

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96190955.2

[45] 授权公告日 2002 年 8 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1088905C

[22] 申请日 1996.1.31
 [21] 申请号 96190955.2
 [30] 优先权
 [32] 1995.3.24 [33] DE [31] 19510809.4
 [86] 国际申请 PCT/EP96/00400 1996.1.31
 [87] 国际公布 WO96/30922 德 1996.10.3
 [85] 进入国家阶段日期 1997.4.24
 [73] 专利权人 赖茵豪森机械制造公司
 地址 联邦德国雷根斯堡
 [72] 发明人 约瑟夫·那米亚 龙哈德·皮尔梅埃
 [56] 参考文献
 GB 2014794A 1979. 8. 30 H01H19/24
 US 4123291A 1992. 6. 23 B23Q11/16
 审查员 董玉晶

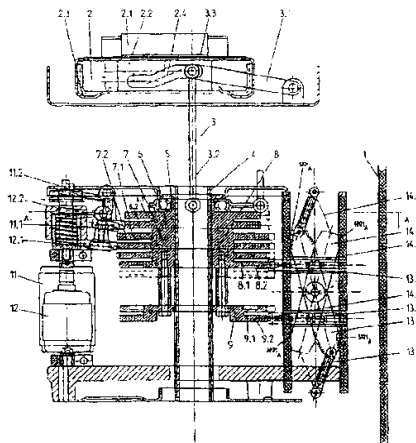
[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事
 务所
 代理人 王以平

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图页数 7 页

[54] 发明名称 一种步进开关的负荷切换开关

[57] 摘要

本发明涉及一种装有蓄能器的步进开关的负荷切换开关,该开关有一个可持续由一传动轴驱动的升降滑板和一操纵开关轴的从动件。根据本发明,在开关轴上安装了一个可轴向移动的开关插入件,开关插入件装有用于操纵真空开关管和机械触点的凸轮。视开关方向,即蓄能器升降滑板的线性运动而定,开关插入件被移动到开关轴的上部位置或下部位置,从而使不同的凸轮产生作用。借助于该负荷切换开关,可实现不对称转换。在对不对称转换中,无论开关方向如何,都是按相同的先后顺序来移动或操纵开关器具的。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1.一种步进开关的负荷切换开关，此开关包括：

一个蓄能器，该蓄能器有一个升降滑板和一个从动件，升降滑板借助一个可双向旋转的传动轴持续运动，从动件在释放后跳跃式地随升降滑板移动；

一个开关轴，该开关轴可由释放了的从动件转动；以及

用于每相的开关器具，这些开关器具可通过操纵元件来操纵，操纵元件又与可借助开关轴转动的、其端面设有轮廓的同心凸轮对应；

此开关的特征在于：

在开关轴（4）上安装了一个可轴向移动的开关插入件（5）；

开关插入件（5）装有用于操纵开关器具的凸轮（6，7，8，9）；

每个凸轮（6，7，8，9）又分成一个上分凸轮和一个下分凸轮（6.1，7.1，8.1，9.1；6.2，7.2，8.2，9.2），它们分别开设有不同的轮廓；

开关插入件（5）由传动轴旋转方向所决定，可移动到上运行位置和下运行位置，这样，当开关插入件（5）处于上运行位置时，所有下分凸轮（6.2，7.2，8.2，9.2），当开关插入件（5）处于下运行位置时，所有上分凸轮（6.1，7.1，8.1，9.1）分别与用于操纵开关器具的操纵元件（11.1，11.2；12.1，12.2；13.1，13.2，13.3；14.1，14.2，14.3）对应。

2.如权利要求1所述的负荷切换开关，特征在于：

开关插入件（5）借助一耦合节（3）与蓄能器（2）的升降滑板上的轮廓（2.4）匹配地相连，因此，当升降滑板（2.2）移动时，开关插入件（5）随此运动的方向的不同，可向上或向下轴向移动，从而可移动到上运行位置或下运行位置。

3.如权利要求1或2所述的负荷切换开关，特征在于：

每相的开关器具由至少两个真空开关管（11，12）和至少两个机械触点（13，14）组成。

4.如权利要求3所述的负荷切换开关，特征在于：

每个用于操纵真空开关管（11，12）的操纵元件由一个通过力传递而同相应的分凸轮（6.1，6.2；7.1，7.2）对应的固定滚子（11.1，12.1）和一个与之相连的肘杆（11.2，12.2）组成。

5.如权利要求3所述的负荷开关，特征在于：

每个用于操纵机械触点（13，14）的操纵元件由通过力传递与相应的分凸轮对应的一个第一和一个第二滚子（13.1，13.2；14.1，14.2）以及一个弹簧加载的肘杆（13.3，14.3）组成，这样，视是对第一滚子（13.1，14.1）还是对第二滚子（13.2，14.2）施加压力而定，相应的机械触点（13，14）在两静态之间来回转换。

6.如权利要求5所述的负荷切换开关，特征在于：

一方面所有第一滚子（13.1，14.1），另一方面所有第二滚子（13.2，14.2）分别与相同分凸轮对应。

7.如权利要求3所述的负荷切换开关，特征在于：

机械触点（13，14）是以双极开关触点的结构形式构成的。

8.如权利要求3所述的负荷切换开关，特征在于：

设置了一个大家熟悉的、在静态承担持续供电任务的永久性主触点，该触点可直接由开关轴操纵。

9.如权利要求3所述的负荷切换开关，特征在于：

用于操纵机械触点（13，14）的另外两个凸轮（8，9）综合成一个凸轮，该凸轮分为一个上分凸轮，一个下分凸轮，它们分别有不同的轮廓。

说 明 书

一种步进开关的负荷切换开关

本发明涉及一种步进开关负荷切换开关。

这种负荷切换开关由 DE - OS4231353 公开。这里，为每相设有两个真空开关管（简称 VAC）。真空开关管和机械开关触点的操纵通过一个可双向旋转的开关轴（Schaltwelle）来完成，该开关轴在一蓄能器释放后即被迅速转动。为操纵真空开关管，在开关轴上固定安装了一个凸轮，在凸轮的端面，为每个真空开关管设有一控制曲线，控制曲线内匹配安装了一个滚子，滚子对相关的真空开关管的操纵杆产生作用。

