



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106974779 A

(43)申请公布日 2017.07.25

(21)申请号 201710250767.3

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2013.07.19

A61G 1/02(2006.01)

(30)优先权数据

A61G 1/04(2006.01)

61/673,971 2012.07.20 US

A61G 1/056(2006.01)

(62)分案原申请数据

201380047680.6 2013.07.19

(71)申请人 费诺-华盛顿公司

地址 美国俄亥俄

(72)发明人 N·V·瓦伦蒂诺 M·帕拉斯特罗

沈震宇 T·R·韦尔斯

T·P·施罗德 J·J·马卡姆

R·L·波塔克

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 王其文

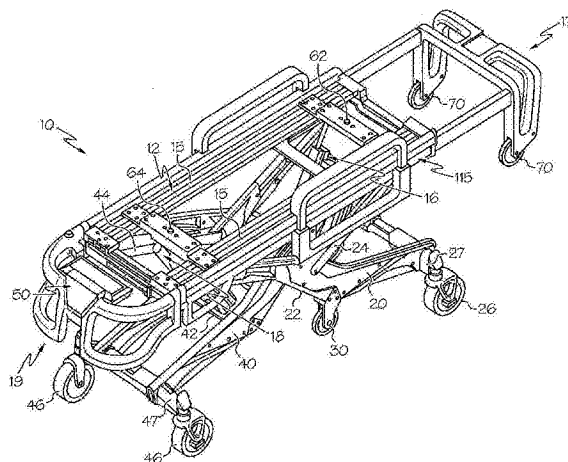
权利要求书1页 说明书14页 附图7页

(54)发明名称

床

(57)摘要

一种床,所述床包括:支撑框架,所述支撑框架在所述床的前端和所述床的后端之间延伸;前支腿和后支腿,所述前支腿和所述后支腿可滑动地联接到所述支撑框架;致动器,所述致动器被联接到所述前支腿或所述后支腿,其中,所述致动器使所述前支腿或所述后支腿沿着所述支撑框架滑动,以致动所述支撑框架;行进灯,所述行进灯联接到所述致动器;一个或多个处理器,所述一个或多个处理器通信地联接到所述行进灯;和一个或多个操作者控制器,所述一个或多个操作者控制器通信地联接到所述一个或多个处理器,其中,所述一个或多个处理器执行机器可读指令,以便在从所述一个或多个操作者控制器接收到输入时自动致使所述行进灯发光。



1. 一种床,所述床包括:
 - 支撑框架,所述支撑框架在所述床的前端和所述床的后端之间延伸;
 - 前支腿和后支腿,所述前支腿和所述后支腿可滑动地联接到所述支撑框架;
 - 致动器,所述致动器被联接到所述前支腿或所述后支腿,其中,所述致动器使所述前支腿或所述后支腿沿着所述支撑框架滑动,以致动所述支撑框架;
 - 行进灯,所述行进灯联接到所述致动器;
 - 一个或多个处理器,所述一个或多个处理器通信地联接到所述行进灯;和
 - 一个或多个操作者控制器,所述一个或多个操作者控制器通信地联接到所述一个或多个处理器,其中,所述一个或多个处理器执行机器可读指令,以便在从所述一个或多个操作者控制器接收到输入时自动致使所述行进灯发光。
2. 根据权利要求1所述的床,其中,所述致动器致动所述前支腿,并且所述行进灯照亮位于所述床的所述前端的前方的区域。
3. 根据权利要求1所述的床,其中,所述致动器致动所述后支腿,并且所述行进灯照亮位于所述床的所述后端的后方的区域。

床

[0001] 本分案申请是基于申请号为201380047680.6,申请日为2013年7月19日,发明名称为“用于带有动力装置的床的自动系统”的中国专利申请的分案申请。该中国专利申请为国际申请号为PCT/US2013/051271的国际申请的中国国家阶段。

[0002] 相关领域的交叉引用

[0003] 本申请要求在2012年7月20日提交的美国临时申请序列号No.61/673,971在35U.S.C.§119下的优先权。

技术领域

[0004] 本公开一般地涉及自动系统,并且具体地涉及用于带有动力装置的床的自动系统。

背景技术

[0005] 目前投入使用了多种急救床。这些急救床被设计用于将肥胖患者运送并且装载到救护车中。

[0006] 例如,由美国俄亥俄州威明顿市的Ferno-Washington公司制造的**PROFlexX**[®]床是一种手动致动的床,其可以向约700磅(约317.7kg)的负荷提供稳定性和支撑。**PROFlexX**[®]床包括患者支撑部分,所述患者支撑部分附接到带轮的底架。带轮的底架包括X形框架的几何结构,所述X形框架的几何结构能够在九个可选择的位置之间转换。这种床设计的一个公认优势是在所有可选择的位置处X形框架均提供了最小的弯曲和低重心。这种床设计的另一个公认优势是可选择的位置可以提供更好的杠杆作用,以便手动提升和装载肥胖患者。

[0007] 被设计用于肥胖患者的床的另一个示例是由Ferno-Washington公司制造的POWERFlexx+Powered Cot。POWERFlexx+Powered Cot包括由电池供电的致动器,所述致动器可以提供足够的动力,以提升约700磅(约317.5kg)的负荷。这种床设计的一个公认优势为这种床可以将肥胖患者从低位置提升至更高的位置,即可以减少需要操作者来提升患者的情况。

[0008] 另一种变形方案是一种多用途滚入式急救床,所述滚入式急救床具有患者支撑担架,所述患者支撑担架可移除地附接至带轮的底架或运送装置。当患者支撑担架从运送装置上移除以单独使用时,患者支撑担架可以在所包括的一组轮上水平地来回运动。这种床设计的一个公认优势是担架可以单独滚入到急救车中,例如旅行车、厢式货车、组合式救护车、飞机、或直升机,在急救车中,空间和减重是优先考虑的。

[0009] 这种床设计的另一个优势是分离的担架可以更加容易地在不平坦的地形上运送并离开无法使用整张床来运送患者的场所。能够在美国专利No.4,037,871、4,921,295和国际公开No.W001701611中找到这些床的示例。

[0010] 尽管前述多用途滚入式急救床已经大体上适于它们的预期用途,但是它们仍然不能在所有方面令人满意。例如,根据这样的装载过程将前述急救床装载进救护车需要至少

一名操作者:所述装载过程在相应的装载过程的一部分期间需要至少一个操作者来支撑床的负荷。

发明内容

[0011] 在此描述的实施例涉及一种用于通用多用途滚入式急救床的自动系统,所述自动系统可以改进床的重量管理、改进平衡、和/或使得在任意床高度处都使得装载更加容易,并且同时所述滚入式急救床能够滚入到不同类型的救援车中,例如救护车、厢式货车、旅行车、飞机和直升机。

[0012] 根据一个实施例,床可以包括支撑框架、前支腿、后支腿、前致动器、后致动器和一个或多个处理器。支撑框架能够在床的前端和床的后端之间延伸。前支腿和后支腿能够滑动地联接到支撑框架。前致动器能够联接到前支腿。前致动器能够使前支腿沿着支撑框架滑动,以收回和延伸前支腿。后致动器能够联接到后支腿。后致动器能够使后支腿沿着支撑框架滑动,以收回和延伸前支腿。一个或多个处理器能够可通信地联接到前致动器和后致动器。一个或多个处理器执行机器可读指令,以从指示床的前端和前支腿的一个或多个传感器接收信号。当床的前端被一表面支撑、并且前支腿收回一预定量时,一个或多个处理器能够致动后致动器以延伸后支腿,从而升高床的后端。

[0013] 在一些实施例中,一个或多个传感器可以包括前角度传感器,所述前角度传感器测量前支腿和支撑框架之间的前角度。前角度传感器能够将前角度信号传递到一个或多个处理器,使得前角度信号与前角度相关联。一个或多个处理器能够执行机器可读指令,以至少部分地基于前角度确定前支腿收回了预定量。替代地或附加地,前角度传感器可以是电位计旋转传感器或霍尔效应旋转传感器。

[0014] 根据在此描述的实施例,一个或多个传感器可以包括后角度传感器,所述后角度传感器测量后支腿和支撑框架之间的后角度。后角度传感器能够将后角度信号传递到一个或多个处理器,使得后角度信号与后角度相关联。后角度传感器可以是电位计旋转传感器或霍尔效应旋转传感器。一个或多个处理器能够执行机器可读指令,以至少部分地基于前角度信号和后角度信号确定后角度和前角度之间的差。替代地或附加地,一个或多个处理器能够执行机器可读指令,以将后角度和前角度之间的差与预定的角度差进行比较。当后角度和前角度之间的差大于或等于预定的角度差时,后支腿可以自动延伸。

[0015] 一个或多个传感器可以包括距离传感器,所述距离传感器测量指示前支腿或后支腿或前支腿和后支腿两者相对于支撑框架的位置的距离。距离传感器能够将距离信号传递到一个或多个处理器,使得距离信号与该距离相关联。一个或多个传感器可以包括距离传感器,所述距离传感器测量指示床的前端相对于所述表面的位置的距离,并且将距离信号传递到一个或多个处理器,使得距离信号与该距离相关联。距离传感器能够联接到支撑框架或后致动器。距离传感器可以是超声传感器、接触式传感器或接近传感器。

