



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1770351 B

(45) 授权公告日 2010.05.05

(21) 申请号 200510116392.9

(22) 申请日 2005.10.20

(30) 优先权数据

10-2004-0084563 2004.10.21 KR

(73) 专利权人 LS 产电株式会社

地址 韩国首尔

(72) 发明人 延永明

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 樊卫民 杨本良

(51) Int. Cl.

H01H 73/18 (2006.01)

H01H 9/36 (2006.01)

(56) 对比文件

US 6248970 B1, 2001.06.19, 说明书第3栏

第63行至第7栏第55行, 图2、图5、图7.

US 5463199 A, 1995.10.31, 说明书摘要.

JP 特开平9-171761 A, 1997.06.30, 说明书摘要, 说明书第4栏第17行至第23行, 图1、图3、图5.

说明书第3栏第63行至第7栏第55行, 图2、图5、图7.

审查员 马冬娜

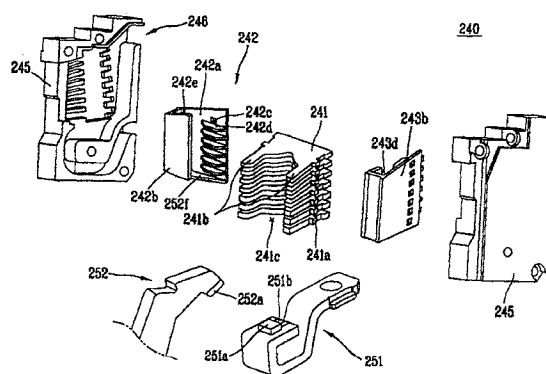
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

用于模制外壳的电路断路器的灭弧器组件

(57) 摘要

提供了一种用于模制外壳的电路断路器的灭弧器组件, 其能够减少用于熄灭电弧的时间并且防止触点由电弧的回流导致的破坏。为此, 在外壳中提供了固定接触器和可移动接触器的用于模制外壳的电路断路器的灭弧器组件, 包括铁磁材料制成的多个栅格, 每个栅格具有用于允许可移动接触器的运动的凹进部分, 栅格被层压以围绕可移动接触器和固定接触器的触点并且被安装在外壳中, 用于当固定接触器和可移动接触器之间产生电弧时划分电弧, 该灭弧器组件还包括栅格支撑板, 其包括用于支撑栅格的外壁部分和邻近可移动接触器和固定接触器的触点设置并且压窄电弧的内壁部分, 安装栅格支撑板使其具有 U 形水平截面, 且该 U 形水平截面具有面对触点的相对侧的孔径。



1. 一种用于模制外壳的电路断路器的灭弧器组件,所述模制外壳的电路断路器被提供有电绝缘外壳、外壳中的固定接触器和可移动接触器,该组件包括:

铁磁材料制成的多个栅格,每个栅格具有用于允许可移动接触器移动的凹进部分,该栅格被层压以围绕可移动接触器和固定接触器的触点并且被安装在外壳中,用于当固定接触器和可移动接触器之间产生电弧时划分电弧;

栅格支撑板对,每个栅格支撑板包括内壁部分和用于支撑栅格的外壁部分,每个内壁部分弯曲成 U 形并从外壁部分伸出与外壁部分一起形成腔室以防止电弧的回流,内壁部分具有比外壁部分短的长度,并且内壁部分对之间的距离短于外壁部分对之间的距离;以及

在灭弧器组件上方的外壳上的预定位置设置用于电弧气体的排放的排气孔;并且打开栅格支撑板的上端部并以底板关闭其下端部以引导电弧气体经排气孔排放。

2. 如权利要求 1 所述的组件,其中,该栅格支撑板由尼龙 6,6 或尼龙 6 制成。

3. 如权利要求 1 所述的组件,其中,在腔室中容纳栅格的两臂的自由端部以防止电弧的回流。

4. 如权利要求 1 所述的组件,其中,在每个外壁部分面对栅格的表面上在垂直方向上以预定间隔设置用于连接栅格的多个连接孔,连接孔的数目对应于栅格的数目,并且在每个连接孔的正下方设置用于引导在栅格的连接和安装时插入连接孔的栅格部分的引导突出部分。

用于模制外壳的电路断路器的灭弧器组件

技术领域

[0001] 本发明涉及模制外壳的电路断路器,并且具体地说,涉及用于模制外壳的电路断路器的灭弧设备,通过迅速冷却在短路发生时断路器中断短路电流的过程中产生的电弧,其能够改进限流性能。

背景技术

[0002] 模制外壳电路断路器是通过对于比如短路电流的过载电流自动地断开电路而保护电路和负载的电气设备。具有优秀的灭弧性能且能够在短时间内终端电流的模制外壳的电路断路器被认为是具有良好限流性能的电路断路器。

