



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106428599 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201611110580.5

(22)申请日 2016.12.02

(71)申请人 北京小米移动软件有限公司
地址 100085 北京市海淀区清河中街68号
华润五彩城购物中心二期9层01房间
申请人 北京飞米科技有限公司

(72)发明人 杨容涛 伍沧浪 蔡炜 叶华林
贺孟华

(74)专利代理机构 北京尚伦律师事务所 11477
代理人 代治国

(51)Int.Cl.
B64D 47/08(2006.01)
G03B 17/56(2006.01)

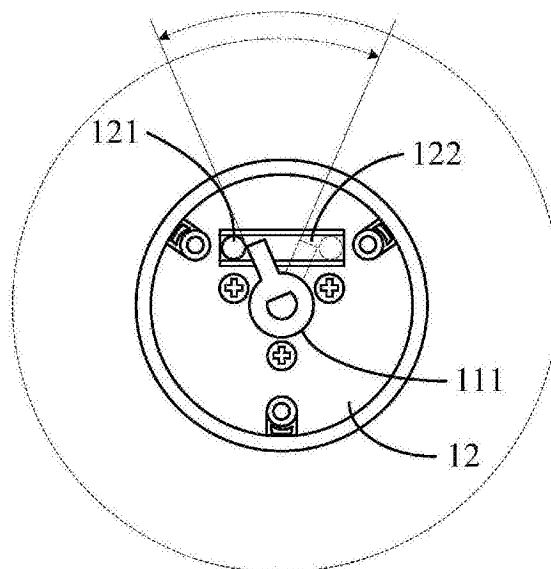
权利要求书2页 说明书7页 附图12页

(54)发明名称

旋转限位结构、云台结构和飞行器

(57)摘要

本公开是关于一种旋转限位结构、云台结构和飞行器，该旋转限位结构可以包括：可与第一转动件同步转动的限位配合件；活动限位件；在所述限位配合件随所述第一转动件旋转时，所述活动限位件可由所述限位配合件推动，并在预设移动范围内形成与第二转动件的相对移动；可与所述第二转动件同步转动的固定限位件，所述固定限位件可将所述活动限位件限制于所述预设移动范围内，且所述固定限位件不对所述限位配合件进行限位。通过本公开的技术方案，可以扩展云台结构的旋转角度范围，以扩大拍摄视角、简化用户操作。



1. 一种旋转限位结构,其特征在于,包括:

可与第一转动件同步转动的限位配合件;

活动限位件;在所述限位配合件随所述第一转动件旋转时,所述活动限位件可由所述限位配合件推动,并在预设移动范围内形成与第二转动件的相对移动;

可与所述第二转动件同步转动的固定限位件,所述固定限位件可将所述活动限位件限制于所述预设移动范围内,且所述固定限位件不对所述限位配合件进行限位。

2. 根据权利要求1所述的旋转限位结构,其特征在于,

所述固定限位件包括所述第二转动件上的滑槽;

所述活动限位件包括设于所述滑槽内的滑动限位块,所述滑动限位块可由沿预设方向旋转的所述限位配合件推动至所述滑槽的相应端点处,以限制所述限位配合件继续转动。

3. 根据权利要求1所述的旋转限位结构,其特征在于,

所述活动限位件包括一转动限位杆,所述转动限位杆远离所述限位配合件的一端可转动地连接至所述第二转动件、另一端朝向所述限位配合件;

所述固定限位件包括位于所述转动限位杆两侧的固定限位块;

其中,所述转动限位杆可由沿预设方向旋转的所述限位配合件推动至所述预设方向上的固定限位块处,以限制所述限位配合件继续转动。

4. 根据权利要求1所述的旋转限位结构,其特征在于,所述限位配合件固设于所述第一转动件上。

5. 根据权利要求1所述的旋转限位结构,其特征在于,

当所述第一转动件与电机的第一部分固定连接、所述第二转动件与所述电机的第二部分固定连接,且所述第一部分可与电机转轴同步转动、与所述第二部分相对转动时,所述限位配合件位于所述电机转轴上;

所述活动限位件、所述固定限位件均设置于所述第二转动件内,且所述限位配合件还随所述电机转轴伸入所述第二转动件内,以配合于所述活动限位件。

6. 根据权利要求5所述的旋转限位结构,其特征在于,

所述电机转轴具有非圆形截面,所述限位配合件通过配合于所述非圆形截面的通孔套设于所述电机转轴上;

所述活动限位件包括通过圆形通孔套设于所述电机转轴上的拨杆,所述拨杆在垂直方向上的第一端面可与所述限位配合件配合;

所述固定限位件包括所述第二转动件上的固定限位块,所述固定限位块可与所述拨杆在垂直方向上的第二端面配合;

其中,所述拨杆可由沿预设方向旋转的所述限位配合件推动并旋转至所述固定限位块处,以限制所述限位配合件继续转动。

7. 根据权利要求6所述的旋转限位结构,其特征在于,当所述电机转轴从所述第二转动件的任一端面伸入时,所述固定限位块位于所述任一端面上;所述限位配合件和所述拨杆堆叠套设于所述电机转轴上,且所述拨杆相对靠近所述固定限位块;

其中,所述拨杆靠近所述固定限位块的端面设有一凸块,以配合于所述固定限位块;所述拨杆靠近所述限位配合件的端面或所述限位配合件靠近所述拨杆的端面设有另一凸块,以使所述限位配合件与所述拨杆相互配合。

8. 根据权利要求1所述的旋转限位结构,其特征在于,所述预设移动范围与所述活动限位件、所述限位配合件的规格相配合,使所述第一转动件与所述第二转动件之间的相对旋转角度范围不小于 $0\sim 360^{\circ}$ 。

9. 一种云台结构,其特征在于,包括:

第一转动件和第二转动件;

用于驱动所述第一转动件与所述第二转动件实现相对转动的电机;

如权利要求1-8中任一项所述的旋转限位结构,用于实现所述第一转动件与所述第二转动件之间的相对转动限位。

10. 一种飞行器,其特征在于,包括:

飞行器本体;

如权利要求9所述的云台结构。

旋转限位结构、云台结构和飞行器

技术领域

[0001] 本公开涉及飞控技术领域,尤其涉及一种旋转限位结构、云台结构和飞行器。

背景技术

[0002] 云台结构可以实现航向角、横滚角、俯仰角等多个方向的旋转,使得装配有云台结构的飞行器可以实现增稳、跟拍、固定角度等拍摄功能和需求。云台结构为了实现上述旋转功能,需要在内部形成众多的信号线、电源线,因而需要对云台结构在各个方向上的旋转角度进行限制,以防止旋转角度过大而导致线路发生缠绕。

发明内容

[0003] 本公开提供一种旋转限位结构、云台结构和飞行器,以解决相关技术中的不足。

[0004] 根据本公开实施例的第一方面,提供一种旋转限位结构,包括:

[0005] 可与第一转动件同步转动的限位配合件;

[0006] 活动限位件;在所述限位配合件随所述第一转动件旋转时,所述活动限位件可由所述限位配合件推动,并在预设移动范围内形成与第二转动件的相对移动;

[0007] 可与所述第二转动件同步转动的固定限位件,所述固定限位件可将所述活动限位件限制于所述预设移动范围内,且所述固定限位件不对所述限位配合件进行限位。

[0008] 可选的,

[0009] 所述固定限位件包括所述第二转动件上的滑槽;

[0010] 所述活动限位件包括设于所述滑槽内的滑动限位块,所述滑动限位块可由沿预设方向旋转的所述限位配合件推动至所述滑槽的相应端点处,以限制所述限位配合件继续转动。

[0011] 可选的,

[0012] 所述活动限位件包括一转动限位杆,所述转动限位杆远离所述限位配合件的一端可转动地连接至所述第二转动件、另一端朝向所述限位配合件;

[0013] 所述固定限位件包括位于所述转动限位杆两侧的固定限位块;

[0014] 其中,所述转动限位杆可由沿预设方向旋转的所述限位配合件推动至所述预设方向上的固定限位块处,以限制所述限位配合件继续转动。

[0015] 可选的,所述限位配合件固设于所述第一转动件上。

[0016] 可选的,

[0017] 当所述第一转动件与电机的第一部分固定连接、所述第二转动件与所述电机的第二部分固定连接,且所述第一部分可与电机转轴同步转动、与所述第二部分相对转动时,所述限位配合件位于所述电机转轴上;

