

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01H 21/84

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96196187.2

[45] 授权公告日 2002 年 12 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1096697C

[22] 申请日 1996.5.22 [21] 申请号 96196187.2

[30] 优先权

[32] 1995.6.21 [33] FI [31] 953115

[86] 国际申请 PCT/FI96/00281 1996.5.22

[87] 国际公布 WO97/01181 英 1997.1.9

[85] 进入国家阶段日期 1998.2.10

[73] 专利权人 ABB 控制股份公司

地址 芬兰瓦沙

[72] 发明人 V·武奥列南

[56] 参考文献

CN1131999A 1996.9.25 H01H920

EP0219570A1 1987.4.29 H01H1100

US4335288A 1982.6.15 H01H902

WO9505673A1 1995.2.23 H01H920

审查员 闫士喜

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

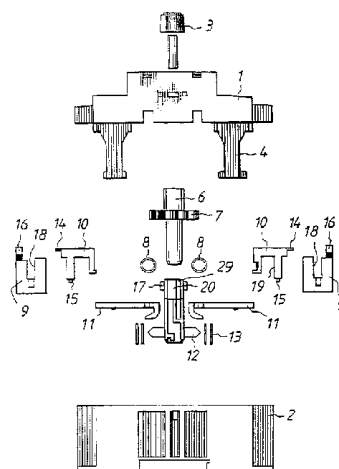
代理人 赵辛 黄力行

权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

[54] 发明名称 开关装置

[57] 摘要

本发明涉及一种具有较小操作间隙和控制电气设备的精确功能的手动开关装置。该开关装置包括一开关外壳(1,2),其上固定有固定触头(11),该装置还包括一具有可活动的活动触头(12)的触头桥接部件(20)。该开关通过一传动元件(6)进行工作,该元件可在开关外壳(1,2)内移动,并能将传动元件(6)的旋转运动传递至活动触头(12)上,使其与固定触头(11)啮合或分开,该开关还通过一传动装置(7,9,10)进行工作,该装置用于将传动元件(6)的旋转运动转变成轴向运动。弹簧(8)与传动装置(7,9,10)相互作用,以将弹性力施加到所述传动装置上,以借助于至少两个弹簧(8)而与所述触头(11,12)啮合或分开,弹簧位于传动元件(6)的相对两侧,以向所述传动元件(6)和传动装置(7,9,10)施加对称的弹性力。



1. 一种开关装置，它包括：
 - 一开关外壳（1，2），
 - 连接到开关外壳（1，2）上的固定触头（11），
 - 5 - 一具有动触头（12）的触头桥接部件（20），用于在开关外壳（1，2）内部移动，
 - 一传动元件（6），用于在开关外壳（1，2）内部移动，并能够通过传动元件（6）的转动向移动触头（12）传递力，使其与固定触头（11）啮合或分离，
 - 10 - 一传动装置（7，9，10），用于将传动元件（6）的旋转运动转换为轴向运动，
 - 弹簧（8），与该传动装置（7，9，10）相互作用，以便向该传动装置施加弹性力，用于与触头（11，12）啮合或分离，
 - 其特征在于
 - 15 - 至少使用两个弹簧（8），弹簧位于传动元件（6）的相对两侧，以向该传动元件（6）和传动装置（7，9，10）施加对称的弹性力。
2. 一种如权利要求1所述的开关装置，其特征在于弹簧的数量为两个。
3. 一种如权利要求1或2所述的开关装置，其特征在于所述传动
- 20 装置包括两个相同的具有驱动弹簧的施转矩机构（8，9，10），该机构对称地位于该传动元件（6）的两侧。
4. 一种如权利要求3所述的开关装置，其特征在于，所述施转矩机构（8，9，10）用于在与所述触头桥接部件（20）的平面相垂直的方向上移动，而且该施转矩机构包括具有斜槽（25）的滑动元件（9），
- 25 该触头桥接部件（20）具有导销（17），用于装入该斜槽中，因而该桥接部件（20）的运动可通过斜槽（25）和导销（17）的相互作用而由滑动元件（9）的运动实现。
5. 一种如权利要求4所述的开关装置，其特征在于所述滑动元件（9）具有尖状弹性指（16），而且所述顶盖（1）具有抵靠表面（26），
- 30 该表面与尖状弹性指（16）相吻合，以阻止滑动元件（9）失控的运动，而且所述施转矩机构还包括用于相对该滑动元件（9）移动的拨动部件（10），该部件具有沿该尖状弹性指（16）移动的拨动尖端（14），

