



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111032555 A

(43)申请公布日 2020.04.17

(21)申请号 201880001702.8

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2018.05.07

B66B 5/24(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.10.19

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2018/085843 2018.05.07

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/213803 EN 2019.11.14

(71)申请人 G.A.L.生产有限责任公司

地址 美国纽约州

(72)发明人 J·瓦龙 J·柯曾 T·唯

(74)专利代理机构 北京邦信阳专利商标代理有

限公司 11012

代理人 黄泽雄

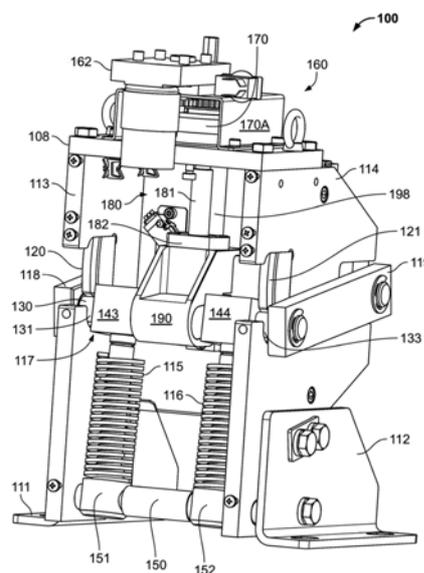
权利要求书3页 说明书15页 附图17页

(54)发明名称

具有制动蹄的电梯紧急制动器

(57)摘要

制动装置(100)包括一对制动蹄(122、123)、连接至至少一个制动蹄(122、123)的凸轮从动件(117)、连接至凸轮从动件(117)的两个可压缩弹簧(115、116),以及包括电动机(162)、滚珠螺杆组件(180)和电磁离合器(170)的致动组件(160)。制动装置(100)可操作以从制动蹄(122、123)闭合的制动施加位置过渡到制动蹄(122、123)分离的制动释放位置。当制动装置(100)处于制动释放位置时,可以开始施加制动以通过不再给电磁离合器(170)供电来闭合制动蹄(122、123)。另外,当制动装置(100)正在经历制动释放循环以分离制动蹄(122、123)时,当不再向电磁离合器(170)和电动机(162)供电时,制动施加(100)循环也可以在制动释放循环完成之前开始。



1. 一种制动装置,包括:

具有相对表面的一对制动蹄,其中所述制动蹄中的至少一个制动蹄安装成使其表面朝向所述制动蹄中的另一个制动蹄的表面移动;

凸轮从动件,所述凸轮从动件连接到所述至少一个制动蹄上,用于将所述至少一个制动蹄的表面相对于所述另一个制动蹄的表面移动;

可压缩弹簧,所述可压缩弹簧连接到所述凸轮从动件,用于致动所述凸轮从动件,从而使所述至少一个制动蹄的表面相对于所述另一个制动蹄的表面移动;

致动组件,所述致动组件连接到所述凸轮从动件,并且通过所述凸轮从动件起作用以压缩所述可压缩弹簧,所述致动组件被配置成使得:

(i) 在对所述致动组件供应电力的情况下,所述致动组件可以操作成控制从制动释放循环开始时的制动施加位置到并且在制动释放循环结束时作用在所述凸轮从动件和所述至少一个制动蹄上的力,其中在所述制动释放循环结束时获得所述装置的制动释放位置,所述制动施加位置由所述装置限定,其中所述制动蹄中的一个向所述制动蹄中的另一个施加力,所述制动释放位置由其间具有距离的所述制动蹄的表面限定,以及

(ii) 在不对所述致动组件供应电力的情况下,所述致动组件向所述凸轮从动件和所述至少一个制动蹄施加比所述可压缩弹簧的相反力更小的力,以及:

(a) 当在制动释放循环期间在所述制动释放位置中不对所述致动组件供应电力时,所述制动蹄从制动施加循环开始时的制动释放位置移动直至制动施加循环结束,其中在所述制动施加循环获得所述装置的制动施加位置,以及

(b) 当在所述制动释放循环期间不对所述致动组件供应电力时,所述制动蹄返回所述制动施加位置;以及

其中,所述致动组件包括电磁离合器,用于在所述制动释放循环完成之后将可压缩弹簧保持在其压缩状态,以保持所述制动释放位置,以及用于在制动施加循环开始时,当所述电磁离合器从所述凸轮从动件脱离接合时,将所述可压缩弹簧从压缩状态释放,

其中,当在所述制动施加循环开始时从压缩状态释放所述可压缩弹簧时,所述可压缩弹簧致动所述凸轮从动件,并将所述至少一个制动蹄中的表面朝向所述另一个制动蹄的表面移动,以获得所述制动施加位置,其中所述制动施加位置在从释放起的预定时间内获得。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中所述致动组件包括滚珠螺杆组件,所述滚珠螺杆组件具有螺杆和能相对于所述螺杆移动的螺母,所述滚珠螺杆组件配置成:(1) 在所述制动释放循环期间将所述螺杆在第一方向上的旋转运动转换成在所述螺母中的向下的直线运动,以及(2) 在所述制动施加循环期间将所述螺母中的向上的直线运动转换成所述螺杆在第二方向上的旋转运动,所述第一方向与所述第二方向相反。

3. 根据权利要求2所述的装置,其中所述致动组件包括其中具有槽的托架,所述托架固定到所述滚珠螺杆组件的所述螺母,以及所述凸轮从动件布置在所述槽中,使得所述凸轮从动件在所述制动施加位置更靠近所述槽的第一端,在所述制动释放位置更靠近所述槽的第二端,所述第一端与所述第二端相对。

4. 根据权利要求3所述的装置,还包括凸轮表面,所述凸轮表面具有表面,所述表面成形为使得在所述制动释放循环期间,所述凸轮从动件从所述托架中的所述槽的第一端或附近逐渐移动到所述托架中的所述槽的第二端或附近。

5. 根据权利要求2所述的位置,其中所述电力被供应到所述致动组件的电动机,使得所述电动机在所述制动释放循环期间通电,以及在所述制动施加循环期间断电,所述电动机使得所述螺杆在所述制动释放循环期间在第一方向上旋转。

6. 根据权利要求5所述的装置,还包括联接到电源的开关和致动机构,所述致动机构具有第一位置和第二位置,当所述装置移动进入所述制动释放位置时,所述致动机构从所述第一位置移动到所述第二位置,其中在所述第一位置向所述电动机供电,在所述第二位置不向所述电动机供电。

7. 根据权利要求6所述的装置,其中,所述致动组件还包括接合齿轮,所述接合齿轮(1)在所述电磁离合器被供电时与所述电磁离合器接合,以及(2)在所述电动机被供电时,与所述螺杆接合并且将扭矩从所述电动机传输到所述螺杆。

8. 根据权利要求7所述的装置,其中,所述致动组件还包括固定到所述电磁离合器的单向轴承,当所述螺杆沿所述第一方向旋转时,所述单向轴承在所述电磁离合器和所述螺杆之间提供接合连接,以及当所述螺杆沿第二方向旋转时与所述螺杆脱离接合。

9. 根据权利要求6所述的装置,还包括控制器和连接到所述控制器的按钮,所述控制器能操作成响应于所述按钮的致动而控制来自所述电源的电力供应,其中当所述装置处于所述制动施加位置时发生致动时,通过按钮的致动实现的供电启动制动释放循环。

10. 根据权利要求9所述的装置,还包括连接到所述按钮和所述控制器的计时器,所述计时器响应于所述按钮的致动而操作,使得所述计时器在所述按钮被保持致动时计数,使得当计数的时间达到在预定量的情况下,产生信号以使电力供应从所述电源传输到所述致动组件。

11. 一种复位和制动方法,包括使用包括致动组件,凸轮从动件,可压缩弹簧和一对制动蹄的装置,所述装置最初处于制动施加位置,其中从所述一对制动蹄中的一个向所述一对制动蹄中的另一个施加预定的力,所述方法包括:

为所述致动组件供应电力;

驱动所述致动组件的滚珠螺杆组件,并且通过连接到所述滚珠螺杆组件的凸轮从动件起作用,施加力以压缩可压缩弹簧,其中所述致动组件控制滚珠螺杆组件从制动释放循环开始到并且在所述制动释放循环结束连续作用在凸轮从动件和所述一对制动蹄中的至少一个制动蹄上的力,在所述制动释放循环结束时获得所述一对制动蹄的制动释放位置,其中,所述制动释放循环在所述一对制动蹄的位置从制动施加位置移动时开始,

其中所述凸轮从动件连接到具有相对表面的所述一对制动蹄中的至少一个制动蹄上,以及

其中所述至少一个制动蹄安装成使其表面朝向和远离制动蹄中的另一个的表面移动;以及

基于所述可压缩弹簧的压缩,使所述至少一个制动蹄的表面远离制动蹄中的另一个制动蹄的表面移动,

其中,(i) 当在整个制动释放循环期间保持向所述致动组件供电时,制动释放循环继续至完成,使得获得制动释放位置,以及(ii) 在制动释放循环期间不再向所述致动组件供电时,制动施加循环随着所述可压缩弹簧减压以使装置返回到制动施加位置而开始。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中,当在制动释放循环期间不再向所述致动组件供

电时,所述滚珠螺杆组件向所述凸轮从动件施加的力小于所述可压缩弹簧中的相反力。

13. 根据权利要求12所述的方法,其中,当在制动释放循环期间不再向所述致动组件供电时,所述弹簧的减压致动所述凸轮从动件并使所述至少一个制动蹄的表面朝向所述另一个制动蹄的表面移动,以获得用于制动蹄的制动施加位置,其中,所述制动施加位置在从释放起的预定时间内获得。

14. 根据权利要求13所述的方法,其中,所述预定时间范围在0.1至0.2秒内。

15. 根据权利要求11所述的方法,还包括:

在完成制动释放循环的同时关闭所述致动组件的电动机,同时保持对所述致动组件的电磁离合器的供电,所述电磁离合器保持固定到所述滚珠螺杆组件并将弹簧保持在压缩状态,使得所述装置保持在制动释放位置;以及

在制动施加循环开始时将弹簧从压缩状态释放,减压弹簧以致动所述凸轮从动件并使所述至少一个制动蹄的表面朝向所述另一个制动蹄的表面移动以获得制动蹄的制动施加位置,其中制动施加位置是在释放起的预定时间内获得的。

## 具有制动蹄的电梯紧急制动器

### 背景技术

[0001] 电梯轿厢和其他车辆和装置,例如起重机或发射装置上的钩子、铲斗和材料线束,其通常可以借助于电缆或钢丝绳在两个相反的方向上移动。

[0002] 一般而言,通过提升绳索而可移动的电梯轿厢由钢丝绳悬挂,钢丝绳越过牵引滑轮并向下到达配重。配重用于减小移动电梯所需的功率,并且还用于产生相对于牵引滑轮的牵引力(防止滑动)。牵引滑轮直接由电动机驱动或通过齿轮机间接由电动机驱动。对驱动器施加常规制动以使电梯沿着电梯竖井停在和/或保持在楼层上。

[0003] 对于电梯轿厢而言,具体地,通常的电梯标准要求包括紧急制动器,这种制动器在电梯轿厢以超过预定速度的速度下降时停止电梯轿厢的下降。用于此目的的已知制动设备是即使在电梯提升绳索断裂的情况下也能抓住轿厢导轨的安全设备。

[0004] 由于钢丝绳的高安全系数,至少一个国家已经认识到这些绳索从不破裂并且允许其他紧急制动来代替夹紧导轨的安全设备。而且,由于配重通常比电梯重,因此在机械故障(例如常规制动器的机械故障)的情况下存在电梯在上升方向上超速的危险。此外,当发生机械故障时,取决于电梯轿厢中的负载,轿厢可以在门打开的情况下沿任一方向离开楼层。许多国家要求在上述情况下启动应急设备,并且还要求上升轿厢的超速保护。此外,许多国家正在考虑更改标准,要求防止在门打开时离开楼层。

[0005] 已知的制动装置包括应用于提升鼓(牵引滑轮)、应用于提升绳索或应用于轿厢或配重导轨的制动器。

[0006] 重要的是,即使制动系统的各种元件磨损(例如制动蹄衬片的磨损),制动力也基本上是恒定的。此外,制动器应对在任一方向上的超速或在使用期间不正确地打开门做出响应。因此,包括能够抓住绳索以满足上述要求的紧急制动器作为电梯系统的一部分将是有利的。然而,即使使用这种紧急制动器,制动器也需要在应用后复位,并且制动器的复位可能需要至少几秒钟才能达到完全打开状态,在此期间不能应用制动器。

[0007] 因此,需要一种改进的紧急电梯制动装置,即使在制动器衬块磨损时也能够以平稳且一致的制动力使电梯停止,并且还能够在复位制动器时施加制动力。

### 发明内容

[0008] 在一个方面,本公开涉及一种制动装置。在一个实施例中,制动装置包括一对制动蹄、凸轮从动件、可压缩弹簧和致动组件。该对制动蹄具有相对的表面,其中至少一个制动蹄安装成使其表面朝向另一个制动蹄的表面移动。凸轮从动件连接到至少一个制动蹄上,用于使至少一个制动蹄的面相对于另一个制动蹄的面移动。可压缩弹簧连接到凸轮从动件,用于致动凸轮从动件,从而使至少一个制动蹄的表面相对于另一个制动蹄的表面移动。致动组件连接到凸轮从动件并且通过凸轮从动件起作用以压缩可压缩弹簧。

[0009] 在对致动组件供电的情况下,致动组件可操作以控制从制动释放循环开始到并且在制动释放循环结束时作用在凸轮从动件和至少一个制动蹄上的力。在开始时,该装置处于制动施加位置;在结束时,该装置处于制动释放位置。制动施加位置由具有向另一个制动

蹄施加力的一个制动蹄的装置限定,并且制动释放位置由其间具有一定距离的制动蹄的面限定。

[0010] 在没有对致动组件供电的情况下,致动组件对凸轮从动件和至少一个制动蹄施加的力小于可压缩弹簧中的相反力。另外,当在制动释放循环期间在制动释放位置中不再向致动组件供电时,制动蹄从制动施加循环开始时的制动释放位置移动到制动施加循环结束时获得的装置的制动施加位置。此外,当在制动释放循环期间不再向致动组件供电时,制动蹄返回到制动施加位置。

[0011] 致动组件包括电磁离合器,用于在制动释放循环完成时将可压缩弹簧保持在其压缩状态,以保持制动释放位置,并且用于在制动施加循环开始时,在电磁离合器从凸轮从动件脱离时,将可压缩弹簧从压缩状态释放。在制动施加循环开始时从压缩状态释放可压缩弹簧时,可压缩弹簧致动凸轮从动件并将至少一个制动蹄的表面朝向另一个制动蹄的表面移动以获得制动施加位置,其中制动施加位置在从释放起的预定时间内获得。

[0012] 在一些实施例中,致动组件包括滚珠螺杆组件,其具有螺杆和可相对于螺杆移动的螺母,滚珠螺杆组件构造成(1)在制动释放循环期间将螺杆沿第一方向的旋转运动转换为螺母中的向下的直线运动;以及(2)在制动施加循环期间将螺母中的向上直线运动转换成螺杆在第二方向上的旋转运动,第一方向与第二方向相反。在其他实施例中,致动组件还包括其中具有槽的托架,托架固定到滚珠螺杆组件的螺母,凸轮从动件设置在槽中,使得凸轮从动件更靠近制动施加位置中的槽的第一端并且更靠近制动释放位置中的槽的第二端,第一端与第二端相对。在其它实施例中,该装置还包括凸轮表面,其表面成形为使得凸轮从动件在制动释放循环期间从托架中的槽的第一端或附近逐渐移动到托架中的槽的第二端或附近。

