



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113432520 B

(45) 授权公告日 2023.04.18

(21) 申请号 202110609732.0

(22) 申请日 2018.12.05

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113432520 A

(43) 申请公布日 2021.09.24

(62) 分案原申请数据  
201811480884.X 2018.12.05

(73) 专利权人 格力博(江苏)股份有限公司  
地址 213023 江苏省常州市钟楼经济开发  
区星港路65-1号

(72) 发明人 约翰娜·奥尔森 里卡德·斯文森  
吉米·阿尔赞

(74) 专利代理机构 苏州携智汇佳专利代理事务  
所(普通合伙) 32278

专利代理师 钱伟

(51) Int.Cl.

G01B 7/02 (2006.01)

A01D 75/20 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 107404839 A, 2017.11.28

CN 104115621 A, 2014.10.29

EP 2425700 A2, 2012.03.07

WO 2018174774 A1, 2018.09.27

JP H07264912 A, 1995.10.17

WO 2018099530 A1, 2018.06.07

WO 2011035691 A1, 2011.03.31

DK 179365 B1, 2018.05.22

US 2014373497 A1, 2014.12.25

审查员 陆颖莹

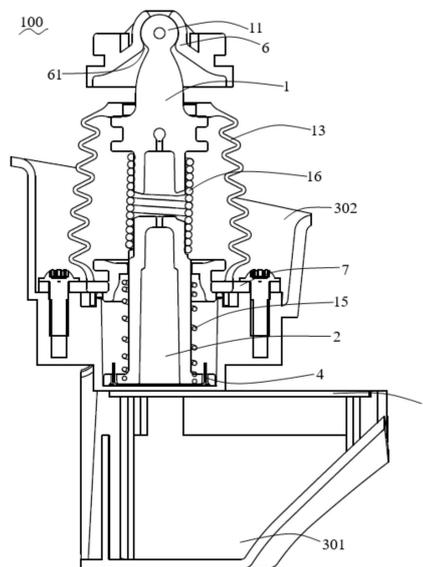
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

割草机器人的提升检测装置

(57) 摘要

本发明提供了一种割草机器人的提升检测装置,用于检测割草机器人的本体相对于割草机器人的底盘的位移。割草机器人的提升检测装置包括与本体连接的减振器、与减振器连接的滑动构件、设于滑动构件上的金属板以及设于底盘内的传感器。当割草机器人被提升时,减振器、滑动构件及金属板跟随本体向上移动,传感器探测底盘与金属板的距离。当金属板与底盘的距离超过预设值时,传感器触发割草机器人停止工作。该割草机器人的提升检测装置的结构简单,节省空间;第一弹簧和第二弹簧的设置,能够避免提升检测装置的误判,提高了割草机器人的工作稳定性。



1. 一种割草机器人的提升检测装置,用于检测割草机器人的本体相对于割草机器人的底盘的位移,其特征在于:所述割草机器人的提升检测装置包括与所述本体连接的减振器、与所述减振器连接的滑动构件、设于所述滑动构件上的金属板以及设于所述底盘内的传感器;当割草机器人被提升时,所述减振器、所述滑动构件及所述金属板跟随所述本体向上移动,所述传感器探测所述底盘与所述金属板的距离,当所述金属板与所述底盘的距离超过预设值时,所述传感器触发所述割草机器人停止工作;所述割草机器人的提升检测装置还包括固定至所述底盘的连接板,所述滑动构件穿过所述连接板滑动设置;所述滑动构件包括连接部及位于连接部底部的固定部,所述割草机器人的提升检测装置还设有第一弹簧和第二弹簧,所述第一弹簧套设在所述连接部的外周并位于所述连接板与所述固定部之间,所述第二弹簧设置在所述减振器与所述滑动构件之间。

2. 根据权利要求1所述的割草机器人的提升检测装置,其特征在于:当所述割草机器人处于正常工作状态时,所述第一弹簧处于自由伸展状态;当所述滑动构件跟随所述本体向上移动时,所述第一弹簧处于被压缩状态。

3. 根据权利要求1所述的割草机器人的提升检测装置,其特征在于:定义割草机器人与障碍物碰撞的平面为碰撞平面,当所述割草机器人发生水平碰撞时,所述第二弹簧的偏斜弹力吸收水平运动,所述减振器用于减少本体相对于底盘在碰撞平面上的位移而导致的竖直方向上的位移。

