

(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2012-252252  
(P2012-252252A)

(43) 公開日 平成24年12月20日(2012.12.20)

(51) Int.Cl.

G03B 21/16 (2006.01)  
HO4N 5/74 (2006.01)

F 1

G03B 21/16  
HO4N 5/74

テーマコード(参考)

Z  
2K103  
5C058

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号  
(22) 出願日特願2011-126118 (P2011-126118)  
平成23年6月6日(2011.6.6)

(71) 出願人 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 小山 美佳  
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 小林 靖幸  
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

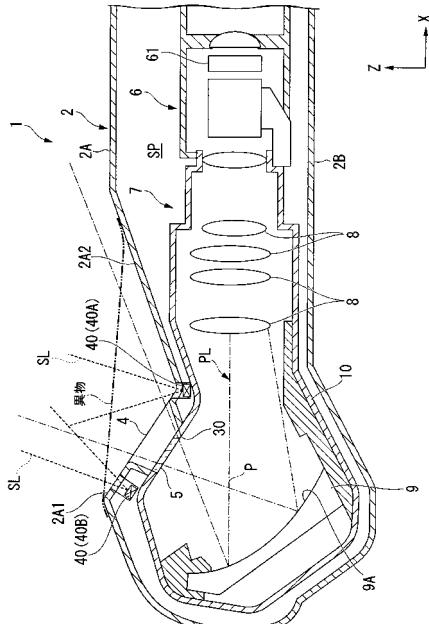
(54) 【発明の名称】プロジェクター

## (57) 【要約】

【課題】信頼性の低下を抑制できるプロジェクターを提供する。

【解決手段】プロジェクターは、光が通過可能な開口部を有する外装ケースと、外装ケースの内部空間に配置され、光源装置からの光束を反射して開口部へ導く反射面を有する反射部材を含み、開口部を介して外装ケースの外部に光束を射出する投射光学系と、開口部の射出側における光束の光路上の異物を検出する検出装置と、を備える。

【選択図】図3



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

光が通過可能な開口部を有する外装ケースと、  
前記外装ケースの内部空間に配置され、光源装置からの光束を反射して前記開口部へ導く反射面を有する反射部材を含み、前記開口部を介して前記外装ケースの外部に前記光束を射出する投射光学系と、  
前記開口部の射出側における前記光束の光路上の異物を検出する検出装置と、を備えるプロジェクター。

**【請求項 2】**

前記検出装置は、検出光を射出する発光部と、前記検出光を受光可能な受光部とを含む請求項 1 に記載のプロジェクター。 10

**【請求項 3】**

前記検出装置は、前記開口部の周囲の少なくとも一部に配置される請求項 1 又は請求項 2 に記載のプロジェクター。

**【請求項 4】**

前記検出装置は、前記開口部の中心に対して一方の側に配置される第 1 の検出装置と、他方の側に配置される第 2 の検出装置とを含む請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載のプロジェクター。

**【請求項 5】**

前記検出装置は、前記開口部の短手方向に沿って配置される請求項 4 に記載のプロジェクター。 20

**【請求項 6】**

前記検出装置は、前記内部空間に配置される請求項 1 又は請求項 2 に記載のプロジェクター。

**【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】**

光源から射出された光束を画像情報に応じて変調して投影するプロジェクターにおいて、例えば下記特許文献に開示されているような、反射型結像光学系を用いたプロジェクターが知られている。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2011-002650 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

特許文献 1 記載のプロジェクターにおいては、非球面ミラーで反射した投射光は、プロジェクターの外装ケースが有する開口部付近で集光する。その開口部が光を吸収しやすい異物で覆われてしまうと、例えばプロジェクターの温度が上昇してしまう可能性がある。その結果、プロジェクターの信頼性が低下する可能性がある。

**【0005】**

本発明の態様は、信頼性の低下を抑制できるプロジェクター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】****【0006】**

