



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101957490 B

(45) 授权公告日 2012. 03. 21

(21) 申请号 201010227479. 4

JP 2009139942 A, 2009. 06. 25, 全文 .

(22) 申请日 2010. 07. 12

JP 2008-26431 A, 2008. 02. 07, 全文 .

(30) 优先权数据

审查员 李洁

168437/09 2009. 07. 17 JP

(73) 专利权人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 蒲谷美辉 铃木一弘

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 马高平

(51) Int. Cl.

G02B 7/02 (2006. 01)

G02B 7/09 (2006. 01)

H02K 33/18 (2006. 01)

H02N 2/06 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2009073585 A1, 2009. 03. 19, 全文 .

CN 101191892 A, 2008. 06. 04, 全文 .

CN 101055342 A, 2007. 10. 17, 全文 .

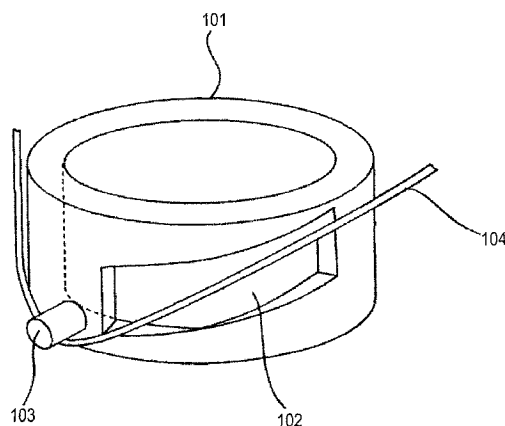
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 11 页

(54) 发明名称

驱动器

(57) 摘要

本发明涉及一种驱动器,其包括:保持透镜的第一构件;固定所述第一构件的第二构件;和驱动所述第二构件的驱动装置,其中,在所述第二构件的侧面中设置有用于容纳所述驱动装置的至少一部分的部分。



1. 一种驱动器,包括:
保持透镜的第一构件;
固定所述第一构件的第二构件;和
驱动所述第二构件的驱动装置,
其中,在所述第二构件的侧面中设置有助于容纳所述驱动装置的至少一部分的部分。
2. 如权利要求 1 所述的驱动器,其中,
所述驱动装置包括由形状记忆合金制成的线材,并且
在所述第二构件的侧面中设置有容纳所述线材的至少一部分的部分。
3. 如权利要求 1 所述的驱动器,其中,
所述驱动装置是由线圈、磁体和轭形成的音圈马达,并且
在所述第二构件的侧面中设置有一个部分,这个部分用于设置所述线圈,并且容纳设置在面向所述线圈的位置的所述磁体和轭的部分或全部。
4. 如权利要求 1 所述的驱动器,其中,
所述驱动装置包括压电元件,并且
在所述第二构件的侧面中设置有助于容纳连接至所述压电元件的轴的一部分或全部的部分。
5. 如权利要求 1 所述的驱动器,其中,所述部分由所述第二构件的侧面中的多个部分形成。
6. 一种驱动器,包括:
保持透镜的第一构件;
固定所述第一构件的第二构件;和
构造成驱动所述第二构件的驱动单元,
其中,在所述第二构件的侧面中设置有助于容纳所述驱动单元的至少一部分的部分。

驱动器

技术领域

[0001] 本发明涉及驱动器,特别涉及例如能实现透镜驱动部小型化的驱动器。

背景技术

[0002] 图 1 示出了现有技术的示例性驱动器的构造。图 1 所示驱动器 10 包括透镜承载件 11、容纳部 12、钩 13、线材 14、和电极 15。透镜承载件 11 容纳在容纳部 12 中,使得透镜承载件 11 能够相对于容纳部 12 上下移动。钩 13 设置在透镜承载件 11 的一部分上,并穿出容纳部 12 的侧面(外侧)。

[0003] 线材 14 钩在钩 13 上。线材 14 沿容纳部 12 的侧面的至少两侧设置。电极 15 设置在线材 14 的一端,而电极 16 设置在线材 14 的另一端。线材 14 由形状记忆合金制成。当电流从电极 15 流向电极 16、或从电极 16 流向电极 15 时,线材 14 的温度上升,由形状记忆合金制成的线材 14 发生缩短。当线材 14 的长度变短时,钩住线材 14 的钩 13 相对于容纳部 12 发生上升。

[0004] 由于钩 13 与透镜承载件 11 是一体化的,所以钩 13 相对于容纳部 12 的上升,使透镜承载件 11 相对于容纳部 12 发生上升。这样,透镜承载件 11 就得到驱动。相反,当线材 14 中断电时,线材 14 的温度降低,线材 14 的长度发生增长。当线材 14 的长度增长(返回其初始长度)时,钩 13 发生下降,从而透镜承载件 11 发生下降。

[0005] 保持透镜的透镜镜筒(未示出)安装到透镜承载件 11 中。因此,通过上述方法驱动透镜承载件 11 使保持在透镜镜筒中的透镜的位置发生改变,从而使焦点距离得到调节。也就是说,进行了自动聚焦(AF)(例如,见 W02008/099156A2)。

[0006] 如上所述,已经提出了使用由形状记忆合金制成的线材的自动聚焦驱动器。该自动聚焦驱动器使用形状记忆合金的特性,即当线材通电并且温度发生上升时,线材的长度增长,而当温度降低时,长度缩短。如图 1 所示,由于由形状记忆合金制成的线材 14 围绕透镜承载件 11 的外径延伸,并且位于驱动器的中心的透镜镜筒插入透镜承载件 11 中,所以驱动器的外形不可避免地比透镜承载件的外径大一个或两个尺寸。

[0007] 还提出了另一种提案,即使用音圈马达来移动透镜承载件,以进行自动聚焦。然而,在使用音圈马达进行自动聚焦的构造中,驱动器的外形也不可避免地比透镜承载件的外径大一个或两个尺寸,因为磁路形成为围绕透镜承载件的外径。

[0008] 还提出了另一种提案,即使用压电元件来移动透镜承载件,以进行自动聚焦。然而,在使用压电元件移动透镜承载件以进行自动聚焦的构造中,模块的外形也不可避免地比透镜承载件的外径大一个或两个尺寸,因为压电元件驱动器形成为围绕透镜承载件的外径。

发明内容

[0009] 近年来,随着数码相机的小型化、以及具有数码相机功能的移动电话的普及,希望自动聚焦驱动器的尺寸小型化。自动聚焦驱动器的小型化可通过减小例如透镜等光学系统

的尺寸来实现,但是这容易使光量变少,从而不利地导致像质劣化。因此,不希望通过减小透镜等光学部件的尺寸来实现自动聚焦驱动器的小型化。然而,如上所述,期望实现驱动器的进一步小型化。

[0010] 因此,希望实现透镜驱动部的小型化。

[0011] 本发明一实施例的驱动器包括:保持透镜的第一构件;固定所述第一构件的第二构件;和驱动所述第二构件的驱动装置(drive means),其中,在所述第二构件的侧面中设置有用于容纳所述驱动装置的至少一部分的部分。

[0012] 驱动装置可包括由形状记忆合金制成的线材,并且可在所述第二构件的侧面中设置用于容纳线材的至少一部分的部分。

[0013] 驱动装置可以是由线圈、磁体和轭形成的音圈马达,并且可在第二构件的侧面中设置这样一个部分,该部分用于设置线圈、并容纳设置在面向线圈的位置的磁体和轭的部分或全部。

[0014] 驱动装置可包括压电元件,并且可在第二构件的侧面中设置用于容纳连接至压电元件的轴的一部分或全部的部分。

[0015] 所述用于容纳线材的至少一部分的部分在所述第二构件的侧面中设置有多个。

[0016] 在本发明的上述实施例中,在透镜驱动构件的一部分中设置了用于容纳驱动装置的一部分或全部的部分。

[0017] 因此,根据本发明的实施例,能够实现透镜驱动部的小型化。

附图说明

[0018] 图 1 示出了现有技术的示例性驱动器的构造;

[0019] 图 2 示出了现有技术的透镜承载件的构造;

[0020] 图 3A 和 3B 示出了现有技术的透镜承载件的构造;

[0021] 图 4 示出了应用本发明一实施例的透镜承载件的构造;

[0022] 图 5A 和 5B 示出了透镜承载件的构造;

[0023] 图 6 示出了现有技术的透镜承载件的构造;

[0024] 图 7 示出了应用本发明另一实施例的透镜承载件的构造;

[0025] 图 8 示出了透镜承载件的构造;

[0026] 图 9 示出了应用本发明另一实施例的透镜承载件的构造;

[0027] 图 10 示出了现有技术的透镜承载件的构造;

[0028] 图 11 示出了应用本发明另一实施例的透镜承载件的构造;