[0013] 在一些实施例中,将电力供应到致动组件的电动机,使得电动机在制动释放循环期间通电并且在制动施加循环期间断电,电动机使得螺杆在制动释放循环期间沿第一方向旋转。在其他实施例中,该装置包括耦合到电源的开关和致动机构,致动机构具有第一位置和第二位置。当设备移动到制动释放位置时,致动机构从第一位置移动到第二位置。在第一位置,电力供应给电动机,而在第二位置,没有电力供应给电动机。在另一个实施例中,致动组件包括接合齿轮,该接合齿轮(1)当电磁离合器被供电时与电磁离合器接合,以及(2)与螺杆接合并当电动机被供电时将扭矩从电动机传递到螺杆。在又一个实施例中,致动组件包括固定到电磁离合器的单向轴承,单向轴承在螺杆沿第一方向旋转时提供电磁离合器和螺杆之间的接合连接,并且当螺杆沿第二方向旋转时与螺杆脱离。

[0014] 在一些实施例中,该装置包括控制器和连接到控制器的按钮,该控制器可操作以响应于按钮的致动来控制来自电源的电力供应。当该装置处于制动施加位置时,当致动发生时,通过致动按钮的电力供应启动制动释放循环。在其他实施例中,该装置包括连接到按钮和控制器的计时器。计时器响应于按钮的致动而操作,使得计时器在按钮被保持致动时计数,使得当计数的时间达到预定量时,产生信号以使得电力供应从电源传输到致动组件。

[0015] 在另一方面,本公开涉及一种复位和制动的办法。在一个实施例中,该方法利用包括致动组件、凸轮从动件、可压缩弹簧和一对制动蹄的装置来执行。该装置最初处于制动施加位置,并且预定的力从一对制动蹄中的一个施加到该对制动蹄中的另一个上。从该初始位置,该方法包括:向致动组件供电;驱动致动组件的滚珠螺杆组件,并且通过连接到滚珠

螺杆组件的凸轮从动件起作用,施加力以压缩可压缩弹簧,其中致动组件控制从制动释放循环开始到并且在制动释放循环结束时的连续作用在凸轮从动件和一对制动蹄中的至少一个制动蹄上的滚珠螺杆组件的力,在该制动释放循环结束时获得一对制动蹄的制动释放位置,制动释放循环在一对制动蹄的位置从制动施加位置移动时开始;基于压缩弹簧的压缩,使至少一个制动蹄的表面远离另一个制动蹄的表面移动。

[0016] 继续参考上述方法实施例,凸轮从动件连接到具有相对表面的一对制动蹄中的至少一个制动蹄,并且安装至少一个制动蹄以使该制动蹄的面朝向或背离另一制动蹄的面移动。当在整个制动释放循环期间保持向致动组件供电时,制动释放循环继续完成,从而获得制动释放位置。当在制动释放循环期间不再向致动组件供电时,制动施加循环开始,可压缩弹簧减压以使装置返回到制动施加位置。

[0017] 在一些实施例中,当在制动释放循环期间不再向致动组件供电时,滚珠螺杆组件向凸轮从动件施加的力小于可压缩弹簧中的相反力。在其他实施例中,当在制动释放循环期间不再向致动组件供电时,使弹簧减压致动凸轮从动件并使至少一个制动蹄的表面朝向另一个制动蹄的表面移动,以获得制动蹄的制动施加位置,其中制动施加位置在释放后的预定时间内获得。在更进一步的实施例中,预定时间为0.1至0.2秒。

[0018] 在一些实施例中,该方法还包括结合制动释放循环的完成来关闭致动组件的电动机,同时保持对致动组件的电磁离合器的供电,磁性离合器保持固定到滚珠螺杆组件并将弹簧保持在压缩状态,使得装置保持在制动释放位置。在制动施加循环开始时从压缩状态释放弹簧,使弹簧减压以致动凸轮从动件并使至少一个制动蹄的表面朝向另一个制动蹄的表面移动,以获得制动蹄的制动施加位置,其中制动施加位置在释放后的预定时间内获得。

## 附图说明

[0019] 通过以下对优选实施例的详细描述,本公开的其他目的和优点将变得明显,该描述应结合附图来考虑,附图中相同的参考标记表示类似的元件,并且其中:

[0020] 图1是根据本公开的一个实施例的电梯紧急制动装置的侧视图。

[0021] 图2-图3是图1所示的电梯紧急制动装置的分别在第一侧和与第一侧相对的第二侧的侧视图。

[0022] 图4是图1所示的电梯紧急制动装置的出于清晰起见隐藏了一些元件的透视图。

[0023] 图5是图1所示的电梯紧急制动装置的出于清晰起见隐藏了一些元件的另一透视图。

[0024] 图6是图1所示的电梯紧急制动装置的出于清晰起见隐藏了一些元件的局部侧视图。

[0025] 图7是图1中所示的电梯紧急制动装置的示例性致动组件的分解剖视图。

[0026] 图8是图1中所示的电梯紧急制动装置在图3中所示的横截面线8-8处的剖视图。

[0027] 图9是与本发明的电梯紧急制动装置一起使用的示意性电气图。

[0028] 图10是与本发明的电梯紧急制动装置一起使用的替代电路的一部分的示意图。

[0029] 图11A是与本发明的电梯紧急制动装置一起使用的另一替代电路的一部分的示意图。

[0030] 图11B是示出根据本公开的一个实施例的作为制动释放循环的一部分的激活电动

机和电磁离合器的方法的流程图。

[0031] 图12是根据本公开的一个实施例的电梯紧急制动装置的侧视图。

[0032] 图13是具有两个可移动制动蹄的示例性制动装置的一部分的示意性侧视图。

[0033] 图14A-图14B分别是根据操作电梯紧急制动装置的一种方法的处于制动释放位置的示例性电梯紧急制动装置的横截面和特写局部视图。

[0034] 图15A-图15B分别是根据操作电梯紧急制动装置的一种方法的处于制动施加位置的电梯紧急制动装置的横截面和特写局部视图。

[0035] 图16-17是在操作电梯紧急制动装置的一种方法的各个步骤中的电梯紧急制动装置的剖视图。

## 具体实施方式

[0036] 尽管下面结合用于将制动力施加到电梯轿厢的提升绳索的制动装置来描述本发明,但是对于本领域技术人员来说显而易见的是,制动装置可以具有其他应用,例如,导轨,或其他可平移设备,例如牵引滑轮、牵引滑轮和绳索的组合、偏转滑轮、偏转滑轮和绳索的组合或电梯轿厢的补偿绳索等。

[0037] 图1以侧视图示意性地示出了电梯系统1,包括根据本公开的方面的示例性制动装置100,其与提升绳索2相关联,所述提升绳索2经过电动机驱动的牵引滑轮3。绳索2在滑轮3的一侧悬挂和提升电梯轿厢4,并且在滑轮3的相对侧附接到配重5上。轿厢4在相对侧由导轨和滚轮引导,仅示出了导轨和滚轮的一个组合(导轨6和滚轮7)。滑轮3及其支承装置由固定梁8和9支承,制动装置100由梁8支承,但也可以定位在固定支承件上。

[0038] 除了制动装置100之外,前一段中所述的设备是常规的。制动装置处于固定位置并且在滑轮3的一个或多个绳索2延伸到轿厢4的一侧与绳索2接合,或者制动装置可以在滑轮3的一个或多个绳索延伸到配重5的一侧与绳索接合。此外,制动装置100的制动蹄(以下描述)可以以与常规的滑轮制动装置(未示出)相同的方式应用于滑轮3的制动,或者可以由轿厢4承载并应用于导轨6,如果轿厢4承载两个制动装置100,则应用于导轨6和与导轨6相对的相应导轨(未示出)。在所有情况下,当制动装置被致动时,制动装置和另一构件之间的相对运动被阻止。

[0039] 现在参考图2-图9更详细地描述示例性制动装置100。如图2和图3所示,制动装置100包括一对侧板113和114,侧板113和114由一对金属角构件111和112固定在梁8或其它表面上。侧板113和114与上板108一起被设定尺寸和方向从而形成一个部分封闭的空间,用于放置装置100的若干部件。如图4所示,在侧板113和114之间,有一对弹性构件115和116,例如可压缩弹簧,它们向凸轮装置施加压力。凸轮装置包括凸轮从动件117。凸轮从动件117由一对连接臂118和119可滑动地承载。继续参考图4,凸轮从动件117包括内轴130和以帽143、144为形式的外部部分。轴130接合一对凸轮表面120和121,凸轮表面120和121分别附接到侧板113和114或分别为侧板113和114的一部分。应该注意,为了清楚起见,装置100的某些元件在图4和图5中隐藏。

[0040] 参考图2-图4,侧板113和114分别限定具有端部135、137的槽131、133。槽131、133的尺寸设置成稍大于内轴130的外径,从而允许轴130在槽131、133内朝向和远离端部135、137移动。当轴130位于槽131、133内时,轴130与凸轮表面部分120和121接触。在一个实施例

中,槽131、133和凸轮表面部分120、121具有足够的长度,以便当装置100处于制动释放位置(在下面更详细描述)时,制动蹄122、123彼此具有足够的间隔,使得即使绳索2彼此不直线对齐,衬片125、126也不接触绳索2。

[0041] 参考图2、图3和图5,与凸轮从动件117相对的连接臂118和119的端部可枢转地连接到固定到可动制动蹄122的块122A和122B上。块122A、122B分别部分地包含在形成在侧板113、114中的凹槽124A、124B中,并且在凹槽124A、124B内可滑动。基于块122A、122B在凹槽124A、124B内的运动,制动蹄122被推动远离或朝向固定的制动蹄123。制动蹄123以常规方式固定在侧板113和114之间。在一些示例中,制动蹄122、123中的一个或两个和/或连接臂118、119由金属材料制成。制动蹄122和123分别具有常规的制动衬片125和126(图5),其可以例如是由Raymark Industrial Division,123 East Stiegel St.,Mankum,Pa.17545销售的型号为M-9723的刚性模制石棉。如图5所示,制动衬片125、126中的每一个包括面向制动衬片125、126中的另一个的相应表面的表面。

[0042] 显而易见的是,当制动蹄122向制动蹄123移动足够的距离时,衬片125、126将与绳索2接合。此外,当衬片125、126对绳索2施加足够的压力时,绳索2相对于制动蹄122、123的运动将被阻止。本发明的装置100能够利用弹簧115、116上产生如下压力,该压力在凸轮从动件117向上移动时施加逐渐减小的力。施加到绳索2的压力可以是弹簧115、116提供的力的倍数。此外,这种压力可以保持恒定,如下所述。而且,尽管示出了两个弹簧115和116,但是可以使用单个弹簧或者多于两个弹簧来用于在凸轮从动件117上施加力。

[0043] 参考图4-图5、图14A、图15A和图16-图17所示,弹簧115和116分别在其下端处通过弹簧支承件151和152安装到引导件141,引导件可枢转地安装到下横向轴150。如图14A和15A所示,例如,每个引导件141包括管141A和轴141B,管141A保持在相对于其线固定的位置,轴141B可滑动地在管141A内伸缩。轴141B的上端固定到内轴130上。弹簧115和116的上端分别固定到帽143和144上,帽143和144成形为接合并保持在内轴130上,如图4所示,并且当凸轮从动件117移动时,通过凸轮从动件117提供弹簧115、116和内轴130之间的牢固接合。或者,弹簧115、116的上端可以以任何所需的方式固定到凸轮从动件117上。

[0044] 弹簧115和116在电梯轿厢的正常操作期间保持压缩,在该状态下制动装置100处于制动释放位置。在异常情况下,例如轿厢超速或者门处于打开状态且轿厢离开楼层,制动装置100可以从制动释放位置切换(如图14A所示),以获得制动施加位置(如图15A所示)。当装置100从制动释放位置切换以获得制动施加位置时,发生制动施加循环。

[0045] 在制动施加循环期间,弹簧115和116从压缩状态释放,并且从压缩状态部分地减压到部分减压状态,如图15A中所示。当弹簧115、116从压缩状态减压时,使凸轮从动件117向上移动。凸轮表面120和121成形,如图中所示,使得表面120、121与制动蹄123的间隔沿向上方向增加。因此,随着凸轮从动件117向上移动,跟随凸轮表面120和121,凸轮从动件117通过连接臂118和119将制动蹄122拉向制动蹄123,使衬片125和126抓住绳索2。在制动施加循环结束时,装置100处于制动施加位置,并且制动蹄122、123对绳索2施加最终夹紧力。当制动衬片125、126磨损时,弹簧115、116伸长,但凸轮装置设计用于增加机械优势,从而提供强大、恒定的夹紧力。

[0046] 装置的槽131、133可构造成基本上遵循凸轮表面120、121的形状,并将轴130的相应部分限制在其中,使得槽131、133自身保持凸轮从动件117与凸轮表面120、121的接触。

[0047] 根据本公开的各方面,如图2和图4-图7所示,制动装置100可以包括致动组件160,致动组件160联接到凸轮从动件117并且可操作用于将制动装置100设定到制动释放位置,例如如图4和14A所示。在整个说明书中,该设定过程也称为制动释放循环或复位过程。如上所述,在制动释放循环期间,致动组件160使凸轮从动件117向下移动到弹簧115和116被压缩的位置。另外,致动组件160与装置100的部件组装并互连,使得弹簧115、116从压缩状态释放,使得制动器在制动施加循环开始的预定时间内施加,例如在约0.1-0.2秒内。此外,本公开的另一个优点在于,即使在制动释放循环仅部分完成的情况下,例如,弹簧处于部分压缩状态,制动也可以在由于部分压缩状态的弹簧减压下成功施加。致动组件160可以适于在施加紧急制动时的制动释放循环期间的任何情况下提供最终的夹紧力,该最终的夹紧力由制动蹄快速施加到夹紧元件的夹紧表面,例如提升绳索2。

[0048] 致动组件160可包括电动机162、电磁离合器170、滚珠螺杆组件180和托架190,例如如图4所示,为了清楚起见,从装置100移除了某些板和盖。电动机162包括下部部分163和上部部分164,两者都设置在电动机壳体162A中并且位于装置100的与制动蹄122、123相对的一侧上,如图2-图5所示。尽管如图所示,但电动机可根据原始设备制造商的特定规格而变化。电动机162可以固定到装置100的侧板113、114上并且连接到电动机输出齿轮166,电动机输出齿轮166连接到接合齿轮168,例如如图5所示。电动机162还通过电路连接到电源,如图9所示并且在下面描述,以便可以操作电动机。当电动机162运转时,扭矩通过驱动轴输出到电动机输出齿轮166,电动机输出齿轮166连接到上部部分164下方的电动机。如图6和图7所示,电动机输出齿轮166与接合齿轮168接合并相互作用,接合齿轮168与电磁离合器170对齐并直接位于电磁离合器170上方。

[0049] 电磁离合器170设置在邻近电动机162布置的壳体170A中,并且可以如图中所示,或者可以根据原始设备制造商的特定规格而变化。如图6、图7和图14B所示,电磁离合器170可以在从装置100的上部到凸轮从动件117的方向上包括:止油器171、电枢板173、摩擦盘177、电枢174、线圈175和磁轭176(即磁体)。止油器171可用于保护电磁离合器170免于更一般地暴露于通过齿轮168或电动机162的油。电枢板173可以固定地固定到接合齿轮168,并且还可以布置成使得止油器171可以定位在电枢板173和齿轮168之间。电枢174,包括固定到其上的摩擦盘177,可以定位在电枢板173和磁轭176之间。线圈175可以被密封在磁轭176内,磁轭176又可以固定到上板108上,例如,如图7所示。

