

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G03B 9/08 (2006.01)

G03B 9/02 (2006.01)

G03B 7/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410003290.1

[45] 授权公告日 2007 年 8 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 1329774C

[22] 申请日 2004.2.3

[21] 申请号 200410003290.1

[30] 优先权

[32] 2003.2.3 [33] JP [31] 025396/2003

[73] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 宫胁诚

[56] 参考文献

JP2002-49076A 2002.2.15

US4772904A 1988.9.20

CN1375914A 2002.10.23

US5548367A 1996.8.20

US4693580A 1987.9.15

审查员 蔡文臻

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 李德山

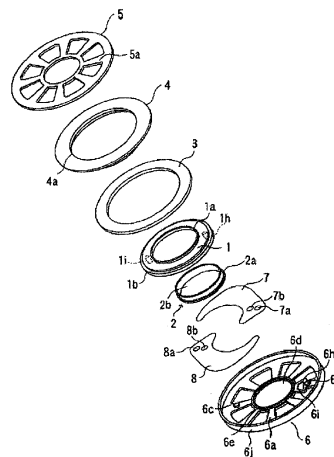
权利要求书 1 页 说明书 12 页 附图 5 页

[54] 发明名称

光量调节装置

[57] 摘要

本发明提供一种光量调节装置。具有相对于由磁体、第 1 定子、第 2 定子各自内径一侧的至少一部分形成的、通过光的孔径单元，伴随着上述磁体的转动而进退从而调节它的通过光量的光量调节部件，上述光量调节部件配置在磁体和第 2 定子之间。



1.一种光量调节装置，具有：

转动体，它是环状的，在与直径方向平行的面上具有磁化单元；

线圈，它是环状的，配置在上述转动体的外径一侧或内径一侧；

第 1 定子，它是环状的，配置在与上述转动体的直径方向正交的方向上，具备与上述转动体对置的第 1 磁极单元；

第 2 定子，它是环状的，配置在与上述转动体的直径方向正交的方向上，具备在与上述第 1 磁极单元相反的一侧与上述转动体对置的第 2 磁极单元；以及

光量调节部件，它是伴随着上述转动体的转动，在通过上述转动体、上述线圈、上述第 1 定子和上述第 2 定子的孔径单元的光的行进路上进退，从而调整通过光量的部件，它配置在上述转动体与上述第 1 定子之间和在上述转动体与上述第 2 定子之间的一方或两方中。

2.根据权利要求 1 所述的光量调节装置，其特征在于：通过使上述光量调节部件在上述光的行进路上进退，改变设置在上述光的行进路上的孔径单元的面积。

3.根据权利要求 1 所述的光量调节装置，其特征在于：上述光量调节部件是半透明部件，通过使上述光量调节部件在上述光的行进路上进退，改变上述光的行进路的透过率。

4.根据权利要求 1 所述的光量调节装置，其特征在于：上述光量调节部件是由非磁性体形成的。

5.根据权利要求 1 所述的光量调节装置，其特征在于：具有卷绕上述线圈的线圈架，当从上述中心轴方向看时，上述转动体和上述线圈架具有在全部周长上重叠的部位。

光量调节装置

技术领域

本发明涉及适用于数码照相机等摄像装置的光量调节装置。

背景技术

在现有的透镜快门照相机中具备的快门装置的构成如图 6 所示。在图 6 中，101 是永久磁铁，102 是驱动杠杆，102a 是设置在驱动杠杆 102 上的驱动销。驱动杠杆 102 固定在永久磁铁 101 上，与永久磁铁 101 一体地转动。103 是线圈，104、105 是由软磁性材料构成，由线圈 103 励磁的定子。定子 104 和定子 105 在 104a 单元和 105a 单元进行接合，在磁路上成为一体。通过对线圈 103 进行通电，对定子 104 和定子 105 进行励磁，驱动永久磁铁 101 使它在预定的角度内转动。106、107 是快门叶片，108 是基板。快门叶片 106、107 可以转动地安装在进入基板 108 的销 108a、108b 的孔部 106a、107a 上，长孔 106b、107b 可以滑动地嵌入到驱动销 102a 上，驱动杠杆 102 与永久磁铁 101 一起转动，对快门叶片 106、107 进行驱动，使它们以孔部 106a、107a 为中心进行转动，开闭图中未画出的孔径。

