



(21) 申请号 202411301480.5

H01H 71/12 (2006.01)

(22) 申请日 2024.09.18

H01H 71/14 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 118942970 A

(56) 对比文件

CN 113506712 A, 2021.10.15

CN 207367828 U, 2018.05.15

(43) 申请公布日 2024.11.12

审查员 董刚

(73) 专利权人 珠海市中力电力设备有限公司

地址 519000 广东省珠海市横琴福临道99号2923房

(72) 发明人 周永文 郭卫东

(74) 专利代理机构 广州科华知识产权代理事务

所(普通合伙) 44938

专利代理师 尹洁芳

(51) Int. Cl.

H01H 71/02 (2006.01)

H01H 71/10 (2006.01)

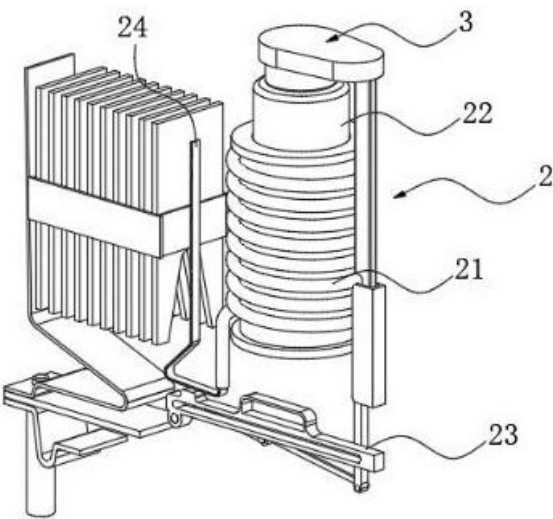
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种断路器短路保护机构及其调整方法

(57) 摘要

本申请涉及断路器技术领域,具体为一种断路器短路保护机构及其调整方法,包括安装在绝缘外壳内部的断路机构,所述断路机构包括位于线圈内部的衔铁,所述线圈的下端设有导电板,所述导电板的下端设有触头,所述绝缘外壳的内部且靠近线圈的位置设有保险机构。本申请设置保险机构,在线圈的外侧设置驱动组件及连杆组件,通过处理器设置电路电流阈值及温度阈值,利用连杆组件使触头与导电板断开连接,能够在用电器的电路电流超负载,而线圈磁场力难以推动衔铁时,及时断开断路器的内部电路,根据用电器的需要对断路器进行设置,扩大断路器的使用范围,有效保护接入断路器的用电器的安全,同时能够提高断路器内部元件的使用寿命。



1. 一种断路器短路保护机构,包括安装在绝缘外壳(1)内部的断路机构(2),所述断路机构(2)包括位于线圈(21)内部的衔铁(22),所述线圈(21)的下端设有导电板(24),所述导电板的下端设有触头(23),其特征在于,所述绝缘外壳的内部且靠近线圈(21)的位置设有保险机构(3);

所述保险机构(3)包括位于衔铁(22)上端的顶板(31),所述顶板(31)的下端且靠近衔铁(22)的位置设有顶针(32),所述顶板(31)的下端且靠近线圈(21)边缘位置的连杆组件(33),所述连杆组件(33)的外侧套设有驱动组件(4),所述连杆组件(33)的下端设有摆动部(5),所述摆动部(5)与触头(23)连接;

所述连杆组件(33)包括联动齿轮(333),所述联动齿轮(333)的一侧设有与联动齿轮(333)啮合连接的上连杆(331),所述上连杆(331)与顶板(31)固定连接,所述联动齿轮(333)的另一侧设有与联动齿轮(333)啮合连接的下连杆(332),所述下连杆(332)与摆动部(5)连接;

所述驱动组件(4)包括位于联动齿轮(333)外侧的U型架(41),所述U型架(41)的内侧壁上开设有供联动齿轮(333)轴插接的圆槽(42),所述U型架(41)内设有电动推杆(45),所述电动推杆(45)的上端设有处理器(46),所述处理器(46)内置监控模块、电流控制器和温控器,所述监控模块与电动推杆(45)电性连接,所述电流控制器的一端与U型架(41)的内置监控模块电性连接,所述电流控制器的电流计与线圈(21)内电路串联,所述温控器的一端与U型架(41)的内置监控模块电性连接,所述温控器的探头与线圈(21)的外侧壁搭接;

基于上述断路器短路保护机构,包括以下使用步骤:

S1. 设置监测阈值:根据用电需要,通过电流控制器设置内部电路的电流阈值,通过温控器设置线圈(21)处的温度阈值;

