



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108056789 A

(43)申请公布日 2018.05.22

(21)申请号 201711371883.7

(22)申请日 2017.12.19

(71)申请人 飞依诺科技(苏州)有限公司

地址 215123 江苏省苏州市工业园区新发
路27号A栋5楼、C栋4楼

(72)发明人 邢志军 宋柯

(74)专利代理机构 苏州威世朋知识产权代理事
务所(普通合伙) 32235

代理人 杨林洁

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

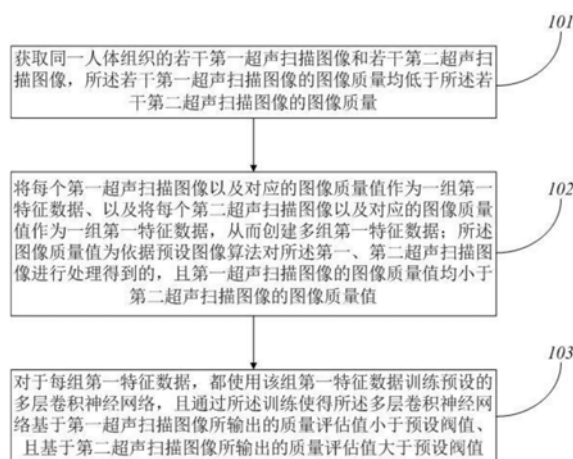
权利要求书3页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

一种生成超声扫描设备的配置参数值的方法和装置

(57)摘要

本发明提供一种利用若干患者的同一身体组织的质量较优的第一超声扫描图像及其图像质量值,以及质量较低的第二超声扫描图像及其图像质量值,并且创建了能够输出图像质量评估值的多层卷积神经网络,以及能够输出优化的配置参数列表的循环神经网络;在使用时,会先使用初始循环神经网络来采集初始超声扫描图像,如果基于所述多层卷积神经网络得到的该初始超声扫描图像的图像质量评估值不符合要求时,使用循环神经网络得到该初始超声扫描图像的优化配置参数列表,且基于该优化配置参数列表所得到的超声扫描图像符合要求时,就输出优化配置参数列表,就得到了一个较优的配置参数列表。



1. 一种生成神经网络的方法,其特征在于,包括以下步骤:

获取若干患者的预设人体组织的若干第一超声扫描图像和若干第二超声扫描图像,所述若干第一超声扫描图像的图像质量均低于所述若干第二超声扫描图像的图像质量;

将每个患者的第一超声扫描图像以及对应的图像质量值、第二超声扫描图像以及对应的图像质量值作为一组第一特征数据,从而创建若干组第一特征数据;所述图像质量值为依据预设图像算法对所述第一、第二超声扫描图像进行处理得到的,且第一超声扫描图像的图像质量值均小于第二超声扫描图像的图像质量值;

基于所述若干组第一特征数据对预设的多层卷积神经网络进行训练,使得通过所述训练使得所述多层卷积神经网络基于第一超声扫描图像所输出的质量评估值小于第一预设阈值、且基于第二超声扫描图像所输出的质量评估值大于第一预设阈值。

2. 根据权利要求1所述的生成神经网络的方法,其特征在于,所述图像质量值为依据预设图像算法对所述第一、第二超声扫描图像进行处理得到的,包括:

依据人体组织的尺度、遮挡情况、图像光照度、图像分辨率和图像噪声情况中任意一种或多种组合,对所述第一、第二超声扫描图像进行处理得到图像质量值。

3. 根据权利要求1所述的生成神经网络的方法,其特征在于,所述基于所述若干组第一特征数据对预设的多层卷积神经网络进行训练,包括:

持续从所述若干组第一特征数据获取未训练的一组第一特征数据,并基于该组第一特征数据对所述多层卷积神经网络进行训练,直至所述若干组第一特征数据都已经被训练或所述多层卷积神经网络符合预设条件;

所述基于该组第一特征数据对所述多层卷积神经网络进行训练,包括:确定所述多层卷积神经网络基于该组第一特征数据的第一超声扫描图像所输出的质量评估值大于等于第一预设阈值,或基于该组第一特征数据的第二超声扫描图像所输出的质量评估值小于等于第一预设阈值时,调整所述多层卷积神经网络的参数,直至基于该组第一特征数据的第一超声扫描图像所输出的质量评估值小于第一预设阈值,并且基于该组第一特征数据的第二超声扫描图像所输出的质量评估值大于第一预设阈值。

4. 根据权利要求1所述的生成神经网络的方法,其特征在于,所述基于所述若干组第一特征数据对预设的多层卷积神经网络进行训练,包括:创建一个包含有输入层,多个卷积层、池化层、连接层和输出层的多层卷积神经网络,并基于所述若干组第一特征数据对预设的多层卷积神经网络进行训练。

5. 根据权利要求1所述的生成神经网络的方法,其特征在于,还包括以下步骤:

获取每个第一、第二超声扫描图像对应的超声扫描设备的配置参数值列表,所述配置参数值列表包含有所述超声扫描设备每个配置参数对应的配置参数值;

基于每个患者的第一超声扫描图像以及对应配置参数列表、以及第二超声扫描图像以及对应配置参数列表作为一组第二特征数据,从而创建若干组第二特征数据;

基于若干第二特征数据对预设的循环神经网络进行训练,直至所述循环神经网络满足预设条件。

6. 根据权利要求5所述的生成神经网络的方法,其特征在于,所述基于若干患者的第一特征数据、第二特征数据对预设的循环神经网络进行训练,包括:创建一个包含有输入层、若干隐藏层和输出层的循环神经网络,并基于若干患者的第一特征数据、第二特征数据对

预设的循环神经网络进行训练。

7. 根据权利要求6所述的生成神经网络的方法,其特征在于,所述基于若干第二特征数据对预设的循环神经网络进行训练,直至所述循环神经网络满足预设条件;包括:

持续从所述若干组第二特征数据获取一组未训练的第二特征数据,并基于该组第二特征数据对所述循环神经网络进行训练,直至所述若干患者被训练或所述循环神经网络符合预设条件;

所述基于该组第二特征数据对所述循环神经网络进行训练包括:将该组第二特征数据中的第一超声扫描图像及其对应的配置参数列表、所述多层卷积神经网络中的预设层基于该组第二特征数据中的第一超声扫描图像所输出的中间数据,对于所述循环神经网络进行训练,所述预设层为所述多层卷积神经网络中的多个卷积层、池化层、连接层或输出层;记录所述循环神经网络的若干隐藏层的第一状态;将该组第二特征数据中的第二超声扫描图像及其对应的配置参数列表、所述多层卷积神经网络中的预设层基于该组第二特征数据中的第二超声扫描图像所输出的中间数据,对于所述多层卷积神经网络进行训练;记录所述循环神经网络的若干隐藏层的第二状态,基于第一、第二状态调整所述循环神经网络的参数。

8. 根据权利要求7所述的生成神经网络的方法,其特征在于,所述直至所述循环神经网络满足预设条件,包括:

在确定已经训练的第二特征数据的数量达到预设值,或所述循环神经网络基于第二特征数据中的第一超声扫描图像的所述输出的预估配置参数列表与第二特征数据中的第二超声扫描图像的配置参数列表的差异小于第二预设阈值时,满足预设条件。

