



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102670223 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 23

(21) 申请号 201210059052. 7

(22) 申请日 2012. 02. 28

(30) 优先权数据

13/036946 2011. 02. 28 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·西蒙斯 D·巴克 J·布吕宁

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 李强 傅永霄

(51) Int. Cl.

A61B 6/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101371069 A, 2009. 02. 18,

CN 1575756 A, 2005. 02. 09,

CN 1500444 A, 2004. 06. 02,

CN 101623212 A, 2010. 01. 13,

US 4955046 A, 1990. 09. 04,

US 6609826 B1, 2003. 08. 26,

CN 102652673 A, 2012. 09. 05,

审查员 戚永娟

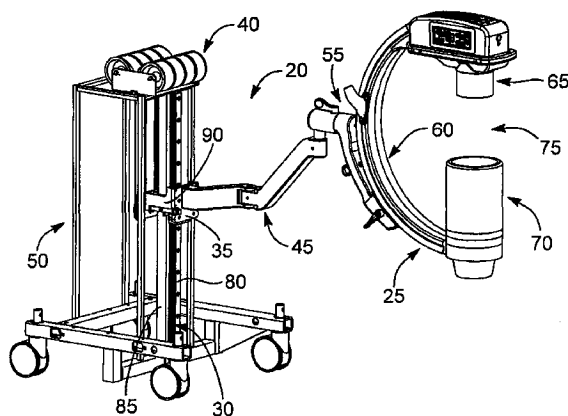
权利要求书3页 说明书8页 附图9页

(54) 发明名称

滑动式平衡 C 形臂定位装置和用于使用这种装置的方法

(57) 摘要

本发明涉及滑动式平衡 C 形臂定位装置和用于使用这种装置的方法。描述了一种用于制造和使用滑动式平衡 C 形臂定位装置的系统和方法。在这样的系统和方法中,各个 C 形臂定位装置包括 C 形臂 X 光装置、线性承载轨、线性承载块和平衡机构。大体上,C 形臂连接到线性承载块上,线性承载块又可滑动地联接到承载轨上,以允许承载块和 C 形臂在轨上上下滑动。平衡机构可对承载块施加力,以平衡 C 形臂和承载块的重量。因而,所描述的 C 形臂定位装置可允许使用者用较小的力容易地升高或降低 C 形臂。虽然 C 形臂定位装置的一些实现连接到移动式支承结构上,但是,C 形臂定位装置的其它实现安装到固定的支承结构上。还描述了其它实现。



1. 一种 X 光定位装置,包括:

基本线性的承载轨;

成像臂,其具有设置在所述成像臂的几乎相对的位置处的 X 光源和图像检测器,其中,所述成像臂连接到线性承载块上,并且其中,所述线性承载块可滑动地与所述线性承载轨联接,以允许所述成像臂基本竖直地滑动;以及

平衡机构,其对所述线性承载块施加力,以基本平衡所述成像臂和所述线性承载块的重量的至少一部分。

2. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述平衡机构包括恒力弹簧。

3. 根据权利要求 2 所述的装置,其特征在于,所述平衡机构包括弹簧马达。

4. 根据权利要求 2 所述的装置,其特征在于,所述恒力弹簧盘绕在所述线性承载块的上方。

5. 根据权利要求 2 所述的装置,其特征在于,所述恒力弹簧不盘绕在所述线性承载块的上方。

6. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述平衡机构通过柔性连接器来连接到所述线性承载块上,所述柔性连接器被可旋转轮导引到所述线性承载块。

7. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述线性承载块具有大于大约 10 英寸的行程。

8. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述装置进一步包括将所述成像臂枢转地连接到所述线性承载块上的支承臂。

9. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述成像臂是包括支承臂的 C 形臂,所述支承臂具有永久地角度设置成升高到所述线性承载块的上部端部的上方的伸长区段。

10. 一种 X 光定位装置,包括:

基本线性的承载轨,其联接到移动式支承结构上且支承在所述移动式支承结构上;

成像臂,其具有设置在所述成像臂的几乎相对的位置处的 X 光源和图像检测器,其中,所述成像臂连接到线性承载块上,并且其中,所述线性承载块可滑动地与所述线性承载轨联接,以允许所述成像臂基本竖直地滑动;以及

恒力弹簧,其对所述线性承载块施加力,以基本平衡至少所述成像臂和所述线性承载块的重量。

11. 根据权利要求 10 所述的装置,其特征在于,所述恒力弹簧是弹簧马达的一部分。

12. 根据权利要求 10 所述的装置,其特征在于,所述恒力弹簧盘绕在所述线性承载块的上方。

13. 根据权利要求 10 所述的装置,其特征在于,所述成像臂是包括支承臂的 C 形臂,所述支承臂具有永久地角度设置成升高到所述线性承载块的上部端部的上方的伸长区段。

14. 根据权利要求 10 所述的装置,其特征在于,所述恒力弹簧不盘绕在所述线性承载块的上方。

15. 根据权利要求 14 所述的装置,其特征在于,所述恒力弹簧通过柔性连接器来连接到所述线性承载块上,所述柔性连接器被可旋转轮导引到所述线性承载块。

16. 一种 X 光定位装置,包括:

线性承载轨,其联接到移动式支承结构上且支承在所述移动式支承结构上;

线性承载块,其可滑动地与所述线性承载轨联接,使得所述线性承载块能够沿两个方向竖直地运动,以及具有大于大约 10 英寸的行程;

具有联接到所述线性承载块上的第一端的支承臂;

成像臂,其具有设置在所述成像臂的几乎相对的位置处的 X 光源和图像检测器,其中,所述成像臂连接到所述支承臂的第二端上;

恒力弹簧,其对所述线性承载块施加力,以基本平衡至少所述线性承载块、所述支承臂和所述成像臂的重量,并且其中,所述恒力弹簧盘绕在所述线性承载块的上方。

17. 根据权利要求 16 所述的装置,其特征在于,所述成像臂支承臂包括永久地角度设置成升高到所述线性承载块的上部端部上方的伸长区段。

18. 根据权利要求 16 所述的装置,其特征在于,所述恒力弹簧是弹簧马达的一部分。

19. 一种用于使用 X 光定位装置的方法,所述方法包括:

提供 X 光定位装置,其包括:

线性承载轨,其联接到移动式支承结构上且支承在所述移动式支承结构上;

成像臂,其具有设置在所述成像臂的相对的位置处的 X 光源和图像检测器,其中,所述成像臂连接到线性承载块上,并且其中,所述线性承载块可滑动地与所述线性承载轨联接,以允许所述成像臂基本竖直地滑动;以及

恒力弹簧,其对所述线性承载块施加力,以基本平衡至少所述成像臂和所述线性承载块的重量;以及

使所述线性承载块基本竖直地运动。

20. 根据权利要求 19 所述的方法,其特征在于,所述线性承载块具有大于大约 10 英寸的竖行程。

21. 根据权利要求 19 所述的方法,其特征在于,所述恒力弹簧是弹簧马达的一部分。

22. 根据权利要求 19 所述的方法,其特征在于,所述成像臂是 C 形臂。

23. 一种 X 光定位装置,包括:

联接到可动支承结构上的基本线性的承载轨;

包含 X 光源和检测器的成像臂,所述成像臂联接到线性承载块上,所述线性承载块可滑动地与所述线性承载轨联接;以及

平衡件,其能够对所述线性承载块施加力,并且平衡所述成像臂和所述线性承载块的重量的一部分。

24. 根据权利要求 23 所述的装置,其特征在于,所述平衡件包括恒力弹簧。

25. 根据权利要求 23 所述的装置,其特征在于,所述平衡件包括弹簧马达。

26. 根据权利要求 24 所述的装置,其特征在于,所述恒力弹簧盘绕在所述线性承载块上方。

27. 根据权利要求 24 所述的装置,其特征在于,所述恒力弹簧不盘绕在所述线性承载块上方。

28. 根据权利要求 23 所述的装置,其特征在于,所述平衡件通过柔性连接器连接到所述线性承载块上,所述柔性连接器被可旋转轮导引到所述线性承载块。

29. 根据权利要求 23 所述的装置,其特征在于,进一步包括支承臂,其使所述成像臂枢转地连接到所述线性承载块上。

30. 根据权利要求 23 所述的装置,其特征在于,所述成像臂包括包含支承臂的 C 形臂,所述支承臂具有永久地角度设置成升高到所述线性承载块的上部端部的上方的伸长区段。

31. 根据权利要求 23 所述的装置,其特征在于,所述可动支承结构能够防止所述成像臂的重量使所述可动支承结构倾翻。

32. 一种用于使用 X 光定位装置的方法,所述方法包括:

提供 X 光定位装置,所述 X 光定位装置包括:

联接到可动支承结构上的基本线性的承载轨;

包含 X 光源和检测器的成像臂,所述成像臂联接到线性承载块上,所述线性承载块可滑动地与所述线性承载轨联接;以及

平衡件,其能够对所述线性承载块施加力,并且平衡所述成像臂和所述线性承载块的重量的一部分;

使所述线性承载块基本竖直地移动。

33. 根据权利要求 32 所述的方法,其特征在于,所述线性承载块包括大于大约 10 英寸的竖直行程。

滑动式平衡 C 形臂定位装置和用于使用这种装置的方法

技术领域

[0001] 本申请大体涉及 X 光装备。更具体而言,本申请涉及允许它们的使用者容易地升高和降低的 X 光机器的 C 形臂的滑动式平衡 C 形臂定位装置。

背景技术

[0002] X 光机器是允许个人(例如保健从业者)以相对非侵入性的方式捕捉骨头、骨密度、植入装置、导管、销和在患者的身体内的多种多样的其它物体和材料的图像的已知装置。就此而言,用语 X 光可指任何适当类型的 X 光成像,包括胶片 X 光照相和 X 光荧光镜成像,X 光荧光镜成像可指通过将入射的 X 光型式转换成“实况”的经增强或强化的光学图像而产生的图像,该光学图像可与被成像的患者的身体的部分的辐射几乎同时显示在视频监视器上。

[0003] 通常,当从业者对患者照 X 光时,从许多不同的位置和角度对患者的身体的一个或多个部分照若干次 X 光是合乎需要的,而且优选不需要频繁地使患者换位。为了满足这需要,已经开发出了 C 形臂 X 光诊断装备。用语 C 形臂一般指的是具有刚性的和/或用关节连接的结构部件的 X 光成像装置,该结构部件具有各自位于结构部件的相对的端部处的 X 光源和图像检测器组件,使得 X 光源和图像检测器面向彼此。结构部件典型地是“C”形的,并且因此称为 C 形臂。照这样,从 X 光源中射出的 X 光可撞击在图像检测器上,并且提供置于 X 光源和图像检测器之间的物体或多个物体的 X 光图像。

[0004] 在许多情况下,C 形臂连接到可动臂的一端上。在这样的情况下,通常可升高和降低 C 形臂,将 C 形臂从一边移动另一边,以及/或者使 C 形臂绕着一个或多个旋转轴线旋转。因此,可使这样的 C 形臂移动和重新定向成允许从若干个不同的位置和角度以及患者的不同的部分获取 X 光图像,而不需要使患者频繁地换位。

发明内容

[0005] 本申请涉及 X 光定位装置。具体而言,本申请论述了一种用于制造和使用滑动式平衡 C 形臂定位装置的系统和方法。在这样的系统和方法中,各个 C 形臂定位装置包括 C 形臂 X 光装置、线性承载轨、线性承载块和平衡机构。大体上,C 形臂可连接(直接或间接)到线性承载块上,线性承载块又能够可滑动地联接到线性承载轨上。照这样,线性承载块可在轨上上下滑动,以升高和降低 C 形臂。平衡机构可构造成对线性承载块施加力,以基本平衡 C 形臂和承载块的重量。因而,所描述的 C 形臂定位装置可允许使用者用较小的力容易地升高和降低 C 形臂。另外,虽然 C 形臂定位装置的一些实现连接到移动式支承结构上,但是,在其它实现中,C 形臂定位装置安装到固定的支承结构上。

附图说明

[0006] 根据附图,可更好地理解以下描述,其中:

[0007] 图 1 显示了具有至少部分地设置在线性承载块的上方的平衡机构的滑动式 C 形臂

定位装置的一些实施例的正视透视图；

[0008] 图 2 显示了图 1 的 C 形臂定位装置的侧视透视图；

[0009] 图 3A 显示了图 1 的 C 形臂定位装置的侧视平面图；

[0010] 图 3B 显示了图 1 的 C 形臂定位装置的横截面侧视图；

[0011] 图 4 显示了图 1 的 C 形臂定位装置的后视透视图；

[0012] 图 5 显示了具有至少部分地设置在线性承载块的下方的平衡机构的滑动式 C 形臂定位装置的一些实施例的侧视平面图；

[0013] 图 6 显示了具有弹簧马达的滑动式 C 形臂定位装置的一部分的一些实施例的仰视平面图；

[0014] 图 7 显示了图 5 的 C 形臂定位装置的横截面侧视图；

[0015] 图 8 显示了图 5 的 C 形臂定位装置的侧视透视图；以及

[0016] 图 9 显示了包括盖和监视器的 C 形臂定位装置的一些实施例的侧视透视图。

[0017] 附图示出了所描述的滑动式 C 形臂定位装置和用于制造和使用这样的装置的方法的具体方面。附图与以下描述共同展示和阐明了结构的原理、方法以及本文描述的原理。在图中,为了清楚,可能夸大或以别的方式修改了构件的厚度和大小。不同图中的相同参考标号表示相同的元件,并且因而将不重复它们的描述。另外,没有显示或详细描述众所周知的结构、材料或操作,以避免使所描述的装置的各方面不清楚。

[0018] 部件列表

[0019] 20 大体 C 形臂定位装置

[0020] 25 大体 C 形臂

[0021] 30 线性承载轨组件

[0022] 35 线性承载块

[0023] 40 大体平衡机构

[0024] 45 大体 C 形臂支承臂

[0025] 50 大体承载轨支承结构

[0026] 55 大体 C 形臂旋转系统

[0027] 60 大体小型 C 形臂

[0028] 65X 光源

[0029] 70X 光图像检测器

[0030] 75 空隙

[0031] 80 线性承载轨

[0032] 85 脊柱

[0033] 90 支架

[0034] 95 连接点

[0035] 100 恒力弹簧

[0036] 105 旋转卷轴

[0037] 110 托架

[0038] 115 弹簧马达

[0039] 120 恒力弹簧鼓

- [0040] 125 柔性连接器卷轴
- [0041] 130 缆绳
- [0042] 135 滑轮
- [0043] 140 第一伸长区段
- [0044] 145 第二伸长区段
- [0045] 150 可动支承件
- [0046] 155 轮
- [0047] 160 支承结构盖
- [0048] 165 把手
- [0049] 170 监视器
- [0050] 200 线性承载块组件
- [0051] 300 制动系统
- [0052] 400V 形制动器
- [0053] 405 第一枢转制动臂
- [0054] 410 第二枢转制动臂
- [0055] 415 制动垫
- [0056] 420 连接器
- [0057] 425 偏心制动杆
- [0058] 430 偏心端
- [0059] 435 伸长部分
- [0060] 440 促动器
- [0061] 445 第一臂的第二端
- [0062] 450 第二臂的第二端

具体实施方式

[0063] 以下详细描述提供具体细节,以便提供彻底的理解。不过,技术人员将理解,可在不采用这些具体细节的情况下实现和使用所描述的 C 形臂定位装置以及相关联的制造和使用装置的方法。事实上,可通过修改所描述的装置和方法来将滑动式平衡 C 形臂定位装置和相关联的方法付诸实践,并且它们可与在行业中常规使用的任何其它设备和技术结合起来使用。例如,虽然下面的描述集中在用于制造和使用用于小型 C 形臂的 C 形臂定位装置的方法上,但是 C 形臂定位装置可用于标准的 C 形臂装置。

[0064] 本申请描述了允许使用者以较小的体力来升高和降低成像臂中的 X 光组件的滑动式平衡成像臂定位装置。该定位装置可用于任何类型的成像臂,包括 O 形臂或 C 形臂。在一些实施例中,定位装置可用于 C 形臂装置。

[0065] 虽然所描述的滑动式平衡 C 形臂定位装置可包括允许装置提供这个功能的任何适当的构件,但是,图 1 显示了一些实施例,其中滑动式平衡 C 形臂定位装置(或 C 形臂定位装置)20 包括 C 形臂 X 光组件(或 C 形臂)25、线性承载轨组件 30、线性承载块 35 和平衡机构 40。图 1 还显示:在一些实施例中,C 形臂定位装置 20 可选地包括 C 形臂支承臂 45、承载轨支承结构 50 和/或 C 形臂旋转系统 55。为了提供对 C 形臂定位装置的更好理解,在

