



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211648136 U  
(45)授权公告日 2020.10.09

(21)申请号 202020020570.8

(22)申请日 2020.01.06

(73)专利权人 西安思坦仪器股份有限公司

地址 710065 陕西省西安市高新区科技五路22号

(72)发明人 申少军 李晓东 杨国强 刘国栋

(74)专利代理机构 西安嘉思特知识产权代理事务所(普通合伙) 61230

代理人 尹晓雪

(51) Int. Cl.

E21B 49/00(2006.01)

E21B 47/005(2012.01)

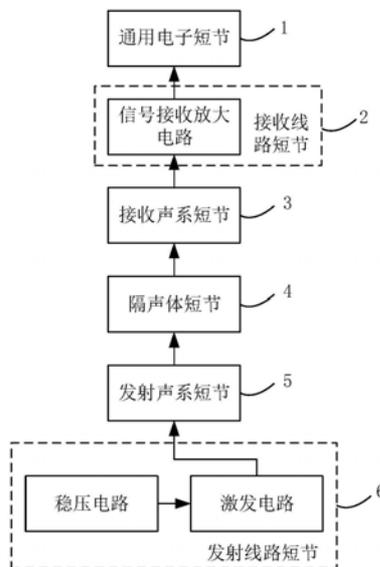
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种多极子阵列声波测井仪

(57)摘要

本实用新型公开了一种多极子阵列声波测井仪,包括依次连接的通用电子短节(1)、接收线路短节(2)、接收声系短节(3)、隔声体短节(4)、发射声系短节(5)以及发射线路短节(6);其中,所述接收线路短节(2)包括信号接收放大电路,所述信号接收放大电路与所述通用电子短节(1)和所述接收声系短节(3)连接;所述发射线路短节(6)包括相互连接的稳压电路以及激发电路,所述激发电路连接所述发射声系短节(5)。本实用新型提供的多极子阵列声波测井仪通过简化各个短节的电路,优化了排线布局,提高了仪器的信噪比,增强了仪器的抗干扰能力。



1. 一种多极子阵列声波测井仪,其特征在于,包括依次连接的通用电子短节(1)、接收线路短节(2)、接收声系短节(3)、隔声体短节(4)、发射声系短节(5)以及发射线路短节(6);其中,

所述接收线路短节(2)包括信号接收放大电路,所述信号接收放大电路与所述通用电子短节(1)和所述接收声系短节(3)连接;

所述发射线路短节(6)包括相互连接的稳压电路以及激发电路,所述激发电路连接所述发射声系短节(5)。

2. 根据权利要求1所述的多极子阵列声波测井仪,其特征在于,所述通用电子短节(1)包括:电源转换电路、信号采集处理电路以及控制通信电路,其中,

所述电源转换电路分别与所述信号采集处理电路和所述控制通信电路连接;

所述信号采集处理电路和所述控制通信电路连接,并与所述信号接收放大电路连接。

3. 根据权利要求2所述的多极子阵列声波测井仪,其特征在于,所述电源转换电路的输出电压为+15V、-15V和+5V。

4. 根据权利要求2所述的多极子阵列声波测井仪,其特征在于,所述信号采集处理电路中设有多个DSP芯片。

5. 根据权利要求4所述的多极子阵列声波测井仪,其特征在于,所述信号采集处理电路中设有八个DSP芯片。

6. 根据权利要求2所述的多极子阵列声波测井仪,其特征在于,所述接收声系短节(3)包括若干接收组件,每个所述接收组件均与所述信号接收放大电路、所述控制通信电路以及所述电源转换电路连接。

7. 根据权利要求1所述的多极子阵列声波测井仪,其特征在于,所述接收声系短节(3)包括八个正交偶极子接收组件。

8. 根据权利要求1所述的多极子阵列声波测井仪,其特征在于,所述隔声体短节(4)包括相互连接的隔声体连接块及隔声体连接本体。

9. 根据权利要求2所述的多极子阵列声波测井仪,其特征在于,所述发射声系短节(5)包括若干发射组件,每个所述发射组件均与所述激发电路、所述控制通信电路以及所述电源转换电路连接。

