



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115122391 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 30

(21) 申请号 202210641739.5

B25J 19/02 (2006.01)

(22) 申请日 2022.06.07

(71) 申请人 深圳墨影科技有限公司

地址 518126 广东省深圳市宝安区航城街  
道洲石路宝星智荟城3号楼1-2楼

(72) 发明人 刘伟 杨胜体 吴创彬

(74) 专利代理机构 深圳市创富知识产权代理有  
限公司 44367

专利代理师 梁嘉朗

(51) Int. Cl.

B25J 19/00 (2006.01)

B25J 5/00 (2006.01)

B25J 9/16 (2006.01)

B25J 9/08 (2006.01)

B25J 9/00 (2006.01)

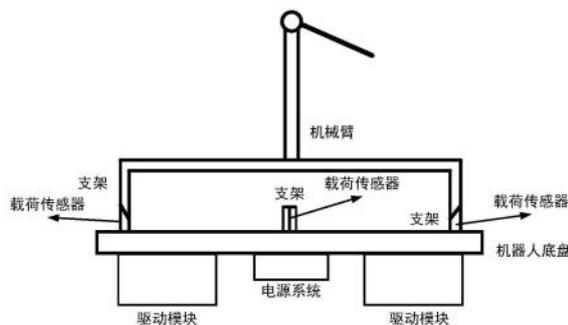
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

## (54) 发明名称

一种移动协作机器人稳定系统及其控制方法

## (57) 摘要

本发明公开了一种移动协作机器人稳定系统及其控制方法,系统的机器人底盘上安装机械臂、电源模块、配重模块、驱动模块,主控模块与轮速传感器、载荷传感器和驱动模块电连接,其中:机器人底盘,用于支撑起机械臂与电源模块,连接驱动模块;驱动模块,用于接收来自主控模块的控制指令,并转化为电机可执行命令;配重模块,用于当机器人检测到载荷不均衡时,通过移动机器人底座的配重模块达到协作机器人系统稳定;载荷传感器,用于获取机器人移动时机械臂分配到支架上载荷情况;轮速传感器,用于获取机器人实时行走速度。本发明利用载荷传感器与轮速传感器获取机器人实时运行状态,然后控制配重模块移动,解决机器人高速运行时带来的晃动。



1. 一种移动协作机器人稳定系统,其特征在于:包括机器人底盘、机械臂、电源模块、配重模块、驱动模块、轮速传感器、载荷传感器及主控模块,所述机器人底盘上安装机械臂、电源模块、配重模块、驱动模块,所述主控模块与轮速传感器、载荷传感器和驱动模块电连接,其中:

所述机器人底盘,用于支撑起机械臂与电源模块,连接驱动模块,实现机器人正常行走;

所述电源模块,用于为机器人提供能源;

所述驱动模块,用于接收来自主控模块的控制指令,并将控制指令转化为驱动模块中电机可执行命令,实现机器人的行走;

所述配重模块,用于当机器人检测到载荷不均衡时,通过移动机器人底座的配重模块达到协作机器人系统稳定;

所述载荷传感器,用于获取机器人移动时机械臂分配到支架上载荷情况,为机器人稳定控制提供实时载荷数据;

所述轮速传感器,用于获取机器人实时行走速度,为机器人稳定控制系统提供实时速度数据。

2. 如权利要求1所述的一种移动协作机器人稳定系统,其特征在于:所述轮速传感器包括左前轮轮速传感器、左后轮轮速传感器、右前轮轮速传感器、右后轮轮速传感器,所述驱动模块包括左前轮驱动控制模块、左后轮驱动控制模块、右前轮驱动控制模块、右后轮驱动控制模块,所述左前轮轮速传感器、左后轮轮速传感器、右前轮轮速传感器、右后轮轮速传感器分别对应安装在所述左前轮驱动控制模块、左后轮驱动控制模块、右前轮驱动控制模块、右后轮驱动控制模块里面。

3. 如权利要求1所述的一种移动协作机器人稳定系统,其特征在于:所述载荷传感器包括左载荷传感器、右载荷传感器、前载荷传感器、后载荷传感器,所述左载荷传感器、右载荷传感器、前载荷传感器、后载荷传感器分别安装在底盘上的四个支架上。

