



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103519841 B

(45)授权公告日 2017.07.04

(21)申请号 201310264128.4

(22)申请日 2013.06.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103519841 A

(43)申请公布日 2014.01.22

(30)优先权数据

13/537109 2012.06.29 US

(73)专利权人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72)发明人 B.H.海德 K.森达雷桑

B.C.约萨尔

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 徐予红 刘春元

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

(56)对比文件

US 2011060225 A1,2011.03.10,

US 2011060225 A1,2011.03.10,

US 6678185 B1,2004.01.13,

CN 103211614 A,2013.07.24,

US 5604684 A,1997.02.18,

审查员 陈煜

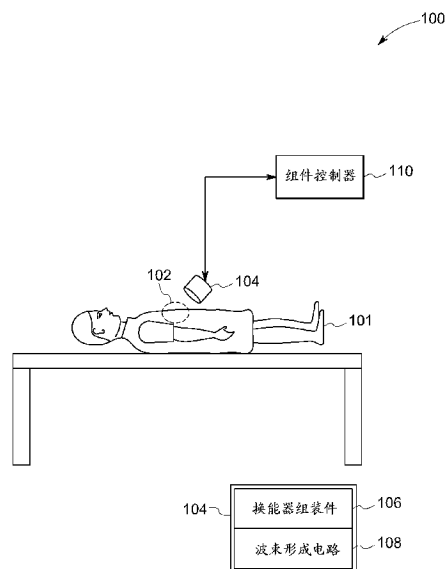
权利要求书3页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

用于温度管理的超声成像系统和方法

(57)摘要

提供一种温度管理系统和一种监视超声成像系统中的温度的方法。该系统包括超声探头。该超声探头包括至少一个超声换能器和多个专用集成电路。再者,该系统包括部署在多个专用集成电路的至少其中之一上的至少一个温度感测装置。温度感测装置以感测装置与超声探头的至少一个产热区域热接触的这样的方式部署。



1. 一种超声成像系统,其包括:

至少一个超声探头,其中所述超声探头包括至少一个超声换能器和多个专用集成电路;以及一个或多个温度感测装置,所述一个或多个温度感测装置部署在所述多个专用集成电路的至少其中之一上,以使所述温度感测装置与所述超声探头的一个或多个产热区域热接触;

与所述一个或多个温度感测装置耦合的至少一个校准电路,所述的校准电路包括:

放大器;

参考电压发生器,所述参考电压发生器配置成响应温度等于预定义值而提供与所述温度感测装置生成的电压对应的电压;

开关,所述开关配置成将所述一个或多个温度感测装置或所述参考电压发生器耦合到所述放大器;

数模转换器,所述数模转换器配置成当对于参考电压的放大器的实际输出不同于对于参考电压的放大器的预期输出时向放大器提供校正信号。

2. 如权利要求1所述的超声成像系统,其中所述多个专用集成电路包括波束形成集成电路。

3. 如权利要求1所述的超声成像系统,其中所述温度感测装置呈现电压温度关系。

4. 如权利要求1所述的超声成像系统,其中所述一个或多个产热区域接近所述多个专用集成电路。

5. 如权利要求1所述的超声成像系统,还包括信号处理系统,所述信号处理系统与所述一个或多个温度感测装置耦合以分析所述温度感测装置的输出。

6. 如权利要求1所述的超声成像系统,还包括控制器,所述控制器配置成响应来自所述一个或多个温度感测装置的输出控制所述多个专用集成电路的操作。

7. 如权利要求6所述的超声成像系统,还包括作出决定电路,其中所述作出决定电路配置成选择将所述至少一个或多个温度感测装置的哪个输出传送到所述控制器。

8. 如权利要求6所述的超声成像系统,其中所述控制器配置成在所述一个或多个温度感测装置的至少其中之一输出超过预定义阈值时触发所述超声探头的警报。

9. 如权利要求8所述的超声成像系统,其中所述控制器配置成基于对所述一个或多个温度感测装置的输出执行的统计操作来触发所述警报。

10. 如权利要求6所述的超声成像系统,其中,所述校准电路用于基于确定所述一个或多个温度感测装置的输出中引起的误差来校准所述一个或多个温度感测装置的输出。

11. 如权利要求10所述的超声成像系统,其中,所述数模转换器用于提供校正信号以校准所述一个或多个温度感测装置的输出。

12. 如权利要求11所述的超声成像系统,还包括存储器,所述存储器用于存储与所述至少一个超声探头对应的校正信号。

13. 如权利要求10所述的超声成像系统,其中所述校正信号是在所述超声成像系统的制造时间计算的。

14. 一种超声成像系统,其包括:

至少一个超声探头,其中所述超声探头包括至少一个超声换能器和多个专用集成电路;

一个或多个温度感测装置,所述一个或多个温度感测装置部署在所述多个专用集成电路上且与所述超声探头的一个或多个产热区域热耦合;以及

校准电路,所述校准电路耦合到所述一个或多个温度感测装置,所述校准电路包括:
放大器;

参考电压发生器,所述参考电压发生器配置成响应温度等于预定义值而提供与所述温度感测装置生成的电压对应的电压;

开关,所述开关配置成将所述一个或多个温度感测装置或所述参考电压发生器耦合到所述放大器;

数模转换器,所述数模转换器配置成当对于参考电压的放大器的实际输出不同于对于参考电压的放大器的预期输出时向放大器提供校正信号。

15. 如权利要求14所述的超声成像系统,还包括控制器,所述控制器配置成响应来自所述一个或多个温度感测装置的至少其中之一的输出控制所述多个专用集成电路的操作。

16. 如权利要求14所述的超声成像系统,还包括信号处理系统,所述信号处理系统与所述一个或多个温度感测装置耦合以分析所述温度感测装置的输出。

17. 如权利要求14所述的超声成像系统,其中,所述数模转换器用于提供校正信号以校准所述一个或多个温度感测装置的输出。

18. 如权利要求15所述的超声成像系统,还包括作出决定电路,其中所述作出决定电路配置成选择将所述一个或多个温度感测装置的至少其中之一的哪个输出传送到所述控制器。