[0003] 参考图 1 到 4,现在将描述根据现有技术的灭弧器组件。

[0004] 首先,将参考图 1 描述提供了现有灭弧器组件的模制外壳电路断路器的构造,图 1 示出其纵截面图。现有模制外壳电路断路器 100 包括:第一固定接触器 141,其由导体形成并且具有连接至电源或电负载的终端部分;和可移动接触器 142,其可旋转地移动至与第一固定接触器 141 接触的位置(以下称为接触位置)或从第一固定接触器 141 分离的位置(以下称为分离位置)。围绕第一固定接触器 141 和可移动接触器 142 之间的接触部分安装根据现有技术的用于灭弧的灭弧器组件 140。在图 1 中,参考数字 150 表示可旋转地支撑可移动接触器 142 的支架,并且参考数字 120 表示将可移动接触器 142 旋转地驱动至接触位置或分离位置的转换机制。通过电导体(未示出)将第二固定接触器 160 连接到可移动接触器 142 并且在该第二固定接触器 160 的一个端部具有连接至电源或电负载的终端部分。参考数字 170 表示用于使转换机制 120 跳闸的跳闸机制,以当流经第二固定接触器 160 的电流是比如短路电流的过载电流时,其运转至跳闸位置。参考数字 180 表示连接至转换机制 120 的手柄,用于手动地将可移动接触器 142 移动至接触位置或分离位置。

[0005] 现在将参考图 2 描述装在模制外壳电路断路器中的,根据现有技术的灭弧器组件、外壳,和固定及可移动接触器的构造。

[0006] 图 2 是具体示出图 1 的灭弧器组件、容纳组件的外壳的部分、固定接触器和可移动接触器的分解透视图。

[0007] 围绕固定接触器 141 和可移动接触器 142 的触点 141a 和 142a 安装灭弧器组件 143。灭弧器组件 143 包括由铁磁材料金属制成的多个栅格 143a、最高栅格 144,和由电绝缘材料制成的并且用于支撑栅格 143a 的支撑板 143b。

[0008] 固定接触器 141 是弯曲成 U 形的限流类型的固定接触器,并且通过焊接等方法将固定触点 141a 附加至固定接触器 141 的一个端部。在固定触点 141a 后面将用于引起电弧的弧运行器 141a 附加至固定接触器 141 的上部。

[0009] 在附图中,以异化线示出的外壳 145 表示容纳灭弧器组件的外壳和盖子的部分,并且其通过模制具有电绝缘性质的合成树脂制成。

[0010] 现在将参考图 3 和图 4 描述根据现有技术的用于模制外壳的电路断路器的灭弧器组件的灭弧操作。图 3 是用于由描述图 1 的灭弧器组件进行的灭弧操作的透视图,并且图

4 是用于描述电弧的移动方向以显示出在图 3 的灭弧器组件中的电弧的移动路径的视图。

[0011] 如果在固定触点 141a 和可移动触点 142a 电气连接的状态中产生比如过载电流和电短路电流的异常电流,则通过固定触点 141a 和可移动触点 142a 之间生成的电磁斥力旋转可移动接触器 142 使其从固定接触器 141 分开,从而断开电路。

[0012] 当可移动接触器 142 从固定接触器 141 分开时,在固定触点 141a 和可移动触点 142a 之间发生电弧,并且由此产生的电弧被引导至弧运行器 141b(参考图 2)。然后,如图 4 中所示,一些电弧(a, b 和 c)朝灭弧组件 143 移动并且其余的电弧朝触点 141a 和 142a 流回。

[0013] 然后,由灭弧组件 142 的栅格 143a 划分并冷却电弧,从而熄灭电弧。当电弧周围的空气被加热时形成的电弧气体经图 3 的排出孔 146 排放到模制外壳的电路断路器的外侧。

[0014] 然而,在用于模制外壳的电路断路器的现有灭弧组件中,无法压缩和扩展电弧的体积,并且仅靠由多个层压栅格 143a 划分和冷却的效果熄灭电弧。因此,需要很长时间完成这样的熄灭。同样,电弧可重新发生或电弧和电弧周围的气体朝向触点 141a 和 142a 的回流会破坏触点 141a 和 142a。