S2. 电路合闸:在断路器断路机构(2)合闸时,电动推杆(45)的行进端位于电动推杆(45)的套筒内,保证触头(23)与导电板(24)顺利接触,完成断路器合闸工作,确保电流的路径正常;

S3. 断开保护:当监测模块监测到内部电路的电流到达电流控制器设定阈值或线圈(21)表面温度到达温控器设定阈值时,通过电信号传递至监控模块,由监控模块给电动推杆(45)通电;

S4. 触头断开:监控模块通过电信号控制电动推杆(45)的行进端位移,进而推动上连杆(331)下移,顶针(32)撞击衔铁(22),促使衔铁(22)下移,同时利用联动齿轮(333)的联动效果控制下连杆(332)上移,促使摆杆(52)摆动,使触头(23)与导电板(24)接触的一端向下摆动,断开触头(23)与导电板(24)的接触。

2. 根据权利要求1所述的一种断路器短路保护机构,其特征在于,所述上连杆(331)的外侧设有关于上连杆(331)对称分布的限位块(44),所述下连杆(332)的外侧设有关于下连杆(332)对称分布的限位块(44),所述U型架(41)的内侧壁上开设有与限位块(44)配合使用的矩形槽(43),所述限位块(44)在矩形槽(43)内滑动。

3. 根据权利要求2所述的一种断路器短路保护机构,其特征在于,所述摆动部(5)包括插接于下连杆(332)下端的第一插销(51),所述第一插销(51)的一端设有摆杆(52),所述摆杆(52)远离第一插销(51)的一端设有第二插销(53),所述摆杆(52)的中心位置设有固定环(55),所述固定环(55)与绝缘外壳(1)固定连接,所述触头(23)下端面且靠近第二插销(53)

的位置设有插孔(54),所述第二插销(53)插接于插孔(54)内。

4.根据权利要求3所述的一种断路器短路保护机构,其特征在于,所述上连杆(331)外侧且靠近下连杆(332)的位置设置有供下连杆(332)插合的缺口,所述下连杆(332)外侧且靠近上连杆(331)的位置同样设置有供上连杆(331)插合的缺口。

一种断路器短路保护机构及其调整方法

技术领域

[0001] 本申请涉及断路器技术领域,具体为一种断路器短路保护机构及其调整方法。

背景技术

[0002] 断路器是指能够关合、承载和开断正常回路条件下的电流并能在规定的时间内关合、承载和开断异常回路条件下的电流的开关装置,一般由触头系统、灭弧系统、操作机构、脱扣器、外壳等构成。

[0003] 断路器可用来分配电能,不频繁地启动异步电动机,对电源线路及电动机等实行保护,当它们发生严重的过载或者短路及欠压等故障时能自动切断电路,其功能相当于熔断器式开关与过欠热继电器等的组合。而且在分断故障电流后一般不需要变更零部件。

[0004] 当短路时,大电流(一般10至12倍)产生的磁场克服反力弹簧,脱扣器拉动操作机构动作,开关瞬时跳闸。

[0005] 针对上述相关技术,断路器在生产装配时,装配的线圈的规格就已确定,线圈内能够产生的磁场为一个定值,而在不同的工作环境下,由于用电器的规格不同,内部电路所能承受的电流不同,在用电器内部电流过大且不足以产生推动衔铁的磁场时,断路器无法及时断开,进而损伤用电器内部元件,并且在电流过大的情况下,线圈的温度升高,当线圈温度升高,但不足以促使过载金属片形变时,持续高温容易造成断路器内部元件加速老化,断路器规格确定的情况下,难以根据实际用电器的需要进行调整,难以满足现场工作的需要。

发明内容

[0006] 针对现有技术所存在的上述缺点,本申请提供了一种断路器短路保护机构,包括安装在绝缘外壳内部的断路机构,所述断路机构包括位于线圈内部的衔铁,所述线圈的下端设有导电板,所述导电板的下端设有触头,所述绝缘外壳的内部且靠近线圈的位置设有保险机构;

[0007] 所述保险机构包括位于衔铁上端的顶板,所述顶板的下端且靠近衔铁的位置设有顶针,所述顶板的下端且靠近线圈边缘位置的连杆组件,所述连杆组件的外侧套设有驱动组件,所述连杆组件的下端设有摆动部,所述摆动部与触头连接;

[0008] 所述连杆组件包括联动齿轮,所述联动齿轮的一侧设有与联动齿轮啮合连接的上连杆,所述上连杆与顶板固定连接,所述联动齿轮的另一侧设有与联动齿轮啮合连接的下连杆,所述下连杆与摆动部连接;

