



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 215988467 U

(45) 授权公告日 2022. 03. 08

(21) 申请号 202122233138.4

(22) 申请日 2021.09.15

(73) 专利权人 福建省邮电规划设计院有限公司

地址 350001 福建省福州市鼓楼区温泉街
道五四路111号宜发大厦10层

(72) 发明人 王传林

(74) 专利代理机构 福州市景弘专利代理事务所

(普通合伙) 35219

代理人 施文武 黄以琳

(51) Int. Cl.

H01H 3/02 (2006.01)

H01H 1/06 (2006.01)

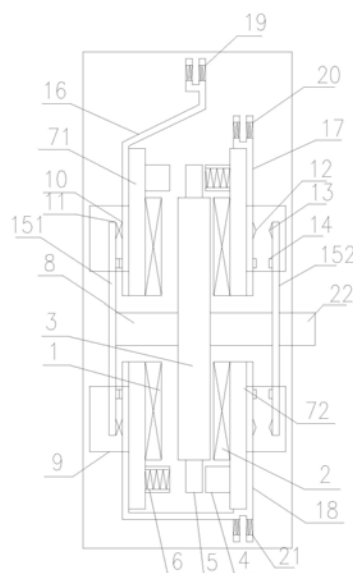
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种低压快速ATS开关

(57) 摘要

本实用新型涉及一种低压快速ATS开关,包括转换开关本体及控制电路;所述转换开关本体包括涡流斥力机构、触头机构及触头连杆;所述触头机构包括第一输入母排、第二输入母排、输出母排、第一连接母排及第二连接母排;所述涡流斥力机构包括第一绝缘板、第二绝缘板、第一合闸线圈、第二合闸线圈及金属斥力盘;所述第一连接母排、第二连接母排及金属斥力盘通过触头连杆连接;所述触头连杆上设有手动操作手柄。开关机械结构简单,操动机构响应时间短,动作速度快。



1. 一种低压快速ATS开关,其特征在于,包括转换开关本体及控制电路;
所述转换开关本体包括涡流斥力机构、触头机构及触头连杆;
所述触头机构包括第一输入母排、第二输入母排、输出母排、第一连接母排及第二连接母排;
所述第一输入母排上设有第一输入接线端子及第一静触头;
所述第二输入母排上设有第二输入接线端子及第二静触头;
所述输入母排上设有输出接线端子、第三静触头及第四静触头;
所述第一连接母排的一端设有与第一静触头对应的第一动触头,另一端设有与第三静触头对应的第三动触头;
所述第二连接母排的一端设有与第二静触头对应的第二触头,另一端设有与第四静触头对应的第四动触头;
所述涡流斥力机构包括第一绝缘板、第二绝缘板、第一合闸线圈、第二合闸线圈及金属斥力盘;
所述金属斥力盘设置在第一合闸线圈及第二合闸线圈之间;
所述第一合闸线圈粘接于第一绝缘板上,第二合闸线圈粘接于第二绝缘板上;
所述第一绝缘板及第二绝缘板上均设有永磁体;
所述第一合闸线圈及第二合闸线圈的控制端连接于控制电路;
所述第一连接母排、第二连接母排及金属斥力盘通过触头连杆连接;
所述触头连杆上设有手动操作手柄。
2. 根据权利要求1所述低压快速ATS开关,其特征在于,所述第一输入母排与第一连接母排之间、输出母排与第一连接母排之间、第二输入母排与第二连接母排及输出母排与第二连接母排之间均设有灭弧栅片。
3. 根据权利要求1所述低压快速ATS开关,其特征在于,所述输出母排呈U型;
所述第一合闸线圈通过第一绝缘板粘合在输出母排的一侧内壁及第一输出母排上;
所述第二合闸线圈通过第二绝缘板粘合在输出母排另一侧内壁及第二输出母排上;
所述第一绝缘板及第二绝缘板均设有用于触头连杆穿过的通孔;
所述第一合闸线圈设置在第一连接母排与金属斥力盘之间,所述第二合闸线圈设置在第二连接母排及金属斥力盘之间。
4. 根据权利要求3所述低压快速ATS开关,其特征在于,所述金属斥力盘的边缘设有运动软铁;
所述第一绝缘板及第二绝缘板上均设有与金属斥力盘边缘的运动软铁对应的缓冲弹簧。
5. 根据权利要求1所述低压快速ATS开关,其特征在于,所述第一输入母排与第一连接母排之间、输出母排与第一连接母排之间、第二输入母排与第二连接母排及输出母排与第二连接母排之间均设有辅助触头。
6. 根据权利要求1所述低压快速ATS开关,其特征在于,所述控制电路包括电源模块、微处理电路及励磁电路;
所述电源模块连接于微处理电路及励磁电路;
所述励磁电路包括第一储能电容、第二储能电容、整流模块、第一线圈接线端子、第二

