

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01H 71/50 (2006.01)

H01H 71/04 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01809641.7

[45] 授权公告日 2008 年 9 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 100419933C

[22] 申请日 2001.3.29 [21] 申请号 01809641.7  
[86] 国际申请 PCT/US2001/010327 2001.3.29  
[87] 国际公布 WO2002/082486 英 2002.10.17  
[85] 进入国家阶段日期 2002.11.18  
[73] 专利权人 波兰通用电气电力控制股份有限公司  
地址 波兰克沃兹科  
[72] 发明人 B·T·拉马克里斯南  
R·N·卡斯頓圭  
[56] 参考文献  
EP0563775A 1993.10.6  
US6087914A 2000.7.11  
EP0997922A 2000.5.3  
审查员 李素娟

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
代理人 周备麟 章社杲

权利要求书 5 页 说明书 10 页 附图 5 页

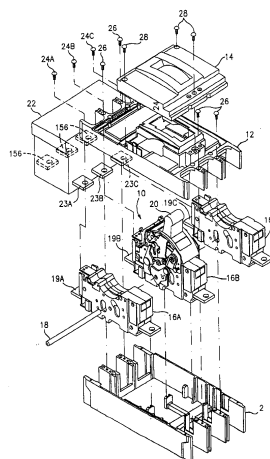
## [54] 发明名称

断路器的热-磁自动分离装置

## [57] 摘要

一种适用于断路器(9)的热-磁自动分离装置(22),该装置不需要闭锁表面,但仍可在发生短路或过电流故障时提供使断路器(9)断开所需的附加的力和移动。上述的自动分离装置(22)具有一个受到随断路器棒(30)的位置的变化的偏压的连杆(34),当上述自动分离装置(22)处于复位状态时,弹簧(42)便沿第一方向偏压上述连杆(34),当上述断路器棒(30)绕枢轴(32)转动时,弹簧(42)便沿第二方向偏压上述连杆(34)。自动分离装置(22)还具有一个改进的断路器指示器,该指示器具有可识别过电流故障的短路故障的双件断路器机构和相关的标志。在本发明的该实施例中,可直观地确定断路器的原因。在本发明的该实施例中,断路器(9)的壳体(11)设置有一个观察窗口(124),该窗口(124)的位置可使使用者看到识别标志(132,134),从而能快

速确定已发生的断路器故障的类型。为了鉴别由于过电流故障造成的断路器,可采用第一标志(132),为了鉴别由于短路故障造成的断路器,可采用第二标志(134)。如果发生过电流故障,那么,上述的双件断路器机构的第一滑件(38)便移动以露出上述的第一标志(132),如果发生短路故障,那么就仅仅是双件断路器机构的第二滑件(104)移动以露出上述的第二标志(134)。



1. 一种与断路器工作机构(10)互相作用的自动分离装置(22), 该装置(22)具有:

一个具有从第一公用枢轴(32)伸出的第一和第二支腿(33, 64)的断路棒(30);

一个具有从第二公用枢轴(86)伸出的第三和第四支腿(88, 90)的连杆(34), 上述第三支腿(88)与上述第二支腿(64)可转动地连接; 和

一个具有第一端部(70)和第二端部(67)的第一滑件(38), 上述的第一端部(70)与上述第四支腿(90)转动地连接, 上述的第二端部(67)做成可与上述断路器工作机构(10)互相作用, 其特征在于, 当自动分离装置(22)处于复位状态时, 上述的连杆(34)受到沿第一方向绕上述第二公用枢轴(86)转动的偏压, 而当上述断路棒(30)绕上述第一公用枢轴(32)转动时, 上述连杆(34)便受到沿第二方向绕上述第二公用枢轴(86)转动的偏压, 从而推压上述第一滑件(38)使之与断路器工作机构(10)互相接合。

2. 根据权利要求1的自动分离装置(22), 其特征在于, 还具有一个带有固定端部和活动端部的第一弹簧(42), 上述的活动端部与上述的第三支腿(88)相连接, 以便在自动分离装置(22)处于复位状态时沿第一方向偏压上述连杆(34), 并在上述断路棒(30)绕上述的第一公用枢轴(32)转动时沿第二方向偏压上述的连杆(34)。

3. 根据权利要求1的自动分离装置(22), 其特征在于, 上述的第一支腿(33)做成可与双金属片(84)互相作用。

4. 根据权利要求1的自动分离装置(22), 其特征在于, 上述的第一支腿(33)做成可与靠磁性工作的杠杆(48)互相作用。

5. 根据权利要求3的自动分离装置(22), 其特征在于, 上述的第一滑件(38)做成可与靠磁性工作的杠杆(48)互相作用。

6. 根据权利要求1的自动分离装置(22), 其特征在于, 还具有一个从上述第一滑件(38)伸出的位置指示器(120、122), 该位置指示器(120、122)显示上述第一滑件(38)的位置。

7. 一种断路器(9), 它具有:

一对电触点(142, 162);

一个用于使上述的一对电触点(142, 162)分离的工作机构(10);  
和

一个自动分离装置(22), 该装置(22)具有:

一个具有从第一公用枢轴(32)伸出的第一和第二支腿(33, 64)的第一断路棒(30);

一个具有从第二公用枢轴(86)伸出的第三和第四支腿(88, 90)的第一连杆(34), 上述的第三支腿(88)与上述第二支腿(64)可转动地连接; 和

一个带有第一端部(70)和第二端部(67)的第一滑件(38), 上述第一端部(70)与上述的第四支腿(90)可转动地连接, 该第二端部(67)可与上述的工作机构(10)互相作用, 其特征在于, 当自动分离装置(22)处于复位状态时, 上述第一连杆(34)受到沿第一方向绕上述第二公用枢轴(86)转动的偏压, 而当上述断路棒(30)绕上述第一公用枢轴(32)转动时, 上述第一连杆(34)受到沿第二方向绕上述第二公用枢轴(86)转动的偏压, 从而推压上述第一滑件(38)使之与上述的工作机构(10)互相作用。

8. 根据权利要求7的断路器(9), 其特征在于, 上述的自动分离装置(22)还具有一个带有活动端部和固定端部的第一弹簧(42), 上述的活动端部与上述第三支腿(88)相连接, 以便在自动分离装置(22)处于复位状态时沿第一方向偏压上述的第一连杆(34), 并在上述第一断路棒(30)绕上述第一公用枢轴(32)转动时沿第二方向偏压上述第一连杆(34)。

9. 根据权利要求8的断路器(9), 其特征在于, 还具有一个可根据发生的过电流状态而使上述第一断路棒(30)绕上述第一公用枢轴(32)转动的双金属片(84)。

10. 根据权利要求9的断路器(9), 其特征在于, 还具有:

