

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5353572号
(P5353572)

(45) 発行日 平成25年11月27日 (2013.11.27)

(24) 登録日 平成25年9月6日 (2013.9.6)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/133 (2006.01)

G O 2 F 1/133 5 8 0

G O 2 F 1/1334 (2006.01)

G O 2 F 1/1334

G O 2 F 1/1333 (2006.01)

G O 2 F 1/1333

G O 2 F 1/13 (2006.01)

G O 2 F 1/13 5 0 5

G O 2 B 27/22 (2006.01)

G O 2 B 27/22

請求項の数 9 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-203682 (P2009-203682)

(22) 出願日 平成21年9月3日 (2009.9.3)

(65) 公開番号 特開2011-53533 (P2011-53533A)

(43) 公開日 平成23年3月17日 (2011.3.17)

審査請求日 平成24年8月17日 (2012.8.17)

(73) 特許権者 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号

(74) 代理人 100113077

弁理士 高橋 省吾

(74) 代理人 100112210

弁理士 稲葉 忠彦

(74) 代理人 100108431

弁理士 村上 加奈子

(74) 代理人 100128060

弁理士 中鶴 一隆

(72) 発明者 長瀬 章裕

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三

菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像の表示に用いられる光を出射する光源と、

前記光源から出射された光を空間的に変調して画像を生成する光変調部と、

前記光変調部の温度を計測する温度計測部と、

前記光変調部を加熱または冷却する温度制御部と、

前記光変調部の第1の温度設定値及び該第1の温度設定値よりも高い第2の温度設定値を有し、前記温度計測部による計測結果に基づき前記温度制御部を制御する温度調整部と

、

入力された映像信号が3D映像信号であるか2D映像信号であるかを判定するフォーマット判定部と、

を備え、

前記温度調整部は、前記フォーマット判定部による判定結果が3D映像信号である場合に前記第2の温度設定値を選択し、前記温度計測部で計測される温度が該第2の温度設定値となるよう前記温度制御部を制御することを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】

前記光源は、第1波長帯域の光を出射する第1光源と、前記第1波長帯域とは異なる波長帯域の光を出射する第2光源と、を有し、前記光変調部は、前記第1光源に対応する第1液晶パネルと、前記第2光源に対応する第2液晶パネルと、を有し、

10

20

前記温度計測部は、前記第 1 液晶パネルの温度を計測する第 1 温度計測部と、前記第 2 液晶パネルの温度を計測する第 2 温度計測部と、を有し、

前記温度制御部は、前記第 1 液晶パネルを加熱または冷却する第 1 温度制御部と、前記第 2 液晶パネルを加熱または冷却する第 2 温度制御部と、を有し、

前記温度調整部は、前記第 1 温度計測部又は前記第 2 温度計測部で計測される温度が、前記第 1 の温度設定値又は前記第 2 の温度設定値となるよう前記第 1 温度制御部及び前記第 2 温度制御部それぞれを制御することを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 3】

前記温度調整部は、前記第 1 液晶パネルに対応する第 1 温度調整部と、前記第 2 液晶パネルに対応する第 2 温度調整部と、を備えることを特徴とする請求項 2 に記載の画像表示装置。

10

【請求項 4】

前記光源の温度を制御する光源温度制御部を備え、

前記光源温度制御部は、前記光変調部の温度とは異なる温度設定値で前記光源を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 5】

前記光変調部は液晶パネルを有し、

前記温度計測部は、前記液晶パネルに接するように設置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 6】

20

前記温度計測部は、前記液晶パネルと前記温度制御部との間に設けられた伝熱材により囲われていることを特徴とする請求項 5 に記載の画像表示装置。

【請求項 7】

前記光変調部は液晶パネルを有し、

前記温度制御部は、前記液晶パネルに接するように設置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 8】

前記光変調部は液晶パネルを有し、

前記温度制御部は、前記液晶パネルを収納し外気と遮断可能に設けられた保温部に接するように配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

30

【請求項 9】

前記温度計測部は、前記保温部に接するように設置されていることを特徴とする請求項 8 に記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光源から出射された光を空間変調しスクリーンに表示する画像表示装置において、3D表示用映像信号を表示可能にする画像表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

40

近年、ディスプレイの大画面化が進んでいる。例えば、光源から出射された光をマイクロ・デバイス・ディスプレイにより空間変調し、投射レンズでスクリーンに投影するという方式のディスプレイがある。空間変調に用いる DMD (Digital Mirror Device、登録商標) や HTPS (High Temperature Poly-Silicon)、LCOS (Liquid Crystal on Silicon) といったマイクロ・ディスプレイ・デバイスの優れた画像表示性能を生かし、大画面ディスプレイ市場で確固たる地位を得ている。

【0003】

大画面ディスプレイに表示するコンテンツとしては、古くから映画やスポーツが好まれてきた。しかし最近では3次元映画や3次元ビデオゲームなどの3次元映像 (3D映像) を表示したいという要求も高まっている。

50

【 0 0 0 4 】

マイクロ・デバイス・ディスプレイで3次元映像を表示させるためには、例えば、入力した映像信号を、右目用画像と左目用画像のサブフレームに分解し、これらサブフレームをシーケンシャル方式で表示する。つまり入力した映像信号が一般的な60Hzである場合、マイクロ・ディスプレイ・デバイス上では120Hz以上の速さで右目用画像と左目用画像を切り替え表示させる必要があった。

【 0 0 0 5 】

しかしHTPSやLCOSといった液晶デバイスは、応答速度が十分に速くないため、3D表示向けに右目用画像と左目用画像を高速で切り替えた場合、前に表示したフレームの残像が見えてしまう、言い換えれば3Dクロストークが発生する場合があった。

10

【 0 0 0 6 】

液晶デバイスの応答速度はデバイスの温度が高くなると向上するので、バックライトユニットと表示パネルを接して設け、バックライトユニットに設けられた熱電素子により表示パネル側を冷却、または加熱することで液晶デバイスの温度制御をするものがある(特許文献1参照)。

【 0 0 0 7 】

【特許文献1】特開2007-286611(段落0047、図24)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

20

特許文献1に示す方法は、バックライト装置と表示パネル、言い換えれば光源と液晶デバイスの距離が近い直視型ディスプレイのメリットを生かし、光源の熱を制御することで、液晶デバイスの温度も制御するものであり、例えば投射型の表示装置に見られるように、光源と液晶デバイスが空間的に離れている場合には適用できないという問題があった。

