



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103219201 B

(45)授权公告日 2016.08.24

(21)申请号 201210599312.X

H01H 50/54(2006.01)

(22)申请日 2012.12.06

(56)对比文件

(30)优先权数据

1161210 2011.12.06 FR

1161211 2011.12.06 FR

1161214 2011.12.06 FR

JP 5963989 A, 1984.04.11,

CN 1186796 C, 2005.01.26,

WO 2007036179 A1, 2007.04.05,

JP 59-63634 A, 1984.04.11,

DE 102008019700 B3, 2010.01.28,

(73)专利权人 施耐德电器工业公司

地址 法国吕埃-马迈松

审查员 余辉

(72)发明人 P·拉彻 M·劳雷里

P·科姆托伊斯

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 王冉

(51)Int.Cl.

H01H 50/14(2006.01)

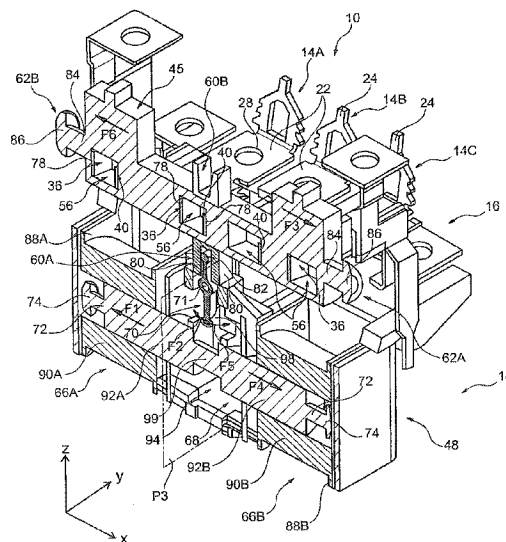
权利要求书3页 说明书13页 附图13页

(54)发明名称

电开关系统

(57)摘要

电开关系统,包含第一、第二和第三输入端子,第一、第二和第三输出端子,电开关模块,用于控制开关模块的控制模块。电开关模块包含两个第一和两个第二开关,每个开关包含固定输入和固定输出触头、移动触头和保持件,两个固定触头在开关闭合位置通过移动触头而连接且在开关断开位置彼此电绝缘,保持件保持移动触头且能在第一和第二位置间通过电驱动装置移动,在涉及开关模块的驱动装置的主要结构中,保持件包含与电驱动装置耦接的第一机械耦接元件。在电驱动装置的第二结构中,保持件包含与电驱动装置耦接的第二机械耦接元件,控制模块包含驱动装置,而且保持件在主要结构中通过第一耦接元件或在第二结构中通过第二耦接元件被机械耦接到驱动装置。



1. 一种电开关系统(10), 包含:

第一、第二和第三输入端子(12A、12B、12C),

第一、第二和第三输出端子(14A、14B、14C),

电开关模块(16), 包含:

两个第一开关(30)和两个第二开关(32), 每个电开关(30、32)能够切换于断开位置和闭合位置之间, 并且包含固定输入触头(34A、38A)、固定输出触头(34B、38B)、以及移动触头(36、40), 各触头(34A、34B、36、38A、38B、40)是导电性的, 两个固定触头(34A、34B、38A、38B)能够在电开关(30、32)的闭合位置通过移动触头(36、40)而被电连接, 而且能够在电开关(30、32)的断开位置彼此电绝缘,

-移动触头(36、40)的保持件(45), 保持件(45)能够在第一位置和第二位置之间通过电驱动装置(48)移动, 以确保电开关(30、32)的同时切换, 第一位置对应于开关(30、32)的断开和闭合位置中的其中一个位置, 第二位置对应于开关(30、32)的断开和闭合位置中的另一个位置, 在涉及开关模块(16)的驱动装置(48)的主结构(A1、A3)中, 保持件(45)包含与电驱动装置(48)耦接的第一机械耦接元件(60A、62A), 以及

用于控制所述开关模块的控制模块(18),

第一和第二输入端子(12A、12B)中的每一个被电连接到对应的第一电开关(30)的固定输入触头(34A)和对应的第二电开关(32)的固定输入触头(38A), 而且第一和第二输出端子(14A、14B)中的每一个被电连接到对应的第一电开关(30)的固定输出触头(34B)和对应的第二电开关(32)的固定输出触头(38B), 从而在第一开关(30)的闭合位置将第一输入端子(12A)连接到第一输出端子(14A)并将第二输入端子(12B)连接到第二输出端子(14B), 而且在第二开关(32)的闭合位置将第一输入端子(12A)连接到第二输出端子(14B)并将第二输入端子(12B)连接到第一输出端子(14A), 第三输出端子(14C)被电连接到第三输入端子(12C),

其特征在于在涉及开关模块(16)的驱动装置(48)的第二结构(A2、A4)中, 保持件(45)包含与电驱动装置(48)耦接的第二机械耦接元件(60B、62B), 其中控制模块(18)包含电驱动装置(48), 而且其中保持件(45)在涉及开关模块(16)的控制模块(18)的主结构(A1、A3)中通过第一机械耦接元件(60A、62A)或在涉及开关模块(16)的控制模块(18)的第二结构(A2、A4)中通过第二机械耦接元件(60B、62B)被机械耦接到驱动装置(48)。

2. 根据权利要求1的电开关系统(10), 其中保持件(45)能够由驱动装置(48)驱动, 在驱动方向(X)上平移移动。

3. 根据权利要求2的电开关系统(10), 其中第一机械耦接元件(60A)和第二机械耦接元件(60B)是相对于包括驱动方向(X)的平面(P1)彼此对称的横向机械耦接元件。

4. 根据权利要求2的电开关系统(10), 其中第一机械耦接元件(62A)和第二机械耦接元件(62B)是相对于垂直于驱动方向(X)的平面(P2)彼此对称的轴向机械耦接元件。

5. 根据权利要求1所述的电开关系统(10), 其中保持件(45)包含与驱动装置(48)耦接的横向机械耦接元件(60A、60B)和与驱动装置(48)耦接的轴向机械耦接元件(62A、62B), 横向机械耦接元件能够允许驱动装置(48)与保持件(45)在垂直于驱动方向(X)的方向上耦接, 而轴向机械耦接元件允许驱动装置(48)与保持件(45)在平行于驱动方向(X)的方向上耦接。

6. 根据权利要求5的电开关系统(10), 其中保持件(45)包含相对于包括驱动方向(X)的平面(P1)彼此对称的第一和第二横向机械耦接元件(60A、60B), 以及相对于垂直于驱动方向(X)的平面(P2)彼此对称的第一和第二轴向机械耦接元件(62A、62B)。

7. 根据权利要求4至6中任意一个的电开关系统(10), 其中轴向机械耦接元件(62A、62B)包含在驱动方向(X)上延伸的杆体(84)以及设置在杆体(84)一端处的耦接头(86), 耦接头(86)能够通过连接元件(76)机械连接到固定在驱动装置(48)的另一个耦接头(74)。

8. 根据权利要求4至6中任意一个的电开关系统(10), 其中开关模块(16)和控制模块(18)中的至少一个模块包含防护罩(20), 而且连接元件(268)是防护罩(20)的一部分, 在第一分离位置和第二连接位置之间是可移动的, 在第一分离位置两个机械耦接元件(258、260)彼此机械地分离, 在第二连接位置两个机械耦接元件(258、260)通过连接元件(268)机械连接。

9. 根据权利要求8的电开关系统(10), 其中系统(10)包含锁定件(274), 其将连接元件(268)锁定到它的第二位置。

10. 根据权利要求8的电开关系统(10), 其中系统(10)包含工具(272), 用于将连接元件(268)引导在它的第一和第二位置之间。

11. 根据权利要求8的电开关系统(10), 其中防护罩(20)包含将连接元件(268)附接到它的第一位置的附接器件(270、310)。

12. 根据权利要求11所述的电开关系统(10), 其中所述附接器件(270、310)为可断开的。

13. 根据权利要求4至6中任意一个的电开关系统(10), 其中轴向机械耦接元件(62A、62B)包括容纳在驱动装置(48)上固定的杆体(202)的孔(200), 以及将杆体(202)保持在容纳孔(200)中的销体(204), 容纳孔(200)延伸在驱动方向(X)上。

14. 根据权利要求3至6, 9至12中任意一个的电开关系统(10), 其中横向机械耦接元件(60A、60B)包含两个指部(80), 指部(80)横向延伸而且能够与机械连接到驱动装置(48)的驱动杆(70)的一端(82)配合。

15. 根据权利要求1至6, 9至12中任意一个的电开关系统(10), 其中每个端子(12A、12B、12C、14A、14B、14C)包含安装板(22)以及接线插脚(24), 安装板用于通过螺栓/螺母组件(23)的方式连接电缆, 接线插脚用于连接到印刷电路(26), 接线插脚(24)用于被焊接到印刷电路(26)上。

16. 根据权利要求15所述的电开关系统(10), 其中所述接线插脚(24)与安装板(22)一体成型。

17. 根据权利要求1至6, 9至12中任意一项所述的电开关系统(10), 其中系统(10)包含三个第一开关(30)和三个第二开关(32), 每个输入端子(12A、12B、12C)被电连接到对应的第一电开关(30)的固定输入触头(34A)以及对应的第二电开关(32)的固定输入触头(38A), 而且每个输出端子(14A、14B、14C)被电连接到对应的第一电开关(30)的固定输出触头(34B)以及对应的第二电开关(32)的固定输出触头(38B), 以便在第一开关(30)的闭合位置将第一输入端子(12A)连接到第一输出端子(14A), 将第二输入端子(12B)连接到第二输出端子(14B)和将第三输入端子(12C)连接到第三输出端子(14C), 而且在第二开关(32)的闭合位置将第一输入端子(12A)连接到第二输出端子(14B)并将第二输入端子(12B)连接到第

一输出端子(14A),将第三输入端子(12C)连接到第三输出端子(14C)。

电开关系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电开关系统,其包含第一、第二和第三输入端子、第一、第二和第三输出端子、电开关模块以及用于控制该开关模块的控制模块。

背景技术

[0002] 电开关模块包含两个第一开关和两个第二开关,每个电开关能够切换于断开位置和闭合位置之间,并且包含固定输入触头、固定输出触头、移动触头以及移动触头的保持件,所述触头是导电性的,两个固定触头能够在电开关的闭合位置通过移动触头而被电连接,而且能够在电开关的断开位置彼此电绝缘,保持件能够在第一位置和第二位置之间通过电驱动装置移动,以确保电开关的同时切换,第一位置对应于开关的断开和闭合位置中的某一位置,第二位置对应于开关的断开和闭合位置中的另一个位置,在涉及开关模块的驱动装置的主要结构中,保持件包含与电驱动装置耦接的第一机械耦接元件。

[0003] 第一和第二输入端子中的每一个被电连接到对应的第一电开关的固定输入触头和对应的第二电开关的固定输入触头,而且第一和第二输出端子中的每一个被电连接到对应的第一电开关的固定输出触头和对应的第二电开关的固定输出触头,从而在第一开关的闭合位置将第一输入端子连接到第一输出端子并将第二输入端子连接到第二输出端子,而且在第二开关的闭合位置将第一输入端子连接到第二输出端子并将第二输入端子连接到第一输出端子,第三输出端子被电连接到第三输入端子。

[0004] 文献W0/0033341A1的电开关系统是已知的,其包含三个输入端子、三个输出端子、具有三个第一电开关和三个第二电开关的电开关模块、以及控制该电开关模块的模块。所述开关系统用于被固定到符合(Deutsches Institut für Normung)DIN46277标准的导轨上,也称为DIN导轨。

[0005] 每个输入端子被连接到第一对应开关的固定输入触头以及第二对应开关的固定输入触头,而且每个输出端子被连接到第一开关的固定输出触头以及第二开关的固定输出触头,以便在第一开关的闭合位置将第一输入端子连接到第一输出端子,将第二输入端子连接到第二输出端子,将第三输入端子连接到第三输出端子,而且在第二开关的闭合位置将第一输入端子连接到第二输出端子,将第二输入端子连接到第一输出端子,将第三输入端子连接到第三输出端子。

[0006] 在每个开关的闭合位置,开关的两个固定触头通过移动触头被电连接在一起,移动触头也称为触头桥。开关模块包含移动触头的保持件,也称为触头保持件,第一和第二电开关的移动触头被设置在保持件上。

[0007] 控制模块包含电驱动装置,电驱动装置能够在第一位置和第二位置之间移动触头保持件,在第一位置中第一开关闭合而第二开关断开,在第二位置中第一开关断开而第二开关闭合。

[0008] 然而,所述电开关系统不可升级,而且只允许通过各自的螺栓/螺母组件将输入和输出端子连接到外部电缆。

发明内容

[0009] 因此,本发明的目标是提供一种电开关系统,其允许开关模块相对于其控制模块具有多种可能的结构,同时使一种结构变换为另一种结构的必要处理操作变为最少。

[0010] 为了达到这个目的,本发明的主题为前述类型的电开关系统,其中在涉及开关模块的驱动装置的第二结构中,保持件包含与电驱动装置耦接的第二机械耦接元件,其中控制模块包含电驱动装置,而且其中保持件在涉及开关模块的控制模块的主要结构中通过第一耦接元件或在涉及开关模块的控制模块的第二结构中通过第二耦接元件被机械耦接到驱动装置。