[0050] 电磁离合器170的内部部件可以布置成使得当没有电力供应到电磁离合器时,在电枢板173和电枢174之间存在间隙179,例如,如图15B所示。在一个实施例中,该间隙的范围为0.15mm至0.25mm。电磁离合器170可以被供电,并且与电源连接,如图9所示并在下面进一步描述。当向电磁离合器170供电时,电枢174可以与电枢板173接合,使得电枢174通过电枢板173保持固定在齿轮168上,并且电枢174\电枢板173和齿轮168的组合能够一同旋转。特别地,当离合器170被供电时由线圈175产生的磁力可以使电枢板173和电枢174中的至少一个被吸引到另一个,从而闭合固定在接合齿轮168下侧的电枢板173和电枢174之间的间隙179。最后,由线圈175产生的磁力使离合器170和齿轮168接合。在下面的方法中更详细地描述了这种接合。当供电时,电磁离合器170内的其余部件如本领域中已知的那样起作用。

[0051] 如图7所示,中心开口穿过接合齿轮168和电磁离合器170的各个部件。单向轴承172可设置在电磁离合器170中心的开口内。单向轴承172的外表面刚性固定到限定中心

开口的电枢174的内表面上,如图14B和15B中大致所示。单向轴承172的内表面可以包括销或其他等效特征,当单向轴承内的元件以第一方向旋转时,提供扭矩传递,而当单向轴承以相反的第二方向旋转时不提供扭矩传递。

[0052] 滚珠螺杆组件180可以延伸穿过接合齿轮168的中心开口、电磁离合器170和穿过上板108的开口中每一个的中心开口。滚珠螺杆组件180可以在其上端部经由单向轴承172与电枢174接合(图7)。在电磁离合器170上方的滚珠螺杆组件180的最上方部分可以不与接合齿轮168和电枢板173接触,使得后者可以围绕滚珠螺杆组件180自由旋转。

[0053] 滚珠螺杆组件180可包括螺杆181和螺母182,例如,如图4、图5、图7和图14A所示。螺杆181可包括由螺旋形凹槽限定的外表面,并且螺母182可包括内表面,该内表面具有与螺杆181上的凹槽互补的凹槽(均未示出凹槽)。螺母182可以在螺杆长度的一部分上设置在螺杆181上方和周围,如图4和图7所示。此外,螺母182可以在其两端密封,从而形成围绕螺杆181的外壳。一系列滚珠轴承(未示出),如滚珠螺杆装置中常规的那样,可以包含在螺母182内,设置在螺母内表面的凹槽和螺杆181外表面的凹槽之间。滚珠轴承可以沿着螺杆181和螺母182之间的凹槽路径的一部分散布。在一个示例中,滚珠轴承可以在螺母182的整个长度上并且通过螺母内部的返回通道彼此相邻,从而在螺母内形成连续的滚珠轴承圈。在其他示例中,相邻滚珠轴承之间可存在一些空间。当螺杆181和螺母182运动时,滚珠轴承在螺母182内连续移动,并且当到达螺母182内的腔室的端部时,返回到螺母的相对端以重复相同的行程路径。

[0054] 当使得螺杆181旋转时,螺母182内的滚珠轴承可以将螺杆181中的旋转运动转换成引起螺母182沿螺杆181的长度纵向平移的力。螺母182相对于螺杆181在沿着螺杆181的长度的任一方向上的平移可以实现为平滑运动,各个部件之间的摩擦最小。有利地,滚珠螺杆组件可以设置成需要少量的力来将螺杆的旋转运动转换成螺母的直线运动,反之亦然。

[0055] 此外,当由于电磁离合器170不再接合接合齿轮168,装置100开始如下所述的制动施加循环时,此时弹簧115、116中的力不再受到抵抗,由弹簧减压产生的来自弹簧的力可以传递到螺母182,迫使螺母182朝向离合器170的方向(即沿与上述方向相反的方向)。当弹簧减压的力作用时,螺母182又将一部分力传递通过滚珠轴承,使得螺母182可以在螺杆181沿与螺母182被朝向弹簧驱动向下时的方向相反的方向旋转时快速上升。在制动施加循环期间,滚珠轴承沿与螺母182向下平移时相反的方向行进。滚珠螺杆组件180可以以本领域已知的各种方式设计以实现上述功能,其中任何一个可以结合到本实施例的装置100或者如本公开中其他地方所述的变型中。

[0056] 电磁离合器170可以通过上板108固定到装置100,而滚珠螺杆组件180可以经由固定制动蹄123的壁表面固定到装置100上。特别地,滚珠螺杆底座197可以经由与弹簧115、116相邻的螺杆保持器196固定到固定制动蹄123上,如图6、7、8和14A所示,并且支承滚珠螺杆组件180和引导轴198二者。滚珠螺杆组件180可以由滚珠螺杆基座197保持并且至少可以绕其自身的纵向轴线旋转。引导轴198可以为滚珠螺杆组件180相对于设备100的位置提供额外的稳定性,并且定位在滚珠螺杆组件180和固定制动蹄123之间。引导轴198可以固定到滚珠螺杆底座197和上板108中。

[0057] 根据上文,可以理解的是,滚珠螺杆组件180包括螺杆181和螺母182,并且在其上端,滚珠螺杆组件180可以与电磁离合器170可操作地连接。而在其下端,滚珠螺杆组件180

通过托架190与装置100的弹簧115、116和凸轮从动件117可操作地连接。例如,如图4所示,托架190可以固定到螺母182并围绕螺杆181的一部分,并且与螺母182一致地移动。托架190可以包括穿过其中的槽192。槽192在横向于滚珠螺杆组件180的纵向轴线的方向上穿过托架190,并且在与凸轮从动件117相同的方向上穿过托架190。在所示实施例中,凸轮从动件117可以穿过槽192设置,并且在槽131、133之间延伸,如图4和7所示,它们通过托架190在致动组件160,弹簧115、116和凸轮从动件117之间提供功能性联接。因此,当弹簧115、116在制动释放循环期间压缩时,来自沿第一方向旋转的滚珠螺杆组件180的螺杆181的动能可通过托架190传递到凸轮从动件117和弹簧115、116,并且类似地当弹簧115、116在制动施加循环期间减压时,通过减压弹簧115、116产生的力可以转换成以托架190在远离弹簧115、116的方向上的直线平移为形式的动能。

[0058] 如图6、7和14A所示,槽192可以是椭圆形的并且基本上比在槽192内延伸的凸轮从动件117的内轴130的横截面区域宽,并且可以在内端部192A和外端部192B之间行进。从端部192A到端部192B的槽192的长度可以允许凸轮从动件117与纵向轴线上通过滚珠螺杆组件180的最近位置之间的距离根据弹簧115、116中的压缩量而变化。例如,当弹簧115、116完全压缩时,如图14A所示,内轴130可以定位在最靠近滚珠螺杆组件180的槽192的内端部192A处或附近。当弹簧完全减压时,如图15A所示,内轴130可以定位在槽192的外端192B处或附近。另外,当弹簧115、116减压时,它们的运动由轴130在凸轮表面120、121上的位置引导,这允许制动器从制动施加位置移动到制动释放位置,并且如上所述再次返回。

[0059] 图9是示出可以添加到常规和已知的电梯轿厢电路中的电路的示意图,该电路用于控制本公开的制动装置并用于控制轿厢操作。虚线内的装置是制动装置100的一部分。

[0060] 如图9所示,引线54和55延伸到常规的电梯轿厢电路,该电路必须完成以允许电梯轿厢运行。引线54和55分别与包括触点80a和80a的接触元件80串联。只有当弹簧115、116被压缩时,触点80a和80b才相互电联接。因此,如果弹簧115和116未被压缩,则轿厢不能通过该电路提供的动力移动。

[0061] 仍然如图9所示,引线58和59延伸到电梯系统电源。引线58与常开控制开关或触点60以及可手动操作的常闭测试开关61串联。测试开关61在打开时释放弹簧115和116并将衬片125和126施加到绳索2上。控制开关或触点60代表满足各种电梯操作标准所需的触点或电路。开关60可以通过电梯轿厢的不安全或其他违反标准行为打开,如矩形62所示。因此,开关60响应于轿厢速度,因此,响应于绳索2的速度和电梯轿厢在门打开时离开楼层的移动。速度响应装置例如可以是其开关将在发生超速时打开的电梯调速器,或者连接到滑轮3的提供超速信号的电生成器或编码器,该超速信号根据滑轮3的旋转速度产生。常规的电梯系统还具有电路,该电路指示轿厢何时在其一个或多个门打开的情况下从楼层移动。这种电路可以以明显的方式打开控制开关60,也可以是断开电源的其他电路的一部分。

[0062] 在一个实施例中,如图8所示,装置100可以包括三个开关机构:控制供应给电动机162的电力的开关64a、如上所述的通过引线54、55控制电梯轿厢4自身的电力的触点80a和80b,以及同样控制电动机162的电力的开关63。如图8所示,每个开关安装在面向滚珠螺杆组件180的固定制动蹄123的内表面上。

[0063] 开关64可以是常闭开关并且定位成与滚珠螺杆组件180的下端部相邻。开关64可以包括臂64A,臂64A定位成当臂64A不产生任何位移时,开关64闭合,其在当托架190处于制

动施加位置时发生。当装置100从制动施加位置转换以获得制动释放位置时,托架190接触臂64A以使臂64A旋转以断开开关64,从而不向电动机供电。只要开关60和61都闭合,就可以向电磁离合器170供电。因此,当弹簧115和116接近最大压缩并且托架190接近或位于滚珠螺杆组件180的下限时,开关64断开。在一个实施例中,开关64可以配置成使得从过渡时间开始开关64从断开位置到闭合位置的过渡时间比从制动释放位置到制动施加位置的过渡时间长。另外,触点80a、80b可以布置成具有臂80c,臂80c从触点80a延伸并且可以相对于触点80a旋转,并且在远离触点80b的方向上偏置并与触点80b间隔开。臂80c可以定位和构造成为当托架190过渡到并达到制动释放位置时接触触点80b,其中托架190作用在臂80c上以使臂80c朝向触点80b旋转并最终接触触点80b,触点80a和80b彼此电连接,从而闭合向电梯轿厢4的控制电路提供电力的电路。此外,如果没有载荷施加于其上,则臂64A被偏置,使得它恢复到开关64闭合的位置。因此,当施加制动时,开关64再次闭合,并且从臂64A移除由托架190施加的载荷。而且,臂80c被偏置以恢复到当没有载荷施加到臂80c时触点80a、80b不电连接的位置。因此,如果托架190施加的载荷从臂80c移除,则臂80c旋转以使触点80a和80b脱离连接。

[0064] 开关63可以紧邻上部板108下方的滚珠螺杆组件180的上端定位。开关63是常闭的并且可以包括活动臂63A,当以类似于臂64A和80c的方式加载时,活动臂63A可旋转。在正常操作下,托架190不会到达臂63A,然而,当制动衬片125、126受到过度磨损时,可以使臂63A旋转并断开常闭开关63,从而防止对电动机162供电,使电动机不能工作。

[0065] 当开关60和61闭合时,当常闭开关64断开时,在制动释放循环结束时或接近结束时电动机162自动断电。开关64可以仅在弹簧115和116的压缩完成之后断开。当开关64断开时,弹簧115、116基于滚珠螺杆组件180和托架190之间的接合以及电磁离合器为了与接合齿轮接合的继续操作保持在其压缩状态,如下所述。如果开关60或61中的任何一个断开,则电磁离合器170断电,这使弹簧115和116从压缩状态释放,从而使衬片125和126与绳索2接合并阻止装置100的移动。

[0066] 电动机162通过常闭开关64、63串联连接在电力引线58、59之间。当衬片125和126的磨损过大时,开关63断开,例如,凸轮从动件117到达其向上运动的极限;或者在如下所述的弹簧115、116的减压期间。

[0067] 在一些实施例中,例如下面参照图12所示,可以提供与凸轮从动件117相关联的传感器或开关,其指示弹簧被完全压缩,并且可操作地电连接到开关63,以在制动施加循环开始时使开关63断开。因此,如果开关63断开,则电动机162不能操作以压缩弹簧115、116,并且如果开关64断开(这发生在弹簧115、116压缩之后的制动释放循环之前或结束时),则电动机162断电,使得在继续向电磁离合器170供电的同时,电动机162停止操作。

[0068] 如图15A所示,在衬片125、126没有显着磨损的情况下,凸轮从动件117不会到达凸轮表面120、121的顶部。由于凸轮表面120、121的轮廓,弹簧115、116的力随着衬片125、126的磨损而倍增,使得即使当弹簧115、116由于这种磨损而延伸时力也保持恒定,直到达到预定的磨损量。继续参考图15A,当衬片125和126磨损并变薄时,凸轮从动件117使凸轮表面120和121向上移动更远以补偿这种磨损,并且托架190接触臂63A以断开常闭开关63。因此,当开关63断开时,制动装置100保持在制动施加位置,即使电源恢复,电动机162也不能操作,并且需要维修装置100。

[0069] 从前述内容可以看出,在正常操作条件下,弹簧115和116被压缩,并且制动蹄122和123使其衬片125和126间隔开,允许绳索2在其间自由通过,即,装置100处于制动释放位置。然而,如果控制开关60断开,由于电梯轿厢4的无论是向上还是向下的超速,或者轿厢4在其门打开的时候从楼层移动,弹簧115和116将被释放,而电源停止供应给电磁离合器170,并且衬片125和126将抓住绳索2并阻止轿厢4的运动。因为开关60通过经过开关64的电路控制电力供应,当弹簧115、116被释放时,电动机也将保持断开状态。开关60还可以包括与用户控制器的连接,使得当开关60断开时,例如,当施加制动时,可以访问用户界面以允许用户在适当的时候通过闭合开关60来物理地启动制动释放循环。

[0070] 在另一实施例中,参照图10和12,装置100可包括位于槽131的端部135处的传感器300,使得当装置100处于制动释放状态时,轴130接触传感器300(图10)。传感器300可以是包括电子计时器(未示出)和常闭开关304的传感器组件302的一部分。图9中所示的装置100的电路可以适于包括图10中所示的传感器组件302。如图10所示,传感器组件302连接到从开关60和引线59延伸的引线。另外,常闭开关304可以与电动机162和开关63串联地电连接。开关304也联接到电子计时器。在制动施加循环开始时,一旦轴130不再接触传感器300,组件302就可以设置计时器被激活。一旦计时器被激活,开关304就打开,从而防止电动机162通电。一旦被激活,计时器以预定的时间间隔计数,之后组件302使开关304返回到常闭位置。因此,传感器300可以防止电动机162在制动施加循环期间通电。在替代实施例中,组件302的开关304可以结合到已知的电梯控制电路中。

