



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103298440 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 11

(21) 申请号 201180039162. 0

代理人 魏金霞 高源

(22) 申请日 2011. 06. 21

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

A61G 13/02 (2006. 01)

12/803, 192 2010. 06. 21 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 02. 07

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2011/001101 2011. 06. 21

(87) PCT申请的公布数据

W02011/162803 EN 2011. 12. 29

(71) 申请人 罗杰·P·杰克逊

地址 美国密苏里州

(72) 发明人 罗杰·P·杰克逊 大卫·克雷瑟

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

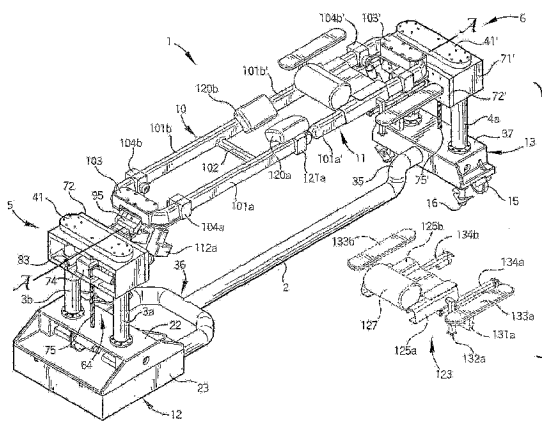
权利要求书3页 说明书14页 附图15页

(54) 发明名称

具有躯体平移器的患者定位支撑结构

(57) 摘要

一种患者支撑结构,包括一对能够独立调节高度的支撑体,每个支撑体连接到患者支撑体上。患者支撑体可以独立地升起、降低、围绕纵向轴线翻滚或倾斜、侧向移动以及向上或向下成角。位置传感器设置为对所有上述运动进行感测。传感器将数据传递至计算机,以在这些运动期间,将患者支撑体的内侧端部协调地调节并保持在靠近的位置中。纵向平移器在支撑体向上成角或向下成角时提供对结构的长度上的补偿。患者躯体平移器在患者支撑体向上成角或向下成角时提供患者上部身体的在向后或向前的方向上沿着相应的患者支撑体的协调的平移运动,以保持适当的脊柱生物力学性并且避免过度的脊柱牵引或压缩。



1. 一种用于在医疗过程期间支撑患者的设备,所述设备包括:

a) 对置的第一和第二端部支撑体;

b) 第一和第二患者支撑体,所述第一和第二患者支撑体分别具有外侧端部和内侧端部,所述外侧端部分别枢转地连接到所述第一和第二端部支撑体中相应的一个端部支撑体,所述内侧端部以未结合的铰接方式空间地关联;

c) 所述第一和第二端部支撑体中的至少一个端部支撑体包括支撑体致动器机构,所述支撑体致动器机构能够操作为将其中一个患者支撑体相对于该患者支撑体的端部支撑体定位在多个成角定向中;以及

d) 患者平移器,所述患者平移器与所述第一和第二患者支撑体中的一个患者支撑体接合,所述患者平移器具有平移器致动器机构,所述平移器致动器机构能够操作为用于沿着所述患者支撑体对所述平移器进行选择定位。

2. 一种用于在医疗过程期间支撑患者的设备,所述设备包括:

a) 对置的第一和第二端部支撑体;

b) 第一和第二患者支撑体,所述第一和第二患者支撑体分别具有外侧端部和内侧端部,所述外侧端部分别枢转地连接到所述第一和第二端部支撑体中相应的一个端部支撑体,所述内侧端部以未结合的铰接方式空间地关联;

c) 所述第一和第二端部支撑体中的至少一个端部支撑体包括角度致动器,所述角度致动器能够操作为将其中一个患者支撑体相对于该患者支撑体的端部支撑体定位在多个成角定向中;

d) 所述角度致动器具有相关联的角度传感器,所述角度传感器用于感测并传送所述成角定向;

e) 患者躯体平移器,所述患者躯体平移器与所述第一和第二患者支撑体中的一个患者支撑体接合,所述躯体平移器具有躯体致动器,所述躯体致动器能够操作为用于沿着所述患者支撑体对所述躯体平移器进行选择定位,所述躯体致动器包括用于感测和传送位置数据的躯体传感器;以及

f) 计算机,所述计算机与所述致动器和所述传感器连接,用以接收成角定向数据和位置数据并响应于所述成角定向的变化向所述躯体致动器发送躯体致动器控制信号,以据此使所述躯体致动器的位置与所述成角定向相协调。

3. 根据权利要求 2 所述的患者支撑设备,其中:

a) 所述第一和第二端部支撑体中的至少一个端部支撑体包括升降机构,所述升降机构能够操作为提升和降低相应的患者支撑体;

b) 所述升降机构具有相关联的高度传感器,所述高度传感器用于感测并传送患者支撑体的高度;以及

c) 所述计算机与所述升降机构和所述高度传感器连接,用以接收高度数据并响应于所述高度的变化向所述躯体致动器发送升降控制信号,以据此使所述躯体致动器的位置与所选择的升降操作相协调。

4. 根据权利要求 3 述的患者支撑设备,其中:

a) 所述第一和第二端部支撑体中的至少一个端部支撑体包括翻滚机构,所述翻滚机构能够操作为使相应的患者支撑体倾斜;

b) 所述翻滚机构包括相关联的倾斜传感器,所述倾斜传感器用于感测并传送患者支撑体的倾斜定向;以及

c) 所述计算机与所述翻滚机构和所述倾斜传感器连接,用以接收倾斜定向数据并响应于所选择的倾斜定向的变化向所述躯体致动器发送翻滚控制信号,以据此使所述躯体平移器的位置与所述倾斜定向相协调。

5. 根据权利要求 2 所述的患者支撑设备,其中:

a) 所述第一和第二患者支撑体各自包括一对支撑杆柱,所述支撑杆柱分别与所述端部支撑体接合;

b) 所述角度致动器包括接合在各个杆柱和相关联的端部支撑体之间的相应的角度致动器;

c) 每个所述角度致动器包括相应的角度传感器,所述角度传感器用于感测并传送相关联的支撑杆柱相对于该支撑杆柱的端部支撑体的成角定向;以及

d) 所述计算机与所述致动器和所述传感器连接,用以接收成角定向数据并且响应于所述成角定向的变化向所述躯体致动器发送所述躯体致动器控制信号,以据此使所述躯体平移器的位置与所述成角定向相协调。

6. 根据权利要求 5 所述的患者支撑设备,其中,所述躯体平移器包括套置在所述支撑杆柱上的一对对置的支撑导引部,以便所述躯体平移器沿着所述支撑杆柱运动。

7. 根据权利要求 6 所述的患者支撑设备,其中,所述躯体平移器包括:

a) 连接在所述支撑导引部之间的横向撑架;以及

b) 在所述横向撑架上的患者胸骨支撑体。

8. 根据权利要求 7 所述的患者支撑设备,其中,所述躯体平移器包括连接在所述支撑导引部之间的患者头部支撑体。

9. 根据权利要求 2 所述的患者支撑设备,其中,所述躯体平移器能够从所述患者支撑设备移除。

10. 一种用于在医疗过程期间支撑患者的设备,所述设备包括:

a) 对置的第一和第二端部支撑体;

b) 第一和第二患者支撑体,所述第一和第二患者支撑体分别具有外侧端部和内侧端部,所述外侧端部分别枢转地连接到所述第一和第二端部支撑体中相应的一个端部支撑体,所述内侧端部以未结合的铰接方式空间地关联;

c) 所述第一和第二端部支撑体中的至少一个端部支撑体包括角度致动器、翻滚机构和升降机构,所述角度致动器能够操作为将其中一个患者支撑体相对于该患者支撑体的端部支撑体定位在多个成角定向中,所述翻滚机构能够操作为使相应的患者支撑体倾斜,所述升降机构能够操作为提升和降低相应的患者支撑体;

d) 所述角度致动器包括用于感测和传送所述成角定向的角度传感器,并且所述翻滚机构包括用于感测所述倾斜定向的倾斜传感器;

e) 所述升降机构具有高度传感器,所述高度传感器用于感测并传送相应的患者支撑体的高度;

f) 患者躯体平移器,所述患者躯体平移器与所述第一和第二患者支撑体中的一个患者支撑体接合,所述躯体平移器具有躯体致动器,所述躯体致动器能够操作为用于沿着所述

患者支撑体对所述躯体平移器进行选择定位,所述躯体致动器包括用于感测和传送位置数据的躯体传感器;以及

g) 计算机,所述计算机与所述致动器、所述机构和所述传感器连接,用以接收成角定向数据、倾斜定向数据、高度数据和位置数据并响应于所述成角定向、所述倾斜定向和所述患者支撑体高度的变化向所述躯体致动器发送躯体致动器控制信号,以据此使所述躯体致动器的位置与所述成角定向、所述倾斜定向和所选择的升降操作相协调。

11. 根据权利要求 10 所述的患者支撑设备,其中:

a) 所述第一和第二患者支撑体各自包括一对支撑杆柱;以及

b) 所述躯体平移器包括套置在相应的一对所述支撑杆柱上的一对对置的支撑导引部,以便所述躯体平移器沿着所述支撑杆柱运动。

12. 根据权利要求 11 所述的患者支撑设备,其中,所述躯体平移器还包括:

a) 连接在所述支撑导引部之间的横向撑架;以及

b) 在所述横向撑架上的患者胸骨支撑体。

13. 根据权利要求 11 所述的患者支撑设备,其中,所述躯体平移器还包括连接在所述支撑导引部之间的患者头部支撑体。

14. 根据权利要求 11 所述的患者支撑设备,其中,所述躯体平移器包括:

a) 手臂支撑体;以及

b) 所述手臂支撑体分别包括支架,用以在将所述躯体平移器从所述患者支撑体移除时支撑所述躯体平移器。

15. 根据权利要求 10 所述的患者支撑设备,其中,所述躯体平移器能够从所述患者支撑设备移除。

16. 一种用于在医疗过程期间支撑患者的设备,所述设备包括:

a) 对置的第一和第二端部支撑体;

b) 第一和第二患者支撑体,所述第一和第二患者支撑体分别具有外侧端部和内侧端部,所述外侧端部分别枢转地连接到所述第一和第二端部支撑体中相应的一个端部支撑体;

c) 所述患者支撑体的内侧端部通过铰接头铰接;

d) 所述第一和第二端部支撑体中的至少一个端部支撑体包括角度致动器,所述角度致动器能够操作为将其中一个患者支撑体相对于该患者支撑体的端部支撑体定位在多个成角定向中;

e) 躯体平移器,所述躯体平移器与所述第一和第二患者支撑体中的一个患者支撑体接合;以及

f) 联动装置,所述联动装置连接所述铰接头和所述躯体平移器,使得在所述患者支撑体在多个成角定向中定位时响应于所述患者支撑体的相对运动而沿着所述患者支撑体对所述躯体平移器进行选择定位。

17. 根据权利要求 16 所述的患者支撑设备,其中,所述联动装置还包括控制杆。

18. 根据权利要求 16 所述的患者支撑设备,其中,所述联动装置还包括线缆。

19. 根据权利要求 16 所述的患者支撑设备,其中,所述联动装置包括致动器,所述致动器能够操作为沿着所述患者支撑体对躯体平移器进行选择定位。

具有躯体平移器的患者定位支撑结构

技术领域

[0001] 本公开总体上涉及一种用于在检查和治疗——包括例如为影像、外科手术等的医疗过程——期间在所需的位置中支撑和保持患者的结构。更具体地,本公开涉及一种具有患者支撑模块的结构,其中患者支撑模块能够独立地调节,使得外科医生能够对患者选择性地定位以便于接近手术区域,并且允许在手术期间操控患者,包括在患者处于基本仰卧的、俯卧的或侧向的位置的同时使患者的躯体和 / 或关节倾斜、侧向移动、绕轴旋转、成角度或弯曲。本公开还涉及一种用于调节和 / 或保持患者支撑体的内侧端部之间的空间关系以及用于在两个患者支撑体的内侧端部向上和向下成角度时同步平移患者的上部身体的结构。

背景技术

[0002] 目前外科实践在患者检查、诊断和治疗的整个过程中都结合影像方法和技术。例如,微创手术方法——比如经皮插入脊柱植入物——包括通过连续的或重复的术中实时影像技术导向的小的切口。这些影像能够使用计算机软件程序来处理,其中,计算机软件程序生成三维影像供外科医生在手术过程中参考。如果患者支撑表面不是可透射线的或不是与影像技术兼容的,则可能需要定期性地中断手术,从而将病人移动到单独的表面来成像,接着将病人转移回手术支撑表面以再继续手术过程。通过使用可透射线的系统以及其它成像兼容系统,可避免这种出于成像目的的患者转移。患者支撑系统也应当建造为允许影像设备和其它手术设备在手术步骤的整个过程中在不污染无菌区域的情况下围绕患者、在患者上方和在患者下方的无障碍运动。

[0003] 患者支撑系统建造为提供由手术团队对手术区域的最佳接近途径也是必要的。一些过程需要在该过程期间在不同的时间以不同的方式对患者身体的部分进行定位。一些过程——例如,脊柱外科手术——包括穿过不止一个手术部位或手术区域的通道。由于所有的这些区域可能不在同一平面或解剖位置中,因此患者支撑表面应当是能够调节的并且能够在患者身体的不同部分的不同平面中以及在身体的给定部分的不同位置或指向中提供支撑力。优选地,支撑表面应当是能够调节的,以对患者身体的头部和上部躯体部分、身体的下部躯体以及骨盆部分以及每个肢体独立地在单独的平面中以及在不同的指向中提供支撑力。

[0004] 例如为矫形手术的某些类型的外科手术可能需要在过程期间将患者或患者的一部分重新定位,同时在一些情况下保持无菌区域。在外科手术针对例如比如通过安装人工关节、脊柱韧带以及总脊面假体等的运动保留过程的情况下,在手术期间,外科医生必须在手术过程中在支撑患者身体的选定部分的同时能够控制某些关节,从而有利于手术过程。也需要在伤口闭合之前能够测试手术所修复或稳固的关节的运动范围和观察重新建造的铰接假体表面的滑动运动或者人工韧带、撑开器以及其它类型的动态固定件的张力和柔性。这种操作能够用来例如在外科手术过程期间检验植入的椎间盘假体、脊柱动态纵向连接构件、椎间撑开器或关节替代体的正确定位和功能。当操作发现了例如骨质疏松症可能

发生的相邻椎骨的粘连、次优定位或甚至挤压,则在患者保持麻醉时,能够移除假体,并且熔合相邻椎骨。另一方面,随着,将避免术后另外可能由植入物的“试验性”使用而导致的伤害,以及对第二轮的麻醉和手术以移除植入物或假体并且进行修正、熔合或校正手术的需要。

[0005] 还需要能够旋转、铰接和成角度的患者支撑表面,使得能够将患者从俯卧位置移动到仰卧位置或者从俯卧位置移动到 90 度的位置,并且因此能够实现脊柱的至少一部分的术中伸展和屈曲。患者支撑表面还必须能够在不需移走患者或导致过程基本中断的情况下进行简单的、选择性的调节。