9. 一种生成神经网络的装置,其特征在于,包括以下模块:

第一参数获取模块,用于获取若干患者的预设人体组织的若干第一超声扫描图像和若干第二超声扫描图像,所述若干第一超声扫描图像的图像质量均低于所述若干第二超声扫描图像的图像质量;

特征数据生成模块,用于将每个患者的第一超声扫描图像以及对应的图像质量值、第二超声扫描图像以及对应的图像质量值作为一组第一特征数据,从而创建若干组第一特征数据;所述图像质量值为依据预设图像算法对所述第一、第二超声扫描图像进行处理得到的,且第一超声扫描图像的图像质量值均小于第二超声扫描图像的图像质量值;

神经网络生成模块,用于基于所述若干组第一特征数据对预设的多层卷积神经网络进行训练,使得通过所述训练使得所述多层卷积神经网络基于第一超声扫描图像所输出的质量评估值小于第一预设阈值、且基于第二超声扫描图像所输出的质量评估值大于第一预设阈值。

10. 一种用于超声扫描设备的生成配置参数列表的方法,其特征在于,包括以下步骤:

获取初始配置参数列表,并基于初始配置参数列表对所接收的超声回波信号进行检测和成像处理,得到初始超声扫描图像;

基于所述多层卷积神经网络得到所述初始超声扫描图像的质量评估值不符合要求时,将初始超声扫描图像输入所述循环神经网络中,得到优化配置参数列表;

基于优化配置参数列表对所接收的超声回波信号进行检测和成像处理,得到优化超声扫描图像;确定基于所述多层卷积神经网络得到所述优化超声扫描图像的质量评估值符合

要求时,则优化配置参数列表即为所述配置参数列表。

11.根据权利要求10所述的生成配置参数列表的方法,其特征在于,还包括以下步骤:

确定基于所述多层卷积神经网络得到所述优化超声扫描图像的质量评估值符合要求时,持续执行调整所述循环神经网络的参数,并将初始超声扫描图像输入所述循环神经网络中得到优化配置参数列表,并基于优化配置参数列表对所接收的超声回波信号进行检测和成像处理,得到优化超声扫描图像,直到确定基于所述多层卷积神经网络得到所述优化超声扫描图像的质量评估值符合要求或调整所述循环神经网络的参数的次数超过预设次数。

12.一种用于超声扫描设备的生成配置参数列表的装置,其特征在于,包括以下模块:

第一参数获取模块,用于获取初始配置参数列表,并基于初始配置参数列表对所接收的超声回波信号进行检测和成像处理,得到初始超声扫描图像;

质量评估模块,用于基于所述多层卷积神经网络得到所述初始超声扫描图像的质量评估值不符合要求时,将初始超声扫描图像输入所述循环神经网络中,得到优化配置参数列表;

判断模块,用于基于优化配置参数列表对所接收的超声回波信号进行检测和成像处理,得到优化超声扫描图像;确定基于所述多层卷积神经网络得到所述优化超声扫描图像的质量评估值符合要求时,则优化配置参数列表即为所述配置参数列表。

一种生成超声扫描设备的配置参数值的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及超声扫描技术领域,尤其涉及一种生成超声扫描设备的配置参数值的方法和装置。

背景技术

[0002] 在实际中,医生经常需要使用超声扫描设备对患者的人体组织进行超声扫描,其过程为:超声探头向人体组织发射超声波,由于超声波在传播过程中遇到人体组织会发生透射、反射和散射等现象,因此,超声扫描设备就可以依据所接收的超声回波信号来进行信号检测和成像处理,从而得到能够表征人体组织的结构特征的超声扫描图像,并在显示器上显示。

[0003] 通常,由于不同检测部位的深度、形态结构和人体组织声学特性等存在一些差异,医生需要根据实际情况对超声扫描设备的若干配置参数值(例如,TGC、整体增益、动态范围、频率或聚焦深度等,这里,TGC的应为全拼为Time Gain Compensate,中文含义为时间增益补偿)进行调整,以获得质量较佳的图像,但这些操作会增加诊断时间,且主要依赖于医生的主观判断和经验。

[0004] 在现有技术中,通常会在超声扫描设备中依据经验值设定了一组适用于大多数人的配置参数值,从而在超声扫描时,超声扫描设备可以自动将该组配置参数值下发;可以理解的是,由于不同患者的胖瘦程度和体质等方面有可能存在差异,从而导致即使使用同一组配置参数值,所接收到的超声回波信号也会略有不同,从而使得所得到的超声扫描图像的质量不高。

[0005] 因此,设计一种能够自动获取配置参数值、且能得到的高质量的超声扫描图像的方法,就成为一个亟待解决的问题。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种生成超声扫描设备的配置参数值的方法和装置。

[0007] 为了实现上述发明目的之一,本发明一实施方式提供了一种生成神经网络的方法,包括以下步骤:

[0008] 获取若干患者的预设人体组织的若干第一超声扫描图像和若干第二超声扫描图像,所述若干第一超声扫描图像的图像质量均低于所述若干第二超声扫描图像的图像质量;

[0009] 将每个患者的第一超声扫描图像以及对应的图像质量值、第二超声扫描图像以及对应的图像质量值作为一组第一特征数据,从而创建若干组第一特征数据;所述图像质量值为依据预设图像算法对所述第一、第二超声扫描图像进行处理得到的,且第一超声扫描图像的图像质量值均小于第二超声扫描图像的图像质量值;

[0010] 基于所述若干组第一特征数据对预设的多层卷积神经网络进行训练,使得通过所述训练使得所述多层卷积神经网络基于第一超声扫描图像所输出的质量评估值小于第一

预设阈值、且基于第二超声扫描图像所输出的质量评估值大于第一预设阈值。

[0011] 作为本发明一实施方式的进一步改进,所述图像质量值为依据预设图像算法对所述第一、第二超声扫描图像进行处理得到的,包括:依据人体组织的尺度、遮挡情况、图像光照度、图像分辨率和图像噪声情况中任意一种或多种组合,对所述第一、第二超声扫描图像进行处理得到图像质量值。

[0012] 作为本发明一实施方式的进一步改进,所述基于所述若干组第一特征数据对预设的多层卷积神经网络进行训练,包括:持续从所述若干组第一特征数据获取未训练的一组第一特征数据,并基于该组第一特征数据对所述多层卷积神经网络进行训练,直至所述若干组第一特征数据都已经被训练或所述多层卷积神经网络符合预设条件;

[0013] 所述基于该组第一特征数据对所述多层卷积神经网络进行训练,包括:确定所述多层卷积神经网络基于该组第一特征数据的第一超声扫描图像所输出的质量评估值大于等于第一预设阈值,或基于该组第一特征数据的第二超声扫描图像所输出的质量评估值小于等于第一预设阈值时,调整所述多层卷积神经网络的参数,直至基于该组第一特征数据的第一超声扫描图像所输出的质量评估值小于第一预设阈值,并且基于该组第一特征数据的第二超声扫描图像所输出的质量评估值大于第一预设阈值。