机械触点的切换通过一同样由传动轴转动的开关板来完成，该开关板在沿负荷开关圆周布置的固定触点之间切换。

在这种负荷切换开关里，用于操纵两个真空开关管的凸轮和用于操纵机械触点的开关板从一个终端位置移动到另一个终端位置，然后返回，而且不受选级器当时运动方向的影响，这就是说，当向去的方向移动，即开关轴向一个方向旋转时，触点是最后闭合的，当向返回的方向移动，即开关轴向另一个方向旋转时，触点首先断开，反之亦然。

因此，这种已知的负荷切换开关不适于用来实现不对称的转换。在不对称转换中，总是同一个触点首先电接通或做机械动作。例如，这种不对称转换已在未公开的 DE - OS4407945 里做了说明，并且在同样未公开的 DE - OS4441082 里以专门用于负荷切换开关的具有双极转换的演变形式做了说明。

图 4 是最后提到的具有双极转换的不对称转换机构。在这种转换机构中，被移动的或被操纵的开关器具的操纵次序（即先后顺序）是相同的，不随开关方向而变。

在 WO89/08924 里，对一专门用于可控硅开关（Thyristorschalter）的特殊的弹簧瞬时传动装置进行了说明，该装置始终朝一个方向释放，即只有一个从动方向，而不随其传动方向而变。

这是一种原则上可实现不对称转换的可能方法。但是，所述弹力蓄能器结构复杂，由于需要很多定位、耦合元件，所以要占去很大空间，再则，它对于在一种事先确定好的操作次序中即作为电开关元件又作为机械触点组合操纵是不合适的。

因此，本发明的任务是给出一种开头已阐明的负荷切换开关，该开关以简单的方式借助一可双向驱动的开关轴来实现不对称转换，从而达到对真空开关和机械触点的相同的操纵次序，而不受旋转方向的影响。

为此，本发明提供一种步进开关的负荷切换开关，此开关包括：一个蓄能器，该蓄能器有一个升降滑板和一个从动件，升降滑板借助一个可双向旋转的传动轴持续运动，从动件在释放后跳跃式地随升降滑板移动；一个开关轴，该开关轴可由释放了的从动件转动；以及用于每相的开关器具，这些开关器具可通过操纵元件来操纵，操纵元件又与可借助开关轴转动的、其端面设有轮廓的同心凸轮对应；此开关的特征在于：在开关轴上安装了一个可轴向移动的开关插入件；开关插入件装有用于操纵开关器具的凸轮；每个凸轮又分成一个上分凸轮和一个下分凸轮，它们分别开设有不同的轮廓；开关插入件由传动轴旋转方向所决定，可移动到上运行位置和下运行位置，这样，当开关插入件处于上运行位置时，所有下分凸轮，当开关插入件处于下运行位置时，所有上分凸轮分别与用于操纵开关器具的操纵元件对应。

此外，本发明还具有以下特征：开关插入件借助一耦合节与蓄能器的升降滑板上的轮廓匹配地相连，因此，当升降滑板移动时，开关插入件随此运动的方向的不同，可向上或向下轴向移动，从而可移动到上运行位置或下运行位置。

每相的开关器具由至少两个真空开关管和至少两个机械触点组成。

每个用于操纵真空开关管的操纵元件由一个通过力传递而同相应的分凸轮对应的固定滚子和一个与之相连的肘杆组成。

每个用于操纵机械触点的操纵元件由通过力传递与相应的分凸轮对应的一个第一和一个第二滚子以及一个弹簧加载的肘杆组成，这样，视是对第一滚子还是对第二滚子施加压力而定，相应的机械触点在两静态

之间来回转换。

一方面所有第一滚子，另一方面所有第二滚子分别与相同分凸轮对应。

机械触点是以双极开关触点的结构形式构成的。

设置了一个大家熟悉的、在静态承担持续供电任务的永久性主触点，该触点可直接由开关轴操纵。

用于操纵机械触点的另外两个凸轮综合成一个凸轮，该凸轮分为一个上分凸轮，一个下分凸轮，它们分别有不同的轮廓。

本发明的主要优点在于，可以应用正如 DE - PS2806282 里所述的、具有升降滑板和从动件的传统的蓄能器。根据发明，在连续升降过程中，升降滑板还附加地造成一个将进一步说明的耦合件的另一运动。这一运动是垂直于升降方向的，且沿着开关轴的轴向产生作用。根据发明，在安装在开关轴上、可轴向移动的开关插入件 (switching insert) 上，为每一个被操纵的开关元件 (真空开关管和机械触点)，为传动轴的每一个运动方向，分别安装了不同的分凸轮。通过耦合件的前述轴向运动，为传动轴的具体运动方向设计的分凸轮同样可以轴向移动，并借助于相应的操纵真空开关管和机械触点的开关元件使其随转动方向而啮入或脱开。

