



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103371842 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 30

(21) 申请号 201310135157. 0

(22) 申请日 2013. 04. 18

(30) 优先权数据

13/449, 777 2012. 04. 18 US

(71) 申请人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 D. E. 巴克 J. M. 西蒙斯

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 肖日松 谭祐祥

(51) Int. Cl.

A61B 6/00(2006. 01)

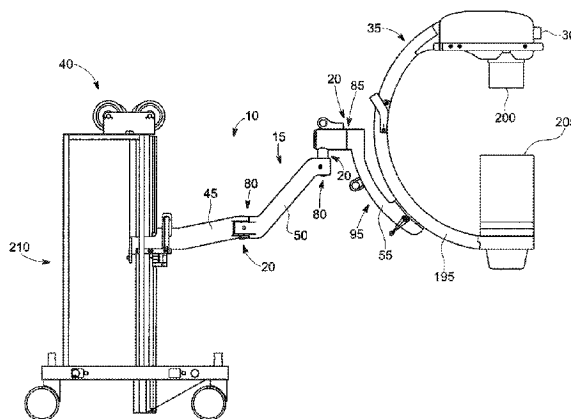
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

用于 X 射线定位系统的枢转接头制动器

(57) 摘要

本发明涉及一种用于 X 射线定位系统的枢转接头制动器。描述用于制动和释放在 X 射线定位装置中使用的一个或多个枢转接头的系统和方法。系统和方法使用在 X 射线定位装置的主组件与具有 X 射线源和 X 射线检测器的 X 射线成像组件之间延伸的支承臂,该 X 射线源和该 X 射线检测器几乎彼此相对地配置。支承臂包括允许成像组件相对于主组件移动的一个或多个枢转接头(诸如,水平、侧向和/或轨道枢转接头)。枢转接头均可连接于自动化制动系统,其能够如由用户控制切换机构指示地选择性地锁定和解锁对应枢转接头。包含多个枢转接头的制动系统可由单独的切换机构单个地控制或者由单一切换机构同时控制。描述其它实施例。



1. 一种将 X 射线成像组件附接于主组件的支承臂,所述支承臂包括:
第一端部,其构造成附接于 X 射线成像组件;
第二端部,其构造成附接于主组件;以及
第一枢转接头,其在所述成像组件与所述主组件之间附接于所述支承臂,其中,所述第一枢转接头包括第一自动化制动系统,其通过使用第一用户控制切换机构而选择性地锁定和解锁所述第一枢转接头的移动。
2. 根据权利要求 1 所述的支承臂,其特征在于,所述枢转接头包括水平枢转接头。
3. 根据权利要求 1 所述的支承臂,其特征在于,所述枢转接头包括向所述成像组件提供轨道旋转轴线的轨道枢转接头。
4. 根据权利要求 1 所述的支承臂,其特征在于,还包括具有第二自动化制动系统的第二枢转接头,其中,所述第一制动系统和所述第二制动系统由所述第一切换机构控制。
5. 根据权利要求 1 所述的支承臂,其特征在于,还包括具有第二自动化制动系统的第二枢转接头,其中,所述第一制动系统由所述第一切换机构控制,而所述第二制动系统由第二用户控制切换机构控制。
6. 根据权利要求 1 所述的支承臂,其特征在于,所述支承臂还包括附接于所述主组件的第一细长支承件和附接于所述成像组件的第二细长支承件,并且所述第一枢转接头包括配置在所述第一细长支承件与所述第二细长支承件之间的水平枢转接头。
7. 根据权利要求 1 所述的支承臂,其特征在于,所述第一自动化制动系统不需要电来将其保留在锁定位置。
8. 根据权利要求 1 所述的支承臂,其特征在于,所述第一枢转接头包括枢转轴,所述第一制动系统包括围绕所述枢转轴的一部分延伸的轴夹持件,所述轴夹持件限定所述轴夹持件的第一侧面与第二侧面之间的间隙,并且所述制动系统包括致动器,以在由所述第一切换机构指示时,减小和增大所述间隙的宽度以分别锁定和解锁所述第一制动系统。
9. 根据权利要求 8 所述的支承臂,其特征在于,所述致动器包括机动化致动器、液压致动器、螺线管致动器、电磁致动器、凸轮装置、伺服机构或它们的组合。
10. 一种 X 射线成像装置,其包括:
支承臂,其在主组件与 X 射线成像组件之间延伸,其中,所述成像组件包括配置在所述成像组件的几乎相对地点处的 X 射线源和 X 射线检测器;
第一枢转接头,其附接于所述支承臂以允许所述成像组件相对于所述主组件移动;以及
第一自动化制动系统,其通过第一用户控制切换机构选择性地锁定和解锁所述第一枢转接头的移动。

用于 X 射线定位系统的枢转接头制动器

技术领域

[0001] 本申请大体涉及 X 射线设备。更具体地,本申请涉及用于制动和释放在 X 射线定位系统中使用的一个或更多个枢转接头的系统和方法。

背景技术

[0002] 典型的 X 射线成像系统包括 X 射线源和 X 射线检测器。从 X 射线源发射的 X 射线可撞击 X 射线检测器,并且提供放置在 X 射线源与检测器之间的物体或多个物体的 X 射线图像。在一种类型的 X 射线成像系统(荧光镜成像系统)中,X 射线检测器通常为图像增强器或更新近地平板数字检测器。

[0003] 除了 X 射线源和 X 射线检测器之外,典型荧光镜成像系统包括主组件、可移动支承组件,以及台架(gantry)或 X 射线成像组件。主组件联接于可移动支承组件,并且支承组件支承可移动台架或成像组件。在活动成像系统中,主组件典型地包括用于移动和/或定位成像系统的滚轮。

