

PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则4.17的声明:

- 关于发明人身份(细则4.17(i))
- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))
- 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则4.17(iii))
- 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

说明书

发明名称：清洁机器人

[0001] 本申请要求于2023年01月03日提交中国专利局，申请号为202310000580.3，发明名称为“清洁机器人”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

[0002] 本申请涉及光伏面板清洁技术领域，具体涉及一种清洁机器人。

背景技术

[0003] 光伏面板利用半导体材料在光照条件下发生伏特效应，从而将太阳能直接转换为电能。光伏面板安装在户外，因而面板的表面易堆积灰尘或其他附着物，导致光伏面板的发电效率降低。通常光伏面板的表面需要定期清洁，为降低人工清洁成本，提高清洁效率，光伏电站多采用清扫机器人清洁面板表面。

[0004] 为保证发电效率，光伏面板多相对于水平面倾斜一角度，现有技术中的清扫机器人多应用于水平设置的表面，因而将其应用于倾斜设置的光伏表面时存在诸多困难。

[0005] 清扫机器人包括控制器、电池包、清洁装置和供水装置，当清扫机器人的车体在光伏面板的表面行进时，供水装置能够将水喷洒至光伏面板的表面，并且清洁装置可以清扫面板表面的灰尘和附着物。

[0006] 基于散热的需求，控制器的壳体不能被设计为完全封闭的，使得控制器的内部容易进水；电池包需要通过导线给各个部件供电，各个接口处也容易进水。机器人的作业环境为户外，作业中突然遇到下雨是很有可能；供水装置包括设于车体内的水箱，在加水或者更换水箱时，水箱的外壁也可能存在少量水；这些都会导致机器人存在损毁风险。

[0007] 如果车体顶部及侧壁设计为一完整的外壳，虽然可以解决防水问题，但是机器人的水箱和电池包均被外壳覆盖，每次拆卸水箱或者更换电池包都需要将外壳整体拆下，使得操作流程复杂，用户体验较差。

发明内容

- [0008] 本发明的第一个目的在于，提供一种清洁机器人，以解决提升机器人防水性能与易于更换水箱和/或电池包难以两全的技术问题。
- [0009] 为了解决这一技术问题，本申请提供一种清洁机器人包括车体、控制器、壳体以及水箱，所述车体包括由底盘与车体侧壁围成的空腔，该空腔被两个隔离支架依次分隔为第一空间、第二空间及第三空间；所述控制器设于所述第一空间内，且固定至所述车体；所述壳体固定至所述车体的顶部，且覆盖所述车体的空腔；所述壳体的中部内凹式形成一下沉区，所述下沉区延伸至所述第二空间内，并围成水箱槽；所述水箱可拆卸式安装至所述水箱槽内。
- [0010] 本发明的第二个目的在于，提供一种清洁机器人，以解决现有技术存在的履带摩擦力不足导致车体严重偏移、滑落等技术问题。
- [0011] 为了解决这一技术问题，本申请提供如下技术方案：清洁机器人还包括行走吸附装置，所述行走吸附装置包括风机、通风管道以及行走吸盘，所述风机设于所述第二空间内，所述风机固定至所述底盘的顶面，并电连接至所述控制器；所述通风管道设于所述第二空间内，并固定至所述底盘的顶面；所述行走吸盘设于所述底盘的底面，所述行走吸盘与所述底盘围成一吸附空间；其中，所述底盘设有第二通孔，所述第二通孔位于所述行走吸盘在所述底盘的投影内；所述通风管道的一端连通至所述风机，其另一端通过所述第二通孔连通至所述吸附空间。
- [0012] 本发明的第三个目的在于，提供一种清洁机器人，以解决现有技术存在的多个部件空间排布不合理，导致安装空间利用率不足的技术问题。
- [0013] 为了解决这一技术问题，本申请提供如下技术方案：所述下沉区的底面设有至少一凹陷区，每一所述凹陷区与所述底盘的顶面围成第四空间；所述清洁机器人包括一中央吸附装置和两风机，所述中央吸附装置连接至所述底盘的中心，且部分固定至所述底盘的顶面；所述风机设于所述第二空间内，关于所述中央吸附装置的中心轴线对称式分布，并固定至所述底盘的顶面；所述中央吸附装置与所述风机位于所述凹陷区内。
- [0014] 本发明的第四个目的在于，提供一种清洁机器人，以解决现有技术存在的部件

排布不合理、重量分布不均匀，导致清洁机器人行进中出现偏移、滑落、运行不稳定的技术问题。

[0015] 为了解决这一技术问题，本申请提供如下技术方案：清洁机器人还包括电动机，所述电动机设于所述第一空间内，且固定至所述底盘的顶面；所述电动机位于所述控制器与所述底盘之间，并电连接至所述控制器。

[0016] 本发明的第五个目的在于，提供一种清洁机器人，以解决现有技术存在的清洁机器人故障、停止运行或者路线偏移时，工作人员无法及时得知并纠正的技术问题。

[0017] 为了解决这一技术问题，本申请提供如下技术方案：所述控制器包括控制盒以及电路板，所述控制盒，其固定至所述车体的侧壁和/或所述隔离支架；所述电路板设于所述控制盒内，该电路板包括多个电子器件组成的控制电路。

[0018] 本申请提供一种清洁机器人，在车体的顶部设置一个不规则形状的壳体，将容易进水的控制器和电池包包覆在壳体的内部，将水箱可拆卸式设置于壳体的外部，使得控制器、电池包与水箱形成物理隔离，从而提升控制器和电池包的防水性能。进一步的，在壳体上与电池包对应的区域形成开口，并在开口处安装可开合的盖板，使得电池包的拆卸、安装更加方便快捷。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域技术人员来讲，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的附图。

[0020] 图1是本申请提供的清洁机器人的结构示意图；

[0021] 图2是本申请提供的清洁机器人的部分结构示意图；

[0022] 图3是本申请提供的清洁机器人中清洁装置的结构示意图；

[0023] 图4是图3中A部分的放大示意图；

[0024] 图5是本申请提供的清洁机器人中清洁装置的仰视示意图；

[0025] 图6是本申请提供的清洁机器人中电动机与车体的安装示意图；

[0026] 图7是本申请提供的清洁机器人中车体的结构示意图；

- [0027] 图8是本申请提供的清洁机器人中壳体、车体及盖体的连接示意图；
- [0028] 图9是本申请提供的清洁机器人中壳体、车体及盖体的爆炸示意图；
- [0029] 图10是本申请提供的清洁机器人中壳体与车体的装配示意图；
- [0030] 图11是本申请提供的清洁机器人中壳体的仰视示意图；
- [0031] 图12是本申请提供的清洁机器人中壳体与车体的剖视图；
- [0032] 图13是本申请提供的清洁机器人中盖体与壳体的连接示意图；
- [0033] 图14是图13中B部分的放大示意图；
- [0034] 图15是本申请提供的清洁机器人中盖体的结构示意图；
- [0035] 图16是本申请提供的清洁机器人中行走吸附装置与中央吸附装置的结构示意图；
- ；
- [0036] 图17是本申请提供的清洁机器人中行走吸附装置与中央吸附装置的仰视示意图；
- ；
- [0037] 图18是本申请提供的清洁机器人中行走吸附装置与中央吸附装置的剖视图；
- [0038] 图19是本申请提供的清洁机器人中中央吸附装置的爆炸示意图。
- [0039] 附图标记说明：
- [0040] 100、车体；110、底盘；111、第二通孔；120、侧壁；131、第一空间；132、第二空间；133、第三空间；140、金属传感器；150、第一距离传感器；160、行进装置；161、主动轮；162、从动轮；163、履带；164、电动机；200、隔离支架；300、壳体；310、第一部分；320、第二部分；321、水箱槽；322、第一通孔；330、第三部分；331、电池槽；332、开口；333、卡钩；340、凹陷区；360、限位柱；370、扭力弹簧；380、影像采集装置；400、盖板；410、限位滑轨；411、限位槽；510、清洁壳体；511、安装空间；520、滚刷；530、滚刷电机；540、喷头；550、抽水泵；551、管路；560、超声波传感器；610、风机；620、通风管道；630、行走吸盘；640、支撑座；641、舵机；642、第一杆体；643、第二杆体；650、第二联动件；660、第三联动件；670、第一联动件；680、真空发生器；690、转向吸盘；700、水箱；710、密封接头；800、控制器；900、电池包。

具体实施方式

- [0041] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请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申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本申请保护的范围。此外，应当理解的是，此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本申请，并不用于限制本申请。在本申请中，在未作相反说明的情况下，使用的方位词如“上”、“下”、“左”、“右”通常是指装置实际使用或工作状态下的上、下、左和右，具体为附图中的图面方向。
- [0042] 本申请提供一种清洁机器人，以下分别进行详细说明。需要说明的是，以下实施例的描述顺序不作为对本申请实施例优选顺序的限定。且在以下实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中沒有详述的部分，可以参见其它实施例的相关描述。
- [0043] 请参阅图1，本申请提供一种清洁机器人，其可以在光滑的清洁表面上行进，从而清扫该清洁表面，上述清洁表面可以是光伏面板或者光伏面板组成的面板阵列。
- [0044] 请参阅图1和图7，清洁机器人包括车体100和设置于车体100上方的壳体300，该车体100包括底盘110以及安装至底盘110上的车体侧壁120，该车体侧壁120的数量可以为一个或者多个，可以基于车体100的具体形状结构，确定车体侧壁120的数量。本实施例中，车体100为长方体形状，车体侧壁120的数量为四个，其下端固定至底盘110的上表面，同时各个侧壁120依次连接，从而围成一空腔。上述车体侧壁120为多个杆体沿水平方向和竖直方向组成的框架结构，以便于排线以及部件装配，同时可以减轻清洁机器人重量，实现轻量化设计。
- [0045] 请参阅图1和图7，车体100位于空腔的内部设置有两个隔离支架200，上述隔离支架200将该空腔依次分隔为第一空间131、第二空间132以及第三空间133。定义清洁机器人前进的方向为前方，本实施例中第一空间131位于车体100的前部，第二空间132位于车体100的中部，第三空间133位于车体100的后部。
- [0046] 请参阅图7和图8，壳体300通过紧固螺钉、卡接等方式固定至车体100的顶部，并且能够覆盖车体100的空腔。壳体300包括一体成型的第一部分310、第二部分

320以及第三部分330，其中壳体300的第一部分310覆盖至第一空间131的上方；壳体300的第二部分320内凹式形成一下沉区，该下沉区可以延伸至第二空间132内，并围成一水箱槽321。壳体300的第三部分330可以延伸至第三空间133的内部，并与底盘110的顶面围成一电池槽331；第三部分330贯穿式开设有一开口332，上述开口332与电池槽331连通。

[0047] 空腔通过两隔离支架200被分隔为第一空间131、第二空间132以及第三空间133，车体100与壳体300的第一部分310之间形成一顶部封闭的第一空间131，车体100与壳体300的第三部分330之间形成具有一开口332的第三空间133，同时壳体300的第二部分320形成一敞口的下沉区。壳体300的下沉区延伸至第二空间132内，即壳体300的中部沿两隔离支架200凹陷形成一水箱槽321，因而上述水箱槽321与第一空间131、第三空间133相互隔离、互不连通。

[0048] 请参阅图1-图3，清洁机器人还包括清洁装置、供水装置以及两组行进装置160，上述行进装置160用于驱动车体100在光伏面板的表面行走，清洁装置能够在车体100行走的过程中清洁光伏面板的表面，同时供水装置能够向光伏面板的表面喷洒清洁水，以便于配合清洁装置，提高清洁机器人的效率。

[0049] 请参阅图2、图3和图6，两组行进装置160对称式安装至车体100的两侧，每一行进装置160包括电动机164、主动轮161、从动轮162以及履带163。电动机164安装至第一空间131内，并且固定至底盘110的顶面，该电动机164的上方设置有控制器800，并且其能够电连接至控制器800。主动轮161通过连接键固定至电动机164的输出轴，同时其通过转动轴承连接至车体100的侧壁120，使得主动轮161能够相对于车体100转动。从动轮162通过转动轴承连接至车体100的侧壁120，使得从动轮162能够相对于车体100转动。同时履带163环形包覆于车体100同一侧的主动轮161和从动轮162的外侧壁120上。

[0050] 当清洁机器人被放置于光伏面板的表面时，控制器800向电动机164发送一工作信号，电动机164通过输出轴带动主动轮161旋转，主动轮161通过履带163带动从动轮162同步转动，从而利用行进装置160驱动清洁机器人沿预设线路行进。

[0051] 请参阅图3-图5，清洁装置包括清洁壳体510、滚刷520以及滚刷电机530，该清洁壳体510连接至车体100的前端，即靠近第一空间131（参阅图7）设置。清洁

壳体510的下表面内凹式形成一半圆柱形的安装空间511，滚刷520沿其轴向设置于安装空间511内，并且滚刷520的两端与安装空间511可转动式连接。同时，滚刷电机530安装至清洁壳体510的一侧壁上，滚刷电机530的动力输出轴与滚刷520的一端连接，同时该滚刷电机530电连接至控制器800（参阅图6）。

[0052] 清洁机器人被放置于光伏面板的表面，并且滚刷520从安装空间511内突出的部分贴合至光伏面板的表面。当清洁机器人进入清洁模式时，控制器800向滚刷电机530发送一工作信号，滚刷电机530通过动力输出轴带动滚刷520在安装空间511内转动，从而利用滚刷520从安装空间511内伸出的部分清洁光伏面板表面的灰尘和附着物。