19. 如权利要求15所述的超声成像系统,其中所述控制器配置成在所述一个或多个温度感测装置的至少其中之一的输出超过预定义阈值时触发所述超声探头的警报。

20. 如权利要求19所述的超声成像系统,其中所述控制器配置成基于对所述一个或多个温度感测装置的输出执行的统计操作来触发所述警报。

21. 一种用于超声成像系统的温度管理的方法,所述方法包括:

将一个或多个温度感测装置部署在所述超声成像系统的多个专用集成电路上;以及

基于所述一个或多个温度感测装置的至少其中之一的输出控制所述多个专用集成电路的操作;比较对于参考电压的放大器的实际输出和参考电压的放大器的预期输出;

使用校准电路基于所述比较来校准所述一个或多个温度感测装置的输出,其中校准包括将与所述误差对应的校正信号施加到所述一个或多个温度感测装置;

其中,所述的校准电路包括:

放大器;

参考电压发生器,所述参考电压发生器配置成响应温度等于预定义值而提供与所述温度感测装置生成的电压对应的电压;

开关,所述开关配置成将所述一个或多个温度感测装置或所述参考电压发生器耦合到所述放大器;

数模转换器,所述数模转换器配置成当对于参考电压的放大器的实际输出不同于对于参考电压的放大器的预期输出时向放大器提供校正信号。

22. 如权利要求21所述的用于温度管理的方法,还包括基于确定所述一个或多个温度感测装置的输出中引起的误差来校准所述一个或多个温度感测装置的输出,其中校准包括

将与所述误差对应的校正信号施加到所述一个或多个温度感测装置。

23. 如权利要求22所述的用于温度管理的方法,还包括将所述校正信号存储在与所述超声成像系统关联的存储器中。

24. 如权利要求22所述的用于温度管理的方法,还包括在制造所述超声成像系统期间计算所述校正信号。

25. 如权利要求21所述的用于温度管理的方法,还包括在所述一个或多个温度感测装置的至少其中之一的输出超过预定义阈值时触发警报。

用于温度管理的超声成像系统和方法

技术领域

[0001] 本发明一般涉及超声成像系统的领域,以及确切地说,涉及用于超声成像系统的温度控制系统和方法。

背景技术

[0002] 超声成像作为用于软组织器官的无创成像机制应用于医疗诊断中。超声成像系统典型地包括手持超声探头,手持超声探头与处理器和显示屏通信上耦合。超声成像技术包括将超声探头置于患者身体上感兴趣区域附近。例如,为了捕获胰腺的图像,可以将超声探头置于患者的腹部。超声探头固定有超声换能器,超声换能器将超声能量经由感兴趣区域发射到患者身体中。换能器检测来自患者身体的超声声音能量的回声,并将此检测到的数据传递到处理器。处理器分析超声能量的回声的参数,并创建感兴趣区域的二维图像。将图像显示在显示屏上以允许医生/护理人员分析感兴趣区域的状态。超声探头还固定有用于生成发射超声能量的控制信号,接收超声能量以及其他活动所需要的专用集成电路(ASIC)。

[0003] 随着技术进步,现在从超声探头获得三维以及四维图像也是可能的。鉴于获得精确且准确的图像的需求,超声探头现在包括帮助波束形成的至少一个处理ASIC。该ASIC与超声换能器通信耦合,并由此在使用探头时进行工作。在探头工作期间,由于高处理要求,换能器/ASIC组合在探头组装件中具有最高温度。探头中生成的热可能导致对患者的伤害,这是因为探头与患者身体直接接触。国际机电协会(TEC)定义了标准以确保正在以医疗电气设备监视和治疗的患者的安全。该标准(TEC-60601)具体定义了超声探头的温度应该不超过43°C。

[0004] 当前的超声探头温度使用设在超声探头的接触点附近的单独热敏电阻来测量。存在单独热敏电阻的主要缺点之一是在相当长的延迟之后才警示超声操作员。再者,因为热敏电阻体积大,所以在现代时代超声探头中,无法将它们与多个ASIC中每个ASIC集成。再者,热敏电阻所需的布线容易发生故障。为了避免这些问题,操作员一般对于超声温度的工作范围小心慎重,并且一般在即使温度显著低于43°C时仍启动冷却过程/关闭超声探头。

[0005] 因此,存在对一种有效的温度检测系统和机制的需要,其与来自超声探头的多个产热组件集成,并提供允许将超声探头用到其极限以及允许利用ASIC的所有处理功率来获得高质量超声图像的准确度。

发明内容

[0006] 根据一个实施例,提供一种超声成像系统。该超声成像系统包括至少一个超声探头。该超声探头包括至少一个超声换能器和多个专用集成电路。再者,该超声成像系统包括一个或多个温度感测装置。温度感测装置部署在多个专用集成电路的至少其中之一上。而且,温度感测装置部署成便于与超声探头的一个或多个产热区域热接触。

[0007] 根据另一个实施例,提供一种超声成像系统。该超声成像系统包括至少一个超声

探头。该超声探头包括至少一个超声换能器和多个专用集成电路(ASIC)。再者,该超声成像系统包括一个或多个温度感测装置。温度感测装置部署在多个ASIC的至少其中之一上,以与超声探头的一个或多个产热区域热接触。而且,该超声成像系统包括与一个或多个温度感测装置耦合的校准电路。该校准电路基于确定温度感测装置的输出中引起的误差来校准一个或多个温度感测装置的输出。