本発明の一態様に従えば、光が通過可能な開口部を有する外装ケースと、前記外装ケー

10

20

30

40

50

スの内部空間に配置され、光源装置からの光束を反射して前記開口部へ導く反射面を有する反射部材を含み、前記開口部を介して前記外装ケースの外部に前記光束を射出する投射光学系と、前記開口部の射出側における前記光束の光路上の異物を検出する検出装置と、を備えるプロジェクターが提供される。

【0007】

本発明の一態様によれば、投射光学系の反射部材で反射し、外装ケースの開口部を介して外装ケースの外部に光束が射出される構成のプロジェクターにおいて、その開口部の射出側における光束の光路上の異物を検出する検出装置を設けたので、光路に異物が有るか否かを把握することができる。そのため、検出装置の検出結果に基づいて、光路に異物が有ると判断された場合、プロジェクターの温度上昇を抑制するための適切な措置を講ずることができる。したがって、プロジェクターの信頼性の低下を抑制できる。

10

【0008】

前記検出装置は、検出光を射出する発光部と、前記検出光を受光可能な受光部とを含む構成でもよい。こうすることにより、非接触方式で、異物の有無を検出することができる。また、光学的方式で異物を検出することにより、光路に異物が有る場合には、その異物を瞬時に検出することができる。

【0009】

前記検出装置は、前記開口部の周囲の少なくとも一部に配置される構成でもよい。こうすることにより、開口部の射出側における異物を良好に検出することができる。

【0010】

前記検出装置は、前記開口部の中心に対して一方の側に配置される第1の検出装置と、他方の側に配置される第2の検出装置とを含む構成でもよい。こうすることにより、少なくとも2つの検出装置を用いて、検出エリアを拡大することができ、異物を良好に検出することができる。

20

【0011】

前記検出装置は、前記開口部の短手方向に沿って配置される構成でもよい。こうすることにより、異物を検出できない範囲となる各検出装置の間の距離を短くすることができ、異物を良好に検出することができる。

【0012】

前記検出装置は、前記内部空間に配置される構成でもよい。こうすることにより、内部空間に配置された投射部から照射される検出光が広がることによって、異物を検出可能な検出エリアを大きくすることができる。また、検出装置がプロジェクターの内部に配置されるので、ごみ、埃等の影響を受け難い。

30

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】プロジェクターの設置例を示す図である。

【図2】第1実施形態に係るプロジェクターの一例を示す斜視図である。

【図3】第1実施形態に係るプロジェクターの一部を示す図である。

【図4】第1実施形態に係る検出装置の一例を示す図である。

【図5】第1実施形態に係るプロジェクターの動作の一例を示す図である。

【図6】第2実施形態に係るプロジェクターの一部を示す図である。

【図7】プロジェクターの設置例を示す図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0014】

<第1実施形態>

以下、本発明の第1実施形態について図面に基づいて説明する。図1及び図2は、本実施形態に係るプロジェクター1の一例を示す図である。図1及び図2において、プロジェクター1は、そのプロジェクター1の外装を構成する外装ケース2を備える。外装ケース2は、例えは合成樹脂製である。外装ケース2は、天面部2Aと、底面部2Bと、側面部2Cと、側面部2Dとを有する。プロジェクター1は、天面部2Aを上下左右のいずれに

50

向けても投射可能である。本実施形態においては、プロジェクター1が天面部2Aを上方に向けて設置された状態を例に説明する。プロジェクター1は、スクリーンSCに投射光PLを照射して、そのスクリーンSCに画像を投影する。

#### 【0015】

天面部2Aは、第1傾斜面2A1及び第2傾斜面2A2を有する。第1傾斜面2A1に、凹部3が形成されている。

#### 【0016】

外装ケース2は、天面部2Aに光が通過可能な矩形の開口部4及び投射開口部30を有する。開口部4は、凹部3の上端に形成され、投射開口部30は、凹部3の底部に形成される。本実施形態において、投射開口部30には、光が通過可能な透過部材5が配置される。開口部4には、透過部材が配置されていないが、配置されてもよい。

