



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1722331 B

(45) 授权公告日 2010.09.15

(21) 申请号 200510083298.8

CN 1309404 A, 2001.08.22, 摘要, 说明书第

(22) 申请日 2005.07.12

4 页 20 行 - 第 5 页 29 行, 附图 1、2.

(30) 优先权数据

审查员 赵娟

04077011.7 2004.07.12 EP

(73) 专利权人 ABB 技术股份公司

地址 瑞士苏黎世

(72) 发明人 戴维·科尔蒂

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 张祖昌

(51) Int. Cl.

H01H 31/32 (2006.01)

H02B 13/00 (2006.01)

(56) 对比文件

US 5107081 A, 1992.04.21, 全文.

JP 特开平 11-162303 A, 1999.06.18, 全文.

CN 1030844 A, 1989.02.01, 全文.

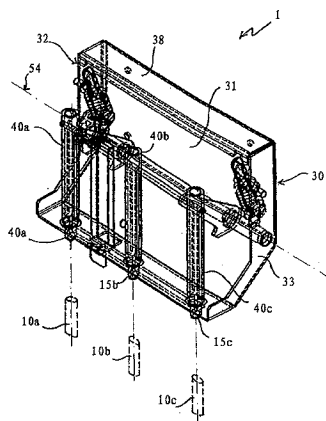
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 8 页

(54) 发明名称

接地开关

(57) 摘要

一种用于中压开关设备的接地开关, 包括多个固定触点, 多个适合于接触所述多个固定触点的可移动的接触面, 以及适合于支撑移动装置的支撑结构, 该移动装置允许所述第二多个接触面的移动。所述接地开关包括至少一个包括有固定元件和移动元件的导向器, 其中移动元件同轴地耦合在固定元件中, 所述移动元件可操作地连接到所述可移动的接触面, 以便允许它们沿基本上直线的方向从相应于所述开关开启状态的第一位置移动到相应于所述开关闭合状态的第二位置。



1. 一种用于中压开关设备的接地开关 (1), 包括:

多个固定触点 (10a, 10b, 10c);

多个可移动的接触面 (15a, 15b, 15c), 所述多个接触面适合于与所述多个固定触点 (10a, 10b, 10c) 相接触;

支撑结构 (30), 所述支撑结构适合于支撑能允许所述多个接触面 (15a, 15b, 15c) 移动的移动装置;

该接地开关包括多个直线的导向器, 每一导向器包括同轴地耦合到对应的移动元件 (20a, 20b, 20c) 的固定元件 (40a, 40b, 40c), 每个所述移动元件 (20a, 20b, 20c) 可操作地连接到所述可移动的接触面 (15a, 15b, 15c), 以便允许它们从相应于所述开关 (1) 的开启状态的第一位置沿基本上直线的方向移动到相应于所述开关 (1) 的闭合状态的第二位置, 其特征在于, 其包括横条 (26), 该横条相对于所述移动元件 (20a, 20b, 20c) 横向地定位并且连接到所述移动元件的一端, 其中所述移动装置包括驱动轴 (50) 以及第一和第二旋臂 (51, 52), 该第一和第二旋臂可操作地连接到驱动轴 (50) 以及连接到所述移动元件 (20a, 20b, 20c)。

2. 根据权利要求 1 所述的接地开关 (1), 其特征在于, 所述可移动的接触面 (15a, 15b, 15c) 沿所述横条 (26) 彼此间隔地设置, 以便当开关 (1) 处于闭合状态时, 分别与相应的固定触点 (10a, 10b, 10c) 接触。

3. 根据权利要求 1 所述的接地开关 (1), 其特征在于, 每一所述移动元件在其一端支承相应的可移动接触面 (15a, 15b, 15c), 当开关 (1) 处于闭合状态时, 该接触面适合于与相应的固定触点 (10a, 10b, 10c) 接触。

4. 根据权利要求 3 所述的接地开关 (1), 其特征在于, 横条 (26) 的一端连接到所述移动元件 (20a, 20b, 20c), 并且与所述可移动的接触面 (15a, 15b, 15c) 电连接。

5. 根据权利要求 1 所述的接地开关 (1), 其特征在于, 所述支撑结构 (30) 包括第一后壁 (31), 第二侧壁 (32), 第三侧壁 (33), 第四底壁 (34), 以及第五顶壁 (38), 其中所述多个直线的导向器 (40) 连接到该第四底壁, 该第五顶壁适合于增加支撑结构 (30) 的刚度, 所述第一后壁 (31) 和 / 或所述第五顶壁 (38) 适合于允许接地开关 (1) 的定位。

6. 根据权利要求 5 所述的接地开关 (1), 其特征在于, 所述驱动轴 (50) 由所述第二侧壁 (32) 和第三侧壁 (33) 支撑, 所述驱动轴 (50) 具有突出到所述支撑结构 (30) 外部的纵端 (59), 以用于与操纵装置相连接。

7. 根据权利要求 5 所述的接地开关 (1), 其特征在于, 所述第一和第二旋臂 (51, 52) 通过第一耦合器耦合到一横杆 (25), 所述横杆 (25) 相互刚性地连接所述移动元件 (20a, 20b, 20c), 所述第一耦合器包括位于所述旋臂 (51, 52) 上的第一狭槽 (53), 所述横杆 (25) 插入在该第一狭槽 (53) 中并被驱动。

8. 根据权利要求 7 所述的接地开关 (1), 其特征在于, 每一所述固定元件 (40a, 40b, 40c) 通过棱柱形的耦合器耦合到所述横杆 (25), 该棱柱形的耦合器包括设置在所述固定元件上的直线性的狭槽 (42), 所述横杆 (25) 插入到所述直线的狭槽 (42) 中并被驱动。

9. 根据权利要求 5 所述的接地开关 (1), 其特征在于, 所述多个导向器设置在基本上平行于所述第一后壁 (31) 和平行于驱动轴 (50) 的旋转轴 (54) 的平面上。

10. 根据权利要求 5 所述的接地开关 (1), 其特征在于, 所述移动装置包括弹性推挤装

置,该弹性推挤装置可操作地连接到所述驱动轴(50)和所述支撑结构(30),所述弹性推挤装置包括第一和第二推挤元件(70,71),该推挤元件具有由相应的弹性弹簧(73)围绕的主体(72),所述主体(72)通过一个转动对(81)耦合到所述驱动轴(50)的突起(80),并通过第二耦合器耦合到所述支撑结构(30)。

11. 根据权利要求10所述的接地开关(1),其特征在于,所述第二耦合器包括一开口(75),枢轴(76)插入在该开口中,所述枢轴(76)连接到相应的侧壁(32或33)并从相应的侧壁(32或33)突出。

