

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01H 73/06

H01H 71/02

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97120897.2

[45] 授权公告日 2001 年 8 月 15 日

[11] 授权公告号 CN 1069782C

[22] 申请日 1997. 12. 24 [24] 颁证日 2001. 4. 5

[21] 申请号 97120897.2

[30] 优先权

[32] 1996. 12. 25 [33] JP [31] 345350/1996

[32] 1997. 2. 10 [33] JP [31] 26941/1997

[73] 专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京都

[72] 发明人 蓝原和哉 嶋野辉美 佐藤荣悦

山田幸英 横山孝一 大岛透

藤田英隆 関口俊广

[56] 参考文献

US 5449871 1995. 9. 12 H01H924

审查员 郑鸿飞

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

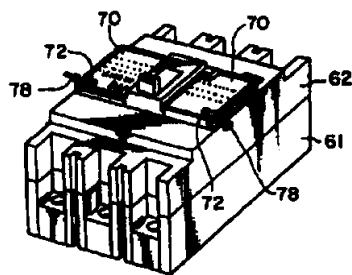
代理人 傅 康 王忠忠

权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图页数 11 页

[54] 发明名称 断路器

[57] 摘要

一种断路器,其具有安全的结构,其中带电部分不会暴露于辅助装置安装区域中或主电路外壳外部的任何地方,即使断路器的盖在带电的情况下被打开。为了达到上述目的,本发明的断路器包括:由绝缘材料制成的主电路外壳,和设置在主电路外壳外部并与主电路电气绝缘的打开—闭合断路机构。按照本发明,断路器可以消除电击的危险,由此可以获得优异的安全性。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1、一种断路器，其特征在于，包括：

主电路，其包含作为电源侧端子的电源侧静止导体，作为负载侧端子的负载
5 侧静止导体，和与所述电源侧静止导体和所述负载侧静止导体电气连接和断开的
可动导体；

断路器外壳，所述断路器外壳包括辅助装置室，用以包含断路机构和断路辅
助装置中的至少一个；和

主电路外壳，其至少局部封闭和电气隔离所述主电路，用以使所述主电路完
10 全与所述辅助室内的露出部分隔绝。

2、一种断路器，其特征在于，包括：

主电路，其包含作为电源侧端子的电源侧静止导体，作为负载侧端子的负载
侧静止导体，和与所述电源侧静止导体和所述负载侧静止导体电气连接和断开的
可动导体；

15 断路器外壳，所述断路器外壳包括辅助装置室，用以包含断路机构和断路辅
助装置中的至少一个；

主电路外壳，其至少局部封闭和电气隔离所述主电路，使得所述主电路不会
在所述辅助装置室内暴露。

3、一种断路器，其特征在于，包括：

20 主电路，其包含作为电源侧端子的电源侧静止导体，作为负载侧端子的负载
侧静止导体，和与所述电源侧静止导体和所述负载侧静止导体电气连接和断开的
可动导体；

打开-闭合机构，其机械地与所述可动导体连接；

主电路外壳，其包含所述主电路，用以完全防止所述主电路向所述打开-闭
25 合机构暴露，所述主电路外壳是由绝缘材料制成的；

断路装置，用以在所述主电路中的电流超过阈值时使所述打开-闭合断路机
构沿主电路断开导电电路；和

断路器外壳，

其中所述断路器外壳至少局部被包含在所述断路器外壳内。

30 4、一种断路器，其特征在于，包括：

主电路，其包含作为电源侧端子的电源侧静止导体，作为负载侧端子的负载侧静止导体，和与所述电源侧静止导体和所述负载侧静止导体电气连接和断开的可动导体；

打开-闭合断路机构，其机械地与所述可动导体连接；

5 主电路外壳，其包含所述主电路，并且其是由绝缘材料制成的；

断路装置，用以在所述主电路中的电流超过阈值时使所述打开-闭合断路机构沿所述主电路断开导电电路；和

断路器外壳，

10 其中所述断路器外壳完全被包含在所述断路器外壳内，并且所述主电路外壳可完全防止所述主电路电气暴露于所述主电路外壳外部的所述断路器外壳内部区域。

5、按照权利要求1的断路器，其特征在于，所述打开-闭合机构包括连接杆，用以传递所述打开-闭合断路机构的运动，其中所述打开-闭合机构可设置在所述主电路外壳的外部，并且所述连接杆可由电气绝缘材料制成。

15 6、按照权利要求3的断路器，其特征在于，所述断路装置是通过绝缘材料所传递的磁通而驱动的。

7、按照权利要求3的断路器，其特征在于，所述断路装置被固定到所述主电路外壳上，以便与所述主电路电气隔离。

8、一种断路器，其特征在于，包括：

20 主电路，其包含作为电源侧端子的电源侧静止导体，作为负载侧端子的负载侧静止导体，和在接通操作下与所述电源侧静止导体和所述负载侧静止导体电气连接在一起的可动导体；

打开-闭合断路机构，其设置在所述主电路外壳的外部，并且其机械地与所述可动导体连接；

25 主电路外壳，其包含所述主电路；和

断路装置，用以在所述主电路中的电流超过阈值时使所述打开-闭合断路机构沿所述主电路断开导电电路，

其中所述断路器外壳是由绝缘材料制成，并且所述打开-闭合断路机构可通过绝缘材料而与所述可动导体连接。

30 9、一种断路器，其特征在于，包括：

主电路，其包含作为电源侧端子的电源侧静止导体，作为负载侧端子的负载侧静止导体，和在接通操作下与所述电源侧静止导体和所述负载侧静止导体电气连接在一起的可动导体；

打开-闭合断路机构，其机械地与所述可动导体连接；

5 主电路外壳，其包含所述主电路；和

断路装置，用以在所述主电路中的电流超过阈值时使所述打开-闭合断路机构断开所述主电路，

其中所述断路器外壳是由绝缘材料制成，并且所述打开-闭合机构被设置在所述主电路外壳的外部，并与所述主电路电气绝缘，并且所述断路装置包括传动
10 机构，用以将所述断路装置的操作传递给所述打开-闭合机构，所述传动机构可设置在所述主电路外壳的外部，并且与所述主电路电气绝缘。

10、一种断路器，其特征在于，包括：

主电路，其包含作为电源侧端子的电源侧静止导体，作为负载侧端子的负载侧静止导体，和在接通操作下与所述电源侧静止导体和所述负载侧静止导体电气
15 连接在一起的可动导体；

打开-闭合断路机构，其机械地与所述可动导体连接；

主电路外壳，其包含所述主电路；和

断路装置，用以在所述主电路中的电流超过阈值时使所述打开-闭合断路机构断开所述主电路，

20 其中所述断路器外壳是由绝缘材料制成；并且所述打开-闭合机构被设置在所述主电路外壳的外部，并通过绝缘材料与所述可动导体连接；并且所述断路装置包括固定芯子，其设置在所述主电路外壳的内部，并且位于所述电源侧静止导体和所述负载侧静止导体之一的附近，和设置在所述主电路外壳外部的可动芯子，并且其这样设置，使得在所述可动芯子和所述固定芯子之间形成磁路，以及
25 操纵杆，用以将所述可动芯子的操作传递给所述打开-闭合断路机构。

11、一种断路器，其特征在于，包括：

一壳体，

主电路，其包含作为电源侧端子的电源侧静止导体，作为负载侧端子的负载侧静止导体，和与所述电源侧静止导体和所述负载侧静止导体电气连接的可动导
30 体；

打开-闭合断路机构，其机械地与所述可动导体连接；

主电路外壳，其包含所述主电路，并且其由绝缘材料制成；

断路装置，用以在所述主电路中的电流超过阈值时使所述打开-闭合断路机构断开所述主电路；

5 设置在所述壳体上的安装部分，用以安装内部辅助装置；和

辅助装置盖，其设置在所述壳体的表面上，用以盖住所述安装部分，

其中所述打开-闭合机构，所述主电路外壳，和所述断路装置均设置在所述壳体内，并且所述打开-闭合机构和所述断路装置与所述主电路电气绝缘。

12、按照权利要求 6 的断路器，其特征在于，进一步包括锁定装置，用以将
10 所述辅助装置盖锁定在闭合位置上。

13、按照权利要求 7 的断路器，其特征在于，当断路器处于闭合位置上时，所述锁定装置起作用。

14、一种断路器，其特征在于，包括：

主电路，其包含作为电源侧端子的电源侧静止导体，作为负载侧端子的负载
15 侧静止导体，和与所述电源侧静止导体和所述负载侧静止导体电气连接和断开的可动导体；

断路器外壳，所述断路器外壳包括辅助装置室，用以包含至少断路器断开机构和断路器辅助装置中的一个；和

主电路外壳，其包含在所述断路器外壳内，所述主电路外壳总的与所述主电
20 路隔离，并且防止所述主电路暴露到所述断路器外壳内部区域中，其中所述断路器外壳是在所述主电路外壳的外部。

说明书

断路器

5 本发明涉及一种断路器，其能够在过电流或短路电流流入负载侧时断开电路，特别是，涉及一种断路器，其中外壳内的机械部分可与主电路电气绝缘，以防止高电压感应到机械部分上。