[0004] 荧光镜成像系统可为固定或活动的。例如,固定式荧光镜成像系统通常包括固定于地板、墙壁、支柱或天花板的台架。另外,活动式荧光镜成像系统为可移动的,以使它们可使用在诸如医疗机构的不同科室的多种临床环境中。活动式荧光镜成像系统的台架或成像组件可包括 C 形臂(即,微型 C 形臂)、O 形臂、L 形臂或另一个成像组件。

[0005] 在一些构造中,荧光镜成像系统的 C 形臂组件相对于对象保持静止用于单一角度成像。在其它构造中,C 形臂组件相对于对象移动以便获取多种角度的图像。在一些情况下,支承 C 形臂组件的可移动支承组件包括一个或更多个枢转接头,其允许 C 形臂相对于正被 X 射线照射的对象重新定位。

发明内容

[0006] 本申请描述了用于制动和释放在 X 射线定位装置中使用的一个或更多个枢转接头的系统和方法。系统和方法使用在 X 射线定位装置的主组件与具有 X 射线源和 X 射线检测器的 X 射线成像组件之间延伸的支承臂,该 X 射线源和该 X 射线检测器几乎彼此相对地配置。支承臂包括允许成像组件相对于主组件移动的一个或更多个枢转接头(诸如,水平、侧向和/或轨道枢转接头)。枢转接头均可连接于自动化制动系统,其能够如由用户控制切换机构指示地选择性地锁定和解锁对应枢转接头。包含多个枢转接头的制动系统可由单独的切换机构单个地控制或者由单一切换机构同时控制。

[0007] 在一个方面,第一枢转接头包括枢转轴,第一制动系统包括围绕枢转轴的一部分延伸的轴夹持件,轴夹持件限定轴夹持件的第一侧面与第二侧面之间的间隙,并且第一制动系统包括致动器,以在由第一切换机构指示时,减小和增大间隙的宽度以分别锁定和解锁第一制动系统。

[0008] 在一个方面,枢转接头包括水平枢转接头。

[0009] 在一个方面,枢转接头包括侧向枢转接头。

[0010] 在一个方面, 枢转接头包括向成像组件提供轨道旋转轴线的轨道枢转接头。

[0011] 在另一个方面, X 射线成像装置还包括具有第二自动化制动系统的第二枢转接头, 其中, 第一制动系统和第二制动系统由第一切换机构同时控制。

[0012] 在又一个方面, 第一制动系统不需要电以将其保留在锁定位置。

[0013] 一种 X 射线成像装置, 其包括: 支承臂, 其主组件与 X 射线成像组件之间延伸, 其中, 成像组件包括配置在成像组件的几乎相对地点处的 X 射线源和 X 射线检测器; 第一枢转接头, 其附接于支承臂以允许成像组件相对于主组件移动; 以及第一自动化制动系统和第二自动化制动系统, 该第一自动化制动系统和该第二自动化制动系统在由用户指示时分别锁定和解锁第一枢转接头和第二枢转接头。

[0014] 在一个方面, 第一枢转接头包括水平枢转接头, 而第二枢转接头包括轨道枢转接头。

[0015] 在另一个方面, 第一制动系统和第二制动系统由第一用户控制切换机构控制。

[0016] 在又一个方面, 第一自动化制动系统由第一用户控制切换机构控制, 而第二制动系统由第二用户控制切换机构独立地控制。

附图说明

[0017] 可根据附图更好地理解下列描述, 在该附图中:

图 1 示出了包括支承臂的 X 射线定位装置的一些实施例的侧视图, 该支承臂通过后部成像组件捕获机构连接于 X 射线成像组件;

图 2 示出了 X 射线定位装置的一些实施例的侧视透视图, 其中, 成像组件通过轨道枢转接头附接于支承臂;

图 3 示出了包括机动化致动器的枢转接头制动系统的一些实施例的局部剖视透视图;

图 4 和图 5 示出了包括电磁致动器的枢转接头制动系统的一些实施例的不同视图; 以及

图 6 示出了包括凸轮装置的枢转接头制动系统的一些实施例的示意性俯视图。

[0018] 附图示出了用于制动和释放在 X 射线定位装置中使用的一个或更多个枢转接头的系统和方法的具体方面。连同下列描述, 附图展示并说明本文中描述的结构、方法和原则 (principle) 的原理。在图中, 为清楚起见, 可放大或另外修改构件的厚度和尺寸。不同图中的相同附图标记表示相同元件, 并且因此将不重复它们的描述。此外, 众所周知的结构、材料或操作不被详细地示出或描述以避免使描述的装置的方面不明显。

具体实施方式

[0019] 下列描述补充了具体细节以提供全面的理解。然而, 本领域技术人员将理解, 用于制动和释放在 X 射线定位系统中使用的一个或更多个枢转接头的描述的系统和方法以及制造和使用这种系统的相关方法可在不采用这些具体细节的情况下实施和使用。实际上, 描述的系统和方法可通过修改描述的系统和方法而实践, 并且可结合产业中常规地使用的任何其它装备和技术来使用。例如, 虽然下面的描述集中于用于制动和释放在包括 X 射线成像组件 (即, 微型 C 形臂) 的 X 射线定位装置中使用的一个或更多个枢转接头的系统和方法, 但是它们事实上可与任何其它适合类型的 X 射线设备一起使用, 在该任何其它适合

类型的 X 射线设备中, X 射线成像组件可通过一个或更多个枢转接头的移动重新定位。这种 X 射线成像组件的一些实例包括标准 C 形臂、紧凑式 C 形臂、牙型 (dental) X 射线枪以及非圆形臂。

[0020] 一些常规 X 射线定位系统包含用于定位 X 射线成像组件的一个或更多个枢转接头。它们还需要用户手动地锁定 (例如, 通过手动地旋动旋钮) 枢转接头以将成像组件保留在期望地点。这种系统可需要相对大量的体力, 可耗费时间来操作并且另外不便于使用。常规 X 射线定位系统的一些中的枢转接头通常出厂设定有内置张力, 这仅在用户施加足够的力以克服 (或摆脱) 预设张力时允许用户重新定位 X 射线成像组件。

