(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6584291号
(P6584291)

(45)発行日　令和1年10月2日(2019.10.2)　(24)登録日　令和1年9月13日(2019.9.13)

(51)Int.Cl.		F I		
G03B 21/14	(2006.01)	G03B	21/14	A
F21S 2/00	(2016.01)	F21S	2/00	377
F21V 29/503	(2015.01)	F21S	2/00	340
F21V 29/67	(2015.01)	F21V	29/503	
H04N 5/74	(2006.01)	F21V	29/67	100

請求項の数 7　(全 11 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2015-218801(P2015-218801)
(22)出願日　平成27年11月6日(2015.11.6)
(65)公開番号　特開2017-90600(P2017-90600A)
(43)公開日　平成29年5月25日(2017.5.25)
審査請求日　平成30年8月8日(2018.8.8)

(73)特許権者　000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号
(74)代理人　100126240
弁理士　阿部　琢磨
(74)代理人　100124442
弁理士　黒岩　創吾
(72)発明者　前野　直邦
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号キヤノン株式会社内

審査官　小野　博之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】投射型表示装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

管球部を含む発光管と、前記発光管からの光を反射するリフレクタとを備える光源ユニットと、

第１の送風手段と、

第２の送風手段と、

前記第１の送風手段からの風を前記管球部へ導く第１のダクト構造と、

前記第２の送風手段からの風を前記管球部へ導く第２のダクト構造と、

前記第１の送風手段および前記第２の送風手段を制御する送風制御手段と、を備える投射型表示装置であって、

前記第１のダクト構造および前記第２のダクト構造は、前記リフレクタの光軸方向視において、前記第１のダクト構造の前記光源ユニット側の開口と、前記第２のダクト構造の前記光源ユニット側の開口とが対向するように構成されており、かつ、前記第１のダクト構造の前記光源ユニット側の開口と、前記第２のダクト構造の前記光源ユニット側の開口とで重力方向の位置が異なり、

前記送風制御手段は、前記第１のダクト構造からの風量と、前記第２のダクト構造からの風量とが、重力方向において上側にある方からの風量が他方からの風量よりも多くなるように前記第１の送風手段および前記第２の送風手段を制御し、

前記第１のダクト構造および前記第２のダクト構造は、風量が多い側のダクト構造から前記管球部を介して風量が少ない側のダクト構造へ向かう第１の風が、前記管球部よりも

前記風量が少ない側のダクト構造の開口に近い位置で前記風量が少ない側のダクト構造からの第２の風と衝突し、該衝突した後の前記第１の風と前記第２の風が前記発光管の先端部に導かれるように構成されている、
ことを特徴とする投射型表示装置。
【請求項２】
前記第１のダクト構造および前記第２のダクト構造は、前記リフレクタの光軸方向と前記第１のダクト構造からの風の吹出方向とを含む面において、前記第１のダクト構造の前記光源ユニット側の開口と、前記第２のダクト構造の前記光源ユニット側の開口とが対向するように構成されていることを特徴とする請求項１に記載の投射型表示装置。
【請求項３】
前記投射型表示装置の姿勢を取得する姿勢取得手段をさらに備え、
前記送風制御手段は、前記姿勢取得手段からの信号に応じて前記第１の送風手段および前記第２の送風手段を制御する、
ことを特徴とする請求項１または２に記載の投射型表示装置。
【請求項４】
前記第１の送風手段は第１のシロッコファンであり、前記第２の送風手段は第２のシロッコファンであり、
前記送風制御手段は、前記第１のシロッコファンの単位時間当たりの回転数と、前記第２のシロッコファンの単位時間当たりの回転数とが互いに異なるように、前記第１のシロッコファンおよび前記第２のシロッコファンを制御する、
ことを特徴とする請求項１乃至３のいずれか一項に記載の投射型表示装置。
【請求項５】
前記送風制御手段は、前記第１のシロッコファンと前記第２のシロッコファンのうち、重力方向においてより上側にある方の単位時間当たりの回転数が他方の単位時間当たりの回転数よりも大きくなるように、前記第１のシロッコファンおよび前記第２のシロッコファンを制御する、
ことを特徴とする請求項４に記載の投射型表示装置。
【請求項６】
前記リフレクタの光軸方向視において、前記第１のダクト構造の前記光源ユニット側の端面と前記投射型表示装置の底面との成す角度をθ１とし、前記第２のダクト構造の前記光源ユニット側の端面と前記投射型表示装置の底面との成す角度をθ２とするとき、
３５≦θ１≦５５°
３５≦θ２≦５５°
を満足することを特徴とする請求項１乃至５のいずれか一項に記載の投射型表示装置。
【請求項７】
管球部を含む発光管と、前記発光管からの光を反射するリフレクタとを備える光源ユニットと、
第１の送風手段と、
第２の送風手段と、
前記第１の送風手段からの流体を前記管球部へ導く第１のダクト構造と、
前記第２の送風手段からの流体を前記管球部へ導く第２のダクト構造と、
前記第１の送風手段および前記第２の送風手段を制御する送風制御手段と、を備える投射型表示装置であって、
前記第１のダクト構造および前記第２のダクト構造は、前記リフレクタの光軸方向視において、前記第１のダクト構造の前記光源ユニット側の開口と、前記第２のダクト構造の前記光源ユニット側の開口とが対向するように構成されており、かつ、前記第１のダクト構造の前記光源ユニット側の開口と、前記第２のダクト構造の前記光源ユニット側の開口とで重力方向の位置が異なり、
前記送風制御手段は、前記第１のダクト構造からの風速と、前記第２のダクト構造からの風速とが、重力方向において上側にある方からの風速が他方からの風速よりも早くなる