 断路器是一种开关装置，其可在如电力输配线、母线和变电站设备等部分中意外出现短路时自动断开电路。其还可以在过电流流入负载侧时断开电流。
10 另外，其不仅可以用于断开电路，而且还可以用于在一般情况下打开和关闭电路。为了保护电路，需要对短路电流和过电流可靠地进行断开。

 在常用断路器中，如日本专利公开公报：特开昭 61-151945（日本专利公告公报：特公平 7-27750）中所公开的，在中央极上所提供的开关机构，通过下杆而与在中央极上的可动触头托架机械连接。附件室内的过流断路装置可提供
15 在每个极上，并且固定到每个极的导体上。

 在上述常用技术中，开关机构、下杆和过流断路装置均是由金属制成。因此，开关机构会电气充电到基本与每个中央极上的可动触头托架相等的电位上，并且过流断路装置会电气充电到基本与每极的导体相等的电位上。因此，当断路器的盖意外地在带电情况下（通常，在切断电源以后完成开盖）向断路器附件室内的开槽通路打开时，即，用以添加或更换内部附件，开关机构的充电部分或过流断路装置的充电部分会显著地暴露出来，并且会导致意外的用户接触，这会出现危险情况的问题。
20 器附件室内的开槽通路打开时，即，用以添加或更换内部附件，开关机构的充电部分或过流断路装置的充电部分会显著地暴露出来，并且会导致意外的用户接触，这会出现危险情况的问题。

 特别的危险在于装置，尽管其会提供一定程度的电路绝缘，但其仍会具有少量的主电路在附件室内露出。特别是，电工会通过主电路局部（即，不完备）
25 的绝缘而被带入安全的错误感觉，由此会更不小心和更不注意。事实上，这种不小心的行为将会导致意外地与少量露出主电路的接触，从而对电工产生危害。这种危险的局部绝缘的例子可参见 Morel 等人的专利 US 5,281,776，和 Vial 等人的专利 US 5,310,971，其中危险地留有主电路接触端子条 25（US 5,281,776 的图 3），其会带电地在附件室内露出。进一步相关的例子是 US
30 5,357,066 和 US 5,298,874。所有上述文献的教导在这里可结合作参考。

本发明的第一个目的就是提供一种断路器，其可消除电击的危险，由此提供优异的安全性。

本发明的第二个目的就是提供一种断路器，其具有足够的耐用性，即其在负载侧上出现短路电流时能够承受高内部压力。

- 5 本发明的第三个目的就是提供一种断路器，其能够防止附件盖被操纵，即防止由非授权人进行拆除或接触。

本发明的第四个目的就是提供一种断路器，其能够在不除去所设置的主盖板的情况下安装或除去内部附件，以便盖住安装有断路器的开关箱内的断路器表面。

- 10 本发明的还一个目的就是避免主电路与断路机构之间的电气连接，其是通过以主电路外壳所传递的电磁通的形式而在其间实现相互作用的。

- 为了提供上述和其它目的及优点，本发明的断路器包括主电路，其包含与电源侧端子电气连接的电源侧静止导体，与负载侧端子电气连接的负载侧静止导体，和与所述电源侧静止导体和所述负载侧静止导体电气连接和断开的可动
15 导体；与可动导体机械连接的打开-闭合机构；主电路外壳，其将主电路完全绝缘，以防止其在附件室中露出，并且其由绝缘材料制成；和断路装置，用以在主电路中的电流超过阈值时使打开-关闭机构断开，其中打开-关闭机构和断路装置与主电路电气绝缘。

- 在另一实施例中，本发明的断路器包括主电路，其包含与电源侧端子电气连接的电源侧静止导体，与负载侧端子电气连接的负载侧静止导体，和与所述
20 电源侧静止导体和所述负载侧静止导体电气连接的可动导体，其一起处于 ON 操作；设置在主电路外壳外侧并与用于开-闭可动导体机械连接的打开-闭合机构，主电路外壳包含主电路，并且其与辅助室内的暴露部分完全隔离；和断路装置，用以当主电路中的电流超过阈值时，使打开-闭合机构沿所述主电路断开
25 导电通路，其中主电路外壳是由绝缘材料制成的，并且打开-闭合机构可通过绝缘材料与可动导体连接。

- 在第三实施例中，本发明的断路器包括主电路，其包含与电源侧端子电气连接的电源侧静止导体，与负载侧端子电气连接的负载侧静止导体，和与所述电源侧静止导体和所述负载侧静止导体电气连接的可动导体，其一起处于 ON
30 操作；打开-闭合断路机构，其与可动导体机械连接；主电路外壳，其包含主电

路，并且其与辅助室内的暴露部分完全隔离；和断路装置，用以当主电路中的电流超过阈值时，使打开-闭合机构断开主电路；其中主电路外壳是由绝缘材料制成的，并且打开-闭合机构是设置在主电路外壳外侧并与主电路电气绝缘，以及断路装置包括传动机构，用以将断路装置的操作传递给打开-闭合机构，传动机构设置在主电路外壳外侧并与主电路电气绝缘。

在另一个附加实施例中，本发明的断路器包括断路器外壳；主电路，其包含与电源侧端子电气连接的电源侧静止导体，与负载侧端子电气连接的负载侧静止导体，和与所述电源侧静止导体和所述负载侧静止导体电气连接和断开的可动导体；打开-闭合断路机构，其与可动导体机械连接；主电路外壳，其包含主电路，用以使主电路与辅助室内的暴露部分完全隔离，并且其可由绝缘材料制成；和断路装置，用以当主电路中的电流超过阈值时，使打开-闭合机构断开主电路；设置在外壳内的辅助区域，用以调整内部辅助部分的装置；和设置在外壳表面上的辅助部分的盖，用以覆盖辅助区域；其中打开-闭合机构，主电路外壳以及断路装置均设置在外壳内，并且打开-闭合机构和断路装置与主电路电气绝缘。

在本发明中，由于打开-闭合机构与主电路电气绝缘，所以主电路上的电压不会感应到打开-闭合机构上。还有，由于主电路外壳的构成使主电路与辅助区域内的暴露部分完全隔离，所以提供了完全的主电路绝缘。因此，所获得的断路器能够减少电击的危险。

附图的简要说明。

通过下面参照附图所进行的描述将使本发明的其它优点和特征更加清楚，其中：

图 1 是本发明优选实施例中断路器的截面图；

图 2 是本发明优选实施例中断路器的平面图；

图 3 是在本发明优选实施例中在与导体垂直方向上的截面图，用以说明静止型芯和可动型芯的设置；

图 4a 和 4b 均是沿导体延伸方向的截面图，其用以说明在本发明优选实施例中静止型芯与可动型芯之间的磁路。特别是，图 4a 表示当电流不超过阈值时的状态，图 4b 表示当电流超过阈值并且可动型芯被吸到静止型芯时的状态；

对于动触头托架 14 的转动轴对称地设置。电源侧静触头托架 11 具有电源侧静触头 12，其与电源侧动触头 13 成相对关系设置，并且负载侧静触头托架 17 具有负载侧静触头 16，其与负载侧动触头 15 成相对关系设置。包含电源侧静触头 12 的电源侧静触头托架 11，包含负载侧静触头 16 的负载侧静触头托架 17，以及包含电源侧动触头 13 和负载侧动触头 15 二者的动触头托架 14 构成了主电路 20。该主电路 20 被包含在主电路外壳 2 中，如图 1，5 和 13 中所示。断路器外壳 6 包括底壳 61 和盖 62，其将主电路外壳 2 封装于其内。

在该实施例中，用以将动触头托架 14 保持在主电路外壳 2 内的保持部件 22 可旋转地绕动触头托架 14 而设置。动触头托架 14 可旋转地被支撑在保持部件 22 上。保持部件 22 是由绝缘材料制成的。每极的保持部件 22 通过图 6，14 和 15 所示的连接部件 24 与任何相邻极的保持部件 22 相连，以便使保持部件 22 一致旋转。在图 15 中，公开了在中央极上的主电路外壳 20 截面图。在该截面图中，电源侧静止导体 11，可动导体 14 和电弧隔板 30 可以省略。在该实施例中，保持部件在垂直于其旋转轴的两侧上具有 a + (加) 型突起 22A (图 6)。连接部件 24 在垂直于其旋转轴的两侧上具有 a + (加) 型凹槽 24B。+ 型凹槽和 + 型突起以相互匹配关系连接，使得在其间可传递力并且一致地转动。槽 24B 和突起 22A 不限于加号形状。它们还可以是以其它的形状形成，使得其可防止匹配部分由于其间的滑动而使转动延迟。为了获得紧配合而不会在转动方向上延迟，它们可以为多边形，如三角形，矩形，四边形，五边形，六边形等。在一般条件下要进行打开和闭合操作的情况下，和在由于在负载侧中流动有过电流（通常约为额定电流值的 110-1000%）的情况下，动触头托架 14 会与保持部件 22 一起转动。然而，在负载侧中流动有短路电流（通常大于额定电流值的 1000%）的情况下，动触头托架 14 本身由于在动触头托架 14 与静触头托架 11 和 17 之间的电磁排斥力而首先向触头 13，11 和 15，16 打开的方向转动。在该排斥之后，断路装置检测短路电流，并且驱动用作打开-闭合断路机构的打开-闭合机构部分 3，以断开并打开主电路。

