

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5117314号
(P5117314)

(45) 発行日 平成25年1月16日(2013.1.16)

(24) 登録日 平成24年10月26日(2012.10.26)

(51) Int. Cl. F I
G03B 21/14 (2006.01) G O 3 B 21/14 Z
G03B 9/06 (2006.01) G O 3 B 9/06

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2008-200021 (P2008-200021)	(73) 特許権者	000001225 日本電産コパル株式会社 東京都板橋区志村2丁目18番10号
(22) 出願日	平成20年8月1日(2008.8.1)	(74) 代理人	100065824 弁理士 篠原 泰司
(65) 公開番号	特開2010-39077 (P2010-39077A)	(74) 代理人	100104983 弁理士 藤中 雅之
(43) 公開日	平成22年2月18日(2010.2.18)	(72) 発明者	白田 祐一朗 東京都板橋区志村2丁目18番10号 日 本電産コパル株式会社内
審査請求日	平成23年6月29日(2011.6.29)	(72) 発明者	高橋 繁実 東京都板橋区志村2丁目18番10号 日 本電産コパル株式会社内
		審査官	佐竹 政彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プロジェクタ用絞り装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1面と第2面とを両面とした板状部を有して、該第1面が光源光の光路側となるようにしてプロジェクタ内に配置される基体と、前記第2面において前記光源光の光軸と平行になる最も近い線の両側位置に各々の回転子の回転軸が前記第2面に垂直になるようにして前記板状部に取り付けられていて、該各回転軸を中心に所定の角度範囲で往復作動させられる各々の出力ピンが前記第1面側に垂直に突き出ている第1電磁アクチュエータ及び第2電磁アクチュエータと、前記第1電磁アクチュエータの前記回転軸に対応する前記第1面側の位置と前記第1電磁アクチュエータの前記出力ピンの作動軌跡との間の所定の位置において前記第1面側に立設された第1軸と、前記第2電磁アクチュエータの前記回転軸に対応する前記第1面側の位置と前記第2電磁アクチュエータの前記出力ピンの作動軌跡との間の所定の位置において前記第1面側に立設された第2軸と、前記光路を部分的に遮光する第1遮光板部と、該第1遮光板部に対し略直角に形成されていて前記第1軸に回転可能に取り付けられている第1取付片とを有して、該第1取付片は前記第1軸に対する取付部よりも該第1遮光板部側に長孔を有して、該長孔に前記第1電磁アクチュエータの前記出力ピンを嵌合させている第1絞り部材と、前記光路を部分的に遮光する第2遮光板部と、該第2遮光板部に対し略直角に形成されていて前記第2軸に回転可能に取り付けられている第2取付片とを有して、該第2取付片は前記第2軸に対する取付部よりも該第2遮光板部側に長孔を有して、該長孔に前記第2電磁アクチュエータの前記出力ピンを嵌合させている第2絞り部材と、を備えて、前記二つの絞り部材は、前記二つの電磁

10

20

アクチュエータの回転子を同時に相反する方向へ回転させることによって相反する方向へ回転させられるようにしたことを特徴とするプロジェクタ用絞り装置。

【請求項 2】

前記二つの絞り部材は、前記各取付片の前記各取付部から、前記各遮光板部を延長した仮想面までの最短直線寸法が、略同じになるように形成されており、また、前記二つの電磁アクチュエータは、各々の前記回転軸が、前記第 2 面において前記光軸と平行になる前記最も近い線の両側で、該線の長さ方向に相対的にずれるようにして前記板状部に取り付けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のプロジェクタ用絞り装置。

【請求項 3】

前記板状部は、前記第 1 面に、前記二つの絞り部材が前記光路を閉じる方向へ相対的に回転したとき、前記各取付片が当接するストッパを設けており、また、前記二つの絞り部材は、各々絞り開口形成縁を有して、前記ストッパに当接して停止させられたとき、それらの絞り開口形成縁によって、前記光軸を中心にした最小絞り開口を形成するようにしたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のプロジェクタ用絞り装置。

10

【請求項 4】

前記基体は、前記光路を間にした前記板状部の反対側に第 2 の板状部を有して、該第 2 の板状部の前記光路側の面に、前記第 1 軸と対向するようにして第 3 軸を立設し、前記第 2 軸と対向するようにして第 4 軸を立設しており、また、前記第 1 絞り部材は、前記第 1 遮光板部の反対側に前記第 1 取付片とは対称となるように形成した第 3 取付片を有して、該第 3 取付片を前記第 3 軸に回転可能に取り付けており、さらに、前記第 2 絞り部材は、前記第 2 遮光板部の反対側に前記第 2 取付片とは対称となるように形成した第 4 取付片を有して、該第 4 取付片を前記第 4 軸に回転可能に取り付けていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載のプロジェクタ用絞り装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、透過型又は反射型のスクリーンに画像や文字を投影するようにしたプロジェクタの光源光量制御用の絞り装置に関する。

【背景技術】

【0002】

最近では、液晶パネル、DMD（デジタルマイクロミラーデバイス）などを備えたプロジェクタが出現し、種々の発表会や営業などのプレゼンテーションに用いられているほか、リアプロジェクションTVの機材としても採用されている。そして、この種のプロジェクタとしては、投影する室内の明るさに対応させて光源ランプからの照明光量を変化させたり、何も投影していないときには一時的に照明光を弱くしたりするために、光源ランプの発光光量自体を変化させるのではなく、光源ランプの近傍位置に配置した絞り装置によって、光源光の光路面積を変化させ、光源光の光量を制御するようにしたものが、下記の特許文献 1 に記載されている。

30

【0003】

そして、特に液晶プロジェクタにおいては、何も投影していないときに、絞り装置によって一時的にでも照明光を弱くすると、液晶パネルの劣化を防止することができ、耐久性の点で有利になることが知られている。また、特許文献 1 には、そのような絞り装置を設け、光源光の光量を変化させることによって、高コントラストの画像を得ることが可能になることが記載されている。更に、投影光学系を変倍光学系としたオーバーヘッドプロジェクタの場合にも、原稿を載せるためのステージと光源との間に絞り装置を配置すると、高倍率時における投影画像を好適に得ることが可能になることが、下記の特許文献 2 に記載されている。本発明は、これらの各種のプロジェクタに用いることが可能であるが、特に、高コントラスト比を得るために、液晶パネルなどを用いたプロジェクタに用いて有効な絞り装置に関するものである。