[0018] 所述活动限位件、所述固定限位件均设置于所述第二转动件内,且所述限位配合件还随所述电机转轴伸入所述第二转动件内,以配合于所述活动限位件。

[0019] 可选的,

[0020] 所述电机转轴具有非圆形截面,所述限位配合件通过配合于所述非圆形截面的通孔套设于所述电机转轴上;

[0021] 所述活动限位件包括通过圆形通孔套设于所述电机转轴上的拨杆,所述拨杆在垂直方向上的第一端面可与所述限位配合件配合;

[0022] 所述固定限位件包括所述第二转动物件上的固定限位块,所述固定限位块可与所述拨杆在垂直方向上的第二端面配合;

[0023] 其中,所述拨杆可由沿预设方向旋转的所述限位配合件推动并旋转至所述固定限位块处,以限制所述限位配合件继续转动。

[0024] 可选的,当所述电机转轴从所述第二转动物件的任一端面伸入时,所述固定限位块位于所述任一端面上;所述限位配合件和所述拨杆堆叠套设于所述电机转轴上,且所述拨杆相对靠近所述固定限位块;

[0025] 其中,所述拨杆靠近所述固定限位块的端面设有一凸块,以配合于所述固定限位块;所述拨杆靠近所述限位配合件的端面或所述限位配合件靠近所述拨杆的端面设有另一凸块,以使所述限位配合件与所述拨杆相互配合。

[0026] 可选的,所述预设移动范围与所述活动限位件、所述限位配合件的规格相配合,使所述第一转动物件与所述第二转动物件之间的相对旋转角度范围不小于 $0\sim 360^{\circ}$ 。

[0027] 根据本公开实施例的第二方面,提供一种云台结构,包括:

[0028] 第一转动物件和第二转动物件;

[0029] 用于驱动所述第一转动物件与所述第二转动物件实现相对转动的电机;

[0030] 如上述实施例中任一所述的旋转限位结构,用于实现所述第一转动物件与所述第二转动物件之间的相对转动限位。

[0031] 根据本公开实施例的第三方面,提供一种飞行器,包括:

[0032] 飞行器本体;

[0033] 如上述实施例所述的云台结构。

[0034] 本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果:

[0035] 由上述实施例可知,本公开通过设置活动限位件,使得限位配合件的转动范围可随活动限位件的移动而增大,并通过固定限位件对活动限位件的限位,可以避免对云台结构的过度转动,从而在确保云台结构的正常使用的前提下,能够在相同位置实现更大拍摄视角,有助于简化用户对云台结构和飞行器的操作控制。

[0036] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本公开。

附图说明

[0037] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本公开的实施例,并与说明书一起用于解释本公开的原理。

[0038] 图1是相关技术中的云台结构的转动配合示意图。

[0039] 图2是相关技术中的云台结构的配合转动角度的示意图。

[0040] 图3是根据一示例性实施例示出的一种云台结构的配合转动角度的示意图。

[0041] 图4是根据一示例性实施例之一示出的一种旋转限位结构的示意图。

- [0042] 图5-7是图4所示实施例中的一种旋转限位结构的工作状态示意图。
- [0043] 图8是根据一示例性实施例之二示出的一种旋转限位结构的示意图。
- [0044] 图9是根据一示例性实施例之三示出的一种旋转限位结构的示意图。
- [0045] 图10-12是图9所示实施例中的一种旋转限位结构的工作状态示意图。
- [0046] 图13是根据一示例性实施例之四示出的一种旋转限位结构的示意图。
- [0047] 图14-15是根据一示例性实施例之五示出的一种旋转限位结构的示意图。
- [0048] 图16是图14-15所示实施例示出的一种旋转限位结构的分解结构示意图。
- [0049] 图17是图14-15所示实施例示出的另一种旋转限位结构的分解结构示意图。
- [0050] 图18-20是图14-15所示实施例中的一种旋转限位结构的工作状态示意图。

具体实施方式

[0051] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0052] 图1是相关技术中的云台结构的转动配合示意图。如图1所示,云台结构中包括第一转动件11'、第二转动件12',两者在电机2'的带动下实现相对转动;其中,电机2'的第一部分21'与第一转动件11'固定连接、第二部分22'与第二转动件12'固定连接,使得电机的第一部分21'与第二部分22'之间相对转动时,带动第一转动件11'与第二转动件12'之间相对转动。

[0053] 为了避免第一部分21'与第二部分22'之间的相对转动角度过大,导致第一转动件11'、第二转动件12'内部穿过的数据线、电源线等发生缠绕甚至损坏,需要对第一转动件11'、第二转动件12'之间的相对转动角度进行限制。

[0054] 在相关技术中,如图1所示,第一转动件11'上设有第一凸块111'、第二转动件12'上设有第二凸块121',两者的旋转路径存在重叠,从而可以配合实现第一转动件11'与第二转动件12'之间的相对旋转角度限位。如图2所示,假定第二凸块121'固定于AB处,而第一凸块111'相对于该第二凸块121'转动;那么,当第一凸块111'沿逆时针旋转时,由于第二凸块121'的右侧边阻挡而最大可以旋转至BC处,当第一凸块111'沿顺时针旋转时,由于第二凸块121'的左侧边阻挡而最大可以旋转至DA处,可见若第一凸块111'、第二凸块121'对应于角度 β 、 α ,则第一转动件11'与第二转动件12'之间的相对旋转角度最大为 $360^\circ - (\alpha + \beta)$,且 α 、 β 不可忽略。

[0055] 换言之,相关技术中第一转动件11'与第二转动件12'之间的相对旋转角度受限于两者的规格;那么,当用户通过安装于该云台结构上的摄像模组进行拍摄时,在同一姿态下的拍摄角度随之受限,更不用提及通过第一转动件11'与第二转动件12'之间的 360° 旋转而实现 360° 自由拍摄,需要用户手动调整该云台结构所属的飞行器姿态,增加了用户操作,并且尤其是对于新手用户而言,难以确保调整后的拍摄画面与调整前的拍摄画面之间保持平滑过渡,影响最终的拍摄效果。

[0056] 实际上,在第一凸块111'从图2所示的BC移动至DA后,针对第二凸块121'在AB处造成的阻挡,本公开可以使得第二凸块121'沿A→B方向随之移动,比如移动至图3所示的CE

处,而使得第一凸块111'能够随之从DA移动至BC处,那么第一凸块111'相当于由BC开始转动一圈后回到BC处,实现了360°相对转动。当然,如何使得第二凸块121'配合移动,并且能够顺利限位于CE处,本公开将在下文中进行详细介绍。当然,此处为了便于理解,因而在图3中沿用了图1-2的第一凸块111'、第二凸块121'的描述,实际上本公开中可能对两者的形状、设置位置、配合方式等进行改动,而并不限制于此。

[0057] 那么,在本公开的技术方案中,提出了一种新的旋转限位结构,该旋转限位结构可以包括:

[0058] 可与第一转动件同步转动的限位配合件;

[0059] 活动限位件;在所述限位配合件随所述第一转动件旋转时,所述活动限位件可由所述限位配合件推动,并在预设移动范围内形成与第二转动件的相对移动;

[0060] 可与所述第二转动件同步转动的固定限位件,所述固定限位件可将所述活动限位件限制于所述预设移动范围内,且所述固定限位件不对所述限位配合件进行限位。

[0061] 在本实施例中,限位配合件与活动限位件直接配合、活动限位件与固定限位件直接配合,而限位配合件与固定限位件之间不存在直接配合。

[0062] 在本实施例中,当活动限位件形成与第二转动件的相对移动时,由于活动限位件是由限位配合件的推动下发生移动,相当于活动限位件与限位配合件发生同步转动;又由于活动限位件与第一转动件同步转动,因而相当于第一转动件与第二转动件之间发生了相对转动。

[0063] 因此,第一转动件与第二转动件之间的相对转动可以分为两个阶段:第一阶段,在限位配合件与活动限位件未配合之前,第一转动件与第二转动件之间可以实现类似于图2所示从BC至DA(逆时针)的相对旋转角度;第二阶段,在限位配合件与活动限位件实现配合的过程中,第一转动件与第二转动件之间可以实现类似于图3所示从DA至BC(逆时针)的相对旋转角度,从而减小甚至消除了相关技术中第一凸块111'与第二凸块121'的规格对相对旋转角度的限制,在同一姿态下可以实现更大的相对旋转角度,并且通过调整活动限位件与固定限位件之间的配合关系,即活动限位件相对于第二转动件的相对移动范围,甚至能够实现360°或超出360°的旋转及自由拍摄。

