



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101565142 B

(45) 授权公告日 2014. 06. 04

(21) 申请号 200910137042. 9

US 4462487 A, 1984. 07. 31,

(22) 申请日 2009. 04. 21

CN 1084482 A, 1994. 03. 30,

(30) 优先权数据

审查员 俞晓祥

61/125, 038 2008. 04. 21 US

(73) 专利权人 禾利斯脱 - 惠脱内电梯有限公司

地址 美国伊利诺伊州

(72) 发明人 W · 格拉瑟

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 顾峻峰

(51) Int. Cl.

B66B 5/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 4838622 A, 1989. 06. 13,

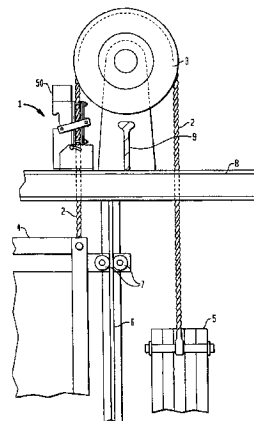
权利要求书3页 说明书14页 附图28页

(54) 发明名称

带有由联接到齿轮传动组件的弹簧致动的刹车块的电梯轿厢制动器

(57) 摘要

一种电梯轿厢制动装置包括压缩个或多个弹簧的齿轮传动组件, 弹簧通过凸轮随动件连接到一个或一对刹车块。当弹簧从受压状态中释放时, 在从制动施加循环开始起的预定时间内, 刹车块配合和抓住提升绳、提升装置的一部分和轿厢导轨。在制动施加循环过程中, 弹簧沿着凸轮表面移动凸轮随动件, 凸轮表面的形状和设置致使凸轮随动件移动刹车块中的至少一个刹车块朝向另一刹车块移动。齿轮组件包括离合器装置, 在弹簧解除压缩和受压缩过程中, 离合器装置分别脱离与齿轮组件的齿轮或轴的配合以及与齿轮或轴的配合。当弹簧开始解除压缩时, 制动装置中的弹性材料最初加速凸轮装置的运动, 并可在制动释放循环结束时保护齿轮组件的齿轮免遭损坏。



1. 一种制动装置,包括:

一对具有面对表面的刹车块,其中,所述刹车块中的至少一个刹车块安装成使该刹车块的表面朝向所述刹车块中的另一刹车块的表面运动;

凸轮装置,所述凸轮装置固定地连接到所述刹车块中的所述至少一个刹车块,以使所述刹车块中的所述至少一个刹车块的表面朝向所述刹车块中的所述另一刹车块的表面运动;

可压缩的弹簧装置,所述弹簧装置连接到所述凸轮装置,以便致动所述凸轮装置并藉此致使所述刹车块中的所述至少一个刹车块的表面朝向所述刹车块中的所述另一刹车块的表面运动;

齿轮传动组件,所述齿轮传动组件固定地连接到所述凸轮装置,用于压缩所述弹簧装置,该齿轮传动组件包括第一和第二齿轮组以及离合器装置,所述离合器装置用于使所述第一齿轮组有选择地与所述第二齿轮组脱离配合,其中,所述制动装置由制动释放装置向制动施加位置切换而使制动施加循环开始,在接近于制动施加循环结束时,所述离合器装置使所述第一齿轮组与所述第二齿轮组脱离配合,从而使所述第一齿轮组对在制动施加循环的过程中最初由刹车块施加的制动力没有贡献,最初由所述刹车块施加到夹紧表面上的制动力是在所述制动施加循环结束时由所述刹车块施加到所述夹紧表面上的最终夹紧力的一个预定百分比;以及

闭锁装置,所述闭锁装置用于在所述弹簧装置已被压缩之后,将所述弹簧装置保持在其压缩状态中以获得所述制动释放位置,并用于使所述弹簧装置从所述压缩状态中释放,

其中,当制动施加循环开始时,一旦所述弹簧装置从所述压缩状态中释放,所述弹簧装置就致动所述凸轮装置并移动所述刹车块中的所述至少一个刹车块的表面朝向所述刹车块中的所述另一刹车块的表面,以使所述制动装置获得所述制动施加位置,其中,在释放起的预定时间内获得所述制动施加位置。

2. 如权利要求1所述的制动装置,其特征在于,所述闭锁装置用于与所述凸轮装置或所述齿轮传动组件的齿轮配合。

3. 如权利要求1所述的制动装置,其特征在于,所述齿轮传动组件包括所述闭锁装置。

4. 如权利要求1所述的制动装置,其特征在于,所述闭锁装置用于与所述凸轮装置配合。

5. 如权利要求1所述的制动装置,其特征在于,还包括:

弹性元件,所述弹性元件用于一旦所述弹簧装置从所述压缩状态中释放就加速所述刹车块中的所述至少一个刹车块朝向所述另一刹车块的运动。

6. 如权利要求5所述的制动装置,其特征在于,所述弹性元件与所述凸轮装置互相作用。

7. 如权利要求1所述的制动装置,其特征在于,还包括:

弹性元件,所述弹性元件用于在接近或在制动释放循环结束时减慢所述齿轮组件的齿轮的转速。

8. 如权利要求1所述的制动装置,其特征在于,

所述离合器装置还用于在所述弹簧装置的解除压缩和压缩过程中分别有选择地与所述齿轮组件的齿轮或轴中的至少一个脱离配合和配合。

9. 如权利要求 1 所述的制动装置,其特征在于,还包括:

开关装置,当电动机处于不通电状态并且所述齿轮传动组件的一个齿轮转动时,所述开关装置阻止能与所述齿轮组件配合的电动机被通电。

10. 如权利要求 1 所述的制动装置,其特征在于,还包括:

制动力控制装置,所述制动力控制装置用于实现这样的设置:在所述制动施加循环过程中最初由所述刹车块施加到所述夹紧表面上的所述制动力是在所述制动施加循环结束时由所述刹车块施加到所述夹紧表面上的所述最终夹紧力的一个预定百分比。

11. 如权利要求 10 所述的制动装置,其特征在于,所述制动力控制装置联接到所述齿轮组件。

12. 如权利要求 10 所述的制动装置,其特征在于,所述齿轮组件包括所述制动力控制装置。

13. 如权利要求 10 所述的制动装置,其特征在于,在所述制动施加循环过程中,所述齿轮组件与所述凸轮装置脱离连接,而所述制动力控制装置液压地或气动地进行操作。

14. 如权利要求 1 所述的制动装置,其特征在于,所述齿轮组件包括当对应刹车块上的衬垫磨损到预定程度时阻止能配合到所述齿轮组件的齿轮上的电动机被通电的装置。

15. 一种制动方法,包括:

当一对刹车块由制动释放位置向制动施加位置切换而使制动施加循环开始时,驱动固定地连接到凸轮装置的齿轮组中的齿轮,所述齿轮组包括第一和第二齿轮组,借助离合器装置使所述第一齿轮组与所述第二齿轮组脱离配合,其中,在接近于制动施加循环结束时,所述离合器装置使所述第一齿轮组有选择地与所述第二齿轮组脱离配合,从而使所述第一齿轮组对在制动施加循环的过程中最初由刹车块施加到夹紧表面上的制动力没有贡献,最初由所述刹车块施加的制动力是在所述制动施加循环结束时由所述刹车块施加到所述夹紧表面上的最终夹紧力的一个预定百分比,其中,所述凸轮装置用于压缩至少一个可压缩的弹簧,并连接到具有面对表面的所述一对刹车块中的至少一个刹车块,并且,所述刹车块中的所述至少一个刹车块安装成使其表面朝向和远离所述刹车块中的另一刹车块的表面运动;

根据所述弹簧的压缩,使所述刹车块中的所述至少一个刹车块的表面远离所述刹车块中的所述另一刹车块的表面运动;

在所述弹簧被压缩之后,将所述弹簧保持在压缩状态中;以及

当制动施加循环开始时,一旦所述弹簧从所述压缩状态中释放,就解除所述弹簧的压缩而致动所述凸轮装置,并致使所述刹车块中的所述至少一个刹车块的表面朝向所述刹车块中的所述另一刹车块的表面移动,以使所述刹车块获得制动施加位置,其中,在从所述释放起的预定时间内获得所述制动施加位置。

16. 如权利要求 15 所述的方法,其特征在于,还包括:

在接近或在制动释放循环结束时,减慢所述刹车块中的所述至少一个刹车块远离所述刹车块中的所述另一刹车块的运动。

17. 如权利要求 15 所述的方法,其特征在于,还包括:

一旦所述弹簧从所述压缩状态中释放,加速所述刹车块中的所述至少一个刹车块朝向所述刹车块中的所述另一刹车块运动。

18. 如权利要求 1 所述的制动装置,其特征在于,所述齿轮传动组件是电动机驱动的齿轮传动组件。

带有由联接到齿轮传动组件的弹簧致动的刹车块的电梯轿厢制动器

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求对 2008 年 4 月 21 日提交的美国临时专利申请 No. 61/125, 038 的申请日的优先权, 本文以引用方式将其内容结合于此。

技术领域

[0003] 本发明涉及紧急制动器, 尤其是涉及用于电梯轿厢的紧急制动器。如此的紧急制动器可因不安全状态而被致动, 例如, 电梯轿厢的超速或电梯轿厢在门打开时离开楼面地面。

背景技术

[0004] 电梯轿厢和其它的运载工具和装置, 诸如吊车或发射装置上的吊钩、吊桶和材料挽具, 通常可借助于缆索或钢丝绳沿两个相对方向移动。

[0005] 一般地说, 借助于提升绳而移动的电梯轿厢用钢丝绳悬挂起来, 钢丝绳穿过牵引滑轮往下连接到配重上。该配重用来减小移动电梯所需的动力, 并还相对于牵引滑轮产生牵引力 (防止滑移)。牵引滑轮直接由电动机驱动或间接地通过齿轮传动机构由电动机驱动。普通的制动器施加到该驱动器上以停止电梯和 / 或将电梯停留在某一楼层上。

[0006] 对于电梯轿厢来说, 普通电梯规范明确地要求包括有紧急制动器, 当电梯以超过预定速度的预定速度下降时, 如此的制动器会阻止电梯轿厢的下降。一种已知的用于如此目的的制动装置是这样的安全装置, 即使电梯提升绳发生断裂的情况下, 其也能抓住电梯轿厢的导轨。

[0007] 对于钢丝绳来说还有很高的安全系数, 国家已经认识到, 这些钢丝绳从来没有断过, 并且允许用其它的紧急制动器来代替抓住导轨的安全装置。还有, 由于配重一般地重于电梯, 所以, 对于机械失效, 诸如普通制动器的失效, 电梯在上升方向上存在着超速的危险。此外, 根据电梯轿厢内的载荷和出现的机械失效, 轿厢在门打开时会在任一方向上离开楼层地面。许多国家要求在上述情况下致动紧急装置, 还要求上升轿厢的超速保护装置。此外, 许多国家正在考虑修改规范, 要求防止轿厢门打开时离开楼层地面。

[0008] 已知的制动装置包括施加到提升鼓轮 (牵引滑轮)、提升绳或者轿厢或配重导轨上的制动器。

[0009] 已经认识到重要的点是, 即使制动系统的各种元件有磨损, 诸如刹车块衬垫的磨损, 制动力也基本上要保持恒定不变。

[0010] 本技术领域内公知各种制动装置, 当电梯沿任一方向超速时, 制动装置将会停止电梯。一种已知的超速或紧急制动装置包括通过空气致动的装置来施加到提升 (悬挂) 绳的制动元件。尽管如此的装置随着刹车块衬垫的磨损仍可保持制动压力恒定不变, 但该装置包括若干个元件, 诸如软管、储存器和空气气缸或空气压缩机, 它们会遭受到致使制动不工作的失效。

[0011] 另一已知的紧急制动装置包括制动元件,它们的释放和施加过程中的阻尼作用由液压装置进行致动。例如,可见美国专利 No. 5, 228, 540, 本文以引用方式将其结合于此,其受让给本申请的受让人。如'540 专利中所知和示例,用于如此制动装置的液压系统包括软管、阀门、电泵、手动泵和电动机以及如此部件之间的连接。液压系统通常尺寸相当大,致使液压系统需要装在与制动装置其余部分分开的壳体内。因此,当安装如此制动装置时,需要安装制动装置和相随的液压系统的两个单独的组件。因此在安装之前,需要配置位置和足够的空间来安装各个组件。在安装过程中,由于液压系统与制动装置的其余部分分开,所以,需要安装液压软管来将两个分开组件的液压相关的部件连接在起,此外,需要安装电线以便电气地连接分开的组件。

[0012] 此外,众所周知,液压系统含有密封件、连接件、活塞、阀门和止回阀,随着时间的推移,它们有可能失效以及形成泄漏。还有,液压系统通常含有石油基的流体,如果流体溅出的话,石油基的流体对环境有潜在的不利影响。

[0013] 因此,需要有一种具有最少部件的紧急制动装置和方法,以减小其尺寸并减少机械、电气或液压失效的可能性。

发明内容

[0014] 根据本发明的各方面,一种制动装置包括弹簧和齿轮传动组件,弹簧用来压迫刹车块与绳子配合,以控制诸如电梯轿厢那样装置的运动,而齿轮传动组件可操作以压缩弹簧,以将该制动装置设定到制动释放位置。弹簧通过凸轮和连杆结构连接到刹车块上,所述结构可操作地连接到齿轮传动组件。在电梯轿厢装置的正常操作下,弹簧保持处于压缩的状态。当制动装置从制动释放位置切换而获得制动施加位置时,弹簧可部分地解除压缩以便使刹车块施加到绳子上。制动施加位置可在预定时间内获得,例如,弹簧从压缩状态中释放起的约 0.1-0.2 秒内。

[0015] 在一实施例中,弹簧可被压缩并通过齿轮组件保持在压缩的状态中。在另一实施例中,可与齿轮组件的齿轮或凸轮配合的闭锁装置可使弹簧保持在压缩的状态中。

[0016] 在另一实施例中,齿轮组件包括离合器装置,在弹簧的解除压缩和压缩过程中分别用来有选择地与齿轮组件的至少一个齿轮或轴脱离配合和配合。在弹簧从压缩状态中解除压缩的过程中,离合器装置与齿轮组件的齿轮或轴脱离配合,可避免损坏齿轮并保证刹车块快速地夹紧绳子。

[0017] 在本发明的另一方面,制动装置包括弹性元件,其在制动施加循环开始时加速刹车块的运动。在制动施加循环过程中,弹簧部分地从压缩状态中解除压缩。在另一实施例中,在接近或在制动释放循环结束时,该弹性元件减慢齿轮组件的齿轮和联接到齿轮组件齿轮的电动机的运动,以防止齿轮损坏。在制动释放循环过程中,部分解除压缩的弹簧变得受压缩。

[0018] 在另一实施例中,制动装置设置成刹车块 (i) 在制动施加循环结束时,对诸如提升绳的夹紧表面施加最终夹紧力;以及 (ii) 当刹车块在制动施加循环过程中最初接触夹紧表面时,对夹紧表面施加最终夹紧力的一预定百分比。在其它替代的实施例中,齿轮传动组件或不是齿轮组件一部分的液压或气动装置进行操作,以使得在制动施加循环过程中刹车块最初对绳子施加最终夹紧力的预定百分比。

[0019] 在制动装置的一实施例中, 齿轮传动组件包括齿条和小齿轮组件, 其将凸轮随动件联接到齿轮组件的齿轮上。制动装置还包括掣子, 在弹簧被压缩之后, 掣子与齿轮组件的齿轮配合。由于掣子与齿轮组件的齿轮配合, 所以, 阻止凸轮随动件的运动, 而弹簧保持在受压缩的状态中。当需要施加制动时, 掣子脱开与齿轮组件的配合。凸轮随动件附连到齿条并骑跨在一对凸轮表面上, 该凸轮随动件又可在一个或多个弹簧力的作用下自由地移动, 以使一个刹车块朝向另一个刹车块移动, 由此, 将绳子夹紧在刹车块上的刹车块衬垫之间, 从而在制动施加循环开始起的预定时间内阻止绳子的运动。弹簧通过齿轮组件和齿条之间的互相作用而受压缩, 在弹簧被压缩之后, 齿轮组件设置成: 当刹车块在制动施加循环过程中最初接触绳子时, 将最终夹紧力的一预定百分比施加到绳子上。

附图说明

[0020] 从以下对目前优选实施例的详细描述中, 将会明白到本发明其它的目的和优点, 该详细描述应结合附图进行阅读, 其中, 相同的标号表示类似的元件, 附图中:

[0021] 图 1 是根据本发明的装置应用于电梯系统中的示意的侧视图。

[0022] 图 2A 是根据本发明一个方面的示范装置一部分的立体图。

[0023] 图 2B 是图 2A 所示装置另一部分的立体图。

[0024] 图 2C 是图 2B 所示装置一部分的放大图。

[0025] 图 2D 是图 2A 所示装置另一部分的放大图。

[0026] 图 3 是图 2A 所示装置一部分的侧视图, 其中的零件处于制动释放位置。

[0027] 图 3A、3B、3C、3D 和 3E 是图 3 所示装置分别在剖面线 3A-3A、3B-3B、3C-3C、3D-3D 和 3E-3E 处的侧剖视图。

[0028] 图 4 是从电动机的立体图看的图 2A 中制动装置的齿轮装置的诸齿轮的线性示意图。

[0029] 图 5 是具有两个可移动刹车块的示范制动装置一部分的示意侧视图。

[0030] 图 6 是图 2A 所示装置一部分的侧视图, 在弹簧释放压缩过程中零件位于制动释放位置和制动施加位置之间。

[0031] 图 6A 是图 6 所示装置在剖面线 6A-6A 处的侧剖视图。

[0032] 图 7A 是图 2A 所示装置一部分的侧视图, 零件处于制动施加位置且刹车块衬垫有些磨损。

[0033] 图 7A-AA、7A-BB 和 7A-CC 是图 7A 所示装置分别在剖面线 7AA-7AA、7AB-7AB 和 7AC-7AC 处的侧剖视图。

[0034] 图 7B 是图 2A 所示装置一部分的侧视图, 零件处于制动施加位置且刹车块衬垫几乎没有磨损。

[0035] 图 7B-AA 是图 7B 所示装置在剖面线 7BA-7BA 处的侧剖视图。

[0036] 图 8 是图 2A 所示装置一部分的侧视图, 零件处于制动施加位置且刹车块衬垫有相当大磨损。

[0037] 图 8A 是图 8 所示装置在剖面线 8A-8A 处的侧剖视图。

[0038] 图 9 是图 2A 所示装置一部分的侧视图, 在弹簧压缩过程中零件位于制动释放位置和制动施加位置之间。

[0039] 图 9A、9B 和 9C 是图 9 所示装置分别在剖面线 9A-9A、9B-9B 和 9C-9C 处的侧剖视图。

[0040] 图 10 是用于本发明装置的示意电路图。

[0041] 图 11 是用于本发明装置的另一替代电路一部分的示意图。

具体实施方式

[0042] 尽管本发明在下面结合将制动力施加到电梯轿厢提升绳上的制动装置进行描述，但本技术领域内的技术人员显然明白，制动装置也可有其它的应用，例如，应用于导向轨道，或应用于其它平移设备，诸如牵引滑轮、牵引滑轮和绳的组合、转向滑轮、转向滑轮和绳的组合，或电梯轿厢的补偿绳等。

[0043] 图 1 示意地示出电梯系统的侧视图，该系统包括根据本发明各方面的示范制动装置 1，其与穿过电动机驱动的牵引滑轮 3 的提升绳 2 相关联。绳子 2 在滑轮 3 的一侧悬挂着并提升电梯轿厢 4，在滑轮 3 的相对一侧，绳子连接到配重 5。轿厢 4 在相对侧上由导轨和滚轮进行导向，图中只示出导轨 6 和滚轮 7 的一个组合。滑轮 3 及其支承装置由固定梁 8 和 9 支承，制动装置 1 由梁 8 支承，但制动装置也可以其它方式位于固定支承上。

[0044] 除了制动装置 1 之外，上述设备都是传统的设备。制动装置位于固定位置，并在滑轮 3 的绳子 2 延伸到轿厢 4 的那一侧配合绳子 2，或可在滑轮 3 的绳子延伸到配重 5 的那一侧配合绳子。还有，制动装置 1 的刹车块（下文中描述）可与传统滑轮制动装置（未示出）相类似的方式应用到滑轮 3 的制动上，或可由轿厢 4 承载并应用到导轨 6 上，或者，如果轿厢 4 承载两个制动装置 1，则就应用到导轨 6 和相对的对应该导轨（未示出）。在所有情形中，当制动装置被致动时，就阻止制动装置和另一构件之间的相对运动。