一个用于导电流的搭接片(23B);

一个设置成包围上述搭接片(23B)的U形铁砧(46); 和

一个具有第一端部(68)和第二端部(72)的杠杆(48), 上述的第一端部(68)安装成靠近上述的U形铁砧(46), 而上述第二端部(72)安装成靠近上述的第一滑件(38), 其特征在于, 上述的杠杆(48)根据发生的短路状态而与上述的第一滑件(38)相接合。

11. 根据权利要求7的断路器(9), 其特征在于, 上述自动分离装置(22)还具有从上述第一滑件(38)伸出的位置指示器(120、122), 用于指示上述第一滑件(38)的位置。

12. 根据权利要求9的断路器(9), 其特征在于, 上述的自动分离装置(22)还具有:

一个具有从第三公用枢轴(144)伸出的第五和第六支腿(96, 98)的第二断路棒(94);

一个具有从第四公用枢轴(148)伸出的第七和第八支腿(128, 130)的第二连杆(100), 上述的第七支腿(128)与上述的第六支腿(98)可转动地连接;

一个具有第三端部(102)和第四端部(106)的第二滑件(104), 上述的第三端部(102)与上述的第八支腿(130)可转动地连接, 上述的第四端部(106)可与上述的工作机构(10)互相作用, 其特征在于, 上述的第二连杆(100)在上述自动分离装置(22)处于复位状态时受到沿第一方向绕上述第四公用枢轴(148)转动的偏压, 并在上述第二断路棒(94)绕上述第三公用枢轴(144)转动时受到沿上述第二方向绕上述第四公用枢轴(148)转动的偏压, 从而推压上述第二滑件(104)使之与上述工作机构(10)互相作用;

一个从上述第一滑件(38)伸出的用作过电流指示器(120)的位置指示器, 该指示器(120)提供发生过电流状态的信息; 和

一个从上述第二滑件(104)伸出的用作短路指示器(122)的位置指示器, 该指示器(122)提供发生短路状态的信息。

13. 根据权利要求12的断路器(9), 其特征在于, 上述的过电流指示器(120)从上述第一滑件(38)伸出第一距离, 而上述的短路指示器(122)从上述第二滑件(104)伸出第二距离, 上述的第一距离小于上述的第二距离。

14. 一种与断路器(9)的工作机构(10)相配合的自动分离装置(22), 该装置(22)具有:

一个带有观察窗口(124)的壳体(11);

一个可根据发生的过电流状态而起动上述工作机构(10)的第一滑件(38);

一个从上述第一滑件(38)伸出的过电流指示器(120), 当工作

机构(10)由于发生过电流状态而被起动时,使可通过上述的观察窗口(124)看到上述的过电流指示器(120);

一个可根据发生的短路状态而起动上述工作机构(10)的第二滑件(104);和

一个从上述第二滑件(104)伸出的短路指示器(122),当工作机构(10)由于发生短路状态而起动时,便可通过上述的观察窗口(124)看到上述的短路指示器(122)。

15. 根据权利要求14的自动分离装置(22),其特征在于,上述的过电流指示器(120)从上述第一滑件(38)伸出一段第一距离,上述的短路指示器(122)从上述第二滑件(104)伸出一段第二距离,上述的第一距离小于上述的第二距离。

16. 根据权利要求14的自动分离装置(22),其特征在于,上述的过电流指示器(120)具有一个从上述过电流指示器(120)的一个端部伸出的第一标志(132),上述的短路指示器(122)具有一个从上述短路指示器(122)的一端伸出的第二标志(134),该第二标志(134)在上述第一标志(132)上方延伸,以便在工作机构(10)由于发生短路故障而被起动时,遮住第一标志(132)使之不会在上述的观察窗口(124)出现。

17. 一种断路器(9),它具有:

一个带有观察窗口(124)的壳体(11);

一对设置在上述壳体(11)内的电触点(142,162);

一个设置在上述壳体(11)内的工作机构(10),该工作机构(10)具有一个断路杆(92),当该断路杆(92)移动时,上述工作机构(10)立即使上述的一对电触点(142,162)分离;

一个设置在上述壳体(11)内的自动分离装置(22),该装置(22)具有:

一个可根据发生的过电流状态而起动上述断路杆(92)的第一滑件(38);

一个从上述的第一滑件(38)伸出的过电流指示器(120),当上述的断路杆(92)由于发生过电流状态而被驱动时,便可从上述观察窗口(124)看到上述的过电流指示器(120);

一个可根据发生的短路状态而驱动上述断路杆(92)的第二滑件

(104)；和

一个从上述第二滑件(104)伸出的短路指示器(122)，当上述的断路器(92)由于发生短路状态而被驱动时，便可通过上述的观察窗口(124)看到上述的短路指示器(122)。

18. 根据权利要求17的断路器(9)，其特征在于，上述的过电流指示器(120)从上述第一滑件(38)伸出一第一距离，上述的短路指示器(122)从上述的第二滑件(104)伸出一第二距离，上述的第一距离小于上述的第二距离。

19. 根据权利要求18的断路器(9)，其特征在于，上述的过电流指示器(120)具有一个从该过电流指示器(120)的一端伸出的第一标志(132)，上述的短路指示器(122)具有一个从该短路指示器(122)的一端伸出的第二标志(134)，该第二标志(134)延伸在上述第一标志(132)的上方以便在上述断路器(92)由于发生短路状态而被驱动时遮住上述第一标志(132)使之不会从上述观察窗口(124)出现。

## 断路器的热-磁自动分离装置

### 发明背景

本发明总的涉及断路器，更具体地说，涉及采用一种具有可脱开断路器工作机构的偏心机构的热-磁自动分离装置和一种可区别短路断路和过电熔断路的断路标志系统的断路器。

断路器通常具有防止持续过电流和防止短路造成很大电流的保护装置，在许多断路器中，由一种热-磁自动分离装置形成上述类型的保护装置，这种自动分离装置具有一个在发生持续过电流故障时使断路器断开的热敏断路部件和一个在发生短路故障时使断路器断开的磁力断路部件。

为了使断路器断开，上述的热-磁自动分离装置必须驱动一种工作机构，该工作机构被驱动后就会立即使一对主触点分离，从而切断保护电路中的电流。常规的自动分离装置直接控制上述的工作机构而使其动作，在当前的热-磁自动分离装置的结构中，热敏断路部件具有一种在预定温度下会弯曲的双金属的片片（双金属片），而磁力断路部件则具有一个包围载流的搭接片的铁砧和一个设置在该铁砧附近的杠杆，当短路大电流流过载流的搭接片时，上述杠杆便拉向铁砧。由双金属片或杠杆产生的力以及它们移动的距离可能还不足以直接使上述工作机构断开。解决这个问题的常规办法是用一种闭锁机构作为附加的能源。但是，这种闭锁机构的缺点是要使用反复使用后退化的闭锁表面。

