



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108519601 A

(43)申请公布日 2018.09.11

(21)申请号 201810335353.5

(22)申请日 2018.04.13

(71)申请人 深圳臻迪信息技术有限公司

地址 518000 广东省深圳市前湾一路1号A
栋201室(入驻深圳市前海商务秘书有
限公司)

(72)发明人 不公告发明人

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 邓超

(51)Int.Cl.

G01S 15/10(2006.01)

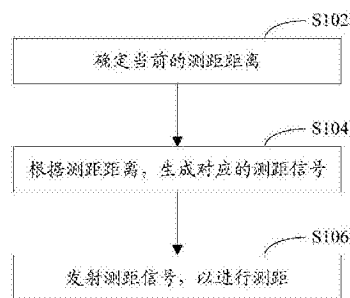
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

测距方法、装置和测距仪器

(57)摘要

本发明提供了一种测距方法、装置和测距仪器,属于超声测距技术领域。该方法包括:确定当前的测距距离;根据测距距离,生成对应的测距信号;发射测距信号,以进行测距。本发明提供的测距方法、装置和测距仪器,可以根据当前的测距距离,生成对应的测距信号,进行测距;不同的测距距离,使用不同的测距信号进行测距,从而提高了测距的精度和准确度。



1. 一种测距方法,其特征在于,包括:
确定当前的测距距离;
根据所述测距距离,生成对应的测距信号;
发射测距信号,以进行测距。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述确定当前的测距距离的步骤,包括:
从接收到的回波信号中提取有效回波数据;
根据所述有效回波数据,确定当前的测距距离。
3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,根据所述测距距离,生成对应的测距信号的步骤,包括:
判断所述测距距离是否大于设定的门限值;
如果是,生成编码调制测距信号;
如果否,生成单频脉冲信号。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,生成编码调制测距信号的步骤,包括:
生成编码信号;
采用所述编码信号调制基带脉冲信号,生成扩频编码信号;
对所述扩频编码信号进行载波调制,生成编码调制测距信号。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,当发射的测距信号为编码调制测距信号时,从接收到的回波信号中提取有效回波数据的步骤,包括:
根据所述编码调制测距信号和所述回波信号,生成滤波函数;
通过所述滤波函数,滤除所述回波信号中的干扰信号,得到有效回波数据。
6. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,生成单频脉冲信号的步骤,包括:
生成脉宽小于设定时长的单频脉冲信号。
7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在发射测距信号的步骤之前,所述方法还包括:
根据接收到的回波信号的强度,调整所述测距信号的幅值;
根据所述调整后的幅值,发射所述测距信号。
8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
当首次发射测距信号时,根据设定的初始化值,发射对应的测距信号。
9. 一种测距信号生成装置,其特征在于,包括:
距离确定模块,用于确定当前的测距距离;
信号生成模块,用于根据所述测距距离,生成对应的测距信号;
信号发送模块,用于发射测距信号,以进行测距。
10. 一种测距仪器,其特征在于,包括:处理器,与所述处理器连接的存储器,以及信号接收装置和信号发射装置;
所述信号接收装置用于接收回波信号,将接收到的回波信号发送至所述处理器;
所述信号发射装置,用于根据所述处理器的发射指令,发射测距信号;
所述存储器用于存储能够被所述处理器执行的机器可执行指令,所述处理器执行所述机器可执行指令,以实现权利要求1至8任一项所述的方法。

测距方法、装置和测距仪器

技术领域

[0001] 本发明涉及超声波测距技术领域,具体而言,涉及一种测距方法、装置和测距仪器。

背景技术

[0002] 随着超声波技术研究的不断深入,超声波测距在社会生活中的应用越来越广泛,如汽车倒车雷达,无人机测高等。超声波测距是利用超声波的反射特性进行距离测量,通过超声波发射器向某一方向发射超声波,在发射时刻的同时开始计时,超声波在空气中传播时碰到障碍物就立即返回来,超声波接收器对回波的到达时间检测。利用超声波在空气中的传播速度为已知,测量声波在发射后遇到障碍物反射回来的时间,根据发射和接收的时间差计算出发射点到障碍物的实际距离。

[0003] 现有的超声波测距方案实现均基于单频脉冲信号进行,在远距离应用或低信噪比条件下测距的精度较低,严重的情况下可能会失效。

发明内容

[0004] 针对上述现有技术中存在的问题,本发明提供了一种测距方法、装置和测距仪器,可以根据不同的测距距离,使用不同的测距信号进行测距,提高测距的精度和准确度。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种测距方法,包括:

[0006] 确定当前的测距距离;

[0007] 根据所述测距距离,生成对应的测距信号;

[0008] 发射测距信号,以进行测距。

[0009] 结合第一方面,本发明实施例提供了第一方面的第一种可能的实施方式,其中,所述确定当前的测距距离的步骤,包括:

[0010] 从接收到的回波信号中提取有效回波数据;

[0011] 根据所述有效回波数据,确定当前的测距距离。

[0012] 结合第一方面或第一方面的第一种可能的实施方式,本发明实施例提供了第一方面的第二种可能的实施方式,其中,根据所述测距距离,生成对应的测距信号的步骤,包括:

[0013] 判断所述测距距离是否大于设定的门限值;

[0014] 如果是,生成编码调制测距信号;

[0015] 如果否,生成单频脉冲信号。

[0016] 结合第一方面的第二种可能的实施方式,本发明实施例提供了第一方面的第三种可能的实施方式,其中,生成编码调制测距信号的步骤,包括:

[0017] 生成编码信号;

[0018] 采用所述编码信号调制基带脉冲信号,生成扩频编码信号;

[0019] 对所述扩频编码信号进行载波调制,生成编码调制测距信号。

[0020] 结合第一方面的第三种可能的实施方式,本发明实施例提供了第一方面的第四种

可能的实施方式,其中,所述发射测距信号的步骤之后,所述方法还包括:

[0021] 当发射的测距信号为编码调制测距信号时,从接收到的回波信号中提取有效回波数据的步骤,包括:

[0022] 根据所述编码调制测距信号和所述回波信号,生成滤波函数;

[0023] 通过所述滤波函数,滤除所述回波信号中的干扰信号,得到有效回波数据。

[0024] 结合第一方面的第二种可能的实施方式,本发明实施例提供了第一方面的第五种可能的实施方式,其中,生成单频脉冲信号的步骤,包括:

[0025] 生成脉宽小于设定时长的单频脉冲信号。

[0026] 结合第一方面,本发明实施例提供了第一方面的第六种可能的实施方式,其中,在发射测距信号的步骤之前,所述方法还包括:

[0027] 根据接收到的回波信号的强度,调整所述测距信号的幅值;

[0028] 根据所述调整后的幅值,发射所述测距信号。

[0029] 结合第一方面,本发明实施例提供了第一方面的第七种可能的实施方式,其中,所述方法还包括:

[0030] 当首次发射测距信号时,根据设定的初始化值,发射对应的测距信号。

[0031] 第二方面,本发明实施例还提供了一种测距信号生成装置,包括:

[0032] 距离确定模块,用于确定当前的测距距离;

[0033] 信号生成模块,用于根据所述测距距离,生成对应的测距信号;

[0034] 信号发送模块,用于发射测距信号,以进行测距。

[0035] 第三方面,本发明实施例还提供了一种测距仪器,包括:处理器,与所述处理器连接的存储器,以及信号接收装置和信号发射装置;

[0036] 所述信号接收装置用于接收回波信号,将接收到的回波信号发送至所述处理器;

[0037] 所述信号发射装置,用于根据所述处理器的发射指令,发射测距信号;

[0038] 所述存储器用于存储能够被所述处理器执行的机器可执行指令,所述处理器执行所述机器可执行指令,以实现上述的方法。

[0039] 第四方面,本发明实施例还提供了一种机器可读存储介质,存储有上述装置所用的计算机软件指令。

[0040] 本发明实施例带来了以下有益效果:

[0041] 本发明实施例提供的测距方法、装置和测距仪器,可以根据当前的测距距离,生成对应的测距信号,进行测距;不同的测距距离,使用不同的测距信号进行测距,从而提高了测距的精度和准确度。

[0042] 本发明的其他特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

[0043] 为使本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附附图,作详细说明如下。

附图说明

[0044] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体

实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0045] 图1为本发明实施例所提供的第一种测距方法的流程图;

[0046] 图2为本发明实施例所提供的第二种测距方法的流程图;

[0047] 图3为本发明实施例所提供的第三种测距方法的流程图;

[0048] 图4为本发明实施例所提供的第一种测距信号生成装置的结构框图;

[0049] 图5为本发明实施例所提供的第二种测距信号生成装置的结构框图;