[0071] 在又一个实施例中,图9的电路可以包括:按钮系统73,以提高装置100的易用性,如图11A所示以及如在图11B中所示的流程图所描述的那样。在一个实施例中,按钮系统73可以联接到引线58和59并且包括致动按钮73A,致动按钮73A可以操作以控制开关是否闭合电路以向电磁离合器170和电动机162供电。在一个实施例中,按钮73A可以可操作地连接到开关61,使得按钮73A的致动使开关61从断开位置闭合。特别地,可以按下按钮73A以激活系统73的计时器73B,按钮73A机械地或电气地联接到该计时器73B。只要按钮被保持,计时器就继续工作,并且计时器可以被编程为如果计时器继续操作至少预定时间,例如三秒,则将控制信号发送到系统73的控制器73D。当控制器73D接收到控制信号时,控制器可以产生使得开关61闭合的闭合信号,例如通过使正常偏置到系统73的壳体附近的位置的臂73E旋转远离壳体和接触开关61以使开关61移动到闭合位置。按钮系统可以允许用户通过在设备处于制动施加位置时按住按钮至少三秒来开始制动释放循环。在按住按钮三秒钟之后,开关61将闭合,从而使电力流过电路以激活电磁离合器170和电动机162以启动制动释放循环并打开制动蹄。当然,计时器可以被编程为在任何预定时间量之后或者在用户仅与按钮的最小接触之后发送信号。在另一个实施例中,按钮、计时器和控制器可以配置成以与开关61所述相同的方式控制开关60。在通过按钮的致动闭合开关60之后,如果电梯出现不安全行为或其他需要制动器应用的行为,可以再次断开开关60。以这种方式,开关60将准备好进行另一个制动释放循环。

[0072] 在另一个实施例中,制动装置100A包括弹性材料,例如图12中所示的弹性元件400,其设置在槽131、133中,以减小在制动释放循环结束时可能突然施加到致动组件160的齿轮的冲击力的量。这可以如图所示包括在传感器300中,或者不具有传感器300。如在本公开中的其他地方所讨论的,在制动释放循环的接近结束或结束时,臂64A的致动通常将电动

机162与电源断开,这样,轴130不再驱动朝向槽131、133的端部135、137。如图8和12所示,在开关64被错误调节或不起作用的情况下,电动机162可以继续操作,使得上部横向轴130在制动释放循环结束时继续被驱动。在这种情况下,在轴130接近相应槽的端部135、137的情况下,在没有减慢电动机并且还减慢轴130的运动的装置的情况下,当轴130在槽的端部135、137处与装置100A的固定端部面接触时,轴130将突然停止。在制动释放循环结束时固定端部表面和移动轴130之间的这种接触将产生所谓的冲击力,该冲击力可以传递到滚珠螺杆组件180、电磁离合器170、齿轮166和168和电动机162。冲击力将是电动机162和滚珠螺杆组件180的质量和速度的函数,并且具有对致动组件160造成损坏的可能性。

[0073] 弹性元件400可以减少传递到致动组件160的冲击力的量或者避免冲击力被传递。因此,致动组件160的齿轮166、168避免在制动释放循环结束时损坏。因此,如果用于在制动释放循环接近结束或结束时断开电动机162的开关被错误调节或不能正常工作,则提供保护。即使用于断开电动机162的开关正常工作,弹性材料也可以在制动释放循环结束时或接近结束时逐渐减慢轴130的运动。

[0074] 继续参考图12,在一个实施例中,弹性元件400,例如聚氨酯插头或弹簧,分别固定在槽131、133的每个端部135、137处。当轴130移动到槽131、133中并且接近端部135、137时,元件400将接触轴130。元件400内的弹性材料用于抵抗并因此减慢轴130在制动释放循环结束时或接近结束时朝向端部135、137的运动。因此,元件400将被部分压缩。例如,如果电动机162在制动释放循环期间保持不正确地通电,则当弹性元件400(例如,插头)被部分压缩时,电动机162逐渐减速并停止,从而避免产生过大的冲击力然后作用在致动组件160的齿轮上以容易导致齿轮损坏。

[0075] 在一些实施例中,在制动施加循环开始时,插头形式的弹性构件减压,其最初加速轴130远离槽的端部的运动,并且因此最初加速制动蹄122朝向制动蹄123的运动。

[0076] 参见图13,连接臂119可包括凸轮槽连接件320,其具有限定凸轮槽区域322的内表面326。槽区域322具有在连接臂119的底端328和顶端330之间延伸的纵向尺寸。另外,块325固定到制动蹄123上,其固定方式与块122B固定到制动蹄122上的方式相同,使得固定的制动蹄123与块325可在凹槽124B内滑动。块325包括凸轮从动件324,其容纳在连接臂119的凸轮槽区域322中。区域322的纵向尺寸相对于连接臂119的纵向尺寸成角度,使得通过连接臂119可枢转地连接到块122B并且还在凸轮槽连接件320处连接到块325,底端328比顶端330更靠近块122B。因此,在弹簧115、116的减压期间,在轴130沿凸轮表面121向上移动时,如图13所示,凸轮槽连接件320也向上移动,块122B在凹槽124B中朝向凸轮表面121移动,并且凸轮从动件324沿着内表面326朝向凸轮槽连接件320的底端326滑动。凸轮槽区域322与块122B充分地成角度,使得当块122B朝向凸轮表面121移动时,块325在与凸轮表面121相反的方向上移动,因此制动器122、123朝向彼此移动。在弹簧115、116的压缩期间,当轴130沿凸轮表面120、121向下移动时,连接臂119也向下移动,并且凸轮从动件324沿着连接件320的内表面326朝向顶端330滑动,使得块325和122B远离彼此移动,因此制动器122、123远离彼此移动。

[0077] 在另一方面,本公开涉及一种操作装置100的方法。总体而言,装置100用于施加和释放制动器以抓住诸如电梯的一个或多个绳索之类的物体。各种触发事件可以与设备100的机械操作相关联,如认为与其预期用途相关。在以下实施例中,装置100的配置和操作被

定制为用于牵引电梯,但是可以预期的是,所描述的特征可以在其他环境中使用。

[0078] 在一个实施例中,装置100处于制动释放位置,如图14A所示。该条件是在电梯轿厢的正常操作期间存在的条件,在该条件下制动装置100完全复位,即制动蹄以最大量或接近最大量展开。如上所述,当开关64断开并且臂64A被致动,并且触点80a和80b经由臂80c彼此接触时,电梯可以正常操作。被供电的电磁离合器170提供由线圈175产生的磁力,其保持电枢174与电枢板173接合,如图14B所示。在这些条件下,滚珠螺杆组件180通过单向轴承172保持固定在电枢174上。同时,弹簧115、116保持压缩。滚珠螺杆组件180抵抗压缩弹簧中的势能。特别地,螺杆181通过经由单向轴承172与电枢174的接合而保持静止,并且由于电枢174通过其与接合齿轮168的固定相对于电动机162保持固定,螺杆181相对于电动机162保持固定。以这种方式,滚珠螺杆组件180在弹簧的方向上提供足够的力以将弹簧115、116保持在压缩状态。实际上,由于弹簧而作用在滚珠螺杆组件180上的任何力都不足以在电磁离合器170通电时沿与其驱动方向相反的方向驱动齿轮168。

[0079] 继续完全复位的制动释放位置的描述,制动蹄122,123,连同轴130在凸轮表面120、121上位于端部135、137处或附近的以及通过托架190的槽192的位置被展开。特别地,在托架190位于滚珠螺杆组件180的较低范围处的情况下,轴130定位在槽192的内端部192A处。如图14A所示,当弹簧115、116被完全压缩时,侧板113、114中的凸轮表面120、121和相应的槽131、133分别沿着其行进路径将轴130引导到最内侧位置。在该位置,制动蹄122处于离滚珠螺杆组件180最远的位置,例如,如图5的局部视图所示。

[0080] 在电磁离合器170保持供电的同时,装置100保持在完全复位位置,制动蹄122、123打开或展开,如图14A所示。从制动释放位置,即完全复位位置,当不再向电磁离合器170供电时,触发制动施加循环。该电力中断可能是由于许多可能的原因。例如,如果关闭电源,则可以切断提供给电磁离合器170的电力。在另一示例中,响应于与电梯轿厢4相关的触发事件的传感器与开关60之间的电路可以使开关60断开,从而使得不再向电磁离合器170供电。触发事件可以是电梯轿厢超速,轿厢在门打开时离开楼层,或由通过电路连接到电磁离合器170的传感器监测的违反任何其他预定安全措施。如上所述,从制动释放位置开始,当不再向电磁离合器170供电时,开始制动施加循环。当发生这种情况时,电磁离合器170退磁并且电枢174和电枢板173彼此分离,将在其间留出间隙179,如图15B所示。此外,当发生这种情况时,滚珠螺杆组件180不再通过固定电动机162提供的阻力保持在原位置,因为接合齿轮168不再固定到电枢174,并且螺杆181和这些元件之间的唯一连接是通过单向轴承172到达电枢174。因此,滚珠螺杆组件180不再提供足以抵抗压缩弹簧115、116内的力的反作用力。结果,压缩弹簧115、116中的力通过弹簧的减压而释放,使托架190通过凸轮从动件117与弹簧115、116一起向上移动(图15A)。

[0081] 在制动施加循环期间,当来自凸轮从动件117的载荷施加到螺母182时,使得螺母182和螺杆181之间的滚珠轴承绕轴承的任一侧上的凹槽在螺母内螺旋地向下旋转。在一些实施例中,当轴承到达螺母的底部时,轴承在螺母中的通道内循环回来并再次向下螺旋。在其他情况下,当电磁离合器170通电时或者在电磁离合器170和电动机162通电时,基于弹簧115、116的压缩,滚珠螺杆组件180抵抗并以其他方式抵抗作用在远离弹簧115、116的方向上的力。然而,当没有向电磁离合器170供电时,螺杆181可以在与制动释放循环期间旋转的方向相反的方向上自由旋转。因此,当来自移动的滚珠轴承的力作用在螺杆181上时,螺杆

181可以开始绕其轴线旋转。为了防止当螺杆181以增加的速度旋转时损坏电枢174,螺杆181变得在单向轴承172处与电枢174脱离,其至少限制电枢174在与其正常旋转方向相反的方向上的旋转。由于从弹簧115、116施加到螺杆181的力,在制动施加循环期间螺杆181的旋转速度可能变得非常高。由于单向轴承172的操作构造,通过该旋转方向去除滚珠螺杆180和电枢174之间的扭矩传递,并且还因为此时电枢174从齿轮168和电动机162脱离,螺杆181自由地作用于齿轮168,使得旋转不会影响齿轮或电动机。因此,当螺杆181围绕其轴线旋转时,带有固定在其上的托架190的螺母182迅速上升到制动施加位置,其中滚珠轴承在螺母182内向下螺旋,因为螺杆181中的抵消来自弹簧115、116的向上的力的抵抗力很小或没有。应当注意,一旦托架190开始在螺杆181上升,臂64A旋转以使开关64可以返回到常闭位置。另外,臂80c不再接触触点80b。

[0082] 在如图所示的设备中,凸轮从动件117的轴130随着凸轮表面120、121向上移动,从而在制动施加循环期间控制连接臂118、119的运动。尽管在图15A中仅可见一个凸轮表面120,在相应的凸轮表面120、121处的轴130的每个端部一致地移动,如图4中的视图所示。如图4和14A所示,凸轮表面120和121成形,使得在设备100上的较高位置处,表面120、121与制动蹄123的间距更大。因此,随着凸轮从动件117随着凸轮表面120和121向上移动,凸轮从动件117通过连接臂118和119,将制动蹄122拉向制动蹄123,使衬片125和126抓住绳索2。在此过程中,如图7、14A和15A所示,因为凸轮表面120、121定位成在装置100上更高处位于更加远离制动蹄123,当弹簧减压时,轴130朝向槽192的外端部192B滑动。这允许在制动蹄122和123之间的接合之前进一步减压弹簧,因为当轴130与槽192的外端部192B邻接而非内端部192A时,弹簧可以进一步延伸。当在制动施加循环期间电动机162与致动组件160的电枢174分离时,可以在从制动施加循环开始的预定时间内(例如在约0.1-0.2秒内)获得制动施加位置。在制动施加循环结束时,装置100处于制动施加位置,并且制动蹄122、123将最终夹紧力施加到绳索2。

[0083] 当制动衬片125、126磨损时,弹簧115、116伸长,但凸轮装置设计成增加机械效益,从而提供强大、恒定的夹紧力。在装置100的一个典型应用中,使用五百磅力弹簧115、116,并且当释放时,使得制动蹄在制动施加循环结束时向绳索2施加恒定的五千磅的最终夹紧力。

[0084] 继续上述实施例,一旦解决了导致制动器在第一种情况下应用的问题并且电梯准备好再次操作,则采用复位过程将装置100置于制动释放位置,即完全复位位置,因此可以再次使用。如上所述,该复位过程也称为制动释放循环。最初,用户根据本领域已知的适用规范、标准和技术确认电梯的主制动机构是起作用的并且电梯是稳定的。在电梯轿厢的不规则操作之后将断开的开关60现在由用户闭合,使得电力可以再次到达装置100和电梯以开始制动释放循环。在一些变型中,用户可以控制开关60的闭合以通过如上所述的按钮激活电磁离合器170和电动机162。或者,常闭测试开关61可以配置成在制动施加循环之后打开并且类似地连接到系统73的按钮,用于向致动组件供电。在这时,实际上当它被认为是安全的时,制动释放循环开始。

[0085] 最初,电动机162被启动,使得从电动机的上部部分164延伸的驱动轴与齿轮166一起旋转。通过齿轮166与接合齿轮168的互连,齿轮166使接合齿轮168沿相反方向旋转。因为通电的电磁离合器170的线圈175产生磁力以使固定到接合齿轮168的底表面的电枢板173

与电枢174接合,所以接合齿轮168中的扭矩直接传递到电枢174中,电枢174与接合齿轮168一致地旋转。当电枢174开始旋转时,单向轴承172内的销或其他等效特征平移以与螺杆181接合,从而在电枢174和螺杆181之间形成锁定的扭矩传输连接。因此,齿轮168、电枢板173,电枢174和螺杆181中的每一个一起旋转,使得由电动机162产生的扭矩传递到螺杆181。当螺杆181旋转时,螺杆中的扭矩通过螺母182内的滚珠轴承(未示出)传递到螺母182。特别是,当螺杆181旋转时,螺母内的滚珠轴承螺旋地运转,同时部分地设置在螺杆181的凹槽中并且位于螺母182的内表面上的相应凹槽中。这允许螺杆181中的旋转运动经由滚珠轴承转换成螺母182中的直线运动。此外,因为托架190固定到螺母182,所以在螺母182中发生的直线平移与托架190的直线平移相应。通过该过程,螺杆181保持垂直静止并且仅绕其轴线旋转地移动。

[0086] 当托架190朝向其下限向下移动时,凸轮从动件117随着托架190移动并且弹簧115、116压缩。假设电动机162继续运转,则该过程继续,直到托架190到达滚珠螺杆组件180的下端附近的下限,该下限对应于图14A所示的完全复位位置。朝向托架190的下限,托架上的表面接触并推动臂64A,使开关64打开。这样,电动机162关闭并且电磁离合器170保持通电。这样就完成了制动释放循环。在一个示例中,制动释放循环在大约5-10秒的持续时间内发生。这封装了从激活电动机162到通过臂64A停用电动机162的时间。另外,当电动机162在制动释放位置中的制动释放循环结束时没有驱动齿轮166时,单向轴承172保持锁定到螺杆181,使得螺杆181固定就位,并且因此压缩弹簧115、116不能减压。此时,通过螺杆181和电机162之间的电枢174和的齿轮166、168与电动机162的固定连接提供螺杆181中的阻力。