10. 根据权利要求9所述的多极子阵列声波测井仪,其特征在于,所述发射声系短节(5)包括四个发射组件,所述四个发射组件分别为四极子发射组件、第一偶极子发射组件、第二偶极子发射组件以及单极子发射组件。

## 一种多极子阵列声波测井仪

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于石油勘探、测井技术领域，具体涉及一种多极子阵列声波测井仪。

### 背景技术

[0002] 随着科技的发展，传统石油勘探技术已无法满足现代化石油企业生产的需求，为了更好地适应测井技术在现代石油勘探上的应用发展，以岩石等介质的声学特性为基础声波测井技术引起人们的研究。声波测井是指利用声波在不同岩石的中传播时，速度、幅度及频率的变化等声学特性不相同来研究钻井的地质剖面，判断固井质量的一种测井方法。

[0003] 常规的声波测井，如声速测井和声幅测井，只记录滑行纵波首波的传播时间和第一个波的波幅，利用井孔中声波的信息非常少。随着声波在裸眼井中传播理论的研究，人们知道发射探头在井孔中激发出的波列携带了很多地层信息，如果把声波全波列都记录下，通过数字信号处理，可获得纵波、横波和斯通利波等波形信息，并以此开展地层弹性特性，破裂压力，地层渗透率，裂缝及油气识别等方面的研究，有利于扩大声波测井在石油勘探中的应用，由此，出现了多极子阵列声波测井仪。

[0004] 然而，现有的声波测井仪器其电路比较复杂，且易受井下复杂环境的干扰；同时由于需要处理的数据比较多，导致处理速度较慢。

### 实用新型内容

[0005] 为了解决现有技术中存在的上述问题，本实用新型提供了一种多极子阵列声波测井仪。本实用新型要解决的技术问题通过以下技术方案实现：

[0006] 一种多极子阵列声波测井仪，包括依次连接的通用电子短节、接收线路短节、接收声系短节、隔声体短节、发射声系短节以及发射线路短节；其中，

[0007] 所述接收线路短节包括信号接收放大电路，所述信号接收放大电路与所述通用电子短节和所述接收声系短节连接；

[0008] 所述发射线路短节包括相互连接的稳压电路以及激发电路，所述激发电路连接所述发射声系短节。

[0009] 在本实用新型的一个实施例中，所述通用电子短节包括：电源转换电路、信号采集处理电路以及控制通信电路，其中，

[0010] 所述电源转换电路分别与所述信号采集处理电路和所述控制通信电路连接；

[0011] 所述信号采集处理电路和所述控制通信电路连接，并与所述信号接收放大电路连接。

[0012] 在本实用新型的一个实施例中，所述电源转换电路的输出电压为+15V、-15V和+5V。

[0013] 在本实用新型的一个实施例中，所述信号采集处理电路中设有多个DSP芯片。

[0014] 在本实用新型的一个实施例中，所述信号采集处理电路中设有8个DSP芯片。

[0015] 在本实用新型的一个实施例中，所述接收声系短节包括若干接收组件，每个所述

接收组件均与所述信号接收放大电路、所述控制通信电路以及所述电源转换电路连接。

[0016] 在本实用新型的一个实施例中,所述接收声系短节包括八个正交偶极子接收组件。

[0017] 在本实用新型的一个实施例中,所述隔声体短节包括相互连接的隔声体连接块及隔声体连接本体。

[0018] 在本实用新型的一个实施例中,所述发射声系短节包括若干发射组件,每个所述发射组件均与所述激发电路、所述控制通信电路以及所述电源转换电路连接。

[0019] 在本实用新型的一个实施例中,所述发射声系短节包括四个发射组件,所述四个发射组件分别为四极子发射组件、第一偶极子发射组件、第二偶极子发射组件以及单极子发射组件。

[0020] 本实用新型的有益效果:

[0021] 1、本实用新型提供的多极子阵列声波测井仪通过简化各个短节的电路,优化了排线布局,提高了仪器的信噪比,使得仪器的抗干扰能力得到提升;

