(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203146025 U
(45)授权公告日 2013.08.21

(21)申请号 201320098567.8

(22)申请日 2013.03.05

(73)专利权人 上海坤嘉自动化科技有限公司
地址 201505 上海市金山区亭林镇工业区林盛路 188 号 1 栋

(72)发明人 李志星 金显忠 董峥

(51)Int.Cl.
E21F 17/18(2006.01)

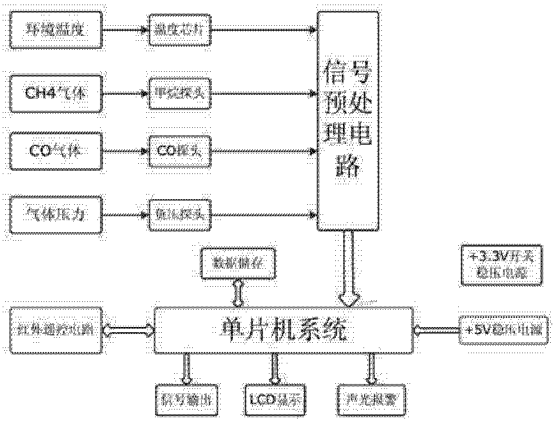
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

煤矿用多参数传感器

(57)摘要

本实用新型所述的一种煤矿用多参数传感器，应用于煤矿安全领域，其结构主要包括：不锈钢外壳，壳盖，气室，主控板，液晶显示器，蜂鸣器，报警灯及航空插头等，主控板上设有温度、甲烷、一氧化碳及负压检测电路；采用温度数字芯片对井下环境温度进行连续实时显示，甲烷及一氧化碳气体敏感探头对气体浓度进行检测，压力探头对井下通风总负压、矿井风机差压等处进行实时监控，取代了配置多个传感器检测总回风、一翼回风及测风站的解决方案，本实用新型能有效应对矿井下恶劣的环境，实现对井下温度、甲烷、一氧化碳及负压多参数的连续实时检测，具有灵敏度高、准确性好、检测种类全、检测范围宽及操作方便的特点。



CN 203146025 U

1. 一种煤矿用多参数传感器，其结构主要包括：不锈钢外壳，壳盖，提手，温度传感器，气室，负压探头，主控板，液晶显示器，蜂鸣器，报警灯及航空插头等；壳盖与外壳间通过密封圈 2 密封，温度传感器安装在外壳正下方，两个气室对称安装在温度传感器两侧，负压探头对称安装在外壳两侧并靠近气室，双单片机及液晶显示器安装在主控板上，蜂鸣器位于液晶显示器上方，两个报警灯对称安装在外壳上方正中央，航空插座外接电源，其特征在于，壳盖与外壳间设置有防脱落组件，气室内设置有气体敏感元件、减震垫，主控板上集成有温度、甲烷、一氧化碳及负压检测电路、信号预处理电路、单片机系统电路、数据储存电路、信号输出电路、声光报警电路、LCD 显示电路、红外遥控电路、电源电路，并将未使用的 CMOS 电路输入端接地。

2. 根据权利要求 1 所述的煤矿用多参数传感器，其特征在于，所述的多参数传感器，包括温度、甲烷、一氧化碳及负压传感器。

3. 根据权利要求 1 所述的煤矿用多参数传感器，其特征在于，所述的主控板，具有防烧恒压恒流设置。

4. 根据权利要求 1 所述的煤矿用多参数传感器，其特征在于，单片机系统连接有数据储存、红外摇控电路、信号输出电路、LCD 显示电路、声光报警及电源电路。

煤矿用多参数传感器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种煤矿用多参数检测传感器，应用于对井下温度、甲烷、一氧化碳及负压连续实时的检测，当检测到的数据超过预设的报警点时实现声光报警，并启动断电器，有效的保障了井下作业安全。