[0021] 然而, 本文中描述的系统和方法包含自动地锁定和 / 或解锁如由一个或更多个用户控制的切换机构所引导的枢转接头的移动的一个或更多个枢转接头, 该一个或更多个用户控制的切换机构利用最少量的力容易地操作。附图示出了用于制动和释放在 X 射线定位系统中使用的一个或更多个枢转接头的描述的系统的一些实施例。这些系统可包括任何适合构件, 其通过选择性地锁定和 / 或解锁对应枢转接头上一个或更多个自动制动系统而允许用户重新定位 X 射线成像组件 (或成像组件)。图 1 示出了一些实施例, 其中, 这种系统包括 X 成像装置 10, 其包括一个或更多个可移动支承组件 (或支承臂 15)、枢转接头 20、枢转接头制动系统 25 (图 1 中未示出)、用户控制切换机构 30、成像组件 35 以及主组件 40。

[0022] 支承臂可构造成相对于主组件 40 可移动地支承成像组件 35。在一些构造中, 支承臂可具有任何数量的细长支承件和成像组件连接器 (例如, 成像组件支承叉、侧面 / 后部成像组件捕获机构等)。例如, 支承臂可具有 1、2、3、4、5 个或甚至更多的细长支承件和 / 或成像组件连接器。图 1 示出了一些实施例, 其中, 支承臂 15 包括第一细长支承件 45、第二细长支承件 50 以及后部成像组件捕获机构 55。图 2 示出了其它实施例, 其中, 支承臂 15 包括两个细长支承件 (45 和 50) 和成像组件支承叉 60。

[0023] 支承臂 15 可包括允许成像组件 35 相对于主组件 40 移动的任何适合类型的枢转接头 20。合适枢转接头的一些实例包括水平枢转接头、轨道枢转接头、侧向枢转接头、竖直枢转接头、球形枢转接头以及允许成像组件 35 从一个位置枢转至另一个位置的任何其它接头。水平枢转接头包括如下接头, 其允许成像组件通过运动弧 (例如, 如由图 2 中的箭头 65 示出的) 水平地枢转。轨道枢转接头包括如下接头, 其向成像组件提供绕着接头的轨道旋转轴线 (例如, 如由图 2 中的箭头 70 示出的)。侧向枢转接头包括如下接头, 其允许成像组件沿顺时针方向和 / 或逆时针方向侧向地旋转 (例如, 如由图 2 中的箭头 75 示出的)。竖直枢转接头包括如下接头, 其允许成像组件通过运动弧竖直地枢转。图 2 示出了一些实施例, 其中, X 射线成像装置 10 包括两个水平枢转接头 80、侧向枢转接头 85 和轨道枢转接头 90。

[0024] 枢转接头 20 可配置在 X 射线成像装置 10 上的允许成像组件 35 从一个位置枢转至另一位置的任何地点。在一些构造中, X 射线成像装置可包括第一细长支承件 45 与主组件 40 之间、任何细长支承组件之间 (例如, 第一元件 45 与第二元件 50 之间)、细长支承件 (例如, 第二细长支承件 50) 与成像组件连接器 95 之间和 / 或支承臂 15 (例如, 支承叉 60) 与成像组件之间的枢转接头。图 2 示出了一些实施例, 其中, 支承臂 15 包括第一细长支承件 45 与第二细长支承件 50 之间 (例如, 水平枢转接头 80)、第二细长支承件 50 与成像组件连接器 95 之间 (例如, 水平枢转接头 80 和侧向枢转接头 85) 以及成像组件连接器 (例如,

支承叉 60) 与成像组件 35 之间 (例如, 轨道枢转接头 90) 的枢转接头 20。

[0025] 自动化制动系统 25 可包括能够允许用户选择性地将枢转接头锁定在期望位置和 / 或将接头从该位置解锁的任何制动机构。在一些实施例中, 用语“锁定”、“正锁定”等可指的是涉及接头 20 上的增大制动张力的制动系统的位置, 该增大制动张力防止接头移动, 或者需要比如果制动器不在锁定位置 (例如, 如果制动器被解锁) 则将需要的更大的力以使接头移动。制动系统 25 的一些实例包括如下系统, 其包括围绕枢转接头 20 中的枢转轴 (例如, 图 3 中的 105) 的一部分延伸的轴夹持件、具有配置在枢转轴的腔室内的制动垫的鼓式制动器、对应于从枢转轴径向地延伸的盘的盘式制动器、可插入或另外用于停止和 / 或释放枢转轴的移动的棘爪, 和 / 或用户可使用以选择性地锁定和解锁接头的任何其它自动化制动机构。

[0026] 然而, 在一些实施例中, 制动系统包括轴夹持件。如图 3 所示, 制动系统 25 包括围绕枢转接头 20 中的枢转轴 105 的一部分延伸的轴夹持件 100, 以及任选的衬套 103。夹持件 100 可限定轴夹持件 100 的第一侧面 115 与第二侧面 120 之间的间隙 110。制动系统 25 还包括致动器机构 125 (或致动器), 其构造成选择性地通过减小间隙 110 的宽度而锁定接头 20 和通过增大间隙的宽度而使接头解锁。致动器 125 可构造成选择性地增大和 / 或减小夹持件的第一侧面 115 与第二侧面 120 之间的间隙的宽度。致动器机构的一些实例包括机动化致动器、电磁致动器、凸轮装置、液压致动器、螺线管致动器和 / 或伺服机构。

