



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102551770 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 27

(21) 申请号 201110461909. 3

(22) 申请日 2011. 11. 23

(30) 优先权数据

12/953218 2010. 11. 23 US

(73) 专利权人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 J·C·布姆加登

(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 朱海煜

(51) Int. Cl.

A61B 6/00(2006. 01)

(56) 对比文件

US 5503416 A, 1996. 04. 02,

审查员 戚永娟

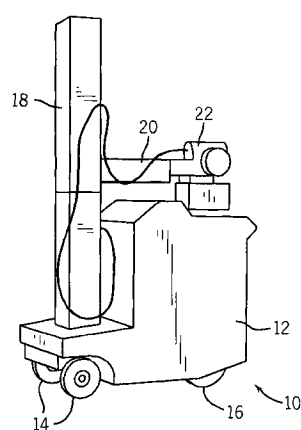
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

具有驱动轮悬挂的便携式 X 射线机

(57) 摘要

本发明名称为“具有驱动轮悬挂的便携式 X 射线机”。在一个实施例中,便携式 X 射线成像系统配备有基座单元以及基座单元安装在其上的至少一个前轮。基座单元还安装在一对后轮上。该成像系统配备有耦合到基座单元和后轮的悬挂系统。安排该悬挂系统,以允许基座与后轮相对于彼此的灵活移动。



1. 一种便携式 X 射线成像系统,包括:
基座单元;
所述基座单元安装在其上的至少一个前轮;
所述基座单元安装在其上的一对后轮;以及
悬挂系统,其耦合到所述基座单元及所述后轮并配置成允许所述基座单元和所述后轮相对于彼此的灵活移动。
2. 如权利要求 1 所述的系统,其中,所述后轮包括带有用于驱动所述后轮旋转以推动所述基座单元的至少一个驱动马达的组装件。
3. 如权利要求 1 所述的系统,其中,所述悬挂系统包括至少一个弹簧。
4. 如权利要求 3 所述的系统,其中,所述弹簧包括压缩弹簧,其受压缩以允许所述基座单元和所述后轮之间的相对移动。
5. 如权利要求 4 所述的系统,其中,所述悬挂系统包括配置成限制所述基座单元相对于所述后轮移动的止动件。
6. 如权利要求 5 所述的系统,其中,所述基座单元支撑 X 射线源,并且其中所述悬挂系统配置成当 X 射线源移动到成像位置时经由所述止动件限制所述基座单元的移动;
其中,所述的成像位置为系统执行 X 光照相检查的位置。
7. 如权利要求 5 所述的系统,包括至少一个缓冲元件,其配置成当经由所述止动件限制所述基座单元相对于所述后轮组装件的移动时缓冲冲击。
8. 一种便携式 X 射线成像系统,包括:
基座单元;
在传送位置和成像位置之间可移动的 X 射线源;
所述的成像位置为系统执行 X 光照相检查的位置;
所述的传送位置为 X 射线成像系统移动时的位置;
所述基座单元安装在其上的至少一个前轮;
后轮组装件,其包括所述基座单元安装在其上的一对后轮;以及
悬挂系统,其耦合到所述基座单元及所述后轮组装件并配置成:当所述 X 射线源在所述传送位置时允许所述基座单元和所述后轮组装件相对于彼此的灵活移动,以及当所述 X 射线源位于所述成像位置时限制所述基座单元的移动。
9. 如权利要求 8 所述的系统,其中,所述后轮组装件包括用于驱动所述后轮旋转以推动所述基座单元的至少一个驱动马达。
10. 如权利要求 8 所述的系统,其中,所述悬挂系统包括至少一个弹簧。
11. 如权利要求 10 所述的系统,其中,所述弹簧包括压缩弹簧,其受压缩以允许所述基座单元和所述后轮组装件之间的相对移动。
12. 如权利要求 11 所述的系统,其中,所述悬挂系统包括配置成限制所述基座单元相对于所述后轮组装件的移动的止动件。
13. 如权利要求 12 所述的系统,包括至少一个缓冲元件,其配置为当经由所述止动件限制所述基座单元相对于所述后轮组装件的移动时缓冲冲击。
14. 一种用于制造便携式 X 射线成像系统的方法,包括:
将基座单元耦合到所述基座单元安装在其上的至少一个前轮;

将所述基座单元耦合到包括所述基座单元安装在其上的一对后轮的后轮组装件；以及在所述基座单元和所述后轮组装件之间耦合悬挂系统，所述悬挂系统配置成允许所述基座单元和所述后轮组装件相对于彼此的灵活移动。