[0087] 在上述制动释放循环的变型中,电动机162可能在循环期间停止运行或以其他方式关闭。在这些类型的情况下,可能存在这样的问题:尽管电梯断电(触点80a和80b断开),电梯可能开始不受控制地上升或下降或由于缺少紧急制动而表现出可能使电梯易受损坏的其他不安全行为。然而,装置100有利地设计成在制动释放循环期间适应这种情况。再次从装置100处于制动施加位置开始,如图15A所示,制动释放循环以与上述相同的方式开始,其中电磁离合器170被供电并且电动机162被激活并操作以使托架190向下平移并且弹簧115、116压缩。

[0088] 在制动释放循环的一部分中,例如,当托架190沿其在其上部位置和下部位置之间的整个平移范围的大致中间位置时,装置100如图16所示。此时,轴130沿着凸轮表面120、121行进,并且可移动的制动蹄122远离固定制动蹄123移动。然而,与完整的制动释放循环不同,在该示例中,电磁离合器170和电动机162在制动释放循环中的中间点突然断电或以其他方式停止运行。在电磁离合器170和电动机162不再供电之前,通过电动机162施加并传递到螺杆181的扭矩提供足够的阻力来抵抗至少部分被压缩的弹簧115、116中的力。然而,当电磁离合器170不再供电时,螺杆181不再抵抗弹簧,并且压缩弹簧115、116中的势能可能被释放,导致弹簧减压,从而引起凸轮从动件117和托架190迅速上升。具体地说,凸轮从动件117和托架190从图16中的位置快速转移到图17中的制动施加位置。如上所述,在该步骤期间滚珠螺杆组件180的螺母182和螺杆181之间的相互作用与在完全复位位置的制动施加循环期间发生的相互作用相同。

[0089] 尽管针对制动释放循环的“中间点”进行了描述,但是可以在制动释放循环期间的任何点处执行上述制动施加循环,具有类似的结果。实际上,重要的是要注意,即使当从部

分复位位置施加制动时,例如图16所示的位置,移动的制动蹄122可在弹簧减压时对固定制动蹄123施加最小预定力。这确保了在绳索2上施加的夹紧力足以将绳索保持在制动蹄之间,而不管制动释放循环中的哪个点施加制动。该特征显著提高了紧急制动器的安全性,因为它不仅基于与电梯操作相关的特定触发事件来提供制动施加,而且还在装置100的制动释放循环期间发生问题的情况下保护电梯。

[0090] 还应当理解,当上述实施例描述了在制动施加循环期间滚珠螺杆组件的螺杆在一个方向上的旋转时,螺杆的旋转可以是顺时针或逆时针的。然后,在制动释放循环期间螺杆的旋转将与制动施加循环期间的旋转方向相反。

[0091] 尽管已经参考特定实施例描述了本文的公开内容,但是应该理解,这些实施例仅是对本公开的原理和应用的说明。因此,应当理解,可以对说明性实施例进行多种修改,并且可以设计其他布置而不脱离由所附权利要求所限定的本公开的精神和范围。