[0009] 所述驱动组件包括位于联动齿轮外侧的U型架,所述U型架的内侧壁上开设有供联动齿轮轴插接的圆槽,所述U型架内设有电动推杆,所述电动推杆的上端设有处理器,所述处理器内置监控模块、电流控制器和温控器,所述电流控制器与温控器与线圈电路搭接。

[0010] 进一步的,所述上连杆的外侧设有关于上连杆对称分布的限位块,所述下连杆的外侧设有关于下连杆对称分布的限位块,所述U型架的内侧壁上开设有与限位块配合使用的矩形槽,所述限位块在矩形槽内滑动。

[0011] 进一步的,所述摆动部包括插接于下连杆下端的第一插销,所述第一插销的一端设有摆杆,所述摆杆远离第一插销的一端设有第二插销,所述摆杆的中心位置设有固定环,所述固定环与绝缘外壳固定连接,所述触头下端面且靠近第二插销的位置设有插孔,所述第二插销插接于插孔内。

[0012] 进一步的,所述监控模块与电动推杆电性连接,用于控制电动推杆启停,所述电动推杆的行进端与上连杆固定连接,所述电动推杆用于推动上连杆位移。

[0013] 进一步的,所述电流控制器设置于U型架内部,所述电流控制器的一端与U型架的内置监控模块电性连接,所述电流控制器的电流计与线圈内电路串联。

[0014] 进一步的,所述温控器设置于U型架的内部,所述温控器的一端与U型架的内置监控模块电性连接,所述温控器的探头与线圈的外侧壁搭接。

[0015] 进一步的,所述上连杆外侧且靠近下连杆的位置设置有供下连杆插合的缺口,所述下连杆外侧且靠近上连杆的位置同样设置有供上连杆插合的缺口。

[0016] 一种基于上述的一种断路器短路保护机构的调整方法,包括以下步骤:

[0017] S1.设置监测阈值:根据用电需要,通过电流控制器设置内部电路的电流阈值,通过温控器设置线圈处的温度阈值;

[0018] S2.电路合闸:在断路器断路机构合闸时,电动推杆的行进端位于电动推杆的套筒内,保证触头与导电板顺利接触,完成断路器合闸工作,确保电流的路径正常;

[0019] S3.断开保护:当监测模块监测到内部电路的电流到达电流控制器设定阈值或线圈表面温度到达温控器设定阈值时,通过电信号传递至监控模块,由监控模块给电动推杆通电;

[0020] S4.触头断开:监控模块通过电信号控制电动推杆的行进端位移,进而推动上连杆下移,顶针撞击衔铁,促使衔铁下移,同时利用联动齿轮的联动效果控制下连杆上移,促使摆杆摆动,使触头与导电板接触的一端向下摆动,断开触头与导电板的接触。

[0021] 本申请提供的技术方案,与已知的现有技术相比,具有如下有益效果:

[0022] 1.本申请通过设置保险机构,在线圈的外侧设置驱动组件及连杆组件,通过处理器设置电路电流阈值及温度阈值,利用连杆组件使触头与导电板断开连接,能够在用电器的电路电流超负载,而线圈磁场力难以推动衔铁时,及时断开断路器的内部电路,根据用电器的需要对断路器进行设置,扩大断路器的使用范围,有效保护接入断路器的用电器的安全,同时能够提高断路器内部元件的使用寿命;

[0023] 2.本申请通过设置连杆组件,利用联动齿轮实现上连杆及下连杆的同步反向位移,利用上连杆下压推动衔铁运动,利用下连杆上移牵引摆杆摆动,同时利用摆杆的摆动将触头与导电板接触的部分向下牵引,摆杆的摆动幅度大,下连杆的响应速度快,能够降低保险机构的占用空间,有效节省绝缘外壳内部的空间。

附图说明

[0024] 图1为本申请实施例中的整体结构示意图;

[0025] 图2为本申请实施例中断路机构的结构示意图;

[0026] 图3为本申请实施例中保险机构的结构示意图;

[0027] 图4为本申请实施例中连杆组件的结构示意图;

- [0028] 图5为本申请实施例中驱动组件的结构示意图；
- [0029] 图6为本申请实施例中摆动部的结构示意图；
- [0030] 图7为本申请实施例中触头的结构示意图；
- [0031] 图8为本申请实施例中处理器的工作流程示意图。
- [0032] 图中：1、绝缘外壳；2、断路机构；21、线圈；22、衔铁；23、触头；24、导电板；25、灭弧栅；3、保险机构；31、顶板；32、顶针；33、连杆组件；331、上连杆；332、下连杆；333、联动齿轮；4、驱动组件；41、U型架；42、圆槽；43、矩形槽；44、限位块；45、电动推杆；46、处理器；5、摆动部；51、第一插销；52、摆杆；53、第二插销；54、插孔；55、固定环。

