



(21) 申请号 202320950725.1

(22) 申请日 2023.04.24

(73) 专利权人 上海正泰智能科技有限公司

地址 201620 上海市松江区思贤路3255号
51号楼107室

(72) 发明人 敖登贵 陆登宇 李志强 徐永富
吴越 袁亚 张新阳 严丽君

(74) 专利代理机构 北京卓言知识产权代理事务
所(普通合伙) 11365

专利代理师 王弗智 刘蒙南

(51) Int.Cl.

H01H 73/18 (2006.01)

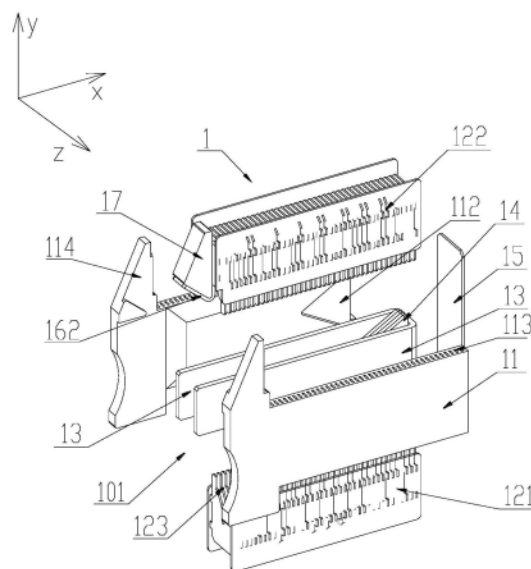
权利要求书2页 说明书9页 附图9页

(54) 实用新型名称

灭弧室和断路器

(57) 摘要

灭弧室和断路器,灭弧室包括灭弧腔,靠近入弧口的灭弧腔区域作为起弧区,所述灭弧腔内设置有两个栅片组以及与栅片组配合的磁吹结构,每个栅片组的多个灭弧栅片沿第一方向设置,使对应每个栅片组的灭弧腔区域形成一个灭弧区,每个灭弧区与灭弧腔的排气孔连通,两个栅片组在第二方向间隔相对,使两个灭弧区之间的灭弧腔形成与起弧区连通的跑弧区,所述磁吹结构包括导磁组件,所述导磁组件包括两个在第三方向间隔设置的导磁板,第一方向、第二方向以及第三方向相互垂直。本实用新型的灭弧腔内形成起弧区、跑弧区以及灭弧区,导磁板对应于跑弧区形成磁场,利于将电弧吹向灭弧区内,灭弧室同时具备两个灭弧区,提升了其灭弧效果。



1. 灭弧室,包括灭弧腔,靠近入弧口(101)的灭弧腔区域作为起弧区(103),其特征在于:所述灭弧腔内设置有两个栅片组以及与栅片组配合的磁吹结构,每个栅片组的多个灭弧栅片沿第一方向设置,使对应每个栅片组的灭弧腔区域形成一个灭弧区,每个灭弧区与灭弧腔的排气孔(102)连通,两个栅片组在第二方向间隔相对,使两个灭弧区之间的灭弧腔形成与起弧区(103)连通的跑弧区(104),所述磁吹结构包括导磁组件,所述导磁组件包括两个在第三方向间隔设置的导磁板(13),第一方向、第二方向以及第三方向相互垂直。

2. 根据权利要求1所述的灭弧室,其特征在于:每个导磁板(13)沿第一方向装配于灭弧腔侧壁,两个导磁板(13)的一端连接形成连接端,所述连接端位于跑弧区(104)远离起弧区(103)的一端。

3. 根据权利要求2所述的灭弧室,其特征在于:所述磁吹结构还包括连接件(15),所述连接件(15)将两个栅片组远离起弧区(103)的一端以及连接端电连接在一起。

4. 根据权利要求3所述的灭弧室,其特征在于:所述导磁组件还包括与连接端连接的引弧件(14),所述引弧件(14)位于靠近连接端的两个导磁板(13)之间,在第二方向上,引弧件(14)的长度小于两个栅片组之间的间距,且引弧件(14)的尖端朝向起弧区(103)。

5. 根据权利要求4所述的灭弧室,其特征在于:所述引弧件(14)与连接端为分体结构,所述引弧件(14)设置于连接端面向起弧区(103)的一侧;或者,所述引弧件(14)与连接端为一体结构,由连接端的中部向靠近起弧区(103)的方向凸出形成作为引弧件(14)的尖端体。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的灭弧室,其特征在于:所述磁吹结构还包括两个产气件(11),两个产气件(11)分别沿第一方向设置且在第三方向留有利于装配栅片组和导磁组件的空间。

7. 根据权利要求6所述的灭弧室,其特征在于:两个产气件(11)作为灭弧腔的两侧侧壁,两个产气件(11)在第三方向的间隔作为相互连通的起弧区(103)和跑弧区(104),每个栅片组分别与两个产气件(11)同一侧的边缘插接,导磁板(13)绝缘包裹于产气件(11)内并对应跑弧区(104)。

8. 根据权利要求6所述的灭弧室,其特征在于:每个产气件(11)的内部形成腔体,连通腔体的插槽位于产气件(11)的一侧用于插装导磁板(13)。

9. 根据权利要求1所述的灭弧室,其特征在于:所述起弧区(103)内设有两个引弧板,两个引弧板在第二方向间隔相对,每个引弧板的第一端沿灭弧腔侧壁向入弧口(101)外延伸,每个引弧板的第二端向邻近的灭弧区弯折延伸。

10. 根据权利要求9所述的灭弧室,其特征在于:所述引弧板的第二端与邻近栅片组的灭弧栅片平行且间隔相对。

11. 根据权利要求9所述的灭弧室,其特征在于:所述起弧区(103)还设置有至少一个限制件(17),所述限制件(17)用于将引弧板定位装配于起弧区(103)。

12. 根据权利要求1所述的灭弧室,其特征在于:每个栅片组包括多个平行且间隔设置的灭弧栅片,每个灭弧栅片的一端设置有灭弧缺口,同一组灭弧栅片的灭弧缺口连通形成沿第一方向的灭弧槽(123),且每个栅片组的灭弧槽(123)面向跑弧区(104),排气孔(102)位于背对每个栅片组的灭弧槽(123)一侧。

13. 根据权利要求11所述的灭弧室,其特征在于:每个灭弧栅片的延伸方向为第二方向,使两个栅片组的所有灭弧栅片所在平面相互平行;

或者,每个灭弧栅片的延伸方向与第二方向呈夹角,同一个栅片组的灭弧栅片相互平行,且两个栅片组对称设置于跑弧区(104)两侧。

14.断路器,包括外壳(6)以及设置于外壳(6)内的触头机构,其特征在于:所述外壳(6)内还设置有如权利要求1-13任一项所述的灭弧室,所述触头机构对应设置于起弧区(103)。

15.根据权利要求14所述的断路器,其特征在于:所述外壳(6)的两端还设置有一对接线端子(5),触头机构连接于一对接线端子(5)之间,触头机构包括相互配合的动触头(2)和静触头(3),动触头(2)与一个接线端子(5)连接,灭弧室(1)位于动触头(2)与另一个接线端子(5)之间,静触头(3)与另一个接线端子(5)连接并在第二方向与动触头(2)间隔相对,所述静触头(3)沿第一方向设置于灭弧室(1)外,且静触头(3)与灭弧室(1)沿第三方向层叠设置,并对应覆盖起弧区(103)、一个灭弧区以及远离起弧区(103)的跑弧区(104)一端。

16.根据权利要求15所述的断路器,其特征在于:所述静触头(3)包括导电板,所述导电板与灭弧室(1)在第三方向层叠设置,导电板包括依次连接的第一板(31)、第二板(32)和第三板(33),所述第一板(31)沿第二方向对应覆盖于起弧区(103)的外侧,第一板(31)远离第二板(32)的一端延伸至起弧区(103)内并设有与动触头(2)配合的静触点,第二板(32)沿第一方向对应覆盖于一个灭弧区的外侧,第三板(33)沿第二方向对应覆盖于远离起弧区(103)的跑弧区(104)一端,第三板(33)远离第二板(32)的一端弯折形成接线部(34)。

17.根据权利要求16所述的断路器,其特征在于:两个灭弧区分别为第一灭弧区(105)和第二灭弧区(106),所述第二板(32)沿第一方向对应覆盖于第二灭弧区(106),所述静触点与第一灭弧区(105)相邻,且在第二方向与第二灭弧区(106)相对。