发明内容

[0015] 因此,本发明的目标是提供用于模制外壳的电路断路器的灭弧器,其通过再压缩电弧的回流,其能够减少用于灭弧的时间并防止触点被破坏。

[0016] 为实现这些和其它优点并且根据本发明的目的,如在此具体地和广泛地描述的,提供了用于模制外壳的电路断路器的灭弧器组件,其提供有电绝缘外壳;外壳中的固定接触器和可移动接触器;包括由铁磁材料制成的多个栅格的组件,每个栅格具有用于允许可移动接触器移动的凹进部分,将栅格层压至可移动接触器和固定接触器的周围触点并且被安装在外壳中,且其用于当固定接触器和可移动接触器之间产生电弧时划分电弧;和栅格支撑板,其包括支撑栅格的外壁部分和邻近可移动接触器和固定接触器的触点提供并且压紧电弧的内壁部分,安装栅格支撑板使其具有 U 形水平截面,且该截面具有面对触点的相对侧的孔。

[0017] 结合附图,本发明的上述和其它目标、特征、方面和优点将在下面的对本发明的具体叙述中变得明显。

附图说明

[0018] 所包括的附图提供本发明的进一步理解并且将附图纳入本说明书并构成本说明书的一部分,其示出本发明的实施例并且与描述一起用于解释本发明的原理。

[0019] 在附图中:

[0020] 图 1 是示出包括现有灭弧器组件的模制外壳的电路断路器的结构的纵向截面图;

[0021] 图 2 是详细地示出图 1 的灭弧器组件、容纳组件的外壳部分,和固定接触器与可移动接触器的分解透视图;

[0022] 图 3 是示出图 1 的灭弧器组件的灭弧操作的透视图;

[0023] 图 4 是示出电弧的移动方向以描述图 3 的灭弧器组件中电弧的移动路径的视图;

[0024] 图 5A 是根据本发明的灭弧器组件的分解透视图;

[0025] 图 5B 是根据本发明的灭弧器组件的装配透视图；

[0026] 图 6 是用于描述通过根据本发明的灭弧组件进行的灭弧操作的透视图；和

[0027] 图 7 是示出电弧移动方向以描述根据本发明的图 6 的灭弧器组件中电弧的移动路径的视图。

具体实施方式

[0028] 下面将给出本发明的优选实施例的具体参考，其实例在附图中示出。

[0029] 参考图 5A、图 5B 和图 6，根据本发明的一个实施例的灭弧器组件 240 适于在提供有固定接触器 251 和可移动接触器 252 的模制外壳电路断路器中使用。固定接触器 251 包括在与可移动接触器 252 的触点 252a 接触的接触面上的固定触点 251a。参考数字 241 表示弧运行器，其用于当比如短路电流的过载电流流经触点 251a 和 252a 时，在邻近固定触点 251a 的位置，以电磁斥力将由可移动接触器 252 和固定接触器 251 之间的分离产生的电弧引向栅格 241。

[0030] 模制外壳的电路断路器包括由电绝缘材料制成的外壳 245，其用于容纳根据本发明的一个实施例的灭弧器组件 240。

[0031] 根据本发明的一个实施例的灭弧器组件 240 包括多个栅格 241。每个栅格 241 由铁磁材料制成并且包括用于允许可移动接触器 252 的旋转运动的凹进部分 241c。出于当固定接触器 251 和可移动接触器 252 之间产生电弧时划分电弧的目的，在垂直方向层压具有 U 形水平截面的多个栅格 241 以使其围绕可移动接触器 252 和固定接触器 251 的触点 251a 和 252a。

[0032] 根据本发明的一个实施例的灭弧器组件 240 包括栅格支撑板对 242。

[0033] 每个栅格支撑板 242 包括支撑栅格 241 的外壁部分 242a 和内壁部分 242b，每个内壁部分以 U 形从外壁部分 242a 伸出并弯曲并且被邻近可移动接触器 252 和固定接触器 251 的触点 251a 和 251b 设置。这里，栅格支撑板 242 具有大致 U 形的水平截面，并且栅格支撑板 242 的 U 形水平截面向着触点 251a 和 251b 的相对面打开以支撑栅格 241，并且同时防止电弧朝接触器 251 和 252 的触点 251a 和 251b 回流。

[0034] 可以通过比如螺丝钉等的耦合单元将两个外壳 245 作为一套耦合在一起。外壳 245 不仅容纳灭弧器组件 240 而且容纳驱动可移动接触器 252 的转换机制（指图 1 的参考数字 120）、跳闸机制（指图 1 的参考数字 170）和另一固定接触器（指图 1 的参考数字 160）。在图 5 至图 7 中，仅示出容纳根据本发明的灭弧器组件的部分外壳 245，并且省略了容纳转换机制、跳闸机制和另一固定接触器的外壳的其他部分（从图 5a 的外壳 245 延伸至右侧的部分）。可以作为单极单元类型外壳构造外壳 245，其可以与不同相位（极性）的另一外壳电绝缘，使得在根据相位（根据极性）的每个外壳中容纳每个灭弧器组件和每对固定和可移动接触器。例如，在用于三相 AC 模制外壳线的断路器的情况中，可以提供单极性单元类型的三个外壳，并且可以提供容纳单极性单元类型的所有这三个外壳的容器和覆盖容器上部的盖子。在外壳 245 的灭弧器组件 240 上的预定位置设置用于灭弧的排气孔 246。

