



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208864347 U

(45)授权公告日 2019.05.17

(21)申请号 201720159635.5

(22)申请日 2017.02.22

(73)专利权人 李程

地址 100029 北京市朝阳区樱花园东街

(72)发明人 李程 林江莉 花瞻 林江宇

吕冉 郝美娜 李艳

(74)专利代理机构 北京知舟专利事务所(普通合伙) 11550

代理人 郭韞

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

A61B 8/08(2006.01)

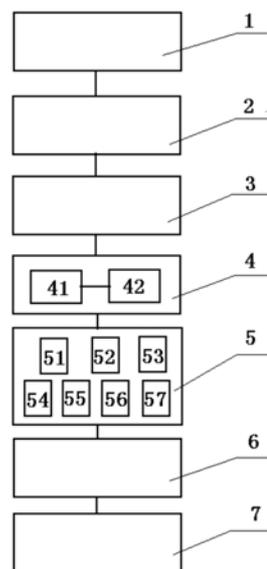
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)实用新型名称

一种甲状腺肿瘤智能检测系统

(57)摘要

本实用新型提供了一种甲状腺肿瘤智能检测系统,属于医疗技术领域。该甲状腺肿瘤智能检测系统包括依次连接的超声线阵探头、信号处理单元、超声图像存储单元、图像预处理单元、特征提取单元、神经网络单元和结论输出单元;所述超声线阵探头完成超声脉冲信号的发射与接收,并将接收的回波信号发送给信号处理单元;所述信号处理单元对接收到的所述回波信号进行处理得到超声图像,并将超声图像发送给超声图像存储单元;所述图像预处理单元从超声图像存储单元获得所述超声图像,并对其进行处理得到肿瘤区域,并发送给特征提取单元;所述特征提取单元对图像预处理单元获得的肿瘤区域进行特征提取,获得肿瘤区域的特征,并将特征发送给神经网络单元。



1. 一种甲状腺肿瘤智能检测系统,其特征在于:所述甲状腺肿瘤智能检测系统包括:依次连接的超声线阵探头、信号处理单元、超声图像存储单元、图像预处理单元、特征提取单元、神经网络单元和结论输出单元;

所述超声线阵探头完成超声脉冲信号的发射与接收,并将接收的回波信号发送给信号处理单元;

所述信号处理单元对接收到的所述回波信号进行处理得到超声图像,并将超声图像发送给超声图像存储单元;

所述图像预处理单元从超声图像存储单元获得所述超声图像,并对其进行处理得到肿瘤区域,并发送给特征提取单元;

所述特征提取单元对图像预处理单元获得的肿瘤区域进行特征提取,获得肿瘤区域的特征,并将特征发送给神经网络单元;

所述神经网络单元利用接收到的特征获得肿瘤的分级结果,并将分级结果发送给结论输出单元;

所述结论输出单元将接收到的分级结果进行输出显示;

所述图像预处理单元包括图像增强子单元和图像分割提取子单元;

所述图像增强子单元从超声图像存储单元获得所述超声图像,并进行图像增强得到增强后的图像;

所述图像分割提取子单元对所述图像增强子单元获得的增强后的图像进行图像自动分割和自动边界提取,获得肿瘤区域;

所述图像分割提取子单元配置为采用基于边界的距离正则化水平集对所述图像增强子单元获得的增强后的图像进行图像自动分割和自动边界提取的子单元。

2. 根据权利要求1所述的甲状腺肿瘤智能检测系统,其特征在于:所述信号处理单元采用超声诊断仪。

3. 根据权利要求2所述的甲状腺肿瘤智能检测系统,其特征在于:所述特征提取单元包括提取提升小波熵子单元、提取拟合椭圆重叠率子单元、提取二维极坐标边界描述子子单元、提取近似熵子单元、提取平均标准化半径子单元、提取纵横比子单元和提取似圆度子单元;

所述提取提升小波熵子单元利用harr小波获得所述肿瘤区域的提升小波熵;

所述提取拟合椭圆重叠率子单元对所述肿瘤区域求最佳拟合椭圆,并计算肿瘤区域与最佳拟合椭圆的重叠率,得到所述拟合椭圆重叠率;