下面更详细地描述前述构件中的各个。

[0066] C形臂 25 可包括允许 C形臂定位装置 20 被用来获取患者的身体的一部分（未显示）的 X光图像的任何适当的 C形臂。例如，C形臂可包括小型 C形臂、标准 C形臂、固定的 X光检测器和 X光源结构、可变的 X光检测器和 X光源结构和 / 或任何其它适当类型的 C形臂 X光组件。通过图示，图 1 显示了其中 C形臂 25 包括小型 C形臂 60 的一些实施例。

[0067] C形臂 25 还可包括允许其如预期的那样起作用的任何适当的构件。例如，图 1 显示了一些实施例，其中 C形臂 25 包括 X光源 65 和 X光图像检测器 70，它们分别设置在 C形臂的几乎相对的端部处，以便面向彼此。X光图像检测器可为任何已知的检测器，包括数字平板检测器或图像强化器。图 1 还显示了 X光源 65 和图像检测器 70 被间隔开而限定空隙 75，该空隙 75 足够大，以允许患者的身体的一部分（例如肢体、手足等）被插入到 X光束的路径（未显示）中，以进行 X光成像。

[0068] 线性承载轨组件 30 可用于任何适当的目的，包括提供线性承载块 35（下面描述）和 C形臂 25 可在其上沿两个方向（例如竖直向上和向下）滑动的导引件、支承件和 / 或轨。就此而言，线性承载轨组件可包括允许组件如预期的那样起作用的任何适当的构件。通过图示，图 1 显示了一些实施例，其中线性承载轨组件 30 包括线性承载轨 80，并且可选地包括线性承载轨脊柱（spine）85。

[0069] 线性承载轨 80 可包括可按允许承载块和 C形臂被以本文描述的方式升高和降低的方式来联接到线性承载块 35 上的任何已知的或新颖的线性承载轨。事实上，适当的线性承载轨的一些实例包括一个或多个传统的或新颖的 T形轨、U形轨、T形 +U形轨、V形轨、单一轨、伸缩式牵引滑道、线性滑道、弯曲的承载轨、滚子隆起的轨、圆轴轨（即单轨、双轨等）、方形轴轨（即单轨、双轨等）、带螺纹的轴、螺旋轴，或它们的任何组合。通过图示，图 1 显示了一些实施例，其中线性承载轨 80 包括线性轴承或线性导引件。

[0070] 线性承载轨 80 可具有允许其达到其预期目的的任何适当的特性。在一个实例中，线性承载轨可包括大小设置成和形状设置成接收来自线性承载块 35 的滚子（例如轮、轴承等）的一个或多个凹槽。在另一个实例中，线性承载轨包括装配在线性承载块的一个或多个对应的滚子机构（例如一个或多个轮、轴承通道等）内的一个或多个凸起的轨。在又一个实例中，线性承载轨 80 可为任何适当的长度。事实上，在一些实施例中，线性承载轨可为选自大约 10 英寸、大约 24 英寸、大约 34 英寸、大约 48 英寸、大约 56 英寸、大约 120 英寸以及这些长度的任何适当的组合或子范围的长度。例如，线性承载轨的一些实施例可为大约 24 英寸、大约 36 英寸或大约 48 英寸。

[0071] 在线性承载轨组件 30 包括脊柱 85 的情况下，脊柱可用于任何适当的目的，包括用来在物理上支承线性承载轨 80。此外，在线性承载轨组件包括脊柱的情况下，脊柱可包括能够在物理上支承线性承载轨的任何适当的构件。作为实例，脊柱可包括实心轴 / 条、空心管 / 导管、轨、导引件、鸠尾榫、这些元件的组合和 / 或任何其它适当的支承件。

[0072] 线性承载块 35 可用于任何适当的目的，包括将 C形臂 25 可滑动地附连到线性承载轨 80 上，以允许 C形臂沿两个方向（例如竖直向上和向下）运动。因此，线性承载块可包括允许其可滑动地与线性承载轨联接且连接到 C形臂上并支承 C形臂的重量的任何适当的构件。事实上，在一些实施例中，线性承载块包括一个或多个滚子（例如轴承、轮、具有滚珠的滚珠导引件、线性滚珠轴承等）。此外，在一些实施例中，线性承载块构造成通过将轨的

一端插入到块中来可滑动地与线性承载轨联接。

[0073] 因为线性承载轨 80 可为任何适当的长度（如上面论述的那样），所以线性承载块 35 可具有任何适当的最大运动或行程范围。事实上，在一些实现中，线性承载块具有基本等于线性承载轨的长度减去线性承载块的高度的行程。因此，在一些实施例中，线性承载块具有带有选自大约 10 英寸、大约 12 英寸、大约 24 英寸、大约 36 英寸、大约 48 英寸、大约 60 英寸、大约 80 英寸、大约 100 英寸和大约 120 英寸的长度的行程。就此而言，线性承载块可具有落在前述行程长度的任何适当的组合或子范围内的任何适当的行程。例如，C 形臂定位装置的一些实施例具有带有大于大约 24 英寸且小于大约 48 英寸（例如大约 36 ± 5 英寸）的行程的线性承载块。在另外的其它实施例中，线性承载块具有大于大约 32 英寸（例如大于大约 34 英寸）且小于大约 44 英寸的行程。

[0074] 线性承载块 35 还可包括允许其如预期的那样起作用的任何其它适当的构件或特性。例如，图 1 和 2 显示了其中线性承载块 35 包括支架 90 的一些实施例。在这样的实施例中，支架可执行任何适当的功能，包括用作用于平衡机构 40 和 / 或制动系统（例如，为了停止线性承载块的竖直运动）的连接点。为此，支架可具有允许其执行其预期功能的任何适当的特性。例如，图 3A 至 4 显示了支架 90 可包裹在线性承载轨组件 30 的至少一部分的周围，以及用作在线性承载块上的用于平衡机构 40 的连接点 95。

[0075] 平衡机构 40 可用于任何适当的目的。事实上，在一些实施例中，平衡机构对线性承载块 35 施加力（直接或间接），以平衡线性承载块、C 形臂 25 和 / 或使它们的重量依靠在线性承载块上的 C 形臂定位装置 20 的任何其它构件或多个构件（例如 C 形臂支承臂 45、电缆等）（它们在本文中统称为线性承载块组件 200）的重量的至少一部分。

[0076] 在平衡机构 40 平衡线性承载块组件 200 的重量的情况下，使用者可用较小的力升高或降低 C 形臂 25。另外，在平衡机构平衡线性承载块组件的重量的情况下，平衡机构可帮助保持线性承载块 35 相对于线性承载轨 80 的位置。照这样，平衡机构则可帮助阻止线性承载块滑落（由于线性承载块组件上的重力大于线性承载块上的平衡机构的向上的力）和在轨上向上爬（由于平衡机构的向上的力大于线性承载块组件的重力）。

[0077] 平衡机构 40 可包括允许其基本平衡线性承载块组件 200 的重量的任何适当的构件。适当的平衡机构的一些实例包括一个或多个恒力弹簧、弹簧马达、气体弹簧、拉伸弹簧、扭转弹簧、压缩弹簧、凸轮、液压回路、砝码、滑轮和缆绳，以及 / 或者允许平衡机构达到其预期目的的任何其它适当的构件。

[0078] 在适当的平衡机构 40 的一个实例中，图 3A 至 4 显示了其中平衡机构 40 包括一个或多个恒力弹簧 100 的一些实施例。恒力弹簧实际上可包括在其运动范围内施加基本恒定的力的任何适当的弹簧。也就是说，在一些实施例中，各个恒力弹簧大体是由弹簧钢构建而成的卷带。

[0079] 在平衡机构 40 包括一个或多个恒力弹簧 100 的情况下，该机构可包括允许其基本平衡线性承载块组件 200 的重量的任何适当数量的恒力弹簧。例如，平衡机构可包括 1 个、2 个、3 个、4 个、5 个、6 个、7 个、8 个... 20 个或更多个恒力弹簧。事实上，图 4 显示了其中平衡机构 40 包括 8 个恒力弹簧 100 的一些实施例。无论如何，为了平衡线性承载块组件的重量，弹簧施加在线性承载块 35 上的总的向上的力基本等于线性承载块组件的重量。

[0080] 在平衡机构 40 包括一个或多个恒力弹簧 100 的情况下，机构还可包括允许 C 形臂

定位装置 20 如预期的那样起作用的任何其它适当的构件。通过图示,图 4 显示了一些实施例,其中平衡机构 40 的各个恒力弹簧 100 构造成盘绕在安装到 C 形臂定位装置 20 (例如通过托架 110) 上的旋转卷轴 105 上。另外,虽然可用任何适当的方式将恒力弹簧组装在平衡机构中,但是,图 4 进一步显示了一些实施例,其中对应的恒力弹簧 100 对沿相反的方向盘绕,使得来自对应的卷对的弹簧可容易地连接到同一连接点 95 上。

