



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103282995 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 02

(21) 申请号 201180064141. 4

(22) 申请日 2011. 12. 16

(30) 优先权数据

12/985, 104 2011. 01. 05 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 07. 04

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2011/065320 2011. 12. 16

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/094133 EN 2012. 07. 12

(73) 专利权人 施耐德电气美国股份有限公司

地址 美国伊利诺斯州

(72) 发明人 卡梅伦·伍德森 罗德尼·鲍威尔

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

代理人 陆建萍 郑霞

(51) Int. Cl.

H01H 77/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1041361 C, 1998. 12. 23,

US 20040239458 A1, 2004. 12. 02,

US 4617545 A, 1986. 10. 14,

审查员 余辉

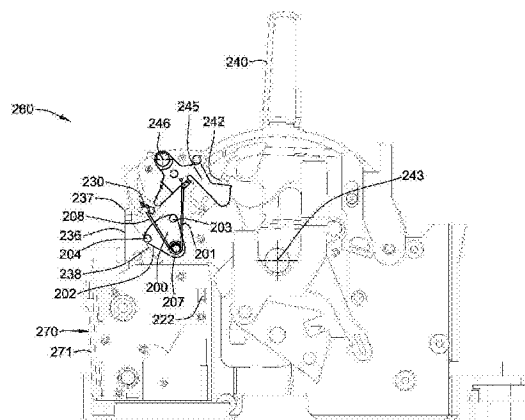
权利要求书3页 说明书10页 附图11页

(54) 发明名称

活塞跳闸器复位杆

(57) 摘要

本发明涉及一种用于将运动从手动杆传递到模制壳体式断路器中的压力跳闸机构的复位杆的设备。压力跳闸机构在电弧事件期间热气释放时被激活,且产生的压力增加推动机构中的活塞扩张,从而激活断路器。在一些中断事件中,热气和偶尔熔融金属的碎屑导致毁坏压力跳闸机构的塑料活塞表面,并阻止该机构返回到其中断前的位置,即使在其通过弹簧偏置于中断前的位置的情况下。在此公开的构型提供用于将用来使断路器复位的手驱动的手动杆的运动与连接到压力跳闸机构的复位杆的运动联动,以推动压力跳闸机构返回到其中断前的位置。



1. 一种电断路器,包括:

断路器手柄,其用于使跳闸机构复位,所述跳闸机构响应于所述断路器手柄移动到断开位置而复位;

一对电触头,其被封装在第一室内,所述一对电触头被设置成响应于流过所述一对电触头的电流超过阈值而分离;

可移动表面,其被偏置至第一位置,所述可移动表面界定所述第一室的一部分的内部边界,所述可移动表面响应于所述第一室中的压力而移动到第二位置,所述第一室响应于所述可移动表面处于所述第二位置而具有的体积比响应于所述可移动表面处于所述第一位置而具有的体积大;以及

连接元件,其具有第一表面和第二表面,所述第一表面响应于所述断路器手柄移动至所述断开位置而机械地接触第一部件,所述第二表面响应于所述断路器手柄移动到所述断开位置而机械地接触第二部件,所述第一部件机械地联接到所述断路器手柄,所述第二部件机械地联接到所述可移动表面,其中,通过所述第二表面响应于所述断路器手柄移动到所述断开位置而机械地接触所述第二部件,所述可移动表面被推动至所述第一位置。

2. 根据权利要求1所述的电断路器,其中移动所述断路器手柄将所述可移动表面通过包括所述连接元件的机械联动机构移动至所述第一位置。

3. 根据权利要求1所述的电断路器,其中所述第一部件和所述第二部件被对准,使得响应于将所述断路器手柄移动至所述断开位置,所述断路器手柄或机械地联接到所述断路器手柄的部件接触所述第一部件并引起所述第一部件移动,所述第一部件被对准以接触所述连接元件并引起所述连接元件移动,所述连接元件被对准以接触所述第二部件并引起所述第二部件移动,所述第二部件被对准以引起所述可移动表面移动至所述第一位置。

4. 根据权利要求1所述的电断路器,其中所述连接元件可移除地连接到所述第一部件或所述第二部件。

5. 根据权利要求1所述的电断路器,其中所述连接元件是被设置成围绕枢轴旋转的杆,并且其中所述第一表面是所述杆的沿着从所述枢轴径向地延伸的方向定向的表面,并且其中所述第二表面是所述杆的沿着从所述枢轴径向延伸的方向定向的另一表面。

6. 根据权利要求5所述的电断路器,其中所述杆包括接近所述第一表面的第一结节和接近所述第二表面的第二结节,所述第一结节和所述第二结节被设置成与径向特征件交接,所述径向特征件从所述枢轴径向地延伸,其中所述第一结节和所述第二结节通过与所述径向特征件交接而保持所述杆。

7. 根据权利要求5所述的电断路器,其中所述杆包括保持棒,所述保持棒具有第一端和第二端,所述第一端附接至接近所述第一表面的第一结节,所述第二端附接至接近所述第二表面的第二结节,所述保持棒、所述第一结节以及所述第二结节被设置成与径向特征件交接,所述径向特征件从所述枢轴径向地延伸,所述保持棒、所述第一结节以及所述第二结节通过与所述径向特征件交接而保持所述杆。

8. 一种用于使活塞跳闸器复位的装置,所述装置包括:

断路器手柄,其用于使跳闸机构复位,所述断路器手柄从跳闸位置向断开位置可移动;

可移动表面,其界定被封装在所述活塞跳闸器中的第一室的内表面的一部分,所述第

一室封装一对电触头,所述一对电触头被设置成响应于流过所述一对电触头的电流超过阈值而分离,所述可移动表面被偏置力保持在第一位置,所述可移动表面响应于所述第一室内的压力超过所述偏置力而可移动到第二位置;以及

连接元件,其用于将所述断路器手柄从所述跳闸位置向所述断开位置的运动与所述可移动表面从所述第二位置向所述第一位置的运动联动,当所述断路器手柄被移动到所述断开位置时,所述连接元件接触所述断路器手柄,且当所述断路器手柄被移动到所述断开位置时,接触元件引起接触以将所述可移动表面移动到所述第一位置。

9. 根据权利要求 8 所述的装置,其中将所述断路器手柄从所述跳闸位置运动到所述断开位置使所述可移动表面通过包括所述连接元件的机械联动机构移动到所述第一位置。

10. 根据权利要求 8 所述的装置,其中所述连接元件具有第一表面和第二表面,并且其中将所述断路器手柄运动到所述断开位置使机械地联接到所述断路器手柄的第一部件移动,使得所述第一部件接触所述连接元件的所述第一表面且所述连接元件的所述第二表面接触机械地联接到所述可移动表面的第二部件。

11. 根据权利要求 10 所述的装置,其中将所述断路器手柄移动到所述断开位置使所述第一部件移动,使得:

所述第一部件接触所述连接元件的所述第一表面并使所述连接元件移动;

所述连接元件的所述第二表面接触所述第二部件并使所述第二部件移动;并且

所述第二部件使所述可移动表面移动至所述第一位置。

12. 根据权利要求 10 所述的装置,其中所述连接元件是被设置成围绕枢轴旋转的杆。

13. 根据权利要求 12 所述的装置,其中所述杆包括第一结节和第二结节,所述第一结节接近所述第一表面定位,所述第二结节接近所述第二表面定位,所述第一结节和所述第二结节被设置成与径向特征件交接,所述径向特征件从所述枢轴径向地延伸,其中所述第一结节和所述第二结节通过与所述径向特征件交接而保持所述杆。

14. 根据权利要求 12 所述的装置,其中所述杆包括保持棒,所述保持棒在第一端附接到第一结节且在第二端附接到第二结节,其中所述第一结节接近所述第一表面定位,且所述第二结节接近所述第二表面定位,所述保持棒、所述第一结节和所述第二结节通过与从所述枢轴径向地延伸的径向特征件交接而保持所述杆。

15. 根据权利要求 8 所述的装置,其中所述连接元件为突出部,所述突出部来自于所述断路器手柄或来自于机械地联接到所述断路器手柄的第一部件,响应于所述断路器手柄移动至所述断开位置,所述突出部机械地结合到所述可移动表面或与机械地联接到所述可移动表面的第二部件结合。

16. 根据权利要求 8 所述的装置,其中所述连接元件是突出部,所述突出部来自于所述可移动表面或来自于机械地联接到所述可移动表面的第二部件,响应于所述断路器手柄移动至所述断开位置,所述突出部机械地结合到所述断路器手柄或者与机械地联接到所述断路器手柄的第一部件结合。

17. 一种电断路器,包括:

断路器手柄,其用于使跳闸机构复位;

一对电触头,其位于第一室内,所述一对电触头被设置成响应于流过所述一对电触头的电流超过阈值而分离;

可移动表面,其偏置至第一位置,所述可移动表面界定所述第一室的一部分的内部边界,所述可移动表面响应于由所述一对电触头之间的电弧事件引起的所述第一室中的压力而移动到第二位置,所述第一室响应于所述可移动表面处于所述第二位置而具有的体积比响应于所述可移动表面处于所述第一位置而具有的体积大;以及

连接杆,其具有第一表面和第二表面,所述连接杆被设置成围绕枢轴旋转,所述第一表面响应于所述断路器手柄移动到断开位置而接触机械地联接到所述断路器手柄的第一部件,所述第二表面响应于所述断路器手柄移动至所述断开位置而接触机械地联接到所述可移动表面的第二部件以在所述断路器手柄被移动至所述断开位置时推动所述可移动表面至所述第一位置。

活塞跳闸器复位杆

技术领域

[0001] 本公开大体涉及在跳闸事件(trip event)之后使断路器复位,且更具体地,涉及一种复位机构,其用于在损坏断路器的内表面的跳闸事件发生之后,使压力跳闸模制壳体式断路器中的复位杆复位。

背景技术

[0002] 模制壳体式断路器(MCCB)可以包括压敏跳闸机构,有时被称为活塞跳闸器,以检测过电流事件并引起断路器跳闸。在MCCB内部,室封装两个电触头,这两个电触头被设置成由于在流过触头的电流过于高时产生的电动力而分离。当触头分离时,电弧随着触头之间的空气电离而出现且电能在触头之间形成电弧。在发生电弧期间释放的能量加热室中的气体并增加室内的压力。封装触头的室有时被称为断路单元。断路单元与活塞跳闸器压敏单元流体地连通,压敏单元是包括响应于与断路单元连通的压力增加而移动的可移动表面的另一个室。在一些断路器中,可移动表面为在气缸内移动的活塞。在其它断路器中,可移动表面为当压力增加时枢转的杆的一侧。可移动表面的运动然后通过机械联动机构激活跳闸机构。跳闸机构可以设置成同时破坏电路的多个电极。这种MCCB通常包括排气孔,用于在激活跳闸机构后排放高压气体。