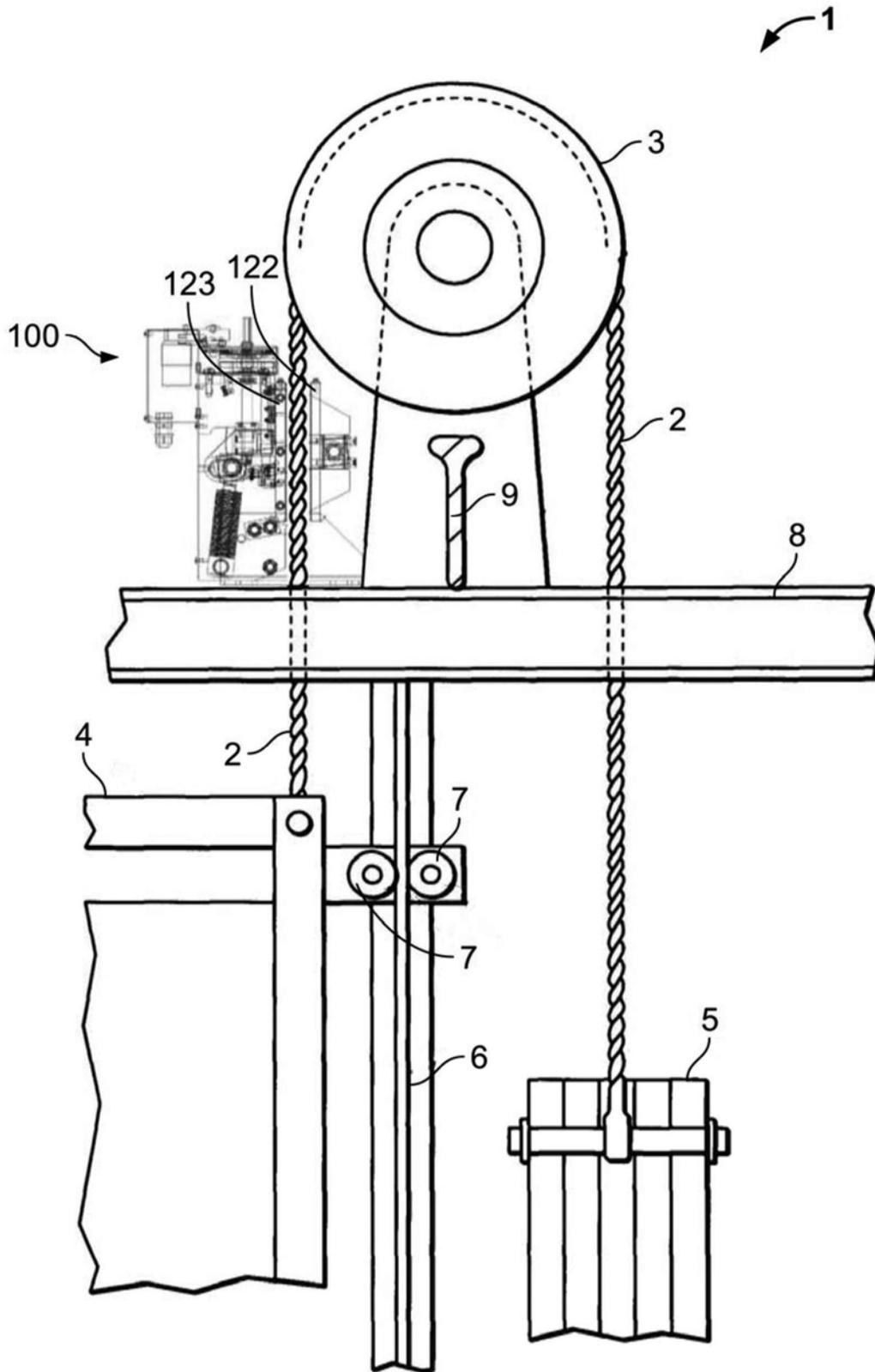


图1

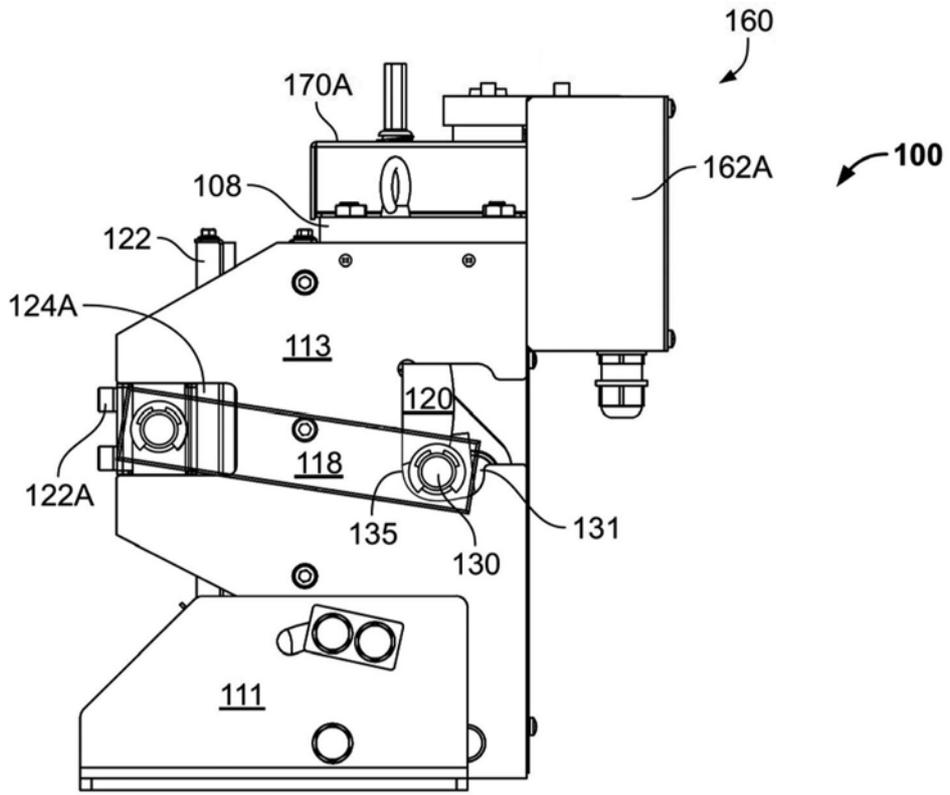


图2

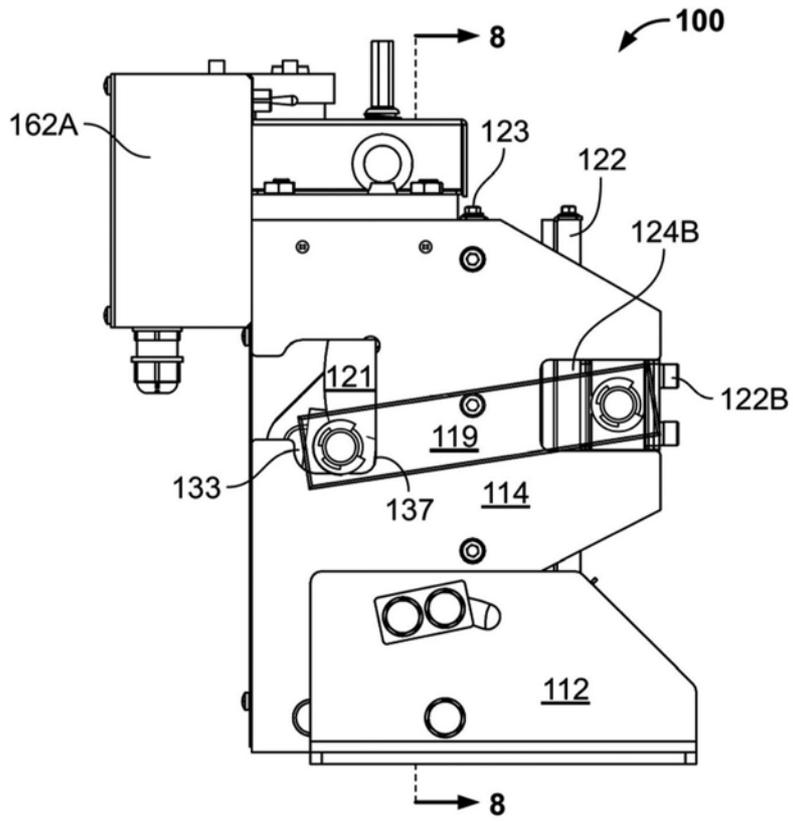


图3

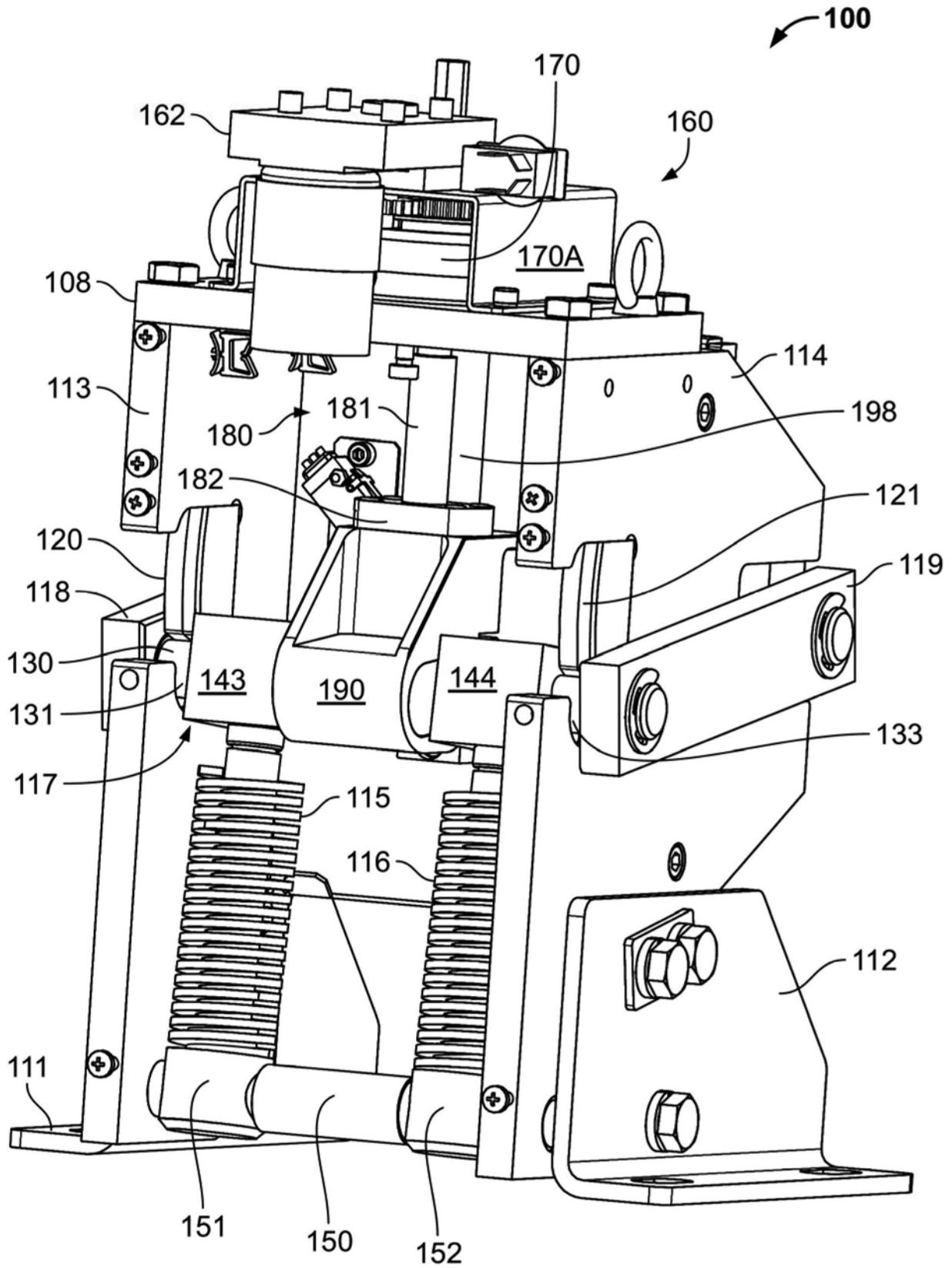


图4

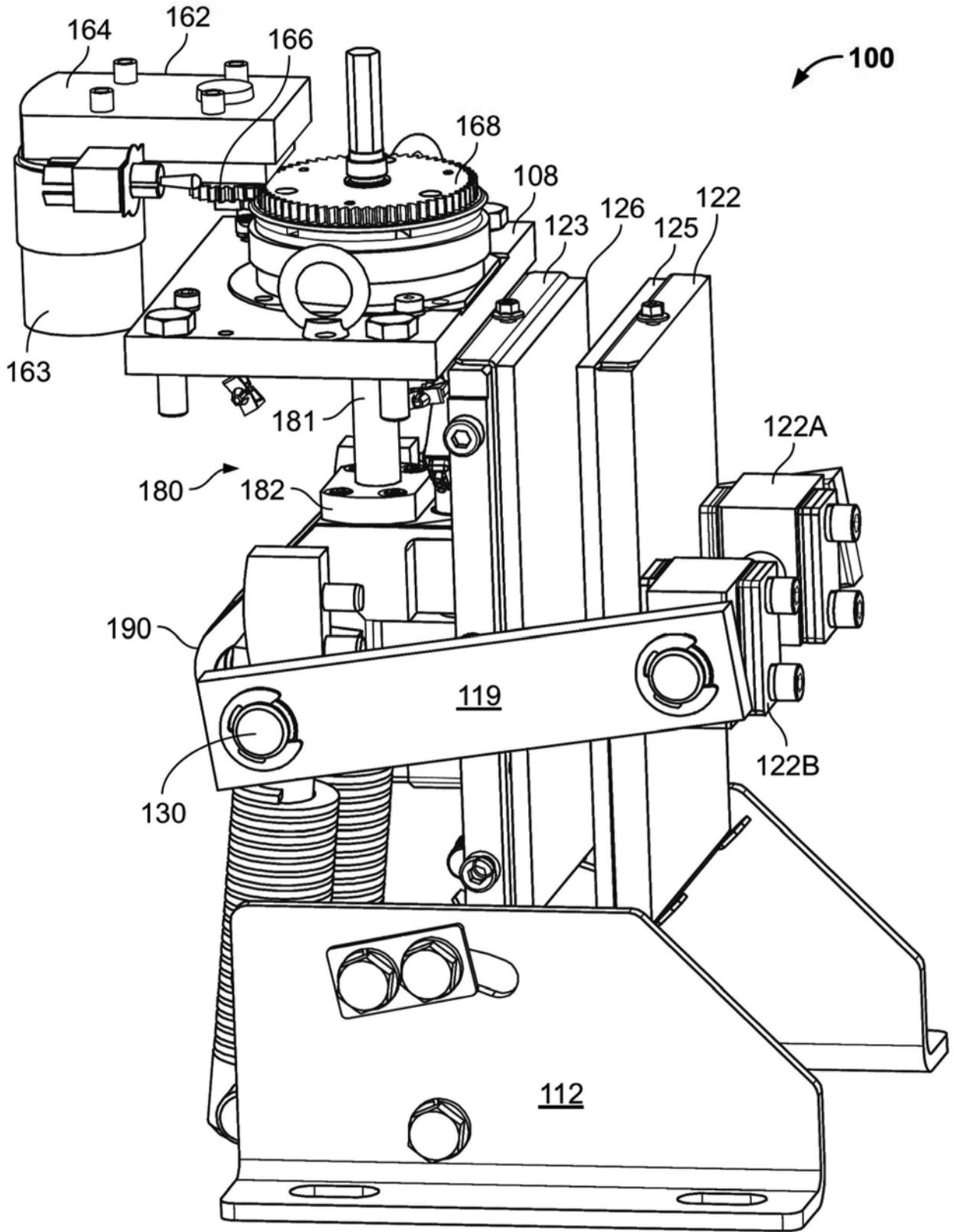


图5

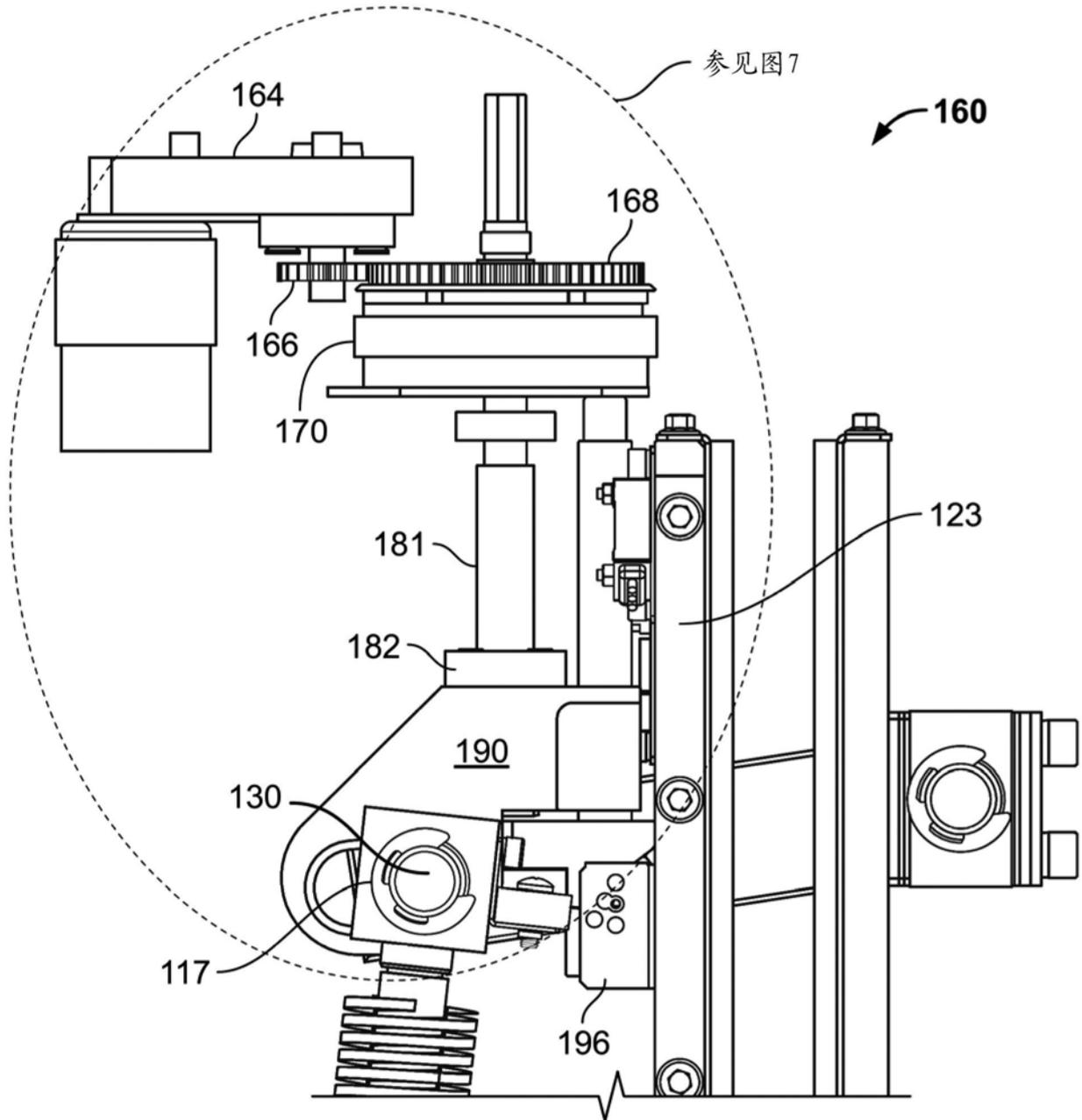


图6

