



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103596505 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 19

(21) 申请号 201280018409. 5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 04. 16

A61B 8/00 (2006. 01)

(30) 优先权数据

10-2011-0034514 2011. 04. 14 KR

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 10. 14

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2012/002853 2012. 04. 16

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/141550 EN 2012. 10. 18

(71) 申请人 三星麦迪森株式会社

地址 韩国江原道洪川郡

(72) 发明人 库尔特·珊德斯特罗姆 金大永

金兑琬 夫裕天 赵诚仁

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

公司 11286

代理人 韩明星 张川绪

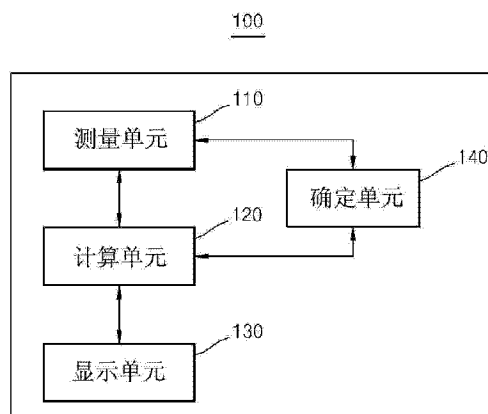
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

显示热风险指标的方法和设备

(57) 摘要

一种用于显示热风险指标的设备,所述设备通过分析从发射换能器的超声波输出单元产生的超声波束来测量与热生物学效应的风险有关的至少一个分析指标,基于所述至少一个分析指标来计算热风险指标,并通过显示单元显示热风险指标。



1. 一种用于显示热风险指标的设备,所述设备包括:
测量单元,用于通过分析从发射换能器的超声波输出单元产生的超声波束来测量与热生物学效应的风险有关的至少一个分析指标;
计算单元,用于基于所述至少一个分析指标来计算热风险指标;以及
显示单元,用于显示热风险指标。
2. 如权利要求1所述的设备,其中,所述至少一个分析指标包括:每小时温度升高量的估计值 $\Delta T(t)$ 、根据预设操作条件计算的最大可能温度上升范围值 ΔT_{MAX} 、在操作条件被重置之后的经历时间“t”或者与超声波束所照射的组织的位置相关的稳定使用时间 t_{SU} 。
3. 如权利要求2所述的设备,其中,最大可能温度上升范围值 ΔT_{MAX} 是通过计算包括声辐射力脉冲(ARFI)的爆发模式中的热风险指标得到的值。
4. 如权利要求3所述的设备,其中,当以多脉冲来使用超声波束时,最大可能温度上升范围值 ΔT_{MAX} 包括在爆发模式的导通状态结束时的时间点计算的值。
5. 如权利要求2所述的设备,其中,根据下面的公式1和公式2来计算热风险指标:
[公式1]
$$\Delta T(t) / \Delta T_{\text{MAX}}$$

[公式2]
$$t / t_{\text{SU}}$$
6. 如权利要求5所述的设备,其中,根据公式1或公式2计算的热风险指标具有位于公式1和公式2的分析指标之间的比例。
7. 如权利要求5所述的设备,其中,显示单元显示根据公式1和公式2计算的热风险指标中的每个。
8. 如权利要求5所述的设备,其中,当估计值 $\Delta T(t)$ 达到最大可能温度上升范围值 ΔT_{MAX} 时,显示单元加重并显示根据公式1计算的热风险指标。
9. 如权利要求5所述的设备,其中,当经历时间“t”达到稳定使用时间 t_{SU} 时,显示单元加重并显示根据公式2计算的热风险指标。
10. 如权利要求2所述的设备,所述设备还包括用于确定经历时间“t”是否达到稳定使用时间 t_{SU} 的确定单元,
其中,确定单元根据通过确定单元获得的确定结果自动地降低或切断传输电压。
11. 如权利要求10所述的设备,其中,确定单元根据通过确定单元获得的确定结果显示警告消息或信息数据。
12. 如权利要求2所述的设备,其中,当照射超声波束的生物组织的位置未改变并且系统的操作状态改变时,更新估计值 $\Delta T(t)$ 、最大可能温度上升范围值 ΔT_{MAX} 和稳定使用时间 t_{SU} ,并且经历时间“t”继续流逝。
13. 如权利要求2所述的设备,其中,当照射超声波束的生物组织的位置改变并且系统的操作状态保持时,保持最大可能温度上升范围值 ΔT_{MAX} 和稳定使用时间 t_{SU} ,并且重置估计值 $\Delta T(t)$ 和经历时间“t”。
14. 如权利要求2所述的设备,其中,当照射超声波束的生物组织的类型改变或者系统的操作状态改变时,重新计算最大可能温度上升范围值 ΔT_{MAX} 和稳定使用时间 t_{SU} ,并且将经历时间“t”重置。

