



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110613479 A
(43)申请公布日 2019.12.27

(21)申请号 201911007081.7

(22)申请日 2019.10.22

(71)申请人 无锡祥生医疗科技股份有限公司
地址 214028 江苏省无锡市新吴区新区硕放工业园五期51、53号地块长江东路228号

(72)发明人 顾菊春 殷晨 赵明昌 万永庆 党福德

(74)专利代理机构 无锡市大为专利商标事务所 (普通合伙) 32104
代理人 曹祖良 陈丽丽

(51)Int.Cl.
A61B 8/00(2006.01)
G06K 9/62(2006.01)

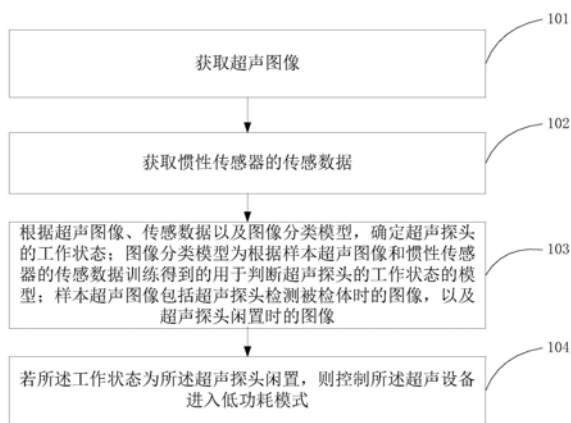
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

超声设备降功耗的方法和装置

(57)摘要

本发明涉及超声设备技术领域,具体公开了一种超声设备降功耗的方法和装置。所述方法包括:获取超声图像;获取惯性传感器的传感数据;根据所述超声图像、所述传感数据以及图像分类模型,确定超声探头的工作状态;所述图像分类模型为根据样本超声图像和惯性传感器的传感数据训练得到的用于判断超声探头的工作状态的模型;所述样本超声图像包括超声探头检测被检体时的图像,以及所述超声探头闲置时的图像;若所述工作状态为所述超声探头闲置,则控制所述超声设备进入低功耗模式。解决了现有方案中超声探头功耗高,会发热影响超声探头寿命的问题;达到了可以降低超声设备所需消耗的功耗的效果。



1. 一种超声设备降功耗的方法,其特征在于,包括:

获取超声图像;

获取惯性传感器的传感数据;

根据所述超声图像、所述传感数据以及图像分类模型,确定超声探头的工作状态;所述图像分类模型为根据样本超声图像和惯性传感器的传感数据训练得到的用于判断超声探头的工作状态的模型;所述样本超声图像包括超声探头检测被检体时的图像,以及所述超声探头闲置时的图像;

若所述工作状态为所述超声探头闲置,则控制所述超声设备进入低功耗模式。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述超声图像、所述传感数据以及所述图像分类模型,确定所述超声探头的工作状态,包括:

通过所述图像分类模型的特征提取层提取所述超声图像中的图像特征;

通过所述图像分类模型的卷积回归层融合所述图像特征和所述传感数据,并回归得到所述超声探头的工作状态。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,

在融合所述图像特征和所述传感数据之前,通过神经网络提取所述传感数据中的数据特征;

所述通过所述图像分类模型的卷积回归层融合所述图像特征和所述传感数据,并回归得到所述超声探头的工作状态,包括:

通过所述图像分类模型的卷积回归层融合所述图像特征和所述数据特征,并回归得到所述超声探头的工作状态。

4. 根据权利要求1至3任一所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述超声探头处于所述低功耗模式时,获取所述惯性传感器的传感数据;

在所述传感数据表示所述超声探头开始运动时,控制所述超声设备切换至高功耗模式。

5. 根据权利要求1至3任一所述的方法,其特征在于,所述控制所述超声设备进入低功耗模式包括:

获取所述超声探头处于闲置状态的持续时长;

在所述持续时长达到时间阈值时,控制所述超声设备进入低功耗模式。

6. 根据权利要求1至3任一所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述超声设备处于低功耗模式时,每隔预设时间间隔再次执行所述根据所述超声图像以及图像分类模型,确定超声探头的工作状态的步骤。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

获取所述超声探头当前应用的目标科室;

根据科室与时间间隔之间的对应关系,查询所述目标科室所对应的所述预设时间间隔。

8. 一种分类模型训练方法,其特征在于,所述方法包括:

获取样本超声图像,所述样本超声图像包括超声探头检测被检体时的图像,以及所述超声探头闲置时的图像;

获取得到样本超声图像时超声探头中的惯性传感器的传感数据;

