(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114910805 A
(43)申请公布日 2022.08.16

(21)申请号 202210667302.9

(22)申请日 2022.06.14

(71)申请人 厦门理工中小企业成长支持中心
地址 361000 福建省厦门市集美区理工路600号

(72)发明人 陈韩 翁望志 谢雯瑜 林泽伟 吴佳敏

(74)专利代理机构 北京汇众通达知识产权代理事务所(普通合伙) 11622
专利代理师 周桂安

(51)Int.Cl.
G01R 31/385(2019.01)
G01L 5/00(2006.01)

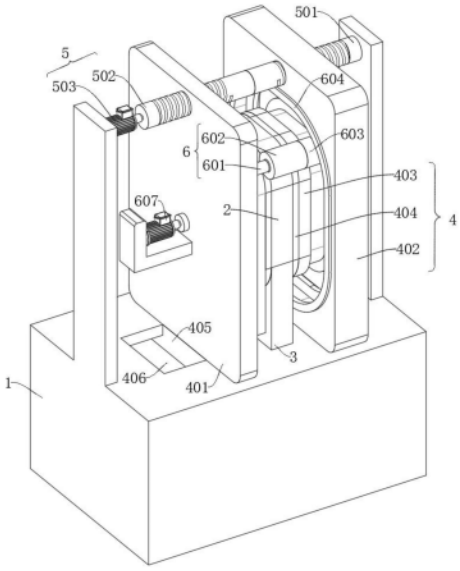
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

一种锂电池循环过程中膨胀检测装置

(57)摘要

本发明涉及锂电池检测装置技术领域，且公开了一种锂电池循环过程中膨胀检测装置，包括底座和锂电池，底座上设置有安装座，锂电池设置于安装座上，底座上设置有第一检测机构用于对安装座的侧端进行膨胀检测；第一检测机构包括滑动设置于底座上的第一壳体和第二壳体，第一壳体和第二壳体上均设置有挤压板，两个挤压板上均设置有第一压力传感器；底座上还设置有驱动机构和第二检测机构；该锂电池循环过程中膨胀检测装置，设置有第一检测机构用来检测锂电池的两个直面是否出现膨胀，以及设置有第二检测机构用于对锂电池的包边一圈进行膨胀检测，从而解决了现有技术中，难以对锂电池的包边弧面处进行膨胀检测的缺点。



CN 114910805 A

1.一种锂电池循环过程中膨胀检测装置,包括底座(1)和锂电池(2),其特征在于:所述底座(1)上设置有安装座(3),所述锂电池(2)设置于所述安装座(3)上,所述底座(1)上设置有第一检测机构(4)用于对所述安装座(3)的侧端进行膨胀检测;

所述第一检测机构(4)包括滑动设置于所述底座(1)上的第一壳体(401)和第二壳体(402),所述第一壳体(401)和所述第二壳体(402)上均设置有挤压板(403),两个所述挤压板(403)上均设置有第一压力传感器(404);

所述底座(1)上还设置有驱动机构(5)和第二检测机构(6),所述驱动机构(5)用于带动所述第一壳体(401)和所述第二壳体(402)作同步反向位移,所述第二检测机构(6)用于对所述安装座(3)的包边和弧面进行膨胀检测;

所述第二检测机构(6)包括滑动设置于所述第二壳体(402)上的第二滚筒(603),所述第二壳体(402)上设置有第二压力传感器(604),所述第二检测机构(6)用于带动所述第二滚筒(603)沿着所述锂电池(2)的包边滚动。

2.根据权利要求1所述的锂电池循环过程中膨胀检测装置,其特征在于:所述驱动机构(5)包括转动设置于所述底座(1)上的第一丝杆(501),所述第一丝杆(501)上设置有第二丝杆(502),所述第一壳体(401)螺纹连接于所述第二丝杆(502)上,所述第二壳体(402)螺纹连接于所述第一丝杆(501)上,所述底座(1)上设置有第一电机(503),且所述第一电机(503)与所述第二丝杆(502)连接。

3.根据权利要求1所述的锂电池循环过程中膨胀检测装置,其特征在于:所述第二检测机构(6)还包括滑动设置于所述第一壳体(401)上的滑杆(601),所述滑杆(601)通过第一滚筒(602)与所述第二滚筒(603)连接。

4.根据权利要求3所述的锂电池循环过程中膨胀检测装置,其特征在于:所述第二检测机构(6)还包括上设置于所述滑杆(601)上的连接球(605),所述第一滚筒(602)转动设置于所述连接球(605)上,所述连接球(605)上设置有第一弹簧(606),且所述第一弹簧(606)与所述第一滚筒(602)连接。

5.根据权利要求3所述的锂电池循环过程中膨胀检测装置,其特征在于:所述第二检测机构(6)还包括转动设置于所述第一壳体(401)上的转杆(608),所述第一壳体(401)上设置有第二电机(607),且所述第二电机(607)与所述转杆(608)连接,所述转杆(608)上设置有连接板(609),所述连接板(609)上开设有第二滑槽(610),且所述滑杆(601)滑动设置于所述第二滑槽(610)内。

6.根据权利要求3所述的锂电池循环过程中膨胀检测装置,其特征在于:所述第二检测机构(6)还包括设置于所述滑杆(601)上的齿轮(611),所述第一壳体(401)上设置有齿条(612),且所述齿轮(611)与所述齿条(612)啮合。

7.根据权利要求1所述的锂电池循环过程中膨胀检测装置,其特征在于:所述第二检测机构(6)还包括设置于所述第二滚筒(603)上的第二限位块(613),所述第二壳体(402)上开设有第二限位槽(614),且所述第二限位块(613)滑动设置于所述第二限位槽(614)内。

8.根据权利要求3所述的锂电池循环过程中膨胀检测装置,其特征在于:所述第二检测机构(6)还包括转动设置于所述第二滚筒(603)上的两个卡爪(619),两个所述卡爪(619)上均对称设置有两个扭簧(620),且四个所述第一滚筒(602)均与所述第二滚筒(603)连接;

所述第二检测机构(6)还包括设置于所述第一滚筒(602)上的插销(615),所述第二滚

筒(603)上开设有插槽(616),且所述插销(615)滑动设置于所述插槽(616)内,所述插槽(616)内滑动设置有滑块(617),所述滑块(617)上设置有第二弹簧(618),且所述第二弹簧(618)与所述插槽(616)连接。

9.根据权利要求1所述的锂电池循环过程中膨胀检测装置,其特征在于:所述底座(1)上开设有第一滑槽(301),所述安装座(3)滑动设置于所述第一滑槽(301)内,所述第一滑槽(301)内设置有电动推杆(302),且所述电动推杆(302)与所述安装座(3)连接。

