

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5117322号
(P5117322)

(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
GO3B 21/14 (2006.01) GO3B 21/14 Z
GO3B 9/06 (2006.01) GO3B 9/06

請求項の数 7 (全 16 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2008-216997 (P2008-216997) (22) 出願日 平成20年8月26日 (2008.8.26) (65) 公開番号 特開2010-54610 (P2010-54610A) (43) 公開日 平成22年3月11日 (2010.3.11) 審査請求日 平成23年8月9日 (2011.8.9)</p>	<p>(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 (74) 代理人 100065824 弁理士 篠原 泰司 (74) 代理人 100104983 弁理士 藤中 雅之 (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 審査官 井口 猶二</p>
--	---

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面とを有していて該第1面を光源光の光路側にして配置される第1板状部と該第1板状部とは該光源光の光路を間にし対向して配置される第2板状部とを有する基体と、前記第2面において前記光源光の光軸と平行であ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第1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、遮光板部と該遮光板部を間にし該遮光板部とは略直角に形成された二つの取付片とを有していて該二つの取付片には互いに対向するようにして同じ形状の長孔と同じ形状の取付け孔とが形成されており一方の取付片がその取付け孔によって前記第1面に回転可能に取り付けられ他方の取付片がその取付け孔によって前記第2板状部に回転可能に取り付けられていて該一方の取付片の該長孔に嵌合させた前記第1電磁アクチュエータの出力ピンによって往復回転させられる第1絞り部材と、前記第1絞り部材と同じ形状をしていて前記他方の取付片に相当する取付片がその取付け孔によって前記第1面に回転可能に取り付けられ前記一方の取付片に相当する取付片がその取付け孔によって前記第2板状部に回転可能に取り付けられており前記他方の取付片に相当する取付片の前記長孔に嵌合させた前記第2電磁アクチュエータの出力ピンによって前記第1絞り部材とは同時に相反する方向へ往復回転させられその遮光板部と前記第1絞り部材の遮光板部とによって前記光源光の光路の大きさを変える第2絞り部材と、を備えていることを特徴とするプロジェクタ用絞り装置。

10

20

【請求項 2】

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取り付けられており、前記二つの絞り部材は、前記第 1 面に対する各々の取付部が、前記第 1 面において前記光軸と平行になる最も近い線の両側で、該線の長さ方向に、前記二つの回転軸間のずれ量と同じずれ量で、相対的にずれるようにして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ト用絞り装置。

【請求項 3】

前記二つの絞り部材には絞り開口形成縁が形成されており、該二つの絞り開口形成縁によって、前記光軸の近傍領域での光路を形成することができ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ト用絞り装置。

10

【請求項 4】

前記二つの絞り部材が金属製であって、前記四つの取付片には各々長孔を形成した合成樹脂製の伸介部材が一体化されており、前記第 1 電磁アクチュエータの前記出力ピンは、前記第 1 絞り部材の前記一方の取付片に一体化されている前記伸介部材の前記長孔に嵌合しており、前記第 2 電磁アクチュエータの前記出力ピンは、前記第 1 絞り部材の前記他方の取付片に相当する前記第 2 絞り部材の前記取付片に一体化されている前記伸介部材の前記長孔に嵌合し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ト用絞り装置。

【請求項 5】

20

前記各伸介部材は、前記二つの絞り部材の前記各取付片と重なるように一体化されており、前記各取付片には、前記各伸介部材の前記各長孔に対応するところに、前記各出力ピンに接触しないように該各長孔よりも大きな孔が形成されていることを特徴とする請求項 4 に記載のプロジェクト用絞り装置。

【請求項 6】

前記各伸介部材には、前記二つの絞り部材の前記各取付片に形成されている前記各取付孔と重なるところに、前記各取付孔よりも小さい取付孔が形成されていて、前記二つの絞り部材は、前記各伸介部材の前記各取付孔によって前記基体に回転可能に取り付けられていることを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載のプロジェクト用絞り装置。

【請求項 7】

30

前記各伸介部材には、前記二つの絞り部材の前記各取付片に形成されている前記各取付孔に嵌合する筒部が形成されていて、前記二つの絞り部材は、前記各伸介部材の前記筒部によって前記基体に回転可能に取り付けられていることを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載のプロジェクト用絞り装置。

【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トの光源光量制御用の絞り装置に関する。

【背景技術】

40

【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トが出現し、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トとしては、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、光源からの光量を制御するようにしたものが、下記の特許文献 1、2、3 に記載されている。