[0053] 请参阅图2，清洁机器人还包括一个或多个超声波传感器560，上述超声波传感器560电连接至控制器800（参阅图6）。本实施例中超声波传感器560设置于滚刷壳体510的前端，用以采集其与光伏面板表面的距离，超声波传感器560将采集的数据传送至控制器800，以辅助控制器800判断滚刷壳体510与光伏面板之间的距离以及相对位置。

[0054] 请参阅图1、图3和图4，供水装置包括水箱700、密封接头710、抽水泵550以及至少一个喷头540，水箱700可拆卸式安装至水箱槽321内，壳体300的下沉区开设第一通孔322（参阅图10），上述密封接头710穿过该第一通孔322。密封接头710的一端连通至水箱700，另一端经管路551连通至抽水泵550，并且全部的喷头540经管路551连通至抽水泵550。上述抽水泵550固定至车体100的前端或者滚刷壳体510的后端，并且该抽水泵550电连接至控制器800（参阅图6）。同时全部的喷头540安装至滚刷壳体510的前端，并且喷头540的喷水口伸入安装空间511的内部，以利用喷头540喷射滚刷520与光伏面板的表面。

[0055] 当滚刷电机530带动滚刷520清洁光伏面板的表面时，控制器800向抽水泵550发送一工作信号，水箱700内的水经密封接头710和抽水泵550被抽取至各个喷头540处，然后利用喷头540将水喷洒至滚刷520以及光伏面板的表面上。

[0056] 请参阅图7和图8，密封接头710设于第二空间132内，其上端部穿过通孔与水箱700（参阅图1）连通，其下端部通过支架固定至底盘110的顶面。密封接头710和水箱700的连接处被密封，以防止水箱700内的水经密封接头710处流出。密封

接头710包括可拆卸连接的公接头和母接头，其中母接头连接至水箱700的出水口处，公接头连接至抽水泵550的进水管处。公接头内部设置有出水通道，以通过出水通道向清扫机器人供水。母接头上设置有第一腔体，公接头插接在第一腔体中，吸水管的喷水孔和公接头之间设置有出水活塞，出水活塞可滑动地连接在第一腔体中，出水活塞的侧面设置有阀孔，阀孔和出水通道相连通。其中，公接头与第一腔体插接即可固定，使得水箱700和清扫机器人之间可以实现快速安装和拆卸。

[0057] 水箱700和密封接头710的结构以及连接关系，可以参见授权公告号为CN 217447596 U的一种用于清扫机器人的快拆水箱700，具体内容不做赘述。

[0058] 请参阅图6和图7，控制器800设于第一空间131内，并固定连接至车体100。该控制器800包括控制盒以及设置在控制盒内的电路板，该电路板包括多个电子器件组成的控制电路。控制盒可以固定至车体侧壁120，也可以固定至隔离支架200上，以实现控制器800相对于车体100的固定。由于控制器800内设置有多个电子器件，因而在清洁机器人工作时，控制器800内的电路板会产生大量的热量，因而控制盒上设有多个散热口，以便于控制器800内外的空气进行热交换和热传递。

[0059] 请参阅图6-图8，水箱700（参阅图1）可拆卸式安装至水箱槽321内，由于水箱槽321由壳体300内凹形成，因而水箱槽321内的水箱700位于壳体300的上方，第一空间131内的控制器800位于壳体300的下方，使得水箱700与控制器800相互隔离。同时车体100与壳体300的第一部分310形成顶部封闭的第一空间131，当水箱700的进水口处密封不良导致泄漏，或者水箱700补充水后其外壁附着有未被擦除的水时，水会沿水箱700的外壁流动至水箱槽321内，因而顶部封闭的第一空间131可以避免水从上方流动至第一空间131的控制器800内。

[0060] 请参阅图6-图8，由于清洁机器人主要用于清洁倾斜设置的光伏面板，因而水箱700（参阅图1）上残存的水主要汇聚至水箱槽321与水箱700之间，水箱槽321由壳体300的第二部分320内凹式形成，因而残存的水分无法流动至第一空间131以及第二空间132内部，从而使得水箱700与控制器800之间具有较好的防水隔离。

- [0061] 请参阅图1和图8，水箱700的底部形状与水箱槽321的内部空间形状相适配，同时水箱700的底部尺寸与水箱槽321的内部空间尺寸相适配，从而提高水箱700放置于水箱槽321内部的稳定性。当清洁机器人沿倾斜设置的光伏面板行进时，重量较大的水箱700会承受一竖直向下的重力，该重力可以分解为垂直于光伏面板向下的第一分力以及平行于光伏面板向下的第二分力。由于水箱700的尺寸、形状与水箱槽321相互适配，因而清洁机器人的水箱700在行进的过程中会稳定地压设至水箱槽321的内壁上，以保证水箱700与清洁机器人不会脱离。
- [0062] 请参阅图1和图8，水箱700的顶部突出于壳体300的顶部，本实施例中水箱700的顶部与壳体300的顶面之间存在一距离，该距离小于一预设阈值，上述预设阈值可以根据清洁机器人的规格具体设计。水箱700的顶部突出于壳体300的顶部一距离，可以增大水箱700的容积，从而提高清洁机器人的清洁效率。
- [0063] 请参阅图1和图8，水箱700的顶部设置有把手，该把手与水箱700一体成型式设计。水箱700可拆卸式安装至水箱槽321内，把手便于水箱700的取放。
- [0064] 请参阅图9和图10，清洁机器人还包括电池包900，该电池包900能够穿过开口32可拆卸式安装至电池槽331内，同时电池包900电连接至控制器800（参阅图6）。由于壳体300的第二部分320内凹式形成水箱槽321，因而其第二部分320与第三部分330分别延伸至一隔离支架200的两侧，水箱槽321的一侧壁120与电池槽331的一侧壁120分别位于隔离支架200的两侧，使得水箱槽321与电池槽331相互隔离。
- [0065] 请参阅图9和图10，壳体300位于开口332处可开合式设置有盖板400，盖板400的一侧与开口332的边缘处铰接，使得盖板400能够覆盖至开口332的上方。当安装或更换电池包900时，转动盖板400，以便于拿取和放置电池槽331内的电池包900，然后转动盖板400使其覆盖至开口332上方。
- [0066] 请参阅图7-图10，当清洁机器人沿倾斜设置的光伏面板行进时，电池包900位于车体100后端的第三空间133内，当水箱700（参阅图1）的进水口处密封不良导致泄漏，或者水箱700补充水后其外壁附着有未被擦除的水时，水会汇聚至水箱700与水箱槽321之间或者壳体300的其他位置，由于水箱700与电池包900通过水箱槽321侧壁及电池槽331侧壁相互隔离，因而可以避免水箱槽321内的水流动

至电池包900所在的电池槽331内，以保证电池包900工作性能的稳定性。

[0067] 同时，当清洁机器人爬坡的过程中，车体100中部的高度略高于车体100后端的高度，因而水箱700外壁附着的水可能部分沿壳体300滑落至壳体300的第三部分330，由于开口332处覆盖有盖板400，因而可以避免水经开口332处流动至电池槽331内。

[0068] 请参阅图11-图14，壳体300的第三部分330位于开口332处开设有两个缺口（图中未示出），上述两个缺口关于开口332的中心轴线对称式分布。壳体300的第三部分330位于每一个开口332处固定设置限位柱360，限位柱360的一端固定至壳体300，其另一端朝远离开口332的方向延伸。同时盖板400的两端分别设置有限位滑轨410，该限位滑轨410位于壳体300的内壁与电池槽331的外壁之间，限位滑轨410的一端经缺口处伸出，并固定连接至盖板400的一端，限位滑轨410的另一端能够在盖体的带动下靠近或远离缺口处。

[0069] 请参阅图14-图15，限位滑轨410为一弧形结构，其结构与盖板400的运动轨迹大致相同。限位滑轨410贯穿开设有一弧形的限位槽411，上述限位柱360嵌设在该限位槽411内，从而限制限位滑轨410的运动轨迹。

[0070] 请参阅图9-图15，当开启盖板400时，盖板400的侧边带动限位滑轨410的一端同步运动，使得限位滑轨410的另一端沿限位槽411的开设轨迹运动至限位柱360处，此时操作者可以经开口332处取放电池槽331内的电池包900。完成电池包900的安装或更换后，反向转动盖板400，利用盖板400推动限位滑轨410沿限位槽411的开设轨迹反向运动，直至盖板400完全覆盖至开口332处。

[0071] 请参阅图10和图12，壳体300的第二部分320与其第三部分330分别延伸至一隔离支架200的两侧，使得水箱槽321的外侧壁120与电池槽331的外侧壁120之间形成一间隙，壳体300位于该间隙内设置有若干扭力弹簧370，该扭力弹簧370被固定至第二部分320与第三部分330的衔接处，同时扭力弹簧370的一端抵接至水箱槽321的外侧壁120上，其另一端抵接至电池槽331的外侧壁120上。

[0072] 由于壳体300是由具有一定弹性性能的材料一体成型制备，比如塑料等高分子材料。壳体300的第二部分320与其第三部分330分别延伸至隔离支架200的两侧，可以增加壳体300的强度，以保证水箱槽321与电池槽331内分别放置水箱700

(参阅图1)以及电池包900(参阅图9)后,壳体300形变量仍处于一较小的范围内,以延长壳体300的使用寿命。同时,扭力弹簧370的一端抵接至水箱槽321的外侧壁120上,使得水箱槽321与水箱700之间具有一压紧力,可以增加水箱700放置的稳定性。

[0073] 请参阅图10,壳体300的第三部分330位于电池槽331的端部设置有若干卡钩333,隔离支架200由多个横向及竖向放置的杆体组成的拼接结构,上述卡钩333卡嵌至隔离支架200的一横向杆体上,使得第三部分330位于电池槽331内的端部与隔离支架200相互固定,以增加壳体300与车体100连接的紧固性。

[0074] 请参阅图1-图9,水箱槽321由壳体300中部的第二部分320内凹式形成,以保证水箱700放置于车体100的中心处,同时电动机164与控制器800安装至车体100前端的第一空间131内,电池包900安装至车体100后端的电池槽331内。由于水箱700内盛放有清洁用水,使得水箱700的重量较大,因而将水箱700放置于中心处的水箱槽321内,设计水箱700施加给车体100的压力作用点尽量与车体100的重心重合。同时将电动机164、控制器800以及电池包900分别分布于车体100的前后两侧,使得车体100承受的各个作用力能够尽可能地抵消或均匀分布。合理地排布各个部件,使得清洁机器人的重心与车体100的重心尽可能的靠近、重合,以增加清洁机器人行进时的稳定性。

[0075] 此外,清洁装置设置于车体100的前端,清洁装置的滚刷电机530、超声波传感器560均靠近车体100的前端,因而将控制器800设置于车体100前端的第一空间131内,便于线路的排布。

[0076] 清洁机器人运行一端时间后,需要对电池包900进行及时地充电、更换,由于清洁装置设置于车体100的前端,为避免滚刷520影响操作人员的操作,将电池包900设置于车体100后端的电池槽331内可以便于操作人员更换电池包900。

[0077] 请参阅图1,车体100彼此背离的两个侧壁120上分别设置有影像采集装置380,或者壳体300的两侧分别设置有该影像采集装置380,影像采集装置380包括相机或摄像头,且其电连接至控制器800(参阅图6)。本实施例中图像采集装置设置于壳体300的两侧,以扩大影像采集装置380的拍摄范围。

[0078] 影像采集装置380可以拍照记录车体100两侧的图像,并将图像信息传送至控制

器800，该图像信息包括车体100的图像信息以及光伏面板的图像信息。当车体100运行至光伏面板的边缘时，控制器800可以基于图像判断车体100的位置，并控制清洁机器人按照预设的行进轨迹进行转向。

[0079] 请参阅图2和图6，光伏面板的四周包覆有金属条，同时车体侧壁120的下端或者影响采集装置的下方设置有金属传感器140，上述金属传感器140电连接至控制器800。金属传感器140可以基于金属条实时获取车体100的位置，并且将信号实时发送至控制器800，使得控制器800可以基于车体100两侧的金属传感器140与金属条之间的距离变化，判断车体100的位置以及车体100的运行状态。

[0080] 本实施例中金属传感器140设置于车体侧壁120的最前端，以更加精准地监测光伏面板的边缘位置。清洁机器人在清扫光伏面板时，为避免出现遗漏和盲区，清洁装置的滚刷520会运动至光伏面板的边缘处，甚至伸出至光伏面板的外部，靠近车体100前端的金属传感器140将实时获取金属条的距离信息，控制器800基于距离信息判断车体100的位置，以保证车体100始终位于光伏面板的表面，以避免清洁机器人发生倾倒、掉落等状况。

[0081] 请参阅图2和图6，车体100任一侧壁120的下端或者车体100的任一角落处设置有第一距离传感器150，该第一距离传感器150靠近车体100的前端设置，本实施例中第一距离传感器150邻近金属传感器140的后侧，并电连接至控制器800。第一距离传感器150可以实时获取其与光伏面板表面之间的距离，并将该距离信息传送装置控制器800。

