



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105326527 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 17

(21) 申请号 201410395924. 6

(22) 申请日 2014. 08. 13

(71) 申请人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 杨嘉久 陈冬青 陆银城 杨震宇

施东旭

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 侯颖嫒

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

G06T 7/00(2006. 01)

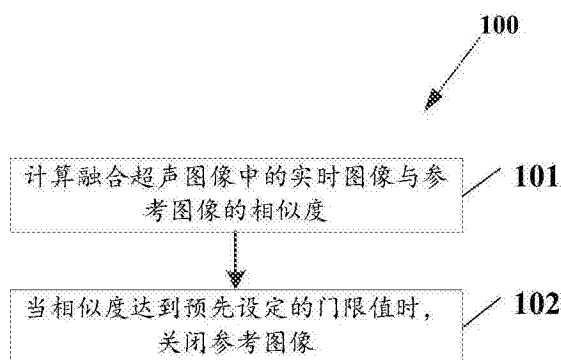
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种控制融合超声图像中的参考图像显示的方法及装置

(57) 摘要

本发明涉及一种控制融合超声图像中的参考图像显示的方法及装置。该方法包括：计算融合超声图像中的实时图像与参考图像的相似度；以及当相似度达到预先设定的门限值时，关闭参考图像。



1. 一种控制融合超声图像中的参考图像显示的方法,其特征是,包括:计算所述融合超声图像中的实时图像与所述参考图像的相似度;以及
当所述相似度达到预先设定的门限值时,关闭所述参考图像。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征是,所述计算所述融合超声图像中的实时图像与所述参考图像的相似度的步骤进一步包括:
根据所述实时图像与所述参考图像之间的互相关值得到所述相似度。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征是,所述计算所述融合超声图像中的实时图像与所述参考图像的相似度的步骤进一步包括:
根据所述实时图像与所述参考图像之间的均方差得到所述相似度。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征是,所述计算所述融合超声图像中的实时图像与所述参考图像的相似度的步骤进一步包括:
根据所述实时图像与所述参考图像之间的归一化相关值得到所述相似度。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征是,还包括:
根据所述相似度,输出提示信息。
6. 根据权利要求1所述的方法,其特征是,还包括:
当所述相似度小于预先设定的门限值时,打开所述参考图像。
7. 根据权利要求1所述的方法,其特征是,还包括:当所述相似度大于预先设定的门限值时,显示另一幅与所述参考图像不同的参考图像。
8. 一种控制融合超声图像中的参考图像显示的装置,其特征是,包括:相似度计算模块,用于计算所述融合超声图像中的实时图像与所述参考图像的相似度;以及
参考图像关闭模块,用于当所述相似度达到预先设定的门限值时,关闭所述参考图像。
9. 根据权利要求8所述的装置,其特征是,所述相似度计算模块进一步包括:
用于根据所述实时图像与所述参考图像之间的互相关值得到所述相似度的模块。
10. 根据权利要求8所述的装置,其特征是,所述相似度计算模块进一步包括:
用于根据所述实时图像与所述参考图像之间的均方差得到所述相似度的模块。
11. 根据权利要求8所述的装置,其特征是,所述相似度计算模块进一步包括:
用于根据所述实时图像与所述参考图像之间的归一化相关值得到所述相似度的模块。
12. 根据权利要求8所述的装置,其特征是,还包括:
提示信息输出模块,用于根据所述相似度,输出提示信息。
13. 根据权利要求8所述的装置,其特征是,还包括:
参考图像打开模块,用于当所述相似度小于预先设定的门限值时,打开所述参考图像
14. 根据权利要求8所述的装置,其特征是,还包括:
参考图像切换模块,用于当所述相似度大于预先设定的门限值时,切换显示另一幅与所述参考图像不同的参考图像。

一种控制融合超声图像中的参考图像显示的方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种控制图像显示的方法及装置,尤其涉及一种控制融合超声图像中的参考图像显示的方法及装置。

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部位。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部位。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] 因此,现有技术中,可以通过生成融合超声图像的方法将原先保存的需要用于比对的超声图像上的解剖学定位提取出来作为参考图像,并将参考图像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部位。当用户判断认为当前获取的超声图像与参考图像来自被检查者的同一部位时,用户可以手动地关闭参考图像的显示,即:不再以融合的方式显示超声图像。

