



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106448120 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201611131536.2

(22)申请日 2016.12.09

(71)申请人 中国地质大学(武汉)

地址 430074 湖北省武汉市洪山区鲁磨路
388号

(72)发明人 左国勇 卢春华 蒋国盛 张涛
王成立 黄开钊

(51)Int.Cl.

G08C 17/02(2006.01)

G01D 21/02(2006.01)

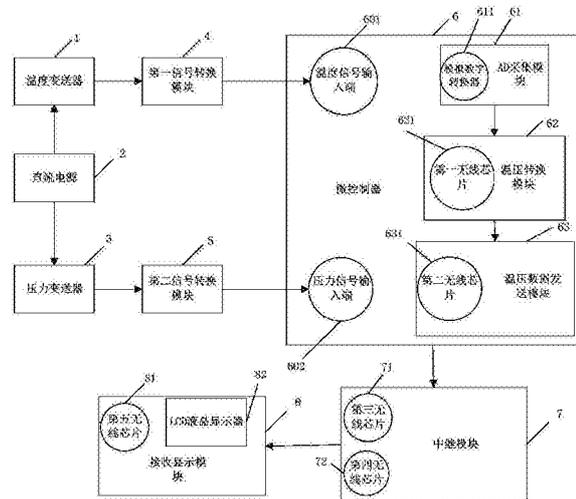
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种井下温压检测无线中继传输系统

(57)摘要

一种井下温压检测无线中继传输系统,包括温度变送器、直流电源、压力变送器、第一信号转换模块、第二信号转换模块、微控制器、中继模块和接收显示模块,所述直流电源同时与温度变送器和压力变送器连接,所述温度变送器与第一信号转换模块连接,所述压力变送器与第二信号转换模块连接,所述第一信号转换模块和第二信号转换模块分别与微控制器连接,所述微控制器与中继模块连接,所述中继模块与接收显示模块连接。本发明能够有效减弱井下地层对电磁波传输的影响,增大电磁波传输距离,增加测井深度。



1. 一种井下温压检测无线中继传输系统,其特征在于:所述井下温压检测无线中继传输系统包括温度变送器、直流电源、压力变送器、第一信号转换模块、第二信号转换模块、微控制器、中继模块和接收显示模块,所述直流电源同时与温度变送器和压力变送器连接,所述温度变送器与第一信号转换模块连接,所述压力变送器与第二信号转换模块连接,所述第一信号转换模块和第二信号转换模块分别与微控制器连接,所述微控制器与中继模块连接,所述中继模块与接收显示模块连接。

2. 如权利要求1所述的一种井下温压检测无线中继传输系统,其特征在于:所述微控制器采用ARM微控制器,其包括温度信号输入端、压力信号输入端、AD采集模块、温压转换模块和温压数据发送模块,所述AD采集模块、温压转换模块和温压数据发送模块分别集成在微控制器上,所述AD采集模块包括模拟数字转换器,所述温压转换模块包括第一无线芯片,所述温压数据发送模块包括第二无线芯片,所述中继模块包括第三无线芯片和第四无线芯片,所述接收显示模块包括LCD液晶显示器和第五无线芯片。

3. 如权利要求2所述的一种井下温压检测无线中继传输系统,其特征在于:所述直流电源为温度变送器和压力变送器的供电电源,所述温度变送器和压力变送器分别检测温度信号和压力信号,并将所述温度信号和压力信号转换成标准电压信号,所述标准电压信号分别经过第一信号转换模块和第二信号转换模块被转换,所述标准电压信号经过转换后分别通过温度信号输入端和压力信号输入端输入到微控制器上,然后无线传输到AD采集模块,所述AD采集模块将采集到的标准电压信号转换为数字信号,所述数字信号无线传输到温压转换模块,所述温压转换模块通过第一无线芯片接收数字信号,所述第一无线芯片通过内置程序将数字信号转换为对应的温度和压力数据,而后所述温度和压力数据无线传输到温压数据发送模块,所述温压数据发送模块通过第二无线芯片发送温度和压力数据,然后所述温度和压力数据无线传输到中继模块,所述中继模块通过第三无线芯片接收温度和压力数据,并通过第四无线芯片发送温度和压力数据,然后温度和压力数据无线传输到接收显示模块,所述接收显示模块通过第五无线芯片接收温度和压力数据,所述第五无线芯片将温度和压力数据发送到LCD液晶显示器上。

4. 如权利要求3所述的一种井下温压检测无线中继传输系统,其特征在于:所述温度变送器输出的标准电压信号经过第一信号转换模块被转换为与微控制器的引脚输入电压相匹配的输出电压,所述压力变送器输出的标准电压信号经过第二信号转换模块被转换为与微控制器的引脚输入电压相匹配的输出电压。

