



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105960194 A

(43)申请公布日 2016.09.21

(21)申请号 201480054521.3

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

(22)申请日 2014.10.03

代理人 李光颖 王英

(30)优先权数据

61/886,266 2013.10.03 US

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.04.01

A61B 5/01(2006.01)

A61G 11/00(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2014/065045 2014.10.03

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/049670 EN 2015.04.09

(71)申请人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72)发明人 L·N·阿塔拉

E·G·J·M·邦格尔斯

M·穆夫塔

权利要求书3页 说明书11页 附图3页

(54)发明名称

热监测和控制

(57)摘要

用于无创热监测的系统和方法使用多个耦合传感器和温度传感器,以便确定患者的多个温度。可以由诸如包裹、毛毯、床垫等的支持结构来支持所述传感器。由所述耦合传感器生成的信号反映传感器与所述患者之间的耦合强度和/或可靠性。能够从所述耦合传感器、图像传感器和/或所述温度概况本身随时间的变化导出温度信息的位置信息/映射。测量结果可以被用于构建所述患者的热(全身)概况和提供靶向热控制(加热/冷却)。

1. 一种用于对对象的一个或多个温度的无创确定和控制的测量系统(10),所述系统包括:

接合本体(11),其被配置为与对象接合和/或支持对象;

多个耦合传感器(141),其生成耦合信号,所述耦合信号传达与所述对象的电耦合信息和/或热耦合信息,其中,所述耦合传感器由所述接合本体来承载;

多个温度传感器(142),其生成传达所述对象的温度的输出信号,其中,所述温度传感器由所述接合本体来承载;以及

一个或多个处理器(110),其被配置为运行计算机程序模块,所述计算机程序模块包括:

耦合模块(111),其被配置为基于由所述耦合传感器生成的所述耦合信号来确定针对所述温度传感器的个体温度传感器的耦合水平;

温度确定模块(112),其被配置为基于所述输出信号和所确定的耦合水平来确定所述对象的多个温度。

2. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述温度传感器包括零热通量温度传感器(143),所述零热通量温度传感器生成传达所述对象的第二温度的输出信号,其中,所述零热通量温度传感器被配置为创建所述接合本体与所述对象之间的热隔离,其中,所述温度确定模块被配置为使得所确定的温度包括基于由零热通量温度生成的所述输出信号而确定的核心温度。

3. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述耦合模块还被配置为基于由所述耦合传感器中的个体耦合传感器生成的所述耦合信号来确定所述对象有关于所述接合本体的位置信息,所述计算机程序模块还包括:

映射模块(113),其被配置为基于所确定的温度和所确定的位置信息来构建所述对象的温度映射。

4. 根据权利要求1所述的系统,其中,所述计算机程序模块还包括:

跟踪模块(114),其被配置为跟踪所确定的温度中的个体温度随时间的变化。

5. 根据权利要求1所述的系统,还包括:

一个或多个热调节元件(146),其被配置为调节所述对象的一个或多个确定的温度,其中,所述计算机程序模块还包括:

目标模块(115),其被配置为确定针对一个或多个确定的温度的一个或多个目标温度;以及

控制模块(116),其被配置为根据一个或多个确定的目标温度来控制所述一个或多个热调节元件。

6. 一种对对象的一个或多个温度的无创确定和控制的方法,所述方法包括:

将对象与接合本体接合;

由耦合传感器生成耦合信号,所述耦合信号传达在所述对象与所述接合本体之间的接合点处或附近的与所述对象的电耦合信息和/或热耦合信息;

由温度传感器生成传达在所述对象与所述接合本体之间的接合点处或附近的所述对象的温度的输出信号;

基于所述耦合信号来确定针对所述温度传感器中的个体温度传感器的耦合水平;并且

基于所述输出信号和所确定的耦合水平来确定所述对象的多个温度。

7. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述温度传感器包括零热通量温度传感器,其中,生成传达所述对象的温度的输出信号包括:

由所述零热通量温度传感器创建所述接合本体与所述对象之间的热隔离,并且

由所述零热通量温度传感器生成传达所述对象的第二温度的输出信号,

其中,确定多个温度包括基于由所述零热通量温度传感器生成的所述输出信号来确定核心温度。

8. 根据权利要求6所述的方法,还包括:

基于所述耦合信号来确定所述对象有关于所述接合本体的位置信息;

基于所确定的温度和所确定的位置信息来构建所述对象的温度映射。

9. 根据权利要求6所述的方法,还包括:

跟踪所确定的温度中的个体温度随时间的变化。

10. 根据权利要求6所述的方法,还包括:

确定针对一个或多个确定的温度的一个或多个目标温度;

根据一个或多个确定的目标温度来控制一个或多个热调节元件,其中,控制所述一个或多个热调节元件是基于所确定的温度的。

11. 一种被配置为提供对对象的一个或多个温度的无创确定和控制的系统,所述系统包括:

用于将对象与本体进行接合的单元(11);

耦合单元(141),其用于生成耦合信号,所述耦合信号传达在所述对象与用于接合的单元之间的接合点处或附近的与所述对象的电耦合信息和/或热耦合信息;

温度单元(142),其用于生成传达在所述对象与所述用于接合的单元之间的接合点处或附近的所述对象的温度的输出信号;

用于基于所述耦合信号来确定针对所述温度单元的耦合水平的单元(111);以及

用于基于所述输出信号和所确定的耦合水平来确定所述对象的多个温度的单元(112)。

12. 根据权利要求11所述的系统,其中,所述温度单元包括:

用于创建所述接合本体与所述对象之间的热隔离的单元(143),以及

用于生成传达所述对象的第二温度的输出信号的单元(143),

其中,用于确定多个温度的单元被配置为基于所述第二温度,来确定核心温度。

13. 根据权利要求11所述的系统,其中,所述耦合单元还被配置为基于所述耦合信号,来确定所述对象有关于所述接合本体的位置信息,所述系统还包括:

用于构建所述对象的温度映射的单元(113),其中,用于构建所述温度映射的单元的操作是基于所确定的温度和所述位置信息的。

14. 根据权利要求11所述的系统,还包括:

用于跟踪所确定的温度中的个体温度随时间的变化的单元(114)。

15. 根据权利要求11所述的系统,还包括:

调节单元(144),其用于调节所述对象的一个或多个确定的温度;

用于确定针对一个或多个确定的温度的一个或多个目标温度的单元(115);

用于根据一个或多个确定的目标温度来控制所述调节单元的单元(116),其中,用于控制的单元的操作是基于所确定的温度的。

## 热监测和控制

### 技术领域

[0001] 本公开涉及一种用于对一个或多个温度的无创确定的系统和方法,并且具体而言,涉及确定新生儿中的多个温度。

### 背景技术

[0002] 测量温度被已知为与医学相关。减少热损失对于早产新生儿而言是特别重要的。特别是,核心体温和外围温度是用于诊断目的的重要测量,所述诊断目的包括但不限于对温度调节、循环系统问题、灌注、温度调节问题、热/冷应激和感染的评价。

