

(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2007-200730  
(P2007-200730A)

(43) 公開日 平成19年8月9日(2007.8.9)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 M 1/00 M	2 K 1 0 3
G 0 3 B 21/14 (2006.01)	G 0 3 B 21/14 A	3 K 0 4 2
H 0 1 L 33/00 (2006.01)	G 0 3 B 21/14 Z	3 K 2 4 3
F 2 1 V 5/00 (2006.01)	H 0 1 L 33/00 M	5 F 0 4 1
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 M 1/00 Q	
審査請求 有 請求項の数 22 O L (全 16 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2006-18428 (P2006-18428)  
(22) 出願日 平成18年1月27日 (2006.1.27)

(71) 出願人 000001443  
カシオ計算機株式会社  
東京都渋谷区本町1丁目6番2号  
(74) 代理人 100092646  
弁理士 水野 清  
(74) 代理人 100083769  
弁理士 北村 仁  
(72) 発明者 岩永 正国  
東京都羽村市栄町3丁目2番1号  
カシオ計算機株式会  
社羽村技術センター内  
Fターム(参考) 2K103 AA01 AB10 BA02 BA05 BA11  
BC22 BC50 CA13 CA17 CA24  
CA26  
3K042 AA01 BB01 BC02 BE02  
最終頁に続く

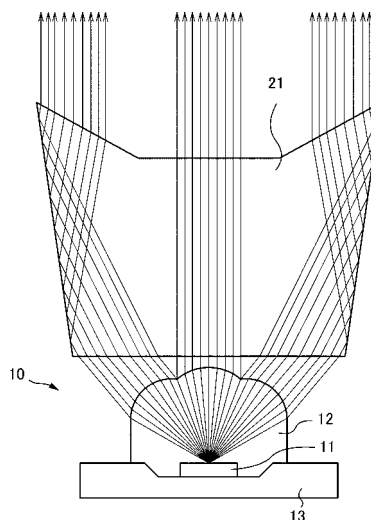
(54) 【発明の名称】 光源ユニット、光源装置及びプロジェクタ

(57) 【要約】

【課題】 複数個を高密度に配置可能な光源ユニット、又、当該光源ユニットを用いた光源装置、及び、当該光源装置を用いたプロジェクタを提供すること。

【解決手段】 本発明の光源ユニット10は、発光ダイオード等を用いた発光素子11と、当該発光素子11を配置する基板13と、発光素子11の光を透過する封止部12と、封止部12からの射出光を平行光線束にして射出するコリメータレンズ21とを備え、封止部12は、上部に突出した凸型の湾曲面を2つ以上有する回転体形状であり、コリメータレンズ21は、逆円錐台形状の本体とされ、逆円錐台形状の頂部を有し、底面より封止部12からの射出光を入射して、上部より平行光線束にして射出するものである。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

発光素子と、当該発光素子を配置する基板と、発光素子の光を透過する封止部と、封止部からの射出光を平行光線束にして射出するコリメータレンズとを備え、

前記封止部は上部に突出した凸型の湾曲面を2つ以上有することを特徴とする光源ユニット。

## 【請求項 2】

前記封止部は回転体形状であることを特徴とする請求項 1 に記載の光源ユニット。

## 【請求項 3】

前記封止部は、ドーム形状の封止材とレンズキャップとを備え、

前記レンズキャップは上部に突出した凸型の湾曲面を2つ以上有する回転体形状であり、底部には前記封止材を収納する開口部を有し、前記封止材に開口部で接着されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の光源ユニット。

10

## 【請求項 4】

前記コリメータレンズは、逆円錐台形状であり、上面は中央を底面と平行な平面部とし、この平面部の周囲は傾斜面として中央が窪んだ逆円錐台形状の頂部を有することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の光源ユニット。

## 【請求項 5】

前記コリメータレンズは、逆円錐台形状であり、上面は中央を凸部とする円錐状の中央傾斜面と、中央傾斜面の底部の周縁からコリメータレンズの周縁に向かって傾斜した面である側部傾斜面とを有していることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の光源ユニット。

20

## 【請求項 6】

前記コリメータレンズは、逆六角錐台形状であり、上面は中央を底面と平行な平面部とし、この平面部の周囲は傾斜面として中央が窪んだ逆六角錐台形状の頂部を有することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の光源ユニット。

## 【請求項 7】

光源ユニットの複数個を隣接して配置し、

前記光源ユニットは、発光素子と、当該発光素子を配置する基板と、発光素子の光を透過する封止部と、封止部からの射出光を平行光線束にして射出するコリメータレンズとを備え、

30

前記封止部は上部に突出した凸型の湾曲面を2つ以上有することを特徴とする光源装置。

## 【請求項 8】

前記封止部は回転体形状であることを特徴とする請求項 7 に記載の光源装置。

## 【請求項 9】

前記封止部は、ドーム形状の封止材とレンズキャップとを備え、

前記レンズキャップは上部に突出した凸型の湾曲面を2つ以上有する回転体形状であり、底部には前記封止材を収納する開口部を有し、前記封止材に開口部で接着されていることを特徴とする請求項 7 又は請求項 8 に記載の光源装置。

40

## 【請求項 10】

前記コリメータレンズは、逆円錐台形状であり、上面は中央を底面と平行な平面部とし、この平面部の周囲は傾斜面として中央が窪んだ逆円錐台形状の頂部を有することを特徴とする請求項 7 乃至請求項 9 のいずれかに記載の光源装置。

## 【請求項 11】

前記コリメータレンズは、逆円錐台形状であり、上面は中央を凸部とする円錐状の中央傾斜面と、中央傾斜面の底部の周縁からコリメータレンズの周縁に向かって傾斜した面である側部傾斜面とを有していることを特徴とする請求項 7 乃至請求項 9 のいずれかに記載の光源装置。

## 【請求項 12】

50

前記コリメータレンズは、逆六角錐台形状であり、上面は中央を底面と平行な平面部とし、この平面部の周囲は傾斜面として中央が窪んだ逆六角錐台形状の頂部を有することを特徴とする請求項 7 乃至請求項 9 のいずれかに記載の光源装置。

【請求項 13】

前記光源ユニットの発光素子として、赤色発光ダイオード、緑色発光ダイオード、及び、青色発光ダイオード等の有色発光ダイオードを用いることを特徴とする請求項 7 乃至請求項 12 のいずれかに記載の光源装置。