[0081] 在适当的平衡机构 40 的另一个实例中,图 5 和 6 显示了其中平衡机构 40 包括弹簧马达 115 的一些实施例。在这样的实施例中,弹簧马达可具有与它在本文中描述的功能一致的任何适当的特性。通过图示,图 6 (其显示了图 5 的 C 形臂定位装置 20 的仅一些构件的仰视图) 显示了一些实施例,其中弹簧马达 115 包括包含 4 个恒力弹簧 100 的壳体 117,恒力弹簧 100 各自盘绕在旋转卷轴 105 的周围,并且连接到恒力弹簧鼓 120 上,恒力弹簧鼓 120 又相对于柔性连接器鼓 125 而固定。在这些实施例中,在从柔性连接器鼓上退绕柔性连接器 (例如缆绳 130) 时,恒力弹簧从它们相应的恒力卷轴上展开,并且至少部分地缠绕在恒力弹簧鼓上——从而允许降低 C 形臂 25。

[0082] 虽然图 6 显示了包括 4 个恒力弹簧 100 的弹簧马达 115 的一些实施例,但是可用允许其执行其预期功能的任何适当的方式来修改弹簧马达。例如,弹簧马达可包括 1 个、2 个、3 个、4 个、5 个、6 个、7 个、8 个或更多个恒力弹簧,它们各自附连到恒力弹簧鼓 120 上。

[0083] 平衡机构 40 可设置在允许其如预期的那样起作用的任何适当的位置上。事实上,在一些实施例中,将平衡机构至少部分地设置在线性承载块 35 的上方,如图 4 中显示的那样。在其它实施例中,平衡机构 40 可位于线性承载块的下方或侧面,如图 5 中显示的那样。在一个实例中,图 4 显示了平衡机构 40 安装在线性承载块 35 的上方,以允许恒力弹簧 100 盘绕在线性承载块的上方。在另一个实例中,图 4 显示了机构 40 的弹簧 (未显示) 能够至少部分地盘绕在线性承载块 35 的下方。在另一个未示出的实例中,将平衡机构安装在线性承载块 (例如以便盘绕在块处) 和 / 或 C 形臂支承臂组件 45 上。

[0084] 不管平衡机构 40 的位置如何,可用允许其对线性承载块 35 施加向上的力的任何适当的方式来将该机构连接到线性承载块 35 上。在一个实例中,从平衡机构延伸的弹簧 100 附连到线性承载块上 (直接或间接)。通过图示,图 4 显示了一些实施例,其中来自平衡机构 40 的恒力弹簧 100 在连接点 95 处附连到线性承载块 35 上 (例如通过支架 90)。

[0085] 在另一个实例中,平衡机构 40 使用一个或多个柔性连接器 (例如一根或多根缆绳、滚子链、带和 / 或任何其它适当的构件) 来对线性承载块 35 施加平衡力。在这个实例中,C 形臂定位装置 20 可以可选地包括一个或多个旋转的轮 (例如滑轮、齿轮、卷轴和 / 或任何其它适当的旋转构件),以改变柔性连接器的方向,以便允许平衡机构对线性承载块施加向上的力,而不管该机构的位置如何。通过图示,图 5 显示了一些实施例,其中缆绳 130 在弹簧马达 115 和线性承载块 35 之间延伸,从而使用多个滑轮 135 来使缆绳转向。

[0086] 在一些实施例中,C 形臂 25 (或 C 形臂旋转系统 55) 直接连接到线性承载块 35 上。在其它实施例中,C 形臂支承臂 45 将 C 形臂连接到线性承载块上。在这些后面的实施例中,C 形臂支承臂可具有任何适当的构件或特性。作为实例,C 形臂支承臂可具有任何适当数量的伸长区段,并且可以可选地具有任何适当数量或类型的枢转接头。例如,图 7 和 8 显示了其中 C 形臂支承臂 45 包括第一伸长区段 140 和第二伸长区段 145 的一些实施例。

[0087] 在 C 形臂支承臂 45 包括第一伸长区段 140 的情况下,那个区段可包括任何适当的

构件或特性。在一个实例中,虽然第一伸长区段可枢转地附连到线性承载块 35 上,但是,图 7 和 8 显示了其中第一伸长区段 140 相对于线性承载块 35 固定就位的一些实施例。在另一个实例中,图 7 和 8 显示了第一伸长区段 140 可包括枢转接头 146,枢转接头 146 枢转地附连到第二伸长区段 145 上,以允许第二伸长区段水平地枢转通过回转圆弧。

[0088] 第二伸长区段 145 可包括任何适当的构件或特性。通过图示,图 7 和 8 显示了一些实施例,其中第二伸长区段 145 枢转地连接到 C 形臂旋转系统 55(例如通过枢转接头 148)上,以允许 C 形臂旋转系统和 C 形臂 25 水平地枢转通过回转圆弧。

[0089] 在第二伸长区段 145 的适当的特性的另一个实例中,图 7 和 8 显示了第二伸长区段 145 可选地永久地角度设置成升高到线性承载块 35 的上边缘 149 的上方。照这样,第二伸长部件可允许线性承载块的行程在线性承载轨 80 上延伸得较低,而不会允许 C 形臂由于获许撞到地板(未显示)而受损。

[0090] 为了将线性承载轨 80 保持在期望的定向上(例如基本竖直),可将线性承载轨(和/或脊柱 85)连接到任何适当的承载轨支承结构 50 上。事实上,在一些实现中,线性承载轨连接到固定的支承结构上,例如壁、柱、地板、架子、柜子、固定框架和/或在患者的周围不希望被容易地移动和换位的任何其它适当的支承结构。

[0091] 但是,在其它实现中,将线性承载轨 80(和/或脊柱 85)连接到可动支承结构上。在这样的实现中,可动支承结构可包括允许其在地板上移动的同时支承线性承载轨和其所支承的任何物体(例如线性承载块组件 200)的任何适当的特性。因而,可动支承结构可包括一个或多个轮、架子、把手、砝码,以阻止 C 形臂的重量使可动支承结构和/或任何其它适当的构件倾翻。通过图示,图 8 显示了一些实施例,其中可动支承结构 150 包括支承线性承载轨组件 30 的带轮框架。图 8 还显示了一些实施例,其中轮 155 中的两个延伸经过线性承载轨组件 30,以阻止 C 形臂 25 的重量使可动支承结构 150 倾翻。在一些实施例中,移动式结构应当构造成使得重力的中心位于轮的覆盖范围内。

[0092] 如之前提到的那样,C 形臂定位装置 20 还可包括 C 形臂旋转系统 55。就此而言,C 形臂旋转系统可包括允许 C 形臂在线性承载块 30 上或在 C 形臂支承臂 45 的端部处换位的任何已知的或新颖的 C 形臂旋转系统。通过图示,图 8 显示了一些实施例,其中 C 形臂旋转系统 55 构造成允许 C 形臂 25 绕着轨道旋转轴线 175 沿箭头 180 和 185 的方向沿轨道旋转,以及围绕横向旋转轴线 190 旋转,从而使 C 形臂 25 沿横向旋转。

[0093] 除了前述构件之外,所描述的 C 形臂定位装置 20 可包括本领域中已知的任何其它适当的构件或特性。例如,C 形臂定位装置可包括一个或多个支承结构盖、监视器、把手、功率供应(例如内部的和/或外部的)、X 光成像系统、X 光控制装置和线性承载块制动系统。通过图示,图 9 显示了其中 C 形臂定位装置 20 包括支承结构盖 160、把手 165 和监视器 170 的一些实施例。

[0094] 可用形成所描述的结构的方式制造所描述的 C 形臂定位装置 20。作为实例,可通过包括模制、挤制、铸造、切削、冲压、弯曲、钻削、结合、焊接、机械连接的工艺和/或任何其它适当的工艺来形成 C 形臂定位装置。

[0095] 还可使用任何适当的方式使用所描述的 C 形臂定位装置 20。作为实例,操作者可通过分别对线性的轴承组件 200 的一部分施加向上的力和向下的力来升高和降低 C 形臂。因而,操作者可使用 C 形臂定位装置 20 来迅速和高效地将 C 形臂移动到需要分析的患者

望的部分。

[0096] C形臂定位装置 20 可具有若干特征。第一,因为平衡机构 40 可基本平衡线性承载块组件 200 的重量,所以操作者可用较小的体力升高和降低 C 形臂 25。因此,用于使用所描述的 C 形臂定位装置来升高和降低 C 形臂的过程可能不需要施加显著地有损于待由操作者执行的其它重要的任务的体力水平。

