

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02B 7/08 (2006.01)

H02N 2/00 (2006.01)

H04N 5/225 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910173711.8

[43] 公开日 2010年3月17日

[11] 公开号 CN 101672972A

[22] 申请日 2009.9.9

[21] 申请号 200910173711.8

[30] 优先权

[32] 2008.9.10 [33] JP [31] 2008-232104

[71] 申请人 索尼株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 土谷孝弘 稻田雅宣

[74] 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责  
任公司

代理人 余刚 吴孟秋

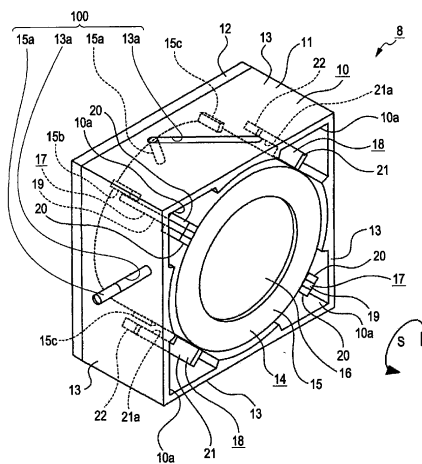
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 15 页

## [54] 发明名称

透镜驱动器和图像拾取设备

## [57] 摘要

本发明公开了透镜驱动器和图像拾取设备，其中，该透镜驱动器包括透镜单元、聚合物致动器和正交变换机构。透镜单元包括在透镜单元的外围表面上具有受压部分的透镜支持框，通过透镜支持框支持透镜。透镜单元可以沿透镜的光轴方向移动。聚合物致动器排列在外围表面外部并具有被施加电压的电极。聚合物致动器被配置为当向电极施加电压时沿与光轴方向垂直的方向弯曲且沿该方向按压受压部分。当透镜支持框的受压部分被弯曲的聚合物致动器按压时，正交变换机构将按压方向的力转换成光轴方向的动力且使透镜单元沿光轴方向移动。通过本发明，能够减小透镜驱动器和图像拾取设备在与光轴方向垂直的方向上的尺寸。



1. 一种透镜驱动器，包括：

透镜单元，包括在所述透镜单元的外围表面上具有受压部分的透镜支持框，通过所述透镜支持框支持透镜，所述透镜单元在所述透镜的光轴方向上可移动；

聚合物致动器，排列在所述透镜单元的所述外围表面外部并具有被施加电压的电极，所述聚合物致动器被配置为当向所述电极施加电压时沿与所述光轴方向垂直的方向弯曲并沿与所述光轴方向垂直的方向按压所述受压部分；以及

正交变换机构，被配置为当所述透镜支持框的所述受压部分被弯曲的聚合物致动器按压时将按压方向的力转换成所述光轴方向的动力并使所述透镜单元沿所述光轴方向移动。

2. 根据权利要求1所述的透镜驱动器，

其中，设置多个所述聚合物致动器，

其中，设置多个所述受压部分，所述受压部分分别被所述聚合物致动器按压，并且

其中，所述聚合物致动器连续弯曲，以顺次按压所述透镜支持框的所述受压部分，并且所述透镜单元沿所述光轴方向连续移动。

3. 根据权利要求2所述的透镜驱动器，

其中，所述聚合物致动器中的至少一个具有凹槽，并且

其中，假定不具有所述凹槽的所述聚合物致动器是第一聚合物致动器而具有所述凹槽的所述聚合物致动器是第二聚

合物致动器,那么当所述第一聚合物致动器弯曲时,所述受压部分中的至少一个通过所述第二聚合物致动器的所述凹槽。

4. 根据权利要求2所述的透镜驱动器,其中,在所述光轴方向上分离每个聚合物致动器的每个电极的至少一部分。

5. 根据权利要求1所述的透镜驱动器,

其中,所述聚合物致动器在一个方向上较长,并且

其中,所述聚合物致动器的纵向与所述光轴方向对准。

6. 根据权利要求1所述的透镜驱动器,

其中,所述透镜支持框基本上为圆柱形,

其中,所述透镜驱动器还包括壳体,所述壳体具有矩形的框架部分并被排列成从所述外围表面的外部包围所述透镜支持框,并且

其中,所述聚合物致动器排列在所述框架部分中的四个角落中的至少一个角落处。

7. 一种图像拾取设备,包括:

透镜单元,包括在所述透镜单元的外围表面上具有受压部分的透镜支持框,通过所述透镜支持框支持透镜,所述透镜单元在所述透镜的光轴方向上可移动;

图像拾取装置,被配置成将由所述透镜获取的光学图像转换成电信号;

聚合物致动器,排列在所述透镜单元的所述外围表面外部并具有被施加电压的电极,所述聚合物致动器被配置为当向所述电极施加电压时沿与所述光轴方向垂直的方向弯曲并沿与所述光轴方向垂直的方向按压所述受压部分; 以及

---

正交变换机构，被配置为当所述透镜支持框的所述受压部分被弯曲的聚合物致动器按压时将按压方向的力转换成所述光轴方向的动力并使所述透镜单元沿所述光轴方向移动。

## 透镜驱动器和图像拾取设备

### 相关申请的交叉参考

本发明包含于2008年9月10日向日本专利局提交的日本优先专利申请JP 2008-232104的主题，其全部内容结合于此作为参考。

### 技术领域

本发明涉及透镜驱动器和图像拾取设备的技术领域。具体地，本发明涉及在沿光轴方向移动的透镜单元的外围表面的外部排列聚合物致动器以减小透镜单元在与光轴方向垂直的方向上的尺寸的技术领域。

### 背景技术

诸如摄像机和照相机的图像拾取设备均包括具有摄像功能的透镜单元。近年，随着诸如移动电话、个人计算机和个人数字助理（PDA）的各种电子设备的使用用途变广，在这些设备中都包括透镜单元。因此，诸如移动电话、个人计算机和PDA的电子设备被用作用于摄像的图像拾取设备。

这种图像拾取设备的实例包括作为透镜驱动器的可移动部件的透镜单元。通过用于聚焦和变焦的聚合物致动器使透镜单元沿光轴方向移动（例如，参见日本未审查专利申请公开第2006-293007号）。

存在两种类型的聚合物致动器，这两种类型包括离子传导致动器和导电聚合物致动器。聚合物致动器是其含有离子的聚合物通过向聚合物致动器施加约 2V 的电压而大大膨胀或收缩的驱动设备。聚合物致动器包括离子交换树脂膜（主体）和电极，这些电极粘合至该膜的表面，以使这些电极彼此绝缘。通过在使离子交换树脂膜水合的同时向电极施加电位差，离子交换树脂膜变形。

变形出现在横向（弯曲）和纵向（膨胀和收缩）。可以通过改变离子交换树脂膜的结构来设计变形方向。

## 发明内容

通过相关技术的透镜驱动器，透镜单元和聚合物致动器沿着光轴方向排列。因此，当聚合物致动器沿前后方向（光轴方向）弯曲时，位于透镜的外围处的透镜支持框的一部分被聚合物致动器按压，并且透镜单元沿光轴方向移动。

当透镜单元和聚合物致动器沿光轴方向排列时，被聚合物致动器按压的受压部分必须位于在与光轴垂直的方向上与有效光学平面分离的位置。因此，在与光轴垂直的方向上，透镜单元和透镜驱动器的尺寸可能增加。

鉴于这种情况，期望提供均能够减小在与光轴方向垂直的方向上的尺寸的透镜驱动器和图像拾取设备。

根据本发明的实施例，透镜驱动器包括：透镜单元，包括在透镜单元的外围表面上具有受压部分的透镜支持框，透镜被透镜支持框所支持，透镜单元可以沿透镜的光轴方向移动；聚合物致动器，排列在透镜单元的外围表面外部并具有被施加电压的电极，聚合物致动器被配置为当向电极施加电压时沿与光轴方向垂直的方向弯

曲且沿与光轴方向垂直的方向按压受压部分；以及正交变换机构，被配置为当透镜支持框的受压部分被弯曲的聚合物致动器按压时将按压方向的力转换成光轴方向的动力并使透镜单元沿光轴方向移动。

因此，由于聚合物致动器排列在透镜单元的外围表面外部，所以可以减少透镜单元在与透镜单元的光轴垂直的方向上的尺寸。

优选地，在透镜驱动器中，可以设置多个聚合物致动器，可以设置多个受压部分，受压部分分别被聚合物致动器按压，并且聚合物致动器可以连续弯曲，以顺次按压透镜支持框的受压部分，使透镜单元沿光轴方向连续移动。

由于设置了多个聚合物致动器并沿光轴方向连续移动，所以在透镜单元的移动期间切换聚合物致动器的驱动。因此，可以在不增加尺寸或不增加成本的情况下提供透镜单元的大移动量。

优选地，在透镜驱动器中，至少一个聚合物致动器可以具有凹槽，假定不具有凹槽的聚合物致动器是第一聚合物致动器而具有凹槽的聚合物致动器是第二聚合物致动器，那么当第一聚合物致动器弯曲时至少一个受压部分通过第二聚合物致动器的凹槽。

