

(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2012-181386

(P2012-181386A)

(43) 公開日 平成24年9月20日(2012.9.20)

| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
|-----------------------------|------------|-------------|
| G02B 7/182 (2006.01) | G02B 7/18 | Z 2H043 |
| G03B 21/16 (2006.01) | G03B 21/16 | 2K103 |
| H05K 7/20 (2006.01) | H05K 7/20 | M 5E322 |
| | H05K 7/20 | B |
| | H05K 7/20 | R |

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2011-44709 (P2011-44709)
 (22) 出願日 平成23年3月2日 (2011.3.2)

(71) 出願人 000006013
 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 梅鉢 佑介
 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 宇於崎 哲史
 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

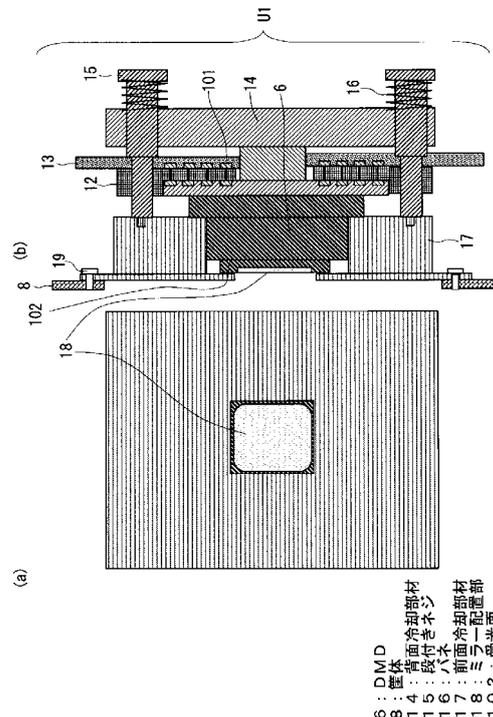
(54) 【発明の名称】 反射型光学素子冷却装置及び反射型光学素子ユニット

(57) 【要約】

【課題】この発明は、フィルタを用いない、冷却効率が
 高い反射型光学素子冷却装置を提供することを目的とす
 るものである。

【解決手段】本発明は、反射型映像素子であるDMD 6
 を冷却する反射型光学素子冷却装置であって、DMD 6
 は、その受光面102において、ミラーを配置するミラ
 ー配置部18を有し、ミラー配置部18を除いた受光面
 102の少なくとも一部に接触して配置された、前面冷
 却部材17と、DMD 6の受光面102とは反対側の背
 面に配置された、背面冷却部材14とを備えることを特
 徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

反射型光学素子を冷却する反射型光学素子冷却装置であって、
前記反射型光学素子は、その受光面において、ミラーを配置するミラー配置部を有し、
前記ミラー配置部を除いた前記受光面の少なくとも一部に接触して配置された、前面冷却部材と、

前記反射型光学素子の前記受光面とは反対側の背面に配置された、背面冷却部材とを備えることを特徴とする、
反射型光学素子冷却装置。

【請求項 2】

前記前面冷却部材が、その内部に冷媒が流れることを特徴とする、
請求項 1 記載の反射型光学素子冷却装置。

【請求項 3】

前記背面冷却部材が、その内部に前記冷媒が流れることを特徴とする、
請求項 2 に記載の反射型光学素子冷却装置。

【請求項 4】

ヒートパイプを介して、前記前面冷却部材と接続される冷却フィンをさらに備えることを特徴とする、
請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の反射型光学素子冷却装置。

【請求項 5】

前記背面冷却部材と、前記前面冷却部材とが、段付きネジ及びバネを介して互いに固定されることを特徴とする、
請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の反射型光学素子冷却装置。

【請求項 6】

前記前面冷却部材が、前記反射型光学素子を搭載する筐体に固定されることを特徴とする、
請求項 5 に記載の反射型光学素子冷却装置。

【請求項 7】

前記前面冷却部材が、前記受光面方向に滑動可能な態様で、前記反射型光学素子を搭載する筐体に接続されることを特徴とする、
請求項 5 に記載の反射型光学素子冷却装置。

【請求項 8】

前記前面冷却部材表面において、前記反射型光学素子のオフ光を受ける凸部をさらに備えることを特徴とする、
請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載の反射型光学素子冷却装置。

【請求項 9】

前記前面冷却部材が、前記受光面上において複数配置されることを特徴とする、
請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の反射型光学素子冷却装置。

【請求項 10】

前記反射型光学素子と、
請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の反射型光学素子冷却装置とを備えることを特徴とする、
反射型光学素子ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、反射型光学素子冷却装置の冷却構造、及び、反射型光学素子冷却装置を備える反射型光学素子ユニットに関するものである。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

