

(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2011-7940

(P2011-7940A)

(43) 公開日 平成23年1月13日(2011.1.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G03B 21/14 (2006.01)</b>	G03B 21/14 D	2K103
<b>G03B 21/00 (2006.01)</b>	G03B 21/00 F	5C058
<b>H04N 5/74 (2006.01)</b>	H04N 5/74 F	
<b>G03B 21/10 (2006.01)</b>	G03B 21/10 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2009-149814 (P2009-149814)	(71) 出願人	000006013
(22) 出願日	平成21年6月24日 (2009. 6. 24)		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	渡辺 教弘
			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

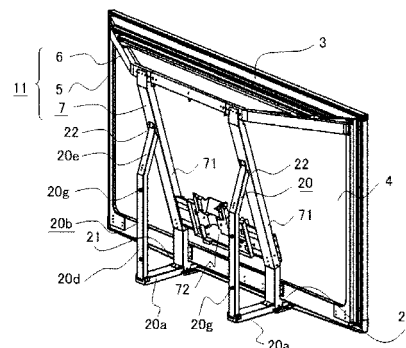
(54) 【発明の名称】 投写型表示装置

## (57) 【要約】

【課題】スクリーン上の画像ずれを防止することが可能な投写型画像表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】光源から出射した光を変調する光学エンジンと、光学エンジンから出射した光が投写されるスクリーンとをメインフレームにおいてまとめて保持するようにし、このメインフレームを別体で形成したボトムフレームによって支持するように構成することで、ボトムフレーム側で生じた歪みがメインフレームに伝わらないようにした。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

光を出射する光源と、  
前記光源から出射した光を変調する光学エンジンと、  
前記光学エンジンから出射した光が投写されるスクリーンと、  
前記光学エンジン及び前記スクリーンを保持するメインフレームと、  
前記メインフレームを支持するボトムフレームと  
を備える投写型表示装置。

**【請求項 2】**

前記ボトムフレームは、前記メインフレームよりも剛性が低い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】**

前記メインフレームは、前記光学エンジンを保持する保持フレームと、当該保持フレーム  
に接続され前記スクリーンを保持するスクリーンフレームと、前記保持フレーム及び前記  
スクリーンフレームに接続される背面フレームとを有し、  
前記スクリーンフレームの上端部は、前記背面フレームの一端部と接続し、  
前記背面フレームの他端部は、前記保持フレームの上端部と接続し、  
前記保持フレームの下端部は、前記スクリーンフレームの下端部と接続すること  
を特徴とする請求項 1 または 2 に記載の投写型表示装置。

20

**【請求項 4】**

前記ボトムフレームは、前記スクリーンフレームに接続される底面部と、当該底面部から  
上方に向かって延在し、前記保持フレームに接続される柱状部とを有することを特徴とす  
る請求項 3 に記載の投写型表示装置。

**【請求項 5】**

前記柱状部は、前記底面部に接続される直状部と、当該直状部の上端側に設けられ、当該  
直状部の長手方向に対し前記保持フレーム側に傾斜した傾斜部とを有することを特徴とす  
る請求項 4 に記載の投写型表示装置。

**【請求項 6】**

前記ボトムフレームは、複数の前記柱状部を有することを特徴とする請求項 5 に記載の投  
写型表示装置。

30

**【請求項 7】**

前記光学エンジンから出射した光を前記スクリーンに向かって反射する反射ミラーをさら  
に備え、  
前記背面フレームは、前記反射ミラーを保持することを特徴とする請求項 3 ～ 6 のいずれ  
か 1 項に記載の投写型表示装置。

**【請求項 8】**

前記メインフレームは、前記光学エンジンを保持し、前記ボトムフレームが接続される保  
持フレームを有し、  
前記保持フレームの前記ボトムフレームが接続する面は、前記ボトムフレームよりも剛性  
が高いことを特徴とする請求項 1 に記載の投写型表示装置。

40

**【請求項 9】**

光を出射する光源と、  
前記光源から出射した光を変調する光学エンジンと、  
前記光学エンジンから出射した光が投写されるスクリーンと、  
前記光学エンジンを保持する保持フレーム、当該保持フレームに接続され前記スクリーン  
を保持するスクリーンフレーム、及び前記保持フレーム及び前記スクリーンフレームに接  
続される背面フレームを有するメインフレームと  
を備え、  
前記スクリーンフレームの上端部は、前記背面フレームの一端部と接続し、  
前記背面フレームの他端部は、前記保持フレームの上端部と接続し、

50

前記保持フレームの下端部は、前記スクリーンフレームの下端部と接続すること  
を特徴とする投写型表示装置。

【請求項 10】

前記底面部の下に、当該底面部よりも剛性の低い底部をさらに備える請求項 4～6、及び  
8のうちいずれか 1項に記載の投写型表示装置。

【請求項 11】

前記光源は、前記メインフレームに設けられ、複数の波長の光を出射し、  
前記光学エンジンは、前記光源から出射した前記複数の波長の光を合成するダイクロイッ  
クプリズムを有し、当該ダイクロイックプリズムで合成した光を変調するものであること  
を特徴とする請求項 1～10のいずれか 1項に記載の投写型表示装置。

