



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109589142 A

(43)申请公布日 2019.04.09

(21)申请号 201910012348.5

(22)申请日 2019.01.07

(71)申请人 北京市朝阳区妇幼保健院

地址 100021 北京市朝阳区潘家园华威里
25号

(72)发明人 刘敬 任晓玲 邱如新 李建军
高月乔 夏荣明

(74)专利代理机构 重庆市信立达专利代理事务
所(普通合伙) 50230

代理人 包晓静

(51)Int.Cl.

A61B 8/08(2006.01)

A61B 8/00(2006.01)

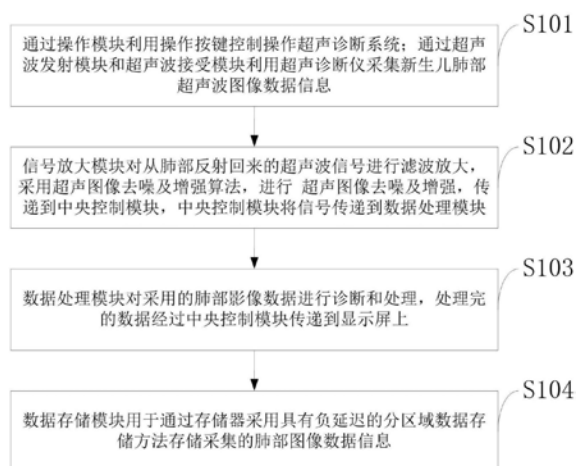
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种对新生儿肺不张的超声诊断控制系统
及方法

(57)摘要

本发明属于超声诊断技术领域,公开了一种对新生儿肺不张的超声诊断控制系统及方法,所述对新生儿肺不张的诊断超声控制系统包括:超声波发射模块、中央控制模块、显示模块、数据处理模块、信号放大模块、超声波接收模块、数据存储模块、操作模块。本发明通过数据处理模块中的图像识别,根据提取到的每个所述肺部超声子图像的线性特征计算所述肺部超声检测图像的目标总分值,最后达到了根据所述目标总分值来表征肺部状况的目的,进而解决了现有技术中无法对肺部疾病施行超声图像分析处理,从而基于处理结果来对研究对象的肺部健康状态进行研究的难题。



1. 一种对新生儿肺不张的超声诊断控制方法,其特征在于,所述对新生儿肺不张的超声诊断控制方法包括:

第一步,通过操作模块利用操作按键控制操作超声诊断控制系统;通过超声波发射模块和超声波接收模块利用超声诊断仪采集新生儿肺部超声波图像数据信息;

第二步,信号放大模块对从肺部反射回来的超声波信号进行滤波放大,采用MSR超声图像去噪及增强算法,进行超声图像去噪及增强,传递到中央控制模块,中央控制模块将信号传递到数据处理模块;

第三步,数据处理模块对采用的肺部影像数据进行诊断和处理,处理完的数据经过中央控制模块传递到显示屏上;

第四步,数据存储模块用于通过存储器采用具有负延迟的分区域数据存储方法存储采集的肺部图像数据信息。

2. 如权利要求1所述的对新生儿肺不张的超声诊断控制方法,其特征在于,所述信号放大模块对从肺部反射回来的超声波信号进行滤波放大,进行超声图像去噪及增强,采用MSR超声图像去噪及增强算法包括以下步骤:

步骤一,收集超声图像,并对其进行尺寸归一化处理;

步骤二,对超声图像进行曲波变换,得到各子带的曲波变换系数;

步骤三,采用不同阈值对各子带的曲波变换系数进行处理;

步骤四,采用曲波变换对各子带的曲波变换系数进行曲波逆变换,重构得到去噪后的超声图像;

步骤五,采用双边滤波去噪后的超声图像光照进行,防止出现“光晕”现象;

步骤五,采用MSR算法对超声图像进行增强,输出增强的图像。

3. 如权利要求1所述的对新生儿肺不张的超声诊断控制方法,其特征在于,所述数据存储模块通过存储器存储采集的肺部图像数据信息,采用具有负延迟的分区域数据存储方法,包括以下步骤:

步骤一,在存储器准备测试的时候,开启开始信号,此时存储器开始采样,在第一存储子区域的负延迟区域循环写入采样数据,等待触发,同时启动地址计数器,记录触发信号有效时候的地址;

步骤二,当第1次触发信号有效时候,地址跳转到第一存储子区域的首地址,并且开始第一存储子区域的数据记录存储,直到第一存储子区域记录满,开始第二存储子区域负延迟记录,等待第2次触发信号,并且同时启动地址计数器,记录触发信号有效时候的地址;

步骤三,当第2次触发信号有效时候,开始第二存储子区域的数据记录存储,直到第二存储子区域记录满,开始第三存储子区域负延迟记录,等待第3次触发信号;随机相似过程如此重复,只到第N次触发信号有效时候,开始第N次存储子区域的数据记录存储,直到第N存储子区域记录满,关闭采样和停止存储,等待读取数据。

4. 一种实现权利要求1所述对新生儿肺不张的超声诊断控制方法的对新生儿肺不张的超声诊断控制系统,其特征在于,所述对新生儿肺不张的超声诊断控制系统包括:

超声波发射模块,与中央控制模块连接,用于向新生儿肺部发射超声波;

显示模块,与中央控制模块连接,用于通过显示器显示采集的肺部图像数据信息及诊断结果信息;

数据处理模块,与中央控制模块连接,对采用的肺部影像数据进行诊断和处理,处理完的数据经过中央控制模块传递到显示屏上;

信号放大模块,与中央控制模块连接,对从肺部反射回来的超声波信号进行滤波放大;

超声波接收模块,与信号放大模块连接,用于接受从肺部反射回来的超声波;

数据存储模块,与中央控制模块连接,用于通过存储器存储采集的肺部图像数据信息;

操作模块,与中央控制模块连接,用于通过操作按键控制操作超声诊断控制系统;

中央控制模块,与超声波发射模块、显示模块、数据处理模块、信号放大模块、超声波接收模块、数据存储模块、操作模块连接,控制各个模块正常工作。

5.一种应用权利要求1~3任意一项所述对新生儿肺不张的超声诊断控制方法的计算机。

一种对新生儿肺不张的超声诊断控制系统及方法

技术领域

[0001] 本发明属于超声诊断技术领域,尤其涉及一种对新生儿肺不张的超声诊断控制系统及方法。

背景技术

[0002] 肺不张(atelectasis)系指一个或多个肺段或肺叶的容量或含气量减少。由于肺泡内气体吸收肺不张通常伴有受累区域的透光度降低,邻近结构(支气管、肺血管肺间质)向不张区域聚集,有时可见肺泡腔实变,其他肺组织代偿性气肿。肺小叶段(偶为肺叶)之间的侧支气体交通可使完全阻塞的区域仍可有一定程度的透光。肺不张可分为先天性或后天获得性两种。先天性肺不张是指婴儿出生时肺泡内无气体充盈,临床上有严重的呼吸困难与发绀,患儿多在出生后死于严重的缺氧。长期以来,对肺不张的诊断主要依赖胸部x线检查或CT检查,但存在不可避免的射线损害;而且,这种损害对正处于生长发育期的新生儿和早产儿危害更大;尚具有操作难度大、不便于床边开展、漏诊误诊率高等缺点。

[0003] 综上所述,现有技术存在的问题是:

[0004] (1)传统射线诊断等危害性极大、现有超声检查结果很大程度上受到操作医师水平的影响;目前常规的超声检查探头单次扫描的成像范围有限;完成一个靶器官的检查,需要操作者从不同部位、角度等进行多次扫描,这使得超声检查结果受到很大影响。有对肺部诊断准确率低,对新生儿的肺部病情的判断造成一定的误差。

[0005] (2)在进行超声图像去噪及增强过程中,现有技术中图像增强算法去噪效果差、清晰度不够等缺陷。

[0006] (3)现有技术中存储器存储采集的肺部图像数据信息的过程中,采用连续采样模式存在大量冗余数据存储和系统存储容量不足的矛盾所导致有效数据无法完整存储的问题。

