

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3990890号
(P3990890)

(45) 発行日 平成19年10月17日(2007.10.17)

(24) 登録日 平成19年7月27日(2007.7.27)

(51) Int. Cl.	F I	
GO3B 21/00 (2006.01)	GO3B 21/00	E
GO2B 5/30 (2006.01)	GO2B 5/30	
GO3B 21/14 (2006.01)	GO3B 21/14	Z
GO3B 21/16 (2006.01)	GO3B 21/16	
HO4N 5/74 (2006.01)	HO4N 5/74	G

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2001-321020 (P2001-321020)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成13年10月18日(2001.10.18)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2003-121928 (P2003-121928A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成15年4月23日(2003.4.23)	(74) 代理人	100105289
審査請求日	平成16年9月22日(2004.9.22)		弁理士 長尾 達也
		(72) 発明者	小山 剛広
			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	星野 浩一
		(56) 参考文献	特開2001-228569 (JP, A)
)
			特開平09-186076 (JP, A)
			特開平11-067656 (JP, A)
			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】

光源からの光で光変調素子を照明し、前記光変調素子で変調された光を被投影面に投影し、前記被投影面上に投影画像を表示する投射型表示装置において、

前記投影画像の明るさを調整する調光手段と、

前記調光手段の一方側に間隙を持って配置された第1の光学素子および前記調光手段の他方側に間隙を持って配置された第2の光学素子と、

前記調光手段と前記第1の光学素子との間に設けられた前記間隙に風を通すダクトの先端を分岐させてなる第1の分岐ダクトおよび前記調光手段と前記第2の光学素子との間に設けられた前記間隙に風を通すダクトの先端を分岐させてなる第2の分岐ダクトを有する送風手段と、

を有し、

前記調光手段は機械的な虹彩絞りであり、

前記第1および第2の光学素子は、それぞれ投射レンズ系を構成するレンズであることを特徴とする投射型表示装置。

【請求項2】

前記送風手段は送風ファンを有し、該送風ファンは、前記調光手段および光学素子を冷却する送風ファンに用いられると共に、これら以外の光学部品を冷却する送風ファンとしても用いられる共通化された送風ファンであることを特徴とする請求項1に記載の投射型表示装置。

10

20

【請求項 3】

画像記憶機器もしくは画像記憶媒体から画像を読み出すことが可能な機器から画像信号を、請求項 1 または請求項 2 に記載の前記投射型表示装置に送信し、前記投射型表示装置により前記被投影面に投影することを特徴とする画像投影システム。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は投射型表示装置に関し、具体的には調光手段を有する投射型表示装置において、該調光手段及びこれと隣り合う光学素子を熱損失から保護するため、これらを効率的に冷却する技術に関するものである。

10

【0002】**【従来の技術】**

図 8 は投射型表示装置の上面図である。同図において、32 は光源であり、例えば高輝度高圧ランプ、メタルハライドランプ等を含む。

ランプを出た光はレンズ 33 により平行光に変えられ、碁盤の目状に配置されたレンズであるフライアイレンズ群 34 に入力される。フライアイレンズ群 34 により集光された各光束は偏光変換素子 35 に入力され、光源 32 からのランダム偏光が直線偏光に変換される。

【0003】

次に、レンズ 37 を通過した偏光をミラー 39a、39b、39c、39d 及びダイクロイックミラー 38a、38b によりそれぞれ赤、緑、青 3 つの原色に偏光を色分離し、入射側偏光板 41 を透過し、それぞれ赤、緑、青用の液晶素子 43 に入射される。

20

次に、3 色の偏光は出射側偏光板 42 を透過し、ダイクロイックプリズム 44 で合成し投射レンズ 45 でスクリーン 46 に投影することでカラー表示が可能となる。一般的に投射型表示装置における熱に弱い光学部品であるフィルム製の偏光板、及び液晶素子、フライアイレンズ等があげられる。これらの光学素子を保護するため冷却用ファンを用いて素子に風を当てて冷却が行われてきた。

