



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213975642 U

(45) 授权公告日 2021.08.17

(21) 申请号 202022577256.2

(22) 申请日 2020.11.09

(73) 专利权人 深圳市鲸仓科技有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙华区民治街道民新社区华南物流跨境电商中心412

(72) 发明人 孙国宏 张孟文 张俊 李秀刚
李林子

(74) 专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事务所(普通合伙) 44285

代理人 夏欢

(51) Int. Cl.

B65G 1/04 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

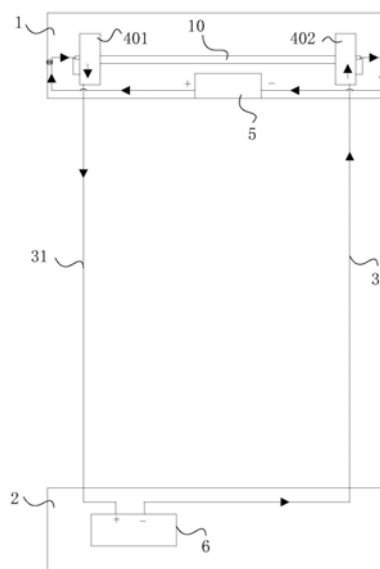
权利要求书2页 说明书9页 附图10页

(54) 实用新型名称

一种搬运机器人

(57) 摘要

本实用新型公开了一种搬运机器人,包括依次串联并构成供电回路的供电模块、第一卷轮装置、第一传动带、接线端子、第二传动带、第二卷轮装置。其中:两个卷轮装置设置在第一平台上并由驱动装置驱动转动;第一传动带的一端与第一卷轮装置的导电部固连且构成电连接,另一端与接线端子电连接且与第二平台固连以拉动第二平台平移;第二传动带的一端与第二卷轮装置的导电部固连且构成电连接,另一端与接线端子电连接且与第二平台固连以拉动第二平台平移;供电模块和接线端子分别设置在第一平台和第二平台上。该搬运机器人的传动系统具有传动和导电双重功能,有利于简化设备结构和线路布置。



1. 一种搬运机器人,其特征在于,包括第一平台(1)和第二平台(2),以及依次串联并构成供电回路的供电模块(5)、第一卷轮装置(401)、第一传动带(31)、接线端子(6)、第二传动带(32)、第二卷轮装置(402),其中:

所述第一卷轮装置(401)和所述第二卷轮装置(402)设置在所述第一平台(1)上并由驱动装置驱动转动;所述第一传动带(31)的一端与所述第一卷轮装置(401)的导电部固连且构成电连接,所述第一传动带(31)的另一端与所述接线端子(6)电连接且与所述第二平台(2)固连以拉动所述第二平台(2)平移;所述第二传动带(32)的一端与所述第二卷轮装置(402)的导电部固连且构成电连接,所述第二传动带(32)的另一端与所述接线端子(6)电连接且与所述第二平台(2)固连以拉动所述第二平台(2)平移;

所述供电模块(5)设置在所述第一平台(1)上,所述接线端子(6)设置在所述第二平台(2)上;或者,所述接线端子(6)设置在所述第一平台(1)上,所述供电模块(5)设置在所述第二平台(2)上。

2. 根据权利要求1所述的搬运机器人,其特征在于,所述供电模块(5)为电池或整流器;所述第一传动带(31)是直流正极输入,所述第二传动带(32)是直流负极输出。

3. 根据权利要求1所述的搬运机器人,其特征在于,所述第一传动带(31)和所述第二传动带(32)均为金属带。

4. 根据权利要求1所述的搬运机器人,其特征在于,所述第一卷轮装置(401)和所述第二卷轮装置(402)上分别设置有电连接器(41),所述电连接器(41)包括固定部和旋转部,其中:

所述固定部设置用于与电气设备进行连接的固定线缆(411),所述电气设备为设置在所述第一平台(1)上的所述供电模块(5)或设置在所述第一平台(1)上的所述接线端子(6);

所述旋转部设置有旋转线缆(412),所述旋转线缆(412)的外接端与所述卷轮装置(4)的导电部的侧端面电连接。

5. 根据权利要求4所述的搬运机器人,其特征在于,所述第一传动带(31)和所述第二传动带(32)统称为传动带(3);所述第一卷轮装置(401)和所述第二卷轮装置(402)统称为卷轮装置(4),所述卷轮装置(4)包括内层轮芯(43)和外层轮芯(44),其中:

所述内层轮芯(43)为绝缘材质,且与驱动装置传动连接;

所述外层轮芯(44)为导电材质,套设在所述内层轮芯(43)外且与其固连;

若所述驱动装置驱动卷轮装置(4)转动,则所述传动带(3)在所述外层轮芯(44)上进行缠绕,以拉动所述第二平台(2)平移。

6. 根据权利要求5所述的搬运机器人,其特征在于,所述外层轮芯(44)包括轮芯主体部(441)和轮芯连接部(442),其中:

所述轮芯主体部(441)套设在所述内层轮芯(43)外且与其固连;

所述轮芯连接部(442)和所述轮芯主体部(441)拼接构成用于缠绕所述传动带(3)的滚轮结构,所述轮芯连接部(442)和所述轮芯主体部(441)之间的拼接缝用于夹设所述传动带(3)的连接端并与其固连。

7. 根据权利要求5所述的搬运机器人,其特征在于,所述外层轮芯(44)的一端设置用于对所述传动带(3)进行轴向限位的第一导向机构(42),所述第一导向机构(42)与所述外

层轮芯(44)的第一侧端面固连,并且:

所述第一导向机构(42)为导电材质,并设置有用与与所述电连接器(41)的所述旋转线缆(412)连接的电气接口(421),以令所述外层轮芯(44)能够与所述电连接器(41)进行电连接;

或者,所述第一导向机构(42)为导电材质或非导电材质,并设置有通孔,所述通孔用于允许所述电连接器(41)的所述旋转线缆(412)穿过以令所述旋转线缆(412)与所述外层轮芯(44)电连接。

8.根据权利要求1至7任一项所述的搬运机器人,其特征在于,所述供电模块(5)设置在所述第一平台(1)上,所述接线端子(6)设置在所述第二平台(2)上,并且,所述第一平台(1)位于所述第二平台(2)的上方。

9.根据权利要求8所述的搬运机器人,其特征在于,所述第一平台(1)为用于控制所述第二平台(2)升降的主站,所述第二平台(2)为用于抓取目标件的从站。

10.根据权利要求9所述的搬运机器人,其特征在于,所述供电模块(5)为开关电源;

所述接线端子(6)与设置在所述第二平台(2)上的负载设备连接,所述负载设备包括PLC,和/或传感器,和/或直流电机。

一种搬运机器人

技术领域

[0001] 本实用新型涉及自动化仓储技术领域,特别涉及一种搬运机器人。

背景技术

[0002] 自动化仓库是指在不直接人工干预的情况下,能自动地存储和取出物料的系统,一般以多层货架构成,通常是将物料存放在标准的料箱或托盘内,然后由搬运机械手(或称为搬运机器人)进行存取操作,并利用计算机实现对物料的自动存取控制和管理。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种搬运机器人,其传动系统具有导电功能,有利于简化设备结构,减化线路布置,减小设备占用空间。而且,该搬运机器人还能够避免驱动轴、传动机构等多部件之间由于短路发生通电混乱的情况。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0005] 一种搬运机器人,包括第一平台和第二平台,以及依次串联并构成供电回路的供电模块、第一卷轮装置、第一传动带、接线端子、第二传动带、第二卷轮装置,其中:

[0006] 所述第一卷轮装置和所述第二卷轮装置设置在所述第一平台上并由驱动装置驱动转动;所述第一传动带的一端与所述第一卷轮装置的导电部固连且构成电连接,所述第一传动带的另一端与所述接线端子电连接且与所述第二平台固连以拉动所述第二平台平移;所述第二传动带的一端与所述第二卷轮装置的导电部固连且构成电连接,所述第二传动带的另一端与所述接线端子电连接且与所述第二平台固连以拉动所述第二平台平移;

