



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102174898 A

(43) 申请公布日 2011.09.07

(21) 申请号 201110043764.5

(22) 申请日 2011.02.24

(71) 申请人 江苏三恒科技集团有限公司

地址 213022 江苏省常州市新北区龙虎塘科
技大道一号

申请人 宜兴市三恒自动化仪表有限公司

(72) 发明人 朱尚嵩 石杰 袁少博 张广雷
马汝超 王豫江

(74) 专利代理机构 常州市科谊专利代理事务所
32225

代理人 孙彬

(51) Int. Cl.

E21F 17/18(2006.01)

G01B 7/02(2006.01)

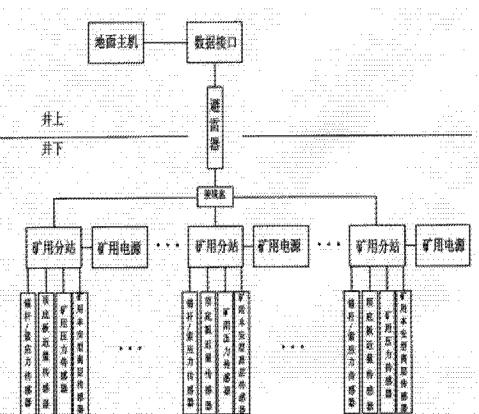
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 5 页

(54) 发明名称

矿山压力监测系统

(57) 摘要

一种矿山压力监测系统，包括设置在井上的数据接口和地面主机，数数据接口和地面主机通过串口线连接，还包括避雷器以及设置在井下的接线盒和多个矿用分站、矿用电源，避雷器的输入端通过电缆与接线盒连接，避雷器的输出端通过数据线与数据接口连接，接线盒通过电缆与各个矿用分站连接，矿用电源直接向矿用分站供电，每个矿用分站上分别用电缆连接有锚杆 / 索应力传感器、顶底板近量传感器、矿用压力传感器和矿用本安型离层传感器。本发明抗冲击能力强、测量精度高，同时能测量微小位移量。



1. 一种矿山压力监测系统,包括设置在井上的数据接口和地面主机,数数据接口和地面主机通过串口线连接,其特征在于:还包括避雷器以及设置在井下的接线盒和多个矿用分站、矿用电源,避雷器的输入端通过电缆与接线盒连接,避雷器的输出端通过数据线与数据接口连接,接线盒通过电缆与各个矿用分站连接,矿用电源直接向矿用分站供电,每个矿用分站上分别用电缆连接有锚杆 / 索应力传感器、顶底板近量传感器、矿用压力传感器和矿用本安型离层传感器。

2. 根据权利要求 1 所述的矿山压力监测系统,其特征在于:所述的矿用压力传感器由压力传感器本体和两只压力变送器(9)组成,两只压力变送器(9)均通过电缆与压力传感器本体电连接,传感器本体由壳体(1)、盖板(2)、主电路板(3)、报警灯(4)、蜂鸣器(6)、提手(5)、观察窗(7)和用于连接电缆的航空插头(8)组成,盖板(2)与壳体(1)对接固定在一起,主电路板(3)固定在壳体(1)内,报警灯(4)安装在壳体(1)上,且报警灯(4)通过导线与主电路板(3)连接,蜂鸣器(6)安装在壳体(1)内,且蜂鸣器(6)通过导线与主电路板(3)连接,提手(5)固定在壳体(1)的顶部,观察窗(7)安装在壳体(1)的正面,航空插头(8)安装在壳体外部,并通过导线与主电路板(3)连接。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的矿山压力监测系统,其特征在于:所述的矿用本安型离层位移传感器由包括传感器本体和两只拉线位移尺(10)组成,两只拉线位移尺(10)均通过电缆与传感器本体电连接,所述的传感器本体由壳体(1)、盖板(2)、主电路板(3)、报警灯(4)、蜂鸣器(6)、提手(5)、观察窗(7)和用于连接电缆的航空插头(8)组成,盖板(2)与壳体(1)对接固定在一起,主电路板(3)固定在壳体(1)内,报警灯(4)安装在壳体(1)上,且报警灯(4)通过导线与主电路板(3)连接,蜂鸣器(6)安装在壳体(1)内,且蜂鸣器(6)通过导线与主电路板(3)连接,提手(5)固定在壳体(1)的顶部,观察窗(7)安装在壳体(1)的正面,航空插头(8)安装在壳体外部,并通过导线与主电路板(3)连接。