【 0 0 0 9 】

また、光源の種類に依存する最適な光源温度と、液晶デバイスの最適な温度が異なる場合には、適用できないという問題があった。なお、液晶デバイスの最適な温度は、応答速度と、デバイスの寿命を総合的に判断して決められる。高温であるほど液晶デバイスの応答速度は速くなるが、限度を越えた高温の状態が長く続くと液晶デバイスの寿命は短くなる。

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

本発明に係る画像表示装置は、画像の表示に用いられる光を出射する光源と、光源から出射された光を空間的に変調して画像を生成する光変調部と、光変調部の温度を計測する温度計測部と、光変調部を加熱または冷却する温度制御部と、光変調部の第1の温度設定値及び第1の温度設定値よりも高い第2の温度設定値を有し、温度計測部による計測結果に基づき温度制御部を制御する温度調整部と、入力された映像信号が3D映像信号であるか2D映像信号であるかを判定するフォーマット判定部と、を備え、温度調整部は、フォーマット判定部による判定結果が3D映像信号である場合に第2の温度設定値を選択し、温度計測部で計測される温度が第2の温度設定値となるよう温度制御部を制御することを特徴とするものである。

40

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明に係る画像表示装置は、画像の表示に用いられる光を出射する光源と、光源から出射された光を空間的に変調して画像を生成する光変調部と、光変調部の温度を計測する温度計測部と、光変調部を加熱または冷却する温度制御部と、光変調部の第1の温度設定値及び第1の温度設定値よりも高い第2の温度設定値を有し、温度計測部による計測結果に基づき温度制御部を制御する温度調整部と、入力された映像信号が3D映像信号であるか2D映像信号であるかを判定するフォーマット判定部と、を備え、温度調整部は、フォーマット判定部による判定結果が3D映像信号である場合に第2の温度設定値を選択し、

50

温度計測部で計測される温度が第２の温度設定値となるよう温度制御部を制御することを特徴とするものである。３Ｄクロストークが目立たない３Ｄ映像表示が可能になると共に温度に起因する光変調素子の特性劣化や、寿命の劣化を低減できる。

【図面の簡単な説明】

【００１２】

【図１】本発明の実施の形態１に係る画像表示装置を示すブロック図である。

【図２】本発明の実施の形態１に係る画像表示装置における光源の構成を説明する図である。

【図３】本発明の実施の形態１に係る画像表示装置における光変調部の構成を説明する図である。

10

【図４】本発明の実施の形態１に係る画像表示装置における透過型液晶パネルと、温度制御素子、および温度計測部７の配置関係の一例を示す図である。

【図５】本発明の実施の形態１に係る画像表示装置における光変調制御部の構成を説明する図である。

【図６】本発明の実施の形態１に係る画像表示装置におけるＦＲＣ部の構成を説明する図である。

【図７】本発明の実施の形態１に係る画像表示装置におけるフレームメモリ制御部の動作を説明する図である。

【図８】３Ｄ映像信号のフォーマットの一例を示す図である。

【図９】本発明の実施の形態１に係る画像表示装置における温度調整部の構成を説明する図である。

20

【図１０】本発明の実施の形態２に係る画像表示装置における光源の構成を説明する図である。

【図１１】本発明の実施の形態２に係る画像表示装置における光変調部の構成を説明する図である。

【図１２】本発明の実施の形態３に係る画像表示装置における光変調部の構成を説明する図である。

【図１３】本発明の実施の形態３に係る画像表示装置における反射型液晶パネルと、温度制御素子、および温度計測部の配置関係の一例を示す図である。

【図１４】本発明の実施の形態３に係る画像表示装置における反射型液晶パネルと、温度制御素子、および温度計測部の配置関係の別の一例を示す図である。

30

【図１５】本発明の実施の形態４に係る画像表示装置における光源の構成を説明する図である。

【図１６】本発明の実施の形態４に係る画像表示装置における光源の構成を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【００１３】

実施の形態１．

図１は、実施の形態１に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。画像表示装置８１は、光源１、光伝播部２、光変調部３、投射部４、スクリーン部５、温度制御素子６、温度計測部７、温度調整部８、フォーマット判定部９、光変調制御部１０から構成されている。

40

光源１は、画像の表示に用いられる光を出射する。光伝播部２は、光源１から出射された光を光変調部３に伝播させる。投射部４は、光変調部３により作成された画像をスクリーン部５に投射する。温度制御素子６は、光変調部３を加熱または冷却する。温度計測部７は、光変調部３の温度を計測する。温度調整部８は、光変調部３の温度が目標温度に一致するように温度制御素子６を制御する。フォーマット判定部９は、画像表示装置８１入力される映像信号が、３Ｄ映像信号であるか、２Ｄ映像信号であるかを判定する。光変調制御部１０は、画像が表示できるように光変調部３を制御する

【００１４】

50

光源 1 から出射された光は、光伝播部 2 を経て、光変調部 3 に入射する。光変調部 3 では、画像表示装置 8 1 に入力される映像信号が表示できるように光変調制御部 1 0 が生成した制御信号 F i m g に基き、光伝播部 2 から入射した光を空間的に変調して投射部 4 に出射する。投射部 4 は光変調部 3 から出射された光を拡大し、スクリーン部 5 に投射する。

【 0 0 1 5 】

フォーマット判定部 9 は、画像表示装置 8 1 に入力された映像信号 D i m g を調べて、2 D 映像であるか 3 D 映像であるかを判定する。具体的には、H D M I 1 . 4 などの映像信号伝送規格では、映像信号が 2 D か 3 D を判定するフラグを有しており、フォーマット判定部 9 では映像信号 D i m g に含まれるフラグを基に、フォーマット判定結果 f m t を生成し出力する。フォーマット判定結果 f m t は 2 値の信号であり、具体的には、例えば入力する映像信号が 3 D の場合 f m t は 1、入力する映像信号が 2 D の場合 f m t は 0 になる。

10

【 0 0 1 6 】

また、フォーマット判定部 9 は、ユーザインターフェースを備えていても良い。ユーザがスクリーン部 5 に表示される映像信号を見て、表示装置 8 1 に入力する信号が、2 D 映像信号か 3 D 映像信号かを判断し、フォーマット判定部 9 に備えてあるユーザインターフェースより判断結果を入力する。フォーマット判定部 9 は、ユーザインターフェースにユーザが入力した判断結果を基にフォーマット判定結果 f m t を生成し出力する。

