

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5516168号
(P5516168)

(45) 発行日 平成26年6月11日(2014.6.11)

(24) 登録日 平成26年4月11日(2014.4.11)

(51) Int.Cl.	F 1
G03B 21/16 (2006.01)	G03B 21/16
G02F 1/1333 (2006.01)	G02F 1/1333
G02F 1/13 (2006.01)	G02F 1/13 505
H04N 9/31 (2006.01)	H04N 9/31 Z

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2010-159511 (P2010-159511)
 (22) 出願日 平成22年7月14日 (2010.7.14)
 (65) 公開番号 特開2012-22118 (P2012-22118A)
 (43) 公開日 平成24年2月2日 (2012.2.2)
 審査請求日 平成25年7月8日 (2013.7.8)

(73) 特許権者 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 100095728
 弁理士 上柳 雅善
 (74) 代理人 100107261
 弁理士 須澤 修
 (74) 代理人 100127661
 弁理士 宮坂 一彦
 (72) 発明者 門谷 典和
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
 (72) 発明者 酒井 洋平
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】プロジェクター

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入射する光を変調する光変調装置と、

開口部が形成された基体を有し、前記光変調装置を固定する固定部材と、を備え、

前記固定部材は、前記基体における互いに対向する一対の端縁から前記基体の面外方向にそれぞれ起立する一対の起立部を有し、

前記一対の起立部は、他方の前記起立部に向けて延出する延出部をそれぞれ有し、

前記光変調装置は、前記開口部に挿入され、前記光変調装置の光入射側及び光出射側が前記基体からそれぞれ突出した状態で、前記光入射側または前記光出射側が前記延出部に固定される

ことを特徴とするプロジェクター。

【請求項 2】

請求項1に記載のプロジェクターにおいて、

前記固定部材は、前記基体、前記光変調装置、前記起立部、および前記延出部により形成される空気の流路を有することを特徴とするプロジェクター。

【請求項 3】

請求項1または請求項2に記載のプロジェクターにおいて、

入射した光のうち所定の直線偏光光を透過させる偏光板を備え、

前記一対の起立部は、前記偏光板を支持する支持部をそれぞれ有することを特徴とするプロジェクター。

【請求項 4】

請求項1から請求項3のいずれか一項に記載のプロジェクターにおいて、前記光変調装置は、前記光変調装置における対角の位置で前記延出部に固定されることを特徴とするプロジェクター。

【請求項 5】

請求項1から請求項4のいずれか一項に記載のプロジェクターにおいて、光入射面に入射する複数の色光を合成する色合成光学装置と、前記光変調装置および前記固定部材を保持し、前記色合成光学装置の光入射面に固定される支持部材と、を備え、
前記支持部材は、前記固定部材を支持する複数の突起部を有し、
前記固定部材は、前記複数の突起部がそれぞれ挿入される複数の挿入孔を有することを特徴とするプロジェクター。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、プロジェクターに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、R(赤)、G(緑)、B(青)の3つの色光を3枚の液晶パネル(光変調装置)にてそれぞれ変調し、変調後の各色光をクロスダイクロイックプリズム(色合成光学装置)にて合成してスクリーンに向けて投射するプロジェクターが知られている。
20

このようなプロジェクターでは、色合成光学装置に対して光変調装置を一体に組み付けて、組立性の向上を図っている(例えば、特許文献1参照)。

特許文献1に記載のプロジェクターでは、色合成光学装置に対して光変調装置を固定する部材として、光を通過させる開口部を有する板状の固定部材と、色合成光学装置の光入射面に固定され、固定部材を支持する支持部材とが設けられている。

そして、光変調装置は、開口部を閉塞するように固定部材における光入射側の板面に対してネジにより固定されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献1】特開2009-86195号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、特許文献1に記載のプロジェクターでは、光変調装置を冷却するために、固定部材の板面に平行となる方向から光変調装置に空気を送風しても、光変調装置を効果的に冷却することが難しい、という問題がある。

具体的に、送風された空気は、光変調装置の光入射側及び光出射側に分流される。

そして、光変調装置の光入射側に分流された空気は、光変調装置における光入射側の端部に沿って流通し、光変調装置の光入射側を冷却する。
40

一方、光変調装置の光出射側に分流された空気は、固定部材における光出射側の板面に沿って流通することとなる。すなわち、固定部材の厚み分、光変調装置における光出射側の端部が光入射側にオフセットした位置に位置付けられているため、固定部材における光出射側の板面に沿って空気が流通しても、光変調装置における光出射側の端部に効果的に空気が送風されないこととなる。

