



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103846924 A

(43) 申请公布日 2014. 06. 11

(21) 申请号 201310351588. 0

(22) 申请日 2013. 08. 14

(71) 申请人 中国科学院合肥物质科学研究院
地址 230031 安徽省合肥市蜀山湖路 350 号

(72) 发明人 李露 王美玲 黄俊 施翔
钱崔卡娅

(51) Int. Cl.

B25J 17/00 (2006. 01)

B25J 19/00 (2006. 01)

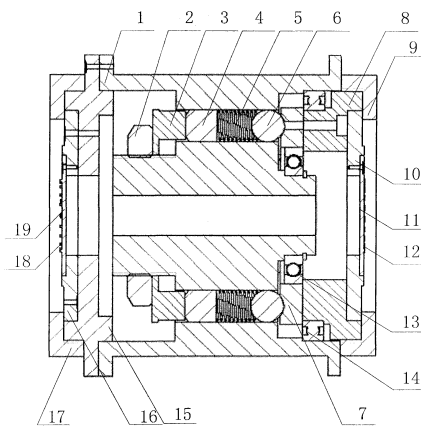
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种用于机器人模块化关节的可调刚度的机电连接接口

(57) 摘要

本发明公开了一种用于机器人模块化关节的可调刚度的机电连接接口,包括机械支撑结构,其特征在于:所述机械支撑结构内设有压板以及可沿该机械支撑结构轴向伸缩活动的钢球,所述钢球压板上设有与所述钢球圆弧面相配合的浅坑,所述钢球压板通过轴承连接装置与所述机械支撑结构转动相连,当外界输入扭矩于所述机械支撑结构上时,所述钢球驱动所述钢球压板转动,当扭矩过大时,所述钢球脱离所述钢球压板的浅坑。本发明结构简单紧凑、拆装方便快捷,在不影响正常机电连接的情况下,实现对关节的过载保护功能,过载消失后,又能方便快捷地恢复初始状态进行正常工作,且调节刚度的结构简单、可靠。



1. 一种用于机器人模块化关节的可调刚度的机电连接接口,包括机械支撑结构,其特征在于:所述机械支撑结构内设有压板以及可沿该机械支撑结构轴向伸缩活动的钢球,所述钢球压板上设有与所述钢球圆弧面相配合的浅坑,所述钢球压板通过轴承连接装置与所述机械支撑结构转动相连,当外界输入扭矩于所述机械支撑结构上时,所述钢球驱动所述钢球压板转动,当扭矩过大时,所述钢球脱离所述钢球压板的浅坑。

2. 根据权利要求1所述的用于机器人模块化关节的可调刚度的机电连接接口,其特征在于:所述机械支撑结构包括壳体、支撑轴以及连接该壳体与支撑轴的支撑体,所述支撑体内设有通孔,所述通孔内依次安装有柱塞压板、弹性块以及钢球,所述钢球端部略伸出所述通孔一端,所述钢球压板压紧所述钢球。

3. 根据权利要求2所述的用于机器人模块化关节的可调刚度的机电连接接口,其特征在于:所述支撑轴上靠近所述柱塞一端设有螺纹,所述支撑轴上套设一柱塞压板,所述柱塞压板上设有直径略小于所述通孔的凸台,所述凸台伸入所述通孔上设有所述柱塞一端,所述支撑轴上旋入螺母将所述柱塞压板压紧。

4. 根据权利要求3所述的用于机器人模块化关节的可调刚度的机电连接接口,其特征在于:所述钢球压板通过第一轴承与所述支撑轴旋转连接,所述钢球压板固定连接第一外螺纹连接板,所述第一外螺纹连接板通过第二轴承与所述壳体内壁旋转相连。

5. 根据权利要求4所述的用于机器人模块化关节的可调刚度的机电连接接口,其特征在于:所述第一外螺纹连接板螺纹连接第一内螺纹连接板,所述第一外螺纹连接板与第一内螺纹连接板之间设有第一法兰,所述第一法兰上设有电路板母板,所述电路板母板上设有电气母接头。

6. 根据权利要求4所述的用于机器人模块化关节的可调刚度的机电连接接口,其特征在于:所述壳体上靠近所述柱塞的外端面处固定连接第二外螺纹连接板,所述第二外螺纹连接板螺纹连接第二内螺纹连接板,所述第二外螺纹连接板与第二内螺纹连接板之间设有第二法兰,所述第二法兰上设有电路板公板,所述电路板公板上设有电气公接头。

