



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105658567 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 08

(21) 申请号 201480055812. 4

(22) 申请日 2014. 10. 10

(30) 优先权数据

14/051, 523 2013. 10. 11 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016. 04. 08

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/FI2014/050770 2014. 10. 10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/052383 EN 2015. 04. 16

(71) 申请人 通力股份公司

地址 芬兰赫尔辛基

(72) 发明人 G·科里森 T·尼恩贝格

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 王茂华

(51) Int. Cl.

B66B 23/02(2006. 01)

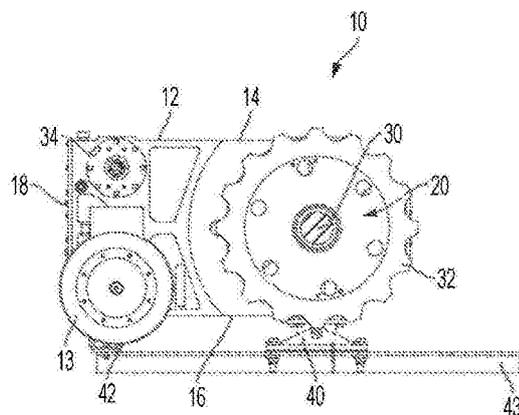
权利要求书2页 说明书6页 附图10页

(54) 发明名称

用于人员运送机的动力传输系统及人员运送机

(57) 摘要

一种用于人员运送机的动力传输系统,包括:传输壳体(12);主轴(30),至少部分地延伸通过传输壳体(12),用于关于其旋转;多个齿轮,位于所述传输壳体(12)内,多个齿轮适于使所述主轴(30)旋转;以及活动性联接(40),用于将传输壳体(12)固定到结构支撑体(43)。



1. 一种用于人员运送机的动力传输系统,包括:
传输壳体(12);
主轴(30),至少部分地延伸通过所述传输壳体(12),用于关于所述传输壳体旋转;
多个齿轮(82a、82b、82c;100a、100b、100c),位于所述传输壳体(12)内,所述多个齿轮适于使所述主轴(30)旋转;以及
活动性联接(40),适于将所述传输壳体(12)固定到结构支撑体(43)。
2. 根据权利要求1所述动力传输系统,其中所述活动性联接(40)包括:
固定基体(44),适于安装到所述结构支撑体(43);以及
联接器部(46),适于安装到所述传输壳体(12);
其中所述联接器部(46)可枢转地连接到所述固定基体(44)。
3. 根据权利要求2所述的动力传输系统,其中所述活动性联接(40)进一步包括:
轴(54)和将所述联接器部(46)联接到所述固定基体(44)的轴承。
4. 根据权利要求3所述的动力传输系统,其中所述轴承包括滚珠轴承、圆柱滚子轴承或球面滚子轴承。
5. 根据权利要求2至4中任一项所述的动力传输系统,其中所述活动性联接(40)包括:
第一和第二凸缘(52),位于所述固定基体(44)上;
轴承,位于所述联接器部(46)上;以及
轴(54),延伸通过所述第一和第二凸缘(52)和所述轴承。
6. 根据权利要求5所述的动力传输系统,其中所述轴承包括滚珠轴承、圆柱滚子轴承或球面滚子轴承。
7. 根据权利要求1至6中任一项所述的动力传输系统,其中所述主轴(30)绕第一轴线(74)旋转,并且所述活动性联接(40)绕大体上平行于所述第一轴线(74)的第二轴线(76)呈活动性。
8. 根据权利要求1至7中任一项所述的动力传输系统,其中所述主轴(30)的旋转在所述传输壳体(12)上施加扭矩,所述活动性联接(40)适于在所述扭矩的方向上弯曲。
9. 根据权利要求1至8中任一项所述的动力传输系统,进一步包括第二活动性联接(42),适于将所述传输壳体(12)固定到所述结构支撑体(43)。
10. 根据权利要求1至9中任一项所述的动力传输系统,其中所述传输壳体(12)为大体上矩形并且包括:
上壁(14),限定第一附接位置(84、86);以及
下壁(16),限定第二附接位置(88、90);
其中所述活动性联接(40、42)能够可交替地安装到所述第一附接位置(84、86)或所述第二附接位置(88、90)。
11. 根据权利要求10所述的动力传输系统,其中所述传输壳体(12)限定大体上在所述上壁(14)和所述下壁(16)中间的中心线(92),并且所述主轴(30)绕与所述中心线(92)相交的第一轴线(74)旋转。
12. 根据权利要求11所述的动力传输系统,其中所述传输壳体(12)包括适于将具有输出轴线(96)的主驱动电机(15)安装到所述传输壳体(12)的电机安装部(13),其中所述电机安装部(13)被定位成使得所述主驱动电机(15)的所述输出轴线(96)与所述传输壳体(12)

的所述中心线(92)相交。

13. 根据权利要求1至12中任一项所述的动力传输系统,进一步包括安装在所述主轴(30)上的梯级链轮(32)。

14. 根据权利要求1至13中任一项所述的动力传输系统,包括在所述传输壳体(12)内的多个齿轮(82a、82b、82c;100a、100b、100c),所述多个齿轮(82a、82b、82c;100a、100b、100c)将一个或多个主驱动电机(15;42)的旋转传递到所述主轴(30)。

15. 根据权利要求1至14中任一项所述的动力传输系统,进一步包括适于安装到所述结构支撑体(43)的轴承座(80),其中所述传输壳体(12)和所述轴承座(80)独自支撑所述主轴(30)。

16. 根据权利要求1至15中任一项所述的动力传输系统,其中所述活动性联接(12)被安装在所述传输壳体(12)和所述结构支撑体(43)之间,使得所述活动性联接(40)被定位在所述主轴(30)之下。

17. 根据权利要求16所述的动力传输系统,其中所述主轴(30)绕第一轴线(74)旋转,并且所述活动性联接(40)绕大体上平行于所述第一轴线(74)的第二轴线(76)呈活动性,并且所述活动性联接(40)被安装在所述传输壳体(12)和所述结构支撑体(43)之间,使得所述第一轴线(74)和所述第二轴线(76)沿着同一竖直平面水平地延伸。

18. 根据前述权利要求中的任一项所述的动力传输系统,当引用权利要求9时,其中所述活动性联接(40)被安装在所述传输壳体(12)和所述结构支撑体(43)之间、在所述主轴(30)的径向方向上测量的离所述主轴(30)的第一距离处,并且所述第二活动性联接(42)被安装在所述传输壳体(12)和所述结构支撑体(43)之间、在所述主轴(30)的径向方向上测量的离所述主轴(30)的第二距离处,所述第二距离大体上大于所述第一距离。