根据所述样本超声图像以及每张样本超声图像所对应的传感数据训练初始化模型,得到图像分类模型,所述图像分类模型用于根据超声图像和传感数据确定超声探头的工作状态。

9. 一种超声设备降功耗装置,其特征在于,所述装置存储器和处理器,所述存储器中存储有至少一条程序指令,所述处理器通过加载并执行所述至少一条程序指令以实现如权利要求1至7任一所述的方法,或者, 8所述的方法。

10. 一种计算机存储介质,其特征在于,所述计算机存储介质中存储有至少一条程序指令,所述至少一条程序指令被处理器加载并执行以实现如权利要求1至7任一所述的方法,或者, 8所述的方法。

超声设备降功耗的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及超声设备技术领域,尤其是一种超声设备降功耗的方法和装置。

[0002]

背景技术

[0003] 超声探头是超声设备中的重要组成部件,其用于发射声波、接收声波穿过被检体之后的回波进而传送至超声主机进行处理。现有方案中,在超声设备开机时超声探头一直处于待机状态,超声探头的功耗较高,耗费了一定的电能,并且超声探头长时间处于待机状态时,也会导致超声探头发热,影响超声探头的寿命。

[0004]

发明内容

[0005] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一,提供一种超声设备降功耗的方法和装置,以解决现有方案中超声探头功耗高,会发热影响超声探头寿命的问题;达到可以降低超声设备所需耗费的功耗的效果。

[0006] 本发明的第一方面提供了一种超声设备降功耗的方法,包括:

获取超声图像;

获取惯性传感器的传感数据;

根据所述超声图像、所述传感数据以及图像分类模型,确定超声探头的工作状态;所述图像分类模型为根据样本超声图像训练得到的用于判断超声探头的工作状态的模型;所述样本超声图像包括超声探头检测被检体时的图像,以及所述超声探头闲置时的图像;

若所述工作状态为所述超声探头闲置,则控制所述超声设备进入低功耗模式。

[0007] 可选的,所述根据所述超声图像、所述传感数据以及所述图像分类模型,确定所述超声探头的工作状态,包括:

通过所述图像分类模型的特征提取层提取所述超声图像中的图像特征;

通过所述图像分类模型的卷积回归层融合所述图像特征和所述传感数据,并回归得到所述超声探头的工作状态。

[0008] 可选的,在融合所述图像特征和所述传感数据之前,通过神经网络提取所述传感数据中的数据特征;

所述通过所述图像分类模型的卷积回归层融合所述图像特征和所述传感数据,并回归得到所述超声探头的工作状态,包括:

通过所述图像分类模型的卷积回归层融合所述图像特征和所述数据特征,并回归得到所述超声探头的工作状态。

[0009] 可选的,所述方法还包括:

在所述超声探头处于所述低功耗模式时,获取所述惯性传感器的传感数据;

在所述传感数据表示所述超声探头开始运动时,控制所述超声设备切换至高功耗模

式。

[0010] 可选的,所述控制所述超声探头进入低功耗模式包括:

获取所述超声探头处于闲置状态的持续时长;

在所述持续时长达到时间阈值时,控制所述超声设备进入低功耗模式。

[0011] 可选的,所述方法还包括:

在所述超声探头处于低功耗模式时,每隔预设时间间隔再次执行所述根据所述超声图像以及图像分类模型,确定超声探头的工作状态的步骤。

[0012] 可选的,所述方法还包括:

获取所述超声探头当前应用的目标科室;

根据科室与时间间隔之间的对应关系,查询所述目标科室所对应的所述预设时间间隔。

[0013] 第二方面,提供了一种分类模型训练方法,所述方法包括:

获取样本超声图像,所述样本超声图像包括超声探头检测被检体时的图像,以及所述超声探头闲置时的图像;

获取得到样本超声图像时超声探头中的惯性传感器的传感数据;

根据所述样本超声图像以及每张样本超声图像所对应的传感数据训练初始化模型,得到图像分类模型,所述图像分类模型用于根据超声图像和传感数据确定超声探头的工作状态。

[0014] 第三方面,提供了一种超声设备降功耗装置,所述装置存储器和处理器,所述存储器中存储有至少一条程序指令,所述处理器通过加载并执行所述至少一条程序指令以实现如第一方面或者第二方面所述的方法。

[0015] 第四方面,提供了一种计算机存储介质,所述计算机存储介质中存储有至少一条程序指令,所述至少一条程序指令被处理器加载并执行以实现如第一方面或者第二方面所述的方法。

[0016] 通过图像分类模型来判断超声探头当前的工作状态,进而在超声探头闲置时,控制超声探头进入低功耗模式,进而降低超声设备耗费的功耗,解决了现有方案中超声探头功耗高,会发热影响超声探头寿命的问题;达到了可以降低超声设备所需耗费的功耗的效果。