【請求項 14】

光源装置と、  
光源側光学系と、  
投影画像を生成する表示素子と、  
投影画像を投影する投影側光学系と、  
プロジェクタ制御手段とを備え、  
前記光源装置は、光源ユニットの複数個を隣接して配置し、  
前記光源ユニットは、発光素子と、当該発光素子を配置する基板と、発光素子の光を透過する封止部と、封止部からの射出光を平行光線束にして射出するコリメータレンズとを備え、  
前記封止部は上部に突出した凸型の湾曲面を 2 つ以上有することを特徴とするプロジェクタ。

10

【請求項 15】

前記封止部は回転体形状であることを特徴とする請求項 14 に記載のプロジェクタ。

20

【請求項 16】

前記封止部は、ドーム形状の封止材とレンズキャップとを備え、  
前記レンズキャップは上部に突出した凸型の湾曲面を 2 つ以上有する回転体形状であり、底部には前記封止材を収納する開口部を有し、前記封止材に開口部で接着されていることを特徴とする請求項 14 又は請求項 15 に記載のプロジェクタ。

【請求項 17】

前記コリメータレンズは、逆円錐台形状であり、上面は中央を底面と平行な平面部とし、この平面部の周囲は傾斜面として中央が窪んだ逆円錐台形状の頂部を有することを特徴とする請求項 14 乃至請求項 16 のいずれかに記載のプロジェクタ。

30

【請求項 18】

前記コリメータレンズは、逆円錐台形状であり、上面は中央を凸部とする円錐状の中央傾斜面と、中央傾斜面の底部の周縁からコリメータレンズの周縁に向かって傾斜した面である側部傾斜面とを有していることを特徴とする請求項 14 乃至請求項 16 のいずれかに記載のプロジェクタ。

【請求項 19】

前記コリメータレンズは、逆六角錐台形状であり、上面は中央を底面と平行な平面部とし、この平面部の周囲は傾斜面として中央が窪んだ逆六角錐台形状の頂部を有することを特徴とする請求項 14 乃至請求項 16 のいずれかに記載のプロジェクタ。

【請求項 20】

前記光源ユニットの発光素子として、赤色発光ダイオード、緑色発光ダイオード、及び、青色発光ダイオード等の有色発光ダイオードを用いることを特徴とする請求項 14 乃至請求項 19 のいずれかに記載のプロジェクタ。

40

【請求項 21】

3 個の光源装置と、  
3 方向からの光を重畳して 1 方向に集光する立方体形状のダイクロイックプリズムとを備え、  
前記複数個の光源装置は、前記ダイクロイックプリズムの 3 方に 1 個ずつ配置されていることを特徴とする請求項 14 乃至請求項 20 のいずれかに記載のプロジェクタ。

【請求項 22】

50

前記ダイクロイックプリズムの3方に配置される各光源装置は、赤色発光ダイオードのみを用いた光源装置と、緑色発光ダイオードのみを用いた光源装置と、青色発光ダイオードのみを用いた光源装置であることを特徴とする請求項21に記載のプロジェクト。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光源ユニットと、当該光源ユニットを用いた光源装置と、当該光源装置を用いたプロジェクトに関する。

【背景技術】

【0002】

今日、データプロジェクトなどの光源としては、高輝度を有する超高圧水銀ランプやメタルハイドランプが多用されているが、これらの発光体は、発熱量が大きいため冷却機構が複雑且つ大型化する欠点があった。このため、発熱量が比較的小さな発光ダイオード等を用いた小型のプロジェクト用光源が提案されている。例えば、特開2004-220015号公報(特許文献1)では、発光ダイオード等の発光素子をアレイ状に配置した光源を用いたプロジェクトに関して提案がなされている。

【0003】

このような発光ダイオードを発光素子とし、多数個の発光素子を並べるようにして用いた光源ユニットでは、発光素子を基板上に取り付け、この光源ユニットをドーム形状の封止部で覆い、封止部を透過した発光素子からの光を、外形が回転放物線面又は回転楕円面の形状としたコリメータレンズにより平行光線束にして外部に射出するものも多用されている。

【特許文献1】特開2004-220015号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、上述したような光源ユニットでは、外形が放物線面形状となっているコリメータレンズを使用するため、コリメータレンズの外形形状が大きくなり、複数の発光素子を高密度に配置することができないという問題点があった。

【0005】

本発明は、上述したような従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、複数個を高密度に配置可能な光源ユニット、又、当該光源ユニットを用いた光源装置、及び、当該光源装置を用いたプロジェクトを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の光源ユニット(10)は、発光素子(11)と、当該発光素子(11)を配置する基板(13)と、発光素子(11)の光を透過する封止部(12)と、封止部(12)からの射出光を平行光線束にして射出するコリメータレンズ(21)とを備え、封止部(12)は上部に突出した凸型の湾曲面を2つ以上有するものである。

【0007】

又、封止部(12)は、回転体形状であることを特徴とするものである。

そして、封止部(12)は、ドーム形状の封止材(14)とレンズキャップ(15)とを備え、レンズキャップ(15)は上部に突出した凸型の湾曲面を2つ以上有する回転体形状であり、底部には封止材(14)を収納する開口部を有し、封止材(14)に開口部で接着することもある。

【0008】

又、コリメータレンズ(21)は、逆円錐台形状であり、上面は中央を底面と平行な平面部とし、この平面部の周囲は傾斜面として中央が窪んだ逆円錐台形状の頂部を有することを特徴とするものである。

【0009】

又、コリメータレンズ(21)は、逆円錐台形状であり、上面は中央を凸部とする円錐状の

10

20

30

40

50

中央傾斜面と、中央傾斜面の底部の周縁からコリメータレンズ(21)の周縁に向かって傾斜した面である側部傾斜面とを有していることもある。

【0010】

更に、コリメータレンズ(21)は、逆六角錐台形状であり、上面は中央を底面と平行な平面部とし、この平面部の周囲は傾斜面として中央が窪んだ逆六角錐台形状の頂部を有することもある。