[0029] 图 12 示出了透镜承载件的构造。

具体实施方式

[0030] 下面将参考附图描述本发明的实施例。

[0031] 本发明可应用于驱动器。本文所述的驱动器具体是指容纳在例如数码相机和具有数码相机功能的移动电话中的透镜驱动装置。通过对透镜进行驱动(例如,相对于摄像元件移动透镜,以使透镜接近或远离摄像元件)来完成自动聚焦(AF)。

[0032] 一种进行自动聚焦的驱动器具有例如图 1 所示的构造。再次参考图 1,驱动器由透

镜承载件 11 和容纳透镜承载件 11 的容纳部 12 形成。透镜承载件 11 构造成能够相对于容纳部 12 沿图 1 中的上下方向（趋近或远离摄像元件（未示出）的方向）移动。

[0033] 下述实施例主要涉及透镜承载件。应用下述任一实施例的透镜承载件能够小于现有技术的透镜承载件。容纳这种较小透镜承载件的容纳部 12 也能够小型化。当如此获得小型化的容纳部 12 容纳在例如数码相机和移动电话等装置中时，这些装置也能实现小型化（能够增大用于容纳部 12 以外的其它部分的空间，由此能够增强其它功能）。

[0034] 下面将描述预期表现出上述有利效果的透镜承载件。已经提出的进行自动聚焦的方法包括使用由形状记忆合金制成的线材（wire）的方法（参考图 1 所述的方法）、使用音圈马达的方法和使用压电元件的方法。在以下描述中，将参考上述方法来描述实施例。也就是说，以下描述包括使用由形状记忆合金制成的线材来进行自动聚焦的第一实施例、使用音圈马达来进行自动聚焦的第二实施例、和使用压电元件来进行自动聚焦的第三实施例。

[0035] 在以下描述中，保持透镜的构件称为透镜镜筒，固定透镜镜筒的构件称为透镜承载件，驱动透镜承载件的部分适宜地称为驱动器（driver）。透镜镜筒具有容纳驱动器的至少一部分的被称为切口（cutout）的部分。

[0036] [第一实施例]

[0037] 下面将描述第一实施例。首先在图 2 中示出现有技术的透镜承载件的构造，用于比较。图 2 示出了图 1 所示透镜承载件 11 的外部构造。透镜承载件 11 呈圆筒形状，并且在透镜承载件 11 的外侧面上的预定位置处设置有钩（hook）13。线材 14 钩在钩 13 上。钩 13 需要足够长（长于或等于容纳部 12 的厚度），以便在透镜承载件 11 容纳在容纳部 12 中时，伸出容纳部 12（图 1）。

[0038] 图 3A 是透镜承载件 11 的俯视图，而图 3B 是透镜承载件 11 的侧视图。透镜镜筒 21 固定在透镜承载件 11 中。透镜镜筒 21 保持多个透镜（未示出）。由于透镜承载件 11 上设置有钩 13 并且线材 14 钩在钩 13 上，所以线材 14 如图 3A 所示，位于透镜承载件 11 的外侧。在图 3A 和 3B 所示的示例中，线材 14 沿两侧设置。

[0039] 线材 14 的一端连接至电极 22-1，而另一端连接至电极 22-2。如图 1 所示，电极 22-1 和 22-2 设置在包围透镜承载件 11 的容纳部 12 的外侧。

[0040] 在上述结构中，线材 14 设置在透镜承载件 11 的外侧，所以难以使驱动器 10 的尺寸小于图 3A 和 3B 中的虚线所示出的矩形。在本实施例中，通过按如图 4 所示方式配置透镜承载件和线材，来实现驱动器的小型化。

[0041] 图 4 示出了应用本发明一实施例的透镜承载件的外部构造。图 4 所示透镜承载件 101 包括切口 102 和钩 103，并且线材 104 钩在钩 103 上。切口 102 设置在透镜承载件 101 的侧面中，并构造成容纳线材 104。

[0042] 切口 102 的尺寸可做成至少容纳线材 104。切口 102 的具体尺寸取决于透镜承载件 101 的材料和厚度。例如，只要能确保透镜承载件 101 的强度，切口 102 可做得较大，并且可贯穿透镜承载件 101 的壁部。

[0043] 当切口 102 较大而不能确保透镜承载件 101 的强度时，切口 102 优选做成较小的尺寸。即使切口 102 的尺寸小，也有必要满足以下条件：即，切口 102 的尺寸的确定应该考虑到由形状记忆合金制成的线材 104 的厚度，并确保线材 104 不会妨碍透镜承载件 101 的移动。

[0044] 在透镜承载件 101 中设置这种尺寸的切口 102, 能够实现透镜承载件 101 的小型化。下面将参考图 5A 和 5B 来进一步描述切口 102 和小型化。

[0045] 图 5A 和 5B 示出了包括透镜承载件 101 的透镜驱动器的构造。图 5A 是透镜承载件 101 的俯视图, 而图 5B 是透镜承载件 101 的侧视图。透镜镜筒 121 固定在透镜承载件 101 中。透镜镜筒 121 保持多个透镜 (未示出)。透镜承载件 101 上设置有钩 103, 而线材 104 钩在钩 103 上。在图 5A 和 5B 所示的示例中, 线材 104 沿两侧设置。

[0046] 线材 104 的一端连接至电极 122-1, 而另一端连接至电极 122-2 (以下在不必区分它们时简称为电极 122)。电极 122 设置在包围透镜承载件 101 的容纳部 131 中。同时, 电极 122 设置在透镜承载件 101 与容纳部 131 之间的空间中。可通过如图 4 所示在透镜承载件 101 中设置切口 102, 来确保容纳电极 122 的空间。

[0047] 参考图 5A, 线材 104 沿容纳部 131 的两个内侧配置。能够实现这种配置是因为线材 104 能够容纳在透镜承载件 101 中的切口 102-1 和 102-2 中。当线材 104 的一部分分别容纳在切口 102-1 和 102-2 中时, 与已经参考图 3A 和 3B 描述的将线材 14 设置在透镜承载件 11 外侧的结构相比, 能够实现驱动器的小型化。

[0048] 也就是说, 在透镜承载件 101 中设置切口 102 使得线材 104 设置在透镜承载件 101 的直径内, 能使线材 104 的一部分容纳在透镜承载件 101 中, 并使线材 104 设置在容纳部 131 中。

[0049] 图 5A 中示出的外部矩形虚线 151 表示现有技术驱动器的尺寸。图 5A 表明, 与现有技术的驱动器相比, 实施本发明能够实现小型化。此外, 这样实现的驱动器小型化不必减小驱动器所驱动的透镜的直径, 也不必减少包括驱动器的摄像装置所使用的摄像元件的像素数量, 由此能在不降低像质的情况下实现小型化。

[0050] 切口 102 应当满足的条件已经在上面描述了。在透镜承载件 101 中设置用于容纳形成对透镜承载件 101 进行驱动的部分的线材 104 的切口 102, 能够实现透镜驱动器自身构造的小型化。

[0051] [第二实施例]

[0052] 下面将描述第二实施例。第二实施例涉及使用音圈马达进行自动聚焦的情况。首先在图 6 中示出现有技术的透镜承载件的构造, 用于比较。图 6 示出了从上方和侧方观察到的透镜承载件 201。

[0053] 透镜镜筒 202 固定在透镜承载件 201 中。透镜镜筒 202 保持多个透镜 (未示出)。线圈 203 围绕透镜承载件 201 的外侧面, 磁体 204-1 到 204-4 设置在面向线圈 203 的预定位置处。以下, 在不必区分磁体 204-1 到 204-4 时, 将它们简称为磁体 204。这同样适用于以下描述中的其它部分。

[0054] 磁体 204-1 到 204-4 分别设置有轭 (yoke) 205-1 到 205-4。如图 6 所示, 磁体 204 和轭 205 位于透镜承载件 201 的外侧。在图 6 所示示例中, 磁体 204-1 到 204-4 (轭 205-1 到 205-4) 设置在四个角部。如图 6 所示, 磁体 204 和轭 205 设置在包围透镜承载件 201 的容纳部 206 内。线圈 203、磁体 204 和轭 205 形成音圈马达。

[0055] 在上述结构中, 磁体 204 (轭 205) 设置在透镜承载件 201 外侧, 所以难以实现容纳部 206 的小型化。在第二实施例中, 通过按如图 7 所示方式配置透镜承载件和磁体, 来实现驱动器的小型化。

[0056] 图 7 示出了应用本发明一实施例的透镜承载件的外部构造。图 7 所示透镜承载件 251 包括切口 252-1 和 252-2、以及未示出的切口 252-3 和 252-4(以下,在不必区分它们时,简称为切口 252)。切口 252 设置在透镜承载件 251 的侧面中,并构造成容纳线圈 253 以及图 8 所示的磁体和轭(以下,除非另有说明,即使只描述为磁体的磁体也是包括轭的)。

