



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207240248 U

(45)授权公告日 2018.04.17

(21)申请号 201721270575.0

(22)申请日 2017.09.29

(73)专利权人 广州云友网络科技有限公司

地址 510000 广东省广州市番禺区南村镇
汉溪大道东博旺街9号702房

(72)发明人 李志伟

(74)专利代理机构 广州一锐专利代理有限公司

44369

代理人 杨昕昕 董云

(51) Int. Cl.

B25J 17/00(2006.01)

B25J 19/02(2006.01)

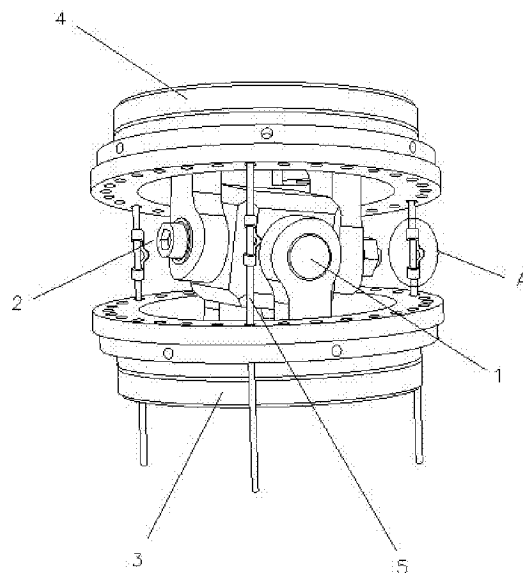
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种机械臂关节结构

(57)摘要

本实用新型公开了一种机械臂关节结构,包括第一转轴、第二转轴、固定端、活动端与驱动绳,驱动绳上设置有拉力传感器,拉力传感器的两端分别与绳体连接,该关节结构还包括电路部分,电路部分包括比较电路、单片机、通信模块以及电源,拉力传感器的输出端连接比较电路的输入端,比较电路的输出端连接单片机的信号输入端,通信模块连接单片机的通信接口。该机械臂关节通过在每根驱动绳上加装拉力传感器,对驱动绳的拉伸程度进行检查,并在驱动绳被过度拉伸时生产报警信息,通过语音播报、网络通信的方式精确地将异常驱动绳告知维修人员,从而极大方便维修,此外还通过计数显示的技术手段实现对每根驱动绳的受损状况的追踪反馈,便于维护和管理。



1. 一种机械臂关节结构,包括第一转轴、第二转轴、固定端、活动端与驱动绳,其特征是:所述驱动绳上设置有拉力传感器,拉力传感器的两端分别与绳体连接,该关节结构还包括电路部分,电路部分包括比较电路、单片机、通信模块以及电源,所述拉力传感器的输出端连接比较电路的输入端,比较电路的输出端连接单片机的信号输入端,所述通信模块连接单片机的通信接口。

2. 根据权利要求1所述的机械臂关节结构,其特征是:电路部分还包括语音IC和扬声器,所述单片机的信号输出端连接语音IC,语音IC的信号输出端连接扬声器。

3. 根据权利要求1所述的机械臂关节结构,其特征是:电路部分还包括计数电路、显示驱动电路和显示屏,计数电路的触发端与比较电路的输出端连接,计数电路的输出端连接显示驱动电路的输入端,显示驱动电路的输出端连接显示屏。

4. 根据权利要求1所述的机械臂关节结构,其特征是:所述通信模块包括网络通信模块和无线通信模块。

5. 根据权利要求4所述的机械臂关节结构,其特征是:所述网络通信模块为RS485通信模块。

6. 根据权利要求4所述的机械臂关节结构,其特征是:所述无线通信模块为ZIGBEE模块。

7. 根据权利要求1所述的机械臂关节结构,其特征是:所述拉力传感器的两端均通过开环式的抱箍与驱动绳的绳体连接。

一种机械臂关节结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及机器人技术领域,更具体地说,它涉及一种机械臂关节结构。

背景技术

[0002] 超冗余自由度机械臂是为解决传统串联机器人灵活性较差的问题提出来的,其通过增加大量的冗余关节,使关节空间的维数远大于任务空间维数,冗余关节的引入使机械臂可以更加灵活地实现期望的末端位置。然而,目前超冗余自由度机械臂大多采用分立式的电机和驱动器,电机直接安装在转动关节处,驱动器固定在控制柜中,二者用电缆线进行连接,这样会带来很多缺点,例如,机械臂的电气线路十分繁琐,不利于检修维护;增加了机械臂的惯量和质量,不利于高速运动和快速响应;为了实现多自由度运动将不可避免的导致控制系统的复杂化。