[0027] 在一些实施例中, 致动器 125 包括机动化致动器。在这些实施例中, 机动化致动器可构造成选择性地增大和减小夹持件的第一侧面 115 和第二侧面 120 之间的间隙 110 的宽度。实际上, 图 3 示出了一些实施例, 其中, 机动化致动器 130 包括由马达 140 驱动的马达输出式齿轮 135, 其进而使在螺纹轴 150 上张紧或松开的齿轮螺母 145 旋转, 螺纹轴 150 在夹持件的第一侧面 115 与第二侧面 120 之间延伸。螺纹轴 150 可包含具有成角度的足够少数量的螺纹的螺纹导程 (lead) 152, 当致动器 125 断电时, 该角度允许齿轮螺母 145 在螺纹轴上松开。然而, 在其它实施例中, 螺纹轴上的导程具有带有充分渐进斜率的足够数量的螺纹, 即使在致动器完全断电时, 齿轮螺母在螺纹轴上保持在适当的位置。因此, 制动系统 25 可保持锁定而无需电能。因此, 制动系统的一些实施例可为相对电力有效的, 并且在 X 射线成像装置 10 而言的电力损失期间保持锁定。

[0028] 在一些实施例中, 致动器 125 可包括电磁致动器, 如图 4 和图 5 所示。在这些实施例中, 电磁致动器 155 包括夹持件 100 的第一侧面 115 处的永磁体 160 和夹持件的第二侧面 120 处的电磁体 165。在这种实施例中, 当电磁体被激励 (例如, 用户将其接通) 时, 电磁体拉动永磁体, 并且使夹持件张紧至锁定位置。

[0029] 在一些实施例中, 致动器 125 可包括凸轮机构, 该凸轮机构允许其锁定或解锁制动机构 25。在这些实施例中, 图 6 示出了凸轮机构 170 包括马达驱动式凸轮 175。凸轮机构的凸轮可旋转, 以使凸轮的偏心部分 178 接触夹持件 100。凸轮通过迫使夹持件的一个侧面 (例如, 第二侧面 120) 朝向另一个侧面 (例如, 由张紧件 182 锚定的第一侧面 115) 而锁定枢转接头 20。当凸轮的偏心部分移动而不与夹持件的侧面接触时, 夹持件能够通过增大夹持件的间隙 110 的宽度而放松和解锁。

[0030] 在一些实施例中, 制动系统 25 为可调节的, 以使可调节在锁定和 / 或解锁位置由制动系统在枢转接头 20 上 (例如, 在枢转轴 105 上) 形成的摩擦力。制动系统可以以任何

适合的方式（包括通过使用一个或更多个螺栓）调节。图 3 示出了一些实施例，其中，制动系统 25 包括制动解锁调节螺钉 180，其允许轴夹持件 100 张紧或松开以限定最小摩擦力，当制动器位于解锁位置时，该最小摩擦力由夹持件施加于轴 105。图 3 还示出了一些实施例，其中，制动系统 25 包括制动锁定调节螺母 185，其可在螺纹轴 150 上张紧或松开以增大或减小在制动系统锁定时在夹持件 100 与轴 105 之间的摩擦力。因此，制动系统可调节成被夹紧，以使制动系统可调节成通过在接头上施加附加扭矩而被克服以使轴在夹持件中滑动。

[0031] 由于制动系统 25 包括致动器 125，故用户可使用致动器机构以利用切换机构使制动系统 25 在锁定位置与解锁位置之间移动。切换机构可为电切换机构和 / 或手动切换机构。关于电切换机构，致动器可通过任何适合的用户控制（或其它）电切换机构切换，该电切换机构可位于任何适合的位置。适合的用户控制切换机构 30 的一些实例包括一个或更多个触摸开关、拨动开关、按钮、触屏界面、电调节旋钮、滑动开关、可调开关、圆顶开关、杠杆开关、接近开关、压力开关、速度开关、温度开关、触觉开关、继电器、瞬时型开关、移动检测开关、调谐器、操纵杆，和 / 或可用于控制致动器 125 的其它开关。经由说明，图 1 和图 2 示出了实施例，其中，切换机构 30 包括按钮 190。

[0032] 在一些实施例中，每个枢转接头 20 的制动系统 25 可由单独的切换机构控制。在其它实施例中，任何数量或组合的枢转接头的制动系统由单一切换机构控制。例如，水平接头 80、侧向接头 85、轨道接头 90 和 / 或任何其它可移动部件的制动系统可通过使用同一切换机构（例如，开关 30）而同时或另外在锁定位置与解锁位置之间移动。

[0033] 当制动系统 25 在锁定位置与解锁位置之间移动时，切换机构 30 可允许致动器 125 以任何适合的量张紧或松开制动系统 25。例如，切换机构可构造成使制动系统张紧或松开以提供预设的摩擦力。然而，在另一个构造中，切换机构（例如，瞬时型开关）允许用户张紧或松开制动系统以提供期望水平的摩擦力（例如，在适用情况下，在由制动解锁调节螺钉 180 和制动锁定调节螺母 185 设定的极限内）。

[0034] 转到成像组件，X 射线成像装置 10 可包括允许装置获得患者身体的一部分的 X 射线图像的任何成像组件。例如，成像组件可包括微型 C 形臂、标准 C 形臂、O 形臂，和 L 臂、紧凑型 C 形臂和 / 或非圆形臂。经由说明，图 1 和图 2 示出了一些实施例，其中，成像组件 35 包括微型 C 形臂 195。

[0035] 成像组件 35 可构造成以使可获得患者身体的一部分的 X 射线图像。例如，图 1 示出了一些实施例，其中，成像组件 35 包括 X 射线源 200 和检测器 205。X 射线源可包括产生并发射 X 射线的任何源，其包括标准 X 射线源、旋转阳极 X 射线源、静止或固定阳极 X 射线源、固态 X 射线发射源和 / 或荧光镜 X 射线源。X 射线检测器可包括检测 X 射线的任何检测器（即，图像增强器和 / 或数字平板检测器）。