【0004】

一方、投射型表示装置において拡大投影する光量を調整する調光手段を設けることで暗い映像の場合は低光量で、明るい画面は高光量で照明し、一定光量で照明した場合に比べて高いダイナミックレンジで表示が可能となる。

30

また、液晶パネルに送る映像信号の増幅率を光量変化に対応して制御することにより、中間調における表示輝度を一定に保ちながら高ダイナミックレンジを実現することができる。

さらに、低光量で照明したときの暗い映像の黒と、高光量で照明した場合の明るい映像の白を比較すると、照明光量を変化させない場合のコントラストに比べて高くなる。このように調光手段と信号制御を行うことで時系列でのコントラストも向上させることができる。

【0005】**【発明が解決しようとする課題】**

40

しかしながら、従来において、上記した調光手段を投射型表示装置の光路内に挿入しようとするとき、このような調光手段を挿入することで光学部品が格納されている光学ボックス内の温度分布は変化し、特に調光手段により光路が遮断されることにより反射、吸収される余分な光は少なからず隣接する光学素子に影響を与える。それにより新たな冷却機構を設置しなければならないという問題があった。

【0006】

そこで、本発明は、上記課題を解決し、調光手段を備えた投射型表示装置において、調光手段及びこれと隣り合う光学系を熱損失から保護するため、これらを効率的に冷却することができ、また、部品点数が少なく、消費電力および騒音の軽減化を図ることができる冷却機構を備えた投射型表示装置を提供することを目的とするものである。

50

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記課題を達成するために、つぎの(1)～(3)のように構成した投射型表示装置を提供するものである。

(1) 光源からの光で光変調素子を照明し、前記光変調素子で変調された光を被投影面に投影し、前記被投影面上に投影画像を表示する投射型表示装置において、

前記投影画像の明るさを調整する調光手段と、

前記調光手段の一方側に間隙を持って配置された第1の光学素子および前記調光手段の他方側に間隙を持って配置された第2の光学素子と、

前記調光手段と前記第1の光学素子との間に設けられた前記間隙に風を通すダクトの先端を分岐させてなる第1の分岐ダクトおよび前記調光手段と前記第2の光学素子との間に設けられた前記間隙に風を通すダクトの先端を分岐させてなる第2の分岐ダクトを有する送風手段と、

を有し、

前記調光手段は機械的な虹彩絞りであり、

前記第1および第2の光学素子は、それぞれ投射レンズ系を構成するレンズであることを特徴とする投射型表示装置。

(2) 前記送風手段は送風ファンを有し、該送風ファンは、前記調光手段および光学素子を冷却する送風ファンに用いられると共に、これら以外の光学部品を冷却する送風ファンとしても用いられる共通化された送風ファンであることを特徴とする上記(1)に記載の投射型表示装置。

(3) 画像記憶機器もしくは画像記憶媒体から画像を読み出すことが可能な機器から画像信号を、上記(1)または上記(2)に記載の前記投射型表示装置に送信し、前記投射型表示装置により前記被投影面に投影することを特徴とする画像投影システム。

【 0 0 0 8 】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態において、上記構成を適用して、投射型表示装置における調光手段において調光手段と隣り合う光学系の間に間隙を設け、これに風を流すことによって調光手段及び隣り合う光学素子を効率的に冷却することで、これらを熱損失から保護することができる。

また、投射型表示装置において調光手段以外の部品を冷却しているファンを、調光手段を冷却するファンと共通化し、ダクトを用いて部品及び調光手段と隣り合う光学部品の間隙に風を流すことによってファンを共通化することができる。これにより部品点数を少なくし、ファンの消費電力、騒音を軽減することができる。

【 0 0 0 9 】

【実施例】

以下に、本発明の実施例および参考例について説明する。

[参考例 1]