[0045] 下面参照图 2-11 详细地描述示范的制动装置 1。参照图 1、2A 和 2B，制动装置 1 包括个具有一对壁 13 和 14 的金属构件 10，两个壁用一对金属角钢构件 11 和 12 固定到梁 8 或其它表面。在构件 10 的壁 13 和 14 之间，有一对弹性元件 15 和 16，例如，压缩弹簧，它们将压力施加到以凸轮装置上。该凸轮装置包括凸轮随动件 17。凸轮随动件 17 由一对金属连杆 18 和 19 可枢转地承载。再参照图 3A、3E 和 9A，凸轮随动件 17 包括内部轴 30，该内部轴 30 相对于包围其的外部 29 可转动。轴 30 配合一对凸轮表面 20 和 21，该两个表面分别附连到壁 13 和 14 或是壁的一部分。

[0046] 进一步参照图 3C、3E、6A 和 9A，壁 13 和 14 形成两个狭槽 121、123，它们分别有端部 125、127。狭槽 121、123 的尺寸稍大于轴 30 的外直径，以允许轴 30 在狭槽 121、123 内朝向和远离端部 125、127 运动。当轴 30 位于狭槽 121、123 内时，轴 30 接触凸轮表面部分 20A 和 21A。

[0047] 参照图 2A、2B 和 3E，连杆 18 和 19 的与凸轮随动件 17 相对的端部可枢转地连接到固定在金属刹车块 22 上的块体 122A 和 122B。块体 122A、122B 分别容纳在壁 13、14 中形成的凹陷 124A、124B 内，并可在凹陷 124A、124B 内滑动。基于块体 122 在凹陷 124 内的运动，刹车块 22 被推离和朝向固定的金属刹车块 24。刹车块 24 以任何传统方式固定在壁 13 和 14 之间。刹车块 22 和 24 分别具有传统的制动衬垫 25 和 26，例如，它们可以是型号为 No. M-9723 类型的刚性的、模制的、石棉自由衬垫，该类型衬垫由射线标记工业分部 (Raymark Industrial Division)，123 East Stiegel St., Mankum, Pa. 17545 销售。

[0048] 显然,当刹车块 22 朝向刹车块 24 移动足够的距离时,衬垫 25 和 26 就会配合绳子 2。此外,当衬垫 25 和 26 将足够的压力施加到绳子 2 上时,就会阻止绳子 2 相对于刹车块 22 和 24 的运动。本发明的装置 1 可用弹簧 15 和 16 来形成这样的压力,当随动件 17 向上移动时,弹簧施加的作用力减小。施加到绳子 2 上的压力可以是由弹簧 15、16 提供的多个力。此外,如此施加的压力可以保持恒定不变,这将在下面进行讨论。还有,尽管图中示出两个弹簧 15 和 16,但也可采用单个弹簧或两个以上弹簧来对随动件 17 施力。

[0049] 参照图 2A、7B 和 7B-AA,弹簧 15 和 16 安装在导向器 31 上,导向器在其下端可枢转地安装。如图 7B-AA 所示,每个导向器 31 包括保持在相对于其轴线固定的位置内的管 31a 和可在管 31a 内可伸缩地滑动的杆 31b。杆 31b 的上端固定到随动件部分 29。弹簧 15 和 16 的上端分别具有帽子 33 和 34,它们的形状做成在随动件部分 29 移动时能配合和保持于随动件部分 29。或者,弹簧 15、16 的上端可用任何理想的方式固定到随动件部分 29。

[0050] 在电梯轿厢正常运行中,弹簧 15 和 16 保持被压缩,在此情况下,制动装置 1 处于制动释放位置。在异常的情况下,例如,轿厢超速,或轿厢门打开时轿厢偏离楼层地面,则制动装置 1 可从图 3 所示的制动释放位置切换,而获得如图 7-8 所示的制动施加位置。当制动装置 1 从制动释放位置切换而获得制动施加位置时,就发生制动施加循环。

[0051] 在制动施加循环过程中,弹簧 15 和 16 从受压缩状态释放,从压缩状态部分地释放压缩,变化到如图 7-8 所示的部分地释放压缩的状态。当弹簧 15、16 从压缩状态中释放压缩时,致使随动件 17 向上移动。如图所示,凸轮表面 20 和 21 的形状使表面 20、21 离刹车块 24 的间距沿向上方向增加。因此,当随动件 17 向上移动,循着凸轮表面 20 和 21 时,随动件 17 借助于连杆 18 和 19 拉动刹车块 22 朝向刹车块 24,致使衬垫 25 和 26 抓住绳子 2。在制动施加循环结束时,制动装置 1 处于制动施加位置,而刹车块 22、24 对绳子 2 施加最终的夹紧力。当制动衬垫 25、26 磨损时,弹簧 15、16 伸长,但凸轮装置设计成提高机械效益,由此,提供有力的恒定夹紧力。在制动装置 1 的典型应用中,采用 500 磅力的弹簧 15、16 来确保制动施加循环结束时对绳子施加恒定的 5000 磅的最终夹紧力。

[0052] 在一实施例中,狭槽 121、123 和凸轮表面部分 20A、21A 有足够的长度来使得:当制动装置 1 处于制动释放位置时,刹车块 22、24 彼此足够地间隔开,使得衬垫 25、27 不接触绳子 2,即使绳子 2 彼此不直线地对齐也如此。

[0053] 根据本发明的各方面,参照图 2A、2B、2C 和 2D,制动装置 1 包括联接到凸轮随动件 17 的齿轮传动组件 50,可操作该齿轮传动组件 50 来将制动装置 1 设定到制动释放位置中,如图 3 所示。如下文中所讨论的,在制动释放循环过程中,齿轮传动组件 50 致使凸轮随动件 17 向下移动到使弹簧 15 和 16 受压缩的位置。此外,齿轮传动组件 50 适于确保:一旦弹簧 15、16 从压缩状态中释放,诸如图 7-8 所示的制动施加位置可在从制动施加循环开始起的预定时间内获得。此外,齿轮传动组件 50 适于使得:刹车块最初对诸如提升绳 2 那样的夹紧元件的夹紧表面施加预定百分比的最终夹紧力,以避免损坏夹紧元件。

[0054] 参照图 2A、2B、2D、3 和 4,齿轮传动组件 50 设置在上壁 113 和 114 之间。壁 113 和 114 分别从安装在壁 13 和 14 上表面 13A 和 14A 上的平台 115 延伸。齿轮传动组件 50 可包括齿轮 G1-G7。齿轮 G1 固定到轴 202 上,该轴远离上壁 113 的内壁表面 113B 延伸,终止在六角形端部 203 处。齿轮 G2 与齿轮 G1 啮合,还通过超越离合器 208 有选择地与轴 206 配合和与轴 206 脱离。如下文中描述的,离合器 208 保护齿轮 G1 和 G2 在接近制动施加循环

结束时免遭损坏。齿轮 G1 和 G2 构成第一齿轮组。

[0055] 轴 206 从六角形端部 207 延伸到端部 209, 该端部可转动地被接纳在壁 113 的孔 (未示出) 内。轴 206 还包括靠近表面 113B 的齿轮 G3, 齿轮 G3 啮合到固定在轴 212 上的齿轮 G4。齿轮 G3 和 G4 构成齿轮传动组件 50 的第二齿轮组。轴 212 包括端部 213, 该端部可转动地被接纳在壁 113B 的孔 (未示出) 内。齿轮 G5 固定到轴 212 上与端部 213 相对的端部处。还有, 齿轮 G5 啮合轴 214 上的齿轮 G6。轴 214 被接纳在壁 113 内表面 113B 中的孔 (未示出) 内并从该孔伸出, 以使轴 214 可自由地转动。齿轮 G5 和 G6 构成齿轮传动组件 50 的第三齿轮组。齿轮 G7 设置在轴 214 上, 在齿轮 G6 和表面 113B 中间。

[0056] 参照图 2A、2B、2D、3A 和 4, 齿轮传动组件 50 包括齿条 156, 该齿条具有下端 157、上端 159、在下端和上端 157、159 之间延伸并面向壁 114 的表面 167、以及在下端和上端 157、159 之间延伸并横向于壁 113 和 114 的表面 162。表面 162 包括在下端和上端 157、159 中间延伸的突出齿 161。齿条 156 的下端 157 包括两个腿 155a 和 155b, 它们彼此间隔开并分别包括彼此对齐的孔 (未示出)。安装板 160 刚性固定到凸轮随动件 17 的外表面 17A。该板 160 包括孔 (未示出), 孔的大小对应于腿 155a 和 155b 中的孔的大小。带有螺纹端的螺栓 155 延伸穿过腿 155a 和 155b 的孔和安装板 160 中的对准孔。螺母 (未示出) 拧紧到螺栓 155 的螺纹端上, 以使齿条 156 在螺栓 155 处可枢转地安装到凸轮随动件 17。在凸轮随动件 17 沿着凸轮表面 20、21 上下运动时, 随着凸轮随动件 17 朝向和远离刹车块 24 移动, 齿条 156 的端部 157 可朝向和远离刹车块 24 移动, 还围绕螺栓 155 枢转, 这致使刹车块 22 朝向和远离刹车块 24 移动。弹簧 15、16 和齿条 156 可操作地与凸轮随动件 17 连接, 以使凸轮随动件 17 保持与凸轮表面 20、21 接触。

[0057] 在另一实施例中, 制动装置 1 的狭槽 121、123 可构造成基本上循着凸轮表面 20、21 的形状, 并将轴 30 的相应部分约束在其中, 这样, 狭槽 121、123 本身使凸轮随动件 17 保持与凸轮表面 20、21 接触。

[0058] 参照图 3、3A 和 3E, 齿条 156 包括触发臂 168, 该臂正交地远离端部 159 处的边缘 162 延伸。此外, 包括间隔开的触头 80a 和 80b 的接触元件 80 安装在上壁 114 的内表面 114B 上。臂 168 有足够的长度, 以在制动装置 1 保持在制动释放位置时接触所述接触元件 80 的间隔开的触头 80a 和 80b。

[0059] 参照图 2A、2D、3A 和 3D, 齿条 156 的齿 161 啮合齿轮 G7 的齿。安装件 177 将齿条 156 固定到靠近齿轮 G7 的轴 214 上, 就如齿条和小齿轮装置安装的传统方法一样。齿条 156 在端部 157 处可枢转地安装到凸轮随动件 17。在制动释放循环中, 当齿轮 G7 被驱动而沿一个方向转动时, 齿条 156 的齿 161 可相对于齿轮 G7 的齿移动, 或在制动施加循环中沿相反方向移动。当齿条 156 的齿 161 相对于齿轮 G7 移动时, 凸轮随动件 17 的轴 30 保持与凸轮表面 20、21 接触并沿凸轮表面 20、21 移动。

[0060] 参照图 2B、2C、3、3A 和 3C, 包括触发臂 59A 的组合开关 57a 和 57b 固定到内表面 114B。齿条 156 包括销 168A, 该销邻近于端部 159 并从表面 167 朝向壁 114 延伸。销 168A 有足够的长度使当弹簧 15、16 完全压缩时组合开关 57a 和 57b 的触发臂 59A 移动到闭合常开开关 57a 并打开常闭开关 57b 的位置。此外, 当弹簧 15、16 开始释放压缩并保持该释放压缩的状态时, 根据齿条 156 的向上运动, 销 168A 不再接触触发臂 59A, 使得触发臂 59A 移动到常开开关 57a 被打开而常闭开关 57b 被闭合的位置。

[0061] 参照图 2A、2B 和 4, 齿轮传动组件 50 联接到电动机 200, 该电动机安装在壁 113 的外表面 113A 上。电动机 200 包括延伸通过壁 113 内的孔 (未示出) 的驱动轴, 用来驱动组件 50 的齿轮 G1。为了解释组件 50 的操作, 假定在制动释放循环中, 当电动机 200 运转而压缩弹簧 15、16 时, 轴 202 并因此齿轮 G1 沿方向 A 转动, 这致使齿轮 G2 沿相反方向 B 转动, 如图 2B 和 4 所示。

[0062] 组件 50 可包括离心的离合器 204。该离合器 204 在制动装置 1 处于制动释放位置的同时使电动机 200 与组件 50 的齿轮脱离联接, 并在制动施加循环过程中, 使电动机 200 保持与齿轮脱离联接。当电动机 200 在制动施加循环过程中脱离与组件 50 的齿轮的联接时, 可在预定时间内获得制动施加的位置, 例如, 从制动施加循环开始起的约 0.1-0.2 秒时间内, 这将在下文中讨论。

[0063] 参照图 2A、2B 和 4, 离心的离合器 204 具有固定地联接到邻近于表面 113B 的电动机 200 的驱动轴上的输入和固定到轴 202 上的输出。在一实施例中, 离合器 204 包括重块或配重臂, 当驱动轴沿方向 A 转动的转速增加时, 配重臂径向地向外移动, 并强制离合器 204 的输入去配合输出。当驱动轴沿方向 A 的转速达到预定值时, 离合器 204 的输入和输出配合, 由此, 致使轴 202 相应于驱动轴沿方向 A 的转动而转动。在离合器 204 配合而致使轴 202 随电动机 200 的轴沿方向 A 转动之后, 当沿方向 A 的转动一起停止时, 例如, 一旦装置 1 的弹簧 15、16 完全被压缩就会发生这种现象, 离合器 204 脱离配合, 使得电动机 200 的驱动轴与轴 202 脱离配合。

[0064] 参照图 4, 组件 50 还可包括滚柱或超速离合器 208。在接近制动施加循环结束时, 离合器 208 运行而使齿轮 G3、G4、G5、G6 和 G7 与齿轮 G1 和 G2 脱离联接。因此, 在接近制动施加循环结束时, 当齿轮 G3-G7 的转动突然减慢或停止时, 离合器 208 就会保护希望质量比齿轮 G3-G7 小的齿轮 G1 和 G2 免遭破坏, 这将在下文中加以讨论。

[0065] 在一实施例中, 诸如托林顿公司 (Torrington Company) 出售的超速离合器 208 包括外圈和通过添加轴而形成的内圈。外圈和内圈组合起来, 以如下所述的单向锁定轴承形式进行操作。参照图 4, 当外圈沿方向 B 转动, 或内圈沿方向 A 转动时, 两个圈就锁定在起。此外, 当内圈的转动致使外圈转动时, 内圈的转速开始减小, 或内圈完全停止转动, 而外圈可自由地脱离内圈地转动。此外, 当令外圈沿方向 A 转动而令内圈沿方向 B 转动时, 两个圈可彼此独立地沿相反方向自由地转动。

[0066] 再次参照图 4, 超速离合器 208 的内圈是轴 206, 内圈操作可使: 固定到外圈 (未示出) 的齿轮 G2 如下所述地有选择地与轴 206 配合或脱离配合。在制动释放循环过程中, 使齿轮 G1 沿方向 A 转动, 齿轮 G2 沿方向 B 转动, 则离合器 208 的外圈变得锁定到内圈。当外圈和内圈彼此锁定时, 致使轴 206 沿方向 B 转动, 这又致使齿轮 G3-G7 转动。在制动施加循环开始时, 齿轮 G2 和轴 206 沿方向 A 以同样速度转动。接近制动施加循环结束时, 当轴 206 的转速开始快速地减小到零时, 离合器 208 的外圈变得与内圈脱离配合, 使得齿轮 G2 与轴 206 脱离配合并可沿方向 A 自由地转动。

[0067] 在另一方面, 摩擦离合器 210 联接到组件 50 的齿轮, 并监视齿轮是否在转动。摩擦离合器 210 使电动机 200 仅在被监视的齿轮不在转动时才通电。参照图 3C 和 4, 摩擦离合器 210 可联接到齿轮 G2。还有, 包括触发臂 63A 在内的常闭开关 63 安装到壁 114 的表面 114B 上。摩擦离合器 210 包括从其中延伸出来的触发臂 211。触发臂 211 有足够的长度来

接触常闭开关 63 的触发臂 63A, 以在切换已处于制动释放位置中的制动装置 1 的设定而获得制动施加位置时, 打开开关 63。只要齿轮 G2 在制动施加循环过程中发生沿方向 A 转动, 则摩擦离合器 210 保持开关 63 打开, 这样, 如果动力施加到装置 1 上, 则电动机 200 不会变得通电, 并因此运行。

[0068] 参照图 2B、2C、3A、6A 和 7A-AA, 棘爪 218 的端部 221 处的末端 219 可与齿轮 G4 配合。棘爪 218 相对端 223 可枢转地连接到连接元件 225 上。连接元件 225 连接到弹簧驱动的可通电螺线管 43 的柱塞 43A 上, 该螺线管 43 安装在壁 113 的顶表面 113C 上。棘爪 218 可枢转地安装在固定在壁 113 内表面 113B 上的销 229 上, 位于两个端部 221、223 中间的孔 222 处。当螺线管 43 通电时, 这种情况发生在制动装置 1 已经设定到弹簧 15、16 完全压缩的制动释放位置之后, 螺线管 43 的柱塞 43A 将连接元件 225 推离螺线管 43, 这又将棘爪 218 的端部 223 推离螺线管 43。当端部 223 移离螺线管 43 时, 棘爪 218 围绕销 229 转动, 由此, 致使端部 221 处的末端朝向齿轮 G4 移动并配合齿轮 G4。末端 219 与齿轮 G4 的配合将装置 1 设定在闭锁状态中。当装置 1 处于闭锁状态中时, 弹簧 15、16 保持在受压缩的状态中, 换句话说, 保持了制动释放位置。

[0069] 当制动装置 1 从制动释放位置切换而获得制动施加位置时, 螺线管 43 断电。当螺线管 43 断电时, 螺线管 43 内的弹簧伸长而推动柱塞 43A。端部 223 又朝向螺线管 43 移动, 这致使棘爪 218 围绕销 229 枢转, 因此, 端部 221 移离齿轮 G4, 由此, 使末端 219 与齿轮 G4 脱离配合。装置 1 现处于未闭锁状态, 此时, 弹簧 15、16 未保持在受压缩的状态中。如下文中所讨论的, 末端 219 与齿轮 G4 脱离, 可释放随动件 17, 并允许弹簧 15 和 16 向上移动随动件 17 进入到如图 7 和 8 所示的位置。

[0070] 在替代的实施例中, 螺线管 43 不包括弹簧。螺线管 43 在装置 1 上安装成: 当螺线管 43 断电时, 重力可作用在柱塞 43A 上, 由此确保端部 223 朝向螺线管 43 移动。

[0071] 在另一实施例中, 其中, 螺线管 43 不包括弹簧, 带有末端 219 的棘爪 218 构造成: 当螺线管 43 断电时, 弹簧 15、16 通过组件 50 的齿轮施加的力足以使末端 219 移离齿轮 G4。

[0072] 参照图 8 和 8A, 齿条 156 的销 168A 相对于开关 63 的开关臂 63A 设置成: 如果齿条 156 向上移动达到刹车块 22 和 24 过度磨损的程度, 则销 168A 接触触发臂 63A 而打开常闭开关 63。当开关 63 被打开时, 即使恢复对装置 1 的供电, 制动装置 1 也仍处于制动施加的位置。

[0073] 图 10 是示意图, 显示可添加到传统和已知的电梯轿厢电路上的电路, 该电路用来控制本发明的制动装置和控制轿厢的运行。虚线之内的装置是制动装置 1 的部分。

[0074] 参照图 10, 引线 54 和 55 延伸到传统轿厢电路内, 该轿厢电路必须完成以使电梯轿厢可以运行。引线 54 和 55 分别与包括触头 80A 和 80B 的接触元件 80 串联。触头 80A 和 80B 仅在弹簧 15、16 受压缩时才彼此电气地联接。因此, 如果弹簧 15 和 16 不受压缩, 则轿厢就不会移动。

[0075] 仍参照图 10, 引线 58 和 59 延伸到电梯系统的电源内。引线 58 与常开控制开关或触头 60 及手工操作的常闭试验开关 61 串联。当试验开关 61 打开时, 该开关 61 释放弹簧 15 和 16, 并将衬垫 25 和 26 施加到绳子 2 上。控制开关或触头 60 代表着满足电梯各种操作码所需的触头或电路。开关 60 可用由长方形 62 所示的电梯轿厢系统内的任一传统装置或两种传统装置来驱动, 这两中传统装置为响应于轿厢速度并因此响应于绳子 2 的速度,

以及响应于轿厢门打开时电梯轿厢离开楼层地面的运动。速度响应装置例如可以是电梯调速器或者连接到滑轮 3 的发电机或解码器,当发生超速时,电梯调速器的开关将会打开,而发电机或解码器提供超速信号,该信号根据滑轮 3 的转速而产生。传统电梯系统还具有各种电路,这些电路指示轿厢何时在门打开时移离楼层地面。如此的电路显然可以打开控制开关 60,也可以是断开电力的其它电路的一部分。