该拨动尖端可通过抵靠表面（26）将尖状弹性指（16）从锁定位置释放。

6. 一种如权利要求 5 所述的开关装置，其特征在于该拨动部件（10）具有凹陷空间（19），用于容纳所述弹簧（8），而且所述滑动元件（9）具有凹陷空间，用于容纳该拨动部件（10）的所述部件（19），拨动部件（10）盛装所述弹簧，以允许该拨动部件（10）相对于该滑动部件（9）移动，以使该弹簧解除保险。

7. 一种如权利要求 6 所述的开关装置，其特征在于，该拨动部件（10）具有一力控尖端（15），滑动部件（9）具有与力控尖端（15）的行程相吻合的两个抵靠表面，使力控尖端（15）与抵靠表面的距离大于该拨动部件（10）锁定位置和释放位置间的距离。

开关装置

技术领域

5 本发明涉及一种人工操作的开关装置，该装置用于控制电气设备。

背景技术

对于电气设备中使用的开关来说，开关的位置或开关状态必须是
稳固就位的，以不致发生使开关状态失控而改变的情况。电气装置误
动情况的发生可能是由于例如振动或强烈撞击，这种振动或撞击在最
10 危险的情形下，致使开关移动至错误的位置，从而导致电气设备误动
作。在如维护工作进行中，电路中电源的意外闭合也可能是很危险的。
相应地，开关意外地跳到零位，即切断电路中的电流，会由于传动装
置失控停止，而导致机器的损坏。由于存在上述危险，因此借助诸如
弹簧加载装置，必须将设备开关可靠地分别锁定在闭合和断开的位
置。

15 可以通过如连接在开关操纵轴上的凸轮来实现开关位置的强制锁
定，因而凸轮后面有一弹簧加载杠杆。该杆上有一导槽，用于容纳固
定在开关主结构上的导销。杠杆的加载弹簧位于杠杆周围，并在导销
和杠杆与凸轮的交汇点之间被压缩。当开关分别处于闭合或断开位置
时，弹簧将开关强制锁定在所设置的位置上，并防止开关运转轴出现
20 失控的旋转运动。随着开关运转轴转动，弹簧在导销和凸轮顶端之
间被压缩。当凸轮转入其上死点时，达到了齿形凸轮/杠杆系统的锁
定点，而且随着凸轮继续转过其上死点位置，弹簧推动开关的凸轮和
与其相连的操纵轴进入相对的位置。

然而，这种开关结构具有一些缺陷。尽管弹簧在轴旋转行程末端
25 可将开关强制锁定在正确位置上，但在轴旋转行程的中间阶段，很
难控制开关的操作。在齿形凸轮/杠杆机构的上死点位置上，弹簧力
的方向与齿形凸轮/杠杆组件的纵轴方向平行，因而弹簧力作用于
开关运转轴上，而不向开关运转轴和导销施加旋转力。因此，旋
转运动的这一段形成了开关组件的不确定位置，其中粗心的使用者
30 可能仍将开关留在该不确定位置。开关部件间的相互摩擦使得该
位置不可控，并且使开关容易位于该中间位置。由于中间位置与
齿形凸轮/杠杆机构的上死点位置重合，因而该位置相当地不稳定。
因此，处于该

中间位置的开关可能很容易由于一点小冲击而从该中间位置转向极限位置。结果开关位置的这种不可控变化，可能意外地启动电气设备或应该无电压的电路中的电源。显然，这会带来危险。

除上述内容以外，普通的开关具有开关的工作速度依赖于操作者的动作的缺点。这一特性降低了开关的电操作规范。当使用过低的转矩操作开关时，开关动作的速度不够快，从而在触点间会形成电弧，由于电弧持续时间越长，电弧所释放能量的烧灼作用越大，因而开关很快就会毁坏，除了误产生电弧之外，开关可能被错误地停留在一通过燃烧电弧而保持临界接触的位置上。显然，这类误操作会极其迅速地毁坏开关。

FI Pat.No. 93,502 中公开了一种开关装置，其中开关主体带有至少一个可直线移动的滑动件，该部件上具有用于与开关的固定触头相互作用的触头。可移动的弹簧保险板通过至少一个弹簧式部件，如与滑动件平行的部件，连接到滑动件上，该弹簧保险板在运动过程中使滑动件在所述弹簧产生力的作用下做相应的移动。尽管这种开关装置实施方案提供了可靠且快速的开关动作以及明确的位置指示功能，但触头表面的结构仅允许该装置在低电流下工作。