所述提取二维极坐标边界描述子子单元将笛卡尔坐标系下的所述肿瘤区域的边界各点的坐标转换为极坐标,再进行离散化并归一化到 $[1, 64]$ 区间上,得到所述二维极坐标边界描述子;

所述提取近似熵子单元提取所述肿瘤区域的近似熵;

所述提取平均标准化半径子单元提取所述肿瘤区域的平均标准化半径;

所述提取纵横比子单元提取所述肿瘤区域的最小矩形的长度和宽度比;

所述提取似圆度子单元提取所述肿瘤区域的边界的似圆度。

4. 根据权利要求3所述的甲状腺肿瘤智能检测系统,其特征在于:所述神经网络单元为训练好的神经网络,将所述特征提取单元提取的所有特征输入到训练好的神经网络后,其

输出即为肿瘤的分级结果。

一种甲状腺肿瘤智能检测系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于医疗技术领域,具体涉及一种甲状腺肿瘤智能检测系统。

背景技术

[0002] 目前,临床上可用来评估甲状腺肿瘤性质的方法可分为三大类:临床体检、病理学方法、影像学技术,具体如下:

[0003] 1、临床体检方法

[0004] 甲状腺肿瘤诊断的临床方法主要包括了:视诊、触诊和听诊。

[0005] (1) 视诊

[0006] 通过医生的肉眼观察甲状腺大小的变化,以确定甲状腺病变情况,此方法传统简单,缺点为正常甲状腺多不易看到,并且女性青年发育期甲状腺可略增大,因此诊断不准确。

[0007] (2) 触诊

[0008] 当视诊不能明确甲状腺肿大时可进行触诊检查。检查方法为病人取坐位,医生用右手拇指与食指触甲状腺处,让病人做吞咽动作,如随吞咽运动而上下移动者为甲状腺;另一方面为医生站在病人的后面,用双手指触摸甲状腺。检查时应注意其大小、硬度、表面是否光滑,有无结节,压痛,两侧是否对称,有无细震颤等。此方法主要对以下典型疾病进行判断:甲状腺机能亢进,肿大的甲状腺质地多较柔软,可触及细震颤或能听声嗡鸣样血管杂音;单纯性甲状腺肿,腺体肿大很突出,可为弥漫性或结节性,不伴甲状腺功能亢进体征;甲状腺癌,包块可呈结节状,不规则,质硬。

[0009] (3) 听诊

[0010] 在甲状腺机能亢进时,如有甲状腺肿大,在肿大的甲状腺上应注意有无血管杂音,如扣到低调的连续性血管杂音,对诊断有帮助。

[0011] 所以,临床体检的方法对甲状腺肿瘤的诊断效果有很大局限性,完全依赖于医生的临床经验,主观性太强,一般不用于甲状腺肿瘤的诊断。

[0012] 2、病理学方法

[0013] 临床上诊断甲状腺结节良恶性的金标准是细针穿刺活检(FNA, fine needle aspiration),目前最为准确的方法。

[0014] 此种方法的缺点主要有:(1)由于细针穿刺活检检查的特殊性和有创性,会对患者造成痛苦,这就会对患者造成生理和也理上的双重影响;(2)当结节较小、结节囊性变明显导致实性成分明显减少或者操作者经验不足、穿刺部位选择错误、穿刺针过细、穿刺部位过浅或过深等时,细针穿刺活检可能会有假阴性的结果;(3)还有穿刺到重要血管和神经的危险性;(4)穿刺活检是一种实验室检查,耗费时间长,不适合用于大规模的筛查。

[0015] 所以,甲状腺肿瘤诊断不能完全依靠细针穿刺细胞学检查的结果,要考虑到假阴性或假阳性的结果的可能性,即便细针穿刺的结果为阴性,临床上也不能完全排除恶性。

[0016] 3、医学影像学技术

[0017] 主要的影像学技术,包括超声、X射线、X-CT、MRI和PET等。其中超声成像技术,由于其简便、省时、便宜、非侵入性、非放射性以及诊断的有效性等优点,广泛应用于临床和疾病的筛查,其是用来诊断甲状腺结节及进行大规模筛查最常用的方法和最有效的方法。因此,超声成为甲状腺诊断的首选方法。