10.根据权利要求1所述的锂电池循环过程中膨胀检测装置,其特征在于:所述第一壳体(401)和所述第二壳体(402)上均设置有第一限位块(405),所述底座(1)上开设有两个第一限位槽(406),且两个所述第一限位块(405)分别滑动设置于两个所述第一限位槽(406)内。

一种锂电池循环过程中膨胀检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及锂电池检测装置技术领域，具体为一种锂电池循环过程中膨胀检测装置。

背景技术

[0002] 锂电池，是一类由锂金属或锂合金为负极材料、使用非水电解质溶液的电池。在锂电池的循环过程中电池内部会产生少量气体，导致电池外壳向外膨胀，挤压模组变形，故需要使用到膨胀检测装置对锂电池进行质检。由于锂电池的膨胀可能发生在各个面，因此需要对锂电池的不同面都进行检测。

[0003] 在对比文件1(CN202011519002.3)中公开了一种检测效率高的锂电池膨胀检测装置，包括底座，所述底座顶部靠近侧壁位置固定连接有滑板，所述滑板顶部固定连接有顶板，所述滑板侧壁开设有第一滑槽，所述底座位于滑板的相邻侧壁固定连接有支撑板，所述支撑板靠近底座的侧壁内嵌固定连接有第三挤压板；所述顶板顶部中心处固定连接有伺服电机。对比文件1通过设置有第一检测装置、第二检测装置和第三检测装置，从锂电池的六个面通过挤压板进行膨胀检测，提高了检测效率和准确性。

[0004] 但直面形状的挤压板其对于锂电池环绕一周的包边等弧面仍然无法进行膨胀检测，因此为解决上述问题，提出一种锂电池循环过程中膨胀检测装置。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种锂电池循环过程中膨胀检测装置，具备对锂电池的各个直面以及包边弧面等均进行膨胀检测，以提高检测效率和准确性，避免漏检的有益效果，解决了上述背景技术中所提到的现有技术中难以对锂电池的各个直面以及包边弧面均进行膨胀检测的问题。

[0006] 本发明提供如下技术方案：一种锂电池循环过程中膨胀检测装置，包括底座和锂电池，所述底座上设置有安装座，所述锂电池设置于所述安装座上，所述底座上设置有第一检测机构用于对所述安装座的侧端进行膨胀检测；

所述第一检测机构包括滑动设置于所述底座上的第一壳体和第二壳体，所述第一壳体和所述第二壳体上均设置有挤压板，两个所述挤压板上均设置有第一压力传感器；

所述底座上还设置有驱动机构和第二检测机构，所述驱动机构用于带动所述第一壳体和所述第二壳体作同步反向位移，所述第二检测机构用于对所述安装座的包边和弧面进行膨胀检测；

所述第二检测机构包括滑动设置于所述第二壳体上的第二滚筒，所述第二壳体上设置有第二压力传感器，所述第二检测机构用于带动所述第二滚筒沿着所述锂电池的包边滚动。

[0007] 作为本发明所述锂电池循环过程中膨胀检测装置的一种可选方案，其中：所述驱动机构包括转动设置于所述底座上的第一丝杆，所述第一丝杆上设置有第二丝杆，所述第

一壳体螺纹连接于所述第二丝杆上，所述第二壳体螺纹连接于所述第一丝杆上，所述底座上设置有第一电机，且所述第一电机与所述第二丝杆连接。

[0008] 作为本发明所述锂电池循环过程中膨胀检测装置的一种可选方案，其中：所述第二检测机构还包括滑动设置于所述第一壳体上的滑杆，所述滑杆通过第一滚筒与所述第二滚筒连接。

[0009] 作为本发明所述锂电池循环过程中膨胀检测装置的一种可选方案，其中：所述第二检测机构还包括上设置于所述滑杆上的连接球，所述第一滚筒转动设置于所述连接球上，所述连接球上设置有第一弹簧，且所述第一弹簧与所述第一滚筒连接。

[0010] 作为本发明所述锂电池循环过程中膨胀检测装置的一种可选方案，其中：所述第二检测机构还包括转动设置于所述第一壳体上的转杆，所述第一壳体上设置有第二电机，且所述第二电机与所述转杆连接，所述转杆上设置有连接板，所述连接板上开设有第二滑槽，且所述滑杆滑动设置于所述第二滑槽内。

[0011] 作为本发明所述锂电池循环过程中膨胀检测装置的一种可选方案，其中：所述第二检测机构还包括设置于所述滑杆上的齿轮，所述第一壳体上设置有齿条，且所述齿轮与所述齿条啮合。

[0012] 作为本发明所述锂电池循环过程中膨胀检测装置的一种可选方案，其中：所述第二检测机构还包括设置于所述第二滚筒上的第二限位块，所述第二壳体上开设有第二限位槽，且所述第二限位块滑动设置于所述第二限位槽内。

[0013] 作为本发明所述锂电池循环过程中膨胀检测装置的一种可选方案，其中：所述第二检测机构还包括转动设置于所述第二滚筒上的两个卡爪，两个所述卡爪上均对称设置有两个扭簧，且四个所述第一滚筒均与所述第二滚筒连接；

所述第二检测机构还包括设置于所述第一滚筒上的插销，所述第二滚筒上开设有插槽，且所述插销滑动设置于所述插槽内，所述插槽内滑动设置有滑块，所述滑块上设置有第二弹簧，且所述第二弹簧与所述插槽连接。

[0014] 作为本发明所述锂电池循环过程中膨胀检测装置的一种可选方案，其中：所述底座上开设有第一滑槽，所述安装座滑动设置于所述第一滑槽内，所述第一滑槽内设置有电动推杆，且所述电动推杆与所述安装座连接。

[0015] 作为本发明所述锂电池循环过程中膨胀检测装置的一种可选方案，其中：所述第一壳体和所述第二壳体上均设置有第一限位块，所述底座上开设有两个第一限位槽，且两个所述第一限位块分别滑动设置于两个所述第一限位槽内。

[0016] 本发明具备以下有益效果：

1、该锂电池循环过程中膨胀检测装置，设置有第一检测机构用来检测锂电池的两个直面是否出现膨胀，以及设置有第二检测机构用于对锂电池的包边一圈进行膨胀检测，从而解决了现有技术中，难以对锂电池的包边弧面处进行膨胀检测的缺点。首先通过第一电机的运转带动螺纹方向相反的第一丝杆和第二丝杆转动，进而带动第一壳体和第二壳体向着锂电池的两个直面靠拢，通过两个挤压板和两个第一压力传感器夹紧锂电池的两个直面，第一壳体和第二壳体的行程根据锂电池的设计参数固定，根据两个第一压力传感器所测得的压力值与预期值对比可检测出锂电池的两个直面是否出现膨胀。