【0003】

50

また、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, 2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も記載されている。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は、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3に記載されている。

【0004】

そして、この種のプロジェクタ用絞り装置の基本構成としては、特許文献3に記載されているように、二つの板状の絞り部材を、略同一平面上で、相反する方向へスライド式に往復移動させ、光路の大きさをえるようにしたものと、特許文献1, 2に記載されているように、二つの絞り部材を、観音開き式に、相反する方向へ回転させて光路の大きさをえるようにしたものがある。また、後者のうち、二つの絞り部材を、一つの電磁アクチュエータで駆動するようにしたものが特許文献1, 2に記載され、二つの電磁アクチュエータで個々に駆動するようにしたものが特許文献1に記載されているが、それらのうち、二つの電磁アクチュエータで二つの絞り部材を個々に駆動するように構成した場合には、二つの絞り部材の連動機構が不要になり且つ静音性が確保できるようになるほか、駆動力の小さい電磁アクチュエータを使用することができるという利点がある。本発明は、このような、二つの電磁アクチュエータで二つの絞り部材を個々に駆動するようにした、観音開き式のプロジェクタ用絞り装置に関するものである。

【0005】

【特許文献1】特開2004-69966号公報

【特許文献2】特開2008-145949号公報

【特許文献3】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】

【0006】

二つの電磁アクチュエータで二つの絞り部材を個々に駆動するようにした観音開き式のプロジェクタ用絞り装置においては、プロジェクタ内での配置設計上の点から、二つの電磁アクチュエータを、光路を間にして両側に配置するのではなく、特許文献1にも記載されているように、光路の略同じ側方領域において、それらの回転子の回転軸が互いに平行になり且つ光路に対し略垂直になるように配置し、絞り部材を、回転子の回転軸と同軸上又は平行になる軸上で往復回転させるようにするのが有利である。そして、そのような配置関係で絞り装置をユニットとして構成する場合には、ベースとなる基体の一方の面(プロジェクタ内で光路側となる面)に二つの絞り部材を回転可能に取り付け、反対側の面に二つの電磁アクチュエータを取り付けておき、それらの電磁アクチュエータの出力部が、二つの絞り部材を個々に回転させるように構成するのが好ましい。

【0007】

ところが、絞り部材の一端部を基体に取り付け、遮光板部を間にした他端部を自由端とした場合には、絞り部材を薄くすると、他端部側が作動中におおられることによって取付部の近傍部に大きな負荷がかかり、やがて変形するなどして所定の大きさの光路制御ができなくなるという問題がある。また、そのような事態を避けるために、絞り部材を厚くし堅牢化を図ろうとすると、絞り部材の加工がしにくくなったり、駆動力の大きな電磁アクチュエータが必要になってしまう。更に、二つの電磁アクチュエータは共通部品とすることができるが、二つの絞り部材の方は、絞り部材の他端部を自由端にしていると、回転角度や遮光板部の面積を最小限にしたうえでの共通部品化が困難であり、特に、特許文献2にも記載されているように、光路の大きさを小さくしたとき、二つの絞り部材の絞り開口形成縁によって、光軸の近傍領域だけで光路を形成するようにしたいときは、共通部品化が全く不可能になってしまう。

【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、プロジェクタ内において光路側となる基体の面に、二つの絞り部材が回転可能に取り付けられ、光路側とは反対側となる基体の面に、二つの電磁アクチュエータがそれらの回転子の回転軸を垂直にして取り付けられていて、それらの電磁アクチュエータが、二つの絞り部材を同時に相反する方向へ観音開き式に回転させる絞り装置において、装置のコンパクト化を損なわずに二つの絞り部材を共通部品化することができ、駆動力の小さな電磁アクチュエータで円滑に往復回転させることを可能にした、低コスト化と耐久性に優れたプロジェクタ用絞り装置を提供することである。

