

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-32944

(P2010-32944A)

(43) 公開日 平成22年2月12日(2010.2.12)

(51) Int.Cl.

G03B 21/16 (2006.01)  
HO4N 5/74 (2006.01)

F 1

G03B 21/16  
HO4N 5/74

テーマコード(参考)

2K103  
5C058

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願2008-197320 (P2008-197320)

(22) 出願日

平成20年7月31日 (2008.7.31)

(71) 出願人 000005821

パナソニック株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

100097445

弁理士 岩橋 文雄

100109667

弁理士 内藤 浩樹

100109151

弁理士 永野 大介

難波 修

大阪府門真市大字門真1006番地 松下  
電器産業株式会社内

山下 奈央子

大阪府門真市大字門真1006番地 松下  
電器産業株式会社内

最終頁に続く

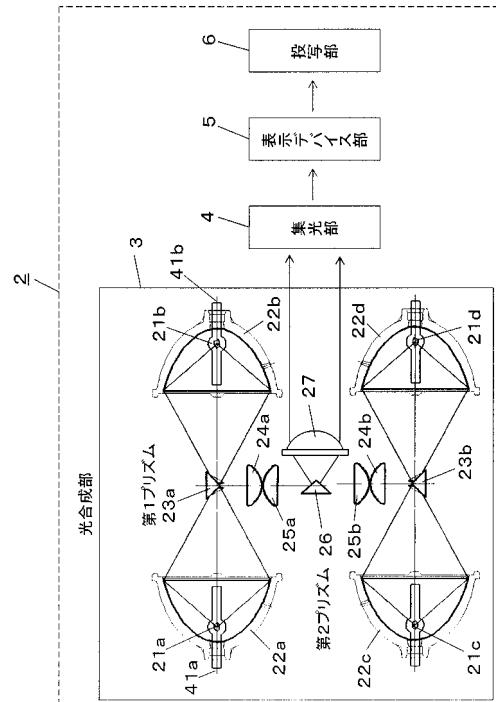
(54) 【発明の名称】投写型表示装置

## (57) 【要約】 (修正有)

【課題】複数の光源を使用した投写型表示装置において、光源の温度管理に関し高精度で確実な制御を行い、光源の白化、寿命の低下、黒化、輝度低下などを抑制し、高品質で信頼性の高い投写型表示装置を提供する。

【解決手段】複数の光源21a、21b、21c、21dと、表示デバイス部5と、複数の光源の出力光を合成する光合成部3と、光合成部3の出力光を表示デバイス部5に伝搬する集光部4と、表示デバイス部5の出力光により映像を投写する投写部6とを備えた投写型表示装置であって、複数の光源にそれぞれ配設された冷却ファンと、冷却ファンを制御する制御部とを備え、制御部は、複数の光源の点灯状況に関する情報に基づき、冷却ファンの回転数を制御する。

【選択図】図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

複数の光源と、表示デバイスと、前記複数の光源の出力光を合成する光合成手段と、前記光合成手段の出力光を前記表示デバイスに伝搬する集光手段と、前記表示デバイスの出力光により映像を投写する投写手段とを備えた投写型表示装置であって、前記複数の光源にそれぞれ配設されたファンを備えた冷却手段と、前記冷却手段を制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記複数の光源の点灯状況に関する情報に基づき、前記冷却手段のファンの回転数を制御することを特徴とする投写型表示装置。

**【請求項 2】**

前記複数の光源は少なくとも一組の対向する光源を含み、前記制御手段は、前記対向する光源の点灯状況に関する情報に基づき、前記対向する光源に配設された冷却手段の駆動電圧を制御し、前記冷却手段のファンの回転数を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の投写型表示装置。 10

**【請求項 3】**

前記冷却手段のファンの回転数を検知する回転検知手段を更に備え、前記回転検知手段から出力される情報に基づき、前記冷却手段のファンの回転数を所定の回転数に制御することを特徴とする請求項 2 に記載の投写型表示装置。

**【請求項 4】**

気温検出手段、気圧検出手段および設置姿勢検出手段を更に備え、前記気温検出手段、前記気圧検出手段および設置姿勢検出手段から出力された情報、ならびに前記複数の光源の点灯状況に関する情報に基づき、前記冷却手段のファンの回転数を制御することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の投写型表示装置。 20

**【請求項 5】**

前記複数の光源のそれぞれに配設された冷却手段は、導風ダクトおよび前記導風ダクト内に設けられた風量制御弁を更に備え、前記複数の光源の点灯状況に関する情報に基づき、前記制御部は、前記冷却手段のファンの回転数及び風量制御弁を制御することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の投写型表示装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、発光体としての光源を冷却する冷却手段を備えたプロジェクター等の投写型表示装置に関し、特に複数の光源を使用した投写型表示装置において、光源を適切に冷却できる投写型表示装置の技術に係るものである。 30