因此，已通过凹槽的受压部分位于第二聚合物致动器的弯曲方向。因此，可以无中断地执行透镜的移动操作。可以平滑地操作透镜驱动器。

优选地，在透镜驱动器中，可以沿光轴方向分离每个聚合物致动器的每个电极的至少一部分。

因此，可以自由地确定聚合物致动器的排列位置，并且可以提高操作效率。

优选地，在透镜驱动器中，聚合物致动器在一个方向上可以很长，并且聚合物致动器的纵向可以与光轴方向对准。

因此，移动方向与聚合物致动器的纵向对准。因此，可以有效使用排列空间，并且可以减小透镜驱动器的尺寸。

优选地，在透镜驱动器中，透镜支持框可基本上为圆柱形，透镜驱动器还可以包括壳体，该壳体具有矩形的框架部分并且被排列成从外围表面的外部包围透镜支持框，聚合物致动器可以排列在框架部分的四个角落中的至少一个角落处。

因此，用于聚合物致动器的指定排列空间不是必需的。因此，可以有效使用排列空间，并且可以减小透镜单元的尺寸。

根据本发明的另一个实施例，图像拾取设备包括：透镜单元，包括在透镜单元的外围表面上具有受压部分的透镜支持框，透镜由透镜支持框支持，透镜单元可以沿透镜的光轴方向移动；图像拾取装置，被配置成将通过透镜获取的光学图像转换成电信号；聚合物致动器，排列在透镜单元的外围表面外部并具有被施加电压的电极，聚合物致动器被配置为当向电极施加电压时沿与光轴方向垂直的方向弯曲并沿与光轴方向垂直的方向按压受压部分；以及正交变换机构，被配置为当透镜支持框的受压部分被弯曲的聚合物致动器按压时将按压方向的力转换成光轴方向的动力并且使透镜单元沿光轴方向移动。



因此，由于聚合物致动器排列在透镜单元的外围表面的外部，所以可以减少透镜驱动器在与透镜驱动器的光轴垂直的方向上的尺寸。

## 附图说明

图 1 连同图 2~图 16 示出了本发明的优选实施例，并且图 1 是图像拾取设备的透视图；

图 2 是当沿与图 1 的观察方向不同的方向观察时图像拾取设备的透视图；

图 3 是示出了透镜驱动器的放大分解透视图；

图 4 是示出了透镜驱动器的放大透视图；

图 5 是示出了透镜驱动器的放大正视图；

图 6 是示出了聚合物致动器的放大透视图；

图 7 是示出了另一个聚合物致动器的放大透视图；

图 8 连同图 9 和图 10 示出了透镜单元位于后移动端的状态，并且图 8 是透镜单元的放大透视图；

图 9 是透镜单元的放大正视图；

图 10 是透镜单元的放大侧视图；

图 11 连同图 12 和图 13 示出了当透镜单元向前移动时透镜单元位于中间位置的状态，并且图 11 是透镜单元的放大透视图；

图 12 是透镜单元的放大正视图；

图 13 是透镜单元的放大侧视图；

图 14 连同图 15 和图 16 示出了透镜单元位于前移动端的状态，并且图 14 是透镜单元的放大透视图；

图 15 是透镜单元的放大正视图；以及

图 16 是透镜单元的放大侧视图。

### 具体实施方式

以下将参考附图来描述根据本发明的优选实施例的透镜驱动器和图像拾取设备。

在实施例中，图像拾取设备被应用于移动电话，以及透镜驱动器被应用于包括在移动电话中的透镜驱动器。图像拾取设备或透镜驱动器的应用并不限于移动电话或包括于其中的透镜驱动器。例如，图像拾取设备可以被应用于用作图像拾取设备的各种装置，诸如照相机、摄像机、个人计算机和个人数字助理（PDA），以及透镜驱动器可以被应用于包括在各种装置中的各种透镜驱动器。

在以下描述中，参考在用图像拾取设备进行摄像期间用户的观察方向来确定前后、上下和左右方向。因此，对象位于前侧而用户位于后侧。

仅为了便于描述才确定前后、上下和左右方向。这些方向并不限于实施例中的方向。

参考图 1 和图 2，图像拾取设备（移动电话）1 具有以可折叠形式经由枢纽机构（未示出）彼此连接的第一壳体 2 和第二壳体 3。

在第一壳体 2 的一个表面上排列操作键 4。在第二壳体 2 的一个表面的下端部分上设置麦克风 5。用户的语音被输入至麦克风 5。

除了操作键 4 和麦克风 5 外，第一壳体 2 具有（例如）接口连接器和耳机塞孔（未示出）。

在第二壳体 3 的一个表面上排列显示部（液晶显示面板）6。显示部分 6 显示各种信息，诸如无线电波的接收、剩余电池电平、对象电话号码、电话簿中的登记内容（即，电话号码和姓名）、所拨打的号码、所接收的呼叫和其他登记内容。

在第二壳体 3 的上端部分上设置扬声器 7。对象的声音等在进行呼叫期间从扬声器 7 输出。

在第一壳体 2（参见图 2）中，图像拾取设备 1 包括（例如）透镜驱动器 8。第一壳体 2 在其对应于透镜驱动器 8 的位置附接有覆盖透镜 9。

在用图像拾取设备 1 进行摄像期间，当透镜驱动器 8 的透镜（以下所述）通过覆盖透镜 9 获取光学图像时，排列在图像拾取设备 1 中的图像拾取装置（未示出）将所获取的光学图像转换为电信号。转换后得到的电信号被存储在诸如存储器的存储单元中。电信号可以被输出至显示部 6。

透镜驱动器 8 包括排列在壳体 10（参见图 3 和图 4）中的组件。

壳体 10 为前端打开的基本为矩形的盒。壳体 10 包括作为外围部分的框架 11 和附接至框架 11 的后侧的后表面 12。框架 11 包括

四个侧表面 13。每个侧表面 13 均具有凸轮槽 13a。凸轮槽 13a 以相对于前后方向的预定角度倾斜。

壳体 10 沿前后方向可移动地支持透镜单元 14。透镜单元 14 包括透镜镜筒 15 和透镜 16。透镜镜筒 15 基本上为圆柱形。透镜单元 14 的轴方向为沿前后方向。透镜镜筒 15 支持透镜 16。透镜镜筒 15 支持除透镜 16 之外的其他透镜。

以圆周方向的间隔，四个凸轮销 15a 从透镜镜筒 15 的外围表面的后端部分沿径向突出。另外，四个受压部分 15b、15c、15b 和 15c 交替排列，且以圆周方向的间隔，从透镜镜筒 15 的外围表面的后端部分沿径向突出。受压部分 15b 和 15c 均排列在凸轮销 15a 之间。

沿着框架 11 的凸轮槽 13a 可滑动地支持透镜单元 14 的凸轮销 15a。因此，壳体 10 沿前后方向可滑动地支持透镜单元 14。当透镜单元 14 由壳体 10 支持时，透镜单元 14 通过偏动弹簧（未示出）被偏向后侧。

当透镜单元 14 绕轴（沿图 4 所示的 S 方向）旋转时，凸轮销 15a 在被凸轮槽 13a 引导的同时相对于壳体 10 沿前后方向移动。因此，凸轮销 15a 和凸轮槽 13a 充当将绕透镜单元 14 的轴的旋转力转换成沿与轴垂直的前后方向的动力的正交变换机构。

当透镜单元 14 由壳体 10 支持时，因为透镜镜筒 15 基本上为圆柱形以及框架 11 基本上为矩形（参见图 5），所以在壳体 10 中的角落处形成空间 10a。

在壳体 10 中，聚合物致动器 17、18、17 和 18 分别交替排列在空间 10a 中。因此，聚合物致动器 17 和 18 以圆柱方向的间隔排列在透镜单元 14 的外围表面外部的的位置。

参考图 6，每个聚合物致动器 17 都包括沿前后方向延伸的主体 19 和附接至（例如）主体 19 的前端部分以使前端部分被电极 20 夹紧（pinch）的一对电极 20。框架 11 在框架 11 的内部表面上具有附接部（未示出）。聚合物致动器 17 的前端部分分别附接至这些附接部，并排列在空间 10a 中。

参考图 7，每个聚合物致动器 18 均包括沿前后方向延伸的主体 19 和附接至（例如）主体 19 的后端部分以使后端部分由电极 22 夹紧的一对电极 22。主体 21 的基本上前半部分相对于另一部分朝向透镜单元 14 突出。主体 21 的基本上前半部分的后部具有被切割成对透镜单元 14 打开的凹槽 21a。框架 11 在框架 11 的内部表面上具有附接部（未示出）。聚合物致动器 18 的后端部分分别附接至这些附接部，并排列在空间 10a 中。

以下将描述透镜驱动器 8 的操作（参见图 8 ~ 图 16）。

首先，描述初始状态，具体地，透镜单元 14 位于后移动端的状态（参见图 8 ~ 图 10）。

在初始状态下，透镜单元 14 的凸轮销 15a 分别与壳体 10 的凸轮槽 13a 啮合。聚合物致动器 17 接触透镜单元 14 的受压部分 15b 或位于透镜单元 14 的受压部分 15b 附近。聚合物致动器 18 位于与受压部分 15c（沿图 9 所示的 S1 方向）顺时针分离的位置。

当被驱动时，向聚合物致动器 17 的电极 20 施加电压。当向聚合物致动器 17 的电极 20 施加电压时，主体 19 沿按压受压部分 15b

的方向弯曲。因此，受压部分 **15b** 被主体 **19** 按压（参见图 11 ~ 图 13）。当受压部分 **15b** 被主体 **19** 按压时，透镜单元 **14** 顺时针旋转（沿图 12 所示的 S1 方向）。凸轮销 **15a** 通过凸轮槽 **13a** 进行移动。透镜单元 **14** 相对于偏动弹簧的偏动力而向前移动。