动触头托架 14 通过保持部件 22，连接部件 24 和连接杆 26 机械地与打开-闭合断路机构部分 3 相连。连接杆 26（图 5）也可由绝缘材料制成。连接杆 26 与连接部件 24 机械地共同操作，以便将沿连接杆 26 的线性运动变换为连接部件 24 的旋转运动，反之亦然。接着，连接杆与其它断路元件共同作用，

特别是与打开-闭合断路机构 3 共同操作，以便在其间变换或传递机械运动和力。由此该共同作用元件形成机械环路，用以变换和/或传递机械力和运动。当接通打开-闭合断路机构 3 时，动触头托架 14 转动到一定位置上，其中动触头托架 14 会与电源侧静触头托架 11 和负载侧静触头托架 17 电气连接。

5 可将该主电路装配并包含在主电路外壳 2 中，其中主电路外壳可由绝缘材料制成，如图 1，5 和 13 所示。在该实施例中，主电路外壳 2 是由两个部件形成。这两个部件具有对称形状，并且在将主电路 20 包含在其中以后，可将其结合并固定在一起。在图 5 中，只描绘了两部分部件中的一个，以便表示出在主电路 20 加以装配并包含在其中以后主电路外壳 2 的内部情况。当在主
10 电路外壳 2 中包含有主电路 20 时，电源侧静触头托架 11 的电源侧端子 11A 和负载侧静触头托架 17 的负载侧端子 17A 会由主电路外壳 2 伸出，而其它部分会设置在主电路外壳 2 内并与外部电气绝缘。由此，当主电路带电时，这两个暴露部分即电源侧端子 11A 和负载侧端子 17A 会成为带电部分。更重要的是，主电路外壳 2 总地将主电路与断路器内其它内部区域所露出部分隔离，即与辅
15 助安装区域所露出部分隔离。

在该实施例中，主电路外壳 2 和保持部件 22 均是由如聚酯树脂的耐用热固性树脂制成的。在断路时，即机械断开电路时，在主电路外壳 2 内的电源侧和负载侧二者上的静触头和动触头之间会产生高温高压电弧气。因此，需要主电路外壳 2 和保持部件 22 的能够承受这样的高温高压电弧气。至于主电路外
20 壳 2 的材料，按照产品的成本来看，可使用聚酯树脂。也可使用其它树脂或陶瓷材料作为主电路外壳 2 的绝缘材料，只要其可承受高温高压电弧气。

在主电路外壳 2 中的电源侧静触头托架 11 的触头，负载侧静触头托架 17 的触头以及动触头托架 14 的电源侧触头和负载侧触头二者附近可提供电弧隔板（灭弧装置）30，用以吸收并冷却在断开电路时所产生的电弧。在该实施
25 例中，在主电路外壳 2 上带有电弧放电部分 2A，用以放出冷却的电弧气。

在优选实施例中，可将多主电路外壳 2 以并列的方式设置，用于三极排列。保持部件 22 可连接成，使得主电路在打开和闭合时基本同时或一致地驱动三极动触头托架。在该实施例中，打开-闭合机构部分 3 可安装在中央极主电路外壳 2 外侧的上部。如图 13-15 所示，主电路外壳 2 在其两侧上具有槽部 2B。
30 在图 15 所示的该槽部 2B 中设置有连接杆 26。连接部件 24 具有绝缘材料的旋

转臂 24A。在旋转臂 24A 上形成有配合部分 24C（图 6）。连接部件 26 在其端部上还具有配合部分 26A。该旋转臂 24A 可与保持部件 22 的转动轴同轴地设置，并且可通过啮合配合部分 24C 和 26A 而连接于打开-闭合机构 3 的连接杆 26 上。由此，打开-闭合断路器机构部分 3 提供在主电路外壳 2 的外侧上，并且其连接于动触头托架 14，以便于与主电路电气绝缘。因此，即使主电路带电的话，电压也不会传导到打开-闭合机构 3 上或辅助安装区域内的暴露部分上。还有，在安全性上获得改进，因为在触头 12，13，15，16 与断路器外壳 6 的外表面之间设置有双绝缘层，即主电路外壳 2 和断路器外壳 6。

在该实施例中，包括：内部辅助装置 80（图 8），其可以是如报警开关装置，用以将断路器状态输出给外部报警装置（未示出）；辅助开关装置，响应于外部断路器的信号（未示出）的电压断路装置，其用以励磁断路操作；和欠电压断路装置，均可安装在外壳 6 的安装部分 85 上，如图 8 所示。这些内部辅助装置 80 可安装在例如与中央极相邻设置的极上，并且可分别设置在打开-闭合断路器机构部分 3 的一侧或两侧上。由于打开-闭合断路器机构部分 3 与主电路绝缘，并且主电路完全不会暴露在辅助安装区域内，所以在安装或除去内部辅助装置 80 的情况下，会减少电击的危险。

打开-闭合断路器机构部分 3 可通过操纵杆 41 而手动地操作，以便接通主电路，并且当主电路中的电流超过阈值时，通过断路装置 5 而驱动主电路的断开。

图 3 是与导体 171 垂直方向上的截面图，用以说明在本实施例中断路装置 5 的静止芯子 51 与可动芯子 52 的设置，同时图 4a 和 4b 是沿导体 171 伸展方向的截面图，用以说明本实施例中静止芯子 51 与可动芯子 52 之间的磁路。特别是，在图 4a 和 4b 中，用以接收短路电流的主要部分包括：负载侧静触头托架 17，静止芯子 51，可动芯子 52，传动杆 53，以及设置的锁定部分 3A，在图中省略了其它部分。图 4a 表示当电流未超过阈值并且可动芯子 52 未被驱动的状态。图 4b 表示当电流超过阈值并且可动芯子 52 被驱动并吸引到静止芯子 51 上的状态。断路装置 5 包括静止芯子 51，可动芯子 52 和传动杆 53。静止芯子 51 被设置在主电路外壳 2 内部，并且设置在负载侧静触头托架 17 附近。可动芯子 52 被设置在主电路外壳 2 的外部，并且其如此设置使得在可动芯子 52 与静止芯子 51 之间形成磁路。传动杆 53 可用作传动机构，用以将可动芯子 52 的操作传递给打开-闭合机构部分 3。

如图 3 所示, 静止芯子 51 具有 U 型截面, 其环绕在负载侧静触头托架 17 的导体 171 周围, 并且静止芯子 51 如此设置使得 U 型截面的两端朝向主电路外壳 2 的外部 (即, 朝向图 3, 4a 和 4b 的上方)。

在本实施例中, 虽然静止芯子 51 被设置在负载侧静触头托架 17 上使得
5 断路装置 5 可提供在打开-闭合断路机构部分 3 的锁定部分 3A 附近, 但是静止芯子 51 可通过改变可动芯子 52 和传动杆 53 的构成而设置在电源侧静触头托架 11 附近。另一方面, 可动芯子 52 在其一端上可保持转动, 并且通过主电路外壳 2 的绝缘层而与静止芯子 51 相对, 以便与静止芯子 51 一起形成基本闭合的磁路。

10 可动芯子 52 可通过弹簧来驱动, 并且其通常与静止芯子 51 保持预定距离的间隙。当主电路中的电流增加并超过阈值时 (比额定电流约大 10 至 20 倍), 在负载侧静触头托架 17 的导体 171 周围所产生的磁通会增加, 使得流过以环绕方式设置在该导体 171 上的静止芯子 51 的磁通也会增加。至于优选阈值, 一些断路器具有预定固定值, 而其它一些断路器则具有可调数值。

15 当由于该磁通的磁力克服了驱动可动芯子 52 的弹簧力时, 可动芯子 52 会受到吸引并向静止芯子 51 移动, 最终通过主电路外壳 2 的绝缘层而与静止芯子 51 紧靠在一起, 由此形成闭合磁路。可动芯子 52 具有这样的构成, 使得其可与 U 型或 I 型截面的静止芯子 51 结合, 形成磁路。

特别是, 对于静止芯子和可动芯子的形状, 静止芯子 51 可具有 I 型截面,
20 而可动芯子 52 可具有 U 型截面, 或静止芯子 51 和可动芯子 52 的每个均具有 U 型截面。磁路可提供在主电路外壳 2 上所形成的凹槽中。

需要注意的一个很主要的特征在于, 当使用由静止芯子 51 和可动芯子 52 组成的磁路设置时, 完全环绕在主电路外壳 2 内部的主电路会与外部或断路器内的其它辅助安装区域电气绝缘, 因此, 当进行操作时, 随着打开盖 62, 在
25 其它安装区域附近不会存在高电压, 使得可以减少用户一侧上电击的危险。