[0057] 切口 252 的尺寸可做成容纳磁体的部分或全部。切口 252 的具体尺寸取决于透镜承载件 251 的材料和厚度。例如,只要能确保透镜承载件 251 的强度,切口 252 可做得较大,并且可贯穿透镜承载件 251 的壁部。

[0058] 当切口 252 较大而不能确保透镜承载件 251 的强度时,切口 252 优选做成较小的尺寸。即使切口 252 的尺寸小,也有必要满足以下条件:即,切口 252 的高度不妨碍自动聚焦的进行,并且切口 252 的宽度应大于透镜镜筒的外径。

[0059] 在透镜承载件 251 中设置这种尺寸的切口 252,能实现透镜承载件 251 的小型化。下面将参考图 8 来进一步描述切口 252 和小型化。

[0060] 图 8 示出了包括透镜承载件 251 的透镜驱动器的构造。图 8 示出了从上方和侧方观察到的透镜承载件 251。透镜镜筒 256 固定在透镜承载件 251 中。透镜镜筒 256 保持多个透镜(未示出)。线圈 253 围绕透镜承载件 251 的外侧,磁体 254-1 到 254-4 设置在面向线圈 253 的预定位置处。

[0061] 磁体 254-1 到 254-4 分别设置有轭 255-1 到 255-4。在图 8 所示示例中,磁体 254-1 到 254-4(轭 255-1 到 255-4)设置在四个角部。如图 8 所示,磁体 254 和轭 255 设置在包围透镜承载件 251 的容纳部 257 内。

[0062] 磁体 254(轭 255)设置成使其部分或全部容纳在设置于透镜承载件 251 的外侧面中的切口 252 中。也就是说,磁体 254-1 和轭 255-1 的部分或全部构造成容纳在设置于透镜承载件 251 中的切口 252-1 中。磁体 254-2 和轭 255-2 的部分或全部构造成容纳在设置于透镜承载件 251 中的切口 252-2 中。

[0063] 磁体 254-3 和轭 255-3 的部分或全部构造成容纳在设置于透镜承载件 251 中的切口 252-3 中。磁体 254-4 和轭 255-4 的部分或全部构造成容纳在设置于透镜承载件 251 中的切口 252-4 中。

[0064] 线圈 253 在设置有切口 252 的位置处也是围绕透镜承载件 251 的。因此,如图 8 所示,当从上方观察透镜承载件 251 时,线圈 253 呈大致矩形(大致正方形)形状。也就是说,透镜承载件 251 的沿设置有切口 252 的部分所取的截面大致呈矩形形状,该矩形的边由切口 252-1 到 252-4 形成,而未设置切口 252 的角部保持初始形状。线圈 253 设置在具有上述形状的侧面上,因此具有与所述侧面的形状相应的形状。

[0065] 参考图 8,线圈 253 如上所述构造成容纳在透镜承载件 251 中的切口 252 中。磁体 254 和轭 255 也构造成容纳在容纳线圈 253 的切口 252 中。与图 6 所示驱动器或者线圈、磁体和轭未容纳在透镜承载件中的现有技术的任意其它驱动器相比,该构造能实现驱动器的小型化。

[0066] 也就是说,在透镜承载件 251 中设置切口 252 使得线圈 253、磁体 254 和轭 255 设置在透镜承载件 251 的直径(外形)内,能使线圈 253、磁体 254 和轭 255 的至少一部分(用于驱动透镜承载件 251 的部分的一部分)容纳在透镜承载件 251 中。

[0067] 图 8 中示出的外部矩形虚线 281 表示现有技术驱动器的尺寸。图 8 表明,与现有

技术的驱动器相比,实施本发明能够实现小型化。此外,这样实现的驱动器小型化不必减小驱动器所驱动的透镜的直径,也不必减少包括驱动器的摄像装置所使用的摄像元件的像素数量,由此能在不降低像质的情况下实现小型化。

[0068] 切口 252 应当满足的条件已经在上面描述了。图 9 示出了满足上述条件但形状不同于图 7 所示透镜承载件 251 的透镜承载件 251' 的构造(各附图标记均标有单引号,以表示透镜承载件 251' 就形状而言,与透镜承载件 251 不同)。

[0069] 图 9 所示透镜承载件 251' 的切口 252' 具有与透镜承载件 251' 相同的形状,即圆形形状。透镜承载件 251' 的一部分具有比其它部分小的直径,而切口 252' 就设置在直径较小的部分中。线圈 253' 设置成围绕切口 252'。因此,线圈 253' 也具有圆形形状。

[0070] 磁体 254 和轭 255(图 9 中未示出)容纳在切口 252' 中。与使用图 7 和 8 所示透镜承载件 251 的情况一样,包括具有上述构造的透镜承载件 251' 的驱动器、以及包括该驱动器的摄像装置能够实现小型化。

[0071] 图 8 所示驱动器描述的设置四个磁体 254 的情况。本发明同样适用于磁体 254 的数量不是四个而是例如两个的情况。也就是说,磁体的数量不限制本发明的范围。

[0072] [第三实施例]

[0073] 下面将描述第三实施例。第三实施例涉及使用压电元件进行自动聚焦的情况。压电元件是使用将施加至压电构件的作用力转换成电压或者将电压转换成作用力的压电效果的被动元件(passive device)。要描述使用压电元件来进行自动聚焦的透镜承载件,则首先在图 10 中示出现有技术的透镜承载件的构造,用于比较。图 10 示出了从上方和侧方观察到的透镜承载件 301。

[0074] 透镜镜筒 302 固定在透镜承载件 301 中。透镜镜筒 302 保持多个透镜(未示出)。滑钩 303-1 和 303-2 设置在透镜承载件 301 的外侧面上的预定位置,并且滑钩 303-1 和 303-2 设置在透镜承载件 301 的两相反侧上。

[0075] 各滑钩 303 的一端连接至透镜承载件 301,而另一端呈在中心具有圆孔的圆形形状。轴 304 穿过各孔。也就是说,透镜承载件 301 在轴 304-1 穿过滑钩 303-1 中的孔、并且轴 304-2 穿过滑钩 303-2 中的孔的状态下,容纳在容纳部 306 中。

[0076] 附接至轴 303-1 的压电元件 305 固定至容纳部 306。当压电元件 305 中通电时,生成作用力,并使滑钩 303-1 滑动。当滑钩 303-1 滑动时,透镜承载件 301 相对于容纳部 306 沿上下方向(趋近或远离摄像元件(未示出)的方向)移动。从而,完成自动聚焦。

[0077] 在上述结构中,滑动钩 303 和轴 304 设置在透镜承载件 301 的外侧,所以难以实现容纳部 306 的小型化。在第三实施例中,通过按如图 11 所示方式配置透镜承载件和轴,来实现驱动器的小型化。

[0078] 图 11 示出了应用本发明一实施例的透镜承载件的外部构造。图 11 所示透镜承载件 351 包括切口 352。切口 352 设置在透镜承载件 351 的侧面中,并构造成容纳图 12 所示的轴。

[0079] 切口 352 的尺寸可做成容纳轴的部分或全部。切口 352 的具体尺寸取决于透镜承载件 351 的材料和厚度。例如,只要能确保透镜承载件 351 的强度,切口 352 可做得较大,并且可贯穿透镜承载件 351 的壁部。

[0080] 当切口 352 较大而不能确保透镜承载件 351 的强度时,切口 352 应当做成较小的

尺寸。即使切口 352 的尺寸小,也有必要满足以下条件:即,切口 352 的高度尺寸需做成使得,当轴在自动聚焦操作中发生移动时,切口 352 的下端不与固定压电元件的相应轴的末端(tip)发生接触。此外,切口 352 的深度尺寸需做成使得其中之一固定有压电元件的轴的侧面不与切口 352 发生接触。

[0081] 在透镜承载件 351 中设置这种尺寸的切口 352,能实现透镜承载件 351 的小型化。下面将参考图 12 来进一步描述切口 352 和小型化。

[0082] 图 12 示出了包括透镜承载件 351 的透镜驱动器的构造。图 12 示出了从上方和侧方观察到的透镜承载件 351。透镜镜筒 356 固定在透镜承载件 351 中。透镜镜筒 356 保持多个透镜(未示出)。滑钩 353-1 和 353-2 设置在透镜承载件 351 的外侧上的预定位置。滑钩 353-1 和 353-2 设置在透镜承载件 351 的两相反侧,中间隔着透镜承载件 351。