[0064] 实施例一

[0065] 图4是根据一示例性实施例示出的一种旋转限位结构的示意图,如图4所示,第一转动件11、第二转动件12在电机2的带动下实现相对转动;其中,电机2的第一部分21与第一转动件11固定连接、第二部分22与第二转动件12固定连接,使得电机的第一部分21与第二部分22之间相对转动时,带动第一转动件11与第二转动件12之间相对转动。

[0066] 电机2上设有电机转轴23,该电机转轴23与第一部分21同步转动,则限位配合件可以为第一档杆111,该第一档杆111位于电机转轴23上;比如图4所示,当电机转轴23具有诸如D型等非圆形截面时,第一档杆111上设有相应的诸如D型等非圆形通孔,使该第一档杆111可以套设于电机转轴23上,从而随电机转轴23、第一部分21同步转动。

[0067] 活动限位件、固定限位件可以设置于第二转动件22内,比如活动限位件可以包括图4所示的滑动限位块121、固定限位件可以包括图4所示第二转动件22上的滑槽122,使该滑动限位块121可以设置于该滑槽122内,并在该滑槽122的两端点之间往复滑动。而限位配合件可以随电机转轴23伸入第二转动件22内,比如该第一档杆111可以伸入第二转动件22

内,以配合于作为活动限位件的滑动限位块121。

[0068] 如图5所示,第一档杆111沿顺时针转动至滑动限位块121左侧,当第一档杆111继续沿顺时针转动时,将推动滑动限位块121,使其沿滑槽122向右侧滑动,则第一档杆111可以沿顺时针继续转动;同时,当第一档杆111沿逆时针转动时,如图6所示,该第一档杆111可以转动至滑动限位块121右侧,当第一档杆111继续沿逆时针转动时,将推动滑动限位块121,使其沿滑槽122向左滑动,则第一档杆111可以沿逆时针继续转动。

[0069] 那么,如图7所示,通过采用图4所示的旋转限位结构,使得第一档杆111可以实现的旋转角度范围脱离了自身规格以及滑动限位块121的规格限制,则第一转动件11与第二转动件12之间可以达到 360° 甚至更大的相对旋转角度;而通过滑槽122对滑动限位块121的滑动范围进行限制,使得第一转动件11与第二转动件12之间的相对旋转角度不会无限增大,从而避免对设置于其中的数据线、电源线等造成缠绕、损坏等。

[0070] 实施例二

[0071] 与图4所示实施例相类似的,当活动限位件为滑动限位块121、固定限位件为第二转动件22上的滑槽122,并通过滑动限位块121沿滑槽122的往复滑动,以扩展第一转动件11与第二转动件12之间相对旋转角度范围时,还可以采用其他形式的限位配合件,比如该限位配合件可以固设于第一转动件21上。例如图8所示,限位配合件可以为固定于第一转动件21上端面的限位配合块112,而第二转动件22的下端面设有滑槽122(图中未示出)以及设于该滑槽122内的滑动限位块121,则限位配合块112可以通过与滑动限位块121之间的滑动配合,推动滑动限位块121沿滑槽122移动,从而扩展第一转动件21与第二转动件22之间的相对旋转角度范围。

[0072] 实施例三

[0073] 图9是根据一示例性实施例示出的另一种旋转限位结构的示意图,如图9所示,第一转动件11、第二转动件12与电机2之间的驱动关系可以参考图4,此处不再赘述。而与图4所示实施例采用的滑动配合方式不同的是,还可以使限位配合件、活动限位件与固定限位件之间的配合方式变更为转动配合。例如图9所示,活动限位件可以包括一转动限位杆123,该转动限位杆123远离作为限位配合件的第一档杆111的一端可转动地连接至第二转动件12、另一端朝向该第一档杆111;而固定限位件可以包括位于转动限位杆123两侧的固定限位块124。

[0074] 如图10所示,第一档杆111沿顺时针转动至转动限位杆123左侧,当第一档杆111继续沿顺时针转动时,将推动转动限位杆123,使其绕自身远端沿逆时针转动、即偏向右侧,则第一档杆111可以沿顺时针继续转动;同时,当第一档杆111沿逆时针转动时,如图11所示,该第一档杆111可以转动至转动限位杆123右侧,当第一档杆111继续沿逆时针转动时,将推动转动限位杆123,使其绕自身远端沿顺时针转动、即偏向左侧,则第一档杆111可以沿逆时针继续转动。

[0075] 那么,如图12所示,通过采用图9所示的旋转限位结构,使得第一档杆111可以实现的旋转角度范围脱离了自身规格以及转动限位杆123的规格限制,则第一转动件11与第二转动件12之间可以达到 360° 甚至更大的相对旋转角度;而通过固定限位块124对转动限位杆123的滑动范围进行限制,使得第一转动件11与第二转动件12之间的相对旋转角度不会无限增大,从而避免对设置于其中的数据线、电源线等造成缠绕、损坏等。

[0076] 实施例四

[0077] 与图9所示实施例相类似的,当活动限位件为转动限位杆123、固定限位件为第二转动件22上的固定限位块124,并通过转动限位杆123在两侧的固定限位块124之间的往复转动,以扩展第一转动件11与第二转动件12之间相对旋转角度范围时,还可以采用其他形式的限位配合件,比如该限位配合件可以固设于第一转动件21上。例如图13所示,限位配合件可以为固定于第一转动件21上端面的限位配合块112,而第二转动件22的下端面设有固定限位块124以及设于多个固定限位块124之间的转动限位杆123,则限位配合块112可以通过与转动限位杆123之间的转动配合,推动转动限位杆123在两侧的固定限位块124之间绕自身的端部(远离限位配合块112的一端,插入第二转动件22下端面开设的孔内)转动,从而扩展第一转动件21与第二转动件22之间的相对旋转角度范围。

[0078] 实施例五

[0079] 图14是根据一示例性实施例示出的又一种旋转限位结构的示意图,如图14所示,第一转动件11、第二转动件12与电机2之间的驱动关系可以参考图4,此处不再赘述。如图14所示,限位配合件可以为第一档杆111,该第一档杆111具有配合于电机转轴23的非圆形截面如D型截面的通孔,使得第一档杆111可以套设于该电机转轴23上并随该电机转轴23转动,而活动限位件可以包括通过圆形通孔套设于电机转轴23上的第二拨杆125、固定限位件可以包括第二转动件12上的固定限位块126。

[0080] 其中,由于第二拨杆125通过圆形通孔套设于电机转轴23上,使得第二拨杆125可与该电机转轴23相对转动,而当该第二拨杆125在垂直方向上的第一端面可与作为限位配合件的第一拨杆111配合时,可以理解为:第一拨杆111在电机转轴23的带动下,通过与第二拨杆125之间的配合,可推动第二拨杆125转动,从而扩展了第一转动件11与第二转动件12之间的旋转角度范围。同时,当固定限位块126可与第二拨杆125在垂直方向上的第二端面配合时,该固定限位块126可以对第二拨杆125的转动角度进行限制,并进而基于第二拨杆125对第一拨杆111的转动限制,实现了第一转动件11与第二转动件12之间的旋转角度范围的限制。

[0081] 在一实施例中,当电机转轴23从第二转动件12的任一端面伸入时,固定限位块126可以位于该任一端面上,比如该任一端面可以为图14所示的底面;作为限位配合件的第一拨杆111和作为活动限位件的第二拨杆125堆叠套设于电机转轴23上,且第二拨杆125相对靠近固定限位块126,比如第一拨杆111位于上方、第二拨杆125位于下方。

[0082] 在图14所示的实施例中,第一拨杆111靠近第二拨杆125的端面可以设有一凸块111A。而如图15所示,第二拨杆125靠近固定限位块126的端面设有另一凸块125A,以配合于固定限位块126。比如图16示出了第一拨杆111底部的凸块111A与第二拨杆125之间相互配合、而第二拨杆125底部的凸块125A与固定限位块126之间相互配合的示意图。

[0083] 当然,第一拨杆111与第二拨杆125实现配合时,如图17所示,还可以在第二拨杆125顶部设一凸块125B,同样可以实现该第一拨杆111与该凸块125B之间的配合。

[0084] 如图18所示,此时固定限位块126阻挡第二拨杆125沿逆时针转动、第二拨杆125同样阻挡第一拨杆111沿逆时针转动。那么,当第一拨杆111沿顺时针转动时,可以转动至图19所示位置,此时恰好与第二拨杆125接触、且并不会推动第二拨杆125。如果第二拨杆125与第二转动件12固定连接(即同步转动),那么第一拨杆111的旋转角度范围仅限制于图19所