本発明の参考例1である、投射型表示装置の上面図を図3に示す。同図において、9は光源であり、例えば高輝度高圧ランプ、メタルハライドランプ等を含む。ランプを出た光はレンズ10により平行光に変えられ、基盤の目状に配置されたレンズであるフライアイレンズ群3に入力される。

フライアイレンズ群3により集光された各光束は光量調節装置2に入射し、次に偏光変換素子1に入射する位相板11を通る光束と通らない光束を規定することによってP偏光またはS偏光のみの光が出射され、次にミラー13a、13b、13c、13dおよびダイクロイックミラー14a、14bによりそれぞれ赤、緑、青3つの原色に偏光を色分離し、それぞれ赤、緑、青用の液晶素子18に入射させる。

【 0 0 1 0 】

ここで各色の液晶素子18は、入射側偏光板16の設置されている場合の透過光軸及び液晶素子18の透過光軸を照明光入射側から見て垂直方向に設定されているとするとダイク

10

20

30

40

50

ロイックミラー 14 a, 14 b によって反射された光は 1 / 2 波長板に入射する。1 / 2 波長 15 の進相軸及び遅相軸は液晶素子の直線偏光推奨入力方向に対して 45 度になるように設定されており、1 / 2 波長板 15 を出た光は液晶素子 18 に入射する。各色の液晶素子 18 を出た偏光は出射側偏光板 17 により光強度に変換され、再び偏光方向がそろえられてダイクロイックプリズム 19 で合成され、投射レンズ 8 でスクリーン 20 に投影することでカラー表示が可能となる。

【0011】

次に、本参考例における冷却機構の構成例を図 1 に示す。

図 1 において、絞り機構に隣接する光学素子であるフライアイレンズ 3 と偏光変換素子 1 の間に機械的絞り機構を設定する。機械的絞り機構 2 は相対的に移動可能であって複数の開口部を持つ複数の絞り板を具備している。ここで、不図示の駆動機構により複数の絞り板を相対的に移動させることによって、各絞り板が重なり合うことによってできる開口部の大きさを変化させ、絞り機構を通過する光量を制御している。

フライアイレンズ 3 により分割された光束の各光軸はこの開口を通過することにより光束の外周部から遮光され、スクリーンに投影される最大光量が決定される。遮光板の重なりによって遮光された光は遮光板上で反射するか、遮光板自体に熱として吸収される。該遮光板に吸収された熱は該遮光板を保持しているホルダに伝わり冷却機構自体が発熱する。そこで、本参考例では、機械的絞り機構 2 と隣り合う光学部品である偏光変換素子 1 の間及びフライアイレンズ 3 と機械的絞り機構 2 の間に充分間隙を設け、これらの間隙にファンを用いて風をながす構成を採ることで、これらを熱損失から保護している。

この参考例 1 において、絞り板が有する開口部の数は 1 つであっても構わない。また、ファンで風を流すのは、機械的絞り機構 2 と隣り合う光学部品である偏光変換素子 1 の間及びフライアイレンズ 3 と機械的絞り機構 2 の間の片方であっても構わない。

【0012】

[参考例 2]

本発明の参考例 2 の構成を図 2 に示す。参考例 1 では照明系に機械的絞り機構を設定したが、投射レンズ 8 内に機械的な虹彩絞り 6 を設定する場合でも同様の冷却方法が必要となる。

図 2 に示されるように、投射レンズ 8 内において虹彩絞り 6 と隣り合う光学部品はレンズ 5, 7 である。そこで、本参考例では、該レンズ 5, 7 と虹彩絞り 6 の間に間隙を設け、該間隙にファン 4 により風をながすことによって、隣り合う光学部品および絞りを保護しつつ、冷却を行う構成を採ることで、これらを熱損失から保護している。

【0013】

[参考例 3]

