



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103662822 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201210343869. 7

(22) 申请日 2012. 09. 17

(71) 申请人 常州铭赛机器人科技有限公司

地址 213164 江苏省常州市科教城科研园区
2 号楼北 4 楼

(72) 发明人 闵继江 唐宁 曲东升 李长峰
许国华

(74) 专利代理机构 常州佰业腾飞专利代理事务
所(普通合伙) 32231

代理人 徐琳淞

(51) Int. Cl.

B65G 47/90 (2006. 01)

B65G 47/91 (2006. 01)

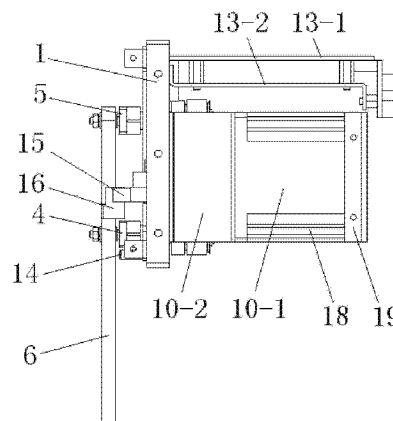
权利要求书2页 说明书4页 附图7页

(54) 发明名称

一种平移系统及其工作方法

(57) 摘要

本发明公开了一种平移系统及其工作方法,包括平移机构和控制机构;平移机构包括基板,穿过基板并与基板转动连接的第一转轴和第二转轴,位于基板前侧的第一连杆、第二连杆和摆杆,安装在摆杆头部的执行单元,以及位于基板后侧的传动装置、驱动装置和电控装置;驱动装置和执行单元均与电控装置电连接;控制机构包括 PCB 板及设置在 PCB 板上的主控模块、传感模块、驱动模块、输出模块和通信模块;驱动模块的输出端与平移机构的电控装置电连接。本发明简化了结构,提高了机构的运行速度,降低了机构的噪音。



1. 一种平移系统,其特征在于:包括平移机构和控制机构;所述平移机构包括基板(1),穿过基板(1)并与基板(1)转动连接的第一转轴(2)和第二转轴(3),位于基板(1)前侧的第一连杆(4)、第二连杆(5)和摆杆(6),安装在摆杆(6)头部的执行单元,以及位于基板(1)后侧的传动装置、驱动装置(10)和电控装置(13);所述第一连杆(4)和第二连杆(5)平行设置;所述第一连杆(4)的一端和第二连杆(5)的一端分别与第一转轴(2)和第二转轴(3)固定连接,第一连杆(4)的另一端和第二连杆(5)的另一端均与摆杆(6)的中部和尾部铰接;所述驱动装置(10)驱动传动装置带动第一转轴(2)和第二转轴(3)同步转动;所述驱动装置(10)和电控装置(13)均安装在基板(1)上;所述驱动装置(10)和执行单元均与电控装置(13)电连接;所述控制机构包括 PCB 板及设置在 PCB 板上的主控模块(21)、传感模块(22)、驱动模块(23)、输出模块(24)和通信模块(25);所述主控模块(21)为机构核心;所述传感模块(22)的输入端连接传感器,输出端连接主控模块(21)的输入端;所述驱动模块(23)的输入端连接主控模块(21)的输出端,驱动模块(23)的输出端与平移机构的电控装置(13)电连接;所述输出模块(24)的输入端连接主控模块(21)的输出端;所述通信模块(25)与上位机(26)通过工业总线通信连接。

2. 根据权利要求 1 所述的平移系统,其特征在于:所述平移机构的驱动装置(10)包括电机(10-1)和电机支架(10-2);所述电机支架(10-2)固定在基板(1)上,电机(10-1)固定在电机支架(10-2)上;所述传动装置包括第一带轮(7)、第二带轮(8)、第三带轮(9)和同步带(11);所述第三带轮(9)固定在电机(10-1)的输出轴上;所述同步带(11)环绕第一带轮(7)、第二带轮(8)和第三带轮(9);所述电机(10-1)与电控装置(13)电连接;所述控制机构中通信模块(25)与上位机(26)通信的工业总线包括 RS485 总线或者 CAN 总线。

3. 根据权利要求 2 所述的平移系统,其特征在于:所述平移机构还包括安装在基板(1)后侧的压紧装置(12);所述压紧装置(12)压紧同步带(11),使同步带(11)紧绕第一带轮(7)、第二带轮(8)和第三带轮(9)。

4. 根据权利要求 3 所述的平移系统,其特征在于:所述平移机构的压紧装置(12)包括轴(12-1)和轴承(12-2);所述轴(12-1)安装在基板(1)上;所述轴承(12-2)安装在轴(12-1)上,并压紧同步带(11)。

5. 根据权利要求 1 所述的平移系统,其特征在于:所述平移机构的电控装置(13)包括电控板(13-1)和电控板支架(13-2);所述电控板支架(13-2)固定在基板(1)上,电控板(13-1)固定在电控板支架(13-2)上;所述驱动装置(10)和执行单元均与电控板(13-1)电连接;所述控制机构的驱动模块(23)与电控板(13-1)电连接。

6. 根据权利要求 1 所述的平移系统,其特征在于:所述平移机构的执行单元包括真空吸头或气动夹爪。

7. 根据权利要求 1 所述的平移系统,其特征在于:所述平移机构还包括固定在基板(1)前侧的两个限位螺柱(14);所述两个限位螺柱(14)均位于第一连杆(4)的外侧;所述两个限位螺柱(14)限制第一连杆(4)两个方向的转动行程。