プロジェクタはディスプレイ装置の一種で、映像を大型スクリーンなどに投影することにより表示する装置である。プロジェクタは、光源（ランプ、LED、LD等）から光を放出させ、光を変調する光学素子に光を照射する。そして、光学素子（デジタルマイクロミラーデバイス、LCDパネル、LOCSパネル等）により変調された光を投影レンズに入射することにより、スクリーンに映像を投影している。

【0003】

光学素子には、反射型、透過型の2種類がある。反射型光学素子の1つであるデジタルマイクロミラーデバイス（以下、DMD）は、微小なミラーが2次元的に配置されている。ミラーの直下にはメモリ素子が配置され、静電界作用によってミラーの傾きを制御している。ミラーとメモリ素子1組とを1ピクセルとして、各ピクセルをオン/オフ制御し、反射光の投影方向を制御することにより、映像を投影する。ピクセルがオフ状態では、ミラーによる反射光が投影レンズに入射せず（以下、オフ光）、ピクセルがオン状態では、ミラーによる反射光が投影レンズに入射して（以下、オン光）、スクリーンに結像する。

10

【0004】

今日では、より大型の画面で、より明るい場所を使用するために、高輝度プロジェクタのニーズが高まっている。

【0005】

そこでプロジェクタを高輝度化すると、光学素子に照射する光量が増加する。光は、一部熱として光学素子に吸収されるため、高輝度化した場合光学素子へ加わる熱量が増加する。

20

【0006】

この時、過度の熱を帯びてしまうと、投影される映像の画質が悪化、若しくは光学素子の寿命が減少してしまう。よって、光学素子を従来以上に冷却する必要があり、より効率的な光学素子の冷却が求められていた。

【0007】

光学素子の冷却に関し、特許文献1では光学素子前面（受光面）を空冷することにより、光学素子の温度上昇を抑制している。さらに、空冷する部分にフィルタを設けることにより、受光面にホコリ等が着くことを防止している。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0008】

【特許文献1】特開2008-292647号公報（6頁6行～6頁20行、図2）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかし特許文献1の構造では、フィルタを定期的に清掃する必要があり、メンテナンス数が増えるという問題があった。また、フィルタはホコリに対し一定の捕集効果はあるが、ホコリを完全に捕集することは難しく、ホコリが受光面に付着し、映像品位を落とすという問題があった。

【0010】

40

また、捕集能力の高いフィルタを用いると開口面積が小さくなるため、圧力損失が大きくなり、冷却能力の低下、若しくはそれを補うためファンの回転数を増やすことで、騒音が増大するという問題があった。

【0011】

この発明は、上記のような問題点を解決するためになされたものであり、フィルタを用いない、冷却効率が高い光学素子冷却装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明は、反射型光学素子を冷却する反射型光学素子冷却装置であって、前記反射型光学素子は、その受光面において、ミラーを配置するミラー配置部を有し、前記ミラー配置

50

部を除いた前記受光面の少なくとも一部に接触して配置された、前面冷却部材と、前記反射型光学素子の前記受光面とは反対側の背面に配置された、背面冷却部材とを備えることを特徴とする。

【0013】

また、本発明にかかる反射型光学素子ユニットは、反射型光学素子と、上記の反射型光学素子冷却装置とを備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、前記反射型光学素子が、その受光面においてミラーを配置するミラー配置部を有し、前記ミラー配置部を除いた前記受光面の少なくとも一部に接触して配置された、前面冷却部材を備えることにより、フィルタを用いず、反射型光学素子前面（受光面）を直接接触して冷却でき、反射型光学素子の冷却効率を高めることが可能となる。

10

【0015】

また、本発明にかかる反射型光学素子ユニットによれば、反射型光学素子と、上記の反射型光学素子冷却装置とを備えることにより、フィルタを用いず、反射型光学素子の冷却効率を高めることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の実施の形態1による反射型光学素子冷却機構の原理図である。

【図2】本発明の実施の形態2による反射型光学素子冷却機構の原理図である。

20

【図3】本発明の実施の形態3による反射型光学素子冷却機構の原理図である。

【図4】本発明の実施の形態3におけるベースプレートB1、ベースプレートB2の形状図である。

【図5】本発明の実施の形態4による反射型光学素子冷却機構の原理図である。

【図6】本発明の実施の形態5による反射型光学素子冷却機構の原理図である。

【図7】本発明の実施の形態6による反射型光学素子冷却機構の原理図である。

【図8】反射型光学素子を用いた単板式プロジェクタの光学系を示す図である。

【図9】反射型光学素子を用いた3板式プロジェクタの光学系を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

30

< A . 実施の形態 1 >

本発明の前提技術としての、反射型光学素子を用いたプロジェクタの光学系の構成例を、図8(a)に示す。

【0018】

光源100から出た入射光L1は、カラーホイール1に当たる。カラーホイール1は、RGBに色分けされたガラス製の円盤で、カラーホイールモータ2により高速に回転している。

