

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(10) 国際公開番号

WO 2014/171150 A 1

(43) 国際公開日

2014年10月23日 (23.10.2014)

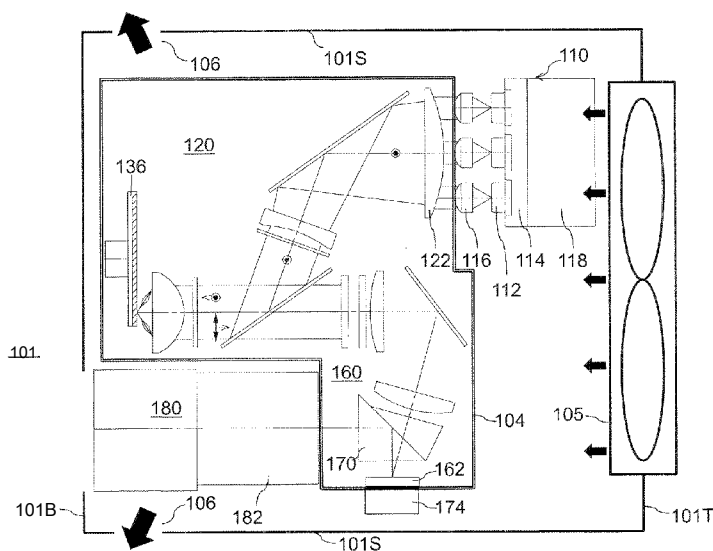
W I P O | P C T

- (51) 国際特許分類 : G03B 21/16 (2006.01) H04N 5/74 (2006.01)  
G03B 21/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP20 14/002207
- (22) 国際出願日 : 2014年4月18日 (18.04.2014)
- (25) 国際出願の言語 : 日本語
- (26) 国際公開の言語 : 日本語
- (30) 優先権データ :  
特願 2013-087161 2013年4月18日 (18.04.2013) JP  
特願 2013-140453 2013年7月4日 (04.07.2013) JP  
特願 2013-229153 2013年11月5日 (05.11.2013) JP  
特願 2013-229154 2013年11月5日 (05.11.2013) JP  
特願 2013-229156 2013年11月5日 (05.11.2013) JP
- (71) 出願人 : パナソニック株式会社 (PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明有 : 納田 慎也 (NOUDA, Shinya). 高木 敦史 (TAKAGI, Atsushi). 佐久間 健太 (SAKUMA, Kenta). 田中 孝明 (TAKAOKI, Takaaki).
- (74) 代理人 : 鮫島 睦, 外 (SAMEJIMA, Mutsumi et al.); 〒5300017 大阪府大阪市北区角田町8番1号梅田阪急ビルオフィスタワー青山特許事務所 Osaka (W).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,

続葉有]

(54) Title: PROJECTION-TYPE IMAGE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称 : 投写型映像表示装置



(57) Abstract: This projection-type image display device is provided with: a light source unit (110); an image generation unit (160) for generating image light in accordance with an image input signal; an illumination unit (120) for guiding light from the light source unit to the image generation unit; a projection unit (180) for projecting the image light generated by the image generation unit; a case (101) for accommodating the light source unit, the image generation unit, the illumination unit, and the projection unit; and a sealed case (104) disposed in the case (101) and used for accommodating the image generation unit and the illumination unit. The sealed case (104) furthermore accommodates a rotating body (136).

(57) 要約 : 投写型映像表示装置は、光源部 (110) と、映像入力信号に応じて映像光を生成する映像生成部 (160) と、光源部からの光を映像生成部へ導く照明部 (120) と、映像生成部により生成された映像光を投写する投写部 (180) と、光源部、映像生成部、照明部および投写部を収納する筐体 (101) と、筐体内に配置され、映像生成部と照明部を収納する密閉された筐体 (104) と、を備える。密閉された筐体 (104) はさらに回転体 (136) を収納する。



WO 2014/171150 A1

MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラ  
シア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ  
/ < (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,  
FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,  
MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM,  
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

発明の名称 : 投写型映像表示装置

### 技術分野

[0001] 本開示は、冷却機構を備えた投写型映像表示装置に関する。

### 背景技術

[0002] 今日、様々な映像などをスクリーンに拡大投写する投写型映像表示装置としてのプロジェクタが広く普及している。プロジェクタは、映像信号に応じて、光源から出射された光を、デジタル・マイクロミラー・デバイス (D M D)、または、液晶表示素子といった空間光変調素子によって変調させ、スクリーン上に投写する。

[0003] 天井に設置され、床面や壁面に映像を投写するプロジェクタも種々開発されている。天井に設置されて使用されるプロジェクタにおいては、専用の保持具や配線工事の必要性、収納方法、装置の小型化、作業の容易性、使い勝手、美感等、種々の検討すべき問題がある。

[0004] 例えば、特許文献 1 では、これらの問題を考慮して、照明配線器具に取り付け可能なコネクタを備え、筐体の床面に対応する面に照明装置を備えた投写型映像表示装置が提案されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0005] 特許文献 1 :特開 2 0 0 8 \_ 1 8 5 7 5 7 号公報

特許文献 2 :特開 2 0 1 3 \_ 0 1 1 6 5 1 号公報

特許文献 3 :特開平 1 0 — 3 3 3 1 2 9 号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0006] プロジェクタにおいて光源を構成する半導体レーザ素子及び空間光変調素子である D M D または液晶表示素子は特に大きな熱を発生させる。そのため、プロジェクタは、その内部温度の上昇を抑制させるため冷却機構を必要と

する（例えば、特許文献 2、3）。

[0007] 本開示は、冷却機構を備える投写型映像表示装置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

[0008] 本開示の投写型映像表示装置は、光源部と、映像入力信号に応じて映像光を生成する映像生成部と、光源部からの光を映像生成部へ導く照明部と、映像生成部により生成された映像光を投写する投写部と、光源部、映像生成部、照明部および投写部を収納する筐体と、筐体内に配置され、映像生成部と照明部を収納する密閉された筐体と、を備える。密閉された筐体はさらに回転体を収納する。

### 発明の効果

[0009] 本開示によれば、密閉された筐体により防塵性を確保される。また、回転体の回転により密閉された筐体内の空気を攪拌できるため、冷却効率を向上できる。

### 図面の簡単な説明

- [0010] [図1] 本開示の第1実施形態に係る投写型映像表示装置の外観斜視図である。  
[図2] 第1実施形態に係る投写型映像表示装置の外観正面図である。  
[図3] 第1実施形態に係る投写型映像表示装置の構成を示すブロック図である。  
[図4] 第1実施形態の投写型映像表示装置の光学的な構成を説明する図である。  
[図5] 投写型映像表示装置の冷却構成を説明する模式図である。  
[図6] 投写型映像表示装置の冷却構成を説明するための図である。  
[図7] 投写型映像表示装置のファンの送風領域を説明するための図である。  
[図8] 投写型映像表示装置の他の冷却構成を説明するための図である。  
[図9] 本開示に係る第2実施形態の投写型映像表示装置の光学的な構成を説明する図である。  
[図10] 第2実施形態に係る投写型映像表示装置の冷却構成を説明する図であ

る。

[図11] 第2実施形態に係る投写型映像表示装置の他の冷却構成を説明する図である。

[図12] 本開示の第3実施形態に係る投写型映像表示装置の光学的な構成を説明する図である。

[図13] 本開示に係る投写型映像表示装置の別の例の外観斜視図である。

### 発明を実施するための形態

[001 1] 以下、適宜図面を参照しながら、実施の形態を詳細に説明する。但し、必要以上に詳細な説明は省略する場合がある。例えば、既によく知られた事項の詳細説明や実質的に同一の構成に対する重複説明を省略する場合がある。これは、以下の説明が不必要に冗長になるのを避け、当業者の理解を容易にするためである。

[001 2] なお、発明者らは、当業者が本開示を十分に理解するために添付図面および以下の説明を提供するのであって、これらによって特許請求の範囲に記載の主題を限定することを意図するものではない。

[001 3] 第1実施形態)

#### 1. 投写型映像表示装置の構成

以下、投写型映像表示装置について図面を用いて説明する。図1は、投写型映像表示装置の外観斜視図、図2は、投写型映像表示装置の外観正面図、図3は、投写型映像表示装置の構成を示すブロック図である。

[0014] 図1および図2に示すように、投写型映像表示装置100は、主に光学部材を内部に収納する第1筐体101と、主に電源部(電源基板)を内部に収納する第2筐体102とを有する。第2筐体102は照明用の配線ダクトレール90に接続可能になっている。第2筐体102は、配線ダクトレール90から電源電圧を受け、所定の電圧へ変換して第1筐体101へ供給する。

[001 5] 第1筐体101と第2筐体102とは、互いに独立した3つの軸を中心として回動可能なジョイント部103によって接続される。ジョイント部103は、第1〜第3ジョイント103Y、103P、103Rを含む。第1ジ

ジョイント103 Yは、鉛直方向の軸を中心として、第1筐体101の水平方向の回動 (Yawing) を可能にする。第2ジョイント103 Pは、水平方向の軸を中心として、第1筐体101の上下方向の首振り (Pitching) を可能にする。第1ジョイント103 Rは、略円筒形を有する第1筐体101の円筒の中心線 (中心軸) を軸として第1筐体101の周方向に沿った回動 (Rolling) を可能にする第3ジョイント103 Rである。

[001 6] 図3は、投写型映像表示装置100の構成を示した図である。図3に示すように、投写型映像表示装置100は、光を射出する光源部110と、光源部110からの光を映像入力信号に応じて変調して映像光を生成する映像生成部160と、光源部110からの光を映像生成部160へ導く照明部120と、映像生成部160にて生成された映像光をスクリーン (不図示) へ投写する投写部180と、光源部110、照明部120および映像生成部160などの制御を行う制御部190とを有する。

[001 7] 本開示の光源部110は、半導体レーザ素子112を有しており、半導体レーザ素子112からの光を励起光として、蛍光体を発光させる。照明部120は、各種レンズ、ミラーあるいはロッドなどの光学部材から構成され、光源部110から出射した光を導き、映像生成部160を照明する。映像生成部160は、デジタル・マイクロミラー・デバイス (以下、DMDと省略する) や液晶パネルなどの素子を用い、映像信号に応じて、光を空間変調する。投写部180は、レンズやミラーなどの光学部材から構成され、空間変調された光を拡大して投写する。

[001 8] 本開示に係る投写型映像表示装置の第1筐体101内部の構成について、図4～図7を用いて説明する。

[001 9] 2. 光学的な構成

図4は、投写型映像表示装置100の光学的な構成を説明する模式図である。

[0020] 図4に示すように、投写型映像表示装置100は、光源部110と、映像入力信号に応じて映像光を生成する映像生成部160と、光源部110から

映像生成部 160 へ光を導く照明部 120 と、映像生成部 160 にて生成された映像光をスクリーン (不図示) へ投写する投写部 180 とを有する。

[0021] 光源部 110 は、12 個の半導体レーザ素子 112 を、放熱板 114 上に、一定の間隔で 3 行 X 4 列の 2 次元的に配置し、それぞれの半導体レーザ素子 112 に対向するようにレンズ 116 を配置したものである。レンズ 116 は、それぞれの半導体レーザ素子 112 から出射する光を集光し、平行光化する。

