(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113352310 A
(43)申请公布日 2021.09.07

(21)申请号 202110741040.1

(22)申请日 2021.06.30

(71)申请人 安徽机电职业技术学院
地址 241002 安徽省芜湖市弋江区文津西路16号

(72)发明人 杨浩 鲁业安 王亮 孙青锋 沈晔超 张昊

(74)专利代理机构 南京禹为知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 32272
代理人 刘小莉

(51)Int.Cl.
B25J 9/06(2006.01)
B25J 15/04(2006.01)

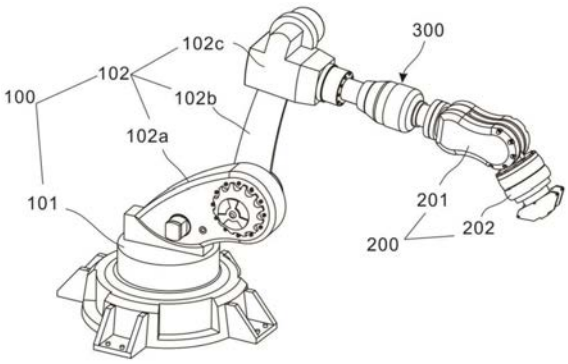
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

一种能够换装夹具的工业机器人

(57)摘要

本发明公开了一种能够换装夹具的工业机器人，此工业机器人包括机械臂单元、机械爪单元和连接单元，其中，机械臂单元，包括固定底座和转动设置于固定底座上机械臂；机械爪单元，包括驱动臂和设置于驱动臂端部的机械爪手；以及，连接单元，连接于机械臂和驱动臂，其包括配合组件和插接组件，配合组件和插接组件相互配合，配合组件位于机械臂的端部，插接组件位于驱动臂的端部；本发明中的机械臂单元和机械爪单元之间通过连接单元相连，机械爪单元对应实现不同功能的机械夹具，此连接单元不仅具有结构装配简单，稳定牢固的特点，而且对机械臂单元与机械爪单元之间的电路连接具有接触稳定，断路安全防护的作用。



CN 113352310 A

1.一种能够换装夹具的工业机器人,其特征在于:包括,

机械臂单元(100),包括固定底座(101)和转动设置于所述固定底座(101)上机械臂(102);

机械爪单元(200),包括驱动臂(201)和设置于所述驱动臂(201)端部的机械爪手(202);以及,

连接单元(300),连接于所述机械臂(102)和驱动臂(201),其包括配合组件(301)和插接组件(302),所述配合组件(301)和插接组件(302)相互配合,所述配合组件(301)位于所述机械臂(102)的端部,所述插接组件(302)位于所述驱动臂(201)的端部。

2.根据权利要求1所述的能够换装夹具的工业机器人,其特征在于:所述机械臂(102)包括第一机械臂(102a)、第二机械臂(102b)和第三机械臂(102c),且各机械臂上均设置有驱动电机;其中,

所述第一机械臂(102a)的底部转动连接于所述固定底座(101)顶部的转盘上,其另一端与所述第二机械臂(102b)的端部转动相连;

所述第二机械臂(102b)远离所述第一机械臂(102a)的一端与所述第三机械臂(102c)的端部转动相连;

所述第三机械臂(102c)远离所述第二机械臂(102b)的一端侧壁上装设配合组件(301)。

3.根据权利要求2所述的能够换装夹具的工业机器人,其特征在于:所述配合组件(301)包括位于第三机械臂(102c)轴向侧壁上的安装槽(301a)和插接槽(301b),位于所述安装槽(301a)与插接槽(301b)之间的连接槽(301c),以及与所述插接槽(301b)相通的卡接槽(301d);其中,

所述卡接槽(301d)分布于所述插接槽(301b)远离所述安装槽(301a)的一侧侧壁中。

4.根据权利要求3所述的能够换装夹具的工业机器人,其特征在于:所述安装槽(301a)的槽腔底部具有带电端头(A),所述安装槽(301a)的槽内设置有导电块(301a-1),以及所述安装槽(301a)的腔体侧壁上开设有限位导槽(301a-2);

所述限位导槽(301a-2)具有至少一组,沿所述安装槽(301a)的轴向延伸。

5.根据权利要求4所述的能够换装夹具的工业机器人,其特征在于:所述导电块(301a-1)的外侧壁上具有与所述限位导槽(301a-2)相配合的导条(301a-11),其中部侧壁上均匀开设有装配孔(301a-12),所述装配孔(301a-12)内装设有导电件(D);

所述导电块(301a-1)的外侧壁端部具有楔形滑槽(S);

所述装配孔(301a-12)的数量与所述带电端头(301a-1)相同,且位置一一对应。

6.根据权利要求5所述的能够换装夹具的工业机器人,其特征在于:所述导电件(D)包括导电管(301a-13),位于所述导电管(301a-13)腔内的第一触头(301a-14)、第二触头(301a-15)和张紧弹簧(301a-16),所述第一触头(301a-14)和第二触头(301a-15)分布位于所述导电管(301a-13)的腔体两端,二者之间通过所述张紧弹簧(301a-16)相连;

所述第二触头(301a-15)与导电管(301a-13)固定相连。

7.根据权利要求6所述的能够换装夹具的工业机器人,其特征在于:所述连接槽(301c)内装设有限位件(X),所述限位件(X)包括活动触板(301c-1)、换向齿轮(301c-2)、动作触板(301c-3)和复位弹簧(301c-4);其中,

所述活动触板(301c-1)的自由端延伸在所述插接槽(301b)内,另一端与所述换向齿轮(301c-2)啮合转动;

所述动作触板(301c-3)的自由端延伸于所述安装槽(301a)内,其端部与所述楔形滑槽(S)配合接触,另一端与所述换向齿轮(301c-2)啮合转动,且通过所述复位弹簧(301c-4)与连接槽(301c)的槽体侧壁相连;

所述换向齿轮(301c-2)安装于所述连接槽(301c)内。

8.根据权利要求7所述的能够换装夹具的工业机器人,其特征在于:所述卡接槽(301d)垂直于所述安装槽(301a)的轴向分布有不少于2组,其槽体的中部径向直径大于槽口两端的径向直径;