矿山压力监测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种矿山压力监测系统。应用在煤炭行业，主要是负责对采煤工作面、掘进面及临近巷道顶板应力、顶板变形与破坏、支架支柱压缩量与载荷、离层相对位移、锚杆钻孔应力等宏观矿压显现量进行测量与记录，以及岩层活动，发现采煤工作面矿山来压周期、来压步距、岩层活动规律并以此指导生产。

背景技术

[0002] 地下采矿工程，常处于强烈的地应力场内，采场围岩压力尤其是顶板压力的变化直接影响到人员和设备的安全。地下煤岩体的采动将会引起顶板来压，如果来压不能得到很好的预测预报就可能造成顶板事故，尤其是倾斜和急倾斜煤层开采。目前矿山压力监测方法主要是通过监测综采支架或单体液压支柱油缸内部介质的压力变化，进而推测顶板压力变化规律，以期正确指导采煤面支护及顶板控制工作。现有的矿山压力监测系统主要存在测量精度低，抗冲击能力差，而且不能测量微小位移量。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种抗冲击能力强、测量精度高，并能测量微小位移量的框上压力监测系统。

[0004] 实现上述目的的技术方案是：一种矿山压力监测系统，包括设置在井上的数据接口和地面主机，数数据接口和地面主机通过串口线连接，还包括避雷器以及设置在井下的接线盒和多个矿用分站、矿用电源，避雷器的输入端通过电缆与接线盒连接，避雷器的输出端通过数据线与数据接口连接，接线盒通过电缆与各个矿用分站连接，矿用电源直接向矿用分站供电，每个矿用分站上分别用电缆连接有锚杆/索应力传感器、顶底板近量传感器、矿用压力传感器和矿用本安型离层传感器。

[0005] 矿用压力传感器由压力传感器本体和两只压力变送器组成，两只压力变送器均通过电缆与压力传感器本体电连接，传感器本体由壳体、盖板、主电路板、报警灯、蜂鸣器、提手、观察窗和用于连接电缆的航空插头组成，盖板与壳体对接固定在一起，主电路板固定在壳体内，报警灯安装在壳体上，且报警灯通过导线与主电路板连接，蜂鸣器安装在壳体内，且蜂鸣器通过导线与主电路板连接，提手固定在壳体的顶部，观察窗安装在壳体的正面，航空插头安装在壳体外部，并通过导线与主电路板连接。

[0006] 矿用本安型离层位移传感器由包括传感器本体和两只拉线位移尺组成，两只拉线位移尺均通过电缆与传感器本体电连接，所述的传感器本体由壳体、盖板、主电路板、报警灯、蜂鸣器、提手、观察窗和用于连接电缆的航空插头组成，盖板与壳体对接固定在一起，主电路板固定在壳体内，报警灯安装在壳体上，且报警灯通过导线与主电路板连接，蜂鸣器安装在壳体内，且蜂鸣器通过导线与主电路板连接，提手固定在壳体的顶部，观察窗安装在壳体的正面，航空插头安装在壳体外部，并通过导线与主电路板连接。

[0007] 采用上述技术方案后，传感器本体中的压力变送器采用不锈钢整体构件，进口弹

性体原件,高精度应变计及先进的贴片工艺,具有灵敏度高、性能稳定、良好的抗冲击能力。不锈钢全封焊接,结构小巧、紧凑,有良好的防潮能力和优异的介质兼容性。根据压力的大小输出相应的电流信号,由传感器本体进行采集,处理后输出与上位机通讯,大大提高了监测的精度。拉线位移尺通过电缆与传感器本体电连接,煤矿岩层的离层位移运动带动位移拉线尺运动,能够将机械位移量转化为可计量的、成线性比例的电信号。当测量对象产生位移时,拉线位移尺输出与移动量成正比的电信号,传感器本体对电信号进行采集、处理后输出与上位机通讯。这种采用恒力设计的方法,微小的离层运动均可测量,提高了测量的精度。

