コマ / 秒、4 パーカーフォレーショングフィルム送りの断続運動が、他フォーマットのフィルム送りを行うように信号が生成されるまで後続する。フィルムが送られるに従って、CPU 95 は、継続的に、センサー 97 からの、フォーマットの変化を示す信号を監視する。この変化が起こると、CPU は、到来するフィルムフォーマットが要求する、種々のモータの出力を変化させることによって動作のモードを変化するように、モータコントローラ 94 に信号を送信する。

【 0033 】

図 7 および 8 を参照して、イベントのシーケンスを次のように、総括することができる。

【 0034 】

1. コントロールシステムがスイッチオンされ、モータコントローラ 94 が初期化される。
2. デフォルト運動曲線が CPU 95 から断続サーボモータコントローラへロードされる。

10

20

30

40

50

3. デフォルトのフィルム送りとコマ送り速度が、CPU95からシャッターモータコントローラへロードされる。

4. 可変スピードモータ30とシャッターモータ90がそれぞれ一定速度へ加速される。

5. 断続サーボモータコントローラは継続的にシャッターモータエンコーダ91によって生成された1回転1個の指標パルスに応答し、スプロケット28をロードされた運動曲線に従って断続的に回転させ、および、フィルム12を、受信した指標パルス毎に1コマずつ送り、次に投映のために停止させる。

6. CPU95は、フィルムを登録し、その場合には、CPU95は、フィルムフォーマットの変化を示すトリガー信号、したがって、動作モードを継続的に監視する。この変化が生じたときには、その変化に応じてコマ高さおよびコマ送り速度を変更するために、信号をモータコントローラ94に送信する。10

7. ステップ5は、ステップ6を繰り返させる他のフォーマット変化信号をCPU95が入力し、または、センサー97からのストップ信号をCPU95が入力するまで、中断しないで継続する。そうして、CPU95がストップ信号を入力したとき、CPU95は、システム10を終了することをモータコントローラ94に指示する。

【0035】

このように、断続運動は、コマ送り速度に関してはシャッターモータ90に連動するよう連結され、フィルム送りの増加に関しては断続サーボモータコントローラ94に連動するように連結される。

【0036】

断続スプロケット28が駆動されるとき、フィルム12はシャッターエンコーダ91の出力パルス101毎に1コマの割合で、フィルムゲート26を通って送られる。この動作の間に、モータコントローラ94は、各フィルムコマがフィルムゲート26中で正確に位置決めされることを保証する。このことは、次のようにして達成される。断続スプロケット28がフィルムコマ58をフィルムゲート26中の位置に送るとき、断続エンコーダ52は、送られたエンコーダ線の数によって、サーボモータ32または断続スプロケット28の位置を検出し、そして同様に、フィルムコマ58の位置を検出する。そうして、断続エンコーダ52は、この情報をフィードバック信号103によってサーボモータコントローラ94に供給する。サーボモータコントローラ94は、次に、この実際の位置と、指令された運動曲線によって定義される理想位置とを比較し、それに相応して、サーボモータ32に加速、減速、または停止することを命令する補正信号102を生成する。このようにして、フィルムコマ58は急速にフィルムゲート26中に移動し、最高の精度で位置決めされる。20

【0037】

上記のイベントのシーケンスに関して、前掲の電力・コントロールシステム（「コントロールシステム」）は、次のように機能する。高応答断続サーボモータ32は、非常に短い時間に非常に大きな電力供給を必要とするので、高出力のd.c.電力源92を有するコントロールシステムを備えることが必要である。この電力源92の管理はモータ増幅器93によって提供され、そのモータ増幅器93は、さらに、モータコントローラ94によって管理されている。したがって、コントローラ94が、加速、減速、または停止するためにモータへ信号を送るということは、実際に要約すれば、コントローラ94がモータ増幅器93に信号を送り、そのモータ増幅器93は、指令された運動または調節を達成するために必要な仕方で電力源92からモータへ電力を、計量しながら供給するために用いられる、ということになる。30