【0011】

そして、本発明の光源装置(40)は、前述したような光源ユニット(10)を、複数個隣接させて配置したことを特徴とするものである。

又、光源ユニット(10)の発光素子(11)として、赤色発光ダイオード、緑色発光ダイオード、及び、青色発光ダイオード等の有色発光ダイオードを用いることもある。

【0012】

そして、本発明のプロジェクタ(100)は、前述した光源装置(40)と、光源側光学系と、投影画像を生成する表示素子(155)と、投影画像を投影する投影側光学系と、プロジェクタ制御手段とを備えるものである。

【0013】

又、3個の光源装置(40)と、3方向からの光を重畳して1方向に集光する立方体形状のダイクロイックプリズム(70)とを備え、複数個の光源装置(40)は、ダイクロイックプリズム(70)の3方に1個ずつ配置することがある。

【0014】

更に、ダイクロイックプリズムの3方に配置される各光源装置(40)としては、赤色発光ダイオードのみを用いた光源装置(40)と、緑色発光ダイオードのみを用いた光源装置(40)と、青色発光ダイオードのみを用いた光源装置(40)とする場合もある。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、複数個を高密度に配置可能な光源ユニット、又、当該光源ユニットの複数個を用いた光源装置、及び、当該光源装置を用いたプロジェクタを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明を実施するための最良の形態の光源ユニット10は、発光ダイオード等を用いた発光素子11と、当該発光素子11を配置する基板13と、発光素子11の光を透過する封止部12と、封止部12からの射出光を平行光線束にして射出するコリメータレンズ21とを備える。

【0017】

この封止部12は、上部に突出した凸型の湾曲面を2つ以上有する回転体形状であり、発光素子11からの射出光を複数の光線束として射出する。又、コリメータレンズ21は、逆円錐台形状の本体とされ、且つ上面は中央を底面と平行な平面部とし、この平面部の周囲は傾斜面として中央が窪んだ逆円錐台形状の頂部を有し、底面より封止部12からの射出光を入射して、上部より平行光線束にして射出するものである。

【0018】

そして、このような光源ユニット10の複数個を近接して配置することで光源装置40とし、プロジェクタ等の光源として用いるものである。

【0019】

本最良の形態によれば、コリメータレンズ21の外周形状を直線状の円錐面形状とすることができるため、外形を小さく成形することができ、光源ユニット10の複数個を配置して光源装置40とするときに密接に配置することが可能であり、光源装置40の小型化を実現できる。そして、このような光源装置40を用いることにより、高輝度な光源装置40を提供できる。

【実施例】

【0020】

10

20

30

40

50

以下、本発明の実施例を図に基づいて詳説する。本発明の光源ユニット10は、図1に示すように、発光ダイオード等の発光素子11と、発光素子11を取り付ける基板13と、発光素子11を覆うように設置された凸型の湾曲面を有する封止部12、及び、図2に示すように、封止部12を透過した発光素子11からの光を平行光線束にするコリメータレンズ21とを備える。

#### 【0021】

この封止部12は、透明な樹脂で構成し、上部に突出した2つの湾曲面を有する回転体形状であり、封止部12の中心軸を中心とした、中央を突出させた円弧状の球面とされる凸型の中央球面部と、中央球面部の周りを覆うドーナツ型であって、発光素子側に曲率中心を有する円弧状の球面とされる凸型の周縁曲面部とで成形されている。そして、発光素子11からの射出光を中央球面部によって回転軸を中心とする平行光線束とし、この中央球面部の周りを覆う周縁曲面部とによって一定の幅で環状に広がる光線束とすることにより、回転中心軸を中心とする円筒状の光束とその周縁で環状とされる光束とに分散してコリメータレンズ21に射出するものである。

#### 【0022】

又、コリメータレンズ21は、封止部12からの射出光の光軸上に配置されており、図2に示すように、本体は逆円錐台形状であり、上面は中央を底面と平行な平面部とし、この平面部の周囲は傾斜面として中央が窪んだ逆円錐台形状の頂部としている。そして、封止部12の中央曲面部から射出された光束は、コリメータレンズ21の底面より入射して平面部より上方に射出し、封止部12の周縁曲面部より射出された光束は、コリメータレンズ21の底面より入射し、周囲の側面で反射した後、傾斜面で屈折して上方に射出される。そして、このコリメータレンズ21より上方に射出された光束は、封止部12及びコリメータレンズ21の中心線と略平行な平行光線束とされるものである。

#### 【0023】

又、基板13は発光素子11を配置するための丸板であり、上部に発光素子11を配置するための逆円錐台形状の凹部を有している。この基板13は、発光素子11の熱を外部に放熱する機能を有しており、熱伝導体で成形されている。

#### 【0024】

このように、封止部12の上部に2つの凸型の湾曲面を成形することにより、封止部12から射出される光は、従来のようにドーム形状の封止部とした場合に比べて外部に射出する光束の範囲を限定することができる。そして、封止部12から外部に射出される光束の範囲を限定できるため、封止部12からの射出光を平行光線束にするコリメータレンズ21の底面を小型化することができる。

#### 【0025】

又、コリメータレンズ21を逆円錐台形状の頂部を有するものとすることにより、従来のコリメータレンズでは外周形状を放物線面形状とすることで平行光線束を射出していたが、本実施例のコリメータレンズ21では外周形状を直線状の円錐面形状としても平行光線束を射出することができる。

#### 【0026】

そして、このようにコリメータレンズ21の外周形状を直線状の円錐面形状に成形することにより、従来はコリメータレンズの外周形状が放物線面形状であったため複数の光源ユニット10の各々を高密度とするように密接させて配置することができなかつたが、本実施例では図3に示すように、最大直径を小さくした複数の光源ユニット10の各々を密接させて高密度とした配置とすることができ、複数の光源ユニット10を密接させて配置することにより高輝度の光を射出可能な光源装置40を提供することができる。

#### 【0027】

尚、発光素子11として発光ダイオードを用いる場合、白色発光ダイオードを用いることは当然可能であるが、白色発光ダイオードに限らず、赤色発光ダイオードや、緑色発光ダイオード、及び、青色発光ダイオード等の有色のものを用いた光源ユニット10を複数個近接して配置することも可能である。

## 【0028】

又、本発明の他の実施例の光源ユニット10の封止部12は、透明な樹脂で構成し、図4に示すように、2つの凸型の湾曲面を有する回転体形状であり、回転体の中心軸の周りに位置し発光素子11側に曲率中心を有するドーナツ型の中央環状曲面部と、この中央環状曲面部の周りを覆う発光素子11側に曲率中心を有するドーナツ型の周縁曲面部とで成形されている。そして、発光素子11からの射出光を中央環状曲面部と周縁曲面部とで大小2つの環状の光束に分散してコリメータレンズ21に射出するものである。