**【背景技術】****【0002】**

従来、大画面の映像を得るための装置として、D M D ( D i g i t a l M i c r o m i r r o r D e v i c e ) や液晶等の画像表示デバイスを使って光源ランプからの光を映像信号で変調して光学像を形成して照射し、投写レンズによりスクリーン上に拡大投写するプロジェクター等の投写型表示装置が知られている。

**【0003】**

光源ランプ内には、水銀、希ガス、ハロゲン化金属等が封入されており、光源ランプの電極に所定の電圧を印加すると、放電アークが発生し、内部に封入されているガスが対流する。放電アークは封入ガスの対流により山なりのアーチ状になり、光源ランプの上部に近づき、光源ランプ上部の温度が上昇する。光源ランプの温度が過度に上昇すると、白化、寿命の低下等が発生し、逆に光源ランプの温度が低すぎる場合には、黒化や光源の輝度の低下等が発生する原因となる。したがって、光源の温度管理の良否が、投写型表示装置の品質および信頼性に重要な影響を与えることとなる。 40

**【0004】**

特に、高輝度な投写画像を実現する目的で複数の光源を使用した装置（例えば、特許文献 1、2 参照）では、一つの光源に不具合が発生して不点灯となった場合でも、他の光源

10

20

30

40

50

の点灯が維持されれば、投写画像が途切れないという利点がある反面、光源の点灯に係わる条件が複雑になるという新たな課題が発生する。特に、複数の光源の相互の影響を含めた光源の温度管理についての検討が重要であるが、従来、光源の温度管理については、单一の光源に関する冷却ファンの制御方法についての開示例に止まっている（例えば、特許文献3参照）。

【特許文献1】特許第3581568号公報

【特許文献2】特開2000-171901号公報

【特許文献3】特開2006-106409号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、複数の光源を使用し、それぞれの光源からの出力光を合成して表示デバイスに照射し、映像を投写する場合には、合成されて有効光として使用される出力光の有効成分のほかに、散逸または不要な照射を行う無効成分があることに注意しなければならない。例えば、複数の光源からの出力光を合成する装置において、出力光の一部は有効光とならず対向する光源を照射し、照射された光源の温度を上昇させる。これが光源の白化、寿命の低下等の問題を発生させる原因となる。

【0006】

本発明は、このような課題を解決するものであり、複数の光源を使用した投写型表示装置において、光源の温度管理に関し高精度で確実な制御を可能にすることにより、光源の白化、寿命の低下、黒化、輝度低下などを抑制し、高品質で信頼性の高い投写型表示装置を実現することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述の目的を達成するために、本発明の投写型表示装置は、複数の光源と、表示デバイスと、複数の光源の出力光を合成する光合成手段と、光合成手段の出力光を表示デバイスに伝搬する集光手段と、表示デバイスの出力光により映像を投写する投写手段とを備えた投写型表示装置であって、複数の光源にそれぞれ配設されたファンを備えた冷却手段と、冷却手段を制御する制御手段とを備え、制御手段は、複数の光源の点灯状況に関する情報に基づき、冷却手段のファンの回転数を制御することを特徴とする。

【0008】

このような構成により、複数の光源の点灯状況に関する情報に基づき、複数の光源にそれぞれ配設された冷却手段のファンの回転数を制御することが可能となる。したがって、複数の光源それぞれの点灯状況に関する情報に基づいて冷却手段の冷却効果を制御し、それぞれの光源の発熱に対して適切な冷却を行うことができる。これにより、光源の白化、寿命の低下等を防止すると共に、黒化や輝度低下を防止することが可能となり、信頼性の高い投射型表示装置を実現することができる。

【0009】

また、本発明の投写型表示装置では、複数の光源は少なくとも一組の対向する光源を含み、制御手段は、対向する光源の点灯状況に関する情報に基づき、対向する光源に配設された冷却手段の駆動電圧を制御し、冷却手段のファンの回転数を制御する。

【0010】

このような構成により、対向する光源の点灯状況に関する情報に基づき、それぞれの光源に配設された冷却手段の駆動電圧を制御し、冷却手段のファンの回転数を制御することが可能となる。したがって、対向する光源の点灯状況に関する情報に基づいて冷却手段の冷却効果を制御し、例えば、対向する光源が共に点灯する場合には冷却手段の冷却効果を高めるなど、対向する光源の発熱に対して適切な冷却を行うことができる。これにより、光源の劣化や寿命低下などを発生しにくい信頼性の高い投射型表示装置を実現することができる。

【0011】

10

20

30

40

50

また、本発明の投写型表示装置では、冷却手段のファンの回転数を検知する回転検知手段を更に備え、回転検知手段から出力される情報に基づき、冷却手段のファンの回転数を所定の回転数に制御する。このような構成により、回転検知手段により冷却手段のファンの回転数を検知して、冷却手段のファンの回転数を所定の回転数に制御することが可能となり、冷却手段の回転数の制御を正確かつ確実に行うことができる。