具体实施方式

[0033] 为了更好的理解上述技术方案，下面将结合说明书附图1-8以及具体的实施方式对上述技术方案进行详细的说明。

[0034] 参考图1和图2，本申请公开了一种断路器短路保护机构，包括绝缘外壳1、断路机构2和保险机构3。断路机构2安装在绝缘外壳1的内部，用于控制断路器的合闸与开闸。断路机构2包括线圈21、衔铁22、触头23、导电板24和灭弧栅25。线圈21固定安装在绝缘外壳1的内部。衔铁22插接于线圈21的内部，并且衔铁22在线圈21内沿着线圈21的轴向位移。带有脱扣机构的触头23安装在绝缘外壳1的内部且靠近线圈21的位置。通过脱扣机构控制触头23的摆动。导电板24固定安装在绝缘外壳1的内部且靠近线圈21的位置，并且导电板24的部分结构位于线圈21的下方，触头23与导电板24接触，利用触头23与导电板24的接触实现线路的开合。灭弧栅25安装在绝缘外壳1的内部且靠近导电板24的位置，利用灭弧栅25消除电路断开时产生的高压电弧。保险机构3安装在绝缘外壳1的内部且靠近线圈21的位置。保险机构3用于协助断路机构2断开触头23与导电板24的连接。

[0035] 在工作时，使脱扣机构上劲，将脱扣机构的扳手上提，使线圈21内部的衔铁22上移，使触头23与导电板24接触，完成断路器内部电路的接通，电流从线圈21的上端通入，进而从线圈21的下端通出，电流从导电板24上经过，进而通过与导电板24搭接的触头23接入断路器下端的电路中，实现断路器与用电器电路的串联，实现用电器电路的接通，同时赋予断路器控制用电器电路开闭的功能。在用电器内部电路短路时，内部电路的电流倍增，线圈21内部电流增大，导致线圈21内部磁场力增强，促使衔铁22位移，衔铁22向下撞击触头23及脱扣机构，使脱扣机构带动触头23摆动，进而使脱扣机构的扳手向下摆动，断路器内部电路断开，保护用电器的内部电路。同时利用保险机构3辅助断路结构，通过对保险机构3进行设置，在需要时，利用保险机构3提前触发断路机构2，使断路器的脱扣机构工作，提前使触头23与导电板24断开连接。

[0036] 参考图2至图7，保险机构3包括顶板31、顶针32、连杆组件33、驱动组件4和摆动部5。顶板31固定安装在绝缘外壳1的内部且靠近衔铁22的位置，顶针32固定安装在顶板31的下端面且靠近衔铁22的位置。连杆组件33安装在顶板31的下端面且靠近顶针32的位置。连杆组件33包括上连杆331、下连杆332和联动齿轮333。上连杆331固定安装在顶板31的下端面且靠近顶针32的位置，并且上连杆331的上端面与顶板31固定连接，上连杆331位于线圈21的旁边。下连杆332安装在上连杆331的外侧且靠近下端的位置。联动齿轮333安装在上连杆331和下连杆332之间，并且联动齿轮333与上连杆331啮合连接，同时，联动齿轮333与下

连杆332啮合连接。上连杆331的下端且靠近下连杆332的位置设置有缺口,下连杆332的上端且靠近上连杆331的位置设置有缺口。上连杆331的下端能够与下连杆332的上端拼接,减少连杆组件33的占用空间。驱动组件4安装在联动齿轮333的外侧。摆动部5安装在绝缘外壳1的内部且靠近触头23的位置。

[0037] 驱动组件4包括U型架41、限位块44、电动推杆45和处理器46。U型架41固定安装在绝缘外壳1的内部且靠近联动齿轮333的位置,联动齿轮333安装在U型架41的内部且靠近中心的位置。U型架41的内侧壁上开设有供联动齿轮333转轴插接的圆槽42,联动齿轮333在U型架41内部的圆槽42内转动。限位块44固定安装在上连杆331的外侧且靠近联动齿轮333的位置,同样的,在下连杆332的外侧且靠近联动齿轮333的位置同样安装着限位块44。上连杆331的下端插接于U型架41的内部,下连杆332的上端插接于U型架41的内部。并且在U型架41的内侧壁上且靠近限位块44的位置开设有矩形槽43,限位块44在矩形槽43内滑动。上连杆331及下连杆332通过限位块44与矩形槽43的滑动连接实现位移。当上连杆331位移时,由于联动齿轮333同时与两侧的上连杆331和下连杆332啮合连接,下连杆332将随着上连杆331的位移,向上连杆331移动的反方向进行位移。电动推杆45固定安装在U型架41的内部,并且电动推杆45的行进端与上连杆331的下端固定连接。通过电动推杆45行进端的位移控制上连杆331的位移。