所述卡接槽(301d)内放置有卡接柱(301d-1),所述卡接柱(301d-1)的长度大于所述卡接槽(301d)的槽体长度。

9.根据权利要求8所述的能够换装夹具的工业机器人,其特征在于:所述插接组件(302)包括插接头(302a)和容置腔(302b),所述插接头(302a)能够配合插接于所述插接槽(301b)内,且其端部外侧壁上具有环形卡槽(302a-1),所述卡接柱(301d-1)的端部能够配合卡接于所述环形卡槽(302a-1)内;

所述容置腔(302b)的腔体底部分布有接触端头(B),所述导电块(301a-1)能够位于所述容置腔(302b)内,且所述第二触头(301a-15)能够与所述接触端头(B)配合接触。

10.根据权利要求2～9任一所述的能够换装夹具的工业机器人,其特征在于:所述连接单元(300)还包括外接组件(303),

所述外接组件(303)包括第一套管(303a)、第二套管(303b)和限位弹簧(303c),所述第一套管(303a)和限位弹簧(303c)套设于所述第三机械臂(102c)的端部外侧,且所述限位弹簧(303c)的两端分别与所述第一套管(303a)和第三机械臂(102c)的端部侧壁相连;

所述第二套管(303b)套设于所述驱动臂(201)的外侧壁上,所述第二套管(303b)能够螺纹连接在所述第一套管(303a)的外侧壁上。

一种能够换装夹具的工业机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及工业机器人技术领域，尤其涉及一种能够换装夹具的工业机器人。

背景技术

[0002] 工业机器人，是广泛用于工业领域的多关节机械手或多自由度的机器装置，具有一定的自动性，可依靠自身的动力能源和控制能力实现各种工业加工制造功能。工业机器人被广泛应用于电子、物流、化工等各个工业领域之中；在解放人类生产力的同时，也大幅降低了工业生产的成本，提高了生产效率。

[0003] 工业机器人各式各样，由具体的应用位置和生产的产品决定，即对应了工业机器人具有不同类型的机械手臂，机械手臂装设于机器人的机械底座上，而一般工业环境中，一个底座只能装设一个机械手臂，此情况大大提高了工业机器人的成本。由此问题，在机械底座和机械手臂之间设置可拆卸的装配结构，使得机械底座能够适配不同的机械手臂，由此，降低由于工业机器人带来的生产成本高，维护不方便的问题。

发明内容

[0004] 本部分的目的在于概述本发明的实施例的一些方面以及简要介绍一些较佳实施例。在本部分以及本申请的说明书摘要和发明名称中可能会做些简化或省略以避免使本部分、说明书摘要和发明名称的目的模糊，而这种简化或省略不能用于限制本发明的范围。

[0005] 鉴于上述现有工业机器人存在的问题，提出了本发明。

[0006] 因此，本发明目的是提供一种能够换装夹具的工业机器人，其用于解决工业机器人底座与机械手臂之间无法可拆卸装配导致的成本高，维护难的问题。

[0007] 为解决上述技术问题，本发明提供如下技术方案：一种能够换装夹具的工业机器人，此工业机器人包括机械臂单元、机械爪单元和连接单元，其中，机械臂单元，包括固定底座和转动设置于所述固定底座上机械臂；机械爪单元，包括驱动臂和设置于所述驱动臂端部的机械爪手；以及，连接单元，连接于所述机械臂和驱动臂，其包括配合组件和插接组件，所述配合组件和插接组件相互配合，所述配合组件位于所述机械臂的端部，所述插接组件位于所述驱动臂的端部。

[0008] 作为本发明所述能够换装夹具的工业机器人的一种优选方案，其中：所述机械臂包括第一机械臂、第二机械臂和第三机械臂，且各机械臂上均设置有驱动电机，其中，所述第一机械臂的底部转动连接于所述固定底座顶部的转盘上，其另一端与所述第二机械臂的端部转动相连；所述第二机械臂远离所述第一机械臂的一端与所述第三机械臂的端部转动相连；所述第三机械臂远离所述第二机械臂的一端侧壁上装设配合组件。

[0009] 作为本发明所述能够换装夹具的工业机器人的一种优选方案，其中：所述配合组件包括位于第三机械臂轴向侧壁上的安装槽和插接槽，位于所述安装槽与插接槽之间的连接槽，以及与所述插接槽相通的卡接槽；其中，所述卡接槽分布于所述插接槽远离所述安装槽的一侧侧壁中。

[0010] 作为本发明所述能够换装夹具的工业机器人的一种优选方案，其中：所述安装槽的槽腔底部具有带电端头，所述安装槽的槽内设置有导电块，以及所述安装槽的腔体侧壁上开设有限位导槽；所述限位导槽具有至少一组，沿所述安装槽的轴向延伸。

[0011] 作为本发明所述能够换装夹具的工业机器人的一种优选方案，其中：所述导电块的外侧壁上具有与所述限位导槽相配合的导条，其中部侧壁上均匀开设有装配孔，所述装配孔内装设有导电件；所述导电块的外侧壁端部具有楔形滑槽；所述装配孔的数量与所述带电端头相同，且位置一一对应。

[0012] 作为本发明所述能够换装夹具的工业机器人的一种优选方案，其中：所述导电件包括导电管，位于所述导电管腔内的第一触头、第二触头和张紧弹簧，所述第一触头和第二触头分布位于所述导电管的腔体两端，二者之间通过所述张紧弹簧相连；所述第二触头与导电管固定相连。

[0013] 作为本发明所述能够换装夹具的工业机器人的一种优选方案，其中：所述连接槽内装设有限位件，所述限位件包括活动触板、换向齿轮、动作触板和复位弹簧；其中，所述活动触板的自由端延伸在所述插接槽内，另一端与所述换向齿轮啮合转动；所述动作触板的自由端延伸于所述安装槽内，其端部与所述楔形滑槽配合接触，另一端与所述换向齿轮啮合转动，且通过所述复位弹簧与连接槽的槽体侧壁相连；所述换向齿轮安装于所述连接槽内。

