

(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2012-159552
(P2012-159552A)

(43) 公開日 平成24年8月23日 (2012. 8. 23)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G O 3 B 21/00 (2006.01)	G O 3 B 21/00 D	2 H 1 3 7
G O 2 B 6/42 (2006.01)	G O 2 B 6/42	2 H 1 9 1
G O 2 F 1/13357 (2006.01)	G O 2 F 1/13357	2 K 1 0 3

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2011-17469 (P2011-17469)	(71) 出願人	000006013
(22) 出願日	平成23年1月31日 (2011. 1. 31)		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	100088672
			弁理士 吉竹 英俊
		(74) 代理人	100088845
			弁理士 有田 貴弘
		(72) 発明者	角田 吉典
			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)	2H137 AA15 AB01 BA00 BB02 BB12
			BC04 BC12 BC16 BC51 BC61

最終頁に続く

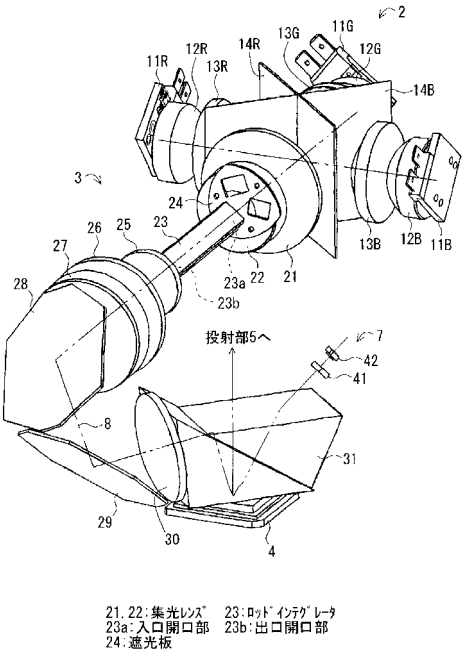
(54) 【発明の名称】 映像表示装置および導光モジュール

(57) 【要約】

【課題】 1 種類の遮光板で複数種類のロッドインテグレートに対応可能な構造を提供する。

【解決手段】 映像表示装置は、光源部 2 と、表示映像を形成するための画素領域を有する表示デバイス 4 と、光源部 2 からの出射光を表示デバイス 4 の画素領域へ導く導光部 3 とを含む。導光部 3 は、光源部 2 からの出射光が入射する入口開口部 2 3 a と入口開口部 2 3 a の反対側の出口開口部 2 3 b とを有するロッドインテグレート 2 3 と、ロッドインテグレート 2 3 の入口開口部 2 3 a と光源部 2 との間に配置された遮光板 2 4 とを含む。遮光板 2 4 は、光源部 2 からの出射光をロッドインテグレート 2 3 へ通過させるための複数種類の開口部を有している。遮光板 2 4 は、複数種類の開口部のうちで、搭載されているロッドインテグレート 2 3 の入口開口部 2 3 a と相似形の開口部を入口開口部 2 3 a に整合させた状態で配置されている。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光源部と、
表示映像を形成するための画素領域を有する表示デバイスと、
前記光源部からの出射光を前記表示デバイスの前記画素領域へ導く導光部と
を備え、
前記導光部は、
前記光源部からの前記出射光が入射する入口開口部と前記入口開口部の反対側の出口
開口部とを有するロッドインテグレートと、
前記ロッドインテグレートの前記入口開口部と前記光源部との間に配置された遮光板 10
と
を含み、
前記遮光板は、
前記光源部からの前記出射光を前記ロッドインテグレートへ通過させるための複数種
類の開口部を有し、
前記複数種類の開口部のうちで、搭載されている前記ロッドインテグレートの前記入
口開口部と相似形の開口部を前記入口開口部に整合させた状態で配置されている、
映像表示装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の映像表示装置であって、 20
前記遮光板の前記複数種類の開口部は前記遮光板の中心から放射状に並んでいる、
映像表示装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の映像表示装置であって、
前記導光部は前記ロッドインテグレートを保持する保持部材をさらに含み、
前記保持部材は前記ロッドインテグレートの前記入口開口部を取り囲む形状をした端面
を有し、
前記遮光板は前記状態で前記保持部材の前記端面に取り付けられており、前記遮光板を
前記複数種類の開口部のうちのいずれを前記状態で前記端面に取り付けた場合でも前記遮
光板が前記端面からはみ出さない、 30
映像表示装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の映像表示装置であって、
前記遮光板を前記複数種類の開口部のうちのいずれを前記状態で前記端面に取り付けた
場合でも、前記遮光板の外縁の一部分が前記端面の外縁に一致する、
映像表示装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の映像表示装置であって、
前記保持部材の前記端面の前記外縁は所定半径の円形をしており、
前記遮光板の前記外縁は前記所定半径で定まる円弧の組み合わせで構成されている、 40
映像表示装置。

【請求項 6】

請求項 3 ないし請求項 5 のうちのいずれか 1 項に記載の映像表示装置であって、
前記導光部は、
前記遮光板と前記光源部との間に配置された集光レンズと、
前記集光レンズおよび前記保持部材を収納する鏡筒と
をさらに含み、
前記保持部材は前記鏡筒の中心軸上から見た場合に前記集光レンズからはみ出さない寸
法をしている、
映像表示装置。 50

【請求項 7】

映像表示装置に搭載され、光源部からの出射光を表示デバイスの画素領域へ導く導光モジュールであって、

前記光源部からの前記出射光が入射する入口開口部と前記入口開口部の反対側の出口開口部とを有するロッドインテグレータと、

前記ロッドインテグレータの前記入口開口部と前記光源部との間に配置された遮光板とを含み、

前記遮光板は、

前記光源部からの前記出射光を前記ロッドインテグレータへ通過させるための複数種類の開口部を有し、

前記複数種類の開口部のうちで、搭載されている前記ロッドインテグレータの前記入口開口部と相似形の開口部を前記入口開口部に整合させた状態で配置されている、

導光モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、映像表示装置およびそれに適用可能な導光モジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

下記特許文献 1 には投射型表示装置が記載されている。この投射型表示装置では、キセノンランプの出力光が、集光され、遮光板の開口部を通過し、ロッドインテグレータの入口開口部へ入射される。

【0003】

上記遮光板は、ロッドインテグレータの前に立設し支持台に固定されており、ロッドインテグレータの入口開口部に対面する位置に上記開口部を有している。これにより、必要光はロッドインテグレータへ入射される一方で、不要光は遮光板でキセノンランプ側へ反射される。遮光板の開口部はロッドインテグレータの入口開口部よりも大きく構成されている。

【0004】

ロッドインテグレータ内に入射した光は、ロッドインテグレータの内表面で繰り返し反射され、矩形変換され均一性が向上した光として出口開口部から出射される。ロッドインテグレータから出射した光は、レンズ、ミラー、プリズム等を経由し、DMD (Digital Micromirror Device) 等の表示デバイスによって変調されて映像光となり、スクリーンに投射される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特許第 4 5 7 2 1 6 3 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