18.根据权利要求14所述的断路器,其特征在于:所述外壳(6)的至少一端开设有排气口(61),所述排气口(61)与灭弧室(1)的排气孔(102)之间连通有排气通道。

19.根据权利要求18所述的断路器,其特征在于:所述排气通道沿着外壳(6)内部的边侧设置。

灭弧室和断路器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及低压电器领域,具体涉及一种灭弧室和断路器。

背景技术

[0002] 断路器是一种在电路中起到电气保护作用的设备,在分断过程中,动、静触点间的空气介质在电压的作用下进行放电,进而产生电弧,并且在分断过程中会产生高热气体。在断路器中通常配置用于熄灭电弧的灭弧室,其灭弧的能力直接决定整个断路器的分断过程和短路电流的性能。

[0003] 在交流系统中,交流电具有过零点,使其电弧的熄灭相对容易,然而,直流电没有过零点,其电弧的熄灭相对困难,因此,为了提高断路器的分断能力,通常采用提升短路分断时灭弧室弧压,其中,以增加灭弧室内灭弧栅片数量的效果最为明显。但随着断路器逐渐向小型化、高性能的方向发展,灭弧室受限于断路器的内部空间,仅通过增加灭弧栅片的数量,导致灭弧栅片的厚度、间距得不到保证,而且部分灭弧栅片在分断过程中容易发生短接或得不到充分利用,使其灭弧效果不佳。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服现有技术的至少一种缺陷,提供一种灭弧效果佳的灭弧室和断路器。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型采用了如下技术方案:

[0006] 本实用新型提供了一种灭弧室,包括灭弧腔,靠近入弧口的灭弧腔区域作为起弧区,所述灭弧腔内设置有两个栅片组以及与栅片组配合的磁吹结构,每个栅片组的多个灭弧栅片沿第一方向设置,使对应每个栅片组的灭弧腔区域形成一个灭弧区,每个灭弧区与灭弧腔的排气孔连通,两个栅片组在第二方向间隔相对,使两个灭弧区之间的灭弧腔形成与起弧区连通的跑弧区,所述磁吹结构包括导磁组件,所述导磁组件包括两个在第三方向间隔设置的导磁板,第一方向、第二方向以及第三方向相互垂直。

[0007] 进一步,每个导磁板沿第一方向装配于灭弧腔侧壁,两个导磁板的一端连接形成连接端,所述连接端位于跑弧区远离起弧区的一端。

[0008] 进一步,所述磁吹结构还包括连接件,所述连接件将两个栅片组远离起弧区的一端以及连接端电连接在一起。

[0009] 进一步,所述导磁组件还包括与连接端连接的引弧件,所述引弧件位于靠近连接端的两个导磁板之间,在第二方向上,引弧件的长度小于两个栅片组之间的间距,且引弧件的尖端朝向起弧区。

[0010] 进一步,所述引弧件与连接端为分体结构,所述引弧件设置于连接端面向起弧区的一侧;或者,所述引弧件与连接端为一体结构,由连接端的中部向靠近起弧区的方向凸出形成作为引弧件的尖端体。

[0011] 进一步,所述磁吹结构还包括两个产气件,两个产气件分别沿第一方向设置且在

第三方向留有用于装配栅片组和导磁组件的空间。

[0012] 进一步,两个产气件作为灭弧腔的两侧侧壁,两个产气件在第三方向的间隔作为相互连通的起弧区和跑弧区,每个栅片组分别与两个产气件同一侧的边缘插接,导磁板绝缘包裹于产气件内并对应跑弧区。

[0013] 进一步,每个产气件的内部形成腔体,连通腔体的插槽位于产气件的一侧用于插装导磁板。

[0014] 进一步,所述起弧区内设有两个引弧板,两个引弧板在第二方向间隔相对,每个引弧板的第一端沿灭弧腔侧壁向入弧口外延伸,每个引弧板的第二端向邻近的灭弧区弯折延伸。

[0015] 进一步,所述引弧板的第二端与邻近栅片组的灭弧栅片平行且间隔相对。

[0016] 进一步,所述起弧区还设置有至少一个限制件,所述限制件用于将引弧板定位装配于起弧区。

[0017] 进一步,每个栅片组包括多个平行且间隔设置的灭弧栅片,每个灭弧栅片的一端设置有灭弧缺口,同一组灭弧栅片的灭弧缺口连通形成沿第一方向的灭弧槽,且每个栅片组的灭弧槽面向跑弧区,排气孔位于背对每个栅片组的灭弧槽一侧。

[0018] 进一步,每个灭弧栅片的延伸方向为第二方向,使两个栅片组的所有灭弧栅片所在平面相互平行;

[0019] 或者,每个灭弧栅片的延伸方向与第二方向呈夹角,同一个栅片组的灭弧栅片相互平行,且两个栅片组对称设置于跑弧区两侧。

[0020] 本实用新型还提供了一种断路器,包括外壳以及设置于外壳内的触头机构,所述外壳内还设置有如上所述的灭弧室,所述触头机构对应设置于起弧区。

[0021] 优选的,所述外壳的两端还设置有一对接线端子,触头机构连接于一对接线端子之间,触头机构包括相互配合的动触头和静触头,动触头与一个接线端子连接,灭弧室位于动触头与另一个接线端子之间,静触头与另一个接线端子连接并在第二方向与动触头间隔相对,所述静触头沿第一方向设置于灭弧室外,且静触头与灭弧室沿第三方向层叠设置,并对应覆盖起弧区、一个灭弧区以及远离起弧区的跑弧区一端。

[0022] 优选的,所述静触头包括导电板,所述导电板与灭弧室在第三方向层叠设置,导电板包括依次连接的第一板、第二板和第三板,所述第一板沿第二方向对应覆盖于起弧区的外侧,第一板远离第二板的一端延伸至起弧区内并设有与动触头配合的静触点,第二板沿第一方向对应覆盖于一个灭弧区的外侧,第三板沿第二方向对应覆盖于远离起弧区的跑弧区一端,第三板远离第二板的一端弯折形成接线部。

[0023] 优选的,两个灭弧区分别为第一灭弧区和第二灭弧区,所述第二板沿第一方向对应覆盖于第二灭弧区,所述静触点与第一灭弧区相邻,且在第二方向与第二灭弧区相对。

[0024] 优选的,所述外壳的至少一端开设有排气口,所述排气口与灭弧室的排气孔之间连通有排气通道。

[0025] 优选的,所述排气通道沿着外壳内部的边侧设置。

[0026] 本实用新型的灭弧室和断路器,灭弧腔内形成起弧区、跑弧区以及灭弧区,导磁板对应于跑弧区形成磁场,利于将电弧吹向灭弧区内,灭弧室同时具备两个灭弧区,提升了其灭弧效果。

[0027] 此外,两个导磁板的一端连接形成连接端,整体呈U形结构对应跑弧区形成磁场,连接端可以减少两个导磁板之间的磁阻,提升磁吹效果。

[0028] 此外,两个栅片组远离起弧区的一端通过连接件电连接,连接件与连接端、引弧件电连接,利于驱动电弧完全侵蚀每个栅片组,提高了栅片组的利用率,由两个栅片组共同作用,实现了快速限流。

[0029] 此外,引弧件与连接端可以是分体结构,也可以是一体结构,引弧件与连接端为一体结构利于减少用料,降低成本。

[0030] 在装配于断路器中,静触头与灭弧室在第三方向层叠设置,并可以对应覆盖起弧区、一个灭弧区以及远离起弧区的跑弧区一端,根据静触头的电流方向与电弧电流的关系,进一步加速电弧向灭弧区的移动,利于熄弧。

附图说明

[0031] 图1是本实用新型中断路器的结构示意图;

[0032] 图2是本实用新型中断路器的内部结构示意图;

[0033] 图3是本实用新型中灭弧室的分解示意图;

[0034] 图4是本实用新型中灭弧室的内部结构示意图(灭弧栅片的延伸方向平行于第二方向);

[0035] 图5是本实用新型中灭弧室的内部结构示意图(灭弧栅片的延伸方向与第二方向呈夹角);

[0036] 图6是本实用新型中导磁板的结构示意图(引弧件与连接端为分体结构);

[0037] 图7是本实用新型中导磁板和引弧件的结构示意图(引弧件与连接端为一体结构);

[0038] 图8是本实用新型中触头机构刚分断时电弧的示意图;