[0082] 光伏面板的表面为一平整的平面，当清洁机器人沿预设轨迹清扫时，第一传感器获取的距离稳定在一范围内。当车体100运动至光伏面板的边缘，第一距离传感器150的安装位置靠近金属条时，第一距离传感器150检测的距离会发生明显的变化。当第一距离传感器150将上述距离信息传送至控制器800时，控制器800基于信息可以判断出车体100的位置，以控制清洁机器人进行转向。

[0083] 本实施例中影像采集装置380安装至壳体300的两侧，并靠近壳体300的前端设置，金属传感器140安装至车体侧壁120的前端，同时第一距离传感器150邻近金属传感器140的后侧设置，因而安装至第一空间131内的控制器800，便于影像采集装置380、金属传感器140以及第一距离传感器150与控制器800之间的线路连

接。

- [0084] 请参阅图1，清洁机器人还包括行走吸附装置以及中央吸附装置，当清洁机器人沿预设轨迹行进时，行走吸附装置可以吸附至光伏面板的表面，以增加清洁机器人行进时的安全性。当清洁机器人转向时，中央吸附装置吸附至光伏面板的表面，同时行走吸附装置与光伏面板脱离，利用中央吸附装置带动车体100转向。
- [0085] 请参阅图16，行走吸附装置包括风机610、通风管道620以及行走吸盘630，风机610与通风管道620设于第二空间132内，同时风机610通过一支撑架固定至底盘110的顶面，通风管道620沿其径向的横截面为半圆形，因而通风管道620贴合至底盘110的顶面，使得通风管道620的内壁与底盘110的顶面封闭形成一进风通路。通风管道620的外壁突出设置有固定凸缘，固定凸缘通过紧固螺钉固定至底盘110的顶面。
- [0086] 请参阅图16和图17，行走吸盘630的顶部连接至底盘110的底面，行走吸盘630与底盘110围成一吸附空间。底盘110上开设有第二通孔111（参阅图13），该第二通孔111位于行走吸盘630在底盘110的正投影内。风机610电连接至控制器800（参阅图6），通风管道620的一端连通至风机610，其另一端通过第二通孔111连通至吸附空间。当行走吸盘630的底部贴合至光伏面板的表面时，控制器800向风机610发送一工作信号，风机610通过通风管道620抽取吸附空间内的空气，使得行走吸盘630吸附至光伏面板的表面。
- [0087] 请参阅图16和图17，清洁机器人包括两组行走吸附装置，中央吸附装置位于车体100的中心处，两组行走吸附装置分别位于中央吸附装置的两侧，由于两组行走吸附装置中的风机610均设于第二空间132内，本实施例中第二空间132沿车体100长度方向的尺寸略小于其宽度方向的尺寸，因而两风机610对称式分布于中央吸附装置的左右两侧，通过合理排布风机610与中央吸附装置的位置，既能够提高第二空间132的利用率，同时第二空间132内多个部件的重量可以更均匀地分布，从而提高清洁机器人行走时的稳定性。
- [0088] 一行走吸附装置的行走吸盘630位于第一空间131和第二空间132的下方，另一行走吸附装置的行走吸盘630位于第三空间133与第二空间132的下方。两行走吸

盘630分别位于中央吸附装置的前后两侧，因而两行走吸盘630的一部分分别位于第一空间131和第三空间133的下方，可以提高底盘110底部的空间利用率，增加行走吸盘630的尺寸，从而提高行走吸附装置与光伏面板之间的吸附效果。同时，行走吸盘630与光伏面板之间具有一吸附力，因而吸盘位于第一空间131和第三空间133的下方部分也能够与光伏面板之间产生吸附力，由于第一空间131内安装有电动机164与控制器800（参阅图6），第三空间133内安装有电池包900（参阅图9），因而两行走吸盘630能够增加清洁机器人行进时的稳定性，使得底座各个位置承受的吸附力分布地相对均匀。

[0089] 请参阅图16-图19，中央吸附装置包括支撑座640、联动组件、第一联动件670、转向吸盘690以及抽气组件。中央吸附装置设置于第二空间132内，其能够辅助清洁机器人转向，避免车体100转向中履带163（参阅图3）产生侧滑。

[0090] 支撑座640为一中空的柱状结构，支撑座640的底部通过紧固螺钉固定连接至底盘110的顶面，同时支撑座640的上方设置有一支撑盖，支撑盖的上表面安装有一舵机641。联动组件至少部分地设置于支撑座640的内部，同时该联动组件与舵机641的输出轴铰接，以利用舵机641驱动联动组件沿支撑座640的轴向运动。

[0091] 请参阅图16和图19，第一联动件670包括伸入支撑座640内的第一端以及伸出支撑座640的第二端，联动组件连接至第一联动件670的第一端，同时转向吸盘690连接至第一联动件670的第二端。舵机641带动联动组件沿支撑座640的轴向运动，联动组件通过第一联动件670带动转向吸盘690靠近或远离光伏面板。

[0092] 抽气组件位于第二空间132内，并固定至底盘110的顶面上。上述抽气装置包括真空发生器680，该真空发生器680通过气管连通至转向吸盘690。当转向吸盘690被联动组件与第一联动件670驱动至光伏面板的表面时，真空发生器680抽取转向吸盘690内的空气，使得转向吸盘690吸附至光伏面板的表面。

[0093] 请参阅图19，联动组件包括第二联动件650与第三联动件660，第二联动件650位于第一联动件670的内部，同时第三联动件660位于支撑座640的内部，第三联动件660的下表面靠近第一联动件670的上表面。第二联动件650与第三联动件660通过紧固螺钉固定连接，以保证第二联动件650与第三联动件660可以同步运动。

- [0094] 请参阅图16和图19，舵机641通过连杆组件铰接至第三联动件660，上述连杆组件包括第一杆体642以及第二杆体643，其中第一杆体642的一端与第二杆体643的一端铰接，舵机641的输出轴铰接至第一杆体642的另一端，第三联动件660铰接至第二杆体643的另一端，因而舵机641通过第一杆体642与第二杆体643的组合可以驱动第三联动件660沿支撑座640的轴向运动。
- [0095] 第一联动件670的第一端向其中心轴的方向形成一凸环，第二联动件650与第三联动件660分别位于该凸环的上下两侧。由于第二联动件650与第三联动件660的相对端固定连接，因而舵机641通过驱动第二联动件650与第三联动件660同步地上升与下降，可以推动第一联动件670与转向吸盘690同步地升降。
- [0096] 当舵机641驱动第三联动件660靠近光伏面板时，第二联动件650可以跟随第三联动件660同步运动，并且第三联动件660可以抵推第一联动件670的凸环沿支撑座640的轴向向下运动，使得第一联动件670驱动转向吸盘690靠近光伏面板，直至转向吸盘690贴合至光伏面板的表面，舵机641停止继续运动。当舵机641抬升第三联动件660，使其带动第二联动件650远离光伏面板时，第二联动件650的顶端可以抵接至第一联动件670的凸环上升，使得第一联动件670带动转向吸盘690同步抬升并脱离光伏面板的表面，直至转向吸盘690运动至初始位置。
- [0097] 请参阅图11、图12和图16，由于行走吸附装置的风机610以及中央吸附装置的支撑座640均固定至底盘110的顶面，同时壳体300位于第二部分320的下沉区内凹式形成一水箱槽321，为保证行走吸附装置与中央吸附装置具有足够的安装空间511，本实施例中下沉区的底面设有至少一个凹陷区340，每一个凹陷区340与底盘110的顶面之间围成第四空间。
- [0098] 请参阅图11、图12和图16，两行走吸附装置与一中央吸附装置可以位于一个或多个凹陷区340内，本实施例中行走吸附装置与中央吸附装置依次设置于三个并列排布的凹陷区340内。下沉区的上方为放置水箱700的水箱槽321，同时下沉区的下方为辅助行进、转向的行走吸附装置与中央吸附装置，根据风机610与支撑座640的空间设计要求，适配性设计凹陷区340的深度及尺寸，同时水箱700的尺寸与形状根据水箱槽321内部的尺寸与形状适配性设计，既可以满足水箱700、行走吸附装置与中央吸附装置等多个部件的安装要求，从而最大化地利用第二

空间132。

[0099] 请参阅图1-图19，本实施例中水箱槽321由壳体300的下沉区内凹式形成，因而第一空间131与第二空间132之间通过水箱槽321的侧壁120相互隔离；同时水箱700位于壳体300的上方，控制器800位于壳体300的下方，因而控制器800与水箱700相互隔离，具有较好的隔水性能。

[0100] 以上对本申请提供一种清洁机器人进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本申请的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种清洁机器人，其中，包括：
车体，其包括由底盘与车体侧壁围成的空腔，该空腔被两个隔离支架依次分隔为第一空间、第二空间及第三空间；
控制器，其设于所述第一空间内，且固定至所述车体；
壳体，其固定至所述车体的顶部，且覆盖所述车体的空腔；所述壳体的中部内凹式形成一下沉区，所述下沉区延伸至所述第二空间内，并围成水箱槽；以及
水箱，其可拆卸式安装至所述水箱槽内。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的清洁机器人，其中，
所述水箱的底部形状与所述水箱槽的内部空间形状相适应；
所述水箱的底部尺寸与所述水箱槽的内部空间尺寸相适应；
所述水箱的顶部突出于所述壳体的顶部；
所述水箱的顶部与所述壳体的顶面之间的距离小于一预设阈值。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的清洁机器人，其中，还包括：
密封接头，其设于所述第二空间内；
其中，所述壳体的下沉区设有第一通孔，所述密封接头穿过该第一通孔，且连通至所述水箱；所述密封接头与所述水箱的衔接处被密封。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的清洁机器人，其中，还包括行走吸附装置，所述行走吸附装置包括：
风机，其设于所述第二空间内，所述风机固定至所述底盘的顶面，并电连接至所述控制器；
通风管道，其设于所述第二空间内，并固定至所述底盘的顶面；以及
行走吸盘，其设于所述底盘的底面，所述行走吸盘与所述底盘围成一吸附空间；
其中，所述底盘设有第二通孔，所述第二通孔位于所述行走吸盘在所述底盘的投影内；所述通风管道的一端连通至所述风机，其另一端通过所述第二通孔连通至所述吸附空间。

- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的清洁机器人，其中，
所述清洁机器人包括两组所述行走吸附装置，一所述行走吸附装置的行走吸盘部分位于所述第一空间的下方，另一所述行走吸附装置的行走吸盘部分位于所述第三空间的下方。
- [权利要求 6] 根据权利要求1所述的清洁机器人，其中，还包括中央吸附装置，所述中央吸附装置包括：
支撑座，其为一柱状，并连接至所述底盘的顶面；
联动组件，其至少部分位于所述支撑座内，并被驱动沿所述支撑座的轴向运动；
第一联动件，其包括伸入所述支撑座内的第一端及伸出所述支撑座的第二端，所述联动组件抵接至所述第一端，并沿所述支撑座的轴向同步运动；
转向吸盘，其连接至所述第二端；以及
抽气组件，其设于所述第二空间内，并固定至所述底盘的顶面；所述抽气组件连通至所述转向吸盘。
- [权利要求 7] 根据权利要求1所述的清洁机器人，其中，
所述下沉区的底面设有至少一凹陷区，每一所述凹陷区与所述底盘的顶面围成第四空间；
所述清洁机器人包括一中央吸附装置和两风机，所述中央吸附装置连接至所述底盘的中心，且部分固定至所述底盘的顶面；所述风机设于所述第二空间内，关于所述中央吸附装置的中心轴线对称式分布，并固定至所述底盘的顶面；
所述中央吸附装置与所述风机位于所述凹陷区内。
- [权利要求 8] 根据权利要求1所述的清洁机器人，其中，还包括：
电动机，其设于所述第一空间内，且固定至所述底盘的顶面；所述电动机位于所述控制器与所述底盘之间，并电连接至所述控制器；以及
两组行进装置，两所述行进装置对称式连接至所述车体，每一所述行进装置包括：

主动轮，其连接至所述电动机的输出轴，并可转动式安装至所述车体的侧壁；

从动轮，其可转动式安装至所述车体的侧壁；以及

履带，其环形包覆于所述车体同一侧的所述主动轮和所述从动轮。

[权利要求 9]

根据权利要求1所述的清洁机器人，其中，

所述壳体包括一体成型的第一部分、第二部分及第三部分；

所述壳体的第一部分覆盖至所述第一空间上方；

所述壳体的第二部分形成所述下沉区；

所述壳体的第三部分延伸至所述第三空间内，并与所述底盘的顶面围成电池槽，所述第三部分设有一开口，所述开口与所述电池槽连通。

[权利要求 10]

根据权利要求9所述的清洁机器人，其中，

所述第二部分与所述第三部分分别延伸至一所述隔离支架的两侧，所述壳体位于该所述隔离支架的上方设有扭力弹簧，所述扭力弹簧的一端抵接至所述第二部分，其另一端抵接至所述第三部分；

所述第三部分包括卡钩，所述卡钩卡嵌至所述隔离支架。

[权利要求 11]

根据权利要求1所述的清洁机器人，其中，还包括：

电池包，其可拆卸式安装至所述第三空间内，所述电池包电连接至所述控制器；

所述壳体形成一开口，所述开口与所述第三空间相对设置，所述电池包能够穿过所述开口。

[权利要求 12]