【 0 0 1 7 】

20

光変調制御部 1 0 では、画像表示装置 8 1 に入力された映像信号 D i m g と、フォーマット判定部 9 から出力されるフォーマット判定結果 f m t に基づき、制御信号 F i m g を生成し、光変調部 3 へ出力する。また映像信号 d 1 を生成し、光源 1 へ出力する。

【 0 0 1 8 】

温度調整部 8 は、フォーマット判定部 9 から出力されるフォーマット判定結果 f m t と、温度計測部 7 が出力する光変調部 3 の温度計測結果 t m に基づき、温度制御値 t o を生成し、温度制御素子 6 に対して出力する。

温度制御素子 6 は、温度制御値 t o に基き、熱エネルギーを発生または吸収し、光変調部 3 の温度を変化させる。光変調部 2 の温度計測結果 t m が温度制御値 t o よりも低い場合は、温度制御素子 6 は熱を発生させる。高い場合は、温度制御素子 6 は熱を吸収する。

30

【 0 0 1 9 】

つぎに、各ブロックの構成および動作を詳しく説明する。

図 2 は、光源 1 の構成を示す図である。光源 1 は、ランプ 1 1 とシャッタ制御部 2 5、シャッタ 3 8 で構成されている。ランプ 1 1 は例えば超高圧水銀灯であり、出射光には紫外から赤外までの幅広い周波数の光が含まれる。シャッタ制御部 2 5 は、光変調制御部 1 0 から出力される映像信号 d 1 を基に、シャッタ 3 8 の開閉を制御し、ランプ 1 1 から出射される光のオン、オフを制御する。

【 0 0 2 0 】

光源 1 から出射された光は、光伝播部 2 を通り、光変調部 3 に入射する。光伝播部 2 は、集光レンズや、光ファイバ、プリズム、偏光板といった光学素子が配置されており、光源 1 から出射された光を、光変調部 3 に適した光に補正しつつ、効率よく伝播させる。

40

なお、光伝播部 2 の詳細な構成は、光源 1 と光変調部 3 の位置関係、また周辺に配置される機器の状況により変化する。

【 0 0 2 1 】

図 3 は光変調部 3 の一例を示す図である。光変調部 3 は、入射した光を赤色光、青色光、緑色光に分光するダイクロイックミラー 1 3 a、1 3 b、分光された光をそれぞれ反射する全反射ミラー 1 4 a、1 4 b、1 4 c、分光された光をそれぞれ空間的に変調する透過型液晶パネル 1 5 a、1 5 b、1 5 c、空間変調された赤色光、青色光、緑色光を一つにするダイクロイックプリズム 1 6 で構成されている。

また、液晶パネル 1 5 a、1 5 b、1 5 c にはそれぞれ、温度制御素子 6 a、6 b、6

50

c、および温度計測部 7 a、7 b、7 c が接するように組み込まれている。

【 0 0 2 2 】

光源 1 から出射し、光伝播部 2 を介して光変調部 3 に入射した光は、ダイクロイックミラー 1 3 a、1 3 b により、赤色光、青色光、緑色光に分光される。ダイクロイックミラーにより 3 色に分光された光は、全反射ミラー 1 4 a、1 4 b、1 4 c を介し、それぞれ透過型液晶パネル 1 5 a、1 5 b、1 5 c に入射する。透過型液晶パネルでは、光変調制御部 1 0 から出力される制御信号 F i m g に基き、光を空間的に変調し、ダイクロイックプリズム 1 6 に出射する。ダイクロイックプリズム 1 6 では、透過型液晶パネル 1 5 a、1 5 b、1 5 c で空間変調された赤色光、青色光、緑色光を一つにし、投射レンズ 4 に出射する。

10

投射レンズ 4 では、光変調部 3 から出射された光を拡大しスクリーン部 5 に投影する。

【 0 0 2 3 】

図 4 は透過型液晶パネル 1 5 と、温度制御素子 6、および温度計測部 7 の配置関係の一例を示す詳細図である。

透過型液晶パネル 1 5 は、筐体 1 8、液晶部 1 9、信号線 2 0 で構成されている。

液晶部 1 9 の周りを金属の筐体 1 8 が囲っており、光軸 1 7 が、筐体 1 8 の開口部を貫くように配置されている。

筐体 1 8 の 1 辺からは信号線 2 0 が引き出され、光変調制御部 1 0 と接続されている。信号線 2 0 は、光変調制御部 1 0 から出力される制御信号 F i m g を液晶部 1 9 に伝える。

20

【 0 0 2 4 】

温度制御素子 6、および温度計測部 7 は、筐体 1 8 の信号線 2 0 が引き出されていない辺に、筐体 1 8 に接するように配置されている。

温度制御素子 6 は、例えばヒータやペルチェ素子を使用する。温度計測部 7 は、例えば熱電対やサーミスタといった、熱電素子を利用する。このとき、温度計測部 7 を、筐体 1 8 に接するように配置することで、測定対象である液晶部 1 9 の温度を正確に測定することが可能になる。一方、温度制御素子 6 は、図 4 に示すように筐体 1 8 に接するように配置することで、液晶部 1 9 との間で効率よく熱エネルギーを伝えることが可能になる。

【 0 0 2 5 】

図 5 は光変調制御部 1 0 の構成を説明する図である。光変調制御部 1 0 は、F R C (Frame Rate Converter) 部 2 6、ドライバ部 2 7 で構成されている。光変調制御部 1 0 に入力された映像信号 D i m g は、F R C 部 2 6 に入力する。F R C 部 2 6 ではフォーマット判定部 9 から出力されるフォーマット判定結果 f m t に基づき、入力する映像信号 D i m g の信号フォーマットを変換し映像信号 d 1 を生成する。生成された映像信号 d 1 は、ドライバ部 2 7 および光源 1 に出力される。

30

【 0 0 2 6 】

ドライバ部 2 7 では、映像信号 d 1 に従い、透過型液晶パネル 1 5 a、1 5 b、1 5 c をそれぞれ駆動する制御信号 F i m g を生成し、透過型液晶パネル 1 5 a、1 5 b、1 5 c に出力する。

【 0 0 2 7 】

40

図 6 は、F R C 部 2 6 の構成を説明するブロック図である。F R C 部 2 6 はフレームメモリ制御部 2 8、フレームメモリ 2 9、セクタ 3 0 から構成されている。フレームメモリ制御部 2 8 は、入力した映像信号 D i m g に含まれる同期信号を基に生成したメモリアドレスに従い、フレームメモリに映像信号 D i m g を書き込む。また、フレームメモリ制御部 2 8 は、蓄積された映像信号の読み出しも行う。