附图说明

[0017] 图1为本发明的超声设备降功耗方法的方法流程图。图2为本发明的传播介质为空气时的超声回波信号的超声图像。

[0018] 图3为本发明的传播介质为人体组织时的超声回波信号的超声图像。

[0019] 图4-图6为本发明的图像分类模型的训练原理的原理图。

[0020] 图7为本发明的降功耗的方法的控制流程的流程图。

[0021] 图8为本发明的图像分类模型的训练原理的另一原理图。

具体实施方式

[0022] 下面通过具体实施方式结合附图对本发明作进一步详细说明。其中不同实施方式

中类似元件采用了相关联的类似的元件标号。在以下的实施方式中,很多细节描述是为了使得本申请能被更好的理解。然而,本领域技术人员可以毫不费力的认识到,其中部分特征在不同情况下是可以省略的,或者可以由其他元件、材料、方法所替代。在某些情况下,本申请相关的一些操作并没有在说明书中显示或者描述,这是为了避免本申请的核心部分被过多的描述所淹没,而对于本领域技术人员而言,详细描述这些相关操作并不是必要的,他们根据说明书中的描述以及本领域的一般技术知识即可完整了解相关操作。另外,说明书中所描述的特点、操作或者特征可以以任意适当的方式结合形成各种实施方式。同时,方法描述中的各步骤或者动作也可以按照本领域技术人员所能显而易见的方式进行顺序调换或调整。因此,说明书和附图中的各种顺序只是为了清楚描述某一个实施例,并不意味着是必须的顺序,除非另有说明其中某个顺序是必须遵循的。本文中为部件所编序号本身,例如“第一”、“第二”等,仅用于区分所描述的对象,不具有任何顺序或技术含义。

请参考图1,其示出了本申请一个实施例提供的超声设备降功耗的方法,如图1所示,该方法包括:

步骤101,获取超声图像。

[0023] 超声设备在开机时候,超声探头可以以一定频率发射超声信号。其中,超声信号的频率由超声设备以及超声设备当前所处的检查模式决定。超声设备当前所处的检查模式为肝脏时,超声信号的频率为4.7Mhz(谐波),4.4Mhz(基波);当所处的检查模式为心脏时,超声信号的频率为3.3Mhz(谐波),2.7Mhz(基波);本实施例对此并不做限定。

[0024] 相应的,在发出超声信号之后,超声探头可以接收到超声回波信号。而在接收到超声回波信号之后,可以根据超声回波信号生成超声图像,本步骤即得到此处所说的超声图像。

[0025] 步骤102,获取惯性传感器的传感数据。

[0026] 在超声探头中设置有惯性传感器时,可以实时获取惯性传感器的传感数据。

[0027] 步骤103,根据所述超声图像、所述传感数据以及图像分类模型,确定超声探头的工作状态;所述图像分类模型为根据样本超声图像和惯性传感器的传感数据训练得到的用于判断超声探头的工作状态的模型;所述样本超声图像包括超声探头检测被检体时的图像,以及所述超声探头闲置时的图像。

[0028] 其中,超声探头当前的工作状态为:超声探头在打图,或者,超声探头闲置。

[0029] 在得到超声图像和传感数据之后,超声设备可以将超声图像和传感数据输入至图像分类模型中并将图像分类模型的输出确定为超声探头当前的工作状态。实际实现时,在将超声图像和传感数据输入至图像分类模型之后,图像分类模型可以输出一个概率,比如输出超声探头在打图的概率,或者,输出超声探头闲置的概率;相应的根据图像分类模型输出的概率即可确定超声探头的工作状态。比如,在图像分类模型的输出结果为在打图的概率为40%时,即可确定超声探头的工作状态为闲置。

[0030] 当然,为了避免由于图像分类模型误判而导致超声设备不能正常使用,实际实现时,还可以在超声探头闲置的概率超过一定阈值比如超过80%时,将工作状态确定为闲置,反之,则依然确定为工作。比如,在超声探头闲置的概率为45%时,则将超声探头的工作状态依然确认为工作。

[0031] 其中,图像分类模型是根据样本超声图像和传感数据训练得到的用于判断超声探

头的工作状态的模型。图像分类模型的训练方法包括：

第一，获取样本超声图像，所述样本超声图像包括超声探头检测被检体时的图像，以及所述超声探头闲置时的图像。

[0032] 实际实现时，为了使得训练得到的图像分类模型能够将超声探头对不同部位打图时的工作状态确定出来，本申请采用的检测被检体时的超声图像包括超声探头在检测被检体中的不同部位时的图像，并且考虑到超声探头应用的被检体不同，本实施例中超声图像为检测超声探头所需检测的被检体中的不同部位时的图像。比如，超声探头为兽用的探头，则超声图像包括检测不同兽类的不同部位的图像；若超声探头为检测人体的探头，则超声图像包括检测人体中的不同部位的图像。当然实际实现时，同一台超声设备中可以连接不同类型的超声探头，因此，此时选取的样本超声图像可以覆盖不同种类的超声探头的超声图像，在此不再赘述。