[0036] 支承臂 15 可连接于能够将成像组件 35 保持在期望竖直和 / 或水平位置处的任何主组件 40。在一些构造中，支承臂可连接于固定支承结构，诸如墙壁、支柱、地板、搁架、橱柜、静止框架、天花板、门、滑动结构、床、盖尼式床、栏杆，和 / 或不意图围绕患者容易地移动和重新定位的任何其它支承结构（或多个结构）。

[0037] 然而，在其它构造中，支承臂 15 连接于可移动主组件 40。在这种构造中，可移动主组件可构造成横跨地板移动同时支承成像组件。因此，可移动支承结构可包括一个或更多个滚轮、搁架、把手、监测器、计算机、稳定化部件、分支（limb）、支腿、支杆、线缆，和 / 或重

物（以防止成像组件和 / 或任何其它构件的重量使可移动支承结构翻倒）。图 1 示出了一些实施例,其中,可移动主组件 40 包括支承臂 15 和成像组件 35 的滚轮式结构 210。

[0038] 可修改描述的系统和方法。例如,枢转接头 20 可包括一个或多个自动化制动系统 25。在另一个实例中,枢转接头还可包括一个或更多个手动制动系统,其可使用在与自动化制动系统相同或不同的接头上。

[0039] 描述的枢转 X 射线装置 10 可以以形成描述的结构任何适合方式制造。例如,枢转的 X 射线装置可通过如下工艺形成,其包括模制、挤出、铸造、切割、冲压、弯曲、钻孔、粘接、焊接、机械连接、摩擦连接和 / 或任何其它工艺。

[0040] 枢转的 X 射线装置 10 还可用于任何 X 射线成像过程。经由实例,用户可通过使臂绕着一个或更多个枢转接头 20 移动而定位成像组件 35。另外,用户可选择性地将成像组件（例如,枢转接头）锁定在任何适合的地点处和 / 或以任何适合的方式（例如,经由用户控制切换机构 30）使臂解锁。

[0041] 枢转的 X 射线装置 10 可具有若干有用特征。首先,不同于需要用户单个地手动张紧和松开每个枢转接头的一些常规枢转接头制动器,X 射线装置 10 中的一些允许用户利用单一电子切换机构 30（例如,单一开关）使一个或更多个枢转接头 30 上的制动系统 25 锁定和解锁。因此,这些系统可需要更少的体力、更易于使用、使用更快速并且另外比一些常规系统更方便等。第二,不同于一些常规枢转接头制动器（例如,被动制动器）,X 射线装置 10 中的一些可在接头处于解锁位置时允许接头利用相对小的力移动,该一些常规枢转接头制动器预设成将设定量的摩擦力施加于接头,并且仅在接头上的张力超过当前量的摩擦力时允许接头移动。第三,不同于倾向于在 X 射线装置 10 老化时允许支承臂 15 偏移的一些常规被动制动器,X 射线装置 10 中的一些可将支承臂锁定在适当的位置而没有任何偏移。而且第四,不同于在切断通向制动器的电力时释放的一些常规制动器,X 射线装置 10 中的一些可将制动系统 25 保留在锁定位置,即使在通向制动系统的电力被切断时。

[0042] 除了任何先前指出的修改之外,本领域技术人员在不背离本说明书的精神和范围的情况下可设想许多其它的变化和可选布置,并且所附权利要求意图涵盖这种修改和布置。因此,虽然已经结合目前被认为是最实用且优选的方面具体且详细地在上面对描述信息,但是对本领域技术人员而言将显而易见的是,包括但不受限于形式、功能、操作方式以及用途的许多修改可在不背离本文中提出的原理和构想的情况下作出。此外,如在文中使用的,实例和实施例在所有方面指的是仅为说明性的,并且不应当解释为以任何方式限制。