【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面とを有して該第1面を光源光の光路側にして配置される第1板状部と該第1板状部とは該光源光の光路を間にし対向して配置される第2板状部とを有する基体と、前記第2面において前記光源光の光軸と平行であ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第1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、遮光板部と該遮光板部を間にし該遮光板部とは略直角に形成された二つの取付片とを有して該二つの取付片には互いに対向するようにして同じ形状の長孔と同じ形状の取付け孔とが形成されており一方の取付片がその取付け孔によって前記第1面に回転可能に取り付けられ他方の取付片がその取付け孔によって前記第2板状部に回転可能に取り付けられていて該一方の取付片の該長孔に嵌合させた前記第1電磁アクチュエータの出力ピンによって往復回転させられる第1絞り部材と、前記第1絞り部材と同じ形状をしていて前記他方の取付片に相当する取付片がその取付け孔によって前記第1面に回転可能に取り付けられ前記一方の取付片に相当する取付片がその取付け孔によって前記第2板状部に回転可能に取り付けられており前記他方の取付片に相当する取付片の前記長孔に嵌合させた前記第2電磁アクチュエータの出力ピンによって前記第1絞り部材とは同時に相反する方向へ往復回転させられその遮光板部と前記第1絞り部材の遮光板部とによって前記光源光の光路の大きさを変える第2絞り部材と、を備えているようにする。

【0010】

その場合、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取り付けられており、前記二つの絞り部材は、前記第1面に対する各々の取付部が、前記第1面において前記光軸と平行になる最も近い線の両側で、該線の長さ方向に、前記二つの回転軸間のずれ量と同じずれ量で、相対的にずれるようにして取り付けられているようにすると、二つの絞り部材によって、光路を遮蔽するようになることが可能になる。更にその場合、前記二つの絞り部材には絞り開口形成縁が形成されており、該二つの絞り開口形成縁によって、前記光軸の近傍領域での光路を形成することができるようにすると、光路を小さくして光量を減じたときに、好適な光の分布状態が得られるようになる。

【0011】

また、本発明のプロジェクタ用絞り装置は、前記二つの絞り部材が金属製であって、前記四つの取付片には各々長孔を形成した合成樹脂製の仲介部材が一体化されており、前記第1電磁アクチュエータの前記出力ピンは、前記第1絞り部材の前記一方の取付片に一体化されている前記仲介部材の前記長孔に嵌合しており、前記第2電磁アクチュエータの前記出力ピンは、前記第1絞り部材の前記他方の取付片に相当する前記第2絞り部材の前記取付片に一体化されている前記仲介部材の前記長孔に嵌合しているようにすると、前記出力ピンが合成樹脂製であっても、絞り部材を板厚の薄い材料で製作することが可能になり、絞り部材の軽量化と、装置の耐久性に有利となる。

【0012】

10

20

30

40

50

その場合、前記各伸介部材は、前記二つの絞り部材の前記各取付片と重なるように一体化されていて、前記各取付片には、前記各伸介部材の前記各長孔に対応するところに、前記各出力ピンに接触しないように該各長孔よりも大きな孔が形成されているようにしてもよい。また、前記各伸介部材には、前記二つの絞り部材の前記各取付片に形成されている前記各取付孔と重なるところに、前記各取付孔よりも小さい取付孔が形成されていて、前記二つの絞り部材は、前記各伸介部材の前記各取付け孔によって前記基体に回転可能に取り付けられているようにしてもよい。更に、前記各伸介部材には、前記二つの絞り部材の前記各取付片に形成されている前記各取付孔に嵌合する筒部が形成されていて、前記二つの絞り部材は、前記各伸介部材の前記筒部によって前記基体に回転可能に取り付けられているようにしてもよい。

10

【発明の効果】**【0013】**

本発明のプロジェクト用絞り装置は、基体の第1板状部の一方の面に対してそれらの回転子の回転軸を垂直にして取り付けられている二つの電磁アクチュエータが、第1板状部の他方の面に回転可能に取り付けられている二つの絞り部材を、同時に相反する方向へ回転させるようにした観音開き式の絞り装置において、基体には、第1板状部とは光路を間にして対向するように配置された第2板状部を設けておき、二つの絞り部材は、各々、遮光板部を間にして対称的に形成された二つの取付片を有していて、一方の取付片を第1板状部に取り付け、他方の取付片を第2板状部に取り付けるようにしたから、二つの絞り部材の作動を安定化させ且つ耐久性を向上させることができると共に、装置のコンパクト化を損なうことなく二つの絞り部材を共通部品化し低コスト化を図れるという利点がある。

20

【発明を実施するための最良の形態】**【0014】**

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。

30

【実施例】**【0015】**

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、本実施例の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1a, 1b, 1cを有していて、全体としてコ字状をしており、図1と図2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1aの先端部には、折曲片1dと突出片1eとが形成されていて、折曲片1dには貫通したねじ穴1fが形成されている。また、板状部1aと対向している板状部1c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1g(図1参照)が形成されていて、その近傍位置には孔1h(図2参照)が形成されている。