[0038] 摆动部5包括第一插销51、摆杆52、第二插销53和固定环55。下连杆332的下端开设有通孔,第一插销51插接于下连杆332下端的通孔内。摆杆52固定安装在第一插销51的一端,摆杆52与下连杆332互不干涉。第二插销53固定安装在摆杆52远离第一插销51的一端。触头23靠近导电板24的一端开设有插孔54,第二插销53插接于触头23一端的插孔54内,第二插销53能够在插孔54内转动。固定环55固定安装在绝缘外壳1的内部且靠近摆杆52中心的位置,固定环55与摆杆52转动连接。并且摆杆52设置为Z形杆件,能够根据安装需要调整摆杆52中心连接杆的长度,使摆杆52所处位置趋近于触头23但不接触到触头23,尽可能降低摆杆52安装所需空间。

[0039] 在断路器合闸后,衔铁22位于线圈21内部且靠近上端的位置,触头23与导电板24接触,电动推杆45的行进端收入电动推杆45的套筒内。在需要触头23与导电板24断开连接时,对电动推杆45进行通电,使电动推杆45的行进端伸出,带动上连杆331向下连杆332的方向位移。由于联动齿轮333同时与上连杆331和下连杆332啮合连接,并且上连杆331位于联动齿轮333的一侧,下连杆332位于联动齿轮333的另一侧,在上连杆331向下连杆332的方向移动时,下连杆332在联动齿轮333的作用下同步向上连杆331的方向移动。由此,上连杆331在电动推杆45的作用下向下位移,同时携带顶板31及顶针32向衔铁22的方向位移,顶针32推动衔铁22向下位移,促使衔铁22推动触头23。在上连杆331向下位移的同时,利用联动齿轮333将下连杆332向上抬起,摆杆52一端的第一插销51插接于下连杆332下端的通孔内,在下连杆332上移时,摆杆52与下连杆332连接的一端向上摆动,同时摆杆52的另一端向下摆动。由于摆杆52向下摆动的一端通过第二插销53与触头23连接,在摆杆52摆动时,带动触头23向下弯曲,使触头23脱离与导电板24的接触。触头23与导电板24断开后,断路器内部电路将处于断路状态。而在衔铁22下移并撞击触头23后,与触头23连接的脱扣机构联动动作,使脱扣机构的扳手向下转动,脱扣机构的扳手回弹至合闸前的位置。在需要断路器接通电路时,需再次将脱扣机构的扳手扳至合闸位置,进而使衔铁22移动至线圈21的上方。

[0040] 参考图5和图8,处理器46固定安装在电动推杆45的上端,处理器46位于U型架41的内部。处理器46内置有监控模块、电流控制器和温控器。电流控制器用于对线圈21内部电路的电流阈值进行设置,电流控制器与线圈21内部电路串联。温控器用于对线圈21表面的温度阈值进行设置,温控器与线圈21的外侧壁搭接。

[0041] 值得一提的是,电流控制器内置电流计,而温控器内置有温度计。电流计用于检测线圈21电路的电流大小,温度计用于检测线圈21外侧壁的温度大小。当电流计检测到电流大小到达电流控制器设置的电流阈值时,通过监控模块将电信号发送至电动推杆45处,控制电动推杆45的行进端伸出。当温度计检测到线圈21表面温度大小到达温控器阈值时,通过监控模块将电信号发送至电动推杆45处,控制电动推杆45的行进端伸出。

[0042] 在断路器合闸前,通过电流控制器及温控器对断路器进行设置,根据用电器的需求设置电流阈值及温度阈值,在断路器内部电路合闸后,电流控制器内置电流计对线圈21电流大小进行检测,当线圈21电流大小到达电流控制器设置的电流阈值时,电流控制器发送电信号至监控模块,由监控模块控制电动推杆45启动,电动推杆45的行进端伸出,促使上连杆331向下连杆332的方向位移,上连杆331带动顶板31下移,使顶板31下端的顶针32推动衔铁22位移,进而使衔铁22推动触头23,同时下连杆332在联动齿轮333的作用下向上连杆331的方向位移,进而使触头23与导电板24断开连接,切断断路器的内部电路。