【0019】

入射光L1がR部に当たる場合はRの光のみカラーホイール1を透過し、ライトパイプ3を介してレンズ4、ミラー5と伝わり、そして筐体8内においてDMD6へと照射される。カラーホイール1のG部、B部に当たる場合についても同様である。

40

【0020】

DMD6がオン状態である場合には、オン光L2として投射レンズ7に到達できる。

【0021】

DMD6は、例えば赤色が必要な場合は、Rの光がくる瞬間のみオン状態となる。オフ状態の場合、入射光L1はオフ光L3となり、図8(b)のように、筐体8内のオフ光照射領域A1に照射される。

【0022】

このように、時分割してRGBをスクリーン上に表示することにより、カラー映像をつくっている。1個のDMD6とカラーホイール1とを使って時分割することにより、映像をつくる方式を単板式と呼ぶ。

50

【0023】

単板式の他に、例えば図9(a)(b)のように、ダイクロイックミラーやフィリップス型プリズム10等でRGBに分光し、RGBそれぞれ1個のDMD6を用い、ダイクロイックプリズムやフィリップス型プリズム10等で合成して、カラー映像をつくる3板式がある。

【0024】

ここでDMDを高輝度化すると、DMDに照射する光量が増加する。光は、一部熱としてDMDに吸収されるため、高輝度化した場合DMDへ加わる熱量が増加する。

【0025】

この時、過度の熱を帯びてしまうと、投影される映像の画質が悪化、若しくはDMDの寿命が減少してしまう。よって、DMDを従来以上に冷却する必要があり、より効率的なDMDの冷却が求められていた。

【0026】

以下の実施の形態は、上記の内容を踏まえ、DMDのより効率的な冷却を実現するDMD冷却装置を開示するものである。

【0027】

< A - 1 . 構成 >

本発明の実施の形態1を図1(a)(b)に示す。図1(b)は、冷却構造を含めたDMD6周辺の構造(後述のDMDユニットU1)の断面図を示している。図1(a)はその正面図である。図に示される構造は、モジュール等に組み込むことができるものである。

【0028】

反射型映像素子であるDMD6は、DMDケース12を介してDMD駆動基板13と電氣的に接続されているDMD6とDMD駆動基板13との接続点は、電気接点101で示されている。DMD6背面には、背面冷却部材14が備えられている。

【0029】

この背面冷却部材14は、例えば、複数のフィンを備えた金属、ヒートパイプを備えた金属、内部に冷媒を流した金属、ペルチェ素子を備えた金属とすることができる。なお、DMD6背面を冷却する機能があれば、これら以外であっても良い。

【0030】

DMD6前面には、略「口」の字型の前面冷却部材17が備えられている。この前面冷却部材17はDMD6前面(DMD受光面102)側の少なくとも一部と当接している。またここでは、前面冷却部材17の内部には、不凍液等の冷媒が流れているとする。冷媒と前面冷却部材17との接触面積が増えるよう、前面冷却部材17内部に、フィン等の凹凸を設けることが好ましい。

【0031】

さらに前面冷却部材17は、DMD6のミラー配置部18を除くDMD受光面102を覆い隠すような形状である。前面冷却部材17の内、DMD受光面102を覆い隠す部分は、少なくとも耐熱性の黒色塗装することが好ましい。

【0032】

DMD6、DMDケース12、DMD駆動基板13、背面冷却部材14、前面冷却部材17は、段付きネジ15及びパネ16により互いに固定され、一体化されていることが望ましい。一体化されたこれらDMD6、DMDケース12、DMD駆動基板13、背面冷却部材14、前面冷却部材17、段付きネジ15、パネ16の総称をDMDユニットU1とする。なおDMDユニットU1の前面冷却部材17は、ネジ19を介して筐体8に固定されていることが望ましい。

【0033】

このような構成によれば、DMD6前面(DMD受光面102)に冷媒の流れる前面冷却部材17を設けたことにより、DMD6前面(DMD受光面102)に接触して直接冷却することができ、DMD6の温度上昇を抑制することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 4 】

なお上記の効果は、投影素子が D M D の場合に、より際立って得られる。

【 0 0 3 5 】

< A - 2 . 効果 >

本発明にかかる実施の形態 1 によれば、D M D 6 は、その受光面 1 0 2 において、ミラーを配置するミラー配置部 1 8 を有し、ミラー配置部 1 8 を除いた受光面 1 0 2 の少なくとも一部に接触して配置された、前面冷却部材 1 7 と、D M D 6 の受光面 1 0 2 とは反対側の背面に配置された、背面冷却部材 1 4 とを備えることで、フィルタを用いず、D M D 6 前面（受光面 1 0 2 ）を光の吸収部に近い位置で直接接触して冷却でき、D M D 6 の冷却効率を高めることが可能となる。また、D M D 6 に送風する必要がないことからホコリが付着することを抑制でき、高品位の映像を提供できる。さらに、フィルタを設ける必要がなくメンテナンス回数を低減できる。