[0033] 请参考图2，其示出了在空气中传播时超声回波信号所对应的超声图像。而当超声探头在检测被检体时，受被检体中的组织的影响，超声回波信号在不同位置处的差异较大，比如请参考图3，其示出了被检体为人体时，超声回波信号所对应的一种可能的超声图像。

[0034] 第二，获取得到样本超声图像时超声探头中的惯性传感器的传感数据。

[0035] 第三，根据所述样本超声图像和传感数据训练初始化分类模型，得到图像分类模型，所述图像分类模型用于根据输入的超声图像确定超声探头当前的工作状态。

[0036] 可选的，可以对样本超声图像进行预处理，预处理包括脱敏、剪裁、缩放和增强中的至少一种。并且，在使用样本超声图像里初始化分类模型之前，还可以对样本超声图像做归一化处理。

[0037] 初始化分类模型可以为多层卷积神经网络，且该多层卷积神经网络可以为分类神经网络。分类神经网络的浅层用于提取超声图像的图像特征，深层用于融合浅层网络的图像特征和传感数据以回归出超声探头的工作状态，这也就是说，训练得到的图像分类模型的输出即为超声探头的工作状态。

[0038] 将归一化后的超声图像输入至上述多层卷积神经网络，训练至loss(损失)最小后停止。

[0039] 具体的，上述所述的多层神经网络的深层部分用于融合浅层网络提取到的特征以及惯性传感器的传感数据，进而得到超声探头的工作状态。请参考图4和图5，其示出了图像分类模型的原理图。

[0040] 相应的，在通过训练得到的图像分类模型确定超声探头的工作状态时，相应的通过图像分类模型的特征提取层提取超声图像的图像特征，融合图像特征并回归得到超声探头的工作状态。

[0041] 实际实现时，请参考图6，在将图像特征和传感数据融合之前，还可以先通过神经网络提取传感数据的数据特征，进而融合图像特征和数据特征，并回归得到超声探头的工作状态。相应的，在在通过训练得到的图像分类模型确定超声探头的工作状态时，相应的通过图像分类模型的特征提取层提取超声图像的图像特征，通过神经网络提取传感数据的数据特征，融合图像特征和传感数据并回归得到超声探头的工作状态。

[0042] 步骤104，若所述工作状态为所述超声探头闲置，则控制所述超声设备进入低功耗模式。

[0043] 图像分类模型的输出为超声探头的工作状态,当输出结果为超声探头闲置时,为了降低超声设备所需耗费的功耗,可以控制超声探头进入低功耗模式。

[0044] 而在图像分类模型的输出为超声探头的工作状态为超声探头正在打图时,可以控制超声设备保持在高功耗模式。

[0045] 实际实现时,医护人员可以根据自己的使用需求随意切换超声探头的工作状态,比如,在超声探头处于低功耗模式时,医护人员可以触发解冻,进而使得超声设备进入高功耗模式;类似的,在超声设备处于高功耗模式时,医护人员也可以触发冻结,进而使得超声设备进入低功耗模式。这也就是说,请参考图4,其示出了超声设备降功耗的方法的控制流程图。

[0046] 而在工作状态为超声探头正在打图时,控制超声设备进入高功耗模式。

[0047] 综上所述,通过图像分类模型来判断超声探头当前的工作状态,进而在超声探头闲置时,控制超声设备进入低功耗模式,进而降低超声设备耗费的功耗,解决了现有方案中超声探头功耗高,会发热影响超声探头寿命的问题;达到了可以降低超声设备所需耗费的功耗的效果。

[0048] 实际实现时,在超声探头中设置有惯性传感器时,还可以获取惯性传感器获取到的传感数据,由于医护人员使用超声探头时会拿起超声探头,也即超声探头会发生运动,因此,在获取到的传感数据表示超声探头的运动方式符合医护人员打图时超声探头的运动方式,也即传感数据表征超声探头准备打图时,可以控制超声设备进入高功耗模式。

需要补充说明的是,上述仅以图像分类模型同时根据超声图像和惯性传感器的传感数据来确定超声探头的工作状态来举例说明,实际实现时,在图像分类模型是根据超声图像训练得到时,实际应用中,超声设备还可以直接将超声图像输入至图像分类模型并得到工作状态,具体的,请参考图8,可以通过图像分类模型中的特征提取层提取超声图像中的图像特征,然后根据图像特征回归得到超声探头的工作状态。这也就是说,仅需获取超声图像即可得到工作状态,在此不再赘述。并且,还可以将图像分类模型根据超声图像确定的结果与惯性传感器检测到的结果结合以得到超声探头的工作状态。比如,在根据图像分类模型确定得到超声探头在闲置,但是惯性传感器检测到的传感数据表征超声探头的运动状态不符合闲置时超声探头的运动状态时,则将超声探头的工作状态确定为闲置。并且为了防止误判进而导致超声探头无法正常使用,实际实现时,只有在图像分类模型的输出结果以及惯性传感器的传感数据均表征超声探头在打图时,才会将超声探头的工作状态确定为打图,否则,则确定为闲置。

