



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111329512 A

(43)申请公布日 2020.06.26

(21)申请号 201811549162.5

(22)申请日 2018.12.18

(71)申请人 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦1-4层

(72)发明人 邹耀贤 林穆清 范伟 王文芳  
曾德俊

(74)专利代理机构 深圳鼎合诚知识产权代理有限公司 44281

代理人 郭燕 彭家恩

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

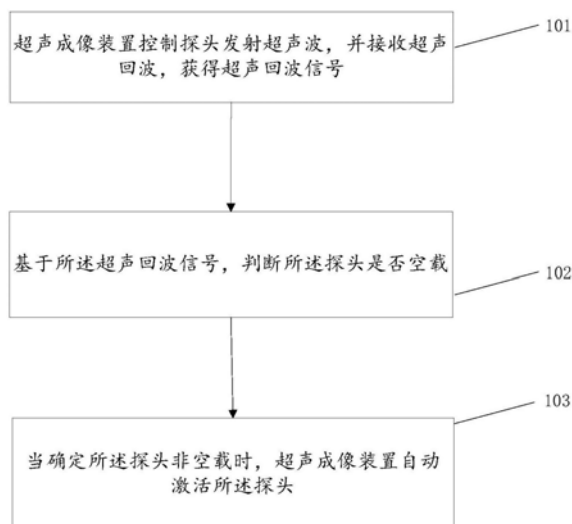
权利要求书4页 说明书13页 附图2页

### (54)发明名称

激活超声探头的方法、超声成像装置及计算机存储介质

### (57)摘要

本发明公开了一种激活超声探头的方法,超声成像装置能控制探头发射超声波,并接收超声回波,获得超声回波信号;基于所述超声回波信号,判断所述探头是否空载;当确定所述探头非空载时,超声成像装置自动激活所述探头。在超声成像装置中采用该方法,免去了用户在使用过程中需要频繁手动切换探头的操作,提升了装置的易用性。



1. 一种激活超声探头的方法,其特征在于:  
超声成像装置控制探头发射超声波,并接收超声回波,获得超声回波信号;  
基于所述超声回波信号,判断所述探头是否空载;  
当确定所述探头非空载时,超声成像装置自动激活所述探头。
2. 根据如权利要求1的所述方法,其特征在于,还包括:当判断所述超声成像装置的所有探头均空载时,则重复步骤:使所述超声成像装置控制探头发射超声波信号,并接收超声回波信号;基于所述超声回波信号,继续判断所述探头是否空载。
3. 根据如权利要求1的所述方法,其特征在于:在所述超声装置自动激活所述探头后,还包括:  
控制被激活的所述探头发射超声波,并接收超声回波,获得超声回波信号;  
基于被激活所述探头接收的超声回波信号,判断被激活的所述探头是否空载。
4. 根据如权利要求3的所述方法,其特征在于:当确定被激活的所述探头空载时,超声成像装置控制其他探头发射超声波信号,并接收超声回波信号;基于所述超声回波信号,判断所述其他探头是否空载;当确定有探头非空载时,则关闭被激活的所述探头。
5. 根据如权利要求1的所述方法,其特征在于,所述基于所述超声回波信号,判断所述探头是否空载包括:  
基于超声回波信号在探头空载或非空载下的差异,判断所述探头是否空载。
6. 根据如权利要求5的所述方法,其特征在于:基于超声回波信号在探头空载或非空载下的差异,判断所述探头是否空载,包括:  
基于所述超声回波信号的强度,判断所述探头是否空载。
7. 根据如权利要求6的所述方法,其特征在于:所述基于所述超声回波信号的强度,判断所述探头是否空载,包括:  
当所述超声回波信号强度小于第一阈值时,则确定所述探头空载;反之则确定所述探头非空载。
8. 根据如权利要求6的所述方法,其特征在于:所述基于所述超声回波信号的强度,判断所述探头是否空载,包括:  
处理所述超声回波信号得到超声图像;  
基于所述超声图像中的点的信号值,判断所述探头是否空载。
9. 根据如权利要求8的所述方法,其特征在于:所述基于所述超声图像中的点的信号值,判断所述探头是否空载,包括:  
计算所述超声图像中的点的平均信号值;  
当所述平均信号值小于第二阈值时,则确定所述探头为空载;反之则确定所述探头为非空载。
10. 根据如权利要求8的所述方法,其特征在于:所述基于所述超声图像中的点的信号值,判断所述探头是否空载,包括:  
获得所述超声图像中的点的信号值的最大值;  
当所述最大值小于第三阈值时,则确定所述探头为空载;反之则确定所述探头为非空载。
11. 根据如权利要求8的所述方法,其特征在于:所述基于所述超声图像中的点的信号

值,判断所述探头是否空载,包括:

计算所述超声图像中的点的平均信号值;

计算所述超声图像中的点的信号值的方差;

当所述平均信号值小于第二阈值且所述方差小于第四阈值时,则确定所述探头为空载;反之则确定所述探头为非空载。

12.根据如权利要求8的所述方法,其特征在于:所述基于所述超声图像中的点的信号值,判断所述探头是否空载,包括:

计算所述超声图像中的点的信号值的方差;

当所述方差小于第四阈值时,则确定所述探头为空载;反之则确定所述探头为非空载。

13.根据如权利要求9或11的所述方法,其特征在于,计算所述超声图像中的点的平均信号值包括:

计算所述超声图像中的所有点的信号值的平均值,获得所述平均信号值;

或者,

计算所述超声图像中的部分区域中的点的信号值的平均值,获得所述平均信号值。

14.根据如权利要求11或12的所述方法,其特征在于,计算所述超声图像中的点的信号值的方差包括:

计算所述超声图像中的所有点的信号值的方差,获得所述超声图像的点的信号值的方差;

或者,

计算所述超声图像中的部分区域中的点的信号值的方差,获得所述超声图像中的点的信号值的方差。

15.根据如权利要求5的所述方法,其特征在于:基于超声回波信号在探头空载或非空载下的差异,判断所述探头是否空载,包括:

采用机器学习方法,基于第一预存特征数据库和所述超声回波信号,判断所述探头是否空载。

16.根据如权利要求5的所述方法,其特征在于:基于超声回波信号在探头空载或非空载下的差异,判断所述探头是否空载,包括:

采用深度学习方法和第二预存特征数据库,构建第一神经网络,并

基于所述第一神经网络和所述超声回波信号,判断所述探头是否空载。

17.根据权利要求1-16任一项的所述方法,其特征在于:获得用于判断探头是否空载时所使用的超声成像装置的工作参数与探头激活后使用该激活的探头进行成像时所使用的超声成像装置的工作参数不同。

18.一种超声成像装置,其中,所述超声成像装置包括:探头,发射电路,接收电路以及处理器,

所述发射电路激励所述探头发射超声波束;

所述接收电路通过所述探头接收所述超声波束对应的回波信号;

所述处理器基于所述回波信号判断所述探头是否空载;当确定所述探头非空载时,超声成像装置自动激活所述探头。

19.根据权利要求18所述的超声成像装置,其中,

所述处理器还执行以下操作：当判断所述超声成像装置的所有探头均空载时，则重新控制探头发射超声波信号，并接收超声回波信号；基于所述超声回波信号，继续判断所述探头是否空载。

