(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109088964 B
(45)授权公告日 2024.04.05

(21)申请号 201811130537.4

(22)申请日 2018.09.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109088964 A

(43)申请公布日 2018.12.25

(73)专利权人 深圳市兆威机电股份有限公司
地址 518000 广东省深圳市宝安区福永街道白石厦龙王庙工业区18栋

(72)发明人 霍卫红 谢伟群

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理事务所(普通合伙) 11371
专利代理师 周宇

(51)Int.Cl.
H04M 1/02(2006.01)
H04N 23/57(2023.01)

(56)对比文件
CN 207802036 U,2018.08.31
CN 108495007 A,2018.09.04
CN 208691311 U,2019.04.02
US 2017192342 A1,2017.07.06

审查员 张彪

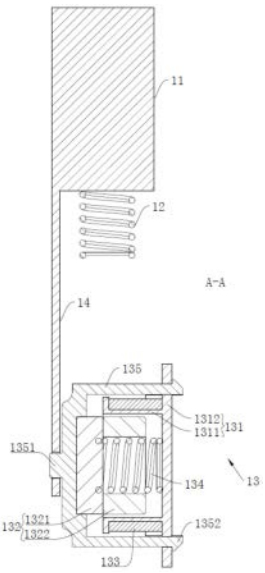
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

直线电机、伸缩摄像头组件及手机

(57)摘要

本发明提供直线电机、伸缩摄像头组件及手机。直线电机包括支架、动子、定子和弹性件，定子固定在支架上，动子可移动地设于支架上且动子与支架之间设有弹性件，定子可驱动动子做直线运动，弹性件具有驱动动子远离定子的弹性力。伸缩摄像头组件应用于电子设备，包括摄像头模块、弹性驱动件和直线电机，摄像头模块上设有连杆，直线电机的动子上设有连接部，直线电机可驱动连接部与连杆接合或分离，弹性驱动件设于电子设备与摄像头模块之间，连接部与连杆分离时，弹性驱动件驱动摄像头模块相对电子设备伸缩。手机包括手机本体和伸缩摄像头组件，是一种厚度可轻薄化、伸缩特性好、更加节能的直线电机、伸缩摄像头组件以及手机。



CN 109088964 B

1.一种直线电机,其特征在于,包括支架、动子、定子和弹性件,所述定子固定在所述支架上,所述动子可移动地设于所述支架上且所述动子与所述支架之间设有所述弹性件,所述定子可驱动所述动子做直线运动,所述弹性件具有驱动所述动子与所述定子远离的弹性力;

所述定子套设于所述支架外,所述动子可移动地设于所述支架内,且所述弹性件设于所述动子与所述支架之间;

所述定子为线圈,所述动子包括磁体和铁芯,所述磁体连接在所述铁芯的端部,所述铁芯呈筒状;

所述支架包括相互连接的颈部和盘部,所述定子套设于所述颈部外,所述弹性件设于所述铁芯中且一端与所述磁体抵接,另一端抵接在所述盘部上;

所述直线电机还包括壳体,所述壳体可导磁;所述壳体罩设于定子外,呈罩状,一个端面开口,另一个端面封闭;

所述磁体一个端面与所述铁芯连接,另一个端面与所述壳体连接;

所述壳体设置所述开口的端面至所述盘部的距离不小于所述铁芯的端面至所述盘部的距离。

2.根据权利要求1所述的直线电机,其特征在于,所述壳体上设有限位卡爪,所述限位卡爪插入至所述盘部,用于限制所述壳体的端面至所述盘部的距离。

3.根据权利要求1所述的直线电机,其特征在于,所述弹性件为压缩弹簧。

4.一种伸缩摄像头组件,应用于电子设备,其特征在于,包括摄像头模块、弹性驱动件和如权利要求1-3中任一项所述的直线电机,所述摄像头模块上设有连杆,所述直线电机上设有连接部,所述直线电机可驱动所述连接部与所述连杆接合或分离,所述弹性驱动件设于所述电子设备与所述摄像头模块之间,所述连接部与所述连杆分离时,所述弹性驱动件驱动所述摄像头模块相对所述电子设备伸缩。

5.根据权利要求4所述的伸缩摄像头组件,其特征在于,所述连接部设于所述定子或所述动子上,所述连接部设于所述定子上时,所述动子位置固定,所述连接部设于所述动子上时,所述定子位置固定。

6.手机,其特征在于,包括手机本体和权利要求4所述的伸缩摄像头组件。

7.根据权利要求6所述的手机,其特征在于,所述手机还包括触发开关,所述摄像头模块或所述连杆上设有开关接合部,所述摄像头模块缩入于所述手机本体中,所述开关接合部触发所述触发开关,所述直线电机的动子驱动所述连接部与所述连杆接合。