另外，具有热-磁自动分离装置的断路器可由于下列三种情况而断开：过电流、短路和接地故障。重要的是要知道断路器断开的原因，弄清断路的原因，使用者就可确定断路器是否可以立即复位（如：过电流的情况）或只有在仔细检查电路后才可复位（如：发生短路或接地故障的情况）。

现有技术的断路器自动分离装置已经通过采用从设置在断路器壳体上的观察窗口看得见的标志来解决上述的问题。在这种自动分离装置中，当发生过电流故障时，在一个窗口上出现一种标志，而当发生短路故障时，在另一个窗口处出现另一种标志。这种办法可使具有非

活性双金属片的自动分离装置很好地工作，也就是说，对于双金属片不通电流而是固定在载流搭接片上的自动分离装置可以很好地工作。但是，当采用具有活性双金属片的自动分离装置时上述办法可能产生不准确的信息，也就是说，采用带电流的双金属片的自动分离装置时，会出现不准确的标志。如果使用上述的活性双金属片，可能会在发生短路故障时出现如下情况：除了磁力断路部件以外，双金属片也移动至露出过电流标志的位置，这样就使短路标志和过电流标志都出现在观察窗口，从而给使用者提供了不准确的信息。

#### 发明概述

在本发明的一个示范性实施例中，断路器断开机构具有一个偏心的弹簧断路连杆机构。自动分离装置具有一个带有第一支腿和第二支腿的断路棒，该断路棒可绕第一枢轴转动地安装在壳体内，其第一支腿靠近安装在断路器断开机构内的双金属片。一个具有第三支腿和第四支腿的连杆可绕第二枢轴转动地安装在壳体内。上述的第二支腿通过可在断路棒中的槽内滑动的活动销与连杆的第三支腿转动地连接。连杆的第四支腿通过活动销与一个滑件转动地连接。在上述滑件的第一端部与第二端部之间设有一个从滑件向外伸出的凸部。而且，当自动分离装置处于复位状态时，上述连杆受到沿第一方面绕第二枢轴转动的偏压，当上述断路棒绕第一枢轴转动时，上述连杆受到沿第二方向绕第二枢轴转动的偏压，从而推压上述滑件使之与断路器工作机构的断路杆互相作用。

在本发明的另一个示范性实施例中，采用一种改进的具有双件断路棒机构的断开指示装置。在本发明的该实施例中，可直观地确定断路的原因。该实施例具有一个带有第五和第六支腿的第二断路棒，该断路棒可绕第三枢轴转动地安装在壳体内。具有第七和第八支腿的第二连杆可绕第四枢轴转动地安装在壳体内。上述第六支腿通过活动销与第二连杆的第七支腿可转动地连接，第二连杆的第八支腿通过活动销与第二滑件可转动地连接。在第二滑件的第三端部与第四端部之间设置一个从第二滑件向外伸出的滑件凸部。另外，当自动分离装置处于复位状态时，上述第二连杆受到沿第一方向绕第四枢轴转动的偏压，而当第二断路棒绕第三枢轴转动时，上述的第二连杆受到沿第二方向绕第四枢轴转动的偏压，从而推压第二滑件使之与断路器工作机

构的断路器互相作用。

本发明的该实施例中的断路器壳体具有一个设置在壳体上的观察窗口，其位置使使用者可观察到位置指示器，从而可快速确定发生的断路的类型。为了识别由过电流状态造成的断路，采用了带有第一断路棒的过电流指示器，由该指示器感受施加在热敏金属片上的双金属片的力，为了识别由短路状态造成的断路，采用了带有第二断路棒的短路指示器，由该指示器感受施加在改进的断路器机构的指示器上的磁力。

#### 附图简述

下面参看附图详细说明本发明，附图中：

图 1 是一种断路器的透视图；

图 2 是图 1 的断路器的分解透视图；

图 3 示出图 1 的断路器使用的弹簧自动分离装置；

图 4 示出双件断路棒机构的指示装置；

图 5 是图 4 的第二断路棒连接机构的放大图；和

图 6 是图 4 的位置指示器和标志的放大图。

#### 优选实施说明

参看图 1，图中总的示出一个模压壳体的断路器 9 的实施例。这种类型的断路器具有一个绝缘外壳 11 和一个安装断路器 9 的部件的中间盖 12。一个穿过盖子 14 的手柄 20 使操作者可以“接通”断路器 9 以激励保护电路（如图 3 所示）、和“断开”断路器以断开保护电路（未示出），或在出现故障后使断路器“复位”（未示出）。当断路器 9 接通时，一对电触点 142 和 162 闭合，从而保持电流流过断路器 9。多个搭接片 156 和 35 也穿过壳体 11 以使断路器 9 与保护电路的导线和负载导体相连接。图 1 的断路器 9 示出一种典型的 3 相结构。但是，本发明不限于这种结构，而是可用于其他的结构例如单相、两相或 4 相的断路器。

参看图 2，手柄 20 固定在断路器工作机构 10 上，该断路器工作机构 10 与中央盒 16B 相连接，并通过驱动销 18 与外盒 16A 和 16C 相连接。上述的盒 16A、16B 和 16C 与断路器工作机构 10 一起装配到基座 2 内，并通过中间盖 12 固定之。中间盖 12 通过任何简便的方式例如螺钉 26 或卡扣配合（未示出）或粘结剂连接（未示出）等方法与基座相

连接。盖子 14 通过螺钉 28 固定在中间盖 12 上。

具有搭接片 23A、23B 和 23C 的热-磁自动分离装置 22 座落在壳体 11 内，上述的搭接片 23A、23B 和 23C 通过螺钉 24A、24B 和 24C 牢牢地固定在箱体搭接片 19A、19B 和 19C 上。虽然这里示出用螺钉连接自动分离装置的搭接片 23 和箱体搭接片 19，但也可以采用在制造断路器中通用的其他方法例如钎焊法。自动分离装置 22 与盒 16 一起装配在基座 2 内，搭接片 23A、23B 和 23C 将电流从电源导入保护电路中。

图 3 示出自动分离装置 22 的内操作机构 160。自动分离装置 22 具有一个带有第一支腿 33 和第二支腿 64 的断路棒（第一断路棒）30，该断路棒 30 绕第一枢轴 32 可转动地安装在壳体 11 内，连杆（第一连杆）34 则绕第二枢轴 86 可转动地安装在壳体 11 内，连杆 34 具有分别从第二枢轴 86 伸出的第三支腿 88 和第四支腿 90。断路棒 30 的第二支腿 64 通过例如可在断路棒 30 内的槽 31 内滑动的活动销 36 可转动地与连杆 34 的第三支腿 88 相连接。第一滑件 38 具有第一端 70 和第二端 67。连杆 34 的第四支腿 90 通过例如活动销 40 与滑件（第一滑件）38 的第一端 70 可转动地相连接。从第一滑件 38 向外伸出的凸部 39 位于第一滑件 38 的第一端 70 与第二端 67 之间。