[0006] 对于例如脊柱外科手术的某些类型的手术过程,可能需要为了连续的前后过程而对患者进行定位。患者支撑表面还应当能够围绕轴线旋转,以便在这种连续的过程期间为外科医生以及成像设备提供正确的患者定位和最优的可达性。

[0007] 矫形过程也可能需要使用牵引装置,例如为线缆、夹钳、带轮和配重。患者支撑系统必须包括用于锚定这种装置的结构,并且该结构必须提供对这种装置的充足的支撑力以抵挡由牵引所产生的不均匀的力。

[0008] 铰接的机械臂被越来越多地用来执行外科手术方法。这些单元通常设计为移动较短距离并且执行非常精确的工作。依赖患者支撑结构来执行患者的任何需要的大幅度运动是有益的,如果运动是同步运动或协调运动尤其如此。这些单元需要能够平稳地进行多方向运动的手术支撑表面,否则这将由受训练的医务人员执行。因此这个应用中也需机器人技术和患者定位技术之间的结合。

[0009] 尽管传统的手术台一般包括了使得患者支撑表面能够沿着纵向轴倾斜或旋转的结构,但是以前的手术支撑装置一直试图通过在一个端部上设置悬臂式患者支撑表面来应对对接近途径的需要。这种设计通常使用又大又重的基底以平衡延伸的支撑构件,或是使用大的头顶上方的框架结构以从上方提供支撑。与这种悬臂设计相关联的增大的基底构件的问题在于增大的基底构件能够并且确实妨碍了 C 形臂和 O 形臂可移动荧光成像装置以及其它装置的运动。具有头顶上方框架结构的手术台是庞大的并且可能需要使用专用的手术室,这是由于在一些情况下它们不能容易地被移开。这些设计中的任何一个都不易运送或存放。

[0010] 使用能够向上和向下成角度的悬臂式支撑表面的铰接式手术台需要用来补偿支撑体的内侧端部在其升高或降低至水平面的上方或下方的成角位置时的空间关系上的变化的结构。在支撑体的内侧端部升起或降低时,支撑体的内侧端部形成了三角形,手术台的水平面形成该三角形的底边。除非该底边相应地缩短,否则将在支撑体的内侧端部之间形成缝隙。

[0011] 患者支撑体的这种向上和向下成角度也相应地导致了定位在支撑体上的俯卧的患者的腰椎相对应地屈曲或伸展。提升患者支撑体的内侧端部通常导致随着脊柱前曲减小以及围绕臀部的骨盆的相联接的或相对应的后部的旋转,俯卧的患者的腰椎屈曲。当骨盆的顶部在后部方向上旋转时,骨盆的顶部拉动腰椎并且试图在向后方向上朝向患者的脚部移动或平移胸椎。如果患者的躯干、整个上身和头部以及颈部无法随着后部骨盆的旋转在相对应的向后方向上沿着支撑体表面自由平移或运动,则会发生沿着整个脊柱但尤其是在腰部区域的过度牵引。相反地,降低患者支撑体的内侧端部而向下成角度会导致随着脊柱

前曲增大和围绕臀部的相联接的前部盆骨的旋转, 俯卧的患者的腰椎伸展。当盆骨的顶部在前部方向上旋转时, 盆骨的顶部推动并且试图在向前方向上朝向患者的头部平移胸椎。如果患者的躯干和上身无法在腰部随着前部盆骨旋转而伸展的期间在相对应的向前方向上沿着支撑表面的纵向轴线自由地平移或运动, 则会导致脊椎尤其是腰部区域中的不需要的压缩。

[0012] 因此, 仍然需要这样一种患者支撑系统: 该患者支撑系统为医护人员和装置提供便捷接近途径, 能够在不使用大而重的平衡支撑结构的情况下在多个水平面中容易地并且快速地定位及重新定位, 并且不需使用专用的手术室。还需要这样一种系统: 该系统允许支撑体的内侧端部的单独的或与绕纵向轴线的旋转或翻滚相结合的向上和向下成角度, 而使端部保持处于预先选定的空间关系中, 并且同时允许患者的上部身体的在相对应的向后或向前方向上的协调的平移, 以便因此避免对脊椎的过度的压缩或牵引。

发明内容

[0013] 本公开针对一种患者定位支撑结构, 该结构准许在高达多个单独的平面中对患者的头部和上身、下身和肢体进行能够调节的定位、重新定位以及选择性可锁定支撑, 同时准许由医护人员和装置对患者进行翻滚或倾斜、侧向移动、成角度或弯曲和其它操作以及充分且自由的接近。本发明的系统包括至少一个能够调节高度的支撑端或支撑柱。所图示的实施方式包括一对对置的、能够独立调节高度的端部支撑柱。该端部支撑柱可以是独立的或连接到基底。纵向平移结构设置为允许调节支撑柱之间的距离或间隔。一个支撑柱可以与壁挂式安装座或其它固定支撑体联接。支撑柱分别与相对应的患者支撑体连接, 并且, 设置有用于使相应的所连接的患者支撑体升起、降低、绕纵向轴线翻滚或倾斜、侧向移动以及成角的结构和用于在这些运动期间调节和 / 或保持患者支撑体的内侧端部之间的距离或间隔的纵向平移结构。

[0014] 患者支撑体可以分别为能够装备有用于保持患者的支撑垫、悬带或台车的开放的框架或其它患者支撑装置, 或者为例如提供基本平坦的表面的成像装置或其它顶部的其它结构。每个患者支撑体通过相应的翻滚或倾斜、铰接或成角调节机构连接到相应的支撑柱, 以便对患者支撑体相对于其端部支撑体以及相对于另一患者支撑体进行定位。翻滚或倾斜调节机构与枢转和高度调节机构协作提供患者支撑体的在多个所选位置中的并且相对于支撑柱的可锁定的定位, 包括协调地翻滚或倾斜、向上和向下协调地成角(正反特伦德伦伯格形位)、向上和向下折断角度以及朝向外科医生侧向移动和远离外科医生侧向移动。

[0015] 至少一个支撑柱包括使得支撑柱能够朝向另一支撑柱或远离另一支撑柱运动的结构, 以便在患者支撑体运动时调节和 / 或保持支撑柱之间的距离。患者支撑体的侧向(朝向外科医生或者远离外科医生的)运动由支承座部件提供。在一个患者支撑体上的用于支撑患者的躯体平移器与全部上述结构协作、尤其是与向上和向下折断成角调节结构协作, 以提供患者身体的上部的、在分别相对应的向后或向前的方向上沿着一个患者支撑体的长度的、同步的平移运动, 以保持合适的脊柱生物力学性并且避免过度的脊柱牵引或压缩。

[0016] 设置传感器以测量患者支撑系统的所有的竖直的、水平的或侧向的移位、成角、倾斜或翻滚运动以及纵向平移。传感器电子地连接计算机并且向计算机传输数据, 计算机计算并调节患者躯体平移器以及纵向平移结构的运动, 以便提供具有合适的生物力学性的协

调的患者支撑。

[0017] 本患者支撑结构的各种目的和优点从以下结合附图做出的描述中将变得清楚,附图中以说明和示例的方式给出了本公开的一些实施方式。

[0018] 附图构成本说明书的一部分,附图包括示例性实施方式并且示出了这些示例性实施方式的不同目的和特点。

附图说明

[0019] 图 1 是根据本发明的患者定位支撑结构的实施方式的侧视图。

[0020] 图 2 是图 1 的结构的立体图,其中躯体平移组件在移除的位置中以虚像被示出。

[0021] 图 3 是图 1 的患者支撑结构的其中一个支撑柱的放大的局部立体图。

[0022] 图 4 是图 1 的患者定位支撑结构的另一个支撑柱的放大的局部立体图,其中部分断开以示出基底结构的细节。

[0023] 图 5 是沿着图 1 的线 5-5 剖取的横向剖视图。

[0024] 图 6 是沿着图 1 的线 6-6 剖取的立体剖面图。

[0025] 图 7 是在侧向倾斜的位置中示出的图 1 的结构的侧视图,其中患者支撑体在向上折断的位置中,并且两个端部均在较低的位置中。

[0026] 图 8 是沿着图 7 的线 8-8 剖取的放大横向剖视图。

[0027] 图 9 是图 1 的结构的立体图,其中患者支撑体被示出处在平面倾斜的位置中,适于将患者定位在特伦德伦伯格卧位(Trendelenburg' position)。

[0028] 图 10 是图 1 的结构的一部分的放大的局部立体图。

[0029] 图 11 是图 1 的结构的立体图,其示出为具有一对平面的患者支撑体表面来替代图 1 的患者支撑体。

[0030] 图 12 是图 10 的结构的一部分的放大立体图,其中部分断开以示出成角 / 旋转子组件的细节。

[0031] 图 13 是以未与图 1 的结构接合的方式示出的躯体平移器的放大立体图。

[0032] 图 14 是在可选的平面倾斜位置中示出的图 1 的结构的侧视图。

[0033] 图 15 是第二端部支撑柱的结构的放大立体图,其中部分断开以示出水平移位子组件的细节。

[0034] 图 16 是结合有患者支撑体的内侧端部的机械关节的、替代的患者定位支撑结构的放大局部立体图,其示出了在向下成角度的位置中的患者支撑体,并且躯体平移器从铰链处移除。

[0035] 图 17 是与图 16 相似的视图,其示出了与躯体平移器接合以使平移器的定位于绕铰链的枢转相协调的线性致动器。

[0036] 图 18 是与图 17 和图 18 相似的视图,其示出了在水平位置中的患者支撑体。

[0037] 图 19 是与图 17 相似的视图,其示出了在向上成角度的位置中的患者支撑体以及朝向铰链移动的躯体平移器。

[0038] 图 20 是与图 16 相似的视图,其示出了与躯体平移器接合以使平移器的定位与绕铰链的枢转相协调的线缆。

具体实施方式

[0039] 按照要求,在此公开了患者定位支撑结构的具体实施方式。然而应当理解,所公开的实施方式仅仅为设备的示例,该设备可以以多种形式实施。因此,此处公开的具体的结构的和功能的细节不应解释为限制性的,而应解释为仅作为权利要求的基础以及作为用于教导本领域技术人员在实际上任何合适的具体结构中以不同方式使用本公开的代表性的基础。

[0040] 现参照附图,根据本公开的患者定位支撑结构的实施方式总体上由附图标记 1 标明,并且在图 1-12 中示出。结构 1 包括第一和第二直立的端部支撑墩组件或端部支撑柱组件 3 和 4,第一和第二直立的端部支撑墩或柱组件 3 和 4 被示出为通过细长的连接轨道或轨道组件 2 在其基底处彼此连接。可以预见,柱支撑组件 3 和 4 可以构造为独立的以地面为基底的支撑体,而不是如图示实施方式所示的互相连接的。还可预见的是在某些实施方式中,端部支撑组件之一或二者可被壁挂式安装座或其它建筑支撑结构连接体替代,或者其基底之一或二者可以固定地连接到地面结构。第一直立的支撑柱组件 3 连接到总体为 5 的第一支撑组件,并且第二直立的支撑柱组件 4 连接到第二支撑组件 6。第一和第二支撑组件 5 和 6 分别撑起相应的第一或第二患者保持或支撑结构 10 或 11。尽管图示出悬臂式患者支撑体 10 和 11,但是可预见患者支撑体 10 和 11 能够通过可移除的铰链构件连接。

[0041] 柱组件 3 和 4 由总体为 12 和 13 的相应的第一和第二基底构件支撑,每个基底构件 12 或 13 被图示为装备有可选的滑架组件,滑架组件包括一对间隔开的脚轮或轮 14 和 15 (图 9 和图 10)。第二基底部分 13 还包括一组可选的底座 16,底座 16 具有能够接合底座的千斤顶 17 (图 11),以便将台 1 固定到地面并且防止轮 15 运动。可以预见支撑柱组件 3 和 4 可以构成为使得柱组件 3 的体量比支撑柱组件 4 的体量大,或使得支撑柱组件 4 的体量比柱组件 3 的体量大,以适应人体的不均匀的重量分布。这种在系统 1 的底座处的尺寸的减小可使用在一些实施方式中,以便于医护人员和装置靠近。

[0042] 图 4 和图 7 中最好地示出了的第一基底构件 12 通常位于结构 1 的底部处或底座端部处,并且容纳并连接到纵向平移或补偿子组件 20,纵向平移或补偿子组件 20 包括顶上安装有可滑动的上部壳体 22 的支承座或支撑板 21。可移除的护罩 23 跨接在支承座 21 的侧部和后部处的开口,以覆盖在下面的工作部件。护罩 23 防止可能损害上部壳体在支承座 21 上的向后和向前的滑动运动的脚、灰尘或较小物件的侵入。

[0043] 一对间隔开的线性支承件 24a 和 24b (图 5)安装在支承座 21 上,以沿着结构 1 的纵向轴线定向。线性支承件 24a 和 24b 可滑动地接收相对应的安装在上部壳体 22 的面向下的表面上的一对线性轨道或导向件 25a 和 25b。当上部壳体 22 被导螺杆或动力螺杆 26 (图 4)驱动时,上部壳体 22 在支承座 21 上方向后和向前滑动,其中导螺杆或动力螺杆 26 通过马达 31 经由齿轮、链条和链轮等(未示出)驱动。马达 31 通过例如为螺栓或其它合适的装置的紧固件安装在支承座 21 上,并且由直立的马达盖板 32 保持在适当的位置。导螺杆 26 旋拧穿过安装在螺母承载件 34 上的螺母,其中螺母承载件 34 紧固至上部壳体 22 的面向下的表面。马达 31 包括电子地连接计算机 28 的位置感测装置或传感器 27。传感器 27 确定上部壳体 22 的纵向位置并将其转换成传递至计算机 28 的代码。传感器 27 优选为具有原点开关或限位开关 27a (图 5)的旋转编码器,其中原点开关或限位开关 27a 可通过线性轨道 25a、25b 或平移补偿子组件 20 的任何其它移动部件启动。旋转传感器 27 可以为机械

的、光学的、二进制编码的或格雷(Gray)编码的传感器装置,或者其可以是能够通过从旋转轴得出增量计数来感测水平移动并且将该信息编码并传递至计算机 28 的任何其它的合适的结构。原点开关 27a 提供用于测量的零点或原点基准位置。

[0044] 通过致动马达 31 以驱动例如为艾克姆(Acme)螺纹形式的导螺杆 26 来操作纵向平移子组件 20,其中驱动导螺杆 26 导致了螺母 33 和附连的螺母承载件 34 沿着螺杆 26 前进,因此使线性轨道 25a 和 25b 沿着相应的线性支承件 24a 和 24b 前进,并且使附连的上部壳体 22 沿着纵向轴朝向或远离如图 10 所示的结构 1 的相对的两端移动。马达 31 可以由操作者通过使用在控制器或控制板 29 上的控制件(未示出)来选择性地致动,或者马达 31 可以通过由计算机 28 根据预先选定的参数所传递的响应控制指令来致动,其中将预先选定的参数与从检测结构 1 的不同部件的运动——包括致动原点开关 27a 的运动——的传感器处接收的数据比较。