【0012】

また、本発明の投写型表示装置では、気温検出手段、気圧検出手段および設置姿勢検出手段を更に備え、気温検出手段、気圧検出手段および設置姿勢検出手段から出力された情報、ならびに複数の光源の点灯状況に関する情報に基づき、冷却手段のファンの回転数を制御する。このような構成により、光源の点灯状況に関する情報に加え、気温検出手段、気圧検出手段および設置姿勢検出手段から出力された情報に基づいて冷却手段のファンの回転数を制御することが可能となる。したがって、投写型表示装置の設置に関し、設置場所の温度や、高度、垂直・水平の設置姿勢を冷却手段の制御要件とすることができる。これにより、冷却手段の制御品質および冷却効率を高め、光源に対して更に確実かつ適切な冷却を行うことができる。

10

【0013】

また、本発明の投写型表示装置では、複数の光源のそれぞれに配設された冷却手段は、導風ダクトおよび導風ダクト内に設けられた風量制御弁を更に備え、複数の光源の点灯状況に関する情報に基づき、制御部は、冷却手段のファンの回転数及び風量制御弁を制御する。

20

【0014】

このような構成により、冷却手段のファンの回転数および冷却手段の導風ダクト内に設けられた風量制御弁を制御することが可能となり、冷却手段の制御を効率良く、確実に行うことができる。

【発明の効果】

【0015】

本発明の構成によれば、複数の光源を使用した投写型表示装置において、光源の温度管理に関し高精度で確実な制御が可能となり、光源の白化、寿命の低下、黒化、輝度低下などを抑制し、高品質で信頼性の高い投写型表示装置を実現することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の実施の形態について、図1から図9を用いて説明する。

【0017】

(実施の形態)

まず、図1および図2により、本発明の実施の形態における投写型表示装置における光学システムの概要について簡単に説明する。図1は、本発明の実施の形態における投写型表示装置（以下、本装置1と略記する）の光学システム2の概略の構成を示す斜視図、図2は、本装置1における4灯合成光学システムの基本構成をそれぞれ示す。

【0018】

本装置1における光学システム2は、4個の光源ランプ21a、21b、21c、21dからの出力光を合成する光合成手段としての光合成部3、DMD (Digital Micro mirror Device)などの画像表示素子を備えた表示デバイス部5、光合成部3からの出力光を表示デバイス部5に伝搬する集光手段としての集光部4、および表示デバイス部5からの出力光により映像を投写する投写手段としての投写部6を備えている。

40

【0019】

光学システム2は4個の光源を備え、それぞれの光源は断面形状が橢円面である凹面鏡の内部に配設されている。光源には超高压水銀灯を使用し、凹面鏡には、ガラス製機材の内面に赤外光を透過させ可視光を反射させる誘電体光学多層膜が形成されている。

【0020】

50

以下、光学システム2の主要な構成および機能について述べる。

【0021】

光源ランプ21a、21b、21c、21dからの出力光は、凹面鏡22a、22b、22c、22dによってそれぞれ集光され、光源像が合成プリズム23a、23bのミラー面に結像されて、集光レンズ24a、24bに反射される。

【0022】

合成プリズム23a、23bを出射した光は、一旦、発散した後、集光レンズ24a、24b、25a、25bを経由することにより、再び収束光となって、合成プリズム26のミラー面で再び発散光として反射され、集光部4に至る。

【0023】

合成プリズム23a、23b、26は断面が二等辺三角形の三角柱状であり、光が入射する面には、低屈折率材料と高屈折率材料とを交互に積層した誘電体多層膜ミラーが形成されている。また、光源ランプ21a、21b、21c、21dからの出力光が微小な面積に集光されるため、ミラー面を形成する多層膜に用いる材料には、耐熱性、対紫外線に優れた材料を使用する。

【0024】

集光部4は、集光レンズ(図示せず)およびミラー(図示せず)などを備え、光合成部3からの出力光の進行径路を整えて表示デバイス部5に伝搬する。

【0025】

表示デバイス部5は、全反射プリズム(図示せず)および画像表示素子としての反射型ライトバルブ(図示せず)を備え、投写画像を形成する。反射型ライトバルブは、画素ごとにミラー素子がマトリックス状に配列され、映像信号に応じて光の進行方向を変調し、反射角の変化として光学画像を形成することができる。

【0026】

表示デバイス部5で形成された光学画像は投写部6に出力され、投写部6の投射レンズにより、スクリーン(図示せず)に投写される。

【0027】

なお、本実施の形態においては、ライトバルブとして、光の進行方向を変調する反射型のライトバルブを使用しているが、光の偏光方向や散乱状態を変調するタイプのライトバルブや、透過型ライトバルブのタイプを用いた場合でも同様の効果を発揮することができる。