[0039] 图9是本实用新型中触头机构分断距离最大时电弧的示意图;

[0040] 图10是本实用新型中电弧在跑弧区与灭弧区内的移动轨迹示意图;

[0041] 图11是本实用新型中电弧在灭弧区的移动轨迹示意图;

[0042] 图12本实用新型中静触头与灭弧室的结构示意图;

[0043] 图13是本实用新型中静触头与灭弧室的分解示意图;

[0044] 图14是本实用新型中灭弧室的内部结构示意图(应用于断路器的第二实施例);

[0045] 图15是本实用新型中静触头与灭弧室的分解示意图(应用于断路器的第二实施例);

[0046] 附图标记:

[0047] 1-灭弧室,101-入弧口,102-排气孔,103-起弧区,104-跑弧区,105-第一灭弧区,106-第二灭弧区,11-产气件,111-安装部,112-限位槽,113-安装槽,114-延伸部,121-第一栅片组,122-第二栅片组,123-灭弧槽,13-导磁板,14-引弧件,15-连接件,161-第一引弧板,162-第二引弧板,17-限制件,2-动触头,3-静触头,31-第一板,32-第二板,33-第三板,34-接线部,35-装配板,4-操作机构,41-手柄,5-接线端子,6-壳体,61-排气口,621-第一通道,622-第二通道,623-连接通道。

具体实施方式

[0048] 以下结合附图给出的实施例,进一步说明本实用新型的灭弧室和断路器的具体实施方式。本实用新型的灭弧室和断路器不限于以下实施例的描述。

[0049] 如图1、2所示,断路器包括外壳6,在外壳6内装配有操作机构4以及至少一个导电单元,每个导电单元包括一对接线端子5以及设置在一对接线端子5之间的触头机构,触头机构包括相互配合的动触头2和静触头3,其中动触头2与操作机构4联动连接并与一个接线端子5电连接,静触头3与另一接线端子5电连接,在触头机构的一侧配合设置有灭弧室1,以一对接线端子5之间的连线方向为第一方向,触头机构与灭弧室1沿第一方向设置,动触头2与静触头3在第二方向间隔相对,灭弧室1的灭弧腔内装配有多个灭弧栅片和磁吹结构,灭弧腔的入弧口101作为起弧区103与触头机构对应配合,由磁吹结构与灭弧栅片配合将触头机构产生的电弧熄灭;相邻两个导电单元沿第三方向并列设置于外壳6内,所有导电单元的动触头2联动连接以保证同步分合闸动作。

[0050] 进一步的,每个导电单元还设置有保护机构,保护机构通过与操作机构4配合的牵引杆触发操作机构4脱扣,其中保护机构包括短路保护机构和/或过载保护机构,在发生短路故障时,由短路保护机构触发操作机构4脱扣,使断路器分闸断电,在发生过载故障时,由过载保护机构触发操作机构4脱扣,使断路器分闸。

[0051] 如图1、3-7所示,本申请的改进点在于,设置于灭弧腔的多个灭弧栅片被分为两个栅片组,每个栅片组沿第一方向设置于灭弧腔的一侧,使对应每个栅片组的灭弧腔区域形成一个灭弧区,每个灭弧区与灭弧腔的排气孔102连通,每个栅片组的多个灭弧栅片沿第一方向依次间隔设置,两个栅片组在第二方向间隔相对,使两个灭弧区之间的灭弧腔形成与起弧区103连通的跑弧区104,磁吹结构包括导磁组件,所述导磁组件包括两个在第三方向间隔相对的导磁板13,两个导磁板13在第三方向上形成对应于跑弧区104的磁场,第一方向、第二方向以及第三方向相互垂直,第一方向、第二方向以及第三方向参见图1、3中的x方向、y方向和z方向。

[0052] 其中,灭弧腔内形成起弧区103、跑弧区104以及灭弧区,导磁板13对应于跑弧区104形成磁场,利于将电弧吹向灭弧区内,灭弧室1同时具备两个灭弧区,提升了其灭弧效果。

[0053] 具体的,如图3、6和7所示,每个导磁板13沿第一方向绝缘设置于灭弧腔侧壁,使两个导磁板13对应跑弧区104形成磁场,优选的,两个导磁板13的一端连接形成位于跑弧区104内的连接端,连接端位于跑弧区104远离起弧区103的一端,此时两个导磁板13连接形成U形体结构,连接端利于减少两个导磁板13之间的磁阻。

[0054] 优选的,导磁组件还包括引弧件14,引弧件14位于一对导磁板13之间并与连接端连接,引弧件14可以进一步减小两个导磁板13之间的磁阻,同时,在第二方向上,引弧件14的长度小于两个栅片组之间的间隙,引弧件14的尖端朝向起弧区103,利于进入跑弧区104的电弧对引弧件14的尖端放电。进一步的,引弧件14与连接端可以如图6所示为分体结构,也可以如7所示,引弧件14与连接端为一体结构。

[0055] 特别是,磁吹结构还包括连接件15,由连接件15将两个栅片组远离起弧区103的一端电连接,利于驱动进入灭弧腔的电弧完全侵蚀每个栅片组,提高了栅片组的利用率,由两个栅片组共同作用,实现快速限流。

[0056] 进一步的,磁吹结构还包括产气件11,产气件11沿灭弧腔的两侧设置,优选的,由产气件11形成灭弧腔的侧壁,导磁板13绝缘装配于产气件11,优选导磁板13插接于产气件11,简化了装配过程,由实现了导磁板13的绝缘装配。

[0057] 进一步的,如图5-7所示,在起弧区103还配合设置有两个引弧板,两个引弧板在第二方向间隔相对,每个引弧板的第一端沿灭弧腔侧壁向入弧口101外延伸用于与触头机构配合,每个引弧板的第二端向邻近的灭弧区弯折延伸,优选的,引弧板的第二端与邻近栅片组的灭弧栅片平行且间隔相对,利于与触头机构配合引弧。

[0058] 优选的,在装配于断路器中,静触头3与灭弧室1在第三方向层叠设置,且静触头3对应覆盖起弧区103、一个灭弧区以及远离起弧区103的跑弧区104一端,根据流过静触头3的电流方向与电弧电流的关系,配合产生的磁场可以进一步加速电弧移动,利于熄弧。

[0059] 结合图1-13提供一种具体的实施例。

[0060] 如图3-11所示,灭弧室1包括灭弧腔,灭弧腔的入弧口101与触头机构相对,对应入弧口101的灭弧腔区域作为起弧区103,灭弧腔的排气孔102开设于灭弧腔侧壁,灭弧腔内装配有多个灭弧栅片和磁吹结构,其中多个灭弧栅片分为两个栅片组,每个栅片组的多个灭弧栅片沿第一方向依次间隔设置,多个灭弧栅片基本平行,两个栅片组分别沿第一方向设置于灭弧腔的两侧,两个栅片组在第二方向间隔相对,对应每个栅片组的灭弧腔区域为灭弧区,两个灭弧区之间的灭弧腔形成与起弧区103连通的跑弧区104,磁吹结构包括两个产气件11、导磁组件和连接件15,每个产气件11沿第一方向设置且两个产气件11在第三方向上留有间隔,两个栅片组以及导磁组件装配于两个产气件11之间,其中导磁组件对应于跑弧区104,由导磁组件的两个导磁板13在跑弧区104形成第三方向的磁场,进而驱动进入跑弧区104的电弧进入两个灭弧区内并从排气孔102排出。所述第一方向、第二方向以及第三方向相互垂直,以图2为例,左右方向为第一方向,上下方向即为第二方向,垂直于纸面的方向为第三方向。

[0061] 在本实施例中,两个产气件11间隔相对形成灭弧腔,使灭弧腔整体为四周敞开的结构,灭弧腔朝向触头机构一端的敞口为入弧口101,对应入弧口101的灭弧腔区域为起弧区103,此时,除入弧口101一侧的灭弧腔敞开部分均可以作为灭弧腔的排气孔102,两个栅片组分别沿第二方向间隔装配于两个产气件11之间。优选的,每个栅片组与产气件11插接配合,也就是每个栅片组包括一对侧板,在一对侧板之间设置有多个平行且间隔排列的灭弧栅片,相邻两个灭弧栅片之间形成灭弧间隙,每个灭弧栅片的一端设置有灭弧缺口,同一栅片组的灭弧栅片的灭弧缺口沿第一方向连通形成灭弧槽123(图3),灭弧槽123位于面向跑弧区104的一侧,产气件11开设多个用于与灭弧栅片一一对应插接的安装槽113,图3-5和8-11中,以位于下侧的栅片组为第一栅片组121,以位于上侧的栅片组为第二栅片组122,相应的,对应第一栅片组121的区域为第一灭弧区105,对应第二栅片组122的区域为第二灭弧区106,第一灭弧区105与第二灭弧区106之间的空间为跑弧区104,跑弧区104与起弧区103连通,第一灭弧区105、第二灭弧区106远离跑弧区104一侧的敞开区域可以认为是排气孔102,排气孔102可以与灭弧间隙的一端对应。当然,当灭弧腔整体为封闭结构时,可以单独开设排气孔102,此时排气孔102分别位于入弧口101两侧的灭弧腔侧壁。