[0006] 但是,用户的主观判断可能会有误差,手动关闭参考图像的操作也增加了额外的工作量和时间。

[0007] 所以,需要提供一种控制融合超声图像中的参考图像显示的方法及装置,能够自动地控制融合超声图像中的参考图像的显示。

发明内容

[0008] 本发明的一个实施例提供了一种控制融合超声图像中的参考图像显示的方法,包括:计算融合超声图像中的实时图像与参考图像的相似度;以及当相似度达到预先设定的门限值时,关闭参考图像。

[0009] 本发明另一个实施例提供了一种控制融合超声图像中的参考图像显示的装置,包括:相似度计算模块,用于计算融合超声图像中的实时图像与参考图像的相似度;以及参考图像关闭模块,用于当相似度达到预先设定的门限值时,关闭参考图像。

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 所示为本发明的控制融合超声图像中的参考图像显示的方法的一个实施例的总体流程示意图；

[0012] 图 2 所示为本发明的控制融合超声图像中的参考图像显示的方法的另一个实施例的总体流程示意图；

[0013] 图 3 所示为本发明的控制融合超声图像中的参考图像显示的装置的示意性框图。

具体实施方式

[0014] 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。

[0015] 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。

[0016] 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。

[0017] 以融合超声图像的方式显示超声图像，是为了方便超声操作员观察实时获取的超声图像是否与参考超声图像都来自被检查者的同一部位，即：两者是否对齐。当对齐时，可以把融合超声图像中的参考图像关闭掉。

[0018] 参考图 1，图 1 所示为本发明的控制融合超声图像中的参考图像显示的方法 100 的一个实施例的流程示意图。方法 100 可以包含如下步骤 101 至 102。

[0019] 在步骤 101 中，计算融合超声图像中的实时图像与参考图像的相似度。

[0020] 在本发明的一个实施例中，可以根据实时图像与参考图像之间的互相关值得到相似度。或者说，用实时图像与参考图像之间的互相关值来作为衡量相似度大小的指标。具体来说，可以通过如下公式 (1) 来计算实时图像与参考图像之间的互相关值：

$$[0021] \quad C(i, j) = \sum_{u=0}^{M_a-1} \sum_{v=0}^{N_a-1} (A(u, v)B(u+i, v+j)) \quad (1)$$

[0022] 其中, $0 \leq i \leq M_a + M_b - 1, 0 \leq j \leq N_a + N_b - 1$, 参考图像含有 $M_a \times N_a$ 个点, 实时图像含有 $M_b \times N_b$ 个点, $A()$ 表示参考图像中的点的灰度值, $B()$ 表示实时图像中的点的灰度值。

[0023] 在本发明的另一个实施例中, 可以根据实时图像与参考图像之间的均方差得到相似度。具体来说, 可以先通过如下公式 (2) 来计算实时图像与参考图像之间的均方差 F , 然后用 $1-F$ 作为相似度。

$$[0024] \quad F = \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N (A_{i,j} - B_{i,j})^2 \quad (2)$$

[0025] 其中, 实时图像与参考图像均含有 $M \times N$ 个点, $A_{i,j}$ 表示参考图像中的点的灰度值, $B_{i,j}$ 表示实时图像中的点的灰度值。在本发明的一个实施例中, 如果实时图像与参考图像的点数不等, 可以先调整其尺寸大小, 使其点数相等。

[0026] 在本发明的又一个实施例中, 可以根据实时图像与参考图像之间的归一化相关值得到相似度。或者说, 用实时图像与参考图像之间的归一化相关值来作为衡量相似度大小的指标。具体来说, 可以通过如下公式 (3) 来计算实时图像与参考图像之间的归一化相关值:

$$[0027] \quad H = \frac{\sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N (A_{i,j} - \bar{A})(B_{i,j} - \bar{B})}{\sqrt{\sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N (A_{i,j} - \bar{A})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N (B_{i,j} - \bar{B})^2}} \quad (3)$$

[0028] 其中, 实时图像与参考图像均含有 $M \times N$ 个点, $A_{i,j}$ 表示参考图像中的点的灰度值, $B_{i,j}$ 表示实时图像中的点的灰度值。 \bar{A} 表示参考图像的平均灰度值, \bar{B} 表示实时图像的平均灰度值。在本发明的一个实施例中, 如果实时图像与参考图像的点数不等, 可以先调整其尺寸大小, 使其点数相等。