下面借助附图，举例对本发明进行详细说明。

图 1 是本发明的负荷切换开关的纵剖面图。

图 2 同样是这种负荷切换开关的 A - A 平面的横剖面图。

图 3 是一装有本发明的耦合件的蓄能器的透视图。

图 4 是一可借助本发明来实现的已知的不对称转换机构。

图 5 是画有开关触点的转换机构，如图 1 所示，这些开关触点是分别围绕一旋转点置放的，并做成交换器的样子。

图 6 是图 5 所示转换机构的开关顺序。

图 7 是相应的连接图。

本发明所述的负荷切换开关由一个负荷切换开关外壳，即一个绝缘

圆筒 1 组成。在圆筒中心装有一个开关轴 4。开关轴 4 以已知的方式由一蓄能器 2 操纵。蓄能器 2 具有一个升降滑板 2.2，该升降板被一个在这里未画出的传动轴的转动着的驱动凸轮 2.1 持续不断地拉紧，从动件 2.3 一旦到达终端位置，便立即随升降滑板移动。从动件又以升降的、这里未进一步说明的方式驱动开关轴 4。根据本发明，在升降滑板 2.2 的侧面还附加开设了一个轮廓 2.4，这里两侧都有。耦合节 3 的滚子 3.3 分别啮入该轮廓。耦合节 3 又由两个大约在蓄能器 2 的高度被安装在蓄能器侧面的杠杆 3.1，以及两个铰接的耦合杆 3.2 组成。耦合杆在负荷切换开关内平行于开关轴 4 垂直向下，其自由端与一个可在开关轴 4 上轴向移动的开关插入件 5 相连。

当然，亦可仅在升降滑板 2.2 的单侧开一个轮廓 2.4，并相应地安装一个耦合节，但是，所述的双侧布置具有稳定的优点。

所述轮廓 2.4 是这样设计的，即视蓄能器 2 的升降滑板 2.2 的运动方向而定，当蓄能器 2 拉紧时，也就是在真正的负荷转换之前，开关插入件 5 可借助于耦合节 3 在开关轴 4 上往上或往下轴向移动一定的距离 a 。借助于释放了的蓄能器 2，可在开关轴 4 上轴向移动的开关插入件 5 可与开关轴 4 一起旋转，比如，这可以通过开关轴 4 的多齿结构来实现。这样，它便可以匹配地套装上开关插入件 5，而不影响其轴向可移动性。为保证这一作用方式，比如在耦合节 3 和开关插入件 5 的下部之间安装了一个轴承，比如滚珠轴承（图上未画出）。

在开关插入件 5 上重叠安装了两个凸轮 6，7，其端面是用于操纵真空开关管 11，12 的开关曲线。两凸轮分别由一个直接重叠安装的上分凸轮 6.1，7.1，以及一个下分凸轮 6.2，7.2 组成。

在开关插入件 5 上，还安装了两个用于操纵两个后面还将阐明的可移动机械触点 13，14 的凸轮 8，9。在凸轮 6，7 侧分别安装了操纵滚子 11.1，12.1，这样，视开关插入件 5 所处的位置而定，两个上分凸轮 6.1，7.1 或者两个下分凸轮 6.2，7.2 分别与操纵滚子 11.1 或 12.1 对应。操纵滚子 11.1，12.1 通过肘杆 11.2，12.2 分别对真空开关 11，12 产生作用并操纵它们。在负荷切换开关不动状态下，在操纵滚子 11.1，12.1 和所属的分凸轮 6.1，7.1 或 6.2，7.2 之间存在间隙，因为处于静态的

真空开关在没有外力的情况下是闭合的。真空开关只有在负荷切换期间，被相应分凸轮通过相应的滚子和操纵杆传递的力所操纵并瞬时断开。所述的这种静态下的间隙使得开关插入件 5 及其凸轮 6，7 的移动变为可能，而不致于在凸轮和操纵滚子 11.1；12.1 之间发生碰撞。

以同样方式，在开关插入件 5 上设置了另两个用于操纵两个可移动机械触点 13，14 的凸轮 8，9。凸轮 8，9 同样分成分别重叠安装分凸轮 8.1，8.2；9.1，9.2。视开关轴旋转方向而定，或者两个上分凸轮 8.1，9.1，或者两个下分凸轮 8.2，9.2 与侧面安装的第一滚子 13.1，14.1 或者第二滚子 13.2，14.2 对应。图 1 为两个下分凸轮 8.2，9.2 的啮入状态。

滚子 13.1，14.1；13.2，14.2 分别与弹簧加载的肘杆 13.3，14.3 相连，肘杆对可旋转置放的机械触点 13，14 产生作用，使其可超越死点（Totpunkt）而被送入两个开关位置。第一个机械触点 13 作为开关触点 SKM 的作用，并根据其所处的位置，或者互连两个固定触点 SKM_A，或者互连两个固定触点 SKM_B。第二个可动触点 14 起辅助机械触点 HKM 的作用，并根据其所处的位置，或者互连两个固定辅助触点 HKM_A，或者互连两个固定辅助触点 HKM_B。两个可动机械触点 13，14 都安装在同一水平面上。

相应的滚子 13.1，14.1；13.2，14.2，以及两个肘杆 13.3，14.3 通过凸轮 8，9 的相应分凸轮 8.1，9.1 或 8.2，9.2 的操纵同样是以力传递的方式来完成的，这就是说，在静态，凸轮 8，9 未与滚子 13.1，14.1；13.2，14.2 啮合。因此，正像前面对真空开关管的操纵所描述的那样，在负荷转换开始之前，开关插入件 5 的轴向移动是不成问题的，尤其是不会同某些操纵元件（这里指滚子）发生碰撞。