[0003] 为克服上述弊端,申请号为CN201510629272.2的中国专利公开一种绳索驱动机械臂关节,该关节包括第一转轴与第二转轴,第一转轴与第二转轴呈十字交叉,包括固定端、活动端与驱动绳,活动端可分别绕第一转轴、第二转轴相对固定端转动,驱动绳至少为处,沿活动端的周向分布;驱动绳的一端与活动端固接,另一端可在外力的作用下独立拉动活动端转动。该专利极大的减轻关节的重量,从而进一步增加机械臂的承载能力,有利于实现机械臂的高速移动和快速响应;同时,省去了电气线路的排布工作。

[0004] 但是该种机械臂关节,由于靠绳索来传动驱动力,绳索的抗拉伸强度有限,在机械臂高速运行时(尤其是机械臂夹持重物运行时),在较大的运动惯量和惯性的作用下,机械臂关节的绳索会承受很大的拉力,所以绳索被拉断的情况是避免不了的。由于机械臂是高精度机械装置,其构造组装比较复杂,当其内部出现故障或是损坏时,维护人员往往很难在第一时间获知损坏或故障的部件,因此机械臂的维修是一件十分困难的事情。对应于该专利中的关节,其易损坏的部件是绳索,由于绳索的数量至少为3根,当有绳索受损甚至是断裂时,能够准确告知维修人员是哪一根绳索出现问题,对于快速维修是十分有必要的。

实用新型内容

[0005] 针对现有技术存在的不足,本实用新型的目的在于提供一种机械臂关节结构,该关节结构检测驱动绳的受损情况,极大方便维修。

[0006] 为实现上述目的,本实用新型提供了如下技术方案:

[0007] 一种机械臂关节结构,包括第一转轴、第二转轴、固定端、活动端与驱动绳,所述驱动绳上设置有拉力传感器,拉力传感器的两端分别与绳体连接,该关节结构还包括电路部分,电路部分包括比较电路、单片机、通信模块以及电源,所述拉力传感器的输出端连接比较电路的输入端,比较电路的输出端连接单片机的信号输入端,所述通信模块连接单片机的通信接口。

[0008] 采用上述方案,当驱动绳受力产生拉伸时,拉力传传感器检测到拉力并输出拉力检测信号,当驱动绳被过度拉伸时,单片机生成报警信息,并可以通过通信模块将报警信息

发送给维修人员,维修人员便能得知是哪一根驱动绳受损或是断裂,从而极大地方便维修。

[0009] 作为优选方案:电路部分还包括语音IC和扬声器,所述单片机的信号输出端连接语音IC,语音IC的信号输出端连接扬声器。

[0010] 采用上述方案,当驱动绳被过度拉伸时,单片机向语音IC发出控制指令,语音IC接收到该控制指令后控制扬声器播放告警语音,以提醒现场的工作人员,便于在场人员及时采取应对措施。

[0011] 作为优选方案:电路部分还包括计数电路、显示驱动电路和显示屏,计数电路的触发端与比较电路的输出端连接,计数电路的输出端连接显示驱动电路的输入端,显示驱动电路的输出端连接显示屏。

[0012] 采用上述方案,当驱动绳被过度拉伸时,计数电路接收到高电平信号后就累加计数一次,累计记得的数值被显示屏显示出来,监控人员通过查看显示屏就能随时了解机械臂关节内的各根驱动绳的损耗情况。

[0013] 作为优选方案:所述通信模块包括网络通信模块和无线通信模块。

[0014] 采用上述方案,可以通过有线通信和无线通信的方式将报警信息发送至管理人员。

[0015] 作为优选方案:所述网络通信模块为RS485通信模块。

[0016] 作为优选方案:所述无线通信模块为ZIGBEE模块。

[0017] 作为优选方案:所述拉力传感器的两端均通过开环式的抱箍与驱动绳的绳体连接。

[0018] 采用上述方案,当驱动绳被拉伸时,抱箍就会与驱动绳发生相对滑动,从而避免拉力传感器受到更大的拉力,防止拉力传感器受损。

[0019] 与现有技术相比,本实用新型的优点是:该机械臂关节通过在每根驱动绳上加装拉力传感器,对驱动绳的拉伸程度进行检查,并在驱动绳被过度拉伸时生产报警信息,通过语音播报、网络通信的方式精确地将异常驱动绳告知维修人员,从而极大方便维修,此外还通过计数显示的技术手段实现对每根驱动绳的受损状况的追踪反馈,便于维护和管理。