10

【 0 0 3 6 】

また、オフ光により筐体 8 の温度が上昇した場合でも、D M D 6 が前面冷却部材 1 7 を介して筐体 8 に取り付けてあるため、前面冷却部材 1 7 により冷却できる。

【 0 0 3 7 】

また、冷却効率が向上することにより、適切な温度で駆動させることができ、D M D 6 の長寿命化が可能となる。

【 0 0 3 8 】

また、高温化が抑制されることにより光量を増加させることができ、プロジェクタの高輝度化が実現できる。

20

【 0 0 3 9 】

また、空冷のための空間を備える必要等がなくなり、チップサイズの縮小による低コスト化できる。

【 0 0 4 0 】

また、前面冷却部材 1 7 に当たった光は熱となるが、前面冷却部材 1 7 そのものが冷却されているため冷媒により放熱できる。そのため、D M D 6 周辺の温度上昇を抑制でき、D M D 6 周辺部材の熱膨張を抑制することにより、光学系のずれを抑制できる。

【 0 0 4 1 】

また、前面冷却部材 1 7 が、D M D 6 のミラー配置部を除く D M D 受光面 1 0 2 を覆うことにより、D M D 6 への入射光のうち、D M D 受光面 1 0 2 以外に当たる光を吸収することができる。そのため、D M D 6 のミラー以外から反射された光が、レンズ鏡筒に入ることを抑制し、映像のコントラストを向上させることができる。

30

【 0 0 4 2 】

また、本発明にかかる実施の形態 1 によれば、D M D 冷却装置において、前面冷却部材 1 7 が、その内部に冷媒が流れることで、より冷却能力を高めることができる。

【 0 0 4 3 】

また、本発明にかかる実施の形態 1 によれば、D M D 冷却装置において、背面冷却部材 1 4 と、前面冷却部材 1 7 とが、段付きネジ 1 5 及びパネ 1 6 を介して互いに固定されることで、前面冷却部材 1 7 及び背面冷却部材 1 4 と、D M D 6 との接触圧を適正值に保つことができる。

40

【 0 0 4 4 】

さらに、D M D 6 と前面冷却部材 1 7 / 背面冷却部材 1 4 間の接触熱抵抗を小さくすることにより、D M D 6 の温度上昇を抑制できる。

【 0 0 4 5 】

また、本発明にかかる実施の形態 1 によれば、D M D 冷却装置において、前面冷却部材 1 7 が、D M D 6 を搭載する筐体 8 に固定されることで、D M D 6 、D M D ケース 1 2 、D M D 駆動基板 1 3 、背面冷却部材 1 4 、前面冷却部材 1 7 を容易に組み付けることができる。

【 0 0 4 6 】

50

また、本発明にかかる実施の形態 1 によれば、DMD ユニットにおいて、DMD 6 と、上記の DMD 冷却装置とを備えることで、フィルタを用いず、DMD 6 の冷却効率を高めることが可能となる。

【0047】

< B . 実施の形態 2 >

< B - 1 . 構成 >

本発明にかかる DMD 冷却装置は、図 2 のように、前面冷却部材 17 にオフ光 L 3 が当たるよう、前面冷却部材 17 の一部が筐体 8 内部へ突き出した凸部 20 のような形状が備えられていてもよい。なお、図 1 に示す DMD 冷却装置と同じ符号を用いている部材等については、実施の形態 1 で説明した場合と同様であるので、詳細な説明を省略する。

10

【0048】

凸部 20 は、耐熱性の黒色塗装することが好ましい。また、図 2 では、ネジ 19 を用いて DMD 駆動基板 13 と筐体 8 とを固定しているが、DMD 駆動基板 13 に限定するものではない。すなわち、図 1 に示したように、ネジ 19 を介して筐体 8 と前面冷却部材 17 のとが固定されていてもよい。

【0049】

DMD 6 がオフ状態である場合、入射光 L 1 が入射されるとオフ光 L 3 が発生する。当該オフ光 L 3 が当たる位置に、凸部 20 を配置する。DMD 6 がオン状態である場合には、入射光 L 1 が入射されるとオン光 L 2 が発生する。当該オン光 L 2 は投射レンズ 7 方向に進み、凸部 20 はこの進行の邪魔にならない位置に配置する。

20

【0050】

このように、前面冷却部材 17 に凸部 20 を設け、オフ光 L 3 が当たるようにすることで、オフ光 L 3 の熱を筐体 8 外部に放熱することができ、筐体温度が上昇することを防ぐことができる。また、筐体 8 からの伝熱による DMD 6 の温度上昇を抑制することができる。