本発明の参考例 3 の構成を図 4 に示す。参考例 1 及び参考例 2 においては、照明系及び投射レンズ内に機械的絞りを設けたが、本参考例のように、偏光を用いて光路内に位相板を設ける構成を採ることによって調光を行う場合においても、同様の冷却手段が必要となる。

【0014】

図 4 において、光源 9 を出た光はフライアイレンズ 3 に入射し偏光変換素子 1 を出射した後、色分解光学系 21 に入射され、赤、緑、青の 3 色に分解される。各色の光路に位相板を設ける。図 4 においては赤、青の光路に関しては省略し緑の光路の側面図のみ記述してある。位相板 22 を出た光は各色用の入射側偏光板 16、液晶素子 18、及び出射側偏光板 17 を透過し、ダイクロイックプリズム 19 によって色合成され投射レンズ 8 スクリーン 20 に投影される。

【0015】

位相板 22 を投射型表示装置の光路内に設けた場合、位相板 22 をモータ 23 によって回転させ、これによって位相板に入射した光の偏波面の角度が回転し、位相差が変化する。この位相板 22 の進相軸と次に光が入射する液晶素子入射側偏光板 16 の透過光軸のなす角度によって出射する光量が決定される。したがって、ここで実質的に調光を行って

10

20

30

40

50

いるのは液晶素子入射側偏光板 16 であり、これが調光手段を構成する一つの光学部品となっている。そこで、本参考例では、入射側偏光板 16 及びこれと隣り合う光学部品である位相板 22 と液晶素子 18 を冷却することが必要となることから、ここでは、調光を行っている際には入射側偏光板 16 と隣り合う位相板 22 と液晶素子 18 のそれぞれの間に、より多くの風量を流す構成を採ることで、これらを熱損失から保護している。

【0016】

[参考例 4]

本発明の参考例 4 の構成を図 5 に示す。参考例 3 においては位相板の機械的な可動によって調光を行った場合について示したが、本参考例のように、調光手段として電気光学素子や電気化学素子、電歪素子といったような誘電体に電極を配し、印加電圧を制御することによって調光を行う場合においても、同様の冷却手段が必要となる。

10

【0017】

図 5 において、光源 9 を出た光はフライアイレンズ 3 に入射し、偏光変換素子 1 を出射した後、色分解光学系 21 に入射され、赤、緑、青の 3 色に分解される。各色の光路に位相板を設ける。図 5 においては赤、青の光路に関しては省略し緑の光路の側面図のみ記述してある。

【0018】

偏光を用いる場合では、ポッケルス効果やカー効果などの電気光学効果を示す誘電体素子 24 を用いる。誘電体素子 4 の両面に電極を配置し、高電圧を印加することにより偏光変換素子 1 でそろえられた直線偏光のせん光角度及び位相差を制御することができる。また、圧電効果を持つ結晶により誘電体中に応力を作用させ位相差を制御し同様の効果を得ることができる。さらに液晶の配向を利用した絞りであっても良い。

20

【0019】

この場合、実質的に調光を行っているのは液晶素子入射側偏光板 16 であり、該調光手段を構成する一つの光学部品となる。そこで、ここでは、入射側偏光板 16 及びこれと隣り合う光学部品である誘電体素子 24 と液晶素子 18 を冷却することが必要となることから、調光を行っている際には入射側偏光板 16 と隣り合う誘電体素子 24 と液晶素子 18 のそれぞれの間に、より多くの風量を流す構成を採ることで、これらを熱損失から保護している。

【0020】

また、偏光を用いない手段として電気化学作用により光の吸収を制御するエレクトロクロミ機能等を有する物性絞り等を利用する方式であっても良い。この場合は光のエネルギーを直接物性絞りにおいて吸収するので、物性絞りと隣り合う光学部品の間に間隙を設け、その間隙に風を通すことによって冷却効果を得ることができる。

30

【0021】

[参考例 5]

