

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B66B 13/28 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580018632.X

[45] 授权公告日 2009年10月28日

[11] 授权公告号 CN 100554124C

[22] 申请日 2005.5.18

[21] 申请号 200580018632.X

[30] 优先权

[32] 2004.6.7 [33] FI [31] 20040777

[86] 国际申请 PCT/FI2005/000229 2005.5.18

[87] 国际公布 WO2005/121015 英 2005.12.22

[85] 进入国家阶段日期 2006.12.7

[73] 专利权人 通力股份公司

地址 芬兰赫尔辛基

[72] 发明人 阿瑞·凯托南 维利-马蒂·韦尼奥
塞波·凯托维塔

[56] 参考文献

WO02/060802A2 2002.8.8

JP2003-118960A 2003.4.23

US4091906A 1978.5.30

JP8-319070A 1996.12.3

FR2841886A1 2004.1.9

CN1356958A 2002.7.3

审查员 黄蓓

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 王景刚 王冉

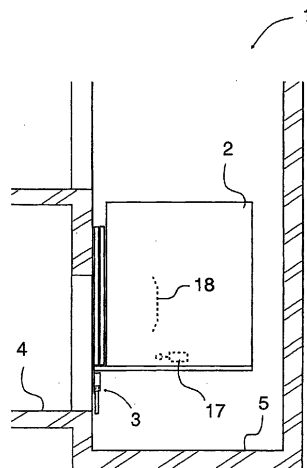
权利要求书1页 说明书10页 附图7页

[54] 发明名称

用于电梯门开口的安全装置配置

[57] 摘要

本发明涉及一种用于电梯的门开口的安全装置配置，所述安全装置配置包括至少一个脚趾防护装置(3)，基本上安放在电梯轿厢的下部边缘处，以及连接于电梯系统的安全电路(21)。此安全装置配置包括安放在脚趾防护装置(3)上的安全电路断路器(16)，以及连接于安全电路(21)的旁路开关(17)，所述旁路开关被安装成至少当电梯处在或接近最低楼梯平台地板处时使安全电路断路器(16)旁路。



1. 一种用于电梯门开口的安全装置配置, 所述安全装置配置至少包括基本上安放在电梯轿厢的下部边缘处的脚趾防护装置(3); 连接于电梯系统的安全电路(21); 安放在脚趾防护装置(3)上的用于安全电路(21)的安全电路开关(16); 以及连接于安全电路(21)的旁路开关(17), 所述旁路开关被安装成可使安全电路开关(16)至少当电梯处在或接近于最低楼梯平台地板处时旁路, 其特征在于, 脚趾防护装置包括上部(6)和相对于上部以伸缩方式移动的下部(9), 所述下部(9)被安装成当它接触障碍时向上滑移进入所述上部(6)的内部, 并且包括在脚趾防护装置(3)之内的安全电路开关(16)被安装成当所述下部(9)相对于所述上部(6)移动时切断安全电路(21)。

2. 按照权利要求 1 所述的安全装置配置, 其特征在于, 安全电路开关(16)在所述上部(6)与所述下部(9)之间, 它连同旁路开关(17)一起以如下方式连接于电梯安全电路(21), 即当脚趾防护装置(3)的所述下部(9) 向上抬升进入所述上部(6)的内部时, 安全电路(21)在除最低楼梯平台地板以外的位置停止电梯轿厢(2)的运动。

3. 按照上述权利要求 1-2 中任何一项所述的安全装置配置, 其特征在于, 旁路开关(17)被安放在电梯轿厢(2)上, 并且在最低楼梯平台地板处的电梯井筒的壁部上或在最低楼梯平台地板附近的电梯井筒的壁部上安放旁路开关(17)的配合部分(18, 18a)。

4. 按照上述权利要求 1-2 中任何一项所述的安全装置配置, 其特征在于, 旁路开关(17)被安放在电梯轿厢(2)的下部上, 并且在最低楼梯平台地板处的电梯井筒的壁部上或在最低楼梯平台地板附近的电梯井筒的壁部上安放旁路开关(17)的配合部分(18, 18a)。

5. 按照上述权利要求 1-2 中任何一项所述的安全装置配置, 其特征在于, 在最低楼梯平台地板处的电梯井筒的壁部上或在最低楼梯平台地板附近的电梯井筒的壁部上安放旁路开关(17), 并且旁路开关(17)的配合部分(18, 18a)被安放在电梯轿厢(2)上。

用于电梯门开口的安全装置配置

技术领域

本发明涉及一种安全装置配置，涉及一种用于电梯门开口的安全装置。

背景技术

用在电梯门开口上的安全装置是一种底部防护，也称为脚趾防护装置，其被安放在电梯轿厢的下部边缘处并具有基本上至少等于楼梯平台处门开口宽度的长度。脚趾防护装置是一被安装在基本上垂直的平面内的板状件或等同物，并且被设计成例如当电梯已因故障而停止使得电梯轿厢的下部边缘留在楼梯平台地板表面上方时堵住在电梯下部边缘与楼梯平台地板表面之间的进入电梯井筒的间隙。这一间隙可能大到当从留在楼梯平台地板表面上方的电梯轿厢中下来时使从电梯逃出的人可以由此间隙坠入电梯井筒内。同样，在没有脚趾防护装置的情况下，存在如下的风险，即一个正在楼梯平台上工作而装载或卸载例如一部留在楼梯平台地板稍微上方的载货电梯的人可能无意地如此接近电梯井筒，以致他的脚趾都在井筒空间之内了。如果在这样一种情况下电梯轿厢开始向下运动，此人就有脚趾受伤的风险。一种起到安全装置作用的脚趾防护装置可防止出现这类险情。

有关电梯安全的规定将上述脚趾防护装置的最小高度确定为 750mm。采用如此之高的脚趾防护装置的问题是，当电梯轿厢来到例如最低位置时在低浅电梯井筒凹坑中没有用于脚趾防护装置的足够空间。在先前技术中已经做出多种尝试来解决这一问题，或是通过枢转地使脚趾防护装置结构能够在电梯轿厢下面转动或滑动，或是也通过采用各种伸缩式结构。对此要注意的一个问题是当电梯在具有低浅凹坑的电梯井筒中即将来到最低楼台层面时脚趾防护装置将不使电梯轿厢停止。在此情况下，脚趾防护装置的安全电路必须被旁路以即使在这样一种情况下允许驱动电流被施加给电梯。安全电路在修理或维护情况下也需要被旁路，此时电梯轿厢必须被驱动到低于最低楼梯平台地板的位置，例如向下到各缓冲垫。不过，在这些情况下，必须肯定脚趾防护装置在电梯轿厢从最低位置已经向上运动之后