12. 根据权利要求5所述的接地开关(1),其特征在于,所述移动装置包括可操作地连接到所述驱动轴(50)和所述支撑结构(30)的弹性推挤装置,所述弹性的推挤装置包括第一和第二推挤元件(70,71),该推挤元件具有由相应的弹性弹簧(73)围绕的第一主体(72)和第二主体(72),每一主体(72)刚性地连接到相应的旋臂(51,52),第一主体(72)/第一臂(51)、第二主体(72)/第二臂(52)这两个耦合器通过横向杆(74)连接,所述第一和第二主体通过第二耦合器连接到所述支撑结构(30)。

13. 根据权利要求10所述的接地开关(1),其特征在于,所述第二耦合器包括一开口(75),枢轴(76)插入在该开口中,所述枢轴(76)连接到从所述第一后壁(31)突出的第一角撑板(41)和第二角撑板(42)。

14. 根据权利要求7所述的接地开关(1),其特征在于,其包括适合于指示所述接地开关(1)的闭合位置和/或开启位置的发信号装置,所述发信号装置包括C形元件,该C形元件连接到所述横杆(25)并被插入到设置在所述第四底壁(34)上的孔(110)中,所述C形元件根据所述移动元件(20a,20b,20c)的移动而被驱动。

15. 一种中压开关设备,其特征在于,包括根据前述任一项权利要求所述的接地开关。

接地开关

技术领域

[0001] 本发明涉及一种可优选地用在中压开关设备组件中的接地开关,其中通常的电压范围在 1 和 36kV 之间。

背景技术

[0002] 开关设备组件典型地用于将多个电力负载连接到共同的电气总线。这种组件典型地设置有多组开关设备,其一侧连接到共同的总线而另一侧连接到各种电力负载;这些开关设备提供电气保护以便在非正常的电流状态过程中,例如过载或短路状态时使负载绝缘。

[0003] 开关设备通常包括一接地开关,其允许线路终端或总线终端被接地以用于人身安全。在维护操作过程中,这是特别重要的,而且在开关设备组件的正常操作过程中也很重要。在将线路终端或总线终端接地之前,必须断开上游向开关设备组件提供电力的电源;但是,在某些条件下,可能会由于差错而将带电电路接地。在执行开关的闭合之前对总线进行维护的过程中,当上游电源被无意中再次通电时,将产生另一种危险情况。在这两种情形中,有必要通过所使用的接地开关的正确功能来防止击伤人员以及对设备造成损坏。

[0004] 目前,很多种类的接地开关已被公知并被使用。例如,专利 US 4,490,595 公开了一种接地开关,其包括一个移动闸刀触点,其可绕一支点移动,和一个固定闸刀触点,在其一端具有一用于限定侧壁的小孔,该侧壁形成了间隔开的固定触点。在开关的开启位置,所述移动闸刀平行于固定闸刀触点;在开关的闭合过程中,移动闸刀触点从闭合端进入所述小孔并且运动到电流接触的区域,直到它与设置在固定闸刀触点之下的绝缘限位器相接触为止。于是,在接地开关的闭合位置,移动闸刀垂直于所述闸刀的固定触点。

[0005] 欧洲专利申请 EP A 0592338 公开了一种通过联锁装置来动作的接地开关,该联锁装置由与另一开关相联合的操作单元来控制;所述联锁装置移动合适的通过多个可移动的触点来驱动轴的机构,这些在后来通过围绕固定轴的旋转运动而适合于与相应的固定触点相接触。

[0006] 在现有技术中,尽管已知的接地开关正确地执行了所需的功能,但仍然具有一些缺点并且表现出一些应该得到改进的方面。事实上,在很多情形中,它们具有不适用于用于确保接地开关最优化功能的结构;特别是它不能确保最优化的接触压力,该接触压力允许与特别是在带电电路的闭合操作过程中产生的磁推力相比较。

[0007] 而且,部件的传统布局 and 可移动触点的传统运动体系是通过许多元件来执行的,而这些元件根据笨重的和复杂的解决办法相互装配。而且,一些接地开关具有不能允许它们容易地插入到开关设备的结构中的配置。这种状态提高了成本和安装时间,并且还影响了可靠性。

发明内容

[0008] 因此,明显的需要具有技术解决办法来提供一种对已知接地开关的有效替代。

因此本发明的主要目的是提供一种接地开关,其能克服先前所列举的缺点。

[0009] 在该目标内,本发明的一个目的是提供一种具有较短响应时间的接地开关,以便允许对触点的快速闭合并避免对设备的可能损坏。

[0010] 本发明的另一目的是提供一种接地开关,其接触压力适合于与当接地开关在带电电路上闭合时产生的磁推力相比较。

[0011] 本发明的另一目的是提供一种具有部件的数量减少的接地开关,这些部件可容易地相互安装并且该接地开关可容易地插入到开关设备中。

[0012] 本发明的一个重要目的是提供一种接地开关,其具有高可靠性,相对容易地制造,并具有有竞争力的价格。

[0013] 上述主要目标和目的,以及其它目的在下文将变得更加明显。

[0014] 为实现上述目的,本发明提供了一种用于中压开关设备的接地开关,包括:

[0015] 多个固定触点;

[0016] 多个可移动的接触面,所述多个接触面适合于与所述多个固定触点相接触;

[0017] 支撑结构,所述支撑结构适合于支撑能允许所述多个接触面移动的移动装置;

[0018] 该接地开关包括多个直线的导向器,每一导向器包括同轴地耦合到对应的移动元件的固定元件,每个所述移动元件可操作地连接到所述可移动的接触面,以便允许它们从相应于所述开关的开启状态的第一位置沿基本上直线的方向移动到相应于所述开关的闭合状态的第二位置,其特征在于,其包括横条,该横条相对于所述移动元件横向地定位并且连接到所述移动元件的一端。

[0019] 根据本发明的另一个方面,提供了一种用于中压开关设备的接地开关,包括:

[0020] 多个固定触点;

[0021] 多个可移动的接触面,所述多个接触面适合于与所述多个固定触点相接触;

[0022] 支撑结构,所述支撑结构适合于支撑能允许所述多个接触面移动的移动装置;

[0023] 该接地开关包括多个直线的导向器,每一导向器包括同轴地耦合到对应的移动元件的固定元件,每个所述移动元件可操作地连接到所述可移动的接触面,以便允许它们从相应于所述开关的开启状态的第一位置沿基本上直线的方向移动到相应于所述开关的闭合状态的第二位置,其特征在于,其包括横条,该横条相对于所述移动元件横向地定位并且连接到所述移动元件的一端,其中所述移动装置包括驱动轴以及第一和第二旋臂,该第一和第二旋臂可操作地连接到驱动轴以及连接到所述移动元件。

[0024] 紧凑的结构和较短的闭合时间是根据本发明的接地开关的两个明显的优点。由于机械压力减小了或者整个结构可被减轻,对于每一移动触点使用直线的导向器将允许获得触点的直线移动,并且随后相对于具有旋转运动的可移动触点的传统装置允许获得具有增加的整体可靠性。

