



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102274076 B

(45) 授权公告日 2015.07.08

(21) 申请号 201110109640.2

(22) 申请日 2011.04.14

(30) 优先权数据

61/354680 2010.06.14 US

12/980392 2010.12.29 US

(73) 专利权人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 V·M·佩雷兹 扎拉特

M·A·拉姆齐 A·M·施米茨

J·W·埃伯哈德 S·D·蒂尔顿

T·G·哈维

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

72001

代理人 周心志 谭祐祥

(51) Int. Cl.

A61B 19/00(2006.01)

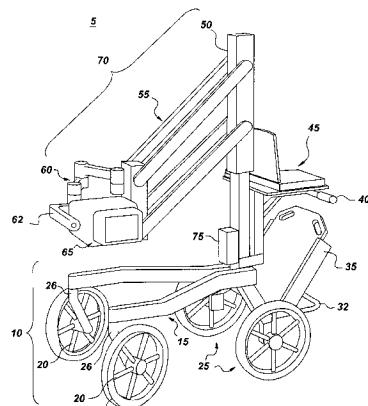
权利要求书1页 说明书10页 附图8页

(54) 发明名称

用于超便携式成像系统的定位器

(57) 摘要

本发明涉及用于超便携式成像系统的定位器。其中，提供一种用于成像系统的灵活、轻质且易于操控的定位器(5)。定位系统(5)在一实例中具有推车部(10)，推车部(10)具有联接到一个或多个轮(20, 25)的底架(15)。设有从推车部(10)延伸的柱杆(50)和联接到柱杆的第二端的连杆组件(55)，柱杆(50)被构造成绕竖直平面摆动。设有联接到连杆组件(55)的定位臂(60)，定位臂(60)被构造成绕水平面和竖直平面中的至少一个摆动。成像支架(62)用于联接到定位臂(60)且被构造成接纳成像单元(65)。在一实例中，定位器由紧固件(530, 540)联接在一起，所述定位器可无需工具而经由紧固件进行组装和拆卸。



1. 一种定位器, 包括 :

推车部, 其包括 : 通过可收拢的前腿和后腿与多个轮相联接的底架, 所述前腿在逆时针方向上收拢而后腿在顺时针方向上收拢 ;

柱杆, 其从所述推车部延伸, 所述推车部可附连地联接在所述柱杆的第一端 ;

连杆组件, 其接近所述柱杆的另一端从所述柱杆延伸 ; 以及

定位臂, 其联接到所述连杆组件, 所述定位臂联接到成像装置 ;

其中, 所述定位器由紧固件联接, 且所述定位器可无需工具而经由所述紧固件进行组装和拆卸。

2. 根据权利要求 1 所述的定位器, 其特征在于还包括联接到所述推车部的四个轮。

3. 根据权利要求 1 所述的定位器, 其特征在于, 所述成像装置是 X 射线, 并且还包括联接到所述柱杆的第二端的 X 射线头。

4. 一种便携式成像系统, 其包装在作为套件的至少一个容器中, 所述套件包括 :

推车部, 其包括 : 通过可收拢的前腿和后腿与多个轮相联接的底架, 所述前腿在逆时针方向上收拢而后腿在顺时针方向上收拢 ;

柱杆, 其被构造成可附连到所述推车部上 ;

连杆组件, 其被构造成可附连到所述柱杆上 ;

定位臂, 其被构造成可附连到所述连杆组件上 ; 以及

成像装置, 其被构造成可附连到所述定位臂, 其中, 所述成像系统可在所述容器中运输且可无需工具而进行组装和拆卸。

5. 根据权利要求 4 所述的便携式成像系统, 其特征在于有两个容器。

6. 根据权利要求 4 所述的便携式成像系统, 其特征在于, 所述成像系统被构造成无需工具而进行组装和拆卸。

用于超便携式成像系统的定位器

[0001] 政府许可权

[0002] 根据美国军队授予的 W81XWH-08-2-0185, 本发明在政府支持下做出。此政府享有本发明的某些权利。

[0003] 相关申请的交叉引用

[0004] 本申请要求享有在 2010 年 6 月 14 日提交的美国临时申请第 61/354680 号的优先权, 该申请通过引用整体地结合到本文中。

技术领域

[0005] 本发明涉及用于超便携式成像系统的定位器。

背景技术

[0006] 医疗器械定位器通常用于便携式成像系统上, 以便更易于定位成像设备用于适当成像。在市场上存在若干商业便携式成像定位器且它们可被分成两大类。第一类包括可部署的 (deployable) 框架, 带有在床下方延伸的两个轮和腿用于支承。带气体撑杆 (gas strut) 的臂帮助定位源。源位置受到臂摆动的控制。

[0007] 第二类提供通常带四个轮的滚动基部。一般而言, 它们不能收拢以易于运输和部署。该源以有限的竖直可调整性安装于固定臂上或者安装于如本文所述的摆动臂上。

[0008] 虽然存在一些已知的医疗器械定位系统, 但持续地需要做出改进来提供更大的灵活性、更容易的运输和增强的性能。特别地, 存在对于更结实和更稳固的成像平台的不断需要, 这种成像平台能易于运输到郊区和军事部署区, 在那里, 地板和成像地域都是不理想的。

发明内容

[0009] 根据一示范性实施例, 一种定位器具有推车部 (cart section), 其具有联接到一个或多个轮的底架 (base frame), 其中轮搁置于表面上。设有柱杆 (mast), 其在第一端从推车部延伸且大致正交于该表面定向。连杆组件联接到柱杆的第二端附近且被构造成绕竖直平面摆动。定位臂联接到连杆组件且被构造成绕水平面和竖直平面中的至少一个摆动。成像支架联接到定位臂且被构造成接纳成像单元, 其中定位器由紧固件联接在一起, 且定位器可无需工具经由紧固件进行组装和拆卸。

[0010] 一实例是可运输的成像系统, 其具有推车部, 推车部具有轮 (wheels)、辊 (rollers) 或其组合中的至少一种。柱杆插口被紧固到推车部且具有下端和上端的柱杆从推车部竖直地延伸。腰部附连于柱杆的上端附近, 还具有带第一端和第二端的第一梁, 其中第一端可附连地联接到腰部, 该柱杆被构造成竖直地延伸。肩部和肘部用于形成联接到第一梁的第二端的圆柱形接头。第二梁具有第一端和第二端, 第一端也联接到圆柱形接头, 其中第二梁可在水平面中旋转。腕部联接到第二梁的第二端, 其中腕部也联接到成像支架。成像源联接到成像支架。

附图说明

[0011] 当参看附图来阅读下文的详细描述时,本发明的这些和其它特征、方面和优点将变得更好理解,在所有附图中,相似的附图标记表示相似的部件,其中:

- [0012] 图 1 是根据示范性实施例的定位器的透视图;
- [0013] 图 2A 至图 2B 是根据其它示范性实施例的替代定位器构造的透视图;
- [0014] 图 3A 示出被构造用于顶部扫描成像的一实施例的图 1 的定位器,其中定位器位于床的头部;
- [0015] 图 3B 示出被构造用于侧部扫描成像的图 1 的定位器,其中定位器位于床侧部;
- [0016] 图 3C 示出被构造用于顶端部扫描成像的图 1 的定位器,其中定位器位于床侧部;
- [0017] 图 3D 示出部署于床之间的定位器,其提供在定位器两侧上成像的能力;
- [0018] 图 4 描绘了根据一实施例的定位器的柱杆的内部部件;
- [0019] 图 5 示出根据一实施例的操纵臂的构件;
- [0020] 图 6 描绘了在一实施例中的定位臂的灵活性;
- [0021] 图 7 示出根据一实施例的被构造用于运输的系统;以及
- [0022] 图 8A 至图 8B 示出根据一实施例的系统部署和拆卸的实例。

[0023] 元件列表:

- [0024] 5 定位器系统
- [0025] 10 推车部
- [0026] 15 底架
- [0027] 20 前脚轮
- [0028] 25 后轮
- [0029] 26 腿
- [0030] 30 轮胎
- [0031] 32 后轮平衡杆 (Wheelie bar)
- [0032] 35 托盘
- [0033] 40 手把
- [0034] 45 桌
- [0035] 50 柱杆
- [0036] 55 连杆组件
- [0037] 60 定位臂
- [0038] 62 成像支架
- [0039] 65 成像源
- [0040] 70 操纵臂
- [0041] 75 电源
- [0042] 205 不同定位器系统
- [0043] 215 第一梁
- [0044] 220 肩部
- [0045] 225 操纵臂

