



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103324122 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 25

(21) 申请号 201310249770. 5

(22) 申请日 2013. 06. 21

(71) 申请人 中山市拓维电子科技有限公司
地址 523000 广东省中山市火炬开发区创业大厦 111 号

(72) 发明人 陈钰龙 李遵杰 周爱明

(74) 专利代理机构 东莞市众达专利商标事务所
(普通合伙) 44251

代理人 皮发泉

(51) Int. Cl.

G05B 19/042(2006. 01)

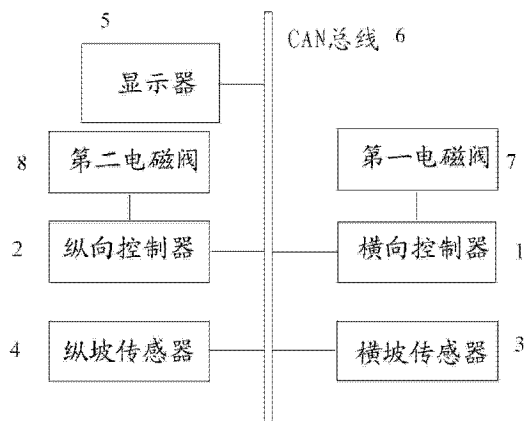
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

基于 CAN 总线的数字式自动找平控制系统

(57) 摘要

本发明公开一种基于 CAN 总线的数字式自动找平控制系统,包括用于检测执行部件之横坡度值的横坡传感器、用于检测执行部件之纵坡度值的纵坡传感器、根据横坡传感器信号控制第一电磁阀动作的横向控制器、根据纵坡传感器信号控制第二电磁阀动作的纵向控制器、用于显示检测状态和功能选择的显示器及用于实现通讯的 CAN 总线,该纵向控制器、横向控制器、横坡传感器、纵坡传感器和显示器均连接于 CAN 总线。采用 CAN 总线通信方式使整个系统的结构更加紧凑,系统更加可靠,更具有实用性,易于系统及功能扩展;数字式控制系统操作简单,可以清楚地了解具体的偏差值和方向,通过修改软件可以实现不同的控制方法,可以实现系统的智能化。



1. 一种基于 CAN 总线的数字式自动找平控制系统,其特征在于:包括用于检测执行部件之横坡度值的横坡传感器、用于检测执行部件之纵坡度值的纵坡传感器、根据横坡传感器信号控制第一电磁阀动作的横向控制器、根据纵坡传感器信号控制第二电磁阀动作的纵向控制器、用于显示检测状态和功能选择的显示器及用于实现通讯的 CAN 总线,该纵向控制器、横向控制器、横坡传感器、纵坡传感器和显示器均连接于 CAN 总线。

2. 根据权利要求 1 所述的基于 CAN 总线的数字式自动找平控制系统,其特征在于:所述横坡传感器、纵坡传感器、纵向控制器、横向控制器和显示器均采用模块化设计。

3. 根据权利要求 1 所述的基于 CAN 总线的数字式自动找平控制系统,其特征在于:所述横坡传感器采用具有模拟信号输出、倾角灵敏度 0.2° 、全密封的 SEIKA 固态角度传感器 NB43210。

4. 根据权利要求 1 所述的基于 CAN 总线的数字式自动找平控制系统,其特征在于:所述纵坡传感器选用接触式传感器和非接触式传感器组合。

5. 根据权利要求 4 所述的基于 CAN 总线的数字式自动找平控制系统,其特征在于:所述接触式传感器的旋转电位计采用导电塑料电位器 WDD35D 系列,阻值 $1\text{ k}\Omega \sim 5\text{ k}\Omega$ 、独立线性度 0.2% 、转轴可以自零点位置向两个方向转动。

6. 根据权利要求 4 所述的基于 CAN 总线的数字式自动找平控制系统,其特征在于:所述非接触式传感器是超声波传感器或激光传感器。

7. 根据权利要求 6 所述的基于 CAN 总线的数字式自动找平控制系统,其特征在于:所述非接触式传感器为超声波传感器,采用多个超声波探头,通过多点探测精确检测到面或线的细微变化,经过微处理器处理,通过 CAN 接口发送给控制器。