线圈接线端子及电子开关器件VT1、VT2、VT5及VT6；

所述整流模块的输入端连接于电源模块，输出端通过电子开关器件VT1连接于第一储能电容以及通过电子开关器件VT2连接于第二储能电容；

所述第一线圈接线端子通过电子开关器件VT5连接于第一储能电容；

所述第二线圈接线端子通过电子开关器件VT6连接于第二储能电容；

所述第一合闸线圈连接于第一线圈接线端子，所述第二合闸线圈连接于第二线圈接线端子；

所述电子开关器件VT1、VT2、VT5及VT6的控制端连接于微处理电路。

7. 根据权利要求6所述低压快速ATS开关，其特征在于，还包括第一电阻、第二电阻及电子开关器件VT3及VT4；

所述第一电阻通过电子开关器件VT3并联于第一储能电容；

所述第二电阻通过电子开关器件VT4并联于第二储能电容；

所述电子开关器件VT3及VT4的控制端连接于微处理电路。

8. 根据权利要求1所述低压快速ATS开关，其特征在于，所述控制电路的采样接口连接于第一输入接线端子、第二输入接线端子及输出接线端子。

一种低压快速ATS开关

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电压电器技术领域,特别涉及一种基于涡流斥力机构的低压快速ATS开关。

背景技术

[0002] 在低压配电设备中,ATS开关主要用在紧急供电系统中,是将负载电路从一个常用电源自动换接至另一个备用电源的开关电器,以确保重要负荷连续、可靠运行。因此,双电源自动转换开关常常应用在重要用电场所,例如数据中心、医院、机场,都依靠ATS开关装置来提供连续的供电。

[0003] 现有ATS转换开关的操动机构通常为弹簧储能操动机构、电动机操动机构及电磁操动机构,由于这些机构大都结构复杂,组成零件较多,故障率较高,在大负载或者线路故障情况下,转换时间会达到百毫秒甚至秒级以上,会造成一些高敏感性设备的供电出现中断。

实用新型内容

[0004] 为实现上述目的,发明人提供了一种基于涡流斥力机构的低压快速ATS开关,解决现有ATS开关结构复杂及转换速度慢的问题。

[0005] 为实现上述目的,发明人提供了一种基于涡流斥力机构的低压快速ATS开关,包括转换开关本体及控制电路;

[0006] 所述转换开关本体包括涡流斥力机构、触头机构及触头连杆;

[0007] 所述触头机构包括第一输入母排、第二输入母排、输出母排、第一连接母排及第二连接母排;

[0008] 所述第一输入母排上设有第一输入接线端子及第一静触头;

[0009] 所述第二输入母排上设有第二输入接线端子及第二静触头;

[0010] 所述输入母排上设有输出接线端子、第三静触头及第四静触头;

[0011] 所述第一连接母排的一端设有与第一静触头对应的第一动触头,另一端设有与第三静触头对应的第三动触头;

[0012] 所述第二连接母排的一端设有与第二静触头对应的第二动触头,另一端设有与第四静触头对应的第四动触头;

[0013] 所述涡流斥力机构包括第一绝缘板、第二绝缘板、第一合闸线圈、第二合闸线圈及金属斥力盘;

[0014] 所述金属斥力盘设置在第一合闸线圈及第二合闸线圈之间;

[0015] 所述第一合闸线圈粘接于第一绝缘板上,第二合闸线圈粘接于第二绝缘板上;

[0016] 所述第一绝缘板及第二绝缘板上均设有永磁体;

[0017] 所述第一合闸线圈及第二合闸线圈的控制端连接于控制电路;

[0018] 所述第一连接母排、第二连接母排及金属斥力盘通过触头连杆连接;