然而，真空开关 11，12 的操纵与机械触点 13，14 的操纵却不大一样：

由于结构上的原因，真空开关管在不动状态始终是闭合的。因此，在没有外力作用的情况下具有一种自动调节的稳定状态。这是因为它的内部是真空的，而且还带有一个附加弹簧。

因此，只需要一个凸轮用于操纵，亦即暂时切换成另一种开关状态

就足够了。一旦该凸轮的作用停止，真空开关便自动回到稳定的闭合开关状态。

所述机械触点 13，14 的操纵则有别于此。这里，每一个围绕一支点安装的可动触点 13，14 可借助各自的弹簧加载肘杆超越死点运动，并处于两种稳定状态。因此，为每个可动机械触点 13，14 分别配置了上滚子 13.1，14.1 和下滚子 13.2，14.2。它们在两种稳定的开关状态之间交替转换。

为了简化负荷切换开关的结构，也可以把在实施方式中分开画出的凸轮 8，9 合并为一个只带一个上分凸轮和一个下分凸轮的凸轮。这样，在任何开关方向，固定触点和辅助触点的操纵仅由一个分凸轮来完成。

以上说明都只涉及到本发明的负荷切换开关的单相。在三相负荷切换开关中，所有三相的所述机械和电气操纵，开关元件安装在一个水平面上是有优点的。

图 2 是这种布置的俯视图。

可以看出，在绝缘圆筒 1 内安装了开关轴 4 及位于其上、可轴向移动、并可与之共同转动的开关插入件 5。开关插入件 5 重叠安装了具有相应分凸轮的凸轮 6，7，8，9。

还可以看出，根据图 4 所示电路，以这些凸轮为中心为每相安装了两个真空开关管，一个作为电气开关触点 SKV，另一个作为电气辅助触点 HKV，以及用于双极断路的机械触点，一个作为机械开关触点 SKM，另一个作为机械辅助触点 HKM。在图 2 中，装有一个相的开关和操纵器具的范围是通过用箭头形符号限定的范围来标明的。

当然，还可以附加安装一个已知的永久性主触点，以便持续送电，也就是说在静态操作中使开关触点去负荷。这种加上了永久性主触点的电路是大家所熟知的。由于永久性主触点在负荷转换期间不受开关方向的影响而首先断开关最后闭合，所以，它的操纵可以以大家熟悉的方式，由一个与开关轴 4 固定连接的轮廓或凸轮来完成。因此，不需要视开关方向而定的轴向移动。在前述实施方式中，我们故意放弃了这种永久性主触点。

总之，本发明可简便地实现不对称连接，即通过仪器技术，按同样

的操纵顺序对一负荷切换开关的电气和机械开关元件进行简便的转换，而不受其交替变换着的开关方向的影响。这种交替变换的开关方向是通过一个可双向拉紧和释放的蓄能器实现的。

为实现如发明所述受开关方向影响的移动所需的运动是在大家熟悉的蓄能器升降滑板连续运动期间，即真正的转换过程开始之前，以简单的方式产生的。为此，只需要在升降滑板侧开一个所述的附加轮廓。除了这一可轻易做到的改动之外，大家所熟悉的蓄能器可以不用改变形状就能派上用场，而这是有许多优点的。

不言而喻，凸轮和操纵、开关元件（即电气和机械开关元件）的数量和形状都是同所要实现的转换相匹配的，而且本发明不受所述实施方式中设计的每相两个真空开关管和每相两个双极机械开关触点的限制。