【0051】

< B - 2 . 効果 >

本発明にかかる実施の形態 2 によれば、DMD 冷却装置において、前面冷却部材 17 表面において、DMD 6 のオフ光を受ける凸部 20 をさらに備えることで、オフ光 L 3 の熱を筐体 8 外部に放熱することができ、筐体温度が上昇することを防ぐことができる。また、筐体 8 からの伝熱による DMD 6 の温度上昇を抑制することができる。

30

【0052】

< C . 実施の形態 3 >

< C - 1 . 構成 >

図 3 のように DMD ユニット U 2 は、ネジ 19 a を介してベースプレート B 1 に固定し、ベースプレート B 1 は、ネジ 19 b を介してベースプレート B 2 に固定し、ベースプレート B 2 は、ネジ 19 c を介して筐体 8 に固定してもよい。なお、他の構成については、実施の形態 1 に示したものと同様であるので、ここでは詳細な説明を省略する。

【0053】

図 4 に、前面冷却部材 17、ベースプレート B 1、ベースプレート B 2、筐体 8 の平面図を示す。図 4 に示すように、ベースプレート B 1、ベースプレート B 2 には、それぞれ溝が設けられており、ベースプレート B 1 の溝と、ベースプレート B 2 の溝とは、互いに垂直となる軸方向に配置されるように、ベースプレート B 1、ベースプレート B 2 が備えられる。

40

【0054】

このように、互いに垂直となる軸方向に溝を設けた 2 枚の板（ベースプレート B 1、ベースプレート B 2）に、DMD ユニット U 2 を固定することにより、DMD 6 の位置を、DMD 受光面 102 方向の 2 軸方向にずらし、調節することができる。DMD 6 の位置を 2 軸方向に調整することにより、入射光 L 1 の照射位置を適正位置に調整でき、輝度の向上、及びコントラストの向上が可能となる。また、3 板式の光学系では、画素ズレを修正

50

することができる。

【0055】

< C - 2 . 効果 >

本発明にかかる実施の形態3によれば、DMD冷却装置において、前面冷却部材17が、受光面102方向に滑動可能な態様で、DMD6を搭載する筐体8に接続されることで、DMD6の位置を調節することができる。DMD6の位置を調整することにより、入射光L1の照射位置を適正位置に調整でき、輝度の向上、及びコントラストの向上が可能となる。

【0056】

< D . 実施の形態4 >

< D - 1 . 構成 >

また、図5(a)(b)のように、前面冷却部材は複数に分割されていてもよい(図示する前面冷却部材17a、前面冷却部材17b)。図5(b)は、図5(a)のAA'断面を示した図である。

【0057】

特に図5(b)に示すように、前面冷却部材17a、前面冷却部材17bはDMD6に当接しており、長ネジ21とナット22とにより、DMD6の対辺を挟み込んで固定されている。なお、前面冷却部材17a、前面冷却部材17bの個数や、当接位置、固定方法は、図示する方法に限定されるものではない。

【0058】

このような構成によれば、前面冷却部材を複数に分割しているため、大きさの異なるDMD6への適用が可能となり、新規金型費などの初期投資費用を抑制することができる。

【0059】

< D - 2 . 効果 >

本発明にかかる実施の形態4によれば、DMD冷却装置において、前面冷却部材17a、前面冷却部材17bが、受光面102上において複数配置されることで、大きさの異なるDMD6への適用が可能となる。

【0060】

< E . 実施の形態5 >

< E - 1 . 構成 >

図6のように、背面冷却部材14は、内部に冷媒を流すことにより冷却することができる。さらに、チューブ23を介して前面冷却部材17と接続されることにより、背面冷却部材14内部に流す冷媒を前面冷却部材17にも流し、同じラジエーター24で冷却してもよい。ラジエーター24の配置位置は、電源冷却風の吸気口付近が好ましい。

【0061】

このような構成によれば、冷却性能を向上させることができる。また、ラジエーター24の配置位置を考慮することにより、ラジエーター24の冷却に吸気29が活用でき、ラジエーター24を冷却するためのファンを削減することができるので、低コスト化を実現できる。また、筐体サイズの小型化、低騒音化も実現できる。

【0062】

また、図6においては、吸気29を吸い込むファン27と、ファン27の先に配置された電源部25と、筐体8を照らすランプボックス26と、排気30を吸い込むファン28とが備えられているが、吸排気の流れを単純化することで吸排気効率を上げ、より冷媒の冷却性能を高めることができ、DMD6の温度上昇を抑制することが可能である。