40

【0016】

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1b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2a, 2bと、二つの貫通したねじ穴2c, 2d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1eを挿入するための孔2eと、上記のねじ穴1fに位置合わせする長孔2fとを形成している。それらのうち、孔2eは、長方形に

50

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。

【 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、光源側に配置されている折曲片 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り、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。

10

【 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は、合成樹脂製であっても、また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維持していられるようにすることが難しい。即ち、取り扱い中に第 1 フレーム部材 1 の持ち方次第では、板状部 1 a の先端部（図 2 において右端）から板状部 1 c の凹部 1 g までの寸法が、設計値とは異なってしまうようになる。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ことが難しくなってしまう、その結果、その後、後述の二つの絞り部材 1 6 , 1 7 を板状部 1 a , 1 c に適切に取り付けることができなくなり、絞り部材 1 6 , 1 7 が円滑に回転できなくなるおそれがある。

20

【 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、容易に上記のような直角平行四辺形が得られるように工夫されている。まず、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、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。

30

【 0 0 2 0 】

そこで、両者の組み付けに際しては、まず、第 1 フレーム部材 1 の板状部 1 c に形成されている孔 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、直ちに突出片 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 との接触状態を得ることが難しい。

40

【 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。

【 0 0 2 2 】

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

50

望の状態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り、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。

【0023】

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1a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(即ち光軸)に対向する最も近い位置と、その両側の位置とに三つのストッパ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1aには、所定の角度範囲にわたって円弧状をした二つの長孔1i,1jが、貫通孔として形成されている。

10

【0024】

板状部1a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、その取付け構成を、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9aを有していて、根元側の他端には、ねじ穴9b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9cを、板状部1aに形成された孔1kに嵌合させ、ねじ10を、板状部1aの外側から挿入し、ねじ穴9bに螺合させることによって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を取り付けているねじ11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1c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12,13が、ねじ14,15を用いて立設されている。そして、それらは、軸部材12が、軸部材8と対向する位置に立設され、軸部材13が、軸部材9と対向する位置に立設されている。

20

【0025】

次に、上記の軸部材8と軸部材12とに回転可能に取り付けられている絞り部材16と、上記の軸部材9と軸部材13とに回転可能に取り付けられている絞り部材17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共通部品である。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17の形状と、その取付け方を説明する。

30

【0026】

図1に示されているように、絞り部材17は、上下方向に長い形状をした遮光板部17aと、その上方及び下方に遮光板部17a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17b,17cと、遮光板部17aの面に略直角になるようにして支持片17b,17c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17d,17eとを有している。そして、遮光板部17aには、階段状をした絞り開口形成縁17a-1が形成されている。

【0027】

尚、本実施例においては、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。

40

【0028】

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、直径の大きな取付け孔17hと、直径の小さな孔17iとが形成されている。また、具体的には図示していないが、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の孔17h,17iと対向するところに、各々同じ形状の孔が形成されている。

50

【0029】

絞り部材17に形成されている上記の取付け孔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、取付け孔17hの直径を本実施例の場合よりも若干小さくして、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に直接取り付けている。

【0030】

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、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、上記の取付け孔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。

【0031】

本実施例の場合、このような合成樹脂製の伸介部材18を設けている理由は、出力ピン25cの磨耗を防止し、絞り装置としての耐久性を向上させるためである。即ち、絞り部材17は、光源の強い光を受けるので耐熱性に優れた金属製とし、且つ軽量化を図るために、薄い板材で製作されている。そのため、絞り部材17の長孔17gを小さくして、合成樹脂製の出力ピン25cを直接嵌合させるようにすると、長孔17gの縁が出力ピン25cを磨耗させてしまうからであり、それによって、絞り部材17の回転が円滑に行なわれなくなってしまうからである。また、絞り部材17はかなりの高熱になるため、長孔17gに出力ピン25cを直接嵌合させると、細い出力ピン25cが変形させられてしまうおそれも大きいからである。

【0032】

尚、本実施例の伸介部材18は、軸部材9に回転可能に取り付けられているが、本発明の伸介部材は、絞り部材17と一体であれば、必ずしも軸部材9に回転可能に取り付けられているようにする必要はなく、上記したように、絞り部材17の取付け孔17hを若干小さくして、直接的には絞り部材17だけを軸部材9に回転可能に取り付けるようにしてもよい。また、伸介部材18と絞り部材17との両方を、軸部材9に接触するようにして取り付けても差し支えない。更に、本実施例の絞り部材17は、伸介部材18の長孔18bよりも一回り大きい長孔17gを形成しているが、本発明の絞り部材は、長孔18bの縁を逃げた形状をしていればよく、必ずしも長孔17gのように、長孔18bよりも若干大きな逃げ孔を形成する必要はないし、形成する場合であっても、本実施例のように長孔形状であることを問わない。