4. 根据权利要求3所述的割草机器人的提升检测装置,其特征在于:所述碰撞平面与待割草平面平行,且均为水平面。

5. 根据权利要求1所述的割草机器人的提升检测装置,其特征在于:所述连接板包括设有通孔的安装板、固定在该通孔内的套筒以及位于所述安装板与所述套筒之间的密封圈;所述安装板通过紧固装置固定至所述底盘上,所述第一弹簧位于所述套筒与所述滑动构件的固定部之间。

6. 根据权利要求1所述的割草机器人的提升检测装置,其特征在于:所述第二弹簧的上端与所述减振器的下端螺纹连接,所述第二弹簧的下端与所述滑动构件的连接部的顶端螺纹连接。

7. 根据权利要求6所述的割草机器人的提升检测装置,其特征在于:所述割草机器人的提升检测装置还包括连接所述本体与所述减振器的连接头,所述减振器具有朝向所述本体设置的第一连接端,所述连接头内设有用于收容所述第一连接端的收容槽以连接所述减振器与所述本体。

8. 根据权利要求7所述的割草机器人的提升检测装置,其特征在于:所述减振器还具有朝向所述滑动构件设置的第二连接端,所述第二弹簧的上端与所述第二连接端螺纹连接。

9. 根据权利要求1所述的割草机器人的提升检测装置,其特征在于:所述割草机器人的提升检测装置还包括罩设于所述减振器外周的保护罩,所述保护罩的一端与所述减振器相连接,所述保护罩的另一端与所述连接板相连接;所述保护罩为波纹管。

10. 根据权利要求1所述的割草机器人的提升检测装置,其特征在于:所述割草机器人的提升检测装置还包括设于所述底盘内的PCB板,所述传感器设置于所述PCB板上;所述传感器为霍尔传感器、电感式传感器或者磁性传感器中的任意一种;所述减振器的材质为橡胶;所述金属板的材质为铝。

## 割草机器人的提升检测装置

[0001] 本申请为2018年12月5日提交中国专利局、申请号为201811480884.X、发明名称为“割草机器人的提升检测装置”的中国专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及割草机器人的提升检测装置,尤其涉及一种用于探测割草机器人的本体相对于其底盘的提升位移的提升检测装置。

### 背景技术

[0003] 割草机器人一般包括底盘、位于底盘上方的本体及提升检测装置。其中,提升检测装置是个很重要的部件,用于避免在操作过程中,被提升的割草机器人的切割刀片伤害到操作者。当割草机器人的本体被探测到处于提升状态时,该提升检测装置会切断切割刀片的电能供应以停止刀片的旋转。

[0004] 前案揭示了类似的提升检测装置,例如美国专利第9232692B2号,其公开了一种能够减小振动作用力的割草机器人的提升检测装置。该提升检测装置包括一个安装于升降机构上的第一传感器、一个安装于操纵杆上的第二传感器以及一个用于检测前述两个传感器之间的间隔变化的提升传感器。其中,第一传感器与第二传感器中的任意一个可以是霍尔效应传感器,另一个为磁体。当提升传感器检测到第一传感器与第二传感器之间的间隔超过预设阈值时,即停止割草机器人的刀片的旋转。

[0005] 美国专利第9232692B2号存在一个问题:其传感器与安装该传感器的PCB板没有防水功能,并且,即使在PCB板外部涂覆一层橡胶层,该橡胶层亦容易损坏导致割草机内部进水,损坏割草机。

[0006] 还有一些其他技术方案通过使用操纵杆实现减小割草机器人的振动作用力,但是,这些方案存在复杂、价格昂贵、占用空间大等不足。

[0007] 有鉴于此,有必要设计一种改进的割草机器人的提升检测装置,以解决上述问题。

### 发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种结构简单、提高割草机器人稳定性能的割草机器人的提升检测装置。

[0009] 为实现上述发明目的,本发明提供了一种割草机器人的提升检测装置,用于检测割草机器人的本体相对于割草机器人的底盘的位移,所述割草机器人的提升检测装置包括与所述本体连接的减振器、与所述减振器连接的滑动构件、设于所述滑动构件上的金属板以及设于所述底盘内的传感器;当割草机器人被提升时,所述减振器、所述滑动构件及所述金属板跟随所述本体向上移动,所述传感器探测所述底盘与所述金属板的距离,当所述金属板与所述底盘的距离超过预设值时,所述传感器触发所述割草机器人停止工作;所述割草机器人的提升检测装置还包括固定至所述底盘的连接板,所述滑动构件穿过所述连接板滑动设置;所述滑动构件包括连接部及位于连接部底部的固定部,所述割草机器人的提升