[0011] 根据本发明的其它有益方面,开关系统包含一个或多个下列特征,其被单独采用或者以任意可能的技术性方式结合:

[0012] -保持件由驱动装置驱动,在驱动方向上平移移动;

[0013] -第一机械耦接元件和第二机械耦接元件是相对于包括驱动方向的平面彼此对称的横向机械耦接元件;

[0014] -第一机械耦接元件和第二机械耦接元件是相对于垂直驱动方向的平面彼此对称的轴向机械耦接元件;

[0015] -保持件包含与驱动装置耦接的横向机械耦接元件和与驱动装置耦接的轴向机械耦接元件,横向机械耦接元件能够允许驱动装置与保持件在垂直驱动方向的方向上耦接,而轴向机械耦接元件允许驱动装置与保持件在平行于驱动方向的方向上耦接;

[0016] -保持件包含相对于包括驱动方向的平面彼此对称的第一和第二横向耦接元件,以及相对于垂直驱动方向的平面彼此对称的第一和第二轴向耦接元件;

[0017] -轴向机械耦接元件包含在驱动方向上延伸的杆体以及设置在杆体一端的耦接头,耦接头能够通过连接元件机械连接到固定在驱动装置的另一个耦接头;

[0018] -开关模块和控制模块中的至少一个模块包含防护罩,而且连接元件是防护罩的一部分,在第一分离位置和第二连接位置之间是可移动的,在第一分离位置两个耦接元件彼此机械分离,在第二连接位置两个耦接元件通过连接元件机械连接;

[0019] -该系统包含锁定件,从而将连接元件锁定到它的第二位置;

[0020] -该系统包含引导件,从而将连接元件引导在它的第一和第二位置之间;

[0021] -防护罩包含将连接元件附接到它的第一位置的器件,所述附接器件优选为可断开的;

[0022] -轴向机械耦接元件包括容纳在驱动装置上固定的杆体的孔以及将杆体保持在容纳孔中的销体,容纳孔延伸在驱动方向上;

[0023] -横向机械耦接元件包含两个指部,指部横向延伸而且能够与机械连接到驱动装置的驱动杆的一端配合;

[0024] -每个端子包含安装板以及接线插脚(connector pin),安装板用于通过螺栓/螺母组件的方式连接电缆,接线插脚用于连接到印刷电路,接线插脚往往被焊接到印刷电路上,接线插脚优选为与安装板一体成型;而且

[0025] -该系统包含三个第一开关和三个第二开关,每个输入端子被电连接到对应的第一电开关的固定输入触头以及对应的第二电开关的固定输入触头,而且每个输出端子被电

连接到对应的第一电开关的固定输出触头以及对应的第二电开关的固定输出触头,以便在第一开关的闭合位置将第一输入端子连接到第一输出端子,将第二输入端子连接到第二输出端子和将第三输入端子连接到第三输出端子,而且在第二开关的闭合位置将第一输入端子连接到第二输出端子并将第二输入端子连接到第一输出端子,将第三输入端子连接到第三输出端子。

附图说明

[0026] 结合附图阅读下面单独给出的描述,本发明的这些特征和优点将变得明显,其中:

[0027] -图1至4是根据本发明的电开关系统的示意性透视图,包含开关模块和控制模块,图1、2、3和4分别示出了涉及开关模块的控制模块的第一、第二、第三和第四构造的系统;

[0028] -图5是沿着图1的平面V的部分截面图;

[0029] -图6是图1的系统的触头保持件和触头保持件的驱动装置的透视图;

[0030] -图7是图1的开关系统的输入和输出端子和部分触头保持件的透视图,其中未示出具有驱动装置的触头保持件的轴向耦接元件;

[0031] -图8是沿着图2的平面VIII的部分截面图;

[0032] -图9是与图7类似的图,其为涉及开关模块的控制模块的第二构造;

[0033] -图10是与图6类似的图,其为涉及开关模块的控制模块的第四构造;

[0034] -图11是根据第二实施例的与图10类似的示意图;

[0035] -图12是根据第三实施例的与图9类似的图;

[0036] -图13是根据第四实施例的电开关系统的示意性透视图,包含包括触头保持件的开关模块、包括触头保持件驱动装置的控制模块、以及连接触头保持件的机械耦接元件和驱动装置的连接元件,该连接元件位于第一分离位置;

[0037] -图14是图13的开关系统的部分顶视图,连接元件位于第二连接位置,其中耦接元件由连接元件机械连接;

[0038] -图15是沿着图13的平面XV的截面图,连接元件位于其第一位置;为了附图清楚,未示出固定触头和输入和输出端子;

[0039] -图16是与图15类似的图,连接元件位于其第二位置;

[0040] -图17是连接元件的放大的透射示意图,以及

[0041] -图18是图13的开关模块框的示意性透视图。

具体实施方式

[0042] 根据图1,电开关系统10包含第一输入端子12A、第二输入端子12B和第三输入端子12C,以及第一输出端子14A、第二输出端子14B和第三输出端子14C。

[0043] 电开关系统10包含电开关模块16、控制电开关模块的控制模块18、以及防护罩20。电开关系统10是模块化系统,而且具有相对于开关模块16的控制模块18的不同构造,如图1至4所示。

[0044] 根据分别在图1和图2中所示的第一结构A1和第二结构A2,也称为横向结构,开关模块16和控制模块18沿着从底部向上延伸的垂直轴Z堆叠。根据第一结构A1,也称为主要横向结构,开关模块16被设置在控制模块18上(图1),形成用于导轨安装的常规结构。根据第

二结构A2,也称为第二横向结构,开关模块16被设置在控制模块18下(图2),形成用于安装到印刷电路板的常规结构。

[0045] 根据图3和图4分别所示的第三结构A3和第四结构A4,也称为轴向结构,开关模块16和控制模块18沿着从后向前延伸的纵轴X并排设置。根据第三结构A3,也称为主要轴向结构,开关模块16位于控制模块18后面(图3)。根据第四结构A4,也称为第二轴向结构,开关模块16位于控制模块18前面(图4)。

[0046] 根据图1和7所示的输入和输出端子的第一结构,开关系统10能够被固定到导轨上,导轨符合DIN46277标准,其也称为DIN导轨。另外,在图2和9所示的输入和输出端子的第二结构中,开关系统10能够被连接到印刷电路板-PCB。

[0047] 开关系统10能允许通过高强度电流,尤其是大于10A的电流。开关系统10是三相换向开关,例如能够被连接在电机和电机供电系统之间,以允许为电机供电的三相电流中的两相交换,从而使电机反向旋转,电机和电机供电系统在图中未示出。

[0048] 如图5、7和9所示的输入端子12A、12B、12C和输出端子14A、14B、14C中的每一个包含安装板22,用于通过螺栓/螺母组件23(图12)将电缆和接线插脚24连接到印刷电路,如图8所示,插脚24用于被焊接到印刷电路26,电缆在图中未示出。安装板22包含孔28,用于穿过螺栓/螺母组件的螺栓杆。接线插脚24制成与安装板22一体成型。

[0049] 开关模块16包含三个第一电开关30和三个第二电开关32,每个电开关30、32能够切换在断开位置和闭合位置之间。

[0050] 如图5和7所示的每个第一开关30包含第一固定输入触头34A、第一固定输出触头34B、和第一移动触头36,触头34A、34B、36是导电性的。第一固定触头34A、34B能够在相应第一电开关30的闭合位置通过第一移动触头36被电连接在一起,而且在第一开关30的断开位置彼此电绝缘。

[0051] 每个第二电开关32包含第二固定输入触头38A、第二固定输出触头38B、和第二移动触头40,触头38A、38B、40是导电性的。第二固定触头38A、38B能够在相应第二电开关32的闭合位置通过第二移动触头40被电连接在一起,而且在第二开关32的断开位置彼此电绝缘。

[0052] 在图7和9所示的实施例示例中,每个输入端子12A、12B、12C被电连接到相应的第一固定输入触头34A以及第二固定输入触头38A,而且每个输出端子14A、14B、14C被电连接到相应的第一固定输出触头34B以及第二固定输出触头38B,以便在第一开关30的闭合位置,第一、第二、第三输入端子12A、12B、12C分别被连接到第一、第二、第三输出端子14A、14B、14C,而且在第二开关32的闭合位置,第一输入端子12A连接到第二输出端子14B,第二输入端子12B连接到第一输出端子14A,第三输入端子12C连接到第三输出端子14C。

[0053] 开关模块16包含保持件45,其保持多个移动触头36、40,保持件45也称为触头保持件,其在第一位置和第二位置之间是可移动的,在第一位置中第一开关30闭合而第二开关32断开,在第二位置中第一开关30断开而第二开关32闭合。

[0054] 在图5至10所示的实施例示例中,开关模块16包含六个电开关30、32,也就是当保持件45位于其第一位置时,三个第一电开关30能够位于闭合位置,当保持件45位于其第二位置时,三个第二电开关32能够位于闭合位置。开关模块16包含三个第一移动触头36和三个第二移动触头40。

[0055] 控制模块18包含驱动装置48,从而将保持件45驱动于其第一和第二位置之间,以确保多个电开关30、32的同时切换。

[0056] 如图1至4所示的防护罩20包含开口50,开口50为输入端子12A、12B、12C和14A、14B、14C提供入口,所述入口50允许用户通过螺栓/螺母组件23的方式将电缆的夹部固定到对应的端子上。

[0057] 在开关系统的第一、第三和第四结构A1、A3、A4中,防护罩20能够被附接到开关模块16上,或者根据开关系统的第二结构A2,防护罩20能够被附接到控制模块18上。

[0058] 每个固定触头34A、34B、38A、38B包含触板52,其与相应移动触头36、40的触板54相配合。每个固定触头34A、34B、38A、38B优选为铜或铜合金。

[0059] 每个移动触头36、40能够在所述开关的闭合位置抵靠相应电开关30、32的两个固定触头34A和34B、38A和38B,并且在所述开关的断开位置离开同一电开关30、32的两个固定触头34A和34B、38A和38B。

[0060] 每个移动触头36、40以舌片形式排列在垂直于纵轴X的平面中,如图5所示,该平面包含从右向左延伸的横向轴Y和垂直轴Z。在沿着横向轴Y的每个端部,每个移动触头36、40包含触板54,触板54与对应固定触头的配合触板52接触。

[0061] 每个移动触头36、40具有与能够流过电开关的电流的电相关的可变表面面积的截面。每个移动触头36、40优选为铜或铜合金。

[0062] 保持件45包含壳体56,用于容纳各移动触头36、40。在图5至10所示的实施例示例中,保持件45包含四个容纳壳体56,四个壳体中的两个壳体容纳第一移动触头36和第二移动触头40。

[0063] 保持件45包含四个与电驱动装置48耦接的机械耦接元件60A、60B、62A、62B,也就是第一和第二横向耦接元件60A和60B,以及第一和第二轴向耦接元件62A和62B,在涉及开关模块16的控制模块18的第一、第二、第三和第四结构A1、A2、A3和A4中的各个结构中,每个耦接元件能够确保与驱动装置48的机械连接。

[0064] 对于每个结构A1、A2、A3和A4,单个相应的机械耦接元件60A、60B、62A、62B确保了保持件45和驱动装置48之间的机械耦接。每个机械耦接元件60A、60B、62A、62B对应于涉及开关模块的保持件45的驱动装置48的单个结构A1、A2、A3和A4。

[0065] 保持件45在驱动方向上是可平移移动的,驱动方向平行于纵轴X而且垂直于触板52、54所设置的平面。保持件45可移动于后位置和前位置之间,在后位置中第一电开关30是闭合的,在前位置中第二电开关32是闭合的。保持件45也能够放置在前位置和后位置之间的中间位置。在保持件45的中间位置中,开关30、32均处于断开位置,如图7和9所示。

[0066] 相对于移动触头36、40、容纳壳体56和横向耦接元件60A、60B,保持件45具有对称水平面P1,所述对称面P1包含驱动方向,而且垂直于移动触头36、40。第一横向耦接元件60A和第二耦接元件60B相对于所述对称水平面彼此对称。

[0067] 保持件45由电绝缘材料制成。

[0068] 驱动装置48能够驱动保持件45在驱动方向上平移,并因此能够同时驱动多个电开关30、32的移动触头36、40,从而确保同时切换第一开关30和第二开关32。

[0069] 如图5和8以及图6和10中的一部分所示的驱动装置48包含沿着纵轴X依次排列的第一和第二电磁线圈66A和66B,活塞68能够沿着线圈66A、66B中的纵轴滑动,每个线圈66A、

66B能够在活塞68上施加电磁力,从而驱动活塞68沿着纵轴X交互平移运动。

[0070] 驱动装置48包含驱动杆70,当开关系统10为第一结构A1,或者为第二结构A2时,驱动杆70能够与第一横向耦接元件60A配合,或者与第二横向耦接元件60B配合。机械地连接到活塞68的驱动杆70接着能够驱动保持件45平移。