[0050] 图6为本发明一实施例所提供的测距仪器的结构框图。

具体实施方式

[0051] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0052] 针对超声波测距方案均基于单频脉冲信号进行,在远距离应用或低信噪比条件下测距的精度较低的问题,本发明实施例提供了一种测距方法、装置和测距仪器,以下首先对本发明的测距方法进行详细介绍。

[0053] 实施例一

[0054] 本实施例提供了一种测距方法,如图1所示,包括如下步骤:

[0055] 步骤S102,确定当前的测距距离。

[0056] 处理器定时发射测距信号,并接收回波信号,从接收到的回波信号中提取有效回波数据,根据有效回波数据,确定当前的测距距离。例如,处理器将接收到的回波信号进行采样并交由计算单元分解,解析出本次采样数据中是否带有有效回波数据,如果有,根据有效回波和发射波的时间差,计算当前的测距距离。

[0057] 在一可选的实施例中,测距系统中设置有定时器,定时器根据系统要求定时开启测距功能,处理器根据定时器产生的中断信号控制测距信号的发射和接收。在首次发射测距信号时,处理器可以根据设定的初始化值,发射对应的测距信号,进行初次的距离测量。初始化值可以设置成发射单频脉冲测距信号。

[0058] 步骤S104,根据测距距离,生成对应的测距信号。

[0059] 处理器根据得到的测距距离,对下次发射的测距信号进行选择。如果测距距离小于或等于某一门限R1,则继续采用单频脉冲信号,同时给出下次的发射参考幅值;如果测距距离大于某一门限R1,则采用复杂的测距信号。

[0060] 其中,复杂的测距信号可以是编码调制测距信号,采用编码调制测距信号,可以提高发生信号的抗干扰能力,保证远距离的测距稳定性。

[0061] 步骤S106,发射测距信号,以进行测距。

[0062] 本实施例提供的测距方法,可以根据当前的测距距离,生成对应的测距信号,进行测距;不同的测距距离,使用不同的测距信号进行测距,从而提高了测距的精度和准确度。

[0063] 实施例二

[0064] 在上述实施例一的基础上,本实施例提供了第二种测距方法,如图2所示,包括如下步骤:

[0065] 步骤S202,确定当前的测距距离。

[0066] 步骤S204,判断测距距离是否大于设定的门限值;如果是,执行步骤S206,如果不是,执行步骤S208。

[0067] 此处的门限值可以设定为3m,5m,10m,20m等,在本发明实施例中,不对门限值的大小进行限定。当测距距离小于或等于设定的门限值时,认为是近距离测距,可以采用单频脉冲信号。当测距距离大于设定的门限值时,认为是远距离测距,可以选择复杂的测距信号,如编码信号,以保证远距离的测距稳定性。

[0068] 步骤S206,生成编码调制测距信号。

[0069] 在一具体实施例中,编码调制测距信号的生成过程如下:首先生成编码信号,编码信号可以是一个经适当选择的伪随机码;采用编码信号将基带脉冲信号调制成扩频编码信号,在对扩频编码信号进行载波调制,将扩频编码信号调制到适合超声传感器工作的载波频段,从而生成编码调制测距信号。发射编码调制测距信号后,接收回波信号,根据编码调制测距信号和所述回波信号,生成滤波函数;通过滤波函数,滤除回波信号中的干扰信号,就可以把夹杂在回波信号中的外部干扰信号消除或减小到最低程度,得到有效回波数据,从而实现对回波信号的检测,利用伪随机码尖锐的自相关特性,采用相关检测的方法,可使得超声波测距系统的抗干扰能力大大增强,其测量精度高于发射单频脉冲时的测量精度。由于伪随机码的互不相关性,还可以支持多个模块同时定位的要求,实现大容量,多个超声模块可以同时工作,互不影响。

[0070] 步骤S208,生成单频脉冲信号。

[0071] 较优选地,可以生成脉宽小于设定时长的单频脉冲信号,即在近距离测距时选择脉冲时间间隔小的单频脉冲信号,以减小测量盲区,提高测量精度。例如,设定时长可以为0.01s、0.02s、0.05s等,在本发明中不作限定。

[0072] 步骤S210,发射生成的测距信号,以进行测距。

[0073] 本实施例提供的测距方法,通过反馈调节模式来控制发射不同的测距信号,从而实现测量距离、测量精度、测量盲区三者的最优性能。在进行远距离测距时,采用编码信号,提高了测距信号的抗干扰能力,例如,干扰可以包括白噪声干扰、单频窄带干扰等。在进行近距离测距时,采用脉冲时间间隔小的单频脉冲信号,测距盲区小。