[0022] 放熱板 114 のレーザ素子 112 裏面にはヒートシンク 118 が配される。ヒートシンク 118 は、半導体レーザ素子 112 を冷却するためのものである。半導体レーザ素子 112 は、440 nm ~ 455 nm の波長幅を有し、かつ直線偏光の青の色光を出射する。それぞれの半導体レーザ素子 112 は、レーザ素子 112 出射する光の偏光方向が、ダイクロイックミラー 130 の入射面に対して S 偏光となるように配置される。

[0023] 光源部 110 から出射した光は、凸面のレンズ 122 に入射して集光 (小径化) され、ミラー 124 に出射する。ミラー 124 は、凸面のレンズ 122 からの光が平凹のレンズ 126 に入射するように光路を折り曲げる。ミラー 124 は、レンズ 122 を出射した光の主光線に対し、所定の角度 (すなわち、55°) の角度をもって配置されている。これにより、ダイクロイックミラー 130 に所定の角度 (55°) の角度をもって入射される。光路を折り曲げられた光は、平凹のレンズ 126 に入射し、再び平行光に変換される。平行光化された光は、拡散板 128 を介して、ダイクロイックミラー 130 に入射する。拡散板 128 は、偏光特性は維持しつつ干渉性を低減させる機能を有する。

[0024] ダイクロイックミラー 130 は、光がダイクロイック面に対して所定の角度 (55°) の入射角をもって入射するように、光路上に配置されている。ダイクロイックミラー 130 によって反射された光は、ス/4 板 132 に入射し、円偏光に変換される。円偏光に変換された光は、レンズ 134 によって、蛍光体ホイール 136 に 1 ~ 2 mm のスポット径で照射されるように

集光される。蛍光体ホイール 136 は、アルミ平板で構成され、拡散反射面の領域である B 領域と、緑の色光を発光する蛍光体が塗布された G 領域と、赤の色光を発光する蛍光体が塗布された R 領域とに分かれている。

[0025] 蛍光体ホイール 136 に照射された光は、B 領域ではそのまま反射され、G 領域及び R 領域では青の色光が緑および赤の色光に変換され、変換された各色光はレンズ 134 側へ出射する。各色光はレンズ 134 によって、再び、平行光化されてス/4 板 132 に入射する。青の色光はス/4 板 132 を再び透過することによって、P 偏光に変換されて、ダイクロイツクミラー 130 に入射する。また、蛍光体により変換された緑および赤の色光もまたダイクロイツクミラー 130 に入射する。ダイクロイツクミラー 130 は、波長 440 nm ~ 445 nm の波長の光に対して、P 偏光の光を約 94% 以上透過し、S 偏光の光を 98% 以上の高い反射率で反射させる特性を有している。このような特性により、拡散板 128 を介してダイクロイツクミラー 130 に入射した青の色光はダイクロイツクミラー 130 により反射されるが、ス/4 板 132 から入射された青の色光はダイクロイツクミラー 130 を透過する。よって、ス/4 板 132 から入射された各色の光は全てダイクロイツクミラー 130 を透過する。これにより、青、緑および赤の色光が時分割で出射することになる。

[0026] ダイクロイツクミラー 130 を透過した青、緑および赤の色光は、複数のレンズ素子から構成される一対のフライアイレンズ 138、140 に入射する。第 1 のフライアイレンズ 138 に入射した光束は、多数の光束に分割される。分割された多数の光束は、第 2 のフライアイレンズ 140 に収束する。第 1 のフライアイレンズ 138 のレンズ素子は、映像生成部 160 の DMD 162 と相似形の開口形状を有する。第 2 のフライアイレンズ 140 のレンズ素子は、第 1 のフライアイレンズ 138 と DMD 162 とが略共役関係となるように、その焦点距離が定められている。第 2 のフライアイレンズ 140 を出射した光は、レンズ 142 に入射する。レンズ 142 は、第 2 のフライアイレンズ 140 の各レンズ素子から出射した光を、DMD 162 上に



重畳するためのレンズである。レンズ 142 を出射した光は、ミラー 144 によって反射された後、レンズ 164 を透過して、全反射プリズム 166 に入射する。

[0027] 全反射プリズム 166 は 2 つのプリズム 168、170 から構成され、互いのプリズムの近接面には薄い空気層 172 を形成している。空気層 172 は臨界角以上の角度で入射する光を全反射する。レンズ 164 を介して全反射プリズム 166 に入射した光は、全反射面を透過して DMD 162 に入射する。DMD 162 は、映像信号に応じて、投写レンズ 182 に入射する光と、投写レンズ 182 の有効外へ進む光とにマイクロミラーを偏向させる。DMD 162 によって反射された光は、空気層 172 に臨界角以上の角度で入射するため、反射して、投写レンズ 182 に入射する。このようにして、DMD 162 によって形成された映像光が、スクリーン（不図示）上に投写される。

[0028] 3. 冷却構成

図 5 は、投写型映像表示装置 100 の第 1 筐体 101 内部の冷却構成を説明するための図である。第 1 筐体 101 において、照明部 120 および映像生成部 160 は、共通のシャーシ 104 に配置されている。投写部 180 はシャーシ 104 の外部に配置される。投写部 180 は第 1 筐体 101 の前面 101B 側に設けられ、投写部 180 からの投写光は前面 101B 側から出射される。

[0029] シャーシ 104 は、防塵のため、照明部 120 および映像生成部 160 の各部材を、略密閉した状態で收容している。シャーシ 104 は收容部と蓋部を有し、シャーシ 104 の收容部と蓋部との間は、パッキン（不図示）が挿入されて密閉されている。

[0030] 照明部 120 の光入射部に相当するレンズ 116 とレンズ 122 の間は、レンズ 116 を保持する部材とシャーシ 104 とを密接に配置することで、実質的に密閉されている。映像生成部 160 の映像光の出射部は、シャーシ 104 と投写レンズ 182 とを密接に配置することで、実質的に密閉されて

いる。このような構成により、第1筐体101において、シャーシ104内部はシャーシ104外部の空間に対し、空気の入りが実質的に遮断される。

[0031] シャーシ104の内部には、蛍光体ホイール136が配置されており、蛍光体ホイール136の回転によりシャーシ104内部の空気が攪拌される。この攪拌により生じた気流によりシャーシ104内の発熱体が冷却され、シャーシ内のピーク温度が低下し、温度が均一になり、シャーシ104の放熱効率を向上できる。なお、シャーシ内部の熱を放熱しやすくするため、シャーシ104の少なくとも一部はアルミニウムなどの金属で構成されることが望ましい。

[0032] DMD162は、シャーシ104の壁面に配置されており、シャーシ104外部のDMD162に対向する面には、ヒートシンク174が設けられている。第1筐体101の背面101Tには、外部から空気を取り込み、シャーシ104内部に空気流を生成するファン105が設けられている（図5の小さな矢印はファン105により生成される空気流の向きを示す）。

[0033] 図6は、ファン105側から第1筐体101の内部を見た場合の各構成要素の配置を説明した図である。ファン105によって外部から取り込まれた空気は、ヒートシンク118およびヒートシンク174を冷却することによって、半導体レーザー素子112およびDMD162を冷却する。また、シャーシ104の外壁に沿って、空気が流れることによって、照明部120および映像生成部160を冷却する。

[0034] 図7は、ファン105による送風領域と、ヒートシンク118およびヒートシンク174の位置関係を説明した図である。同図中、破線R（ファン105の長さを直径とする円周）は、ファン105による空気流が生成される領域（送風領域）を概念的に示したものである。送風領域がヒートシンク118およびヒートシンク174の少なくとも一部と重なるように（すなわち、ファン105により生成された空気流がヒートシンク118およびヒートシンク174の少なくとも一部に直接当たるように）、ファン105が配置

される。すなわち、複数の熱源を冷却するため、ファン105を、その送風領域が複数の熱源の少なくとも一部をカバーするように第1筐体101の後部に配置している。

[0035] 第1筐体101には、上記の光学系のほか、半導体レーザ素子112を駆動するバラスト電源や、半導体レーザ素子112、蛍光体ホイール136およびDMD162の同期を取りながら、映像光を生成するための制御基板などが上下に配置されている(図6参照)。これらの基板の隙間をファン105による空気が流れることによって、各種基板が冷却される。第1筐体101内部を冷却した空気は、第1筐体101の両側面101Sの前方側に設けられた通風孔106から排気される。なお、通風孔106は、図8に示すように第1筐体101の両側面101Sの後方側にも設けてもよい。または、通風孔106を、第1筐体101の両側面101Sの前方側には設けず、後方側のみに設けても良い。

[0036] 4. 効果、等

本実施形態の投写型表示装置100は、光源部110と、映像入力信号に応じて映像光を生成する映像生成部160と、光源部110からの光を映像生成部160へ導く照明部120と、映像生成部160により生成された映像光を投写する投写部180と、光源部110、映像生成部160、照明部120および投写部180を収納する筐体101と、光源部110と熱的に接続されるヒートシンク118(第1放熱板の一例)と、映像生成部160と熱的に接続されるヒートシンク174(第2放熱板の一例)と、筐体101の端部に配置され、筐体101の内部へ外気を取り込み、ヒートシンク118、174へ送風する単一のファン105と、を備える。

[0037] このように、1つのファン105によって、ヒートシンク118(すなわち半導体レーザ素子112)およびヒートシンク174(すなわちDMD162)を冷却できるように構成されている。このため、簡易な構成で冷却機構を実現でき、装置の小型化を実現できる。

[0038] また、投写型表示装置100は、第1筐体101内に、映像生成部160

と照明部 120 を収納する、密閉されたシャーシ 104 (密閉された筐体の一例) を備える。シャーシ 104 が密閉されていることから、防塵性を確保できる。また、シャーシ 104 はさらに回転体 (蛍光体ホイール 136 及び / または後述するトリミングホイール) を収納する。シャーシ内での回転体 (蛍光体ホイール 136 等) の回転によりシャーシ内の空気が攪拌され、攪拌により生じた気流によりシャーシ 104 内の発熱体が冷却され、シャーシ内のピーク温度が低下し、温度が均一になる。これにより、シャーシ 104 の放熱効率を向上できる。

[0039] また、本実施形態では、主に照明部 120 および映像生成部 160 を共通のシャーシ 104 に配置し、略密閉された状態で収容した。これにより、主要な光学部材を塵・埃などから防ぐことができる。

[0040] 第 2 実施形態)

本開示に係る投写型映像表示装置の第 1 筐体内部の他の構成について、図 9 ~ 図 11 を用いて説明する。以下では、主として第 1 実施形態との相違点について説明する。

[0041] 1. 光学的な構成

図 9 は、第 2 実施形態の投写型映像表示装置 200 の光学的な構成を説明する模式図であり、図 10 および図 11 は、投写型映像表示装置 200 の冷却構成を説明する模式図である。本実施形態の投写型映像表示装置 200 は、第 1 筐体において、赤、青、緑の各色に対してより純度の高い色光を生成するためのトリミングホイール 248 をさらに備えている。

[0042] 図 9 に示すように、投写型映像表示装置 200 は、光源部 210 と、映像入力信号に応じて映像光を生成する映像生成部 260 と、光源部 210 から映像生成部 260 へ光を導く照明部 220 と、映像生成部 260 にて生成された映像光をスクリーン (不図示) へ投写する投写部 280 とを有する。