[0017] 2、该锂电池循环过程中膨胀检测装置，在第一壳体和第二壳体靠拢后，停止第一

电机运转，再通过电动推杆的运转使得安装座向下移动，避免阻碍包边检测。此时滑杆和第二滚筒通过第一滚筒连接起来。然后通过第二电机的运转可以带动第一滚筒和第二滚筒沿着锂电池的包边一圈滚动，对其弧面处也同样契合，在滚动过程中，如果锂电池的包边发生膨胀，则会将第一滚筒和第二滚筒向着外侧顶出，此时第二滚筒就会触碰到第二压力传感器，使得第二压力传感器测量到压力值，判断出锂电池的包边是否出现膨胀。

[0018] 3、该锂电池循环过程中膨胀检测装置，在第一壳体和第二壳体未靠拢时，第二滚筒通过其上所安装的两个卡爪卡扣固定在第二壳体上，在第一壳体和第二壳体在第一电机的驱动下靠拢时，第一滚筒上的插销会插接入第二滚筒上的插槽内从而将第一滚筒和第二滚筒连接起来。同时插销还会推动滑块将两个卡爪抵触到翻转，使得第二滚筒解除与第二壳体的固定，使其可以滚动。

附图说明

[0019] 图1为本发明的整体结构示意图。

[0020] 图2为本发明的第一局部爆炸结构示意图。

[0021] 图3为本发明的第二局部爆炸结构示意图。

[0022] 图4为图3中A处的局部放大图。

[0023] 图5为本发明的第一内部结构示意图。

[0024] 图6为本发明的第二内部结构示意图。

[0025] 图7为图6中B处的局部放大图。

[0026] 图中：1、底座；2、锂电池；3、安装座；301、第一滑槽；302、电动推杆；4、第一检测机构；401、第一壳体；402、第二壳体；403、挤压板；404、第一压力传感器；405、第一限位块；406、第一限位槽；5、驱动机构；501、第一丝杆；502、第二丝杆；503、第一电机；6、第二检测机构；601、滑杆；602、第一滚筒；603、第二滚筒；604、第二压力传感器；605、连接球；606、第一弹簧；607、第二电机；608、转杆；609、连接板；610、第二滑槽；611、齿轮；612、齿条；613、第二限位块；614、第二限位槽；615、插销；616、插槽；617、滑块；618、第二弹簧；619、卡爪；620、扭簧。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0028] 实施例1

为对锂电池2的两个直面，以及环绕一周的包边及弧面均进行膨胀检测，提出实施例1；

请参阅图1-图7，包括底座1和锂电池2，底座1上设置有安装座3，锂电池2设置于安装座3上，底座1上设置有第一检测机构4用于对安装座3的侧端进行膨胀检测；

第一检测机构4包括滑动设置于底座1上的第一壳体401和第二壳体402，第一壳体401和第二壳体402上均设置有挤压板403，两个挤压板403上均设置有第一压力传感器404；

底座1上还设置有驱动机构5和第二检测机构6，驱动机构5用于带动第一壳体401和第二壳体402作同步反向位移，第二检测机构6用于对安装座3的包边和弧面进行膨胀检测；

第二检测机构6包括滑动设置于第二壳体402上的第二滚筒603，第二壳体402上设置有第二压力传感器604，第二检测机构6用于带动第二滚筒603沿着锂电池2的包边滚动。

[0029] 其中，在底座1的上端安装有安装座3，锂电池2可活动插接地放置在安装座3上起到固定的作用。在底座1上左右滑动地安装有第一壳体401和第二壳体402，第一壳体401和第二壳体402分别位于锂电池2的左右两侧，对准锂电池2的左右直面。在第一壳体401和第二壳体402的靠近端均固定有挤压板403，两个挤压板403的靠近端均固定有第一压力传感器404，两个第一压力传感器404正好与锂电池2的左右直面完全贴合。

[0030] 通过驱动机构5驱动第一壳体401和第二壳体402沿着左右方向相靠近移动，可以使得两个第一压力传感器404贴紧锂电池2的左右直面，第一壳体401和第二壳体402的行程是根据锂电池2的设计参数所固定的，如果锂电池2的左右直面未发生膨胀变形，则两个第一压力传感器404所测得的压力值应与预期值相同，若锂电池2的左右直面发生膨胀变形，则两个第一压力传感器404所测得的压力值就会大于预期值，得到锂电池2发生膨胀变形的结论。

[0031] 第一壳体401和第二壳体402的靠近端均开设有与锂电池2的截面形状相契合的环形开口，其中，第二壳体402的环形开口稍大于锂电池2的轮廓，第二滚筒603就滑动安装在第二壳体402的开口内，在第二壳体402的开口一圈还安装有第二压力传感器604。

[0032] 第二检测机构6会驱动第二滚筒603沿着锂电池2的包边一圈滚动，在滚动过程中，如果锂电池2的包边发生膨胀的话，会将第二滚筒603向着第二压力传感器604顶出，第二压力传感器604就会测得压力值，得到锂电池2发生膨胀变形的结论。

[0033] 上述第一压力传感器404和第二压力传感器604可根据实际需要选择不同的型号，例如选择型号为CYYZ08。

[0034] 实施例2

为驱动第一壳体401和第二壳体402作同步反向的位移，提出实施例2；

本实施例是在实施例1的基础上做出的改进说明，具体的，请参阅图1-图5，驱动机构5包括转动设置于底座1上的第一丝杆501，第一丝杆501上设置有第二丝杆502，第一壳体401螺纹连接于第二丝杆502上，第二壳体402螺纹连接于第一丝杆501上，底座1上设置有第一电机503，且第一电机503与第二丝杆502连接。

[0035] 其中，在底座1的侧端转动安装有第一丝杆501，在第一丝杆501的另一端固定有第二丝杆502，第一丝杆501和第二丝杆502的螺纹方向相反，在底座1的另一侧端固定有第一电机503，第一电机503的输出轴与第二丝杆502固定。

[0036] 通过第一电机503运转可带动第一丝杆501和第二丝杆502同轴转动，进而带动第一壳体401和第二壳体402向着相靠近的方向移动将锂电池2夹紧，通过第一电机503反向运转，则可使得第一壳体401和第二壳体402向着相远离的方向移动将锂电池2松开。