【0038】

フィルム12がシステム10を通過して進み続けるとき、フィルム上のトリガーストリップ62の1つがフィルムゲート26の前で、センサー97によって読み出されるであろう。1つの実施例においては、トリガーストリップ62は、磁気的、光学的、またはその他の方法でエンコードされ、または、ストリップ62上に貼り付けられた情報を持っている。理想的には、トリガーストリップ62は、図5に示されているように、2つのフィルム40

フォーマット間の継ぎ目に配置されている。この場合に、センサー 97 によって読み出される情報は、例えば、24-4 フォーマットから 30-3 フォーマットへのフィルムフォーマットの変化を示し、そして、適当なパルスまたは、パルス列 104 が、このフォーマットの変化に対応して、センサー 97 によって生成される。このパルス列 104 は、増幅器（図示されていない）で増幅され、CPU 95 へ出力される。CPU 95 は、フォーマット変化に対してウォッチドッグとして働き、モータコントローラ 94 に、新たな動作モードの要件を満たすために必要に応じてモータ出力を変化させるように、適当な運動曲線をロードする。

【0039】

10 フォーマットの切換えが起こると同時に、コマ送り速度の変化も実施されなければならない。フィルム 12 上のトリガーストリップ 62 から導き出され、同一のエンコードが行われたトリガー信号 104 が両方のタスクを達成するために用いられる。トリガー信号 104 は、シャッターモータ 90 のために機能するモータコントローラ 94 部へ出力される。そして、エンコードされた信号の、映写機のコマ送り速度を識別する成分は、それに応じて、シャッターモータ 90 に速度を調節させる。この速度は、この場合には、30 回転／秒である。前記したように、フィルム送りは、常に、シャッターの回転に同期した状態に維持されなければならないので、断続サーボモータ 32 は、シャッター 99 の運動に連動するように連結される。シャッターモータ 90 の 1 回転毎に指標パルスがエンコーダ 91 によって生成され、その指標パルスは、コントローラ 94 の断続サーボモータ部へ出力される。コントローラ 94 は、さらに、フィルム 12 を 1 コマ 58（この場合には、1 コマは 3 パーフォレーションである）だけ送るために、信号を、モータ増幅器 93 を経由してサーボモータ 32 に送信する。このようにして、コマ高さが 4 パーフォレーションから 3 パーフォレーションに変化するのと同時に、動作の中断なしに、映写機のコマ送り速度は、24 コマ／秒から 30 コマ／秒に増加される。

【0040】

図 2 に示されている 3 パーフォレーションフォーマットにおいては、左から右へのコマ中心線は、フィルムパーフォレーションの中心を通る。しかし、図 1 に示されている 4 パーフォレーションフォーマットにおいては、コマ中心線は、2 つのフィルムパーフォレーション 56 の間の間隔を 2 等分し、2 つのフォーマットの間には、1 パーフォレーションの 2 分の 1 のずれがある。その結果、4 パーフォレーションフォーマットから 3 パーフォレーションフォーマットに移行するとき、中心から中心へのステップは、3.5 パーフォレーションのステップでなければならない。もし、この初期割り出しの移動がなければ、投影された映像は、2 つのフィルムコマを分離する線がスクリーン上に現れるであろうという意味で、正しくないコマ送りになるであろう。その後は、中心から中心への間隔は、1 コマあたり一定の 3 パーフォレーションであろう。フィルム送りシステム 10 は、断続スプロケット 28 の停止位置における歯の向きに対して該断続スプロケット 28 の位置を初期再調整することによって、このずれを適応させるように設計されている。このことは、送り出されるコマのサイズと到来するコマのサイズの和の 2 分の 1（この場合には、(4 + 3) / 2 = 3.5 パーフォレーション）に等しい 1 番目のステップを開始するように、コントローラ 94 をプログラムすることによって達成される。この割り出し工程は、コマ送り誤差とそれに続く補正の必要を回避するために、フィルムの継ぎ目で正確に実行されなければならない。このようにして、断続スプロケット 28 は、3 パーフォレーションフォーマットで適切な映像コマ送りを維持するように、向き調整される。そして、それに続く総ての運動は、3 パーフォレーション送りである。

【0041】

フィルム送りシステム 10 は、上記の 2 つのフィルムフォーマットの間の切換えばかりでなく、その他の任意の数のフィルムフォーマット間の切換えが可能であるということが大切である。したがって、さらに他の例によると、フィルム送りシステム 10 は、各コマ 58 の区間に 2.5 パーフォレーションがあるフィルムの断片を図示している図 3 に示されているようなフィルムフォーマットを使用するように構成することができる。フィルム送