[0018] (1) CT、MRI

[0019] CT检查具有放射性损伤、对病人危害较大,且甲状腺体积较小,扫描时易受喉部呼吸运动及吞咽运动的影响而造成运动伪影,同时两侧锁骨和肩胛骨也会在扫描时产生硬化伪影,使得甲状腺小结节显示不佳,从而干扰诊断;

[0020] MRI图像采集时间长、检查费用大,同时MRI也和CT检查类似,易受伪影干扰,影响诊断。且CT及MRI的诊断准确性缺乏实验验证,故并没有在临床上大规模采用;

[0021] CT及MRI多用于术前观察甲状腺与气管及颈部重要血管之间的关系,及明确恶性甲状腺结节对周围组织的侵犯度和淋巴结转移情况;

[0022] (2) 钼靶X线

[0023] 钼靶X线检查对钙化灶敏感,但对无钙化灶的结节难辨认病灶位置与轮廓,因而往往导致漏诊,并且X射线具有放射性,有诱发肿瘤癌变的可能;

[0024] (3) PET

[0025] PET多用于诊断甲状腺结节是否有摄取和分泌功能,不用于甲状腺肿瘤诊断;

[0026] (4) 超声

[0027] 超声成像是利用超声波通过组织时产生的不同衰减和反射,从中得到器官组织内部构造信息的成像方法,对浅表器官分辨率高,具有无创、动态、廉价等特点。它可通过显示甲状腺结节的大小、形态、数量、囊变、钙化、供血情况,来对结节的性质进行诊断。在甲状腺诊断方面,超声具有其他影像技术无法比拟的优势,从而成为甲状腺结节检查的首选方法,同时超声还用于穿刺定位。

[0028] 但是,超声有下一些局限性:1) 超声由于成像原理的原因,图像上包含明显的斑点和噪声,这些噪声会遮盖正常的解剖组织,造成信息的丢失;2) 超声的诊断缺乏统一的标准,其诊断主要是靠超声医师根据超声下结节的表现,如结节的大小、边缘、内部回声、钙化、囊变及后方回声等,结合医师自身临床经验做出诊断,这导致医师的诊断缺乏客观性和一致性;3) 超声是一个边检查边诊断的技术,这需要对医师的知识和经验有较高的要求才能做出及时准确的诊断。

[0029] 由于目前的超声影像学诊断技术主要还是通过医生的肉眼观察结合临床经验,这使得临床医生所得出的诊断结果具有很大的主观性。同一个病人同一部位的同张医学图像,不同的医生可能会得到不同的诊断结果,从而容易造成误诊或漏诊。这种方式还使医学图像信息利用率低,单纯肉眼观察诊断使得图像中超出人肉眼分辨率的有意义并且实际存在的信息丢失,图像得不到充分的利用,不仅造成临床信息的浪费,还会影响诊断的准确性。

[0030] 综上所述,甲状腺结节的患者大部分是无症状,体检发现。少部分是因为颈部肿大,颈部肿块就医。另外一部分是因为内分泌系统的症状而就医。另外,现有的甲状腺结节的检查手段主要是超声,MRI和CT等。超声是甲状腺疾病的首选方法,超声的现有技术是可以发现微小结节,但很难确定良恶性。

实用新型内容

[0031] 本实用新型的目的在于解决上述现有技术中存在的难题,提供一种甲状腺肿瘤智能检测系统,准确地对甲状腺肿瘤的良好性进行区分。

[0032] 本实用新型是通过以下技术方案实现的:

[0033] 一种甲状腺肿瘤智能检测系统,包括依次连接的超声线阵探头、信号处理单元、超声图像存储单元、图像预处理单元、特征提取单元、神经网络单元和结论输出单元;

[0034] 所述超声线阵探头完成超声脉冲信号的发射与接收,并将接收的回波信号发送给信号处理单元;

[0035] 所述信号处理单元对接收到的所述回波信号进行处理得到超声图像,并将超声图像发送给超声图像存储单元;

[0036] 所述图像预处理单元从超声图像存储单元获得所述超声图像,并对其进行处理得到肿瘤区域,并发送给特征提取单元;

[0037] 所述特征提取单元对图像预处理单元获得的肿瘤区域进行特征提取,获得肿瘤区域的特征,并将特征发送给神经网络单元;