10

#### 【0017】

側面部2Cは、スリット状の吸気開口部2C1を有する。吸気開口部2C1の内側にはエアフィルター及び吸気ファンが設けられる。吸気ファンは、吸気開口部2C1及びエアフィルターを介して、外装ケース2の内部空間SPに、装置本体を冷却するための冷却空気を導入する。

#### 【0018】

プロジェクター1は、外装ケース2の内部空間SPに配置される光学ユニット6を有する。光学ユニット6は、光源装置、光源装置から射出された光束PLを変調する液晶パネル等を含む光変調装置61、及び光変調装置61からの光束PLを投射する投射光学系7等を含む。なお、光学ユニット6の投射光学系7以外の構成は、種々の一般的なプロジェクターで利用されているので具体的な説明を省略し、以下では、投射光学系7について説明する。

20

#### 【0019】

図3は、投射光学系7の一部を模式的に示す断面図である。投射光学系7は、光変調装置61を介した光源装置からの光束PLが入射される複数のレンズ8と、レンズ8からの光束PLを反射する反射面9Aを有する反射部材9と、レンズ8及び反射部材9を収容する収容部材10とを有する。

30

#### 【0020】

本実施形態において、反射面9Aは、凹面を含み、反射部材9は、非球面ミラーである。以下の説明において、反射部材9を適宜、非球面ミラー9、と称する。

#### 【0021】

反射面9Aは、回転対称でない自由曲面形状の反射面である。本実施形態において、非球面ミラー9は、投射光学系7における光路最下流において、反射面9Aが斜め上方を向くように配置される。非球面ミラー9は、複数のレンズ8により導かれた光束PLを反射して、斜め上方側に折り返すとともに広角化する。

#### 【0022】

投射開口部30及び開口部4は、非球面ミラー9で反射した光PLを通過させることができる。投射開口部30及び開口部4は、収容部材10の上方側に配置される。投射光学系7は、非球面ミラー9で反射した光PLが、収容部材10の上方側において投射開口部30及び開口部4を通過できるように、外装ケース2の内部空間SPに設置される。非球面ミラー9(反射面9A)は、レンズ8からの光束PLを反射して、投射開口部30及び開口部4へ導く。反射部材9からの光束PLは、投射開口部30を通過した後、開口部4を通過する。反射部材9からの光束PLは、投射開口部30及び開口部4を介して、外装ケース2の外部空間に射出される。

40

#### 【0023】

投射開口部30は、非球面ミラー9の反射面9Aで反射した光束PLが集光する集光点Pの近傍に形成されている。集光点Pの近傍に投射開口部30を設けることで、投射開口部30の面積を小さくすることができる。

#### 【0024】

50

本実施形態において、プロジェクター1は、投射開口部30（透過部材5）及び開口部4を介して外装ケース2の外部空間に射出される光束（投射光）PLの光路上の異物を検出する検出装置40を備えている。検出装置40は、開口部4の射出側における光束PLの光路上の異物を検出する。

#### 【0025】

本実施形態において、検出装置40は、外装ケース2に配置される。検出装置40は、開口部4の短手方向に沿って、開口部4の中心に対して斜面2A2側（一方の側）に配置される第1の検出装置40Aと、斜面2A1側（他方の側）に配置される第2の検出装置40Bとを含む。検出装置40（40A、40B）は、開口部4の射出側において、光束PLの光路の外側に配置される。本実施形態において、検出装置40Aと検出装置40Bとは、同仕様の装置である。10

#### 【0026】

本実施形態において、検出装置40は、検出光SLを射出する。検出装置40は、検出光SLを用いて、異物を光学的に検出する。第1の検出装置40Aは、外部空間における光束（投射光）PLの光路に検出光SLを照射して、その光束PLの光路上の異物を検出する。第2の検出装置40Bは、斜面2A1上の異物を検出する。なお、第2の検出装置40Bは、光束PLの光路まで検出光SLを照射してもよいし、照射しなくてもよい。