[0014] 作为本发明所述能够换装夹具的工业机器人的一种优选方案，其中：所述卡接槽垂直于所述安装槽的轴向分布有不少于2组，其槽体的中部径向直径大于槽口两端的径向直径；所述卡接槽内放置有卡接柱，所述卡接柱的长度大于所述卡接槽的槽体长度。

[0015] 作为本发明所述能够换装夹具的工业机器人的一种优选方案，其中：所述插接组件包括插接头和容置腔，所述插接头能够配合插接于所述插接槽内，且其端部外侧壁上具有环形卡槽，所述卡接柱的端部能够配合卡接于所述环形卡槽内；所述容置腔的腔体底部分布有接触端头，所述导电块能够位于所述容置腔内，且所述第二触头能够与所述接触端头配合接触。

[0016] 作为本发明所述能够换装夹具的工业机器人的一种优选方案，其中：所述连接单元还包括外接组件，所述外接组件包括第一套管、第二套管和限位弹簧，所述第一套管和限位弹簧套设于所述第三机械臂的端部外侧，且所述限位弹簧的两端分别与所述第一套管和第三机械臂的端部侧壁相连；所述第二套管套设于所述驱动臂的外侧壁上，所述第二套管能够螺纹连接在所述第一套管的外侧壁上。

[0017] 本发明的有益效果：

[0018] 本发明中的机械臂单元和机械爪单元之间通过连接单元相连，机械爪单元对应实现不同功能的机械夹具，此连接单元不仅具有结构装配简单，稳定牢固的特点，而且对机械臂单元与机械爪单元之间的电路连接具有接触稳定，断路安全防护的作用。

附图说明

[0019] 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发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其它

的附图。其中：

[0020] 图1为本发明能够换装夹具的工业机器人的整体结构示意图。

[0021] 图2为本发明能够换装夹具的工业机器人的连接单元结构示意图。

[0022] 图3为本发明能够换装夹具的工业机器人的配合组件结构示意图。

[0023] 图4为本发明能够换装夹具的工业机器人的配合组件剖视平面结构示意图。

[0024] 图5为本发明能够换装夹具的工业机器人的配合组件初始状态剖视平面结构示意图。

[0025] 图6为本发明能够换装夹具的工业机器人的导电块具体结构示意图。

[0026] 图7为本发明能够换装夹具的工业机器人的插接组件剖视平面结构示意图。

[0027] 图8为本发明能够换装夹具的工业机器人的连接单元整体剖视平面结构示意图。

具体实施方式

[0028] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合说明书附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。

[0029] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明，但是本发明还可以采用其他不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似推广，因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0030] 其次，此处所称的“一个实施例”或“实施例”是指可包含于本发明至少一个实现方式中的特定特征、结构或特性。在本说明书中不同地方出现的“在一个实施例中”并非均指同一个实施例，也不是单独的或选择性的与其他实施例互相排斥的实施例。

[0031] 再其次，本发明结合示意图进行详细描述，在详述本发明实施例时，为便于说明，表示器件结构的剖面图会不依一般比例作局部放大，而且所述示意图只是示例，其在此不应限制本发明保护的范围。此外，在实际制作中应包含长度、宽度及深度的三维空间尺寸。

[0032] 实施例1

[0033] 参照图1，为本发明第一个实施例，提供了一种能够换装夹具的工业机器人，此工业机器人包括机械臂单元100、机械爪单元200和连接单元300。其中，机械臂单元100可以为现有的工业机器人的底座和机械手臂部件，即机械手臂通过底座固定在流水线或相应的工序位置；机械爪单元200为实际作业的部件，其具有独立实现各项功能的结构，安装在机械手臂的端部，通过机械手臂支撑并活动，二者之间具有还具有电路连接端口；连接单元300不仅可实现二者的结构相连，而且同时可实现电路的稳定装配。

[0034] 其中，机械臂单元100，包括固定底座101和转动设置于固定底座101上机械臂102；具体的，机械臂102包括第一机械臂102a、第二机械臂102b和第三机械臂102c，且各机械臂上均设置有驱动电机，其中，第一机械臂102a的底部转动连接于固定底座顶部的转盘上，其另一端与第二机械臂102b的端部转动相连；第二机械臂102b远离第一机械臂102a的一端与第三机械臂102c的端部转动相连；第三机械臂102c远离第二机械臂102b的一端侧壁上装设配合组件301。

[0035] 机械爪单元200，包括驱动臂201和设置于驱动臂201端部的机械爪手202；其中，驱动臂201用于连接并驱动机械爪手202，机械爪手202用于实现各项机械操作。

[0036] 连接单元300，连接于机械臂102和驱动臂201，其包括配合组件301和插接组件

302，配合组件301和插接组件302相互配合，配合组件301位于机械臂102的端部，插接组件302位于驱动臂201的端部；其中，配合组件301设置在第三机械臂102c的端部侧壁上，插接组件302设置在驱动臂201的端部侧壁上，二者能够配合插接相连，通过插接的配合，即可同时现实结构和电路的同步连接。操作简单，连接效果优秀。

[0037] 实施例2

[0038] 参照图2～6，为本发明的第二个实施例，该实施例不同于第一个实施例的是：配合组件301包括位于第三机械臂102c轴向侧壁上的安装槽301a和插接槽301b，位于安装槽301a与插接槽301b之间的连接槽301c，以及与插接槽301b相通的卡接槽301d；其中，卡接槽301d分布于插接槽301b远离安装槽301a的一侧侧壁中。

[0039] 具体的，安装槽301a的槽腔底部具有带电端头A，安装槽301a的槽内设置有导电块301a-1，以及安装槽301a的腔体侧壁上开设有限位导槽301a-2；限位导槽301a-2具有至少一组，沿安装槽301a的轴向延伸。

[0040] 导电块301a-1的外侧壁上具有与限位导槽301a-2相配合的导条301a-11，其中部侧壁上均匀开设有装配孔301a-12，装配孔301a-12内装设有导电件D；导电块301a-1的外侧壁端部具有楔形滑槽S；装配孔301a-12的数量与带电端头301a-1相同，且位置一一对应。

