

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G05G 7/02 (2006.01)

G05G 1/04 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710193583.4

[43] 公开日 2008 年 6 月 18 日

[11] 公开号 CN 101201643A

[22] 申请日 2007.12.20

[21] 申请号 200710193583.4

[71] 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130033 吉林省长春市东南湖大路 16 号

[72] 发明人 王丽秋 李雪雷

[74] 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所
代理人 王立伟

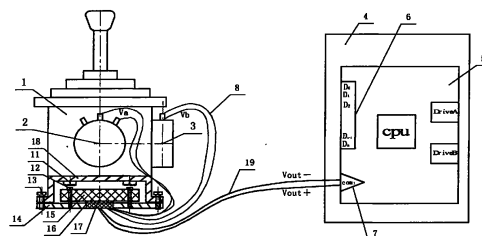
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

单杆控制系统

[57] 摘要

一种单杆控制系统。属于机电一体化的控制领域。单杆控制系统将水平方向电位器和垂直方向电位器输出的模拟电压信号 V_a 和 V_b 通过连接器送入电子线路板中；经过电子线路板转变为差分数字信号 V_{out-} 和 V_{out+} ，从连接器输出；使用双绞线将连接器输出的差分数字信号送入应用系统的信号接收端中，由中央处理机的串行口接收。电子线路板包括电压调整电路、混合信号处理单片机 (MCU) 芯片、复位电路、时钟晶振、串行驱动芯片和连接器。单杆控制系统具有使用方便，节省空间，成本低廉的特点，通过应用系统的串行通讯口接收数据，不需要增加 A/D 采集卡，同时具有信号传输距离远的特点，信号传输距离达到几百米，提高近百倍。



1、一种单杆控制系统，单杆由单杆主体（1），水平方向电位器（2），垂直方向电位器（3）组成，其特征是单杆控制系统包括应用系统的信号接收端（4），中央处理机（5），I/O口（6），串口（7），模拟信号传输线（8），壳体螺钉（11），底板螺钉（12），螺钉（13），金属底板（14），电子线路板（15），中心开口（16），连接器（17），金属壳体（18），双绞线（19）；

各部分的位置及连接关系：电子线路板（15）通过底板螺钉（12）与金属底板（14）固定在一起，金属底板（14）再通过螺钉（13）固定在金属壳体（18）上，金属壳体（18）通过壳体螺钉（11）固定在单杆主体（1）的底部，连接器（17）焊接在电子线路板（15）上，嵌入在金属底板（14）的中心开口（16）中；

单杆控制系统将水平方向电位器（2）和垂直方向电位器（3）输出的模拟电压信号 V_a 和 V_b 通过连接器（17）送入电子线路板（15）中；经过电子线路板（15）转变为差分数字信号 V_{out-} 和 V_{out+} ，从连接器（17）输出；使用双绞线（19）将连接器（17）输出的差分数字信号送入应用系统的信号接收端（4）中，由中央处理机（5）的串行口（7）接收。

2、根据权利要求1所述的单杆控制系统，其特征在于所述电子线路板（15）中控制电路包括电压调整电路、混合信号处理单片机（MCU）芯片、复位电路、时钟晶振、串行驱动芯片和连接器；电位器输出的模拟电压信号从连接器进入电子线路板，经过电压调整电路调整为适合MCU采样范围的电压后，进入MCU的模拟电压输入通道，通过MCU用内部集成的通道选择、采样保持和模数转换模块变

为数字信号，再经MCU内部异步通讯模块转变为串行信号送出MCU，串行信号经串行驱动芯片驱动转变为差分的信号，再从连接器向外发送。

3、根据权利要求1或2所述的单杆控制系统，其特征在于所述电子线路板(15)中U1是混合信号处理单片机(MCU)，U2是串行驱动芯片，A1~A4是放大器，J1是连接器，系统由元件R1、D1、R2、C3组成上电复位电路。