ように前記第１の送風手段および前記第２の送風手段を制御し、
前記第１のダクト構造および前記第２のダクト構造は、風速が早い側の第１のダクト構造から前記管球部を介して風速が遅い側の第２のダクト構造へ向かう第１の風が、前記管球部よりも前記風速が遅い側のダクト構造の開口に近い位置で前記風速が遅い側のダクト構造からの第２の風と衝突し、該衝突した後の前記第１の風と前記第２の風が前記発光管の先端部に導かれるように構成されている、
ことを特徴とする投射型表示装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、投射型表示装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、水銀ランプを光源とするプロジェクタが多く開発されている。水銀ランプを用いる際には、内部に高温の蒸気が滞留している管球部に加えて、水銀ランプに電力を供給するための外部電極が設けられた先端部も冷却する必要がある。
【０００３】
上記のように管球部および先端部の双方を冷却可能なものとして、特許文献１に記載のプロジェクタが知られている。特許文献１に記載のプロジェクタは、水銀ランプ内部へ冷却風を導くための流入口を、ファンからの冷却風を先端部へ導く第１の冷却風流入口と、管球部へ導く第２の冷却風流入口とに分割している構成を開示している。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２００７－１５７３８５号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
一般に、高輝度化を実現しようとすると、より高出力の水銀ランプを用いる必要があり、それに合わせてファンをより高速に回転させ、より多くの冷却風を水銀ランプ内部に導く必要がある。特許文献１に記載のプロジェクタで高輝度化を実現する場合、管球部の冷却に合わせてファンの回転数を上げた結果、騒音による影響が増大するおそれがある。
【０００６】
そこで、本発明は、騒音の悪化を低減しつつ、管球部および先端部の双方を冷却することが可能な投射型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】
【０００７】
上記目的を達成するために、本発明の投射型表示装置は、管球部を含む発光管と、前記発光管からの光を反射するリフレクタとを備える光源ユニットと、第１の送風手段と、第２の送風手段と、前記第１の送風手段からの風を前記管球部へ導く第１のダクト構造と、前記第２の送風手段からの風を前記管球部へ導く第２のダクト構造と、前記第１の送風手段および前記第２の送風手段を制御する送風制御手段と、を備える投射型表示装置であって、前記第１のダクト構造および前記第２のダクト構造は、前記リフレクタの光軸方向視において、前記第１のダクト構造の前記光源ユニット側の開口と、前記第２のダクト構造の前記光源ユニット側の開口とが対向するように構成されており、かつ、前記第１のダクト構造の前記光源ユニット側の開口と、前記第２のダクト構造の前記光源ユニット側の開口とで重力方向の位置が異なり、前記送風制御手段は、前記第１のダクト構造からの風量と、前記第２のダクト構造からの風量とが、重力方向において上側にある方からの風量が他方からの風量よりも多くなるように前記第１の送風手段および前記第２の送風手段を制御し、前記第１のダクト構造および前記第２のダクト構造は、風量が多い側のダクト構造