【0028】

つぎに、本装置1の概略の構成について、図3～図6により説明する。

【0029】

図3は、本装置1に搭載された光学システム2を構成する主要な機構部品に関する配置図であり、(a)は正面図、(b)は平面図、(c)は側面図である。また、図4は、本装置1の設置姿勢に関する説明図、図5は、図3の一部拡大断面図、図6は、本装置1の光合成部3に関する要部斜視図をそれぞれ示す。

【0030】

本装置1は、筐体10の内部に光学システム2を構成する主要な機構部品である光合成部3および投写部6が、図3に示すように配置されている。また、本装置1は、通常、図4(a)に示すように、水平の姿勢で使用するが、図4(b)、図4(c)および図4(d)に示すように、天井に取り付けた姿勢、垂直の姿勢で真上または真下に向けて設置し、表示画像の投写を行うことができる。

【0031】

図5は、本装置1に搭載される光合成部3において、対向する二つの光源ランプ21aおよび21bの相互関係、および光源ランプ21a、21bに配設された冷却手段の構成例を示す。

【0032】

凹面鏡22a、22bの内部にそれぞれ配設された光源ランプ21a、21bは光軸を

共有し、光軸 41a、41b（図2）が一致するように構成されている。また、光源ランプ21aには、内部に風量制御弁13aを備えた導風ダクト12aを介して、渦巻き型の送風機（以下、冷却ファンと略記する）11aが接続されている。同様に光源ランプ21bには風量制御弁13bを備えた導風ダクト12bを介して、冷却ファン11bが接続されている。もう一対の対向する光源ランプ21c、21dの相互の関係および冷却手段の構成も、図5に示す光源ランプ21a、21bと同様に構成されている。図6に、二組の対向する光源ランプ21a、21b、21c、21dを使用した場合の光合成部3の構成事例を示す。

#### 【0033】

これにより、光源ランプ21a、21bからの出力光は凹面鏡22a、22bによって反射した後、光軸が揃った状態で導光管内を進行し、第1の合成プリズム23aで再度反射して集光レンズ24a、25aを経由して第2の合成プリズム26に至り、もう一対の対向する光源ランプ21c、21dから到達する出力光と合成することができる。

10

#### 【0034】

また、光源ランプ21a、21b、21c、21dは、点灯時の発熱に対して、冷却ファン11a、11b、11c、11dによりそれぞれ送風を行い、冷却することができる。さらに、風量制御弁13a、13b、13c、13dを動作させることにより、冷却ファンから供給される風量を調節することができる。

#### 【0035】

つぎに、本発明の特徴である、本装置1における光源ランプ21a、21b、21c、21dの温度管理の方法について、図7～図9により説明する。

20

#### 【0036】

光源ランプが点灯した場合の出力光の光学特性を図7に示す。図7(a)に示すように、光源Aからの出力光は凹面鏡M<sub>A</sub>およびプリズムPにおいて反射して、発散光a、bとなり、光路を有効光として進行する。一方、図7(b)に示すように、発散光a、bのほかに、プリズムPから外れる光束c、dがあり、この光束は対向する光源Bの凹面鏡M<sub>B</sub>により反射して光源Bに至る。したがって、光源A、Bが同時に点灯すると、相互に光路の一部の照射を受けることとなり、光源を一つだけ点灯する場合に較べて、光源の温度上昇が大きくなる。以上の通り、複数の光源を使用し、それぞれの光源からの出力を合成して表示デバイスに照射し、映像を投写する場合には、合成されて有効光として使用される出力光の有効成分のほかに、散逸または不要な照射を行う無効成分があることに注意が必要である。例えば、複数の光源からの出力光を合成する装置において、対向する光源を照射し、照射された光源の温度を過度に上昇させる。これが光源の白化、寿命の低下等の問題を発生させる原因となる。

30

#### 【0037】

これに対して、本装置1では、光源ランプ21a、21b、21c、21dの温度管理の方法として、以下の措置を講じている。

#### 【0038】

既に述べたように、光源ランプ21a、21b、21c、21dには、それぞれ冷却ファン11a、11b、11c、11dが配設されており、冷却ファンの回転数を制御することができる。これにより、4個の光源における過度の温度上昇を防止することができる。

40

#### 【0039】

以下、光源ランプに点灯状況の判定プロセスについて、図8により説明する。

#### 【0040】

冷却ファンの回転数制御のプロセスがスタートすると、本装置1の設置場所の高度について、二つの区分により判定を行う。本装置1は気圧センサー（図示せず）を備えており、気圧と冷却ファンの冷却効率との関係に関する情報に基づき、「高地」であるか否かによって、冷却ファンの回転数制御の指示を区分する（ステップ1：図8ではS1と略記する。以下、同様とする）。

