

(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2008-292953

(P2008-292953A)

(43) 公開日 平成20年12月4日(2008.12.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03B 21/16 (2006.01)	G03B 21/16	2K103
G03B 21/00 (2006.01)	G03B 21/00	F
G03B 21/14 (2006.01)	G03B 21/14	E

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2007-140953 (P2007-140953)
 (22) 出願日 平成19年5月28日 (2007.5.28)

(71) 出願人 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
 (74) 代理人 100091096
 弁理士 平木 祐輔
 (72) 発明者 宮内 恒治
 大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
 シャープ株式会社内
 Fターム(参考) 2K103 AA07 AB10 CA06 CA78 DA03
 DA11 DA16

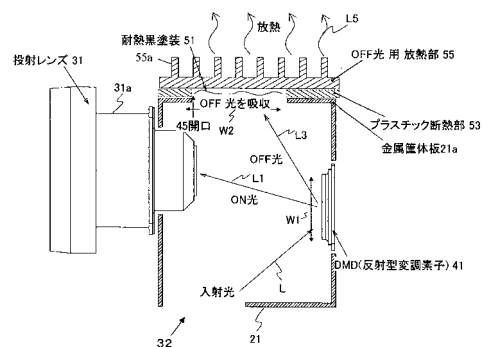
(54) 【発明の名称】 DLP方式のプロジェクターの冷却構造

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 DLP方式のプロジェクターにおける冷却効率を向上させる。

【解決手段】 DMD素子41からのオン光L1は、投射レンズ31に入射し、画像をスクリーンに結像させるようになっている。一方、オフ光L3は、例えば、筐体21の図における上面に照射されるように構成されている。この上面には、DMD素子41の幅W1に対応する幅領域W2に開口部45が設けられている。開口部が形成されている壁面は、開口部45を外れた領域には、内側から、金属筐体板と、例えばプラスチックなどの熱伝導率の低い断熱材料板53と、その外側にオフ光放熱部55であって例えばフィンが設けられた放熱部材が形成されている。一方、開口部45には、金属筐体とは別の金属であるオフ光放熱部55で覆い、なおかつ、開口部の内側には、熱伝導性の良くない材料(耐熱黒塗装など)51を設け、ここでオフ光の熱を吸収するようにしている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

金属筐体と、該金属筐体内に取り付けられた素子と、を有する電子機器であって、前記素子からの不要な熱が発生する不要熱発生領域に、前記金属筐体の一部を開口する第 1 の開口部を設け、該開口部近傍の前記開口部を避けた領域に断熱材を配置し、該第 1 の開口部を含む領域に放熱板を配置することを特徴とする電子機器の冷却構造。

【請求項 2】

金属筐体と、該金属筐体内に取り付けられた D M D 素子と、を有する D L P プロジェクターであって、

前記 D M D 素子から出射されるオフ光が照射される不要熱発生領域に、前記金属筐体の一部を開口する第 1 の開口部を設け、該第 1 の開口部近傍の前記第 1 の開口部を避けた領域に断熱材を配置し、該第 1 の開口部を含む領域に放熱板を前記金属筐体とは離して配置することを特徴とする D L P プロジェクターの冷却構造。

10

【請求項 3】

前記第 1 の開口部に、前記オフ光を吸収するための吸収体を設けることを特徴とする請求項 2 に記載の D L P プロジェクターの冷却構造。

【請求項 4】

金属筐体と、該金属筐体内に取り付けられた D M D 素子と、を有する D L P プロジェクターであって、

前記 D M D 素子から出射されるオフ光が照射される不要熱発生領域に、前記金属筐体の一部を開口する第 1 の開口部が設けられ、該第 1 の開口部近傍の前記第 1 の開口部を避けた領域が断熱材により形成されている第 1 の蓋部と、

20

前記第 1 の蓋部に取り付けられ、前記第 1 の開口部を覆う領域に設けられる金属製の第 2 の蓋部とを有することを特徴とする D L P プロジェクターの冷却構造。

【請求項 5】

前記第 1 の開口部は、前記第 1 の蓋部に形成されている凹部に設けられていることを特徴とする請求項 4 に記載の D L P プロジェクターの冷却構造。

【請求項 6】

前記第 1 の開口部と前記第 2 の蓋部又は前記第 1 の開口部と放熱板、とが接して構成されていることを特徴とする請求項 2 から 5 までのいずれか 1 項に記載の D L P プロジェクターの冷却構造。

