

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4479763号
(P4479763)

(45) 発行日 平成22年6月9日(2010.6.9)

(24) 登録日 平成22年3月26日(2010.3.26)

(51) Int.Cl.	F I				
G09G	5/00	(2006.01)	G09G	5/00	510B
G09G	3/20	(2006.01)	G09G	3/20	680C
G09G	3/36	(2006.01)	G09G	3/20	660V
G09G	5/36	(2006.01)	G09G	3/20	650J
H04N	5/74	(2006.01)	G09G	3/20	641R

請求項の数 7 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-226320 (P2007-226320)
 (22) 出願日 平成19年8月31日(2007.8.31)
 (65) 公開番号 特開2009-58785 (P2009-58785A)
 (43) 公開日 平成21年3月19日(2009.3.19)
 審査請求日 平成20年11月17日(2008.11.17)

(73) 特許権者 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100098785
 弁理士 藤島 洋一郎
 (74) 代理人 100109656
 弁理士 三反崎 泰司
 (74) 代理人 100130915
 弁理士 長谷部 政男
 (72) 発明者 東海林 拓郎
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社社内
 審査官 福永 健司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 投射型表示装置および投射表示制御プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力映像信号の各画像フレーム間に中間画像フレームを補間することによりフレームレートを増大させる第1のフレームレート変換処理、または、前記入力映像信号の各画像フレームを時間軸に沿って繰り返し出力することによりフレームレートを増大させる第2のフレームレート変換処理を択一的に実行するフレームレート変換手段と、

前記入力映像信号の各画像フレーム間に黒フレームを挿入する黒挿入処理、または、前記入力映像信号の個々の画像フレームに対してそれぞれ互いに異なる特性の1対のガンマ変換処理を行い、これらの処理の結果を相前後する1対の画像フレームとして出力する対フレームガンマ処理を択一的に実行する映像処理手段と、

前記フレームレート変換手段または前記映像処理手段により処理された映像信号に基づき、映像を投射表示する投射表示手段と、

前記フレームレート変換手段による前記第1および第2のフレームレート変換処理、ならびに前記映像処理手段による黒挿入処理および対フレームガンマ処理の中からいずれかをユーザに選択させるためのメニュー画面を表示するユーザインタフェース機能を有し、そのメニュー画面における選択結果に応じて前記フレームレート変換手段または前記映像処理手段を制御する制御手段と

を備え、

前記制御手段は、前記メニュー画面において、

前記黒挿入処理または前記対フレームガンマ処理を実行するモードが選択された状態で

は前記第 1 のフレームレート変換処理を実行するモードを選択するための選択ボタンを非表示状態にし、

前記第 1 のフレームレート変換処理を実行するモードが選択されている状態で前記黒挿入処理または前記対フレームガンマ処理を実行するモードが選択されると、その選択された黒挿入処理または対フレームガンマ処理を実行するモードに移行する

ことにより、前記黒挿入処理または前記対フレームガンマ処理が優先的に選択されるように前記ユーザインタフェース機能を実行する

投射型表示装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、前記第 1 のフレームレート変換処理を実行するモードから前記黒挿入処理または前記対フレームガンマ処理を実行するモードに移行したのち、前記メニュー画面において、このモードが非選択状態にされると、前記第 1 のフレームレート変換処理を実行するモードに復帰する

請求項 1 に記載の投射型表示装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記投射表示手段を利用して前記ユーザインタフェース機能のメニュー画面を表示する

請求項 1 に記載の投射型表示装置。

【請求項 4】

前記フレームレート変換手段は、前記入力映像信号のフレームレートを 2 倍に変換するものである

請求項 1 に記載の投射型表示装置。

【請求項 5】

前記映像処理手段による対フレームガンマ処理は、画像フレームを高輝度側に輝度変換するための白側ガンマ変換と低輝度側に輝度変換するための黒側ガンマ変換とを行い、これらの変換結果を、相前後する 1 対の画像フレームとして出力するものである

請求項 1 に記載の投射型表示装置。

【請求項 6】

入力映像信号の各画像フレーム間に中間画像フレームを補間することによりフレームレートを増大させる第 1 のフレームレート変換処理、または、前記入力映像信号の各画像フレームを時間軸に沿って繰り返し出力することによりフレームレートを増大させる第 2 のフレームレート変換処理を択一的に実行するフレームレート変換手段と、

前記入力映像信号の各画像フレーム間に黒フレームを挿入する黒挿入処理、または、前記入力映像信号の個々の画像フレームに対してそれぞれ互いに異なる特性の 1 対のガンマ変換処理を行い、これらの処理の結果を相前後する 1 対の画像フレームとして出力する対フレームガンマ処理を択一的に実行する映像処理手段と、

前記フレームレート変換手段または前記映像処理手段により処理された映像信号に基づき、映像を投射表示する投射表示手段と、

前記フレームレート変換手段または前記映像処理手段を制御する制御手段と

を備えた投射型表示装置に適用されるプログラムであって、

前記フレームレート変換手段による前記第 1 および第 2 のフレームレート変換処理、ならびに前記映像処理手段による黒挿入処理および対フレームガンマ処理の中からいずれかをユーザに選択させるためのメニュー画面を表示するユーザインタフェース機能を実行する第 1 のステップと、

前記メニュー画面における選択結果に基づいて、前記フレームレート変換手段または前記映像処理手段を制御する第 2 のステップと

を前記制御手段に実行させ、

前記第 1 のステップにおける前記メニュー画面において、

前記黒挿入処理または前記対フレームガンマ処理を実行するモードが選択された状態では前記第 1 のフレームレート変換処理を実行するモードを選択するための選択ボタンを非

10

20

30

40

50

表示状態にし、

前記第 1 のフレームレート変換処理を実行するモードが選択されている状態で前記黒挿入処理または前記対フレームガンマ処理を実行するモードが選択されると、その選択された黒挿入処理または対フレームガンマ処理を実行するモードに移行する

ことにより、前記黒挿入処理または前記対フレームガンマ処理が優先的に選択されるように前記ユーザインタフェース機能を実行させる

投射表示制御プログラム。

【請求項 7】

映像信号に基づき、映像を投射表示する投射表示手段と、

前記投射表示手段により投射表示される映像の表示モードを、より滑らかな動画表示特性を可能とする第 1 の動画表示モードと、より映画画質に近い動画表示特性を可能とする第 2 の動画表示モードのいずれか一方に設定可能なユーザインタフェース機能を有する表示モード設定手段と

を備え、

前記表示モード設定手段は、

前記第 2 の動画表示モードが選択された状態では前記第 1 の動画表示モードを非表示にし、

前記第 1 の動画表示モードが選択された状態で前記第 2 の動画表示モードが選択されると、その第 2 の動画表示モードに移行する

ことにより、前記第 2 の動画表示モードが優先的に選択されるように前記ユーザインタフェース機能を実行する

投射型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、いわゆるプロジェクタと呼ばれる投射型表示装置およびそのような投射型表示装置に適用される投射表示制御プログラムに係わり、特に、ユーザが表示モードを適宜設定することを可能にするためのユーザインタフェースを備えた投射型表示装置およびそのようなユーザインタフェースを実現するための投射表示制御プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、液晶表示装置に画像を表示する場合、画素に一定量の電荷を蓄積する必要がある。この蓄積された電荷は、次の画像を表示するまで持続されるので、いわゆるホールド効果による動画ぼけが発生する。このホールド効果による動画解像度を改善するために、以下の手法が提案されている。

【0003】

第 1 の手法は、例えば図 10 に示したように、原画像のフレーム F 1 , F 2 間に黒画像フレームを挿入する、いわゆる黒挿入モードと呼ばれる手法である（特許文献 1 参照）。第 2 の手法は、例えば図 11 に示したように、1 枚の原画像フレーム F 1 を、白寄りのガンマ補正を施した A ガンマ補正画像 F 1 (+) と、黒寄りのガンマ補正を施した B ガンマ補正画像 F 1 (-) とに分け、それらを交互に表示させる、いわゆる A B ガンマ補正モードと呼ばれる手法である（特許文献 2 参照）。

【0004】

図 12 に示したように、黒挿入モードでは、ホールド効果による動画ぼけを改善できるが、その反面、輝度劣化が大きい。これに対して、A B ガンマ補正モードは、ホールド効果による動画ぼけを改善できる一方、輝度劣化が比較的少ないという特徴を有する。