したがって、光変調装置における光入射側の端部、及び光出射側の端部の双方に効果的に空気を送風することができず、光変調装置を効果的に冷却することが難しい。

【0005】

本発明の目的は、光変調装置を効果的に冷却できるプロジェクターを提供することにあ
50

る。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明のプロジェクターは、複数の色光を色光毎に変調する複数の光変調装置と、前記各光変調装置にそれぞれ対向する複数の光入射面を有し前記複数の光変調装置にて変調された各色光を合成する色合成光学装置とを備えたプロジェクターであって、開口部が形成された板状の基体を有し、前記光変調装置を前記色合成光学装置に対して固定するための固定部材を備え、前記光変調装置は、前記開口部に挿入され、前記光変調装置における光入射側及び光出射側の各端部が前記基体の板面からそれぞれ突出した状態で前記固定部材に固定されることを特徴とする。

10

【0007】

本発明では、光変調装置は、上述したように固定部材に対して固定される。

このことにより、固定部材における基体の板面に平行となる方向から光変調装置に空気を送風した場合に、光変調装置の光入射側及び光出射側に分流された空気は、基体の板面から突出した光変調装置における光入射側及び光出射側の各端部に送風されることとなる。

したがって、固定部材により光変調装置における光入射側及び光出射側の各端部への送風量が制限されることはなく、光変調装置を効果的に冷却できる。

【0008】

また、光変調装置は、固定部材の開口部に挿入された状態であるため、固定部材との接触面積（光変調装置の側端部と開口部の縁との接触面積）を大きくとることができ。このため、固定部材を金属等の熱伝導性の高い材料で構成すれば、光変調装置から固定部材に熱を効果的に伝達させることができ、光変調装置をさらに効果的に冷却できる。

20

【0009】

本発明のプロジェクターでは、前記固定部材は、前記基体における互いに対向する一対の端縁から前記基体の面外方向にそれぞれ起立する一対の起立部を備え、前記一対の起立部は、他方の前記起立部に向けて延出する延出部をそれぞれ備え、前記光変調装置は、前記光入射側の端部または前記光出射側の端部が前記延出部に固定されることが好ましい。

本発明では、光変調装置が上述した延出部に固定されるので、固定部材の開口部に挿入されながら安定して光変調装置を固定部材に固定することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本実施形態におけるプロジェクターの概略構成を示す図。

【図2】本実施形態における光学装置の構成を示す斜視図。

【図3】本実施形態における固定部材の構成を示す斜視図。

【図4】本実施形態における固定部材の構成を示す斜視図。

【図5】本実施形態における固定部材に光変調装置が固定された状態を示す図。

【図6】本実施形態における固定部材に光変調装置が固定された状態を示す図。

【図7】本実施形態における固定部材に光変調装置が固定された状態を示す図。

【発明を実施するための形態】

40

【0011】

以下、本発明の実施の一形態を図面に基づいて説明する。

[プロジェクターの構成]

図1は、プロジェクター1の概略構成を示す図である。具体的に、図1は、本願の要部である投射ユニット2の光学系を模式的に示した平面図である。

プロジェクター1は、画像を投射してスクリーン（図示略）上に投影画像を表示する。

このプロジェクター1は、図1に示すように、外装筐体（図示略）内部に収納される投射ユニット2及び冷却装置（図示略）等を備える。

投射ユニット2は、光源装置（図示略）から出射され、ダイクロイックミラー等の色分離光学装置（図示略）で分離されたR（赤）、G（緑）、B（青）の各色光をそれぞれ変

50

調し、変調した各色光を合成して投射するものである。

この投射ユニット2は、図1に示すように、投射光学装置としての投射レンズ3と、光学装置4とを備える。

【0012】

〔光学装置の構成〕

図2は、光学装置4の構成を示す斜視図である。具体的に、図2は、光学装置4を投射方向とは反対側から見た斜視図である。

なお、図2では、説明の便宜上、3つの入射側偏光板6の図示を省略している。

光学装置4は、図1または図2に示すように、3つの光変調装置5と、3つの入射側偏光板6(図1)と、3つの出射側偏光板7(図1)と、色合成光学装置としてのクロスダイクロイックプリズム8と、3つの支持部材9(図2)と、3つの固定部材10(図2)とを備える。10

