



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109171807 B

(45) 授权公告日 2021.09.28

(21) 申请号 201810984586.8

(22) 申请日 2018.08.28

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109171807 A

(43) 申请公布日 2019.01.11

(73) 专利权人 深圳开立生物医疗科技股份有限公司

地址 518051 广东省深圳市南山区玉泉路
毅哲大厦4、5、8、9、10楼

(72) 发明人 党静 许龙 王欢

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有
限公司 44205

代理人 唐致明 洪铭福

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 107979987 A, 2018.05.01

CN 102772226 A, 2012.11.14

CN 104188652 A, 2014.12.10

CN 103431856 A, 2013.12.11

审查员 陈尧

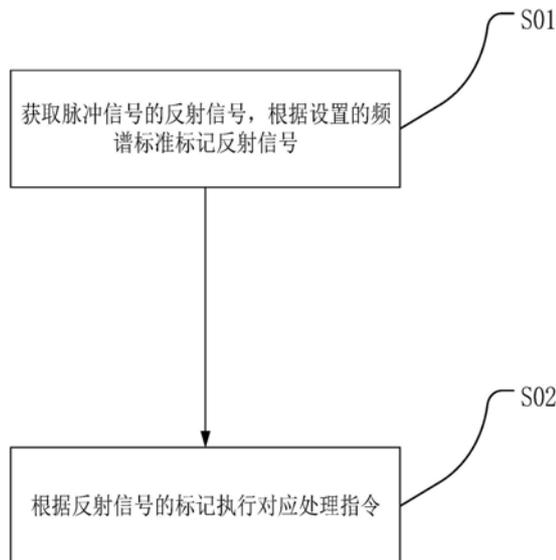
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种超声诊断设备的信号处理方法、系统和
超声诊断设备

(57) 摘要

本发明公开了一种超声诊断设备的信号处理方法、系统和超声诊断设备,应用于超声诊断技术领域,方法包括步骤:获取脉冲信号的反射信号,根据设置的频谱标准标记反射信号,标记包括正常频谱和异化频谱;根据反射信号的标记执行对应处理指令。系统用于执行对应方法。超声诊断设备包括信号接收器和处理器,信号接收器用于获取脉冲信号的反射信号,根据设置的频谱标准标记反射信号;处理器用于根据反射信号的标记执行对应处理指令。本发明通过获取脉冲信号的反射信号,根据设置的频谱标准标记所述反射信号,根据反射信号的标记执行对应处理指令,能够根据反射信号的性质执行各种处理指令,有助于协助医师快速完成诊断作业。



1. 一种超声诊断设备的信号处理方法,其特征在于,包括步骤:

获取脉冲信号的反射信号,根据设置的频谱标准标记所述反射信号,所述标记包括正常频谱和异化频谱;

根据反射信号的标记执行对应处理指令;

所述根据设置的频谱标准标记所述反射信号的步骤包括:

选取连续的反射信号并计算对应的频率差值,判断所述频率差值是否符合阈值,符合则标记所述连续的反射信号为正常频谱,否则为异化频谱;

所述方法还包括步骤:

获取外部操作以设置接收时间,获取接收时间内的脉冲信号的反射信号,根据设置的频谱标准逐个标记所述反射信号;

相应的,所述根据反射信号的标记执行对应处理指令,具体包括:

当所有的标记中不存在正常频谱,执行输出提示信息指令或仪器参数调节指令;

当所有的标记中同时存在正常频谱和异化频谱,执行频谱解析指令以处理所述正常频谱对应的反射信号;

当所有的标记中只存在正常频谱,执行频谱解析指令以处理所述正常频谱对应的反射信号。

2. 根据权利要求1所述的超声诊断设备的信号处理方法,其特征在于,所述频谱解析指令用于处理反射信号以获取对应的生物量,所述提示信息指令用于输出作业提示信息,所述仪器参数调节指令用于改变所述超声诊断设备的运行参数。

3. 一种超声诊断设备的信号处理系统,其特征在于,包括:

采集模块,用于获取脉冲信号的反射信号,根据设置的频谱标准标记所述反射信号,所述标记包括正常频谱和异化频谱;