[0076] 当开关 60 和 61 闭合时,螺线管 43 仅在常开开关 57a 被闭合时才通过传统电路予以通电。当开关 57a 闭合时,弹簧 15 和 16 受压缩,基于与齿轮 G4 配合的棘爪末端 219 来使弹簧保持处于受压缩的状态,这将在下文中讨论。如果开关 60 或 61 中任一个被打开,则螺线管 43 变得断电,这就使弹簧 15 和 16 从压缩状态中释放,由此,致使衬垫 25 和 26 配合绳子 2,并阻止绳子的运动。

[0077] 电动机 200 通过常闭开关 57b 和 63 串联连接在电源引线 58 和 59 之间。当衬垫 25 和 26 过度磨损时,例如,随动件 17 到达其向上运动的极限,或在齿轮 G4 转动时弹簧 15、16 解除压缩过程中,则开关 63 打开。当弹簧 15 和 16 受压缩然后根据与齿轮 G4 配合的棘爪末端 219 而保持就位时,开关 57b 打开而开关 57a 闭合。因此,如果开关 63 被打开,则电动机 200 就不能运行而压缩弹簧 15 和 16,如果开关 57b 被打开,这在弹簧 15 和 16 被压缩之后的接近或在制动释放循环结束时发生,则断开通向电动机 200 的电源,于是,电动机 200 停止运行。

[0078] 从以上所述可知,显然,在正常运行条件下,弹簧 15 和 16 受压缩,刹车块 22 和 24 的衬垫 25 和 26 间隔开,使绳子 2 可自由地通过其间。然而,如果控制开关 60 被打开,其原因是电梯轿厢 4 在向上或向下方向超速,或是因轿厢 4 门打开时其移离楼层地面运动,则螺线管 43 内的弹簧将释放弹簧 15 和 16,于是,衬垫 25 和 26 将抓住绳子 2 并阻止轿厢 4 的运动。

[0079] 在本发明的另一方面,制动装置 1 包括弹性材料,诸如弹性元件 90 那样,该弹性材料设置成可在制动释放循环结束时,减小可能突然作用在组件 50 齿轮上的冲击力。如上所述,在接近或在制动释放循环结束时,开关组合 57a、57b 通常使电动机 200 与电源断开,以不再驱动轴 30 朝向狭槽 121、123 的端部 125、127。参照图 2A、2B、2C、3A 和 3E,如果组合开关 57a、57b 被误调整或未正常发挥功能,则电动机 200 可继续运行,以使轴 30 在制动释放循环结束时继续被驱动。在如此情形中,如果没有在轴 30 接近端部 125、127 时减慢电动机转速并还减慢轴 30 的运动的装置,则在轴 30 在狭槽 121、123 的各自端部 125、127 处与装置 1 的固定端表面接触时,轴 30 会突然停止转动。在制动释放循环结束时,固定端表面和运动轴 30 之间如此的接触会形成所谓的冲击力,冲击力会传递到齿条 156 和组件 50 的齿轮上。该冲击力随电动机 200、齿条 156 和组件 50 的齿轮的质量和速度而变,并有可能造成齿轮的损坏。

[0080] 本发明的装置 1 可包括弹性材料,设置该材料来减小传递过来的冲击力,或避免冲击力传递到组件 50 的齿轮。因此,保护组件 50 的齿轮在制动释放循环结束时免遭损坏,例如,在接近或在制动释放循环结束时断开电动机 200 电源的开关被误调整或未合适地发挥功能之时。即使断开电动机 200 电源的开关合适地操作,弹性材料也可在接近或在制动释放循环结束时逐渐地减慢轴 30 的运动。

[0081] 参照图 2A、3E、6A 和 9A,在一实施例中,在狭槽 121、123 的相应端部 125、127 中的

每一个处附设弹性元件 90,例如是聚氨酯塞或弹簧。当轴 30 移动到狭槽 121、123 内并接近端部 125、127 时,元件 90 将接触轴 30。在接近或在制动释放循环结束时,元件 90 内的弹性材料作用而对抗并由此减慢轴 30 朝向端部 125、127 的运动。因此,元件 90 变得部分地受压缩。例如,如果电动机 200 在制动释放循环过程中保持不合适的通电,则当塞 90 部分地受压缩时,电动机 200 逐渐地减慢下来并停转,由此,避免太大的冲击力产生并然后作用到组件 50 的齿轮上而可能造成齿轮损坏。

[0082] 在另一实施例中,参照图 2D,安装板 160 可包括弹性材料,该材料用来减小可能传递到齿条 156 和组件 50 的齿轮上的冲击力的量。或者,弹性材料可固定到轴 30 的部分上,当凸轮随动件 17 在狭槽 121、123 内朝向端部 125、127 移动时,轴的该部分将阻碍端部 125、127。

[0083] 在本发明的另一方面,在制动施加循环开始时,塞 90 解除压缩,这初始地加速轴 30 远离狭槽端部的运动,由此,初始加速刹车块 22 朝向刹车块 24 的运动。

[0084] 以下是对制动装置 1 的示范操作的详细描述,该制动装置 1 包括齿轮组件 50、离心离合器 204、超速离合器 208、摩擦离合器 210 以及弹性元件 90。

[0085] 参照图 7,初始假定电梯系统没有任何故障,制动装置 1 处于静止或制动施加位置。在制动施加位置中,弹簧 15、16 部分地解除压缩,根据刹车块 22、24 施加到绳子 2 上的最终夹紧力,绳子 2 保持在刹车块 22 和 24 之间,而电动机 200 不通电。进一步参照图 2B 和 4,假定开关 57b 和 63 处于常闭位置,当电源施加到装置 1 上时,从制动施加位置切换装置 1 的设定以获得制动释放位置,从而开始制动释放循环。基于电力的供应,电动机 200 通电而致使驱动轴沿方向 A 转动。在电动机 200 最初通电之后,一旦驱动轴沿方向 A 的转速达到预定值,则离合器 204 又配合轴 202。当轴 202 开始沿方向 A 转动时,齿轮 G1 开始沿同样方向转动。齿轮 G1 沿方向 A 的转动又致使齿轮 G2 沿方向 B 转动,于是,滚柱离合器 208 使齿轮 G2 与轴 206 配合,而使齿轮 G2 与轴 206 一起沿方向 B 转动。只要齿轮 G2 沿方向 B 转动,则滚柱离合器 208 就使齿轮 G2 保持与轴 206 配合。再参照图 9A,当轴 206 沿方向 B 转动时,摩擦离合器臂 211 保持在向下位置中,于是,不配合开关 63 的触发臂 63A。

[0086] 也沿方向 B 转动的齿轮 G3 又致使齿轮 G4 并因此使轴 212 以及齿轮 G5 沿方向 A 转动。齿轮 G5 沿方向 A 的转动又致使齿轮 G6 并因此使轴 214 以及齿轮 G7 沿方向 B 转动。

[0087] 参照图 2A、9A 和 9C,齿轮 G7 沿方向 B 的转动向下朝向弹簧 15、16 驱动齿条 156。齿条 156 的向下运动沿着表面 20、21 向下移动凸轮随动件 17,这又致使弹簧 15、16 受压缩。在弹簧 15、16 压缩过程中,凸轮随动件 17 继续朝向端部 125、127 移入狭槽 121、123 内。

[0088] 在一实施例中,齿轮组件 50 适于具有 70 : 1 的齿轮比,并在制动释放循环中设置成可用 1200rpm(转/分钟)、1/6hp(马力)的电动机来致使齿轮组件 50 的齿轮对弹簧 15、16 施加超过 1000lbs(磅)的压缩力。

[0089] 在接近或在制动释放循环结束时,轴 30 接触并部分地压缩塞 90。当凸轮随动件 17 减慢而停止时,塞 90 内的弹性材料缓冲凸轮随动件 17 的运动。因此,当弹簧 15、16 变得完全受压缩时,齿轮缓慢地停止其转动。此外,塞 90 设置成在弹簧 15、16 在接近或在制动释放循环结束时变得完全受压缩时,刹车块 22 远离刹车块 24 的运动减慢下来。或者,在接近或在制动释放循环结束时,安装板 160 内的弹性材料可缓慢地停止齿轮的转动。齿轮转动的缓慢停止又可减小在制动释放循环结束时传递到组件 50 齿轮上的冲击力。

[0090] 当弹簧 15、16 完全被压缩时,制动装置 1 处于如图 3 所示的制动释放位置。参照图 3,塞 90 被部分地压缩,齿条 156 的臂 168 接触触头 80a 和 80b,闭合使电梯可运行的触头元件 80。还有,当弹簧 15、16 完全受压时,齿条 156 的销 168A 此时接触臂 59A,致使常闭开关 57b 打开,由此,电动机 200 断电而使电动机 200 关闭,常开开关 57a 闭合,由此,螺线管 43 通电。

[0091] 当螺线管 43 通电时,棘爪 218 被推离螺线管 43,以使棘爪 218 围绕销 229 转动,而末端 219 配合齿轮 G4。当末端 219 与齿轮 G4 配合时,阻止齿轮 G4 和因此的齿轮 G1、G2、G3、G5、G6 和 G7 及轴 202、206 和 214 转动。制动装置 1 现处于闭锁状态,从而保持制动释放位置。合适地成形在弹簧 15、16 处于压缩状态时接触轴 30 的凸轮表面部分 20A、21A(见图 2A、3E 和 6-9),以便与弹簧 15、16 完全受压时的弹簧 15、16 的力相比,使为了保持末端 219 与齿轮 G4 配合而需要施加到棘爪 218 上的力较小。

[0092] 此外,当轴 202 停止转动时,离心离合器 204 的重块向内移动,由此,使电动机 200 的驱动轴与轴 202 脱离。

[0093] 当制动装置 1 从制动释放位置(图 3)切换以获得制动施加位置时,制动施加循环开始。在制动施加循环中,例如通过打开触头 60,从组件 50 中移去动力,于是,螺线管 43 不再通电。一旦螺线管 43 不再通电,螺线管 43 的弹簧就不再保持在压缩状态内。连接元件 225 并因此棘爪 218 的端部 222 移向螺线管 43。参照图 2C,根据端部 222 朝向螺线管 43 的运动所引起的棘爪 218 的转动,末端 219 脱离与齿轮 G4 的配合。

[0094] 一旦齿轮 G4 与棘爪 218 脱离配合,制动装置 1 便处于未闭锁的状态。弹簧 15、16 开始解除压缩,强制齿条 156 向上移动,由此,如下文所述地,转动齿轮 G7、G6、G5、G4、G3、G2 和 G1。离心离合器 204 已将电动机 200 的驱动轴与齿轮脱开,该离心离合器 204 设置成齿轮可沿这样的一方向转动,该方向与制动释放循环过程中齿轮转动而不转动电动机 200 的驱动轴的方向相反。应该注意到,在使电动机 200 的驱动轴与齿轮脱开的如此装置不存在的情况下,当弹簧 15、16 开始解除压缩时(制动装置从制动释放位置切换以获得制动施加位置),驱动轴将沿方向 B 转动,这导致非常慢地施加夹紧力,由此,致使制动装置 1 的运行不够理想。

[0095] 此外,当棘爪 218 初始与齿轮 G4 脱离配合时,塞 90 解除压缩。塞 90 的解除压缩会将一力施加到轴 30 上,这加速凸轮随动件 17 和齿条 156 的向上初始运动。刹车块 22 朝向刹车块 24 的运动又在初始被加速。

[0096] 参照图 4 和 6A,当齿条 156 向上移动时,齿轮 G7 和 G6 沿方向 A 转动,齿轮 G5 和 G4 沿方向 B 转动,齿轮 G3、轴 206 和齿轮 G2 沿方向 A 转动,齿轮 G1 沿方向 B 转动。当齿轮 G2 沿方向 A 转动时,致使摩擦离合器臂 211 向上移动而接触开关 63 的触发臂 63A,这打开常闭开关 63。只要齿轮 G2 沿方向 A 转动,则摩擦离合器臂 211 就使开关 63 保持打开,由此,在电力意外地重新施加到开关 57b 上时防止电动机 200 开动。当齿轮 G3 并因此的轴 206 的转动减慢或停止时,因为此时齿条 156 已经到达施加刹车块施加成使凸轮随动件 17 不再沿接触表面 20、21 移动的位置,所以滚柱离合器 208 操作而使齿轮 G2 并因此齿轮 G1 可自由地转动(自由轮)。换句话说,轴 206 的转动减慢或停止之后,齿轮 G1 和 G2 独立于轴 206 转动。因此,在接近制动施加循环结束时,滚柱离合器 208 防止齿轮 G1 和 G2 的轮齿剪切,因为在接近制动施加循环结束时,当齿轮 G3 减慢其转动或停止转动时,齿轮 G1 和 G2 正以

高速转动。

[0097] 在一实施例中,选择组件 50 的齿轮,使其彼此的大小、质量和相对彼此的位置能实现绳子快速地被刹车块夹住,例如,从制动施加循环开始起的约 0.1-0.2 秒时间内。

[0098] 在一实施例中,可这样来选择组件 50 齿轮以设置成:在制动施加循环过程中,在刹车块最初接触绳子的时候,不使相应齿轮的转速太高而使刹车块施加的制动力会损坏绳子。在另一实施例中,齿轮组件 50 构造成控制刹车块最初施加到绳子上的制动力大小,以使最初施加到绳子上的制动力是制动施加循环结束时由刹车块施加到绳子上的最终夹紧力的预定百分比的力。例如,该最初施加的制动力可大于或小于最终夹紧力。

[0099] 在另一实施例中,选择齿轮 G1 和 G2 的大小来限制组件 50 的齿轮 G3-G7 的转速,以使刹车块最初施加到绳子 2 上的制动力不损坏绳子。

[0100] 在一实施例中,第一组的齿轮 G1 和 G2 是组件 50 齿轮组中最小的规格,且齿轮 G2 大于齿轮 G1。在制动施加循环以及制动释放循环过程中,第一组的齿轮以高于第二和第三齿轮组齿轮的转速转动。当所有的齿轮 G1-G7 在制动施加循环过程中彼此啮合时,较小规格的齿轮 G1 和 G2 基本上规定了较大规格齿轮 G3-G7 的转速。

[0101] 此外,在制动施加循环过程中没有滚柱离合器 208 运行的情况下,齿轮,尤其是齿轮 G1 和 G2 的规格与齿轮速度及其动量的组合,可导致齿轮 G1 和 G2 的毁坏或粉碎。基于超速离合器 208 的运行,可保护齿轮 G1 和 G2 免遭损坏,且对刹车块最初施加到绳子上的制动力没有贡献。

[0102] 在另一实施例中,选择齿轮组件 50 的最弱或最小规格的齿轮,使其质量小于其它齿轮的质量。然而,最小规格的齿轮的质量足以使从制动施加循环开始起的约 0.1-0.2 秒时间内夹紧绳子,还使最初施加到绳子上的制动力是最终夹紧力的预定百分比。

[0103] 在另一实施例中,齿轮具有相应的尺寸和质量,这样,在制动施加循环过程中,齿轮 G1 的转速大约是组件 50 的其它齿轮中的一个或多个齿轮转速的 100 倍。

[0104] 再参照图 7,在齿轮 G2 不再转动的制动施加位置中,摩擦离合器 211 向下移动不再接触触发臂 63A,以使常闭开关 63 闭合。基于常闭开关 63 的闭合,电动机 200 可在供电时运行。

[0105] 仍参照图 7 和 9A,在衬垫 25 和 26 没有显著的磨损时,随动件 17 没有到达凸轮表面 20 和 21 的顶部。由于凸轮表面 20 和 21,当弹簧 15、16 随着衬垫 25 和 26 的磨损而延伸直到磨损达到预定量为止,弹簧 15 和 16 的力倍增并保持恒定。参照图 8,当衬垫 25 和 26 磨损而变得越来越薄时,随动件 17 进一步上移凸轮表面 20 和 21 以补偿如此的磨损,而齿条 156 上的销 168A 接触臂 63A 而打开常闭开关 63。因此,电动机 200 不运行,而需要对制动装置 1 进行维护。

[0106] 还应理解到,相应齿轮的规格和质量选择是多个变量的函数,诸如:电动机的转矩、规格和转速;可压缩弹簧的数量和强度;从制动施加循环开始起的约 0.1-0.2 秒时间内用最终夹紧力所想要的对绳子的夹紧;最初所想要施加的制动力,该制动力是最终夹紧力的一百分数;以及所想要的最终夹紧力。

[0107] 还应理解到,只要离合器 204 设置成使驱动组件 50 的齿轮所用的电动机在制动施加循环过程中与组件 50 脱离,则离心离合器 204 就可联接到齿轮组件 50 的任一齿轮上。

[0108] 在另一实施例中,如果希望手动地压缩弹簧 15 和 16,则可采用诸如棘轮(未示

出)那样的工具来配合六角形端部 203 和 207,并然后分别沿方向 A 或 B 转动轴 202 或 206。

[0109] 参照图 2A 和 2B,角钢构件 11 和 12 用螺栓或有头螺钉(诸如螺栓或有头螺钉 44 和 45)固定到相应的壁 13 和 14。螺栓 45 和将角钢构件 12 固定到壁 14 的对应螺栓通过弧形狭槽 46 和 47。因此,通过拧松螺栓 44 和 45 及壁 14 处的对应螺栓,由此,壁 13 和 14 及设备的支承结构可按要求倾斜以适应设置在与图中所示不同的位置的绳子 2。此外,可以理解到,制动装置 1 可相对于电梯绳以任何要求的定向进行安装,例如,安装在侧边或倒置。

[0110] 在另一替代实施例中,本发明的制动装置 1 可适于使每个刹车块 22、24 可移动,并刹车块 22、24 在弹簧解除压缩和施加压缩过程中可分别彼此朝向和远离地移动。例如,装置 1 的连杆 18 侧可适于具有与连杆 19 侧的结构和操作相同的结构和操作,就如以下所述和图 5 中所示,这样,在弹簧 15、16 解除压缩和施加压缩过程中刹车块 22、24 都可移动。

[0111] 参照图 5,连杆 19 可包括凸轮狭槽连杆 320,该连杆具有形成凸轮狭槽区域 322 的内表面 326。狭槽区域 322 具有延伸在连杆 30 的底端 328 和顶端 330 之间的纵向尺寸。此外,块体 325 附设于刹车块 24,其方式与块体 122B 附设于刹车块 22 的方式相同,以使块体 325 连同附连的刹车块 24 可在凹陷 124B 内滑动。块体 325 包括被接纳在连杆 19 的凸轮狭槽区域 322 内的凸轮随动件 324。区域 322 的纵向尺寸倾斜于连杆 19 的纵向尺寸,这样,由于连杆 19 可枢转地附连到块体 122B 并还在凸轮狭槽连杆 320 处附连到块体 325,于是,底部端 328 比顶部端 330 更靠近块体 122B。因此,在弹簧 15、16 部分地解除压缩过程中,随着轴 30 如图 5 所示沿凸轮表面 20 向上移动,凸轮狭槽连杆 320 也向上移动,块体 122B 朝向凹陷 124B 内的凸轮表面 20 移动,而凸轮随动件 324 沿着内表面 326 朝向凸轮狭槽连杆 320 的底部端 326 滑动。凸轮狭槽区域 322 足够倾斜离开块体 122B,这样,当块体 122B 朝向凸轮表面 20 移动时,块体 325 沿与凸轮表面 20 相对的方向移动,因此,刹车块 22、24 朝向彼此移动。在弹簧 15、16 压缩过程中,当轴 30 沿着凸轮表面 20、21 向下移动时,连杆 19 也向下移动,而凸轮随动件 324 沿着连杆 320 的内表面 326 朝向顶部端 330 滑动,这样,块体 325 和 122B 彼此远离地移动,因此,刹车块 22、24 也彼此远离地移动。

[0112] 在替代实施例中,在制动施加循环过程中,齿轮组件 50 与凸轮随动件 17 脱离配合,可采用如美国专利 No. 5, 228, 540('540 专利)(本文以引用方式将该专利结合于此)所述的液压或气动的系统,以使最初由刹车块施加的制动力是最终夹紧力的预定百分数量,由此,避免损坏绳子。