[0035] 栅格支撑板对 242 用于支撑栅格 241 并且包括互相面对的一对外壁部分 242a。为了和外壁部分 242a 一起形成防止电弧回流的腔室 242e，栅格支撑板对 242 还包括以 U 形弯曲并从外壁部分 242a 伸出的一对内壁部分 242b，使得其水平截面的每个端部面对可移动

接触器的相对侧。该对内壁部分对 242 具有比外壁部分 242a 短的长度并且面对彼此。在每个外壁部分 242a 的面对栅格 241 的表面设置用于连接栅格 241 的多个连接孔 242c, 其在垂直方向上以预定间隔设置, 其中连接孔 242c 的数目对应于栅格的数目。在附图中示出的实施例中, 提供了七个连接孔 242c。在每个连接孔 242c 的正下方设置引导突出部分 242d, 其用于在栅格 241 的连接和安装时引导栅格 241 的部分插入连接孔 242c。

[0036] 为了促使电弧气体经外壳 245 的排气孔 246 排出, 打开栅格支撑板 242 的上端部分, 并且以底板部分 252f 关闭其下端部分。

[0037] 根据本发明的优选实施例, 栅格支撑板 242 可由杜邦公司制造的尼龙 6,6 或主要由亚洲纺织品厂商制造的尼龙 6 制成。尽管电弧的温度高达约 10,000℃, 由于电弧立即熄灭 (考虑到模制外壳电路断路器所需要具有的性能, 电弧在 3 毫秒内熄灭), 尼龙 6,6 或尼龙 6 制成的栅格支撑板 242 不会被电弧熔化或削弱。本发明者曾考虑将当被电弧即刻加热时形成氢气的 POM (多氧亚甲基) 作为栅格支撑板 242 的材料。POM (多氧亚甲基) 的熔点是 180℃, 尼龙 6 的熔点是 210℃, 尼龙 6,6 的熔点是 250℃。使用电磁斥力的限流操作时触点周围的温度高达 120 ~ 130℃, 并且因此, 具有 180℃熔点的 POM 至少被削弱并且可能瓦解, 无法支撑栅格。出于此原因, 发明者决定 POM 不适合作为支撑栅格板 242 的材料。考虑到此, 最优选的材料应为尼龙 6,6。

[0038] 当被电弧即刻加热时, 尼龙 6,6 或尼龙 6 放出包括其它比如碳的气体的氢气。由于在地球上氢气是最轻的气体, 氢气立即沿栅格的两个臂部分 241b 之间的空间上升并且经放置在本发明的灭弧器组件 240 的上部的排气孔 246 排出。出于此原因, 将氢气用于促使电弧的熄灭。

[0039] 当在安装有模制外壳的电路断路器的电路上偶然产生比如短路电流的过载电流时, 如图 6 中所示, 由可移动接触器 252 的触点 252a 和固定接触器 251 的触点 251a 之间的电磁斥力旋转可移动接触器 252 以使其从固定接触器 251 分开。同样, 可移动接触器 252 的触点 252a 和固定接触器 251 的触点 251a 之间发生电弧。如图 5B 中所示, 成对形成并且彼此面对的内壁部分 242b 之间的距离 (1) 短于成对形成的面对的外壁部分 242a 之间的距离 (L)。因此, 当内壁部分 242b 之间产生电弧时, 电弧在内壁对部分 242b 之间的狭窄缝隙被压缩并变长变窄。从固定接触器 251 的触点 251a 在垂直方向上通过由电磁斥力旋转的可移动接触器 252 产生电弧, 并且, 此刻, 通过电弧的瞬间加热, 尼龙 6 或尼龙 6,6 的内壁部分 242b 放出氢气。

[0040] 因此, 以从内壁部分 242b 放出的氢气的压力在内壁对部分 242b 之间的狭窄缝隙进一步压缩电弧使其更窄更长。将包括氢气、电弧和电弧加热的环境气体的电弧气体引入两个臂部分 241b 之间的空间, 该处压力低于内壁对部分 242b 之间的缝隙内的压力。这里, 从铁磁材料制成的栅格 241 生成的电磁斥力也促进电弧的这种引入。以这种方式引入的那些物质 (电弧、氢气和电弧气体) 之中的电弧被层压的多个栅格 241 划分并冷却, 并且氢气和电弧气体沿两个臂部分 241b 之间的空间上升并且被经放置在灭弧器组件 240 的上部的排气孔 246 排出。