处理模块,用于根据反射信号的标记执行对应处理指令;

所述采集模块,具体用于选取连续的反射信号并计算对应的频率差值,判断所述频率差值是否符合阈值,符合则标记所述连续的反射信号为正常频谱,否则为异化频谱;

所述采集模块,具体用于获取外部操作以设置接收时间,获取接收时间内的脉冲信号的反射信号,根据设置的频谱标准逐个标记所述反射信号;

所述处理模块,用于当所有的标记中不存在正常频谱,执行输出提示信息指令或仪器参数调节指令;

当所有的标记中同时存在正常频谱和异化频谱,执行频谱解析指令以处理所述正常频谱对应的反射信号;

当所有的标记中只存在正常频谱,执行频谱解析指令以处理所述正常频谱对应的反射信号。

4. 一种超声诊断设备,其特征在于,包括信号接收器和处理器,其中,

所述信号接收器用于获取脉冲信号的反射信号,根据设置的频谱标准标记所述反射信号,所述标记包括正常频谱和异化频谱;

所述处理器用于根据反射信号的标记执行对应处理指令;

所述根据设置的频谱标准标记所述反射信号的步骤包括:

选取连续的反射信号并计算对应的频率差值,判断所述频率差值是否符合阈值,符合

则标记所述连续的反射信号为正常频谱,否则为异化频谱;

所述步骤还包括:

获取外部操作以设置接收时间,获取接收时间内的脉冲信号的反射信号,根据设置的频谱标准逐个标记所述反射信号;

相应的,所述根据反射信号的标记执行对应处理指令,具体包括:

当所有的标记中不存在正常频谱,执行输出提示信息指令或仪器参数调节指令;

当所有的标记中同时存在正常频谱和异化频谱,执行频谱解析指令以处理所述正常频谱对应的反射信号;

当所有的标记中只存在正常频谱,执行频谱解析指令以处理所述正常频谱对应的反射信号。

一种超声诊断设备的信号处理方法、系统和超声诊断设备

技术领域

[0001] 本发明涉及超声诊断技术领域,尤其是一种超声诊断设备的信号处理方法、系统和超声诊断设备。

背景技术

[0002] 超声诊断在采集脉冲的反射信号的频谱时,需要被采集的信号符合一定的标准,例如采集连续三个以上均匀一致、边界清晰的频谱;但是临床实践上,一些情况造成频谱不稳定或无法检测,例如在打脐动脉频谱时,胎儿呼吸样运动时因为胸腔压力的改变会影响静脉回流以及心输出量,导致多普勒频谱高低不一,打深静脉时因探头频率原因或者静脉位置原因,造成频谱信号弱,不利于进行反射信号的解析;医师在打出较标准的图像后,因为手移动到冻结按键及点击动作及冻结按键自身的反应性,导致点击冻结按键后冻结的图像常常属于一些不符合标准的频谱,医师需要移动轨迹球回放,才能选取几个最标准的频谱以进行观察与测量,效率低下;同时,在实际的超声诊断,需要依靠医师的作业手法以提高获取标准的图像的能力,而光靠医师自己摸索作业手法费时费力,不利于医师水平的提高。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此,本发明的一个目的是提供一种超声诊断设备的信号处理方法、系统和超声诊断设备。

[0004] 本发明所采用的技术方案是:一种超声诊断设备的信号处理方法,包括步骤:获取脉冲信号的反射信号,根据设置的频谱标准标记所述反射信号,所述标记包括正常频谱和异化频谱;根据反射信号的标记执行对应处理指令。

[0005] 进一步地,所述根据设置的频谱标准标记所述反射信号的步骤包括:选取连续的反射信号并计算对应的频率差值,判断所述频率差值是否符合阈值,符合则标记所述连续的反射信号为正常频谱,否则为异化频谱。

[0006] 进一步地,所述根据反射信号的标记执行对应处理指令的步骤包括:当所述标记为正常频谱,执行频谱解析指令以处理所述正常频谱对应的反射信号;当所述标记为异化频谱,执行提示信息指令或/和仪器参数调节指令。