5. 如权利要求4所述的一种井下温压检测无线中继传输系统,其特征在于:所述第一信号转换模块包括第一电阻、第二电阻和第一电容,所述第二信号转换模块包括第三电阻、第四电阻和第二电容,所述直流电源包括电源正极引脚和电源负极引脚,所述温度变送器包括第一电源供应引脚、第一信号输出正端引脚和第一信号输出负端引脚,所述第一电源供应引脚与电源正极引脚连接,所述第一信号输出正端引脚与第一电阻的一端连接,所述第一电阻的另一端同时与第二电阻的一端和第一电容的正极端连接,所述第一电阻的另一端与第二电阻的一端的连接点与温度信号输入端连接,所述第二电阻的另一端同时与第一电容的负极端和第一信号输出负端引脚连接,所述第一信号输出负端引脚与电源负极引脚连接,所述第一信号输出负端引脚和第二电阻的另一端同时接地;所述压力变送器包括第二电源供应引脚、第二信号输出正端引脚和第二信号输出负端引脚,所述第二电源供应引脚

与电源正极引脚连接,所述第二信号输出正端引脚与第三电阻的一端连接,所述第三电阻的另一端同时与第四电阻的一端和第二电容的正极端连接,所述第三电阻的另一端与第四电阻的一端的连接点与压力信号输入端连接,所述第四电阻的另一端同时与第二电容的负极端和第二信号输出负端引脚连接,所述第二信号输出负端引脚与电源负极引脚连接,所述第二信号输出负端引脚和第四电阻的另一端同时接地;所述第一电容和第二电容可滤除高频信号。

6. 如权利要求5所述的一种井下温压检测无线中继传输系统,其特征在于:所述第二电阻的分压系数等于微控制器的引脚输入电压与温度变送器的标准输出电压的比值,所述第四电阻的分压系数等于微控制器的引脚输入电压与压力变送器的标准输出电压的比值。

7. 如权利要求3所述的一种井下温压检测无线中继传输系统,其特征在于:所述温压数据发送模块的工作流程为:所述温压数据发送模块先对第二无线芯片进行检测,若第二无线芯片不存在或者检测不到,则结束发送温度和压力数据;若所述第二无线芯片检测成功,对第二无线芯片的发射通道初始化,然后检测发射应答信号;若发射应答信号检测失败,则结束发送温度和压力数据;若发射应答信号检测成功,则第二无线芯片发送温度和压力数据。

8. 如权利要求3所述的一种井下温压检测无线中继传输系统,其特征在于:所述中继模块的工作流程为:所述中继模块先对第三无线芯片进行检测,若第三无线芯片不存在或者检测不到,则结束接收温度和压力数据;若第三无线芯片检测成功,对第三无线芯片的接收通道初始化,然后检测接收应答信号;若接收应答信号检测失败,则结束接收温度和压力数据;若接收应答信号检测成功,则第三无线芯片接收温度和压力数据并保存;然后对第四无线芯片的发送通道初始化,并检测发送应答信号;若发送应答信号检测失败,则结束发送温度和压力数据;若发送应答信号检测成功,则第四无线芯片发送温度和压力数据。

9. 如权利要求7或8所述的一种井下温压检测无线中继传输系统,其特征在于:所述温压数据发送模块和中继模块的数量为一个或多个,采用多个温压数据发送模块和中继模块可以增大电磁波传输距离。

10. 如权利要求3所述的一种井下温压检测无线中继传输系统,其特征在于:所述接收显示模块的工作流程为:所述接收显示模块先对第五无线芯片进行检测,若第五无线芯片不存在或者检测不到,则结束接收温度和压力数据;若第五无线芯片检测成功,对第五无线芯片的接收通道初始化,然后检测接收应答信号;若接收应答信号检测失败,则结束接收温度和压力数据;若接收应答信号检测成功,则第五无线芯片接收温度和压力数据并将温度和压力数据发送到LCD液晶显示器上,所述LCD液晶显示器上显示井下实时的温度和压力数据。

一种井下温压检测无线中继传输系统

技术领域

[0001] 本发明涉及钻井测量技术领域,尤其涉及一种井下温压检测无线中继传输系统。

[0002]

背景技术

[0003] 钻井工程是地质资源勘探和地球科学研究的重要技术方法,是能够直接从地下岩层获取实物样品的唯一手段。但是钻井工程是一项深藏于地下的隐蔽工程,具有高投入、高风险的特点。早期的钻井工作人员凭经验钻进,经常出现井内事故且钻进效率低下。

[0004] 随钻测量技术作为一种能够实现井下测量仪器与地面监测设备实时信息交互的测量技术,能够实时监测井下地质参数、钻井参数和井眼参数等,可为井下资料的现场分析、处理和解释提供有力保障,进而提高钻井效率,同时降低钻井成本。井下与地面之间的数据信息传输是随钻测量技术的一个关键环节,同时也是制约随钻测量技术发展的“瓶颈”。