[0083] 各滑钩 353 的一端连接至透镜承载件 351,而另一端呈在中心具有圆孔的圆形形状。轴 354 穿过各孔。也就是说,透镜承载件 351 在轴 354-1 穿过滑钩 353-1 中的孔、并且轴 354-2 穿过滑钩 353-2 中的孔的状态下,容纳在容纳部 357 中。

[0084] 附接至轴 354-1 的压电元件 355 固定至容纳部 357。当压电元件 355 中通电时,生成作用力,并使滑钩 353-1 滑动。当滑钩 353-1 滑动时,透镜承载件 351 相对于容纳部 357 沿上下方向(趋近或远离摄像元件(未示出)的方向)移动。从而,完成自动聚焦。轴 354-2 没有附接压电元件。轴 354-2 设置成用于保持透镜承载件 351。

[0085] 图 12 所示透镜承载件 351 描述的是设置有两个滑钩 353-1 和 353-2 的情况。透镜承载件 351 也可构造成具有三个或四个滑钩 353。轴的数量设置成与滑钩的数量相对应。压电元件 355 的数量并不局限于一个,也可以大于等于两个。继续参考设置有两根轴的情况进行描述。

[0086] 轴 354-1 和 354-2 设置在容纳部 357 的两个内角处。压电元件 355 设置在容纳部 357 的一个内角处。轴 354(压电元件 355)设置成使其部分或全部容纳在设置于透镜承载件 351 的外侧面中的切口 352 中。也就是说,轴 354-1 和压电元件 355 的部分或全部容纳在透镜承载件 351 的切口 352-1 中,而轴 354-2 的部分或全部容纳在透镜承载件 351 的切口 352-2 中。

[0087] 由于轴 354 容纳在透镜承载件 351 的切口 352 中,所以供轴 354 穿过的滑钩 353 比现有技术的滑钩 303(图 10)短。现有技术的各滑钩 303 具有矩形部分加圆形部分的组合形状,而各滑钩 353 具有较短的矩形部分。也就是说,如图 11 所示,各滑钩 353 可构造成相应切口 352 的一部分。

[0088] 如上所述,滑钩 353 和轴 354 构造成容纳在透镜承载件 351 的切口 352 中。此外,压电元件 355 也构造成容纳在容纳轴 354 的切口 352 之一中。与图 9 所示驱动器或者滑钩、轴和压电元件未容纳在透镜承载件中的现有技术的任意其它驱动器(上述所有部件均设置在透镜承载件的外侧)相比,上述构造能实现驱动器的小型化。

[0089] 也就是说,在透镜承载件 351 中设置切口 352 使得滑动钩 353、轴 354 和压电元件 355 设置在透镜承载件 351 的直径(外形)内,能使滑动钩 353、轴 354 和压电元件 355 的至少一部分(用于驱动透镜承载件 351 的部分的至少一部分)容纳在透镜承载件 351 中。

[0090] 图 12 中示出的外部矩形虚线 381 表示现有技术驱动器的尺寸。图 12 表明,与现有技术的驱动器相比,实施本发明能实现小型化。此外,这样实现的驱动器小型化不必减小

驱动器所驱动的透镜的直径,也不必减少包括驱动器的摄像装置所使用的摄像元件的像素数量,由此能在不降低像质的情况下实现小型化。

[0091] 切口 352 应当满足的条件已经在上面描述了。当然,除图 11 和 12 所示的透镜承载件 351 外,具有满足上述条件的任意形状的透镜承载件也落在本发明的范围内。

[0092] 除上述实施例外,也能实施以下实施例(没有图示出)。可将聚合物致动器(polymer actuator)用作致动器(驱动器)。使用聚合物致动器时,通过切除透镜承载件的一部分,并在该切除的部分中形成聚合物致动器,也能实现小型化。

[0093] 另外,也可使用步进马达。使用步进马达时,通过切除透镜承载件的一部分,并在该切除的部分中插入步进马达,也能实现小型化。

[0094] 如上所述,在上述任一实施例中,由于切除了透镜承载件的一部分,并在切除部分中形成致动器(实现驱动操作的装置),所以能够实现透镜驱动器的小型化。此外,包括这种驱动器的透镜模块和摄像模块也能实现小型化。此外,驱动器的小型化能增大用于驱动器以外的其它部分的空间,而这样生成的多余空间能够用于增强包括得到小型化的驱动器的装置的其它功能,从而能够提高装置的性能。

[0095] 此外,透镜承载件的切除部分能实现透镜承载件自身的轻量化。因此,能够减小驱动更轻的透镜承载件所需的驱动力的大小,由此能够降低电能消耗,从而能够使驱动器进一步小型化。另外,还能期待的是,小型化有利地降低了材料使用量,从而能降低成本。

[0096] 本申请包含 2009 年 7 月 17 日在日本专利局提交的日本优先权专利申请 JP2009-168437 所涉及的主题,其全部内容通过引用并入本文。