20. 根据权利要求18所述的超声成像装置，其中，所述处理器还执行以下操作：

控制被激活的所述探头发射超声波，并接收超声回波，获得超声回波信号；基于被激活所述探头接收的超声回波信号，判断被激活的所述探头是否空载。

21. 根据权利要求18所述的超声成像装置，其中，所述处理器还执行以下操作：当确定被激活的所述探头空载时，控制其他探头发射超声波信号，并接收超声回波信号；基于所述超声回波信号，判断所述其他探头是否空载；

当确定有探头非空载时，则关闭被激活的所述探头。

22. 根据权利要求18所述的超声成像装置，其中，所述处理器基于所述回波信号判断所述探头是否空载包括：基于超声回波信号在探头空载或非空载下的差异，判断所述探头是否空载。

23. 根据权利要求22所述的超声成像装置，其中，

所述处理器基于超声回波信号在探头空载或非空载下的差异，判断所述探头是否空载，包括：

基于所述超声回波信号的强度，判断所述探头是否空载。

24. 根据权利要求23所述的超声成像装置，其中，所述处理器基于所述超声回波信号的强度，判断所述探头是否空载，包括：

当所述超声回波信号强度小于第一阈值时，则确定所述探头空载；反之则确定所述探头非空载。

25. 根据权利要求23所述的超声成像装置，其中，所述处理器基于所述超声回波信号的强度，判断所述探头是否空载，包括：

处理所述超声回波信号得到超声图像；

基于所述超声图像中的点的信号值，判断所述探头是否空载。

26. 根据权利要求25所述的超声成像装置，其中，所述处理器基于所述超声图像中的点的信号值，判断所述探头是否空载，包括：

计算所述超声图像中的点的平均信号值；

当所述平均信号值小于第二阈值时，则确定所述探头为空载；反之则确定所述探头为非空载。

27. 根据权利要求25所述的超声成像装置，其中，所述处理器基于所述超声图像中的点的信号值，判断所述探头是否空载，包括：

获得所述超声图像中的点的信号值的最大值；

当所述最大值小于第三阈值时，则确定所述探头为空载；反之则确定所述探头为非空载。

28. 根据权利要求25所述的超声成像装置，其中，所述处理器基于所述超声图像中的点的信号值，判断所述探头是否空载，包括：

计算所述超声图像中的点的平均信号值；

计算所述超声图像中的点的信号值的方差；

当所述平均信号值小于第二阈值且所述方差小于第四阈值时,则确定所述探头为空载;反之则确定所述探头为非空载。

29.根据权利要求25所述的超声成像装置,其中,所述处理器基于所述超声图像中的点的信号值,判断所述探头是否空载,包括:

计算所述超声图像中的点的信号值的方差;

当所述方差小于第四阈值时,则确定所述探头为空载;反之则确定所述探头为非空载。

30.根据权利要求26或28所述的超声成像装置,其中,所述计算所述超声图像中的点的平均信号值包括:

计算所述超声图像中的所有点的信号值的平均值,获得所述平均信号值;

或者,

计算所述超声图像中的部分区域中的点的信号值的平均值,获得所述平均信号值。

31.根据权利要求28或29所述的超声成像装置,其中,

所述计算所述超声图像中的点的信号值的方差包括:

计算所述超声图像中的所有点的信号值的方差,获得所述超声图像的点的信号值的方差;

或者,

计算所述超声图像中的部分区域中的点的信号值的方差,获得所述超声图像中的点的信号值的方差。

32.根据权利要求22所述的超声成像装置,其中,所述处理器基于超声回波信号在探头空载或非空载下的差异,判断所述探头是否空载,包括:

采用机器学习方法,并基于第一预存特征数据库和所述超声回波信号,判断所述探头是否空载。

33.根据权利要求22所述的超声成像装置,其中,所述处理器基于超声回波信号在探头空载或非空载下的差异,判断所述探头是否空载,包括:

采用深度学习方法和第二预存特征数据库,构建第一神经网络,并基于所述第一神经网络和所述超声回波信号,判断所述探头是否空载。

34.根据权利要求18-33任一项所述的超声成像装置,其中,获得用于判断探头是否空载时所使用的超声成像装置的工作参数与探头激活后使用该激活的探头进行成像时所使用的超声成像装置的工作参数不同。

35.一种计算机可读存储介质,其上存储有程序,应用于超声成像装置中,其中,所述程序被处理器执行时实现如权利要求1-17任一项所述的方法。

## 激活超声探头的方法、超声成像装置及计算机存储介质

### 技术领域

[0001] 本申请实施例涉及医用超声领域,尤其涉及一种激活超声探头的方法、超声成像装置及计算机存储介质。

### 背景技术

[0002] 超声设备一般用于医生观察人体的内部组织结构,医生将超声探头放在人体部位对应的皮肤表面,可以得到该部位的超声图像。超声由于其安全、方便、无损、廉价等特点,已经成为医生诊断的主要辅助手段之一。

[0003] 在超声设备中,不同探头由于其频率的差别,适用的检查部位会不同,例如,甲状腺检查通常用线阵高频探头、成人腹部通常用大凸探头、心脏检查通常用线控阵探头。因此,为了满足各种检查的需要,一台机器上往往会配置多个探头,用于不同部位的检查。在临床使用过程中,针对不同病人、不同检查部位,医生经常需要按探头切换按键,在不同探头之间来回切换,操作麻烦。实际临床中经常出现探头放在病人身上后才发现忘记把探头切换过来,此时需要用户重新按探头切换按钮手动切换探头,打乱了医生检查节奏。

### 发明内容

[0004] 本申请实施例中提供了一种激活超声探头的方法,该方法包括:超声成像装置控制探头发射超声波,并接收超声回波,获得超声回波信号;基于所述超声回波信号,判断所述探头是否空载;当确定所述探头非空载时,超声成像装置自动激活所述探头。

[0005] 一个实施例中,还包括:当判断所述超声成像装置的所有探头均空载时,则重复步骤:使所述超声成像装置控制探头发射超声波信号,并接收超声回波信号;基于所述超声回波信号,继续判断所述探头是否空载。

[0006] 一种实施例中,在所述超声装置自动激活所述探头后,还包括:控制被激活的所述探头发射超声波,并接收超声回波,获得超声回波信号;基于被激活所述探头接收的超声回波信号,判断被激活的所述探头是否空载。

[0007] 一种实施例中,当确定被激活的所述探头空载时,超声成像装置控制其他探头发射超声波信号,并接收超声回波信号;基于所述超声回波信号,判断所述其他探头是否空载;当确定有探头非空载时,则关闭被激活的所述探头。

[0008] 一种实施例中,所述基于所述超声回波信号,判断所述探头是否空载包括:基于超声回波信号在探头空载或非空载下的差异,判断所述探头是否空载。

[0009] 一种实施例中,基于超声回波信号在探头空载或非空载下的差异,判断所述探头是否空载,包括:基于所述超声回波信号的强度,判断所述探头是否空载。

[0010] 一种实施例中,所述基于所述超声回波信号的强度,判断所述探头是否空载,包括:当所述超声回波信号强度小于第一阈值时,则确定所述探头空载;反之则确定所述探头非空载。

[0011] 一种实施例中,所述基于所述超声回波信号的强度,判断所述探头是否空载,包

括:处理所述超声回波信号得到超声图像;基于所述超声图像中的点的信号值,判断所述探头是否空载。

[0012] 一种实施例中,所述基于所述超声图像中的点的信号值,判断所述探头是否空载,包括:计算所述超声图像中的点的平均信号值;当所述平均信号值小于第二阈值时,则确定所述探头为空载;反之则确定所述探头为非空载。