当透镜单元 **14** 如上所述顺时针旋转时，受压部分 **15c** 通过聚合物致动器 **18** 的凹槽 **21a**。当受压部分 **15c** 通过聚合物致动器 **18** 的凹槽 **21a** 时，受压部分 **15c** 沿顺时针方向位于聚合物致动器 **18** 附近。此时，由于透镜单元 **14** 向前移动，所以主体 **21** 的基本上前半部分正好位于受压部分 **15c** 旁。当透镜单元 **14** 向前移动且主体 **21** 的基本上前半部分正好位于受压部分 **15c** 旁时，聚合物致动器 **17** 对受压部分 **15c** 的按压操作完成。

随后，向聚合物致动器 **18** 的电极 **22** 施加电压。当向聚合物致动器 **18** 的电极 **22** 施加电压时，主体 **21** 沿按压受压部分 **15c** 的方向弯曲。因此，受压部分 **15c** 被主体 **21** 按压（参见图 11 ~ 图 13）。当受压部分 **15c** 被主体 **21** 按压时，透镜单元 **14** 还是顺时针旋转。凸轮销 **15a** 通过凸轮槽 **13a** 进行移动。透镜单元 **14** 还是相对于偏动弹簧的偏动力而向前移动。

透镜单元 **14** 的向前移动在透镜镜筒 **15** 接触设置在壳体 **10** 上的阻塞器（未示出）时完成，因此透镜单元 **14** 位于前移动端。当透镜单元 **14** 的向前移动完成时，凸轮销 **15a** 分别与壳体 **10** 的凸轮槽 **13a** 的前端部分啮合。

即使结束向电极 **22** 施加电压，仍保持聚合物致动器 **18** 的主体 **21** 的弯曲状态。因此，透镜单元 **14** 位于前移动端。

透镜单元 **14** 可以通过向聚合物致动器 **17** 的电极 **20** 以及向聚合物致动器 **18** 的电极 **22** 施加反向电压而向后移动。

当向电极 20 和 22 施加反向电压时，弯曲的主体 19 和 21 恢复到初始状态。当主体 19 和 21 恢复到初始状态时，对受压部分 15b 和 15c 的按压力被释放。透镜单元 14 通过偏动弹簧的偏动力而向后移动。透镜单元 14 保持在后移动端。

如上所述，透镜驱动器 8 包括排列在透镜单元 14 的外围表面外部、沿与光轴方向垂直的方向弯曲并按压受压部分 15b 和 15c 的聚合物致动器 17 和 18。此外，正交变换机构 100 将沿聚合物致动器 17 和 18 的按压方向的力转换成沿光轴方向的动力，从而使透镜单元 14 向前移动。

由于聚合物致动器 17 和 18 排列在透镜单元 14 的外围表面的外部，所以聚合物致动器 17 和 18 可以排列在光轴附近。因此，可以减少透镜单元 14 和透镜驱动器 8 在与光轴垂直的方向上的尺寸。

即使增加聚合物致动器 17 和 18 的弯曲量以提供透镜单元 14 沿光轴方向的大移动量，聚合物致动器 17 和 18 以及透镜单元 14 也无须沿光轴方向排列。可以减少在与光轴垂直的方向上的尺寸。

另外，设置多个聚合物致动器 17 和 18，使聚合物致动器 17 和 18 连续弯曲以顺次按压受压部分 15b 和 15c，因此透镜单元 14 沿光轴方向连续移动。

在透镜单元 14 的移动期间，由于在聚合物致动器 17 和聚合物致动器 18 之间切换驱动，所以并不需要增大聚合物致动器的长度来增加弯曲量，或者并不需要增大施加给聚合物驱动器的电压。因此，可以在不增大尺寸或不增加成本的情况下提供透镜单元 14 的大移动量。

虽然已描述了在聚合物致动器 17 和聚合物致动器 18 之间仅切换一次驱动的实例，但是可以将聚合物致动器的驱动切换任何次

数。可以根据透镜单元 14 的必需移动量来确定聚合物致动器的数目和驱动的切换次数，以切换驱动。

在透镜驱动器 8 中，聚合物致动器 18 分别具有凹槽 21a。当聚合物致动器 17 弯曲时，受压部分 15c 通过聚合物致动器 18 的凹槽 21a。

因此，可以不中断地执行透镜单元 14 的向前移动操作。因此，可以平滑地操作透镜驱动器 8。

此外，聚合物致动器 17 的电极 20 被设置在主体 19 的前端部分。聚合物致动器 18 的电极 22 被设置在主体 21 的后端部分。因此，在透镜单元 14 的移动期间，由于电极 20 和 22 与主体部分 19 和 21 的弯曲部分相对地设置，所以可以提高操作效率。

另外，由于聚合物致动器 17 和 18 在前后方向上很长且被排列成使聚合物致动器 17 和 18 的纵向与光轴方向对准，所以可以有效使用排列空间，并且可以减小尺寸。

此外，由于聚合物致动器 17 和 18 分别排列在位于壳体 10 中的角落处的空间 10a 中，所以可以有效使用排列空间，并且可以减小尺寸。

虽然已描述了排列四个聚合物致动器 17 和 18 的实例，但是聚合物致动器的数目并不限于四个。可以根据透镜单元 14 的必需移动量和必需动力来按需要地确定聚合物致动器的数目。

本发明的优选实施例中所述的部件的特定形状和结构仅为用以实现本发明的实例。本领域的技术人员应理解，根据设计要求和 其他因素，可以有多种修改、组合、再组合和改进，均应包含在所附权利要求或其等同物的范围之内。