4. 如权利要求2所述的一种移动协作机器人稳定系统,其特征在于:所述左前轮驱动控制模块、左后轮驱动控制模块、右前轮驱动控制模块、右后轮驱动控制模块均包括驱动模块控制器、电机、电机减速装置、转速传感器及车轮。

5. 如权利要求1所述的一种移动协作机器人稳定系统,其特征在于:所述配重模块内设置配重模块移动控制器、移动电机。

6. 如权利要求1所述的一种移动协作机器人稳定系统,其特征在于:所述电源模块、驱动模块插装式安装在机器人底盘上。

7. 如权利要求1所述的一种移动协作机器人稳定系统,其特征在于:所述配重模块活动安装在所述机器人底盘底部的横向轨道或者纵向轨道上。

8. 一种移动协作机器人稳定系统的控制方法,其特征在于,包括:

机器人运动时,载荷传感器获取机器人移动时机械臂分配到支架上载荷情况,为机器人稳定控制提供实时载荷数据;轮速传感器获取机器人实时行走速度,为机器人稳定控制系统提供实时速度数据;

主控模块主要接收来自轮速传感器与载荷传感器传递来的信息,以及综合感知、规划、控制信息,判断机器人当前运行的状态,预测下一帧机器人控制信息,将控制指令传递到驱

动模块控制器与配重模块移动控制器；

所述驱动模块控制器与配重模块移动控制器将所述控制指令转化为电机执行指令，通过控制电机的转动，达到控制移动协作机器人的行走与配重模块的移动；

当协作机器人因晃动造成机器人载荷不平衡，配重模块向着机器人不平衡方位的相反方向移动。

9. 如权利要求8所述的一种移动协作机器人稳定系统的控制方法，其特征在于：所述机器人急刹时，配重模块向后移动；急加速时，配重模块向前移动；机械臂在右边作业时，配重模块向左移动；机械臂在左边作业时，配重模块向右移动；机械臂从左往右移动时，配重模块从右往左移动。

## 一种移动协作机器人稳定系统及其控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机器人控制技术领域,尤其涉及一种移动协作机器人稳定系统及其控制方法。

### 背景技术

[0002] 随着自动化不断深入发展,协作机器人应用越来越广泛,如厂区物料搬运、园区配送等场景均需要用到协作机器人。但是,由于惯性原因,现有移动机器人在高速状态下会出现晃动,导致机器人不稳定,甚至侧翻。另外,现有机器人设计基本为整体设计,集成度较低,不利于安装与拆卸。

### 发明内容

[0003] 有鉴于现有技术的上述缺陷,本发明所要解决的技术问题是提供一种移动协作机器人稳定系统,旨在解决机器人高速运动导致的晃动问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供了一种移动协作机器人稳定系统,包括机器人底盘、机械臂、电源模块、配重模块、驱动模块、轮速传感器、载荷传感器及主控模块,所述机器人底盘上安装机械臂、电源模块、配重模块、驱动模块,所述主控模块与轮速传感器、载荷传感器和驱动模块电连接,其中:

[0005] 所述机器人底盘,用于支撑起机械臂与电源模块,连接驱动模块,实现机器人正常行走;

[0006] 所述电源模块,用于为机器人提供能源;

[0007] 所述驱动模块,用于接收来自主控模块的控制指令,并将控制指令转化为驱动模块中电机可执行命令,实现机器人的行走;

[0008] 所述配重模块,用于当机器人检测到载荷不均衡时,通过移动机器人底座的配重模块达到协作机器人系统稳定;

[0009] 所述载荷传感器,用于获取机器人移动时机械臂分配到支架上载荷情况,为机器人稳定控制提供实时载荷数据;

[0010] 所述轮速传感器,用于获取机器人实时行走速度,为机器人稳定控制系统提供实时速度数据。

[0011] 进一步的,所述轮速传感器包括左前轮轮速传感器、左后轮轮速传感器、右前轮轮速传感器、右后轮轮速传感器,所述驱动模块包括左前轮驱动控制模块、左后轮驱动控制模块、右前轮驱动控制模块、右后轮驱动控制模块,所述左前轮轮速传感器、左后轮轮速传感器、右前轮轮速传感器、右后轮轮速传感器分别对应安装在所述左前轮驱动控制模块、左后轮驱动控制模块、右前轮驱动控制模块、右后轮驱动控制模块里面。