## 【0029】

そして、コリメータレンズ21は、封止部12からの射出光の光軸上に配置されており、図5に示すように、本体は逆円錐台形状であり、頂部は中央を凸部とする円錐状の中央傾斜面と、中央傾斜面の底部の周縁からコリメータレンズ21の周縁に向かって傾斜した面である側部傾斜面とを有している。そして、封止部12の中央環状曲面部から射出された光束は、コリメータレンズ21の底面より入射して中央傾斜面より屈折するようにして上方に射出され、封止部12の周縁曲面部より射出された光束は、コリメータレンズ21の底面より入射して周縁の側面で反射した後、側部傾斜面より屈折するようにして上方に射出される。この中央傾斜面と側部傾斜面より射出された光束は封止部12及びコリメータレンズ21の中心線と略平行な平行光線束とされる。

10

## 【0030】

このように、封止部12の上部に2つの凸型の湾曲面を成形することにより、封止部12から射出される光は、従来のようにドーム形状の封止部とした場合に比べて外部に射出する光束の範囲を限定したリング状の2つの光束とすることができる。そして、封止部12から外部に射出される光束の範囲を限定できるため、封止部12からの射出光を平行光線束にするコリメータレンズ21の底面を小型化することができる。

20

## 【0031】

又、コリメータレンズ21の頂部に中央傾斜面と側部傾斜面を設けることにより、従来のコリメータレンズでは外周形状を放物線面形状とすることで平行光線束を射出していたが、本実施例のコリメータレンズ21では外周形状を直線状の円錐面形状としても平行光線束を射出することができる。

## 【0032】

そして、このようにコリメータレンズ21の外周形状を直線状の円錐面形状に成形することにより、従来はコリメータレンズの外周形状が放物線面形状であったため複数の光源ユニット10の各々を密接させて高密度の配置をすることができなかつたが、本実施例では図6に示すように、複数の光源ユニット10の各々を密接させて配置することができ、複数の光源ユニット10を高密度に密接させた配置をすることができ、高輝度の光を射出可能な光源装置40を提供することができる。

30

## 【0033】

尚、この光源ユニット10の複数個を隣接させる光源装置40においても、発光素子11として発光ダイオードを用いる場合は、白色発光ダイオードを用いることは当然可能であるが、白色発光ダイオードに限らず、赤色発光ダイオードや、緑色発光ダイオード、及び、青色発光ダイオード等の有色のものを用いた光源ユニット10を複数個近接して配置することも可能である。

40

## 【0034】

又、本発明の更に別の実施例の光源ユニット10の封止部12は、透明な樹脂等で構成し、図7に示すように、封止部12をドーム型の封止材14と、凸型の湾曲面を有するレンズキャップ15とで成形するものである。このレンズキャップ15は、上部が2つの凸型の湾曲面を有した回転体形状であり、封止部12を収納するための開口部を底部に有している。又、レンズキャップ15は、封止材14に光学的に接着している。そして、発光素子11からの光を図2に示した実施例と同様に中心軸線を中心とする円筒状の平行な光束と環状に広がる光束とに分散してコリメータレンズ21に透過するものである。

## 【0035】

50

そして、コリメータレンズ21は、封止部12からの射出光の光軸上に配置されており、図8に示すように、逆円錐台形状であり、上面は中央を底面と平行な平面部とし、この平面部の周囲は傾斜面として中央が窪んだ逆円錐台形状の頂部を有するものである。従って、封止部12の中央曲面部から射出された光束は、コリメータレンズ21の底面より入射して平面部より上方に射出し、封止部12の周縁曲面部より射出された光束は、コリメータレンズ21の底面より入射して傾斜面より上方に射出され、このコリメータレンズ21より射出された光束は封止部12及びコリメータレンズ21の中心線と略平行な平行光線束とされるものである。

**【0036】**

このようなレンズキャップ15を用いることにより、ドーム形状の封止材14にレンズキャップ15を光学的に接着するだけで複数の光束に分散することが可能となる。そして、このように発光素子11からの光を円筒状の光束と環状の光束との2つに分散することで、封止部12から外部に射出する光束の範囲を限定することができる。更に、封止部12から外部に射出される光束の範囲を限定できるため、封止部12からの射出光を平行光線束にするコリメータレンズ21の底面を小型化することができる。

10

**【0037】**

尚、レンズキャップ15の形状はこれに限るものでなく、図5に示した形状の如く、環状中央曲面部と周縁曲面部とを形成する場合もあり、更に光源素子11からの射出光を複数の光束に分割してコリメータレンズ21の底面に光源素子11からの射出光を収束させることができる形状であればどのような形状としてもよい。

20

**【0038】**

又、本発明の更に別の実施例の光源ユニット10に用いるコリメータレンズ21は、図9に示すように、本体が逆六角錐台形状であり、上面は中央を底面と平行な平面部とし、この平面部の周縁は傾斜面として中央が縮んだ逆六角錐台形状の頂部とすることがある。このようなコリメータレンズ21を用いることにより、複数の光源ユニット10を近接して配置することで光源装置40とする場合、外周形状を円錐面形状としたものを並べて配置するよりも外周形状が六角錐面形状であるものを並べて配置した方が隙間を少なく密接させるようにして併設することができるため、複数の光源ユニット10をより密接させて高密度に配置することができる。

30

**【0039】**

又、このような本体が逆六角錐台形状のコリメータレンズ21を用いる場合、封止部の頂部に中央湾曲面を形成すると共に、中央湾曲面の周囲に6個の上部が凸型となったレンズを併設した封止部12を用いることにより、六角形とされたコリメータレンズ21の周囲の6個の各面に各々凸型レンズにより円筒状の平行光線束とされた各射出光を照射し、コリメータレンズ21の内側面に反射して、コリメータレンズ21の上部から中心線に平行な光線束の光として射出し、頂部中央湾曲面からの光はコリメータレンズの中央平坦部から中心線と平行な光線束として射出するものとすることもできる。

**【0040】**

又、上述した実施例に限らず、封止部12は発光素子11からの光を複数の光束に分散してコリメータレンズ21の底面に集光することができればよいため、上部に2つ以上の曲面を有する封止部12であれば曲面の数に制限はない。