【0005】

一方、例えばスポーツ番組のように、動きが激しい動画画像の場合には、画像フレーム間の絵柄の差が大きいので、通常のフレームレート（例えば 60 Hz）での表示では、動きがぎこちなくなってしまう場合がある。これを解決するために、例えば図 13 (B) に示

10

20

30

40

50

したように、隣り合う2つの画像フレームF1, F2を基に中間画像フレーム(F1 + F2) / 2を生成し、これをそれらの2つの画像フレーム間に挿入することにより、フレームレートを2倍にさせる、いわゆるハイレームレート(HFR)モードと呼ばれる手法が提案されている。なお、図13(A)は、単純に各画像フレームを2度書きすることでフレームレートを2倍にする手法(単純2倍速モード)を示している。上記のHFRモードには、図12に示したように、動画を滑らかに忠実に再現することができるという特徴がある。

【特許文献1】特開2003-186456号公報

【特許文献2】特開2006-58891号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上記した各種の表示モードのうち、黒挿入モードやABガンマ補正モードは、動画像表示の際の残像による動画ぼけを低減するものであり、通常のフィルム映画に特有の切れのよい画質を実現できるものであることから、いわばシネマモードもしくはフィルムプロジェクションモード(film projection mode)とすることができる。一方、HFRモードは、動きの速い映像を滑らかに忠実に再現することを主眼としていることから、例えばサッカー中継をテレビジョン受像機で視聴する場合に好適であり、いわばモーションエンハンスモード(motion enhance mode)とすることができる。すなわち、フィルムプロジェクションモードとモーションエンハンスモードとは、求める画質が相反している。

【0007】

ところで、画像表示装置には、通常のテレビジョン受像機のような直接表示型の表示装置のほか、投射型の表示装置(プロジェクタ)がある。後者には、スクリーンの前方から映像を投射してその同じ側から映像を観るタイプのいわゆるフロントプロジェクタがあり、シネマライクな映像(フィルム映画に近い映像)を欲するマニアックな視聴者に特に人気がある。

【0008】

しかしながら、この種のプロジェクタにおいても、商品の汎用性(広いユーザ層)を考慮すれば、上記したフィルムプロジェクションモードだけでなく、モーションエンハンスモードの機能を搭載することも考えられる。この場合、上記のマニアックな視聴者にとっては、通常のテレビジョン視聴者と比べて、自分が求める画質が明確であり、表示モードの違いを熟知しているので、さほど問題にはなりにくいが、そうではない一般のユーザ(とりたててマニアックではないユーザ)にとっては、映像ソースに応じてどちらの機能を選択すべきか、判断に迷うことが予想される。

【0009】

また、両方のモードを同時に選択できるようなユーザインタフェイスになっている場合には、各機能を実現するためのハードウェアの動作が意味のないものになってしまう事態も生ずる。例えば、フィルムプロジェクションモードとモーションエンハンスモードの両方が選択されたとすると、図14(A)に示したように、中間フレームが生成されるにもかかわらず、その中間フレームが黒フレームに置き換えられてしまったり(同図(B))、あるいは、原フレームに対してABガンマ補正が施されることとなり(同図(C))、中間フレームの生成が無駄になる。したがって、ハードウェア資源の無駄遣いにもつながることから、商品適性の観点からも好ましくない。

【0010】

本発明はかかる問題に鑑みてなされたもので、その目的は、ユーザに混乱を生じさせることない適切なユーザインタフェイスを提供できると共に、優れた商品適性を有する投射型表示装置、およびそのような投射型表示装置を実現可能な投射表示制御プログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

10

20

30

40

50

本発明の第1の投射型表示装置は、入力映像信号の各画像フレーム間に中間画像フレームを補間することによりフレームレートを増大させる第1のフレームレート変換処理、または、入力映像信号の各画像フレームを時間軸に沿って繰り返し出力することによりフレームレートを増大させる第2のフレームレート変換処理を択一的に実行するフレームレート変換手段と、入力映像信号の各画像フレーム間に黒フレームを挿入する黒挿入処理、または、入力映像信号の個々の画像フレームに対してそれぞれ互いに異なる特性の1対のガンマ変換処理を行い、これらの処理の結果を相前後する1対の画像フレームとして出力する対フレームガンマ処理を択一的に実行する映像処理手段と、フレームレート変換手段または映像処理手段により処理された映像信号に基づき、映像を投射表示する投射表示手段と、フレームレート変換手段による第1および第2のフレームレート変換処理、ならびに映像処理手段による黒挿入処理および対フレームガンマ処理の中からいずれかをユーザに選択させるためのメニュー画面を表示するユーザインタフェイス機能を有し、そのメニュー画面における選択結果に応じてフレームレート変換手段または映像処理手段を制御する制御手段とを備える。上記制御手段は、メニュー画面において、黒挿入処理または対フレームガンマ処理を実行するモードが選択された状態では第1のフレームレート変換処理を実行するモードを選択するための選択ボタンを非表示状態にし、第1のフレームレート変換処理を実行するモードが選択されている状態で黒挿入処理または対フレームガンマ処理を実行するモードが選択されると、その選択された黒挿入処理または対フレームガンマ処理を実行するモードに移行することにより、黒挿入処理または対フレームガンマ処理が優先的に選択されるようにユーザインタフェイス機能を実行するものである。

10

20

【0012】

本発明の投射表示制御プログラムは、入力映像信号の各画像フレーム間に中間画像フレームを補間することによりフレームレートを増大させる第1のフレームレート変換処理、または、入力映像信号の各画像フレームを時間軸に沿って繰り返し出力することによりフレームレートを増大させる第2のフレームレート変換処理を択一的に実行するフレームレート変換手段と、入力映像信号の各画像フレーム間に黒フレームを挿入する黒挿入処理、または、入力映像信号の個々の画像フレームに対してそれぞれ互いに異なる特性の1対のガンマ変換処理を行い、これらの処理の結果を相前後する1対の画像フレームとして出力する対フレームガンマ処理を択一的に実行する映像処理手段と、フレームレート変換手段または映像処理手段により処理された映像信号に基づき、映像を投射表示する投射表示手段と、フレームレート変換手段または映像処理手段を制御する制御手段とを備えた投射型表示装置に適用されるプログラムであって、フレームレート変換手段による第1および第2のフレームレート変換処理、ならびに映像処理手段による黒挿入処理および対フレームガンマ処理の中からいずれかをユーザに選択させるためのメニュー画面を表示するユーザインタフェイス機能を実行する第1のステップと、メニュー画面における選択結果に基づいて、フレームレート変換手段または映像処理手段を制御する第2のステップとを制御手段に実行させる。上記第1のステップにおけるメニュー画面において、黒挿入処理または対フレームガンマ処理を実行するモードが選択された状態では第1のフレームレート変換処理を実行するモードを選択するための選択ボタンを非表示状態にし、第1のフレームレート変換処理を実行するモードが選択されている状態で黒挿入処理または対フレームガンマ処理を実行するモードが選択されると、その選択された黒挿入処理または対フレームガンマ処理を実行するモードに移行することにより、黒挿入処理または対フレームガンマ処理が優先的に選択されるようにユーザインタフェイス機能を実行させるものである。

30

40

【0013】

本発明の第1の投射型表示装置または投射表示制御プログラムでは、ユーザインタフェイス機能のメニュー画面における選択結果に応じてフレームレート変換手段または映像処理手段の制御が行われる。メニュー画面における選択の際、フレームレート変換手段による第1のフレームレート変換処理（中間画像フレームの生成および挿入処理）よりも映像処理手段による黒挿入処理または対フレームガンマ処理（A Bガンマ補正処理）が優先的に選択される。

50

【 0 0 1 4 】

本発明の第 2 の投射型表示装置は、映像信号に基づき、映像を投射表示する投射表示手段と、投射表示手段により投射表示される映像の表示モードを、より滑らかな動画表示特性を可能とする第 1 の動画表示モードと、より映画画質に近い動画表示特性を可能とする第 2 の動画表示モードのいずれか一方に設定可能なユーザインタフェース機能を有する表示モード設定手段とを備える。上記表示モード設定手段は、第 2 の動作表示モードが選択された状態では第 1 の動画表示モードを非表示にし、第 1 の動画表示モードが選択された状態で第 2 の動画表示モードが選択されると、その第 2 の動画表示モードに移行することにより、第 2 の動画表示モードが優先的に選択されるようにユーザインタフェース機能を実行するようにしたものである。

10

【 0 0 1 5 】

本発明の第 2 の投射型表示装置では、2 つの動画表示モードのうち第 2 の動画表示モードが優先的に選択されることから、より映画画質に近い動画表示特性（シネマライクな映像表示特性）が優先されて表示が行われる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 6 】