10

【請求項 12】

前記光源からの光を前記光学エンジンに伝送する光ファイバをさらに備え、  
前記光源は前記ボトムフレーム上に配置されること  
を特徴とする請求項 1～11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】

本発明は投写型表示装置の筐体構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

20

投写型表示装置は、光源からの光を光学エンジンにおいて変調して映像光とし、その映  
像光をミラーで反射してスクリーンに投写することで画像を表示する。従来の投写型表示  
装置には、光源及び光学エンジンが搭載されるボトムキャビネットと、そのボトムキャビ  
ネットにより支持されるリアカバーと、リアカバーに取り付けられ前記光学エンジンから  
の映像光を反射するミラーと、ミラーにより反射された映像光が投写されるスクリーンと  
、スクリーンが取り付けられるフロントカバーとから構成されるものがある（特許文献 1  
）。また、ボトムフレームに光源と光学ユニットを配置し、光学ユニットから装置上方に  
向かって出射した光を、トップフレームに保持された投影ミラーで反射し、ボトムフレーム  
、サイドフレーム、及びトップフレームからなる構造体により保持されたスクリーンに  
向かって投写するものがある（特許文献 2）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2008 - 76901 号公報（第 9 頁、第 5 図）

【特許文献 2】特開 2007 - 183301 号公報（第 5 頁、第 5 図）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献 1 は、ボトムキャビネットで光学エンジンを保持していることから、リア  
カバー及びフロントカバーに保持されたミラー及びスクリーンと光学エンジンとの間の位  
置関係がずれやすく、スクリーン上の画像に画像ずれが生じやすいという問題がある。ま  
た、上記特許文献 2 についても同様に、ボトムフレームで光学ユニットを保持しているこ  
とから、トップフレームに保持された投影ミラー及び構造体に保持されたスクリーンと光  
学ユニットとの間の位置関係がずれやすく、スクリーン上の画像に画像ずれが生じやすい  
という問題がある。

40

【0005】

この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、スクリーン上の画像ず  
れを防止することが可能な投写型表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

50

本願発明に係る投写型表示装置は、光を出射する光源と、光源から出射した光を変調する光学エンジンと、光学エンジンから出射した光が投写されるスクリーンと、光学エンジン及びスクリーンを保持するメインフレームと、メインフレームを支持するボトムフレームとを備えるものである。

【 0 0 0 7 】

また、本願発明に係る投写型表示装置は、光を出射する光源と、光源から出射した光を変調する光学エンジンと、光学エンジンから出射した光が投写されるスクリーンと、光学エンジンを保持する保持フレーム、当該保持フレームに接続されスクリーンを保持するスクリーンフレーム、及び保持フレーム及びスクリーンフレームに接続される背面フレームを有するメインフレームとを備え、スクリーンフレームの上端部は、背面フレームの一端部と接続し、背面フレームの他端部は、保持フレームの上端部と接続し、保持フレームの下端部は、スクリーンフレームの下端部と接続することとしたものである。

10

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明に係る投写型表示装置によれば、スクリーン上の画像ずれを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】本発明の実施の形態 1 に係る投写型表示装置の光学系を示す概略図である。

【図 2】本発明の実施の形態 1 に係る投写型表示装置の筐体構造を示す背面斜視図である

20

。【図 3】本発明の実施の形態 1 に係る投写型表示装置の筐体構造を示す分解斜視図である。

【図 4】本発明の実施の形態 1 に係る投写型表示装置のフレーム構成の概略を示す側面図である。

【図 5】本発明の実施の形態 1 に係る投写型表示装置を凹凸のある床面に設置した状態を示す断面図である。

【図 6】本発明の実施の形態 1 に係る投写型表示装置の背面カバーの構成を示す分解斜視図である。

【図 7】本発明の実施の形態 1 に係る投写型表示装置において、天板ミラー 3 を背面フレーム 6 に配置した状態を示す斜視図である。

30

【図 8】本発明の実施の形態 1 に係る投写型表示装置において、天板ミラー 3 を懸架する構造を示す斜視図である。

【図 9】本発明の実施の形態 2 に係る投写型表示装置を壁に掛けた状態を示す断面図である。

【図 1 0】本発明の他の実施の形態に係る投写型表示装置を示す断面図である。

【図 1 1】本発明の実施の形態 4 に係る投写型表示装置の組立前の斜視図である。

【図 1 2】本発明の他の実施の形態に係る投写型表示装置におけるの支持板を示す斜視図である。

【発明を実施するための最良の形態】

40

【 0 0 1 0 】

実施の形態 1 .