#### 【0027】

異物として、例えば紙、シート等が例示される。そのような異物は、開口部4に対して長尺であることが想定される。そのような異物は、図3に示すように、斜面2A1と斜面2A2の間に横たわって配置される場合が考えられる。検出装置40Bを斜面2A1上に配置することにより、斜面2A1と斜面2A2の間に横たわって配置される異物の検出也可能となる。20

#### 【0028】

図4は、検出装置40の一例を示す図である。検出装置40は、検出光SLを射出する発光部41と、検出光SLを受光可能な受光部42とを有する。発光部41と受光部42とは並ぶように配置される。

#### 【0029】

本実施形態において、検出装置40は、赤外線反射型の光学センサーである。検出装置40は、検出光SLとして赤外光を射出する。

#### 【0030】

検出光SLの光路に異物が有る場合、発光部41から射出された検出光SLは、異物に照射される。異物に照射された検出光SLの少なくとも一部は、その異物で反射する。異物で反射した検出光SLの少なくとも一部は、受光部42に入射する。受光部42は、その異物からの検出光SLを受光する。一方、検出光SLの光路に異物が無い場合、発光部41から射出された検出光SLは、受光部42に受光されない。このように、検出装置40は、発光部41から射出した検出光SLが受光部42に受光されるか否かによって、光PLの光路に異物が有るか否かを検出することができる。

#### 【0031】

なお、本実施形態において、検出装置40は、異物の有無のみならず、受光部42と異物との距離を検出することもできる。検出装置40は、受光部42に対する検出光SLの入射位置に基づいて、受光部42と異物との距離を検出する。40

#### 【0032】

例えば、図4に示すように、受光部42と異物との距離が第1距離L1である場合、発光部41から射出され、異物で反射した検出光SLは、受光部42の第1位置P1に入射する。受光部42と異物との距離が第1距離L1よりも長い第2距離L2である場合、発光部41から射出され、異物で反射した検出光SLは、第1位置P1とは異なる受光部42の第2位置P2に入射する。

#### 【0033】

なお、検出装置40は、その受光部42に照射される検出光SLの照度分布に基づいて

10

20

30

40

50

、受光部 42 と異物との距離を検出してもよい。

【0034】

上述した通り、紙、シート等の異物は、開口部 4 を覆うように天面部 2A に置かれてしまう可能性が高い。そのような状態で、投射光 PL が開口部 4 から射出された場合、例えば異物と外装ケース 2 の外面（天面部 2A）との間の空間の温度が上昇してしまう可能性がある。その結果、例えばプロジェクター 1 の温度が上昇し、プロジェクター 1 の信頼性が低下してしまう可能性がある。

【0035】

本実施形態によれば、開口部 4 から射出される投射光 PL の光路上の異物を検出する検出装置 40 を設けたので、その光路に異物が有るか否かを把握することができる。そのため、検出装置 40 の検出結果に基づいて光路に異物が有ると判断された場合には、プロジェクター 1 の温度上昇を抑制するための適切な措置を講ずることができる。例えば、プロジェクター 1 で警告表示を行う等の措置を講ずることができる。したがって、プロジェクター 1 の信頼性の低下を抑制できる。

10

【0036】

本実施形態においては、検出装置 40 は、光学的方式（非接触方式）で、異物の有無を検出する。そのため、投射光 PL の光路に異物が有る場合、その異物を瞬時に検出することができます。したがって、例えば光路に異物が存在していても、プロジェクター 1 の温度が上昇し過ぎる前に、その異物を素早く検出することができる。

20

【0037】

また、本実施形態においては、図 3 中、レンズ 8 からの光束（投射光）PL は、XZ 平面内を進行する。また、発光部 41 からの検出光 SL も、XZ 平面内を進行する。これにより、検出装置 40 は、光 PL の光路上の異物の有無を精度良く検出できる。