40

【0004】

50

【特許文献1】特開2004-69966号公報

【特許文献2】特開平8-227102号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記の特許文献1には、二つの絞り部材（特許文献1では遮光板）が、観音開きのように相反する方向へ所定の回転角度範囲で回転させられ、両者の間を通過していく光源光の光路面積を変えることによって光量を変化させるようにしたプロジェクタ用絞り装置（調光装置）が記載されている。そして、そのようにするための具体的な構成の一例として、二つの絞り部材が、二つのステッピングモータの回転子の回転軸に、直接取り付けられているようにした構成が記載されている。

10

【0006】

ところで、上記のように、液晶パネルなどに表示された画像をスクリーンに拡大投影するプロジェクタにおいて、常に所望のコントラストの投影画像が得られるようにするためには、液晶パネルなどに表示された画像条件の変化に対応して、投影中に、光源光の光路上で、絞り装置により光量を変化させる必要があるが、そのような光量の変化には応答性の良いことが要求される。即ち、液晶パネルなどに表示された画像条件の変化に対応して、絞り部材を迅速に作動させることが要求される。

【0007】

ところが、特許文献1に記載されている上記の構成の場合には、二つの絞り部材が、二つのステッピングモータの回転子の回転軸に直接取り付けられているため、絞り部材を迅速に回転させるためには、回転子の回転速度を速くしなければならない。しかしながら、そのようにすると、ステッピングモータが大型化し且つ単価が高いものになってしまう。また、増速歯車機構を介して絞り部材を回転させるようにすると、比較的大きな音が発生してしまうし、遮音性、静音性を確保しようとするとコスト高になってしまうという問題点がある。

20

【0008】

本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、回転子の回転軸が互いに平行になるようにして配置されている二つのアクチュエータによって、二つの絞り部材が、該回転軸と平行な各々の軸上で、該回転子よりも速く、相反する方向へ回転させられて、光源光の光路面積を変化させ得るようにした、構成が簡単であって低コストで製作することの可能なプロジェクタ用絞り装置を提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の目的を達成するために、本発明のプロジェクタ用絞り装置は、第1面と第2面とを両面とした板状部を有して該第1面が光源光の光路側となるようにしてプロジェクタ内に配置される基体と、前記第2面において前記光源光の光軸と平行になる最も近い線の両側位置に各々の回転子の回転軸が前記第2面に垂直になるようにして前記板状部に取り付けられていて該各回転軸を中心に所定の角度範囲で往復作動させられる各々の出力ピンが前記第1面側に垂直に突き出ている第1電磁アクチュエータ及び第2電磁アクチュエータと、前記第1電磁アクチュエータの前記回転軸に対応する前記第1面側の位置と前記第1電磁アクチュエータの前記出力ピンの作動軌跡との間の所定の位置において前記第1面側に立設された第1軸と、前記第2電磁アクチュエータの前記回転軸に対応する前記第1面側の位置と前記第2電磁アクチュエータの前記出力ピンの作動軌跡との間の所定の位置において前記第1面側に立設された第2軸と、前記光路を部分的に遮光する第1遮光板部と該第1遮光板部に対し略直角に形成されていて前記第1軸に回転可能に取り付けられている第1取付片とを有しており該第1取付片は前記第1軸に対する取付部よりも該第1遮光板部側に長孔を有していて該長孔に前記第1電磁アクチュエータの前記出力ピンを嵌合させている第1絞り部材と、前記光路を部分的に遮光する第2遮光板部と該第2遮光板

40

50

部に対し略直角に形成されていて前記第 2 軸に回転可能に取り付けられている第 2 取付片とを有しており該第 2 取付片は前記第 2 軸に対する取付部よりも該第 2 遮光板部側に長孔を有していて該長孔に前記第 2 電磁アクチュエータの前記出力ピンを嵌合させている第 2 絞り部材と、を備えており、前記二つの絞り部材は、前記二つの電磁アクチュエータの回転子を同時に相反する方向へ回転させることによって相反する方向へ回転させられるようにしている。

【0010】

その場合、前記二つの絞り部材は、前記各取付片の前記各取付部から、前記各遮光板部を延長した仮想面までの最短直線寸法が、略同じになるように形成されており、また、前記二つの電磁アクチュエータは、各々の前記回転軸が、前記第 2 面において前記光軸と平行になる前記最も近い線の両側で、該線の長さ方向に相対的にずれるようにして前記板状部に取り付けられているようにすると、二つの絞り部材が光路を閉じる方向へ相対的に回転したとき、絞り板同士が衝突しないようになる。

10

【0011】

また、前記板状部は、前記第 1 面に、前記二つの絞り板が前記光路を閉じる方向へ相対的に回転したとき、前記各取付片が当接するストッパを設けており、また、前記二つの絞り部材は、各々絞り開口形成縁を有していて、前記ストッパに当接して停止させられたとき、それらの絞り開口形成縁によって、前記光軸を中心にした最小絞り開口を形成するようにしてもよい。

【0012】

20

更に、前記基体は、前記光路を間にした前記板状部の反対側に第 2 の板状部を有していて、該第 2 の板状部の前記光路側の面に、前記第 1 軸と対向するようにして第 3 軸を立設し、前記第 2 軸と対向するようにして第 4 軸を立設しており、また、前記第 1 絞り部材は、前記第 1 遮光板部の反対側に前記第 1 取付片とは対称となるように形成した第 3 取付片を有していて、該第 3 取付片を前記第 3 軸に回転可能に取り付けており、さらに、前記第 2 絞り部材は、前記第 2 遮光板部の反対側に前記第 2 取付片とは対称となるように形成した第 4 取付片を有していて、該第 4 取付片を前記第 4 軸に回転可能に取り付けているようにすると、堅牢で耐久性のあるプロジェクト用絞り装置が得られる。

【発明の効果】

【0013】

30

本発明は、回転子の回転軸が互いに平行になるようにして配置された二つのアクチュエータによって、二つの絞り部材が相反する方向へ観音開き式に回転させられ、光源光の光路面積を変化させるようにしたプロジェクト用絞り装置において、回転子の回転軸の径方向位置に設けられた出力ピンによって絞り部材を回転させるようにすると共に、絞り部材の回転軸の位置を、回転子の回転中心位置と出力ピンの作動軌跡との間の所定の位置にしたので、簡単で低コストな構成でありながら、絞り部材を回転子よりも速く回転させることができ、応答性の優れたプロジェクト用絞り装置を得ることが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