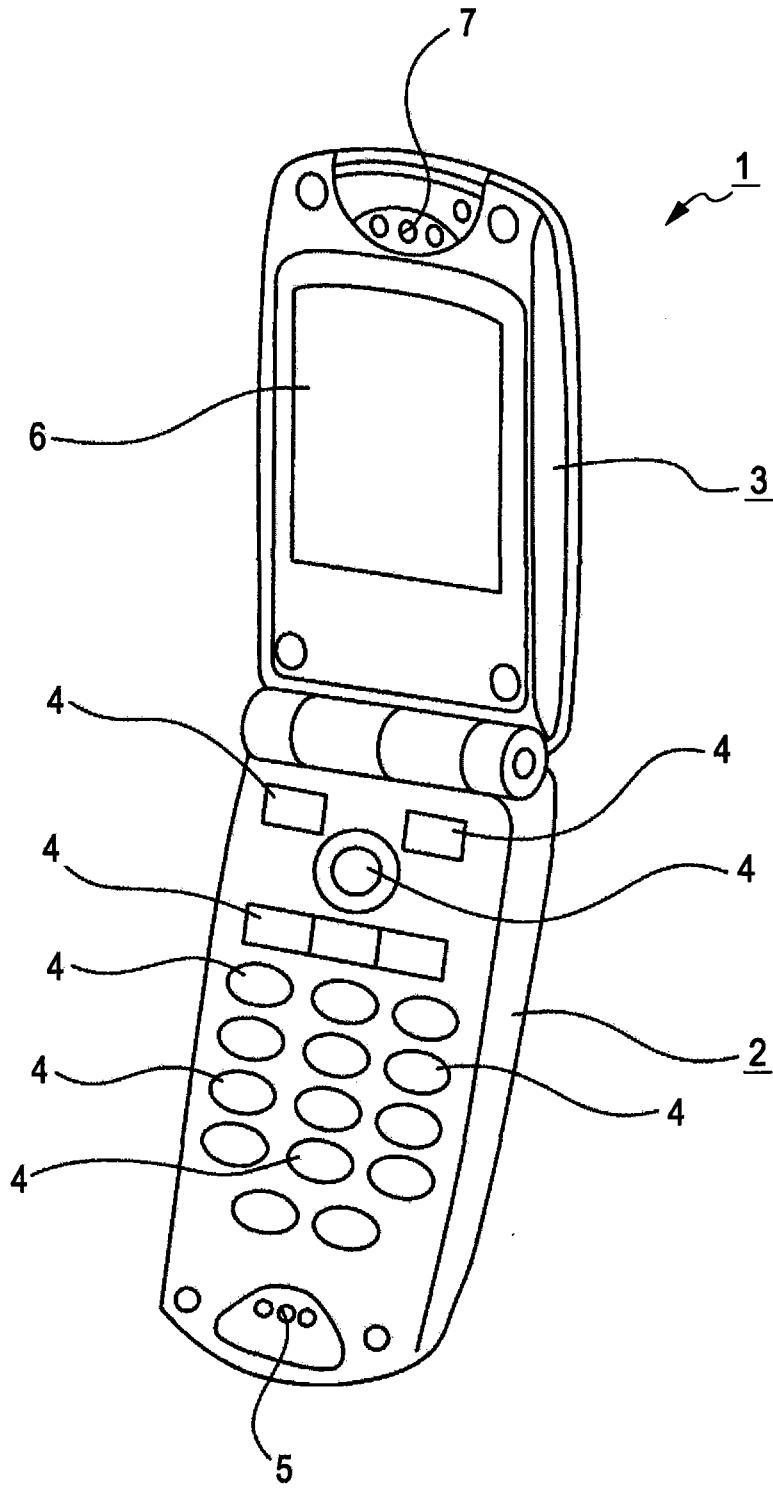


图 1

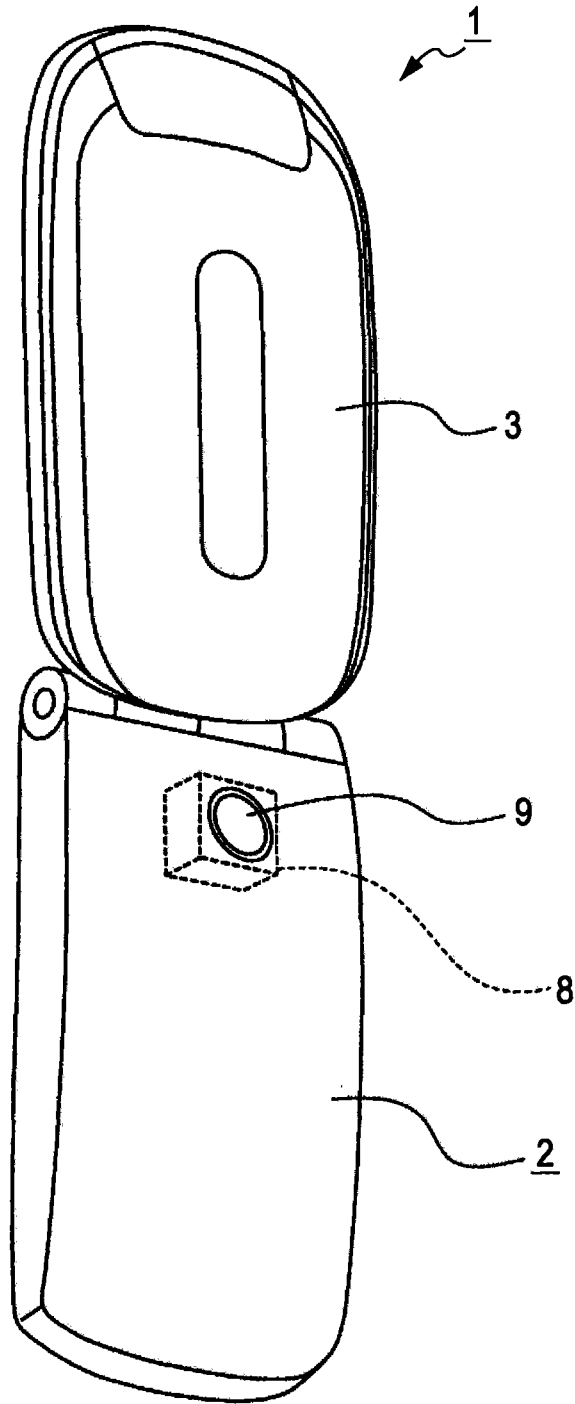


图 2

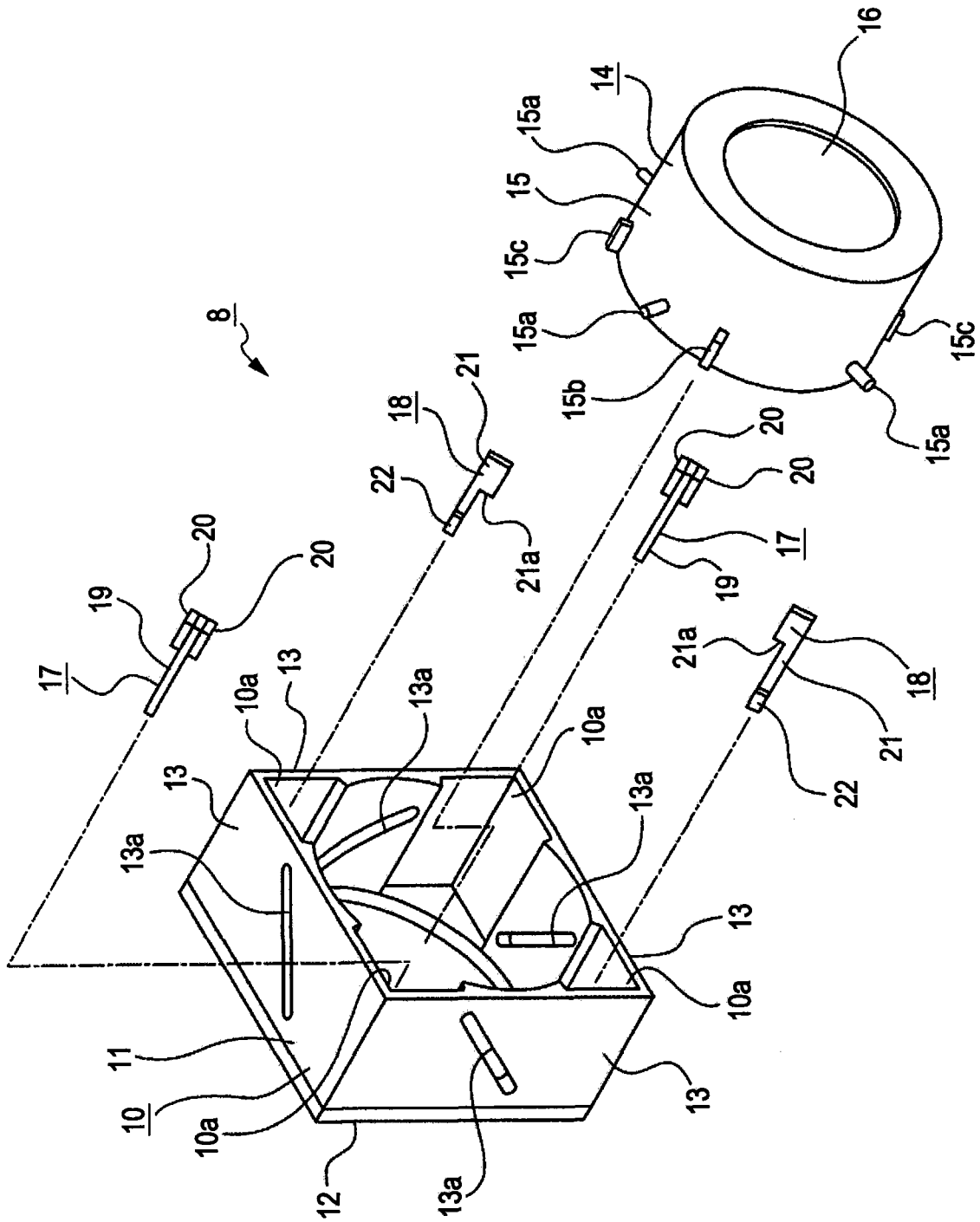


图 3