将返回到其正常位置。另一问题是如果脚趾防护装置碰到障碍物，诸如人的手、脚或身体，通过停止电梯轿厢的运动以允许脚趾防护装置作为保护元件很好地工作的方式来旁路电梯安全电路，但同时致使当电梯下降到具有低浅凹坑的电梯井筒中的最低位置时脚趾防护装置不会使电梯轿厢停止。

欧洲专利申请 No. EP1118576 公开了一种脚趾防护装置，可以在电梯轿厢下面折起或滑动，以致电梯轿厢可以接近电梯井筒的底部。按照这一 EP 解决方案的解决方案采用了复杂的多个杠杆臂和导引件用于改变脚趾防护装置的位置。这种复杂结构比较昂贵并格外易受损坏，不过，说明书并未提供任何实际的安全电路或使之旁路的电路，所以同样存在的问题是，即使脚趾防护装置例如在底部楼层以外的其他各楼层处碰到障碍物，电梯轿厢也将不必要地停止。

美国专利第 6,095,288 公开了一种脚趾防护装置，可在电梯轿厢下面各铰链上转动。在这种解决方案中，电梯井筒的底部设置有以大约 45° 倾斜的表面，当电梯轿厢到达其最低位置时可接纳配置在脚趾防护装置下部边缘处的各滚轮，结果是，脚趾防护装置由各滚轮导引在其各铰链上转动到电梯轿厢下面的位置。在此一项问题是，此结构可能变脏，会妨碍脚趾防护装置适当地返回到直立位置或者会堵住各铰链以致脚趾防护装置的转动变得不灵活，导致整个结构有坏掉的风险。这种解决方案也没有提出安全电路及其旁路电路，所以在安全方面这种解决方案涉及与上述解决方案相同的问题。

国际专利说明书 No. WO 02/10053 也公开一些脚趾防护装置解决方案以解决上述问题。图 4 和 5 中所示的实施例是一种复杂的可转动结构，具有上面提及的各种缺点。图 1-3 表示一种解决方案，其中结构是一种伸缩式脚趾防护装置，带有外部下面部分，沿垂直方向移动在固定的内部上面部分上。在此说明书中的所述解决方案具有的问题是污物，容易进入各活动部分的空隙，使操作受到干扰。这种解决方案，具有的缺点也是，没提出任何种类的安全电路，所以当脚趾防护装置撞到障碍物时必然没有任何东西使电梯停止。

发明目的

本发明的目的是要克服上面提及的一些缺点，并且获得一种功能可靠的用于电梯门开口的成本节约的安全装置配置，诸如一种与电梯安全电路连接的脚趾防护装置，以致当脚趾防护装置达到低下电梯井筒底部时脚趾防护装置的安全电路将不会切断对电梯的电流供应。

根据本发明，提供了一种用于电梯门开口的安全装置配置，所述安全装置配置至少包括基本上安放在电梯轿厢的下部边缘处的脚趾防护装置；连接于电梯系统的安全电路；安放在脚趾防护装置上的用于安全电路的安全电路开关；以及连接于安全电路的旁路开关，所述旁路开关被安装成可使安全电路开关至少当电梯处在或接近于最低楼梯平台地板处时旁路，其特征在于，脚趾防护装置包括上部和相对于上部以伸缩方式移动的下部，所述下部被安装成当它接触障碍时向上滑移进入所述上部的内部，并且包括在脚趾防护装置之内的安全电路开关被安装成当所述下部相对于所述上部移动时切断安全电路。

优选地，安全电路开关在所述上部与所述下部之间，它连同旁路开关一起以如下方式连接于电梯安全电路，即当脚趾防护装置的所述下部向上抬升进入所述上部的内部时，安全电路在除最低楼梯平台地板以外的位置停止电梯轿厢的运动。

优选地，旁路开关被安放在电梯轿厢上，并且在最低楼梯平台地板处的电梯井筒的壁部上或在最低楼梯平台地板附近的电梯井筒的壁部上安放旁路开关的配合部分。

优选地，旁路开关被安放在电梯轿厢的下部上，并且在最低楼梯平台地板处的电梯井筒的壁部上或在最低楼梯平台地板附近的电梯井筒的壁部上安放旁路开关的配合部分。

优选地，在最低楼梯平台地板处的电梯井筒的壁部上或在最低楼梯平台地板附近的电梯井筒的壁部上安放旁路开关，并且旁路开关的配合部分被安放在电梯轿厢上。

发明各实施例也被表述在本申请的说明书部分中。公开在本申请中的发明内容也可以以其他方式来予以限定。本发明内容也可以由若干单独的发明组成，尤其是如果按照明显或隐含的各子任务，或者就所获得的各项优点或各组优点而论，来予以考虑的话。在此情况下，包含在一些技术方案之中的某些属性从各单独的发明观念的角度来看可能是多余的。在

本发明基本观念的框架之内，本发明各不同实施例的特点可以结合其他各实施例来实施。

本发明的电梯安全装置的各种优点包括在所有情况下的良好的安全性和灵活的操作性，以及对污物的较大容限，使得安全装置可以可靠地工作。另一优点是，本发明的解决方案使得安全电路不带逻辑控制双开关，所以该电路的实施简单且经济。此外，安全装置具有简单结构并容许在具有低浅凹坑的电梯井筒中使用具有充分高度的脚趾防护装置。再者，脚趾防护装置可依靠重力自动返回其下方位置，从而不需要复杂的返回机构或重置装置。另一优点是，本发明的脚趾防护装置可以装设在现有的电梯轿厢上不用拆除旧有的门槛结构。为了安装脚趾防护装置，不需要任何额外的部件，而是新的脚趾防护装置直接配装在旧有脚趾防护装置的位置上。另一优点是具有良好的冲击承受能力的结实的结构，以及不需要任何复杂的带铰链的解决方案。还有另一优点是，本发明的解决方案还使得在维修期间电梯轿厢可以被尽可能远地驱向下方。