示的虚线箭头内；但在本公开的实施例中，第一拨杆111可以通过推动该第二拨杆125沿顺时针转动，从而使该第一拨杆111继续沿顺时针转动，直至图20所示的状态。如图20所示，此时第二拨杆125再次被固定限位块126阻挡、第二拨杆125同样再次阻挡第一拨杆111继续沿顺时针转动，那么通过该第二拨杆125的转动以及与固定限位块126之间的限位配合，可使第一拨杆111的转动角度范围达到图20所示的虚线箭头所示，甚至可以远超360°范围。

[0085] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的公开后，将容易想到本公开的其它实施方案。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本公开的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

[0086] 应当理解的是，本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

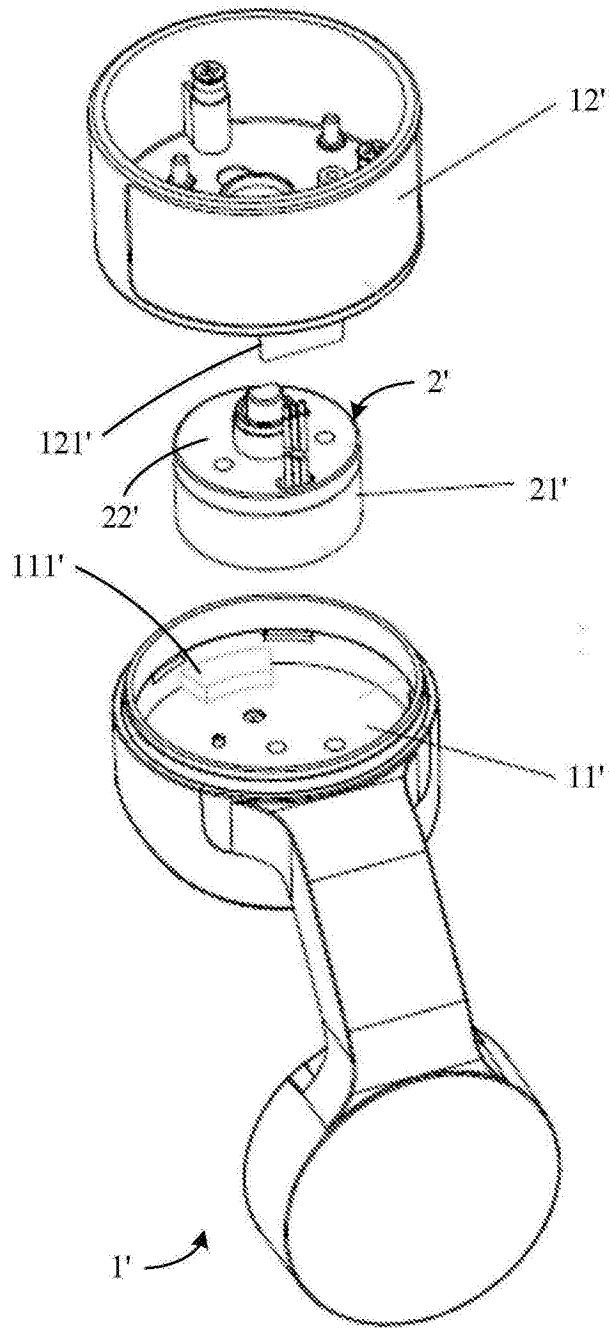


图1

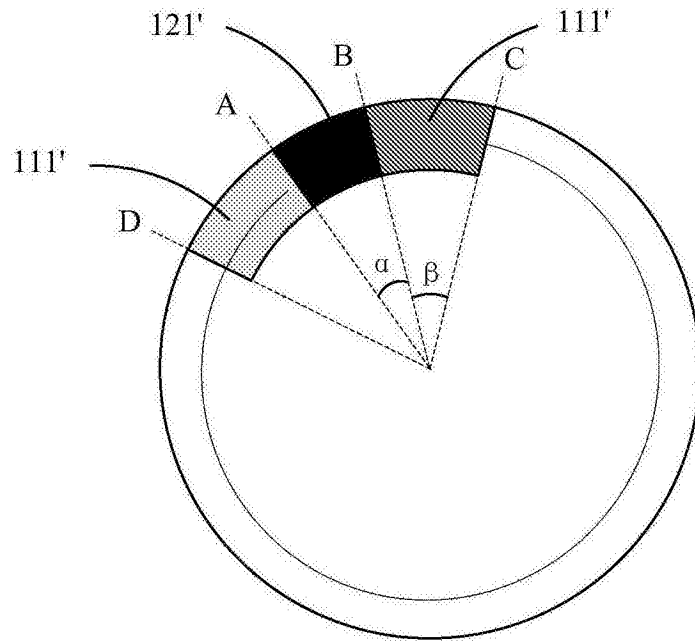


