



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103806902 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 21

(21) 申请号 201310476781. 7

(22) 申请日 2013. 10. 12

(71) 申请人 韩佳贝

地址 710000 陕西省西安市长庆兴隆园小区
5区6幢4单元202室

申请人 韩永林

(72) 发明人 韩佳贝 韩永林

(74) 专利代理机构 西北工业大学专利中心
61204

代理人 顾潮琪

(51) Int. Cl.

E21B 47/14 (2012. 01)

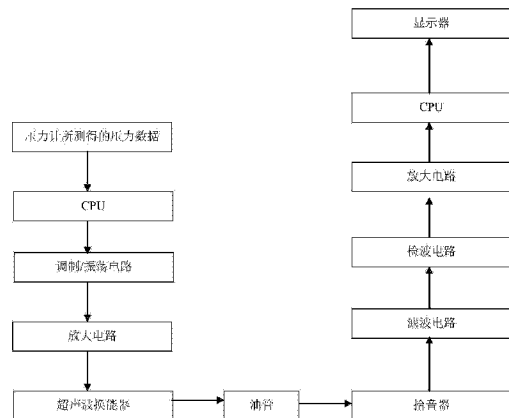
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种超声波数据传输方法

(57) 摘要

本发明提供了一种超声波数据传输方法,把需要传输的原始数据信息经 A/D 转换后,通过产生超声波频率的调制/振荡电路,形成包括有原始数据信息的超声频率载波电信号,经功率放大后,通过与钢管紧密接触的超声波换能器把载有原始数据信息的超声频率载波电信号转换成超声波信号传递给钢管,钢管做为数据传输体,在钢管的另一处,由与钢管紧密接触的拾音器接收来自钢管传送的包含有原始数据信息的超声波信号,并将其转换成电信号,然后通过滤波、检波和放大后,把所传输的原始数据信息还原出来,从而实现数据的传输与通讯。本发明能够在油气井等条件下对信号进行远距离非直线传输,架设成本和后期维护费用低,信号损失小。



1. 一种超声波数据传输方法,其特征在于包括下述步骤:把需要传输的原始数据信息经 A/D 转换后,通过产生超声波频率的调制/振荡电路,形成包括有原始数据信息的超声频率载波电信号,经功率放大后传递给超声波换能器,通过与钢管紧密接触的超声波换能器把载有原始数据信息的超声频率载波电信号转换成超声波信号传递给钢管,钢管做为数据传输体,在钢管的另一处,由与钢管紧密接触的拾音器接收来自钢管传送的包含有原始数据信息的超声波信号,并将其转换成电信号,然后通过滤波、检波和放大后,把所传输的原始数据信息还原出来,从而实现数据的传输与通讯。

2. 根据权利要求 1 所述的超声波数据传输方法,其特征在于:所述的调制/振荡电路采用 24-60KHz 的载波进行调制。

一种超声波数据传输方法

技术领域

[0001] 本发明涉及信息传输、通讯技术领域,尤其是一种通过超声波在钢管内输送数据、信息的数据传输方法。

背景技术

[0002] 目前,信息传输、通讯的方法多种多样,从大的方面可以分为两类,一类为有线通讯,一类为无线通讯。有线通讯往往要架设电缆,导致成本高,后期维护费用高;而无线通讯,最常见的如无线电通讯和我们常用的遥控器所采用的激光通讯,另外还有像利用超声波在海水中传播来实现数据传输和通讯的声纳系统,利用超声波在空气中传播来实现数据传输和通讯的雷达系统。然而,在一些特定条件下,上述无线通讯方式因存在诸多限制而难以实现。比如,在油气井生产中井下所测得的压力、温度等数据,受井筒圆柱形钢管所形成的环形空间的制约,电磁信号受屏蔽作用影响,难以实现无线通讯,受井筒弯曲形状影响,直线传输的激光也无法实现数据传输;井筒中的液体常为油、气、水的混合体,超声波传输时信号损失大,甚至无法实现。