[0043] 同理,当线圈21外侧壁的温度到达温控器设置的温度阈值时,温控器发送电信号至监控模块,进而由监控模块控制电动推杆45推动上连杆331位移,进而使触头23与导电板24断开连接,切断断路器的内部电路。

[0044] 一种断路器短路保护机构的调整方法,包括以下步骤:

[0045] S1.设置监测阈值:根据用电需要,通过电流控制器设置内部电路的电流阈值,通过温控器设置线圈21处的温度阈值;

[0046] S2.电路合闸:在断路器断路机构2合闸时,电动推杆45的行进端位于电动推杆45的套筒内,保证触头23与导电板24顺利接触,完成断路器合闸工作,确保电流的路径正常;

[0047] S3.断开保护:当监测模块监测到内部电路的电流到达电流控制器设定阈值或线圈21表面温度到达温控器设定阈值时,通过电信号传递至监控模块,由监控模块给电动推杆45通电;

[0048] S4.触头断开:监控模块通过电信号控制电动推杆45的行进端位移,进而推动上连杆331下移,顶针32撞击衔铁22,促使衔铁22下移,同时利用联动齿轮333的联动效果控制下连杆332上移,促使摆杆52摆动,使触头23与导电板24接触的一端向下摆动,断开触头23与导电板24的接触。

[0049] 本申请实施例的工作原理:

[0050] 在断路器合闸前,通过电流控制器设置内部电路电流阈值,通过温控器设置线圈21外侧壁的温度阈值。断路器合闸后,用电器电路通路正常,当电流控制器内部电流计检测到线圈21处电流大小到达设置的电流阈值时,通过监控模块控制电动推杆45运动,利用电动推杆45推动上连杆331向下连杆332的方向位移,同时,通过联动齿轮333带动下连杆332向上连杆331的方向位移,进而抬起摆杆52带有第一插销51的一端,使摆杆52带有第二插销53的一端向下摆动,牵引触头23与导电板24接触的部分向下弯曲,触头23与导电板24断开连接,使断路器内部电路断路。

[0051] 尽管已经示出和描述了本申请的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本申请的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本申请的范围由所附权利要求及其等同物限定。