19. 一种人员运送机,包括如前述权利要求1至18中任一项所限定的动力传输系统。

20. 一种人员运送机,包括权利要求19所述的动力传输系统,其中所述人员运送机是无桁架人员运送机。

21. 根据权利要求19至20中任一项所述的人员运送机,进一步包括梯级带。

22. 根据权利要求21所述的人员运送机,其中所述传输壳体(12)位于所述梯级带之外。

23. 根据权利要求19至22中任一项所述的人员运送机,其中所述活动性联接(40、42)包括支架。

24. 根据权利要求19至23中任一项所述的人员运送机,其中所述主轴(30)由所述传输壳体(12)支撑,用于关于所述传输壳体旋转。

用于人员运送机的动力传输系统及人员运送机

技术领域

[0001] 本专利申请总体涉及人员运送机,诸如自动扶梯和电动步道。更具体地讲,本专利申请涉及一种用于人员运送机的承载齿轮箱。

背景技术

[0002] 诸如自动扶梯和电动步道的人员运送机通常包括例如在建筑物中的不同的楼层之间跨越的桁架。然而,在特定应用中,可能不需要桁架。在任一情形中,当存在桁架时,桁架支撑梯级、乘客和人员运送机的其它组件的重量。通常,桁架还承受人员运送机的动载,例如,推动梯级和站在梯级上的乘客的瞬时力。例如,在特定实施例中,主轴安装在桁架上,在桁架的上端处或上端附近。然后主驱动/齿轮箱将动力直接或间接传递到主轴。使用桁架支撑主轴可能使齿轮箱的安装复杂化和/或可能限制齿轮箱的可能的的位置。

发明内容

[0003] 本发明的目的是引进一种用于人员运送机的改进的动力传输系统以及一种改进的人员运送机。一个目的尤其是减少已知人员运送机的缺点和稍后在本发明的描述中讨论的问题。一个目的是以一种或多种方式改善动力传输系统对不同环境和/或在使用期间发生的情形的适应性。一个目的特别是在齿轮箱、电机和主轴的位置上提供活动性。

[0004] 尤其呈现了这样的有利实施例,其中动力传输系统的安装是活动性的,以使得其可在驱动阶状带和任意乘客期间容纳施加到齿轮箱的力和/或扭矩负载。还尤其呈现了这样的有利实施例,其中对桁架结构的依赖性可以被减小,甚至可能不需要用桁架来支撑主轴,从而实现了“无桁架”的人员运送机。还尤其呈现了这样的有利实施例,其中动力传输系统可以以不同的方式可交替地安装。

[0005] 提出一种用于人员运送机的动力传输系统,其包括:传输壳体;主轴,至少部分地延伸通过传输壳体,用于关于传输壳体旋转;多个齿轮,位于传输壳体内,多个齿轮适于使主轴旋转;以及活动性联接,适于将传输壳体固定到结构支撑体。考虑到描述、附图和示例,进一步的方面、目的和优势以及示例性实施例的结构和功能将变得明显。

[0006] 在优选的实施例中,活动性联接包括:固定基体,适于安装到结构支撑体;以及联接器部,适于安装到传输壳体;其中,联接器部可枢转地连接到固定基体。然后,优选但不必要的是,活动性联接包括:轴和将联接器部联接到固定基体的轴承。优选地,轴承包括滚珠轴承、圆柱滚子轴承或球面滚子轴承。然后,可能优选但不必要的是,活动性联接包括:第一和第二凸缘,位于固定基体上;轴承,位于联接器部上;以及轴,延伸通过第一和第二凸缘和轴承。优选地,轴承包括滚珠轴承、圆柱滚子轴承或球面滚子轴承。

[0007] 在优选的实施例中,主轴(30)绕第一轴线旋转,活动性联接绕于大体上平行于第一轴线的第二轴线呈活动性。

[0008] 在优选的实施例中,主轴的旋转在传输壳体上施加扭矩,活动性联接适于在所述扭矩的方向上弯曲。

[0009] 在优选的实施例中,动力传输系统进一步包括将传输壳体固定到结构支撑体的第二活动性联接。

[0010] 在优选的实施例中,传输壳体为大体上矩形并且包括:上壁,限定第一附接位置;以及下壁,限定第二附接位置;其中,所述活动性联接能够可交替地安装到第一附接位置或第二附接位置。

[0011] 在优选的实施例中,传输壳体限定大体上在上壁和下壁中间的中心线,主轴绕与中心线相交的第一轴线旋转。

[0012] 在优选的实施例中,传输壳体包括适于将具有输出轴线的主驱动电机联接到传输壳体的电机安装部,其中电机安装部被定位为使得主驱动电机的输出轴线与传输壳体的中心线相交。

[0013] 在优选的实施例中,动力传输系统包括安装在主轴上的梯级链轮。

[0014] 在优选的实施例中,动力传输系统包括在传输壳体内的多个齿轮,所述多个齿轮将主驱动电机的旋转传递到主轴。

[0015] 在优选的实施例中,动力传输系统包括适于安装到结构支撑体的轴承座,其中传输壳体和轴承座独自支撑所述主轴。

[0016] 在优选的实施例中,活动性联接被安装在传输壳体和结构支撑体之间,以使得活动性联接被设置在主轴之下。

[0017] 在优选的实施例中,主轴绕第一轴线旋转,并且活动性联接绕大体上平行于第一轴线的第二轴线呈活动性,并且活动性联接被安装在传输壳体和结构支撑体之间,以使得第一轴线和第二轴线沿着同一竖直平面水平地延伸。

[0018] 在优选的实施例中,活动性联接被安装在传输壳体和结构支撑体之间、在如主轴的径向方向上测量的离主轴的第一距离处,并且第二活动性联接被安装在传输壳体和结构支撑体之间、在如主轴的径向方向上测量的离主轴的第二距离处,第二距离大体上大于第一距离。

[0019] 还提出一种新的人员运送机,该人员运送机包括在上面或本申请的任意地方描述的诸如权利要求1或权利要求2-18的任意组合中的动力传输系统。动力传输系统可以以任意组合的方式包括上面提及的优选特征中的一个或多个。