30

【請求項 7】

前記第 1 の開口部の近傍に風路を有するファンを備えたことを特徴とする請求項 2 から 6 までのいずれか 1 項に記載の D L P プロジェクターの冷却構造。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、デジタル・マイクロミラー・デバイス（以下「D M D 素子」と称する。）を用いた D L P 方式のプロジェクターの冷却構造に関し、特に、オフ光による D M D 素子への熱の影響を低減することができる D L P 方式のプロジェクターの冷却構造に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

D L P 方式のプロジェクターに使われている表示素子である D M D は、光を利用しないとき、すなわち黒を表現するときにはミラーを傾けることにより、投射レンズに取り込まれない方向に光を反射させる。この光を、以下、「オフ光」と称する。オフ光は、従来の D L P 方式のプロジェクターでは、光学部品を取り付けるための金属筐体（アルミニウムやマグネシウムなどを材料とする）の壁面にあてている。そして、その被照射領域を耐熱性のある黒塗装にすることにより、投射レンズに取り込まれないようにしている。

【0003】

50

例えば、特許文献1には、図5に示すような冷却構造が開示されている。図5は、従来の一般的なDLP方式のプロジェクターの構成例を示す図である。図5に示す構成では、略立方体形状の金属筐体121において、ランプからの光Lが第1の面から入り込む構造となっており、入射光Lの入射方向に対して一方の側面にはDMD取り付け位置141が設けられ、そこにDMD素子を取り付けされている。

【0004】

DMD素子のオン光L1は、DMD取り付け位置141と対向する側面側に設けられた投射レンズ取り付け部111の方へ進むように構成され、一方、DMD素子からのオフ光L3は、ランプ光Lの入射面に対向する面に設けられた筐体内面155に照射される。放熱部は、伝熱板部と、伝熱板部の表面側に立てられた放熱フィンと、を備えており、反射ミラーからのオフ光が伝熱板部の裏面側に照射されるようになっている。筐体外面側に設けられ外側に突出するフィンにより冷却効率を向上させている。上記構成により、露光ヘッドの光源を切らずにオフ光が生じていても、デジタル・マイクロミラー・デバイスの位置合わせに影響を及ぼす部材の温度がオフ光によって上昇して膨張することが回避されるため、高解像による高画質な画像を安定して得ることができる。

10

【0005】

【特許文献1】特開2004-301914号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記の特許文献1に記載の技術では、DMDを裏面から放熱する部材にオフ光を照射する構成となっているため、DMD素子を冷やすためのヒートシンク(筐体やフィンを含む)の温度が上昇する。その結果、DMD素子の冷却の効率が下がることになる。

20

【0007】

一方、筐体とヒートシンクとの間に隙間がある場合は、ゴミが内部に入り、映像の品位が劣化する。筐体とヒートシンクとの間に隙間がない場合は、筐体に熱伝導があり、その結果として、DMD素子の温度上昇につながるという問題がある。オフ光が照射されることで、金属筐体が熱せられる。この金属筐体を熱くすることで、それに取り付けられているDMDの温度が上がってしまうという弊害があった(DMD素子は、温度によって寿命が変わるので、温度は低いことが好ましい)。

30

【0008】

図5に示す構成では、オフ光が照射される箇所の近辺に放熱用フィンを設けることで、金属筐体の温度上昇をある程度防ぐという手段がとられてきた。

【0009】

しかしながら、図5のように構成してもオフ光による金属筐体の温度上昇がさほど少なくなるわけではなく、DMD素子を冷やすためにFANの電圧を上げて冷却させる手段、DMD素子を冷やすために設置されたDMD裏側の放熱フィンを大きくする手段、などがとられてきたが、十分な効果を上げていたとは言えなかった。

40

【0010】

本発明は、DLP方式のプロジェクターにおける冷却の効率の向上を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の一観点によれば、金属筐体と、該金属筐体内に取り付けられた素子と、を有する電子機器であって、前記素子からの不要な熱が発生する不要熱発生領域に、前記金属筐体の一部を開口する第1の開口部を設け、該開口部近傍の前記開口部を避けた領域に断熱材を配置し、該第1の開口部を含む領域に放熱板を配置することを特徴とする電子機器の冷却構造が提供される。