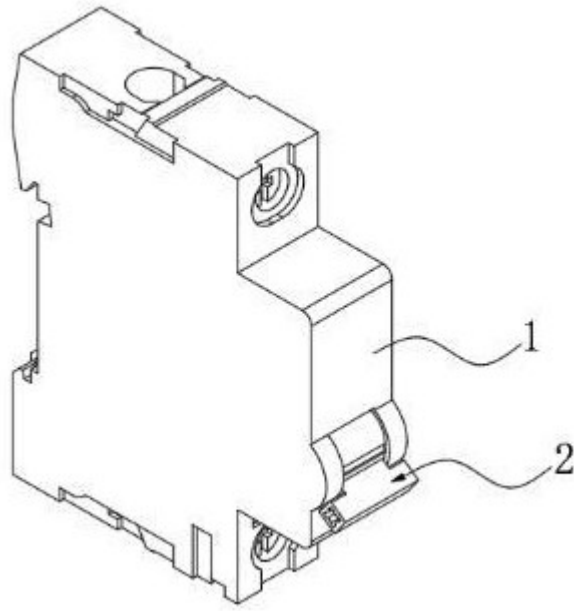


图 1

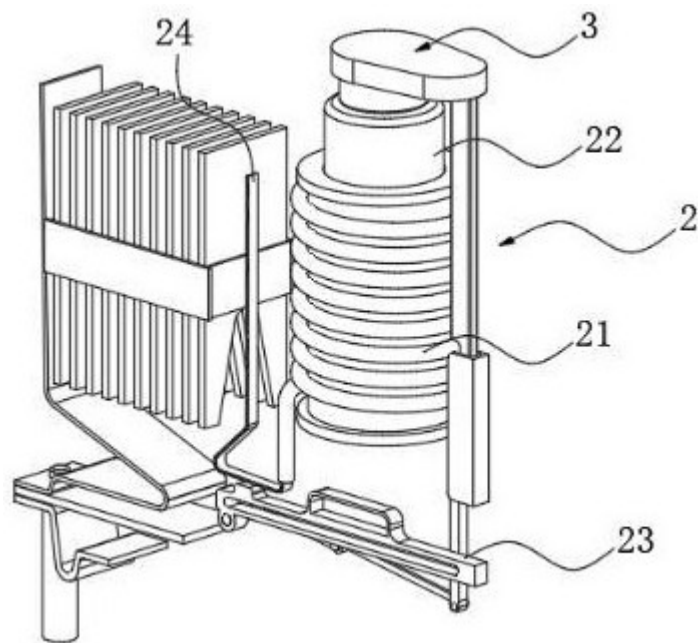


图 2

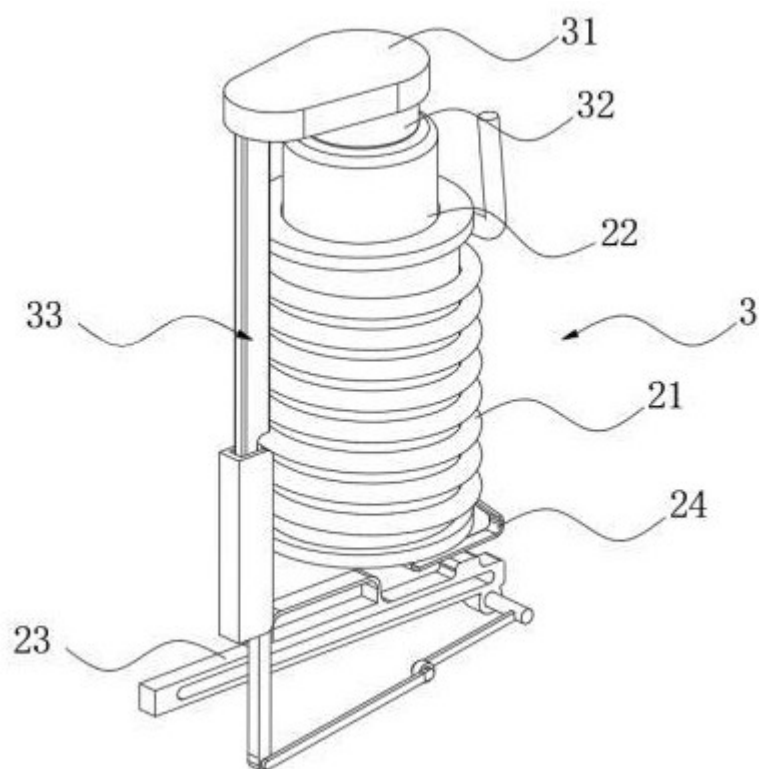


图 3

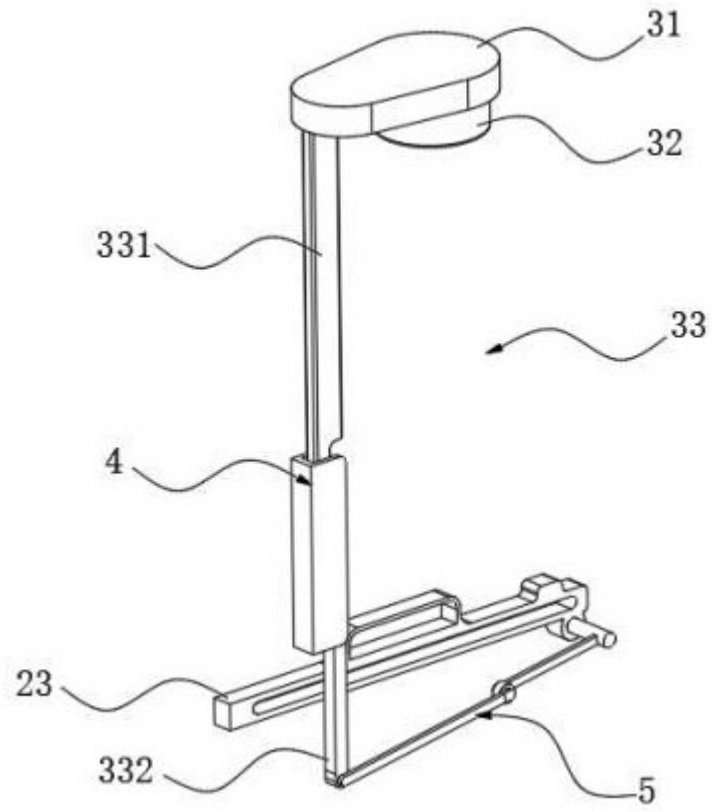


图 4