7. 根据权利要求4所述的用于机器人模块化关节的可调刚度的机电连接接口,其特征在于:所述支撑轴中心设有走线孔。

8. 根据权利要求4所述的用于机器人模块化关节的可调刚度的机电连接接口,其特征在于:所述通孔沿所述支撑体圆周方向均布有6个。

一种用于机器人模块化关节的可调刚度的机电连接接口

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于机器人模块化关节的可调刚度的机电连接接口,属于机器人技术领域。

背景技术

[0002] 模块化工业机器人改变了传统工业机器人的局限性,可以适应复杂多变的工作环境和给定任务,扩大了工业机器人的应用领域,并逐步成为了机器人研究的热点。模块化机器人是由一系列模块拼装而成,通过模块的自由柔性重构组合,构建成结构和功能不同的机器人构型,以满足不同环境和任务的需求。合理的机械接口和电气接口,保证两相邻模块之间方便、快捷的力(力矩)和信号的传递。

[0003] 机器人要实现抓放、搬运、钻孔等操作时,将产生较大的载荷力;特别是当机器人遇到突然加载、加速度过大等突发故障时,负载大大增加;如果机电接口只是简单传递扭矩,冲击力将会完全传递到各个关节上,极易造成机器人零部件破坏;或者要求零部件尺寸增大,驱动功率增大,会造成成本上的浪费。

[0004] 机器人模块化设计应满足通用性要求,为适用于不同的扭矩负载,过载保护装置也应可调刚度,以设置不同的传递范围。

发明内容

[0005] (一)要解决的技术问题

[0006] 本发明要解决的技术问题是提供一种用于机器人模块化关节的可调刚度的机电连接接口,其结构简单紧凑、拆装方便快捷,在不影响正常机电连接的情况下,实现对关节的过载保护功能,过载消失后,又能方便快捷地恢复初始状态进行正常工作,且调节刚度的结构简单、可靠。

[0007] (二)技术方案

[0008] 为解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案是:一种用于机器人模块化关节的可调刚度的机电连接接口,包括机械支撑结构,所述机械支撑结构内设有压板以及可沿该机械支撑结构轴向伸缩活动的钢球,所述钢球压板上设有与所述钢球圆弧面相配合的浅坑,所述钢球压板通过轴承连接装置与所述机械支撑结构转动相连,当外界输入扭矩于所述机械支撑结构上时,所述钢球驱动所述钢球压板转动,当扭矩过大时,所述钢球脱离所述钢球压板的浅坑。

[0009] 其中,所述机械支撑结构包括壳体、支撑轴以及连接该壳体与支撑轴的支撑体,所述支撑体内设有通孔,所述通孔内依次安装有柱塞压板、弹性块以及钢球,所述钢球端部略伸出所述通孔一端,所述钢球压板压紧所述钢球。

[0010] 其中,所述支撑轴上靠近所述柱塞一端设有螺纹,所述支撑轴上套设一柱塞压板,所述柱塞压板上设有直径略小于所述通孔的凸台,所述凸台伸入所述通孔上设有所述柱塞一端,所述支撑轴上旋入螺母将所述柱塞压板压紧。

[0011] 其中,所述钢球压板通过第一轴承与所述支撑轴旋转连接,所述钢球压板固定连接第一外螺纹连接板,所述第一外螺纹连接板通过第二轴承与所述壳体内壁旋转相连。

[0012] 其中,所述第一外螺纹连接板螺纹连接第一内螺纹连接板,所述第一外螺纹连接板与第一内螺纹连接板之间设有第一法兰,所述第一法兰上设有电路板母板,所述电路板母板上设有电气母接头。

[0013] 其中,所述壳体上靠近所述柱塞的外端面处固定连接第二外螺纹连接板,所述第二外螺纹连接板螺纹连接第二内螺纹连接板,所述第二外螺纹连接板与第二内螺纹连接板之间设有第二法兰,所述第二法兰上设有电路板公板,所述电路板公板上设有电气公接头。

[0014] 其中,所述支撑轴中心设有走线孔。

[0015] 其中,所述通孔沿所述支撑体圆周方向均布有 6 个。

[0016] (三) 有益效果

[0017] 本发明相较于现有技术,具有如下有益效果:

[0018] 1、该接口结构独立、紧凑,易于连接,可有效传递力(力矩)和信号,有利于机器人结构重构;