10

20

30

40

50

リシステム 1 0 が 4 パーフォレーションフォーマットから 2 . 5 パーフォレーションフォーマットに切り換わるときには、 3 . 2 5 パーフォレーション ((4 + 2 . 5) / 2 = 3 . 2 5) の初期ステップとその後に続く 2 . 5 パーフォレーションのステップが必要である。そして、それは、前掲の方法と同様の方法で達成することができる。同様に、 3 パーフォレーションフォーマットから 2 . 5 パーフォレーションフォーマットへの切換えは、 2 . 7 5 パーフォレーションの最初のステップが必要である。

【 0 0 4 2 】

センサ 9 7 は、フィルムゲート 2 6 に先立つ位置に位置決めされることが望ましいので、フィルム 1 2 が切換えのための適正な位置にくる僅かに前に、トリガーストリップ 6 2 がセンサ 9 7 上を通過することによるパルス 1 0 4 が発生する。その結果、コントロールシステムは、プロセスの中に遅延を生じなければならない。遅延期間は、センサ 9 7 とフィルムゲート 2 6 との間の距離（定数）と、トリガーストリップ上のエンコードされた情報から定められるシステム 1 0 の現在の動作モードによって定まる。フィルム 1 2 は、 3 パーフォレーションフォーマットにおいてはゆっくりと運動するので、遅延期間は、僅かに長い。センサ 9 7 のずれた位置を補償する他の手段は、フィルム開口 2 9 からのセンサーのずれに等しい量だけフィルムプリント上におけるトリガーストリップの配置をずらすこと（すなわち、遅延）である。このようにして、切換えは、時間遅れを含むことを必要とせずに、コマ高さまたはコマ送り速度の任意の条件のもとで正確なタイミングで行うことができる。

【 0 0 4 3 】

フィルム 1 2 上のもう 1 つのトリガーストリップ 6 2 がセンサ 9 7 によって読み出されるときには、もう 1 つのパルス 1 0 4 が C P U 9 5 を経由してコントローラ 9 4 に送信される。C P U 9 5 は、上記の 2 4 - 4 フォーマットに対応する動作条件または、エンコードされたトリガーストリップ上に特定されている任意の他の動作モードに戻るために、システム 1 0 のすべての構成要素に信号を送る。

【 0 0 4 4 】

トリガーストリップ 6 2 は、消磁することができない薄膜ストリップ、光学的読み出しコード、機械的トリガー（例えば、フィルムに刻み目をつける、フィルムを穿孔する、フィルムを型押しする）または、その他の適当な手段でもよいということも分かっている。また、もし必要ならば、センサー 9 7 を、映写技師によるフィルム 1 2 の視覚的検査に基づいてフォーマット切換えを開始するために映写機 1 4 上の手動スイッチ 1 3 0 に置き換えることもできるし、または、センサー 9 7 を、手動スイッチ 1 3 0 で増強することができる。

【 0 0 4 5 】

一定のフォーマットをもっているフィルム 1 2 の新しいリールまたは、プラッタ - が映写機に装填されたときには、トリガーストリップ 6 2 は、フィルム片の先頭に置かれることができ、または、手動スイッチ 1 3 0 が映写機の適当な動作を指令するために作動されなければならないことは、勿論、理解されるであろう。したがって、コントロールシステムは、トリガーストリップ 6 2 を読み出し、または、手動スイッチ 1 3 0 を作動すると、フィルム 1 2 が映写機を通って走行する特定のフォーマットに適した仕方でフィルム送りシステム 1 0 を動作させるために、上記のように、必要な調整をすることができる。

【 0 0 4 6 】

さらに、モータの各々に冗長エンコーダを備えることができるということは大切なことである。この冗長性は、協働する L E D 、または、フォトセルまたはフォトダイオードのセットの 1 つに誤動作がある場合に障害を受けない動作を保証することを助ける。上記の切換え可能フォーマット映写システムによって、販売者は、無駄を除く変更されたフォーマットで公開プリントを製作することができる。そうするときには、販売者は、顧客に示される映像の品質を同時に低下させることなく、材料とお金を節約することができる。この方法の利点は、さらに、これらの初期の節約の範囲を超えたところにも存在する。無駄が除かれたので、プリントは物理的に短くなり、かつ、軽くなる。その結果、プリントは、