另外，连杆 34 在自动分离装置处于复位状态时受到沿第一方向绕枢轴 86 转动的偏压，并在断路棒 30 绕第一枢轴 32 转动时受到沿第二方向绕第二枢轴 86 转动的偏压，从而推动第一滑件 38 与断路器工作机构 10 的断路杆 92 相互作用。将具有活动端部和固定端部并且最好是连接在活动销 36 与固定销 76 之间的第一弹簧 42 固定在壳体 11 上。该第一弹簧 42 的活动端部与第三支腿 88 相连接。如图 3 所示，第一弹簧 42 设置成可偏压第一滑件 38 离开断路杆 92。第一弹簧 42 的端部可相对于第一枢轴 32 转动，因此当事先对断路棒 30 提供一种逆时针方向的力矩，以防止有害的断开。

具有第一端 60 和第二端 62 的热敏片例如双金属片 84 在其第一端 60 通过螺钉 44 固定在搭接片 23B 上。虽然这里示出用螺钉连接，但是，制造断路器通常所用的任何其他方法例如钎焊或者说焊接法也可以用。双金属片的第二端 62 靠近断路棒 30 的第一支腿 33。虽然为了清晰起见图中只示出一个双金属片，但是，相邻的搭接片 23A 和 23C 上也固定有相应的双金属片。

具有第一端 68 和第二端 72 的杠杆 48 安装在壳体 11 内并可绕轴销 49 转动。上述杠杆 48 是用铁合金制成的，最好在杠杆 48 的第一端 68 上安装一个铁合金板件 50。在杠杆 48 之第一端 68 附近设置一个包围塔接片 23B 的铁砧 46（最好是 U 形的），该铁砧 46 产生与电流强度成正比的电磁场。杠杆 48 的第二端 72 靠近滑件的凸部 39。在与壳体 11 相连接的销 74 与位于杠杆 48 上的销 82 之间连接一个第二弹簧 80，该弹簧 80 设置成可偏压杠杆 48 离开滑件的凸部 39（如图 3 所示）。

当出现过电流状态时，搭接片 23B 便发热而使双金属片 84 的温度升高。若由于电流增大超过预定的电流强度而使双金属片 84 的温度显著升高时，双金属片 84 的第二端 62 便从原始位置偏离，从而与断路棒 30 相接合。断路棒 30 按照双金属片的力沿顺时针方向旋转而与连杆 34 相接合，连杆 34 则沿逆时针方向绕第二枢轴 86 旋转，从而将第一滑件 38 从图 3 所示的原始位置向着断路杆 92 推动至断开位置（该断开位置用虚线示出）。当断路棒 30 旋转至预定位置时，第一弹簧 42 随第一枢轴 32 的位置发生变化，从而产生一个使断路棒 30 沿顺时针方向旋转的转矩。因此，当第一弹簧 42 到达预定位置后，便取代双金属片 84 而产生所需的力和运动。使第一滑件 38 与断路杆 92 相接合而使机构 10 断开。连杆 34 的第三支腿 88 与第四支腿 90 的长度之比决定了第一滑件 38 受双金属片 84 所施加的力所产生的相对于断路棒 30 的移动的线性移动幅度，因此，第一滑件 38 的线性移动量通常大于断路棒 30 的移动量。

当发生短路状态时，在铁砧 46 内产生与流过塔接片 23B 的电流成正比的磁场。当吸引杠杆 48 的铁合金板件 50 的磁力大于预定值时，杠杆 48 的第一端 68 便被吸至铁砧 46 上而使其第二端 72 与滑件的凸部 39 相接合，从而使第一滑件 38 向着断路杆 92 移动至断开位置（该断开位置用虚线表示）。一旦断路棒 30 旋转到预定位置，第一弹簧 42 便随第一枢轴 32 的位置而变化，从而产生使断路棒 30 沿顺时针方向转动的转矩。

必须注意，当采用活性的双金属片时，在短路故障过程中很可能发生如下情况，即除了杠杆 48 由于铁砧 46 产生的磁力而与滑件的凸部 39 相接合之外，双金属片 84 也会与断路棒 30 相接合。

在本发明的另一个示范性的实施例中，采用了一种具有双件断路

棒机构的改进的断开指示装置。在该实施例中，直观地说明了断开的原因。图 4、5 和 6 示出了上述的装置。第一断路器机构具有如上所述的断路器棒 30、连杆 34 和第一滑件 38，而第二断路器机构具有第二断路器棒 94、第二连杆 100 和第二滑件 104。上述的第一断路器机构感受双金属片的力，而第二断路器机构感受磁力。

图 4 示出用于自动分离装置 22 的改进的断开指示装置的内部工作机构 160。自动分离装置 22 具有一个带有第一支腿 33 和第二支腿 64 的断路器棒 30。该断路器棒 30 可绕第一枢轴 32 转动地安装在壳体 11 内，而连杆 34 则可绕第二枢轴 86 转动地安装在壳体 11 内，上述连杆 34 具有两个皆从第二枢轴 86 伸出的第三支腿 88 和第四支腿 90。断路器棒 30 的第二支腿 64 与连杆 34 的第三支腿 88 通过例如可沿断路器棒 30 中的凹槽 31 滑动的活动销 36 可转动地相连接。第一滑件 38 具有第一端 70 和第二端 67。连杆 34 的第四支腿 90 通过例如活动销 40 与第一滑件 38 的第一端 70 可转动地连接。

另外，当自动分离装置处于复位状态时连杆 34 受到沿第一方向绕枢轴 86 转动的偏压，而当断路器棒 30 绕第一枢轴 32 转动时则受到沿第二方向绕枢轴 86 转动的偏压，从而推动第一滑件 38 使之与断路器工作机构 10 的断路器杆 92 相互作用。第一弹簧 42 具有活动的和固定的端部，并且最好连接在活动销 36 与固定在壳体 11 上的固定销 76 之间。第一弹簧 42 的活动端部与第三支腿 88 相连接。示于图 3 的第一弹簧 42 安装成可偏压第一滑件 38 使之离开断路器杆 92。第一弹簧 42 的端部可相对于第一枢轴 32 转动，因此可事先对断路器棒 30 产生一个逆时针方向的转矩而防止有害的断开。