发明内容

[0007] 针对现有技术存在的问题,本发明提供了一种对新生儿肺不张的超声诊断控制系统及方法。

[0008] 本发明是这样实现的,一种对新生儿肺不张的超声诊断控制方法,所述对新生儿肺不张的超声诊断控制方法包括:

[0009] 第一步,通过操作模块利用操作按键控制操作超声诊断控制系统;通过超声波发射模块和超声波接收模块利用超声诊断仪采集新生儿肺部超声波图像数据信息;

[0010] 第二步,信号放大模块对从肺部反射回来的超声波信号进行滤波放大,采用MSR超声图像去噪及增强算法,进行超声图像去噪及增强,传递到中央控制模块,中央控制模块将信号传递到数据处理模块;

[0011] 第三步,数据处理模块对采用的肺部影像数据进行诊断和处理,处理完的数据经过中央控制模块传递到显示屏上;

[0012] 第四步,数据存储模块用于通过存储器采用具有负延迟的分区域数据存储方法存储采集的肺部图像数据信息。

[0013] 进一步,所述信号放大模块对从肺部反射回来的超声波信号进行滤波放大,进行超声图像去噪及增强,采用MSR超声图像去噪及增强算法包括以下步骤:

[0014] 步骤一,收集超声图像,并对其进行尺寸归一化处理;

[0015] 步骤二,对超声图像进行曲波变换,得到各子带的曲波变换系数;

[0016] 步骤三,采用不同阈值对各子带的曲波变换系数进行处理;

[0017] 步骤四,采用曲波变换对各子带的曲波变换系数进行曲波逆变换,重构得到去噪后的超声图像;

[0018] 步骤五,采用双边滤波去噪后的超声图像光照进行,防止出现“光晕”现象;

[0019] 步骤六,采用MSR算法对超声图像进行增强,输出增强的图像。

[0020] 进一步,所述数据存储模块通过存储器存储采集的肺部图像数据信息,采用具有负延迟的分区域数据存储方法,包括以下步骤:

[0021] 步骤一,在存储器准备测试的时候,开启开始信号,此时存储器开始采样,在第一存储子区域的负延迟区域循环写入采样数据,等待触发,同时启动地址计数器,记录触发信号有效时候的地址;

[0022] 步骤二,当第1次触发信号有效时候,地址跳转到第一存储子区域的首地址,并且开始第一存储子区域的数据记录存储,直到第一存储子区域记录满,开始第二存储子区域负延迟记录,等待第2次触发信号,并且同时启动地址计数器,记录触发信号有效时候的地址;

[0023] 步骤三,当第2次触发信号有效时候,开始第二存储子区域的数据记录存储,直到第二存储子区域记录满,开始第三存储子区域负延迟记录,等待第3次触发信号;随机相似过程如此重复,只到第N次触发信号有效时候,开始第N次存储子区域的数据记录存储,直到第N存储子区域记录满,关闭采样和停止存储,等待读取数据。

[0024] 本发明的另一目的在于提供一种实现所述对新生儿肺不张的超声诊断控制方法的对新生儿肺不张的超声诊断控制系统,所述对新生儿肺不张的超声诊断控制系统包括:

[0025] 超声波发射模块,与中央控制模块连接,用于向新生儿肺部发射超声波;

[0026] 显示模块,与中央控制模块连接,用于通过显示器显示采集的肺部图像数据信息及诊断结果信息;

[0027] 数据处理模块,与中央控制模块连接,对采用的肺部影像数据进行诊断和处理,处理完的数据经过中央控制模块传递到显示屏上;

[0028] 信号放大模块,与中央控制模块连接,对从肺部反射回来的超声波信号进行滤波放大;

[0029] 超声波接收模块,与信号放大模块连接,用于接受从肺部反射回来的超声波;

[0030] 数据存储模块,与中央控制模块连接,用于通过存储器存储采集的肺部图像数据信息;