15. 如权利要求 14 所述的方法，包括：耦合至少一个驱动马达到所述后轮组装件，用于驱动所述后轮旋转以推动所述基座单元。

16. 如权利要求 14 所述的方法，其中，所述悬挂系统包括至少一个弹簧。

17. 如权利要求 16 所述的方法，其中，所述弹簧包括压缩弹簧，其受压缩以允许所述基座单元和所述后轮组装件之间的相对移动。

18. 如权利要求 17 所述的方法，其中，所述悬挂系统包括配置成限制所述基座单元相对于所述后轮组装件的移动的止动件。

19. 如权利要求 18 所述的方法，其中，所述基座单元支撑 X 射线源，并且其中所述悬挂系统配置成当所述 X 射线源移动到成像位置时经由所述止动件限制所述基座单元的移动；其中，所述的成像位置为系统执行 X 光照相检查的位置。

20. 如权利要求 18 所述的方法，包括至少一个缓冲元件，其配置为当经由所述止动件限制所述基座单元相对于所述后轮组装件的移动时缓冲冲击。

具有驱动轮悬挂的便携式 X 射线机

技术领域

[0001] 本文公开的主题涉及一种便携式 X 射线成像系统,并且更具体地,涉及用于便携式 X 射线成像系统的驱动轮悬挂系统。

背景技术

[0002] 在医院环境中,在难以移动或不能被移动的患者身上执行移动的 X 光照相检查。此外,在三级医疗保健中心,移动的 X 光照相检查占执行的 X 光照相检查的很大比例。

[0003] 为执行移动的 X 光照相检查,可使用移动的 X 光照相成像系统,例如便携式 X 射线成像系统。移动的 X 光照相成像系统可以采用如此定位的刚性附接轮:其允许操作者将成像系统从一个位置移动到另一个位置。通过刚性附接轮,当在位置之间推动成像系统时,由于成像系统的重量会产生高振动载荷。而且,高振动载荷会伴有吵闹的噪音,以及会在系统组件上造成震动和非正常的大骤变负荷,这会破坏驱动系统(drive train)和驱动轮、以及电路板和其他组件。

[0004] 因此,希望减小振动载荷,其可以导致成像系统更安静地移动,在移动期间改善操作者的舒适性,以及减少对成像系统组件的破坏。

发明内容

[0005] 在一个实施例中,提供便携式 X 射线成像系统。该便携式 X 射线成像系统包括基座单元、基座单元安装在其上的至少一个前轮、基座单元安装在其上的一对后轮、以及耦合到基座单元和后轮并且配置成允许基座单元和后轮相对于彼此的灵活移动的悬挂系统。

[0006] 在另一个实施例中,提供便携式 X 射线成像系统。该便携式 X 射线成像系统包括基座单元、在传送位置和成像位置之间可移动的 X 射线源、基座单元安装在其上的至少一个前轮、以及包括基座单元安装在其上的一对后轮的后轮组装件。该便携式 X 射线成像系统还包括悬挂系统,其耦合到基座单元和后轮组装件,并且配置成当 X 射线源在传送位置时允许基座单元和后轮组装件相对于彼此的灵活移动、以及当 X 射线源在成像位置时限制基座单元移动。

[0007] 在第三实施例中,提供制造便携式 X 射线成像系统的方法。该方法包括:耦合基座单元到基座单元安装在其上的至少一个前轮,耦合基座单元到包括基座单元安装在其上的一对后轮的后轮组装件,以及在基座单元和后轮组装件之间耦合悬挂系统。配置悬挂系统,以允许基座单元和后轮组装件相对于彼此的灵活移动。

附图说明

[0008] 当参考附图来阅读本发明下面的详细描述时,能够更好地理解本发明的这些以及其他的特征、方面以及优点,其中整个附图中相同的标记代表相同的部件,其中:

[0009] 图 1 为在传送位置中的便携式 X 射线系统的透视图;

[0010] 图 2 为在成像位置中的图 1 的便携式 X 射线系统的透视图;

- [0011] 图 3 为具有悬挂系统的图 1 的便携式 X 射线系统实施例的底面平面图；
- [0012] 图 4 为图 3 的便携式 X 射线系统实施例的分解透视图；
- [0013] 图 5 为图 4 的便携式 X 射线系统实施例的分解侧视图；
- [0014] 图 6 为描绘当后轮组装件从常规位置移动到悬挂位置时图 5 的悬挂系统的压缩长度变化的简图；以及
- [0015] 图 7 是描绘当便携式 X 射线系统在成像位置时图 5 的悬挂系统的力矩的简图。

具体实施方式

[0016] 图 1 描绘了在传送位置的便携式 X 射线系统 10。便携式 X 射线系统 10 包括具有前轮 14 和驱动后轮 16 的基座单元 12。轮 14、16 安装到基座单元 12 以使得 X 射线系统 10 移动。操作者可通过推动可能在驱动后轮 16 上方的、基座单元 12 后端上的手柄来移动 X 射线系统 10。在某些设计中，操作者可当系统移动时引导系统，但不需要实际地推动单元，单元替代地由与轮的支撑结构相关联的驱动马达推动。在描述的实施例，前轮 14 是脚轮，其可在传送期间随便携式 X 射线系统 10 的转弯而转动。更进一步地，前轮 14 可能是弹簧加载脚轮以提供前轮悬挂；这种轮可从密歇根 Albion 的 Albion Incorporated 买到。基座单元 12 可以包括电子电路和电源，例如一个或多个电池。电源可能提供电力，以操作驱动后轮 16。例如，电源可以驱动可附接到后轮上的一个或多个马达。应该注意，一旦系统定位在成像位置时（例如，在床或其他患者支撑物旁），电池（或独立电源或电源线缆）还可能用来为执行的成像序列提供电源。