40

本発明を実施するための最良の形態を、図示した実施例によって説明する。尚、図 1 は、最小光路の制御状態を光源側から見て示した斜視図である。また、図 2 は、最小光路の制御状態を光源側から見て示した正面図であり、図 3 は、最大光路の制御状態を図 2 と同様にして示した正面図である。また、図 4 は、図 2 を A - A 線で切断し矢印方向に見た断面図であり、図 5 は、図 3 を B - B 線で切断し矢印方向に見た断面図である。また、図 6 は、図 5 の部分拡大図であり、図 7 は、図 6 を C - C 線で切断し矢印方向に見た断面図である。更に、図 8 は、実施例に用いられているアクチュエータの構成を説明するためのものであって、図 8 (a) は、アクチュエータだけを略図 3 に示されている状態で示した図であり、図 8 (b) は、図 8 (a) の底面図であり、図 8 (c) は、図 8 (b) の D - D 線で切断し矢印方向に見た断面図である。

【実施例】

50

【 0 0 1 5 】

先ず、本実施例の構成を説明する。図 1 に示されているように、絞り装置ユニットの基体は、いずれも金属製である第 1 フレーム部材 1 と第 2 フレーム部材 2 とで構成されている。それらのうち、第 1 フレーム部材 1 は、三つの板状部 1 a , 1 b , 1 c を有している、全体としてコ字状をしており、図 1 と図 2 とを照合することによってその具体的な形状が分かるように、板状部 1 a の先端部には、折曲片 1 d と突出片 1 e とが形成されていて、折曲片 1 d には貫通したねじ穴 1 f が形成されている。また、板状部 1 a と対向している板状部 1 c の先端部には、一つの長辺の縁とその両側の二つの短辺の縁とによってコ字状に形成された切欠き状の凹部 1 g (図 1 参照) が形成されていて、その近傍位置には孔 1 h (図 2 参照) が形成されている。

10

【 0 0 1 6 】

他方、第 2 フレーム部材 2 は、全体として平板状をしていて上記の板状部 1 b に対向しており、プロジェクト本体へ取り付けるときに必要な二つの位置決め孔 2 a , 2 b と、二つの貫通したねじ穴 2 c , 2 d とを有している。また、図 1 及び図 2 において、第 2 フレーム部材 2 の下端近傍部には、上記の突出片 1 e を挿入するための孔 2 e と、上記のねじ穴 1 f に位置合わせする長孔 2 f とを形成している。それらのうち、孔 2 e は、長方形に近い形状をしていて、長さ方向の寸法は上記の突出片 1 e の幅と略同じであるが、それと直交する方向の寸法は上記の突出片 1 e の厚さ寸法よりもかなり大きい。そして、上側の縁には、受け部 2 e - 1 が形成されている。また、長孔 2 f は、第 2 フレーム部材 2 の長さ方向に長く形成されていて、その幅方向の寸法は上記のねじ穴 1 f の直径と略同じである。

20

【 0 0 1 7 】

更に、第 2 フレーム部材 2 の上端部には、上記の凹部 1 g に係合させる突出片 2 g と、その両側に二つの折曲片が形成されているが、図 1 及び図 2 においては、それらの二つの折曲片のうち、光源側となる方の折曲片 2 h だけが明示されている。そして、突出片 2 g の幅寸法は、コ字状をした凹部 1 g の長辺の縁の長さと同様であって、がたつかずに嵌まる寸法になっている。また、図 2 から分かるように、折曲片 2 h には、貫通したねじ穴 2 i が形成されており、上記の板状部 1 c に形成された孔 1 h に位置合わせさせられるようになっている。孔 1 h とねじ穴 2 i の直径は略同じである。

30

【 0 0 1 8 】

そこで次に、第 1 フレーム部材 1 と第 2 フレーム部材 2 との相互の取り付け方を説明する。周知のように、第 1 フレーム部材 1 のような、比較的薄い板材で製作されていて、複数の折曲部を有している部品の場合には、合成樹脂製であっても、本実施例のように金属製であっても、セラミック製のように、部品段階で常に所定の形状を保てるようにすることは難しい。即ち、第 1 フレーム部材 1 の持ち方次第では、板状部 1 a の先端 (図 2 において右端) から板状部 1 c の先端の突出片 1 e までの寸法が変わってしまう。そのため、何らかの対策を講じないと、第 1 フレーム部材 1 と第 2 フレーム部材 2 とを、三つの板状部 1 a , 1 b , 1 c と第 2 フレーム部材 2 とによって直角平行四辺形が得られるように組み付けるのが難しくなってしまう、その結果として、その後、板状部 1 a , 1 c に取り付けられる後述の二つ絞り部材 1 6 , 1 7 が、円滑に回転できなくなってしまうおそれがある。

40

【 0 0 1 9 】

そのため、本実施例では、第 1 フレーム部材 1 と第 2 フレーム部材 2 との相互の組み付けに際し、余り神経を使わなくても、容易に上記の直角平行四辺形が得られるように工夫されている。先ず、本実施例においては、第 2 フレーム部材 2 の平板面は、二つの折曲片 (一方は 2 h) の上面に相当する位置から孔 2 e の受け部 2 e - 1 の縁までの寸法が、対向している板状部 1 b の内面の長さ寸法、即ち、板状部 1 a の内側の面から板状部 1 c の内側の面までの設計基準寸法と同じになっている。

【 0 0 2 0 】

そこで、両者の組み付けに際しては、先ず、第 1 フレーム部材 1 の板状部 1 c に形成さ

50

れている孔 1 h と、第 2 フレーム部材 2 の折曲片 2 h に形成されているねじ穴 2 i とを位置合わせし、孔 1 h 側からねじ 3 を挿入して螺合する。次に、第 2 フレーム部材 2 に形成されている孔 2 e に、第 1 フレーム部材 1 の板状部 1 a に形成されている突出片 1 e を挿入する。このとき、突出片 1 e を、板状部 1 c の先端との間を広げるようにして挿入した場合には、突出片 1 e と受け部 2 e - 1 との接触状態が得られることもあるが、一般的には、挿入しただけでは、突出片 1 e と受け部 2 e - 1 との接触状態を確実に得ることはできない。