### 发明内容

[0003] 因此,一个或多个实施例提供一种用于对对象的一个或多个温度的无创确定的测量系统。所述系统包括被配置为与对象接合和/或支持对象的接合本体、多个耦合传感器、多个温度传感器以及被配置为运行计算机程序模块的一个或多个处理器。在一些实施例中,所述耦合传感器生成传达与所述对象的电耦合信息和/或热耦合信息的耦合信号。可以由所述接合本体承载所述耦合传感器。所述温度传感器生成传达所述对象的温度或者温度映射的输出信号。由所述接合本体承载所述温度传感器。所述计算机程序模块包括耦合模块和温度确定模块。所述耦合模块被配置为基于由所述耦合传感器生成的所述耦合信号,来确定针对所述温度传感器中的个体温度传感器的耦合水平。所述温度确定模块被配置为基于所述输出信号和任选地所确定的耦合水平,来确定所述对象的多个温度。

[0004] 一个或多个实施例的又一方面提供了一种对对象的一个或多个温度的无创确定的方法。所述方法包括:将对象与接合本体接合;生成耦合信号,所述耦合信号传达在所述对象与所述接合本体之间的接合点处或附近的与所述对象的电耦合信息和/或热耦合信息;生成传达在所述对象与所述接合本体之间的接合点处或附近的所述对象的温度的输出信号;基于所述耦合信号,来确定针对多个温度传感器中的个体温度传感器的耦合水平;并且基于所述输出信号和任选地所确定的耦合水平,来确定所述对象的多个温度。

[0005] 一个或多个实施例的又一方面提供了一种被配置为提供对对象的一个或多个温度的无创确定的系统。所述系统包括:用于接合对象与本体的单元;耦合单元,其用于生成耦合信号,所述耦合信号传达在所述对象与用于接合的单元之间的接合点处或附近的与所述对象的电热耦合信息和/或热耦合信息;温度单元,其用于生成传达在所述对象与用于接合的单元之间的接合点处或附近的所述对象的温度的输出信号;用于基于所述耦合信号来确定针对所述温度单元的耦合水平的单元;以及用于基于所述输出信号和任选地所确定的耦合水平来确定所述对象的多个温度的单元。

[0006] 在参考附图考虑以下描述和权利要求书后,本发明的这些和其他目的、特征及特性,以及操作的方法和相关结构元件的功能以及各部分的组合及制造的经济性将变得更加显而易见,所有附图形成了本说明书的部分,其中,类似的附图标记在各个附图中指代对应部分。然而,应当明确理解,附图仅是出于说明和描述的目的,而不旨在作为任何限制的定

义。

### 附图说明

[0007] 图1A-1B-1C示意性图示了根据一个或多个实施例的用于对对象的一个或多个温度的无创确定的系统；

[0008] 图2示意性图示了根据一个或多个实施例的测量系统；

[0009] 图3图示了根据一个或多个实施例的随时间测量的多个温度的图形；

[0010] 图4A-4B图示了根据一个或多个实施例的温度映射；并且

[0011] 图5图示了根据一个或多个实施例的用于对对象的一个或多个温度的无创确定的方法。

### 具体实施方式

[0012] 如在本文中所使用的,单数形式的“一”、“一个”和“该”包括多个指代,除非在上下文中清楚地另有指定。如在本文中所使用的,两个或更多部分或部件被“耦合”的表述应意指所述部分被直接或间接地(即,通过一个或多个中间部分或部件)结合在一起或一起运行,只要发生链接。如在本文所使用的,“直接耦合”意指两个元件直接彼此接触。如在本文所使用的,“固定地耦合”或“固定的”意指两个部件被耦合从而作为一体移动,同时维持相对于彼此的恒定取向。

[0013] 如在本文中所使用的,词语“单式”意指将部件创建为单件或单元。即,包括单独创建并之后耦合在一起作为单元的多个件的部件不是“单式”部件或体。如在本文中所采用的,两个或更多个部分或部件彼此“接合”的表述应当意指所述部分直接地或通过一个或多个中间部分或部件而对彼此施力。如在本文中所采用的,术语“数量”应意指一或大于一的整数(即,多个)。

[0014] 本文中所使用的方向性用语,例如而非限制性的,顶部、底部、左、右、上、下、前、后以及它们的衍生词,涉及附图中示出的元件的取向,而非限制权利要求,除非其中明确记载。

[0015] 图1A图示了用于对对象106的一个或多个温度的无创确定的测量系统10(的顶视图)。测量系统10可以可互换地被称为系统10。系统10可以包括以下中的一个或多个:接合本体11、多个耦合传感器141、多个温度传感器142、一个或多个零热通量(zero-heat-flux)温度传感器143和/或其他部件(包括在其他附图中被图示为被包括在系统10中的部件)。接合本体11可以可互换地被称为“接合结构”、“结构”、“接合支持结构”或者“支持结构”。通过非限制性范例,图2示意性图示了系统10,其还可以包括一个或多个热调节元件146(例如一个或多个加热元件144(例如LED阵列)和/或一个或多个冷却元件145(例如热电冷却元件))、一个或多个处理器110、电子存储设备130、用户接口120和/或其他部件和/或计算机程序模块。计算机程序模块可以包括以下中的一个或多个:耦合模块111、温度确定模块112、映射模块113、跟踪模块114、目标模块115、控制模块116和/或其他模块。在图2中还图示了系统10的用户108,诸如,通过非限制性范例,护理提供者、治疗决策制定者和/或医学专业人员。

[0016] 对对象,尤其是新生儿和/或婴儿的一个或多个温度的无创确定可以对热保护和/

或对所推荐的温度的维持有贡献。测量对象的温度在许多临床情况下可以是重要的,包括但不限于新生儿重症监护室(NICU)中的新生儿。多个温度可以包括各个置处的外围温度、身体的不同部分处或附近的核心理温度和/或其他温度。例如,外围温度可以包括手、脚和/或其他身体部分的皮肤温度。例如,核心理温度可以包括各种器官和/或身体部分的(所估计的、所确定的、所测量的和/或以其他方式所近似的)温度,所述各种器官和/或身体部分包括但不限于脑部、心脏、腹部、胸部和/或其他器官和/或身体部分。如本文所使用的,术语“无创”可以是指用于将传感器保持就位的粘合剂的缺乏和/或渗透或者附着到皮肤或以任何方式插入到对象中的物理装备的缺乏。粘合剂(温度)传感器可能损害皮肤并且在使用时引起应激和/或疼痛。关于对象的一个或多个温度的信息(以及关于一个或多个这样的温度的随时间的变化的信息)可以是医学和/或诊断相关的。例如,关于对象的温度调节、循环系统功能、灌注、感染、氧饱和和/或其他状况的问题可以利用具有关于对象的一个或多个温度的更多和/或更准确的信息来被诊断、监测、处置和/或在其他情况下受益。本公开中所提及的医学状况和/或问题旨在是示范性而非限制性的。