[0007] 所述供电模块设置在所述第一平台上,所述接线端子设置在所述第二平台上;或者,所述接线端子设置在所述第一平台上,所述供电模块设置在所述第二平台上。

[0008] 可选地,在上述搬运机器人中,所述供电模块为电池或整流器;

[0009] 所述第一传动带是直流正极输入,所述第二传动带是直流负极输出。

[0010] 可选地,在上述搬运机器人中,所述第一传动带和所述第二传动带均为金属带。

[0011] 可选地,在上述搬运机器人中,所述第一卷轮装置和所述第二卷轮装置上分别设置有电连接器,所述电连接器包括固定部和旋转部,其中:

[0012] 所述固定部设置用于与电气设备进行连接的固定线缆,所述电气设备为设置在所述第一平台上的所述供电模块或设置在所述第一平台上的所述接线端子;

[0013] 所述旋转部设置有所述旋转线缆,所述旋转线缆的外接端与所述卷轮装置的导电部的侧端面电连接。

[0014] 可选地,在上述搬运机器人中,所述第一传动带和所述第二传动带统称为传动带;所述第一卷轮装置和所述第二卷轮装置统称为卷轮装置,所述卷轮装置包括内层轮芯和外层轮芯,其中:

[0015] 所述内层轮芯为绝缘材质,且与驱动装置传动连接;

[0016] 所述外层轮芯为导电材质,套设在所述内层轮芯外且与其固连;

[0017] 若所述驱动装置驱动卷轮装置转动,则所述传动带在所述外层轮芯上进行缠绕,以拉动所述第二平台平移。

[0018] 可选地,在上述搬运机器人中,所述外层轮芯包括轮芯主体部和轮芯连接部,其中:

[0019] 所述轮芯主体部套设在所述内层轮芯外且与其固连;

[0020] 所述轮芯连接部和所述轮芯主体部拼接构成用于缠绕所述传动带的滚轮结构,所述轮芯连接部和所述轮芯主体部之间的拼接缝用于夹设所述传动带的连接端并与其固连。

[0021] 可选地,在上述搬运机器人中,所述外层轮芯的一端设置有利于对所述传动带进行轴向限位的第一导向机构,所述第一导向机构与所述外层轮芯的第一侧面固连,并且:

[0022] 所述第一导向机构为导电材质,并设置有利于与所述电连接器的所述旋转线缆连接的电气接口,以令所述外层轮芯能够与所述电连接器进行电连接;

[0023] 或者,所述第一导向机构为导电材质或非导电材质,并设置有通孔,所述通孔用于允许所述电连接器的所述旋转线缆穿过以令所述旋转线缆与所述外层轮芯电连接。

[0024] 可选地,在上述搬运机器人中,所述供电模块设置在所述第一平台上,所述接线端子设置在所述第二平台上,并且,所述第一平台位于所述第二平台的上方。

[0025] 可选地,在上述搬运机器人中,所述第一平台为用于控制所述第二平台升降的主站,所述第二平台为用于抓取目标件的从站。

[0026] 可选地,在上述搬运机器人中,所述供电模块为开关电源;

[0027] 所述接线端子与设置在所述第二平台上的负载设备连接,所述负载设备包括PLC,和/或传感器,和/或直流电机。

[0028] 从上述技术方案可以看出,本实用新型提供的搬运机器人中,第一卷轮装置、第一传动带、第二传动带、第二卷轮装置作为第一平台和第二平台之间的传动系统,能够用于调节第一平台和第二平台之间的距离。而且不仅如此,该传动系统还具有导电功能,能够通过第一平台上的供电模块为第二平台上的接线端子连接的负载设备进行供电。也就是说,该搬运机器人中的传动系统同时兼备传动和导电的双重功能,从而简化了设备结构,减化了线路布置,减小了设备占用空间。

[0029] 进一步地,该搬运机器人中的传动系统,能够实现基本的传动功能,而且,由于卷轮装置采用双层结构,其内层轮芯为绝缘材质,从而令驱动装置和外层轮芯之间实现了绝缘隔离,从而能够有效避免驱动装置和外层轮芯之间出现连电问题(或者说是避免驱动装置和传动带之间出现连电问题),以避免搬运机器人中的驱动轴、传动机构等多部件之间发生短路、通电混乱的情况。

附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术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实用新型的一些实施例,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的附图。

[0031] 图1为本实用新型第二具体实施例提供的搬运机器人的供电回路的电流走向示意图(其中箭头表示电流走向);

- [0032] 图2为本实用新型第二具体实施例提供的搬运机器人的整体结构示意图；
- [0033] 图3为本实用新型第二具体实施例提供的设置有传动带的第一平台的第一轴测图；
- [0034] 图4为本实用新型第二具体实施例提供的设置有传动带的第一平台的第二轴测图；
- [0035] 图5为本实用新型第二具体实施例提供的传动机构的一种接线方式示意图；
- [0036] 图6为本实用新型第二具体实施例提供的传动机构的另一种接线方式示意图；
- [0037] 图7为本实用新型第二具体实施例提供的设置有防护罩的卷轮装置的整体结构示意图；
- [0038] 图8为本实用新型第二具体实施例提供的卷轮装置的分解结构示意图；
- [0039] 图9为本实用新型第二具体实施例提供的卷轮装置的整体结构示意图；
- [0040] 图10为本实用新型第二具体实施例提供的内层轮芯、外层轮芯和第一导向机构的组装结构示意图；
- [0041] 图11为本实用新型第三具体实施例提供的搬运机器人的供电回路的电流走向示意图(其中箭头表示电流走向)。
- [0042] 其中：
- [0043] 1-第一平台,2-第二平台,3-传动带,4-卷轮装置,
- [0044] 401-第一卷轮装置,402-第二卷轮装置,
- [0045] 403-第三卷轮装置,404-第四卷轮装置,
- [0046] 41-电连接器,411-固定线缆,422-旋转线缆,
- [0047] 42-第一导向机构,421-电气接口,422-螺钉,
- [0048] 43-内层轮芯,431-驱动轴安装孔,432-凹槽,
- [0049] 44-外层轮芯,441-轮芯主体部,442-轮芯连接部,
- [0050] 45-第二导向机构,46-防护罩；
- [0051] 5-供电模块,6-接线端子,
- [0052] 7-第一控制系统,8-第二控制系统,
- [0053] 10-驱动轴,
- [0054] 31-第一传动带,32-第二传动带,
- [0055] 33-第三传动带,34-第四传动带。

具体实施方式

[0056] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型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实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,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,都属于本实用新型保护的范围。

[0057] 第一具体实施例

[0058] 本实用新型第一具体实施例提供了一种搬运机器人,该搬运机器人包括上方平台和下方平台。其中：

[0059] 上方平台和下方平台之间设置有用以调整二者间距的传动机构,例如齿轮传动机

构、拖链传动机构、皮带传动机构等；

[0060] 而且，上方平台和下方平台之间还设置有助于实现自动化控制的通信装置，例如设置在上方平台和下方平台上的无线通信装置，或设置在上方平台和下方平台上的信号检测装置、信号发送装置、信号接收装置，以及设置在上方平台和下方平台之间的通信线缆；

[0061] 上方平台或下方平台上设置有供电模块，下方平台和上方平台之间通过输电线缆进行电连接，实现供电。

[0062] 由于传动机构中的卷轮多为金属材质，其连接的驱动轴也为金属材质，当上下平台之间的传动带采用钢带、铜带、导电橡胶或其它导电材质并连接供电模块时，或者上下平台之间的传动带采用钢带、铜带、导电橡胶或其它导电材质并具有通信功能时，尤其是上方平台和下方平台之间设置有多组传动机构时，则容易发生驱动轴、传动机构等多部件之间发生短路，从而发生通电混乱、通信混乱的情况。