[0005] 随钻测量的数据传输一般有电磁波、声波和泥浆脉冲三种传输方式。声波传输方式传输速率快,结构简单,成本低,但信号随深度衰减也很快,尚处在新生代事物阶段,没有得到广泛应用。泥浆脉冲传输方式传输的数据量较少,传输速度也较慢;电磁波传输方式传输能力强,测量时间短,不需要循环钻井液便可传输数据,综合比较,电磁波的传输方式具有比较大的开发和发展潜力。但电磁波传输信号衰减大,只能传播低频电磁波,易受岩石电阻率的影响,信号传输率受到一定限制,随地层、钻井液性质和钻井结构等条件的不同,电磁波传输通道非常复杂;且电磁波式传输受地层和钻杆衰减较大的影响,尤其在深井和超深井中,因此需要对电磁波传输方式进行改进。

[0006]

发明内容

[0007] 有鉴于此,本发明的实施例提供了一种能有效减弱井下地层对电磁波传输的影响、增大电磁波传输距离、增加测井深度的井下温压检测无线中继传输系统。

[0008] 本发明的实施例提供一种井下温压检测无线中继传输系统,其特征在于所述井下温压检测无线中继传输系统包括温度变送器、直流电源、压力变送器、第一信号转换模块、第二信号转换模块、微控制器、中继模块和接收显示模块,所述直流电源同时与温度变送器和压力变送器连接,所述温度变送器与第一信号转换模块连接,所述压力变送器与第二信号转换模块连接,所述第一信号转换模块和第二信号转换模块分别与微控制器连接,所述微控制器与中继模块连接,所述中继模块与接收显示模块连接。

[0009] 进一步地,所述微控制器采用ARM微控制器,其包括温度信号输入端、压力信号输入端、AD采集模块、温压转换模块和温压数据发送模块,所述AD采集模块、温压转换模块和温压数据发送模块分别集成在微控制器上,所述AD采集模块包括模拟数字转换器,所述温压转换模块包括第一无线芯片,所述温压数据发送模块包括第二无线芯片,所述中继模块

包括第三无线芯片和第四无线芯片,所述接收显示模块包括LCD液晶显示器和第五无线芯片。

[0010] 进一步地,所述直流电源为温度变送器和压力变送器的供电电源,所述温度变送器和压力变送器分别检测温度信号和压力信号,并将所述温度信号和压力信号转换成标准电压信号,所述标准电压信号分别经过第一信号转换模块和第二信号转换模块被转换,所述标准电压信号经过转换后分别通过温度信号输入端和压力信号输入端输入到微控制器上,然后无线传输到AD采集模块,所述AD采集模块将采集到的标准电压信号转换为数字信号,所述数字信号无线传输到温压转换模块,所述温压转换模块通过第一无线芯片接收数字信号,所述第一无线芯片通过内置程序将所述数字信号转换为对应的温度和压力数据,而后所述温度和压力数据无线传输到温压数据发送模块,所述温压数据发送模块通过第二无线芯片发送温度和压力数据,然后所述温度和压力数据无线传输到中继模块,所述中继模块通过第三无线芯片接收温度和压力数据,并通过第四无线芯片发送温度和压力数据,然后温度和压力数据无线传输到接收显示模块,所述接收显示模块通过第五无线芯片接收温度和压力数据,所述第五无线芯片将温度和压力数据发送到LCD液晶显示器上。

[0011] 进一步地,所述温度变送器输出的标准电压信号经过第一信号转换模块被转换为与微控制器的引脚输入电压相匹配的输出电压,所述压力变送器输出的标准电压信号经过第二信号转换模块被转换为与微控制器的引脚输入电压相匹配的输出电压。

[0012] 进一步地,所述第一信号转换模块包括第一电阻、第二电阻和第一电容,所述第二信号转换模块包括第三电阻、第四电阻和第二电容,所述直流电源包括电源正极引脚和电源负极引脚,所述温度变送器包括第一电源供应引脚、第一信号输出正端引脚和第一信号输出负端引脚,所述第一电源供应引脚与电源正极引脚连接,所述第一信号输出正端引脚与第一电阻的一端连接,所述第一电阻的另一端同时与第二电阻的一端和第一电容的正极端连接,所述第一电阻的另一端与第二电阻的一端的连接点与温度信号输入端连接,所述第二电阻的另一端同时与第一电容的负极端和第一信号输出负端引脚连接,所述第一信号输出负端引脚与电源负极引脚连接,所述第一信号输出负端引脚和第二电阻的另一端同时接地;所述压力变送器包括第二电源供应引脚、第二信号输出正端引脚和第二信号输出负端引脚,所述第二电源供应引脚与电源正极引脚连接,所述第二信号输出正端引脚与第三电阻的一端连接,所述第三电阻的另一端同时与第四电阻的一端和第二电容的正极端连接,所述第三电阻的另一端与第四电阻的一端的连接点与压力信号输入端连接,所述第四电阻的另一端同时与第二电容的负极端和第二信号输出负端引脚连接,所述第二信号输出负端引脚与电源负极引脚连接,所述第二信号输出负端引脚和第四电阻的另一端同时接地;所述第一电容和第二电容可滤除高频信号。