[0020] 在优选的实施例中,人员运送机是无桁架人员运送机。

[0021] 在优选的实施例中,人员运送机包括阶状带。

[0022] 在优选的实施例中,传输壳体位于阶状带之外。

[0023] 在优选的实施例中,活动性联接包括支架。

[0024] 在优选的实施例中,主轴由传输壳体支撑,用于关于传输壳体旋转。

附图说明

[0025] 从下面附图中,本发明的前述方面和其它特征和优点将变得明显,其中,相同的附图标记通常指示相同的、功能上相似的和/或结构上相似的元件。

[0026] 图1是用于人员运送机的齿轮箱的实施例的侧视图。

[0027] 图2是图1的齿轮箱的截面图。

[0028] 图3是图1的第一活动性联接的实施例的透视图。

- [0029] 图4、图5和图6是图1的第二活动性联接的实施例的侧视图、截面图和透视图。
- [0030] 图7是与轴承座结合的图1的齿轮箱的实施例的侧视图。
- [0031] 图8是示出了轴承座的图7的一部分的放大图。
- [0032] 图9是图7的截面图。
- [0033] 图10是示出了内齿轮的图1的齿轮箱的侧视内部视图。
- [0034] 图11是以虚线示出了内齿轮的用于人员运送机的齿轮箱的第二实施例的侧视图。
- [0035] 图12是包括了图11的齿轮箱的人员运送机尤其是自动扶梯的侧视图。
- [0036] 图13是与放置在电机安装部位置上的驱动电机的实施例一起示出的通过图1的齿轮箱的侧视截面图。

具体实施方式

[0037] 下面详细讨论本发明的实施例。在描述实施例中,为了清楚起见而采用特定术语。然而,本发明并不限于如此选择的特定术语。相关领域技术人员将认识到在不偏离本发明的精神和范围的情况下可以采用发展出的其它等同部件和其它方法。所有参考文献通过引用而并入本文,如同每个参考文献已被单独地并入一样。

[0038] 本申请涉及一种用于人员运送机的动力传输系统,诸如自动扶梯和电动步道。根据实施例,动力传输系统包括将动力从主驱动电机(例如AC或DC电动机)传递到梯级链以推动梯级或步道的齿轮箱。本齿轮箱可以是“承载齿轮箱”。这表示齿轮箱本身可以通过梯级链轮来支撑主轴和施加在主轴上的扭矩/力负载,梯级链轮进而移动梯级和乘客。与现有动力传输系统相比,本齿轮箱可避免需要使用桁架来支撑主轴,实现了“无桁架”人员运送机,和/或当改装较旧的人员运送机时在齿轮箱和主轴的位置处提供活动性。

[0039] 参照图1,示出了齿轮箱10的实施例。齿轮箱10可以包括传输壳体12,传输壳体12保持并支撑齿轮箱的内部组件,诸如齿轮、轴和轴承,如将在下面更详细地讨论的。根据非限制性实施例,传输壳体可以为大体上矩形,但也可以是其它形状。如在图1中示出的,传输壳体12可以包括上壁14、下壁16、端壁18、20和相对的侧壁22、24(在图2的截面中被标示出)。

[0040] 参照图1和图2,传输壳体12可以包括在壳体12上支撑主驱动电机(例如,AC或DC电动机)的电机安装部13。电机安装部13可包括安装板、孔、螺纹孔或本领域已知的其它结构,以便于将主驱动电机15(参见例如图7)固定到传输壳体。图13是示出了使用螺纹紧固件17而被附接到电机安装部13的驱动电机15的实施例的截面图,但是其它实施例也是可能的。

[0041] 返回参照图1和图2,传输壳体12还可以包括轴承26、28,轴承26、28在壳体12上支撑主轴30,例如,横向延伸通过侧壁22、24。主轴30可完全或部分地延伸通过壳体12。传输壳体12内的齿轮可以将动力从主驱动电机15传输到主轴30,如将在下面更详细地描述的。梯级链轮32或其它输出齿轮可以被联接到主轴30以驱动梯级或人员运送机的梯级或平台。在图1中,制动安装部34在传输壳体12上被固定到位,然而,备选地,制动安装部34可以由第二电机安装部13替代,或备选地,制动安装部34和电机安装部13的位置可以颠倒。备选地,防尘罩37可以用于代替制动安装部34,如图13中所示。

[0042] 参照图2,齿轮26、28可以包括滚珠轴承、圆柱滚子轴承、球面滚子轴承或本领域已知的其它类型的轴承或套管。通过进一步参照图2,壳体12的实施例可以适于可替换地将主

轴30与右手侧(如示出的)或左手侧上的输出/梯级链轮32安装,从而为齿轮箱10的安装提供灵活性。

[0043] 返回参照图1,一个或多个活动性联接40、42(诸如支架或安装部)可以将齿轮箱10安装到结构支撑体43,例如,混凝土底板、结构梁、大梁或建筑物结构或人员运送机所处的环境的其它部分。根据实施例,结构支撑体43甚至可以包括正被翻新或升级的已有的人员运送机的桁架。

[0044] 活动性联接可以适于在期望的方向上弯曲或偏斜,同时在其它方向上保持大体上刚性,以容纳在驱动阶状带和任意乘客期间施加到齿轮箱10上的力和/或扭矩负载。因此,可以减少齿轮箱10上的压力,从而减少齿轮箱10、联接、内部齿轮、密封和其它组件的磨损,从而增加寿命并减少维修周期。

[0045] 参照图3,示出了第一活动性联接40的实施例。活动性联接40可包括固定基体44和以活动性的方式联接到彼此的联接器部46。例如,根据实施例,联接器部46可以关于固定基体44绕一个或多个轴枢转。固定基体44可以适于使用本领域已知的各种紧固技术而安装到结构支撑体。例如,如所示的,一个或多个螺栓48与结构支撑体上相应的螺纹孔匹配,然而,其它技术也是可行的,诸如焊接、粘接和铆接。类似地,联接器部46可以适于使用一个或多个螺栓50或其它紧固件或本领域中已知的结合技术诸如焊接、粘接或铆接而安装到传输壳体12。

[0046] 仍参照图3,固定基体44可以包括与联接器部46互相连接的一个或多个直立的凸缘52。例如,通孔可以延伸通过凸缘52并且可以容纳延伸通过联接器部46中相应孔的轴54。在图3中,轴54被示出为螺栓,但是也可以是其它实施例。轴承(未在图3中示出)可以位于联接器部46上并且可以容纳轴,从而便于固定基体44和联接器部46之间的稳定和平滑的枢转联接。将结合图4-图6的实施例描述轴承的进一步的细节。尽管轴承位于图3中的联接器部46中,但是一个或多个轴承可以备选地或额外地设置在固定基体44的凸缘52上以容纳轴54。此外,可以使用其它类型的活动性联接来代替枢转铰接。例如,诸如弹性体或弹性塑料材料的活动铰接可以在联接器部46和固定基体44之间延伸。备选地,联接器部46和固定基体44可以是一体的并且限定减少的尺寸的区域以形成活动铰接。本领域普通技术人员将理解基于本公开可以实施其它结构以在壳体12和固定基体44之间形成活动性联接。