[0071] 驱动装置48包含轴71,驱动杆70可围绕轴71旋转移动,如图5和8所示。

[0072] 在活塞68的每个端部,驱动装置48包含在驱动方向上延伸的杆体72以及设置在杆体72的端部的耦接头74,杆体72的端部没有附接到活塞68。当开关系统10为第三结构A3,或者为第四结构A4时,耦接头74能够通过连接元件76被机械连接到第一轴向耦接元件62A或连接到第二轴向耦接元件62B。

[0073] 触板52、54是导电性的,优选为银合金。每个触板52、54成型为扁圆形,而且设置在轴Y和Z的垂直于驱动方向的平面中。

[0074] 每个容纳壳体56沿着横向轴Y从一侧到另一侧穿过保持件45。每个容纳壳体56包含至少一个用于对应移动触头36、40的支承面78。每个支承面78基本设置在轴Y和Z的垂直于纵轴X的平面中。图5左侧示出了保持件45后面的两个壳体56,壳体56是用于第一移动触头36和第二移动触头40的容纳壳体,而且包含彼此相对的两个支承面78。

[0075] 每个横向机械耦接元件60A、60B能够允许保持件45与驱动装置48在垂直于驱动方向的方向上耦接,在第一和第二结构A1和A2中,优选沿着垂直轴Z。

[0076] 第一横向耦接元件60A和第二横向耦接元件60B相对于水平面P1彼此对称,水平面P1为轴X和Y的平面,而且包含图6所示的驱动方向。

[0077] 在沿着纵轴X的保持件45的中间附近,每个横向耦接元件60A、60B包含依次排列在驱动方向中并且相对于驱动方向横向延伸的两个指部80,优选为垂直延伸。每个横向耦接元件的两个指部80能够与驱动杆70的第一端部82相配合,驱动杆70机械连接到驱动装置。指部80制成为与保持件45一体成型。

[0078] 每个轴向耦接元件62A、62B能够允许保持件45与驱动装置48在平行于驱动方向的方向上耦接,即在第三和第四结构A3、A4中沿着纵轴X。

[0079] 第一轴向耦接元件62A和第二轴向耦接元件62B相对于垂直于驱动方向的平面彼此对称,优选为相对于平面P2对称,平面P2为轴Y和Z的平面,而且沿着图6所示的纵轴X基本穿过保持件45的中间。

[0080] 每个轴向耦接元件62A、62B设置在保持件的各个纵向端部,而且包括延伸在驱动方向上的杆体84,以及设置在杆体84一端的耦接头86,耦接头86能够通过连接元件76机械连接到相应的耦接头74。杆体84和耦接头86制成为与保持件45一体成型。

[0081] 第一线圈66A包含内芯88A和绕组90A,绕组90A与纵轴X同轴并且由内芯88A保持在适当的位置上,如图5所示。第二线圈66B与第一线圈66A相同,而且包含相同的部分,对于这些部分的标记,每一次字母A替换为字母B。

[0082] 图5、6、8和10所示的活塞68包含第一端部92A、第二端部92B和中间部94,中间部94形成了两个端部92A和92B的连接件。每个线圈66A和66B能够基本在端部92A和92B的其中一个的方向上施加电磁力。

[0083] 活塞68包含两个抵靠驱动杆70的第二端98的支承板96,支承板96沿着图6所示的纵轴X依次设置。

[0084] 驱动杆70机械连接到活塞68而且只在第一和第二结构A1、A2中连接到保持件45,以便驱动保持件45沿着纵轴X平移,从而进一步驱动活塞68沿着图5所示的纵轴X平移。驱动杆70可围绕轴71旋转移动,轴71平行于横向轴Y并垂直于纵轴X延伸。杆体72和耦接头74被附接到每个端部92A、92B。杆体72和耦接头74与活塞68一体成型。

[0085] 连接元件76是防护罩20的移动部件,例如可断开部件。

[0086] 作为未示出的变型,保持件45和活塞68之间的连接元件包含移动于平衡位置(rest position)和组装位置之间的连接部件,在平衡位置中连接部件被结合在活塞68的本体中,在组装位置中它从活塞68部分收回,以确保活塞68与保持件45机械连接。连接部件包含本体以及能够与保持件45配合的头部。该本体例如是螺纹的。该头部具有方形截面,从而通过所述连接部件的头部与保持件45的配合部之间的配合允许在围绕连接部件的纵轴X的旋转中定位。连接部件是金属或塑料的,取决于磁通量。连接部件能够从其平衡位置朝向其组装位置被移除,特别是如果其本体是螺纹的,通过旋出连接部件而被移除。该变型允许在保持件45或活塞68的外侧没有设置元件的连接,平衡位置中的连接部件被结合到活塞68的本体中。

[0087] 内芯的每个端部92A、92B形成圆柱状,而且为铁磁材料。端部92A、92B的两端在轴Y和Z的横向平面中为碟形。

[0088] 活塞的中间部94包含圆柱杆99和两个附接到杆上的支承板96。沿着纵轴X中间部94基本定位于活塞的中间。中间部94基本设置在轴Y和Z的横向平面中的每个端部92A、92B的对应碟形端的中心。

[0089] 每个支承板96包含矩形部100,其通过两个指部102垂直延伸而延伸,如图6所示。

[0090] 如图5所示,控制模块18具有垂直于驱动方向的对称面P3,所述平面P3是轴Y和Z的横向面,其沿着纵轴X穿过控制模块18的中间。第一线圈66A和第二线圈66B相对于所述横向对称面P3彼此对称,而且活塞的第一端部92A和第二端部92B相对于所述横向对称面P3彼此对称。

[0091] 因此,电开关系统10特别是模块化的,因为控制模块18可根据四种结构A1、A2、A3、A4以四种不同的方式相对于开关模块16放置,如图1至4所示。对于每种结构,保持件45通过第一和第二耦接元件60A和60B以及第一和第二轴向耦接元件62A和62B中的单个耦接元件机械耦接到驱动装置48。

[0092] 根据第一结构A1,开关模块16设置在控制模块18上,而且保持件45通过第一横向耦接元件60A和驱动杆70机械耦接到驱动装置48,如图5和6所示。

[0093] 根据第二结构A2,开关模块16设置在控制模块18下,而且保持件45通过第二横向耦接元件60B和驱动杆70机械耦接到驱动装置48,如图8所示。

[0094] 两个横向结构A1和A2之间的转换特别容易,因为充分地将开关模块16从控制模块18分离,从而导致控制模块18围绕纵轴X旋转180°,从而驱动杆70和活塞68的板96的朝向分别为如图8所示的朝下和朝上(图9),而最终将控制模块18分别固定在开关模块16上面和下面。

[0095] 由于第一和第二横向耦接元件60A和60B相对于轴X和Y的水平面彼此对称,从第一结构A1到第二结构A2的转换,以及从第二结构A2到第一结构A1的反向转换,不需要翻转保持件45。

[0096] 根据如图3和10所示的第三结构A3,开关模块16设置在控制模块18后面,而且保持件45通过如图10所示的第一轴向耦接元件62A机械耦接到驱动装置48。接着,第一轴向耦接元件的耦接头86通过连接元件76被固定到活塞的耦接头74。根据这种结构,耦接头可沿着纵轴移动穿过设置在开关模块16和控制模块18的相应壁中的未示出的孔。

[0097] 根据图4所示的第四结构A4,开关模块16设置在控制模块18前面,而且保持件45通过第二轴向耦接元件62B机械耦接到驱动装置48。类似于第三结构A3,第二轴向耦接元件62B接着通过连接元件76被耦接并固定到活塞的相应耦接头。

[0098] 由于第一和第二轴向耦接元件62A和62B相对于轴Y和Z的横向面彼此对称,两个轴向结构之间的转换不需要开关模块16围绕纵轴X旋转180°。这使得当输入端子12A、12B、12C和输出端子14A、14B、14C通过螺栓/螺母组件连接到电缆时,不必断开电缆的连接,从第三结构A3转换到第四结构A4或者从第四结构A4反向转换到第三结构A3是可能的。

[0099] 如果用户想把输入端子12A、12B、12C和输出端子14A、14B、14C能够被连接到电缆的图7所示的结构转换到输入和输出端子被焊接到印刷电路如图9所示的结构,那么将输入端子12A、12B、12C、输出端子14A、14B、14C和相关联的固定触头34A、34B、38A、38B围绕纵轴X旋转180°是足够的。

[0100] 将横向结构,即第一和第二结构A1、A2中的一种结构转换为轴向结构,即第三和第四结构A3、A4中的一种结构是特别容易获得的,因为将开关模块16从控制模块18分离而且将开关模块16和控制模块18并列安装是足够的,同时通过连接元件76将相应轴向耦接元件62A、62B的耦接头86固定到活塞的相应耦接头74。驱动杆70对于轴向结构中的开关系统的操作是不必要的,驱动杆70可被移除或被保留在那里作为操作方向的指标。

[0101] 以类似的方式,从轴向结构A3、A4到横向结构A1、A2的转换也是容易实施的,因为特别通过移除连接元件76将开关模块16从控制模块18分离是足够的,连接元件76对于横向结构A1、A2中的开关系统的操作是不必要的,而且将开关模块16和控制模块18彼此上下安装是足够的,同时通过驱动杆70将相应横向耦接元件60A、60B机械连接到活塞68。

[0102] 每个输入和输出端子都包含安装板22和接线插脚24的事实使得端子连接到电缆的结构能够容易地转换为端子被连接到印刷电路的结构,不需要改变输入和输出端子。

[0103] 现在将介绍根据本发明的电开关系统10的操作。

[0104] 没有任何命令来自电磁线圈66A、66B时,驱动装置48位于平衡位置,而且活塞的中间部94基本沿着纵轴X设置在线圈66A、66B的中间。接着,通过保持件和驱动装置之间的机械耦接,保持件45位于其中间位置,而且所有电开关30、32位于断开位置。接着,输入端子12A、12B、12C和输出端子14A、14B、14C之间没有电流循环。

[0105] 当第一和第二线圈66A、66B中的线圈由未示出的控制手段驱动时,所述线圈建立了吸引活塞的相应端部92A、92B的场,而且接着驱动装置48从其平衡位置转换到其第一和第二工作位置中的一个位置。接着,所述线圈的驱动使得保持件45从其中间位置向其前位置和后位置中的一个位置移动,所述位置与第一、第二、第三和第四结构A1、A2、A3和A4中的涉及开关模块16的控制模块18的结构有关。接着,保持件45的平移引起第二电开关32闭合否则引起第一电开关30闭合,如果所述位置是保持件45的前位置,第一电开关30保持在断开位置,如果所述位置是保持件45的后位置,第二电开关32保持在断开位置。

[0106] 在第一结构A1中,如图5所示,当第一线圈66A建立了向后吸引活塞的第一端部92A

的场时,驱动装置48在箭头F1的方向上移动,从其平衡位置转换到其第一工作位置。驱动杆70的第二端98通过中间部94和第二端98之间的机械连接被向后移,而且接着该杆的第一端82被向前移,驱动杆70在箭头F2的方向上围绕轴71进行轴Y的旋转移动。因此,第一线圈66A的驱动使得保持件45从其中间位置朝向其前位置以箭头F3的方向移动,其中第二电开关32位于闭合位置,同时第一电开关30位于断开位置。

[0107] 当第一和第二线圈66A、66B中的另一线圈被驱动时,其建立了吸引活塞其它端部的场,这导致活塞沿着纵轴平移。驱动装置48随后从一工作位置转换到另一工作位置。接着,另一线圈的驱动使得保持件45移动,这使得原先闭合的电开关30、32断开以及原先断开的其它电开关闭合。

[0108] 在第一结构A1中,如图5所示,当第二线圈66B建立了向前吸引活塞的第二端部92B的场时,这使得活塞68在箭头F4的方向上移动。接着驱动装置48从其第一工作位置转换到第二工作位置。驱动杆70的第二端98通过中间部94和第二端98之间的机械连接被向前移,而且接着该杆的第一端82被向后移,驱动杆70围绕轴71沿着箭头F5所示的方向进行轴Y的旋转移动。接着,如果第二线圈66B被驱动而驱动装置48平衡时,第二线圈66B的驱动使得保持件45从其前位置或从其中间位置向其后位置以箭头F6的方向移动。在保持件45的后位置,第一电开关30位于闭合位置,同时第二电开关32位于断开位置。

[0109] 在第二结构A2中,驱动装置48和保持件45的移动类似于前面介绍的第一结构A1中的情况。

[0110] 在第三和第四结构A3、A4中,驱动装置48和保持件45的移动是沿着纵轴X的平移,驱动装置48在一个方向中的移动使得保持件45在相同方向中移动。

[0111] 因为活塞68由单个刚性件制成,第一开关30和第二开关32不能同时闭合,从而防止了短路的危险。因此,不需要提供额外的防护系统来对付机械锁定类型的短路。

[0112] 所以可以理解的是本发明的电开关模块16允许多种可能的结构A1、A2、A3、A4用于涉及控制模块18的开关模块,同时将从一种结构变为另一种结构所需的处理操作最小化。因此,本发明的开关系统10尤其是模块化的。

[0113] 本发明的开关系统10也允许从输入和输出端子连接到电缆的结构容易的转换到输入和输出端子连接到电路板的结构。

[0114] 图11示出了本发明的第二实施例,其中与前述的第一实施例类似的元件用相同的附图标记表示。第二实施例示出了保持件45和驱动装置48之间的轴向耦接的变型。第一实施例的其它元件和它们的变型可与其相关联。

