



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104540546 B

(45)授权公告日 2017.12.26

(21)申请号 201380041809.2

S·乌尔曼

(22)申请日 2013.07.30

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

(65)同一申请的已公布的文献号

代理人 李光颖 王英

申请公布号 CN 104540546 A

(43)申请公布日 2015.04.22

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

A61N 5/06(2006.01)

3255/CHE/2012 2012.08.08 IN

A61G 11/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2015.02.06

(56)对比文件

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2013/056250 2013.07.30

GB 2216012 A, 1989.10.04,

US 2011261182 A1, 2011.10.27,

CN 201441753 U, 2010.04.28,

US 2007088410 A1, 2007.04.19,

CN 201370682 Y, 2009.12.30,

CN 201586332 U, 2010.09.22,

US 2006089546 A1, 2006.04.27,

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/024092 EN 2014.02.13

审查员 刘恋

(73)专利权人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72)发明人 S·贾亚万特 A·S·雷克尔

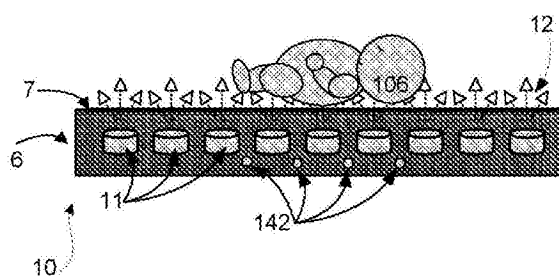
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

新生儿护理中适于婴儿位置的光疗系统

(57)摘要

用于向婴儿提供光疗的系统和方法,所述系统和方法使用婴儿的所确定的位置和/或姿势以通过一组光源来提供有效的光疗,以避免来自所述光源的电磁辐射直接照射在所述婴儿的眼睛上并且减少或限制被泄露到环境中的电磁辐射的水平。



1. 一种用于具有面部和眼睛的婴儿的光疗系统,所述系统包括:

婴儿支撑主体(6),其被配置为在其顶表面(7)上支撑婴儿;

一个或多个传感器(142),其生成传达信息的一个或多个输出信号,所述信息与在所述婴儿支撑主体的所述顶表面上的所述婴儿的位置相关;

由所述婴儿支撑主体承载的一组光源(20),其中,所述一组光源被配置并且被布置为使得,响应于对所述一组光源的子集的激活,由所述一组光源的所述子集发射的电磁辐射被引导穿过所述婴儿支撑主体的所述顶表面;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:

位置模块(111),其被配置为确定在所述婴儿支撑主体的所述顶表面上的所述婴儿的所述位置,其中,所述确定基于来自所述一个或多个传感器的信息,并且其中,所述位置包括所述婴儿的所述面部面向的方向;以及

光模块(112),其被配置为基于所述婴儿的所确定的位置和所述婴儿的所述面部面向的所述方向来控制所述一组光源的一个或多个光源子集,使得所发射的电磁辐射向所述婴儿提供光疗,并且使得所发射的电磁辐射不直接照射在所述婴儿的所述眼睛上。

2. 根据权利要求1所述的光疗系统,其中,所述位置模块还被配置为确定所述婴儿的所述眼睛是否背对所述婴儿支撑主体的所述顶表面,并且其中,所述光模块的操作基于对所述婴儿的所述眼睛背对所述婴儿支撑主体的所述顶表面的确定,使得所发射的电磁辐射不直接照射在所述婴儿的所述眼睛上。

3. 根据权利要求1所述的光疗系统,其中,所述一个或多个传感器生成传达信息的一个或多个输出信号,所述信息与在所述婴儿支撑主体的所述顶表面上的所述婴儿的尺寸相关,所述系统还包括:

治疗模块(113)被配置为基于与所述婴儿的尺寸相关的信息来确定给所述婴儿的推荐的光疗方案;

其中,所述光模块被配置为通过调节由所述一组光源的一个或多个光源子集发射的电磁辐射的水平来控制所述一组光源的所述一个或多个光源子集,其中,由所述光模块进行的所述调节基于所述推荐的光疗方案。

4. 根据权利要求1所述的光疗系统,其中,所述一个或多个传感器包括一个或多个成像传感器,所述一个或多个成像传感器被配置为捕获在所述婴儿支撑主体的所述顶表面上的所述婴儿的位置信息,其中,所述位置模块进一步被配置为基于来自所述一个或多个成像传感器的所捕获的位置信息来确定所述婴儿的三维位置,并且其中,所述光模块还被配置为基于所确定的三维位置来控制来自所述一组光源的一个或多个光源。

5. 根据权利要求1所述的光疗系统,其中,所述一个或多个传感器生成传达信息的一个或多个输出信号,所述信息与由所述一组光源发射的泄露的电磁辐射的水平相关,使得所述泄露的电磁辐射基本上对于给所述婴儿的所述光疗没有贡献;

其中,所述一组光源还被配置为在各方向的范围内发射电磁辐射,并且其中,所述光模块还被配置为控制所述一组光源的发射方向,使得所述泄露的电磁辐射的水平被影响。

6. 一种被配置为向具有面部和眼睛的婴儿提供光疗的系统,所述系统包括:

用于在婴儿支撑主体的顶表面上支撑婴儿的器件(6);

用于生成传达信息的一个或多个输出信号的器件(142),所述信息与在所述婴儿支撑主体的所述顶表面上的所述婴儿的位置相关;

用于发射电磁辐射穿过所述婴儿支撑主体的所述顶表面的器件(20);