[0014] 作为本发明一实施方式的进一步改进,所述基于所述若干组第一特征数据对预设的多层卷积神经网络进行训练,包括:创建一个包含有输入层,多个卷积层、池化层、连接层和输出层的多层卷积神经网络,并基于所述若干组第一特征数据对预设的多层卷积神经网络进行训练。

[0015] 作为本发明一实施方式的进一步改进,还包括以下步骤:

[0016] 获取每个第一、第二超声扫描图像对应的超声扫描设备的配置参数值列表,所述配置参数值列表包含有所述超声扫描设备每个配置参数对应的配置参数值;

[0017] 基于每个患者的第一超声扫描图像以及对应配置参数列表、以及第二超声扫描图像以及对应配置参数列表作为一组第二特征数据,从而创建若干组第二特征数据;

[0018] 基于若干第二特征数据对预设的循环神经网络进行训练,直至所述循环神经网络满足预设条件。

[0019] 作为本发明一实施方式的进一步改进,所述基于若干患者的第一特征数据、第二特征数据对预设的循环神经网络进行训练,包括:创建一个包含有输入层、若干隐藏层和输出层的循环神经网络,并基于若干患者的第一特征数据、第二特征数据对预设的循环神经网络进行训练。

[0020] 作为本发明一实施方式的进一步改进,所述基于若干第二特征数据对预设的循环神经网络进行训练,直至所述循环神经网络满足预设条件;包括:

[0021] 持续从所述若干组第二特征数据获取一组未训练的第二特征数据,并基于该组第二特征数据对所述循环神经网络进行训练,直至所述若干患者被训练或所述循环神经网络符合预设条件;

[0022] 所述基于该组第二特征数据对所述循环神经网络进行训练包括:将该组第二特征数据中的第一超声扫描图像及其对应的配置参数列表、所述多层卷积神经网络中的预设层基于该组第二特征数据中的第一超声扫描图像所输出的中间数据,对于所述循环神经网络进行训练,所述预设层为所述多层卷积神经网络中的多个卷积层、池化层、连接层或输出

层;记录所述循环神经网络的若干隐藏层的第一状态;将该组第二特征数据中的第二超声扫描图像及其对应的配置参数列表、所述多层卷积神经网络中的预设层基于该组第二特征数据中的第二超声扫描图像所输出的中间数据,对于所述多层卷积神经网络进行训练;记录所述循环神经网络的若干隐藏层的第二状态,基于第一、第二状态调整所述循环神经网络的参数。

[0023] 作为本发明一实施方式的进一步改进,所述直至所述循环神经网络满足预设条件,包括:

[0024] 在确定已经训练的第二特征数据的数量达到预设值,或所述循环神经网络基于第二特征数据中的第一超声扫描图像的所述输出的预估配置参数列表与第二特征数据中的第二超声扫描图像的配置参数列表的差异小于第二预设阈值时,满足预设条件。

[0025] 本发明一实施方式提供了一种生成神经网络的装置,包括以下模块:

[0026] 第一参数获取模块,用于获取若干患者的预设人体组织的若干第一超声扫描图像和若干第二超声扫描图像,所述若干第一超声扫描图像的图像质量均低于所述若干第二超声扫描图像的图像质量;

[0027] 特征数据生成模块,用于将每个患者的第一超声扫描图像以及对应的图像质量值、第二超声扫描图像以及对应的图像质量值作为一组第一特征数据,从而创建若干组第一特征数据;所述图像质量值为依据预设图像算法对所述第一、第二超声扫描图像进行处理得到的,且第一超声扫描图像的图像质量值均小于第二超声扫描图像的图像质量值;

[0028] 神经网络生成模块,用于基于所述若干组第一特征数据对预设的多层卷积神经网络进行训练,使得通过所述训练使得所述多层卷积神经网络基于第一超声扫描图像所输出的质量评估值小于第一预设阈值、且基于第二超声扫描图像所输出的质量评估值大于第一预设阈值。

[0029] 本发明一实施方式提供了一种用于超声扫描设备的生成配置参数列表的方法,包括以下步骤:

[0030] 获取初始配置参数列表,并基于初始配置参数列表对所接收的超声回波信号进行检测和成像处理,得到初始超声扫描图像;

[0031] 基于所述多层卷积神经网络得到所述初始超声扫描图像的质量评估值不符合要求时,将初始超声扫描图像输入所述循环神经网络中,得到优化配置参数列表;

[0032] 基于优化配置参数列表对所接收的超声回波信号进行检测和成像处理,得到优化超声扫描图像;确定基于所述多层卷积神经网络得到所述优化超声扫描图像的质量评估值符合要求时,则优化配置参数列表即为所述配置参数列表。

[0033] 作为本发明一实施方式的进一步改进,还包括以下步骤:

[0034] 确定基于所述多层卷积神经网络得到所述优化超声扫描图像的质量评估值符合要求时,持续执行调整所述循环神经网络的参数,并将初始超声扫描图像输入所述循环神经网络中得到优化配置参数列表,并基于优化配置参数列表对所接收的超声回波信号进行检测和成像处理,得到优化超声扫描图像,直到确定基于所述多层卷积神经网络得到所述优化超声扫描图像的质量评估值符合要求或调整所述循环神经网络的参数的次数超过预设次数。

[0035] 本发明一实施方式提供了一种用于超声扫描设备的生成配置参数列表的装置,包

括以下模块：

[0036] 第一参数获取模块，用于获取初始配置参数列表，并基于初始配置参数列表对所接收的超声回波信号进行检测和成像处理，得到初始超声扫描图像；

[0037] 质量评估模块，用于基于所述多层卷积神经网络得到所述初始超声扫描图像的质量评估值不符合要求时，将初始超声扫描图像输入所述循环神经网络中，得到优化配置参数列表；

[0038] 判断模块，用于基于优化配置参数列表对所接收的超声回波信号进行检测和成像处理，得到优化超声扫描图像；确定基于所述多层卷积神经网络得到所述优化超声扫描图像的质量评估值符合要求时，则优化配置参数列表即为所述配置参数列表。

[0039] 相对于现有技术，本发明的技术效果在于：本发明提供一种利用若干患者的同一身体组织的质量较优的第一超声扫描图像及其图像质量值，以及质量较低的第二超声扫描图像及其图像质量值，并且创建了能够输出图像质量评估值的多层卷积神经网络，以及能够输出优化的配置参数列表的循环神经网络；在使用时，会先使用初始循环神经网络来采集初始超声扫描图像，如果基于所述多层卷积神经网络得到的该初始超声扫描图像的图像质量评估值不符合要求时，使用循环神经网络得到该初始超声扫描图像的优化配置参数列表，且基于该优化配置参数列表所得到的超声扫描图像符合要求时，就输出优化配置参数列表，就得到了一个较优的配置参数列表。

附图说明

[0040] 图1是本发明实施例一中的生成神经网络的方法的第一种流程示意图；

[0041] 图2是本发明实施例一中的生成神经网络的方法的第二种流程示意图；

[0042] 图3是本发明实施例一中的生成神经网络的方法的第三种流程示意图；

[0043] 图4是本发明实施例一中的生成配置参数列表的方法的第一种流程示意图；

[0044] 图5是本发明实施例一中的生成配置参数列表的方法的第二种流程示意图。

具体实施方式

[0045] 以下将结合附图所示的各实施方式对本发明进行详细描述。但这些实施方式并不限制本发明，本领域的普通技术人员根据这些实施方式所做出的结构、方法、或功能上的变换均包含在本发明的保护范围内。