在第二种断路器机构中，自动分离装置 22 也具有一个带有第五支腿 96 和第六支腿 98 的第二断路器棒 94，该第二断路器棒 94 可绕第三枢轴 144 转动地安装在壳体 11 内，第二连杆 100 可绕第四枢轴 148 转动地安装在壳体 11 内，熟悉本技术的人们都会明白，在本发明的该实施例的范围内，第一断路器棒 30 和第二断路器棒 94 可改变为彼此独立地绕第一枢轴 32 转动。第二连杆 100 具有均从第四枢轴 148 伸出的第七支腿 128 和第八支腿 130。熟悉本技术的人们都会明白，在本发明的该实施例的范围内，第一连杆 34 和第二连杆 100 可改变为都绕第二枢轴 86 转动。断路器棒 94 的第六支腿 98

与第二连杆 100 的第七支腿 128 可通过例如在第二断路器 94 的凹槽 152 内滑动的活动销 136 而可转动的相连接。第二滑件 104 具有第三端部 102 和第四端部 106。第二连杆 100 的第八支腿 130 可通过例如活动销 150 与第二滑件 104 的第三端部 102 转动地连接。在第二滑件 104 的第三端部 102 与第四端部 106 之间设置一个从第二滑件 104 向外伸出的滑件凸部 140。

另外，第二连杆 100 在自动分离装置处于复位状态时受到沿第一方向绕第四枢轴 148 转动的偏压，而当断路器 94 绕第三枢轴 144 转动时则受到沿第二方向绕第四枢轴 148 转动的偏压，从而推压第二滑件 104 使之与断路器工作机构 10 的断路器 92 互相作用。第三弹簧 138 具有可移动的和固定的端部，并且最好连接在动销 136 与固定在壳体 11 的固定销 158 之间。第三弹簧 138 的端部与第七支腿 128 相连接。如图 4 所示的第三弹簧 138 安装成可偏压第二滑件 104 离开断路器 92。弹簧的端部可相对于第三枢轴 144 转动，因此可事先对第二断路器 94 产生一个逆时针方向的转矩以防止有害的断开。

具有第一端 60 和第二端 62 的热敏片例如双金属片 84 的第一端 60 通过螺钉 44 与搭接片 23B 相连接。虽然在图中示出这种连接是通过螺钉，但是，在断路器制造中常用的任何方法例如钎焊或者说焊接法都可以用。双金属片 84 的第二端部 62 与断路器 30 的第一支腿 33 相邻近。虽然为清晰起见在图中只示出一个双金属片，但是，相邻的搭接片 23A 和 23C 皆连接有相应的双金属片。

具有第一端 68 和第二端 72 的杠杆 48 安装在壳体 11 内并可绕枢轴 49 旋转。杠杆 48 是用铁合金制成的，最好在杠杆 48 的第一端部 68 上安装一铁板 50，在杠杆 48 的第一端部 68 附近设置一个包围搭接片 23B 的铁砧 46（最好是 U 形的）。该铁砧 46 可产生与电流强度或正比的磁场。杠杆 48 的第二端部 72 靠近滑件凸部 140。第二弹簧 80 连接在固定于壳体 11 的销 74 与设置在杠杆 48 上的销 82 之间，该第二弹簧 80 安装成可偏压杠杆 48 离开滑件的凸部 140。虽然上面说明的是自动分离装置的磁性部分与第二滑件 104 上的凸部 140 相接合，但是，熟悉本技术的人们都会明白，可将上述磁性部分改变为与第二断路器 94 的第三支腿 96 相接合。

当出现过电流状态时，搭接片 23B 便发热使双金属片 84 的温度升

高。如果由于通过的电流超过预定的电流强度而使双金属片的温度提高到足够程度，双金属片 84 的第二端 62 就会从原始位置偏离而与断路棒 30 相接合。上述的偏离量与电流强度成正比。断路棒 30 随双金属片的力而沿顺时针方向转动，从而与连杆 34 可转动地接合。连杆 34 则绕枢轴 86 沿逆时针方向转动，从而向着断路杆 92 将第一滑件 38 推至断开位置（在图中，该断开位置用虚线示出）。当断路棒 30 转动到预定位置时，第一弹簧 42 相对第一枢轴 32 发生变化，而产生使断路棒 30 沿顺时针方向转动的转矩。因此，在到达预定位置后，第一弹簧 42 便取代双金属片 84 来产生所需的力和移动，使第一滑件 38 能与断路杆 92 相接合，从而使工作机构 10 断开。连杆 34 的第三支腿 88 与第四支腿 90 的长度之比决定了第一滑件 38 受双金属片所施加的力而产生的相对于断路棒 30 之移动的线性移动的大小。因此，第一滑件 38 的线性移动值通常大于断路棒 30 的移动值。

当发生短路情况时，铁砧 46 内便产生与流过搭接片 23B 的电流成正比的磁场。当吸引杠杆 48 上的铁合金属件 50 的磁力大于预定值时，杠杆 48 的第一端 68 便被吸到铁砧 46 上而使其第二端 72 与滑块的凸部 140 相接合，从而使第二滑件 104 向着断路杆 92 移动至断开位置（在图中，该断开位置用虚线示出）。当断路棒 94 转动到预定位置时，第三弹簧 138 便随第三枢轴 44 改变其位置，从而产生一个使断路棒 94 沿顺时针方向转动的转矩。因此，在第三弹簧 138 到达预定位置后，便取代杠杆 48 而移动第二滑件 104 使之与断路杆 92 相接合，从而使工作机构 10 断开。第二连杆 100 的第七与第八支腿 128 和 130 的长度之比决定了第一滑件 38 由于受杠杆 48 施加的力而相对于断路棒 94 的移动的线性移动的大小，因此，第一滑件 38 的线性移动值通常大于断路棒 94 的移动值。

本发明的上述实施例的壳体 11 上有一个窗口 124，其位置方便于使用者观察位置指示器端部的识别标志以便可快速地确定已发生的断路的类型。为了识别过电流状态造成的断路，采用一种位置指示器（过电流指示器）120，该过电流指示器 120 带有第一标志（过电流标志）132，并感受施加在热敏双金属片上的双金属片的力。为了识别短路状态造成的断路，采用一种位置指示器（短路指示器）122，该短路指示器 122 带有第二标志（短路标志）134，并感受施加在改进的断路棒装

置的指示器上的磁力。过电流指示器 120 和标志 132 可通过窗口 124 观察到，用于指明电路由于过热造成的断开故障而中断时所发生的断路状态。过电流指示器 120 位于第一滑件的第一端部 70 与第二端部 67 之间与两端相隔一定距离处。短路指示器 122 和第二标志 134 可通过窗口 124 观察到，用于确定电路由于短路而中断时所发生的断路状态。短路指示器 122 位于第二滑件 104 的第三端部 102 与第四端部 106 之间与两端相隔一定距离处。