から前記管球部を介して風量が少ない側のダクト構造へ向かう第１の風が、前記管球部よりも前記風量が少ない側のダクト構造の開口に近い位置で前記風量が少ない側のダクト構造からの第２の風と衝突し、該衝突した後の前記第１の風と前記第２の風が前記発光管の先端部に導かれるように構成されている、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【０００８】

本発明によれば、騒音の悪化を低減しつつ、管球部および先端部の双方を冷却することが可能な投射型表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】投射型表示装置の略図

【図２】ランプ冷却構成図の斜視図

【図３】据置時のランプ冷却構成の断面図（リフレクタ光軸方向視）

【図４】据置時のランプ冷却構成の断面図（リフレクタ光軸直交方向視）

【図５】ランプ冷却構成のより好ましい条件の説明図

【発明を実施するための形態】

【００１０】

以下に図面を参照して、この発明の好適な実施の形態を例示的に説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成部品の相対配置などは、この発明が適用される装置の構成や各種条件により適宜変更されるべきものである。すなわち、本発明は後述の実施の形態に限定されず、その要旨の範囲内で様々な変形及び変更が可能である。

【００１１】

（投射型表示装置の構成）

まず、図１を用いて本発明の実施形態におけるプロジェクタ（投射型表示装置）の構成について説明する。

【００１２】

図１において、αは後述の光源ユニット１からの光を受光する照明光学系であり、第１フライアイレンズ、第２フライアイレンズ、偏光変換素子、コンデンサーレンズを備えている。βは照明光学系αからの光を不図示のＲＧＢ各色用の液晶パネルに導く色分離合成光学系であり、ダイクロイックミラー、Ｇ用偏光ビームスプリッター、ＲＢ用偏光ビームスプリッター、色合成プリズムを備えている。

【００１３】

２５は照明光学系αからの光を反射して色分離合成光学系βに導くミラーであり、ミラー２５によって色分離合成光学系βの光軸は照明光学系αの光軸に対して直角となり、プロジェクタ全体が横長になってしまうことを抑制できる。

【００１４】

１は光源ユニットであり、発光管２６と発光管２６からの光を反射する放物面リフレクタ（リフレクタ）２７を備えている。なお、放物面リフレクタ２７の代わりに楕円リフレクタと負レンズとを用いても良い。２は色分離合成光学系βからの出射光をスクリーン（被投射面）ＳＣに導く投射レンズユニットである。

【００１５】

３は外気を吸入する際に筐体内に塵埃が入ることを抑制する不図示のエアフィルタを含んだ吸気口であり、４は吸気口３から吸入した外気を用いて光源ユニット１を冷却するためのランプ冷却ファン（送風手段）である。

【００１６】

５は吸気口３から吸入した外気を用いて照明光学系αを冷却する照明光学系冷却ファンである。そして、６は吸気口３から吸入した外気を用いて色分離合成光学系βを冷却する色分離合成光学系冷却ファンである。

【００１７】

７は筐体内の高温となった空気を筐体外に排気する排気ファンであり、８は光源ユニッ

ト１に電力を供給する電源部であり、９は光源ユニット１に供給される電力量を制御する光源電力変更手段である。光源電力変更手段９によってプロジェクタはノーマルモードとエコモードを取ることができる。

【００１８】

１０はプロジェクタの周辺の温度を検知する温度検出センサであり、具体的には、温度に比例した電圧を出力するＩＣであり、後述する外装キャビネット１３の周辺温度を適切に検出する位置に設けている。本発明の実施形態においては、吸気口３の近傍に温度センサ１０を設けている。

【００１９】

１１はプロジェクタの姿勢を検知する姿勢検出センサ（姿勢取得手段）であり、姿勢検出センサ１０とは回転運動を検知し、電気信号へと変換して出力するＩＣである。姿勢検出センサ１１は、プロジェクタが据え置き、天吊り、上下投射、縦置きのうち、どの姿勢になっているかを検出値と所定の閾値とを比較して判断する。

【００２０】

１２は制御装置であり、ＣＰＵやＲＯＭ等で構成され、制御装置１２内に格納されたプログラムに従って、ユーザーにより入力されたプロジェクタの投射モード（ノーマルモードあるいはエコモード）を検出して光源電力変更手段９の制御を行う。なお、制御装置１２は予め各姿勢および各投射モードを識別するために少なくとも２つ以上の閾値を有する。１３は前述した１～１２を収納する為の外装キャビネットである。３１は前述の姿勢検出センサ１１からの情報に基づいて、ランプ冷却ファン４を制御する送風制御手段である。