[0029] 采用归一化相关值来衡量相似度的好处在于: 其不受图像灰度值的线性变换的影响。

[0030] 在步骤 102 中, 当相似度达到预先设定的门限值时, 关闭参考图像。

[0031] 在本发明的一个实施例中, 如果步骤 101 中采用实时图像与参考图像之间的互相关值来作为衡量相似度大小的指标, 则当出现一组 i, j 值, 使得 $C(i, j)$ 大于预先设定的门限值时, 就可以认为两幅图像具有较高的相似度, 进而可以关闭参考图像, 使其不显示出来。

[0032] 在本发明的另一个实施例中, 如果步骤 101 中采用实时图像与参考图像之间的均方差 F 与 1 的差值来作为衡量相似度大小的指标, 则当 $1-F$ 达到上述的预先设定的门限值时, 就可以认为两幅图像具有较高的相似度, 进而可以关闭参考图像, 使其不显示出来。

[0033] 在本发明的又一个实施例中, 如果步骤 101 中采用实时图像与参考图像之间的归一化相关值 H 来作为衡量相似度大小的指标, 则当 H 达到上述的预先设定的门限值时, 就可以认为两幅图像具有较高的相似度, 进而可以关闭参考图像, 使其不显示出来。

[0034] 在本发明的一个实施例中, 上述的预先设定的门限值可以由用户自行选择或配

置。比如：可以提供几个可选的门限值 0.8、0.9、0.95 等，供用户选择。

[0035] 参考图 2，图 2 所示为本发明的控制融合超声图像中的参考图像显示的方法 200 的一个实施例的流程示意图。方法 200 包括如下步骤 201 至 205。方法 200 中的步骤 201 至 202 与上述的方法 100 中的步骤 101 至 102 类似，这里不再赘述。

[0036] 在步骤 203 中，根据相似度，输出提示信息。

[0037] 在本发明的一个实施例中，还可以根据计算的到的相似度，通过屏幕显示或声音提示的方法，向用户定量或者定性的提供相似度信息。

[0038] 在步骤 204 中，当相似度小于预先设定的门限值时，打开参考图像。

[0039] 在本发明的一个实施例中，即便实时图像在某一时刻与参考图像的相似度达到了预先设定的门限值导致参考图像被关闭，也还可以继续监控实时图像与参考图像的相似度变化情况，当在另外一个时刻相似度变得低于门限值时，可以控制参考图像重新显示出来，还能够给出相似度提示信息，并在相似度变低时重新显示参考图像。

[0040] 在步骤 205 中，当相似度大于预先设定的门限值时，显示另一幅与参考图像不同的参考图像。

[0041] 当本发明方法用于对超声机操作员的培训时，本步骤可以在被培训的操作员完成了将实时超声图像与一幅参考图像的匹配训练操作以后，自动地显示另一幅与当前参考图像不同的参考图像，以方便被培训的操作员进行下一个培训。

[0042] 至此描述了根据本发明实施例的控制融合超声图像中的参考图像显示的方法。根据本发明的方法，能够自动判断实时获取的超声图像是否与参考图像对齐，在对齐时关闭参考图像。此外，当本发明方法用于对超声机操作员的培训时，还可以在实时图像与参考图像达到相似以后，显示下一幅用于培训的参考图像，以开始下一个培训。

[0043] 与该方法类似，本发明还提供了相应的装置。

[0044] 图 3 所示为本发明的控制融合超声图像中的参考图像显示的装置的一个实施例的示意性框图。

[0045] 如图 3 所示，装置 300 可以包括：相似度计算模块 301，用于计算融合超声图像中的实时图像与参考图像的相似度；以及参考图像关闭模块 302，用于当相似度达到预先设定的门限值时，关闭参考图像。