[0045] 这种结构使支撑柱组件 3 和 4 之间的距离(基本是手术台结构 1 的全部长度)能够从图 1 和图 2 所示的位置缩短,从而当患者支撑体 10 和 11 定位于例如如图 9 所示的平面倾斜位置中时、或者如图 7 所示的向上(或向下)成角度或折断的位置中时、以及 / 或者仍如图 7 所示的部分旋转或倾斜的位置中时,保持患者支撑体 10 和 11 的内侧端部之间的距离 D 和 D'。这种结构也使支撑柱组件 3 和 4 之间的距离能够在如图 1 所示的患者支撑体 10 和 11 重新定位在水平平面中时伸展并返回至初始位置。由于上部壳体 22 升起并在支承座 21 上方向前和向后滑动,因此当患者支撑体 10 和 11 升起和降低时,上部壳体 22 不会运行至医护团队的脚部。第二纵向平移子组件 20 可连接到第二基底构件 13 以允许基底 12 和 13 二者移动,来补偿患者支撑体 10 和 11 的成角。也可预见平移组件可以替代地连接到第一和第二支撑组件 5 和 6 的一个或多个壳体 71 和 71' (图 2),以更靠近患者支撑表面 10 和 11 定位。还可预见轨道组件 2 可配置为伸缩机构,纵向平移子组件 20 结合在伸缩机构中。

[0046] 在结构 1 的头部端处示出的第二基底构件 13 包括安装在轮 15 和底座 16 顶上的壳体 37(图 2)。因此,壳体 37 的顶部与第一基底构件 12 的上部壳体 22 的顶部通常是在一个平面中。连接轨道 2 包括竖直定向的弯头 35,以使轨道 2 能够提供第一和第二基底 12 和 13 之间的基本水平的连接。连接轨道 2 具有基本为 Y 形的整体构型,其中分叉的 Y 形部分或轭状部分 36 靠近第一基底构件 12 (图 2、图 7),以在第一水平支撑组件 5 的部分在较低位置中和上部壳体 22 在轨道 2 上方向前推进时接收第一水平支撑组件 5 的所述部分。可以预见第一和第二基底构件 12 和 13 的定向可以调换,使得第一基底构件 12 位于患者支撑结构 12 的头部端处,并且第二基底构件 13 位于脚部端处。

[0047] 第一和第二基底构件 12 和 13 顶上装有相应的第一和第二直立端部支撑体或柱升降组件 3 和 4。每个柱升降组件包括一对侧向间隔开的柱 3a 和 3b 或者 4a 和 4b (图 2、图 9),每对侧向间隔的柱顶上由端盖 41 或 41' 覆盖。每个柱包括两个或多个伸缩升降臂部分、外部部分 42a 和 42b 与 42a' 和 42b' 以及内部部分 43a 和 43b 与 43a' 和 43b' (图 5 和图 6)。轴承 44a、44b 以及 44a' 和 44b' 使得当外部部分 42 或 42' 通过被相应的马达 46 (图 4) 或 46' (图 6) 驱动的导螺杆或动力螺杆致动时,外部部分 42 或 42' 能够在相应的内部部分 43 或 43' 上方滑动运动。以这种方式,柱组件 3 和 4 通过相应的马达 46 和 46' 升起和降落。

[0048] 马达 46 和 46' 分别包括确定升降臂部分 42a、42b 和 42a'、42b' 和 44a、44b 和

44a'、44b' 的竖直位置或高度并将其转换成代码传递至计算机 28 的位置感测装置或传感器 47、47' (图 9 和图 11), 传感器 47、47' 优选为具有如前所述的原点开关 47a、47a' (图 5 和图 6) 的旋转编码器。

[0049] 在如图 4 中最好地示出了的, 马达 46 安装到基本为 L 形的支架 51, 支架 51 通过例如为螺栓等的紧固件紧固到上壳体 22 的底部部分的面向上的表面。如图 6 所示, 马达 46' 类似地紧固至支架 51', 支架 51' 紧固至第二基底壳体 13 的底部部分的内表面。马达 46 和 46' 的运转驱动相应的链轮 52 (图 5) 和 52' (图 6)。链条 53 和 53' (图 4 和图 6) 绕其相应的传动链轮以及其相应的从动链轮 54 (图 4) 系紧, 当马达 46 和 46' 运转时从动链轮 54 驱动轴 55。每个轴 55 驱动连接到导螺杆 45a 和 45b 或 45a' 和 45b' 的蜗轮 56a、55b 和 56a'、56b' (图 5、图 6)。螺母 61a、61b 和 61a'、61b' 将导螺杆 45a、45b 和 45a'、45b' 附连到螺栓 62a、62b 和 62a'、62b', 螺栓 62a、62b 和 62a'、62b' 紧固至连接到内部升降臂部分 43a、43b 和 43a'、43b' 的杆端盖 63a、63b 和 63a'、63b'。通过此方式, 马达 46 和 46' 的运转驱动导螺杆 45a、45b 和 45a'、45b', 导螺杆 45a、45b 和 45a'、45b' 相对于外部升降臂部分 42a、42b 和 42a'、42b' 提升和降低内部升降臂部分 43a、43b 和 43a'、43b' (图 1、图 10)。

[0050] 第一和第二支撑组件 5 和 6 (图 1) 中的每一者基本包括第二竖直升降子组件 64 和 64' (图 2 和图 6)、侧向或水平移位子组件 65 和 65' (图 5 和图 15)、以及成角 / 倾斜或翻滚子组件 66 和 66' (图 8、图 10 和图 12)。第二支撑组件 6 还包括患者躯体平移组件或躯体平移器 123 (图 2、图 3、图 13), 它们如下文中更详细描述地互相连接并且包括链接到计算机 28 和控制器 29 (图 1) 的相关联的电源以及电路以协调和统一地致动和操作。

[0051] 柱升降组件 3、4 和第二竖直升降子组件 64 和 64' 与成角和翻滚或倾斜子组件 66 和 66' 协作共同地允许结合患者支撑体 10 和 11 的绕结构 1 的纵向轴线的翻滚或倾斜的、患者支撑体 10 和 11 的选择性成角以及患者支撑体 10 和 11 在所需高度水平和高度增量处的选择性折断。侧向或水平移位子组件 65 和 65' 使患者支撑体 10 和 11 能够在任何上述动作进行之前或在任何上述动作进行期间沿着与结构 1 的纵向轴线垂直的轴线有选择地、协调地水平移动 (图 15)。与柱升降组件 3 和 4 以及第二竖直升降子组件 64 和 64' 协同地, 成角和翻滚或倾斜子组件 66 和 66' 使得患者支撑体 10 和 11 能够协调地、选择性地提升和降低, 以实现选择提升和降低的平面水平位置 (图 1、图 2、图 11)、例如为特伦德伦伯格卧位及其反转位置的平面倾斜位置 (图 9、图 14)、伴随着患者支撑结构 1 绕结构 1 的纵向轴线的侧向翻滚或倾斜 (图 8) 的患者支撑表面在向上 (图 7) 和向下的折断角中的成角, 这些全部在所需的高度水平和高度增量处。

[0052] 由于由支撑体形成的三角形的底边根据由支撑体 10 和 11 的内侧端部所夹的角度的增加或减小而伸长或缩短 (图 7、图 9、图 10 和图 14), 因此在所有上述操作期间, 纵向平移子组件 20 允许第一基底构件的位置的协调调整, 从而保持患者支撑体 10 和 11 的内侧端部之间的距离 D 和 D'。

[0053] 躯体平移组件 123 (图 2、图 3、图 13) 使得患者的上部身体能够按需要沿着患者支撑体 11 的纵向轴线协调地移动, 以保持正常的脊柱生物力学并且避免由于由支撑体 10 和 11 的内侧端部所夹的角度的增加或减小而导致的对脊柱的过度牵拉或压缩。

[0054] 第一和第二水平支撑组件 5 和 6 (图 2) 分别包括具有整体基本为中空矩形构型的壳体 71 和 71', 其内部结构形成一对接收外部升降臂部分 42A、42B 和 42a'、42b' 的竖直定

向的通道(图 5、图 6)。每个壳体 71 和 71' 的内侧表面由承载板 72、72' 覆盖(图 2)。第二竖直升降子组件 64 和 64' (图 2、图 5 和图 6)分别包括马达 73 和 73', 马达驱动蜗轮(未示出), 蜗轮容纳在连接到壳体 71 或 71' 的上底部表面的齿轮箱 74 或 74' 中。蜗轮传动地接合导螺杆或动力螺杆 75 和 75', 导螺杆或动力螺杆 75 和 75' 的最上端连接到相应的端盖 41 和 41' 的下表面或底部。

[0055] 马达 73 和 73' 每个包括相应的位置感测装置或高度传感器 78、78' (图 9 和图 11), 位置感测装置或高度传感器 78、78' 确定相应的壳体 70 和 71 的竖向位置并将其转换成编码传递至计算机 28。传感器 78 和 78' 优选为如前所述的旋转编码器并且与相应的原点开关 78a 和 78a' (图 5 和图 6) 协作。一种替代的高度感测装置的实施例在美国专利 No. 4, 777, 798 中说明, 此专利的公开内容通过参引结合进来。当马达 73 或 73' 使蜗轮旋转时, 马达 73 或 73' 驱动导螺杆 75 或 75', 因此导致壳体 71 或 71' 在外部升降臂部分 42 和 42' 上向上或向下移动。因此马达 73 和 73' 的选择性致动使得相应的壳体 71 和 71' 能够在柱 3a 和 3b 以及 4a 和 4b 上在端盖 41 和 41' 与基底构件 12 和 13 之间上行和下行(图 7、图 9 和图 14)。柱马达 46 和 46' 与第二竖直升降马达 73 和 73' 的协同致动使得壳体 71 和 71' 以及其相应的附连承载板 72 和 72' 进而患者支撑体 10 和 11 能够如图 9 和图 14 所示被提升至最大高度或做为选择地被降低至最小高度。

[0056] 图 5 和图 15 所示的侧向或水平移位子组件 65 和 65' 分别包括一对安装在相应的板 72 或 72' 的内侧面上的线性轨道 76 或 76'。相对应的线性支承件 77 和 77' 安装在壳体 71 和 71' 的内侧壁上。螺母承载件 81 或 81' 以水平螺纹连接定向附连至各个板 72 和 72' 的后侧面以接收螺母, 由马达 83 或 83' 驱动的导螺杆或动力螺杆 82 或 82' 穿过螺母。每个马达 83、83' 包括相应的位置感测装置或传感器 80、80' (图 11 和图 15), 该位置感测装置或传感器 80、80' 确定板 72 或 72' 的侧向运动或移动并将其转换成传递至计算机 28 的代码。传感器 80、80' 优选为如上所述的旋转编码器并且与原点开关 80a 和 80a' 协作(图 5 和图 15)。

[0057] 马达 83 和 83' 的运转驱动相应的螺杆 82 和 82', 导致了螺母承载件与螺母承载件附连的板 72 和 72' 一起沿着螺杆 82 和 82' 前进。通过此方式, 板 72 和 72' 相对于壳体 71 和 71' 侧向地移动, 因此也相对于患者支撑体 1 的纵向轴线侧向地移动。马达 83 和 83' 的反转导致板 72 和 72' 在相反的侧向方向上移动, 使得子组件 65 和 65' 能够水平地来回侧向运动或水平地运动。可以预见能够运行单个马达 83 或 83' 以在侧向方向上移动单个子组件 65 或 65'。

[0058] 尽管已经描述了线性轨道类型的侧向移位子组件, 可预见也可以使用蜗轮结构来实现承载板 72 和 72' 的相同的运动。

[0059] 图 8、图 10、图 12 和图 14 所示的成角和倾斜或翻滚子组件 66 和 66' 分别包括大体为沟槽形状的台架 84 和 84' (图 7), 台架 84 和 84' 安装在水平移位子组件 65 或 65' 的相应的承载板 72 或 72' 上。每个台架 84 和 84' 包括多个间隔开的孔, 孔的尺寸适合接收以横档形式跨过台架 84 和 84' 的一系列竖向间隔开的牵引杆连接销 85 (图 10) 和 85' (图 8)。在结构 1 的头部端的台架 84' 在图 1 和图 7 中被示出为长度略短于在脚部端的台架 84, 使得当支撑组件 6 处于图 7 中图示的较低位置时, 台架 84' 不会撞击弯头 35。每个台架 84 和 84' 支撑在顶部和底部处侧向穿孔以接收一对牵引杆连接销 85 和 85' 的主座 86 (图 12)

或 86' (图 15)。每个主座 86 和 86' 具有大致为矩形的占位面积,其尺寸适于通过销 85 和 85' 接收在台架的沟槽壁内。牵引杆连接销 85 和 85' 将主座 86 和 86' 在台架上保持就位,并且使得能够通过移除销 85 和 85'、重新定位座并在新的位置处重新插入销而迅速且容易地将主座 86 和 86' 向上或向下重新定位在台架 84 和 84' 上的多个不同高度处。

[0060] 每个座 86 和 86' 在其下端处包括多个用于接收紧固件 92 的孔 91,其中紧固件 92 将致动器安装板 93 或 93' 连接到主座 86 和 86' (图 12 和图 14)。每个主座还包括作为万向接头的沟槽或接合部 94 和 94',其用于接收大体为 T 形的轭架 95、95' (图 7 和图 12) 的杆部分。沟槽的壁以及每个轭架 95 和 95' 的杆部分被从前到后穿孔,以接收枢轴销 106 (图 12),枢轴销 106 将轭架的杆部分保持在接合部 94 或 94' 中的适当位置,同时允许轭架绕销左右旋转。每个轭架 95 和 95' 的横向部分也沿着其长度穿孔。

[0061] 每个轭架支撑大体为 U 形的板 96 和 96' (图 12 和图 8),板 96 和 96' 又支撑第一患者支撑体 10 和第二患者支撑体 11 中的相应的一个 (图 3 和图 12)。U 形底板 96 和 96' 分别包括一对间隔开的独立的内侧耳状部 105 和 105' (图 8 和图 12)。耳状部开孔以接收枢轴销 111 和 111',其中枢轴销 111 和 111' 在相应的一对耳状部之间延伸,并穿过轭架的横向部分,从而将轭架以与相应的底板 96 或 96' 成间隔关系的方式保持就位。安装在结构 1 的头部端的底板 96' 还包括一对用于安装平移器组件 123 的外侧耳状部 107 (图 9),下文将更详细地论述。

[0062] 枢轴销 111 和 111' 使得连接到相应底板 96 和 96' 的患者支撑体 10 和 11 能够相对于轭架 95 和 95' 向上和向下枢转。以此方式,成角和翻滚或倾斜子组件 66 和 66' 在每个患者支撑体 10 和 11 的外侧端部处提供机械铰接。下文将更详细地论述在每个患者支撑体 10 和 11 的内侧端部处的另外的铰接。