40

**【0041】**

次に、上述したような光源ユニット10を用いたプロジェクタについて述べる。本実施例のプロジェクタ100は、図10に示すように、略直方体の形状であり、上パネルには、ランプインジケータ109や加熱インジケータ107、電源キー101や電源をオン状態としたときに点灯するスタンバイインジケータ105、自動画質調整及び主導画質調整を行うための画質調整キー103、及び、スピーカ開口部110、更に、各種調整キーを内蔵するキーボックスのカバーなどが設けられる。

**【0042】**

又、前面パネルには、開閉可能とされたレンズカバー115の内側に投影口117が設けられ

50

、このプロジェクタ100を遠隔操作するリモートコントローラからの赤外線信号を受けるリモコン受信部113が形成され、側部には排気ファン125を内蔵して排気口121を有するものである。

【0043】

尚、底パネルには、後方の両端近くに各々後足137が設けられ、底パネルの前方中央にはロッドによりボディーの高さ調整を可能とする前足131が設けられると共に、前足131を一定高さで固定するロックキー135を前面パネルに有するものである。

【0044】

そして、図11に示すように、3個の光源装置40をダイクロイックプリズム70を中心に90度毎に異なる3方向にダイクロイックプリズム70から等距離に配置している。このように配置することにより、3つの光源装置40からの光をダイクロイックプリズム70で重畳することができる。

10

尚、各光源装置40の発光素子に用いる発光ダイオードは、個々の光源装置40に赤色発光ダイオード、緑色発光ダイオード、青色発光ダイオード等の有色のものを用いる場合の他、個々の光源装置40は赤色発光ダイオードのみ、緑色発光ダイオードのみ、青色発光ダイオードのみとする場合であっても、ダイクロイックプリズム70により重畳することで白色光を射出することもできる。

【0045】

又、ダイクロイックプリズム70で重畳するように3個の光源装置40からの光軸を一致させてこの出射光を表示素子155に入射させる光源側光学系は、光源装置40からの出射光を赤、緑、青の3色に順次着色するためのカラーホイール141と、光源装置40からの出射光の強度分布を均一にするための導光ロッド145と、カラーホイール141により着色され、導光ロッド145により強度分布を均一にされた光を表示素子155の前面に向けて投射する複数枚の光源側レンズ147、148及び1つのミラー151とからなっている。

20

【0046】

このカラーホイール141は、扇状の赤、緑、青の3色のカラーフィルターが周方向に並べて設けられた回転板からなっており、その中心を光源装置40からの出射光の光路の側方に配置されたカラーホイール回転モータ143の回転軸に固定され、ホイール周方向の一部を光源装置40からの出射光の光路に介在させて配置している。

【0047】

そして、導光ロッド145は、入射面から入射した光をロッド内周面の反射膜により反射しながら導いて出射面から均一な強度分布の光として出射するものであり、この導光ロッド145は、カラーホイール141の出射側に入射面を対向させるとともに、光源装置40のダイクロイックプリズム70から出射した光をこの入射面から入射させるために、ダイクロイックプリズム70の光軸にロッド中心軸を一致させて配置されている。

30

【0048】

又、光源側レンズ147、148は、導光ロッド145の出射側に配置されたレンズ支持筒内に、レンズ中心を導光ロッド145の中心軸の延長線、つまり光源装置40からの出射光の光軸に一致させて配置されている。

【0049】

そして、光源側光学系のミラー151は、光源装置40からの出射光の光軸に対して所定角度斜めに傾けて、光源装置40から出射し、カラーホイール141と導光ロッド145と光源側レンズ147、148とを透過した光を表示素子155に向けて反射し、その反射光を表示素子155にその正面方向に対して一方の方向に傾いた方向から投射するようにしている。

40

【0050】

一方、表示素子155の前面には、この表示素子155を保護するカバーガラスが配置されており、更に、表示素子155の正面方向に対して一方の方向に傾いた方向から投射された光を表示素子155の正面方向に対して所定角度傾いた方向に沿う平行光に補正して表示素子155に入射させ、表示素子155から出射した画像光を集光させて投影系レンズ群に入射させる中継レンズ153が配置されている。

50

## 【0051】

そして、表示素子155は、カラーフィルターのような入射光を着色する手段を備えない表示素子155であり、この実施例では、一般にDMDと略称されるマイクロミラー表示素子155(Digital Micromirror Device)を用いている。

## 【0052】

このマイクロミラー表示素子155は、その正面方向に対して一方向に傾いた入射方向から所定の角度範囲の入射角で入射した光を、前記複数のマイクロミラーの傾き方向の切換えにより正面方向と斜め方向とに反射して画像を表示するものであり、一方の傾き方向に傾動されたマイクロミラーに入射した光をこのマイクロミラーにより正面方向に反射し、他方の傾き方向に傾動されたマイクロミラーに入射した光をこのマイクロミラーにより斜め方向に反射し、正面方向への反射による明表示と、斜め方向への反射による暗表示とにより画像を表示する。

10

## 【0053】

尚、明表示の明るさは、マイクロミラーを一方の傾き方向(入射光を正面方向に反射させる傾き方向)に傾けておく時間を制御することによって任意に変化させることができ、したがって、このマイクロミラー表示素子155により、明るさに階調を持たせた画像を表示させることができる。

## 【0054】

又、本実施例のプロジェクタにはプロジェクタ制御手段とするマイクロコンピュータが設けられており、このプロジェクタ制御手段により、プロジェクタ内の各回路の動作制御を行い、電源スイッチがオン状態とされると光源装置40を点灯させると共に、各種冷却ファンを光源装置40の出力や各種冷却ファンのファン形状及び配置などに合わせた定格速度で駆動させ、プロジェクタ筐体の吸気口から外気を取り入れ、排気口121から内部の空気を排出しつつプロジェクタ100をスタンバイ状態とするものである。

20

## 【0055】

又、投影系レンズ群は、入射側の固定鏡筒161と、この固定鏡筒161に係合され、回転操作により軸方向に進退移動される出射側の可動鏡筒165とを備え、これの固定鏡筒161及び可動鏡筒165内にそれぞれ複数枚のレンズ素子を組み合わせる構成された固定レンズ群163及び可動レンズ群167を設けた可変焦点レンズである。