一般に、遮光板の開口部とロッドインテグレータの入口開口部とを縦横比が同じ矩形（したがって相似形状にある）に形成することによって、遮光板を通過した光を効率良くロッドインテグレータへ入射させることができる。

【0007】

また、表示デバイスの画素領域の縦横比と、ロッドインテグレータの入口開口部および出口開口部の縦横比とを同じにすることによって、表示デバイスにおいて照明光を無駄なく利用することができ、スクリーン上に明るい映像を表示することができる。

【0008】

ところが、表示デバイスの画素領域の縦横比は様々であり、例えば 4 : 3 や 16 : 9 の

10

20

30

40

50

縦横比が知られている。このため、背景技術で説明した構造によれば、4 : 3 の表示デバイスに対しては、縦横比が 4 : 3 の入口開口部および出口開口部を有したロッドインテグレートと、縦横比が 4 : 3 の開口部を有した遮光板とを準備する必要があり、また、16 : 9 の表示デバイスに対しては、縦横比が 16 : 9 の入口開口部および出口開口部を有したロッドインテグレートと、縦横比が 16 : 9 の開口部を有した遮光板とを準備する必要がある。

【0009】

また、同じ縦横比を有する表示デバイスであっても、画素領域のサイズが異なる場合がある。このため、画素領域のサイズごとに、ロッドインテグレートおよび遮光板を準備する必要がある。

【0010】

つまり、背景技術の構造では、ロッドインテグレートと遮光板の両方を、表示デバイスの画素領域の縦横比やサイズに応じた専用品として構成する必要がある。換言すれば、ロッドインテグレートと遮光板とは特定の 1 対 1 の組み合わせでしか利用することができない。

【0011】

本発明は、1 種類の遮光板で複数種類のロッドインテグレートに対応可能な構造を有した映像表示装置を提供することを目的とする。また、そのような映像表示装置に適用可能な導光モジュール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】

【0012】

本発明の一態様に係る映像表示装置は、光源部と、表示映像を形成するための画素領域を有する表示デバイスと、前記光源部からの出射光を前記表示デバイスの前記画素領域へ導く導光部とを備え、前記導光部は、前記光源部からの前記出射光が入射する入口開口部と前記入口開口部の反対側の出口開口部とを有するロッドインテグレートと、前記ロッドインテグレートの前記入口開口部と前記光源部との間に配置された遮光板とを含み、前記遮光板は、前記光源部からの前記出射光を前記ロッドインテグレートへ通過させるための複数種類の開口部を有し、前記複数種類の開口部のうちで、搭載されている前記ロッドインテグレートの前記入口開口部と相似形の開口部を前記入口開口部に整合させた状態で配置されている。

【発明の効果】

【0013】

上記の一態様によれば、遮光板が複数種類の開口部を有し、これらの開口部のうちのひとつが選択的に利用される。したがって、1 種類の遮光板で複数種類のロッドインテグレートに対応可能な構造を提供することができる。

【0014】

本発明の目的、特徴、局面、および利点は、以下の詳細な説明と添付図面とによって、より明白となる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図 1】実施の形態に係る映像表示装置の構成概略図である。

【図 2】実施の形態に係る映像表示装置を例示する斜視図である。

【図 3】実施の形態に係る映像表示装置を例示する、断面を含んだ斜視図である。

【図 4】実施の形態に係る映像表示装置を例示する断面図である。

【図 5】図 4 中の一点鎖線で囲んだ部分 V の拡大図である。

【図 6】図 5 中の V I - V I 線における断面図である。

【図 7】図 6 から遮光板を取り除いた状態を示す図である。

【図 8】実施の形態に係る遮光板を例示する平面図である。

【図 9】図 6 に対応する断面図である。

【図 10】図 6 に対応する断面図である。

10

20

30

40

50

【図 1 1】実施の形態に係る遮光板の形状を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

図 1 に実施の形態に係る映像表示装置 1 の構成概略図を示す。図 1 の例では、映像表示装置 1 は、投射型の映像表示装置（いわゆるプロジェクタ）であり、光源部 2 と、導光部 3 と、表示デバイス 4 と、投射部 5 と、スクリーン 6 と、光検出部 7 とを含んでいる。

【0017】

なお、以下では映像表示装置 1 の光学系およびその関連構造を主として説明するため、電源系、処理系、制御系等についての図示および詳述は省略する。換言すれば、映像表示装置 1 の電源系、処理系、制御系等には既存の各種構成を適用可能である。

10

【0018】

光源部 2 は、表示映像の投射に利用する照明光を出力するように構成されている。なお、説明を分かりやすくするために、光源部 2 の出力光の光軸（換言すれば光路）8 を二点鎖線で図示している。導光部 3 は、光源部 2 から出射される光を表示デバイス 4 へ導くように構成されている。

【0019】

表示デバイス 4 は、導光部 3 によって導かれた照明光と、表示映像のデータとを取得し、照明光を表示映像データに基づいて加工し、加工後の光（すなわち表示映像）を出力するように構成されている。表示デバイス 4 は表示映像を形成するための画素が配列された領域（以下、画素領域とも称する）を有しており、当該画素領域に、光源部 2 からの出力光が導光部 4 を介して照射される。各画素の状態が、対応する表示映像データに基づいて制御されることによって、表示映像が形成される。

20

【0020】

ここでは表示デバイス 4 として DMD（Digital Micromirror Device）を例示し、表示デバイス 4 を DMD 4 とも称することにする。但し、液晶パネル等の他の表示デバイスを採用することも可能である。

【0021】

投射部 5 は、表示デバイス 4 で形成された表示映像を拡大投射するように構成されている。スクリーン 6 は、投射部 5 からの出力光が照射される部材である。ここで、映像表示装置 1 は、スクリーン 6 上の表示映像を投射部 5 と同じ側から見る構成（いわゆるフロント型）と、スクリーン 6 上の表示映像を投射部 5 とは反対側から見る構成（いわゆるリア型）とのいずれに構成することも可能である。なお、フロント型の場合、スクリーン 6 を除いた構成を映像表示装置 1 と称してもよい。

30

【0022】

光検出部 7 は、DMD 4 のオフステート時の反射光を検出するように構成されている。光検出部 7 によって測定された光強度は、例えば光源部 2 の出力光のレベル監視に利用される。

【0023】

図 2 に映像表示装置 1 の一部構成を例示する斜視図を示す。図 2 には光源部 2 と、導光部 3 と、DMD 4 と、光検出部 7 とを図示している。

40

【0024】

図 2 の例では、光源部 2 は、半導体発光モジュール 11R、11G、11B と、コリメータレンズ 12R、13R、12G、13G、12B、13B と、ダイクロイックミラー 14R、14B とを含んでいる。

