



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205679760 U

(45)授权公告日 2016.11.09

(21)申请号 201620494752.2

(22)申请日 2016.05.27

(73)专利权人 复旦大学

地址 200433 上海市杨浦区邯郸路220号

(72)发明人 马建敏

(74)专利代理机构 上海正旦专利代理有限公司

31200

代理人 陆飞 陆尤

(51)Int.Cl.

G01S 7/534(2006.01)

G01S 15/06(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

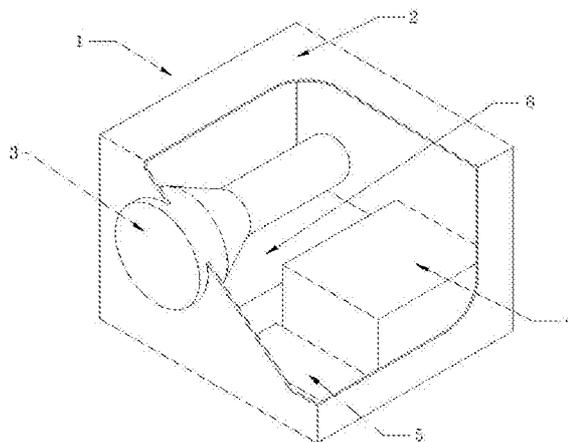
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种多目标定位的声波发射装置

(57)摘要

本实用新型属于超声定位技术领域,具体为一种能用于多目标定位的声波发射装置。本装置由外壳、换能器、开关功放、信号处理器和开关电源组成。输入220V交流市电,开关电源给信号处理器和开关功放供电使其工作,信号处理器输出间歇简谐信号,经过开关功放放大后,再经变压器升压,供给换能器,然后激起换能器振动,换能器把间歇简谐声波发射到多目标定位所需的目标点,使各目标点的设备根据声波在空气中传播的速度和时间确定出目标点离声波发射点的距离,实现一点发射多目标同时定位。本装置可用于铁路、公路等隧道挖掘工程中二衬和掌子面之间施工人员的定位,也可用于广场、会展、公园等场合人员移动位置和逗留时间的确定。



1. 一种能用于多目标定位的声波发射装置,其特征在于由机箱、换能器、带有变压器的开关功放、信号处理器和开关电源组成,换能器、开关功放、信号处理器、开关电源一起装配于机箱内;

接入220V交流市电,开关电源给信号处理器和开关功放供电,使其工作,信号处理器输出间歇简谐信号,经过开关功放放大后,再经变压器升压,供给换能器,激起换能器振动;换能器把间歇简谐声波发射到多目标定位所需的目标点,使各目标点的设备根据声波在空气中传播的速度和时间确定出目标点离声波发射点的距离,达到一点发射多目标同时定位的目的。

2. 根据权利要求1所述的多目标定位的声波发射装置,其特征在于所述机箱为长方体形、正方体形、六面体形或圆柱体形的薄壳体,材料选用金属;换能器的前端设置有安全金属网,此外,无任何其它遮挡;机箱上面还设有防水功能的220V交流输入插座和信号输入输出插座,并具有整体安装的四个联接配件。

3. 根据权利要求1或2所述的多目标定位的声波发射装置,其特征在于所述换能器由联接螺栓、后端盖、压电陶瓷片和电压输入端、聚能器、阻抗匹配层、阻抗匹配加强层依次连接组成,后端盖、压电陶瓷片和聚能器通过螺栓联接在一起;其中,压电陶瓷片为环形结构,厚度和内外直径根据所发射的声波频率决定,由3到10块环形结构的陶瓷片串联组成;该换能器,根据多目标定位的需要,发射7KHz到20KHz频率内的某一单频的间歇简谐声波。

4. 根据权利要求3所述的多目标定位的声波发射装置,其特征在于所述换能器对于发射确定频率的间歇简谐声波,如果强度不能满足多点定位的需要,由性能相同的换能器组阵发射。