传动杆 53 可形成在可动芯子 52 的另一端上。当可动芯子 52 受到吸引并向静止芯子 51 移动时 (在图 1 和 4 中逆时针方向), 传动杆 53 会紧靠在锁定部分 3A 上, 以便使锁定部分 3A 转动 (在图 1 和 3 中是顺时针方向), 其中会释放打开-闭合机构 3 的钩。由此打开-闭合机构部分 3 会通过钩 4 的释放所
30 引起的断路操作而打开主电路 20。因此, 电路会被中断, 来防止大的过电流

流入负载。在本实施例中，由于可动芯子 52 被提供在由绝缘材料制成的主电路外壳 2 的外部，所以电压不会传导到可动芯子 52 上，即使主电路带电的情况下。由此，断路装置 5 的可动芯子 52 和传动杆 53 由于与主电路电气绝缘而成为不带电部分。

- 5 在本实施例中，不仅打开-闭合机构部分 3 而且断路装置 5 均与主电路绝缘，以便形成非带电部分。非带电部分完全与带电部分隔离。因此，带电部分将不会暴露，即使在带电情况下偶尔要打开断路器盖的时候，即添加或更换断路装置 5 或其它内部辅助装置。因此，可以获得具有优异安全性的断路器。

- 10 在本实施例中，用以检测流入主电路电流的变流器 55 可提供在主电路的一部分上，其由负载侧静触头托架 17 延伸到负载侧端子 17A 处，并且可将该变流器 55 的输出馈送给上述变流器上所配备的过流检测电路 57。变流器装置同样是主电路外壳的保护部分，其中变流器（象图 13 中的主电路外壳半一样）可设计和设置成用以防止断路器的其它辅助安装区域内的任何型式的主电路暴露，即变流器可总的环绕在主电路相应部分的周围，由此实现电气绝缘。还有，通过使用变流器（象上面所讨论的磁路一样），可防止主电路的高压与断路器其它辅助安装区域的电气连接。

- 20 根据预定延时特性，过流检测电路可在比额定电流约大 1.1 至约 20 倍的范围内产生输出。过流检测电路的输出会被馈送给磁断路装置（未示出），其中由永久磁铁所吸引的可动芯子可通过反向励磁而释放（在磁断路装置中所设置的线圈受到励磁，以便抵消永久磁铁的磁通）。例如，在日本专利公开公报：特开平 9-260136 中所公开的一种装置可用作这种磁断路装置。该参考文献的指导在此可结合作参考。磁断路装置的可动芯子在释放时会紧靠在锁定部分 3A 上，用以转动锁定部分 3A（以图 1，4a 和 4b 中顺时针方向），使得主电路可通过打开-闭合断路机构部分 3 的断路操作而打开。因此，电路被断开，由此防止大的过电流流入负载。

25 主电路外壳 2，打开-闭合机构部分 3，断路装置 5，变流器，过流检测电路和磁断路装置可包含在具有壳体 61 和盖 62 的外壳 6 中。与打开-闭合断路机构部分 3 和电源侧端子 11A 以及负载侧端子 17A 相连的操纵杆 41 的把手部分可暴露于外壳 6 的外部。

- 30 在本实施例中，由于主电路的动触头和静触头可包含在由绝缘材料制成

的主电路外壳 2 中，其能够承受高温和高压电弧气，因此外壳 6 只需要具有所需的最低限度的耐用性就可以了。因此，可将廉价的热固性树脂如尼龙用于该外壳。

在本实施例中，具有辅助装置盖，其可打开和关闭，可装备在操纵杆 41 5 两侧上的外壳表面侧上（其上可配备操纵杆 41）。通过打开这辅助装置盖，可安装或更换各种内部辅助装置（即，除打开-闭合机构 3 以外的辅助装置），以用于进行维修的目的。在本实施例中，即使当带电情况下偶尔打开这些辅助装置盖，主电路的带电部分也不会在其中露出，并且可以在非常安全的情况下进行内部辅助装置的维修操作。

10 如上所述，在本实施例中，即使在偶尔打开辅助装置盖时，主电路的带电部分也不会暴露于辅助装置安装区域中。然而，为了保持内部辅助装置处于良好可靠状态下，不需要非授权人员在任何时候打开盖。在本实施例中，辅助装置盖 70 设置在盖 62 的表面上。这些辅助装置盖 70 可通过在其两侧上的凹槽 64（图 9）与在盖 62 上所形成的突起 66 的相互配合而可滑动地支撑。由于辅 15 助装置盖 70 可与盖 62 单独地打开和关闭，所以通过打开辅助装置盖 70，即使主盖 62 保持关闭，也可进行内部辅助装置 80 的安装和维修。辅助装置盖 70 可以通过将其向电源侧的滑动而打开，并且可以在关闭位置上锁定，以防止由未经许可的工人拿取和操纵内部辅助装置。当将内部辅助装置 80 安装在断路器外壳 6 中时，至少辅助装置盖 70 中的一个被打开，如图 10 所示（在图 10 20 中，两个辅助装置盖 70 都被打开，以便安装两个内部辅助装置 80。然而，在安装一个内部装置 80 的情况下，只需要打开辅助装置盖 70 中的一个）。在辅助装置盖 70 下，在外壳 6 中形成有用以调整内部辅助装置 80 的安装部分或区域 85。在安装了内部辅助装置 80 以后，可如图 9 所示关闭辅助装置盖 70，并且通过图 9 或图 11 所示的锁定机构分别进行锁定。

25 至于图 9 和图 10 所示的锁定机构，可以是在辅助装置盖 70 上形成的半椭圆型凹孔 72。如图 10 所示，在辅助装置盖 70 上形成有通孔 63A，并且在盖 62 上形成有螺钉孔 63。锁定螺钉 74 可位于凹孔 72 的通常中央部分上，并且通过通孔 63A 而拧入螺孔 63 中，以便将辅助装置盖 70 固定到盖 62 上，由此锁定辅助装置盖 70。在锁定螺钉 74 头部圆形表面的下部形成有径向通孔 30 74A。通孔 64A 也可如此形成在盖 62 的每个相对凹槽 64 上，使得通孔 64A

可沿垂直于辅助装置盖 70 滑动方向的方向水平地延伸。锁定螺钉 74 可使通孔 74A 在基本垂直于辅助装置盖 70 滑动方向的方向上与通孔 64A 对准。然后，将导线 76 引入凹孔 72 中，并且使其通过对准的通孔 66A，64A 和 74A。导线 76 的相反端可通过锁定带 78 来密封。由此，锁定辅助装置 70。

5 至于图 11 和图 12 所示锁定机构，辅助装置盖 70 可通过锁定螺钉 74 而固定到盖 62 上，并且当断路器处于接通状态时，则不能操作锁定螺钉 74。图 11 示出了断路器的接通状态（即，操纵杆在所示实施例中保持在向前拉的位置上）。还锁定机构包括：盖部件 45，其设置在杆 41 的两侧上，其可随着杆 41 的运动而移动。在接通状态下，盖部件 45 可盖住锁定螺钉，其防止了辅助装
10 置盖 70 被打开。当断路器处于断开状态下时（即，操纵杆在所示实施例中保持在向后斜置的位置上时），如图 12 所示，盖部件 45 会分别移出锁定螺钉 74，因此，锁定螺钉 74 显现，其能够通过除去锁定螺钉 74 而将辅助装置盖 70 打开。同样地，在断路器断开状态下，也可使盖部件 45 移出锁定螺钉 74，使得可打开辅助装置盖 70。

15 在参照三极断路器进行上述实施例描述的同时，本发明不限于此，而且本发明的设置还可应用于具有单极，2 极，4 极，或 4 极以上的断路器中。

在本实施例中，虽然主电路是由电源侧静触头托架 11，负载侧静触头托架 17 和动触头托架 14 所构成，但其还可以使用这样的设置，其中主电路是由在常用结构中所使用的电源侧静触头托架和与负载侧相连的动触头托架来构
20 成，该可替换设置被包含在由绝缘材料所制成的主电路外壳中，并且可以使用本发明的设置，其中打开-闭合断路机构部分，断路装置和辅助安装区域完全与主电路隔离和/或绝缘。