4、根据权利要求1或2所述的单杆控制系统，其特征在于所述时钟晶振Y1是系统低速晶振，提供系统主时钟；Y2是系统高速晶振，提供数据发送时钟。

单杆控制系统

技术领域

本发明涉及一种单杆控制系统。属于机电一体化的控制领域。具体说是一种具有模拟信号采集和远程发送功能的单杆控制系统。

背景技术

单杆广泛应用于各种类型远程操控系统的控制台上，用来实现远程控制电机按指定方向和指定速度运转，并从而实现对相关设备或仪器的远程运动控制，如监控中心用来转动摄像头、在经纬仪控制台上用来控制外场测量等。

图1是公知单杆的结构示意图。

图中包括单杆主体，水平方向电位器，垂直方向电位器，应用系统的信号接收，中央处理机，I/O口，串口，模拟信号传输线，A/D采集卡，数据线。

公知的单杆由单杆主体和精密位置传感电位器（文中简称电位器）等构成，输出模拟电压信号。工作时，电位器由直流电压供电，当人手推动单杆手柄旋转时，单杆主体内部的机械传动机构带动电位器转动，使得电位器的阻值发生变化，从而输出电压发生改变。在使用时，用传输线将单杆输出的模拟电压信号送入应用系统的信号接收端，应用系统的信号接收端使用 A/D 采集卡将单杆输出的模拟电压信号转换为数字信号，再由应用系统的中央处理机接收数字信号并根据其变化来实现对相关电机的控制。

由于公知的单杆输出的是模拟电压信号，因此应用系统的信号接收端需要增加 A/D 采集卡对其进行模数转换处理，A/D 采集卡的使用占用应用系统的空

间、增加了应用系统的成本，同时，信号的传输距离短，只有几米，为此，提出了本发明单杆控制系统。

发明内容

为了克服现有单杆由于输出是模拟信号而带来的在应用系统的信号接收端中需要增加A/D采集卡、信号传输距离短等不足，本发明提供了一种智能型单杆控制系统，该智能型单杆控制系统集成了模拟电压信号采集、发送功能电路与单杆主体为一体，其输出信号是差分形式的数字信号，应用系统在接收信号时只需利用其中央处理机普遍具有的串行通讯口就可以接收，不再需要增加A/D采集卡。

本发明解决传统单杆在应用中存在的上述不足所采用的方案如图2上所示：包括单杆主体，水平方向电位器，垂直方向电位器，应用系统的信号接收端，中央处理机，I/O口，串口，模拟信号传输线，壳体螺钉，底板螺钉，螺钉，金属底板，电子线路板，中心开口，连接器，金属壳体，双绞线。

单杆控制系统将水平方向电位器和垂直方向电位器输出的模拟电压信号 V_a 和 V_b 通过连接器送入电子线路板中；经过电子线路板转变为差分数字信号 V_{out-} 和 V_{out+} ，从连接器输出；使用双绞线将连接器输出的差分数字信号送入应用系统的信号接收端中，由中央处理机的串行口接收。

在单杆主体上，集成由小型元件组成的电子线路，将电位器输出的模拟电压信号先转变为数字信号，再经过串行口驱动转变为差分信号向外发送。电路由电压调整电路、混合信号处理单片机(MCU)芯片、复位电路、时钟晶振、串行驱动芯片和连接器组成。电位器输出的模拟电压信号从连接器进入电子线路板，经过电压调整电路后调整为适合MCU采样范围的电压后，进入MCU的模拟电压输

入通道，通过MCU用内部集成的通道选择、采样保持和模数转换模块变为数字信号，再经MCU内部异步通讯模块（USART）转变为串行信号送出MCU，串行信号经串行驱动芯片驱动转变为差分的信号，再从连接器向外发送。

电子线路板通过螺钉固定在封闭的金属盒中，该金属盒起到屏蔽电磁干扰和固定电子线路板的作用，金属盒通过螺钉安装固定在单杆主体的底部，金属盒底部开口，焊接在电子线路板上的连接器做为信号的输入输出端口从金属盒底板开口处伸出。使用时，用双绞线连接输出信号，送到应用系统的串行通讯接口即可。

本发明的有益效果是，单杆控制系统输出的是差分方式数字信号，因此应用系统的信号接收端不在需要增加A/D采集卡，节省了应用系统的空间和成本，同时，信号传输距离由几米提高到了几百米。由于电路元件少、接线简单、选用小型MCU、表贴封装芯片，因此电路体积小。