[0017] 柱杆 18 耦合到基座单元 12 并且具有基本上垂直于柱杆 18 向外延伸的悬臂 20。柱杆 18 和 / 或悬臂 20 可以在基座单元 12 上转动到执行 X 光照相检查的位置，即，成像位置。X 射线源 22 耦合到悬臂 20 并且能够使 X 射线系统 10 产生在 X 光照相检查期间获得图像数据所需的 X 射线。线缆可将 X 射线源 22 连接到位于基座单元 12 中的电力和控制电路。如可能意识到的，基座单元 12、柱杆 18、悬臂 20 以及 X 射线源 22 可以在轮 14、16 上产生重负荷。因此，根据本公开中所描述的创新，便携式 X 射线系统 10 可以包括附接到驱动后轮 16 的悬挂系统，以减少当正在移动系统时可能产生的振动载荷、震动、以及抖动。

[0018] 图 2 是示意图，其描绘了在成像位置 24 中的图 1 的便携式 X 射线系统 10。在该位置中，与传送位置相反，柱杆 18 和 / 或悬臂 20 自传送位置旋转 180 度以使得悬臂 20 远离 X 射线系统 10 延伸。悬臂 20 和 / 或 X 射线源 22 可能调节朝向或远离柱杆 18 以正确地定位 X 射线源 22 在患者上方。随着悬臂 20 和 X 射线源 22 远离基座单元 12 延伸，重心偏移远离驱动后轮 16 并且偏移向前轮 14，从而降低在驱动后轮 16 上的负荷。这样，如下所述，如果便携式 X 射线系统 10 包括附接到驱动后轮 16 的悬挂系统，那么在后轮 16 上降低的负荷可能推动悬挂系统抵靠止动件，并从而在成像期间提供了稳定的平台。

[0019] 图 3 为具有悬挂系统的图 1 的便携式 X 射线系统 10 实施例的底面平面图。前轮 14 安装到包括有电池盒 28 的车架 26 上。后轮组装件 30 也安装到车架 26。后轮组装件 30 包括驱动后轮 16 和马达 32。马达 32 耦合到驱动后轮 16 并且可能驱动后轮旋转以推进 X 射线系统 10。电池盒 28 可以保持为马达 32 提供电力的一个或多个电池。

[0020] 悬挂组装件 34 为便携式 X 射线系统 10 提供悬挂。后轮组装件 30 在枢轴点 36 处附接到车架 26。枢轴点 36 通过使后轮组装件 30 相对于车架 26 灵活地转动来帮助悬挂。

虽然示出了两个枢轴点 36,但是基于便携式 X 射线系统 10 的配置可以使用更少或更多的枢轴点。例如,如果 X 射线系统的宽度增加,枢轴点的数量可增加。

[0021] 悬挂组装件 34 包括附接到伸出电池盒 28 的柄脚 40 的弹簧组装件 38。弹簧组装件 38 包括具有 U 形端 44 的枢转弹簧杆 42。柄脚 40 用插销 46 固定在枢转弹簧杆 42 的 U 形端 44 之内,从而将悬挂组装件 34 连接到车架 26。这种连接允许柄脚 40 在枢转弹簧杆 42 的 U 形端 44 内自由移动。其他实施例可以采用不同的连接硬件来实现后轮组装件 30 和车架 26 之间的灵活移动。

[0022] 具有螺栓 50 延伸穿过它们的枢轴衬套 48 将后轮组装件 30 固定到车架 26 并且形成枢轴点 36。枢轴衬套 48 可能由天然橡胶、硅橡胶、或者实现后轮组装件 30 和车架 26 之间枢转的其他材料制成。可替代地,枢轴衬套 48 可能包括橡胶类或者弹性材料以及金属的组合物。例如,枢轴衬套 48 可能被制造中心粘结板,其可从北卡罗来那州 Cary 的 Lord Corporation 买到。

[0023] 在图示的实施例中,悬挂组装件 34 包括绕着枢转弹簧杆 42 定位且移动向杆 42 的 U 形端 44 以暴露螺纹端 54 的弹簧 52。牢固地拧紧在螺纹端 54 上的螺母 56 将弹簧 52 固定到位。弹簧 52 定向成大体上以平行于水平面的方向延伸。弹簧 52 被描绘为压缩弹簧,然而,其他弹簧(例如,贝氏弹簧、螺旋弹簧、或悬臂弹簧)也可用于其他的实施例中。此外,弹簧 52 可能由不锈钢、铬硅、钛或其他合适的金属构成。