说明书附图

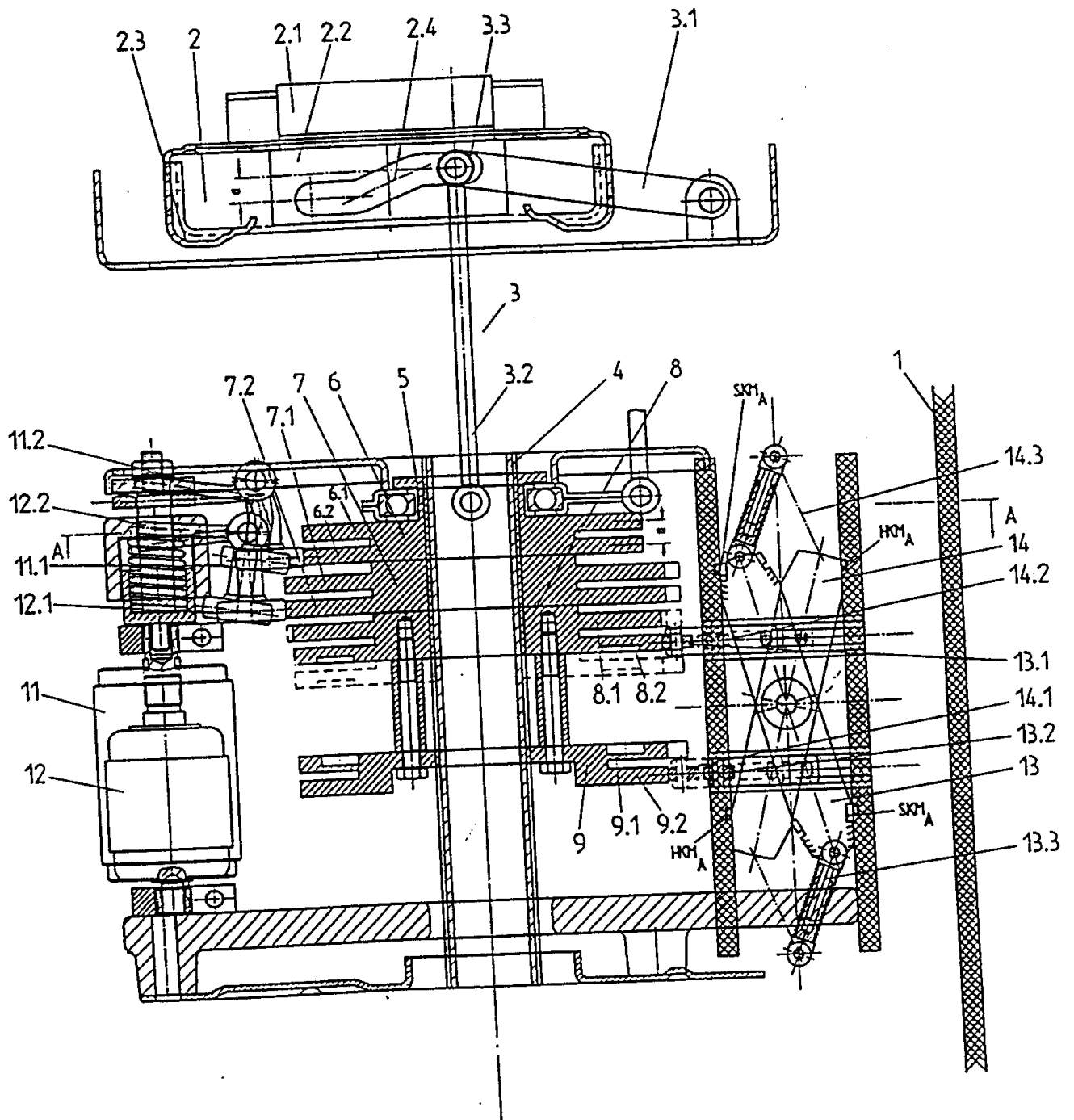


图1

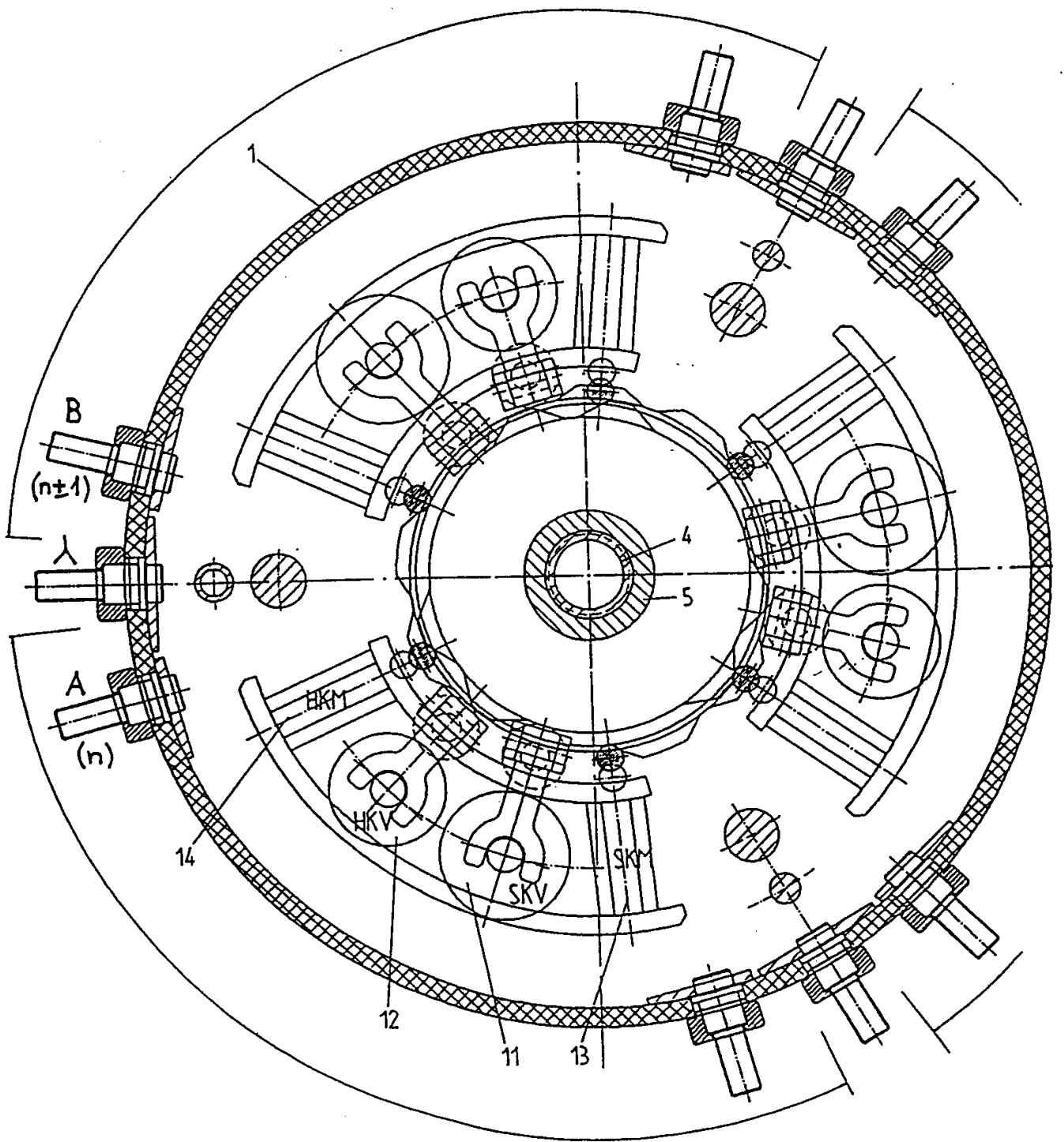


图2