- [0019] 所述触头连杆上设有手动操作手柄。
- [0020] 进一步优化,所述第一输入母排与第一连接母排之间、输出母排与第一连接母排之间、第二输入母排与第二连接母排及输出母排与第二连接母排之间均设有灭弧栅片。
- [0021] 进一步优化,所述输出母排呈U型;
- [0022] 所述第一合闸线圈通过第一绝缘板粘合在输出母排的一侧内壁及第一输出母排上;
- [0023] 所述第二合闸线圈通过第二绝缘板粘合在输出母排另一侧内壁及第二输出母排上;
- [0024] 所述第一绝缘板及第二绝缘板均设有用于触头连杆穿过的通孔;
- [0025] 所述第一合闸线圈设置在第一连接母排与金属斥力盘之间,所述第二合闸线圈设置在第二连接母排及金属斥力盘之间。
- [0026] 进一步优化,所述金属斥力盘的边缘设有运动软铁;
- [0027] 所述第一绝缘板及第二绝缘板上均设有与金属斥力盘边缘的运动软铁对应的缓冲弹簧。
- [0028] 进一步优化,所述第一输入母排与第一连接母排之间、输出母排与第一连接母排之间、第二输入母排与第二连接母排及输出母排与第二连接母排之间均设有辅助触头。
- [0029] 进一步优化,所述控制电路包括电源模块、微处理电路及励磁电路;
- [0030] 所述电源模块连接于微处理电路及励磁电路;
- [0031] 所述励磁电路包括第一储能电容、第二储能电容、整流模块、第一线圈接线端子、第二线圈接线端子及电子开关器件;
- [0032] 所述整流模块的输入端连接于电源模块,输出端通过电子开关器件VT1连接于第一储能电容以及通过电子开关器件VT2连接于第二储能电容;
- [0033] 所述第一线圈接线端子通过电子开关器件VT5连接于第一储能电容;
- [0034] 所述第二线圈接线端子通过电子开关器件VT6连接于第二储能电容;
- [0035] 所述第一合闸线圈连接于第一线圈接线端子,所述第二合闸线圈连接于第二线圈接线端子;
- [0036] 所述电子开关器件VT1、VT2、VT5及VT6的控制端连接于微处理电路。
- [0037] 进一步优化,还包括第一电阻、第二电阻及电子开关器件VT3及VT4;
- [0038] 所述第一电阻通过电子开关器件VT3并联于第一储能电容;
- [0039] 所述第二电阻通过电子开关器件VT4并联于第二储能电容;
- [0040] 所述电子开关器件VT3及VT4的控制端连接于微处理电路。
- [0041] 进一步优化,所述控制电路的采样接口连接于第一输入接线端子、第二输入接线端子及输出接线端子。
- [0042] 区别于现有技术,上述技术方案,通过第一输入接线端子连接于常用电源,第二输入接线端子连接于备用电源,输出接线端子连接于负载设备;当正常有常用电源进行供电时,控制电路通过控制第一合闸线圈产生涡流斥力,使得金属斥力盘被第一合闸线圈产生的涡流斥力排斥向第二合闸线圈的方向运动,进而使得第一连接母排上的第一动触头与第一输入母排上的第一静触头接触,第三动触头与输出母排上的第三静触头接触;第一输入母排接通输出母排,通过常用电源为负载进行供电,此时,第二连接母排与第二输入母排及

输出母排分离;而当常用电源不能工作,需要备用电源工作时,控制电路控制第二合闸线圈工作,对金属斥力盘产生涡流斥力,使得金属斥力盘向第一合闸线圈方向运动,使得第二连接母排上的第二动触头接触第二连接母排上的第二静触头,第四动触头接触输出母排上的第四静触头,使得第二输入母排接通输出母排,通过备用电源为负载进行供电,此次,第一连接母排与第一输入母排及输出母排分离,也可以通过设置在触头连杆上的手动操作手柄进行手动切换;较于现有ATS开关机械结构简单,操动机构响应时间短,动作速度快,电源切换速度达到5ms以内,保证了切换时的供电连续,大大提高了低压ATS开关开断故障的能力。

附图说明

[0043] 图1为具体实施方式所述基于涡流斥力机构的低压快速ATS开关的常用电源供电时的结构示意图;

[0044] 图2为具体实施方式所述基于涡流斥力机构的低压快速ATS开关的备用电源供电时的结构示意图;

[0045] 图3为具体实施方式所述触头机构的一种结构示意图;

[0046] 图4为具体实施方式所述控制电路的一种电路原理图;

[0047] 图5为具体实施方式所述微处理电路的一种电路原理图;

[0048] 图6为具体实施方式所述励磁电路的一种电路原理图。

[0049] 附图标记说明:

[0050] 1、第一合闸线圈,2、第二合闸线圈,3、金属斥力盘,4、永磁体,5、运动软铁,6、缓冲弹簧,71、第一绝缘板,72、第二绝缘板,8、触头连杆,9、灭弧栅片,10、第一静触头,11、第一动触头,12、第二静触头,13、第二动触头,14、辅助触头,151、第一连接母排,152、第二连接母排,16、第一输入母排,17、第二输入母排,18、输出母排,19、第一输入接线端子,20、第二输入接线端子,21、输出接线端子,22、手动操作手柄。

具体实施方式

[0051] 为详细说明技术方案的技术内容、构造特征、所实现目的及效果,以下结合具体实施例并配合附图详予说明。

[0052] 请参阅图1-3,本实施例提供了一种基于涡流斥力机构的低压快速ATS开关,包括转换开关本体及控制电路;

[0053] 所述转换开关本体包括涡流斥力机构、触头机构及触头连杆8;

[0054] 所述触头机构包括第一输入母排16、第二输入母排17、输出母排18、第一连接母排151及第二连接母排152;

[0055] 所述第一输入母排16上设有第一输入接线端子19及第一静触头10;

[0056] 所述第二输入母排17上设有第二输入接线端子20及第二静触头12;

[0057] 所述输入母排上设有输出接线端子21、第三静触头及第四静触头;

[0058] 所述第一连接母排151的一端设有与第一静触头10对应的第一动触头11,另一端设有与第三静触头对应的第三动触头;

[0059] 所述第二连接母排152的一端设有与第二静触头12对应的第二动触头13,另一端设有与第四静触头对应的第四动触头;