根据权利要求11所述的清洁机器人，其中，

所述壳体设有两个缺口，两所述缺口关于所述开口的中心轴线对称式分布，所述清洁机器人还包括：

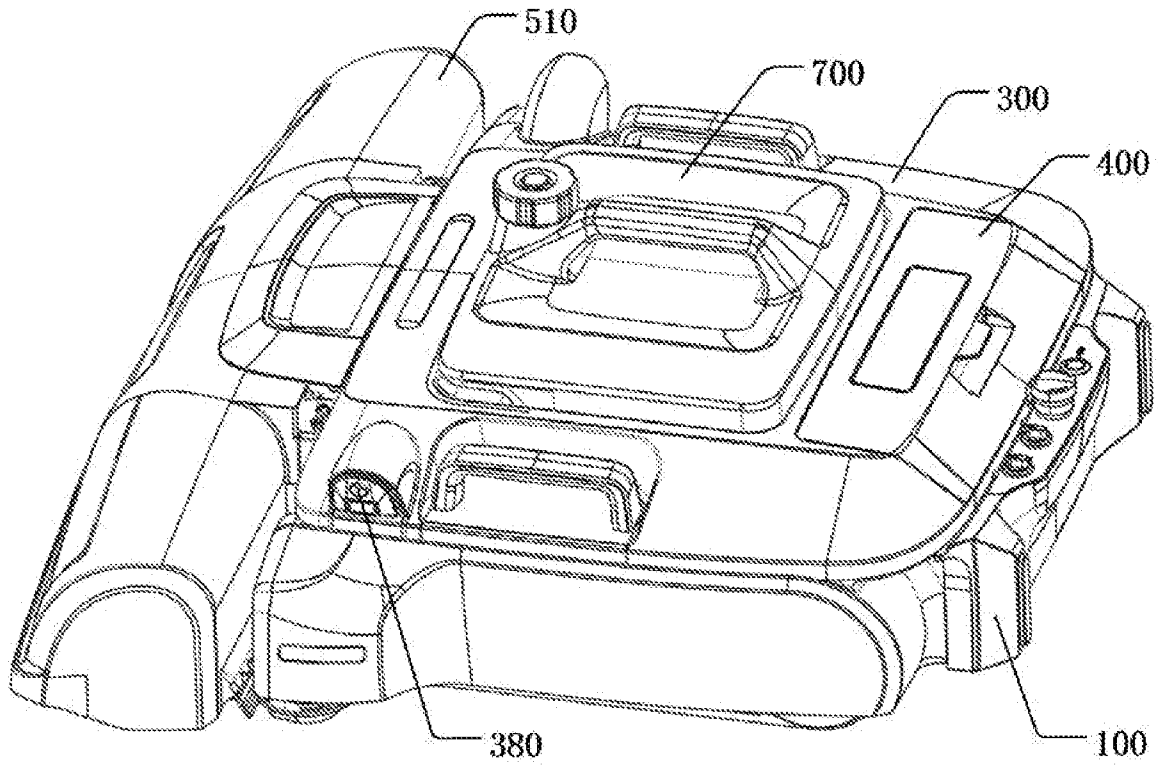
盖板，其可开合式安装至所述壳体的开口处；

至少两个限位柱，其固定至所述壳体；以及

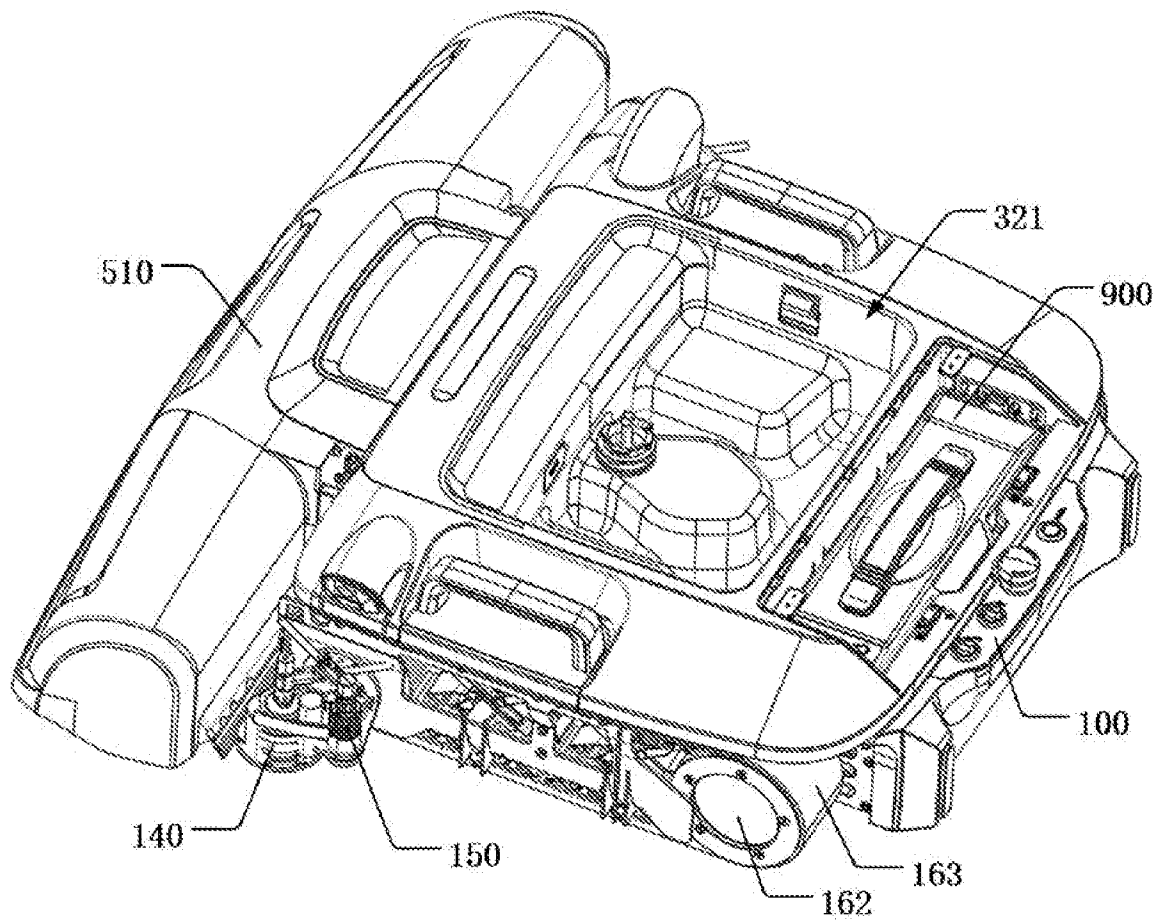
至少两个限位滑轨，每一所述限位滑轨的一端穿过所述缺口，并连接至所述盖板；所述限位滑轨设有一弧形的限位槽，所述限位柱嵌设于所述限位槽内。

- [权利要求 13] 根据权利要求1所述的清洁机器人，其中，所述控制器包括：
控制盒，其固定至所述车体的侧壁和/或所述隔离支架；以及
电路板，其设于所述控制盒内，该电路板包括多个电子器件组成的控制电路。
- [权利要求 14] 根据权利要求1所述的清洁机器人，其中，还包括：
两个以上影像采集装置，其设置于所述车体彼此背离的两个侧壁上，和/或，设于所述壳体上；所述影像采集装置电连接至所述控制器；
金属传感器，其设于所述车体彼此背离的两个侧壁的下端，和/或，设于所述影像采集装置的下方，所述金属传感器电连接至所述控制器；
以及
第一距离传感器，其设置于所述车体的任一侧壁的下端，或设于所述车体的角落处，所述第一距离传感器电连接至所述控制器。
- [权利要求 15] 根据权利要求1所述的清洁机器人，其中，还包括
清洁壳体，其铰接至所述车体的侧壁，并靠近所述第一空间；所述清洁壳体包括一安装空间；
滚刷，其可转动式安装至所述清洁壳体的安装空间内；以及
滚刷电机，其安装至所述清洁壳体的一侧壁，所述滚刷电机包括一动力输出轴，所述动力输出轴连接至所述滚刷的一端；所述滚刷电机电连接至所述控制器。

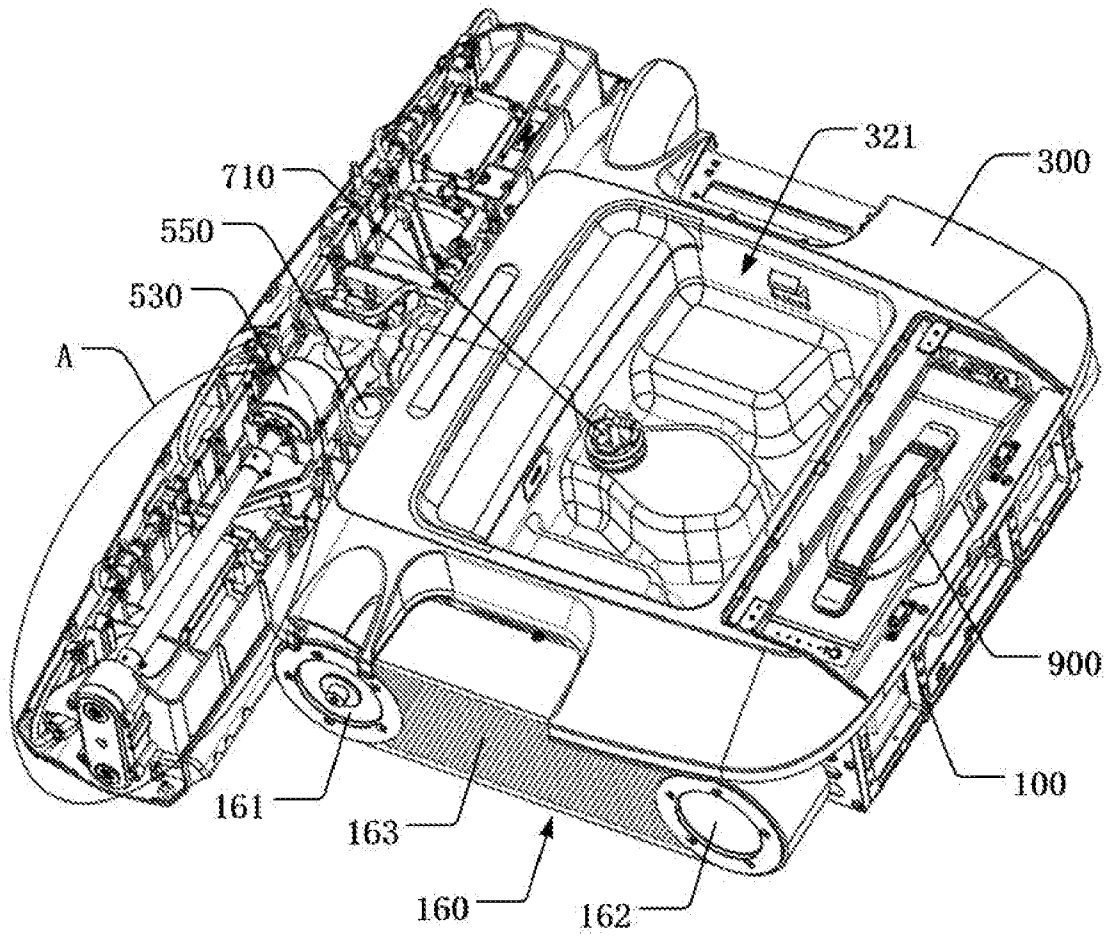
[图1]



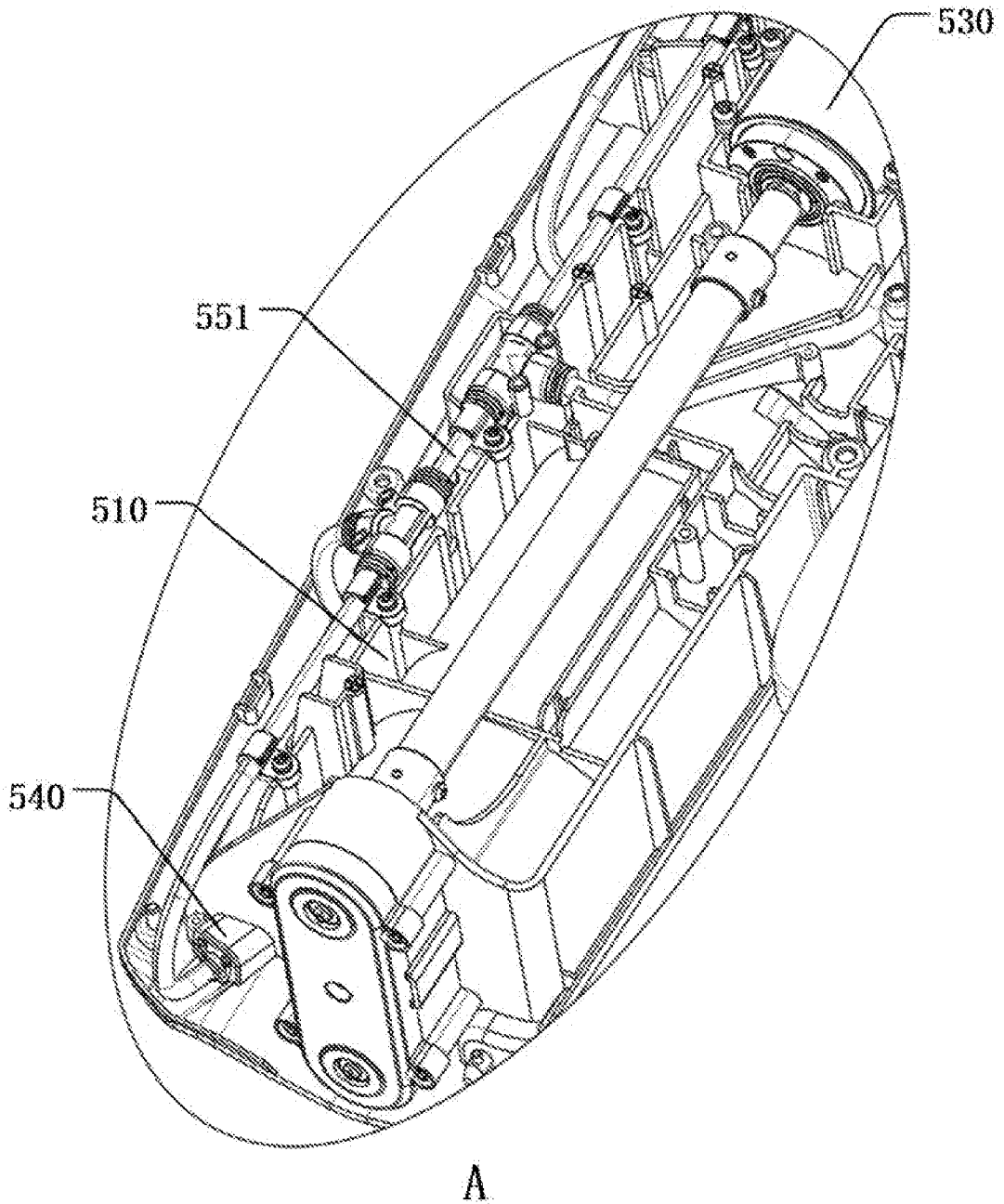
[图2]