[0013] 一种实施例中,所述基于所述超声图像中的点的信号值,判断所述探头是否空载,包括:获得所述超声图像中的点的信号值的最大值;当所述最大值小于第三阈值时,则确定所述探头为空载;反之则确定所述探头为非空载。

[0014] 一种实施例中,所述基于所述超声图像中的点的信号值,判断所述探头是否空载,包括:计算所述超声图像中的点的平均信号值;计算所述超声图像中的点的信号值的方差;当所述平均信号值小于第二阈值且所述方差小于第四阈值时,则确定所述探头为空载;反之则确定所述探头为非空载。

[0015] 一种实施例中,所述基于所述超声图像中的点的信号值,判断所述探头是否空载,包括:计算所述超声图像中的点的信号值的方差;当所述方差小于第四阈值时,则确定所述探头为空载;反之则确定所述探头为非空载。

[0016] 一种实施例中,计算所述超声图像中的点的平均信号值包括:计算所述超声图像中的所有点的信号值的平均值,获得所述平均信号值;或者,计算所述超声图像中的部分区域中的点的信号值的平均值,获得所述平均信号值。

[0017] 一种实施例中,计算所述超声图像中的点的信号值的方差包括:计算所述超声图像中的所有点的信号值的方差,获得所述超声图像的点的信号值的方差;或者,计算所述超声图像中的部分区域中的点的信号值的方差,获得所述超声图像中的点的信号值的方差。

[0018] 一种实施例中,基于超声回波信号在探头空载或非空载下的差异,判断所述探头是否空载,包括:采用机器学习方法,基于第一预存特征数据库和所述超声回波信号,判断所述探头是否空载。

[0019] 一种实施例中,基于超声回波信号在探头空载或非空载下的差异,判断所述探头是否空载,包括:采用深度学习方法和第二预存特征数据库,构建第一神经网络,并基于所述第一神经网络和所述超声回波信号,判断所述探头是否空载。

[0020] 一种实施例中,用来获得用于判断探头是否空载过程中的超声成像装置的工作参数与探头激活后正常成像过程中的超声成像装置的工作参数,两者相同或者不同。

[0021] 一种实施例中,所述工作参数包括:发射孔径、接收孔径、线密度、焦点深度、增益、信号处理中使用的各种参数和图像处理中使用的各种参数中的至少一种。

[0022] 本申请实施例中提供了一种超声成像装置,所述超声成像装置包括:探头,发射电路,接收电路以及处理器,所述发射电路激励所述探头发射超声波束;所述接收电路通过所述探头接收所述超声波束对应的回波信号;所述处理器基于所述回波信号判断所述探头是否空载;当确定所述探头非空载时,超声成像装置自动激活所述探头。

[0023] 一种实施例中,所述处理器还执行以下操作:当判断所述超声成像装置的所有探头均空载时,则重新控制探头发射超声波信号,并接收超声回波信号;基于所述超声回波信号,继续判断所述探头是否空载。

[0024] 一种实施例中,所述处理器还执行以下操作:控制被激活的所述探头发射超声波,

并接收超声回波,获得超声回波信号;基于被激活所述探头接收的超声回波信号,判断被激活的所述探头是否空载。

[0025] 一种实施例中,所述处理器还执行以下操作:当确定被激活的所述探头空载时,超声成像装置控制其他探头发射超声波信号,并接收超声回波信号;基于所述超声回波信号,判断所述其他探头是否空载;当确定有探头非空载时,则关闭被激活的所述探头。

[0026] 一种实施例中,所述处理器基于所述回波信号判断所述探头是否空载包括:基于超声回波信号在探头空载或非空载下的差异,判断所述探头是否空载。

[0027] 一种实施例中,所述处理器基于超声回波信号在探头空载或非空载下的差异,判断所述探头是否空载,包括:基于所述超声回波信号的强度,判断所述探头是否空载。

[0028] 一种实施例中,所述处理器基于所述超声回波信号的强度,判断所述探头是否空载,包括:当所述超声回波信号强度小于第一阈值时,则确定所述探头空载;反之则确定所述探头非空载。

[0029] 一种实施例中,所述处理器基于所述超声回波信号的强度,判断所述探头是否空载,包括:处理所述超声回波信号得到超声图像;基于所述超声图像中的点的信号值,判断所述探头是否空载。

[0030] 一种实施例中,所述处理器基于所述超声图像中的点的信号值,判断所述探头是否空载,包括:计算所述超声图像中的点的平均信号值;当所述平均信号值小于第二阈值时,则确定所述探头为空载;反之则确定所述探头为非空载。

[0031] 一种实施例中,所述处理器基于所述超声图像中的点的信号值,判断所述探头是否空载,包括:获得所述超声图像中的点的信号值的最大值;当所述最大值小于第三阈值时,则确定所述探头为空载;反之则确定所述探头为非空载。

[0032] 一种实施例中,所述处理器基于所述超声图像中的点的信号值,判断所述探头是否空载,包括:计算所述超声图像中的点的平均信号值;计算所述超声图像中的点的信号值的方差;当所述平均信号值小于第二阈值且所述方差小于第四阈值时,则确定所述探头为空载;反之则确定所述探头为非空载。

[0033] 一种实施例中,所述处理器基于所述超声图像中的点的信号值,判断所述探头是否空载,包括:计算所述超声图像中的点的信号值的方差;当所述方差小于第四阈值时,则确定所述探头为空载;反之则确定所述探头为非空载。

[0034] 一种实施例中,所述计算所述超声图像中的点的平均信号值包括:计算所述超声图像中的所有点的信号值的平均值,获得所述平均信号值;或者,计算所述超声图像中的部分区域中的点的信号值的平均值,获得所述平均信号值。

[0035] 一种实施例中,所述计算所述超声图像中的点的信号值的方差包括:计算所述超声图像中的所有点的信号值的方差,获得所述超声图像的点的信号值的方差;或者,计算所述超声图像中的部分区域中的点的信号值的方差,获得所述超声图像中的点的信号值的方差。

[0036] 一种实施例中,所述处理器基于超声回波信号在探头空载或非空载下的差异,判断所述探头是否空载,包括:采用机器学习方法,并基于第一预存特征数据库和所述超声回波信号,判断所述探头是否空载。

[0037] 一种实施例中,所述处理器基于超声回波信号在探头空载或非空载下的差异,判



断所述探头是否空载,包括:采用深度学习方法和第二预存特征数据库,构建第一神经网络,并基于所述第一神经网络和所述超声回波信号,判断所述探头是否空载。

[0038] 一种实施例中,用来获得用于判断探头是否空载过程中的超声成像装置的工作参数与探头激活后正常成像过程中的超声成像装置的工作参数,两者相同或者不同。

[0039] 一种实施例中,所述工作参数包括:发射孔径、接收孔径、线密度、焦点深度、增益、信号处理中使用的各种参数和图像处理中使用的各种参数中的至少一种。

[0040] 本申请提供了一种激活超声探头的方法、超声成像装置及计算机存储介质,超声成像装置控制探头发射超声波,并接收超声回波,获得超声回波信号;基于所述超声回波信号,判断所述探头是否空载;当确定所述探头非空载时,超声成像装置自动激活所述探头。由此可见,在本申请的所述方法中,超声成像装置能基于获得的超声回波信号,判断所述探头是否空载;当确定所述探头非空载时,超声成像装置自动激活所述探头,从而免去了用户在使用过程中需要频繁手动切换探头,简化了用户的操作,进而改善了装置的易用性。

## 附图说明

[0041] 图1为超声成像装置工作原理框图;