[0038] 所述神经网络单元利用接收到的特征获得肿瘤的分级结果,并将分级结果发送给结论输出单元;

[0039] 所述结论输出单元将接收到的分级结果进行输出显示。

[0040] 所述信号处理单元采用超声诊断仪。

[0041] 所述图像预处理单元包括图像增强子单元和图像分割提取子单元;

[0042] 所述图像增强子单元从超声图像存储单元获得所述超声图像,并进行图像增强得到增强后的图像;

[0043] 所述图像分割提取子单元对所述图像增强子单元获得的增强后的图像进行图像自动分割和自动边界提取,获得肿瘤区域。

[0044] 所述特征提取单元包括提取提升小波熵子单元、提取拟合椭圆重叠率子单元、提取二维极坐标边界描述子子单元、提取近似熵子单元、提取平均标准化半径子单元、提取纵横比子单元和提取似圆度子单元;

[0045] 所述提取提升小波熵子单元利用harr小波获得所述肿瘤区域的提升小波熵;

[0046] 所述提取拟合椭圆重叠率子单元对所述肿瘤区域求最佳拟合椭圆,并计算肿瘤区域与最佳拟合椭圆的重叠率,得到所述拟合椭圆重叠率;

[0047] 所述提取二维极坐标边界描述子子单元将笛卡尔坐标系下的所述肿瘤区域的边界各点的坐标转换为极坐标,再进行离散化并归一化到 $[1, 64]$ 区间上,得到所述二维极坐标边界描述子;

[0048] 所述提取近似熵子单元提取所述肿瘤区域的近似熵;

[0049] 所述提取平均标准化半径子单元提取所述肿瘤区域的平均标准化半径;

[0050] 所述提取纵横比子单元提取所述肿瘤区域的最小矩形的长度和宽度比;

[0051] 所述提取似圆度子单元提取所述肿瘤区域的边界的似圆度。

[0052] 所述神经网络单元为训练好的神经网络,将所述特征提取单元提取的所有特征输入到训练好的神经网络后,其输出即为肿瘤的分级结果。

[0053] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:利用本实用新型能够准确地对甲状

腺肿瘤的良恶性进行区分,有效地提高了甲状腺肿瘤临床诊断的准确率。

附图说明

[0054] 图1本实用新型系统的组成结构图

[0055] 图2本实用新型层小波分解示意图。

具体实施方式

[0056] 下面结合附图对本实用新型作进一步详细描述:

[0057] 本实用新型甲状腺肿瘤智能诊断装置如图1所示,包括超声线阵探头1、超声诊断仪2、超声图像存储单元3、图像预处理单元4、特征提取单元5、神经网络单元6和结论输出单元7;超声线阵探头1完成超声脉冲信号的发射与接收,获得的回波信号被送至超声诊断仪2,完成信号的各种处理,然后将合成的信号以图像的形式存储在超声图像存储单元3,所述图像预处理单元4从超声图像存储单元3获得所述超声图像,并对其进行处理得到肿瘤区域;所述特征提取单元5对图像预处理单元4获得的肿瘤区域从纹理、形状、边界三个方面进行特征提取,获得肿瘤区域的提升小波熵、拟合椭圆重叠率和二维极坐标边界描述子、近似熵、平均标准化半径、纵横比和似圆度这七个特征;所述神经网络单元6利用所述特征提取单元5提取的七个特征获得肿瘤的分级结果;所述结论输出单元7将所述神经网络单元6输出中的肿瘤的分级结果。

[0058] 具体来说,所述图像预处理单元4包括图像增强子单元41和图像分割提取子单元42;所述图像增强子单元41从超声图像存储单元3获得所述超声图像,并进行图像增强得到增强后的图像;所述图像增强子单元41是这样实现图像增强的:

[0059] 超声图像的对比度一般较低,需要进行增强处理。这里首先对原始图像进行直方图均衡化,然后选用模糊数学中的岭形分布隶属度函数做进一步增强处理。具体的增强算法请参考文献“ChenKe,LinJiangli,LiDeyu,WangTianfu. Filtering and contrast enhancement of medical ultrasonic image. Journal of Biomedical Engineering. 2007, 24 (2) : 434-438.”和文献“ZhangJianwei, LinJiangli,LiDeyu, WangTianfu. A medical ultrasonic image filtering method based on morphological reconstruction. Journal of biomedical engineering. 2007, 24 (3) : 481-484.”。