[0024] 应该注意的是,虽然目前讨论描述的是用于两个后轮的普通或单个悬挂系统,然而,在其他备选配置中,后轮可以独立的或半独立地悬挂。例如,在其他构想的实施例中,多个弹簧可以安装在多个枢转弹簧杆上,其中每个弹簧杆均附接到柄脚,或者某些实施例可以具有安装在每个轮上的弹簧以便每个轮独立地给 X 射线系统 10 提供悬挂。正如所述的实施例,该布置也可能采用不同配置的悬挂系统,并且本文的描述应当被理解为一种可能的配置。

[0025] 在传送位置中,X 射线系统 10 的负荷可推动车架 26 向下。这种向下的负荷可导致车架 26 挤压抵靠枢轴点 36 和枢转弹簧杆 42 的 U 形端 44。后轮组装件 30 可通过挤压枢轴衬套 48 的材料在枢轴点 36 枢转。此外,当枢转弹簧杆 42 被拉向车架 26 时,可能在后轮组装件 30 和螺母 56 之间挤压弹簧 52。当遇到这样时,柄脚 40 能够绕着 U 形端 44 枢转。当车架 26 上的负荷增加时,弹簧 52 可能压缩得更多。相反地,当负荷减少时,弹簧 52 可压缩得更少。此外,当 X 射线系统转换到成像位置时,悬挂组装件 34 可能不再压缩弹簧 52,但反而可导致悬挂系统停在保持抵靠止动件的常规位置。

[0026] 当 X 射线系统 10 跨越凸起或不平坦的表面时,悬挂组装件 34 可能以相似的方式操作。不平坦的表面可产生高振动载荷,其造成悬挂组装件 34 的弹簧 52 来回地压缩或减压(decompress),用于吸收振动。当悬挂组装件 34 吸收了振动、噪声,那么 X 射线系统 10 的震动就可减少。

[0027] 图 4 为图 3 的便携式 X 射线系统 10 实施例的分解透视图,描绘了如何组装车架 26、后轮组装件 30、以及悬挂组装件 34。如图所示,车架 26 包括在垂直于电池盒 28 延伸的结构上的孔 58。为了附接车架 26 到后轮组装件 30,孔 58 定位在枢轴衬套 48 的之上。螺栓 50 插入枢轴衬套 48 和孔 58 中,并且用螺母固定以将车架 26 保持到后轮组装件 30。

[0028] 缓冲垫圈 60 设置在靠近 U 形端 44 的枢转弹簧杆 42 上以便当组装时缓冲垫圈 60

抵靠在后轮组装件 30 的一部分上。枢转弹簧杆 42 通过将其插入通过后轮组装件 30 而附接到后轮组装件 30。弹簧 52 在枢转弹簧杆 42 上滑动并且螺母 56 将弹簧 52 固定到位。枢转弹簧杆 42 通过将柄脚 40 定位到枢转弹簧杆 42 的 U 形端 44 内并且插入插销 46 而连接到车架 26。插销 46 经由固定到插销 46 末端的螺母来将杆 42 的 U 形端 44 保持到柄脚 40。

[0029] 当悬挂组装件 34 移动抵靠止动件时,例如当 X 射线系统 10 从传送位置移动到成像位置时,缓冲垫圈 60 可使悬挂组装件 34 缓冲可能出现在后轮组装件 30 和枢转弹簧杆 42 之间的冲击。缓冲垫圈 60 可能由天然橡胶、硅胶、或任何其他适合的材料制成。

[0030] 后轮组装件 30、缓冲垫圈 60、以及枢转弹簧杆 42 的 U 形端 44 组合在一起可能操作为用于悬挂组装件 34 的止动件。当操作为止动件时,后轮组装件 30 压靠缓冲垫圈 60,缓冲垫圈 60 压靠枢转弹簧杆 42 的 U 形端 44,从而抑制弹簧 52 进一步减压缩。止动件抑制车架 26 相对于后轮组装件 30 的运动。此外,当便携式 X 射线系统 10 施加足够小的作用力在后轮组件 30 上时,例如当 X 射线系统 10 移动到成像位置时,悬挂组装件 34 可挤压枢转弹簧杆 42 抵靠止动件。

[0031] 图 5 为图 4 的便携式 X 射线系统 10 实施例的分解侧视图,描绘了如何组装车架 26、后轮组装件 30、以及悬挂组装件 34。如之前关于图 4 所述的,螺栓 50 插入通过枢轴衬套 48 和孔 58,同时螺母附接到螺栓 50 以将车架 26 固定到后轮组装件 30。