[0042] 图2为本申请一个实施例中激活超声探头的方法的实现流程示意图;

[0043] 图3为本申请实施例提出的超声成像装置的组成结构示意图一;

[0044] 图4为本申请实施例提出的超声成像装置的组成结构示意图二。

## 具体实施方式

[0045] 为了能够更加详尽地了解本申请实施例的特点与技术内容,下面结合附图对本申请实施例的实现进行详细阐述,所附附图仅供参考说明之用,并非用来限定本申请实施例。

[0046] 超声成像装置一般用于医生观察人体的内部组织结构,医生将超声探头放在人体部位对应的皮肤表面,可以得到该部位的超声图像。超声由于其安全、方便、无损、廉价等特点,已经成为医生诊断的主要辅助手段之一。

[0047] 图1为超声成像装置工作原理框图,一组通过延迟聚焦的脉冲通过发射电路发送到探头,探头向被测对象的组织发射超声波,经一定延时后接收从被测对象的组织反射回来的超声波。回波信号进入波束合成器,完成聚焦延时、加权和通道求和,并经过信号处理、图像处理、DSC等环节形成超声图像,最后将超声图像进行显示。

[0048] 在超声成像装置中,不同探头由于其频率的差别,适用的检查部位会不同,例如,甲状腺检查通常用线阵高频探头、成人腹部通常用大凸探头、心脏检查通常用线控阵探头。因此,为了满足临床中各种检查的需要,一台超声成像装置上往往会配置多个探头,用于不同部位的检查。在临床使用过程中,针对不同病人、不同检查部位,医生经常需要按探头切换按键,在不同探头之间来回切换,操作麻烦。同时,在实际临床中经常出现探头放在病人身上后才发现忘记把探头切换过来,此时需要医生重新按探头切换键手动切换探头,这会打乱医生的检查节奏。

[0049] 因此,本发明实施例中提供了一种自动切换探头的方法,当机器中的某一个探头接触到人体时,该探头会被自动激活,免去了医生需要频繁手动切换探头的过程,改善了机器的易用性。

[0050] 根据本申请一个实施例中提供的一种激活超声探头的方法,超声成像装置能基于获得的超声回波信号,判断超声成像装置中的探头是否空载;当确定所述探头非空载时,超声成像装置自动激活所述探头,从而免去了用户在使用过程中需要频繁手动切换探头的操作,提升了超声成像装置的易用性。

[0051] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释相关申请,而非对该申请的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与有关申请相关的部分。

[0052] 本申请实施例提供了一种激活超声探头的方法,图2为本申请实施例提出的一种激活超声探头的方法的实现流程示意图,如图2所示,在本申请的实施例中,超声成像装置进行激活超声探头的方法可以包括以下步骤:

[0053] 步骤101、超声成像装置控制探头发射超声波,并接收超声回波,获得超声回波信号。

[0054] 在本申请的实施例中,超声成像装置可以配置有探头和发射电路,其中,发射电路可以激励探头发射超声波束。

[0055] 在本申请的实施例中,超声成像装置还可以配置有接收电路,其中,接收电路通过上述探头接收超声波束对应的超声回波,从而获得超声回波信号。

[0056] 在本申请的实施例中,超声成像装置可以为用于对人体各个组织和/或器官检查的装置。超声成像装置中探头可为多个,可用于检查人体不同的部位,不同的组织和/或器官,具体可根据实际需要进行设计,此处不作具体限定。

[0057] 步骤102、基于所述超声回波信号,判断探头是否空载。

[0058] 在本申请的实施例中,探头空载是指探头处于发射状态但探头发射的超声波没有发射到扫描对象(例如,人体或者动物身体)上,而是直接发射到了空气中,无法接收到有效的组织和/或器官发射的信号。探头空载下得到的超声图像一般是全黑的图像。反之,探头非空载是指探头发射的超声波发射到扫描对象上,探头可以接收到从组织和/或器官反射回来的信号,此时得到的超声图像包含了组织和/或器官的信息,在图像上通过灰阶层次能够显示出扫描对象的不同组织和/或器官。

[0059] 在本申请的实施例中,超声成像装置在基于获得超声回波信号,判断探头是否空载时,由于探头空载下打在空气中接收到的信号和探头非空载下打在人体组织上接收到的信号存在明显的差异,可通过信号处理或模式识别、机器学习的方法来判断探头是否空载。

[0060] 在本申请的实施例中,超声成像装置在基于获得超声回波信号,判断探头是否空载时,可利用超声成像中任何环节中的数据(如数据来源可以和常规的超声成像的处理流程一致)来判断探头是否空载,例如波速合成前或波速合成后环节、信号处理中的各个环节、图像处理中的各个环节,DSC前、DSC后等环节。在以上各个环节中,空载和非空载情况下获得的回波数据均具有明显的区别,可通过识别超声回波信号的强度来判断探头是否空载。

[0061] 在本申请的实施例中,由于空载和非空载数据区分度很大,只需要少量数据就可以进行探头是否空载的判断。因此,探头空载判断的数据来源可以采用简化的成像方案,例如探头只有少量阵元(即调整发射孔径等)进行发射进而获得超声数据,再根据这少量的数据进行探头是否空载的判断,可以大大提高判断的速度。成像方案及成像参数也可以简化,

例如只进行几个特定环节的数据处理,可以简化数据处理的复杂度,从而提高空载判断的响应速度。

[0062] 因此,在本申请的实施例中,用来获得用于判断探头是否空载过程中的超声成像装置的工作参数与探头激活后使用该探头正常成像过程中的超声成像装置的工作参数,两者可以相同或者也可以不同。其中,所述工作参数包括:发射孔径、接收孔径、线密度、焦点深度、增益、信号处理中使用的各种参数和图像处理中使用的各种参数等中的至少一种。

[0063] 步骤103、当确定所述探头非空载时,超声成像装置自动激活所述探头。

[0064] 在本申请的实施例中探头非空载是指探头发射的超声波发射到了人体上,探头可以接收到从组织和/或器官反射回来的信号。

[0065] 在本申请的实施例中,当确定超声成像装置中有探头非空载时,超声成像装置自动激活所述探头,使其正常工作。其中,激活所述探头是指系统切换到该探头并用该探头进行扫查;探头非空载说明该探头已经接触到人体,是用户希望使用的探头,因此系统自动切换到该探头对病人进行扫查。

[0066] 在本申请的一个实施例中,所述方法还可包括:

[0067] 步骤104、当判断所述超声成像装置的所有探头均空载时,则重复前述实施例的判断步骤:使所述超声成像装置控制探头发射超声波信号,并接收超声回波信号;基于所述超声回波信号,继续判断所述探头是否空载。

[0068] 在本申请的实施例中,超声成像装置可以包括多个探头,该装置可以循环遍历所述探头,判断探头是否空载。其中,如果判断当前遍历探头为空载,说明当前时刻中当前探头没有接触人体,不是用户希望使用的探头,需要继续遍历其它探头。所述循环遍历是指遍历完一轮后继续遍历下一轮,即一轮判断完如果没有发现非空载探头(即所有探头均空载),则继续下一轮的判断,例如,超声成像装置上现有的探头编号为1、2、3、4,则可以按照1、2、3、4、1、2、3、4……一直遍历下去。

[0069] 在本申请的实施例中,超声成像装置还可以同时控制两个或更多个探头一起发射超声波,并接收超声回波,获得回波信号,进而同时用于判断所述探头是否空载。此外,若判断所述超声成像装置的所有探头均空载时,则可采用上述相同的方法(即同时控制两个或更多个探头一起发生超声波……)重新进行判断装置中的探头是否空载。