附图说明

[0008] 图 1 为本发明的结构示意图;

图 2 为本发明的传感器本体的结构示意图;

图 3 为图 2 的局部剖视示意图;

图 4 为本发明的矿用压力传感器的结构示意图;

图 5 为本发明的矿用压力传感器中压力变送器的电路原理图;

图 6 为本发明的矿用压力传感器的电路原理图;

图 7 为本发明的矿用本安型离层位移传感器的结构示意图;

图 8 为本发明的矿用本安型离层位移传感器的电路原理图。

具体实施方式

[0009] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步详细的说明。

[0010] 如图 1 所示,一种矿山压力监测系统,包括设置在井上的数据接口和地面主机,数数据接口和地面主机通过串口线连接,还包括避雷器以及设置在井下的接线盒和多个矿用分站、矿用电源,避雷器的输入端通过电缆与接线盒连接,避雷器的输出端通过数据线与数据接口连接,接线盒通过电缆与各个矿用分站连接,矿用电源直接向矿用分站供电,每个矿用分站上分别用电缆连接有锚杆 / 索应力传感器、顶底板近量传感器、矿用压力传感器和矿用本安型离层传感器。

[0011] 如图 2~6 所示,矿用压力传感器由压力传感器本体和两只压力变送器 9 组成,两只压力变送器 9 均通过电缆与压力传感器本体电连接,传感器本体由壳体 1、盖板 2、主电路板 3、报警灯 4、蜂鸣器 6、提手 5、观察窗 7 和用于连接电缆的航空插头 8 组成,盖板 2 与壳体 1 对接固定在一起,主电路板 3 固定在壳体 1 内,报警灯 4 安装在壳体 1 上,且报警灯 4 通过导线与主电路板 3 连接,蜂鸣器 6 安装在壳体 1 内,且蜂鸣器 6 通过导线与主电路板 3 连接,提手 5 固定在壳体 1 的顶部,观察窗 7 安装在壳体 1 的正面,航空插头 8 安装在壳体外部,并通过导线与主电路板 3 连接。

[0012] 如图 2、3、7、8 所示,矿用本安型离层位移传感器由包括传感器本体和两只拉线位移尺 10 组成,两只拉线位移尺 10 均通过电缆与传感器本体电连接,所述的传感器本体由壳体 1、盖板 2、主电路板 3、报警灯 4、蜂鸣器 6、提手 5、观察窗 7 和用于连接电缆的航空插头 8 组成,盖板 2 与壳体 1 对接固定在一起,主电路板 3 固定在壳体 1 内,报警灯 4 安装在壳体 1 上,且报警灯 4 通过导线与主电路板 3 连接,蜂鸣器 6 安装在壳体 1 内,且蜂鸣器 6 通

过导线与主电路板 3 连接,提手 5 固定在壳体 1 的顶部,观察窗 7 安装在壳体 1 的正面,航空插头 8 安装在壳体外部,并通过导线与主电路板 3 连接。

[0013] 本发明的工作原理如下:

如图 5、6 所示,压力变送器提供的电流信号经过采样电阻变为电压信号输入到采集通道,单片机对信号进行采集处理、分析、补偿并且通过数码管显示;输出标准频率信号或者电流信号,当测量值等于或大于报警值时进行声光报警,报警值用遥控器进行设定。

[0014] 采用精密拉线位移尺 10 为传感器本体提供电信号,拉线位移尺 10 可等效为可变精密电阻,采用恒力设计,位移拉线尺拉动力不大于 5N,在监控岩层位移时反应灵敏,精度高。根据拉线位移尺的拉线长度输出电压值。电压信号输入到采集通道,单片机对信号进行采集处理,并且通过数码管显示。输出标准频率信号或者电流信号,当测量值等于或大于报警值时进行声光报警,报警值可以通过遥控器设置。