[0046] 本发明实施例一提供了一种生成神经网络的方法，这里，该生成神经网络的方法可以由超声扫描设备中的控制系统来执行，如图1所示，包括以下步骤：

[0047] 步骤101：获取若干患者的预设人体组织的若干第一超声扫描图像和若干第二超声扫描图像，所述若干第一超声扫描图像的图像质量均低于所述若干第二超声扫描图像的图像质量；这里，由于超声扫描设备设置有若干配置参数，因此，为了使得超声扫描设备能够正常工作，需要对每个配置参数都设置配置参数值，且可以使用一个列表（即配置参数值列表）来存储这些配置参数值；可以理解的是，该配置参数值列表可以分为两类：（1）适合于大多数人的配置参数值列表，即没有被优化过，此时，超声扫描设备就能够采集到第一超声扫描图像；（2）被医生或专家优化过的配置参数值列表，此时，超声扫描设备就能够采集到第二超声扫描图像。这里，对每个患者的预设人体组织都会采集第一扫描图像和第二扫描

图像,可以理解是,若干患者的数量等于第一扫描图像的数量,也等于第二扫描图像的数量。

[0048] 步骤102:将每个患者的第一超声扫描图像以及对应的图像质量值、第二超声扫描图像以及对应的图像质量值作为一组第一特征数据,从而创建若干组第一特征数据;所述图像质量值为依据预设图像算法对所述第一、第二超声扫描图像进行处理得到的,且第一超声扫描图像的图像质量值均小于第二超声扫描图像的图像质量值;第一特征数据包括两种类型:(1)第一超声扫描图像和对应的图像质量值;(2)第二超声扫描图像以及对应的图像质量值。且可以理解是,所述若干组第一特征数据的数量值等于第一超声扫描图像和第二超声扫描图像的数量值之和。在该步骤中,可以使用程序来实现第一、第二超声扫描图像到图像质量值的映射,即对于输入的每个第一、第二超声扫描图像,该程序都可以输出用于表征其图像质量的图像质量值。可选的,第一、第二超声扫描图像的图像质量值可以由人工输入。

[0049] 步骤103:基于所述若干组第一特征数据对预设的多层卷积神经网络进行训练,使得通过所述训练使得所述多层卷积神经网络基于第一超声扫描图像所输出的质量评估值小于第一预设阈值、且基于第二超声扫描图像所输出的质量评估值大于第一预设阈值。在该步骤中,可以预先创建一个多层卷积神经网络,然后使用若干患者的第一特征数据和第二特征数据对该多层卷积神经网络进行训练,在该训练的过程中会不断的对该多层卷积神经网络进行微调(例如,对激励函数中的常量等进行微调),直至该多层卷积神经网络基于第一超声扫描图像所输出的质量评估值小于第一预设阈值、且基于第二超声扫描图像所输出的质量评估值大于第一预设阈值。

[0050] 这里,在使用若干患者的第一特征数据和第二特征数据训练完该多层卷积神经网络之后,该多层卷积神经网络能够对输入的超声扫描图像输出质量评估值,可以理解的是,如果质量评估值大于第一预设阈值,则该超声扫描图像的质量较优;否则,质量就较低。

[0051] 优选的,所述图像质量值为依据预设图像算法对所述第一、第二超声扫描图像进行处理得到的,包括:依据人体组织的尺度、遮挡情况、图像光照度、图像分辨率和图像噪声情况中任意一种或多种组合,对所述第一、第二超声扫描图像进行处理得到图像质量值。这里,人体组织的尺度、遮挡情况、图像光照度、图像分辨率和图像噪声情况可以较准确的描述超声扫描图像的图像质量,因此,可以利用这些指标来评估第一、第二超声扫描图像的图像质量。

[0052] 优选的,所述基于所述若干组第一特征数据对预设的多层卷积神经网络进行训练,包括:

[0053] 持续从所述若干组第一特征数据获取未训练的一组第一特征数据,并基于该组第一特征数据对所述多层卷积神经网络进行训练,直至所述若干组第一特征数据都已经被训练或所述多层卷积神经网络符合预设条件;

[0054] 所述基于该组第一特征数据对所述多层卷积神经网络进行训练,包括:确定所述多层卷积神经网络基于该组第一特征数据的第一超声扫描图像所输出的质量评估值大于等于第一预设阈值,或基于该组第一特征数据的第二超声扫描图像所输出的质量评估值小于等于第一预设阈值时,调整所述多层卷积神经网络的参数,直至基于该组第一特征数据的第一超声扫描图像所输出的质量评估值小于第一预设阈值,并且基于该组第一特征数据

的第二超声扫描图像所输出的质量评估值大于第一预设阈值。

[0055] 这里,在使用若干组第一特征数据对多层卷积神经网络进行训练的过程中,会不断的调整多层卷积神经网络的参数,直至到多层卷积神经网络的输出值满足要求,即第一超声扫描图像而输出的质量评估值小于第一预设阈值、且第二超声扫描图像而输出的质量评估值大于第一预设阈值。

[0056] 如图2所示,这个训练过程可以包括以下步骤:

[0057] 步骤201:创建预设的多层卷积神经网络并进行初始化;

[0058] 步骤202:获取若干患者的第一、第二超声扫描图像及其对应的质量评估值;

[0059] 步骤203:获取一个未训练的患者的第一、第二超声扫描图像及对应的图像质量值;

[0060] 步骤204:向多层卷积神经网络输入待训练的第一、第二超声扫描图像和对应的质量评估值,并且得到质量评估值;

[0061] 步骤205:判断质量评估值是否满足要求?第一超声扫描图像时的质量评估值是否小于第一预设阈值?并且第二超声扫描图像的质量评估值是否大于第一预设阈值;则满足要求,之后运行步骤206;否则不满足要求,之后运行步骤207;

[0062] 步骤206:是否全部患者的第一、第二超声扫描图像都已经训练完或学习效率已满足条件?如果否,则执行步骤203,否则执行步骤208;

[0063] 步骤207:调整所述多层卷积神经网络的参数,并执行步骤204;

[0064] 步骤208:训练完成。

[0065] 优选的,所述基于所述若干组第一特征数据对预设的多层卷积神经网络进行训练,包括:创建一个包含有输入层,多个卷积层、池化层、连接层和输出层的多层卷积神经网络,并基于所述若干组第一特征数据对预设的多层卷积神经网络进行训练。

[0066] 优选的,还包括以下步骤:

[0067] 获取每个第一、第二超声扫描图像对应的超声扫描设备的配置参数值列表,所述配置参数值列表包含有所述超声扫描设备每个配置参数对应的配置参数值;

[0068] 基于每个患者的第一超声扫描图像以及对应配置参数列表、以及第二超声扫描图像以及对应配置参数列表作为一组第二特征数据,从而创建若干组第二特征数据;