以下、この発明の実施の形態 1 を図に基づいて説明する。図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る投写型表示装置の光学系を示す概略図である。図 1 において、投写型表示装置の光学系は、光源ユニット 1、光学エンジン 2、天板ミラー 3、及びスクリーン 4 から構成されている。光源ユニット 1 は光源 1 0 1 を有している。光学エンジン 2 は、ダイクロイックプリズム 2 0 1、ミキシングロッド 2 0 2、DMD (デジタルミラーデバイス) 2 0 3、折り返しミラー 2 0 4、非平面ミラー 2 0 5 から構成されている。

【 0 0 1 1 】

光源 1 0 1 は、赤、青、緑の三色の光を出射する 3 つのレーザ発信器から構成されてお

50

り、光源ユニット 1 からは波長の異なる 3 つのレーザ光が光学エンジン 2 に出射される。光学エンジン 2 のダイクロイックプリズム 201 は、光源ユニット 1 から出射された 3 つのレーザ光を合成する合成手段である。ミキシングロッド 202 は、ダイクロイックプリズム 201 で合成されたレーザ光の強度分布を均一化する光強度均一化素子である。DMD 203 は、外部から入力された画像信号に基づいてミキシングロッド 202 で均一化されたレーザ光を空間変調することで情報を与える変調手段である。折り返しミラー 204 は、DMD 203 にて変調されたレーザ光を非平面ミラー 205 に向けて反射する。非平面ミラー 205 は、折り返しミラー 204 で反射されたレーザ光を天板ミラー 3 へ反射する。非平面ミラー 205 の反射面は、反射した光が集光した後に拡散するように形成されているので、反射するレーザ光の広がり角を大きくすることができる。天板ミラー 3 は、光学エンジン 2 の上方に配置されており、光学エンジン 2 から上方に出射した光をスクリーン 4 へ向けて反射する。天板ミラー 3 により反射されたレーザ光はスクリーン 4 に投写される。これによりスクリーン 4 には DMD 203 に入力された画像信号に対応した画像が表示される。

10

#### 【0012】

図 2 は光源ユニット 1 と光学エンジンを取り付ける前の筐体構造を示す背面斜視図である。図 3 は投写型表示装置の筐体構造を示す分解斜視図である。図 2 及び図 3 において、図 1 と同一または対応する構成については同一符号を付し、説明を省略する。

#### 【0013】

図 2 及び図 3 において、投写型表示装置の筐体は、メインフレーム 11、及びその背面に固定され床面に対して自立するボトムフレーム 20 から構成されている。メインフレーム 11 とボトムフレーム 20 とは互いに分離した構造となっている。メインフレーム 11 は、スクリーン 4 を保持するスクリーンフレーム 5、天板ミラー 3 を保持する背面フレーム 6、及び光源ユニット 1 と光学エンジン 2 を保持する保持フレーム 7 により構成される。

20

#### 【0014】

背面フレーム 6 は、台形状の形状を有しており、四角形状をしたスクリーンフレーム 5 の上辺の両端部にネジ止めによって固定されている。保持フレーム 7 は、スクリーン 4 の背面側に左右対称に配置され上下に延在する直方体状の 2 つの支持部材 71 と、当該 2 つの支持部材 71 間を連結する連結部材 72 とから構成されている。2 つの支持部材 71 は、上端部でネジ止めによって背面フレーム 6 に固定され、下端部でスクリーンフレーム 5 の下辺にネジ止めされている。このように、スクリーンフレーム 5、背面フレーム 6、及び保持フレーム 7 は、互いにネジにより固定されている。なお、連結部材 72 には、光源ユニット 1 及び光学エンジン 2 が取り付けられる。

30

#### 【0015】

天板ミラー 3 を保持する背面フレーム 6 は、保持フレーム 7 によって筐体の上部から下部にかけ、背面から前面の方向に向かって斜めに設置されている。このように設置することで、天板ミラー 3 の荷重を保持フレーム 7 が受け、突っ張り棒の役目を果たすようにできる。そのため、背面フレーム 6 が取り付けられているスクリーンフレーム 5 に生じるモーメント、及び背面フレーム 6 そのもののモーメントを抑制することができる。なお、メインフレーム 11 を構成するスクリーンフレーム 5、背面フレーム 6、及び保持フレーム 7 は、軽量化のためそれぞれアルミにより成形されている。

40

#### 【0016】

図 2 に示すようにボトムフレーム 20 は、床面に対し略平行に配置される 2 つの底面部 20a と、当該 2 つの底面部 20a から上方に垂直に延在する 2 つの柱状部 20b と、当該 2 つの柱状部 20b を連結する連結部 20c とからなる。2 つの底面部 20a と 2 つの柱状部 20b とはメインフレーム 11 を支持する略 L 字形状の 2 本の足になるように形成されている。柱状部 20b は、直状部 20d と、当該直状部 20d の上端側に設けられ、直状部 20d の長手方向に対し保持フレーム 7 側に傾斜した傾斜部 20e とから構成されている。この 2 本の足をそれぞれ構成する底面部 20a、柱状部 20b は、必要な強度を

50

得るために軟鉄の板金から形成されている。ボトムフレーム 20 の底面部 20 a には下部接続部 21 が形成されており、保持フレーム 7 の下端部がネジ止めにより固定されている。傾斜部 20 e の上端部と保持フレーム 7 とは上部接続部 22 でネジ止めにより固定されている。なお、図 2 では、図 3 の底板部 20 f 及び連結部 20 c の記載を省略している。