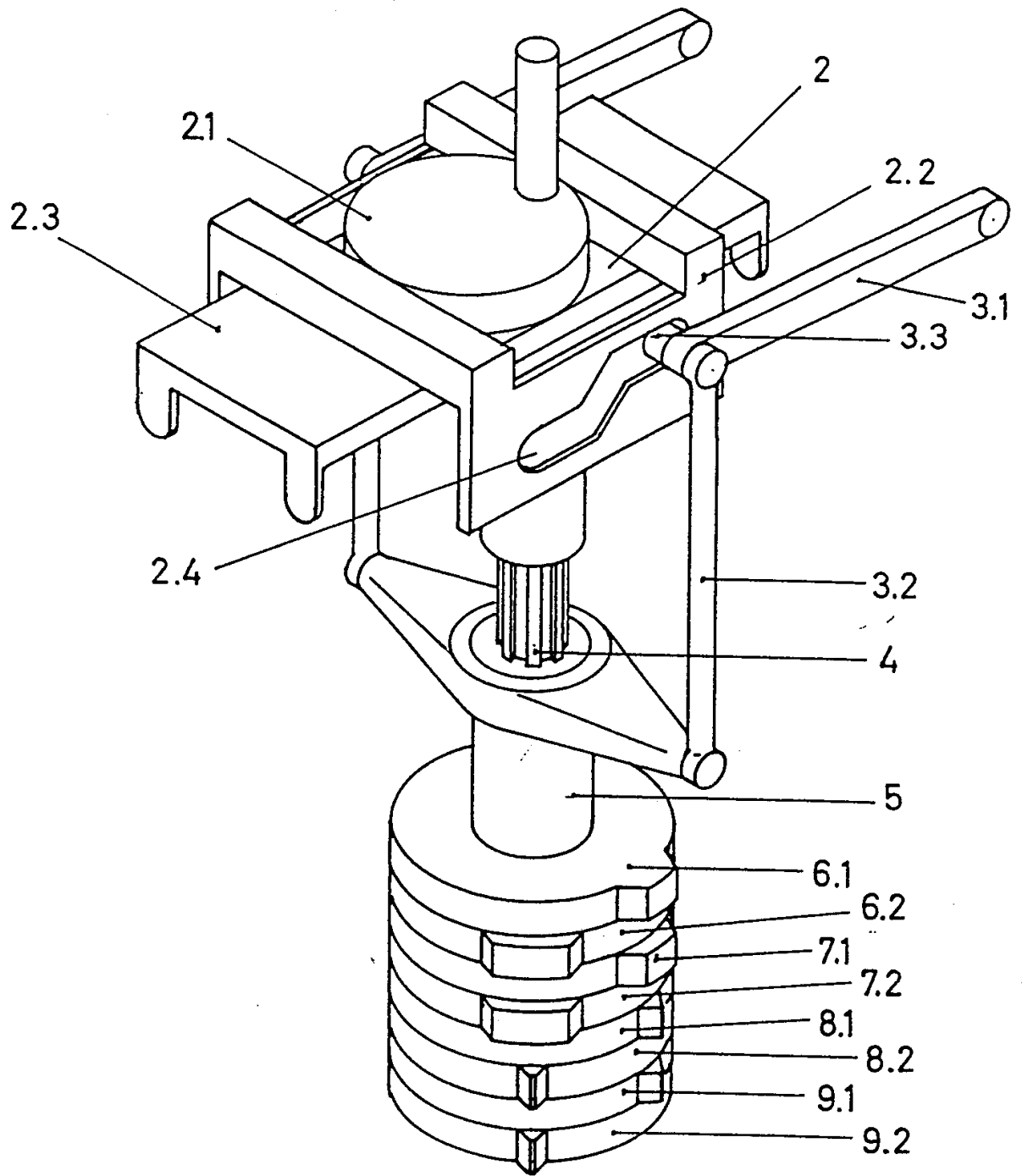


图 3

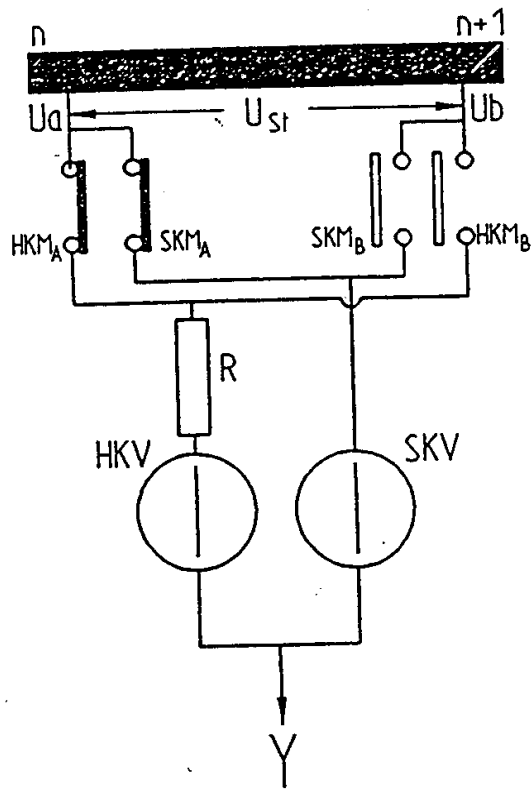


图 4

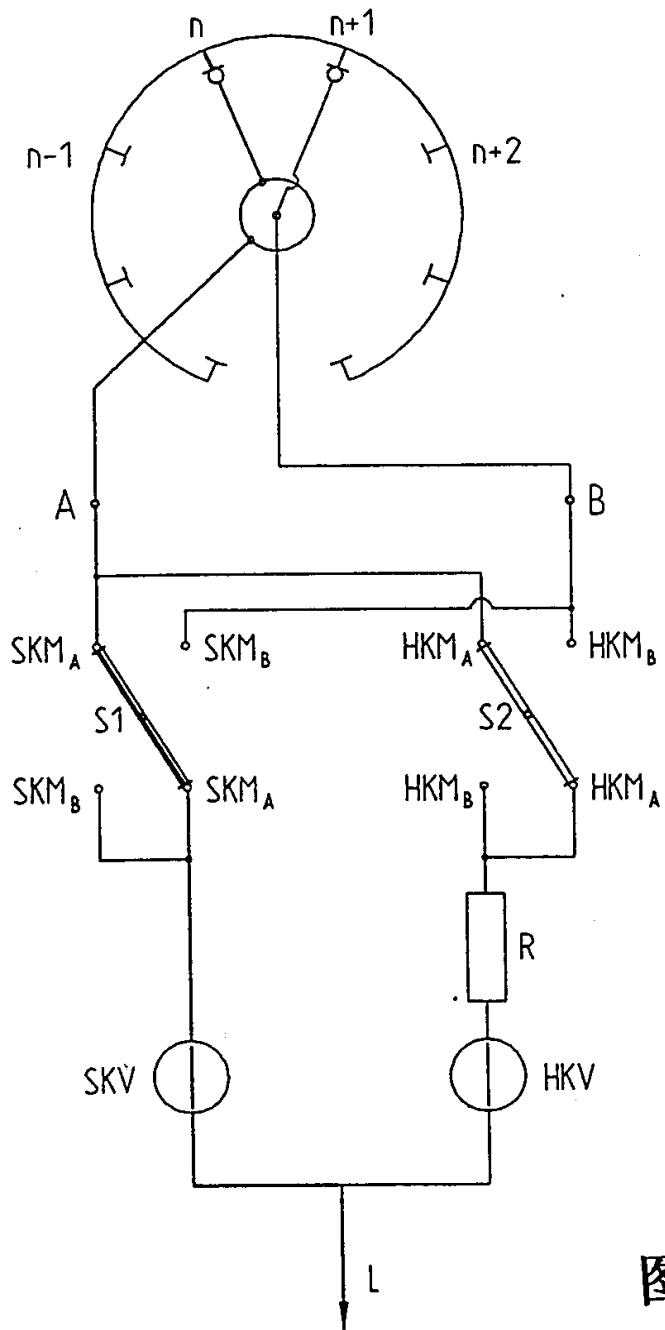