直线电机、伸缩摄像头组件及手机

技术领域

[0001] 本发明涉及直线运动机构领域，具体而言，涉及直线电机、伸缩摄像头组件及手机。

背景技术

[0002] 全面屏手机以其优良的显示特性受到了广大消费者的喜爱与厂家的推广，但由于手机上需配置前置摄像头，造成了手机无法真正的做到全面屏，方为了装置摄像头、光感应器等部件手机屏幕的上方无法进行显像，形成了显示盲区，也就是通常而言的“齐刘海”。

[0003] 为了做到手机的全屏显示，现有技术中，采用将手机摄像头可升降地连接在手机上，在需要时将手机摄像头升起，常态时则缩入至手机中隐藏起来。现有的手机摄像头升降方案中，通过直线运动机构驱动摄像头相对手机伸缩，直线运动机构包括齿轮齿条机构，丝杆螺母机构，伸缩杆机构等。

[0004] 齿轮齿条式和丝杆螺母式都需要微型电机的驱动，摄像头升降动作过程中微型电机消耗电能。另一方面，受微型电机转速限制，复位时速度较慢。同时，微型电机尺寸较大，特别是厚度较厚，无法满足手机中的应用。

发明内容

[0005] 有鉴于此，本发明的目的是为了克服现有技术中的不足，提供一种厚度可轻薄化、伸缩特性好的直线电机、伸缩摄像头组件以及手机。

[0006] 本发明提供如下第一技术方案：

[0007] 一种直线电机，包括支架、动子、定子和弹性件，所述定子固定在所述支架上，所述动子可移动地设于所述支架上且所述动子与所述支架之间设有所述弹性件，所述定子可驱动所述动子做直线运动，所述弹性件具有驱动所述动子远离所述定子的弹性力。

[0008] 作为对上述的直线电机的进一步可选的方案，所述支架呈筒状，所述动子和所述定子中一个设于所述支架的筒外侧，另一个设于所述支架的筒内侧。

[0009] 作为对上述的直线电机的进一步可选的方案，所述定子套设于所述支架外，所述动子可移动地设于所述支架内，且所述弹性件设于所述动子与所述支架之间。

[0010] 作为对上述的直线电机的进一步可选的方案，所述定子为线圈，所述动子包括磁体和铁芯，所述磁体连接在所述铁芯的端部，所述铁芯呈筒状；

[0011] 所述支架包括相互连接的颈部和盘部，所述定子套设于所述颈部外，所述弹性件设于所述铁芯中且一端与所述磁体抵接，另一端抵接在所述盘部上。

[0012] 作为对上述的直线电机的进一步可选的方案，所述直线电机还包括壳体，所述壳体可导磁；

[0013] 所述磁体一个端面与所述铁芯连接，另一个端面与所述壳体连接，所述壳体罩设于所述定子外；

[0014] 所述壳体的端面至所述盘部的距离不小于所述铁芯的端面至所述盘部的距离。

[0015] 作为对上述的直线电机的进一步可选的方案,所述壳体上设有限位卡爪,所述限位卡爪插入至所述盘部,用于限制所述壳体的端面至所述盘部的距离。

[0016] 作为对上述的直线电机的进一步可选的方案,所述弹性件为压缩弹簧。

[0017] 本发明还提供如下第二技术方案:

[0018] 一种伸缩摄像头组件,应用于电子设备,包括摄像头模块、弹性驱动件和上述的直线电机,所述摄像头模块上设有连杆,所述直线电机上设有连接部,所述直线电机可驱动所述连接部与所述连杆接合或分离,所述弹性驱动件设于所述电子设备与所述摄像头模块之间,所述连接部与所述连杆分离时,所述弹性驱动件驱动所述摄像头模块相对所述电子设备伸缩。

[0019] 作为对上述的伸缩摄像头组件的进一步可选的方案,所述连接部设于所述定子或所述动子上,所述连接部设于所述定子上时,所述动子位置固定,所述连接部设于所述动子上时,所述定子位置固定。

[0020] 本发明还提供如下第三技术方案:

[0021] 手机,包括手机本体和上述的伸缩摄像头组件。

[0022] 作为对上述的手机的进一步可选的方案,所述手机还包括触发开关,所述摄像头模块或所述连杆上设有开关接合部,所述摄像头模块缩入于所述手机本体中,所述开关接合部触发所述触发开关,所述直线电机的动子驱动所述连接部与所述连杆接合。

[0023] 本发明的实施例至少具有如下优点:

[0024] 直线电机包括定子、动子和弹性件,定子在上电时能够驱动动子发生移动向定子靠拢,在断电时弹性件能够驱动动子复位,动子复位的滞后性较小,能够做出及时的相应,同时在复位时不耗电,节约电能。另外,直线电机的的定子和动子的轴向长度的设置不受限制,从而使得直线电机的厚度不受限制,进而使得直线电机更为轻薄,当应用于电子设备,如手机上时能够使得手机的结构更为轻薄和紧凑。