附图说明

下面，将参照一项实施范例和附图对本发明进行详细说明，在图中

图 1 是一示意图，表示电梯井筒中的设置有根据本发明的一种类型的安全装置的电梯轿厢在最低的楼梯平台地板的上方；

图 2 表示从后面看到的本发明安全装置；

图 3 表示侧视图中部分剖开的安全装置；

图 4a 表示在最低楼梯平台地板处电梯轿厢的侧视示意简图；

图 4b 表示当电梯轿厢如图 4a 地处在最低楼梯平台地板时根据本发明的一种安全电路连接方式的示意图；

图 5a 表示刚刚离开最低楼梯平台地板的电梯轿厢而脚趾防护装置卡在上部位置的侧视示意简图；

图 5b 表示当电梯轿厢处在如图 5a 所示位置上时的失效情况下根据本发明的安全电路连接方式的示意图；

图 6a 表示刚刚离开最低楼梯平台地板的电梯轿厢而脚趾防护装置返回较低位置的侧视示意简图；

图 6b 表示当电梯轿厢处在如图 6a 所示位置上时的正常情况下根据本

发明的安全电路连接方式的示意图；

图 7a 表示最低楼梯平台地板上方电梯井筒中的电梯轿厢而脚趾防护装置处在正常位置上的侧视示意简图；

图 7b 表示当电梯轿厢处在如图 7a 所示位置上时正常情况下本发明安全电路连接方式的示意图；

图 8 表示脚趾防护装置旁路开关和安放在电梯井筒壁部上并用于触发旁路开关的坡面之侧视示意简图；

图 9 表示根据本发明第二实施例的旁路开关和安放在电梯井筒壁部上以触发旁路开关的坡面之侧视示意简图；

图 10a 表示在最低楼梯平台地板处电梯轿厢的侧视示意简图；

图 10b 表示当电梯轿厢处在如图 10a 所示的最低楼梯平台地板处时根据本发明第二实施例的安全电路连接方式的侧视示意简图；

图 11a 表示刚刚离开最低楼梯平台地板的电梯轿厢而脚趾防护装置卡在较高位置上的侧视示意简图；

图 11b 表示当电梯轿厢处在如图 11a 所示的位置上时在失效情况下根据本发明第二实施例的安全电路连接方式的示意图；

图 12a 表示刚刚离开最低楼梯平台地板的电梯轿厢而脚趾防护装置返回到较低位置上的侧视示意简图；

图 12b 表示当电梯轿厢处在如图 12a 所示的位置上时在正常情况下根据本发明第二实施例安全电路连接方式的示意图；

图 13a 表示在最低楼梯平台地板上方电梯井筒中的电梯轿厢而脚趾防护装置处在正常位置上的侧视示意简图；以及

图 13b 表示当电梯轿厢处在如图 13a 所示的位置上时根据本发明第二实施例的安全电路连接方式的示意图。

具体实施方式

图 1 表示已经在稍高于最低楼梯平台地板 4 的位置处停在电梯井筒 1 之中的电梯轿厢 2 的示意简图。在门道中，电梯轿厢下部边缘与楼梯平台地板 4 之间通入电梯井筒的间隙口由从电梯轿厢 2 的前部边缘向下延伸的伸缩式脚趾防护装置 3 遮盖，后者具有大于电梯井筒凹坑 5 的高度的总高度。因而，从已经停在异常位置上的电梯轿厢出来的人不会意外地坠入电

梯井筒内。在底部楼层上，这种坠落不像在上部各楼层上类似情况中那样危险。图 1 还表示安全电路旁路开关 17，以虚线画出，并在此实施例中紧固于电梯轿厢 2 的下部。旁路开关由装在电梯井筒 1 侧壁上的坡面 18 控制。

图 2 和 3 表示从后面看到的，亦即从电梯井筒方向看到的，以及从一侧看到的并部分剖开的根据本发明的脚趾防护装置 3。固定地安装于电梯轿厢 2 前部边缘的上部 6 从电梯轿厢前部边缘直接向下延伸。在上部 6 平面前板 11 的下部边缘处为倾斜地向内弯曲的，亦即朝向下部 9 的一个摺边。同样，上部 6 的各侧面边缘具有基本上垂直前板 11 地向内弯曲的各个摺边以构成上部 6 的各侧壁 12。被设置在各侧壁 12 的内表面上的基本上垂直的各导板 7 用于导引下部 9 的垂直运动。

相应地，下部 9 由平面前板 13 和各侧壁 14 组成，后者由垂直于前板向内弯曲的摺边而形成。被设置在各侧壁 14 外表面上的是基本上垂直的各导引件 10，诸如各滑杠或等同物，用于控制下部 9 在上部 6 内侧的垂直运动，以致各导引件 10 由上部 6 中的各导板 7 进行导引。此外，下部 9 的上部边缘设置有摺边 15。取向为向外的亦即向前的方向上并用于制止下部相对于紧固于上部下段的各缓冲垫 8a 的运动。因而，下部 9 不能从上部 6 中脱落。再者，下部 9 的下部边缘设置有一或多个缓冲垫 8b，用于当下部撞击电梯井筒底面时阻尼下部 9 上的冲击。上部 6 的内表面另外设置有安全电路断路器 16，其配合部分安放在下部 9 外表面的上段上。

图 4a 至 7b 给出脚趾防护装置 3 的安全电路 21 在不同各高度与电梯轿厢 2 连接方式的较为详细的图示。如果电梯井筒的凹坑 5 低于正常位置上脚趾防护装置 3 的高度，则当电梯轿厢 2 达到最低楼梯平台地板时伸缩式脚趾防护装置 3 的下部 9 被向上推进上部 6 之内，安全电路 21 断路器 16 的触片 16a 脱开。不过，在此情况下，脱开的触片 16a 必须不会产生失效情况或造成电流被关断，所以有单独的旁路开关 17 配装在安全电路 21 之中。当电梯轿厢 2 处在最低楼梯平台地板 4 时，旁路开关的触片 17a 使安全电路 21 的触片 16a 旁路。

图 4a 和 4b 表示在最低楼梯平台地板 4 处的上述情况。电梯轿厢 2 已经下降到最低楼梯平台地板 4，而因低浅凹坑，脚趾防护装置 3 的下部 9 已被向上推入上部 6。图 4b 表示安全电路断路器 16 的触片 16a 已经脱开，但由于旁路开关 17 处在坡面 18 以下的其正常位置上，所以旁路开关 17 的触

片 17a 是闭合的并使安全电路 21 旁路，以致电梯接到其正常的工作电流并且没有出现失效的情况。

相应地，图 5a 和 5b 表示一种情况，此时电梯轿厢 2 刚刚开始从最低楼梯平台地板 4 处向上运动而脚趾防护装置 3 的下部 9 卡在上部 6 里面并没有向下到达其本来应有的正常位置。在此情况下，安全电路 21 断路器 16 的触片 16a 保留在脱开位置上，并且由于断路器 17 已经接触坡面 18，触片 17a 也已脱开，所以安全电路 21 已经关断向电梯的工作电流供应并且电梯轿厢 2 已经由于失效情况而停止。

图 6a 和 6b 表示一种对应于图 5a 和 5b 的情况，此时在电梯轿厢 2 离开之后脚趾防护装置 3 的下部 9 已经向下到达其正常下部位置。在此情况下，安全电路断路器 16 的触片 16a 已经闭合，并且当旁路开关 17 已经接触坡面 18 时，触片 17a 已经脱开，但是，安全电路 21 仍然允许工作电流经由触片 16a 流动并且电梯轿厢 2 以正常方式继续其向上运动。