[0062] 如图4所示,每个灭弧栅片沿第二方向延伸,灭弧栅片设有灭弧缺口的一端沿第二方向朝向跑弧区104,使两个栅片组的所有灭弧栅片所在平面相互平行,相邻两个灭弧栅片

之间形成灭弧间隙,灭弧间隙也沿着第二方向延伸,图中,以位于跑弧区104下侧的栅片组为第一栅片组121,以位于跑弧区104上侧的栅片组为第二栅片组122,相应的,对应第一栅片组121的区域为第一灭弧区105,对应第二栅片组122的区域为第二灭弧区106。

[0063] 如图5所示,作为另一种实施例,每个灭弧栅片倾斜设置,每个灭弧栅片的延伸方向与第二方向呈夹角,同一个栅片组的灭弧栅片相互平行,使两个栅片组关于跑弧区104形成对称结构,图5中,设有灭弧缺口的灭弧栅片一端均向靠近起弧区103的方向倾斜,利于采用长度较大的灭弧栅片。

[0064] 在本实施例中,如图6和7所示,导磁组件包括两个导磁板13和引弧件14,两个导磁板13在第三方向上间隔相对,每个导磁板13整体沿第一方向被绝缘装配于灭弧腔的侧壁,也就是本实施例的产气件11中,两个导磁板13的远离起弧区103的一端连接形成连接端,连接端可以减小两个导磁板13之间的磁阻,此时两个导磁板13形成一个U形体结构,仅连接端作为导电区域位于跑弧区104内,其余部分被绝缘包裹于产气件11中。

[0065] 引弧件14位于靠近连接端的两个导磁板13之间,引弧件14与连接端连接用于减少两个导磁板13之间的磁阻。

[0066] 如图6所示,引弧件14与连接端为分体结构,也就是,在连接端面向起弧区103的一侧单独设置有一个引弧件14,引弧件14整体呈截面为三角形的块状体,引弧件14的尖端朝向起弧区103,优选的,如图4、5和7-10所示,引弧件14为块状结构,其截面形状为三角形,引弧件14由多个三角形的引弧片沿第三方向并排设置。

[0067] 如图7所示,引弧件14与连接端为一体结构,也就是两个导磁板13远离起弧区103的一端连接形成连接端,由连接端的中部向靠近起弧区103的方向凸出形成可以作为引弧件14的尖端体,图中,每个导磁板13远离起弧区103的一端弯折延伸,使两个导磁板13远离起弧区103的一端对接形成V形槽,V形槽可以兼做引弧件14和连接端,以消除两个导磁板13之间的磁阻,如此结构可以减少用料,降低成本,简化引弧件14与导磁板13的装配。

[0068] 另外,连接件15将两个栅片组远离起弧区103的一端连接在一起,连接件15也可以将远离起弧区103的跑弧区104一端封闭,引弧件14以及连接端分别与连接件15电连接,在本实施例中,引弧件14的尖端朝向起弧区103,使电弧在进入跑弧区104时可以对引弧件14的尖端放电,同时,在第二方向上,两个栅片组之间的间距大于引弧件14的长度,在电弧进入灭弧腔内,两个栅片组不能直接通过引弧件14形成电连接,而连接件15将两个栅片组串联在一起,使每个栅片组在靠近起弧区103与远离起弧区103的灭弧栅片(也就是同一栅片组的首端灭弧栅片与尾端灭弧栅片)之间产生较强的电场,电弧电流需要击穿每个栅片组的所有灭弧栅片才可以形成回路,从而驱动电弧侵蚀每个栅片组,利用了两个栅片组实现快速限流,提高了栅片组的利用率。

[0069] 如图3所示,每个产气件11的一侧形成用于绝缘装配导磁板13的安装部111,安装部111优选凸出于产气件11的侧壁,使两个安装部111在第三方向之间的间隙作为跑弧区104,导磁板13被绝缘包裹在安装部111内部,进一步的,导磁板13与产气件11采用插接配合,也就是在产气件11的内部形成用于装配导磁板13的腔体,连通腔体的插槽位于安装部111的一侧,图中,在安装部111远离起弧区103的一端开设有限位槽112,限位槽112的形状优选与引弧件14的形状相匹配,本实施例的限位槽112为三角形,引弧件14被限于限位槽112内,在限位槽112与安装部111的衔接处开设有插槽,导磁板13通过插槽插接于腔体内,

从而简化了装配过程。当然,不设置安装部111,直接在产气件11内部形成腔体,仅在产气件11留有用于插接导磁板13的插槽也同样可以。

[0070] 如图3-11所示,在起弧区103还设置有两个引弧板,两个引弧板在第二方向间隔相对,每个引弧板的第一端沿灭弧腔侧壁向入弧口101外延伸用于与触头机构配合引弧,每个引弧板的第二端向邻近的灭弧区弯折延伸,优选的,引弧板的第二端与邻近栅片组的灭弧栅片平行且间隔相对,图5中,位于跑弧区104下侧的引弧板为第一引弧板161,位于跑弧区104上侧的引弧板为第二引弧板162,其中第一引弧板161的第二端延伸至第一灭弧区105内并与第一栅片组121的灭弧栅片平行且间隔相对,第二引弧板162的第二端延伸至第二灭弧区106内并与第二栅片组122的灭弧栅片平行且间隔相对。

[0071] 进一步的,起弧区103还设置有至少一个限制件17,限制件17用于将引弧板定位于起弧区103内,优选如图3所示,产气件11的一端形成延伸部114,延伸部114对应由形成起弧区103的边侧位置沿第二方向凸出延伸形成,延伸部114与相邻的栅片组衔接,在本实施例中,位于第二栅片组122与起弧区103之间的延伸部114设置有一个限制件17,第二引弧板162沿着限制件17的一侧定位设置。同理,对应第一栅片组121与起弧区103之间也可以设置延伸部114,在该处的延伸部114也可以设置限制件17用于定位第一引弧板161。

[0072] 本实施例的灭弧室1工作原理为:

[0073] 如图8所示,在触头机构刚开始分断时,在动触头2与静触头3之间产生电弧,弧根在磁吹组件的驱动下快速移动,弧根沿着第一引弧板161移动至第一灭弧区105内,弧柱开始进入跑弧区104。

[0074] 如图9所示,在动触头2与静触头3之间的分断距离最大时,动触头2与第二引弧板162之间的电气间隙减小至最小,动触头2对第二引弧板162放电,使动触头2处的电弧在磁吹作用下沿着第二引弧板162快速转移至第二灭弧区106内,此时弧柱已经进入跑弧区104内。

[0075] 如图10所示,当电弧进入跑弧区104内,由于导磁组件被迅速磁化为磁饱和状态,在两个导磁板13之间产生沿第三方向的磁场,跑弧区104的电弧始终受到沿第二方向的洛伦兹力,在电弧移动过程中,电弧优先与引弧件14的尖端接触并对其放电,引弧件14、连接件15获得电弧电位,随后如图12所示,由于连接件15将两个栅片组远离起弧区103一端电连接,连接件15与电弧等电位,使每个栅片组在靠近起弧区103与远离起弧区103的灭弧栅片(也就是同一栅片组的首端灭弧栅片与尾端灭弧栅片)之间形成较强的电场,但在第二方向上,由于连接件15使得两个栅片组远离起弧区103一端的电气间隙远小于跑弧区104的宽度,且两个栅片组远离起弧区103一端的电气间隙也小于引弧件14与两个栅片组之间的间隙,使得电弧电流形成回路必须击穿每个栅片组,因而驱动电弧完全侵蚀每个栅片组,使两个灭弧区共同作用实现快速限流。