フレームメモリ 2 9 から読み出された映像信号 d 2 はセクタ 3 0 に入力する。セクタ 3 0 では、フォーマット判定部 9 から出力されたフォーマット判定結果 f m t に基づき、フレームメモリから読み出された映像信号 d 2 と、入力した映像信号 D i m g を選択し、映像信号 d 1 を生成、出力する。

【 0 0 2 8 】

50

図7はフレームメモリ制御部28に入力する映像信号Dimgと、フレームメモリ29から読み出された映像信号d2の関係、および光源1から光を出射するタイミングを示した図である。

フレームメモリから読み出された映像信号d2は、入力される映像信号Dimgと比較して、各フレームにおいて映像データが前つめになっており、映像データの後ろに、ブランキング期間BTが発生している。

【0029】

具体的には、書き込みのクロックよりも速いクロックで読み出しを行なう。または書き込みと同じ速さのクロックを用いて、画素を間引いて読み出しを行なうことで、ブランキング期間BTを生成する。

また、光源1からは、ブランキング期間がはじまり、液晶部19の応答時間WTが経過後に光が出射される。

【0030】

図8は3D映像信号のフォーマットの一例を示したものである。本画像表示装置81は、図8に示すように右目用画像と左目用画像がシーケンシャルに送られてくる3D信号を、映像信号に同期して右目用シャッタ、左目用シャッタが交互に開閉する3Dメガネを使用して観察する。

3D映像信号は、視差を生成するために、右目用画像と左目用画像とでは、被写対象物の位置が水平方向にずれている。つまり、3D映像信号では、任意の画素に注目したとき、フレーム間で連続性のない信号になっている。

【0031】

つまり、3D映像信号では、液晶の応答速度などに起因して、フレーム間での映像信号の3Dクロストークが発生した場合、例えば3Dメガネの右目用シャッタが開き、右目画像を見ている最中に、被写対象物の水平位相の異なる左目画像も混じって観察する事態になり、著しく画質を劣化させる原因になる。

【0032】

そこで、液晶の応答時間WTよりも十分に長いブランキング期間BTを生成し、光源制御部25において、液晶部19の応答時間WTが経過後のブランキング期間BTの間、ランプ11を点灯させるようにランプ11を制御することで、右目用画像と左目用画像の3Dクロストークをなくする。

【0033】

しかし、映像信号にブランキング期間BTを追加し、液晶部19の応答時間WTが経過後のブランキング期間BTの間、ランプ11を点灯する場合、液晶部19の応答時間WTが長くなるに従い、光源11から光が出射される時間が短くなり、スクリーン輝度が相対的に低下してしまうという問題が発生する。

そこで、液晶部19の応答時間WTを少しでも短く設定することが重要である。

【0034】

図9は、温度調整部8の構成を説明する図である。温度調整部8は、3D温度指令値記憶部21、2D温度指令値記憶部22、セクタ23、温度制御回路部24で構成されている。

【0035】

3D温度指令値記憶部21には、入力する映像信号が3Dの場合の温度指令値t3Dが記憶されている。また2D温度指令値記憶部22には、入力する映像信号が2Dの場合の温度指令値t2Dが記憶されている。t3Dとt2Dの関係は、 $t3D > t2D$ である。

3D温度指令値記憶部21と2D温度指令値記憶部22は、セクタ23に接続されている。セクタ23は、フォーマット判定部9から出力されるフォーマット判定結果fmtに基づき、温度指令値tcを出力する。具体的には、 $fmt = 1$ の場合 $tc = t3D$ 、 $fmt = 0$ の場合 $tc = t2D$ となる。

【0036】

セクタ23から出力された温度指令値tcは、温度制御回路部24に入力する。温度

10

20

30

40

50

制御回路部 24 では、温度計測部 7 で計測された光変調部 3 の温度計測結果 t_m と、温度指令値 t_c を基に温度制御値 t_o を生成し、温度制御素子 6 に出力する。具体的には、温度計測結果 t_m と温度指令値 t_c を比較し、両者の誤差がゼロになるように温度制御値 t_o を制御する。

温度制御値 t_o は、温度制御素子 6 の種類により、電圧や、PWM 制御におけるパルス幅である。

【0037】

温度制御値 t_o は、フォーマット判定部 9 の出力値 $f_m t$ に基き、入力映像信号 $D i m g$ が 3D 映像信号の場合は、2D の場合と比べて高くなるため、入力映像信号 $D i m g$ が 3D 映像信号の場合、透過型液晶パネル 15a、15b、15c の温度は、2D 映像信号の場合と比べて高温にすることができる。

10

逆にフレーム間のクロストークが比較的問題にならない 2D 映像信号の場合は、透過型液晶パネル 15a、15b、15c の温度を低く抑えることで、液晶部 19 の物性変化をおさえ、長寿命化を図ることができる。

【0038】

以上説明したように、画像の表示に用いられる光を出射する光源と、前記光源から出射された光を空間的に変調する光変調部と、前記光変調部を加熱または冷却することが可能な温度制御素子と、前記光変調部の温度を計測する温度計測部と、前記温度制御素子を制御する温度調整部を有し、前記温度計測部によって求められる前記光変調部の温度が、予め定めておいた表示映像の種類に応じた応答速度が得られる温度設定値になるように、前記温度調整部を制御するため、従来の画像表示装置のように光変調部である液晶デバイスの応答速度に起因する 3D クロストークが視認されることがない。

20

【0039】

また、入力する映像信号のフォーマットにより、3D 映像か 2D 映像か判断し、3D 映像が表示される期間だけ液晶パネルの温度を高温にするようにしたので、液晶デバイスを長時間にわたって高温にすることで生じる物性の特性劣化が防止できる。なお、3D 映像は 3D 映像視聴用のメガネを装着した人だけが視聴できること、また、経験的に長時間集中して 3D 映像を見続けると疲労が溜まることを考慮すると、長時間 3D 映像が表示され続けることは少ないと考えられる。

【0040】

30

温度制御素子 6 と筐体 18 は接しているとして説明をしたが、完全に接していなくとも、接近していれば輻射熱という形で液晶部 19 に熱を効率よく伝えることは可能であり、温度制御素子 6 と、筐体 18 が完全に接していなくとも、同様の効果が得られるのは言うまでもない。

【0041】

また、図 4 では温度制御素子 6 と、温度計測部 7 が、筐体 18 の異なる辺に配置されているが、同じ辺に配置しても同じ効果が得られるのは言うまでもない。

さらに、ランプ 11 は超高圧水銀灯を例に説明をしたが、例えば白色 LED 等を用いても同様の効果が得られる。

【0042】

40

さらに、本実施の形態では、液晶デバイスにより空間的に変調した光をスクリーンに投射する、投射型表示装置を例に説明を行なったが、それに限ったものではない。液晶デバイスを使用する画像表示装置であれば、本発明を適用できる。

【0043】

実施の形態 2 .