用于基于来自一个或多个传感器的信息来确定在所述婴儿支撑主体的所述顶表面上的所述婴儿的所述位置的器件(111),其中,所述位置包括所述婴儿的所述面部面向的方向;以及

用于基于所述婴儿的所确定的位置和所述婴儿的所述面部面向的所述方向来控制用于发射电磁辐射的所述器件(20),使得所发射的电磁辐射向所述婴儿提供光疗,并且使得所发射的电磁辐射不直接照射在所述婴儿的所述眼睛上的器件(112)。

7.根据权利要求6所述的系统,其中,用于确定所述婴儿的所述位置的所述器件(111)还确定所述婴儿的所述眼睛是否背对所述婴儿支撑主体的所述顶表面,

其中,用于控制用于发射电磁辐射的所述器件(20)的所述器件(112)还基于对所述婴儿的所述眼睛背对所述婴儿支撑主体的所述顶表面的确定,使得所发射的电磁辐射不直接照射在所述婴儿的所述眼睛上。

8.根据权利要求6所述的系统,其中,用于生成一个或多个输出的所述器件(142)还生成传达信息的一个或多个输出信号,所述信息与在所述婴儿支撑主体的所述顶表面上的所述婴儿的尺寸相关,所述系统还包括:

用于基于与所述婴儿的所述尺寸相关的信息来确定给所述婴儿的推荐的光疗方案的器件(113);

其中,用于控制用于发射电磁辐射的所述器件(20)的所述器件(112)通过以下来进行操作:基于所推荐的光疗方案来调节由用于发射电磁辐射的所述器件(20)发射的电磁辐射的水平。

9.根据权利要求6所述的系统,其中,用于生成一个或多个输出信号的所述器件(142)包括一个或多个成像传感器,所述一个或多个成像传感器被配置为捕获在所述婴儿支撑主体的所述顶表面上的所述婴儿的位置信息,所述系统还包括:

用于基于来自所述一个或多个成像传感器的所捕获的位置信息来确定所述婴儿的三维位置的器件(111);

其中,用于控制用于发射电磁辐射的所述器件(20)的所述器件(112)的操作还基于所确定的三维位置。

10.根据权利要求6所述的系统,其中,用于生成一个或多个输出信号的所述器件(142)还生成传达信息的一个或多个输出信号,所述信息与由用于发射电磁辐射的所述器件(20)发射的泄露的电磁辐射的水平相关,使得所述泄露的电磁辐射基本上对于给所述婴儿的所述光疗没有贡献;

其中,用于发射电磁辐射的所述器件(20)还被配置为在各方向的范围内发射电磁辐射,并且其中,用于控制用于发射电磁辐射的所述器件(20)的所述器件(112)还被配置为控制用于发射电磁辐射的所述器件(20)的发射方向,使得所述泄露的电磁辐射的水平被影响。

新生儿护理中适于婴儿位置的光疗系统

技术领域

[0001] 本公开涉及用于向婴儿提供光疗的系统和方法,并且,具体涉及适于婴儿位置的系统和方法。

背景技术

[0002] 利用光疗处置婴儿(例如,新生儿)是已知的。已知的光疗的范例是使用蓝光的黄疸处置。已知当婴儿的眼睛长时间暴露于蓝光下时,对于黄疸处置有效的类型的蓝光可以是潜在有害的。已知暴露于对于黄疸处置有效的类型的蓝光对于护理者具有副作用,包括但不限于恶心。

发明内容

[0003] 相应地,本发明的一个或多个实施例的目的在于提供了一种用于婴儿的光疗系统。所述系统包括:婴儿支撑主体,其被配置为在其顶表面上支撑婴儿;一个或多个传感器,其生成传达信息的一个或多个输出信号,所述信息与在所述婴儿支撑主体的所述顶表面上的所述婴儿的位置相关;由所述婴儿支撑主体承载的一组光源,其中,所述一组光源被配置并且被布置为使得,响应于对所述一组光源的子集的激活,由所述一组光源的所述子集发射的电磁辐射被引导穿过所述婴儿支撑主体的所述顶表面;以及一个或多个处理器,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:位置模块,其被配置为确定在所述婴儿支撑主体的所述顶表面上的婴儿的位置,其中,所述确定基于来自所述一个或多个传感器的信息;以及光模块,其被配置为基于所述婴儿的所确定的位置来控制所述一组光源的一个或多个光源子集,使得所发射的电磁辐射向所述婴儿提供光疗。

[0004] 本发明的一个或多个实施例的又另一方面在于提供了一种用于向婴儿提供光疗的方法。所述方法包括:在婴儿支撑主体的顶表面上支撑婴儿;生成传达信息的一个或多个输出信号,所述信息与在所述婴儿支撑主体的所述顶表面上的所述婴儿的位置相关;从一组光源发射电磁辐射穿过所述婴儿支撑主体的所述顶表面;基于来自一个或多个传感器的信息来确定在所述婴儿支撑主体的所述顶表面上的所述婴儿的位置;并且基于所述婴儿的所确定的位置来控制来自所述一组光源的一个或多个光源子集,使得所发射的电磁辐射向所述婴儿提供光疗。