## 【0056】

尚、プロジェクタ100ケースの投影レンズ配置側の側面には、投影系レンズ群の可動鏡筒165を手動により回転させて投影系レンズ群の焦点調整を行なうための開口169が設けられている。

30

## 【0057】

さらに、プロジェクタ筐体の底面と、投影系レンズ群が配置された側の側面と、後面には、それぞれ、プロジェクタ筐体内を空冷するための複数の長孔状の吸気孔が設けられている。

## 【0058】

このプロジェクタ100は、光源装置40から光を出射させ、光源側光学系のカラーホイール141を高速で回転駆動させることにより、光源装置40から出射して光源側光学系に入射した光を、カラーホイール141により赤、緑、青の3色に順次着色し、さらに導光ロッド145により強度分布を均一にして、光源側レンズ147、148及びミラー151によりマイクロミラー表示素子155に向けて投射するものである。

40

## 【0059】

そして、赤、緑、青の光の投射周期に同期させてマイクロミラー表示素子155に赤、緑、青の単色画像データを順次書込むことにより、マイクロミラー表示素子155に赤、緑、青の単色画像を順次表示させ、マイクロミラー表示素子155から順次出射する赤、緑、青の単色画像光を、投影系レンズ群により拡大して投影面に投影するものであり、投影面に、赤、緑、青の3色の単色画像が重なって見えるフルカラー画像を表示するものである。

## 【0060】

50

尚、このプロジェクタ100は、投影レンズカバー115を開いて投影系レンズ群の出射端を露出させ、電源キー101をオンさせて使用されるものであり、電源キー101をオンさせると、光源装置40の発光素子40が点灯し、カラーホイール141が回転駆動されて表示素子155に赤、緑、青の光が順次投射され、表示素子155から順次出射する赤、緑、青の光が投影系レンズ群により投影されるとともに、吸気ファン127及び排気ファン125等の各種ファンが駆動され、プロジェクタ筐体内の冷却が開始される。

【0061】

又、投影系レンズ群による投影方向を投影面に合わせるプロジェクタ筐体の姿勢調整は、前記赤、緑、青の光を投影系レンズ群により投影させた状態で前足部材の突出高さを調整することにより行なわれる。

【0062】

尚、パソコンからの画像信号又はビデオ信号が入力されないときは、表示素子155の表示エリア全体から赤、緑、青の光が順次出射し、その光が投影系レンズ群により投影される。そのため、このときの投影面の投影領域はその全体にわたって白である。

【0063】

そして、画像信号又はビデオ信号が入力されると、表示素子155に赤、緑、青の単色画像データが順次書込まれ、投影面に赤、緑、青の3色の単色画像が順次投影されてフルカラー画像が表示される。

【0064】

又、画像投影の終了後は、画像信号又はビデオ信号の入力を停止し、電源キー101をオフさせて、投影レンズカバー115を閉じればよく、電源キー101をオフさせると、光源装置40の発光素子40が消灯し、カラーホイール141の回転駆動が停止されるとともに、それから一定時間後に吸気ファン127及び排気ファン125の駆動が停止される。

【0065】

又、上述したプロジェクタ100では光源装置40からの射出光をカラーホイール141により赤、緑、青の光にして表示素子155に照射していたが、3個の光源装置40を、夫々赤色発光ダイオードのみを用いた光源装置40と、緑色発光ダイオードのみを用いた光源装置40と、青色発光ダイオードのみを用いた光源装置40とを用いてダイクロイックプリズム70で重畳するように光軸を合わせるときは、これらの各光源装置40の点灯を制御することで、カラーホイール141を使用せずに、各光源装置40から直接に赤色光、緑色光、青色光を表示素子155へ光を照射してフルカラー映像を提供することも可能である。

【0066】

尚、上述のビデオプロジェクタ100は、光源装置40として3個の光源装置40を用いているが、小型のプロジェクタとして1個の光源装置40を光源に用いることも当然可能である。

【0067】

そして、本実施例のプロジェクタは、上述した光源装置40を用いることにより、光源装置40の小型化が可能となり、よってプロジェクタ本体の小型化も可能となる。又、発光ダイオードを用いているため、筐体内の温度の低減化も可能となる。

【0068】

又、本発明は、以上の実施例に限定されるものでなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で自由に変更、改良が可能である。更に、本発明の光源装置はプロジェクタに限らず他の電気機器や照明機器などに用いることもできる。

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1】本発明の一つの実施例の封止部の断面図。

【図2】本発明の一つの実施例の光源ユニットの断面図。

【図3】本発明の一つの実施例の光源装置の斜視図。

【図4】本発明の他の実施例の封止部の断面図。

【図5】本発明の他の実施例の光源ユニットの断面図。

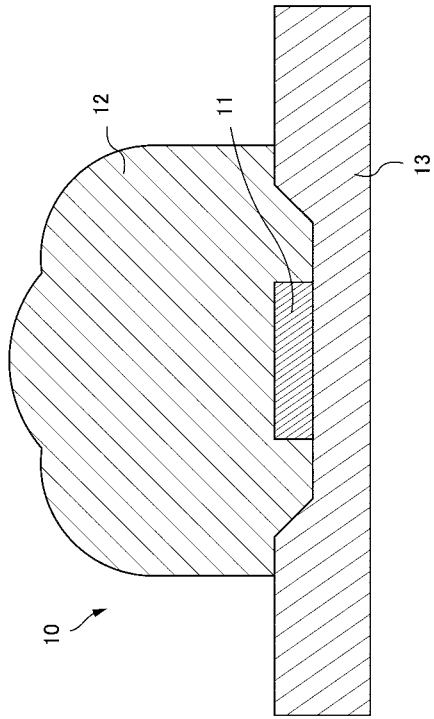
- 【図6】本発明の他の実施例の光源装置の斜視図。  
 【図7】本発明の更に別の実施例の封止部の断面図。  
 【図8】本発明の更に別の実施例の光源ユニットの断面図。  
 【図9】本発明の更に別の実施例の光源装置の斜視図。  
 【図10】本発明の実施例のプロジェクタの斜視図。  
 【図11】本発明の実施例のプロジェクタの内部説明図。