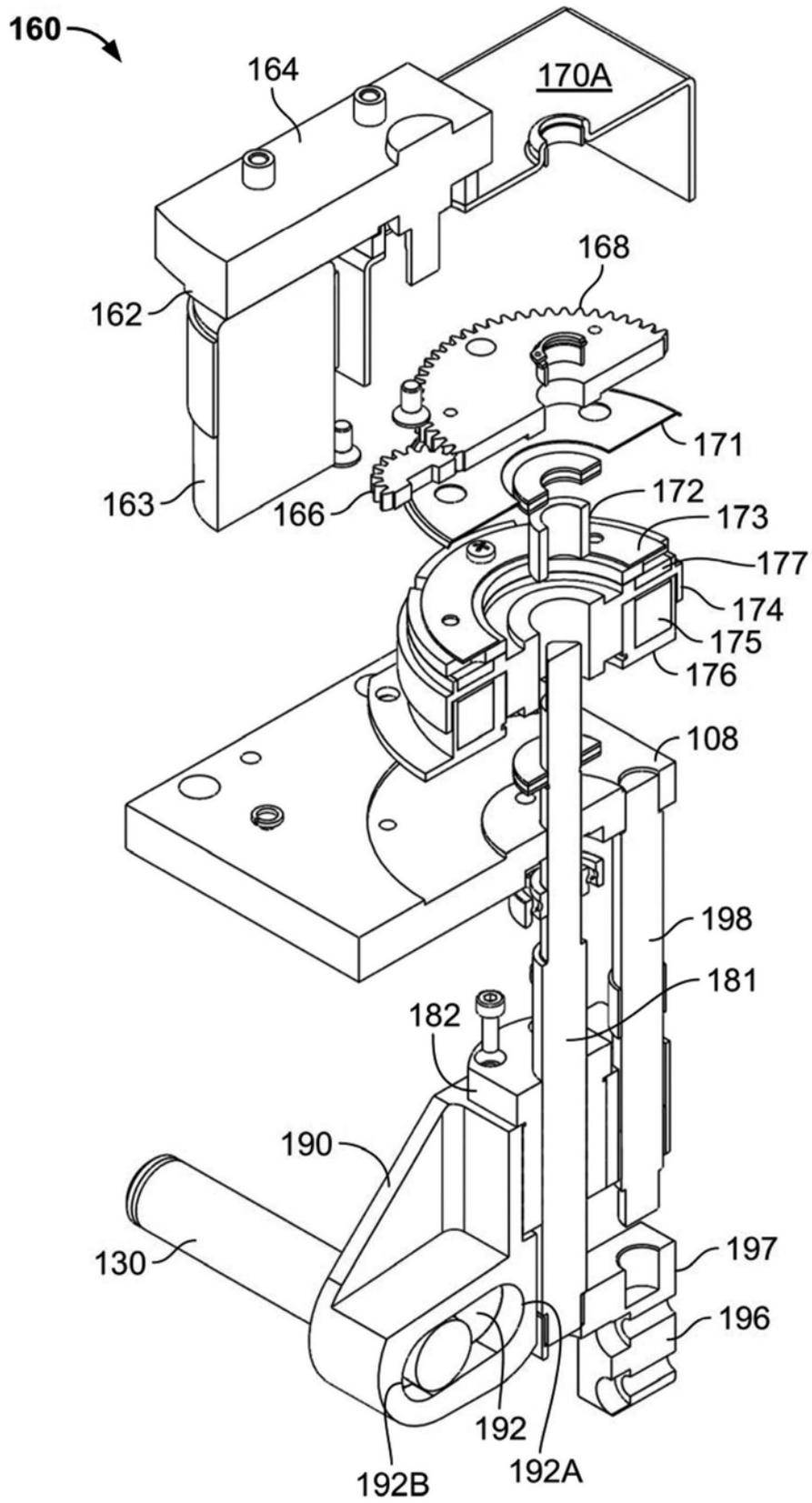


图7

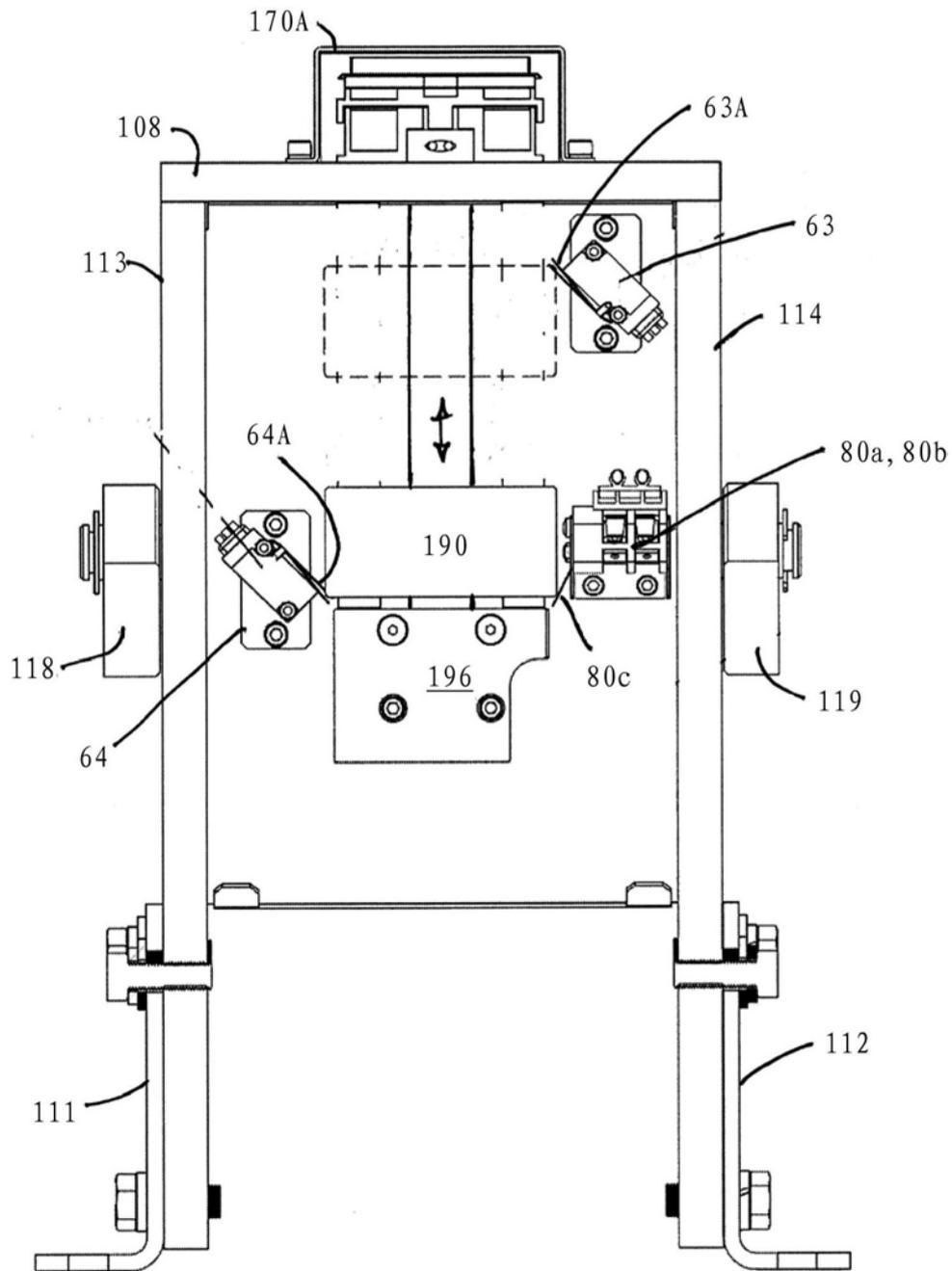


图8

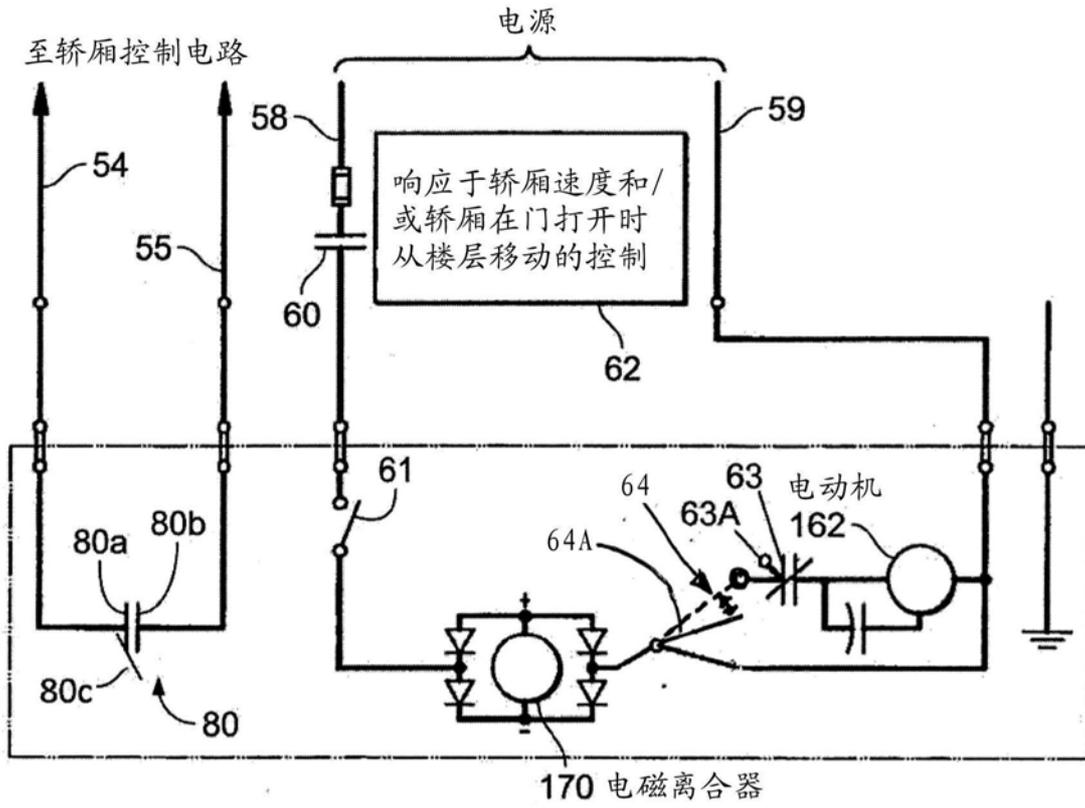


图9

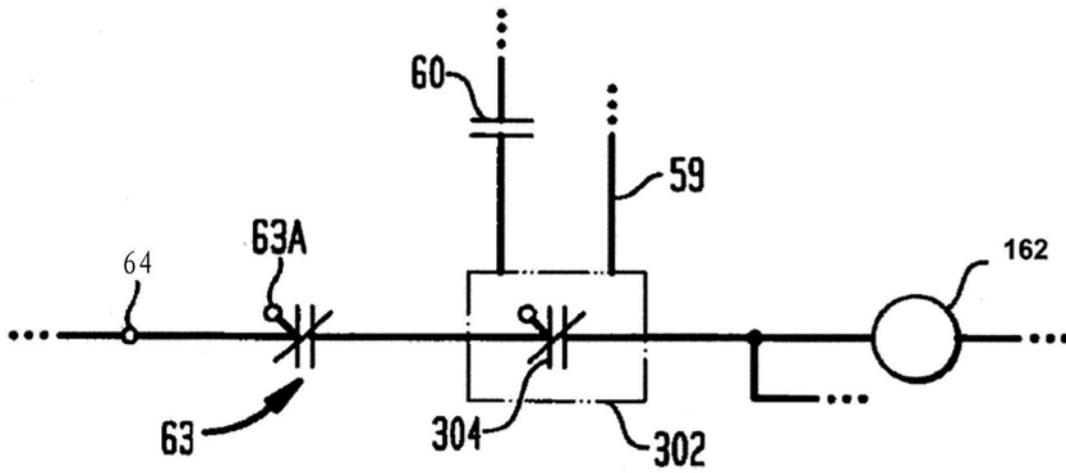


图10

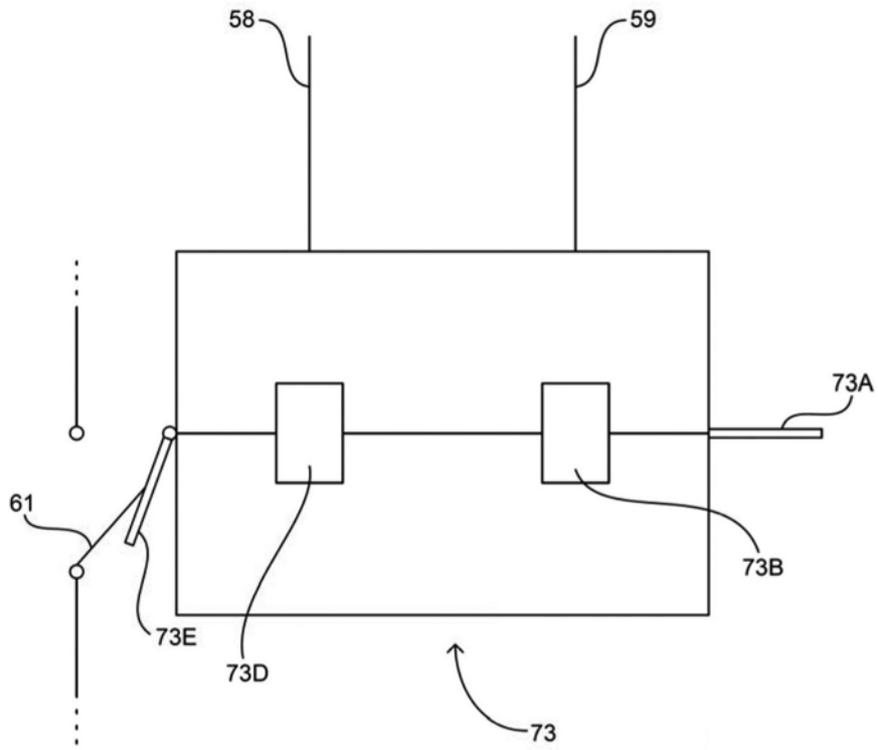


图11A

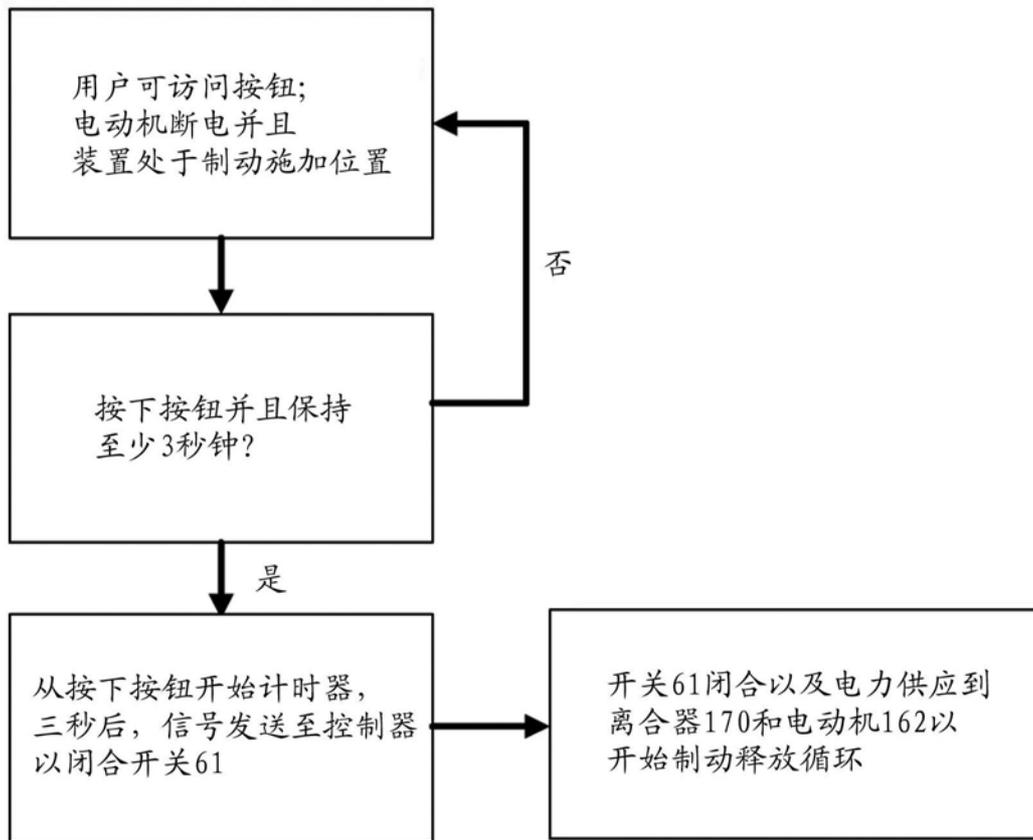


图11B