15. 如权利要求 2 所述的设备,其中,显示单元将热风险指标显示为标准图像模式和用于声辐射力图像的爆发模式中的至少一种,在标准图像模式中,正常状态的生物组织的温度升高,在爆发模式中,生物组织的温度显著改变。

显示热风险指标的方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示热风险指标的方法和设备,更具体地说,涉及一种用于显示热风险指标的方法和设备,其中,通过使用至少一个关于热生物学效应的分析指标来计算热风险指标。

背景技术

[0002] 本申请要求于 2011 年 4 月 14 号提交到韩国知识产权局的第 10-2011-0034514 号韩国专利申请的权益,该申请的公开通过引用全部包含于此。

[0003] 超声波诊断设备将超声波信号从对象(例如人体或动物体)的表面向体内的预定部分(即,诸如胎儿或内部器官的目标)发射,并使用与从体内的组织反射的超声波信号有关的信息来获得与软组织或血流的剖面相关的图像。

[0004] 由于其紧凑且廉价的设计、实时显示、高稳定性且没有暴露到 X 射线或其它辐射的风险,所以这种超声波诊断设备已经与诸如 X 射线诊断设备、计算机化断层(CT)扫描仪、磁共振成像(MRI)设备以及核医学诊断设备的其它图像诊断设备一起被广泛地使用。

[0005] 通常,超声波诊断设备将超声波信号发射到目标并接收从目标反射的超声波信号(即,超声回波信号),以形成目标的二维(2D)或三维(3D)超声波图像。超声波诊断设备通过输出单元来输出 2D 或 3D 超声波图像。

[0006] 对于超声波诊断设备来讲,重要的是根据超声波束所照射的组织或位置考虑到不同的分析指标来输出精确的超声波图像。

发明内容

[0007] 技术问题

[0008] 本发明提供了一种用于监测并控制在生物组织吸收超声波束的能量时产生的热风险的热风险指标,该指标被提供给使用超声波诊断设备的用户。

[0009] 本发明还提供了生物组织的根据线性温度上升的热生物学效应的指数上升数据,该数据被提供给用户。

[0010] 本发明还提供了一种在超声波束照射到信号区域的生物组织时热生物学效应根据时间的线性上升数据,该数据被提供给用户。

[0011] 技术方案

[0012] 根据本发明的一方面,提供了一种用于显示热风险指标的设备,所述设备包括:测量单元,用于通过分析从发射换能器的超声波输出单元产生的超声波束来测量与热生物学效应的风险有关的至少一个分析指标;计算单元,用于基于所述至少一个分析指标来计算热风险指标;以及显示单元,用于显示热风险指标。

[0013] 至少一个分析指标可以包括:每小时温度升高量的估计值 $\Delta T(t)$ 、根据预设操作条件计算的最大可能温度上升范围值 ΔT_{MAX} 、在操作条件被重置之后的经历时间“t”或者与超声波束所照射的组织 and 位置相关的稳定使用时间 t_{SU} 。

[0014] 最大可能温度上升范围值 ΔT_{MAX} 是包括声辐射力脉冲(ARFI)的爆发模式中的最大值。

[0015] 当以多脉冲使用超声波束时,如果温度与超声波束的脉冲关闭的状态下的温度平衡条件不对应,则最大可能温度上升范围值 ΔT_{MAX} 可以包括在最后脉冲结束时的时间点计算的值。