[0043] 光源部 210 は、8 個の半導体レーザ素子 212 を、放熱板 214 上に、一定の間隔で 2 行 X 4 列の 2 次元的に配置し、それぞれの半導体レーザ素子 212 に対向するようにレンズ 216 を配置したものである。レンズ 216

は、それぞれの半導体レーザ素子 2 1 2 から出射する光を集光し、平行光化する。

[0044] 放熱板 2 1 4 の裏面にはヒートシンク 2 1 8 が配される。ヒートシンク 2 1 8 は、半導体レーザ素子 2 1 2 を冷却するためのものである。半導体レーザ素子 2 1 2 は、440 nm～455 nmの波長幅を有しかつ直線偏光の青の色光を出射する。それぞれの半導体レーザ素子 2 1 2 は、出射する光の偏光方向が、ダイクロイックミラー 2 3 0 の入射面に対してS偏光となるように配置される。

[0045] 光源部 2 1 0 から出射した光は、凸面のレンズ 2 2 2 に入射して集光（小径化）され、ミラー 2 2 4 に出射する。ミラー 2 2 4 は、凸面のレンズ 2 2 2 からの光が平凹のレンズ 2 2 6 に入射するように光路を折り曲げる。ミラー 2 2 4 は、レンズ 2 2 2 を出射した光の主光線に対し、所定の角度（55°）の角度をもって配置される。光路を折り曲げられた光は、平凹のレンズ 2 2 6 に入射し、平行光に変換される。平行光化された光は、拡散板 2 2 8 を介して、ダイクロイックミラー 2 3 0 に入射する。

[0046] ダイクロイックミラー 2 3 0 は、第 1 実施形態の場合と同様に、光がダイクロイック面の垂線に対し所定の角度（55°）の角度をもって入出射するように、光路上に配置される。ダイクロイックミラー 2 3 0 によって反射された光は、ミラー 2 3 1 によって光路を90°折り曲げられ、スダ4板 2 3 2 に入射して円偏光に変換される。円偏光に変換された光は、レンズ 2 3 4 によって、蛍光体ホイール 2 3 6 に1～2 mmのスポット径で照射されるように集光される。蛍光体ホイール 2 3 6 に照射された光は各領域で青、緑および赤の色光に変換され、各色光はレンズ 2 3 4 側へ出射する。各色光は、レンズ 2 3 4、スダ4板 2 3 2 およびミラー 2 3 1 を介して、ダイクロイックミラー 2 3 0 に戻る。ダイクロイックミラー 2 3 0 は青、緑および赤の色光を透過させる。

[0047] ダイクロイックミラー 2 3 0 を透過した青、緑および赤の色光は、レンズ 2 4 6 によって、トリミングホイール 2 4 8 に0.2～1 mmのスポット径

で照射されるように集光される。トリミングホイール 248 を有する点において第 1 の実施形態と異なる。トリミングホイール 248 は、3 つの種類の透過領域に分割されており、蛍光体ホイール 236 の回転に同期して駆動される。

[0048] 具体的には、青色光が入射するタイミングにおいては、青色光を拡散して透過する拡散領域が光路上を通過する。緑色光が入射するタイミングにおいては、蛍光体で変換されなかった半導体レーザ素子 212 の光を反射し、所定の波長帯域の緑色光のみを透過するフィルタ領域が光路上を通過する。赤色光が入射するタイミングにおいては、蛍光体で変換されなかった半導体レーザ素子 212 の光を反射し、所定の波長帯域の赤色光のみを透過するフィルタ領域が光路上を通過する。このようなトリミングホイール 248 の機能により、第 1 実施形態の場合よりもより純度の高い色光を出射することが可能になる。

[0049] トリミングホイール 248 を透過した青、緑および赤の色光は、レンズ 250 によって平行光化される。平行光化された光は、一对のフライアイレンズ 238、240、レンズ 242 およびミラー 244 を介して、照明部 220 から出射し、映像生成部 260 に入射する。

[0050] 映像生成部 260 に入射した光は、レンズ 264 を透過して、全反射プリズム 266 に入射する。全反射プリズム 266 は 2 つのプリズム 268、270 から構成され、互いのプリズムの近接面には薄い空気層 272 が形成されている。

[0051] 全反射プリズム 266 に入射した光は、全反射面により反射されて DMD 262 に入射する。この点においても第 1 の実施形態と異なる。全反射面で光を反射させるように構成することにより、DMD 262 を、第 1 筐体 201 の投写レンズ 282 とは反対の面 201T に対向して配置することができる。DMD 262 によって反射された光は、全反射面を透過して投写レンズ 282 に入射する。このようにして、DMD 262 によって形成された映像光が、スクリーン (不図示) 上に投写される。

[0052] 2. 冷却構成

図10は、投写型映像表示装置200の第1筐体201内部の冷却構成を説明するための図である。第1筐体201において、照明部220および映像生成部260は、共通のシャーシ204上に配置されている。実施の形態1と同様に、シャーシ204もまた、防塵のため、照明部220および映像生成部260の各部材を、略密閉された状態で收容している。このため、シャーシ204の收容部と蓋部との間にはパッキン（不図示）が挿入されている。

[0053] シャーシ204内には、蛍光体ホイール236に加えてトリミングホイール248が配置されている。本実施形態では、蛍光体ホイール236およびトリミングホイール248の2つのホイールの回動により、シャーシ204内部の空気がより強く攪拌される。この攪拌により、シャーシ内部の温度が均一になり、局所的に温度が高くなる部分がなくなる。なお、2つのホイール236、248の回動軸の方向が互いに異なっている（直交している）ことから、シャーシ204内部の空気がより攪拌されやすくなっている。

[0054] DMD262は、シャーシ204の、第1筐体の背面201T側の壁面に配置されている。シャーシ204外部のDMD262に対応する位置には、ヒートシンク274が設けられている。第1筐体201の背面201丁に、ファン205が設けられている。

[0055] ファン205によって外部から取り込まれた空気は、ヒートシンク218およびヒートシンク274を冷却することによって、半導体レーザ素子212およびDMD262を冷却する。また、第1筐体201の側壁201Sにおいて通風孔206が設けられている。第1筐体201内の通風孔206の近傍において、シャーシ204と第1筐体201の側面の間仕切り板201Wが設けられている。この仕切り板201Wにより、ファン205によって取り込まれた空気は、仕切り板201Wの手前側に配された通風孔206から排気される。この構成により、半導体レーザ素子212およびDMD262を十分に冷却することができる。

[0056] 一方、仕切り板 201W から投写レンズ 282 側 (第 1 筐体 201 の前面 201B 側) の領域には、シャーシ 204 のほか、バラスト電源 (不図示)、半導体レーザ素子 212、蛍光体ホイール 236、トリミングホイール 248、および DMD 262 の同期を取りながら、映像光を生成するための制御基板 (不図示) などが配置されている。これらの部品については、2 つのホイール 236、248 の回動による空気流により冷却され、かつ、シャーシ 204 内の温度が均一化される。

### [0057] 3. 冷却構成の変形例

図 11 は、第 1 筐体 201 内部の冷却構成の他の例を説明するための図である。図 11 に示す構成は、通風孔 206 を第 1 筐体 201 の側壁 201S の前方に設け、かつ、仕切り板 201W を備えていない点が図 10 に示した構成と異なる。

[0058] 図 11 に示す構成では、ファン 205 によって外部から取り込まれた空気は、ヒートシンク 218 およびヒートシンク 274 を冷却することによって、半導体レーザ素子 212 および DMD 262 を冷却する。さらに、外部から取り込まれた空気が、シャーシ 204 の側壁に沿って流れることによって、照明部 220 および映像生成部 260 を冷却する。第 1 筐体 201 内部を冷却した空気は、通風孔 206 から外部に排気される。

### [0059] 4. 効果、等

本実施形態では、第 1 実施形態の効果に加え、半導体レーザ素子 212 を 2×4 の配列にした。これにより、光束の幅を小さくすることができ、照明部 220 の各種光学部品をコンパクトに配置することができる。さらに、トリミングホイール 248 を追加することにより、所定の波長帯域の色光のみを透過させ、各色の色純度を向上させている。さらに、シャーシ 204 の中における回転軸が直交する 2 つのホイール (蛍光体ホイール 236 とトリミングホイール 248) により、内部の空気がより攪拌されて、シャーシ 204 内の熱源の温度を低下させるとともに、シャーシ内の温度をより均一化することで、シャーシ 204 を構成する壁面から効率よく放熱することができ



る。

[0060] また、本実施形態では、映像生成部 260 において、全反射プリズム 266 を用いることにより、DMD 262 を冷却するヒートシンク 274 と、半導体レーザ素子 212 を冷却するヒートシンク 218 とを、ファン 205 の送風方向（図 10、図 11 の小さな矢印の方向）に直交する方向に並べて配置することができる。これにより、円筒状の第 1 筐体 201 の径方向の寸法を小さくすることができる。

[0061] 第 3 実施形態)

本開示に係る投写型映像表示装置の第 1 筐体内部の、さらに他の構成について、図 12 を用いて説明する。以下では、主として第 2 実施形態との相違点について説明する。

[0062] 図 12 は、投写型映像表示装置 300 の光学的な構成を説明する模式図である。本実施形態では、蛍光体ホイール 336 の配置が第 2 の実施形態のものとは異なる。

[0063] 図 12 に示すように、投写型映像表示装置 300 は、光源部 310 と、映像入力信号に応じて映像光を生成する映像生成部 360 と、光源部 310 から映像生成部 360 へ光を導く照明部 320 と、映像生成部 360 にて生成された映像光をスクリーン（不図示）へ投写する投写部 380 とを有する。

[0064] 光源部 310 は、8 個の半導体レーザ素子 312 を、放熱板 314 上に、一定の間隔で 2 行×4 列の 2 次元的に配置し、それぞれの半導体レーザ素子 312 に対向するようにレンズ 316 を配置したものである。放熱板 314 の裏面にはヒートシンク 318 が配される。

[0065] 光源部 310 から出射した光は、凸面のレンズ 322 に入射して集光（小径化）され、ミラー 324 に出射する。ミラー 324 は、凸面のレンズ 322 からの光が平凹のレンズ 326 に入射するように光路を折り曲げる。光路を折り曲げられた光は、平凹のレンズ 326 に入射し、平行光に変換される。平行光化された光は、拡散板 328 を介して、ダイクロイックミラー 330 に入射する。

- [0066] ダイクロイツクミラー 330 によって反射された光は、ス／4板 332 に入射し、円偏光に変換される。円偏光に変換された光は、レンズ 334 によって集光される。蛍光体ホイール 336 に照射された光は各領域で青、緑および赤の色光に変換され、各色光はレンズ 334 側へ出射する。各色光は、レンズ 334 およびス／4板 332 を介して、ダイクロイツクミラー 330 に戻る。
- [0067] ダイクロイツクミラー 330 を透過した青、緑および赤の色光は、レンズ 346 によって、トリミングホイール 348 に集光される。トリミングホイール 348 は、第 2 実施形態と同様に、3 つの種類の透過領域に分割されており、蛍光体ホイール 336 の回転に同期して駆動される。
- [0068] トリミングホイール 348 を透過した青、緑および赤の色光は、レンズ 350 によって平行光化される。平行光化された光は、一对のフライアイレンズ 338、340、レンズ 342 およびミラー 344 を介して、照明部 320 から出射し、映像生成部 360 に入射する。
- [0069] 映像生成部 360 に入射した光は、レンズ 364 を透過して、全反射プリズム 366 に入射する。全反射プリズム 366 は 2 つのプリズム 368、370 から構成され、互いのプリズムの近接面には薄い空気層 372 を形成している。全反射プリズム 366 に入射した光は、全反射面により反射されて DMD 362 に入射する。DMD 362 によって反射された光は、投写レンズ 382 に入射する。このようにして、DMD 362 によって形成された映像光が、スクリーン (不図示) 上に投写される。
- [0070] 照明部 320 および映像生成部 360 は、シャーシ 304 内に密閉された状態で收容される。
- [0071] 本実施形態の冷却構成として、第 2 実施形態で説明した冷却構成 (ファン、通風孔等) を適用でき、同様の効果が得られる。
- [0072] 本実施形態では、第 2 実施形態の効果に加え、光学部品 (例えば、ミラー 231) をより少なくなるように構成した。これにより、コストを低く抑えることができ、さらに、組立ての際の調整を容易にすることができる。また