检测装置还设有第一弹簧和第二弹簧,所述第一弹簧套设在所述连接部的外周并位于所述连接板与所述固定部之间,所述第二弹簧设置在所述减振器与所述滑动构件之间。

[0010] 作为本发明的进一步改进,当所述割草机器人处于正常工作状态时,所述第一弹簧处于自由伸展状态;当所述滑动构件跟随所述本体向上移动时,所述第一弹簧处于被压缩状态。

[0011] 作为本发明的进一步改进,定义割草机器人与障碍物碰撞的平面为碰撞平面,当所述割草机器人发生水平碰撞时,所述第二弹簧的偏斜弹力吸收水平运动,所述减振器用于减少本体相对于底盘在碰撞平面上的位移而导致的竖直方向上的位移。

[0012] 作为本发明的进一步改进,所述碰撞平面与待割草平面平行,且均为水平面。

[0013] 作为本发明的进一步改进,所述连接板包括设有通孔的安装板、固定在该通孔内的套筒以及位于所述安装板与所述套筒之间的密封圈;所述安装板通过紧固装置固定至所述底盘上,所述第一弹簧位于所述套筒与所述滑动构件的固定部之间。

[0014] 作为本发明的进一步改进,所述第二弹簧的上端与所述减振器的下端螺纹连接,所述第二弹簧的下端与所述滑动构件的连接部的顶端螺纹连接。

[0015] 作为本发明的进一步改进,所述割草机器人的提升检测装置还包括连接所述本体与所述减振器的连接头,所述减振器具有朝向所述本体设置的第一连接端,所述连接头内设有用于收容所述第一连接端的收容槽以连接所述减振器与所述本体。

[0016] 作为本发明的进一步改进,所述减振器还具有朝向所述滑动构件设置的第二连接端,所述第二弹簧的上端与所述第二连接端螺纹连接。

[0017] 作为本发明的进一步改进,所述割草机器人的提升检测装置还包括罩设于所述减振器外周的保护罩,所述保护罩的一端与所述减振器相连接,所述保护罩的另一端与所述连接板相连接;所述保护罩为波纹管。

[0018] 作为本发明的进一步改进,所述割草机器人的提升检测装置还包括设于所述底盘内的PCB板,所述传感器设置于所述PCB板上;所述传感器为霍尔传感器、电感式传感器或者磁性传感器中的任意一种;所述减振器的材质为橡胶;所述金属板的材质为铝。

[0019] 本发明的有益效果是:本发明的割草机器人的提升检测装置将传感器设置于底盘内,通过传感器探测设置于滑动构件上的金属板与底盘的距离以判断割草机器人的本体与底盘的距离,该割草机器人的提升检测装置的结构简单,节省空间;此外,通过设置第一弹簧和第二弹簧,能够避免提升检测装置的误判,提高了割草机器人的工作稳定性。

## 附图说明

[0020] 图1为本发明割草机器人的提升检测装置的结构示意图,该提升检测装置位于本体及底盘之间。

[0021] 图2为本发明割草机器人的提升检测装置的立体分解图。

[0022] 图3为本发明割草机器人的提升检测装置的另一角度的立体分解图。

[0023] 图4为本发明割草机器人的提升检测装置在正常工作状态下的剖面结构示意图。

[0024] 图5为本发明割草机器人的提升检测装置在提升状态下的剖面结构示意图。

## 具体实施方式

[0025] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述。

[0026] 在此,还需要说明的是,为了避免因不必要的细节而模糊了本发明,在附图中仅仅示出了与本发明的方案密切相关的结构和/或处理步骤,而省略了与本发明关系不大的其他细节。