图 7a 和 7b 表示一种正常情况，此时电梯轿厢 2 处在电梯井筒 1 中任一位置处，以致旁路开关 17 在坡面 18 的上方。在这样一种情况下，脚趾防护装置 3 的下部 9 处在它的正常下部位置上，安全电路断路器 16 的触片 16a 被闭合而旁路开关 17 的触片 17a 同样是闭合的，所以安全电路 21 允许工作电流经由触片 16a 流动并且电梯轿厢 2 正常运动。

图 8 表示电梯安全电路 21 旁路开关 17 的较为详细的图示。旁路开关设置有滚轮状随动件 19，安放在杠杆臂的端部处。旁路开关 17 装在电梯轿厢 2 的下部，例如在电梯轿厢的侧面上。相应地，在最低楼梯平台地板 4 处或接近于它的位置，坡面 18 安装于电梯井筒的壁部用作旁路开关 17 的配合部分并且由例如从电梯井筒壁部伸向电梯轿厢 2 的板导轨组成。坡面的上面和下面部分处于倾斜状态以允许滚轮状随动件 19 通过，而坡面的中间部分处于基本上垂直状态。坡面 18 下面部分离开在其下部位置上的旁路开关 17 的距离及坡面中间部分的长度被设计得以致电梯轿厢 2 不能被加速到某一速度，高到足以在失效情况下当滚轮状随动件 19 接触坡面 18 时防止电梯轿厢停止在坡面 18 处。在通常采用的电梯轿厢的速度下，适当的垂直距离是例如在 350-700mm 的范围之内，而坡面 18 中间部分的适当长度是例如大约 1000mm。当电梯轿厢 2 处在最低楼梯平台地板 4 处时，旁路开关 17 的滚轮状随动件 19 在坡面 18 下方。

相应地，图 9 表示涉及根据本发明第二实施例安全电路 21 的结构解决方案更详细的图示。在此解决方案中，旁路开关 17 也安装于电梯轿厢 2 的下部，例如电梯轿厢的侧面上。相应地，在最低楼梯平台地板 4 处或接近于它，坡面 18a 安装于电梯井的壁部用作旁路开关 17 的配合部分并构成例如从电梯井筒壁部伸向电梯轿厢 2 的板导轨。坡面的上面部分处于倾斜状态以允许滚轮状随动件 19 移动到它上面，坡面 18a 的下面部分则处在基本上垂直状态。坡面 18a 下面部分相对于下部位置上旁路开关 17 的安放被设计得以致，当电梯轿厢 2 处在最低楼梯平台地板 4 处时，旁路开关 17 的滚轮状随动件 19 处在坡面 18a 的垂直部分处。不过，为了操作可靠，旁路开关 17 触片 17a 的脱开动作必须由强制控制予以确保，因为触片可能例如被卡住以致不能只由弹簧力量或用在正常情况下使用的相应力量使之脱开。触片 17a 的强制脱开是利用安放在电梯井筒之中坡面 18a 上方的倾斜配合件 20 予以实现的，以致随着电梯轿厢 2 不断向上运动，滚轮状随动件 19 将在离开坡面 18a 之后接触配合件 20 并顺着配合件 20 的下部表面强制地将触片 17a 引入脱开状态。触片 17a 的强制脱开动作机构也可以在以下图 10b、11 和 12b 之中看到。

图 10a 和 10b 表示一种电梯轿厢在最低楼梯平台地板 4 处的情况。电梯轿厢 2 已经下降到最低楼梯平台地板 4，并因凹坑低浅，脚趾防护装置 3 的下部 9 已经被向上推进上部 6 的内部。图 10b 表示，安全电路断路器 16 的触片 16a 已经脱开，但是由于旁路开关 17 在坡面 18a 上而处在受激励的状态之中，所以旁路开关 17 的触片 17a 是闭合的并使安全电路 21 旁路以致电梯接受其正常工作电流而不发生任何失效情况。

相应地，图 11a 和 11b 表示一种情况，其中电梯轿厢 2 刚刚开始从最低楼梯平台地板 4 处向上运动而脚趾防护装置 3 的下部 9 卡在上部 6 里面并且尚未向下到达其本来应当具有的正常位置。在此情况下，安全电路 21 断路器 16 的触片 16a 保留在脱开位置上，并且由于旁路开关 17 已经离开坡面 18，触片 17a 由配合件 20 的协助也已经由于强制控制而被脱开，所以，安全电路 21 已经关断向电梯的工作电流供应而电梯轿厢 2 已经由于失效情况而停止。

图 12a 和 12b 表示一种对应于图 11a 和 11b 的情况，此时脚趾防护装置 3 的下部 9 已经在电梯轿厢 2 离开之后向下到达其正常的下部位置。在此情

况下，安全电路断路器 16 已经闭合，并且在滚轮状随动件 19 离开坡面 18a 之后，触片 17a 已经由配合件 20 协助而依靠强制控制予以脱开，但是安全电路 21 仍然允许工作电流经由触片 16a 而流动并且电梯轿厢 2 以正常方式继续其向上的运动。

图 13a 和 13b 表示正常情况，此时电梯轿厢 2 处在电梯井筒 1 中的任一位置处，以致旁路开关 17 在坡面 18a 上方。在这样一种情况下，脚趾防护装置 3 的下部 9 处在其正常的下部位置，安全电路断路器 16 的触片 16a 被闭合而旁路开关 17 的触片 17a 被脱开，所以安全电路 21 允许工作电流经由触片 16a 而流动并且电梯轿厢 2 正常运动。

表示在图 9-13b 之中的实施例具有的优点是，即使在当电梯轿厢 2 处在电梯井筒中除最低楼梯平台地板 4 以外的任一其他位置处时某一脚趾防护装置 3 因障碍物挡道而使脚趾防护装置 3 的下部 9 抬升进入上部 6 内部的情况下，安全电路 21 也会关断向电梯的工作电流供应。

如果电梯井筒 1 凹坑 5 具有的高度大于脚趾防护装置 3 的总高度，在此情况下当电梯轿厢 2 处在最低楼梯平台地板 4 处时脚趾防护装置的下部 9 将不会抬高到上部 6 里面去，不需要任何旁路开关 17 和任何的坡面 18 或 18a，因为不需要确保下部 9 返回到下部位置。在此情况下，工作电流在失效情况下由安全电路断路器 16 的触片 16a 使之中断。

对于本技术领域中的普通技术人员来说，很显然本发明不限于上述的范例，而是它可以在本发明的范畴内予以改变。因而，脚趾防护装置也可以由两个以上的伸缩部分制成。同样，一种安全脚趾防护装置可以由两个或更多并排安放的部分制成，它们以这样的方式移动进入它们各自上部，即，只是从下面施加的一个力所到的那一部分才会移动。这就形成了以下优点，即通向电梯井筒的孔口始终尽可能良好地封闭起来，因为只是脚趾防护装置的相对较窄的一部分向上滑移。