[0012] 进一步的,所述载荷传感器包括左载荷传感器、右载荷传感器、前载荷传感器、后载荷传感器,所述左载荷传感器、右载荷传感器、前载荷传感器、后载荷传感器分别安装在底盘上的四个支架上。

[0013] 进一步的,所述左前轮驱动控制模块、左后轮驱动控制模块、右前轮驱动控制模块、右后轮驱动控制模块均包括驱动模块控制器、电机、电机减速装置、转速传感器及车轮。

[0014] 进一步的,所述配重模块内设置配重模块移动控制器、移动电机。

[0015] 进一步的,所述电源模块、驱动模块插装式安装在机器人底盘上。

[0016] 进一步的,所述配重模块活动安装在所述机器人底盘底部的横向轨道或者纵向轨道上。

[0017] 本发明还提供一种移动协作机器人稳定系统的控制方法,包括:

[0018] 机器人运动时,载荷传感器获取机器人移动时机械臂分配到支架上载荷情况,为机器人稳定控制提供实时载荷数据;轮速传感器获取机器人实时行走速度,为机器人稳定控制系统提供实时速度数据;

[0019] 主控模块主要接收来自轮速传感器与载荷传感器传递来的信息,以及综合感知、规划、控制信息,判断机器人当前运行的状态,预测下一帧机器人控制信息,将控制指令传递到驱动模块控制器与配重模块移动控制器;

[0020] 所述驱动模块控制器与配重模块移动控制器将所述控制指令转化为电机执行指令,通过控制电机的转动,达到控制移动协作机器人的行走与配重模块的移动;

[0021] 当协作机器人因晃动造成机器人载荷不平衡,配重模块向着机器人不平衡方位的相反方向移动。

[0022] 进一步的,所述机器人急刹时,配重模块向后移动;急加速时,配重模块向前移动;机械臂在右边作业时,配重模块向左移动;机械臂在左边作业时,配重模块向右移动;机械臂从左往右移动时,配重模块从右往左移动。

[0023] 本发明的有益效果是:

[0024] 1.本发明通过利用载荷传感器,判定机器人运行稳定性,若出现机械臂高速摆动导致机器人稳定性等问题,控制中心控制机器人底座配重模块移动达到机器人维持在平衡状态,抑制了机械臂晃动带来的问题。

[0025] 2.本发明采用模块化设计,底座预留相应的电源模组与驱动模块空间,电源模块与驱动模块直接装配便可使用,简单快捷,同时便于安装和拆卸。

[0026] 3.本发明通过采集机器人与机械臂实时运行状态,综合判定机器人运行状态,更准确控制机器人与机械臂,提高机器人运行与机械臂作业精度。

[0027] 以下将结合附图对本发明的构思、具体结构及产生的技术效果作进一步说明,以充分地了解本发明的目的、特征和效果。

## 附图说明

[0028] 图1是本发明的移动协作机器人模型图。

[0029] 图2是本发明的移动协作机器人底座模型图。

[0030] 图3是本发明的移动协作机器人稳定控制系统图。

## 具体实施方式

[0031] 如图1所示,一种移动协作机器人稳定系统,包括机器人底盘、机械臂、电源模块、配重模块、驱动模块、轮速传感器、载荷传感器及主控模块,所述机器人底盘上安装机械臂、

电源模块、配重模块、驱动模块,所述主控模块与轮速传感器、载荷传感器和驱动模块电连接,其中:

[0032] 所述机器人底盘,用于支撑起机械臂与电源模块,连接驱动模块,实现机器人正常行走;

[0033] 所述电源模块,用于为机器人提供能源;

[0034] 所述驱动模块,用于接收来自主控模块的控制指令,并将控制指令转化为驱动模块中电机可执行命令,实现机器人的行走;

[0035] 所述配重模块,用于当机器人检测到载荷不均衡时,通过移动机器人底座的配重模块达到协作机器人系统稳定;

[0036] 所述载荷传感器,用于获取机器人移动时机械臂分配到支架上载荷情况,为机器人稳定控制提供实时载荷数据;