图2

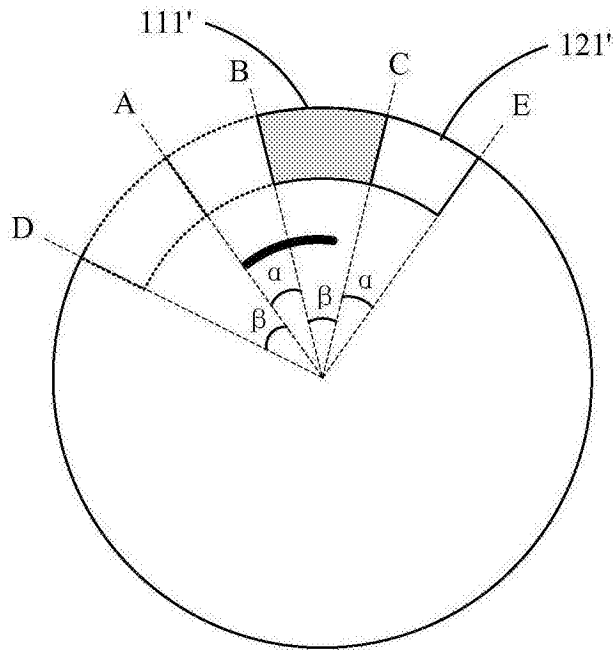


图3

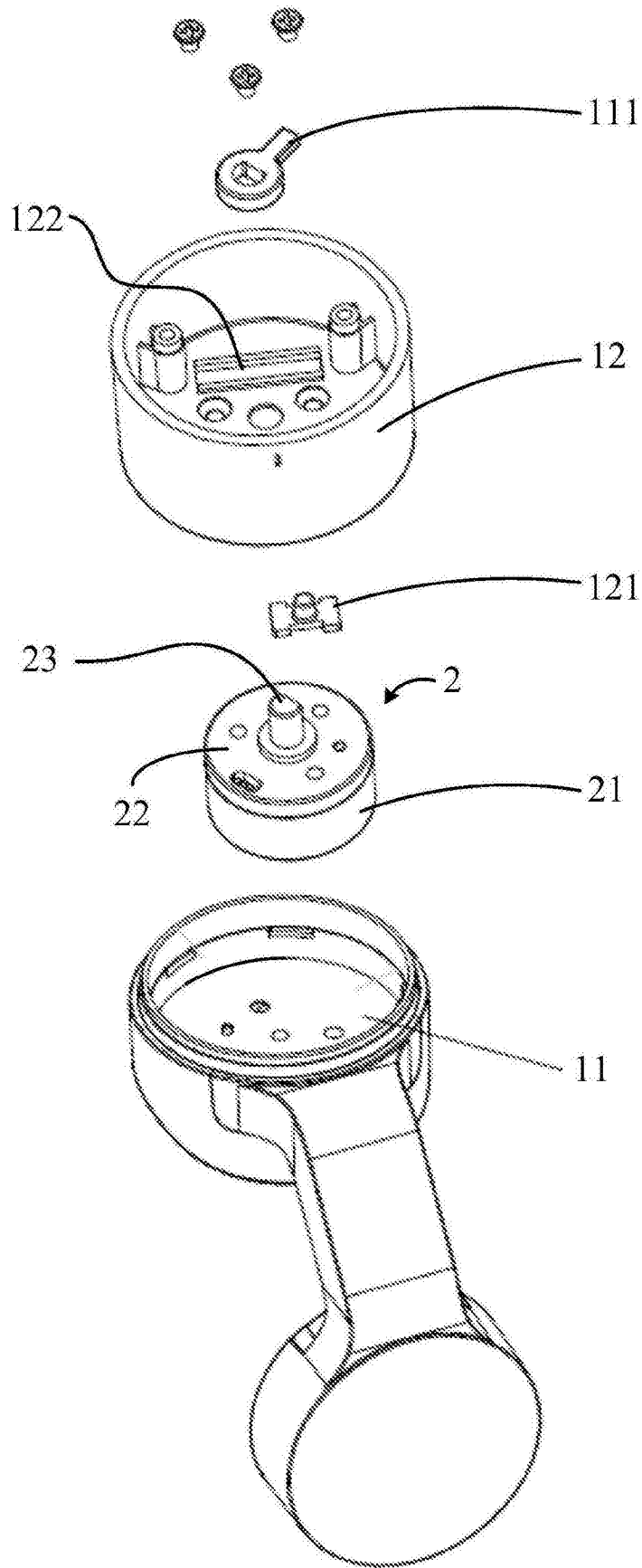


图4

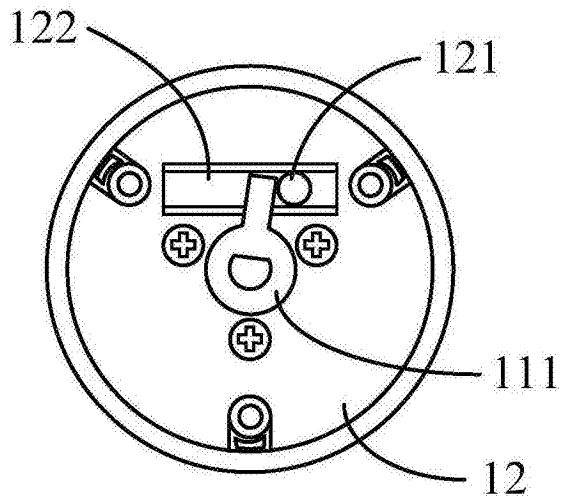


图5

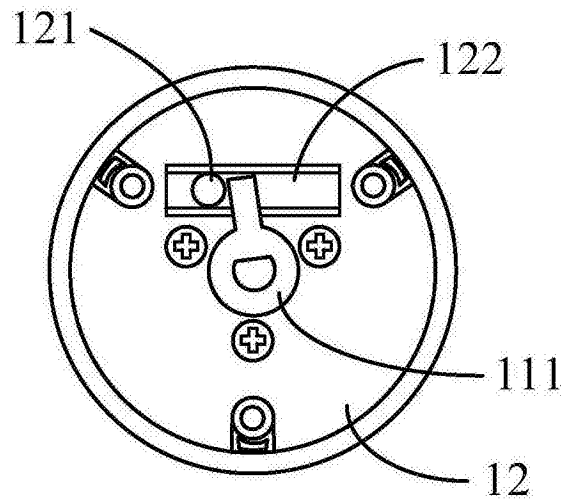


图6

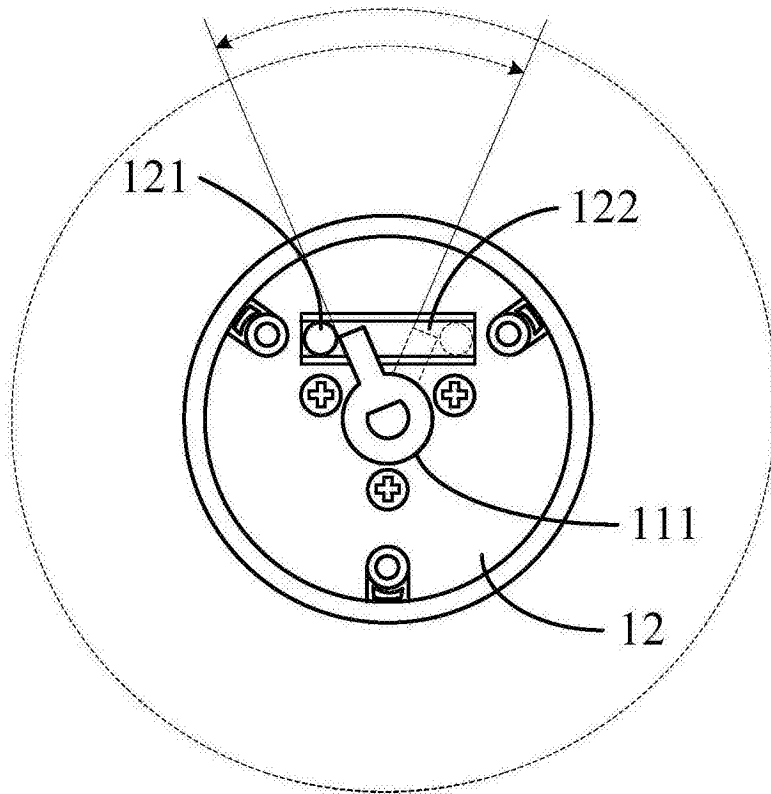


图7

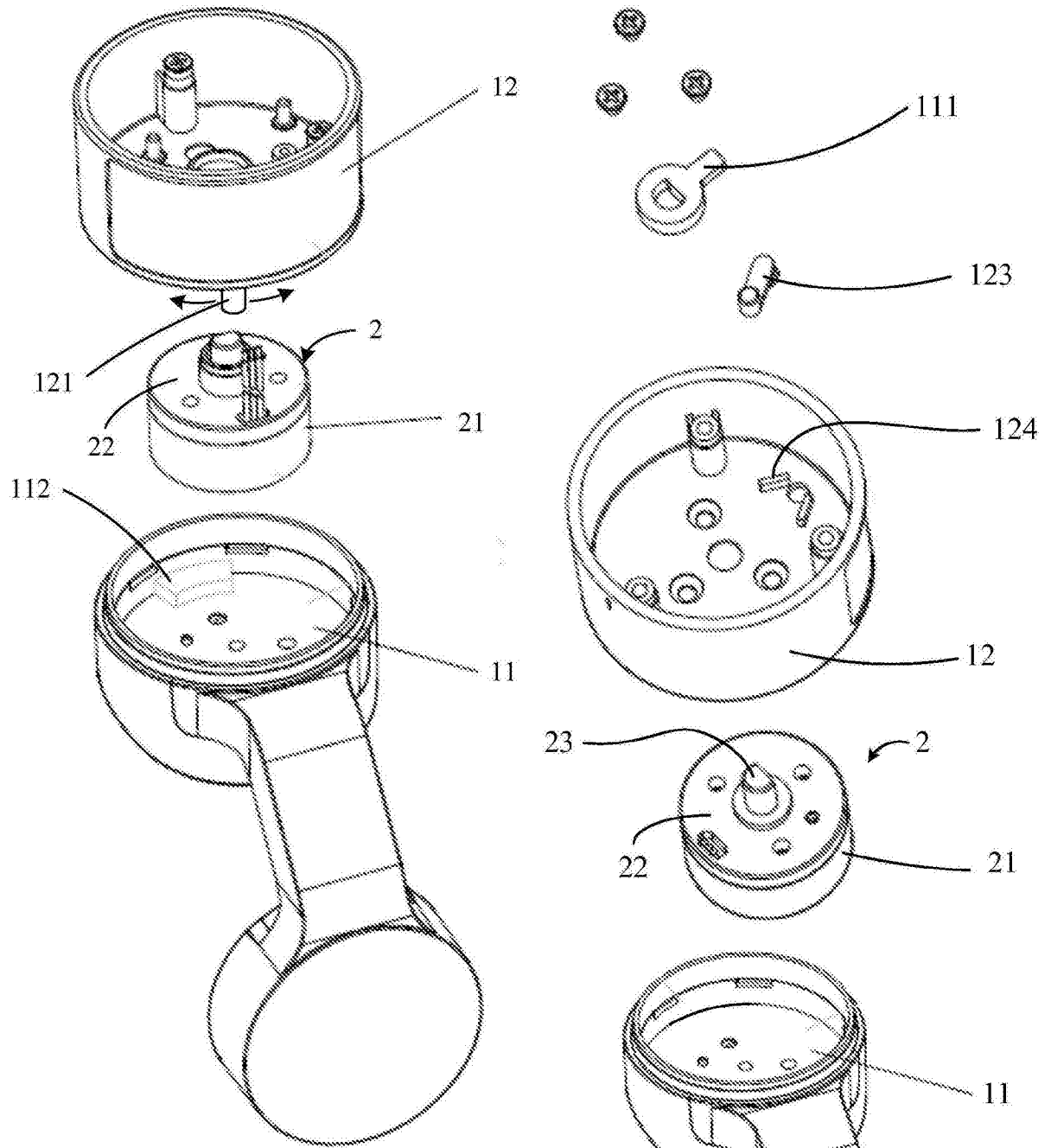