[0013] 进一步地,所述第二电阻的分压系数等于微控制器的引脚输入电压与温度变送器的标准输出电压的比值,所述第四电阻的分压系数等于微控制器的引脚输入电压与压力变送器的标准输出电压的比值。

[0014] 进一步地,所述温压数据发送模块的工作流程为:所述温压数据发送模块先对第二无线芯片进行检测,若第二无线芯片不存在或者检测不到,则结束发送温度和压力数据;若所述第二无线芯片检测成功,对第二无线芯片的发射通道初始化,然后检测发射应答信号;若发射应答信号检测失败,则结束发送温度和压力数据;若发射应答信号检测成功,则

第二无线芯片发送温度和压力数据。

[0015] 进一步地,所述中继模块的工作流程为:所述中继模块先对第三无线芯片进行检测,若第三无线芯片不存在或者检测不到,则结束接收温度和压力数据;若第三无线芯片检测成功,对第三无线芯片的接收通道初始化,然后检测接收应答信号;若接收应答信号检测失败,则结束接收温度和压力数据;若接收应答信号检测成功,则第三无线芯片接收温度和压力数据并保存;然后对第四无线芯片的发送通道初始化,并检测发送应答信号;若发送应答信号检测失败,则结束发送温度和压力数据;若发送应答信号检测成功,则第四无线芯片发送温度和压力数据。

[0016] 进一步地,所述温压数据发送模块和中继模块的数量为一个或多个,采用多个温压数据发送模块和中继模块可以增大电磁波传输距离。

[0017] 进一步地,所述接收显示模块的工作流程为:所述接收显示模块先对第五无线芯片进行检测,若第五无线芯片不存在或者检测不到,则结束接收温度和压力数据;若第五无线芯片检测成功,对第五无线芯片的接收通道初始化,然后检测接收应答信号;若接收应答信号检测失败,则结束接收温度和压力数据;若接收应答信号检测成功,则第五无线芯片接收温度和压力数据并将温度和压力数据发送到LCD液晶显示器上,所述LCD液晶显示器上显示井下实时的温度和压力数据。

[0018] 本发明带来的有益效果是:本发明的井下温压检测无线中继传输系统,通过温度变送器、直流电源、压力变送器、第一信号转换模块、第二信号转换模块、微控制器、中继模块和接收显示模块可以实现井下温度和压力数据的实时监测,能够有效减弱井下地层对电磁波传输的影响;同时可以依据钻井深度采用一个或多个温压数据发送模块和中继模块,实现多级传输,有效增大电磁波传输距离,增加测井深度。

[0019]

附图说明

[0020] 图1是本发明井下温压检测无线中继传输系统的一组成图。

[0021] 图2是本发明井下温压检测无线中继传输系统的温度变送器、直流电源、压力变送器和第一、第二信号转换模块的电路图。

[0022] 图3是本发明井下温压检测无线中继传输系统的温压数据发送模块发送数据的一流程图。

[0023] 图4是本发明井下温压检测无线中继传输系统的中继模块工作的一流程图。

[0024] 图5是本发明井下温压检测无线中继传输系统的接收显示模块工作的一流程图。

[0025]

具体实施方式

[0026] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地描述。

[0027] 请参阅图1和图2,本发明的实施例提供了一种井下温压检测无线中继传输系统,包括温度变送器1、直流电源2、压力变送器3、第一信号转换模块4、第二信号转换模块5、微控制器6、中继模块7和接收显示模块8,直流电源2作为温度变送器1和压力变送器3的供电

电源,同时与温度变送器1和压力变送器3连接,温度变送器1与第一信号转换模块4连接,压力变送器3与第二信号转换模块5连接,第一信号转换模块4和第二信号转换模块5分别与微控制器6连接,微控制器6与中继模块7连接,中继模块7与接收显示模块8连接。

[0028] 在一实施例中,微控制器6采用ARM微控制器,其包括温度信号输入端601、压力信号输入端602、AD采集模块61、温压转换模块62和温压数据发送模块63,AD采集模块61、温压转换模块62和温压数据发送模块63分别集成在微控制器6上,AD采集模块61包括模拟数字转换器611,温压转换模块62包括第一无线芯片621,温压数据发送模块63包括第二无线芯片631,中继模块7包括第三无线芯片71和第四无线芯片72,接收显示模块8包括第五无线芯片81和LCD液晶显示器82。