[0113] 在还有另一实施例中,例如,如'540 专利所述的液压或气动系统可联接到凸轮随动件 17,并用来将装置 1 保持在闭锁的状态中。

[0114] 在另一实施例中,参照图 3E,装置 1 可包括定位在狭槽 121 端部 124 上的传感器 300,以使装置 1 处于制动释放状态时轴 30 接触传感器 300。传感器 300 是传感器组件 302 的部分,该组件 302 包括电子的定时器(未示出)和常闭开关 304。如图 10 所示,装置 1 的电路可适于包括如图 11 所示的传感器组件 302。参照图 11,传感器组件 302 连接到从开关 60 引出的引线以及引线 59。此外,常闭开关 304 串联地电连接到电动机 200 和开关 63。开关 304 还连接到电子定时器。在制动施加循环开始时,轴 30 一不再接触传感器 300,组件 302 就使定时器启动。一旦使定时器启动,开关 304 被打开,由此,防止电动机 200 通电。一旦定时器被启动,定时器计数预定的时间间隔,此后,组件 302 致使开关 304 返回到常闭位置。因此,传感器 300 可提供摩擦离合器 210 和开关 63 组合的同样功能,并防止电动机 200

在制动施加循环过程中通电。在另一替代实施例中，组件 302 的开关 304 可包括到已知的电梯控制电路中。

[0115] 在另一实施例中，制动装置 1 可包括锁定组件，该组件包括连接到螺线管的掣子，类似于专利' 540 中所述，当装置 1 处于制动释放位置时，该螺线管可操作该锁定组件来将装置 1 保持在闭锁状态中。合适的话，锁定组件可安装在装置 1 内。然而，锁定组件不是齿轮组件 50 的齿轮的一部分，并且也不与齿轮相互作用。

[0116] 因此，根据本发明的各方面，包括齿轮传动组件的制动装置在用来提供紧急制动（诸如电梯系统）时提供了以下优点。该装置是单件的自备型的装置，其消除了与液压或气动系统相关的复杂性和潜在的问题，包括定位、安装和布线两个分离部件的必要性。齿轮组件包括齿轮组，它们提供足够的力来压缩弹簧以达到制动释放位置，还设置成刹车块最初施加到绳子的制动力是最终夹紧力的预定百分数量。齿轮组件还设置成可在制动施加循环开始起的预定时间内获得制动施加位置。此外，该装置可包括弹性材料，弹性材料设置成在接近或在制动释放循环结束时随着弹簧变得完全压缩而减慢凸轮随动件的运动，由此，保护齿轮在制动释放循环结束时免遭任何破坏或变形。还有，当弹簧开始解除压缩时，弹性材料加速凸轮随动件的运动，换句话说，当制动装置从制动释放位置切换而获得制动施加位置时，以提供由刹车块对绳子施加理想的快速的夹紧。此外，操作机械的摩擦离合器来启动开关，以确保在制动施加循环过程中，当齿轮组件的齿轮转动时，电动机不能运行。此外，超速离合器在制动施加循环过程中防止齿轮损坏或剪切。还有，如果刹车块衬垫磨损到可能使装置效率低下的程度，则过度磨损的开关可阻止装置运行。

[0117] 还有，由于对齿轮组件通电而压缩弹簧 15 和 16，所以，在弹簧 15 和 16 已经压缩之后，齿轮组件的失效不会阻止制动器在异常情况下的运行。换句话说，一旦弹簧 15 和 16 已经压缩并保持在压缩的状态中，则制动器的应用不依赖于齿轮组件的电气可操作性。

[0118] 尽管这里参照特殊实施例描述了本发明，但应该理解到，这些实施例只是为了说明本发明的原理和应用。因此，应该理解为对所示实施例还可作出许多修改，且还可设计出其它的各种结构，而不会脱离由附后权利要求书所定义的本发明的精神和范围。