30

【0038】

次に、検出装置 40 で異物を検出した場合のプロジェクター 1 の動作の一例について説明する。図 5 に示すように、プロジェクター 1 が高輝度モードで投射光 PL を射出している場合において、検出装置 40 によって異物を検出した場合（ステップ S1）、光源装置の輝度（光源装置の出力、光強度）を低下させて、高輝度モードから低輝度モードに変更する（ステップ S2）。

【0039】

次に、プロジェクター 1 は、表示を黒画面にする（ステップ S3）。また、プロジェクター 1 は、表示を黒画面にする動作と同時に、警告を発する（ステップ S4）。警告として、例えば、黒画面になっているスクリーンに警告表示を行ってもよい。また、プロジェクター 1 が警報装置（ブザー等）を有する場合、その警報装置を作動してもよい。また、プロジェクター 1 が発光装置（LED 等）を有する場合、その発光装置を作動してもよい。

30

【0040】

警告が発せられることにより、プロジェクター 1 の使用者は、異物が存在することを知ることができます。そのため、異物が取り除かれることによって、プロジェクター 1 が温度上昇してしまうことを回避できる。

40

【0041】

警告を発してから所定時間が経過した後、プロジェクター 1 は、検出装置 40 を用いて、異物が除去されたから否かを検出する（ステップ S5）。例えば上述の警告により異物が取り除かれた場合、プロジェクター 1 は、警告を解除する（ステップ S6）。また、異物が取り除かれた場合、プロジェクター 1 は、黒画面表示を解除し、高輝度モードに戻す。

【0042】

一方、警告が発せられたにもかかわらず異物が取り除かれない場合、警告を発してから所定時間が経過した後、プロジェクター 1 は、光源装置の作動を停止する（ステップ S7）。

50

## 【0043】

なお、本実施形態においては、開口部4の周囲に2つの検出装置40A、40Bが配置されることとしたが、検出装置40は1つでもよい。例えば、第1の検出装置40Aが配置され、第2の検出装置40Bが省略されてもよい。なお、検出装置40が1つの場合、開口部4の周囲の少なくとも一部に(任意の位置に)、その検出装置40が配置されてもよい。

## 【0044】

また、開口部4の周囲に複数の検出装置40が配置されてもよい。例えば、開口部4の周囲に3以上の検出装置40が配置されてもよい。検出装置40が複数の場合、少なくとも一つの検出装置40が、光束PLの光路まで検出光SLを照射すればよく、他の検出装置40は、開口部4の周囲の異物を検出するようにしてもよい。10

## 【0045】

また、第1の検出装置40Aと第2の検出装置40Bとは、投射開口部30の短手方向に沿って配置されていたが、長手方向に沿って配置されていてもよい。

## 【0046】

<第2実施形態>

次に、第2実施形態について説明する。以下の説明において、上述の実施形態と同一又は同等の構成部分については同一の符号を付し、その説明を簡略若しくは省略する。

## 【0047】

図6は、第2実施形態に係るプロジェクター1の一例を示す。本実施形態において、検出装置40は、内部空間SP内の投射光学系7に配置されている。検出装置40は、内部空間SPにおいて、光束PLの光路の外側に配置されている。本実施形態において、検出装置40は、レンズ8と非球面ミラー9との間の光束PLの光路に面するように配置される。20

## 【0048】

本実施形態において、検出装置40は、投射開口部30(透過部材5)を介して、開口部4の射出側における光束(投射光)PLの光路に検出光SLを照射して、その光PLの光路上の異物を検出する。

## 【0049】

光束PLの光路上に異物が有る場合、発光部41から射出された検出光SLは、投射開口部30(透過部材5)を介して異物に照射される。異物に照射された検出光SLの少なくとも一部は、その異物で反射する。異物で反射した検出光SLの少なくとも一部は、投射開口部30(透過部材5)を介して受光部42に入射する。受光部42は、その異物からの検出光SLを受光する。30

## 【0050】

光束PLの光路に異物が無い場合、発光部41から射出された検出光SLは、投射開口部30(透過部材5)を介して外部空間に射出される。その検出光SLは、受光部42に受光されない。