[0047] 图4、图5、图6描绘了第二活动性联接42的实施例。第二活动性联接42与第一活动性联接40除了尺寸之外大体上相同。例如,第二活动性联接42可以包括具有凸缘58的固定基体56和活动性地联接到固定基体56的联接器部60。固定基体56可以使用螺栓62或本领域中已知的其它紧固或结合技术诸如焊接、粘接或铆接而附接到支撑表面。联接器部60可以类似地使用螺栓64或本领域中已知的其它紧固或结合技术而附接到传输壳体12。

[0048] 具体参照图5,示出联接器部60和固定基体56之间的联接的示例性实施例。如所示的,联接器部60可以包括支撑轴承68(例如,滚珠轴承、圆柱滚子轴承或球面滚子轴承)、套管或其它结构的凸缘66。在所示的实施例中,轴承68经由卡环被固定在凸缘的孔中,但是其它实施例也是可以的。轴70可以延伸通过凸缘58中的孔并且通过轴承68,从而将联接器部60联接到固定基体56。联接器部60可以关于固定基体56绕轴70的轴线72枢转,同时在其它方向上保持基本上被限制。备选地,可以使用不同类型的轴承或联接以提供联接器部60关于固定基体56绕额外的或不同的轴的运动。此外,除此之外或作为备选,轴承可以被设置在

凸缘58中以支撑轴70。

[0049] 返回参照图1,第一活动性联接40可以位于与主轴30大体上共线的下壁16上。此外,第二活动性联接42可以位于下壁16上、在离第一活动性联接40一定距离处,例如,大体上与端壁18相邻,然而,也可以是其它位置。

[0050] 结合参照图1和图2,主轴30可以限定主轴30绕其旋转的轴线74。第一活动性联接40还可以限定联接器部46绕其枢转的轴线76(参见上面对第二活动性联接42的描述)。根据实施例,主轴30的旋转轴线74可以大体上平行于轴线74和/或76,允许活动性联接40、42在负载时通过旋转主轴30来响应于施加到传输壳体12的扭矩而弯曲。

[0051] 参照图7和图8,结合支撑主轴30的相对端的轴承座80示出齿轮箱10。根据一些实施例,可以使用两个或多个齿轮箱10(例如,在主轴30的大体上相对侧上),但是在其它情况下,可能需要轴承座80来支撑未由齿轮箱10支撑的主轴30的端部,例如,如图9中所示。轴承座80可以例如通过螺栓、铆接、焊接、粘接或本领域已知的其它技术而被固定到结构支撑体43。尽管未详细示出,但是轴承座80可以包括轴承、套管或容纳并支撑用于关于其旋转的主轴的其它结构。在图7中,主驱动电机13和制动安装部34的位置可以颠倒,使得驱动电机13位于传输壳体12的顶部附近。可以进行这一改变以例如满足特定安装中的空间限制。

[0052] 图9是通过齿轮箱10、主轴30和轴承座80的截面图。根据非限制性实施例,齿轮箱10和轴承座80可以一起支撑主轴30而无需针对主轴30的其它额外的结构支撑体。备选地,两个或更多齿轮箱10可以一起支撑主轴30而无需针对主轴30的其它额外的结构支撑体。然而,本领域普通技术人员从本公开将理解,如果需要可使用额外的支撑。由于齿轮箱10的实施例可以不依赖于桁架而支撑主轴30,因此在齿轮箱10的位置处可以存在较大的灵活性,允许例如其在阶状带外的放置(例如,链轮32、32'外),从而为将来的维护提供便利。然而,本领域普通技术人员将理解,齿轮箱10的备选的位置是可能的,包括那些阶状带内的位置。

[0053] 图10是传输壳体12的内部视图。示出的实施例包括两个驱动电机42。图10示出将旋转从主驱动电机42传递到主轴30的齿轮系82a、82b、82c的实施例。齿轮系82a、82b、82c可以被安装在传输壳体内的轴和齿轮上,或本领域已知的其它结构上。本领域普通技术人员基于本公开将理解,根据本发明各种不同的齿轮和齿轮组合可以被用于将动力从主驱动电机传递到主轴30。

[0054] 仍参照图10,传输壳体12的实施例可以从上壁14到下壁16大体上对称,允许了齿轮箱10翻转或旋转到不同位置以容纳不同的安装。上壁14可以包括分别用于容纳活动性联接40、42的第一附接位置84、86。类似地,下壁16可以包括用于容纳活动性联接40、42的第二附接位置88、90,允许联接40、42针对齿轮箱10的不同安装方位可替换地安装到上壁14或下壁16。附接位置84、86、88、90可以包括螺纹孔、孔、焊接平面或便于活动性联接40和/或42的附接的其它结构。

[0055] 参照图11,示出齿轮箱10的实施例,其中,主驱动电机15被安装在传输壳体12的中心线92上。例如,主驱动电机15可以包括限定与中心线92大体上相交的轴线96的输出轴94。类似地,主轴30的轴线74可与中心线92大体上相交。该结构可以导致从上到下大体上对称的齿轮箱10,在针对齿轮箱10的可能的安装位置中提供了增加的灵活性。图11还示出可用于将旋转从主驱动电机42传递到主轴30的齿轮系100a、100b、100c。如之前描述的,齿轮系100a、100b、100c可以被安装在传输壳体内的轴或齿轮上,或本领域已知的其它结构内。本

领域普通技术人员基于本公开将理解,根据本发明各种不同的齿轮和齿轮组合可以被用于将动力从主驱动电机传递到主轴30。

[0056] 图12示出与自动扶梯的现有桁架102例如结构支撑体43相邻安装的齿轮箱10的实施例。由于齿轮箱10的对称的性质,其可容易地从前到后或从一侧到另一侧翻转以最优化链轮32的位置和/或在方便的地方设置主驱动电机13。图12示出安装在使用桁架102的自动扶梯中的齿轮箱10。然而,代替使用桁架102支撑主轴30,齿轮箱10本身支撑主轴,增加了对主轴30、齿轮10的位置的灵活性,和/或消除了齿轮箱和主轴之间的间接联接。如之前所讨论的,一些应用可以完全不使用桁架。然而,在那些应用中,建筑物的一部分(诸如混凝土底板)将需要支撑例如梯级轨道上的梯级和乘客的重量。

[0057] 在本说明书中示出和讨论的实施例仅旨在教导本领域技术人员对于发明人来说实现和使用本发明的最佳方式。在本说明书中没有任何内容被视为限制本发明的范围。所有的呈现的示例是代表性且非限制性的。在不偏离本发明的情况下,在上述教导的启发下,如本领域技术人员所理解的,本发明的上述实施例可以进行变型和变化。因此,将理解的是在权利要求及其等同物的范围内,本发明可以不同于特定描述的而被另外实践。