作为其它的形态，为了防止成本上升用塑料磁体形成永久磁铁，与驱动销一体地成形。

109 是在与基板 108 之间可以移动地保持快门叶片 106、107 的前基板，110 是保持定子 104、105，可以转动地保持永久磁铁 101 的后基板。

又，将 CCD 等用于摄象元件，对被拍摄图象进行光电变换作为静止图象的信息记录在存储媒体中的数码相机正在普及中。下面我们简单地说明关于这种数码相机的曝光的工作。

首先在摄影前接通主电源，使摄象元件成为工作状态并将快门叶片保持在可以使摄象元件曝光的开位置。因此，重复释放并传送存储在摄象元件中的电荷，可以用图象监视器观察被拍摄图象。此后，当按下释放按钮时，与该时刻的摄象元件的输出相应决定光圈值和曝光时间，根据它们的值，当需要缩小曝光孔径的口径时，首先，驱动光圈叶片设置预定的光圈值。其次，向释放存储电荷的摄象元件发出开始积累电荷的指示，与此同时将该开始积累信号作为触发信号起动曝光时间控制电路，经过预定的曝光时间，将快门叶片驱动到遮住摄象元件曝光的闭位置。在遮住摄象元件曝光后，传送积累的电荷，通过图象写入装置将图象信息记录在记录媒体中。防止在传送电荷的过程中到摄象元件的曝光是为了防止在传送电荷的过程中由多余的引起电荷变化。

除了上述那样的快门装置外，还有持有使 ND 滤光器进退的机构的快门装置和持有使具有小光圈直径的光圈控制部件进退的机构的快门装置。

上述快门装置由于线圈和定子的高度（轴方向的尺寸）要实现薄型和紧凑的装置是困难的。

又，在日本 2000 年公布的 2000-324787 号专利公报中，揭示了照相机的马达装置，但是即便在这种照相机中因为固定转子的基板、盖板等在转动轴方向重叠许多部件，所以要实现在轴方向上薄型的构成也是困难的。

又，在日本 2002 年公布的 2002-51524 号专利公报中，因为为了减小驱动装置的直径方向的厚度具有在转动轴方向上重叠线圈、定子等的构成，所以要实现在轴方向上薄型的构成是困难的。

又，在日本 2002 年公布的 2002-51526 号专利公报中，揭示了将为了维持磁体和夹入磁体的定子之间的间隔的滑动面设置在定子上

的情形。

如上所述要构成在轴方向薄型化的装置是困难的，但是其中作为在轴方向上实现了薄型化的光量调节装置，能够举出由本专利申请

人提出的日本 2002 年公布的 2002-49076 号专利公报。

下面，表示在上述日本 2002 年公布的 2002-49076 号专利公报中揭示的，在轴方向上实现了薄型化的光量调节装置的构成。

它是具有备有将对于转动中心的假想轴的垂直方向的面在以假想轴为中心的角度方向上进行分割，交互地磁化成不同的极，以转动中心为中心可以转动的磁体，在磁体的外周或内周一侧配置线圈，由线圈励磁的第 1 定子和第 2 定子是在磁体的上面、下面和内周面上对置的定子、由与磁体一体地构成的驱动销构成的驱动装置、备有孔径单元的基板、和由驱动装置的驱动销驱动的，调节基板的孔径单元的孔径量的光量调节部件的光量调节装置。

根据这样构成的光量调节装置，可以制成比现有技术更薄型紧凑的装置。

但是，在将驱动上述那样的光量调节部件的驱动装置和具备光量调节部件的基板重叠配置在光量轴方向的构造中，因为将两个单元耦合起来，所以要实现更进一步的薄型化是非常困难的。

发明内容

本发明的目的是要实现装置的薄型化和低成本化。

为了达到上述的至少 1 个目的，在本发明的一个实施例的光量调节装置中，具有：

转动体，它是环状的，在与直径方向平行的面上具有磁化单元；

线圈，它是环状的，配置在上述转动体的外径一侧或内径一侧；

第 1 定子，它是环状的，配置在与上述转动体的直径方向正交的方向上，具备与上述转动体对置的第 1 磁极单元；

第 2 定子，它是环状的，配置在与上述转动体的直径方向正交的方向上，具备在与上述第 1 磁极单元相反的一侧与上述转动体对置的第 2 磁极单元；以及

光量调节部件，它是伴随着上述转动体的转动，在通过上述转动体、上述线圈、上述第 1 定子和上述第 2 定子的孔径单元的光的行进路上进退，从而调整通过光量的部件，它配置在上述转动体与上述第 1 定子之间和在上述转动体与上述第 2 定子之间的一方或两方中。