【0025】

半導体発光モジュール 11R は、赤色の光（以下、R 光とも称する）を出力する半導体発光素子（LED やレーザー等）が基台に実装された構成を有する。半導体発光モジュール 11G も同様に構成され、緑色の光（以下、G 光とも称する）を出力する。また、半導体発光モジュール 11B も同様に構成され、青色の光（以下、B 光とも称する）を出力する。なお、半導体発光モジュール 11R、11G、11B は所定周期で順番に光出力をす

50

るように制御される。

【0026】

コリメータレンズ12R, 13Rは、半導体発光モジュール11Rの出力光を平行光束に整形するように設けられている。同様に、コリメータレンズ12G, 13Gは半導体発光モジュール11Gの出力光を平行光束に整形するように設けられており、コリメータレンズ12B, 13Bは半導体発光モジュール11Bの出力光を平行光束に整形するように設けられている。

【0027】

ダイクロイックミラー14Rは、半導体発光モジュール11Rが出力するR光を反射する構成を有し、コリメータレンズ12R, 13Rを通過したR光が入射するように設けら

10

【0028】

ダイクロイックミラー14Bは、半導体発光モジュール11Bが出力するB光を反射する構成を有し、コリメータレンズ12B, 13Bを通過したB光が入射するように設けら

【0029】

図2の例では、ダイクロイックミラー14R, 14Bは交差しており、ダイクロイックミラー14R, 14Bで区画された4方向のうちの3方向に半導体発光モジュール11R, 11G, 11Bがそれぞれ設けられ、残る1方向に導光部3が設けられている。

20

【0030】

かかる配置例では、半導体発光モジュール11Rから出射されコリメータレンズ12R, 13Rを通過したR光は、ダイクロイックミラー14Rで反射する一方、ダイクロイックミラー14Bを透過して、導光部3へ入力される。同様に、半導体発光モジュール11Bから出射されコリメータレンズ12B, 13Bを通過したB光は、ダイクロイックミラー14Bで反射する一方、ダイクロイックミラー14Rを透過して、導光部3へ入力される。また、半導体発光モジュール11Gから出射されコリメータレンズ12G, 13Gを通過したG光は、ダイクロイックミラー14R, 14Bを透過して、導光部3へ入力される。

30

【0031】

光源部2から出力される(換言すれば導光部3へ入力される)R光、G光およびB光が同じ光路を辿るように、半導体発光モジュール11R, 11G, 11B、コリメータレンズ12R, 13R, 12G, 13G, 12B, 13B、および、ダイクロイックミラー14R, 14Bの配置が設定されている。

【0032】

なお、光源部2の構成はかかる例に限定されるものではない。

【0033】

導光部3は、図2の例では、集光レンズ21, 22と、ロッドインテグレータ23と、遮光板24と、リレーレンズ25, 26, 27と、ミラー28, 29と、リレーレンズ30と、プリズム31とを含んでいる。

40

【0034】

集光レンズ21, 22は、光源部2から出射されたR光、G光およびB光を集光するように設けられている。集光されたR光、G光およびB光は遮光板24の開口部(後述する)を介してロッドインテグレータ23へ入力される。

【0035】

ロッドインテグレータ23は断面視が矩形の筒状体であり、当該筒状体の内面は光源部2が出射するR光、G光およびB光を反射するように構成されている。例えば4枚の反射ミラーを断面視が矩形になるように筒状に組み合わせて接着剤で固定することによって、ロッドインテグレータ23を形成可能である。

50

【0036】

ロッドインテグレート 23 の一方端の開口部 23 a (以下、入口開口部 23 a と称する) から入力された光は、ロッドインテグレート 23 の内面で多数回反射して、他方端の開口部 23 b (以下、出口開口部 23 b と称する) から出射する。ロッドインテグレート 23 によれば、入口開口部 23 a から入力した光束はその断面形状 (光軸 8 に直交する面内での形状) がロッドインテグレート 23 の断面形状 (光軸 8 に直交する面内での形状) に応じた矩形に変換されるとともに当該矩形断面内における光強度分布が均一化され、そのように整形された光束が出口開口部 23 b から出力される。つまり、集光レンズ 21, 22 によって集光された R 光、G 光および B 光はロッドインテグレート 23 を通過することによって上記のように整形される。

10

【0037】

ここでは、ロッドインテグレート 23 の長手方向における任意の各地点においてロッドインテグレート 23 の断面形状は同じ場合を例示する。この場合、入力開口部 23 a と出口開口部 23 b は同じ形状である。なお、入力開口部 23 a と出口開口部 23 b を異なる形状にすることも可能である。

【0038】

遮光板 24 は、ロッドインテグレート 23 の入口開口部 23 a と集光レンズ 24 との間 (したがってロッドインテグレート 23 の入口開口部 23 a と光源部 2 との間) に配置されている。遮光板 24 は、集光レンズ 21, 22 によって集光された R 光、G 光および B 光の光束のうちでロッドインテグレート 23 の内部へ入らない光 (つまり不要光) を遮蔽するために設けられている。上記不要光として例えば、ロッドインテグレート 23 を構成する反射ミラーの端面 (入口開口部 23 a 側の端面) から入射し反射ミラーの内部を通過して出口開口部 23 b 側の端面から出射し進行を続ける光や、反射ミラーの外側を通過して進行を続ける光が挙げられる。

20

【0039】

なお、上記不要光の熱は、反射ミラーを貼り合わせている接着剤の接着力を劣化させる場合があるので、遮光板 24 によれば、そのような接着力劣化を防止することができる。その結果、ロッドインテグレート 23 の変形を防止することができる。

【0040】

遮光板 24 については後に詳述する。

30

【0041】

リレーレンズ 25, 26, 27 は、ロッドインテグレート 23 の出力光を平行光束に整形するように設けられている。ミラー 28, 29 は、リレーレンズ 25, 26, 27 によって生成された平行光束をプリズム 31 へ導くように配置されている。なお、プリズム 31 とミラー 29 との間にリレーレンズ 30 が配置されている。

【0042】

プリズム 31 は、入射角度に応じて光を屈折または透過させることが可能である。かかる性質に鑑み、プリズム 31 は、(i) 光源部 2 から到来した照明光を DMD 4 へ導くこと、(ii) DMD 4 のオンステート時の反射光を光源部 2 からの到来光路とは別の光路へ導くこと、(iii) DMD 4 のオフステート時の反射光を、光源部 2 からの到来光路およびオンステート時の反射光路とは別の光路へ導くことが可能に構成・配置されている。

40

【0043】

なお、図 2 の例では、オンステート時の反射光路は DMD 4 の画素領域の面に対して略 90° を形成し、オフステート時の反射光路は画素領域の面に対して 90° よりも小さい角度を形成している。また、DMD 4 へ到来する照明光の光路は、画素領域の面に対して 90° よりも小さいがオフステート時の反射光路についての上記角度よりも大きい角度を形成している。