本発明の第 1 の投射型表示装置または投射表示制御プログラムによれば、中間画像フレームの生成および挿入処理を行う表示モードよりも、黒挿入処理または対フレームガンマ処理（A B ガンマ補正処理）を行うモードが優先的に選択されるようにしたので、ユーザに混乱を生じさせることのない適切なユーザインタフェースを提供することができ、かつ、優れた商品適性が得られる。

20

【 0 0 1 7 】

本発明の第 2 の投射型表示装置によれば、相反する動画表示特性をもつ 2 つの動画表示モードのうち第 2 の動画表示モードが優先的に選択されるようにしたので、ユーザに混乱を生じさせることのない適切なユーザインタフェースを提供することができ、かつ、優れた商品適性が得られる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

30

【 0 0 1 8 】

以下、本発明を実施するための最良の形態（以下、単に実施の形態という。）について、図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 1 9 】

図 1 は、本発明の一実施の形態に係る投射型表示装置としての液晶プロジェクタの全体構成を表したものである。なお、本発明の実施の形態にかかる投射表示制御プログラムは、図 1 の液晶プロジェクタに適用されることで具現化されるので、以下、併せて説明する。

【 0 0 2 0 】

この液晶プロジェクタは、外部から供給される入力映像信号 D_{in} に基づいて映像の投射表示を行うものであり、投射表示光学系 1 と、光源 1 1 と、投射表示光学系 1 を制御する制御部 2 とを備えている。制御部 2 は、リモートコマンド 3 を用いたユーザからの操作に応じて各種の動作設定がなされるようになっている。ここで、投射表示光学系 1 が本発明における「投射表示手段」の一具体例に対応する。

40

【 0 0 2 1 】

光源 1 1 は、カラー画像表示に必要とされる、赤色光 L_r 、緑色光 L_g および青色光 L_b の各原色光を含んだ白色光（照明光 L_0 ）を発するものであり、例えばハロゲンランプ、メタルハライドランプまたはキセノンランプなどにより構成されている。

【 0 0 2 2 】

投射表示光学系 1 は、ダイクロイックミラー 1 2 1 , 1 2 2 と、反射ミラー 1 3 1 , 1

50

32, 133と、光変調器14と、ダイクロイックプリズム15と、投射レンズ16と、スクリーン17とを含む。ダイクロイックミラー121は、光源11から発せられた照明光L0のうち、赤色光Lrおよび緑色光Lgを透過させる一方、青色光Lbを反射させることにより、赤色光Lrおよび緑色光Lgと青色光Lbとを互いに分離して進行させるものである。また、ダイクロイックミラー122は、ダイクロイックミラー121を透過した赤色光Lrおよび緑色光Lgのうち、赤色光Lrを透過させる一方、緑色光Lgを反射させることにより、赤色光Lrと緑色光Lgとを互いに分離して進行させるものである。なお、このダイクロイックミラー122により反射された緑色光Lgは、光変調器14の方向へと進行するようになっている。反射ミラー131は、ダイクロイックミラー121により反射された青色光Lbを、光変調器14の方向へと反射させるものである。反射ミラー132, 133は、ダイクロイックミラー122により反射された赤色光Lrを、光変調器14の方向へと反射させるものである。

10

【0023】

光変調器14は、赤色光Lr、緑色光Lgおよび青色光Lbの各原色光に対応する3つの透過型の液晶素子14R, 14G, 14Bを含んで構成されており、光源11から発せられた照明光L0を、各原色光(赤色光Lr、緑色光Lgおよび青色光Lb)ごとに、制御部2から供給される各色用の映像信号に基づいてそれぞれ変調するものである。具体的には、液晶素子14Rは、反射ミラー133とダイクロイックプリズム15との間に配置されており、入射した赤色光Lrを、制御部2から供給される赤色用の映像信号に基づいて変調するものである。また、液晶素子14Gは、ダイクロイックミラー122とダイクロイックプリズム15との間に配置されており、入射した緑色光Lgを、制御部2から供給される緑色用の映像信号に基づいて変調するものである。また、液晶素子14Bは、反射ミラー131とダイクロイックプリズム15との間に配置されており、入射した青色光Lbを、制御部2から供給される青色用の映像信号に基づいて変調するものである。これら液晶素子14R, 14G, 14Bはそれぞれ、例えば、映像信号に基づく駆動電圧が印加される一対の基板間に液晶分子を含む液晶層が挟まれた構造となっている。

20

【0024】

ダイクロイックプリズム15は、液晶素子14R, 14G, 14Bによりそれぞれ変調された赤色光Lr、緑色光Lgおよび青色光Lbを混合して混合光(表示光)Loutとすると共に、この表示光Loutを一の光路上(投射レンズ16へと向かう光路上)へと進行させるものである。投射レンズ16は、ダイクロイックプリズム15とスクリーン17との間に配置されており、ダイクロイックプリズム15により生成された表示光Loutをスクリーン17上へ投射させるためのレンズである。

30

【0025】

図2は、制御部2の詳細な構成を表すものである。この制御部2は、映像信号入力部21と、フレームレートコンバータ22と、ディスプレイエンジン23と、液晶素子駆動部24と、OSD(オンスクリーンディスプレイ)処理部25と、合成部26と、メインコントローラ27と、メモリ28とを備えている。ここで、フレームレートコンバータ22が本発明における「フレームレート変換手段」の一具体例に対応し、ディスプレイエンジン23が本発明における「映像処理手段」の一具体例に対応し、メインコントローラ27が本発明における「制御手段」または「表示モード設定手段」の一具体例に対応する。

40

【0026】

映像信号入力部21は、入力映像信号Dinが入力されるブロックであり、映像信号の縦横サイズ比をスケールアップするスケーラ211や、映像信号の色温度を調整するホワイトバランス調整といわゆるガンマ補正とを施すことにより映像信号D1(調整前データD1)を生成する画像調整部(図示せず)を有している。ここでは、映像信号D1のフレームレートが60Hzであるとして説明する。

【0027】

フレームレートコンバータ22は、映像信号D1のフレームレートをその2倍の120Hzに変換して映像信号D2として出力する回路であり、例えば図3に示したように、フ

50

フレーム補間部 221 と、このフレーム補間部 221 を制御するコントローラ 222 とを備えている。フレーム補間部 221 は、動画としての映像の滑らかさを改善するためのモーションエンハンサとして機能するもので、例えば中間フレーム生成部 221a と、フレームメモリ 221b と、スイッチ 221c と含んで構成される。フレームメモリ 221b は、映像信号 D1 の画像フレームを少なくとも 2 フレーム分 (F1, F2) 記憶できるように構成されている。フレームメモリ 221b への書き込みは 60 Hz というフレームレートで行われる一方、読み出しは 120 Hz というフレームレートで行われるようになっている。

【0028】

ここで、フレーム補間部 221 が選択されて有効に機能しているモードをモーションエンハンスモードまたはハイフレームレートオン (HFR-on) モードといい、これが本発明の「第 1 の動画表示モード」の一具体例に対応する。

【0029】

中間フレーム生成部 221a は、フレームメモリ 221b から読み出した画像フレーム F1, F2 を基に、それらの中間の画像からなる中間フレーム $F_{12} = (x F_1 + y F_2) / z$ を生成するようになっている。スイッチ 221c は、後述するユーザインタフェースにおいてモーションエンハンスモードが選択されているとき (HFR-on)、コントローラ 222 の制御により、接点 b, c 間で 120 Hz のフレームレートで交互に切り替えを行うことにより、フレームメモリ 221b から読み出した 1 対の画像フレーム F1, F2 の間に、中間フレーム生成部 221a で生成された中間フレーム F_{12} を挿入して出力する。これを順次繰り返すことにより、フレームレート 60 Hz の映像信号 D1 の画像フレーム列 (F1, F2, F3, ...) が、フレームレート 120 Hz の映像信号 D2 の画像フレーム列 (F1, F_{12} , F2, F_{23} , F3, F_{34} , F4, ...) へと変換される (後述の図 9D 参照)。なお、中間フレーム生成に用いられる係数 (x, y, z) は、コントローラ 222 によって設定されるようになっている。