【 0 0 2 1 】

そのため、そのような挿入状態で、第 1 フレーム部材 1 の折曲片 1 d と第 2 フレーム部材 2 との接触を保ちながら、折曲片 1 d に対して第 2 フレーム部材 2 を下方へ下げようにする。言い換えれば、逆に、第 2 フレーム部材 2 に対して折曲片 1 d を上方へ上げようにする。そして、突出片 1 e と受け部 2 e - 1 との接触が確実に得られる状態にした後、長孔 2 f 側からねじ 4 を挿入し、ねじ穴 1 f に螺合させることによって、相互の組み付け作業が終了する。このように、本実施例においては、第 1 フレーム部材 1 と第 2 フレーム部材 2 とを、所望の状態に相互に簡単に組み付けることが可能になっている。そして、プロジェクト内においては、光源光の光路は、このように構成された基体の略中央の空間領域を通過して、図 2 の手前側から奥に向かって形成されることになる。そこで、図 2 及び図 3 では、その光路の中心、即ち光軸位置に + 印を付けてある。

【 0 0 2 2 】

次に、このようにして構成された基体に取り付けられている種々の部材と、その取付け構成を説明する。まず、図 4 及び図 5 に示されているように、板状部 1 a の内側の面、即ち光源光の光路側となる面には、一点鎖線で示した光路の中心に対応する位置と、その両側の位置に三つのストッパ 5, 6, 7 が取り付けられている。また、図 4 と図 5 を対比して分かるように、板状部 1 a には、所定の角度範囲にわたって円弧状をしている二つの長孔 1 i, 1 j が、貫通孔として形成されている。

【 0 0 2 3 】

板状部 1 a の内側の面には、二つの軸部材 8, 9 が立設されているが、その取付け構成は全く同じである。そこで、その具体的な構成を、図 7 に示されている軸部材 9 の場合で説明する。軸部材 9 は、先端にフランジ部 9 a を有していて、根元側の他端には、ねじ穴 9 b が形成されている。そして、この軸部材 9 は、その他端に形成された小径部 9 c を、板状部 1 a に形成された孔 1 k に嵌合させ、ねじ 1 0 を、板状部 1 a の外側から挿入し、ねじ穴 9 b に螺合させることによって、板状部 1 a に取り付けられている。図 2 及び図 3 には、同じようにして軸部材 8 を取り付けられているねじ 1 1 が示されている。また、図 2 及び図 3 に示されているように、板状部 1 c の内側の面には、軸部材 8, 9 と全く同じようにして、二つの軸部材 1 2, 1 3 が、ねじ 1 4, 1 5 を用いて立設されている。そして、それらのうち、軸部材 1 2 は、軸部材 8 と対向する位置に立設され、軸部材 1 3 は、軸部材 9 と対向する位置に立設されている。

【 0 0 2 4 】

次に、上記の軸部材 8 と軸部材 1 2 とに回転可能に取り付けられている絞り部材 1 6 と、上記の軸部材 9 と軸部材 1 3 とに回転可能に取り付けられている絞り部材 1 7 について、それらの形状と取付け構成を説明するが、本実施例の場合、両者は共に金属製であって形状は全く同じである。また、取付け構成も、後述するように、上下位置を逆に取り付けているだけであって全く同じである。そこでまず、主に図 1, 図 6, 図 7 を用いて、絞り部材 1 7 の形状と、その取付け方を説明する。

【 0 0 2 5 】

図 1 に示されているように、絞り部材 1 7 は、上下方向に長い形状をした遮光板部 1 7 a と、その上方及び下方に遮光板部 1 7 a の面に平行になるようにして互いに対称的な形状に形成された支持片 1 7 b, 1 7 c と、遮光板部 1 7 a の面に略直角になるようにして支持片 1 7 b, 1 7 c から折り曲げられ互いに対称的な形状に形成された取付片 1 7 d, 1 7 e とを有している。そして、遮光板部 1 7 a には、階段状をした絞り開口形成縁 1 7 a

10

20

30

40

50

- 1が形成されている。尚、本実施例では、遮光板部17aに、絞り開口形成縁17a-1を階段状に形成しているが、本発明は、そのような形状に限定されず、例えば直線状にして、遮光板部17aを単なる長方形にしても構わない。また、支持片17b, 17cを、遮光板部17aと同一面になるように形成してもよいし、支持片17b, 17cを形成せず、取付片17d, 17eが、直接、遮光板部17aから形成されているようにしてもよい。

【0026】

図6に示されているように、取付片17eには、同じ形状をした二つの長孔17f, 17gと、大きさの異なる二つの円形の孔17h, 17iが形成されている。また、図示していないが、もう一方の取付片17dも、取付片17eと対称的な平面形状をしていて、取付片17eの長孔17f, 17gと対向するところに、同じ形状の長孔が形成されており、取付片17eの円形の孔17h, 17iと対向するところに、同じ形状の孔が形成されている。

10

【0027】

絞り部材17に形成されている上記の孔17hは、絞り部材17を、上記の軸部材9に回転可能に取り付けるために必要な孔である。そのため、本発明は、孔17hの直径を若干小さくして、直接、軸部材9に嵌合させるようにしても構わない。しかしながら、本実施例の場合には、絞り部材17に合成樹脂製の伸介部材18を一体的に取り付け、その伸介部材18を軸部材9に取り付けている。即ち、図6及び図7から分かるように、伸介部材18は、上記の長孔17f, 17gよりも一回り小さな二つの長孔18a, 18bと、筒部18cと、ピン18dと、フック部18eとを有していて、筒部18cを軸部材9に回転可能に嵌合させている。そして、絞り部材17は、上記の孔17hに筒部18cを嵌合させ、上記の孔17iにピン18dを圧入させ、フック部18eによって掛け止めされている。また、それにより、長孔17fと長孔18a、長孔17gと長孔18bの中心位置が一致させられている。

20

【0028】

絞り部材17の他方の取付片17dも全く同じ構成で軸部材13に取り付けられている。そのため、図2及び図3においては、その取付けに用いられている伸介部材19が示されているが、部位の符号は省略されている。また、上記のように、取付片17eと伸介部材18の構成と、軸部材9に対するそれらの取付け構成については、図6及び図7を用いて詳細に説明したので、図1～図5においては、代表的な部位だけに符号を付けてある。