## 【符号の説明】

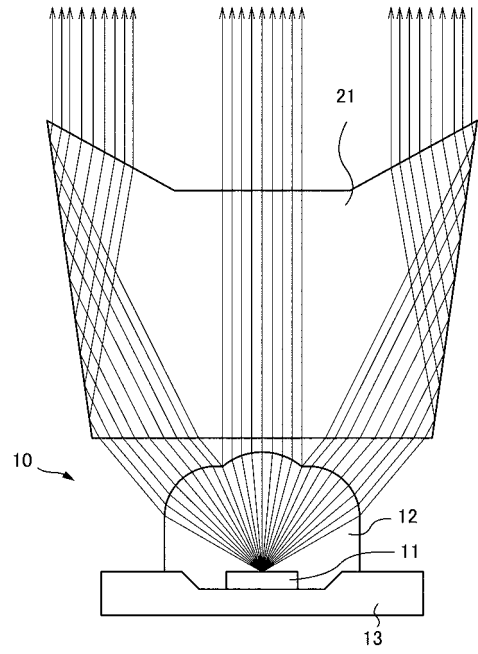
## 【0070】

10	光源ユニット	11	発光素子	
12	封止部	13	基板	10
14	封止材	15	レンズキャップ	
21	コリメータレンズ	40	光源装置	
70	ダイクロイックプリズム	100	プロジェクタ	
101	電源キー	103	画質調整キー	
105	スタンバイインジケータ	107	加熱インジケータ	
109	ランプインジケータ	110	スピーカ開口部	
113	リモコン受信部	115	レンズカバー	
117	投影口	120	カバー	
121	排気口	125	排気ファン	
127	吸気ファン	131	前足	20
133	ロッド	135	ロックキー	
137	後足	141	カラーホイール	
143	カラーホイール回転モータ	145	導光ロッド	
147、148	光源側レンズ	151	ミラー	
153	中継レンズ	155	表示素子	
161	固定鏡筒	163	固定レンズ群	
165	可動鏡筒	167	可動レンズ群	

