



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102258374 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201010625138. 2

3, 4.

(22) 申请日 2010. 12. 27

US 2010/0104066 A1, 2010. 04. 29, 全文.

(30) 优先权数据

审查员 叶思

12/786357 2010. 05. 24 US

(73) 专利权人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 J·M·布特蔡恩 J·P·汉农

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 柯广华 王忠忠

(51) Int. Cl.

A61B 6/00(2006. 01)

G06F 19/00(2011. 01)

(56) 对比文件

CN 1443513 A, 2003. 09. 24, 全文.

CN 1443513 A, 2003. 09. 24, 说明书第 7
页第 22 — 30 行, 附图 3.

US 2007/0189462 A1, 2007. 08. 16, 权利
要求 27、说明书第 [0018]、[0021]、[0024], 附图

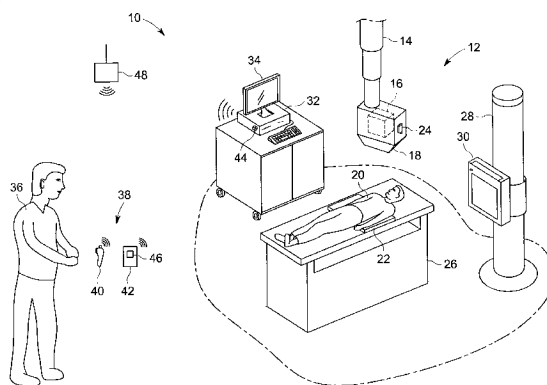
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 18 页

(54) 发明名称

手持式 X 射线图像观看系统和方法

(57) 摘要

本发明名称为“手持式 X 射线图像观看系统和方法”。在一个实施例中, X 射线系统 (10) 包括手持式 X 射线接口装置 (38)。手持式 X 射线接口装置 (38) 包括用于与成像系统 (12) 通信的无线接口 (124) 和配置成显示患者数据 (184) 和接收用户输入的用户可视屏幕 (46)。在另一个实施例中, 提供一种用于在手持式 X 射线接口装置 (38) 上观看患者数据 (184) 的方法。



1. 一种 X 射线系统,包括:

成像系统,包括 X 射线辐射的源、X 射线图像接受器、用于控制 X 射线辐射的所述源的控制电路和无线接口;以及

手持式接口装置,配置成与所述成像系统无线通信,其中所述手持式接口装置包括用户可视的屏幕,并且配置成在所述屏幕上显示患者数据;

其中所述手持式接口装置配置成接收表示所述患者的解剖区域的图像,所述解剖区域将在 X 射线成像曝光期间接收 X 射线辐射;

其中所述手持式接口装置配置成接收指定对其期望曝光的解剖结构的用户输入并且将信号传送到所述成像系统;

其中所述成像系统配置成将所述 X 射线源移动至将所述期望的解剖结构曝光于 X 射线辐射所要求的位置。

2. 根据权利要求 1 所述的系统,其中所述患者数据包括从所述成像系统接收的患者识别数据。

3. 根据权利要求 1 所述的系统,其中所述患者数据包括从医院或放射科信息系统接收的患者识别数据。

4. 根据权利要求 1 所述的系统,其中所述患者数据包括所述患者的识别图像。

5. 根据权利要求 1 所述的系统,其中所述成像系统包括摄影机,并且配置成将所述摄影机取得的图像传送到所述手持式接口装置,以用于显示在所述用户可视的屏幕上。

6. 根据权利要求 1 所述的系统,其中所述用户可视的屏幕是能够通过触摸对输入编码的触摸屏。

7. 根据权利要求 6 所述的系统,其中所述用户触摸输入解释为所述触摸屏上的多点手势。

8. 根据权利要求 1 所述的系统,其中所述成像系统配置成处理 X 射线图像数据以获得重构的 X 射线图像,并且其中所述患者数据包括重构的 X 射线图像。

9. 一种 X 射线系统,包括:

手持式 X 射线接口装置,包括用于与成像系统通信的无线接口和配置成显示患者数据以及接收用户输入的用户可视屏幕;

其中所述手持式接口装置配置成接收表示所述患者的解剖区域的图像,所述解剖区域将在 X 射线成像曝光期间接收 X 射线辐射;

其中所述手持式接口装置配置成接收指定对其期望曝光的解剖结构的用户输入并且将信号传送到所述成像系统;

其中所述成像系统配置成将所述 X 射线源移动至将所述期望的解剖结构曝光于 X 射线辐射所要求的位置。

10. 根据权利要求 9 所述的系统,其中所述患者数据包括从所述成像系统或医院或放射科信息系统接收的患者识别数据。

11. 根据权利要求 9 所述的系统,其中所述患者数据包括所述患者的识别图像。

12. 根据权利要求 9 所述的系统,其中所述患者数据包括由所述成像系统的摄像机捕获的所述患者或所述患者的解剖区域的图像。

13. 根据权利要求 9 所述的系统,其中所述用户输入指定对其期望曝光的解剖结构,并

且所述手持式 X 射线接口装置配置成将信号传送到所述成像系统。

14. 根据权利要求 9 所述的系统,其中所述用户可视的屏幕是能够通过触摸对输入编码的触摸屏,并且其中所述用户触摸输入通过所述触摸屏上的手势定义。

15. 根据权利要求 9 所述的系统,其中所述患者数据包括由所述成像系统生成的重构的 X 射线图像。

16. 一种用于在手持式 X 射线接口装置上观看患者数据的方法,包括:

在成像系统和手持式接口装置之间建立无线通信,所述成像系统包括 X 射线辐射的源、X 射线图像接受器、用于控制 X 射线辐射的所述源的控制电路和第一无线接口,所述手持式接口装置包括用于与所述成像系统无线通信的第二无线接口和配置成显示患者数据以及接收用户输入的用户可视屏幕;

从所述成像系统或医院或放射科信息系统接收患者数据;以及

在所述用户可视屏幕上显示所述患者数据;

其中所述手持式接口装置配置成接收表示所述患者的解剖区域的图像,所述解剖区域将在 X 射线成像曝光期间接收 X 射线辐射;

其中所述手持式接口装置配置成接收指定对其期望曝光的解剖结构的用户输入并且将信号传送到所述成像系统;

其中所述成像系统配置成将所述 X 射线源移动至将所述期望的解剖结构曝光于 X 射线辐射所要求的位置。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,包括:

将所述患者或所述患者的解剖区域的图像传送到所述手持式接口装置,以用于显示在所述用户可视的屏幕上,其中所述成像系统包括摄像机,以及图像由所述摄像机取得。

18. 根据权利要求 16 所述的方法,包括:

在所述手持式接口装置上输入指定对其期望曝光的解剖结构的用户输入;

将所述用户输入的信号传送到所述成像系统;以及

获取并且处理所指定的解剖结构的 X 射线图像数据以获得重构的 X 射线图像,其中所述患者数据包括重构的 X 射线图像。

手持式 X 射线图像观看系统和方法

技术领域

[0001] 本文公开的主题涉及 X 射线成像系统,并且更具体地涉及使用手持式接口开关的 X 射线成像系统。

背景技术

[0002] X 射线系统广泛采用于医疗环境中,例如医院。通常,在可能的情况下,X 射线技师处于远离曝光的地点,并且常常处于防护屏障后面以避免或减少暴露于辐射。X 射线系统常常包括附连到绳(cord)的曝光开关,或手开关,其与 X 射线系统的控制台进行信号通信并且允许技师从一定距离(有时在检查室之外)来进行曝光(例如,通过按下手开关上的按钮)。当技师在物理上未靠近 X 射线系统附近时,技师可能难以知晓 X 射线系统的状态并且难以与 X 射线系统交互。另外,技师必须在每次曝光之间回到控制台,以分析成像数据来确定患者是否处于合适位置。例如,每次技师想对 X 射线系统进行调整、重新定位患者、或者查阅有关成像会话的数据或指令时,技师必须接近 X 射线系统并且做出必要调整或查阅期望的源,然后退回到之前的安全位置进行曝光。因此,需要一种手开关布置来克服这些困难以及改进信息对技师的可用性,并且为技师提供交互式接口以在不用反复接近控制台的情况下控制 X 射线系统。

发明内容

[0003] 根据一个实施例,一种 X 射线系统包括成像系统。成像系统包括 X 射线辐射源、X 射线图像接受器、用于控制 X 射线辐射源的控制电路、以及无线接口。该 X 射线系统还包括手持式接口装置,其配置成与成像系统无线通信,其中手持式接口装置包括用户可视的屏幕并且配置成在屏幕上显示患者数据。

[0004] 根据另一个实施例,X 射线系统包括手持式 X 射线接口装置。该手持式 X 射线接口装置包括用于与成像系统通信的无线接口和配置成显示患者数据以及接收用户输入的用户可视屏幕。

[0005] 根据进一步实施例,一种用于在手持式 X 射线接口装置上观看患者数据的方法包括在成像系统和手持式接口装置之间建立无线通信,成像系统包括 X 射线辐射源、X 射线图像接受器、用于控制 X 射线辐射源的控制电路以及第一无线接口,手持式接口装置包括用于与成像系统无线通信的第二无线接口和配置成显示患者数据以及接收用户输入的用户可视屏幕。所述方法还包括从成像系统或医院或放射科信息系统接收患者数据。所述方法还包括在用户可视屏幕上显示患者数据。

附图说明

[0006] 当参照附图阅读下面详细描述时,本发明的这些和其它特征、方面和优点将变得更好理解,附图中相似的字符表示遍布附图的相似部分,其中:

[0007] 图 1 是根据本技术的方面配备的、固定的 X 射线系统的透视图;

- [0008] 图 2 是根据本技术的方面配备的、移动的 X 射线系统的透视图；
- [0009] 图 3 是图 1 和 2 中的 X 射线系统的示意概略图；
- [0010] 图 4 是图 1 和 2 中的手持式接口装置的透视图；
- [0011] 图 5 是图 1 和 2 中另一手持式接口装置的透视图；
- [0012] 图 6 是图 4 中手持式接口装置的示意概略图；
- [0013] 图 7 是图 5 中手持式接口装置的示意概略图；
- [0014] 图 8 是根据本技术的方面的由手持式接口装置接收的系统操作数据的示意概略图；
- [0015] 图 9 是根据本技术的方面的由手持式接口装置接收和传送的用户输入和用户输入命令的示意概略图；
- [0016] 图 10 是根据本技术的方面的处于与彼此的期望距离之外的成像系统和手持式接口装置的透视图；
- [0017] 图 11 是根据本技术的方面的成像系统跟随手持式接口装置的透视图；
- [0018] 图 12 是根据本技术的方面的由手持式接口装置移动成像系统的 X 射线源的透视图；
- [0019] 图 13 是根据本技术的方面的成像系统响应手持式接口装置进行成像序列的透视图；
- [0020] 图 14 是根据本技术的方面的使用手持式接口装置来确定各种曝光参数的透视图；
- [0021] 图 15 是根据本技术的方面的确定 X 射线源和图像接受器之间正交性的透视图；
- [0022] 图 16 是根据本技术的方面的手持式接口装置上显示的各种患者数据的透视图；
- [0023] 图 17 是根据本技术的方面的使用手持式接口装置来选择期望区域用于成像的透视图；
- [0024] 图 18 是根据本技术的方面的用于操作手持式接口装置的方法的流程图；
- [0025] 图 19 是根据本技术的方面的用于操作手持式接口装置的另一方法的流程图；
- [0026] 图 20 是根据本技术的方面的用于在手持式接口装置上观看患者数据的方法的流程图；以及
- [0027] 图 21 是根据本技术的方面的用于跟踪手持式接口装置的地点的方法的流程图；

具体实施方式

[0028] 概要地参照图 1, 示出 X 射线系统, 其概要地由引用数字 10 来引用。在所示的实施例中, X 射线系统 10 可以是数字或模拟的 X 射线系统。根据本技术, X 射线系统 10 设计成获取原始图像或图像数据以及处理图像数据以用于显示 (在数字 X 射线系统中)。

[0029] 在图 1 中所示的实施例中, X 射线系统 10 包括成像系统 12。成像系统 12 包括高架的管支撑臂 14, 用于相对患者 20 和图像接受器 22 来定位辐射源 16 (例如 X 射线管) 和准直器 18。在模拟 X 射线系统 10 中, 图像接受器 22 可包括射线胶片和暗盒、磷光屏幕和计算射线照相暗盒、或其它装置。在数字 X 射线系统中, 图像接受器 22 包括数字 X 射线检测器。成像系统 12 还可包括摄影机 24, 以有利于辐射源 16 和准直器 18 的定位。而且, 在一个实施例中, 可协调患者台 26 和壁架 28 中的一个或两个来使用成像系统 12 以有利于图像

获取。尤其是,台 26 和壁架 28 配置成接纳图像接受器 22。例如,图像接受器 22 可置于台 26 的上表面、下表面或中间表面上,并且患者 20(更具体而言,患者 20 的关注的解剖结构)可定位在图像接受器 22 和辐射源 16 之间的台 26 上。同样,壁架 28 可包括也适合于接纳图像接受器 22 的接纳结构 30,并且患者 20 可以邻近壁架 28 来定位,以使得能够经由图像接受器 22 来获取图像或图像数据。接纳结构 30 可以沿着壁架 28 垂直移动。

[0030] 还在图 1 中示出的是,成像系统 12 包括工作站 32 和显示器 34。在一个实施例中,工作站 32 可包括或提供成像系统 12 的功能性,使得用户 36 通过与工作站 32 交互,可控制源 16 和检测器 22(在数字 X 射线系统 10 中)的操作。在另一个实施例中,可以分散成像系统 12 的功能,使得成像系统 12 的一些功能在工作站 32 执行,而其它功能由 X 射线系统 10 的另一组件来执行,例如手持式接口装置 38。手持式接口装置 38 配置成由用户 36 来把持并且与成像系统 12 无线通信。手持式接口装置 38 还配置成使成像系统 12 准备用于曝光以及发起曝光。成像系统 12 配置成将系统操作数据无线传递到手持式接口装置 38,并且手持式接口装置 38 配置成基于该数据来提供操作状态的用户可检测指示。在一个实施例中,手持式接口装置 38(如 40)简单地设计成准备和发起曝光,以及接收系统操作数据并且提供数据的指示。注意到,成像系统 12 和手持式接口装置 38 可利用任何合适的无线通信协议,例如 IEEE 802.15.4 协议、超宽带(UWB)通信标准、蓝牙通信标准或任何 IEEE 802.11 通信标准。