【0017】

図 2 に示すようにボトムフレーム 20 の底面部 20 a を座面とし、投写型表示装置をローボード等の台に置いて設置することもできるが、図 3 に示すように底面部 20 a の下にさらに設けた底板部 20 f を座面とすることもできる。底板部 20 f を設けた場合には、防塵性を高めることができる。また、底板部 20 f をプラスチックのような剛性の低い部材で形成すると、投写型表示装置の足元の剛性を低くすることができる。そのため、ボトムフレーム 20 の柱状部 20 b の重力方向（スクリーン 4 の短辺方向）の剛性をメインフレーム 11 を支持するに十分な水準に保ったまま、底面から力がかかった場合の剛性を低くすることができる。なお、直状部 20 d に形成された 4 つの穴 20 g は、投写型表示装置を壁にかけて設置する場合のネジ穴である。壁掛けの実施形態については後述する。

【0018】

図 4 は投写型表示装置のフレーム構成の概略を示す側面図である。図 1 ~ 3 の構成と同一又は対応するものには、同一の符号を付し説明を省略する。図 4 に示すように、メインフレーム 11 は側面視で三角形のトラス構造と似た構造となっており、この構造により高い剛性を得ることができる。すなわち、スクリーンフレーム 5、背面フレーム 6、及び保持フレーム 7 の 3 つのフレームが連結する場合に、1 つのフレームに係る力の一部の成分が、他の 2 つのフレームを構成する部材の長手方向に発生するように、当該他の 2 つのフレームを前記 1 つのフレームに連結することで、メインフレーム 11 の剛性を高めることができる。

【0019】

2 つの柱状部 20 b は傾斜部 20 e を有しているので、図 4 に示すように、ボトムフレーム 20 とメインフレーム 11 で形成される接続構造は側面視で、下部接続部 21 から底面部 20 a、直状部 20 d、傾斜部 20 e、上部接続部 22 を通って下部接続部 21 に戻る閉直線が示す四角形となる。四角形は構造上三角形よりも変形しやすいため、メインフレーム 11 に対するボトムフレーム 20 側の剛性を低減させることができる。また、ボトムフレーム 20 を構成する各部材はボトムフレーム 20 の剛性を低くするために薄肉化されている。このように、ボトムフレーム 20 はメインフレーム 11 よりも剛性が低く形成されているので、ボトムフレーム 20 に外力が加わっても、その外力はボトムフレーム 20 によって吸収され、メインフレーム 11 上の光学部品間の位置ずれが発生しにくい。

【0020】

次に、このように構成された投写型表示装置のフレーム構造において、設置条件が装置に及ぼす影響について説明する。比較のために、まず従来の投写型表示装置を凹凸のある床面に装置を設置した場合について説明する。従来の投写型表示装置を凹凸のある床面に装置を設置すると、ボトムフレーム 20 の底面部 20 a から筐体にその影響が伝わる。仮に筐体が剛体であったとすると、床面の凹凸により筐体が地面に対して傾くが、筐体は変形しないため光学エンジン 2、天板ミラー 3、スクリーン 4 の相対位置は変化せず、画像のずれは発生しない。しかし実際には筐体は剛体でないため、歪みが発生する。床面に凹凸があるとボトムフレーム 20 の底面部 20 a が歪み、その歪が保持フレーム 7 に伝わる。保持フレーム 7 に伝わった歪みはさらにスクリーンフレーム 5 に伝わるため、結果的に光学エンジン 2、天板ミラー 3、スクリーン 4 の相対位置がずれて画像のずれが発生することになる。

【0021】

一方、実施の形態 1 に係る投写型表示装置は、凹凸のある床面に装置を設置しても以下の理由により光学エンジン 2、天板ミラー 3、スクリーン 4 の相対位置が変化しない。この理由について図 5 を用いて説明する。図 5 は、装置が床面の段差 30 に乗り上げ、ボト

10

20

30

40

50

ムフレーム 20 が歪んだときの状態を示す様子を示す概略側断面図である。図 5 において、ボトムフレーム 20 は図 3 及び図 4 に示すように左右に分離した 2 つの柱状部 20 b を有するため、片側の柱状部 20 b のみが図 5 中の 方向にねじられるように変形する。このとき、ボトムフレーム 20 はメインフレーム 11 に対して剛性が低く構成されているため、図 5 に示すようにボトムフレーム 20 の底面部 20 a は変形するが、メインフレーム 11 にはほとんど変形が及ばない。このように、光学部品を配置したメインフレーム 11 に生じる変形が少なく、変形のほとんどがボトムフレーム 20 側で生じるため、結果として、光学エンジン 2、天板ミラー 3、スクリーン 4 の各々の相対位置が維持される。従って、実施の形態 1 に係る画像表示装置は床面の凹凸の影響を受けにくい。

#### 【0022】

10

図 6 は、背面カバーの構成を示す分解斜視図である。図 3 と同一または対応する構成については同一の符号を付し、説明を省略する。図 6 において、背面カバーは光源ユニット 1 または光学エンジン 2 から出射された光が装置外部に漏れ出さないように筐体の背面を覆うカバーであり、第 1 の背面カバー 41 と第 2 の背面カバー 42 とにより構成されている。第 1 の背面カバー 41 は、メインフレーム 11 を覆い、当該メインフレーム 11 に締結されている。第 2 の背面カバー 42 は、ボトムフレーム 20 を覆い、当該ボトムフレーム 20 に締結されている。