[0029] 温度变送器1和压力变送器3分别检测温度信号和压力信号,并将温度信号和压力信号转换成标准电压信号,标准电压信号分别经过第一信号转换模块4和第二信号转换模块5被转换,标准电压信号经过转换后分别通过温度信号输入端601和压力信号输入端602输入到微控制器6上,然后无线传输到AD采集模块61,AD采集模块61将采集到的标准电压信号转换为数字信号,数字信号无线传输到温压转换模块62,温压转换模块62通过第一无线芯片621接收数字信号,第一无线芯片621通过内置程序将数字信号转换为对应的温度和压力数据,而后温度和压力数据无线传输到温压数据发送模块63,温压数据发送模块63通过第二无线芯片631发送温度和压力数据,然后温度和压力数据无线传输到中继模块7,中继模块7通过第三无线芯片71接收温度和压力数据,并通过第四无线芯片72发送温度和压力数据,然后温度和压力数据无线传输到接收显示模块8,接收显示模块8通过第五无线芯片81接收温度和压力数据,第五无线芯片81将温度和压力数据发送到LCD液晶显示器82上。

[0030] 在一实施例中,温压数据发送模块63和中继模块7的数量为一个或多个,采用多个温压数据发送模块63和中继模块7可以增大电磁波传输距离。

[0031] 温度变送器1输出的标准电压信号经过第一信号转换模块4被转换为与微控制器6的引脚输入电压相匹配的输出电压,压力变送器3输出的标准电压信号经过第二信号转换模块5被转换为与微控制器6的引脚输入电压相匹配的输出电压。

[0032] 请参阅图2,其为温度变送器1、直流电源2、压力变送器3和第一信号转换模块4、第二信号转换模块5的电路图,第一信号转换模块4包括第一电阻R1、第二电阻R2和第一电容C1,第二信号转换模块5包括第三电阻R3、第四电阻R4和第二电容C2,第一电容C1和第二电容C2可滤除高频信号,直流电源2包括电源正极引脚21和电源负极引脚22,温度变送器1包括第一电源供应引脚11、第一信号输出正端引脚13和第一信号输出负端引脚12,第一电源供应引脚11与电源正极引脚21连接,第一信号输出正端引脚13与第一电阻R1的一端连接,第一电阻R1的另一端同时与第二电阻R2的一端和第一电容C1的正极端连接,第一电阻R1的另一端与第二电阻R2的一端的连接点与温度信号输入端601连接,第二电阻R2的另一端同时与第一电容C1的负极端和第一信号输出负端引脚12连接,第一信号输出负端引脚12与电源负极引脚22连接,第一信号输出负端引脚12和第二电阻R2的另一端同时接地;

压力变送器3包括第二电源供应引脚31、第二信号输出正端引脚33和第二信号输出负端引脚32,第二电源供应引脚31与电源正极引脚21连接,第二信号输出正端引脚33与第三电阻R3的一端连接,第三电阻R3的另一端同时与第四电阻R4的一端和第二电容C2的正极端连接,第三电阻R3的另一端与第四电阻R4的一端的连接点与压力信号输入端602连接,第四

电阻R4的另一端同时与第二电容C2的负极端和第二信号输出负端引脚32连接,第二信号输出负端引脚32与电源负极引脚22连接,第二信号输出负端引脚32和第四电阻R4的另一端同时接地;第二电阻R2的分压系数等于微控制器6的引脚输入电压与温度变送器1的标准输出电压的比值,第四电阻R4的分压系数等于微控制器6的引脚输入电压与压力变送器3的标准输出电压的比值。

[0033] 在一实施例中,直流电源2的供电电压为24V,微控制器6采用型号为stm32f103zet6的芯片,第一电阻R1、第二电阻R2、第三电阻R3和第四电阻R4均采用精密电阻,第一电容C1和第二电容C2均采用电容量为0.1uF的滤波电容,stm32f103zet6芯片的引脚输入电压为0-3.3V,温度变送器1和压力变送器3的输出电压为0-5V,为了将0-5V电压转换为0-3.3V电压,第二电阻R2和第四电阻R4的分压系数应为0.66,则第一电阻R1和第二电阻R2的电阻值之比及第三电阻R3和第四电阻R4的电阻值之比均为17:33,采用精密电阻分压,可以保证电阻分压后的精度,分压方案可靠,采用滤波电容可以消除其他电压信号源的干扰,提高电路的工作稳定性。