【0063】

< E - 2 . 効果 >

本発明にかかる実施の形態5によれば、DMD冷却装置において、背面冷却部材14が、その内部に冷媒が流れることで、冷却性能をさらに向上させることができる。また、ラジエーター24の配置位置を考慮することにより、ラジエーター24の冷却に吸気29が活用でき、ラジエーター24を冷却するためのファンを削減する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 4 】

また、高温化が抑制されることにより、冷却のためのファン回転数を低減でき、低騒音化が実現できる。

【 0 0 6 5 】

< F . 実施の形態 6 >

< F - 1 . 構成 >

図 7 (a) (b) のように、前面冷却部材 1 7 内部に冷媒を流さず、ヒートパイプ 3 1 を備えていてもよい。さらに、ヒートパイプ 3 1 の端部には、複数の冷却フィン 3 2 を設けることが好ましい。図 7 (b) は、図 7 (a) における前面冷却部材 1 7 の断面図である。図示しないが、冷却フィン 3 2 に送風するファンを設けることもできる。

10

【 0 0 6 6 】

このような構成によれば、冷媒を前面冷却部材 1 7 内部に流さずとも、冷却性能を高めることが可能となる。

【 0 0 6 7 】

< F - 2 . 効果 >

本発明にかかる実施の形態 6 によれば、DMD 冷却装置において、ヒートパイプ 3 1 を介して、前面冷却部材 1 7 と接続される冷却フィン 3 2 をさらに備えることで、冷媒を前面冷却部材 1 7 内部に流さずとも、冷却性能を高めることが可能となる。

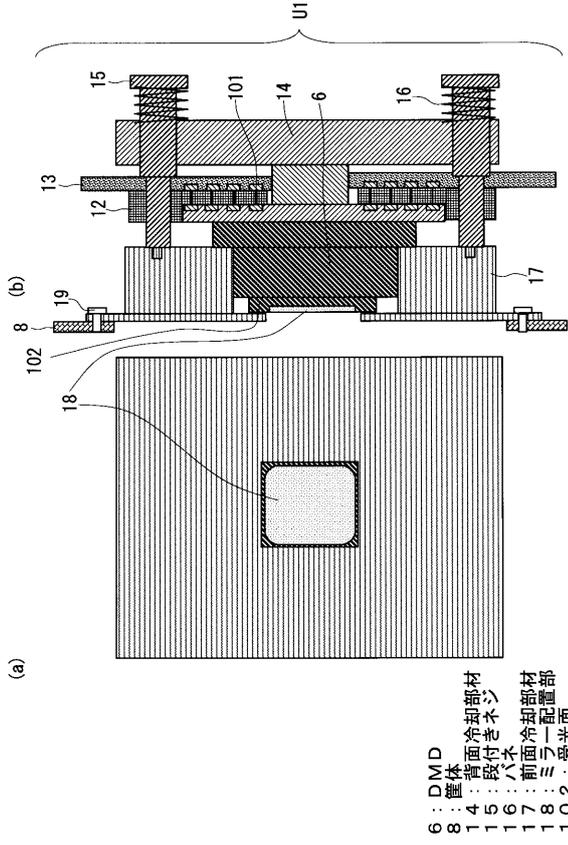
【 符号の説明 】

【 0 0 6 8 】

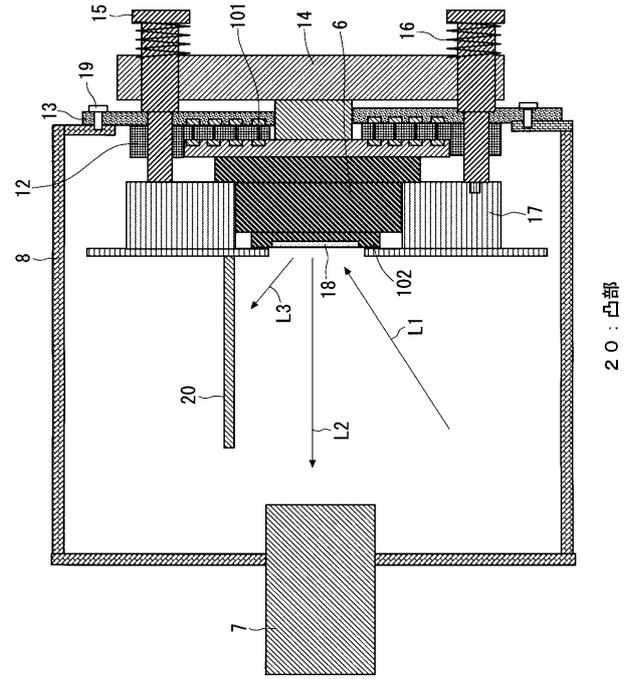
1 カラーホイール、2 カラーホイールモータ、3 ライトパイプ、4 レンズ、5 ミラー、6 DMD、7 投射レンズ、8 筐体、9 ロッド、10 フィリップス型プリズム、12 DMD ケース、13 DMD 駆動基板、14 背面冷却部材、15 段付きネジ、16 パネ、17, 17 a, 17 b 前面冷却部材、18 ミラー配置部、19, 19 a ~ 19 c ネジ、20 凸部、21 長ネジ、22 ナット、23 チューブ、24 ラジエーター、25 電源部、26 ランプボックス、27, 28 ファン、29 吸気、30 排気、31 ヒートパイプ、32 冷却フィン、100 光源、101 電気接点、102 受光面、A1 オフ光照射領域、B1, B2 ベースプレート、L1 入射光、L2 オン光、L3 オフ光、U1, U2 DMD ユニット。