[0097] 第二,因为在所描述的 C 形臂定位装置中的 C 形臂 25 连接到线性承载块 35 上,线性承载块 35 又可滑动地联接到线性承载轨 80 上,所以所描述的装置中的 C 形臂可笔直上下运动,并且在其被升高时不运动通过竖直的回转圆弧。因而,不像用来通过使 C 形臂运动通过圆弧来升高和降低 C 形臂的一些传统的装置,所描述的 C 形臂定位装置可使 C 形臂基本笔直地上下移动或沿基本竖直的方向移动。因此,所描述的装置可比用来定位 C 形臂的一些传统装置需要更少地使患者换位。

[0098] 第三,在平衡机构 40 包括一个或多个恒力弹簧(即在弹簧马达内)的情况下,平衡机构可不受制于与某些气体弹簧相关联的缺陷。例如,不像受温度或海拔变化影响的一些气体弹簧,恒力弹簧不受这些影响。在另一个实例中,虽然一些传统的气体弹簧需要是它们所提供的行程的大约 2 倍长,但是包括恒力弹簧的平衡机构可仅使 C 形臂定位装置的高度增加超过线性承载块的行程长度相对小的量(如果有的话)。因此,实际上可容易地将所描述的装置的某些实施例按比例缩放成任何大小(例如可增加行程),而不需要用于对应的气体弹簧的空间。在又一个实例中,不像随着时间的过去易于泄漏的一些气体弹簧,恒力弹簧可在它们的寿命里保持显著地恒定的张力。在又一个实例中,不像使用一个或多个气体弹簧来将 C 形臂保持就位以及易于允许 C 形臂的重量压缩气体弹簧(一个或多个)且从而使 C 形臂缓慢降低的一些传统的装置,恒力弹簧可不经受这种压缩。因此,在所描述的平衡机构包括一个或多个恒力弹簧的情况下,该机构可比使用一个或多个气体弹簧来保持 C 形臂的高度的传统装置更好地将 C 形臂保持在期望的高度处。

[0099] 第四个特征在于,由于平衡机构 40 包括一个或多个恒力弹簧 100,所以所描述的 C 形臂定位装置 20 可比使用一个或多个气体弹簧的一些传统装置更轻和/或成本更低。因此,与用来重新定位和支承 C 形臂的一些其它传统装置相比,所描述的 C 形臂定位装置可更容易地移动,并且它成本更低。

[0100] 除了任何之前指明的修改之外,本领域技术人员可设想出许多其它变型和备选布置,而不偏离本描述的精神和范围,并且所附权利要求意图覆盖这样的修改和布置。因而,虽然上面已经结合目前认为的最实际和优选的方面在特性和细节上描述了该信息,但是对本领域普通技术人员显而易见的将是,可作出许多修改,包括(但不限于)形式、功能、操作方式和使用,而不偏离本文阐述的原理和概念。而且,如本文所用,实例和实施例在各方面都意欲为仅示例的,而不应当以任何方式将其理解为限制性的。