[0003] 包含压敏跳闸机构(也被称为活塞跳闸模块)的MCCB一般包括用于将在可移动表面正常操作位置中偏置的偏置件。包含偏置件的活塞跳闸模块在授予Morel等人的美国专利第5,298,874中公开。可使用弹簧来偏置可移动表面。在电弧发生期间,由于加热气体产生的高压,可移动表面抵着偏压力移动以激活跳闸机构。一旦跳闸机构激活,电弧就停止。随着气体不再被加热,断路单元中的压力恢复到正常水平。将热空气排放到排气孔中有助于返回到正常压力水平。压力稳定之后,偏置件引起可移动表面返回到正常操作位置。

[0004] 然而,在电弧故障事件期间,可移动表面移动时所沿的内表面偶尔因为电弧期间产生的热气和熔融金属碎屑而遭到毁坏。热气和碎屑可以嵌入在内表面中或以其他方式损坏内表面。当可移动表面在偏置力的作用下返回到正常操作位置时,对内表面的毁坏可能妨碍可移动表面的运动。当偏置力使可移动表面由于损坏的内表面而使得不能返回到其正常操作位置时,MCCB可以在操作时跳闸。

发明内容

[0005] 本文提供了一种电断路器,包括:

[0006] 断路器手柄,其用于使跳闸机构复位,所述跳闸机构响应于所述断路器手柄移动到断开位置而复位;

[0007] 一对电触头,其被封装在与第一室流体连通的第二室内,所述一对电触头被设置成响应于流过所述触头的电流超过阈值而分离;

[0008] 可移动表面,其被偏置至第一位置,所述可移动表面界定所述第一室的一部分的内部边界,所述可移动表面响应于所述第一室中的压力而移动到第二位置,所述第一室响

应于所述可移动表面处于所述第二位置而具有的体积比所述第一室响应于所述可移动表面处于所述第一位置而具有的体积大；以及

[0009] 连接元件，其具有第一表面和第二表面，所述第一表面响应于所述断路器手柄移动至所述断开位置而机械地结合到第一部件，所述第二表面响应于所述断路器手柄移动到所述复位位置而机械地结合到第二部件，所述第一部件机械地联接到所述断路器手柄，所述第二部件机械地联接到所述可移动表面。

[0010] 其中移动所述断路器手柄可将所述可移动表面通过包括所述连接元件的机械联动机构移动至所述第一位置。

[0011] 其中响应于所述断路器手柄移动至所述断开位置，所述第一表面可接触所述第一部件且所述第二表面可接触所述第二部件。

[0012] 其中所述第一部件和所述第二部件可被对准，使得响应于将所述断路器手柄移动至所述断开位置，所述断路器手柄或机械地联接到所述断路器手柄的部件可接触所述第一部件并引起所述第一部件移动，所述第一部件可被对准以接触所述连接元件并引起所述连接元件移动，所述连接元件可被对准以接触所述第二部件并引起所述第二部件移动，所述第二部件可被对准以引起所述可移动表面移动至所述第一位置。

[0013] 其中所述连接元件可移除地连接到所述第一部件或所述第二部件。

[0014] 其中所述连接元件可以是被设置成围绕枢轴旋转的杆，并且其中所述第一表面可以是所述杆的沿着从所述枢轴径向地延伸的方向定向的表面，并且其中所述第二表面可以是所述杆的沿着从所述枢轴径向延伸的方向定向的另一表面。

[0015] 其中所述杆可包括接近所述第一表面的第一结节和接近所述第二表面的第二结节，所述第一结节和所述第二结节可被设置成与径向特征件交接，所述径向特征件可从所述枢轴径向地延伸，其中所述第一结节和所述第二结节可通过与所述径向特征件交接而保持所述杆。

[0016] 其中所述杆可包括保持棒，所述保持棒可具有第一端和第二端，所述第一端可附接至接近所述第一表面的第一结节，所述第二端可附接至接近所述第二表面的第二结节，所述保持棒、所述第一结节以及所述第二结节可被设置成与径向特征件交接，所述径向特征件可从所述枢轴径向地延伸，所述保持棒、所述第一结节以及所述第二结节可通过与所述径向特征件交接而保持所述杆。

[0017] 本文还提供了一种用于使活塞跳闸器复位的装置，所述装置包括：

[0018] 断路器手柄，其用于使跳闸机构复位，所述断路器手柄从跳闸位置向断开位置可移动；

[0019] 可移动表面，其界定被封装在所述活塞跳闸器中的第一室的内表面的一部分，所述第一室与封装一对电触头的第二室流体连通，所述一对电触头被设置成响应于流过所述一对电触头的电流超过阈值而分离，所述可移动表面被偏置力保持在第一位置，所述可移动表面响应于所述第一室内的压力超过所述偏置力而可移动到第二位置；以及

[0020] 连接元件，其用于将所述断路器手柄从所述跳闸位置向所述断开位置的运动与所述可移动表面从所述第二位置向所述第一位置的运动联动。

[0021] 其中将所述断路器手柄从所述跳闸位置运动到所述断开位置可使所述可移动表面通过包括所述连接元件的机械联动机构移动到所述第一位置。

[0022] 其中所述连接元件可具有第一表面和第二表面,并且其中将所述断路器手柄运动到所述断开位置可使机械地联接到所述断路器手柄的第一部件移动,使得所述第一部件可接触所述连接元件的所述第一表面且所述连接元件的所述第二表面可接触机械地联接到所述可移动表面的第二部件。

[0023] 其中将所述断路器手柄移动到所述断开位置可使所述第一部件移动,使得:所述第一部件可接触所述连接元件的所述第一表面并使所述连接元件移动;所述连接元件的所述第二表面可接触所述第二部件并使所述第二部件移动;并且所述第二部件可使所述可移动表面移动至所述第一位置。

[0024] 其中所述连接元件可以是被设置成围绕枢轴旋转的杆。

[0025] 其中所述杆可包括第一结节和第二结节,所述第一结节可接近所述第一表面定位,所述第二结节可接近所述第二表面定位,所述第一结节和所述第二结节可被设置成与径向特征件交接,所述径向特征件可从所述枢轴径向地延伸,其中所述第一结节和所述第二结节可通过与所述径向特征件交接而保持所述杆。

[0026] 其中所述杆可包括保持棒,所述保持棒可在第一端附接到第一结节且在第二端附接到第二结节,其中所述第一结节可接近所述第一表面定位,且所述第二结节可接近所述第二表面定位,所述保持棒、所述第一结节和所述第二结节可通过与从所述枢轴径向地延伸的径向特征件交接而保持所述杆。

[0027] 其中所述连接元件可以为突出部,所述突出部可来自于所述手动手柄或来自于机械地联接到所述手动手柄的第一部件,响应于所述断路器手柄移动至所述断开位置,所述突出部可机械地结合到所述可移动表面或与机械地联接到所述可移动表面的第二部件结合。

[0028] 其中所述连接元件可以是突出部,所述突出部可来自于所述可移动表面或来自于机械地联接到所述可移动表面的第二部件,响应于所述断路器手柄移动至所述断开位置,所述突出部可机械地结合到所述断路器手柄或者与机械地联接到所述手动手柄的第一部件结合。

[0029] 本文还提供了一种电断路器,包括:

[0030] 断路器手柄,其用于使跳闸机构复位;

[0031] 一对电触头,其位于第二室内,所述一对电触头被设置成响应于流过所述一对电触头的电流超过阈值而分离;

[0032] 可移动表面,其偏置至第一位置,所述可移动表面界定与所述第二室流体连通的第一室的一部分的内部边界,所述可移动表面响应于由所述一对电触头之间的电弧事件引起的所述第一室中的压力而移动到第二位置,所述第一室响应于所述可移动表面处于所述第二位置而具有的体积比所述第一室响应于所述可移动表面处于所述第一位置而具有的体积大;以及

[0033] 连接杆,其具有第一表面和第二表面,所述连接杆被设置成围绕枢轴旋转,所述第一表面响应于所述断路器手柄移动到断开位置而接触机械地联接到所述手动手柄的第一部件,所述第二端响应于所述断路器手柄移动至所述断开位置而接触机械地联接到所述可移动表面的第二部件。

[0034] 本文提供了一种装置,其用于使合并电断路器中的活塞跳闸器复位。该装置提

供用于将运动从电断路器的手动复位杆(也被称为断路器手柄)传递到活塞跳闸器的复位杆。断路器手柄可以是电断路器的手驱动杆,其用来在跳闸事件之后使断路器内的跳闸机构复位。活塞跳闸器的复位杆可以是机械地联接到活塞跳闸器内的可移动表面的部件。在断路器手柄和可移动表面之间通过使用连接元件实现了机械结合。连接元件将断路器手柄的运动与可移动表面的运动联动。在电断路器的复位操作期间,断路器手柄移动到断开位置。将断路器手柄移动到断开位置引起机械地联接到断路器手柄的部件推压连接元件,且连接元件推压机械地联接到可移动表面的部件。

[0035] 根据本公开的构型,连接元件可以是大体上像楔状物一样地成形的杆,其被设置成围绕枢轴旋转。杆可以具有第一表面,该第一表面接触机械地联接到断路器手柄的部件。杆可以具有第二表面,该第二表面接触机械地联接到可移动表面的部件。另外,连接元件可以具有第一结节和第二结节,第一结节和第二结节在电断路器的组装操作期间可用于将连接元件保持在期望的位置以及用于确保连接元件被置于其正确的位置。利用本文公开的连接元件以将断路器手柄的运动与可移动表面的运动机械地联动可以有利地避免操作时的跳闸。连接元件确保可移动表面在跳闸事件之后正确地返回到其复位位置。

[0036] 对于本领域的普通技术人员来说,考虑到参照附图做出的对各种实施方式和/或方面的详细说明,本公开的前述及另外的方面和实施将是明显的,接下来提供对附图的简述。

附图说明

[0037] 当阅读接下来的详细描述并且参考附图时,本公开的前述优点和其它优点将变得明显。

[0038] 图 1A 为示出正常工作状态下的活塞跳闸器的框图。

[0039] 图 1B 为示出过电流事件期间的活塞跳闸器的框图。

[0040] 图 1C 为示出活塞跳闸器的框图,该活塞跳闸器在工作时将会跳闸,除非其被强行复位。

[0041] 图 1D 为示出通过使用连接元件复位的活塞跳闸器的框图。

[0042] 图 1E 为示出在包含可替代的设计选择的在正常操作状态下的活塞跳闸器的框图。

[0043] 图 2A 为活塞跳闸器的横截面图。

[0044] 图 2B 图示了电断路器的侧视图。

[0045] 图 2C 示出了在电断路器的正常操作状态期间断路器手柄和可移动表面之间的机械联动的近视图。

[0046] 图 2D 示出了在电断路器的复位操作期间断路器手柄和可移动表面之间的机械联动的近视图。

[0047] 图 3A 提供了连接元件的方面视图(aspect view)。

[0048] 图 3B 提供了包括保持杆的连接元件的正面视图。

[0049] 图 4A 图示了就位状态下的模制壳体式断路器(MCCB)的侧视图。

[0050] 图 4B 图示了电弧故障事件之后处于跳闸位置的 MCCB 的侧视图。

[0051] 图 4C 图示了当 MCCB 处于断开位置时正在被复位的 MCCB 的侧视图。

具体实施方式

[0052] 图 1A 至 1E 提供了符号化地图示了在不同的操作状态下的活塞跳闸器的一系列功能框图。图示的活塞跳闸器可以并入到电断路器中,例如模制壳体式断路器(MCCB)。活塞跳闸器可用来检测过电流事件并激活跳闸机构。在图 1A 至图 1E 中示出的功能框图图示了活塞跳闸器的方面,可用于理解本文公开的机械联动的操作。通过提供电断路器的手动复位手柄的运动与活塞跳闸器的复位之间的联系,机械联动使活塞跳闸器复位。本公开内容的方面提供了用于在活塞跳闸器内将手动复位手柄的运动联动为可移动表面的运动的连接元件。