对于本技术领域的普通技术人员来说同样是明显的，安全电路旁路开关 17 的安放和结构解决方案可以不同于以上说明。旁路开关 17 可以例如安放在电梯轿厢的上部，或者它也可以安装在电梯井筒之中。在此情况下，配合部分 18、18a 也必须相应地进行安放。

另外对于本技术领域中的普通技术人员明显的是，代替上述的各种安全电路应用，脚趾防护装置的返回其下部位置的动作也可以通过利用普通

的单道或双道监测电路予以确保，其中有可能采用经济的微开关。

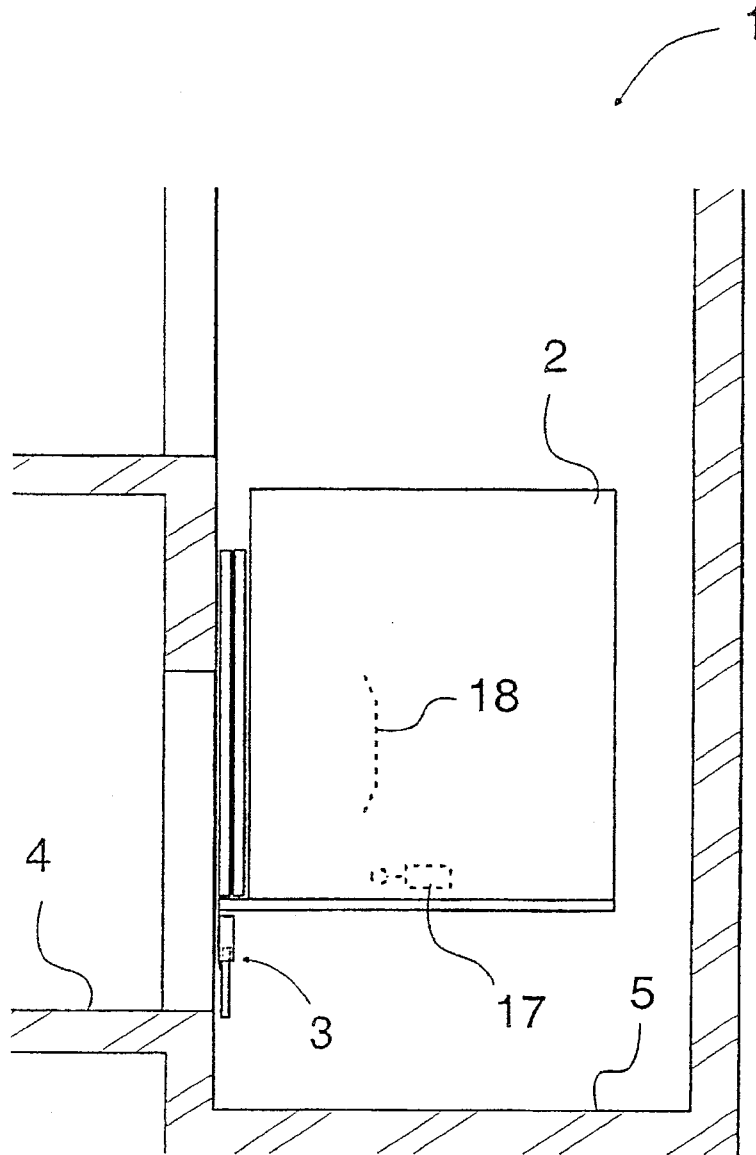
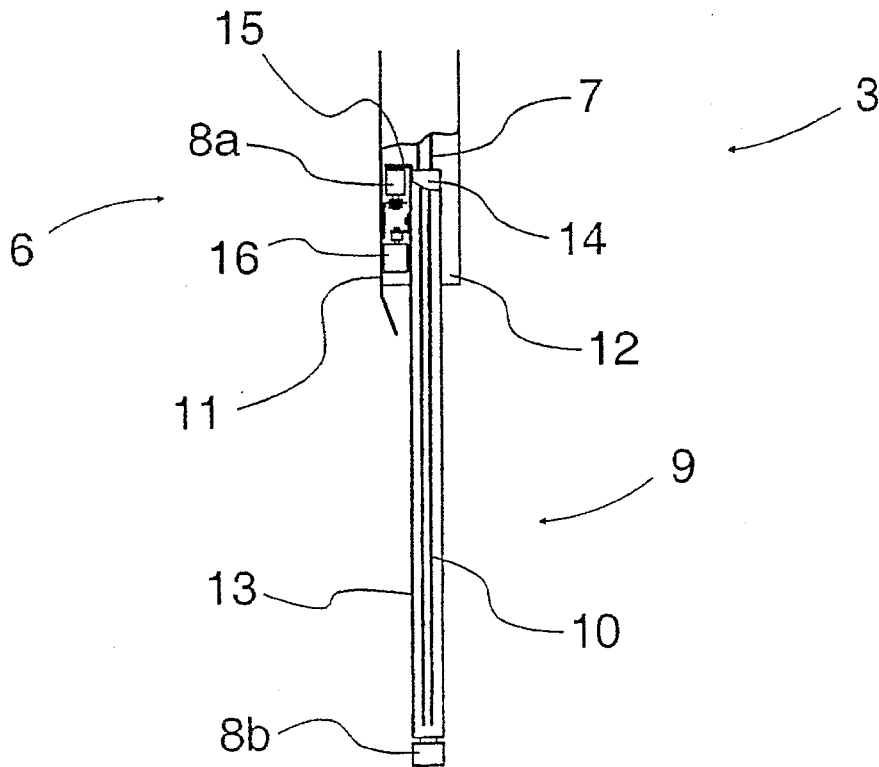
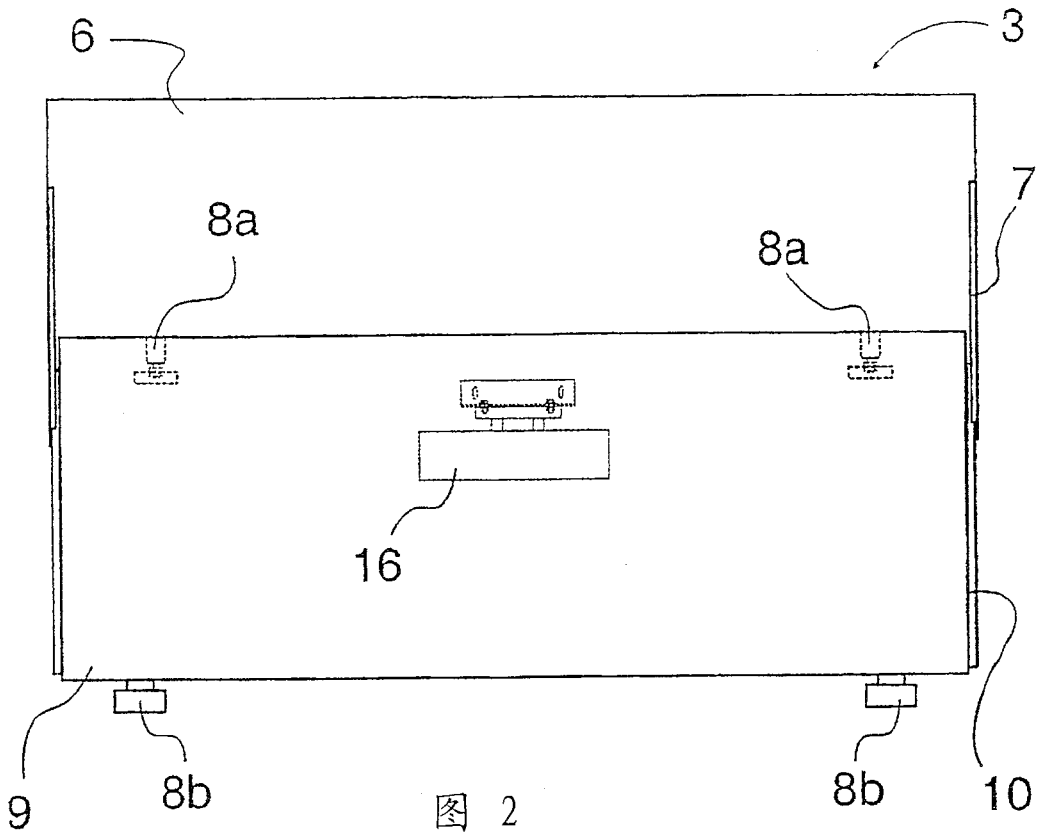