[0076] 结合图1、2、4和5提供一种断路器的具体实施例。

[0077] 断路器包括外壳6以及设置于外壳6内的操作机构4,操作机构4的一端连接有手柄41,外壳6内部空间被划分为多个并排设置的装配腔,每个装配腔内设置有一个导电单元,图中外壳6内设置有两个并排的装配腔,相应的,外壳6内设置有两个导电单元,每个导电单元的两端设置有一对接线端子5,在一对接线端子5之间沿第一方向设置有触头机构和灭弧室1,触头机构包括转动装配的动触头2和静触头3,动触头2与静触头3在第二方向间隔相对

并分别与一对接线端子5电连接,操作机构4装配于所有导电单元的同一侧,也就是操作机构4设置在动触头2与一个接线端子5之间,由操作机构4驱动动触头2与静触头3接触或分离,在本实施例中,动触头2与静触头3对应设置于灭弧室1的起弧区103,在第二方向上,灭弧室1的第一灭弧区105位于第二灭弧区106的下侧,第一引弧板161位于第二引弧板162的下侧,静触头2的静触点低于动触头3,也就是,动触头3的分闸方向为由下至上。

[0078] 在本实施例中,静触头3沿第一方向设置于灭弧室1的外侧,静触头3在第三方向与灭弧室1层叠设置并对应覆盖于起弧区103、一个灭弧区和远离起弧区103的跑弧区104一端,静触头3的一端延伸至起弧区103内与第一引弧板161连接,延伸至起弧区103的静触头3的一端设有与动触头3配合的静触点,也就是静触点与第一灭弧区105相邻,静触点在第二方向与第二灭弧区105相对,静触头3的另一端与远离动触头2的另一接线端子5连接,根据流过静触头3的电流方向与电弧电流的关系,进一步加速电弧向灭弧区的移动,利于熄弧。

[0079] 具体如图12、13所示,静触头3包括装配板35和导电板,其中装配板35沿第三方向层叠设置于灭弧室1外的一侧,由装配板35为导电板提供装配位置,图中静触头3沿第三方向对应覆盖于起弧区103、第二灭弧区106以及远离起弧区103的跑弧区104一端,导电板包括依次连接的第一板31、第二板32和第三板33,第一板31沿第二方向对应覆盖于起弧区103的外侧,第一板31远离第二板32的一端延伸至起弧区103内并设有与动触头2配合的静触点,且第一引弧板161与第一板31电连接,第二板32沿第一方向对应覆盖于第二灭弧区106的外侧,第三板33沿第二方向对应覆盖于远离起弧区103的跑弧区104一端,第三板33远离第二板32的一端弯折形成接线部34,接线部34与接线端子5连接。

[0080] 静触头3进一步加速电弧移动的原理为:

[0081] 如图12所示,以电流I方向由静触头3进入从动触头2流出,根据右手螺旋定则,静触头3在灭弧室1内对应产生垂直指向纸面内部的磁场,也就是第三方向的磁场,且磁场的大小与短路电流大小有关,当此区域有电弧经过时,根据左手定则,电弧在洛伦兹力的驱动下进入两个灭弧区内,如此,加快了电弧的运动。

[0082] 具体为,在触头机构刚分断时,动触头2与静触头3之间产生电弧,流过第一板31中电流方向与电弧电流的方向始终相反,根据异向电流相斥的原理,驱动电弧迅速转移,从而减少电弧对静触头3的烧蚀,弧根在第一板31产生的磁场以及磁吹结构的共同作用下快速转移,弧根沿着第一引弧板161进入第一灭弧区105内,同样的,弧柱在磁吹和气吹的共同作用下开始进入跑弧区104内。

[0083] 在动触头2与静触头3分断距离最大时,动触头2与第二引弧板162之间的电气间隙减小至最小,动触头2对第二引弧板162放电,使动触头2的电弧在第一板31与产气件11的作用下沿着第二引弧板162快速移动至第二灭弧区106,此时,弧柱已经进入跑弧区104中,但此时静触头3产生的磁场使电弧受到朝向第一灭弧区105的洛伦兹力,也就是洛伦兹力朝向图12中的下方,如此,弧柱在磁吹和气吹的共同作用下迅速进入两个灭弧区内。

[0084] 如图1、2所示,在外壳6的至少一端开设有排气口61,排气口61与灭弧室1的排气孔102之间连通有排气通道,在本实施例中,在外壳6的同一端开设有两个排气口61,也就是对应每个装配腔的一端开设有一个排气口61,图2中排气口61位于远离灭弧室1的一端,连接在排气口61与排气孔102之间的排气通道沿外壳6内部的边侧位置设置,如图2所示,排气通道沿着环绕灭弧室1的边侧位置设置,排气通道包括第一通道621、第二通道622以及连接通

道623,其中第一通道621、第二通道622分别沿着第一方向设置于外壳6的边侧位置,在第二方向上,第一通道621、灭弧室1以及第二通道622依次设置,其中第一通道621的一端与外壳6的排气口61连通,另一端与第一灭弧区105的排气孔102对应连通,第二通道622与第二灭弧区106的排气孔102连接,需要说明的是,本实施例中对应于灭弧区的排气孔102为灭弧室1敞开的一侧,因此,第一通道621、第二通道622也可以理解为面向灭弧室1一侧与排气孔102连通,连接通道623沿第二方向设置并将第一通道621、第二通道622连通,且连接通道623位于远离起弧区103的灭弧室1一端外侧。另外,排气口61不限于外壳6的端部位置,也可以位于两端之间的侧壁位置。

[0085] 结合图1、14-15提供另一种断路器的实施例。

[0086] 断路器包括与上述断路器中相同的外壳6,外壳6内部空间被划分为多个并列的装配腔,每个装配腔内设置有一个导电单元,其中导电单元包括触头机构和灭弧室1,触头机构包括转动装配的动触头2和静触头3,动触头2与静触头3在第二方向间隔相对并分别与一对接线端子5电连接,设置于外壳6内部的操作机构4装配于所有导电单元的同一侧,也就是操作机构4设置在动触头2与一个接线端子5之间,由操作机构4驱动动触头2与静触头3接触或分离。

[0087] 在本实施例中,触头机构与灭弧室1配合方式与上述实施例相同,动触头2与静触头3对应设置于灭弧室1的起弧区103,与上述实施例不同的是,在第二方向上,灭弧室1的第一灭弧区105位于第二灭弧区106的上侧,第一引弧板161位于第二引弧板162的上侧,静触头2的静触点高于动触头3,也就是,动触头3的分闸方向为由上至下,相应的,第一通道621连通设置在外壳6的排气口61与第二灭弧区106的排气孔102之间,第二通道622与第一灭弧区105的排气孔102连通。

[0088] 静触头3与灭弧室1在第三方向上层叠设置,其中静触头3对应覆盖起弧区103、第二灭弧区106以及远离起弧区103的跑弧区与104一端,静触头3设有静触点的一端延伸至起弧区103,使静触点与第一灭弧区105相邻,与第二灭弧区106在第二方向上相对,静触头3的第二板32沿第一方向对应覆盖于第二灭弧区106,静触头3与灭弧室1配合加速熄弧的远离具体参见上述断路器的实施例。

[0089] 需要说明的是,在本实用新型的描述中,术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述,而不是指示所指的装置或元件必须具有特定的方位,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述,而不能理解为指示相对重要性。

[0090] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本实用新型所作的进一步详细说明,不能认定本实用新型的具体实施只局限于这些说明。对于本实用新型所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干简单推演或替换,都应当视为属于本实用新型的保护范围。