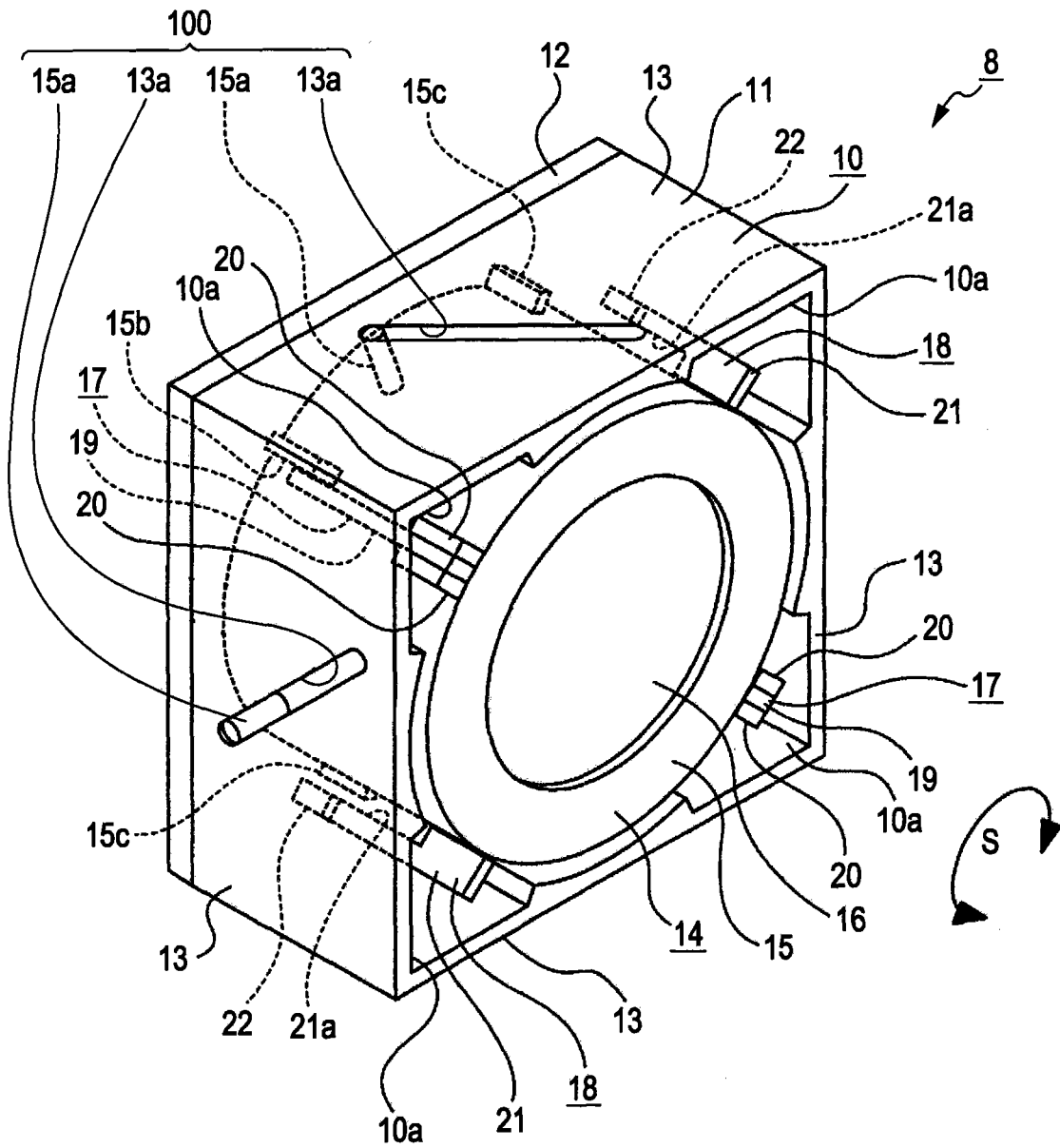


图 4

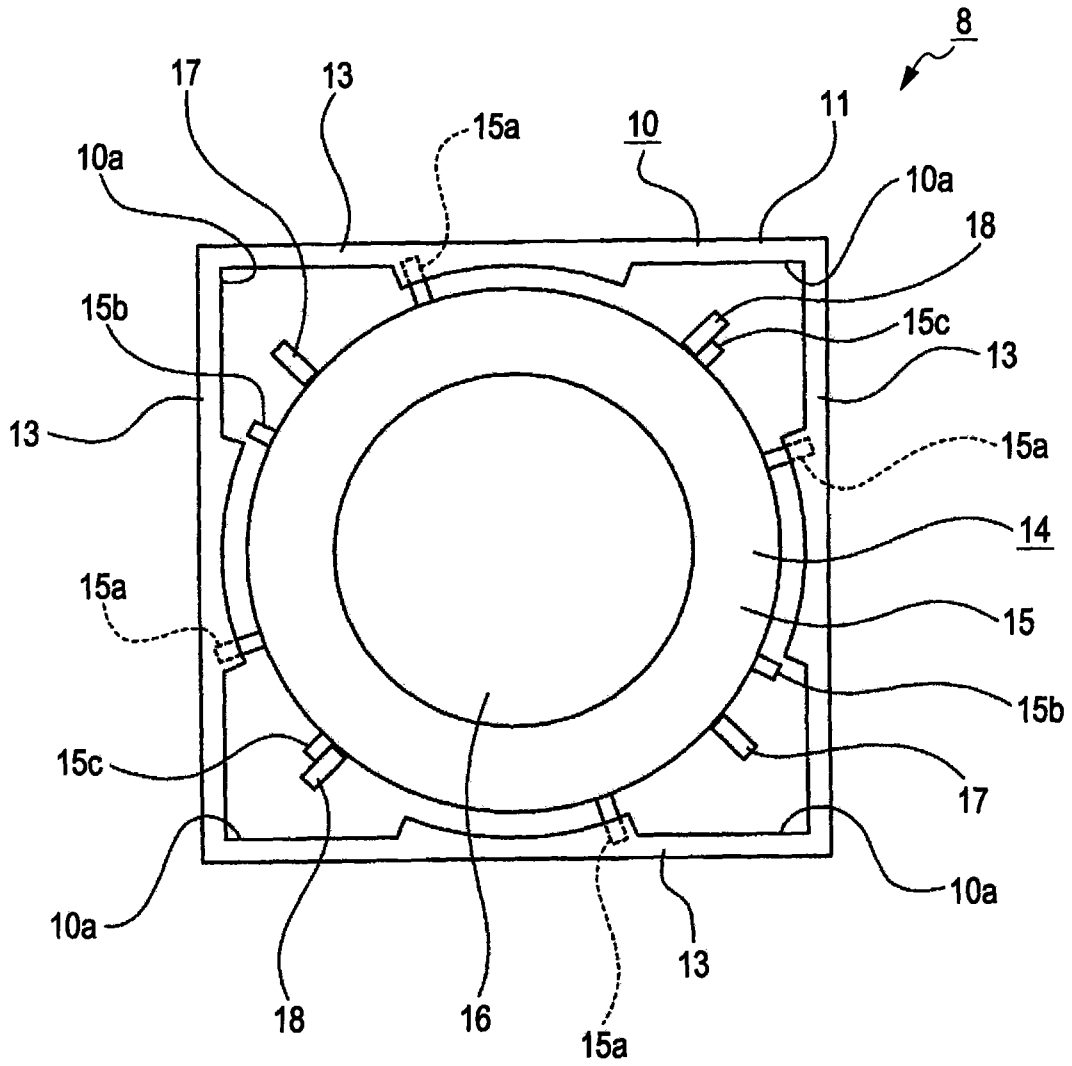


图 5

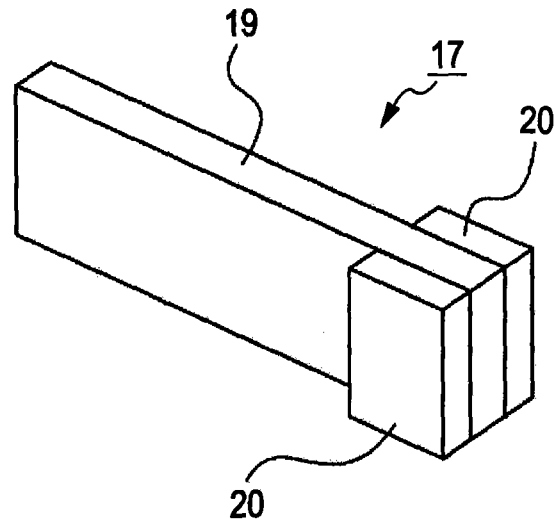


图 6

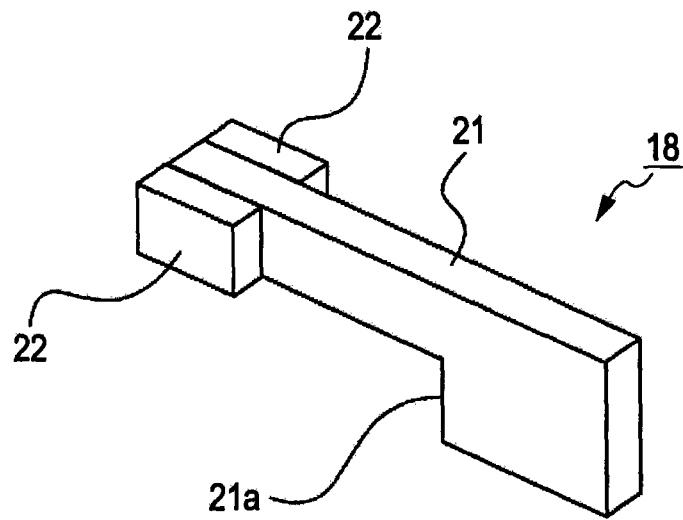