[0037] 所述轮速传感器,用于获取机器人实时行走速度,为机器人稳定控制系统提供实时速度数据。

[0038] 本发明的一种移动协作机器人稳定系统采用模块化设计,组成主要包括机器人底座、驱动模块、电源模块、配重模块、轮速传感器、载荷传感器等。配重模块内设置配重模块移动控制器、移动电机,配重模块活动安装在所述机器人底盘底部的横向轨道或者纵向轨道上。如图3所示,轮速传感器包括左前轮轮速传感器、左后轮轮速传感器、右前轮轮速传感器、右后轮轮速传感器,驱动模块包括左前轮驱动控制模块、左后轮驱动控制模块、右前轮驱动控制模块、右后轮驱动控制模块,左前轮轮速传感器、左后轮轮速传感器、右前轮轮速传感器、右后轮轮速传感器分别对应安装在左前轮驱动控制模块、左后轮驱动控制模块、右前轮驱动控制模块、右后轮驱动控制模块里面。载荷传感器包括左载荷传感器、右载荷传感器、前载荷传感器、后载荷传感器,左载荷传感器、右载荷传感器、前载荷传感器、后载荷传感器分别安装在底盘上的四个支架上。

[0039] 机器人驱动模块主要包括驱动模块控制器、电机、电机减速装置、转速传感器及车轮。驱动模块控制器主要接收来自机器人控制中心的控制指令及将转速传感器数据转化为反馈信息传递到控制中心。电源主要为协作机器人提供能源。配重模块位于机器人底座中心位置控制中心可以控制配重模块的移动。

[0040] 协作机器人底座预留足够的驱动模块装配空间,即插即装。协作机器人驱动模块可以按照需求匹配,如协作机器人采用前驱模式,那么协作机器人前左/前右采用驱动模块,后左/后右采用普通从动轮即可;如协作机器人采用后驱模式,那么协作机器人后左/后右采用驱动模块,前左/前右采用普通从动轮即可;若协作机器人底座较长,运载质量较大的物体,可采用六驱动模式,即可在底座之间添加两个驱动模块。

[0041] 协作机器人底座也预留足够的电源装配空间,可即插即装。协作机器人电源模块也可按照需求设计组装电源模块,若追求续航里程长,可匹配多组电源模组,若只需满足一定的续航里程,则匹配一定量的电源模组即可。

[0042] 协作机器人底座配有配重模块,配重模块可在设定的横向轨道或者纵向轨道移动,当协作机器人因晃动等原因造成车辆稳定性不足等问题时,配重模块向着相反方向移动,以达到协作机器人工作时维持在稳定状态。即机器人急刹时,配重模块向后移动;急加速时,配重模块向前移动;机械臂在右边作业时,配重模块向左移动;机械臂在左边作业时,

配重模块向右移动;机械臂从左往右移动时,配重模块从右往左移动。

[0043] 以四驱驱动模块的协作机器人为例,左前轮轮速传感器安装在左前轮驱动模块里面,通过检测电机转动来预估轮速,以此类推,右前轮/左后轮/右后轮轮速传感器分别安装在右前轮/左后轮/右后轮驱动模块里面。

[0044] 在底盘上的四个支架各安装上一个载荷传感器,用于检测移动协作机器人前后左右方向的载荷情况,并将信息传递到移动协作机器人主控模块里面的控制中心。

[0045] 主控模块主要接收来自轮速传感器与载荷传感器传递来的信息,以及综合感知、规划、控制信息,判断机器人当前运行的状态,预测下一帧机器人控制信息,将控制指令传递到驱动模块里面的控制器与配重模块移动控制器,以保证机器人在正常作业时,一直维持在稳定的状态,提高机械臂作业精度。

[0046] 驱动模块与配重模块是机器人的执行模块,接收到主控模块里控制中心的控制指令后,转化为电机执行指令,通过控制电机的转动,达到控制移动协作机器人的行走与配重模块的移动。

[0047] 主控模块里控制中心是机器人的控制大脑,也是机器人控制与机械臂控制中心,通过分析来自机器人各模块及机械臂各模块实际执行信息及反馈信息,如机械臂移动或作业信息,机器人底盘移动信息,配重模块移动信息等信息,得出机器人前进、后退或制动状态或者机械臂左移、右移、前移、后移、上移或下移等状态。根据协助机器人与机械臂移动状态,配重模块采取相应移动措施,保证整个机器人维持在一个稳定状态,为机械臂主要提供稳定平台,提高机械臂作业精度。