30

【0029】

他方、もう一方の絞り部材16は、上記のように、絞り部材17と全く同じ形状をしており、向きを変えずに上下方向を逆にし、絞り部材17と同様にして、軸部材8, 12に取り付けられている。つまり、絞り部材16と絞り部材17とは共通部品になっているということである。そのため、絞り部材16は、絞り部材17と同様に、遮光板部16aと、支持片16b, 16cと、取付片16d, 16eとを有している。そして、遮光板部16aには、階段状の絞り開口形成縁16a-1が形成されている。

【0030】

また、図4及び図5には、取付片16eの形状が示されているが、この絞り部材16は、上記のように、絞り部材17と形状の同じものを、向きを変えずに上下方向を逆にして取り付けたものであるから、上記の取付片17eとは対称的な形状で示されている。また、この絞り部材16と一体の伸介部材20は、上記の伸介部材18と同じ形状をしている。そして、絞り部材16と伸介部材20の相互の一体化構成も、軸部材8に対するそれらの取付け構成も、上記の図6及び図7を用いて説明した場合と実質的に同じである。そのため、図4及び図5においては、上記の伸介部材18の場合と同様に、伸介部材20に形成された二つの長孔20a, 20bにだけ符号を付けてある。更に、絞り部材16の他方の取付片16dも全く同じ構成で軸部材12に取り付けられている。そのため、図2及び図3には、その取付けに用いられている伸介部材21が示されている。

40

【0031】

50

次に、上記の絞り部材 16, 17 を往復回転させる二つの電磁アクチュエータ AC1, AC2 の構成と、第 1 フレーム部材 1 の板状部 1a に対する取付け構成を説明する。先ず、板状部 1a の外側の面、即ち光源光の光路の反対側の面には、同じ長さの 4 本の柱が、かしめ加工によって立設されているが、図 1 ~ 図 3 においては、それらのうちの 2 本の柱 22, 23 が明示されている。それらの柱の先端には、プリント配線板 24 が取付けられており、二つの電磁アクチュエータ AC1, AC2 は、そのプリント配線板 24 と板状部 1a との間において、板状部 1a に対して個別に取り付けられている。また、それらの電磁アクチュエータ AC1, AC2 は、電磁アクチュエータとしては共通部品であって、板状部 1a に対する取付け構成も全く同じである。そこで、以下においては、主に図 8 を用いて、電磁アクチュエータ AC2 の構成を説明する。

10

【0032】

図 8 (a) は、電磁アクチュエータ AC2 を、図 3 に示されている状態とは、若干異なる角度位置から見て示したものである。また、図 8 (b) は図 8 (a) の底面図であり、図 8 (c) は図 8 (b) の D-D 線で切断し矢印方向に見た断面図である。先ず、図 8 (c) に示されている回転子 25 は、円筒形をした永久磁石 25a と、その永久磁石 25a に合成樹脂材料で一体成形された回転軸 25b と、出力ピン 25c とからなっている。

【0033】

固定子は、主に、第 1 固定子枠 26 と、第 2 固定子枠 27 と、コイル 28 と、ヨーク 29 とからなっている。それらのうち、第 1 固定子枠 26 は、全体として、円筒形の一方の開口端を塞いだ植木鉢のような形状をしており、第 2 固定子枠 27 は、全体として、板状

20

【0034】

また、上記のコイル 28 は、二つのコイルからなっているため、第 1 固定子枠 26 には、それらのコイルを取り付けるための 4 本の端子ピン 26a が備えられているほか、ホール素子 30 を備えているプリント配線板 31 を内部に取り付けるための凹溝 26b が形成されている。そして、端子ピン 26a とプリント配線板 31 とは、板状部 1a への取付け

30

【0035】

尚、周知のように、この電磁アクチュエータ AC2 は、電流制御式のアクチュエータであって、コイル 28 に含まれている一方のコイルに通電すると回転子 25 を一方へ回転させ、他方のコイルに通電すると回転子 25 を他方へ回転させるようになっている。そして、回転子 25 は、両者による回転力のバランスした位置で停止するようになっている。また、回転子 25 の回転位置はホール素子 30 によって常に検出されており、その検出信号によって、二つのコイルに対する電流値を制御し、回転子 25 を所定の方向へ回転させたり、所定の位置で停止させたりするようになっている。

40

【0036】

次に、板状部 1a に対する取付け構成を説明する。第 2 固定子枠 27 には、図 8 (b) に示されているように、二つの取付孔 27b が形成されている。また、図 8 (a) に示されているように、板状部 1a 側となる面に、二つの位置決めピン 27c が形成されている。そこで、二つの位置決めピン 27c を、板状部 1a に形成されている図示していない位置決め孔に挿入し、図示していない二つのねじを二つの取付孔 27b に挿入し、板状部 1a に形成されている図示していないねじ穴に螺合させる。そして、その取付け状態におい

50

ては、出力ピン 25 c は、図 6 , 図 7 に示されているように、板状部 1 a の長孔 1 j を貫通し、仲介部材 1 8 の長孔 1 8 a と、絞り部材 1 7 の長孔 1 7 f に挿入され、長孔 1 8 a の縁に対して接触するようになっている。

【 0 0 3 7 】

他方、もう一つの電磁アクチュエータ A C 1 も、同じように構成されていて、同じようにして板状部 1 a に取り付けられている。そのため、図 4 , 図 5 においては、電磁アクチュエータ A C 1 の回転子 3 3 と、回転軸 3 3 a と、出力ピン 3 3 b とを図示してあり、図 2 , 図 3 においては、出力ピン 3 3 b を図示してある。そして、図 4 , 図 5 に示されているように、この電磁アクチュエータ A C 1 の出力ピン 3 3 b も、板状部 1 a の長孔 1 i を貫通し、仲介部材 2 0 の長孔 2 0 a と、絞り部材 1 6 の長孔 (符号なし) に挿入され、長孔 2 0 a の縁に対して接触するようになっている。