[0053] 图 1A 为示出正常工作状态下的活塞跳闸器的功能框图 160。应当注意的是,功能框图 160 并不意在阐明图示部件之间的所有的机械相互关系,而是符号化地阐明部件之间的功能性相互作用。功能框图 160 包括室 110 内的一对电触头 112。可选择地,该对电触头 112 可以封装在与室 110 流体连通的另一个室内。室 110 的内部边界的一部分由可移动表面 120 限定。可移动表面 120 可以通过护套驱动的活塞或者可以是杆的一部分。可移动表面在第一位置示出并通过偏置件 122 保持在第一位置。偏置件 122 将力与可移动表面 120 的运动方向相反地施加到可移动表面 120。偏置件 122 可以由弹簧提供。该对电触头 112 形成电接触,且电流流过该对电触头 112。根据电断路器领域的技术人员所领会的任何方法,该对电触头被配置为响应于通过其的电流超过阈值而分离。例如,该对电触头可以由过量电流产生的电力或者由于过量电流产生的加热使得双金属片偏转而分离。

[0054] 功能框图 160 包括跳闸机构 130。跳闸机构 130 通过机械地联接到可移动表面 120 的跳闸部件 135 激活。跳闸机构 130 可以通过接触件跳闸部件 135 而激活的锁存器。跳闸部件 135 可以是棒、杆或适合于在跳闸机构 130 和可移动表面 120 之间提供机械联动的任何其它零件。跳闸部件 135 可以永久固定到可移动表面 120 或者可以与可移动表面 120 形成为整体。功能框图 160 还包括断路器手柄 140 和机械地联接到断路器手柄 140 的第一部件 145。第一部件 145 可以永久地连接到断路器手柄 140 或者可以被定位成使得断路器手柄 140 的运动引起永久地固定到断路器手柄 140 的零件接触第一部件 145。另外或可选地,第一部件 145 可以通过包括棒或杆的机械连接件联接到断路器手柄 140。

[0055] 功能框图 160 还包括用于将断路器手柄 140 的运动与可移动表面 120 的运动联动的连接元件 100。连接元件 100 可以是棒或杆,其提供在机械地联接到断路器手柄 140 的第一部件 145 和机械地联接到可移动表面 120 的第二部件 125 之间的机械结合。在一种构型中,跳闸部件 135 可以实现为与第二部件 125 相同的零件,只要该零件提供可移动表面 120 和跳闸机构 130 之间以及可移动表面 120 和连接元件 100 之间的机械连接。

[0056] 在活塞跳闸器在功能框图 160 图示的正常操作状态下的操作期间,电流流过该对电触头 112。如果电流不超过阈值,触头就不分离。由于触头没有分离,因此不会发生电弧放电事件且压力不会在室内产生。因为不产生压力来对抗偏置件 122 的力,所以可移动表面 122 保持在所示的第一位置且跳闸元件 135 不会移动来激活跳闸机构 130。

[0057] 图 1B 为示出过电流事件期间活塞跳闸器的功能框图 161。除了框图 161 包括一对分离的电触头 114 之外,功能框图 161 类似于图 1A 所示的功能框图 160。刚刚在分离之前,该对分离的电触头 114 引导电流流过它们。该对分离的电触头 114 因为流经其的电流

超过阈值而分离。在分离后不久,在该对分离的电触头 114 之间存在电压差。分离的电触头 114 之间的电压差可以引起分离的电触头 114 之间的气体离子化,并且该过程可以释放电弧放电能量 116。电弧放电能量 116 在室 110 内的释放加热室 110 内的气体,并增加室 110 内的温度和压力 118。压力 118 将力施加到可移动表面 120,并且引起可移动表面 120 抵着偏置件 122 的力移动到第二位置。

[0058] 可移动表面 120 在框图 161 中示出在第二位置。室 110 在可移动表面 120 处于第二位置时比在可移动表面 120 处于第一位置时具有更大的体积。类似地,室 110 在可移动表面 120 处于第一位置时比在可移动表面 120 处于第二位置时具有更小的体积。也就是说,响应于可移动表面 120 处于第二位置与响应于可移动表面 120 处于第一位置相比,室 110 的体积更大。由于可移动表面 120 的运动,机械地联接到可移动表面 120 的跳闸部件 135 激活跳闸机构 130。跳闸机构 130 的激活引起电流停止流向分离的该对电触头 114,从而停止电弧放电能量 116 的释放。虽然功能框图 161 图示了单对分离的电触头 114,但是跳闸机构 130 的激活可以使多极断路器的所有电极跳闸,以停止电流同时流到多个电极。一旦电弧放电能量 116 不再释放,在室 110 内的增加压力 118 和温度就耗散,且可移动表面 120 在偏置件 122 的影响下返回到第一位置。

[0059] 图 1C 为示出了将会在操作时跳闸除非其被强制复位的活塞跳闸器的功能框图 162。功能框图 162 示出了电弧放电事件之后的活塞跳闸器,其中电弧放电事件过程中产生的碎片或热气损坏室的内表面,因此阻止可移动表面 120 返回到第一位置。在功能框图中 162,内表面由于嵌入的碎片 124 而损坏。例如,因此嵌入的碎片 124 可以是来自于嵌入室 110 的内表面的熔融金属碎屑。嵌入的碎片 124 阻碍可移动表面 120 的运动并阻止可移动表面 120 返回到第一位置。即使在室 110 内的增加压力耗散的情况下,可移动表面 120 都被阻止返回到第一位置,且偏置件 122 朝向第一位置推动可移动表面 120。通过阻碍可移动表面 120 的运动,跳闸机构 130 继续被机械地联接到可移动表面 120 的跳闸部件 135 激活。

[0060] 在功能框图 162 中示出的包括活塞跳闸器的通电电断路器在运行期间跳闸,除非可移动表面 120 被迫回到第一位置。连接元件 100 使得可移动表面能够返回至第一位置,由此避免了在运行中跳闸相关的问题。连接元件 100 提供第一部件 145 和第二部件 125 之间的机械连接,其中第一部件 145 机械地联接到断路器手柄,第二部件 125 机械地联接到可移动表面 120。在图 1D 中图示了通过移动该可移动表面 120 使活塞跳闸器复位的连接元件 100 的操作。

[0061] 图 1D 为示出了通过使用连接元件 100 复位的活塞跳闸器的功能框图 163。功能框图 163 示出移动到断开位置之后的断路器手柄 140。在功能框图 160、161 和 162 中,断路器手柄 140 未在断开位置示出。再次参照图 1D,将断路器手柄 140 移动到断开位置引起机械地联接到断路器手柄 140 的第一部件 145 机械地结合到连接元件 100。在一种构型中,连接元件 100 具有第一表面 101 和第二表面 102。机械地联接到断路器手柄 140 的第一部件 145 通过接触连接元件 100 的第一表面 101 机械地结合到连接元件 100。类似地,机械地联接到可移动表面 120 的第二部件 125 通过接触连接元件 100 的第二表面 102 机械地结合到连接元件 100。

[0062] 在功能框图 163 所示的活塞跳闸器的操作中,断路器手柄 140 在跳闸事件之后移动到断开位置。断路器手柄 140 向断开位置的运动可以例如受操纵断路器手柄 140 的用户

影响。在示例性构型中,断路器手柄 140 的运动引起第一部件 145 通过接触第一表面 101 而机械地结合到连接元件 100。这种接触驱动连接元件 100 的第二表面 102 接触第二部件 125,从而机械地结合到第二部件 125。通过可移动表面 120 和第二部件 125 之间的机械联动,这种接触推动第二部件 125 以将可移动表面 120 移动至复位位置。通过连接元件 100 与第一部件 145 和第二部件 125 的机械结合,断路器手柄 140 的运动与可移动表面 120 的运动联动。在一种构型中,断路器手柄 140 的运动推动可移动表面 120 返回到第一位置,甚至在其运动被电弧放电事件残留的碎片阻碍的情况下。在一种构型中,断路器手柄 140 的运动提供克服可移动表面 120 的运动的障碍的力。

[0063] 图 1E 为示出在包含可替代的设计选择的在正常操作状态下的活塞跳闸器的功能框图 164。除了功能框图 164 并入单个部件 136 来代替跳闸部件 135 和第二部件 125 之外,功能框图 164 类似于框图 160。单个部件 136 机械联接到可移动表面 120,但是对准以便机械地结合到跳闸机构 130 或连接元件 100 中的任一个或两个。在一种构型中,单个部件 136 可以永久地固定到可移动表面 120,并且可以与可移动表面 120 整体地形成。

[0064] 虽然连接元件 100 的构型被描述为其中连接元件 100 具有第一表面 101 和第二表面 102,其中第一表面 101 接触机械地联接到断路器手柄 140 的部件,第二表面 102 接触可移动表面 120,但是本公开不限于此。连接元件 100 可以是第一部件 145 的机械地联接到断路器手柄 140 的一部分上的突起部。类似地,连接元件 100 可以是第二部件 145 的机械地联接到可移动表面 120 的一部分上的突起部。连接元件 100 也可以是并非永久地机械联接到活塞跳闸器的任意其它部件的单独部件。例如,连接元件 100 可以通过将施加到连接元件 100 的第一表面 101 的力被动地传输到连接元件 100 的第二表面 102 而操作。其中连接元件 100 是单独部件的构型可以提供允许连接元件并入在电断路器使用的现有硬件的益处,而不必重新设计任何现有的部件。连接元件 100 可以由金属或塑料制成,而且可以通过用于制造待在电断路器中使用的零件的常规方法形成。

[0065] 图 1A 至图 1E 中图示的功能框图提供了在不同操作状态下活塞跳闸器的操作的符号化表示。功能框图 160、161、162、163、164 符号化地示出了部件 100、125、145,这些部件 100、125、145 用来提供断路器手柄 140 和可移动表面 120 之间的机械联动,但是本公开不限于特定类型的部件且应用于为可以旋转地和直线地运动以提供符号化地阐述的机械联动的杆或棒的部件。另外,虽然断路器手柄 140 图示为沿着与可移动表面 120 的运动方向相同的方向移动,但是本公开适用于围绕枢轴且在不同于可移动表面的运动方向的方向上旋转地移动的断路器手柄 140。本公开扩展到具有机械联动的构型,以通过使用包括连接元件 100 的机械联动将断路器手柄 140 的运动传递至与可移动表面 120 的运动。所公开的机械联动用于使用断路器手柄的运动使活塞跳闸器复位的具体实施将在下面结合图 2A 至 2D 和图 3A 至 3B 来讨论。在图 2A 至 2D 和图 3A 至 3B 中编号的元件通常使用比在图 1A 至 1E 中示出的功能框图中使用的相应元件大一百的元件数字。