[0115] 根据第二实施例,每个第一和第二轴向耦接元件62A、62B包含用于容纳杆体202的孔200以及将杆体202保持在容纳孔200中的销体204,杆体202固定到驱动装置48。

[0116] 容纳孔200在驱动方向,即沿着纵轴X延伸。

[0117] 杆体202与活塞68的相应端部92A、92B一体成型。杆体202包含通孔206,当轴向耦接元件62A、62B与驱动装置的活塞68机械耦接时,通孔206能够容纳定位销204。

[0118] 定位销204用于被插入到设置在保持件45中的通孔208中,而且当杆体202被插入到容纳孔200中时,定位销204与通孔206配合。

[0119] 通孔206、208在垂直于纵轴X的方向上延伸,优选沿着垂直轴Z延伸。

[0120] 根据第二实施例,轴向的机械耦接为组件提供了更大的机械刚性,组件由保持件

45和驱动装置48形成。

[0121] 另外,该第二实施例的操作与前述第一实施例的操作相同。该第二实施例的其它优点与前述第一实施例相同。

[0122] 图12示出了本发明的第三实施例,其中与前述第一实施例类似的元件采用相同的附图标记。

[0123] 根据第三实施例,开关系统10是三相接触器,其能够断开或闭合输入端子12A、12B、12C与相应输出端子14A、14B、14C之间的每个电连接,输出端子与三相电流的各相相关联。

[0124] 接着,开关模块16仅包含三个第一电开关30,不包含第二电开关,而且每个输入端子12A、12B、12C仅被电连接到第一固定输入触头34A,每个输出端子14A、14B、14C被电连接到相应第一固定输出触头34B。

[0125] 接着,在第一开关30的闭合位置,第一、第二和第三输入端子12A、12B、12C被分别连接到第一、第二和第三输出端子14A、14B、14C,而且在第一开关30的断开位置,输出端子与输入端子电绝缘。

[0126] 另外,对于通过电驱动装置48驱动保持件45,该第三实施例的操作与前述的第一实施例是相同的。

[0127] 该第三实施例的其它优点与前述的第一实施例相同。

[0128] 图13至18示出了本发明的第四实施例,其中与前述第一实施例类似的元件采用相同的附图标记。

[0129] 在图13所示的实施例的例子中,开关模块16和控制模块18沿着从后向前延伸的纵轴X并排设置。类似于图3,如图13所示,在主要轴向结构中,开关模块16位于控制模块18后面。

[0130] 开关模块16包含用于三个第一移动触头36和三个第二移动触头40的保持装置242。该装置242也称为触头保持件,其本身可移动于第一位置和第二位置之间,在第一位置中第一开关30闭合而第二开关32断开,在第二位置中第一开关30断开而第二开关32闭合。保持装置242等同于在三个第一实施例中所所述的保持件45,也称为触头保持件。

[0131] 开关模块16包含防护壳244以保护输入和输出端子12A、12B、12C、14A、14B、14C、第一和第二开关30、32、以及保持装置242。如图16所示,该防护壳244具有为输入和输出端子、第一和第二开关以及保持装置提供入口的上开口246。

[0132] 驱动装置48能够将保持装置242驱动于其第一和第二位置之间,以确保所有电开关30、32的同时切换。

[0133] 控制模块18和开关模块16通过燕尾榫装置被组装。控制模块18包含两个销子250,每个销子为梯形,而且开关模块16包含两个凹槽251,每个凹槽的形状与对应销子250的形状配合。每个销子250能够在对应凹槽251中沿着垂直轴Z滑动。

[0134] 如图13至17所示的防护罩20包含圆形开口252,其为输入端子12A、12B、12C和输出端子14A、14B、14C提供入口。这些入口252允许用户通过该端子的螺栓/螺母组件将电缆夹固定连接各个端子。

[0135] 防护罩20由电绝缘材料制成。防护罩20能够被固定到开关模块16上,以便在开关系统操作期间关闭上开口46,从而避免任何的触电危险。

[0136] 每个固定触头34A、34B、38A、38B和每个移动触头36、40优选为铜材料。每个移动触头36、40在沿着横向轴Y的两端包含接触对应固定触头的触板54。

[0137] 保持装置242包含基本纵向延伸的主体255以及用于各个移动触头36、40的容纳壳体56,容纳壳体在主体255中横向排列。在图15和16所示的实施例的例子中,保持装置242包含四个容纳壳体56,其中两个壳体容纳第一移动触头36和第二移动触头40。保持装置242由电绝缘材料制成。

[0138] 与保持件45类似,保持装置242在后位置和前位置之间的驱动方向上是可平移移动的,驱动方向平行于纵轴X而且垂直于触板54所排列的平面,保持装置242也能够放置在中间位置。

[0139] 保持装置242包含第一机械耦接元件258,其平行于驱动方向,即沿着纵轴X,与电驱动装置48的第二耦接元件260配合。

[0140] 防护壳体244包含侧面矩形开口262,用于穿过将要被附接到输入和输出端子12A、12B、12C、14A、14B、14C的电缆。防护壳体244为长方体形状。

[0141] 如图15和16所示的驱动装置48包含沿着纵轴X依次排列的第一和第二电磁线圈264A、264B,活塞266能够在线圈264A、264B内部沿着纵轴滑动,每个线圈264A、264B能够将电磁力施加到活塞266上,以便驱动活塞266沿着纵轴X作交替平移运动。在活塞266的一个纵向端,驱动装置48包含第二耦接元件260。

[0142] 开关系统10包含连接两个耦接元件258、260的连接元件268,连接元件268是防护罩20的一部分,其在第一分离位置和第二关联位置之间是可移动的,在第一分离位置两个耦接元件彼此机械地分离(图15),在第二关联位置两个耦接元件通过连接元件268机械连接(图16)。

[0143] 开关系统10包含器件270,其用于将连接元件268附接到如图13所示的连接元件268的第一位置。开关系统10包含工具272和锁定件274,工具272用于在连接元件的第一和第二位置之间引导连接元件,锁定件274将连接元件锁定到图16所示的连接元件的第二位置。

[0144] 连接元件的第一位置也称为顶部位置,在该位置连接元件268远离两个耦接元件258、260。接着,如图15所示,耦接元件258、260彼此机械分离。

[0145] 连接元件的第二位置也称为底部位置,在该位置连接元件268机械连接到第一耦接元件258和第二耦接元件260,从而如图16所示,耦接元件258、260通过连接元件268机械连接。

[0146] 第一耦接元件258包含延伸于驱动方向的第一杆体280和设置在第一杆体280端部的第一耦接头282,第一耦接头282没有附接到主体255。第一耦接元件258与主体255一体成型。

[0147] 第二耦接元件260包含延伸于驱动方向的第二杆体284和设置在第二杆体284端部的第二耦接头286,第二耦接头286没有附接到活塞266。第二耦接元件260与活塞266一体成型。

[0148] 第一耦接元件258和第二耦接元件260类似于前述实施例中的第一和第二轴向耦接元件62A、62B。

[0149] 第一线圈264A、第二线圈264B和活塞266分别等同于前述实施例中的第一线圈

66A、第二线圈66B和活塞68。

[0150] 连接元件268基本为长方体形状,而且包含上壁296和四个侧壁,即如图17所示的前壁98、后壁100、右壁102A和左壁102B。连接元件268具有平行于轴X和Z的中间对称面P。

[0151] 连接元件268包含两个第一凸耳304A和两个第二凸耳304B,两个第一凸耳304A以及两个第二凸耳304B分别沿着轴Z彼此分离,而且分别固定到右壁302A和左壁302B。四个凸耳304A、304B优选为与相应的壁302A、302B一体成型。四个凸耳304A、304B为圆柱状,具有平行于横向轴Y的母线。

[0152] 连接元件268包含用于第一耦接头282的第一钩形件306和用于第二耦接头286的第二钩形件308。

[0153] 连接元件268包含指示器309,其指示开关30、32的断开和闭合位置中的位置。从系统10外可观察到该指示器309。指示器309被粘贴到连接元件的上壁296。作为变型,指示器309被蚀刻在连接元件的上壁296中。

[0154] 如图13所示,附接器件270包含可断开带310,其沿着横向轴Y延伸而且将位于其第一位置的连接元件268连接到防护罩20的剩余部分。

[0155] 引导件272包含凸轮表面312,其固定到防护罩20并且能够与连接元件268的对应凸轮314配合以便执行同时将连接元件268引导在驱动方向上和垂直于驱动方向的方向上,即沿着纵轴X和垂直轴Z。

[0156] 锁定件274包含第一钩形件306,其包括设置在连接元件的后壁300中的开口316,开口316用于容纳第一杆体280,而第一耦接头282被容纳在连接元件268中。开口316与第一杆体280形成了压入配合。例如为 Ω 形状。

[0157] 锁定件274包含第二钩形件308,其包括围绕第二耦接头286的两个侧钩318,以及用于将第二耦接头286支承于侧钩318的柔性中间部320。

[0158] 在图15中,第一和第二耦接头282、286在轴Y和Z的横向平面中为圆形,而且在平行于轴X和Z的截面中具有梯形的截面。

[0159] 活塞的中间部94包含柱形杆体322,其基本设置在轴Y和Z的横向平面中的每个端部92A和92B的碟形对应端的中央。中间部94基本沿着纵轴X位于活塞的中央。

[0160] 凸轮表面312包含设置在防护罩20中的两个第一斜槽324A和两个第二斜槽324B。对应凸轮由四个凸耳304A、304B形成,每个第一凸耳304A以及每个第二凸耳304B能够分别在对应的第一斜槽324A和对应的第二斜槽324B中滑动。每个斜槽324A、324B在平行于轴X和Z的平面中相对于驱动方向倾斜地延伸,即相对于纵轴X倾斜地延伸。斜槽324A、324B相对于它们打开的表面,沿着横向轴Y设置以容纳凸耳304A、304B。

[0161] 如图18所示,防护罩20包含沿着纵轴X设置的两个第一纵槽326A和两个第二纵槽326B。每个第一凸耳304A和每个第二凸耳304B能够分别在对应的第一纵槽326A和对应的第二纵槽326B中滑动。

[0162] 最初,开关模块16和控制模块18彼此分离,而且用户开始通过将控制模块的销子250滑动在开关模块的对应凹槽251中,即沿着轴Z从上往下,从而把开关模块16与控制模块18组装在一起,直到获得图13中的结构。连接元件268位于其第一位置,即在其顶部位置,而且驱动装置48与保持装置242机械分离。

[0163] 为了允许第一和第二开关30、32通过保持装置242在驱动方向中的前后移动而切

换,需要将保持装置242机械连接到驱动装置48。接着,用户从上向下按压连接元件268的上壁296,从而导致连接元件268从其第一位置移动到其第二位置,即从其顶部位置(图15)移动到底部位置(图16),其中两个耦接元件258、260通过连接元件268被机械连接。驱动装置48通过耦接元件258、260和连接元件268被机械连接到保持装置242。

[0164] 通过引导件272确保引导连接元件268,从而允许连接元件268相对于耦接元件258、260的正确定位。

[0165] 锁定件274允许保持装置242在驱动装置48上的机械锁定,以确保开关系统的正确操作。锁定件274还为用户提供连接元件268已经通过压入件316抵达第二位置的指示。

[0166] 当保持装置242由驱动装置48驱动时,纵槽326A、326B允许连接元件268在驱动方向上前后移动,接着连接元件268位于其第二位置。

[0167] 因此,根据本发明的电开关系统10允许开关模块16与控制模块18容易关联起来,这是因为销子250在凹槽251中从上向下滑动,而且接着从上向下按压连接元件268是足够的。

[0168] 相反,本发明的电开关系统10允许开关模块16从控制模块18容易分离,因为在上壁296上从下至上施加拉力,将连接元件268从下向上移动,接着将开关模块16与控制模块18分离,通过从下往上滑动销子250促使销子250移出凹槽251是足够的。

[0169] 因此,可以理解的是,本发明的电开关系统10允许开关模块16易于与控制模块18相关联,或者相反地,开关模块16易于与控制模块18分离,同时最小化这种连接和分离所需的处理操作。

[0170] 根据第四实施例的电开关系统10的操作类似于第一实施例,将不进一步介绍。

[0171] 虽然本发明的开关模块16和控制模块18已经结合允许两相交换的换向开关被描述了,显然的是本发明的控制模块可与开关模块一起使用于两个可能的导电通路之间。具体地,对于每个输入端子,开关系统10将包含第一和第二输出端子,第一输出端子被连接到相应的第一固定输出触头34B,与第二固定输出触头38B没有任何电连接,而且第二输出端子被连接到相应的第二固定输出触头38B,与第一固定输出触头34B没有任何电连接。输入端子被电连接到相应的第一固定输入触头34A和第二固定输入触头38A,从而在第一开关30的闭合位置,即位于驱动装置48的第一工作位置,电流沿着所述输入端子和第一输出端子之间的第一导电通路流通,在第二开关32的闭合位置,即位于驱动装置48的第二工作位置,电流沿着所述输入端子和第二输出端子之间的第二通路流通。