10

【 0 0 3 8 】

そこで、図 4 及び図 5 を用いて、板状部 1 a に対する二つの電磁アクチュエータ A C 1 , A C 2 の取付け位置と、二つの軸部材 8 , 9 の立設位置との関係について説明する。まず、二つの電磁アクチュエータ A C 1 , A C 2 は、それらの回転軸 3 3 a , 2 5 b が、板状部 1 a の外側の面において、光軸 (一点鎖線) とは平行になる最も近い線の両側で、その線から等距離ではあるが、その線の長さ方向に対しては相対的にずれた位置に配置されるようにして、取り付けられている。

【 0 0 3 9 】

他方、二つの軸部材 8 , 9 は、電磁アクチュエータ A C 1 , A C 2 の回転軸 3 3 a , 2 5 b と、出力ピン 3 3 b , 2 5 c が所定の角度範囲 (製作上から通常は最大 6 0 度前後) で描く作動軌跡との間の所定の位置で、板状部 1 a の内側の面に立設されている。また、図 4 及び図 5 において、回転軸 3 3 a の位置と軸部材 8 の位置と間隔は、回転軸 2 5 b の位置と軸部材 9 の位置との間隔と同じである。そして、これらの軸部材 8 , 9 は、板状部 1 a の内側の面において、光軸とは平行になる線の両側で、その線から等距離ではあるが、その線の長さ方向に対しては相対的にずれた位置に配置されるようにして、取り付けられている。

20

【 0 0 4 0 】

また、上記したように、電磁アクチュエータ A C 1 , A C 2 は、全く同じ構成をしているものであるし、絞り部材 1 6 , 1 7 や仲介部材 2 0 , 1 8 も全く同じ形状をした部材である。そのため、軸部材 8 と出力ピン 3 3 b の間隔も、軸部材 9 と出力ピン 2 5 c の間隔と同じになっている。そして、本実施例の場合、二つの電磁アクチュエータ A C 1 , A C 2 は、回転子 3 3 , 2 5 が、同期して相反する方向へ回転させられるようになっている。

30

【 0 0 4 1 】

次に、主に、図 2 ~ 図 5 を用いて、本実施例の作動を、液晶プロジェクタに採用した場合で説明する。図 2 及び図 4 は、二つの絞り部材 1 6 , 1 7 を光路内へ進入させ、光源の光量を最大限に制限した最小光路の制御状態、即ち最小絞り開口の制御状態を示したものであり、絞り部材 1 6 , 1 7 はストッパ 5 に接触している。このとき、二つの電磁アクチュエータ A C 1 , A C 2 のコイルに通電し、図 4 において、回転子 3 3 を反時計方向へ回転させ、回転子 2 5 を時計方向へ回転させるようにしていてもよいが、本実施例の電磁アクチュエータ A C 1 , A C 2 は、コイルに通電していなくても、周知のように、図 8 で説明した磁性体棒 3 2 の存在により、この停止状態が維持されるようになっている。

40

【 0 0 4 2 】

また、上記したように、二つの軸部材 8 , 9 の相対位置が、板状部 1 a の面上における、光軸と平行な線に沿ってずれているため、この状態においては、二つの絞り部材 1 6 , 1 7 の遮光板部 1 6 a , 1 7 a は衝突することなく、図 2 の上下領域で重なり合えるようになっており、それによって、階段状をした絞り開口形成縁 1 6 a - 1 , 1 7 a - 1 の中央部で、光軸を中心にした最小の光路を形成できるようになっている。

【 0 0 4 3 】

尚、本実施例では、このようにして、階段状をした絞り開口形成縁 1 6 a - 1 , 1 7 a

50

- 1の中央部で、光軸を中心にした最小開口の光路を形成できるようにしているが、本発明は、このように構成したものに限定されるものではない。即ち、絞り開口形成縁16a-1, 17a-1を階段状にせず、両者によって略方形をした最小開口が得られる形状にしたり、略長円形をした最小開口が得られる形状にしてもよい。また、二つの絞り開口形成縁16a-1, 17a-1を平行な直線状にし、上下方向に細長い光路を形成するようにしても構わない。しかしながら、レンズの構成上からは、本実施例などのように、光軸を中心にして、少しでも円形に近づけた形状にするのが好ましい。

【0044】

また、絞り開口形成縁16a-1, 17a-1を直線状にして、細長い光路を形成するようにした場合には、本実施例のように、二つの回転軸33, 25の相対位置や二つの軸部材8, 9の相対位置を、板状部1aの面上における、光軸と平行な線に沿ってずらすように構成する必要がなくなる。更に、本実施例のように、二つの回転軸33, 25の相対位置や二つの軸部材8, 9の相対位置を、板状部1aの面上の、光軸と平行な線に沿ってずらすように構成した場合には、本実施例のように、二つの絞り部材16, 17を、最小光路制御状態でストッパ5に当接させず、光路を完全に遮蔽した状態でストッパ5に当接させるようにしても構わない。そのようにすると、投影していないときに光源を点灯しておいても、液晶パネルの劣化を防止することが可能になる。

【0045】

このような図4及び図5に示された状態から、光路を大きくする場合は、回転子33を時計方向へ、回転子25を反時計方向へ、同時に回転させる。それにより、絞り部材16は、出力ピン33bによって時計方向へ回転させられ、絞り部材17は、出力ピン25cによって反時計方向へ回転させられる。そのため、二つの絞り部材16, 17は、両者の開口規制縁16a-1, 17a-1によって形成される光路を大きくしてゆき、スクリーン上の画像が所定のコントラストを得られる位置で停止させられる。

【0046】

その後、液晶パネルに表示された画像条件などの変化に対応して、投影中に、スクリーン上の画像のコントラストが変化すると、それに対応して、光路を、大きくしたり小さくしたりすることになる。そのため、絞り部材16, 17の作動は、迅速であることが要求されるが、本実施例は、そのような要求に対して十分に応じられる構成をしている。それは、絞り部材16, 17の回転軸である軸部材8, 9が、回転軸33a, 25bと、出力ピン33b, 25cの作動軌跡の間に存在するからであって、回転子33, 25の回転角度よりも大きな角度で回転させられるようになっているからである。

【0047】

また、そのような絞り部材16, 17の回転・停止作動は、頻繁に行なわれることがあるので、耐久性と静音性が要求されている。その点、本実施例の場合には、絞り部材16, 17が金属製であって、出力ピン33b, 25cが合成樹脂製であるため、出力ピン33b, 25cが磨耗し、耐久性と静音性に問題を生じる可能性がある。そこで、本実施例の場合には、仲介部材20, 18を介在させることによって、そのような危惧を解消するようにしている。しかしながら、そのような問題の発生に対処する必要のない場合には、仲介部材20, 18を設けることなく、絞り部材16, 17を直接、軸部材8, 9に取り付けても構わない。