50

## 【0041】

その後、本装置1の設置の姿勢に関する判定を行う。冷却ファンは設置方向により効率に差異が発生するため、本装置1では、設置の姿勢が水平および垂直のいずれであるかにより、冷却ファンの回転数制御の指示を区分する（ステップ2a、2b）。

## 【0042】

つぎに、光源ランプ21a、21b（あるいは光源ランプ21c、21d）など、対向する光源ランプが同時に点灯するか否かの判定を行う。対向する光源ランプが同時に点灯しない場合は相互の照射による温度上昇が発生しないが、光源ランプが同時に点灯すると相互照射の影響受けるため、光源の温度上昇が大きくなる。したがって、対向する光源ランプが同時に点灯するか否かにより、冷却ファンの回転数制御の指示を区分する（ステップ3a、3b、3c、3d）。

10

## 【0043】

以上のプロセスに従って光源ランプの点灯状況の判定を行う。図8に示すように、冷却ファンの回転数制御に関する実施条件を1,800 rpm～3,200 rpmの範囲で8段階に区分して、維持制御すべき冷却ファンの回転数を決定する。

## 【0044】

また、温度センサーを備え、本装置1の設置された周辺の温度を判別し、冷却ファンの回転数制御の指示を区分してもよい。

## 【0045】

さらに、設置場所の高度、および設置姿勢は、センサーを設けることなく、設置時に本装置1の高度、設置姿勢情報を設定してもよい。

20

## 【0046】

つぎに、光源ランプの点灯状況の判定を行い、判定に従って冷却ファンを駆動するための構成および機能について、図9により説明する。

## 【0047】

図9は、本装置1における光源ランプおよび冷却ファンの制御に係わる構成を示すブロック図である。

## 【0048】

本装置1は、光源ランプおよび冷却ファンの制御を行うために、電源部901、制御部902および記憶部903を備えている。

30

## 【0049】

電源部901には光源ランプ911、912、913、914、および冷却ファン921、922、923、924がそれぞれ独立して接続されており、光源ランプおよび冷却ファンのすべてを、制御部902から受信した指示情報に基づいて、それぞれ個別に駆動し制御することができる。

## 【0050】

制御部902は電源部901と接続され、電源部901に対して光源ランプおよび冷却ファンに関する電源のON/OFF、駆動電圧、駆動電流、送風制御（流量制御）などの指示情報を送信し、光源ランプおよび冷却ファンのすべてに関する駆動制御の指示を行う。

40

## 【0051】

なお、制御部902には、回転数センサー931、932、933、934、姿勢センサー904、気圧センサー905および温度センサー906がそれぞれ接続されている。

## 【0052】

回転数センサー931、932、933、934は、冷却ファン921、922、923にそれぞれ配設されており、冷却ファンの回転数を検出し、制御部902に検出情報を送信することができる。

## 【0053】

姿勢センサー904は、本装置1の設置姿勢を検出する機能を備え、制御部902に検出情報を送信することができる。姿勢センサー904は、本装置1の筐体10（図3）の

50

内部に配設され（図示せず）る。センサーの材料としては、感圧素子などを使用することができます。

【0054】

気圧センサー905は、本装置1が設置された場所の気圧を検出し、制御部902に検出情報を送信することができる。気圧センサー905は、姿勢センサー904と同様に、感圧素子などを使用して、本装置1の筐体10の内部または外部に配設する。

【0055】

温度センサー906は、本装置1が設置された場所の気温を検出し、制御部902に検出情報を送信することができる。温度センサー906は、本装置1の筐体10の吸気口近傍に配設する。

10

【0056】

記憶部903には、上記の各種センサーから受信した情報に基づいて光源ランプおよび冷却ファンの制御条件を決定するための制御プログラムやデータベースなどが予め保存されている。

【0057】

以上の通り、本発明による投写型表示装置によれば、複数の光源を使用した投写型表示装置において、光源の温度管理の不備に起因する光源の白化、寿命の低下、黒化、輝度低下などの課題を解決することができる。

【0058】

本発明の構成によれば、複数の光源を使用した投写型表示装置において、光源の温度管理に関し高精度で確実な制御が可能となり、光源の白化、寿命の低下、黒化、輝度低下などを抑制し、小型、超高輝度で信頼性の高い投写型表示装置を実現することができる。

20

【0059】

なお、本実施の形態においては、4個の光源を使用しているが、2個または4個以上の光源数であっても、同様の考え方に基づいて投写型表示装置を構成することは、言うまでもない。

【産業上の利用可能性】

【0060】

本発明の構成によれば、複数の光源を使用した投射型表示装置において、光源の温度管理に関し、高精度で確実な制御が可能であり、光源の劣化や寿命の低下などが発生しにくく、超高輝度で高い信頼性が求められるプロジェクター等の投写型表示装置として有用である。

30

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図1】本発明の実施の形態における投写型表示装置の要部の構成を示す斜視図