背景技术

[0002] 我国能源结构以煤炭为主体，2012 年消耗的煤炭量占世界的一半以上，而且消耗量还在逐年上升。煤矿生产面临着诸多困难，如安全设施不完善，检测技术水平低等。近年来，煤矿安全事故频繁发生，造成了巨大的经济损失及人员伤亡。煤矿在生产过程中产生大量易燃易爆气体，种类繁多，如甲烷、一氧化碳及氢气等。现有的矿用传感器通常采用单一种类的敏感元件及数字芯片，对温度、甲烷、一氧化碳及负压进行检测。然而，在复杂的井下环境中，多种气体如甲烷、一氧化碳等往往相互混合成混合气体，单单对一种气体浓度进行检测并不能有效的达到保障井下安全作业的要求。因此，开发一种对井下多种参数进行及时准确检测的传感器成为当下的迫切需求。

实用新型内容

[0003] 为解决现有技术中的不足，本实用新型提供一种更加实用的采用多种类敏感元件进行温度、甲烷、一氧化碳及负压连续实时检测的煤矿用多参数传感器。

[0004] 本实用新型通过以下技术方案实现上述功能 ：

[0005] 一种煤矿用多参数传感器，其结构主要包括 ：不锈钢外壳，壳盖，提手，温度传感器，气室，负压探头，主控板，液晶显示器，蜂鸣器，报警灯及航空插头等 ；壳盖与外壳间通过密封圈 2 密封，温度传感器安装在外壳正下方，两个气室对称安装在温度传感器两侧，负压探头对称安装在外壳两侧并靠近气室，双单片机及液晶显示器安装在主控板上，蜂鸣器位于液晶显示器上方，两个报警灯对称安装在外壳上方正中央，航空插座外接电源，壳盖与外壳间设置有防脱落组件，气室内设置有气体敏感元件、减震垫，主控板上集成有温度、甲烷、一氧化碳及负压检测电路、信号预处理电路、单片机系统电路、数据储存电路、信号输出电路、声光报警电路、LCD 显示电路、红外遥控电路、电源电路，并将未使用的 CMOS 电路输入端接地。

[0006] 所述的多参数传感器，包括温度、甲烷、一氧化碳及负压传感器，四种不同类型的敏感元件对温度、甲烷、一氧化碳及负压进行多参数检测，取代了配置多个传感器检测总回风、一翼回风及测风站的解决方案，更加快捷实用。

[0007] 所述的主控板，具有防烧恒压恒流设置，当传感器出现故障时，如短路发生时，会自动产生恒流，不影响其他传感器的正常工作。

[0008] 所述的多参数传感器，具有断电信号输出功能，一旦检测到的数据超过警戒线，30s 内启动远程断电器进行断电保护。

[0009] 所述的液晶显示器，通过红外遥控器采用直观的菜单提示方式对传感器各项参数

进行设置，包括：零点设置、灵敏度设置、报警点设置及输出信号类型设置等，免除开盖调试及工具调制，方便用户随时进行自主调试。

[0010] 采用了以上技术方案，本实用新型具有以下特点：

[0011] 1、坚固耐用，使用寿命长。

[0012] 2、对敏感元件作出良好的保护，在矿井下作业时，检测的准确性得到保证。

[0013] 3、取代多个传感器对井下多参数进行测量，更加快捷实用。

[0014] 4、传感器免开盖及工具调试，通过红外遥控器即可实现各种参数设置。

[0015] 5、采用低功耗元件，消耗小。

附图说明

[0016] 图 1 是本实用新型的正视结构示意图。

[0017] 图 2 是本实用新型的侧视结构示意图。

[0018] 图 3 是本实用新型的多参数检测原理框图。

[0019] 图 1、2 中：1 不锈钢壳体，2 壳盖，3 提手，4 铭牌，5 报警灯，6 防脱落组件，7 主控板，8 密封圈 1，9 螺母，10 密封圈 2，11 敏感元件，12 减震垫，13 窗板，14 航空插头，15 压板，16 螺钉，17 蜂鸣器，18 液晶显示器，19 气室，20 温度传感器，21 负压探头。