附图说明

[0020] 图1为实施例一中关节结构的示意图;

[0021] 图2为图1中的A部放大图;

[0022] 图3为实施例一中的电路原理图;

[0023] 图4为实施例二中的传感器的连接示意图。

[0024] 附图标记说明: 1、第一转轴;2. 第二转轴;3固定端;4、活动端;5、驱动绳;6、拉力传感器;7、固定环;8、抱箍。

具体实施方式

[0025] 实施例一:

[0026] 参照图1,一种机械臂关节结构,包括第一转轴1、第二转轴2、固定端3、活动端4与驱动绳5,其中第一转轴1与第二转轴2采用交叉的结构,活动端4可分别绕第一转轴1、第二转轴2相对固定端3灵活转动,驱动绳5至少为3处,沿活动端4的周向分布,具体的,驱动

绳5的一端与活动端固接,另一端可在外力(通常为电机的驱动)的作用下独立拉动活动端4转动,通过拉紧和放松驱动绳5,便可以实现活动端4在两个自由度方向上的转动。

[0027] 参照图2,在每根驱动绳上面设置有拉力传感器6,拉力传感器6的两端分别连接两个固定环7,两固定环7均包覆固定在驱动绳5的外壁上。该压力传感器6为拉力应变式传感器,将两个固定环7的间距设置成适当的值,使得在初始状态下——即驱动绳5未被拉伸时,拉力传感器6不受拉力的作用,而一旦驱动绳5被拉伸,则拉力传感器6就会受到拉力的作用。

[0028] 参照图3,该关节结构还包括电路部分,电路部分包括比较电路、单片机、语音IC、扬声器、网络通信模块和无线通信模块。其中,拉力传感器的输出端连接比较电路的输入端,比较电路的输出端连接单片机的信号输入端,单片机的信号输出端连接语音IC,语音IC的信号输出端连接扬声器,网络通信模块和无线通信模块均连接单片机的通信接口。本实施例中,网络通信模块为RS485通信模块,而无线通信模块为ZIGBEE模块。拉力传感器、比较电路、单片机、网络通信模块、无线通信模块、语音IC和扬声器均连接各自的工作电源。

[0029] 在正常情况下——即驱动绳5未被拉伸时,拉力传感器6无拉力信号输出。

[0030] 在异常情况下——此时机械臂的运动惯量很大,对驱动绳5造成很大的拉伸力,驱动绳5被拉伸,拉力传感器6受到拉力的作用并输出拉力检测信号。

[0031] 比较电路将拉力检测信号与预先设定的参考信号进行比较,在前者大于后者时,比较电路输出一个高电平信号,此时判断为驱动绳5被过度拉伸,驱动绳5开始受损。比较电路将该高电平信号发送至单片机,单片机生成报警信息并向语音IC发出控制指令,语音IC接收到该控制指令后控制扬声器播放告警语音,以提醒现场的工作人员。单片机还通过网络通信模块和无线通信模块将报警信息发送至上位机或其他接收设备,从而实现远程报警。

[0032] 维修人员接收到报警装置或是告警语音后,便可以知道是哪一根驱动绳受损或是断裂,从而能有针对性的、准确的进行维修,给维修带来极大便利。

[0033] 本实施例在上述方案的基础之上加入了计数显示的功能。

[0034] 参照图3,电路部分还包括计数电路、显示驱动电路和显示屏。其中计数电路的触发端与比较电路的输出端连接,计数电路的输出端连接显示驱动电路的输入端,显示驱动电路的输出端连接显示屏。

[0035] 当比较电路输出高电平信号时——即驱动绳5被过度拉伸时,计数电路接收到高电平信号后就累加计数一次,累计记得的数值被显示屏显示出来,监控人员通过查看显示屏就能随时了解机械臂关节内的各根驱动绳的损耗情况。显示屏显示的数字越大,说明对应的驱动绳受损的情况越严重,这样可以便于维修人员跟踪管理关节内的每一根驱动绳。

[0036] 实施例二:

[0037] 本实施例与实施例一的区别在于拉力传感器6与驱动绳5的连接方式不同。

[0038] 参照图4,用开环结构的抱箍8取代实施例一中的固定环7,抱箍8夹紧驱动绳5从而固定在驱动绳5上。抱箍8与驱动绳5之间的夹紧摩擦力小于拉力传感器6的受力极限。这样,当驱动绳5被拉伸时,在拉力传感器6受到的拉力未达到其受力极限时,抱箍8就会与驱动绳5发生相对滑动,从而避免拉力传感器6受到更大的拉力,防止拉力传感器6受损。