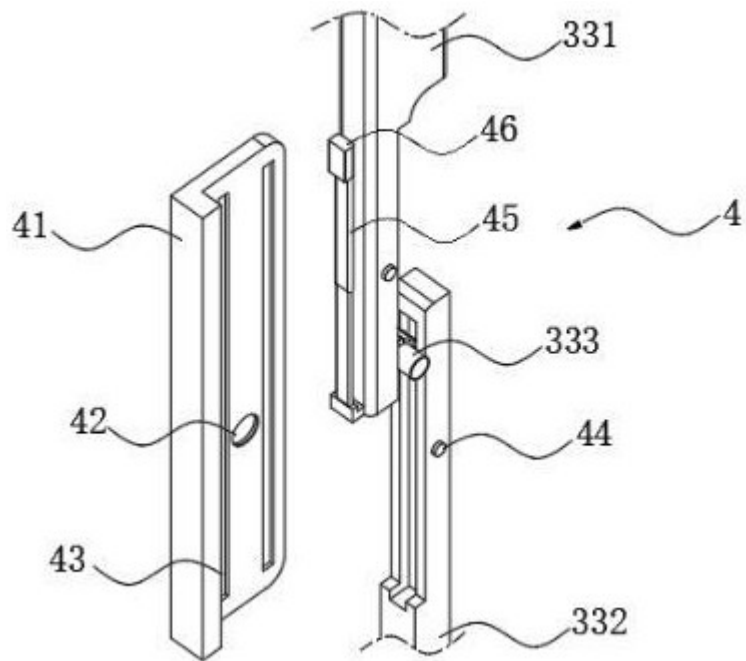


图 5

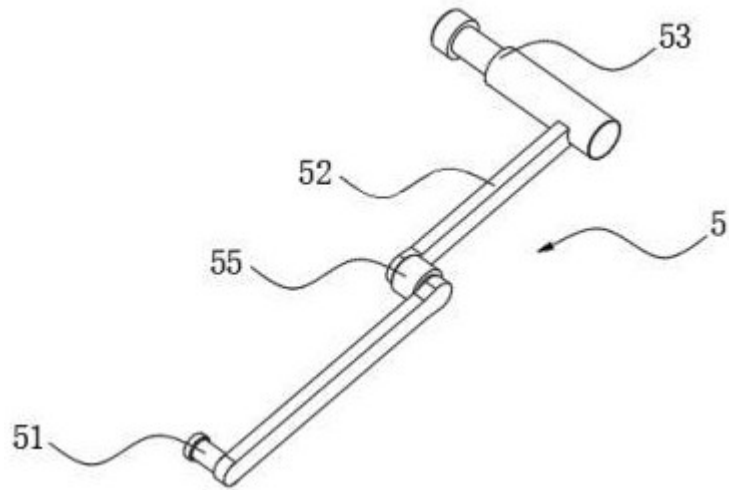


图 6

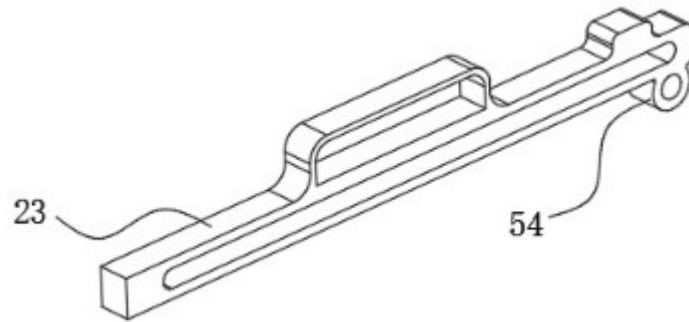


图 7

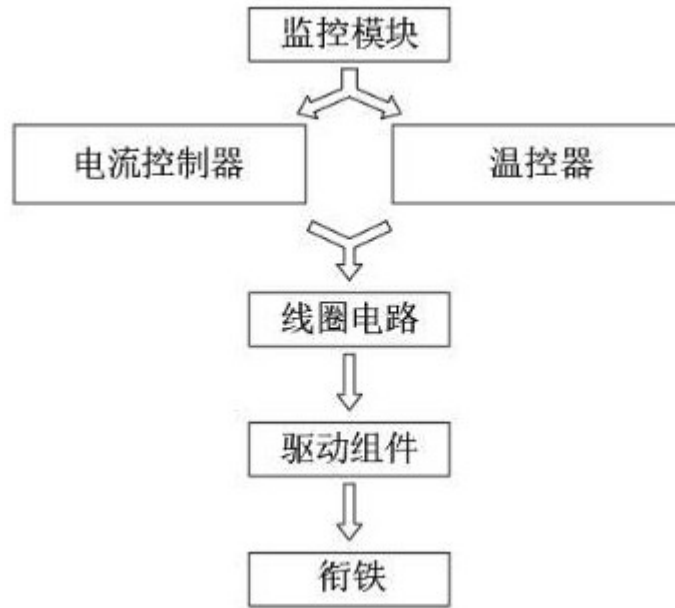


图 8