[0031] 在另一实施例中,手持式接口装置 38(如 42)配置成接收用户输入命令,用于在发起 X 射线曝光序列之前操作成像系统 12(例如,改变 X 射线源设置或沿着壁架 28 移动接纳结构 30),以及配置成将命令无线传送到成像系统 12。例如,成像系统 12 可包括扬声器 44,将患者可听到的命令传送给患者 20 以响应来自手持式接口装置 42 的信号。扬声器 44 可以位于操作者工作站 34 上、靠近辐射源 16、台 26 中、或另一地点。响应无线接收来自手持式接口装置 42 的命令,成像系统 12 执行所述命令。此外,手持式接口装置 42 包括用户可视的屏幕 46 并且配置成接收并显示患者数据于屏幕 46 上。成像系统 12 配置成将患者数据或指令传递到手持式接口装置 42。在一个实施例中,工作站 32 可配置成用作医疗设施的网络 48 上的指令和/或内容的服务器,例如医院信息系统(HIS)、放射信息系统(RIS)和/或图片归档通信系统(PACS),以及提供这些指令和/或内容到手持式接口装置 42。备选的是,网络 48 可与手持式接口装置 42 直接无线通信。

[0032] 此外,手持式接口装置 42 可配置成由成像系统 12 来跟踪。成像系统 12 配置成跟踪手持式接口装置 42 的地点和/或移动并且使用所述地点和/或移动作为输入来控制系统 12 的至少一个功能(例如,移动 X 射线源 16)。

[0033] 在一个实施例中,成像系统 12 可以是布置在固定的 X 射线成像室中的静止系统,例如图 1 中概要示出的以及上面参照图 1 描述的成像系统。然而,将领会,在其它实施例中,本公开技术也可以由其它成像系统来采用,包括移动 X 射线单元和系统。

[0034] 例如,如图 2 的 X 射线系统中所示,成像系统 12 可以移动到患者恢复室、急救室、外科手术室或任何其它地方,以使得能对患者 20 成像而不要求将患者 20 运送到专门的(如固定的)X 射线成像室。成像系统 12 包括移动 X 射线基座站 50 和图像接受器 22。如上所述,X 射线系统 10 可以是数字的或模拟的。在一个实施例中,支撑臂 52 可以沿着支撑柱 54 垂直移动以便于相对于患者 20 来定位辐射源 16 和准直器 18。此外,支撑臂 52 和支

撑柱 54 的一个或两个还可配置成允许辐射源 16 围绕轴来旋转。X 射线基座站 50 还可包括辅助定位辐射源 16 和准直器 18 的摄影机 24、以及传送患者可听到的命令的扬声器 44，如上所述。另外，X 射线基座站 50 包括位于基座单元 56、柱 54 或臂 52、或 X 射线基座站 50 的另一位置上的扬声器。此外，X 射线基座站 50 具有用于移动站 50 的轮式基座 58。

[0035] 患者 20 可以位于 X 射线源 24 和图像接受器 22 之间的床 60（或轮床、台或任何其它支撑）上，并且经受 X 射线，X 射线穿过患者 20 并且由胶片、磷光屏幕或其它介质来接收。在使用数字 X 射线系统 10 的成像序列期间，检测器 22 接收穿过患者 20 的 X 射线并且将成像数据传送到基座单元 56。检测器 22 与基座单元 56 通信。基座单元 56 容纳系统电子电路 62，该电子电路获取来自检测器 22 的图像数据，以及其在合适装配的情况下可处理数据以形成期望的图像。另外，系统电子电路 62 在数字或模拟 X 射线系统 10 中均提供以及控制到 X 射线源 16 和轮式基座 58 的电力。基座单元 56 还具有操作者工作站 32 和显示器 34，其使得用户 36 能够操作 X 射线系统 10。操作者工作站 32 可包括按钮、开关或诸如此类以有利于 X 射线源 16 和检测器 22 的操作。

[0036] 类似于图 1 中的 X 射线系统 10，成像系统 12 的功能可以由手持式接口装置 38 来执行。如上所述，成像系统 12 和手持式接口装置 38 配置成与彼此无线通信。另外，手持式接口装置 38 能配置成与医疗设施网络 48 无线通信，如上所述。与上面一样，用户 36 可利用设计成准备和发起曝光以及接收系统操作数据并且提供数据的指示的手持式接口装置 40。备选的是，如上所述，用户 36 可利用手持式接口装置 42 来输入用于操作成像系统 12（例如，移动 X 射线基座站 50）的用户命令。另外，手持式接口装置 42 包括用于显示患者数据、图像数据（在数字系统 10 中）、指令以及其它信息的屏幕 46。此外，手持式接口装置 42 可配置成被跟踪，如上所述。手持式接口装置 42 的跟踪可提供输入到 X 射线基座站 50 以跟随手持式接口装置 42，如下所述。X 射线基座站 50 具有支架或托架 64，在不使用装置 38 时所述支架或托架用于手持式接口装置 38。托架 64 可配置成通过传导电荷接触或以非接触方法（例如电感或电容充电），对手持式接口 38 的电池再充电。

[0037] 图 3 示意示出图 1 和 2 中所述的 X 射线系统 10，尤其是数字 X 射线系统 10，但下面描述中的一些也适用于模拟 X 射线系统 10。如图 3 中所示，X 射线系统 10 包括邻近准直器 18 定位的 X 射线辐射源 16。光源 66，也称为准直器光，定位在 X 射线源 16 和准直器 18 之间。准直器 18 允许辐射流 68 或光线被引导到目标或对象（例如患者 20）在其中定位的特定区域。辐射的一部分 70 穿过或绕过对象并且撞击图像接受器或数字 X 射线检测器 22。如本领域技术人员将领会的，数字 X 射线系统 10 中的检测器 22 将在其表面上接收的 X 射线光子转换为更低能量光子，随后转换为电信号，对所述电信号进行获取并且处理以重构对象内的特征的图像。准直器 18 中的准直器光 66 将光引导到 X 射线光子将穿过的相同区域上，并且能用于在曝光之前定位患者 20。准直器光 66 能通过成像系统 12 上或手持式接口装置 38 上的用户输入来打开或关闭。

[0038] 而且，在数字 X 射线系统中，检测器 22 耦合到检测器控制器 72，所述控制器命令检测器 22 中生成的信号的获取。检测器控制器 26 还可执行各种信号处理和过滤功能，例如用于动态范围的初始调整、数字图像数据的交织等等。检测器控制器 26 响应来自控制电路 74 经由无线接口 76 无线传递的信号。通常，控制电路 74 命令成像系统 12 的操作，以执行检查协议并且处理所获取的图像数据（在数字 X 射线系统 10 中）。在本上下文中，控制电

路 74 还包括信号处理电路（通常基于编程的通用或专用数字计算机）和相关联装置（例如光存储器装置、磁存储器装置或固态存储器装置，以用于存储由计算机的处理器来执行以实现各种功能性的程序和例程以及用于存储配置参数和图像数据）、接口电路等等。

[0039] 在数字和模拟 X 射线系统 10 中，辐射源 16 由控制电路 74 来控制，所述控制电路控制用于检查序列的信号。例如，如果正确的检查状况未就位，则控制电路 74 能抑制辐射源 16 的操作，另外，控制电路 74 控制电源 78，其向辐射源 16、光源 66、摄影机 24 以及控制电路 74 供应电力。接口电路 80 有利于向辐射源 16、光源 66、摄影机 24 以及控制电路 74 提供电力。电源 78 还向移动驱动单元 82（在移动 X 射线系统中）提供电力以驱动 X 射线基座站 50 的轮式基座 58 的移动。

[0040] 在图 1 中所示的实施例中，控制电路 74 链接到至少一个输出装置，例如显示器或打印机 34。输出装置可包括标准或特殊用途的计算机监测器和相关联处理电路。一个或多个操作者工作站 34 可在系统中进一步链接，以用于输出系统参数、请求检查、观察图像（在数字 X 射线系统 10 中）等等。通常，系统内供应的显示器、打印机、工作站和类似装置可对于成像组件是本地的，或可远离这些组件，例如位于机构或医院内的别处，或位于完全不同的地点中，经由一个或多个可配置网络（例如因特网、虚拟专用网等等）链接到成像系统 12。控制电路 74 还可以链接到扬声器 44，所述扬声器可以提供可听到的信号，例如定位器信号或患者可听到的命令。

[0041] 经由无线接口 76，成像系统 12 与手持式接口装置 38 无线通信。控制电路 74 为手持式接口装置 38 提供系统操作数据（如辐射源操作的抑制）、由来自检测器 22 的图像数据重构的图像（在数字 X 射线系统 10 中）、由摄影机 24 生成的患者 20 的图像、和患者数据以及其它信息。手持式接口装置 38 无线传送准备和发起曝光的信号和用于操作成像系统 12 的其它命令、以及装置 38 相对系统 12 的地点和 / 或移动。除了接收来自成像系统 12 的患者数据和 / 或指令外，手持式接口装置 38 还从医疗设施的网络 48 无线接收患者信息和 / 或指令（如要执行的成像序列）。医疗设施网络 48 包括 PACS 84、RIS 86 和 / 或 HIS 88 以提供信息和 / 或指令。网络 48 还可将患者信息和 / 或指令传递到成像系统 12，其随后可将信息和 / 或指令提供给手持式接口装置 38。

[0042] 如上所述，手持式接口装置 38 可包括装置 40 的简单实施例，以准备和发起曝光，以及接收系统操作数据并且提供数据的指示。另外，手持式接口装置 40 配置成提供成像系统 12 的操作状态的用户可检测指示。图 4 示出图 1 和 2 的手持式接口装置 40。手持式接口装置 40 包括外壳 90，其尺寸适合地定为适配于用户的手。手持式接口装置 40 能配置成与单个 X 射线系统 10 配对。手持式接口装置 40 配置成提供成像系统 12 的操作状态的用户可检测指示。手持式接口装置 40 包括位于装置 40 顶部 94 的准备 / 曝光推式按钮 92。准备 / 曝光按钮 92 可在多种方式中操作。在一个实施例中，第一时间按下按钮 92 可使 X 射线系统 10 准备用于曝光（即，装入辐射源 16 的转子开始旋转）。第二时间按下按钮 92 可发起 X 射线系统 10 的曝光。如果 X 射线系统 10 没有完成曝光的准备，则可阻止按钮 92 第二时间被按下。备选的是，按钮 92 可被部分按下到第一位置以使 X 射线系统 10 准备用于曝光并且进一步按下到第二位置以发起曝光。如果 X 射线系统 10 没有完成曝光的准备，则可阻止按钮 92 被按下到第二位置。在任一实施例中，按钮 92 配置成当 X 射线源 16 的操作被阻止时不命令系统发起曝光。手持式接口装置 40 还包括布置在外壳 90 上的准直器光按

钮 96。按下准直器光按钮 96 可命令系统激活或去活准直器光 66。手持式接口装置 40 配置成在不使用时转到睡眠。按下准备 / 曝光 92 和 / 或准直器光按钮 96 还可将装置 40 从睡眠模式转移到操作模式。在其它实施例中,手持式接口装置 40 还可包括用于其它特征的附加按钮。

[0043] 手持式接口装置 40 还可包括一个或多个发光二极管 (LED) 以指示成像系统 12 的操作状态。例如,手持式接口装置 40 可包括电力状态 (电池状态)LED 98 以指示装置 40 的电力水平。电力状态 LED 98 可在多种方式中指示装置 40 的电力状态。例如,电力状态 LED 98 只有在装置 40 具有充足电力时才可发光。如果装置 40 具有低电力,则 LED 98 可闪亮或不发光。备选的是,LED 98 只有在手持式接口装置 40 的电力低时才可发光。在进一步的备选,LED 98 可针对装置 40 的特定电力状态发出特定颜色的光,例如绿色用于充足的电力而红色用于低电力。手持式接口装置 40 还能包括用于电池或电源 78 的充电状态 LED 100,所述电源为成像系统 12 的移动驱动单元 82 和 / 或 X 射线源 16 供电。类似于电力状态 LED 98,LED 100 可设计成用于指示电源 78 的状态。手持式接口装置 40 还包括 X 射线曝光 LED 102,其在成像系统 12 的曝光正在进行时指示。装置 40 的 LED 102 在曝光期间发光。LED 101 能指示当前阻止曝光发起的成像系统 12 上的抑制。LED 103 能指示无线通信正在进行。LED 的组合能指示无线手持接口装置 40 已经完成与成像系统 12 的配对或关联或处于该过程中。备选实施例可包括提供系统操作数据的指示的附加 LED。手持式接口装置 40 还包括扬声器 104。扬声器 104 能在曝光进行期间提供可听到的音调或音调序列。此外,扬声器 104 可提供可听到的音调以用于定位器信号,如下所述。

[0044] 图 5 示出图 1 和 2 的手持式接口装置 42,其包括类似或附加的特征。手持式接口装置 42 可基于或包括个人数字助理、多用途蜂窝电话或其它手持式装置。手持式接口装置 42 包括外壳 90,其尺寸适合地定为适配于用户的手。手持式接口装置 42 配置成与单个 X 射线系统 10 配对并且提供成像系统 12 的操作状态的用户可检测指示。另外,手持式接口装置 42 配置成接收用于操作成像系统 12 的用户输入指令,以及患者数据和 / 或指令。此外,手持式接口装置 42 配置成让装置 42 的地点和 / 或移动由成像系统 12 来跟踪,以由系统 12 用作用于系统 12 的一个或多个控制功能的输入。手持式接口装置 42 包括屏幕 46 和按钮与 LED 的组合以与成像系统 12 交互。屏幕 46 配置成显示系统操作数据和 X 射线系统或曝光设置。例如,屏幕 46 可显示曝光参数,例如千伏峰值设置 106、毫安设置 108 或其它设置 (例如毫安 - 秒设置)。屏幕 46 可包括代表系统操作数据的一个或多个图标 110。例如,图标 110 可代表电源 78 对 X 射线源 16 和 / 或移动驱动单元 82 的充电状态、装置 42 的电力状态、X 射线系统 10 对于曝光的准备就绪、X 射线源 16 的抑制、进行中的曝光、无线链路连接以及其它操作数据。屏幕 46 还配置成显示患者数据、指令以及图像。手持式接口装置 42 还可包括 LED,以指示如与装置 40 一起所述的系统操作数据。例如,LED 112 可在曝光进行时光发。