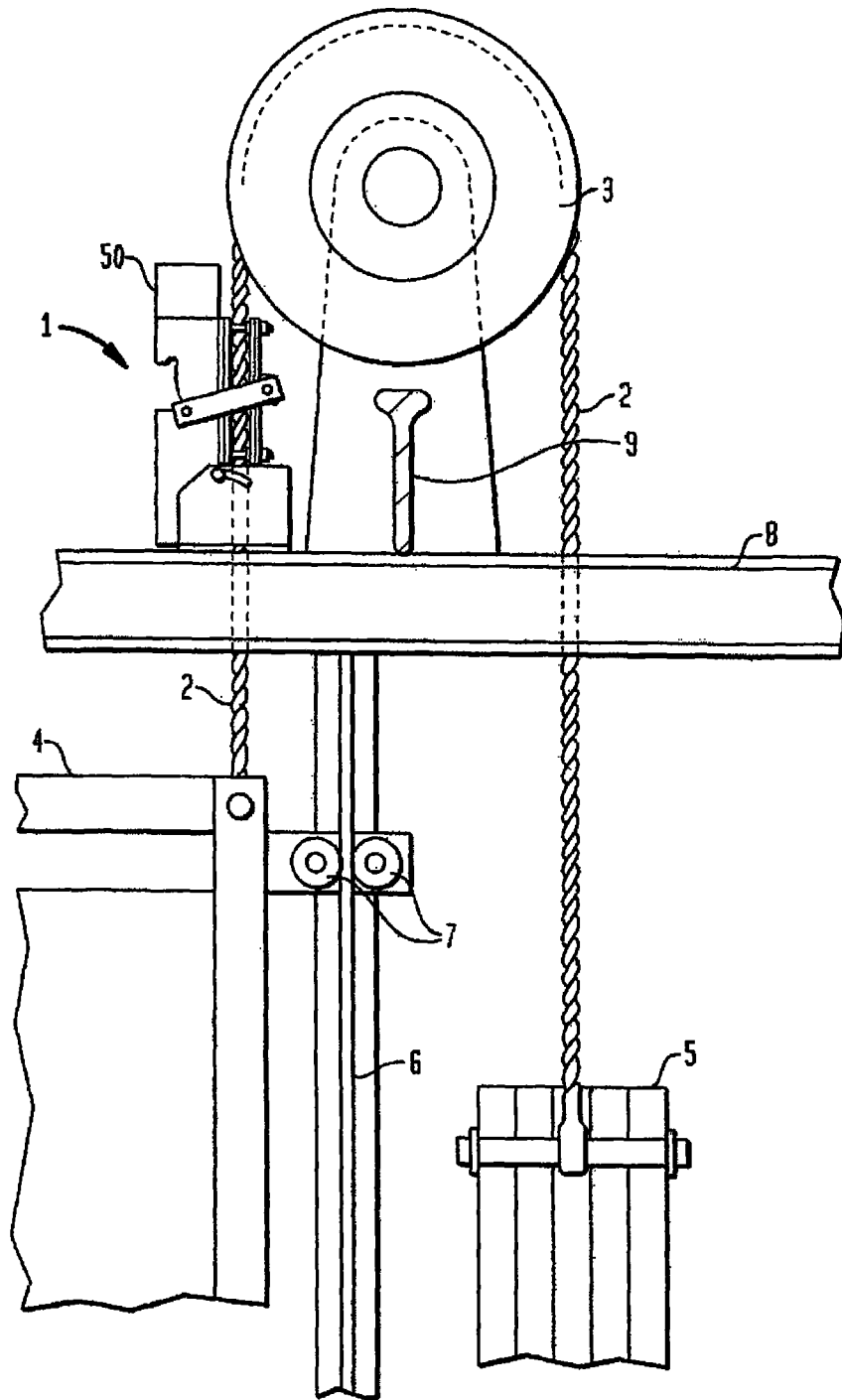


图 1

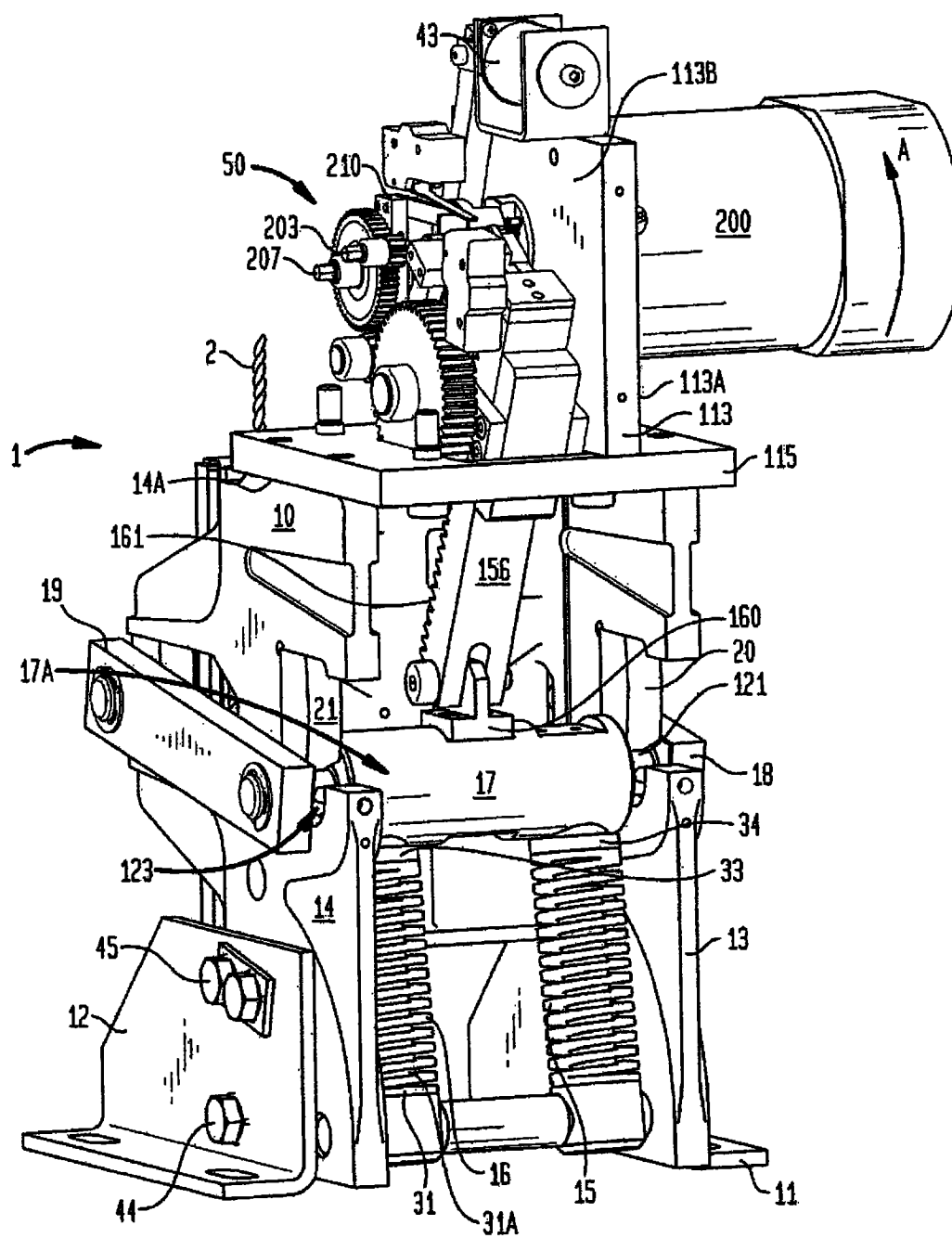


图 2A

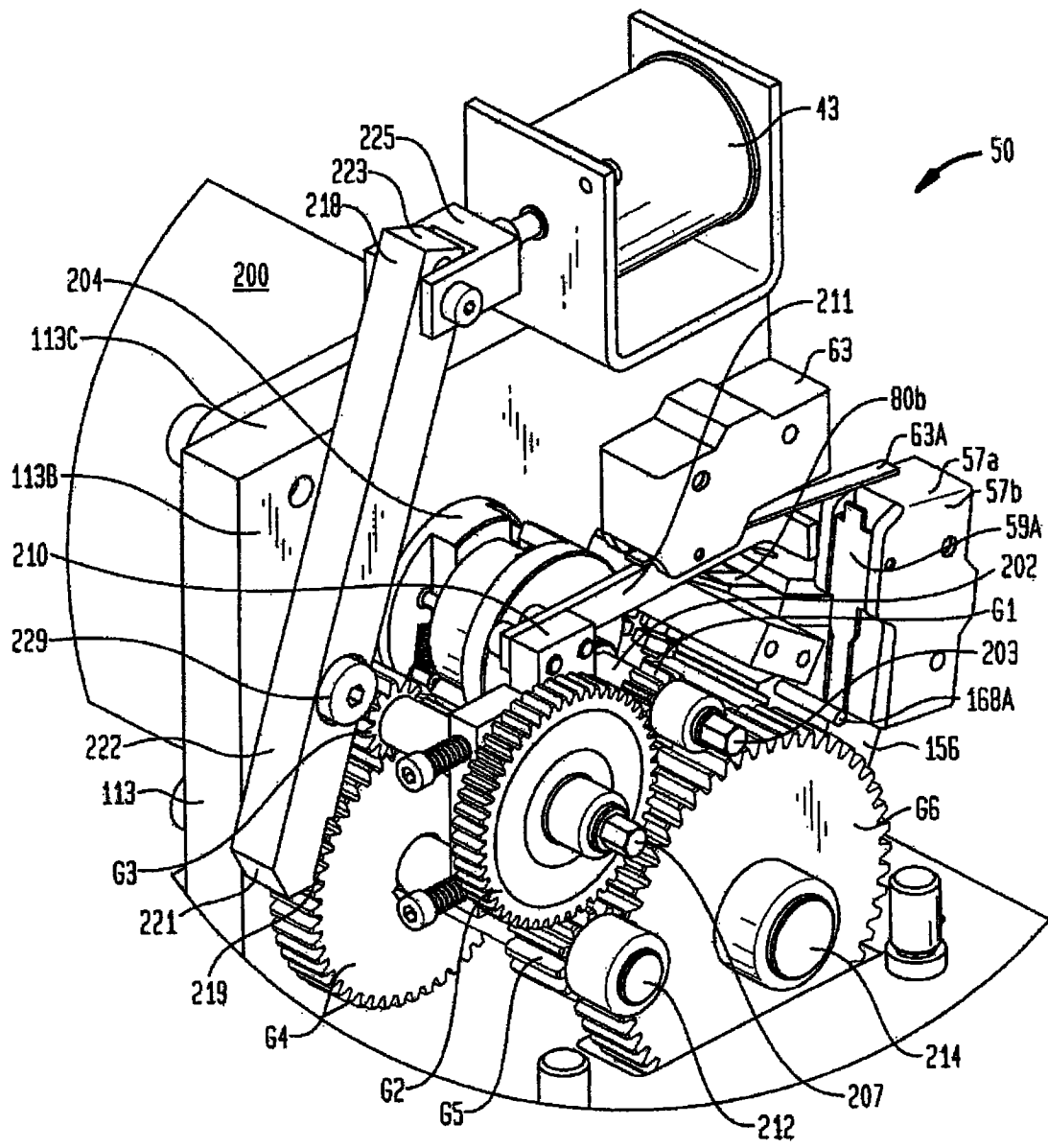


图 2C

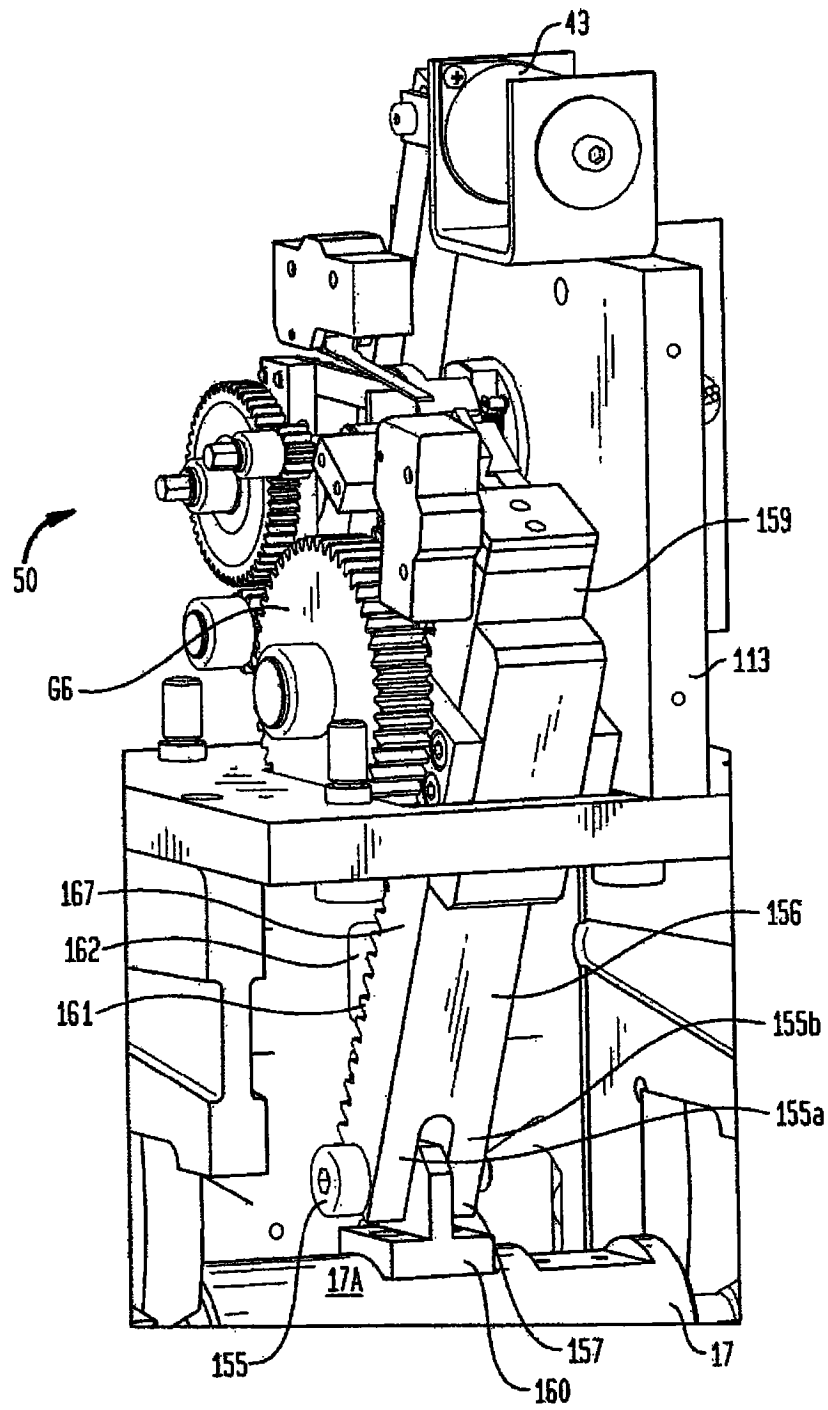


图 2D

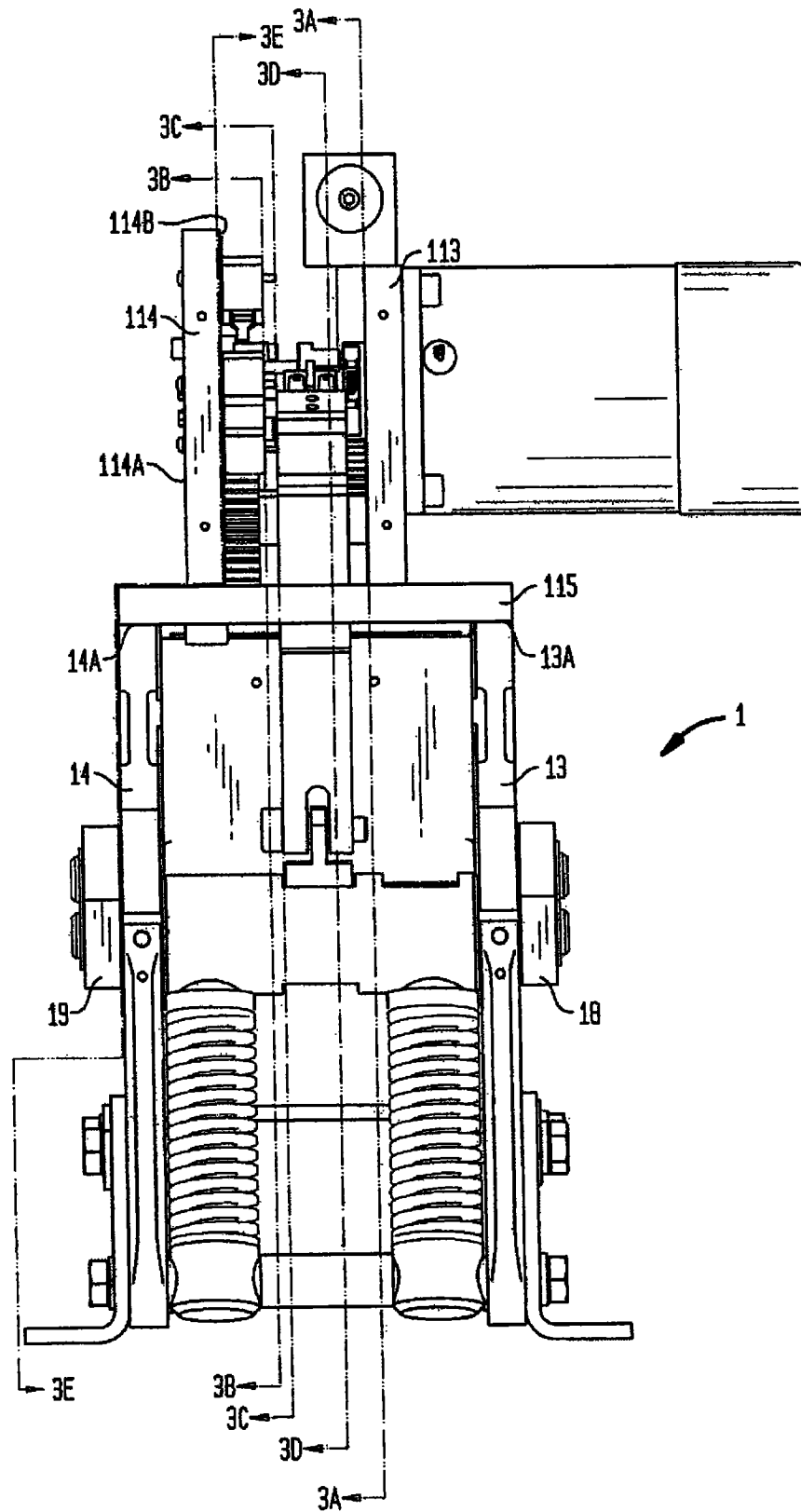


图 3

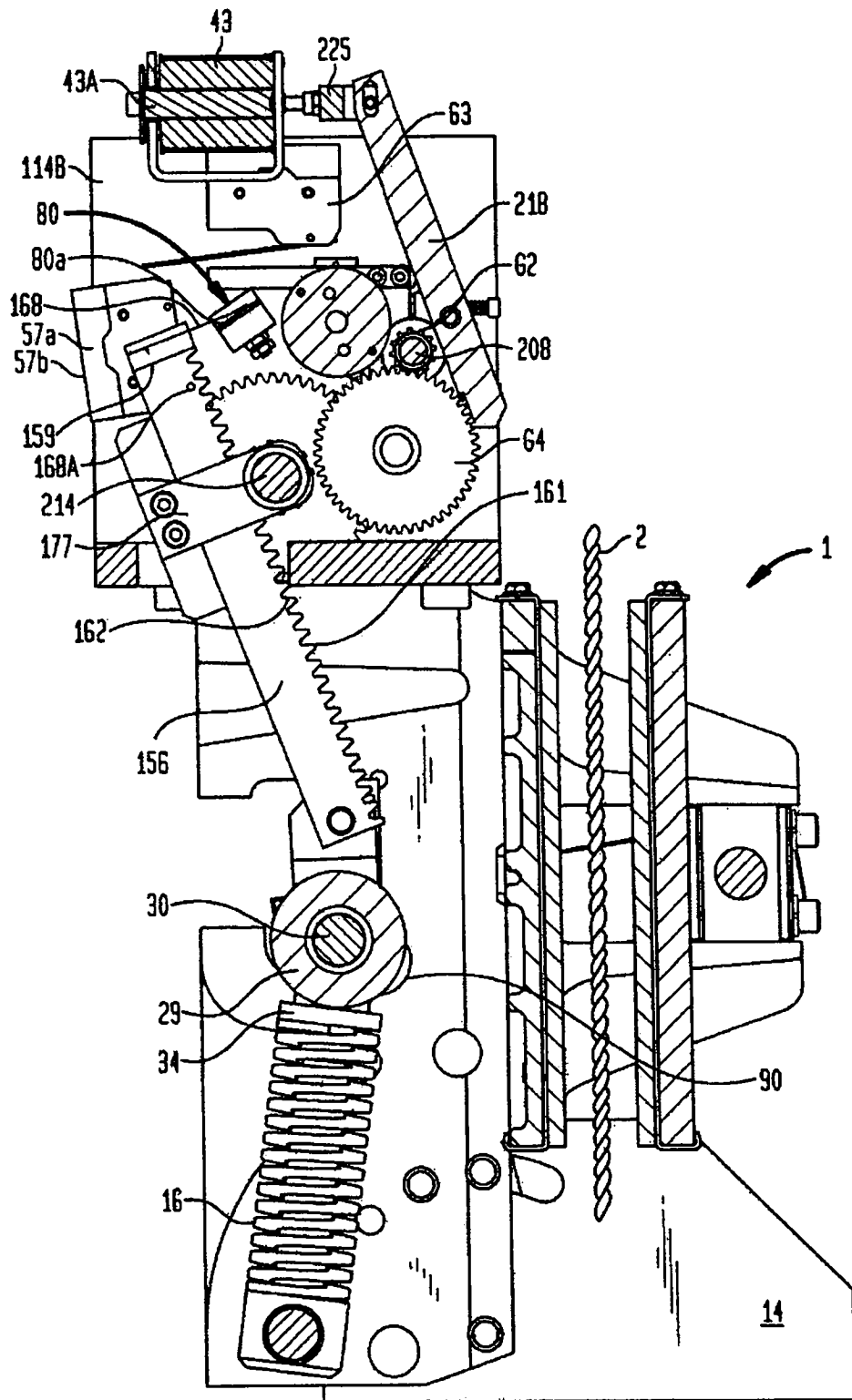


图 3A

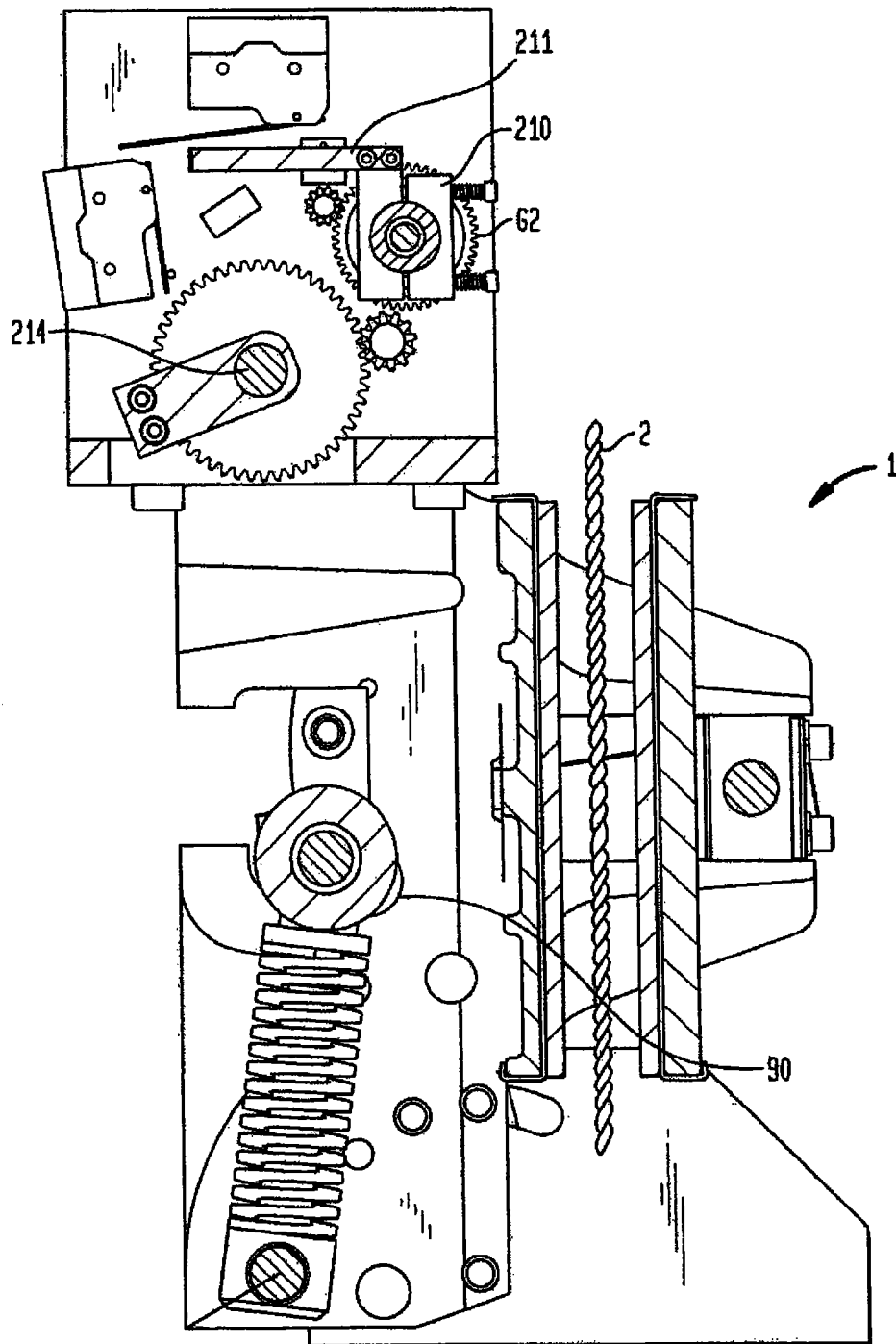


图 3B