[0172] 尽管本发明的连接元件268已经作为固定在开关模块16上的防护罩20的一部分被描述,显然作为变型,本发明的连接元件是固定在控制模块18上的防护罩的一部分。

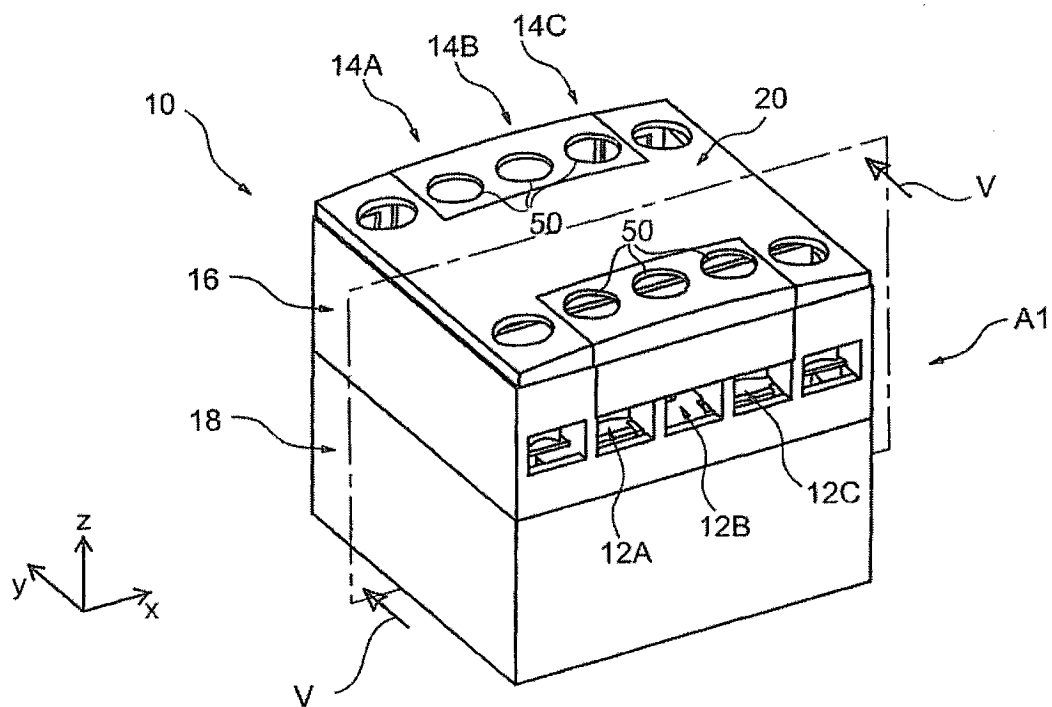


图1

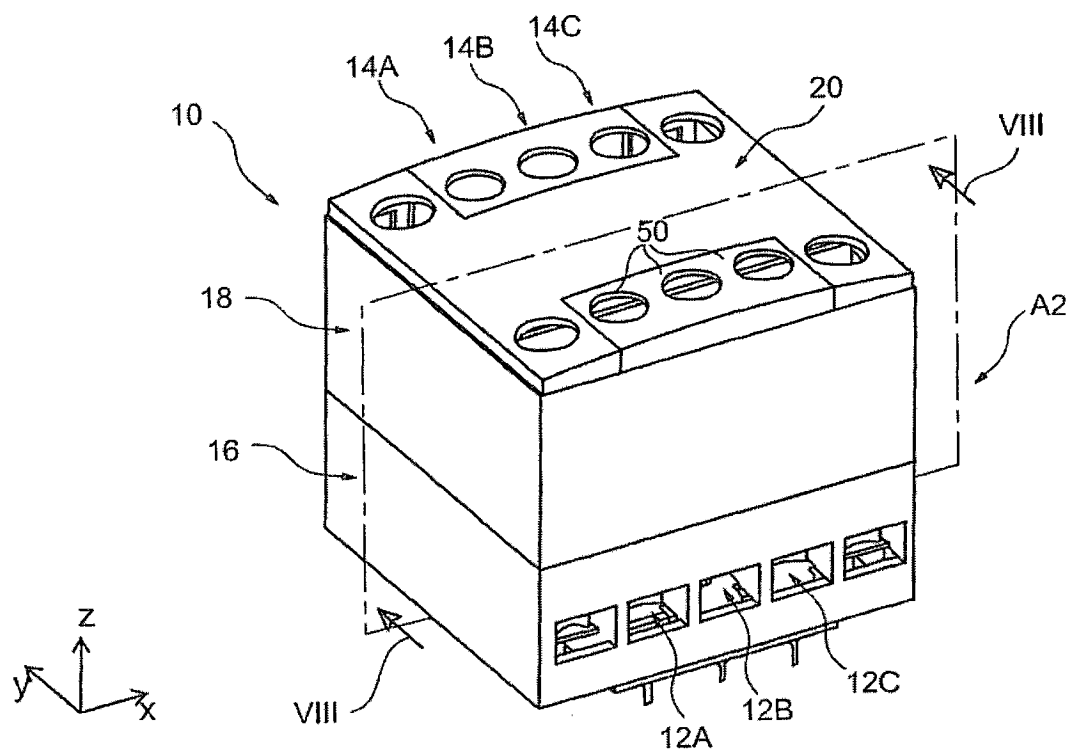


图2

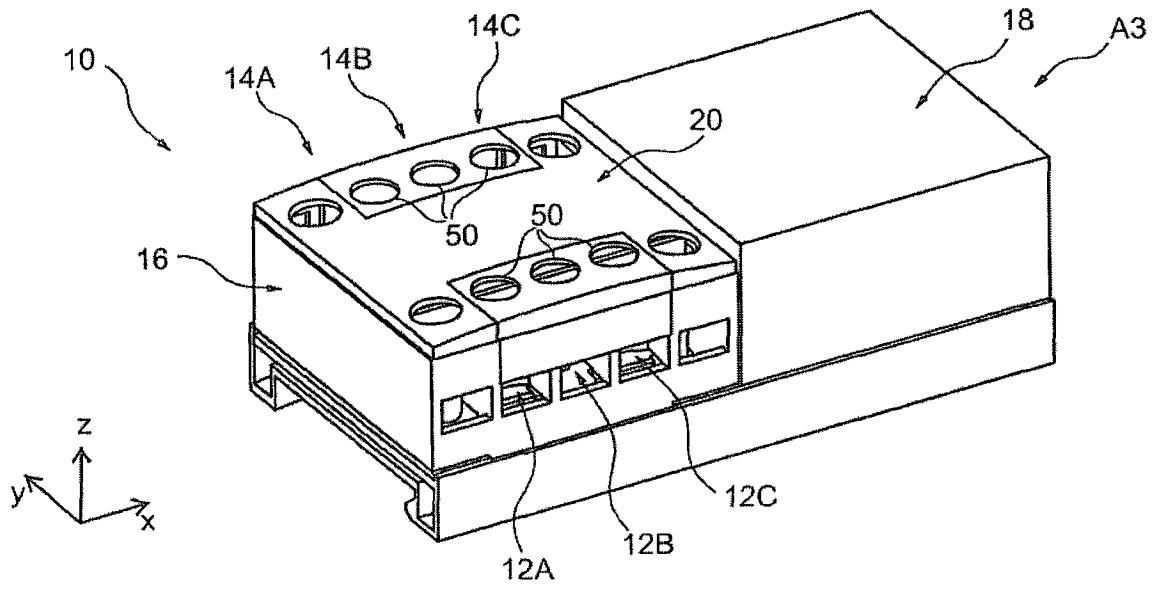