[0045] 另外,手持式接口装置 42 可包括按钮 114 和 116,其可以是实际可压低的开关、触摸屏的区域或任何其它合适的用户接口。按钮 114 和 116 可用于输入要执行的用于成像系统 12 的命令。当按下时,这些命令可用于多种功能,包括准备和发起系统 12 的曝光、操作准直器光 66、输入装置 42 相对于系统 12 的地点 (例如,为了计算源到图像距离) 以及其它功能。当 X 射线源 16 的操作受到抑制时,用作准备 / 曝光按钮时的按钮 114 和 116 不可按

下。

[0046] 另外,手持式接口装置 42 的屏幕 46 可包括触摸屏,以允许用户接口于系统 12 并且输入用于操作系统 12 的命令。屏幕 46 可允许用户从各种模式选择以操作成像系统 12。例如,如上所述,屏幕 46 可包括曝光参数 106 和 108,以及箭头 118,用于改变曝光参数 106 和 108 的设置。作为按钮 114 和 116 的替代,屏幕 46 可用于使系统 12 准备和发起曝光。此外,手持式接口装置 42 包括扬声器 / 记录器 120。扬声器 120 在曝光期间提供可听到的音调。此外,扬声器 120 可提供可听到的音调以用于定位器信号,如下所述。此外,扬声器 104 可用作麦克风,或可提供单独的麦克风(未示出),以及该装置配置成充当记录器以允许用户口述语音输入。语音输入然后可由装置 42 记录和 / 或在 X 射线系统 10、HIS、RIS 或 PACS 中记录以及与 X 射线成像序列相关联。

[0047] 图 6 示出手持式接口装置 40 的示意概略图。手持式接口装置 40 包括控制装置 40 的各种功能的控制电路 122 和与成像系统 12 通信的无线接口 124。无线接口 124 可利用任何合适的无线通信协议,例如 IEEE 802.15.4 协议、超宽带(UWB)通信标准、蓝牙通信标准或任何 IEEE 802.11 通信标准。控制电路 122 包括处理器 126,其处理经由无线接口 124 从系统 12 接收的各种信号。另外,处理器 126 从输入装置接收输入信号并且生成命令信号,所述命令信号要经由无线接口 124 传送到系统 12。控制电路 122 还包括存储器 128,用于存储由处理器 126 执行的程序和例程、以及手持式接口装置 40 的配置参数。处理器 126 和存储器 128 连接至接口电路 130,其与手持式接口装置 40 的输入和输出装置交互,以便从输入装置接收输入信号并且将输出信号传送到输出装置和 / 或无线接口 124。

[0048] 控制电路 122 由电源 132 供电并且与其通信。电源 132 可以是可再充电的电池(如薄膜电池)。电源 132 包括充电接口 134,其配置成用于当手持式接口装置 40 位于充电器(例如,X 射线基座站 50 的托架 64)中时对电源 132 的充电。充电托架 64 能通过传导电荷接触或通过电感或电容性非接触充电方法对手持式接口装置 40 的电源 132 充电。备选的是,电源 132 可包括光伏电池以对手持式接口装置 40 再充电。此外,电源 132 可包括采集射频能量或压电能量的装置(例如,微机电系统(MEMS)装置)。

[0049] 接口电路 130 从系统 12 经由无线接口 124 来接收系统操作数据并且将该数据传送到处理器 126。一旦对数据进行处理,信号便由处理器 126 生成并且经由接口电路 130 传送到输出装置。例如,手持式接口装置 40 可从成像系统 12 接收命令以定位装置 40。扬声器 104 可生成定位器信号以响应该命令。当曝光正在发生时,扬声器 104 还可生成用户可听到的音调。如果手持式接口装置 40 离开充电托架 64 很短时间,则扬声器 104 可生成可听到的音调。此外,各种 LED 136 可以发光,以向用户提供如上所述的系统操作状态的指示。此外,除了可视和可听到的曝光指示,手持式接口装置 40 包括振动电机 138,其振动并且提供曝光的发生在进行中的触觉指示。

[0050] 手持式接口装置 40 还提供命令给成像系统 12。例如,如上所述,装置 40 可包括准直器光按钮 96 以激活和去活准直器光 66,以及准备 / 曝光按钮 92 以准备和发起与系统 12 的曝光。从这些按钮 140、92 和 96 接收的输入信号生成无线传送到系统 12 的命令信号以用于执行。除了针对装置 40 的操作描述的输入和输出装置,手持式接口装置 40 可包括其它装置 142。例如,其它装置 142 可包括如下所述的跟踪装置,或闪光灯。

[0051] 图 7 示出手持式接口装置 42 的示意概略图。手持式接口装置 42 包括类似于 6 中

实施例的控制电路 122、电源 132 和无线接口 124。但是,存储器 128 还能存储从成像系统 12 传送的图像(在数字 X 射线系统 10 中)、从系统 12 或网络 48 接收的患者数据和 / 或指令、系统操作数据(例如,要嵌入在图像序列中的剂量面积乘积(dose areaproduct))、以及用户输入(例如,要与成像序列相关联的可听到的记录)。如上所述,手持式接口装置 42 包括一个或多个 LED 136 以提供成像系统 12 的系统操作数据的用户可检测指示。

[0052] 手持式接口装置 42 还包括屏幕 46 以显示系统操作数据,例如以图 5 中所示的图标 110 的形式。系统操作数据还可在其它形式中显示在屏幕 46 上(如文本或数字形式)。例如,曝光参数设置 106 和 108 可呈现于屏幕 46 上。屏幕 46 还可包括能够通过触摸而对输入编码的触摸屏 46。例如,触摸屏 46 上的手势(例如,按下图 5 中显示在触摸屏 46 上的箭头)可以是用户输入。在一些实施例中,手势可以解释为多点手势。经由摄影机 24 或网络 48 接收的患者 20 的图像也可以显示在屏幕 46 上。备选的是,患者 20 的静态图像或患者 20 的解剖区域的一般图像也可以显示在屏幕 46 上。如下所述,用户可以能够通过触摸触摸屏 46 上解剖结构的部分来输入要成像的患者 20 的解剖结构上的位置。

[0053] 同样,如上所述,装置 42 可包括扬声器 / 记录器 120。扬声器 120 允许在曝光期间输出可听到的音调或音调序列。另外,扬声器 120 可输出定位器信号,以响应来自成像系统 12 的命令对装置 42 进行定位。扬声器 120 还允许记录用户口述的语音输入,所述语音输入可记录并存储在存储器 128 中,用于关联于 X 射线图像序列。同样,用户口述的语音输入可以经由无线接口 124 传送到成像系统 12,以发射出去让经受 X 射线成像的患者 20 听到。

[0054] 如上所述,手持式接口装置 42 可包括按钮 114 和 116,以允许用户进行各种输入。例如,按钮 114 和 116 可用于准备和发起曝光或操作准直器光 66。备选的是,这些功能以及其它功能可以使用经由触摸屏 46 的输入而执行。按钮 114 和 116 可以连同手持式接口装置 142 的其它装置来使用。例如,装置可包括跟踪装置 144。跟踪装置 144 可包括各种惯性测量单元,例如加速度计、磁力计、测斜仪和 / 或陀螺仪。这些惯性测量单元允许在 3D 坐标系中跟踪装置 42 的相对位置和旋转。成像系统 12 配置成跟踪装置 42 的地点和 / 或移动,所述地点和 / 或移动经由无线接口 124 从跟踪装置 144 接收。装置 42 的地点和 / 或移动用作对系统 12 的控制功能的输入。跟踪装置 144 可与另一个输入装置(如按钮 114 和 116 或触摸屏 46)一起使用以记录装置 42 的一个或多个地点,从而允许系统 12 计算各种系统操作参数或设置期望的成像序列。此外,跟踪装置 144 可以由成像系统 12 使用以监测手持式接口装置 42 在系统 12 的操作范围内的存在。如果手持式接口装置 42 在系统 12 的操作范围外移动,则系统 12 将发送命令到装置 42 以经由扬声器 120 生成可听到的音调。

[0055] 与装置 40 类似,除了如上所述的用于操作装置 42 的输入和输出装置,手持式接口装置 42 可包括其它装置 142。所有这些装置可以单独使用或组合使用,以接收用于操作成像系统 12 的输入命令以及将这些命令传送到系统 12 以用于执行。

[0056] 如上所述,手持式接口装置 38 配置成接收从成像系统 12 无线传递的系统操作数据并且基于所述数据来提供成像系统操作状态的用户可检测指示。图 8 示出成像系统 12 的系统操作数据 146 的示范类型,其由手持式接口装置 38 来接收。所示的系统操作数据 146 的类型仅仅是示例,并且其它类型的系统操作数据 146 可存在。系统操作数据 146 包括当手持式接口装置 38 不能被用户发现时的定位器信号 148。其它系统操作数据 146 包括 X 射线源设置 150。这些可包括千伏峰值设置、毫安设置和毫安 - 秒设置。系统操作数据 146 包

括剂量面积乘积 152。剂量面积乘积 152 反应与每个图像序列一起的受辐射组织的体积以及辐射的剂量。此外,包括了当前曝光的执行 154。当曝光执行 154 结束时,系统 12 停止传送该特定的系统操作数据 146。如上所述,当 X 射线源 16 的操作被抑制时,装置 38 接收 X 射线源抑制 156。此外,系统操作数据 146 包括用于成像系统 12 的电源 78 的系统充电状态 158,电源 78 为 X 射线源 16 和移动驱动单元 82(在移动系统中)供电。

[0057] 除了接收系统操作数据 146 之外,手持式接口装置 38 还可以配置成接收用于操作成像系统 12 的用户输入命令。图 9 示出各种用户输入和 / 或用户输入命令 160,其由手持式接口装置 38 接收并且无线传送到成像系统 12。如前所述,用户输入命令 160 包括 X 射线源设置 150。用于 X 射线源设置 150 的命令可包括用于 X 射线源 16 的曝光参数的设置,例如千伏峰值设置、毫安设置、毫安 - 秒设置、焦点选择、源到图像距离、源到患者距离以及正交性。此外,用户输入命令 160 包括 X 射线源 16 的移动。该移动可包括远程可移动的 X 射线源 16 到期望位置的移动(经由固定系统 12 中高架的管支撑臂 14 的移动或移动系统 12 中支撑臂 52 和 / 或支撑柱 54 的移动)。用户输入命令 160 还包括移动命令 164,用于移动系统 12 经由轮式基座 58 的微小移动。如前所述,用户输入命令 160 包括准直器光命令 166,以使准直器光 166 照射到成像序列期间将接收 X 射线辐射的患者 20 的区域上。

[0058] 此外,患者可听到的命令 168 可包括从装置 38 至成像系统 12 的信号,以传送响应该信号的患者可听到的命令 168。这些信号可对应存储在系统 12 的控制电路 74 中的多个预先记录的患者可听到的命令 168。而且,患者可听到的命令 168 可以在至少两种口语中预先记录。患者可听到的命令 168 可经由系统扬声器 44 来传送。然后,不会说特定语言的用户仍然可以简单地通过经由手持式装置来选择期望的指示消息,以患者的语言向患者发出指示。此外,如上所述,手持式接口装置 38 的某些实施例(如 42)可配置成接收、记录和 / 或传送用户口述的语音输入 170。所传送的用户口述的语音输入 170 可以由成像系统 12 来接收并且发射出去让经受 X 射线成像的患者 20 听到。

[0059] 接下来的图 10-17 示出多种情形,用于手持式接口装置 38 的使用和 / 或与成像系统 12 的交互。图 10 示出一种情形,其中手持式接口装置 38 和成像系统 12 在期望范围外。所示的成像系统 12 是移动的,但是系统 12 也可以是固定的。成像系统 12 和 / 或手持式接口装置 38 配置成确定彼此之间无线信号的强度。可以设置预设的期望无线强度,其对应装置 38 和系统 12 之间的特定距离。该预设的期望无线强度可以根据 X 射线系统 10 的设置来变化。当用户 36 与装置 38 一起从系统 12 移动离开时,无线强度降低。如果无线强度降低至预设的期望无线强度以下,则成像系统 12 和 / 或手持式接口装置 38 配置成发射用户可感知的信号(如经由扬声器 44、104 和 / 或 120 的可听到的音调)以指示系统 12 和装置 38 分开大于期望的距离。

[0060] 如上所述,手持式接口装置 38 的某些实施例(如 42)可包括跟踪装置 144 或可配置成基于信号强度或相似参数来执行跟踪的装置。图 11 示出一种情形,其中跟踪装置 144 允许成像系统 12 跟随手持式接口装置 38。所示的成像系统 12 是移动系统。成像系统 12 配置成经由位于装置 38 内的跟踪装置 144 来跟踪手持式接口装置的地点和 / 或移动。用户 36 可经由手持式接口装置 38 上可用的输入装置之一(如屏幕 46)来输入命令,以用于系统 12 跟随装置 38。当用户 36 移动通过建筑物时,系统 12 经由跟踪装置 144 来跟踪手持式接口装置 38 的地点并且当装置 38 移位时跟随它。这可省去系统对于其通过机构的至少

一些移动要被引导、推动或驱动的需要。

[0061] 图 12 中示出手持式接口装置 38 的跟踪装置 144 的另一使用。图 12 示出成像系统 12, 其中患者 20 位于 X 射线源 16 和图像接受器 22 之间的台 26 上。成像系统 12 可以是固定或移动系统。X 射线源 16 可以经由固定系统 12 中的高架的管支撑臂 14 的移动或移动系统 12 中支撑臂 52 和 / 或支撑柱 54 的移动而移动至期望位置。与上面一样, 用户可以经由手持式接口装置 38 上可用的输入装置之一 (如屏幕 46) 来输入命令, 以用于系统 12 基于手持式接口装置 38 的地点和 / 或移动而将 X 射线源 16 移动至期望位置。当手持式接口装置 38 在 3D 坐标系中沿着 x, y 和 z 轴移动时, X 射线源 16 对应地沿着相同轴移动至期望位置。