[0048] 以上详细描述了本发明的较佳具体实施例。应当理解,本领域的普通技术人员无需创造性劳动就可以根据本发明的构思做出诸多修改和变化。因此,凡本技术领域技术人员依本发明的构思在现有技术的基础上通过逻辑分析、推理或者有限的实验可以得到的技术方案,皆应在由权利要求书所确定的保护范围内。

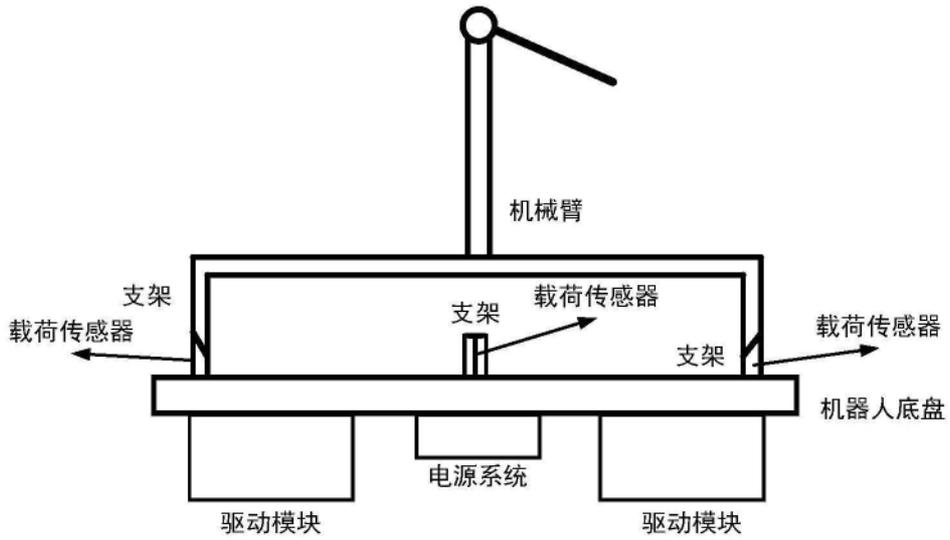


图1

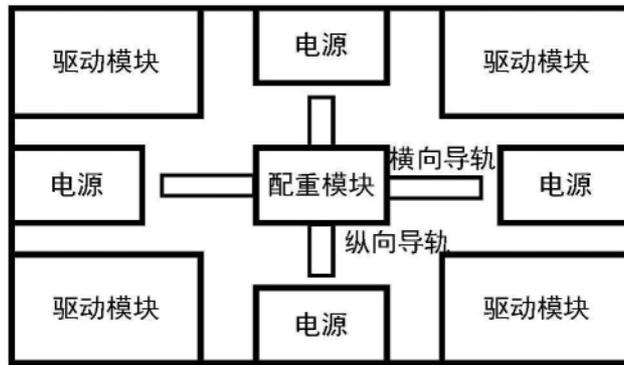


图2

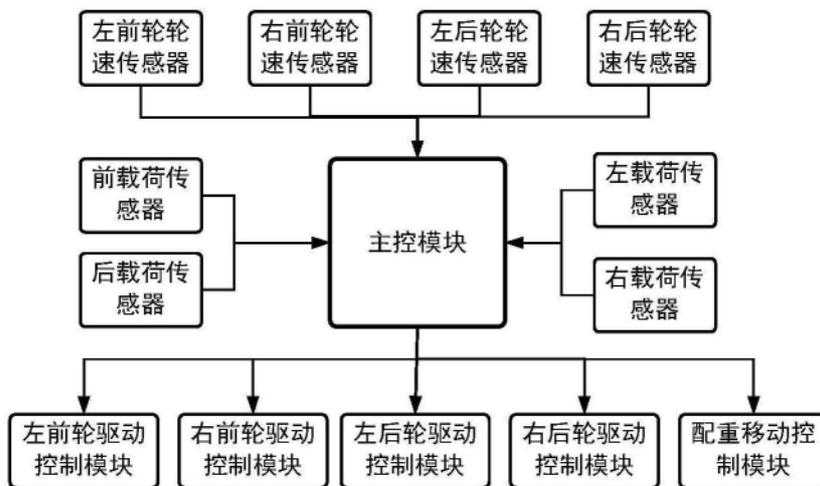


图3