[0016] 所述设备还可以包括用于确定经历时间“t”是否达到稳定使用时间 t_{SU} 的确定单元。

[0017] 确定单元可以根据通过确定单元获得的确定结果自动地降低或切断传输电压。

[0018] 确定单元可以根据通过确定单元获得的确定结果显示警告消息或信息数据。

[0019] 根据本发明的另一方面,提供一种显示热风险指标的方法,该方法包括:通过分析从发射换能器的超声波输出单元产生的超声波束来测量与热生物学效应的风险有关的至少一个分析指标,基于所述至少一个分析指标来计算热风险指标;以及显示热风险指标。

[0020] 有益效果

[0021] 根据本发明的一个或更多个实施例,可以向使用超声波诊断设备的用户提供用于监测并控制从吸收超声波束的能量的生物组织产生的热风险的热风险指标。

[0022] 根据本发明的一个或更多个实施例,可以向超声波诊断设备的用户提供生物组织的根据线性温度上升的热生物学效应的指数上升数据。

[0023] 根据本发明的一个或更多个实施例,当超声波束照射到信号区域的生物组织时,可以向超声波诊断设备的用户提供根据时间的热生物学效应的线性上升数据。

附图说明

[0024] 通过参照附图详细地描述本发明的示例性实施例,本发明的上面和其它的特征和优点将变得更加清楚,在附图中:

[0025] 图1是根据本发明实施例的热风险指标显示设备的框图;

[0026] 图2和图3是用于示出根据本发明实施例的显示热风险指标时的情况的图;

[0027] 图4是用于示出根据本发明实施例的在爆发模式中根据时间热变化的曲线图。

[0028] 图5是根据本发明实施例的显示热风险指标的方法的流程图。

具体实施方式

[0029] 现在将详细地参照实施例,在附图中示出了实施例的示例。另外,在描述实施例时,将省略可能会降低本发明的实施例的各点的清楚性的关于相关的公知功能或构造的详细描述。这里使用的术语或词语不应局限于它们的一般含义或字典中的含义,而是具有与本发明实施例的技术方面相对应的含义,以最恰当地表达本发明的实施例。当诸如“中的至少一个(种)”的表达放在一系列元件之后时,其修饰整个一系列元件,而不修饰该系列中的单个元件。

[0030] 图1是根据本发明实施例的热风险指标显示设备100的框图。

[0031] 参照图1,热风险指标显示设备100包括测量单元110、计算单元120和显示单元130。

[0032] 测量单元110通过分析从发射换能器的超声波输出单元产生的超声波束来测量

与热生物效应的风险有关的至少一个分析指标。

[0033] 计算单元 120 基于测量的至少一个分析指标来计算热风险指标。

[0034] 显示单元 130 显示热风险指标。

[0035] 根据本实施例,至少一个分析指标可包括每小时温度升高量的估计值 $\Delta T(t)$ 、根据预设操作条件计算的最大可能温度上升范围值 ΔT_{MAX} 、在操作条件被重置之后的经历时间“t”以及超声波束所照射的组织的位置相关的稳定使用时间 t_{SU} 中的至少一个。

[0036] 根据本实施例,最大可能温度上升范围值 ΔT_{MAX} 可以是包括声辐射力脉冲(ARFI)的爆发模式中的最大值。

[0037] 根据本实施例,当以多脉冲来使用超声波束时,如果温度与超声波束的脉冲被关闭的状态下的热平衡条件不对应,则最大可能温度上升范围值 ΔT_{MAX} 可以包括在最后脉冲结束时的时间点计算的值。

[0038] 根据本实施例,当以多脉冲来使用超声波束时,最大可能温度上升范围值 ΔT_{MAX} 可以包括在爆发模式的导通状态结束时的时间点计算的值。

[0039] 根据本实施例,超声波束所照射的组织可以包括软组织、骨头等中的至少一种。

[0040] 根据本实施例,可以根据下面的公式 1 或公式 2 来计算热风险指标。

[0041] [公式 1]

[0042] $\Delta T(t) / \Delta T_{MAX}$

[0043] [公式 2]