[0041] 如图 5A 中所示, 每个栅格 241 是铁磁材料制成的金属板。由于对于这种栅格 241, 在两端设置插入栅格支撑板 242 的连接孔 242c 中的连接突出部分 241a, 提供用于允许可移动接触器 252 的移动的凹进部分 241c, 并且提供了两个臂部分 241b 以围绕可移动接触器

252 和固定接触器 251 的触点 251a 和 251b。

[0042] 如图 7 中所示,通过栅格支撑板 242 的两个内壁部分 242b 之间的空间与凹进部分 241c 的空间之间的压力差,和来自栅格 241 的电磁吸引力将所产生的电弧引入箭头 a, b, c 的方向。这里,朝向栅格 241 的凹进部分 241c 引入箭头 a 指示的电弧,朝栅格支撑板 242 的引导突出 242d 引入箭头 b 指示的电弧,并且箭头 c 指示的电弧被朝栅格 241 的两个臂部分 241b 引入并且朝触点 251a 和 252a 回流。然而,如图 7 中所示,由于根据本发明的灭弧器组件具有向着触点 251a 和 252a 的相对侧打开的 U 形水平截面的栅格支撑板,再次朝栅格 241 的引导突出部分 242d 引入回流的电弧。因此,可以防止朝 251a 和 252a 回流的电弧在接触器 251 和 252 的触点 251a 和 252a 重新产生电弧的现象或触点 251a 和 252a 被电弧破坏的现象。如图 7 中所示,参考数字 242e 表示用于转换朝栅格 241 反向流动的电弧的方向的反向排气防止腔室 242e。

[0043] 到目前所述,通过根据本发明的一个实施例的用于模制外壳的电路断路器的灭弧器组件,在栅格支撑板的两内壁部分之间的狭窄缝隙压缩所产生的电弧,使其变得窄和长,并且将其引入在垂直方向层压的多个栅格,从而被划分并冷却。结果,可以迅速地排出电弧。

[0044] 同样,朝向触点的电弧回流被中断以防止电弧的重新发生,并且由于防止了对触点的破坏,可以改进模制外壳的电路断路器的耐久性。

[0045] 因为在不脱离本发明的精神和本质特征的情况下可以以各种形式实施本发明,应理解,除非特别说明,上述实施例不受前面描述的任何细节所限制,而应在附加权利要求所定义的其精神和范围内广泛地解释本发明,并且因此意在由附加的权利要求支持在权利要求的界限和范围及其等价物内的所有变更和修正。