[0039] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,本实用新型的保护范围并不仅限于

上述实施例,凡属于本实用新型思路下的技术方案均属于本实用新型的保护范围。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理前提下的若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

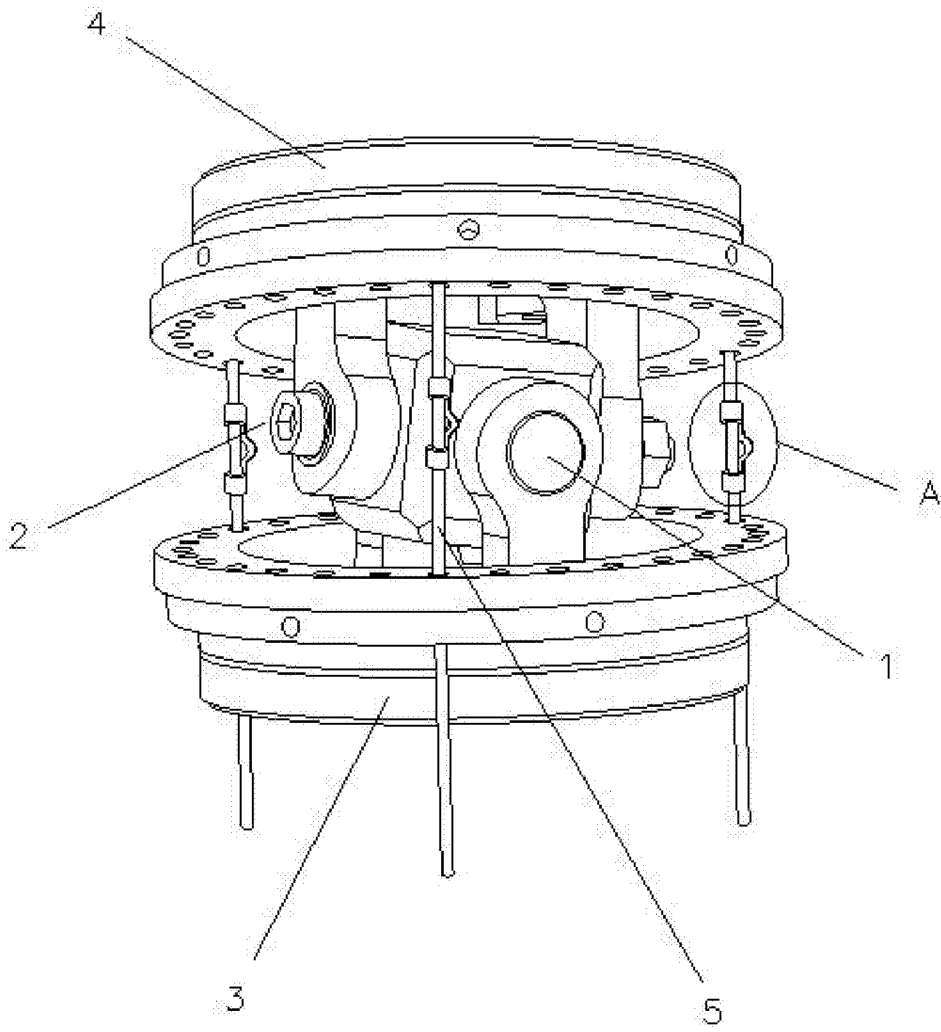
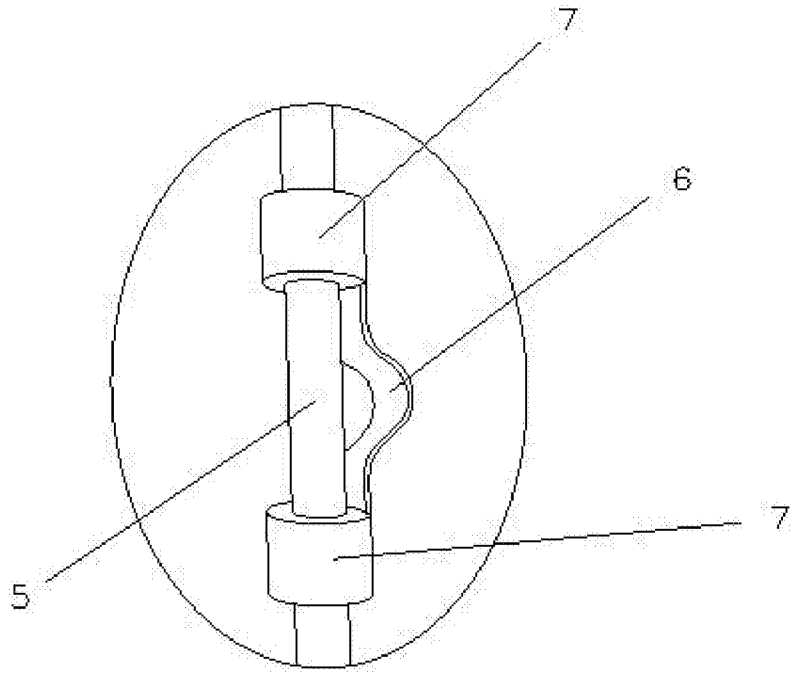