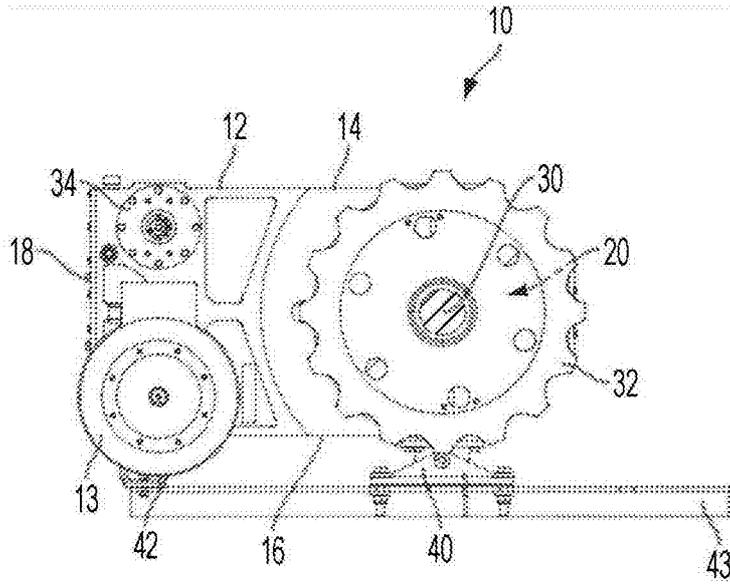


图1

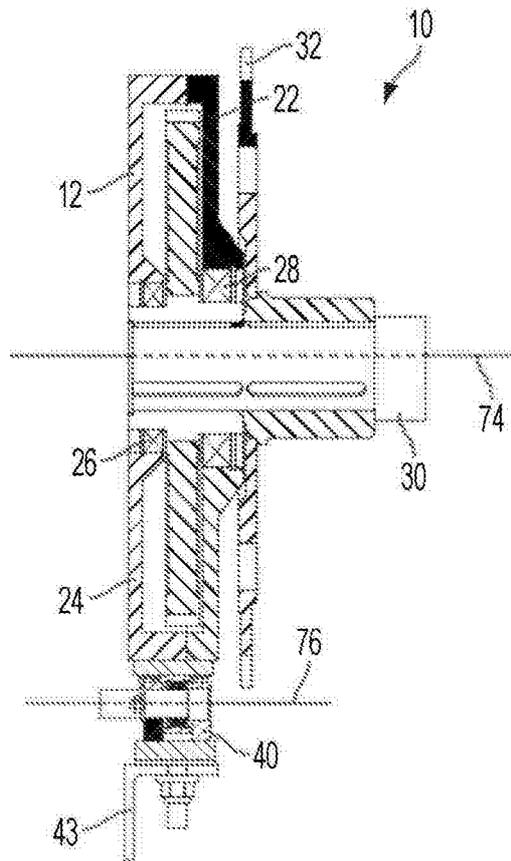


图2

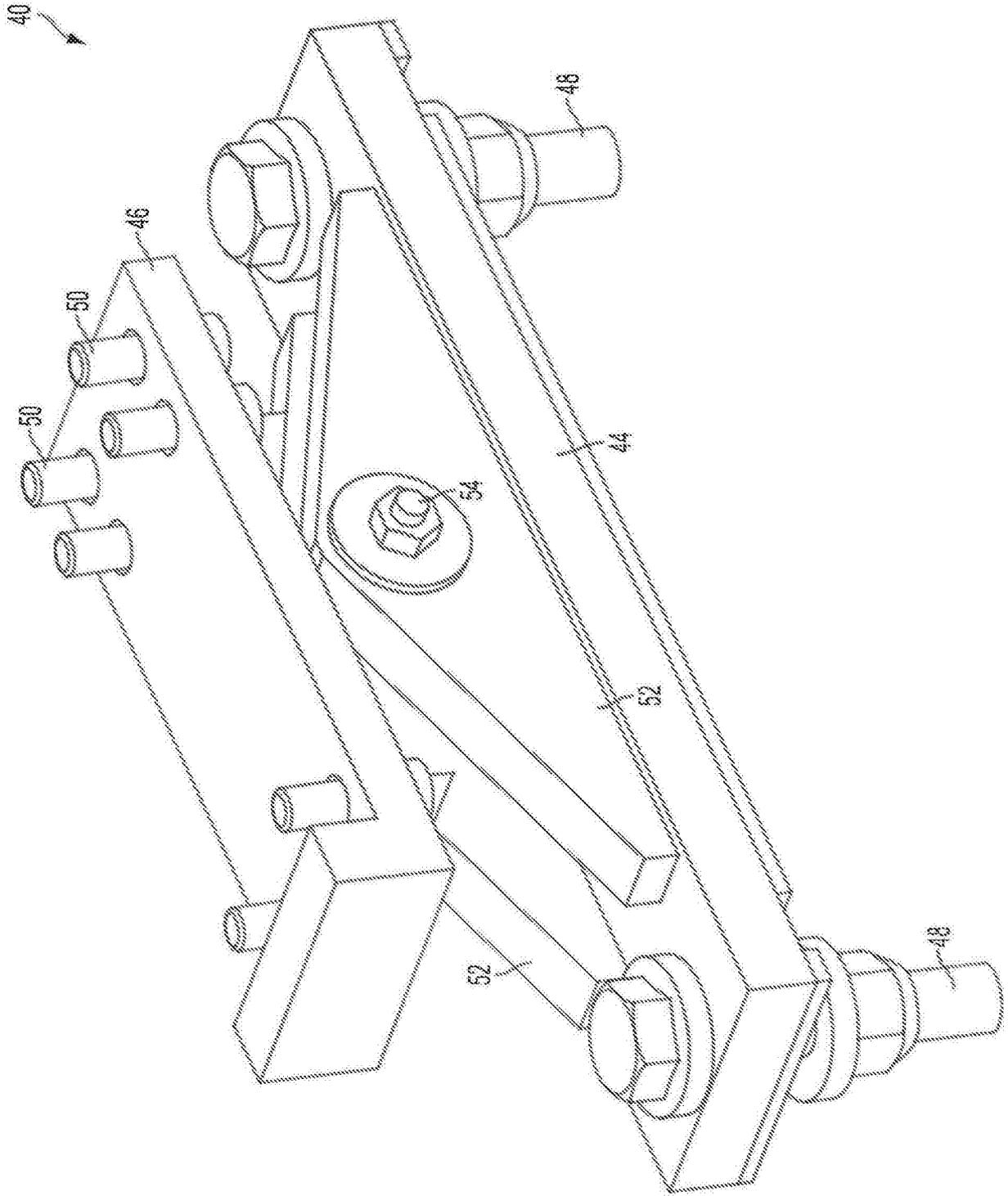


图3