本発明の参考例 5 の構成を図 6 に示す。

参考例 1 ~ 参考例 4 では、調光機構に直接ファンによって風を吹きつける例について説明したが、本参考例は、調光機構の冷却以外の目的で取り付けられたファンを調光機構の冷却用のファンと共通化する構成を採ったものである。

40

【0022】

投射型表示装置において光学部品を冷却する目的から他の部分にもファンが取り付けられているのが一般的である。よって、これら調光機構の冷却以外の目的で取り付けられたファンを調光機構の冷却用のファンと共通化することが可能である。例えば、参考例 1 においては、光源 9 から出た光はフライアイレンズ 3 によって集光し、機械的絞りによる調光手段 2 を通った後、偏光変換素子 1 に入射する。このような場合、図 6 に示す参考例 5 のように、調光機構以外を冷却するファンを調光機構の冷却用のファンとして共通化するため、シロッコファン 26 を用いる。同図において、ファン 26 の送風口にダクト 25, 27 を取り付け、ダクト 25 を調光機構、ダクト 27 を光源ランプ 9、にそれぞれ向け、風を供給するようにする。

50

【 0 0 2 3 】

このように、ファン 2 6 を共通化することによって、部品点数の減少及び消費電力の低下、騒音の低下を期待することができる。さらにダクト 2 5 の先端を分岐させ、調光手段及び隣り合う光学素子のそれぞれの間隙に風が流れるようにすることで、温度の高い部分を効率良く冷却することができる。

【 0 0 2 4 】

[実施例 1]

本発明の実施例 1 の構成を図 7 に示す。

図 7 に示される本実施例は、ファン 3 0 を共通化する場合において、スクリーン 3 1 に拡大投影する投射レンズ 8 内に絞りを配置したものである。

緑、赤、青の光路に配置された偏光板 1 6 , 1 7 及び液晶素子 1 8 に照明光学系から照明光が入射されるが、光源及び、照明光学系は図中では省略しており、緑色の光路の断面図のみ表示している。

【 0 0 2 5 】

投射レンズ内 8 においては虹彩絞り 6 と隣り合う光学部品であるレンズ 5 , 7 の間に間隙を設け、ダクト 2 8 により送風し、液晶素子 1 8 及び偏光板 1 6 , 1 7 にもダクト 2 9 により送風する。さらにダクト 2 8 の先端を分岐させ、調光手段及び隣り合う光学素子のそれぞれの間隙に風が流れるようにすることで、温度の高い部分を効率良く冷却することができる。

【 0 0 2 6 】

上述の実施例 1 においては、絞り機構の両側に送風を行っていたが、必ずしも両側である必要は無く、少なくとも片方に送風を行っていれば構わない。また、絞り機構自体、或いは絞り機構を支持する機構を熱伝導率の高い材料で構成しておくのが好ましい。

【 0 0 2 7 】

また、上述の実施例 1 に記載したような投射型表示装置を用いて、画像記憶機器もしくは画像記憶媒体から画像を読み出すことが可能な機器、例えばカメラ、ビデオ、パソコン等の機器から画像信号を投射型表示装置に送信し、投射型表示装置によりスクリーン等の被投影面に投影する画像投影システムを構築することができる。

【 0 0 2 8 】

【 発明の効果 】

本発明によれば、調光手段を備えた投射型表示装置において、機械的な虹彩絞りによる調光手段と隣り合う投射レンズ系を構成するレンズによる光学系の間に間隙を設け、これにダクトの先端を分岐させてなる分岐ダクトからの風を流すことによって調光手段及び上記隣り合う光学素子の温度の高い部分を効率的に冷却することで、これらを熱損失から保護することができる。

また、上記投射型表示装置において調光手段以外の部品を冷却しているファンを、調光手段を冷却するファンと共通化することで、部品点数を少なくし、ファンの消費電力、騒音を軽減することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の参考例 1 における冷却手段の斜視図である。