如果发生过电流故障，那么，第一滑件 38 便移动，而从壳体 11 的窗口 124 处露出第一标志 132。如果发生短路故障，那么便只有第二滑件 104 移动，而从壳体 11 的窗口 124 处露出第二标志 134。

当使用活性的双金属片时，很可能在短路故障过程中发生如下情况：即除了杠杆 48 与滑件凸部 140 由于铁砧 46 产生的磁力而接合外，双金属片 84 也与断路棒 30 相接合，在这种情况下会在窗口 124 露出第一标志 132，而导致出现关于断路原因的假标志。为了防止这种情况，本发明的该实施例中，将第二标志 134 置于高于第一标志 132 的平面的平面上。因此，如图 6 所示，过电流指示器 120 的长度比短路指示器 122 短，而且，第二标志 134 顶面的长度完全叠放在第一标志 132 上的顶面上。因此，在发生短断故障时，从窗口 124 只看到第二标志 134，从而防止出现关于故障原因的假标志。

而且，熟悉本技术的人们也会明白，在本发明的范围内，在第一滑件 38 上也可使用过电流指示器和短路指示器 122，以指明由于过热或短路造成的断路。

偏心弹簧断路机构的优点在于，它不需要闭锁由于反复使用而退化的表面，而且，这种机构还提供断路器所需的附加的力和移动。

另外，双件断路棒机构与位置指示器标志系统可区别过热造成的断路和短路造成的断路。而且，位置指示器与标志系统在发生短路故障时不会误导使用者。当发生短路故障时，从壳体 11 的窗口 124 处只可看到第二标志 134，而看不到第一标志 132。

虽然上面参考最佳实施例说明了本发明，但是，熟知本技术的人们会明白，在不背离本发明范围的情况下，可以进行各种改变，并可用相当的部件代替所用的部件。另外，可以在不脱离本发明的实质范围的情况下进行许多的改型，以便适应具体的情况或采用符合本发明的原