[0069] 基于若干第二特征数据对预设的循环神经网络进行训练,直至所述循环神经网络满足预设条件。

[0070] 在该步骤中,可以预先创建一个循环神经网络,然后使用若干组第二特征数据对该循环神经网络进行训练,在该训练的过程中会不断的对该循环神经网络进行微调(例如,对激励函数中的常量等进行微调),直至该循环神经网络满足预设条件。

[0071] 这里,在使用若干组第二特征数据训练完该循环神经网络之后,该循环神经网络能够对输入的超声扫描图像输出一个更优的配置参数值列表,且可以理解的是,如果使用该配置参数值列表配置超声扫描设备,则再次扫描时,该超声扫描设备能以较大的概率采集到质量更优的超声扫描图像。

[0072] 优选的,所述基于若干患者的第一特征数据、第二特征数据对预设的循环神经网络进行训练,包括:创建一个包含有输入层、若干隐藏层和输出层的循环神经网络,并基于若干患者的第一特征数据、第二特征数据对预设的循环神经网络进行训练。

[0073] 优选的,所述基于若干第二特征数据对预设的循环神经网络进行训练,直至所述循环神经网络满足预设条件,包括:持续从所述若干组第二特征数据获取一组未训练的第二特征数据,并基于该组第二特征数据对所述循环神经网络进行训练,直至所述若干患者被训练或所述循环神经网络符合预设条件;

[0074] 所述基于该组第二特征数据对所述循环神经网络进行训练包括:

[0075] 将该组第二特征数据中的第一超声扫描图像及其对应的配置参数列表、所述多层卷积神经网络中的预设层基于该组第二特征数据中的第一超声扫描图像所输出的中间数据,对于所述循环神经网络进行训练,所述预设层为所述多层卷积神经网络中的多个卷积层、池化层、连接层或输出层;

[0076] 记录所述循环神经网络的若干隐藏层的第一状态;

[0077] 将该组第二特征数据中的第二超声扫描图像及其对应的配置参数列表、所述多层卷积神经网络中的预设层基于该组第二特征数据中的第二超声扫描图像所输出的中间数据,对于所述多层卷积神经网络进行训练;

[0078] 记录所述循环神经网络的若干隐藏层的第二状态,基于第一、第二状态调整所述循环神经网络的参数。

[0079] 优选的,所述直至所述循环神经网络满足预设条件,包括:在确定已经训练的第二特征数据的数量达到预设值,或所述循环神经网络基于第二特征数据中的第一超声扫描图像的所述输出的预估配置参数列表与第二特征数据中的第二超声扫描图像的配置参数列表的差异小于第二预设阈值时,满足预设条件。

[0080] 如图3所示,这个训练过程可以包括以下步骤:

[0081] 步骤301:创建预设的循环神经网络并进行初始化

[0082] 步骤302:获取若干患者的第一、第二超声扫描图像及其对应的配置参数列表,并组成若干组第二特征数据;

[0083] 步骤303:从所述若干组第二特征数据获取一组未训练的第二特征数据;

[0084] 步骤304:将该组第二特征数据中的第一超声扫描图像及其对应的配置参数列表、所述多层卷积神经网络中的预设层基于该组第二特征数据中的第一超声扫描图像所输出的中间数据,对于所述循环神经网络进行训练;

[0085] 步骤305:记录所述循环神经网络的若干隐藏层的第一状态;

[0086] 步骤306:将该组第二特征数据中的第二超声扫描图像及其对应的配置参数列表、所述多层卷积神经网络中的预设层基于该组第二特征数据中的第二超声扫描图像所输出的中间数据,对于所述多层卷积神经网络进行训练;

[0087] 步骤307:记录所述循环神经网络的若干隐藏层的第二状态,基于第一、第二状态调整所述循环神经网络的参数;

[0088] 步骤308:判断所述循环神经网络满足预设条件?即在确定已经训练的第二特征数据的数量达到预设值,或所述循环神经网络基于第二特征数据中的第一超声扫描图像的所述输出的预估配置参数列表与第二特征数据中的第二超声扫描图像的配置参数列表的差异小于第二预设阈值时,满足预设条件;如果满足则执行步骤309,否则执行步骤303;

[0089] 步骤309:停止训练。

[0090] 本发明实施例提供了一种生成神经网络的装置,包括以下模块:

[0091] 参数获取模块,用于获取若干患者的预设人体组织的若干第一超声扫描图像和若干第二超声扫描图像,所述若干第一超声扫描图像的图像质量均低于所述若干第二超声扫描图像的图像质量;

[0092] 特征数据生成模块,用于将每个患者的第一超声扫描图像以及对应的图像质量值、第二超声扫描图像以及对应的图像质量值作为一组第一特征数据,从而创建若干组第一特征数据;所述图像质量值为依据预设图像算法对所述第一、第二超声扫描图像进行处理得到的,且第一超声扫描图像的图像质量值均小于第二超声扫描图像的图像质量值;

[0093] 神经网络生成模块,用于基于所述若干组第一特征数据对预设的多层卷积神经网络进行训练,使得通过所述训练使得所述多层卷积神经网络基于第一超声扫描图像所输出的质量评估值小于第一预设阈值、且基于第二超声扫描图像所输出的质量评估值大于第一预设阈值。

[0094] 本发明实施例二提供了一种用于超声扫描设备的生成配置参数列表的方法,如图5所示,包括以下步骤:

[0095] 步骤501:获取初始配置参数列表,并基于初始配置参数列表对所接收的超声回波信号进行检测和成像处理,得到初始超声扫描图像;

[0096] 步骤502:基于所述多层卷积神经网络得到所述初始超声扫描图像的质量评估值不符合要求时,将初始超声扫描图像输入所述循环神经网络中,得到优化配置参数列表;

[0097] 步骤503:基于优化配置参数列表对所接收的超声回波信号进行检测和成像处理,得到优化超声扫描图像;确定基于所述多层卷积神经网络得到所述优化超声扫描图像的质量评估值符合要求时,则优化配置参数列表即为所述配置参数列表。

[0098] 优选的,还包括以下步骤:

[0099] 确定基于所述多层卷积神经网络得到所述优化超声扫描图像的质量评估值符合要求时,持续执行调整所述循环神经网络的参数,并将初始超声扫描图像输入所述循环神经网络中得到优化配置参数列表,并基于优化配置参数列表对所接收的超声回波信号进行检测和成像处理,得到优化超声扫描图像,直到确定基于所述多层卷积神经网络得到所述优化超声扫描图像的质量评估值符合要求或调整所述循环神经网络的参数的次数超过预设次数。

[0100] 如图4所示,该生成配置参数列表的方法可以包括以下步骤:

[0101] 步骤401:根据用户选择的人体组织,加载对应的预先训练好的多层卷积神经网络和循环神经网络,以及预设的配置参数列表;

[0102] 步骤402:向人体组织发射超声波,接收超声回波信号;

[0103] 步骤403:用预设的配置参数列表对超声回波信号进行检测和成像,形成初始超声扫描图像;

[0104] 步骤404:将初始超声扫描图像输入多层卷积神经网络,得到第一质量评估值;

[0105] 步骤405:判断第一质量评估值符合要求?如果是,则执行步骤411,否则执行步骤406;