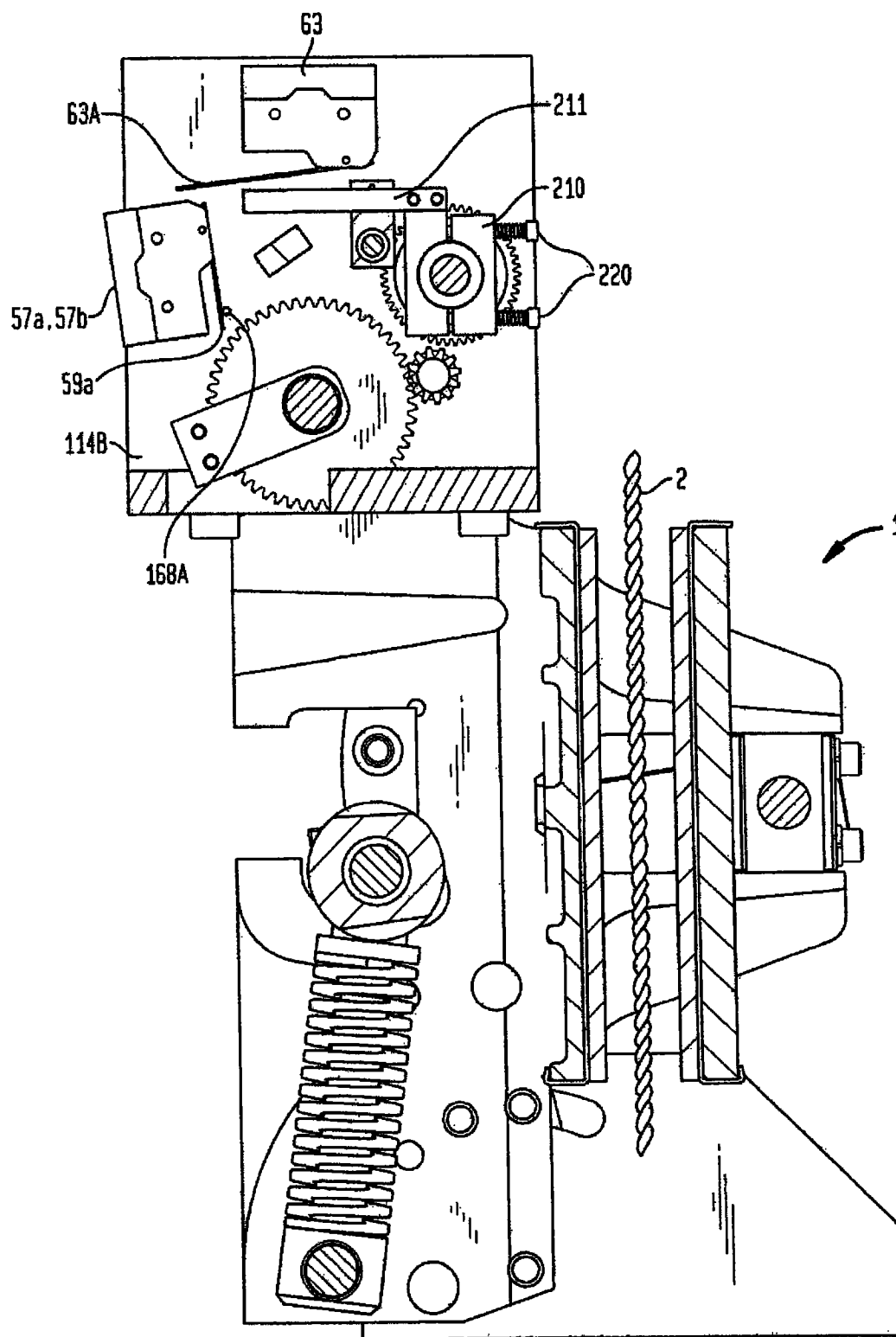


图 3C

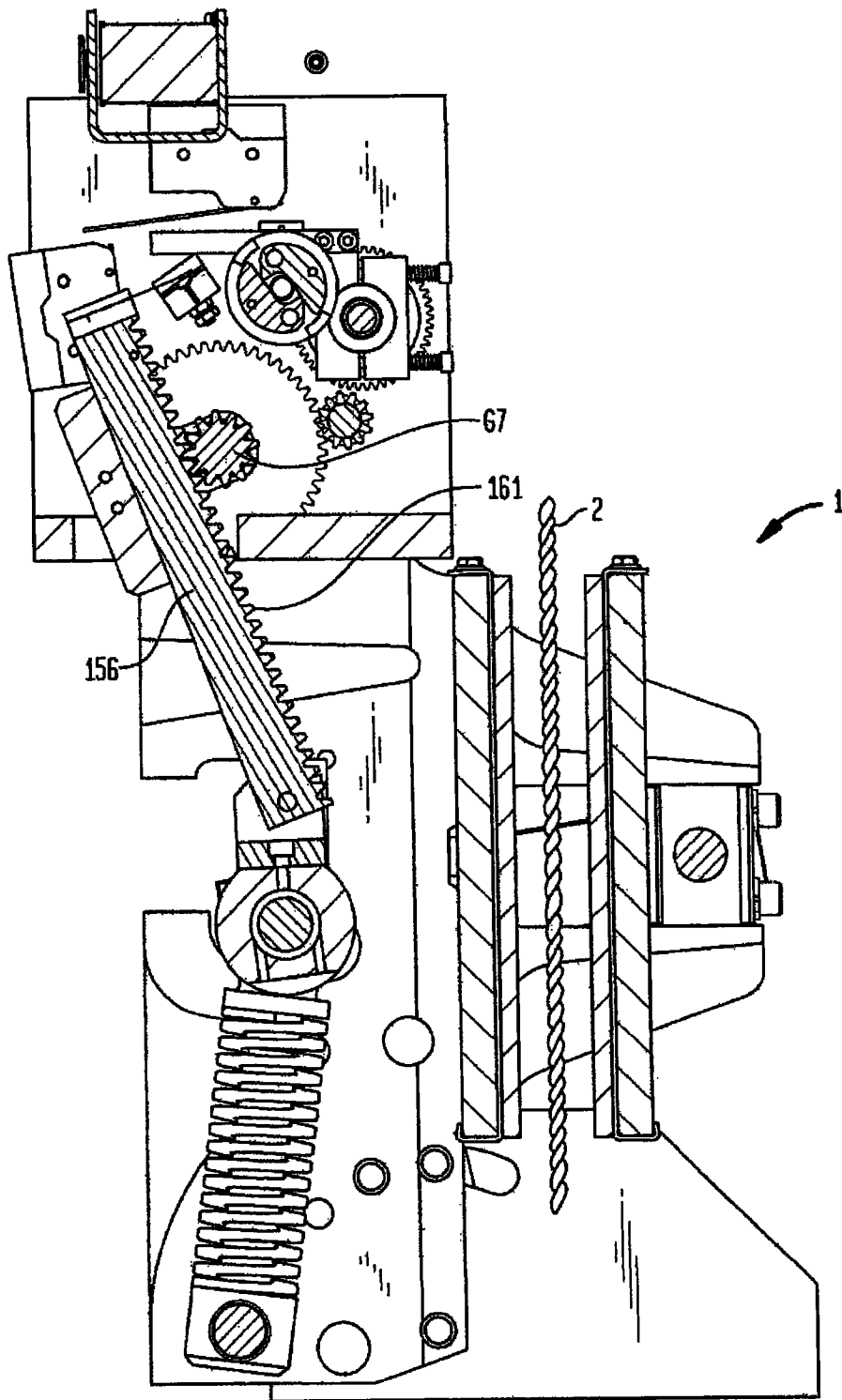


图 3D

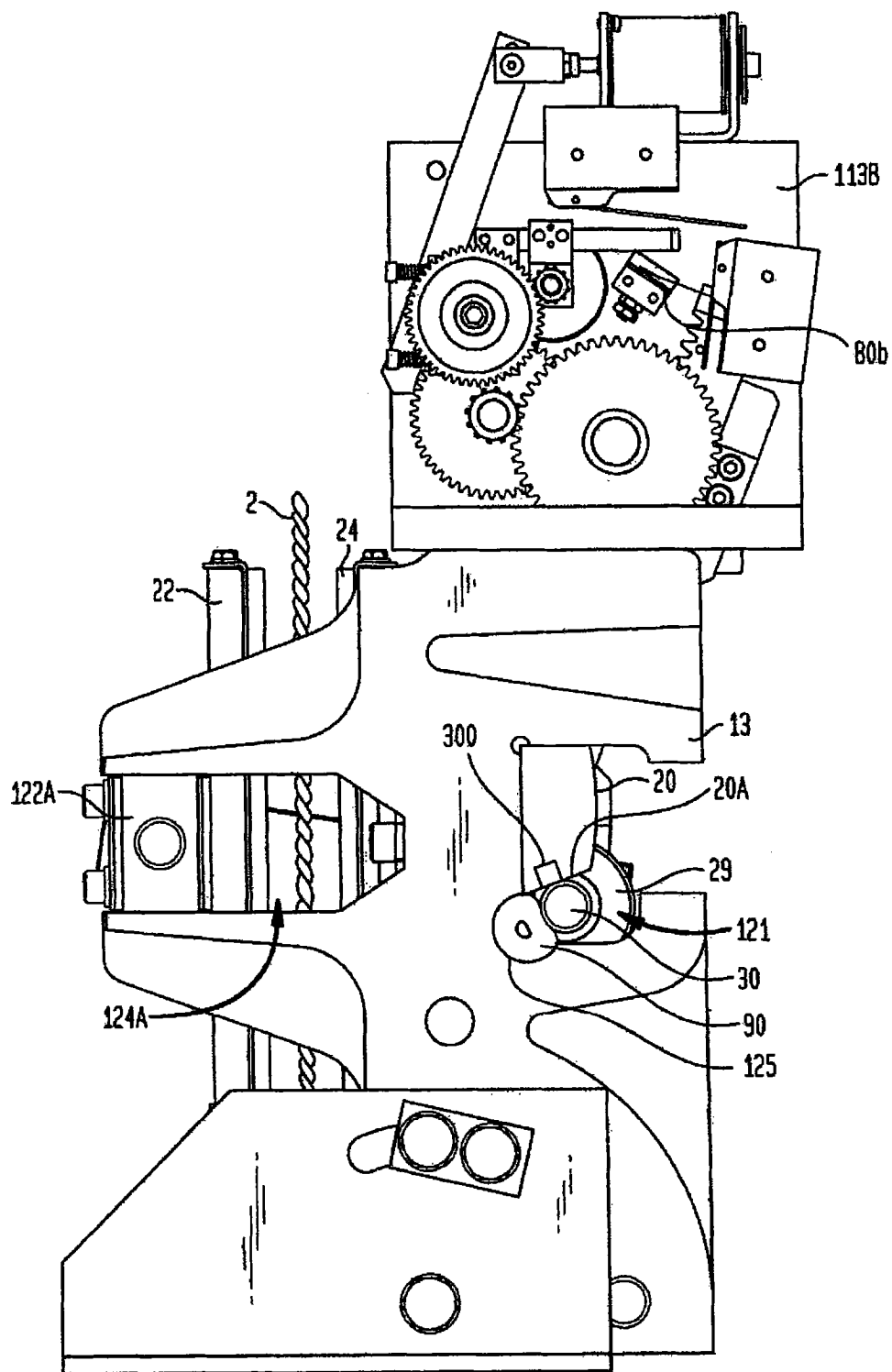


图 3E

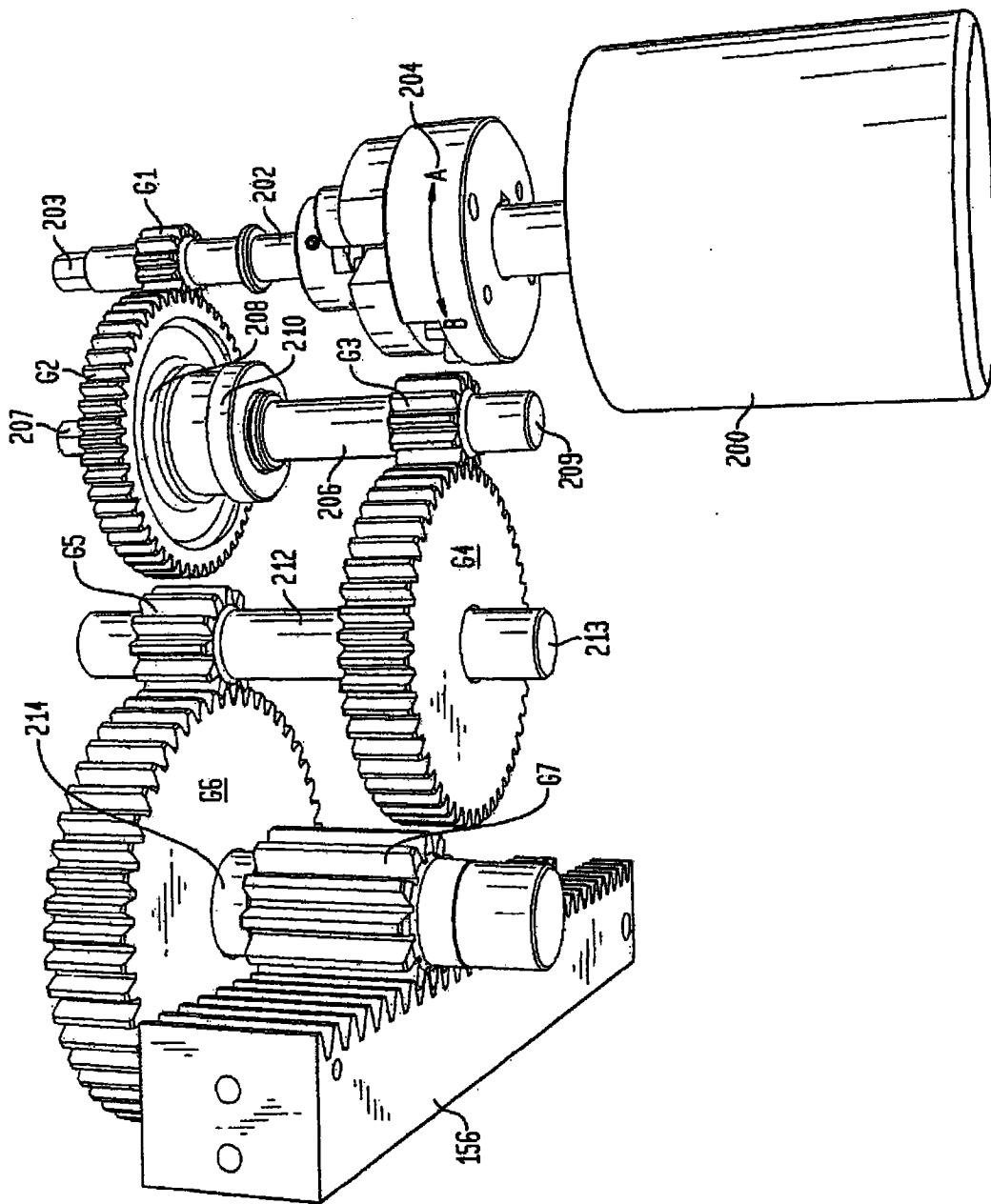


图 4

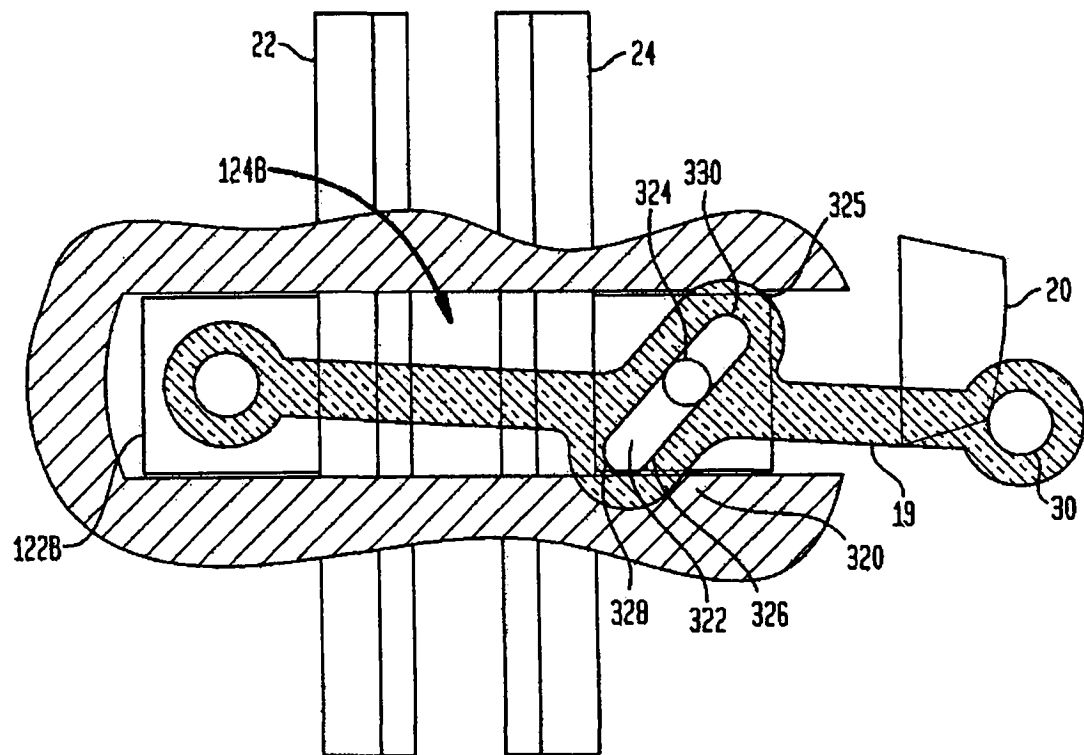


图 5

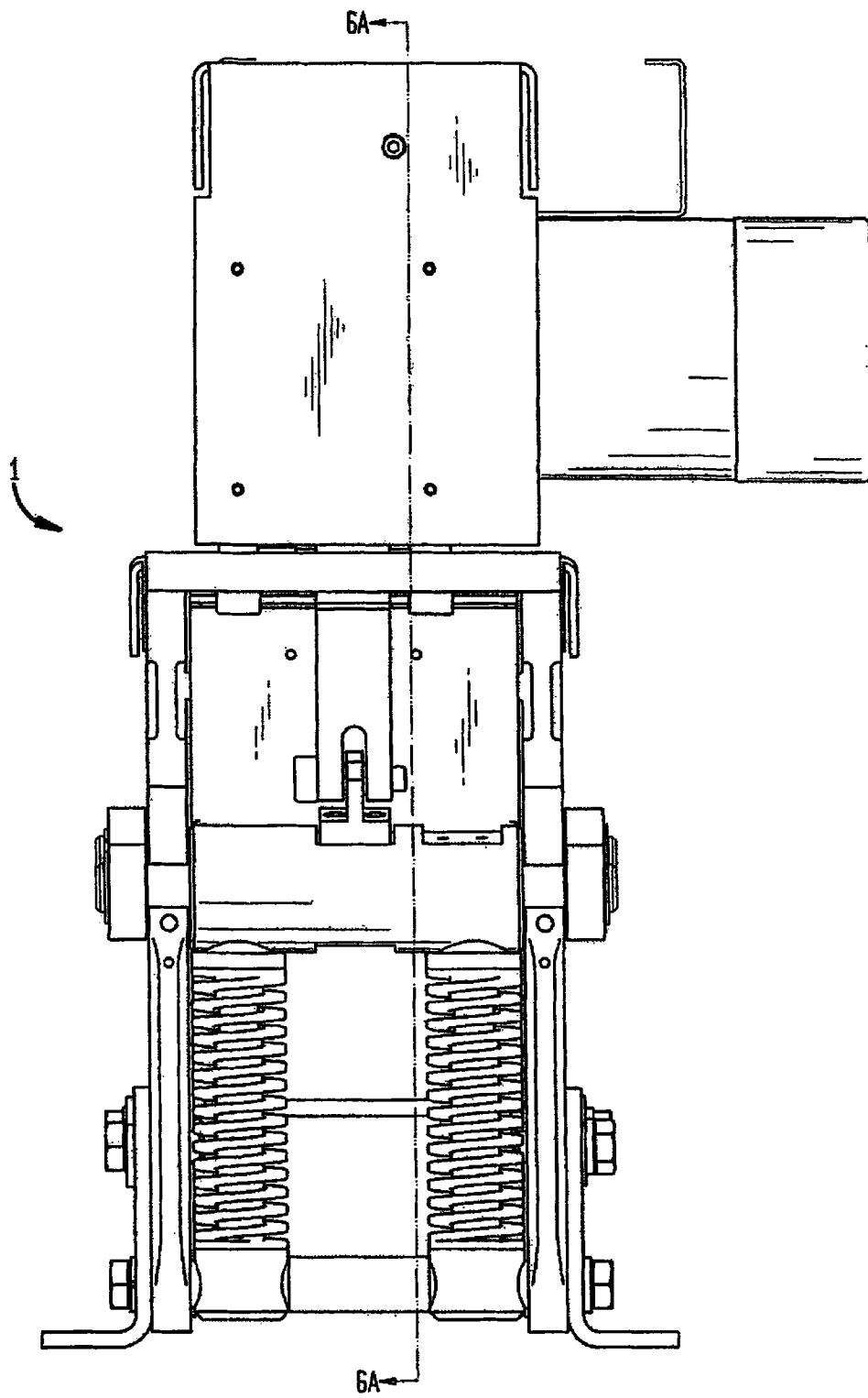


图 6

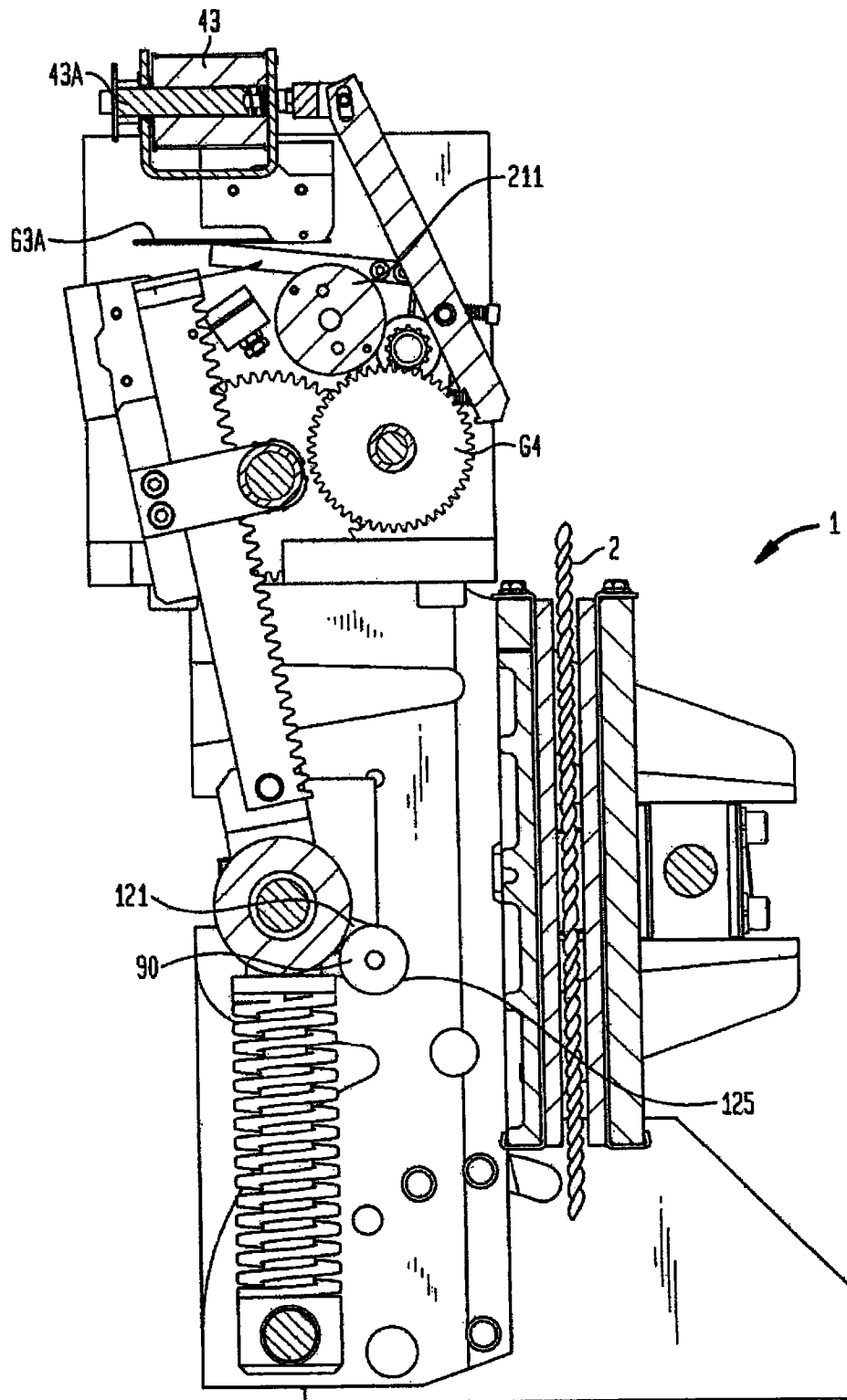


图 6A