[0031] 操作模块,与中央控制模块连接,用于通过操作按键控制操作超声诊断控制系统;

[0032] 中央控制模块,与超声波发射模块、显示模块、数据处理模块、信号放大模块、超声波接收模块、数据存储模块、操作模块连接,控制各个模块正常工作。

[0033] 本发明的另一目的在于提供一种应用所述对新生儿肺不张的超声诊断控制方法的计算机。

[0034] 本发明的优点及积极效果为：本发明通过数据处理图像识别中在每个肺部超声子图像中提取线性特征，根据提取到的每个所述肺部超声子图像的线性特征计算所述肺部超声检测图像的目标总分值，最后达到了根据所述目标总分值来表征肺部健康状况的目的，进而缓解了现有技术中无法对超声图像进行分析处理，从而基于处理结果来对研究对象的健康状态进行研究的的技术问题；同时，通过数据处理诊断模块利用机器学习的方法，将临床医生从繁重的阅片任务中解脱出来，减轻了医生负担，同时还大大提高了诊断的准确率。本发明中的信号放大模块对从肺部反射回来的超声波信号进行滤波放大，采用MSR超声图像去噪及增强算法，进行超声图像去噪及增强，避免了现有的图像增强算法去噪效果差、清晰度不够等缺陷。本发明中的数据存储模块通过存储器存储采集的肺部图像数据信息的过程中，为了避免采用连续采样模式存在大量冗余数据存储和系统存储容量不足的矛盾所导致有效数据无法完整存储的问题，采用具有负延迟的分区域数据存储方法。

附图说明

[0035] 图1是本发明实施例提供的对新生儿肺不张的诊断超声控制系统结构示意图；

[0036] 图中：1、超声波发射模块；2、中央控制模块；3、显示模块；4、数据处理模块；5、信号放大模块；6、超声波接收模块；7、数据存储模块；8、操作模块。

[0037] 图2是本发明实施例提供的对新生儿肺不张的诊断超声控制方法流程图。

具体实施方式

[0038] 为能进一步了解本发明的发明内容、特点及功效，兹例举以下实施例，并配合附图详细说明如下。

[0039] 下面结合附图对本发明的结构作详细的描述。

[0040] 如图1所示，本发明提供的对新生儿肺不张的诊断超声控制系统包括：超声波发射模块1、中央控制模块2、显示模块3、数据处理模块4、信号放大模块5、超声波接收模块6、数据存储模块7、操作模块8。

[0041] 超声波发射模块1，与中央控制模块2连接，用于向新生儿肺部发射超声波；

[0042] 显示模块3，与中央控制模块2连接，用于通过显示器显示采集的肺部图像数据信息及诊断结果信息；

[0043] 数据处理模块4，与中央控制模块2连接，对采用的肺部影像数据进行诊断和处理，处理完的数据经过中央控制模块2传递到显示屏上；

[0044] 信号放大模块5，与中央控制模块2连接，对从肺部反射回来的超声波信号进行滤波放大；

[0045] 超声波接收模块6，与信号放大模块5连接，用于接受从肺部反射回来的超声波；

[0046] 数据存储模块7，与中央控制模块2连接，用于通过存储器存储采集的肺部图像数据信息；

[0047] 操作模块8，与中央控制模块2连接，用于通过操作按键控制操作超声诊断控制系统；

[0048] 中央控制模块2,与超声波发射模块1、显示模块3、数据处理模块4、信号放大模块5、超声波接收模块6、数据存储模块7、操作模块8连接,控制各个模块正常工作。

[0049] 如图2所示,本发明实施例提供的对新生儿肺不张的诊断超声控制方法包括以下步骤:

[0050] S101:通过操作模块利用操作按键控制操作超声诊断控制系统;通过超声波发射模块和超声波接收模块利用超声诊断仪采集新生儿肺部超声波图像数据信息;

[0051] S102:信号放大模块对从肺部反射回来的超声波信号进行滤波放大,采用MSR超声图像去噪及增强算法,进行超声图像去噪及增强,传递到中央控制模块,中央控制模块将信号传递到数据处理模块;