[0044] t / t_{SU}

[0045] 根据本实施例,根据公式 1 或公式 2 获得的热风险指标可以具有在公式 1 和公式 2 的分析指标之间的比例。

[0046] 图 2 和图 3 是用于示出根据本发明实施例的显示热风险指标时的情况的图。

[0047] 例如,如果假设估计值 $\Delta T(t)$ 为 1.9、最大可能温度上升范围值 ΔT_{MAX} 为 3.5、经历时间“t”为 210 秒并且稳定使用时间 t_{SU} 为 495,则根据公式 1 和公式 2 计算的热风险指标可以向用户提供如图 3 中所示的比例。

[0048] 作为另一示例,当超声波束照射到组织 11 秒时,温度随着时间流逝而升高,经历时间“t”为 221,估计值 $\Delta T(t)$ 为 2.0。因此,随着热风险指标改变来显示比例数据,如图 2 中所示。

[0049] 根据本实施例,显示单元 130 可以显示根据公式 1 和公式 2 分别计算的热风险指标中的每个。

[0050] 根据本实施例,当估计值 $\Delta T(t)$ 达到最大可能温度上升范围值 ΔT_{MAX} 时,显示单元 130 可以加重并显示根据公式 1 计算的热风险指标。

[0051] 在这种情况下,显示单元 130 可以通过使用粗体字、彩色字和闪烁字中的至少一种来加重并显示根据公式 1 计算的热风险指标。

[0052] 根据本实施例,当经历时间“t”达到稳定使用时间 t_{SU} 时,显示单元 130 可以加重并显示根据公式 2 计算的热风险指标。

[0053] 在这种情况下,显示单元 130 可以通过使用粗体字、彩色字和闪烁字中的至少一种来加重并显示根据公式 2 计算的热风险指标。

[0054] 热风险指标显示设备 100 可以包括用于确定经历时间“t”是否达到稳定使用时间

t_{SU} 的确定单元 140。根据确定单元 140 确定的结果,传输电压可以被自动地降低或切断。

[0055] 根据本实施例,确定单元 140 可以根据确定结果来显示警告消息或信息数据。

[0056] 当照射有超声波束的生物组织的位置未改变并且用于照射超声波束的系统的操作状态改变时,热风险指标显示设备 100 可以更新估计值 $\Delta T(t)$ 、最大可能温度上升范围值 ΔT_{MAX} 和稳定使用时间 t_{SU} ,并且经历时间“t”继续流逝。

[0057] 当用于照射超声波束的系统的操作状态保持并且照射有超声波束的生物组织的类型未改变,以及照射超声波束的位置改变时,热风险指标显示设备 100 可以保持最大可能温度上升范围值 ΔT_{MAX} 和稳定使用时间 t_{SU} ,并且将估计值 $\Delta T(t)$ 和经历时间“t”重置为 0。

[0058] 当用于照射超声波束的系统的操作状态改变或者照射有超声波束的生物组织的类型改变时,热风险指标显示设备 100 可以重新计算最大可能温度上升范围值 ΔT_{MAX} 和稳定使用时间 t_{SU} ,并且可以将估计值 $\Delta T(t)$ 和经历时间“t”重置为 0。

[0059] 图 4 是用于示出根据本发明实施例的在爆发模式中根据时间热变化的曲线图。

[0060] 根据本实施例,如图 4 中所示,显示单元 130 可以将热风险指标显示为标准图像模式,其中,正常状态的生物组织的温度升高。

[0061] 根据本实施例,如图 4 中所示,显示单元 130 可以将爆发模式中的热风险指标显示为声辐射力图像等,其中,生物组织的温度显著改变。

[0062] 图 5 是根据本发明实施例的显示热风险指标的方法的流程图。

[0063] 参照图 5,热风险指标显示设备 100 可以通过分析从发射换能器的超声波输出单元产生的超声波束来测量至少一个与热生物学效应的风险有关的分析指标(操作 510)。