[0007] 进一步地,还包括步骤:获取外部操作以设置接收时间,获取接收时间内的脉冲信号的反射信号,根据设置的频谱标准逐个标记所述反射信号;相应的,所述根据反射信号的标记执行对应处理指令,具体包括:当所有的标记中不存在正常频谱,执行输出提示信息指令或仪器参数调节指令;当所有的标记中同时存在正常频谱和异化频谱,执行频谱解析指令以处理所述正常频谱对应的反射信号;当所有的标记中只存在正常频谱,执行频谱解析指令以处理所述正常频谱对应的反射信号。

[0008] 进一步地,所述频谱解析指令用于处理反射信号以获取对应的生物量,所述提示信息指令用于输出作业提示信息,所述仪器参数调节指令用于改变所述超声诊断设备的运

行参数。

[0009] 本发明所采用的另一技术方案是：一种超声诊断设备的信号处理系统，包括：采集模块，用于获取脉冲信号的反射信号，根据设置的频谱标准标记所述反射信号，所述标记包括正常频谱和异化频谱；处理模块，用于根据反射信号的标记执行对应处理指令。

[0010] 进一步地，所述根据设置的频谱标准标记所述反射信号的步骤包括：选取连续的反射信号并计算对应的频率差值，判断所述频率差值是否符合阈值，符合则标记所述连续的反射信号为正常频谱，否则为异化频谱。

[0011] 进一步地，包括：所述根据反射信号的标记执行对应处理指令的步骤包括：当所述标记为正常频谱，执行频谱解析指令以处理所述正常频谱对应的反射信号；当所述标记为异化频谱，执行提示信息指令或/和仪器参数调节指令。

[0012] 进一步地，所述采集模块，具体用于获取外部操作以设置接收时间，获取接收时间内的脉冲信号的反射信号，根据设置的频谱标准逐个标记所述反射信号，所述标记包括正常频谱和异化频谱；所述处理模块，用于当所有的标记中不存在正常频谱，执行输出提示信息指令或仪器参数调节指令；当所有的标记中同时存在正常频谱和异化频谱，执行频谱解析指令以处理所述正常频谱对应的反射信号；当所有的标记中只存在正常频谱，执行频谱解析指令以处理所述正常频谱对应的反射信号。

[0013] 本发明所采用的另一技术方案是：一种超声诊断设备，包括信号接收器和处理器，其中，所述信号接收器用于获取脉冲信号的反射信号，根据设置的频谱标准标记所述反射信号，所述标记包括正常频谱和异化频谱；所述处理器用于根据反射信号的标记执行对应处理指令。

[0014] 本发明的有益效果是：

[0015] 本发明通过获取脉冲信号的反射信号，根据设置的频谱标准标记所述反射信号，根据反射信号的标记执行对应处理指令，能够根据反射信号的性质执行各种处理指令，有助于协助医师快速完成诊断作业。

附图说明

[0016] 图1是本发明的超声诊断设备的信号处理方法的示意图；

[0017] 图2是本发明的超声诊断设备的根据反射信号的标记执行对应处理指令流程图；

[0018] 图3是本发明的超声诊断设备的信号处理流程的示意图；

[0019] 图4是本发明的超声诊断设备的信号处理系统的示意图。

具体实施方式

[0020] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0021] 实施例1

[0022] 本实施例的目的是说明现有技术的技术问题和本发明的解决思路。

[0023] 超声诊断在采集脉冲的反射信号的频谱时，需要被采集的信号符合一定的标准，例如采集连续三个以上均匀一致、边界清晰的频谱；但是临床实践上，一些情况造成频谱不稳定或无法检测，例如在打脐动脉频谱时，胎儿呼吸样运动时因为胸腔压力的改变会影响

静脉回流以及心输出量,导致多普勒频谱高低不一,打深静脉时因探头频率原因或者静脉位置原因,造成频谱信号弱,不利于进行反射信号的解析;医师在打出较标准的图像后,因为手移动到冻结按键及点击动作及冻结按键自身的反应性,导致点击冻结按键后冻结的图像常常属于一些不标准的频谱,医师需要移动轨迹球回放,才能选取几个最标准的频谱以进行观察与测量,效率低下,本实施例提供如图1所示的超声诊断设备的信号处理方法,包括步骤:

[0024] S01、获取脉冲信号的反射信号,根据设置的频谱标准标记反射信号,标记包括正常频谱和异化频谱;

[0025] S02、根据反射信号的标记执行对应处理指令。

[0026] 实施例2

[0027] 本实施例的目的是在实施例1的基础上说明标记反射信号的步骤。

[0028] 在实际的超声诊断中,单独的反射信号在信号分析的准确性上不如多个反射信号的综合分析,而基于统计学的原理,如果样本波动过大,则可能会对准确性造成不良的影响,而在医学诊断中,不准确的测量会导致医疗事故的发生,因此,需要确定反射信号符合规范,本实施例中,主要根据相邻的两个反射信号的频率之间的差别(频率差值)来判断是否符合阈值(即规范);而具体的阈值可以设置的很小(例如频率差值不超过其中一方的频率的10%)。

[0029] 例如,一个反射信号的频谱呈现为三角形,一系列连续的反射信号的频谱形成底边相连的三角形的队列,合格的频谱的要求是标准为连续三个以上频谱边界是否清晰无毛刺、高度是否一致,宽度是否一致,形态是否一致,对应的数值表示为在一个信号周期的相应的时间点,两个相邻的反射信号在该时间点的频率的差别不超过阈值。

[0030] 具体的例子:实际超声诊断中脉冲信号周期很短,本例子设置一个反射信号的周期为1s,则周期的时间点的范围包括0到1s,不同的时间点有对应的频率;例如在0.2s的位置,需要两个相邻的反射信号在该时间点(0.2s)的频率的差别不超过阈值(10%);当在周期的时间点(0到1s)各个时间点的频率差别都不超过阈值时,则认为这两个相邻的反射信号的状态良好,即属于正常频谱,否则这两个相邻的反射信号不属于异化频谱,这个过程也适用于多于两个(例如三个、四个或者更多)的相邻的反射信号之间的判断。

[0031] 实施例3

[0032] 本实施例的目的是解释如图2所示的根据反射信号的标记执行对应处理指令的流程。

[0033] S11、获取脉冲信号的反射信号,根据设置的频谱标准标记反射信号;

[0034] S12、判断标记的类型;

[0035] S13、当标记为正常频谱,执行频谱解析指令以处理正常频谱对应的反射信号;

[0036] S14、当标记为异化频谱,执行提示信息指令或/和仪器参数调节指令;其中,

[0037] 超声诊断的目的在于根据反射信号的数据来计算对应的生物量,相关的计算过程和算法(属于频谱解析指令,其目的是解析频谱以获取生物量)是本技术领域/行业的常用的技术,本实施例不进行进一步的说明;

[0038] 现有的技术问题包括获取标准图像的效率较低,本实施例通过提供一个提示信息的方式来实现提高获取标准图像,该提示信息包括在显示器(属于超声诊断设备的一部分)

显示操作的指南(例如手法指导文字和手法指导图)、在喇叭输出指导操作的语音(语音数据存储在预设的存储器内)。

[0039] 具体的显示操作的指南、指导操作的语音的内容包括:

[0040] 指示调整取样容积,取样角度,或者提示医师应选取血管哪一段,或者提示医师手法需要加压等等。

[0041] 而输出的内容的种类的(如上述例子)选择流程包括:

[0042] 根据已有频谱解析结果得到当前扫描的部位(例如根据图像识别判断得到当前频谱对应的图像为血管,也可以是其他器官),则从存储器找寻关于的血管的选取的指导信息(即提示信息)并输出;

[0043] 或者当反射信号的标识均为异化频谱,则输出指示调整取样容积,取样角度的指导信息(即提示信息);

[0044] 其中,根据图像识别判断得到当前频谱对应的图像为血管(生物量)的原理为成熟的技术,本实施例不进行进一步的说明;