[0005] 一个或多个实施例的又另一方面在于提供了一种被配置为向婴儿提供光疗的系统。所述系统包括:用于在婴儿支撑主体的顶表面上支撑婴儿的器件;用于生成传达信息的一个或多个输出信号的器件,所述信息与在所述婴儿支撑主体的所述顶表面上的所述婴儿的位置相关;用于发射电磁辐射穿过所述婴儿支撑主体的所述顶表面的器件;用于基于来自一个或多个传感器的信息来确定在所述婴儿支撑主体的所述顶表面上的所述婴儿的位置的器件;以及用于基于所述婴儿的所确定的位置来控制用于发射电磁辐射的所述器件,使得所发射的电磁辐射向所述婴儿提供光疗的器件。

[0006] 在参考附图考虑以下描述和权利要求书的情况下,本发明的这些和其他目的、特

征和特性,以及操作方法和相关的结构元件和零件组合的功能和制造的经济性将变得更加显而易见,所有附图均形成本说明书的部分,其中,在各个附图中同样的附图标记指代对应的部分。然而,应当明确理解,附图仅是出于图示和描述的目的,并非旨在作为对本发明的限制的定义。

附图说明

- [0007] 图1图示了根据一个或多个实施例的光疗系统的侧视图;
[0008] 图2图示了根据一个或多个实施例的光疗系统的顶视图;
[0009] 图3示意性图示了根据一个或多个实施例的光疗系统;并且
[0010] 图4图示了根据一个或多个实施例的用于提供光疗的方法。

具体实施方式

[0011] 本文中使用的单数形式的“一”、“一个”以及“该”包括多个指代物,除非上下文中明确地另行规定。本文中所用的两个或多个零件或部件被“耦合”的表述将意味着所述零件直接或间接地(即,通过一个或多个中间零件或部件,只要发生连接)被结合到一起或一起工作。本文中所用的“直接耦合”意指两个元件彼此直接接触。本文中所用的“固定耦合”或“固定”意指两个部件被耦合以作为一体移动,同时维持相对于彼此的固定取向。

[0012] 本文中所用的词语“一体的”意指部件被创建为单件或单个单元。亦即,包括单独创建并然后被耦合到一起成为单元的多件的部件不是“一体的”部件或体。本文中采用的两个或多个零件或部件相互“接合”的表述将意味着所述零件直接地或通过一个或多个中间零件或部件而相互施加力。本文中采用的术语“数目”将意味着一或大于一的整数(即,多个)。

[0013] 本文中使用的方向短语,例如但不限于,顶部、底部、左、右、上、下、前、后以及它们的派生词涉及附图中所示的元件的取向,并且不对权利要求构成限制,除非在权利要求中明确记载。

[0014] 图1图示了根据一个或多个实施例的光疗系统10的侧视图。系统10可以包括以下中的一个或多个:婴儿支撑主体6、一个或多个传感器142、一组光源11、位置模块111、光模块112和/或其他部件。婴儿支撑主体6可包括顶表面7并且被配置为在顶表面7上支撑婴儿106。顶表面7可以在系统10的使用期间接合婴儿106。婴儿支撑主体6可以被配置为承载一组光源11。

[0015] 光疗可以用于通过降低胆红素的水平来处置黄疸(或高胆红素血症)。光疗的有效水平和/或适当水平可以基于婴儿的年龄、尺寸、重量和/或其他生理的、环境的和/或婴儿特异性的参数。光疗可以使用电磁辐射,所述电磁辐射具有在例如460nm与500nm之间的峰值波长,发射光谱的范围从例如400nm至520nm,并且优选使用窄带宽,以例如30-35 μ W/cm²/nm的辐照度被递送到例如高达80%的婴儿的身体表面积(BSA)。光疗可以潜在地需要防止直接照射婴儿的眼睛,例如通过使婴儿带上护目镜。暴露于对于黄疸处置有效的类型的蓝光对于护理者可能具有副作用,包括但不限于,头痛、恶心和/或眩晕。

[0016] 图1中的系统10的婴儿支撑主体6可以被配置为接合和/或承载一组光源11,使得响应于一组光源11中的一些或全部的激活,将由光源11发射的电磁辐射12引导穿过顶表面

7.发射的电磁辐射12可以直接照射婴儿106,并且因此向婴儿106提供光疗。

[0017] 当在系统10或其部件上或其附近时(例如,当经历光疗时),可以监测婴儿106。

[0018] 图1中的系统10的一个或多个传感器142可以被配置为生成传达与婴儿106的年龄、位置、姿势、尺寸、重量和/或状态相关的信息、与婴儿106相关的生理的、环境的和/或婴儿特异性的(医学)参数和/或其他信息的输出信号。系统10可以使用任何所生成的输出信号来监测婴儿106。在一些实施例中,所传达的信息可以与以下相关:与婴儿106的状态和/或条件、婴儿106的呼吸、由婴儿106呼吸的气体、婴儿106的心率、婴儿106的呼吸速率、婴儿106的生命体征(包括一个或多个体温、(外周的或中心的)动脉血的氧饱和度(SpO₂))相关联的参数和/或其他参数。

[0019] 作为非限制性范例,一个或多个传感器142可以生成传达信息的一个或多个输出信号,所述信息与在顶表面7上的婴儿106的(三维)位置相关,例如,通过立体视觉。在一些实施例中,一个或多个传感器142可以被配置为生成传达信息的输出信号,所述信息与婴儿106的眼睛是睁开的还是闭上的和/或婴儿106的眼睛是否背离顶表面7相关。在光疗期间,优选的是从光源11发射的电磁辐射基本上不直接照射在婴儿106的眼睛上。传感器142可以包括以下中的一个或多个:温度传感器、压力/重量传感器、光传感器、一个或多个静态图像照相机、一个或多个摄像机和/或其他传感器。