图 7

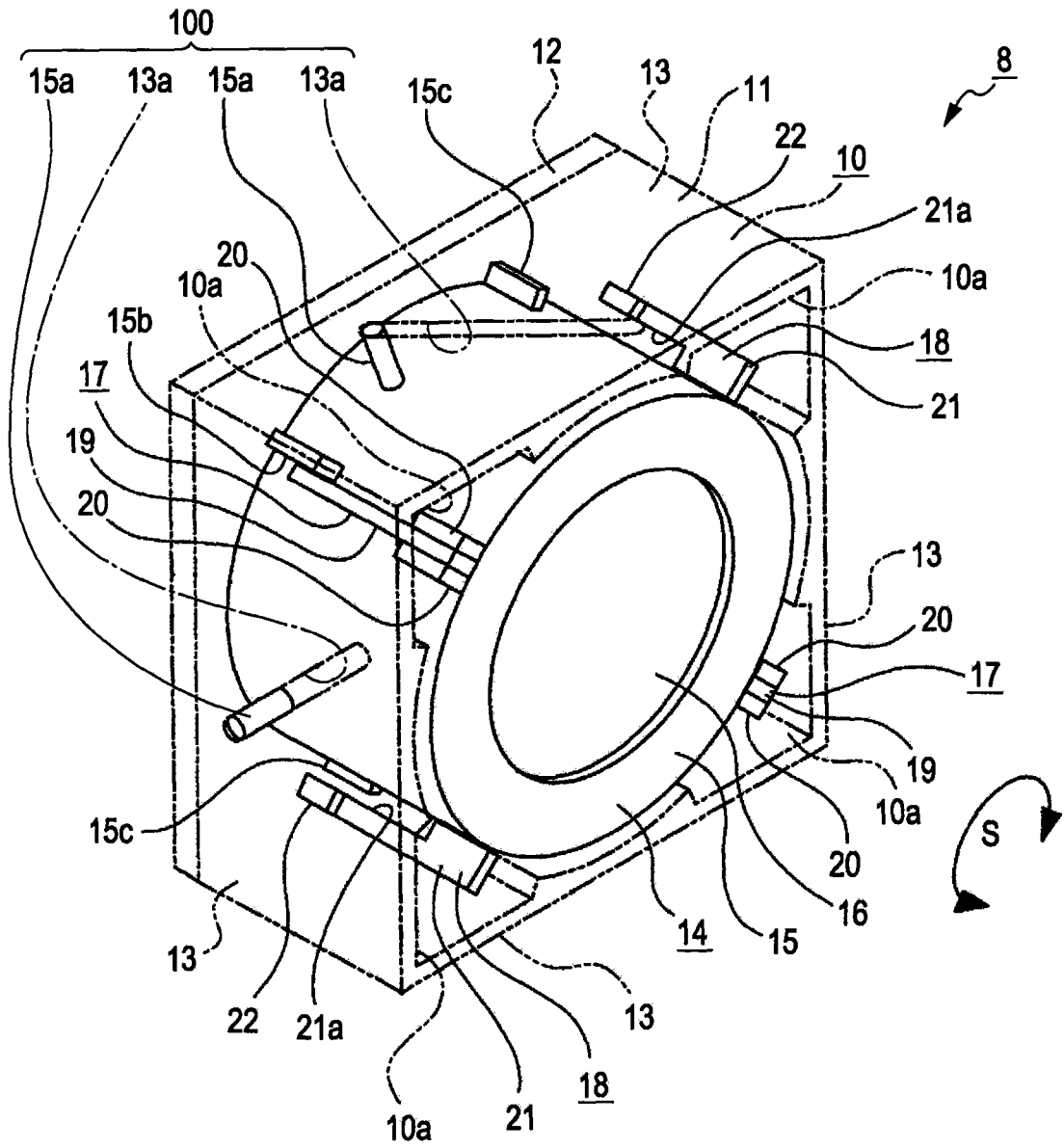


图 8

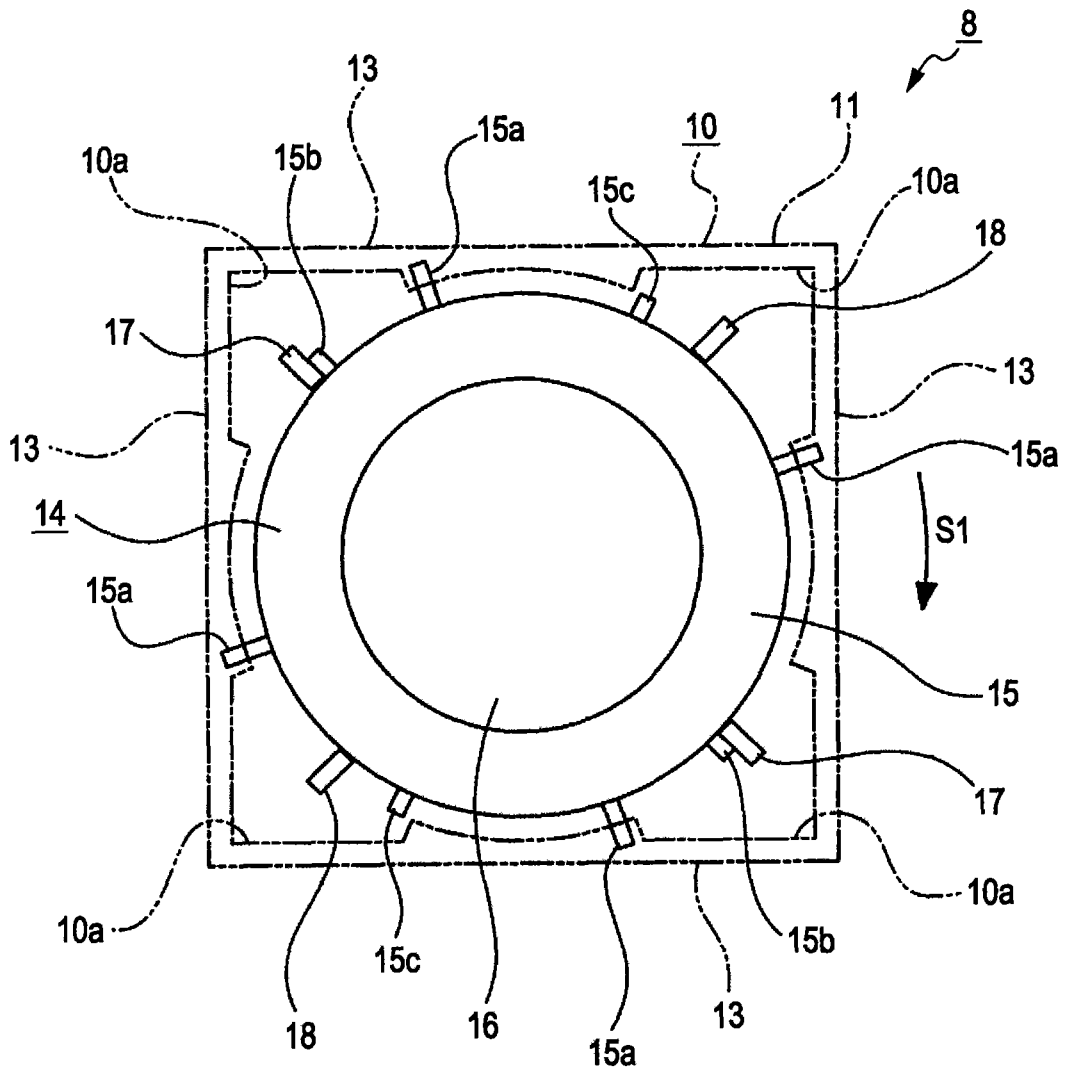


图 9



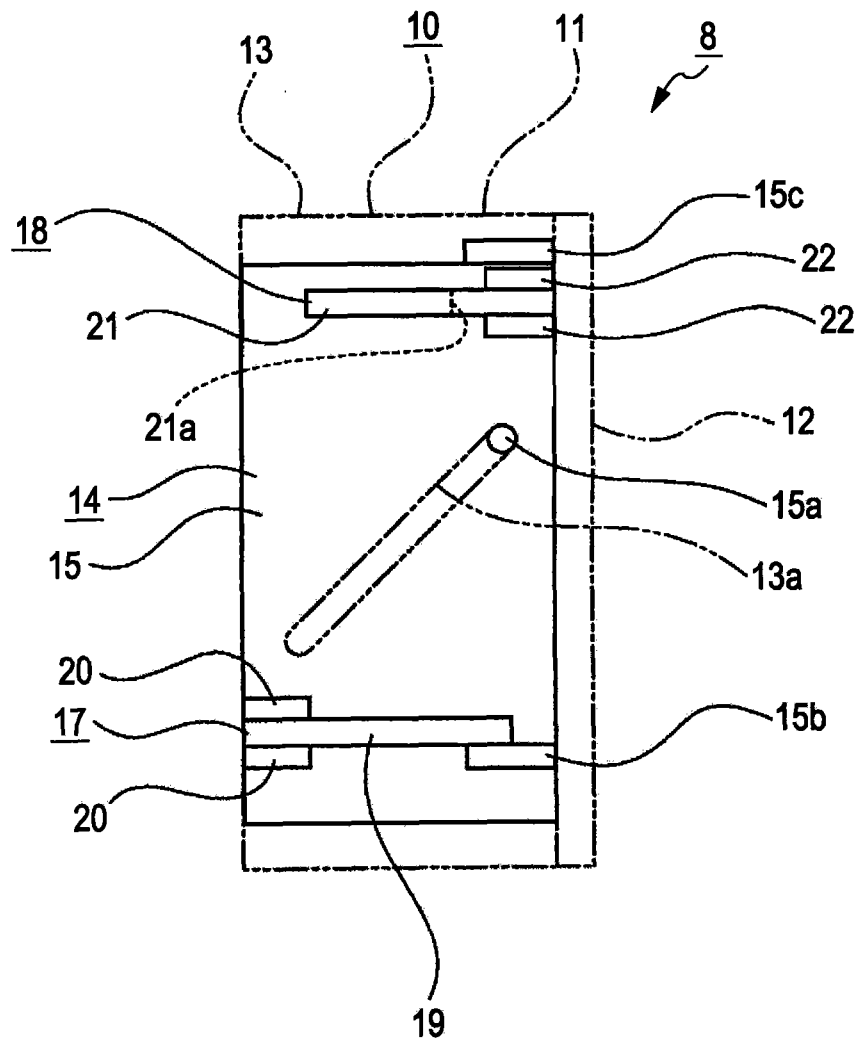