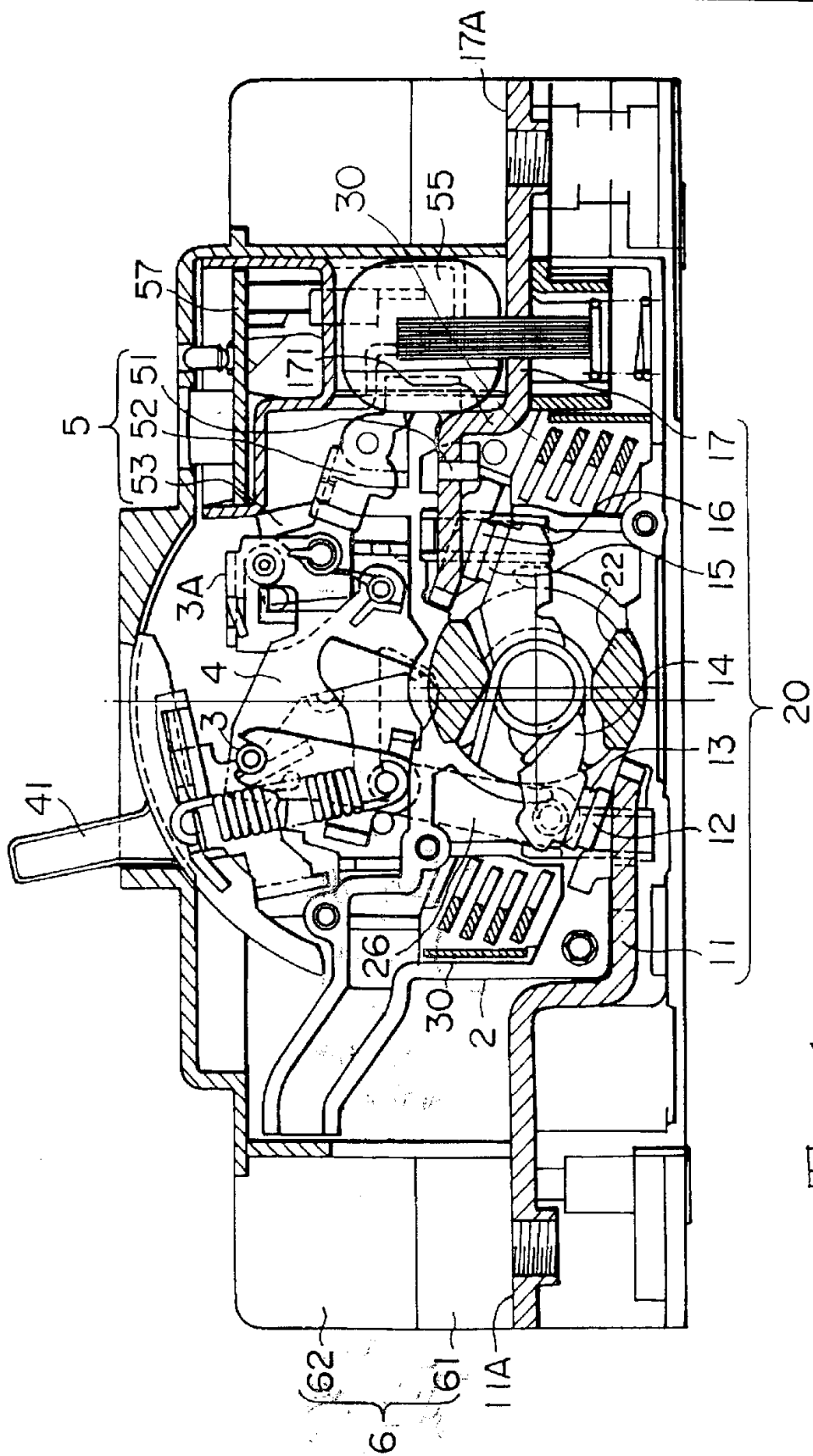


图 1

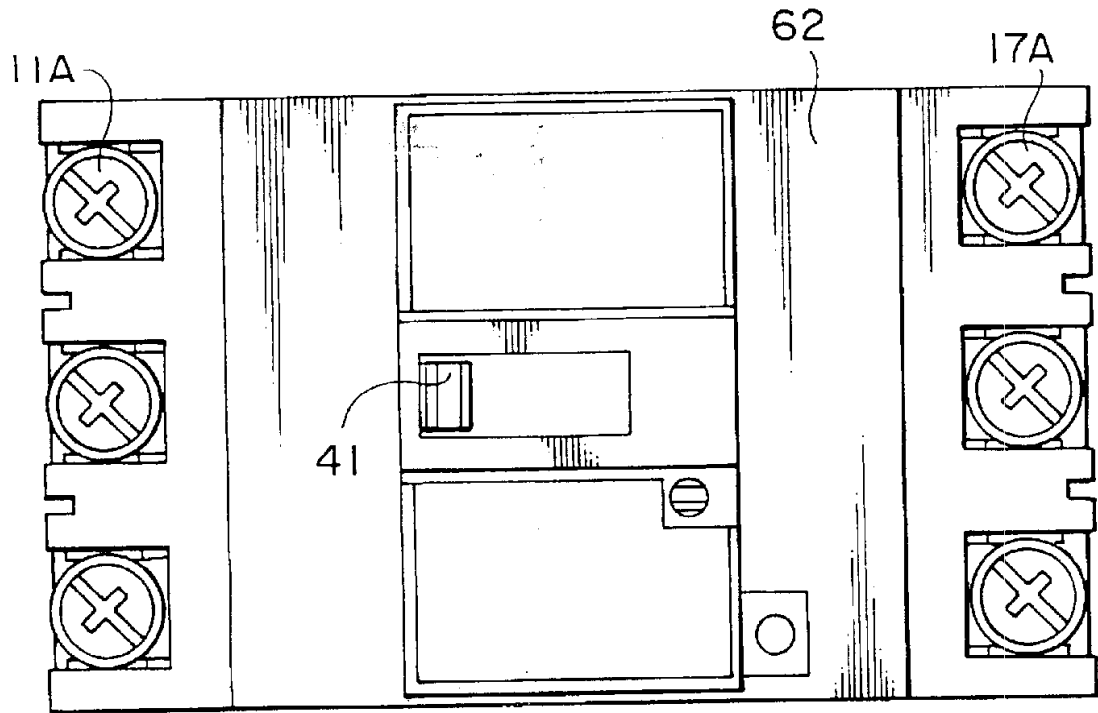


图 2

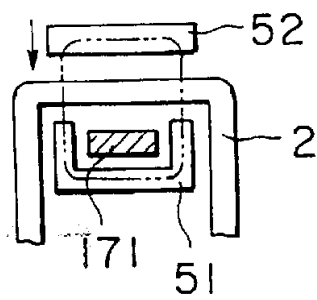


图 3

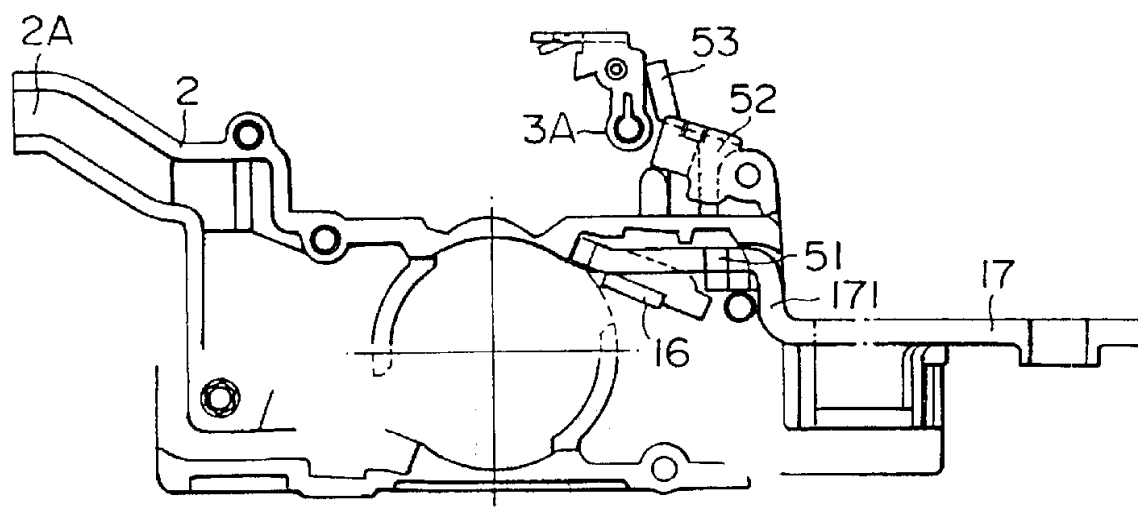


图 4a