【0030】

一方、モーションエンハンスモードが選択されていないとき (HFR-off) には、スイッチ 221c はフレームメモリ 221b の側 (接点 c) に固定される。そして、コントローラ 222 は、フレームメモリ 221b から映像信号 D1 の各画像フレーム (F1, F2, F3, ...) をフレームレート 120 Hz で 2 度ずつ読み出す動作を繰り返すことにより、120 Hz のフレームレートの映像信号 D2 を出力する 2 度書き処理を行う (後述の図 9A 参照)。これにより、HFR モードがオン/オフいずれの場合においても、60 Hz から 120 Hz へのフレームレート変換が行われるようになっている。

【0031】

ここで、中間フレームを生成して挿入する処理が本発明の「第 1 のフレームレート変換処理」の一具体例に対応し、画像フレームの 2 度書き処理が本発明の「第 2 のフレームレート変換処理」の一具体例に対応する。

【0032】

再び、図 2 を参照する。ディスプレイエンジン 23 は、動画としての映像を映画画質に近づけるための処理を行うための回路であり、例えば図 4 に示したように、黒挿入処理部 231 と、AB ガンマ補正部 232 と、フレームメモリ 233 と、ディスプレイエンジン 23 の全体を制御するコントローラ 234 と、2 つのスイッチ 235, 236 とを備えている。フレームメモリ 233 は、映像信号 D1 の画像フレームを複数フレーム分記憶できるように構成されている。フレームメモリ 233 への書き込みおよび読み出しはいずれも 120 Hz というフレームレートで行われるようになっている。

【0033】

ここで、ディスプレイエンジン 23 の黒挿入処理部 231 または AB ガンマ補正部 232 がアクティブになって有効に機能しているモードをフィルムプロジェクションモードまたはシネマモードといい、これが本発明の「第 2 の動画表示モード」の一具体例に対応する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 4 】

2つのスイッチ235, 236は、コントローラ234の制御により、互いに同期して切り替え動作を行うものである。具体的には、スイッチ235の接点aの接続先が接点b, c, dに切り替わるのに同期して、スイッチ236の接点aの接続先もまたそれぞれ接点b, c, dに切り替わるようになっている。スイッチ235, 236の切替接点がbの位置にあるときには、黒挿入処理部231が選択されてアクティブとなり、映像信号D2に対する黒挿入処理が行われて、その処理結果が映像信号D3として出力される(黒挿入モード)。切替接点がcの位置にあるときには、ABガンマ補正部232が選択されてアクティブとなり、映像信号D2に対するABガンマ補正が行われて、その処理結果が映像信号D3として出力される(ABガンマ補正モード)。ここで、ABガンマ補正処理が本発明の「対フレームガンマ処理」の一具体例に対応する。スイッチ235, 236の切替接点がdの位置にあるときには何も処理が行われず、入力映像信号D2がそのまま映像信号D3として出力されるようになっている(フィルムプロジェクションオフモード)。

10

【 0 0 3 5 】

黒挿入処理部231は、黒フレーム画像に相当する電位(黒電位)を生成する黒電位生成部231aと、スイッチ231bとを有する。スイッチ231bは、黒挿入モードにおいて、コントローラ234の制御により、接点b(黒電位生成部231aからの黒電位)と接点c(フレームメモリ233から読み出された映像信号D2)との間を120Hzというフレームレートで交互に切り替えるものである。これにより、映像信号D2の2度書き画像フレーム列(F1, F1, F2, F2, F3, F3, ...)が1つおきに黒画像フレームに置き換えられて、黒挿入画像フレーム列(F1, 黒, F2, 黒, F3, 黒, ...)が生成されるようになっている(後述の図9C参照)。

20

【 0 0 3 6 】

ABガンマ補正部232は、ガンマ(+)補正部232aと、ガンマ(-)補正部232bと、スイッチ232cとを有する。ガンマ(+)補正部232aは、フレームメモリ233から読み出された映像信号D2に対して輝度を高めるガンマ補正(白ガンマ補正)を行うものであり、ガンマ(-)補正部232bは、フレームメモリ233から読み出された映像信号D2に対して輝度を低下させるガンマ補正(黒ガンマ補正)を行うものである。なお、これらのガンマ補正に用いるガンマ補正值Gは、コントローラ234から与えられるようになっている。このガンマ補正值Gは、例えば図11に示したガンマカーブG1, G2を規定する値である。スイッチ232cは、ABガンマ補正モードにおいて、コントローラ234の制御により、接点b(白ガンマ補正された画像フレームF1(+))と接点c(黒ガンマ補正された画像フレームF2(-))との間を120Hzというフレームレートで交互に切り替えるものである。これにより、映像信号D2の2度書き画像フレーム列(F1, F1, F2, F2, F3, F3, ...)が、ABガンマ補正済画像フレーム列(F1(+), F1(-), F2(+), F2(-), F3(+), F3(-), ...)に変換されるようになっている(後述の図9B参照)。

30

【 0 0 3 7 】

再び図2を参照する。OSD処理部25は、メインコントローラ27から供給されたデータに基づき、ユーザインターフェイスとしてのメニュー画面(後述の図8A~図8G)を生成するものである。このメニュー画面を通じて、ユーザは、各種表示モードの設定等を行うことができるようになっている。合成部26は、ディスプレイエンジン23から出力された映像信号D3に、OSD処理部25で生成されたメニュー画面の映像信号を重畳(合成)する処理を行うものである。液晶素子駆動部24は、合成部26から供給される映像信号D4に基づいて、光変調器14の液晶素子14R, 14B, 14G(図1)をそれぞれ駆動するものである。

40

【 0 0 3 8 】

メインコントローラ27は、制御部2の全体を制御するためのものであり、例えば、1または複数のマイクロプロセッサにより構成可能である。メモリ28は、メインコントローラ27が制御部2の各部を制御する際に必要な各種の制御データや制御プログラムを格

50

納するものであり、例えばフラッシュメモリのような不揮発性のメモリ素子や、DRAMのような一時記憶性のメモリ等を用いて構成される。制御データには、現在の映像表示モード（動画画質）を規定する表示モード設定データ281が含まれる。制御プログラムには、ユーザが映像表示モードを簡単に選択できるようにするためのユーザインタフェース（UI）プログラム282が含まれる。

【0039】

次に、以上のような構成の液晶プロジェクタの動作を説明する。

【0040】

まず、図1を参照して、液晶プロジェクタ全体の概略動作について説明する。この液晶プロジェクタでは、光源11から発せられた照明光L0が、ダイクロイックミラー121によって赤色光Lrおよび緑色光Lgと青色光Lbとに分離され、さらにダイクロイックミラー122によって、赤色光Lrと緑色光Lgとが分離される。分離された赤色光Lrは、反射ミラー132, 133を介して液晶素子14Rへ入射し、分離された緑色光Lgは、そのまま液晶素子14Gへ入射し、分離された青色光Lbは、反射ミラー131を介して液晶素子14Bへ入射する。これらの赤色光Lr, 緑色光Lg, 青色光Lbはそれぞれ、液晶素子14R, 14G, 14Bにおいて、制御部2から供給される各色用の映像信号に基づいて変調される。そして変調された赤色光Lr, 緑色光Lg, 青色光Lbはダイクロイックプリズム15により混合された表示光Loutとなり、この表示光Loutが投射レンズ16によってスクリーン17上に投射されることにより、入力映像信号Dinに基づく映像表示がなされる。

【0041】

次に、図2および図9A~図9Dを参照して、制御部2の動作を説明する。ここで、図9A~図9Dは、それぞれ、選択された各表示モードにおいて表示される画像フレームの一例を表す。

【0042】

図2において、制御部2の映像信号入力部21は、メインコントローラ27の制御の下、入力映像信号Dinに対してホワイトバランス調整やガンマ補正等の画像調整処理を施すと共に所定の縦横サイズ比の信号へのスケールングを行い、フレームレート60Hzの映像信号D1として出力する。

【0043】

フレームレートコンバータ22は、メインコントローラ27の制御の下、60Hzの映像信号D1に対して2倍速のフレームレート変換を行い、フレームレート120Hzの映像信号D2として出力する。その際、メインコントローラ27は、メモリ28の表示モード設定データ281を参照して、液晶プロジェクタの動画表示モードがどのモードに設定されているかを判断し、フレームレートコンバータ22のコントローラ222に表示モードを指示する。