图8

图9

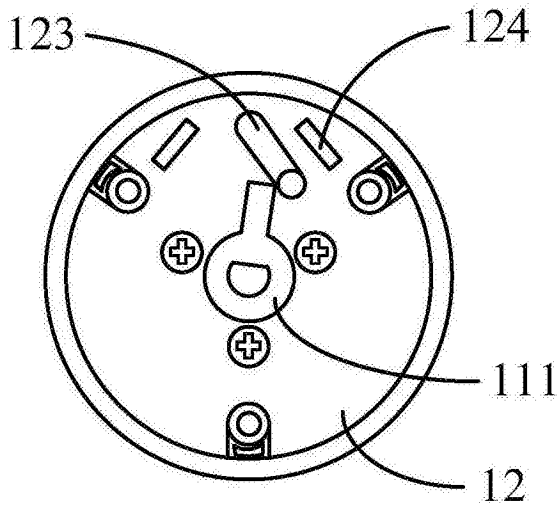


图10

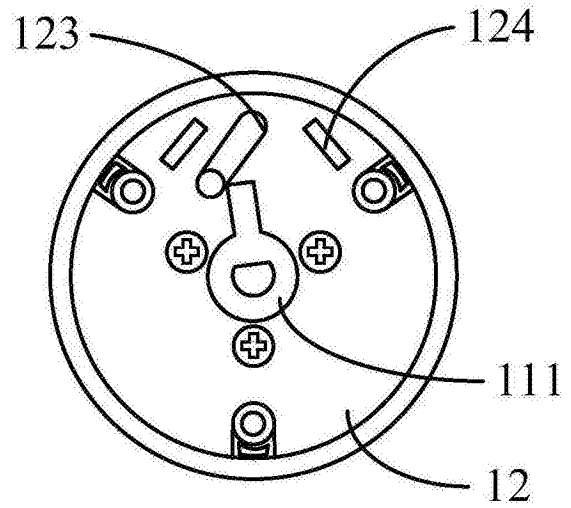


图11

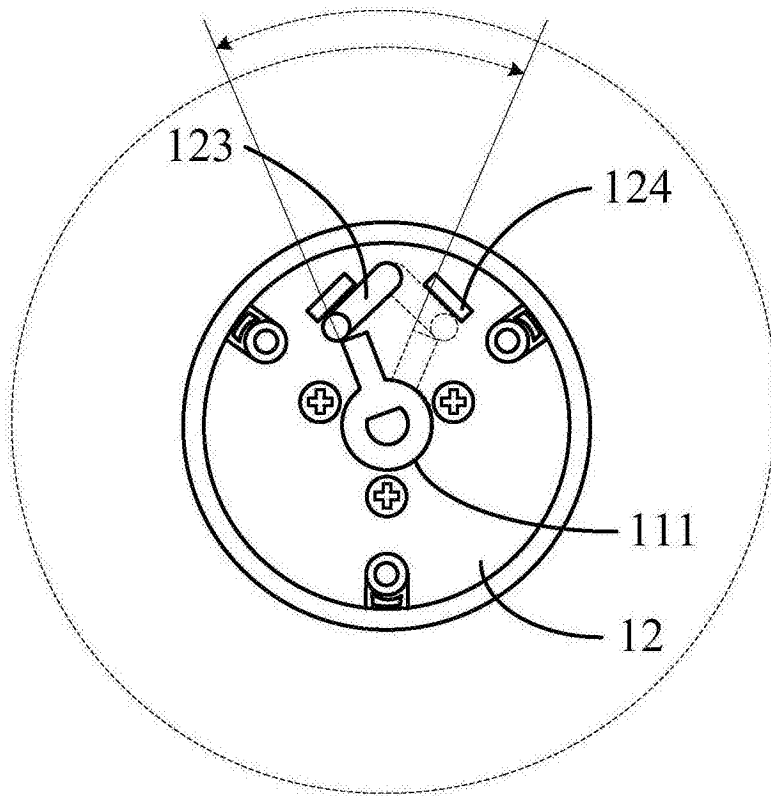


图12

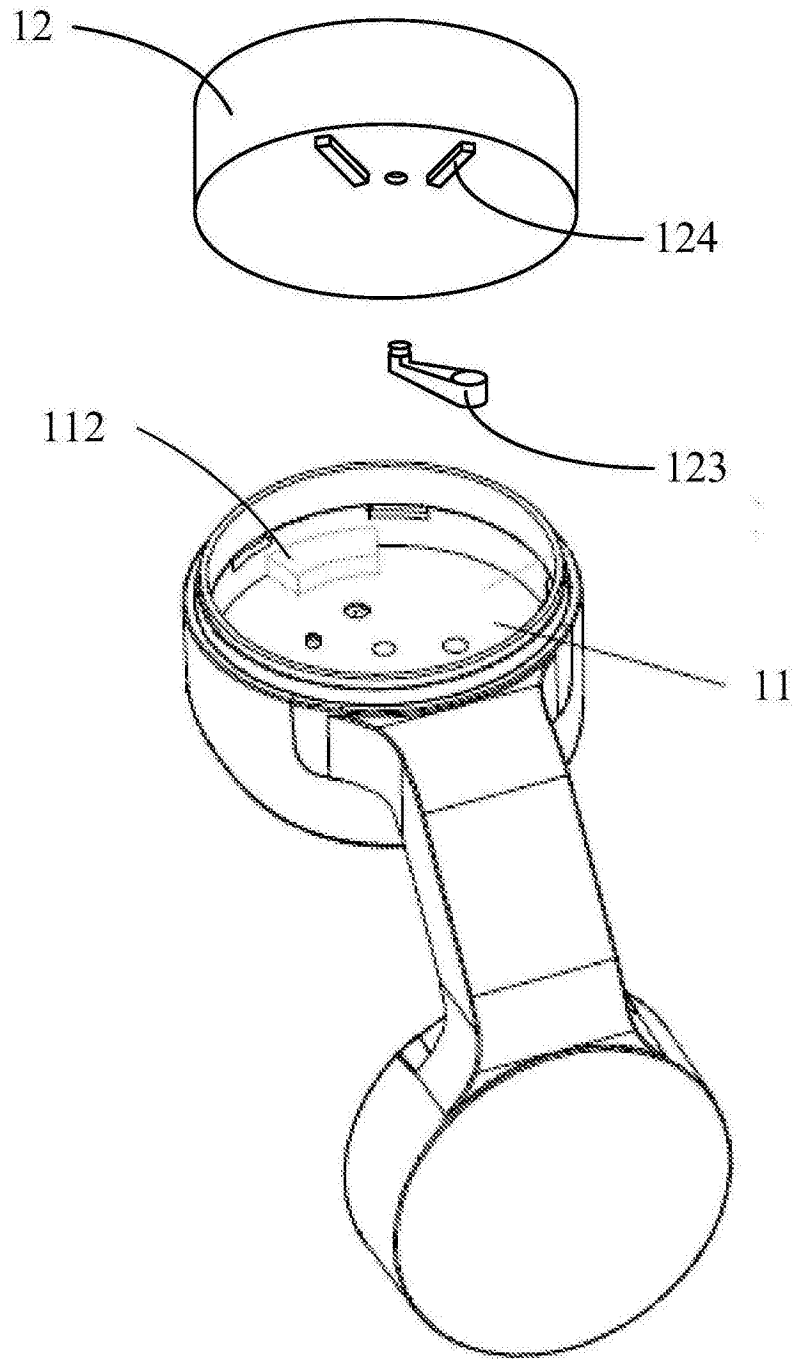


图13

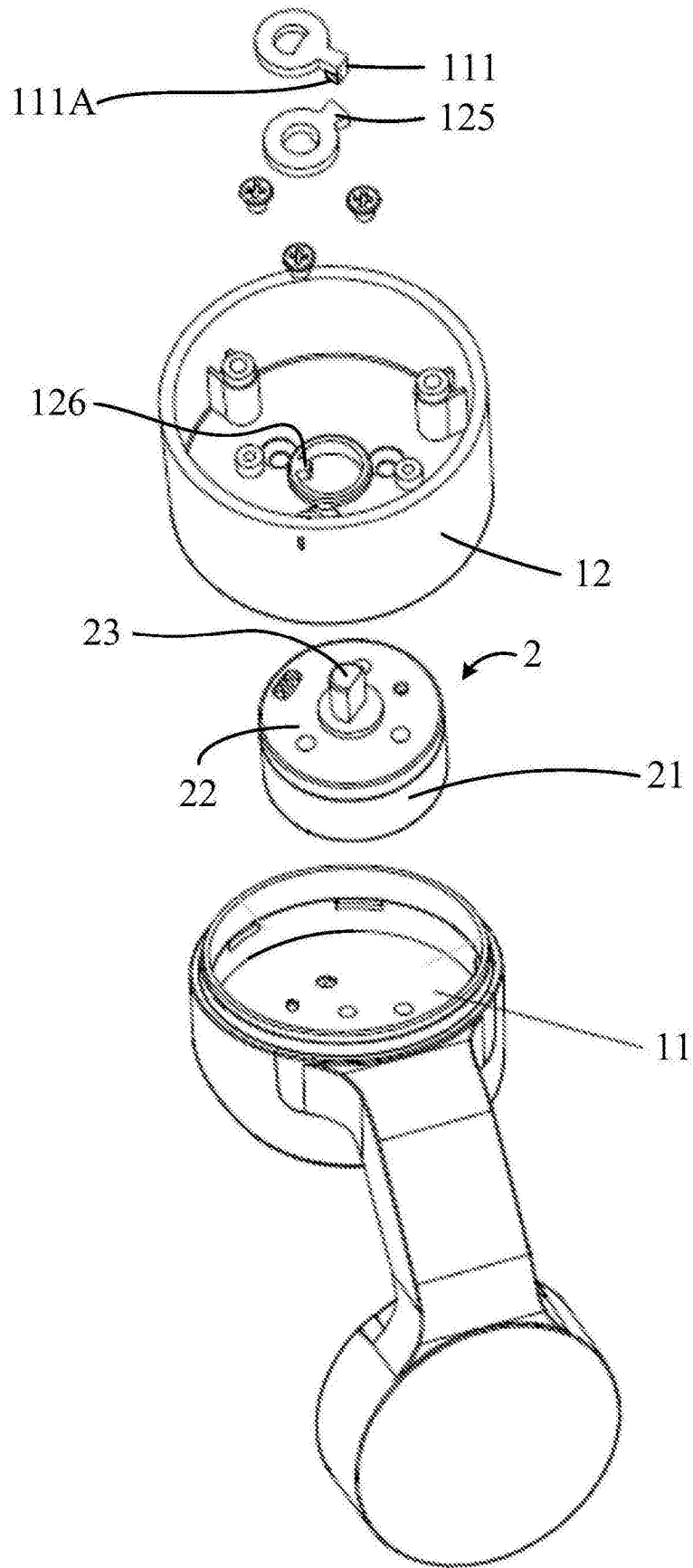


图14