[0034] 工作过程:请参阅图1至图5,接通直流电源2后,温度变送器1和压力变送器3分别检测井下的温度信号和压力信号,温度信号和压力信号被温度变送器1和压力变送器3分别转换成0-5V的标准电压信号,然后0-5V的标准电压信号分别经过第一信号转换模块4和第二信号转换模块5被转换成0-3.3V的标准电压信号,而后0-3.3V的标准电压信号分别通过温度信号输入端601和压力信号输入端602输入到微控制器6上,并无线传输到AD采集模块61,AD采集模块61采集到0-3.3V的标准电压信号后,通过模拟数字转换器611将0-3.3V的标准电压信号转换为0-4096的数字信号,而后0-4096的数字信号无线传输到温压转换模块62,第一无线芯片621接收到0-4096的数字信号,并通过内置程序,将0-4096的数字信号转换为温度和压力数据,然后温度和压力数据无线传输到温压数据发送模块63,请参阅图3,其为温压数据发送模块63发送数据的流程图,其工作流程是:

步骤S301,温压数据发送模块63对第二无线芯片631进行检测,若第二无线芯片631不存在或者检测不到,到步骤S305;若第二无线芯片631检测成功,到步骤S302;

步骤S302,温压数据发送模块63对第二无线芯片631的发射通道初始化,然后到步骤S303;

步骤S303,检测发射应答信号,若发射应答信号检测失败,到步骤S305;若发射应答信号检测成功,到步骤S304;

步骤S304,第二无线芯片631发送温度和压力数据,然后到步骤S305;

步骤S305,结束发送温度和压力数据。

[0035] 温度和压力数据通过温压数据发送模块63无线传输到中继模块7,请参阅图4,其为中继模块7工作的流程图,其工作流程是:

步骤S401,中继模块7对第三无线芯片71进行检测,若第三无线芯片71不存在或者检测不到,到步骤S408;若第三无线芯片71检测成功,到步骤S402;

步骤S402,中继模块7对第三无线芯片71的接收通道初始化,然后到步骤S403;

步骤S403,检测接收应答信号,若接收应答信号检测失败,到步骤S408;若接收应答信号检测成功,到步骤S404;

步骤S404,第三无线芯片71接收温度和压力数据并保存,然后到步骤S405;

步骤S405,中继模块7对第四无线芯片72的发送通道初始化,到步骤S406;

步骤S406,检测发送应答信号,若发送应答信号检测失败,到步骤S408;若发送应答信号检测成功,到步骤S407;

步骤S407,第四无线芯片72发送温度和压力数据,然后到步骤S408;

步骤S408,结束接收与发送温度和压力数据。

[0036] 温度和压力数据通过中继模块7无线传输到接收显示模块8,请参阅图5,其为接收显示模块8工作的流程图,其工作流程是:

步骤S501,接收显示模块8对第五无线芯片81进行检测,若第五无线芯片81不存在或者检测不到,到步骤S506;若第五无线芯片81检测成功,到步骤S502;

步骤S502,接收显示模块8对第五无线芯片81的接收通道初始化,然后到步骤S503;

步骤S503,检测接收应答信号,若接收应答信号检测失败,到步骤S506;若接收应答信号检测成功,到步骤S504;

步骤S504,第五无线芯片81接收温度和压力数据并将温度和压力数据发送到LCD液晶显示器82上,然后到步骤S505;

步骤S505,LCD液晶显示器82上显示井下实时的温度和压力数据,然后到步骤S506;

步骤S506,结束接收温度和压力数据。

[0037] 上述井下温压检测无线中继传输系统通过温度变送器1、直流电源2、压力变送器3、第一信号转换模块4、第二信号转换模块5、微控制器6、中继模块7和接收显示模块8可以实现井下温度和压力数据的实时监测,能够有效减弱井下地层对电磁波传输的影响;同时可以依据钻井深度采用一个或多个温压数据发送模块63和中继模块7,实现多级传输,有效增大电磁波传输距离,增加测井深度。