8. 根据权利要求 1 所述的基于 CAN 总线的数字式自动找平控制系统,其特征在于:所述显示器为可输入式触摸屏。

9. 根据权利要求 1 所述的基于 CAN 总线的数字式自动找平控制系统,其特征在于:所述纵向控制器、横向控制器采用内置 CAN 总线接口、外部进行光电隔离的 C8051F040 单片机。

基于 CAN 总线的数字式自动找平控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及自动控制领域技术,尤其是指一种基于 CAN 总线的数字式自动找平控制系统。

背景技术

[0002] 随着微型电子技术的发展以及成本的降低,数字式控制系统在现代工程机械中得到了越来越广泛的应用,基于 CAN 总线的控制系统在现代工程机械中正在逐渐普及。数字式自动找平控制系统可提高沥青混凝土摊铺机的性能,改善操纵性等,由于具有高可靠性和灵活性,因此对其研究具有重要的现实意义。

[0003] CAN(Contoller Aera Networ) 总线是德国 BOSCH 公司在 80 年代初为解决现代汽车中众多的控制与测试仪器之间的数据交换而开发的一种串行数据通信协议。CAN 总线与其他总线相比有如下特点:

1) CAN 总线是多主总线结构,即每个节点机均可成为主机,且节点机之间也可相互通信。2) CAN 总线通信接口集成了 CAN 协议的物理层和数据链路层功能,可完成对通信数据的成帧处理,包括位填充、数据块编码、循环冗余校验、优先级判别等。3) 通信介质可以是双绞线、同轴电缆或光导纤维,通信速率最高可达 1 Mb / s。4) CAN 协议的一个最大特点是废除了传统的站地址编码,取而代之是对通信数据块进行编码。数据块的标识码可由 11 或 29 位二进制数组成。因此可以定义 11 或 29 个不同的数据块,这种数据块编码方式还可使不同的节点同时接收相同的数据。5) 数据段最大长度为 8 位,可以满足通常工业领域中控制命令、工作状态及测试数据的一般要求。同时 8 位不会占用总线时间过长,从而保证了通信的实时性。6) CAN 协议采用 CRC 检验并可提供相应的错误处理功能,保证了数据通信的可靠性。

[0004] CAN 总线具有通信速率高、结构简单、可靠性强的特点,因此。选用 CAN 总线作为控制器通信方式可以较好地满足系统要求。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明针对现有技术存在之缺失,其主要目的是提供一种基于 CAN 总线的数字式自动找平控制系统,使整个系统的结构更加紧凑,系统更加可靠,更具有实用性,易于系统及功能扩展。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用如下之技术方案:

一种基于 CAN 总线的数字式自动找平控制系统,包括用于检测执行部件之横坡度值的横坡传感器、用于检测执行部件之纵坡度值的纵坡传感器、根据横坡传感器信号控制第一电磁阀动作的横向控制器、根据纵坡传感器信号控制第二电磁阀动作的纵向控制器、用于显示检测状态和功能选择的显示器及用于实现通讯的 CAN 总线,该纵向控制器、横向控制器、横坡传感器、纵坡传感器和显示器均连接于 CAN 总线。

[0007] 优选的,所述横坡传感器、纵坡传感器、纵向控制器、横向控制器和显示器均采用

模块化设计。

[0008] 优选的,所述横坡传感器采用具有模拟信号输出、倾角灵敏度 0.2° 、全密封的 SEIKA 固态角度传感器 NB43210。

[0009] 优选的,所述纵坡传感器选用接触式传感器和非接触式传感器组合。

[0010] 优选的,所述接触式传感器的旋转电位计采用导电塑料电位器 WDD35D 系列,阻值 $1\text{ k}\Omega \sim 5\text{ k}\Omega$ 、独立线性度 0.2% 、转轴可以自零点位置向两个方向转动。

[0011] 优选的,所述非接触式传感器是超声波传感器或激光传感器。

[0012] 优选的,所述非接触式传感器为超声波传感器,采用多个超声波探头,通过多点探测精确检测到面或线的细微变化,经过微处理器处理,通过 CAN 接口发送给控制器。