【 図 2 】 本発明の参考例 2 における冷却手段の斜視図である。

【 図 3 】 本発明の参考例 1 および参考例 2 における投射型表示装置の上面図である。

【 図 4 】 本発明の参考例 3 における光量調節手段の側面図である。

【 図 5 】 本発明の参考例 4 における光量調節手段の側面図である。

【 図 6 】 本発明の参考例 5 における光量調節手段及び投射型表示装置の側面図である。

【 図 7 】 本発明の実施例 1 における光量調節手段及び投射型表示装置の側面図である。

【 図 8 】 従来例における投射型表示装置の上面図である。

【 符号の説明 】

1 : 偏光変換素子

2 : 機械的絞り機構

10

20

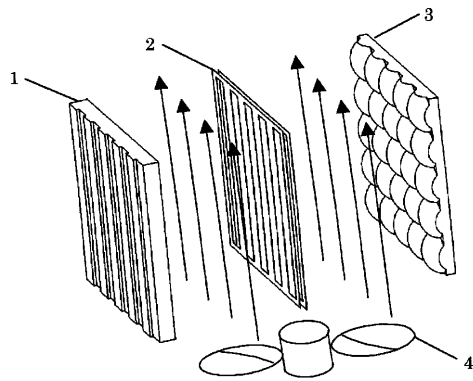
30

40

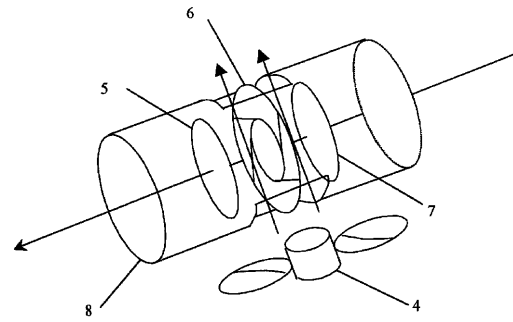
50

3 : フライアイレンズ	
4 : ファン	
5 : レンズ	
6 : 虹彩絞り	
7 : レンズ	
8 : 投射レンズ	
9 : 光源	
10 : レンズ	
11 : 位相板	
12 : レンズ	10
13 a、13 b、13 c、13 d : ミラー	
14 a、14 b : ダイクロイックミラー	
15 : 1 / 2 波長板	
16 : 入射側偏光板	
17 : 出射側偏光板	
18 : 液晶素子	
19 : ダイクロイックプリズム	
20 : スクリーン	
21 : 色分解光学系	
22 : 位相板	20
23 : モータ	
24 : 誘電体素子	
25 : ダクト	
26 : シロッコファン	
27 : ダクト	
28 : ダクト	
29 : ダクト	
30 : ファン	
31 : スクリーン	
32 : 光源	30
33 : レンズ	
34 : フライアイレンズ	
35 : 偏光変換素子	
36 : 位相板	
37 : レンズ	
38 a、38 b : ダイクロイックミラー	
39 a、39 b、39 c、39 d : ミラー	
40 : 1 / 2 波長板	
41 : 入射側偏光板	
42 : 出射側偏光板	40
43 : 液晶素子	
44 : ダイクロイックプリズム	
45 : 投射レンズ	
46 : スクリーン	