[0046]	230	肘部
[0047]	235	第二梁
[0048]	240	腕部
[0049]	250	柱杆
[0050]	260	柱杆
[0051]	270	滑动支架
[0052]	275	连杆组件
[0053]	280	定位臂
[0054]	310	台面
[0055]	315	患者
[0056]	320	顶部扫描
[0057]	330	侧部扫描
[0058]	410	内部柱杆
[0059]	420	尼龙滑件
[0060]	430	气体撑杆
[0061]	440	锁定螺钉支架
[0062]	510	臂支架
[0063]	520	构件
[0064]	530	连接器
[0065]	540	连接器
[0066]	550	气体撑杆
[0067]	605	成像单元支架
[0068]	610	杆
[0069]	620	接头
[0070]	710	容器

具体实施方式

[0071] 所公开的系统的一个实施例涵盖用于相对于患者定位成像源的灵活、轻质、易于操控的装置。另一实施方式是用于需要移动且稳固成像系统的军事行动的远前战场或者郊区环境中的便携式定位器系统。根据一实施例的定位系统解决了这种情景施加的同时特征，如便携性、可操控性、灵活性和易于使用。

[0072] 便携性要求包括组装和包装于其箱中的定位器的大小和重量。箱的易于堆叠、搬运和运输的能力是另一特征。另一特征在于可在有限的时间内且无需工具来实现定位器的组装和拆卸。

[0073] 定位器的可操控性要求在一实例中允许单个操作者从一个床到另一个床且从一个帐篷到另一个帐篷调动该系统。定位器可在不平表面上操控，伸展空间且在小拐角中转弯以及通过诸如沙地的不平滑表面和经过小路边。

[0074] 在一实施例中，定位器提供快速安置诸如 X 射线源的成像系统，用于前后 (AP)、侧向 (LAT) 和任何倾斜拍摄射的灵活性。X 射线源的方位可相对于该单元所搁置的地表面在

水平方向和竖直方向易于改变。该系统的一特征在于操作者可执行从头到脚的拍摄而无需大幅重新定位。定位器可沿着床定位，无需在患者下方的开放空间，允许更大灵活性。

[0075] 参看图 1，其描绘了一实施例，定位器系统 5 包括推车部 10，其指联接到一个或多个轮的底架 15，轮在一实例中包括两个前脚轮 20 和两个后轮 25。在另一实施例中，底架 15 包括附连到柱杆 50 的四个独立的腿。轮 20、25 在一实例中较轻且具有大的直径，其具有轮胎 30 以易于在不同地板条件和表面上滚动。在一实例中，轮胎 30 的大的宽度（诸如 16 英寸 × 1.75 英寸）允许易于在国内医院很难碰到的在不利环境和条件下碰到的沙地和粗糙表面上运输。前脚轮 20 可包括锁定机构用于以直线移动该定位器 5，从而适于容易地从头到脚的成像应用。在一实例中，后轮 25 具有用于在不平的地形上锁定轮的机构。将框架联接到轮 20、25 的腿 26 可为组装到中央部件的个别零件，或者可为单个底架 15 的部分。

[0076] 根据一实施例，轮 20、25 被固定到腿 26 和底架 15 上使得无需工具来安装和卸下。举例而言，可利用快速释放轮轴来将轮固定到分叉的脚轮上，或者使用旋钮和套管机构来将轮固定到脚轮或推车腿上。

[0077] 此外，轮 20、25 可包括能减轻尖锐反弹的减震器（未图示）。各种类型的减震器是本领域中已知的，包括气动、弹簧和液压减震器。在一实例中，减震器与腿 26 耦合或整合以吸收轮 20、25 的反弹。替代实施例提供锁定轮毂（未图示）或者类似机构用于固定定位器 5。虽然定位器 5 被示出具有四个带轮胎的轮，但具有单个前轮的三轮系统是替代实施例。同样，可存在能够与一个或多个轮组合的其它机构用于移动。举例而言，也可使用辊来代替轮胎作为提供定位器的可运输性的轮转机构。前腿 26 在一实例中使用诸如自锁销的紧固件附连到底架 15 上以易于组装。此外，后轮 25 使用自锁销联接且易于安装或移除。在一实施例中，轮使用旋钮附连使得它们可根据需要被移除。

[0078] 根据另一变型，每个腿 26 具有在其到系统的接头处的枢轴。前腿在逆时针方向上收拢而后腿在顺时针方向上收拢。此为更紧凑的设计用于以最小的组装进行储存和运输。

[0079] 为了在与电源断开连接时提供电力用于移动操作，电源 75 与电源保持器一起被包括，电源保持器允许各种数量和大小的电池。电池可电联接以延长成像操作。在一实例中，电源 75 提供镇流器以允许成像的延长操作。在一实例中电源 75 是完全便携式的且包括交流 - 直流转换能力以插塞到各种形式的交流电源内来操作该定位器成像且向电源 75 充电。

[0080] 定位器 5 上的另一特征是后轮平衡杆 32，后轮平衡杆 32 用作杠杆以允许定位器 5 的前部提起且易于在凸起和路边行进。将操作者的脚置于后轮平衡杆上且施加压力将提起定位器 5 的前部和前轮 20，从而允许该单元在大的凸起和路边行进。常规成像系统倾向于部署于具有平坦地板和有限障碍物的医院中，而本定位器 5 可部署于极端环境中且后轮平衡杆帮助运输定位器。后轮平衡杆 32 在一方面安装到底架的后腿或底架本身上且向外延伸以提供充分的杠杆作用来在施加压力时提起定位器 5 的前部。

[0081] 存在联接到底架 15 的检测器 / 影响保持器托盘（phantom holder tray）35，其在一实例中用于在运输期间且不使用时储存成像元件，诸如检测器和模型。托盘部件 35 允许易于取回检测器和模型且在一实例中，托盘搁置于后轮平衡杆 32 的销上且从操作位置到存放位置可枢转地定位。桌和桌支承件 45 也可经由自锁销而附连到柱杆 50 上，其中整个桌和桌支承件 45 是可移除的。

[0082] 柱杆 50 是中心元件,其支承源操纵臂 70 和成像单元 65 以及其它元件,诸如膝上型计算机桌 45 和配件 / 附件。在一实施例中,电源 75 联接到柱杆 50,而不是底架 15。如本文详述的那样,柱杆 50 提供竖直调整且另外支承成像单元 65 用于部署。在一实施例中,柱杆 50 是伸缩的且竖直地升高。另一实施例中,柱杆 50 具有固定长度。在另一实施例中,柱杆 50 可旋转,从而向操纵臂 70 提供两个自由度。柱杆 50 在一实例中可移除地联接到底架 15 上且固定地保持柱杆 50 到底架 15 上。

[0083] 柱杆 50 联接到底架 15 的一方面是无需工具来进行附连,因为柱杆 50 滑动到底架 15 的配合插口内。各种锁定销(未图示)和机械机构将柱杆 50 固定到底架 15 上。另一方面包括具有中空的或实心的大体上正方形、矩形或圆形的形状的柱杆 50,其形状与相对应的配合插口配合。为了提供进一步的灵活性,另一实施例包括铰链(未图示),其允许柱杆 50 折叠到推车部 10 内以进行储存,且用自锁定机构竖直地固定以便使用。在另一方面,至少该柱杆的下部是圆形或圆柱形且与底架 15 的相对应插口配合。为了提供柱杆 50 的旋转移动,一实例包括在插口中的凹槽,其允许匹配的销绕凹槽转动,具有或不具有用于易于移动的轴承。可使用各种其它附连件来提供柱杆的这种旋转移动。

[0084] 如所详述的那样,操纵臂 70 提供相对于地表面在水平面中的可调整性,从而例如使成像单元 65 充分延伸到推车上患者两侧用于 LAT 拍摄。还提供竖直调整性能以向在低病床以及更高操作台面上的患者提供成像。

[0085] 操纵臂 70 在一实施例中包括从柱杆 50 延伸的连杆组件 55 和定位臂 60,定位臂 60 提供在连杆组件 55 与成像单元 65 之间的灵活移动。在一实例中,连杆组件 55 提供竖直移动以调整成像单元 65 的高度以及延伸能力来延伸成像单元 65 的到达范围和当定位臂 60 延伸时向成像单元 65 提供充分支撑。举例而言,在所描绘的实例中,柱杆 50 大致正交于地表面延伸,从而形成竖直平面。连杆组件 55 联接到柱杆 50 且提供相对于地表面沿着竖直平面的移动。