[0074] 实施例三

[0075] 在上述实施例一和实施例二的基础上,本实施例提供了第三种测距方法,如图3所示,包括如下步骤:

[0076] 步骤S302,确定当前的测距距离。

[0077] 步骤S304,根据测距距离,生成对应的测距信号。

[0078] 在近距离测距时,选择脉冲时间小的发射信号,可以保证小的测量盲区。在远距离测距时,选择复杂的测距信号,如编码信号,可以保证远距离的测距稳定性。

[0079] 步骤S306,根据接收到的回波信号的强度,调整测距信号的幅值。

[0080] 根据接收到的回波信号的强度,动态调整发射的测距信号的幅度,以获得较佳的测量性能。例如,处理器可以根据接收到的回波信号的强度,调节功放单元的增益,从而实现对测距信号幅值的调整。

[0081] 步骤S308,根据调整后的幅值,发射测距信号,以进行测距。

[0082] 本实施例提供的测距信号生成方器,可以根据当前的测距距离,生成对应的测距信号,进行测距;不同的测距距离,使用不同的测距信号进行测距,从而提高了测距的精度和准确度。同时,该方法根据接收到的回波信号的强度,动态调整发射的测距信号的幅度,以获得较佳的测量性能。

[0083] 实施例四

[0084] 与上述方法实施例相对应地,本实施例提供了一种测距信号生成装置,如图4所示,该装置包括:

[0085] 距离确定模块41,用于确定当前的测距距离;

[0086] 信号生成模块42,用于根据测距距离,生成对应的测距信号;

[0087] 信号发送模块43,用于发射测距信号,以进行测距。

[0088] 在一较优选的实施例中,距离确定模块41,还可用于从接收到的回波信号中提取有效回波数据;根据所述有效回波数据,确定当前的测距距离。距离确定模块41,还可用于当发射的测距信号为编码调制测距信号时,根据编码调制测距信号和回波信号,生成滤波函数;通过滤波函数,滤除回波信号中的干扰信号,得到有效回波数据。

[0089] 信号生成模块42,还可用于判断所述测距距离是否大于设定的门限值;如果是,生成编码调制测距信号;如果否,生成单频脉冲信号,例如,生成脉宽小于设定时长的单频脉冲信号。

[0090] 信号生成模块42,还可用于生成编码信号;采用所述编码信号调制基带脉冲信号,生成扩频编码信号;对所述扩频编码信号进行载波调制,生成编码调制测距信号。

[0091] 信号发送模块43,还可用于在首次发射测距信号时,根据设定的初始化值,发射对应的测距信号。

[0092] 在另一较优选的实施例中,如图5所示,该装置还可以包括:

[0093] 幅值调整模块51,用于根据接收到的回波信号的强度,调整所述测距信号的幅值。

[0094] 本实施例提供的测距信号生成装置,可以根据当前的测距距离,生成对应的测距信号,进行测距;不同的测距距离,使用不同的测距信号进行测距,从而提高了测距的精度和准确度。在进行远距离测距时,采用编码信号,提高了测距信号的抗干扰能力,例如,干扰可以包括白噪声干扰、单频窄带干扰等。在进行近距离测距时,采用脉冲时间间隔小的单频脉冲信号,减小了测距盲区,提高了测量精度。同时,该装置根据接收到的回波信号的强度,动态调整发射的测距信号的幅度,以获得较佳的测量性能。

[0095] 实施例五

[0096] 本实施例提供了一种测距仪器,如图6所示,该测距仪器包括处理器61,与处理器61连接的存储器62、定时器65,以及信号接收装置63和信号发射装置64。

[0097] 信号接收装置63用于接收回波信号,将接收到的回波信号发送至处理器61。信号接收装置63包括依次连接的接收单元633、放大单元632和AD转换器631。接收单元633用于

接收回波信号,放大单元632将接收到的回波信号进行放大,便于AD转换器631将回波信号转换为数字信号,发送至处理器进行处理。

[0098] 信号发射装置64用于根据处理器61的发射指令,发射测距信号。信号发射装置64包括依次连接的DA转换器641、功放单元642和发射单元643。

[0099] 存储器62用于存储能够被处理器61执行的一条或多条机器可执行指令,一条或多条机器可执行指令被处理器61执行,以实现上述的方法。存储器62可能包含高速随机存取存储器(RAM,Random Access Memory),也可能还包括非不稳定的存储器(non-volatile memory),例如至少一个磁盘存储器。