【0048】

図3及び図5は、このような作動をしていて、二つの絞り部材16, 17が、ストッパ6, 7に当接して停止させられた、最大光路の制御状態を示したものである。

【0049】

尚、本実施例の電磁アクチュエータAC1, AC2は、図8を用いて説明したような電流制御式の電磁アクチュエータであるが、本発明の電磁アクチュエータは、このような構成のものに限定されず、ステップモータであっても差し支えない。また、電流制御式の電磁アクチュエータの中には、本実施例のようにコイル28を二つのコイルとせず、一つだけにし、本実施例と同様に、ホール素子30によって回転子25の回転位置を検出しなが

10

20

30

40

50

ら電流値を制御し、回転子 25 を所定の位置で停止させるようにしたのも周知である。そのため、本発明の電磁アクチュエータは、そのような構成のものでもま差し支えない。更に、本実施例の絞り部材 16, 17 は、共通部品としたものであるが、本発明は、そのようにすることに限定されるものではない。そのため、本発明の絞り部材は、図 1 ~ 図 3 に示されている支持片 16b, 17b や取付片 16d, 17d を設けない構成にしても構わない。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図 1】最小光路の制御状態を光源側から見て示した実施例の斜視図である。

【図 2】最小光路の制御状態を光源側から見て示した実施例の正面図である。

10

【図 3】最大光路の制御状態を光源側から見て示した実施例の正面図である。

【図 4】図 2 を A - A 線で切断し矢印方向に見た断面図である。

【図 5】図 3 を B - B 線で切断し矢印方向に見た断面図である。

【図 6】図 5 の部分拡大図である。

【図 7】図 6 を C - C 線で切断し矢印方向に見た断面図である。

【図 8】実施例に用いられているアクチュエータの構成を説明するためのものであって、図 8 (a) はアクチュエータだけを略図 3 に示されている状態で示した図であり、図 8 (b) は図 8 (a) の底面図であり、図 8 (c) は図 8 (b) の D - D 線で切断し矢印方向に見た断面図である。

【符号の説明】

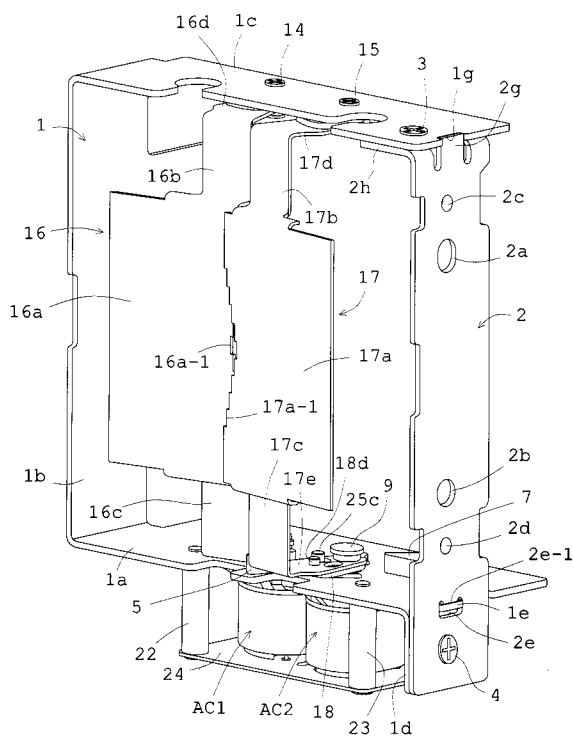
20

【0051】

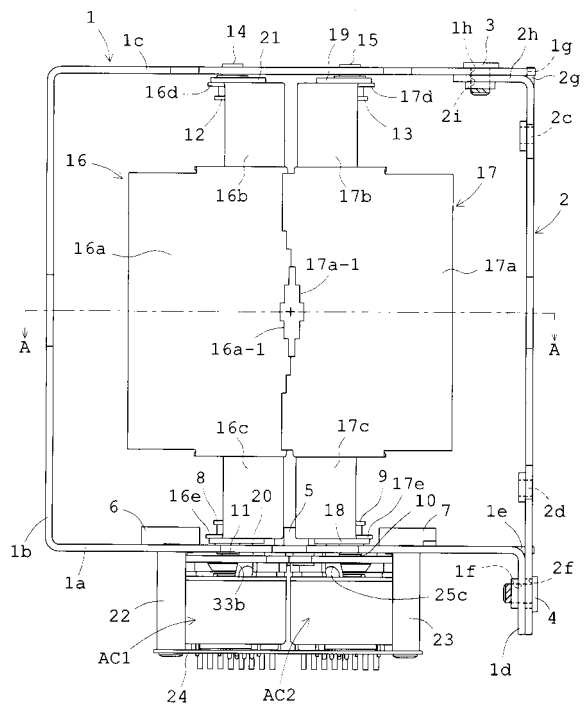
1	第 1 フレーム部材	
1 a, 1 b, 1 c	板状部	
1 d, 2 h	折曲片	
1 e, 2 g	突出片	
1 f, 2 c, 2 d, 2 i, 9 b	ねじ穴	
1 g	凹部	
1 h, 1 k, 2 e, 17 h, 17 i	孔	
1 i, 1 j, 2 f, 17 f, 17 g, 18 a, 18 b, 20 a, 20 b, 27 a	長孔	
2	第 2 フレーム部材	30
2 a, 2 b	位置決め孔	
2 e - 1	受け部	
3, 4, 10, 11, 14, 15	ねじ	
5, 6, 7	ストッパ	
8, 9, 12, 13	軸部材	
9 a	フランジ部	
9 c	小径部	
16, 17	絞り部材	
16 a, 17 a	遮光板部	
16 a - 1, 17 a - 1	絞り開口形成縁	40
16 b, 16 c, 17 b, 17 c	支持片	
16 d, 16 e, 17 d, 17 e	取付片	
18, 19, 20, 21	仲介部材	
18 c	筒部	
18 d	ピン	
18 e	フック部	
A C 1, A C 2	電磁アクチュエータ	
22, 23	柱	
24, 31	プリント配線板	
25, 33	回転子	50