20

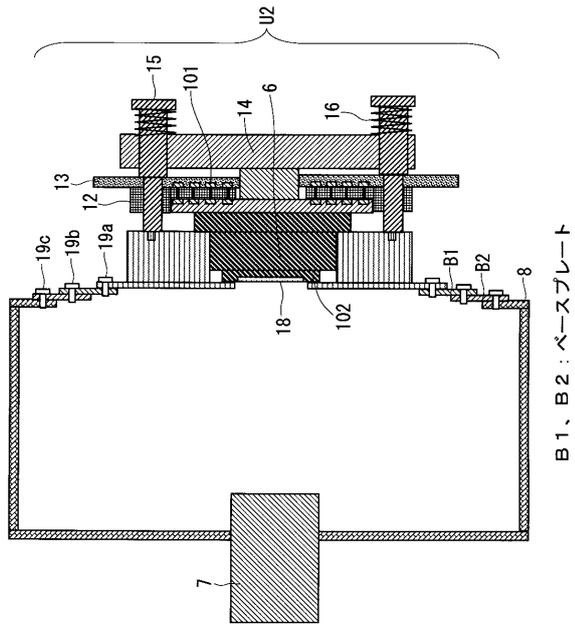
【図 1】



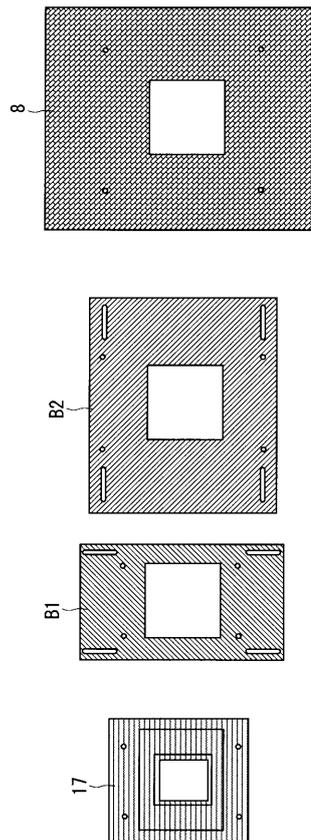
【図 2】



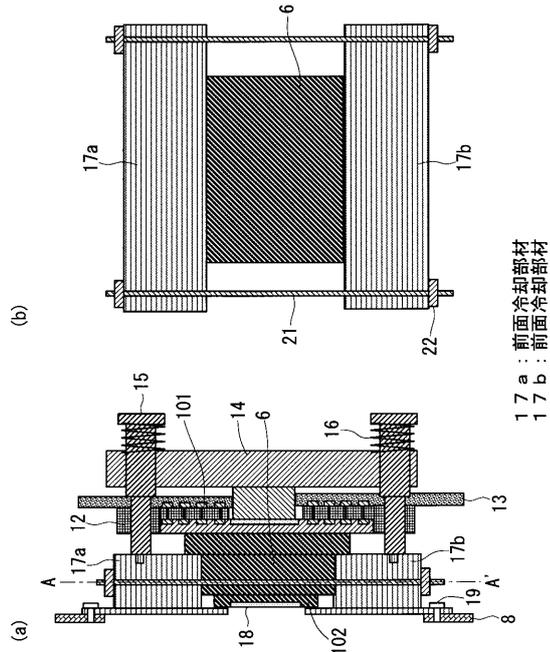
【図 3】



【図 4】

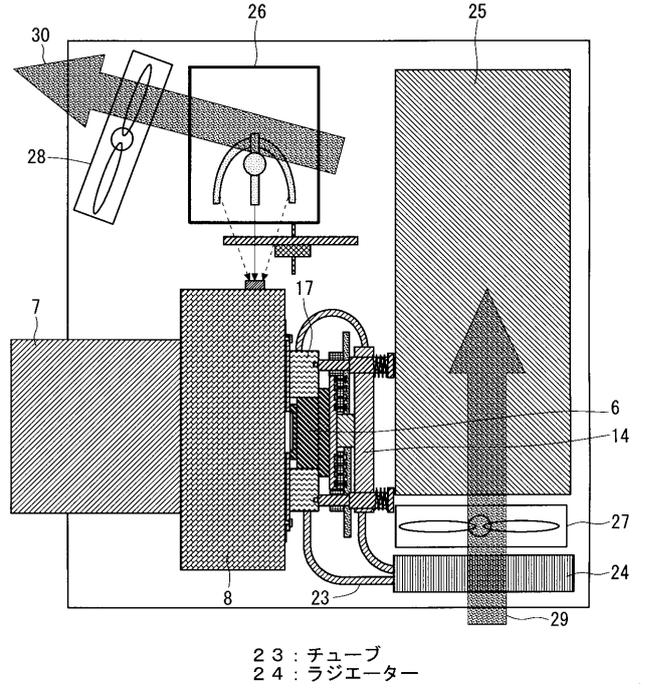


【図5】



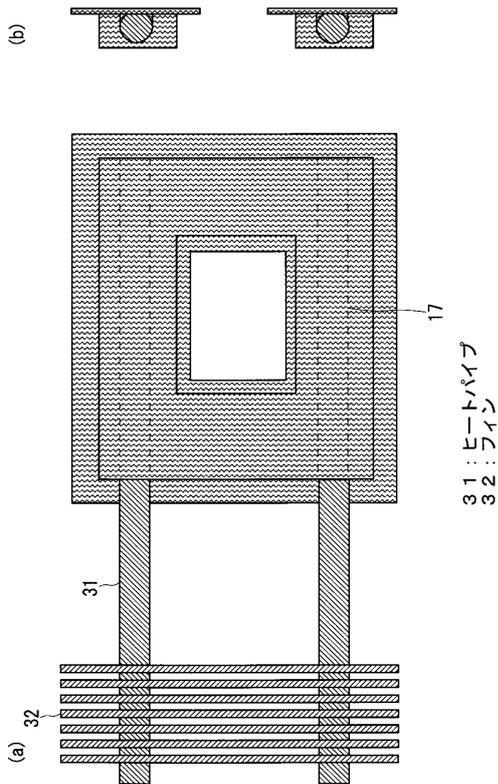
17a : 前面冷却部材
17b : 前面冷却部材

【図6】



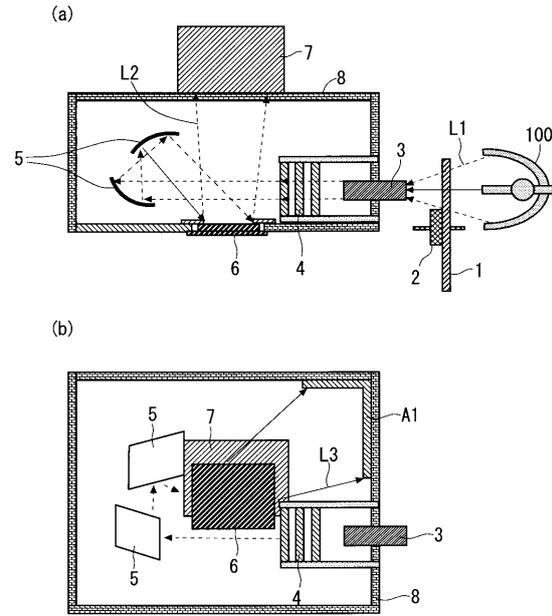