5. 根据权利要求3所述的多目标定位的声波发射装置,其特征在于所述开关功放由桥接输出的D类功率放大器和变压器依次连接组成,在正负80V和正负15V电源供电、由功放输入端输入峰峰值8V间歇简谐信号的情况下,该功率放大器具有电源、信号、保护、削波指示、散热风扇电源输出、温度保护、中点保护、欠压保护、过流保护的功能,其输出端能输出1500瓦功率、电压峰峰值180V,进入变压器;该功率放大器和输出变压器配合输出换能器所需要的200V到1500V的高电压。

6. 根据权利要求5所述的多目标定位的声波发射装置,其特征在于所述信号处理器由微处理器、滤波器、八位开关、外部触发信号输入端经电路连接组成,并有电源输入端和信号输出端;在正负15V供电情况下,为开关功放提供峰峰值8V的间歇简谐信号,通过调整八位开关实现外部触发和内部触发的切换,并调整输出信号的通断时间,保证信号间断期间零信号输出。

7. 根据权利要求1、2、4或6所述的多目标定位的声波发射装置,其特征在于所述开关电源为信号处理器提供正负15V电源,为开关功放提供正负80V和正负15V电源,保证信号处理器和开关功放正常工作。

8. 根据权利要求1、2、4或6所述的多目标定位的声波发射装置,其特征在于发射的声波能以多部手机作为接收端,并结合WIFI和计算机完成对多目标的精确定位。

一种多目标定位的声波发射装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于超声定位技术领域,具体涉及一种能用于多目标定位的声波发射装置。

背景技术

[0002] 一般利用声波发射进行测距或定位的方法大多是利用高指向性的超声波发射和反射完成的。为了得到较为准确的测距效果,使用了高指向性的超声波,由于超声波在空气中衰减很快,因而测量距离不可能太远。另外这种方法只能对反射物的距离进行测量,既不能对反射物的种类进行甄别,也不能反映反射物的数量。特别对于铁路、公路等隧道挖掘过程中,二衬和掌子面之间多目标(不同位置多个工作人员的定位)定位,往往需要声波发射距离达200米以上,而且声波到达的掌子面由于风钻、挖掘机、装载机、重型运输车等的工作噪声非常大,现有测距超声波由于远距离的衰减和受强背景噪声的掩蔽作用,无法达到定位测量的目的。

发明内容

[0003] 针对上述技术中存在的不足之处,本实用新型的目的在于提供一种发射距离长、定位测量效果好的用于多目标定位的声波发射装置。

[0004] 本实用新型提供的用于多目标定位的声波发射装置1,由机箱2、换能器3、含变压器的开关功放4、信号处理器5和开关电源6组成,换能器3、开关功放4、信号处理器5、开关电源6一起装配于机箱2内,参见图1所示。

[0005] 接入220V交流市电,开关电源6给信号处理器5和开关功放4供电,使其工作,信号处理器5输出间歇简谐信号,经过开关功放4放大后,再经变压器升压,供给换能器3,激起换能器3振动,换能器3把间歇简谐声波发射到多目标定位所需的目标点,使各目标点的设备根据声波在空气中传播的速度和时间确定出目标点离声波发射点的距离,达到一点发射多目标同时定位的目的。

[0006] 本实用新型中,机箱2可以为长方体形、正方体形、六面体形或圆柱体形的薄壳体,材料可选用金属。为了保证声波的发射和换能器3的使用安全,换能器3的前端设置有安全金属网,此外,无任何其它遮挡。机箱2上面还设有防水功能的220V交流输入插座和信号输入输出插座,并具有整体安装的四个联接配件。机箱2还要具有一定的密封性能,防止灰尘和水雾的进入。