[0017] 参考图1A,接合本体11被配置为与对象106,例如新生儿和/或婴儿接合。在一些实施例中,接合本体11可以被实施为被配置为将对象106支持在其上的(对象)支持结构。对象支持结构可以是床垫、床、衬垫、毛毯、包裹、枕头、保育箱和/或适于接合/或支持对象106,例如新生儿和/或婴儿的其他结构。在一些实施例中,接合本体11可以是被配置为由对象106穿戴和/或缠绕对象106的衣着类物品。接合本体11可以被配置为承载一个或多个传感器,例如一个或多个温度传感器142。如图1A中所描绘的,接合本体11可以缠绕对象106使得多个耦合传感器141和多个温度传感器142与对象106接合、接触和/或(电地和/或热地)耦合。

[0018] 如本文所使用的,对温度传感器的类属引用或者对多个温度传感器的引用可以使用术语“(一个或多个)温度传感器142”或者使用附图标记“142”的其变型,然而可以通过将字母附加到该附图标记来引用特定个体温度传感器,例如图1A中所描绘的“温度传感器142a”。同样地,图1A描绘了多个耦合传感器141以及被称为耦合传感器141a、耦合传感器141b和耦合传感器141c的特定耦合传感器和多个零热通量温度传感器143以及特定零热通量温度传感器143a。在图1A中描绘了其他温度传感器、耦合传感器和零热通量温度传感器,但是未利用附图标记个体地标记。如附图中的任何中所使用的,可以由类似示意性符号来描绘类似类型的传感器。例如,在图1A-1B-1C和图2中使用类似符号描绘(一个或多个)温度传感器142。本公开不限于附图中的任何中所描绘的任何传感器的数量或者位置。如本文所使用的,术语“测量”是指基于由一个或多个传感器所生成的输出的测量、估计和/或近似的任何组合。如本文所使用的,术语“测量结果”是指基于由一个或多个传感器所生成的输出的一个或多个测量结果、估计结果和/或近似结果的任何组合。

[0019] (一个或多个)温度传感器142可以被配置为生成传达对象的温度的输出信号和/或传达以可预测的方式(例如通过数学关系)与对象的一个或多个温度有关的信息的输出信号。在一些实施例中,(一个或多个)温度传感器142可以包括一个或多个零热通量温度传感器143。可以由接合本体11支持和/或承载(一个或多个)温度传感器。(一个或多个)零热通量温度传感器143可以被配置为创建两个客体(例如接合本体11和对象106)之间的热隔离。(一个或多个)零热通量温度传感器143根据被称为零热通量原理的热原理进行操作,零

热通量原理可以是例如在通过引用并入到本申请中的一个或多个相关申请中描述的。在一些实施例中,(一个或多个)温度传感器142可以被用于确定对象106的一个或多个外围温度。在一些实施例中,(一个或多个)零热通量温度传感器143可以被用于确定对象106的一个或多个核心温度。在一些实施例中,一个或多个温度传感器142可以被配置为确定对象106周围和/或附近的环境温度。

[0020] 耦合传感器141可以被配置为生成传达两个客体(例如耦合传感器自身和对象106)之间的电、热和/或其他耦合信息的信号(在本文中可互换地被称为输出信号或者耦合信号)。可以由接合本体11支持和/或承载(一个或多个)耦合传感器141。在一些实施例中,(一个或多个)耦合传感器可以包括一个或多个压力传感器和/或一个或多个电容性传感器。由(一个或多个)耦合传感器141所传达的信号和/或信息可以被称为耦合信息。一个或多个耦合传感器141可以与一个或多个温度传感器相关联,包括但不限于使用1对1关联(例如针对温度传感器和耦合传感器的共同定位的传感器对)。通过非限制性范例,参考图1A,耦合传感器141a、141b和141c可以与不同的(零热通量)温度传感器相关联。在一些实施例中,可以通过由(一个或多个)耦合传感器141所生成的信号的强度、力度、幅度和/或水平来传达耦合信息。例如,在一些实施例中,个体耦合传感器141可以发射具有已知特性(包括但不限于已知频率、形状、幅度和/或电磁信号的其他特性)的信号(例如电磁信号)。针对个体耦合传感器141的耦合信息可以基于所发射的信号多么好地被接收。在耦合传感器与对象106之间的良好和/或强耦合的情况下,所接收的信号与耦合传感器与对象106之间的欠佳和/或弱的耦合相比较可以具有更大的幅度。

[0021] 在一些实施例中,个体耦合传感器可以与多个温度传感器相关联。在一些实施例中,多个耦合传感器可以与个体温度传感器相关联。在一些实施例中,一个或多个耦合传感器141与一个或多个温度传感器142之间的关联可以基于接近度(包括但不限于基于来自最接近的多个耦合传感器的耦合信息的来自温度传感器的信息的加权关联)。在一些实施例中,个体温度传感器和个体耦合传感器可以集成、嵌入和/或以其他方式组合到单个单元、部件和/或能够联合在本文中归于个体温度传感器和个体耦合传感器的特征和功能的设备中。

[0022] 通过非限制性范例,图1A中所描绘的耦合传感器141a可以与温度传感器142a相关联。例如,来自耦合传感器141a的耦合信息可以被用于具体说明来自温度传感器142a的信息。基于来自耦合传感器141a的信息,来自温度传感器142a的信息可以被视为有用和/或可靠的。例如,来自温度传感器142a的信息可以基于耦合传感器141a与对象106之间的欠佳和/或弱耦合而被丢弃,如可以由来自耦合传感器141a的耦合信息来传达的。如图1A中所描绘的耦合传感器141a关于温度传感器142a的相对位置(在温度传感器142a的右手侧的下面部分附近)仅仅是示范性的而不旨在以任何方式为限制。

[0023] 接合本体11的视图在图1A中由对象106部分遮蔽。图1B描绘了在没有遮蔽视图的对象106的情况下与图1A中所描绘的相同的接合本体11(和相同的系统10)。接合本体11可以包括多个温度传感器142和多个耦合传感器141。图1B中所描绘的传感器可以被布置为形成集合、图案、网格和/或其他预定形状。如图1中所描绘的,系统10的传感器可以被布置在多个对角线中。

[0024] 在一些实施例中,系统10包括一个或多个热调节元件146,所述一个或多个热调节

元件被配置为调节对象106的一个或多个温度。热调节元件146可以包括一个或多个加热元件144和/或一个或多个冷却元件145。在一些实施例中,个体热调节元件146可以被配置为加热或冷却对象106(的至少区域和/或部分)。在一些实施例中,一个或多个热调节元件146可以与一个或多个耦合传感器141相关联。例如,如图1C中所描绘的,耦合传感器141b可以例如基于接近度与冷却元件145a相关联。在一些实施例中,相同个体耦合传感器141可以与温度传感器142和热调节元件146两者相关联。可以将来自任何传感器的所得到的信号或者信息发送到处理器110、用户接口120、电子存储设备130和/或系统10的其他部件。该发送可以是有线和/或无线的。