[0041] 导电件D包括导电管301a-13，位于导电管301a-13腔内的第一触头301a-14、第二触头301a-15和张紧弹簧301a-16，第一触头301a-14和第二触头301a-15分布位于导电管301a-13的腔体两端，二者之间通过张紧弹簧301a-16相连；第二触头301a-15与导电管301a-13固定相连。

[0042] 连接槽301c内装设有限位件X，限位件X包括活动触板301c-1、换向齿轮301c-2、动作触板301c-3和复位弹簧301c-4；其中，活动触板301c-1的自由端延伸在插接槽301b内，另一端与换向齿轮301c-2啮合转动；动作触板301c-3的自由端延伸于安装槽301a内，其端部与楔形滑槽S配合接触，另一端与换向齿轮301c-2啮合转动，且通过复位弹簧301c-4与连接槽301c的槽体侧壁相连；换向齿轮301c-2安装于连接槽301c内。

[0043] 卡接槽301d垂直于安装槽301a的轴向分布有不少于2组，其槽体的中部径向直径大于槽口两端的径向直径；卡接槽301d内放置有卡接柱301d-1，卡接柱301d-1的长度大于卡接槽301d的槽体长度。

[0044] 相较于实施例1，进一步的，配合组件301为设置在第三机械臂102c远离第二机械臂102b一端的的插槽构件，具体包括有位于第三机械臂102c轴向侧壁中的安装槽301a和插接槽301b，且插接槽301b位于安装槽301a的外环侧，二者通过环形侧壁分隔，且二者之间通过连接槽301c相通，连接槽301c开设于环形侧壁中，且能够分布有多组；且位于插接槽301b的外环侧壁中还具有卡接槽301d。其中，安装槽301a内为电力线路的安装腔，由于工业用电的电压一般为380V，因此在电路连接时需要做好用电防护。插接槽301b用于与驱动臂201端部配合插接，将第三机械臂102c和驱动臂201之间保持相连，连接槽301c则用于装设限位件X，对位于安装槽301a内的电路进行安全防护；卡接槽301d用于驱动臂201插接时的插接限定，从而保持稳定卡接相连。

[0045] 安装槽301a的槽底具有分布式的带电端头A，带电端头A为原有的机械臂单元100的电路连接端口，导电块301a-1为带电端头A与接触端头B之间的连接导体，此设置的目的在于，当带电端头A裸露在外时，由于带电端头A处具有高电压，在放置时或插接装配时，如

操作不当，可能会出现触电危险，为此，设置一种类似于安全门的防护结构。进一步的，为方便导电块301a-1的安装，在安装槽301a的腔体侧壁上开设限位导槽301a-2，用于配合导电块301a-1外侧壁上的导条301a-11进行定位放置。

[0046] 进一步的，导电块301a-1的主体为绝缘材料构成，其侧壁中均匀开设有装配孔301a-12，并于孔内装设有用于导电的导电件D，此导电件D的两端分别与带电端头A、接触端头B配合接触；还需要说明的是，在导电块301a-1的外侧壁上还设置有楔形滑槽S，楔形滑槽S用于配合限位件X，实现导电块301a-1的安全防护效果。

[0047] 具体的，导电件D中导电管301a-13容纳第一触头301a-14、第二触头301a-15和张紧弹簧301a-16，其中，第一触头301a-14和第二触头301a-15分别位于导电管301a-13的两端，二者之间通过张紧弹簧301a-16进行限位，需要说明的是，第一触头301a-14能够与带电端头A配合接触，其为活动设置，由张紧弹簧301a-16限定其位置，第二触头301a-15为固定设置，其能够与接触端头B配合接触。

[0048] 限位件X位于连接槽301c内，其中，活动触板301c-1和动作触板301c-3的侧壁上均设置由齿槽，二者平行设置，均与换向齿轮301c-2啮合转动，呈中心镜像的运动，即活动触板301c-1和动作触板301c-3的端部能够同时远离或靠近换向齿轮301c-2，需要说明的是，初始状态下，活动触板301c-1的自由端延伸于插接槽301b内，动作触板301c-3的自由端延伸于安装槽301a内，活动触板301c-1由插接头302a插接时触发动作，从而引起动作触板301c-3的运动，进一步的，在动作触板301c-3位于连接槽301c内的一端侧壁上，通过复位弹簧301c-4连接在连接槽301c的侧壁上，复位弹簧301c-4用于保持在无插接动作时，动作触板301c-3能够恢复至初始状态，即自由端延伸于安装槽301a内，将第一触头301a-14与带电端头A分离。

[0049] 更进一步的，卡接槽301d内安装有卡接柱301d-1，卡接槽301d垂直于安装槽301a的轴向分布，具有多组，而卡接槽301d的槽腔形状与卡接柱301d-1相似，但是其轴向长度小于卡接柱301d-1，因而卡接柱301d-1的一端必然会伸出卡接槽301d，当其端部卡接在插接头302a外环侧壁上的环形卡槽302a-1内时，会对插接头302a进行稳定限位。

[0050] 其余结构与实施例1的结构相同。

[0051] 实施例3

[0052] 参照图7和8，为本发明的第三个实施例，该实施例不同于第二个实施例的是：插接组件302包括插接头302a和容置腔302b，插接头302a能够配合插接于插接槽301b内，且其端部外侧壁上具有环形卡槽302a-1，卡接柱301d-1的端部能够配合卡接于环形卡槽302a-1内；

[0053] 容置腔302b的腔体底部分布有接触端头B，导电块301a-1能够位于容置腔302b内，且第二触头301a-15能够与接触端头B配合接触。

[0054] 连接单元300还包括外接组件303，外接组件303包括第一套管303a、第二套管303b和限位弹簧303c，第一套管303a和限位弹簧303c套设于第三机械臂102c的端部外侧，且限位弹簧303c的两端分别与第一套管303a和第三机械臂102c的端部侧壁相连；第二套管303b套设于驱动臂201的外侧壁上，第二套管303b能够螺纹连接在第一套管303a的外侧壁上。

[0055] 相较于实施例2，进一步的，插接组件302中插接头302a能够配合插接于插接槽301b内，而位于插接头302a中部的容置腔302b能够与安装槽301a相配合，构成能够容置导