本发明的其它目的和特征可以从下面的说明书和附图了解到。

附图说明

图 1 是表示与实施的第 1 形态有关的光量调节装置的分解斜视图。

图 2 是图 1 的光量调节装置的截面图。

图 3 是当打开光量调节叶片时的图 2 的 B-B 上的截面图。

图 4 是当关闭光量调节叶片时的图 2 的 B-B 上的截面图。

图 5 是表示与实施的第 2 形态有关的光量调节装置的截面图。

图 6 是表示现有的光量调节装置的分解斜视图。

具体实施方式

下面，我们说明本发明的一个实施例。

图 1 和图 2 是表示与实施的第 1 形态有关的光量调节装置的图，详细地说，图 1 是光量调节装置的分解斜视图，图 2 是它的截面图。

在这些图中，1 是作为由塑料磁体材料构成的环状的转动体的磁体，将是环状的中心的转动中心作为假想轴，将是与假想轴垂直的面（换句话说，与磁体直径方向平行的面）的一方的面或另一方的面在圆周方向分割成 16 份，交互地磁化成 S 极和 N 极。又，它的各个里面形成相反的极。在本实施形态中将磁体的两面分割成 16 份并进行磁化，但是磁化极数最好在 2 个极以上。又，也可以用磁体只构成在转动体的周方向上的一部分，而用非磁性体构成转动体的其它部位。这时，磁化极数最好在 1 个极以上。1a 是在磁体 1 的单面上形成的凸部，当磁体 1 转动时，它的凸部 1a 在第 1 定子 5 上滑动。通

过在磁体 1 的相反一侧的面上形成段差 2a, 与轴承 2 接触。磁体 1, 在单面上凸部 1a 与第 1 定子 5 接触, 在相反一侧的面上段差 2a 与轴承 2 接触, 决定它的轴方向的位置。1b 是段差, 当从轴方向看时, 与线圈架 4 的凸缘单元 4a 重叠。

在与磁体 1 组合后将轴承 2 固定第 1 定子 5 上, 为了磁体 1 能够在第 1 定子 5 和第 2 定子 6 之间维持预定间隔, 轴承 2 具有接受单元 2a, 决定位置。又, 具有孔径单元 2b, 与下述的第 2 定子 6 的孔径单元 6d 一起形成该装置的最大孔径直径。

3 是环状线圈, 卷绕在由电绝缘材料形成的线圈架 4 上。将线圈 3 配置在磁体 1 的直径方向外侧, 它的中心位置与磁体 1 相同。线圈架 4 为了使线圈 3 具有高的空间效率而形成大致 L 字型的截面, 进一步, 具有用于防止光线侵入磁体 1 的段差 1b 之间的凸缘单元 4a。

环状的第 1 定子 5 由软磁性材料构成, 持有由于向线圈 3 的通电而励磁的第 1 磁极单元 5a, 第 1 磁极单元 5a 以预定的间隙 (第 1 空气间隙) 与环状的磁体 1 的轴方向垂直的第 1 平面 (一方的面) 对置, 由在磁体 1 的直径方向而且在内径方向延伸的平板的梳齿形状构成。该延伸的梳齿形状的第 1 磁极单元 5a 的数量当令磁体 1 的磁化分割数为 n 时为 $n/2$ 个, 它们每隔 $720/n$ 度地等分隔配置。此外, 在本实施形态中第 1 磁极单元 5a 为 8 个, 每隔 45 度地等分隔配置。

由于向线圈 3 的通电, 使第 1 磁极单元 5a 全部相互同极地进行励磁。

环状的第 2 定子 6 由软磁性材料构成, 持有由于向线圈 3 的通电而励磁的第 2 磁极单元 6a, 第 2 磁极单元 6a 以预定的间隙 (第 2 空气间隙) 与作为与磁体 1 的第 1 平面相反一侧的平面的第 2 平面 (另一方的面) 对置, 由在磁体 1 的直径方向而且在内径方向延伸的平板的梳齿形状构成。该延伸的梳齿形状的第 2 磁极单元 6a 的数量当令磁体 1 的磁化分割数为 n 时为 $n/2$ 个, 它们每隔 $720/n$ 度 (在本实施形态中为 45 度) 地等分隔 (这里是 8 个) 配置。

通过向线圈 3 的通电, 第 2 磁极单元 6a 被励磁为全部量相互同极但与第 1 磁极单元 5a 极性相反。第 2 定子 6 的第 2 磁极单元 6a 隔着磁体 1 形成在与第 1 定子 5 的第 1 磁极单元 5a 对置的位置上。第 1 定子的 5 和第 2 定子 6 通过第 2 定子的 6 的最外周部分的立壁形状的连接单元 6j 进行磁连接。第 1 定子 5 和第 2 定子 6 中, 只有该立壁形状的连接单元 6j 与线圈 3 接触。又, 6h、6i 是阻挡部分, 当磁体 1 转动时, 并顺时针方向转动时后述的驱动销 1h 与阻挡部分 6i 相接, 当逆时针方向转动时后述的驱动销 1h 与阻挡部分 6h 相接, 从而对磁体 1 的转动量的最大值进行限制。

又, 将第 1 磁极单元 5a 的梳齿形状的前端部(内周部), 第 2 磁极单元 6a 的梳齿形状的前端部(内周部)分别连接起来, 形成圆形的孔径单元 5d、6d, 在第 2 磁极单元 6a 的前端部近旁, 设置用于使下述的光量调节叶片圆滑转动在磁体 1 一侧突出的轨道状的接受面 6e。