、空いたスペースに制御基板などを配置することにより、装置全体を小型化することも可能になる。

[0073] その他の実施形態)

以上のように、本出願において開示する技術の例示として、第1実施形態～第6実施形態を説明した。しかしながら、本開示における技術は、これに限定されず、適宜、変更、置き換え、付加、省略などを行なった実施形態にも適用可能である。また、上記の第1実施形態～第6実施形態で説明した各構成要素を組み合わせて、新たな実施形態とすることも可能である。

[0074] そこで、以下、他の実施形態を例示する。

(A) 上記の実施形態では、光源部の一例として青の色光を発光する半導体レーザ素子を用いる構成を説明した。しかし、本開示はこれに限定されるものではない。紫外のレーザ光を発光する半導体レーザ素子を用いてもよく、各色の色光を発光する半導体レーザ素子やLEDなどを用いてもよい。

[0075] (B) 上記の実施形態では、複数個の半導体レーザ素子が、ダイクロイツクミラーに対してS偏光で入射するように配置したが、光学構成全体の配置、寸法を考慮して、P偏光で入射する配置としてもよい。

[0076] (C) 上記の実施形態では、反射型の構成となるように蛍光体ホイールにアルミ平板を用いる構成としてが、反射膜を形成したガラス板などを用いてもよく、光学構成全体の配置、寸法を考慮して、透過型の蛍光体ホイールの構成としてもよい。

[0077] 一方、トリミングホイールは透過型の構成としたが、光学構成全体の配置、寸法を考慮して、反射型のトリミングホイールの構成としてもよい。

[0078] (D) 上記の実施形態では、照度分布を均一化するインテグレータとして一对のフライアイレンズを用いる構成で説明したが、インテグレータとしてストレートロットやテーパロットなどを用いてもよい。

[0079] (E) 上記の実施形態では、光源部や映像生成部を冷却する冷却手段として、ヒートシンクを用いる構成で説明したが、ヒートパイプを用いてもよく、ポンプを用いて冷却液を循環させる構成を用いてもよい。また、ファンを用

いずに、自然放熱による冷却の構成としてもよい。

[0080] (F) 上記の実施形態では、ファン105、205により、投写型映像表示装置100、200の内部に外気を取り込み、取り込んだ外気を通風孔106、206を介して外部を排気する例を説明した。ファン105、205による空気流の流れを逆にしてもよい。例えば、ファン105、205によつて投写型映像表示装置100の内部の空気を外部に排気し、通風孔106、206を介して投写型映像表示装置100、200の内部に外気を取り込むように、ファン105、205の動作を制御してもよい。

[0081] (G) 上記の実施形態では、第1筐体101を支持するジョイント部の構成は図1および図2に示すような構成を例示したが、ジョイント部の構成はこれに限定されない。例えば、図13に示すようにボールジョイントを用いてジョイント部を構成してもよい。図13に示すジョイント部103bは、球状の先端部を有するボールシャフト504と、球状の先端部を保持するシャフトホルダ508とを含む。ボールシャフト504の球状の先端部がシャフトホルダ508の空洞部内で摺動しながら回転することで第1筐体101の向きを自在に変更できる。このような、ジョイント部を有する投写型表示装置の構成に対しても上述した思想を適用することができる。

[0082] (H) 第2実施形態においては、2つのホイール236と248の回転軸が直交している例を説明したが、それらのホイール236と248の回転軸を必ずしも直交させる必要はない。但し、2つのホイールを直交させる方が、空気をより効率良く攪拌できるので好ましい。また、シャーシ204内に3個以上のホイールを配置してもよい。

[0083] 以上のように、本開示における技術の例示として実施形態を説明した。そのため、添付図面および詳細な説明を提供した。

[0084] したがって、添付図面および詳細な説明に記載された構成要素の中には、課題を解決するために必須な構成要素だけでなく、上記技術を例示するために、課題を解決するためには必須ではない構成要素も含まれ得る。そのため、それらの必須ではない構成要素が添付図面や詳細な説明に記載されている

ことをもって、直ちに、それらの必須ではない構成要素が必須であるとの認定をすべきではない。

[0085] また、上述の実施形態は、本開示における技術を例示するためのものであるから、特許請求の範囲またはその均等の範囲において、種々の変更、置き換え、付加、省略などを行なうことができる。