[0063] 如图 2 所示,每个患者支撑体或框架 10 和 11 为基本呈 U 形的开口框架,其具有一对从外侧端部处的弯曲部分或曲线部分向内侧延伸的细长的、基本平行的间隔开的臂或支撑杆柱 101a 和 101b 以及 101a' 和 101b'。在结构 1 的脚部端的患者支撑体框架 10 示出为具有比在结构 1 的头部端处的框架 11 的杆柱更长的杆柱,以容纳患者的更长的下部身体。可以预见所有的杆柱以及患者支撑体框架 10 和 11 也可以具有相等的长度,或者框架 11 的杆柱可以比框架 10 的杆柱更长,使得框架 11 的整体长度比框架 10 的整体长度大。横向支撑柱 102 可设置在结构 1 的脚部端处的较长的杆柱 101a 和 101b 之间,以提供附加的稳定性和支撑力。每个框架的外侧端部的弯曲部分或曲线部分顶上装有外侧或后部支架 103 或 103',其中后部支架 103 或 103' 通过螺栓或其它合适的紧固件连接到相应的支撑底板 96 或 96'。钳型支架 104a 和 104b 以及 104a' 和 104b' 也以与后部支架 103 和 103' 间隔开的关系安装在每个杆柱 101a 和 101b 以及 101a' 和 101b' 的顶上。钳型支架也紧固至相应的支撑底板 96 和 96' (图 1、图 10)。每个支架 104a 和 104b 以及 104a' 和 104b' 的内侧表面起到上部致动器安装板的作用 (图 3)。

[0064] 成角和翻滚子组件 66 和 66' 分别还包括一对线性致动器 112a 和 112b 以及 112a' 和 112b' (图 8 和图 10)。每个致动器在一端处连接到相应的致动器安装板 93 或 93' 并且在另一端处连接到一个相应的钳型支架 104a、104b 或 104a'、104b' 的内侧表面。每个线性致动器接口连接计算机 28。每个致动器包括固定的罩或壳体,该罩或壳体容纳致动升降臂或杆 113a 或 113b 或者 113a' 或 113b' (图 12、图 14) 的马达 (未示出)。致动器通过球型

配件 114 连接,球型配件 114 连接每个致动器的底部并且连接每个升降臂的端部。每个下部球型配件 114 连接到相应的致动器安装板 93 或 93',并且每个最上部的配件 114 连接到相应的钳型支架 104a 或 104b 或者 104a' 或 104b' 的内侧表面,这些全部是通过装备有垫圈 116 (图 12) 的紧固件 115 连接的,以形成球型接头。

[0065] 每个线性致动器 112a、112b、112a'、112b' 包括集成的位置感测装置(基本上由相应的致动器的附图标记标明)。其中位置感测装置确定致动器的位置,将其转换成代码并将代码发送至计算机 28。由于线性致动器经由支架 104a、104b 和 104a'、104b' 与杆柱 101a、101b 和 101a'、101b' 连接,计算机 28 能够使用所述数据来确定相应的杆柱的角度。可以预见相应的原点开关(未示出)以及位置传感器能够结合到该致动器装置中。

[0066] 成角和翻滚机构 66 和 66' 通过使用开关或其它类似装置给致动器 112a、112b、112a'、112b' 供电来操作。其中所述开关或其它类似装置结合在控制器 29 中,以由操作者或通过计算机 28 启动。致动器的选择性的、协调的操作导致升降臂 113a 和 113b 以及 113a' 和 113b' 移动相应的杆柱 101a 和 101b 以及 101a' 和 101b'。升降臂能够均等地升降患者支撑体 10 或 11 上的两个杆柱,使得耳状部 105 和 105' 绕销 111 和 111' 在轭架 95 和 95' 上枢转,导致患者支撑体 10 或 11 向上或向下与基底 12 和 13 以及连接轨道 2 成角度。通过致动器 112a、112b 和 112a'、112b' 的协调的操作来伸长和 / 或收回其相应的升降臂,能够实现患者支撑体 10 和 11 协调地成角到向上(图 7)或向下的折断位置、或到平面成角位置(图 9),或者能够使患者支撑体 10 和 11 有差异地成角为使得每个支撑体与下方地板表面成不同的朝上指向或朝下指向的角度。作为示例性实施例,线性致动器 112a、112b、112a'、112b' 可以使杆柱 101a、101b、101a'、101b' 的端部伸长为与水平面成高达大约 50 度的向上的角度以及与水平面成高达大约 30 度的向下的角度。

[0067] 也可以使每个支撑体 10 和 / 或 11 的杆柱差异地成角,也就是说,将杆柱 101a 提升或降低得多于杆柱 101b 以及 / 或者将杆柱 101a' 提升或降低得多于杆柱 101b',使得可以导致相应的支撑体 10 和 / 或 11 如图 7 和图 8 所示相对于结构 1 的纵向轴线左右翻滚或倾斜。作为示例性实施方式,可以使患者支撑体围绕纵向轴线相对于水平面顺时针地翻滚或旋转达大约 17 度角,以及围绕纵向轴线相对于水平面逆时针地翻滚或旋转达大约 17 度角,因此给予患者支撑体 10 和 11 围绕纵向轴线高达大约 34 度的旋转范围或者翻滚或倾斜高达大约 34 度的能力。

[0068] 如图 4 所示,患者支撑体 10 装备有一对臀部或腰部支撑垫 120a、120b。臀部或腰部支撑垫 120a、120b 可选择性地定位以支撑患者的臀部,并且通过一对钳型托架或臀部垫安装座 121a、121b 保持在适当的位置,其中钳型托架或臀部垫安装座 121a、121b 以与相应杆柱 101a、101b 的外侧端部间隔开的关系安装在相应杆柱 101a、101b 的顶上。每个安装座 121a 和 121b 连接到以向下的角度近中地延伸的臀部垫板 122 (图 4)。因此臀部垫 120 被支撑在以一定角度朝所支撑的患者的纵向中心轴线倾斜或面朝所支撑的患者的纵向中心轴线的位置处。可以预见,板可以是能够枢转地调节的,而非固定的。

[0069] 患者的胸部、肩部、手臂和头部由躯体或躯干平移器组件 123 支撑(图 2、图 13),其中躯体或躯干平移器组件 123 使得所支撑的患者的头部和上部身体能够在向后和向前的双方向上沿着第二患者支撑体 11 作平移运动。躯体平移器 123 的平移运动与患者支撑体 10 和 11 的内侧端部的向上和向下成角协调进行。如图 2 中最好地示出的,平移器组件 123

是模块结构,以按需要方便地从结构 1 移除并更换。

[0070] 平移器组件 123 建造为可移除的部件或模块,其在图 13 中示出为从结构 1 脱离并移除并且从患者的头部端进行观察。平移器组件 123 包括头支撑部或台车 124,头支撑部或台车 124 在一对细长支撑体或台车导引部 125a 和 125b 之间延伸并被其支撑。每个导引部的尺寸和形状适于接收患者支撑体 11 的一个杆柱 101a' 和 101b' 的一部分。导引部优选为在其内表面上进行润滑,以便于沿着杆柱来回移动。导引部 125a 和 125b 在其内侧端部处通过支撑胸骨垫 127 的横向杆、横向撑架或轨道 126 (图 3) 互相连接。手臂搁置支撑托架 131a 或 131b 连接到各个台车导引部 125a 和 125b (图 13)。支撑托架具有近似为 Y 形的整体构型。每个支腿的向下延伸端终止于扩大的基底 132a 或 132b,使得两个托架的支腿形成了用于在将躯体平移器组件 123 从台 1 移除时支撑躯体平移器组件 123 的支架(图 2)。每个托架 131a 和 131b 支撑相应的手臂搁置部 133a 或 133b。可以预见手臂支撑护架或悬带可以替代手臂搁置部 133a 和 133b。

[0071] 躯体平移器组件 123 包括一对线性致动器 134a、134b (图 13),每个线性致动器 134a、134b 包括马达 135a 或 135b、壳体 136 以及可延伸的轴 137。每个线性致动器 134a 和 134b 包括集成的位置感测装置或传感器(通常由相应的致动器附图标记标明),其中如前所述,该位置感测装置或传感器确定致动器的位置并将其转换成代码传送至马达 28。由于线性致动器连接躯体平移器组件 123,使得计算机 28 能够使用所述数据来确定躯体平移器组件 123 相对于杆柱 101a' 和 101b' 的位置。还可预见,每个线性致动器可以与集成的原点开关(通常由相应的致动器附图标记标明)结合。

[0072] 每个台车导引部 125a 和 125b 包括用于连接到轴 137 的端部的独立的凸缘 141(图 3)。在每个线性致动器 134 的相对的端部,马达 135 和壳体 136 连接到凸缘 142(图 13),其中凸缘 142 包括用于接收牵引杆连接销 143 的支柱。牵引杆连接销穿过支柱以及底板 96' 的外侧耳状部 107 (图 9) 延伸,因此可拆卸地将线性致动器 134a 和 134b 连接到底板 96' (图 8、图 9)。

[0073] 平移器组件 123 通过经集成的计算机软件致动给致动器 134a 和 134b 供电来操作,以自动地与成角和翻滚或倾斜子组件 66 和 66' 以及侧向移位子组件 66 和 66'、柱升降组件 3、4、竖直升降子组件 64 和 64' 和纵向移位子组件 20 的操作相协调。组件 123 也可以由使用者借助于结合在控制器 29 中的开关或其它类似的装置来操作。

[0074] 平移器组件 123 的定位是响应于操作者的输入基于通过计算机的位置数据收集进行的。组件 123 最初通过协调学习过程以及传统的三角计算在计算机内定位或校准。以此方式,躯体平移器组件 123 被控制为行进或运动与患者支撑体 10 和 11 的内侧端部向上或向下成角时所形成的三角形的底边的总长的变化相对应的距离。三角形的底边等于患者支撑体 10 和 11 的外侧端部之间的距离。随着内侧端部向上成角和向下成角,该底边通过平移组件 20 的运动缩短,从而保持内侧端部的临近关系。可以校准平移组件 123 的行进距离,以与患者支撑体的外侧端部之间的距离的变化相等,或者其可以近似地相同。在支撑体 10 和 11 升高和降低时,测量支撑体 10 和 11 的位置,由此定位组件 123 并且测量组件的位置。之后将这样根据经验获得的数据点编程到计算机 28 中。计算机 28 还从传感器 27、47、47'、78、78'、80、80' 以及 112a、112b 和 112a'、112b' 收集关于纵向平移、来自柱组件 3 和 4 以及第二升降组件 73、73' 二者的高度、侧向移动以及倾斜定向的位置数据并处理这些位置

数据。在使用所收集的数据点校准躯体平移器组件 123 之后,计算机 28 使用这些数据参数来处理关于从传感器 112a、112b、112a'、112b' 处接收的角定向的位置数据和从躯体平移器传感器 134a、134b 反馈的位置数据,以确定线性致动器 134a、134b 的马达 135a 和 135b 的协调操作。

[0075] 致动器以与杆柱 101a、101b、101a'、101b' 协调运动的方式沿着杆柱 101a'、101b' 来回地驱动支撑台车 124、胸垫 127 和手臂搁置部 133a 和 133b 的台车导引部 125a 和 125b。当杆柱的端部升起到向上折断的角度时(图 7),通过与支撑体 10 和 11 的成角定向协调地操作致动器 134a 和 134b,台车 124 和相关联的结构在向后的方向上运动或平移,从而沿着杆柱 101a' 和 101b' 在患者脚部的方向上朝向患者支撑体 11 的内侧铰接部行进,因此避免了对患者脊柱的过度牵引。相反地,当杆柱的端部降低至向下折断的角度时,通过反向操作致动器 134a 和 134b,台车 124 和相关联的结构在向前的方向上运动或平移,从而沿着杆柱 101a' 和 101b' 在患者的头部的方向上朝向患者支撑体 11 的外侧铰接部行进,因此避免了对患者脊柱的过度压缩。可以预见致动器的操作也可以与支撑体 10 和 11 的倾斜定向协调。

[0076] 当不使用时,通过拉出牵引杆连接销 143 并且断开电力连接(未示出),能够容易地移除平移器组件 123。如图 11 所示,当平移器组件 123 移除时,例如为成像顶部的平面患者支撑元件 144 和 144' 可分别安装在杆柱 101a、101b 和 101a'、101b' 上面。可以预见,可仅有一个平面元件安装在杆柱 101a、101b 和 101a'、101b' 上面,使得平面支撑元件 144 或 144' 可以与臀部垫 120a 和 120b 或者平移器组件 123 组合使用。仍可预见,平移器组件支撑导引部 125a 和 125b 可以变化以接收平面支撑体 144' 的侧向边缘,以使得平移器组件能够与平面支撑体 144' 联合使用。仍可预见,所示患者支撑杆柱 101a、101b 和 101a'、101b' 的内侧端部或平面支撑元件 144 和 144' 的内侧端部的不具有机械连接的虚的、开口的或未接合的铰接可以替代性地通过铰链连接件或其它合适的元件机械地铰接。

[0077] 使用中,躯体平移器组件 123 优选地通过在杆柱 101a'、101b' 的端部上方滑动支撑导引部 125a 和 125b 而安装在患者支撑体 10 和 11 上,其中胸垫 127 朝向患者定位支撑结构 1 的中心定向,并且手臂搁置部 133a 和 133b 朝向第二支撑组件 6 延伸。平移器 123 朝向头部端滑动,直到凸缘 142 接触到底板 96' 的外侧耳状部 107 并且它们相应的孔对齐。牵引杆连接销 143 插入到对齐的孔中,以将平移器 123 固定到支撑杆柱 101a' 和 101b' 的底板 96', 并且用于马达 135 的电气连接实现。

[0078] 患者支撑体 10 和 11 可以定位在水平的或其它方便的定向和高度上,以便于将患者转移至平移器组件 123 和支撑表面 10 上。患者可以定位在例如为基本俯卧的位置中,其中头部支撑在台车 124 上,并且躯干和手臂分别支撑在胸垫 127 上以及手臂支撑部 133a 和 133b 上。若需要,也可以在台车 124 的顶部上设置头部支撑垫。

[0079] 通过以前述方式致动柱组件 3 和 4 的升降臂部分以及 / 或者竖直升降子组件 64 和 / 或 64', 患者可以在基本水平的位置中(图 1、图 2) 或者在脚部向上或头部向上的定向中(图 9、图 14) 升起或降低。同时,如申请人的美国专利 No. 7, 343, 635 的图 32 和图 33 所示,通过朝向结构 1 的纵向侧或是远离结构 1 的纵向侧来致动侧向移位子组件 65 和 / 或 65', 患者支撑体 10 和 11 (带有附连的平移器组件 123) 中的一者或两者可以独立地侧向移动,其中申请人的美国专利 No. 7, 343, 635 的公开内容通过引用结合到本文中。同样地在同时,患者支撑体 10 和 11 (带有附连的平移器组件 123) 中的一者或二者可以通过致动成角和翻

滚或倾斜子组件 66 和 / 或 66' 而独立地转动以左右翻滚或倾斜(图 7、图 8 和图 15)。同时地,患者支撑体 10 和 11 (带有附连的平移器组件 123)中的一者或二者可以独立地相对于基底构件 12 和 13 以及轨道 2 向上或向下成角度。仍可预见,通过如前所述选择性地致动柱升降组件 3 和 4 的升降臂部分以及 / 或者第二竖直升降子组件 64 和 / 或 64',可以将患者定位在如美国专利 No. 7, 343, 635 的附图 26 中所示出的 90 度位置 /90 度跪式俯伏位置中。