[0008] 根据又一个实施例,提供一种超声成像系统中用于温度管理的方法。该方法包括将一个或多个温度感测装置部署在超声成像系统的多个专用集成电路(ASIC)上的一个或多个产热区域附近。再者,该方法包括基于一个或多个温度感测装置的输出来控制ASIC的操作。

[0009] 根据本公开的一方面,一种超声成像系统,其包括:至少一个超声探头,其中所述超声探头包括至少一个超声换能器和多个专用集成电路;以及一个或多个温度感测装置,所述一个或多个温度感测装置部署在所述多个专用集成电路的至少其中之一上,以使所述温度感测装置与所述超声探头的一个或多个产热区域热接触。

[0010] 其中所述多个专用集成电路包括波束形成集成电路。

[0011] 其中所述温度感测装置呈现电压温度关系。

[0012] 其中所述一个或多个产热区域接近所述多个专用集成电路。

[0013] 还包括信号处理系统,所述信号处理系统与所述一个或多个温度感测装置耦合以分析所述温度感测装置的输出。

[0014] 还包括控制器,所述控制器配置成响应来自所述一个或多个温度感测装置的输出控制所述多个专用集成电路的操作。

[0015] 还包括作出决定电路,其中所述作出决定电路配置成选择将所述至少一个或多个温度感测装置的哪个输出传送到所述控制器。

[0016] 其中所述控制器配置成在所述一个或多个温度感测装置的至少其中之一的输出超过预定义阈值时触发所述超声探头的警报。

[0017] 其中所述控制器配置成基于对所述一个或多个温度感测装置的输出执行的统计操作来触发所述警报。

[0018] 还包括校准电路,所述校准电路用于基于确定所述一个或多个温度感测装置的输出中引起的误差来校准所述一个或多个温度感测装置的输出。

[0019] 还包括数模转换器,所述数模转换器用于提供校正信号以校准所述一个或多个温度感测装置的输出。

[0020] 还包括存储器,所述存储器用于存储与所述至少一个超声探头对应的校正信号。

[0021] 其中所述校正信号是在所述超声成像系统的制造时间计算的。

[0022] 根据本公开的另一方面,一种超声成像系统,其包括:至少一个超声探头,其中所述超声探头包括至少一个超声换能器和多个专用集成电路;一个或多个温度感测装置,所述一个或多个温度感测装置部署在所述多个专用集成电路上且与所述超声探头的一个或多个产热区域热耦合;以及校准电路,所述校准电路耦合到所述一个或多个温度感测装置,其中所述校准电路基于确定所述一个或多个温度感测装置的输出中引起的误差来校准所述温度感测装置的输出。

[0023] 还包括控制器,所述控制器配置成响应来自所述一个或多个温度感测装置的至少

其中之一的输出控制所述多个专用集成电路的操作。

[0024] 还包括信号处理系统,所述信号处理系统与所述一个或多个温度感测装置耦合以分析所述温度感测装置的输出。

[0025] 还包括数模转换器,所述数模转换器用于提供校正信号以校准所述一个或多个温度感测装置的输出。

[0026] 还包括作出决定电路,其中所述作出决定电路配置成选择将所述一个或多个温度感测装置的至少其中之一的哪个输出传送到所述控制器。

[0027] 其中所述控制器配置成在所述一个或多个温度感测装置的至少其中之一的输出超过预定义阈值时触发所述超声探头的警报。

[0028] 其中所述控制器配置成基于对所述一个或多个温度感测装置的输出执行的统计操作来触发所述警报。

[0029] 根据本公开的又一方面,一种用于超声成像系统的温度管理的方法,所述方法包括:将一个或多个温度感测装置部署在所述超声成像系统的多个专用集成电路上;以及基于所述一个或多个温度感测装置的至少其中之一的输出控制所述多个专用集成电路的操作。

[0030] 还包括基于确定所述一个或多个温度感测装置的输出中引起的误差来校准所述一个或多个温度感测装置的输出,其中校准包括将与所述误差对应的校正信号施加到所述一个或多个温度感测装置。

[0031] 还包括将所述校正信号存储在与所述超声成像系统关联的存储器中。

[0032] 还包括在制造所述超声成像系统期间计算所述校正信号。

[0033] 还包括在所述一个或多个温度感测装置的至少其中之一的输出超过预定义阈值时触发警报。

附图说明

[0034] 参考附图,通过阅读下文对非限制性实施例的描述,将更好地理解本发明,其中如下:

[0035] 图1图示示范超声成像系统的框图;

[0036] 图2图示超声成像系统中示范超声探头的框图;

[0037] 图3图示根据一个实施例的超声成像系统100中的温度管理系统的框图;

[0038] 图4图示根据一个实施例的温度管理系统中的校准电路的框图;以及

[0039] 图5是表示根据另一个实施例用于超声成像系统中的温度管理的方法的流程图。

具体实施方式

[0040] 下文将详细地参考本发明的示范实施例,附图中图示了其示例。只要可能的情况下,所有附图中,相同引用数字指代相同或相似的部件。

[0041] 图1是超声成像系统100的示例的框图。附图是出于说明性的目的,并且未按比例绘制的。超声成像系统100可以配置成通过探头104对感兴趣区域102进行无创成像。感兴趣区域102可以是一维、二维或三维区域。具有例如病变组织或脂肪组织的感兴趣区域102位于患者101体内。

[0042] 探头104典型地包括超声换能器组装件106和多个专用集成电路(ASIC)。在一个实施例中,多个ASIC包括波束形成电路108,波束形成电路108工作耦合到换能器组装件106。ASIC包括时间增益压缩电路,以及接收和发射电路。使用组件控制器110来控制波束形成电路108。在一个实施例中,波束形成电路108包括脉冲发生器、发射/接收(TX/RX)开关模块、电压控制放大器、波束形成器和模数转换器(ADC)。