[0066] 图 2A 为活塞跳闸器 270 的横截面图。活塞跳闸器 270 包括室 210、可移动表面 220、偏置件 222 以及连接到可移动表面 220 的锤部件 236。在活塞跳闸器 270 中,可移动表面 220 是在护套 221 内移动的活塞,且偏置件 222 是弹簧。活塞跳闸器 270 也被称为“活塞跳闸”机构。护套 221 可以和室 210 的内壁整体地形成。护套 221 是可移动表面 220 可以穿过其移动的内表面。可移动表面 220 显示在放置在护套 221 内的第一位置。锤部件 236

是从具有末端 237 和成角度表面 238 的活塞跳闸器 270 延伸的臂。末端 237 可用于激活如图 2B 所示的跳闸机构 230。参照图 2A, 锤部件 236 和可移动表面 220 整体地形成。锤部件 236 提供了与在图 1E 中示出的框图 164 中的符号化地图示的单一部件 136 的功能相似的功能。再次返回到图 2A, 室 210 与封装一对电触头(未示出)的断路单元流体连通, 该对电触头被设置成在流过其的电流超过阈值时分离。

[0067] 在活塞跳闸器 270 的操作中, 流过电触头的过电流引起电触头分离并且引起电弧放电能量在断路单元内释放, 断路单元与室 210 流体连通。所释放的电弧放电能量加热室 210 内的气体并使室 210 内的压力增加。增加的压力抵着偏置件 222 的力将可移动表面 220 推动到第二位置。可移动表面 220 的运动引起锤部件 236 移动, 且末端 237 激活跳闸机构 230。激活跳闸机构 230 使电路跳闸, 这使电弧放电能量在断路单元内的释放停止。随着室 210 中的增加压力耗散, 可移动表面 220 运动回到护套 221 内的第一位置, 除非可移动表面 220 的运动受到电弧放电事件期间释放的嵌入碎片的阻碍。如果可移动表面 220 的运动受阻, 则可移动表面 220 可以通过提供断路器手柄和可移动表面 220 之间的机械联动而被推动返回到合适的位置, 如图 2B 到 2D 所示。

[0068] 图 2B 图示了电断路器 260 的侧视图。电断路器 260 包括断路器手柄 240 和机械地联接到断路器手柄 240 的第一部件 245。第一部件 245 通过托架 242 机械地联接到断路器手柄。托架 242 附接到断路器手柄 240, 使得托架 242 和断路器手柄 240 二者围绕相同的枢轴 243 旋转。第一部件 245 围绕枢轴 246 旋转。电断路器 260 还包括连接元件 200 和活塞跳闸器 270。

[0069] 活塞跳闸器 270 被封闭在盖 271 内。偏置件 222 是通过盖 271 中的开口可见的。连接到可移动表面 220 的锤部件 236 从盖 271 垂直地延伸。锤部件 236 的末端 237 被定位成通过抵着偏置件 222 的力移动来激活跳闸机构 230。锤部件 236 的成角度的表面 238 被定位成与连接元件 200 交接。连接元件 200 提供连接到可移动表面 220 的锤部件 236 和机械地联接到断路器手柄 240 的第一部件 245 之间的机械联动。

[0070] 在一种构型中, 连接元件 200 是围绕枢轴 207 旋转的杆。连接元件 200 是大体三角形或楔形的形状, 并且枢轴 207 接近于连接元件 200 的一个拐角。连接元件 200 具有第一表面 201 和第二表面 202。第一表面 201 大体沿着从枢轴 207 径向地延伸的方向定向。第二表面 202 也大体沿着从枢轴 207 径向地延伸的方向定向。第一表面 201 被定位成在断路器手柄 240 的运动期间接触机械地联接到断路器手柄 240 的第一部件 245。第二表面 202 被定位成接触锤部件 236 的成角度的表面 238。连接元件 200 还包括接近于第一表面 201 定位的第一结节 203 和接近于第二表面 202 定位的第二结节 204。第一结节 203 和第二结节 204 通过与径向特征件 208 交接而将连接元件 200 保持在其合适的位置。径向特征件 208 可以从枢轴 207 延伸的弹簧的一部分。第一结节和第二结节 203、204 防止连接元件 200 在经过结节 203、204 与径向特征件 208 交接的点的方向上旋转。结节 203、204 还可有利地保证连接元件 200 在组装期间正确地安装。结节 203、204 有利地保证连接元件 200 被设计用于制造, 这是因为安装具有面向内而不是向外的结节 203、204 的连接元件 200 可引起电断路器在断路器手柄 240 的测试操作期间束缚。

[0071] 在电断路器 260 的复位操作中, 断路器手柄 240 围绕枢轴 243 以逆时针方向旋转。断路器手柄 240 的旋转将托架 242 驱动至第一部件 245 中。托架 242 和第一部件 245 之间

的连接促使第一部件 245 围绕枢轴 246 顺时针旋转。第一部件 245 旋转以连接到连接元件 200 的第一表面 201。第一部件 245 和连接元件 200 之间的连接促使连接单元 200 围绕枢轴 207 逆时针旋转。连接元件 200 的旋转驱动连接元件 200 的第二表面 202,使其连接到锤部件 236 的成角度表面 238,这实现了断路器手柄 240 和可移动表面 220 之间的机械联动。断路器手柄 240 的继续旋转在与其被偏置件 222 推动的方向相同的方向上驱动锤部件 236,并且将可移动表面 220 移动到护套 221 内的第一位置。

[0072] 图 2C 示出了在电断路器 260 正常操作状态期间断路器手柄 240 和可移动表面 220 之间的机械联动的近视图。在图 2C 中示出的构型中,连接元件 200 显示为靠在 200 在锤部件 236 的成角度表面 238 上,但不向锤部件 236 传递任何力。当断路器手柄设置到操作位置时,连接到断路器手柄 240 的托架 242 显示为在其普通操作位置。第一部件 245 也显示在正常操作位置。

[0073] 图 2D 示出了在电断路器 260 的复位操作期间断路器手柄 240 和可移动表面 220 之间的机械联动的近视图。在图 2D 所示的构型中,断路器手柄 240 是不可见的,但其围绕枢轴 243 逆时针旋转至断开位置。断路器手柄 240 的旋转使托架 242 移动并将其驱动到第一部件 245 中,然后第一部件 245 围绕枢轴 246 顺时针旋转。第一部件 245 旋转以接触连接元件 200 的第一表面 201。然后连接元件 200 逆时针旋转且第二表面 202 接触锤部件 236 的成角度表面 238。在电断路器的复位操作期间,托架 242 接触第一部件 245。然后,第一部件 245 接触连接元件 200,连接元件 200 然后接触锤部件 236。按照本公开的实施方案,连接元件 200 提供断路器手柄 240 的运动和活塞跳闸器 270 内的可移动表面 220 之间的机械联动。

[0074] 图 3A 提供了连接元件 200 的方面视图。根据示例性构型,连接元件 200 大体呈三角形或楔形的形状。连接元件 200 具有接近于一个拐角用于接纳枢轴的圆形孔 206。圆形孔 206 允许连接元件 200 围绕位于圆形孔 206 的中心的点旋转。连接元件 200 包括第一表面 201 和第二表面 202。第一表面 201 是与机械地联接到断路器手柄 240 的第一部件 245 的接触点。第二表面 202 是与机械地连接到可移动表面 220 的锤部件 236 的接触点。连接元件 200 还包括第一结节 203 和第二结节 204。第一结节 203 接近于第一表面 201 定位,且第二结节 204 接近于第二表面 202 定位。第一结节 203 和第二结节 204 通过与从贯穿圆形孔 206 的枢轴径向地延伸的径向特征件 208 交接而使连接元件 200 保持在所需的位置。

[0075] 图 3B 提供了包括保持棒 205 的连接元件 200' 的正面视图。保持棒 205 具有连接到第一结节 203 的第一端和连接到第二结节 204 的第二端。因此保持棒 205 包围由保持棒 205、第一结节 203、第二结节 204 和连接元件 200' 的顶部表面形成的间隙。通过与从贯穿圆形孔 206 的枢轴径向地延伸的径向特征件 208 交接,由保持棒 205 以及第一结节和第二结节 203、204 形成的间隙可以用于将连接元件 200' 保持在所需位置。径向特征件 208 由保持棒 205 覆盖。在示例性构型中,通过使用保持棒 205,连接元件 200' 可以提供用来将该连接元件 200' 保持在所期望的位置的改进能力,以确保连接元件不能滑过径向特征件 208。

[0076] 图 4A 图示了在非跳闸位置的模制壳体式断路器(MCCB)的侧视图。图 4A 的下部分提供了封装在 MCCB 的断路单元中的电触头的横截面图。图 4A 至图 4C 中示出的横截面与图 2A 中示出的横截面在不同的平面内。具有第一可移动触头 402 和第二可移动触头 404 的可旋转导体 410 在图 4A 中可见。可移动触头 402、404 示出在与第一静触头 406 和第二静

触头 408 的电连接中。在所示的构型中,静触头 406、408 通过可旋转导体 410 电连接。在图 4A 中提供的构型中,当 MCCB 通电时,电流在静触头 406、408 之间流动,因此 MCCB 处于开启状态。在示出的开启位置,断路器手柄 240 垂直地定向,且第一部件 245 不会因为接触托架 242 而被推动到不同的位置。连接元件 200 不会被推向锤部件 236。

[0077] 图 4B 图示了电弧故障事件之后处于跳闸位置的 MCCB 的侧视图。在跳闸位置,可旋转导线 410 响应于流过可旋转导体的电流超过阈值而逆时针旋转。在跳闸位置,可移动触头 402、404 不接触静触头 406、408 且电流不再能够在静触头 406、408 之间流动。可移动触头 402、404 与静触头 406、408 分离导致电弧事件,电弧事件释放能量并且升高断路单元内部的压力。增加的压力通过流体连接传送到在图 2A 中的横截面视图中示出的室 210 中。响应于增加的压力,锤部件 236 被朝着跳闸机构 230 推动以激活跳闸机构 230。图 4B 图示了跳闸机构 230 激活后 MCCB 中的各个部件的位置。跳闸机构 230 的激活引起断路器手柄 240 移动到跳闸位置,跳闸位置在图 4B 中示出,其中断路器手柄 240 相对于在图 4A 中示出的开启位置顺时针旋转。