具体实施方式

[0020] 本实用新型的一个优选实施例结合附图详述如下：

[0021] 参见图 1，一种煤矿用多参数传感器，其结构主要包括：不锈钢外壳，壳盖，提手，温度传感器，气室，负压探头，主控板，液晶显示器，蜂鸣器，报警灯及航空插头等；壳盖与外壳间采用防脱落组件通过密封圈 2 密封，温度传感器安装在外壳正下方，两个气室对称安装在温度传感器两侧，负压探头对称安装在外壳两侧并靠近气室，主控板用螺钉固定于外壳上，双单片机及液晶显示器安装在主控板上，液晶显示器用螺母固定于外壳的中部并用密封圈 1 进行密封，窗板、压板牢牢固定压紧液晶显示器，蜂鸣器位于液晶显示器上方，铭牌位于液晶显示器下方，两个报警灯对称安装在外壳上方中央，航空插座外接电源。

[0022] 参照图 1，所述的气室，采用粉末冶金罩设计，结构上设置有敏感元件及减震垫，可以有效的防止粉尘、凝结水及杂质干扰敏感元件，使其输出的模拟信号能够真实的反映甲烷及一氧化碳浓度的变化，经过甲烷、一氧化碳检测电路及相应的处理电路，能够检测 4.00-40.00% 浓度范围内的甲烷气体及 0.00-1000.00ppm 的一氧化碳气体，响应时间在 30s 左右，确保了检测的准确性及报警的及时性。

[0023] 主控板上集成有多参数检测电路、信号预处理电路、单片机系统电路、数据储存电路、信号输出电路、声光报警电路、LED 显示电路、红外遥控电路、电源电路，并将未使用的 CMOS 电路输入端接地。

[0024] 多参数检测电路：对温度、甲烷、一氧化碳及负压信号输入进行检测，输入的信号较微弱并伴随着一定的干扰信号，需对其进行一定的信号处理。

[0025] 信号预处理电路：对采集到的信号进行放大、滤波等信号预处理，处理后的信号输入单片机系统。

[0026] 单片机系统电路：对经过信号预处理的信号进行分别分析判断，并进行数据储存，

信号输出，通过红外遥控电路控制 LCD 显示，达到报警条件进行声光报警。

[0027] 数据储存电路：保存信号的零点、灵敏度、量程、报警值、信号输出类型等信息。

[0028] 信号输出电路：分为电流型、频率型两种类型信号输出，后接电流型或频率型的执行器。

[0029] 声光报警电路：当信号中某一种信号或某几种信号达到单片机系统设定的报警条件时，发出声光报警，对井下工作人员进行安全提示。

[0030] LCD 显示电路及红外遥控电路：通过红外遥控器调整并在 LCD 屏幕上显示信号的零点、灵敏度、量程、报警值、信号输出类型等信息，方便用户使用。

[0031] 电源电路：为单片机系统、温度芯片、甲烷探头、LCD 屏幕及其他集成芯片供电。

[0032] 如图 3 所示，温度芯片、甲烷探头、CO 探头、负压探头内的传感器分别检测对应的环境温度、CH4 气体、CO 气体、气体压力等参数送至信号预处理电路，并反馈至单片机系统，单片机系统连接有数据储存、红外摇控电路、信号输出电路、LCD 显示电路、声光报警及电源电路。

[0033] 参照图 1、2，使用时将传感器用提手悬挂于井下，通过遥控器进行零点、灵敏度、报警点及输出信号类型等参数的设置，单片机通过液晶显示器实时显示温度、甲烷浓度、一氧化碳浓度及负压值等参数；当检测到的数据超过预设的警戒线时，蜂鸣器以 80db 的强度发出声音报警信号，报警灯闪亮，发出黑暗中 20m 清晰可见的光报警信号，同时单片机输出断电信号，远程控制断电器在 30s 内切断电源，有效的保障了井下作业安全。