---

则的材料。因此，本发明并不局限于上述的作为实施本发明的最佳模式的具体实施例，而应包含所有落在所附权利要求范围内的各种实施例。

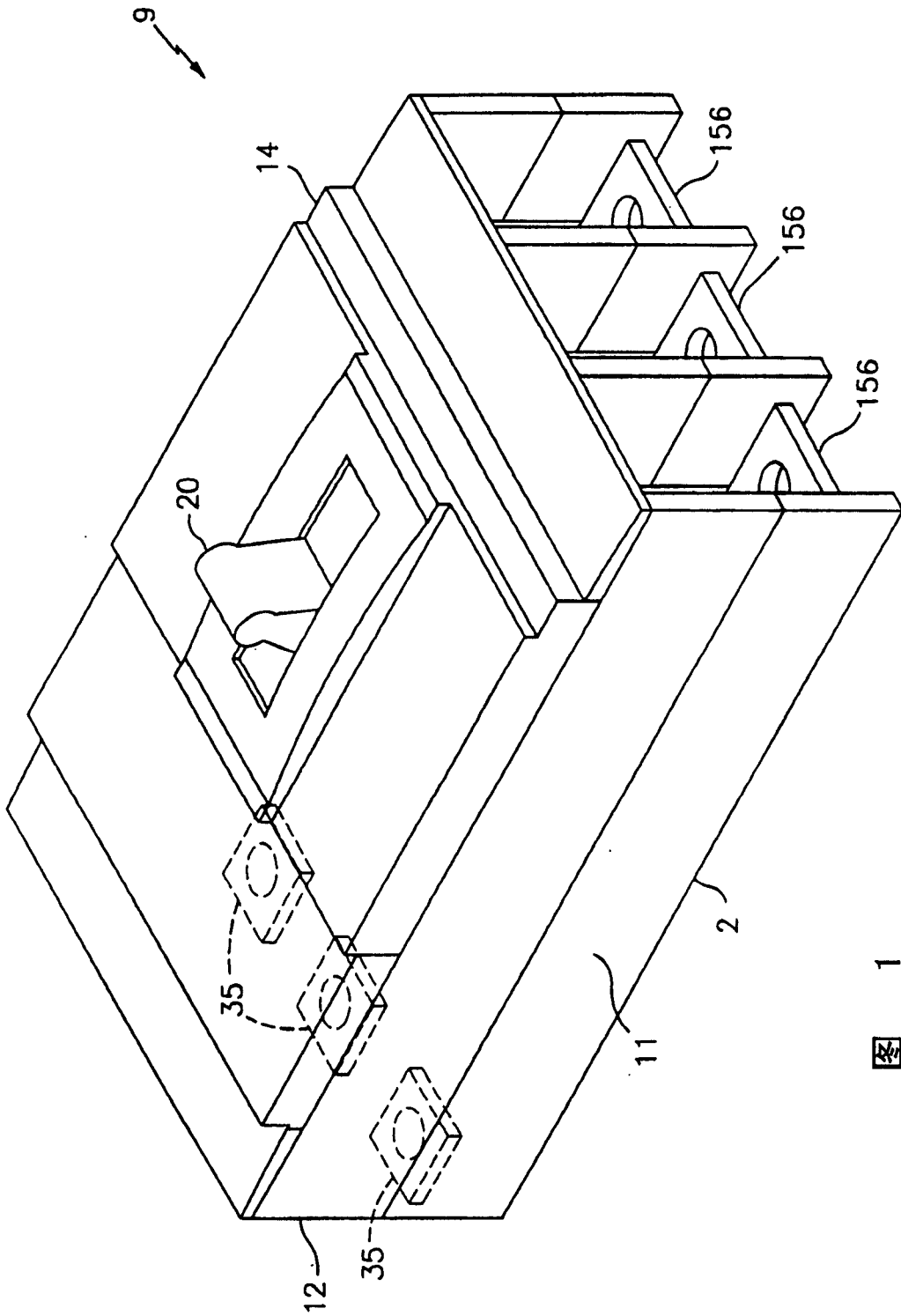


图 1

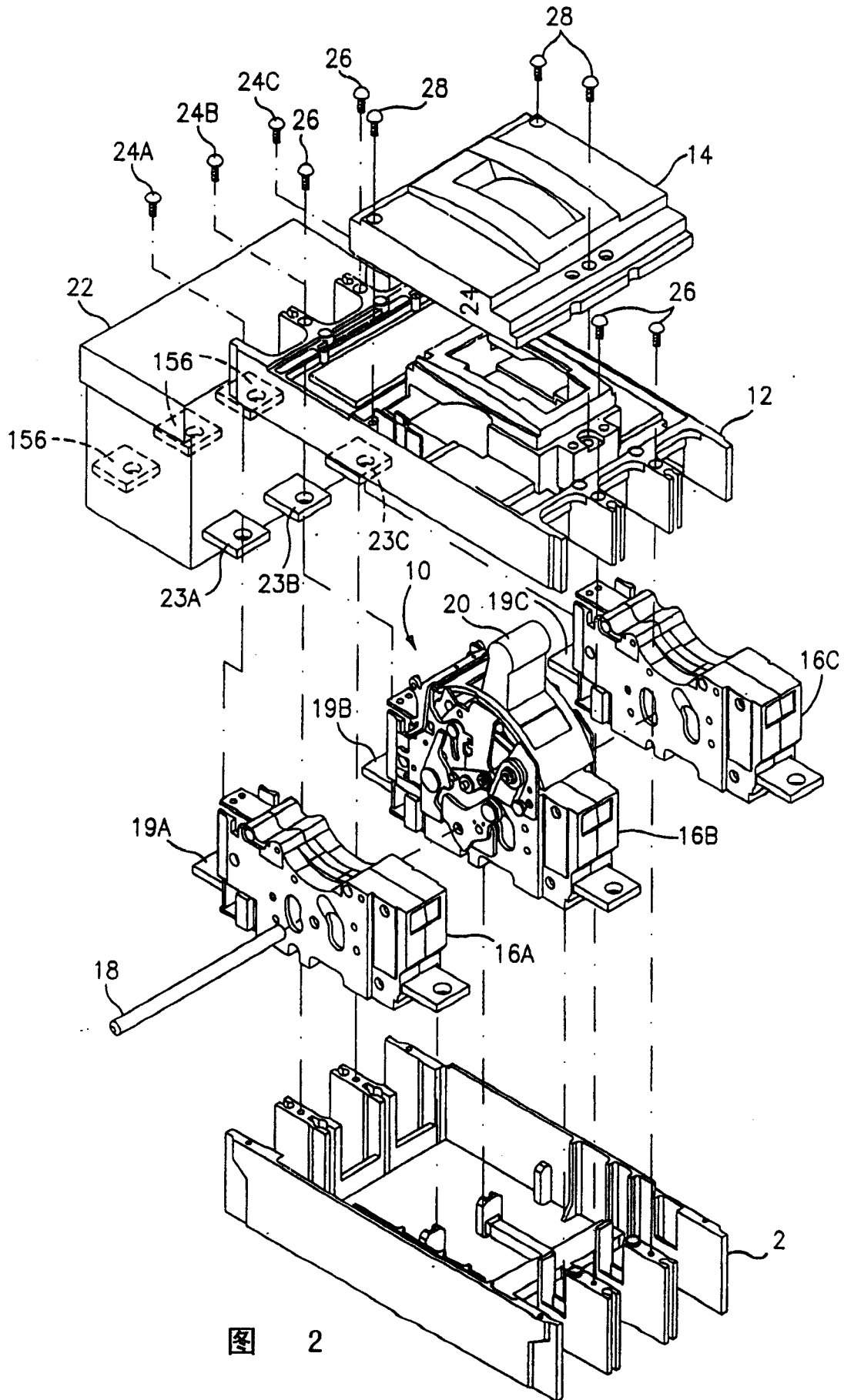


图 2