[0078] 图 4C 图示了当 MCCB 处于断开位置时正在被复位的 MCCB 的侧视图。在图 4C 中,断路器手柄 240 相对于在图 4B 中示出的跳闸位置逆时针旋转至断开位置,该断开位置是在图 4C 中示出的位置。在图 4C 中,断路器手柄 240 被推动以逆时针旋转至断开位置。断路器手柄 240 可被例如手动地操纵断路器手柄 240 的用户推动到复位位置。在断开位置,可移动触头 402、404 不接触静触头 406、408,如图 4B 所示。再次参照图 4C,托架 242 机械地连接到断路器手柄 240,使得托架 242 与断路器手柄 240 围绕相同的枢轴 243 旋转,托架 242 接触第一部件 245。托架 242 和第一部件 245 之间的接触推动第一部件 245 顺时针旋转。第一部件 245 因此被推动以旋转,直到其接触连接元件 200。连接元件 200 然后被推动以逆时针旋转,直到其接触锤部件 236。锤部件 236 因此通过接触连接元件 200 而被推动返回到其正常操作的非跳闸位置。连接元件 200 因此提供了断路器手柄 240 和锤部件 236 之间的机械连接,锤部件 236 在 MCCB 内机械地连接到活塞跳闸器内的可移动表面。在 MCCB 的操作中,操纵断路器手柄 240 到复位位置之后,断路器手柄 240 可以返回到在图 4A 中示出的非跳闸位置。

[0079] 虽然已经图示并描述了本公开的特定实施与应用,但应当理解,本公开不限于在此公开的精确结构和组成,且从前述描述,各种修改、改变和变化可以是明显的,而不脱离如所附权利要求所限定的本发明的精神和范围。