发明内容

本发明的目的在于提供一种开关结构，它能在开关操作过程中提供清晰且可靠的闭合位置和断开位置，并具有刀刃状触头表面。

本发明的另一目的在于提供一种开关结构，其中操纵部件总是处于能清晰显示开关触头状态的位置，而且它能高速地驱动开关触头，而与操作者所施加的手工驱动力无关。

本发明的另一目的在于提供一种具有最少操作间隙和能实现精确功能的开关。

上述目的的技术解决方案在于这一种开关装置，它包括：

- 一开关外壳，
- 连接到开关外壳上的固定触头，
- 一具有动触头的触头桥接部件，用于在开关外壳内部移动，
- 一传动元件，用于在开关外壳内部移动，并能够通过传动元件的转动向移动触头传递力，使其与固定触头啮合或分离，
- 一传动装置，用于将传动元件的旋转运动转换为轴向运动，

- 弹簧, 与该传动装置相互作用, 以便向该传动装置施加弹性力, 用于与触头啮合或分离,

其特征在于

- 至少使用两个弹簧, 弹簧位于传动元件的相对两侧, 以向该传动元件和传动装置施加对称的弹性力。

本发明可提供显著的效益。

对称施转矩机构促使触点桥接元件沿其中心线移动, 控制桥接元件的滑动传动元件沿相反方向移动, 从而使由于元件的弯曲和间隙造成的松驰积累效应达到最小。可使传动元件和滑动元件之间齿形接触的间隙达到最小, 因而可使开关操作变得很精确。传动转矩在两个施转矩机构之间平均分配, 而且在释放机构凸轮顶端处以及滑动元件的尖状弹性指的斜面处的磨损可以降低。而且由于应力分配的改善, 滑动元件弹性指的尖端和开关外壳的限位装置处的磨损可以减轻。作用于开关外壳限位装置和滑动元件尖状弹性指处的应力减小是非常有利的, 因为这些元件的接触面积小, 而且尖状部分要在弹簧解除保险过程中将滑动元件保持不动, 直至发生动作。由于具有对称结构, 各动触头与其固定触头同时接触, 这对于开关闭合实现短路负载和断开负载电流是很重要的。而且, 触头的同时工作还导致触头磨损的一致性。由于位置指示限位器与触点桥接元件的限位装置在两极限位置均邻接, 因此位置指示是强制的, 并是可靠的。

传动元件位于中心线上, 因为它同时控制两个施转矩机构, 以传递相同的转矩。这种设计可防止传动元件的侧向屈服变形。由于滑动元件的数量是两个, 所以作用于齿形转矩传递机构上的载荷就减半了。还为桥接元件沿传动元件轴线方向的运动以及更大的接触开口间隙提供更多的空间。传动元件可以深深地嵌入桥接元件中, 因为采用对称旋转矩的设计, 使得元件免受可能导致的摩擦从而降低开关装置操作精度的侧向力的作用。传动元件轴可以有较长的调整范围, 从而传动旋钮可以牢固地安装到长轴上, 这样避免了使用专门设计的轴。成对导槽用于使滑动元件移动桥接元件, 这对导槽由于滑动元件的相对方向的运动可以具有较陡的倾斜角。特别有利的是, 具有不同倾斜角的导槽可以做成圆弧状。

由于具有双施转矩机构, 本发明的开关装置即使在其中一个施转

矩机构损坏或者外壳上的限位装置磨损或断裂的飞速下，仍然可以工作。然而在这种情况下，另一施转矩机构就要承担双倍的机械载荷，因此其磨损程度显然要增加。尽管如此，这种特性使得开关装置的服役期在必要时可延长至不能够立即用新装置替换已损坏开关的场合。

- 5 该特性还提高了可靠性和操作安全性，因为开关装置不会出现瞬时破坏或失效，但是，即使在开关部分被破坏的情况下，在大多数情况下仍可实现电流的通断。

下面将参照附图对本发明进行详述。

附图说明

- 10 图 1 是本发明开关装置的分解视图；
图 2 是图 1 所示开关装置装配后一组零件的透视图；
图 3 是图 1 所示开关装置装配后另一组零件的透视图；
图 4 是图 1 所示开关装置的齿形传动机构的顶视图；
图 5 是图 1 所示开关装置的部分剖面透视图。