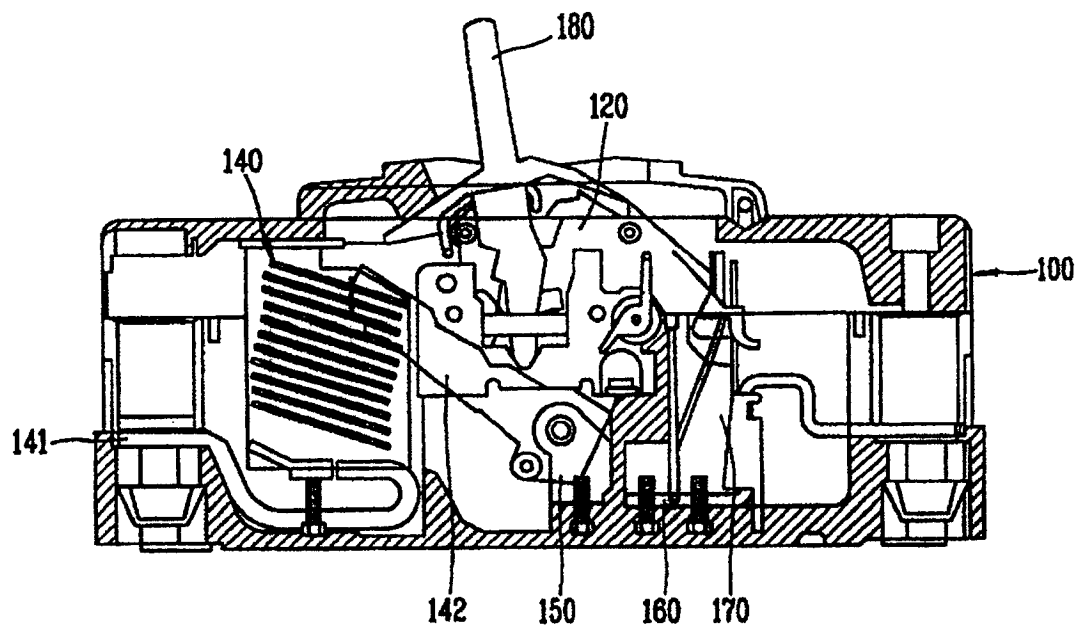


图 1

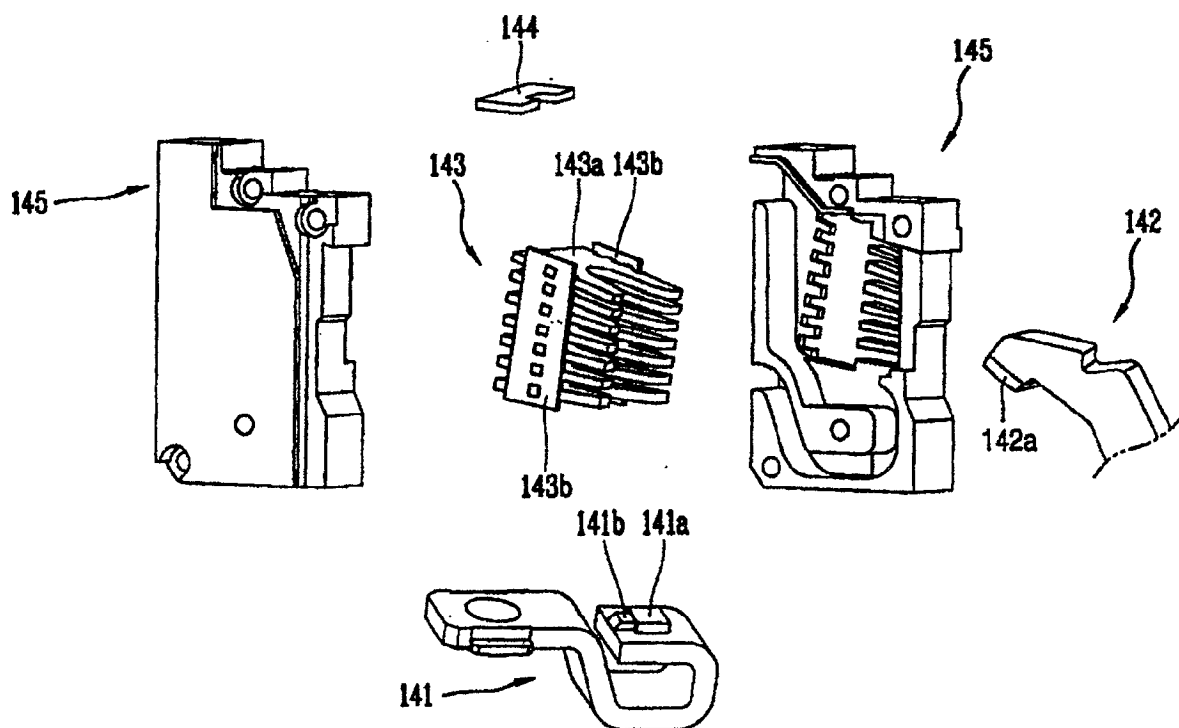


图 2

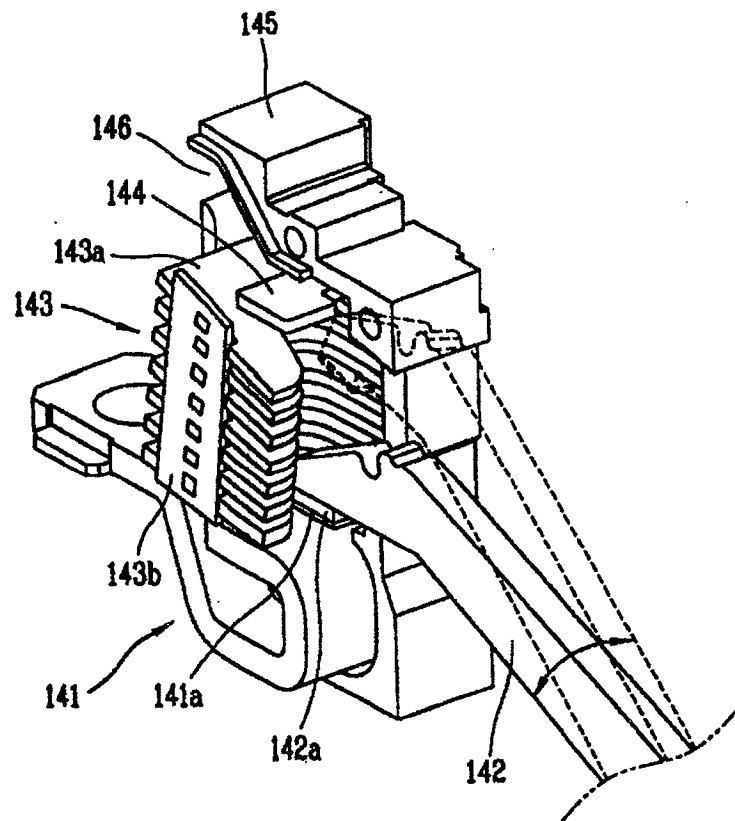