[0016] 根据在此描述的实施例,床可以包括前致动器传感器和后致动器传感器。前致动器传感器能够可通信地联接到一个或多个处理器。前致动器传感器能够测量施加到前致动器的力并且能够传递前致动器力信号,所述前致动器力信号与施加在前致动器的力相关联。后致动器传感器能够可通信地联接到一个或多个处理器。后致动器传感器能够测量施加到后致动器的力并且能够传递后致动器力信号,所述后致动器力信号与施加到后致动器

的力相关联。一个或多个处理器能够执行机器可读指令,以确定前致动器力信号指示拉伸并且后致动器力信号指示压缩。当前致动器力信号指示拉伸并且后致动器力信号指示压缩时,后支腿能够自动延伸。

[0017] 根据在此描述的实施例,如果后支腿相对于床的后端的位置在后致动器被致动后的预定时间段没有改变,则一个或多个处理器能够执行机器可读指令以中止后致动器的致动。

[0018] 在另一实施例中,床可以包括支撑框架、前支腿、后支腿、中间部分和线指示器。支撑框架能够在床的前端和床的后端之间延伸。前支腿和后支腿能够可滑动地联接到支撑框架。前支腿和后支腿能够收回和延伸,以便于装载或从支撑表面上进行卸载。中间部分可以布置在床的前端和床的后端之间。线指示器能够联接到床。线指示器能够投射指示床的中间部分的光线。替代地或附加地,光线能够从床的中间部分的下方或床的中间部分附近投射到从床的侧部偏移的点。替代地或附加地,线指示器可以包括激光、发光二极管、或投影仪。

[0019] 根据在此描述的实施例,中间承载轮能够在前支腿的近端和远端之间联接到前支腿。中间承载轮在装载或卸载期间能够与光线大体对准。替代地或附加地,中间承载轮在装载或卸载期间能够作为支点。替代地或附加地,中间承载轮在装载或卸载期间能够位于床的平衡中心处。

[0020] 根据在此描述的实施例,一个或多个处理器能够可通信地联接到线指示器。一个或多个处理器执行机器可读指令,以从代表床的前端的一个或多个传感器接收信号。当床的前端位于支撑表面上方时,一个或多个处理器执行机器可读指令,以便使线指示器投射光线。

[0021] 根据在此描述的实施例,床可以包括后致动器和后致动器传感器。后致动器能够被联接至后支腿。后致动器能够使后支腿沿着支撑框架滑动,以收回和延伸前支腿。后致动器传感器能够可通信地联接到一个或多个处理器。后致动器传感器能够测量施加到后致动器的力并且能够传递与后制动器的力相关联的后致动器力信号。一个或多个处理器能够执行机器可读指令,以确定后致动器力信号指示拉伸。当后致动器力信号指示拉伸时,可以投射光线。

[0022] 根据在此描述的实施例,一个或多个传感器可以包括距离传感器,所述距离传感器测量指示床的前端相对于支撑表面的位置的距离。距离传感器能够将距离信号传递到一个或多个处理器,使得距离信号与距离相关联。一个或多个处理器执行机器可读指令,以在当距离位于可限定范围内时确定床的前端位于支撑表面的上方。距离传感器能够联接到后致动器或者与中间承载轮对准。距离传感器可以是超声传感器、接触式传感器或接近传感器。

[0023] 在另一实施例中,床可以包括支撑框架、前支腿、后支腿、致动器、行进灯、一个或多个处理器、以及一个或多个操作者控制器。支撑框架能够在床的前端和床的后端之间延伸。前支腿和后支腿能够可滑动地联接到支撑框架。致动器能够联接到前支腿或后支腿。致动器能够使前支腿或后支腿沿着支撑框架滑动,以致动支撑框架。行进灯能够联接到致动器。一个或多个处理器能够可通信地联接到行进灯。一个或多个操作者控制器能够可通信地联接到一个或多个处理器。当从一个或多个操作者控制器接收到输入时,一个或多个处

理器能够执行机器可读指令,以自动指示行进灯照明。致动器能够致动前支腿,并且行进灯能够照亮位于床的前端的前方的区域。致动器能够致动后支腿,并且行进灯能够照亮位于床的后端的后方的区域。

[0024] 通过结合附图进行的以下详细描述,将更全面地理解由本公开的实施例提供的这些特征和另外的特征。

附图说明

[0025] 当结合以下附图进行阅读时,能够更好地理解本公开的具体实施例的下述详细描述,在所述附图中,相同的结构用相同的附图标记表示,其中:

[0026] 图1是示出了根据本文描述的一个或多个实施例的床的透视图;

[0027] 图2是示出了根据本文描述的一个或多个实施例的床的俯视图;

[0028] 图3是示出了根据本文描述的一个或多个实施例的床的侧视图;

[0029] 图4A至图4C是示出了根据本文描述的一个或多个实施例的床的升高和/或降低顺序的侧视图;

[0030] 图5A至图5E是示出了根据本文描述的一个或多个实施例的床的装载和/或卸载顺序的侧视图;

[0031] 图6示意性地示出了根据本文描述的一个或多个实施例的床的致动器系统;和

[0032] 图7示意性地示出了具有根据本文描述的一个或多个实施例的电气系统的床。

[0033] 在附图中描绘的实施例本质是阐释性而并不旨在限制本文描述的实施例。此外,附图和实施例的各个特征将通过详细描述而更加显而易见并且易于理解。

具体实施方式

[0034] 参照图1,示出了用于运送和装载的滚入式床10。滚入式床10包括支撑框架12,所述支撑框架12包括前端17和后端19。当在此使用时,前端17与装载端同义,即滚入式床10的、被首先装载到装载表面上的端部。相反地,当在此使用时,后端19是滚入式床10的、被最后装载到装载表面上的端部。另外,应当指出,当滚入式床10装载有患者时,患者的头部可以最靠近前端17而患者的脚部可以最靠近后端19。因此,短语“头部端”可以与短语“前端”互换使用,而短语“脚部端”可以与短语“后端”互换使用。此外,应当指出,短语“前端”和“后端”可以互换。因此,尽管为了清晰而始终使用一致的术语,但是可以在不背离本公开的范围的情况下颠倒本文描述的实施例。通常,当在此使用时,术语“患者”指的是任何活着的物体或之前活着的物体,例如人、动物、尸体等等。

[0035] 共同参照图2和图3,前端17和/或后端19可以是可伸缩的。在一个实施例中,前端17可以伸出和/或收回(在图2中大体用箭头217表示)。在另一个实施例中,后端19可以伸出和/或收回(在图2中大体用箭头219表示)。因此,前端17和后端19之间的总长度可以增加大/或减小,以容纳不同大小的患者。

[0036] 共同参照图1至图3,支撑框架12可以包括一对大体平行的、在前端17和后端19之间延伸的横向侧构件15。用于横向侧构件15的多种结构是能够想到的。在一个实施例中,横向侧构件15可以是一对间隔开的金属轨道。在另一个实施例中,横向侧构件15包括可以与辅助夹(未示出)接合的凹槽部分。这些辅助夹可用于将患者护理附件(例如用于静脉滴注

的杆)可移除地联接到凹槽部分。可以沿着横向侧构件的整个长度设置凹槽部分,以允许将附件可移除地夹持到滚入式床10上的多个不同位置。

[0037] 再次参照图1,滚入式床10还包括:一对可收回且可延伸的前支腿20,所述前支腿20联接到支撑框架12;和一对可收回且可延伸的后支腿40,所述后支腿40联接到支撑框架12。滚入式床10可以包括任何刚性材料,例如,金属结构或复合材料结构。具体地,支撑框架12、前支腿20、后支腿40、或其组合可以包括碳纤维和树脂结构。如在此更加详细描述的那样,可以通过延伸前支腿20和/或后支腿40将滚入式床10升高到多个高度,或者可以通过收回前支腿20和/或后支腿40将滚入式床10降低到多个高度。应当指出,在此使用的术语,例如“升高”、“降低”、“上方”、“下方”和“高度”用于表示使用参照物(例如,支撑床的表面)沿着平行于重力的线测量到的物体之间的距离关系。

[0038] 在具体实施例中,前支腿20和后支腿40中的每个均可以联接到横向侧构件15。如图4A至图5E所示,当从侧部观察床时,前支腿20和后支腿40可以彼此交叉,具体来说,前支腿20和后支腿40可以在前支腿20和后支腿40联接到支撑框架12(例如横向侧构件15(图1至图3))的相应位置处彼此交叉。如在图1的实施例中所示,后支腿40可以布置在前支腿20的内部,即:前支腿20彼此隔开的距离可以比后支腿40彼此隔开的距离更大,使得各个后支腿40均位于前支腿20之间。另外,前支腿20和后支腿40可以包括前轮26和后轮46,所述前轮26和所述后轮46使得滚入式床10能够滚动。

[0039] 在一个实施例中,前轮26和后轮46可以是旋转脚轮或旋转锁轮(swivel lock wheel)。当升高和/或降低滚入式床10时,前轮26和后轮46可以同步,以确保滚入式床10的横向侧构件15的平面和轮26、46的平面大体平行。