[0037] 实施例3

为驱动第二滚筒603沿着锂电池2的包边滚动一圈，提出实施例3；

本实施例是在实施例1的基础上做出的改进说明，具体的，请参阅图1-图7，第二检

测机构6还包括滑动设置于第一壳体401上的滑杆601，滑杆601通过第一滚筒602与第二滚筒603连接；

第二检测机构6还包括上设置于滑杆601上的连接球605，第一滚筒602转动设置于连接球605上，连接球605上设置有第一弹簧606，且第一弹簧606与第一滚筒602连接；

第二检测机构6还包括转动设置于第一壳体401上的转杆608，第一壳体401上设置有第二电机607，且第二电机607与转杆608连接，转杆608上设置有连接板609，连接板609上开设有第二滑槽610，且滑杆601滑动设置于第二滑槽610内；

第二检测机构6还包括设置于滑杆601上的齿轮611，第一壳体401上设置有齿条612，且齿轮611与齿条612啮合。

[0038] 其中，第一壳体401靠近锂电池2的一端所开设的开口与锂电池2的轮廓形状完全契合，在其环形开口内滑动安装有滑杆601，在滑杆601的一端固定有连接球605，第一滚筒602就转动安装在连接球605上，第一弹簧606的两端分别固定在连接球605上以及第一滚筒602上。第一滚筒602又与第二滚筒603连接，第一滚筒602和第二滚筒603同样沿着锂电池2的包边滚动。第一弹簧606的设置使得第一滚筒602在滚动经过锂电池2的膨胀处被顶出时，可以复位。

[0039] 在第一壳体401的中部转动安装有转杆608，在第一壳体401上固定有第二电机607，第二电机607的输出轴与转杆608同轴固定。在转杆608的表面固定有连接板609，在连接板609上开设有椭圆形的第二滑槽610，滑杆601沿着第二滑槽610内直线滑动。第二滑槽610的设置是为了提高滑杆601位移的距离。在滑杆601的表面固定有齿轮611，在第一壳体401的内壁固定有呈环形的齿条612，齿条612同样与锂电池2的轮廓契合。

[0040] 通过第二电机607运转可以带动转杆608和连接板609转动，进而带动第二滑槽610沿着锂电池2的轮廓滑动，同时由于齿轮611与齿条612的啮合使得滑杆601沿着锂电池2的包边轮廓滚动，进而带动第一滚筒602和第二滚筒603沿着锂电池2的包边滚动进行膨胀检测。

[0041] 实施例4

为对第二滚筒603施加限位作用，将其与第二壳体402连接，提出实施例4；

本实施例是在实施例1的基础上做出的改进说明，具体的，请参阅图1-图7，第二检测机构6还包括设置于第二滚筒603上的第二限位块613，第二壳体402上开设有第二限位槽614，且第二限位块613滑动设置于第二限位槽614内。

[0042] 其中，在第二滚筒603上固定有第二限位块613，在第二壳体402的侧壁开设有第二限位槽614，第二限位槽614的轮廓同样稍大于第二限位块613的轮廓。通过第二限位块613沿着第二限位槽614内滑动可将第二滚筒603连接在第二壳体402上。

[0043] 实施例5

为实现第一滚筒602和第二滚筒603之间的连接，提出实施例5；

本实施例是在实施例1的基础上做出的改进说明，具体的，请参阅图1-图7，第二检测机构6还包括转动设置于第二滚筒603上的两个卡爪619，两个卡爪619上均对称设置有两个扭簧620，且四个第一滚筒602均与第二滚筒603连接；

第二检测机构6还包括设置于第一滚筒602上的插销615，第二滚筒603上开设有插槽616，且插销615滑动设置于插槽616内，插槽616内滑动设置有滑块617，滑块617上设置有

第二弹簧618，且第二弹簧618与插槽616连接。

[0044] 其中，在第一滚筒602上固定有矩形的插销615，在第二滚筒603上开设有插槽616，在第一壳体401和第二壳体402靠拢的过程，插销615会插接入插槽616内，从而将第一滚筒602和第二滚筒603连接起来，使得第一滚筒602滚动时也带动第二滚筒603滚动。

[0045] 由于第二壳体402的开口轮廓大于第二滚筒603的运动轨迹，因此，未使得第一滚筒602和第二滚筒603能够准确通过插接进行连接，避免第二滚筒603在未连接第一滚筒602时由于第二壳体402的轮廓较大而自然滑动，因此，在第二滚筒603的侧壁上对称的转动安装有两个卡爪619，两个卡爪619分别通过四个扭簧620与第二滚筒603的内壁弹性连接。

[0046] 在插槽616内还滑动安装有滑块617，第二弹簧618的两端分别固定在滑块617的侧端，以及插槽616的侧壁上。在插销615未插接入插槽616内时，滑块617并未抵触到两个卡爪619，此时两个卡爪619卡扣在第二壳体402的开口内，将第二滚筒603的位置固定住。

[0047] 而在插销615随着第一滚筒602移动插接入插槽616内后，会将滑块617向着两个卡爪619推动抵触到两个卡爪619，使得两个卡爪619向着第二滚筒603内侧翻转，解除与第二壳体402开口的卡扣。扭簧620和第二弹簧618的设置是起到复位作用。

[0048] 实施例6

为使得第一壳体401和第二壳体402左右滑动位移更加平稳，并且不会偏离出移动轨道，以及为使得锂电池2在被两个挤压板403和两个第一压力传感器404夹紧后，第一滚筒602和第二滚筒603沿着锂电池2的包边滚动时，其下侧不被安装座3阻挡，提出实施例6；

本实施例是在实施例1的基础上做出的改进说明，具体的，请参阅图1-图5，第一壳体401和第二壳体402上均设置有第一限位块405，底座1上开设有两个第一限位槽406，且两个第一限位块405分别滑动设置于两个第一限位槽406内；

底座1上开设有第一滑槽301，安装座3滑动设置于第一滑槽301内，第一滑槽301内设置有电动推杆302，且电动推杆302与安装座3连接。

[0049] 其中，在第一壳体401和第二壳体402的下端均固定有第一限位块405，通过两个第一限位块405分别沿着两个第一限位槽406内滑动可以对第一壳体401和第二壳体402起到限位作用。

[0050] 在底座1的上端开设有第一滑槽301，安装座3沿着第一滑槽301内滑动，在第一滑槽301的底壁固定有电动推杆302，电动推杆302的输出轴与安装座3固定。通过电动推杆302运转可以带动安装座3向下位移，从而避免阻挡第一滚筒602和第二滚筒603沿着锂电池2的包边滚动。

[0051] 需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0052] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明技术原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