[0063] 此外，现有技术中，如何简化设备线路布置、如何减小设备占用空间，也是本领域技术人员目前所面临的技术问题。

[0064] 第二具体实施例

[0065] 本实用新型第二具体实施例提供了一种搬运机器人，其传动系统具有导电功能，有利于简化设备结构，减化线路布置，减小设备占用空间。而且，该搬运机器人还能够避免驱动轴、传动机构等多部件之间短路、通电混乱的情况。

[0066] 请参见图1至图10，图1为本实用新型第二具体实施例提供的搬运机器人的供电电流走向结构示意图；图2为本实用新型第二具体实施例提供的搬运机器人的整体结构示意图；图3为本实用新型第二具体实施例提供的设置有传动带的第一平台的第一轴测图；图4为本实用新型第二具体实施例提供的设置有传动带的第一平台的第二轴测图；图5为本实用新型第二具体实施例提供的传动机构的一种接线方式示意图；图6为本实用新型第二具体实施例提供的传动机构的另一种接线方式示意图；图7为本实用新型第二具体实施例提供的设置有防护罩的卷轮装置的整体结构示意图；图8为本实用新型第二具体实施例提供的卷轮装置的分解结构示意图；图9为本实用新型第二具体实施例提供的卷轮装置的整体结构示意图；图10为本实用新型第二具体实施例提供的内层轮芯、外层轮芯和第一导向机构的组装结构示意图。

[0067] 本实用新型第二具体实施例提供的搬运机器人，包括第一平台1和第二平台2，以及依次串联并构成供电回路的供电模块5、第一卷轮装置401、第一传动带31、接线端子6、第二传动带32、第二卷轮装置402。其中：

[0068] 第一卷轮装置401、第二卷轮装置402、第一传动带31、第二传动带32中，为了构成供电回路，需要全部或局部采用导电材质，且连接处能够导电；

[0069] 供电模块5设置在第一平台1上，接线端子6设置在第二平台2上；

[0070] 第一卷轮装置401和第二卷轮装置402设置在第一平台1上，并与驱动装置传动连接，以通过驱动装置的驱动轴10驱动转动；

[0071] 第一传动带31的一端与第一卷轮装置401的导电部固连且构成电连接，第一传动带31的另一端与接线端子6电连接且与第二平台2固连以拉动第二平台2平移；

[0072] 第二传动带32的一端与第二卷轮装置402的导电部固连且构成电连接，第二传动带32的另一端与接线端子6电连接且与第二平台2固连以拉动第二平台2平移。

[0073] 工作时:第一卷轮装置401和第二卷轮装置402连接的驱动装置固定安装在第一平台1上,第一卷轮装置401和第二卷轮装置402同步转动,从而通过第一传动带31和第二传动带32即可拉动第二平台2,实现物料(包括料箱)的升降移动,或在其它方向上的平移。

[0074] 从上述技术方案可以看出,本实用新型第二具体实施例提供的搬运机器人中,第一卷轮装置401、第一传动带31、第二传动带32、第二卷轮装置402作为第一平台1和第二平台2之间的传动系统,能够用于调节第一平台1和第二平台2之间的距离。而且不仅如此,该传动系统还具有导电功能,能够通过第一平台1上的供电模块5为第二平台2上的接线端子6连接的负载设备进行供电。也就是说,该搬运机器人中的传动系统同时兼备传动和导电的双重功能,从而简化了设备结构,减化了线路布置,减小了设备占用空间。

[0075] 具体地,上述搬运机器人中的供电模块5为整流器,其输入是交流电(例如AC220V),输出是直流电(例如DC24V),第一传动带31是直流正极输入(例如24V+),第二传动带32是直流负极输出(例如24V-)。但是并不局限于此,在其它具体实施例中还可能根据实际需要采用其他型号的供电模块,例如电池或其它。

[0076] 具体地,在上述搬运机器人中,第一传动带31和第二传动带32优选采用金属带,例如钢带、铜带。但是并不局限于此,在其它具体实施例中,还可能采用导电橡胶或其它导电材质来制作第一传动带31和第二传动带32,还可以是普通传动带与导电材质结合的方式,例如在普通传动带上覆盖一层导电材质,或嵌套金属线缆,或雕刻金属丝等。不管是采用哪种方式令传动带具有导电功能,都是基于本实用新型核心思想得到的,均在本实用新型要求保护的范围之内。

[0077] 具体实施时,第一传动带31和第二传动带32所在的传动机构需要同时满足传动系统的传动要求和供电回路的导电要求。例如,在一种搬运机器人中,第一平台1位于第二平台2的上方,二者之间采用上述传动系统,其传动带3采用金属带(例如301钢材质的金属带),关于该金属带的参数要求如下:

[0078] 抗拉强度 σ_b (MPa): ≥ 480

[0079] 条件屈服强度 $\sigma_{0.2}$ (MPa): ≥ 205

[0080] 伸长率 δ_5 (%): ≥ 40

[0081] 断面收缩率 ψ (%): ≥ 60

[0082] 硬度: $\leq 187\text{HB}$; $\leq 90\text{HRB}$; $\leq 200\text{HV}$

[0083] 电阻率 ρ : $\leq 1\ \Omega \cdot \text{mm}^2 \cdot \text{m}^{-1}$

[0084] 厚: $0.1 \sim 0.3\text{mm}$

[0085] 宽: $\geq 10\text{mm}$

[0086] 长: $\leq 10\text{m}$

[0087] 具体地,请参见图4至图10,在上述搬运机器人中,第一卷轮装置401和第二卷轮装置402统称为卷轮装置4,该卷轮装置4上设置有电连接器41,该电连接器41包括固定部和旋转部。其中:电连接器41的固定部设置有用与电气设备进行连接的固定线缆411,该电气设备是指设置在第一平台1上的供电模块5;电连接器41的旋转部设置有旋转线缆412,旋转线缆412的外接端与卷轮装置4的导电部的侧端面电连接(具体可参见图5和图6)。

[0088] 具体地,请参见图5,卷轮装置4的侧端(或与卷轮装置的侧端固连的第一导向机构42)上,设置有用与电连接器41的旋转线缆412连接的电气接口421,以令卷轮装置4的导

电部(例如下文中所说的外层轮芯44)能够与电连接器41进行电连接。

[0089] 或者,请参见图6,卷轮装置4的侧端设置第一导向机构42,第一导向机构42为导电材质(也可以为非导电材质),并设置有通孔,该通孔用于允许电连接器41的旋转线缆412穿过以令旋转线缆412能够与卷轮装置4的导电部(例如下文中所说的外层轮芯44)进行电连接。此时,将电连接器41的旋转线缆412的外接端插入通孔内,与导电材质的外层轮芯43接触,以保证二者之间的电连接,然后通过螺钉422等连接件将该旋转线缆412紧固在该通孔内即可。

[0090] 具体地,电连接器41可以采用导电滑环或碳刷或其它能够实现旋转电连接的电连接件。

[0091] 具体地,请参见图4至图10,在上述搬运机器人中,第一传动带31和第二传动带32统称为传动带3,传动带3为金属带。第一卷轮装置401和第二卷轮装置402统称为卷轮装置4。

[0092] 其中,卷轮装置4包括内层轮芯43和外层轮芯44:内层轮芯43为绝缘材质,且与驱动装置传动连接,由驱动装置驱动转动;外层轮芯44为导电材质,套设在内层轮芯43外且与其固连;若驱动装置驱动卷轮装置4转动,则传动带3在外层轮芯44上进行缠绕,以拉动第二平台2平移。

[0093] 工作时:卷轮装置4连接的驱动装置固定安装在第一平台1上,驱动装置驱动内层轮芯43转动时,则卷轮装置4整体转动,通过与卷轮装置4适配的传动带3即可拉动第二平台2,从而实现物料(包括料箱)的升降移动,或在其它方向上的平移。

[0094] 在此需要说明的是,上述搬运机器人可用于升降物料(包括料箱),也可以用来在其他方向上平移搬运物料,例如:

[0095] 若第一平台1布置在第二平台2的正上方,则通过卷轮装置和传动带3能够控制第二平台2进行升降;

[0096] 若第一平台1和第二平台2水平布置,则通过卷轮装置和传动带3能够拉动第二平台2进行水平移动,以在水平方向上搬运物料;

[0097] 若第一平台1和第二平台2沿倾斜平面布置,则通过卷轮装置和传动带3能够拉动第二平台2在倾斜平面内移动,以在倾斜平面内实现对物料的搬运。

[0098] 从上述技术方案可以看出,该搬运机器人中的传动系统,能够实现基本的传动功能,而且,由于卷轮装置采用双层结构,其内层轮芯43为绝缘材质,从而令驱动装置和外层轮芯44之间实现了绝缘隔离,从而能够有效避免驱动装置和外层轮芯44之间出现连电问题(或者说是避免驱动装置和传动带3之间出现连电问题),以避免搬运机器人中的驱动轴、传动机构等多部件之间发生短路、通电混乱的情况。

[0099] 具体地,请参见图8至图10,外层轮芯44包括轮芯主体部441和轮芯连接部442,其中:轮芯主体部441套设在内层轮芯43外且与其固连;轮芯连接部442和轮芯主体部441拼接构成用于缠绕传动带3的滚轮结构,轮芯连接部442和轮芯主体部441之间的拼接缝用于夹设传动带3的连接端并与其固连。

[0100] 具体地,轮芯连接部442和轮芯主体部441之间的拼接缝为与外层轮芯44的中心轴线平行的平面型接缝A。

[0101] 具体地,轮芯连接部442和轮芯主体部441之间、外层轮芯44和内层轮芯43之间分

别通过径向螺钉固连。

[0102] 具体地,内层轮芯43内设置有与驱动装置的驱动轴适配的驱动轴安装孔431和用于伸出电缆的凹槽432。

[0103] 具体地,外层轮芯44的两端分别设置有第一导向机构42和第二导向机构45,第一导向机构42和第二导向机构45能够对传动带3起到轴向限位和导向的作用。优选地,第一导向机构42和第二导向机构45分别为环形限位板结构,两个导向机构分别通过轴向螺钉与外层轮芯44的端面固连。

[0104] 但是并不局限与此,在其它具体实施例中:

[0105] 轮芯连接部442和轮芯主体部441之间的拼接缝还可设置为其它结构形式,例如阶梯型、弧形等;

[0106] 内层轮芯43与驱动轴之间的连接方式也可采用其它方式,例如花键连接;

[0107] 外层轮芯44和内层轮芯43之间、外层轮芯44的轮芯连接部442和轮芯主体部441之间、环形限位板和外层轮芯44之间,分别可以采用其它连接件或其它连接结构进行固连,例如采用导电胶粘接、卡接、螺纹连接、连接件固定等多种连接方式中的一种或多种结合的方式实现固连。

[0108] 具体地,请参见图10,在上述卷轮装置4中,第一导向机构42与外层轮芯44的第一侧端面固连;第二导向机构45为与外层轮芯44的第二侧端面固连的环形限位件,其中心通孔用于允许驱动装置的驱动轴伸入内层轮芯43的驱动轴安装孔431内。

[0109] 进一步地,请参见图4和图7,在具体实施时,可以在外层轮芯44的外侧设置防护罩46,用于防止传动带3意外弹开受损或损伤其他部件,同时也可以防止传动带3或外层轮芯44接触其它部件造成短路。

[0110] 为了便于理解,下面以搬运机器人为用于升降的搬运机器人为例,进行具体说明:在搬运机器人中,供电模块5设置在第一平台1上,接线端子6设置在第二平台2上,并且,第一平台1位于第二平台2的上方。工作时,卷轮装置转动,则第一平台1通过卷轮装置4和传动带3控制第二平台2进行升降。此时,将供电模块5设置在位于上方的第一平台1,主要是出于安全因素考虑,以避免AC220V通过金属带时的安全隐患,例如避免导电材质的传动带3断裂接地发生安全隐患。

[0111] 具体地,在上述搬运机器人中,第一平台1为用于控制第二平台2升降的主站,第二平台2为用于抓取目标件的从站。进一步地,主站还可以控制设备行走。而且,供电模块5为开关电源,其输入是AC220V,输出是DC24V;接线端子6与设置在第二平台2上的负载设备连接,该负载设备包括控制器(例如PLC,即“可编程逻辑控制器”),和/或传感器,和/或直流电机。

[0112] 具体地,在上述搬运机器人中,第一平台1和第二平台2之间设置有两组、四组或更多组传动系统(一根传动带和一个卷轮装置构成一组传动系统),其中,至少有两组传动系统作为导电介质构成上述供电回路,其余传动系统可根据实际需要进行具体设置。例如,请参见图2至图4,在上述搬运机器人中,不仅设置有助于构成一个供电回路(为了便于表达,称其为供电回路D)的第一卷轮装置401、第二卷轮装置402、第一传动带31、第二传动带32,用于通过第一平台1上的供电模块5为第二平台2上的接线端子6供电;而且还设置有第三卷轮装置403、第四卷轮装置404、第三传动带33、第四传动带34。其中:

[0113] 第三卷轮装置403、第四卷轮装置404、第三传动带33、第四传动带34的结构及布置分别与上述第一卷轮装置401、第二卷轮装置402、第一传动带31、第二传动带32相同,能够作为第一卷轮装置401、第二卷轮装置402、第一传动带31、第二传动带32的备用装置,当第一卷轮装置401、第二卷轮装置402、第一传动带31、第二传动带32出现损坏、需要维护时,代替其继续满足供电需求;

[0114] 或者,第三卷轮装置403、第四卷轮装置404、第三传动带33、第四传动带34的结构及布置分别与上述第一卷轮装置401、第二卷轮装置402、第一传动带31、第二传动带32相同,且分别与另一供电模块和另外的接线端子构成备用回路,当上述供电回路D出现损坏、需要维护时,代替供电回路D继续供电;

[0115] 此外,还可以是,第三卷轮装置403、第四卷轮装置404、第三传动带33、第四传动带34的结构及布置分别与上述第一卷轮装置401、第二卷轮装置402、第一传动带31、第二传动带32相同,并作为通信介质,与第一平台1上的第一控制器和第二平台上的第二控制器构成通信回路。

[0116] 综上所述,本实用新型第三具体实施例提供的搬运机器人中的传动带3不仅用于传动,还用于在第一平台1和第二平台2之间进行导电,工作时:

[0117] 第一平台1上设置有第一卷轮装置401和第二卷轮装置402,第一卷轮装置401通过第一传动带31与第二平台2连接,第二卷轮装置402通过第二传动带32与第二平台2连接;第一卷轮装置401中的内层轮芯和第二卷轮装置402中的内层轮芯均与驱动轴10连接以通过驱动轴10驱动转动,由于第一卷轮装置401中的内层轮芯和第二卷轮装置402的内层轮芯均为绝缘材质,从而第一卷轮装置401和第二卷轮装置402之间能够实现绝缘;

[0118] 第一平台1上设置有供电模块5,第二平台2上设置有接线端子6,第一平台1和第二平台2之间设置有至少一组传动系统(一组传动系统包括一个卷轮装置和一根金属带),从而,供电模块5、第一卷轮装置401、第一传动带31、接线端子6、第二传动带32、第二卷轮装置402构成供电回路(或称为导电回路),通过位于第一平台1上的供电模块5为位于第二平台2上和接线端子6连接的负载设备进行供电。

[0119] 第一传动带31和第二传动带32用于为第二平台2提供24V的直流电,其中,第一传动带31是直流24V+,第二传动带32是直流24V-。

[0120] 可见,本实用新型第二具体实施例提供的搬运机器人中,采用金属带作为传动带,从而能够令金属带和卷轮装置的外层轮芯44作为导电介质,同时满足自动化仓库内搬箱机器人(即搬运机器人)上下平台之间的传动要求和导电要求。而且,同轴转动的两个卷轮装置和与其传动连接的驱动轴之间实现绝缘,避免短路。