[0080] 当如图 7 所示患者支撑体 10 和 11 定位到降低的、侧向倾斜的位置同时患者支撑体的内侧端部在向上折断成角的位置中从而导致所支撑的患者的脊柱弯曲时,高度传感器 47、47' 和 78、78' 以及线性致动器 112a、112b 和 112a'、112b' 中的集成的位置传感器将关于高度、倾斜定向和成角定向的信息或数据传递至计算机 28,以自动致动平移器组件 123 从附图 1 所描述的位置处移动台车 124 和相关联的结构,使得支撑导引部 125a 和 125b 的端部朝向杆柱 101a' 和 101b' 的内侧端部滑动地移动,如图 7 所示。这使得患者的头部、躯干和手臂朝向脚部在向后的方向上移动,因此减轻了沿着患者的脊柱的过度的牵引。类似地,当患者支撑体 10 和 11 定位成内侧端部在向下折断成角的位置中从而导致患者的脊柱压缩时,传感器将关于高度的、倾斜定向和成角定向的数据传递至计算机 28,以使台车 124 远离杆柱 101a' 和 101b' 的内侧端部移动。这使得患者的头部、躯干和手臂能够朝向头部在向前的方向上移动,因此减轻沿着患者的脊柱的过度压缩。

[0081] 通过使躯体平移器组件 123 的运动与患者支撑体 10 和 11 的成角和倾斜相协调或关联,患者的上部身体能够沿着患者支撑体 11 滑动,以在手术或医疗过程期间保持合适的脊柱生物力学性。

[0082] 如前所述,计算机 28 也使用从位置感测装置 27、47、47'、78、78'、80、80'、112a、112b、112a'、112b' 和 134a、134b 收集的数据,以协调纵向平移子组件 20 的运动。子组件 20 调节手术台结构 1 的整体长度,以补偿支撑柱升降组件 3 和 4、水平支撑组件 5 和 6、第二竖直升降子组件 64 和 64'、水平移位子组件 65 和 65' 以及成角和翻滚或倾斜子组件 66 和 66' 的运动。通过此方式,在全部上述的患者支撑体 10 和 11 的提升、降低、侧向移动、翻滚或倾斜和成角期间,杆柱 101a 和 101a' 的端部之间的距离 D 以及杆柱 101b 和 101b' 的端部之间的距离 D' 可以连续地调节。距离 D 和 D' 可以保持在预先选定的或固定的值,或者其可以按需要重新定位。因此,患者支撑体 10 和 11 的内侧端部可以保持成紧邻地间隔开或是其它间隔开的关系,或者其可以选择性地重新定位。可以预见,距离 D 和距离 D' 可以是相等的或不相等的,并且其可以为能够独立变化的。

[0083] 使用这样的协调和配合来控制距离 D 和 D' 用来提供在各个患者支撑体 10 和 11 的内侧端部处的未接合的或机械地分开的内侧铰接。不同于在每个患者支撑体 10 和 11 的外侧端部处的机械铰接,这种结构 1 的内侧铰接是虚铰接,其提供从前述机械元件的协调和配合得到的在患者支撑体 10 和 11 之间的能够运动的枢轴或接头,而没有在患者支撑体 10 和 11 的内侧端部之间的实际的机械枢转连接或接合。因此杆柱 101a、101b 和 101a'、101b' 的端部仍然是自由端,其不通过任何机械元件连接。但是,通过前述元件的配合,使得杆柱 101a、101b 和 101a'、101b' 的端部能够仿佛连接了地运行。还可预见,内侧铰接可以是例如为铰链的机械铰接装置。

[0084] 这种协调可以是借助于使用控制器 29 连同集成的计算机软件致动的操作者致

动,或者计算机 28 可以根据预先编程的参数或值和从位置传感器 27、47、47'、78、78'、80、80'、117a、117b、117a'、117b' 以及 138a、138b 处接收的数据自动地协调所有的这些运动。

[0085] 患者定位支撑结构的第二实施方式总体上由附图标记 200 指代,并且在附图 16 至附图 20 中示出。结构 200 基本上与图 1 至图 15 中所示的结构 1 类似,并且包括第一和第二患者支撑体 205 和 206,每个患者支撑体 205 和 206 具有通过铰接头 203 互相连接的内侧端部,铰接头 203 包括例如为所示的铰链销 204 的合适的枢转连接件。每个患者支撑体 205 和 206 包括一对杆柱 201,并且第二患者支撑体 206 的杆柱 201 支撑患者躯体平移组件 223。

[0086] 躯体平移器 223 与患者支撑体 206 接合,并且除了躯体平移器 223 通过联动装置 234 连接到铰接头 203 之外,其基本上为如前所述并示出的。联动装置连接到铰接头 203 使得当患者支撑体在多个成角定向中定位时,响应于患者支撑体 205 和 206 的相对运动,沿着患者支撑体 206 对躯体平移器 223 进行定位。

[0087] 使用中,躯体平移器 223 与患者支撑体 206 接合,并且如图 19 所示,响应于患者支撑体的向上成角而朝向铰接头 203 滑动地移动。这使得患者的头部、躯干和手臂能够朝向脚部在向后的方向上移动。如图 17 所示,响应于患者支撑体 206 的向下成角,躯体平移器 224 能够远离铰接头 203 运动。这使得患者的头部、躯干和手臂能够朝向头部在向前的方向上移动。

[0088] 可预见,联动装置可以是控制杆、线缆(图 20),或其可以是如图 17 所示的致动器 234,该致动器 234 能够操作为沿着患者支撑体 206 对躯体平移器 223 选择性地定位。致动器 234 与计算机 28 对接,如前所述,计算机从传感器处接收成角定向数据并响应于成角定向的变化将控制信号发送至致动器 234,以使躯体平移器的位置与患者支撑体 206 的成角定向协调。在联动装置是控制杆或线缆的情况下,躯体平移器 223 的运动通过杆或线缆以机械的方式与患者支撑体 206 的成角定向协调。