[0025] 伸缩摄像头组件包括直线电机和摄像头模块,通过直线电机驱动摄像头模块运动,当需要使得摄像头模块升起时,直线电机通过驱动定子联动连接部移动,弹性驱动件将摄像头模块弹出,通过手动地将摄像头模块压回,使得摄像头模块回缩,滞后性小,且在伸缩过程中能耗小,减少电子设备的电能的消耗。

[0026] 手机包括伸缩摄像头组件,通过配置本伸缩摄像头组件可以避免将手机的前置摄像头设置在屏幕上,优化手机屏幕的显示特性,手机的结构更为轻薄,摄像头模块的伸出与回缩的滞后性更小,能耗更小。

[0027] 为使本发明的上述目的、特征和优点能更明显和易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附附图,做详细说明如下。

附图说明

[0028] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他相关的附图。

[0029] 图1示出了本发明实施例提供的伸缩摄像头组件的整体结构主视图;

[0030] 图2示出了本发明实施例提供的伸缩摄像头组件的整体结构右视图；

[0031] 图3示出了图2的剖面结构示意图A-A；

[0032] 图4示出了本发明另一实施例提供的伸缩摄像头组件的整体结构主视图；

[0033] 图5示出了本发明另一实施例提供的伸缩摄像头组件的整体结构左视图；

[0034] 图6示出了图5的剖面结构示意图B-B。

[0035] 图标：1-伸缩摄像头组件；11-摄像头模块；12-弹性驱动件；13-直线电机；131-支架；1311-颈部；1312-盘部；132-动子；1321-磁体；1322-铁芯；133-定子；134-弹性件；135-壳体；1351-连接部；1352-限位卡爪；14-连杆。

具体实施方式

[0036] 为了便于理解本申请，下面将参照相关附图对直线电机、伸缩摄像头组件及手机进行更全面的描述。附图中给出了直线电机、伸缩摄像头组件及手机的优选实施例。但是，直线电机、伸缩摄像头组件及手机可以通过许多不同的形式来实现，并不限于本文所描述的实施例。相反地，提供这些实施例的目的是使对直线电机、伸缩摄像头组件及手机的公开内容更加透彻全面。

[0037] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。相反，当元件被称作“直接在”另一元件“上”时，不存在中间元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0038] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在直线电机、伸缩摄像头组件及手机的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0039] 实施例1

[0040] 请一并参阅图1至图3，伸缩摄像头组件1，应用于电子设备，包括摄像头模块11、弹性驱动件12和直线电机13。摄像头模块11上连接有连杆14，直线电机13的动子132(下文提到)上设有连接部1351，连接部1351可与连杆14接合或分离，弹性驱动件12设于电子设备与摄像头模块11之间，连接部1351与连杆14分离时，弹性驱动件12驱动摄像头模块11相对电子设备伸缩。

[0041] 上述，电子设备可以为手机、平板、相机、MP4等具有摄像功能的电子设备，伸缩摄像头组件1作为电子设备的可伸缩摄像头，依据使用需求进行相应地伸缩。本实施例中，伸缩摄像头组件1应用于手机上，作为手机的伸缩镜头，在启用时伸出，不用时缩入隐藏在手机中。

[0042] 进一步地，手机可以为配置有全面屏的手机，伸缩摄像头组件1上的摄像头模块11作为手机的前置摄像头，从而使得手机的具有全面屏，无需在屏幕上预留前置摄像头的安装位，造成显示暗区，也就是避免了“齐刘海”的设置。在另一实施例中，摄像头模块11上同时设置有手机的前置摄像头和后置摄像头。

[0043] 手机包括手机本体和伸缩摄像头组件1。手机通过配置可伸缩摄像头组件1，将摄

像头模块11设于屏下,并相对手机本体可伸缩,在需要使用时,摄像头模块11自手机本体中伸出,从而进行取景,不用时摄像头模块11缩入隐藏于手机本体中,对摄像头模块11进行保护,并保证手机结构的完整性和耐用性。

[0044] 摄像头模块11在手机本体上的伸缩由直线电机13控制,在手机本体上的伸出由弹性驱动件12驱动。摄像头模块11上设有连杆14,直线电机13上设有连接部1351,摄像头模块11与手机本体之间或连杆14与手机本体之间设有弹性驱动件12。连接部1351能够与连杆14接合或分离,直线电机13驱动连接部1351与连杆14接合时,摄像头模块11的移动被限制,固定在手机本体中,直线电机13驱动连接部1351与连杆14分离时,连接部1351解除对摄像头模块11移动的限制,弹性驱动件12驱动摄像头模块11自手机本体中伸出。