附图说明

[0025] 在所附附图的帮助下,通过指示的以及非限制性的例子,对根据本发明的接地开关的优选的但非排它性的实施例的描述,其它特征和优点将更清楚地展现,其中附图为:

[0026] 图 1 是根据本发明的接地开关第一实施例的透视图,其处于开启位置;

[0027] 图 1a, 1b 和 1c 分别是图 1 中接地开关的侧视图、前视图和顶视图;

- [0028] 图 2 示出了图 1 中的接地开关处于闭合位置；
- [0029] 图 2a 是图 1 的接地开关处于闭合位置的侧视图；
- [0030] 图 2b 是图 1 的接地开关处于闭合位置的前视图；
- [0031] 图 3 是根据本发明的接地开关第二实施例的透视图，其处于闭合位置；
- [0032] 图 4 是包括根据本发明的接地开关的 MV 开关组件的实施例视图。

具体实施方式

[0033] 参照这些附图，根据本发明的接地开关 1 包括多个固定触点 10a, 10b, 10c, 以及相应的多个可移动的接触面 15a, 15b, 15c。所述固定触点 10a, 10b, 10c 可被定位在例如开关组件 2 的支撑面上，如图 4 所示，接地开关 1 插入在该开关组件 2 中；每一个固定触点适合于与所述可移动的接触面 15a, 15b, 15c 中的一个接触。这些在后来通过移动装置移动，该移动装置由连接到所述开关设备组件 2 的内部结构 3 的支撑结构 30 支撑，这将在下文作详细描述。

[0034] 有利地是，根据本发明的接地开关 1 包括至少一个导向器，其具有一固定元件和与该固定元件同轴地耦合的移动元件；特别的，移动元件可操作地连接到可移动的接触面，以便允许它们沿基本上直线的方向从第一位置移动到第二位置，其中，第一位置相应于开关的开启状态，在那里，可移动的接触面 15a, 15b, 15c 与相应的固定触点 10a, 10b, 10c 电分离，而第二位置相应于开关的闭合状态，在那里，可移动的接触面 15a, 15b, 15c 与相应的固定触点 10a, 10b, 10c 电耦合在一起。

[0035] 优选地，根据本发明的接地开关 1 包括多个直线的导向器，每一导向器具有与相应的移动元件 20a, 20b, 20c 同轴地耦合的固定元件 40a, 40b, 40c。特别的，在图 1-2 显示的第一实施例中，每一导向器包括一与对应的移动元件 20a, 20b, 20c 同轴地耦合的固定元件 40a, 40b, 40c，每一移动元件 20a, 20b, 20c 在其一端支承相应的可移动的接触面 15a, 15b, 15c，当开关 1 到达闭合状态时，可移动的接触面适合于接触相应的固定触点 10a, 10b, 10c。而且，有利地是，设置有一横条 26，其一端连接到所述移动元件 20a, 20b, 20c 并且与多个可移动的接触面 15a, 15b 彼此电连接。该横条 26 可包括例如一紧固在移动元件 20a, 20b, 20c 端部附近的铜杆；有利地是，如果接地开关 1 在与开关设备组件 2 的上游电源断开之前被闭合，横条 26 将允许例如通过相关联的传导元件 27 在不损坏设备的前提下执行接地操作，例如，合适外形的编织物，为简单起见，仅示于图 3 所示的实施例中。类似地，可在图 1-2b 的实施例中采用相同的解决办法，例如独特的编织物或对于每一相使用单个编织物。

[0036] 在图 3-3a 所示的第二实施例中，接地开关 1 包括多个直线的导向器，例如两个，每一个导向器包括一与相应的移动元件 20a, 20b, 20c 同轴地耦合的固定元件 40a, 40b, 40c，和一横条 26，其相对于移动元件 20a, 20b, 20c 横向地定位并且直接与它们连接；有利地是，在该实施例中，可移动的接触面通过横条 26 本身的部件 15a, 15b, 15c 构成，沿它们的伸长方向彼此间隔开，当开关 1 处于闭合状态时，这些部件与对应的固定触点 10a, 10b, 10c 相接触。在该情形中，如果接地开关 1 在与上游电源断开之前被闭合，横条 26 还允许在不损坏设备的前提下执行接地操作。

[0037] 正如所示出的，在该两个实施例中，导向器可通过例如管形的固定元件 40a, 40b, 40c 被优选地实现，其中相应的管形移动元件 20a, 20b, 20c 同轴地插入在该固定元件中；因

此,可移动的接触面 15a,15b,15c 可操作地配合到移动元件 20a,20b,20c,该移动元件沿基本上直线的方向从第一开启位置移动到第二闭合位置。如图 4 中的箭头 150 所示,所述直线方向可被认为是固定触点 10a,10b,10c 和接触面 15a,15b,15c 之间所包括的最小间距。

[0038] 而且,支撑结构 30 包括第一后壁 31,第二侧壁 32,第三侧壁 33 和第四底壁 34。第一后壁 31 允许将开关 1 定位在开关设备组件 2 的结构内部。如图 4 所示,后壁 31 可通过传统的连接装置,如螺钉,螺栓或其它等效装置固定在开关设备组件 2 的内部面板 4 上。优选地,所述第二和第三侧壁 32,33 基本上垂直于所述第一后壁 31 并被成形以便支撑底壁 34,其中所述多个导向器连接到该底壁 34。如图 1a 所示的例子,导向器优选地放置在基本上平行于所述第一后壁 31 的平面上。优选地,支撑结构 30 可与顶壁 38 成整体,以便增加整个结构 30 的机械刚度。而且,所述顶壁 38 也可用于将接地开关 1 定位在开关组件 2 的内部,除了定位在或者可替代的定位在后壁 31 上之外。

[0039] 如上所述,根据本发明的接地开关 1 包括用于移动多个可移动的接触面 15a,15b,15c 的装置。参照图 1b 的例子,所述移动装置包括一驱动轴 50,它的纵端通过侧壁 32 和 33 支撑。特别的,驱动轴 50 的一个纵端,以附图标记 59 表示,伸出到支撑结构 30 的外部以用于与未显示在附图中的操纵装置可操作地连接;这些操纵装置用于允许轴 50 的操作动作并可包括例如一金属杆,其通过用户移动到开关设备组件 2 的外部。

[0040] 而且,移动装置包括第一旋臂 51 和第二旋臂 52,它们可操作地连接到移动元件 20a,20b,20c 以及轴 50 本身,以便相对于它的旋转轴 54 横向地,优选垂直地突出;而且,轴 50 被定位,以便轴 54 基本上平行于所述导向器所放置的平面上。特别的,所述第一和第二旋臂 51 和 52 直接耦合到十字形元件或杆 25,该元件或杆适合于与所述移动元件 20a,20b,20c 彼此刚性地连接。横杆 25 包括例如金属杆,其可耦合到所述移动元件 20a,20b,20c,一旦这些在后来同轴地插入到所述固定元件 40a,40b,40c 中时。以这种方式,当横杆 25 通过驱动轴 50 驱动时,移动元件 20a,20b,20c 可同时地移动。