电块301a-1的容纳空间，需要说明的是，在插接头302a侧壁上的环形卡槽302a-1的数量与卡接柱301d-1的组数相同。

[0056] 容置腔302b内的接触端头B为机械爪单元200的通电端口，其端口分布与带电端头A相同。

[0057] 连接单元300中还需要具有外接组件303，其中，第一套管303a套设于第三机械臂102c的端部外侧，并通过限位弹簧303c限位，使其自由端始终套设于卡接槽301d的外侧，从而保持对卡接柱301d-1限位固定。第二套管303b活动套设于驱动臂201的外侧壁上，需要说明的是，在第一套管303a的外侧壁上以及第二套管303b的内侧壁上设置有相互配合的螺纹，即第二套管303b能够螺纹连接在第一套管303a的外侧壁上，用于进一步保持连接的稳定及安全性。

[0058] 其余结构与实施例2的结构相同。

[0059] 结合附图1～8中所示，在连接装配前，当机械臂单元100与机械爪单元200处于分离时，连接单元300中配合组件301的状态为：限位弹簧303c拉动第一套管303a使其端部位于卡接槽301d的外侧，卡接柱301d-1被限位在卡接槽301d靠近插接槽301b的一端；而插接槽301b中，活动触板301c-1的自由端延伸其中，动作触板301c-3的自由端延伸在安装槽301a中，复位弹簧301c-4处于原始长度；动作触板301c-3的自由端位于导电块301a-1与带电端头A之间，隔绝第一触头301a-14与带电端头A中的电路触点接触，此时，无论怎么挤压导电块301a-1均无法使得第二触头301a-15通电，从而具有安全的防护性能。

[0060] 当插接装配时，先拉动第一套管303a，使其端部侧壁脱离卡接槽301d，即卡接柱301d-1在卡接槽301d为自由状态，再将插接组件302中的插接头302a向插接槽301b中插接安装，插接过程中，插接头302a的外环侧壁推动卡接柱301d-1在卡接槽301d内活动，而当移动至环形卡槽302a-1位置处时，卡接柱301d-1的端部能够配合卡接在环形卡槽302a-1内。而插接头302a的内环侧壁则推动活动触板301c-1向连接槽301c中移动，由于换向齿轮301c-4的存在，动作触板301c-2从安装槽301a内收回至连接槽301c内；继而导电块301a-1中的第二触头301a-15先与容置腔302b内的接触端头B接触，插接头302a推动导电块301a-1向带电端头A处移动，而后，第一触头301a-14的端部与带电端头A接触；从而整个电路被导通。插接过程完成后，释放第一套管303a，在限位弹簧303c的作用下，恢复至初始状态，即第一套管303a端部位于卡接槽301d的外侧，限定卡接柱301d-1的端部稳定卡接在环形卡槽302a-1内。最后，将第二套管303b螺纹配合在第一套管303a的外侧壁上，完成最终的安装。

[0061] 而当需要拆卸维护或更换机械爪单元200时，反向重复上述装配过程即可，在各弹簧的作用下，配合组件301会自动恢复至初始状态下，以供下一次装配操作。

[0062] 应说明的是，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，其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