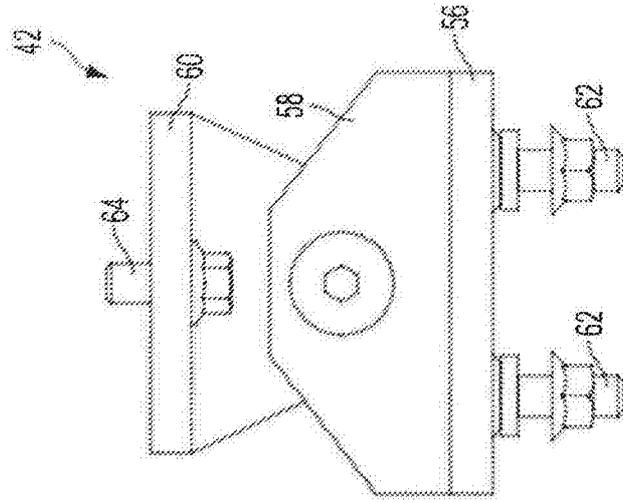


图4

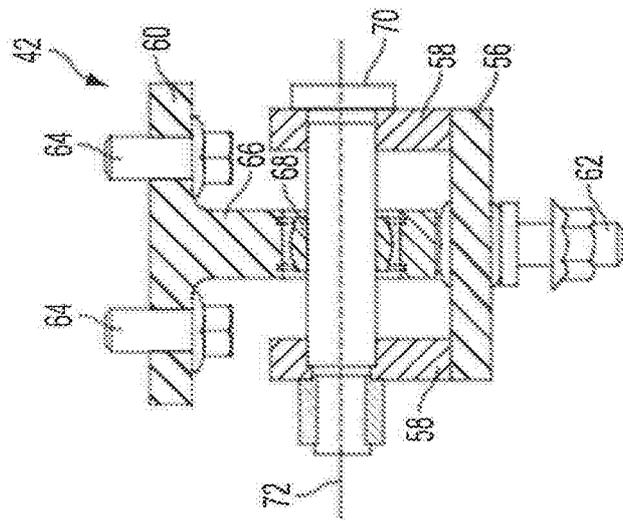


图5

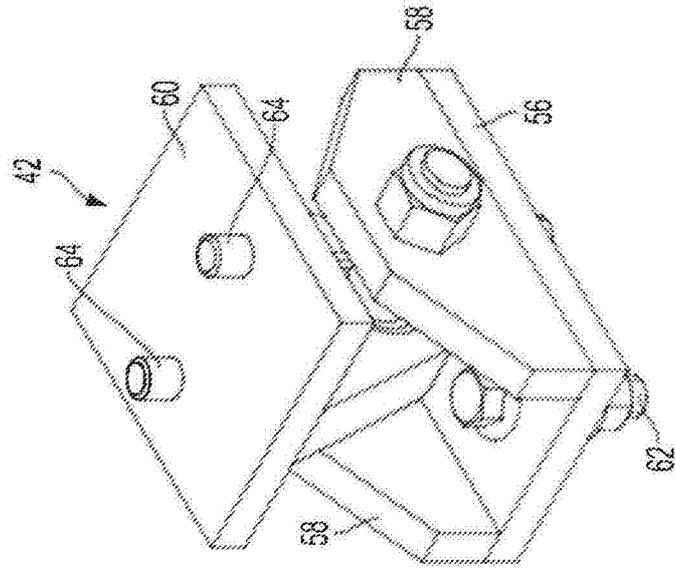


图6