[0097] 本领域的技术人员应该了解的是,在权利要求或其等同方案的范围内,可根据设计要求和其它因素做出各种修改、组合、子组合和变更。

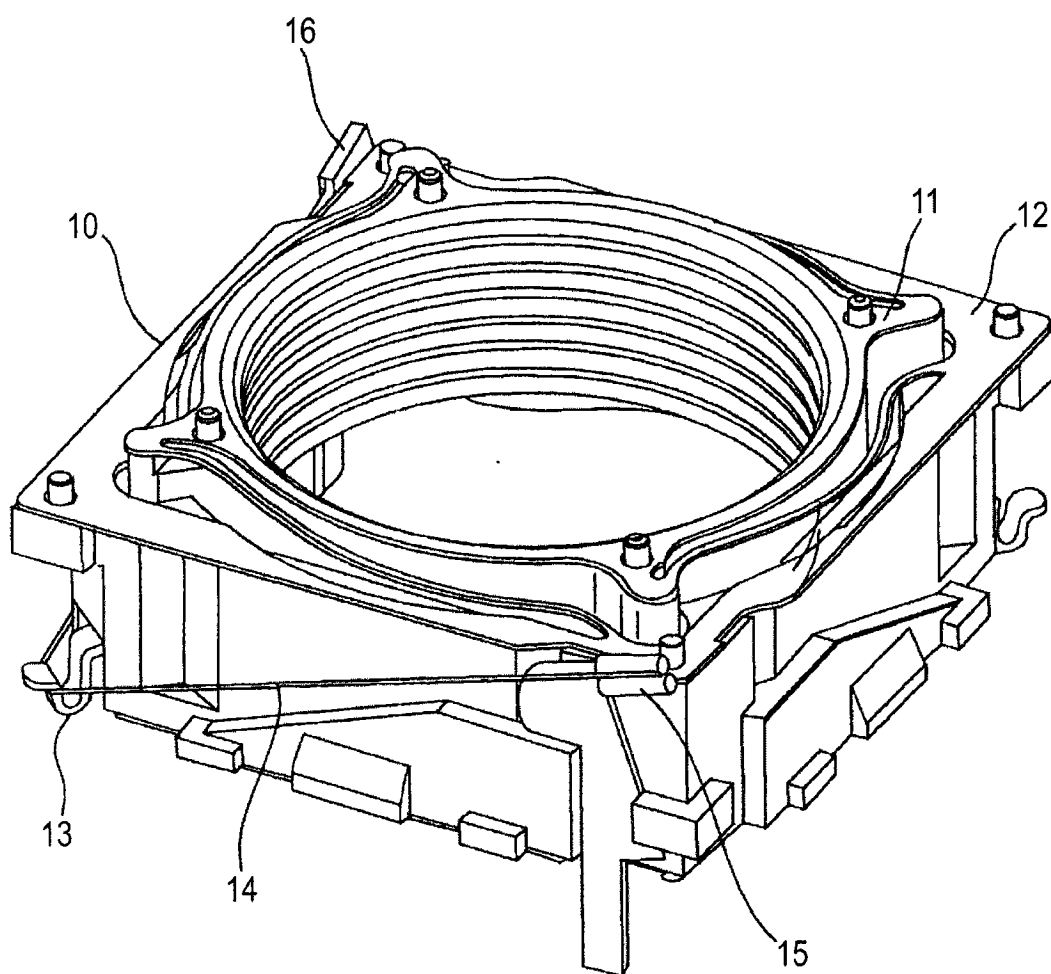


图 1

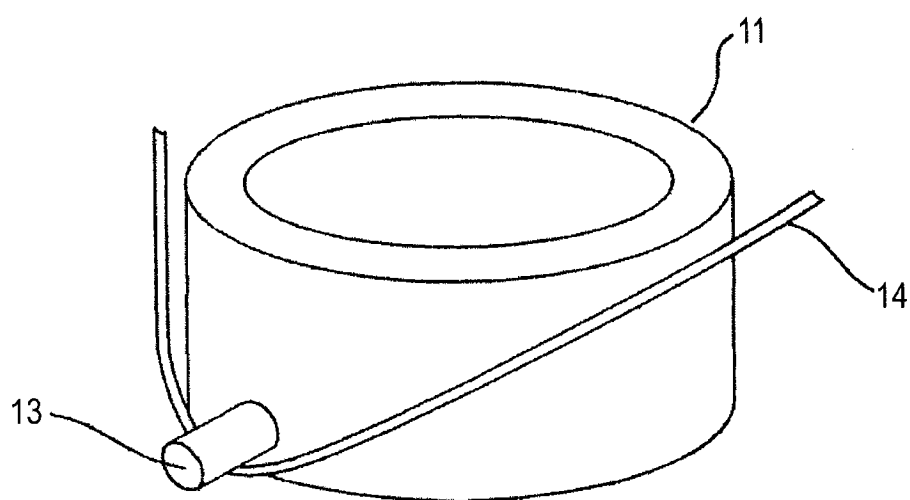


图 2