[0019] 2、该接口在传递载荷的同时,可防止过载,保护系统安全;

[0020] 3、该接口采用弹性块实现可调刚度,结构简单、有效、易于恢复;

[0021] 4、该接口采用内外螺纹及连接法兰的快换结构,易于快速拆装。

附图说明

[0022] 图 1 为本发明的结构示意图。

[0023] 图 2 为图 1 中的机械支撑结构的结构示意图。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步的详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0025] 如图 1 和图 2 所示的,机械支撑结构 1 起到支撑整个接口的作用,其包括壳体 20、支撑轴 21 以及连接该壳体 20 与支撑轴 21 的支撑体 22,中心设有走线孔;支撑体 22 内设有通孔 23,通孔 23 沿支撑体 22 圆周方向均布有 6 个,柱塞 4、弹簧 5、钢球 6 依次安装在通孔 23 中;柱塞压板 3 上有 6 个凸台,对准通孔 23,将柱塞 4 压紧;支撑轴 21 上车有螺纹 24,螺母 2 旋入,将柱塞压板 3 锁住,旋入量多少决定了弹簧力大小,通过调节旋入量调节预定载荷;钢球压板 7 上加工有浅坑,顶住钢球 6。钢球压板 7 与第一外螺纹连接板 8 相连。第一法兰 10 与机器人关节先连接好,再由第一内螺纹连接板 9 将第一法兰 10 顶住,与第一外螺纹连接板 8 旋紧,如此,机器人关节与本发明的机械接口连接完成。第一法兰 10 可以设计为多种样式,适应不同的关节结构与安装孔位置。内、外螺纹的连接方式方便快捷,不需要使用工具即可进行换装。第一电路板母板 11 安装在第一法兰 10 上,其上有电气母接头 12;电气母接头 12 与关节上的公接头连接。同样,第二外螺纹连接板 15、第二内螺纹连接板 17、第二法兰 16 以这种方式连接另一端的关节;电路板公板 18 安装在第二法兰 16 上,其上有电气公接头 18;电气公接头 18 与关节上的母接头连接。电气的公、母接头可以根据关节上安装的电气接头的公、母进行调换。钢球压板 7 通过第一轴承 13 与支撑轴 21 旋转连接,

钢球压板 7 固定连接第一外螺纹连接板 8, 第一外螺纹连接板 8 通过第二轴承 14 与壳体 20 内壁旋转相连, 第一轴承 13、第二轴承 14 用于支撑本发明中的旋转结构。

[0026] 本发明工作时, 前端关节与第二法兰连接, 经由内外螺纹连接板将扭矩传递给机械支撑结构。当负载小于预定值时, 钢球与钢球压板的浅坑接触, 可以传递扭矩; 当负载过大时, 弹簧被压缩, 钢球从钢球压板的浅坑中滑出, 不能传递扭矩; 当过载消失后, 旋转后端关节, 使钢球重新压入球形浅坑, 即可继续工作。第一外螺纹连接板 8 与钢球压板 7 连接, 将扭矩传递给后端关节。

[0027] 本发明由钢球在浅坑的顶压结构和机械连接实现扭矩传递, 由钢球从浅坑中的滑出实现过载打滑, 由弹簧、柱塞的顶压结构实现刚度的调节, 由内、外螺纹板锁住连接法兰实现机械快换接口, 由公、母接口实现电气插接从而实现信号传递, 由中空结构实现内部走线。

[0028] 本发明中的弹簧 5 也可以是其他弹性物质, 例如弹性橡胶块。

[0029] 当然, 以上仅是本发明的具体应用范例, 对本发明的保护范围不构成任何限制。除上述实施例外, 本发明还可以有其它实施方式。凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案, 均落在本发明所要求保护的范围之内。