[0070] 在本申请的一个实施例中,在步骤103后,即在所述超声装置自动激活所述探头后,还包括:

[0071] 步骤105、控制被激活的所述探头发射超声波,并接收超声回波,获得超声回波信号;基于被激活所述探头接收的超声回波信号,判断被激活的所述探头是否空载。

[0072] 在本申请的实施例中,激活探头以后,在该探头扫查过程中,同样也可以判断当前扫查探头是否离开了人体即是否空载,因为期间可能用户希望切换探头。因此,同样可以根据预设频率或每间隔一段时间对该探头进行是否空载的判断,如果判断当前探头为非空载,则说明当前探头还在继续扫查人体,因此系统不用切换探头,而是继续使用该探头扫查;否则说明当前探头已经空载即没有接触人体,这时有用户想使用别的探头,因此需要依次遍历机器上其他探头,并采用前述相同的判断方法,判断探头是否空载,如果发现有别的探头处于非空载状态,则激活该探头。

[0073] 在本申请的实施例中,对被激活探头进行是否空载的判断,可采用前述101-102步

骤中相同的判断方法,具体可参见前文的实施例,此处不再详细描述。

[0074] 在本申请的一个实施例中,在步骤105后,还包括:

[0075] 步骤106、当确定被激活的所述探头空载时,超声成像装置控制其他探头发射超声波信号,并接收超声回波信号;基于所述超声回波信号,判断所述其他探头是否空载;当确定有探头非空载时,则关闭被激活的所述探头(使其停止工作,不再进行扫描)。

[0076] 其中,当确定被激活的所述探头空载时,即当前被激活的所述探头离开了人体,表示用户可能希望切换探头。因此需要判断超声成像装置中的其他探头是否空载,若判断其他探头中有探头非空载,此时认为用户希望切换探头了:即用户希望从所述被激活的探头切换到该非空载探头,故在关闭所述被激活的探头后需要再次激活所述非空载探头。

[0077] 同时,在步骤106之后还可包括以下步骤:当判断超声成像装置中的其他所有探头均空载时,则保持当前被激活探头不变。此时,可能表示用户并不希望切换探头,后续仍要使用该探头进行扫查,仅是在使用探头的过程中把当前激活探头拿离了人体,这个时候也会将所述被激活探头判断为空载。

[0078] 在上述判断超声成像装置中其他探头是否空载时,可以采用以下方式:一个一个的依次遍历所述其他探头,或者还可同时控制两个或更多个探头一起发射超声波……进行判断,具体可参见前文所述实施例。

[0079] 在本申请的一个实施例中,步骤102、基于所述超声回波信号,判断所述探头是否空载,可以包括以下步骤:

[0080] 1021、基于超声回波信号在探头空载或非空载下的差异,判断所述探头是否空载。

[0081] 在本申请的实施例中,超声成像装置在基于获得超声回波信号,判断探头是否空载时,由于探头空载下打在空气中接收到的信号和探头非空载下打在人体组织上接收到的信号存在明显的差异,据此可用于判断探头是否空载。

[0082] 在本申请的一个实施例中,步骤1021、基于超声回波信号在探头空载或非空载下的差异,判断所述探头是否空载,可以包括以下步骤:

[0083] 步骤1021a、基于所述超声回波信号的强度,判断所述探头是否空载。

[0084] 在本申请的实施例中,可利用超声成像中任何环节中的数据来判断探头是否空载,在所述各个环节中空载和非空载情况下获得的数据(如超声回波信号的强度)具有明显的区别,故可通过识别超声回波信号的强度来判断探头是否空载。

[0085] 在本申请的一个实施例中,步骤1021a、基于所述超声回波信号的强度,判断所述探头是否空载,可以包括以下步骤:

[0086] 步骤1021a<sub>1</sub>、当所述超声回波信号强度小于第一阈值时,则确定所述探头空载;反之则确定所述探头非空载。

[0087] 在本申请实施例中,探头空载时,探头将超声波直接发射到了空气中,故无法接收到有效的组织的反射信号。故探头空载下得到的超声图像一般是全黑的图像,此时探头能接收到的超声回波信号强度相对较低。反之,若探头非空载,探头将超声波直接发射到了人体组织上,探头可以接收到组织发射回来的信号,得到的超声图像包含了组织信息,此时探头接收到的超声回波信号强度相对比较高。因此,根据空载和非空载下,探头接收到的超声回波信号强度的特点,可设置一个第一阈值,当所述超声回波信号强度小于第一阈值时,则确定所述探头空载;反之则确定所述探头非空载。其中,第一阈值可根据实际情况进行设

定,在此不作具体限定。

[0088] 在本申请的一个实施例中,步骤1021a、基于所述超声回波信号的强度,判断所述探头是否空载,可以包括以下步骤:

[0089] 步骤1021a<sub>2</sub>、处理所述超声回波信号得到超声图像;基于所述超声图像中的点的信号值(如:灰度值等),判断所述探头是否空载。

[0090] 在本申请的实施例中,可利用超声成像中任何环节中的数据来判断探头是否空载,例如波速合成前或波速合成后环节、信号处理中的各个环节、图像处理中的各个环节,DSC前、DSC后等环节。在以上各个环节中,空载和非空载情况下获得的数据均具有明显的却别,可通过识别超声信号的强度来判断探头是否空载。以DSC前的数据为例,DSC前的环节经过前期的处理已经形成了灰度图像,在该图像中,探头空载时图像中各点的灰度值通常相对比较低,探头接触到人体时图像灰度值一般都较高且不同区域的灰度值往往不一致。因此,可处理所述超声回波信号得到超声图像;基于所述超声图像中的点的信号值,判断所述探头是否空载。

[0091] 在本申请的一个实施例中,步骤1021a<sub>2</sub>、所述基于所述超声图像中的点的信号值,判断所述探头是否空载,可以包括以下步骤:

[0092] 计算所述超声图像中的点的平均信号值;

[0093] 当所述平均信号值小于第二阈值时,则确定所述探头为空载;反之则确定所述探头为非空载。

[0094] 根据前文描述可知,以DSC前的数据为例,DSC前的环节经过前期的处理已经形成了灰度图像,在该图像中,探头空载时图像中各点的灰度值通常相对较低(即图像中各点的平均信号值也相对较低),探头非空载时即接触到人体时灰度值一般都较高(即图像中各点的平均信号值也相对较高)且不同区域的灰度值往往不一致。因此,可计算所述超声图像中的点的平均信号值,并可设置一个第二阈值,当所述平均信号值小于第二阈值时,则可确定所述探头为空载;反之则确定所述探头为非空载。其中,第二阈值可根据实际情况进行设定,在此不作具体限定。

[0095] 在本申请的一个实施例中,步骤1021a<sub>2</sub>、所述基于所述超声图像中的点的信号值,判断所述探头是否空载,可以包括以下步骤:

[0096] 获得所述超声图像中的点的信号值的最大值;

[0097] 当所述最大值小于第三阈值时,则确定所述探头为空载;反之则确定所述探头为非空载。

[0098] 根据前一实施例的内容可知:探头空载时灰度图像中各点的灰度值通常相对较低,探头非空载时即接触到人体时灰度值一般相对较高,据此可获得所述超声图像中的点的信号值的最大值;并设置一个第三阈值,当所述最大值小于第三阈值时,则确定所述探头为空载;反之则确定所述探头为非空载(即阈值判断法)。其中,第三阈值可根据实际情况进行设定,在此不作具体限定。