[0027] 另外,还需要说明的是,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。

[0028] 请参阅图1至图5所示,本发明提供了一种割草机器人的提升检测装置100,用于探测割草机器人的本体200相对于割草机器人的底盘300的提升位移。本体200位于底盘300的正上方,本体200能够被向上提升,并相对于底盘300在竖直方向上产生位移。

[0029] 割草机器人的提升检测装置100包括与本体200连接的减振器1、与减振器1连接的滑动构件2、设于滑动构件2底部的金属板4、设于底盘300内的PCB板上的传感器5以及连接本体200与减振器1的连接头6。通过接头6的连接,减振器1、滑动构件2及金属板4能够跟随本体200向上移动。

[0030] 金属板4可以卡扣或通过螺钉固定至滑动构件2的底部;传感器5用于探测底盘300与金属板4在垂直方向上的距离D。本体200相对于底盘300被提升时,金属板4跟随向上移动,当金属板4与底盘300在垂直方向上的距离超过预设值时,传感器5将触发信号发送至割草机器人的控制装置(未图示)以控制割草机器人停止工作,避免割草机器人伤害操作者。

[0031] 减振器1的材质为橡胶。减振器1包括朝向本体200设置的第一连接端11和朝向滑动构件2设置的第二连接端12。接头6具有开口朝向减振器1的收容槽61,用于收容第一连接端11。接头6与减振器1的连接方式在此不予限制,可以通过螺栓连接,也可以通过卡扣连接,或者其他常用的连接方式,只要能够保证二者紧固连接即可。

[0032] 滑动构件2与减振器1紧固连接,即,滑动构件2与减振器1的移动状态保持一致。滑动构件2的材质为塑料材质。滑动构件2包括沿竖直方向延伸的连接部21以及与连接部21相垂直的固定部22。连接部21与减振器1的第二连接端12相连接。固定部22位于连接部21的底部,且相对于连接部21向周边突伸,以形成扩大的端部。金属板4固定在固定部22的底面上。

[0033] 请参阅图2与图3所示,割草机器人的提升检测装置100还包括固定于底盘300上的连接板7,该连接板7包括设有通孔的安装板71、固定在该通孔内的套筒72以及位于安装板71及套筒72之间的密封圈73。滑动构件2的连接部21向上穿过套筒72,并滑动设置。安装板71通过紧固装置10固定至底盘300上。紧固装置10为螺钉或者其他常用的连接装置。

[0034] 割草机器人的提升检测装置100还包括第一弹簧15及第二弹簧16。其中,第一弹簧15位于套筒72及滑动构件2的固定部22之间,并套设于滑动构件2的连接部21外周。由于套筒72是固定设置的,故滑动构件2跟随本体200向上移动时,第一弹簧15被压缩。

[0035] 第二弹簧16设置于减振器1及滑动构件2之间。减振器1与滑动构件2均为塑胶材质。该第二弹簧16的上端与减振器1的下端螺纹连接,该第二弹簧16的下端与滑动构件2的连接部21的顶端螺纹连接。减振器1通过使用第二弹簧16提供了一个稳定的零位置,这样

可以更简单的安装本体200,因为该第二弹簧16是由位于初始位置的减振器1与滑动构件2固定的,故,不容易变形。

[0036] 定义割草机器人与障碍物碰撞的平面为碰撞平面。当割草机器人发生水平碰撞时,第二弹簧16的偏斜弹力吸收水平运动。如此设置,当割草机器人与障碍物碰撞时,例如,割草机器人撞到树时,减振器1可用于减少本体200相对于底盘300在碰撞平面上的位移导致的竖直方向上的位移,从而保证割草机器人不会由于与障碍物碰撞引起本体200上移,避免了由于与障碍物碰撞而产生竖直方向的位移而错误导致割草机器人停止工作的情况出现。即,减振器1允许该割草机器人在碰撞过程中,本体200相对于底盘300发生仅限于竖直方向上的位移。该碰撞平面与待割草平面大致平行,即大致为水平面。