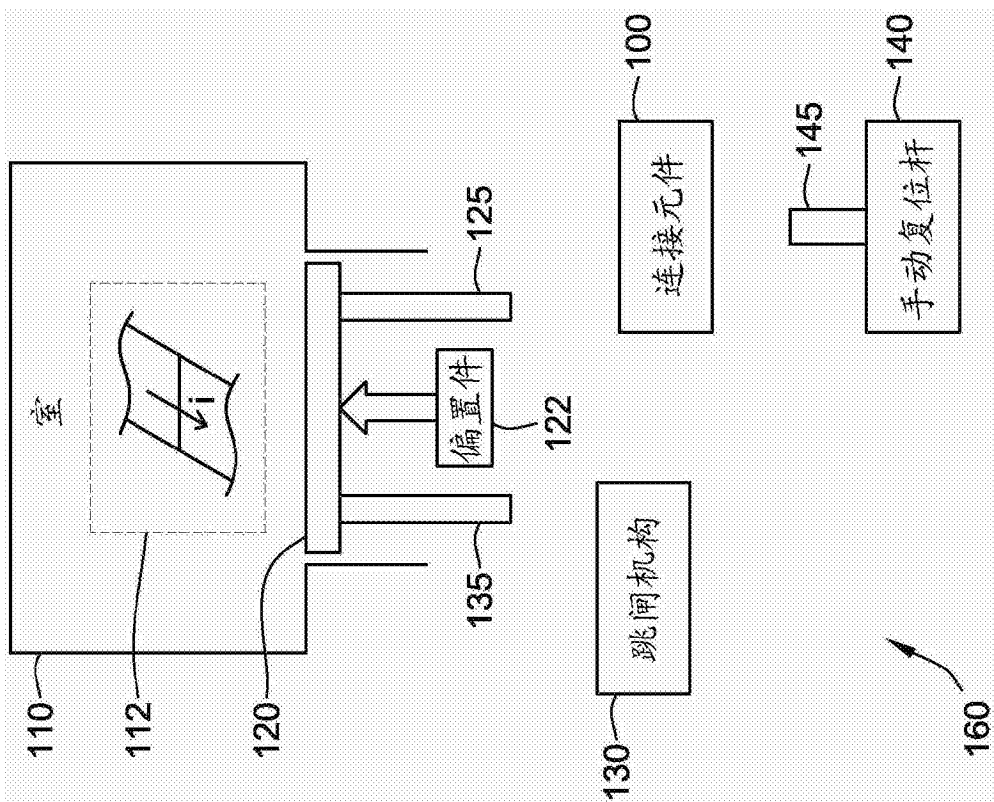


图 1A

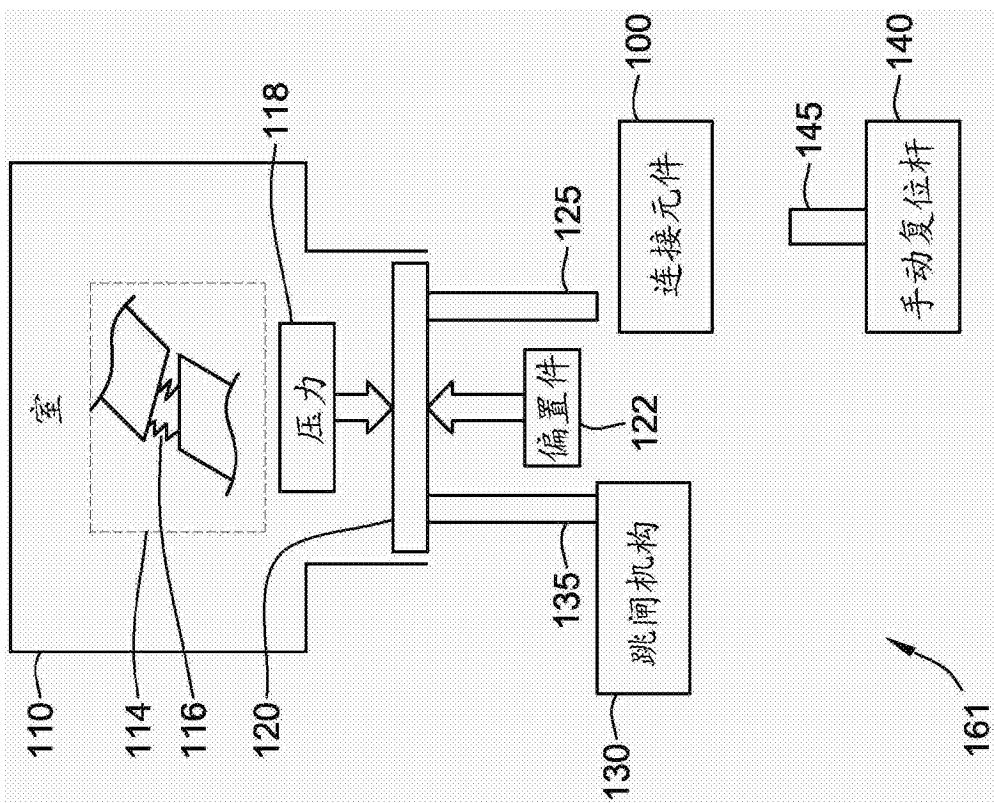


图 1B

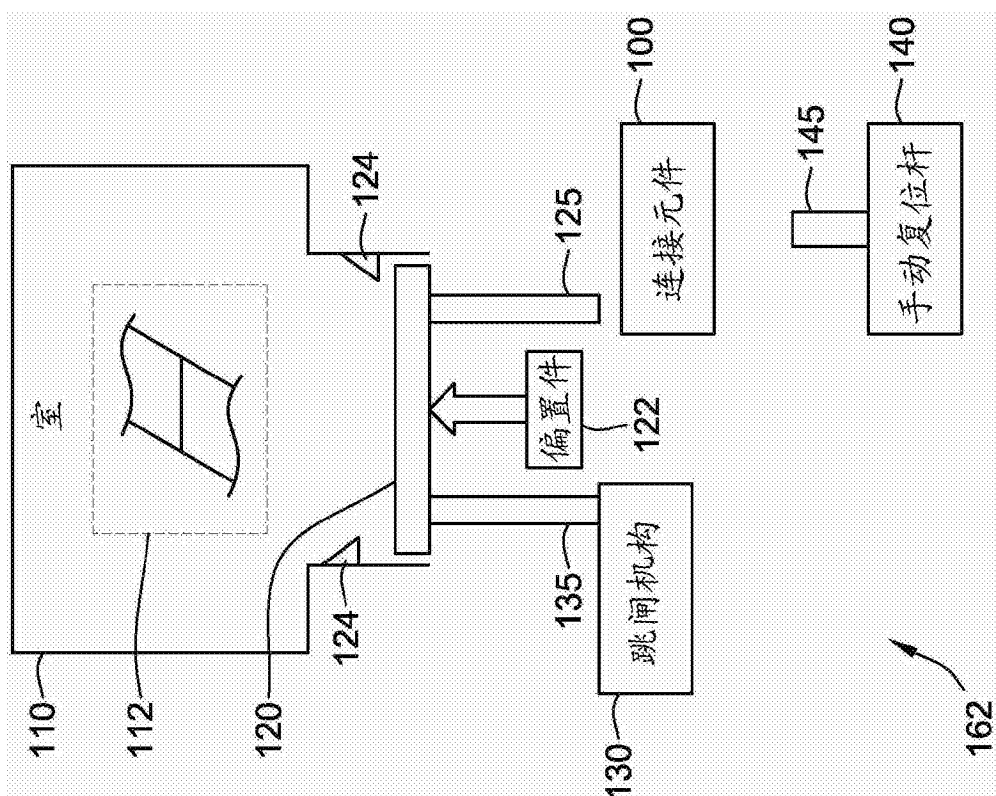


图 1C

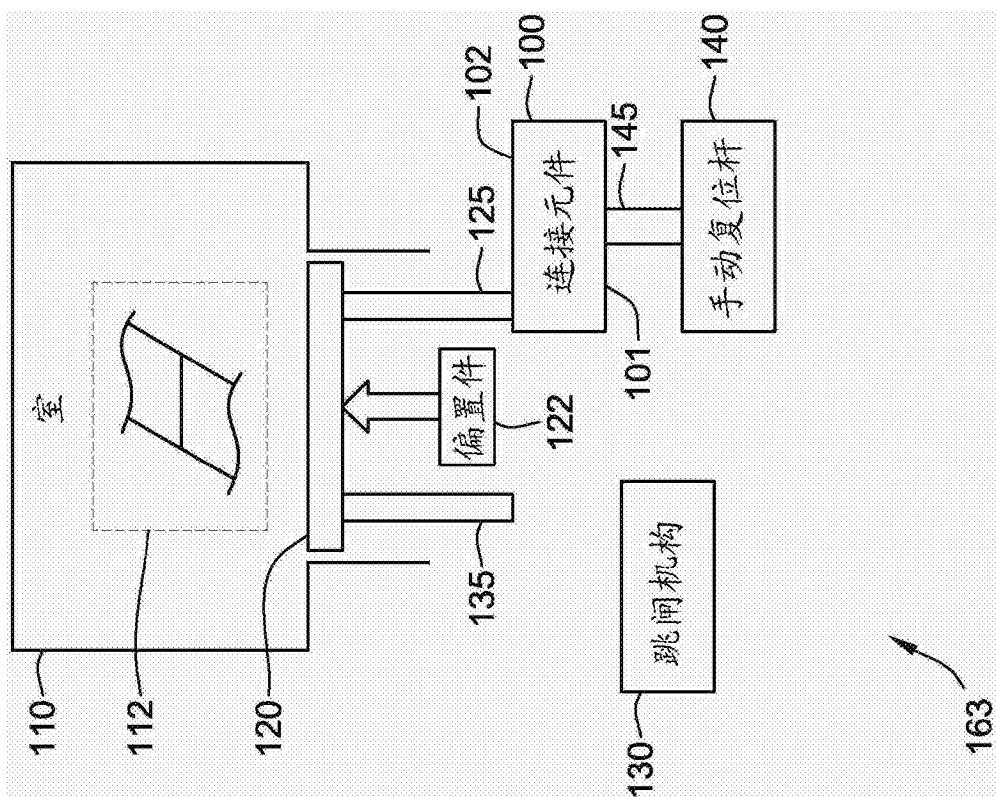


图 1D

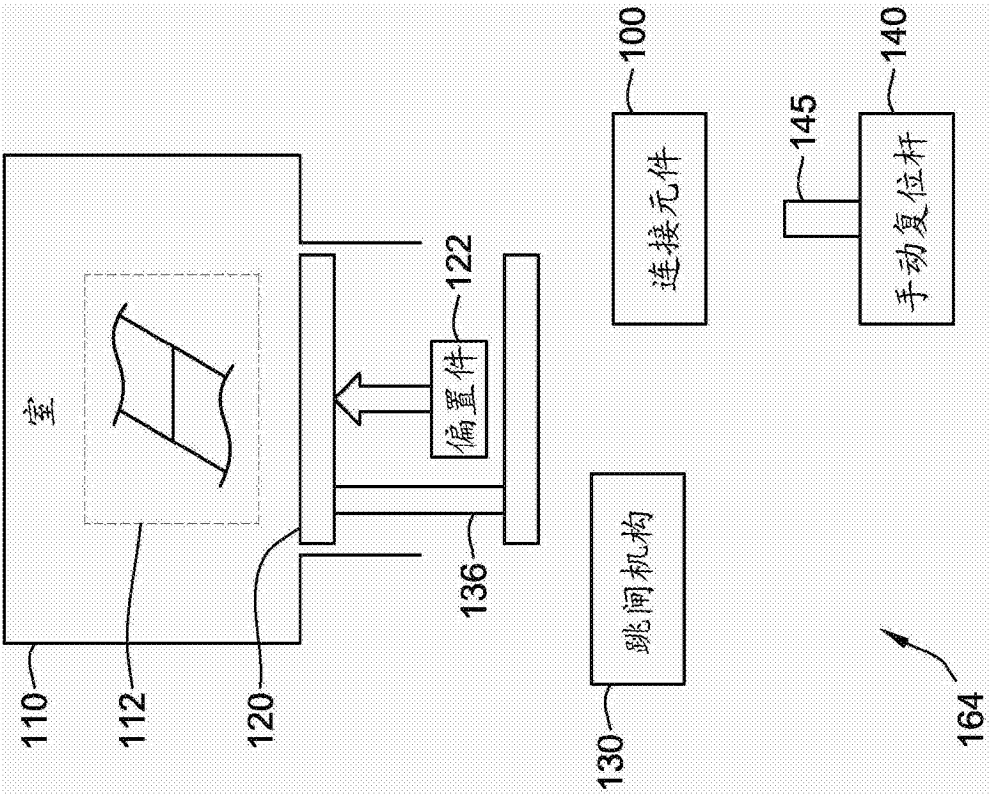