[0099] 在本申请的一个实施例中,步骤1021a<sub>2</sub>、所述基于所述超声图像中的点的信号值,判断所述探头是否空载,可以包括以下步骤:

[0100] 计算所述超声图像中的点的平均信号值;

[0101] 计算所述超声图像中的点的信号值的方差;

[0102] 当所述平均信号值小于第二阈值且所述方差小于第四阈值时,则确定所述探头为空载;反之则确定所述探头为非空载。

[0103] 同样,根据前文实施例的内容可知:探头空载时图像中各点的灰度值通常相对较低并且灰度值的比较一致(即图像中各点的平均信号值也相对较低,方差相对较小),探头非空载时即接触到人体时灰度值一般都较高(即图像中各点的平均信号值也相对较高)且不同区域的灰度值往往不一致(即方差相对较大)。因此,可将阈值判断法结合图像方差一起判断,空载时不但灰度值低,方差也很小,非空载时灰度值高,不同组织的灰度值也不一样,因此方差也会大。此外,所述第四阈值可根据实际情况进行设定,在此不作具体限定。

[0104] 在本申请的一个实施例中,也可以单独根据前述超声图像中的点的信号值(例如,灰度值)的方差来判断探头是否空载。例如,可以计算超声图像中的点的信号值的方差,并且当该方差小于第四阈值时,则确定探头为空载;反之则确定探头为非空载。

[0105] 在本申请的一个实施例中,计算所述超声图像中的点的平均信号值,可以包括以下步骤:计算所述超声图像中的所有点的信号值的平均值,获得所述平均信号值;或者,计算所述超声图像中的部分区域中的点的信号值的平均值,获得所述平均信号值。

[0106] 计算所述超声图像中的点的平均信号值时,可以基于整个超声图像中的所有点的信号值进行计算获得;或者,也可基于超声图像中的部分区域中点的信号值进行计算获得。具体可根据实际需要进行设置,此处不作限定。

[0107] 在本申请的一个实施例中,计算所述超声图像中的点的信号值的方差,可以包括以下步骤:计算所述超声图像中的所有点的信号值的方差,获得所述超声图像的点的信号值的方差;或者,计算所述超声图像中的部分区域中的点的信号值的方差,获得所述超声图像中的点的信号值的方差。

[0108] 计算所述超声图像中的点的信号值的方差时,可以基于整个超声图像中的所有点的信号值进行计算获得;或者,也可基于超声图像中的部分区域中点的信号值进行计算获得。具体可根据实际需要进行设置,此处不作限定。上述实施例中判断方法简单,速度快,除此之外,在本申请的另一实施例中,同样基于探头空载下探头接收到的信号和探头非空载下接收到的信号存在明显的差异,还可通过机器学习或深度学习的方法进行探头是否空载的判断,例如常规机器学习方法PCA、KNN、SVM等及深度学习方法CNN、ResNet、VGG、MobileNet等,通过学习超声成像中任何环节空载和非空载数据的区别来实现空载和非空载的自动判断。

[0109] 在本申请的实施例中,构建好预存特征数据库之后,再设计机器学习或者深度学习方法学习预存特征数据库中可以区别探头空载和探头非空载的特征或规律来实现空载的判断。

[0110] 在本申请的一个实施例中,步骤1021、基于超声回波信号在探头空载或非空载下的差异,判断所述探头是否空载,可以包括以下步骤:

[0111] 采用机器学习方法,基于第一预存特征数据库和所述超声回波信号,判断所述探头是否空载。

[0112] 在本申请的一个实施例中,步骤1021、基于超声回波信号在探头空载或非空载下的差异,判断所述探头是否空载,可以包括以下步骤:

[0113] 采用深度学习方法和第二预存特征数据库,构建第一神经网络,并

[0114] 基于所述第一神经网络和所述超声回波信号,判断所述探头是否空载。

[0115] 本申请提出的一种激活超声探头的方法,超声成像装置控制探头发射超声波,并接收超声回波,获得超声回波信号;基于所述超声回波信号,判断所述探头是否空载;当确定所述探头非空载时,超声成像装置自动激活所述探头。由此可见,在本申请的实施中,超声成像装置能基于获得的超声回波信号,判断超声成像装置中的探头是否空载;当确定所述探头非空载时,超声成像装置自动激活所述探头,从而免去了用户在使用过程中需要频繁手动切换探头的操作,提升了装置的易用性。

[0116] 图3为本申请实施例提出的超声成像装置的组成结构示意图一,参考图3,本申请实施例提出的超声成像装置1可以包括探头11、发射电路12、接收电路13、以及处理器14。此外,还可包括显示器15。

[0117] 在本申请的实施例中,所述发射电路12激励所述探头发射超声波束;

[0118] 所述接收电路13通过所述探头接收所述超声波束对应的回波信号;

[0119] 所述处理器14基于所述回波信号判断所述探头是否空载;当确定所述探头非空载时,超声成像装置自动激活所述探头。

[0120] 在本申请的实施例中,所述处理器14还执行以下操作:当判断所述超声成像装置的所有探头均空载时,则重新控制探头发射超声波信号,并接收超声回波信号;基于所述超声回波信号,继续判断所述探头是否空载。

[0121] 在本申请的实施例中,所述处理器14还执行以下操作:控制被激活的所述探头发射超声波,并接收超声回波,获得超声回波信号;基于被激活所述探头接收的超声回波信号,判断被激活的所述探头是否空载。

[0122] 在本申请的实施例中,所述处理器14还执行以下操作:当确定被激活的所述探头空载时,控制其他探头发射超声波信号,并接收超声回波信号;基于所述超声回波信号,判断所述其他探头是否空载;当确定有探头非空载时,则关闭被激活的所述探头。之后,所述处理器14还可执行以下操作:需要再次激活所述非空载探头。

[0123] 在本申请的实施例中,所述处理器14还可执行以下操作:当判断超声成像装置中的其他所有探头均空载时,则保持当前被激活探头不变。此时,可能表示用户并不希望切换探头,后续仍要使用该探头进行扫查,仅是在使用探头的过程中把当前激活探头拿离了人体,这个时候也会将所述被激活探头判断为空载。

[0124] 在本申请的实施例中,所述处理器14基于所述回波信号判断所述探头是否空载包括:基于超声回波信号在探头空载或非空载下的差异,判断所述探头是否空载。

[0125] 在本申请的实施例中,所述处理器14基于超声回波信号在探头空载或非空载下的差异,判断所述探头是否空载,包括:

[0126] 基于所述超声回波信号的强度,判断所述探头是否空载。

[0127] 在本申请的实施例中,所述处理器14基于所述超声回波信号的强度,判断所述探头是否空载,包括:

[0128] 当所述超声回波信号强度小于第一阈值时,则确定所述探头空载;反之则确定所述探头非空载。

[0129] 在本申请的实施例中,所述处理器14基于所述超声回波信号的强度,判断所述探头是否空载,包括:

- [0130] 处理所述超声回波信号得到超声图像；
- [0131] 基于所述超声图像中的点的信号值，判断所述探头是否空载。
- [0132] 在本申请的实施例中，所述处理器14基于所述超声图像中的点的信号值，判断所述探头是否空载，包括：
- [0133] 计算所述超声图像中的点的平均信号值；
- [0134] 当所述平均信号值小于第二阈值时，则确定所述探头为空载；反之则确定所述探头为非空载。
- [0135] 在本申请的实施例中，所述处理器14基于所述超声图像中的点的信号值，判断所述探头是否空载，包括：
- [0136] 获得所述超声图像中的点的信号值的最大值；
- [0137] 当所述最大值小于第三阈值时，则确定所述探头为空载；反之则确定所述探头为非空载。
- [0138] 在本申请的实施例中，所述处理器14基于所述超声图像中的点的信号值，判断所述探头是否空载，包括：
- [0139] 计算所述超声图像中的点的平均信号值；
- [0140] 计算所述超声图像中的点的信号值的方差；
- [0141] 当所述平均信号值小于第二阈值且所述方差小于第四阈值时，则确定所述探头为空载；反之则确定所述探头为非空载。
- [0142] 在本申请的实施例中，所述处理器14基于所述超声图像中的点的信号值，判断所述探头是否空载，包括：
- [0143] 计算所述超声图像中的点的信号值的方差；
- [0144] 当所述方差小于第四阈值时，则确定所述探头为空载；反之则确定所述探头为非空载。
- [0145] 在本申请的实施例中，所述计算所述超声图像中的点的平均信号值包括：计算所述超声图像中的所有点的信号值的平均值，获得所述平均信号值；或者，计算所述超声图像中的部分区域中的点的信号值的平均值，获得所述平均信号值。
- [0146] 在本申请的实施例中，所述计算所述超声图像中的点的信号值的方差包括：计算所述超声图像中的所有点的信号值的方差，获得所述超声图像的点的信号值的方差；或者，计算所述超声图像中的部分区域中的点的信号值的方差，获得所述超声图像中的点的信号值的方差。
- [0147] 在本申请的实施例中，所述处理器14基于超声回波信号在探头空载或非空载下的差异，判断所述探头是否空载，包括：采用机器学习方法，并基于第一预存特征数据库和所述超声回波信号，判断所述探头是否空载。
- [0148] 在本申请的实施例中，所述处理器14基于超声回波信号在探头空载或非空载下的差异，判断所述探头是否空载，包括：采用深度学习方法和第二预存特征数据库，构建第一神经网络，并基于所述第一神经网络和所述超声回波信号，判断所述探头是否空载。
- [0149] 在本申请的实施例中，用来获得用于判断探头是否空载时的超声成像装置的工作参数与探头激活后使用该探头正常成像时的超声成像装置的工作参数，两者可以相同或者也可以不同。



[0150] 在本申请的实施例中,所述工作参数包括:发射孔径、接收孔径、线密度、焦点深度、增益、信号处理中使用的各种参数和图像处理中使用的各种参数等中的至少一种。

[0151] 在本申请的实施例中,所述显示器15能够显示被激活探头扫描时获得超声图像。

[0152] 图4为本申请实施例提出的超声成像装置的组成结构示意图二,如图4所示,本申请实施例提出的超声成像装置1还可以包括存储有处理器14可执行指令的存储器16、通信接口17。

[0153] 在本申请的实施例中,上述处理器14可以为特定用途集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、数字信号处理装置(Digital Signal Processing Device,DSPD)、可编程逻辑装置(ProgRAMmable Logic Device,PLD)、现场可编程门阵列(Field ProgRAMmable Gate Array,FPGA)、中央处理器(Central Processing Unit,CPU)、控制器、微控制器、微处理器中的至少一种。可以理解地,对于不同的设备,用于实现上述处理器功能的电子器件还可以为其它,本申请实施例不作具体限定。超声装置1还可以包括存储器16,该存储器16可以与处理器14连接,其中,存储器16用于存储可执行程序代码,该程序代码包括计算机操作指令,存储器16可能包含高速RAM存储器,也可能还包括非易失性存储器,例如,至少两个磁盘存储器。

[0154] 在本申请的实施例中,存储器16,用于存储指令和数据。

[0155] 在实际应用中,上述存储器16可以是易失性第一存储器(volatile memory),例如随机存取第一存储器(Random-Access Memory,RAM);或者非易失性第一存储器(non-volatile memory),例如只读第一存储器(Read-Only Memory,ROM),快闪第一存储器(flash memory),硬盘(Hard Disk Drive,HDD)或固态硬盘(Solid-State Drive,SSD);或者上述种类的第一存储器的组合,并向处理器14提供指令和数据。

[0156] 另外,在本实施例中的各功能模块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。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。

[0157] 集成的单元如果以软件功能模块的形式实现并非作为独立的产品进行销售或使用,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,本实施例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全部或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)或processor(处理器)执行本实施例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(Read Only Memory,ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0158] 本申请实施例提出的一种超声成像装置,该装置控制探头发射超声波,并接收超声回波,获得超声回波信号;基于所述超声回波信号,判断所述探头是否空载;当确定所述探头非空载时,超声成像装置自动激活所述探头。由此可见,在本申请的实施中,超声成像装置能基于获得的超声回波信号,判断超声成像装置中的探头是否空载;当确定所述探头非空载时,超声成像装置自动激活所述探头,从而免去了用户在使用过程中需要频繁手动切换探头的操作,提升了装置的易用性。

[0159] 本申请实施例提供一种计算机可读存储介质,其上存储有程序,该程序被处理器执行时实现如前文所述的激活超声探头的方法。

[0160] 具体来讲,本实施例中的一种激活超声探头的方法对应的程序指令可以被存储在光盘,硬盘,U盘等存储介质上,当存储介质中的与一种激活超声探头的方法对应的程序指令被一电子设备读取或被执行时,包括如下步骤:

[0161] 超声成像装置控制探头发射超声波信号,并接收超声回波,获得超声回波信号;

[0162] 基于所述超声回波信号,判断所述探头是否空载;

[0163] 当确定所述探头非空载时,则超声成像装置自动激活所述探头。

[0164] 本领域内的技术人员应明白,本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本申请可采用硬件实施例、软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器和光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0165] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的实现流程示意图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程示意图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及实现流程示意图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在实现流程示意图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0166] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在实现流程示意图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0167] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在实现流程示意图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0168] 以上所述,仅为本申请的较佳实施例而已,并非用于限定本申请的保护范围。