8. 根据权利要求 1 所述的平移系统,其特征在于:所述平移机构还包括固定在基板(1)前侧的光电开关(15)和固定在摆杆(6)上的光电挡片(16);所述光电开关(15)和光电挡片(16)均位于第一连杆(4)的内侧;所述光电开关(15)与电控装置(13)电连接。

9. 根据权利要求 1 所述的平移系统,其特征在于:所述平移机构还包括前罩壳(17)、支

柱(18)、钣金支架(19)和电机罩壳(20);所述前罩壳(17)固定在基板(1)的前侧;所述支柱(18)固定在驱动装置(10)上,钣金支架(19)固定在支柱(18)上,电机罩壳(20)固定在钣金支架(19)上;所述电机罩壳(20)设有散热孔(20-1)。

10. 一种平移系统的工作方法,其特征在于:采用如权利要求1至9之一所述的平移系统,包括以下步骤:

- ①平移系统初始化;
- ②进入 uC-OS 主循环,增加实时操作系统 uC-OS II,进行任务管理;
- ③创建平移系统主任务和各并行的电机控制任务;通信任务为平移系统主任务,各并行的电机控制任务由主任务接收相关的指令启动;
- ④接收来自上位机(26)的命令,进行解析,分解成各种指令任务;
- ⑤平移系统执行指令任务和各并行的电机控制任务;
- ⑥执行完成后,平移系统待机,等待下次通信指令到来。

一种平移系统及其工作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种平移系统及其工作方法。

背景技术

[0002] 自动化技术是指机器或装置在无人干预的情况下按规定的程序或指令自动进行操作或控制的过程。自动化技术不仅可以把人从繁重的体力劳动、部分脑力劳动以及恶劣、危险的工作环境中解放出来,而且能扩展人的器官功能,极大地提高劳动生产率,增强人类认识世界和改造世界的能力。

[0003] 对于大多数自动化设备,比如自动化流水线设备,平移机构是其中必不可少的构件。目前使用较多的一种平移机构是采用多个气缸或电机来驱动平行四边形摆杆做二维复合运动,从而实现对物件的搬运工作。这种结构的平移机构由于驱动部件多,各驱动部件之间的动作需要保持一致,因此机构的运行速度较低,噪音较大。同时,现有的很多类似驱动机构的电控机构互换性和移植性差,灵活性不够,因此开发周期长,开发成本高。而且现有的一些电控机构都是采用的基本的通信协议,兼容性差。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的第一个技术问题是提供一种运行速度快,噪音小的平移系统。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明所提供的技术方案是:一种平移系统,包括平移机构和控制机构;所述平移机构包括基板,穿过基板并与基板转动连接的第一转轴和第二转轴,位于基板前侧的第一连杆、第二连杆和摆杆,安装在摆杆头部的执行单元,以及位于基板后侧的传动装置、驱动装置和电控装置;所述第一连杆和第二连杆平行设置;所述第一连杆的一端和第二连杆的一端分别与第一转轴和第二转轴固定连接,第一连杆的另一端和第二连杆的另一端均与摆杆的中部和尾部铰接;所述驱动装置驱动传动装置带动第一转轴和第二转轴同步转动;所述驱动装置和电控装置均安装在基板上;所述驱动装置和执行单元均与电控装置电连接;所述控制机构包括 PCB 板及设置在 PCB 板上的主控模块、传感模块、驱动模块、输出模块和通信模块;所述主控模块为机构核心;所述传感模块的输入端连接传感器,输出端连接主控模块的输入端;所述驱动模块的输入端连接主控模块的输出端,驱动模块的输出端与平移机构的电控装置电连接;所述输出模块的输入端连接主控模块的输出端;所述通信模块与上位机通信连接。

[0006] 所述平移机构的驱动装置包括电机和电机支架;所述电机支架固定在基板上,电机固定在电机支架上;所述传动装置包括第一带轮、第二带轮、第三带轮和同步带;所述第三带轮固定在电机的输出轴上;所述同步带环绕第一带轮、第二带轮和第三带轮;所述电机与电控装置电连接;所述控制机构中通信模块与上位机通信的工业总线包括 RS485 总线或者 CAN 总线。

[0007] 所述平移机构还包括安装在基板后侧的压紧装置;所述压紧装置压紧同步带,使同步带紧绕第一带轮、第二带轮和第三带轮。

[0008] 所述平移机构的压紧装置包括轴和轴承；所述轴安装在基板上；所述轴承安装在轴上，并压紧同步带。

[0009] 所述平移机构的电控装置包括电控板和电控板支架；所述电控板支架固定在基板上，电控板固定在电控板支架上；所述驱动装置和执行单元均与电控板电连接；所述控制机构的驱动模块与电控板电连接。

[0010] 所述平移机构的执行单元包括真空吸头或气动夹爪。

[0011] 所述平移机构还包括固定在基板前侧的两个限位螺柱；所述两个限位螺柱均位于第一连杆的外侧；所述两个限位螺柱限制第一连杆两个方向的转动行程。

[0012] 所述平移机构还包括固定在基板前侧的光电开关和固定在摆杆上的光电挡片；所述光电开关和光电挡片均位于第一连杆的内侧；所述光电开关与电控装置电连接。

[0013] 所述平移机构还包括前罩壳、支柱、钣金支架和电机罩壳；所述前罩壳固定在基板的前侧；所述支柱固定在驱动装置上，钣金支架固定在支柱上，电机罩壳固定在钣金支架上；所述电机罩壳设有散热孔。