[0060] 所述图像分割提取子单元42对所述图像增强子单元41获得的增强后的图像进行图像分割和边界提取,获得肿瘤区域。所述图像分割提取子单元42是这样实现图像的分割和提取的:

[0061] 为了得到较为准确的肿瘤边界,采用基于边界的距离正则化水平集 (distance regularized level set evolution, DRLSE) 进行分割获得肿瘤区域。具体算法请参考文献:“Zuo,Yan-Jiao;Lin,Jiang-Li*;Yin,Guang-Fu. Research on 3D features of porous materials based on MicroCT images. Journal of Sichuan University (Engineering Science Edition). 2011, 43 (SUPPL.1) : 228-232”、“T.Chan, L.Vese. Active contours without edges [J]. IEEE-IP, 2001, 10 (2) : 266-277.”和“T.Chan, B.Y. Sandberg, L.Vese. Active contours without edges for vector-valued images [J]. JVCIR. 2000, 11: 130-141.”。

[0062] 所述特征提取单元5包括提取提升小波熵子单元51、提取拟合椭圆重叠率子单元52、提取二维极坐标边界描述子子单元53、提取近似熵子单元54、提取平均标准化半径子单元55、提取纵横比子单元56和提取似圆度子单元57；

[0063] 所述提取提升小波熵子单元51利用harr小波对所述肿瘤区域进行两层小波分解，并计算各层分解系数，得到16维小波熵，最终选取第2、4、10、15 维小波熵，构成4维特征向量，即为所述提升小波熵。

[0064] 所述提取提升小波熵子单元51是这样提取提升小波熵的：

[0065] 利用harr小波对对图像分割后的肿瘤区域进行2层小波分解，分解方式如图2所示，用公式(4)对各层分解系数 $p(i, j)$ 计算，得到16维小波熵。为减小计算复杂度，提高效率，用主成分分析去冗余，最终选取第2、4、10、15维小波熵，构成4维特征向量，该4维特征向量就是最后输入网络的提升小波熵。具体算法请参考文献“Daubechies I and Sweldens W. Factoring Wavelet Transform into lifting Steps[J]. Journal of Fourier Analysis and Applications, 1998, 4(3): 247-269.”。

[0066] 所述提取拟合椭圆重叠率子单元52对所述肿瘤区域求最佳拟合椭圆，并计算肿瘤区域与最佳拟合椭圆的重叠率，即为所述拟合椭圆重叠率。

[0067] 所述提取拟合椭圆重叠率子单元52是这样提取拟合椭圆重叠率的：

[0068] 拟合椭圆重叠率(Fitting Ellipse Overlap Ratio, FEOR)：对肿瘤区域求最佳拟合椭圆，计算肿瘤区域与最佳拟合椭圆的重叠率。具体算法请参考文献“Tsui Po-Hsiang, Liao Yin-Yin, Chang Chein-Cheng et al. Classification of benign and malignant breast tumors by 2-D analysis based on contour description and scatterer characterization. IEEE Transactions on Medical Imaging, 2010, 29(2): 513-522.”。

[0069] 所述提取二维极坐标边界描述子子单元53将所述肿瘤区域的笛卡尔坐标系下的边界各点的坐标转换为极坐标，并进行离散化并归一化到[1, 64]区间上，得到所述二维极坐标边界描述子。

[0070] 所述提取二维极坐标边界描述子子单元53进行的极坐标转换过程具体请参考“Stanislaw O, Nghia. Fourier and wavelet descriptors for shape recognition using neural networks—a comparative study. Pattern Recognition, 2002, 35: 1949-1957.”和“Lin, Jiang-Li; Ran Junguo, Wang Tianfu, Gou Li, Hua Yahui, Liao Xiaoming. Assessment of the Surface Morphology of Diamond Film Based on Fractal. Assessment of the Surface Morphology of Diamond Film Based on Fractal. Key Engineering Materials. 2007, v 336-338 III: 2543-2545”。变换后的极坐标图像具有唯一性、平移不变性、尺度不变性和旋转不变性等优势，还包含了图像的相位信息，因而对边界形状的描述能力很好。