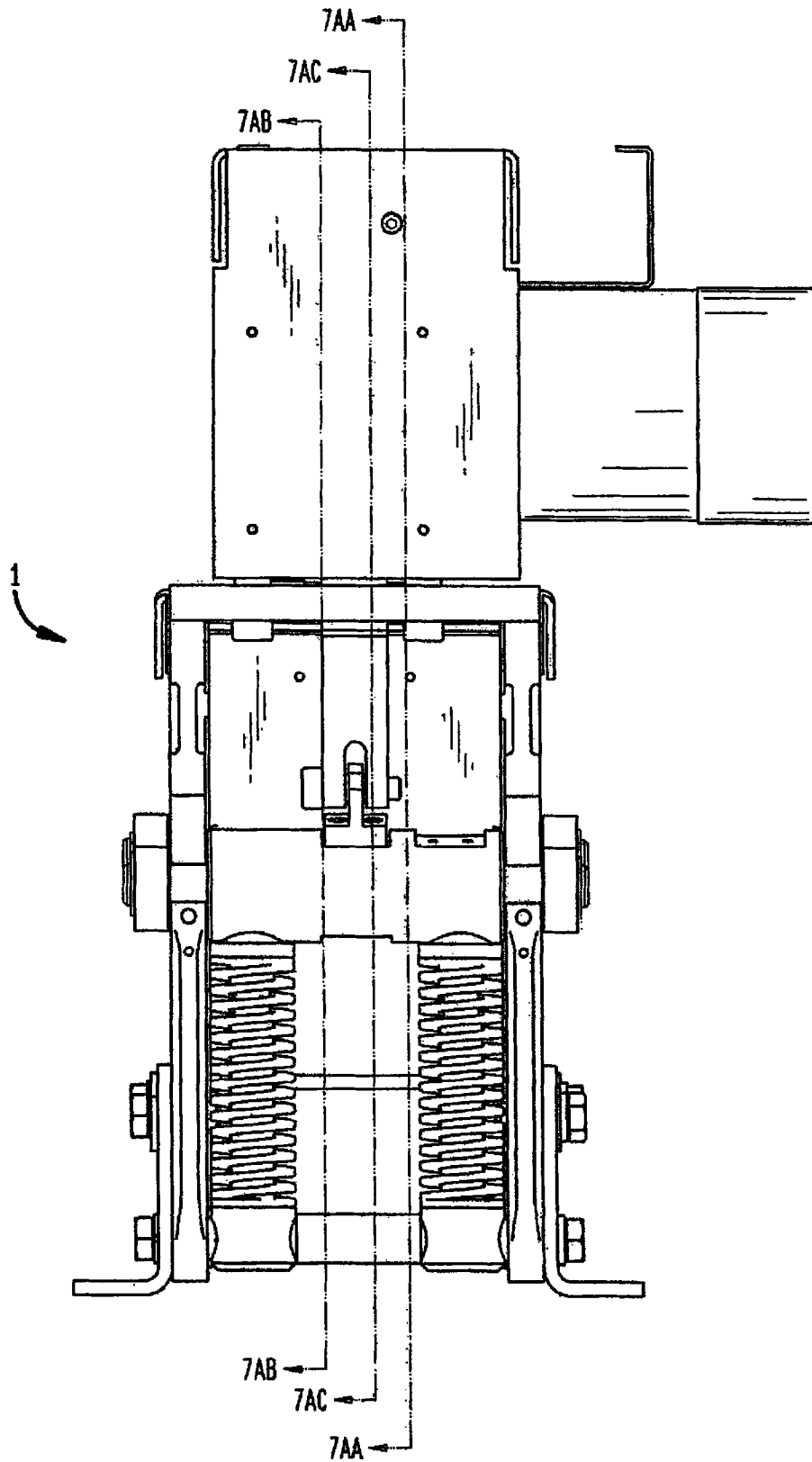


图 7A

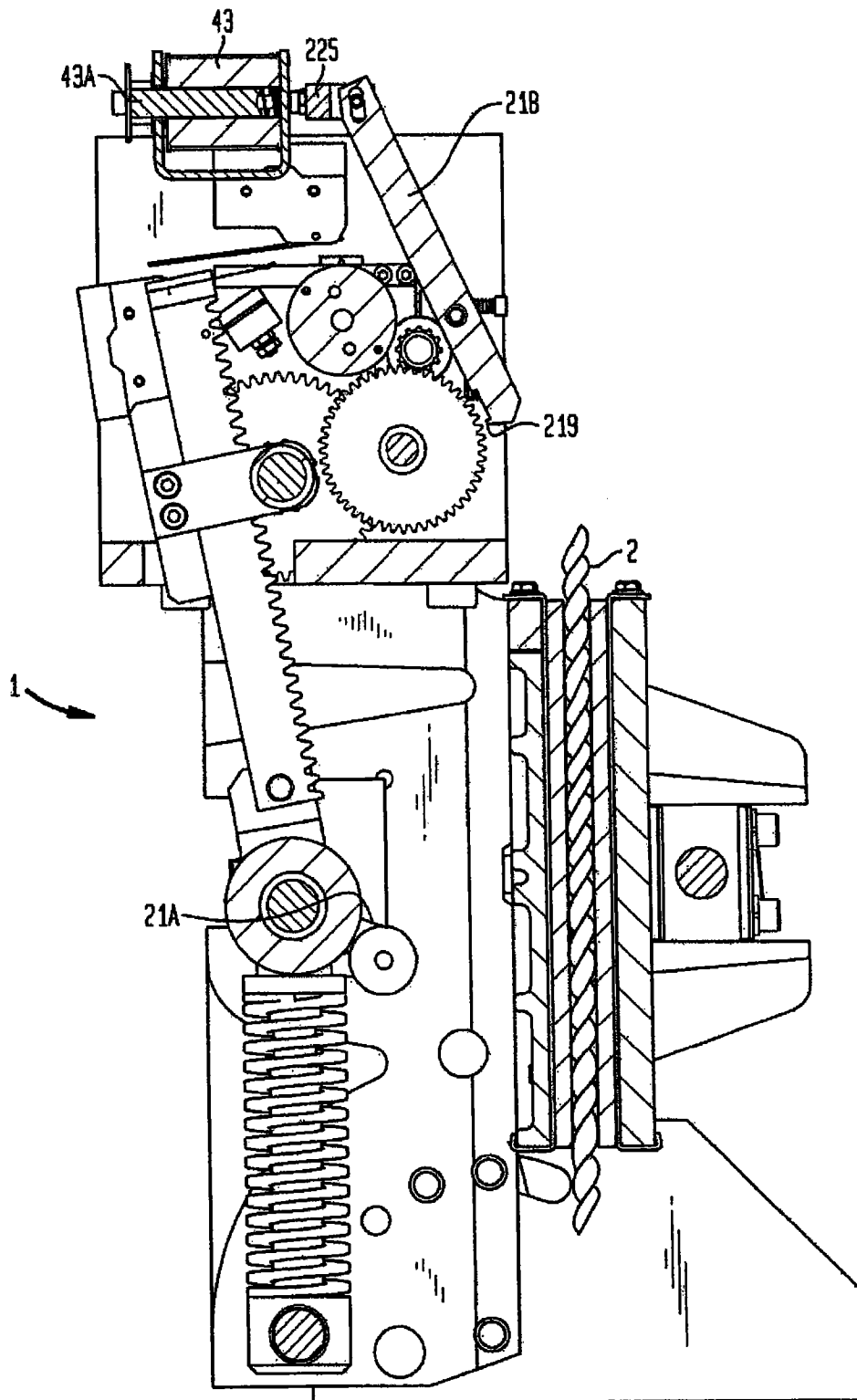


图 7A-AA

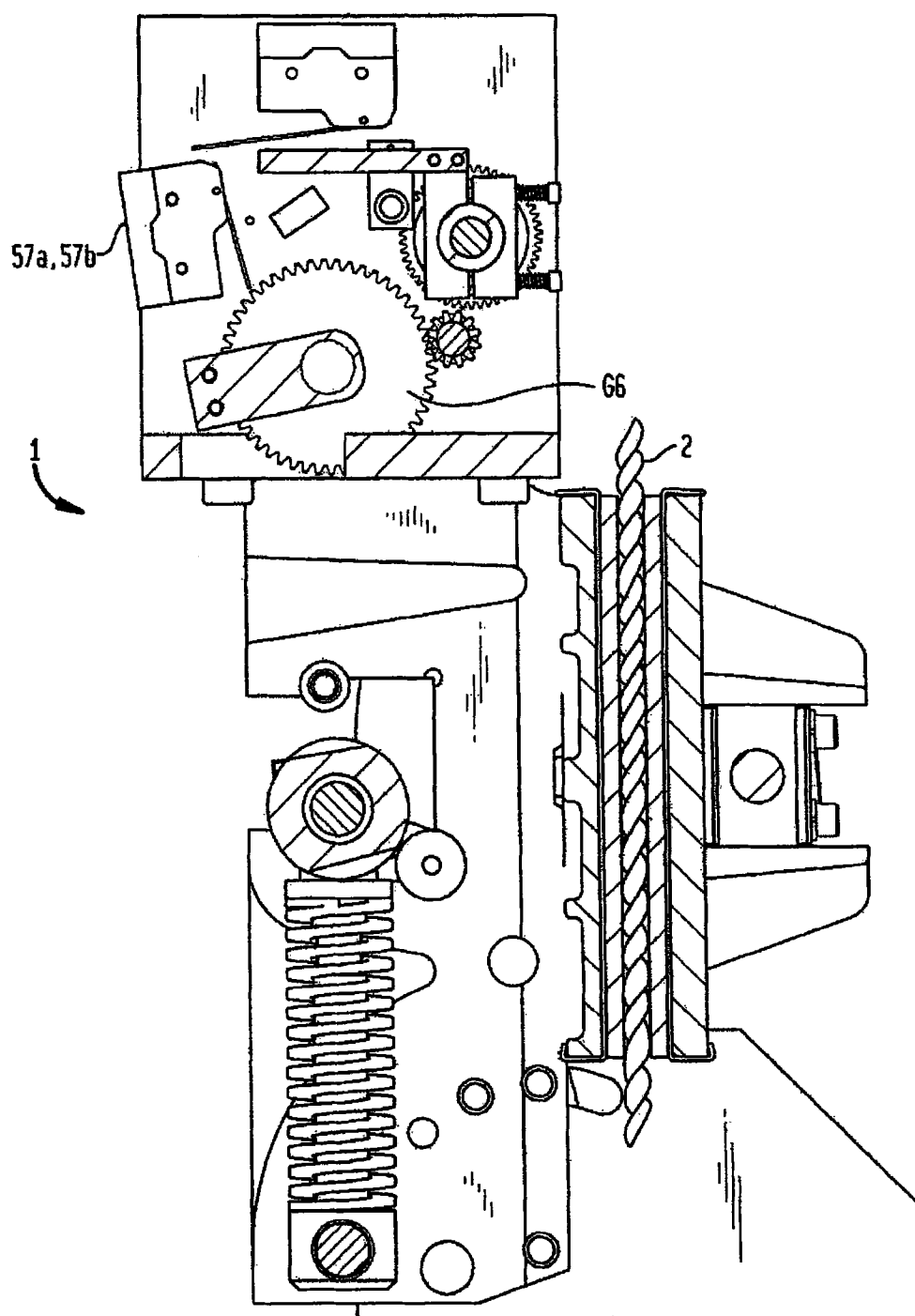


图 7A-BB

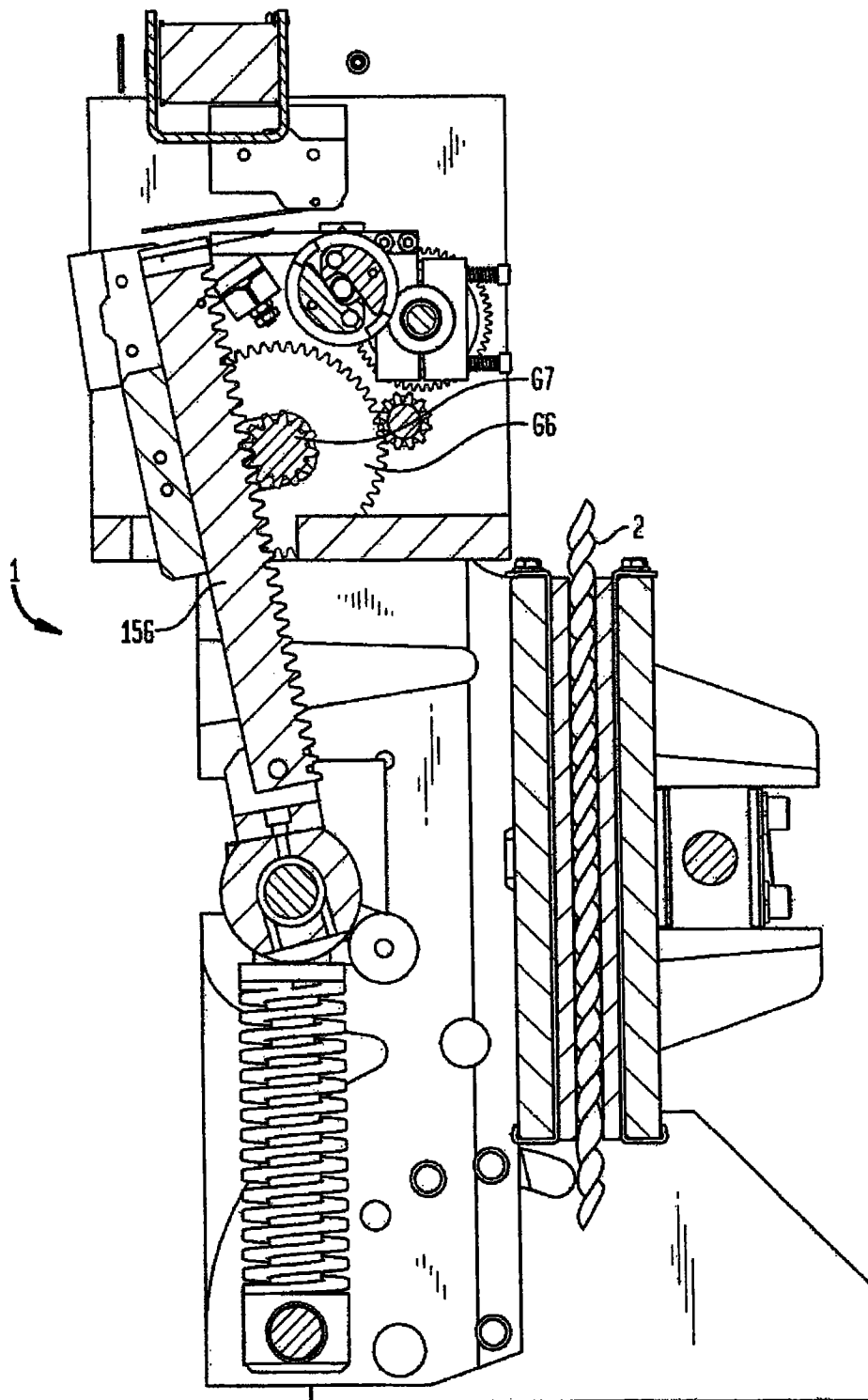


图 7A-CC

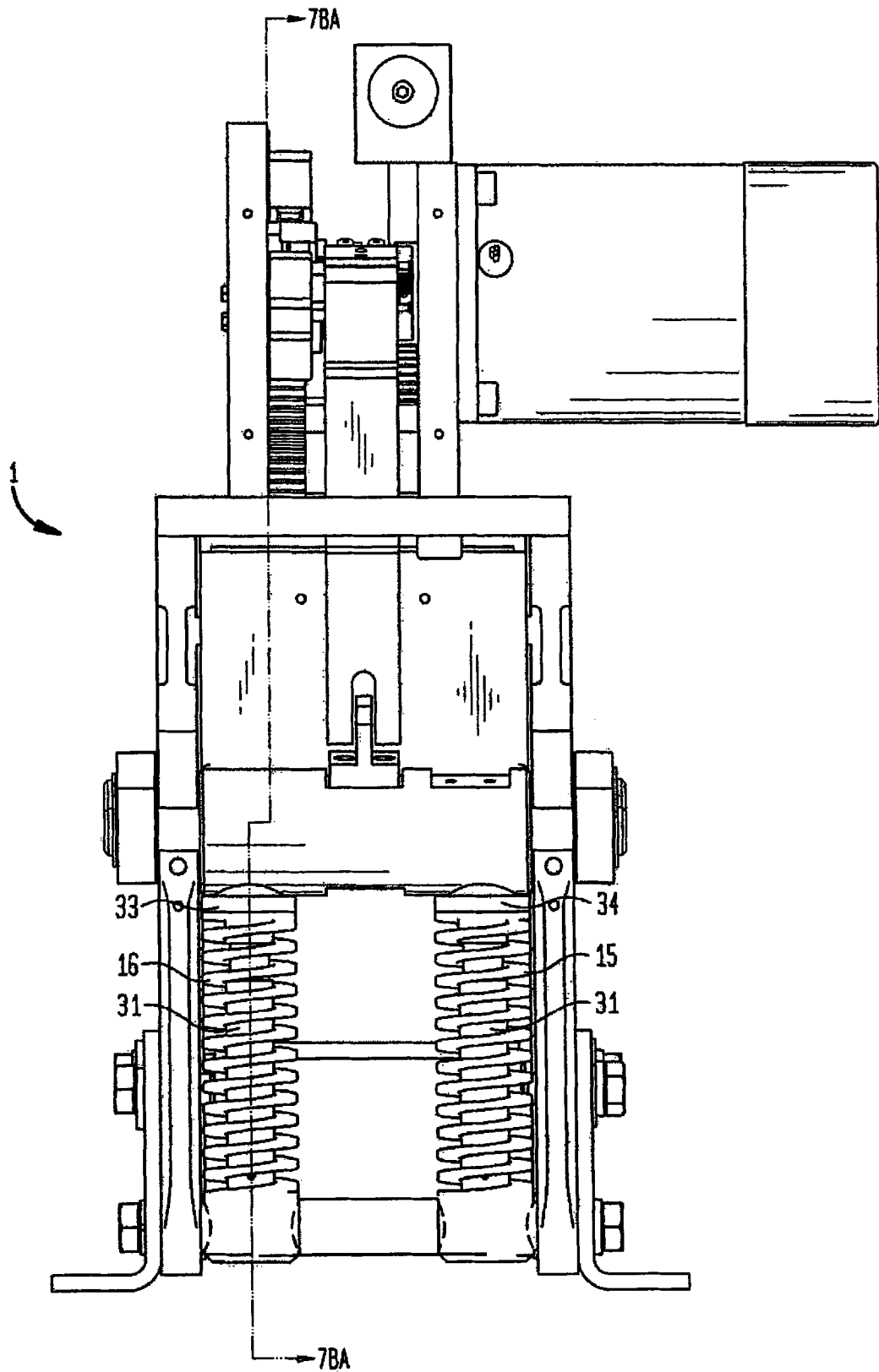


图 7B

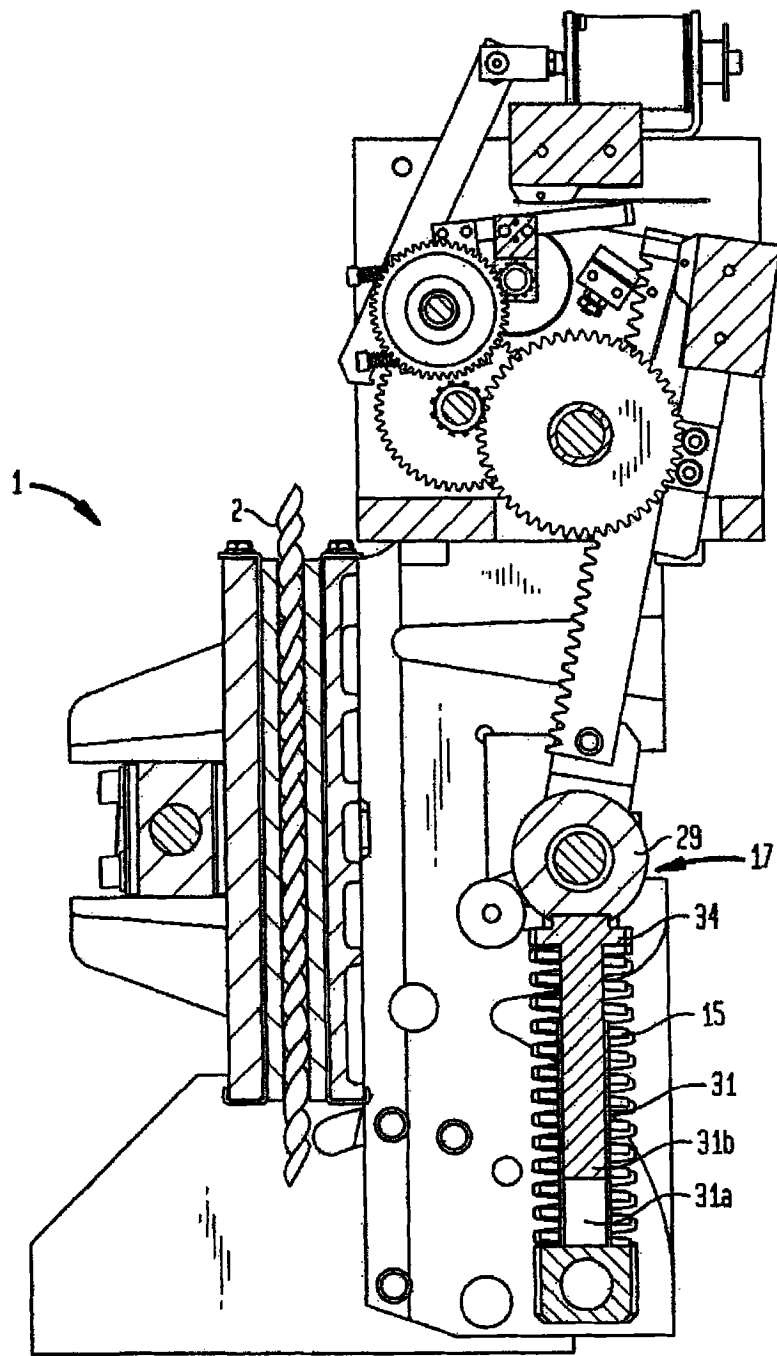


图 7B-AA

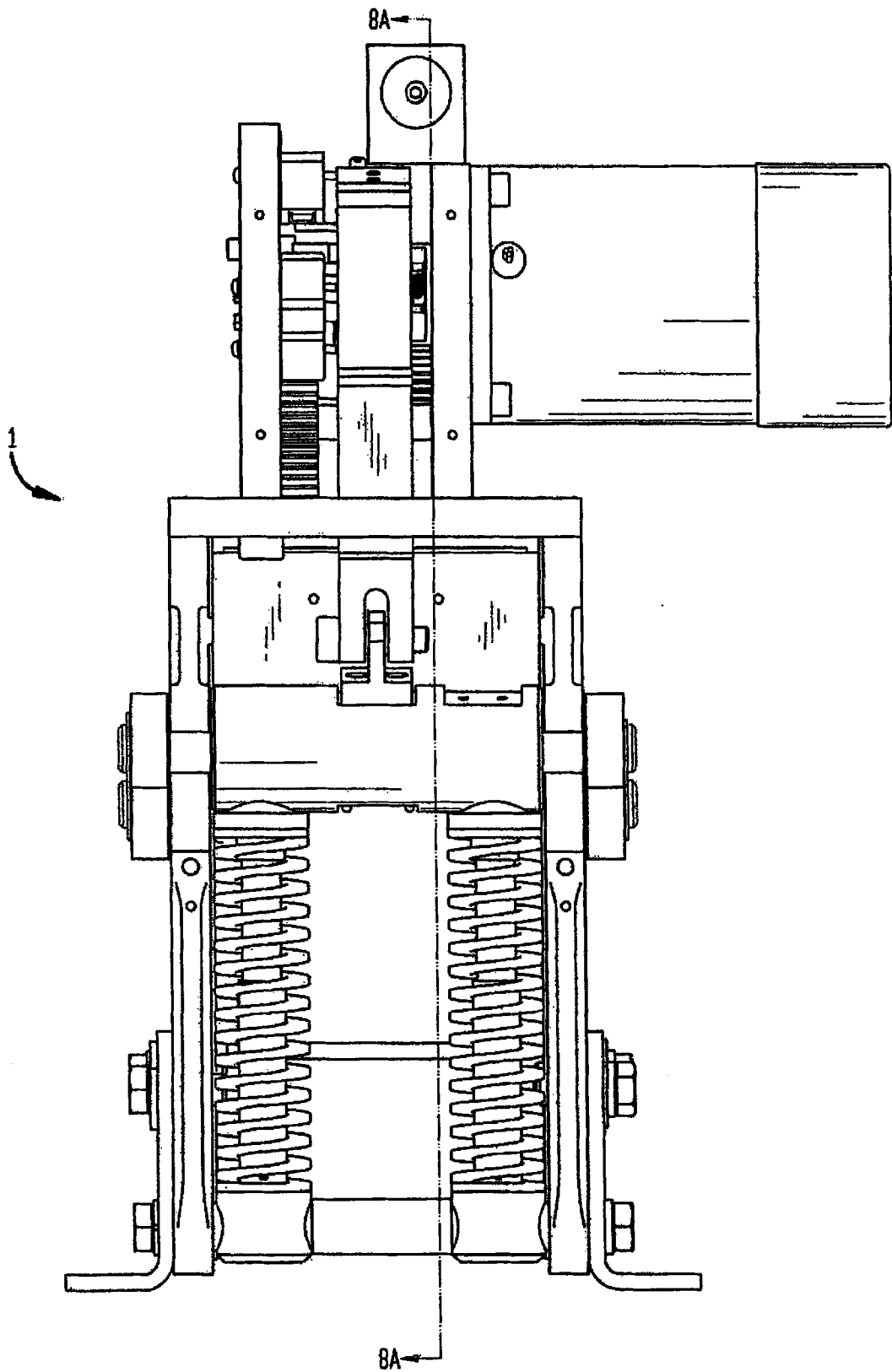