[0062] 类似地, 跟踪装置 144 还能用于提供到成像系统 12 的输入以执行期望的 X 射线图像数据获取序列。图 13 示出使用手持式接口装置 38 来执行期望的成像序列。所示的成像系统 12 如图 12 中所描述的。用户 36 可经由手持式接口装置 38 上可用的输入装置之一 (如屏幕 46) 来选择图像获取序列模式。一旦处于获取模式中, 成像系统 12 配置成经由跟踪装置 144 来记录手持式接口装置 38 的一个或多个地点并且使用所记录的地点作为输入以用于 X 射线成像序列。所记录的地点可用作输入以用于确定由 X 射线源 16 进行的层析扫描 (tomographic sweep)。例如, 使用手持式接口装置 38 上的输入装置, 可以选择第一地点 A, 然后由系统 12 记录。之后相似地, 装置 38 可用于选择第二地点 B, 其要由系统 12 来记录。当发起 X 射线成像序列时, 辐射源 16 在地点 A 和 B 之间移动, 执行期望的成像序列 (如层析扫描), 从而在那些地点之间生成多个图像 172。

[0063] 图 14 示出使用手持式接口装置 38 来计算各种曝光参数。所示的成像系统 12 如图 12 中所描述的。如上所述, 手持式接口装置 38 和跟踪装置 144 可用于输入装置 38 的地点。成像系统 12 配置成使用装置 38 的地点来用于计算各种曝光参数, 例如源到图像距离 (SID) 174、源到患者距离 176 以及患者厚度 178。通过将手持式接口装置 38 置于图像接受器 22 以及输入装置 38 的地点 (地点 A) 来确定 SID 176。在 SID 176 的计算中, 系统 12 使用相对于 X 射线源 16 的地点 A。类似地, 通过将手持式接口装置 38 置于患者 20 上 (在那里曝光将发生) 以及输入装置 38 的地点 (地点 B) 来确定源到患者距离 176。然后, 成像系统 12 取源到患者距离 176 和 SID 174 之间的差, 以用于计算患者厚度 178。成像系统 12 可以使用患者厚度 178 来设置用于曝光的 X 射线剂量参数。

[0064] 图 15 示出手持式接口装置 38 的进一步使用。成像系统 12 示出为患者 20 位于 X 射线源 16 和图像接受器 22 之间的倾斜表面 180 (如床 60) 上。图像接受器 22 可具有位于图像接受器 22 上的栅格 182, 以减少 X 射线的散射。成像系统 12 可以是固定的或移动的系统。X 射线源 16 可以经由固定系统 12 中高架的管支撑臂 14 的移动或移动系统 12 中支撑臂 52 和 / 或支撑柱 54 的移动而移动至期望位置。与上面一样, 用户将手持式接口装置 38 置于图像接受器 22 和 / 或栅格 182 上并且经由输入装置之一来输入命令, 以便将源自跟踪装置 144 的装置 38 的地点以及由此而来的图像接受器 22 和 / 或栅格 182 的相对地点传送到系统 12。手持式接口装置 38 的输入地点用于计算图像接受器 22 和 / 或栅格 182 相对于 X 射线源 16 之间的正交性。所计算的正交性显示在手持式接口装置 38 的屏幕 46 上。基于所计算的正交性, 成像系统 12 还可沿着 x, y 和 z 轴移动 X 射线源 16。例如, X 射线源可以初始定位在第一位置 A 中。在确定 X 射线源 16 和图像接受器 22 和 / 或栅格 182 之间的正

交性之后,系统 12 可以将 X 射线源 16 移动至具有期望正交性的第二位置 B。

[0065] 手持式接口装置 38 具有附加特征。在具有屏幕 46 的手持式接口装置 38 的实施例中(如 42),如图 16 中所示,屏幕 46 配置成显示患者数据 184。患者数据 184 的类型包括患者 20 的识别图像 186。识别图像 186 可以经由网络 48 或成像系统 12 来提供。系统 12 也可以经由系统摄影机 24 来提供患者 20 或患者 20 接收 X 射线辐射的解剖结构部分的图像 188。图像 188 可以是静态或实况图像。此外,图像 188 可以是表示患者 20 的解剖区域的一般图像。由屏幕显示的附加患者数据 184 包括患者识别数据 190,例如患者姓名、待成像的解剖结构、图像的类型以及进一步的指令或信息。屏幕 46 还显示从系统 12 接收的、患者 20 的重构的 X 射线图像 192(在数字 X 射线系统 10 中)。

[0066] 图 17 示出使用屏幕 46 来控制 X 射线源 16 的移动。所示的成像系统 12 如上所述。用户手持式接口装置 38 的屏幕 46 上接收患者 20 的图像 188。所示的屏幕 46 是触摸屏 46,其通过用户的触摸能对输入进行编码。用户使用手指或其它物体 194 来输入用于曝光的患者解剖结构的特定部分的选择 196。装置 38 将信号传送到成像系统 12,以指定期望的解剖结构用于曝光于 X 射线辐射。成像系统 12 配置成将 X 射线源 16 移动就位以进行期望的曝光。然后,系统 12(在数字 X 射线系统 10 中)配置成处理 X 射线图像数据并且生成期望的解剖结构的重构图像 192。手持式接口装置 38 的屏幕 46 显示期望的解剖结构的重构图像 192。

[0067] 图 18-21 示出用于手持式接口装置 38 的操作的各种方法。图 18 示出用于操作手持式接口装置 38 的方法 198 的流程图。方法 198 包括在成像系统 12 和手持式接口装置 38 之间建立无线通信(框 200)。系统 12 包括图 3 中上述的组件。成像系统 12 和手持式接口装置 38 经由它们各自的无线接口 76 和 124 通信。在建立无线链路之后,系统 12 将系统操作数据 146 传递到手持式接口装置 38(框 202)。然后,手持式接口装置 38 基于接收数据 146 来提供成像系统 12 的操作状态的用户可检测指示(框 204)。用户可检测指示包括装置 38 的振动、来自 LED 的发光、以及其它指示。

[0068] 图 19 示出用于操作手持式接口装置 38 的方法 206 的另一流程图。方法 206 包括在系统 12 和装置 38 之间建立无线通信(框 208),如方法 198 中所述的。在建立无线链路后,用户输入命令到手持式接口装置 38 中,用于成像系统 12 的操作(框 210)。用户输入的命令 160 可包括移动 X 射线源 16 或微小移动系统 12(如果是移动的,作为示例)。输入命令之后,手持式接口装置 38 将命令无线传送到系统(框 212),由此成像系统 12 配置成接收和执行用于操作系统 12 的命令。

[0069] 图 20 示出用于在手持式接口装置 38 上观看患者数据的方法 214 的流程图。方法 214 包括在系统 12 和装置 38 之间建立无线通信(框 216),如方法 198 中所述的。手持式接口装置 38 包括用户可观看的屏幕 46,其配置成显示患者数据 184 以及接收用户输入(如触摸屏 46)。建立无线链路之后,手持式接口装置从成像系统 12 或医疗设施的网络 48 的 HIS 88 或 RIS 86 接收患者数据 184(框 218)。成像系统 12 还可将患者 20 或患者 20 的解剖区域的图像 188 经由系统摄影机 24 传送到装置 38(框 220)。备选的是,图像 188(如表示患者 20 解剖区域的一般图像)可以由网络 48 来提供。在接收患者数据 184 之后,数据 184 显示在屏幕 46 上(框 222)。如果患者数据由患者 20 的图像 188 组成,则用户可选择解剖结构的期望部分用于曝光(框 224)。用于待成像的该区域的选择 196 可作为信号传

送到系统 12(框 226)。响应于该信号,可能需要移动 X 射线源 16 来进行期望的曝光。然后,系统 12(在数字 X 射线系统 10 中)可获取以及处理所选择的解剖结构的 X 射线图像数据(框 228)。然后,系统 12 可生成重构的 X 射线图像 192(框 230)。该重构的 X 射线图像 192 可以传送到并且显示在手持式接口装置 38 的屏幕 46 上(框 232)。

[0070] 图 21 示出用于跟踪手持式接口装置 38 的地点的方法 234 的流程图。方法 234 包括在系统 12 和装置 38 之间建立无线通信(框 236),如方法 198 中所述的。手持式接口装置 38 包括跟踪装置 144,其配置成提供地点以及跟踪手持式接口装置的移动。在建立无线链路之后,手持式接口装置 38 的跟踪的地点和/或移动传送到成像系统 12(框 238)。然后,成像系统 12 使用所跟踪的地点和/或位置作为输入,以控制系统 12 的至少一个功能(框 240)。例如,输入可用于引导系统 12(如果是移动的)跟随手持式接口装置 38。

[0071] 上述的手持式接口装置 38 向用户提供关于成像系统 12 增加的信息,同时允许用户在离系统 12 的一定距离来工作并且提供安全的环境。无线设计减轻了典型地关联于绳的问题,例如对医疗设备的干扰或随时间过去对绳的损坏。另外,如果一旦丢失,则用户可经由定位器信号来发现装置 38。此外,装置 38 为用户提供三种不同类型的反馈机制以指示当前曝光,包括可视的、可听到的和触觉的(振动)。

[0072] 手持式接口装置 38 的更多高级特征在控制系统 12 中为用户提供了更多灵活性,尤其是根据触摸屏 46 和跟踪装置 144 提供的高级用户控制特征。例如,这些高级特征将有助于允许用户更好地定位系统 12 和图像接受器 22 以用于获取改进的图像,尤其是在患者 20 处于复杂位置中时。

[0073] 该书面描述使用示例来公开本发明,包括最佳模式,并且还使本领域的任何技术人员能够实践本发明,包括制造和使用任何装置或系统,并且执行任何结合的方法。本发明可取得专利的范围由权利要求来定义,并可包括本领域技术人员可想到的其它示例。如果此类其它示例具有与权利要求的字面语言无差别的结构要素,或如果它们包括具有与权利要求的字面语言非实质的不同的等同结构要素,则它们旨在位于权利要求的范围内。

[0074] 要素列表

[0075] 10X 射线系统

[0076] 12 图像数据获取系统

[0077] 14 高架的管支撑臂

[0078] 16 辐射源

[0079] 18 准直器

[0080] 20 患者

[0081] 22 检测器

[0082] 24 摄影机

[0083] 26 患者台

[0084] 28 壁架

[0085] 30 接纳结构

[0086] 32 工作站

[0087] 34 显示器

[0088] 36 用户

- [0089] 38 手持式接口装置
- [0090] 40 手持式接口装置
- [0091] 42 手持式接口装置
- [0092] 44 扬声器
- [0093] 46 屏幕
- [0094] 48 网络
- [0095] 50 移动 X 射线基座站
- [0096] 52 支撑臂
- [0097] 54 支撑柱
- [0098] 56 基座单元
- [0099] 58 轮式基座
- [0100] 60 床
- [0101] 62 系统电子电路
- [0102] 64 托架
- [0103] 66 光源
- [0104] 68 辐射流
- [0105] 70 辐射部分
- [0106] 72 检测器控制器
- [0107] 74 控制电路
- [0108] 76 无线接口
- [0109] 78 电源
- [0110] 80 接口电路
- [0111] 82 移动驱动单元
- [0112] 84PACS
- [0113] 86RIS
- [0114] 88HIS
- [0115] 90 外壳
- [0116] 92 准备 / 曝光推式按钮
- [0117] 94 顶部
- [0118] 96 复位按钮
- [0119] 98 电力状态 LED
- [0120] 100 充电状态 LED
- [0121] 102X 射线曝光 LED
- [0122] 104 扬声器
- [0123] 106 千伏峰值设置
- [0124] 108 毫安设置
- [0125] 110 图标
- [0126] 112LED
- [0127] 114 按钮

- [0128] 116 按钮
- [0129] 118 箭头
- [0130] 120 扬声器 / 记录器
- [0131] 122 控制电路
- [0132] 124 无线接口
- [0133] 126 处理器
- [0134] 128 存储器
- [0135] 130 接口电路
- [0136] 132 电源
- [0137] 134 充电接口
- [0138] 136LED
- [0139] 138 振动电机
- [0140] 140 准直器光按钮
- [0141] 142 其它装置
- [0142] 144 跟踪装置
- [0143] 146 系统操作数据
- [0144] 148 定位器信号
- [0145] 150X 射线源设置
- [0146] 152 剂量面积乘积
- [0147] 154 当前曝光执行
- [0148] 156X 射线源抑制
- [0149] 158 系统充电状态
- [0150] 160 用户输入命令 / 用户输入
- [0151] 162X 射线源的移动
- [0152] 164 移动系统的移动命令
- [0153] 166 准直器光命令
- [0154] 168 患者可听到的命令
- [0155] 170 语音输入
- [0156] 172 多个图像
- [0157] 174 源到图像距离
- [0158] 176 源到患者距离
- [0159] 178 患者厚度
- [0160] 180 倾斜表面
- [0161] 182 栅格
- [0162] 184 患者数据
- [0163] 186 患者的识别图像
- [0164] 188 患者图像
- [0165] 190 患者识别数据
- [0166] 192 重构的 X 射线图像

- [0167] 194 手指 / 物体
- [0168] 196 选择
- [0169] 198 方法
- [0170] 200 步骤
- [0171] 202 步骤
- [0172] 204 步骤
- [0173] 206 方法
- [0174] 208 步骤
- [0175] 210 步骤
- [0176] 212 步骤
- [0177] 214 方法
- [0178] 216 步骤
- [0179] 218 步骤
- [0180] 220 步骤
- [0181] 222 步骤
- [0182] 224 步骤
- [0183] 226 步骤
- [0184] 228 步骤
- [0185] 230 步骤
- [0186] 232 步骤
- [0187] 234 方法
- [0188] 236 步骤
- [0189] 238 步骤
- [0190] 240 步骤