[0064] 根据本实施例,热风险指标显示设备 100 基于测量的至少一个分析指标来计算热风险指标(操作 520)。

[0065] 热风险指标显示设备 100 显示热风险指标(操作 530)。

[0066] 本发明的实施例可以包括包含了用于执行通过各种计算机实现的操作的程序指令的计算机可读介质。计算机可读介质能够储存程序指令、数据文件、数据结构或它们的组合。记录在该介质中的程序指令可以为本发明而特别地设计和构造,或者被计算机软件领域的普通技术人员而了解。计算机可读记录介质的示例包括被特别构造以存储和执行程序指令的诸如硬盘、软盘和磁带的磁介质、诸如 CD-ROM 和 DVD 的光学介质、诸如光磁软盘的磁光介质或者诸如 ROM、RAM 和闪存的硬件装置。程序指令的示例包括可以通过计算机使用解释器等来执行的高级语言代码和由编译器产生的机器语言代码。上述硬件设备可以包括一个或更多个软件模块,以执行本发明的操作,反之亦然。

[0067] 根据本发明的一个或更多个实施例,可以向使用超声波诊断设备的用户提供用于监测并控制由吸收超声波束的能量的生物组织产生的热风险的热风险指标。

[0068] 根据本发明的一个或更多个实施例,可以向超声波诊断设备的用户提供生物组织的根据线性温度上升的热生物学效应的指数上升数据。

[0069] 根据本发明的一个或更多个实施例,当超声波束照射到信号区域的生物组织时,可以向超声波诊断设备的用户提供根据时间的热生物学效应的线性上升数据。

[0070] 虽然已经参照本发明的示例性实施例具体示出并描述了本发明,但是本领域普通技术人员应当理解,在不脱离如权利要求所限定的本发明的精神和范围的情况下,可以在

