



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104680562 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 03

(21) 申请号 201310631479. 4

(22) 申请日 2013. 11. 29

(71) 申请人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 陈冬青 杨嘉久 M. 霍尔曼

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 姜甜 汤春龙

(51) Int. Cl.

G06T 11/00(2006. 01)

A61B 8/00(2006. 01)

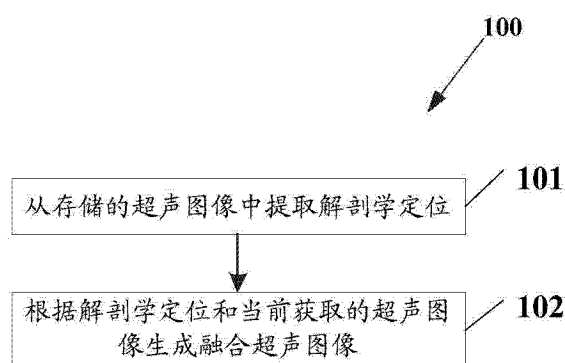
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种生成融合超声图像的方法、装置及超声机

(57) 摘要

本发明涉及一种生成融合超声图像的方法、装置及超声机。该方法包括：从存储的超声图像中提取解剖学定位；以及根据解剖学定位和当前获取的超声图像生成融合超声图像。



1. 一种生成融合超声图像的方法,其特征是,包括:
从存储的超声图像中提取解剖学定位;以及
根据所述解剖学定位和当前获取的超声图像生成所述融合超声图像。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征是,所述从存储的超声图像中提取出需要的解剖学定位的步骤进一步包括:
确定高门限值和低门限值;
根据所述高门限值和所述低门限值得到权重因子;以及
用所述权重因子对所述存储的超声图像中的像素值加权。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征是,所述低门限值根据医生预先设定的所述解剖学定位占所述存储的超声图像的比例来确定,所述高门限值根据医生预先设定的所述解剖学定位中需要保持不变的部分占所述存储的超声图像的比例来确定。
4. 根据权利要求2所述的方法,其特征是,所述根据所述高门限值和低门限值得到权重因子的步骤进一步包括:
如果所述像素值大于或等于所述高门限值,则所述权重因子为1;
如果所述像素值小于或等于所述低门限值,则所述权重因子为0;以及
如果所述像素值介于所述高门限值和所述低门限值之间,则所述权重因子的取值在0到1之间且与所述像素值大小正相关。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征是,所述根据所述解剖学定位和当前获取的超声图像生成融合超声图像的步骤进一步包括:
根据预先设定的所述解剖学定位在所述融合超声图像上的显示方式,分别设置三原色通道的比重;
分别在所述三原色通道上,根据所述解剖学定位与所述当前获取的超声图像得到叠加图像;以及
合并所述叠加图像得到所述融合超声图像。
6. 根据权利要求1-5中的任一项所述的方法,其特征是,还包括:读取所述存储的超声图像中的感兴趣区域的位置信息并将其显示在所述当前获取的超声图像上。
7. 一种生成融合超声图像的装置,其特征是,包括:
提取模块,用于从存储的超声图像中提取解剖学定位;以及
生成模块,用于根据所述解剖学定位和当前获取的超声图像生成所述融合超声图像。
8. 根据权利要求7所述的装置,其特征是,所述提取模块进一步包括:
门限值确定模块,用于确定高门限值和低门限值;
权重因子确定模块,用于根据所述高门限值和所述低门限值得到权重因子;以及
加权模块,用于用所述权重因子对所述存储的超声图像中的像素值加权。
9. 根据权利要求7所述的装置,其特征是,所述生成模块进一步包括:
通道比重设定模块,用于根据预先设定的所述解剖学定位在所述融合图像上的显示方式,分别设置三原色通道的比重;
叠加模块,用于分别在所述三原色通道上,根据所述解剖学定位和所述当前获取的超声图像得到叠加图像;以及
合并模块,用于合并所述叠加图像得到所述融合超声图像。

10. 根据权利要求 7-9 中的任一项所述的装置,其特征是,还包括感兴趣区域显示模块,用于读取所述存储的超声图像中的感兴趣区域的位置信息并将其显示在所述当前获取的超声图像上。

11. 一种超声机,其特征是,包括根据权利要求 7-10 中的任一项所述的装置。

一种生成融合超声图像的方法、装置及超声机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种超声图像处理的方法及装置,尤其涉及一种生成融合超声图像的方法、装置及相应的超声机。