[0060] 所述涡流斥力机构包括第一绝缘板71、第二绝缘板72、第一合闸线圈1、第二合闸线圈2及金属斥力盘3；

[0061] 所述金属斥力盘3设置在第一合闸线圈1及第二合闸线圈2之间；

[0062] 所述第一合闸线圈1粘接于第一绝缘板71上，第二合闸线圈2粘接于第二绝缘板72上；

[0063] 所述第一绝缘板71及第二绝缘板72上均设有永磁体4；

[0064] 所述第一合闸线圈1及第二合闸线圈2的控制端连接于控制电路；

[0065] 所述第一连接母排151、第二连接母排152及金属斥力盘3通过触头连杆8连接；其中，第一连接母排151及第二连接母排152分别通过螺栓固定在触头连杆8的两端。

[0066] 所述触头连杆8上设有手动操作手柄22。

[0067] 通过第一输入接线端子19连接于常用电源，第二输入接线端子20连接于备用电源，输出接线端子21连接于负载设备；当正常有常用电源进行供电时，控制电路通过控制第一合闸线圈1产生涡流斥力，使得金属斥力盘3被第一合闸线圈1产生的涡流斥力排斥向第二合闸线圈2的方向运动，进而使得第一连接母排151上的第一动触头11与第一输入母排16上的第一静触头10接触，第三动触头与输出母排18上的第三静触头接触；第一输入母排16接通输出母排18，并通过第一绝缘板71上的永磁体4吸住金属斥力盘3，通过常用电源为负载进行供电，此时，第二连接母排152与第二输入母排17及输出母排18分离；而当常用电源不能工作，需要备用电源工作时，控制电路控制第二合闸线圈2工作，对金属斥力盘3产生涡流斥力，使得金属斥力盘3向第一合闸线圈1方向运动，使得第二连接母排152上的第二动触头13接触第二连接母排152上的第二静触头12，第四动触头接触输出母排18上的第四静触头，使得第二输入母排17接通输出母排18，并通过第二绝缘板72上的永磁体4吸住金属斥力盘3，通过备用电源为负载进行供电，此时，第一连接母排151与第一输入母排16及输出母排18分离，也可以通过设置在触头连杆8上的手动操作手柄22进行手动切换；较于现有ATS开关机械结构简单，操动机构响应时间短，动作速度快，电源切换速度达到5ms以内，保证了切换时的供电连续，大大提高了低压ATS开关开断故障的能力。

[0068] 在本实施例中，为了避免触头之间产生电弧造成安全隐患，所述第一输入母排16与第一连接母排151之间、输出母排18与第一连接母排151之间、第二输入母排17与第二连接母排152及输出母排18与第二连接母排152之间均设有灭弧栅片9。当触头间产生电弧时，电弧在磁力线的收缩作用力下被拉入灭弧栅片9中，进而熄灭电弧，减少安全隐患。

[0069] 在本实施例中；所述输出母排18呈U型，

[0070] 所述第一合闸线圈1通过第一绝缘板71粘合在输出母排18的一侧内壁及第一输出母排18上；

[0071] 所述第二合闸线圈2通过第二绝缘板72粘合在输出母排18另一侧内壁及第二输出母排18上；

[0072] 所述第一绝缘板71及第二绝缘板72均设有用于触头连杆8穿过的通孔；

[0073] 所述第一合闸线圈1设置在第一连接母排151与金属斥力盘3之间，所述第二合闸线圈2设置在第二连接母排152及金属斥力盘3之间。

[0074] 其中，第一输入母排16及第二输入母排17及其对应的触头为一体成型冲压铜排；第一合闸线圈1及第二合闸线圈2均由漆包线绕制，第一合闸线圈1通过绝缘粘合剂固定在

第一绝缘板71的内侧,第二合闸线圈2通过绝缘粘合剂固定在第二绝缘板72的内侧,第一输入母排16通过螺栓固定在第一绝缘板71的外侧,第二输入母排17通过螺栓固定在第二绝缘板72的外侧;通过将输出母排18设置为U型,将第一输入母排16与输出母排18的一个侧壁对应,第二输入母排17与输出母排18的另一侧壁对应,将涡流机构设置在第一输入母排16及第二输出母排18之间以及输出母排18的两个侧壁之间,可以较少开关的体积,同时可以使得第一输入母排16与第二输入母排17之间具有一定的距离,减少安全隐患。

[0075] 在本实施例中,所述金属斥力盘3的边缘设有运动软铁5;

[0076] 所述第一绝缘板71及第二绝缘板72上均设有与金属斥力盘3边缘的运动软铁5对应的缓冲弹簧6。当金属斥力盘3由于涡流斥力运动时,通过运动软铁5与缓冲弹簧6对金属斥力盘3起到缓冲作用,提高开关的使用寿命,同时也可以通过将第一绝缘板71及第二绝缘板72上的永磁体4与金属斥力盘3上的运动软铁5对应设置,通过永磁体4吸住运动软铁5,进而吸住金属斥力盘3。