[0013] 优选的,所述显示器为可输入式触摸屏。

[0014] 优选的,所述纵向控制器、横向控制器采用内置 CAN 总线接口、外部进行光电隔离的 C8051F040 单片机。

[0015] 本发明与现有技术相比具有明显的优点和有益效果,具体而言,由上述技术方案可知,采用 CAN 总线通信方式使整个系统的结构更加紧凑,系统更加可靠,更具有实用性,易于系统及功能扩展;数字式控制系统的人机界面友好,操作简单,通过显示器可以清楚地了解具体的偏差值和方向;通过修改软件可以实现不同的控制方法,可以实现系统的智能化。并且系统具有故障分析能力,并发出报警信号,将事故消灭在萌芽状态,减少经济损失;以微处理器为核心的数字式控制器可以方便地实现控制器间的通讯。

[0016] 为更清楚地阐述本发明的结构特征和功效,下面结合附图与具体实施例来对本发明进行详细说明。

附图说明

[0017] 图 1 是本发明之实施例的结构原理框图;

图 2 本发明之实施例中超声波探头的测量原理图。

[0018] 附图标识说明:

- | | |
|---------|----------|
| 1、横向控制器 | 2、纵向控制器 |
| 3、横坡传感器 | 4、纵坡传感器 |
| 5、显示器 | 6、CAN 总线 |
| 7、第一电磁阀 | 8、第二电磁阀 |
| 9、超声波探头 | 10、校准探头。 |

具体实施方式

[0019] 请参照图 1 所示,其显示出了本发明之较佳实施例的具体结构,该自动找平控制系统是根据测量面距基准面(线)的距离,自动调节电磁阀实现自动找平。该控制系统是由横向控制器 1、纵向控制器 2、横坡传感器 3、纵坡传感器 4、显示器 5 及 CAN 总线 6 组成。

[0020] 其中,纵坡传感器 4 可选配接触式和非接触式传感器组合。纵向控制器 2、横向控制器 1、显示器 5 和横坡传感器 3、纵坡传感器 4 采用模块化设计,以满足各自不同的控制要求各模块之间通信采用 CAN 总线 6 方式,模块化设计有利于系统集中操作以及系统扩展。

[0021] 系统中横、纵坡控制器 1、2 根据相应的横、纵坡传感器 4 信号控制第一、第二电磁

阀7、8动作；显示器5为可选单元，安装在操作室内，显示每个控制器的参数和信息，还可以通过按钮控制相应的控制器。

[0022] 所述横、纵坡控制器1、2为自动找平系统的核心部分。数据处理部分采用C8051F040单片机，采用其内置CAN总线6接口，外部进行光电隔离。C8051F040是完全集成的混合信号系统级芯片SoC(System on Chip)，具有与8051指令集完全兼容的CIP-51内核。它集成了构成单片机数据采集或控制系统所需的所有模拟和数字外设及其他功能元件。C8051F040包括64KB Flash、4352B RAM、CAN控制器2.0、2个串行接口、5个16位定时器、12位A/D转换器、8位A/D转换器、12位D/A转换器以及6个PCA模块等。它内部还带有JTAG接口，使调试非常方便。通讯部分主要采用C8051F040内部集成的CAN控制器，并留有其他主流通讯接口。基于CAN总线6的设计可以随意扩展任何新型传感器，实现多种找平控制功能。

[0023] 所述横、纵坡控制器1、2具备显示功能，由显示器5显示出来。该显示器5是触摸屏，具备分区显示系统状态的特点。显示区域包括左右纵坡显示区及横坡显示区；液晶接口使用CPU总线、CPLD、显存进行扩展；采用组合显示，可读性强。显示控制器向上、下输出；显示坡度值及方向、超高值及方向、灵敏度、控制器参数和故障信息等。此外，在显示器5上还有一个区域用于指示当前阀驱动方向，它指示方向与LCD的箭头方向一致。还有，显示器5上有一个区域用作功能指示灯，用于自动功能指示、方向指示、基准绳功能指示。