【0044】

ここで、DMD 4 は、映像生成回路から出力される映像信号と、半導体発光モジュール 11R, 11G, 11B の発光順序および発光周期とを取得し、取得したこれらの情報に

50

基づいて各画素の状態、すなわちマイクロミラーの姿勢角度（オンステートまたはオフステート）を制御する。

【 0 0 4 5 】

D M D 4 のオンステート時の反射光はプリズム 3 1 によって投射部 5（図 1 参照）へ導かれ、表示映像を形成する。他方、D M D 4 のオフステート時の反射光はプリズム 3 1 によって光検出部 7 へ導かれる。

【 0 0 4 6 】

光検出部 7 は、図 2 の例では、拡散板 4 1 と、輝度センサ 4 2 とを含んでいる。具体的には、プリズム 3 1 から到来する光（すなわち D M D 4 のオフステート時の反射光）は、拡散板 4 1 を介して輝度センサ 4 2 へ入射するように、拡散板 4 1 と輝度センサ 4 2 とが配置されている。輝度センサ 4 2 は例えば受光光量に応じて出力電流が変化するセンサである。

【 0 0 4 7 】

図 3 および図 4 に映像表示装置 1 の一部構成を例示する斜視図および断面図をそれぞれ示す。なお、図 3 は図 4 に図示される断面を望む斜視図である。また、図 4 中の一点鎖線で囲んだ部分 V の拡大図を図 5 に示す。また、図 5 中の V I - V I 線における断面図を図 6 に示す。また、説明を分かりやすくするために、図 6 から遮光板 2 4 を取り除いた状態を図 7 に示す。

【 0 0 4 8 】

図 3 ~ 図 7 は導光部 3（図 1 および図 2 参照）のより具体的な構成例である。図 3 ~ 図 7 には、集光レンズ 2 1 , 2 2 とロッドインテグレート 2 3 と遮光板 2 4 とリレーレンズ 2 5 , 2 6 , 2 7 とが一体的に保持されてモジュール化された構造が例示されている。なお、かかるモジュールを導光モジュール 5 0 と称することにする。

【 0 0 4 9 】

図 3 ~ 図 7 に例示の導光モジュール 5 0 は、上記要素 2 1 ~ 2 7 の他に、ロッドインテグレート 2 3 の保持部材 5 1 と、鏡筒 5 2 とを含んでいる。

【 0 0 5 0 】

保持部材 5 1 は、図 3 ~ 図 7 の例では、第 1 保持部材 5 1 a と、第 2 保持部材 5 1 b とで構成されている。第 1 保持部材 5 1 a は、ロッドインテグレート 2 3 に固着されており、ロッドインテグレート 2 3 を保持した状態で第 2 保持部材 5 1 b に対してねじ 5 3 によって固定されている。第 2 保持部材 5 1 b には遮光板 2 4 がねじ 5 4 によって取り付けられている。なお、ねじ 5 3 , 5 4 以外の取り付け手法を採用しても構わない。

【 0 0 5 1 】

鏡筒 5 2 は、図 3 ~ 図 7 の例では、第 1 鏡筒 5 2 a と、第 2 鏡筒 5 2 b と、第 3 鏡筒 5 2 c とが連結されることによって構成されている。ここでは、各鏡筒 5 2 a , 5 2 b , 5 2 c の内部形状は、鏡筒 5 2 の中心軸に直交する断面視（図 6 および図 7 参照）において円形をしている。第 1 鏡筒 5 2 a は、集光レンズ 2 1 , 2 2 と、ロッドインテグレート 2 3 および遮光板 2 4 が取り付けられた状態の保持部材 5 1 とを収納している。第 2 鏡筒 5 2 b はリレーレンズ 2 5 を収納しており、第 3 鏡筒 5 2 c はリレーレンズ 2 6 , 2 7 を収納している。

【 0 0 5 2 】

上記要素 2 1 ~ 2 7 は、各レンズ 2 1 , 2 2 , 2 5 , 2 6 , 2 7 の球面仮想中心と、ロッドインテグレート 2 3 の入口開口部 2 3 a および出口開口部 2 3 b の開口中心（換言すればロッドインテグレート 2 3 の中心軸）と、遮光板 2 4 の開口部（後述する）の開口中心とが、光源部 2（図 1 および図 2 参照）から供給される照明光の光軸に一致する状態で、鏡筒 5 2 内に位置決めされ固定されている。

【 0 0 5 3 】

ここで、保持部材 5 1 の形状は任意であるが、保持部材 5 1 が鏡筒 5 2 の内壁に接触することによって、鏡筒 5 2 の中心軸（上記光軸 8 に対応）に直交する面内での移動が規制される形状が好ましい。これによれば、保持部材 5 1 を鏡筒 5 2 に挿入するだけで、上記

10

20

30

40

50

直交面内におけるロッドインテグレータ 2 3 と遮光板 2 4 の位置決めができるからである。

【 0 0 5 4 】

そのような形状の一例として、図 3 ~ 図 7 に図示された第 2 保持部材 5 1 b は、第 1 鏡筒 5 2 a の内部空間と同じ形状および寸法の円筒形状を少なくとも一部分に有している。なお、かかる円筒形状の中心軸とロッドインテグレータ 2 3 の中心軸とを一致させることにより、ロッドインテグレータ 2 3 の中心軸を鏡筒 5 2 の中心軸に容易に合わせることができる。

【 0 0 5 5 】

図 3 ~ 図 7 の例では、第 2 保持部材 5 1 b を構成する上記円筒形状は、ロッドインテグレータ 2 3 の入口開口部 2 3 a の側に、鏡筒 5 2 の中心軸に直交し鏡筒 5 2 の中心軸方向において集光レンズ 2 1 , 2 2 と対面する端面 5 1 b a を有しており、当該端面 5 1 b a はロッドインテグレータ 2 3 の入口開口部 2 3 a を取り囲む形状をしている。より具体的には、第 2 保持部材 5 1 b を構成する上記円筒形状はロッドインテグレータ 2 3 を収納可能な中空形状をしており、当該中空空間端面 5 1 b a に至っているため、端面 5 1 b a の中央部が開口している。端面 5 1 b a の当該開口部にロッドインテグレータ 2 3 の入口開口部 2 3 a が位置している。図 3 ~ 図 6 に示すように当該端面 5 1 b a に遮光板 2 4 が取り付けられている。

10

【 0 0 5 6 】

ここで、DMD 4 の画素領域と、ロッドインテグレータ 2 3 の入口開口部 2 3 a および出口開口部 2 3 b と、遮光板 2 4 の開口部とは、それぞれの形状（より具体的には平面視形状）が互いに相似形をしている。

20

【 0 0 5 7 】

なお、相似比が 1 である場合（すなわち合同）も相似の一形態に含まれるものとする。

【 0 0 5 8 】

相似の関係が保たれる限り、ロッドインテグレータ 2 3 の出口開口部 2 3 b と DMD 4 の画素領域とのいずれが大きくても構わないし、両者が同じ大きさであっても構わない。ロッドインテグレータ 2 3 から出力された矩形光束の断面寸法は、DMD 4 への照射前に、リレーレンズ 2 5 , 2 6 , 2 7 等によって調整可能だからである。なお、図 2 では DMD 4 の画素領域の方が大きい場合を例示している。