【0044】

フレームレートコンバータ22のコントローラ222は、メインコントローラ27から指示された表示モードがモーションエンハンスオンモードであるときは、フレーム補間部221を制御して、1対の画像フレーム(F1, F2)から中間フレームF12を生成し、これを元の1対の画像フレーム(F1, F2)間に挿入する処理を順次行わせることにより、フレームレートを元の2倍の120Hzに変換する(図9D)。一方、表示モードの指示がモーションエンハンスオフモードのときは、コントローラ222は、画像フレーム(F1, F2, F3...)の各々を120Hzのフレームレートで2度ずつ読み出して出力する2度書き処理を行うことにより、フレームレートを元の2倍の120Hzに変換する(図9A)。なお、後述するように、フィルムプロジェクションモードが選択されているときはモーションエンハンスモードが自動的にオフ状態となるので、図14に示したようにフレームレートコンバータ22で折角生成された中間フレームがディスプレイエンジン23で黒フレームに置き換えられてしまう結果、中間フレームの生成が無駄になる、という事態を避けることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

ディスプレイエンジン 2 3 は、メインコントローラ 2 7 の制御の下、映像信号 D 2 に対して黒挿入処理または A B ガンマ補正処理を行うか、あるいは何もせずにそのままスルーし、映像信号 D 3 として出力する。その際、メインコントローラ 2 7 は、メモリ 2 8 の表示モード設定データ 2 8 1 を参照して、液晶プロジェクタの動画表示モードがどのモードに設定されているかを判断し、ディスプレイエンジン 2 3 のコントローラ 2 3 4 に表示モードを指示する。

【 0 0 4 6 】

ディスプレイエンジン 2 3 のコントローラ 2 3 4 は、メインコントローラ 2 7 から指示された表示モードがフィルムプロジェクションオンモードであるとき、フレームレートコンバータ 2 2 からのフレームレート 1 2 0 H z の映像信号 D 2 に対して、黒挿入処理または A B ガンマ補正処理を行い、その処理結果を映像信号 D 3 として出力する。より具体的には、フィルムプロジェクションオンモードのうち黒挿入モードが指示されているときは、黒挿入処理部 2 3 1 によって、2 度書き画像フレーム列 (F 1 , F 1 , F 2 , F 2 , F 3 , F 3 , ...) を一つおきに黒画像フレームに置き換えて黒挿入画像フレーム列 (F 1 , 黒 , F 2 , 黒 , F 3 , 黒 , ...) を生成する黒挿入処理を行う (図 9 C)。一方、フィルムプロジェクションオンモードのうち A B ガンマ補正モードが指示されているときは、A B ガンマ補正部 2 3 2 によって、2 度書き画像フレーム列 (F 1 , F 1 , F 2 , F 2 , F 3 , F 3 , ...) を A B ガンマ補正画像フレーム列 (F 1 (+) , F 1 (-) , F 2 (+) , F 2 (-) , F 3 (+) , F 3 (-) , ...) に変換する A B ガンマ補正処理を行う (図 9 B)。また、表示モードの指示がフィルムプロジェクションオフモードのときには、コントローラ 2 3 4 は映像信号 D 2 をそのまま映像信号 D 3 として出力する。

【 0 0 4 7 】

ディスプレイエンジン 2 3 から出力された映像信号 D 3 は、合成部 2 6 を経由して、映像信号 D 4 として液晶素子駆動部 2 4 に送られる。液晶素子駆動部 2 4 は、映像信号 D 4 に基づいて、投射表示光学系 1 の液晶素子 1 4 R , 1 4 B , 1 4 G (図 1) をそれぞれ駆動する。これにより、スクリーン 1 7 にカラー映像が投射表示される。なお、上記の説明では、便宜上、ディスプレイエンジン 2 3 から出力される映像信号 D 3 のフレームレートを 1 2 0 H z として説明したが、実際には、フレームダブラと呼ばれる機能によって 2 倍の 2 4 0 H z の極性反転駆動信号に変換した上で液晶素子駆動部 2 4 に送られる。

【 0 0 4 8 】

メインコントローラ 2 7 は、ユーザによるリモートコマンド 3 (図 1) の表示モード選択操作に応じて、メモリ 2 8 の UI プログラム 2 8 2 を読み出し、表示モード選択のためのユーザインタフェース機能を実行する。具体的には、OSD 処理部 2 5 を制御して、表示モード選択用のメニュー画面 (図 8 A ~ 図 8 G) を生成し、これを合成部 2 6 に供給する。合成部 2 6 は、このメニュー画面を映像信号 D 3 に重畳し、映像信号 D 4 として出力する。これにより、スクリーン 1 7 には、映像に重なった状態のメニュー画面が表示される。そして、メインコントローラ 2 7 は、ユーザによるリモートコマンド 3 の操作に応じて液晶プロジェクタの表示モードを決定し、これをメモリ 2 8 に表示モード設定データ 2 8 1 として格納すると共に、フレームレートコンバータ 2 2 およびディスプレイエンジン 2 3 に表示モードを指示する。なお、上記の説明では、合成部 2 6 によって本来の映像にメニュー画面を重畳するものとしたが、映像画面からメニュー画面へと完全に切り替えるようにしてもよい。

【 0 0 4 9 】

次に、図 5 を参照して、図 1 の液晶プロジェクタにおけるユーザインタフェース機能に関する動作について詳細に説明する。

【 0 0 5 0 】

図 5 はこの液晶プロジェクタがとり得る複数の表示モードの相互関係を表すものである。この図において、縦方向はフィルムプロジェクションモードに関する状態を示し、横方向はモーションエンハンスモードに関する状態を示している。

【 0 0 5 1 】

フィルムプロジェクションモードについては、オフ状態と、3つのオン状態とがある。オン状態には、モード1 (Mode 1) ~モード3 (Mode 3) の3つの状態がある。モード1は、上記した黒挿入モードである。モード2およびモード3はいずれもA Bガンマ補正モードであるが、A Bガンマ補正の程度が互いに異なるものである。例えば、モード2は、より緩やかなガンマカーブG 1 , G 2 (図 1 1) に基づいて白ガンマ補正および黒ガンマ補正を行うモード (A Bガンマ - 1) であり、モード3は、より急峻なガンマカーブG 1 , G 2 に基づいて白ガンマ補正および黒ガンマ補正を行うモード (A Bガンマ - 2) である。但し、これに限定されるわけではなく、適宜、必要な特性のA Bガンマ補正モードを必要な種類だけ用意することが可能である。

10

【 0 0 5 2 】

一方、モーションエンハンスモードについては、H F R オフ状態と、2つのH F R オン状態とがある。H F R オン状態には、ロー (Low) モードと、ハイ (High) モードとがある。ローモードは、例えば、中間フレーム $F 1 2 = (x F 1 + y F 2) / z$ における係数 (x , y) が $x > y$ の関係にある場合 (つまり、前側フレームが支配的) であり、ハイモードは $x < y$ の関係にある場合 (つまり、後側フレームが支配的) である。但し、これに限定されるわけではなく、係数 (x , y , z) を適宜に選択することにより、必要な特性の中間フレームを生成するモードを必要な種類だけ用意することが可能である。

【 0 0 5 3 】

図5に示したように、表示モードの選択に際しては、モーションエンハンスモードよりもフィルムプロジェクションモードが優先されるようになっている。すなわち、フィルムプロジェクションモードがオン (モード1 ~モード3のいずれか) のときは、モーションエンハンスモードはH F R オフ状態のみをとることができ、H F R オン状態 (ローモードまたはハイモード) をとることができない。一方、フィルムプロジェクションモードがオフのときは、モーションエンハンスモードはH F R オン状態およびH F R オフ状態のいずれもとることができる。

20

【 0 0 5 4 】

また、フィルムプロジェクションモードがオフ、かつ、モーションエンハンスモードがH F R オン状態 (ローモードまたはハイモード) のときに、フィルムプロジェクションモードがオン (モード1 ~モード3のいずれか) に変更されると、モーションエンハンスモードは自動的にH F R オフ状態に移行する。その後、再びフィルムプロジェクションモードがオフに変更されると、モーションエンハンスモードは自動的に元のH F R オン状態 (ローモードまたはハイモード) に復帰するようになっている。以下、このような動作を図6 ~ 図9を参照してより詳細に説明する。

30

【 0 0 5 5 】

図6はユーザインターフェイス機能を利用してユーザが表示モード選択を行う際のメインコントローラ27の処理の流れを表し、図7は、制御部2のメモリ28 (図2) に格納されている表示モード設定データ281の内容の変化の一例を表すものである。図8A ~ 図8Gは、それぞれ表示モード選択処理における各段階で表示されるメニュー画面の一例を表すものである。