[0041] 优选地,如图 1a 所示的例子,悬臂 51 和 52 通过第一“成形耦合器”(shape coupling) 连接到横杆 25,其优选地包括设置在所述臂 51,52 上的第一狭槽 53,所述横杆 25 被插入在狭槽中并被驱动。表达式“成形耦合器”在这里被用于指示一耦合器,其中第一体可沿一方向平移,并相对于第二体独立地转动一定角度。这种运动的耦合允许两个自由度并且运动元件的外形足以保持体之间的接触。

[0042] 为了允许移动触点 20 的直线运动,直线的狭槽 43 沿固定元件 40a,40b,40c 设置以用于保持和引导横杆 25。以这种方式,固定元件 40a,40b,40c 和横杆 25 通过棱柱形的耦合器相互连接。

[0043] 通过使用示出的耦合器,驱动轴 50 的旋转运动转换为横杆 25 并因此移动元件 20a,20b,20c 的直线运动。为此目的,具有减少数量部件的上述运动链被使用。有利地是,运动链插入在紧凑的结构 30 中,其需要减少的容积间隙并且可容易地耦合到开关设备组件 2 的内部结构。

[0044] 优选地,移动装置还包括弹性的推挤装置,其可操作地连接到所述驱动轴 50 以及所述支撑结构 30;根据一优选实施例,所述弹性的推挤装置包括第一推挤元件 70 和第二推挤元件 71,每一推挤元件包括一主体 72 和一弹性的弹簧 73,其被容纳以便环绕相应的主体 72。在图 1-2 所示的实施例中,每一个主体 72 通过一个转动对 (cinematicrotoidal

couple) 81 (即, 一种具有两个相互转动部件的运动机构) 相互耦合到驱动轴 50 的相应突起 80, 并且通过第二耦合器耦合到相应的侧壁 32 或 33。特别的, 在图 1-2 所示的第一实施例中, 推挤元件 71 和 72 被定位于靠近侧壁 32, 33, 并且所述第二耦合器包括一设置在所述主体 72 中的开口 75 和一枢轴 76, 其插入在该开口 75 中并且其被固定到侧壁并从相应的侧壁 32 或 33 处伸出。

[0045] 优选地, 在图 3-3a 的实施例中, 设置有两个间隔开的角撑板 41, 42, 它们从后壁 31 横向地突出; 枢轴 76 穿过每一主体 72 的开口 75 并且其端部固定到角撑板 41, 42。

[0046] 有利地是, 在该实施例中, 角撑板 41, 42 相互平行并且基本上彼此靠近地定位在支撑结构 30 的中央; 而且, 通过两个耦合器第一主体 72- 臂 51/ 第二主体 72- 臂 52, 每一主体 72 与相应的臂 51 或 52 稳固地连接, 该两个耦合器又通过横向杆 74 稳固地相互连接。以这种方式, 开关 1 具有更紧凑、更坚固以及改善功能地整体结构。

[0047] 有利地是, 在该两实施例中, 弹性弹簧 73 与所述第二耦合器相配合以便提供驱动轴 50 旋转运动的加速度, 从而允许接地开关 1 更快的闭合运动。

[0048] 现在考虑图 1a 和 2a 来描述接地开关 1 的工作原理。当接地开关 1 处于开启位置时, 弹性推挤元件 70 和 71 的弹性弹簧 73 由枢轴 76 压缩。

[0049] 通过操作所述操纵装置, 驱动轴 50 围绕其旋转轴 54 旋转, 由此带动旋臂 51, 52 以及突起 80 的旋转。这些元件的旋转根据示于图 1a 的箭头 300 运行。首先, 突起 80 的运动迫使弹簧 73 进一步压缩, 并且主体 72 由于所述第二耦合器而相对于固定枢轴 76 改变它们的位置。这种压缩将继续直到达到死点, 在该点处驱动轴 50 的旋转轴, 转动对 (cinematic rotoidal couple) 81 的轴, 以及枢轴 76 的轴在同一平面上对准。当超过该平衡位置时, 弹簧 73 释放它们的动能而执行驱动轴 50 的旋转角加速度。该角加速度通过旋臂 51, 52 以及第一成形耦合器传递至移动元件 20a, 20b, 20c。这种解决办法允许获得接地开关 1 的非常短的闭合时间。特别的, 弹簧 73 被校准以便与磁推力相比较, 该磁推力在接地开关 1 在例如图 2, 2a, 2b 所示的带电电路上被闭合时产生。图 3 所示的实施例发生相似的操作, 在那里, 主体 72 基本上与臂 51, 52, 以及杆 74 共同地运动。

[0050] 根据本发明的接地开关 1 还可以包括发信号装置, 其适合于提供接地开关操作状态的可视化指示, 以便增加人身安全。

[0051] 根据一优选实施例, 所述发信号装置包括 C 形的元件 100, 为了简单起见, 仅在图 1-2 的实施例示出了, 其对于用户而言是外部可见的。所述元件 100 连接到所述横杆 25 并插入在存在于所述底壁 34 上的孔 110 中, 以便根据所述多个移动元件 20 的运动而被驱动。

[0052] 正如上文指出的, 接地开关 1 可方便地用于开关设备组件, 例如图 4 所示的 MV 开关组件中。特别的, 接地开关 1 以垂直的姿势连接到平板 4, 但是其也可根据开关设备组件 1 的部件的布局而以水平的或者倾斜的姿势被定位。

[0053] 在实践中已经发现根据本发明的接地开关完全达到了预期的目的和目标, 相对于已知的现有技术提供了一系列显著的优点; 事实上, 根据本发明的接地开关具有显著改善的功能性, 具有紧凑的结构, 具有减少数量部件的影片链, 其相互之间能容易地装配。特别的, 整个结构是有目的性的, 并且更特别地, 导向器具有显著改进的可靠性以允许增加操作的精度和可重复性。