[0077] 在本实施例中,为了保证第一输入母排16与第一连接母排151之间、输出母排18与第一连接母排151之间、第二输入母排17与第二连接母排152及输出母排18与第二连接母排152之间能够完全接触,所述第一输入母排16与第一连接母排151之间、输出母排18与第一连接母排151之间、第二输入母排17与第二连接母排152及输出母排18与第二连接母排152之间均设有辅助触头14。通过设置辅助触头14,保证当静触头或者动触头出现问题时,也可以使得开关能够正常工作。

[0078] 请参阅图4-6,在本实施例中,所述控制电路包括电源模块、微处理电路及励磁电路;

[0079] 所述电源模块连接于微处理电路及励磁电路;

[0080] 所述励磁电路包括第一储能电容、第二储能电容、整流模块、第一线圈接线端子、第二线圈接线端子及电子开关器件;

[0081] 所述整流模块的输入端连接于电源模块,输出端通过电子开关器件VT1连接于第一储能电容以及通过电子开关器件VT2连接于第二储能电容;

[0082] 所述第一线圈接线端子通过电子开关器件VT5连接于第一储能电容;

[0083] 所述第二线圈接线端子通过电子开关器件VT6连接于第二储能电容;

[0084] 所述第一合闸线圈连接于第一线圈接线端子,所述第二合闸线圈连接于第二线圈接线端子;

[0085] 所述电子开关器件VT1、VT2、VT5及VT6的控制端连接于微处理电路。

[0086] 当线路正常运行时,控制电路的电源模块通过整流模块将交流输入转换直流,微处理电路通过控制充电的电子开关器件VT1及VT2发出开通信号,对第一储能电容C2及第二储能电容C3进行充电;而随着被充电的第一储能电容C2及第二储能电容C3电压将会上升,电子开关器件VT1及VT2两端的电压差不断下降,电流随之下降,当充电电流或压差低于维持电子开关器件VT1及VT2导通所需要的值时,则电子开关器件VT1及VT2将会自动关断,完成充电。而当常用电源发生故障时,通过微处理电路向第二合闸线圈2对应的电子开关器件VT6发出开通信号,第二储能电容对第二合闸线圈2放电,产生电流峰值很大的瞬时脉冲电流,在空间中形成强磁场,该磁场可看做轴向和切向磁场的合成,金属斥力盘3在轴向磁场的作用下会产生感应涡流,方向与线圈电流相反,涡流在切向磁场中则会产生巨大的斥力

使金属斥力盘3快速远离第二合闸线圈2。金属斥力盘3和通过触头连杆8与第一连接母排151及第二连接母排152连接,带动第一连接母排151与第一输入母排16上的触头分断,第二连接母排152与第二输入母排17上的触头闭合,完成电源切换。当金属斥力盘3运动接近最大行程时,先与缓冲弹簧6接触减速,再与永磁体4接触,保持合闸状态。相反的,常用电源合闸时,第一储能电容对第一合闸线圈1放电,完成上述运动过程。其中,电子开关器件VT1连接第一限流电阻R2,电子开关器件VT2连接第二限流电阻R3,防止输出电流过大。

[0087] 在本实施例中,当励磁电路需要停止工作时,而储能电容处于带电状态且电压较高,为保证安全,还包括第一电阻R4、第二电阻R5及电子开关器件VT3及VT4;

[0088] 所述第一电阻R4通过电子开关器件VT3并联于第一储能电容;

[0089] 所述第二电阻R5通过电子开关器件VT4并联于第二储能电容;

[0090] 所述电子开关器件VT3及VT4的控制端连接于微处理电路。

[0091] 当励磁电路停止工作时,通过控制电子开关器件VT3及VT4工作,分别通过第一电阻R4对第一储能电容C2进行放电以及通过第二电阻R5对第二储能电容C3进行放电,使得第一储能电容C2及第二储能电容C3不处于带电状态,保证安全。其中,在整流模块的输出端并联连接电容C1及电阻R1,电阻R1防止电容C1处于带电状态,保证电路安全。

[0092] 在本实施例中,所述控制电路的采样接口连接于第一输入接线端子19、第二输入接线端子20及输出接线端子21。在第一输入接线端子19、第二输入接线端子20及输出接线端子21上各有四极,其中共有12个电极触头,均引出信号线接入微处理电路的采样接口,微处理电路获取供电线路电压电流数据和触头开断状态信息,通过算法判断线路是否发生故障;第一输入接线端子19、第二输入接线端子20的电极触头引出电源线用于励磁控制电路电源模块供电。

[0093] 需要说明的是,尽管在本文中已经对上述各实施例进行了描述,但并非因此限制本实用新型的专利保护范围。因此,基于本实用新型的创新理念,对本文所述实施例进行的变更和修改,或利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,直接或间接地将以上技术方案运用在其他相关的技术领域,均包括在本实用新型专利的保护范围之内。