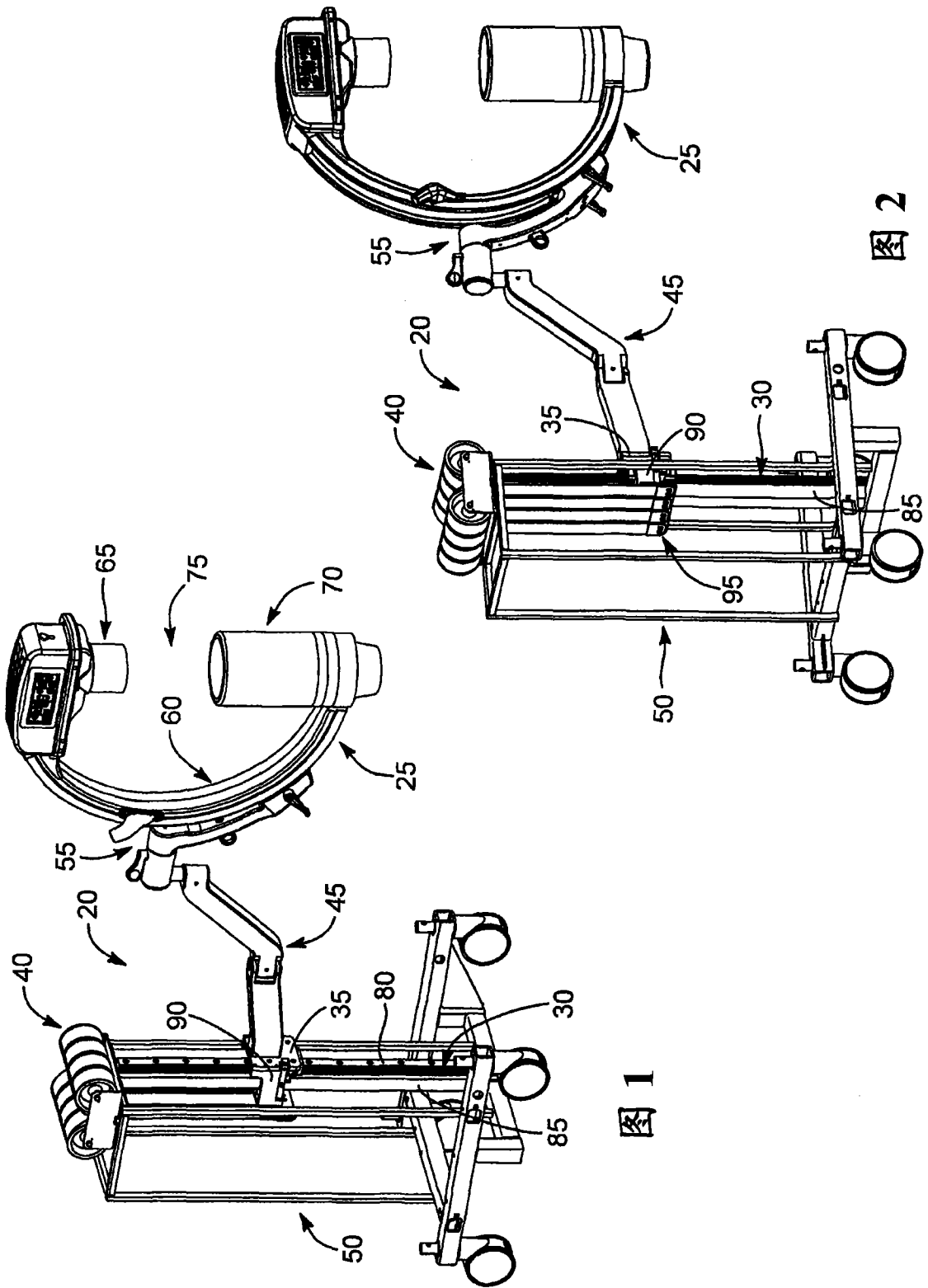


图 2

图 1

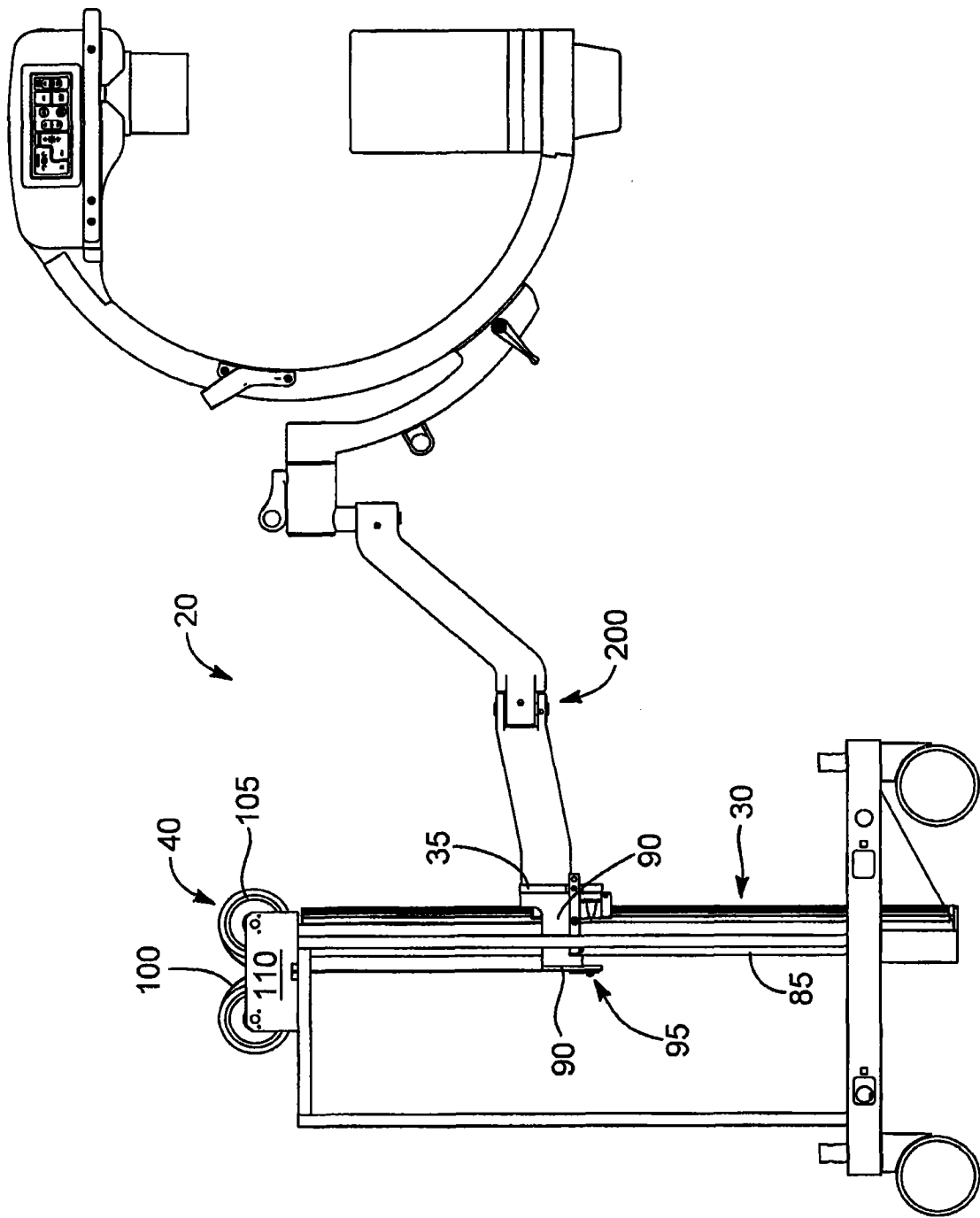


图 3A

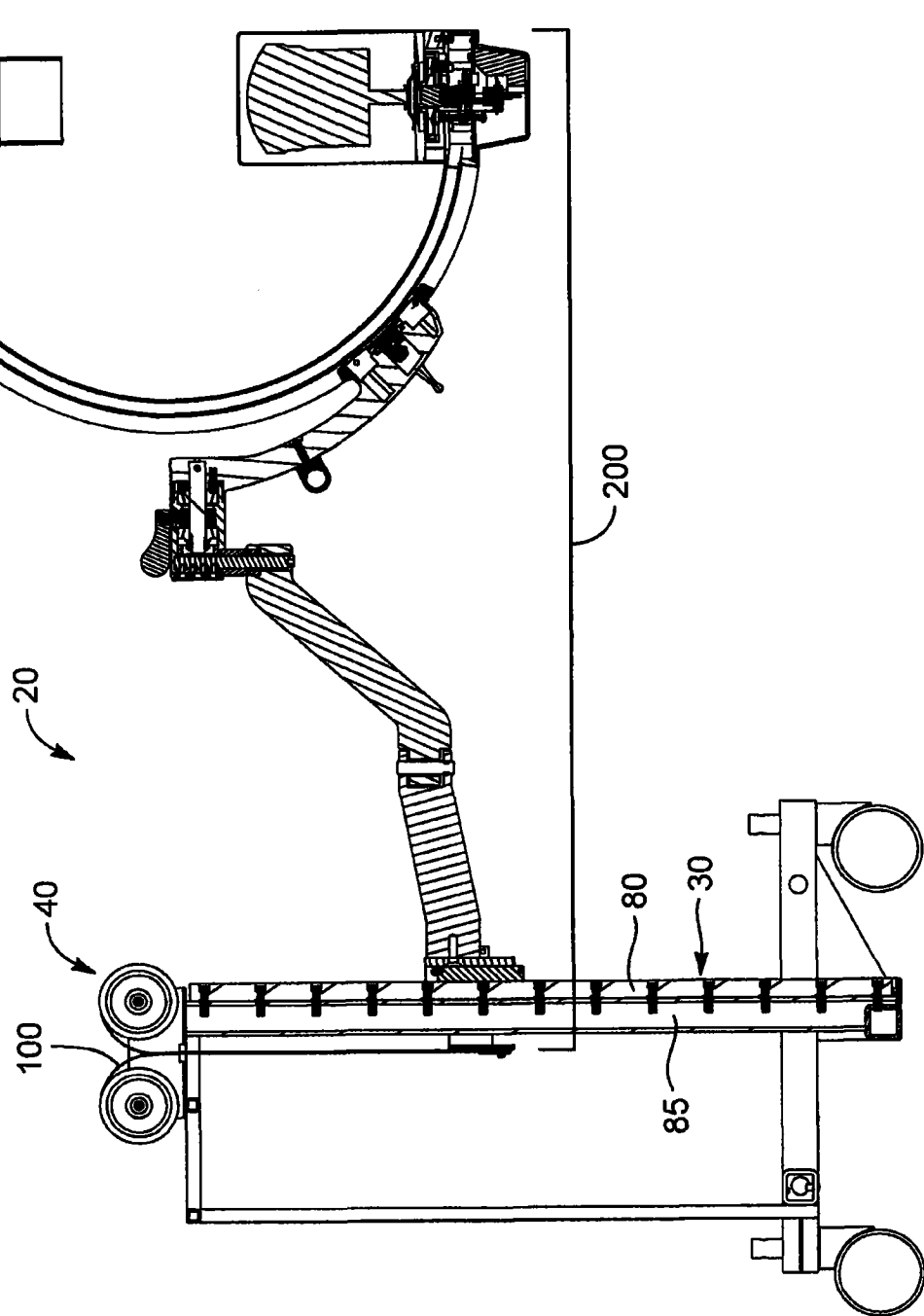