[0086] 在一实例中,连杆组件 55 是由销联接于柱杆 50 处的可移除的双平行四杆组件,使得一对杆组件构件安装于柱杆 50 的相对侧上使得它们彼此平行。作为替代,可使用单平行四杆机构,只要其包含足够的旋转刚度。单平行的四杆机构可包括一个或多个额外连杆支撑构件以增大刚度。双平行四杆提升机构允许连杆组件 55 在竖直平面中移动。根据一方面,连杆组件 55 具有足够的延伸诸如 X 射线源的成像单元 65 用于 AP 成像和 LAT 成像的竖直行程。

[0087] 在一实例中,可使用气体弹簧来平衡该负载且辅助使用者提起该源。气体弹簧在一实例中联接于在一端的柱杆中部与在另一端的连杆组件 55 的上杆或下杆上的中间位置之间。在一实例中,气体撑杆经由销附连到上杆或下杆,在另一实例中,其直接附连到连杆组件的上杆或下杆之一上。气体撑杆在一实例中包括锁定特征以固定该位置。此锁定特征可辅助组装和拆卸过程以及保持连杆组件 55 处于预期位置。连杆组件 55 的另一实施例提供连杆组件 55 到柱杆 50 上插座的联接。根据一实施例,连杆组件的四个杆被构造成具有插入于柱杆 50 上的插座内的端件。

[0088] 在连杆组件 55 的端部为定位臂 60,其允许成像单元 65 增加的可操控性。在一实例中,定位臂 60 是三构件定位臂,其包括具有柱和连杆的三个接头以允许容易组装。接头在一实例中可为圆柱形接头,锁定球接头和其组合。在另一实例中,定位臂 60 的构件中的

至少一个具有伸缩性能。举例而言，在三构件定位臂中的构件中的一个或多个可采用内套筒和外套筒构造，诸如伸缩柱杆，具有锁定销或其它锁定机构来提供伸缩到固定长度。

[0089] 在一方面，支架 62 用于连接成像单元 65 与定位臂 60，其中在另一方面，成像支架 62 也可相对于定位臂 60 和源 65 旋转，提供更进一步的可操控性。支架 62 在一实例中具有销或螺纹构件，其允许成像单元 65 附连到支架 62 上。又一实施例提供快速断开 (quick disconnect) 使得在不使用工具的情况下成像源 65 易于与支架 62 分开。

[0090] 经由操纵臂 70 和定位臂 60 的可调整性的组合允许该装置 5 根据具体应用的需要将成像单元 65 定位成指向任何方向。在一方面，由支架 62 提供的额外可调整性增大了灵活性。

[0091] 根据一实例，定位器系统 5 可在无需外部工具的情况下在短时间内完整地组装 / 拆卸。所有组装接头使用自锁销或旋钮来固定部件就位。

[0092] 参看图 2A，描绘了不同的定位器系统 205。此实施例包括附连到推车部 10 的柱杆 250。操纵臂 225 由联接接头（即，腰部 210、肩部 220 和肘部 230）结合的直梁 215、235 形成。更详言之，连杆组件 275 包括由腰部 210 联接到柱杆 250 的第一梁部段 215，腰部 210 被构造成提供第一梁部段 215 的竖直运动，其中第一梁 215 可被竖直地提高且锁定销可保持所需高度。在另一实例中，腰部 210 被构造成允许第一梁 215 折叠用于储存状态，或者展开用于操作状态。如所提到的那样，连杆组件 275 提供柱杆 250 在竖直平面中的延伸。

[0093] 定位臂 280 包括肩部 220 和肘部 230，其提供用于第二梁部段 235 的联接使得定位臂 280 提供在水平面中的定位。在此实例中，肩部 220 和肘部 230 形成圆柱形接头，其中肩部可或者可不具有锁定性能。在一实例中，肘部 230 具有锁定能力，其中其可被限制为 90 度旋转且其可在任一极端位置或两个极端位置具有锁定性能。出于说明一个实例的目的，连杆组件 275 允许成像单元 65 定位于上部位置用于 AP 成像且位于下部位置用于 LAT 成像。定位臂 280 使成像单元 65 枢转到其部署位置。在此实例中，成像单元 65 由支架 62 附连到腕部 240 处的操纵臂 225，支架 62 在一实例中为 C 形支架。成像单元 65 可由肘部 230 绕柱杆 250 旋转。可通过调整伸缩柱杆 250 的高度来实现细微竖直调整。在其它实施例中，腕部 240 可为圆柱形接头或者锁定球接头。

[0094] 图 2B 中的定位器系统提供竖直滑动柱杆定位器 255 的实例。在此实例中，固定柱杆 260 在下端附连到推车部 10 且接合滑动支架 270，其中滑动支架 270 联接到附连到成像单元 65 的定位臂 280。在此设计中单级柱杆 260 是不伸缩的，但在无需额外机械部件的情况下提供竖直行程的全部范围。滑动支架 270 沿着诸如轨的柱杆 260 上下滑动。在一实例中，滑动支架 270 诸如由锁定销锁定于沿着柱杆 260 的任何点。此构造经由定位臂 280 提供独立竖直源调整和水平面定位。在一实例中，柱杆 260 的内部部件包括滑轮或线圈 (coils)，其提供定位臂 280 和成像单元 65 的辅助定位。

[0095] 图 3A 示出利用成像单元 65 部署的一个成像实例，成像单元 65 在台面 310 上延伸使得源 65 被定位成进行适当医学成像，其在此情况下为顶部扫描 320。在此实例中，定位器 5 能从床或台面 310 的端部，在患者 315 上延伸到所需位置进行成像。伸缩柱杆 50 被设置到所需高度，连杆组件 55 提供进一步延伸和升高，定位臂 60 还延伸该成像单元 65，而支架 62 使得成像单元 65 转动到扫描方位。操作者（未图示）操作计算机 45 以执行患者 315 的成像。

[0096] 计算机 45 被构造成供操作者经由诸如键盘、鼠标和 / 或触摸屏的用户界面来执行适当成像。诸如语音输入的各种其它用户界面也在系统处理的范围内。在某些实施例中，计算机 45 合并可在计算机 45 上执行的计算机程序以便于以手动、半自动或自动方式成像。计算机程序提供用户界面，其允许不太有经验的操作者获得所需成像。自该成像的图像可存储于联接到计算机的存储器上且也可以有线或无线模式传输以传递图像诸如用于储存和 / 或分析。

[0097] 如图 3B 所示，另一成像实例示出在台面 310 侧部的定位器系统 5，其中成像单元 65 执行患者 315 的侧部扫描 330。伸缩柱杆 50 被设置到所需高度，连杆组件 55 提供进一步降低，定位臂 60 转动该成像单元 65，而支架 62 使得成像单元 65 执行到扫描方位。操作者（未图示）操作计算机 45 以执行患者 315 的成像。

[0098] 如图 3C 所示，另一成像实例示出在台面 310 侧部的定位器系统 5，其中成像单元 65 执行患者 315 的顶部扫描 320。伸缩柱杆 50 被降低到所需高度，连杆组件 55 提供进一步降低，定位臂 60 转动该成像单元 65 大约 90 度，而支架 62 还使得成像单元 65 执行扫描方位。操作者（未图示）操作计算机 45 以执行患者 315 的成像。

[0099] 如图所示，定位器 5 易于构造于侧向或 LAT 位置以及前后或 AP 位置。此成像构造提供自侧部视角或前后视角的医学成像。可修改源高度和水平位置以适应不同高度和距离。

[0100] 定位器 5 的一个应用是适应多个台面 310，诸如图 3D 所示。紧凑的定位器 5 设计和操纵器臂 70 的灵活性和定位便于在紧密条件下进行顶部扫描和侧部扫描的成像和对定位器两侧的床 / 台面的成像。这种构造使得能容易地进行系统重新定位用于床旁边的多次拍摄图像采集而无需重新定位该成像源。

[0101] 参看图 4，描绘了来自图 1 的柱杆 50 的另外的细节。在此实例中，柱杆 50 是伸缩的且具有内部柱杆 410 和外部柱杆 450，其中外部柱杆与内部柱杆 410 可滑动地接合，诸如经由尼龙滑件 420 使外部柱杆与内部柱杆接合。外部柱杆 450 在尼龙滑件 420 上滑动，尼龙滑件 420 被固定到内部柱杆 410 上且提供平滑表面用于外部柱杆沿着它滑动。在一实例中，内部支撑件 430 帮助平衡施加到柱杆 50 上的负载，从而提供在竖直方向的容易调整。支撑件 430 的一个极端附连到内部柱杆 410 且支撑件 430 的上部极端联接到外部柱杆 450。支撑件 410 可为气体撑杆、液压支撑件或机械弹簧。在运输期间，外部柱杆 450 利用锁定螺钉 440 锁定于最紧凑位置。