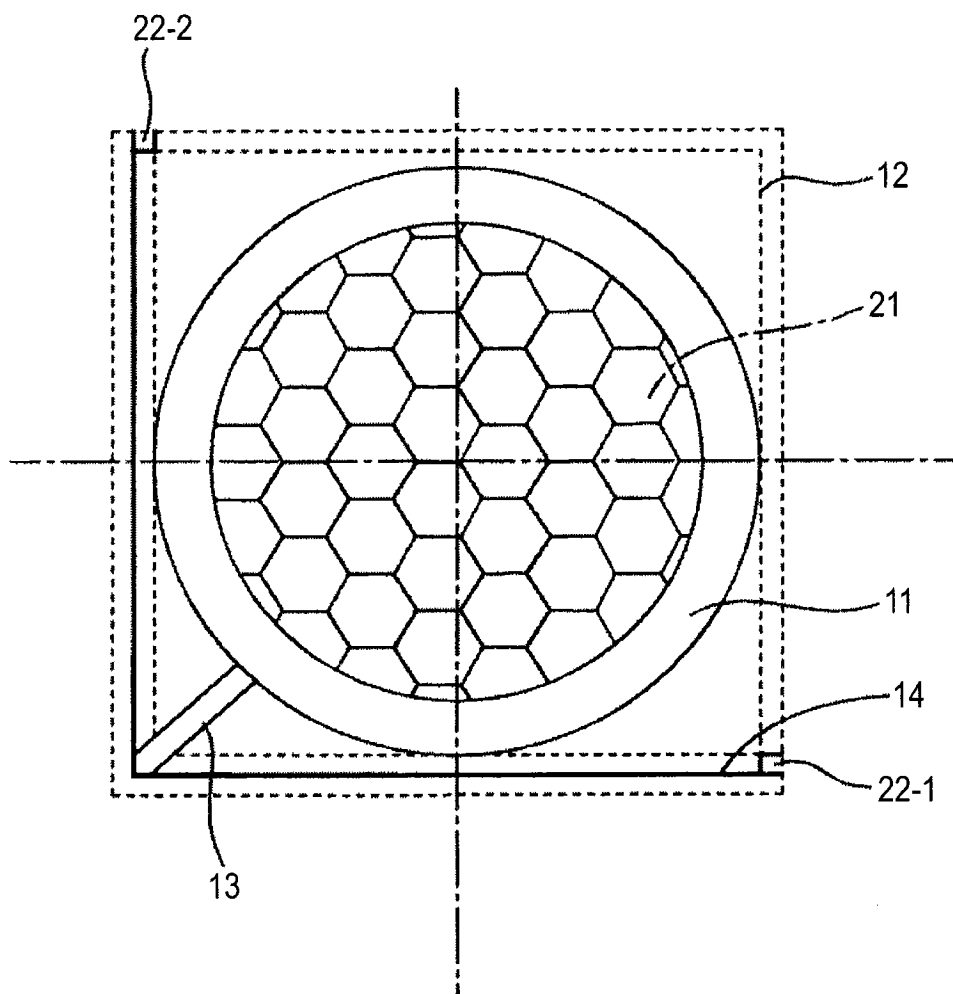


图 3A

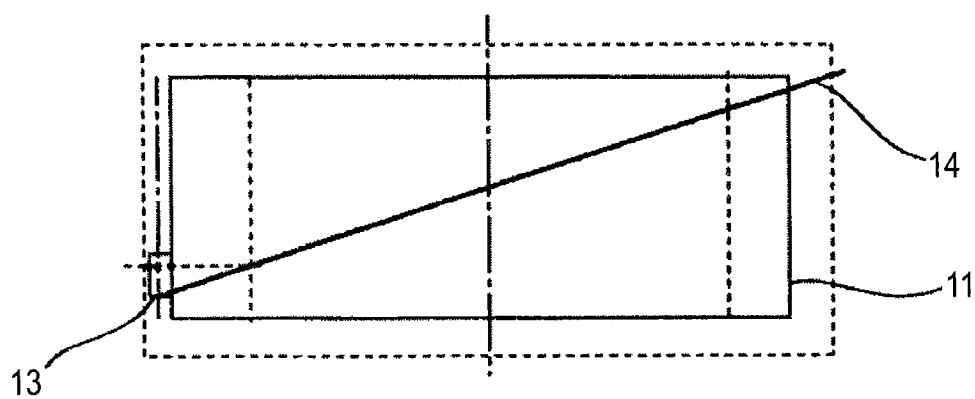


图 3B

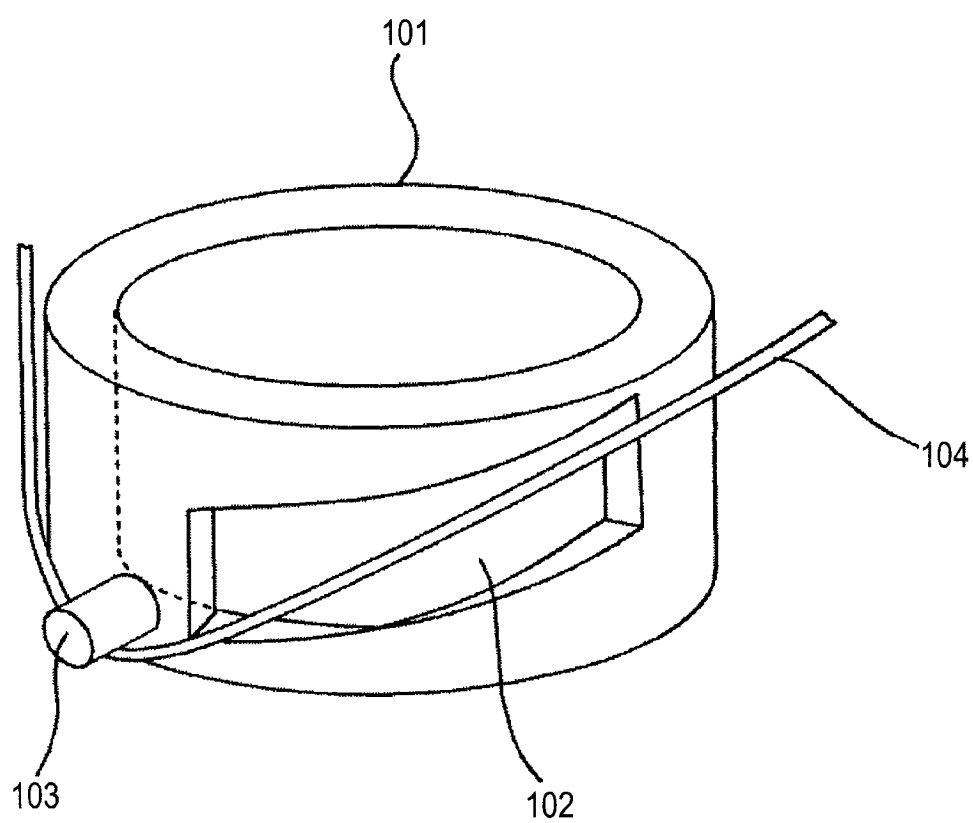


图 4

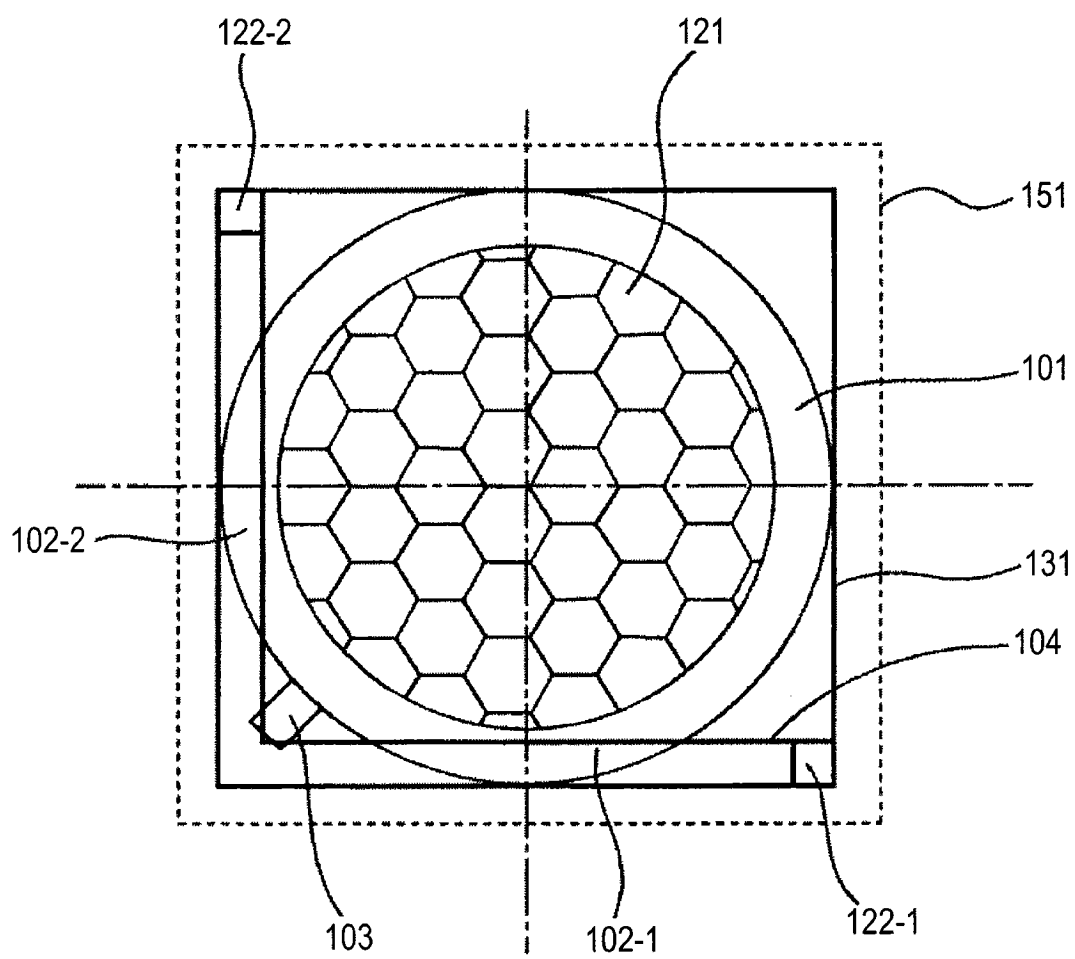


图 5A