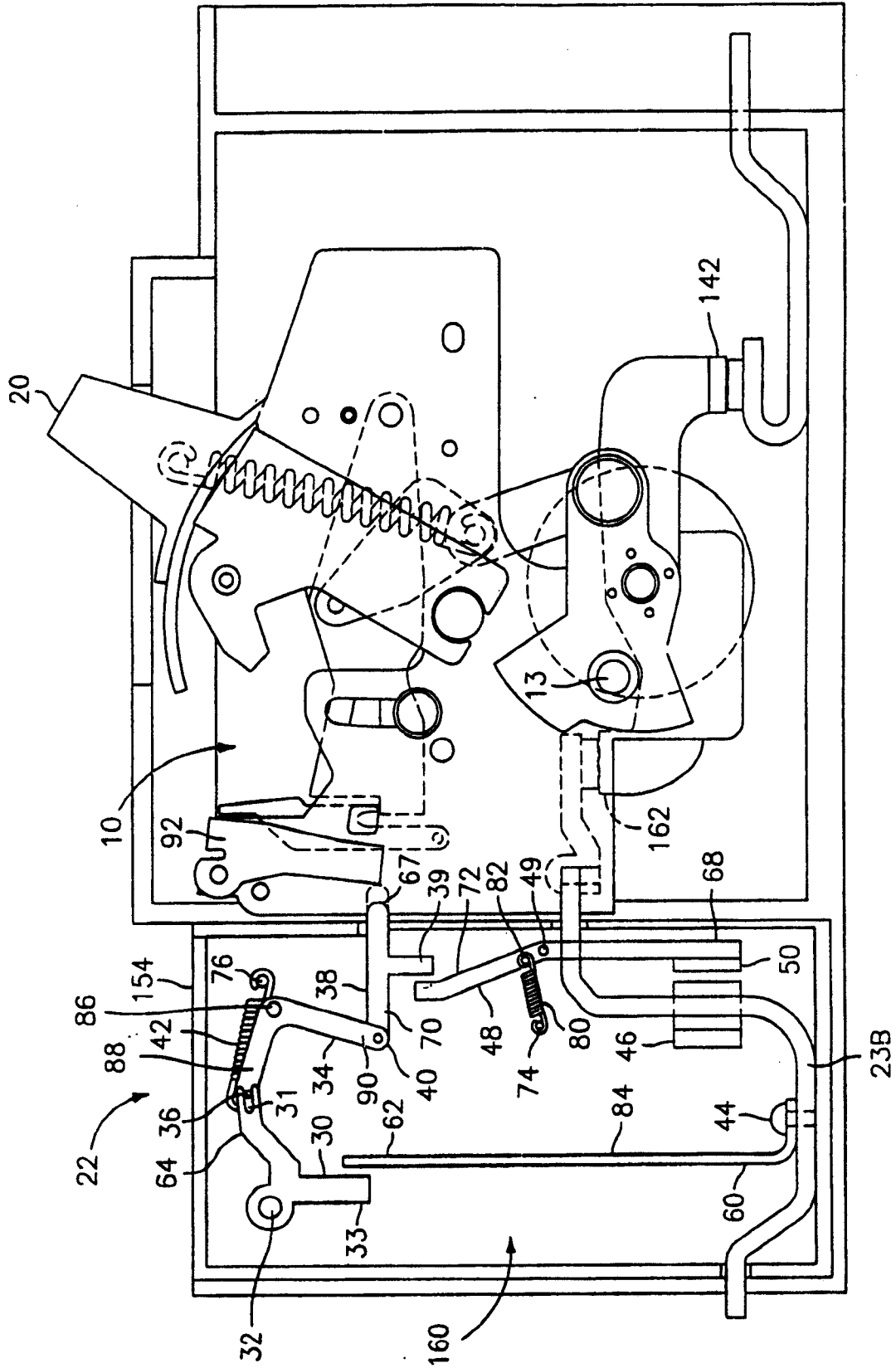


图 3

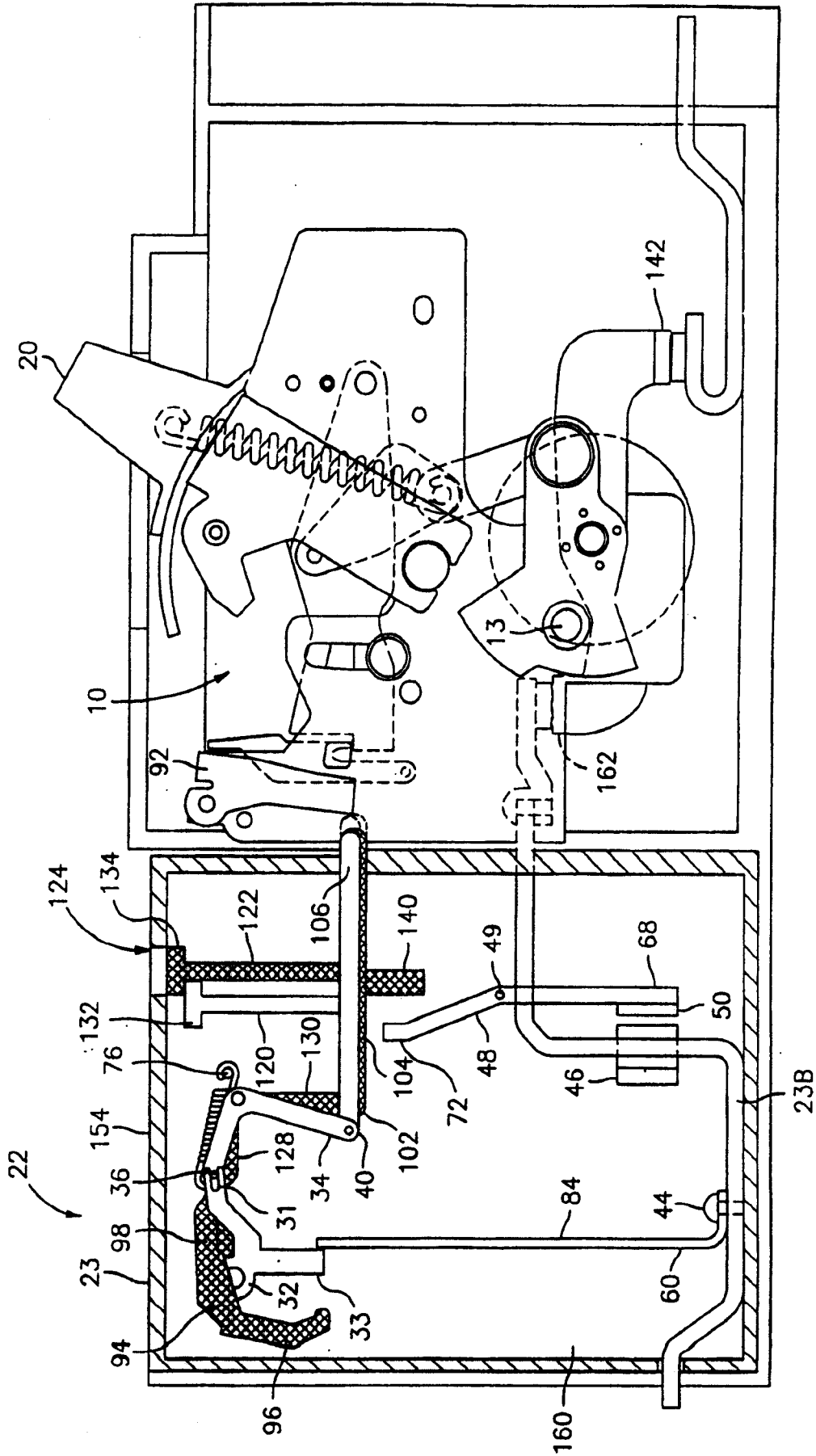


图 4

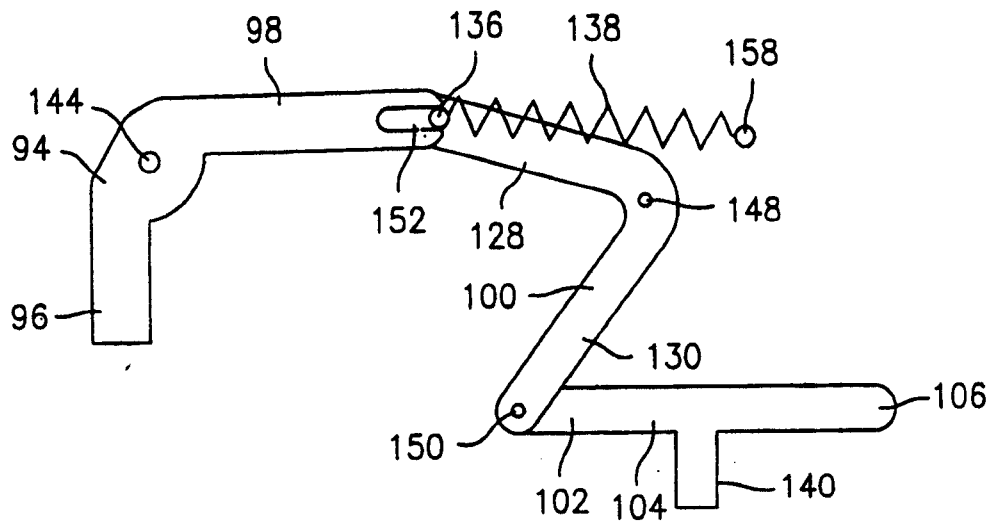


图 5

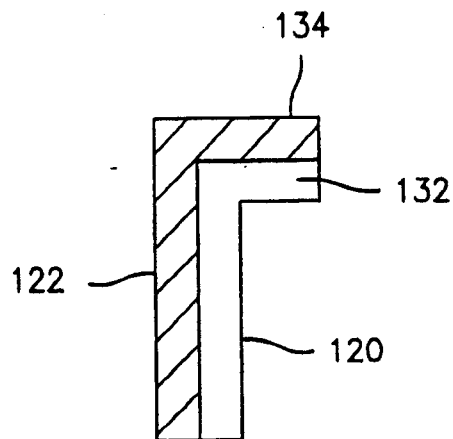


图 6