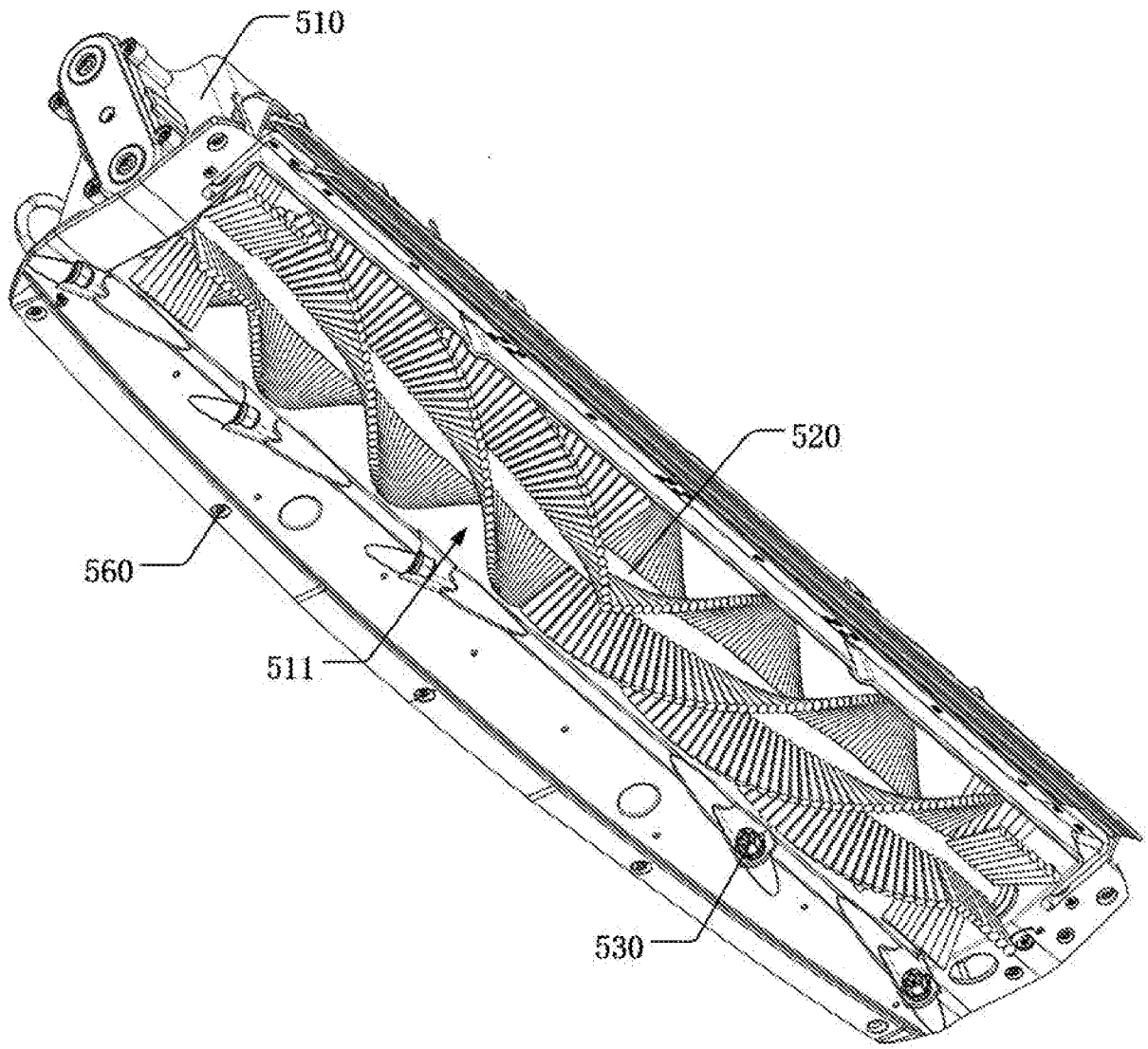
[图3]



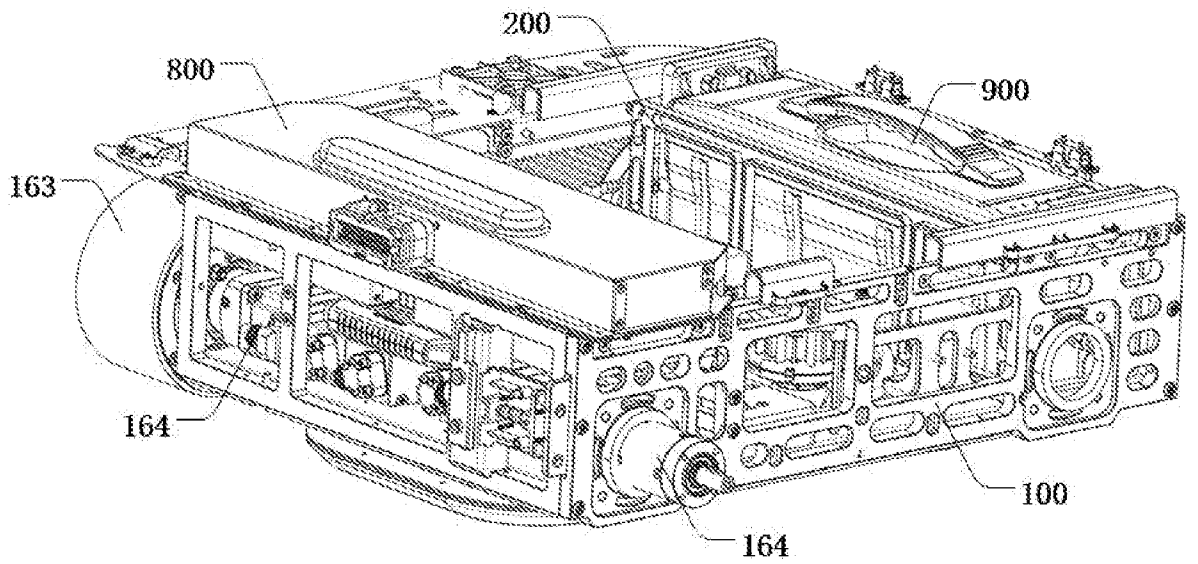
[图4]



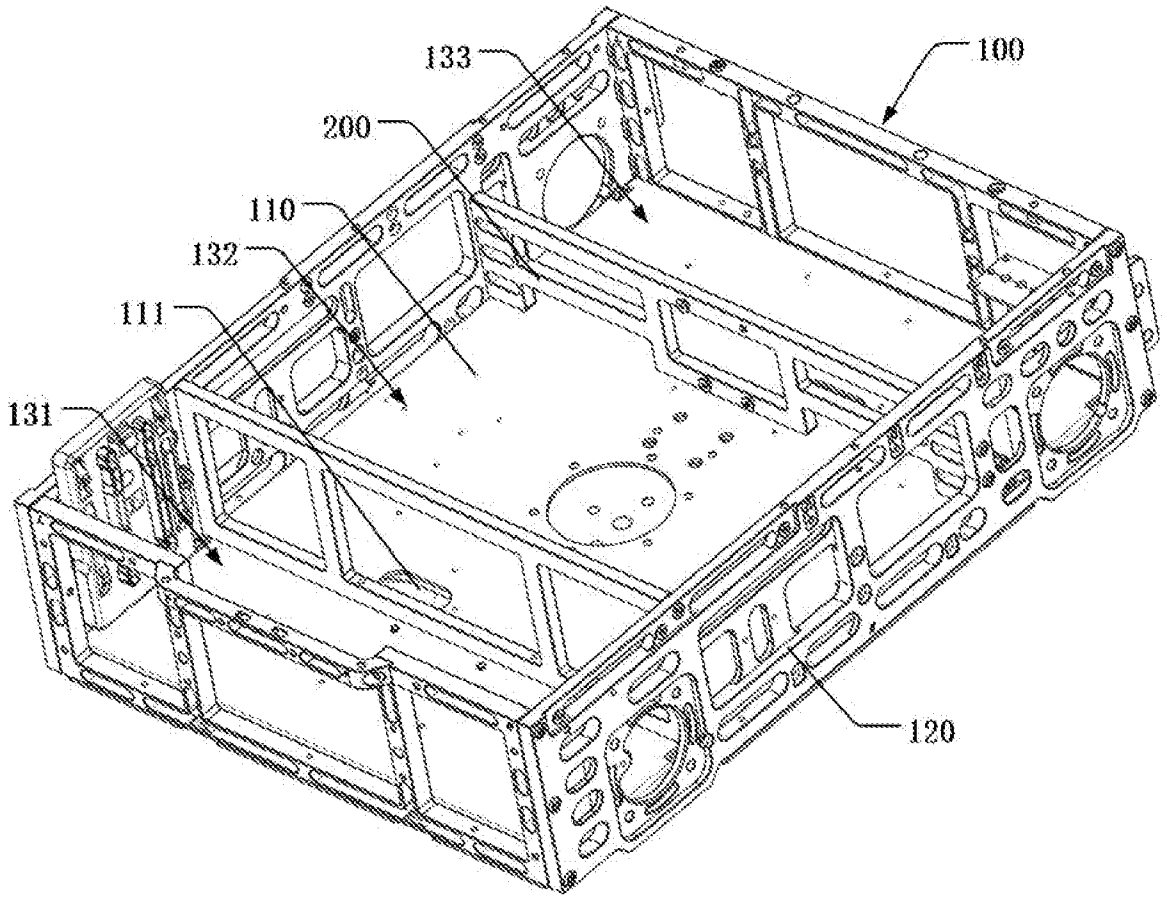
[图5]



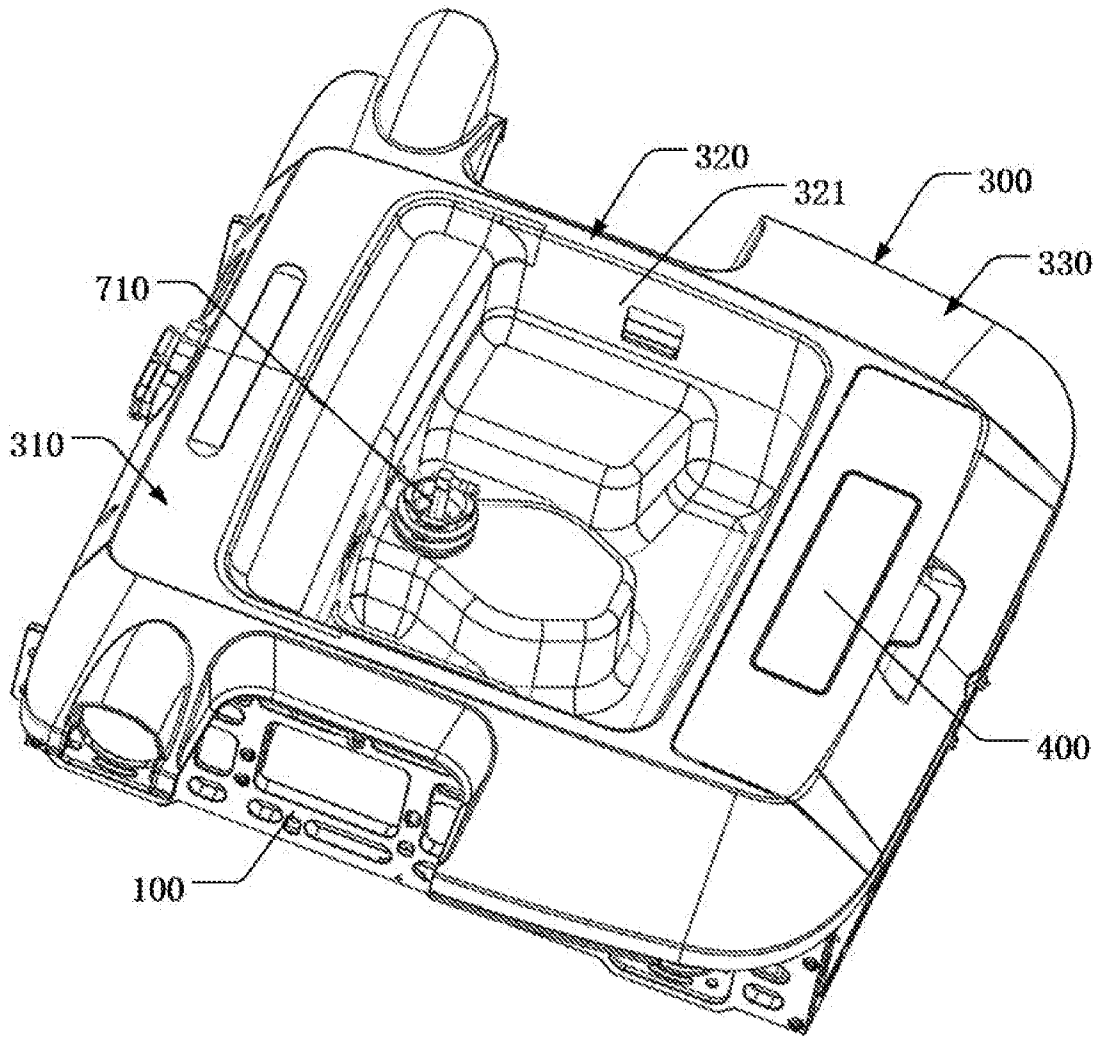
[图6]