[0054] 因此可以设想该接地开关能容许改进和改变, 所有这些改进都在该发明构思的范

围内 ;所有零件也可被技术等效的元件替换。在实践中,所使用的材料,只要它们与特殊的使用相兼容,以及尺寸,可根据需要是任何种类以及现有技术。

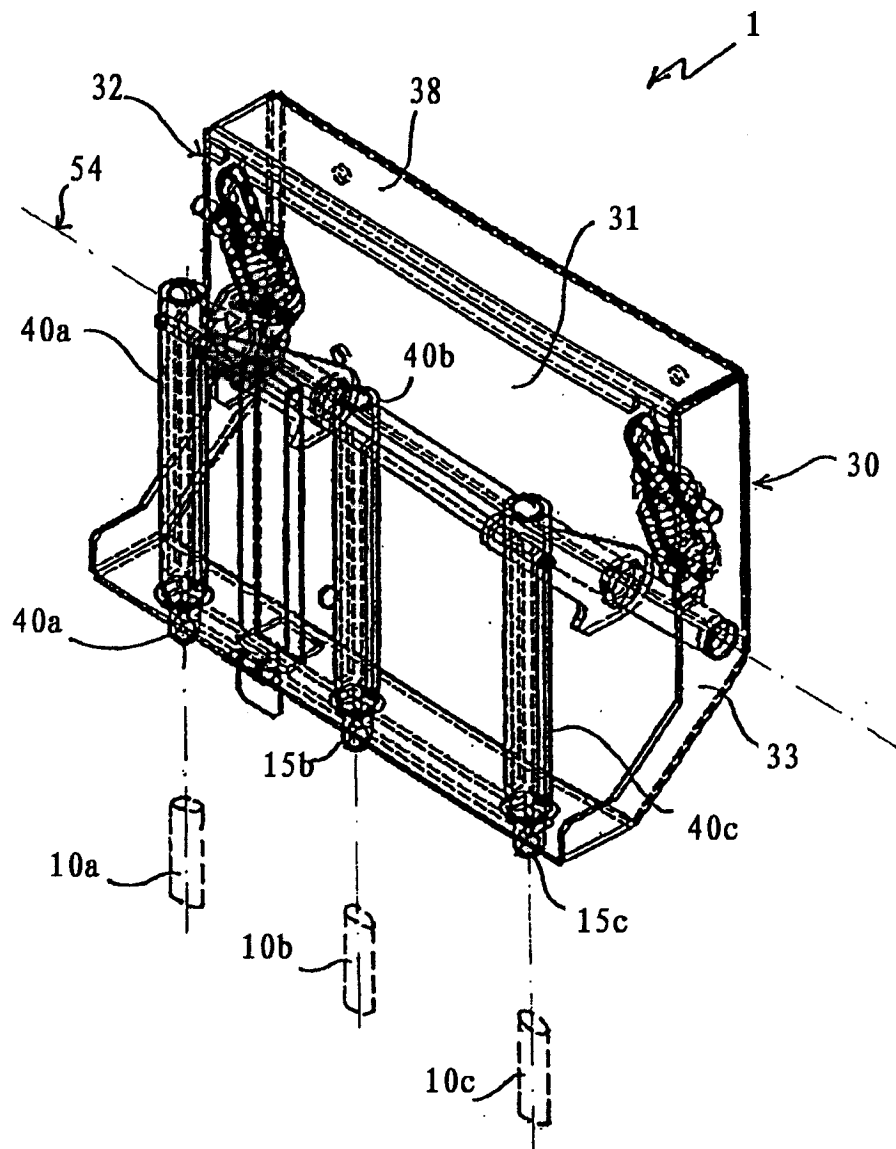