【0013】

〔入射側偏光板の構成〕

3つの入射側偏光板6は、同様に構成されたものであり、図1に示すように、光学装置4において、R,G,Bの各色光の光入射側にそれぞれ配設される。そして、入射側偏光板6は、入射した色光のうち、所定の直線偏光光のみを透過する。

【0014】

〔光変調装置の構成〕

3つの光変調装置5は、同様に構成されたものであり、図1に示すように、各入射側偏光板6の光出射側にそれぞれ配設される。20

この光変調装置5は、図2に示すように、液晶パネル51と、パネル保持枠52とを備える。

液晶パネル51は、具体的な図示は省略したが、一対の透明なガラス基板に電気光学物質である液晶が密閉封入された構成を有する。そして、液晶パネル51は、制御装置(図示略)からの駆動信号に応じて、前記液晶の配向状態が制御され、入射側偏光板6から出射された直線偏光光の偏光方向を変調する。

【0015】

なお、液晶パネル51の光入射側及び光出射側には、一対の防塵ガラス51A,51B(図5、図6参照)が取り付けられている。30

これら一対の防塵ガラス51A,51Bは、熱伝導性の高い材料、例えば水晶等の透光性基板で構成されている。

本実施形態では、防塵ガラス51A,51Bとして、従来用いられていた防塵ガラスに対して平面形状が約20%程度、大きいものを採用している。

【0016】

パネル保持枠52は、金属等の熱伝導性材料から構成され、液晶パネル51が収納される部材である。

このパネル保持枠52は、図2に示すように、本体521と、規制板522とを備える。

本体521は、規制板522に対して光出射側に配設され、平面視略矩形形状を有する。40

この本体521は、具体的な図示は省略したが、光入射側において、液晶パネル51の外形形状に対応し光出射側に窪む収納凹部が形成されている。

そして、液晶パネル51は、前記収納凹部に遊嵌状態で収納される。

また、前記収納凹部の底部分には、液晶パネル51の画像形成領域に対応した開口部521A(図6参照)が形成されている。

さらに、本体521には、前記収納凹部を囲むように、4つの固定用孔521Bが形成されている。

【0017】

規制板522は、図2に示すように、平面視略中央部分に液晶パネル51の画像形成領50

域に対応した開口部 522A を有する矩形状の板体から構成される。そして、規制板 522 は、本体 521 の光入射側に取り付けられることで、前記収納凹部から光入射側への液晶パネル 51 の移動を規制する。

上述した規制板 522 は、高反射性を有する材料で構成されている。そして、規制板 522 は、光変調装置 5 に向けて照射される色光のうち、画像形成領域（開口部 522A）から外れた色光を反射する。このように規制板 522 にて上述した色光を反射することで、光の照射による光変調装置 5 の温度上昇を回避している。

なお、規制板 522 としては、高反射性を有する材料で構成する他、光入射側の端面に金属等の反射膜を形成した構成を採用しても構わない。

【0018】

10

〔出射側偏光板の構成〕

3つの出射側偏光板 7 は、同様に構成されたものであり、図 1 に示すように、各光変調装置 5 とプリズム 8 との間にそれぞれ配設される。この出射側偏光板 7 は、図 1 に示すように、光入射側に配置される第 1 偏光板 71 と、光出射側に配置される第 2 偏光板 72 の 2 体で構成される。

各偏光板 71, 72 は、入射側偏光板 6 と同様の構成であり、入射した色光のうち、所定の直線偏光光のみを透過する。

なお、各偏光板 71, 72 は、透過軸が互いに略平行となるように配置されるとともに、入射側偏光板 6 の透過軸と略直交するように配置される。

【0019】

20

〔クロスダイクロイックプリズムの構成〕

プリズム 8 は、図 1 または図 2 に示すように、各出射側偏光板 7 を透過した各色光がそれぞれ入射される 3 つの光入射面 81 を有し、入射した各色光を合成する。