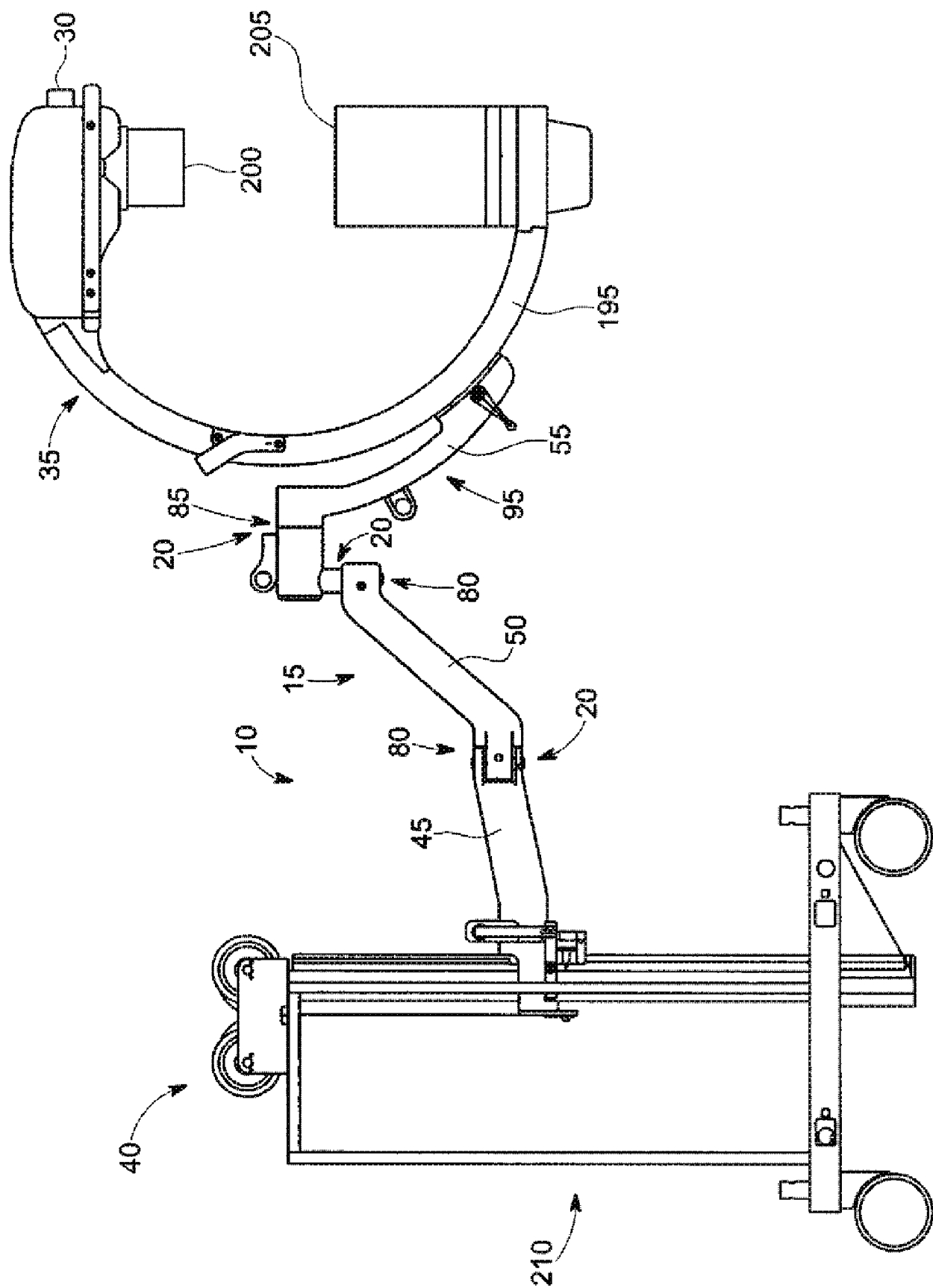


图 1

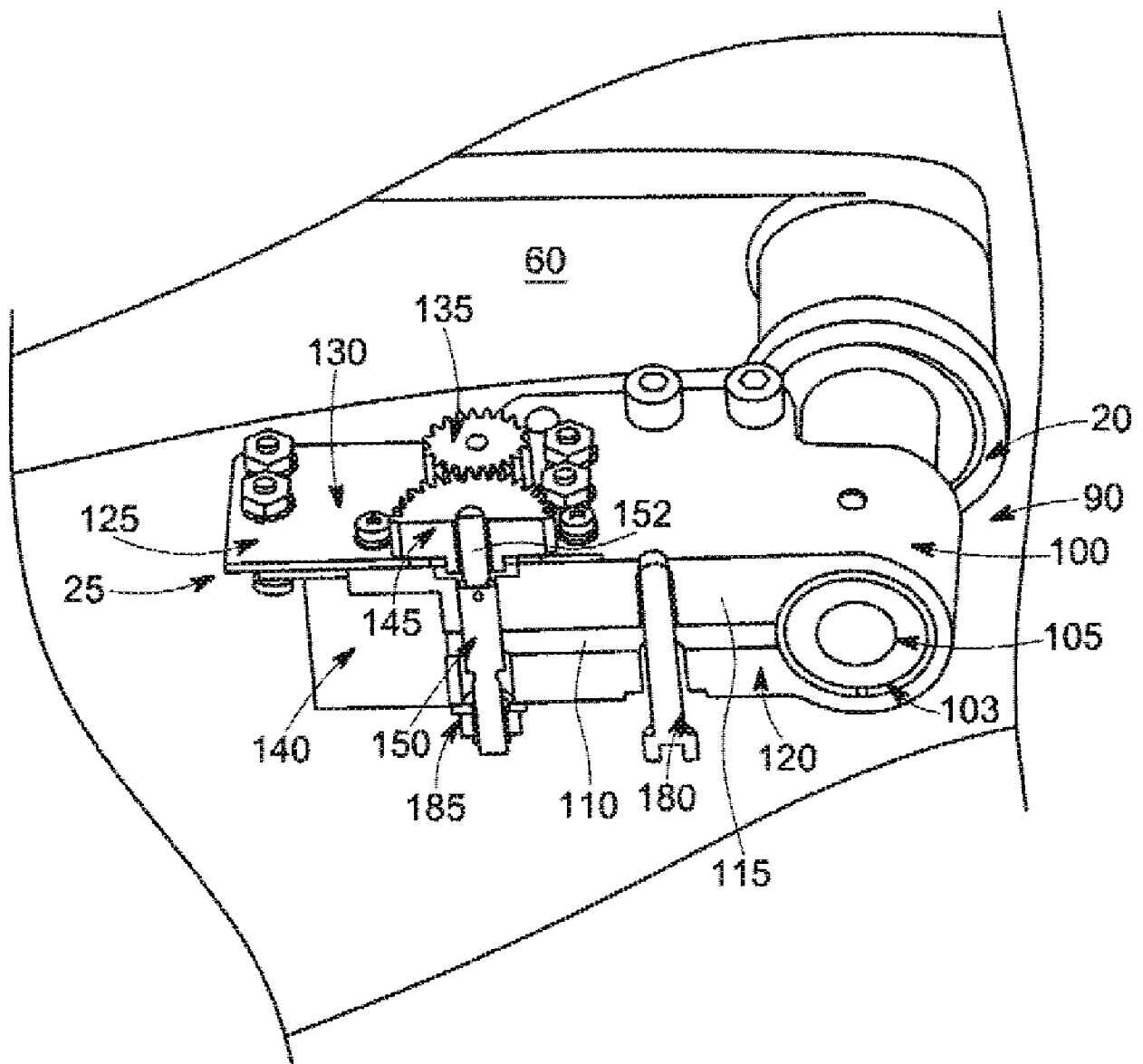