[0032] 缓冲垫圈 60 放置在靠近 U 形端 44 的枢转弹簧杆 42 上,以便当组装时缓冲垫圈 60 抵靠在后轮组装件 30 的下延伸部 62。枢转弹簧杆 42 通过将其插入通过下延伸部 62 而附接到后轮组装件 30。弹簧 52 在枢转弹簧杆 42 上滑动并且螺母 56 将弹簧 52 固定到位。这样,在螺母 56 和下延伸部 62 之间压缩弹簧 52,并且可以通过适当地将螺母定位弹簧杆上来预加载。此外,枢转弹簧杆 42 通过将柄脚 40 定位在枢转弹簧杆 42 的 U 形端 44 内且插入插销 46 来连接到车架 26。插销 46 由螺母保持到位。

[0033] 当车架 26 上的载荷增加时,后轮组装件 30 可向下按压在枢轴衬套 48 处。后轮组装件 30 可在枢轴衬套 48 处枢转并且枢转弹簧杆 42 可被拉向车架 26,其导致螺母 56 将弹簧 52 压缩在其自身与下延伸部分 62 之间。相反地,当车架 26 上的负荷减少时,可从枢轴衬套 48 上移除向下的力。当移除足够的重量时,悬挂系统可停留在常规的位置,此处弹簧 52 尽可能多地减压缩。在此位置,下延伸部 62 倚靠缓冲垫圈 60,其作为止动件(或者说下延伸部 62 作为用于弹簧杆的止动件)。当后轮组装件 30 跨越凸起或不平坦的表面时,悬挂系统可以相似的方式操作。例如,不平坦的表面可产生悬挂系统通过弹簧 52 的压缩或减压缩吸收的快速振动。

[0034] 图 6 为描绘当后轮组装件从常规位置 64 移动到悬挂位置 66 时图 5 的悬挂系统的压缩长度改变(有点放大)的运动简图。后轮组装件在常规位置 64 开始,接着当组装件枢转且弹簧压缩时,后轮组装件向上移动到悬挂位置 66(或者说基座单元向下移动)。当 X 射线系统经过其路径中的凸起或物体并且悬挂系统压缩其弹簧以补偿这些凸起时,可产生该向上的移动。

[0035] 正如所述的,在常规位置 66 中,弹簧具有弹簧长度 1,由参考标记 68 表示。从弹簧末端到止动件的距离表示为邻接点到插销的长度 L,也由参考标记 70 表示。备选地,在悬挂位置 66 中压缩的弹簧具有较短的、压缩的长度 1',由参考标记 72 表示。压缩的邻接点到插销的长度 L',由参考标记 74 表示。可以意识到,弹簧长度 1 和邻接点到插销的长度 L 的组

合长度等于压缩的弹簧长度 $1'$ 和压缩的邻接点到插销的长度 L' 的组合长度。

[0036] 图 7 为描绘当便携式 X 射线系统在成像位置时图 5 的悬挂系统的力矩 76 的视图。通过力矩 76, 施加力 78 来将枢转弹簧杆按压向后轮组装件的下延伸部, 当成像时将其固定地保持到位。换句话说, 悬挂系统被推动抵靠止动件, 从而提供稳固的位置。

[0037] 本书面描述使用示例来公开包括最佳模式的本发明, 以及还使本领域技术人员能实践本发明, 包括制作和使用任何装置或系统及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确定, 且可包括本领域技术人员想到的其它示例。如果此类其它示例具有与权利要求字面语言无不同的结构要素, 或者如果它们包括与权利要求字面语言无实质不同的等效结构要素, 则它们规定为在权利要求的范围之内。