[0007] 本实用新型中,换能器3由联接螺栓7、后端盖8、压电陶瓷片和电压输入端9、聚能器10、阻抗匹配层11、阻抗匹配加强层12依次连接组成,后端盖8、压电陶瓷片9和聚能器10通过螺栓7联接在一起,参见附图2所示。其中,压电陶瓷片为环形结构,厚度和内外直径根据所发射的声波频率决定,数量根据发射声波的强度决定,一般由3到10块环形结构的陶瓷片串联组成。由上述部件组成的换能器,根据多目标定位的需要,可以发射7KHz到20KHz频率内的某一单频的间歇简谐声波。对于发射确定频率的间歇简谐声波,如果强度不能满足

多点定位的需要,可以由性能相同的换能器3组阵发射。

[0008] 本实用新型中,开关功放4由桥接输出的D类功率放大器13和变压器14依次连接组成,参见附图3所示。在正负80V和正负15V电源供电、由功放输入端输入峰峰值8V间歇简谐信号的情况下,该功率放大器具有电源、信号、保护、削波指示、散热风扇电源输出、温度保护、中点保护、欠压保护、过流保护的功能,其输出端能输出1500瓦功率、电压峰峰值180V,进入变压器14。该功率放大器13和输出变压器14配合输出换能器3所需要的200V到1500V的高电压。

[0009] 本实用新型中,信号处理器5由微处理器15、滤波器16、八位开关17、外部触发信号输入端18经电路连接组成,并有电源输入端和信号输出端,参见附图4所示。在正负15V供电情况下,可以为开关功放4提供峰峰值8V的间歇简谐信号,通过调整八位开关实现外部触发和内部触发的切换,并调整输出信号的通断时间,保证信号间断期间零信号输出。

[0010] 本实用新型中,开关电源6(附图5)主要为信号处理器5提供正负15V电源,为开关功放4提供正负80V和正负15V电源,保证信号处理器5和开关功放4正常工作。

[0011] 本装置通过对换能器3、开关功放4、信号处理器5、开关电源6的设计和组合,使其能发射7KHz到20KHz之间的某一单频率的可听间歇简谐声波,并配合峰值功率和信号占空比之间协调。不但突破了传统超声波发射距离近的缺点,而且解决了大功率换能器由于长期连续工作而导致的发热问题。因此该发明装置发射的声波,在强背景噪声环境下,能实现把多部手机作为接受设备,在300米之内任何距离的有效接收,并结合WIFI和计算机完成对多目标的精确定位,且能保证24小时连续工作。

[0012] 本实用新型的多目标定位的声波发射装置,其发射的声波能以多部手机作为接收端,并结合WIFI和计算机完成对多目标的精确定位。

附图说明

[0013] 图1为本实用新型的结构图示。

[0014] 图2为本实用新型中换能器的结构图示。

[0015] 图3为本实用新型中开关功放的结构图示。

[0016] 图4为本实用新型中信号处理器的结构图示。

[0017] 图5为本实用新型中开关电源的结构图示。

[0018] 图中标号:1为能用于多目标定位的声波发射装置,2为机箱,3为换能器,4为开关功放(含变压器),5为信号处理器,6为开关电源,7为换能器联接螺栓,8为换能器后端盖,9为换能器压电陶瓷片和电压输入端,10为换能器聚能器,11为换能器阻抗匹配层,12为换能器阻抗匹配加强层,13为桥接输出的D类功率放大器,14为变压器,15为信号处理器的微处理器,16为信号处理器的滤波器,17为信号处理器的八位开关,18为信号处理器的外部触发信号输入端。

具体实施方式

[0019] 参见图1,本实用新型可以用螺栓或钢带固定,用于隧道施工时,可以固定在二衬台车的横梁上,换能器发射端指向施工掌子面。其他应用,在保证换能器发射端指向所需要定位的多目标前提下,可以把本发明装置固定在固定或移动的支架上即可使用。本发明除