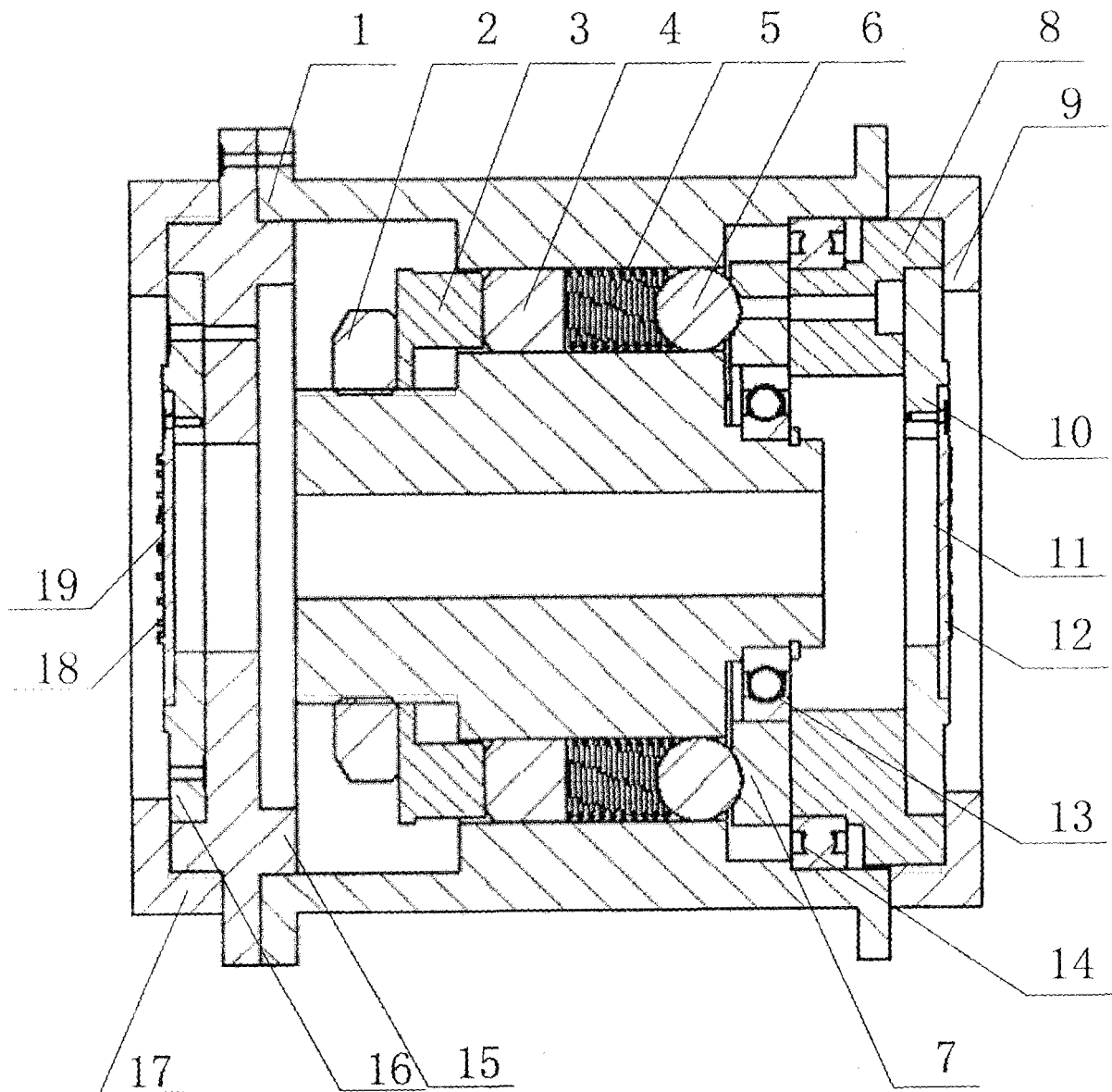


图 1

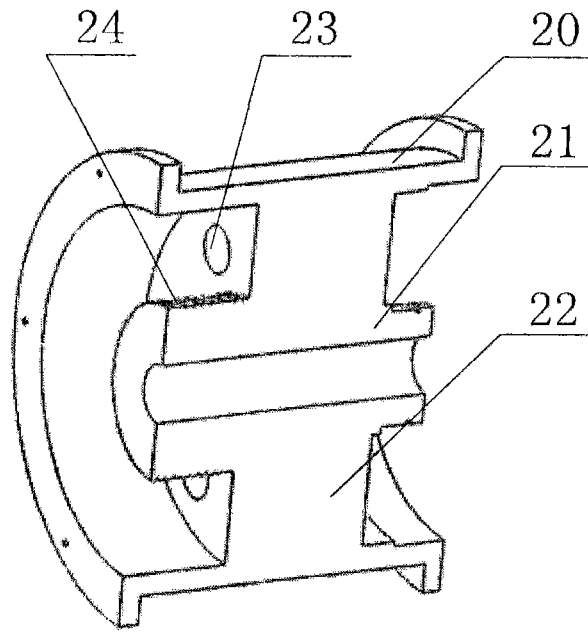


图 2