[0102] 紧凑位置用于运输和重新安置且用于自较低高度位置成像。延伸位置用于自顶部的大部分成像。在一实例中，柱杆在竖直方向伸缩大约十二英寸，从而延伸该成像单元的到达范围和高度。

[0103] 在图 5 中，详细描绘了根据一实施例的连杆组件 55。这个实例包括两组平行构件 520，平行构件 520 通常用于使成像单元 65 在竖直平面中粗略地定向。每个构件 520 由连接器 530 联接到柱杆 50。在一实例中，连接器 530 是棒，其延伸穿过第一构件、穿过柱杆 50 且穿过相对构件使得棒提供组件 55 在竖直平面中的摆动枢轴。在另一实例中，销自构件 520 所附连的柱杆 50 侧部突出。在一实施例中，臂支架 510 联接两个（2 个）平行四杆机构。在一实例中，连接器 540 是棒，其延伸穿过第一构件、穿过臂支架 510 且穿过相对构件。在另一实例中，销在连接器 540 自构件 520 所附连的臂支架 510 侧部突出。

[0104] 在一实例中,所有四个构件 520 相同,而在另一实施例中,每对构件是不同的。举例而言,构件中的下对可具有不同截面以耐受在上部构件与下部构件之间负载差。在一实施例中,连杆的截面是矩形,另一实施例可为 I 型梁或圆形。

[0105] 在一实施例中,构件 520 为正方形、矩形或圆形的实心或中空的、且具有充分材料和大小的区段,以提供延伸性能且处置成像单元的扭矩和应力。出于参考目的,区段可为铝或钢。在一实施例中,中空铝构件 520 的矩形截面的尺寸为大约 0.5-2in×1-3in。圆形中空截面的直径为大约 0.5-2in。

[0106] 在此实例中,四个构件 520 在一端连接到柱杆 50 且在另一端由臂支架 510 结合。在此实例中,臂支架由紧固件 540 结合到连杆组件 55 到构件 520 中的每一个。在此实施例中,臂支架 510 提供到图 1 中定位臂 60 的连接。

[0107] 连杆组件 55 的另一可选特征是气体撑杆 550,气体撑杆 550 附连到柱杆上以辅助使用者更容易地在竖直方向移动该成像单元。在此实例中通过调整用作支架 510 处接头的旋钮来实现位置控制。

[0108] 在此实例中,两个(2个)平行四杆连杆组件对于所有位置范围维持支架 510 方位,从而维持定位臂 60 端部的成像单元的方位。两个平行四杆连杆组件提供所需刚度用于定位臂 60 远离柱杆 50 延伸所产生的扭矩。

[0109] 图 6 描绘了根据一实施例的图 1 的定位臂 60 的构造。在此实例中,定位臂 60 可定位该成像单元且以多个自由度旋转,提供广泛的运动和延伸范围。在此实例中,定位臂 60 包括连杆 610,具有结合连杆的圆柱形接头 620。在一实例中,圆柱形接头 620 由在连杆 610 端部的贯通开口形成且被坚固以牢固地保持连杆 610 但允许绕接头 620 旋转。圆柱形接头 620 组合地提供所需灵活性和成像应用中通常需要的变化。在所描绘的实施例中,圆柱形接头被构造成提供水平旋转。在另一实例中,圆柱形接头中的一个或两个被定向成提供在竖直方向的旋转。

[0110] 在图示实施例中存在两个连杆 610 和三个圆柱形接头 620 且两个连杆 610 由此提供三构件定位臂 60。在另一实例中,存在三个连杆,提供进一步灵活性。在另一实例中,存在单个连杆,在连杆的两端带圆柱形接头。此外,一实施例采用结合连杆的圆柱形接头,但在端部无圆柱形接头。在一实例中,在定位臂的端部,存在固定附连件、球接头或其组合。根据一方面的连杆具有相同尺寸和长度。在另一实例中,连杆具有不同长度和 / 或尺寸。

[0111] 如图 6 所示,在第一端,定位臂 60 联接到连杆组件 55,诸如经由图 5 的臂支架 510。如图所示,圆柱形接头 620 将臂支架 510 联接到定位臂 60。虽然圆柱形接头被示出安置于水平方向,但另一实施例将此接头安置成提高在竖直方向上的旋转。

[0112] 在定位臂 60 的另一端,成像源联接到成像单元支架 605。在此实例中,成像单元支架 605 与圆柱形接头 620 直接联接,从而允许成像单元本身经由圆柱形接头 620 旋转。在连杆的端部,该源经由诸如 C 支架的成像单元支架 605 附连,在成像单元支架的任一侧上具有紧固件以牢固地保持该成像单元。成像单元支架 605 允许该源对于该空间中的给定位置采取不同方位。在另一实例中,成像单元腕部 630 是可旋转的,从而允许成像单元支架 605 旋转。成像单元支架 605 的这种旋转也添加成像单元的另一灵活方位。

[0113] 如在此实施例中所示,存在绕圆柱形接头的三个独立枢转的水平旋转。在这些接头的一实施例中,长销在金属或塑料组合物的套管内旋转,且固定接头的两个构件。在另一

实施例中,接头 620 分成 3 个部件,包括在锁定特征与上部连杆之间的顶部套管,在两个连杆之间的中间套管以及在长销与底部连杆之间的底部套管。绕圆柱形接头 620 的旋转与连杆 610 组合允许定位臂 60 在水平面中收回和延伸。多个圆柱形接头 620 也提供相对于臂支架 510 在水平方向上高达几乎 360 度旋转的较宽范围的角旋转。在另一变型中,圆柱形接头 620 被构造成提供锁定机构。在一方面,锁定机构具有特定设置锁定点,诸如代表最可能成像方位的 90 度、180 度和 270 度。

[0114] 根据一实例的定位器的储存在图 7 中示出。定位器 5 被设计成在无需工具的情况下易于以直观的大模块进行组装 / 拆卸。包装一个或多个套件容器 710 以易于储存和在结实且轻质的运输件中运输以用于任何其它地点。

[0115] 举例而言,一个容器可容纳从推车部移除后的柱杆以及操纵臂和成像单元。柱杆、定位臂、连杆组件和成像单元在不移除的情况下储存于容器中且在一实例中也储存托盘和膝上型计算机桌。其它容器被构造成保持推车部和轮。在一实例中,推车组件的轮可转动以允许在不移除的情况下储存,而在另一实例中,在不使用工具的情况下移除轮且放到容器中。在一实例中,使用两个泡沫包装箱,每个总重量为大约 160lb 使得可在无需机械的情况下管理容器。另一实例提供用于容纳整个单元的适当大小的单个容器。

[0116] 图 8A 至图 8B 示出以部署模式和储存模式或者暂时存放模式(诸如装运)操作的成像系统。成像单元未示出,因为其已经由成像单元支架 62 上的紧固件被移除。在此实例中,圆柱形接头联接到成像单元腕部和因此的成像支架且允许通过移除紧固件而移除成像支架。在此实例中,可从腕部移除成像支架。

[0117] 如图所示,旋转该定位臂 60 使得连杆定位于彼此下方且在收回状态而不是在延长状态。而且,定位臂 60 可从连杆组件 55 移除且更特别地从臂支架移除。

[0118] 连杆组件 55 被示出正交于柱杆 50 定位。整个连杆组件 55 可经由紧固件从柱杆 50 移除。弹簧(若存在)也是可移除的。而且,在一方面,桌 45 和保持器 35 也可移除。

[0119] 如图 8B 所示,柱杆组件 50 具有接头,该接头提供旋转使得柱杆倾斜使得柱杆大致平行于底架定向,因此系统可以紧凑方式存放用于储存或运输。

[0120] 本公开系统的优点包括便携性、可操控性、可调整性和灵活性。关于便携性,定位器在一实例中可包装于两个箱中,包括可堆叠易于搬运和运输的军用级箱。定位器被设计成由单个人无需工具且在短时间内组装 / 拆卸。而且,定位器可易于包装和运输到偏远的医疗情景。关于无工具组装,诸如销和螺纹构件的各种紧固件通常包括自锁销和旋钮。