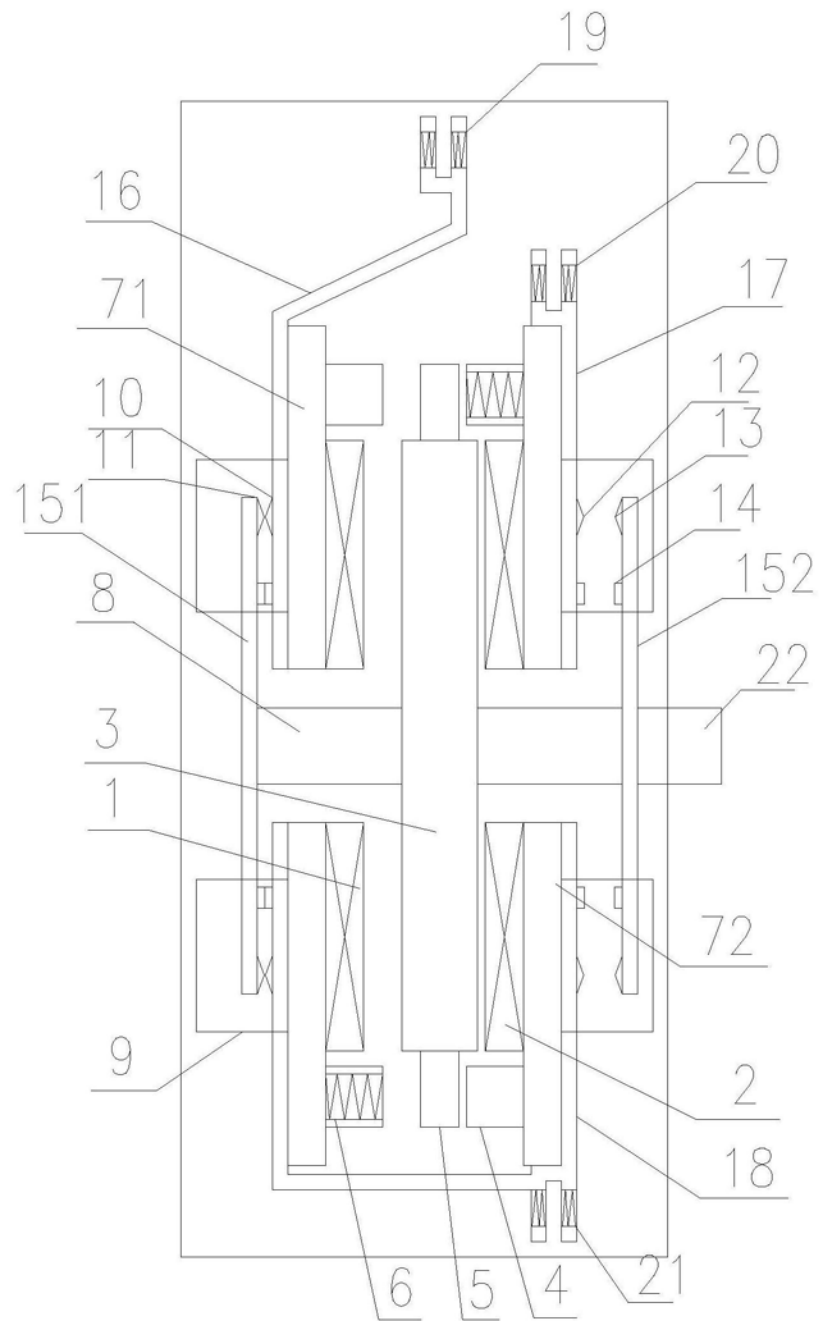


图1

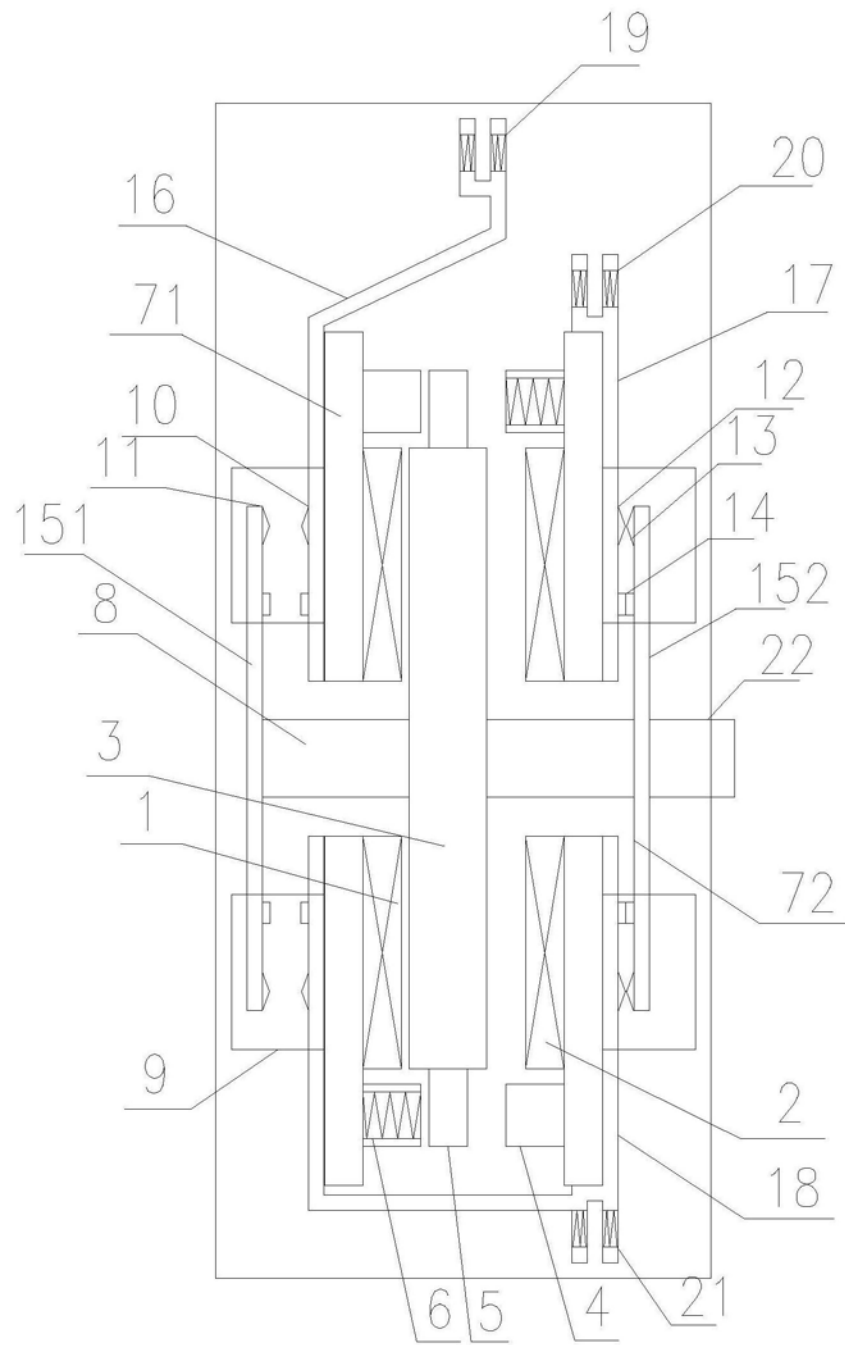