[0089] 应当理解,尽管本文中已经示出并描述了患者定位支撑结构的特定形式,但是该结构不应受所描述和所示出的部件的具体形式或布置的限制。

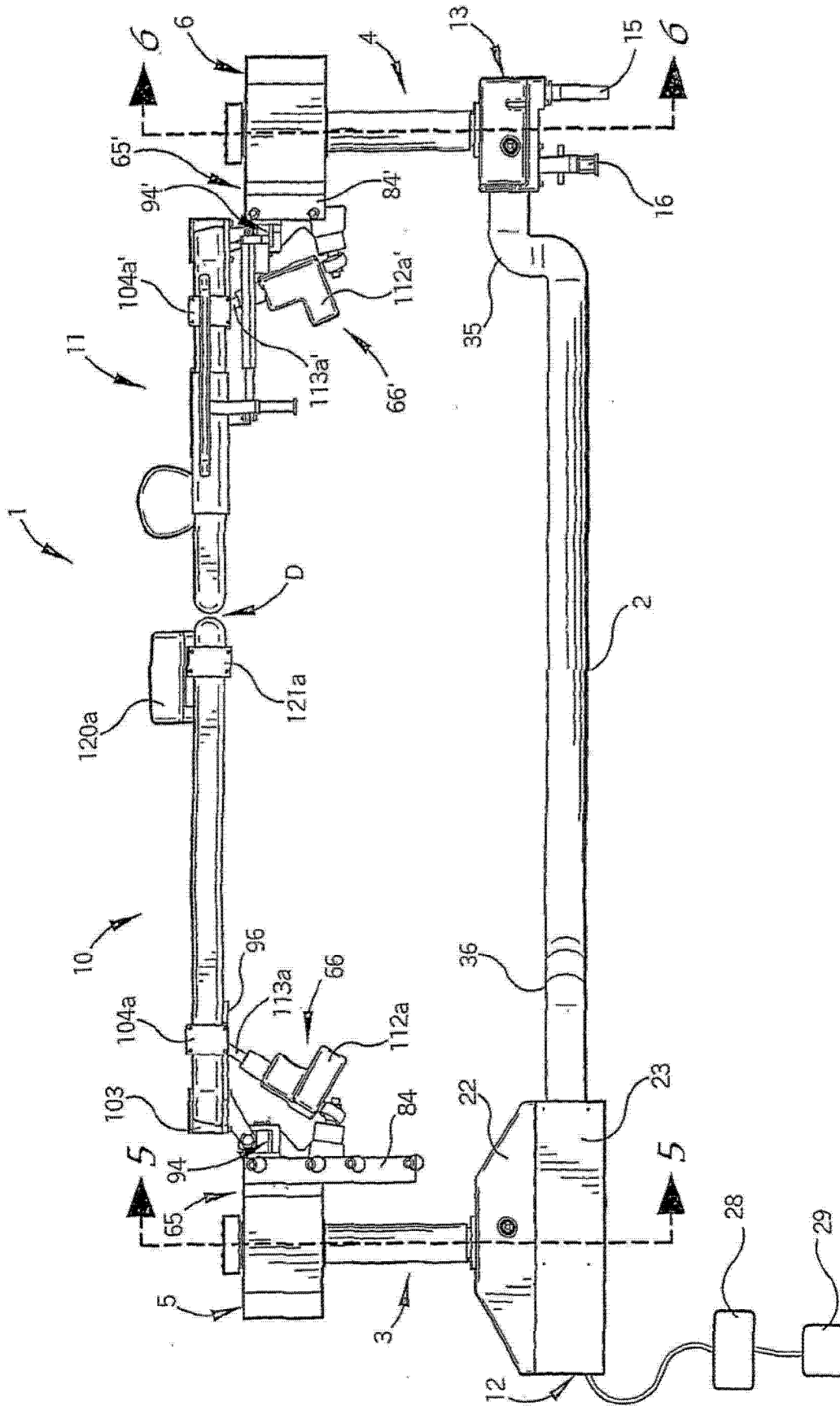


图 1

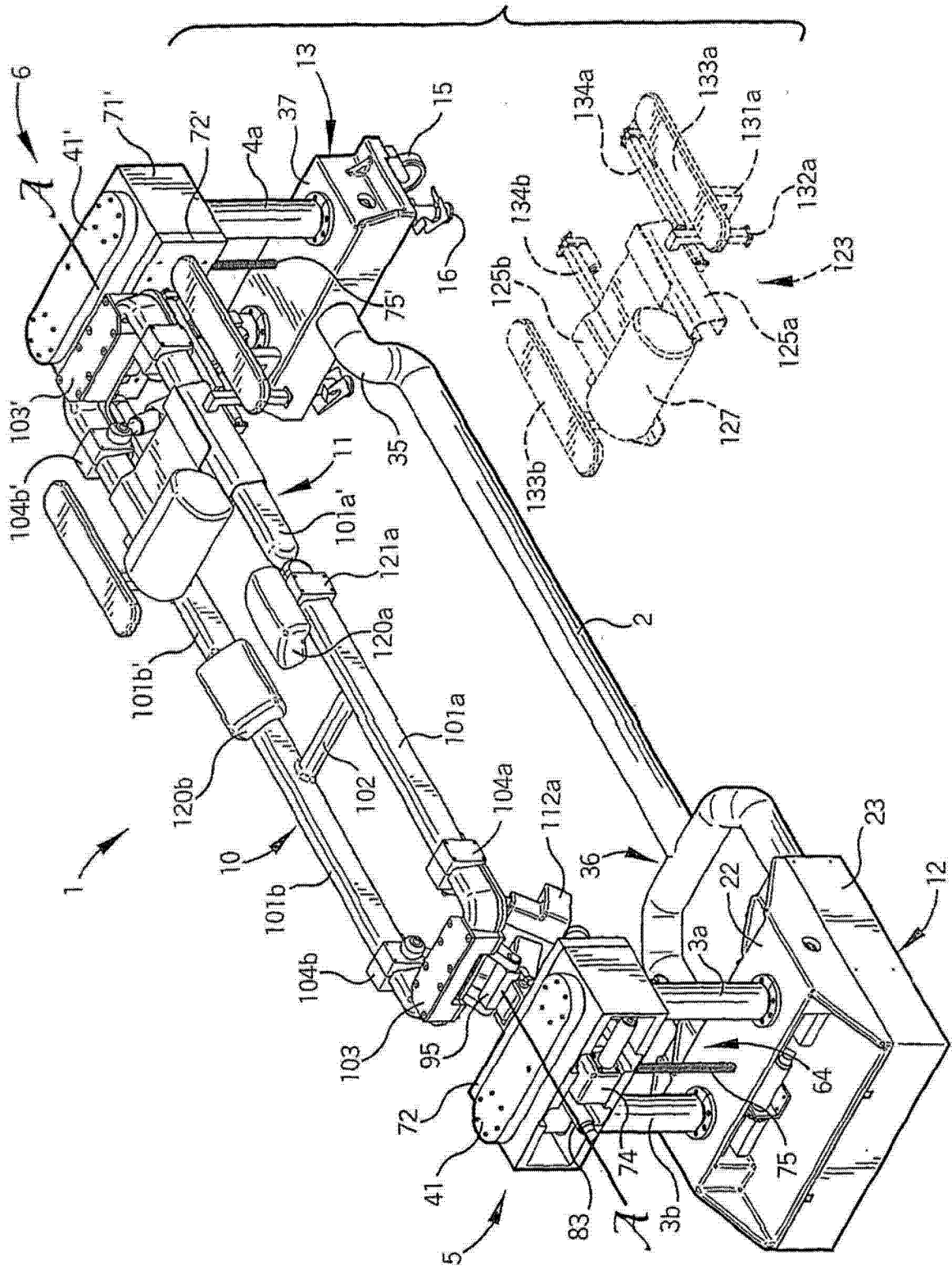


图 2

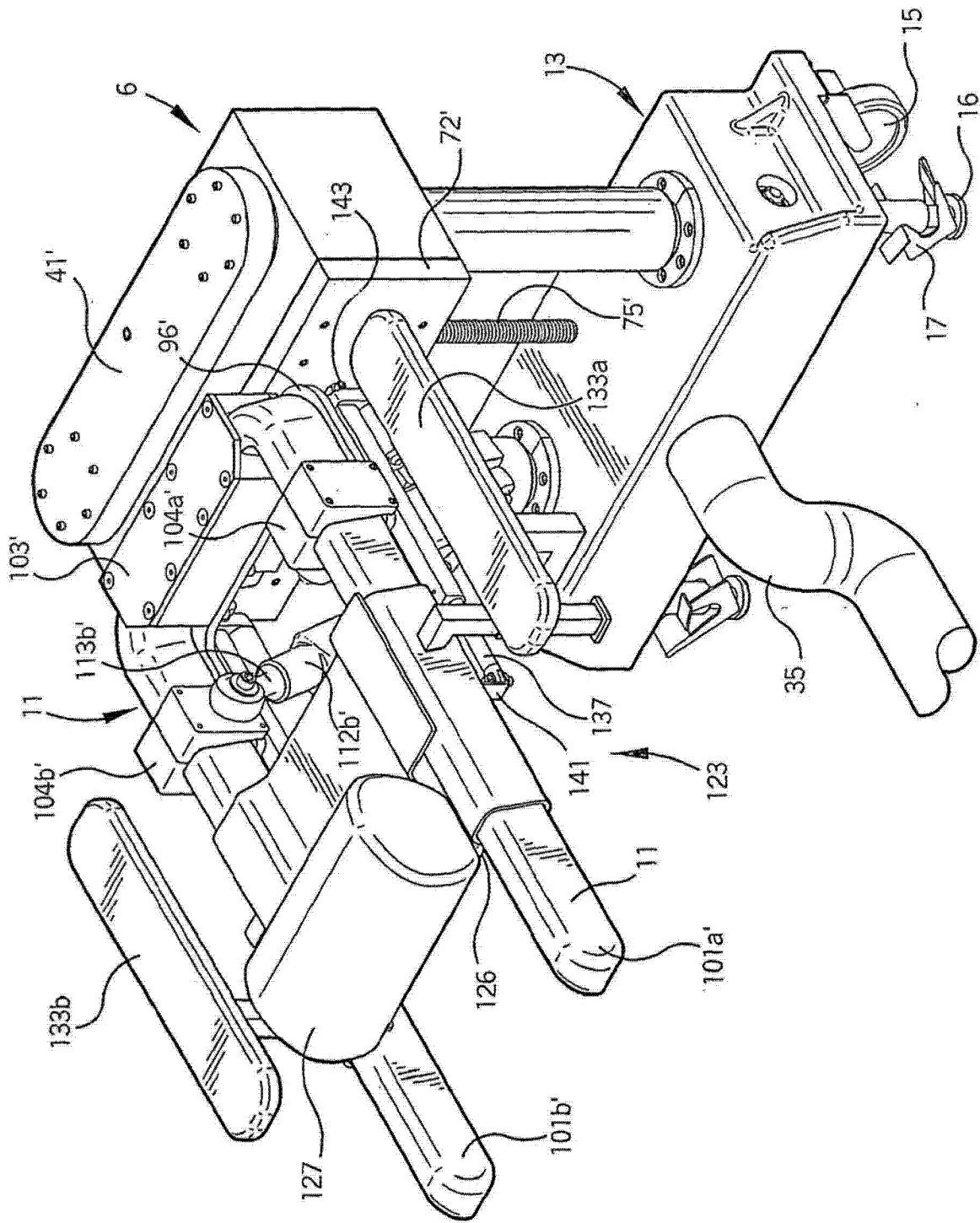


图 3

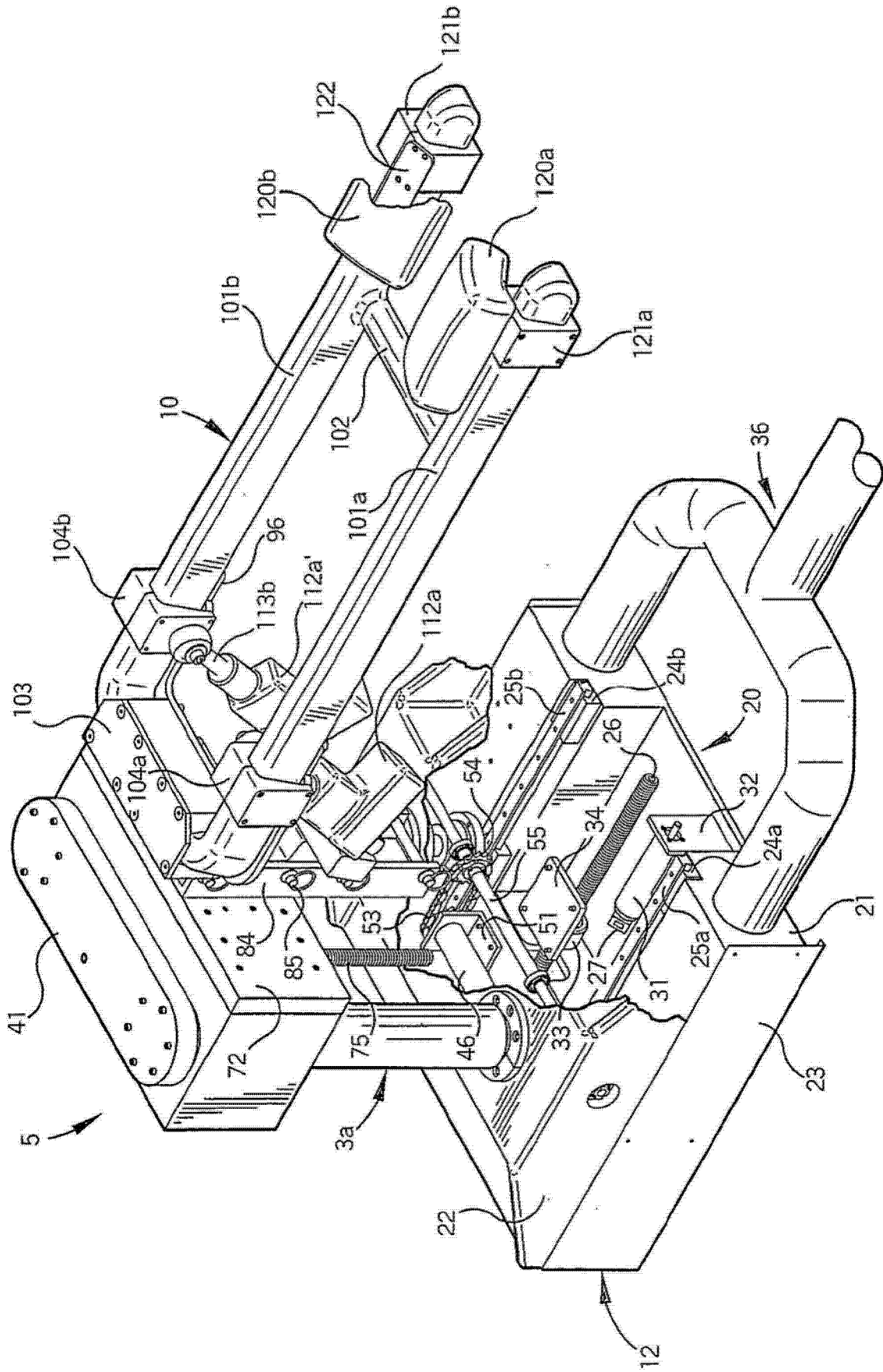


图 4