[0038] 在不冲突的情况下,本文中上述实施例及实施例中的特征可以相互结合。

[0039] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

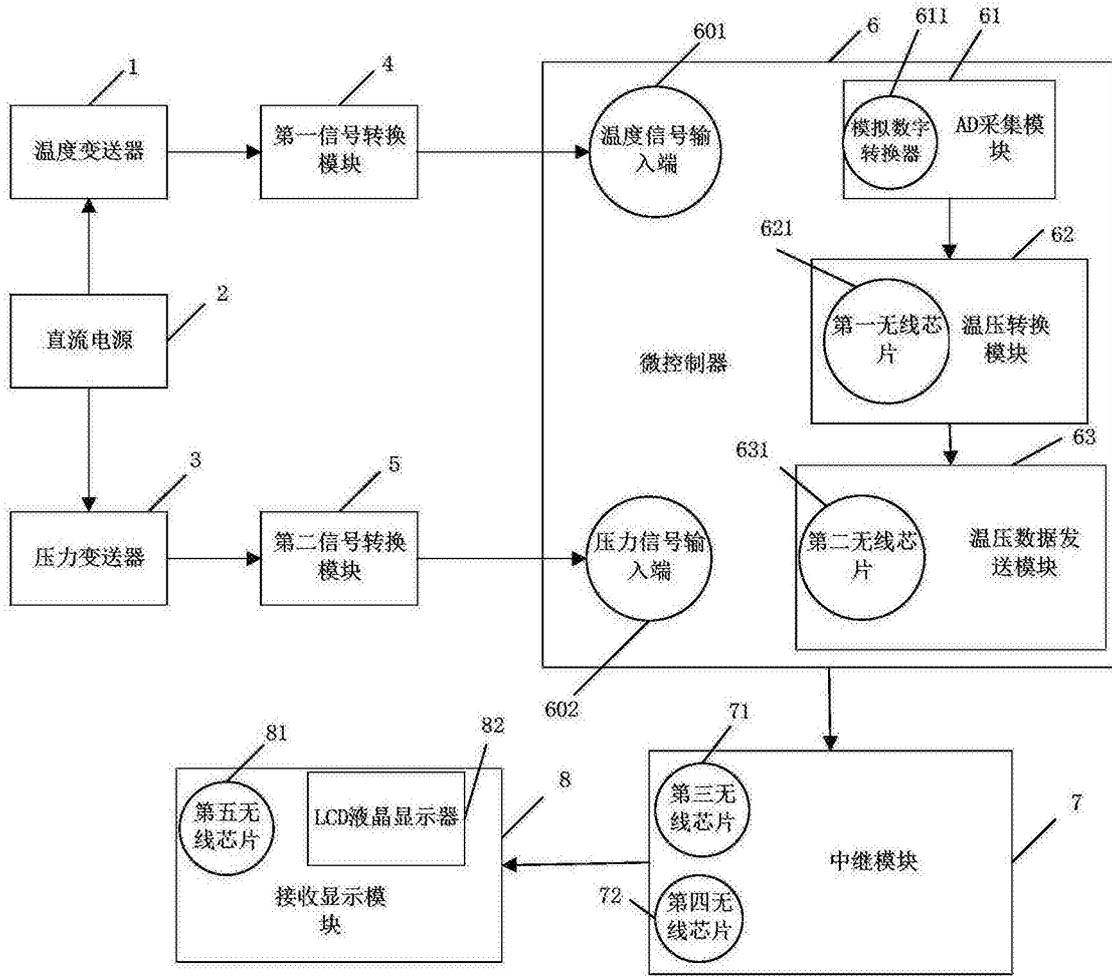


图1