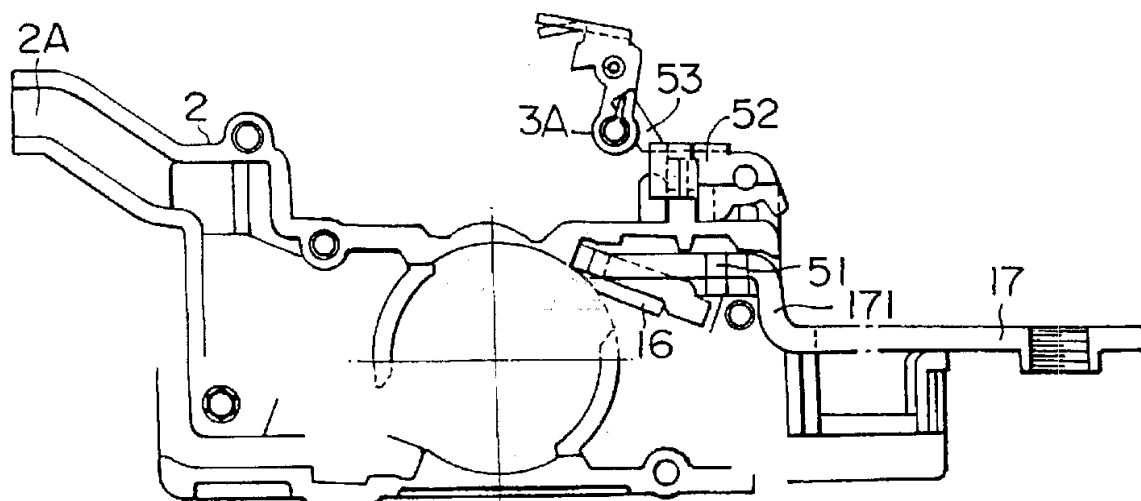


图 4b

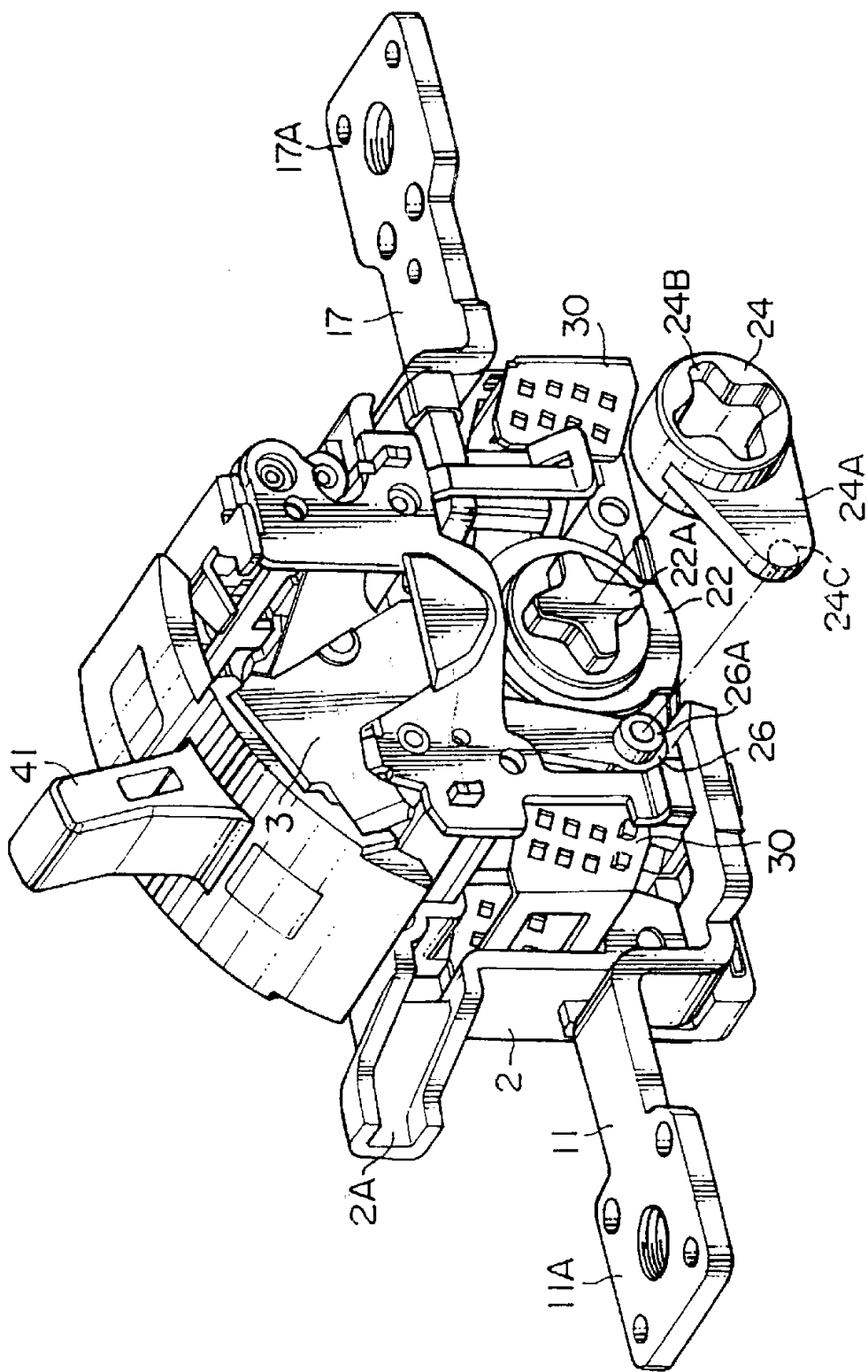


图 5

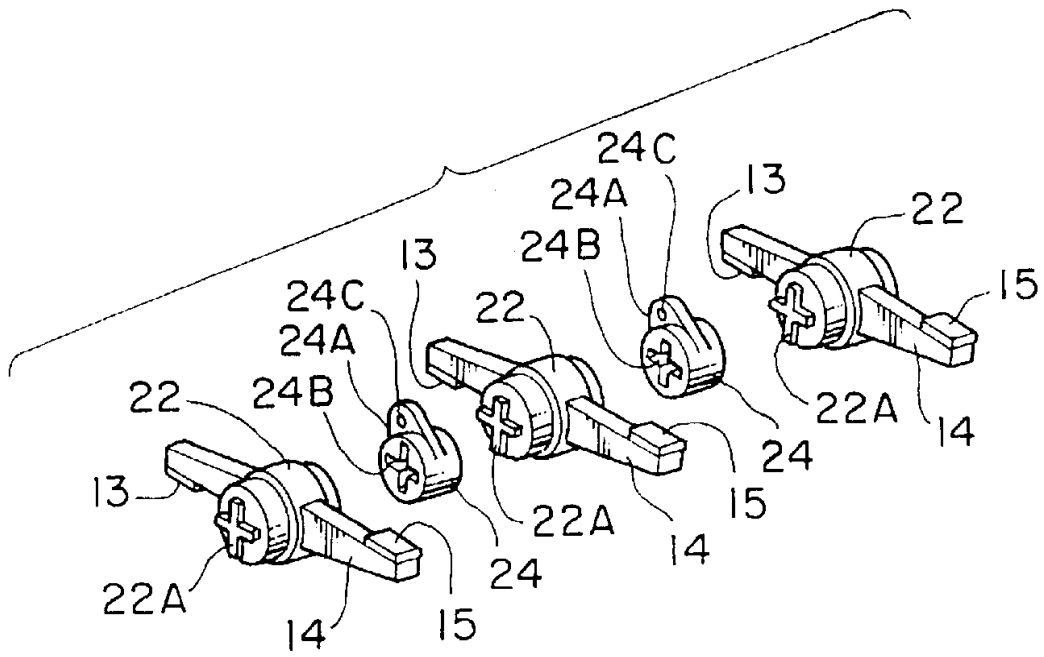


图 6

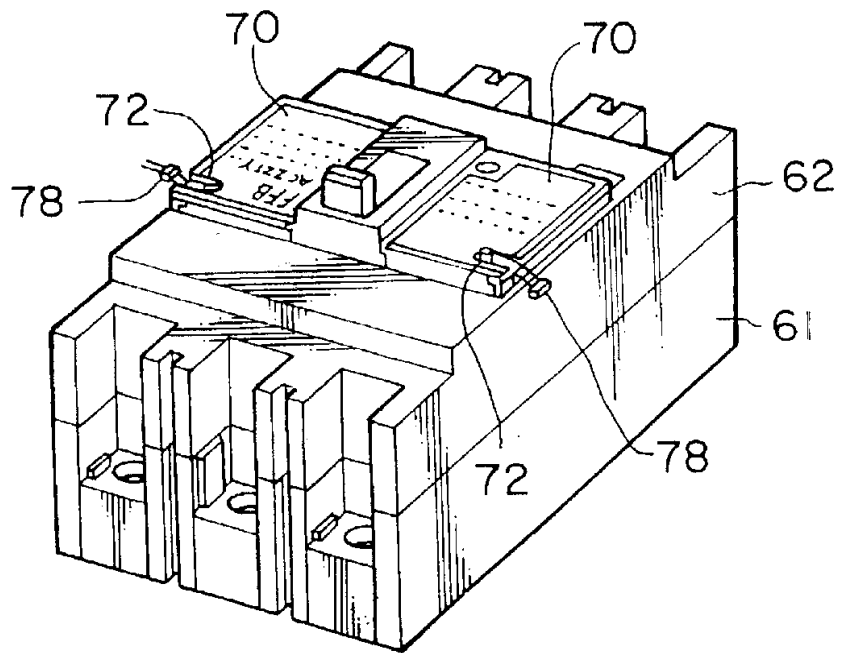
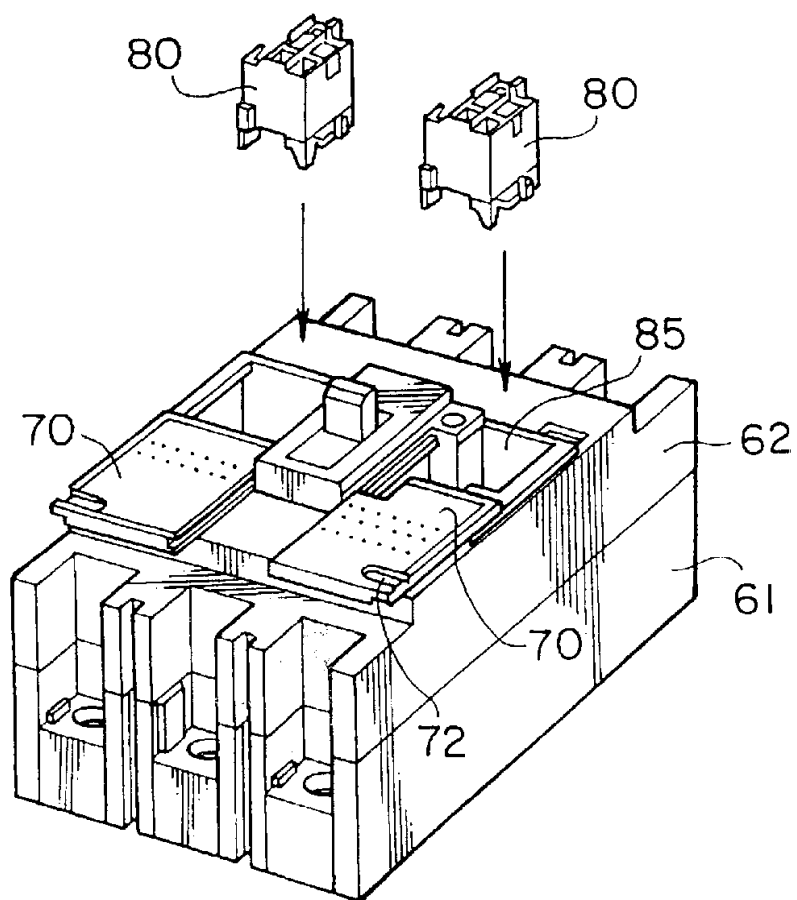