[0106] 步骤406:将所述初始超声图像输入循环神经网络,并获得优化配置参数列表;

[0107] 步骤407:向人体组织发射超声波,接收超声回波信号,用优化的配置参数列表对回波信号进行检测和成像,形成初始超声图像;

[0108] 步骤408:使用预设图像算法获得优化后的超声图像的第二质量评估值;

[0109] 步骤409:判断第二质量评估值满足预期,且总调节次数或耗时小于预设值?如果是,则执行步骤411,否则,执行步骤410;

[0110] 步骤410:微调循环神经网络,并执行步骤406;

[0111] 步骤411:将优化配置参数列表显示出来。从而医生可以选择使用该优化配置参数列表。

[0112] 本发明实施例还提供了一种用于超声扫描设备的生成配置参数列表的装置,包括以下模块:

[0113] 第一参数获取模块,用于获取初始配置参数列表,并基于初始配置参数列表对所接收的超声回波信号进行检测和成像处理,得到初始超声扫描图像;

[0114] 质量评估模块,用于基于所述多层卷积神经网络得到所述初始超声扫描图像的质量评估值不符合要求时,将初始超声扫描图像输入所述循环神经网络中,得到优化配置参数列表;

[0115] 判断模块,用于基于优化配置参数列表对所接收的超声回波信号进行检测和成像处理,得到优化超声扫描图像;确定基于所述多层卷积神经网络得到所述优化超声扫描图像的质量评估值符合要求时,则优化配置参数列表即为所述配置参数列表。

[0116] 应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施方式中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

[0117] 上文所列出一系列的详细说明仅仅是针对本发明的可行性实施方式的具体说明,它们并非用以限制本发明的保护范围,凡未脱离本发明技艺精神所作的等效实施方式或变更均应包含在本发明的保护范围之内。