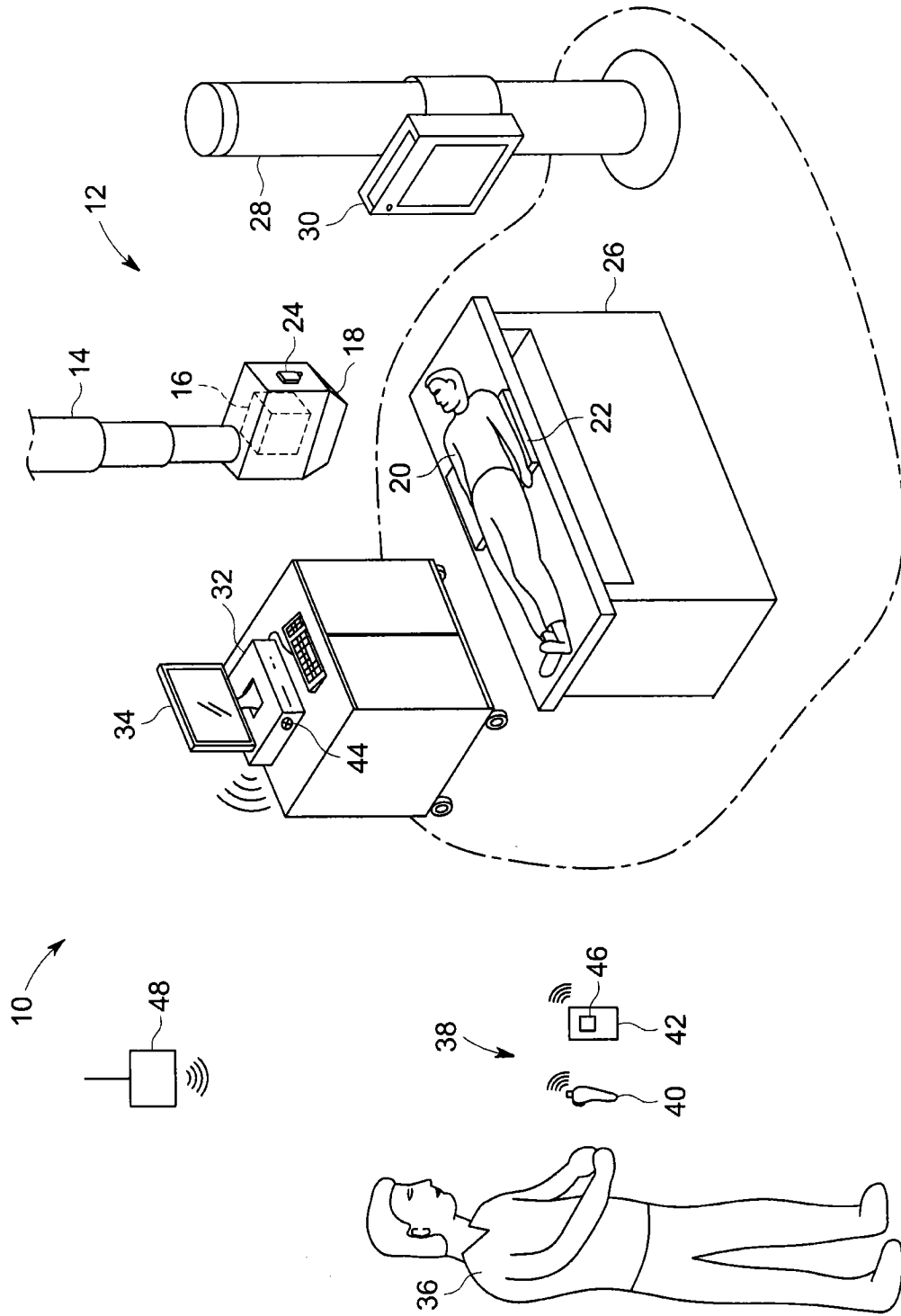


图 1

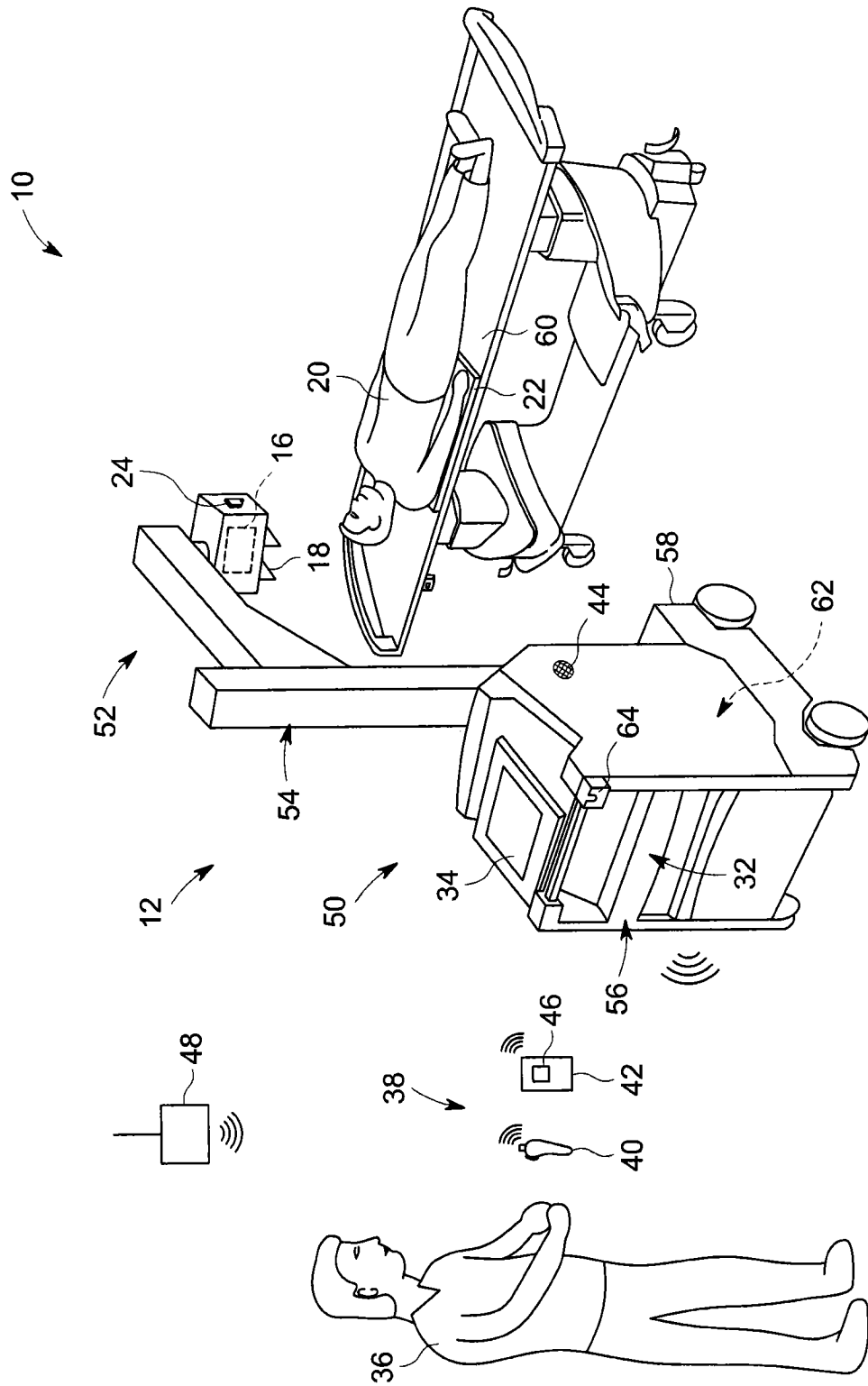


图 2

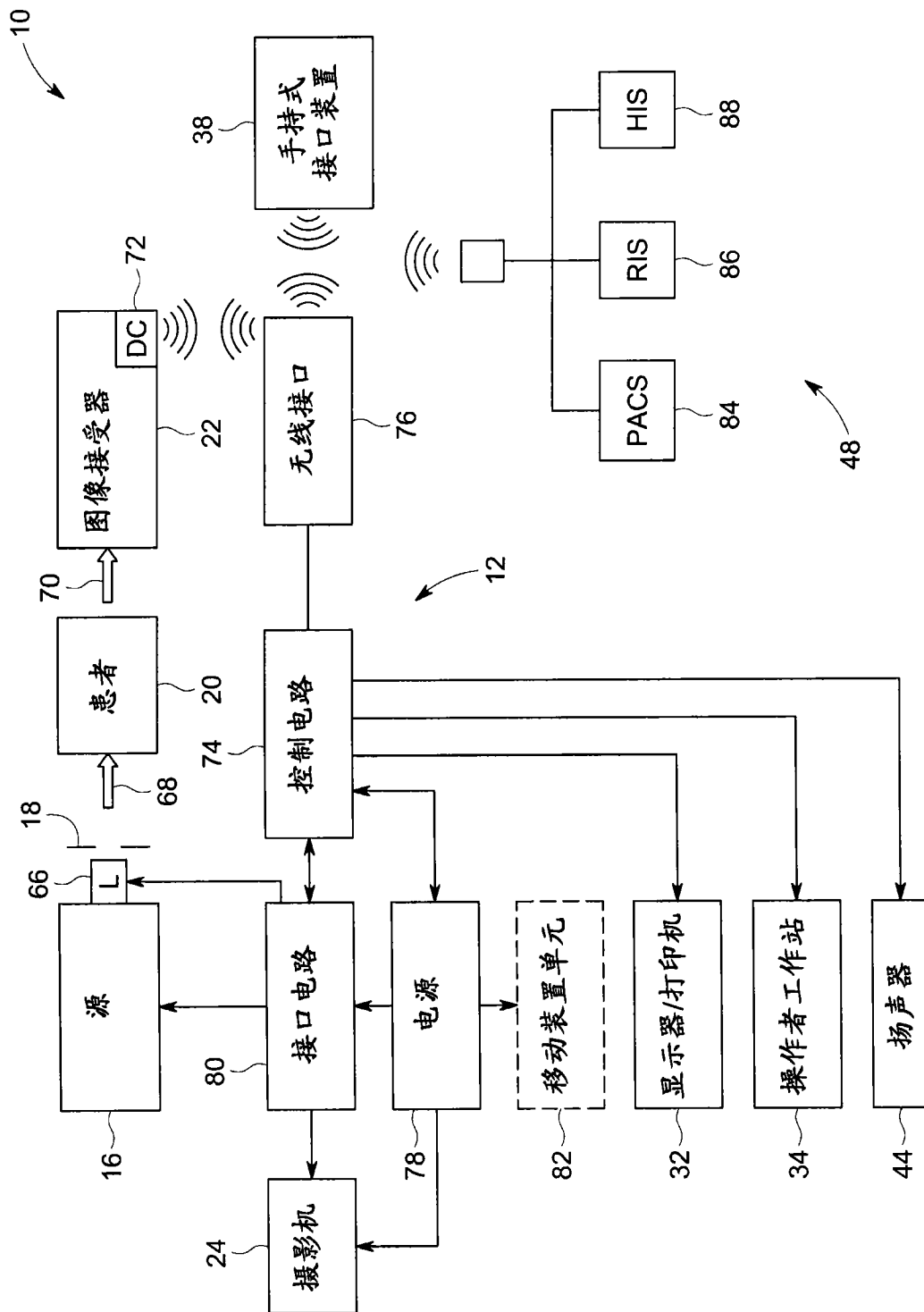


图 3

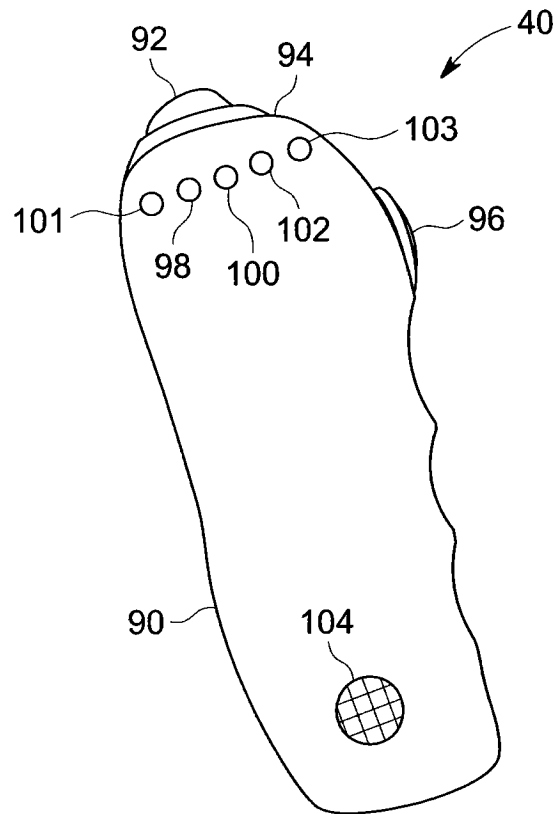


图 4

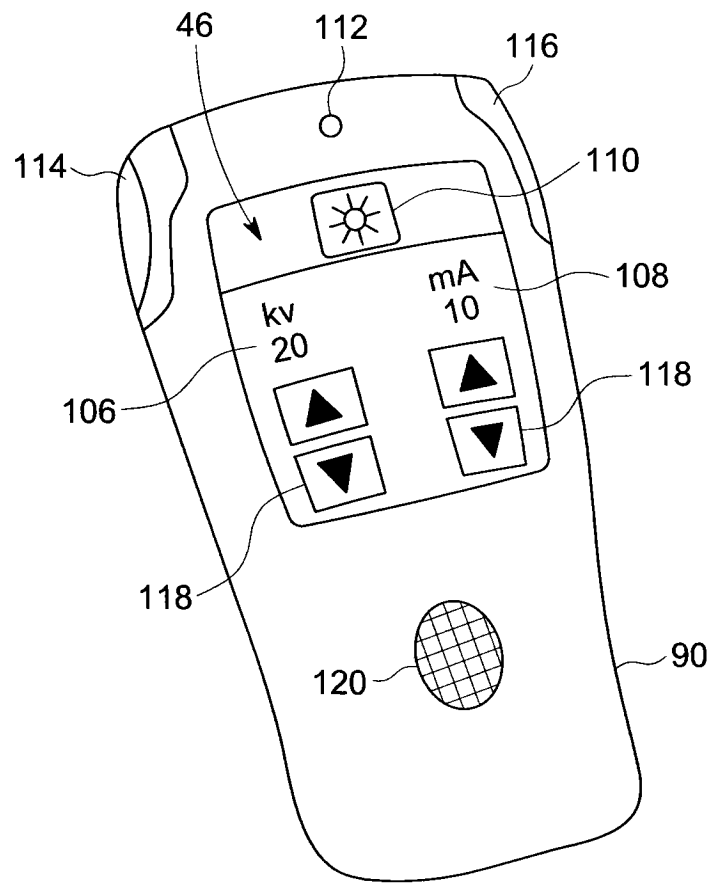


图 5