- 2 5 a 永久磁石
- 2 5 b , 3 3 a 回転軸
- 2 5 c , 3 3 b 出力ピン
- 2 6 第 1 固定子枠
- 2 6 a 端子ピン
- 2 6 b 凹溝
- 2 6 c 溝孔
- 2 7 第 2 固定子枠
- 2 7 b 取付孔
- 2 7 c 位置決めピン
- 2 8 コイル
- 2 9 ヨーク
- 3 0 ホール素子
- 3 2 磁性体棒

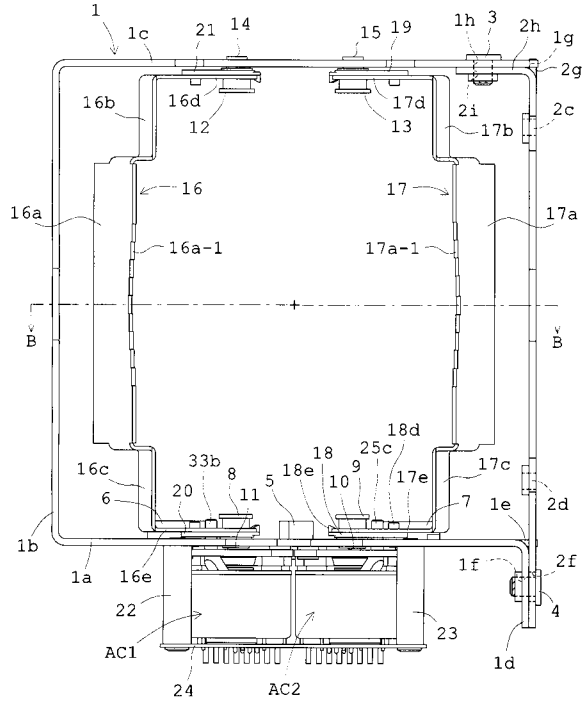
【図 1】



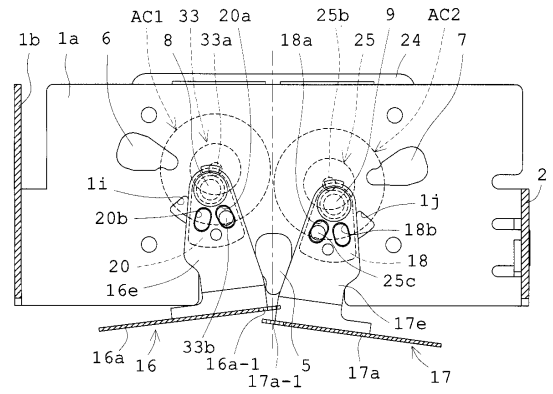
【図 2】



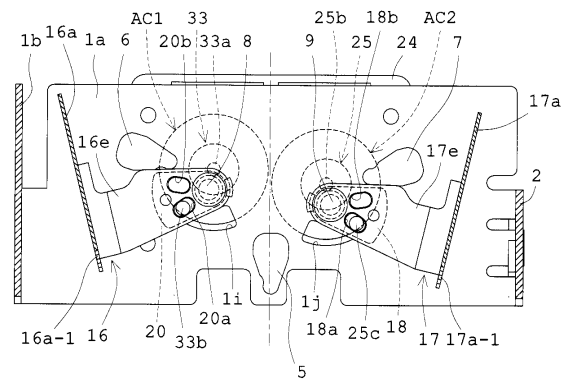
【図3】



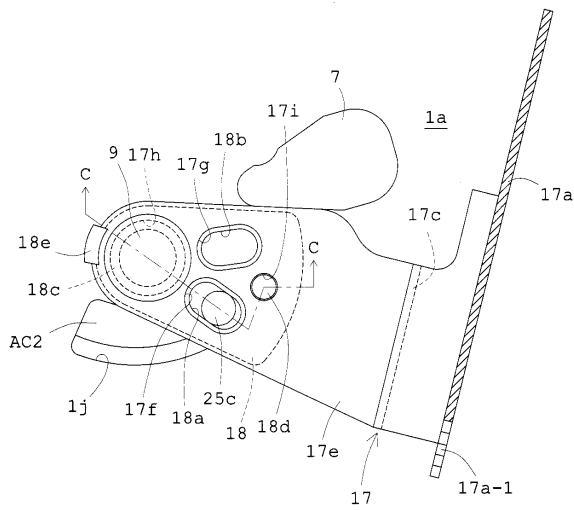
【図4】



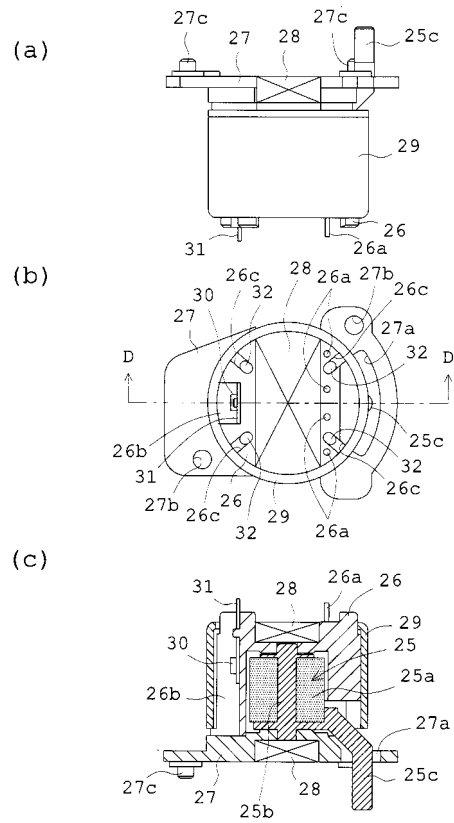
【図5】



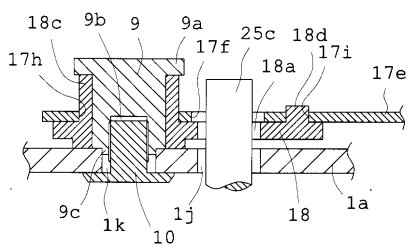
【図6】



【図8】



【図7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2008-145949(JP,A)
特開2006-078786(JP,A)
特開2007-316477(JP,A)
特開2004-069966(JP,A)
特開2005-292532(JP,A)
特開2002-139767(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 21/00 - 21/30