[0045] 根据标识输出对应的指令(在本实施例为输出指导信息)是软件设计的基本思想,其对应的实施方式,本实施例不进行进一步的说明。

[0046] 通过上述内容,能够合理的应对不同频谱标记的需求,降低医师作业疲劳(自动解析频谱),提高医师的素养(输出指导信息,起到培训的目的)。

[0047] 实施例4

[0048] 本实施例的目的是解释优选方案,实施例3的目的是说明在超声诊断设备的领域根据标识进行对应操作的原理,而本实施例则侧重于说明实际作业中面对的问题。

[0049] 获取的反射信号包括两种情况,一种是实时接收情况(即不冻结当前显示的图像),一种是冻结情况(即冻结当前图像或者某一段时间内的图像),其中,

[0050] 实时接收情况主要的问题是如何能让超声诊断设备自动实现测量(即自动确定正常频谱并进行解析);冻结情况的主要的问题是,如何在限定的时间内,合理的处理这段时间内获取的反射信号。

[0051] 本实施例提供如图3的信号处理流程:

[0052] S21、获取外部操作以设置接收时间,获取接收时间内的脉冲信号的反射信号,根据设置的频谱标准标记反射信号,标记包括正常频谱和异化频谱;

[0053] S22、根据反射信号的标记执行对应处理指令,其中,

[0054] S221、当所有的标记中不存在正常频谱,执行输出提示信息指令或仪器参数调节指令;

[0055] S222、当所有的标记中同时存在正常频谱和异化频谱,执行频谱解析指令以处理正常频谱对应的反射信号;

[0056] S223、当所有的标记中只存在正常频谱,执行频谱解析指令以处理正常频谱对应的反射信号。

[0057] 其中,外部操作包括通过按键设置接收时间(可以是输入一个时间段,也可以是暂停当前图像,然后从当前时间向前延伸并锁定一段时间,例如10秒);获取在接收时间内的脉冲信号的反射信号并进行标记,而在实际操作的作业中大体上会出现下述的情况:

[0058] S221、不存在正常频谱,S222、同时存在正常频谱和异化频谱,S223、当只存在正常

频谱；

[0059] 根据这三种情况,分别设置了如上述内容的应对方式,因此,能够合理的解决在实际操作的作业中碰到的各种问题。

[0060] 实施例5

[0061] 本实施例的目的是解释优选方案。

[0062] 频谱解析指令用于处理反射信号以获取对应的生物量,提示信息指令用于输出作业提示信息,仪器参数调节指令用于改变超声诊断设备的运行参数;

[0063] 如实施例3说明,频谱解析指令用于处理反射信号以获取对应的生物量是超声诊断的基础原理;提示信息指令用于输出作业提示信;

[0064] 而仪器参数调节指令的目的是解决人工作业的局限性,即有可能无法获得合适频谱的原因并不是人工的操作不当,而可能是仪器本身的问题;

[0065] 解决思路仍然是沿用频谱标识,即当如果在长时间内(例如1小时)或者多次扫描(5次),一直无法获得合适的频谱,则认为仪器(即诊断设备)本身存在异常,则调节对应的仪器参数(例如探头输出功率、阵元角度等),又或者重启仪器。

[0066] 则通过本实施例,能够提供更多的解决方案以解决无法获取合适频谱的问题,提高超声诊断的效率。

[0067] 实施例6

[0068] 本实施例提供如图4超声诊断设备的信号处理系统,包括采集模块1,用于获取脉冲信号的反射信号,根据设置的频谱标准标记反射信号,标记包括正常频谱和异化频谱;处理模块2,用于根据反射信号的标记执行对应处理指令。

[0069] 其中,采集模块为正常的超声波接收器(可以是隶属于超声诊断设备的一部分),处理模块为计算装置(例如CPU、电脑主机、服务器等)。

[0070] 本实施例的超声诊断设备的信号处理系统可以执行上述实施例1-5中所描述的超声诊断设备的信号处理方法,具体实施可参见上述实施例,此处不再赘述。

[0071] 实施例7

[0072] 本实施例提供一种超声诊断设备,包括信号接收器和处理器,其中,所述信号接收器用于获取脉冲信号的反射信号,根据设置的频谱标准标记所述反射信号,所述标记包括正常频谱和异化频谱;所述处理器用于根据反射信号的标记执行对应处理指令。