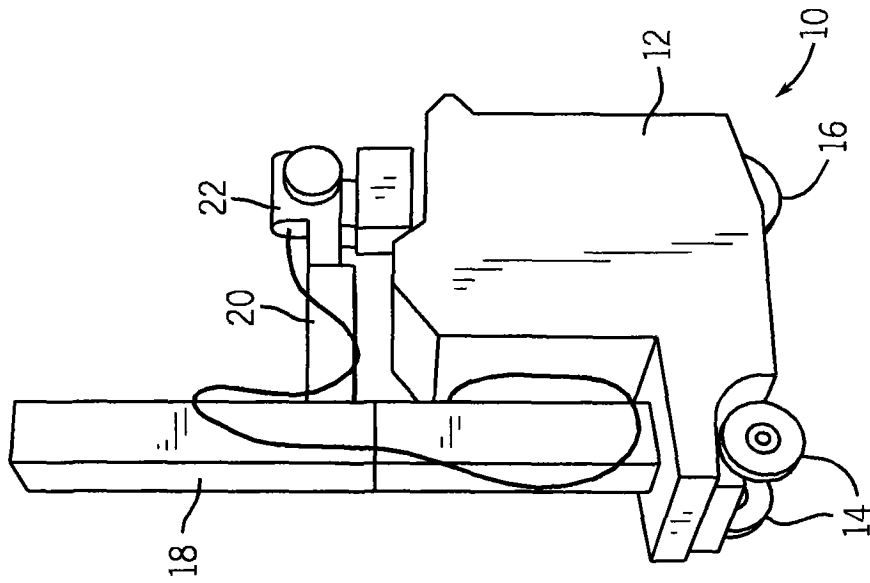


图 1

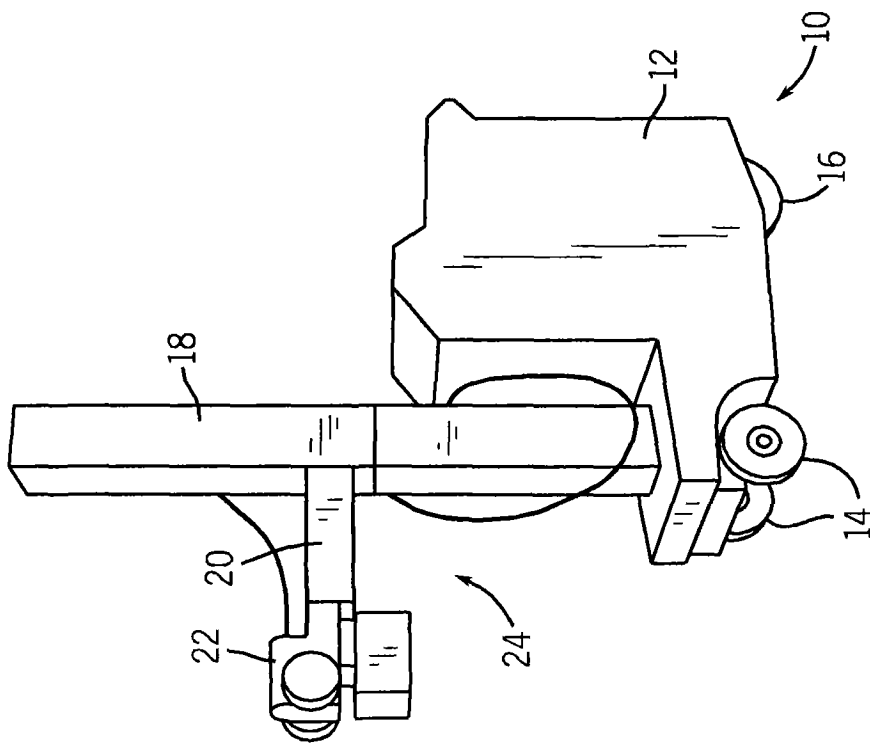


图 2