40

【 0 0 5 6 】

ユーザがリモートコマンド3 (図1) を操作してメニューボタン (図示せず) を押すと、メインコントローラ27 (図2) はO S D 処理部25を制御して図8Aのようなメニュー画面を表示する。ここで、“Motion Flow” にカーソルが移動されて“Enter” が押されると、メインコントローラ27は表示モード設定データ281 (図7) を参照すると共に、図8Bのような“Motion Flow” 設定用のメニュー画面を表示する。この図では、フィルムプロジェクション (Film Projection) およびモーションエンハンス (Motion Enhancer) のいずれもがオフ (Off) となっている例を示している。この例では、図2のフレームレートコンバータ22は2度書き処理を行い、ディスプレイエンジン23は何もし

50

ない（スルー状態）ので、結局のところ、表示モードは単純2度書きモードとなる（図9 A）。

【0057】

“Film Projection”がOffの状態では（ステップS101；Y）、図7（A）に示したように、モーションエンハンサの設定データのフラグが“1”にセットされるので、モーションエンハンサの機能が有効であり、かつ、メニュー画面には“Motion Enhancer”の項目も表示される（ステップS102）。

【0058】

図8 Bの状態、カーソルが“Motion Enhancer”に移動されて“Enter”が押されると（ステップS103；Y）、メインコントローラ27は、図8 Cに示したような“Motion Enhancer”設定用のポップアップパレットを表示する（ステップS104）。このポップアップパレットには、“High”、“Low”、“Off”という3つの表示モード選択肢が表示される。ここで、カーソルがいずれかの項目に移動されて“Enter”が押されると（ステップS105；Y）、メインコントローラ27は、そのカーソル位置の表示モードに決定し、表示モード設定データ281（図7）の内容を書き替える（ステップS106）。例えば、図8 Cのポップアップパレットにおいて“Low”が選択されると、これが“Motion Flow”設定用のメニュー画面に反映される（図8 D）。これにより、表示モードは、“Motion Enhancer Low”モードとなり、図9 Dのように画像フレーム間に中間フレームが1つおきに挿入され、滑らかな映像表示が得られる。

【0059】

さらに、例えば図8 Dの状態、 “Film Projection”にカーソルが移動されて“Enter”が押されると（ステップS103；N、ステップS107；Y）、メインコントローラ27は、図8 Eに示したような“Film Projection”設定用のポップアップパレットを表示する（ステップS108）。このポップアップパレットには、“Mode 1”、“Mode 2”、“Mode 3”、“Off”という4つの表示モード選択肢が表示される。

【0060】

ここで、カーソルがいずれかの項目に移動されて“Enter”が押されると（ステップS109；Y）、メインコントローラ27は、そのカーソル位置の表示モードに決定し、表示モード設定データ281（図7）の内容を書き替える（ステップS106）。例えば、図8 Eのポップアップパレットにおいて“Mode 1”が選択されると、これが“Motion Flow”設定用のメニュー画面に反映される（図8 F）。これにより、表示モードは“Film Projection Mode 1”、すなわち、黒挿入モードとなる（図9 C）。なお、“Mode 2”または“Mode 3”が選択された場合には、表示モードはA Bガンマ補正モード（A Bガンマ-1またはA Bガンマ-2）となる（図9 B）。この場合、“Film Projection”がオン状態となるので（ステップS101；N）、メインコントローラ27は、図7（B）に示したようにモーションエンハンサの設定データのフラグを“0”にセットして、モーションエンハンサの機能を無効にすると共に、メニュー画面から“Motion Enhancer”の項目を消す（ステップS110）。この結果、図8 Fに示したように、“Motion Flow”設定用のメニュー画面には、“Film Projection Mode 1”という表示のみがなされ、“Motion Enhancer”に関する表示はオフとなる。

【0061】

さらに、例えば図8 Fのメニュー画面において、“Film Projection”を“Off”に変更する操作が行われると（ステップS101；Y）、メインコントローラ27は、図7（A）に示したようにモーションエンハンサの設定データのフラグを“1”に戻して、モーションエンハンサの機能を有効にすると共に、メニュー画面に“Motion Enhancer”の項目を表示させる（ステップS102）。この結果、図8 Gに示したように、“Motion Flow”設定用のメニュー画面に“Motion Enhancer Low”という表示が復活する。

【0062】

このように、本実施の形態の液晶プロジェクタによれば、モーションエンハンサよりもフィルムプロジェクションモードを優先させるユーザインタフェース機能を備えるように

10

20

30

40

50

したので、プロジェクタという商品特性に適した表示モード設定用ユーザインタフェースを提供することができる。したがって、シネマライクな映像を好むマニアックな視聴者ではない一般のユーザにとっても、映像ソースに応じてどちらの表示モードを選択すべきかの判断に迷うことがなく、ユーザが商品を使用する上での混乱を避けることができる。

【0063】

また、両方の表示モードを同時に選択できるようなユーザインタフェースの場合とは異なり、各機能を実現するためのハードウェア動作が無意味になる事態を回避することができる。すなわち、フィルムプロジェクションモードが選択されているときはモーションエンハンスモードが自動的にオフ状態となるので、図14に示したように折角生成された中間フレームが黒フレームに置き換えられてしまって中間フレームの生成が無駄になるというのを避けることができる。したがって、ハードウェア資源の無駄遣いを防止することができるので、優れた商品適性が得られる。

10

【0064】

以上、実施の形態を挙げて本発明を説明したが、本発明は上記実施の形態に限定されず、種々の変形が可能である。例えば、上記実施の形態では、モーションエンハンスまたはフィルムプロジェクションモードを選択するためのユーザインタフェースを実現するハードウェアとして図2に示したような制御部2の構成を例示したが、モーションエンハンスよりもフィルムプロジェクションモードを優先させるユーザインタフェースを実現できるものであれば、この構成には限定されない。モーションエンハンスおよびフィルムプロジェクションモードを実現するためのそれぞれのハードウェアについても、図2～図4に示したフレームレートコンバータ22やディスプレイエンジン23の構成に限定されるものではない。

20

【0065】

また、図1に示した例では、液晶プロジェクタの投射表示光学系1において透過型の液晶素子14G, 14B, 14Rを用いたが、これに限定はされず、反射型の液晶素子を用いることも可能である。さらには、液晶プロジェクタだけではなく、その他の方式のプロジェクタ(例えばDMD(デジタルミラーデバイス)素子を用いたもの等)にも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0066】