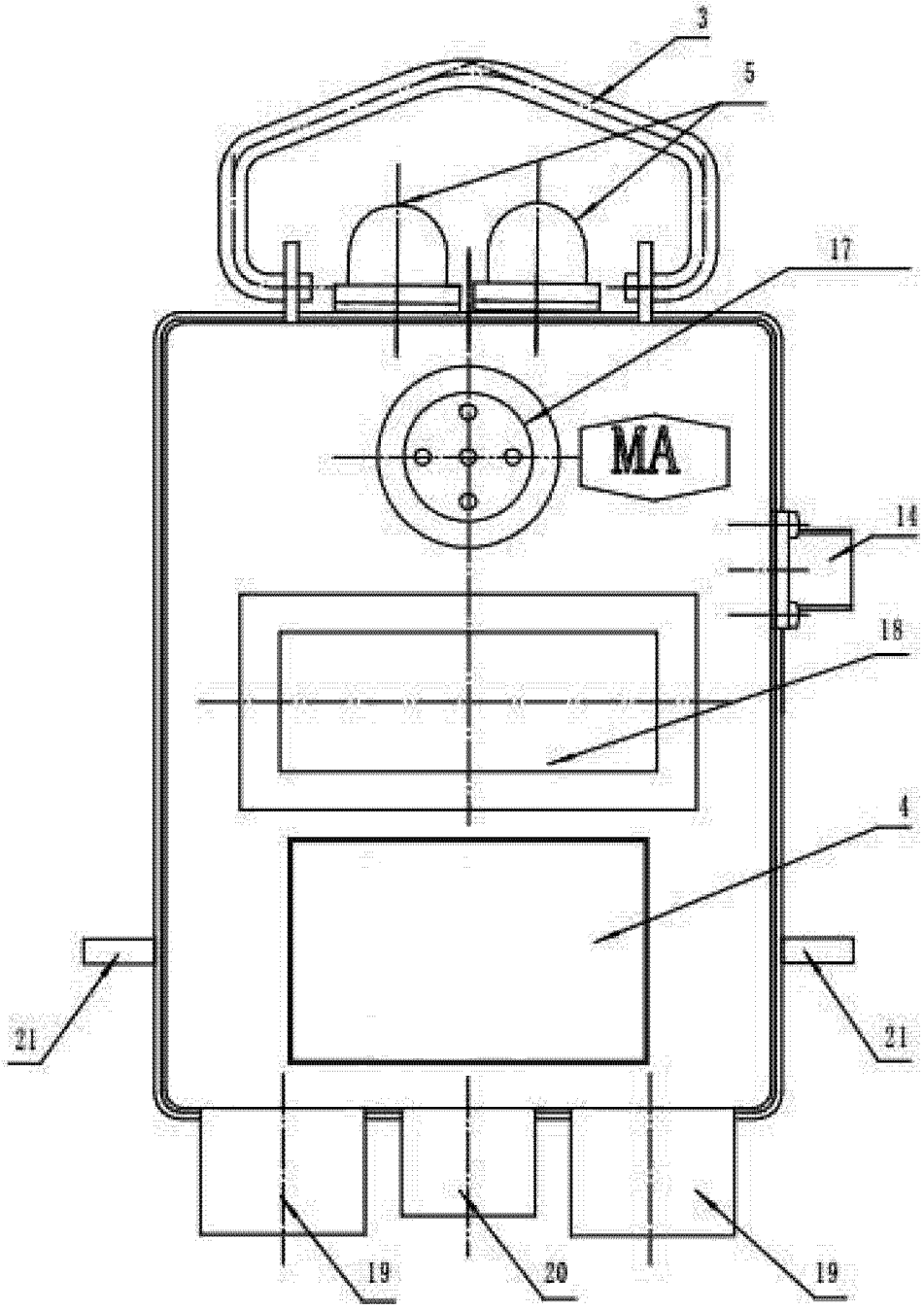


图 1

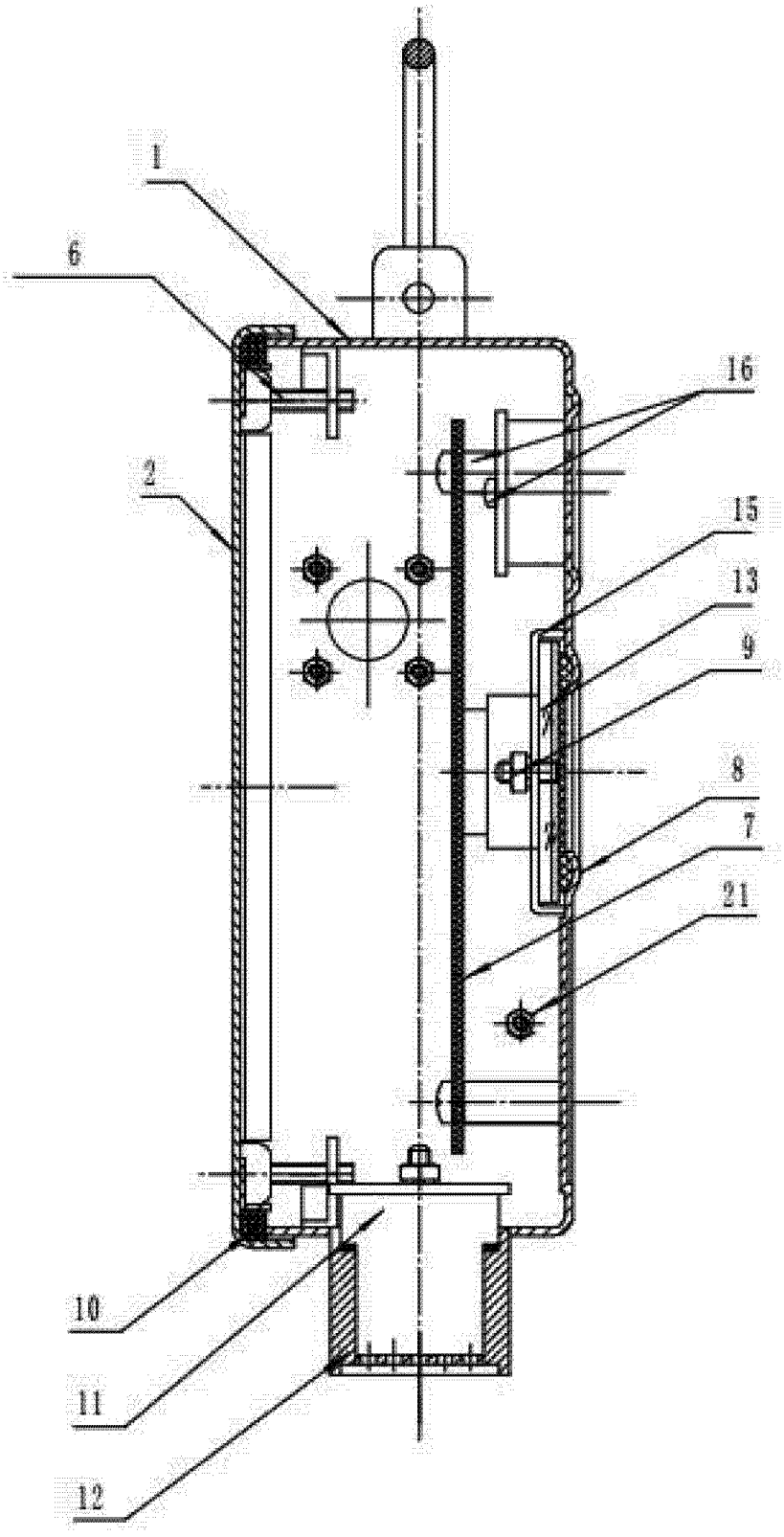