附图说明

图1是公知单杆的结构示意图。

图中单杆主体1，水平方向电位器2，垂直方向电位器3，应用系统的信号接收4，中央处理机5，I/O口6，串口7，模拟信号传输线8，A/D采集卡9，数据线10。

图2是本发明的结构示意图。也为摘要附图。

图中单杆主体1，水平方向电位器2，垂直方向电位器3，应用系统的信号接收端4，中央处理机5，I/O口6，串口7，模拟信号传输线8，壳体螺钉11，底板螺钉12，螺钉13，金属底板14，电子线路板15，中心开口16，连接器17，金属壳体18，双绞线19。

图3是本发明实施例的电子线路图。

具体实施方式

下面结合附图2对本发明作进一步说明：

图2中电子线路板15通过底板螺钉12与金属底板14固定在一起，金属底板14再通过螺钉13固定在金属壳体18上，金属壳体18通过壳体螺钉11固定在单杆主体1的底部，连接器17焊接在电子线路板15上，嵌入在金属底板14的中心开口16中。水平方向电位器2和垂直方向电位器3输出的模拟电压信号 V_a 和 V_b 通过连接器17送入电子线路板15中，经过电子线路板15转变为差分数字信号 V_{out-} 和 V_{out+} ，从连接器17输出。

图2中本发明的控制系统是使用双绞线19将连接器15输出的差分数字信号送入应用系统的信号接收端4中，由中央处理机5的串行口7接收。

图3是本发明实施例的电子线路图。

图中U1是混合信号处理单片机（MCU）选择MSP430F149芯片，U2是串行驱动芯片选择MAX3485芯片，A1~A4是放大器选择OP07芯片，J1是连接器。系统由元件R1、D1、R2、C3组成上电复位电路；Y1是系统低速晶振，用于为MSP430F149提供系统主时钟；Y2是系统高速晶振，为MSP430F149提供数据发送时钟；由元件R3~R6、R10~R11、C4~C5和放大器A1、放大器A2组成模拟输入电压 V_a 输入通道，经输入通道后 V_a 调整为 V_a' 送入MSP430F149的模拟电压输入脚P6.1/A1（60脚）；由元件R7~R9、R12~R14、C6~C7和放大器A3、放大器A4组成模拟输入电压 V_b 输入通道，经输入通道后 V_b 调整为 V_b' 送入MSP430F149的模拟电压输入脚P6.2/A2（61脚）；MSP430F149对调整后的信号 V_a' 和 V_b' 进行模数转换，通过P3.2/SOMI0和P3.4/UTXD0脚发送至U2，经U2驱动后转换为差分信号 V_{out-} 和 V_{out+}

十。水平方向电位器输出的模拟电压信号 V_a 从连接器J1的1脚和3脚送入线路板，垂直方向电位器输出的模拟电压信号 V_b 从连接器J1的5脚和7脚送入线路板，从线路板串行驱动芯片U2输出的差分信号 V_{out+} 从连接器J1的2脚输出，从线路板串行驱动芯片U2输出的差分信号 V_{out-} 从连接器J1的6脚输出。