[0121] 带前轮的四轮推车易于在不平的地形上操控。在无需拆卸的情况下,其可从一个房间到另一个房间或者从一个帐篷或另一个帐篷迅速地重新部署。其可在狭小的设置内由单个操作者移动经过路边和微小障碍物。

[0122] 该系统另一特征在于其能将成像单元定位于定位器的侧部且进行各种成像拍摄。该成像单元易于调整到不同位置、不同高度和方位。可移动的推车、伸缩柱杆、连杆组件、定位臂和成像单元支架调整的组合涵盖在成像患者 / 物体周围所有可能构造。通过滚动定位器易于实现从头到脚的重新定位,同时维持臂和连杆组件的位置。这允许操作者迅速拍摄图像而无需对患者设置进行大幅调整。定位器可沿着床定位,无需在患者下方开放的空间,允许更大灵活性。其可用于任何成像辐射源:x 射线、中子、伽马、放射性同位素、 α 和 β 。

[0123] 还存在这种定位器的商业应用,作为流动系统,用于体育赛事、疗养院、兽医应用

和其中在偏远位置需要成像源的应用。用于电池组的空间将其使用扩展至无电源插座可用的位置。虽然存在多个实施例,但作为完整成像系统的定位器系统的元件中的一些包括在便携式系统上的用户界面以易于由较少训练的专业人员使用。

[0124] 另一特征包括便携性,其中存在从各个电源的功率调节,允许系统电池的操作和充电。电池提供完全便携的系统,且可至少暂时地在很严苛环境中部署。

[0125] 该系统的其它特征和优点包括定位灵活性;AP/LAT 和从一个到另一个移动;绕患者中心半球上几乎任何管位置;从头到脚拍摄;从担架的一侧到另一侧用于最佳解剖结构定位的运动(无需在中心);以及,包括半自动或自动操作的层析 X 射线照相组合准备(沿着患者轴线的运动用于在不移动检测器的情况下若干拍摄)。

[0126] 其它方面涉及在担架或床的任一侧上机架定位的灵活性。小的尺寸允许定位器装配于担架之间且穿过小门和开口。此系统的另一益处在于所有需要的器械安装到机架上。另一特征是使用较大轮胎用于沙地和不平表面。此外,定位器在各种管位置(tube position)和用于运输的停留位置是稳定的。

[0127] 定位器的可运输性允许部署于许多区域和位置。根据一实施例的系统的集装化利用泡沫包装容器而结实且整个系统是轻质的,具有两个箱,每个箱重量为大约 160lb。自含式电气系统在一种模式中以 120V 输出操作,利用集中配电根据需要调节。

[0128] 该系统包括多个特征和允许这些增强特征的相对应的使之能够实现的内容。通过优化的占据面积、管状框架、轻质材料、可收回的臂和柱杆,使得小型且轻质结构成为可能。通过多轮推车、较大轮和优化的占据面积来实现系统的稳定性。定位器具有许多应用且提供成像技术的性能和灵活性。举例而言,用于军事应用的 x 射线系统向战场受伤的士兵提供治疗。特征的组合提供用于 X 射线管、检测器、采集系统和外围的紧凑便携且结实的定位器。

[0129] 虽然仅在本文中示出和描述了本发明的某些特征,但本领域技术人员将会想到许多修改和变化。因此,应了解所述权利要求预期涵盖属于本发明的真实精神内的所有修改和变化。