[0014] 本发明所要解决的第二个技术问题是提供平移系统的工作方法。

[0015] 为解决前述技术问题，本发明所提供的技术方案是：一种平移系统的工作方法，采用前述的平移系统，包括以下步骤：

[0016] ①平移系统初始化；

[0017] ②进入 uC-OS 主循环，增加实时操作系统 uC-OS II，进行任务管理；

[0018] ③创建平移系统主任务和各并行的电机控制任务；通信任务为平移系统主任务，各并行的电机控制任务由主任务接收相关的指令启动；

[0019] ④接收来自上位机的命令，进行解析，分解成各种指令任务；

[0020] ⑤平移系统执行指令任务和各并行的电机控制任务；

[0021] ⑥执行完成后，平移系统待机，等待下次通信指令到来。

[0022] 采用了上述技术方案后，本发明具有以下有益效果：(1) 本发明通过一个电机驱动摆杆做二维复合运动，简化了结构，提高了机构的运行速度，降低了机构的噪音。

[0023] (2) 本发明与平移机构配合的控制机构结构简单，驱动模块具有互换性，可以根据实际电机的参数选择驱动模块，因此本发明的平移系统可以应用于自动化生产线、机器人等机电一体化设备中，具有很好的互换性、操作性，移植性、灵活性，可以实现单轴模块的重构，同时缩短开发时间，减少成本。

[0024] (3) 本发明的控制机构还可以与上位机通信，然后通过工业总线中的 RS485 或者 CAN 总线实现组网连接，其中 RS485 总线最多可以扩展 31 个轴，CAN 总线可以扩展 255 个轴，因此能很好的用于需要多个单电机驱动平移机构的场合，比如自动化生产线，通过上位机，比如 PLC、PC 或其他控制系统等来控制多个平移机构的动作。

[0025] (4) 本发明的控制机构采用的 RS485 通信协议支持包括 MODBUS-CRC、SUM 校验和 MODBUS-LRC、异或校验等多种协议，兼容性良好。

[0026] (5) 本发明的平移系统采用 uC-OS 主循环，工作方法设置科学合理，可以实现多任务并行运行，实现实时控制。

附图说明

[0027] 为了使本发明的内容更容易被清楚地理解,下面根据具体实施例并结合附图,对本发明作进一步详细的说明,其中

[0028] 图 1 为本发明的平移机构的结构示意图。

[0029] 图 2 为图 1 去除前罩壳和电机罩壳后的结构示意图。

[0030] 图 3 为图 2 的左视图。

[0031] 图 4 为图 2 的仰视图。

[0032] 图 5 为图 2 去除驱动装置、电控装置、支柱和钣金支架后的右视图。

[0033] 图 6 为本发明的平移机构的执行单元的运动轨迹示意图。

[0034] 图 7 为本发明的控制机构的原理图。

[0035] 图 8 为将本发明组网运行时的原理图。

[0036] 附图中的标号为：

[0037] 基板 1、第一转轴 2、第二转轴 3、第一连杆 4、第二连杆 5、摆杆 6、第一带轮 7、第二带轮 8、第三带轮 9、驱动装置 10、电机 10-1、电机支架 10-2、同步带 11、压紧装置 12、轴 12-1、轴承 12-2、电控装置 13、电控板 13-1、电控板支架 13-2、限位螺柱 14、光电开关 15、光电挡片 16、前罩壳 17、支柱 18、钣金支架 19、电机罩壳 20、散热孔 20-1；

[0038] 初始工位 a、吸取工位 b、释放工位 c；

[0039] 主控模块 21、传感模块 22、驱动模块 23、输出模块 24、通信模块 25、上位机 26。

具体实施方式

[0040] (实施例 1)

[0041] 本实施例的平移系统包括平移机构和控制机构。

[0042] 见图 1 至图 5,平移机构包括基板 1、第一转轴 2、第二转轴 3、第一连杆 4、第二连杆 5、摆杆 6、传动装置、驱动装置 10、压紧装置 12、电控装置 13、限位螺柱 14、光电开关 15、光电挡片 16、前罩壳 17、支柱 18、钣金支架 19、电机罩壳 20 和执行单元。

[0043] 第一转轴 2 和第二转轴 3 穿过基板 1 并与基板 1 转动连接。

[0044] 第一连杆 4、第二连杆 5 和摆杆 6 位于基板 1 的前侧。第一连杆 4 和第二连杆 5 平行设置。第一连杆 4 的一端和第二连杆 5 的一端分别与第一转轴 2 和第二转轴 3 固定连接,第一连杆 4 的另一端和第二连杆 5 的另一端均与摆杆 6 的中部和尾部铰接。执行单元安装在摆杆 6 头部。限位螺柱 14 设有两个。两个限位螺柱 14 固定在基板 1 前侧,并位于第一连杆 4 的外侧。两个限位螺柱 14 限制第一连杆 4 两个方向的转动行程。光电开关 15 固定在基板 1 前侧,光电挡片 16 固定在摆杆 6 上。光电开关 15 和光电挡片 16 均位于第一连杆 4 的内侧。前罩壳 17 固定在基板 1 的前侧。