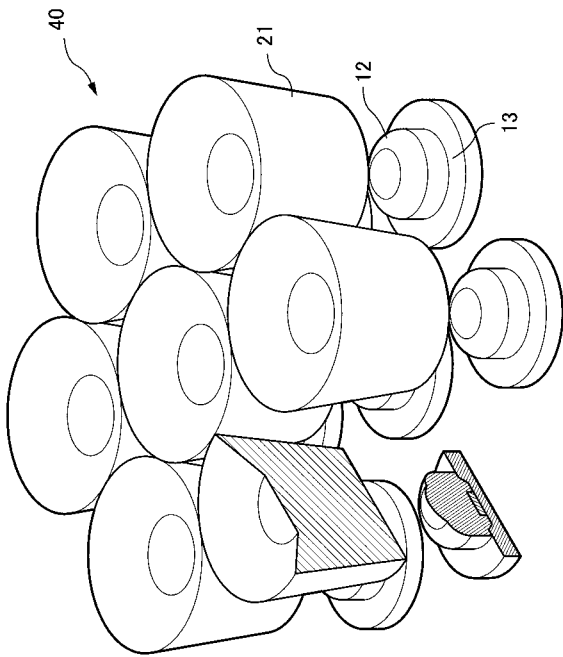
【 図 1 】



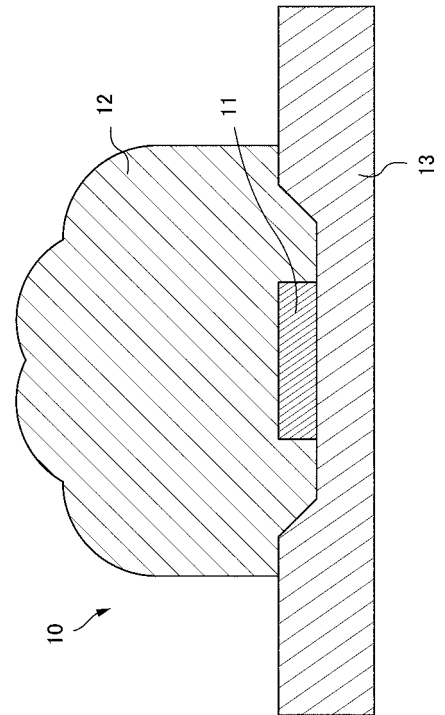
【 図 2 】



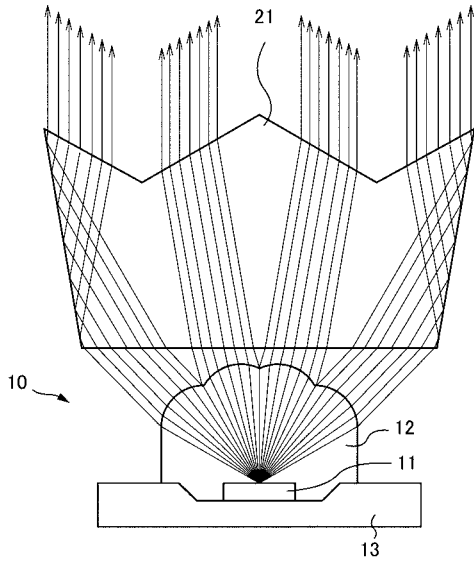
【 図 3 】



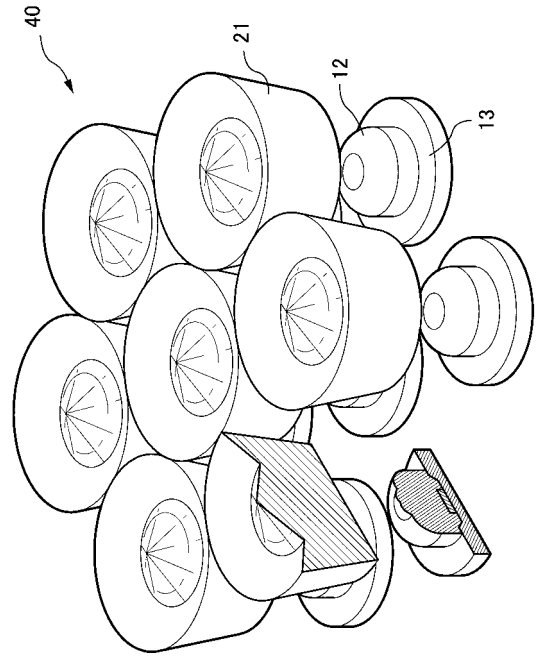
【 図 4 】



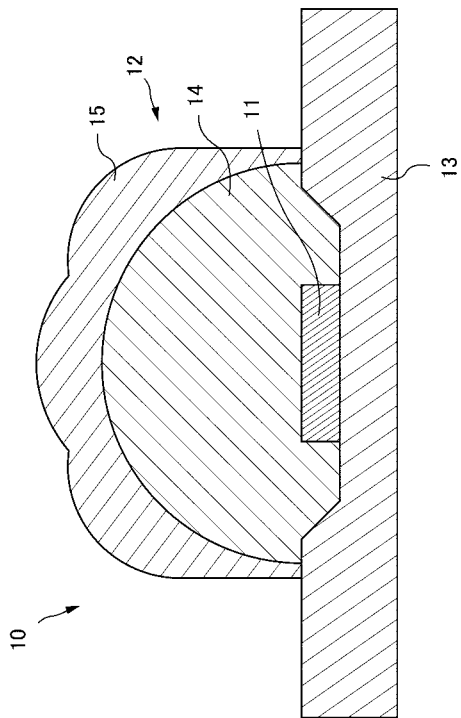
【 図 5 】



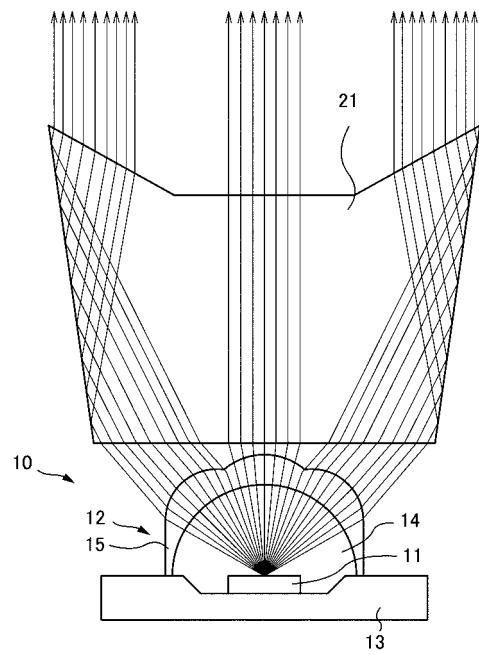
【 図 6 】



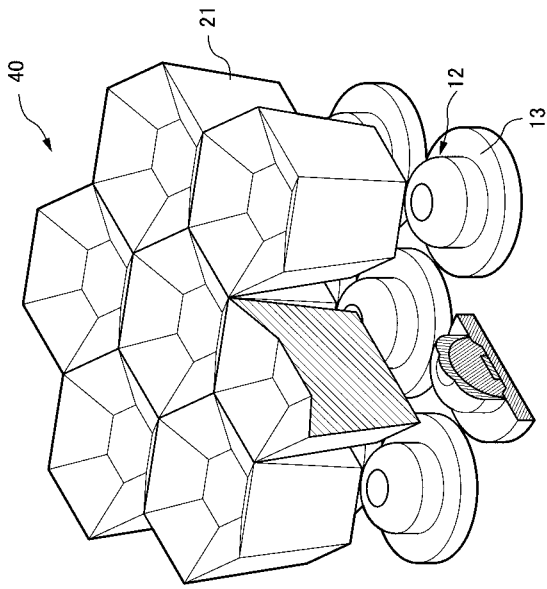
【 図 7 】



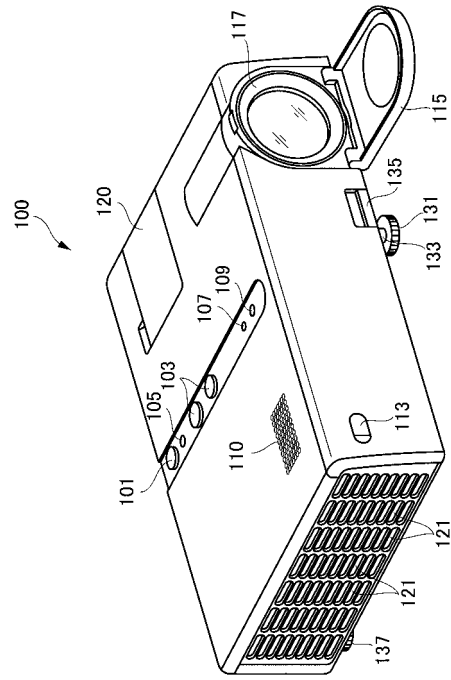
【 図 8 】



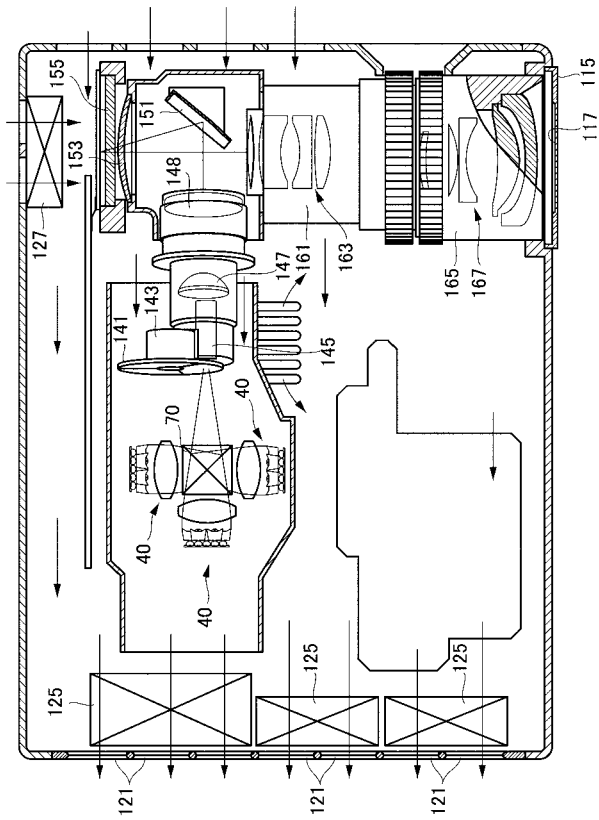
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

F 2 1 Y 101:02

Fターム(参考) 3K243 AA01 BB01 BC02 BE02

5F041 DA12 DA19 DA32 DA43 DA57 DA58 DB08 DC08 DC83 EE12

EE17 EE23 FF11