#### 【0023】

背面カバーを 1 部品で構成すると、当該 1 部品の背面カバーをメインフレーム 11 及びボトムフレーム 20 に締結することになる。そのため、ボトムフレーム 20 の変形が当該背面カバーを介してメインフレーム 11 に伝わり、結果としてメインフレーム 11 が変形し、光学部品の相対位置を変化させてしまうという問題がある。

20

#### 【0024】

一方、上述のように、第 1 の背面カバー 41 と第 2 の背面カバー 42 を別部品で構成すると、ボトムフレーム 20 の変形により第 2 の背面カバー 42 に伝わった歪みが第 1 の背面カバー 41 には伝わらない。従って、メインフレーム 11 はボトムフレーム 20 の変形の影響を受けにくい。

#### 【0025】

次に、図 7 を用いて天板ミラー 3 について説明する。図 7 は、背面フレーム 6 に、天板ミラー 3 を配置した状態を示した斜視図である。天板ミラー 3 は、大型の画像表示装置に適用されているため、75 型で長手方向が概ね 1.6 m 程度の非常に大きなものである。通常、板厚 3 mm 程度のガラスを用いるため、図 7 に実線で示すように、点線で示す変形前の位置から自重によって中央部が 6 mm 程度下がるように変形する。一方、画像を投写する際、天板ミラー 3 の変形は、そのまま画像の変形となるため、自重による変形を抑えることが必要となる。

30

#### 【0026】

図 8 は、投写型表示装置の、天板ミラー 3 の支持構造を示した斜視図である。図 8 においては、自重による変形を抑えるために、天板ミラー 3 の裏面に梁部材 8 を両面テープなどにより貼り付けるとともに、背面フレーム 6 の中央部に設けた補強フレーム 9 から突出したフック部 10 を梁部材 8 に形成された引掛部 12 に引掛けることで梁部材 8 の略中央部を懸架するよう構成されている。このように、天板ミラー 3 の懸架構造においては、自重によって変形する天板ミラー 3 を変形が大きい中央部で吊り上げることで、平面性を確保する構成となっている。

40

#### 【0027】

一方で、補強部材のみで天板ミラー 3 の平面性を確保することも考えられるが、補強部材の自重変形も加味した補強を講じる必要があり、大幅な重量増加につながることが考えられる。実施の形態 1 に係る構成によれば、剛性で変形を抑制する構造と比較して補強部材の剛性を上げる必要がないため、より軽量にフレームを構成できるメリットがある。

#### 【0028】

光源ユニット 1 から出射された光を天板ミラー 3 で反射してスクリーン 4 に投写する投

50

写型表示装置においては、光源ユニット 1 からスクリーン 4 に至るまでの光路が長い  
ため、光学部品間の角度が 0.1 度ずれただけでもスクリーン 4 上の画像が 10 mm 近くず  
れてしまうが、実施の形態 1 に係る投写型表示装置のように、メインフレーム 11 に光学部  
品を集約し、このメインフレーム 11 をボトムフレーム 20 で保持するようにすることで  
、光学部品間の位置ずれを防ぎ、スクリーン 4 上の画像ずれを小さくすることができる。

【0029】

以上のように、本願発明に係る投写型表示装置においては、スクリーンフレーム 5、背  
面フレーム 6、及び保持フレーム 7 をメインフレーム 11 として一体に構成するので、各  
フレームの保持する光学エンジン 2、天板ミラー 3、スクリーン 4 の間の組立精度を確保  
しやすく、相対位置精度を高く保つことができる。

【0030】

また、ボトムフレーム 20 の剛性をメインフレーム 11 の剛性よりも小さくすることに  
より、ボトムフレーム 20 の歪みがメインフレーム 11 の歪みよりも相対的に大きくなる  
ので、メインフレーム 11 の歪みを小さく抑えることができ、光学部品間の位置ずれをさ  
らに抑えることができる。

【0031】

また、本願発明に係る投写型表示装置は、光学エンジン 2 が出射したレーザ光を天板ミ  
ラー 3 で折り返すことにより光路を長くしているので、装置の奥行き方向の幅を狭くでき  
、薄型化することができる。また、非平面レンズ 103 により、図 1 で説明したように、  
集光した後に拡散するように光を反射させているので、装置をより小型化することが可能  
となる。また、スクリーンフレーム 5 の上辺と背面フレーム 6 の一端側とを接続し、背面  
フレーム 6 の他端側と保持フレーム 7 の上部を接続し、保持フレーム 7 の下部とスクリー  
ンフレーム 5 の下部とを接続するようにしたので、トラス構造のような構造となり、メイ  
ンフレーム 11 の剛性を高めることができる。

【0032】

なお、光源 101 は、3 つのレーザ光を出射する 3 つのレーザ発信器により構成される  
ものとしたが、出射するレーザ光の数、及びレーザ発信器の数はこれに限られるものでは  
ない。また、スクリーン 4 上に投写される画像が単色の場合は、特定の波長のレーザ光を  
出射する 1 つのレーザ発信器により構成してもよい。

【0033】

また、各フレームをネジで固定するようにしたが、溶接や接着など他の方法で固定する  
こともできる。

【0034】

実施の形態 2 .