背景技术

[0002] 在目前的临床应用中,会用超声机对被检查者的相同部位进行复查。为了能够将不同时间的检查情况进行比对,通常会保存每次检查时获取的超声图像,以便下次检查时,能够方便地将需要比对的某次在先检查的图像读出并显示出来。

[0003] 为了保证想要比对的两次检查的结果具有可对比性,就需要当前检查获取的超声图像与上次检查时所获取的超声图像都来自被检查者的同一位置。这很大程度上依赖于医生的临床操作经验,即:如何准确地操作超声探头。对于一些经验不是很丰富的医生而言,这是一个挑战。

[0004] 通常,可以通过比对两次检查的图像上的解剖学定位(anatomical location)是否一致,来判断这两次检查的图像是否都来自被检查者的同一位置。这里所说的解剖学定位,可以是被检查者的骨骼、韧带等器官在图像上的位置。

[0005] 然而,现有技术中,只能通过医生自己来观看两幅图像上的解剖学定位是否一致。这很难保证准确性。

[0006] 所以,需要提供一种生成融合超声图像的方法、装置及超声机,能够将已有超声图像上的解剖学定位提取并融合到当前检查过程中实时显示的超声图像中,生成融合超声图像,从而给用户提示其当前获取的超声图像是否与已有超声图像来自被检查者的同一位置。

发明内容

[0007] 本发明的一个实施例提供了一种生成融合超声图像的方法,包括:从存储的超声图像中提取解剖学定位;以及根据解剖学定位和当前获取的超声图像生成融合超声图像。

[0008] 本发明另一个实施例提供了一种生成融合超声图像的装置,包括:提取模块,用于从存储的超声图像中提取解剖学定位;以及生成模块,用于根据解剖学定位和当前获取的超声图像生成融合超声图像。

[0009] 本发明另一个实施例提供了一种超声机,包括了根据本发明的生成融合超声图像的装置。

附图说明

[0010] 通过结合附图对于本发明的实施例进行描述,可以更好地理解本发明,在附图中:

[0011] 图1所示为本发明的生成融合超声图像的方法的一个实施例的流程示意图;

[0012] 图2所示为本发明的生成融合超声图像的过程中的从存储的超声图像中提取出

需要的解剖学定位的一个实施例的流程示意图；

[0013] 图 3 所示为本发明的生成融合超声图像的过程中的根据解剖学定位和当前获取的超声图像生成融合超声图像的一个实施例的流程示意图；

[0014] 图 4 所示为本发明的生成融合超声图像的装置的一个实施例的示意性框图。

具体实施方式

[0015] 以下将描述本发明的具体实施方式，需要指出的是，在这些实施方式的具体描述过程中，为了进行简明扼要的描述，本说明书不可能对实际的实施方式的所有特征均作详尽的描述。应当可以理解的是，在任意一种实施方式的实际实施过程中，正如在任意一个工程项目或者设计项目的过程中，为了实现开发者的具体目标，为了满足系统相关的或者商业相关的限制，常常会做出各种各样的具体决策，而这也会从一种实施方式到另一种实施方式之间发生改变。此外，还可以理解的是，虽然这种开发过程中所做出的努力可能是复杂并且冗长的，然而对于与本发明公开的内容相关的本领域的普通技术人员而言，在本公开揭露的技术内容的基础上进行的一些设计，制造或者生产等变更只是常规的技术手段，不应理解为本公开的内容不充分。

[0016] 除非另作定义，权利要求书和说明书中使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属技术领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本发明专利申请说明书以及权利要求书中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。“一个”或者“一”等类似词语并不表示数量限制，而是表示存在至少一个。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现在“包括”或者“包含”前面的元件或者物件涵盖出现在“包括”或者“包含”后面列举的元件或者物件及其等同元件，并不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，也不限于是直接的还是间接的连接。

[0017] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明具体实施例及相应的附图对本发明技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0018] 根据本发明的实施例，提供了一种生成融合超声图像的方法。