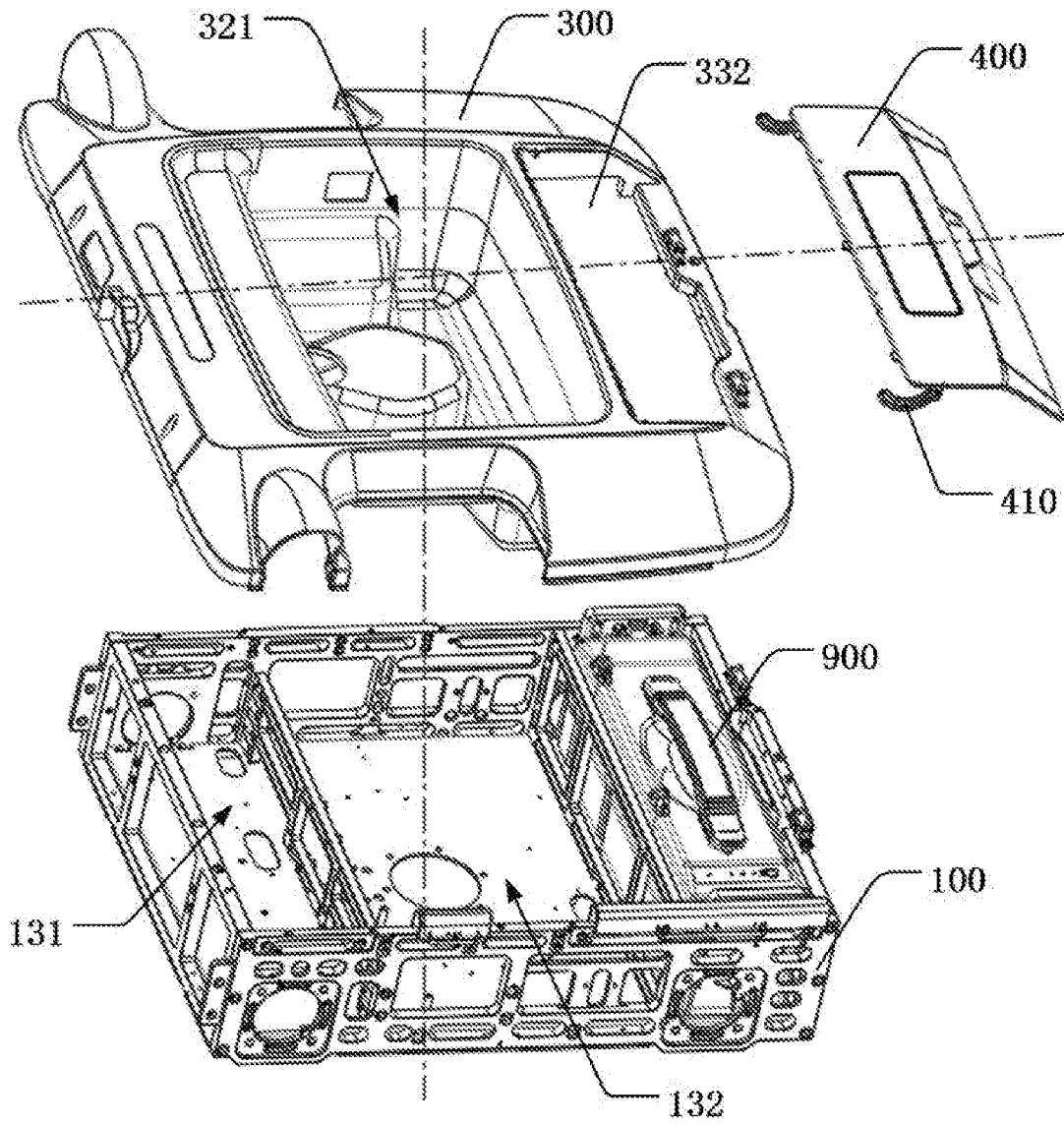
[图7]



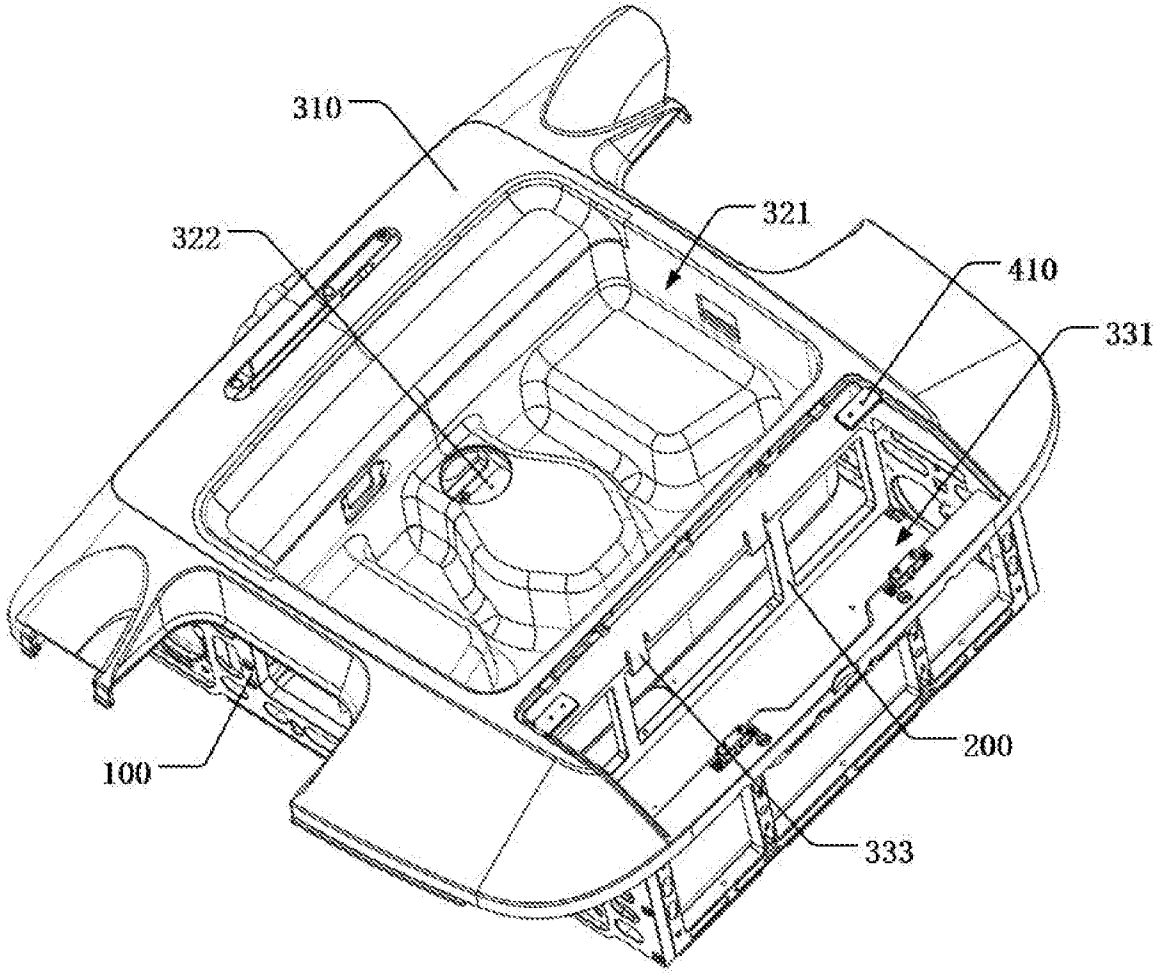
[图8]



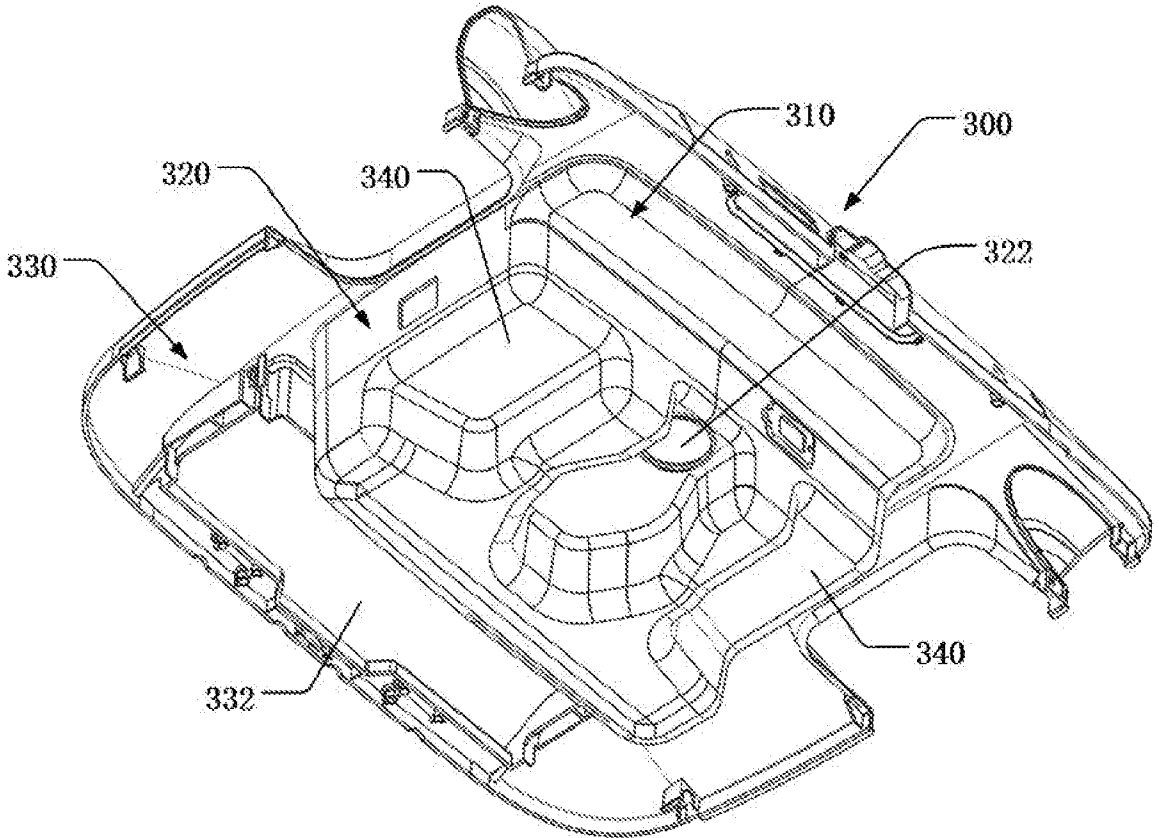
[图9]



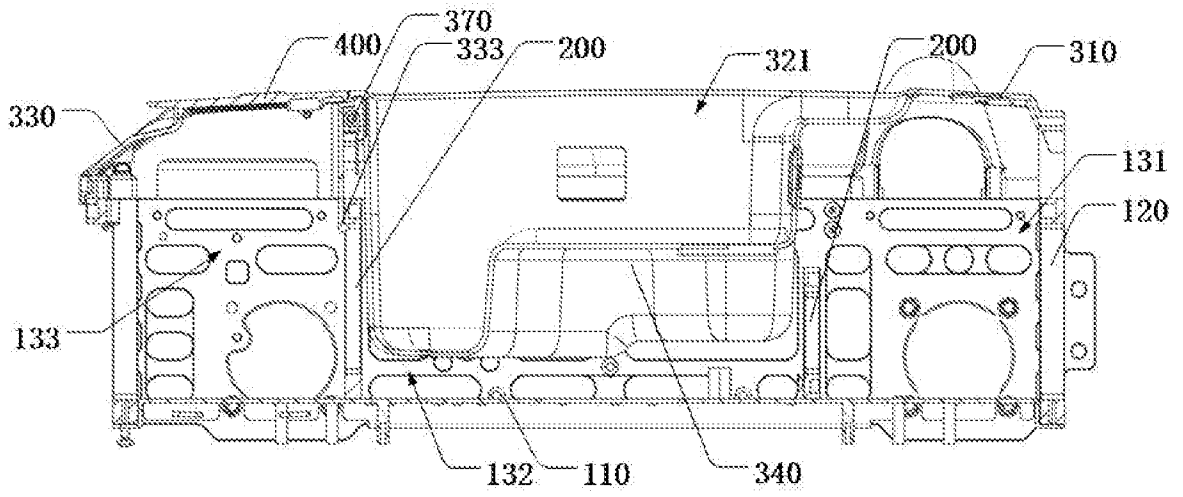
[图10]