[0025] 通过图示,图1C图示了本公开中所描述的测量系统的另一实施例,该实施例被描绘为包括接合本体11a的系统10a。图1C的系统10a可以包括基本上与归于图1B的系统10的相同的部件和功能,除所使用的传感器的数量、放置以及一些的类型外。额外地,如图1C中所描绘的,系统10a和接合本体11a可以包括一个或多个热元件146,例如多个加热元件144和多个冷却元件145。如本文所使用的,对加热元件的类属引用或者对多个加热元件的引用可以使用术语“(一个或多个)加热元件144”或者使用附图标记“144”的其变型,然而可以通过将字母附加到该附图标记来引用特定个体加热元件,例如图1C中所描绘的“加热元件144a”。同样地,图1C描绘了多个冷却元件145以及被称为冷却元件145a的特定冷却元件。

[0026] 参考图2的系统10(和/或系统10a,如参考图2可互换地使用的),系统10可以包括电子存储设备130,所述电子存储设备包括电子地存储信息的电子存储介质。电子存储设备130的电子存储介质包括系统存储设备和/或可移动存储设备中的一者或两者,所述系统存储设备与系统10集成地(即,基本上不可移动)被提供,所述可移动存储设备可经由例如端口(例如,USB端口、火线端口等)或者驱动器(例如,磁盘驱动器等)连接到系统10。电子存储设备130可以包括以下中的一个或多个:光学可读存储介质(例如,光盘等)、磁性可读存储介质(例如,磁带、磁硬盘驱动器、软盘驱动器等)、基于电荷的存储介质(例如,EEPROM、RAM等等)、固态存储介质(例如,闪存驱动器等)和/或其他电子可读存储介质。电子存储设备130存储软件算法、由处理器110所确定的信息、经由用户接口120所接收的信息和/或使得系统10能够适当地运行的其他信息。例如,电子存储设备130可以记录或者存储从由一个或多个传感器(如在本文中别处所讨论的)所测量(例如,随时间)的输出信号导出的一个或多个温度和/或参数(的集合)和/或其他信息。电子存储设备130可以是系统10内的分离的部件,或者电子存储设备130可以与系统10的一个或多个其他部件(例如,处理器110)集成地被提供。

[0027] 参考图2,系统10可以包括用户接口120,其被配置为提供系统10与用户(例如,用户108、护理提供者、治疗决策制定者等)之间的接口,通过所述接口,用户能够将信息提供到系统10和从系统10接收信息。这使得数据、结果和/或指令和任何其他可通信项目(统称为“信息”)能够在用户与系统10之间传递。适于包括在用户接口120中的接口设备的范例包括小键盘、按钮、开关、键盘、旋钮、杆、显示屏、触摸屏、扬声器、麦克风、指示灯、声音警报和打印机。可以例如以听觉信号、视觉信号、触觉信号和/或其他感觉信号的形式通过用户接口120将信息提供到用户108。

[0028] 通过非限制性范例,在某些实施例中,用户接口120包括能够发射光的辐射源。辐射源包括以下中的一个或多个:LED、灯泡、显示屏和/或其他源。用户接口120可以控制辐射

源来以这样的方式发射光,即将信息传达到例如与例如对象106的预定温度阈值的违反有关的用户108。

[0029] 应当理解,其他通信技术,硬连线或者无线,在本文中也被预期为用户接口120。例如,在一个实施例中,用户接口120与由电子存储设备130所提供的可移动存储接口相集成。在该范例中,可以从使得(一个或多个)用户能够定制系统10的实施方式的可移动存储设备(例如,智能卡、闪存驱动器、可移动盘等)中将信息加载到系统10中。适于供系统10用作用户接口120的其他示范性输入设备和技术包括但不限于RS-232端口、RF链路、IR链路、调制解调器(电话、线缆、以太网、因特网等)。简而言之,与系统10传递信息的任何技术被预期为用户接口120。

[0030] 参考图2,处理器110被配置为提供系统10中的信息处理能力。这样一来,处理器10包括以下中的一个或多个:数字处理器、模拟处理器、被设计为处理信息的数字电路、被设计为处理信息的模拟电路和/或用于电子地处理信息的其他机构。尽管处理器110在图2中被示出为单个实体,但是这仅是出于说明性目的。在一些实施例中,处理器110包括多个处理单元。

[0031] 如图2中所示,处理器110被配置为运行一个或多个计算机程序模块。一个或多个计算机程序模块包括以下中的一个或多个:耦合模块111、温度确定模块112、映射模块113、跟踪模块114、目标模块115、控制模块116和/或其他模块。处理器110可以被配置为通过软件;硬件;固件;软件、硬件和/或固件的特定组合;和/或用于配置处理器110上的处理能力的其他机构来运行模块111-116。

[0032] 应当理解,尽管模块111-116在图2中被图示为被共同定位在单个处理单元内,但是在处理器110包括多个处理单元的实施方式中,模块111-116中的一个或多个可以与其他模块远程地定位。由下文所描述的不同模块111-116所提供的功能的描述仅出于说明性目的,而不旨在为限制性的,因为模块111-116中的任何可以提供比所描述的更多或更少的功能。例如,可以排除模块111-116中的一个或多个,并且其功能中的一些或全部可以由模块111-116中的其他模块来提供。注意,处理器110可以被配置为运行一个或多个额外的模块,所述额外的模块可以执行以下归于模块111-116中的一个的功能中的一些或全部。

[0033] 本公开中的传感器可以被配置为以行进的方式例如在一整天中生成输出信号。这可以包括间歇地、周期性地(例如以采样率)、连续地、不断地、以变化间隔和/或在日、周、月或者其他持续时间的时段的至少部分期间行进的其他方式生成信号。采样率可以是大约0.001秒、0.01秒、0.1秒、1秒、大约10秒、大约1分钟和/或其他采样率。应当注意,多个单独的传感器可以使用如适合于特定输出信号和/或从其导出的参数(涉及特定参数的频率)的不同采样率进行操作。例如,在一些实施例中,所生成的输出信号可以被认为输出信号的向量,使得向量包括与对象106的一个或多个温度有关的所传达的信息的多个样本。不同的温度可以与不同的向量有关。根据输出信号的向量以行进的方式被确定的特定温度可以被认为该特定温度的向量。

[0034] 图2中的系统10的耦合模块111被配置为确定针对系统10的一个或多个传感器的耦合水平,所述一个或多个传感器包括但不限于一个或多个耦合传感器141、一个或多个温度传感器142、一个或多个零热通量温度传感器143和/或其他传感器。如本文所使用的,术语“耦合水平”可以是指(例如电信号的)耦合强度和/或(例如电信号的)信号强度。在一些

实施例中,耦合水平可以基于压力水平、电容性水平和/或其他类型的水平和/或它们的组合,所述其他类型的水平可以指示来自传感器的输出信号是否应当被视为是可靠的(和/或到什么程度)。备选地和/或同时地,在一些实施例中,耦合水平可以指示来自传感器的输出信号是否应当被丢弃,例如以支持来自其他传感器的更强和/或更可靠的信号。