[0045] 上述,直线电机13的运动方向垂直于弹性驱动件12的弹性伸缩方向,也就是垂直于摄像头模块11的运动方向。

[0046] 连接部1351为设有直线电机13的执行结构上的凸台,连杆14上对应地设有凹槽,凸台通过往复直线运动与连杆14上的凹槽实现接合或分离。当摄像头模块11自手机本体中伸出时,直线电机13驱动连接部1351始终回缩,从而不阻碍连杆14的复位,当连杆14复位后,也就是摄像头模块11缩入于手机本体中后,直线电机13驱动连接部1351与连杆14接合,向摄像头模块11固定在手机本体中。

[0047] 可以理解的是,摄像头模块11自手机本体中伸出时靠的是弹性驱动件12的弹性回复力,连接部1351与连杆14一经分离,弹性驱动件12即将摄像头模块11弹出,通过手动将摄像头模块11重新推入至手机本体中,摄像头模块11的伸缩滞后性小,响应更为迅速。

[0048] 上述,弹性驱动件12为压缩弹簧,其设于摄像头模块11与手机本体之间,压缩弹簧的轴线与连杆14平行,与摄像头模块11的伸缩平行。弹性驱动件12可以为弹性柱、弹片等弹性部件。

[0049] 直线电机13在摄像头伸缩过程中始终驱动连接部1351与连杆14分离,当摄像头模块11在重新复位,直线电机13需要驱动连接部1351及时与连杆14接合,将摄像头模块11固定在手机本体中。

[0050] 进一步地,手机还包括触发开关,摄像头模块11或连杆14上设有开关接合部,摄像头模块11缩入于手机本体中,开关接合部与触发开关接合将触发开关触发,直线电机13驱动连接部1351与连杆14接合。

[0051] 手机本体与连杆14之间设有限位结构,用于限制摄像头模块11在手机本体上的移动位置,也就是限制摄像头模块11自手机本体中伸出的长度,以及嵌入于手机本体中的位置,当摄像头模块11嵌入于手机本体中时其表面与手机本体的表面相平。手机本体与连杆14之间可以通过止挡板的抵接进行限位,该结构较为常见,在此不赘述。

[0052] 触发开关设置在手机本体中,开关接合部设于连杆14的端部,当摄像头模块11推顶到位时,连杆14的端部与触发开关接合,对触发开关施加开关信号,从而使得连接部1351复位与连杆14接合。触发开关可以为一种行程开关,且为以一种常开开关,当开关接合部与其接合时,触发开关处于断开的状态,当开关结合部与其分离时,触发开关处于闭合的状态。

[0053] 触发开关闭合时,直线电机13上电,从而驱动连接部1351与连杆14分离,可知,当摄像头模块11相对手机本体伸出以及在伸缩的过程中,直线电机13始终处于上电的状态,

当摄像头模块11缩入于手机本体中时，直线电机13不上电，连接部1351与连杆14接合。由于手机在使用过程中，摄像头模块11的使用时间占比并不大，摄像头模块11缩入于手机本体中的时间较长，因而这种设置还具有较好的节能效果。

[0054] 直线电机13包括支架131、动子132、定子133和弹性件134。定子133固定在支架131上，动子132可移动地设于支架131上且动子132与支架131之间设有弹性件134，定子133可驱动动子132做直线运动，弹性件134具有驱动动子132远离定子133的弹性力。

[0055] 由此，支架131作为直线电机13的承载部件，用于安装动子132、定子133和弹性件134。定子133作为驱动部件，动子132作为执行部件，当定子133上电时可以驱动动子132相对定子133做直线运动，当定子133不上电时，弹性件134驱动动子132复位。

[0056] 上述，驱动部设于动子132上，连同动子132一同移动。

[0057] 支架131由隔磁材料制成，或是由绝缘材料制成，本实施例中，支架131由塑料材料制成，呈筒状，动子132和定子133中一个设于支架131的筒外侧，另一个设于支架131的筒内侧，动子132和定子133同轴设置，通过定子133的驱动，动子132能够沿着支架131的轴向移动。

[0058] 本实施例中，定子133套设于支架131外，动子132可移动地设于支架131内，且弹性件134设于动子132与支架131之间，弹性件134在定子133对动子132的弹性力消除后驱动动子132复位。

[0059] 定子133为线圈，线圈套设于支架131外。动子132包括磁体1321和铁芯1322，磁体1321连接在铁芯1322的端部，铁芯1322呈筒状，即动子132为一端开口，另一端封闭的筒体，筒部为铁芯1322，筒体的端面为磁体1321。

[0060] 支架131包括相互连接的颈部1311和盘部1312，定子133套设于颈部1311外，即为支架131为一端开口，另一端封闭的筒体，颈部1311为筒部，盘部1312为筒体的端面。动子132的开口与支架131的开口向对设置，弹性件134设于支架131与动子132之间，弹性件134的两端分别与动子132和支架131的端面，也就是分别与磁体1321和盘部1312抵接。