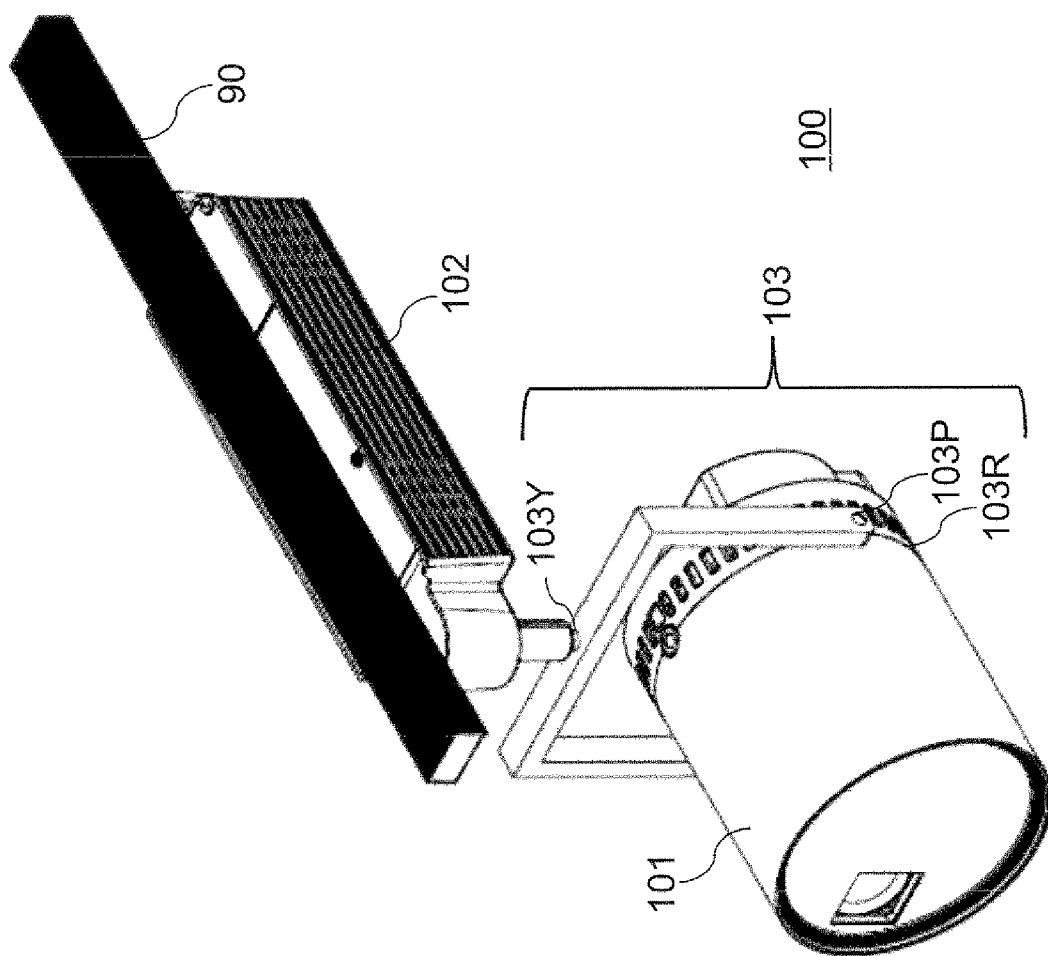
#### 産業上の利用可能性

[0086] 本開示は、プロジェクタ等の投写型映像表示装置に適用できる。

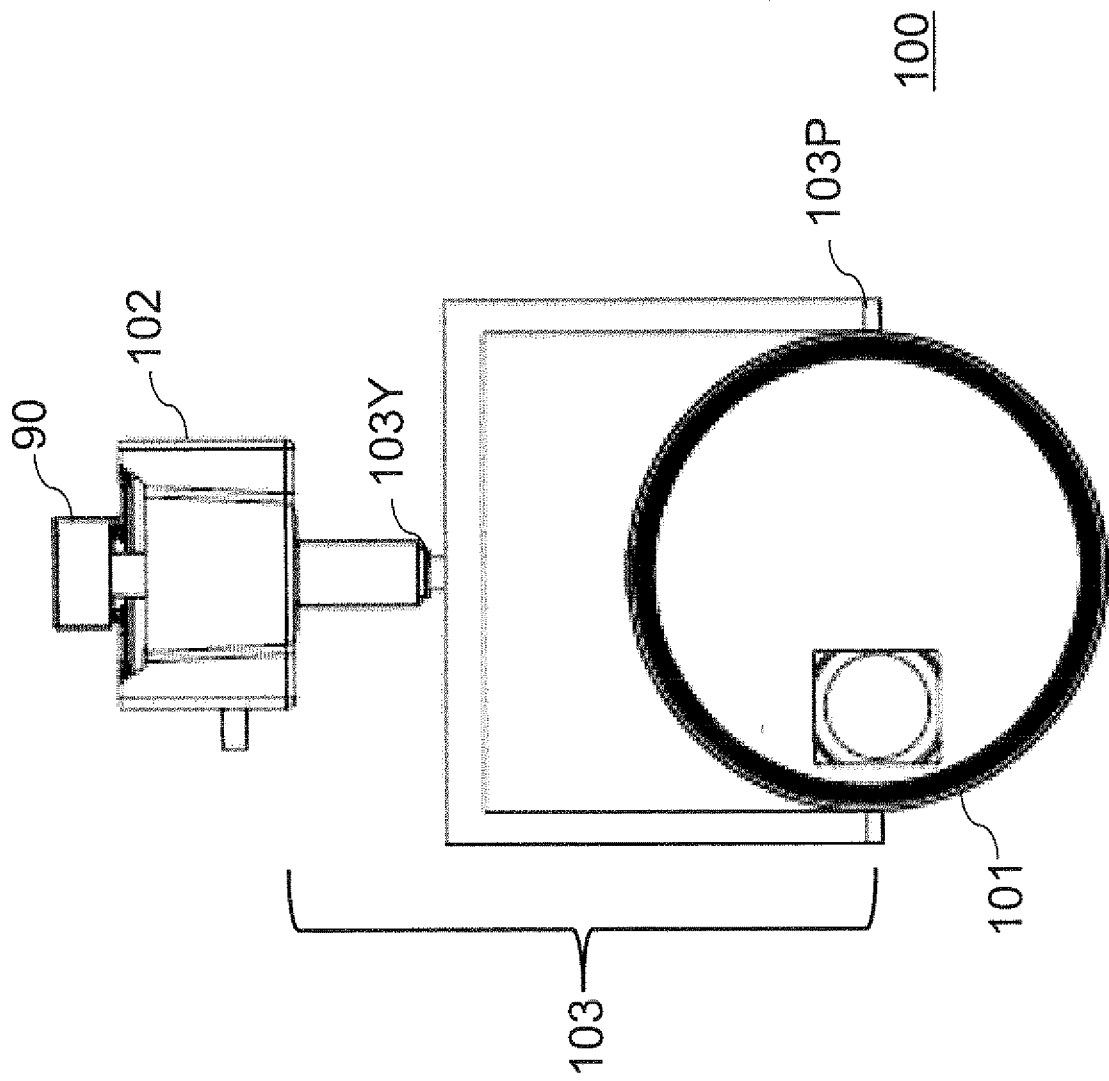
## 請求の範囲

- [請求項 1] 光源部と、  
映像入力信号に応じて映像光を生成する映像生成部と、  
前記光源部からの光を前記映像生成部へ導く照明部と、  
前記映像生成部により生成された前記映像光を投写する投写部と、  
前記光源部、前記映像生成部、前記照明部および前記投写部を収納する筐体と、  
前記筐体内に配置され、前記映像生成部と前記照明部を収納する密閉された筐体と、を備え、  
前記密閉された筐体はさらに回転体を収納する、  
ことを特徴とする投写型映像表示装置。
- [請求項 2] 前記密閉された筐体は、前記密閉された空間内に複数の回転体を収納する、ことを特徴とする請求項 1 記載の投写型映像表示装置。
- [請求項 3] 前記密閉された筐体は 2 つの回転体を収納し、各回転体の回転軸の方向が直交することを特徴とする請求項 2 記載の投写型映像表示装置。
- [請求項 4] 少なくとも 1 つの回転体は前記光源部からの光が照射されたときに所定の波長の光を発光する蛍光体が塗布されている、ことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の投写型映像表示装置。

[図1]

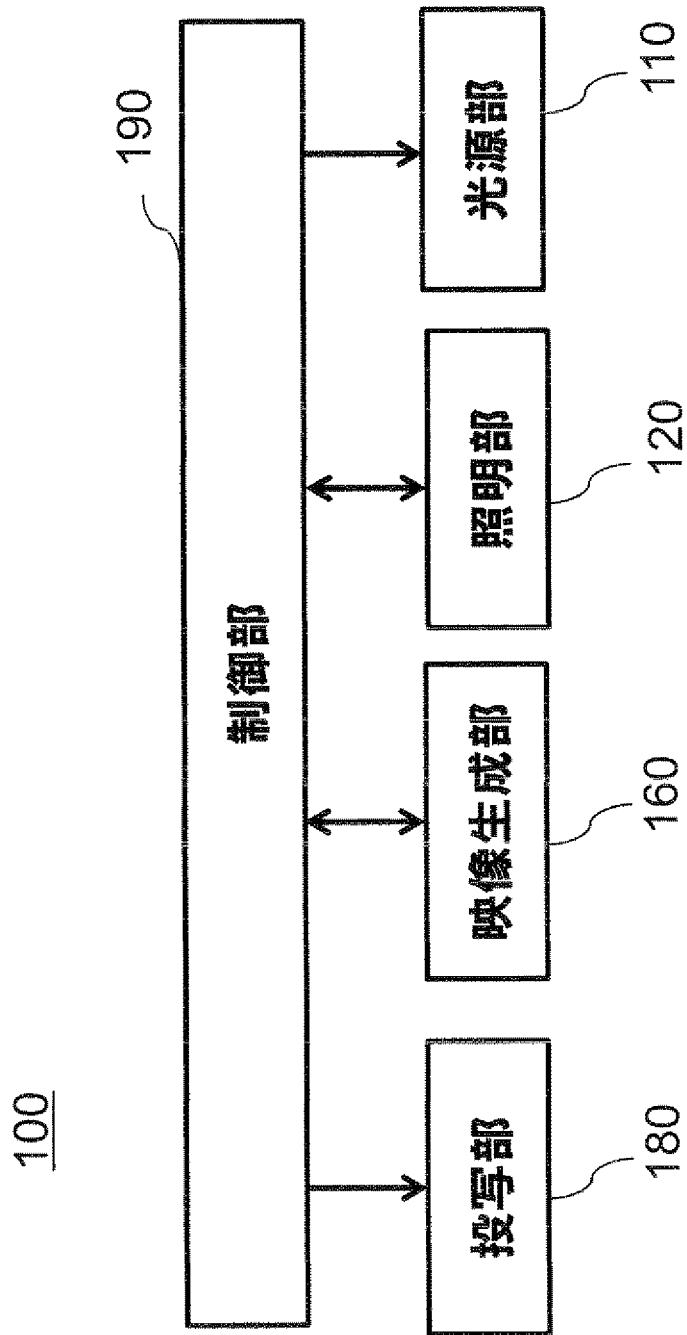


[図2]

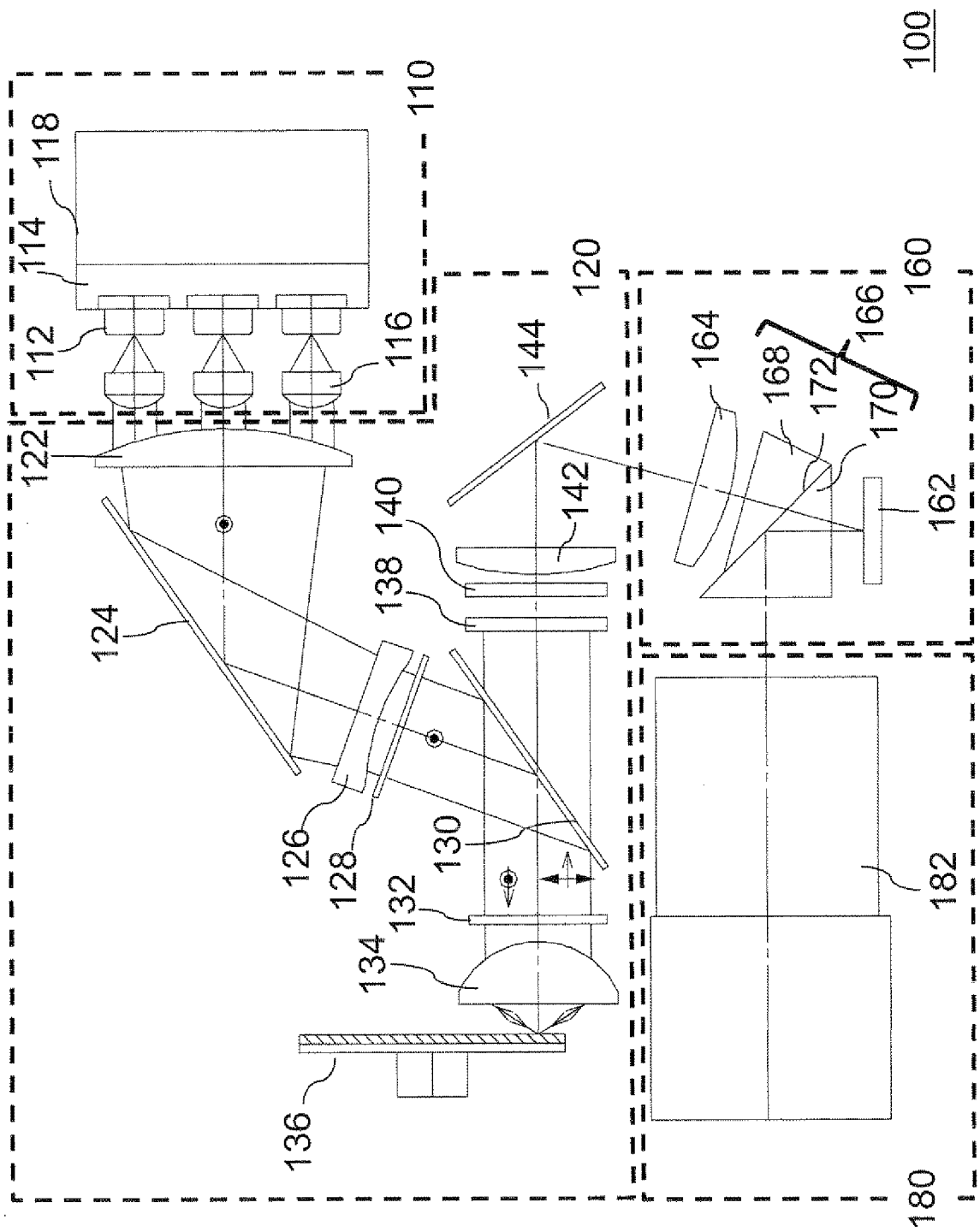




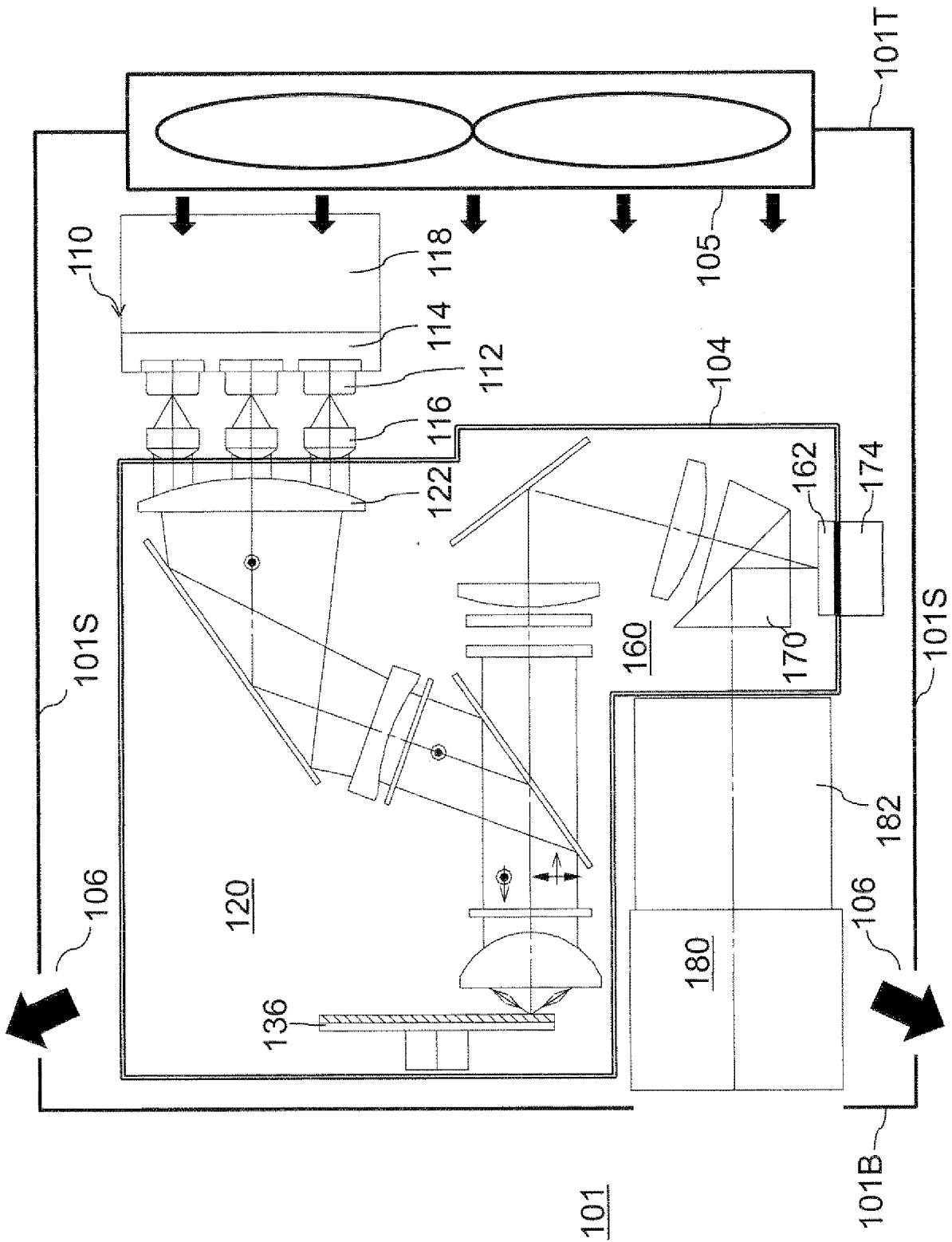
[図3]