用磁体 1、线圈 3、第 1 定子 5 和第 2 定子 6 构成磁路, 在线圈 3 流过电流, 使磁通量在连接单元 6j、第 1 磁极单元 5a、第 2 磁极单元 6a 中巡回。

在磁体 1 上在第 2 定子 6 一侧形成驱动销 1h 和 1i。而且, 驱动销 1h 从第 2 定子 6 的板厚的中心向前延伸, 当磁体 1 转动时, 为了限制它的最大转动角度, 驱动销 1h 与第 2 定子 6 的阻挡部分 6h、6i 相接。可以移动地将光量调节叶片 7、8 保持在第 2 定子 6 与磁体 1 之间的第 2 空气间隔中。

光量调节叶片 7、8 由碳材料等的非磁性体形成, 具有充分的遮住光线的遮光性能。而且, 使该光量调节叶片 7 和 8 的圆孔 7a、8a 可以转动地分别与第 2 定子 6 的销 6b、6c 嵌合在一起。又, 使长孔 7b、8b 可以滑动地分别与磁体 1 的驱动销 1h、1i 嵌合在一起。因此, 与磁体 1 的转动相应, 光量调节叶片 7、8 转动, 能够改变第 2 定子 6 的孔径单元 6d 的孔径量。

一般地说, 在本实施形态那样的利用电磁力的驱动装置中, 如

果从高效率地利用磁通量的观点来说,则为了使线圈中产生的磁通量尽可能地多使磁体起作用,希望磁体与定子尽可能接近地配置,但是另一方面,存在着磁体与定子越接近,它的吸引力(齿槽力)也变得越大那样的问题。因为齿槽力发生在磁极的某个位置上,所以通电时影响它产生的转矩,与不同的情况有关发生不均匀转动不能够平滑地转动,或者,起动时该齿槽力战胜对磁体产生的转动力使转动部件不能够运动那样的问题。

从以上的述说可见,适当地设定磁体与定子的间隔,减弱该齿槽力,取得与通电产生的转矩的平衡是必要的。

又,为了防止由于部件加工精度、组装精度和部件形变量等的积累,转动的磁体与定子接触,引起部件损伤、转矩下降,在定子与磁体之间设置间隔是必要的。

从以上这两个必要性出发,要在磁体与定子之间,设置与该装置的性能一致的最适合的空气间隔。

即便在本实施形态中,鉴于上述各点,也在磁体 1 与第 2 定子 6 之间设定第 2 空气间隔。即,从各部件(光量调节叶片 7、8)的加工精度、组装精度和部件形变量算出为了避免上述齿槽力影响的必要的间隔,设定本实施形态的第 2 空气间隔。

如上所述,即便在磁体 1 与第 2 定子 6 之间将新追加的光量调节叶片 7、8 的厚度和形变量加起来而增加该空气间隔,与如上述专利文献 4 那样基板和驱动装置为不同物体时的全体厚度比较,该增加量也很小。所以,能够达到改善空间效率的目的。

其次,我们简单地说明由于向线圈 3 的通电引起的磁体 1 的工作。

图 3 和图 4 是用于说明光量调节装置中具备的磁体 1 的转动工作的图,表示从图 2 的 B-B 看的截面图。此外,为了容易理解磁体 1 的工作,只表示了磁体 1 和驱动销 1h、第 2 定子 6。

图 3 是当进行向线圈 3 的逆通电时,磁体 1 的驱动销 1h 与第 2 定子 6 的阻挡部分 6h 相接的状态,图 4 是当进行向线圈 3 的正通电

时，磁体 1 的驱动销 1h 与第 2 定子 6 的阻挡部分 6i 相接的状态。

首先，进行向线圈 3 的通电（逆通电），对第 1 定子 5 的第 1 磁极单元 5a 进行励磁使它成为 N 极，对第 2 定子 6 的第 2 磁极单元 6a 进行励磁使它成为 S 极，磁体 1 沿顺时针方向转动，如图 4 所示一直转动到驱动销 1h 与阻挡部分 6i 相接为止，与此相伴，光量调节叶片 7、8 分别沿逆时针方向转动。结果，光量调节叶片 7、8 相互重叠地移动，成为关闭孔径单元 6d 的状态。另一方面，进行向线圈 3 的逆方向通电（正通电），对第 1 定子 5 的磁极单元进行励磁使它成为 S 极，对第 2 定子 6 的磁极单元进行励磁使它成为 N 极，磁体 1 沿逆时针方向转动，如图 3 所示一直转动到驱动销 1h 与阻挡部分 6h 相接为止，与此相伴，光量调节叶片 7、8 分别沿顺时针方向转动。因此，光量调节叶片相互离开地移动，成为放开孔径单元 6d（最大孔径直径）的状态。