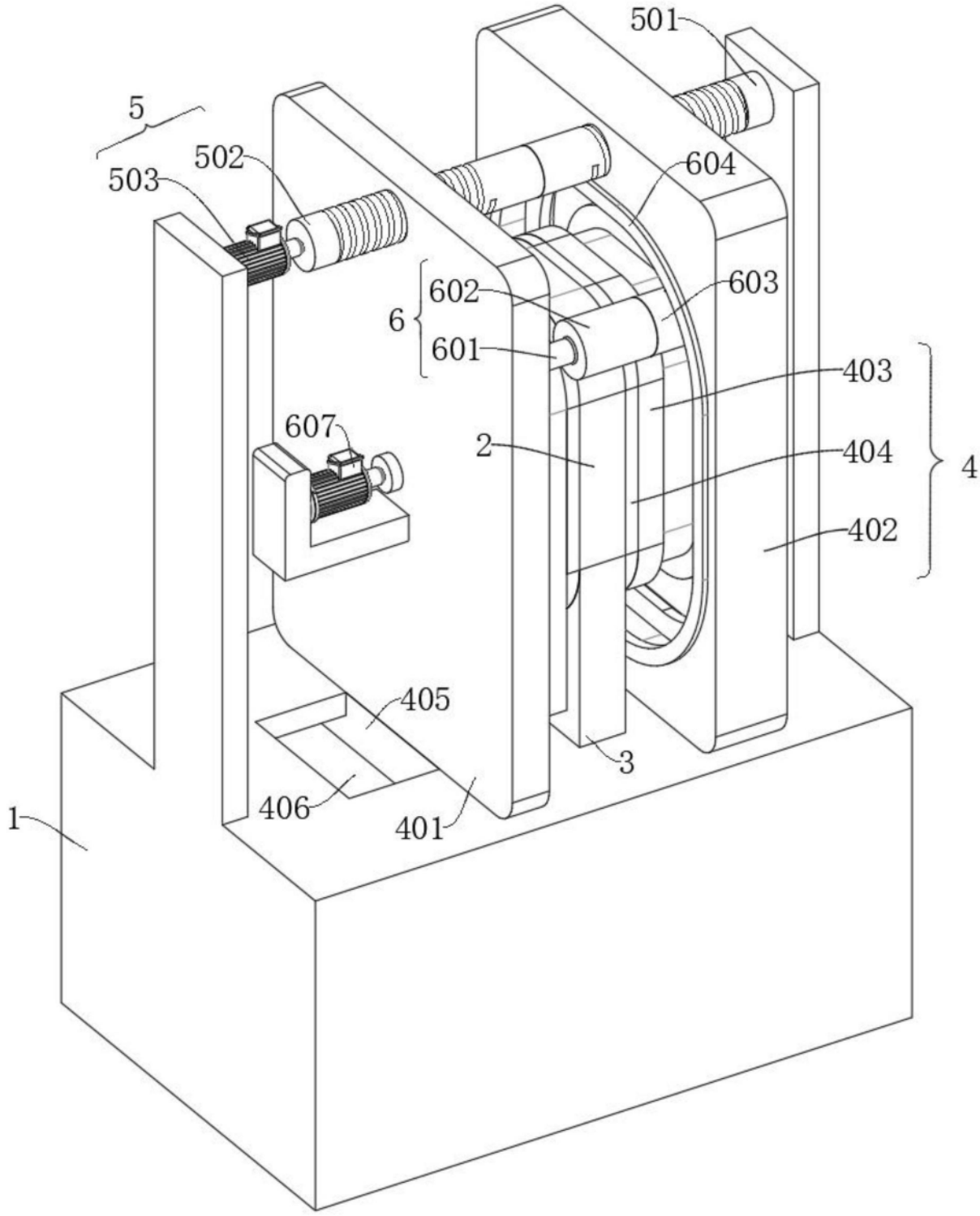


图1

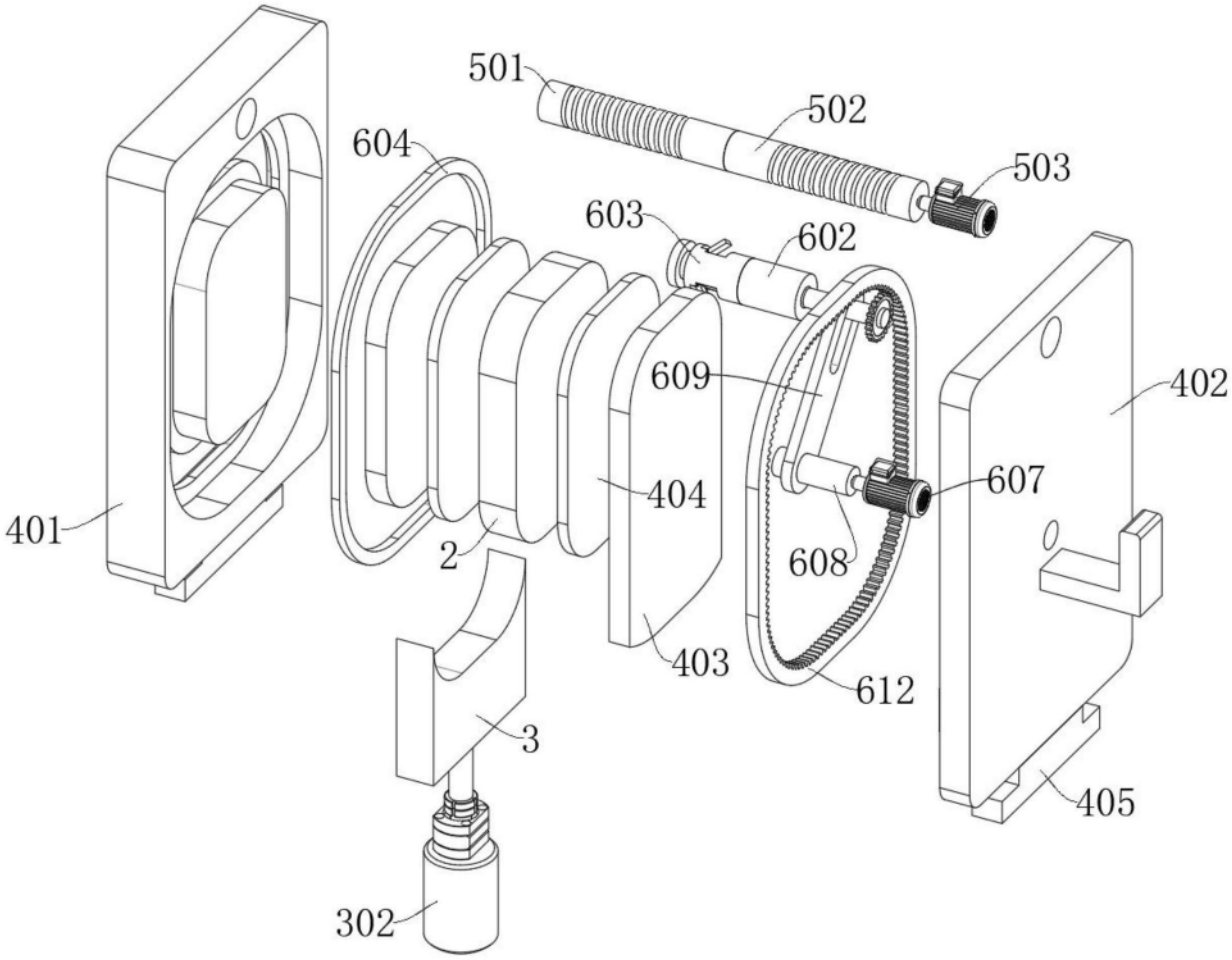

501
502