【図2】同投写型表示装置の光合成部に関する基本構成図

【図3】同投写型表示装置の光学システムに関する主要配置図

【図4】同投写型表示装置の設置姿勢に関する説明図

【図5】同投写型表示装置の光学システムに関する一部拡大断面図

【図6】同投写型表示装置の光合成部に関する要部斜視図

40

【図7】同投写型表示装置の光合成部における光学特性を示す説明図

【図8】同投写型表示装置の冷却ファンの制御プロセスを示すブロック図

【図9】同投写型表示装置の光源および冷却ファンの制御に関するブロック図

【符号の説明】

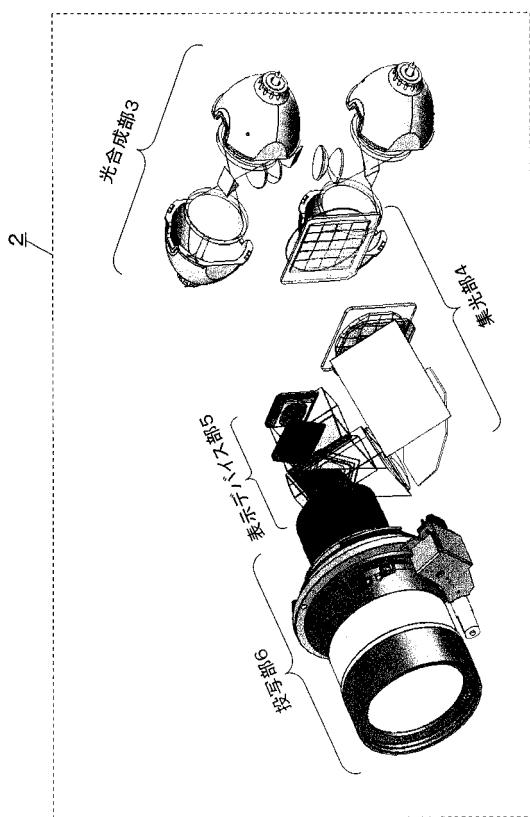
【0062】

- 1 投写型表示装置
- 2 4灯合成光学システム（光学システム）
- 3 光合成部
- 4 集光部
- 5 表示デバイス部

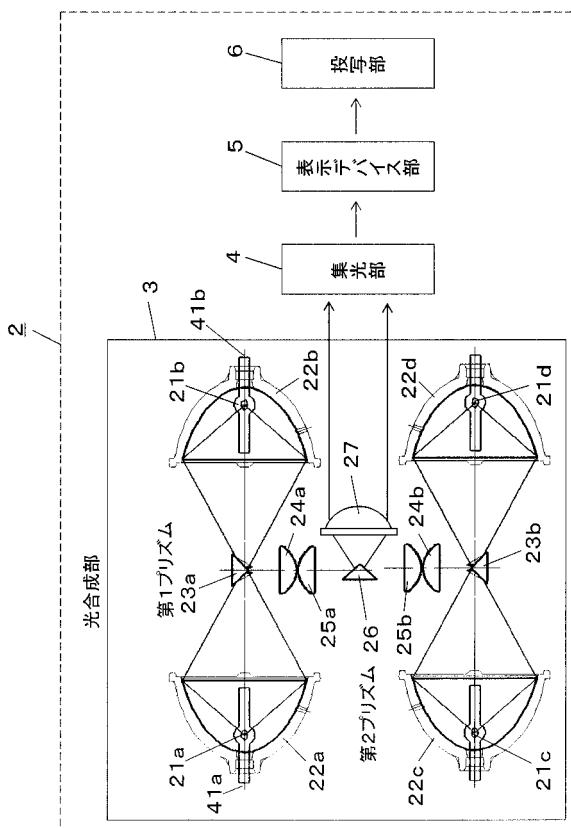
50

6	投写部		
7 a , 7 b , 7 6 c ,	脚部		
1 0	筐体		
1 1 a , 1 1 b , 1 1 c , 1 1 d ,	9 2 1 , 9 2 2 , 9 2 3 , 9 2 4	冷却ファン	
1 2 a , 1 2 b	導風ダクト		
1 3 a , 1 3 b	風量制御弁		
1 4 a , 1 4 b , 1 4 c , 1 4 d	導光管		
2 1 a , 2 1 b , 2 1 c , 2 1 d ,	9 1 1 , 9 1 2 , 9 1 3 , 9 1 4	光源ランプ	
2 2 a , 2 2 b , 2 2 c , 2 2 d	凹面鏡		
2 3 a , 2 3 b , 2 6	合成プリズム		10
2 4 a , 2 4 b , 2 5 a , 2 5 b , 2 7	集光レンズ		
2 8	投写レンズ		
4 1 a , 4 1 b , 4 1 c , 4 1 d , 4 2	光軸		
9 0 1	電源部		
9 0 2	制御部		
9 0 3	記憶部		
9 0 4	姿勢センサー		
9 0 5	気圧センサー		
9 0 6	温度センサー		
9 3 1 , 9 3 2 , 9 3 3 , 9 3 4	回転数センサー		20