10

20

30

40

50

より少ない経費で出荷され、全プラッター付きで、すぐにでも映写できる状態で出荷されることさえできる。

【0047】

現在、100分フィルムの長さは9,000フィートであり、そうして、重さの理由で、2000フィートのリールで出荷されている。これらのリールは、それらが上映されるスクリーンのための特定の映写機上で継ぎ合わされる。この処理は、映画を「搭載する」と称せられている。このことは、例えば、映写技師のような、技術をもった個人によって行われなければならない。映画館の管理者が、そのプリントを他のスクリーンに移動することを決定するときには、プリントは、通常、「解体」されて再び「再搭載」されなければならない。その理由は、プリントは、プラッターに乗せたままでは非常に重くて映写機から映写機に容易に移動することができないからである。しかし、本発明によって可能にされた新しい、さらにコンパクトな形においては、同じ100分フィルムは、僅かに6,750フィート長（3パーフォレーションフォーマットのフィルムを用いて）、または、5,625フィート（2.5パーフォレーションフォーマットのフィルムを用いて）である。この減少した長さと重さにおいては、フィルムを1個の予め搭載されたリールで出荷し、そのリールを、映画の「解体」および「再搭載」なしに映写機から映写機に移動することが可能になる。

【0048】

本発明のフィルム送りシステム10のもう1つの利点は、フィルム送りシステム10へフィルムを給送し、フィルム送りシステム10からフィルムを巻き取る全プラッターシステムを自動的に巻き戻す機能を有する点にある。従来のプラッターシステムにおいては、映写技師は、各々の完全に搭載されたプラッターの上映の間（1つの上映と次の上映との間）にシステムを再セットすることを要求されている。さらに、従来のフィルム送りシステムは、高速フィルム巻き戻しの実行を妨げる機械的装置を使用している。しかし、本発明のフィルム送りシステム10は、これらの機械的装置を避けて、巻き戻し操作の間には、断続スプロケット28における断続運動を回避し、したがって、逆に、滑らかで高速のフィルム運動を提供する完全に電子的設計を使用している。フィルム送りシステム10は、フィルム12の終端部に、前掲のプロセスによって、モータ30および32に高速でフィルムを巻き戻すことを指令するトリガーストリップ62を備えることによって、高速巻き戻しモードで動作することを指令することができる。

【0049】

（産業上の利用可能性）

以上に記述から、コントロールシステムがそのトリガーストリップコードからフォーマットまたはコマ送り速度を識別し、かつ、新たに定義された動作モードで種々のモータが調和して動作するための適当なコマンドをそれらのモータに与える適切なプログラムによって、異なる、または追加のフィルムフォーマットがフィルム送りシステム10上を送られることができることがわかる。このように、本発明のフィルム送りシステム10は、特に、（1）異なるコマ高さをもつフィルムフォーマットの間で両方向の切換えを行うことができ、（2）異なるフィルムコマ送り速度をもつフォーマットの間で切換えを行うことができ、（3）映写機14の動作を中断または停止させることなく、フィルム12の同一のプラッター上で自動的に任意のフォーマット変換を行うことができる。今まで、単一のデザインで、これらの3つの特徴の2つ以上の特徴を有し、または示唆すらしたものは提案されていない。

【0050】

この特徴の結合は、百万ドル以下から1億ドルに亘る予算によって、製作者や製作責任者によって活発に声援される筈である。最終的には、どのにも利用可能な理想的なフォーマットがあるであろう。低予算の製作は低い公開プリント費という経済的利点を享受することができる。そして高予算のフィルムは、より大きく、より高速なフォーマットの高められた上映価値を享受することができる。