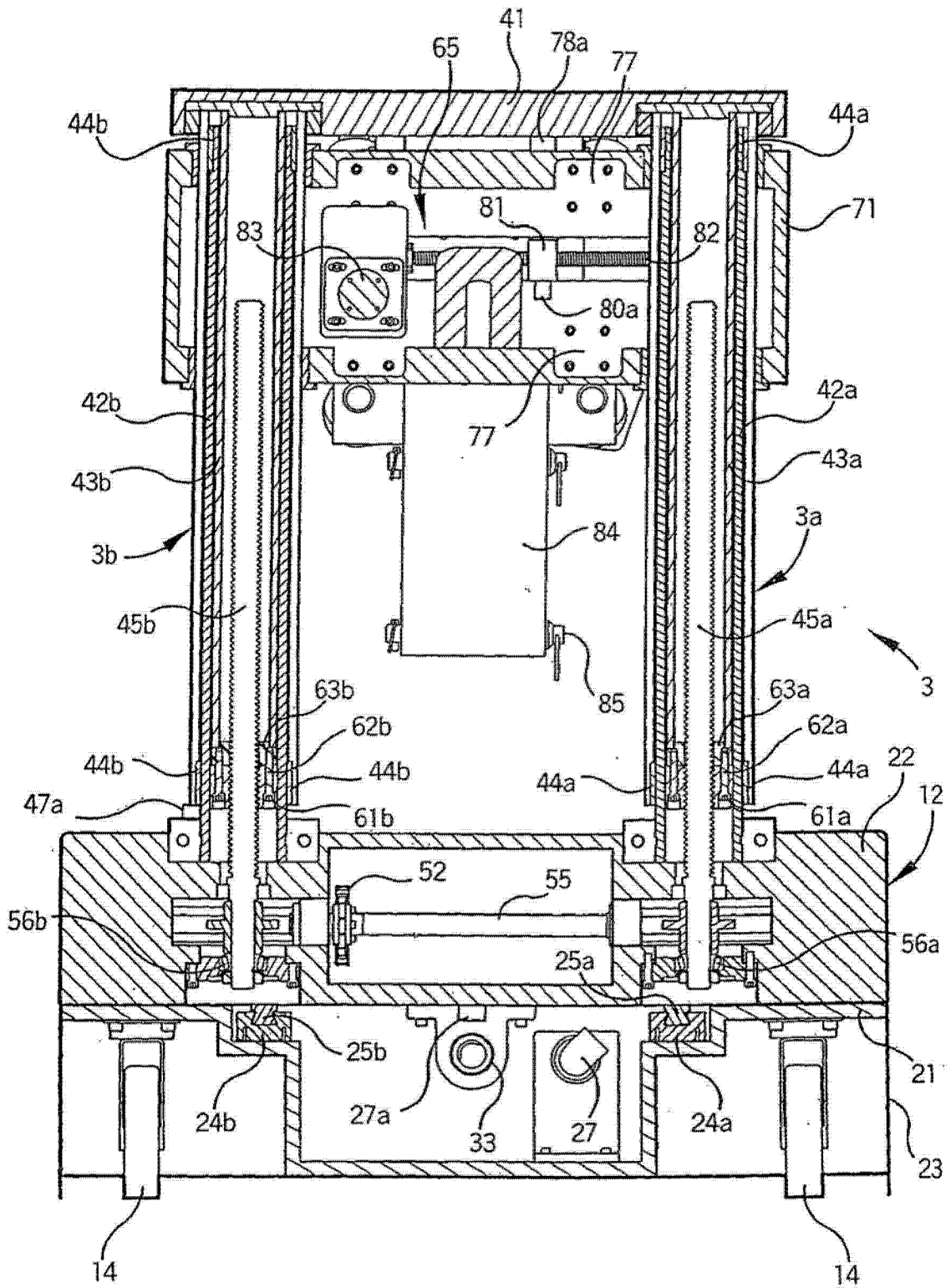


图 5

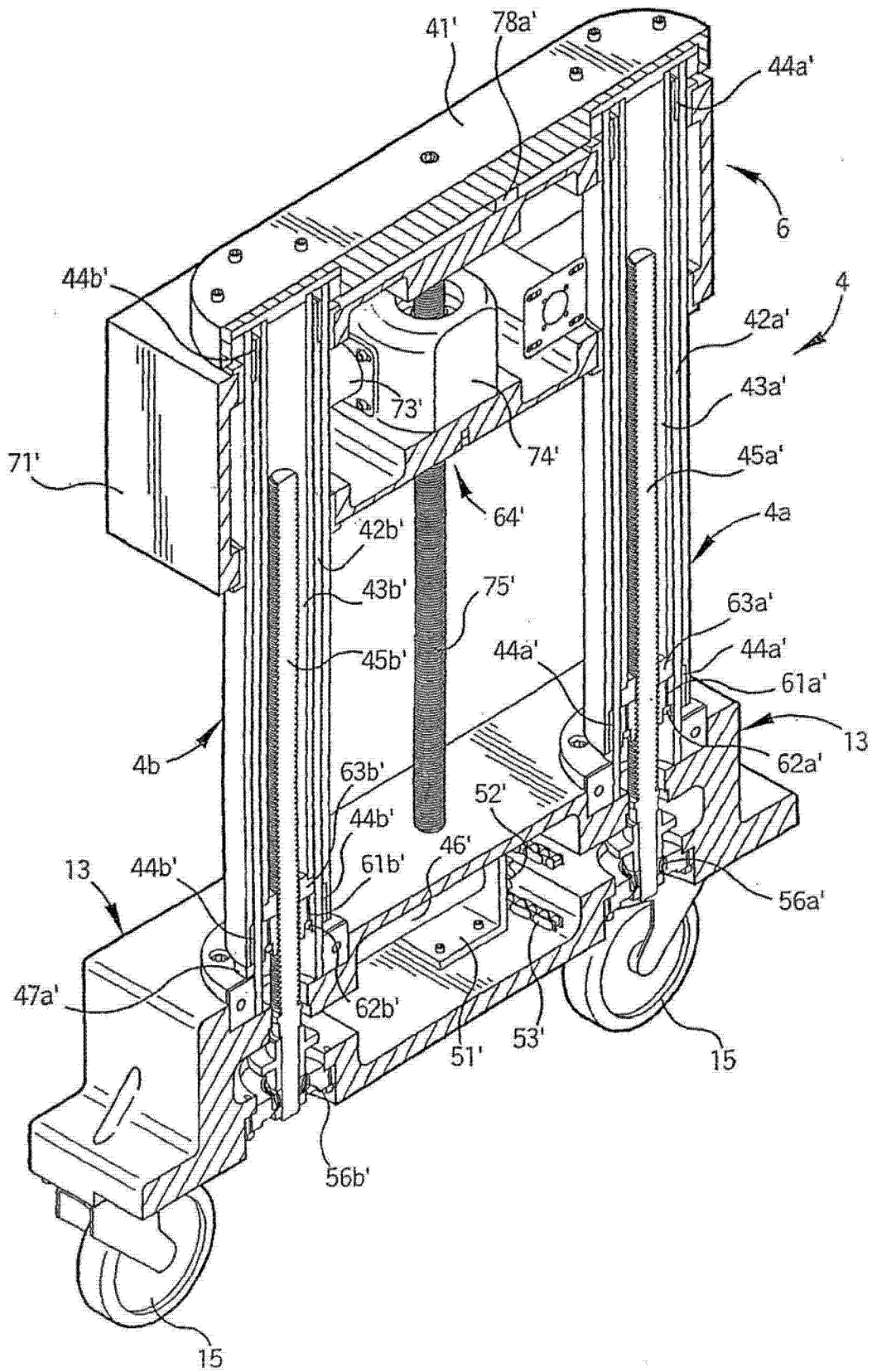


图 6

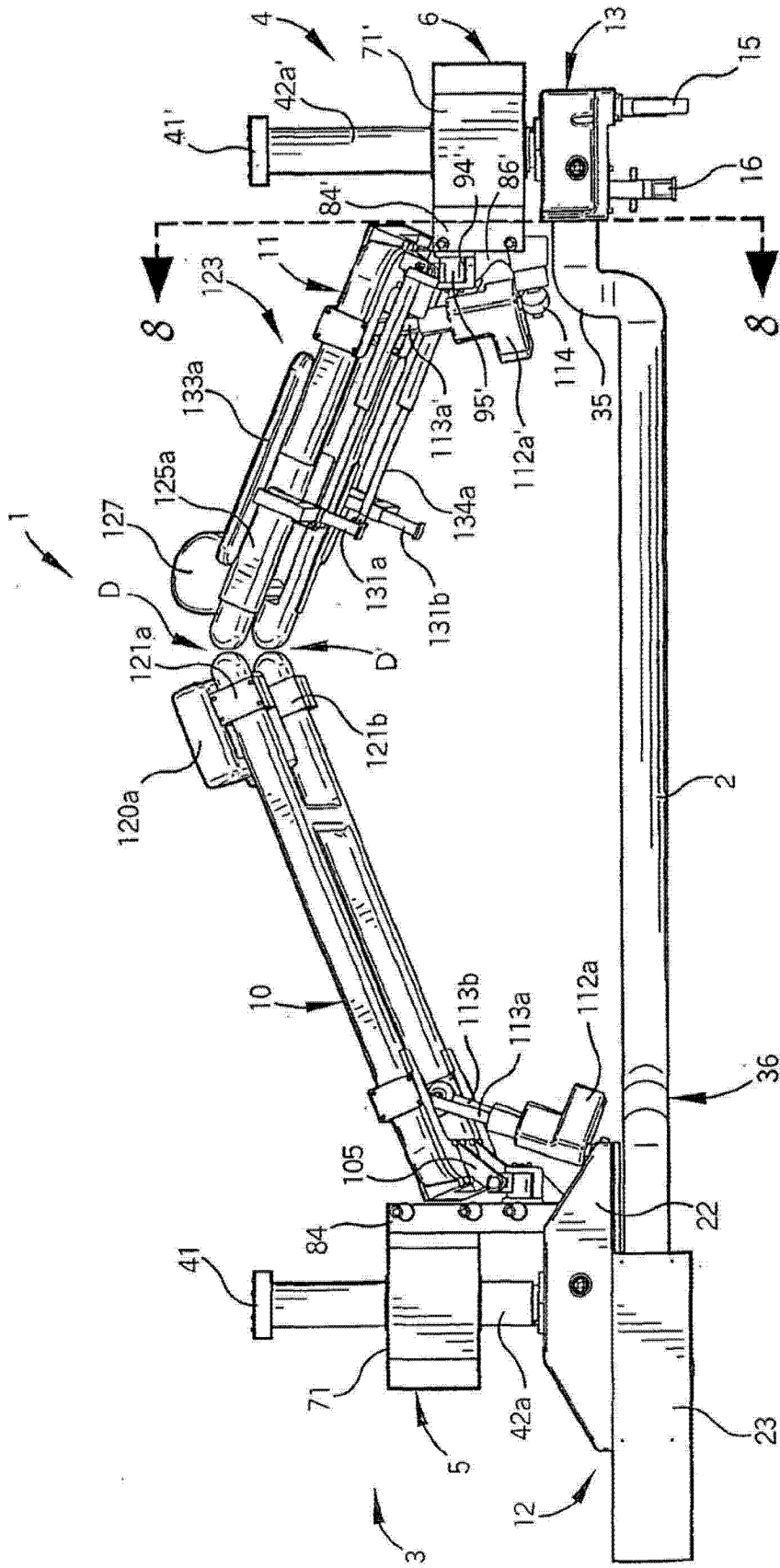


图 7

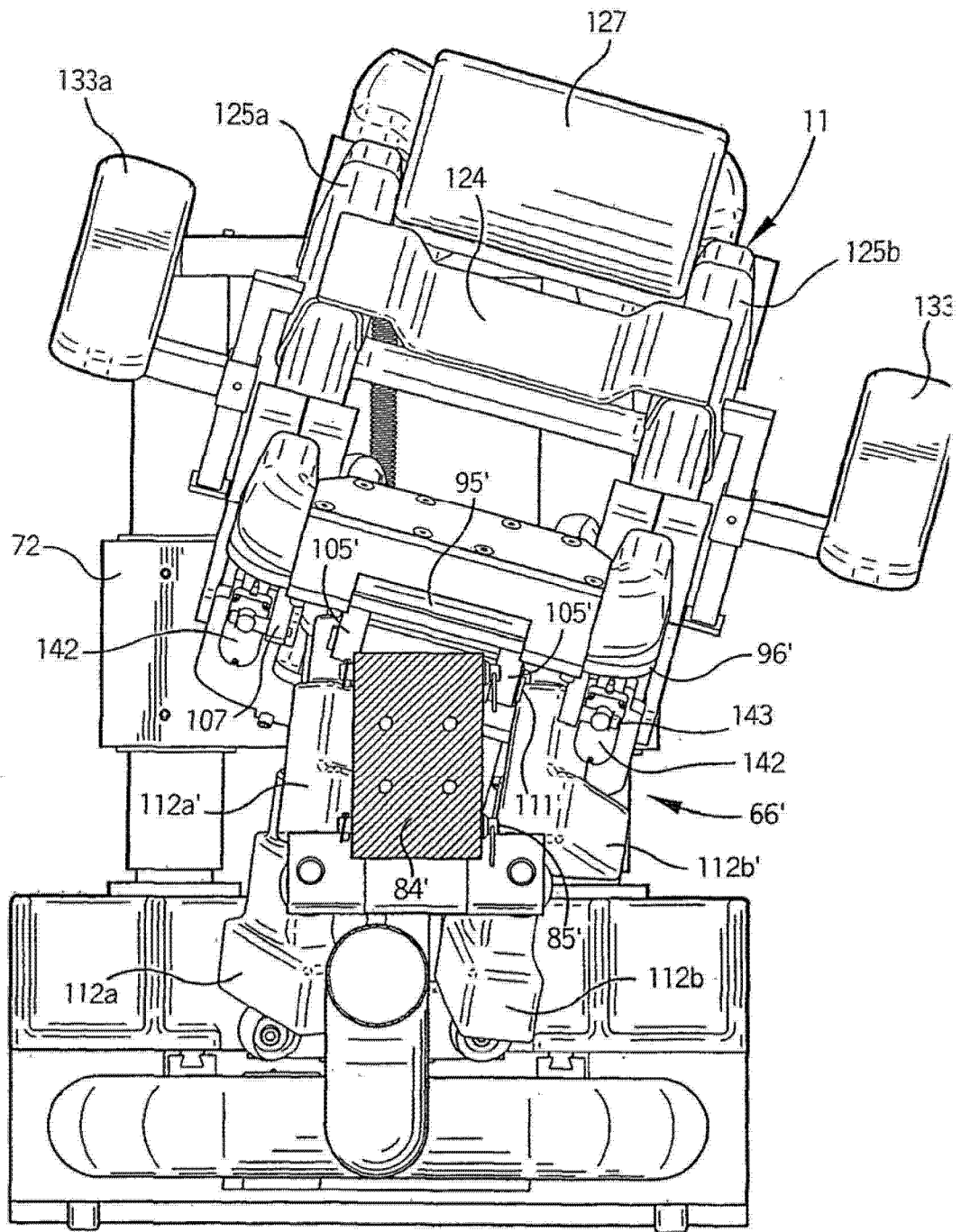


图 8

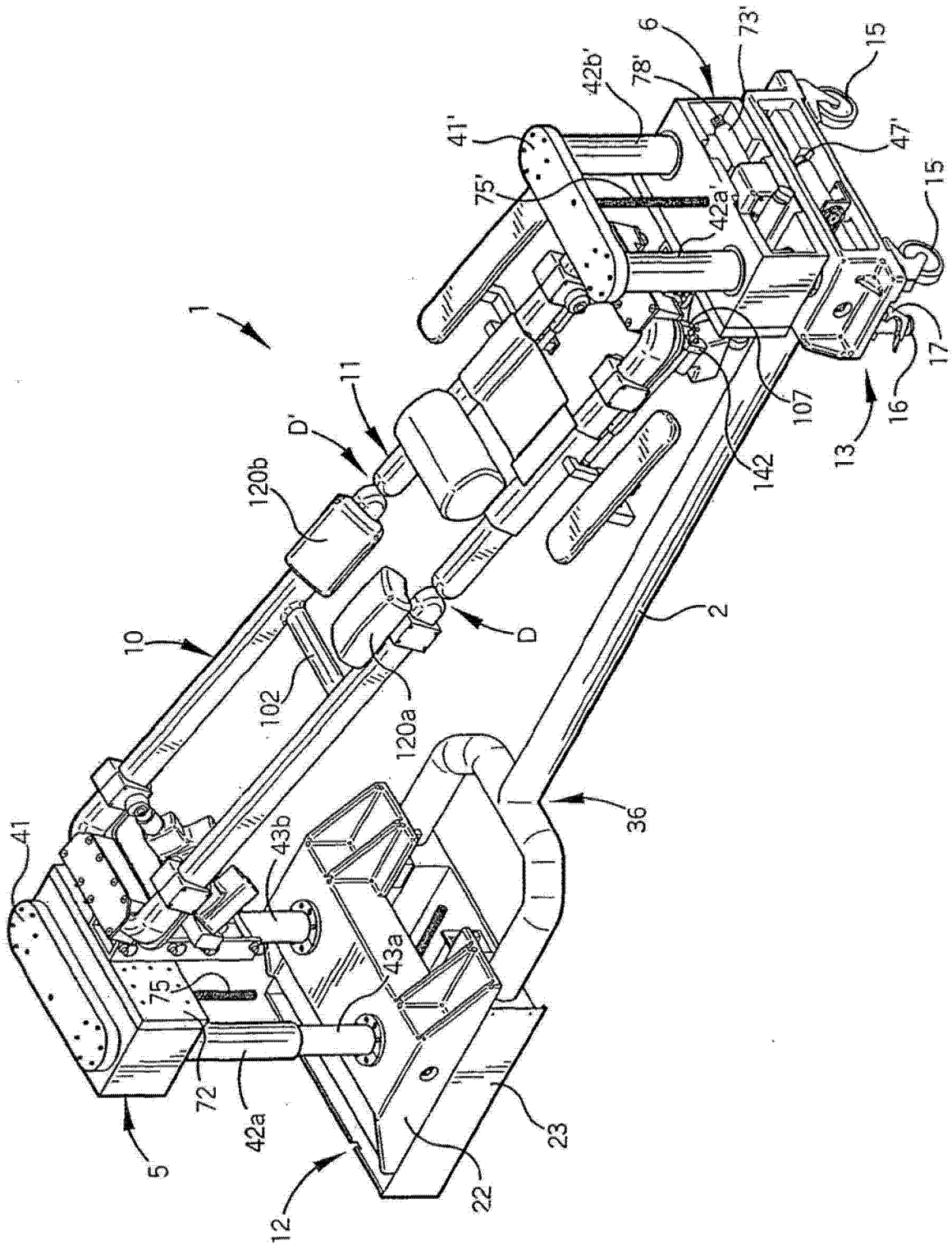


图 9

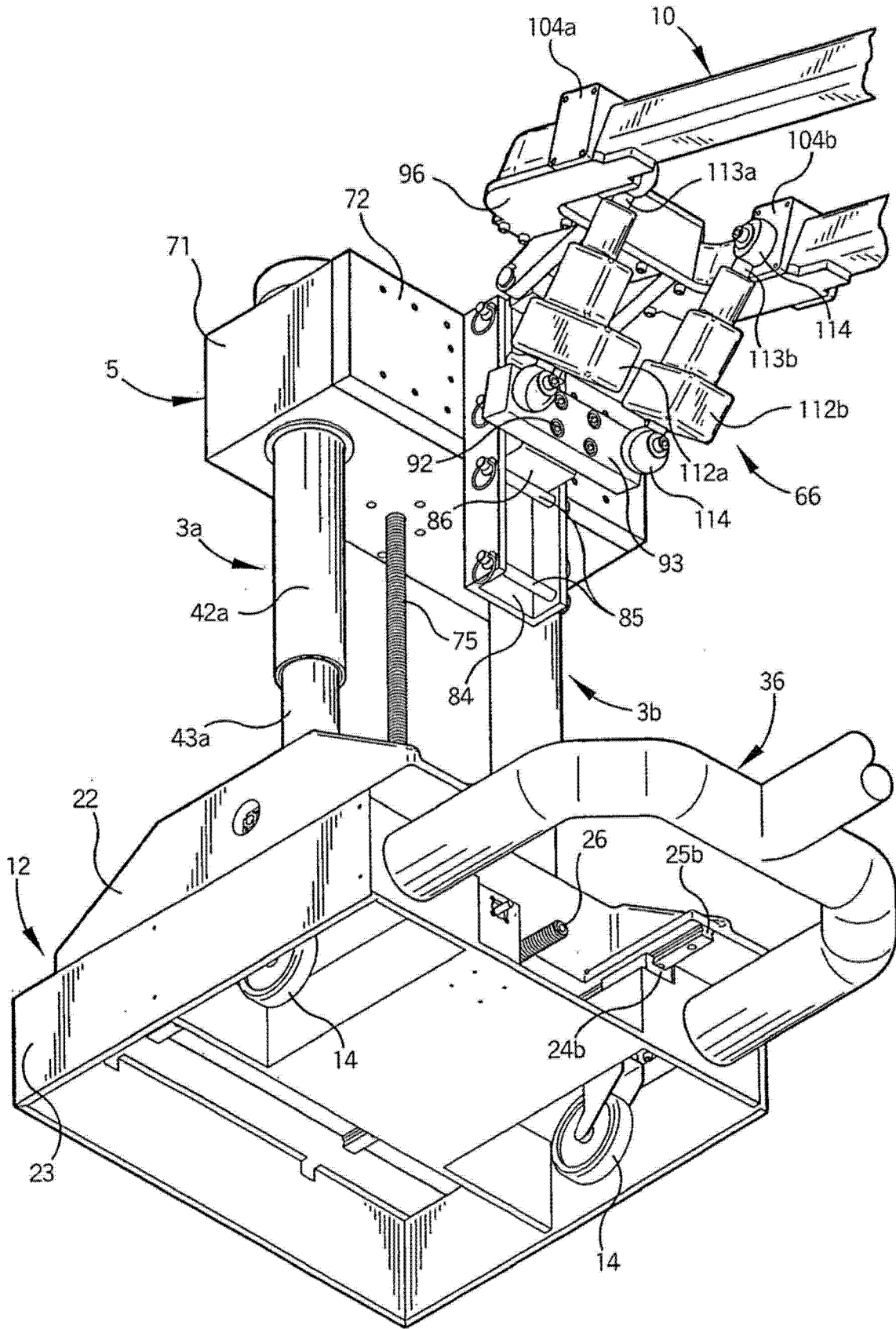


图 10