このプリズム 8 は、4 つの直角プリズムを貼り合せた平面視略正方形状をなし、直角プリズム同士を貼り合せた界面には、2 つの誘電体多層膜が形成されている。これら誘電体多層膜は、G 色光側の出射側偏光板 7 (7G (図 1)) を介した G 色光を透過し、R, B 色光側の各出射側偏光板 7 (7R, 7B (図 1)) を介した R, B 色光をそれぞれ反射する。このようにして、各色光が合成される。そして、プリズム 8 で合成された光束（画像）は、投射レンズ 3 にてスクリーンに投射される。

【0020】

30

〔支持部材の構成〕

3 つの支持部材 9 は、同様に構成されたものであり、熱伝導性の高い材料、例えば水晶等の透光性基板 8A (図 2) を介してプリズム 8 の各光入射面 81 にそれぞれ固定される。そして、支持部材 9 は、光変調装置 5、出射側偏光板 7 及び固定部材 10 を保持する。

この支持部材 9 は、図 2 に示すように、金属製の板体に板金加工を施すことにより形成されたものであり、板状部 91 と、4 つのピン 92 を備える。

板状部 91 は、透光性基板 8A に接着剤等により固定される部分であり、具体的な図示は省略したが、略中央部分に矩形状の開口部（図示略）を有する平面視略矩形板状に形成されている。

そして、第 2 偏光板 72 は、板状部 91 における光入射側の端面に接着剤等により固定される。

【0021】

40

4 つのピン 92 は、板状部 91 の四隅角部分から光入射側に突出する。

4 つのピン 92 のうち、図 2 中、上方側に位置する 2 つのピン 92U は、図 2 中、上下方向に沿う軸を折り曲げ軸として折り曲げられることで光入射側に突出するように形成されている。

また、図 2 中、下方側に位置する 2 つのピン 92D は、図 2 中、左右方向に沿う軸を折り曲げ軸として折り曲げられることで光入射側に突出するように形成されている。

【0022】

〔固定部材の構成〕

50

図3及び図4は、固定部材10の構成を示す斜視図である。具体的に、図3は固定部材10を光入射側から見た斜視図であり、図4は固定部材10を光出射側から見た斜視図である。

固定部材10は、第1偏光板71及び光変調装置5を一体化し、支持部材9を介してプリズム8の光入射面81に固定するための部材である。

この固定部材10は、支持部材9と同様に、金属製の板体に板金加工を施すことにより形成されたものであり、図3または図4に示すように、基体11と、一対の起立部12とを備える。

本実施形態では、固定部材10の表面には、反射防止処理が施されているものである。

【0023】

基体11は、図3または図4に示すように、略中央部分に光変調装置5の平面形状に対応した矩形状の開口部111を有する平面視略矩形板状に形成されている。

この基体11において、四隅角部分には、挿通用孔112がそれぞれ形成されている。

そして、固定部材10は、図2に示すように、支持部材9における4つのピン92が各挿通用孔112に挿通することで、支持部材9に支持される。

【0024】

一対の起立部12は、基体11における互いに対向する一対の端縁（図3、図4中、左右方向の端縁）から光出射側（基体11における板面の面外方向）に起立する。

これら一対の起立部12は、図3または図4に示すように、上下方向に沿う軸を折り曲げ軸として2箇所、折り曲げられたものである。

そして、一対の起立部12は、延出部としての各先端部分121が他方に向けて延出し（互いに近接し）、かつ、基体11に平行となるように設定されている。

【0025】

各先端部分121には、図3または図4に示すように、一方の先端部分121の上方側、及び他方の先端部分121の下方側に、それぞれネジ孔122が形成されている。

また、各先端部分121における図4中、上下方向の略中央部分には、上下方向に沿う軸を折り曲げ軸として光出射側に折り曲げられ、基体11に平行となるように形成された偏光板支持部123がそれぞれ形成されている。

そして、第1偏光板71は、各偏光板支持部123に跨って接着剤等により固定される。

【0026】

〔固定部材に対する光変調装置の固定方法〕

次に、上述した固定部材10に対する光変調装置5の固定方法について説明する。

図5ないし図7は、固定部材10に光変調装置5が固定された状態を示す図である。具体的に、図5は当該状態を光入射側から見た斜視図であり、図6は当該状態を光出射側から見た斜視図であり、図7は当該状態を下方側から見た平面図である。

作業者は、図5ないし図7に示すように、固定部材10の光入射側から光変調装置5を開口部111に挿入し、光変調装置5を一対の起立部12の各先端部分121に当接する。

そして、作業者は、光変調装置5における4つの固定用孔521Bのうち、対角位置にある2つの固定用孔521Bに向けて光入射側から固定ネジS（図5、図7）を挿通し、固定部材10における各ネジ孔122に螺合する。