【図1】本発明の一実施の形態の液晶プロジェクタを表す全体概略構成図である。

【図2】図1の液晶プロジェクタにおける制御部の回路構成を表すブロック図である。

【図3】図2に示した制御部におけるフレームレートコンバータの詳細な回路構成を表すブロック図である。

【図4】図2に示した制御部におけるディスプレイエンジンの詳細な回路構成を表すブロック図である。

【図5】図1の液晶プロジェクタが備える複数の表示モードの相互関係を表す図である。

【図6】図2に示した制御部におけるメインコントローラがユーザインターフェイス機能を実行する際の処理を表す流れ図である。

【図7】図2に示した制御部におけるメモリに格納された表示モード設定データの変化を表す図である。

30

40

【図8A】図1の液晶プロジェクタにおけるメニュー画面の一例を表す図である。

【図8B】図1の液晶プロジェクタにおけるメニュー画面の他の例を表す図である。

【図8C】図1の液晶プロジェクタにおけるメニュー画面の他の例を表す図である。

【図8D】図1の液晶プロジェクタにおけるメニュー画面の他の例を表す図である。

【図8E】図1の液晶プロジェクタにおけるメニュー画面の他の例を表す図である。

【図8F】図1の液晶プロジェクタにおけるメニュー画面の他の例を表す図である。

【図8G】図1の液晶プロジェクタにおけるメニュー画面の他の例を表す図である。

【図9A】単純2度書きモードにおける画像フレームの様子を表す図である。

【図9B】フィルムプロジェクションモードのうちA Bガンマ補正モードにおける画像フ

50

レームの様子を表す図である。

【図9C】フィルムプロジェクションモードのうち黒挿入モードにおける画像フレームの様子を表す図である。

【図9D】モーションエンハンスモードがオンのときの画像フレームの様子を示す図である。

【図10】一般的な黒挿入モードを説明するための図である。

【図11】一般的なA Bガンマ補正モードを説明するための図である。

【図12】各表示モードの特徴を表す一覧図である。

【図13】単純2倍速モードとハイフレームレートとを対比して表す図である。

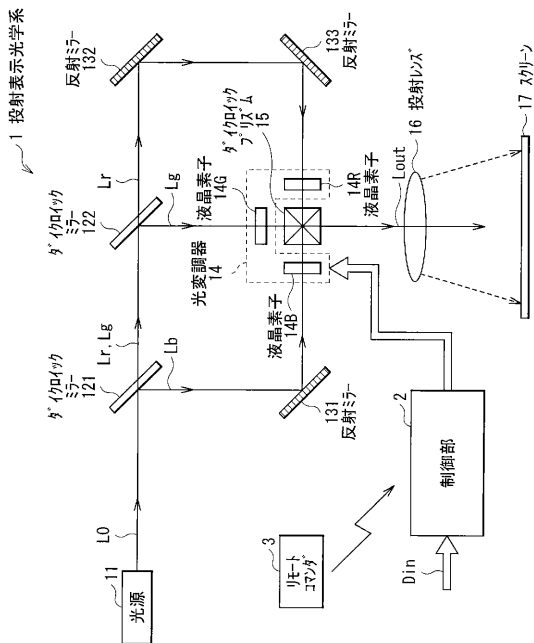
【図14】従来の表示装置における表示モード間の競合を説明するための図である。

【符号の説明】

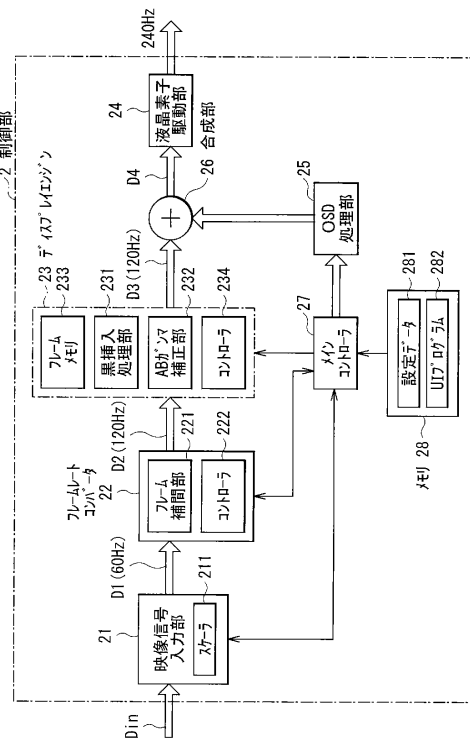
【0067】

- 1 ... 投射表示光学系、2 ... 制御部、3 ... リモートコマンド、21 ... 映像信号入力部、22 ... フレームレートコンバータ、23 ... ディスプレイエンジン、24 ... 液晶素子駆動部、25 ... OSD処理部、26 ... 合成部、27 ... メインコントローラ、28 ... メモリ、221 ... フレーム補間部、221a ... 中間フレーム生成部、221b ... フレームメモリ、222 ... コントローラ、231 ... 黒挿入処理部、232 ... A Bガンマ補正部、233 ... フレームメモリ、234 ... コントローラ。