[0045] 传动装置、驱动装置 10、压紧装置 12 和电控装置 13 位于基板 1 的后侧。传动装置包括第一带轮 7、第二带轮 8、第三带轮 9 和同步带 11。驱动装置 10 包括电机 10-1 和电机支架 10-2。电机支架 10-2 固定在基板 1 上,电机 10-1 固定在电机支架 10-2 上。第一带轮 7 和第二带轮 8 分别固定在第一转轴 2 和第二转轴 3 上。第三带轮 9 固定在电机 10-1 的输出轴上。同步带 11 环绕第一带轮 7、第二带轮 8 和第三带轮 9。压紧装置 12 包括轴 12-1 和轴承 12-2。轴 12-1 安装在基板 1 上。轴承 12-2 安装在轴 12-1 上,并压紧同步带 11,使同步带 11 紧绕第一带轮 7、第二带轮 8 和第三带轮 9。电控装置 13 包括电控板 13-1 和电控

板支架 13-2。电控板支架 13-2 固定在基板 1 上,电控板 13-1 固定在电控板支架 13-2 上。执行单元为真空吸头或者气动夹爪。驱动装置 10 的电机 10-1、光电开关 15 和执行单元均与电控板 13-1 电连接。支柱 18 固定在驱动装置 10 上,钣金支架 19 固定在支柱 18 上,电机罩壳 20 固定在钣金支架 19 上。电机罩壳 20 设有散热孔 20-1。

[0046] 见图 6,平移机构的动作流程为:真空吸头停留在初始工位 a → 检测到物料到位(无物料信号,则在初始工位 a 等待) → 真空吸头移动到吸取工位 b 吸取物料(如果没有将物料吸取起来,或吸取时掉落要重新吸取) → 回到初始工位 a,等待释放工位 c 信号,检测到可以移动到释放工位 c 的信号(无释放工位 c 的信号,则在初始工位 a 等待) → 真空吸头移动到释放工位 c 释放吸取的物料 → 回到初始工位 a,等待下一循环。

[0047] 见图 7,控制机构包括 PCB 板和设置在 PCB 板上的主控模块 21、传感模块 22、驱动模块 23、输出模块 24 和通信模块 25。主控模块 21 为机构核心,负责协调处理各个模块的任务。传感模块 22 的输入端连接传感器,输出端连接主控模块 21 的输入端,负责转换传感器输入信号。驱动模块 23 的输入端连接主控模块 21 的输出端,驱动模块 23 的输出端与平移机构的电控装置 13 的电控板 13-1 电连接,驱动模块 23 负责将主控系统的控制信号转化为电机的驱动信号,此模块具有互换性,可以根据实际电机的参数选择驱动模块。输出模块 24 的输入端连接主控模块 1 的输出端,负责通用 I/O 驱动输出。通信模块 25 与上位机 26 通信连接,传递数据指令。

[0048] 本平移系统可以有两种工作方式。第一种:自动控制。主控模块 21 可以通过判断传感模块 22 的输入信号来自动启动系统运行任务;第二种:组网控制。组网控制时构成的多平移系统如图 8 所示,上位机 26 可以通过工业总线直接控制多个平移系统,工业总线包括 RS485 总线或者 CAN 总线。

[0049] 平移系统,包括以下步骤:

[0050] ①平移系统初始化;平移系统上电后,进行初始化,包括读取 flash 预存数据。

[0051] ②进入 uC-OS 主循环,为实现控制系统实时通信,并且能够多任务并行运行,增加实时操作系统 uC-OS II,进行任务管理;

[0052] ③创建平移系统主任务和各并行的电机控制任务;通信任务为平移系统主任务,各并行的电机控制任务由主任务接收相关的指令启动;

[0053] ④接收来自上位机 26 的命令,进行解析,分解成各种指令任务;这里的指令任务包括各类常用的指令,比如读线圈指令、写线圈指令、读单个或多个寄存器指令、写单个寄存器指令、广播指令、查询指令、无效指令和故障指令等。

[0054] ⑤平移系统执行指令任务和各并行的电机控制任务;