503
604
603
602
609
402
607
404
401
2
608
403
612
3
405
302

图2

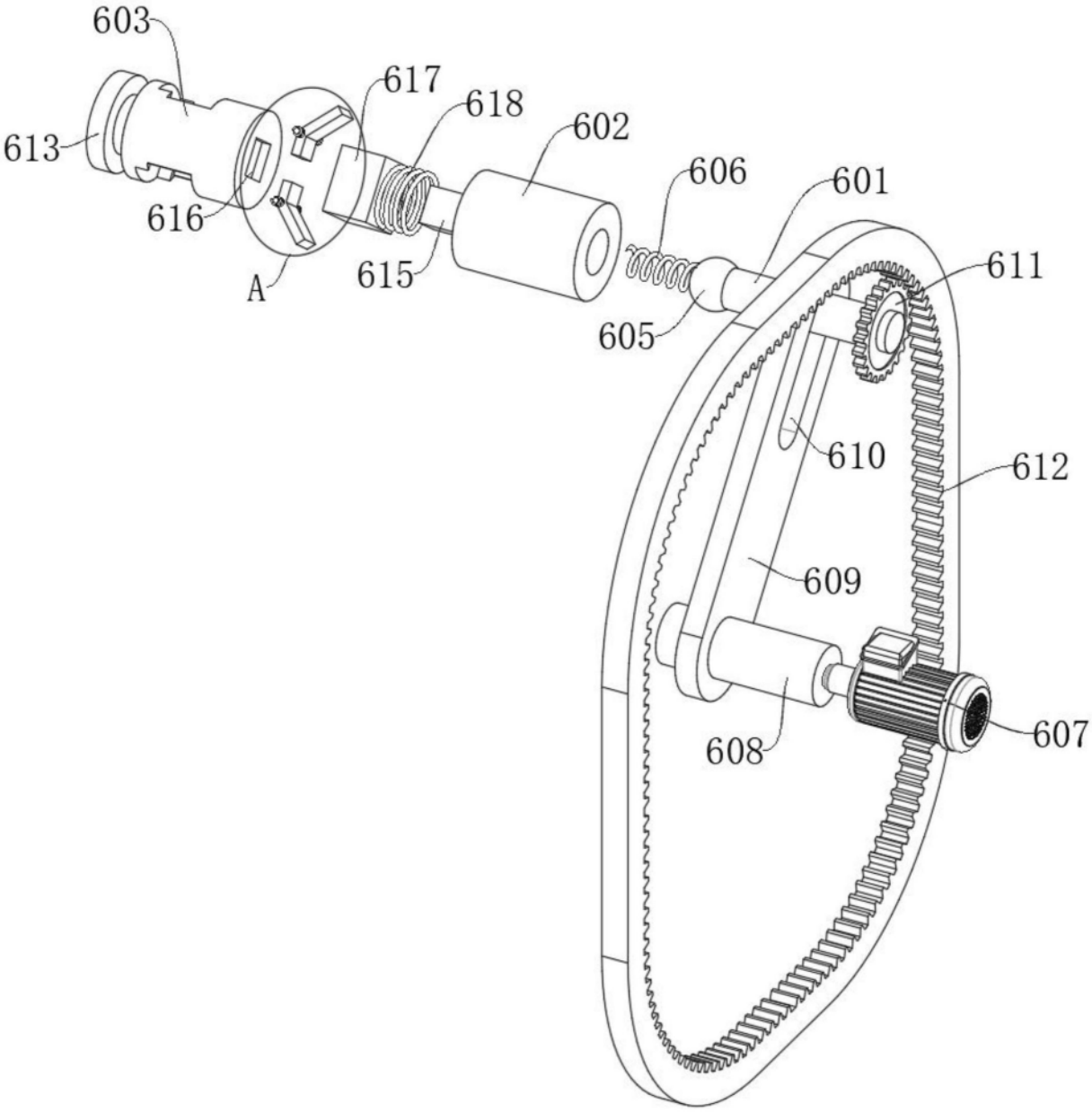