可用于铁路、公路等隧道挖掘工程中二衬和掌子面之间施工人员的定位外,还可以用于广场、会展、公园等场合人员移动位置和逗留时间的确定。

[0020] 参见图1,给多目标定位的声波发射装置1输入220V(100V到240V均可以工作)交流市电,打开开关,本装置开始工作。根据多目标定位的需要,由外部控制器把开、关指令给信号处理器5,信号处理器5发出间歇简谐信号给开关功放4,开关功放4对间歇简谐信号进行放大后,再经变压器升压,推动换能器3工作。由换能器3发出间歇简谐声波,间歇简谐声波通过空气介质传播到需要定位的目标点。被定位目标点的设备(如手机或其他具有声波接收和无线传输功能的设备)根据声波发射点到目标点的传播时间和声波在空气中传播的速度,计算出目标点到声波发射端的距离,达到定位的目的。由于本专利的声波发射装置是以一定的发射角向空气中发射声波,因此在声波到达区域的目标,只要接受设备的灵敏度满足要求,均可对其定位,所以该发射装置可以同时做多目标进行定位。

[0021] 如果本装置用于公路、铁路隧道施工中二衬和掌子面之间的多目标定位,把本装置固定在二衬台车的横梁上,换能器3的发射端指向掌子面的中心位置。由开关功放6的器具耦合器输入220V交流电,开关电源6给信号处理器5提供正负15V的直流电,给开关功放3提供正负80V和正负15V的直流电,信号处理器和开关功放开始工作。如果定位距离要求最远达到300米,由信号处理器5的外部触发信号输入端18输入触发信号,信号处理器5发出8.5KHz的间歇正弦信号,信号持续时间100ms,间隔1s,这个信号输入到D类功率放大器13的功放输入端,进行放大后由13的功放输出端给变压器14,经变压器升压后,由变压器输出峰值280V的高电压,这个电压输入到换能器电压输入端9,推动换能器3工作。由换能器3发出8.5KHz,持续时间100ms,间隔1s的声波,声波传播到二衬和掌子面之间所有施工人员的手机上,由手机通过WIFI把信号传输给计算机,由计算机计算出每位施工人员到声波发射点之间的距离,达到即时动态多目标定位的目的。