[0020] 在一些实施例中,传感器142可以被配置为生成传达信息的输出信号,所述信息与婴儿106的胆红素的水平相关。这样的传感器可以例如用于执行间质液胆红素测量。

[0021] 例如来自光源11的不照射在婴儿106上的泄露的电磁辐射基本上对于婴儿106的光疗没有贡献。这样的电磁辐射可以泄露到环境中并且可以干扰护理者108(例如,护士、医生、医疗工作者等)。在一些实施例中,一个或多个(光)传感器可以被配置为生成传达信息的一个或多个输出信号,所述信息与例如由一组光源11发射的泄露的电磁辐射的水平和/或量相关。

[0022] 图1中对包括四个构件的传感器142的图示并非旨在是限制性的。系统10可以包括一个或多个传感器。从一个或多个传感器142得到的信号或信息可以被传输到处理器110、用户接口120、电子存储器130和/或系统10的其他部件。该传输可以是有线的和/或无线的。

[0023] 婴儿106的监测可以基于一个或多个传感器142和/或本文中描述的任何相关的参数。监测和/或测量可以被用作无接触的、无创的手段以获得信息。在本公开的背景,“无接触的”指的是避免使用粘合剂(例如,在婴儿106的皮肤上)和/或避免直接的皮肤接触。

[0024] 图1中的系统10的一个或多个光源11可以被配置为使得由一个或多个光源发射的电磁辐射12被引导穿过顶表面7。个体光源可以包括LED、OLED和/或其他电磁辐射源中的一个或多个。光源11可以被布置为规则样式、不规则样式或两者的组合。例如,光源11可以被布置为规则的网格。通过图示的方式,图2图示了系统10的顶视图。对顶表面7的左下角的下面的三个光源11的描绘并非意在限制性的,而是示范性的。对顶表面7的右下角的下面的三个光源11的描绘并非意在限制性的,而是示范性的。椭圆形11a指示可以在顶表面7的下面水平地、垂直地、对角地和/或多方向地布置的额外光源,例如以创建规则的光源网格。光源11可以在婴儿支撑主体6的整个顶表面7的下面延伸,包括婴儿106之下。

[0025] 参考图1,系统10的光源11可以被配置为具有可控制的强度水平(例如,由针对个体光源的最大可用的强度水平的百分比指代)、可控制的照明方向和/或角度(如由针对图1

中的个体光源的电磁辐射12的多个方向所描绘的),可控制的照明光谱选择和/或其他可控制的照明特性和/或照明参数。例如,光源11的照明参数可以通过调节在光源之内的光学部件来控制,所述光学部件包括但不限于以下中的一个或多个:折射部件、反射部件、透镜、镜子、滤波器、偏光镜、衍射梯度、光纤和/或其他光学部件。个体光源11可以被控制使得仅照明婴儿106的(所暴露的皮肤的)部分。具体地,不靠近婴儿106的眼睛的婴儿106的(所暴露的皮肤的)部分。

[0026] 应当注意,由真实世界的光源发射的电磁辐射(与光源的理论模型相反)至少对于光疗和/或数字图像处理的实际应用可以具有其强度和/或(射束)方向的不确定的分布。还应当注意,引导、反射和/或散射电磁辐射的射束可以被认为是由概率分布决定的随机事件。但是,在至少大约90%、至少大约95%、大约99%和/或另一百分比的所发射的辐射如此直接地照射的情况下,电磁辐射可以被认为基本上直接照射在具体的表面和/或位置上或其附近。

[0027] 图3示意性图示了根据一个或多个实施例的光疗系统10。图3中的系统10的用户接口120可以被配置为提供系统10与用户(例如,用户108、护理者、医疗提供者、治疗决策者等)之间的接口,通过所述用户接口,用户能够给系统10提供信息和/或从系统10接收信息。这使得数据、结果和/或指令以及任何其他的可通信的项目(统称为“信息”)能够在用户与系统10之间进行通信。可以被传达给用户108的信息的范例是详述婴儿106存在于系统10之内的整个时期期间监测到的生命体征变化的报告。适合于被包含在用户接口120中的接口设备的范例包括袖珍键盘、按钮、开关、键盘、旋钮、控制杆、显示屏、触摸屏、扬声器、麦克风、指示灯、音响报警以及打印机。信息可以通过用户接口120以听觉信号、视觉信号、触觉信号和/或其他感觉信号或其任何组合的形式被提供给用户108。

[0028] 通过非限制性范例的方式,用户接口120可以包括能够发射光的辐射源。所述辐射源可以包括例如以下中的一个或多个:至少一个LED、至少一个灯泡、显示屏和/或其他源。用户接口120可以控制所述辐射源以向用户108传达与电磁辐射的泄露水平相关的信息的方式来发射光。

[0029] 应当理解,本文中预期其他通信技术(或者硬接线的或者无线的)作为用户接口120。例如,在一个实施例中,用户接口120可以被与由电子存储器130提供的可移动的存储接口集成在一起。在该范例中,将信息从可移动的存储器(例如,智能卡、闪存驱动器、可移动的磁盘等)载入到系统10中,所述信息使得(一个或多个)用户能够定制系统10的实施方式。适于作为用户接口120与系统10一起使用的其他示例性输入设备和技术包括但不限于:RS-232端口、RF连接、IR连接、调制解调器(电话、缆线、以太网、互联网或其他)。总之,预期任何用于与系统10通信信息的技术作为用户接口120。

