



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102506822 B

(45) 授权公告日 2013. 10. 23

(21) 申请号 201110388732. 9

审查员 陈俊

(22) 申请日 2011. 11. 30

(73) 专利权人 北京天地玛珂电液控制系统有限公司

地址 100013 北京市朝阳区和平里青年沟东路 5 号天地大厦一层

(72) 发明人 李首滨 牛剑峰 陈冬方 朱下林

(51) Int. Cl.

G01C 9/00(2006. 01)

G01C 1/00(2006. 01)

(56) 对比文件

WO 2010134411 A1, 2010. 11. 25, 全文 .

CN 101473193 A, 2009. 07. 01, 全文 .

CN 201754088 U, 2011. 03. 02, 全文 .

CN 201688837 U, 2010. 12. 29, 全文 .

JP 特开 2011 - 112392 A, 2011. 06. 09, 全文 .

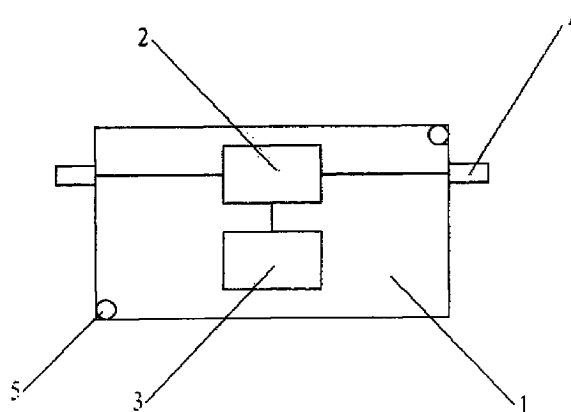
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种矿用倾角传感器

(57) 摘要

一种矿用倾角传感器,其安装在采煤工作面的液压支架上,包括电路板、传感器壳体和测量机构,所述电路板和所述测量机构设置在该传感器壳体内。倾角传感器可以串联使用,只需使用控制装置的一个数字接口就可以获取多个传感器的数据,同时使倾角传感器可以在液压支架上按照支架结构顺序安装布置,缩短连接器长度,便于线缆布置。同时可以最大限度的减少传感器连接器数量,可用于液压支架姿态检测,传感器采用双轴重力加速度计进行角度测量,测量精度高。



1. 一种矿用倾角传感器,其安装在采煤工作面的液压支架上,包括电路板、传感器壳体和测量机构,所述电路板和所述测量机构设置在所述传感器壳体内,其特征在于:

所述测量机构为双轴的重力加速度计,其在 0 ~ 29 度范围区间内的测量精度大于 30 ~ 89 度范围区间内的测量精度,在 30 ~ 89 度范围区间内的测量精度大于 90 度以上范围区间内的测量精度;

所述传感器壳体包括两个插接件,所述插接件上设置有全双工的数字通信接口,两个所述插接件上的所述数字通信接口分别通过软件的方式设置为输入端口和输出端口,所述输出端口与所述液压支架的支架控制装置相连或与其它倾角传感器的输入端口相连,所述输入端口与另外的传感器的输出端口相连或使用塞堵封闭;

所述电路板包括基板、处理器、参数保存电路、电压采集电路和通讯电路,所述处理器、参数保存电路、电压采集电路和通讯电路设置在所述基板上;所述测量机构通过所述电压采集电路连接所述处理器;所述参数保存电路连接所述处理器用于记录所述倾角传感器的被设置的参数;所述通讯电路分别连接所述处理器和所述数字通信接口,用于通过软件的方式设置数字通信接口的输入输出状态。

2. 如权利要求 1 所述的倾角传感器,其特征在于:所述传感器壳体内部使用密封胶进行灌封。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的倾角传感器,其特征在于:所述传感器壳体上具有两个安装孔,所述安装孔的轴线与所述电路板基本垂直。