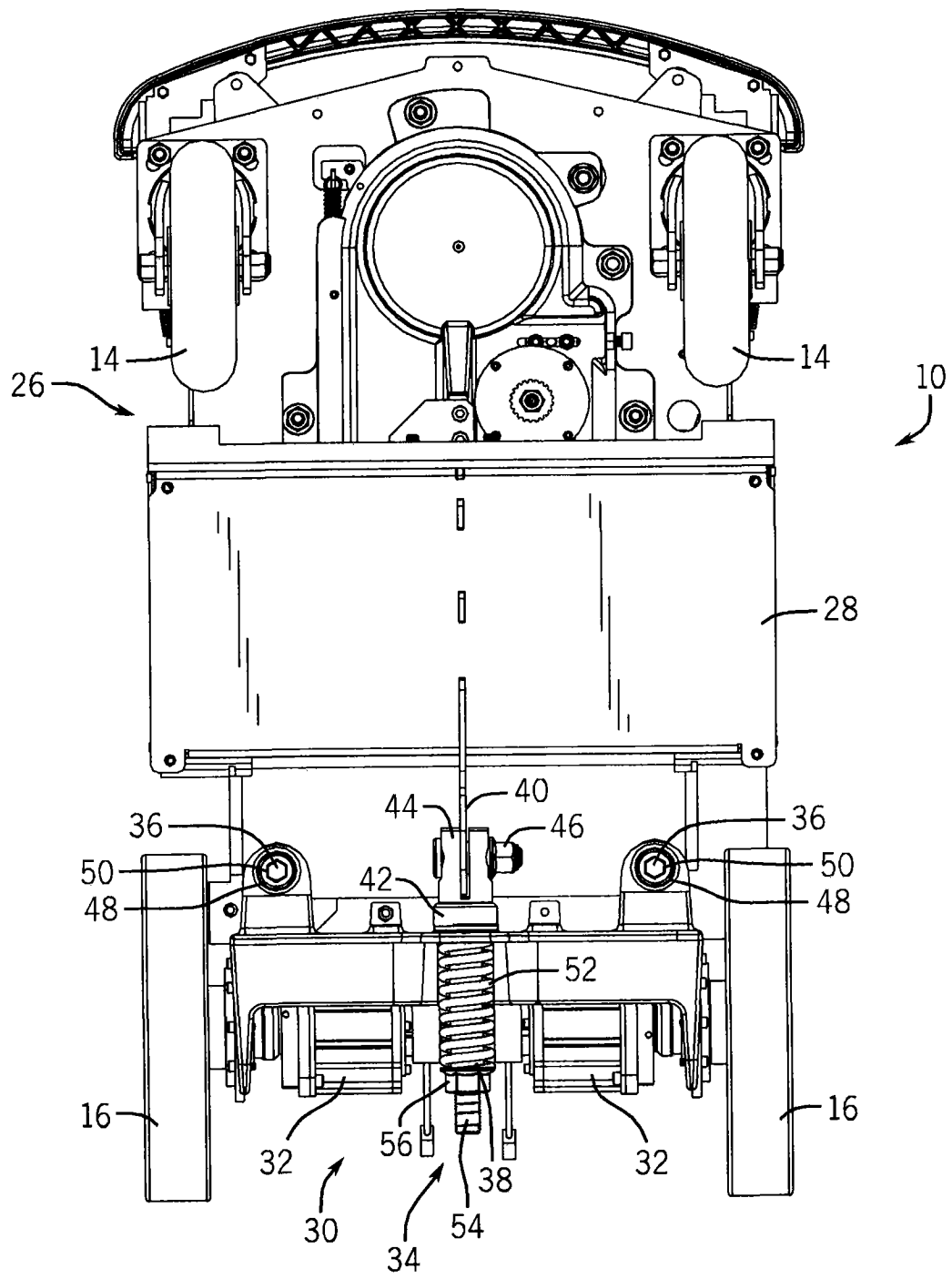


图 3

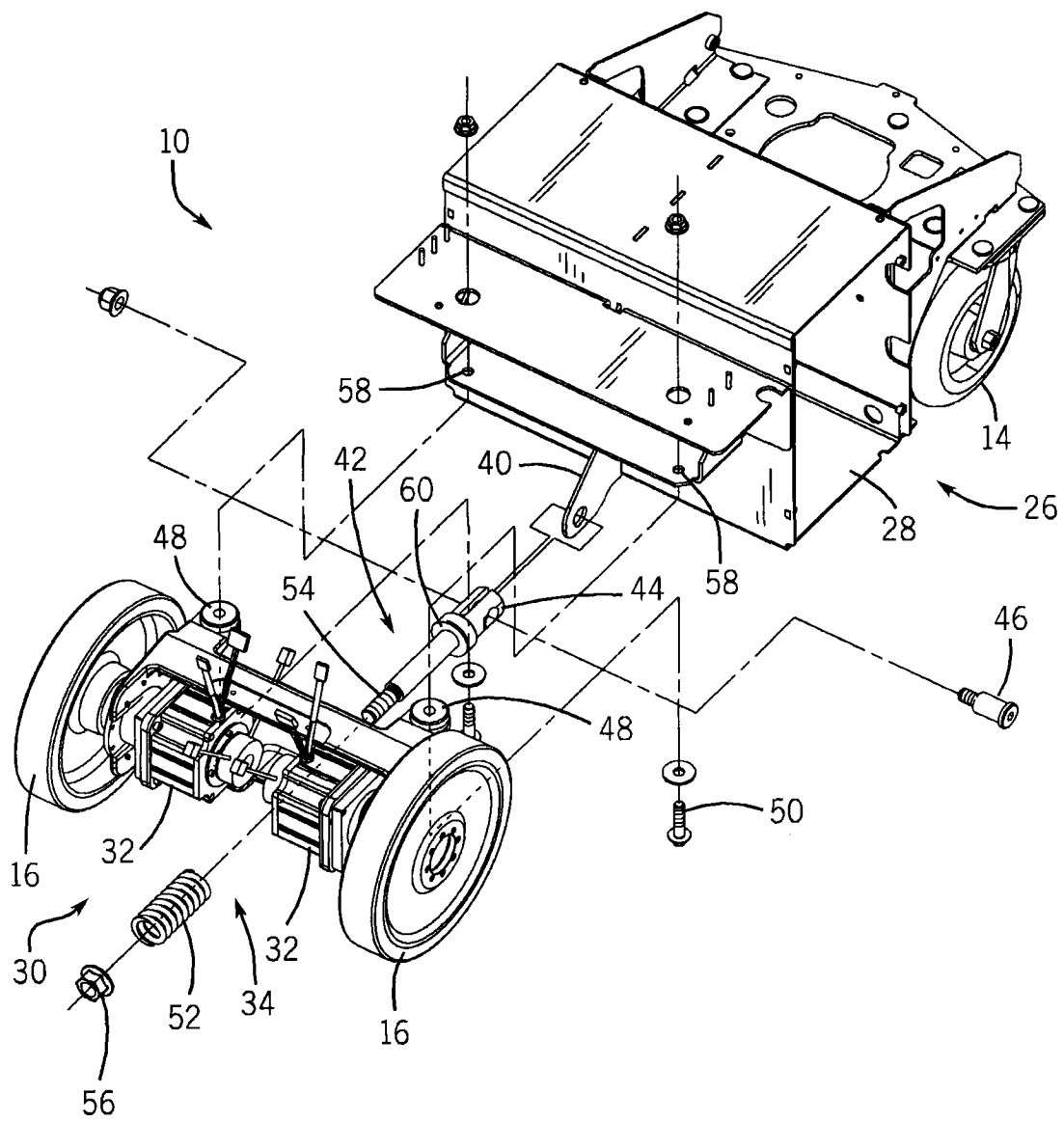


图 4

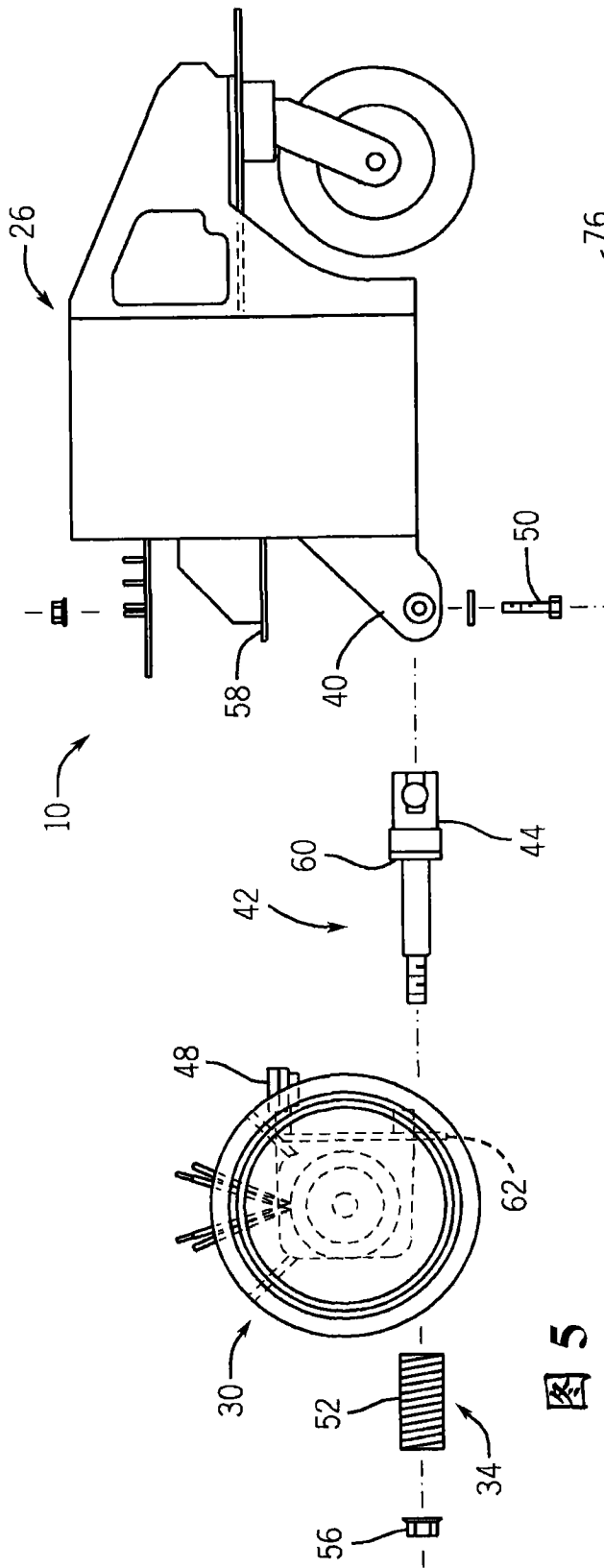