実施の形態 1 では、台上または床面に置いて設置する投写型表示装置について説明した  
が、壁に掛けて設置することもできる。以下、図 9 を用いて壁掛け設置する場合について  
説明する。図 9 は、実施の形態 2 に係る投写型表示装置を壁に掛けた場合のメインフレ  
ーム 11 とボトムフレーム 20 の状態を示す概略側断面図である。比較のため、自重による  
変形が発生していない状態の概略側断面図を破線で示している。

【0035】

図 9 において、投写型表示装置のボトムフレーム 20 は、直状部 20 d に設けられた 4  
箇所のネジ穴 20 g によって壁に対してネジ等で固定されている。図 9 において、ボトム  
フレーム 20 には、メインフレーム 11 の自重により壁面との接続部 20 h を支点とした  
モーメントが働く。そのため、ボトムフレーム 20 の底面部 20 a、及び傾斜部 20 e は  
図 9 の 方向に変形する。しかし、ボトムフレーム 20 に対して、メインフレーム 11  
の剛性を高く形成しているため、メインフレーム 11 に生じる変形は少なく、結果として  
、光学エンジン 2、天板ミラー 3、スクリーン 4 の各々の相対位置関係が変化せず維持さ  
れる。このように、壁に掛けたときもボトムフレーム 20 の変形による影響を受けにくい  
。

【0036】

10

20

30

40

50

以上のように実施の形態 2 に係る投写型表示装置では、メインフレーム 11 が設置対象に対してボトムフレーム 20 を介して設置されるため、設置対象の状態や設置条件により生じる変形がボトムフレーム 20 側で生じ、メインフレーム 11 の変形を抑制することができる。そのため、光学エンジン 2、天板ミラー 3、スクリーン 4 の各々の相対位置を維持することができる。

#### 【0037】

実施の形態 3 .

実施の形態 1 及び 2 では、光源ユニット 1 から出射したレーザ光を直接光学エンジン 2 に入射させていたが、レーザ光を伝送する伝送手段を介して入射させることもできる。伝送手段としては、光ファイバを用いることができる。光ファイバを用いる場合は、光源ユニット 1 から出射される光の波長毎に光ファイバを設け、各々の光ファイバにより伝送されたレーザ光を光学エンジン 2 に入射するようにすればよい。このとき、実施の形態 1 と同様に、ダイクロイックプリズム 201 を用いて、各波長の光を合成することもできる。一方で、光ファイバの出射端の径がミキシングロッド 202 の入射端の径よりも十分に小さい場合は、いずれの光ファイバからの出射光もミキシングロッド 202 に入射されるようにしておけば、ダイクロイックプリズム 201 を用いることなく、各レーザ光を合成することができる。

#### 【0038】

このように、光ファイバのようなフレキシブルに変形する伝送手段を用いた場合、光源ユニット 1 を保持フレーム 7 上に配置する必要はなく、例えばボトムフレーム 10 上に光源ユニット 1 を配置して、光学エンジン 2 と光ファイバで接続することもできる。光源ユニット 1 をボトムフレーム 20 上に配置すると、メインフレーム 11 が保持する光学部品を少なくできるので、メインフレーム 11 の光学部品の質量による歪みが発生しにくいという効果がある。なお、光源ユニット 1 は、実施の形態 1 と同様にメインフレーム 11 上に設けてもよい。

#### 【0039】

上記実施の形態 1 ~ 3 では、ボトムフレーム 20 の下部接続部 21 に、保持フレーム 7 の下端部がネジ止めにより固定されているものとしたが、ボトムフレーム 20 と保持フレーム 7 の下端部は接続されている必要はなく、例えば、図 10 に示すように、ボトムフレーム 20 上にメインフレーム 11 を載置し、スクリーンフレーム 5 とボトムフレーム 20 をネジ止めにより固定するようにしてもよい。

#### 【0040】

実施の形態 4 .

実施の形態 1 では、光学エンジン 2 から出射したレーザ光を天板ミラー 3 により反射させることとしていたが、天板ミラー 3 を設けないようにすることもできる。図 11、実施の形態 4 の投写型表示装置の組立前の斜視図である。図 11 において、図 1 ~ 3 と同一または対応する構成については同一の符号を付し説明を省略する。

#### 【0041】

図 11 において、光源ユニット 1 と光学エンジン 2 は、垂直断面が L 字状の第 1 の支持板 51 に固定されている。光学エンジン 2 は、DMD 203 と、折り返しミラー 204 と、非平面ミラー 205 で構成されている。光源ユニット 1 から出射した光は、DMD 203 により変調された後に折り返しミラー 204 で反射され、さらに非平面ミラー 205 で反射されてスクリーン 4 に投写される。