[0037] 应当说明的是,在本发明中,当割草机器人处于正常工作状态时,第一弹簧15处于自由伸展状态,滑动构件2需要克服第一弹簧15的弹力才能朝向本体200的方向移动,即,向远离底盘300的方向移动。如此设置,当割草机器人出现轻微碰撞或者颠簸时(割草机器人经过坡道、石块或者其他障碍物时),滑动构件2受到的作用力小于第一弹簧15的自身弹力时,滑动构件2不会沿竖直方向移动,避免由于轻微颠簸而导致滑动构件2上移,使得传感器5错误导致割草机器人停止工作,提高了割草机器人的工作稳定性。

[0038] 特别地,割草机器人的提升检测装置100还包括罩设于减振器1外周的保护罩13。在本实施方式中,保护罩13为波纹管。波纹管13的一端与减振器1相连接,另一端与连接板7的安装板71相连接。如此设置,防止减振器1被污染、损坏,延长了减振器1的使用寿命。

[0039] 金属板4的材质为铝。

[0040] 传感器5为霍尔传感器、电感式传感器或者磁性传感器。

[0041] 底盘300包括下底座301及上底座302,传感器5设置在下底座301上,并紧贴于上底座302的底面。连接板7被紧固装置10固定在上底座302上,上底座302还设有容纳并支撑滑动构件2的底部的容纳腔303,金属板4抵压容纳腔303的底面。

[0042] 以下对割草机器人的提升检测装置100的工作过程进行说明:请参阅图4所示,当割草机器人处于正常工作状态时,第一弹簧15处于自然伸展状态,金属板4与传感器5位置接近;当割草机器人被提起时,本体200向上移动,并带动减振器1与滑动构件2二者一起相对于底盘300向上移动,如图5所示,此时,第一弹簧15处于被压缩状态,位于滑动构件2底部的金属板4向上移动,传感器5探测金属板4与传感器5之间的距离D;当距离D达到预设值时,传感器5发出触发信号至割草机器人的控制装置,控制割草机器人的刀片停止转动,防止操作者受伤;当割草机器人仅是与障碍物碰撞而不是被提起时(如,撞到树时),减振器1与第一弹簧15及第二弹簧16可以起到减振作用,滑动构件2不会上移。即,金属板4与传感器5的位置保持接近,避免了由于轻微颠簸而导致滑动构件2上移,使得传感器5错误导致割草机器人停止工作的情况出现,提高了割草机器人的工作稳定性。

[0043] 综上所述,本发明割草机器人的提升检测装置100,将传感器5设置于底盘300内,通过传感器5探测设置于滑动构件2上的金属板4与底盘300之间的距离以判断割草机器人的本体200与底盘300的距离。该割草机器人的提升检测装置100的结构简单,节省空间;不需要在底盘300上开设供连接提升检测装置与底盘300的导线穿过的孔洞,防水性能良好;此外,在第一弹簧15和第二弹簧16的作用下,通过减振器1可以减少由于与障碍物碰撞而产生垂直方向上的位移而错误导致割草机器人停止工作的情况出现,避免了提升检测装置的