[0121] 在此需要说明的是,采用金属带作为传动带3时,优选采用裸露的钢带、铜带或其它导电材质。当金属带用于DC24V供电时,由于低于安全电压,所以不存在触电危险。

[0122] 综上,本实用新型第二具体实施例提供的搬运机器人具有如下优点:

[0123] (1) 相比于上下平台之间采用电池和普通线缆导电,并采用普通传动机构进行传动的方案,本实用新型第二具体实施例提供的搬运机器人中,使用金属带(钢带、铜带或其它导电介质)作为传动带,同时具有导电功能,实现了一物多用的目的,省去了普通线缆,从而使结构更为紧凑,占用空间较少,并且有利于节省成本,实现免维护;

[0124] (2) 金属带相对与皮带或其它传动介质,伸缩性小,强度高,摩擦力小,从而有利于

提高设备使用寿命,减少维护成本。

[0125] 第三具体实施例

[0126] 请参见图11,本实用新型第三具体实施例提供了一种搬运机器人,其与第二具体实施例提供的搬运机器人的区别仅在于:供电模块5设置在第二平台2上,接线端子6设置在第一平台上1,从而,卷轮装置4上的电连接器41中的固定线缆411与接线端子6连接,传动带3的两端分别与电连接器41和供电模块5进行电连接。

[0127] 最后,还需要说明的是,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。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0128] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0129] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