图1

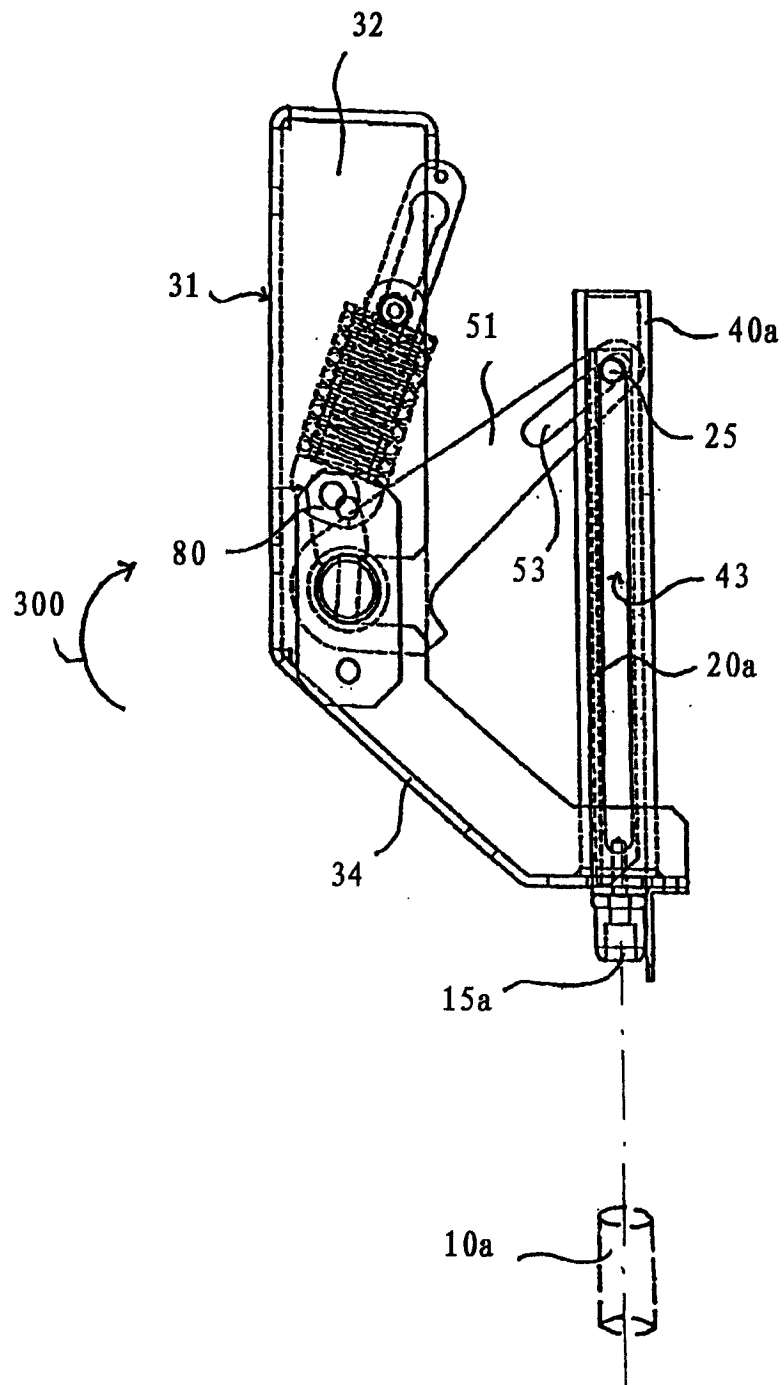
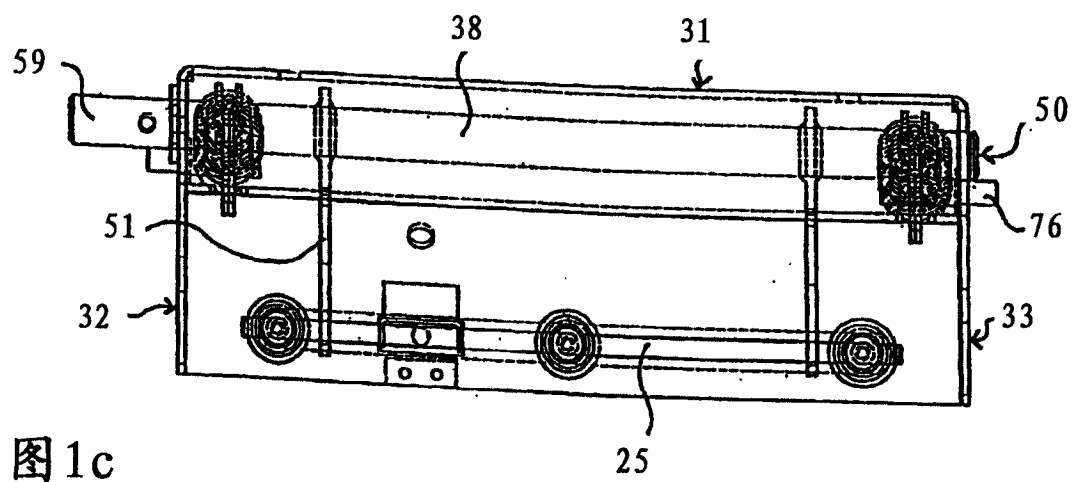
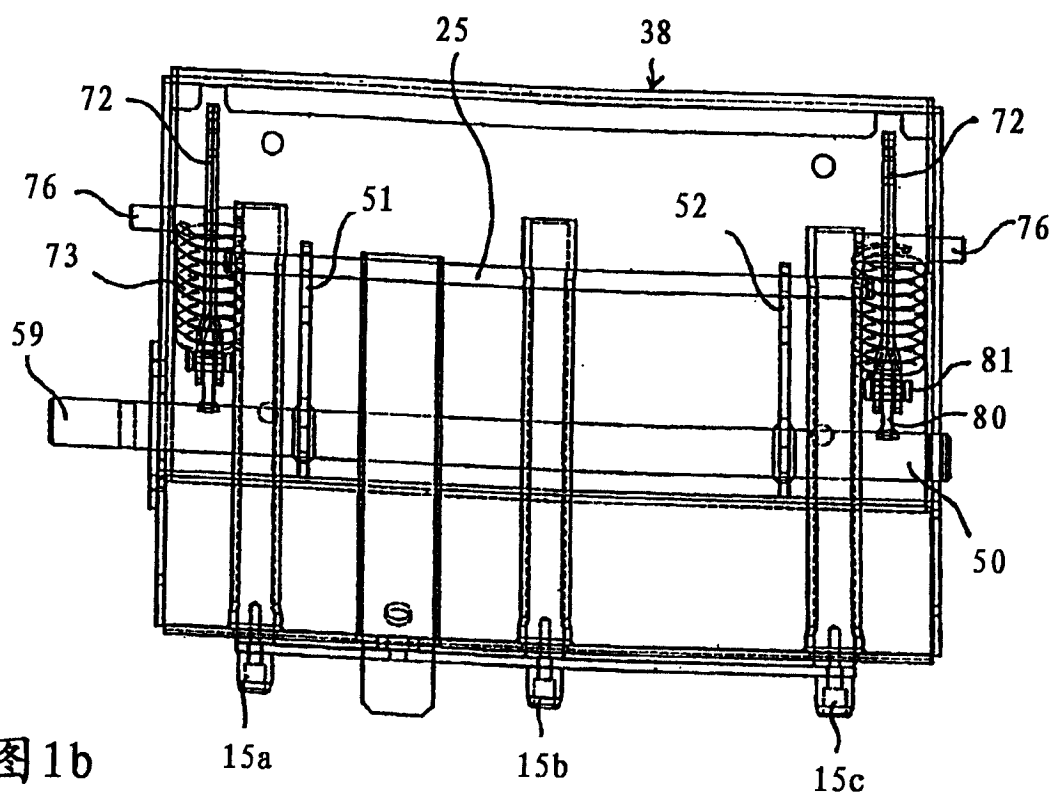