【0033】

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を用いて詳しく説明したので、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。

【0034】

他方、もう一方の絞り部材16は、上記したように、絞り部材17と全く同じ形状をしており、向きを変えることなく上下方向を逆にし、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。

【0035】

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

10

20

30

40

50

取り付けたものであるから、上記の取付片 17 e 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 20 a , 20 b 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 16 d 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。

【0036】

尚、本実施例においては、上記したように、絞り部材 16 は、伸介部材 20 , 21 を介して軸部材 8 , 12 に回転可能に取り付けられ、絞り部材 17 は、伸介部材 18 , 19 を介して軸部材 9 , 13 に回転可能に取り付けられているが、本発明は、そのような構成に限定されず、出力ピン 33 b , 25 c の磨耗などを考慮する必要がないときには、伸介部材 20 , 21 , 18 , 19 を設けずに、各取付片 16 e , 16 d , 17 e , 17 d の取付け孔（取付片 17 e の場合は取付け孔 17 h）を小さくして、絞り部材 16 , 17 を、軸部材 8 , 12 , 9 , 13 に対して回転可能に取り付けても構わない。また、そのようにする場合には、本実施例において、取付片 e に形成されている長孔 17 f , 17 g を、伸介部材 18 の長孔 18 a , 18 b と同じ形状にし、そのようにした長孔 17 f に対して出力ピン 25 を嵌合させるようにする。そして、他の、各取付片 16 e , 16 d , 17 d に形成されている二つずつの長孔も、これに準じた形状にすることは言うまでもない。更に、本実施例においては、絞り部材 16 , 17 の取付片 16 d , 17 d を、板状部 1 c の内側の面に取り付けているが、本発明は、このような構成に限定されず、板状部 1 c の外側の面に取り付けるようにしても構わない。

【0037】

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 AC 1 , AC 2 の構成と、第 1 フレーム部材 1 の板状部 1 a に対する取付け構成を説明する。先ず、板状部 1 a 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。そして、それらの柱の先端には、プリント配線板 24 が取り付けられており、二つの電磁アクチュエータ AC 1 , AC 2 は、そのプリント配線板 24 と板状部 1 a との間において、板状部 1 a 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 AC 1 , AC 2 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 1 a 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 AC 2 の構成を説明する。

【0038】

図 8 (a) は、電磁アクチュエータ AC 2 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 25 a と、その永久磁石 25 a に合成樹脂材料で一体成形された回転軸 25 b と、出力ピン 25 c とからなっている。

【0039】

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、板状をしている。また、このような第 1 固定子枠 26 と第 2 固定子枠 27 とは、第 2 固定子枠 27 に形成した円弧状の長孔 27 a に回転子 25 の出力ピン 25 c を貫通させた状態にして回転軸 25 b を軸受けし、その後、それらの軸受部を囲むようにコイル 28 を巻回することによって、一体化されている。そして、その後、円筒形をしたヨーク 29 を第 1 固定子枠 26 に嵌装させている。

10

20

30

40

50

【0040】

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を備えたプリント配線板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、板状部1aへの取付け状態においては、コイル28とホール素子30とが、上記のプリント配線板24に電氣的に接続されるようになっている。更に、この種の電磁アクチュエータは、コイル28に通電していないとき、回転子25の停止位置が極めて不安定になる。そこで、永久磁石25aとの間に作用する磁力によって、停止位置を安定させるようにするために、4本の磁性体棒32が、第1固定子枠26の四つの溝孔26cに装着されている。

10

【0041】

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のうち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。しかしながら、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ら電流値

20

【0042】

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た後、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ては、出力ピン25cは、図6及び図7に示されているように、板状部1aの長孔1jを貫通し、仲介部材18の長孔18aと、絞り部材17の長孔17fに挿入され、長孔18aの縁に対して接触するようになっている。

30

【0043】

他方、もう一つの電磁アクチュエータAC1も、同じように構成されていて、同じようにして板状部1a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AC1の回転子33と、回転軸33aと、出力ピン33bとを図示してあり、図2、図3においては、出力ピン33b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AC1の出力ピン33bも、板状部1aの長孔1iを貫通し、仲介部材20の長孔20aと、絞り部材16の長孔(符号なし)に挿入され、長孔20aの縁に対して接触するようになっている。