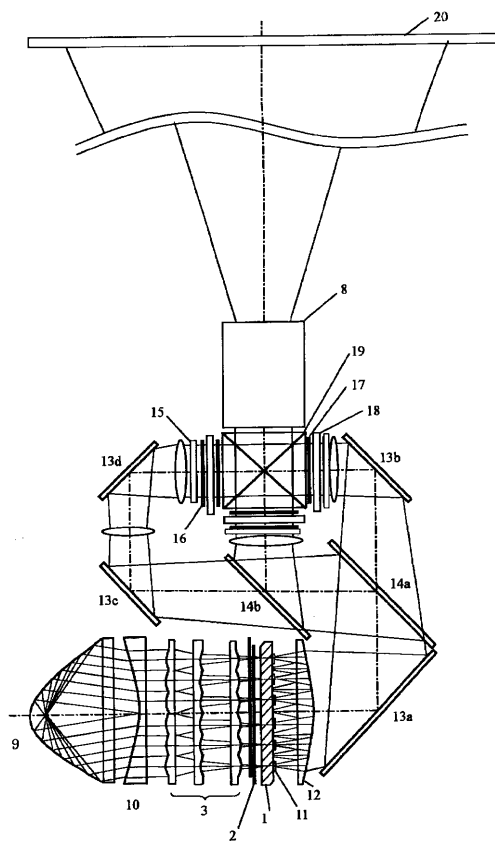
【図 1】



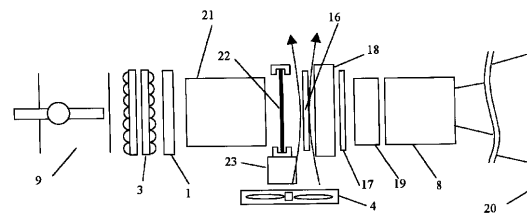
【図 2】



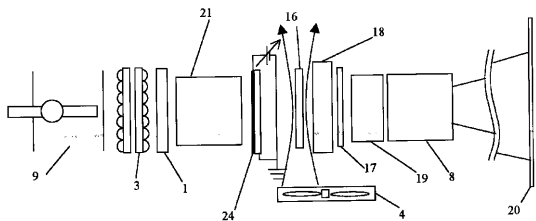
【図 3】



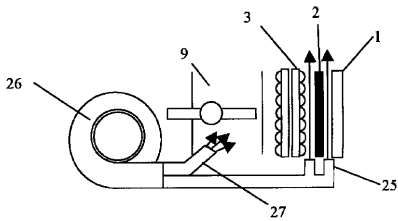
【図 4】



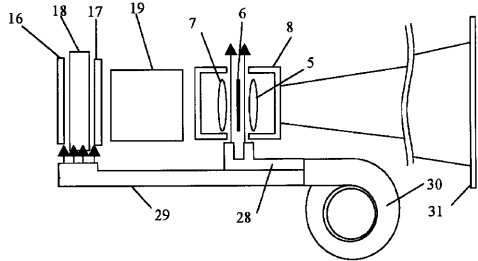
【 図 5 】



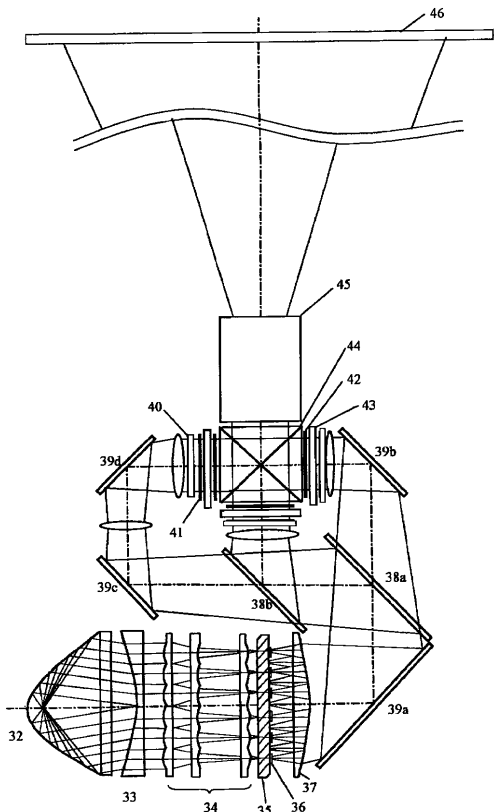
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G03B 21/00

G02B 5/30

G03B 21/14

G03B 21/16

H04N 5/74