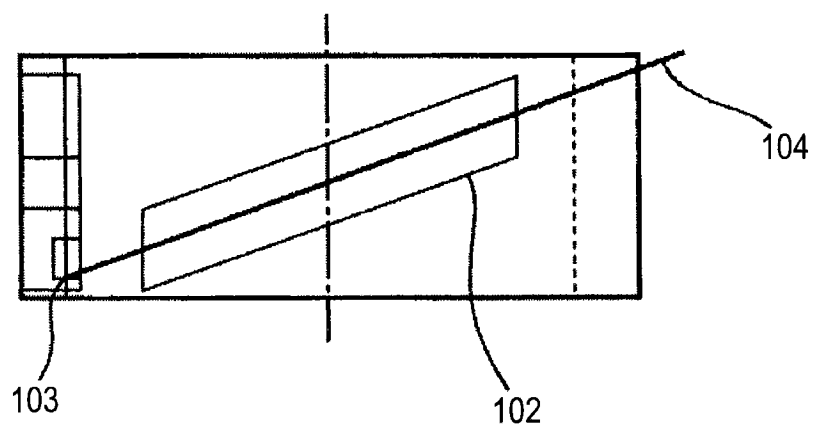


图 5B

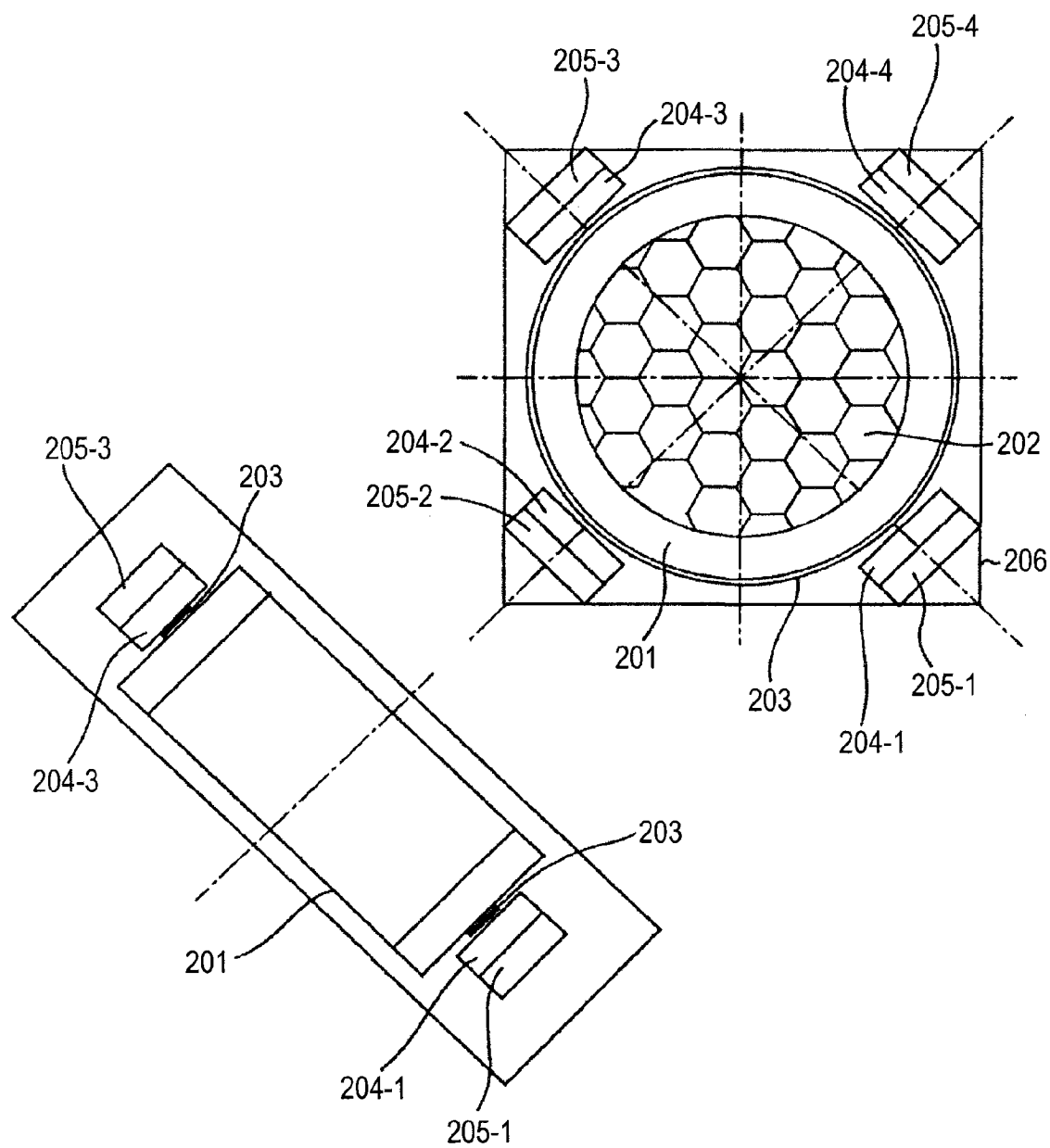


图 6

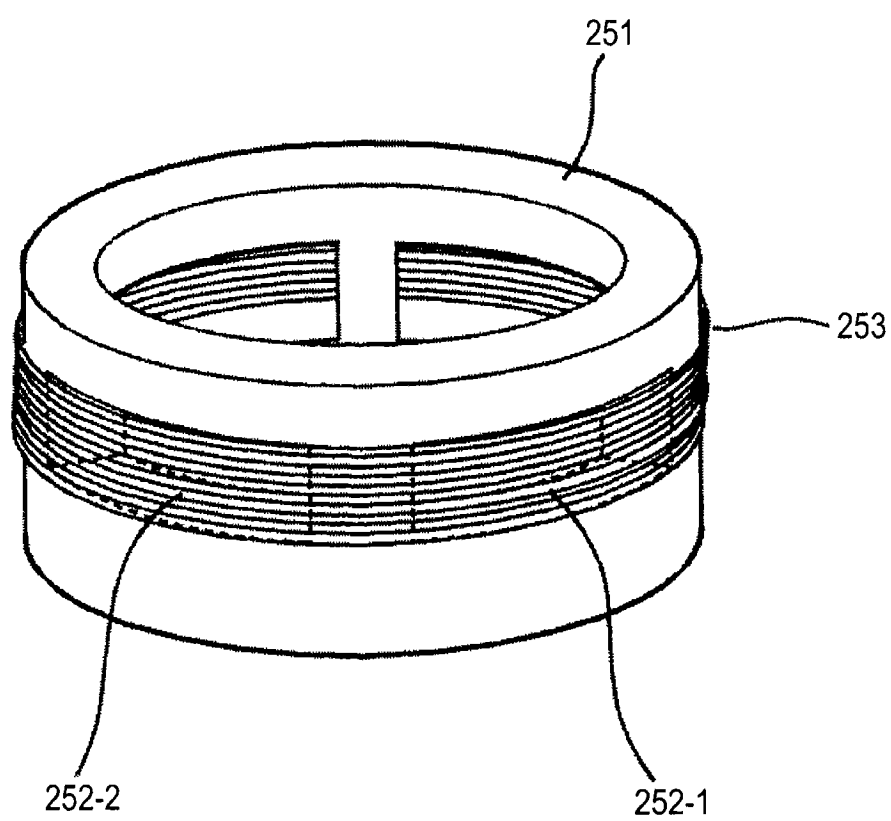


图 7

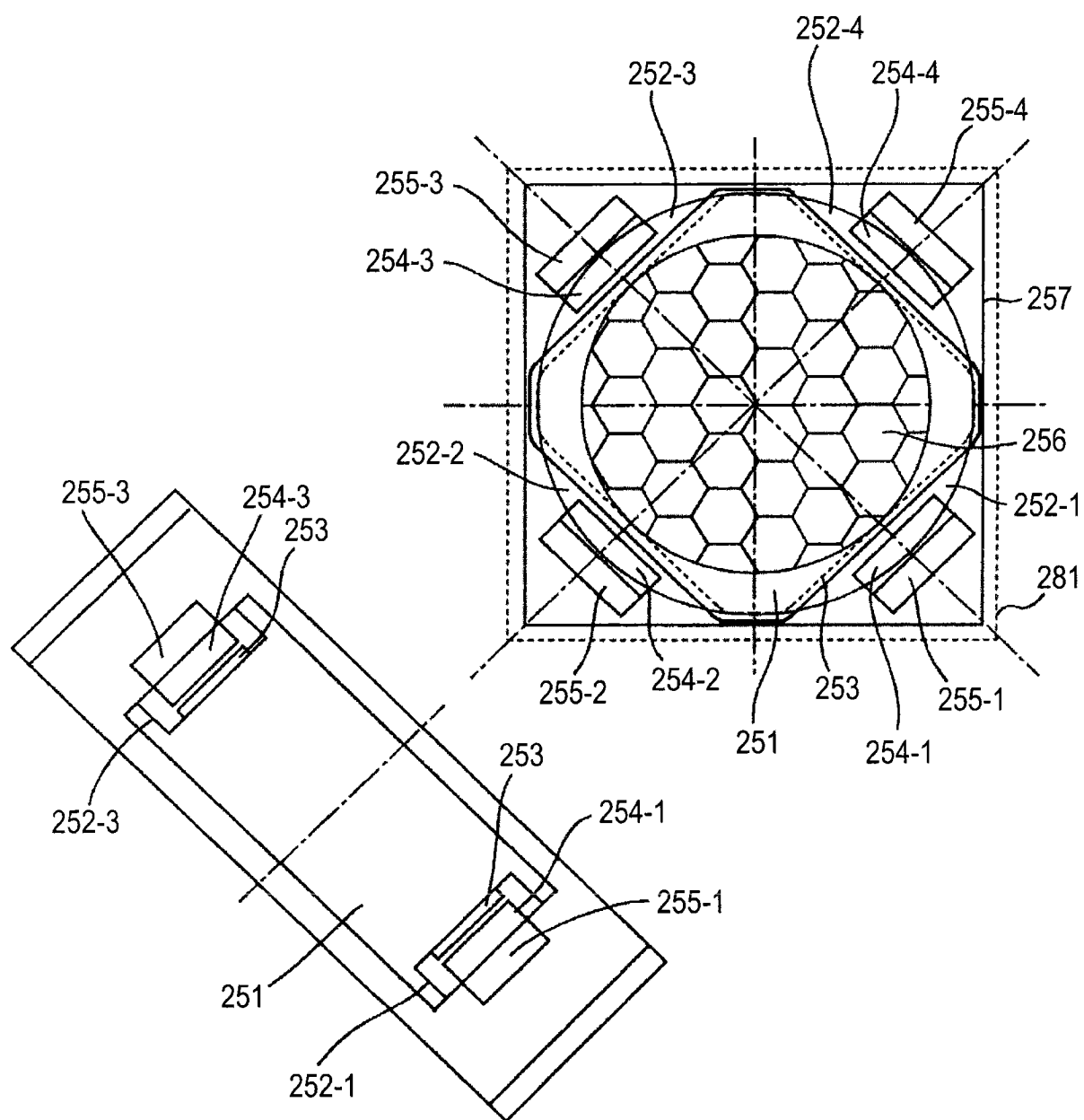


图 8