以上のようにして光変調装置5が固定部材10に固定される。

そして、上述した固定状態では、光変調装置5は、図7に示すように、光入射側の端部5Aが基体11の板面に対して光入射側に突出し、光出射側の端部5Bが基体11の板面に対して光出射側に突出した状態となる。

【0027】

〔冷却装置による冷却流路〕

冷却装置は、具体的な図示は省略したが、図2中、下方側から、かつ、基体11の板面に平行となる方向から各光変調装置5に空気を送風する。

10

20

30

40

50

そして、光変調装置 5 に送風された空気 Ar は、図 7 に示すように、光変調装置 5 の光入射側及び光出射側に分流される。

すなわち、光変調装置 5 の光入射側に分流された空気 Ar は、光入射側の端部 5 A に沿って流通し、光変調装置 5 における光入射側や入射側偏光板 6 を冷却する。

一方、光変調装置 5 の光出射側に分流された空気 Ar は、光出射側の端部 5 B に沿って流通し、光変調装置 5 における光出射側や出射側偏光板 7 を冷却する。

【0028】

上述した本実施形態によれば、以下の効果がある。

本実施形態では、光変調装置 5 は、開口部 111 に挿入され、光入射側及び光出射側の各端部 5 A, 5 B が基体 11 の板面に対してそれぞれ突出した状態で固定部材 10 に固定される。

このことにより、冷却装置から送風され、光変調装置 5 の光入射側及び光出射側に分流された空気 Ar は、基体 11 の板面から突出した光変調装置 5 における光入射側及び光出射側の各端部 5 A, 5 B に送風されることとなる。

したがって、固定部材 10 により光変調装置 5 における光入射側及び光出射側の各端部への送風量が制限されることなく、光変調装置 5 を効果的に冷却できる。

【0029】

特に、本実施形態では、一対の防塵ガラス 51A, 51B として、従来用いられていた防塵ガラスに対して平面形状が約 20 % 程度、大きいものを採用している。このため、上述した光入射側及び光出射側の各端部 5 A, 5 B を基体 11 の板面からそれぞれ突出させる構成による効果に加えて、送風された空気と一対の防塵ガラス 51A, 51B との熱交換効率も向上でき、光変調装置 5 をより効果的に冷却できる。

【0030】

また、光変調装置 5 は、固定部材 10 の開口部 111 に挿入された状態であるため、固定部材 10 との接触面積（光変調装置 5 の側端部と開口部 111 の縁との接触面積）を大きくとることができる。このため、光変調装置 5 から固定部材 10 に熱を効果的に伝達させることができ、光変調装置 5 をさらに効果的に冷却できる。

【0031】

さらに、光変調装置 5 が各先端部分 121 に固定されるので、開口部 111 に挿入されながら安定して光変調装置 5 を固定することができる。

また、一対の起立部 12 により、光変調装置 5 の左右側端部と当該一対の起立部 12 の間に冷却装置から送風された空気 Ar 1 (図 7) の流路を形成できる。このため、送風された空気 Ar 1 を光変調装置 5 の左右側端部に沿って流通させることができ、光変調装置 5 を効果的に冷却できる。

さらに、固定部材 10 の表面に反射防止処理が施されているので、出射側偏光板 7 あるいはプリズム 8 で反射して光変調装置 5 (各先端部分 121) に向う光を、各先端部分 121 にて再度、反射して出射側偏光板 7 に進行させることを防止し、投影画像に迷光が入り込むことを防止できる。

【0032】

なお、本発明は前述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

前記実施形態では、光変調装置 5 は、各先端部分 121 に接続することで固定部材 10 に固定されていたが、これに限らない。すなわち、開口部 111 に挿入され、光入射側及び光出射側の各端部 5 A, 5 B が基体 11 の板面からそれぞれ突出していれば、固定部材 10 への光変調装置 5 の固定構造は、他のいずれの固定構造を採用しても構わない。

前記実施形態では、一対の起立部 12 は、基体 11 に対して光出射側に突出するように形成されていたが、これに限らず、光入射側に突出するように、すなわち、図 3 または図 4 に示す固定部材 10 を光入射側と光出射側とが逆向きとなるように構成しても構わない。