图3

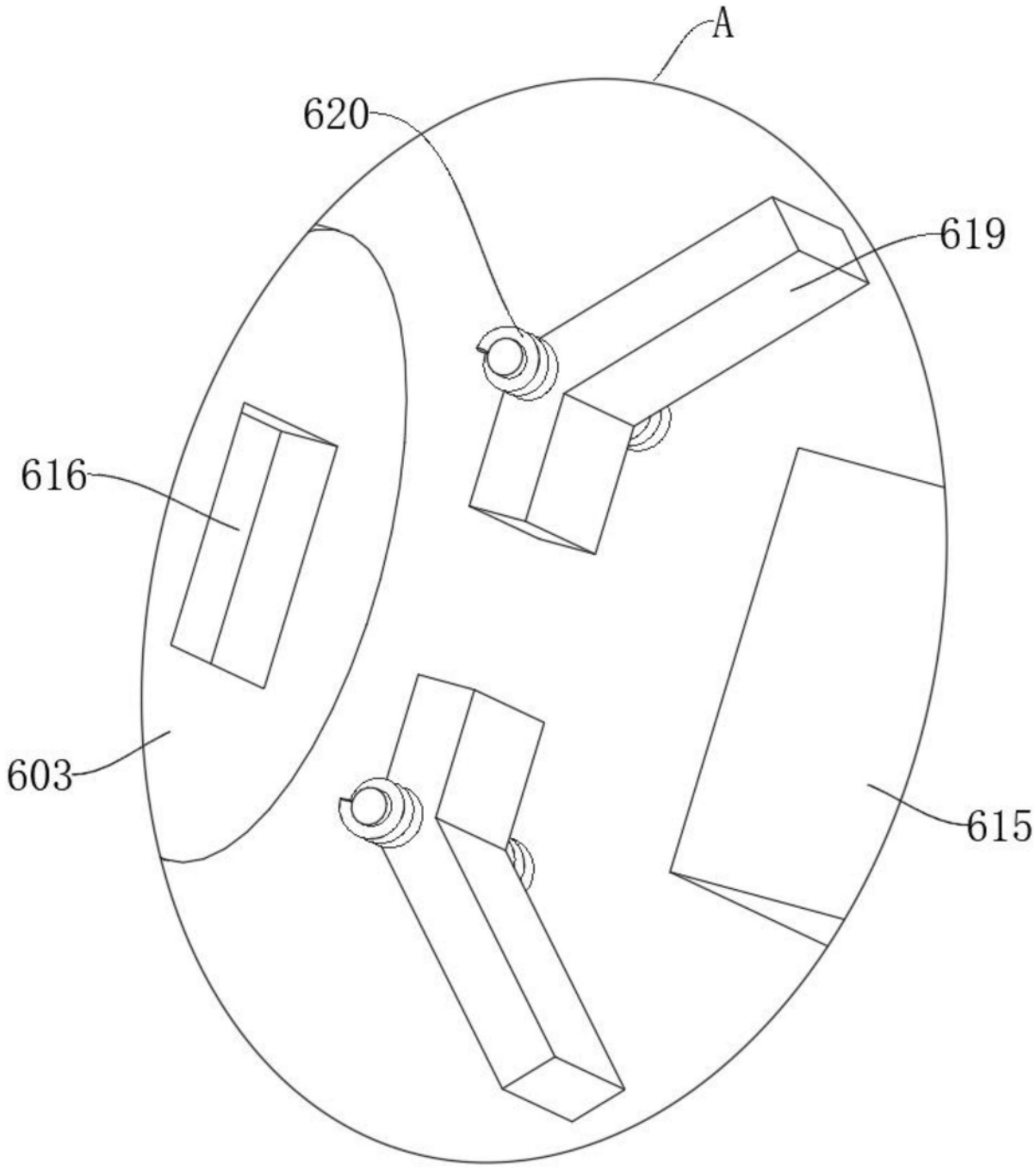


图4

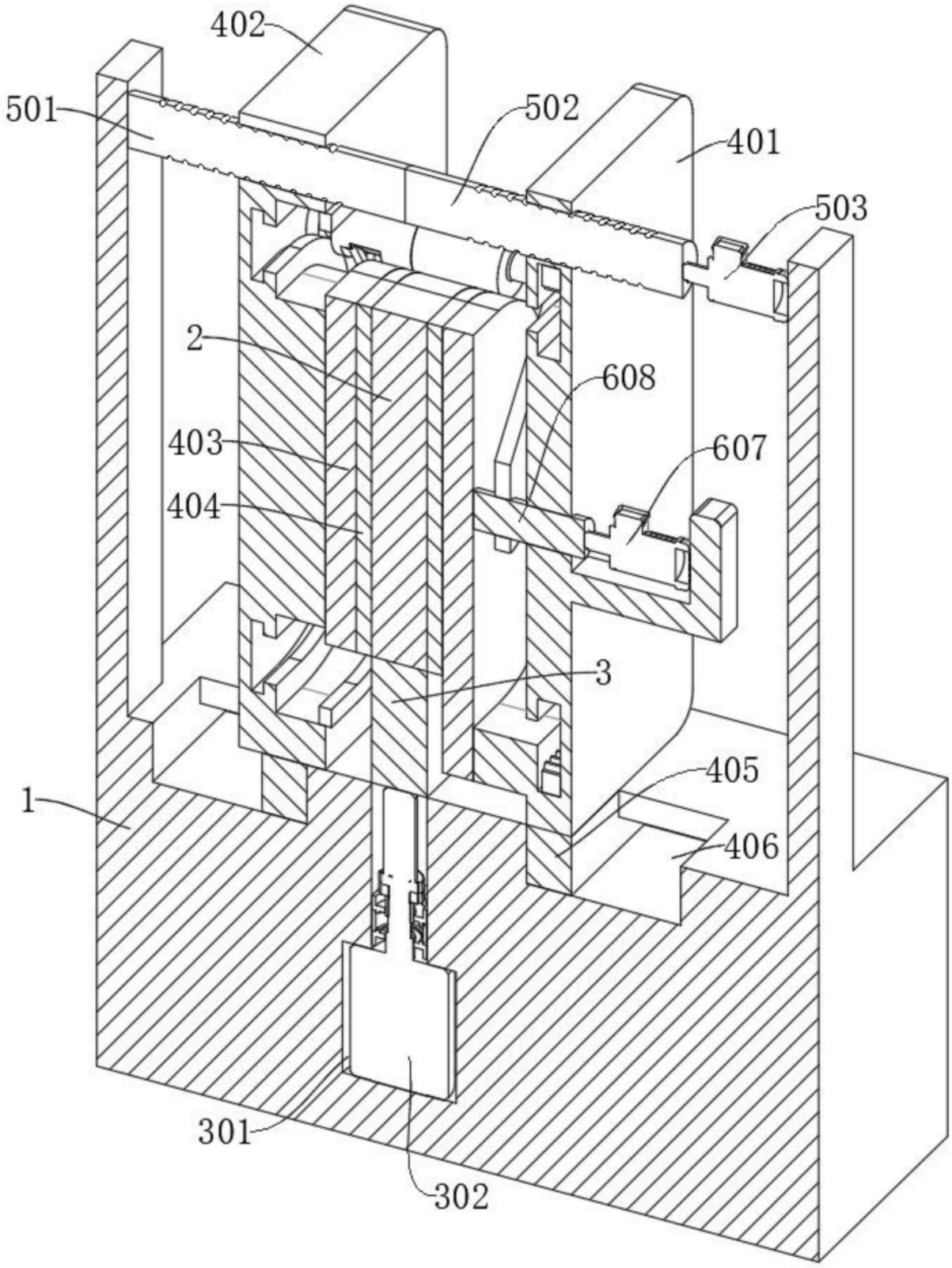