【0012】

また、金属筐体と、該金属筐体内に取り付けられたDMD素子と、を有するDLPプロ

50

ジェクターであって、前記DMD素子から出射されるオフ光が照射される不要熱発生領域に、前記金属筐体の一部を開口する第1の開口部を設け、該第1の開口部近傍の前記第1の開口部を避けた領域に断熱材を配置し、該第1の開口部を含む領域に放熱板を前記金属筐体とは離されて配置することを特徴とするDLPプロジェクターの冷却構造が提供される。

【0013】

上記構成においては、該第1の開口部を含む領域に放熱板を前記金属筐体とは離されて配置することで、金属筐体が不要光により熱せられDMD素子の特性に与える影響を低減することができる。前記第1の開口部に、オフ光を吸収するための吸収体を設けることが好ましい。

10

また、金属筐体と、該金属筐体内に取り付けられたDMD素子と、を有するDLPプロジェクターであって、前記DMD素子から出射されるオフ光が照射される不要熱発生領域に、前記金属筐体の一部を開口する第1の開口部が設けられ、該第1の開口部近傍の前記第1の開口部を避けた領域が断熱材により形成されている第1の蓋部と、前記第1の蓋部に取り付けられ、前記第1の開口部を覆う領域に設けられる金属製の第2の蓋部と、を有することを特徴とするDLPプロジェクターの冷却構造が提供される。

【0014】

前記第1の開口部は、前記第1の蓋部に形成されている凹部に設けられていることが好ましい。これにより、第1の開口部を小さくすることができる。また、前記第1の開口部と前記第2の蓋部又は前記第1の開口部と放熱板、とが接して構成されていることが好ましい。前記第1の開口部の近傍に風路を有するファンを備えると冷却効果が向上する。

20

【発明の効果】

【0015】

本発明の冷却構造によれば、不要な熱を素子に伝導しないように構成するため、素子の温度上昇を抑えることができるという利点がある。また、素子を冷却するための放熱フィンの大きさを小さくできるため、装置全体の小型化が可能になる。さらに、主要な素子を冷やすためのファンを小型化でき、また、低消費電力化、静粛化ができるという利点がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

発明者は、図5に示すような構造において、オフ光の照射部にフィンなどの放熱機構を設けても、DMD素子の取り付け部を構成する金属筐体の一面と、オフ光の照射部を構成する金属筐体の一面とが同じ体の金属材料で形成されている限り、オフ光に基づいて発生する熱が、筐体板を伝わってDMD素子にも影響を与えることに気が付いた。そこで、オフ光の照射部とDMD素子の取り付け部との同じ金属筐体による繋がりをなくすことにより、DMD素子へのオフ光の影響を低減することができる考えた。

30

【0017】

以下、本発明の第1の実施の形態によるDLP方式のプロジェクターにおける冷却構造について、図面を参照しながら説明を行う。図1は、本実施の形態によるDLP方式のプロジェクターの全体構成例を示す図である。図1に示すように、DLP方式のプロジェクターAにおいては、大別して光源ユニット部1と、レンズユニット部3と、を有する光学ユニット部が前面側に設けられ、電源ユニット部5が背面側に設けられている。光源ユニット1には、冷却用のファン11が設けられている。

40

【0018】

図2は、本実施の形態によるDLP方式のプロジェクターにおける冷却構造の原理図である。図2に示すように、筐体21の一面(図では左側の面)側に投射レンズ31が設けられ、鏡筒31aが筐体の一面にはめ込まれている。一方、図2に示す下側の面には、開口32が設けられ、この開口32から入射光が筐体21内に入射するように構成されている。入射光Lは、投射レンズ31が設けられている面と対向する面(図では右側の面)に取り付けられているDMD素子41に照射される。DMD素子41からのオン光L1は、

50

投射レンズ 3 1 に入光し、画像をスクリーンに結像させるようになっている。一方、オフ光 L 3 は、例えば、筐体 2 1 の図における上面に照射されるように構成されている。この上面には、DMD 素子 4 1 の幅 W 1 に対応する幅領域 W 2 に開口部 4 5 が設けられている。開口部 4 5 が形成されている壁面において、開口部 4 5 を外れた領域には、内側から、金属筐体板 2 1 a と、例えばプラスチックなどの熱伝導率の低い断熱材料板 5 3 と、その外側にオフ光放熱部 5 5 であって例えばフィン 5 5 a が設けられた放熱部材が形成されている。