[0055] ⑥执行完成后,平移系统待机,等待下次通信指令到来。

[0056] 以上所述的具体实施例,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

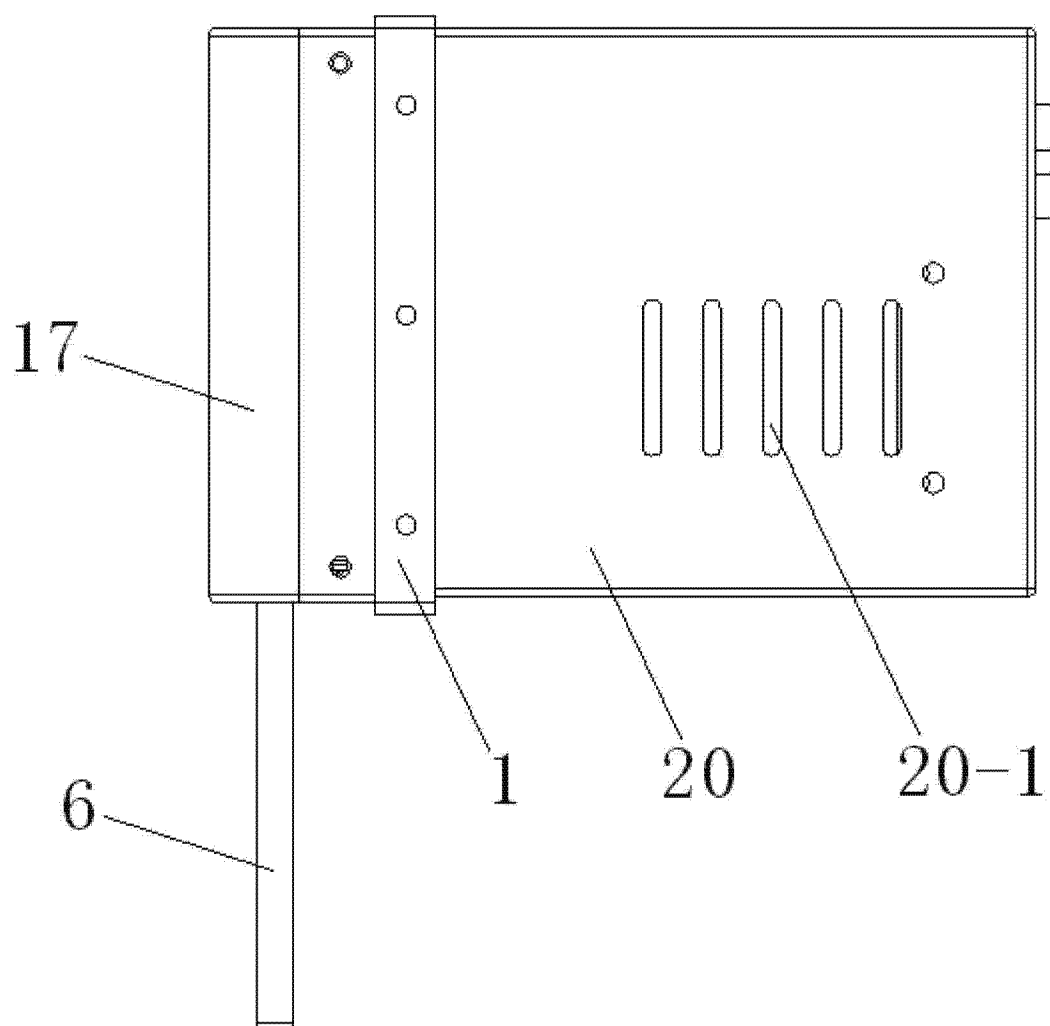


图 1

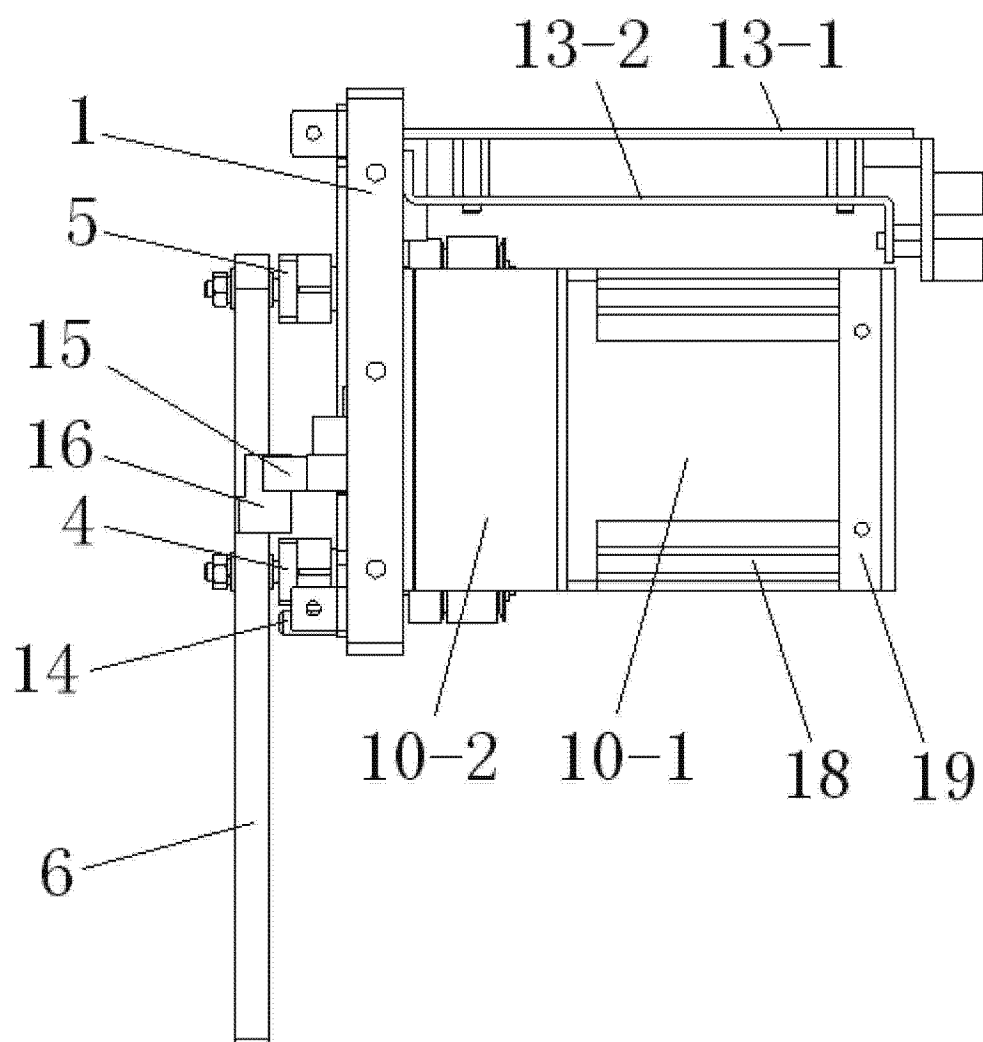


图 2

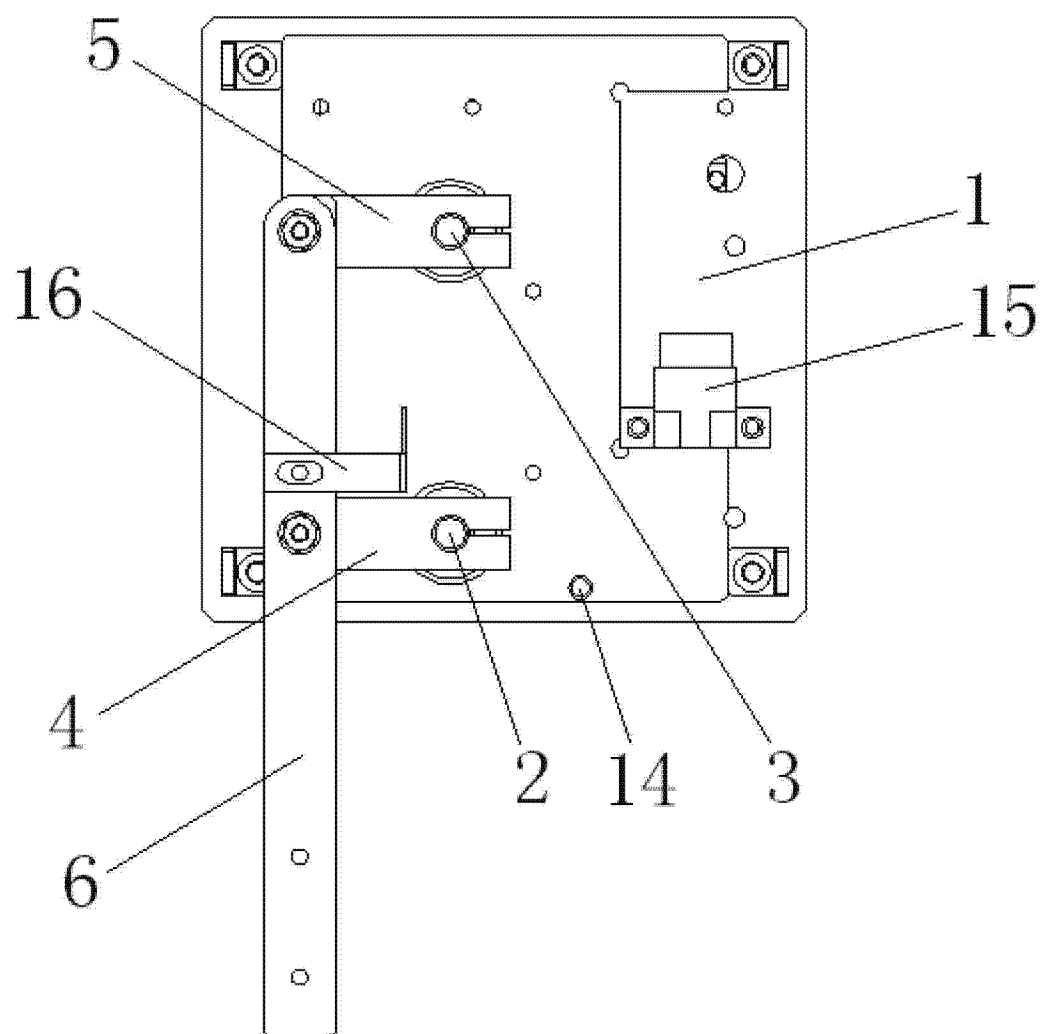