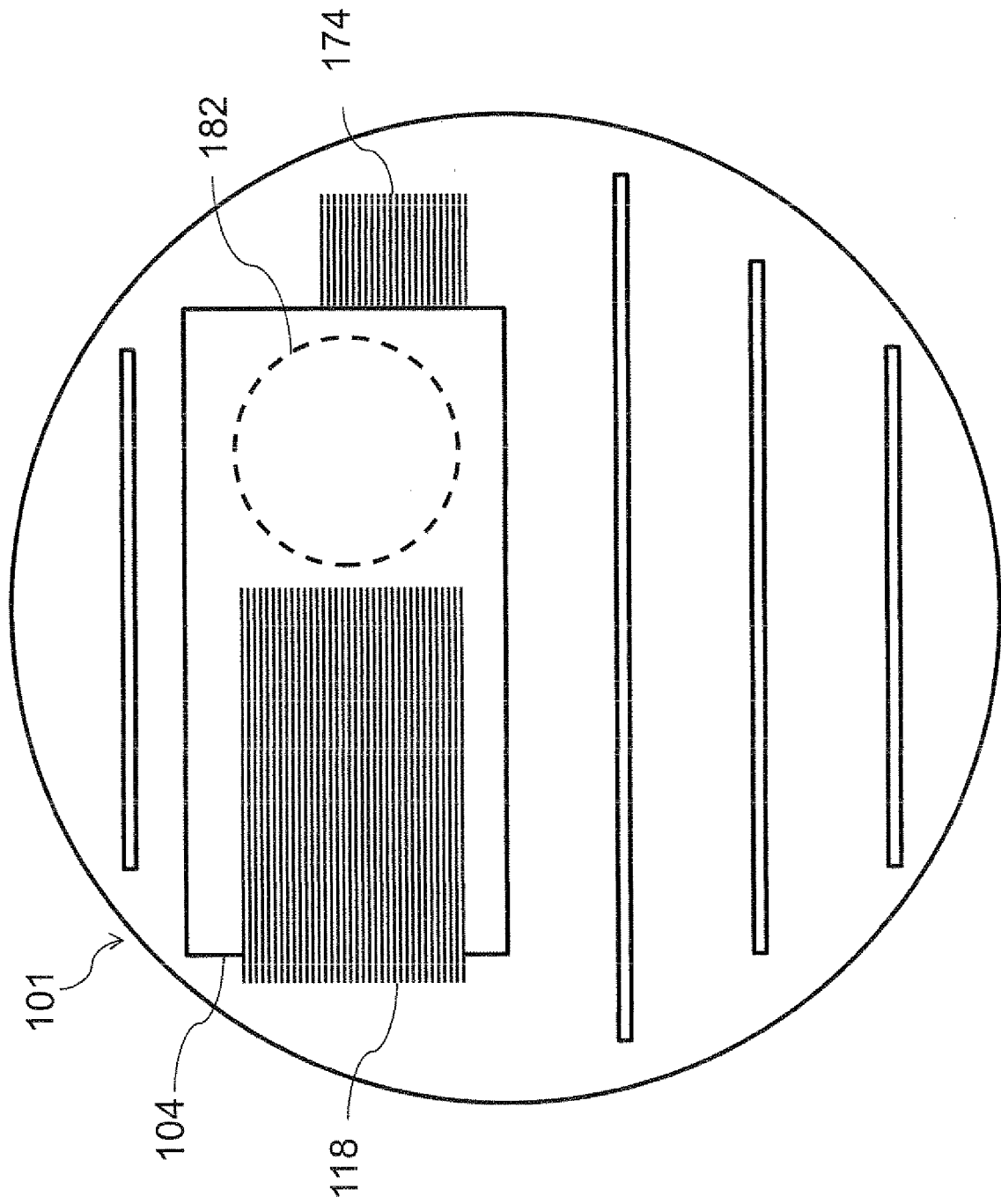
[図4]



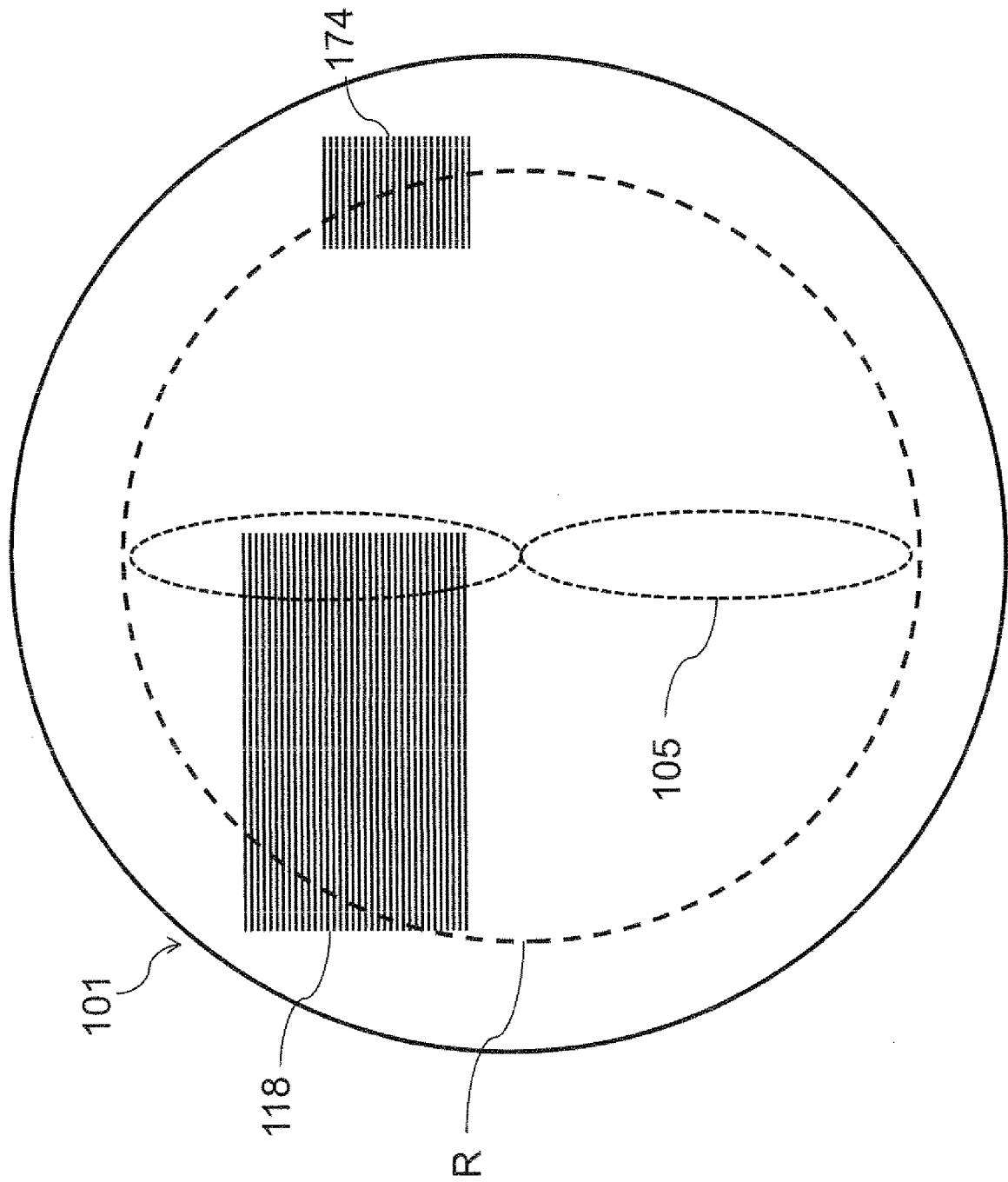
[図5]



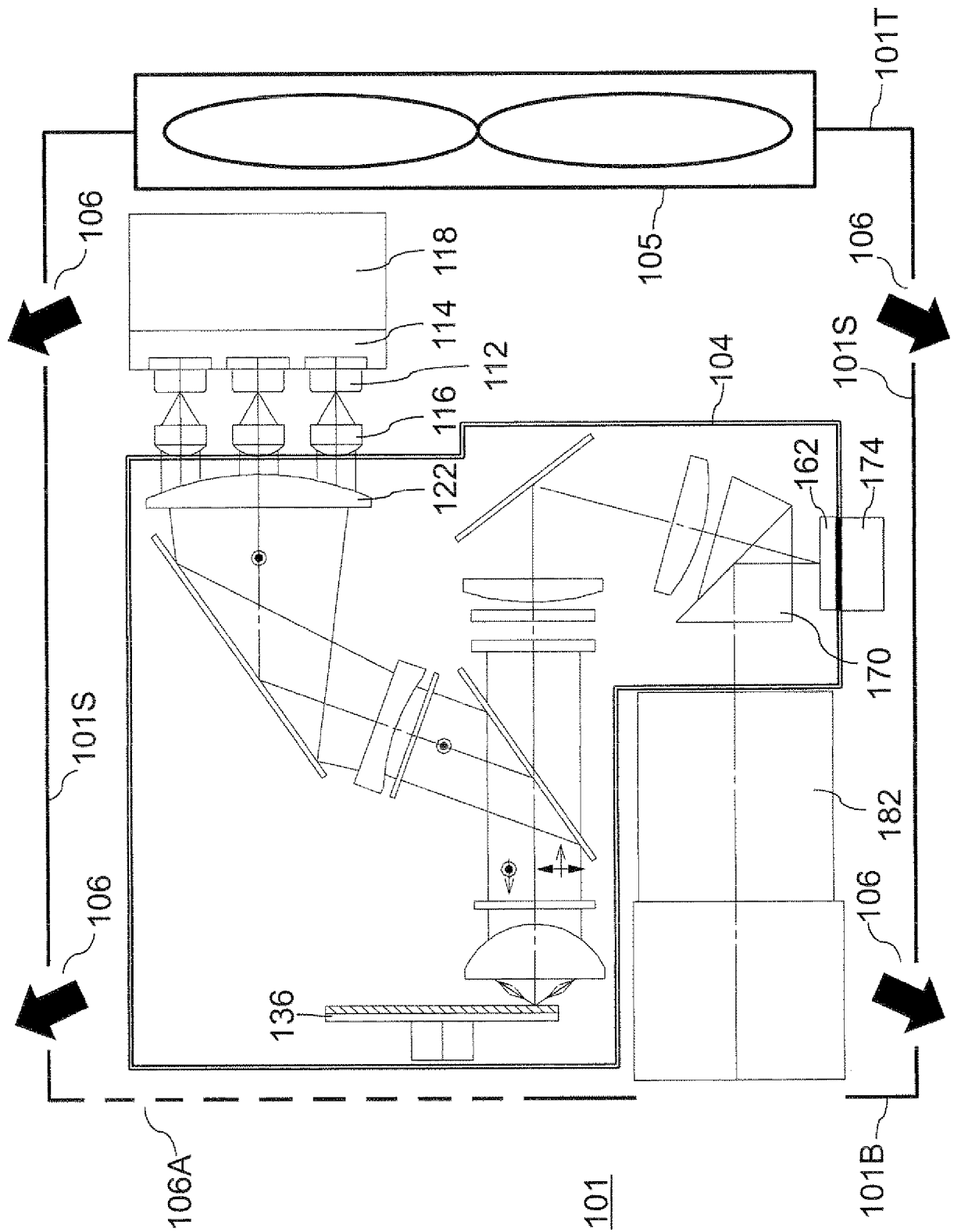
[図6]