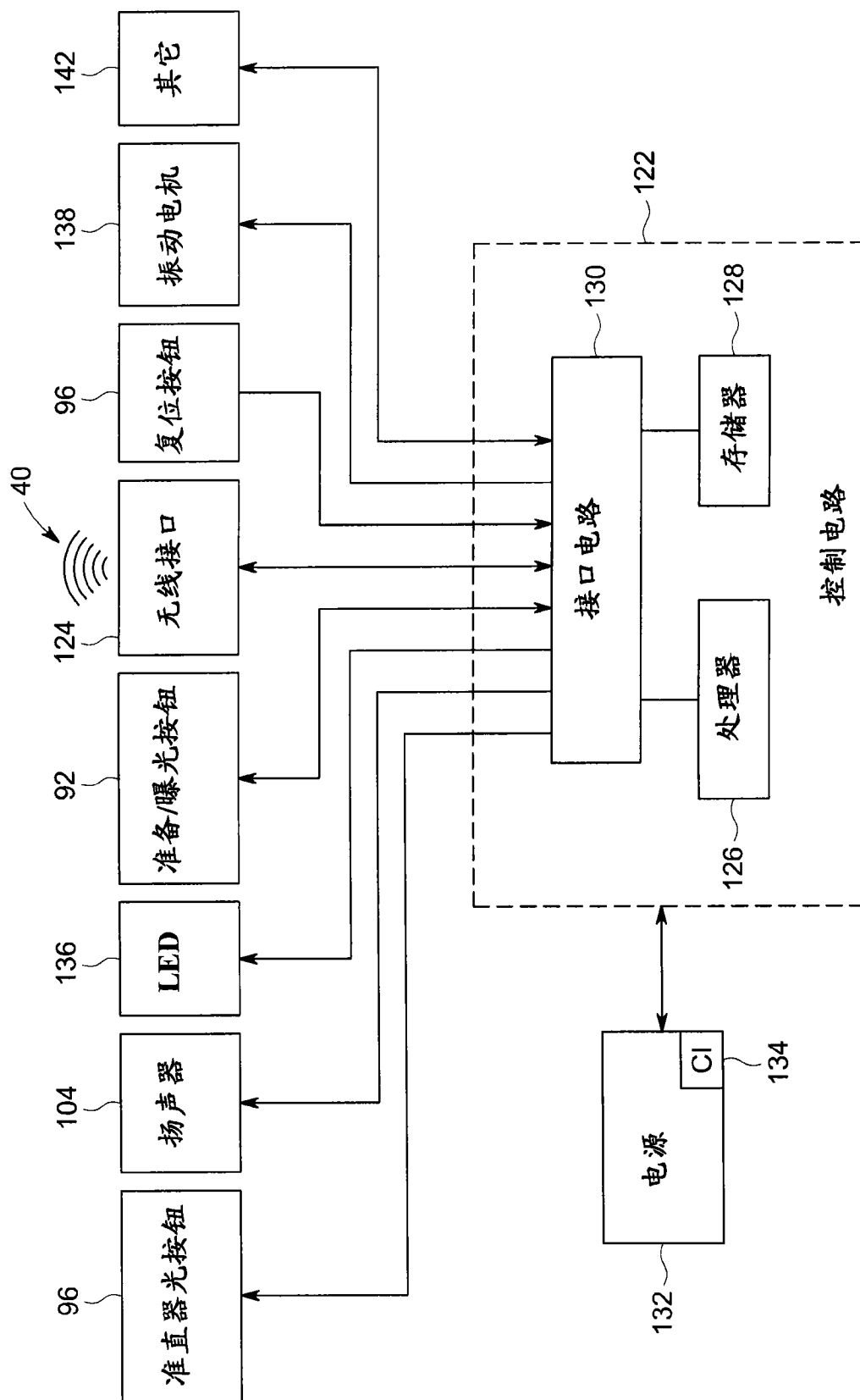


图 6

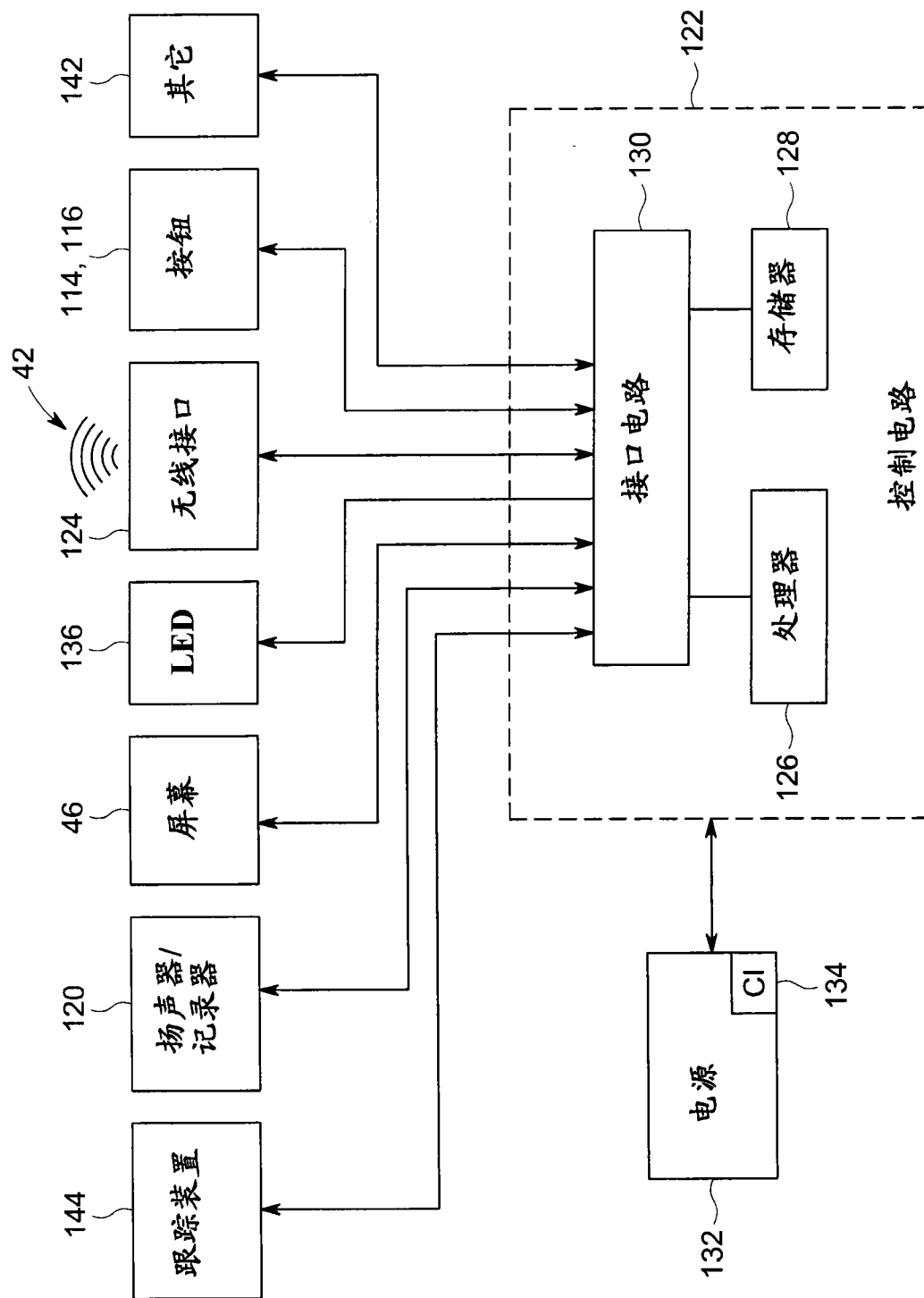


图 7

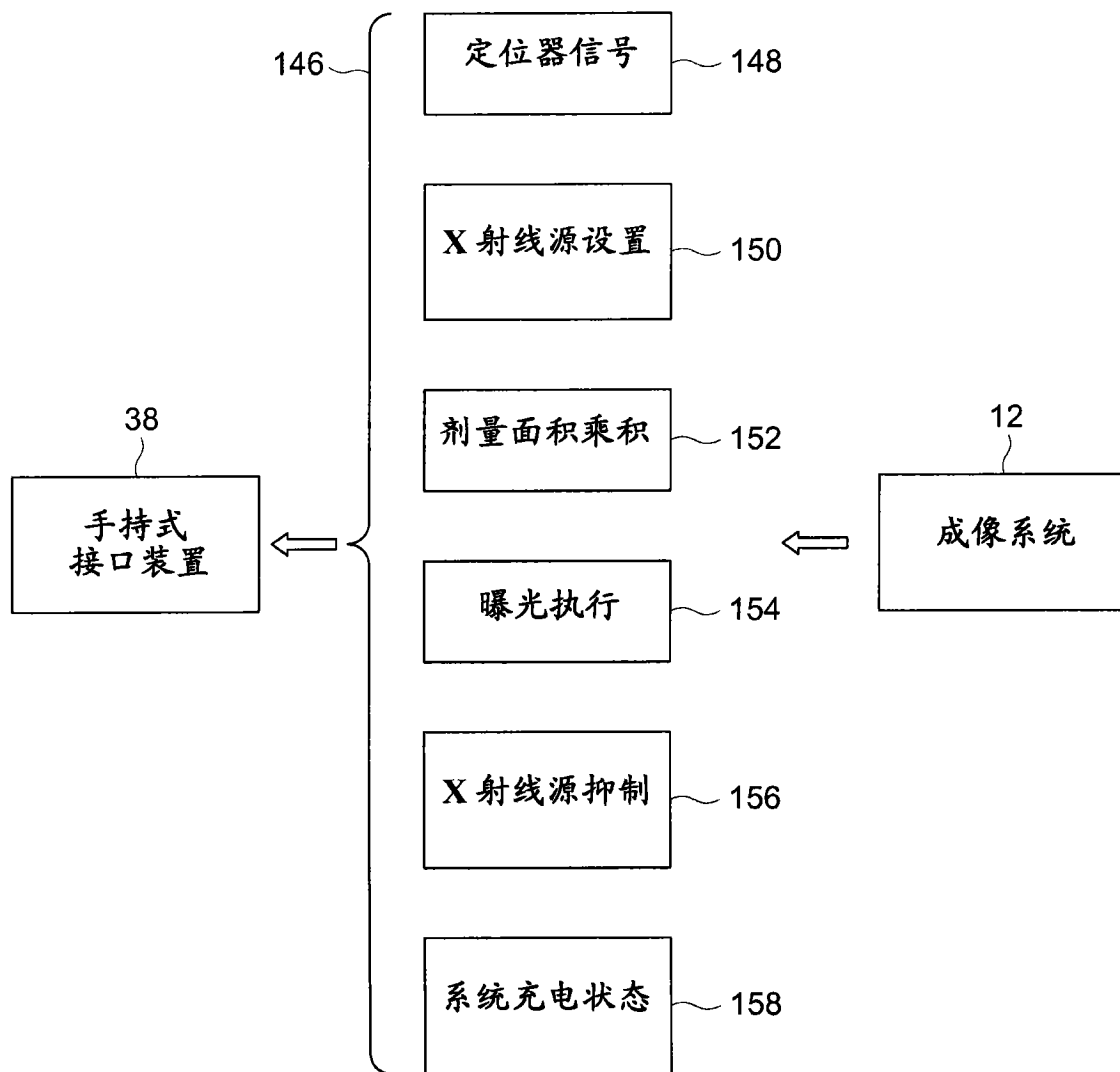


图 8

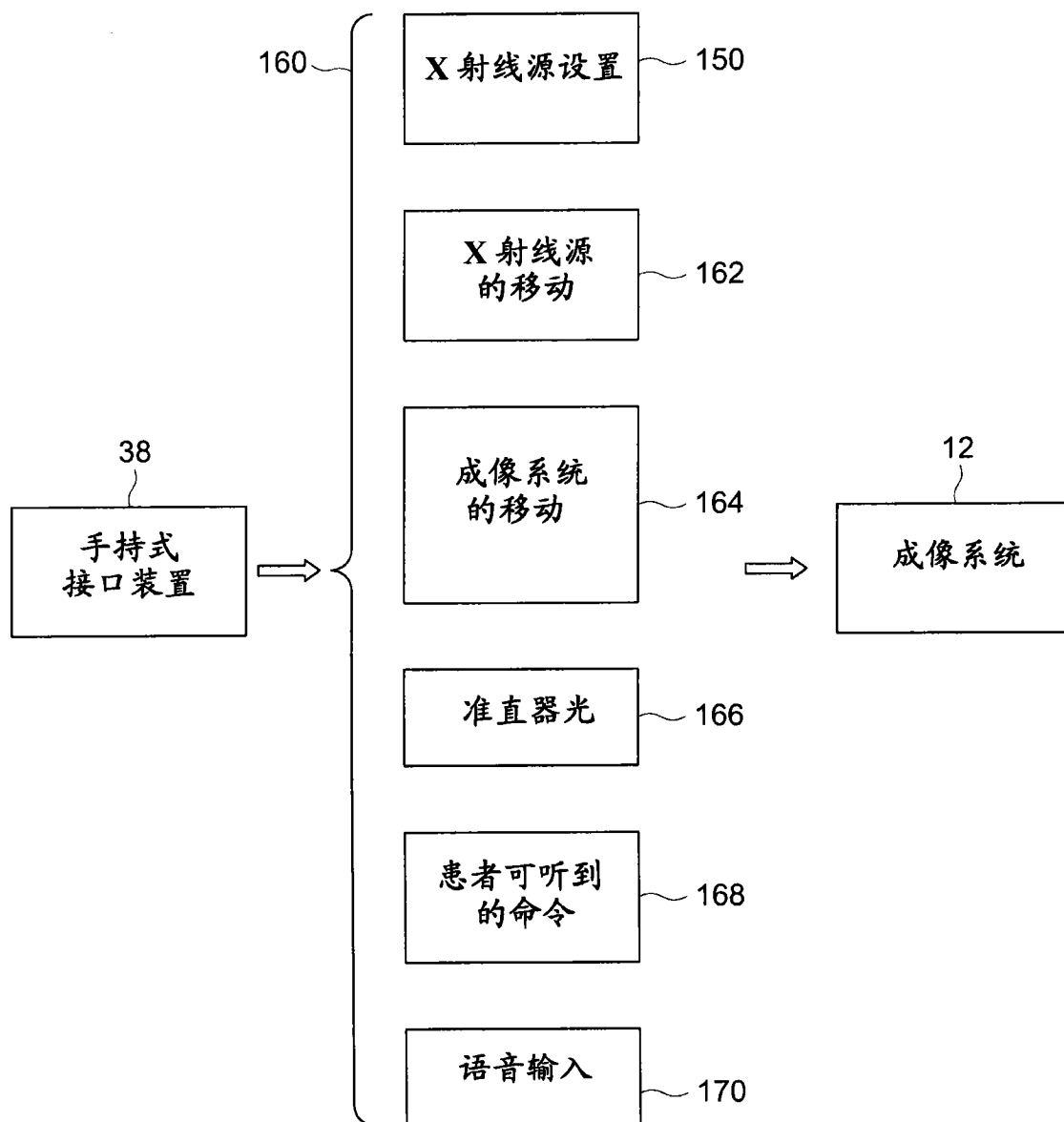


图 9

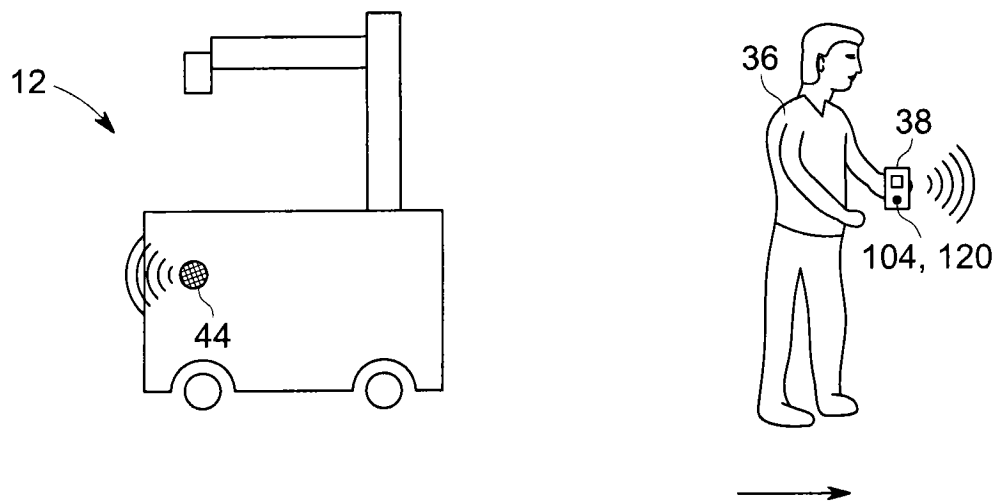


图 10

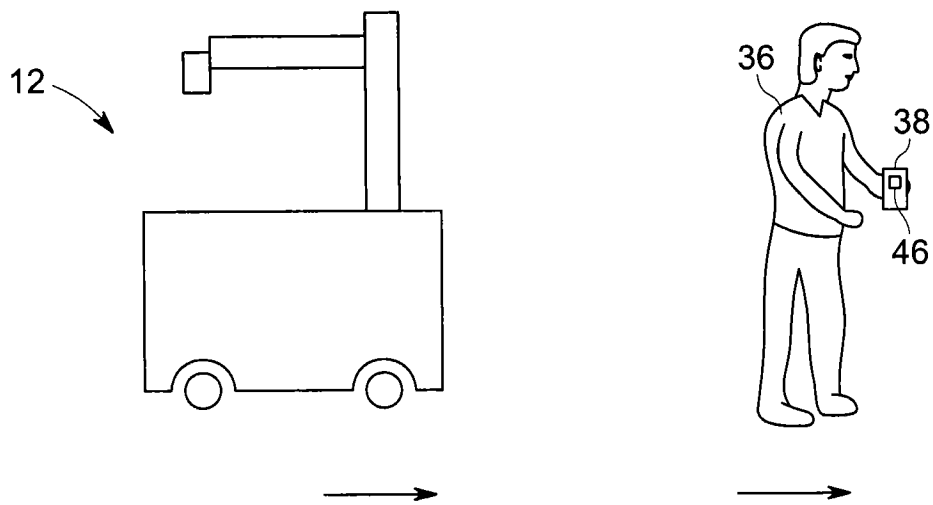