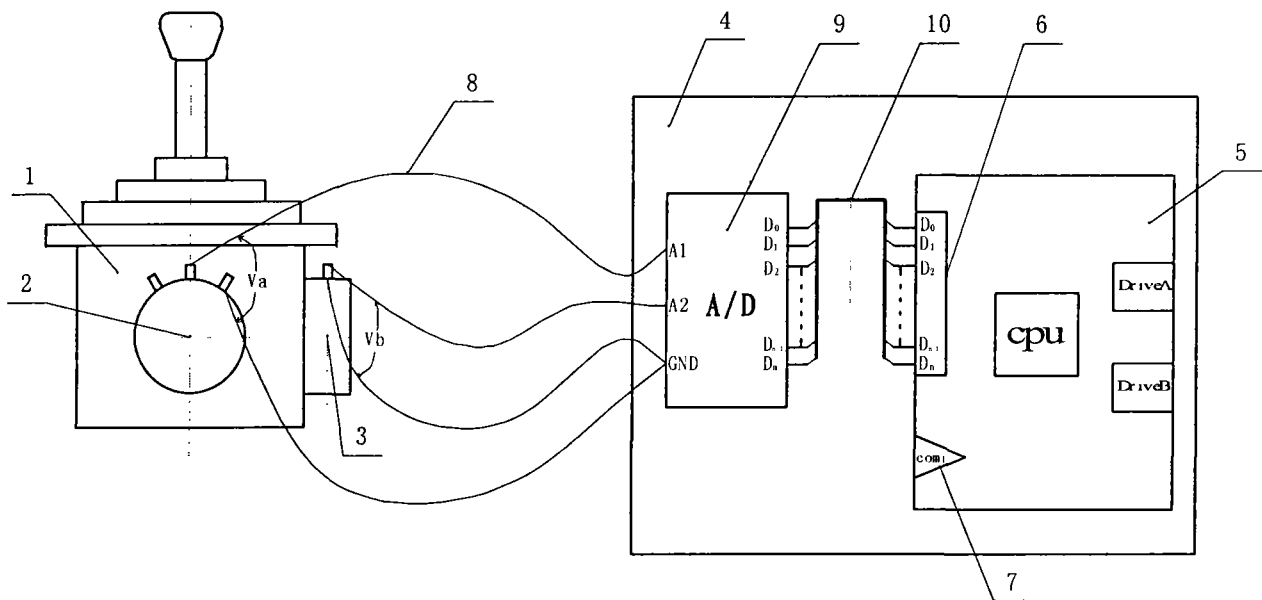


图1

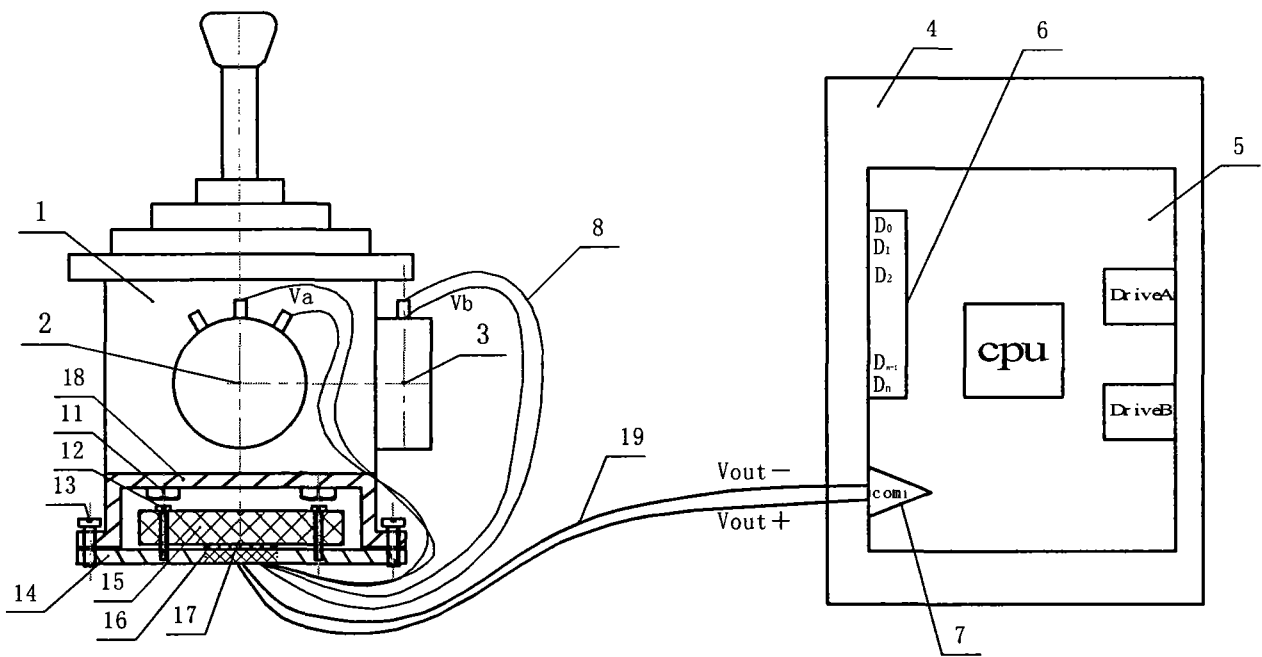