误判,提高了割草机器人的工作稳定性。

[0044] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围。

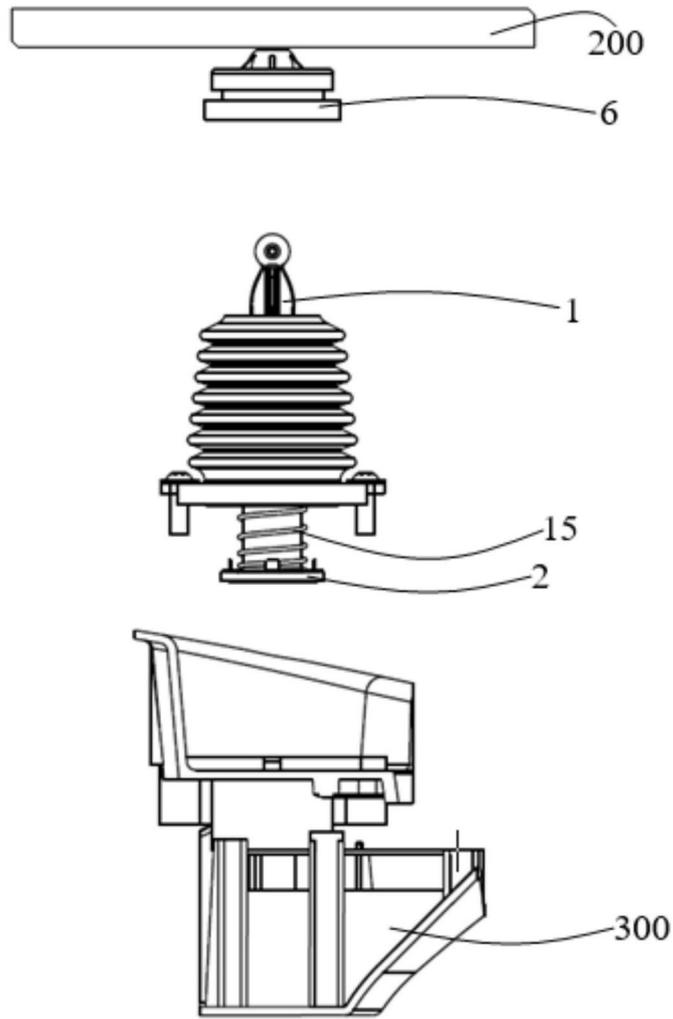