## 【0051】

本実施形態において、検出装置40は、開口部4から離れた、内部空間SP内の投射光学系7に配置されている。開口部4と検出装置40との距離を確保することができるので、検出装置40からの検出光SLは開口部4に向けて広がって進み、一つの検出装置40で広い範囲の検出することができる。また、検出装置40がプロジェクター1の内部に配置されるので、ごみ、埃等の影響を受け難い。40

## 【0052】

本実施形態において、発光部41からの検出光SLの射出方向は、設置面に対してほぼ垂直である。なお、発光部41からの検出光SLの射出方向は、設置面の法線に対して±45度以内の範囲で定められてもよい。

## 【0053】

また、本実施形態においても、図6中、レンズ8からの光束(投射光)PLは、XZ平

10

20

30

40

50

面内を進行する。また、発光部 4 1 からの検出光 S L も、X Z 平面内を進行する。これにより、検出装置 4 0 は、光 P L の光路上の異物の有無を精度良く検出できる。

#### 【0054】

なお、上述の第1、第2実施形態においては、プロジェクター 1 は、天面部 2 A (投射開口部 3 0 ) を上方に向けた状態で使用されることとしたが、図7に示すように、下方に向けた状態で使用されてもよい。図7において、プロジェクター 1 は、支持機構 5 0 によって、天面部 2 A ( 開口部 4 ) が下方に向くように支持される。

#### 【0055】

また、上述の第1、第2実施形態においては、検出装置 4 0 は、射出した検出光 S L を用いて、異物を光学的に検出していたが、超音波によって異物を検出する検出装置を用いてもよいし、撮影した画像によって異物を検出する検出装置を用いてもよい。

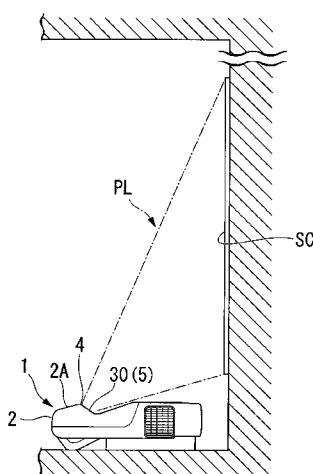
10

#### 【符号の説明】

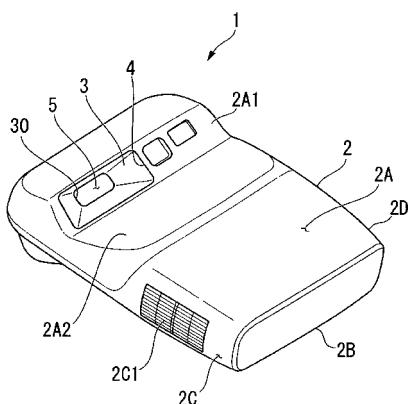
#### 【0056】

1 … プロジェクター、 2 … 外装ケース、 4 … 開口部、 5 … 透過部材、 7 … 投射光学系、 9 … 反射部材、 4 0 … 検出装置、 4 1 … 投射部、 4 2 … 受光部、 S P … 内部空間。