[0040] 再次参照图1至图3,滚入式床10还可以包括床致动系统,所述床致动系统包括被构造用于移动前支腿20的前致动器16和被构造用于移动后支腿40的后致动器18。床致动系统可以包括一个被构造用于控制前致动器16和后致动器18两者的单元(例如,集控电动机和泵)。例如,床致动系统可以包括一个具有一个的壳体,所述电动机能够利用阀、控制逻辑等驱动前致动器16、后致动器18、或两者。替代地,如图1所示,床致动系统可以包括被构造用于分别控制前致动器16和后致动器18的单独的单元。在这个实施例中,前致动器16和后致动器18中的每个均可以包括具有单独的电动机的单独的壳体,以驱动前致动器16和后致动器18中的每一个。

[0041] 前致动器16被联接到支撑框架12,并且被构造用于致动前支腿20以及升高和/或降低滚入式床10的前端17。另外,后致动器18被联接到支撑框架12,并且被构造用于致动后支腿40和升高和/或降低滚入式床10的后端19。滚入式床10可以由任何适当的电源供给电力。例如,滚入式床10可以包括电池,所述电池可以为滚入式床的电源提供诸如约24V额定电压或约32V额定电压。

[0042] 前致动器16和后致动器18能够同时操作或独立操作以致动前支腿20和后支腿40。如图4A至图5E所示,同时和/或独立致动允许将滚入式床10设定成不同高度。在此描述的致动器能够提供约350磅(约158.8kg)的动力和约500磅(约226.8kg)的静力。此外,前致动器16和后致动器18可以由集中式电动机系统或多个独立的电动机系统操作。

[0043] 在一个实施例中,如图1至图3以及图6示意性所示,前致动器16和后致动器18包括液压致动器,用于致动滚入式床10。在一个实施例中,前致动器16和后致动器18是双背负式

液压致动器,即前致动器16和后致动器18中的每个均形成主从液压回路。主从液压回路包括具有四根延伸杆的四个液压缸,所述四根延伸杆彼此成对背负互联(即机械联接)。因此,双背负式致动器包括具有第一杆的第一液压缸、具有第二杆的第二液压缸、具有第三杆的第三液压缸和具有第四杆的第四液压缸。应当指出,尽管在此描述的实施例频繁地参照包括四个液压缸的主从系统,但是在此描述的主从液压回路能够包括任意偶数个液压缸。

[0044] 参照图6,前致动器16和后致动器18包括刚性支撑框架180,所述刚性支撑框架180大体为“H”状(即由横向部分连接两个垂直部分)。刚性支撑框架180包括横向构件182,所述横向构件182在两个垂直构件184的每一个的大约中部处联接到两个垂直构件184上。泵电动机160和储液罐162联接到横向构件182并且流体连通。在一个实施例中,泵电动机160和储液罐162布置在横向构件182的相对侧部上(例如,储液罐162布置在泵电动机160的上方)。具体地,泵电动机160可以是有刷双向旋转电动机,所述有刷双向旋转电动机具有大约1400瓦特的峰值输出。刚性支撑框架180可以包括另外的横向构件或垫板,以提供更大的刚性并且在致动期间防止垂直构件184相对于横向构件182扭转或横向运动。

[0045] 每个垂直构件184均包括一对背负式液压缸(即:第一液压缸和第二液压缸、或第三液压缸和第四液压缸),其中,第一液压缸使杆沿着第一方向延伸而第二液压缸使杆沿着大体相反的方向延伸。当液压缸布置在一个主从构造中时,垂直构件184中的一个包括上主液压缸168和下主液压缸268。垂直构件184中的另一个包括上从液压缸169和下从液压缸269。应当指出,尽管主液压缸168、268背负在一起并且使杆165、265沿着大体相反的方向延伸,但是主液压缸168、268可以位于交替的垂直构件184中和/或使杆165、265沿着大体相同的方向延伸。

[0046] 现在参照图7,控制箱50可通信地联接(由带箭头的线大体表示)到一个或多个处理器100。一个或多个处理器中的每一个均能够是可以执行机器可读指令的任何装置,例如,控制器、集成电路、微芯片、等等。当在此使用时,术语“可通信地联接”表示部件能够相互交换数据信号,例如经由传导介质交换电信号、经由空气交换电磁信号、经由光学波导交换光学信号,等等。

[0047] 一个或多个处理器100能够可通信地联接到一个或多个存储模块102,所述存储模块102可以是能存储机器可读指令的任何装置。一个或多个存储模块102可以包括任何类型的存储器,例如:只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、辅助存储器(例如硬盘驱动器)或者其组合。ROM的适当示例包括但不限于可编程只读存储器(PROM)、可擦除的可编程只读存储器(EPROM)、电可擦除的可编程只读存储器(EEPROM)、电改写只读存储器(EAROM)、闪存或其组合。RAM的适当示例包括但不限于静态随机存取存储器(SRAM)或者动态随机存取存储器(DRAM)。

[0048] 在此描述的实施例能够通过利用一个或多个处理器100执行机器可读指令而自动执行一些方法。机器可读指令可以包括逻辑或一种或多种算法,所述逻辑或一种或多种算法被写成任意代(例如,1GL、2GL、3GL、4GL、或5GL)的任意编程语言,例如:可以由处理器直接执行的机器语言;或可以编译或汇编成机器可读指令并存储的汇编语言、面向对象编程(OOP)、脚本语言、微码等。替代地,机器可读指令可以写成硬件描述语言(HDL),例如经由任何现场可编程门阵列(FPGA)构造或特定用途集成电路(ASIC)或它们的等效物实施的逻辑。因此,在此描述的方法可以被实施为任意的传统计算机编程语言,实施为预编程的硬件元

件、或实施为硬件和软件部件的组合。

[0049] 共同参照图2和图7,前致动器传感器62和后致动器传感器64可通信地联接到一个或多个处理器100,所述前致动器传感器62和所述后致动器传感器64被构造用于检测前致动器和后致动器16、18是否分别处于拉伸或压缩状态。当在此使用时,术语“拉伸”表示由传感器检测到拉力。这种拉力通常与将负荷从联接到致动器的支腿上移除有关,即:支腿和/或轮从支撑框架12悬吊下来,而没有与支撑框架12下方的表面接触。另外,当在此使用时,术语“压缩”表示由传感器检测到推力。这种推力通常与将负荷施加到联接在致动器的支腿上有关,即:支腿和/或轮与支撑框架12下方的表面相接触并且将压缩应变传递至联接的致动器上。

[0050] 在一个实施例中,前致动器传感器62和后致动器传感器64联接到支撑框架12;然而,在此也可以想到其它的位置或构造。传感器可以是近程传感器、应变仪、称重传感器、霍尔效应传感器或任何其它适当的传感器,所述传感器可用于检测前致动器16和/或后传感器18何时处于拉伸或压缩状态。在另外的实施例中,前致动器传感器62和后致动器传感器64可用于检测布置在滚入式床10上的患者的重量(例如当使用应变仪时)。应当指出,术语“传感器”在此使用时表示这样的装置,所述装置测量物理量并且将其转换成与物理量的测量值相关的信号。此外,术语“信号”表示能够从一个位置传递到另一个位置的电的、磁的或光的波形,例如:电流、电压、通量、DC、AC、正弦波、三角波、方波、等等。

[0051] 共同参照图3和图7,滚入式床10能够包括前角度传感器66和后角度传感器68,所述前角度传感器66和所述后角度传感器68可通信地联接到一个或多个处理器100。前角度传感器66和后角度传感器68可以是测量真实角度或角度变化的任何传感器,例如:电位计旋转传感器、霍尔效应旋转传感器、等等。前角度传感器66能够用于检测前支腿20的枢转连接部分的前角度 α_f 。后角度传感器68能够用于检测后支腿40的枢转联接部分的后角度 α_b 。在一个实施例中,前角度传感器66和后角度传感器68分别可操作地联接到前支腿20和后支腿40。因此,一个或多个处理器100能够执行机器可读指令,以确定后角度 α_b 和前角度 α_f 之间的差(角度差)。装载状态角度可以设置成诸如大约 20° 的角度或任何其它角度,所述角度通常表示滚入式床10处于装载状态(代表装载和/或卸载)中。因此,当角度差超过装载状态角度时,滚入式床10可以检测到其处于装载状态并且根据处于装载状态而实施特定动作。替代地,距离传感器能够用于实施与确定前角度 α_f 和后角度 α_b 的角度测量类似的测量。例如,能够由前支腿20和/或后支腿40相对于横向侧构件15的定位来确定角度。例如,能够沿着横向侧构件15测量前支腿20和参照点之间的距离。类似地,能够沿着横向侧构件15测量后支腿40和参照点之间之间的距离。此外,能够测量前致动器16和后致动器18延伸的距离。因此,能够互换地利用在此描述的距离测量或角度测量中的任意一个,以确定滚入式床10的部件的定位。

[0052] 另外,应当注意,距离传感器可以联接到滚入式床10的任意部分,使得可以确定下表面和部件(例如:前端17、后端19、前承载轮70、前轮26、中间承载轮30、后轮46、前致动器16或后致动器18)之间的距离。

[0053] 共同参照图3和图7,前端17可以包括一对前承载轮70,所述前承载轮70被构造用于辅助将滚入式床10装载到承载表面(例如救护车的地板)上。滚入式床10可以包括可通信地联接到一个或多个处理器100的载荷端传感器76。载荷端传感器76是距离传感器,用于检