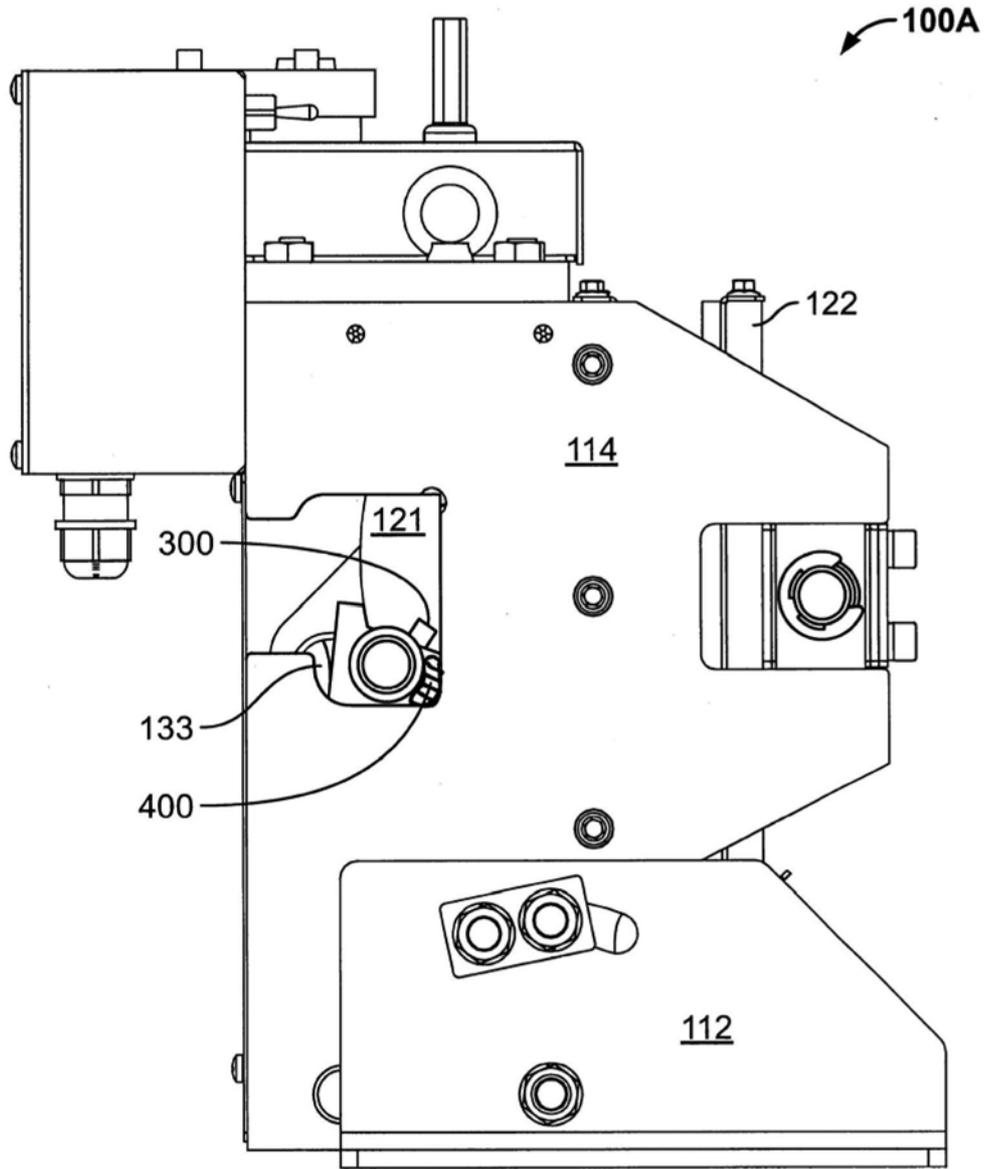


图12

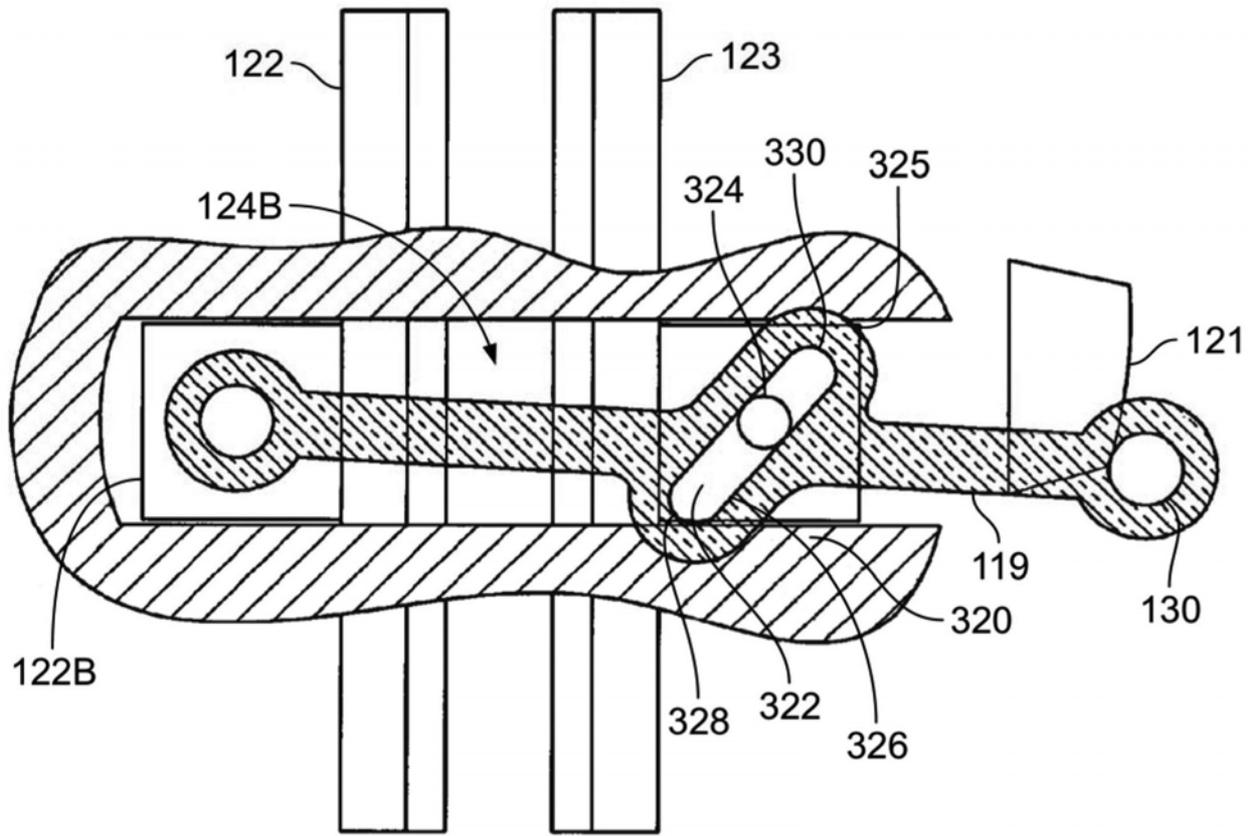


图13

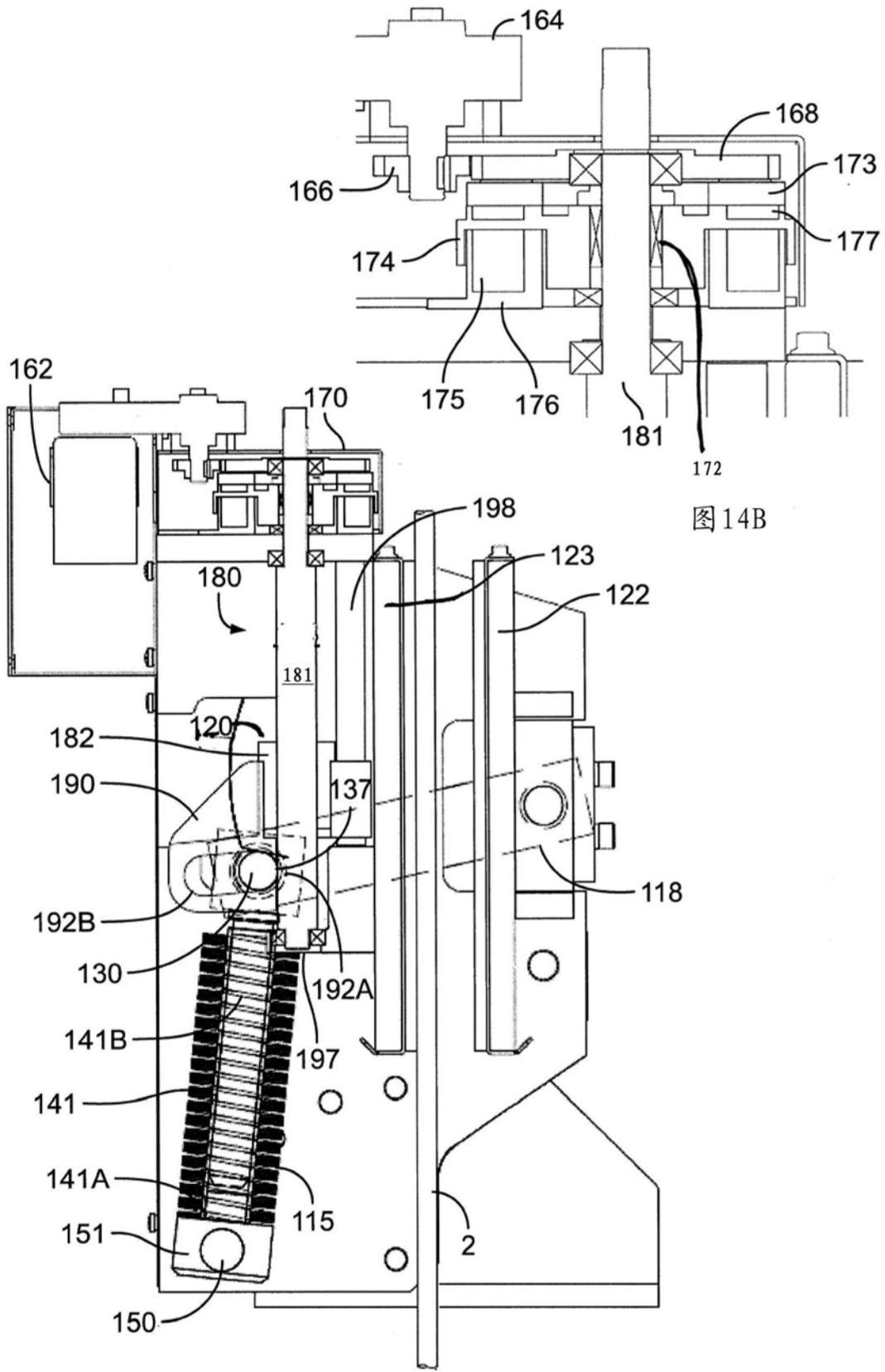
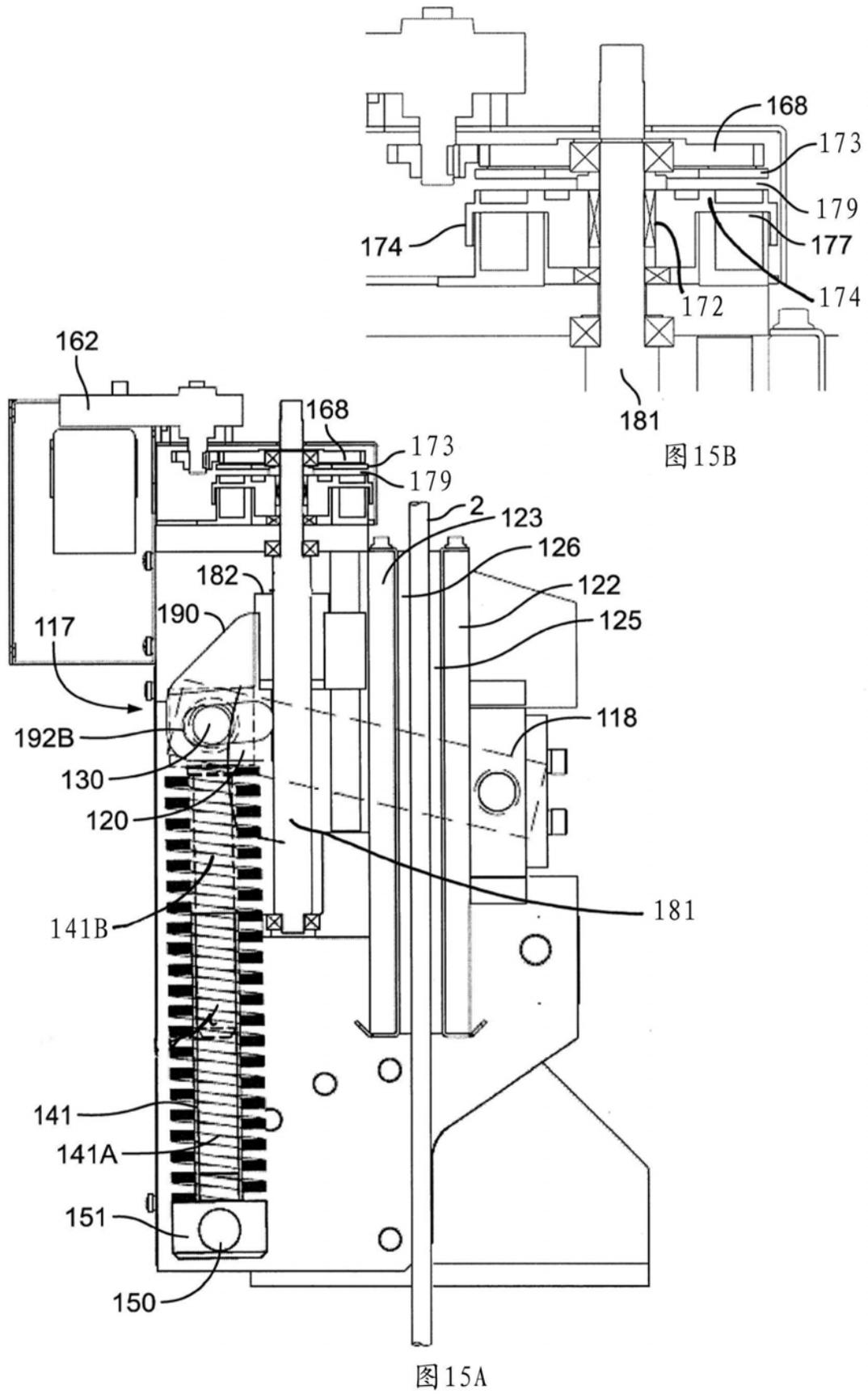


图14B

图14A



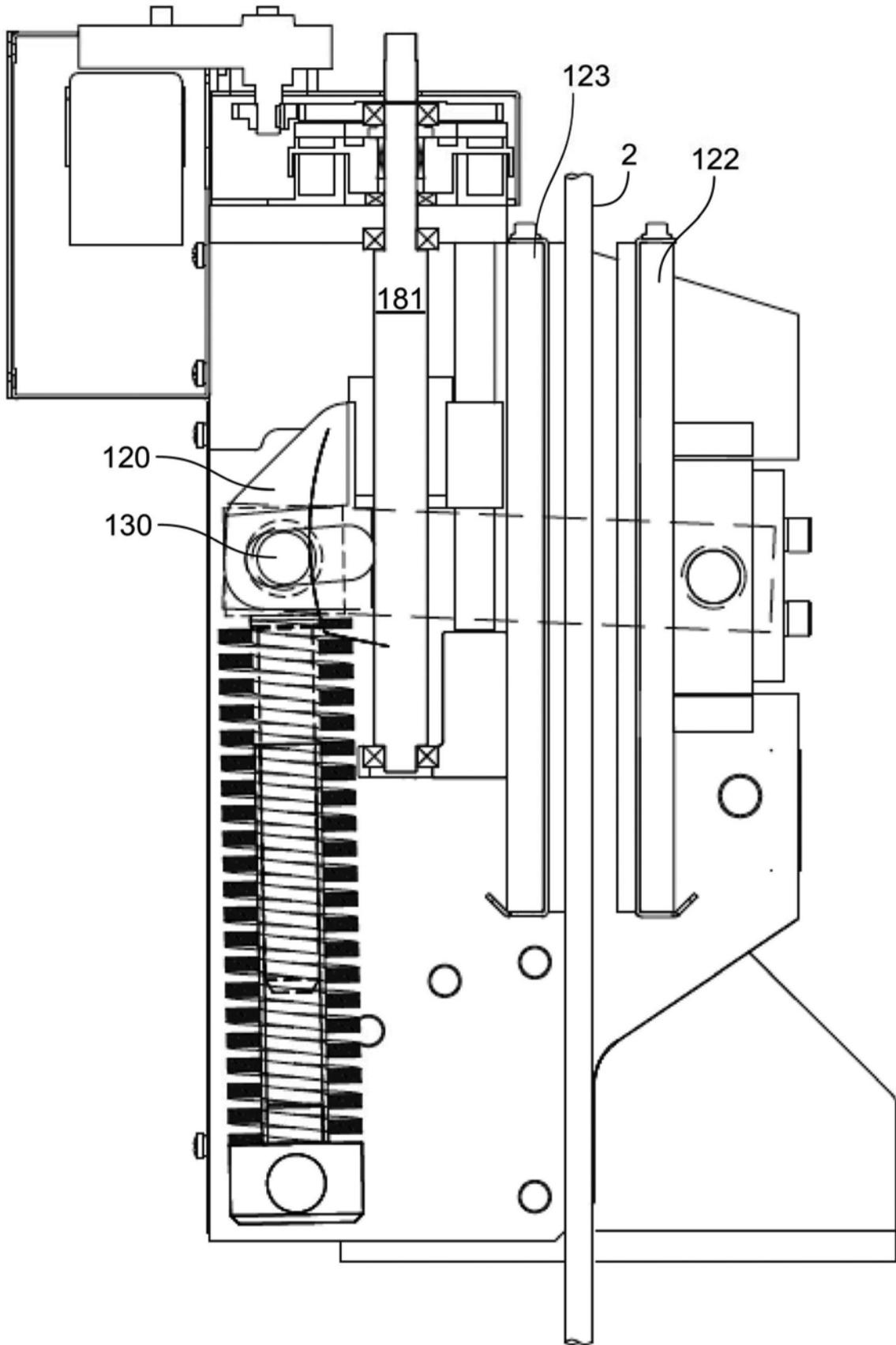


图16

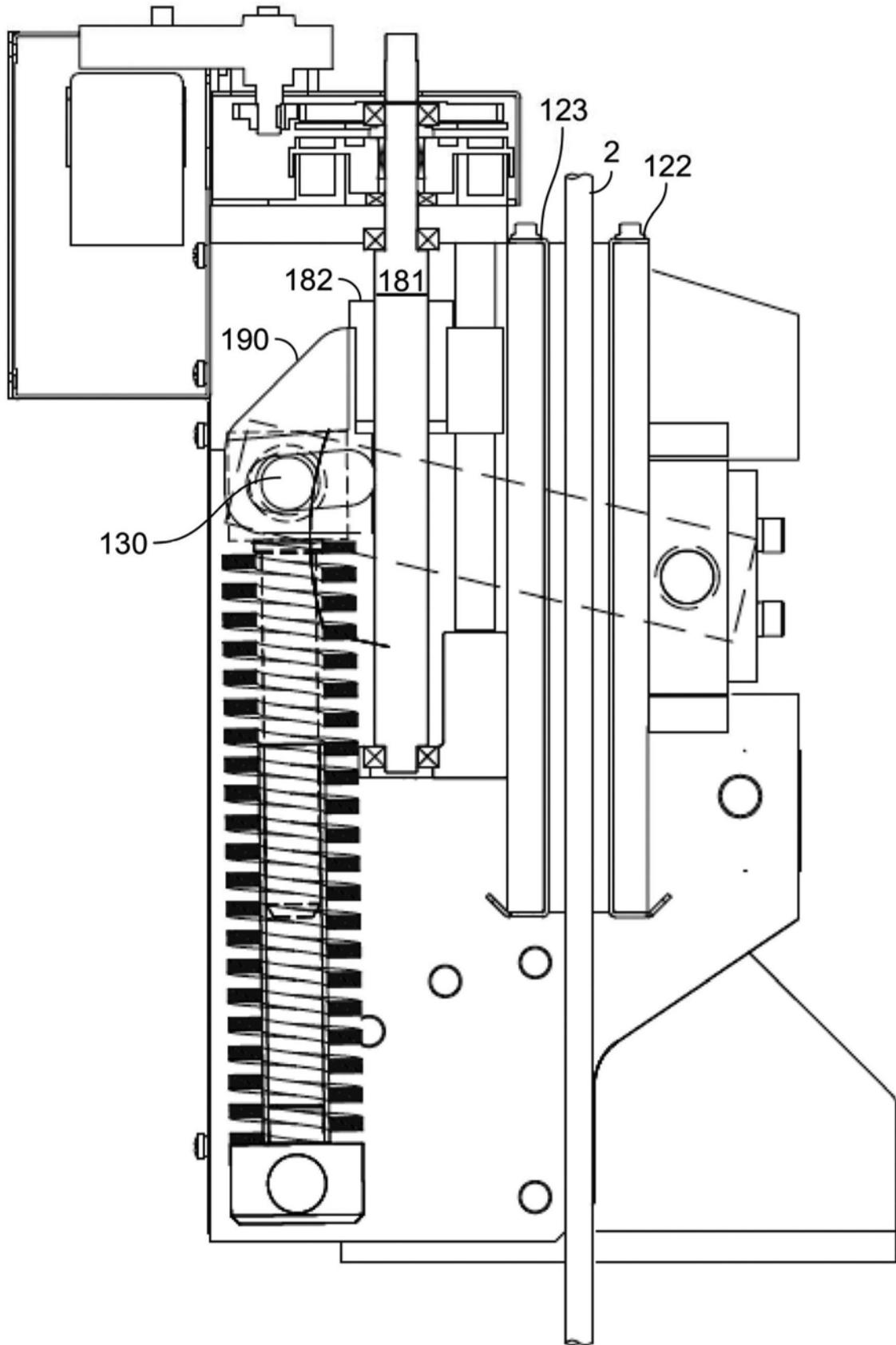


图17