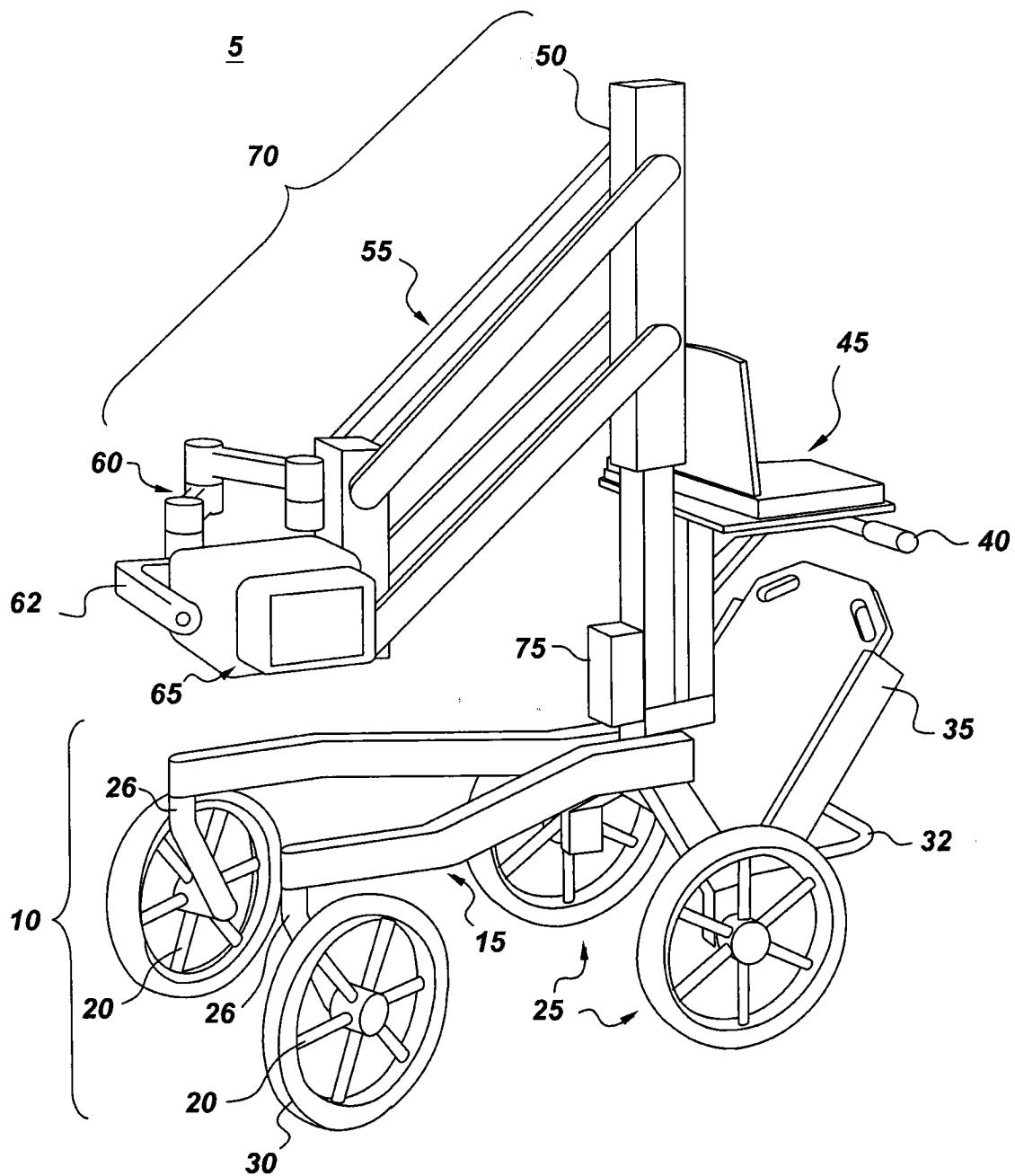


图 1

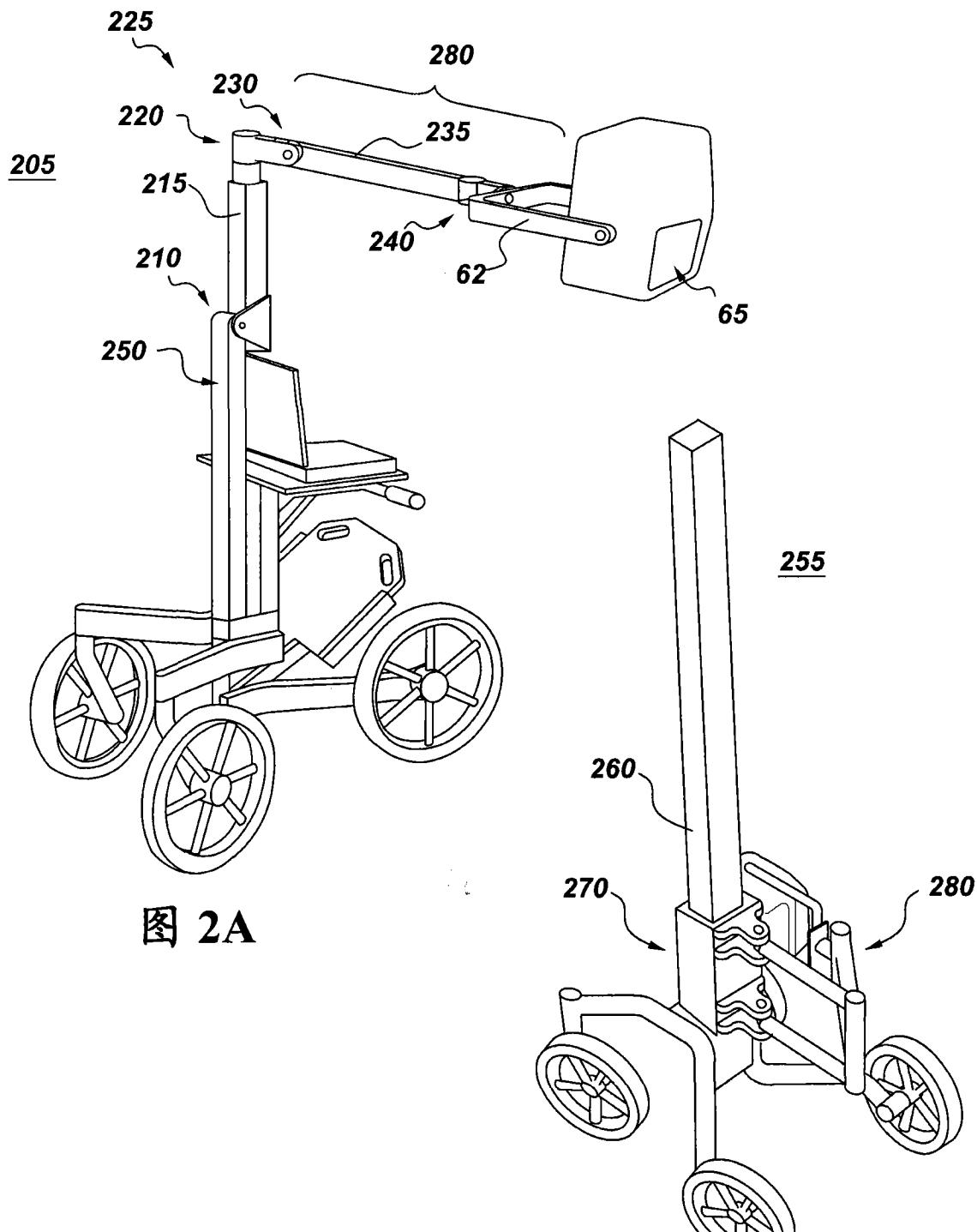


图 2B

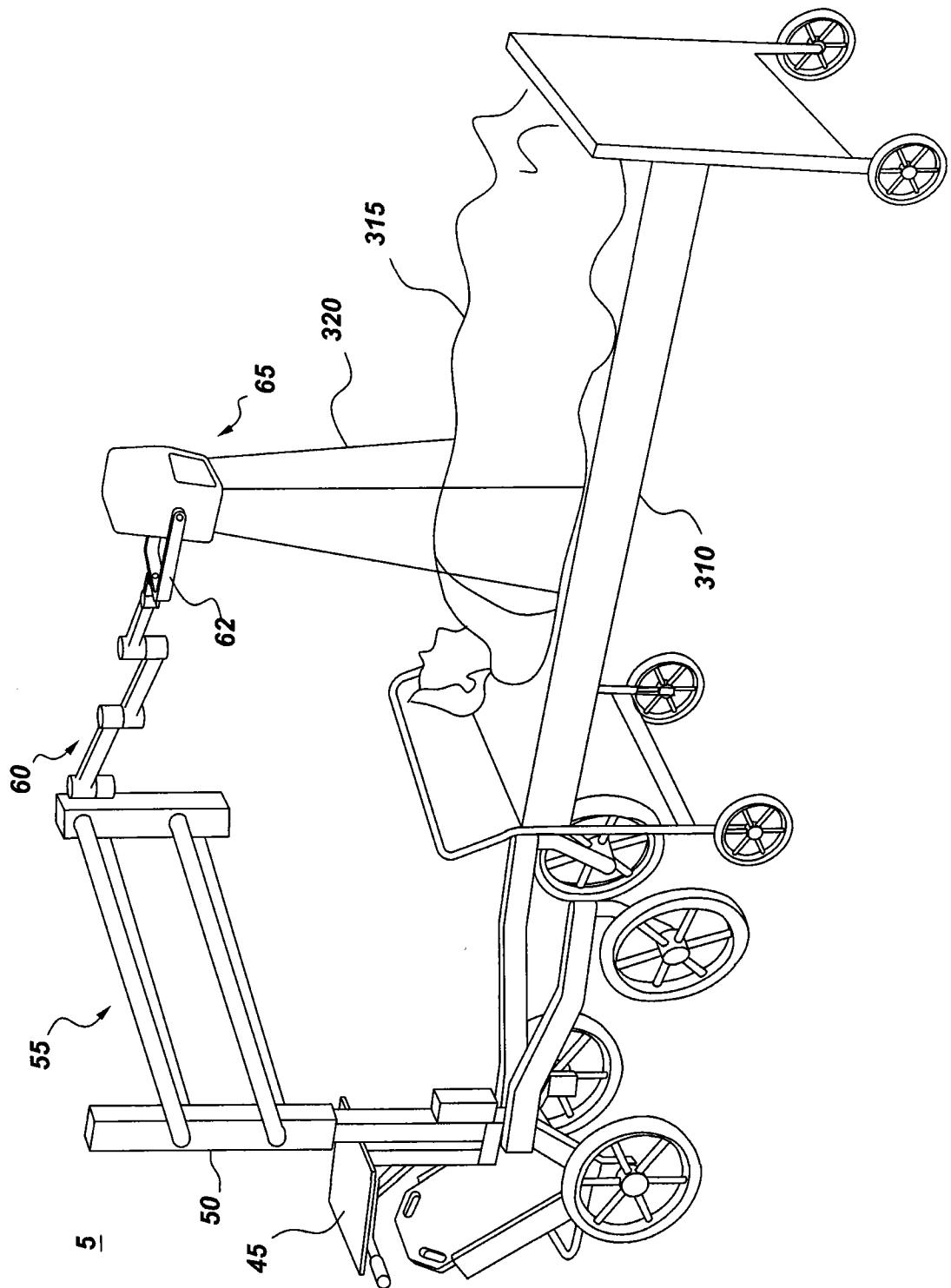


图 3A

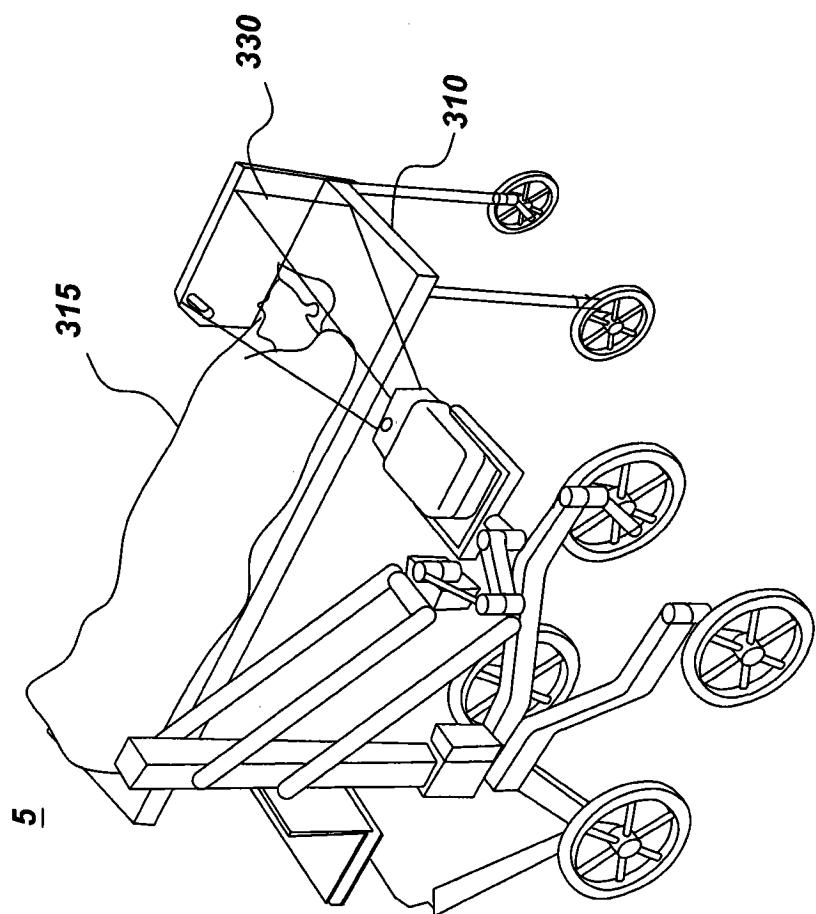