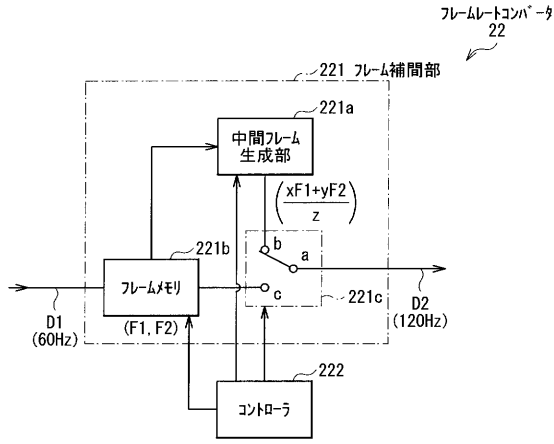
【図1】



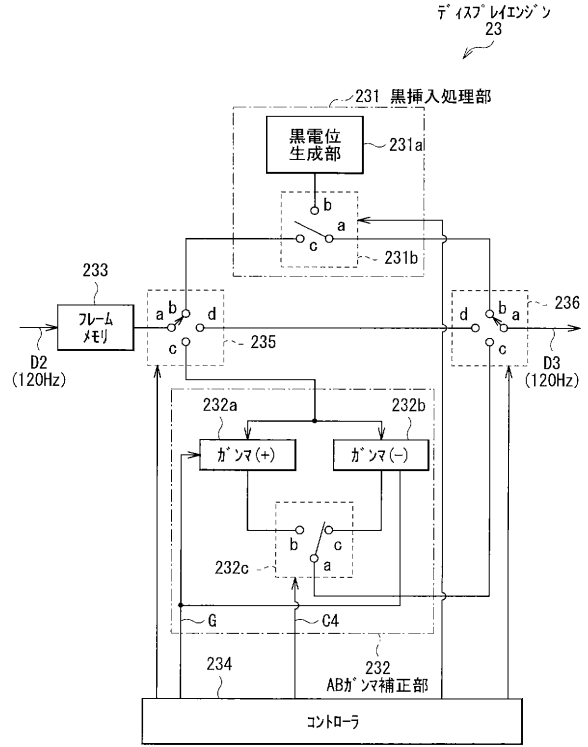
【図2】



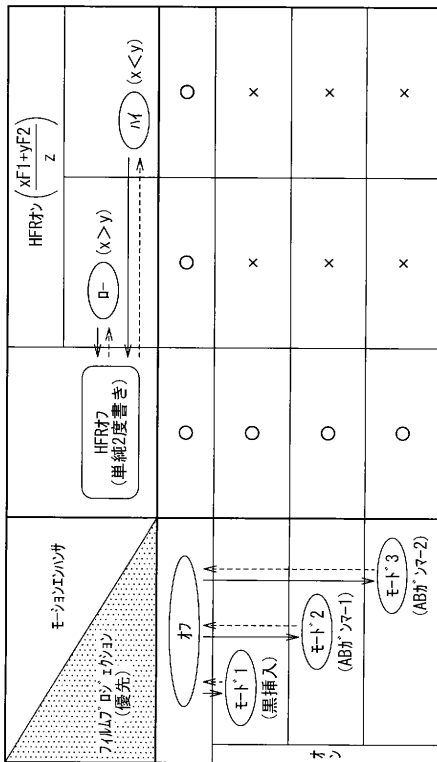
【図3】



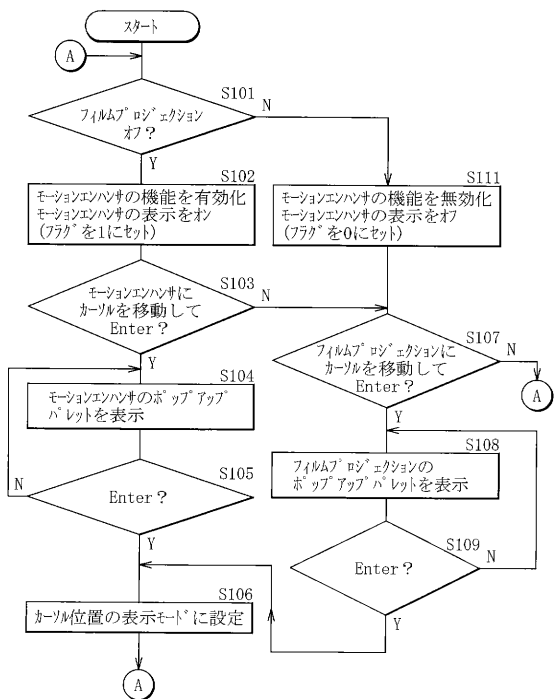
【図4】



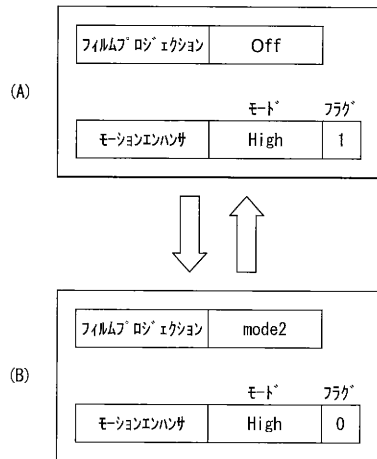
【図5】



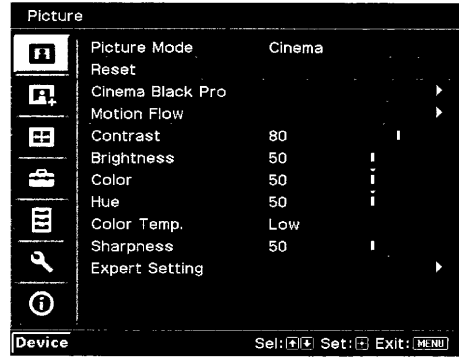
【図6】



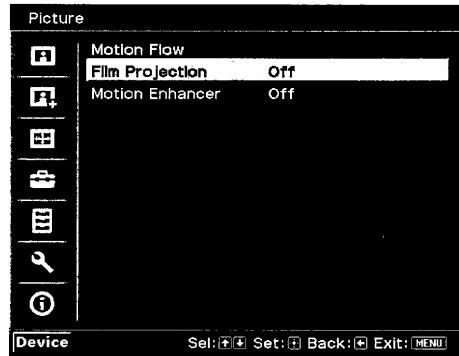
【 図 7 】



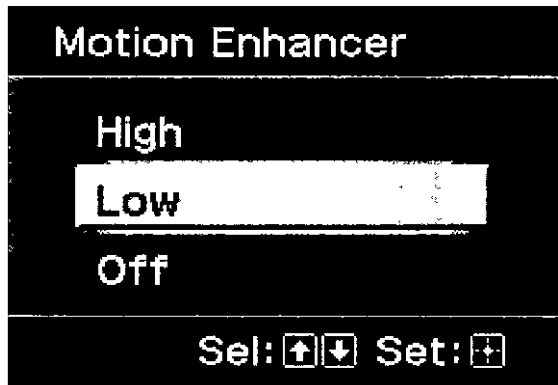
【 図 8 A 】



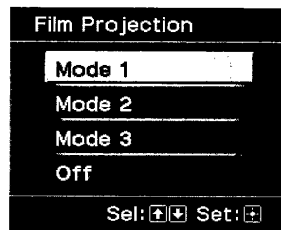
【 図 8 B 】



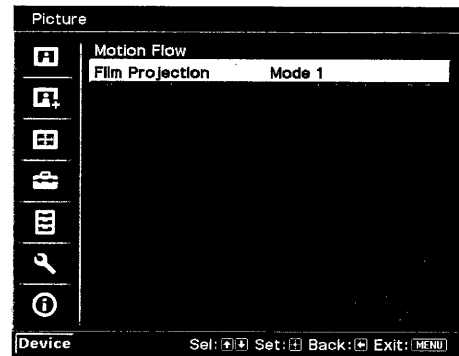
【 図 8 C 】



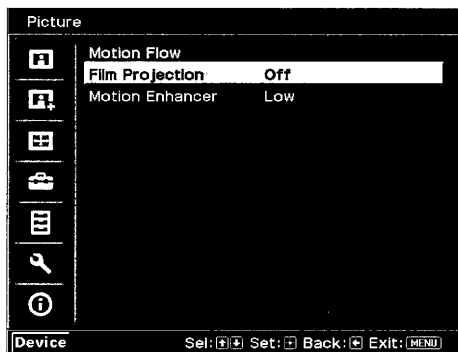
【 図 8 E 】



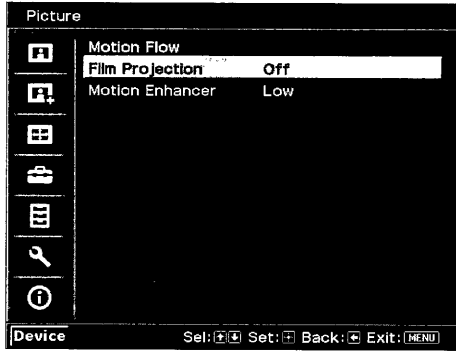
【 図 8 F 】



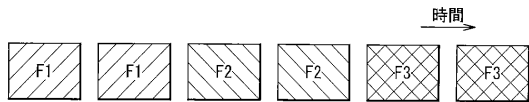
【 図 8 D 】



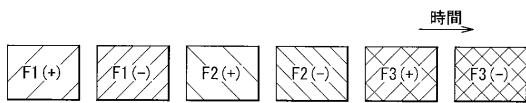
【図 8 G】



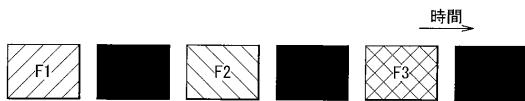
【図 9 A】



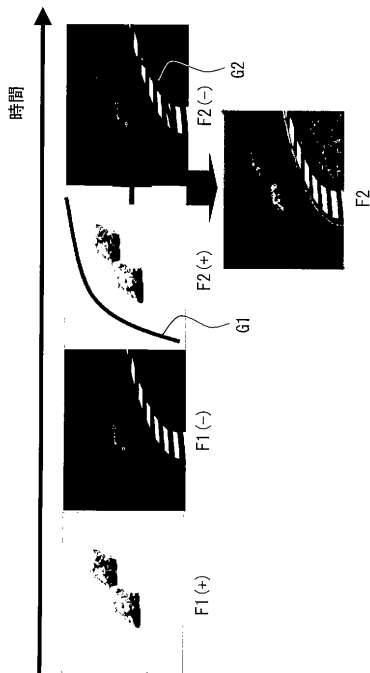
【図 9 B】



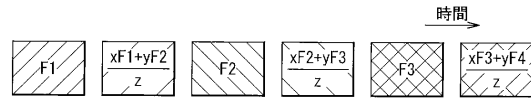
【図 9 C】



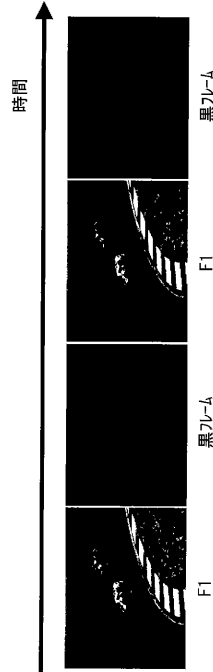
【図 1 1】



【図 9 D】



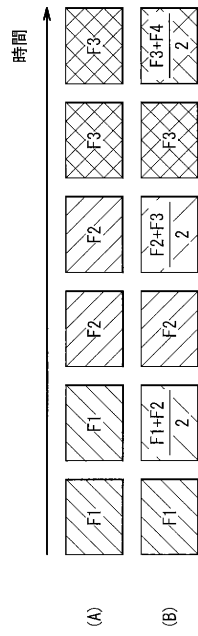
【図 1 0】



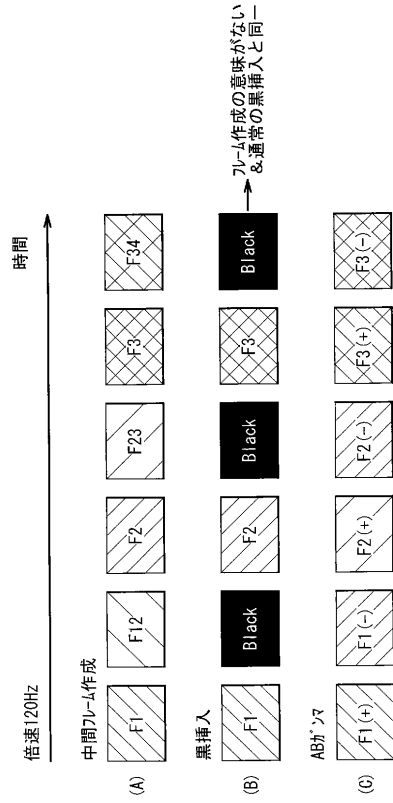
【図 1 2】

動画表示モード	機能	特徴
中間フレーム作成モード (HFR on)	フレームを倍速にして、中間位置に、新作成フレームを挿入する機能	・動画を滑らかに忠実に再現可能
黒挿入モード	HFR単純二度書きモードの際に、偶数フレームを黒にする機能	・ホールド効果による動画ボケの改善 ・輝度劣化が大きい
ABガンモード	HFR単純二度書きモードの際に、奇数フレームは、Aガン:白寄り、偶数フレームは、Bガン:黒寄り	・ホールド効果による動画ボケの改善 ・輝度劣化が比較的少ない

【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 9 G	3/20	6 4 1 Q
G 0 9 G	3/36	
G 0 9 G	3/20	6 1 2 P
G 0 9 G	5/00	5 1 0 H
G 0 9 G	5/36	5 1 0 M
G 0 9 G	5/36	5 2 0 A
H 0 4 N	5/74	K

(56)参考文献 特開2006-259624(JP,A)
特開2006-259689(JP,A)
特開2005-122201(JP,A)
特開2002-006818(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 9 G 3 / 0 0 - 3 / 3 8、5 / 0 0 - 5 / 4 2