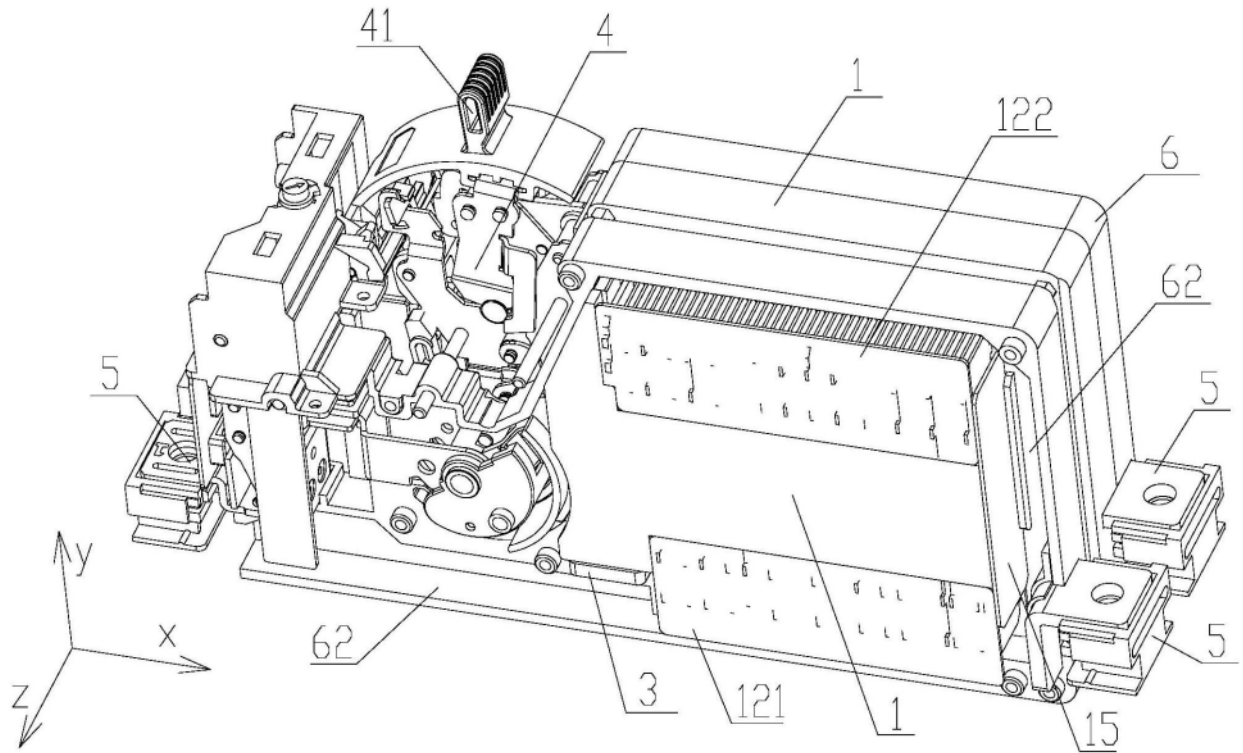


图1

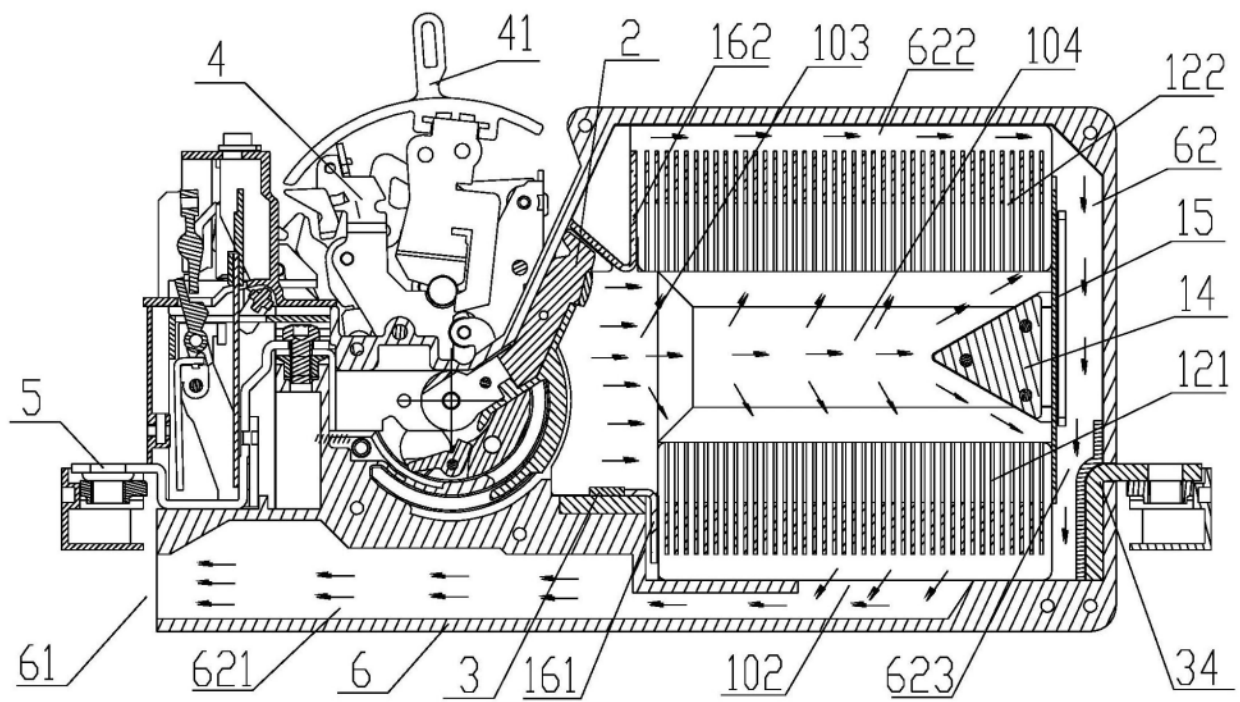


图2

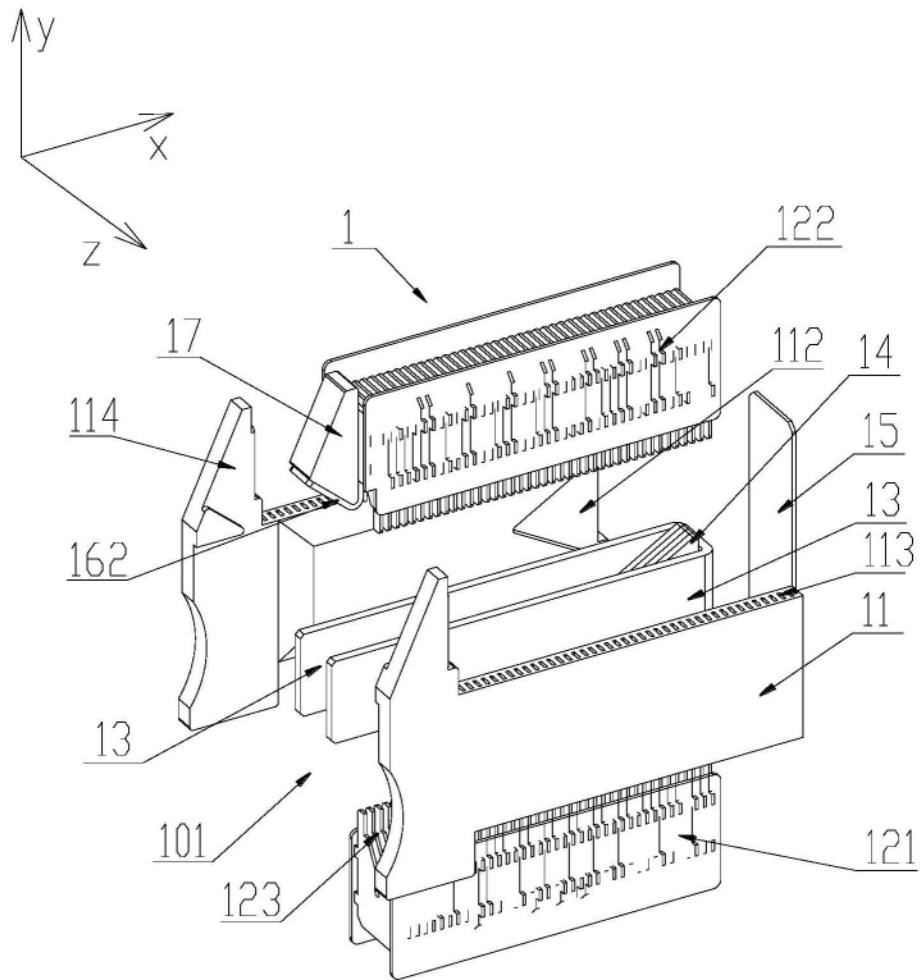


图3

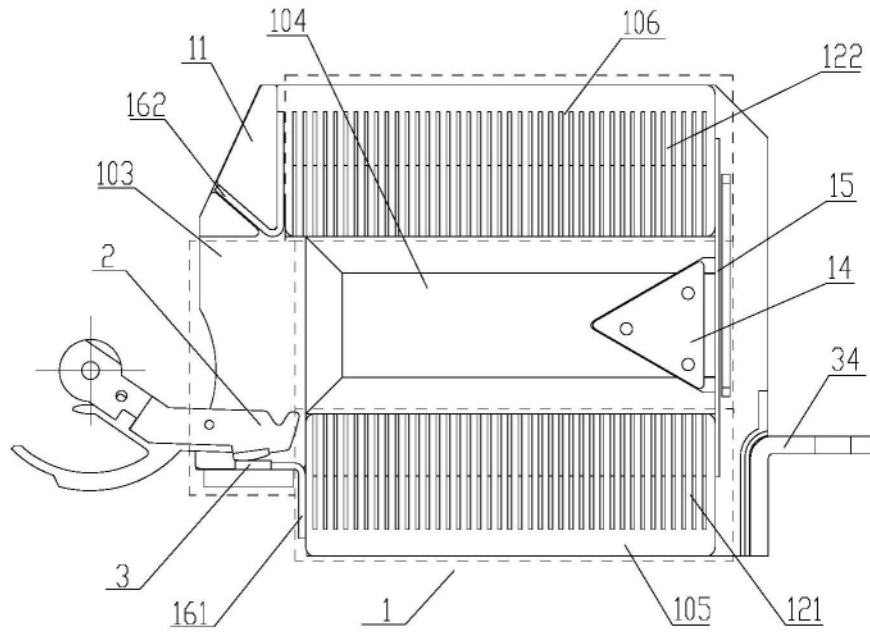