图 10

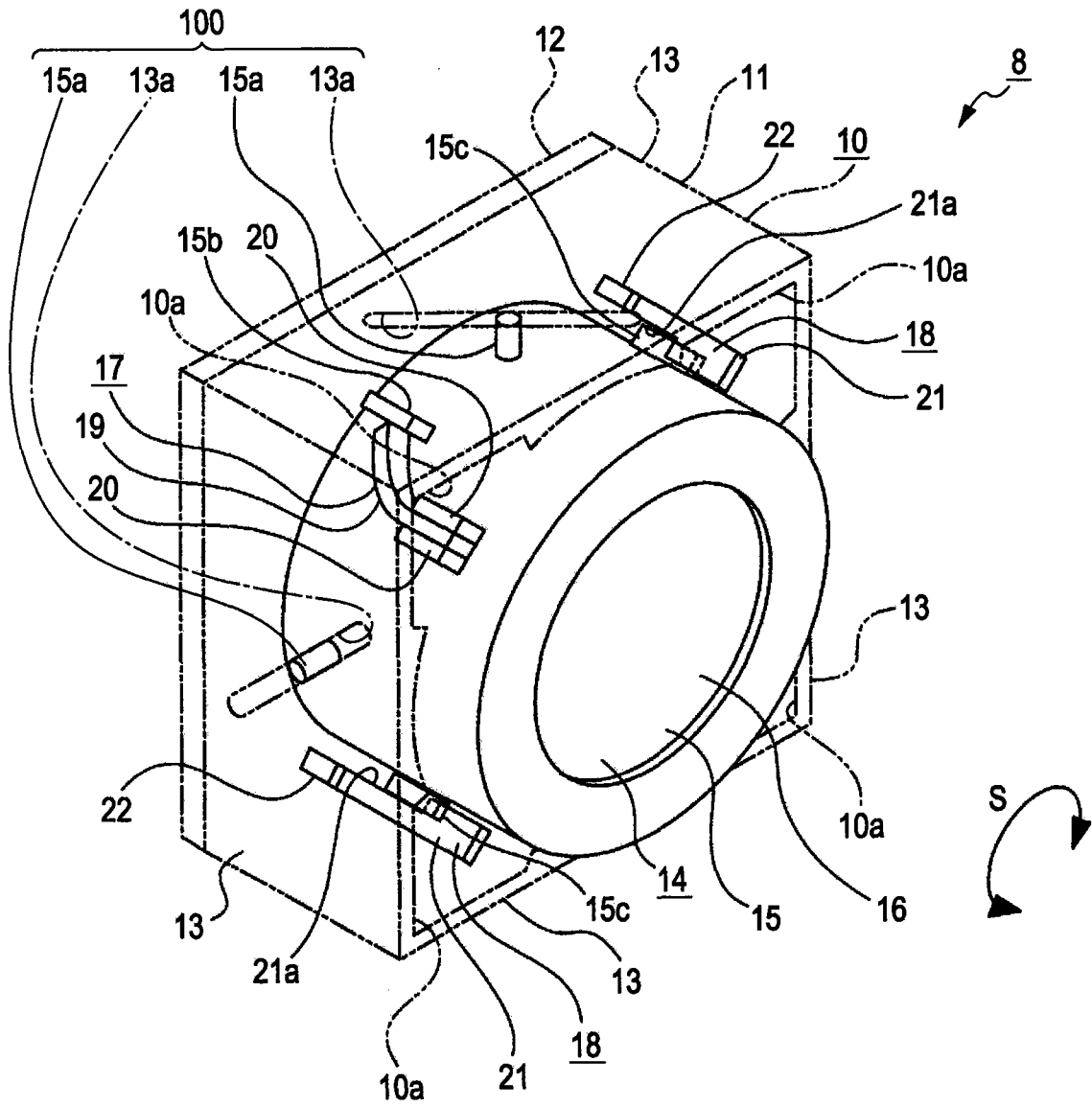


图 11

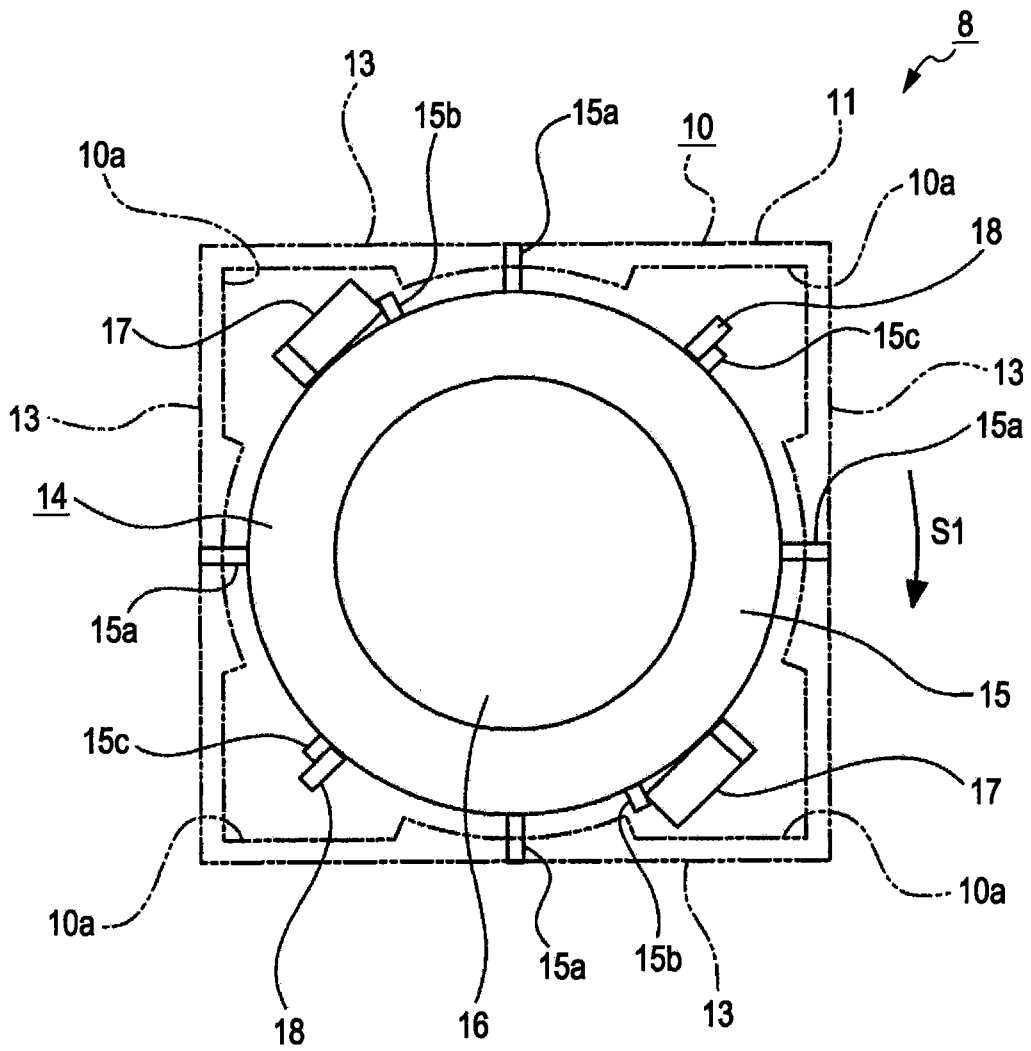


图 12

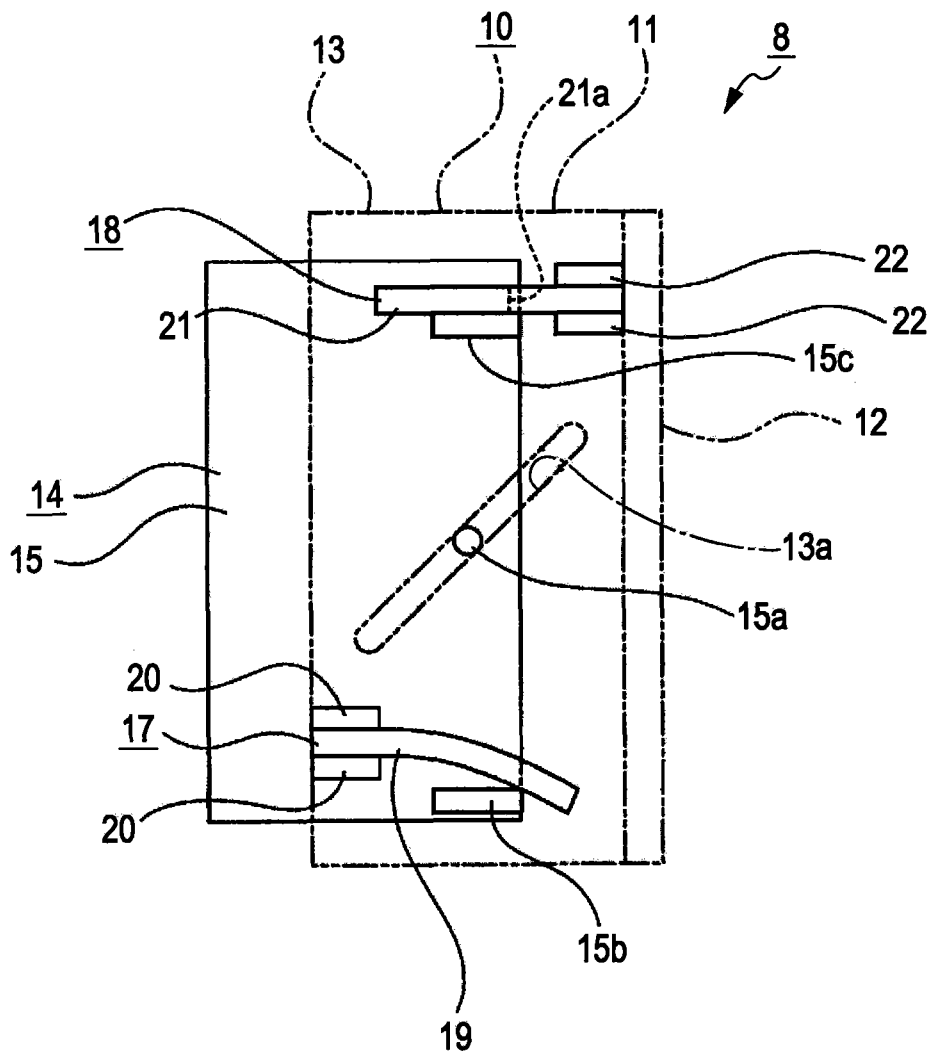