图3

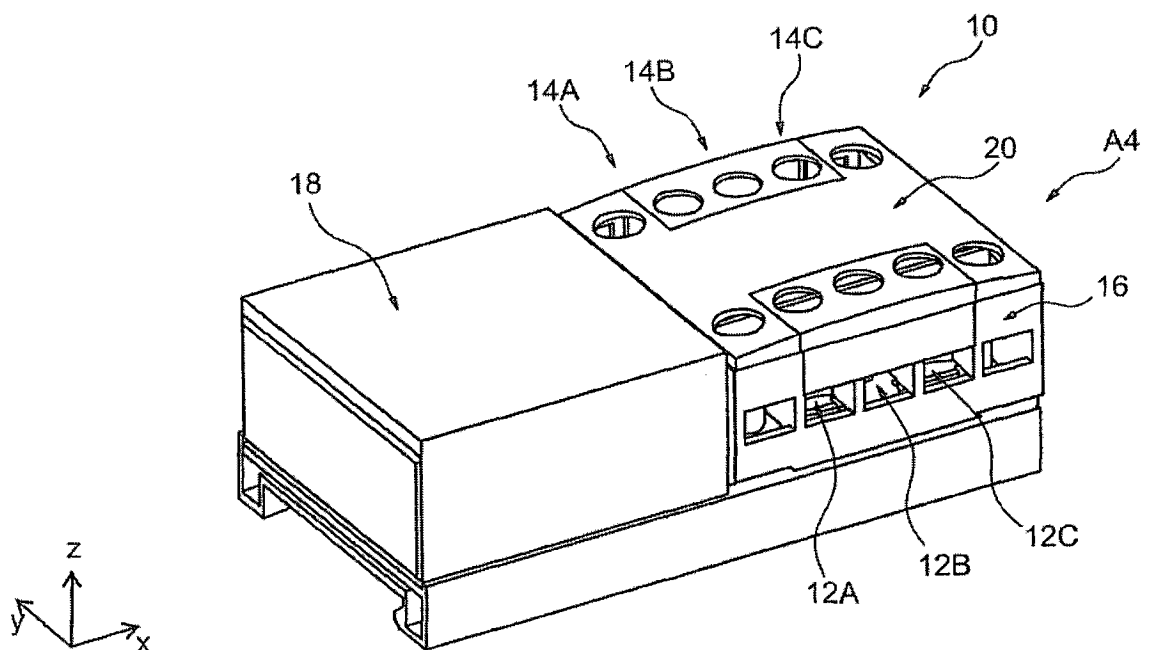


图4

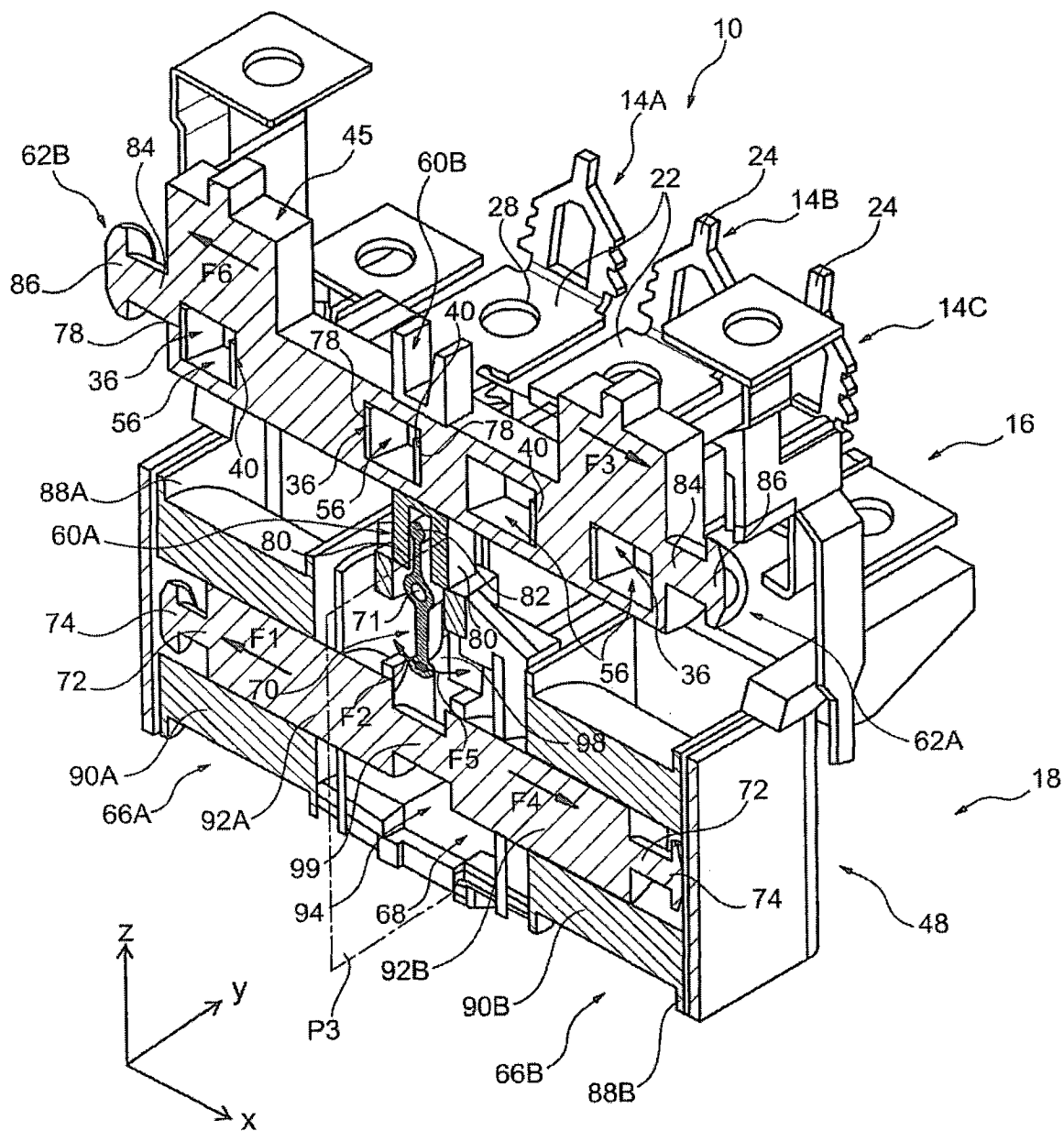


图5

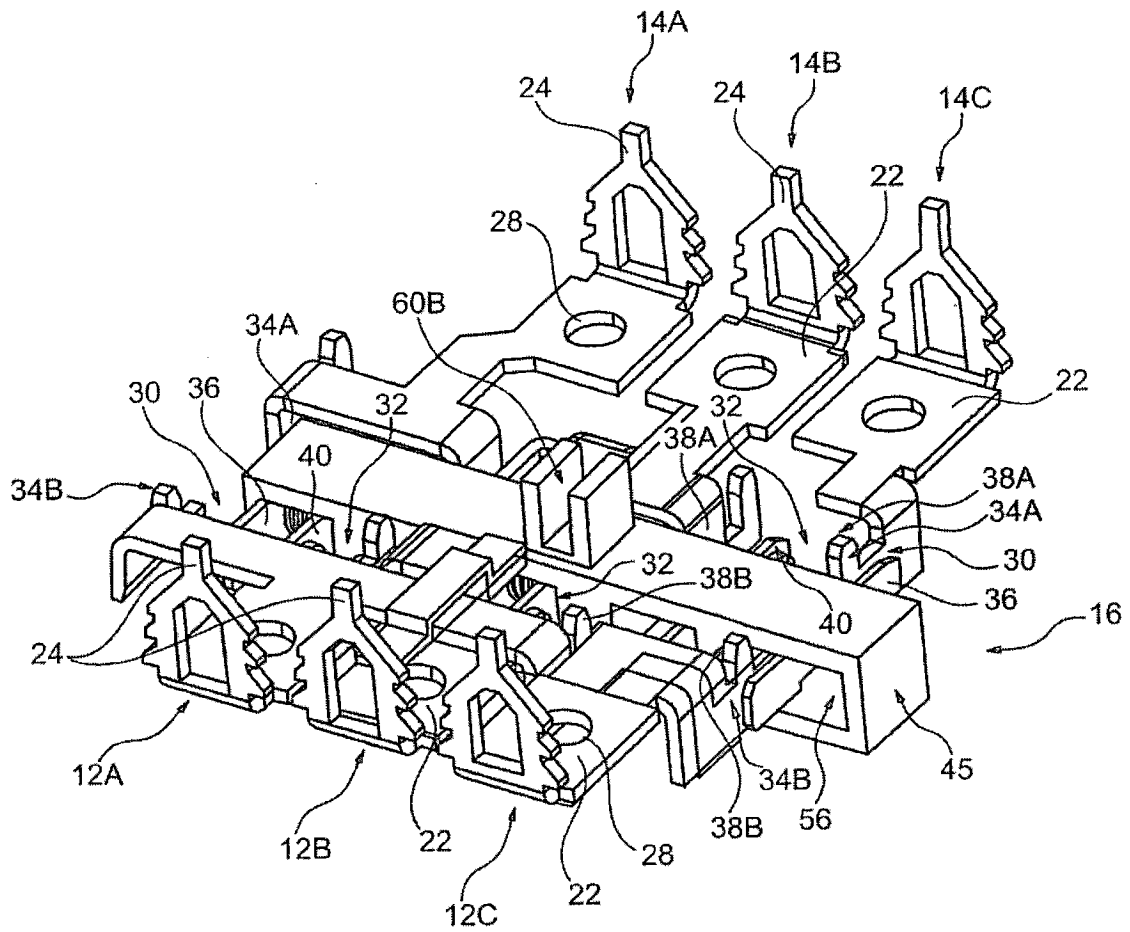


图7

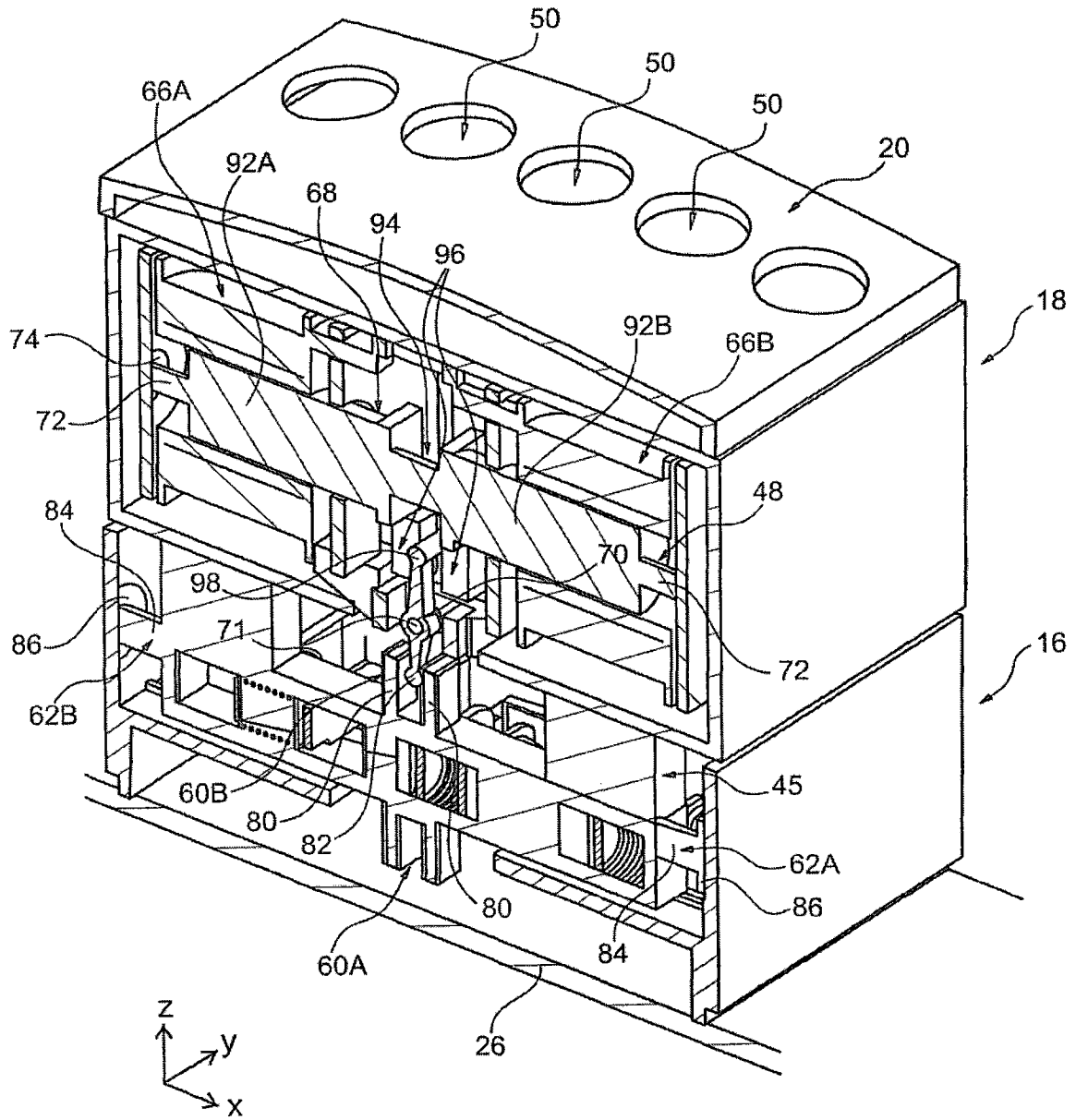


图8

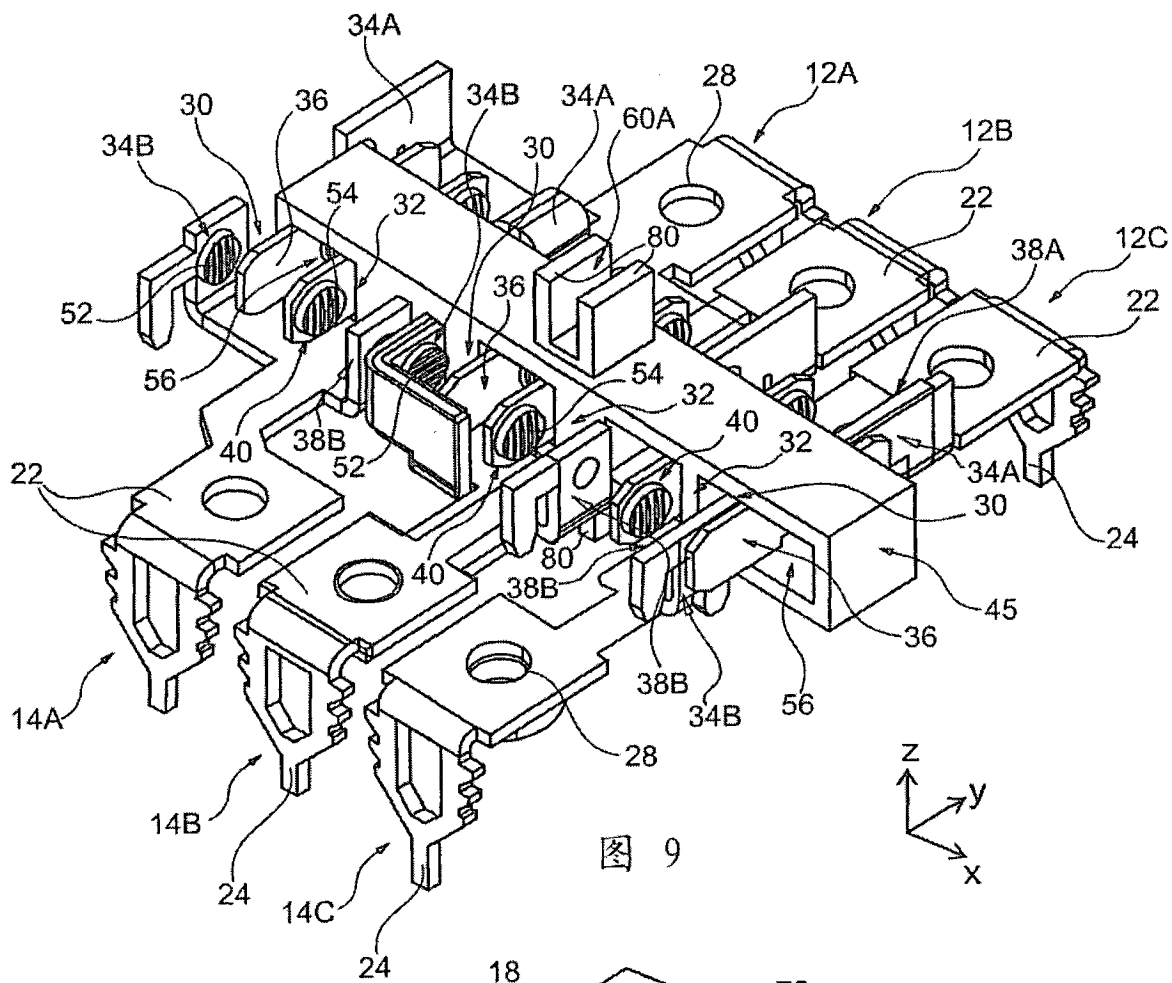