30

【 0 0 5 9 】

また、ロッドインテグレータ 2 3 の入口開口部 2 3 a と遮光板 2 4 の開口部とのいずれが大きくても構わないし、両者が同じ大きさであっても構わない。但し、遮光板 2 4 による上記効果を得るためには、集光レンズ 2 1 , 2 2 によって集光された光束が、ロッドインテグレータ 2 3 の外部を進行せず、また、ロッドインテグレータ 2 3 を構成する反射ミラーの端面へ進入しないことが好ましい。また、光の利用効率の点からすれば、より多くの光量がロッドインテグレータ 2 3 内へ入力されるのが好ましい。これらに鑑みると、遮光板 2 4 の開口部とロッドインテグレータ 2 3 の入口開口部 2 3 a とは略同じ大きさ（上記の観点に応じた寸法差は許容される）であることが好ましい（図 5 の例を参照）。

【 0 0 6 0 】

ところで、DMD 4 の画素領域の縦横比は様々である。例えば WUXGA では、画素領域は 1920 × 1200 ピクセルで構成され、その縦横比は約 1.6 : 1.0 である。また、XGA では、画素領域は 1024 × 768 ピクセルで構成され、その縦横比は約 4 : 3 である。また、1080P では、画素領域は 1920 × 1080 ピクセルで構成され、その縦横比は約 1.6 : 0.9 である。

40

【 0 0 6 1 】

このため、搭載する DMD 4 の画素領域の縦横比に応じて、ロッドインテグレータ 2 3 の種類が使い分けられる。これに対し、遮光板 2 4 には以下に説明する工夫が施されているため、1つの遮光板 2 4 で複数種類の DMD 4 に対応可能、換言すれば複数種類のロッドインテグレータ 2 3 に対応可能である。

50

【 0 0 6 2 】

なお、ここでは、DMD 4 とロッドインテグレータ 2 3 と遮光板 2 4 以外の要素は、搭載される DMD 4 およびロッドインテグレータ 2 3 の種類を問わず共用されるものとする。

【 0 0 6 3 】

図 8 に遮光板 2 4 の平面図を示す。図 8 は図 6 から遮光板 2 4 以外の要素を取り除いた図に相当する。但し、第 2 保持部材 5 1 b の外形（換言すれば第 1 鏡筒 5 2 a の内壁面の形状）を二点鎖線で残している。

【 0 0 6 4 】

図 8 に例示の遮光板 2 4 には 3 種類の開口部 2 4 a , 2 4 b , 2 4 c が設けられている。いずれの開口部 2 4 a , 2 4 b , 2 4 c も光源部 2 からの出射光をロッドインテグレータ 2 3 へ通過させるための矩形の開口部であるが、縦横比が異なる。例えば、開口部 2 4 a は W U X G A 対応の縦横比を有し、開口部 2 4 b は X G A 対応の縦横比を有し、開口部 2 4 c は 1 0 8 0 P 対応の縦横比を有する。

【 0 0 6 5 】

3 種類の開口部 2 4 a , 2 4 b , 2 4 c は、搭載されている DMD 4 の画素領域の縦横比に応じて、換言すればロッドインテグレータ 2 3 の入口開口部 2 3 a の縦横比に応じて、選択的に利用される。より具体的には、開口部 2 4 a , 2 4 b , 2 4 c のうちで、搭載されているロッドインテグレータ 2 3 の入口開口部 2 3 a と相似形の開口部を当該入口開口部 2 3 a に整合させた状態で、遮光板 2 4 が配置される。

【 0 0 6 6 】

なお、2 つの開口部が整合状態にあるとは、（ a ）双方の開口部の中心が一致し、かつ、（ b ）対応する辺が平行をなしている状態をいう。なお、矩形の開口部の場合、条件（ b ）の代わりに、（ c ）開口部の長手方向が同じである（換言すれば平行をなしている）という条件を用いてもよい。

【 0 0 6 7 】

例えば図 6 には、開口部 2 4 a がロッドインテグレータ 2 3 と組み合わせられた状態を例示している。また、図 9 に開口部 2 4 b がロッドインテグレータ 2 3 と組み合わせられた状態を例示し、図 1 0 に開口部 2 4 c がロッドインテグレータ 2 3 と組み合わせられた状態を例示する。

【 0 0 6 8 】

このように遮光板 2 4 が 3 種類の開口部 2 4 a , 2 4 b , 2 4 c を有し、これらの開口部 2 4 a , 2 4 b , 2 4 c のうちの一つが選択的に利用される。したがって、1 種類の遮光板 2 4 を 3 種類のロッドインテグレータ 2 3 で、換言すれば 3 種類の DMD 4 で共用することができる。

【 0 0 6 9 】

その結果、遮光板を製造するためのプレス金型の種類を減らすことができる。具体的には、遮光板 2 4 によれば、1 つの開口部しか有さない遮光板に比べて、プレス金型の種類を 1 / 3 に減らすことができる。このためプレス金型の製作コストを抑制できる。

【 0 0 7 0 】

また、開口部 2 4 a のみを有した遮光板と、開口部 2 4 b のみを有した遮光板と、開口部 2 4 c のみを有した遮光板とを別々に製造する場合に比べて、遮光板用の材料の減量化を図ることができる。

【 0 0 7 1 】

ここで開口部 2 4 a , 2 4 b , 2 4 c の寸法を例示すると、W U X G A 用の開口部 2 4 a は横 1 0 . 7 2 mm、縦 7 . 3 8 mm であり、X G A 用の開口部 2 4 b は横 9 . 3 mm、縦 7 . 3 mm であり、1 0 8 0 P 用の開口部 2 4 c は横 1 0 . 7 2 mm、縦 6 . 7 3 mm である。

【 0 0 7 2 】

かかる例の場合、開口部 2 4 a , 2 4 c については横寸法が同じであるが、縦寸法の差

10

20

30

40

50

が $0.65\text{ mm} (= 7.38\text{ mm} - 6.73\text{ mm})$ しかない。このため、仮に開口部 24 a のみを有する遮光板と開口部 24 c のみを有する遮光板を製造した場合、遮光板だけを見ても目視では開口部 24 a , 24 c を判別するのは困難である。

【0073】

このため、例えば、指定した種類とは異なる遮光板が部品生産工場から組立工場へ送付されてしまう可能性がある。また、例えば、そのような異なる遮光板が部品倉庫から組立ラインへ投入されてそのまま取り付けられてしまう可能性がある。また、例えば、種類の異なる遮光板が混在してしまった場合、これらを目視検査で正確に選別するのは困難である。