図 10 は実施の形態 2 における光源 1 の構成を説明する図であり、光源制御部 31、温度制御部 32、ランプ 11a、11b、11c で構成されている。ランプ 11a、11b、11c それぞれを、光源と考えることもできる。

ランプ 11a、11b、11c は例えば、赤色光、青色光、緑色光を出射する LED やレーザダイオードで構成される。

50

ＬＥＤやレーザダイオードは波長の帯域が狭く、色純度を高くできる反面、温度変化に伴い、発光波長や発光効率が変化する。そこで温度制御部３２により、ランプ１１ａ、１１ｂ、１１ｃの温度をそれぞれ最適な値に管理する。

【００４４】

光源制御部３１は、光変調制御部１０から出力される映像信号ｄ１を基に、ランプ１１ａ、１１ｂ、１１ｃから出射される光の点灯、消灯を制御する。ＬＥＤやレーザダイオードは、点灯、消灯のスイッチングが早いため、シャッタ等を利用し光を遮蔽する必要がない。

【００４５】

図１１は実施の形態２における光変調部３の構成を説明する図である。図３に示す実施の形態１の光変調部３との違いは、ランプ１１ａ、１１ｂ、１１ｃより出射され、光伝播部２を介して、光変調部３に入力する光が、３種類の異なる波長帯域の光、例えば、赤色光、青色光、緑色光であるため、ダイクロイックミラー１３ａ、１３ｂ、および反射ミラー１４ｃがない点である。

なお、その他の構成や動作については実施の形態１と同じであるため、ここでは説明を省略する。

【００４６】

液晶部１９は例えば室温より高い、４０～６０程度に管理することが望まれる。超高圧水銀灯をランプに用いた場合などは、赤外領域を含む白色光が液晶部１９に入射するため、光源１と光変換部３が空間的に離れている場合でも、液晶部１９の温度はある程度上昇する。しかし、波長の帯域が狭いＬＥＤやレーザダイオードをランプに用いた場合、液晶部１９の温度はほとんど上昇しない。

【００４７】

しかし、透過型液晶パネル１５ａ、１５ｂ、１５ｃに温度制御素子６がそれぞれ接するように配置され、温度管理ができるようになっているため、光源にＬＥＤやレーザダイオードを用いた場合でも、液晶部１９の温度を理想的な温度で管理することが可能になる。

【００４８】

また、ランプ１１ａ、１１ｂ、１１ｃと液晶部１９とは、その理想的な動作温度は通常大きく異なるが、光源の温度調整機能とは別に、液晶パネルにも温度調整機能を持たせることで、光源の温度に依存することなく、液晶パネルの温度を調整することが可能になり、光源と液晶パネルをそれぞれ最適な温度環境で使用することが可能になる。

【００４９】

実施の形態３．

図１２は実施の形態３における光変調部３の構成を示した図であり、ワイヤーグリッド３３ａ、３３ｂ、３３ｃ、反射型液晶パネル３４ａ、３４ｂ、３４ｃ、ダイクロイックプリズム１６、温度制御素子６ａ、６ｂ、６ｃ、温度計測部７ａ、７ｂ、７ｃで構成されている。

【００５０】

ランプ１１ａから出射され、光伝播部２を介して入射した赤色光は、ワイヤーグリッド３３ａを通過し、反射型液晶パネル３４ａに入射する。反射型液晶パネル３４ａでは、光変調制御部１０から出力される制御信号Ｆｉｍｇに基き、光を空間的に変調し、光をワイヤーグリッド３３ａに戻す。ワイヤーグリッド３３ａでは、反射型液晶パネル３４ａで空間的に変調された光を反射して、ダイクロイックプリズム１６に出射する。

同様に、ランプ１１ｂ、１１ｃから出射された青色光、緑色光は、それぞれ反射型液晶パネル３４ｂ、３４ｃで空間的に変調され、ワイヤーグリッド３３ｂ、３３ｃを介してダイクロイックプリズム１６に出射される。

ダイクロイックプリズム１６では、反射型液晶パネル３４ａ、３４ｂ、３４ｃから出射された、空間変調された赤色光、青色光、緑色光を一つにし、投射レンズ４に出射する。投射レンズ４では、光変調部３から出射された光を拡大し、スクリーン部５に投影する。

【００５１】

10

20

30

40

50

図 1 3 は、反射型液晶パネル 3 4 と、温度制御素子 6、および温度計測部 7 の配置関係の一例を示す図である。図 1 3 (a)における A A 線での断面図が図 1 3 (b)である。

反射型液晶パネル 3 4 は、筐体 1 8、液晶部 1 9、信号線 2 0 で構成されており、筐体 1 8 のからは信号線 2 0 が引き出され、光変調制御部 1 0 と接続されている。信号線 2 0 は、光変調制御部 1 0 から出力される制御信号 F i m g を液晶部 1 9 に伝える。

【 0 0 5 2 】

温度計測部 7 は、液晶部 1 9 の裏面に接するように、また温度制御素子 6 に挟まれるように配置されている。

温度制御素子 6 と、液晶部 1 9 の間に生じる空間には、伝熱材 3 5 が挟まれている。

なお、光変調部 3 の構成以外は実施の形態 2 の構成と同じであり、詳細な説明を省略する。

【 0 0 5 3 】

液晶部 1 9 を温度管理する場合、液晶部 1 9 面内の温度は均一であることが望ましい。よって、温度制御素子 6 を熱源として温度管理をする場合、温度制御素子 6 は、液晶部 1 9 の裏面全面を覆うような大きさであることが望ましい。

一方で、温度計測部 7 は液晶部 1 9 よりも小さいことが多く、温度計測部 7 を液晶部 1 9 と温度制御素子 6 の間に挟む場合、液晶部 1 9 と温度制御素子 6 との間に、温度計測部 7 の厚み分の隙間が生じる。