[0035] 在一些实施例中,耦合模块111可以被配置为确定针对个体温度传感器142的个体耦合水平。在一些实施例中,耦合模块111的确定可以基于由耦合传感器141所生成的一个或多个耦合信号。例如,针对温度传感器142a的耦合水平可以基于来自耦合传感器141a的耦合信息。在一些实施例中,个体温度传感器142可以与个体耦合传感器141相关联,和/或反之亦然。在一些实施例中,根据多个附近的耦合传感器141的耦合水平,可以对来自个体温度传感器142的信息进行加权。针对个体温度传感器142的耦合水平可以随时间变化,例如在个体耦合传感器141的获取的测量结果之间。可以例如由对象106的移动引起随时间的耦合水平的变化。来自耦合传感器141的耦合水平可以被排序、排列和/或以其他方式与来自一个或多个其他耦合传感器的耦合水平进行比较。例如,可以将来自在彼此和/或另一传感器的预定距离内的耦合传感器141的耦合水平彼此和/或与一个或多个阈值进行比较。可以基于在相同时段、持续时间和/或窗口内所生成的输出信号,对来自耦合传感器141的耦合水平进行比较。通过非限制性范例,在一些实施例中,耦合传感器141可以被配置为以1秒每测量结果的采样率生成输出信号。耦合模块111可以被配置为以相同或者相似的采样率确定针对一些或全部耦合传感器141的耦合水平,使得改变耦合水平可以以相同或者相似的采样率进行重新评价,以确定是否使用或者丢弃来自相关联的温度传感器142的对应的温度测量结果。

[0036] 图2中的系统10的温度确定模块112被配置为确定对象106的一个或多个温度。温度可以包括各位置处的一个或多个外围温度、在身体的不同部分处或其附近的一个或多个的核心温度和/或其他温度。在一些实施例中,温度确定模块112可以被配置为确定对象106的多个温度和/或多个类型的温度,包括但不限于一个或多个外围温度和/或一个或多个核心温度。温度确定模块112的确定可以基于来自一个或多个温度传感器142的一个或多个输出信号、来自一个或多个耦合传感器141的一个或多个耦合信号和/或由耦合模块111所确定的一个或多个耦合水平、映射模块113的一个或多个确定和/或它们的任何组合。例如,可以丢弃对应于低耦合水平(例如与耦合水平阈值和/或其他传感器的耦合水平相比较)的来自温度传感器的输出信号,例如以支持对应于高或较高的耦合水平(例如与相同或者不同的耦合水平阈值和/或其他传感器的耦合水平相比较)的来自其他温度传感器的输出信号。

[0037] 在一些实施例中,温度传感器142可以包括一个或多个零热通量温度传感器143。温度确定模块112可以被配置为基于由零热通量温度传感器143所生成的输出信号,来确定对象106的一个或多个核心温度。备选地和/或同时地,对象106的一个或多个所确定的核心温度还可以基于由耦合模块111所确定的一个或多个耦合水平。例如,特定核心温度可以基于针对零热通量温度传感器143a的耦合水平,其可以基于来自耦合传感器141b的耦合信息。温度确定模块112可以被配置为确定对象106随时间的多个温度。通过非限制性范例,图3图示了包括随时间所测量的多个温度(以 $^{\circ}\text{C}$ 为单位)(沿着X轴)的曲线图30,所述多个温度包括针对脑部(31)、胸部(32)、腹部(33)、手(34)、脚(35)的温度和环境温度(36)。通过非限制性范例,脑部温度31可以是核心温度,并且脚温度35可以是外围温度。

[0038] 在一些实施例中,温度确定模块112可以被配置为在不使用或不需要耦合信息的情况下确定对象106的一个或多个温度。例如,温度确定模块112的确定可以基于(在本文中别处所描述的)位置信息和/或(例如由映射模块113所确定的)对象106的温度映射中的一个或多个。

[0039] 在一些实施例中,系统10可以包括一个或多个传感器,所述一个或多个传感器被配置为生成传达对象106的位置信息的输出信号。对象106的位置信息可以包括关于与以下相比较对象106(和/或对象106的一个或多个身体部分)的相对位置的信息:系统10、接合本体11、在其中已经放置对象106的支持结构、保育箱、婴儿床、NICU的全部或部分和/或另一客体。在一些实施例中,位置信息可以从耦合信息来导出和/或基于耦合信息。在一些实施例中,位置信息可以从一个或多个温度的一个或多个时间变化和/或对象106的温度映射随时间的变化来导出(例如从其推论),例如结合不使用耦合信息的(参数化)模型。备选地和/或同时地,在一些实施例中,位置信息可以从由一个或多个图像传感器所传达的信息导出和/或基于由一个或多个图像传感器所传达的信息。例如,位置信息可以基于来自(视频和/或摄影)相机的信息。在一些实施例中,可以由耦合模块111来确定位置信息。备选地和/或同时地,在一些实施例中,位置信息可以从由一个或多个温度传感器所传达的信息导出和/或基于由一个或多个温度传感器所传达的信息,例如结合耦合信息。例如,位置信息可以基于例如如由映射模块113所确定的对象的温度映射(例如,从其导出、推论和/或推断)。

[0040] 图2中的系统10的映射模块113被配置为基于由温度确定模块112所确定的温度和/或对象106的位置信息,来确定和/或构建对象106的温度映射。如本文所使用的,术语“温度映射”可以与术语“温度概况”和“图形温度表示”可互换地使用。例如,温度映射可以描绘与关于不同的相关温度的信息组合的图像对象106。通过非限制性图示,图4A图示了对象106的温度映射40。在一些实施例中,在温度映射40中所使用的图像可以是对象106的实际表示(例如照片)。在一些实施例中,在温度映射40中所使用的图像可以是对象106的实时表示(例如视频图像)。通过非限制性范例,温度映射40可以包括与图3中所描绘的相同或者相似的温度,包括针对脑部、胸部、腹部、手、脚的温度和环境温度。通过范例,来自曲线图30(图3)的结束温度(即所描绘的最右侧温度)被描绘为图4A中的温度映射40中的当前温度。温度映射40可以是2维或者超过2维的,例如3维的。

[0041] 在一些实施例中,对象106的温度映射可以基于使用对象106的多个所确定的温度的(参数化)模型。任选地,模型可以使用耦合信息。任选地,例如针对其中独立于温度映射确定位置信息的实施例,模型可以使用对象106的位置信息。在一些实施例中,可以从对象106的多个所确定的温度和对象106的位置信息来推断温度映射。