图 3B

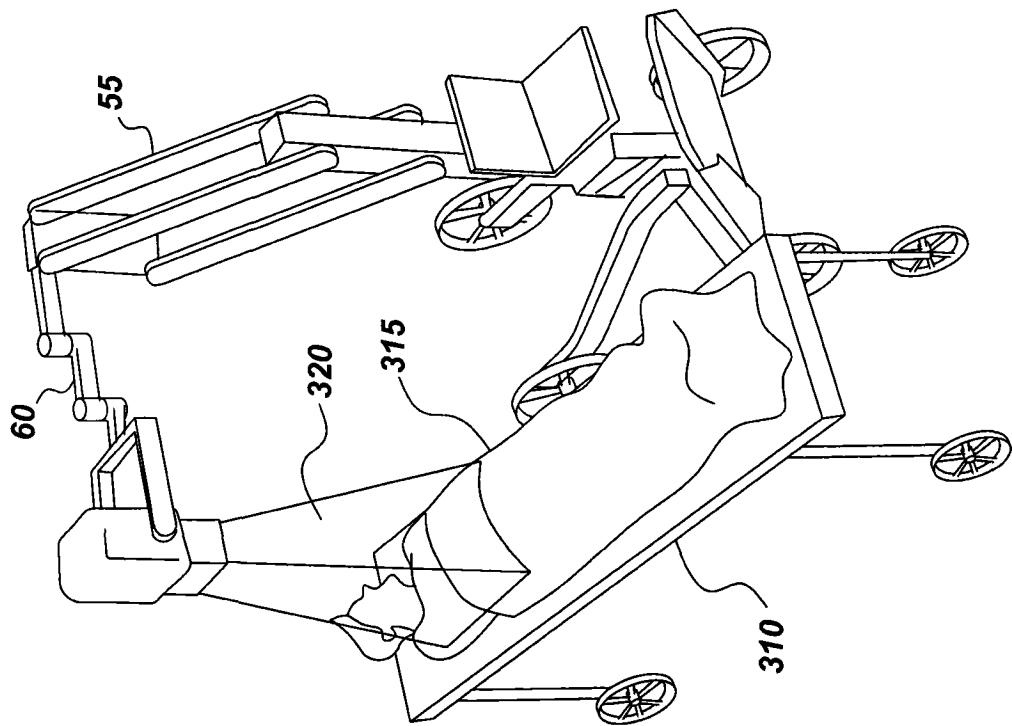


图 3C

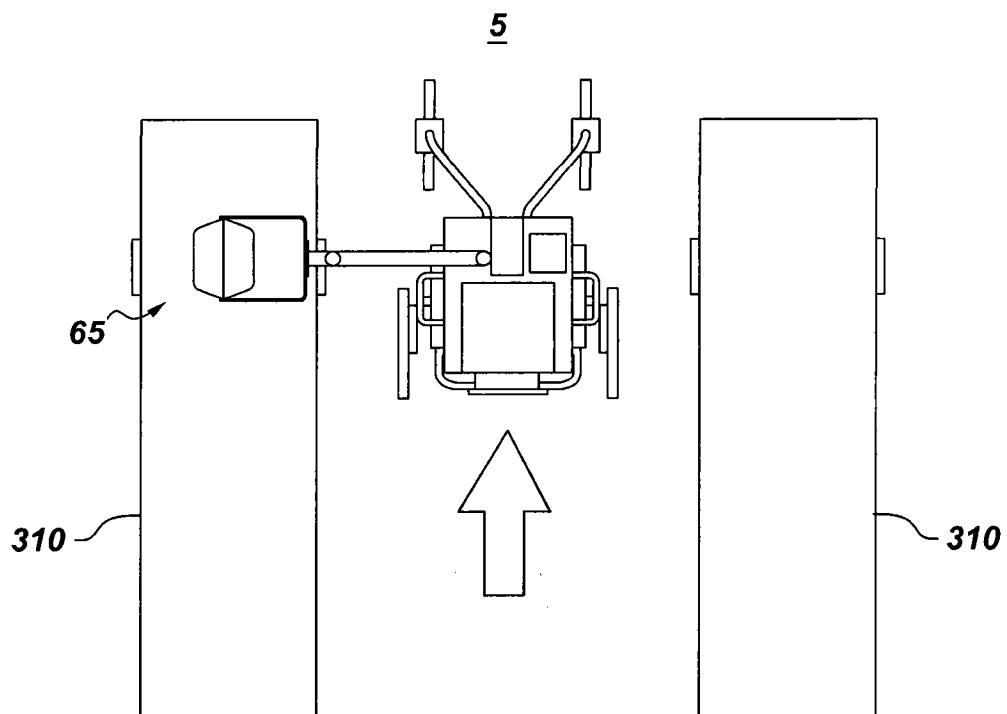


图 3D

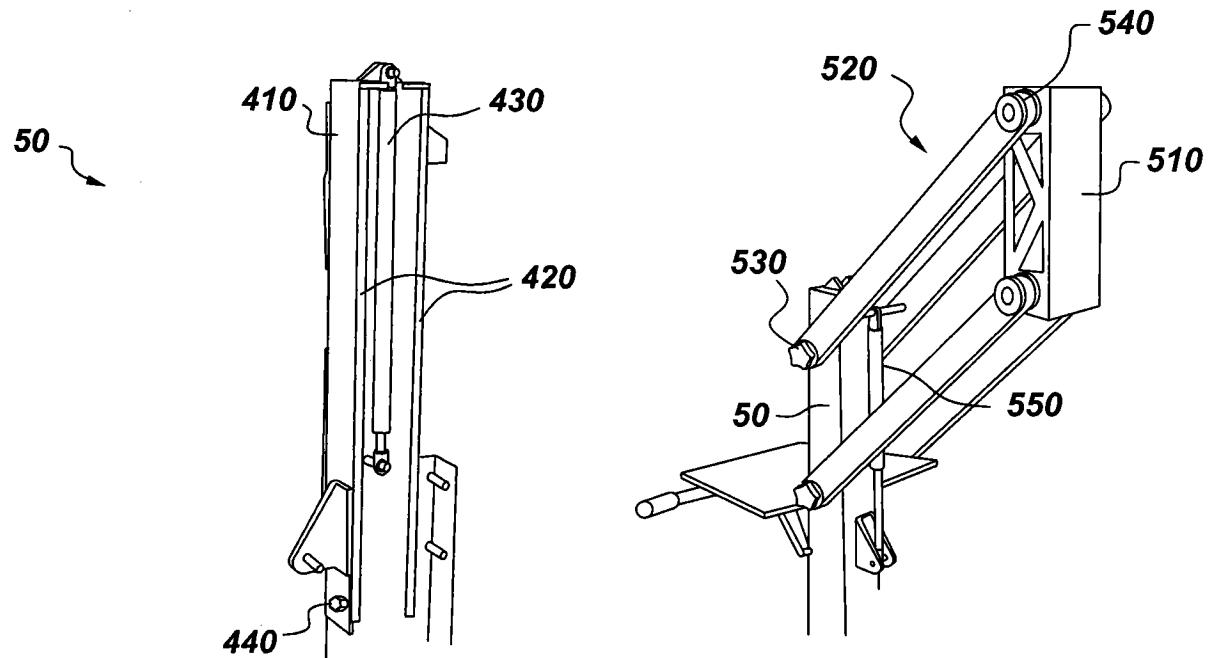


图 4

图 5