图 3B

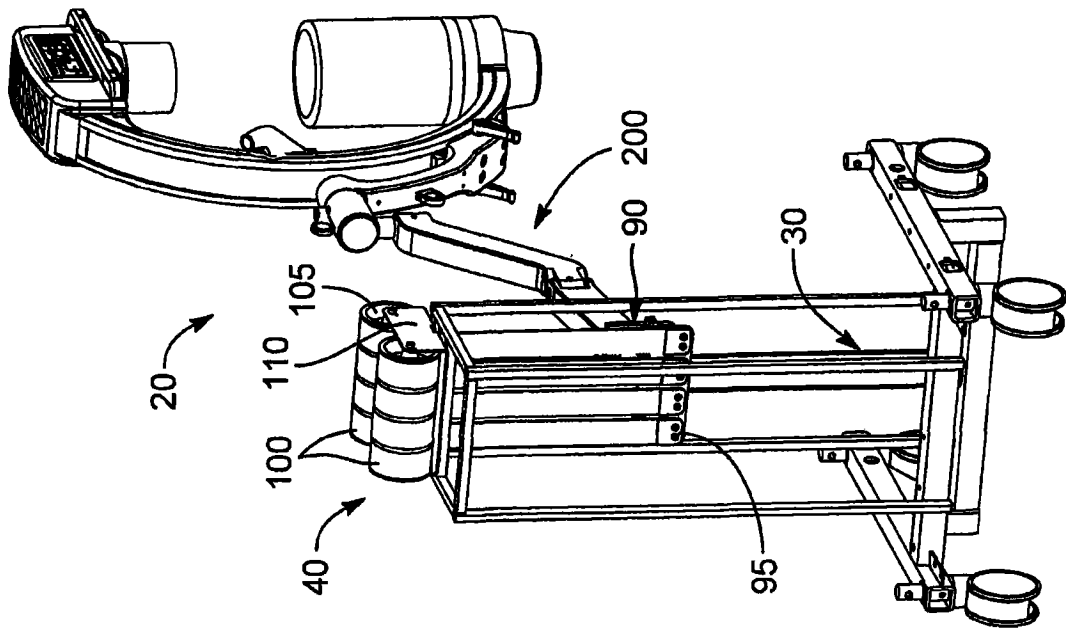


图 4

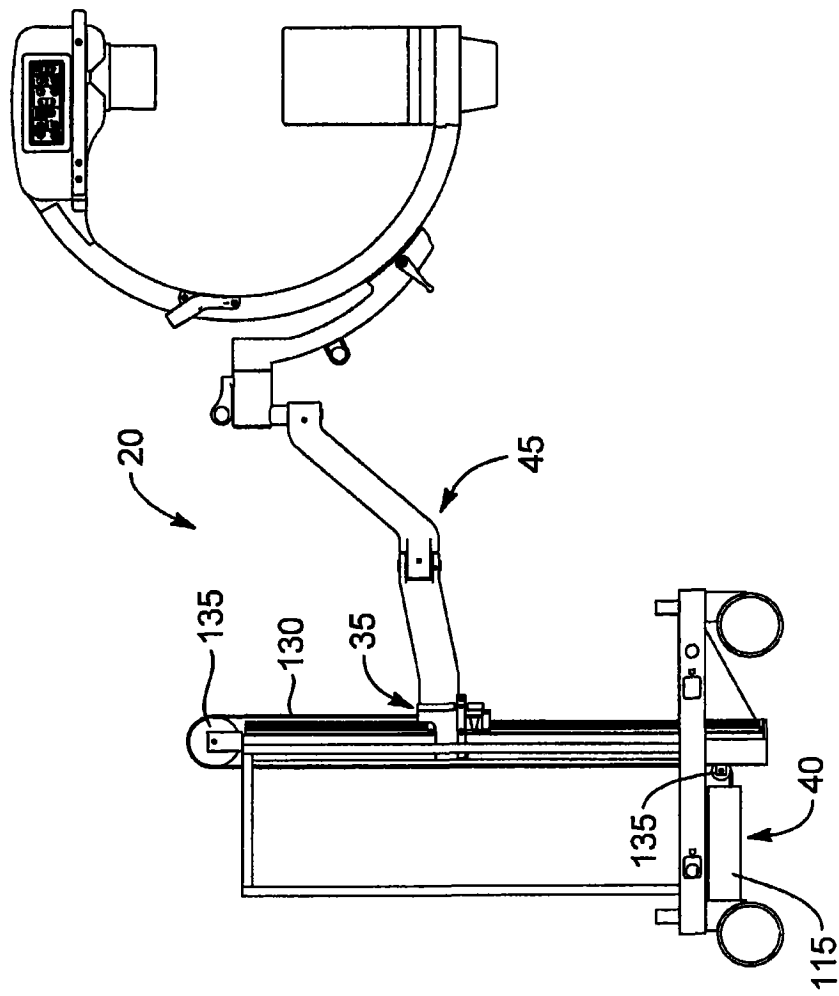


图 5

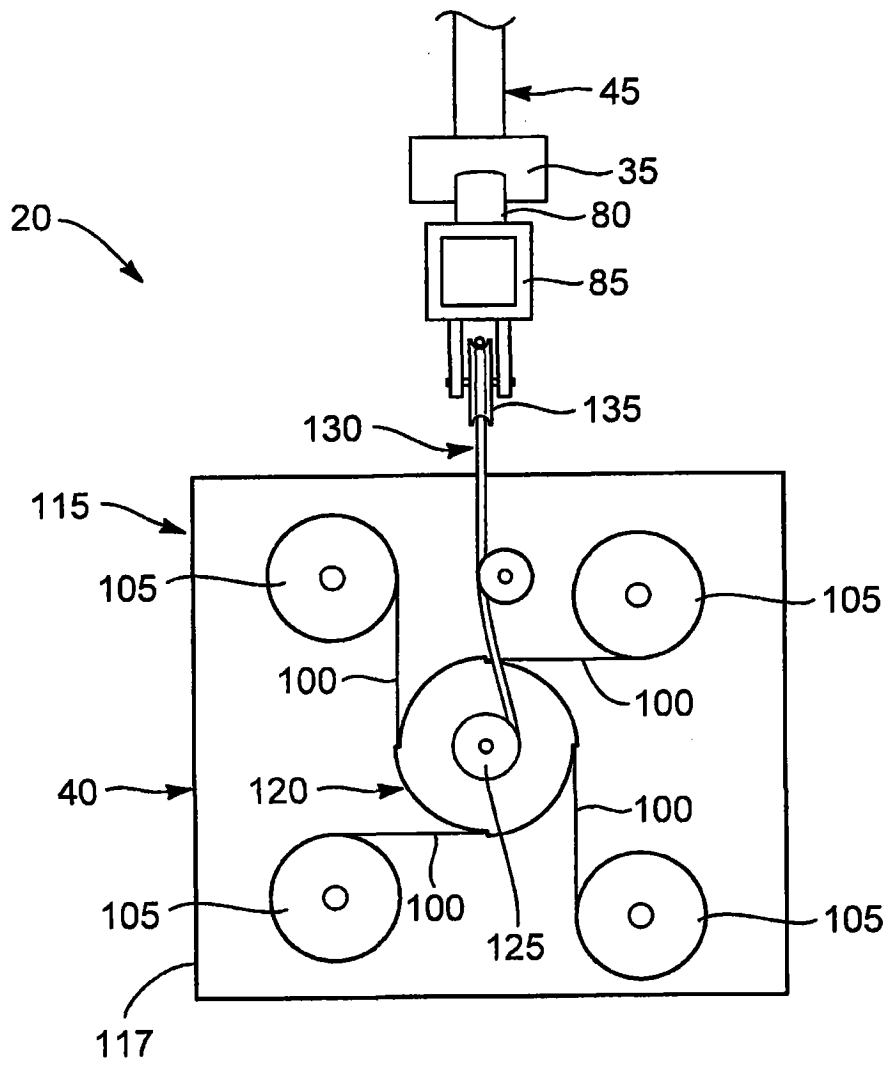