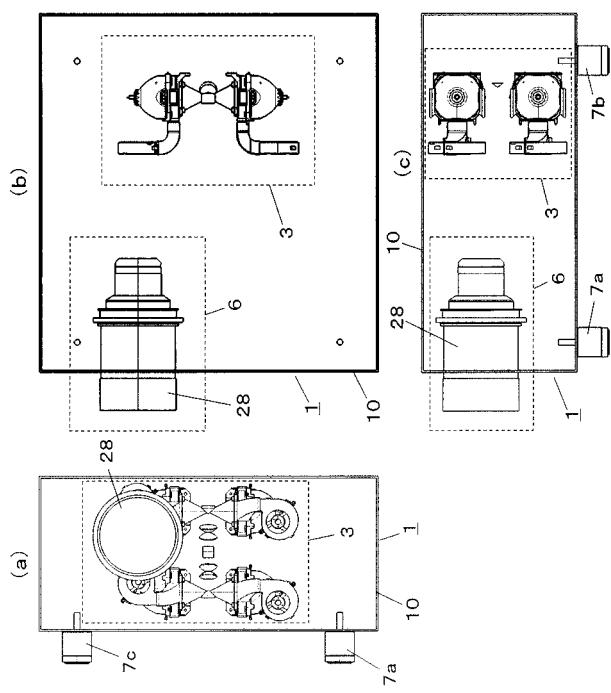
【図 1】



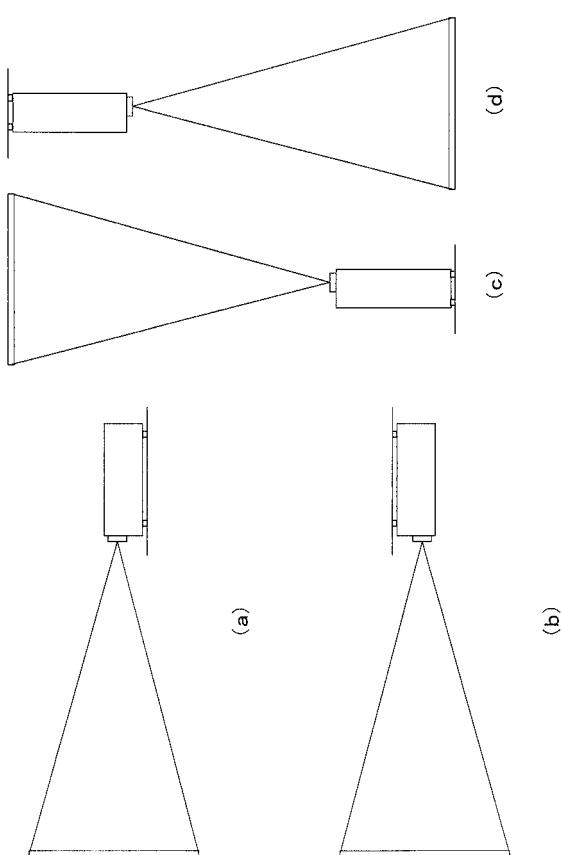
【図 2】



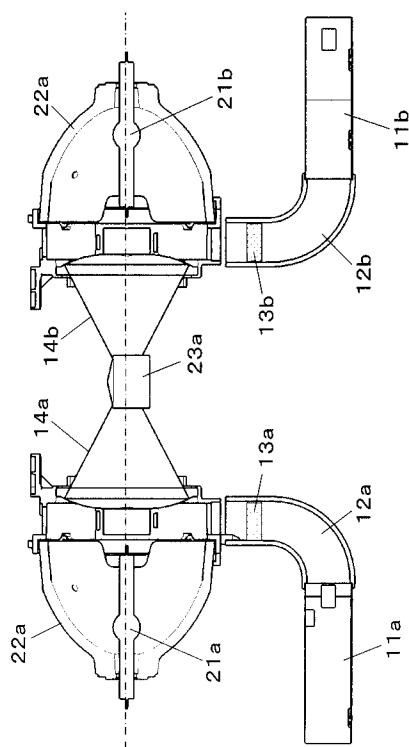
【図3】



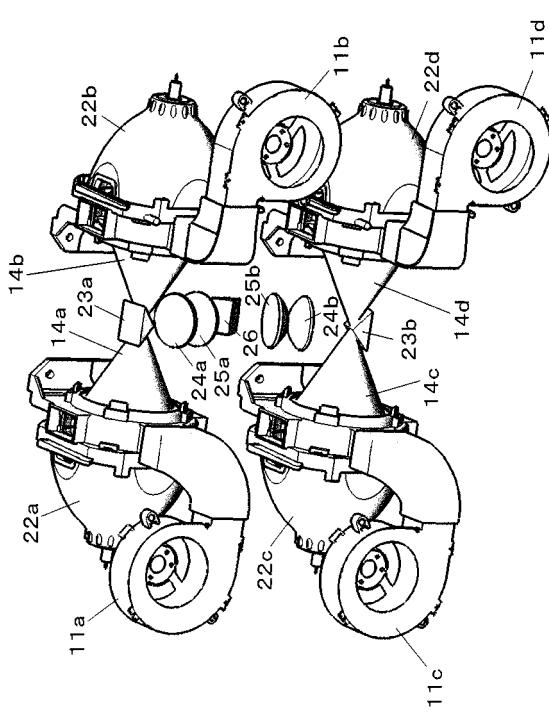
【図4】



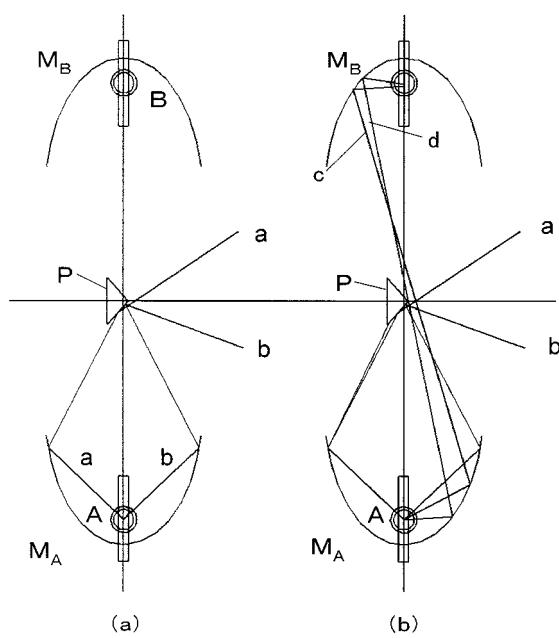
【図5】



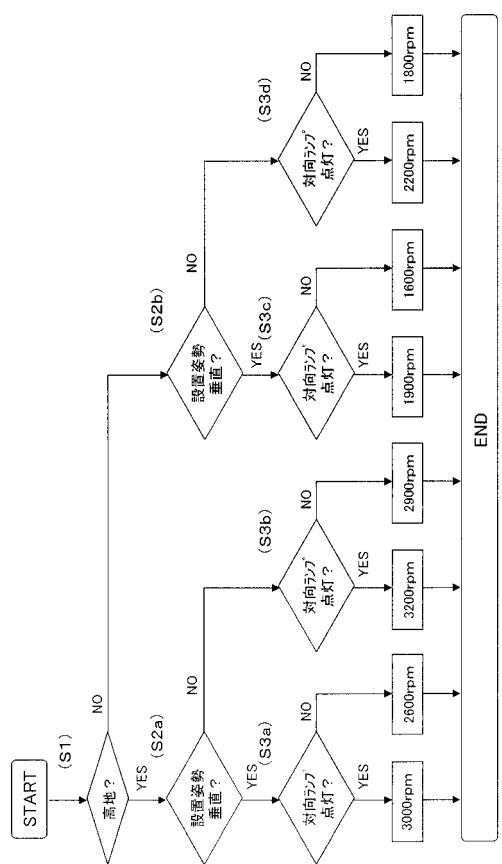