图2

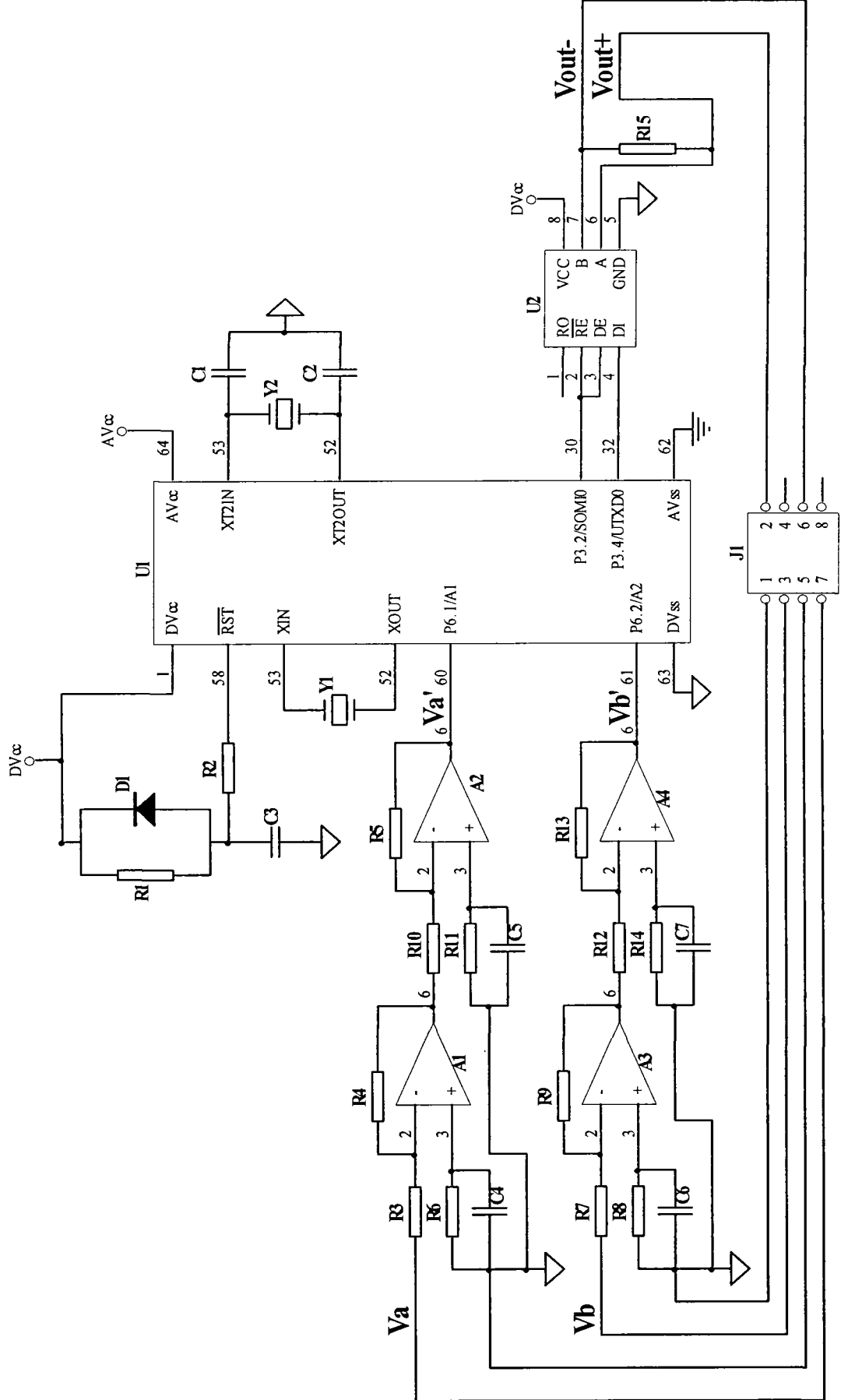


图 3