[0015] 矿用压力传感器采集综采液压支架、单体液压支柱工作阻力;矿用本安型离层位移传感器采集顶板离层位移值;锚杆 / 索应力传感器采集煤矿顶板支护锚杆的托锚力;顶底板移近量传感器采集顶底板移近位移值。井下每个传感器通过电缆与矿用分站连接,矿用电源经过矿用分站向传感器供电,矿用分站由矿用电源直接供电,每个分站采集到的信号通过电缆经过避雷器将数据送到井上,与数据接口相连,最后数据接口输出的信号经过 RS232 串口线与地面主机相连完成数据的显示、存储、分析等。

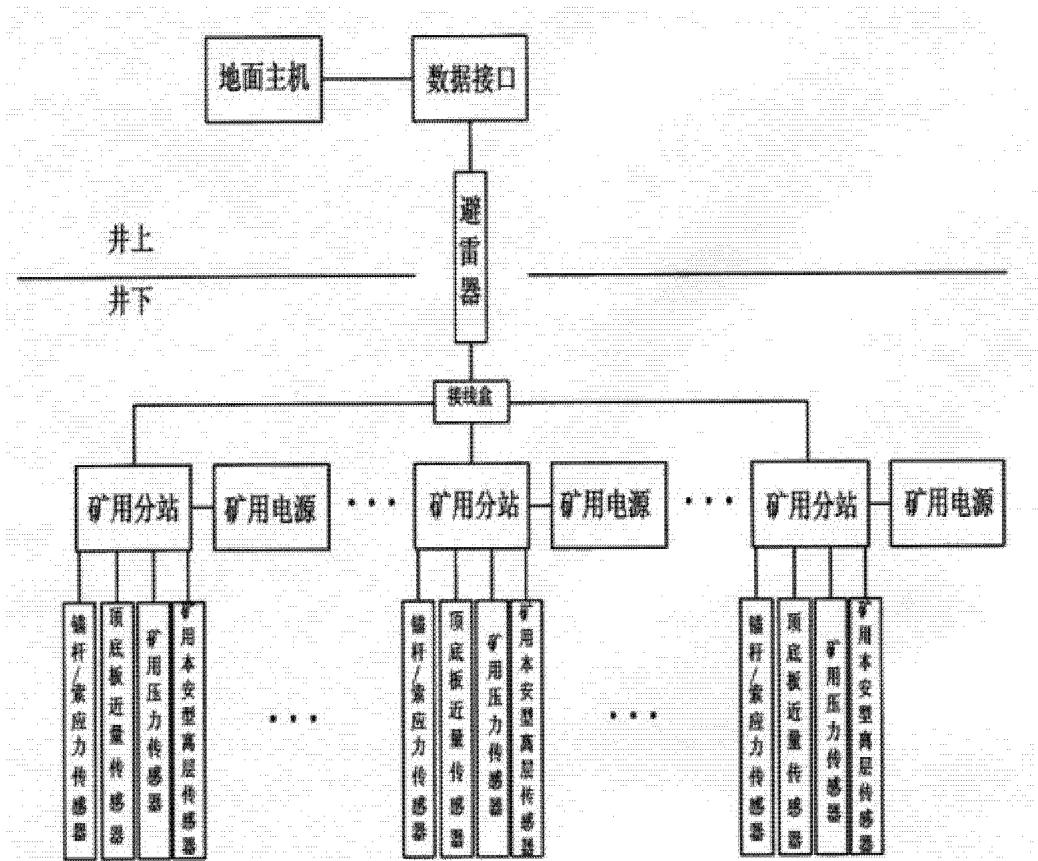


图 1