图 1a



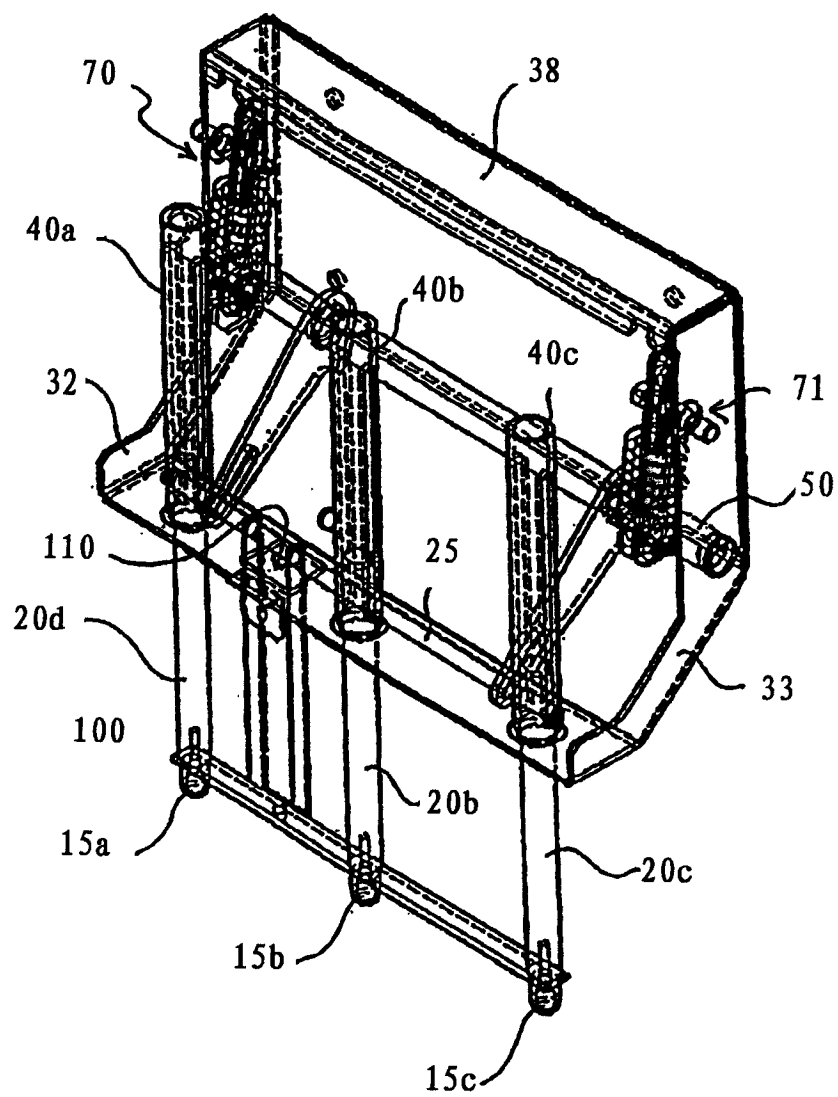


图 2

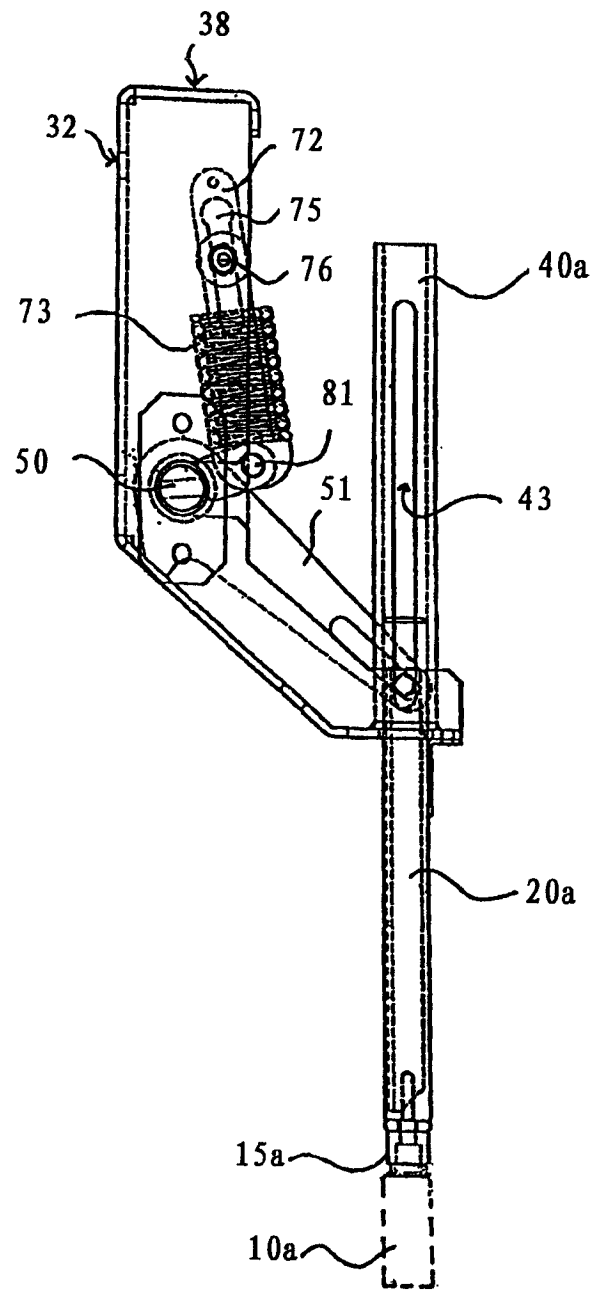


图 2a