测前承载轮70相对于承载表面的位置(例如检测到的表面至前承载轮70的距离)。适当的距离传感器包括但不局限于超声传感器、接触式传感器、接近传感器、或能够检测与一物体相距的距离的任何其它传感器。在一个实施例中,载荷端传感器76可用于直接或间接检测前承载轮70与位于前承载轮70大体正下方的表面之间的距离。具体地,当表面与前承载轮70的距离处于可限定的范围内时,例如,当表面大于第一距离而小于第二距离时,载荷端传感器76能够提供指示。因此,可以设置所述可限定的范围,使得当滚入式床10的前承载轮70与承载表面相接触时,由载荷端传感器76提供正的(positive)指示。确保两个前承载轮70均处于承载表面上是很重要的,尤其是在当滚入式床10在斜坡上被装载到救护车中的情况下。

[0054] 前支腿20可以包括附接在前支腿20上的中间承载轮30。在一个实施例中,中间承载轮30可以与前横梁22相邻地布置在前支腿20上(图1)。滚入式床10可以包括可通信地联接至一个或多个处理器100的中间载荷传感器77。中间载荷传感器77是距离传感器,用于检测中间承载轮30和承载表面500之间的距离。在一个实施例中,当中间承载轮30与承载表面相距设定距离内时,中间载荷传感器77可以向一个或多个处理器100提供信号。尽管附图示出了只位于前支腿20上的中间承载轮30,但是还能够想到的是中间承载轮30还可以布置在后支腿40上或滚入式床10上的任何其它位置处,使得中间承载轮30与前承载轮70相配合,以辅助装载和/或卸载(例如,支撑框架12)。例如,中间承载轮能够设置在有可能在这里描述的装载和/或卸载过程期间作为支点或平衡中心的任意位置处。

[0055] 滚入式床10可以包括可通信地联接至一个或多个处理器100的后致动器传感器78。后致动器传感器78是距离传感器,用于检测后致动器18和承载表面之间的距离。在一个实施例中,当大体上完全收回后支腿40(图4、图5D和图5E)时,后致动器传感器78可用于直接或间接地检测后致动器18与位于后致动器18的大体正下方的表面之间的距离。具体地,当表面与后致动器78的距离处于可限定范围内时,例如,当表面大于第一距离而小于第二距离时,后致动器传感器78能够提供指示。

[0056] 仍然参照图3和图7,滚入式床10可以包括可通信地联接至一个或多个处理器100的前行灯86。前行灯86能够联接到前致动器16,并且构造成与前致动器16连接。因此,当滚入式床10在前致动器16处于延伸、收回或位于延伸和收回之间的任意位置的状态下滚动时,前行灯86能够照亮滚入式床10的前端17正前方的区域。滚入式床10还可以包括可通信地联接至一个或多个处理器100的后行灯88。后行灯88能够联接到后致动器18并且构造成与后致动器连接。因此,当滚入式床10在后致动器18处于延伸、收回或处于延伸和收回之间的任意位置的状态下滚动时,后行灯88能够照亮滚入式床10的后端19的正后方的区域。一个或多个处理器100能够接收来自于这里描述的任意一个操作员控制器的输入并且启动前行灯16或后行灯18或启动前行灯16和后行灯18两者。

[0057] 共同参照图1和图7,滚入式床10可以包括可通信地联接至一个或多个处理器100的线指示器74。线指示器74可以是被构造用于将直线指示投射到表面上的任何光源,例如:激光、发光二极管、投影仪、等等。在一个实施例中,线指示器74能够联接到滚入式床10,并且被构造用于将线投射在滚入式床10下方的表面上,使得线与中间承载轮30对准。线能够从位于滚入式床10下方的点或毗邻滚入式床10的点行进至偏离滚入式床10的侧部的点。因此,当线指示器投射线时,床的后端19处的操作者能够与线保持视觉接触,并且在装载或卸

载期间或在装载和卸载期间将线用作滚入式床10的平衡中心(例如,中间承载轮30)的位置参照。

[0058] 后端19可以包括用于滚入式床10的操作者控制器。当在此使用时,操作者控制器包括:输入部件,所述输入部件接收操作者的命令;和输出部件,所述输出部件向操作者提供指示。因此,在通过控制前支腿20、后支腿40、和支撑框架12的运动来装载和卸载滚入式床10的过程中,操作者能够使用操作控制器。操作者控制器可以包括布置在滚入式床10的后端19上的控制箱50。例如,控制箱50可通信地联接到一个或多个处理器100,所述处理器100又可通信地联接到前致动器16和后致动器18。控制箱50可以包括视觉显示部件58,例如:液晶显示器、触摸屏、等等。因此,控制箱50能够接收输入,所述输入能够由一个或处理器100处理,以控制前致动器16和后致动器18。应当指出,尽管在此描述的实施例参照前致动器16和后致动器18的自动操作,但是在此描述的实施例能够包括构造用于直接控制前致动器16和后致动器18的操作者控制器。即:在此描述的自动处理能够由用户超驰控制,并且前致动器16和后致动器18能够不依赖于传感器的输入而致动。

[0059] 操作控制器可以包括一个或多个手动控制器57(例如,伸缩手柄上的按钮),所述手动控制器57布置在滚入式床10的后端19上。作为手动控制器实施例的替代方案,控制箱50还可以包括可以用于升高和降低滚入式床10的部件。在一个实施例中,该部件是拨动开关52,所述拨动开关52能够升高(+)或降低(-)床。其它按钮、开关、或旋钮也是适当的。由于传感器集成在滚入式床10中,如在此更加详细解释的那样,拨动开关52可以用于控制前支腿20或后支腿40,根据滚入式床10的位置,所述前支腿20或所述后支腿40能够被升高、降低、收回、或释放。

[0060] 在一个实施例中,拨动开关是模拟的(即模拟开关的压力和/或位移与致动速度成比例)。操作者控制器可以包括视觉显示部件58,所述视觉显示部件58被构造用于通知操作者前致动器和后致动器16、18是被致动还是被停用并因此能够被升高、降低、收回、或释放。尽管在本实施例中操作者控制器布置在滚入式床10的后端19处,但是还可以想到的是操作者控制器能够放置在支撑框架12的替代位置处,例如,放置在支撑框架12的侧部或前端17上。在另外的实施例中,操作者控制器可以位于可移除地附接的无线远程控制装置中,所述无线远程控制装置可以控制滚入式床10而无需物理附接到滚入式床10。

[0061] 现在转到被同时致动的滚入式床10的实施例,图2的床被示出为处于延伸的状态,因此前致动器传感器62和后致动器传感器64检测到前致动器16和后致动器18处于压缩状态,即:前支腿20和后支腿40与下表面接触并且被加载。当前致动器传感器和后致动器传感器62、64分别检测到前致动器和后致动器16、18均处于压缩状态时,前致动器和后致动器16、18均处于激活状态,并且操作者能够使用操作者控制器升高或降低前致动器和后致动器16、18(例如:“-”为降低,而“+”为升高)。

[0062] 共同参照图4A至图4C,示意性地示出了通过同时致动而被升高(图4A至图4C)或降低(图4C至图4A)的滚入式床10的实施例(注意:为了清晰,在图4A至图4C中没有示出前致动器16和后致动器18)。在示出的实施例中,滚入式床10包括支撑框架12,所述支撑框架12可滑动地接合一对前支腿20和一对后支腿40。每个前支腿20均可旋转地联接到前铰接构件24,所述前铰接构件24可旋转地联接到支撑框架12。每个后支腿40均可旋转地联接到后铰接构件44,所述后铰接构件44可旋转地联接到支撑框架12。在示出的实施例中,前铰接构件

24可旋转地联接在支撑框架12的前端17附近,并且后铰接构件44在后端19附近可旋转地联接到支撑框架12。

[0063] 图4A示出了处于最低运送位置的滚入式床10。具体地,后轮46和前轮26与表面相接触,前支腿20滑动地接合支撑框架12,使得前支腿20接触支撑框架12的位于后端19附近的一部分,并且后支腿40滑动地接合支撑框架12,使得后支腿40接触支撑框架12的位于前端17附近的一部分。图4B示出了处于中间运送位置的滚入式床10,即:前支腿20和后支腿40沿着支撑框架12处于中间运送位置。图4C示出了处于最高运送位置的滚入式床10,即:前支腿20和后支腿40沿着支撑框架12放置,使得前承载轮70处于最大的所需高度处,所述最大的所需高度能够被设置成足以装载床的高度,如在此更加详细描述的那样。

[0064] 在此描述的实施例可以用于从位于车辆下方的位置提升患者,以准备将患者装载到车辆中(例如从地面提升到救护车的承载表面上方)。具体地,通过同时致动前支腿20和后支腿40并使它们沿着支撑框架12滑动,可以将滚入式床10从最低运送位置(图4A)升高到中间运送位置(图4B)或最高运送位置(图4C)。当被升高时,致动致使前支腿朝向前端17滑动并围绕前铰接构件24旋转,并且致使后支腿40朝向后端19滑动并围绕后铰接构件44旋转。具体地,用户可以与控制箱50(图2)相互作用并提供需要升高滚入式床10的输入指示(例如通过按压拨动开关52上的“+”)。滚入式床10从其当前位置(例如最低运送位置或中间运送位置)升高,直到其抵达最高运送位置为止。在抵达最高运送位置时,致动可以自动停止,即:为了使滚入式床10升得更高,需要额外的输入。可以以任何方式(例如:电子的、声学的、或手动的)向滚入式床10和/或控制箱50提供输入。