[0043] 换能器组装件106包括至少一个超声换能器,该至少一个超声换能器配置成向感兴趣区域102发射超声波并感测从感兴趣区域102反射的声波。多个换能器布置为在换能器组装件106中形成超声换能器矩阵。在某些实施例中,该超声换能器矩阵被分成更小的组,并且波束形成ASIC与每个此类更小的组关联。多个波束形成ASIC并行地工作以对换能器组装件106通电,并且还从换能器组装件106接收输出。换能器组装件106可以采用单个信道或多个信道来进行传输。

[0044] 组件控制器110工作耦合到波束形成电路108以控制超声波的参数,例如换能器组装件106生成的波束的形状、尺寸或方向。例如,组件控制器110可以指示波束形成电路108以在传输或接收电路上给予时间延迟以用于在横向上对波束整形。在某些实施例中,探头104包括组件控制器110。

[0045] 工作期间,超声信号入射到感兴趣区域102上。从感兴趣区域102反射的信号被换能器组装件106接收到。换能器组装件106将反射的信号转换成电信号。将来自换能器组装件106的电信号传送到接收电路。接收电路经由组件控制器110传递到T/R开关电路的控制信号与探头104通信耦合。

[0046] 再者,接收电路将超声探头104接收的电信号传递到处理模块。处理模块接收换能器组装件106的输出,并基于换能器组装件106的输出创建图像。换能器探头104和处理模块典型地通过同轴电缆彼此连接,但是它们还可以通过置于探头104中的无线芯片来彼此通信。

[0047] 图2图示超声成像系统100的详细框图。成像系统100中的超声探头104包括换能器组装件106和波束形成电路108。在某些实施例中,如上所述,换能器组装件106布置在更小的组中。然后来自换能器组装件106的组与多个波束形成电路108之一各自耦合。可以将与超声成像系统100关联的电路简要地分段成两个子分段,采集子系统202和处理子系统204。在图示的实施例中,采集子系统202中包括波束形成电路108。

[0048] 采集子系统202还包括用于控制波束形成电路108的操作的组件控制器110。波束形成电路108还包括发射/接收开关电路206、发射器208和接收器210和波束形成器212。形成换能器组装件106的换能器将来自从患者101反射的声波的超声能量转换成电信号。然后经由T/R开关电路206将电信号路由到接收器210。从接收器210接收的信号被提供到波束形成器212,波束形成器212执行波束形成并输出信号。然后将来自波束形成器212的信号提供到处理模块214,处理模块214处理该信号。接收器210将接收的信号放大,以及提供如增益补偿的其他功能。由来自换能器组装件106的换能器在各个时间处接收与反射的声波对应的接收的信号,并保存反射的波的振幅和相位信息。在某些实施例中,组件控制器110被封装在探头104中。

[0049] 超声成像系统100将超声能量发射到患者101内以治疗感兴趣区域和/或对感兴趣区域成像,并接收和处理从患者101反射的超声信号以创建并显示图像。为了生成超声能量

的发射波,组件控制器110将命令数据发送到波束形成电路108以生成发射参数以创建发源于换能器组装件106的表面的某个点按期望的操纵角度的期望形状的波。组件控制器110还与聚焦元件通信以将在正确的方向上聚焦超声能量以及调整操纵角度。发射器208使用传输参数来恰当地将信号编码,以通过T/R开关电路206发送到换能器组装件106。相对彼此将信号设置在某些电平和相位,并将其传送到换能器组装件106的一个或多个超声换能器。传送的信号激励一个或多个超声换能器以按相同的相位和电平关系发射超声波。由此,当换能器组装件106通过使用例如超声凝胶声学耦合到感兴趣区域102时,超声能量的发射波沿着扫描线指向感兴趣区域102。

[0050] 超声能量的发射波传递穿过患者101体内的感兴趣区域102。声波从身体中的生理结构(如脂肪组织、肌肉组织、血液细胞、静脉或身体内的物体(例如导管或针头))被反向散射,以产生反射,反射返回到换能器组装件106。这些反射被换能器组装件106中的一个或多个超声换能器接收,并传递到接收器210以用于成像目的。接收的反射被提供到处理子系统204,在处理子系统204中,处理模块214处理该信号。可以将数据传送到存储器216以进行存储(例如,临时性或永久性存储)。

[0051] 可选地,存储器216可以耦合到成像工作站218。处理子系统204可以经由有线连接耦合到成像工作站。作为备选,处理子系统204可以经由无线连接与成像工作站218耦合。组件可以是专用硬件元件,如具有数字信号处理器的电路板,或可以是运行在通用计算机或处理器(如商用现有个人计算机(PC))上的软件。在超声成像系统100中,采集子系统202和处理子系统204经由有线连接的方式彼此连接。数据经由同轴电缆从采集子系统202传递到处理子系统。在某些实施例中,采集子系统202和处理子系统204经由无线连接彼此连接。

[0052] 在本发明的某些实施例中,例如在手持超声成像系统100中,采集子系统202和处理子系统204部署在超声探头104中。在这样的情况中,处理子系统204采用ASIC的形式实现,该ASIC置于探头壳体中并从探头组装件中的其他ASIC接收信号和信息以输出从反射信号获得的超声图像。

[0053] 工作期间,采集子系统202和处理子系统204生成经由探头104中的多种热传递介质在探头104中得以传播的热。耗散的热在操作员握持超声探头104的位置以及探头104与患者101的接触点处都将使探头104的温度升高。需要将此构造的温度保持以便确保对操作员和患者101两者都不会造成伤害。