图 1E

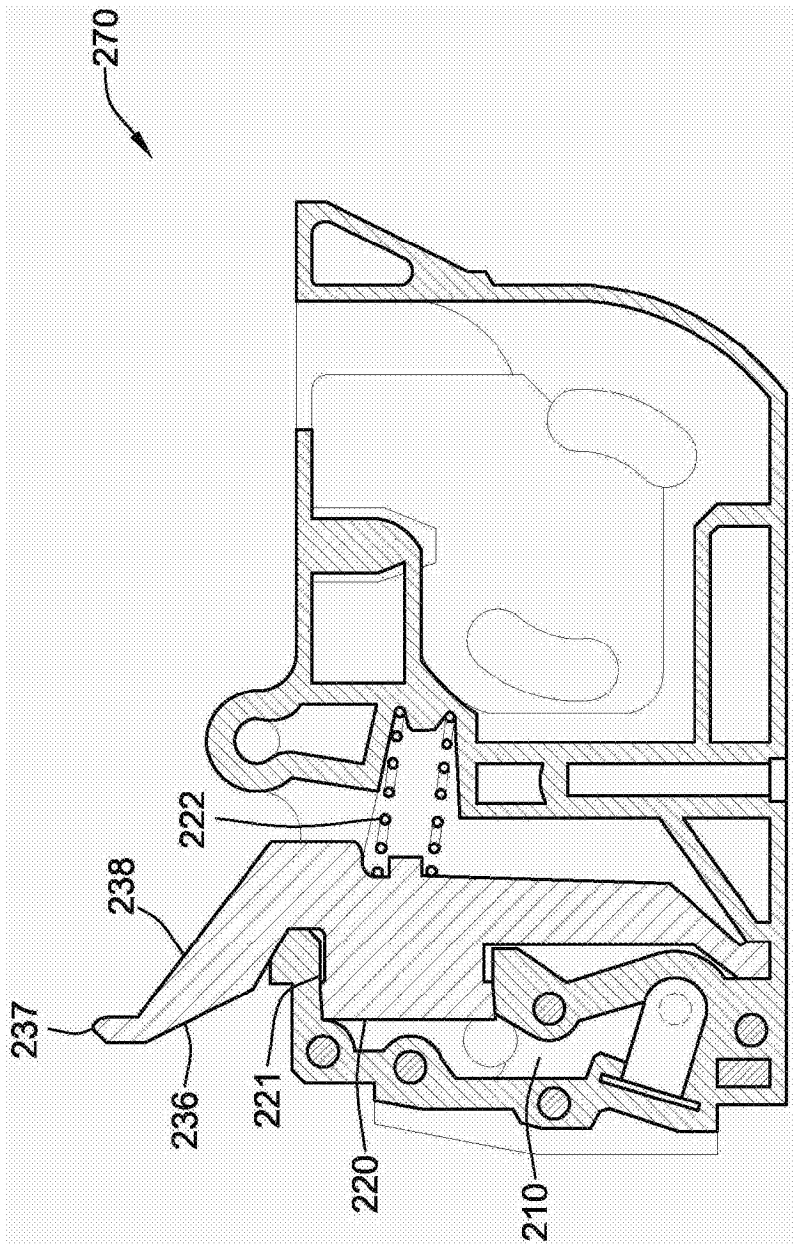


图 2A

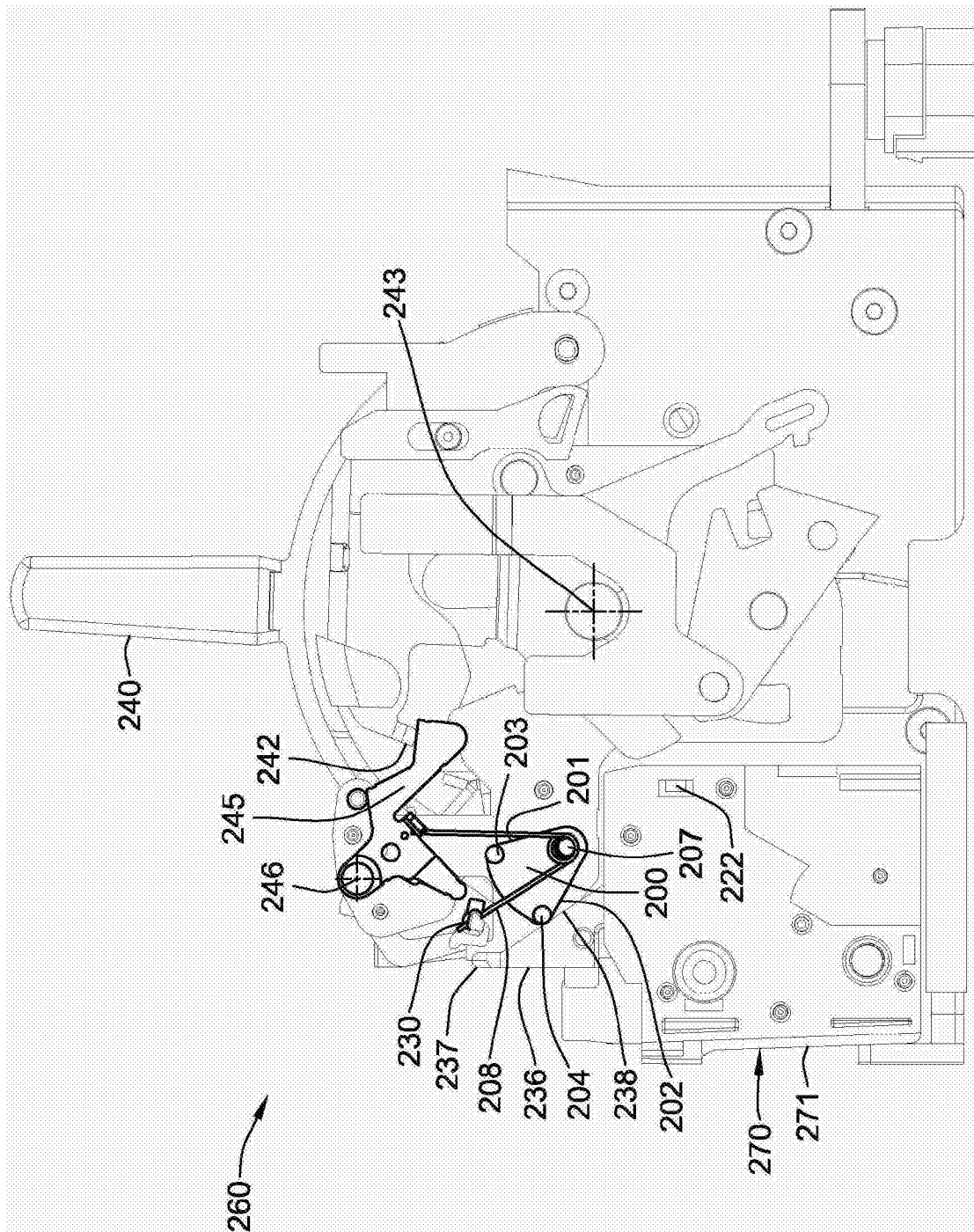


图 2B

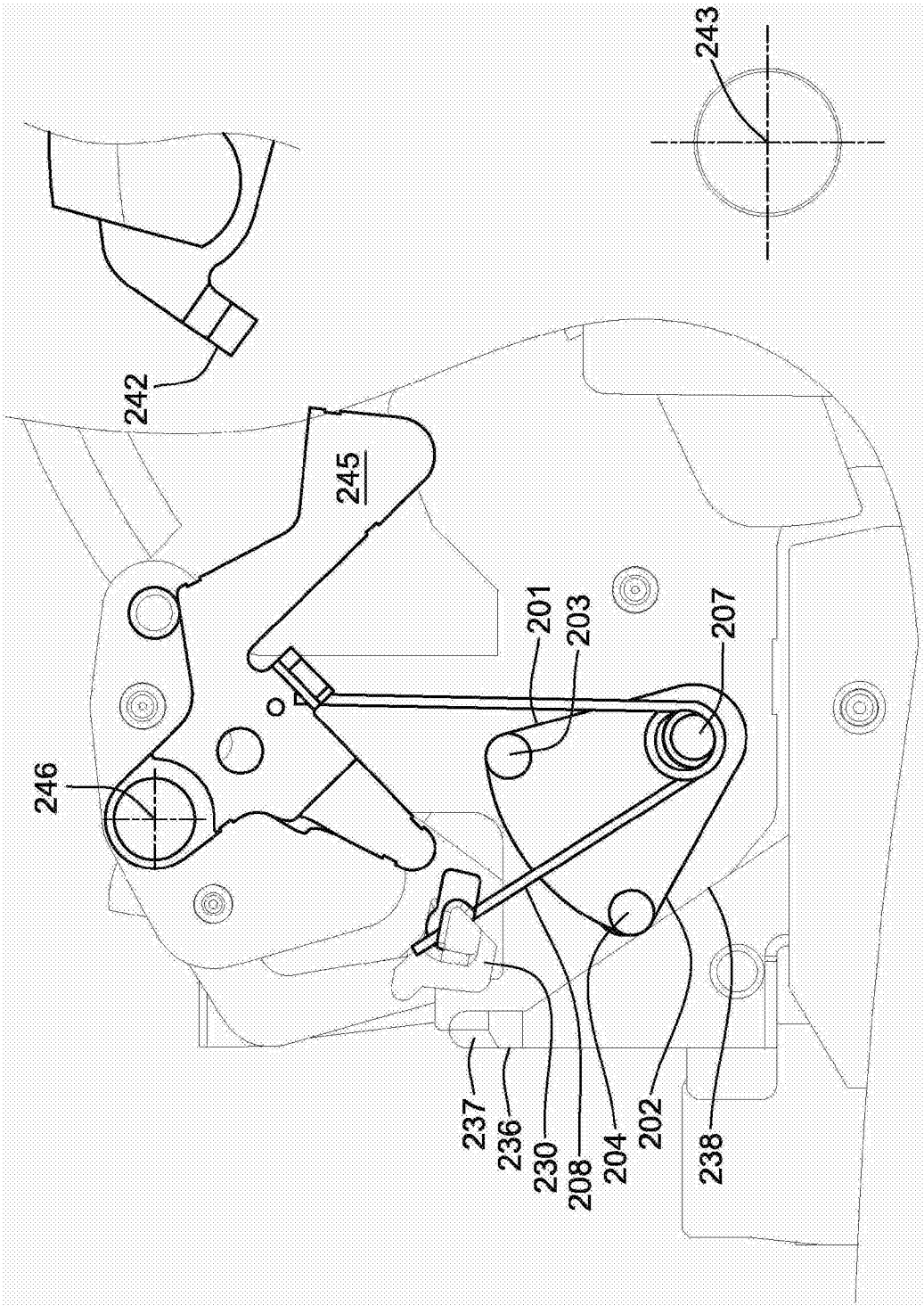


图 2C

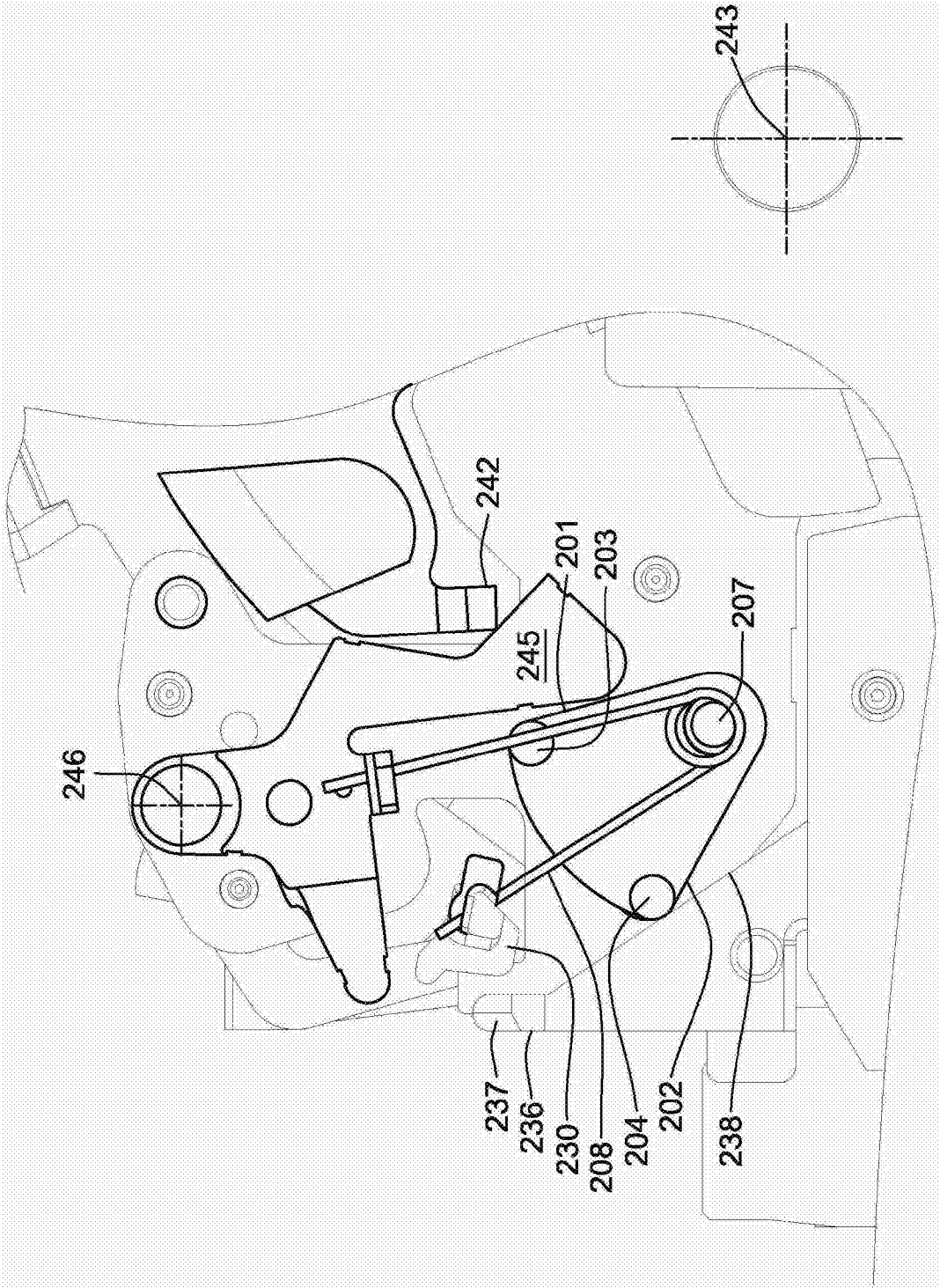


图 2D