15 具体实施方式的描述

参照图 1，开关装置的外壳包括壳体 1 和主体 2。壳体 1 具有可插入主体 2 的相配孔中从而将壳体固定就位的紧固夹。必须指出，尽管实际上壳体 1 和主体 2 除了一电缆入口孔之外形成一封闭的外壳，但为便于图示，附图中的视图去除了窗口，以便于描述开关部件的功能。

- 20 仍参照图 1 的分解视图，其中示出了开关装置的主要部件。固定触头 11 和灭弧板 13 固定在主体 2 上，移动触头桥接部件 20 位于其间，这样桥接部件的触头 12 位于固定触头 11 以下和灭弧板之间。传动元件 6 穿入桥接部件 20 的开口中，由导销 17 支承的滑动元件 9 装在桥接部件 20 的两侧，滑动元件 9 上具有装入其凹槽 18 的拨动部件 10，
25 这样拨动部件 10 的凸缘 19 位于滑动元件 9 的凹槽 18 中。滑动元件 9 和拨动部件 10 上还具有用于容纳转矩发生弹簧 8 的空间。滑动元件、拨动部件和弹簧一起构成了开关装置的施转矩机构。

- 在图 2 和图 4 中，桥接部件 20 和拨动部件 10 与其滑动元件 9 一起示出。图 3 中这些开关装置部件用分解视图示出，彼此分离。拨动
30 部件 10 的凸缘 19 形成一环形凹部，用于提供容纳转矩发生弹簧 8 的空间，而且滑动元件 9 上具有容纳拨动部件 10 的凸缘 19 以及插入其中的弹簧 8 的空间。在弹簧 8 插入凸缘 19 的环形弹簧容纳空间后，弹

簧通过凸缘中的弹簧空间的端部而沿其中心线被压缩。当带有弹簧 8 的凸缘 19 插入滑动元件 9 中时, 弹簧容纳空间的端部与弹簧端部吻合, 这样如果拨动部件 10 在弹簧 8 的轴向上相对滑动元件 9 移动, 那么弹簧 9 将被凸缘 19 和滑动元件压缩。在图 2 和图 3 中还示出了桥接部件 20 的导板 24, 该导板在纵向加强筋 31 上延伸并伸展至主体 2 内部。滑动部件 9 和拨动部件 10 在加强筋 31 的上表面上, 在易装配的开关装置内滑动。拨动部件一端的端钩的内表面上具有限位止动装置 23。

图 3 中还示出, 滑动元件 9 的桥接部件 20 的运动由一对斜槽 25 导向。在一易装配的开关装置中, 桥接部件的导销 17 沿这些导槽 25 运动, 因而滑动元件的纵向运动就借助于相对的导槽对, 迫使桥接部件 20 做竖直运动, 导板 24 用于支撑该运动。滑动元件 9 的运动是通过拨动部件 10 来实现的, 而拨动部件 10 的运动是通过某一机构来实现的, 该机构包括传动元件的齿 7 和拨动部件 10 的侧面上的啮合齿 22。在图示的实施方案中, 传动元件 6 在侧面上有两组三齿, 用来与相对的拨动部件的齿 22 相啮合。

参照图 5, 开关顶盖 1 具有抵靠表面 26, 用于抵靠住滑动元件 9 和尖状弹性指 16 的止动面 21, 该止动面用于在弹簧 8 解除保险期间阻止滑动元件的运动。图 5 的示意图中还示出了电缆接头夹板 27, 其数量在图示的开关实施例中共为三个, 位于开关两侧面上。

上述开关实施例是按如下方式工作的。当开关动作进入其闭合和断开位置时, 转矩发生弹簧 8 的解除保险和不同开关部件的运动以相同方式发生, 然而显然使用了相反的传动方向。由于开关装置对称操作, 两组啮合部件的相应运动在传动元件 6 的两侧发生。当控制旋钮 3 位于位置 0 或 1 时, 尖状弹性指 16 的其中一个止动表面 21 抵住顶盖的抵靠表面 26。随着转动控制旋钮 3, 传动部件 6 的齿 7 将旋转运动由齿 22 传递给拨动部件 10。由于滑动部件 9 仍处于静止, 拨动部件 10 可以压缩位于滑动元件 9 内的弹簧 8。同时, 拨动部件尖端 14 沿着尖状弹性指 16 的上表面移动, 直至与止动表面 21 后面的弹性指的倾斜表面 28 相遇。当控制旋钮 3 和拨动部件 10 继续运动时, 拨动部件尖端 14 将尖状弹性指从其锁定位置向顶盖释放, 从而脱离滑动元件 9。此时, 控制旋钮转动约 60° 角。在滑动元件 9 拨动期间, 它们由受压的弹簧 8 推动水平地高速移动, 从而驱动桥接部件 20 在滑动元件 9 的导