[0019] 参考图 1，图 1 所示为本发明的生成融合超声图像的方法 100 的一个实施例的流程示意图。

[0020] 如图 1 所示，在步骤 101 中，从存储的超声图像中提取解剖学定位。

[0021] 这里所说的存储的超声图像，可以是想要与当前检查获取的超声图像进行对比的图像。一般来说，它可以是之前针对同一病人的同一部位的超声检查而存储的图像。

[0022] 提取的解剖学定位可以是在超声图像上能够明显地区别于其周围的器官组织的部位的位置。比如，可以是骨骼、韧带等器官在超声图像上的位置。

[0023] 在本发明的一个实施例中，可以通过分析存储的 B 模式超声图像上的像素点的像素值大小，来实现对解剖学定位的提取。

[0024] 参考图 2，图 2 所示为本发明的生成融合超声图像的过程中的从存储的超声图像中提取出需要的解剖学定位（步骤 101）的一个实施例的流程示意图。

[0025] 在步骤 201 中,确定高门限值和低门限值。

[0026] 在本发明的一个实施例中,低门限值可以根据医生预先设定的解剖学定位占存储的超声图像的比例来确定。也就是说,对于不同的超声图像,可以设定不同的低门限值。比如:如果医生希望从存储的超声图像中提取其中的像素值最大的 20% 的像素点作为解剖学定位,则可以通过分析存储的超声图像的像素值分布的图表,来确定像素值最大的 20% 的像素点中的最低像素值,并以此作为低门限值。在本发明的另一个实施例中,高门限值也可以设定为一个固定不变的值。

[0027] 在本发明的一个实施例中,高门限值可以根据医生预先设定的提取的解剖学定位中需要保持不变的部分占存储的超声图像的比例来确定。也就是说,对于不同的超声图像,可以设定不同的高门限值。比如:如果医生希望从存储的超声图像中提取其中的像素值最大的 5% 的像素点,将其像素值保持不变地用于后续的融合图像的生成,则可以通过分析存储的超声图像的像素值分布的图表,来确定像素值最大的 5% 的像素点中的最低像素值,并以此作为高门限值。在本发明的另一个实施例中,高门限值也可以设定为一个固定不变的值。

[0028] 在步骤 202 中,根据高门限值和低门限值得到权重因子。

[0029] 权重因子可以用于对存储的超声图像的像素值和当前获取的超声图像的像素值进行加权。权重因子可以针对超声图像中的每一个像素点设置。

[0030] 在本发明的一个实施例中,可以根据存储的超声图像的每一个像素点的像素值与高门限值和低门限值之间的大小关系,来确定像素点的权重因子。

[0031] 在本发明的一个实施例中,如果存储的超声图像的像素值大于或等于所述高门限值,则权重因子可以为 1。如果存储的超声图像的像素值小于或所述低门限值,则权重因子可以为 0。

[0032] 如果存储的超声图像的像素值介于高门限值和所门限值之间,则权重因子的取值可以在 0 到 1 之间且与像素值大小正相关。在一个非限定实施例中,在此情况下的权重因子可以用下列公式计算得到:

[0033] $\text{权重因子} = (\text{存储的超声图像的像素值} - \text{低门限值}) / (\text{高门限值} - \text{低门限值})$ 。

[0034] 这样就可以将权重因子的值限制在 0 到 1 之间且与像素值大小正相关。

[0035] 在步骤 203 中,用权重因子对存储的超声图像中的像素值加权。

[0036] 用步骤 202 得到的针对每个像素点的权重因子,对存储的超声图像的各点的像素值加权。

[0037] 可以看出,对于那些像素值小于或等于低门限值的像素点,加权以后像素值将为 0。对于那些像素值大于或等于高门限值的像素点,加权以后像素值将保持不变。对于那些像素值介于高门限值和低门限值之间的像素点,加权以后像素值会相应地减小,像素值越大时,减小的比例越少,像素值越小时,减小的比例越大。

[0038] 这样,就可以将需要组织学定位从存储的超声图像中提取出而滤除掉其他不需要的信息。

[0039] 在步骤 102 中,根据解剖学定位和当前获取的超声图像生成融合超声图像。

[0040] 将步骤 101 中提取出的解剖学定位,以适当的方式融合到当前获取的超声图像上,就可以生成融合超声图像。比如:将步骤 101 中提取出的解剖学定位,以预先定义的颜色

彩叠加到当前获取的、实时显示的 B 模式超声图像上,得到融合超声图像,就能够方便医生进行比对,看其扫描到的部位、平面等是否与上次扫描的部位、平面相同。在融合超声图像上,既包含有固定显示的步骤 101 中提取出的解剖学定位,也包含有实时显示的 B 模式超声图像。当实时显示的 B 模式超声图像中的解剖学定位与用色彩在屏幕上固定显示的解剖学定位重合时,就可以认为这两次扫描的部位相同。