#### 【0042】

光学エンジン 2 が搭載されている第 1 の支持板 51 は第 2 の支持板 52 に固定される。また、投射型表示装置の背面側は背面カバー 43 で覆われている。第 2 の支持板 52 には 4 つの突起部材 53 が形成されており、第 2 の支持板 52 とボトムフレーム 23 はこの 4 つの突起部材 53 をボトムフレーム 23 に設けられた 4 つの通し穴 24 に通した状態で固定される。第 2 の支持板 52 の 4 つの突起部材 53 と、ボトムフレーム 23 の 4 つの通し穴 24 は、ボトムフレーム 23 に第 2 の支持板 52 を取り付けたときに投射型表示装置の

ボトムフレーム 23 を除くその他の部分が宙吊りの状態になる位置に設けられている。

【0043】

第2の支持板52の突起部材53が設けられる背面部の剛性は、ボトムフレーム23の剛性よりも高くなるように構成されている。これにより、ボトムフレーム23が設置面の影響等で歪んだ場合にも、第2の支持板52が歪みにくいため、非平面ミラー205とスクリーン4との位置関係を維持することができる。

【0044】

なお、実施の形態4における支持板52の形状は、スクリーン4の面と対峙して並行な板と、その左右からスクリーン4の面の垂直方向に幅広になるように延在する2枚の板からなっていたが、この左右から延在する2枚の板に代えて、図12に示すように、スクリーン4の面と対峙して並行な板の上及び左右からそれぞれ2本ずつ延在する細く軽量の背面フレーム54を6本設けるようにすることもできる。

【0045】

また、ボトムフレーム23をL字状の1枚の板としたが、左右対称に配置された複数のL字状部材から構成されるようにしてもよい。ボトムフレーム23を複数のL字状部材から構成すると、ボトムフレーム23の剛性を低下させることができる。

【0046】

また、図11では光源ユニット1を第1の支持板51に設けるようにしたが、実施の形態3のように光ファイバを用いて光源ユニット1と光学エンジン2を接続し、第1の支持板51以外の場所に設けることもできる。

【0047】

上記の実施の形態1～4では、光源101としてレーザ光源を用いたが、HID（高輝度放電ランプ）を光源として用いることもできる。HIDから出射される光は白色光であるため、レーザ光源の場合とは違い、光源からの光を合成するダイクロイックプリズム201は必要ない。しかしその代わり、光源101からの光を、赤色、青色、緑色に変換するためのカラーホイールをミキシングロッド202とDMD203の間に設ける必要がある。また、光源101としてLEDを用いることもできる。LEDの場合は、レーザ光源の場合と同様に、ダイクロイックプリズム201で合成するか、光ファイバで伝播したあとにミキシングロッド202に入射させる際に合成するようにすればよい。

【0048】

また、上記の実施の形態1～4では、メインフレーム11はボトムフレーム20により保持され、支持板52はボトムフレーム23により保持されるものとしたが、メインフレーム11及び支持板52を壁などの設置対象に対して直接設置するようにしてもよい。この場合、設置対象から力を受けたときもメインフレーム11が歪まないように、当該メインフレーム11の剛性を高くしておく。

【符号の説明】

【0049】

1 光源ユニット、 2 光学エンジン、 3 天板ミラー、 4 スクリーン、 5 スクリーンフレーム、 6 背面フレーム、 7 保持フレーム、 8 梁部材、 9 補強フレーム、 10 フック部、 11 メインフレーム、 20、23 ボトムフレーム、 30 床面段差、 41 第1の背面カバー、 42 第2の背面カバー