此外，因为该磁体 1 的驱动原理和向线圈 3 的通电方向与励磁引起的磁体 1 的转动方向的关系已经是众所周知的，所以我们省略对它们的详细说明。

这里，我们说明本实施形态的驱动装置能够达到小型化的理由。首先，将线圈配置在磁体的外侧（或内侧），因为线圈和磁体的厚度相等，所以可以确保在驱动装置内线圈和磁体占据转动轴方向的区域只是与磁体厚度相当的量（或者只是与线圈厚度相当的量）。因为磁体的主要部分（除去凸部 1a）形成平的环状，能够容易地使磁体自身的厚度变薄。又，因为在轴方向（换句话说与磁体的直径方向正交的方向）隔着磁体对置的第 1 磁极单元和第 2 磁极单元成为在中央具有孔径单元的平的圆形板上沿圆周方向设置孔的形状，是不需要在轴方向设置凹凸的平板形状，所以能够容易地实现薄的构成。又，根据上述理由，需要在磁体与定子之间设置预定的间隔，但是能够将光量调节叶片收藏在该间隔的内部。进一步，也不需要如现有技术那样另外设置用于使光量调节叶片转动的基板。根据以上所述的理由，作为光量调节装置全体可以具有在轴方向上非常薄的构成。

又，因为将磁体配置在通过对线圈进行通电，励磁形成相互相反的极性的第1磁极单元和第2磁极单元之间，所以从一方的磁极单元流出的磁通量的大部分都通过磁体流入另一方的磁极单元，能够提高磁体的转动输出。因为在磁体1和第2定子6之间配置了由对磁通量的流动没有影响的非磁性体制作的光量调节叶片7、8，所以磁阻很小，又，因为由线圈3产生的磁力线能够有效地作用于磁体1，所以成为输出高的激励器，结果能够构成薄型备有高效率特性的光量调节装置。

此外，通过只变更磁体和定子中央的孔径单元的大小，能够容易地设定最大进光量，也能够在该孔径单元内配置透镜。

进一步，当从轴方向看时，因为设置在线圈架4上的凸缘单元4a与磁体1的外周部（段差部分1b）在全部周长上重叠，所以作为光量调节装置可以确实地防止需要的光路以外的不必要光线（进入固定的线圈架4和转动的磁体1的间隙中的直射光线）的入射。设置与该磁体重叠的部位的也可以不是线圈架，例如也可以设置在定子上。

进一步，因为为了确保在装置内光量调节叶片7、8的转动空间，为了限制转动的磁体1的轴方向的位置，在轴承2上设置在半径方向上突出的接受面（2a），所以磁体不与光量调节叶片7、8接触，光量调节叶片7、8和磁体1能够相互没有干涉地转动。进一步，因为为了光量调节叶片7、8能够平滑地转动，在第2定子6上在滑动性良好的轨道上设置了接受面6e，所以光量调节叶片7、8能够不受阻碍地进行工作。

此外，我们将光量调节叶片7、8配置在第2空气间隔内地进行构成，但是当然也可以配置在第1空气间隔内地进行构成。又，作为光量调节部件这里用了一对叶片，但是叶片数既可以更多，也可以相反地只有1个。又，这里，作为光量调节装置我们说明了能够完全关闭光路的快门装置，但是与此相反也可以是在多个定子上改变孔径直径的装置。又，也可以是如ND滤光器那样根据它的浓度调节通过（透过）光量，详细地说具有多个浓度不同的半透明单元，可以使任

意浓度的半透明单元在孔径单元中进退的光量调节部件。此外，这时，半透明单元既可以是多个也可以是一个。

如上所述，可以提供输出高并且便宜的薄型光控制装置。

图 5 是表示与实施的第 2 形态有关的光量调节装置的截面图。

在图 5 中，21 是作为由塑料磁体材料构成的环状的磁体，将是环状中心的转动中心作为假想轴，将是与假想轴垂直的面的一方的面和另一方的面在圆周方向分割成 16 份，交互地磁化成 S 极和 N 极。又，它们的各个里面形成相反的极。在本例中磁化极数为 16 个极，但是磁体最好可以在 2 个极以上。磁体 21 的外周部在轴方向两侧突出，当磁体 21 转动时，一方的凸部 21a 在第 1 定子 25 上平滑地滑动，并且另一方的凸部 21b 在第 2 定子 26 上平滑地滑动。通过磁体 21 在单面上凸部 21a 与第 1 定子 25 接触，在相反一侧的面上凸部 21b 与第 2 定子 26 接触，决定它的轴方向的位置。21c 是使线圈架 24 的内周部滑动的滑动面。