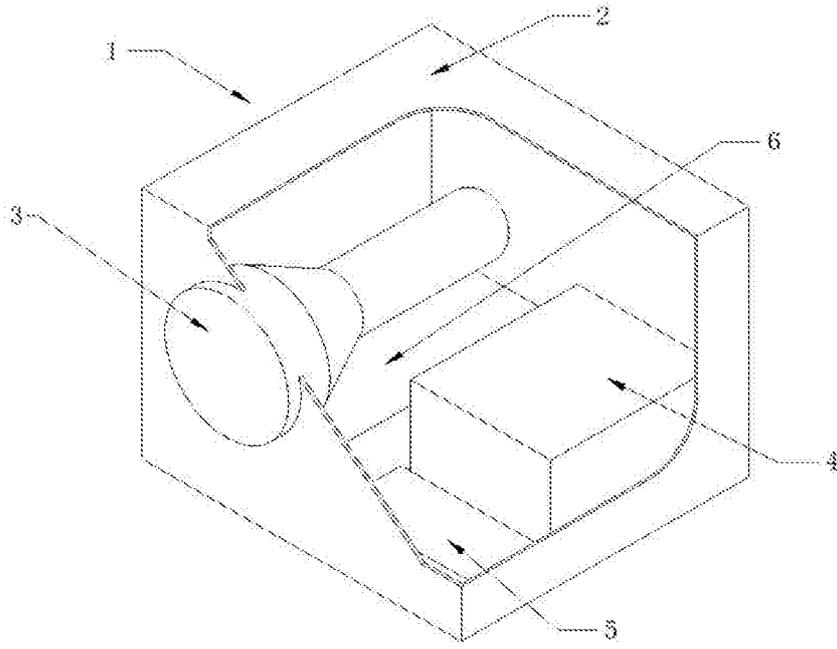


图1

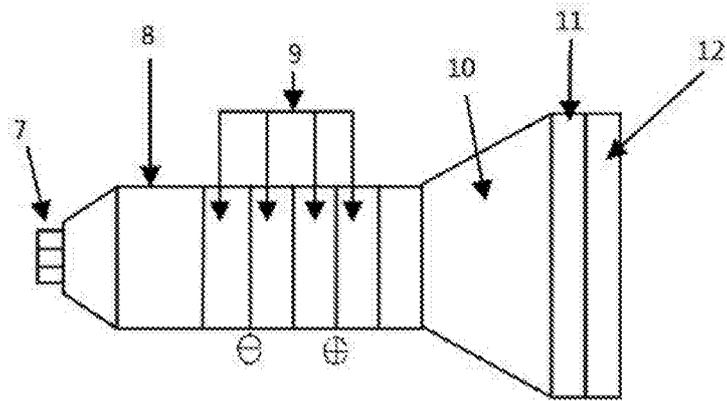


图2

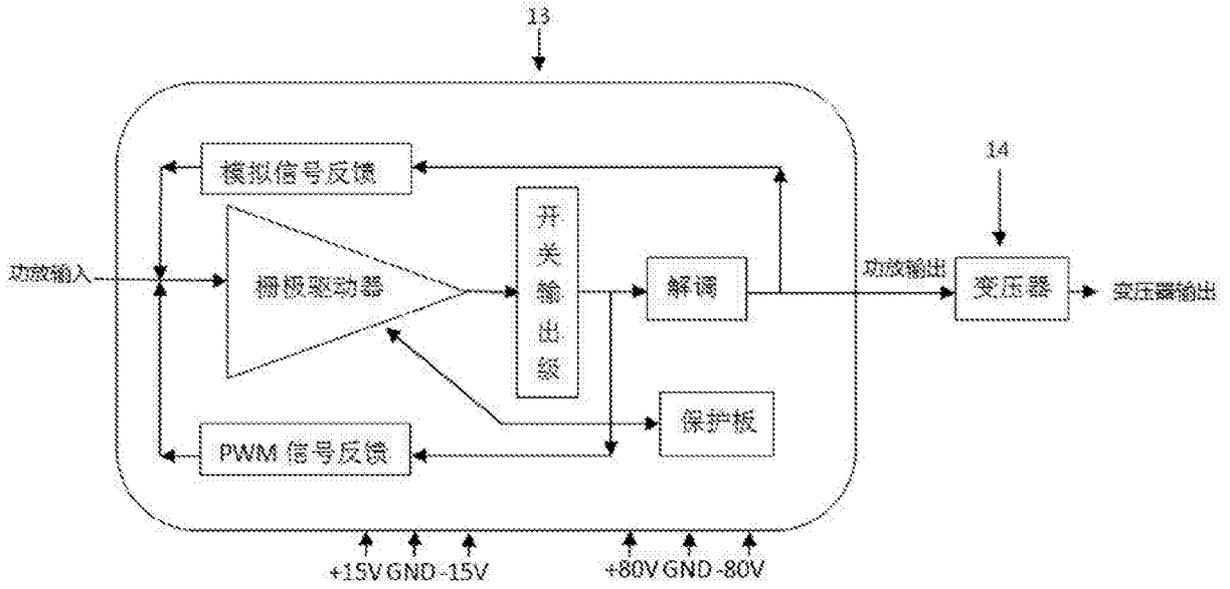