[0065] 通过同时致动前支腿20和后支腿40并使它们沿着支撑框架12滑动,滚入式床10可以从中间运送位置(图4B)或最高运送位置(图4C)降低到最低运送位置(图4A)。具体地,当被降低时,致动致使前支腿朝向后端19滑动并围绕前铰接构件24旋转,并且致使后支腿40朝向前端17滑动并围绕后铰接构件44旋转。例如,用户可以提供要求降低滚入式床10的输入指示(例如通过按压拨动开关52上的“-”)。在接收到输入时,滚入式床10从其当前位置(例如最高运送位置或中间运送位置)下降,直到其抵达最低运送位置为止。一旦滚入式床10抵达其最低高度(例如最低运送位置),致动可以自动停止。在一些实施例中,控制箱50提供了在运动期间前支腿20和后支腿40处于活动状态的视觉指示。

[0066] 在一个实施例中,当滚入式床10处于最高运送位置(图4C)时,前支腿20在前承载标志221处与支撑框架12接触,并且后支腿40在后承载标志241处与支撑框架12接触。尽管图4C中示出的前承载标志221和后承载标志241位于支撑框架12的中部附近,但是可以构思前承载标志221和后承载标志241位于沿着支撑框架12的任意位置处的其它实施例。一些实施例可以具有比最高运送位置更高的装载位置。例如,通过致动滚入式床10至所需高度并提供要求设置最高装载位置的输入指示(例如同时按压拨动开关上的“+”和“-”10秒)来设置最高装载位置。

[0067] 在另一实施例中,在滚入式床10升高超过最高运送位置一设定时间段(例如,30秒)后的任意时刻,控制箱50提供滚入式床10已超过最高运送位置并且滚入式床10需要降低的指示。指示可以是视觉的、听觉的、电子的、或者其组合。

[0068] 当滚入式床10处于最低运送位置(图4A)时,前支腿20可以在前平坦标志220处与支撑框架12相接触,所述前平坦标志220位于支撑框架12的后端19附近,并且后支腿40可以

在后平坦标志240处与支撑框架12相接触,所述后平坦标志240位于支撑框架12的前端17附近。此外,应当指出,当在此使用时,术语“标志”表示沿着支撑框架12的位置,所述位置对应于机械止动件或电止动件,例如:位于形成在横向侧构件15中的通道内的障碍件;锁止机构;或由伺服机构控制的止动件。

[0069] 前致动器16可用于独立于后致动器18而升高或降低支撑框架12的前端17。后致动器18可用于独立于前致动器16而升高或降低支撑框架12的后端19。通过独立地升高前端17或后端19,当滚入式床10在不平坦的表面(例如楼梯或斜坡)上运动时,滚入式床10能够将支撑框架12保持为水平或大体上水平。具体地,如果前支腿20或后支腿40的其中之一处于拉伸状态,则没有与表面接触的那组支腿(即处于拉伸状态的那组支腿)由滚入式床10致动(例如,移动滚入式床10而离开路缘)。滚入式床10的其它实施例可以操作以自动保持水平。例如,如果后端19低于前端17,则在升高滚入式床10之前,按压拨动开关52上的“+”将后端19升高至水平,并且在降低滚入式床10之前,按压拨动开关52上的“-”将前端17降低至水平。

[0070] 共同参照图4C至图5E,在此描述的实施例可以利用独立致动以将患者装载到车辆中(注意:为了清晰,在图4C至图5E中没有示出前致动器16和后致动器18)。具体地,根据下述过程,滚入式床10能够被装载到承载表面500上。首先,滚入式床10可以放置在最高装载位置处或放置在前承载轮70所处高度比承载表面500高的任意位置处。当将滚入式床10装载到承载表面500上时,滚入式床10可以经由前致动器和后致动器16、18升高,以确保前承载轮70放置在承载表面500上方。在一些实施例中,前致动器16和后致动器18能够被同时致动,以保持滚入式床水平,直到滚入式床的高度处于预定位置为止。一旦达到预定高度,前致动器16能够升高前端17,使得滚入式床10在其最高装载位置处成角度(angled)。因此,能够在后端19低于前端17的状态下装载滚入式床10。然后,滚入式床10可以被降低,直到前承载轮70接触承载表面500为止(图5A)。

[0071] 如图5A所示,前承载轮70位于承载表面500上方。在一个实施例中,在承载轮接触承载表面500之后,因为前端17位于承载表面500上方,所以能够由前致动器16致动一对前支腿20。如图5A和图5B所示,滚入式床10的中间部分远离承载表面500(即:滚入式床10的很大一部分还没有被装载超过承载边缘502,使得滚入式床10的绝大部分重量均能够由轮70、26、和/或30悬臂式支撑)。当前承载轮70被充分加载时,可以利用减小的力保持滚入式床10水平。另外,在这个位置,前致动器16处于拉伸状态而后致动器18处于压缩状态。因此,例如,如果致动拨动开关52上的“-”,则前支腿20被升高(图5B)。

[0072] 在一个实施例中,在前支腿20已经升高到足以触发承载状态之后,前致动器16和后致动器18的操作依赖于滚入式床的位置。在一些实施例中,在升高前支腿20时,在控制箱50的视觉显示部件58(图2)上提供视觉指示。可以将视觉指示利用颜色进行编码(例如:绿色表示被致动的支腿,而红色表示未致动的支腿)。在前支腿20已经被完全收回时,前致动器16可以自动停止操作。此外,应当指出,在收回前支腿20期间,前致动器传感器62可以检测到拉伸,这时,前致动器16可以以更高的速率升高前支腿20,例如,在大约2秒内完全收回。

[0073] 共同参照图3、图5B和图7,在前承载轮70已经被装载在承载表面500上之后,可以由一个或多个处理器100自动致动后致动器18,以便辅助将滚入式床10装载到承载表面500

上。具体地,当前角度传感器66检测到前角度 α_f 小于预定角度时,一个或多个处理器100能够自动致动后致动器18,以延伸后支腿40并将滚入式床10的后端19升高使其高于原始承载高度。预定角度可以是代表承载状态或延伸百分比的任何角度,例如,在一个实施例中小于前支腿20的约10%的延伸或在另一个实施例中小于前支腿20的约5%的延伸。在一些实施例中,在自动致动后致动器18以延伸后支腿40之前,一个或多个处理器100能够确定装载端传感器76是否指示前承载轮70正碰触承载表面500。

[0074] 在另外的实施例中,一个或多个处理器100能够监控后角度传感器68,以验证后角度 α_b 正在随着后致动器18的致动而变化。为了保护后致动器18,在后角度 α_b 指示不适当操作时,一个或多个处理器100能够自动中止后致动器18的致动。例如,如果后角度 α_b 在预定时间段内(例如,大约200毫秒)没有变化,则一个或多个处理器100能够自动中止后致动器18的致动。

[0075] 共同参照图5A至图5E,在已经收回前支腿20之后,滚入式床10可以被向前推动,直到中间承载轮30已经被装载到承载表面500上为止(图5C)。如图5C所示,前端17和滚入式床10的中间部分位于承载表面500的上方。结果,能够利用后致动器18收回一对后支腿40。具体地,中间载荷传感器77能够检测中间部分何时位于承载表面500上方。当在承载状态期间中间部分位于承载表面500上方时(例如,前支腿20和后支腿40具有大于承载状态角的角度差),可以致动后致动器。在一个实施例中,当中间承载轮30充分地越过承载边缘502以允许致动后支腿40时,可以由控制箱50(图2)提供指示(例如,可以提供蜂鸣声)。

[0076] 应当指出,当滚入式床10的、可以作为支点的任意部分充分地越过承载边缘502使得可以收回后支腿40时,滚入式床10的中间部分位于承载表面500上方,并且提升后端19所需的力更小,例如小于滚入式床10(其可能被装载)的需要在后端19处支撑的重量的一半。此外,应当指出,可以通过位于滚入式床10上的传感器和/或位于承载表面500上或毗邻承载表面500的传感器来检测滚入式床10的位置。例如,救护车可以具有检测滚入式床10相对于承载表面500和/或承载边缘502的定位的传感器和用于将信息传递到滚入式床10的通信装置。

[0077] 参照图5D,在收回后支腿40之后,可以向前推动滚入式床10。在一个实施例中,在收回后支腿期间,后致动器传感器64可以检测到后支腿40被去载了,此时,后致动器18可以以更高的速度升高后支腿40。在完全收回后支腿40时,后致动器18可以自动停止操作。在一个实施例中,当滚入式床10充分地越过承载边缘502(例如,完全装载或被装载成使得后致动器越过承载边缘502)时,可以由控制箱50(图2)提供指示。

[0078] 一旦将床装载到承载表面上(图5E),则可以通过将前致动器和后致动器16、18锁止地联接至救护车而使其停止活动。救护车和滚入式床10均可以装配有适于联接的部件,例如,凸凹连接件。另外,滚入式床10可以包括传感器,所述传感器在床完全布置在救护车中时进行记录,并且发送信号,该信号导致致动器16、18被锁止。在另一实施例中,滚入式床10可以连接到床紧固件,所述紧固件锁止致动器16、18,并且滚入式床10还联接至救护车的电源系统,所述电源系统为滚入式床10充电。市场上的这种救护车充电系统的示例是由Ferno-Washington公司制造的集成充电系统(Integrated Charging System:ICS)。