[0022] 2、本实用新型提供的多极子阵列声波测井仪通过采用多路DSP并行处理数据,提高了测井仪的数据处理速度。

[0023] 以下将结合附图及实施例对本实用新型做进一步详细说明。

## 附图说明

[0024] 图1是本实用新型实施例提供的一种多极子阵列声波测井仪结构示意图;

[0025] 图2是本实用新型实施例提供的另一种多极子阵列声波测井仪结构示意图。

## 具体实施方式

[0026] 下面结合具体实施例对本实用新型做进一步的描述,但本实用新型的实施方式不限于此。

[0027] 实施例一

[0028] 请参见图1,图1是本实用新型实施例提供的一种多极子阵列声波测井仪结构示意图,其包括依次连接的通用电子短节1、接收线路短节2、接收声系短节3、隔声体短节4、发射声系短节5以及发射线路短节6;其中,

[0029] 所述接收线路短节2包括信号接收放大电路,所述信号接收放大电路与所述通用电子短节1和所述接收声系短节3连接;

[0030] 所述发射线路短节6包括相互连接的稳压电路以及激发电路,所述激发电路连接所述发射声系短节5。

[0031] 在本实施例中,通用电子短节1、接收线路短节2、接收声系短节3、隔声体短节4、发射声系短节5以及发射线路短节6均设置在测量骨架上。发射短节中的稳压电压用于对整个仪器进行供电,激发电路激发发射声系短节发出声波信号;接收声系短节主要用于接收发射声系短节发出的声波信号经过周围质点振动引起的体波(即纵波和横波)和界面波(伪瑞利波和斯通利波);而隔声体短节主要是为了防止发射声系短节发出的声波直接从仪器本身传递至接收声系短节;接收线路短节中的信号接收放大电路对上传的声波信号进行放大,通用电子短节1对放大的声波信号进行采集、滤波、隔离以及模数转换,将声波信号转换

为数字信号,最后将转换后的数据通过内部总线传输到遥传短节。

[0032] 进一步地,所述通用电子短节1包括:电源转换电路、信号采集处理电路以及控制通信电路,其中,所述电源转换电路分别与所述信号采集处理电路和所述控制通信电路连接;

[0033] 所述信号采集处理电路和所述控制通信电路连接,并与所述信号接收放大电路连接。

[0034] 控制通信电路向信号采集处理电路发出指令,信号采集处理电路采集信号接收放大电路的输出信号并进行处理,再通过控制通信电路上传至遥传短节。

[0035] 具体地,由于电源转换电路需要对整个仪器的不同模块进行供电,而不同的模块设有不同的芯片,需要不同的电压,因此,本实施例中,电源转换电路将总线180V的电压进行转换,然后同时输出成+15V、-15V和+5V三种电压,为整个系统供电。

[0036] 信号采集处理电路是将模拟信号进行模数转换,

[0037] 进一步地,本实施例采用多个DSP芯片并行处理数据,以提高数据处理的速度。

[0038] 控制通信电路用于控制信号采集电路对声波信号的采集处理,同时控制整个系统的流程以及测井仪与遥传短节之间的通信。

[0039] 进一步地,所述接收声系短节3包括若干接收组件,每个所述接收组件均与所述信号接收放大电路、所述控制通信电路以及所述电源转换电路连接。

[0040] 在本实施例中,所述隔声体短节4包括相互连接的隔声体连接块及隔声体连接本体。

[0041] 进一步地,所述发射声系短节5包括若干发射组件,每个所述发射组件均与所述激发电路、所述控制通信电路以及所述电源转换电路连接。

[0042] 在本实施例中,控制通信电路控制若干发射组件按照特定的时序依次循环发射声波信号,若干接收组件同时接收声波信号,数据量非常大,因此,本实施例采用与接受组件相对应的多个DSP芯片并行处理数据,以提高数据处理的速度。