そこで、温度制御素子 6 と液晶部 1 9 の間に生じる隙間に、熱伝導性の良い、伝熱材 3 5 を配置する。

伝熱材 3 5 を用いることで、温度制御素子 6 が発生または吸収する熱を、均一に液晶部 1 9 に伝えられるとともに、温度計測部 7 が、液晶部 1 9、温度制御素子 6 および伝熱材 3 5 で囲まれるため、温度測定精度も向上する。

【 0 0 5 4 】

図 1 4 は、反射型液晶パネル 3 4 と、温度制御素子 6、および温度計測部 7 の配置関係が異なる別の構成例を示す図である。図 1 3 に示す例との違いは、温度計測部 7 が、筐体 1 8 の側面、ただし、信号線 1 6 が出ていない辺に取り付けられている点である。

【 0 0 5 5 】

図 1 3 と比較すると、筐体 1 8 の熱容量の影響、および温度計測部 7 が外気に暴露されるため、液晶部 1 9 の温度測定結果の信頼性は若干低くなるが、温度制御素子 6 を含めた反射型液晶パネル 3 4 の厚みが薄くできる。

【 0 0 5 6 】

以上説明したように、反射型液晶パネルの背面に、温度制御素子 6 と、温度測定部 7 を配置することで、液晶部 1 9 の温度を正確に管理することが可能になり、応答時間 W T を最小限に抑えることが可能になる。

その結果、2 D 映像信号を表示させるときと比較して 3 D 映像信号を表示させた場合のスクリーン輝度の低下を最小限に抑えることができる。

【 0 0 5 7 】

また、液晶パネルの背面に対して、均一に熱を加えることが可能になるため、液晶面の不均一な熱分布に起因する画質の劣化を抑えることができる。

【 0 0 5 8 】

実施の形態 4 .

図 1 5 は実施の形態 4 における光変調部 3 の構成を示した図である。実施の形態 3 に示す光変調部 3 との違いは、光変調部 3 が保温ケース 3 6 に収まっており、反射型液晶パネル 3 4 a、3 4 b、3 4 c にそれぞれ接するように配置されていた、温度制御素子 6 および温度計測部 7 が、保温ケース 3 6 に接するように配置されている点である。

【 0 0 5 9 】

保温ケース 3 6 は、例えば金属製であり、ランプ 1 1 a、1 1 b、1 1 c から出射された光を反射型液晶パネル 3 4 a、3 4 b、3 4 c に導くため、またダイクロイックプリズム 1 6 から出射される光を、投射部に導くために、窓 3 7 a、3 7 b、3 7 c、3 7 d が

10

20

30

40

50

設けられている。

【 0 0 6 0 】

具体的にランプ 1 1 a から出射された光を例に説明すると、ランプ 1 1 a から出射し、光伝播部 2 を介して入射した赤色光は、窓 3 7 a を介して、光変調部 3 に入射する。窓 3 7 a を通過した光は、ワイヤーグリッド 3 3 a を通過し、反射型液晶パネル 3 4 a に入射する。

反射型液晶パネル 3 4 a では、光変調制御部 1 0 から出力される制御信号 F i m g に基き、光を空間的に変調し、光をワイヤーグリッド 3 3 a に戻す。

ワイヤーグリッド 3 3 a では、反射型液晶パネル 3 4 a で空間的に変調された光を、ダイクロイックプリズム 1 6 に出力する。ダイクロイックプリズム 1 6 では、反射型液晶パネル 3 4 a、3 4 b、3 4 c から出力された、空間変調された赤色光、青色光、緑色光を一つにし、窓 3 7 d を介して投射レンズ 4 に出力する。

投射レンズ 4 では、光変調部 3 から出力された光を拡大し、スクリーン部 5 に投影する。

【 0 0 6 1 】

保温ケース 3 6 内は外気と遮断されており、温度制御素子 6 から供給された熱エネルギーにより、保温ケース内の温度は変化する。

また、温度計測部 7 は保温ケース 3 6 に接するように配置されているので、保温ケース 3 6 内の温度を正確に測定することが可能である。

【 0 0 6 2 】

保温ケース 3 6 に金属を用いた場合、金属の高い熱伝導率の影響で、温度制御素子 6 で生成した熱により保温ケース 3 6 全体が均一に暖められることより、保温ケース 3 6 内部が均一に暖まるという利点があるが、金属表面からの放熱が多いため、エネルギー消費量は比較的大きくなる。

そこで、保温ケース 3 6 の材質を、断熱性の高い樹脂で形成する方法もある。この場合、温度制御素子 6 は、保温ケース 3 6 内の空気を暖め、同様に温度計測部 7 は、保温ケース 3 6 内の空気の温度を計測する。

【 0 0 6 3 】

以上説明したように、光変調部 3 が保温ケース 3 6 に収まっており、反射型液晶パネル 3 4 a、3 4 b、3 4 c にそれぞれ接するように配置されていた、温度制御素子 6 および温度計測部 7 が、保温ケース 3 6 に接するように配置されているので、反射型液晶パネル 3 4 a、3 4 b、3 4 c の厚みが薄くすることが可能になる。

特に反射型液晶パネル 3 4 c などは、ランプ 1 1 b から出射された光が反射型液晶パネル 3 4 c の背面近くを通過する光学系になっており、温度制御素子 6 を、保温ケース上に配置することで、光変調部 3 を小さく作ることが可能になる。また、温度制御素子 6、および温度計測部 7 の使用個数がそれぞれ 1 個と少なくすることができ、コスト的に有利である。

【 0 0 6 4 】

なお、ここでは 反射型液晶パネルを用いた場合を例に説明をしたが、実施の形態 1 や実施の形態 2 で説明した、透過型液晶パネルを用いた場合も、同様の効果が得られえの

【 0 0 6 5 】

図 1 6 は、実施の形態 4 における光変調部 3 の別の構成例を示した図である。

図 1 5 に示す光変調部 3 との違いは、温度計測部 7 が、反射型液晶パネル 3 4 b の背面に配置されている点である。

【 0 0 6 6 】

温度計測部 7 を、測定対象である反射型液晶パネル 3 4 b の背面に配置することで、温度の追従性は向上する。一方、反射型液晶パネル 3 4 c の背面には、温度制御素子や、温度計測部が配置されていないため、光変調部 3 を小さく作るために障害にはならない。