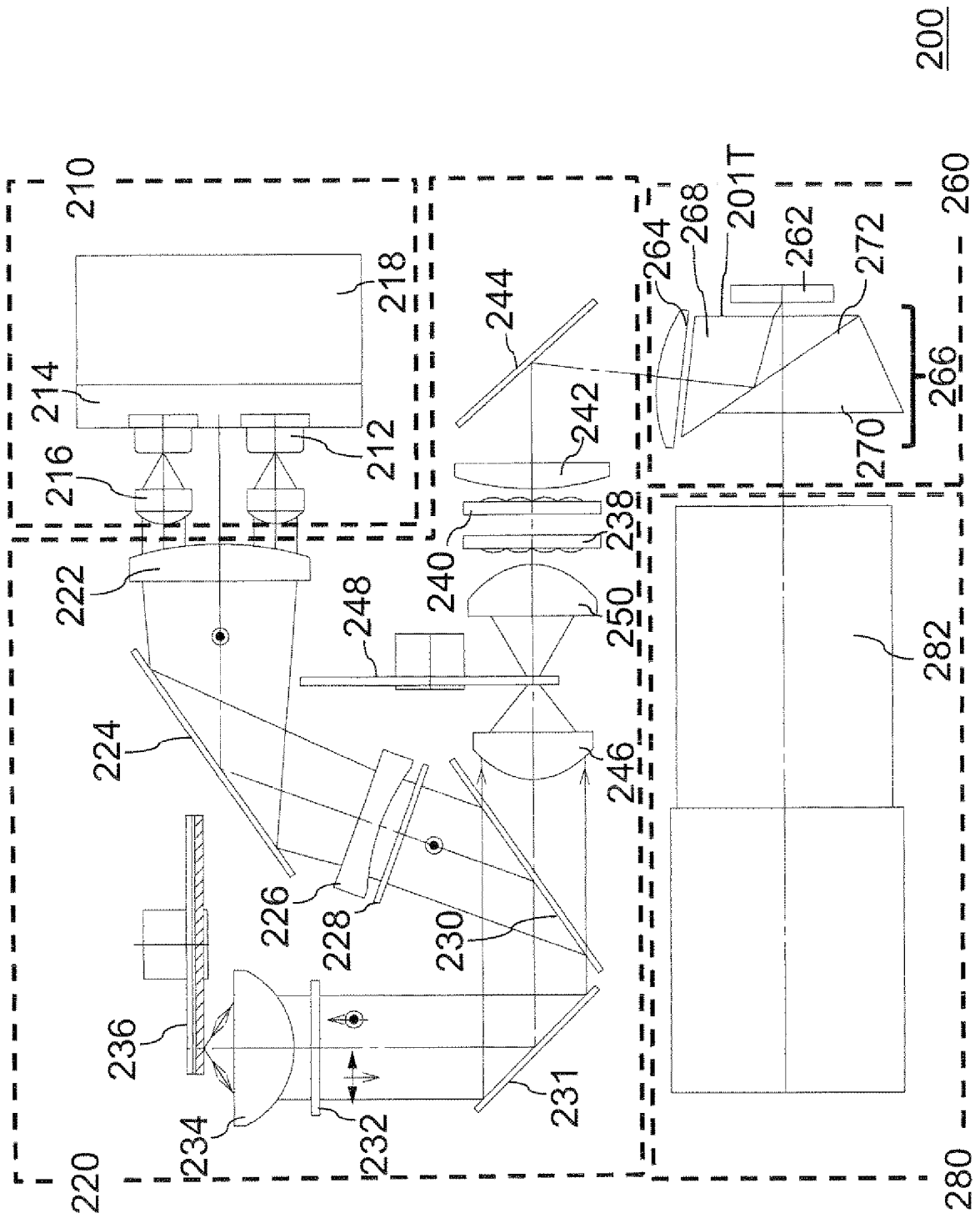
[図7]



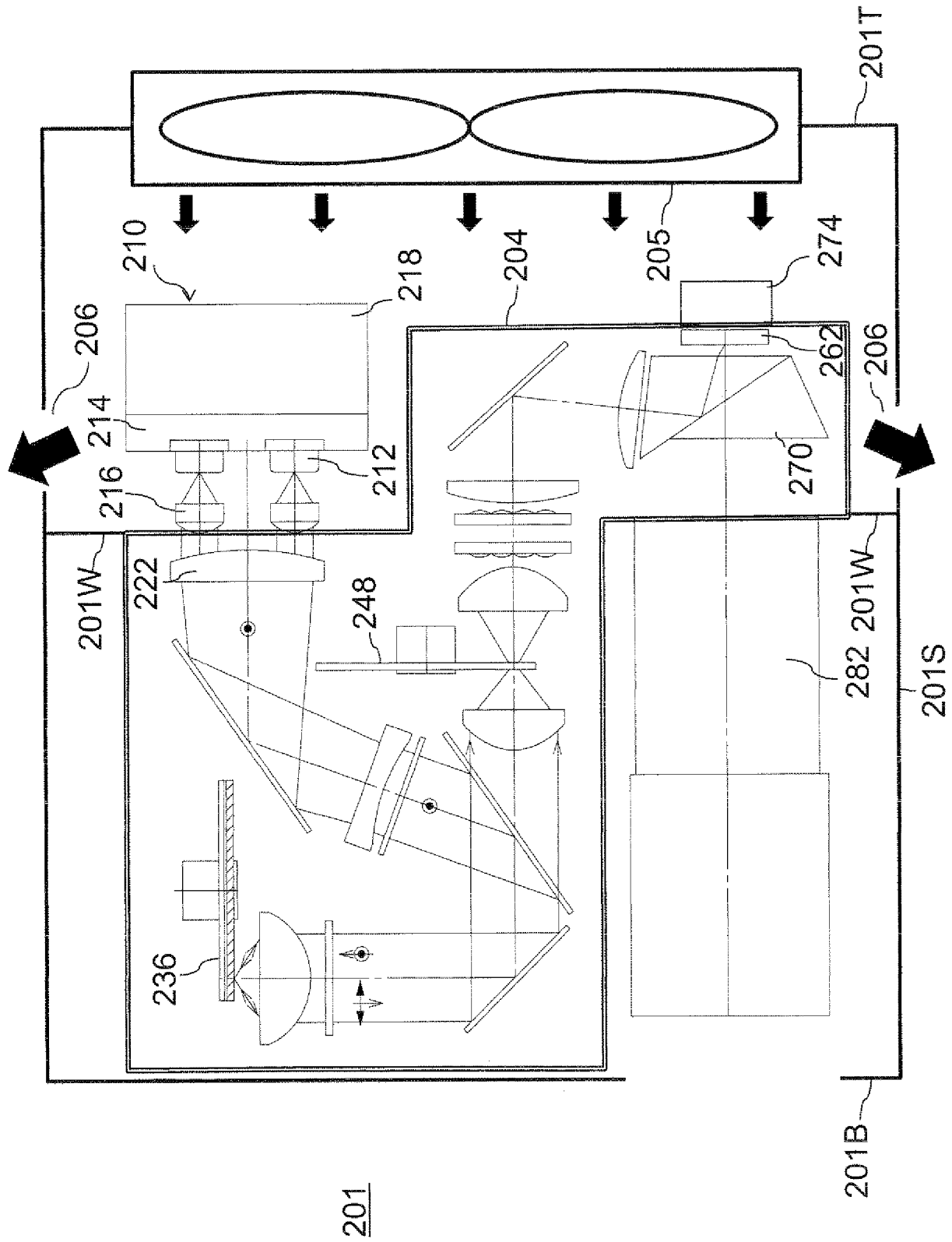
[図8]



[図9]

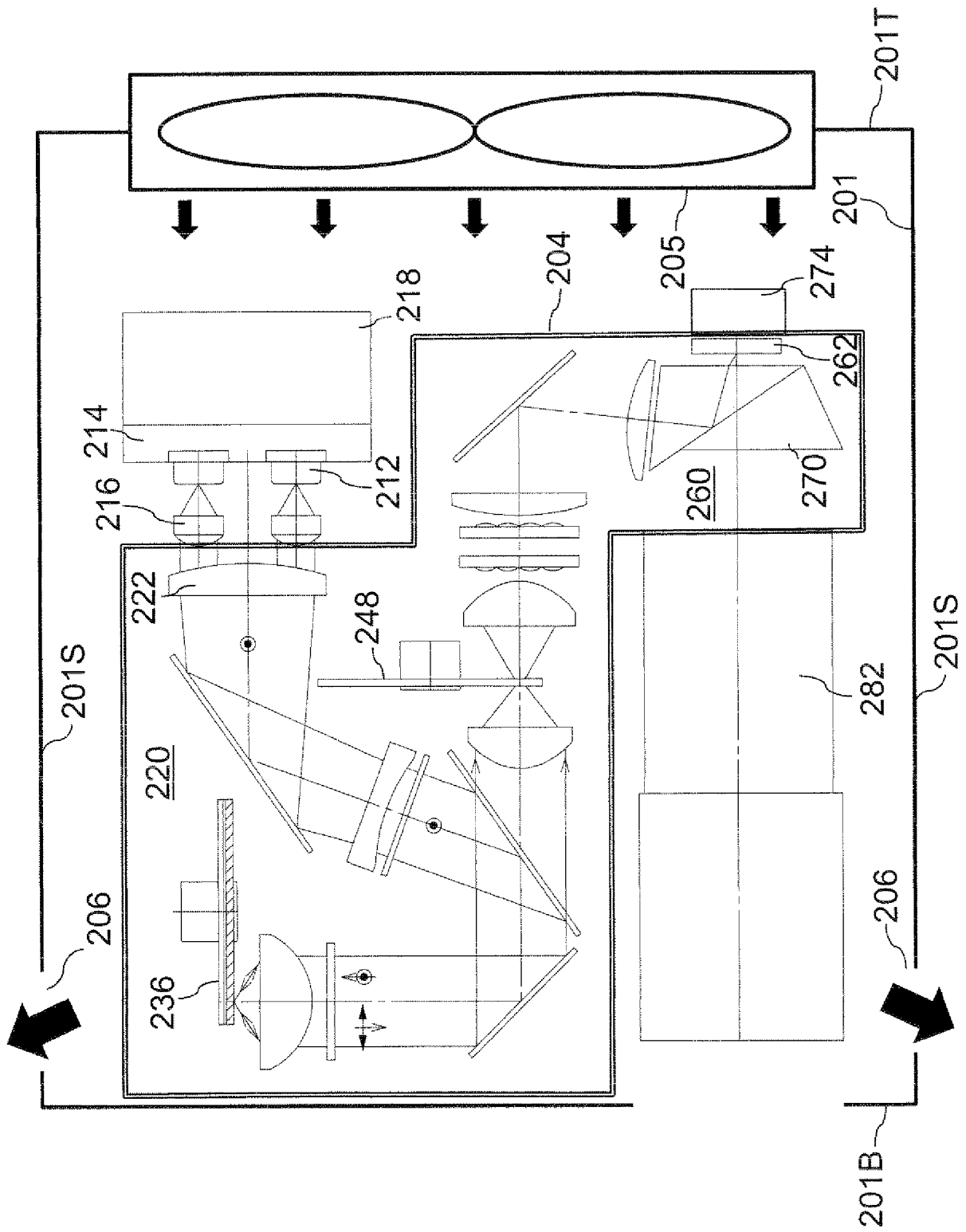


[図10]