## 一种矿用倾角传感器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种倾角传感器,特别涉及一种用来进行煤矿液压支架运行姿态检测与控制的矿用倾角传感器。

### 背景技术

[0002] 综采工作面的液压支架是煤矿综采工作面的关键设备,采用液压支架电液控制系统可以提高液压支架的移架速度,提高综采工作面的生产效率。在大倾角工作面,经常会有液压支架的上串下滑和发生液压支架倾倒的问题;对四柱液压支架的控制中由于立柱前后柱运动速度步不同步,造成支架前梁仰起与顶板接触不能移动,或出现支架栽头,与刮板运输机电缆槽干涉相撞引发事故;对放顶煤支架需要控制尾梁的仰角以控制放煤开口的大小,因此,对液压支架进行姿态非常必要,在进行液压支架姿态控制时需要 2~4 个倾角传感器,但往往由于支架控制装置的接口数量不够,不能将所有传感器都接入到控制系统中来。另外,对于放顶煤支架需要前后立柱压力检测、前后推移千斤顶行程检测、放煤口插板行程检测、采煤机位置检测和支架姿态控制共需要 10 个左右传感器接口,而一般支架控制装置最多只提供 8 个传感器接口,无法将全部传感器连接到支架控制装置中来。

### 发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明提出一种矿用倾角传感器,其安装在采煤工作面的液压支架上,包括电路板、传感器壳体和测量机构,所述电路板和所述测量机构设置在该传感器壳体内,

[0004] 所述测量机构为双轴的重力加速度计,其在 0~30 度范围区间内的测量精度大于 31~90 度范围区间内的测量精度,在 31~90 度范围区间内的测量精度大于 90 度以上范围区间内的测量精度;

[0005] 所述传感器壳体包括两个插接件,所述插接件上设置有全双工的数字通信接口,两个所述插接件上的所述数字通信接口分别通过软件的方式设置为输入端口和输出端口,所述输出端口与所述液压支架的支架控制装置相连或与其它倾角传感器的输入端口相连,所述输入端口与另外的传感器的输出端口相连或使用塞堵封闭;

[0006] 所述电路板包括基板、处理器、参数保存电路、电压采集电路和通讯电路,所述处理器、参数保存电路、电压采集电路和通讯电路设置在所述基板上;所述测量机构通过所述电压采集电路连接所述处理器;所述参数保存电路连接所述处理器用于记录所述倾角传感器的被设置的参数;所述通讯电路分别连接所述处理器和所述数字通信接口,用于设置数字通信接口的输入输出状态。

[0007] 所述传感器壳体内部使用密封胶进行灌封。

[0008] 所述传感器壳体上具有两个安装孔,所述安装孔的轴线与所述电路板基本垂直。

[0009] 本发明带来的好处在于倾角传感器可以串联使用,这样只需使用控制装置的一个数字接口就可以获取多个传感器的数据,解决了支架控制装置传感器接口数量不够的问

题,同时可以使倾角传感器在液压支架上按照支架结构顺序安装布置,缩短连接器长度,便于线缆布置。同时可以最大限度的减少传感器连接器数量,可用于液压支架姿态检测,传感器采用双轴重力加速度计进行角度测量,测量精度高。

[0010] 本发明的优点在于:

[0011] 1、倾角传感器具有两个接口,倾角传感器可以单独使用,也可以串联使用;

[0012] 2、采用支架控制装置单个通信接口可以获取多个倾角传感器的数据;

[0013] 3、在 0 ~ 30 度范围区间内具有最高的测量精度且安装孔轴线与电路板基本垂直,保证

[0014] 倾角传感器在液压支架运行过程中具有较高精度;

[0015] 4、传感器电路采用密封胶(环氧树脂)灌封,具有较好的防潮性能。

#### 附图说明

[0016] 附图 1 为本发明所述倾角传感器的结构简图。

[0017] 附图标记如下:

[0018] 1-传感器壳体;2-电路板;3-测量机构(重力加速度计);4-数字通信接口;5-安装孔。

#### 具体实施方式

[0019] 参见附图 1,矿用倾角传感器,其安装在采煤工作面的液压支架上,用来进行煤矿液压支架运行姿态检测与控制,包括电路板、传感器壳体和测量机构,电路板和测量机构设置于传感器壳体内,由金属壳体进行保护,为保证传感器的密封性能,优选传感器壳体内部使用密封胶(如环氧树脂)进行灌封。

[0020] 测量机构为角度敏感元件,优选为双轴的重力加速度计,由于液压支架各部件的活动范围不大,通常都小于 30 度,这样就不要其在全量程上都具有较高的测量精度,可以选用这样的重力加速度计,使其在 0 ~ 30 度范围区间内的测量精度大于 31 ~ 90 度范围区间内的测量精度,在 31 ~ 90 度范围区间内的测量精度大于 90 度以上范围区间内的测量精度,一方面保证了其在经常使用的测量区间内测量精度,同时避免了全量程提高测量精度造成的成本上的浪费,做到物尽其用。