图4

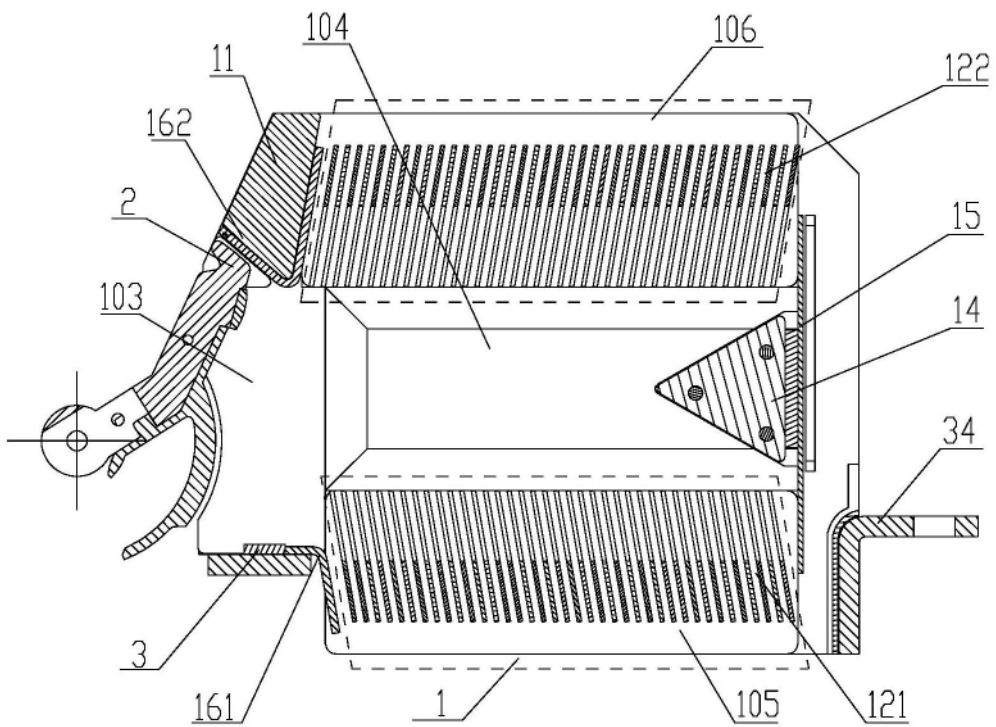


图5

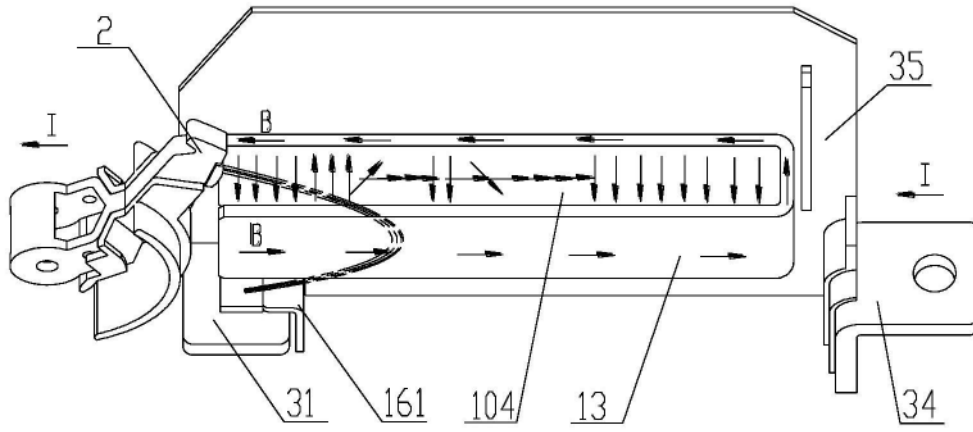


图6

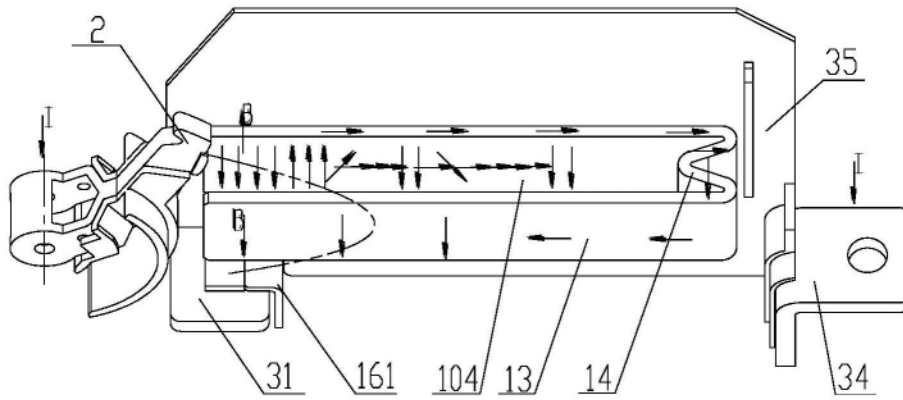


图7