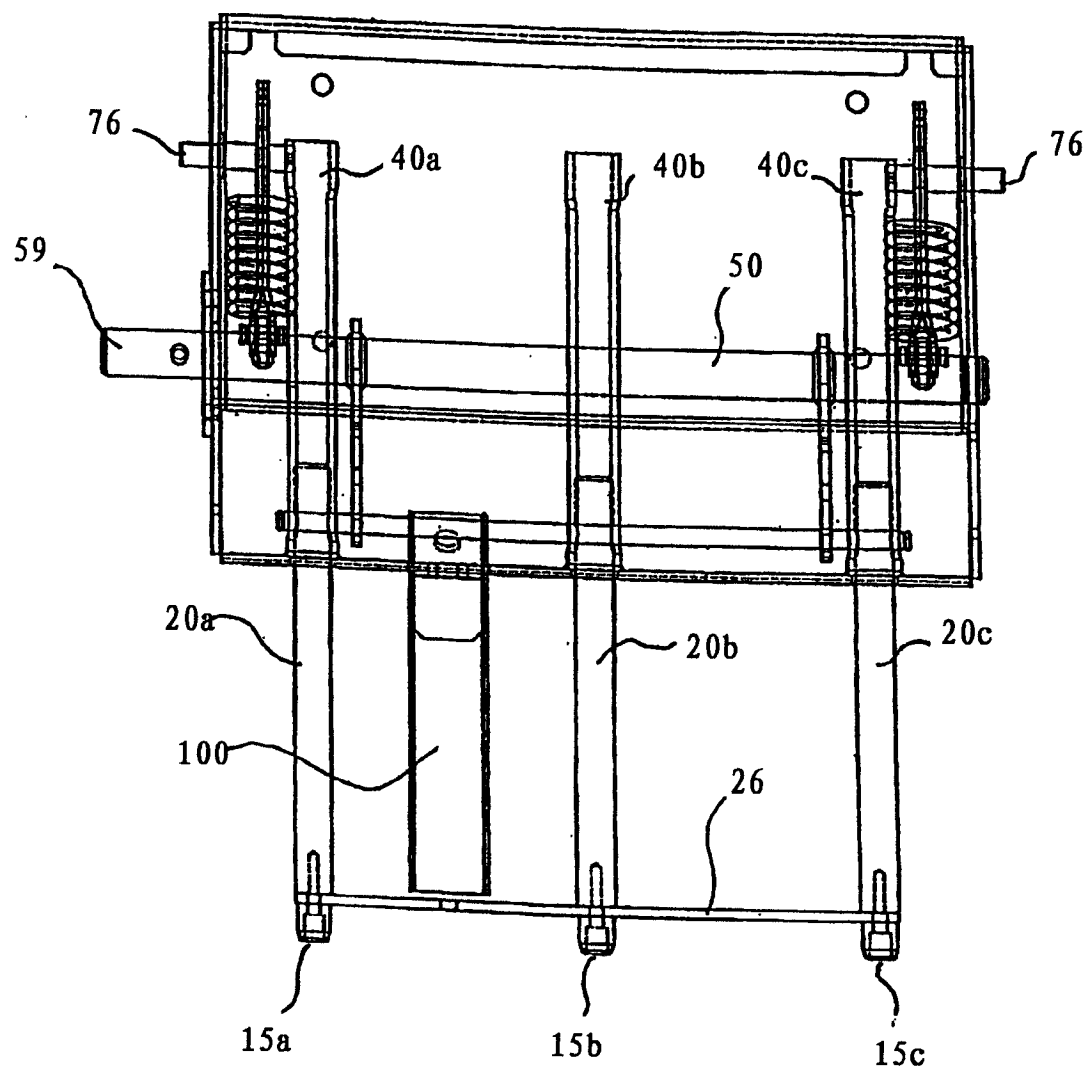


图 2b

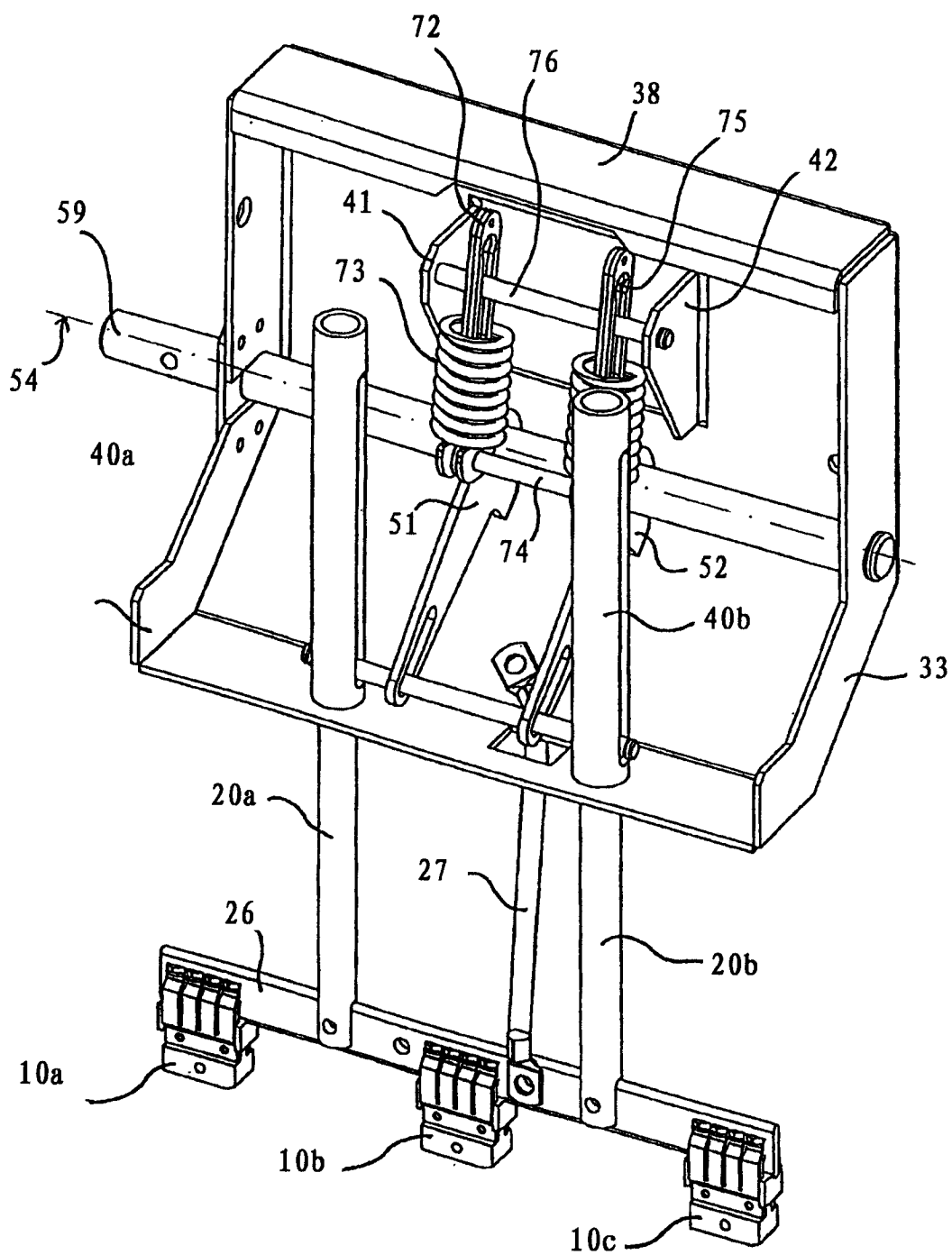


图 3

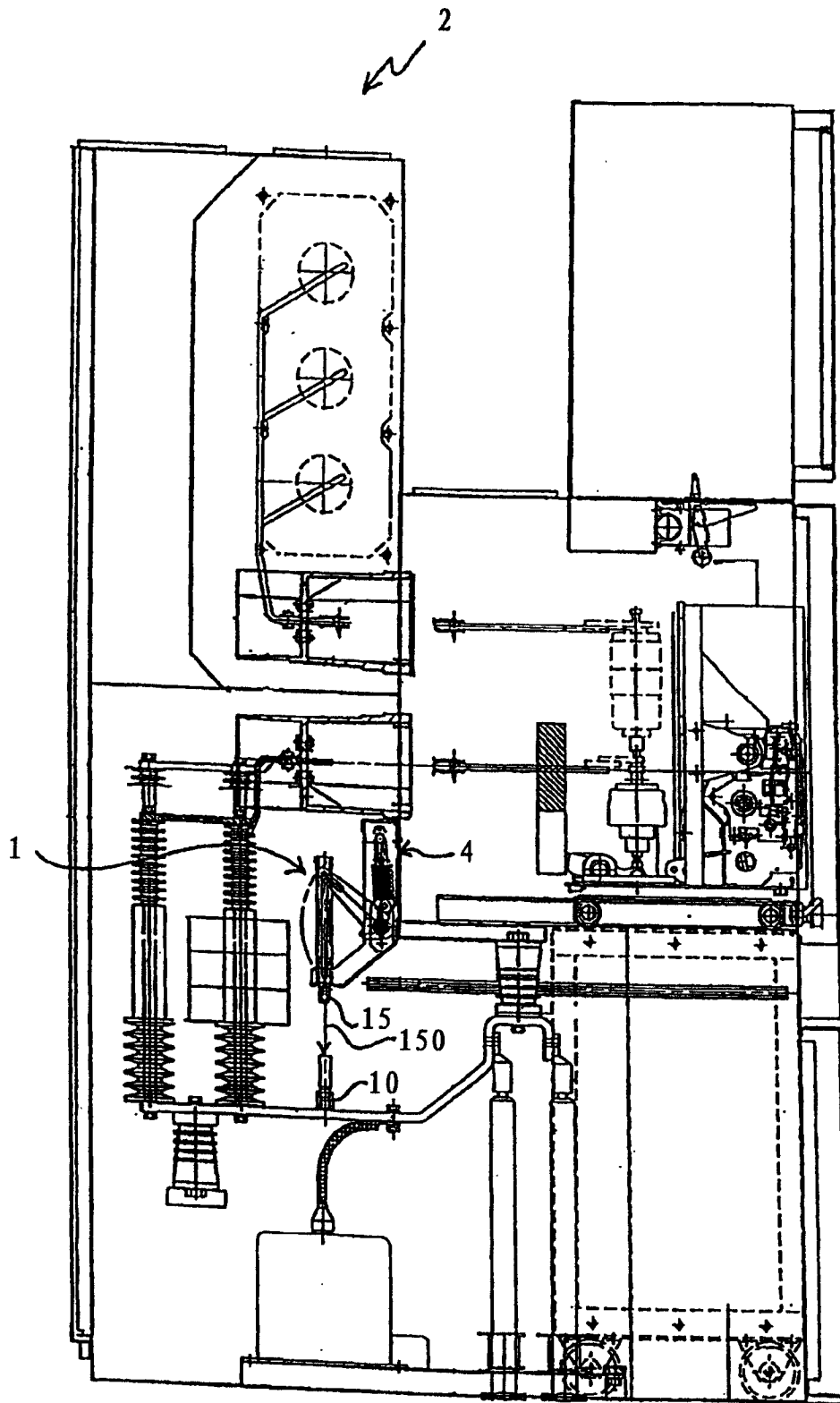


图 4