[0043] 本实施例提供的多极子阵列声波测井仪采用直读测井模式,发射线路短节完成声波激发,通用电子短节中的控制通信电路控制整个仪器发射模式和接收模式的选择,并控制数据采集的各种参数选择,接收线路短节完成声波信号接收放大,通用电子短节对声波信号进行处理并上传至遥传短节,其中,各个模块的电路均比较简单,在实现测井仪功能的同时,精简了电路,有利于优化系统电路布局,提高了测井仪的信噪比和抗干扰能力。

[0044] 实施例二

[0045] 在上述实施例一的基础上,本实施例提供了另一种多极子阵列声波测井仪结构示意图;请参见图2,图2是本实用新型实施例提供的另一种多极子阵列声波测井仪结构示意图;

[0046] 具体地,在本实施例提供的多极子阵列声波测井仪中,发射声系短节5包括四个发射组件,分别为四极子发射组件、第一偶极子发射组件、第二偶极子发射组件以及单极子发射组件,其均与激发电路和控制通信电路连接;接收声系短节3包括八个正交偶极子接收组件,并列设置在接收声系短节中,且均与信号接收放大电路和控制通信电路连接;相应的,信号采集处理电路中采用八个DSP芯片,与八个正交偶极子接收组件对应。

[0047] 进一步地,四极子发射组件是由相邻振动相位相反四个声源组成,偶极子发射

组件是由振动相位相同的两个声源组成,在控制通信电路的控制指令下,四个发射组件按照特定的时序依次循环发射声波信号,同时,八个正交偶极子接收组件同时接收声波信号,八个DSP芯片分别处理的一组数据,以提高数据处理的速度。

[0048] 在本实施例中,多极子阵列声波测井仪为四发八收的数字声波测井仪,其能够在其能够实现全波声波测井,且各模块的电路结构简单,从而使各电路模块之间的排线布局合理,进而使仪器具有较高的信噪比,增强了仪器的抗干扰能力,使仪器适用于各种复杂的井下环境。

[0049] 以上内容是结合具体地优选实施方式对本实用新型所作的进一步详细说明,不能认定本实用新型的具体实施只局限于这些说明。对于本实用新型所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本实用新型的保护范围。