图 7



图

8

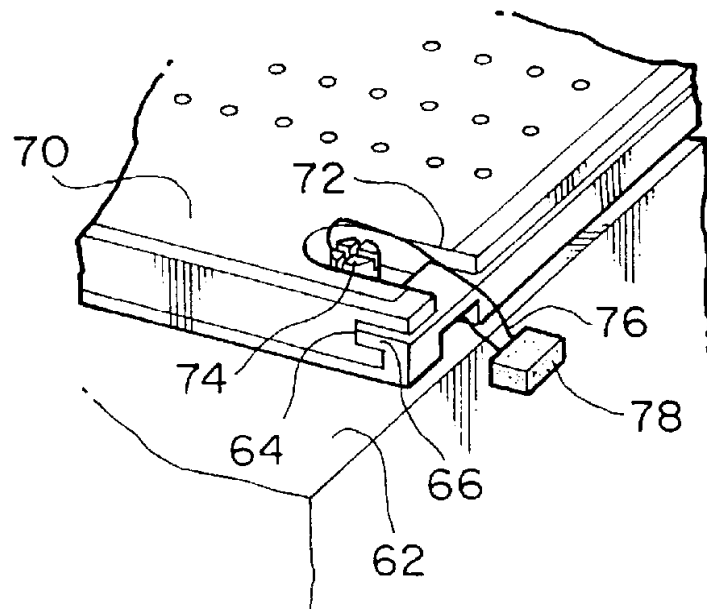


图 9

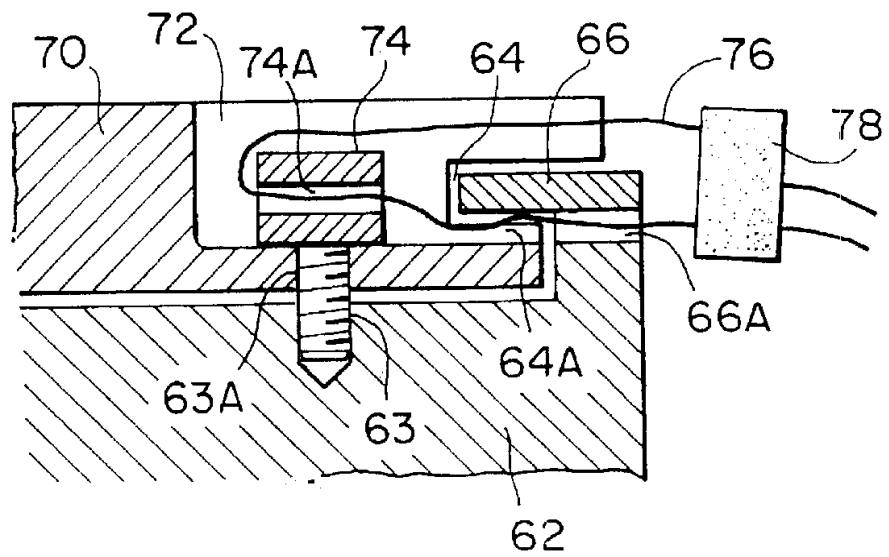


图 10

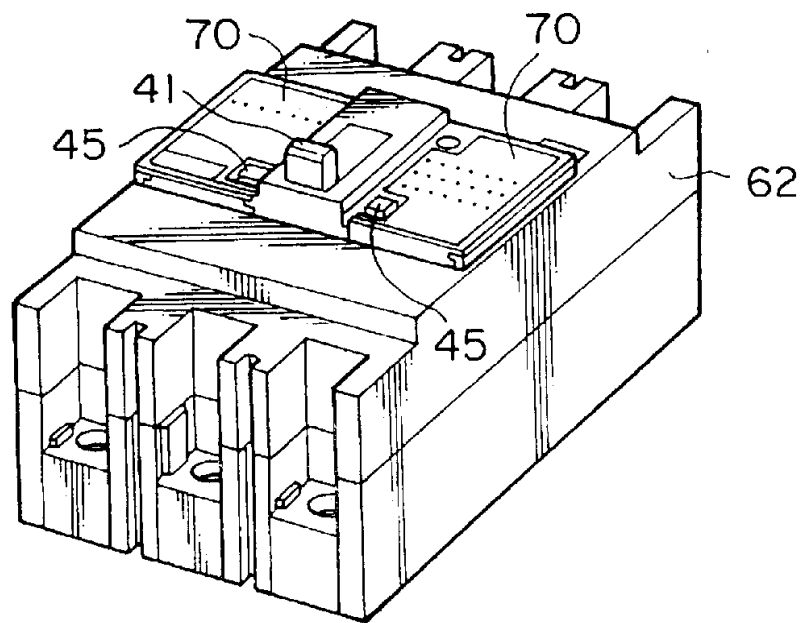


图 11