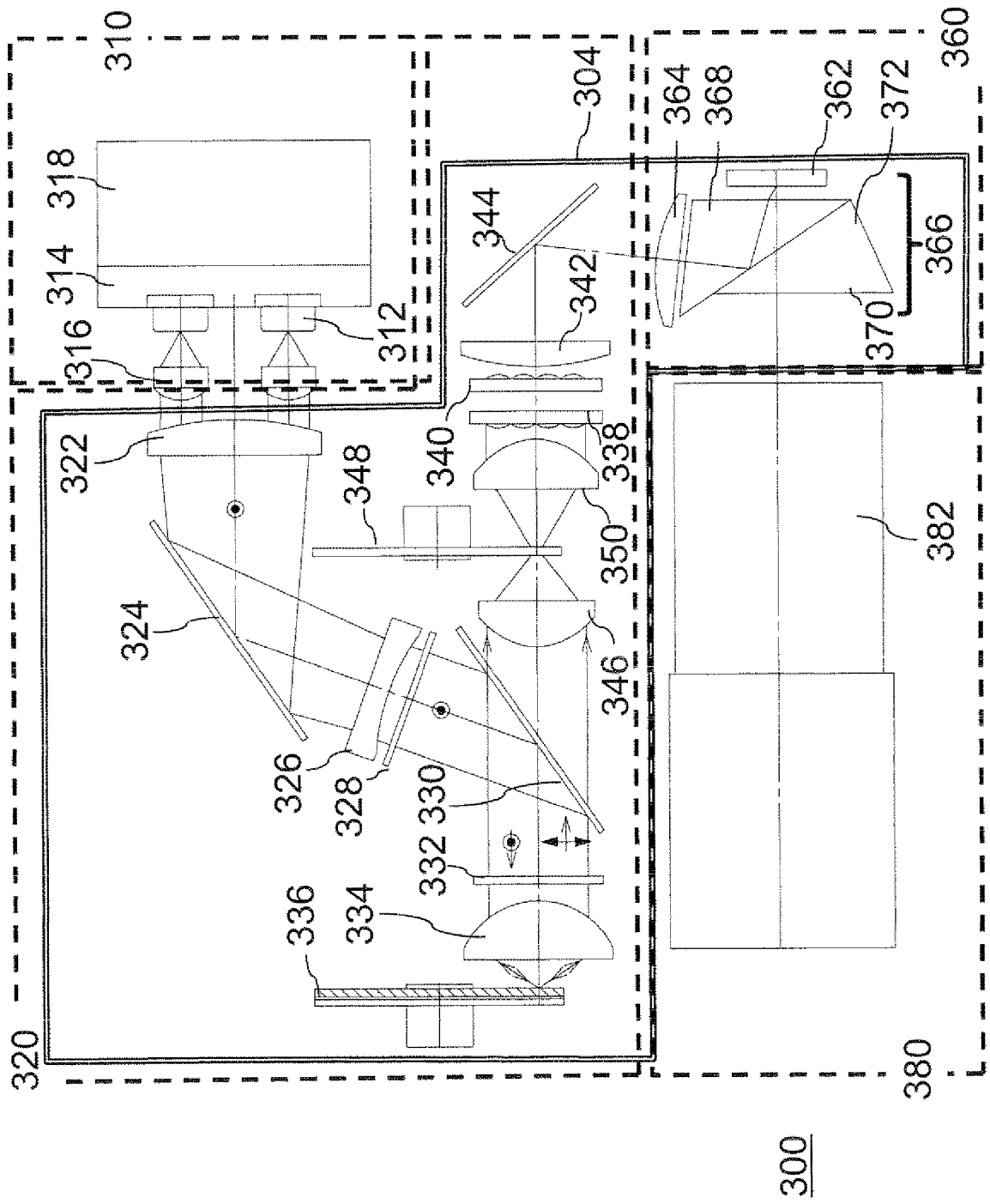




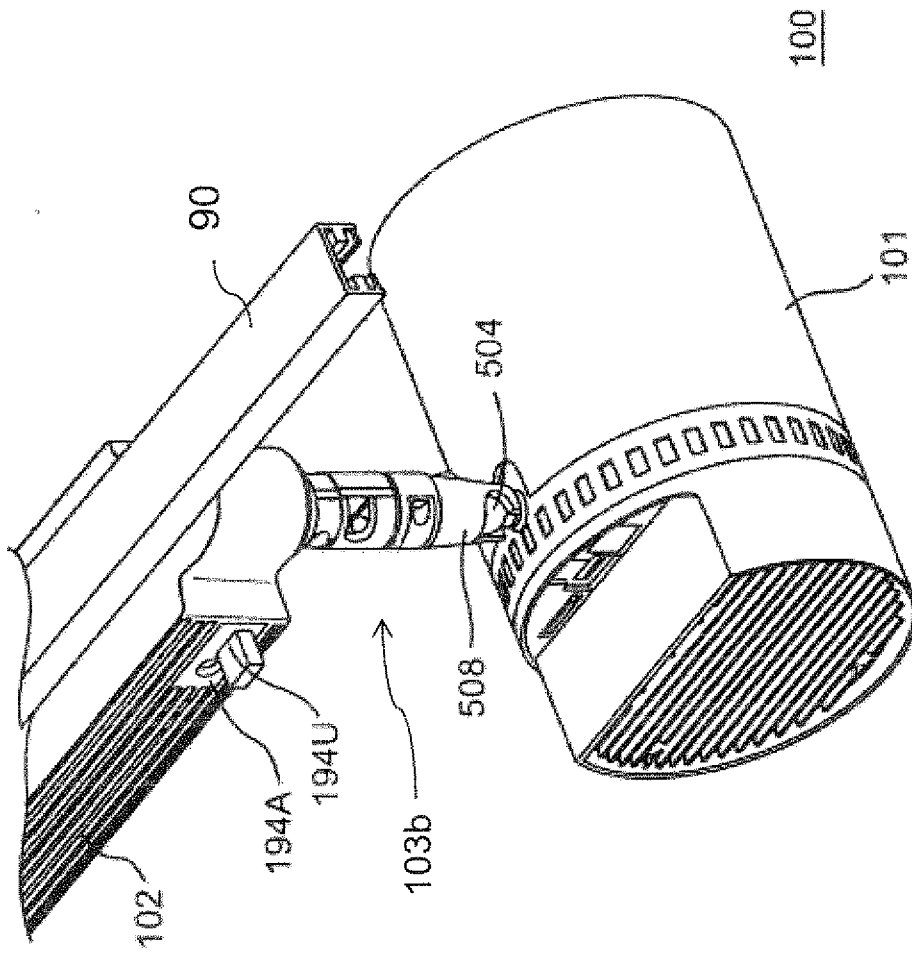
[図11]



[図12]



[図13]



## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B2 1 / 16 (2006.01) i , G03B21 / 00 (2006.01) i , H04N5 / 74 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G03B21 / 00 - 21 / 30 , G03B33 / 00 - 33 / 16 , H04N5 / 74

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo	Shinan	Koho	1922-1996	Jitsuyo	Shinan	Toroku	Koho	1996-2014	
Kokai	Jitsuyo	Shinan	Koho	1971-2014	Toroku	Jitsuyo	Shinan	Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	J P 2006-309096 A (Zero Labo Kabushi ki Kai sha ) , 09 November 2006 (09.11.2006) , paragraphs [0010] , [0014] to [0024] ; fig . 1 ( Family : none )	1 2 - 4
X Y	J P 2006-189486 A ( Sharp Corp . ) , 20 July 2006 (20.07.2006) , paragraphs [0040] to [0044] ; fig . 5 , 11 ( Family : none )	1 2 - 4
X	J P 10-221779 A ( Hitachi , Ltd . ) , 21 August 1998 (21.08.1998) , paragraphs [0015] to [0033] ; fig . 1 ( Family : none )	1



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"G" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 May , 2014 (07.05.14)

Date of mailing of the international search report

20 May , 2014 (20.05.14)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 014 / 002207

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2012-212129 A (Panasonic Corp.), 01 November 2012 (01.11.2012), paragraphs [0045] to [0083]; fig. 1 & US 2012/0242912 A1	2-4
A	JP 2012-18762 A (Seiko Epson Corp.), 26 January 2012 (26.01.2012), paragraphs [0017] to [0041], [0043] to [0045]; fig. 1 to 4, 6 (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. G03B2 1/16 (2006. 01) i, G03B2 1/00 (2006. 01) i, H04N5/74 (2006. 01) i

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. G03B2 1/00-2 1/30, G03B33/00-33/16, H04N5/74

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの  
 日本国実用新案公報 1922-  
 日本国公開実用新案公報 1971-2  
 日本国実用新案登録公報 1996-  
 日本国登録実用新案公報 1994-2

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)  
 年

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2006-309096 A (ゼロラボ株式会社) 2006. 11. 09, 【0010】、 【0014】 - 【0024】、図1 (ファミリーなし)	1 2-4
X Y	JP 2006-189486 A (シャープ株式会社) 2006. 07. 20, 【0040】 - 【0044】、図5、図11 (ファミリーなし)	1 2-4
X	JP 10-221779 A (株式会社日立製作所) 1998. 08. 21, 【0015】 - 【0033】、図1 (ファミリーなし)	1

c 欄の続きにも文献が列挙されている。  パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	&」同一パテントファミリー文献
P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 07. 05. 2014	国際調査報告の発送日 20. 05. 2014
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA / JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 佐竹 政彦 電話番号 03-3581-1101 内線 3272

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2012-212129 A (パナソニック株式会社) 2012. 11. 01, 【0045】 - 【0083】、図1 & US 2012/0242912 A1	2-4
A	JP 2012-18762 A (セイコーエプソン株式会社) 2012. 01. 26, 【0017】 - 【0041】、【0043】 - 【0045】、図1-4、図6 (ファミリーなし)	1-4