【0074】

これに対し、遮光板 24 によれば、このような問題を解決可能である。例えば、搭載する DMD 4 の種類が異なる 3 種類の映像表示装置 1 が同じ場所で製造される場合であっても (3 種類の映像表示装置 1 は同じラインで製造されてもよいし、別々のラインで製造されてもよい)、組立ラインに供給すべき遮光板は 1 種類で済む。このため、異なる種類の遮光板が間違っ

10

【0075】

て供給されることがなくなる。また、例えば、遮光板の製造後に WUXGA と XGA と 1080P について生産数量の比率が変更になった場合でも、組立ラインに供給すべき遮光板の数量の過不足を抑制できる。

20

【0076】

ここで、図 11 に遮光板 24 の形状を説明するための図を示す。図 11 は図 8 と同様の平面図であるが、説明を分かりやすくするために描画線の太さおよび種類を様々に変えている。

【0077】

図 11 に示すように、遮光板 24 の開口部 24 a , 24 b , 24 c は当該遮光板 24 の中心 24 d から見て放射状に並んでいる。かかる配置例に限定されるものではないが、放射状配列によれば開口部 24 a , 24 b , 24 c をコンパクトにまとめることができる。これにより、遮光板 24 の小型化や材料減量化を図ることができる。

【0078】

なお、図 11 の例では、各開口部 24 a , 24 b , 24 c の中心 24 a d , 24 b d , 24 c d は、遮光板 24 の中心 24 d を中心として周方向に等角度 (すなわち 120°) で位置し、また、遮光板 24 の中心 24 d から等距離に位置している。

30

【0079】

また、上記のように遮光板 24 は第 2 保持部材 51 b の端面 51 b a に取り付けられており、遮光板 24 は、開口部 24 a , 24 b , 24 c のうちのいずれをロッドインテグレート 23 の入口開口部 23 a に整合させた状態でも、第 2 保持部材 51 b の端面 51 b a からはみ出さない形状を有している (図 6、図 9 および図 10 を参照)。これにより、遮光板 24 の小型化を図ることができ、その結果、遮光板用の材料の減量化を図ることができる。

40

【0080】

また、遮光板 24 が第 2 保持部材 51 b の端面 51 b a からはみ出さないことにより、遮光板 24 の大きさは鏡筒 52 の内径の設計に影響を及ぼさない。その分、鏡筒 52 の寸法設計や材料選定が容易になる。

【0081】

第 2 保持部材 51 b の端面 51 b a からはみ出さない形状の一例が、図 6、図 9、図 10 および図 11 から把握される。すなわち、遮光板 24 の開口部 24 a , 24 b , 24 c のうちのいずれが上記整合状態にある場合でも、遮光板 24 の外縁の一部分 24 e , 24 f , 24 g (図 11 参照) のいずれかが、第 2 保持部材 51 b の端面 51 b a の外縁 51 b a a に一致する。

50

【 0 0 8 2 】

より具体的には、遮光板 2 4 の外縁の一部分 2 4 e は、開口部 2 4 a の中心 2 4 a d を中心とする所定半径の円弧である。また、遮光板 2 4 の外縁の他の一部分 2 4 f は、開口部 2 4 b の中心 2 4 b d を中心とする所定半径の円弧である。また、遮光板 2 4 の外縁の残余の一部分 2 4 g は、開口部 2 4 c の中心 2 4 c d を中心とする所定半径の円弧である。すなわち、これらの円弧が順に繋がって遮光板 2 4 の外縁を形成している。ここで、上記所定半径は、第 2 保持部材 5 1 b の端面 5 1 b a の外縁 5 1 b a a を形成している円周の半径である。

【 0 0 8 3 】

なお、遮光板 2 4 の外縁の一部分 2 4 e は、遮光板 2 4 の中心 2 4 d から見て開口部 2 4 a とは反対側に位置している。また、遮光板 2 4 の外縁の一部分 2 4 f は、遮光板 2 4 の中心 2 4 d から見て開口部 2 4 b とは反対側に位置している。また、遮光板 2 4 の外縁の一部分 2 4 g は、遮光板 2 4 の中心 2 4 d から見て開口部 2 4 c とは反対側に位置している。また、各部分 2 4 e , 2 4 f , 2 4 g は遮光板 2 4 の中心 2 4 d から遠ざかる方向に向いて凸形状をしている。

【 0 0 8 4 】

このような形状によれば、遮光板 2 4 の外縁の一部分 2 4 e , 2 4 f , 2 4 g を第 2 保持部材 5 1 b の端面 5 1 b a の外縁 5 1 b a a に合わせるだけで、遮光板 2 4 を位置決めすることができる。すなわち、遮光板 2 4 を容易に位置決めすることができる。

【 0 0 8 5 】

また、遮光板 2 4 が取り付けられている保持部材 5 1 は、鏡筒 5 2 の中心軸上から見た場合に、相対的に大きい集光レンズ 2 1 (および集光レンズ 2 1 と同程度の寸法を有するリレーレンズ 2 6 , 2 7) の外形からはみ出さない寸法をしている。このため、保持部材 5 1 の大きさは鏡筒 5 2 の内径の設計に影響を及ぼさない。かかる点においても、鏡筒 5 2 の寸法設計や材料選定が容易になる。

【 0 0 8 6 】

例えば、集光レンズ 2 1 およびリレーレンズ 2 6 , 2 7 の最外径は略 5 0 mm であり、保持部材 5 1 の最外径 (より具体的には第 2 保持部材 5 1 b の最外径) が略 4 5 mm であり、遮光板 2 4 の外縁を構成する各円弧部分 2 4 e , 2 4 f , 2 4 g の半径が略 2 2 mm である。ここで、遮光板 2 4 の各円弧部分 2 4 e , 2 4 f , 2 4 g の半径は、鏡筒 5 2 の中心軸と当該中心軸から最も遠い位置に在る円弧部分 2 4 e , 2 4 f または 2 4 g との間の距離にあたる。このため、上記寸法例によれば、鏡筒 5 2 の中心軸上から見て、遮光板 2 4 は保持部材 5 1 からはみ出さず、保持部材 5 1 はレンズ 2 1 , 2 6 , 2 7 からはみ出さない。

【 0 0 8 7 】

このため、例えば集光レンズ 2 1 , 2 2 および保持部材 5 1 を収納する第 1 鏡筒 5 2 a を丸棒またはパイプの切削加工により製造する場合、用意する丸棒またはパイプの外径は集光レンズ 2 1 の最外径に鏡筒 5 2 の肉厚を足した大きさがあればよい。リレーレンズ 2 6 , 2 7 を収納する第 3 鏡筒 5 2 c についても同様である。また、第 2 鏡筒 5 2 b については、リレーレンズ 2 5 の収納および鏡筒 5 2 a , 5 2 c の連結が可能な大きさであればよい。つまり、遮光板 2 4 を鏡筒 5 2 内に収納するために、集光レンズ 2 1 の最外径をはるかに超える大きな材料を用意する必要は無い。よって、鏡筒 5 2 の製造コストを抑制することができる。