[0079] 共同参照图5A至图5E,在此描述的实施例可以利用如上所述的独立致动,用于从承载表面500上卸载滚入式床10。具体地,可以从紧固件上解锁滚入式床10并且朝向承载边

缘502推动滚入式床10(图5E至图5D)。当后轮40从承载表面500释放时(图5D),后致动器传感器64检测到后支腿40被去载并允许后支腿40降低。在一些实施例中,后支腿40将被阻止降低,例如,在传感器检测到床没有处于正确位置(例如,后轮46位于承载表面500的上方或中间承载轮30远离承载边缘502)时。在一个实施例中,当致动后致动器18(例如,中间承载轮30位于承载边缘502附近和/或后致动器传感器64检测到拉伸)时,可以由控制箱50(图2)提供指示。

[0080] 共同参照图5D和7,能够由一个或多个处理器自动致动线指示器74,以将线投射在承载表面500上,用于表示滚入式床10的平衡中心。在一个实施例中,一个或多个处理器100能够接收来自中间载荷传感器77的、表示中间承载轮30与承载表面相接触的输入。一个或多个处理器100还可接收来自后致动器传感器64的、代表后致动器18处于拉伸状态的输入。当中间承载轮30与承载表面相接触并且后致动器18处于拉伸状态时,一个或多个处理器能够自动致使线指示器74投射射线。因此,当线被投射时,能够在承载表面上向操作者提供视觉指示,所述视觉指示能够用作用于装载、卸载或二者的参考。具体地,随着线靠近承载边缘502,操作者可以降低从承载表面500上移动滚入式床10的速度,这能够为降低后支腿40提供额外的时间。这种操作能够使需要操作者支撑滚入式床10的重量的时间最小化。

[0081] 共同参照图5A至图5E,当滚入式床10相对于承载边缘502适当放置时,可以延伸后支腿40(图5C)。例如,可以通过按压拨动开关52上的“+”来延伸后支腿40。在一个实施例中,在降低后支腿40时,在控制箱50的视觉显示部件58上提供视觉指示(图2)。例如,当滚入式床10处于承载状态并且致动后支腿40和/或前支腿20时,可以提供视觉指示。这种视觉指示可以是在致动期间滚入式床不应当被移动(例如:拉动、推动、或滚动)的信号。当后支腿40接触地面(图5C)时,后支腿40被加载并且后致动器传感器64使后致动器18停止活动。

[0082] 当传感器检测到前支腿20离开承载表面500(图5B)时,致动前致动器16。在一个实施例中,当中间承载轮30处于承载边缘502时,可以由控制箱50提供指示(图2)。延伸前支腿20直到前支腿20接触地面为止(图5A)。例如,可以通过按压拨动开关52上的“+”来延伸前支腿20。在一个实施例中,在降低前支腿20时,在控制箱50的视觉显示部件58上提供视觉指示(图2)。

[0083] 现在应当理解,通过将支撑表面(例如患者支撑表面)联接到支撑框架,在此描述的实施例可以被用于运送不同大小的患者。例如,升降担架或恒温箱可以可移除地联接到支撑框架。因此,在此描述的实施例可以用于装载和运送从婴儿到肥胖病人的患者。而且,可以通过操作者握持单个按钮以致动独立连接的支腿而将在此描述的实施例装载到救护车和/或从救护车上卸载(例如,按压拨动开关上的“-”以将床装载到救护车上,或按压拨动开关上的“+”以从救护车上卸载床)。具体地,滚入式床10可以接收例如来自于操作者控制器的输入信号。输入信号可以指示第一方向或第二方向(降低或升高)。当信号表示第一方向时可以独立地降低一对前支腿和一对后支腿,或者当信号表示第二方向时,可以独立地升高一对前支腿和一对后支腿。

[0084] 需进一步指出,诸如“优选地”、“通常”、“一般地”和“典型地”的术语在此不用于限制请求保护的实施例的范围、或暗示特定特征对于请求保护的实施例的结构或者功能是关键、必需的、乃至重要的。相反,这些术语仅仅旨在突出可以应用或不应用在本公开的特定实施例中的替代的或额外的特征。

[0085] 为了描述和限定本发明,需额外指出,术语“大体”在此用于表示可能归因于定量比较、数值、测量、或其它表示的固有的不确定程度。术语“大体”在此还用于表示定量表示与固定的参考值的差别程度,这种差别程度不会导致讨论的主题的基本功能发生改变。

[0086] 通过参照特定实施例,显而易见的是,在不背离本公开在附属权利要求中所限定的范围的前提下,修改方案和变形方案是可行的。更加具体地,尽管本公开的一些方面在此被认定为是优选的或特别有利的,但是可以想到的是本公开并不必局限于任何特定实施例的这些优选方面。