[0054] 图3图示具有根据本发明一个实施例的具有温度管理系统300的超声成像系统100的框图。温度管理系统300包括至少一个温度感测装置302,至少一个温度感测装置302部署在超声成像系统100中多个专用集成电路的至少其中之一上。温度感测装置302部署为与超声成像系统的超声探头104的一个或多个产热区域热接触。例如,在图3中,温度感测装置302部署在探头104中产生热的波束形成电路108附近。

[0055] 在一个实施例中,温度感测装置是包含如二极管和晶体管的双极半导体装置的传感器。选择温度感测装置302使得它们呈现线性电压温度关系。在某些实施例中,将一个温度感测装置302置于产热区域附近以监视探头104的温度。在其他实施例中,将多个温度感测装置302形成的阵列置为覆盖探头104中的多个产热区域。ASIC中集成的温度感测装置测量探头104中使用的常规温度感测装置达不到的位置处的温度。根据某些实施例,在ASIC制造期间,将温度感测装置302集成在多个ASIC的至少其中之一中。温度感测装置302的紧凑

特性允许这些装置被置于ASIC上而不会显著地增加ASIC的尺寸。

[0056] 每个温度感测装置302输出能够分析以确定超声探头104的产热区域的实际温度的电信号。在一个实施例中,通过放大器放大温度感测装置302的输出,然后将其传送到信号处理系统304。在一个实施例中,该放大器是波束形成电路108中的电压控制放大器。信号处理系统304分析从温度感测装置接收的信号以生成有关超声探头104的产热区域上观测到的温度的报告。例如,信号处理系统304生成二维图形,该二维图形显示感测装置302输出的电信号的振幅。操作员在显示系统上观察此图形,并能够在温度超出预定义阈值时引发探头302的警报。再者,信号处理系统304可以利用预定义阈值以在显示系统上显示警报以便操作员采取适当的措施。而且,在手持超声成像系统的情况中,探头104中集成的信号处理系统304分析感测装置302的输出,并在温度超过预定义阈值时生成有关探头104的机身的警报。

[0057] 再者,在某些实施例中,超声成像系统100包括控制器306,控制器306配置成响应感测装置302的输出控制超声探头104和探头104中集成的多个ASIC的操作。在一个实施例中,控制器306 在任何温度感测装置302测量的温度超过预定义阈值时关闭超声探头104。而且,控制器306还配置成在使用探头104时激活冷却系统以主动地冷却超声探头104。根据某些实施例,控制器306的功能集成在组件控制器110中,组件控制器110与超声探头104可通信地耦合。

[0058] 在多个温度感测装置302的情况中,多个温度感测装置302的每一个的输出与作出决定电路308耦合。在一个实施例中,作出决定电路308 可以将多个感测装置302观测的所有温度中最高的温度传送到信号处理系统。在另一个实施例中,作出决定电路308配置成传送多个温度感测装置302观测的所有温度的平均值。在又一个实施例中,作出决定电路308由组件控制器110控制以传送多个温度感测装置302观测的所有温度中的特定一个。在某些实施例中,作出决定电路308对温度感测装置302的输出执行统计操作,并将统计操作的输出传送到信号处理系统304和/或控制器306。

[0059] 由于在制造期间集成的原因,可能在温度感测装置302中引起误差。在本发明的一个实施例中,提供校准电路310以基于确定ASIC在感测装置302中引起的误差来校准温度感测装置302的输出。图4中提供校准电路的详细视图。在制造ASIC期间,来自校准电路301中的开关406将参考电压发生器402和温度感测装置302耦合到放大器404。放大器404,如上文所述,是将感测装置302的输出放大的放大器。放大器404又与信号处理系统304和/或控制器306电耦合。在校准期间,开关406切换到将参考电压发生器402连接到放大器404。参考电压发生器402配置成响应温度等于预定义值而提供与温度感测装置302生成的电压对应的电压。因为放大器404的放大系数是已知的,所以得以计算来自放大器404的预期输出。测量放大器404的实际输出,并将其存储在非易失性可编程存储器中。当放大器的实际输出不等于来自放大器的预期输出时,采用数模转换器(DAC)408提供校正信号,校正信号校正放大器在电压测量中引起的误差。然后将DAC 408提供的校正信号存储在超声探头104的可编程存储器中。

[0060] 在超声探头104的操作期间,当温度感测装置302提供输出电压时,利用为参考电压存储的校正信号值。校正信号根据制造温度传感器集成ASIC期间在输出中引起的误差校正温度感测装置302提供的输出。

[0061] 在另一个实施例中,在超声探头104的操作期间,将与温度感测装置302测量的参考温度对应的放大器404的电压输出与对于探头104的可编程存储器中存储的参考电压的放大器404的实际输出比较。如果参考温度的电压输出不同于放大器的实际输出,则DAC 408提供校正信号以将两个输出收敛到相同的值。

[0062] 图5是图示超声成像系统100的温度管理的方法的流程图。该方法包括,在步骤502处,将至少一个温度感测装置302部署在超声探头104中的多个ASIC的至少其中之一上。在步骤504处,基于至少一个温度感测装置302的输出控制多个ASIC的操作。

[0063] 在一个实施例中,控制多个ASIC的操作的步骤包括当至少一个温度感测装置302的输出超过预定义阈值时关闭至多个ASIC的供电源。再者,控制步骤还包括当探头104的温度超过预定义阈值时开启超声探头104的冷却系统。

[0064] 在一个实施例中,该方法还包括基于在超声探头104的操作之前确定ASIC在至少一个温度感测装置302的输出中引起的误差来校准至少一个温度感测装置302的输出的步骤。校准步骤还包括对放大至少一个温度感测装置302的输出的放大器404施加参考电压。在超声探头104的非易失性可编程存储器中存储与参考电压对应的放大器404的输出。基于校准电路中放大器404的放大系数计算参考电压的预期输出。该方法还包括当对于参考电压的放大器的实际输出不同于对于参考电压的放大器的预期输出时向放大器提供校正信号的步骤。DAC 408提供的校正信号等于实际输出与预期输出之差。