图 3

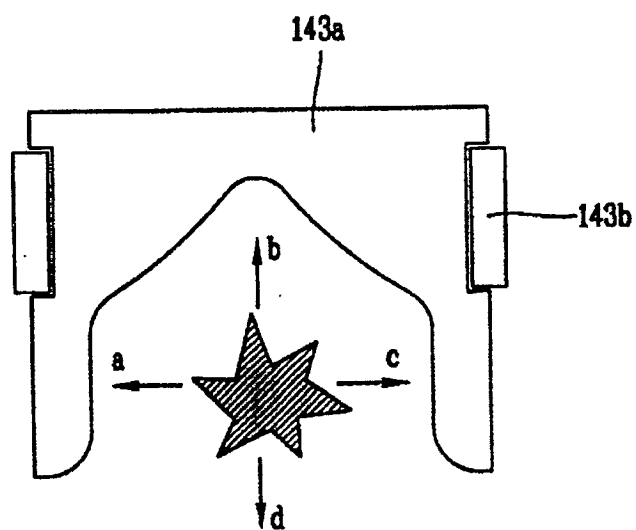


图 4

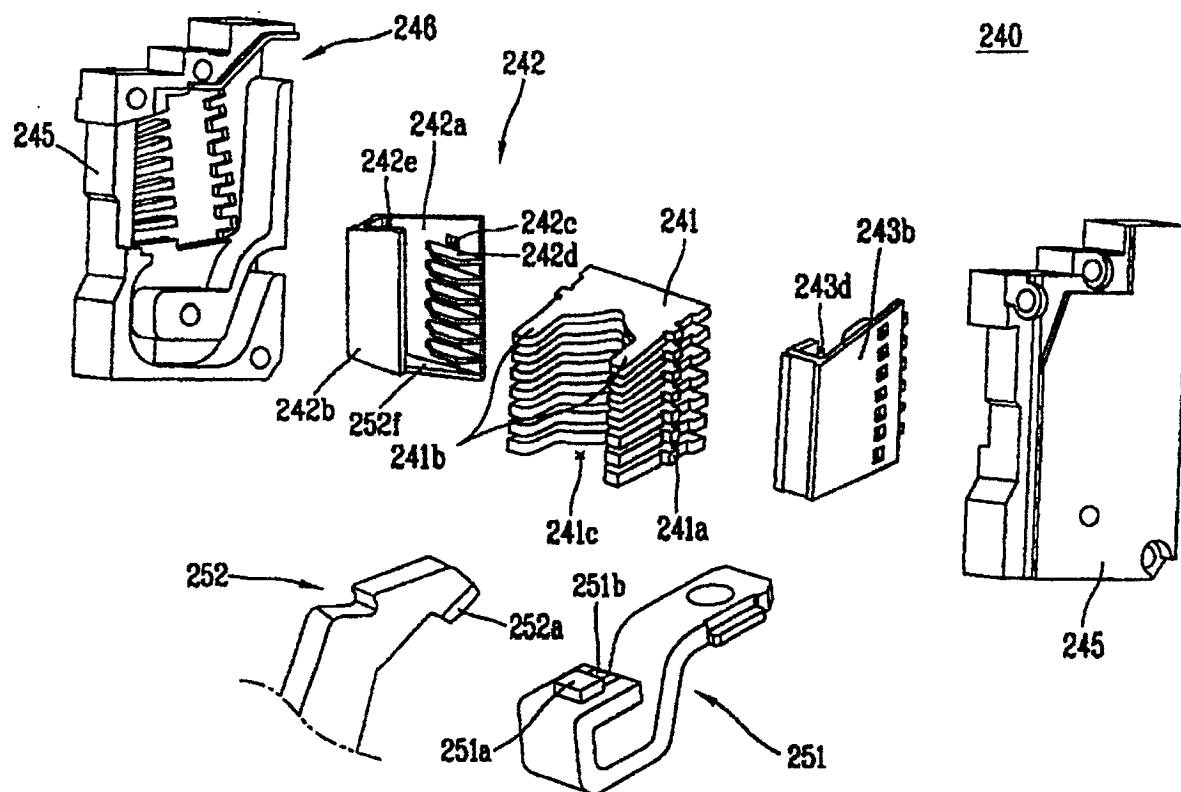


图 5A