图 6

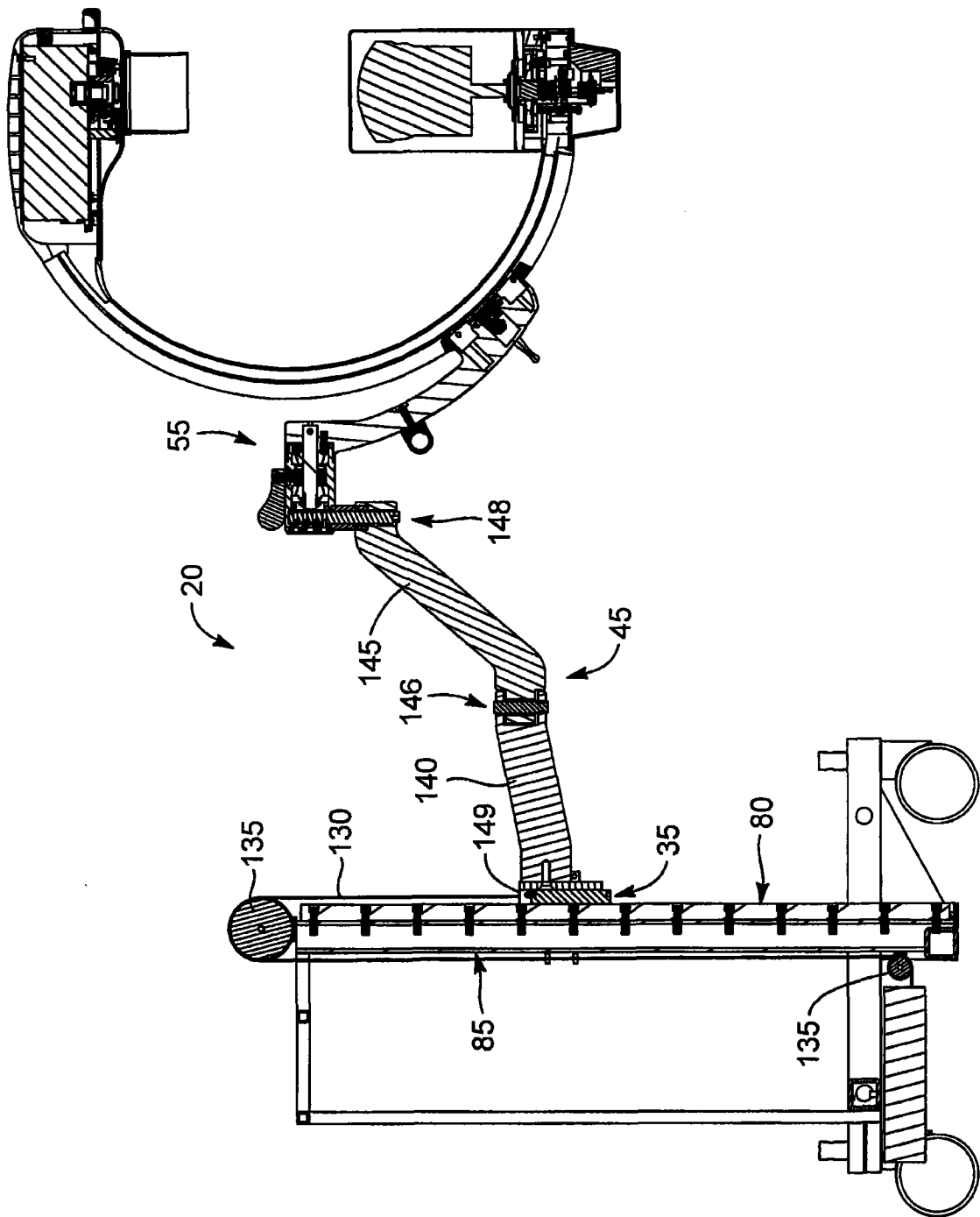


图 7

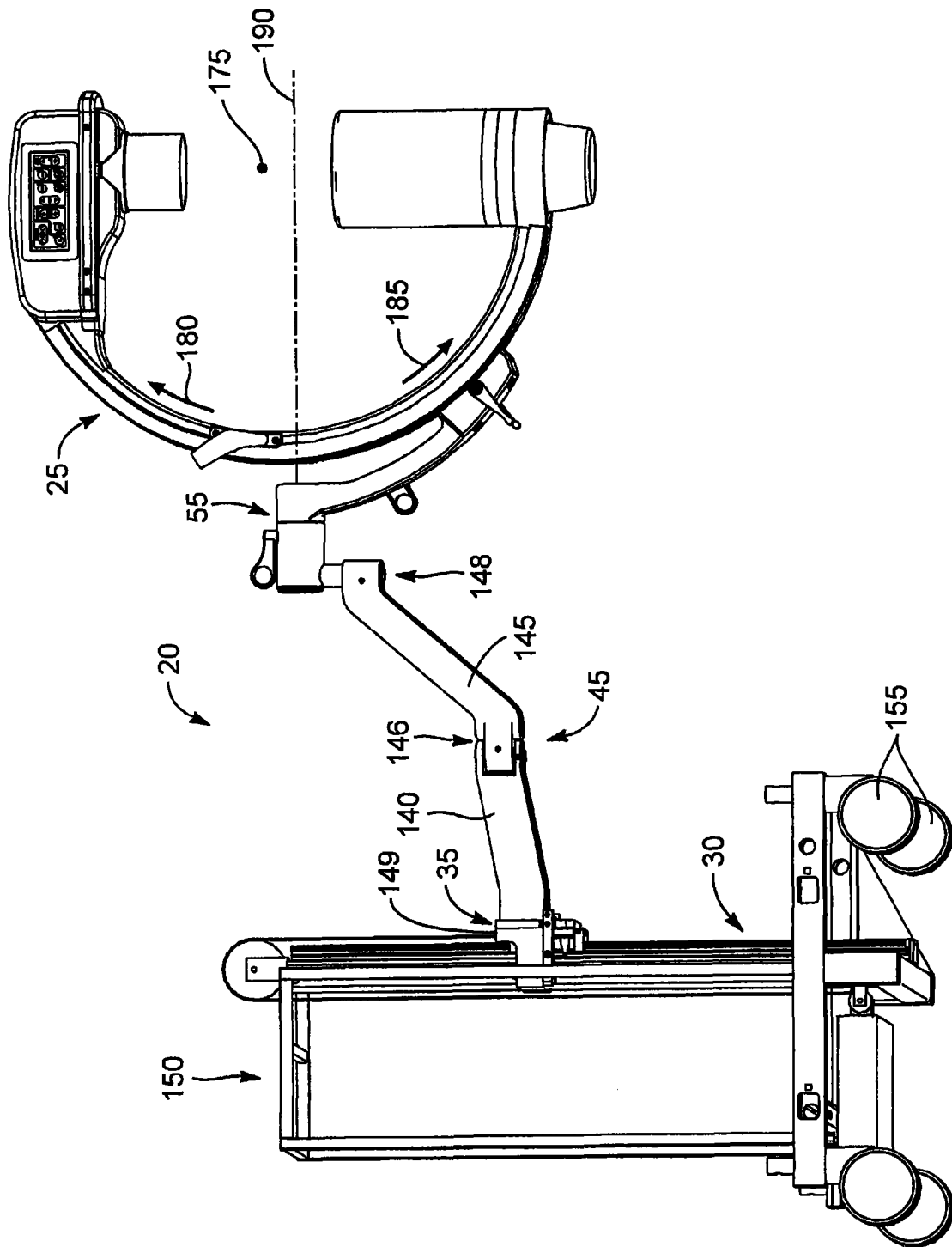


图 8

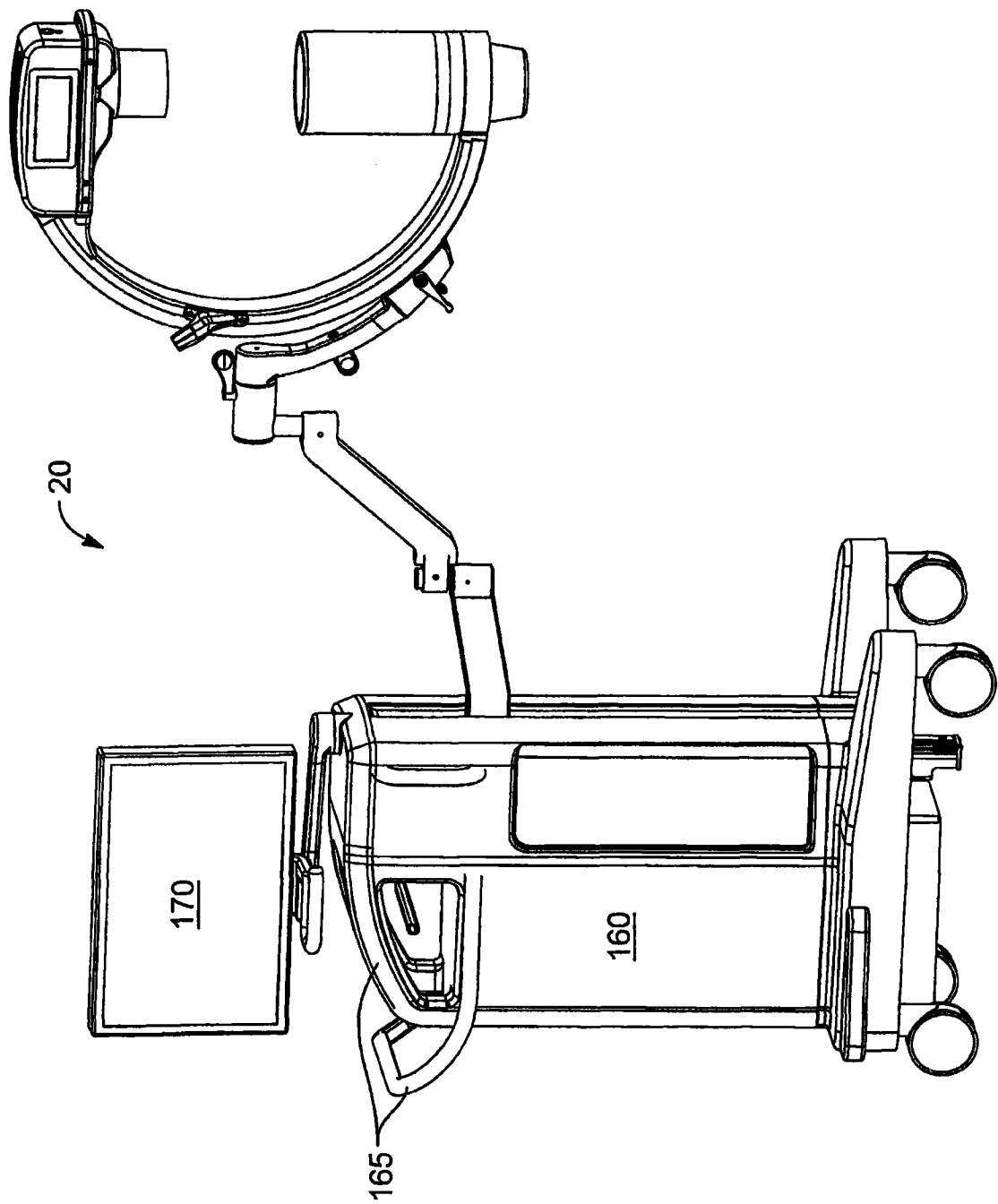


图 9