[0100] 处理器61可能是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。在实现过程中,上述方法的各步骤可以通过处理器61中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器61可以是通用处理器,包括中央处理器(Central Processing Unit,简称CPU)、网络处理器(Network Processor,简称NP)等;还可以是数字信号处理器(Digital Signal Processing,简称DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit,简称ASIC)、现成可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,简称FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本发明实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本发明实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成,或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器,闪存、只读存储器,可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器62,处理器61读取存储器62中的信息,结合其硬件完成前述实施例的方法的步骤。

[0101] 定时器65根据系统要求定时开启测距功能,处理器61根据定时器65产生的中断信号,控制测距信号的发射和接收。处理器61根据系统初始化值进行初次的距离测量,初始状态可以设置成发送单频脉冲测距信号,然后根据返回的测距距离对下次发射的测距信号进行选择。如果距离测量结果小于某一门限,则继续采用单频脉冲信号,同时给出下次的发射参考幅值。如果距离测量结果大于某一门限,则采用复杂的发射信号,同时给出下次的发射参考幅值。处理器根据选定的发射信号模式和发射参考幅值生成发射信号。发射信号经由信号发射装置64的DA转换器641和功放单元642后加载到发射单元643的发射探头上,被推送出去。功放单元642同时具有滤波的功能。信号接收装置63的接收单元633将接收到的回波信号,通过放大单元632和的AD转换器631回传至处理器61,处理器61根据接收到的回波信号计算测距距离。

[0102] 进一步,本发明实施例还提供了一种机器可读存储介质,该机器可读存储介质存储有机器可执行指令,该机器可执行指令在被处理器调用和执行时,机器可执行指令促使处理器实现上述的方法,具体实现可参见方法实施例,在此不再赘述。

[0103] 本发明实施例所提供的测距信号生成装置和测距仪器,其实现原理及产生的技术效果和前述方法实施例相同,为简要描述,装置实施例部分未提及之处,可参考前述方法实施例中相应内容。

[0104] 本发明实施例提供的测距方法、测距信号生成装置和测距仪器具有相同的技术特征,所以也能解决相同的技术问题,达到相同的技术效果。

[0105] 需要说明的是,在本发明所提供的实施例中,应该理解到,所揭露系统和方法,可以通过其它的方式实现。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,又例如,多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0106] 另外,在本发明提供的实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

[0107] 所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0108] 最后应说明的是:以上所述实施例,仅为本发明的具体实施方式,用以说明本发明的技术方案,而非对其限制,本发明的保护范围并不局限于此,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改或可轻易想到变化,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改、变化或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明实施例技术方案的精神和范围,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