图 3

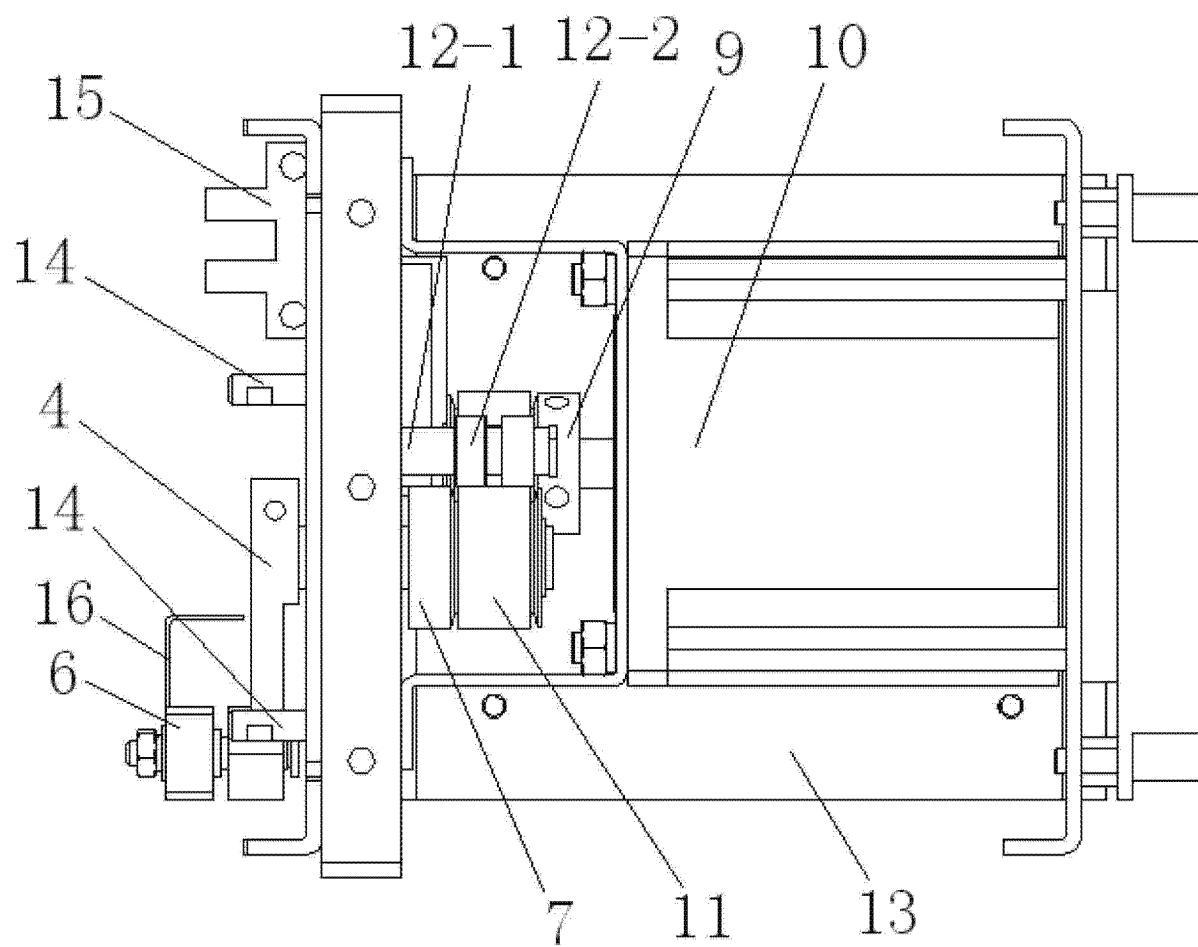


图 4

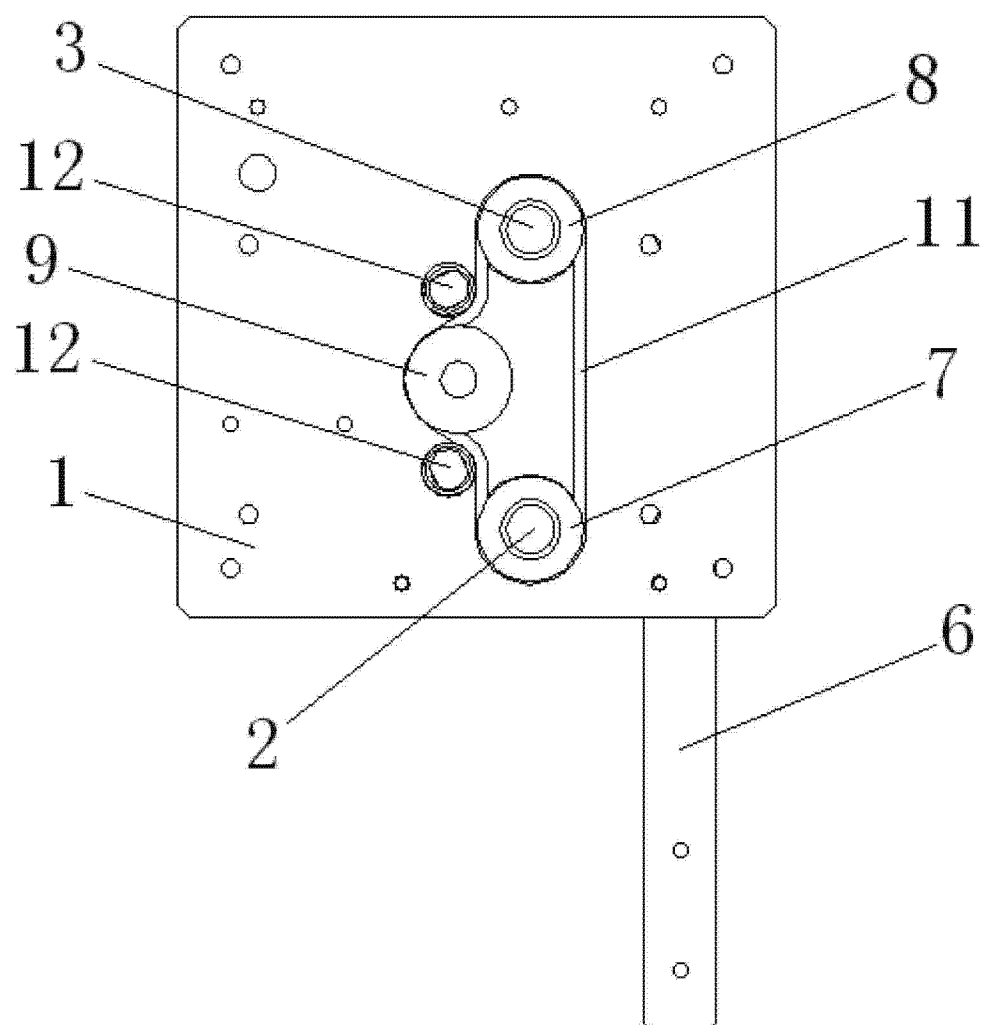


图 5