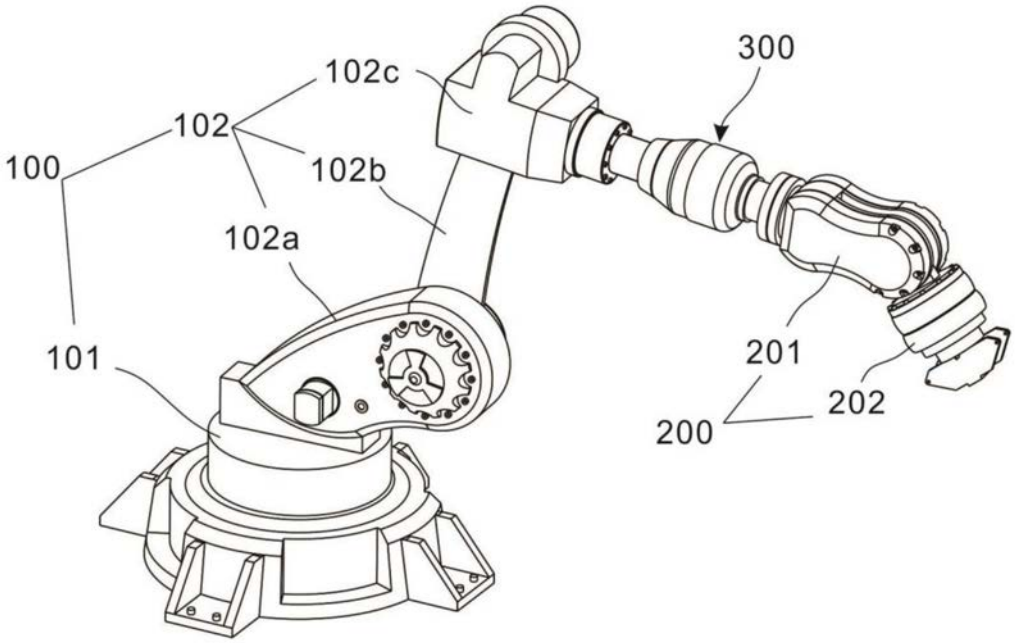

300
102c
102
100
102b
102a
101
201
202
200

图1

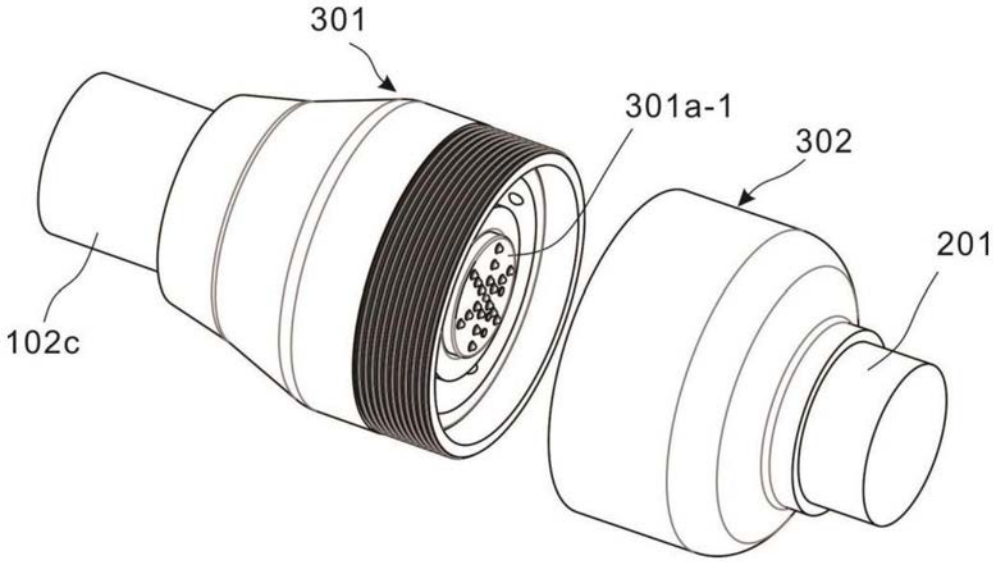

301
301a-1
302
201
102c

图2

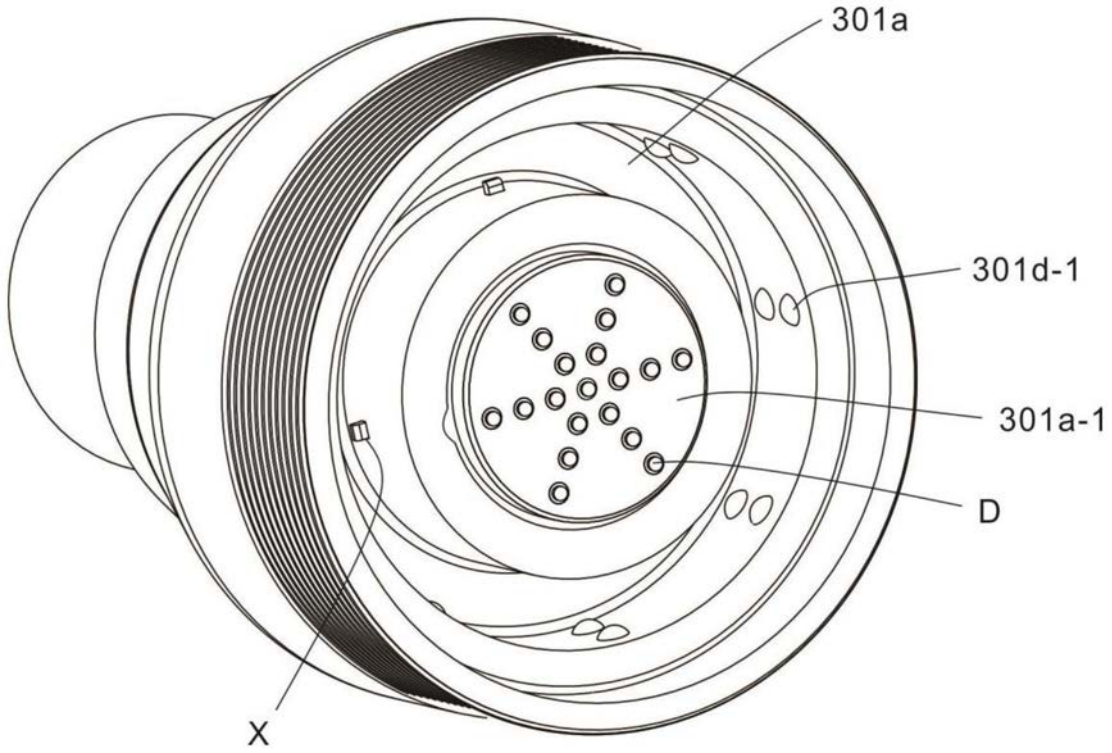