图 3

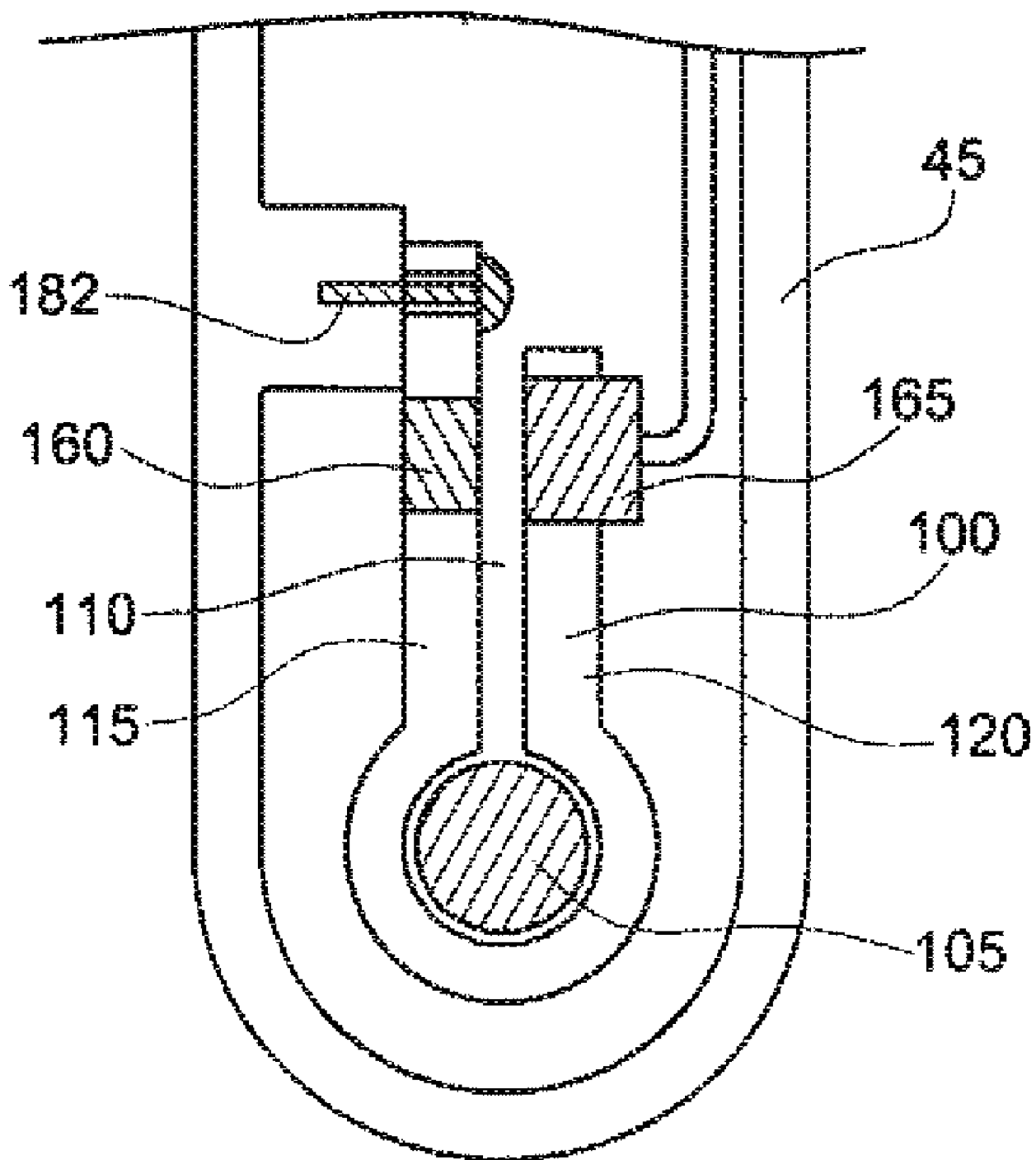


图 4