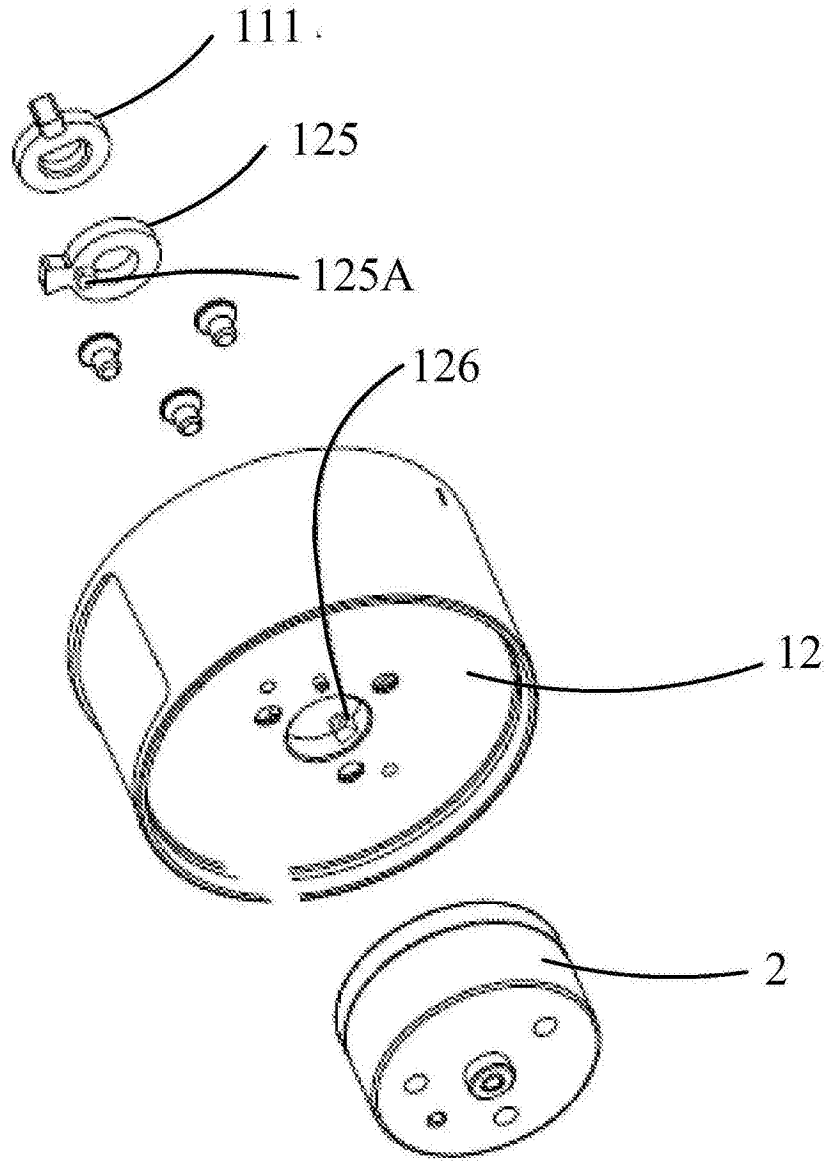


图15

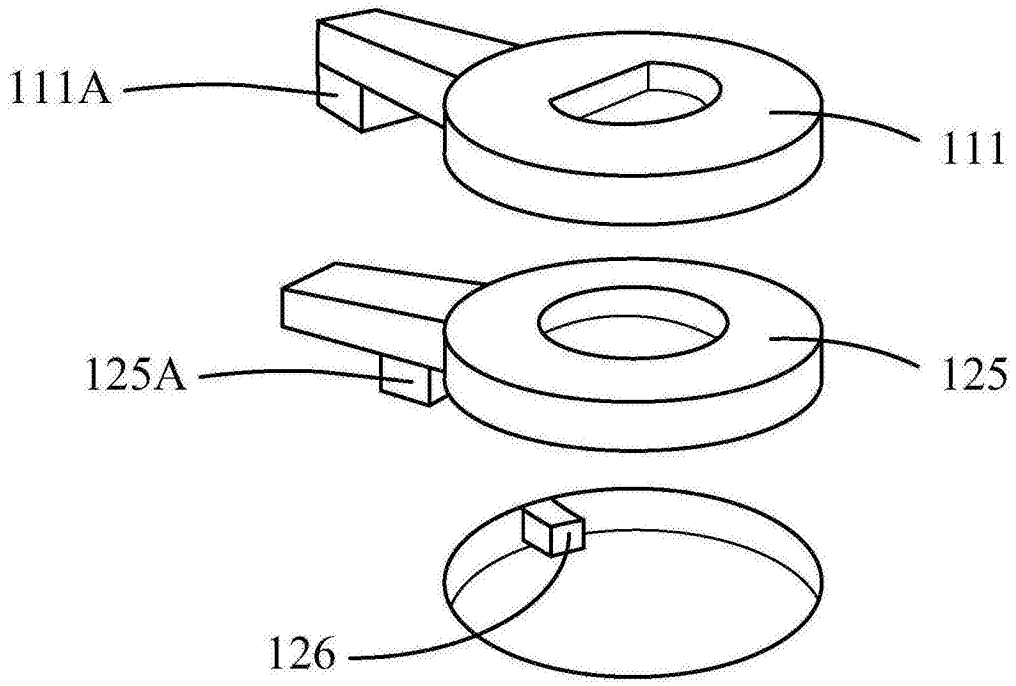


图16

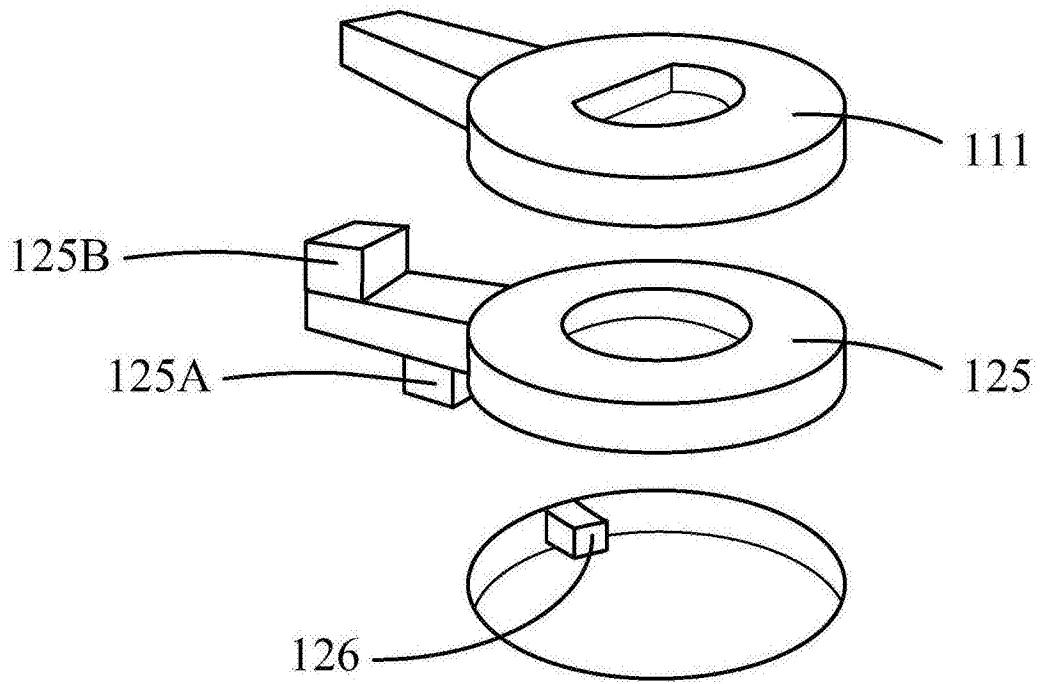


图17

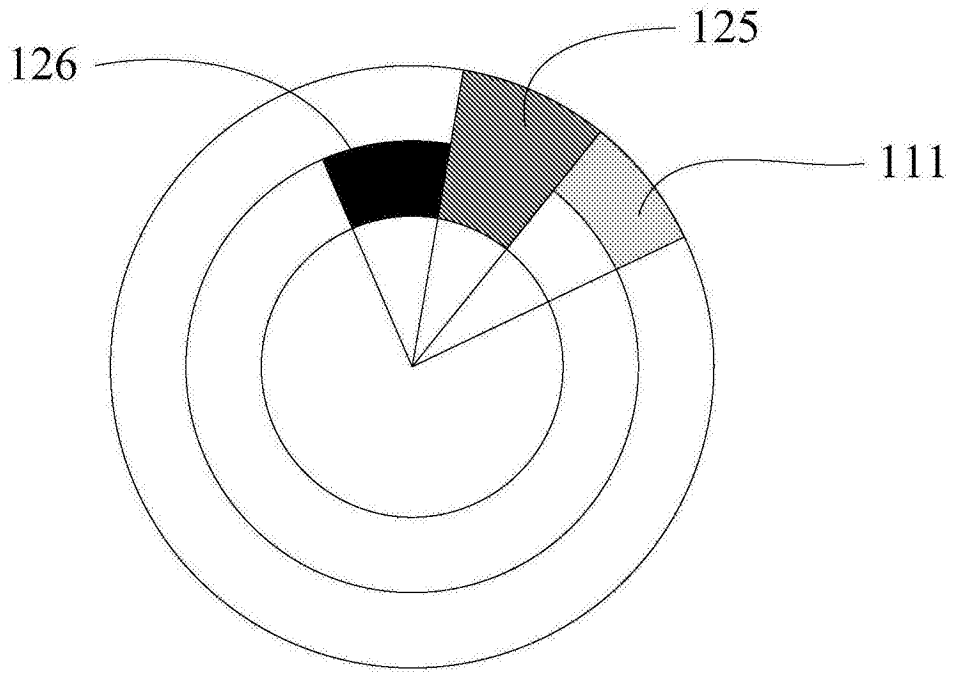


图18

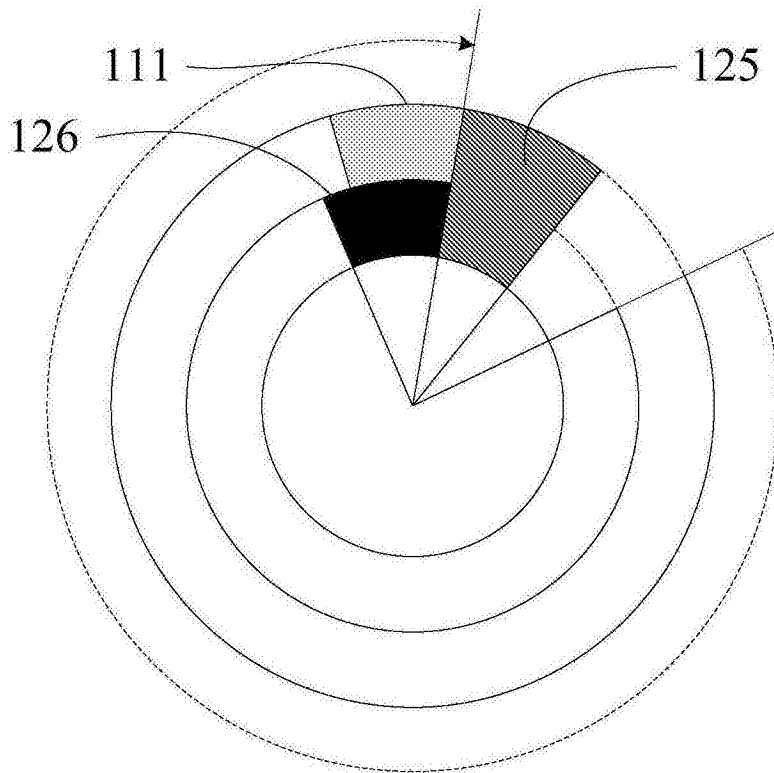


图19

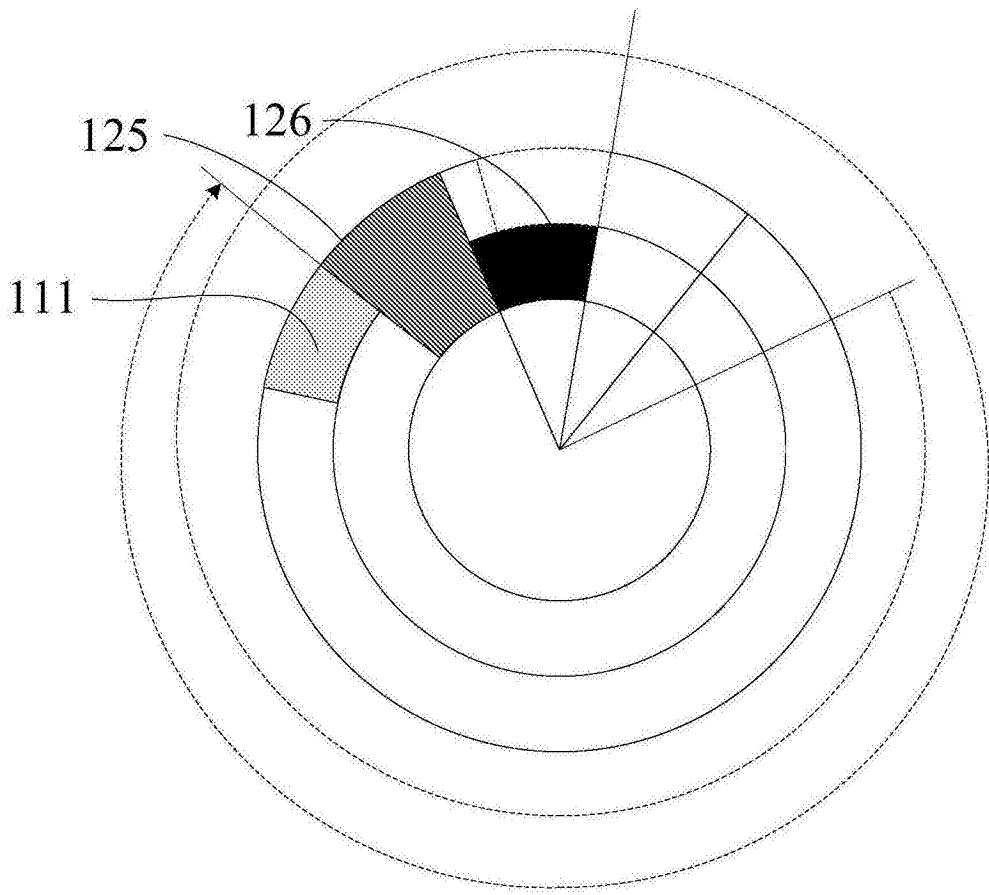


图20