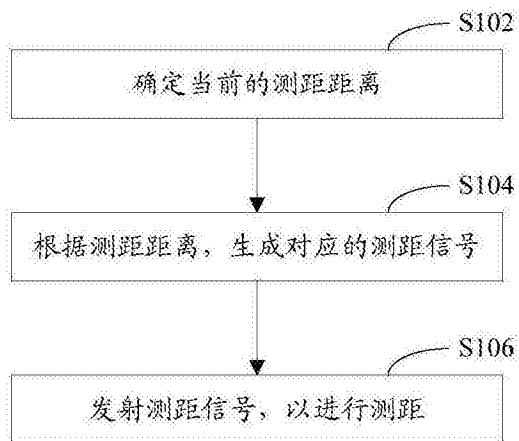


图1

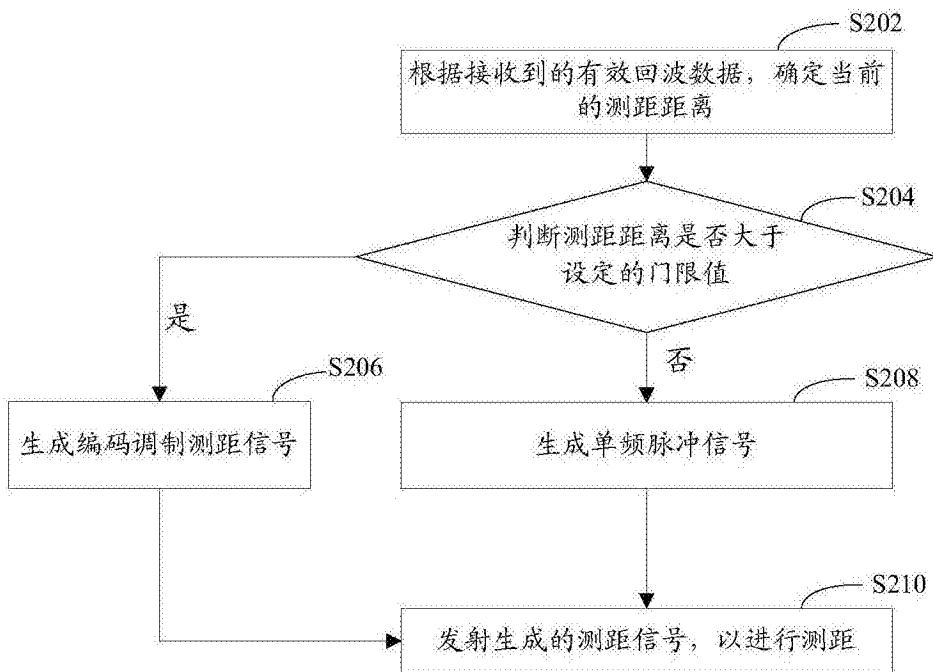


图2

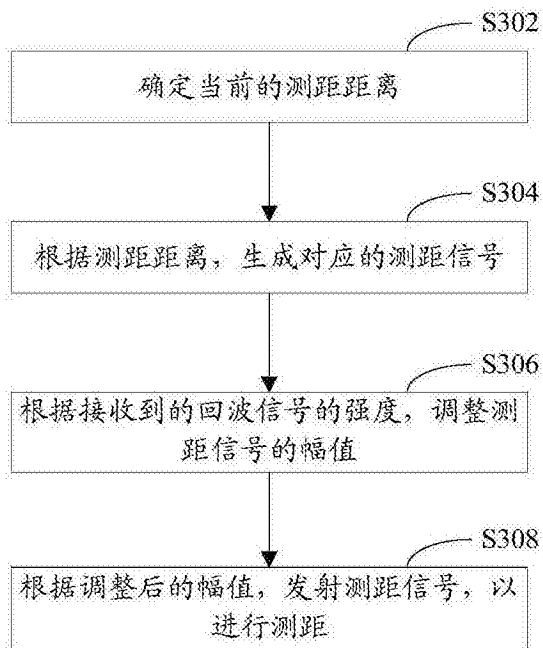


图3



图4

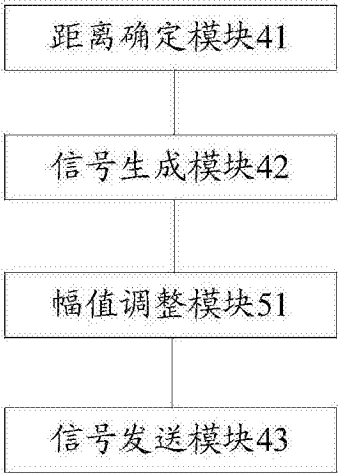


图5

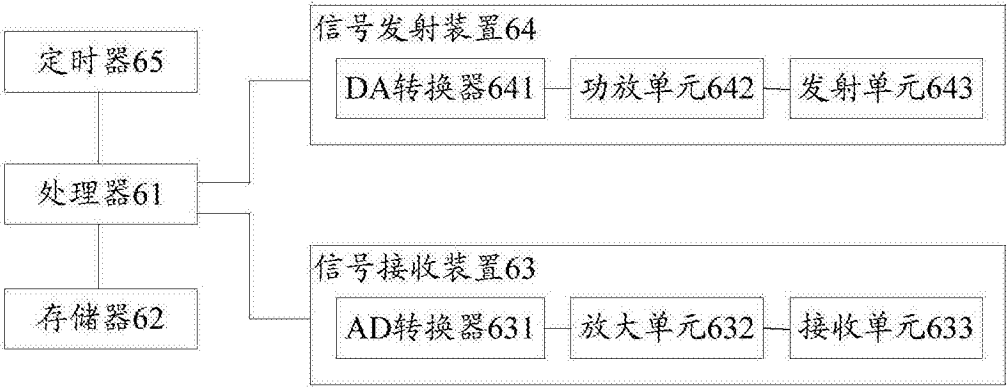


图6