图5

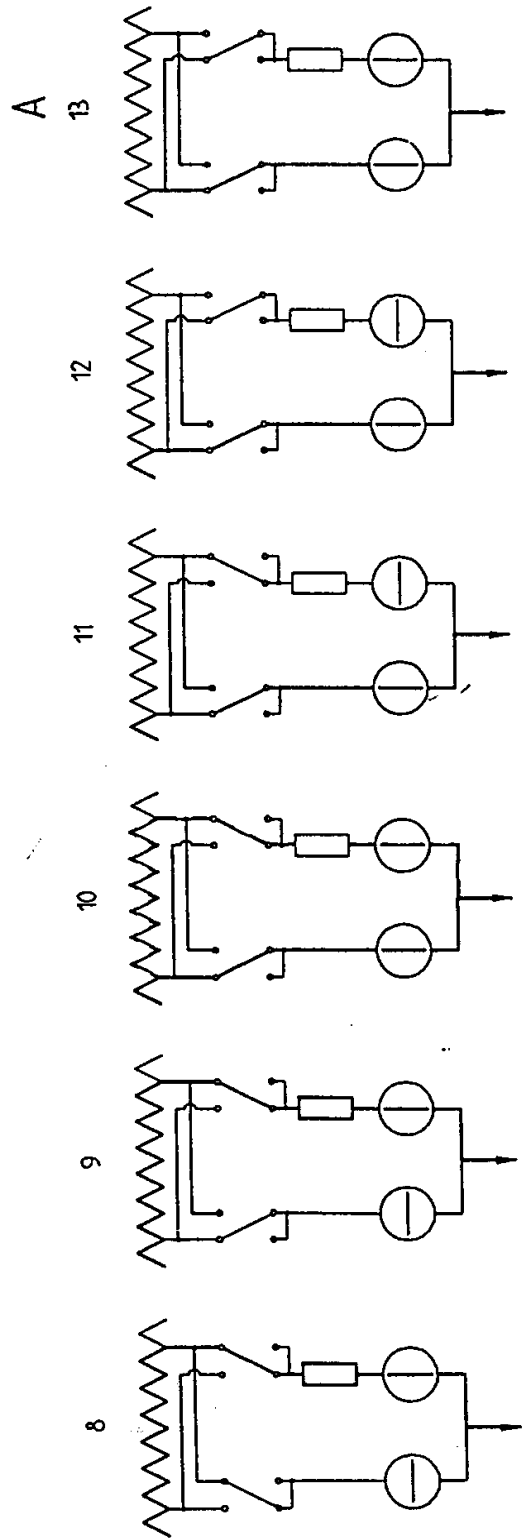
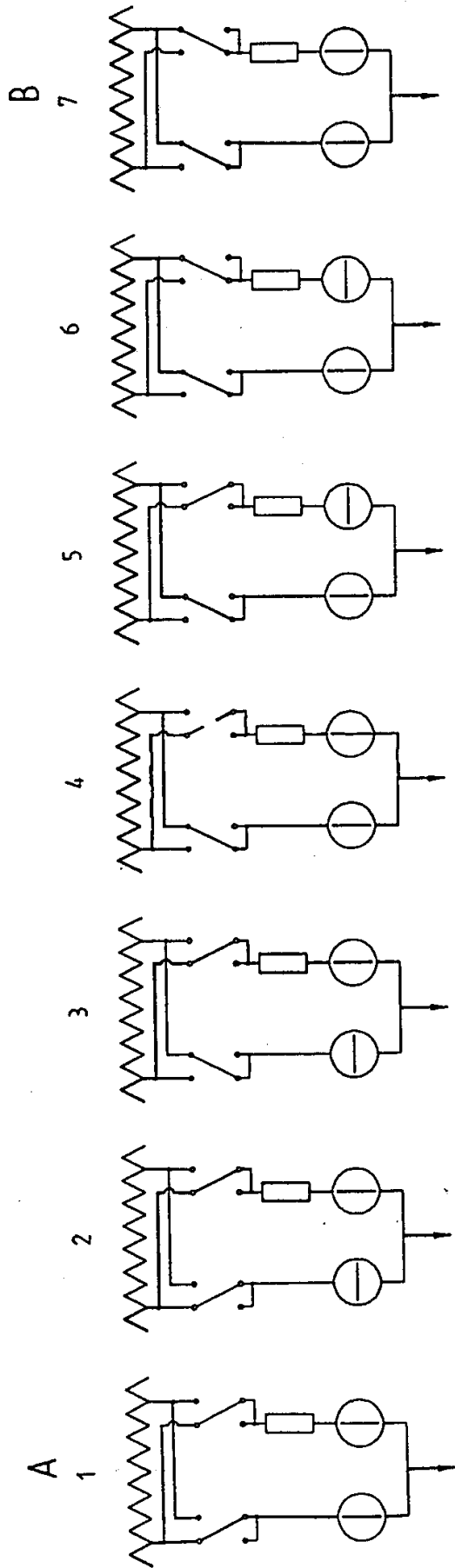