[0071] 所述提取近似熵子单元54：近似熵是用一个非负数来表示某时间序列的复杂性，越复杂的时间序列对应的近似熵越大。计算近似熵的算法请参考文献“谢秀群，罗燕，全杰荣，陈科，林江莉. 基于Wista大鼠动物实验的早期脂肪肝识别研究. 实验科学与技术. 2012, 10(5): 1-3”。

[0072] 所述提取平均标准化半径子单元55：平均标准化半径在一定程度上反映的物体近似圆形的程度。它是在标准化半径的基础上衍生来的形状特征。标准化半径是将多有半径

进行归一化处理的一组无量纲值,平均标准化半径就是这组值的一个平均,具体算法请参考文献“Yi-Hong C,Chui-Mei T,Guo-Shian H et al.,Stepwise Logistic Regression Analysis of Tumor Contour Features for Breast Ultrasound Diagnosis.Ultrasound in Med.&Biol.,2001,27(11): 1493-1497”。

[0073] 所述提取纵横比子单元56用于提取肿瘤区域的最小矩形的长度和宽度比,具体算法请参考文献“ZuoYanjiao,Lin Jiangli,Chen Ke,PengYulan. Boundary-Based Feature Extraction and Recognition of Breast Tumors Using Support Vector Machine.International Forum on Information Technology and Applications.2009, 3:89-92”。

[0074] 所述提取似圆度子单元57:肿瘤边界的平滑程度可以在似圆度这个特征上得到体现,一般越是平滑的似圆度越小。它的计算方法就是周长的平方和面积的比值,具体算法请参考文献“ZuoYanjiao,Lin Jiangli,Chen Ke,PengYulan. Boundary-Based Feature Extraction and Recognition of Breast Tumors Using Support Vector Machine.International Forum on Information Technology and Applications.2009, 3:89-92”

[0075] 所述神经网络单元6为训练好的神经网络,将所述特征提取单元5提取的七个特征输入到训练好的神经网络后,其输出即为肿瘤的分级结果。

[0076] 所述神经网络单元6所采用的神经网络是现有技术,网络结构是根据实际的训练样本的情况确定的,不是一成不变的。例如可以采用混合神经网络,其是基于自组织神经网络(self-organizing map Neural Network,SOMNN)和 BP神经网络(Back-propagation Neural Network,BPNN)的混合人工神经网络,具体可参考文献“Su J,ZouYW,LinJL,WangTF,LiDY,XieT.Optimizing hidden layer node number of BP network to estimate fetalweight[J].Proceedings of SPIE-The International Society for Optical Engineering.2007, 6789:678914-678914-6”、“Lin,JiangLi;Shen,Xianhua;Wang,Tianfu;Li,Deyu;Luo, Yan;Wang,Ling.Recognition of fatty liver using hybrid neural network.Lecture Notes in Computer Science[J],2006,v3973:754-759”和“Kai Zheng,Tianfu Wang,Jiangli Lin,Deyu Li.Recognition of Breast Ultrasound Images Using A Hybrid Method.IEEE International Conference on Complex Medical Engineering.2007, V1-4244-1078-9:640-643”。

[0077] 所述神经网络单元输入所述特征提取单元提取的七个特征获得肿瘤的分级结果。即所述结论输出单元7输出的就是肿瘤的分级结果,其中:

[0078] 1级:良性;

[0079] 2级:可能良性(随访观察);

[0080] 3级:可疑异常(考虑活检);

[0081] 4级:可能恶性(进行活检);

[0082] 5级:恶性。

[0083] 所述神经网络单元事前要输入一定数量(大于5000例)已经有活检结果的肿瘤图像(即样本),并由有经验的医生参考活检结果将样本分成上述五类识别结果进行神经网络训练。

[0084] 本实用新型系统利用超声医学图像所包含的信息,提取甲状腺结节超声图像的特征值,并结合病理结果,进行神经网络的学习和训练,最终获得对结节的良恶性的自动分级判断,从而辅助临床医生对良恶性甲状腺结节进行定量诊断,使诊断结果更客观准确。