[0049] 另外,为了在医护人员需要使用超声探头时,可以及时从低功耗模式切换至高功耗模式,在超声设备处于低功耗模式之后,可以每隔预设时间间隔执行获取超声图像的步骤,也即再次执行上述步骤101至步骤104。

[0050] 其中,预设时间间隔可以是系统预设的时间间隔,也可以是医护人员自定义的时间间隔。以预设时间间隔为医护人员自定义的时间间隔来举例说明,在超声探头用于检查胎儿时,由于孕妇检查完之后需要下床、下一位孕妇上床、检查前准备均需要一定时间,因此,在超声探头进入低功耗模式之后,可以在2分钟之后再次发射超声信号。

[0051] 可选的,预设时间间隔还可以通过以下步骤得到:

第一,获取所述超声探头当前应用的目标科室。

[0052] 比如,妇科、产科、肾脏科等等。

[0053] 第二,根据科室与时间间隔之间的对应关系,查询所述目标科室所对应的所述预设时间间隔。

[0054] 通过上述方案可以在医护人员准备打图时,及时将超声设备唤醒,保证了超声设备的正常使用。

[0055] 此外,由于超声设备通常用于医院,而医院的上班时间通常比较固定,比如,8:30-12:00,13:00-17:30,因此,超声设备还可以仅在工作时间段内执行发射超声信号的步骤,而在其他时间段内,并不执行上述流程,进而进一步降低超声设备的功耗。其中,工作时间为预设的时间段,也可以为医护人员自定义的时间段。比如,医护人员可以根据医院的规定,自定义夏季作息和冬季作息。

本申请一个实施例还提供了一种超声设备降功耗装置,所述装置存储器和处理器,所述存储器中存储有至少一条程序指令,所述处理器通过加载并执行所述至少一条程序指令以实现以上所述的方法。

[0056] 本发明的第四个方面提供了一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质中存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时用以实现上述所述的超声设备降功耗的步骤。

[0057] 本发明的第四个方面提供了一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质中存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时用以实现所述的超声设备降功耗的步骤。

[0058] 最后所应说明的是,以上具体实施方式仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照实例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