[0030] 图3中的系统10的电子存储器130包括以电子方式存储信息的电子存储介质。电子存储器130的电子存储介质可以包括与系统10整体地提供的(即,基本上是不可移动的)系统存储器和/或经由例如端口(例如,USB端口、火线端口等)或驱动器(例如,磁盘驱动器等)能可移动地连接到系统10的可移动的存储器中的一个或两个。电子存储器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、磁性硬盘驱动器、软盘驱动器等)、基于电荷的电子存储介质(例如,EPROM、EEPROM、RAM等)、固态存储介质(例如,闪存驱动器等)和/或其他以电子方式可读的存储介质。电子存储器130

可以存储软件算法、由处理器110确定的信息、经由用户接口120接收的信息和/或使得系统能够适当地运行的其他信息。例如,电子存储器130可以记录或存储与所提供的光疗相关的信息和/或其他信息。电子存储器130可以是在系统10之内的单独的部件,或者电子存储器130可以被与系统10的一个或多个其他部件(例如,处理器110)整体地提供。

[0031] 图3中的系统10的处理器110被配置为提供系统10的信息处理能力。正因如此,处理器110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、状态机和/或用于以电子方式处理信息的其他机构。尽管在图3中处理器110被示为单个实体,但是这仅是出于图示的目的。在一些实施方式中,处理器110包括多个处理单元。

[0032] 如图3所示,处理器110被配置为运行一个或多个计算机程序模块。所述一个或多个计算机程序模块包括以下中的一个或多个:参数确定模块、位置模块111、光模块112、治疗模块113和/或其他模块。处理器110可以被配置为通过以下方式运行模块111、112和/或113:软件;硬件;固件;软件、硬件和/或固件的一些的组合和/或用于配置处理器110的处理能力的其他机构。

[0033] 应当理解,尽管在图3中模块111、112以及113被图示为被共同定位在单个处理单元之内,但是在处理器110包括多个处理单元的实施方式中,模块111、112和/或113中的一个或多个可以被定位远离其他模块。以下描述的对由不同的模块111、112和/或113提供的功能的描述是出于图示的目的,并非旨在进行限制,这是因为模块111、112和/或113中的任何一个可以提供比所描述的更多或更少的功能。例如,可以消除模块111、112和/或113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、112和/或113中的其他模块来提供。应当注意,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、112和/或113中一个的功能中的一些或全部。

[0034] 系统10的参数确定模块(未示出)可以被配置为根据由(一个或多个)传感器142生成的输出信号来确定一个或多个状态参数、医学参数和/或其他参数。参数可以与婴儿的年龄、尺寸、体积、重量和/或其他生理的、环境的和/或婴儿特异性的参数相关。一个或多个状态参数可以与婴儿106的存在、姿势和/或位置相关。一个或多个医学参数可以与婴儿106的监测的生命体征和/或婴儿106的其他医学参数相关。其他参数可以与系统10附近的环境(例如,空气温度)相关。该功能中的一些或全部可以被并入或集成到处理器110的其他计算机程序模块中。

[0035] 图3中的系统10的位置模块111可以被配置为确定婴儿106(和/或解剖结构的部分,其包括但不限于:眼睛、一条或多条腿、一个或多个手臂、头部、前额和/或婴儿106的其他解剖结构的部分)的存在、(三维)位置、姿势和/或取向。由位置模块111进行的确定可以基于来自一个或多个传感器142的信息,例如来自例如一个或多个重量传感器和/或通过使用多个照相机的立体视觉的信息。在一些实施例中,位置模块111可以被配置为确定婴儿106(例如,婴儿的头部或者脚部)的被暴露的皮肤的当前被定位在婴儿支撑主体6的顶表面7上的哪个区域(和/或哪个姿势和/或取向),使得可以相应地控制光源11。应当注意,穿过衣服或尿布的光疗是无效的。在一些实施例中,位置模块111可以被配置为确定婴儿106的衣服或尿布的位置。

[0036] 在一些实施例中,位置模块111可以被配置为确定婴儿106是否处于仰卧位置。在

一些实施例中,位置模块111可以被配置为确定婴儿106的眼睛是否背对婴儿支撑主体6的顶表面7。位置模块111可以被配置为确定是否批准归因于所提供和/或所推荐的光疗对婴儿106的所确定的存在、位置、姿势和/或取向的不匹配的警报和/或通知。这样的警报和/或通知可以例如经由用户接口120被呈现。备选地和/或同时地,响应于婴儿106的所确定的存在、位置、姿势和/或取向的改变,可以自动地调节所提供的光疗,例如,通过控制光源11。对位置模块111的确定可以在系统10的其他部件中使用。

[0037] 在一些实施例中,位置模块111可以被配置为例如通过使用由一个或多个成像传感器传达的信息来确定来自一组光源111的哪个光源处于向婴儿106有效地提供光疗的位置。一个或多个成像传感器或照相机可以被布置为捕获传达视觉信息的输出信号,所述视觉信息与顶表面7上的婴儿106的位置、姿势和/或取向相关。例如,照相机可以捕获婴儿106的顶视图的图像,类似于图2中所描绘的视图。透镜(或照相机沿着从视觉信息到捕获图像的路径的其他的组成部件)可以将网格插入捕获图像中、加入到捕获图像或叠加在捕获图像上。备选地和/或同时地,在成像传感器外部的部件可以用于给该捕获图像加入网格信息。例如,可以在顶表面7上描绘网格。这样的网格可以以某些预定和/或已知的方式对应于顶表面7下面的光源11的网格,如参考图2所描述的。由位置模块111进行的一个或多个确定可以基于网格信息和/或捕获图像。