23 是环状线圈，卷绕在由电绝缘材料形成口字少一竖的字形的线圈架 24 上。将线圈 23 配置在磁体 21 的直径方向外侧，它的中心位置与磁体 21 相同。

环状的第 1 定子 25 由软磁性材料构成，持有由于向线圈 3 的通电而励磁的第 1 磁极单元 25a，第 1 磁极单元 25a 以预定的间隙（第 1 空气间隙）与和图 1 的构成相同的环状的磁体 21 的轴方向垂直的第 1 平面（一方的面）对置，由在磁体 21 的直径方向而且在内径方向延伸的平板的梳齿形状构成。该延伸的梳齿形状的磁极单元数当令磁体 21 的磁化分割数为 n 时形成 $n/2$ 个，它们每隔 $720/n$ 度（在本实施形态中为 45 度）地等分隔（这里是 8 个）配置。

通过向线圈 23 的通电，第 1 磁极单元 25a 被励磁为全部是相互同极。

环状的第 2 定子 26 由软磁性材料构成，持有由于向线圈 23 的通电而励磁的第 2 磁极单元 26a，第 2 磁极单元 26a 以预定的间隙（第 2 空气间隙）与作为磁体 21 的第 1 平面相反一侧的平面的第 2

平面（另一方的面）对置，由在磁体 21 的直径方向而且在内径方向延伸的平板的梳齿形状构成。该延伸的梳齿形状的磁极单元的数量当令磁体 21 的磁化分割数为 n 时形成 $n/2$ 个，它们每隔 $720/n$ 度（在本实施形态中为 45 度）地等分隔（这里是 8 个）配置。

通过向线圈 23 的通电，第 2 磁极单元 26a 被励磁为全部是相互同极但与第 1 磁极单元 25a 极性相反。第 2 定子 26 的第 2 磁极单元 26a 隔着磁体 21 形成在与第 1 定子 25 的第 1 磁极单元 25a 对置的位置上。第 1 定子的 25 和第 2 定子 26 通过第 2 定子的 26 的最外周部的立壁形状的连接单元 26j 进行磁连接。第 1 定子 25 和第 2 定子 26 中，只有该立壁形状的连接单元 26j 与线圈 23 接触。与实施的第 1 形态相同，由磁体 21、线圈 23、第 1 定子 25 和第 2 定子 26 构成磁路。

在第 1 定子与第 2 定子之间的第 1 空气间隙中配置光量调节叶片 27，在第 2 定子 26 与磁体 21 之间的第 2 空气间隔中配置光量调节叶片 28。

光量调节叶片 27、28 由碳材料等的非磁性体形成，具有充分遮住光线的遮光性能。而且，光量调节叶片 27 在它的转动中心上具有转动轴 27a，可以转动地嵌合在第 1 定子 25 的孔中。光量调节叶片 28 在它的转动中心上具有转动轴 28a，可以转动地嵌合在第 2 定子 26 的孔中。

在磁体 21 中在第 1 定子 25 一侧形成驱动销 21h，在第 2 定子 26 一侧形成驱动销 21i，分别可以转动地嵌合在光量调节叶片 27、28 的长孔 27b、28b 中，在驱动销 21h 贯通光量调节装置 27 后，一直延伸到第 1 定子 25 的板厚的中心以上，当磁体 21 转动时，作为用于限制它的最大转动角度的限制部件与第 1 定子 25 的阻挡部分 25h 相接。

因此，与磁体 21 的转动相应，光量调节叶片 27、28 转动，能够改变第 2 定子 26 的孔径单元 26d 的孔径量（通过光量）。

在上述实施的第 2 形态中，在第 1 定子 25 与磁体 21 之间的第

1 空气间隙中配置光量调节叶片 27, 在第 2 定子 26 与磁体 21 之间的第 2 空气间隔中配置光量调节叶片 28, 但是也可以将光量调节叶片配置在第 1 空气间隔和第 2 空气间隔中的任何一个间隔中, 因为它的效果是分成各个空气间隔地进行配置, 所以能够形成空间效率更高的布局。

在该实施的第 2 形态中也同样地具有在上述实施的第 1 形态中所述的各个效果。又, 也可以不是光量调节叶片而是 ND 滤光器。

如果根据上述实施的各个形态, 则不是如现有技术那样重叠基板单元和作为光量调节部件的驱动源的驱动装置的 2 个单元的构成, 而是废除了基板单元, 在驱动装置内配置了由具有光量调节叶片或浓度不同的半透明单元的 ND 滤光器构成的光量调节部件。因此, 能够使光量调节装置的光轴方向的厚度极小, 能够达到使装置全体薄型化、低成本化的目的。又, 通过用非磁性体形成光量调节部件, 不会损害由磁体、线圈、定子作成的磁路的效率。