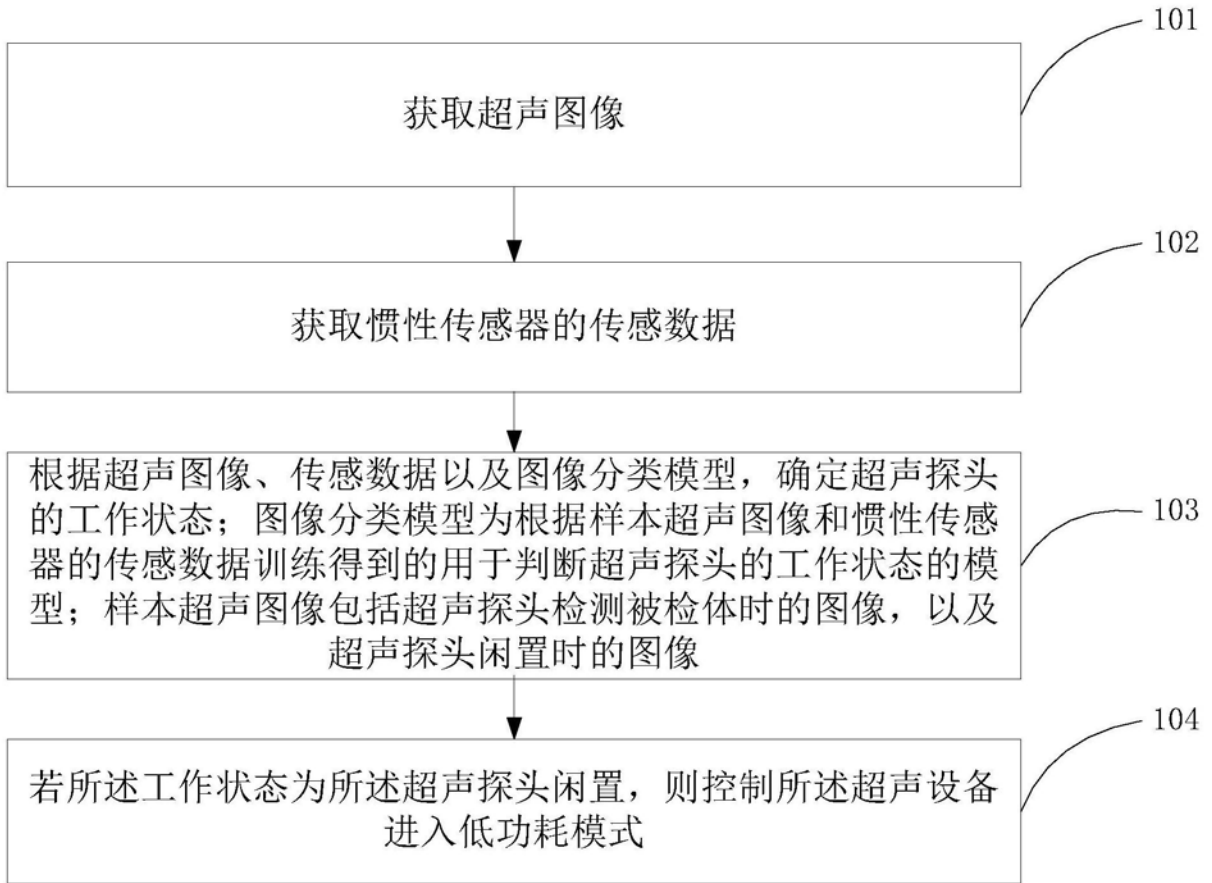


图1



图2

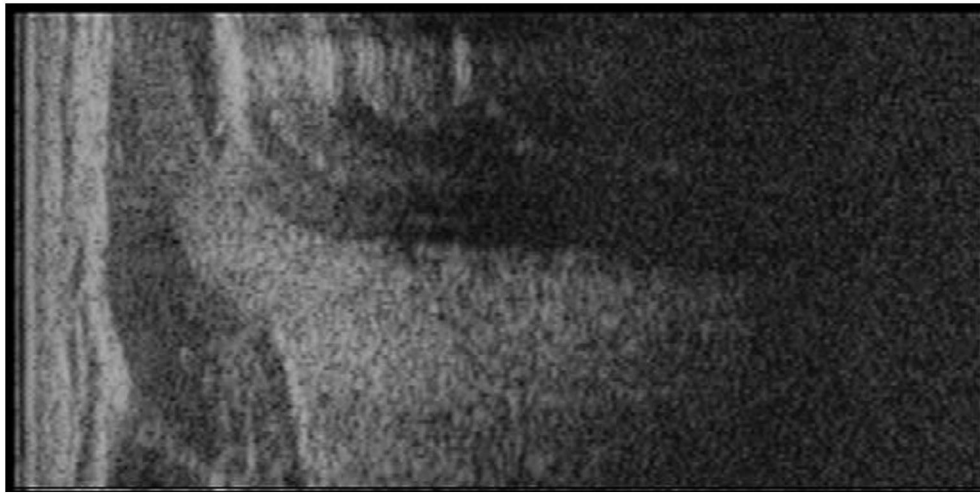


图3

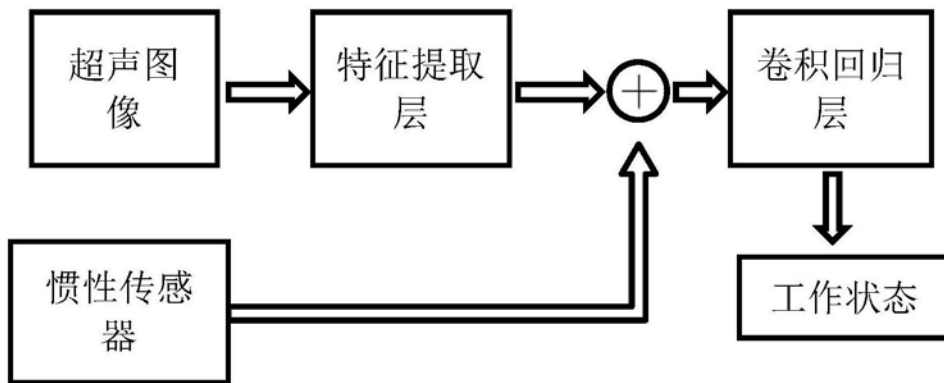


图4

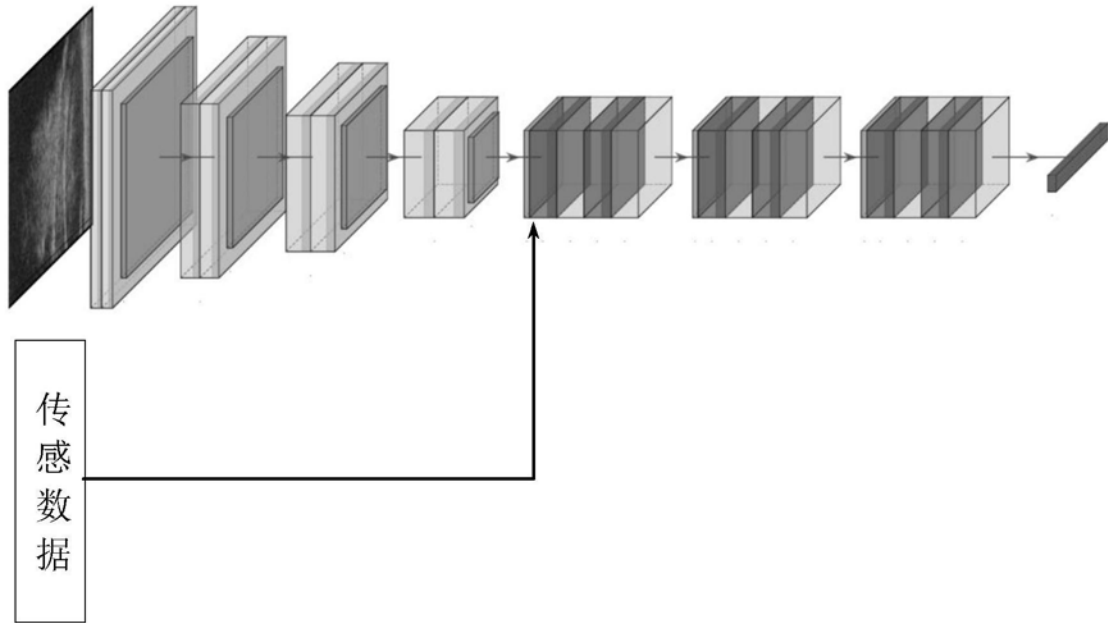


图5

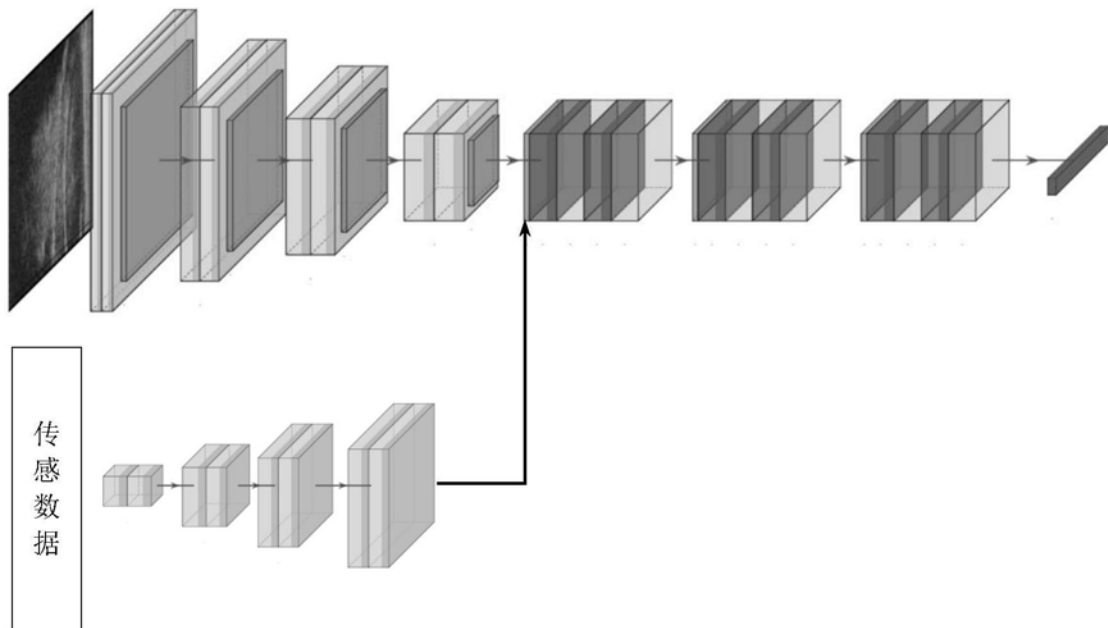


图6

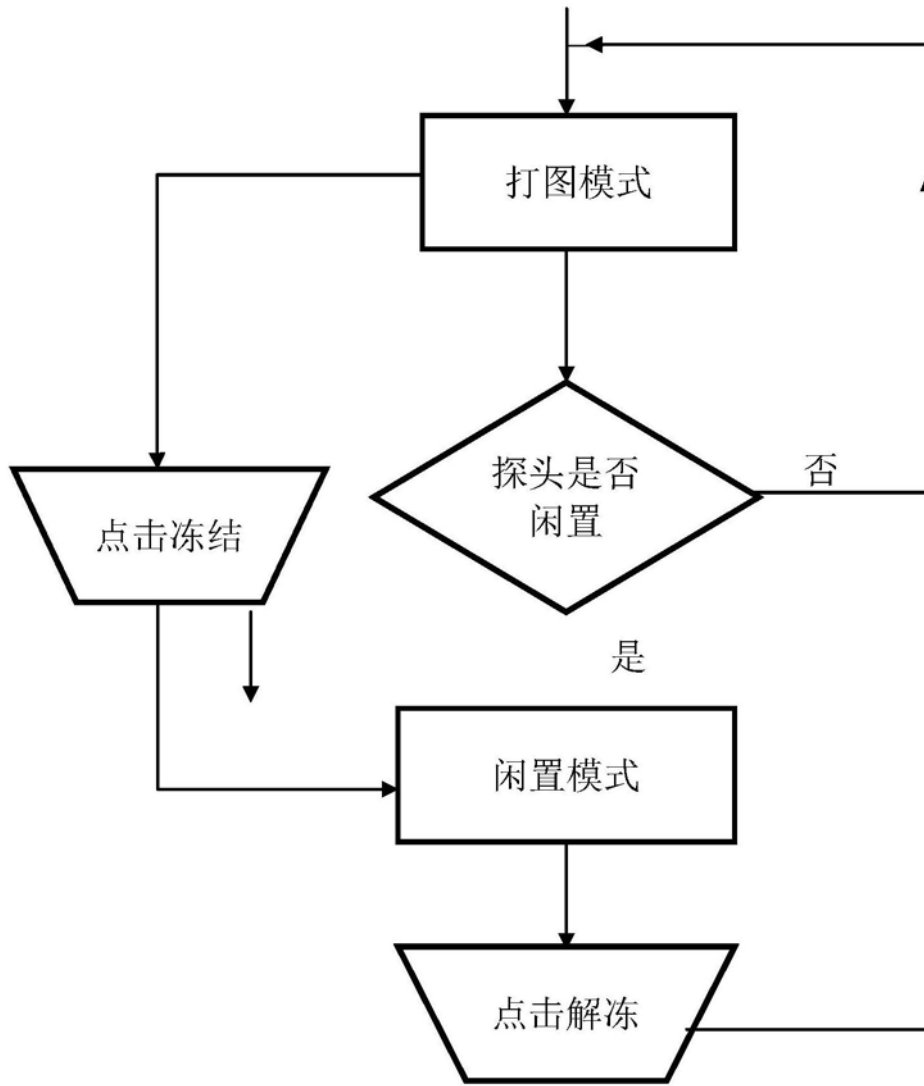


图7

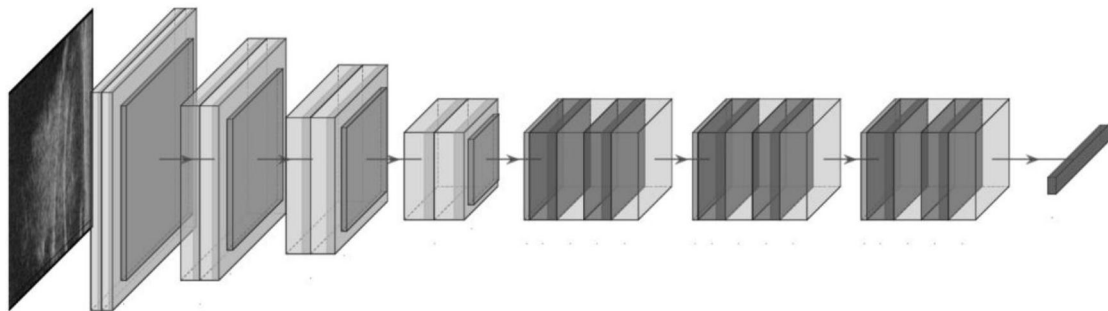


图8

| | | | |