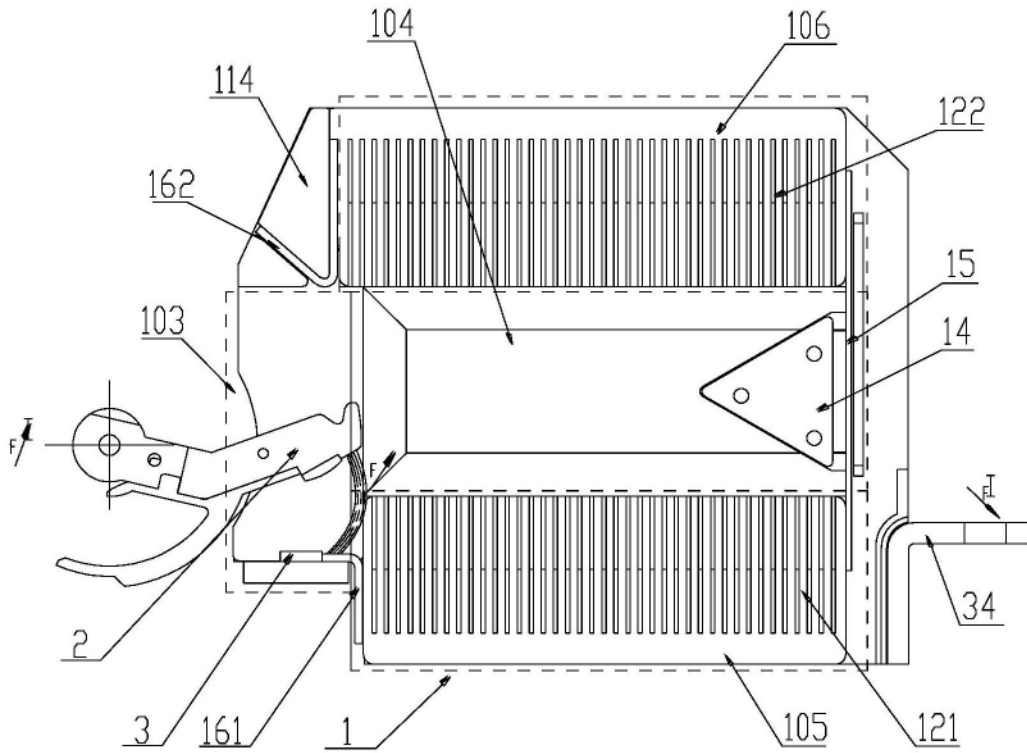


图8

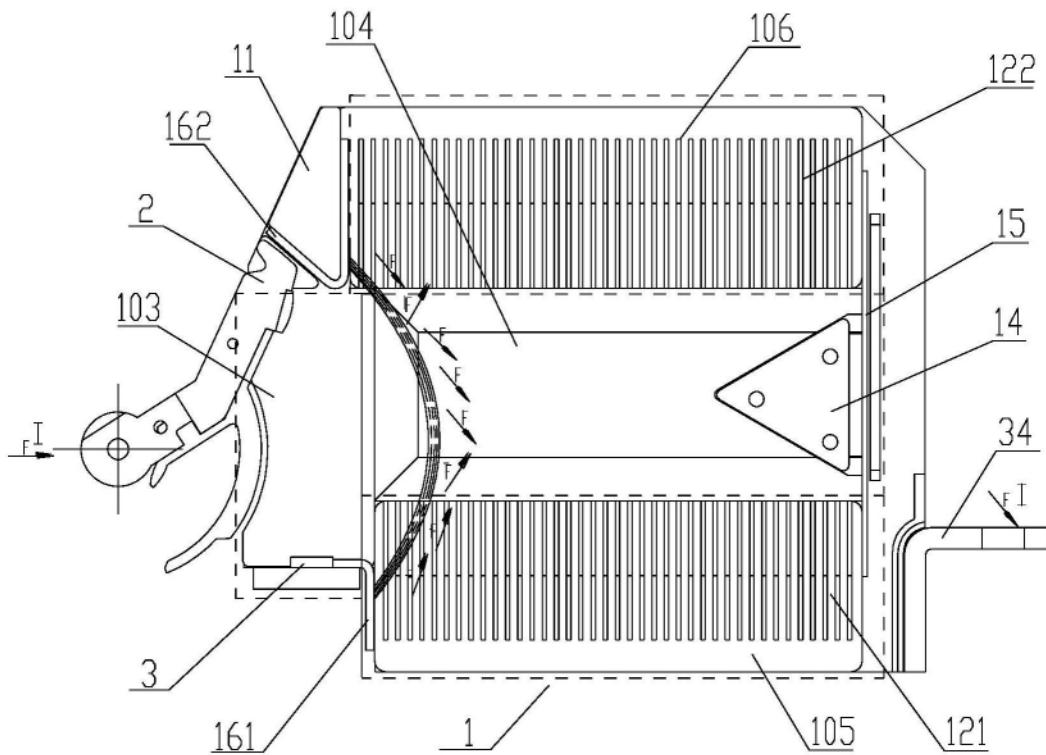


图9

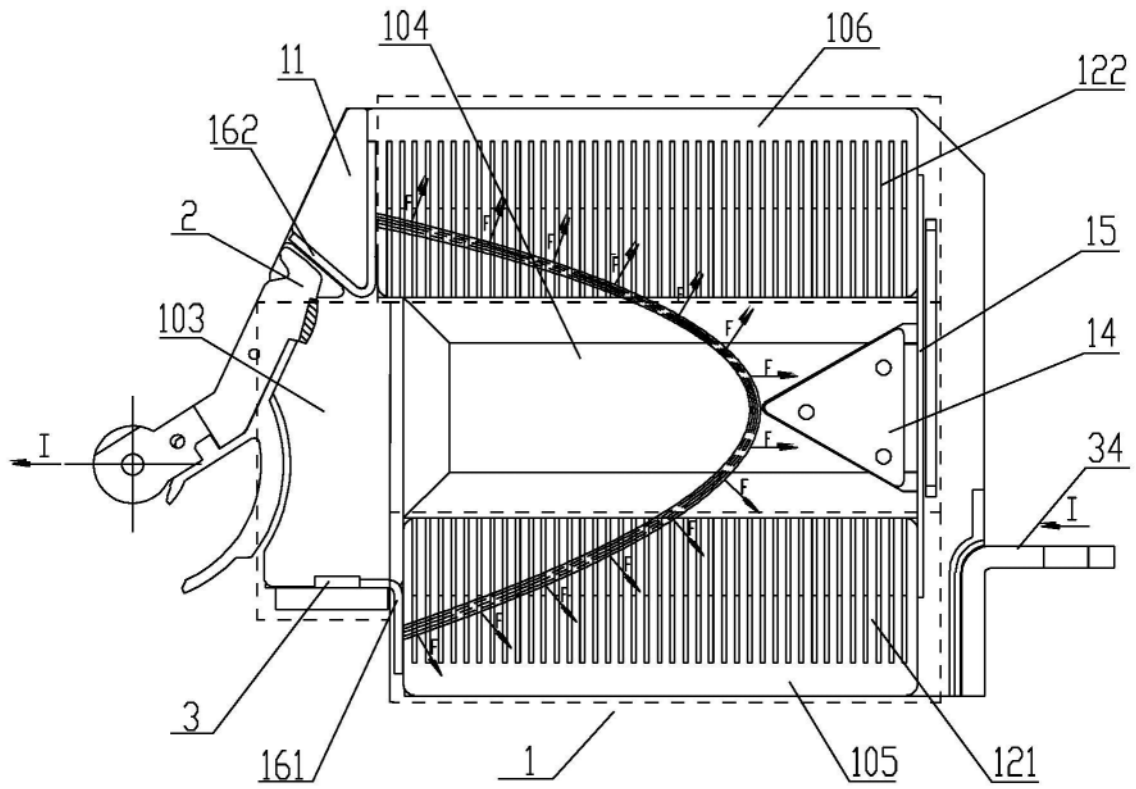


图10

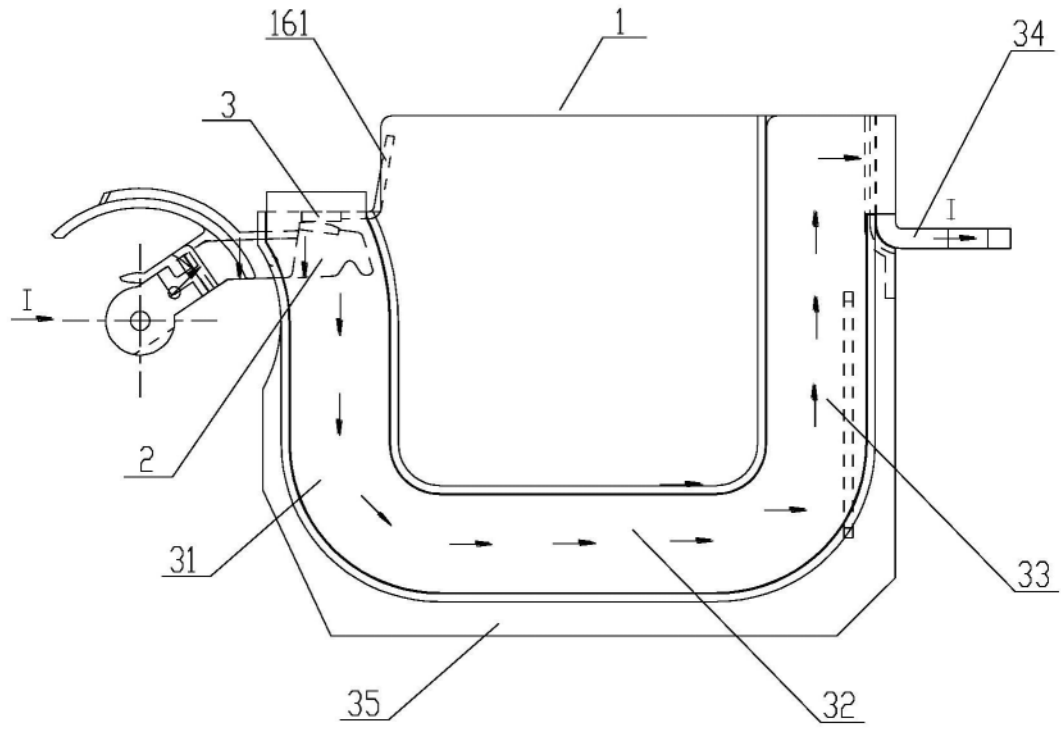


图15