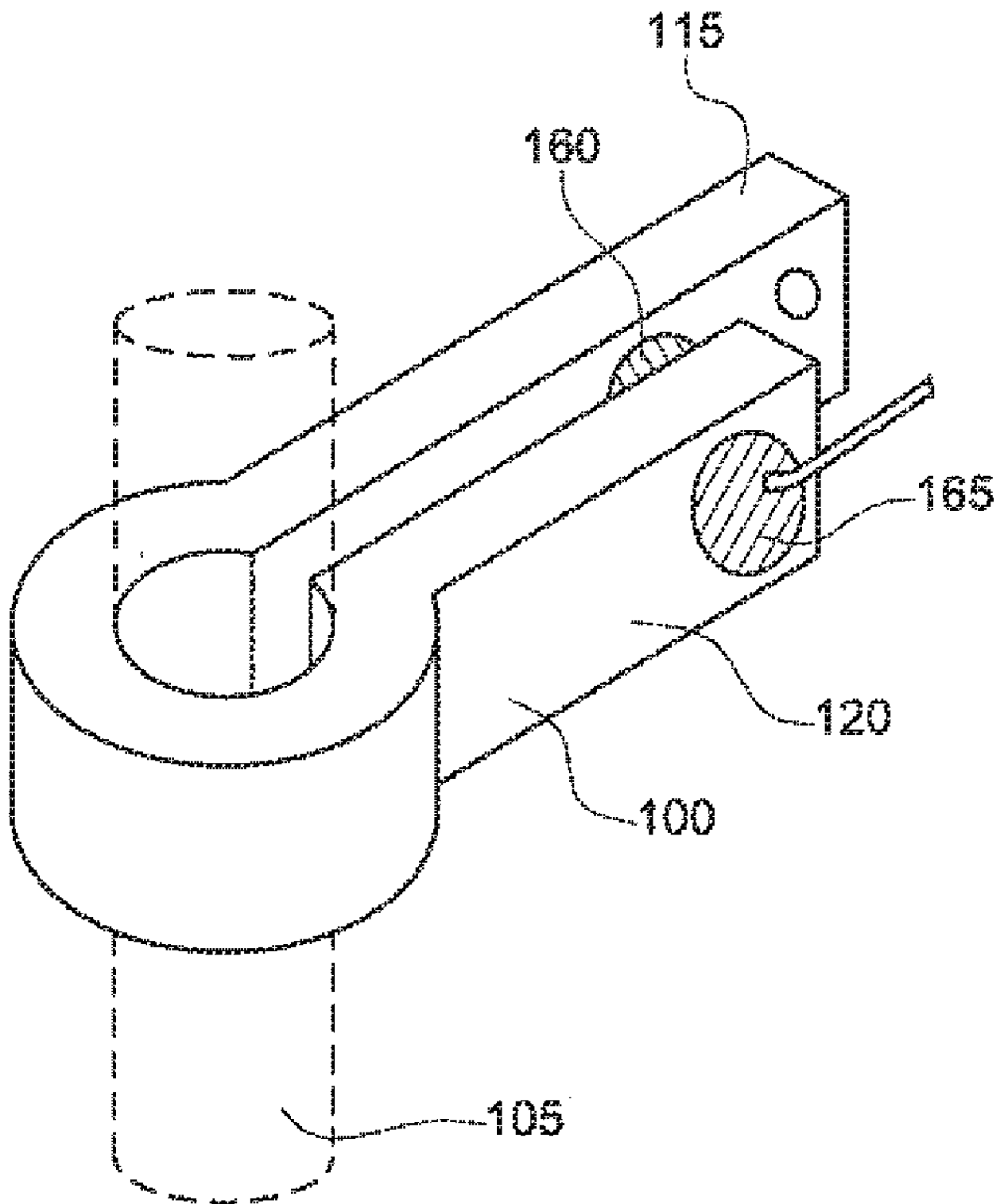


图 5

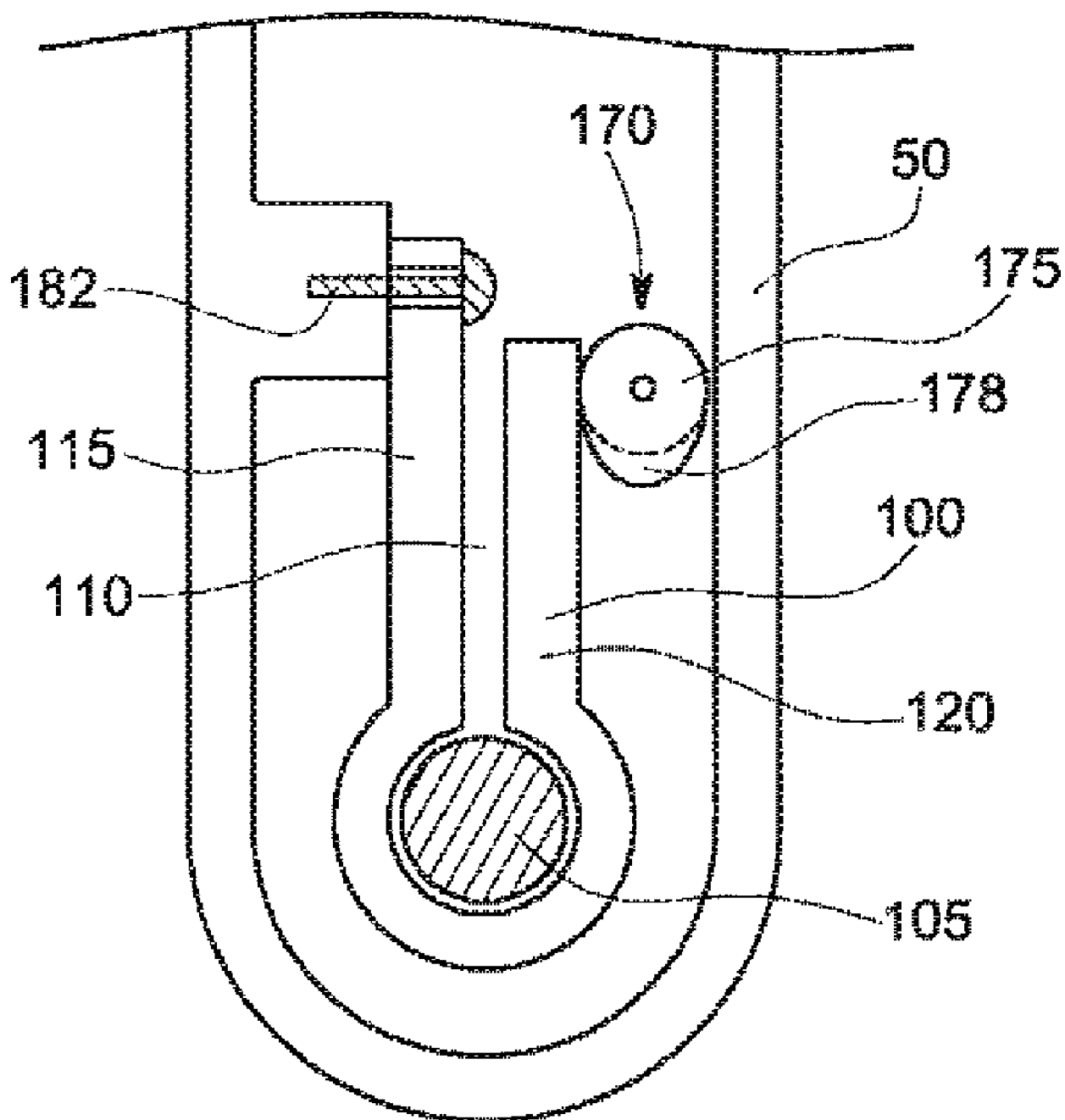


图 6