销 17 的支撑下竖直运动, 该导销在斜槽 25 中运动。在此运动期间, 连接在桥接部件 20 上的动触头 12 也移动, 因而负载电流依桥接部件运动的方向而通断。同时, 尖状弹性指 16 的止动表面 21 在相对的两侧面通过顶盖 1 的抵靠表面 1, 从而控制旋钮锁定以显示所选择的开关位置。在两个开关位置上, 转矩发生弹簧 8 只在滑动部件 9 和拨动部件 10 的内部空间内受到轻微的预压缩, 而且其端部位于同一平面上, 因而可避免开关承受外部静应力。

在由于任何原因而误将触头 11, 12 焊死到一起的情况下, 可实现其力控的分离。在本发明的开关实施方案中, 这一强制控制是由拨动部件 10 上的力控尖端 15 实现的。力控尖端 15 在滑动元件 9 的弹簧容纳凹部空间以下的槽中移动, 而且槽的长度使得力控尖端 15 一般不会碰到槽的端部 30 上。当触头 11, 12 在弹簧 8 力的作用下没有分离的情况下, 力控尖端 15 会碰到槽的端部, 从而触头的分离可通过控制旋钮 3 向桥接部件施加更大的手动力而实现。如果触头无法分离, 那么控制旋钮就保持约转过 25° 角, 与开关断开位置接近, 然后当控制旋钮 3 释放时, 它就回到开关闭合位置。如果触头只是部分分离, 拨动部件 10 的限位止动装置 23 就与桥接部件 20 的止动装置 29 相遇, 而控制旋钮保持转过大约 20° 而与开关断开位置接近, 并且当控制旋钮释放时回到闭合位置。上述控制旋钮转动的角度显然只是示例性的, 而且依开关的尺寸和动作时间而定。

除上述本发明的优选实施例之外, 本发明还可以以多种替代方式实现。

显然, 开关装置的不同零部件的外观和设计可能相差很大。转矩发生弹簧可从盘簧、板簧和其他能够产生足够的弹性力的部件中选择。尽管弹性部件的数量必须至少为两个, 但如需要可使用平行的弹性部件, 各个弹簧共同在转矩产生机构中形成一单个的弹性部件。驱动滑动元件的触头桥接部件的导槽形状和数量可以不同, 而且特别有利的是, 可使用不同倾角的凹槽以产生大转矩, 因而适当设计导槽形状更有利于控制旋钮的操作。导槽也可替代地设计在触头桥接部件内部, 因而滑动元件必须具有相匹配的销子或其他导向件。