40

【0044】

そこで、図4及び図5を用いて、板状部1aに対する二つの電磁アクチュエータAC1、AC2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AC1、AC2は、それらの回転軸33a、25bが、板状部1a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。

【0045】

他方、二つの軸部材8、9は、電磁アクチュエータAC1、AC2の回転軸33a、25bと、出力ピン33b、25cが所定の角度範囲(製作上から通常は最大60度前後)

50

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 の位置との間隔は、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。尚、本実施例の軸部材 8 , 9 は、このような位置に立設されているが、本発明は、このような構成に限定されず、例えば、回転軸 3 3 a , 2 5 b と同心となるように立設しても構わない。

【 0 0 4 6 】

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し、絞り部材 1 6 , 1 7 や伸介部材 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、本実施例においては、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、同時に相反する方向へ回転させられるようになっている。

【 0 0 4 7 】

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、光源光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 のコイルに通電することによって、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、それらの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。

【 0 0 4 8 】

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いる。それにより、この状態では、階段状をした絞り開口形成縁 1 6 a - 1 , 1 7 a - 1 が、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 9 】

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 - 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ない。即ち、絞り開口形成縁 1 6 a - 1 , 1 7 a - 1 を階段状にせず、両者によって、特許文献 2 に記載されているような略方形をした最小開口が得られる形状にしたり、略円形又は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 1 6 a - 1 , 1 7 a - 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、レンズ構成のことを考慮すれば、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。

【 0 0 5 0 】

また、絞り開口形成縁 1 6 a - 1 , 1 7 a - 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は、本実施例のように、二つの回転軸 3 3 , 2 5 の相対位置や二つの軸部材 8 , 9 の相対位置を、板状部 1 a 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 3 3 , 2 5 の相対位置や二つの軸部材 8 , 9 の相対位置を、板状部 1 a 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、二つの絞り部材 1 6 , 1 7 を、本実施例のように、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好適に防止することが可能になる。

【 0 0 5 1 】

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には、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。

【0052】

その後、液晶パネルに表示される画像条件などの変化に対応して、投影中に、スクリーン上で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の回転軸となる軸部材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。

【0053】

また、絞り部材16, 17は、遮光板部16a, 17aの両側に設けられた二つの取付片16d, 16e, 17d, 17eで回転可能に取り付けられているので、一方だけで取り付けられている場合のように、作動中におおられることがない。更に、絞り部材16, 17の回転・停止作動は、頻繁に行なわれるが、本実施例の場合には、上記のように、合成樹脂製の出力ピン33b, 25cが、伸介部材20, 18の長孔20a, 18aに嵌合しているため、薄い金属製の絞り部材16, 17によって、磨耗させられることがないし、熱によって変形させられることもない。

【0054】

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。

【0055】

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、本実施例の場合には、図6及び図7を用いて説明したように、各取付片に二つの長孔(取付片17eの場合は長孔17f, 17g)を形成し、各伸介部材にも、それらと対応するところに二つの長孔(伸介部材18の場合は長孔18a, 18b)を形成しているが、本発明は、そのような形状に限定されず、一つずつ形成されているようにしても差し支えない。しかしながら、本実施例のように異なる角度位置に一つずつ形成し、図4及び図5に示されているように、二つの伸介部材20, 18の隣接しあう方の長孔20a, 18aに出力ピン33b, 25cを嵌合させるようにすると、プロジェクタ内において、絞り装置の占める空間領域が小さくて済むようになる。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【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。