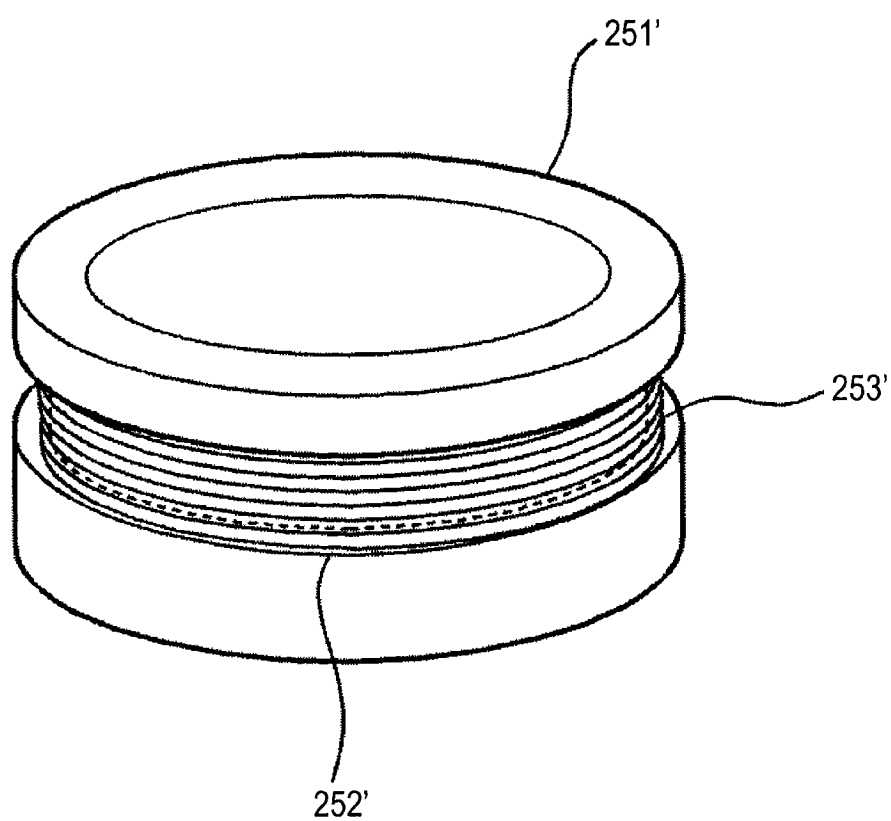


图 9

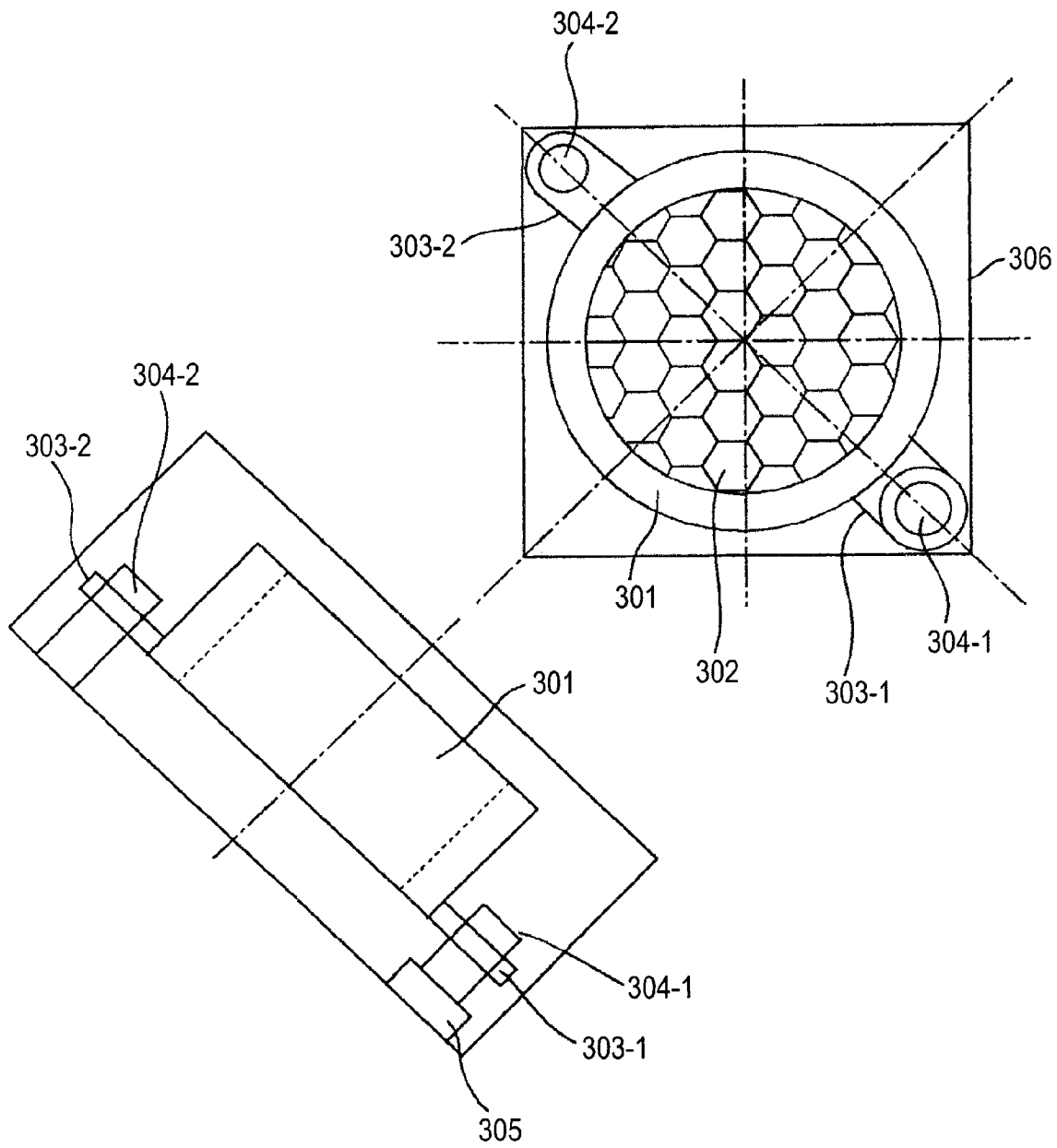


图 10

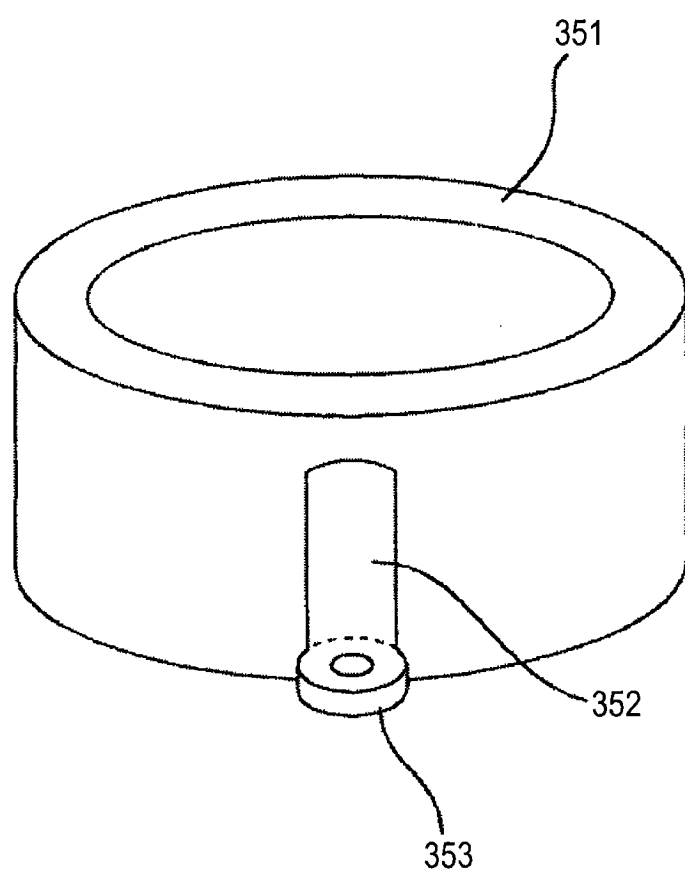


图 11

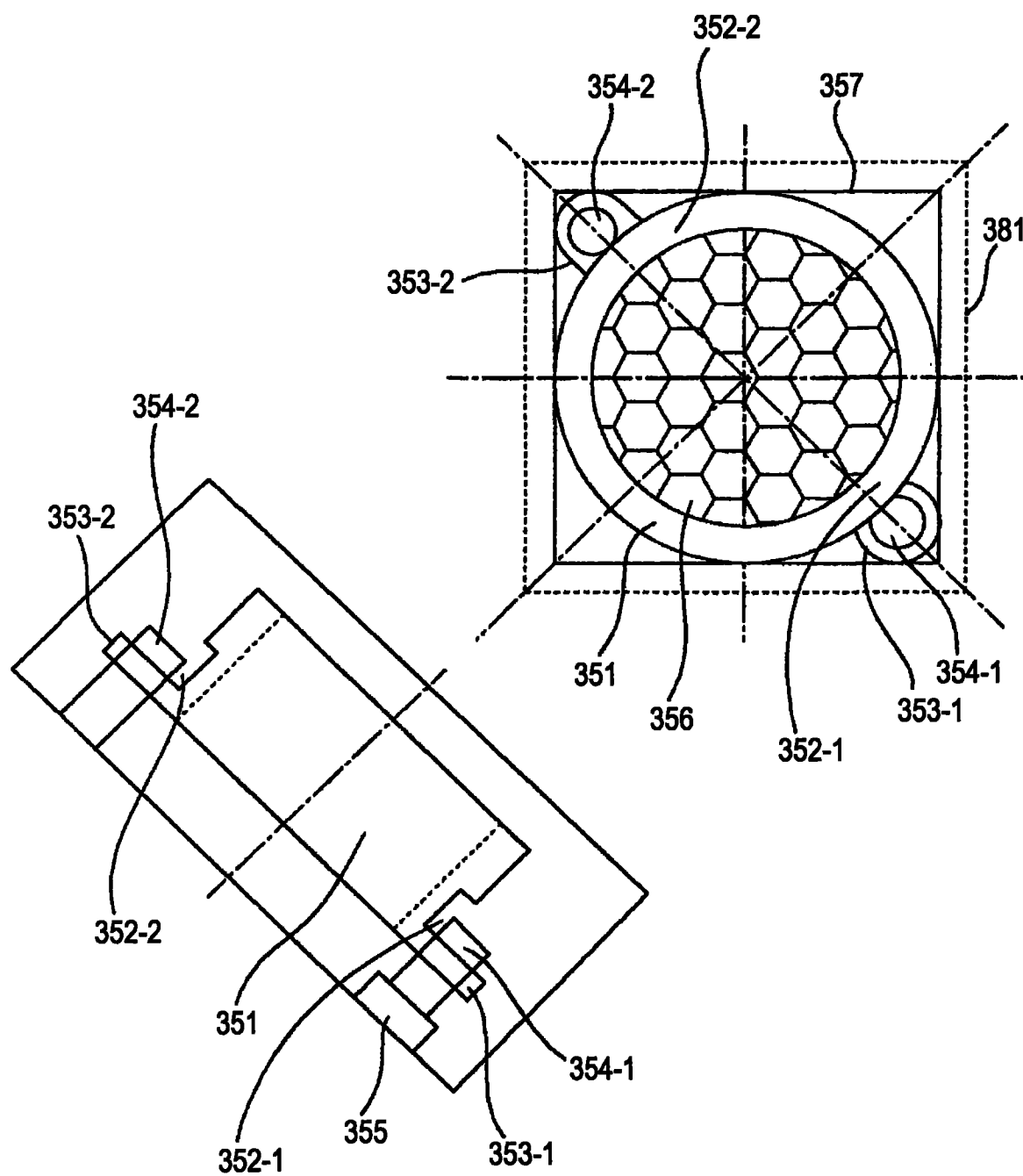


图 12