【 0 0 6 7 】

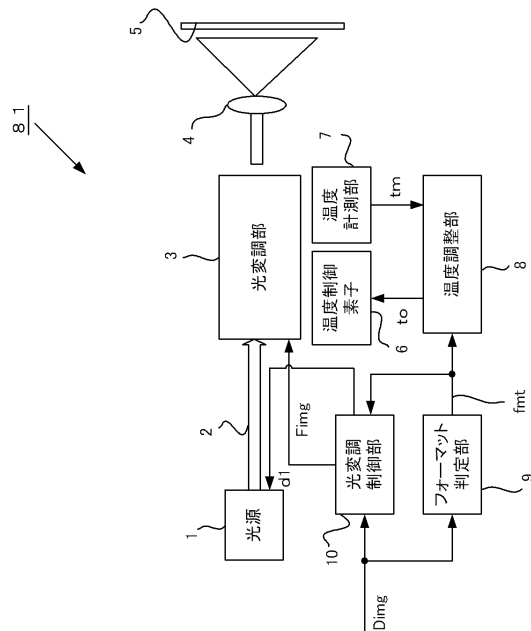
なお、温度計測部 7 は、反射型液晶パネル 3 4 a の背面に配置されても同じ効果を得られる。

【符号の説明】

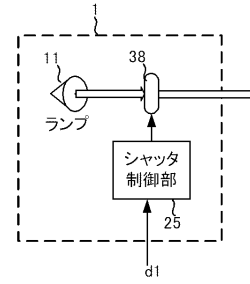
【 0 0 6 8 】

1	光源、	
2	光伝播部、	
3	光変調部、	
4	投射部、	
5	スクリーン部、	
6、6 a、6 b、6 c	温度制御素子、	10
7、7 a、7 b、7 c	温度計測部、	
8	温度調整部、	
9	フォーマット判定部、	
10	光変調制御部、	
11、11 a、11 b、11 c	ランプ、	
12	カラーホイール、	
13 a、13 b	ダイクロイックミラー、	
14 a、14 b、14 c	全反射ミラー、	
15 a、15 b、15 c	透過型液晶パネル、	
16	ダイクロイックプリズム、	20
17	光軸、	
18	筐体、	
19	液晶部、	
20	信号線、	
21	3 D 温度指令値、	
22	2 D 温度指令値、	
23	セレクト、	
24	温度制御回路部、	
25	シャッタ制御部、	
26	F R C 部、	30
27	ドライバ部、	
28	フレームメモリ制御部、	
29	フレームメモリ、	
30	セレクト、	
31	光源制御部、	
32	温度制御部、	
33 a、33 b、33 c	ワイヤーグリッド、	
34 a、34 b、34 c	反射型液晶パネル、	
35	伝熱材、	
36	保温ケース、	40
37	窓、	
38	シャッタ、	
81	画像表示装置	