[0061] 支架131的筒状可以为圆筒，也可以为方筒，椭圆筒或具有其他异形截面的筒体，动子132和定子133的截面与支架131的截面相匹配。

[0062] 本实施例中，支架131呈圆筒状，颈部1311为圆筒，盘部1312为圆盘。支架131可以通过盘部1312固定，从而将直线电机13固定，由此，支架131即可以作为直线电机13其他部件的载体，又可以作为直线电机13的连接固定部件。

[0063] 常态下，即定子133不上电的情况下，弹性件134驱动动子132朝向与定子133分离的方向移动，当定子133上电时，产生磁力，吸引动子132朝向定子133方向移动。

[0064] 支架131的横截面为圆环，支架131的纵截面呈工字状，即颈部1311的一端设有盘部1312，另一端的外沿设有圆环，圆环可以与颈部1311一体成型而成，盘部1312通过法兰结构连接在颈部1311，从而能够实现定子133的安装。定子133套设于颈部1311外，定子133的内孔与颈部1311的外径实现紧配，从而使得定子133固定在支架131上。

[0065] 动子132包括铁芯1322和磁体1321，铁芯1322呈圆环状，磁体1321呈圆柱状，二者的直径可以为相等，磁体1321的端面与铁芯1322的端面连接，二者的连接可以通过铜鼓螺钉螺接。磁体1321的两个端面为磁极，也就是磁极在磁体1321的轴向的两端。

[0066] 常态时，弹性件134推顶磁体1321使得磁体1321向背离盘部1312的方向运动，也就

是背离定子133的方向运动,铁芯1322的端面到盘部1312存在一个间隙,该间隙为动子132朝向定子133移动的最大行程。当定子133上电时,定子133上产生了一个轴向的磁力,轴向的磁力使得磁体1321朝向盘部1312运动,弹性件134受到压缩。从而使得动子132带动连接部1351回缩,与连杆14分离。

[0067] 直线电机13还包括壳体135,壳体135可导磁,连接部1351设置在壳体135的端面上。磁体1321一个端面与铁芯1322连接,另一个端面与壳体135连接,壳体135罩设于定子133外,呈罩状,一个端面开口,另一个端面封闭。

[0068] 壳体135的端面,也就是是开口一端的端面至盘部1312的距离不小于铁芯1322的端面至盘部1312的距离,从而不阻碍铁芯1322的移动,使得铁芯1322能够带动壳体135连同壳体135上的连接部1351一同移动。

[0069] 壳体135由导磁材料制成,可以为铁制。罩设与定子133外,能够将定子133通电时所产生的磁力,向动子132传导,增强定子133对动子132的弹性力,有效地驱动动子132向盘部1312运动,继而有效地使得连接部1351回缩。

[0070] 壳体135上设有限位卡爪1352,限位卡爪1352插入至盘部1312,用于限制壳体135的端面至盘部1312的距离。盘部1312设有滑槽,限位卡爪1352穿过滑槽,限位卡爪1352的钩部设于盘部1312的背面上,也就是设于设有壳体135的盘部1312的相反的一面。限位卡爪1352可在滑槽中滑动,当钩部与盘部1312抵接时,壳体135无法继续移动。常态下,弹性件134通过推顶磁体1321与盘部1312使得壳体135与盘部1312分离,壳体135的限位卡爪1352通过与盘部1312的抵接,从而限制了壳体135继续与盘部1312分离,保证了直线电机13结构的完整性。

[0071] 本实施例中,弹性件134为压缩弹簧。

[0072] 上述,直线电机13的定子133和动子132的轴向长度,也就是厚度的选用不受限制,直线电机13的运动行程,也就是连接部1351的运动行程能够满足与连杆14接合和分离即可,连接部1351与连杆14的接合力能够满足弹性驱动件12的压缩力即可,可以将连接靠近壳体135的端面设置。因而连接部1351的移动行程可以设置的较小,进而本结构的直线电机13的结构的设置可以设置的较为轻薄,进而使得直线电机13在手机本体中所占用的空间较小,满足手机的轻薄化、节凑化的结构设计。

[0073] 在另一实施例中,请一并参阅图4至图6,直线电机13的定子133上设有连接部1351,具体地,连接部1351设于支架131的盘部1312上,通过固定外壳135的位置,动子132的位置固定,从而使得定子133在上电时,定子133向动子132移动,进而使得定子133移动,由于定子133固定在支架131上,带动支架131移动,使得支架131上的连接部1351与连杆14分离。

[0074] 上述,连接部1351可以设于直线电机13的两端,设于外壳135上时,固定支架131的位置,设于支架131时,固定外壳135。定子133上电时直线电机13的厚度变薄,连接部1351与连杆14分离,定子133断电弹性件134驱动定子133与动子132远离,直线电机13的厚度变厚,连接部1351与连杆14接合。