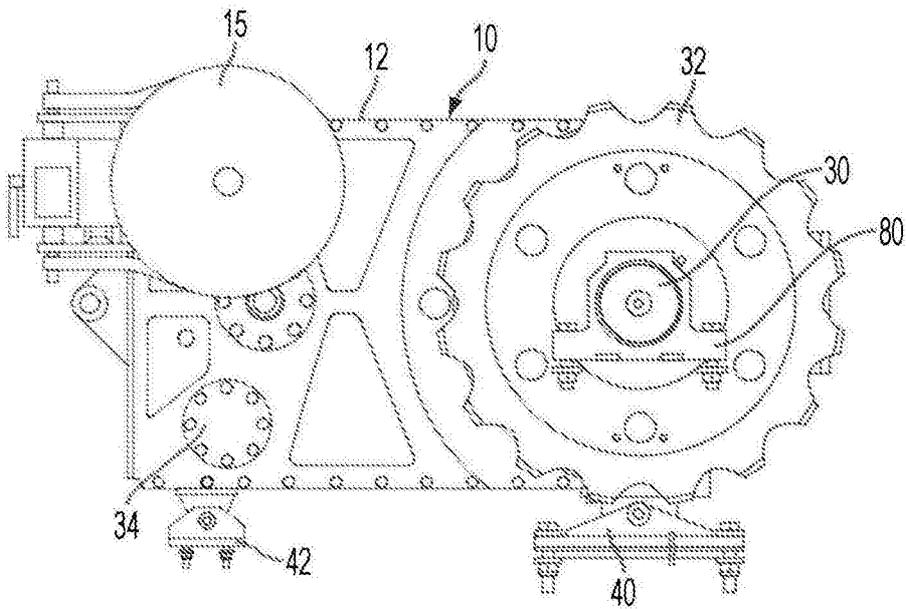


图7

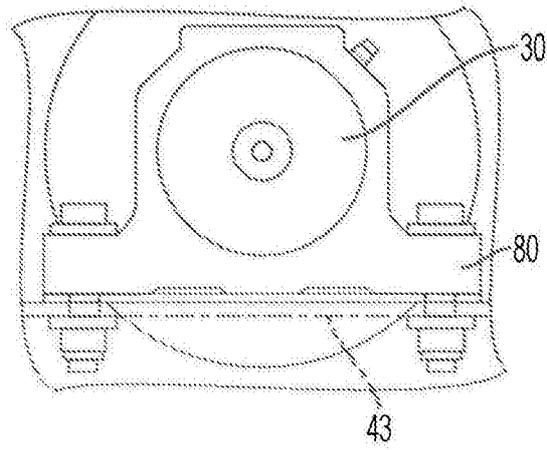


图8

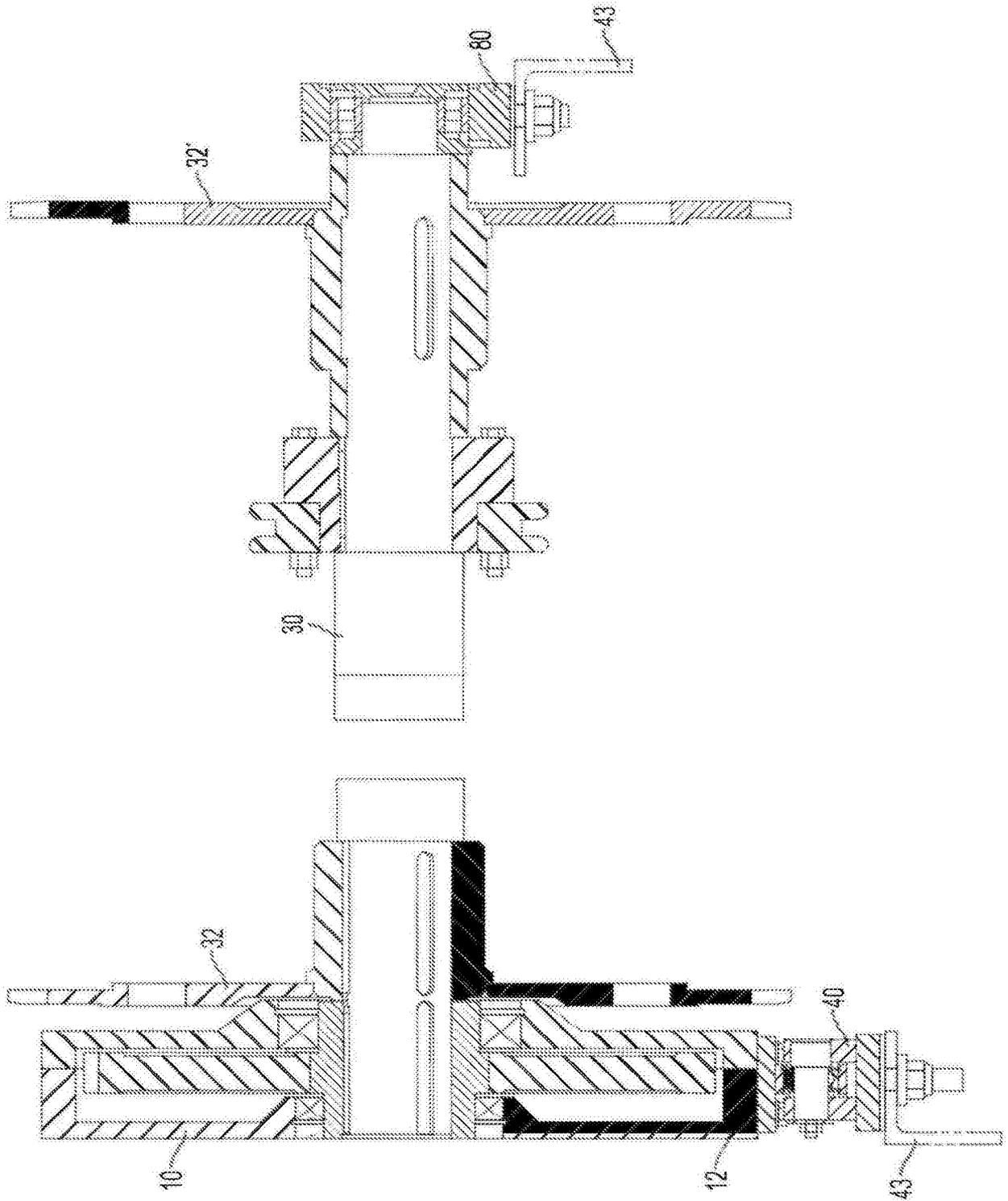


图9