【 0 0 8 8 】

上記の各種構成によれば、様々な局面から部品コスト (換言すれば部品製造コスト) の削減や生産性の向上を図ることができる。かかる効果は例えば映像表示装置 1 の低価格化に貢献するものである。

【 0 0 8 9 】

なお、遮光板 2 4 の形状について種々の特徴を説明したが、それらの特徴のうちの 1 つまたは複数を採用した別の形状で以て遮光板を構成することも可能であり、採用した特徴

10

20

30

40

50

に起因した効果を享受することができる。

【0090】

以下に、種々の変形例を説明する。

【0091】

上記では遮光板24の開口部24a, 24b, 24cは互いに縦横比が異なる場合を例示した。これに対し、開口部24a, 24b, 24cの一部または全部は、縦横比が同じであるが大きさが異なるように構成することも可能である。例えば、XGAとSXGA+の縦横比は約4:3で同じであるが、XGAの画素領域は1024×768ピクセルで構成され、SXGA+の画素領域は1400×1050ピクセルで構成されており、両者の画素領域は大きさが異なる。このため、例えば、開口部24aをWUXGA用に形成し、
開口部24bをXGA用に形成し、開口部24cをSXGA+用に形成してもよい。

10

【0092】

また、遮光板24の開口部の個数は、2個または4個以上であっても構わない。

【0093】

また、映像表示装置1の上記例示の構成(図1参照)に他の要素が追加された構成で以て、映像表示装置が提供されてもよい。

【0094】

逆に、映像表示装置1の上記例示の構成(図1参照)から要素を省略した構成で以て、映像表示装置が提供されてもよい。例えば、投射部5とスクリーン6が省略された構成、光検出部7が省略された構成、投射部5とスクリーン6と光検出部7が省略された構成等
が、映像表示装置として提供されてもよい。また、DMD4が省略された構成が、映像表示装置として提供されてもよい。これらのような簡略化された構成が提供されることにより、例えば、それを入手した者が、省略された要素に対応する特定の要素と組み合わせることが可能である。

20

【0095】

また、上記では映像表示装置1がフルカラー表示用である場合を例示したが、映像表示装置1例えば単色表示用に構成することも可能である。

【0096】

本発明は詳細に説明されたが、上記した説明は、すべての局面において、例示であって、本発明がそれに限定されるものではない。例示されていない無数の変形例が、本発明の
範囲から外れることなく想定され得るものと解される。

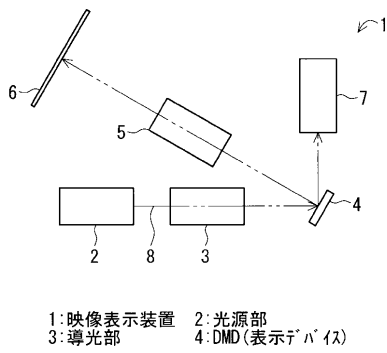
30

【符号の説明】

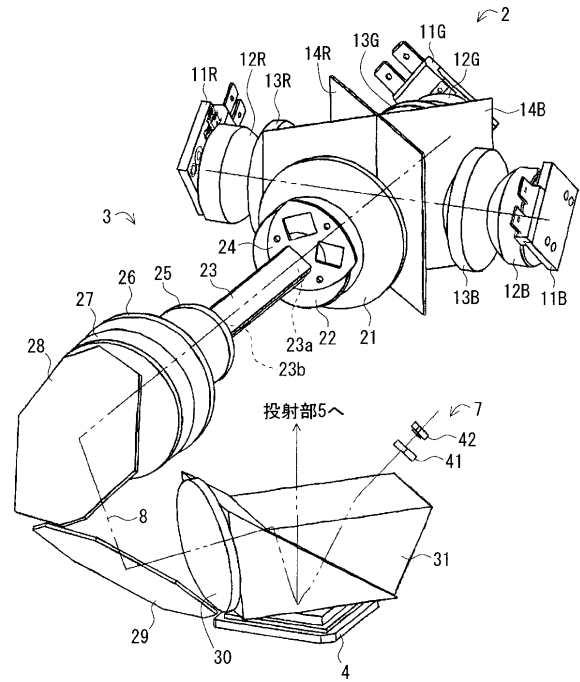
【0097】

1 映像表示装置、2 光源部、3 導光部、4 表示デバイス、21, 22 集光レンズ、23 ロッドインテグレート、23a 入口開口部、23b 出口開口部、24 遮光板、24a, 24b, 24c 開口部、24d, 24ad, 24bd, 24cd 中心、24e, 24f, 24g 外縁の一部分、50 導光モジュール、51 保持部材、51ba 端面、51baa 端面の外縁、52 鏡筒。