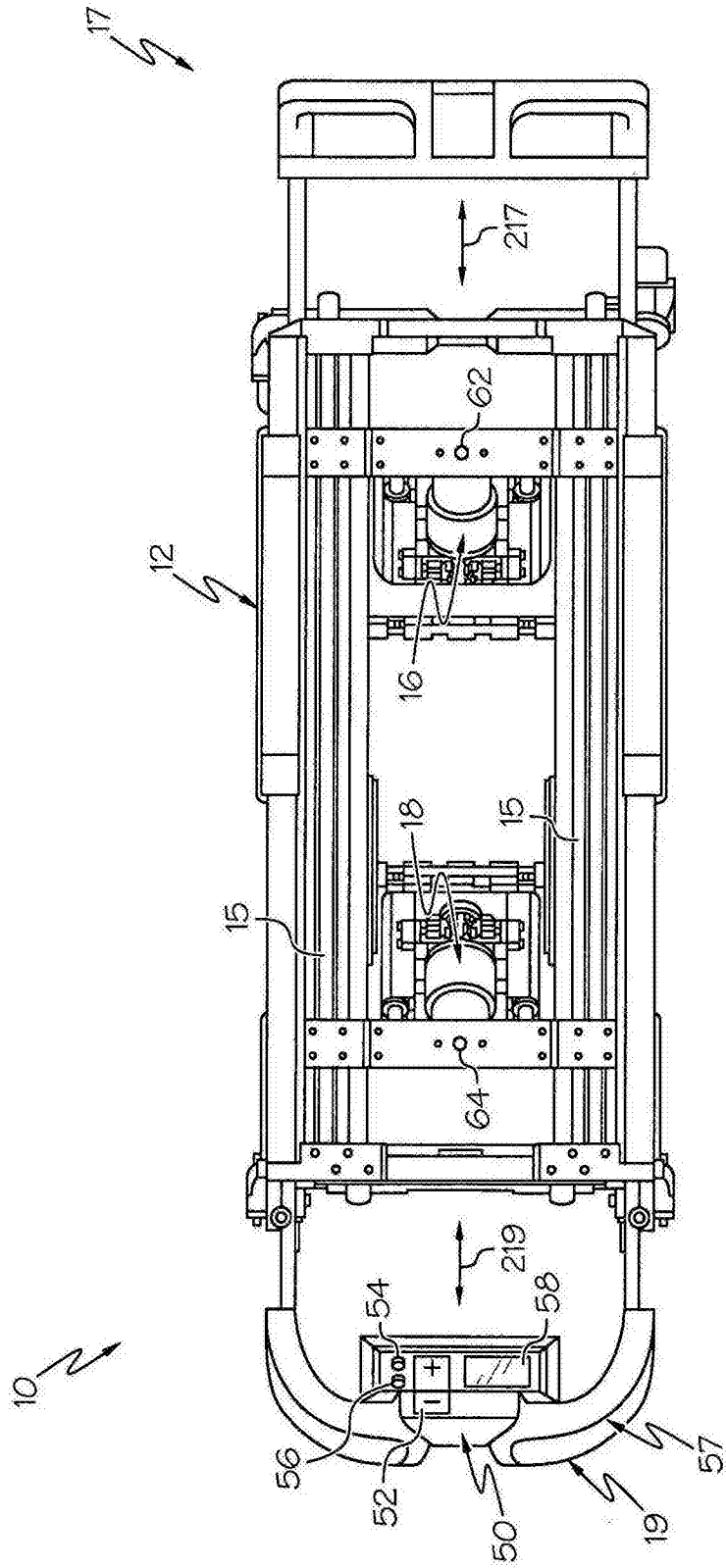


图2

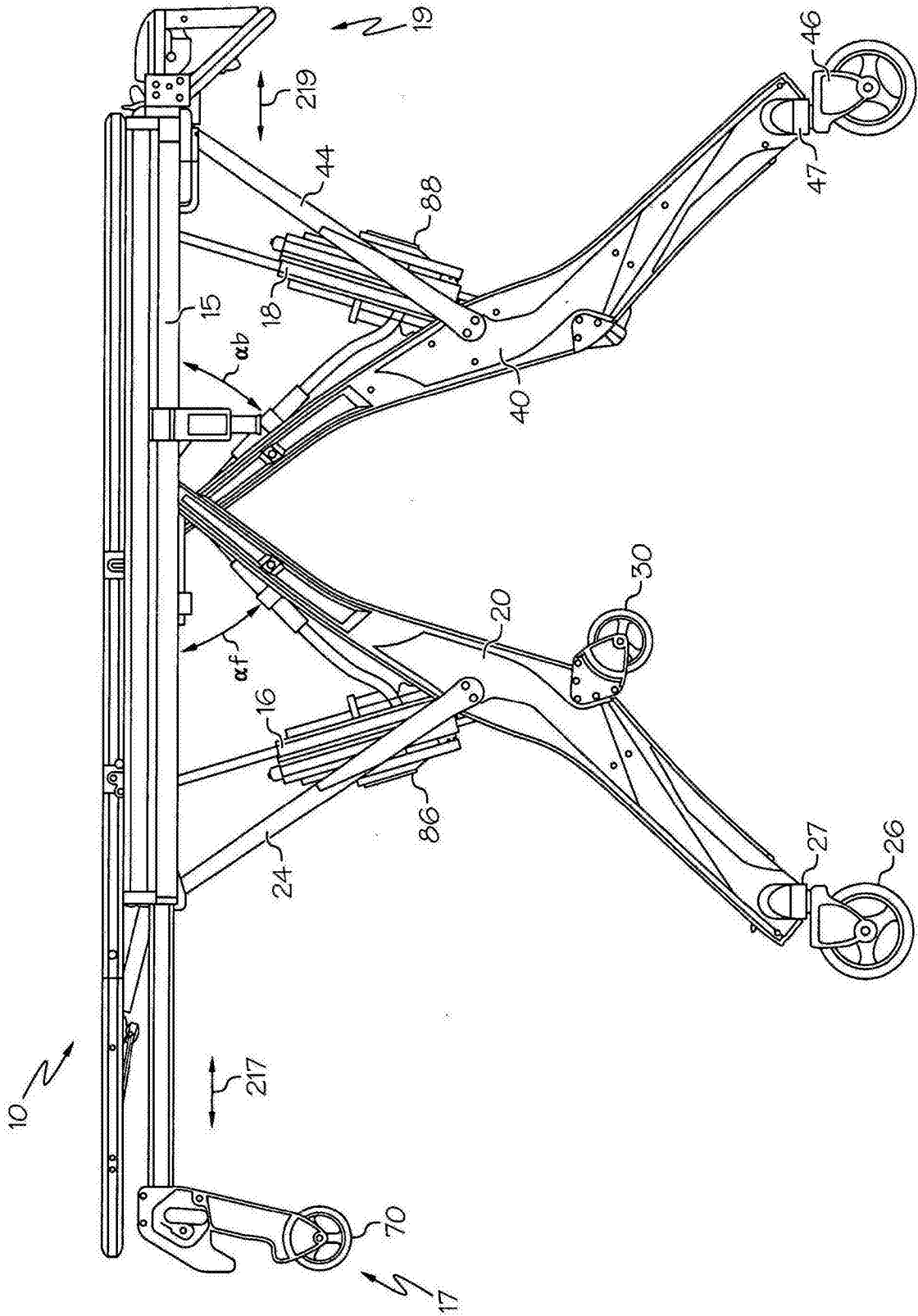


图3

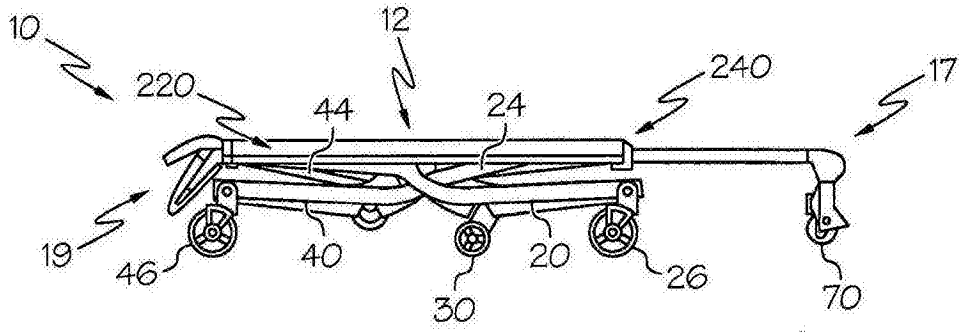


图4A

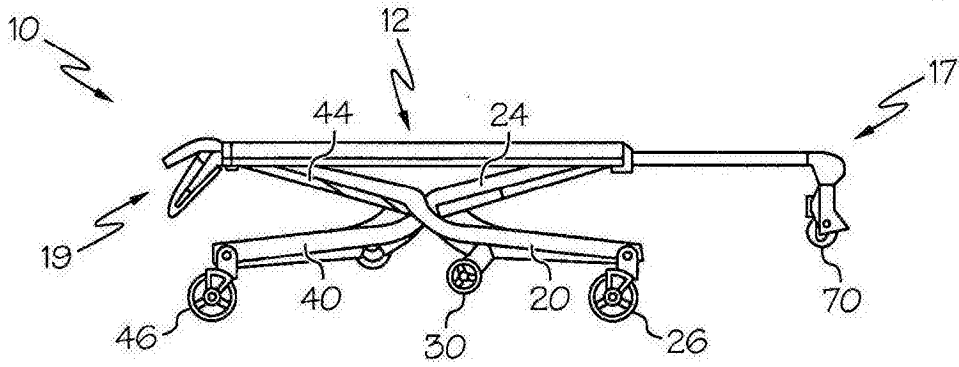


图4B

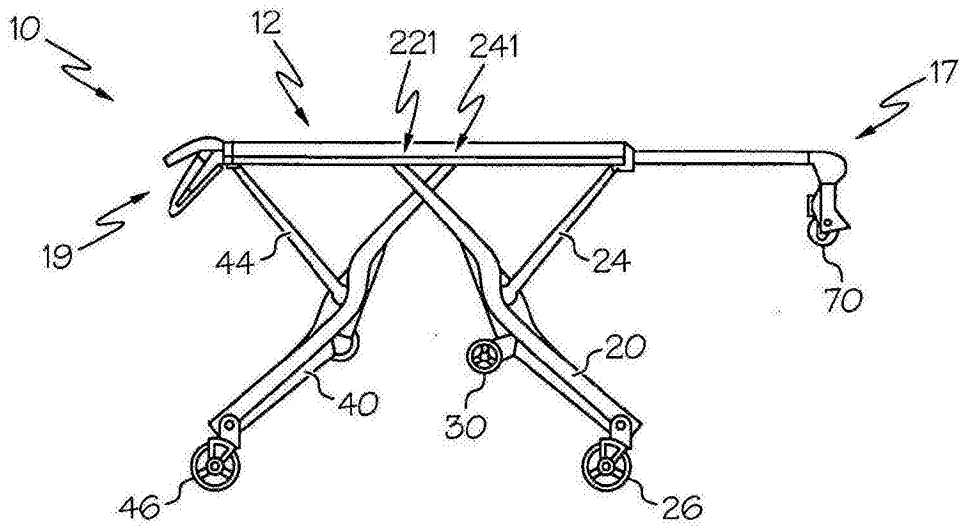


图4C

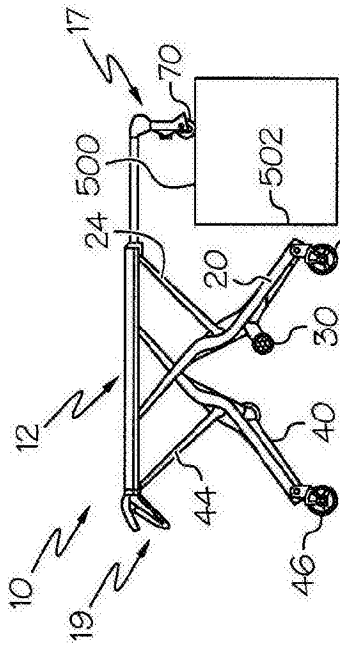


图5A