[0065] 本文论述的多种实施例提供一种在超声成像系统中用于温度管理的方法和系统。集成的温度管理系统通过消除对成像系统中用于多个ASIC的单独热敏电阻的需要而降低了超声成像系统的成本。再者,根据上文描述的校准电路提供准确的结果,该结果帮助操作员使用超声成像系统直到温度达到更接近于预定义阈值的时间为止。因此,该超声成像系统可以用于更复杂的成像和信号处理。

[0066] 要理解上文描述应旨在说明,而非限制。例如,上述实施例(和/或其各个方面)可以彼此组合来使用。此外,在不背离本发明范围的前提下可以进行许多修改以使特定情况或材料适应本发明的教导。虽然本文描述的材料尺寸和类型旨在定义本发明的参数,但是它们绝对不是限制而是示范实施例。在复读上文描述时,本领域一般技术人员将显见到许多其他实施例。因此,应参考所附权利要求连同此类权利要求授权的等效物的完整范围来确定本发明的范围。在所附权利要求中,将术语“包括”和“其中”作为相应术语“包含”和“在其中”的简单英语等效物来使用。而且,在后面的权利要求中,术语“第一”、“第二”等仅用作标记,并且无意强加对其对象的数值或位置要求。再者,所附权利要求的限制不以装置加功能的格式书写,并且无意基于35 U.S.C. §112中第六段来解释,除非此类权利要求限制明确地使用短语“装置,其用于”且后接无进一步结构的功能的陈述。

[0067] 本书面描述使用包括最优实施方式的示例来公开本发明的若干实施例,并且还使本领域任何技术人员能够实施本发明的实施例,包括制造和使用任何装置或系统并执行任何并入的方法。本发明的可取得专利范围由权利要求定义,并且可以包括本领域技术人员设想的其他示例。如果此类其他示例具有并无不同于权利要求的文字语言的结构要素或此类其他示例包含与权利要求的文字语言无实质性差异的等效结构要素,则此类其他示例被确定为在权利要求的范围内。

[0068] 正如本文所使用的,以词汇“一个”或“一”开头和以单数形式引述的单元或步骤应

理解为不排除所述单元或步骤的复数,除非是明确地指出了此类排除。而且,对本发明的“一个实施例”的引述无意解释为排除也并入所引述的特征的其他实施例的存在。而且,除非明确地相反指出,否则“包含”、“包括”或“具有”含特定属性的一个或多个要素的实施例可以包含不含该属性的其他此类要素。

[0069] 因为在不背离本文涉及的本发明的精神和范围的前提下,可以在上文描述的超声成像系统中进行某些更改,所以打算上文描述或附图所示的所有主题均应当仅解释为说明本文发明概念的示例,而不应视为限制本发明。