[0042] 在一些实施例中,温度映射可以描绘具有相同或者相似的温度对象106的区域,诸如热图。这样的区域可以是例如使用不同的颜色来指示的。在一些实施例中,在温度映射41中所使用的图像可以是对象106的实际表示(例如照片)或者示意性表示(包括头部、躯干、手臂和腿),如图4B中所描绘的。身体部分的该列表是示范性的而不旨在以任何方式为限制。通过非限制性范例,图4B图示了描绘具有类似温度的对象106的区域的温度映射41。例如,两个区域被指示为具有在37.3°C与37.4°C之间的温度,三个区域被指示为具有在37.1°C与37.3°C之间的温度,一个区域被指示为具有36.9°C与37.1°C之间的温度。可以使用不同的颜色在温度映射中指示不同的温度(或者温度范围)。在一些实施例中,用在温度

映射41中以表示对象106的图像可以是对象106的实时3维表示。通过非限制性范例,两个所描述的区域中的一者或两者可以是核心温度,并且与对象106的肢体相关联的温度和/或区域中的一个或多个可以是外围温度。

[0043] 图2中的系统10的跟踪模块114被配置为跟踪一个或多个温度随时间的变化。跟踪模块114可以被配置为跟踪在大约10分钟、大约1小时、大约2小时、大约4小时、大约8小时、大约12小时、大约24小时、大约48小时、大约72小时、大约1周、大约1月、大约2月和其他时间量的跨度中的变化。温度的相对慢的变化(与采样率相比较)可以指示可能值得注意的医学状况的变化。例如,(例如由温度确定模块112所确定的)特定温度可以升高或者落在针对这样的温度的可接受和/或优选的范围之外。在一些实施例中,跟踪模块114可以被配置为确定两个温度之间的差异是否随时间增加或减少和/或这样的变化是否落在针对这样的差异的可接受和/或优选的范围之外。例如,跟踪模块114可以被配置为确定一个或两个手的外围温度与脑部的温度的差异是否超过预定最大差异阈值。例如,跟踪模块114可以被配置为确定肢体的外围温度是否超过彼此相隔的预定最大差异阈值。

[0044] 在一些实施例中,跟踪模块114可以被配置为确定一个或多个温度和/或温度的变化是否指示与诊断目的有关的重要信息,如在本文中别处所描述的。系统10可以被配置为测量支持这样的确定的过程所需要的其他患者特异性参数,包括但不限于生理参数、呼吸参数和/或任何其他医学相关参数和/或它们的组合。例如,心率的变化、呼吸率的变化和一个或多个温度的变化的特定预定组合可以指示对于用户和/或护理提供者而言可能值得注意的特定医学状况或者紧急情况。如本文所使用的,术语“预定”可以是指在将系统10使用在特定对象上之前已经做出的确定。例如,程序化的关系、值或者阈值可以被称为预定的。在一些实施例中,跟踪模块114可以被配置为响应于已经做出的(在本公开中所描述的)一个或多个确定,来通知和/或警告用户或者护理提供者。

[0045] 目标模块115被配置为获得和/或确定针对对象106的一个或多个目标温度和/或目标温度范围。例如,一个或多个目标温度可以特异于测量结果的类型(例如核心、外围等)和/或位置(例如对象106的何者身体部分、器官、区和/或区域)。可以由如针对对象106期望的一个或多个医学专业人员推荐一个或多个目标温度和/或目标温度范围。可以将所确定的温度(例如通过温度确定模块112的)与一个或多个目标温度和/或目标温度范围进行比较。例如,针对脑部温度的目标温度范围可以在37.2°C与37.5°C之间。响应于对脑部温度落在对应的目标温度范围之外的确定,系统10可以被配置为(试图)调节对象106的相关温度,如在本文中别处所描述的。

[0046] 图2中的系统10的控制模块116被配置为控制一个或多个热调节元件146。在一些实施例中,控制模块116可以被配置为根据治疗方案控制一个或多个热调节元件146。在一些实施例中,控制模块116可以被配置为控制一个或多个热调节元件146来调节所确定的温度中的一个或多个(例如,如由温度确定模块112所确定的)。在一些实施例中,控制模块116可以被配置为基于在所确定的温度与目标温度(和/或目标温度范围)之间的一个或多个比较,来控制一个或多个热调节元件146。在一些实施例中,控制模块116可以被配置为根据一个或多个所确定的目标温度和/或目标温度范围(例如,如由目标模块115所确定的),来控制一个或多个热调节元件146。例如,响应于在目标温度与对应的所确定的温度之间的比较,控制模块116可以被配置为增加或者减小对象106的特定身体部分、器官、区和/或区域。

这可以分别被称为加热或者冷却。例如,可以使用一个或多个加热元件144来完成加热;可以使用一个或多个冷却元件145来完成冷却。一个或多个特定热调节元件146的选择可以取决于(一个或多个)对应的温度传感器142的位置和/或接近度。备选地和/或同时地,在一些实施例中,借助于弱电和/或热耦合可能影响相同或者相似位置处的热调节元件的功绩的概念(例如针对被定位为靠近耦合传感器141的热调节元件146),一个或多个特定热调节元件146的选择可以取决于如针对附近耦合传感器141所确定的耦合水平。

[0047] 图5图示了用于确定对象的一个或多个温度的方法500。下文所呈现的方法500的操作旨在是说明性的。在某些实施例中,方法500可以被实现有未描述的一个或多个额外的操作和/或没有所讨论的操作中的一个或多个。额外地,图5中图示和下文所描述的方法500的操作的顺序不旨在是限制性的。

[0048] 在某些实施例中,可以在一个或多个处理设备(例如,数字处理器、模拟处理器、被设计为处理信息的数字电路、被设计为处理信息的模拟电路、和/或用于电子地处理信息的其他机构)中实施方法500。一个或多个处理设备可以包括响应于电子地存储在电子存储介质上的指令而运行方法500的操作中的一些或全部的一个或多个设备。一个或多个处理设备可以包括通过硬件、固件和/或软件被配置为特别地被设计用于方法500的操作中的一个或多个的运行的一个或多个设备。

[0049] 在操作502处,对象与接合本体接合。在一些实施例中,由与(在图1A中所示并在本文中所描述的)接合本体11相同或者相似的接合本体来执行操作502。

[0050] 在操作504处,生成传达在对象与接合本体之间的接合点处或附近的与对象的电和/或热耦合的耦合信号。在一些实施例中,由与(在图1A中所示并在本文中所描述的)耦合传感器141相同或者相似的耦合传感器来执行操作504。

[0051] 在操作506处,生成传达在对象与接合本体之间的接合点处或附近的对象的温度的输出信号。在一些实施例中,由与(在图1A中所示并在本文中所描述的)温度传感器142相同或者相似的温度传感器来执行操作506。

[0052] 在操作508处,基于耦合信号,针对温度传感器中的个体温度传感器确定耦合水平。在一些实施例中,由与(在图2中所示并在本文中所描述的)耦合模块111相同或者相似的耦合模块来执行操作508。

[0053] 在操作510处,基于输出信号和所确定的耦合水平,来确定对象的多个温度。在一些实施例中,由与(图2中所示并在本文中所描述的)温度确定模块1112相同或者相似的温度确定模块来执行操作510。