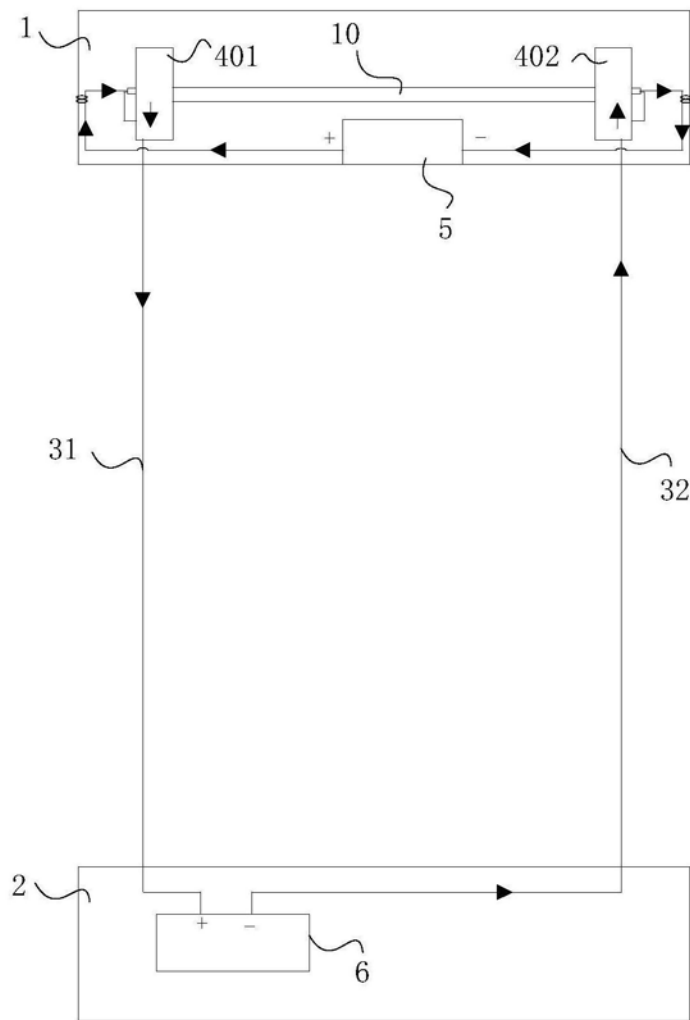


图1

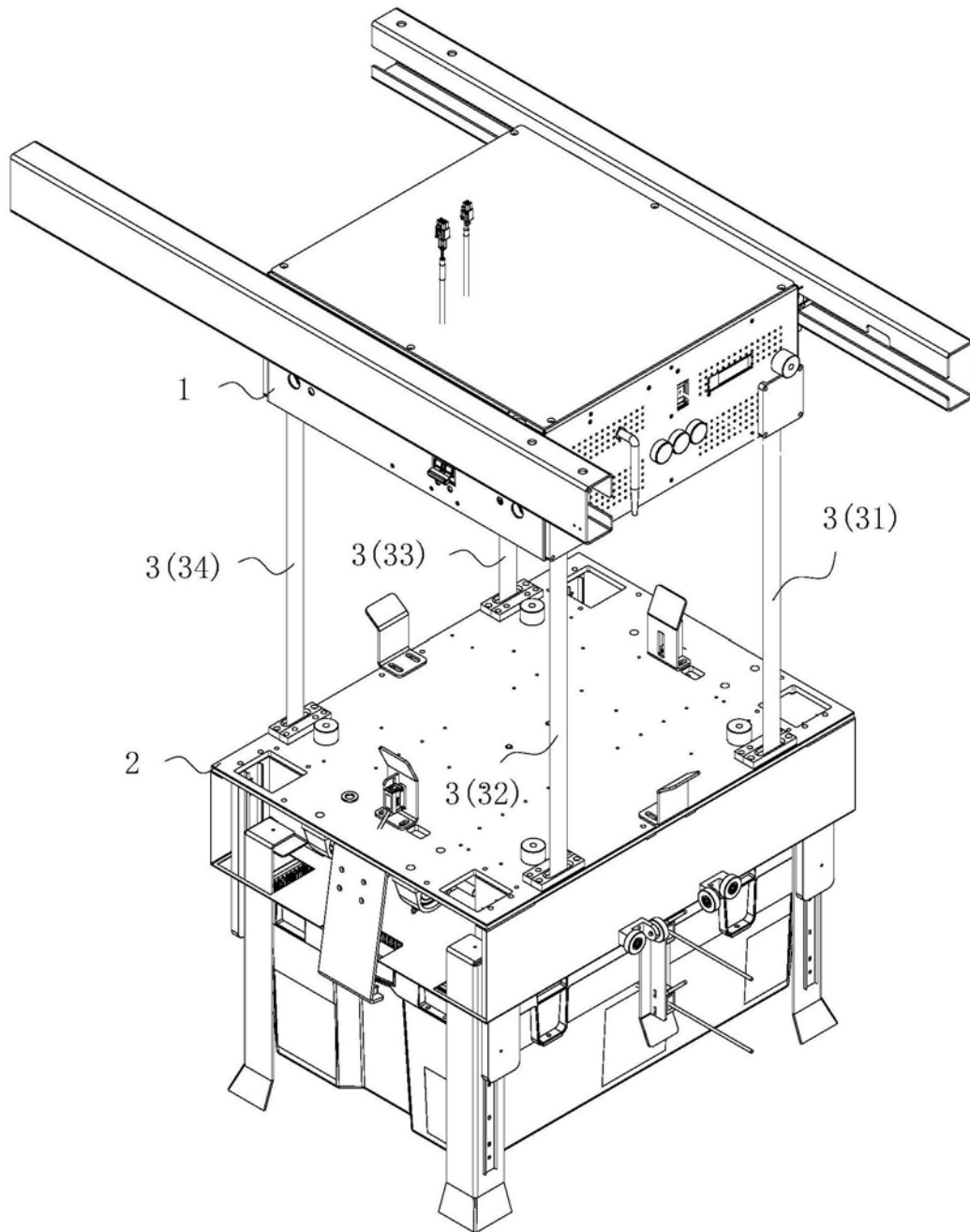


图2

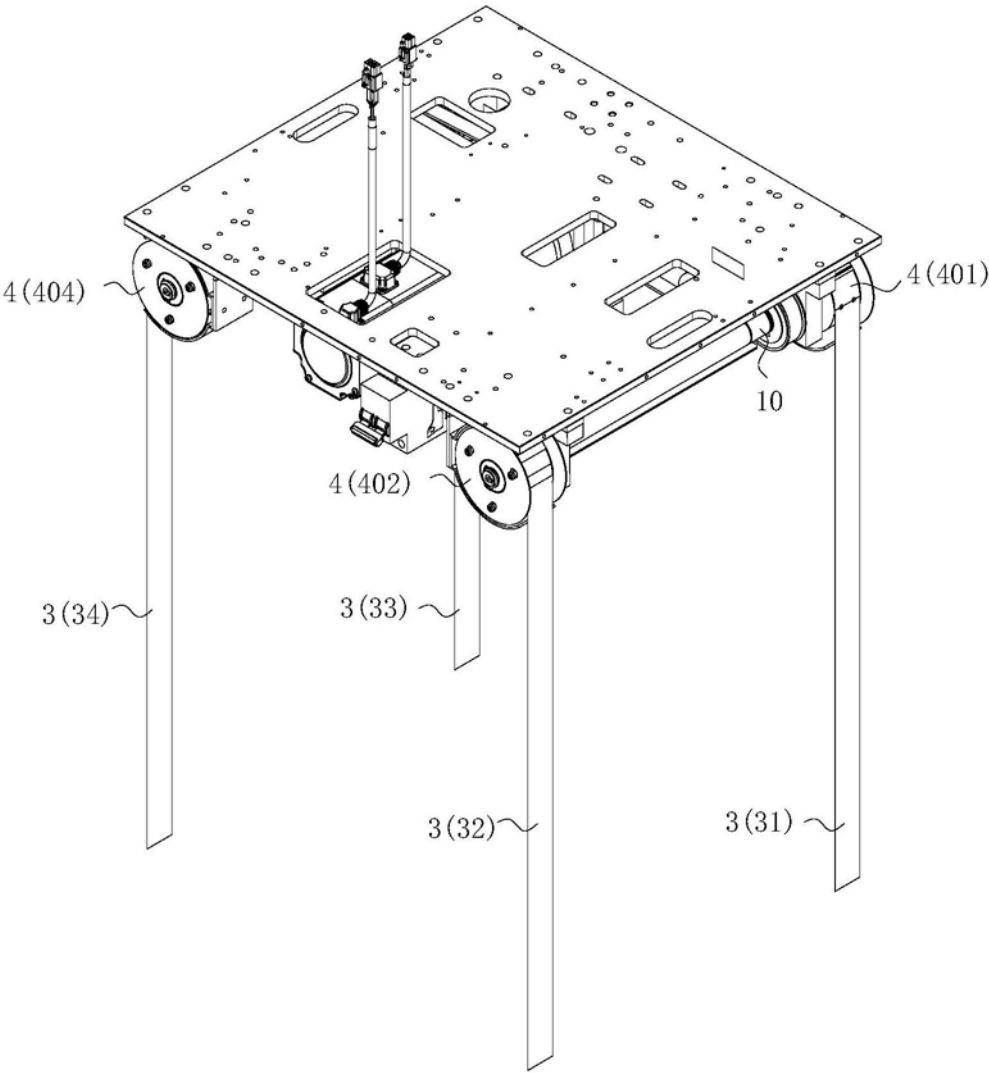


图3

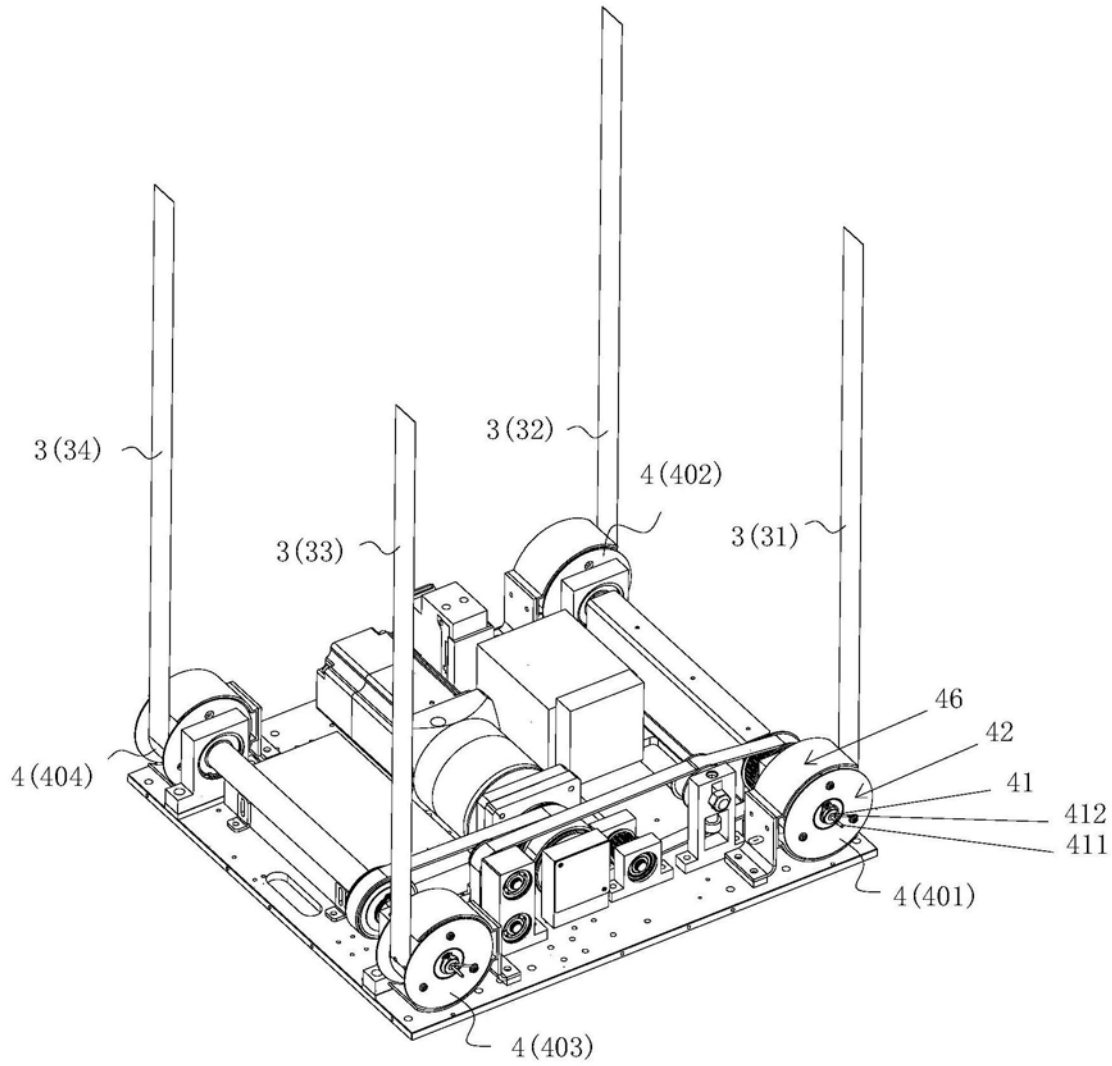