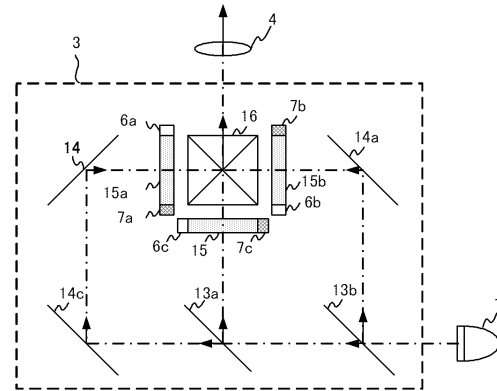
【図 1】



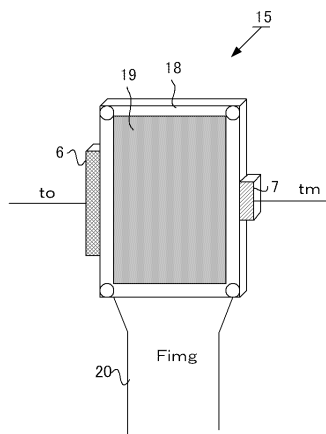
【図 2】



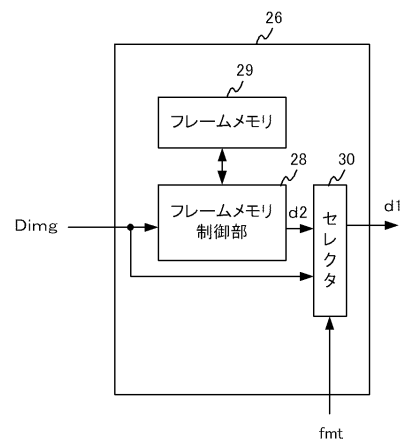
【図 3】



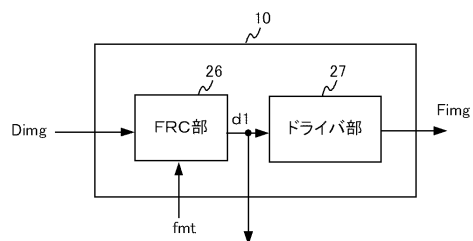
【図 4】



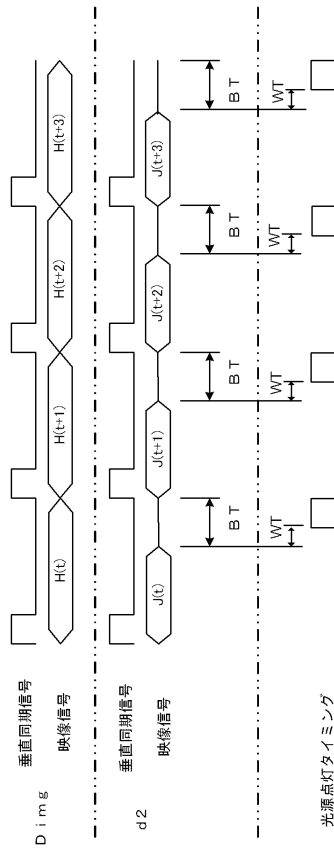
【図 6】



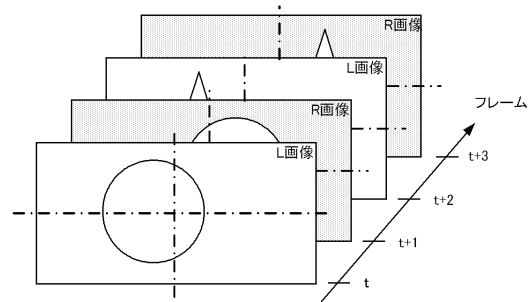
【図 5】



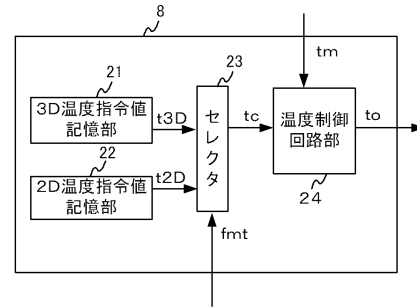
【図 7】



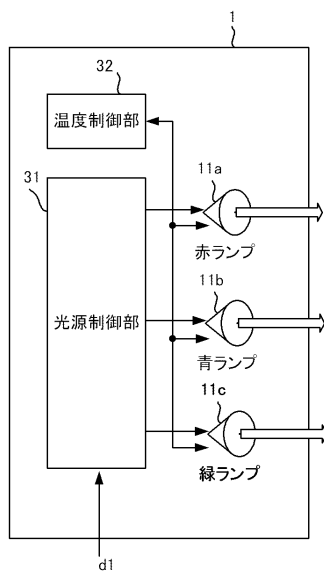
【図 8】



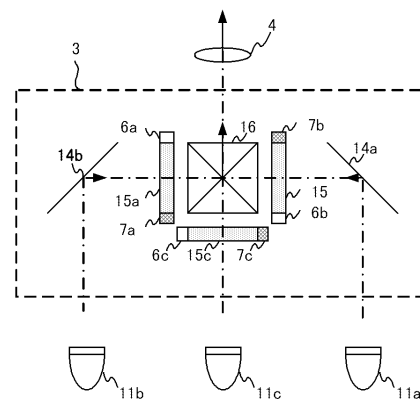
【図 9】



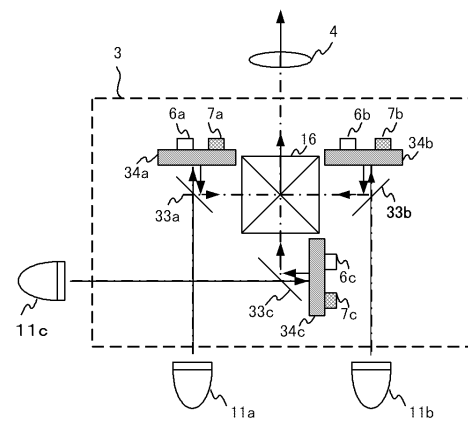
【図 10】



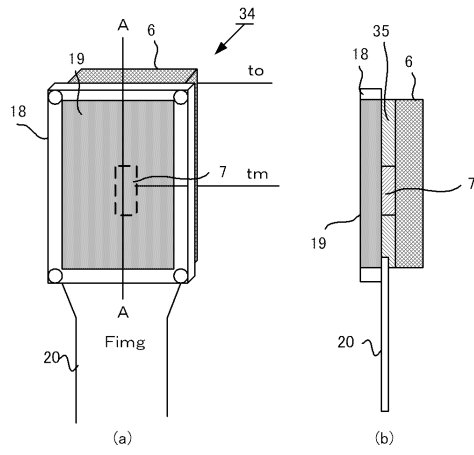
【図 11】



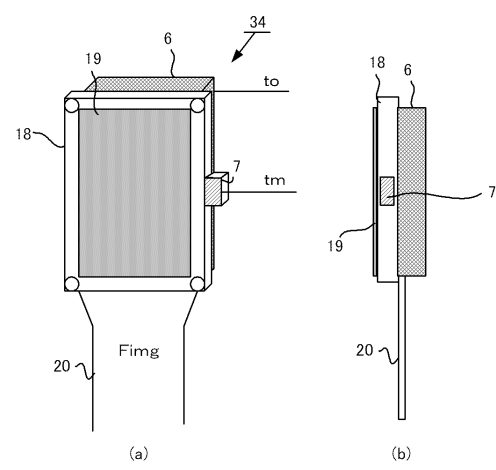
【図 12】



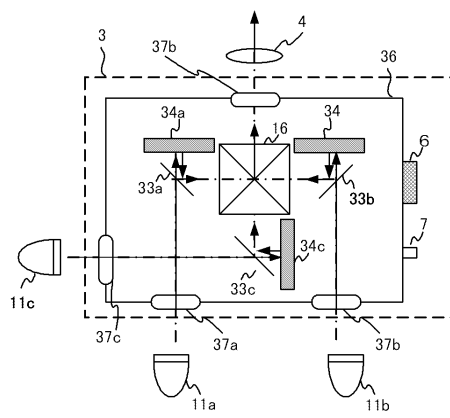
【図 13】



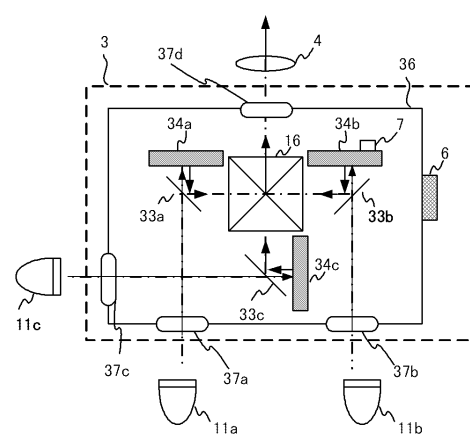
【図 14】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
G 0 9 G	3/36	(2006.01)	G 0 9 G	3/36	
G 0 9 G	3/34	(2006.01)	G 0 9 G	3/34	J
G 0 9 G	3/20	(2006.01)	G 0 9 G	3/20	6 7 0 L
G 0 3 B	21/00	(2006.01)	G 0 9 G	3/20	6 8 0 C
			G 0 9 G	3/20	6 3 1 V
			G 0 9 G	3/20	6 5 0 A
			G 0 9 G	3/20	6 6 0 X
			G 0 9 G	3/20	6 7 0 K
			G 0 3 B	21/00	D

(72)発明者 山室 孝彦
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 右田 昌士

(56)参考文献 特開平11-38378(JP,A)
 特開2004-336226(JP,A)
 特開2005-121890(JP,A)
 特開平8-106070(JP,A)
 特開2007-334348(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 F	1 / 1 3 3	
G 0 2 F	1 / 1 3	5 0 5
G 0 2 B	2 7 / 2 2	
G 0 3 B	2 1 / 0 0	
G 0 9 G	3 / 2 0	
G 0 9 G	3 / 3 4	
G 0 9 G	3 / 3 6	
G 0 2 F	1 / 1 3 3 3	
G 0 2 F	1 / 1 3 3 4	