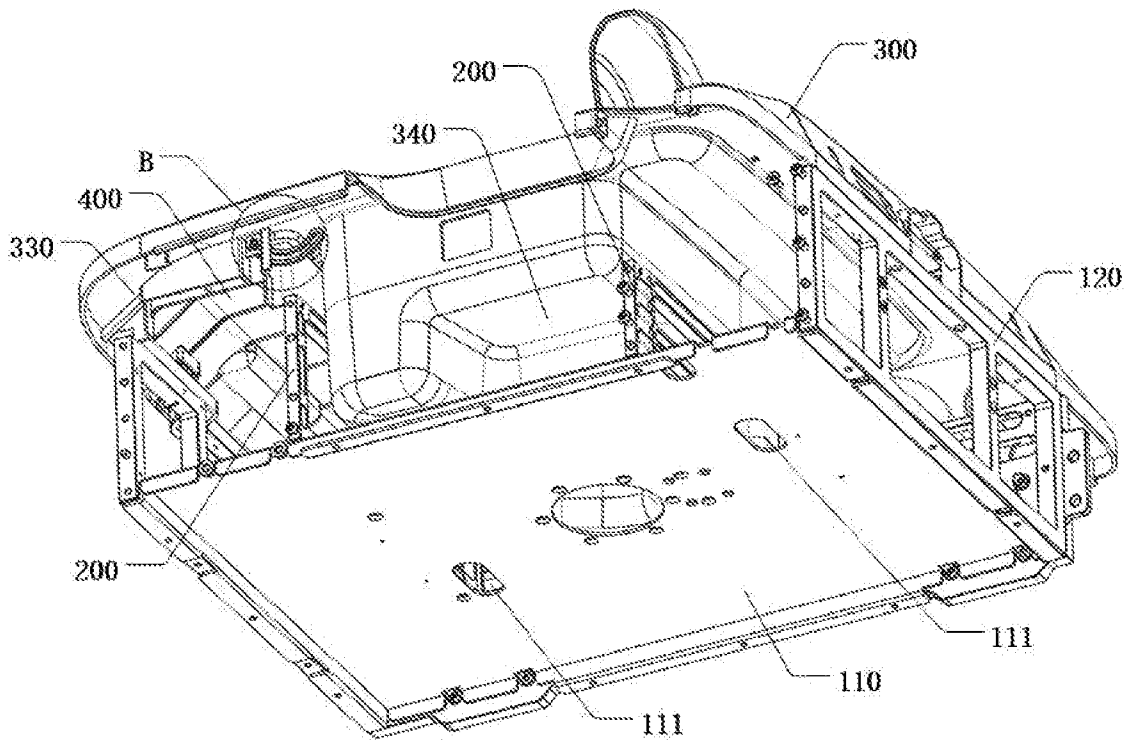
[图11]



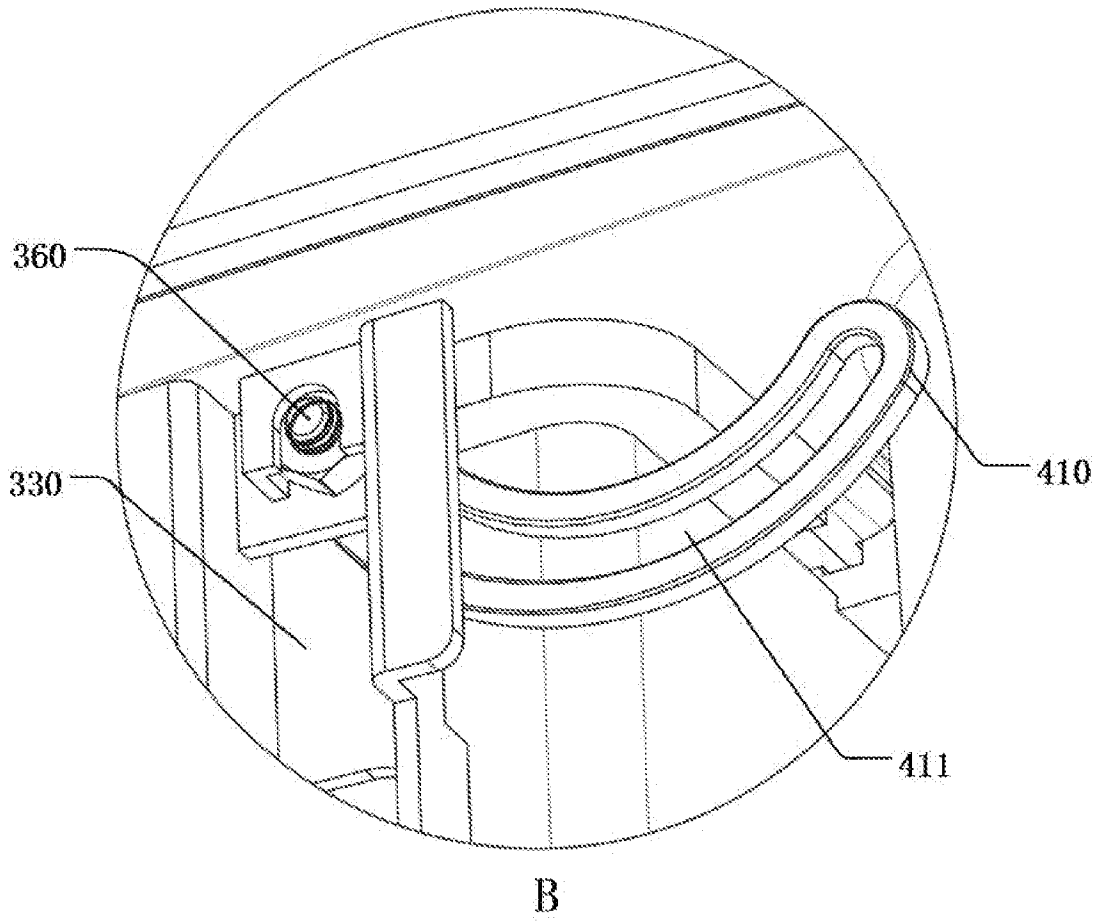
[图12]



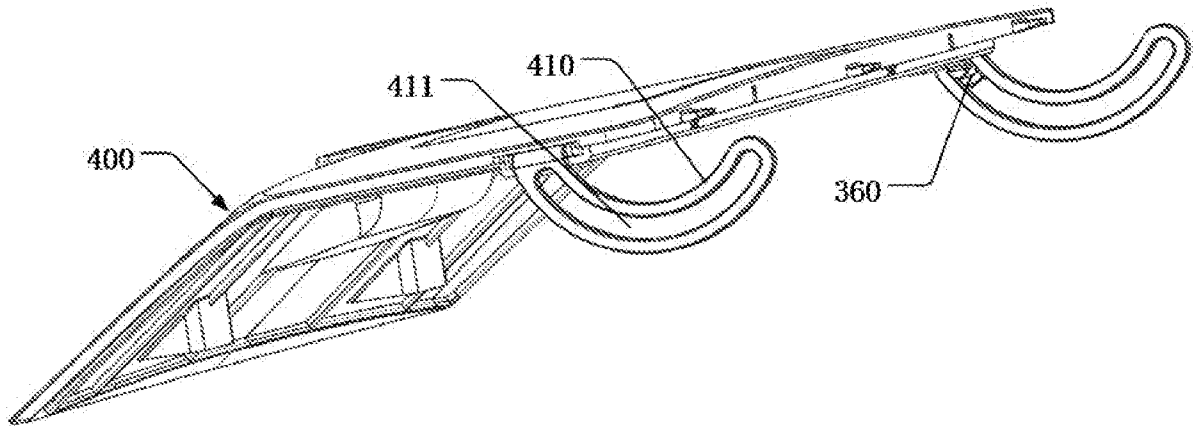
[图13]



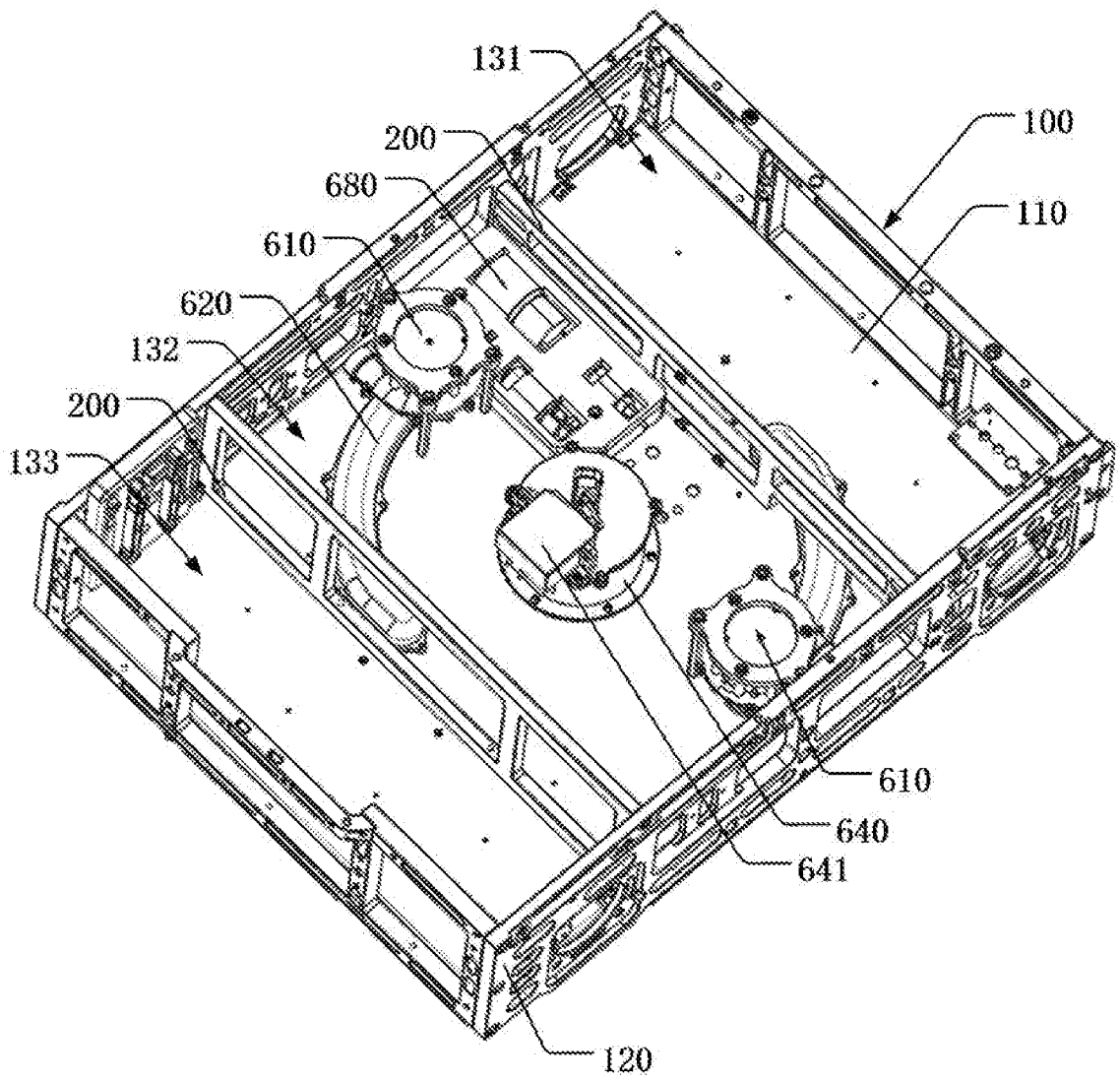
[图14]