图4

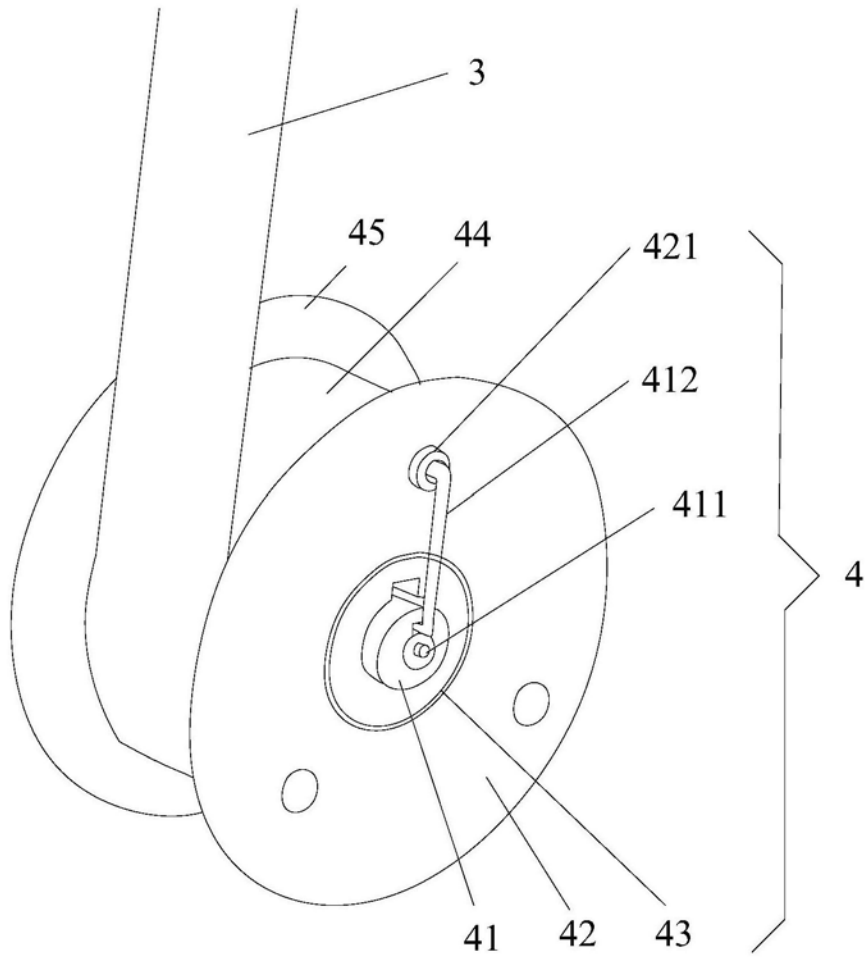


图5

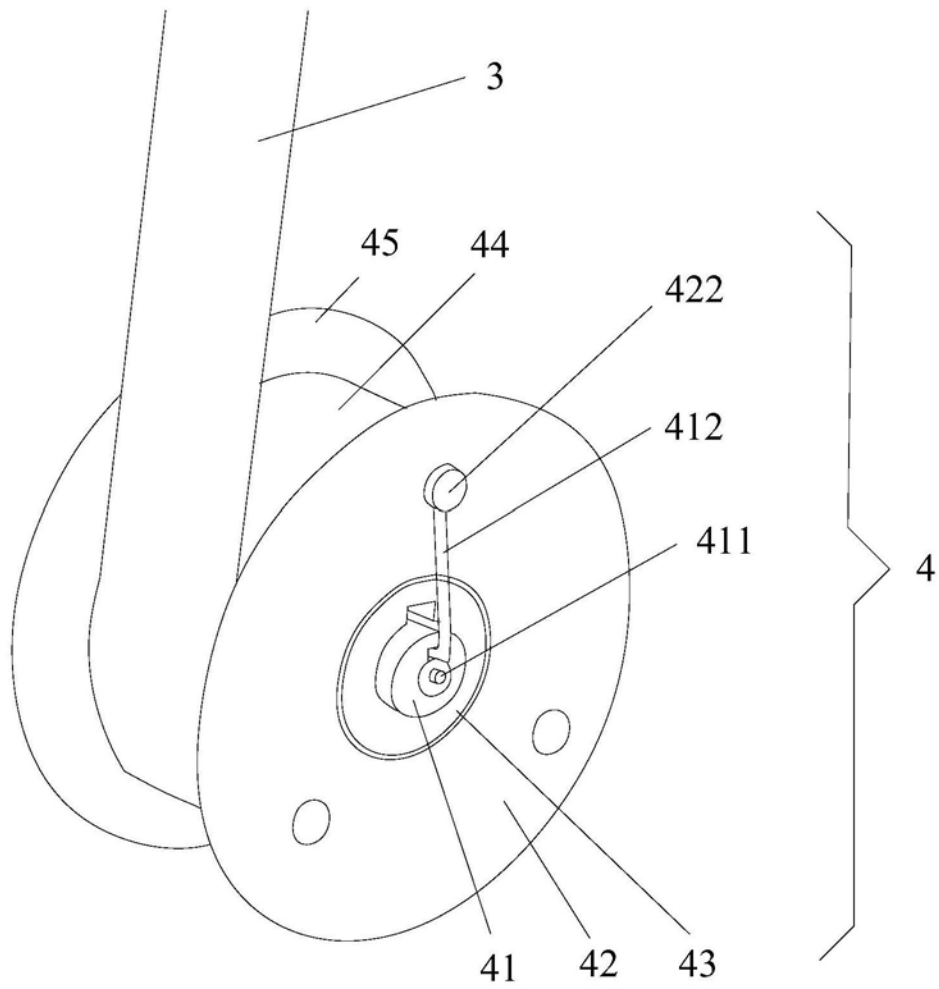


图6

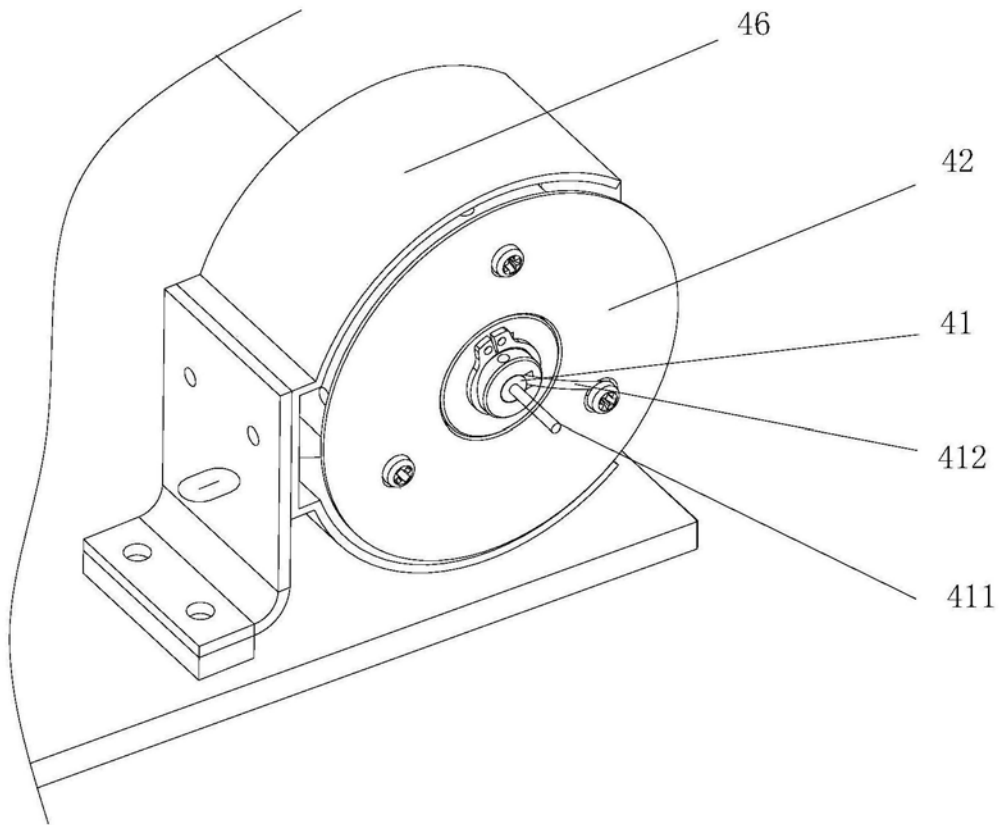


图7