【 0 0 1 9 】

一方、開口部 4 5 には、金属筐体板 2 1 a が設けられておらず、金属筐体板 2 1 a とは別の金属であるオフ光放熱部 5 5 で覆い、なおかつ、開口部 4 5 の内側のオフ光放熱部 5 5 には、(耐熱黒塗装) 5 1 を設け、オフ光の熱を吸収するようにしている。

10

【 0 0 2 0 】

これにより、オフ光による金属筐体板 2 1 a からの熱が DMD 素子 4 1 へ伝達されないようにして、DMD 素子の温度上昇を抑制することができる。また、オフ光が照射される領域には、例えば耐熱性の黒塗装を行うことにより、光の吸収体を形成し熱吸収を良くすることができる。プロジェクターのコントラストを向上させることができ、金属筐体の温度上昇を抑制することができる。尚、開口部 4 5 の外側は、放熱部 5 5 により覆うことで、ほこりなどの内部への進入を防止することができる。

【 0 0 2 1 】

次に、本発明の第 2 の実施の形態による DLP 方式のプロジェクターにおける冷却構造について、図面を参照しながら説明を行う。図 3 は、本実施の形態による DLP 方式のプロジェクターにおける冷却構造のうち、光源ユニット部 1 と、レンズユニット部 3 と、を有する光学ユニット部の外観構成例を示す図である。図 3 に示す構造においては、投射レンズ 3 1 と、光学系 1 1 とを含むレンズユニット部 3 と、それに隣接して設けられている光源ユニット 1 とが配置されている。光学系 1 1 の背面には DMD 素子が配置され、その背面には、ヒートシンク 1 2 が設けられている。さらに、光源ユニット 1 の背面にはファン 1 5 が設けられ、前面に向かう風路 L 5 が形成されている。

20

【 0 0 2 2 】

光源ユニット 1 から DMD 素子を介して出射されるオン光 L 1 は、投射レンズ 3 1 を通ってスクリーンなどに対して投光される。一方、オフ光 L 3 は、金属筐体 2 1 に形成された図 3 には示されていない開口部に照射されるようになっており、この開口部には、図 2 においても示した断熱材 2 3 と、その外側の金属板 2 5 とが設けられている。

30

【 0 0 2 3 】

図 4 A 及び図 4 B は、図 3 に示す光学ユニット部のうちレンズユニットの部分拡大した図面である。図 4 A、図 4 B に示され、オフ光照射領域を有する領域を便宜的に上部領域と称することにする。金属筐体 2 1 の内部には、投射レンズ 3 1 の鏡筒 3 1 a に対向する領域に、DMD 素子 4 1 が設けられており、その間には金属筐体 2 1 により空間部が形成されている。

【 0 0 2 4 】

この空間部の上方は開放されており、金属筐体 2 1 による第 2 の開口部を形成している。この第 2 の開口部に対して、その上端に載せることにより第 2 の開口部を覆うように第 1 の蓋部であるプラスチック製の第 1 の蓋部 2 3 が筐体 2 1 と例えばねじ止めにより着脱可能に設けられる。この第 1 の蓋部 2 3 は、上記オフ光照射領域に対応する領域に第 1 の開口部 2 3 b が設けられている。この第 1 の開口部 2 3 b は、上記第 1 の蓋部に形成されている凹部 2 3 a 内に形成されている。さらに、上記凹部 2 3 a と第 1 の開口部 2 3 b (オフ光が通過するための窓部を兼ねている) とを含む領域を覆うように第 2 の蓋部 2 5 が、上記第 1 の蓋部 2 3 と着脱可能に設けられている。

40

【 0 0 2 5 】

より具体的には、第 2 の蓋部 2 5 は、第 1 の蓋部とネジ 2 5 a により固定を行うためのねじ穴を有している。さらに、第 2 の蓋部 2 5 は、下方に向けて折り曲げられた折り曲げ

50

部 2 5 b を有している。この折り曲げ部の先端部 2 5 c が、上記金属筐体 2 1 のうち上記空間部を外れた領域に、当接するように構成されている。第 2 の蓋部 2 5 は、熱伝導性の良い、例えばアルミニウムなどの金属により形成され、オフ光が照射されることによるヒートシンクとしての機能を有している。この第 2 の蓋部 2 5 が図 2 のオフ光放熱部に該当し、その裏側（内部空間側）は、黒色の樹脂などにより被覆されていることが好ましい。