图2

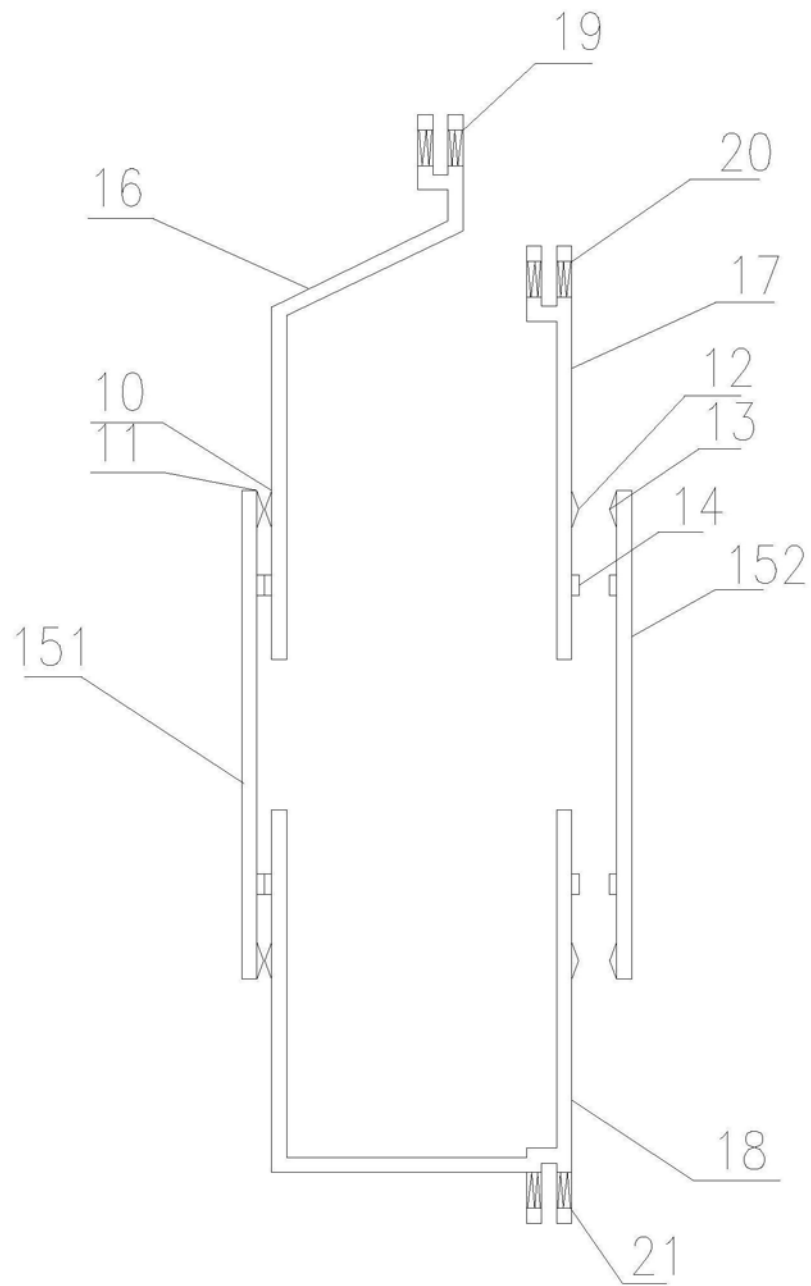


图3