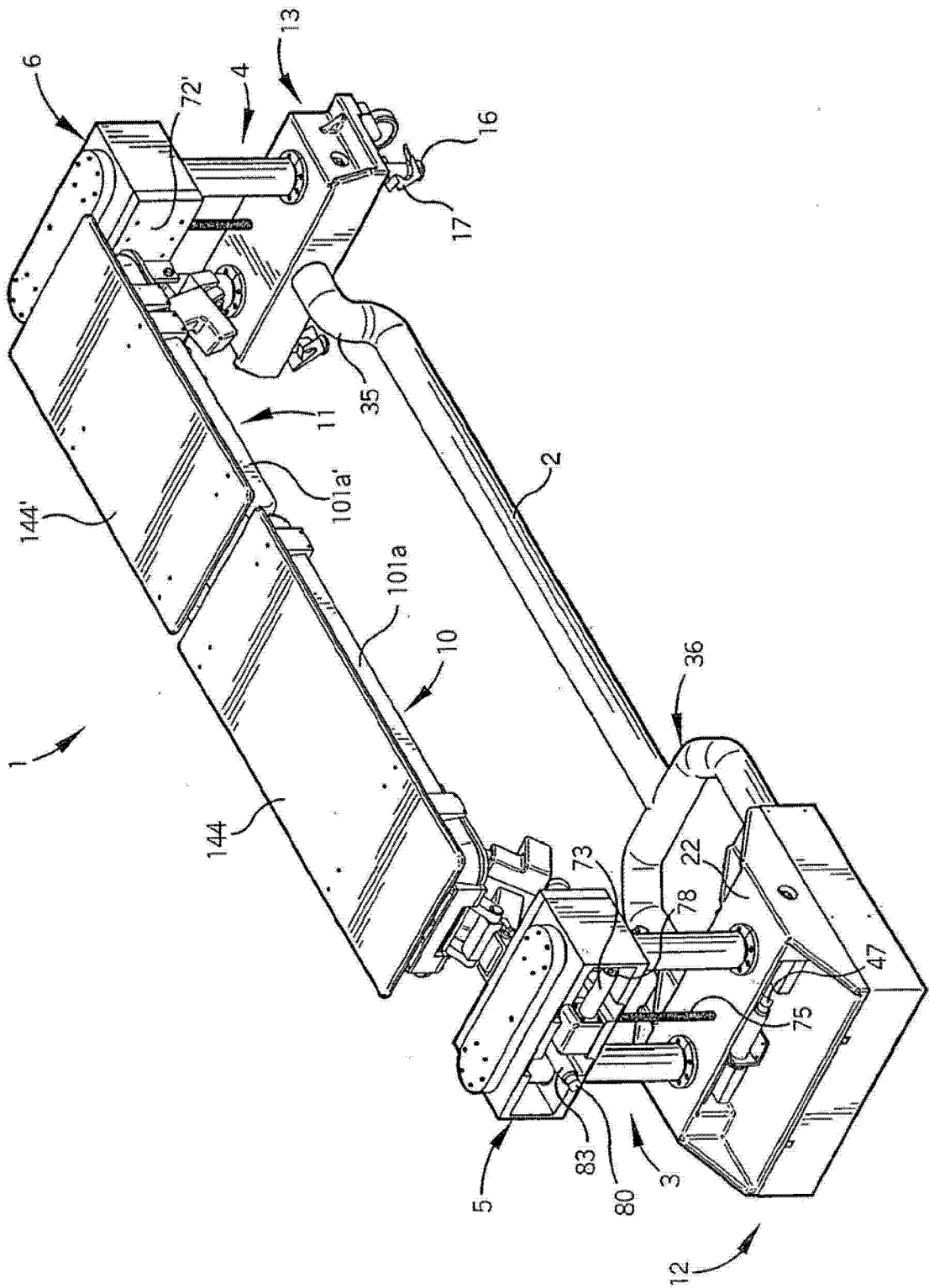


图 11

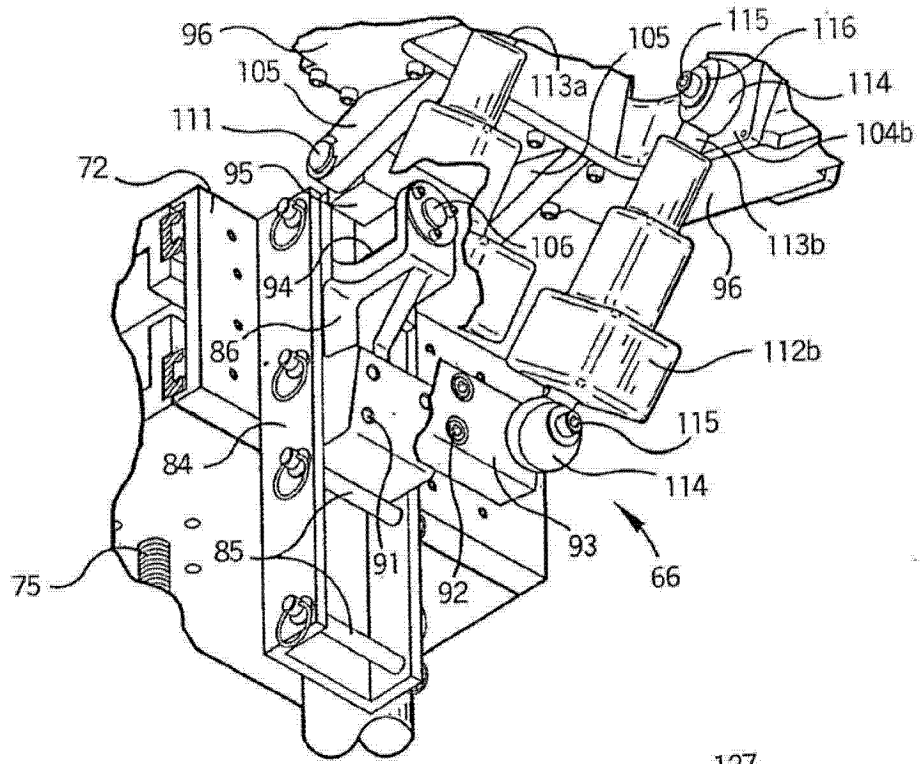


图12

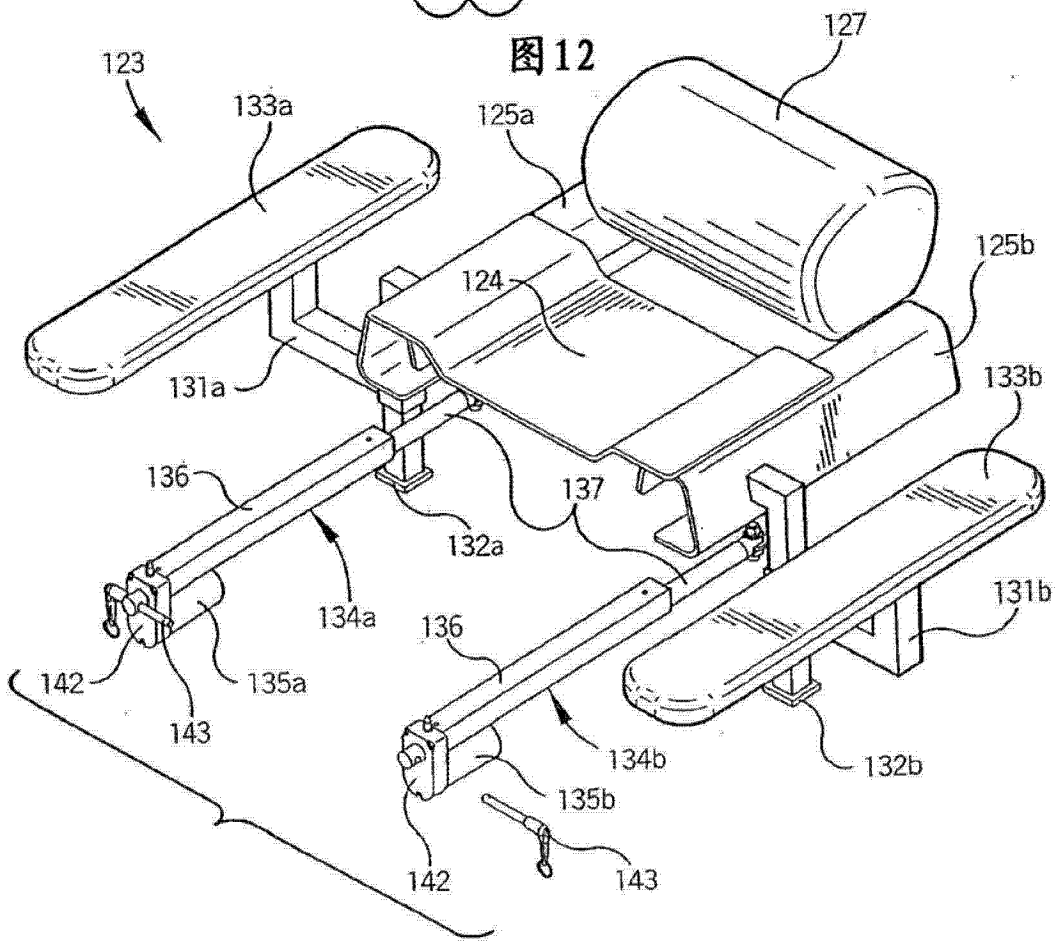


图13

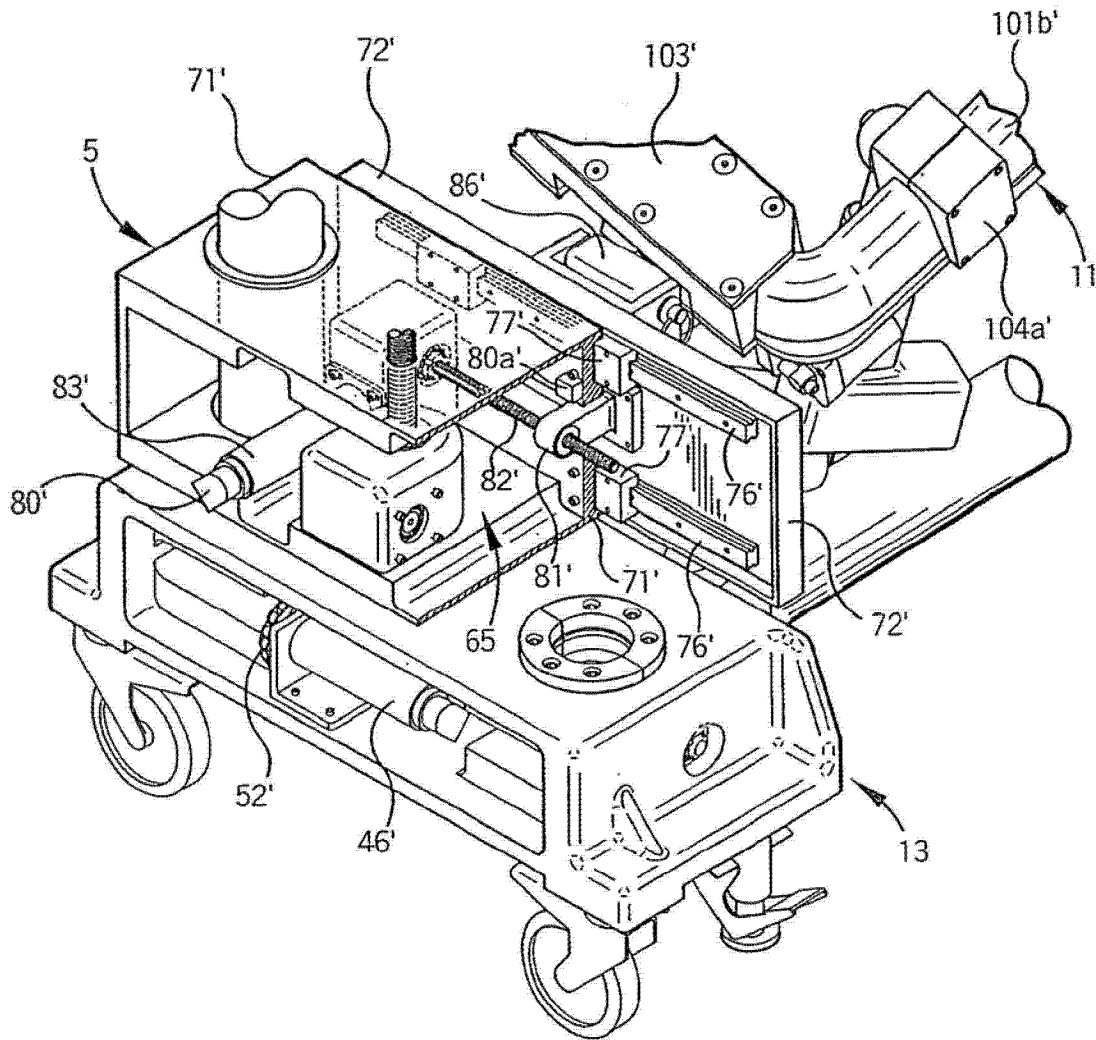


图 15

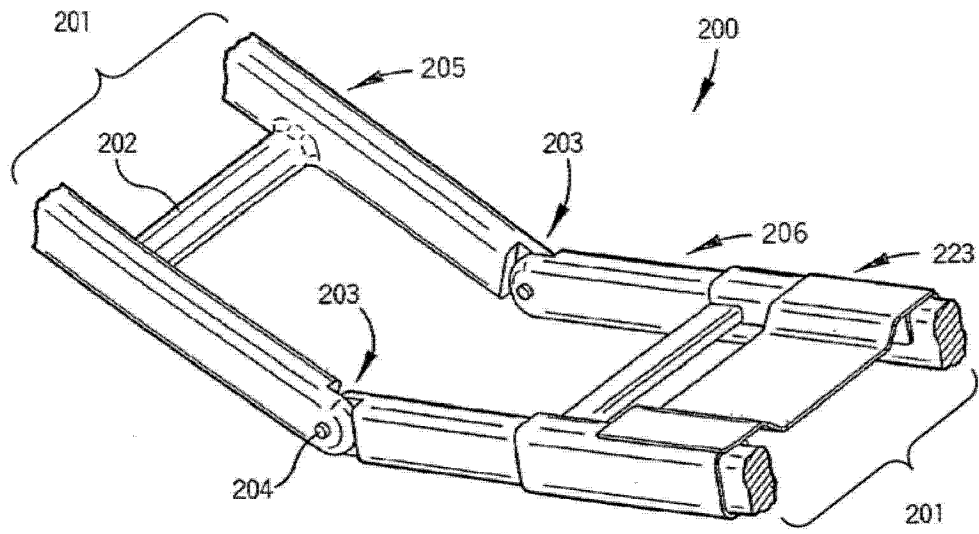


图 16

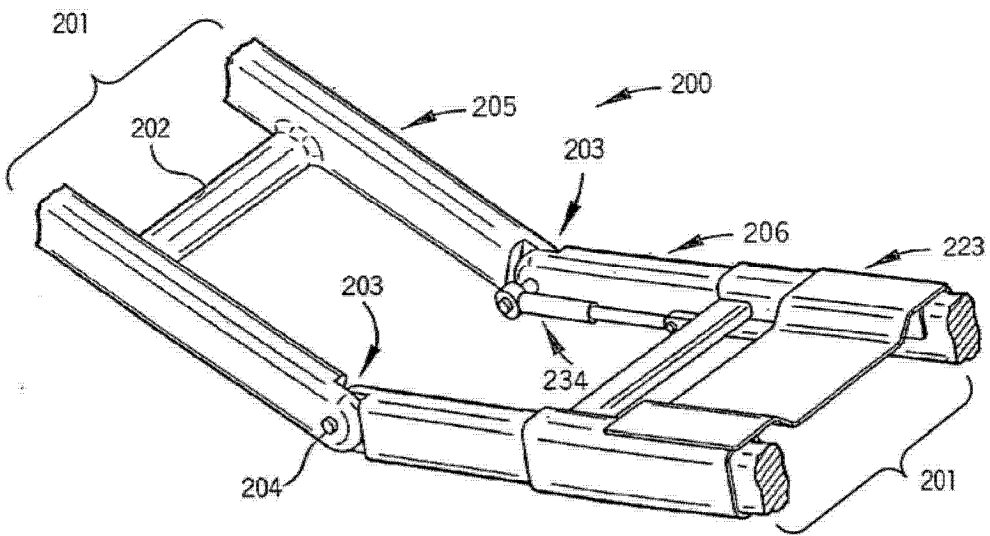


图 17