|---------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 超声设备降功耗的方法和装置 | | |
| 公开(公告)号 | CN110613479A | 公开(公告)日 | 2019-12-27 |
| 申请号 | CN201911007081.7 | 申请日 | 2019-10-22 |
| [标]发明人 | 殷晨 赵明昌 | | |
| 发明人 | 顾菊春 殷晨 赵明昌 万永庆 党福德 | | |
| IPC分类号 | A61B8/00 G06K9/62 | | |
| CPC分类号 | A61B8/44 A61B8/4444 G06K9/6256 G06K9/6277 | | |
| 代理人(译) | 陈丽丽 | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

本发明涉及超声设备技术领域，具体公开了一种超声设备降功耗的方法和装置。所述方法包括：获取超声图像；获取惯性传感器的传感数据；根据所述超声图像、所述传感数据以及图像分类模型，确定超声探头的工作状态；所述图像分类模型为根据样本超声图像和惯性传感器的传感数据训练得到的用于判断超声探头的工作状态的模型；所述样本超声图像包括超声探头检测被检体时的图像，以及所述超声探头闲置时的图像；若所述工作状态为所述超声探头闲置，则控制所述超声设备进入低功耗模式。解决了现有方案中超声探头功耗高，会发热影响超声探头寿命的问题；达到了可以降低超声设备所需消耗的功耗的效果。