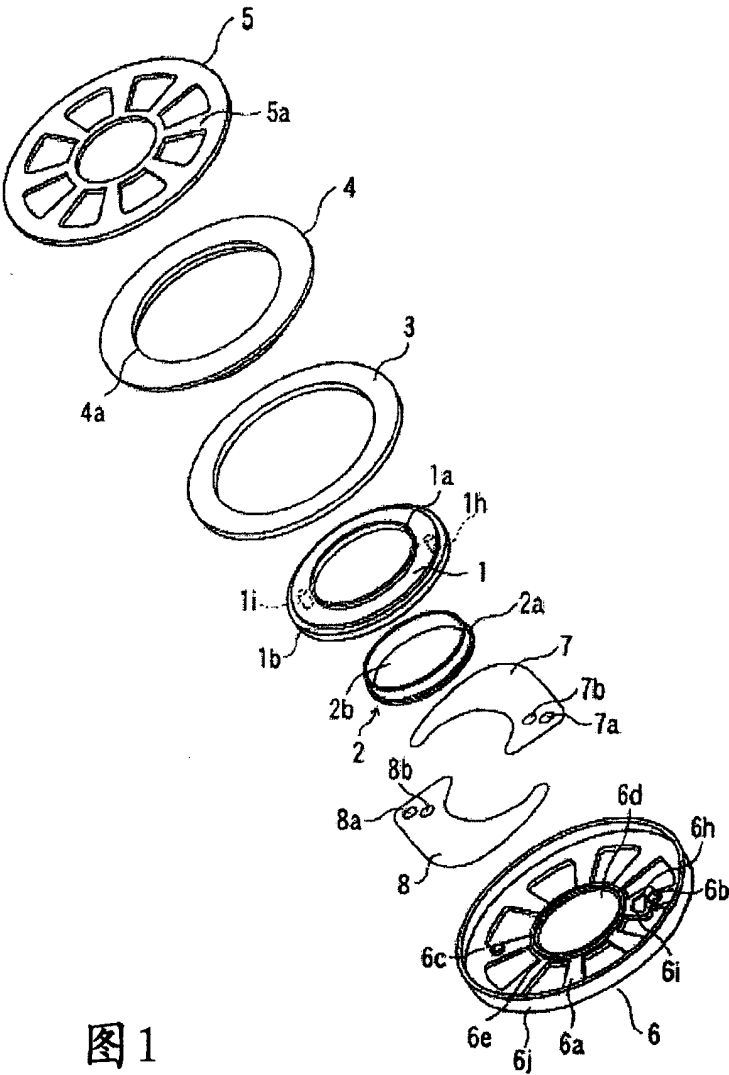


图 1

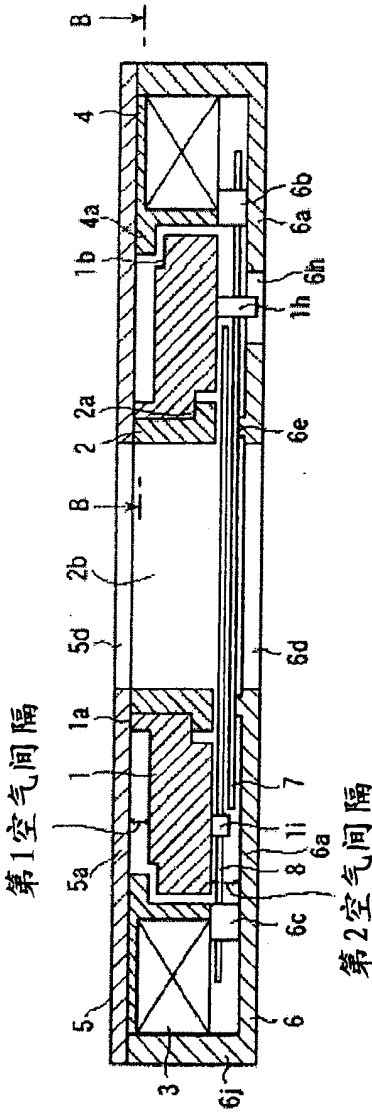


图2

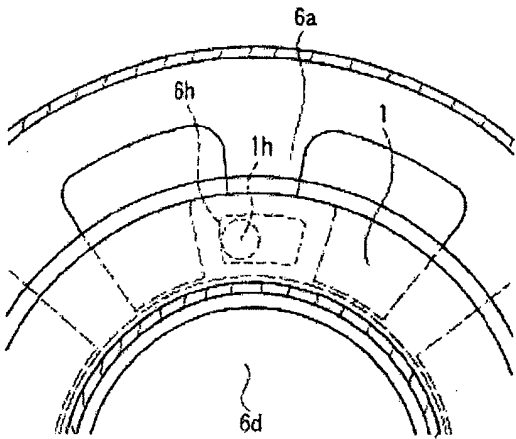


图 3