【００２１】

（ランプ冷却構成）

ランプ冷却構成について図２を用いて説明する。

【００２２】

図２において、１４は前述の光源ユニット１を保持する光源保持部であり、１５は高温となる光源ユニット１の熱が筐体内で悪影響を与えないための光源保持カバーである。なお、発光管２６、放物面リフレクタ２７、光源保持部１４、光源保持カバー１５をまとめて光源ユニット１と称する。１６はランプ破裂時に筐体内部にガラス片が飛散しないための防爆ガラスである。

【００２３】

１７は不図示の光学素子を保持する光学エンジンに固定された光源冷却ダクトＡ（第１のダクト）であり、１８は光源保持部１４に固定された光源冷却ダクトＢ（第３のダクト）である。なお、光源冷却ダクトＡ１７と光源冷却ダクトＢ１８とを合わせて第１のダクト構造と称する。また、光源冷却ダクトＢ１８は、後述の管球部３２よりも高い位置にシロッコファン２１からの流体を導くことが可能な縦置き用光源冷却ダクトＢ２３と交換可能である。さらに、光源冷却ダクトＡ１７と光源冷却ダクトＢ１８は締結されておらず、分割が可能である。

【００２４】

１９は不図示の光学素子を保持する光学エンジンに固定された光源冷却ダクトＣ（第２のダクト）であり、２０は光源保持部１４に固定された光源冷却ダクトＤ（第４のダクト）である。なお、光源冷却ダクトＣ１９と光源冷却ダクトＤ２０とを合わせて第２のダクト構造と称する。また、光源冷却ダクトＤ２０は、後述の管球部３２よりも高い位置にシロッコファン２２からの流体を導くことが可能な縦置き用光源冷却ダクトＤ２４と交換可能である。さらに、光源冷却ダクトＣ１９と光源冷却ダクトＤ２０は締結されておらず、分割が可能である。

【００２５】

２１は光源冷却ダクトＡ１７に流体を導くシロッコファン（第１の送風手段、第１のシロッコファン）であり、据置時、上向き時、縦置き時に主に使用する。２２は光源冷却ダクトＣ１９に流体を導くシロッコファン（第２の送風手段、第２のシロッコファン）であ

り、天吊時、下向き時、縦置き時に主に使用する。つまり、前述の送風手段としてのランプ冷却ファン４はシロッコファン２１およびシロッコファン２２とを備えている。

【００２６】

図３は据え置き投射時の光源ユニット１の冷却の様子を示す図であり、机などにプロジェクタを設置して紙面左方向に投射する場合を想定している。

【００２７】

図３において、ｇは重量方向であり、ｄは投射方向（投射レンズの光軸方向）であり、Ｓ１はプロジェクタの底面であり、Ｓ２はプロジェクタの天板であり、ｈｓ１は発光管２６表面で高温となる高温部の位置である。

【００２８】

図３に示すように、第１のダクト構造および第２のダクト構造は以下のように構成されている。すなわち、放物面リフレクタ２７の光軸方向視において、第１のダクト構造の光源ユニット側の開口と、第２のダクト構造の光源ユニット側の開口とが対向するように構成されている。

【００２９】

なお、ここでいう２つの開口が対向しているとは、図３に示すように、２つの開口の端面が平行であることを意味するが、完全に平行である必要はない。放物面リフレクタ２７の光軸方向視において、光源冷却ダクトＢ１８の端面と、光源冷却ダクトＤ２０の端面との成す角度が１０度以下、より好ましくは５度以下であれば良い。

【００３０】

前述のように、発光管２６内には高温の蒸気が滞留しており、この蒸気が上方向（重力方向と逆の方向）に向かうため、据え置き投射時には高温部の位置は発光管２６の表面のうち高い位置にあるｈｓ１となり、位置ｈｓ１を充分に冷却する必要がある。本発明の実施形態において、据え置き投射時にはシロッコファン２１が主に光源ユニット１の冷却に寄与し、図３中の矢印で示すように、主に光源冷却ダクトＢ１８からの流体によって発光管２６の高温部を冷却することが可能となる。つまり、シロッコファン２２の単位時間当たりの回転数を、シロッコファン２１の単位時間当たりの回転数よりも小さくすることで、管球部状の高温部を冷却しつつ、低騒音化を実現することが可能となる。