图 8

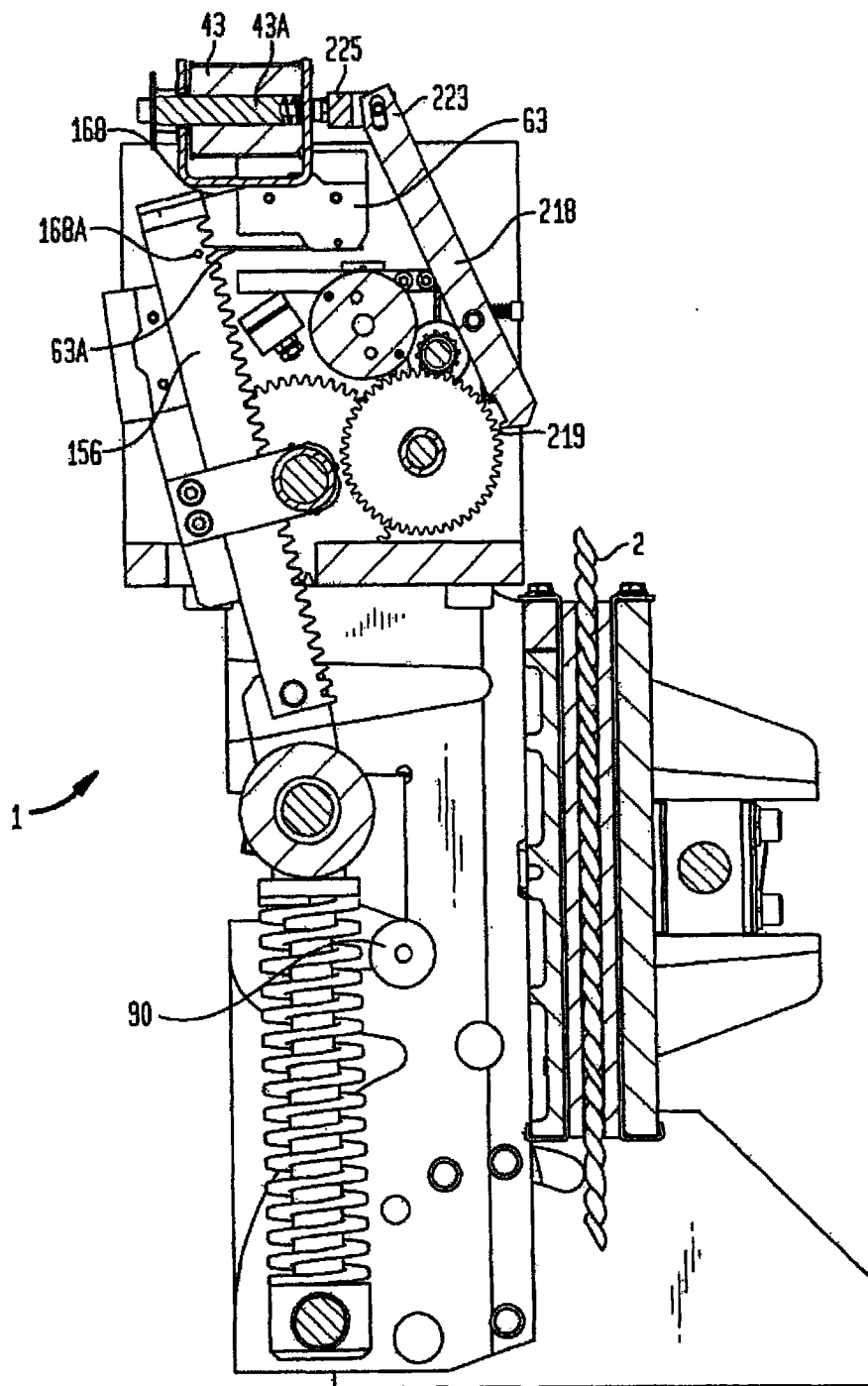


图 8A

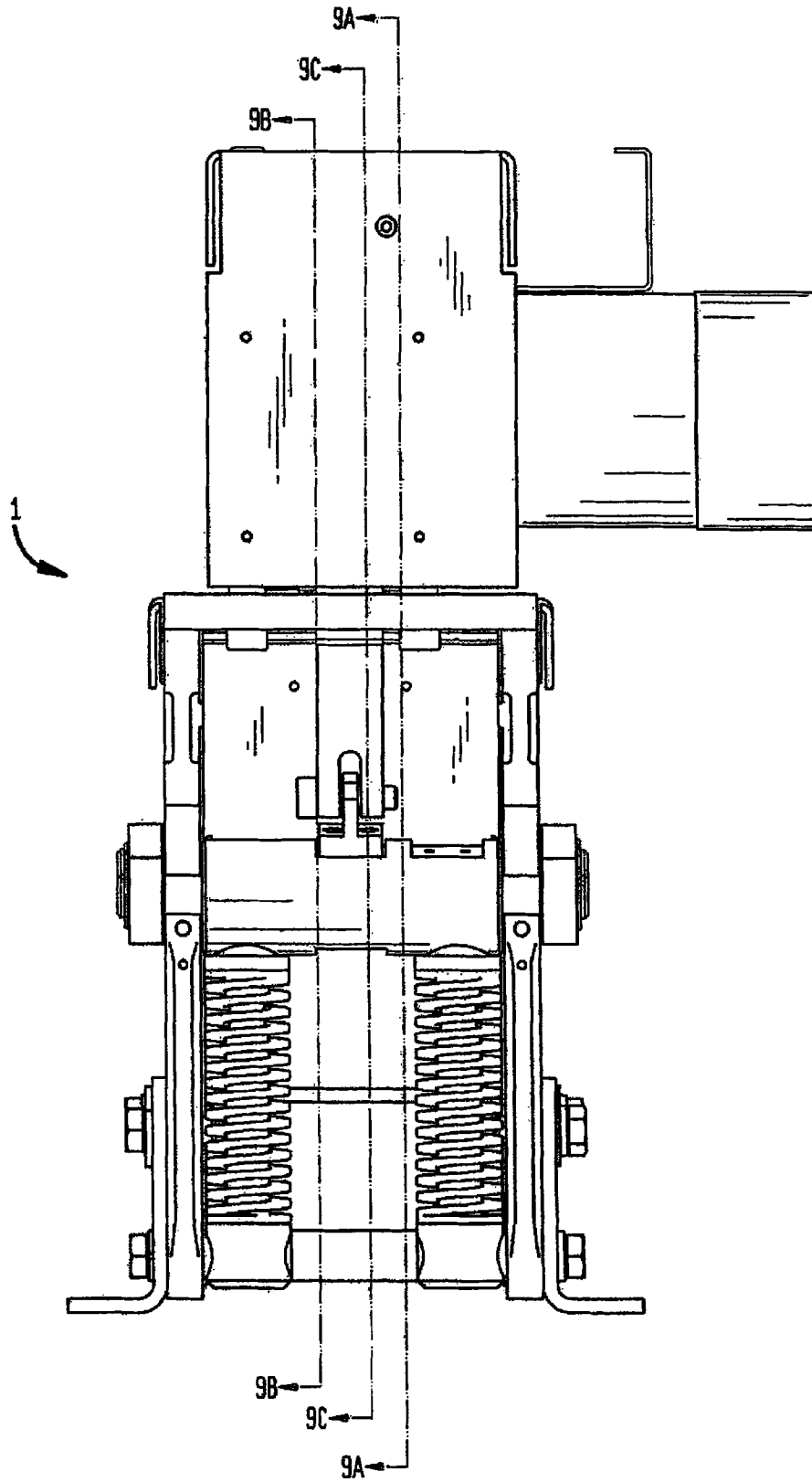


图 9

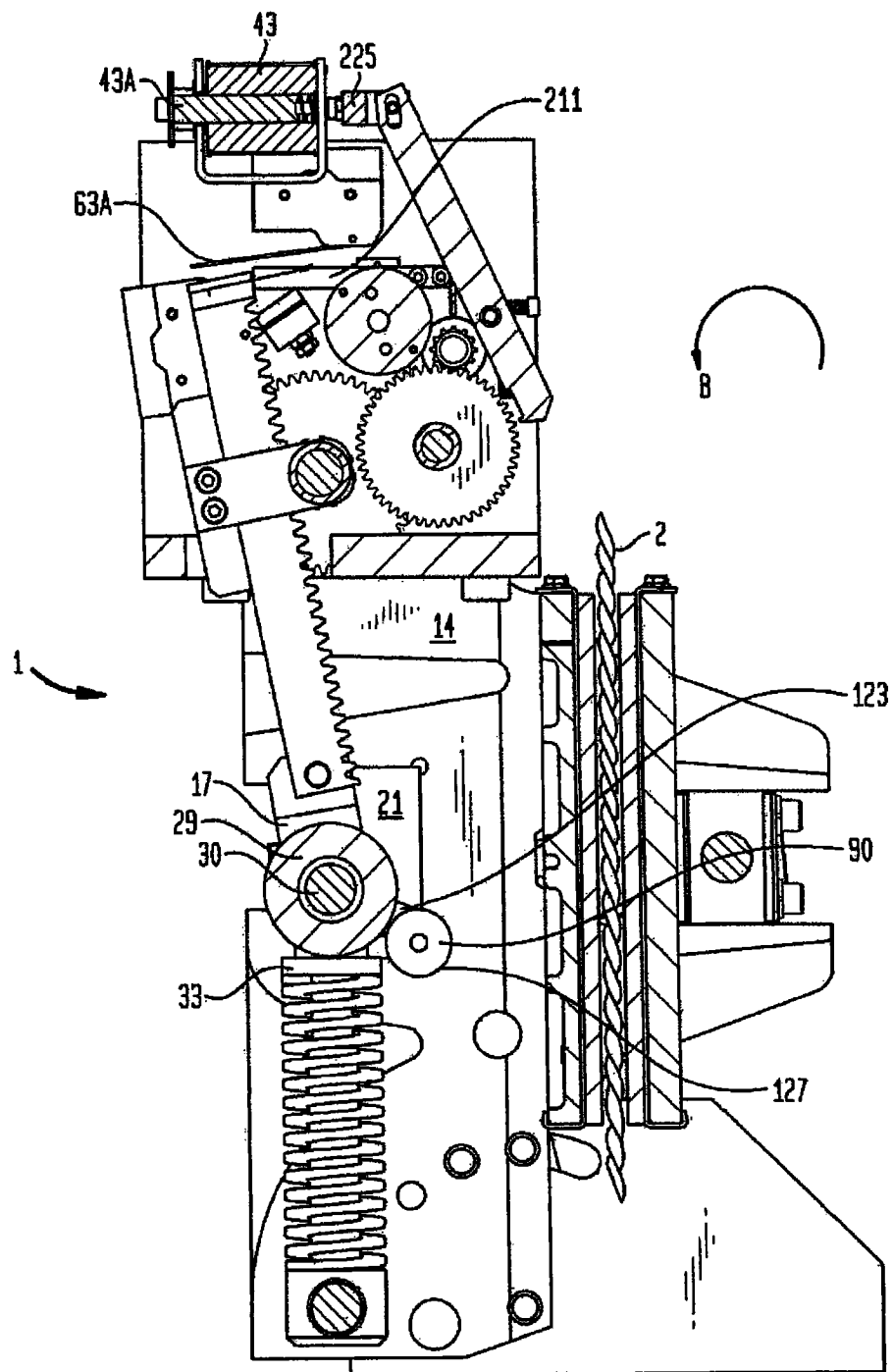


图 9A

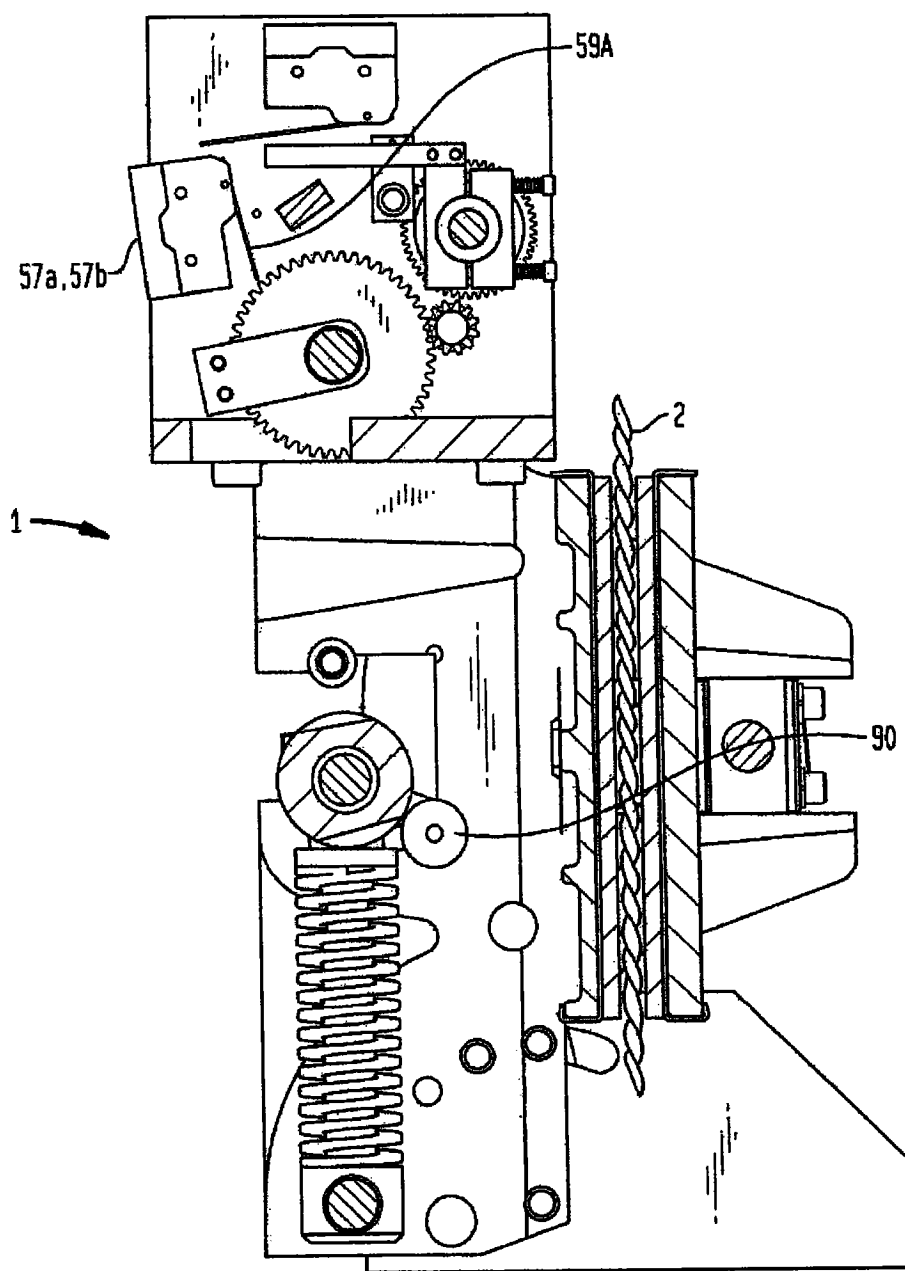


图 9B

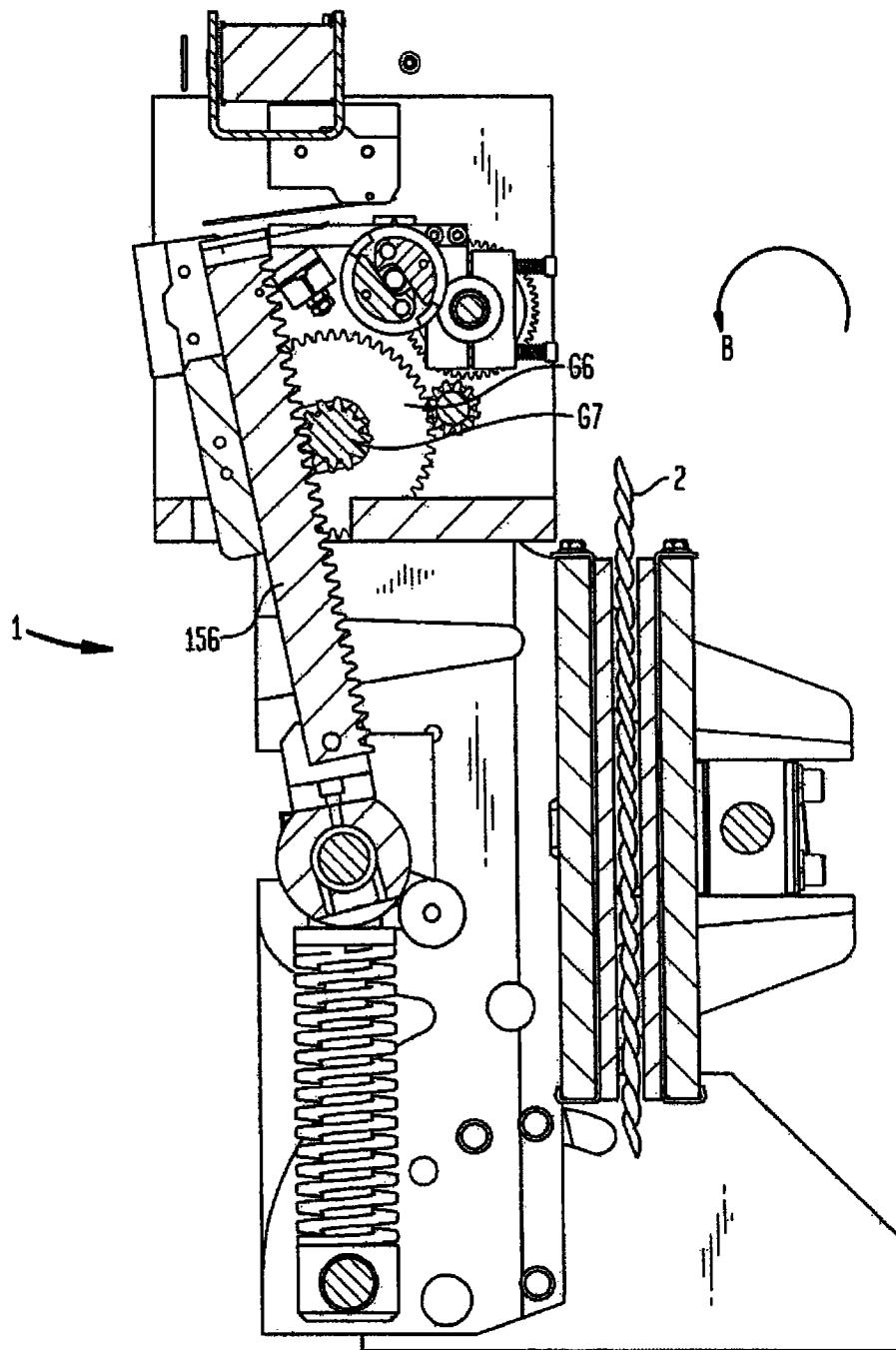


图 9C

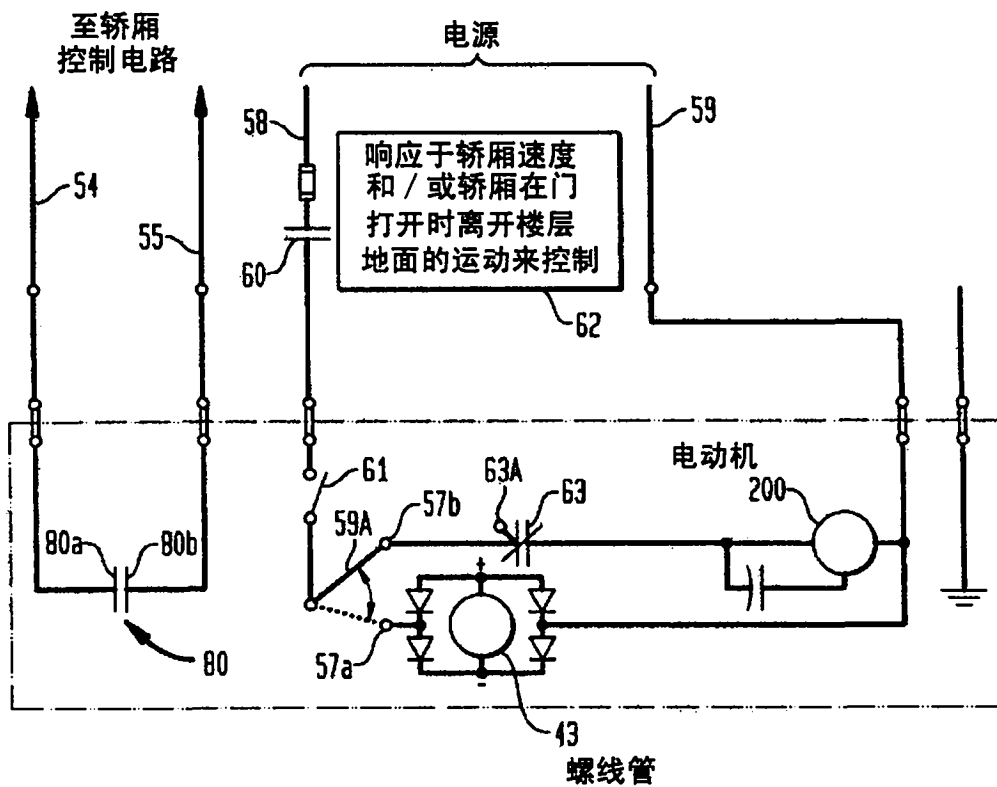


图 10

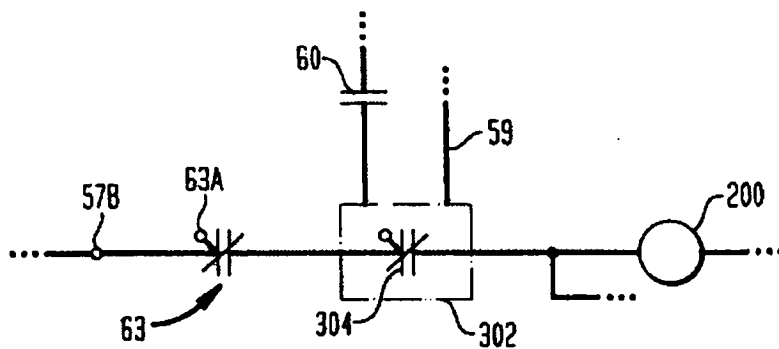


图 11