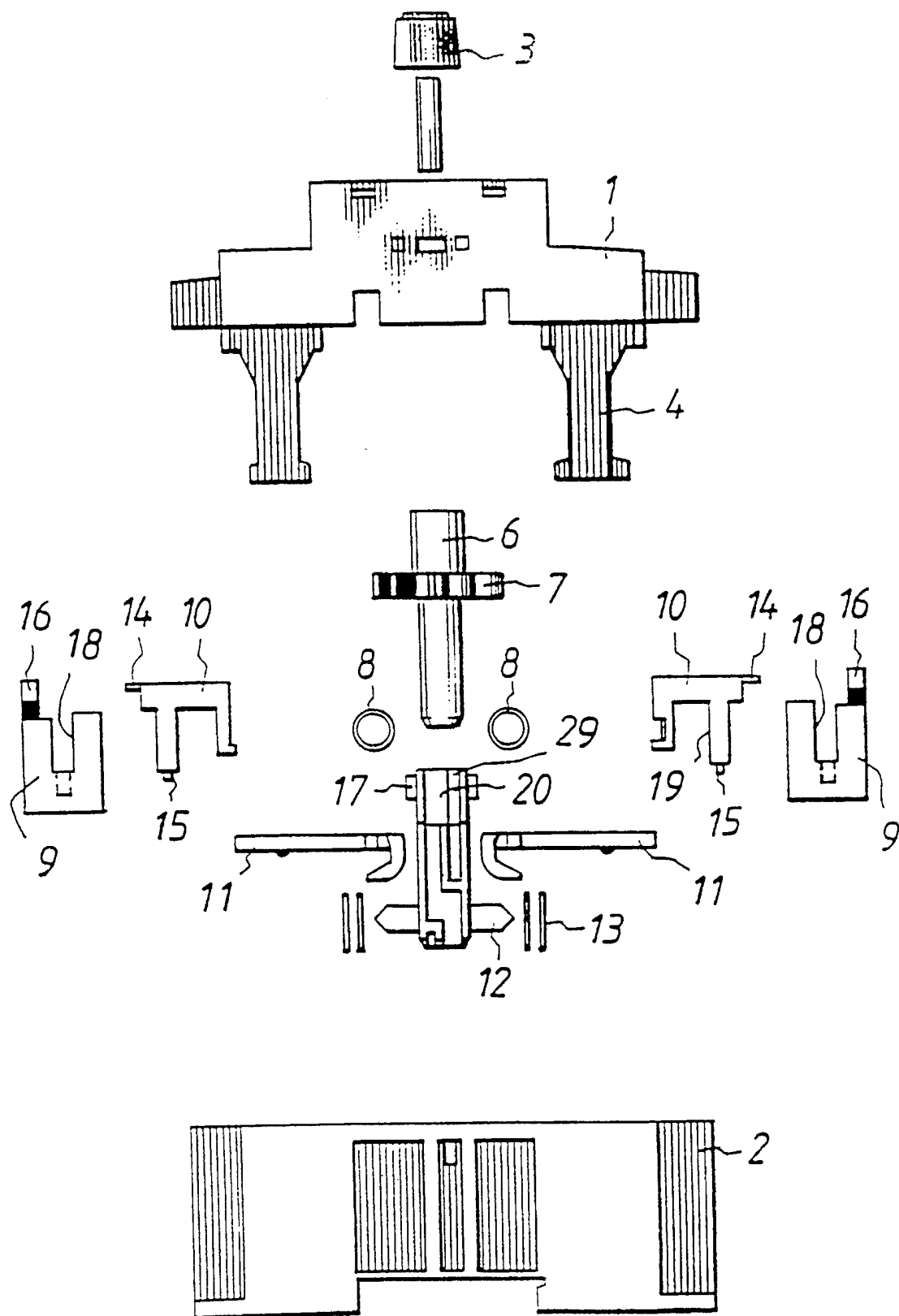


图 1