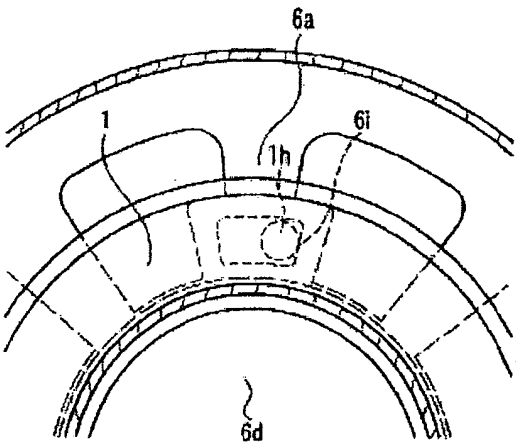


图 4

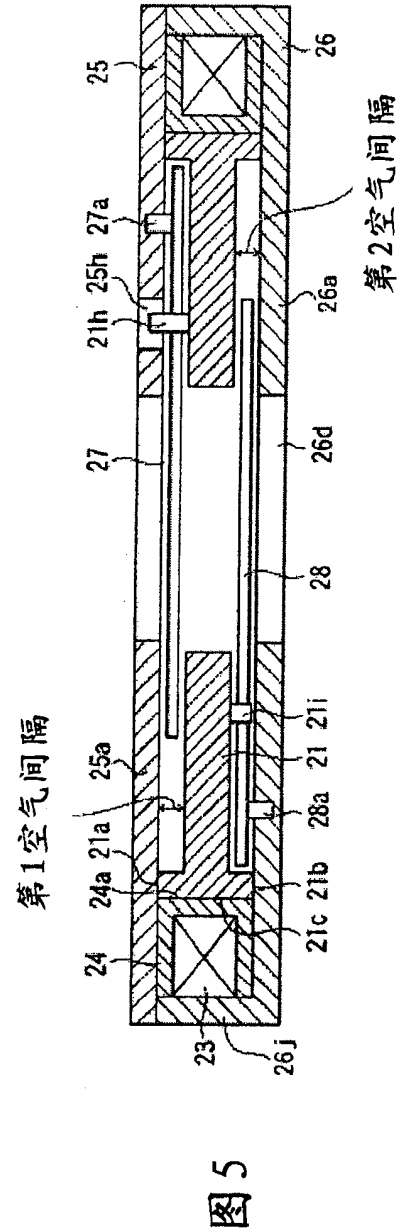


图 5

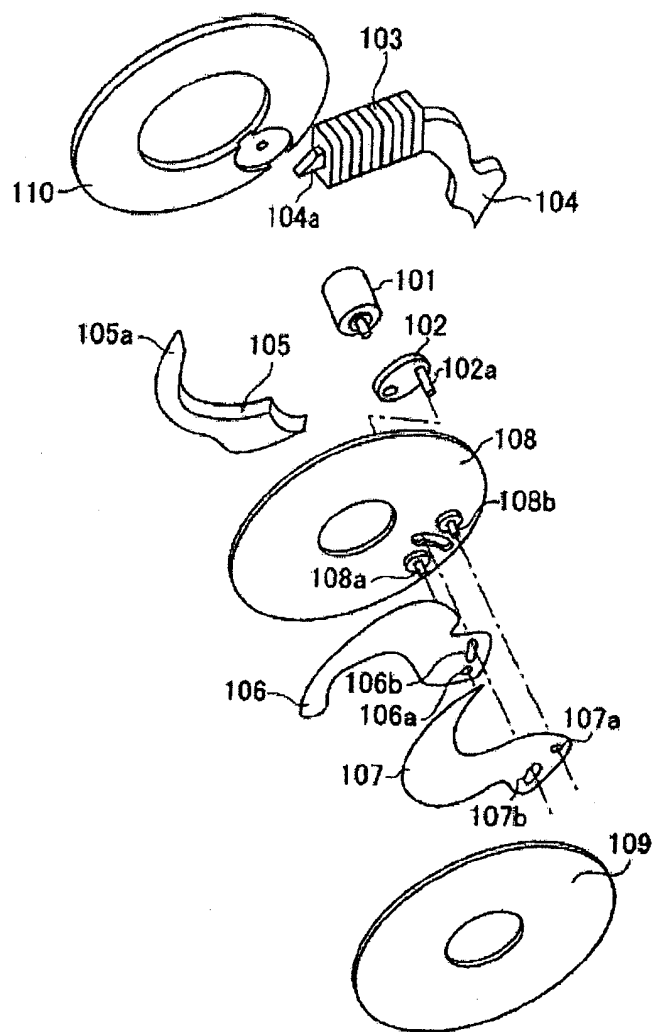


图 6