【 0 0 2 6 】

尚、図 4 B のように、第 1 開口部の段下げを行うことにより、第 1 の開口部 2 3 b により形成される窓部の大きさを大きくしないで良いという利点がある。また、上記のようにプラスチック製の第 1 の蓋部 2 3 と、金属製の第 2 の蓋部 2 5 とを設けることにより、DMD 4 1 を保持する空間部を密閉してほこりなどの内部への侵入を防止することができる。また、Al 又は Mg などの金属により第 2 の蓋部 2 5 を形成することで、オフ光のヒートシンクとして機能させることができる。

10

【 0 0 2 7 】

さらに、この第 2 の蓋部 2 5 と金属筐体 2 1 とをプラスチック製の第 1 の蓋部 2 3 により離間させて配置することにより、ヒートシンクで熱上昇があっても、その熱が直接金属筐体 2 1 を介して DMD 素子 4 1 に伝わらないようになっているため、オフ光による DMD 素子への悪影響を低減することができるという利点がある。また、図 3 に示すように、ファンからの風路 L 5 を、上記第 2 の蓋部 2 5 の近くに設定することで、放熱効果を一層高めることができるという利点がある。

また、オフ光が照射される面には、耐熱性の黒塗装を行うことにより、光の吸収を良くすることができる。

20

【 0 0 2 8 】

また、オフ光が照射される面には、耐熱性の黒塗装を行うことにより、光の吸収を良くすることができる。すると、ここでの反射を極力抑えることができ、OFF 光（＝光学性能的に不要光）の金属筐体内部での不要な反射が低減できるので、金属筐体の温度上昇を抑え、DMD の温度上昇を抑えることができる。さらに、金属筐体内部での不要光の反射の低減は、不要な光が投射レンズに取り込まれにくくなることを意味しているため、コントラスト値が上昇するという利点もある。

【 0 0 2 9 】

ねじを用いて金属筐体に共締めすることによって、金属的に浮いた部品をなくし、アースをとることもできる。従って不要な輻射を低減することが可能である。本実施の形態による熱伝導に関しては、ねじを通して金属筐体に移動する熱量は、ほぼ無視できるレベルである。尚、金属板を図 1 に示すように、フィン状の形状にして冷却効率を向上させても良い。この場合、図 4 B に示すように、第 2 の蓋部 2 5 a を段下げして形成しているため、図示しないがこの部分にフィンを設定しても、全体として邪魔にならないという利点もある。

30

【 0 0 3 0 】

（まとめ）

1) オフ光で発生する熱を DMD 素子に伝えないようにしているため、DMD 素子の温度上昇を抑えることができるという利点がある。

40

2) DMD 素子を冷やすための放熱フィンの大きさを小さくできるため、装置の小型化が可能になる。

3) DMD 素子を冷却するためのファンの電圧を下げるができるため、装置の静粛化が図れるという利点もある。

【 0 0 3 1 】

尚、本実施の形態においては、DLP プロジェクターに適用する例について説明したが、温度上昇が主要な素子に影響を与えるような種々の電子機器に利用可能であることは言うまでもない。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 3 2 】

50

本発明は、DLPプロジェクターなどの電子機器に利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】本発明の第1の実施の形態に用いられるDLP方式のプロジェクターの全体構成例を示す図である。

【図2】本実施の形態によるDLP方式のプロジェクターにおける冷却構造の原理図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態によるDLP方式のプロジェクターにおける冷却構造のうち、光源ユニット部と、レンズユニット部と、を有する光学ユニット部の外観構成例を示す図である。