图5

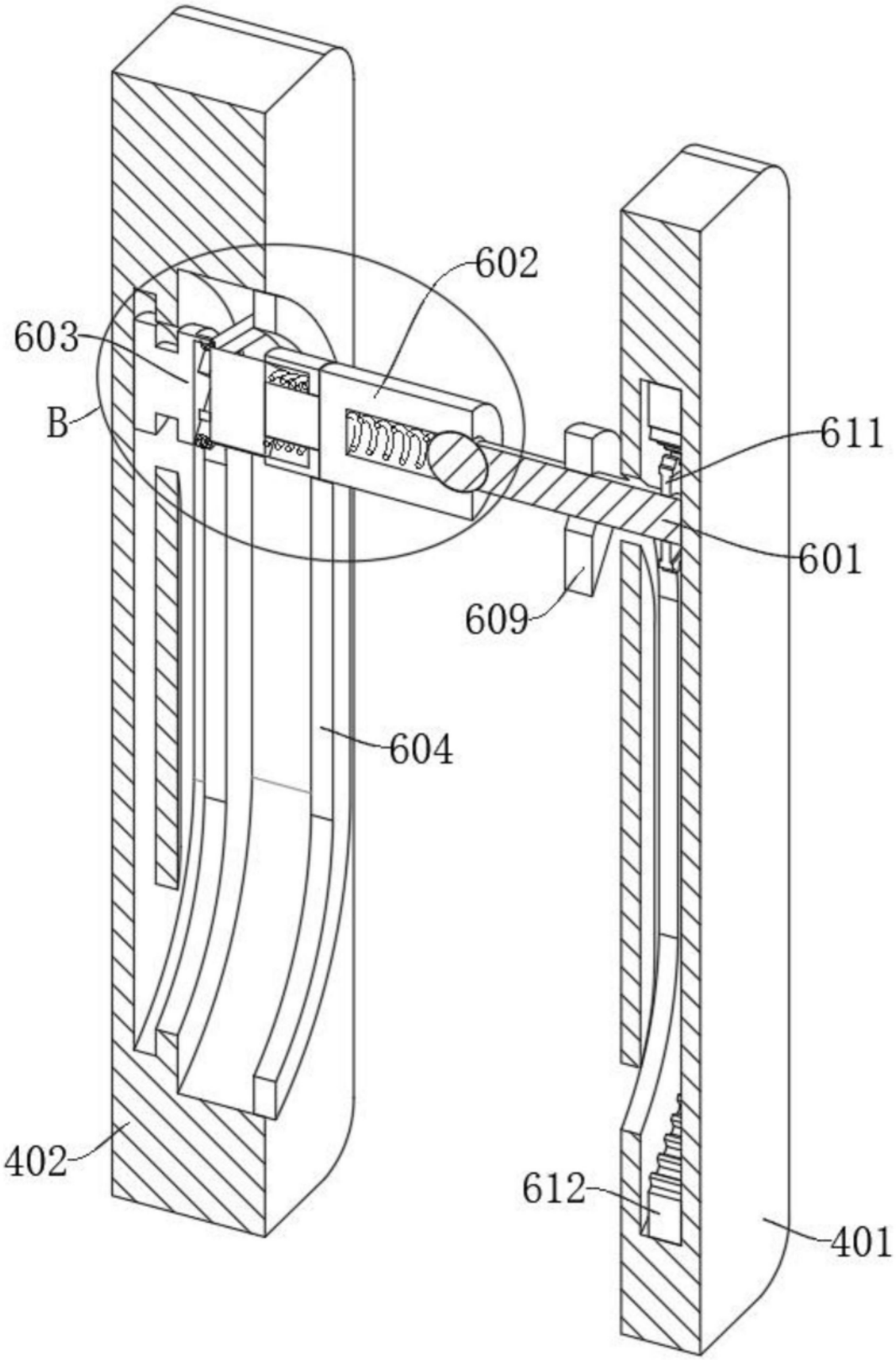


图6

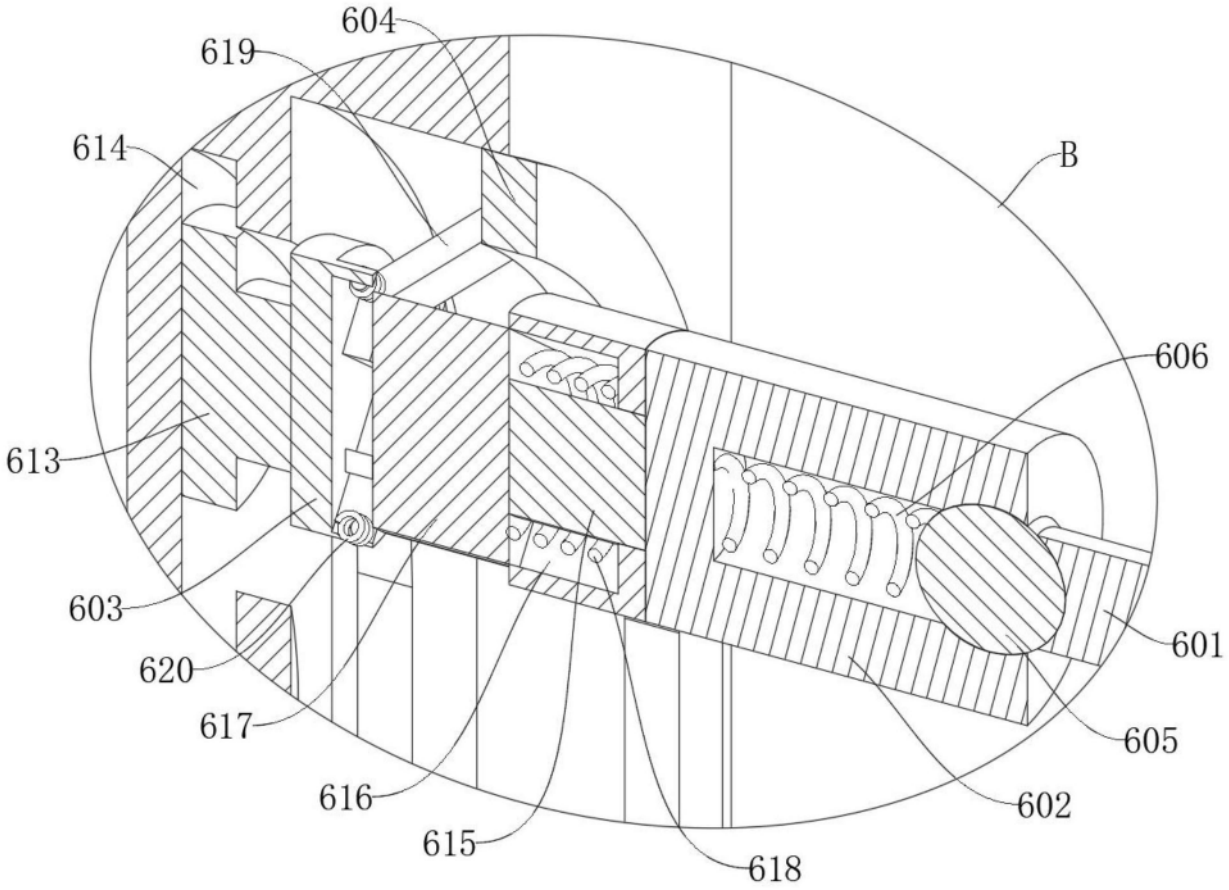


图7