[0041] 参考图 3,图 3 所示为本发明的生成融合超声图像的过程中的根据解剖学定位和当前获取的超声图像生成融合超声图像(步骤 102)的一个实施例的流程示意图。

[0042] 在步骤 301 中,根据预先设定的解剖学定位在融合超声图像上的显示方式,分别设置三原色通道的比重。

[0043] 可以根据预先设定的步骤 101 中提取的解剖学定位在融合超声图像上的显示方式,调整三原色通道的权重。比如:如果预先设定的步骤 101 中提取的解剖学定位在融合超声图像上的以紫色方式显示,则可以根据三原色的叠加组合原理,调整三个通道的加权系数,使得三原色图叠加以后能够呈现紫色。

[0044] 在步骤 302 中,分别在三原色通道上,根据解剖学定位与当前获取的超声图像得到叠加图像。

[0045] 在本发明的一个实施例中,可以将步骤 203 中的加权过程与步骤 302 中的叠加过程一次性完成。

[0046] 在一个非限定实施例中,可以通过如下公式来一次性完成步骤 203 和步骤 302 的操作。下面的公式中,old_img 表示存储的超声图像,new_img 表示当前获取的超声图像,opacity_factor 表示步骤 202 中的权重因子。

[0047] $\text{fusion_img(R)} = f(\text{opacity_factor}, \text{old_img}, \text{new_img}, \text{C_R})$

[0048] $\text{fusion_img(G)} = f(\text{opacity_factor}, \text{old_img}, \text{new_img}, \text{C_G})$

[0049] $\text{fusion_img(B)} = f(\text{opacity_factor}, \text{old_img}, \text{new_img}, \text{C_B})$

[0050] 其中的 C_R、C_G、C_B 就表示在步骤 301 中设置的三原色通道的比重。f() 表示通过将加权因子 opacity_factor 应用到存储的超声图像和当前获取的超声图像上,并考虑三原色通道的比重后得到叠加图像。

[0051] 在步骤 303 中,合并叠加图像得到融合超声图像。

[0052] 将步骤 302 得到的三原色通道上的叠加图像合并,就可以得到最终所需的融合超声图像。

[0053] 在融合超声图像上,用预先设定的色彩(如:紫色)固定的显示了存储的超声图像中的解剖学定位信息,也保留并显示了当前获取的实时超声图像。

[0054] 在本发明的一个实施例中,还可以读取存储的超声图像中的感兴趣区域(ROI)的位置信息并将其显示在当前获取的超声图像上。

[0055] 当生成融合超声图像后,可以将存储的超声图像中的感兴趣区域的位置信息读取出来,比如:读取感兴趣区域的位置坐标值。然后自动复制到当前获取的实时超声图像上,并可以用黄色等醒目的颜色勾画出该区域。

[0056] 至此描述了根据本发明实施例的生成融合超声图像的方法。根据本发明的方法,能够将已有超声图像上的解剖学定位提取并融合到当前检查过程中实时显示的超声图像中,生成融合超声图像,从而给用户提示其当前获取的超声图像是否与已有超声图像来自

被检查者的同一位置。本发明方法还能自动地给用户提示上次检查时确定的感兴趣区域并将该区域自动复制于当前检查获取的实时图像的相同位置,从而避免再次确定同一感兴趣位置过程中,因为医生手动带来的误差。

[0057] 与该方法类似,本发明还提供了相应的装置。

[0058] 图 4 所示为本发明的生成融合超声图像的装置的一个实施例的示意性框图。

[0059] 如图 4 所示,装置 400 可以包括:提取模块 401,用于从存储的超声图像中提取解剖学定位;以及生成模块 402 用于根据解剖学定位和当前获取的超声图像生成融合超声图像。

[0060] 在本发明的一个实施例中,提取模块 401 可以进一步包括:门限值确定模块,用于确定高门限值和低门限值;权重因子确定模块,用于根据高门限值和低门限值得到权重因子;以及加权模块,用于用权重因子对存储的超声图像中的像素值加权。