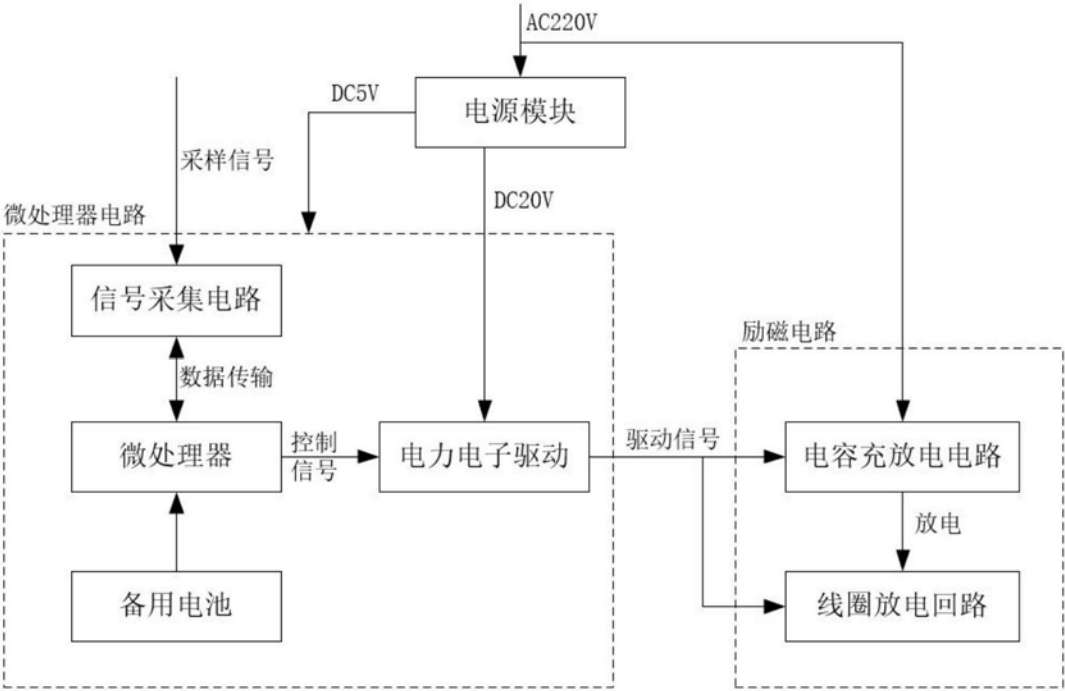


图4

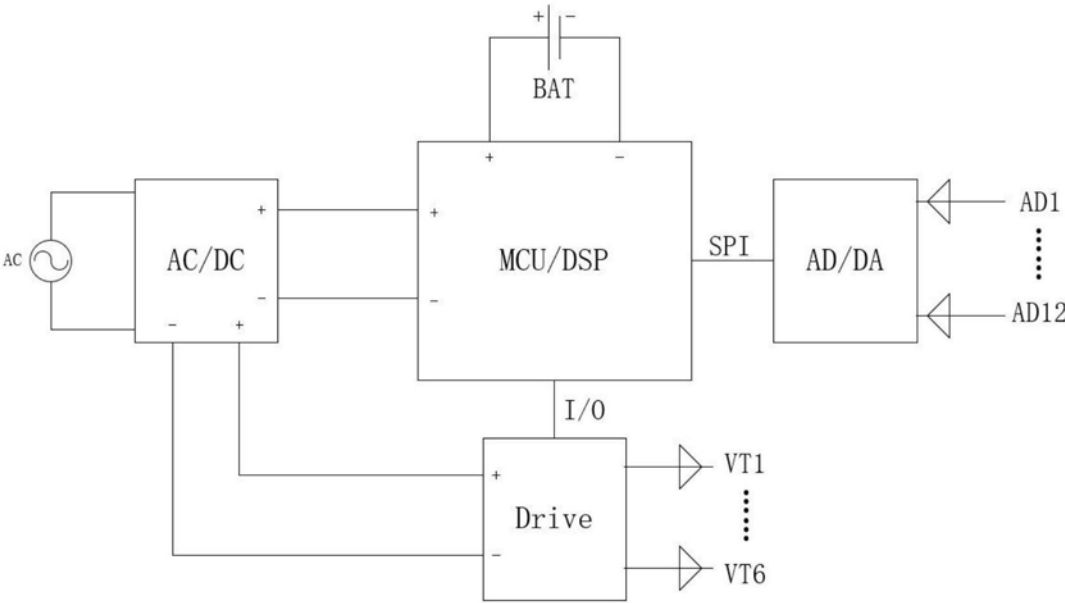


图5