图1

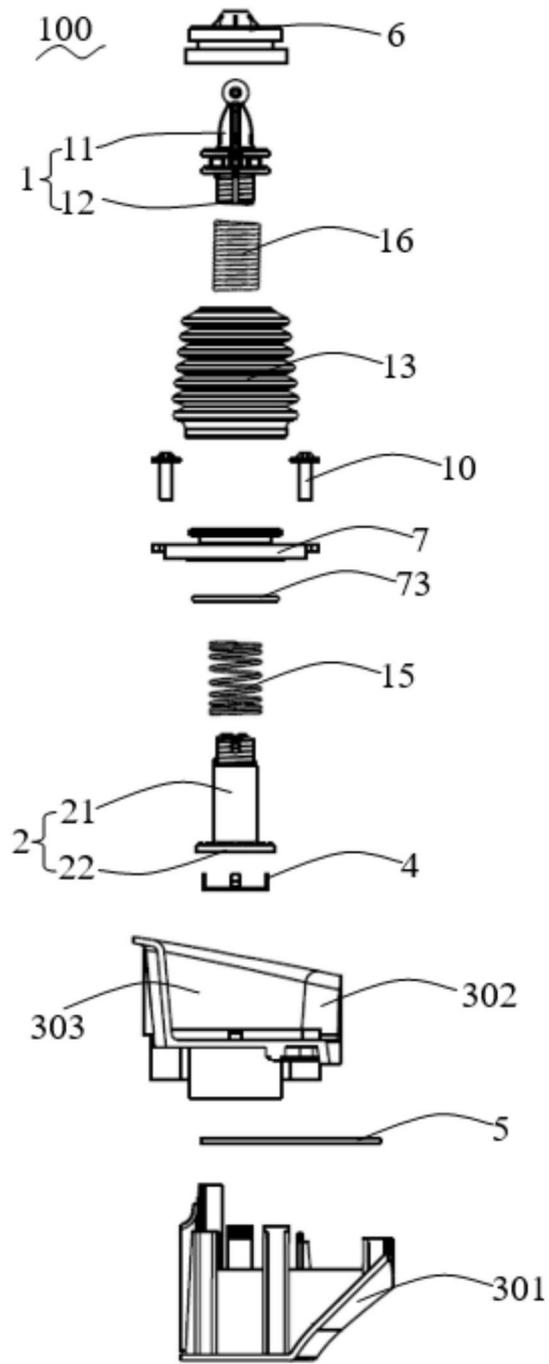


图2

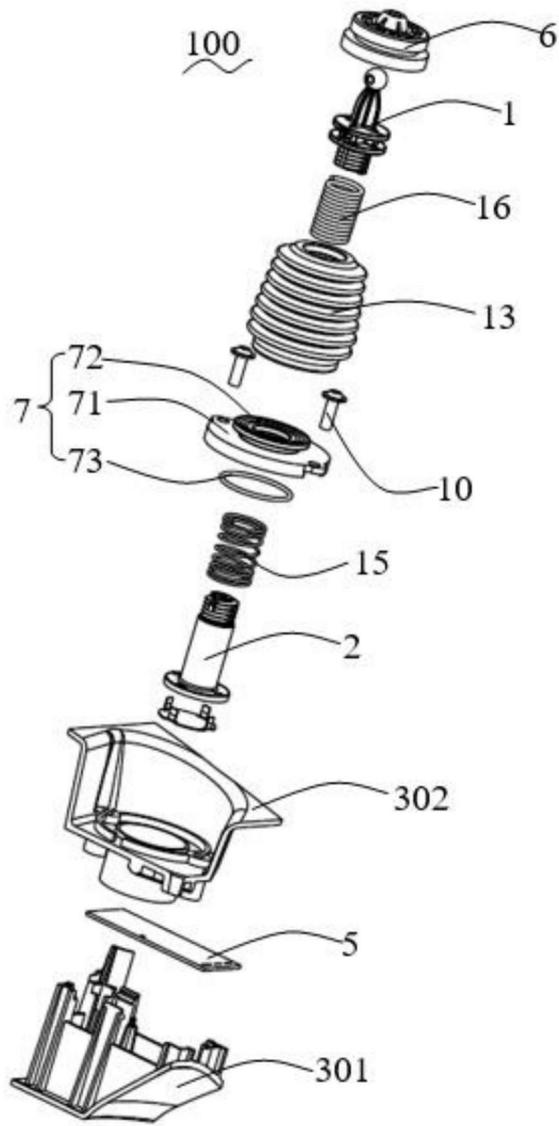