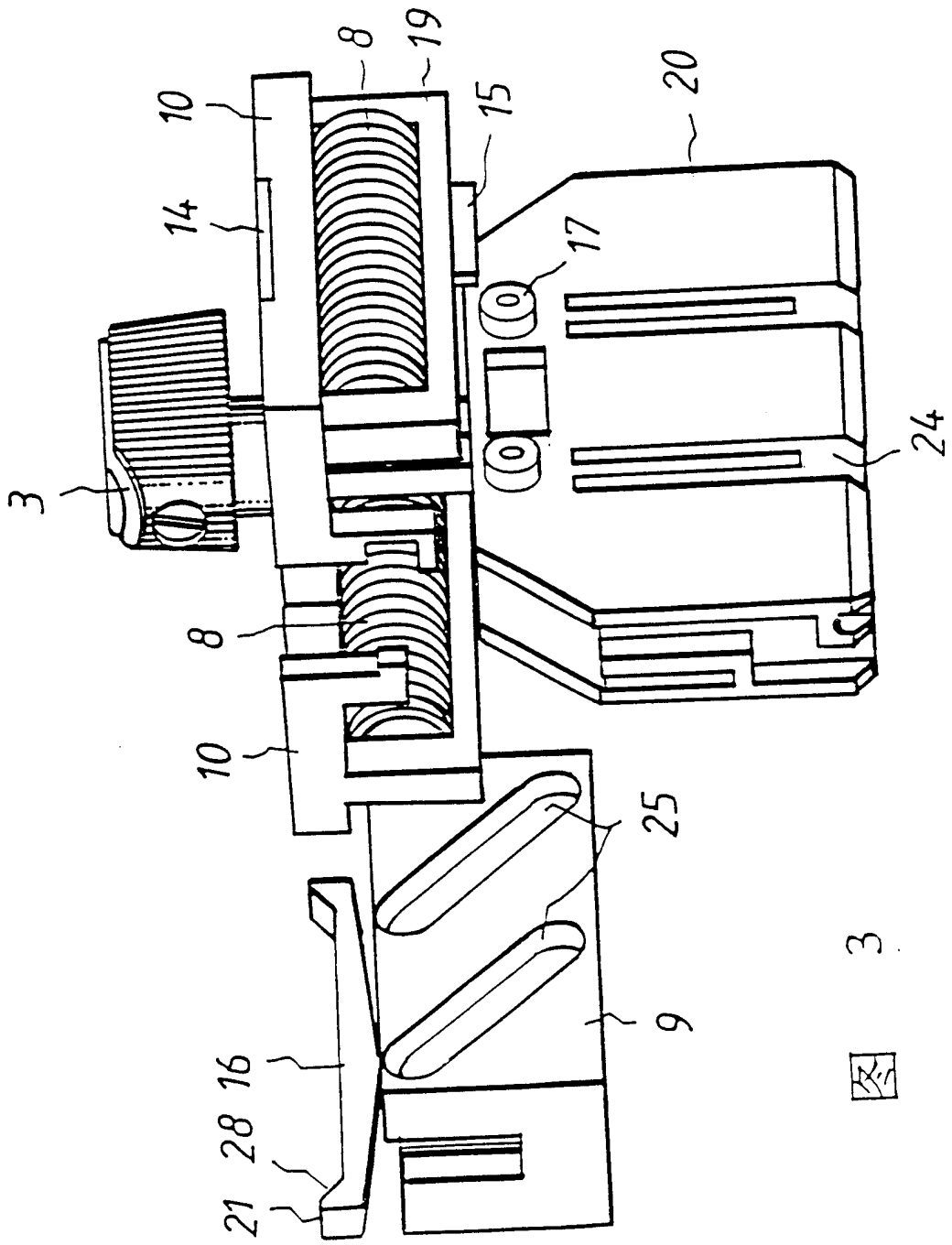


图 3

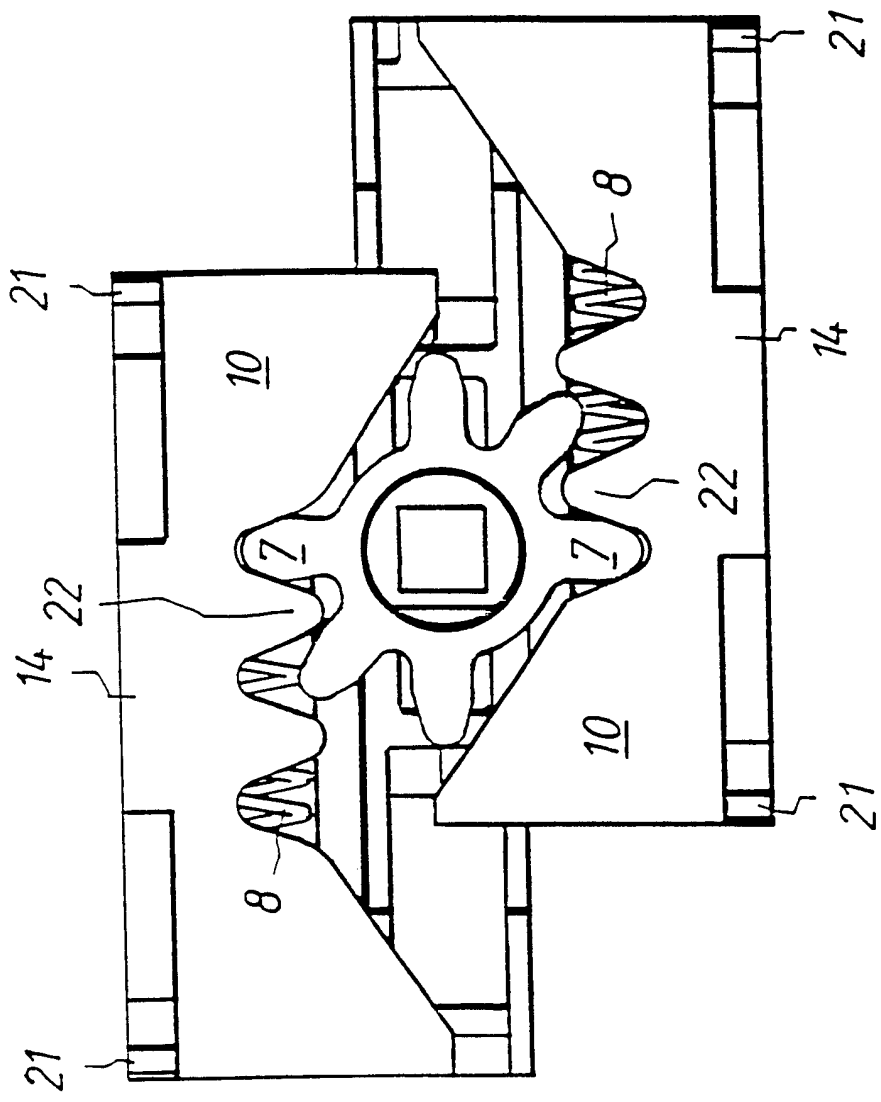