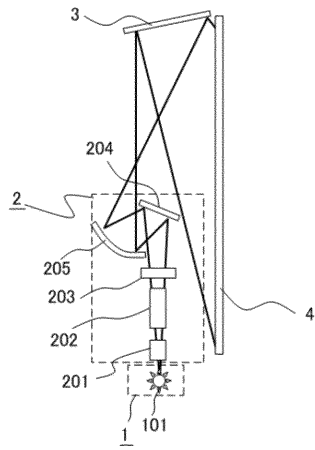
10

20

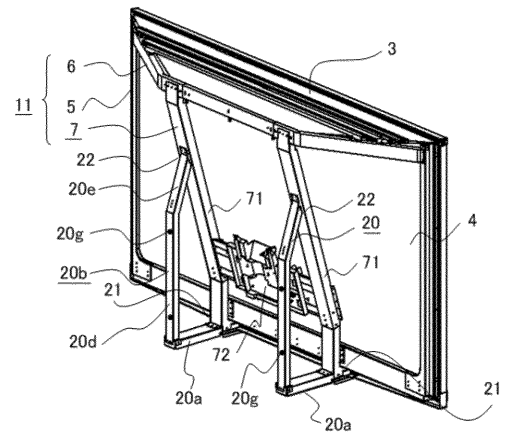
30

40

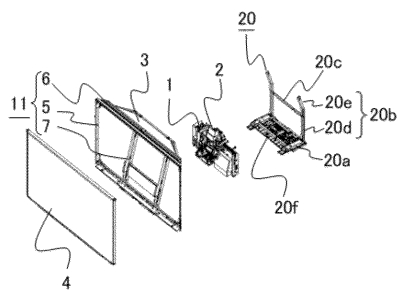
【図 1】



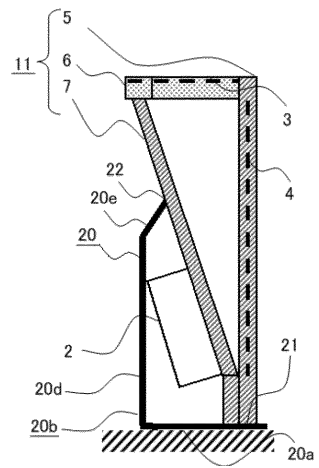
【図 2】



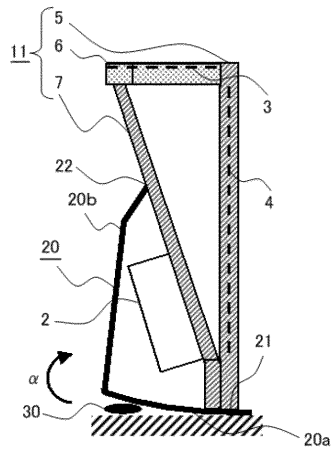
【図 3】



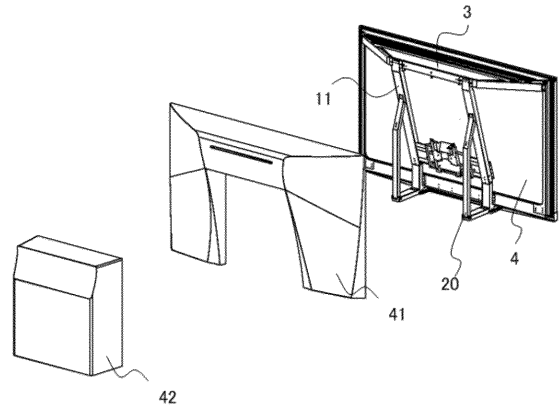
【図 4】



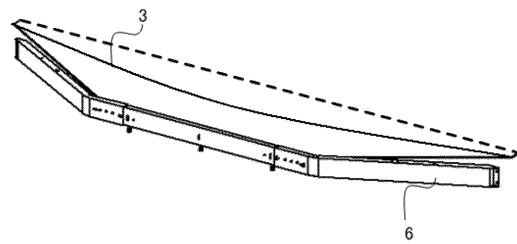
【図 5】



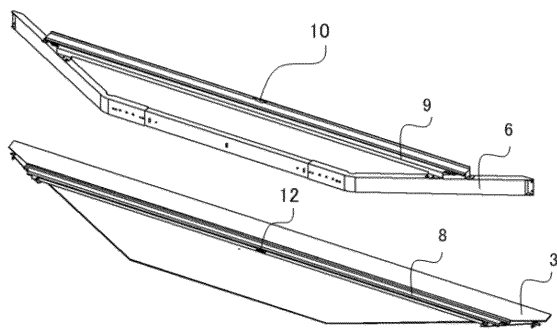
【図 6】



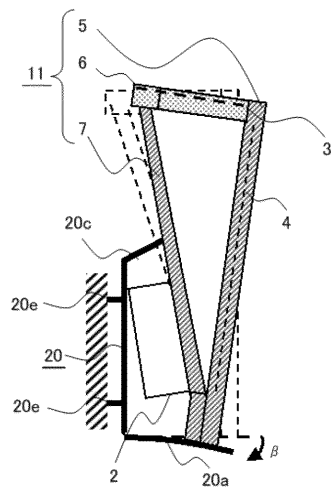
【図 7】



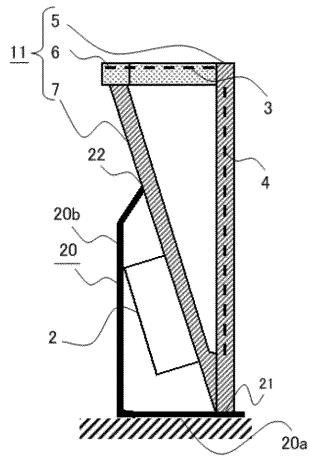
【図 8】



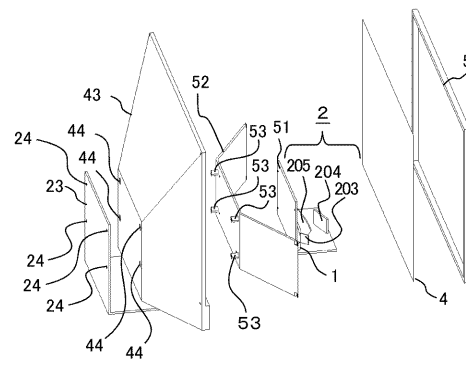
【図 9】



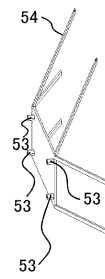
【図 10】



【図 11】



【図 12】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 岡垣 覚  
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
- (72)発明者 道盛 厚司  
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
- (72)発明者 菅野 憲慎  
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
- (72)発明者 門脇 一夫  
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
- (72)発明者 松井 知己  
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

F ターム(参考) 2K103 AA01 AA07 AA14 AA17 AA25 AB08 BC03 BC08 BC42 CA01  
CA06 CA13 CA14 CA24 CA25 CA26 CA28 CA66 CA75  
5C058 AA18 BA27 EA01