[0075] 在这里示出和描述的所有示例中,任何具体值应被解释为仅仅是示例性的,而不是作为限制,因此,示例性实施例的其他示例可以具有不同的值。

[0076] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一

个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0077] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。

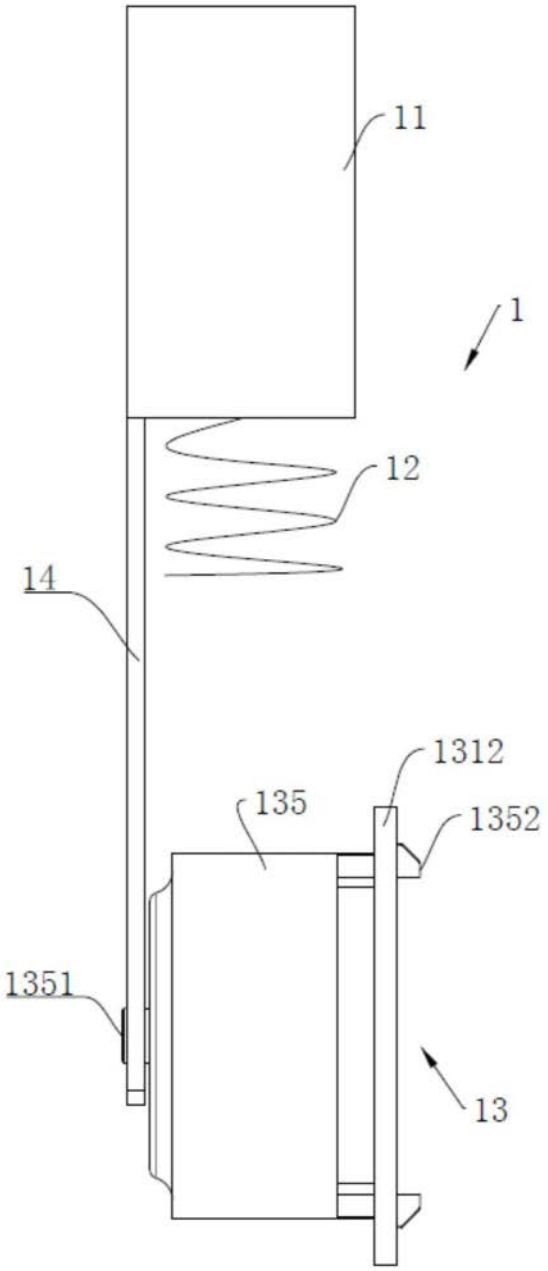


图1

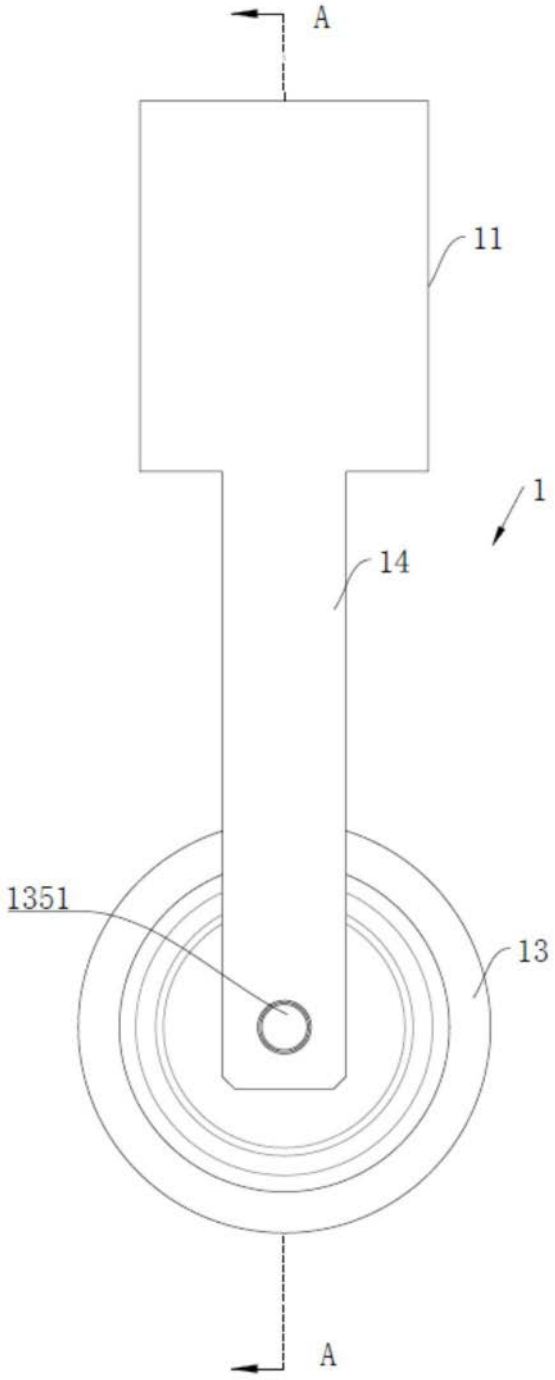


图2