【００３１】

（管球部および先端部の冷却構造）

次に、図４を用いて管球部および先端部の双方を冷却しつつ、騒音による影響の低減を可能とする冷却構造について説明する。なお、図４は図３に示すＡにおける断面図である。

【００３２】

シロッコファン２１からの流体は光源冷却ダクトＢ１８によって管球部３２を直接冷却し、放物面リフレクタ２７に沿って光源冷却ダクトＤ２０の開口部へと向かう。一方、シロッコファン２２からの流体も光源冷却ダクトＤ２０によって管球部３２へ向かう。

【００３３】

しかしながら、光源冷却ダクトＢ１８からの風量の方が光源冷却ダクトＤ２０からの風量よりも大きいため、光源冷却ダクトＤ２０からの流体は管球部３２には届かない。そして、光源冷却ダクトＤ２０の開口の近傍で、光源冷却ダクトＢ１８から管球部３２を経由して放物面リフレクタ２７に沿って進む流体と衝突する。衝突により合成された冷却風は発光管の先端部の外部電極３０を冷却する。なお、外部電極３０は光源ユニット１に外部からの電力を供給するためのものであるため、冷却して破損を防ぐ必要がある。

【００３４】

このような構成により、管球部３２および外部電極３０（光源ユニット１の先端部）を冷却することが可能となる。さらに、送風制御手段３１が、第１のダクト構造からの風量と、第２のダクト構造からの風量とが互いに異なるようにシロッコファン２１およびシロッコファン２２を制御する。これにより、１つのファンを高速で回転させる場合と比較して、騒音による影響を低減することが可能となる。

【００３５】
すなわち、本発明の実施形態によれば、管球部および先端部の双方を冷却可能であるとともに、騒音の悪化を低減することが可能な投射型表示装置を提供することができる。
【００３６】
（より好ましい構成）
以下、より好ましい構成について説明する。図５は、据え置き投射、天吊り投射、上下向き投射時の高温部の位置ｈｓ１～ｈｓ４をまとめて示した図である。
【００３７】
図５に示すように、放物面リフレクタ２７の光軸方向視において、据え置き投射、天吊り投射、上下向き投射時の高温部は、管球部３２表面の同心円上に位置する。このため、光源冷却ダクトＢ１８と光源冷却ダクトＤ２０とを、放物面リフレクタ２７の光軸方向から見て、光軸を中心に対称となる位置になるように位相をずらして配置している。これにより、ダクト構造を変えることなく、据え置き投射、天吊り投射、上下向き投射の各姿勢で異なる高温部の位置ｈｓ１～ｈｓ４を充分に冷却することが可能となる。
【００３８】
言い換えれば、光源ユニット１は、発光管２６からの光を反射する放物面リフレクタ２７を備える。そして、プロジェクタは、放物面リフレクタ２７の光軸方向視において、光源冷却ダクトＢ１８の光源ユニット１側の開口と、光源冷却ダクトＤ２０の光源ユニット１側の開口とが対向するように構成されている。
【００３９】
また、放物面リフレクタ２７の光軸方向視において、光源冷却ダクトＢ１８の光源ユニット１側の端面とプロジェクタの底面Ｓ１との成す角度をθ１とする。さらに、光源冷却ダクトＤ２０の光源ユニット１側の端面とプロジェクタの底面Ｓ１との成す角度をθ２とする。
【００４０】
このとき、
３５≦θ１≦５５°
３５≦θ２≦５５°
を満足すると好ましい。
【００４１】
さらに、
４０≦θ１≦５０°
４０≦θ２≦５０°
を満足するとより好ましい。言い換えると、放物面リフレクタ２７の光軸方向視において、プロジェクタの底面あるいは設置面に対して略４５°傾いた対向する２つの方向から流体を発光管２６へ導くことが好ましい。これにより、前述のように、同じダクト構造であっても各姿勢で異なる高温部の位置ｈｓ１～ｈｓ４を充分に冷却することが可能となる。
【００４２】
また、プロジェクタは、前述の光源ユニット１の姿勢を検出する姿勢検出センサ１１に加えて、姿勢検出センサ１１からの情報に基づいて、ランプ冷却ファン４を制御する送風制御手段３１も備えていることが好ましい。
【００４３】
さらには、ランプ冷却ファン４は、光源冷却ダクトＡ１７に流体を導くシロッコファン２１（第１のファン）と、光源冷却ダクトＣ１９に流体を導くシロッコファン２２（第２のファン）を備えていることが好ましい。さらに、送風制御手段３１は、シロッコファン２１とシロッコファン２２のうちより高い位置にある一方の単位時間当たりの回転数が他方の単位時間当たりの回転数よりも大きくなるように、両ファンを制御することが好ましい。また、送風制御手段３１は、前述の温度検出センサ１０によってプロジェクタ内が所定の温度以上であると判断された場合に両ファンの回転数を上げても良い。
【００４４】