图 1



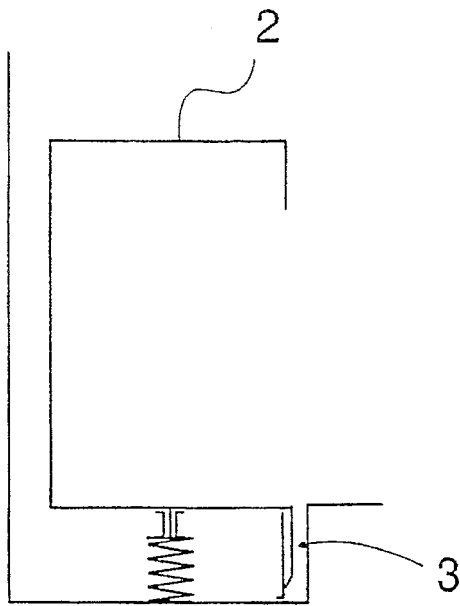


图 4a

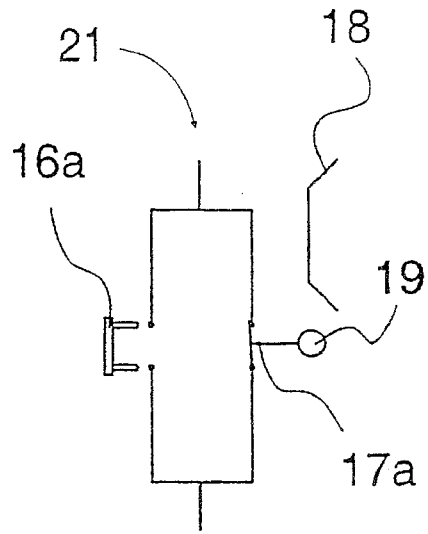


图 4b

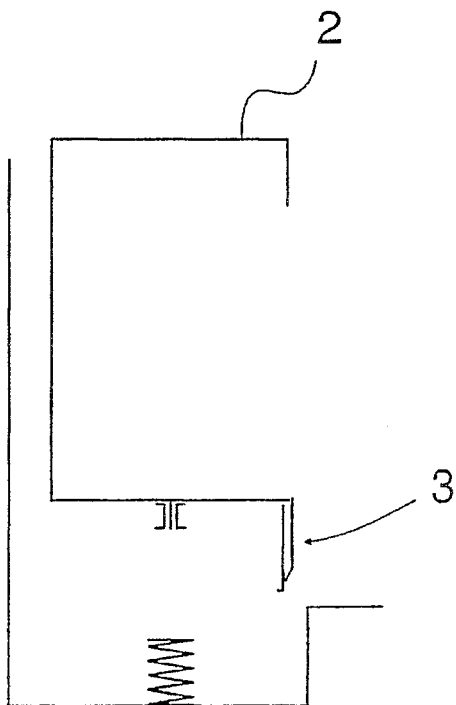


图 5a

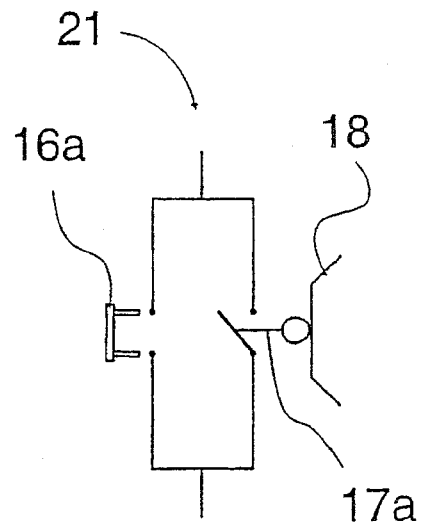


图 5b

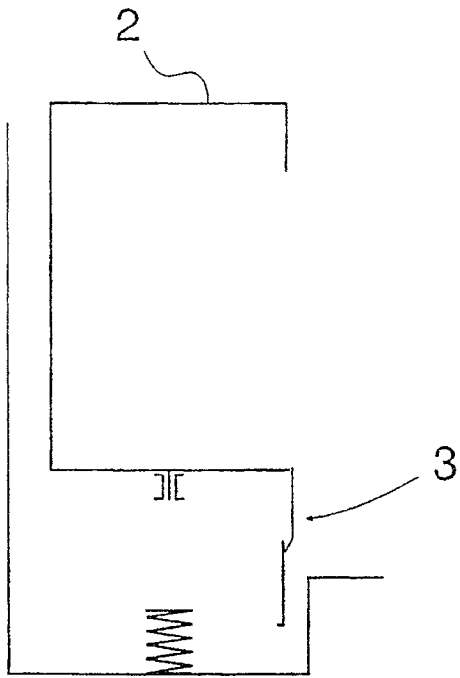


图 6a

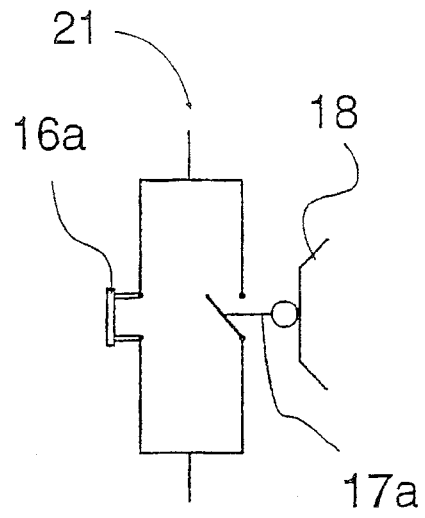