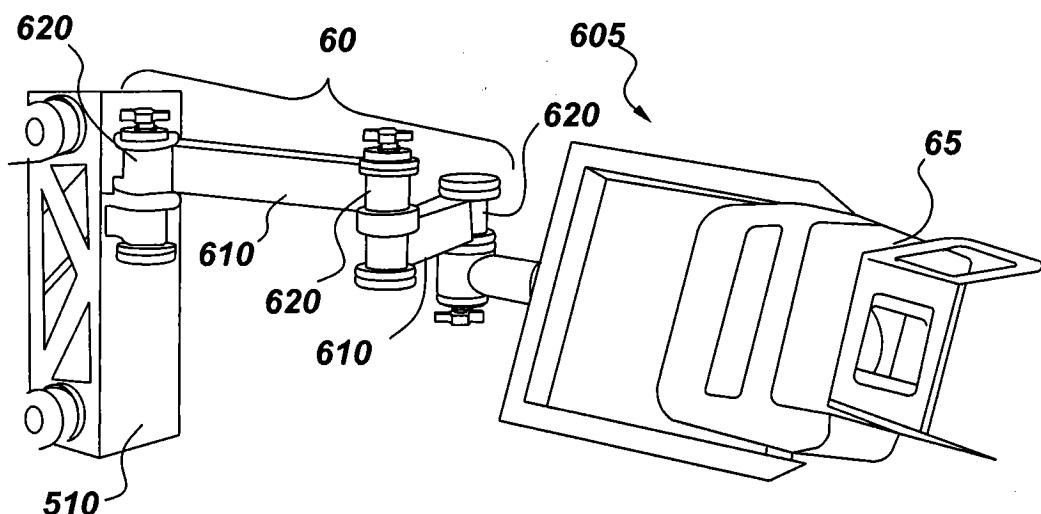


图 6

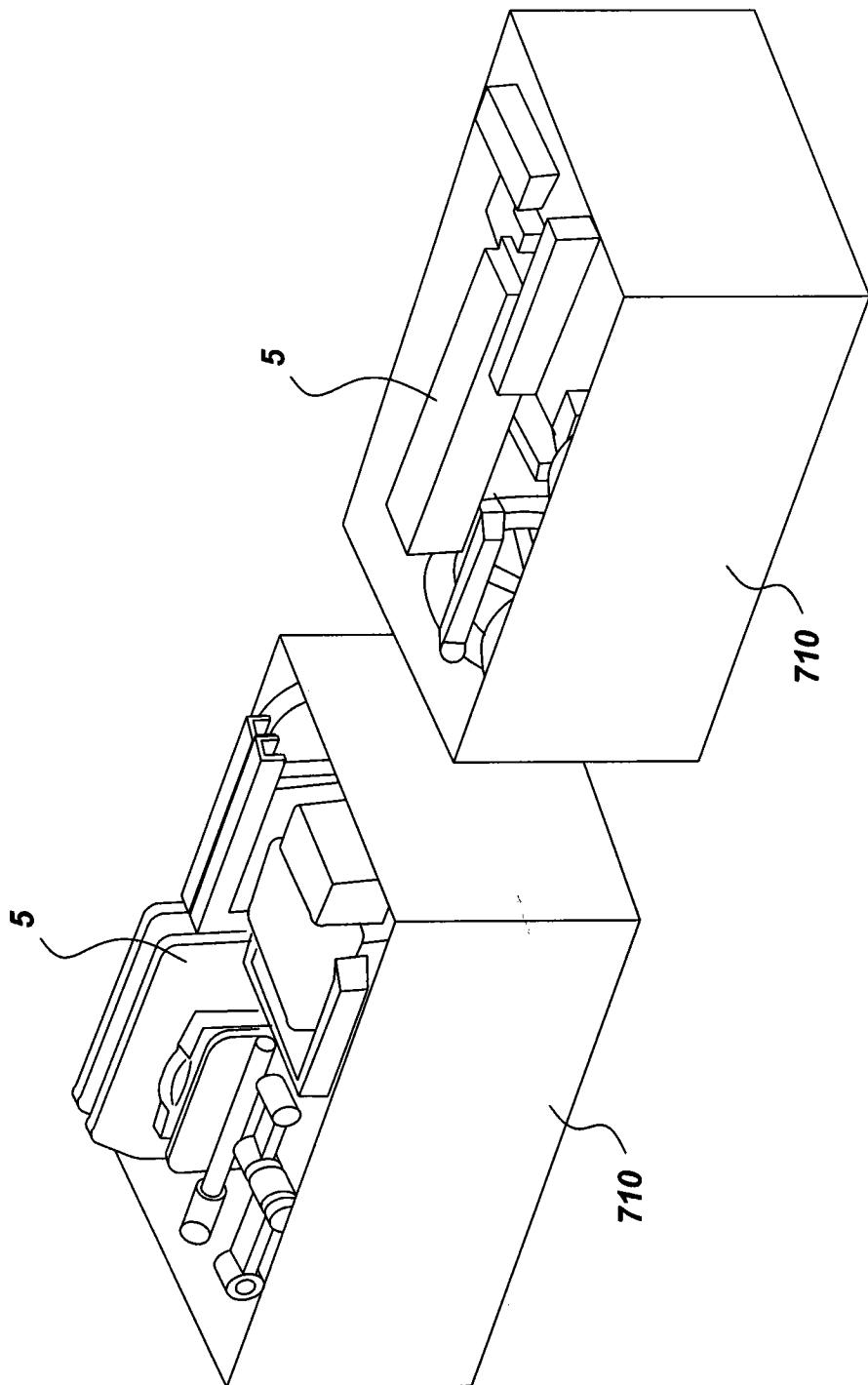


图 7

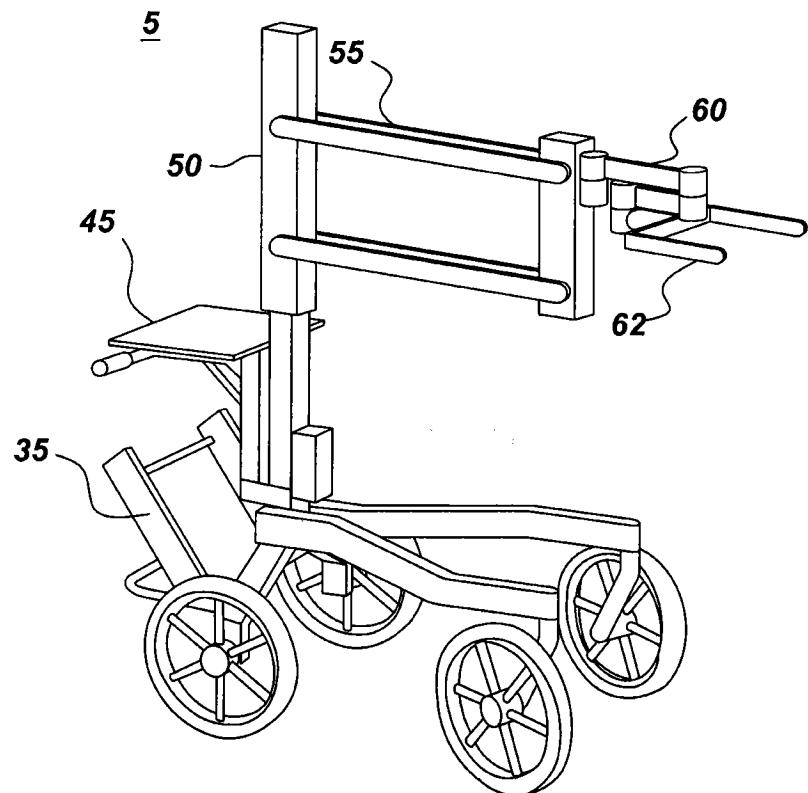


图 8A

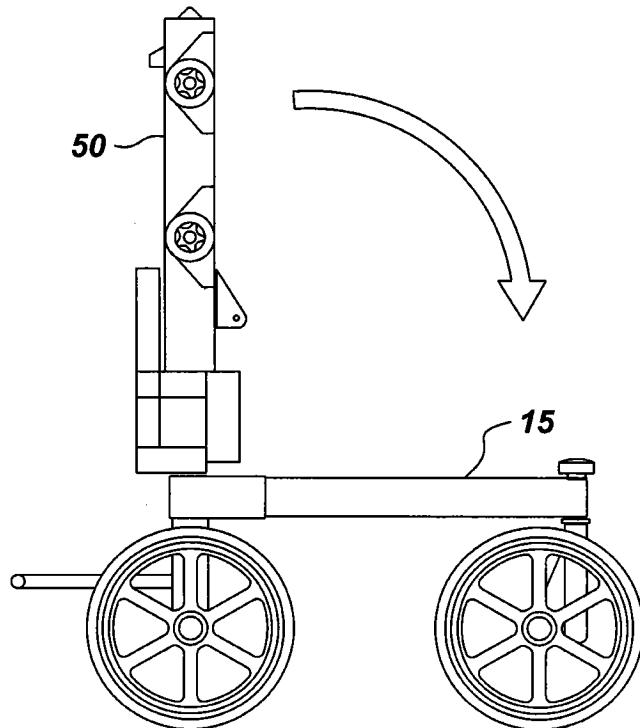


图 8B