【0051】

10

20

30

40

50

この融通性は、2つ（または、それ以上）のフィルムフォーマットをフィルムの同一のプラッター上に乗せることにおいて、より多くの選択を持つことができるので、フィルムの販売者や出品者によっても歓迎されるであろう。このようにして、フィルムの販売と出品にかかる経費と努力は著しく減少する。さらに、映写のために、フィルムフォーマット間の切換えを実施するための技術と訓練は、殆ど必要がない。したがって、このことによって、このシステムは、比較的に未熟練の映画館従業者による操作に理想的である。

【0052】

本発明の特別な形態を説明し、記述したけれど、本発明の精神と範囲から逸脱することなく、種々の変更が可能であることは明らかである。したがって、本発明は、添付の特許請求の範囲によって限定される以外には、限定されることが意図されていない。 10

【図面の簡単な説明】

【図1】 各コマの区間に4パーフォレーションがある1フォーマットのフィルムの一部分である。

【図2】 各コマの区間に3パーフォレーションがある他のフォーマットのフィルムの一部分である。

【図3】 各コマの区間に2.5パーフォレーションがある更に他のフォーマットのフィルムの一部分である。

【図4】 コントロール成分を含み、見やすくするために映写機の部分が切り離されている、本発明のフィルム送りシステムの全構成要素を示す斜視図である。

【図5】 フィルム送りシステムに使用するために適している多重フォーマットのフィルムストリップを示す図である。 20

【図6】 いずれもサーボモータで駆動される巻き取りスプロケットとデジタル光エンコーダの正面図である。

【図7】 図6の7-7線に沿ってとられた光エンコーダ板の正面図である。

【図8】 フィルム送りシステムの主要な構成要素の図式的なレイアウトである。

【図9】 フィルム送りシステムの主要な構成要素間の通信経路を示すフロー図である。

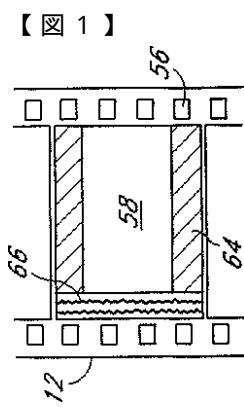


FIG. 1

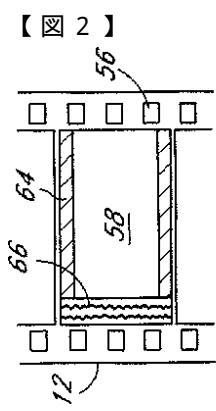
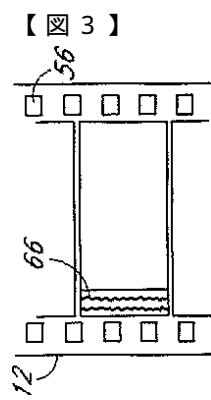