【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。

10

20

30

40

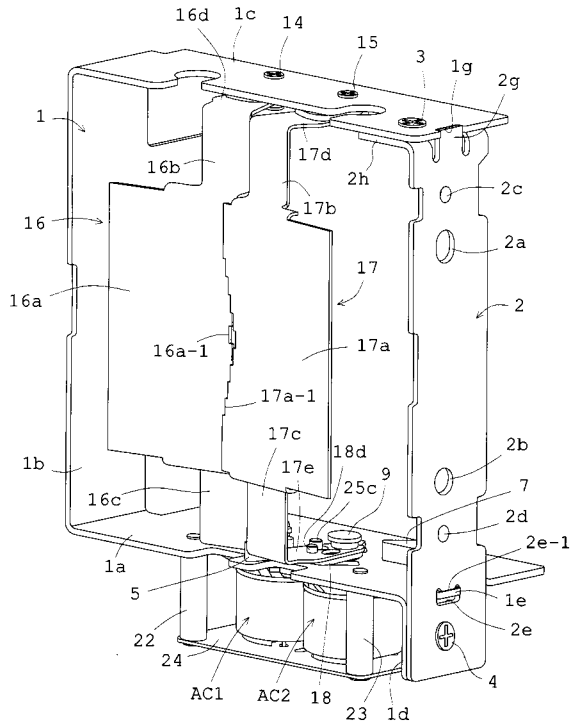
50

【符号の説明】

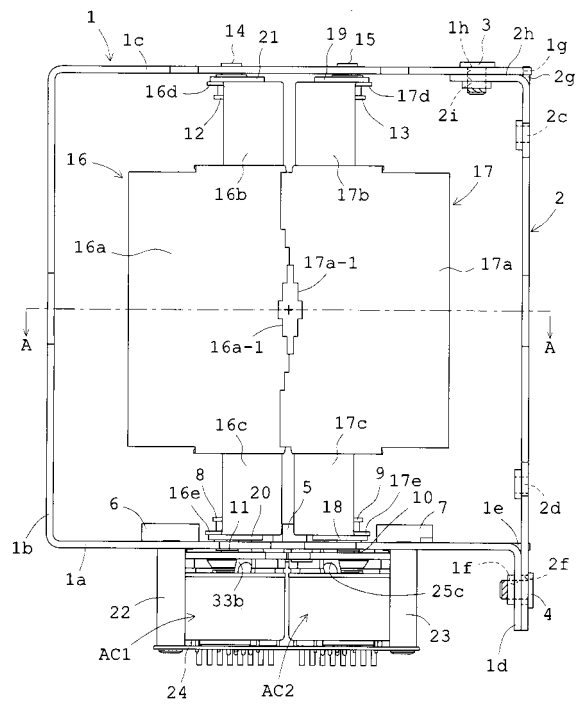
【0057】

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 , 1 7 i	孔	
1 i , 1 j , 2 f , 1 7 f , 1 7 g , 1 8 a , 1 8 b , 2 0 a , 2 0 b , 2 7 a	長孔	10
2	第2フレーム部材	
2 a , 2 b	位置決め孔	
2 e - 1	受け部	
3 , 4 , 1 0 , 1 1 , 1 4 , 1 5	ねじ	
5 , 6 , 7	ストッパ	
8 , 9 , 1 2 , 1 3	軸部材	
9 a	フランジ部	
9 c	小径部	
1 6 , 1 7	絞り部材	
1 6 a , 1 7 a	遮光板部	20
1 6 a - 1 , 1 7 a - 1	絞り開口形成縁	
1 6 b , 1 6 c , 1 7 b , 1 7 c	支持片	
1 6 d , 1 6 e , 1 7 d , 1 7 e	取付片	
1 7 h	取付け孔	
1 8 , 1 9 , 2 0 , 2 1	仲介部材	
1 8 c	筒部	
1 8 d	ピン	
1 8 e	フック部	
A C 1 , A C 2	電磁アクチュエータ	
2 2 , 2 3	柱	30
2 4 , 3 1	プリント配線板	
2 5 , 3 3	回転子	
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	40
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	