[0024] 此外，该横、纵坡控制器1、2还具备菜单功能，用显示器5显示出来，用于实现功能选择和参数设置，菜单功能包括横坡传感器3识别；显示横向所测的的坡度数；传感器选择；选择相应的传感器类型；外部控制设置：是否允许其他设备（如显示器5键盘等）的控制命令有效，利用该功能来确定是否允许这一命令参与控制器的操作。

[0025] 通过显示器5可以进行灵敏度设定，如果配置不同类型的传感器，系统的灵敏度要重新设置。调节范围为1（低灵敏度）至10（高灵敏度），这组数据实际上是针对受很多因素影响的“死区”、“比例区”两个参数而设置的。纵坡传感器4和横坡传感器3需要分别设置，如果需要更换传感器，则灵敏度值会自动保存。如果系统在自动状态下工作很不稳定，则需要降低灵敏度。

[0026] 通过显示器5可以进行控制范围设定：如果外部需要的控制偏差超过预先设定的控制范围，系统将认为是故障信号，控制器将停止有关的驱动，设定仅对纵向传感器有效。

[0027] 通过显示器5可以进行长度单位设定：预设显示值的长度单位，长度单位可在“厘米”、“英寸”选择，设定仅对纵向传感器有效。

[0028] 通过显示器5可以进行位置系数设定：位置系数 = 执行部件的位置变化 / 传感器产生的位置变化，实际下降高度 = 传感器位置变化 × 位置系数，此设定仅对纵向传感器有效。

[0029] 此外横、纵坡控制器1、2还具备自检功能：检测控制器状态。

[0030] 该横、纵坡控制器1、2还与显示器5配合实现操作模式选择功能。操作模式包括自动模式（可以改变设定值，控制器自动工作，执行部件将被驱动）、半自动模式（可以改变设定值，控制器无输出）、手动模式（控制器停止自动工作，不改变设定值）。

[0031] 横、纵坡控制器1、2还能实现零点设置功能：设定标准值、自动识别传感器的类型、故障诊断功能、检测出由传感器，电磁阀，连线或操作程序而出现的错误，并显示出信

息或以声,光信号提示、系统上电时,控制器自检、具有驱动电磁阀电路、校正功能、当显示值与实际值不等时,需要进行参数校正、电源极性保护、电压瞬变保护等。

[0032] 承上,所述横坡传感器3采用SEIKA固态角度传感器NB43210,具有模拟信号输出,倾角灵敏度 0.2° ,全密封,用于检测执行部件的坡度值。

[0033] 所述纵坡传感器4可选配接触式和非接触式传感器的组合,非接触式传感器有超声波、激光传感器等不同形式的传感器件。

[0034] 接触式传感器的旋转电位计采用导电塑料电位器WDD35D系列,阻值 $1k\Omega \sim 5k\Omega$,独立线性度 0.2% 。转轴可以自零点位置向两个方向转动,利用其机械部件感应参考面进行距离检测,经过C8051F040单片机处理,通过控制器内置CAN总线6接口发送,外部进行光电隔离,要求基准绳和参考面固定可靠。

[0035] 非接触式传感器为超声波传感器,常采用多探头超声波技术。如图2所示,该传感器通过多点探测可以精确检测到面或线的细微变化,经过微处理器处理,通过CAN接口发送给控制器。如果测量的是基准地面,对一个超声波探头9其原理可用公式表示为:

$$L=1 / 2vt$$

其中 t 为传播时间, v 为已知超声波在介质中的传播速度。超声波传播速度受温度、空气介质等环境因素的影响。这可以通过校准探头10检测 $L1$ 间的超声波传播时间 $t1$ 来进行校正,即由 $L1=1 / 2vt1$ 可得 $V=2L1 / t1$,于是有 $L=t / t1L1$ 。超声波传感器为非接触式测量,使用方便。

[0036] 综上所述,本发明的重点在于:数字式控制系统的人机界面友好,操作简单,通过显示器5可以清楚地了解具体的偏差值和方向;通过修改软件可以实现不同的控制方法,可以实现系统的智能化。并且系统具有故障分析能力,并发出报警信号,将事故消灭在萌芽状态,减少经济损失;以微处理器为核心的数字式控制器可以方便地实现控制器间的通讯;采用CAN总线6通信方式使整个系统的结构更加紧凑,系统更加可靠,更具有实用性,易于系统及功能扩展。