图 9

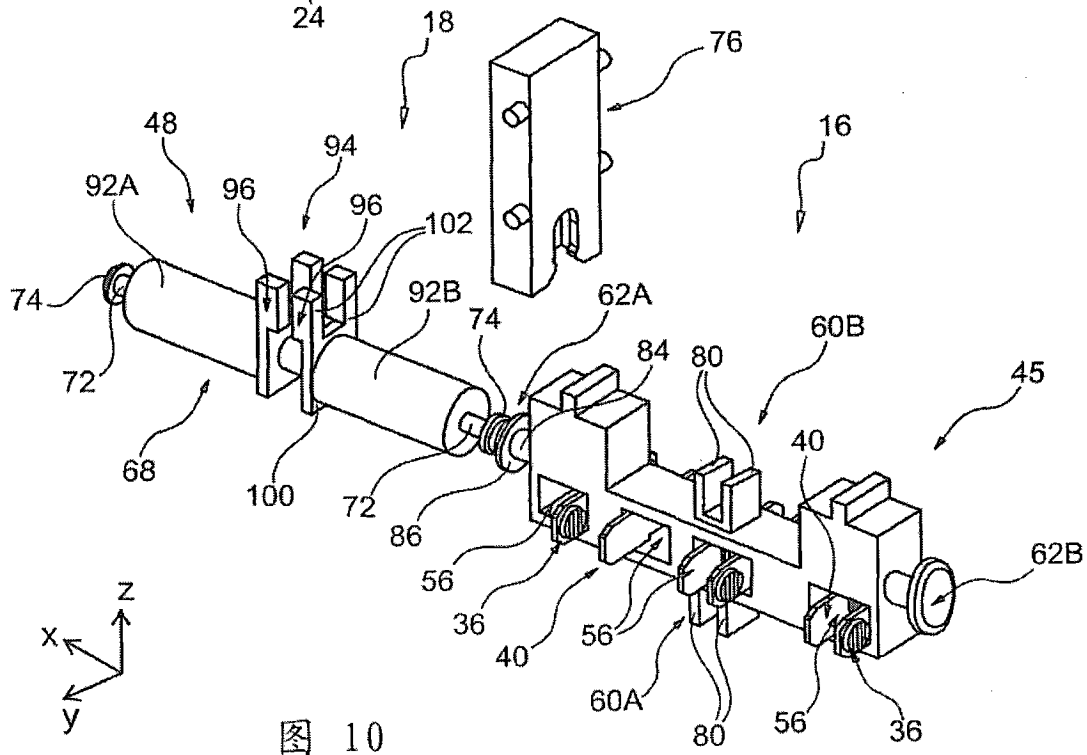


图 10

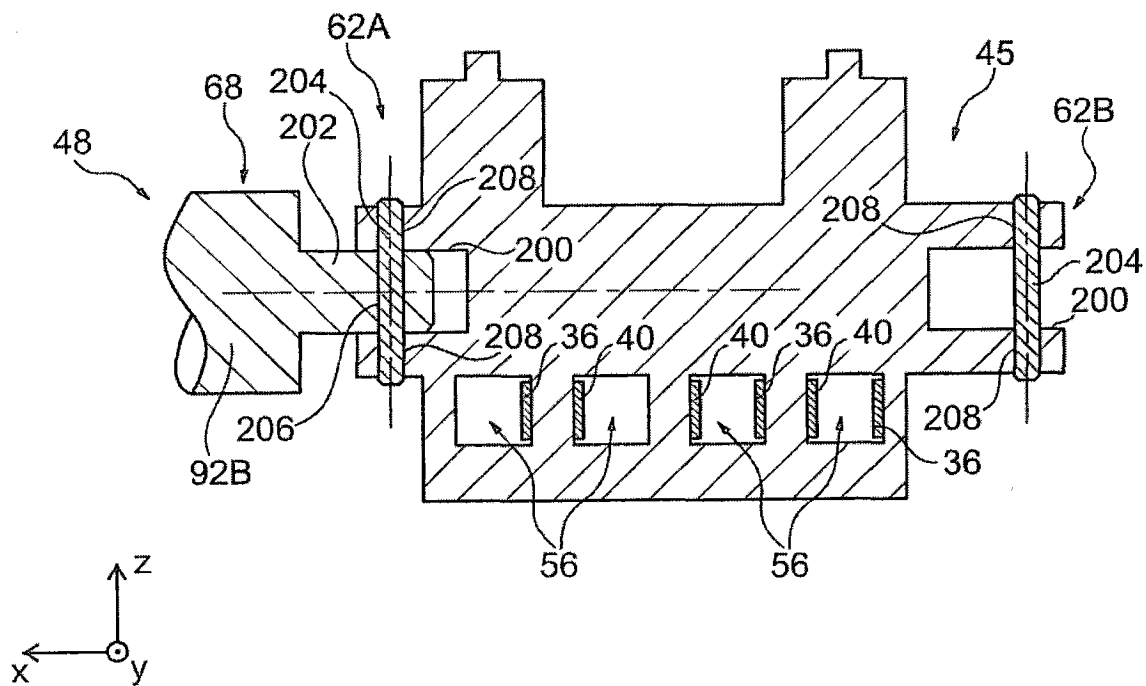


图11

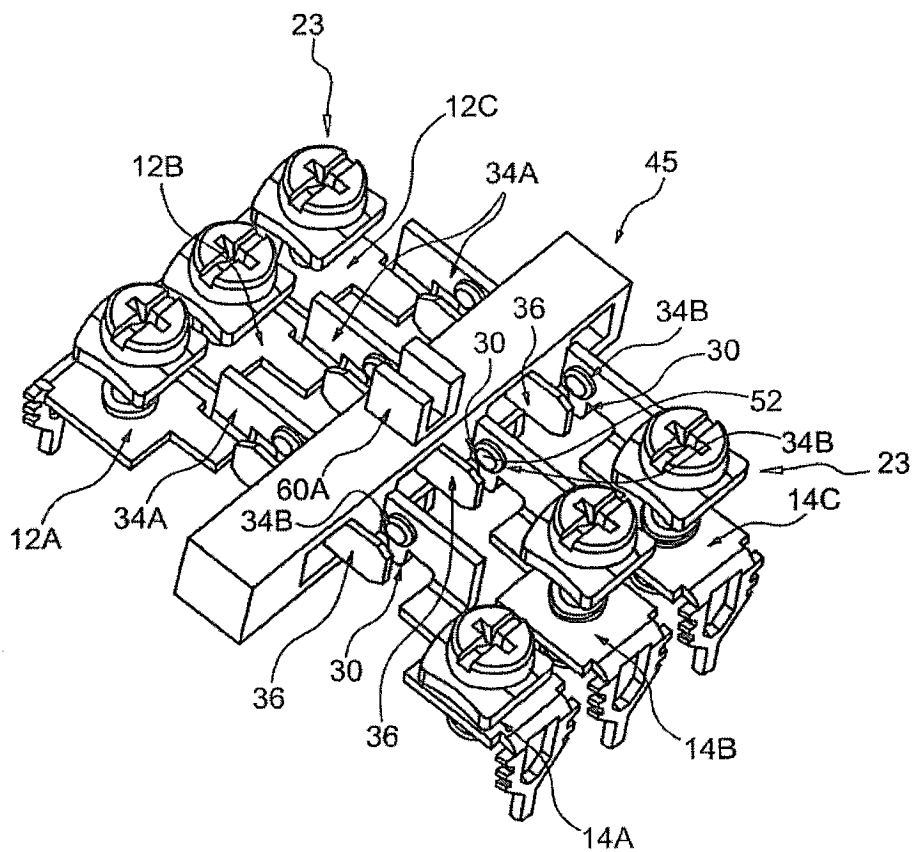


图12

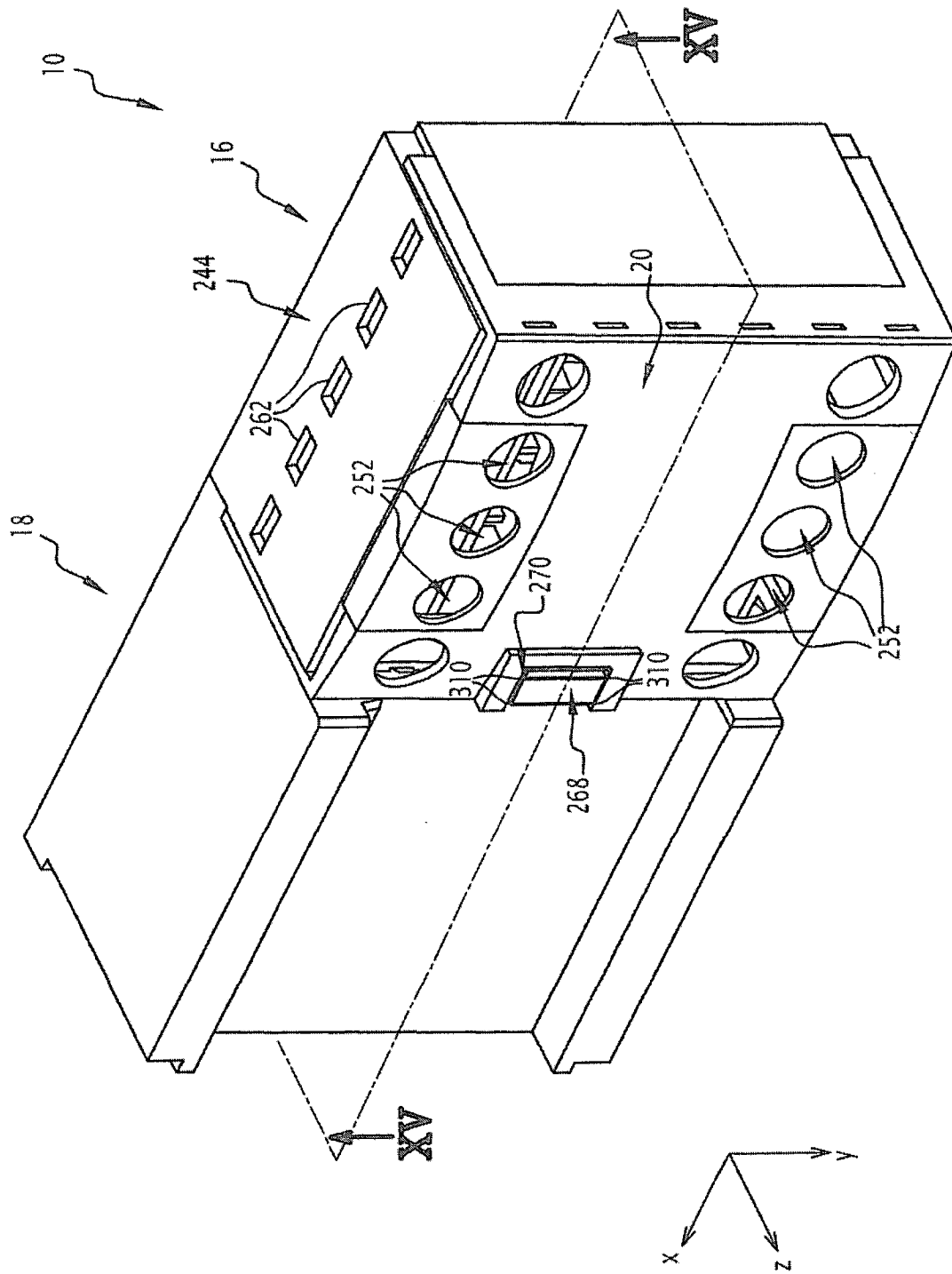


图13