[0046] 在本发明的一个实施例中，相似度计算模块 301 可以进一步包括：用于根据实时图像与参考图像之间的互相关值得到相似度的模块。

[0047] 在本发明的一个实施例中，相似度计算模块 301 可以进一步包括：用于根据实时图像与参考图像之间的均方差得到相似度的模块。

[0048] 在本发明的一个实施例中，相似度计算模块 301 可以进一步包括：用于根据实时图像与参考图像之间的归一化互相关值得到相似度的模块。

[0049] 在本发明的一个实施例中，装置 300 还可以包括：提示信息输出模块，用于根据相似度，输出提示信息。

[0050] 在本发明的一个实施例中，装置 300 还可以包括：参考图像打开模块，用于当相似度小于预先设定的门限值时，打开参考图像。

[0051] 在本发明的一个实施例中，装置 300 还可以包括：参考图像切换模块，用于当相似度大于预先设定的门限值时，切换显示另一幅与参考图像不同的参考图像。

[0052] 至此描述了根据本发明实施例的控制融合超声图像中的参考图像显示的装置。与上述方法类似,根据本发明的装置,能够自动判断实时获取的超声图像是否与参考图像对齐,在对齐时关闭参考图像。此外,当本发明方法用于对超声机操作员的培训时,还可以在实时图像与参考图像达到相似以后,显示下一幅用于培训的参考图像,以开始下一个培训。

[0053] 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。

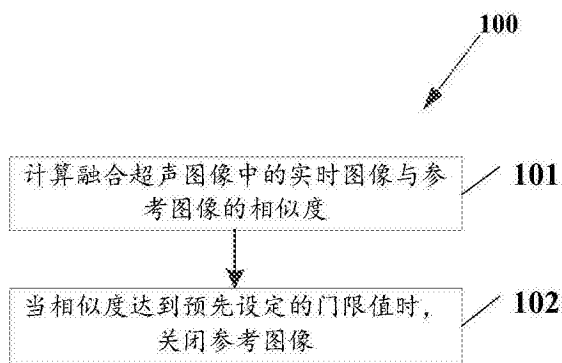


图 1

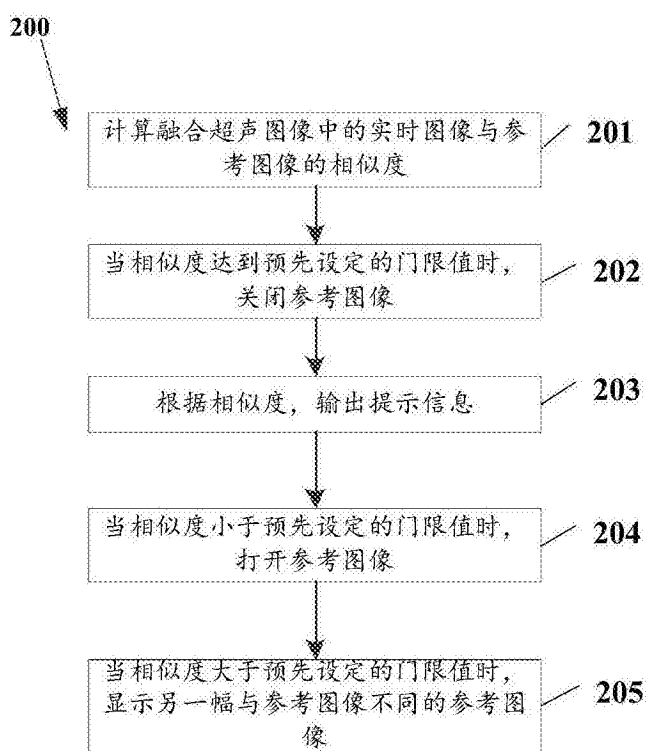


图 2

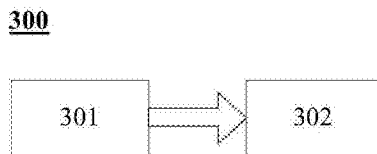


图 3

专利名称(译)	一种控制融合超声图像中的参考图像显示的方法及装置		
公开(公告)号	CN105326527A	公开(公告)日	2016-02-17
申请号	CN201410395924.6	申请日	2014-08-13
[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	杨嘉久 陈冬青 陆银城 杨震宇 施东旭		
发明人	杨嘉久 陈冬青 陆银城 杨震宇 施东旭		
IPC分类号	A61B8/00 G06T7/00		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种控制融合超声图像中的参考图像显示的方法及装置。该方法包括：计算融合超声图像中的实时图像与参考图像的相似度；以及当相似度达到预先设定的门限值时，关闭参考图像。