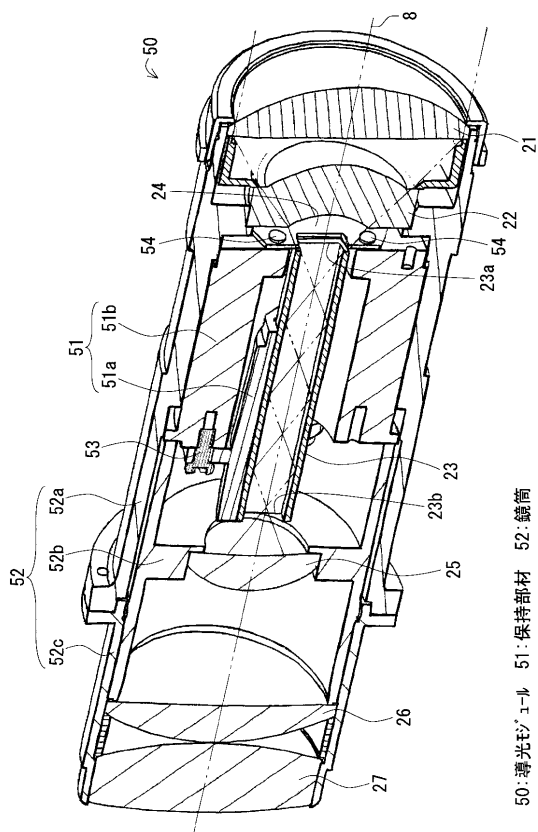
【図 1】



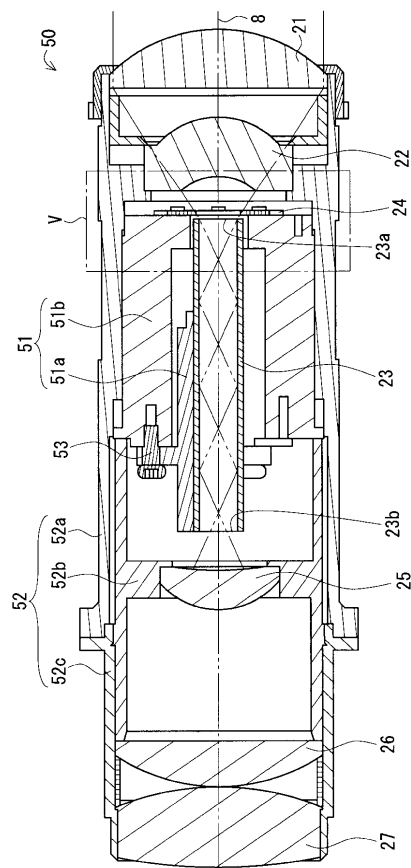
【図 2】



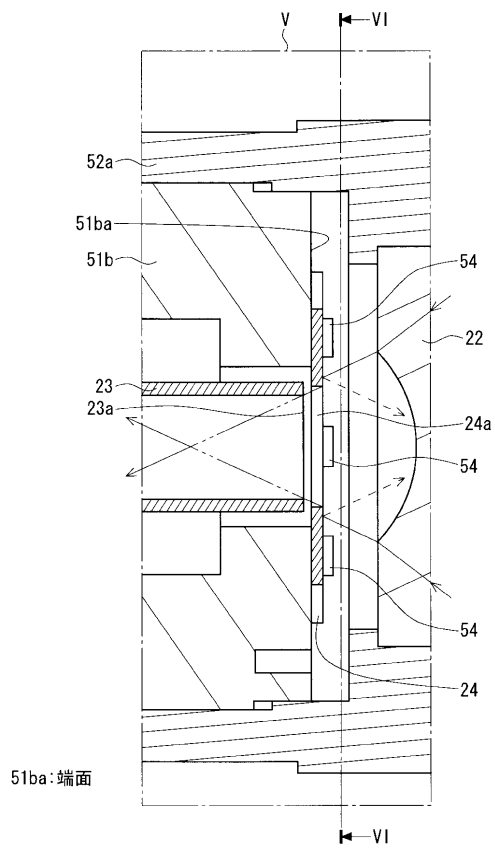
【図 3】



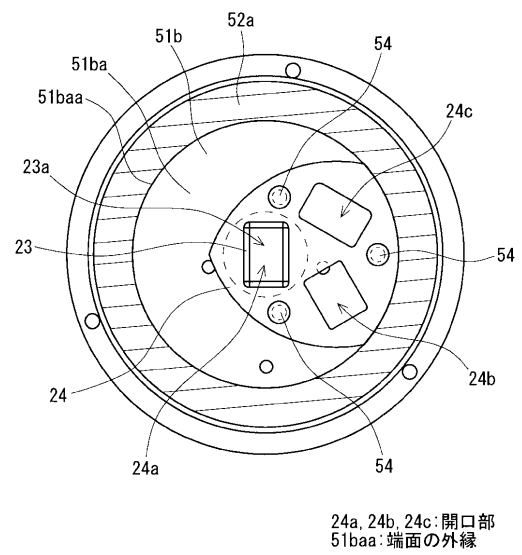
【図 4】



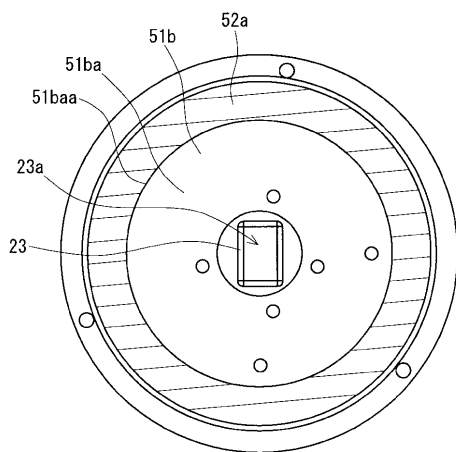
【図 5】



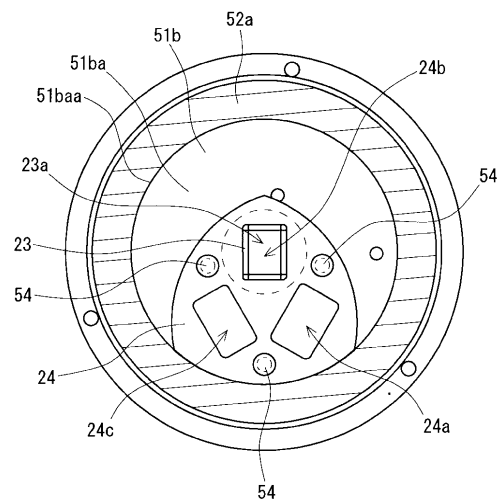
【図 6】



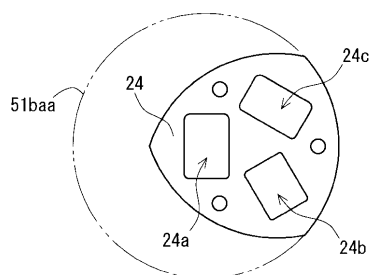
【図 7】



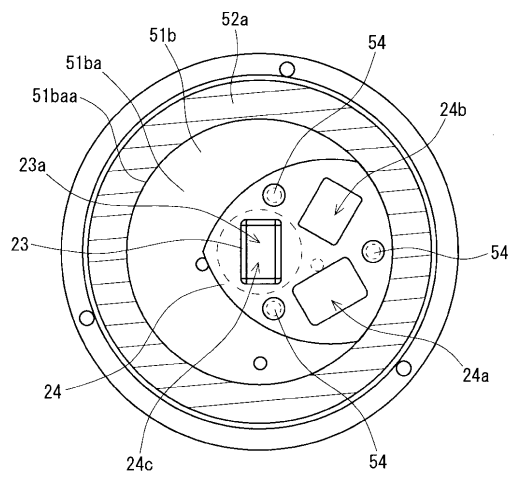
【図 9】



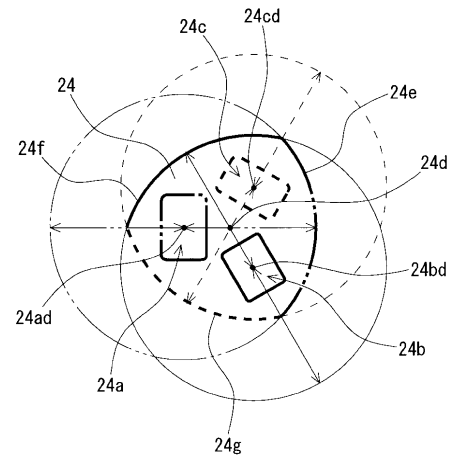
【図 8】



【図 10】



【図 11】



24d, 24ad, 24bd, 24cd: 中心
 24e, 24f, 24g: 遮光板の外縁の一部分

フロントページの続き

F ターム(参考) 2H191 FA11X FA13Z FA31X FA42X FA52X FA56X FA58X FA71X FA85X FA86X
FA92X FC26 FD32 FD33 LA15 MA12
2K103 AA07 AA14 AB10 BC19 BC22 BC42 BC47 CA08 CA17 CA26