【図6】



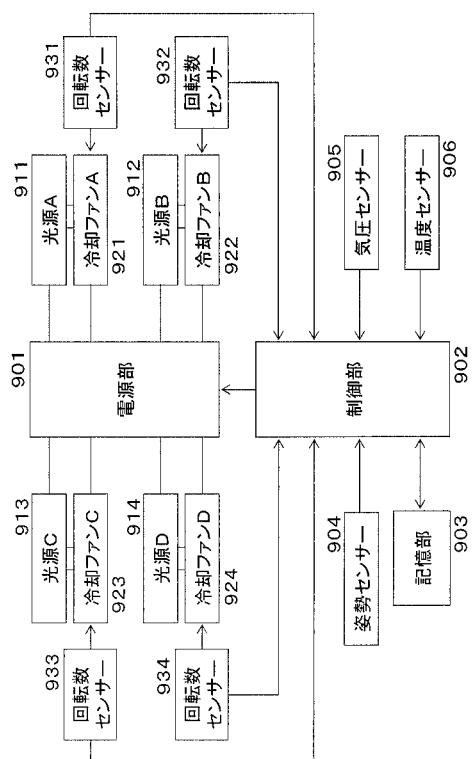
【図7】



【図8】



【図9】



---

フロントページの続き

(72)発明者 八重尾 大介

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

F ター&ム(参考) 2K103 AA01 AA07 AA14 AA16 AB05 AB10 BA11 BA14 BC23 CA13  
CA15 CA24 CA54 DA02 DA06 DA19 DA24 DA25  
5C058 BA35 EA02 EA52