[0073] 本实施例的超声诊断设备的信号处理系统可以执行上述实施例1-5中所描述的超声诊断设备的信号处理方法,具体实施可参见上述实施例,此处不再赘述。

[0074] 以上是对本发明的较佳实施进行了具体说明,但本发明创造并不限于所述实施例,熟悉本领域的技术人员在不违背本发明精神的前提下还可做出种种的等同变形或替换,这些等同的变形或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

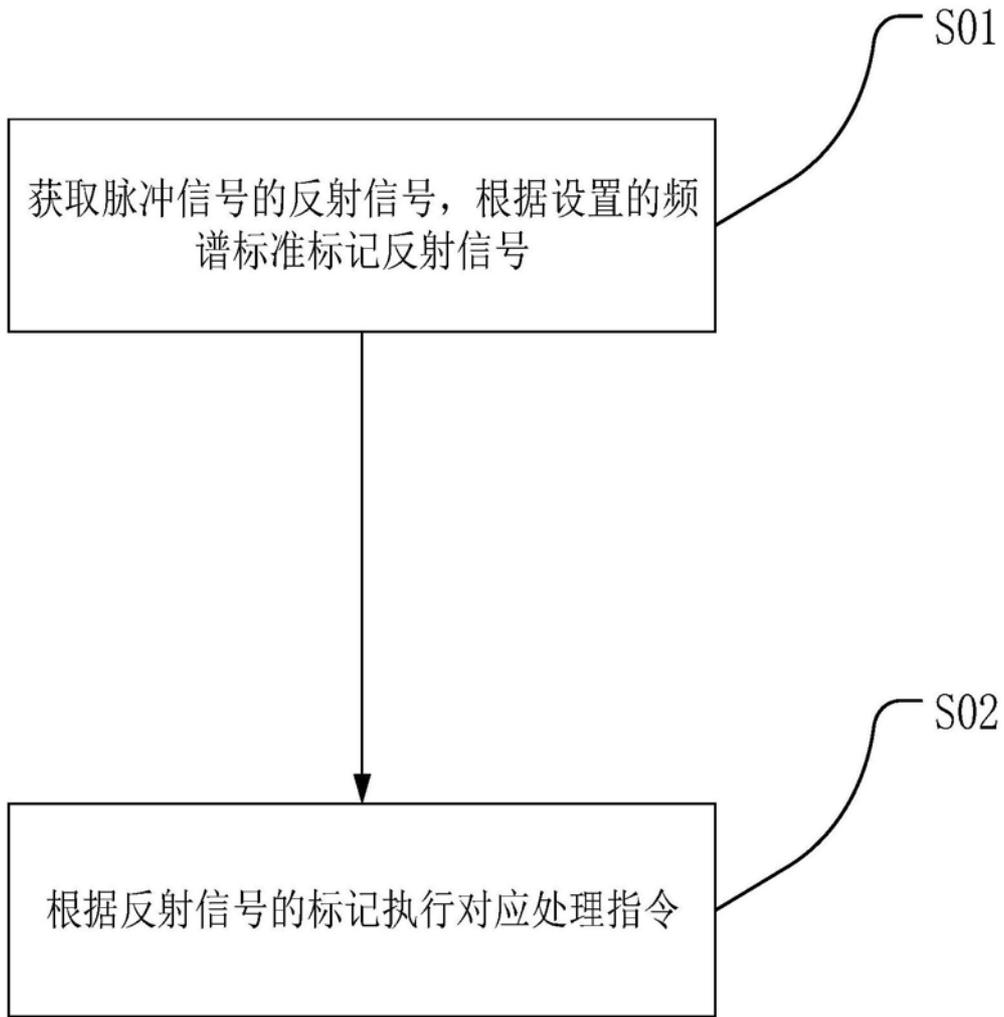


图1