このような構成とすることで、シロッコファン２１およびシロッコファン２２の双方を同じ回転数で可動させる場合と比較して、各姿勢で異なる高温部を冷却可能であるとともに、騒音や消費電力を低減することが可能となる。また、ランプ冷却ファン４としてシロッコファンを用いることで、流体の指向性を高め、所望の位置により多くの流体を吹き付けることが可能のなるため、好ましい。

【００４５】

あるいは、姿勢検出センサ１１が、プロジェクタが据え置き投射あるいは上向き投射の姿勢になっていると判断した場合にはシロッコファン２１のみを稼働させてもよい。そして、プロジェクタが天吊り投射あるいは下向き投射の姿勢になっていると判断した場合にはシロッコファン２２のみを稼働させてもよい。

【００４６】

（他の実施形態）

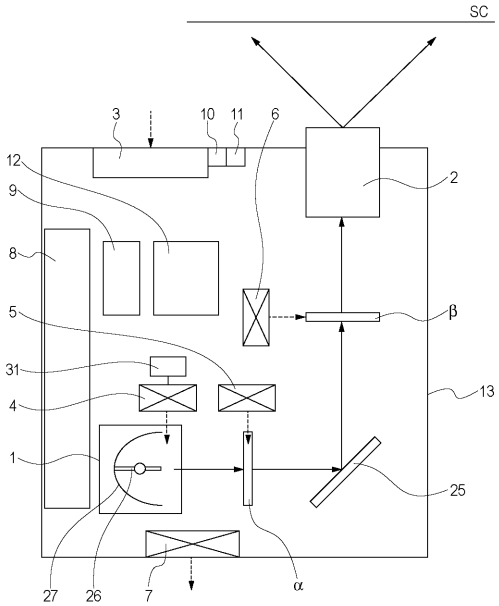
前述した実施形態では、第１のダクト構造および第２のダクト構造からの風量を互いに異ならせる構成を開示したが、本発明はこれに限定されるものではない。風量ではなく、第１のダクト構造および第２のダクト構造から管球部に導かれる流体の風速（所定の場所における風速あるいは最大風速）を互いに異ならせても良い。なお、ここでいう風量とはダクトから排出される流体の単位時間当たりの体積であるが、ダクトの開口の断面積と流体の所定の場所における風速あるいは最大風速から風量を算出してもよい。

【符号の説明】

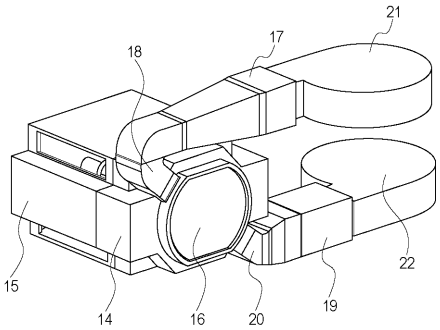
【００４７】

１　光源ユニット
１７、１８　第１のダクト構造
１９、２０　第２のダクト構造
２１　シロッコファン（第１の送風手段）
２２　シロッコファン（第２の送風手段）
２６　発光管
２７　放物面リフレクタ（リフレクタ）
３１　送風制御手段
３２　管球部