[0038] 图3中的系统10的光模块112可以被配置为基于婴儿106的所确定的位置来控制一个或多个光源11,使得由一个或多个光源11发射的电磁辐射向婴儿106提供光疗。由光模块112进行的控制可以基于个体光源、一个或多个的光源子集、一个或多个的光源组、一个或多个的光源行和/或列和/或其任何组合。由光模块112进行的控制可以包括对一个或多个光源11的可控制的强度级别、可控制的照明方向和/或角度、可控制的照明光谱的选择和/或其他可控制的照明特性和/或照明参数的控制。由光模块112进行的控制可以基于来自位置模块111的信息。

[0039] 例如,当婴儿106处于俯卧位置时,可以调节和/或关小和/或关闭靠近婴儿106的眼睛的光源。可以调节和/或关小和/或关闭发射辐射基本上在婴儿106的没有裸露皮肤被暴露的区域上的光源。可以相应地控制和/或调节基于婴儿106的位置的靠近婴儿106的外围和/或靠近婴儿106的轮廓(例如,通过将婴儿106的体积投影到顶表面7上来确定)的光源。调节可以包括以下中的一个或多个:将个体光源或者光源组关闭和/或关小、将个体光源或光源组指向内部使得影响和/或降低泄露的电磁辐射的水平和/或其他调节。可以相应地控制和/或调节被确定为并不处于向婴儿106有效地提供光疗的光源。

[0040] 光模块112可以使用对婴儿106的移动和变化位置的监测来调节一个或多个光源,以保持多个目标:给婴儿106提供有效的光疗、将具体的电磁辐射避开婴儿106的眼睛、以及具有适当低的泄露的电磁辐射的水平。

[0041] 图3中的系统10的治疗模块113可以被配置为确定给婴儿106的推荐的光疗方案。光疗方案可以基于以下中的一个或多个:与婴儿106的尺寸/体积/重量相关的信息、与婴儿106的年龄相关的信息、与先前给予婴儿106的光疗相关的信息、与涉及婴儿106的状态的医学参数相关的信息(例如,胆红素测量结果)、由用户108或护理者规定和/或提供的信息、临床医生的输入、指南、图表和/或其他信息。所推荐的光疗方案可以继而被用于由光模块112进行的操作和/或调节的基础。

[0042] 图4图示了用于给系统中的一个或多个照相机提供照明的方法400。下文中提出的方法400的操作旨在是图示性的。在一些实施例中,可以利用一个或多个未描述的额外的操作和/或在不具有所论述的操作中的一个或多个的情况下来完成方法400。额外地,图4中图示的以及下文中描述的方法400的操作的顺序并非旨在是限制性的。

[0043] 在一些实施例中,方法400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、状态机和/或用于以电子方式处理信息的其他机构)中实施。所述一个或多个处理设备可以包括响应于被以电子方式存储在电子存储介质上的指令而运行方法400的操作中的一些或全部的一个或多个设备。所述一个或多个处理设备可以包括被配置为通过被专门设计的硬件、固件和/或软件以用于运行方法400的操作中的一个或多个的一个或多个设备。

[0044] 在操作402处,将婴儿支撑在婴儿支撑主体的顶表面上。在一个实施例中,由与婴儿支撑主体6(在图1中示出并且在上文中描述)类似的或者基本上相同的婴儿支撑主体来执行操作402。

[0045] 在操作404处,生成一个或多个输出信号,所述输出信号传达与在婴儿支撑主体的顶表面上的婴儿的位置相关的信息。在一个实施例中,由与传感器142(在图1中示出并且在上文中描述)类似的或者基本上相同的传感器来执行操作404。

[0046] 在操作406处,从一组光源发射电磁辐射穿过婴儿支撑主体的顶表面。在一个实施例中,由与光源11(图1中示出并且在上文中描述)类似的或者基本上相同的一组光源来执行操作406。

[0047] 在操作408处,婴儿支撑主体的顶表面上的婴儿的位置基于来自一个或多个传感器的信息。在一个实施例中,由与位置模块111(在图3中示出并且在上文中描述)类似的或者基本上相同的位置模块来执行操作408。

[0048] 在操作410处,基于婴儿的所确定的位置来控制一个或多个光源子集,使得所发射的电磁辐射向婴儿提供光疗。在一个实施例中,由与光模块112(在图3中示出并且在上文中描述)类似的或者基本上相同的光模块来执行操作410。

[0049] 在权利要求中,被放置在括号之间的任何附图标记不应被解释为限制权利要求。词语“包括”或“包含”不排除权利要求中列出的那些元件或步骤之外的元件或步骤存在。在列举若干器件的设备权利要求中,这些器件中的若干可以具体实现为一个相同的硬件项。元件前的词语“一”或“一个”不排除存在多个这样的元件。在列举若干器件的任何设备权利要求中,这些器件中的若干可以具体实现为一个相同的硬件项。在互不相同的从属权利要求中记载的特定元件的事实并不指示这些元件不能被组合使用。

[0050] 尽管已经基于当前被认为是最实用和优选的实施例,出于图示的目的详细描述了本发明,但是应当理解,这样的详情仅出于所述目的,并且本发明不限于所公开的实施例,而是相反,旨在涵盖在权利要求的精神和范围内的修改和等效布置。例如,应当理解,本发明预期任何实施例的一个或多个特征能够在可能的范围内与任何其他实施例的一个或多个特征组合。