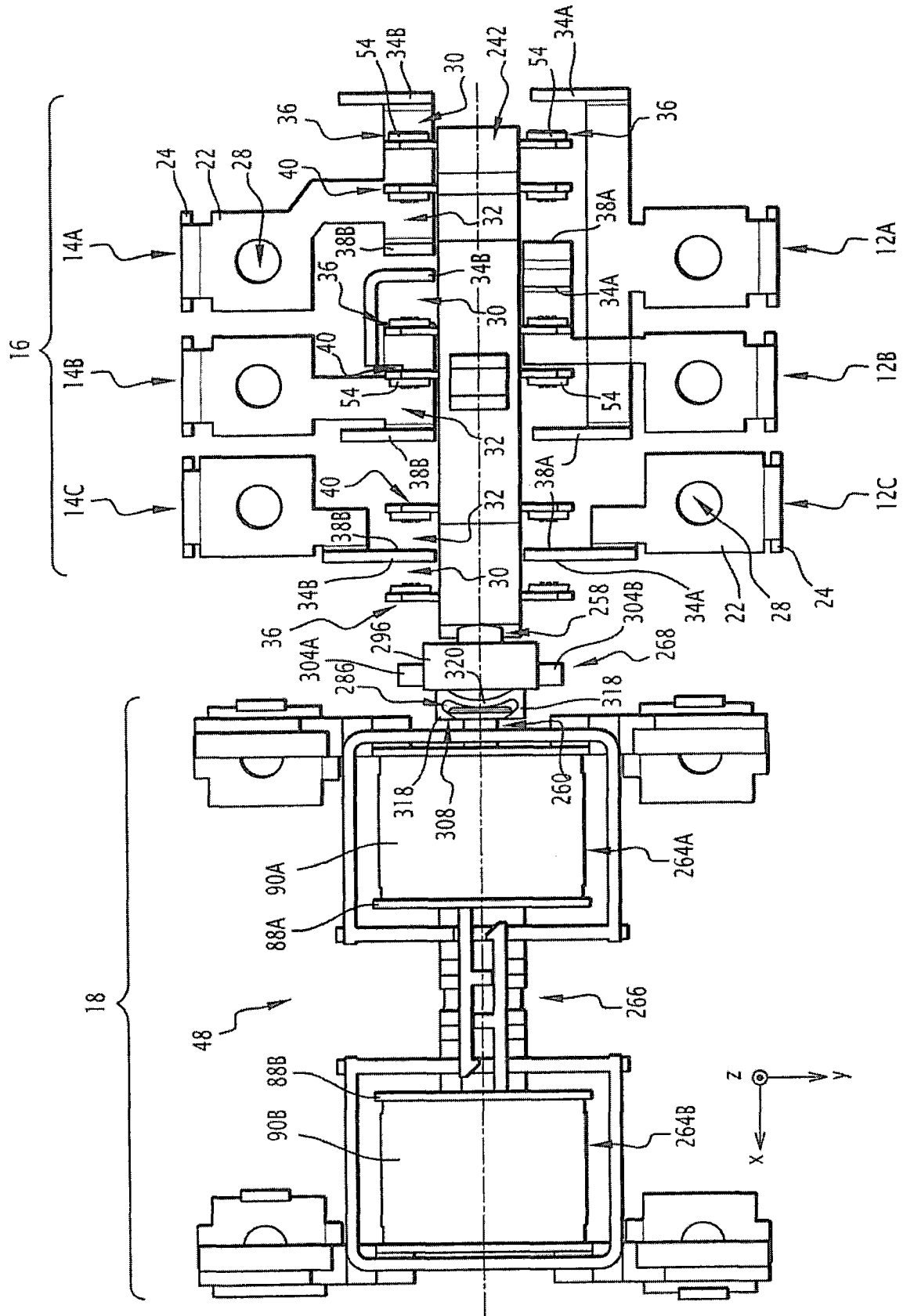


图14

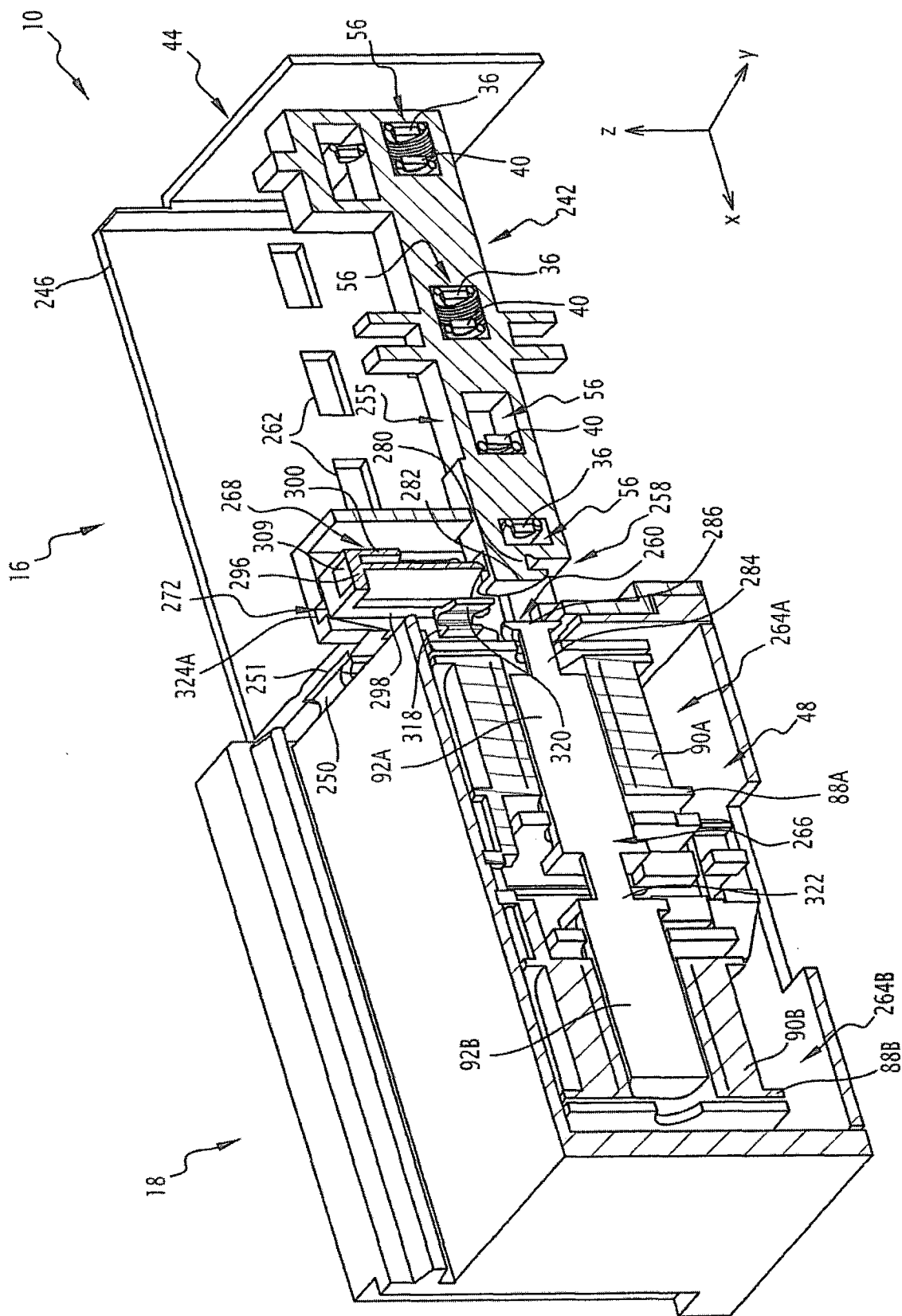


图15

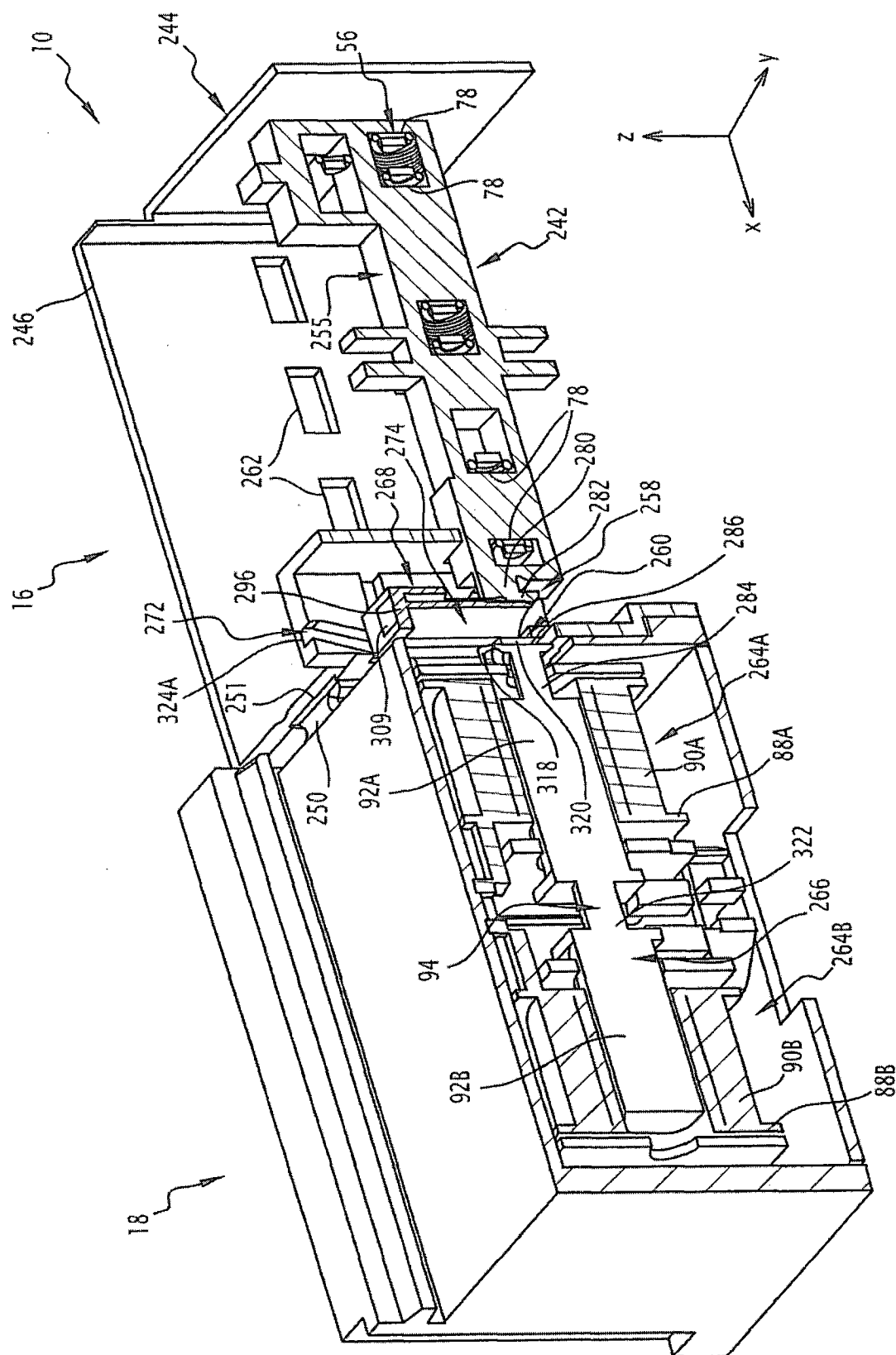


图16

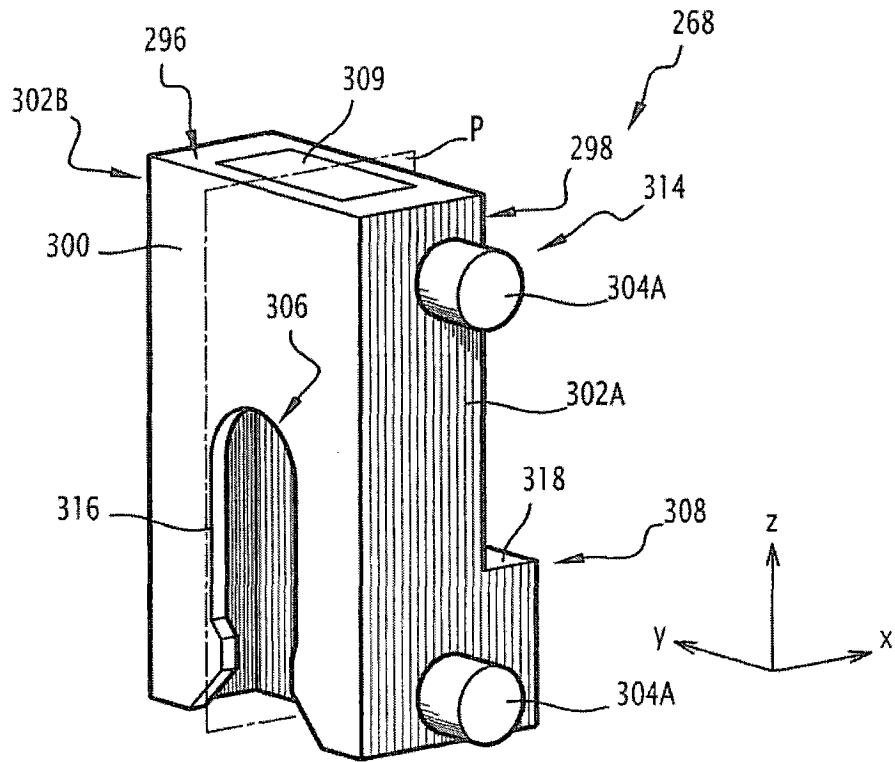


图17

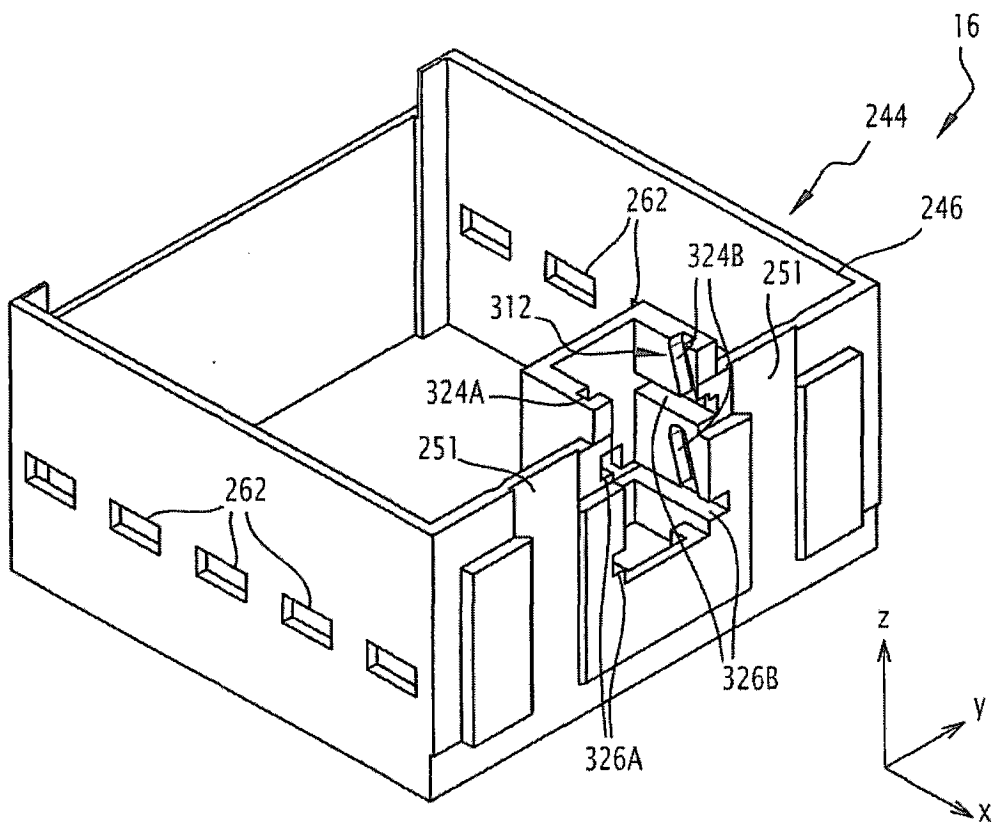


图18