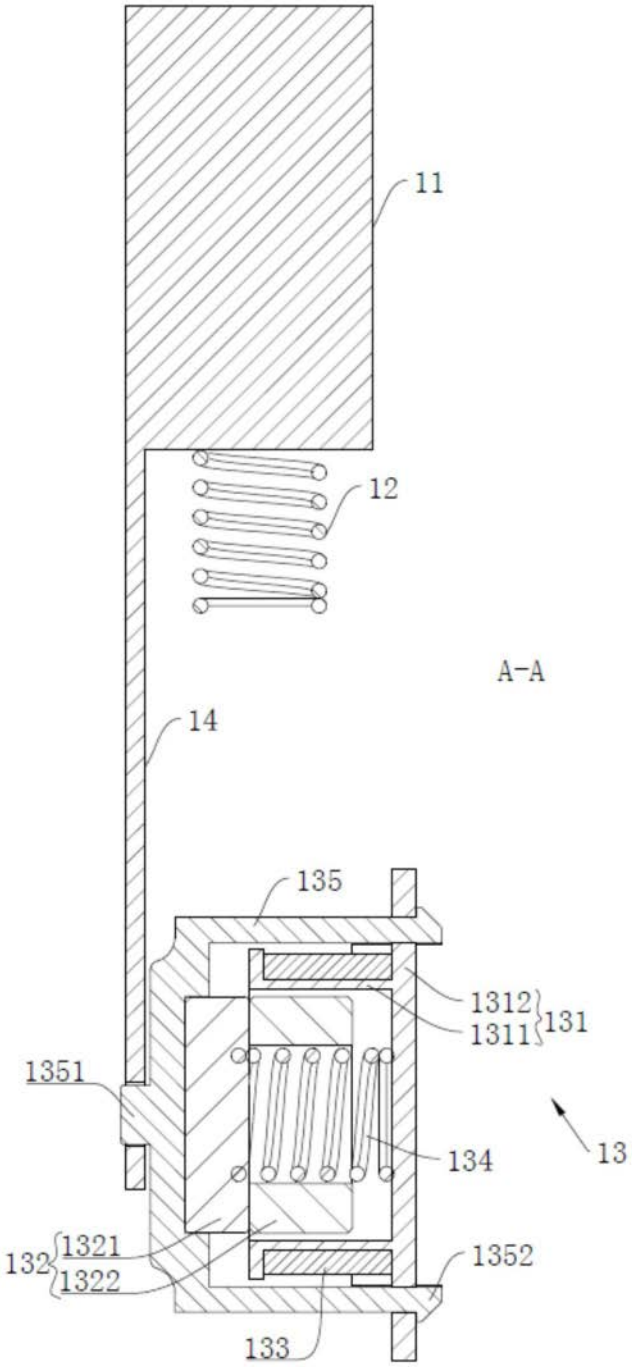


图3

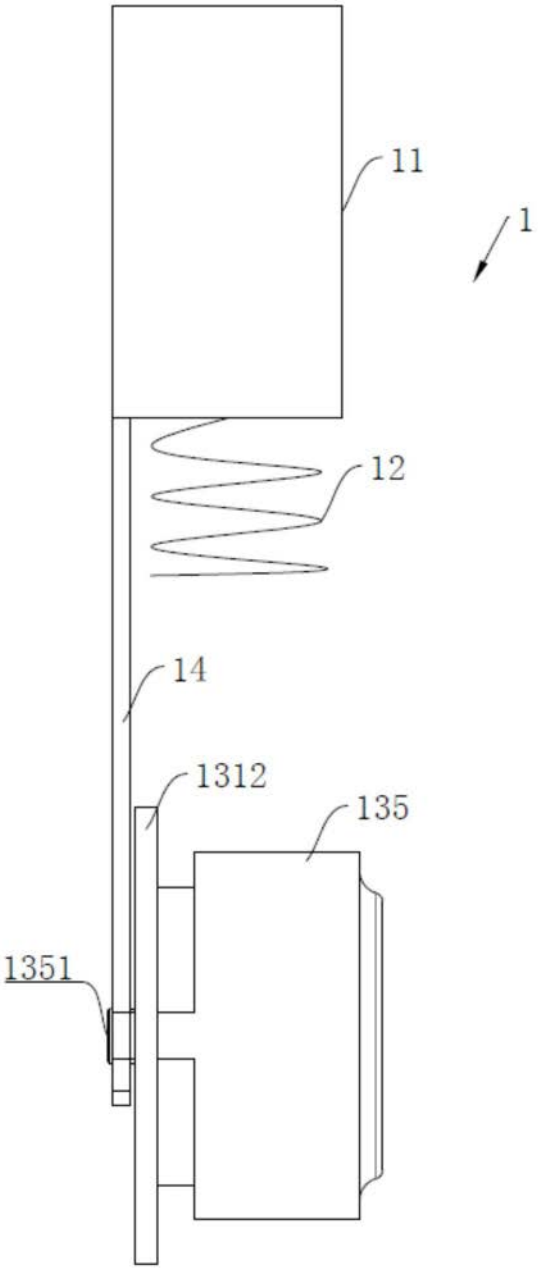


图4

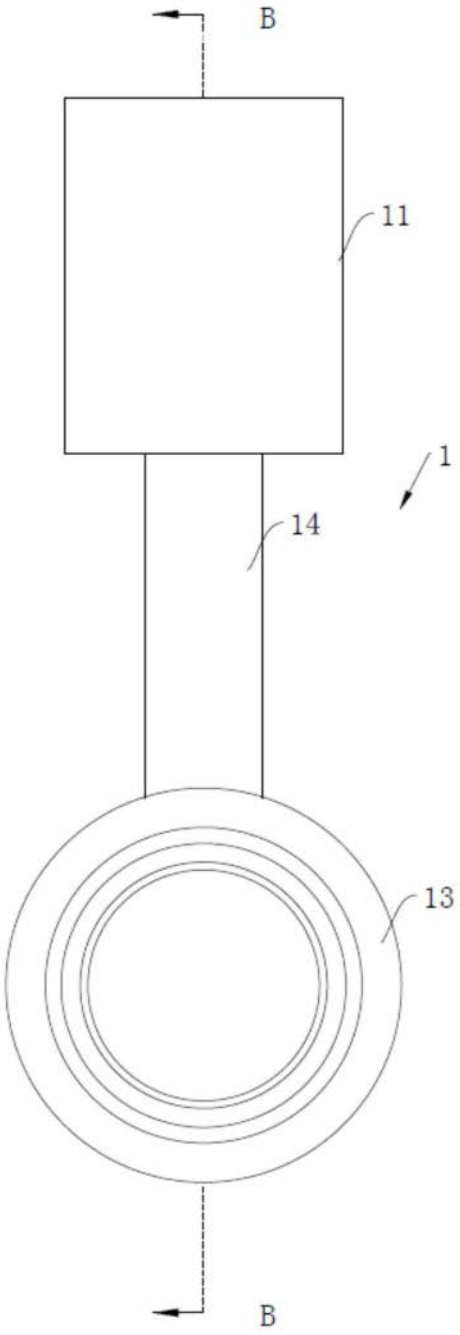


图5

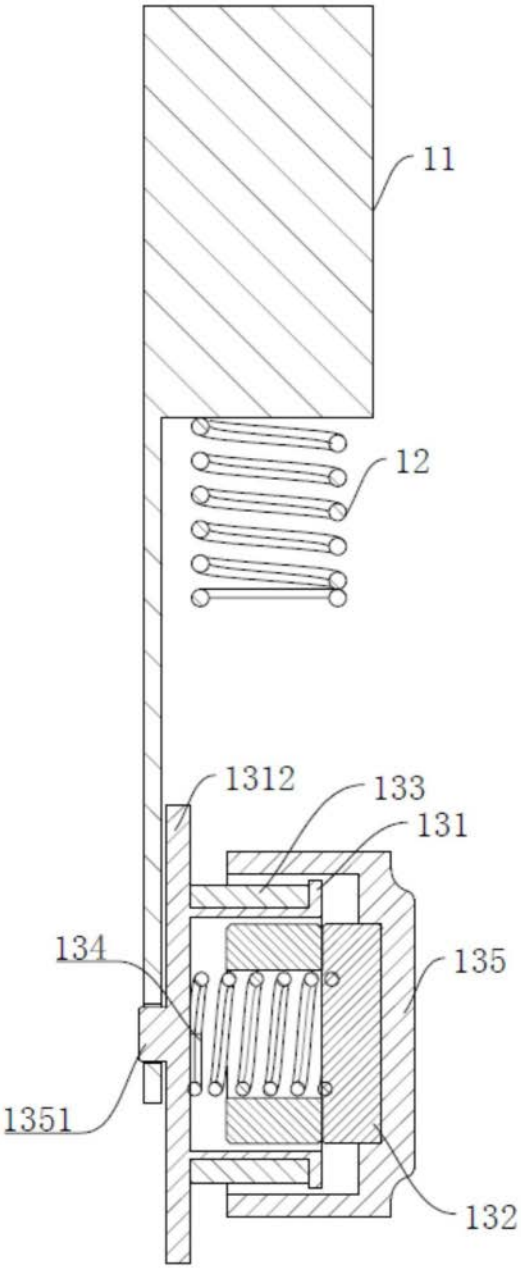


图6