【図4A】図3に示す光学ユニット部のうちレンズユニットの部分拡大した図面である。

【図4B】図3に示す光学ユニット部のうちレンズユニットの部分拡大した図面であり、図4Aに対応し、その内部の一部を示す図である。

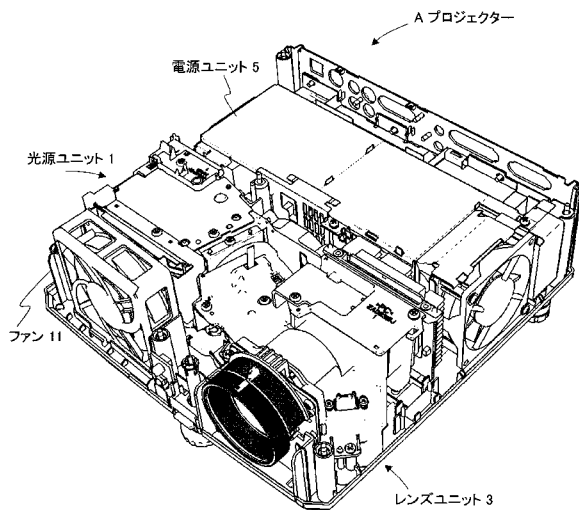
【図5】従来一般的な冷却構造の例を示す図である。

【符号の説明】

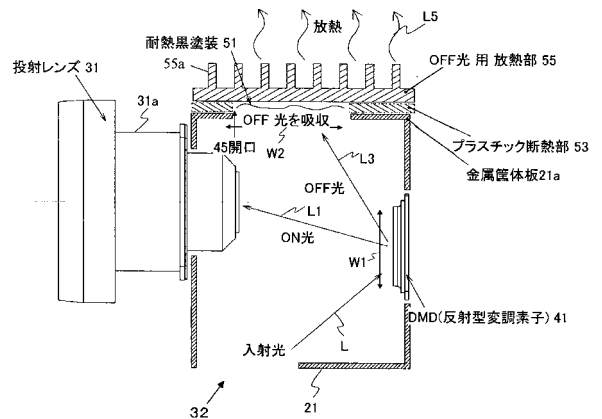
【0034】

21...筐体、31...投射レンズ、31a...鏡筒、L...入射光、41...DMD素子、L3...オフ光、45...開口部、53...断熱材料板、55...オフ光放熱部。

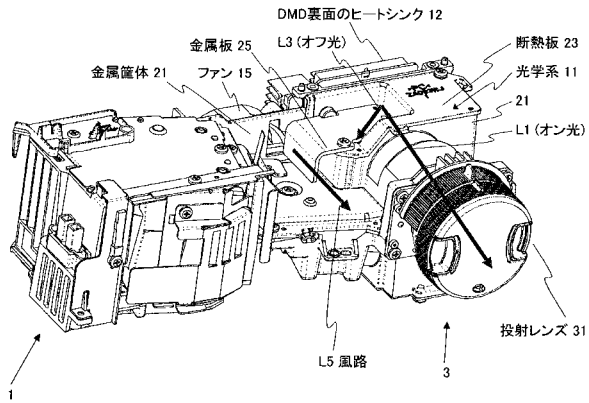
【図1】



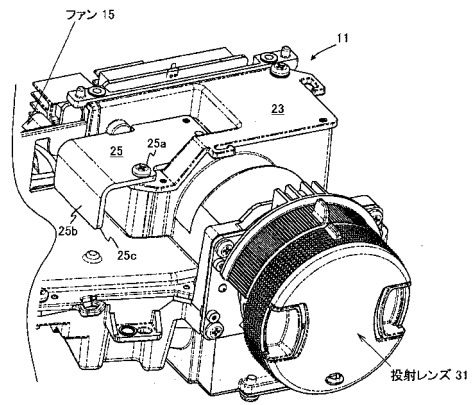
【図2】



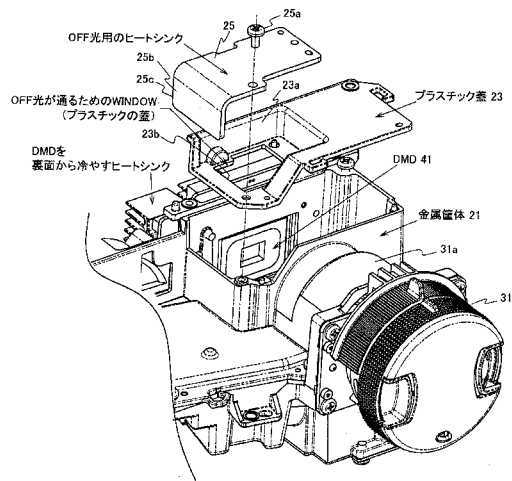
【 図 3 】



【 図 4 A 】



【 図 4 B 】



【 図 5 】