图 6b

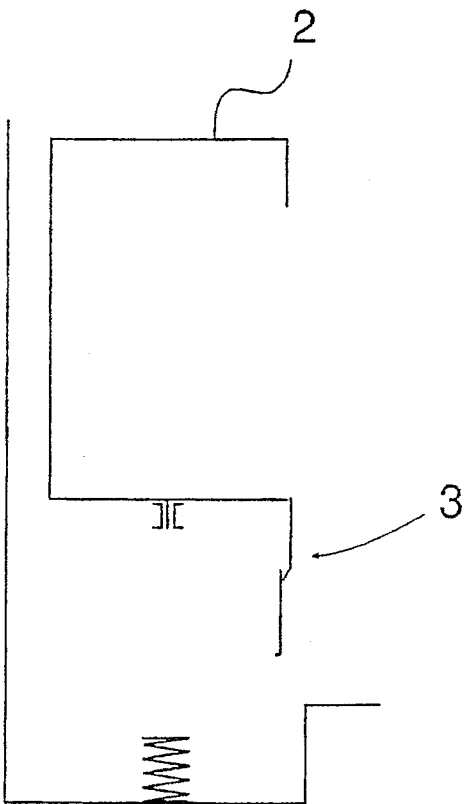


图 7a

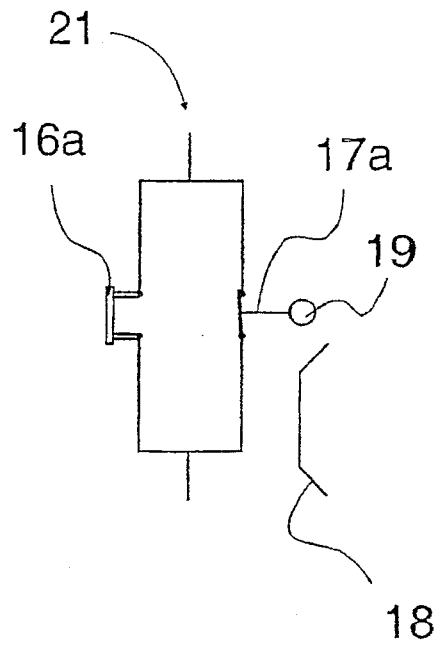


图 7b

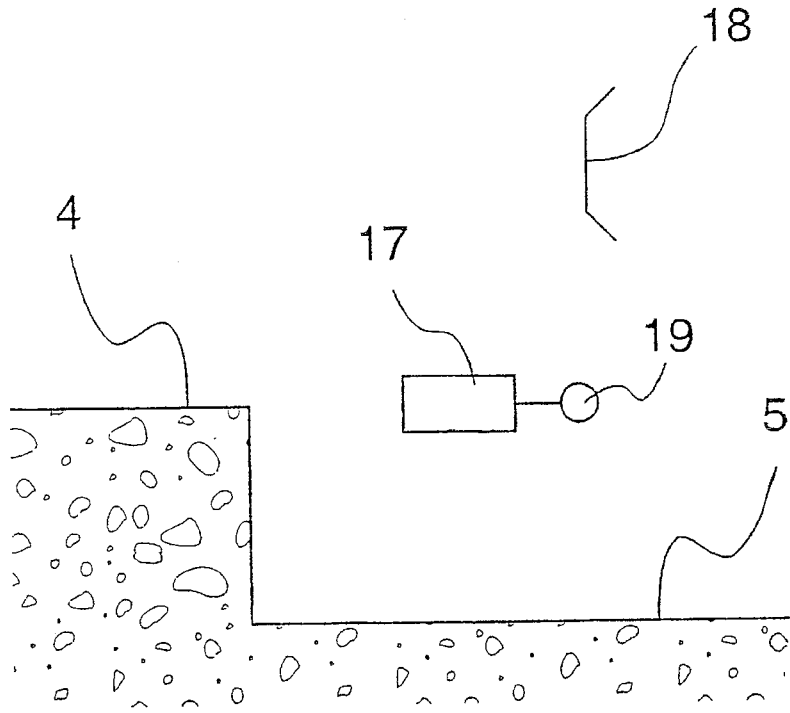


图 8

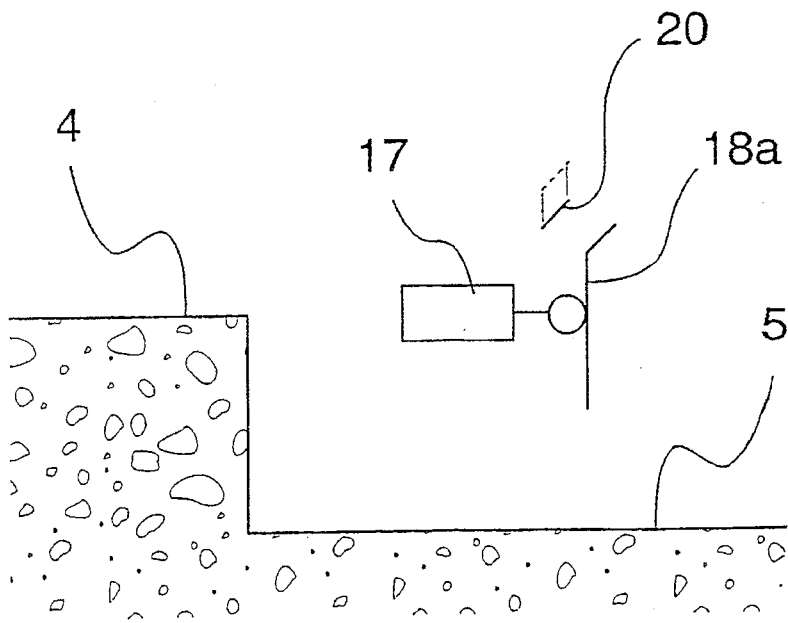


图 9

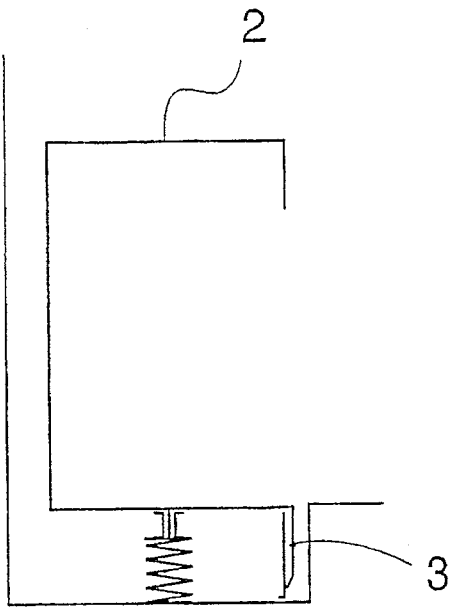


图 10a

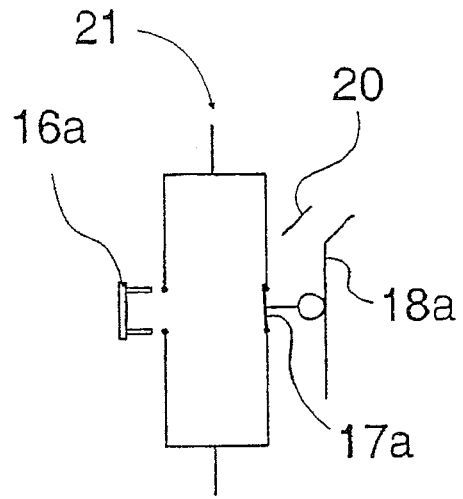


图 10b