发明内容

[0003] 为了克服现有技术的不足,本发明提供一种超声波数据传输方法,利用超声波在构成井筒的钢管内传播来实现数据的传输和通讯,既省去了铺设电缆和后期维护的费用,又避免了其它无线通讯的不便,可有效地降低成本和提高工作效率。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案包括以下步骤:把需要传输的原始数据信息经A/D转换后,通过产生超声波频率的调制/振荡电路,形成包括有原始数据信息的超声频率载波电信号,经功率放大后传递给超声波换能器,通过与钢管紧密接触的超声波换能器把载有原始数据信息的超声频率载波电信号转换成超声波信号传递给钢管,钢管做为数据传输体,在钢管的另一处,由与钢管紧密接触的拾音器接收来自钢管传送的包含有原始数据信息的超声波信号,并将其转换成电信号,然后通过滤波、检波和放大后,把所传输的原始数据信息还原出来,从而实现数据的传输与通讯。

[0005] 所述的调制/振荡电路采用24-60KHz的载波进行调制。

[0006] 本发明的有益效果是:本发明能够在油气井等条件下对信号进行远距离非直线传输,架设成本和后期维护费用低,信号损失小。利用本发明对40KHz超声波沿钢管传输信号进行衰减实验,得到数据如下表:

[0007] 表 140KHz 超声波沿钢管传输信号进行衰减实验数据表

[0008]

序号	接收点距发射点距离(m)	接收信号强度(mv)
1	2.5	220

2	9.6	220
3	19.2	218
4	48.1	207
5	67.2	201
6	86.4	193
7	105.0	185

附图说明

[0009] 图 1 是本发明的传输方法示意图。

具体实施方式

[0010] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明,本发明包括但不限于下述实施例。

[0011] 本发明的技术特征在于把需要传输的原始数据信息经 A/D 转换后,再通过产生超声波频率的调制 / 振荡电路,形成包括有原始数据信息的超声频率载波电信号,进一步经功率放大后传递给超声波换能器,通过与钢管紧密接触的超声波换能器把载有原始数据信息的超声频率电信号转换成超声波信号传递给钢管,钢管做为数据传输体。在钢管的另一处,由与钢管紧密接触的拾音器接收来自钢管传送的包含有原始数据信息的超声波信号,并将其转换成电信号,然后通过滤波、检波和放大后,把所传输的原始数据信息还原出来,从而实现数据的传输与通讯。

[0012] 本实施例以某油田里 167 井井深 1020m 处测压数据传输为例。

[0013] 在本实施例中,需要传输的数据为一测点压力传感器所测得的压力数据,整个体系由五部分构成,包括压力传感器、压声换能器、传输体、放大器和数据处理器,所述压力传感器采用 ZPM310B2 通用型压力变送器,所述的传输体为油管,所述的压声换能器为由单片机、调制 / 振荡电路、放大电路和超声波换能器构成的把所测得的压力数据转换成超声波信号的转换器,所述的放大器为由拾音器、放大电路和超声波换能器构成的中转放大器,数据处理器为由拾音器、集合了滤波电路、检波电路和放大电路于一体的集成电路块、单片机和显示器构成的原始数据还原显示器。具体流程如下:

[0014] 1. 由单片机把从压力计输出端获取的数据进行 A/D 转换后传送给调制 / 振荡电路。

[0015] 2. 调制 / 振荡电路将单片机获取的压力数据调制后形成包含有压力数据信息的超声波频率的电信号,并将该电信号传递给放大电路。

[0016] 3. 功率放大电路将来自调制 / 振荡电路的信号放大后,驱动超声波换能器发出含有压力数据信息的超声波信号,并将该超声波信号传递给油管。

[0017] 4. 超声波信号沿油管传输,位于油管上部的与油管紧密接触的放大器的拾音器接

收到油管传输来的超声波信号后,将其放大,驱动放大器中的超声波换能器发出含有压力数据信息的超声波,该超声波通过气体传送至地面。

[0018] 5. 数据处理器中的拾音器接收到来自放大器发出的超声波,经过滤波、检波后提取、还原出压力计所测的压力数据,然后再经过放大后传递给单片机。

[0019] 6. 在单片机的控制下,压力数据通过显示器显示出来。

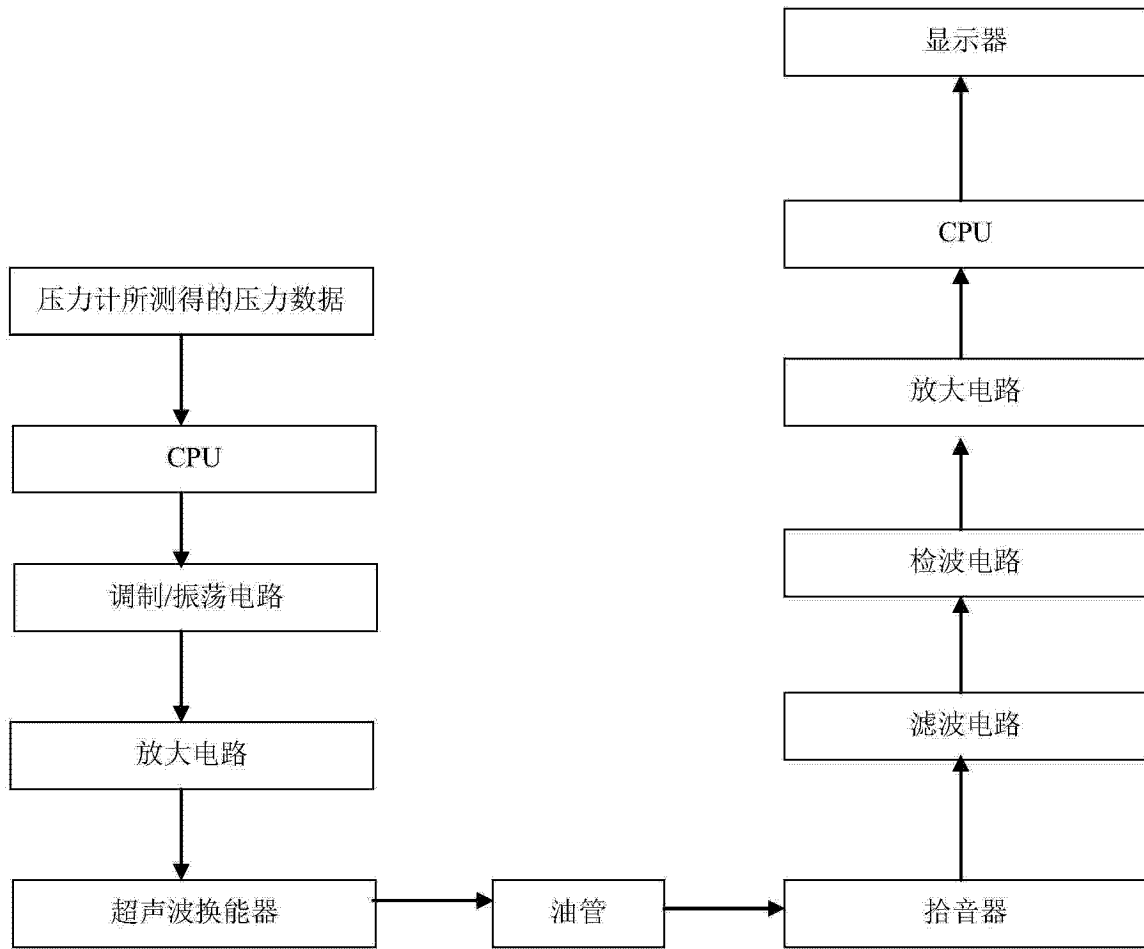


图 1