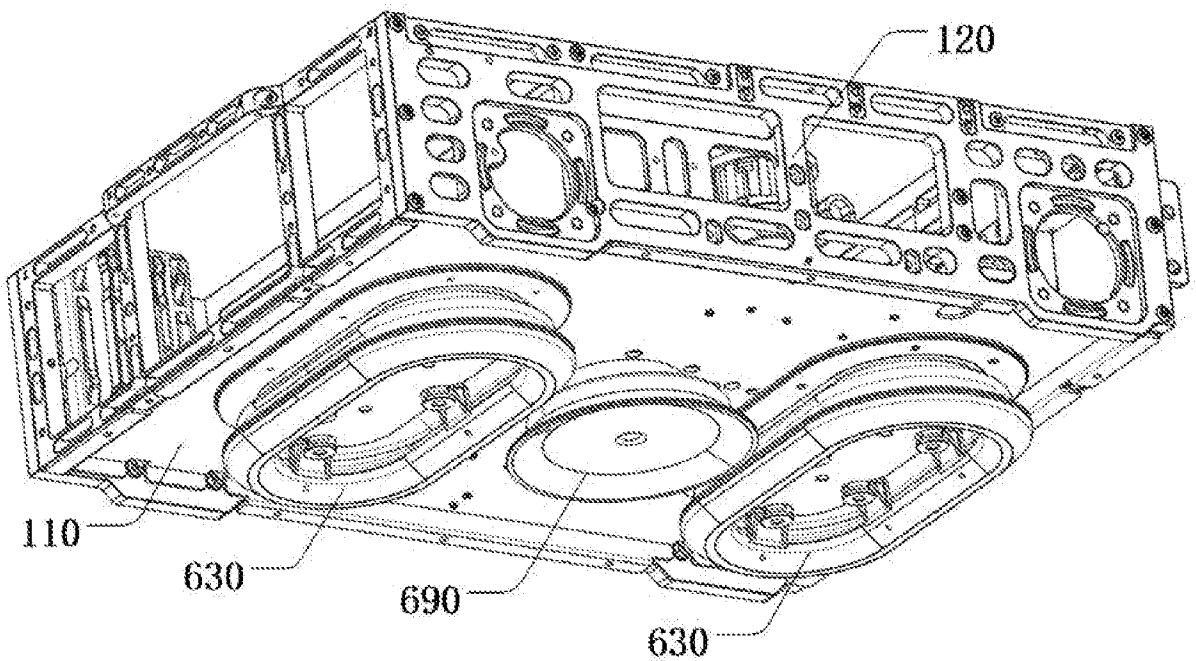
[图15]



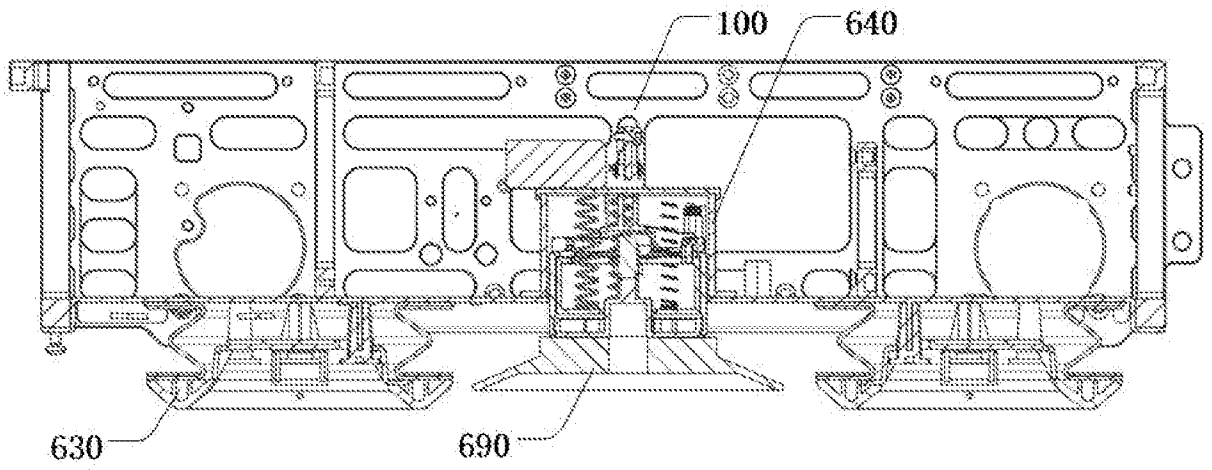
[图16]



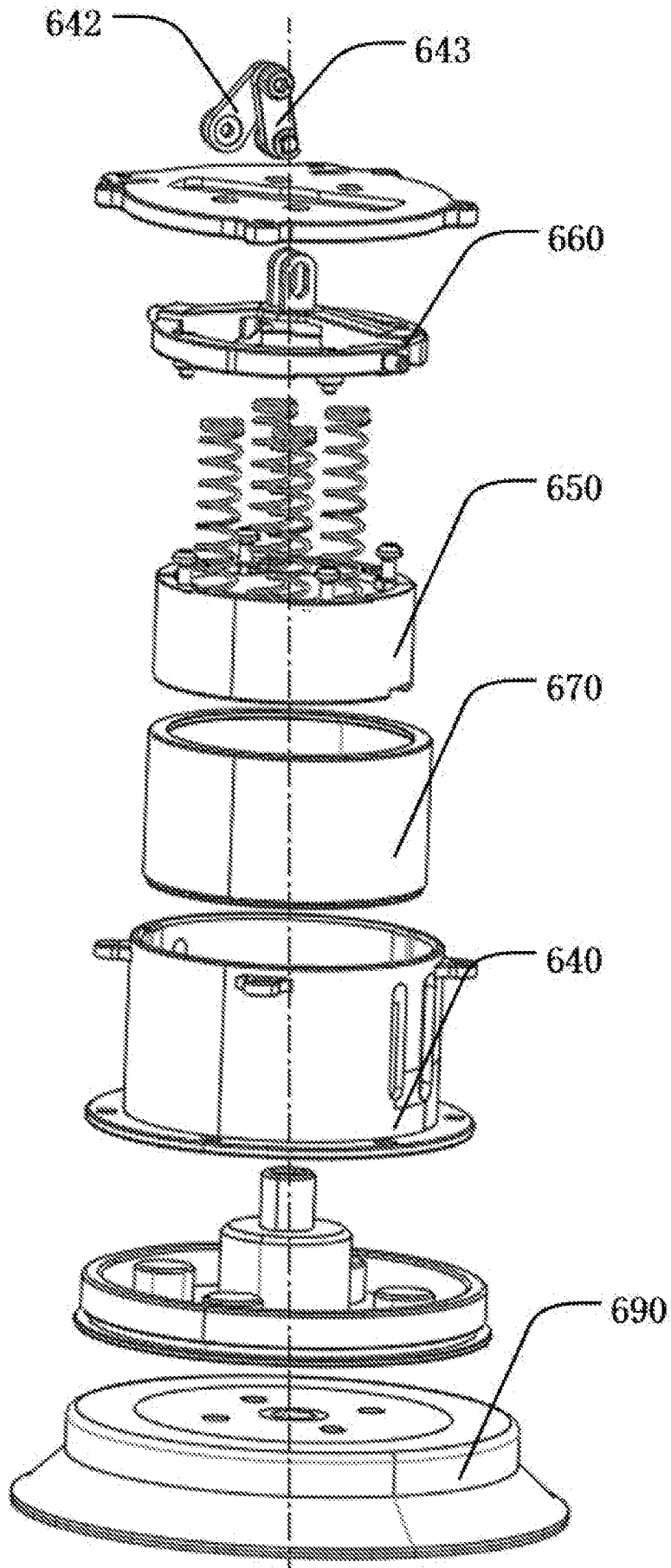
[图17]



[图18]



[图19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/091027

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H02S 40/10(2014.01)i; B08B3/02(2006.01)i; B08B1/04(2006.01)i; B08B13/00(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H02S, B08B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) VEN, DWPL, ENTXT, ENTXTC, CNABS, CNTXT: 清洁, 机器人, 光伏, 水箱, 凹槽, 凹陷, 吸附, 吸盘, cleaning robot, shell, tank, cavity, sequent+, sink, groove, adsorp+, photovoltaic		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 115913091 A (SUZHOU RADIANT PHOTOVOLTAIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 April 2023 (2023-04-04) claims 1-16	1-15
Y	CN 217645120 U (SHENZHEN CHIMA ARTIFICIAL INTELLIGENCE CO., LTD.) 25 October 2022 (2022-10-25) description, paragraphs 0026-0039, and figures 1-4	1-15
Y	CN 209489960 U (NANJING GREEN NEW ENERGY RESEACH INSTITUTE CO., LTD.) 15 October 2019 (2019-10-15) description, paragraphs [0019]-[0021], and figures 1-3	1-15
Y	CN 112315389 A (SHENZHEN MONSTER ROBOT CO., LTD.) 05 February 2021 (2021-02-05) description, paragraphs 0037-0062, and figures 1-18	4-6
Y	US 2022360212 A1 (SUZHOU IFBOT INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 November 2022 (2022-11-10) description, paragraphs 0079-0110, and figures 1-10	6
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 18 June 2023		Date of mailing of the international search report 23 June 2023
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/091027

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2011113555 A2 (SENER, INGENIERIA Y SISTEMAS, S.A.) 22 September 2011 (2011-09-22) entire document	1-15
A	CN 213728422 U (SHENZHEN MONSTER ROBOT CO., LTD.) 20 July 2021 (2021-07-20) entire document	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/091027

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)	
CN	115913091	A	04 April 2023	None		
CN	217645120	U	25 October 2022	None		
CN	209489960	U	15 October 2019	None		
CN	112315389	A	05 February 2021	CN	213963245 U	17 August 2021
US	2022360212	A1	10 November 2022	JP	2022552033 A	15 December 2022
				WO	2022057346 A1	24 March 2022
WO	2011113555	A2	22 September 2011	EP	2366964 A1	21 September 2011
				WO	2011113555 A3	08 March 2012
CN	213728422	U	20 July 2021	CN	CN112404081 A	26 February 2021

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2023/091027

<p>A. 主题的分类</p> <p>H02S 40/10 (2014.01) i; B08B3/02 (2006.01) i; B08B1/04 (2006.01) i; B08B13/00 (2006.01) i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H02S, B08B</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>VEN, DWPI, ENTXT, ENTXTC, CNABS, CNTXT: 清洁, 机器人, 光伏, 水箱, 凹槽, 凹陷, 吸附, 吸盘, cleaning robot, shell, tank, cavity, sequent+, sink, groove, adsorp+, photovoltaic</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 115913091 A (苏州瑞得恩光能科技有限公司) 2023年4月4日 (2023 - 04 - 04) 权利要求1-16</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 217645120 U (深圳赤马人工智能有限公司) 2022年10月25日 (2022 - 10 - 25) 说明书第0026-0039段, 图1-4</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 209489960 U (南京绿新能源研究院有限公司) 2019年10月15日 (2019 - 10 - 15) 说明书第0019-0021段, 图1-3</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 112315389 A (深圳怪虫机器人有限公司) 2021年2月5日 (2021 - 02 - 05) 说明书第0037-0062段, 图1-18</td> <td>4-6</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 2022360212 A1 (SUZHOU IFBOT INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 2022年11月10日 (2022 - 11 - 10) 说明书第0079-0110段, 图1-10</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2011113555 A2 (SENER, INGENIERIA Y SISTEMAS, S.A.) 2011年9月22日 (2011 - 09 - 22) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	PX	CN 115913091 A (苏州瑞得恩光能科技有限公司) 2023年4月4日 (2023 - 04 - 04) 权利要求1-16	1-15	Y	CN 217645120 U (深圳赤马人工智能有限公司) 2022年10月25日 (2022 - 10 - 25) 说明书第0026-0039段, 图1-4	1-15	Y	CN 209489960 U (南京绿新能源研究院有限公司) 2019年10月15日 (2019 - 10 - 15) 说明书第0019-0021段, 图1-3	1-15	Y	CN 112315389 A (深圳怪虫机器人有限公司) 2021年2月5日 (2021 - 02 - 05) 说明书第0037-0062段, 图1-18	4-6	Y	US 2022360212 A1 (SUZHOU IFBOT INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 2022年11月10日 (2022 - 11 - 10) 说明书第0079-0110段, 图1-10	6	A	WO 2011113555 A2 (SENER, INGENIERIA Y SISTEMAS, S.A.) 2011年9月22日 (2011 - 09 - 22) 全文	1-15
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 115913091 A (苏州瑞得恩光能科技有限公司) 2023年4月4日 (2023 - 04 - 04) 权利要求1-16	1-15																					
Y	CN 217645120 U (深圳赤马人工智能有限公司) 2022年10月25日 (2022 - 10 - 25) 说明书第0026-0039段, 图1-4	1-15																					
Y	CN 209489960 U (南京绿新能源研究院有限公司) 2019年10月15日 (2019 - 10 - 15) 说明书第0019-0021段, 图1-3	1-15																					
Y	CN 112315389 A (深圳怪虫机器人有限公司) 2021年2月5日 (2021 - 02 - 05) 说明书第0037-0062段, 图1-18	4-6																					
Y	US 2022360212 A1 (SUZHOU IFBOT INTELLIGENT TECHNOLOGY CO., LTD.) 2022年11月10日 (2022 - 11 - 10) 说明书第0079-0110段, 图1-10	6																					
A	WO 2011113555 A2 (SENER, INGENIERIA Y SISTEMAS, S.A.) 2011年9月22日 (2011 - 09 - 22) 全文	1-15																					
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“D” 申请人在国际申请中引证的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2023年6月18日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2023年6月23日</p>																					
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p>		<p>授权官员</p> <p>李英</p> <p>电话号码 (+86) 010-53961445</p>																					

C. 相关文件		
类型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 213728422 U (深圳怪虫机器人有限公司) 2021年7月20日 (2021 - 07 - 20) 全文	1-15

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/091027

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	115913091	A	2023年4月4日	无			
CN	217645120	U	2022年10月25日	无			
CN	209489960	U	2019年10月15日	无			
CN	112315389	A	2021年2月5日	CN	213963245	U	2021年8月17日
US	2022360212	A1	2022年11月10日	JP	2022552033	A	2022年12月15日
				WO	2022057346	A1	2022年3月24日
WO	2011113555	A2	2011年9月22日	EP	2366964	A1	2011年9月21日
				WO	2011113555	A3	2012年3月8日
CN	213728422	U	2021年7月20日	CN	CN112404081	A	2021年2月26日