[0054] 在权利要求书中,置于括号内的任何附图标记不应被解释为限制权利要求。词语“包含”或“包括”不排除在权利要求书中所列举的那些以外的元件或步骤的存在。在枚举了若干单元的设备权利要求中,这些单元中的若干可以由同一项硬件来实现。元件前的词语“一”或“一个”不排除多个这种元件的存在。在枚举了若干单元的任何设备权利要求中,这些单元中的若干可以由同一项硬件实现。在互不相同的从属权利要求中记载了特定元件并不指示不能组合使用这些元件。

[0055] 尽管本发明包括出于说明性目的基于当前被认为最实用且优选的实施例的细节,但是应理解,这种细节仅仅是出于该目的,并且本发明不限于所公开的实施例,而是相反,旨在覆盖在权利要求书的精神和范围内的修改和等价布置。例如,应理解,在可能的程度

上,任何实施例的一个或多个特征被预期为与任何其他实施例的一个或多个特征相组合。

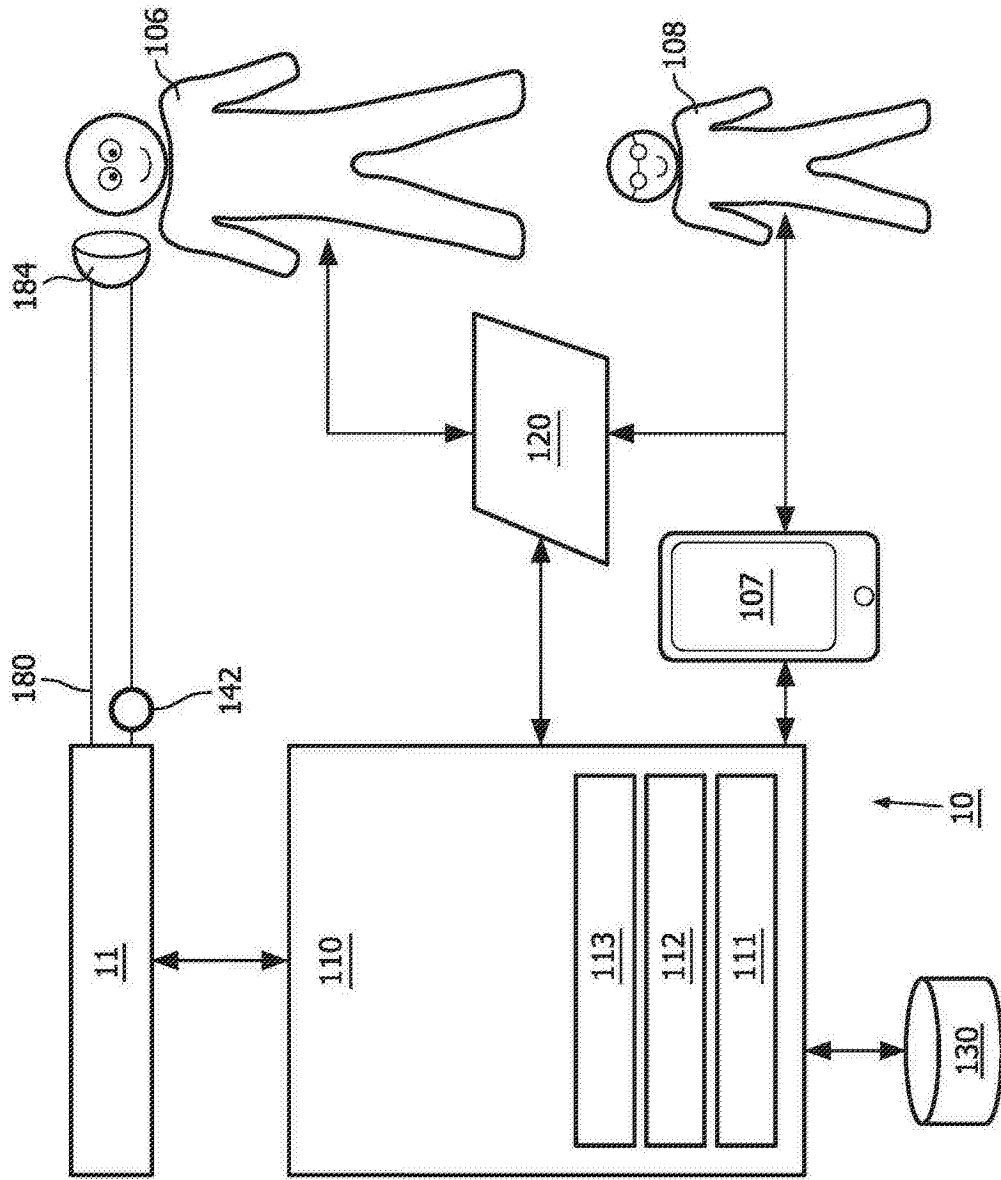


图1

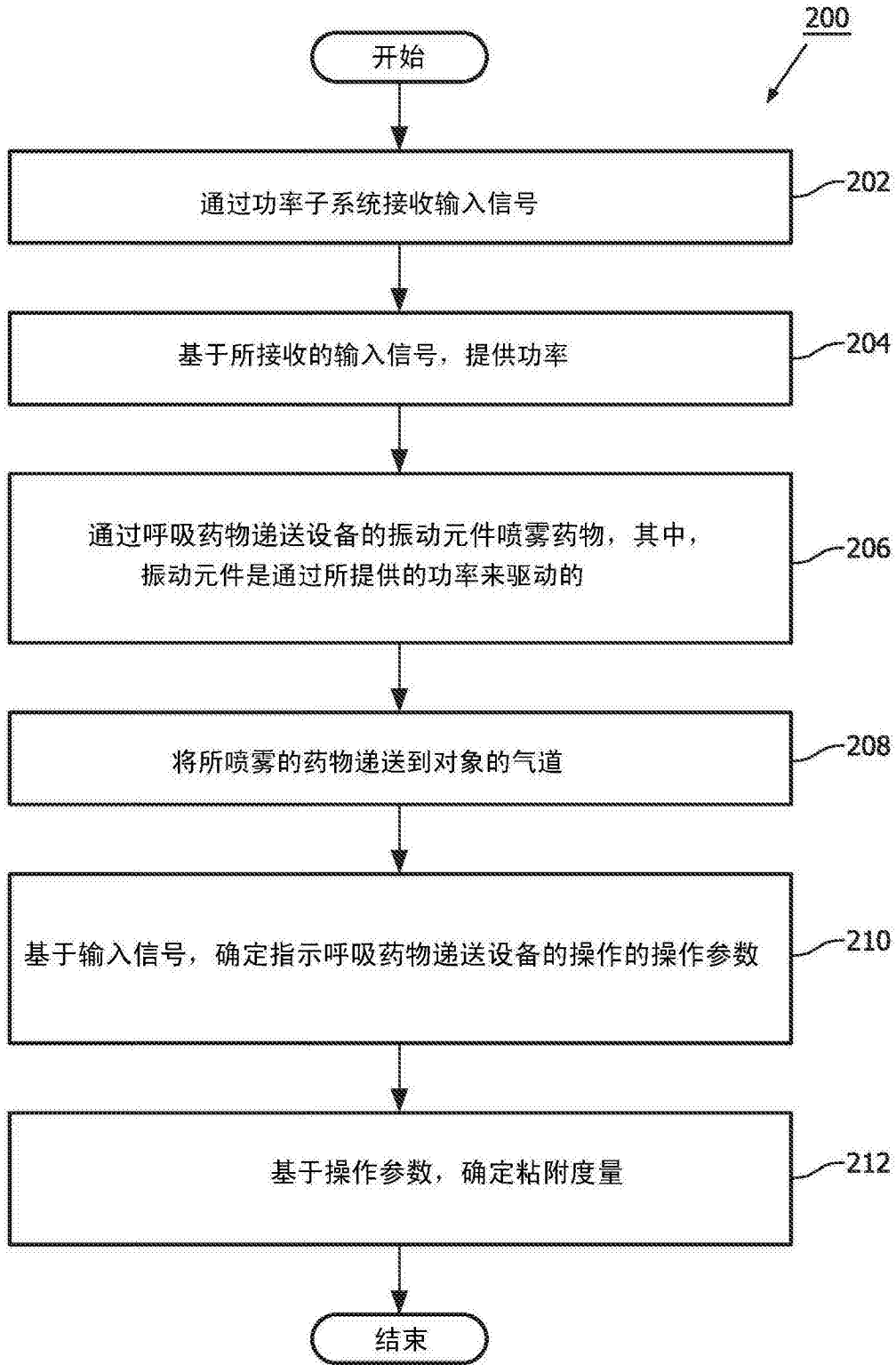


图2

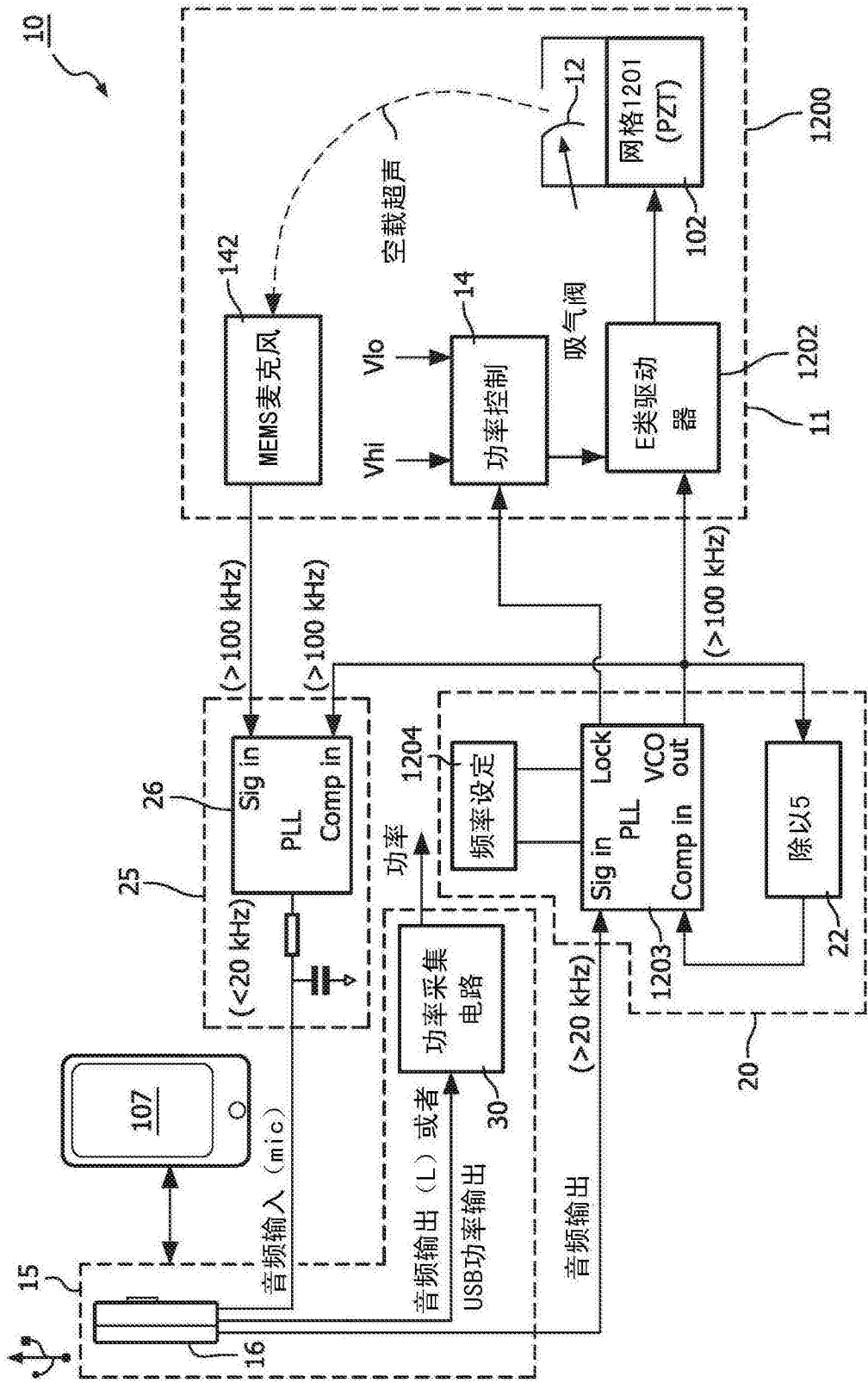


图3

专利名称(译)	热监测和控制		
公开(公告)号	<a href="#">CN105960194A</a>	公开(公告)日	2016-09-21
申请号	CN201480054521.3	申请日	2014-10-03
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦有限公司		
[标]发明人	LN阿塔拉 EGJM邦格尔斯 M穆夫塔		
发明人	L·N·阿塔拉 E·G·J·M·邦格尔斯 M·穆夫塔		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/01 A61G11/00		
CPC分类号	A61B5/015 A61B5/6892 A61B2503/045 A61B2562/063 A61G11/00 A61B5/0036 A61B5/4836 A61B5/72 A61B2562/0271 A61B2562/046 A61F7/0097 A61N2005/0651		
代理人(译)	李光颖 王英		
优先权	61/886266 2013-10-03 US		
其他公开文献	CN105960194B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

用于无创热监测的系统和方法使用多个耦合传感器和温度传感器，以便确定患者的多个温度。可以由诸如包裹、毛毯、床垫等的支持结构来支持所述传感器。由所述耦合传感器生成的信号反映传感器与所述患者之间的耦合强度和/或可靠性。能够从所述耦合传感器、图像传感器和/或所述温度概况本身随时间的变化导出温度信息的位置信息/映射。测量结果可以被用于构建所述患者的热(全身)概况和提供靶向热控制(加热/冷却)。