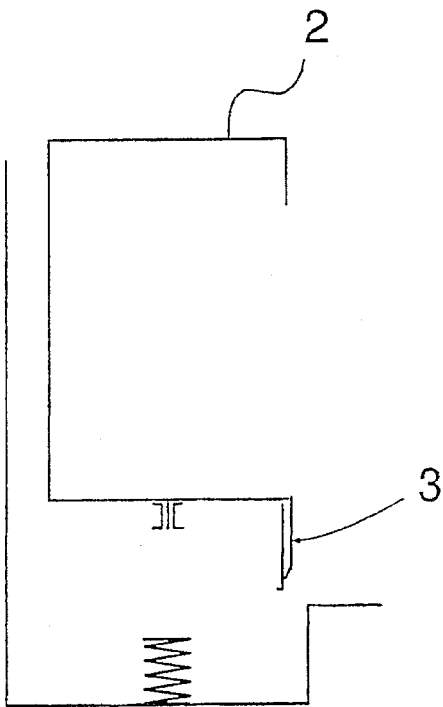


图 11a

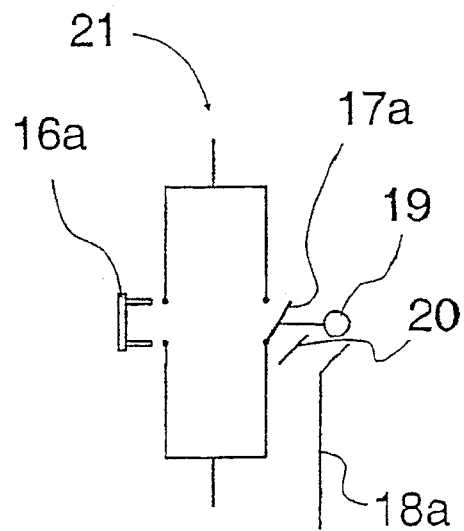


图 11b

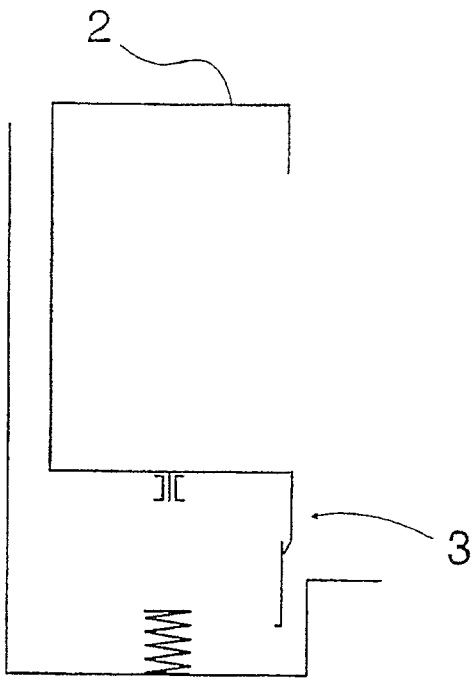


图 12a

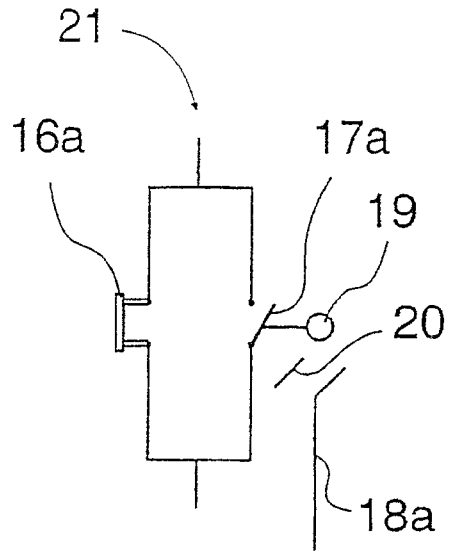


图 12b

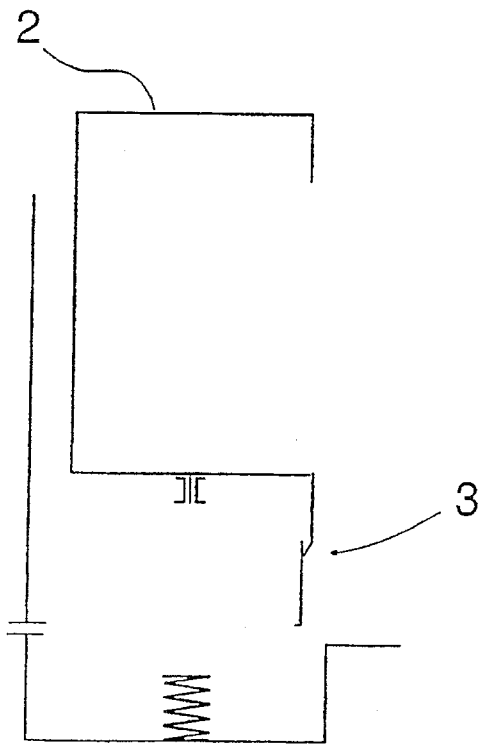


图 13a

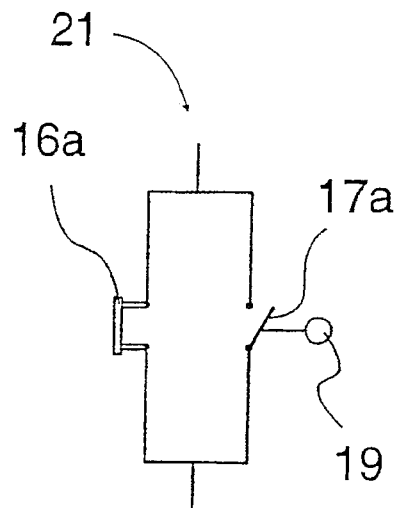


图 13b