[0037] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明的技术范围作任何限制,故凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何细微修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围。

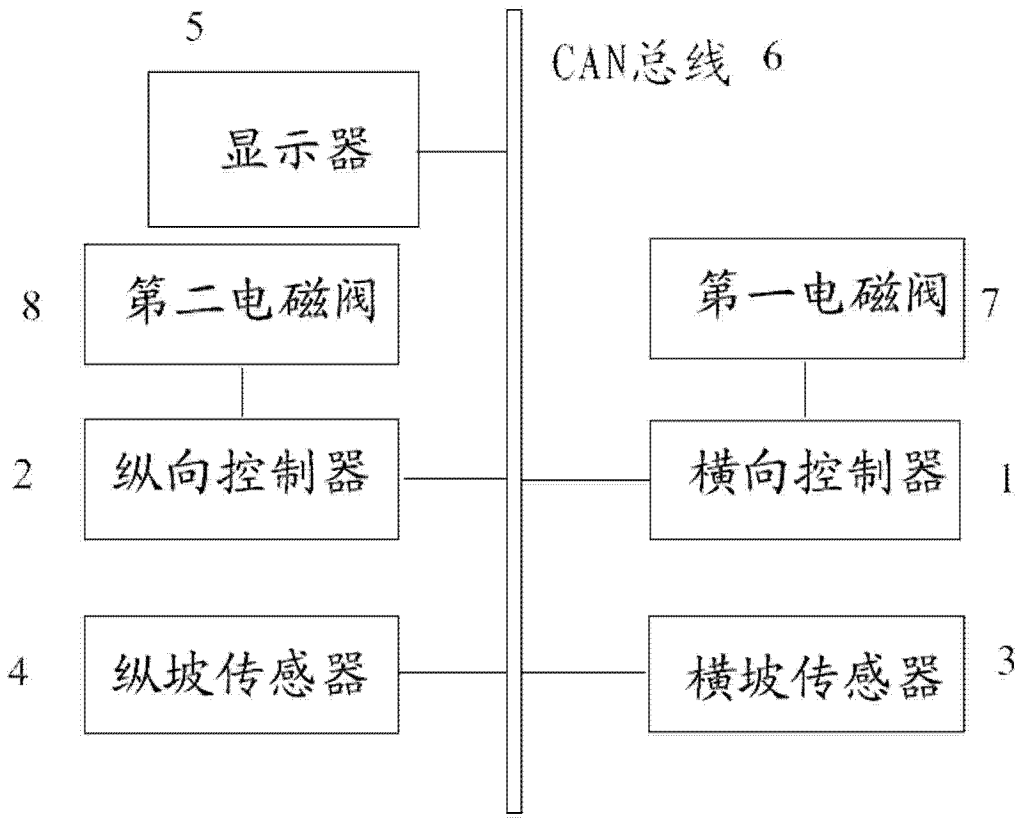


图 1

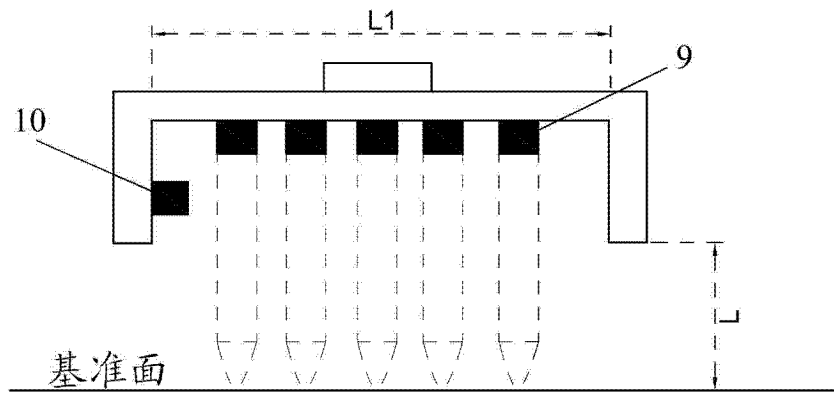


图 2