图3

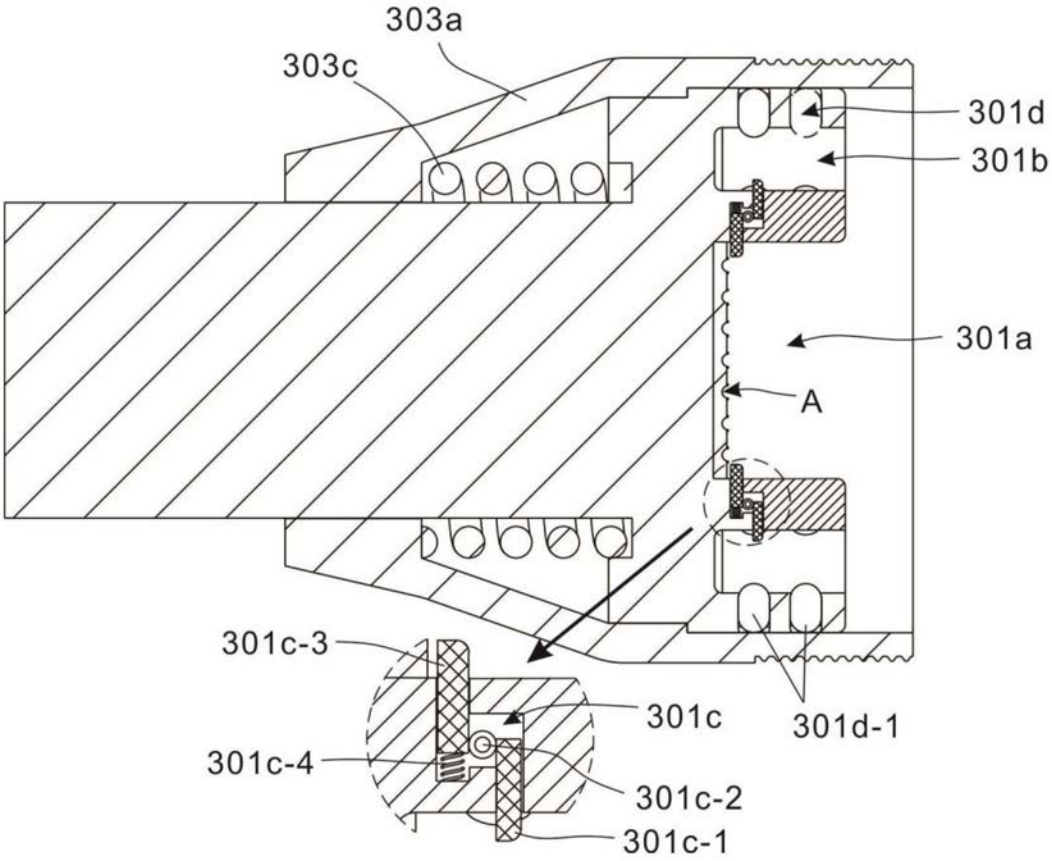

303a
303c
301d
301b
301a
A
301c-3
301c
301d-1
301c-4
301c-2
301c-1

图4

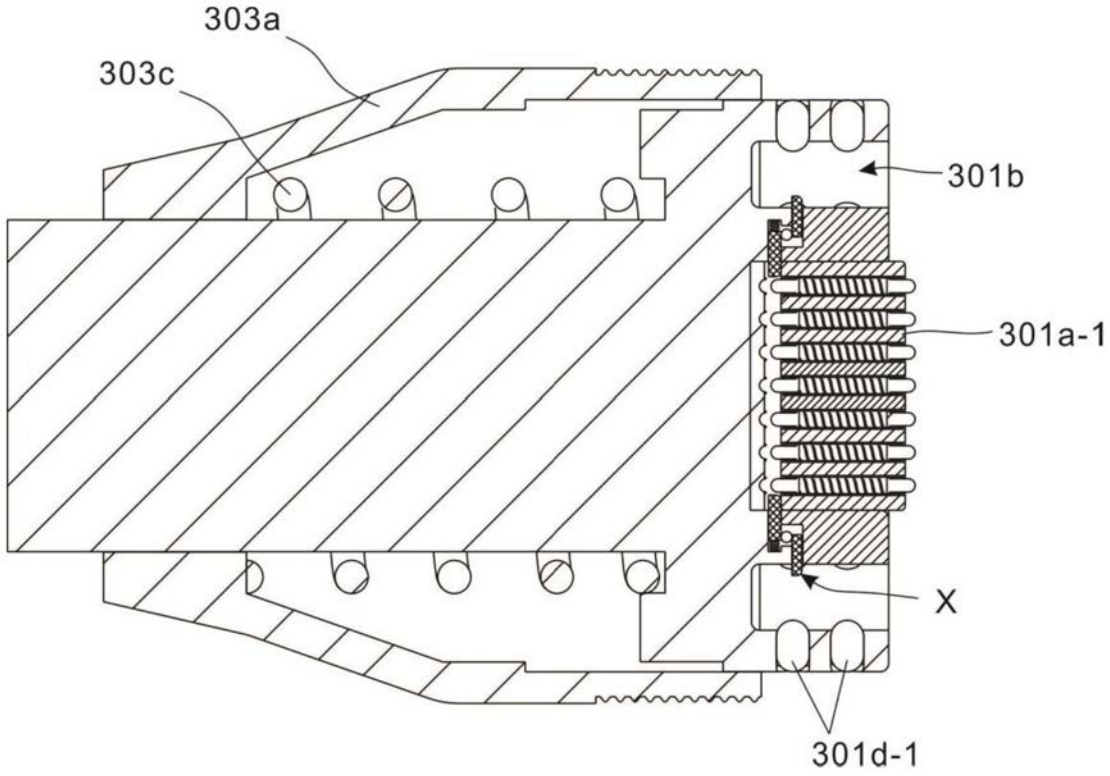


图5