图1



A

图2

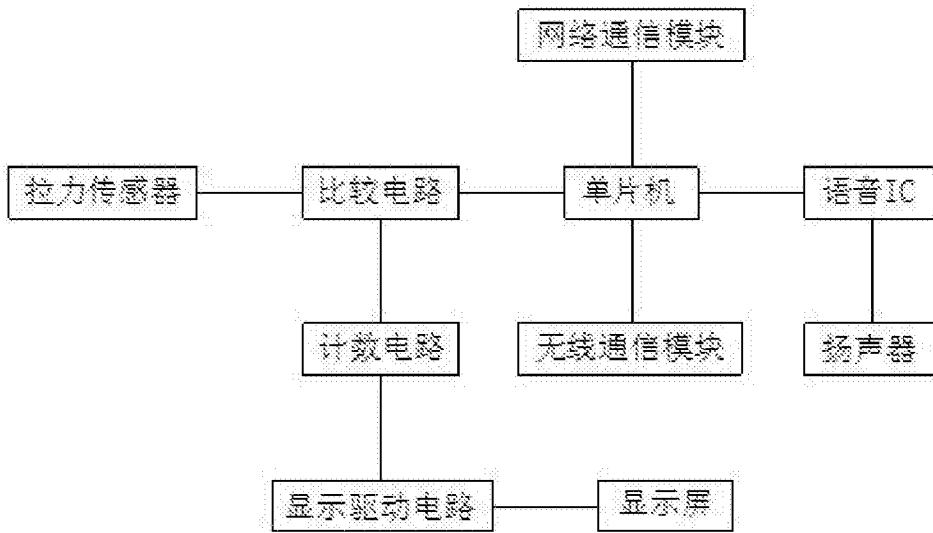


图3

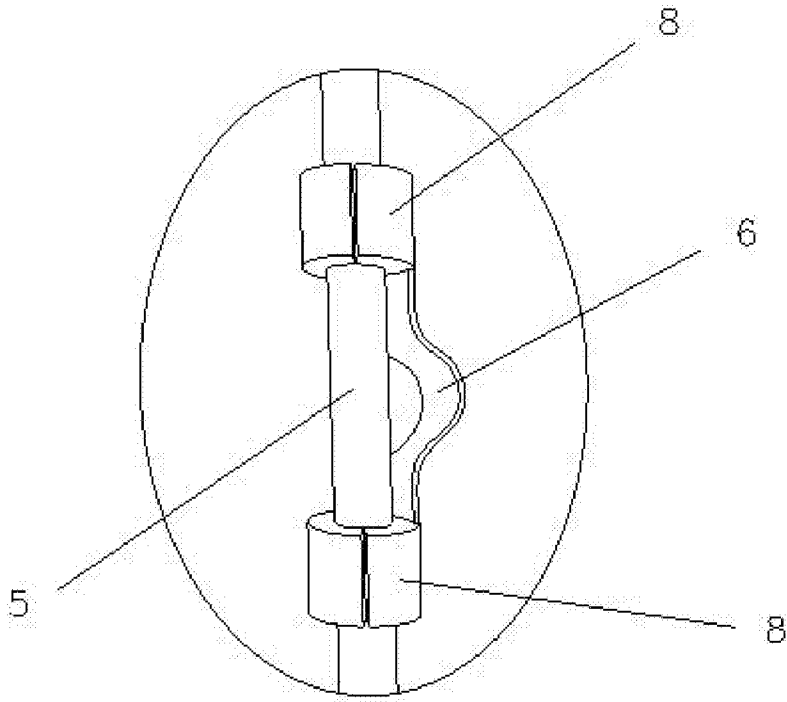


图4