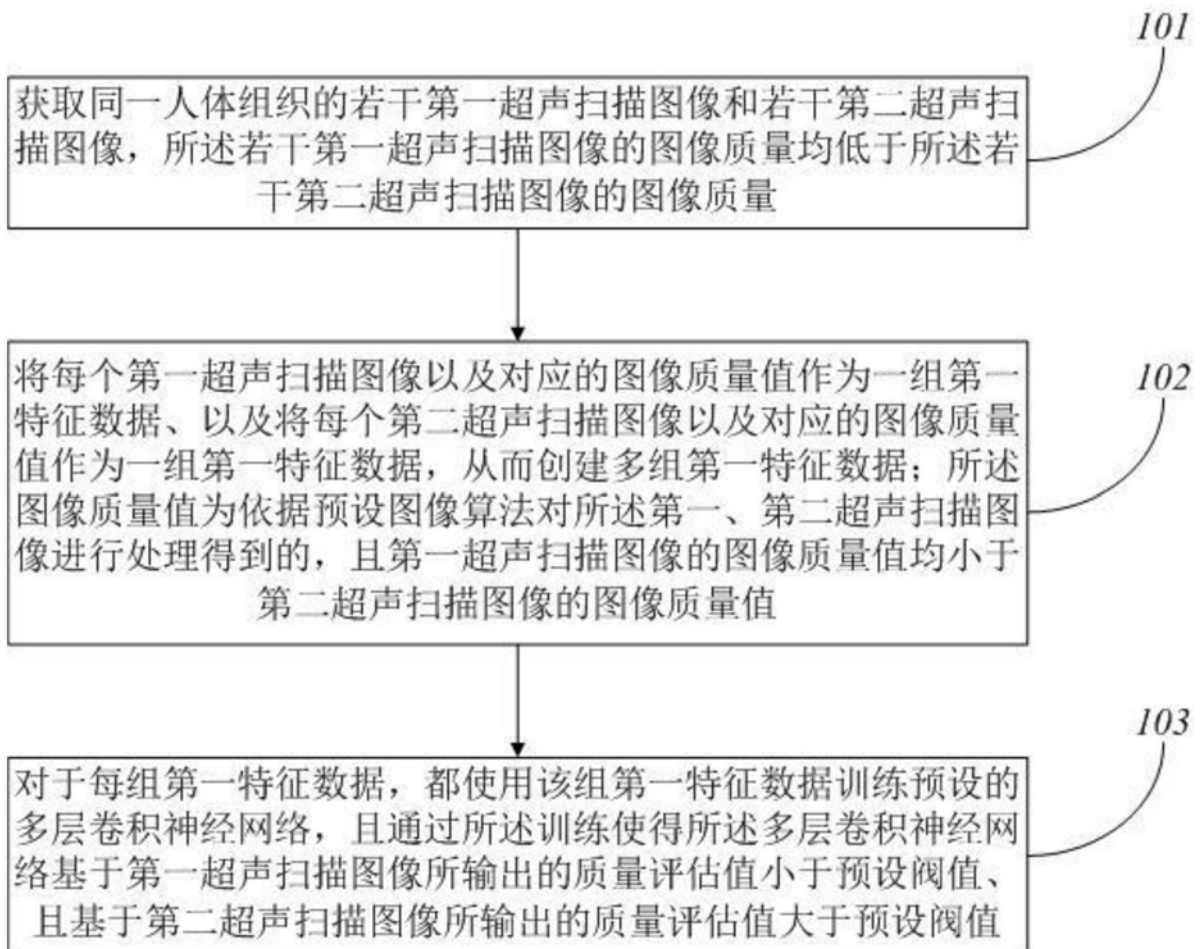


图1

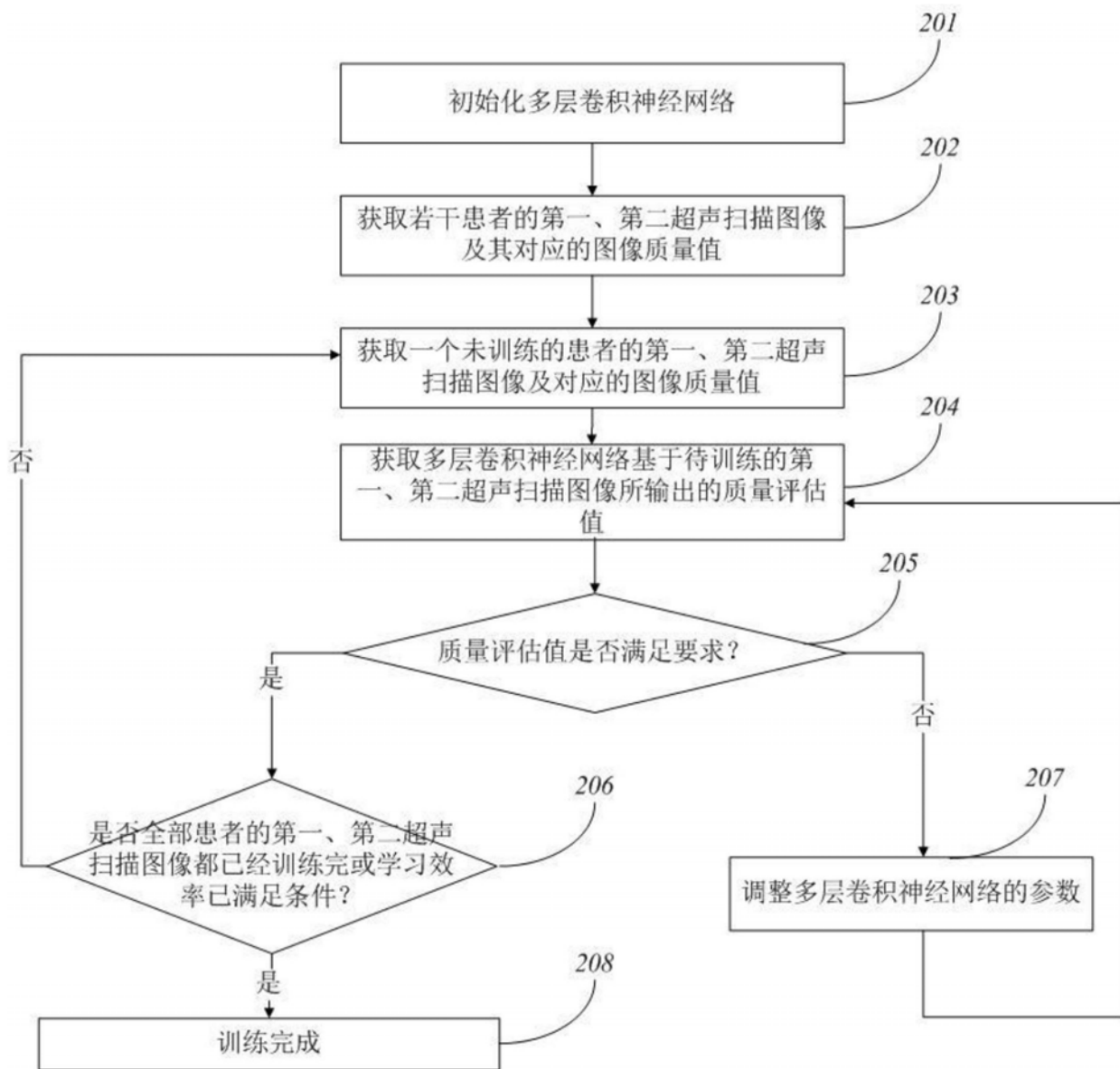


图2

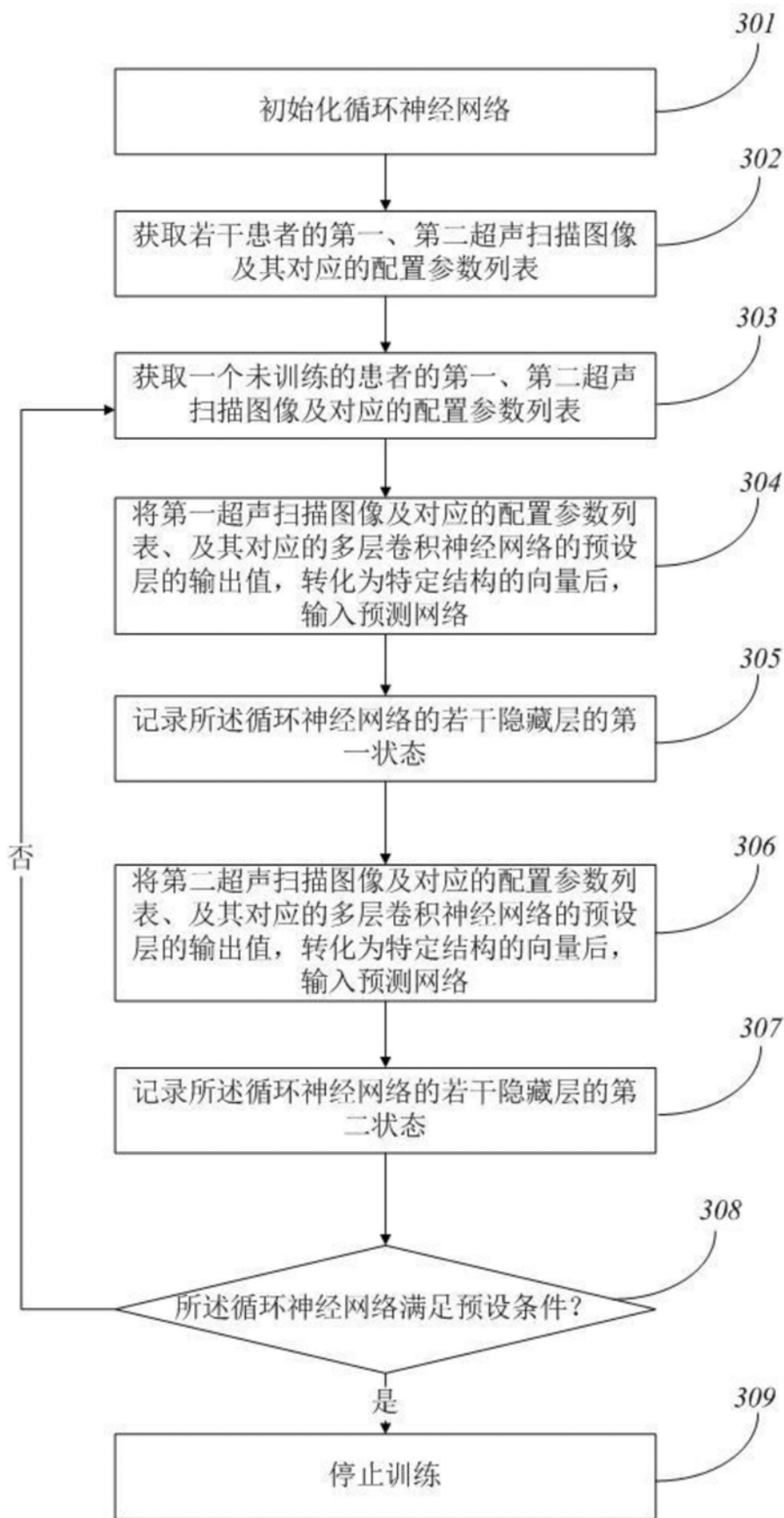


图3

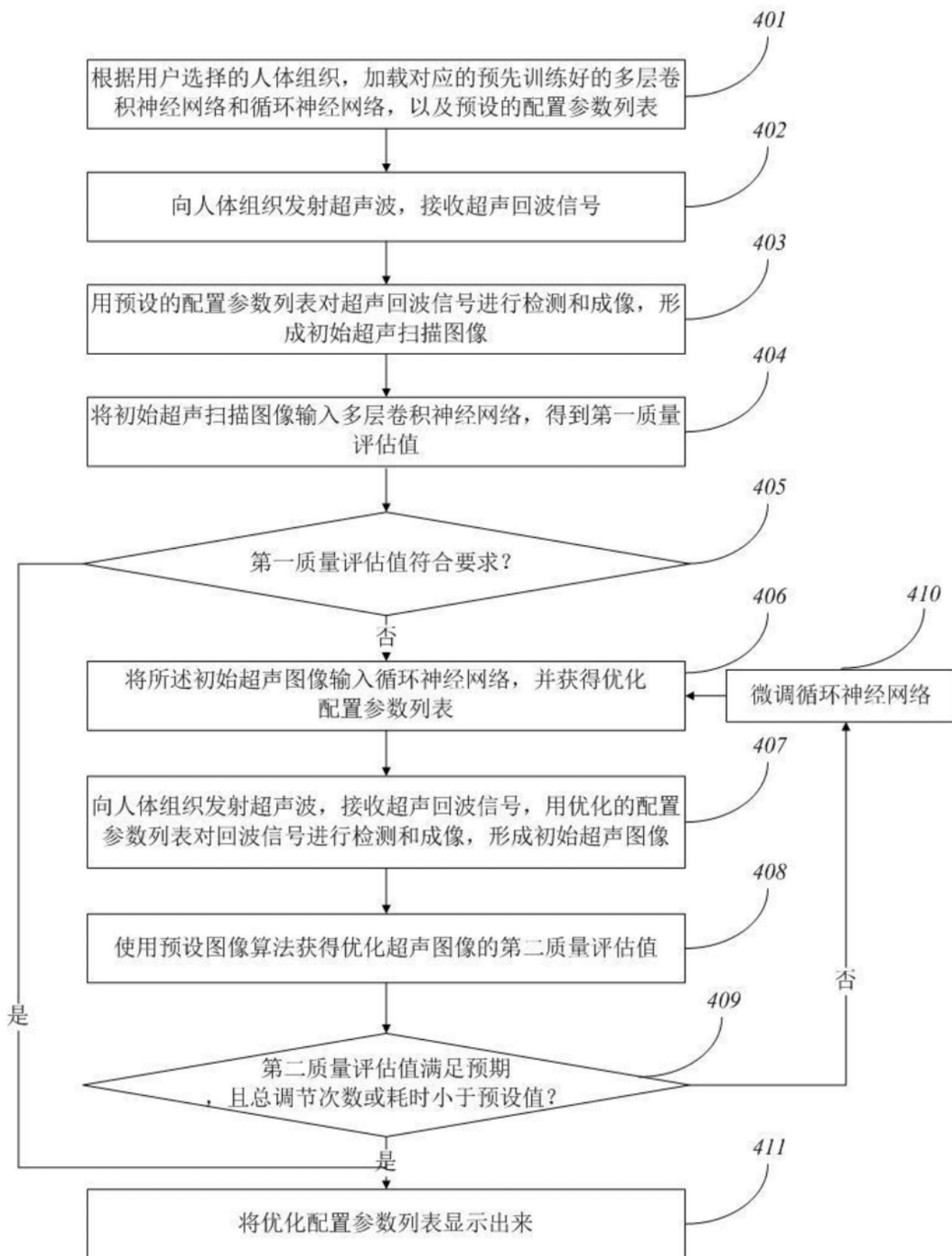


图4

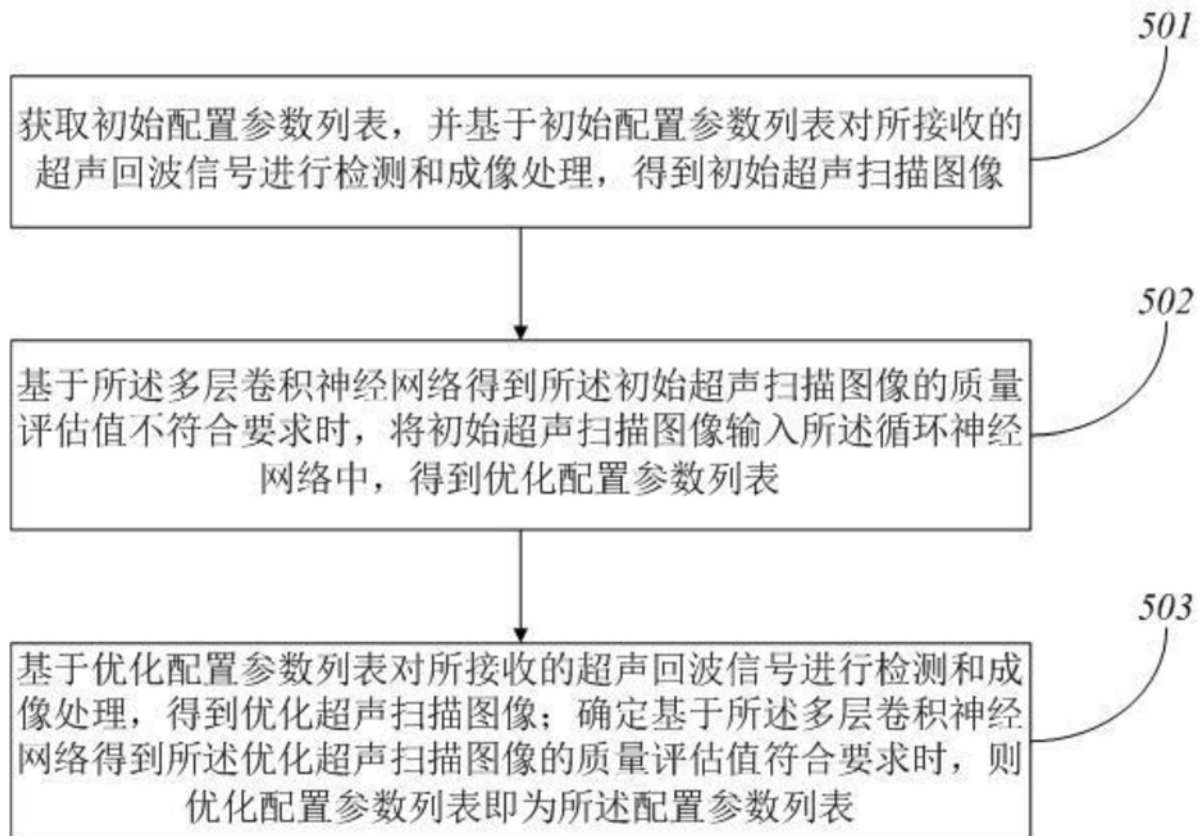


图5

专利名称(译)	一种生成超声扫描设备的配置参数值的方法和装置		
公开(公告)号	CN108056789A	公开(公告)日	2018-05-22
申请号	CN2017111371883.7	申请日	2017-12-19
[标]申请(专利权)人(译)	飞依诺科技(苏州)有限公司		
申请(专利权)人(译)	飞依诺科技(苏州)有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	飞依诺科技(苏州)有限公司		
[标]发明人	邢志军 宋柯		
发明人	邢志军 宋柯		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/54 A61B8/52		
代理人(译)	杨林洁		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种利用若干患者的同一身体组织的质量较优的第一超声扫描图像及其图像质量值，以及质量较低的第二超声扫描图像及其图像质量值，并且创建了能够输出图像质量评估值的多层卷积神经网络，以及能够输出优化的配置参数列表的循环神经网络；在使用时，会先使用初始循环神经网络来采集初始超声扫描图像，如果基于所述多层卷积神经网络得到的该初始超声扫描图像的图像质量评估值不符合要求时，使用循环神经网络得到该初始超声扫描图像的优化配置参数列表，且基于该优化配置参数列表所得到的超声扫描图像符合要求时，就输出优化配置参数列表，就得到了一个较优的配置参数列表。