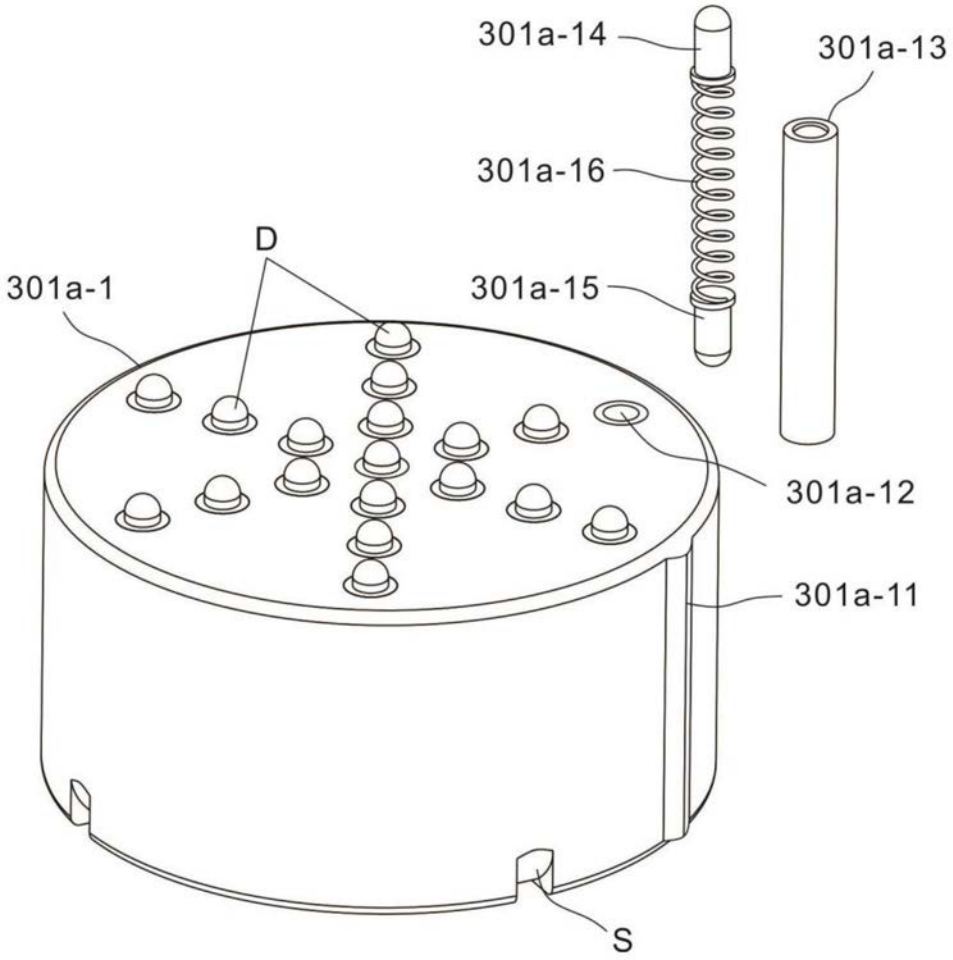


图6

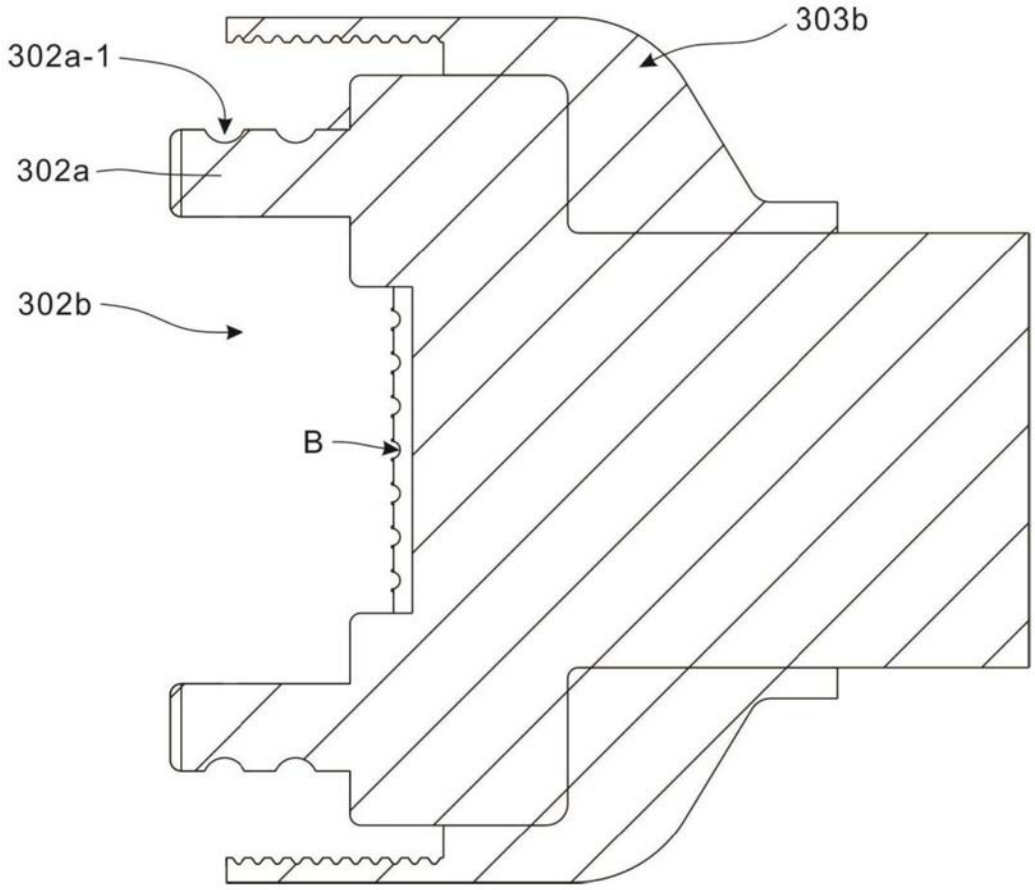

303b
302a-1
302a
302b
B

图7

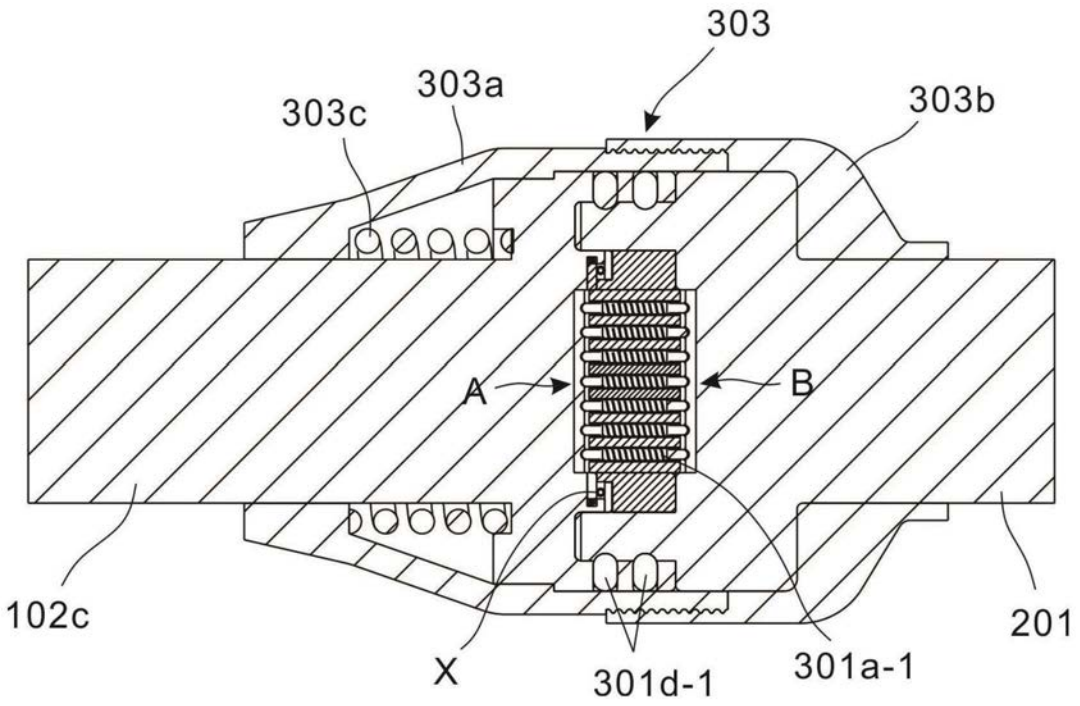

303
303a
303c
303b
A
B
102c
X
301d-1
301a-1
201

图8