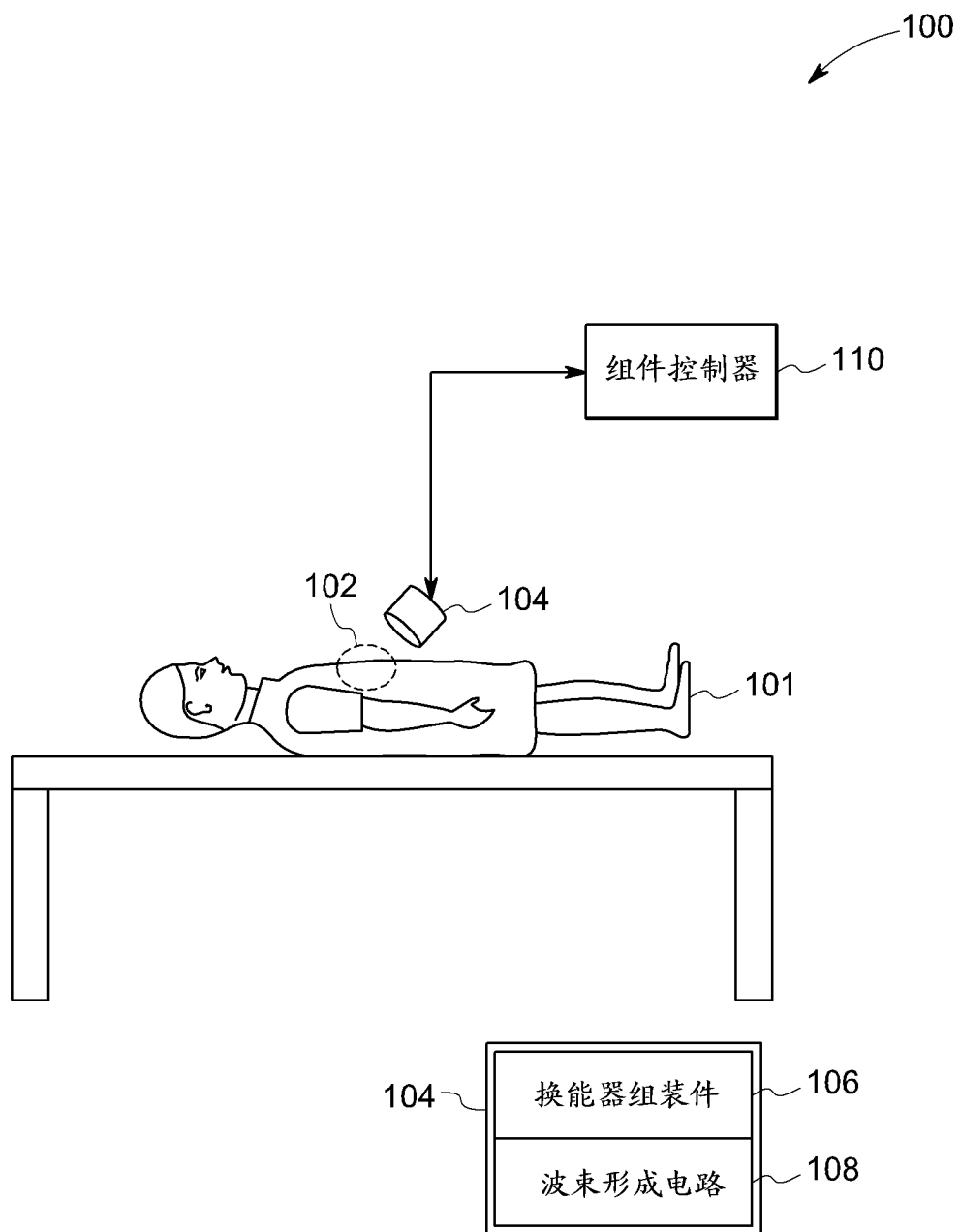


图 1

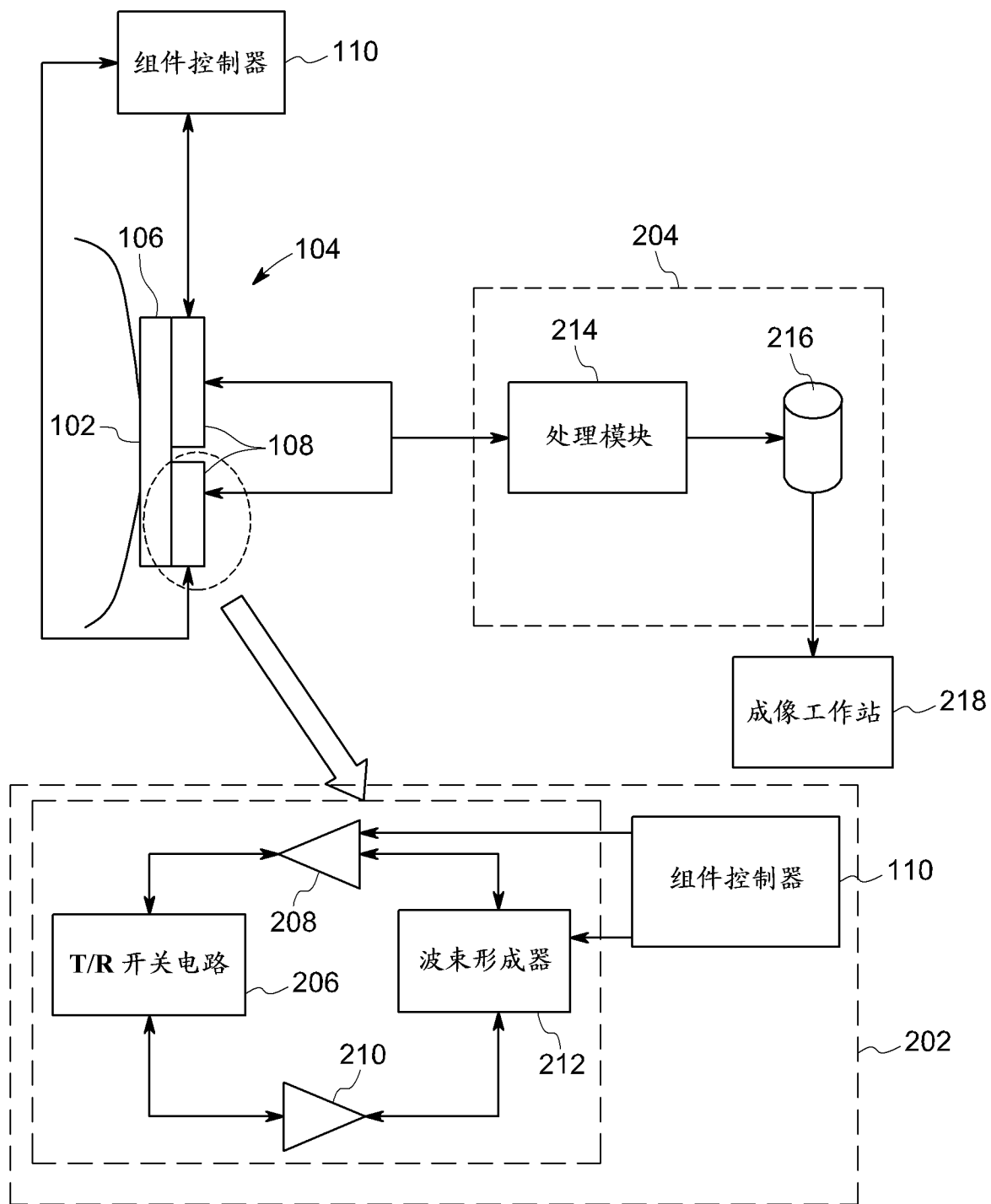


图 2

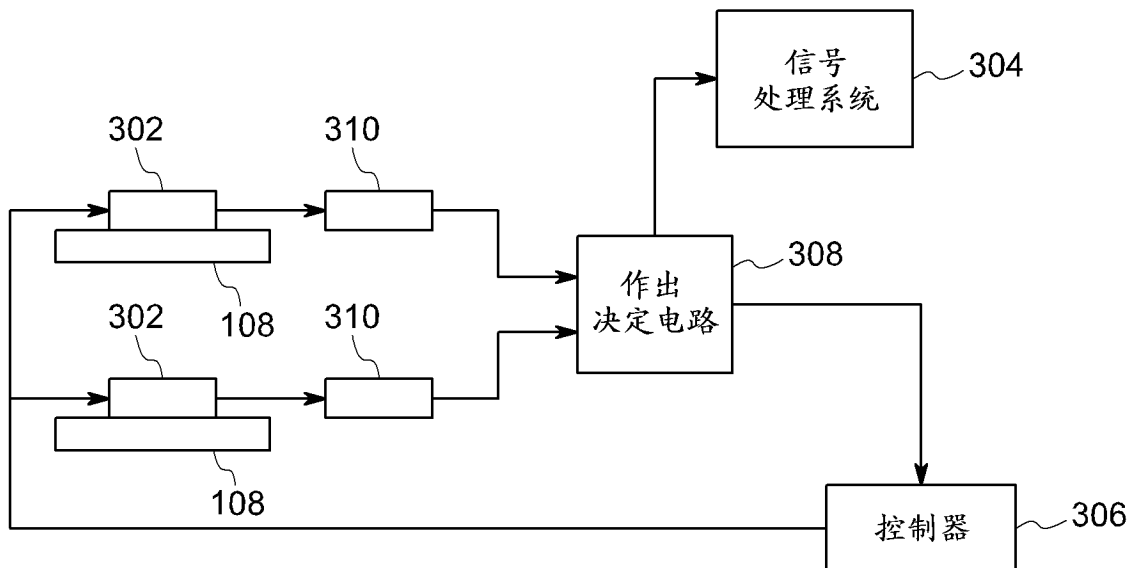


图 3

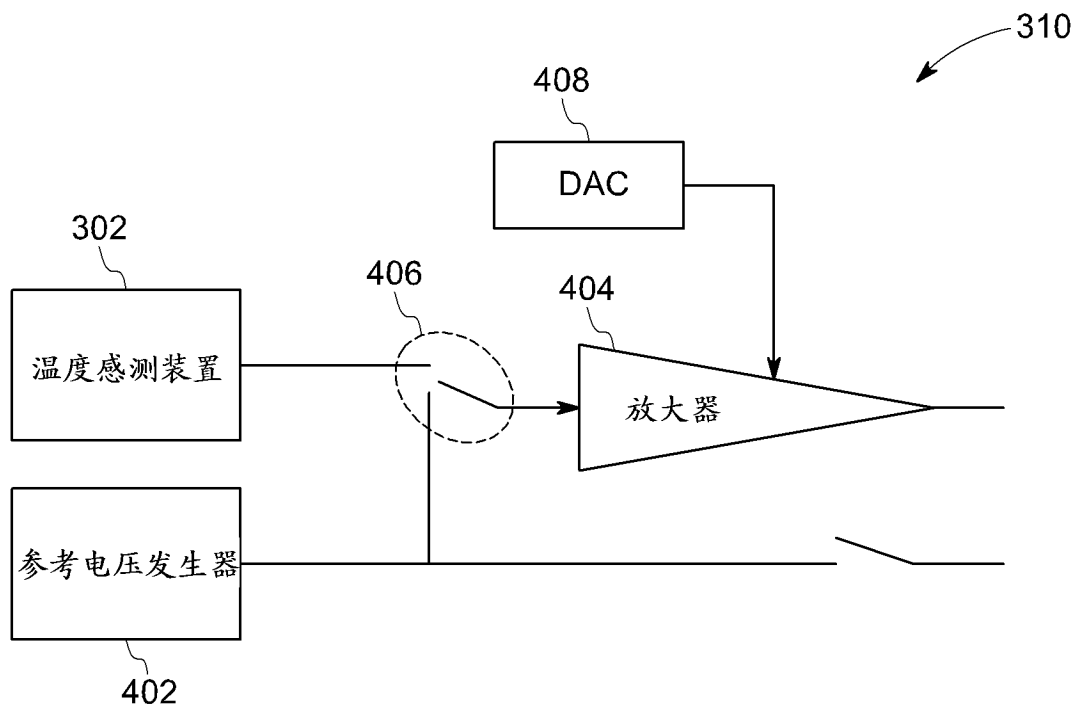


图 4

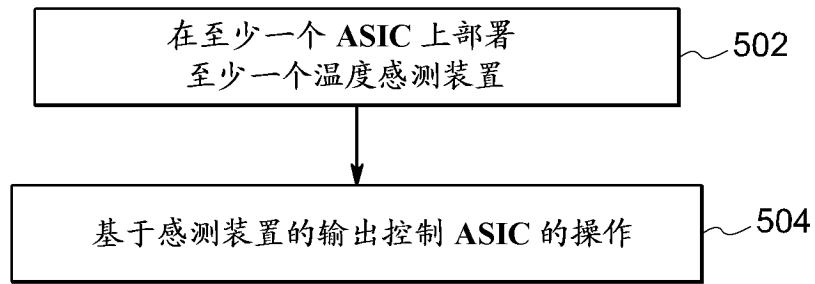


图 5

专利名称(译)	用于温度管理的超声成像系统和方法		
公开(公告)号	CN103519841B	公开(公告)日	2017-07-04
申请号	CN201310264128.4	申请日	2013-06-28
[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	B H 海德 K 森达雷桑 B C 约萨尔		
发明人	B.H.海德 K.森达雷桑 B.C.约萨尔		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/58 A61B8/546		
代理人(译)	刘春元		
审查员(译)	陈煜		
优先权	13/537109 2012-06-29 US		
其他公开文献	CN103519841A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供一种温度管理系统和一种监视超声成像系统中的温度的方法。该系统包括超声探头。该超声探头包括至少一个超声换能器和多个专用集成电路。再者，该系统包括部署在多个专用集成电路的至少其中之一上的至少一个温度感测装置。温度感测装置以感测装置与超声探头的至少一个产热区域热接触的这样的方式部署。