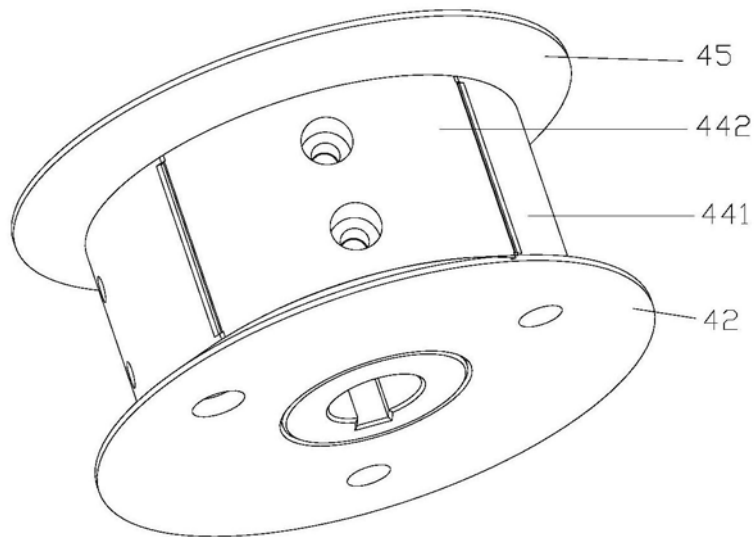


图8

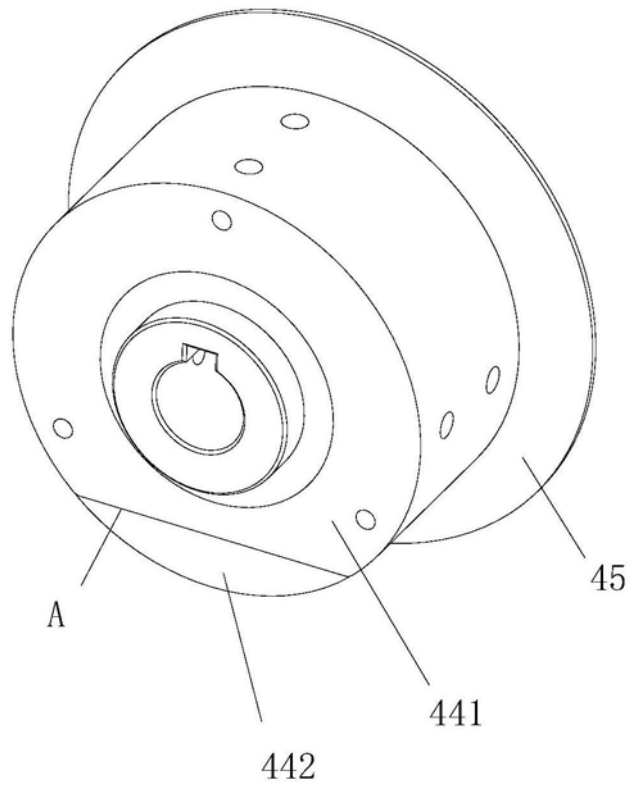


图9

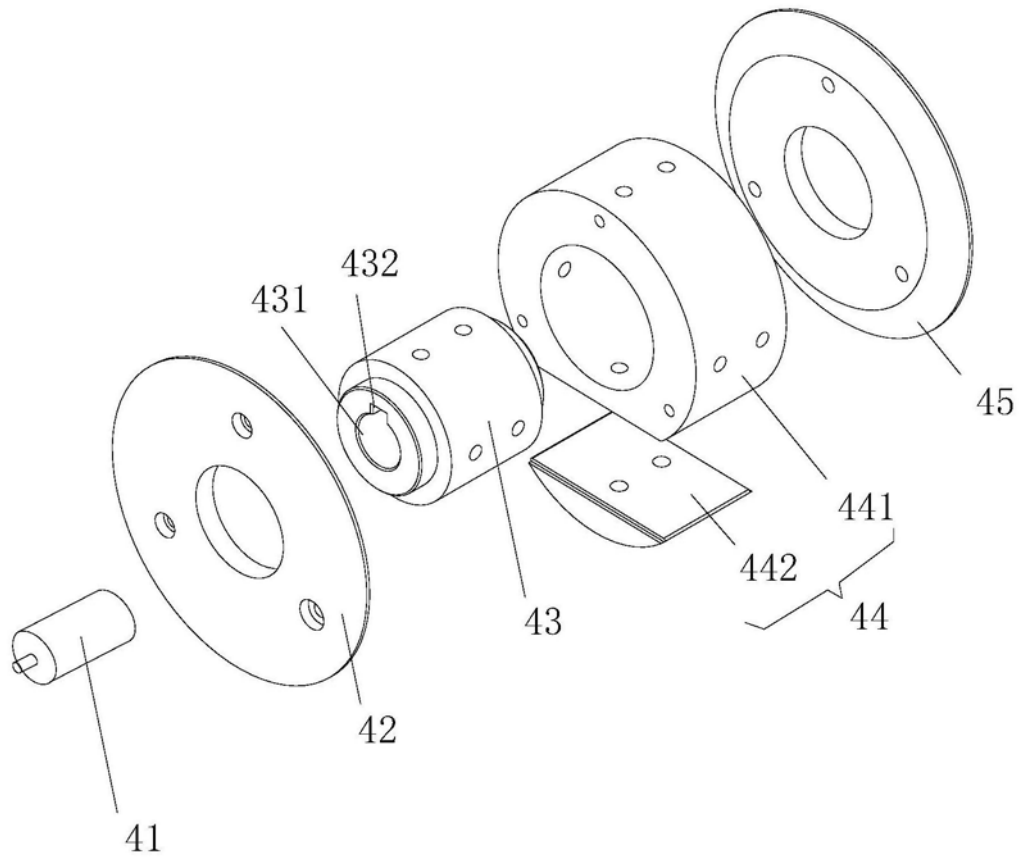


图10

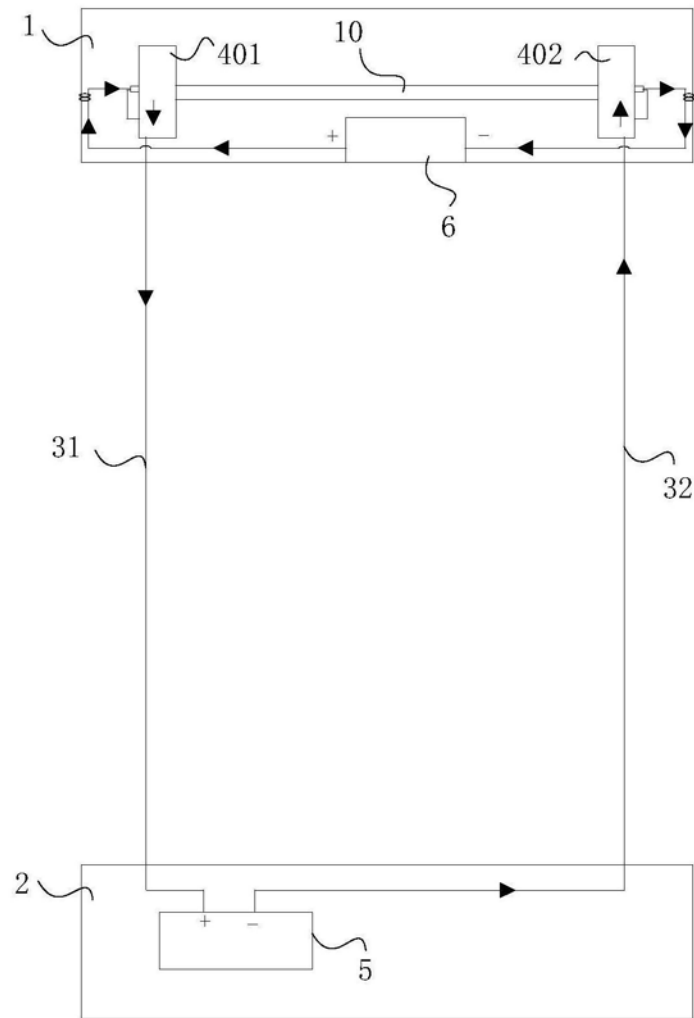


图11