23 : チューブ
24 : ラジエーター

【図7】

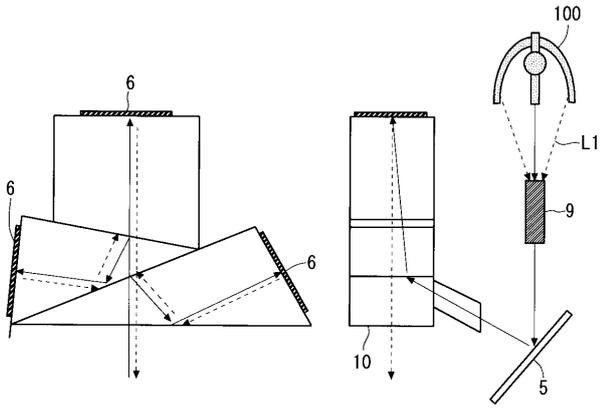


31 : ヒートパイプ
32 : フィン

【図8】



【 図 9 】



フロントページの続き

(72)発明者 川尻 忍

東京都千代田区九段北一丁目13番5号 三菱電機エンジニアリング株式会社内

Fターム(参考) 2H043 CA03 CA08 CB03 CE00

2K103 AA01 AA07 AA14 AB10 BC03 CA06 CA18 DA03 DA11 DA15

DA21

5E322 AA01 AA03 AA05 AA10 AB01 AB04 DB08 DC01