[0021] 传感器壳体包括两个插接件,插接件可以选用 4 芯快速插接头等工程常用器件,插接件上或其内部设置有全双工的数字通信接口,数字通信接口每个插接件上设置一个,即每个倾角传感器上具有两个数字通信接口,两个插接件上的数字通信接口分别通过软件定义的方式设置为输入端口和输出端口,信号输入端口为命名 A 端口,信号输出端口命名为 B 端口。

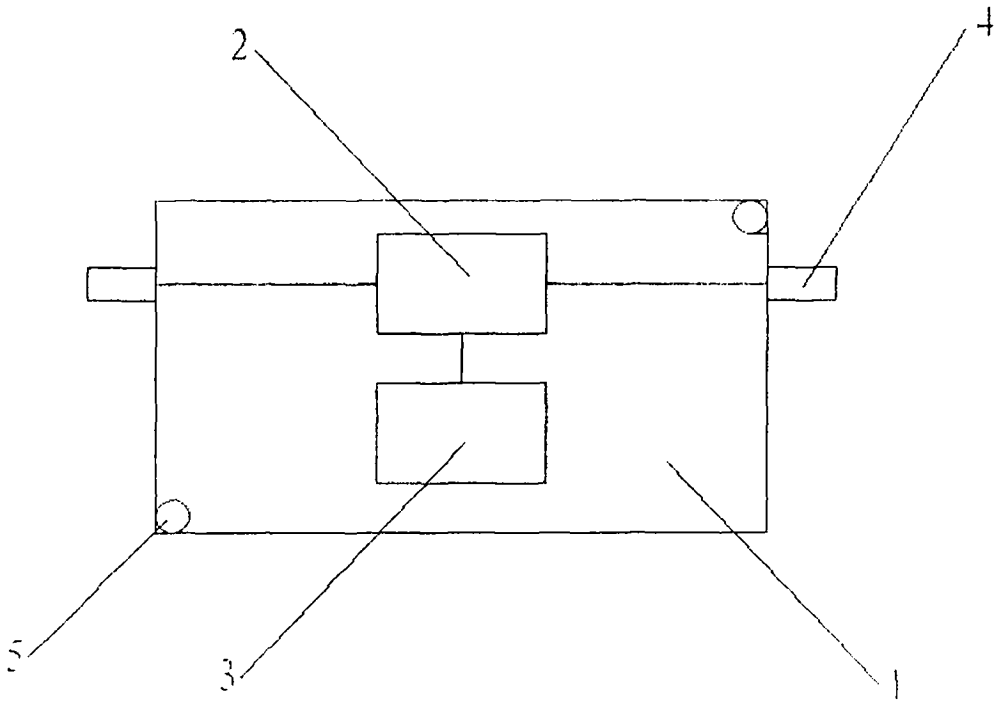
[0022] 在倾角传感器单个使用时,液压支架的支架控制装置通过连接器与倾角传感器的 B 端口相连,倾角传感器的 A 端口通过塞堵堵住封闭或不做任何处理;在倾角传感器多个串联使用时,液压支架的支架控制装置通过连接器与串联的第一个倾角传感器的 B 端口相连,第一个倾角传感器的 A 端口通过连接器与第二个倾角传感器的 B 端口相连,这样依次串联多个倾角传感器,最后一个倾角传感器的 A 端口通过塞堵堵住封闭或不做任何处理,以此实现只使用支架控制装置的一个数字接口就可获取多个倾角传感器数据,使用该方式可

以实现液压支架的整体的姿态检测。

[0023] 电路板包括基板、处理器、参数保存电路、电压采集电路和通讯电路,处理器、参数保存电路、电压采集电路和通讯电路设置在基板上;测量机构通过电压采集电路连接所述处理器,电压采集电路采集测量机构的电压值并将电压值传输给处理器,处理器根据电压值的变化,得到倾角传感器的倾角变化;参数保存电路连接处理器用于记录倾角传感器的被设置的参数,如端口状态等;通讯电路分别连接处理器和数字通信接口,用于设置数字通信接口的输入输出状态。

[0024] 传感器壳体上还具有两个或更多个安装孔,每个安装孔的轴线都与电路板基本垂直,这样在安装时,电路板基本可以保持在水平状态,安装在电路板上的测量机构也成水平状态,使大部分的测量在测量机构测量精度最高的区间内进行,保证了测量的精度。

[0025] 以上所述,仅为本发明专利较佳的具体实施方式,但本发明专利的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明专利揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明专利的保护范围之内。



附图 1