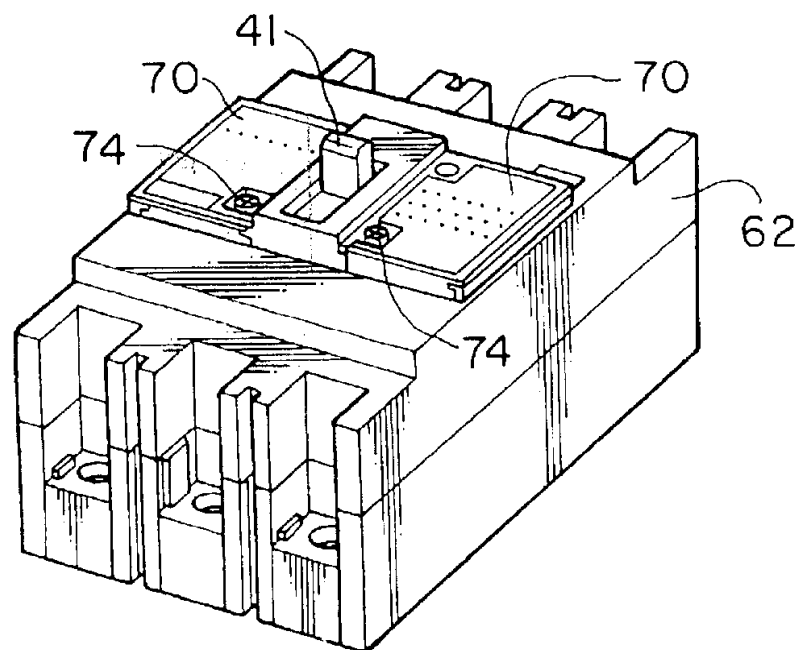


图 12

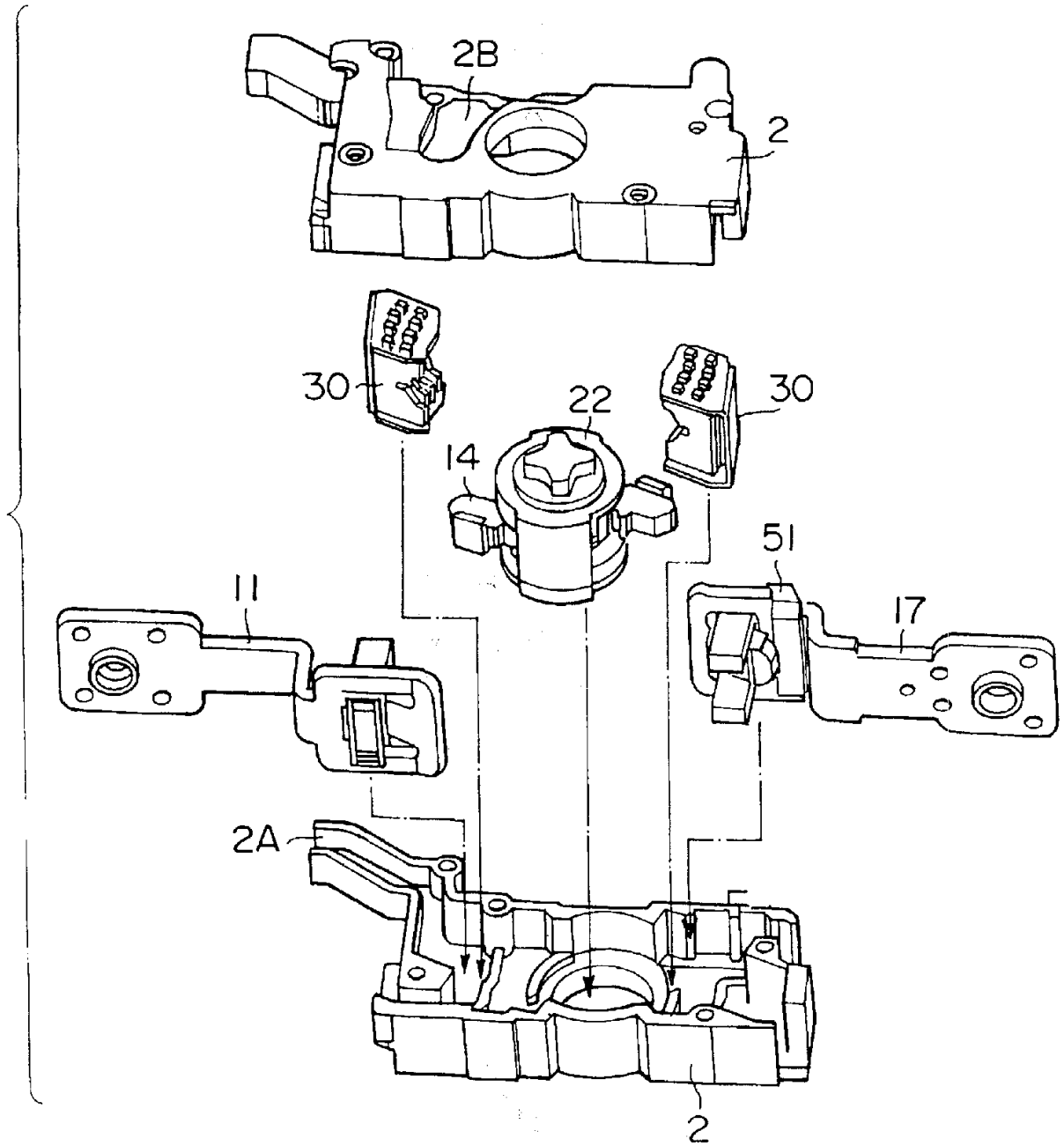


图 13

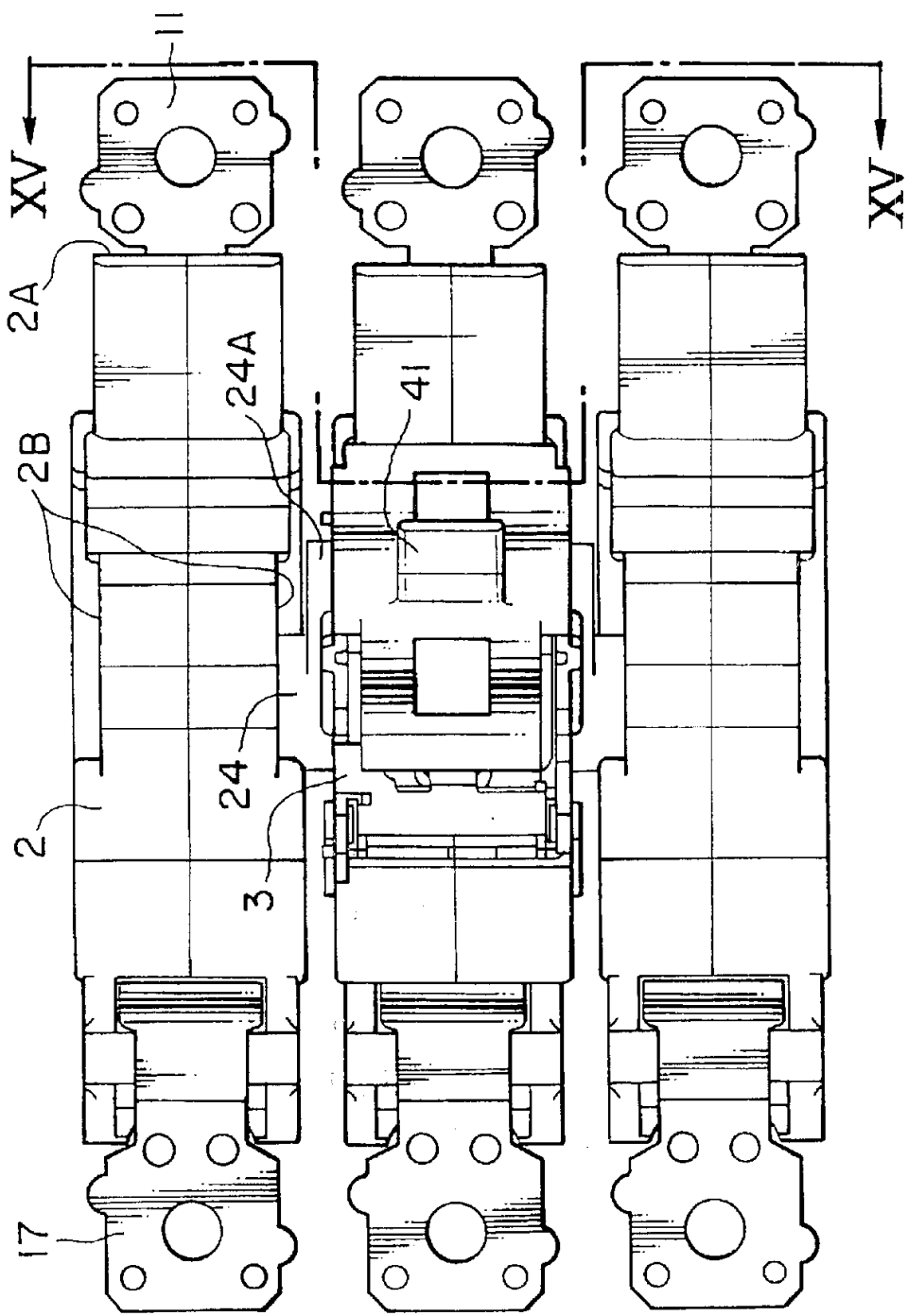


图 14

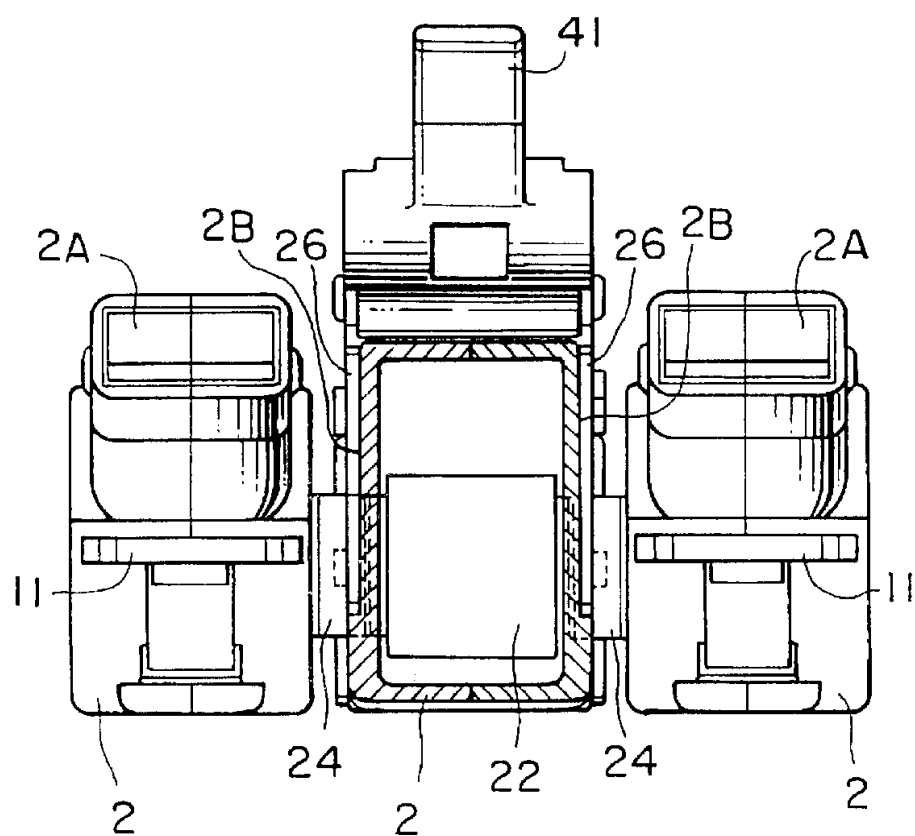


图 15