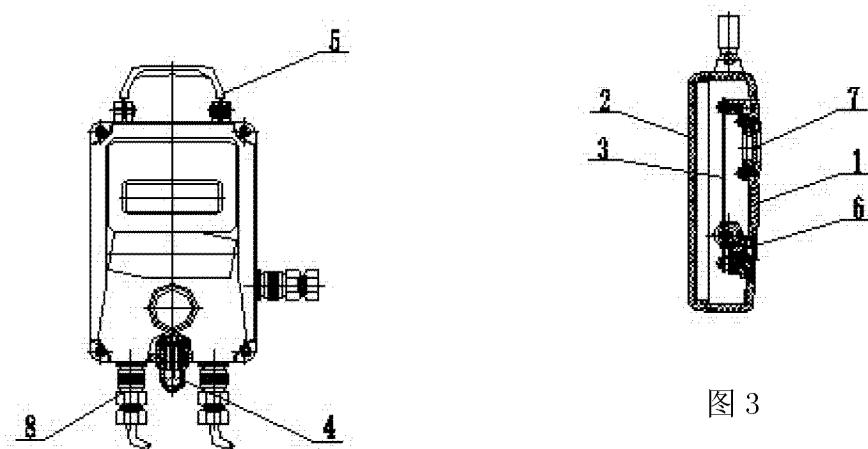


图 2

图 3

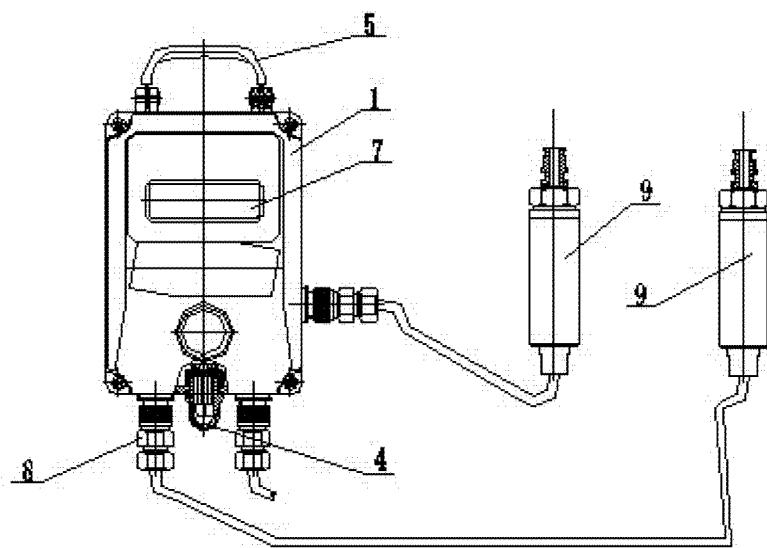


图 4

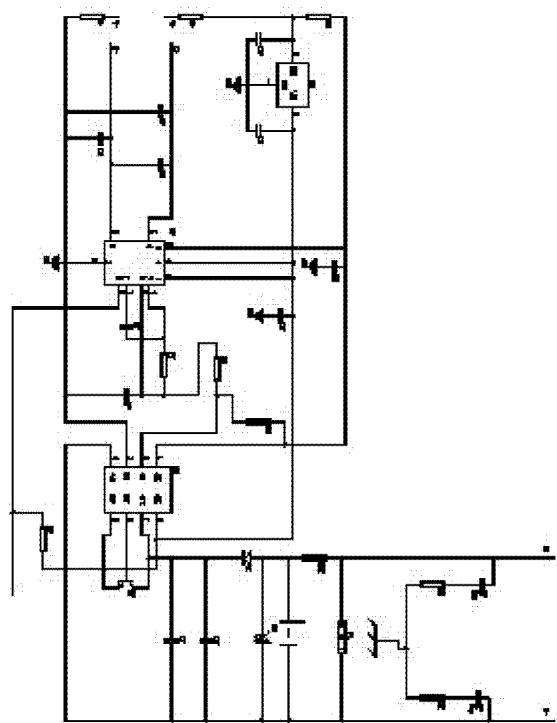


图 5