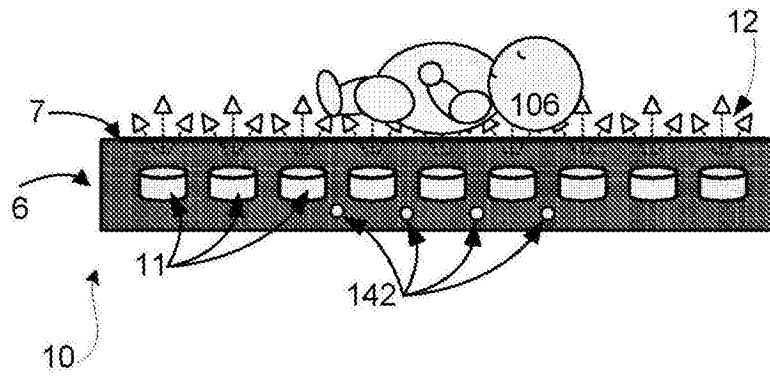


图1

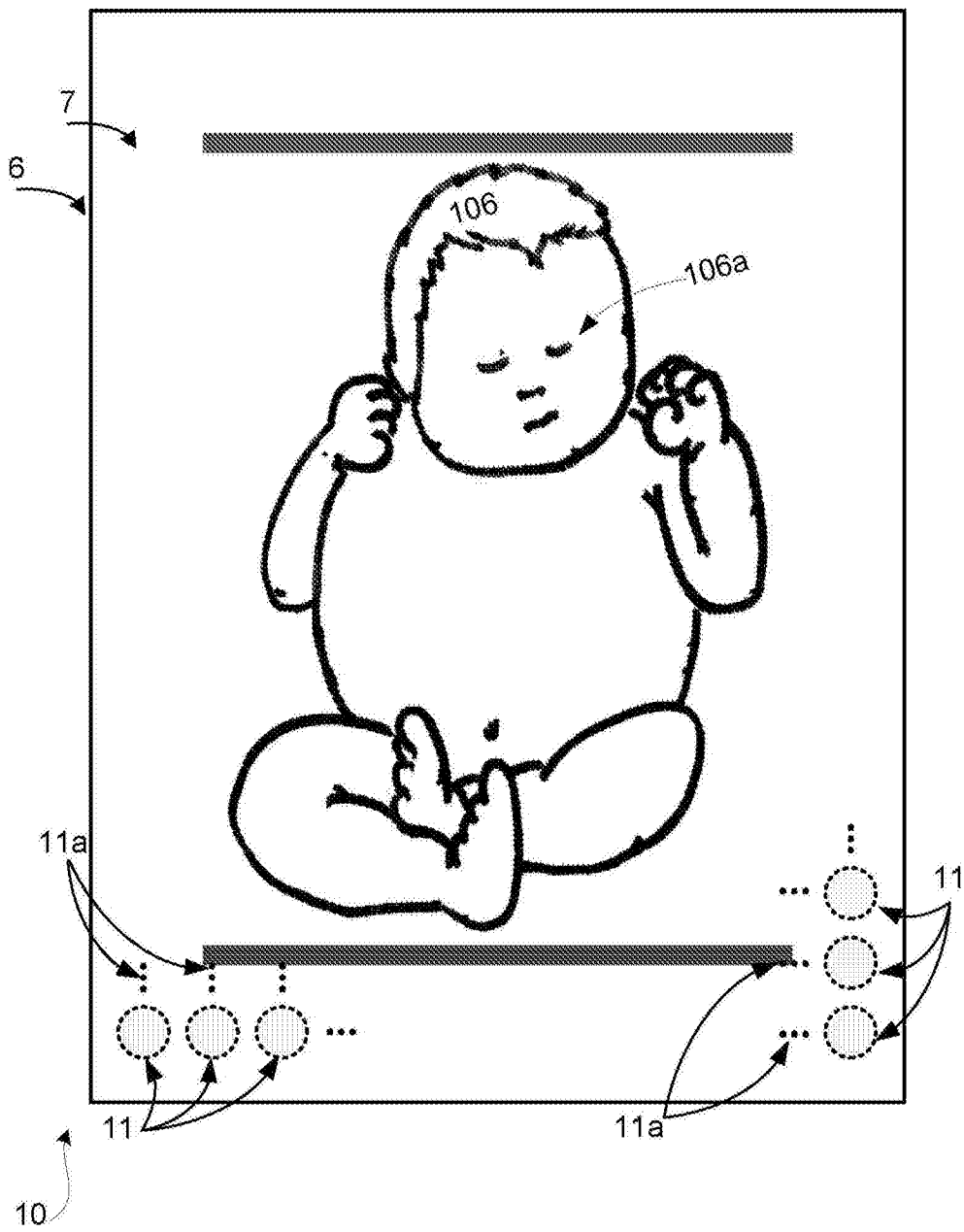


图2