图6

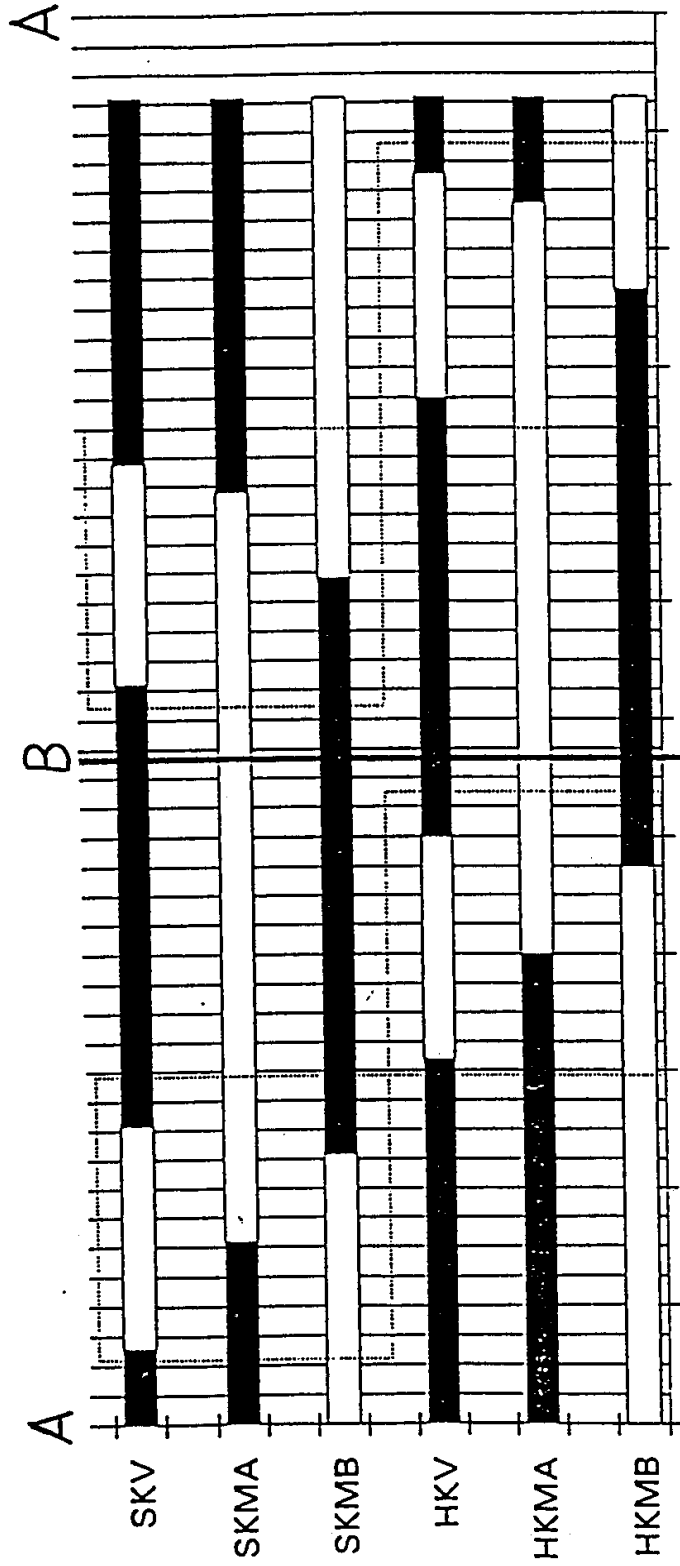


图 7