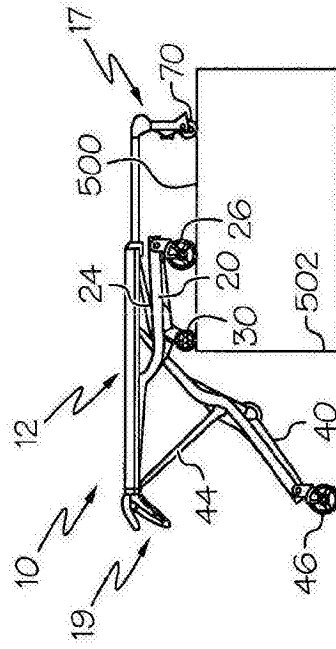


图5C

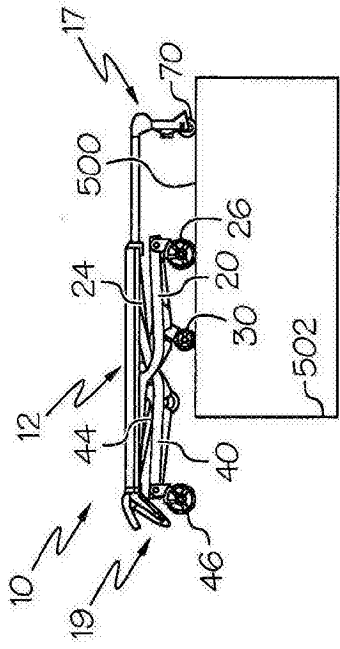


图5D

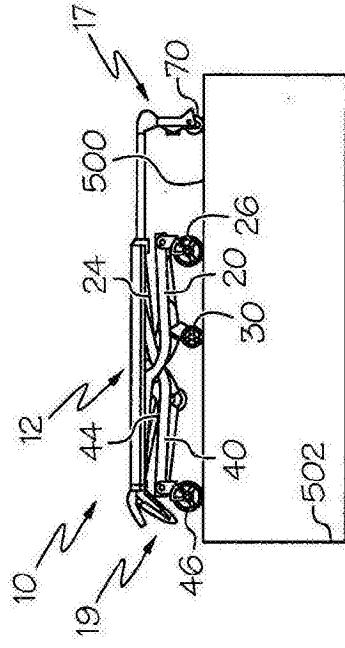


图5E

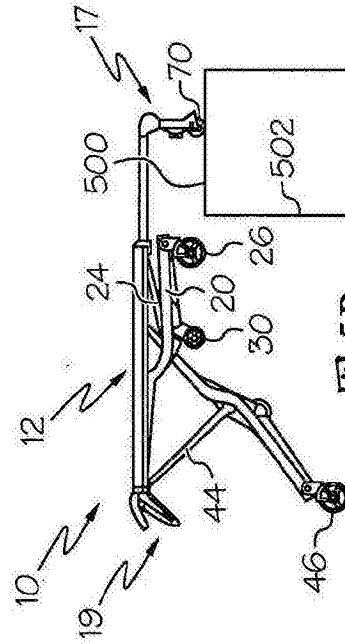


图5B

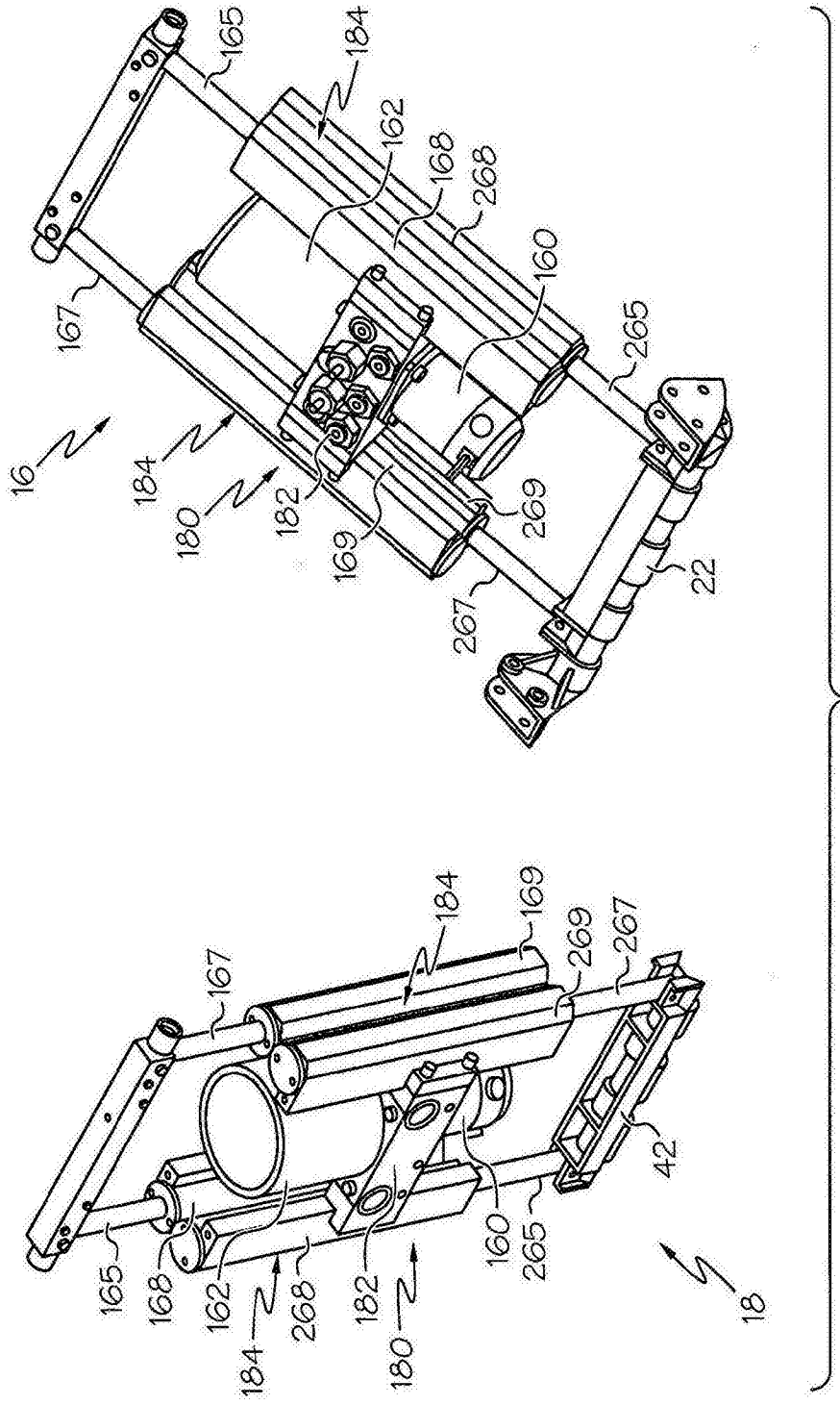


图6

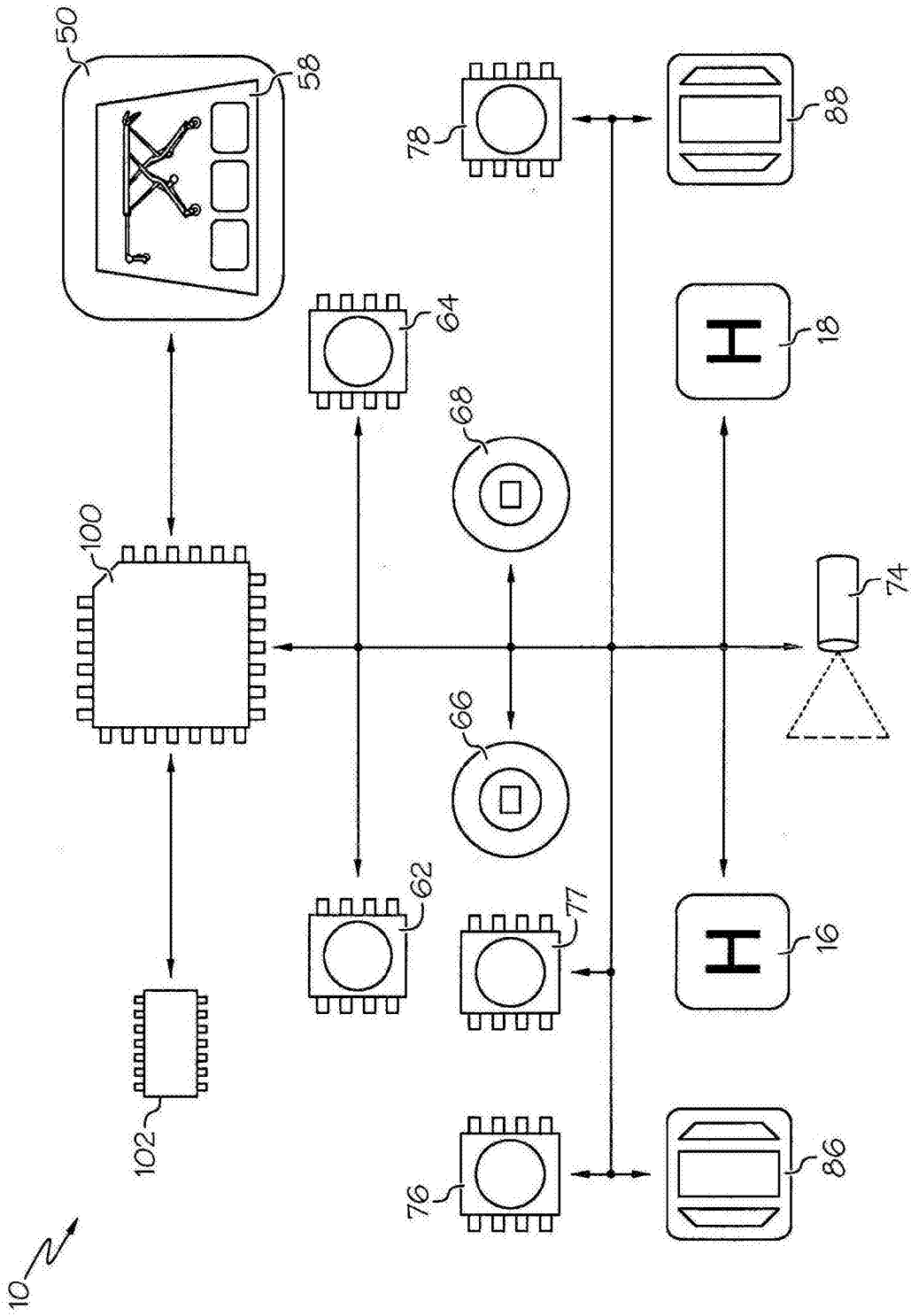


图7