图 11

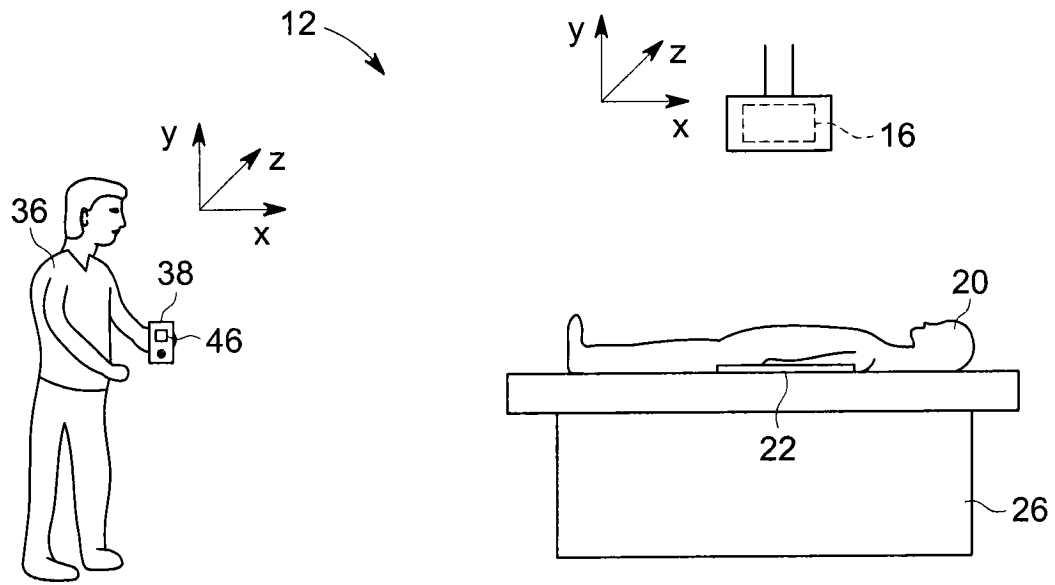


图 12

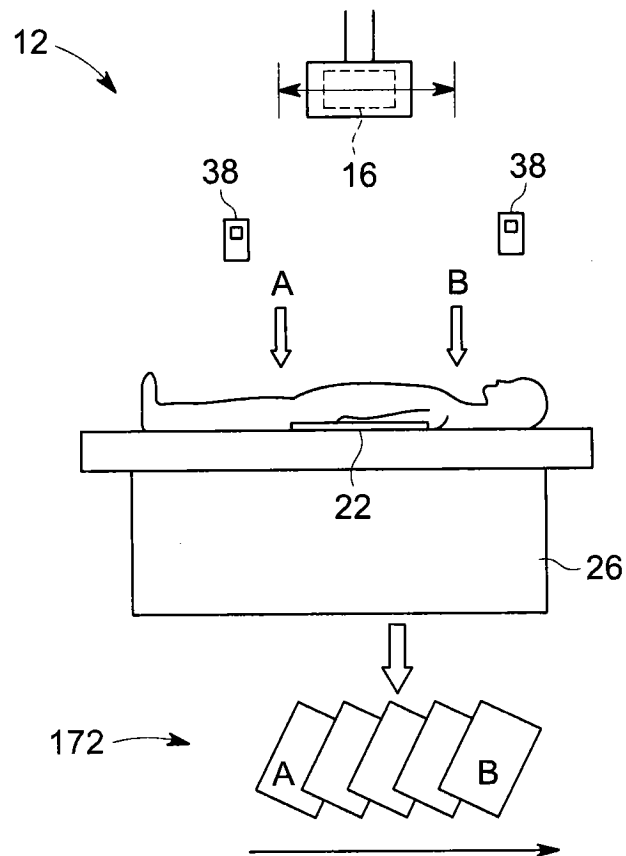


图 13

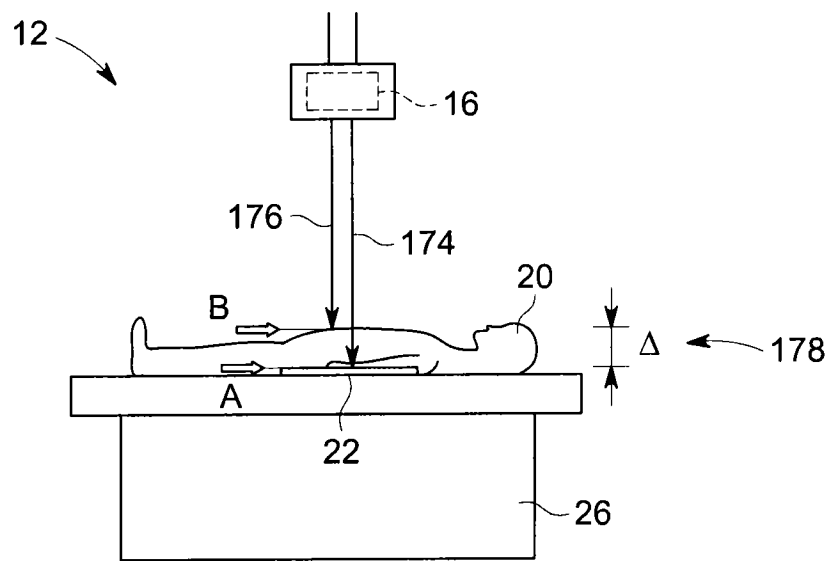


图 14

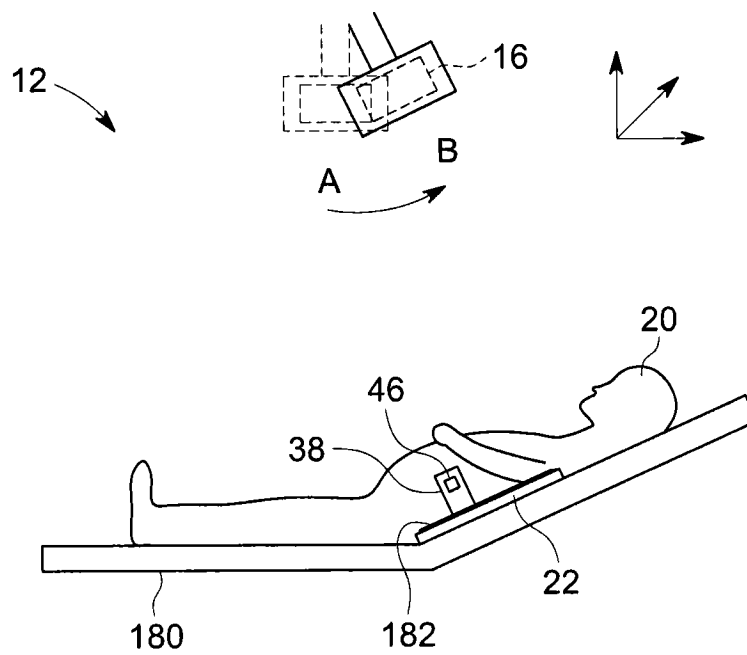


图 15

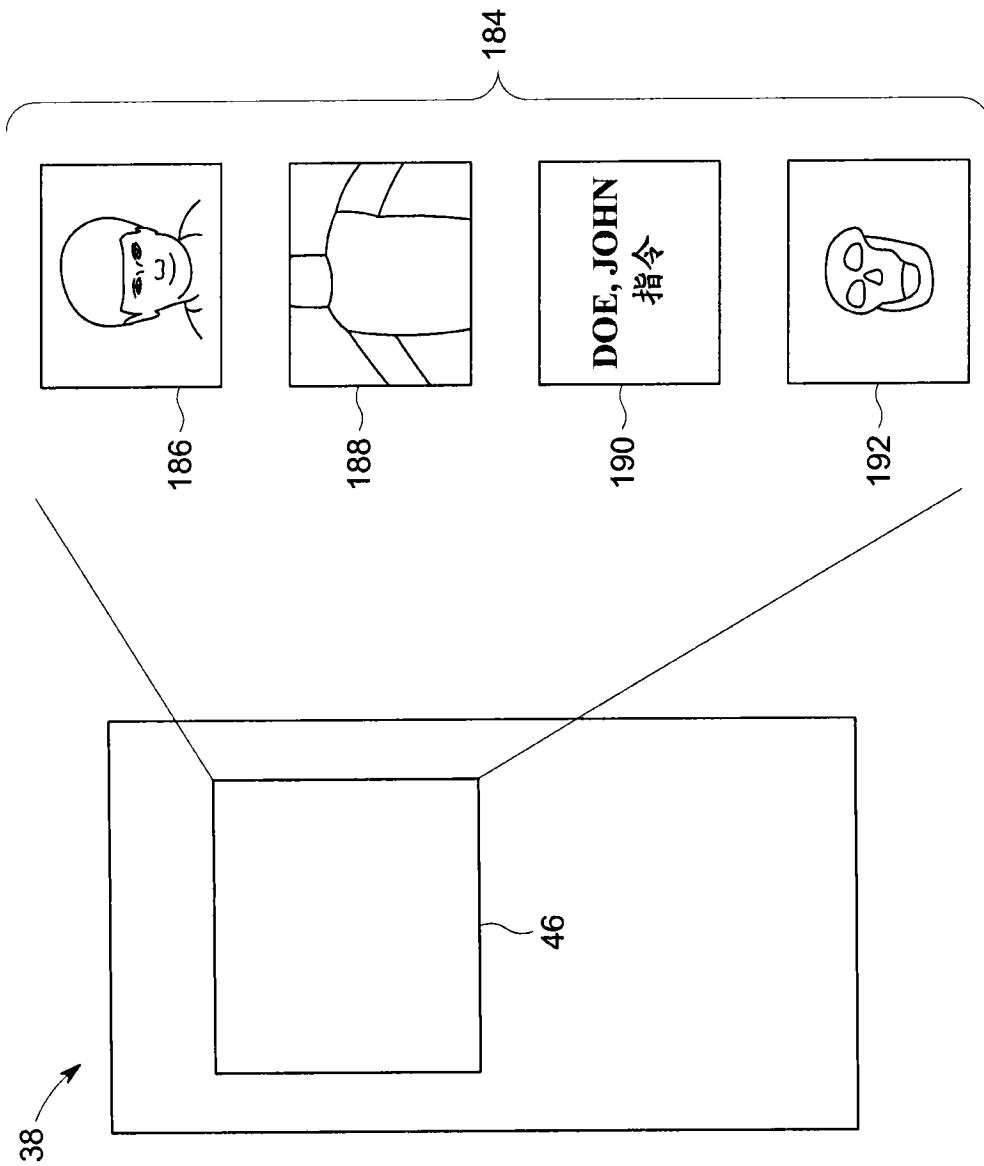