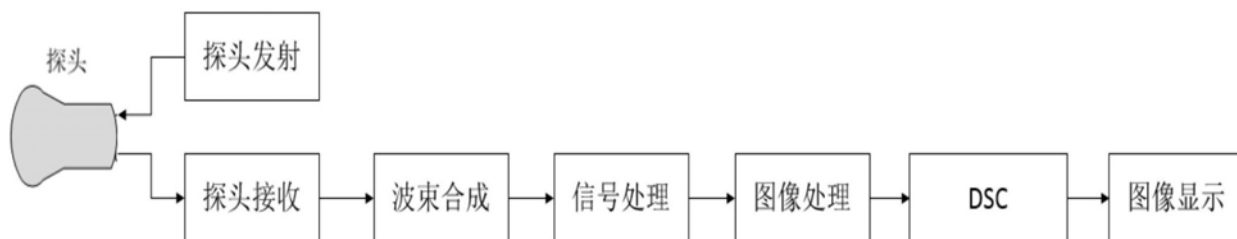


图1

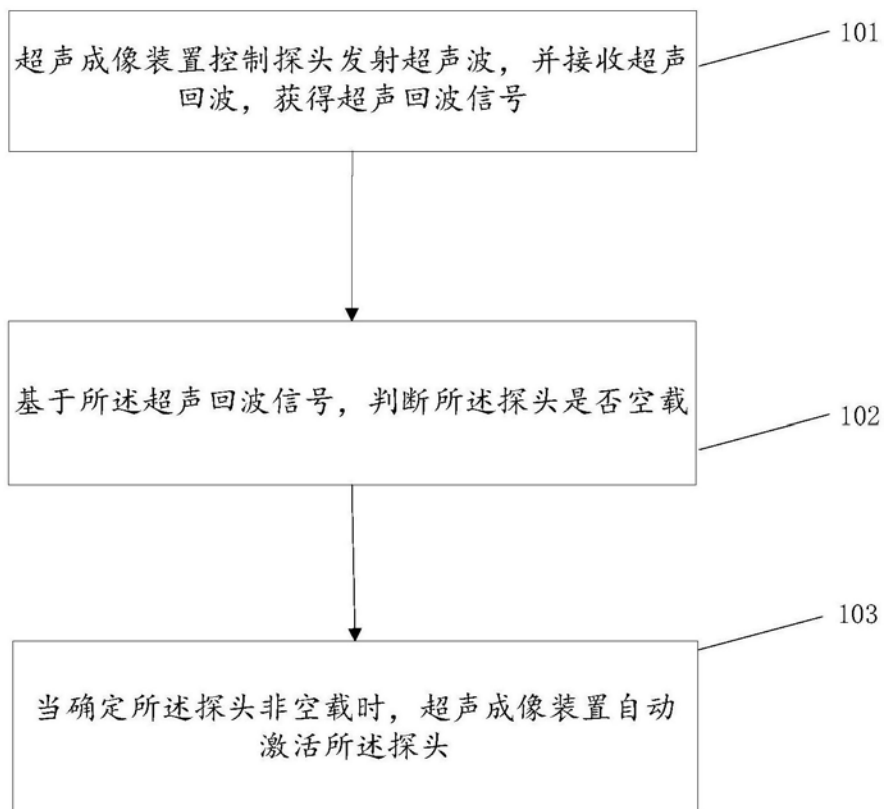


图2

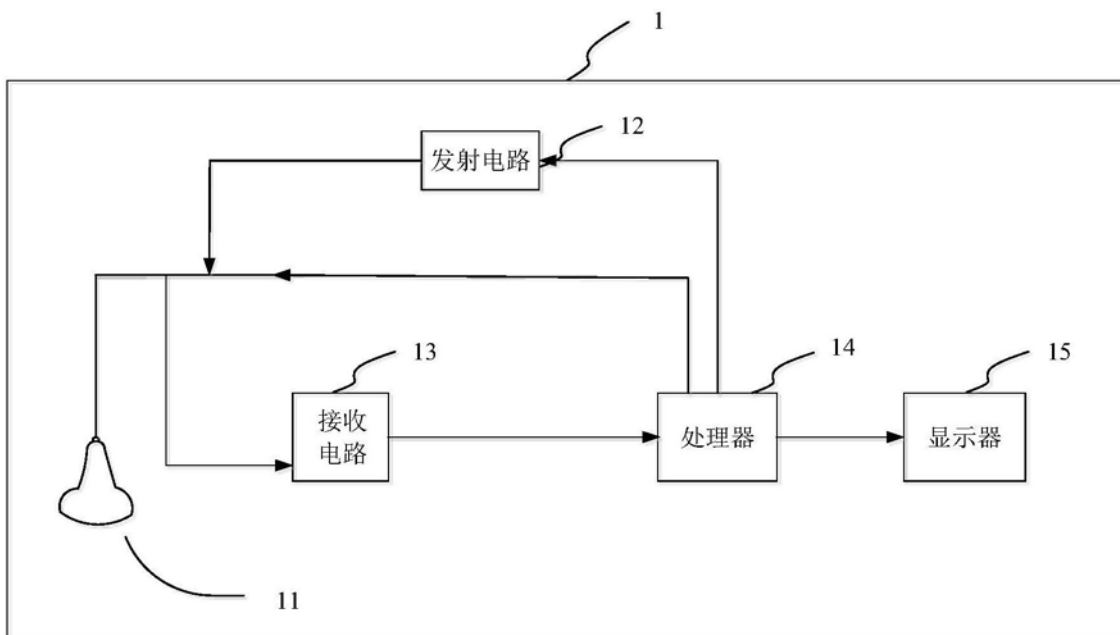


图3

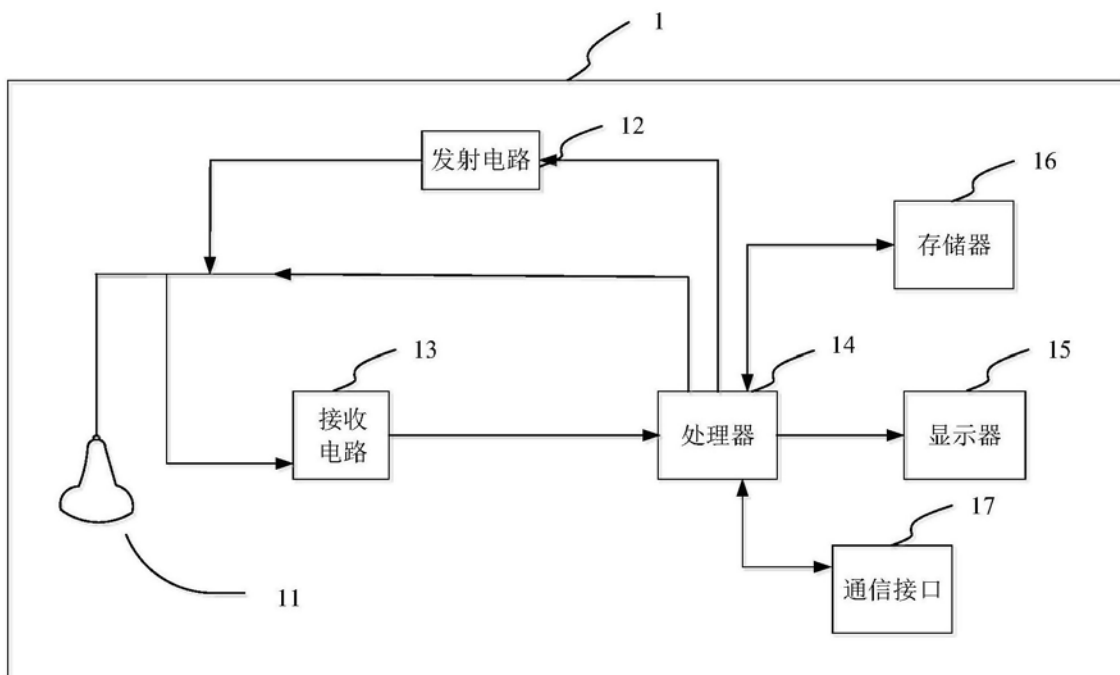


图4

专利名称(译)	激活超声探头的方法、超声成像装置及计算机存储介质		
公开(公告)号	<a href="#">CN111329512A</a>	公开(公告)日	2020-06-26
申请号	CN201811549162.5	申请日	2018-12-18
[标]申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司		
[标]发明人	邹耀贤 林穆清 范伟 王文芳 曾德俊		
发明人	邹耀贤 林穆清 范伟 王文芳 曾德俊		
IPC分类号	A61B8/00		
代理人(译)	郭燕		
外部链接	<a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明公开了一种激活超声探头的方法，超声成像装置能控制探头发射超声波，并接收超声回波，获得超声回波信号；基于所述超声回波信号，判断所述探头是否空载；当确定所述探头非空载时，超声成像装置自动激活所述探头。在超声成像装置中采用该方法，免去了用户在使用过程中需要频繁手动切换探头的操作，提升了装置的易用性。