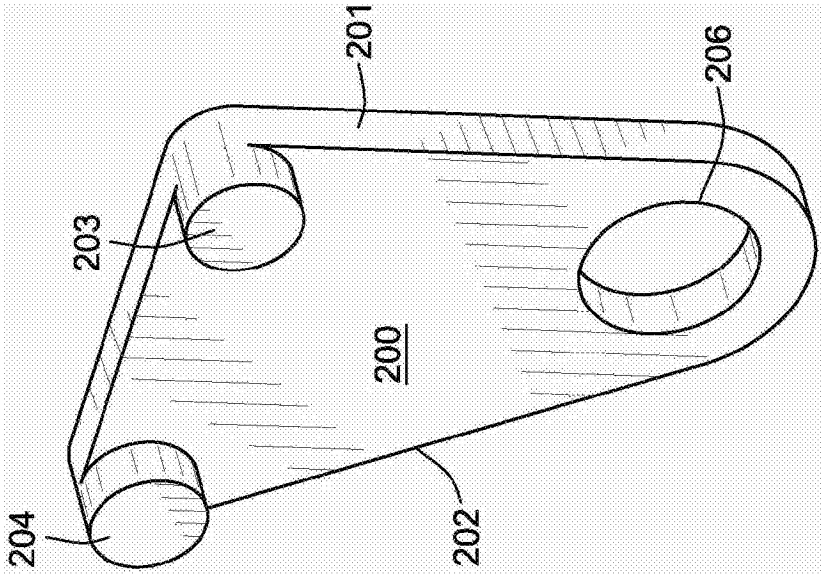


图 3A

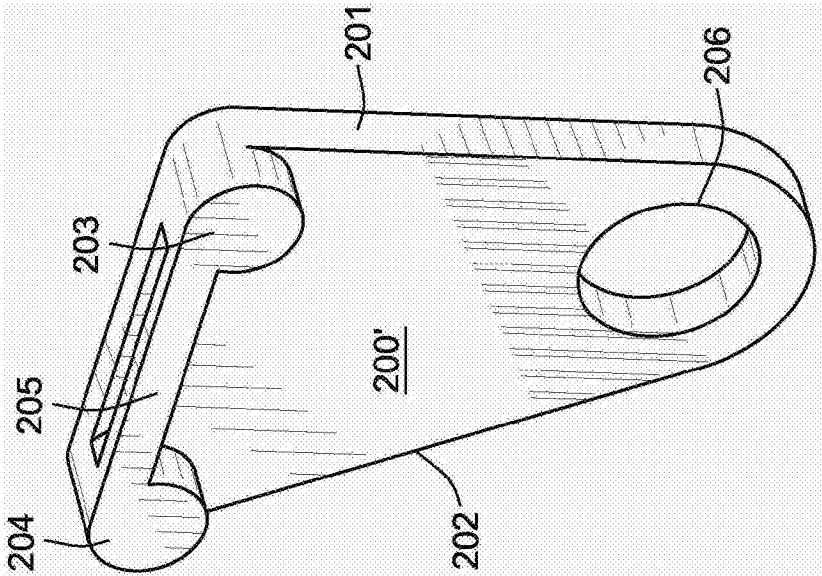


图 3B

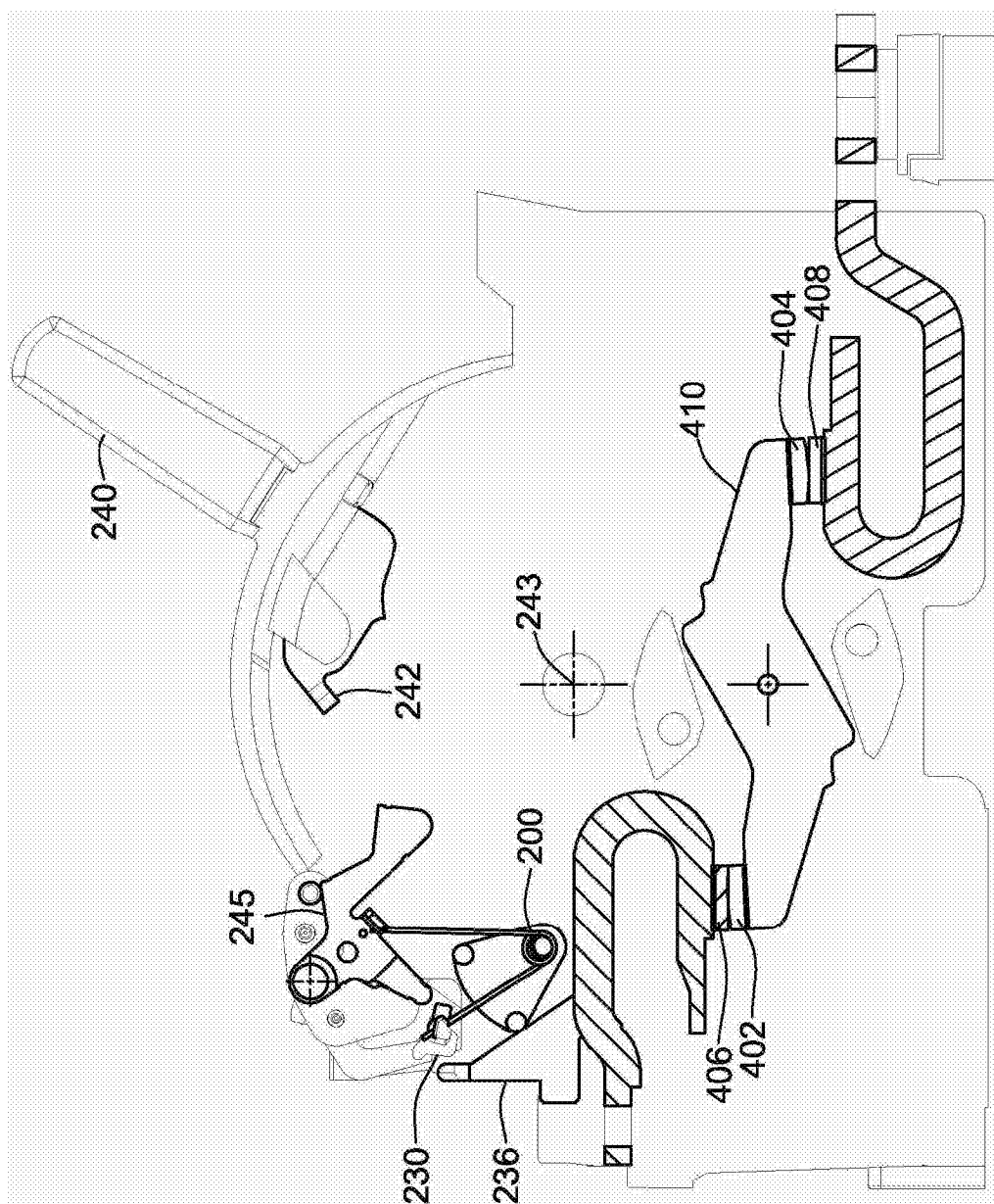


图 4A

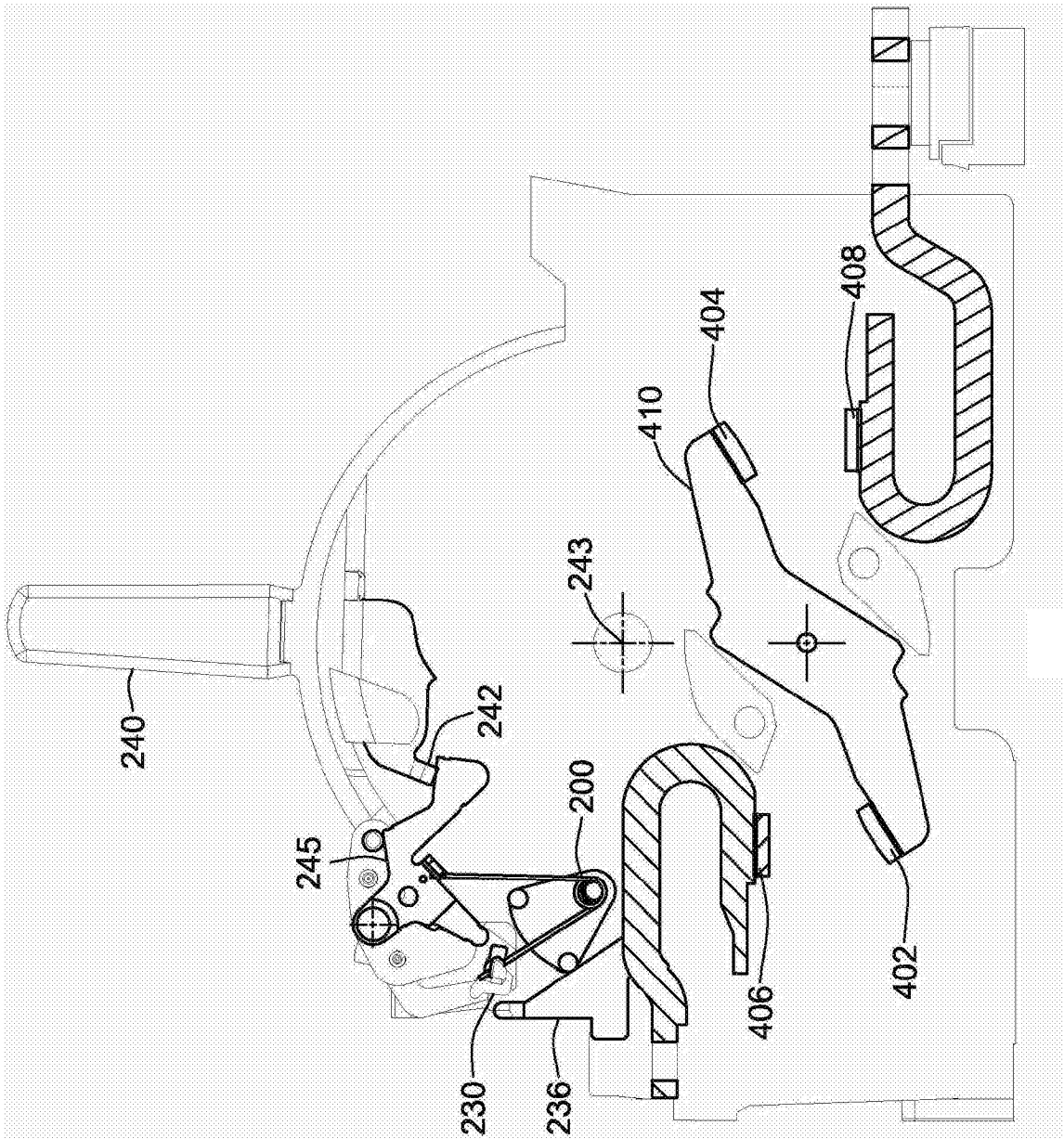


图 4B

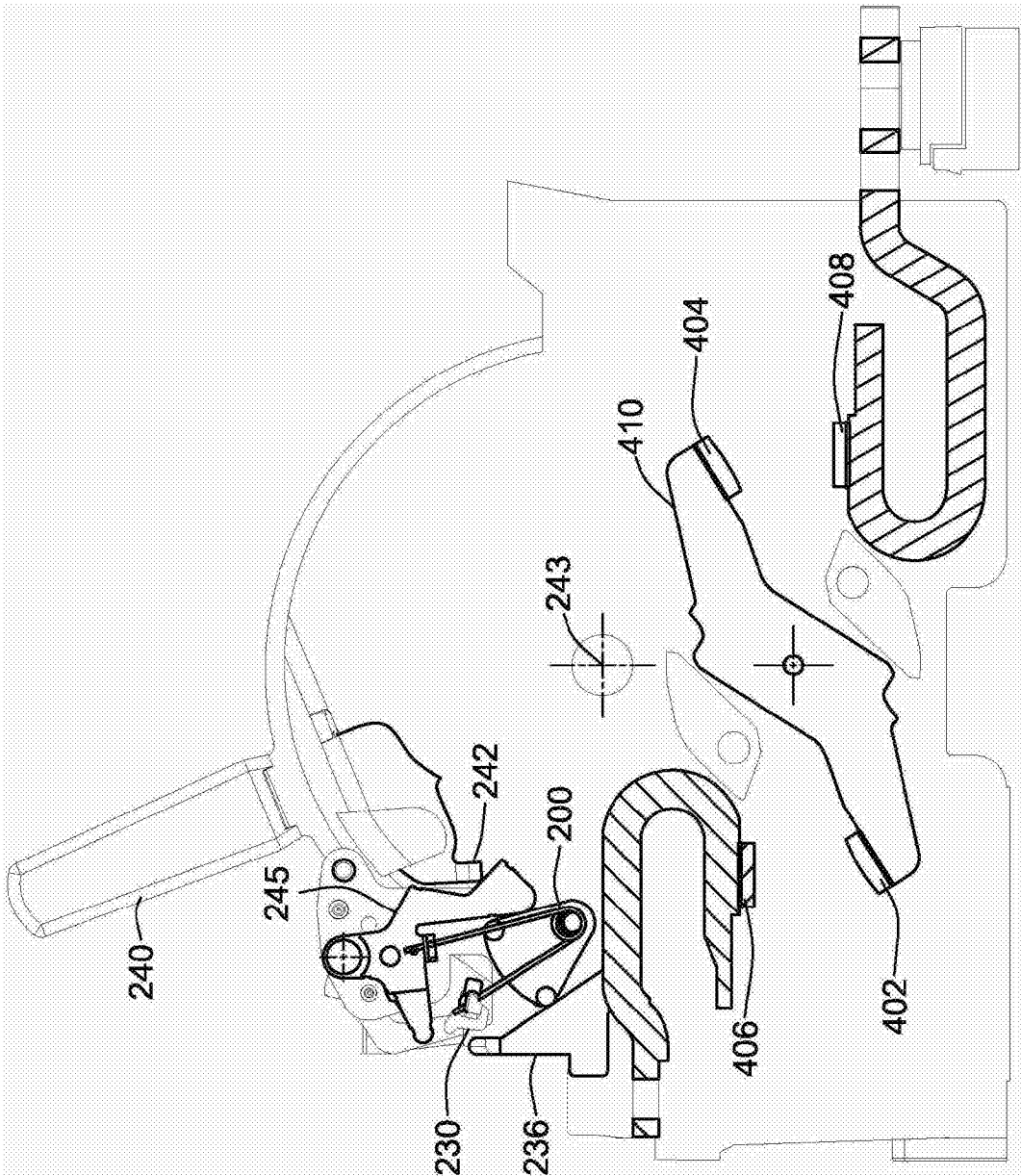


图 4C