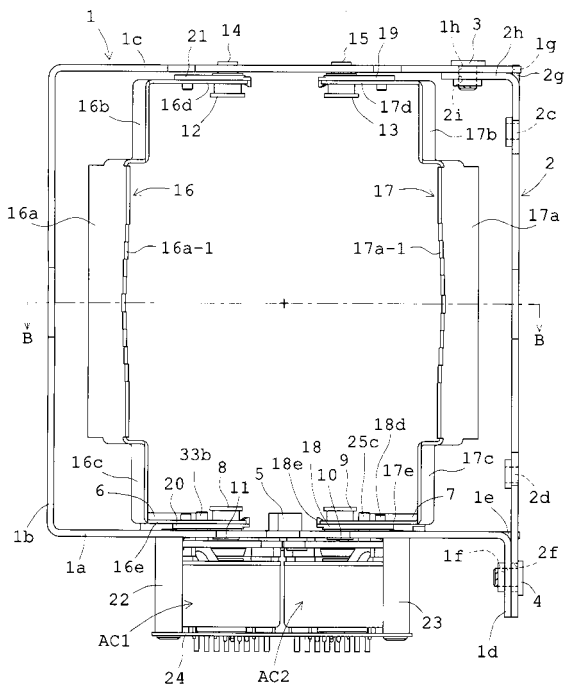
【図1】



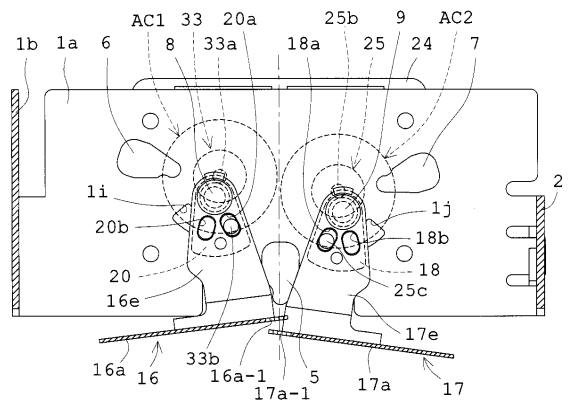
【図2】



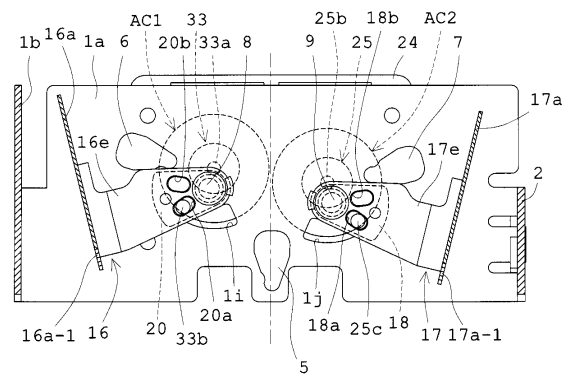
【図3】



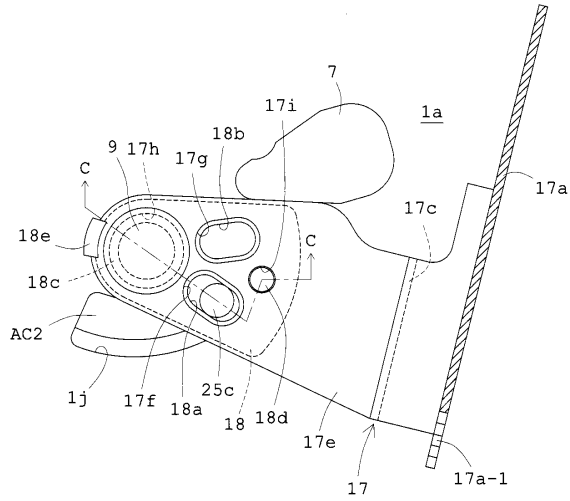
【図4】



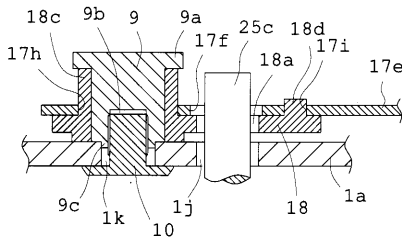
【図5】



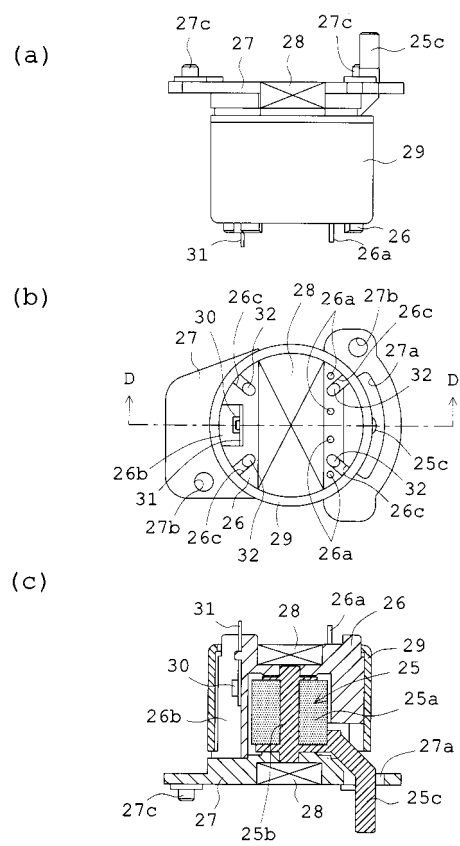
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-078787(JP,A)
特開2007-071913(JP,A)
特開2004-069966(JP,A)
特開2006-259505(JP,A)
実開昭63-109928(JP,U)
特開2010-038991(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 21/00 - 21/30
G03B 9/06