图 13

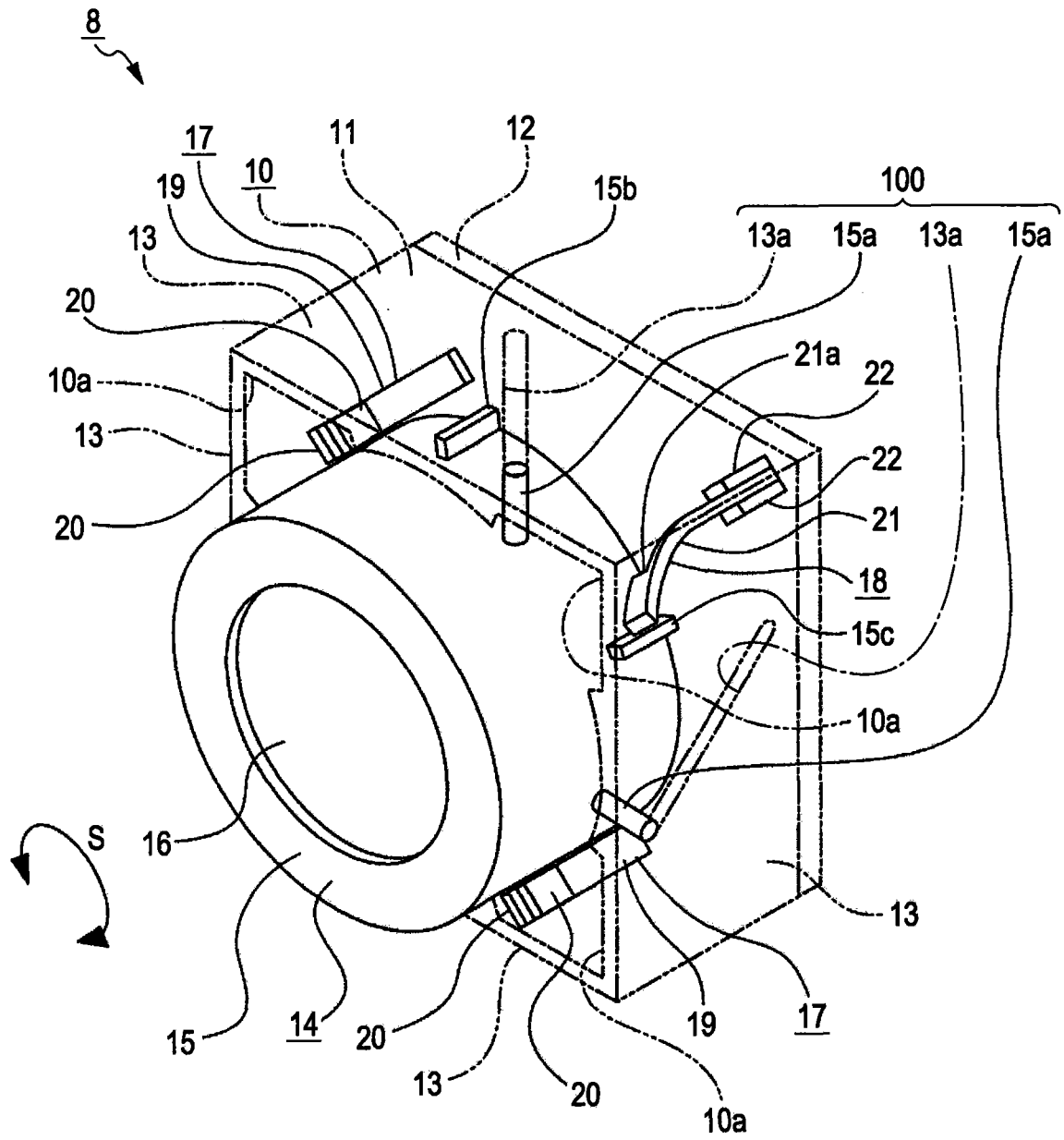


图 14

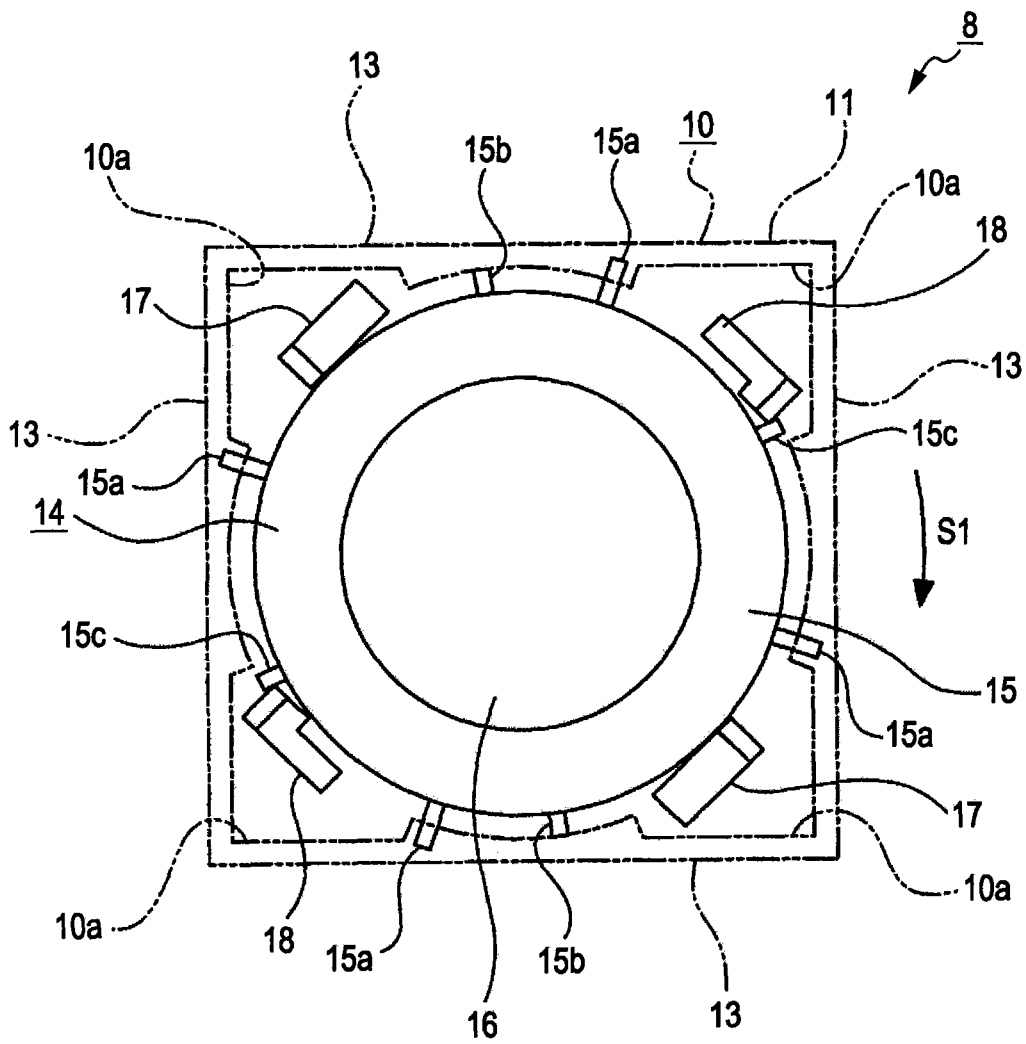


图 15

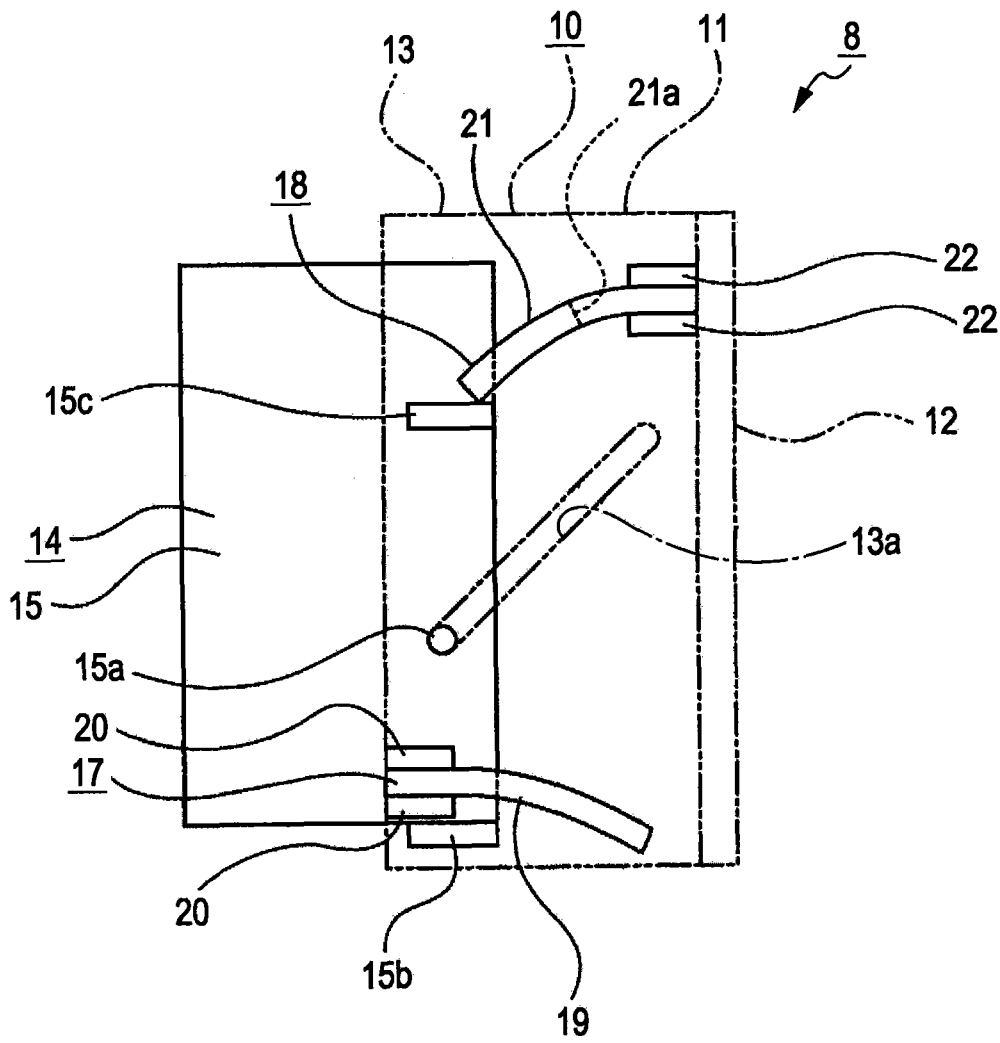


图 16