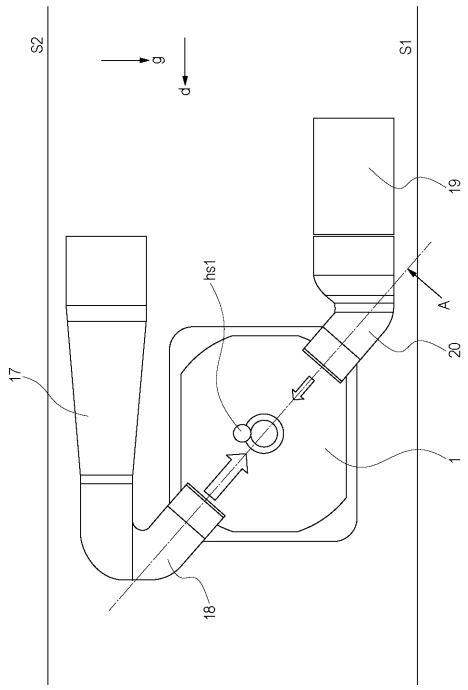
【図１】


SC
3
10
11
6
12
2
9
8
5
β
31
13
4
1
25
27
26
7
α

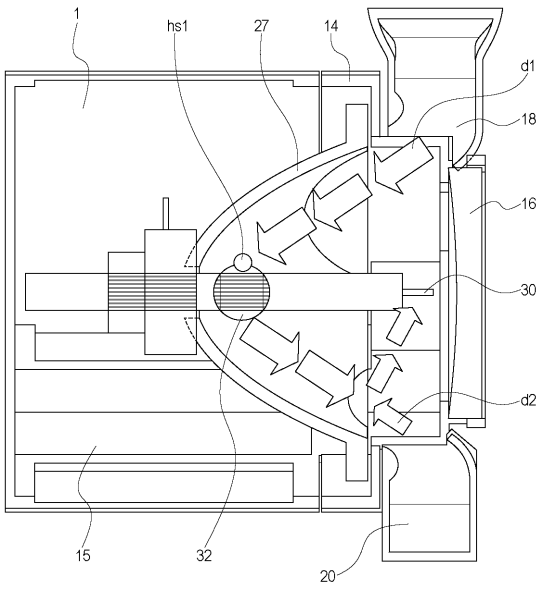
【図２】


21
17
18
15
14
16
20
19
22

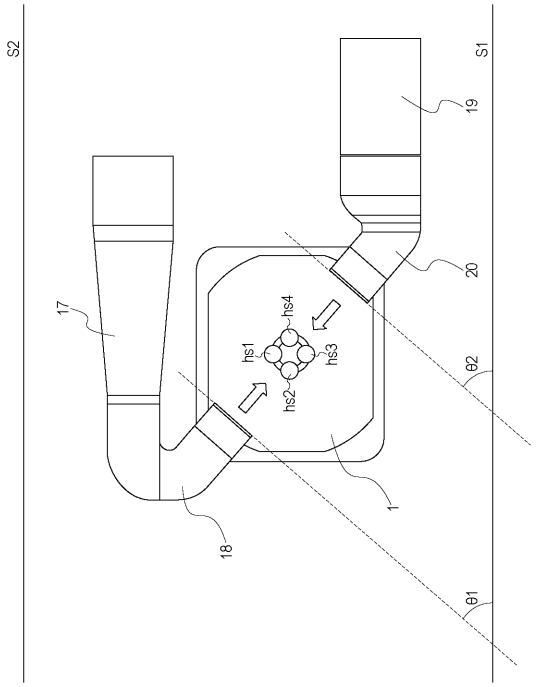
【図３】


S2
g
d
S1
19
hs1
A
20
17
1
18

【図４】


1
hs1
27
14
d1
18
16
30
d2
15
32
20

【図５】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			FI		
G03B 21/16	***(2006.01)***		H04N	5/74	Z
F21V 29/83	***(2015.01)***		G03B	21/16	
G03B 21/00	*(2006.01)*		F21V	29/83	
F21Y 101/00	*(2016.01)*		G03B	21/00	E
			F21Y	101:00	300

(56)参考文献 特開２００８－２６２１５３（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１３／０７６８００（WO，Ａ１）
特開２００９－１２９６２２（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－１３５２１１（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２０１２／０１５４７６１（ＵＳ，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)

Ｇ０３Ｂ	２１／００－２１／１０
	２１／１２－２１／３０
	２１／５６－２１／６４
	３３／００－３３／１６
Ｈ０４Ｎ	５／６６－５／７４
Ｇ０２Ｂ	２７／００－２７／６４
Ｆ２１Ｋ	９／００－９／９０
Ｆ２１Ｓ	２／００－１９／００
Ｆ２１Ｖ	１／００－１５／０４
	２３／００－３７／００
	９９／００
Ｆ２１Ｙ	１０１／００