图 5

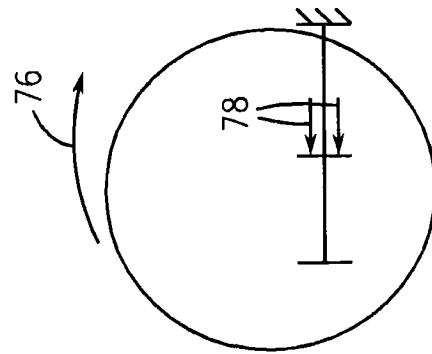


图 7

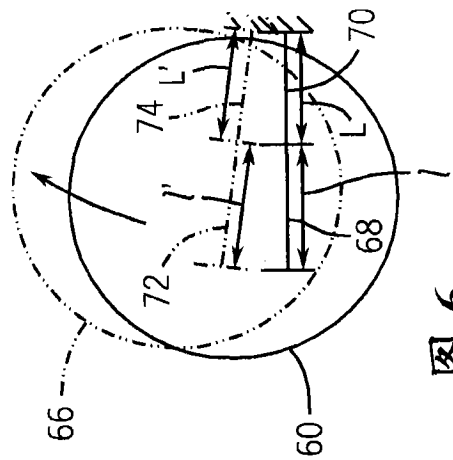


图 6