其中进行形式和细节上的各种改变。

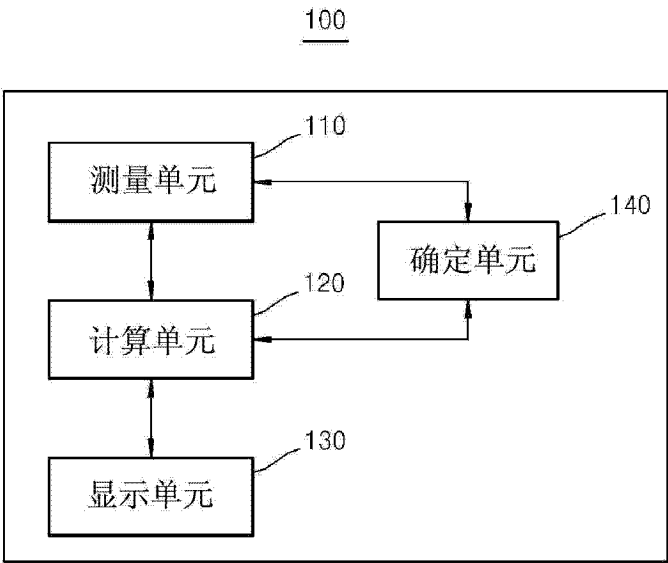


图 1

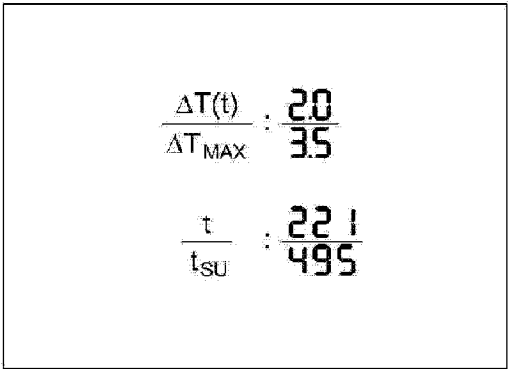


图 2

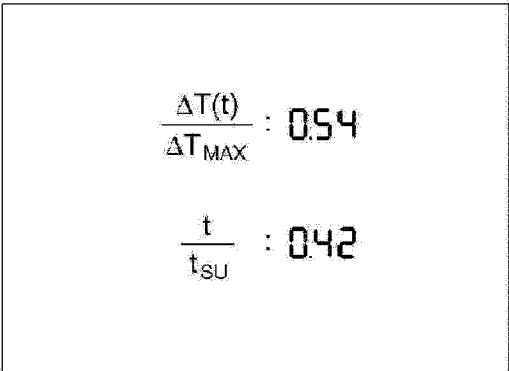


图 3

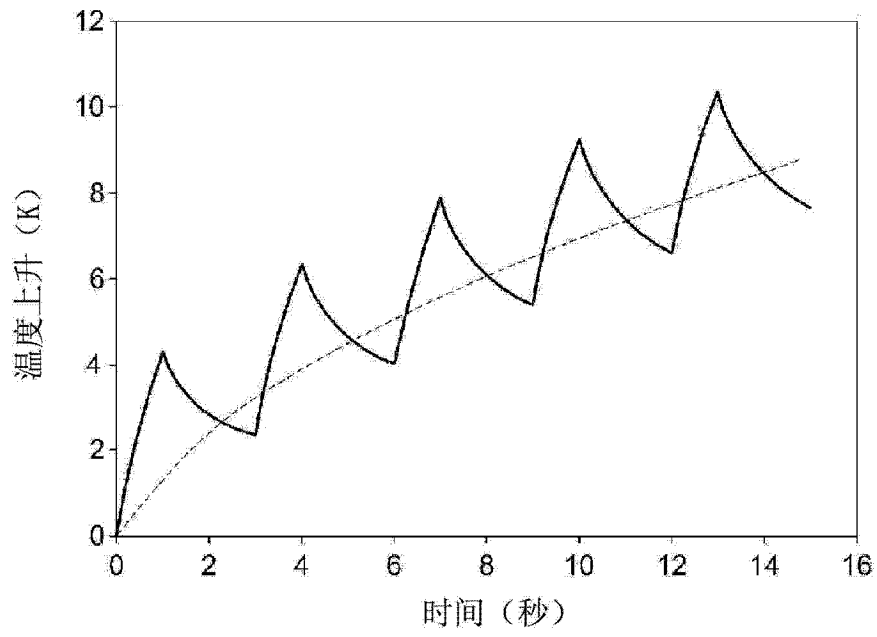


图 4

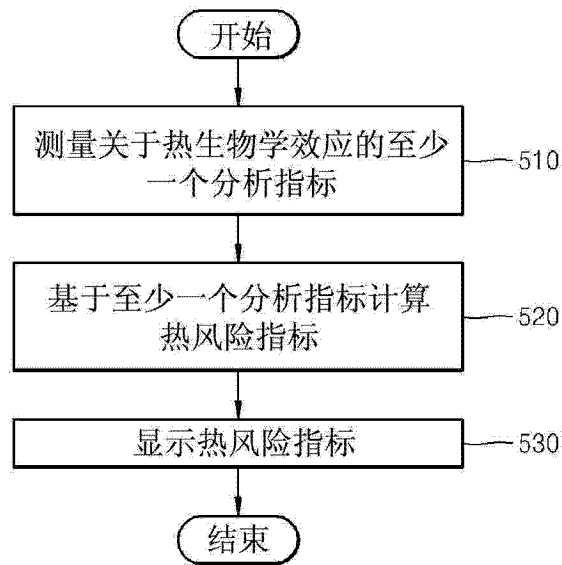


图 5

专利名称(译)	显示热风险指标的方法和设备		
公开(公告)号	CN103596505A	公开(公告)日	2014-02-19
申请号	CN201280018409.5	申请日	2012-04-16
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
[标]发明人	库尔特珊德斯特罗姆 金大永 金兑玢 夫裕天 赵诚仁		
发明人	库尔特·珊德斯特罗姆 金大永 金兑玢 夫裕天 赵诚仁		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/461 A61B8/5223 A61B8/54		
代理人(译)	韩明星		
优先权	1020110034514 2011-04-14 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种用于显示热风险指标的设备，所述设备通过分析从发射换能器的超声波输出单元产生的超声波束来测量与热生物学效应的风险有关的至少一个分析指标，基于所述至少一个分析指标来计算热风险指标，并通过显示单元显示热风险指标。

100