[0061] 在本发明的一个实施例中,生成模块 402 可以进一步包括:通道比重设定模块,用于根据预先设定的解剖学定位在融合图像上的显示方式,分别设置三原色通道的比重;叠加模块,用于分别在三原色通道上,根据解剖学定位和当前获取的超声图像得到叠加图像;以及合并模块,用于合并叠加图像得到融合超声图像。

[0062] 在本发明的一个实施例中,装置 400 还可以包括:感兴趣区域显示模块,用于读取存储的超声图像中的感兴趣区域的位置信息并将其显示在当前获取的超声图像上。

[0063] 至此描述了根据本发明实施例的生成融合超声图像的装置。与上述方法类似,根据本发明的装置,能够将已有超声图像上的解剖学定位提取并融合到当前检查过程中实时显示的超声图像中,生成融合超声图像,从而给用户提示其当前获取的超声图像是否与已有超声图像来自被检查者的同一位置。本发明装置还能自动地给用户提示上次检查时确定的感兴趣区域并将该区域自动拷贝于当前检查获取的实时图像的相同位置,从而避免再次确定同一感兴趣位置过程中,因为医生手动带来的误差。

[0064] 以上所述仅为本发明的实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的权利要求范围之内。

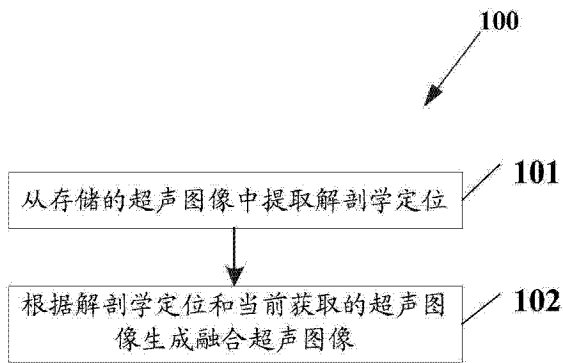


图 1

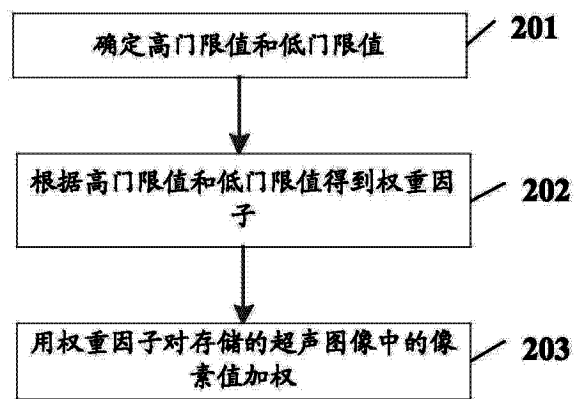


图 2

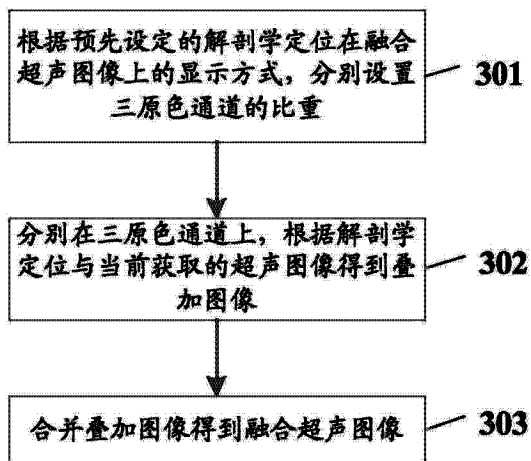


图 3

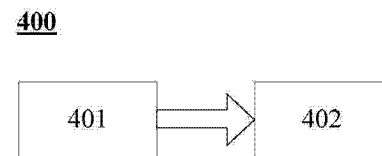


图 4

专利名称(译)	一种生成融合超声图像的方法、装置及超声机		
公开(公告)号	CN104680562A	公开(公告)日	2015-06-03
申请号	CN201310631479.4	申请日	2013-11-29
[标]申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
当前申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
[标]发明人	陈冬青 杨嘉久 M 霍尔曼		
发明人	陈冬青 杨嘉久 M.霍尔曼		
IPC分类号	G06T11/00 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/5253 A61B8/461 A61B8/468 A61B8/469 A61B8/5207 A61B8/5223		
代理人(译)	姜甜		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种生成融合超声图像的方法、装置及超声机。该方法包括：从存储的超声图像中提取解剖学定位；以及根据解剖学定位和当前获取的超声图像生成融合超声图像。