FIG. 2



3
FIG.

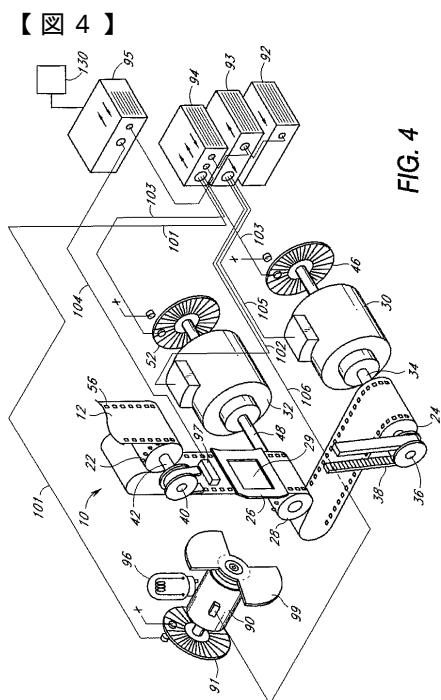


FIG. 4

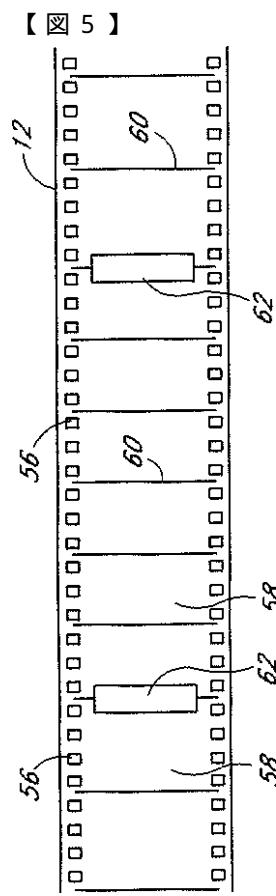


FIG. 5

【図6】

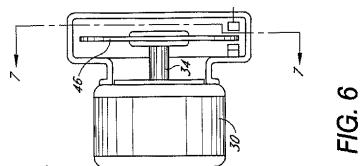
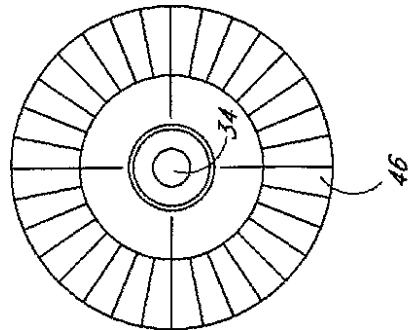


FIG. 6

【図7】



【図8】

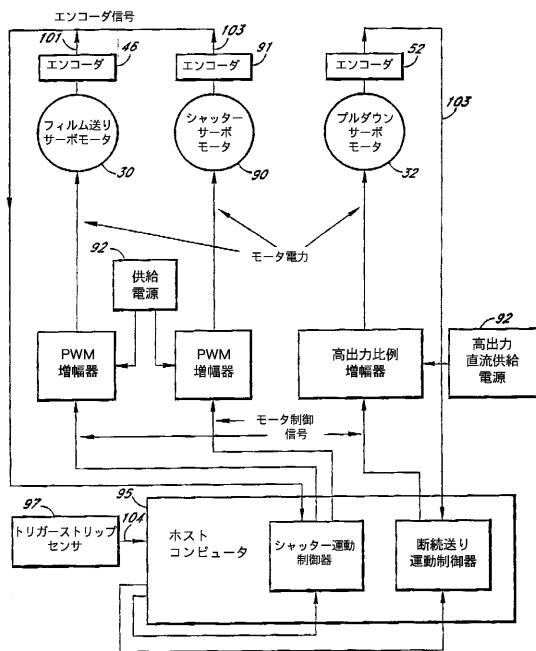
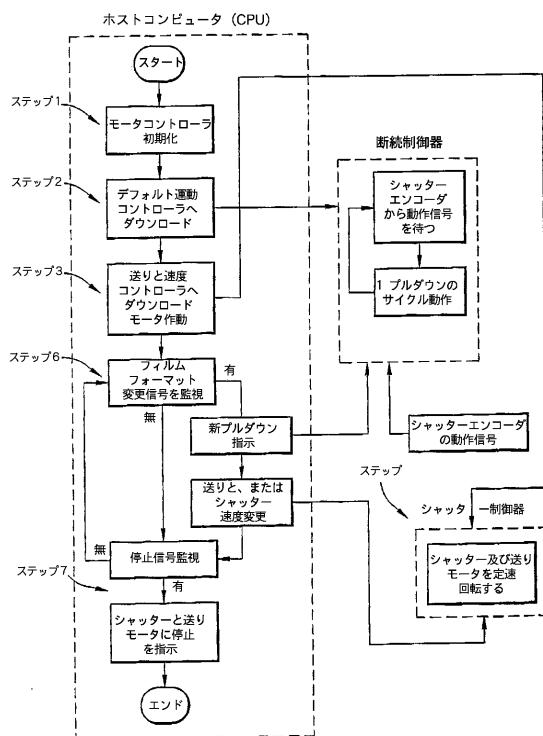


FIG. 7

【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 グッドヒル、 ディーン、 ケー .

アメリカ合衆国 90046 カリフォルニア州 ロサンゼルス ワンダーランド パーク アベ
ニュ 8942

(72)発明者 パーンス、 ドン、 ピー .

アメリカ合衆国 90066 カリフォルニア州 ロサンゼルス ローズ アベニュー 13229

審査官 佐竹 政彦

(56)参考文献 國際公開第97/029401 (WO, A1)

特開昭49-070626 (JP, A)

特開昭52-132726 (JP, A)

実開昭53-024632 (JP, U)

特表平04-507298 (JP, A)

米国特許第04360254 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 21/32-21/52, 21/54