[0085] 上述技术方案只是本实用新型的一种实施方式,对于本领域内的技术人员而言,在本实用新型公开了应用方法和原理的基础上,很容易做出各种类型的改进或变形,而不仅限于本实用新型上述具体实施方式所描述的方法,因此前面描述的方式只是优选的,而并不具有限制性的意义。

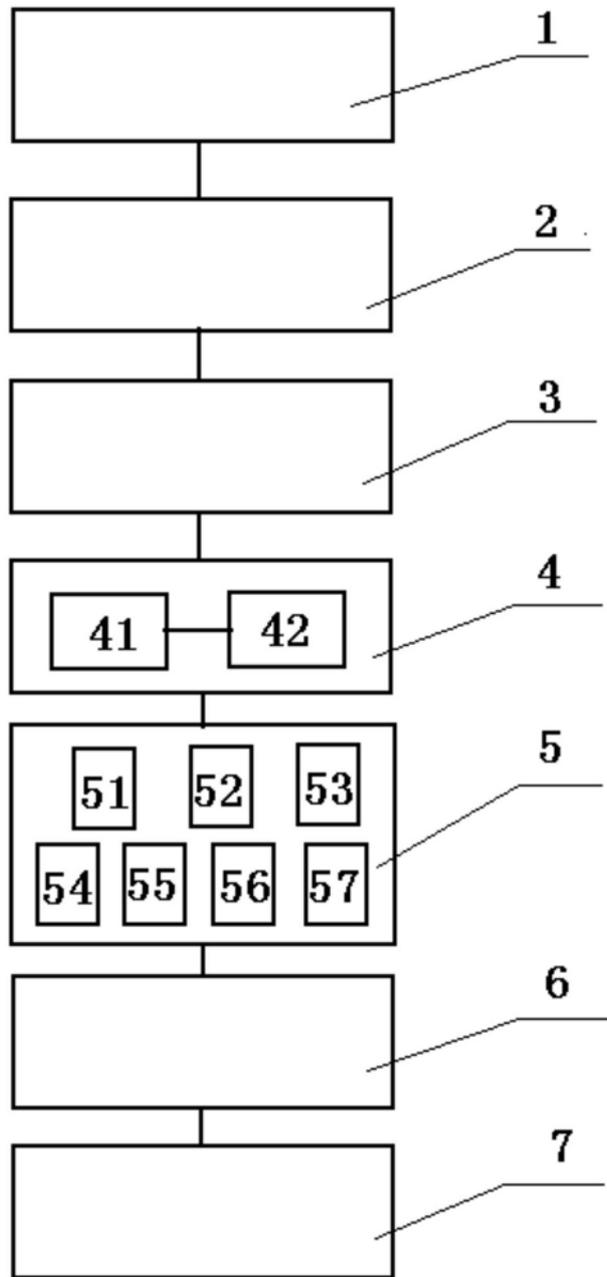


图1

1		5	6
		7	8
9	10	13	14
11	12	15	16

图2

专利名称(译)	一种甲状腺肿瘤智能检测系统		
公开(公告)号	CN208864347U	公开(公告)日	2019-05-17
申请号	CN201720159635.5	申请日	2017-02-22
[标]申请(专利权)人(译)	李程		
申请(专利权)人(译)	李程		
当前申请(专利权)人(译)	李程		
[标]发明人	李程 林江莉 吕冉 李艳		
发明人	李程 林江莉 花瞻 林江宇 吕冉 郝美娜 李艳		
IPC分类号	A61B8/00 A61B8/08		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型提供了一种甲状腺肿瘤智能检测系统，属于医疗技术领域。该甲状腺肿瘤智能检测系统包括依次连接的超声线阵探头、信号处理单元、超声图像存储单元、图像预处理单元、特征提取单元、神经网络单元和结论输出单元；所述超声线阵探头完成超声脉冲信号的发射与接收，并将接收的回波信号发送给信号处理单元；所述信号处理单元对接收到的所述回波信号进行处理得到超声图像，并将超声图像发送给超声图像存储单元；所述图像预处理单元从超声图像存储单元获得所述超声图像，并对其进行处理得到肿瘤区域，并发送给特征提取单元；所述特征提取单元对图像预处理单元获得的肿瘤区域进行特征提取，获得肿瘤区域的特征，并将特征发送给神经网络单元。