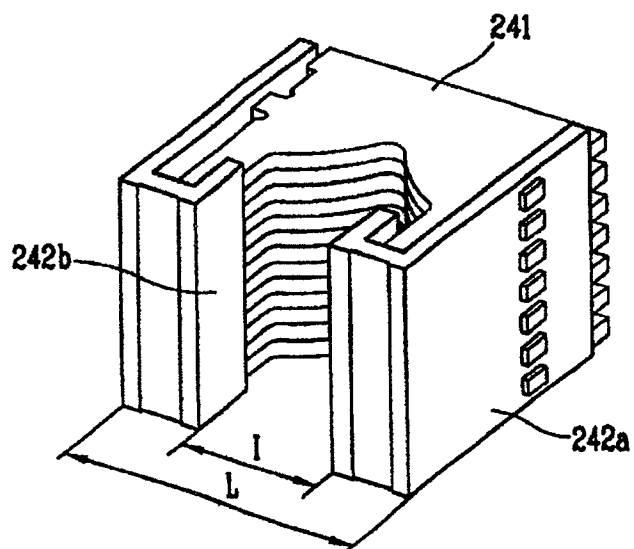


图 5B

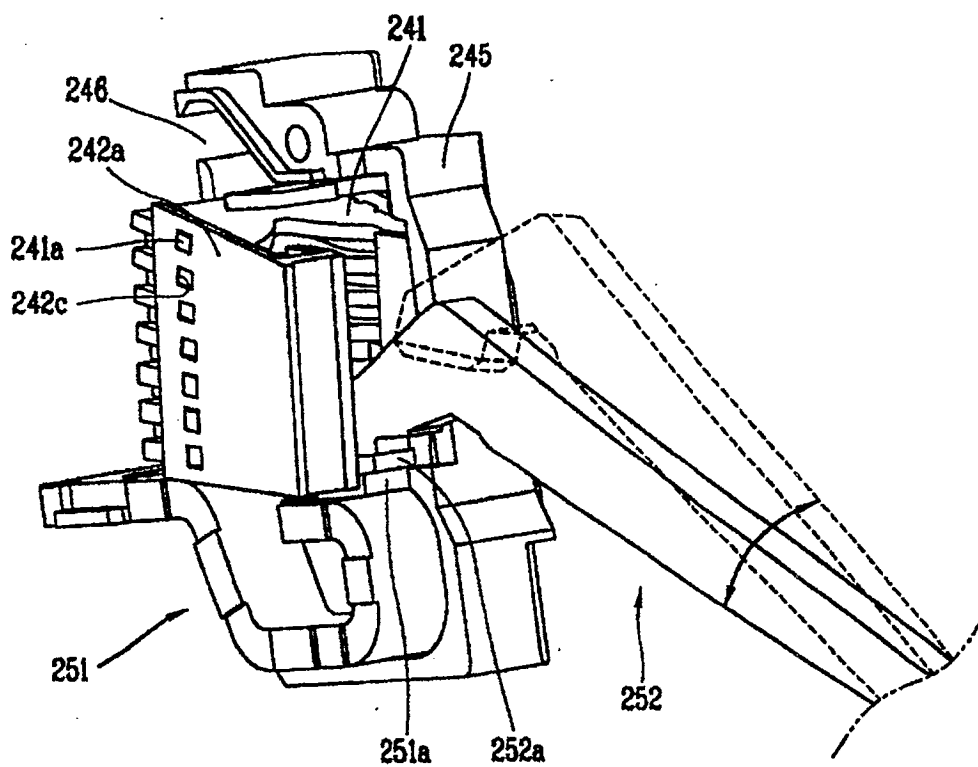


图 6

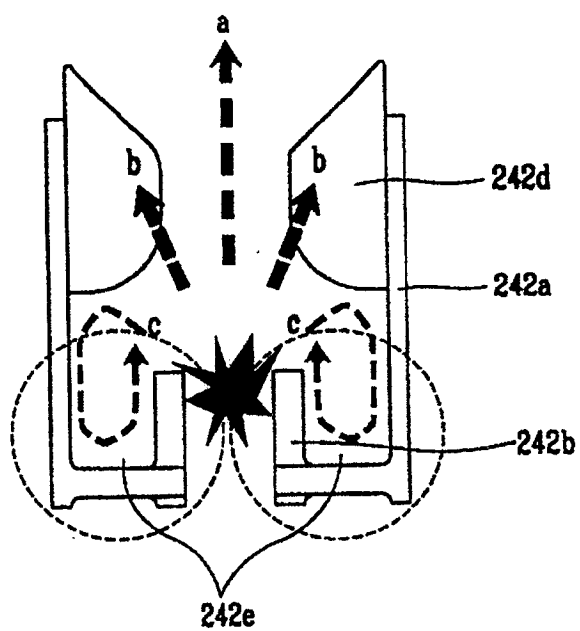


图 7