【産業上の利用可能性】

10

20

30

40

50

【0033】

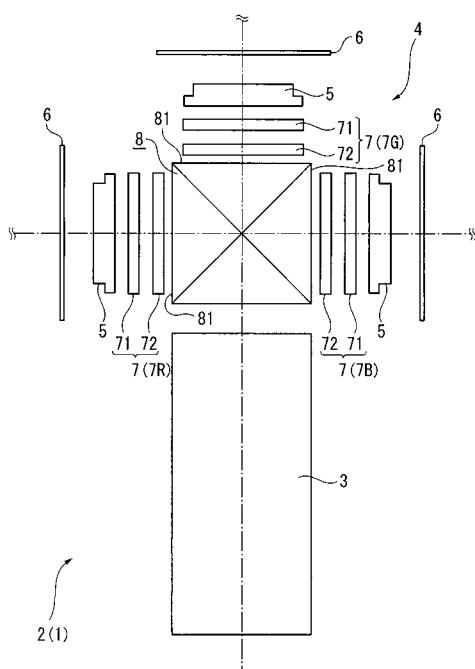
本発明は、プレゼンテーションやホームシアター等に用いられるプロジェクターに利用できる。

【符号の説明】

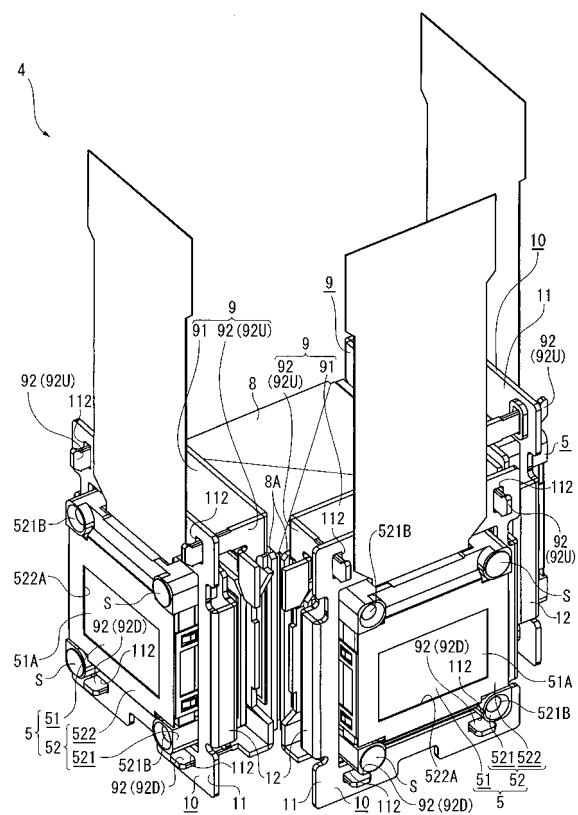
【0034】

1・・・プロジェクター、5・・・光変調装置、5A・・・光入射側の端部、5B・・・光出射側の端部、8・・・クロスダイクロイックプリズム（色合成光学装置）、10・・・固定部材、11・・・基体、12・・・起立部、81・・・光入射面、111・・・開口部、121・・・先端部分（延出部）。