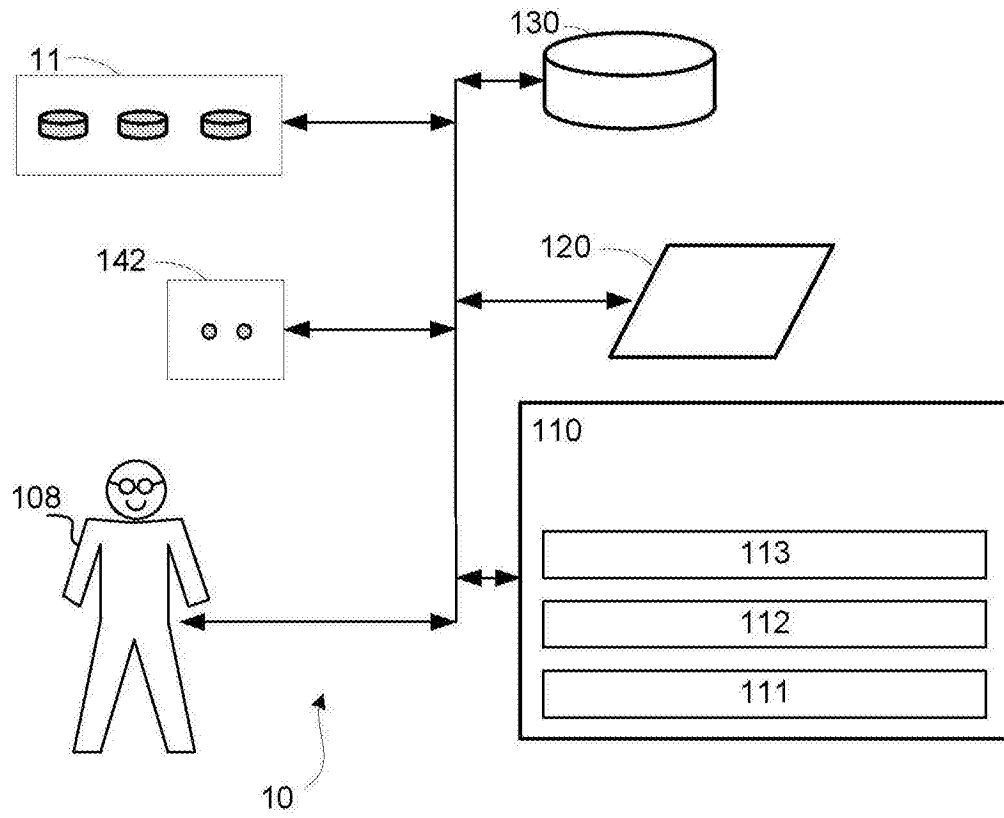


图3

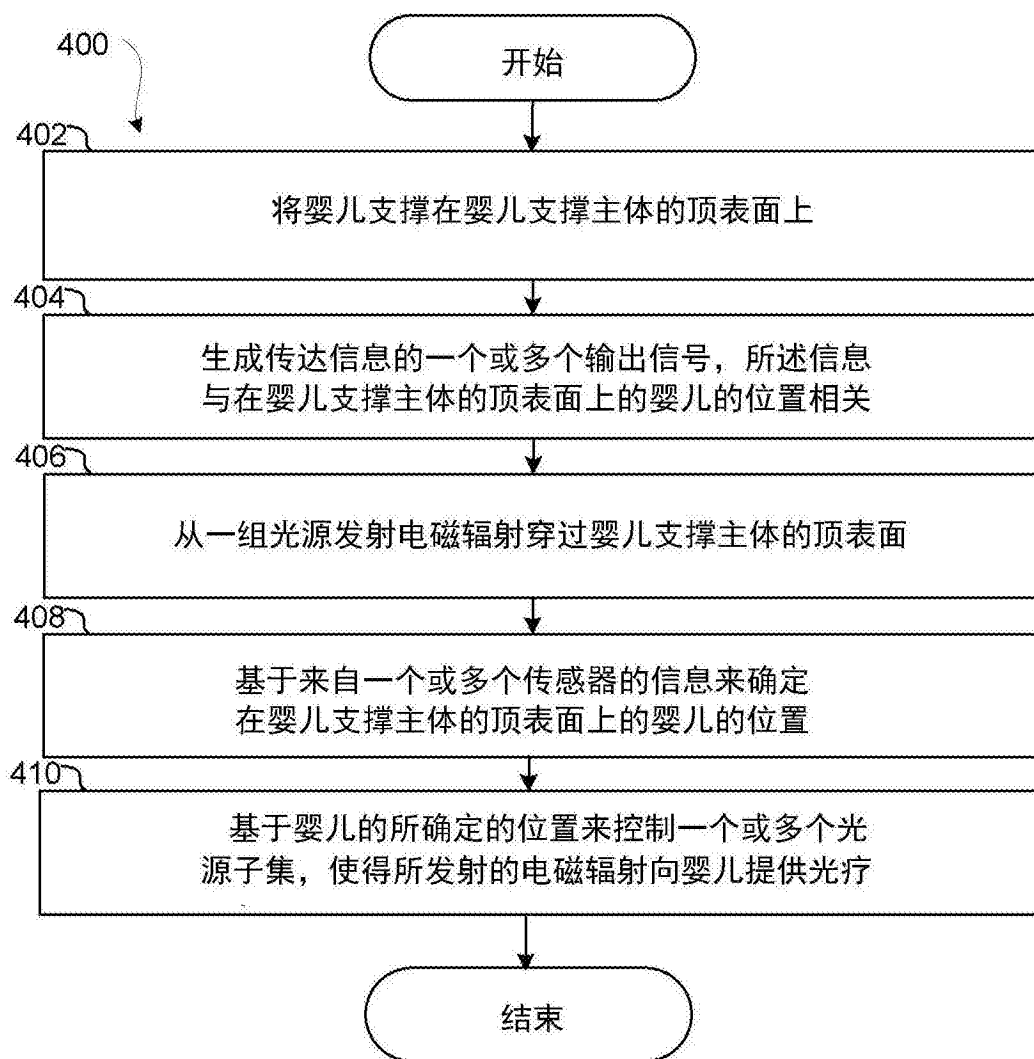


图4