图3

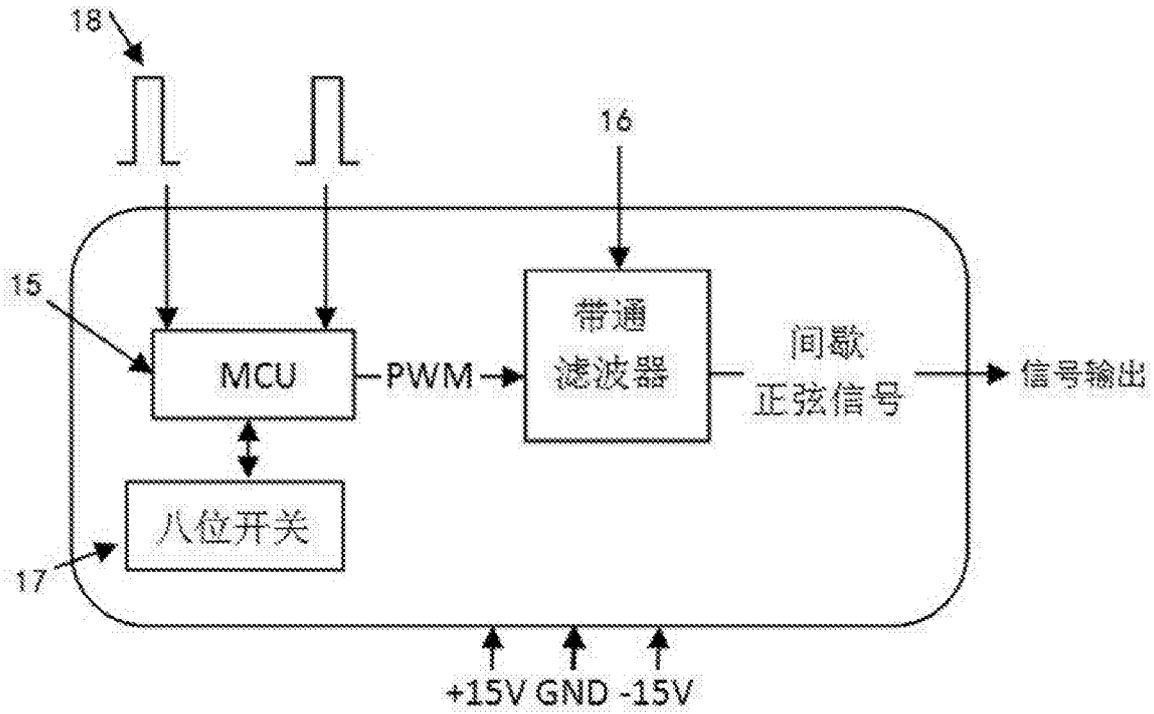


图4

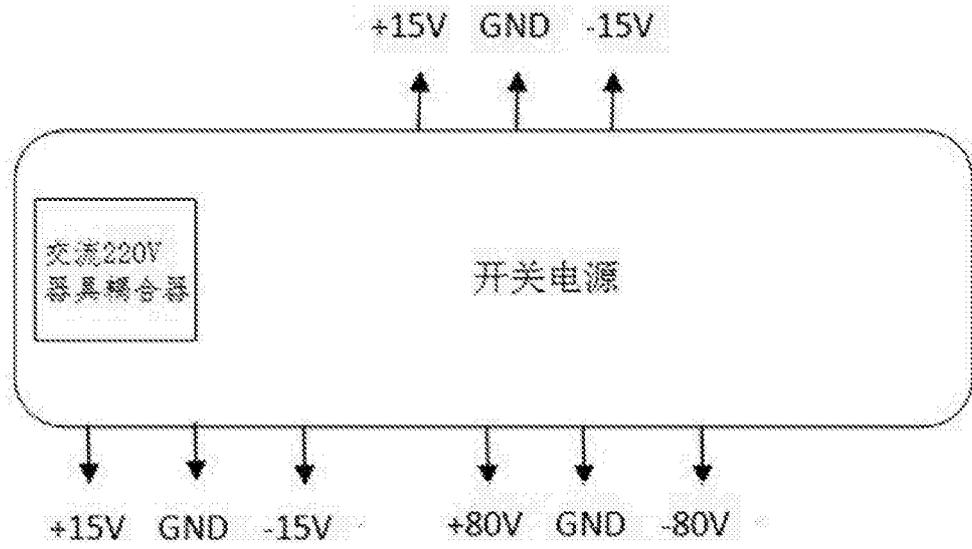


图5