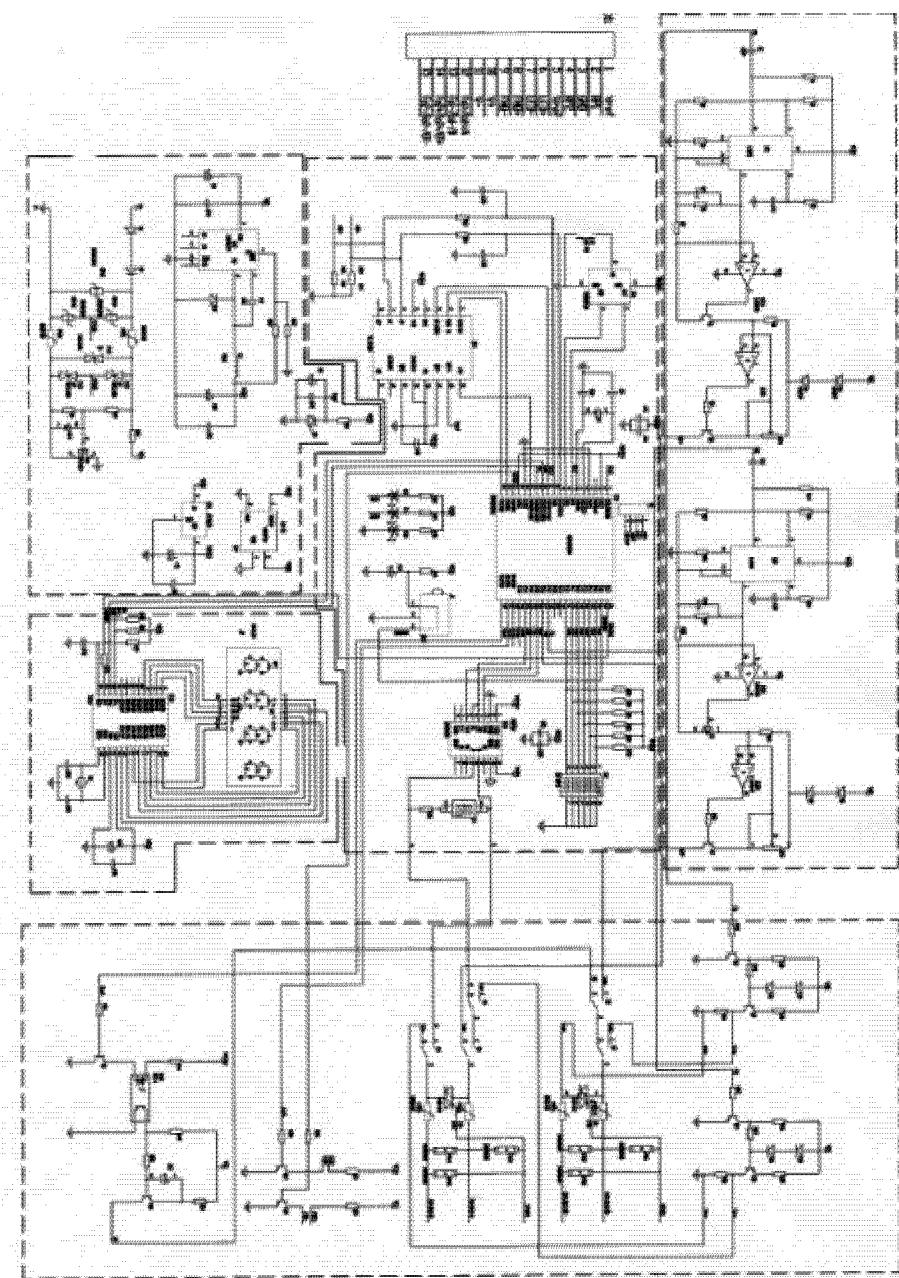


图 6

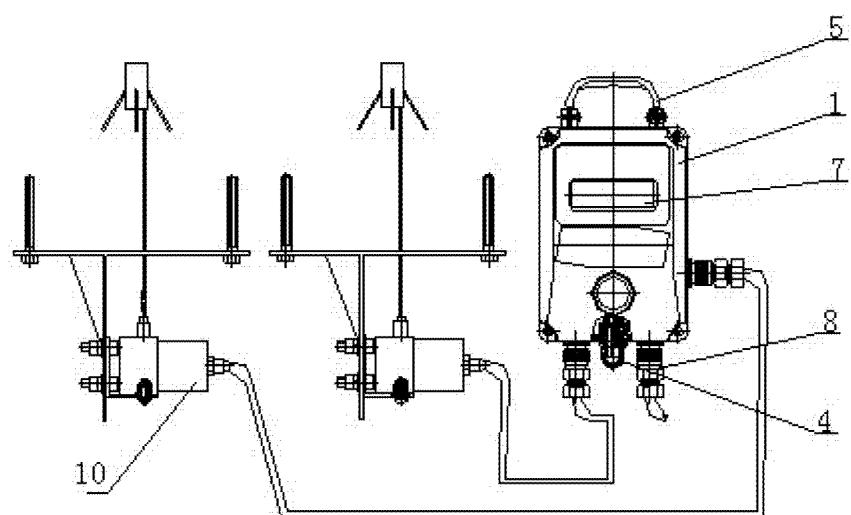


图 7

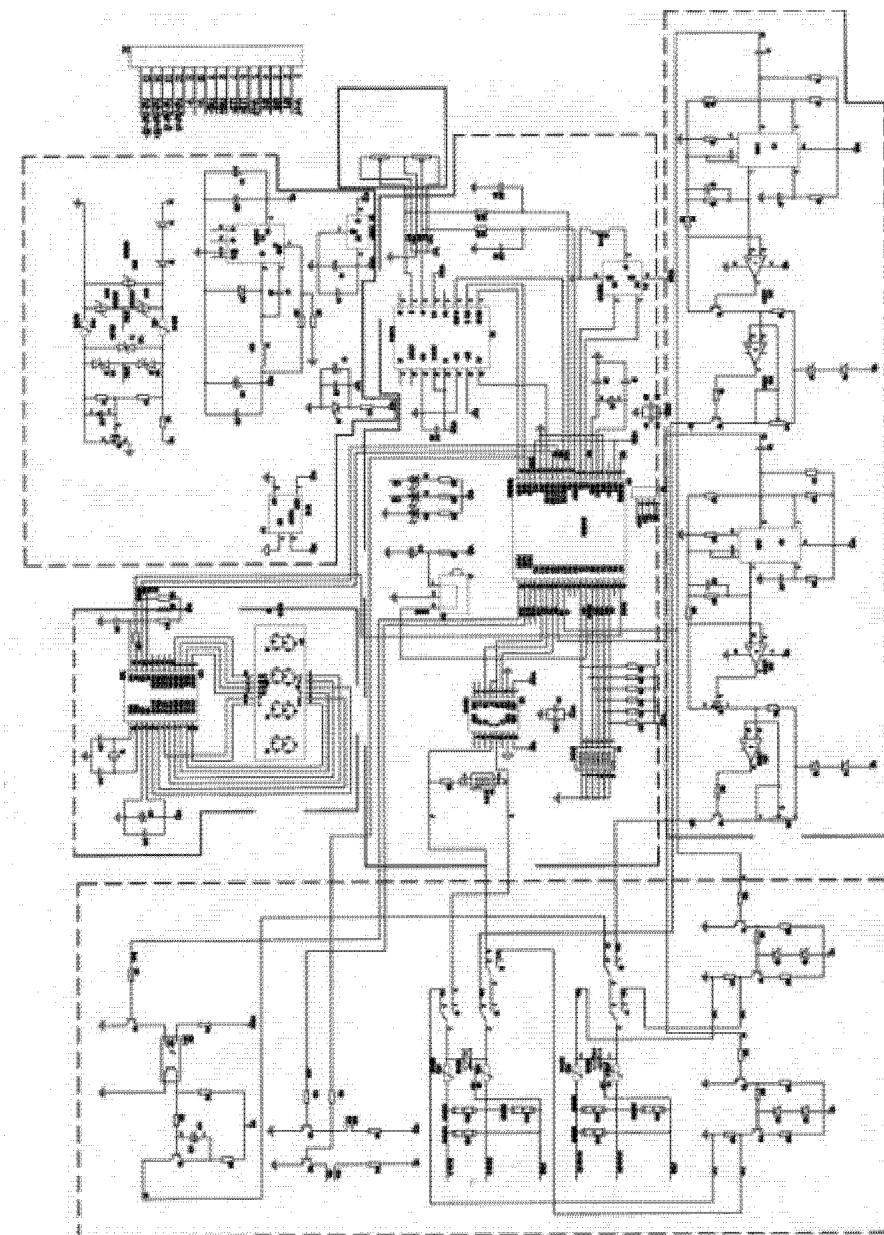


图 8