图 4

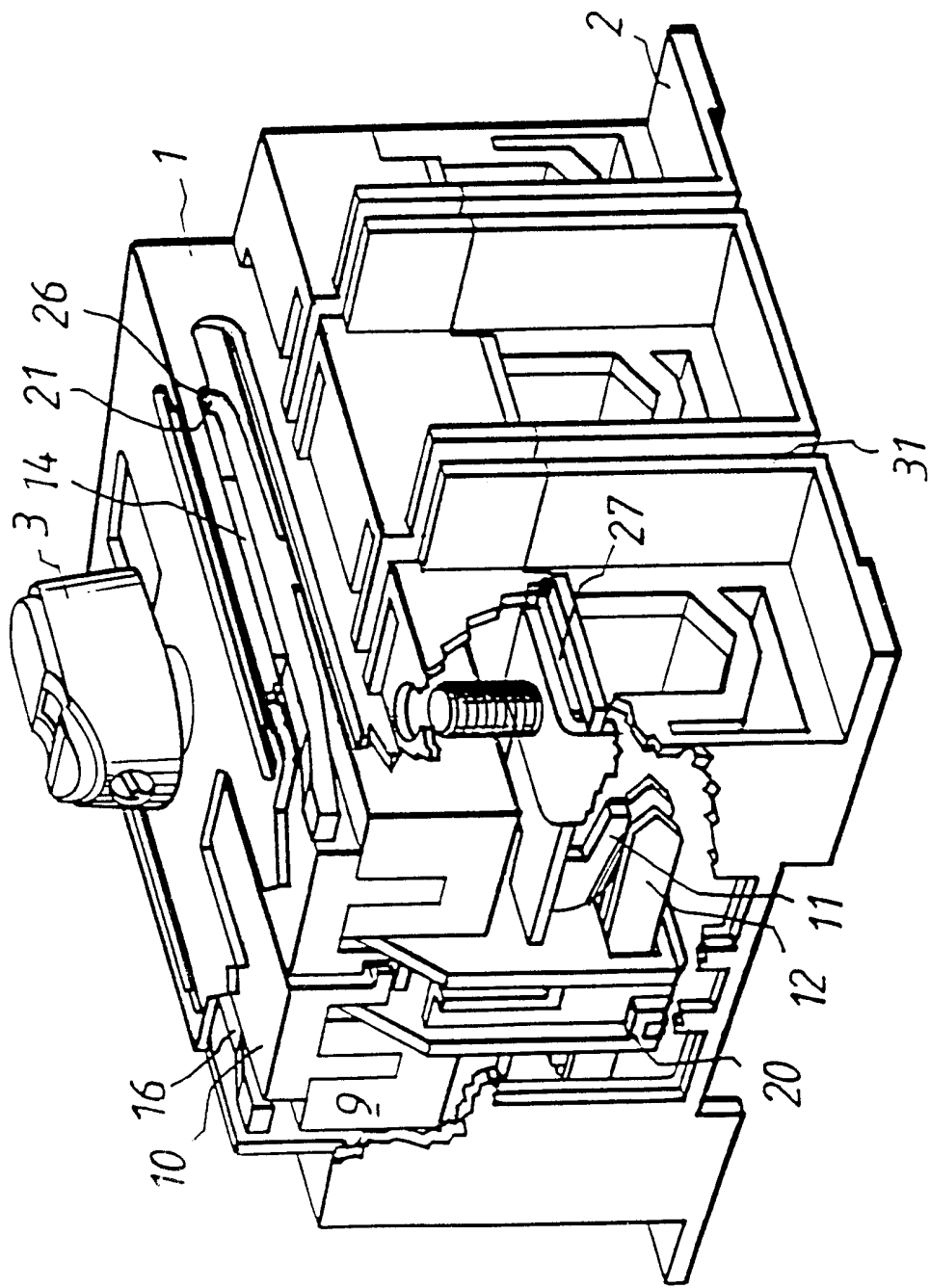


图 5