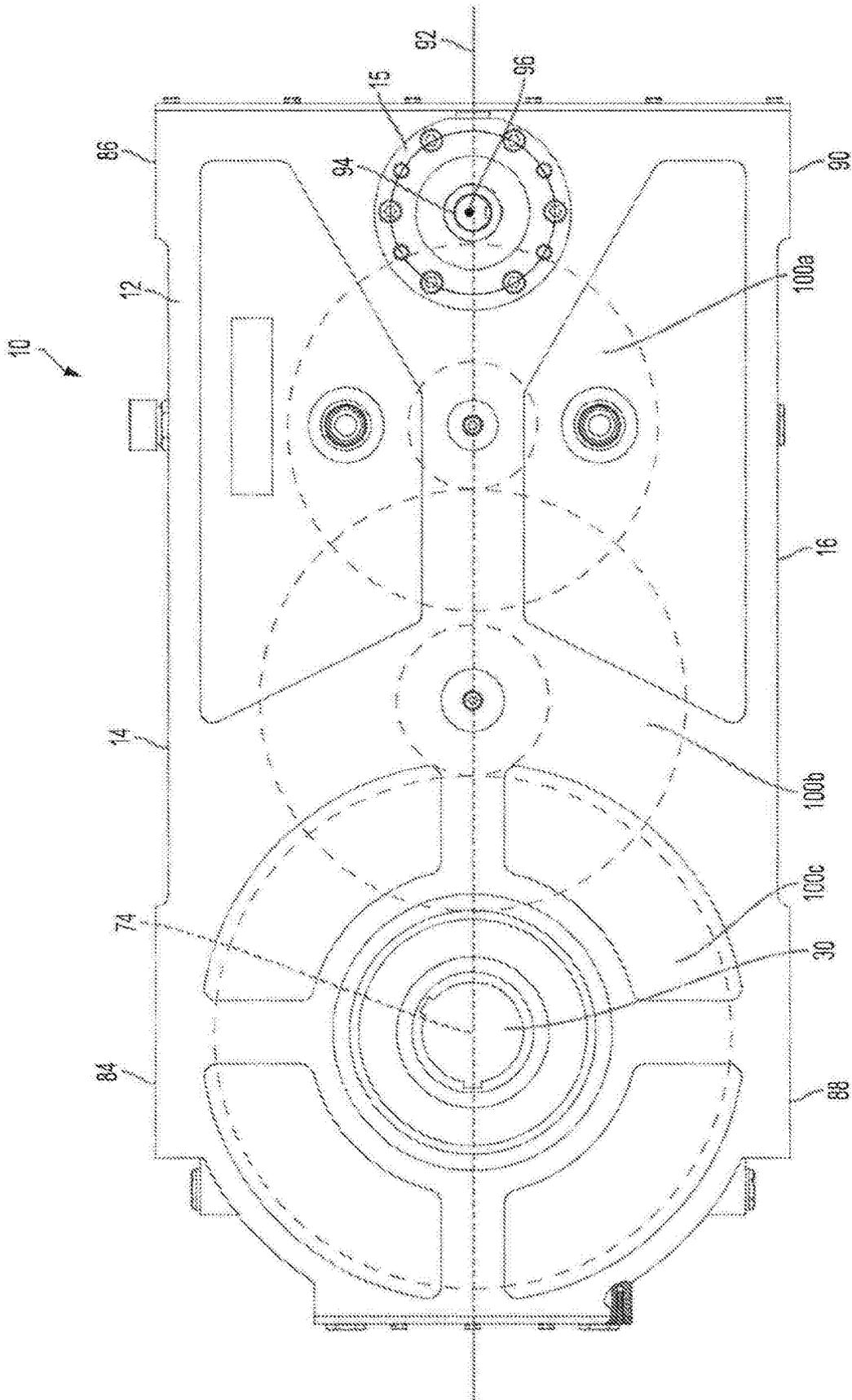


图11

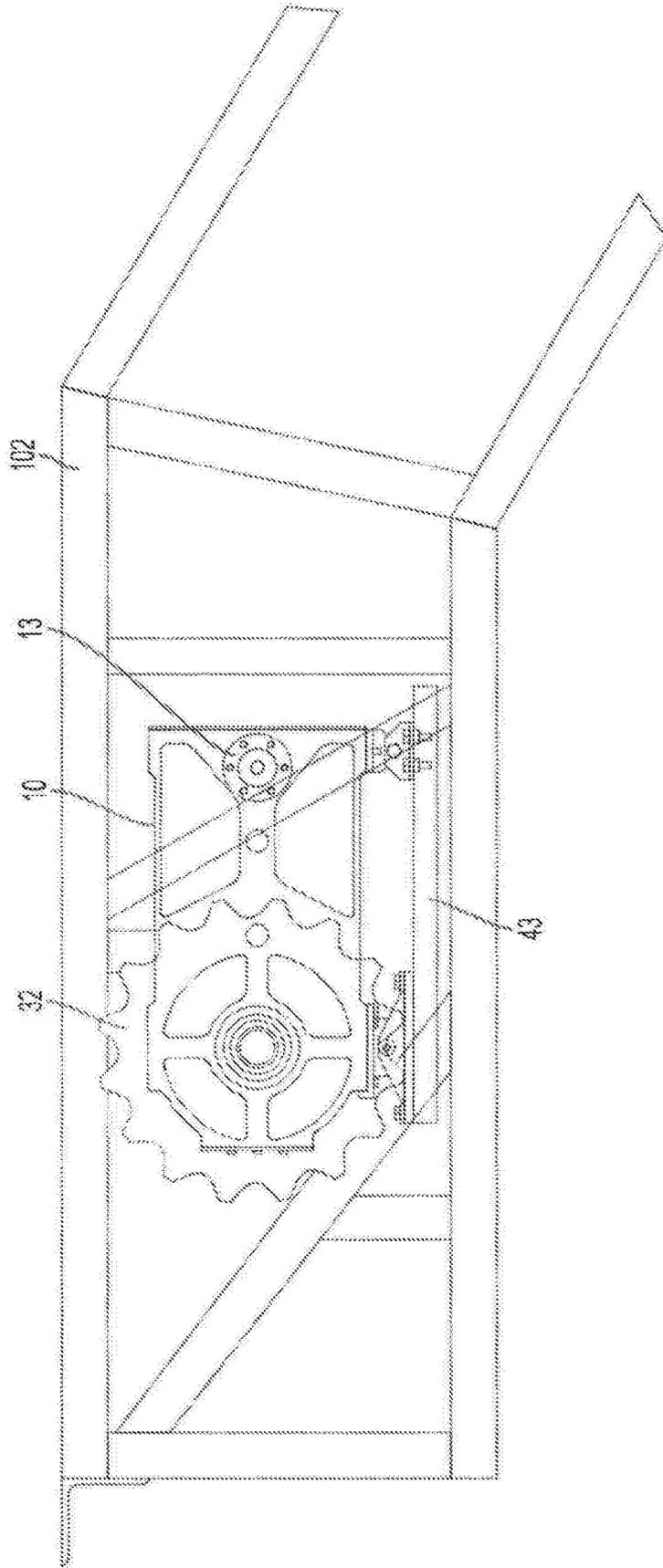


图12

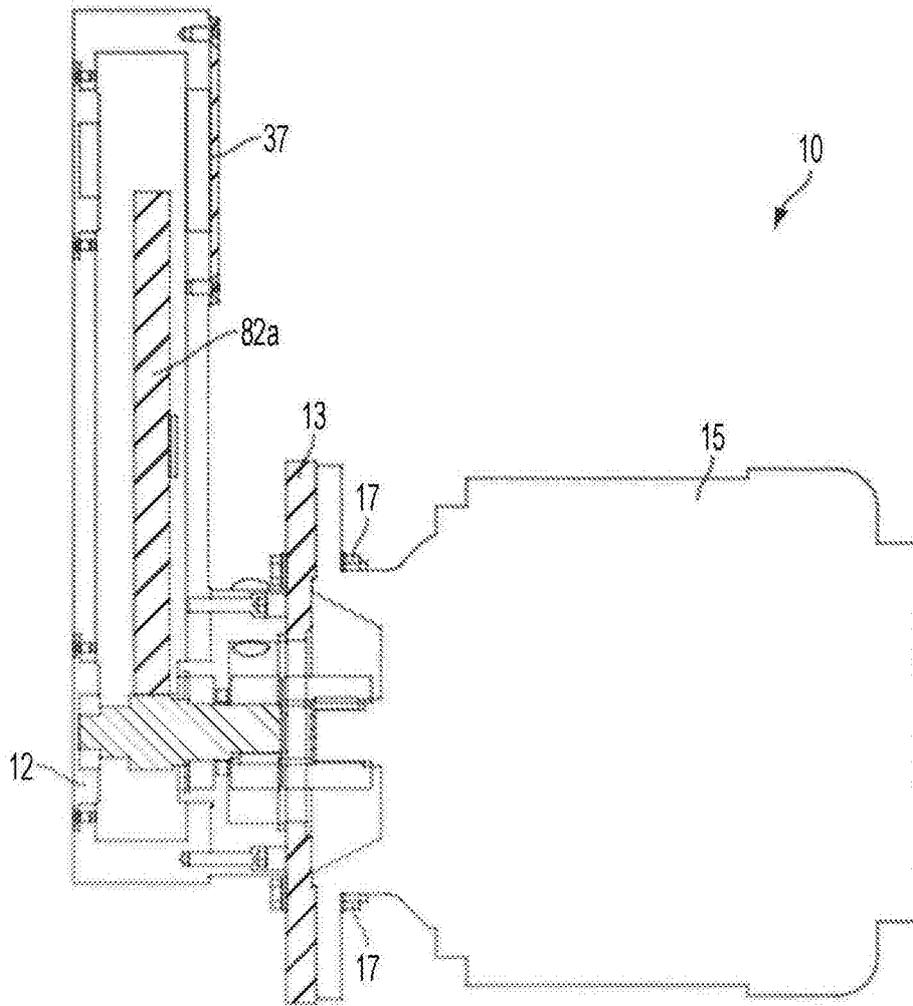


图13