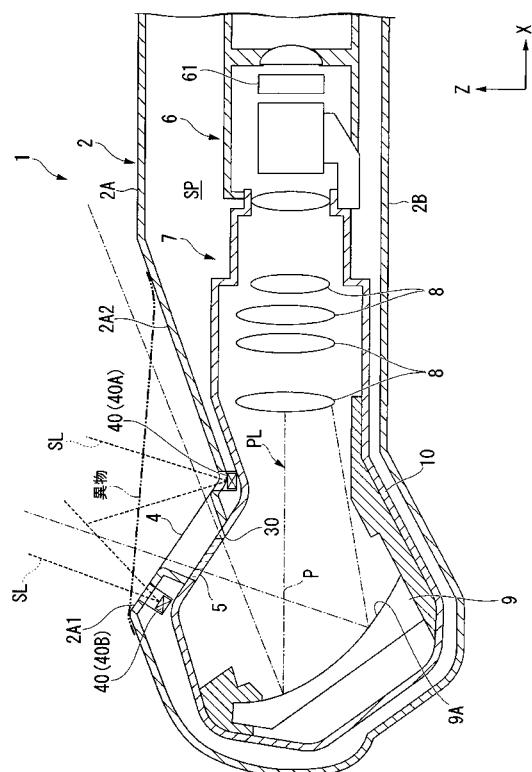
【図1】



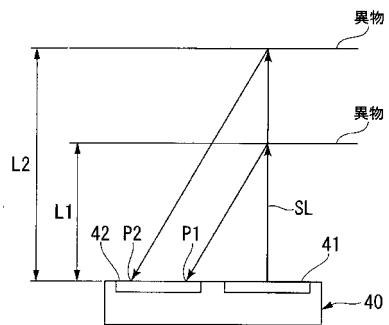
【図2】



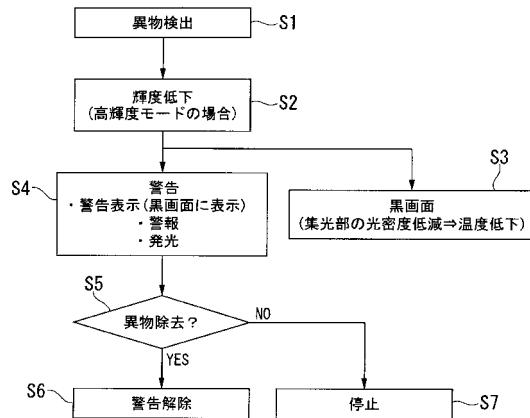
【図3】



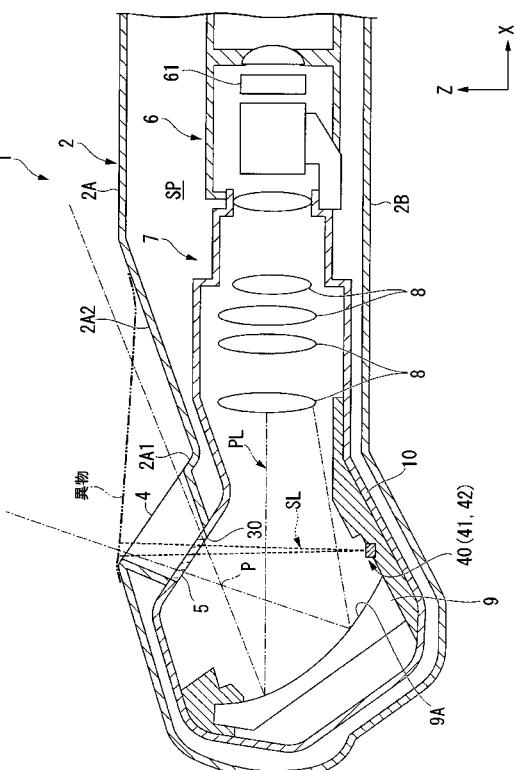
【図4】



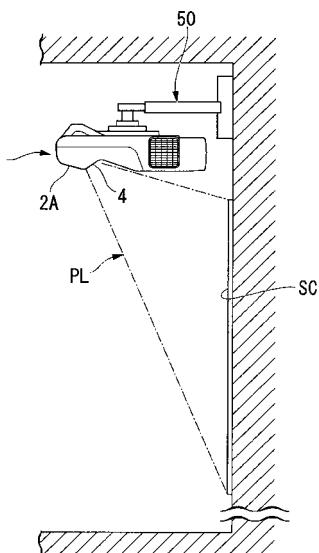
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

(72)発明者 大月 伸行  
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーホームズ株式会社内

(72)発明者 白倉 清政  
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーホームズ株式会社内

F ターム(参考) 2K103 AA05 AA16 AB10 BC03 CA06 CA10 CA20 CA26 CA54 CA64  
DA01 DA23 DA30  
5C058 BA35 BB25 EA02