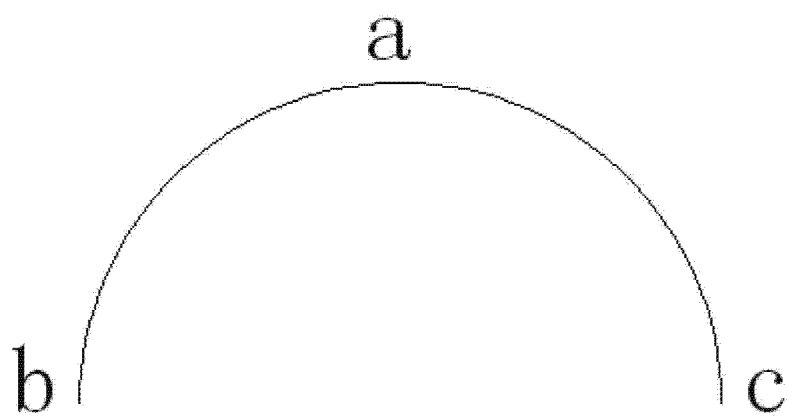


图 6

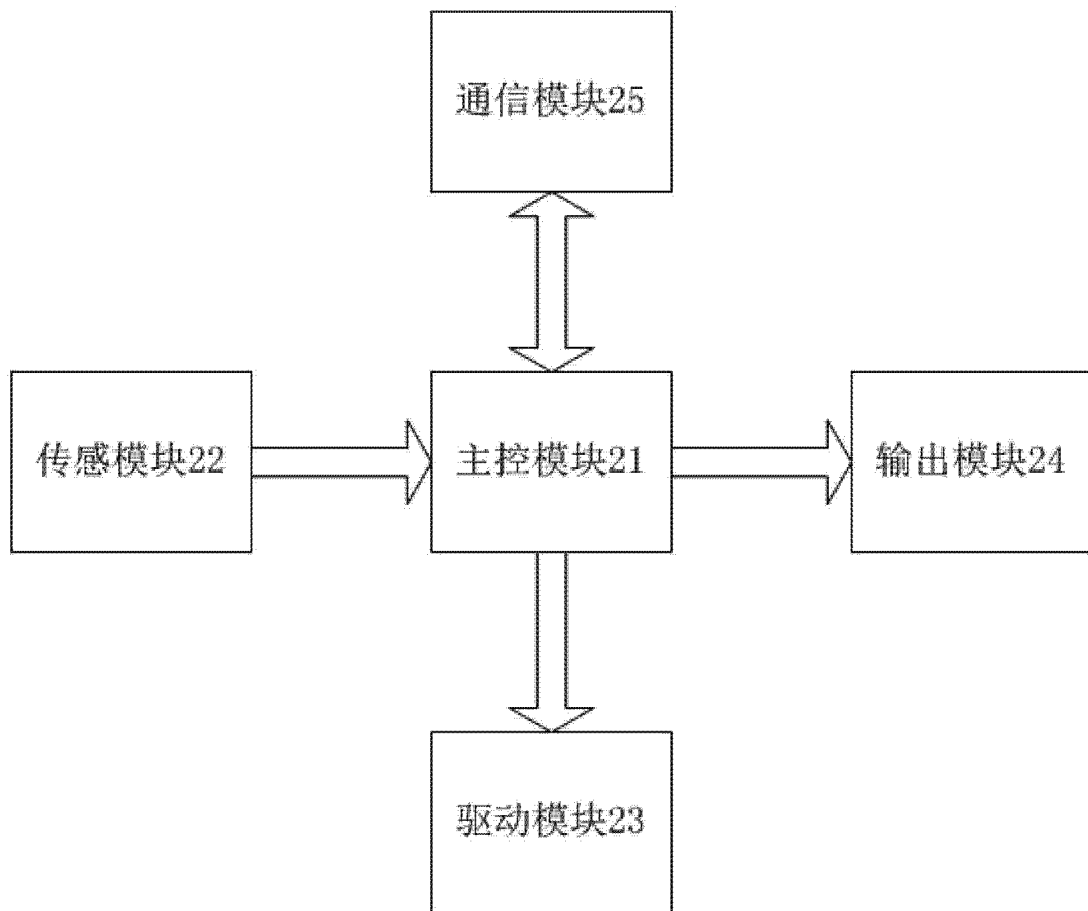


图 7

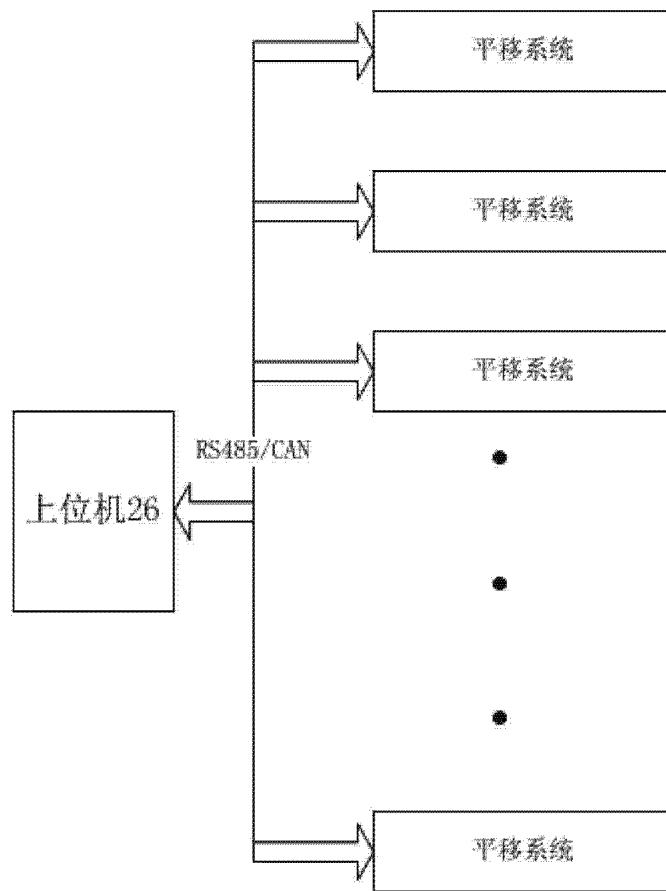


图 8