[0052] S103:数据处理模块对采用的肺部影像数据进行诊断和处理,处理完的数据经过中央控制模块传递到显示屏上;

[0053] S104:数据存储模块用于通过存储器采用具有负延迟的分区域数据存储方法存储采集的肺部图像数据信息。

[0054] 所述信号放大模块5对从肺部反射回来的超声波信号进行滤波放大,进行超声图像去噪及增强,为了避免现有的图像增强算法去噪效果差、清晰度不够等缺陷,采用MSR超声图像去噪及增强算法,包括以下步骤:

[0055] 步骤一,收集超声图像,并对其进行尺寸归一化处理;

[0056] 步骤二,对超声图像进行曲波变换,得到各子带的曲波变换系数;

[0057] 步骤三,采用不同阈值对各子带的曲波变换系数进行处理;

[0058] 步骤四,采用曲波变换对各子带的曲波变换系数进行曲波逆变换,重构得到去噪后的超声图像;

[0059] 步骤五,采用双边滤波去噪后的超声图像光照进行,防止出现“光晕”现象;

[0060] 步骤五,采用MSR算法对超声图像进行增强,输出增强的图像。

[0061] 所述数据存储模块7通过存储器存储采集的肺部图像数据信息的过程中,为了避免采用连续采样模式存在大量冗余数据存储和系统存储容量不足的矛盾所导致有效数据无法完整存储的问题,采用具有负延迟的分区域数据存储方法,包括以下步骤:

[0062] 步骤一,在存储器准备测试的时候,开启开始信号,此时存储器开始采样,在第一存储子区域的负延迟区域循环写入采样数据,等待触发,同时启动地址计数器,记录触发信号有效时候的地址;

[0063] 步骤二,当第1次触发信号有效时候,地址跳转到第一存储子区域的首地址,并且开始第一存储子区域的数据记录存储,直到第一存储子区域记录满,开始第二存储子区域负延迟记录,等待第2次触发信号,并且同时启动地址计数器,记录触发信号有效时候的地址;

[0064] 步骤三,当第2次触发信号有效时候,开始第二存储子区域的数据记录存储,直到第二存储子区域记录满,开始第三存储子区域负延迟记录,等待第3次触发信号;随机相似过程如此重复,只到第N次触发信号有效时候,开始第N次存储子区域的数据记录存储,直到第N存储子区域记录满,关闭采样和停止存储,等待读取数据。

[0065] 本发明提供的数据处理模块4中的图像识别方法如下:

[0066] (1) 获取肺部超声检测图像,其中,所述肺部超声检测图像中包括多个肺部超声子

图像,且所述多个肺部超声子图像为从不同的检测点对待检对象的肺部进行检测时得到的肺部超声检测图像;

[0067] (2) 在每个肺部超声子图像中提取线性特征,其中,所述线性特征用于表征肺部的病变程度;

[0068] (3) 根据提取到的每个所述肺部超声子图像的线性特征计算所述肺部超声检测图像的目标总分值,其中,所述目标总分值用于表征所述肺部的健康状况。

[0069] 本发明提供的根据提取到的每个所述肺部超声子图像的线性特征计算所述肺部超声检测图像的目标总分值包括:

[0070] 根据提取到的每个所述肺部超声子图像的线性特征统计每个所述肺部超声子图像的目标分值,得到多个目标分值;

[0071] 基于所述多个目标分值计算所述肺部超声检测图像的分值,得到所述目标总分值。

[0072] 本发明提供的根据提取到的每个所述肺部超声子图像计算每个所述肺部超声子图像的目标分值,得到多个目标分值包括:

[0073] 根据每个所述肺部超声子图像的线性特征,确定每个所述肺部超声子图像中各个线段的类型,各个线段的面积,各个线段的分布状况和所属于每个类型的线段数量;

[0074] 根据每个所述肺部超声子图像中各个线段的类型,各个线段的面积,各个线段的分布状况和所属于每个类型的线段数量计算每个所述肺部超声子图像的目标分值。

[0075] 本发明提供的数据处理模块4中的诊断方法如下:

[0076] 首先,从临床医院中获得超声波影像数据并进行肺不张区域标定操作;

[0077] 其次,对标定后的肺不张超声波影像进行图像处理;

[0078] 接着,对经过图像处理的超声波影像数据进行正负样本标定,得到正样本和负样本;

[0079] 然后,利用得到的样本数据对SVM进行训练预测诊断;

[0080] 最后,用训练好的SVM模型对肺部超声波影像进行分类诊断。

[0081] 以上所述仅是对本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改,等同变化与修饰,均属于本发明技术方案的范围。

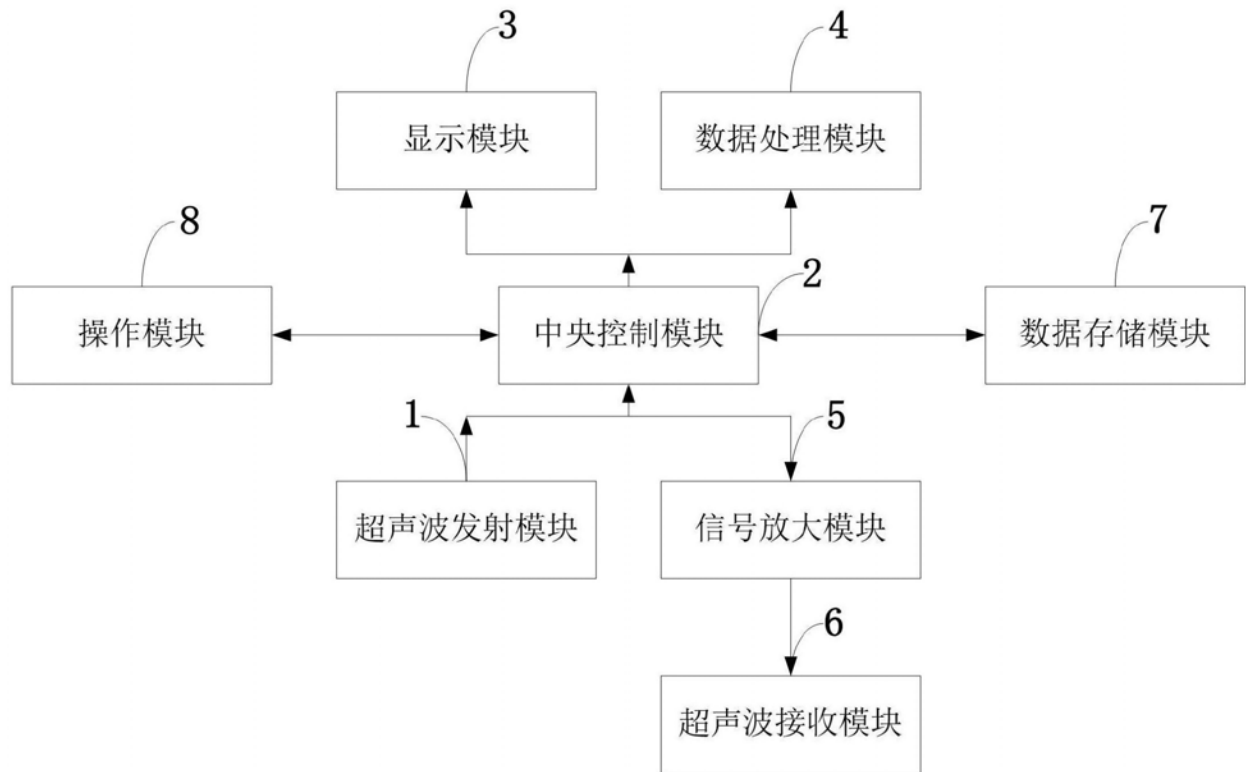


图1

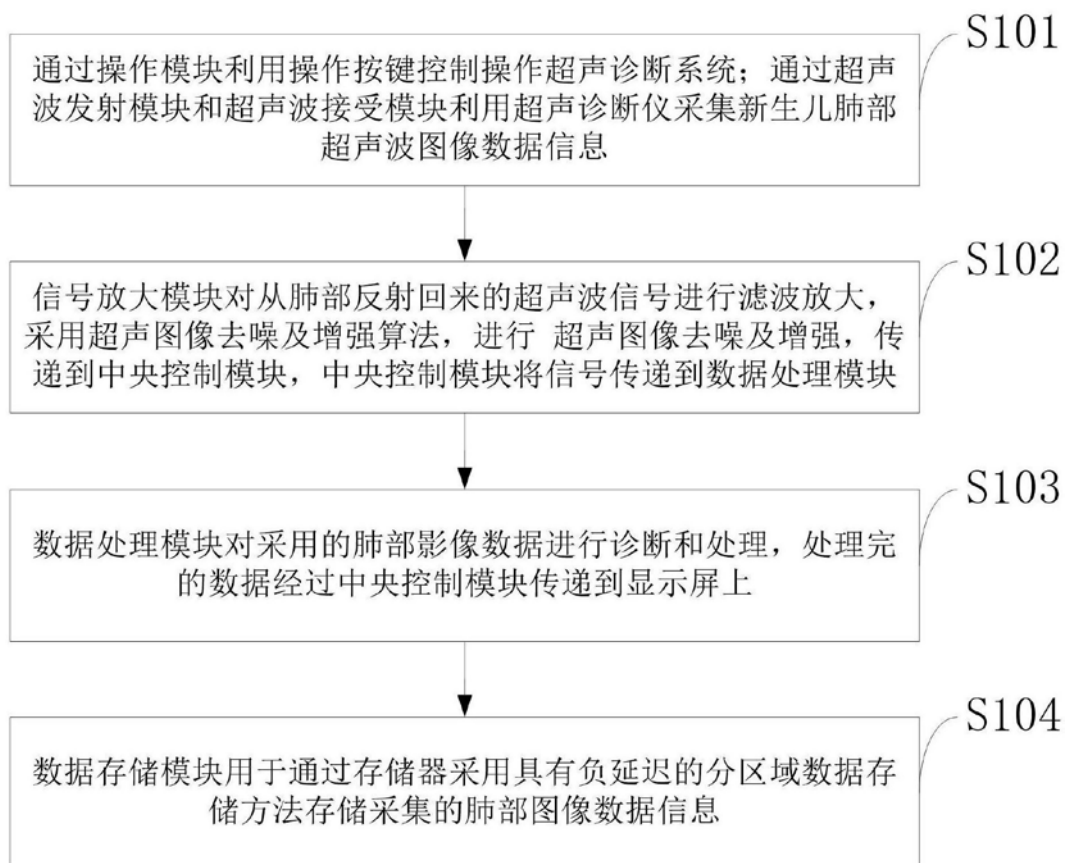


图2

专利名称(译)	一种对新生儿肺不张的超声诊断控制系统及方法		
公开(公告)号	CN109589142A	公开(公告)日	2019-04-09
申请号	CN201910012348.5	申请日	2019-01-07
[标]发明人	刘敬 任晓玲 邱如新 李建军 高月乔 夏荣明		
发明人	刘敬 任晓玲 邱如新 李建军 高月乔 夏荣明		
IPC分类号	A61B8/08 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/54 A61B8/085 A61B8/5269		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明属于超声诊断技术领域，公开了一种对新生儿肺不张的超声诊断控制系统及方法，所述对新生儿肺不张的诊断超声控制系统包括：超声波发射模块、中央控制模块、显示模块、数据处理模块、信号放大模块、超声波接收模块、数据存储模块、操作模块。本发明通过数据处理模块中的图像识别，根据提取到的每个所述肺部超声子图像的线性特征计算所述肺部超声检测图像的目标总分值，最后达到了根据所述目标总分值来表征肺部状况的目的，进而解决了现有技术中无法对肺部疾病施行超声图像分析处理，从而基于处理结果来对研究对象的肺部健康状态进行研究的难题。