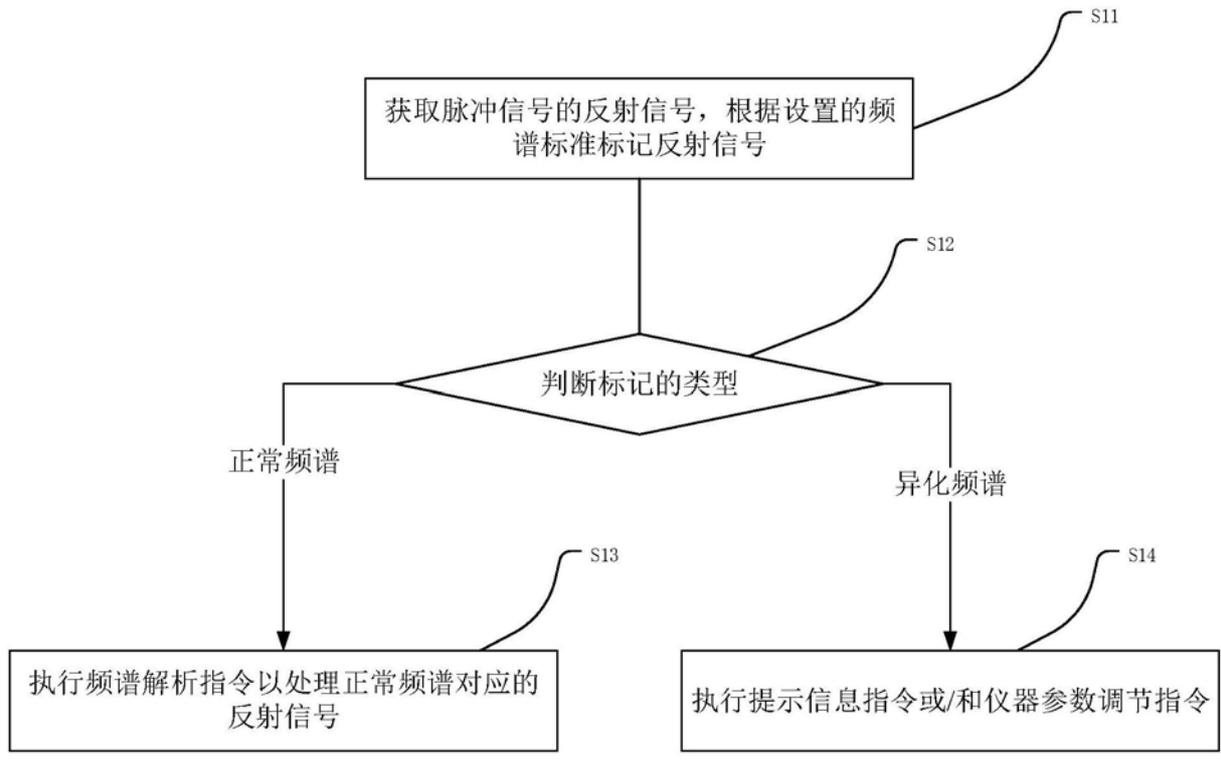


图2

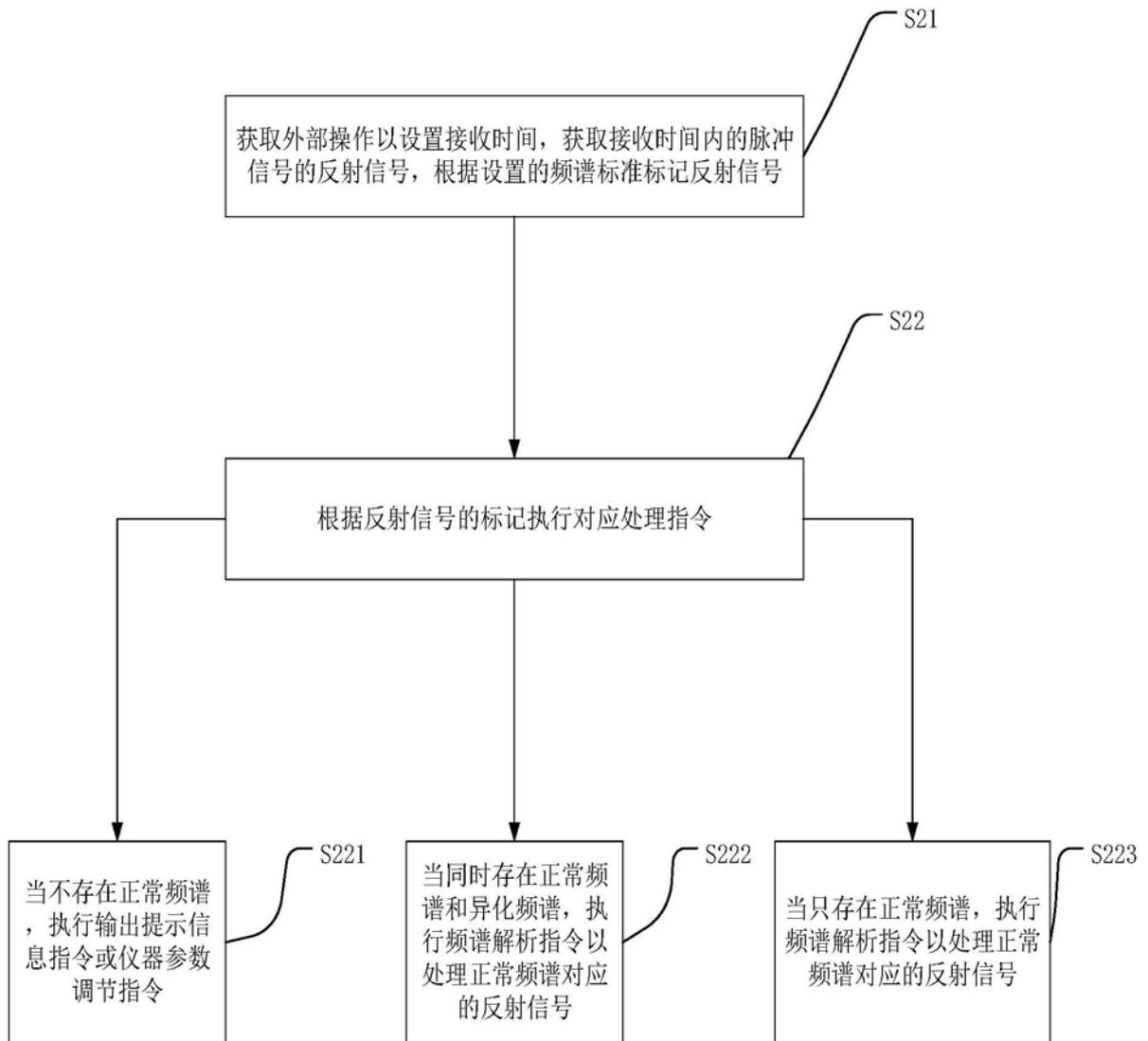


图3

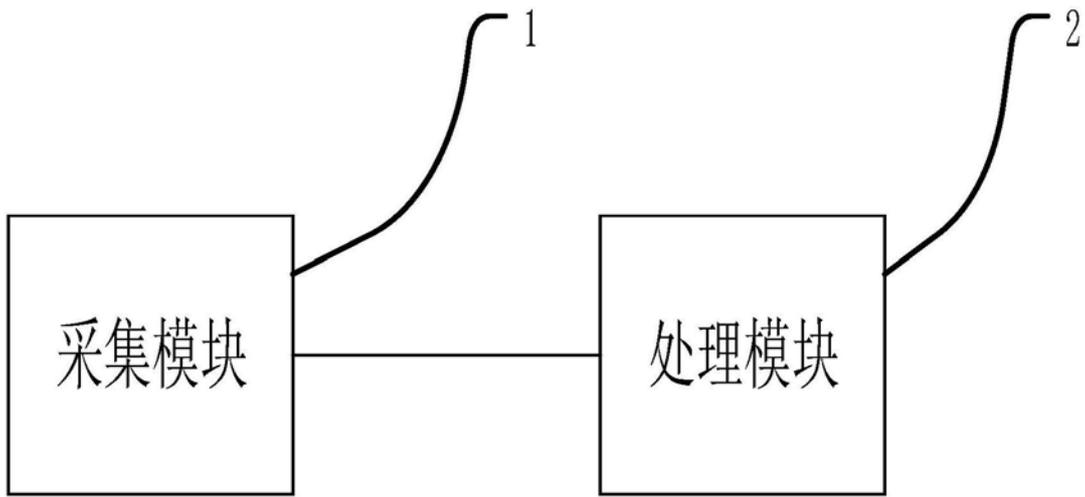


图4