图 2

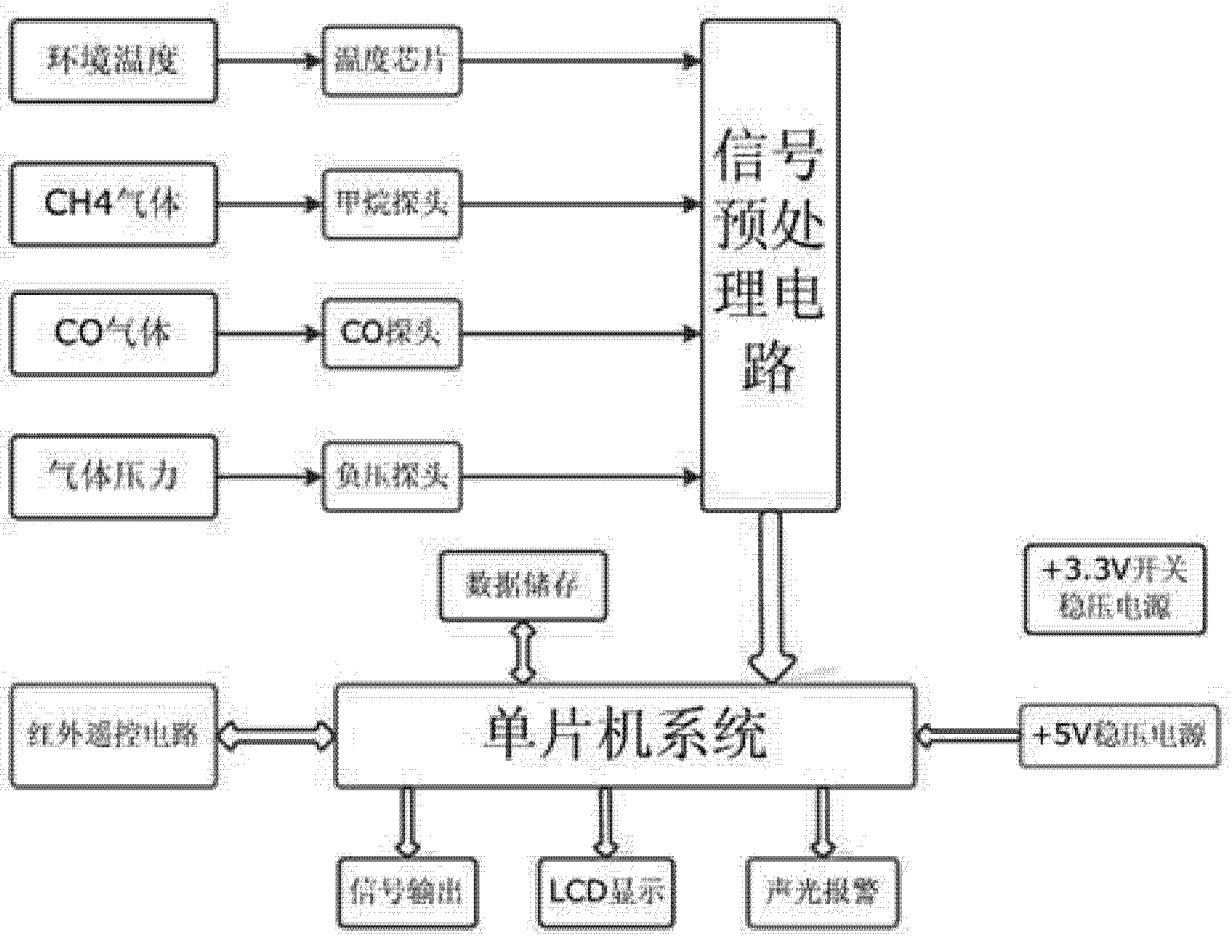

环境温度
温度芯片
CH4气体
甲烷探头
CO气体
CO探头
气体压力
负压探头
信号预处理电路
数据储存
+3.3V开关稳压电源
红外遥控电路
单片机系统
+5V稳压电源
信号输出
LCD显示
声光报警

图 3