图3

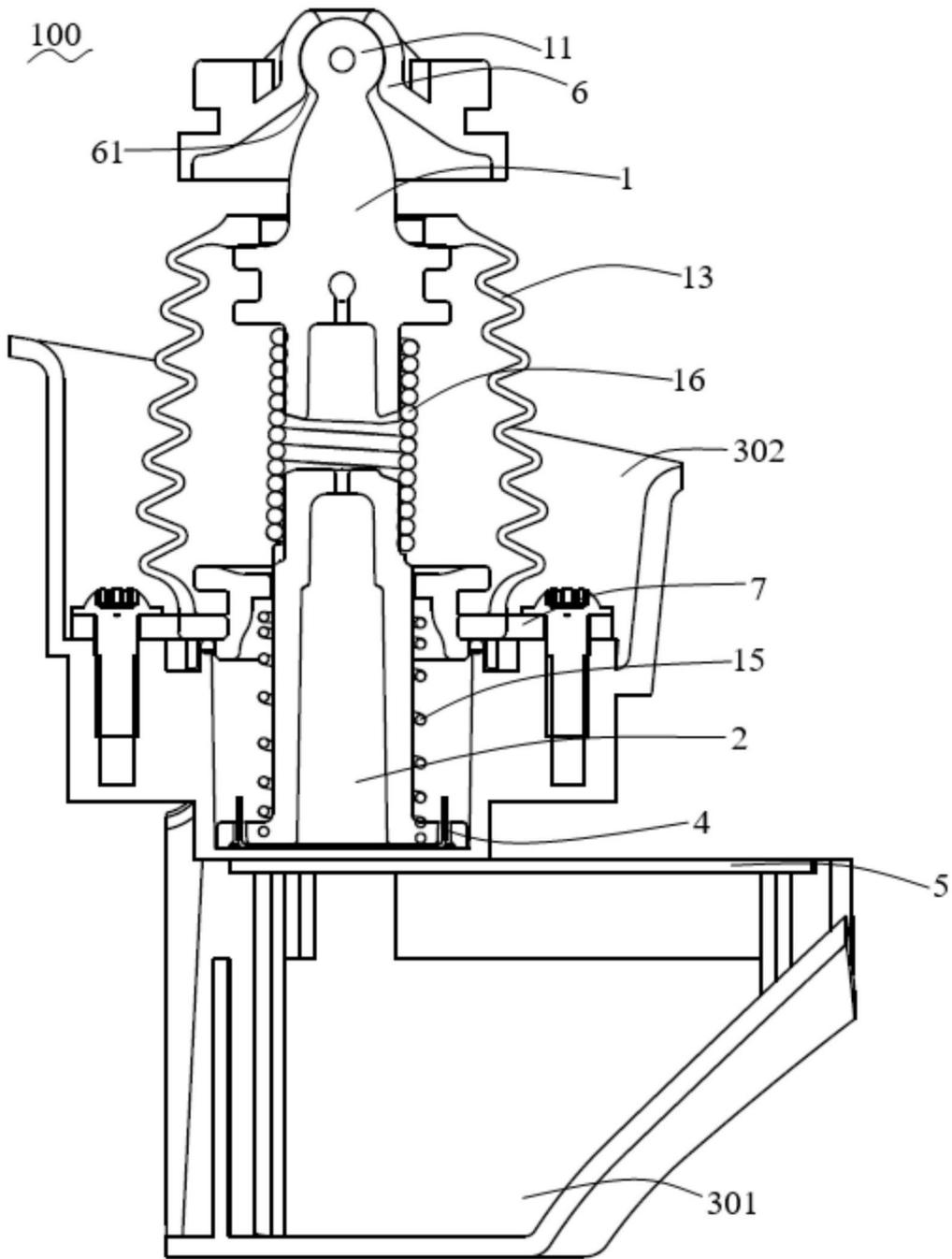


图4

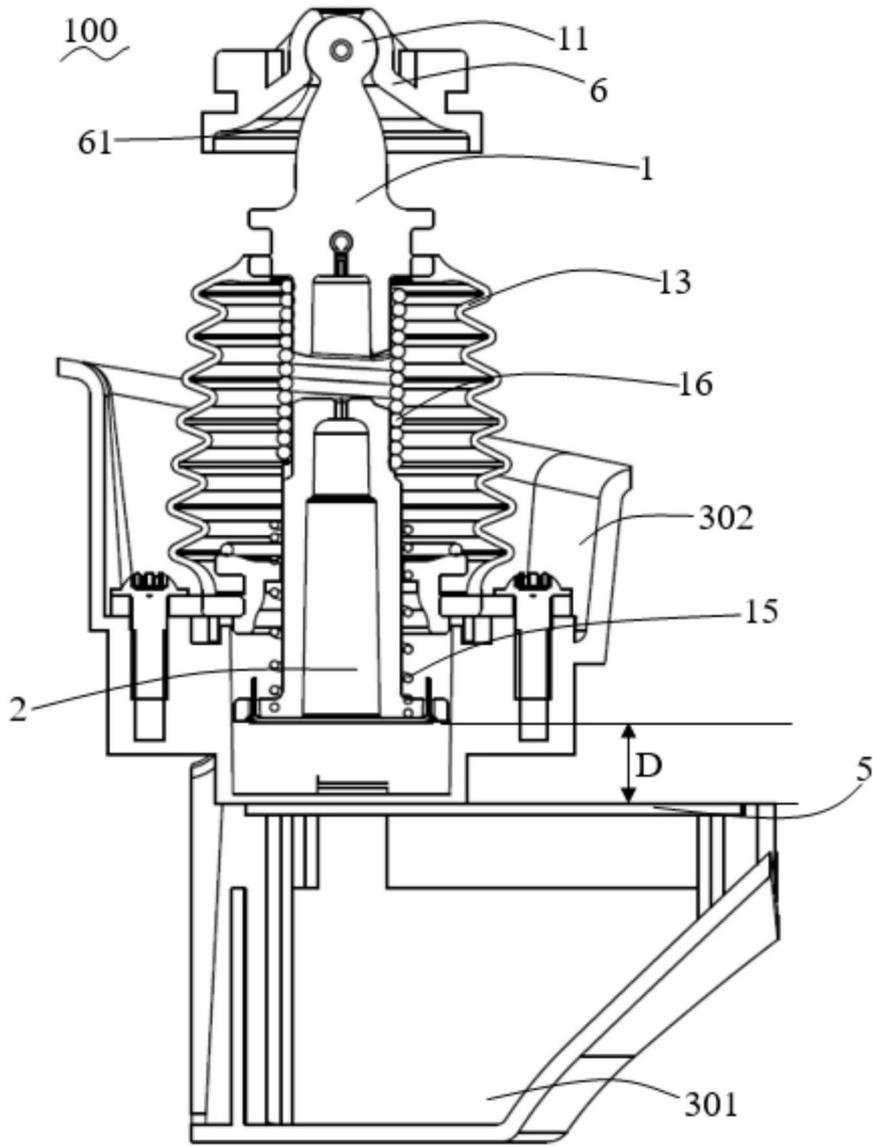


图5