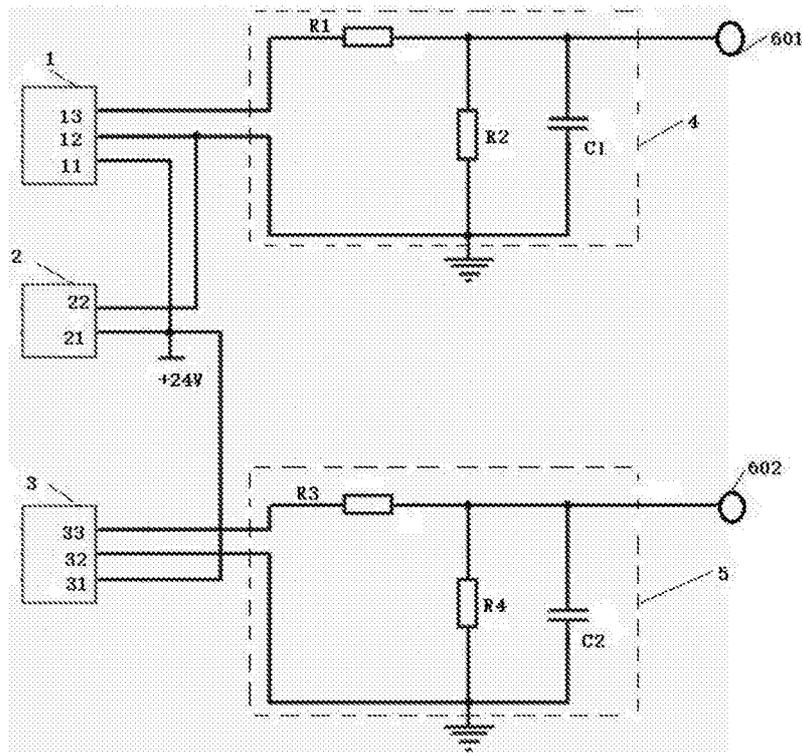


图2

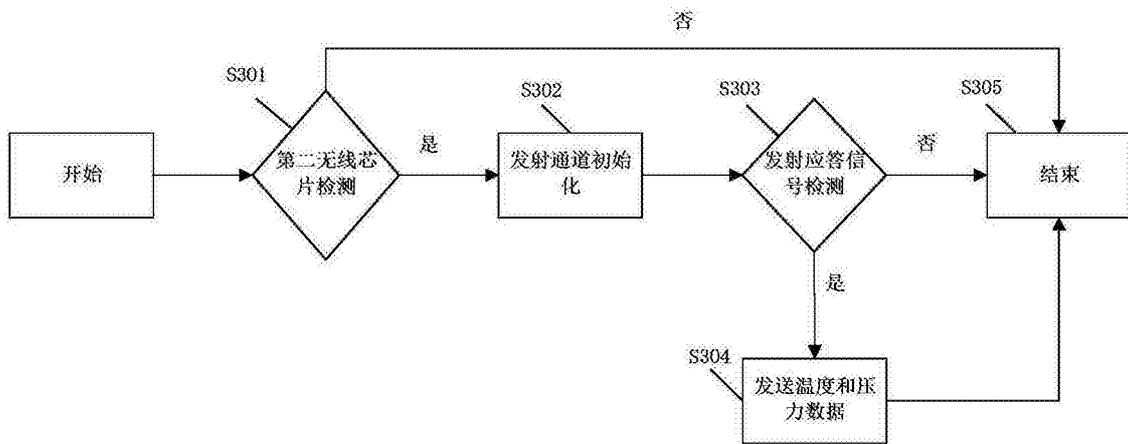


图3

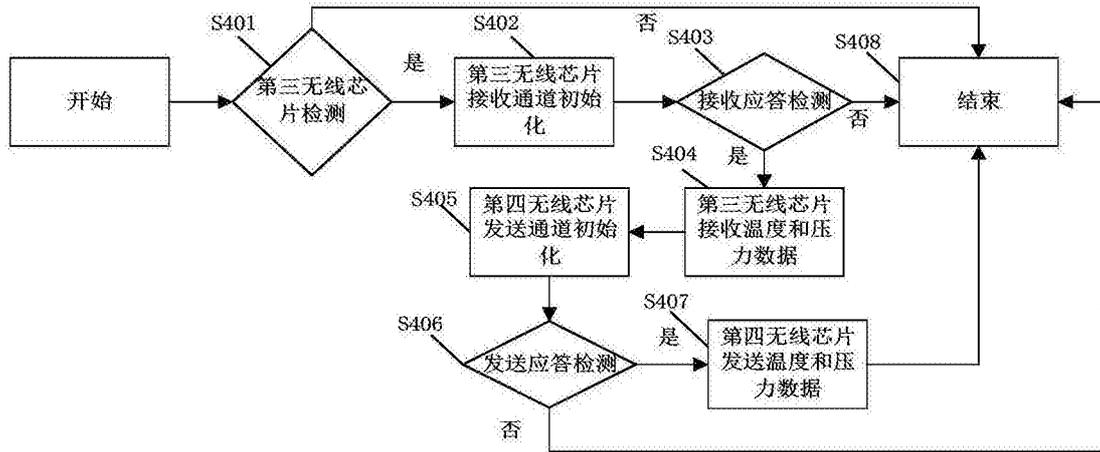


图4

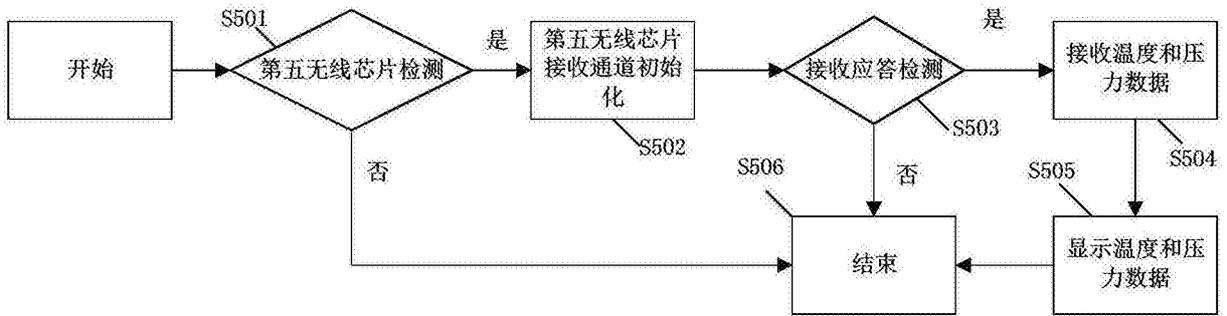


图5