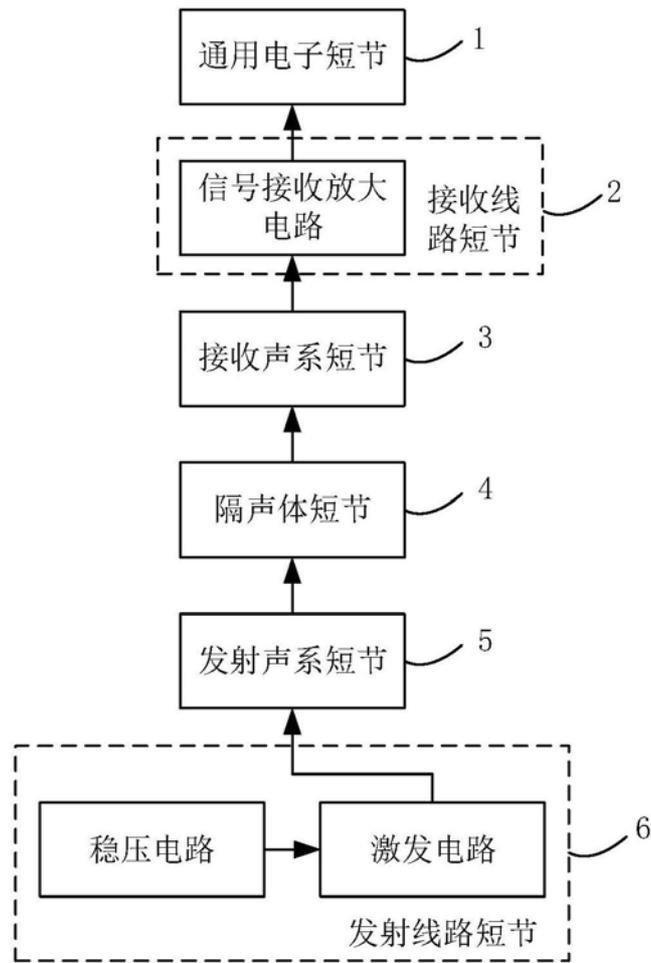


图1

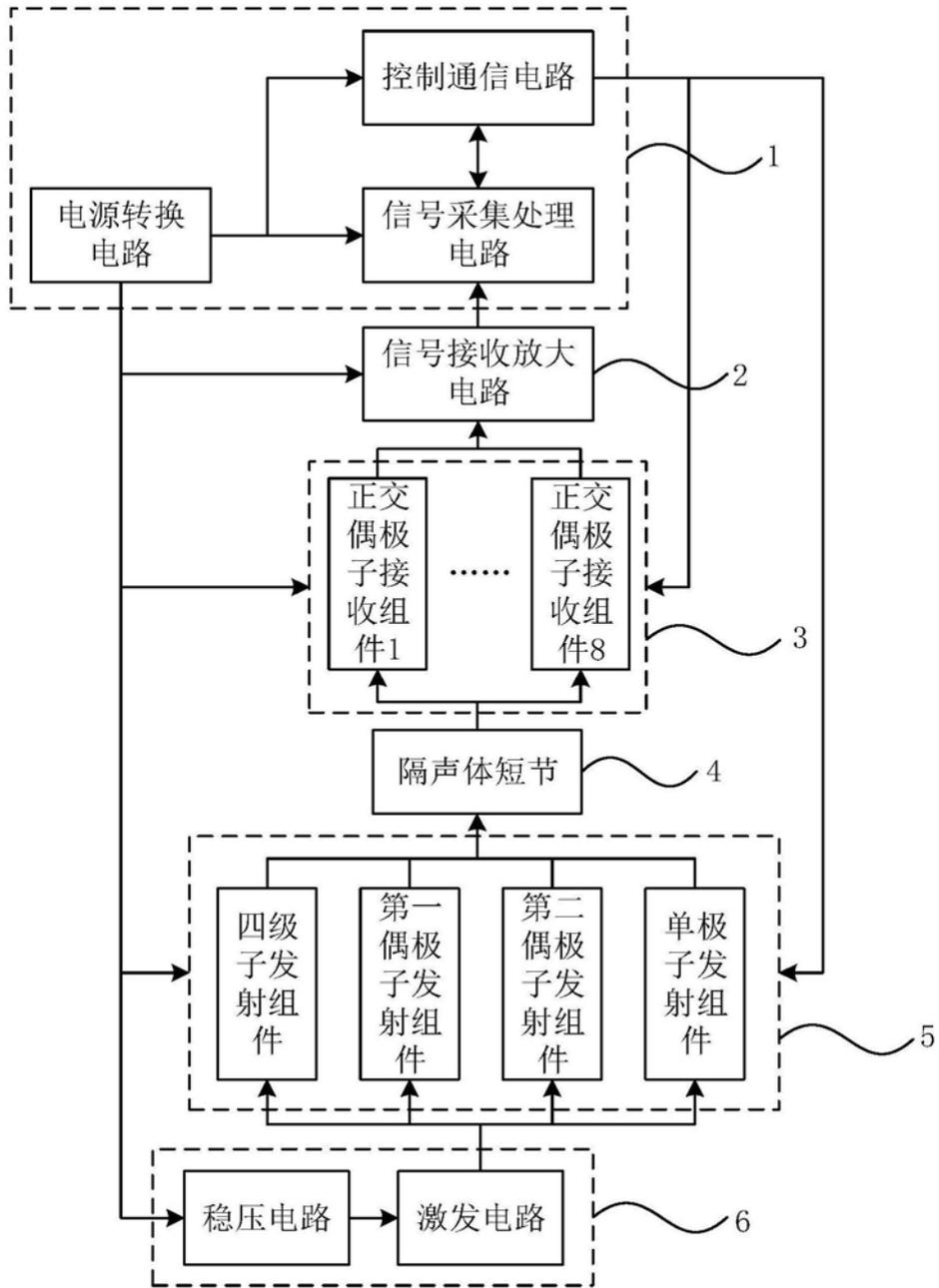


图2