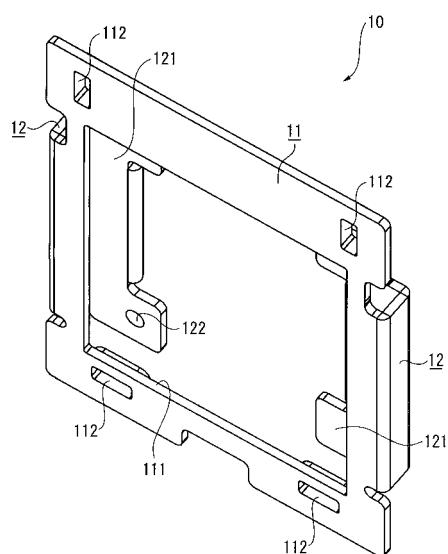
【図1】



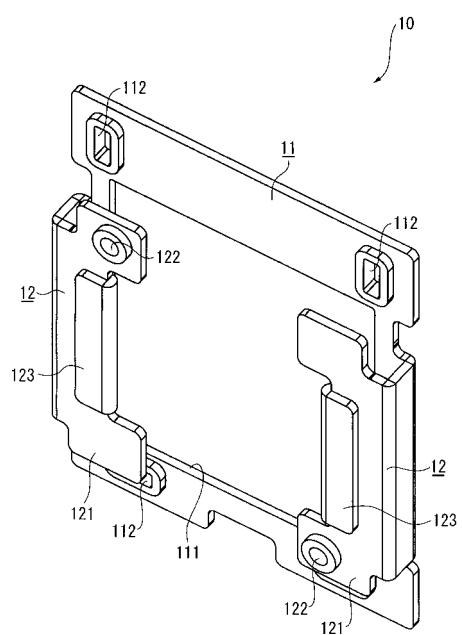
【図2】



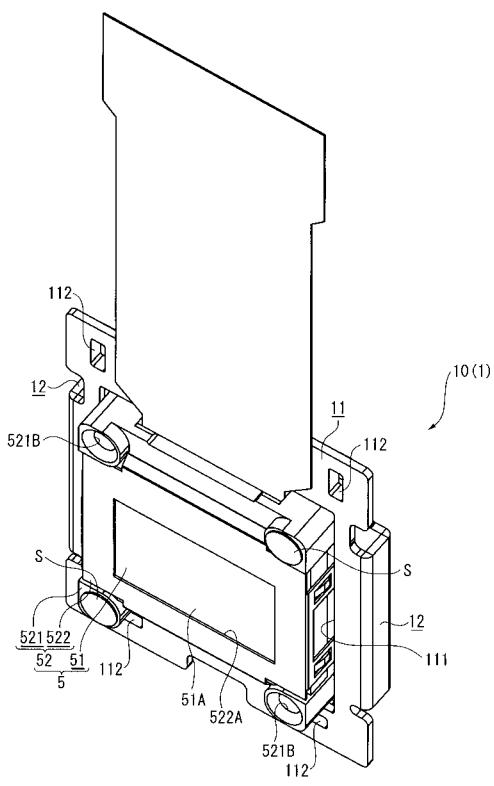
【図3】



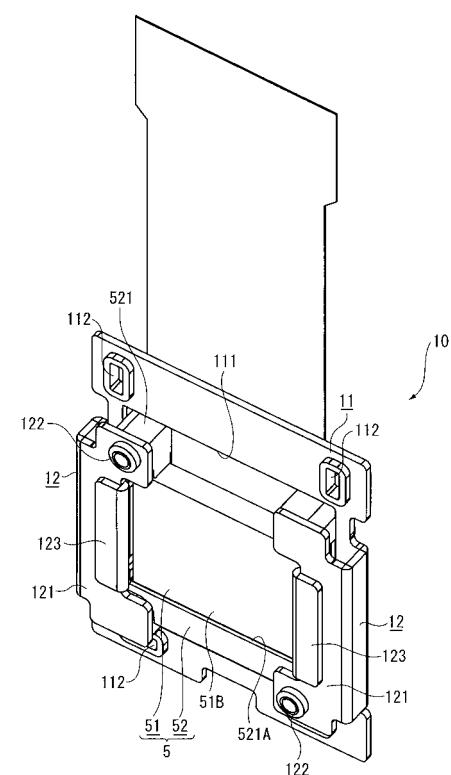
【図4】



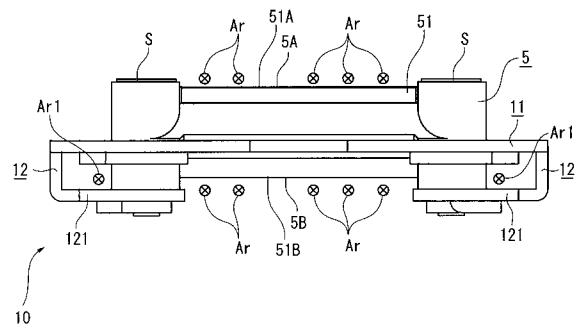
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

審査官 田辺 正樹

(56)参考文献 特開2001-195006(JP,A)

特開2009-086195(JP,A)

特開2003-262851(JP,A)

特開2010-181587(JP,A)

特開2002-107698(JP,A)

特開2008-242117(JP,A)

特開2007-147897(JP,A)

特開2010-002683(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F1/13-1/141

G03B21/00-21/30、33/00-33/16

H04N5/66-5/74、9/12-9/31