图 16

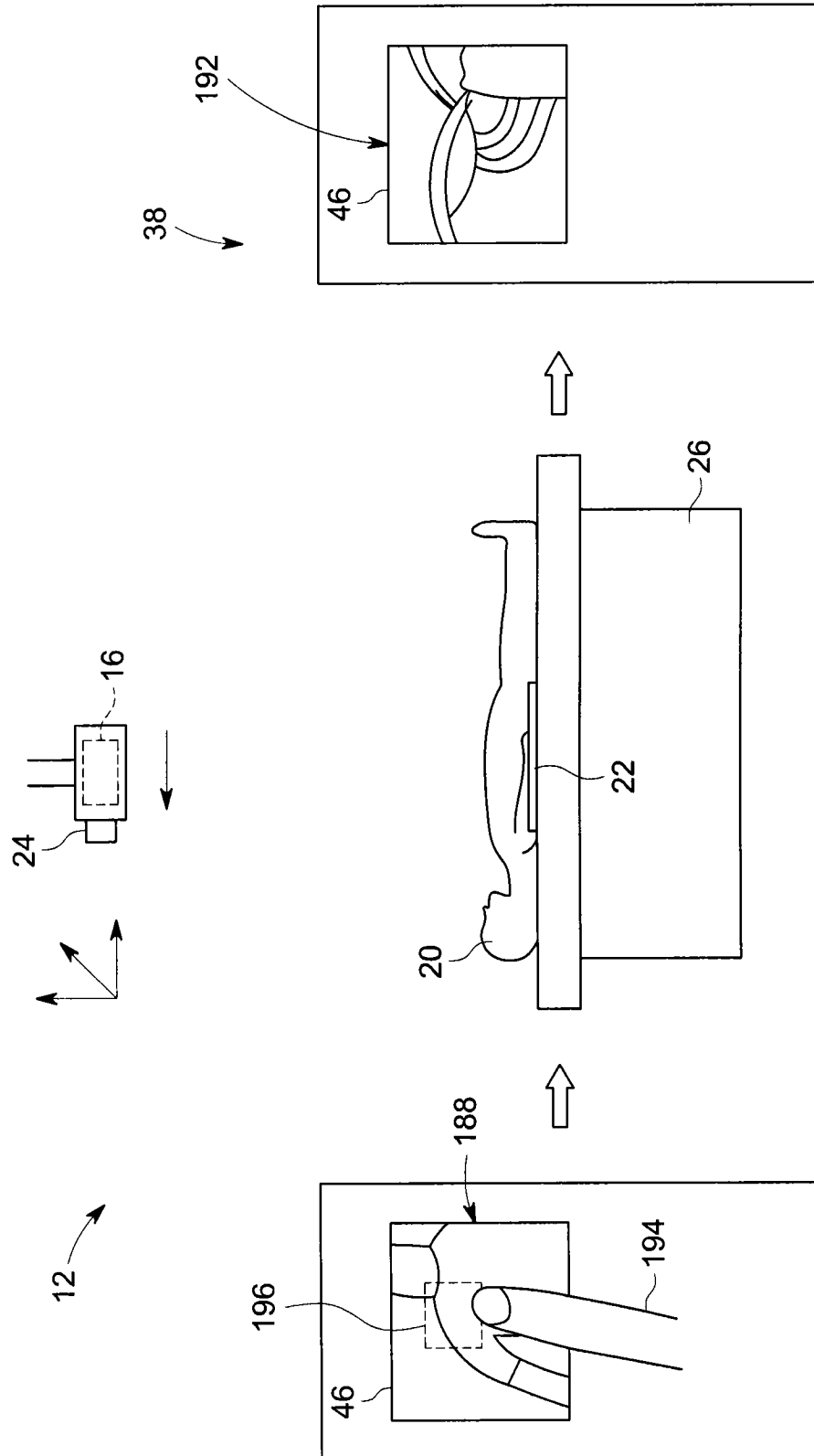


图 17

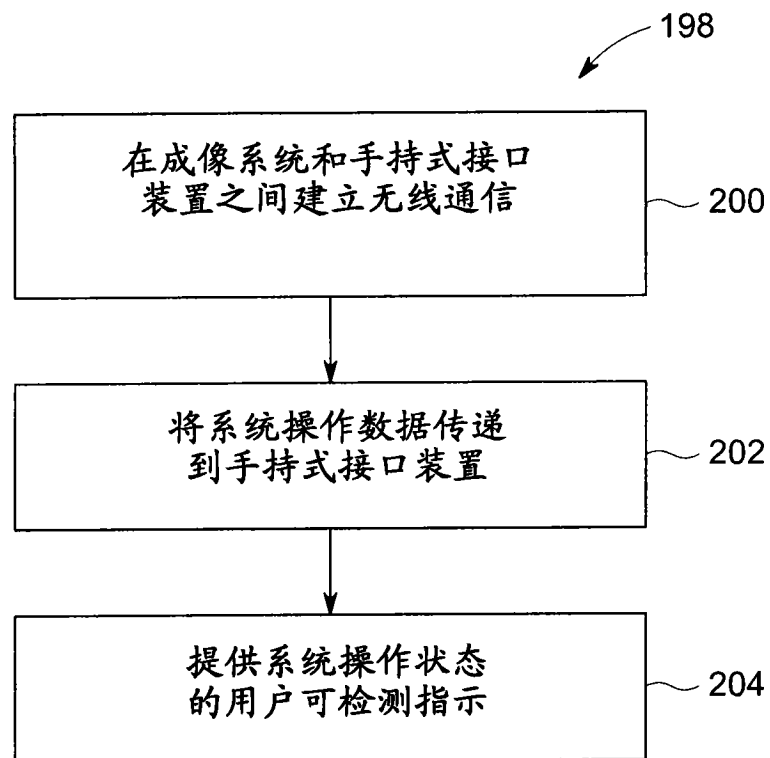


图 18

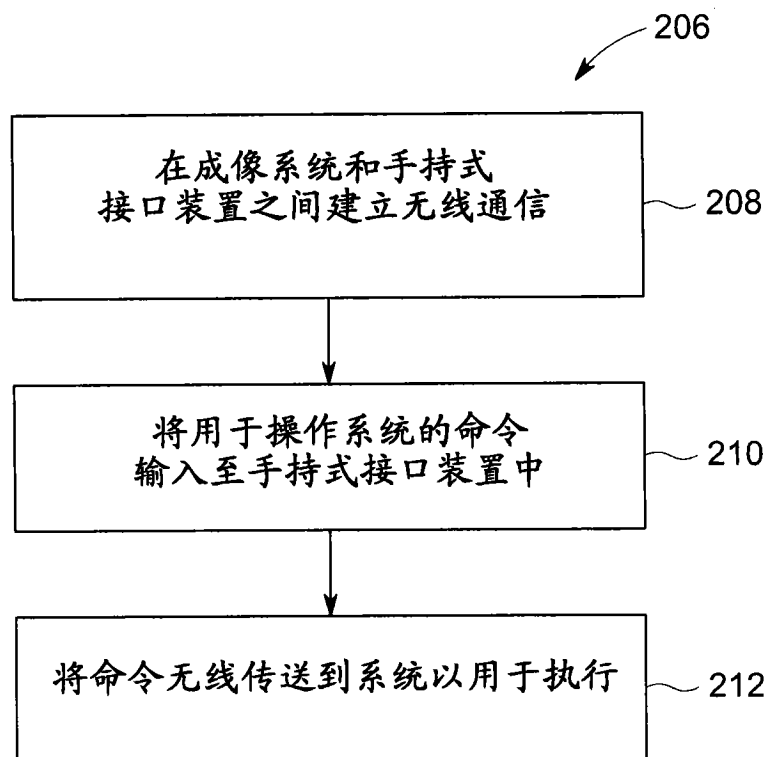


图 19

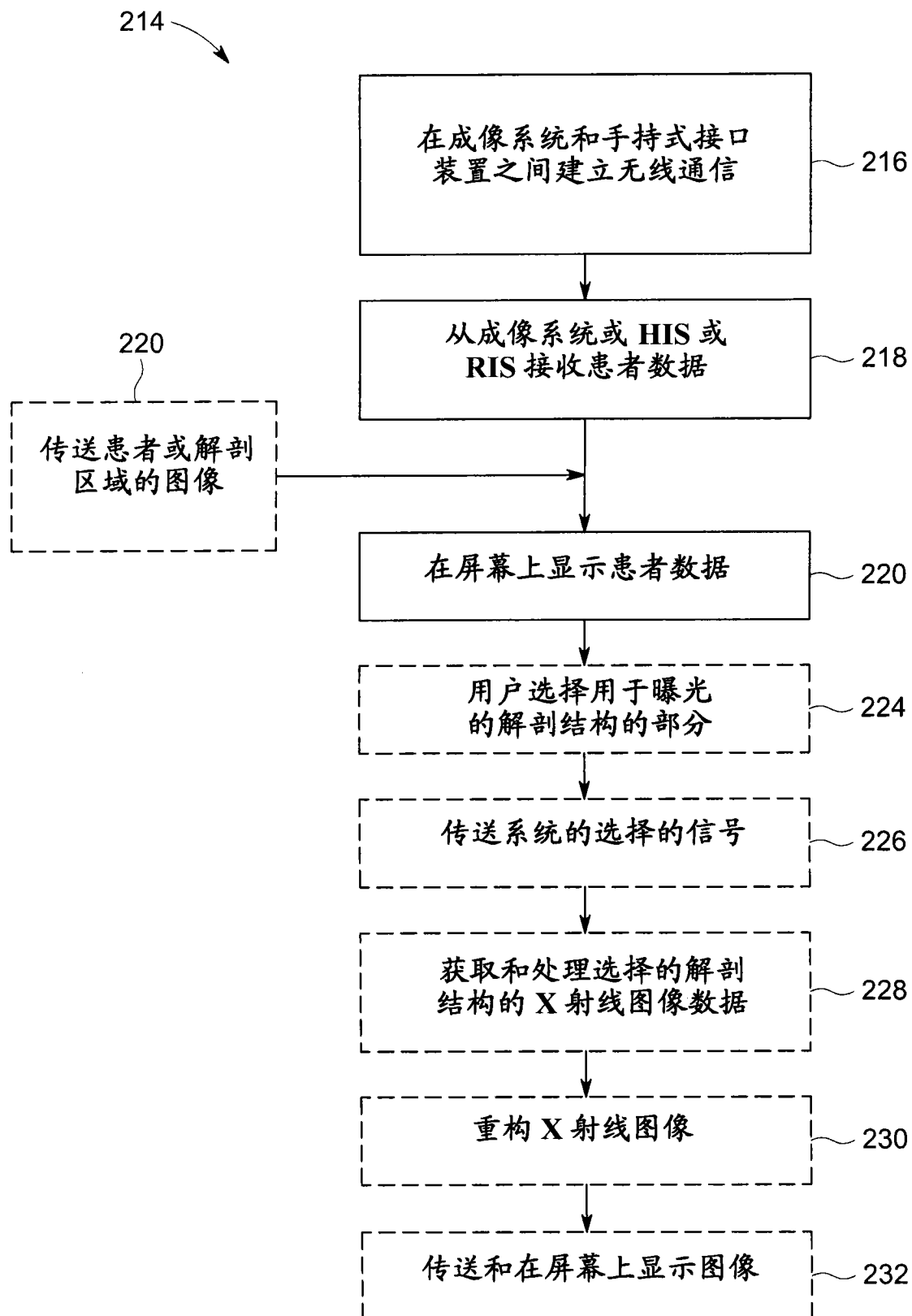


图 20

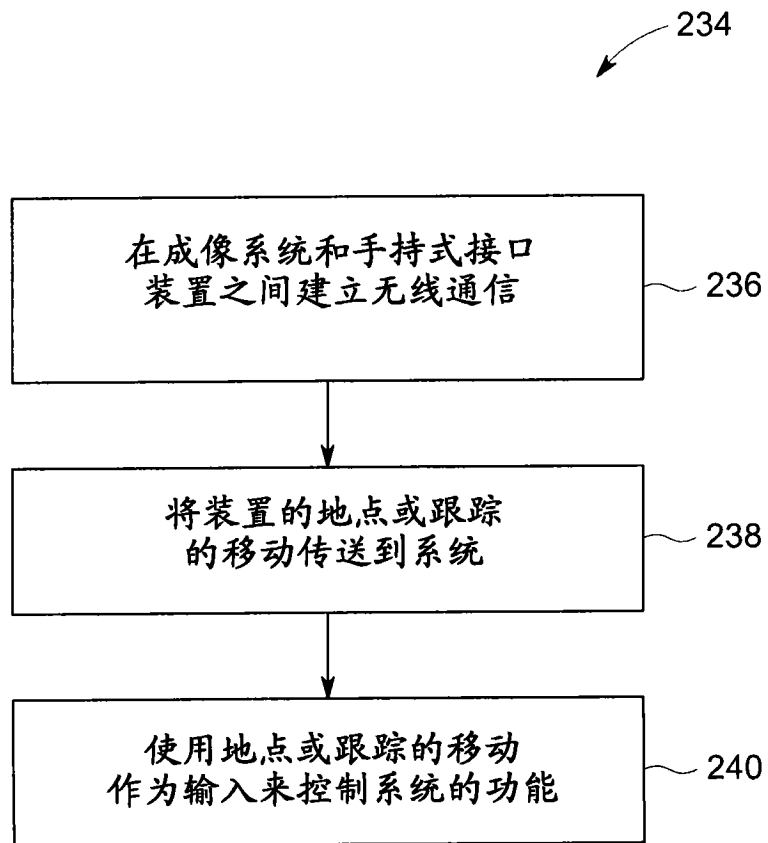


图 21