



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114914133 A

(43) 申请公布日 2022.08.16

(21) 申请号 202210592719.3

(22) 申请日 2022.05.27

(71) 申请人 杭州申发电气有限公司

地址 311223 浙江省杭州市萧山区靖江街  
道义南村恒博路

(72) 发明人 徐海鑫 章佳其 宋观芳 吴国英

(74) 专利代理机构 杭州融方专利代理事务所  
(普通合伙) 33266

专利代理师 沈相权

(51) Int. Cl.

H01H 71/04 (2006.01)

H01H 71/08 (2006.01)

H01H 71/10 (2006.01)

H01H 71/02 (2006.01)

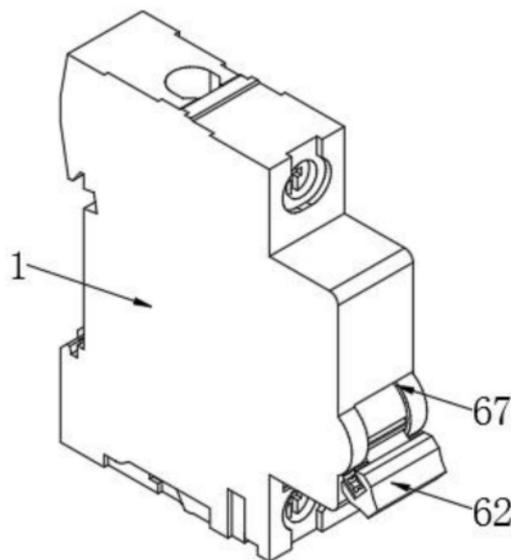
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

### (54) 发明名称

一种断路器的脱扣指示系统及指示方法

### (57) 摘要

本发明公开了一种断路器的脱扣指示系统及指示方法,包括断路器外壳和指示系统,所述断路器外壳的内部固定连接有线圈架和连接端子,且连接端子通过导线与外部的指示系统电性连接所述线圈架的内部设置有欠电压保护单元,线圈架的内部设置有脱扣机构,本发明涉及断路器技术领域。该断路器的脱扣指示系统及指示方法,通过设置有脱扣机构和过载保护单元,当短路或是过载时,会产生热量使得金属片以连接轴为中心进行完全,以此带动了连接架拉动脱扣板以转动轴为中心转动,从而实现了脱扣板与金属片的分离,实现脱扣操作,以此有效的提高了该断路器的脱扣效率,以及咋在遇到紧急情况时进行保护操作,从而提高了用电的安全性。



1. 一种断路器的脱扣指示系统,包括断路器外壳(1)和指示系统(2),其特征在于:所述断路器外壳(1)的内部固定连接有线圈架(3)和连接端子(4),且连接端子(4)通过导线与外部的指示系统(2)电性连接所述线圈架(3)的内部设置有欠电压保护单元(5),所述线圈架(3)的内部设置有脱扣机构(6);

所述脱扣机构(6)中包括脱扣板(61)和保护开关(62),所述脱扣板(61)的顶部设置有手动保护单元(63),所述脱扣板(61)的下方设置有过载保护单元(64),且脱扣板(61)的表面固定连接转动轴(65),且转动轴(65)的一端与断路器外壳(1)的内壁转动连接,所述保护开关(62)的一侧固定连接拨动轮(66),所述断路器外壳(1)的表面开设有拨动槽(67),且保护开关(62)的一侧延伸至拨动槽(67)的外部,所述拨动轮(66)的一侧固定连接支撑轴(68),且支撑轴(68)的一端与断路器外壳(1)的内壁转动连接,所述脱扣板(61)的一侧开设有限位槽(69),所述限位槽(69)和拨动轮(66)的表面之间转动安装有脱扣环(610),所述线圈架(3)的一侧固定连接固定板(611),所述脱扣环(610)和固定板(611)之间固定安装有脱扣弹簧(612);

所述过载保护单元(64)中包括金属片(64-1)和连接架(64-2),且金属片(64-1)的底部通过导线与下方的连接端子(4)固定连接,所述金属片(64-1)的一侧转动连接有连接轴(64-3),所述连接轴(64-3)的一端与断路器外壳(1)的内壁转动连接,所述连接架(64-2)的一侧与金属片(64-1)侧壁转动连接,所述脱扣板(61)的下方开设有连接槽(64-4)和卡槽(64-5),所述连接槽(64-4)的内表面与连接架(64-2)的表面接触,所述连接架(64-2)的表面套设有挤压弹簧(64-6),所述挤压弹簧(64-6)的表面与卡槽(64-5)的表面接触。

2. 根据权利要求1所述的一种断路器的脱扣指示系统,其特征在于:所述手动保护单元(63)中包括转动帽(63-1),所述转动帽(63-1)的一侧固定连接转动杆(63-2),所述转动杆(63-2)的表面通过转动轴承与断路器外壳(1)的表面贯穿转动。

3. 根据权利要求2所述的一种断路器的脱扣指示系统,其特征在于:所述转动杆(63-2)的一端固定连接收卷轮(63-3),所述收卷轮(63-3)的表面固定连接绝缘绳(63-4),所述绝缘绳(63-4)的一端与脱扣板(61)的顶部固定连接,且收卷轮(63-3)和断路器外壳(1)的相对侧之间固定安装有扭动弹簧(63-5)。

4. 根据权利要求1所述的一种断路器的脱扣指示系统,其特征在于:所述欠电压保护单元(5)中包括圆柱磁铁(51),所述圆柱磁铁(51)的表面紧密绕设有线圈(52),所述线圈(52)的顶端固定连接金属块(53),且金属块(53)的顶部与上方的连接端子(4)电性连接。

5. 根据权利要求4所述的一种断路器的脱扣指示系统,其特征在于:所述线圈(52)的下端与金属片(64-1)的顶部接触,所述圆柱磁铁(51)的底部固定连接铁芯(54),所述铁芯(54)的底端贯穿延伸至线圈架(3)的下方,且铁芯(54)的底部固定连接限位电性片(55)。

6. 根据权利要求5所述的一种断路器的脱扣指示系统,其特征在于:所述限位电性片(55)的底部位于脱扣板(61)的上方,所述铁芯(54)的表面套设有复位弹簧(56),所述复位弹簧(56)的两端与圆柱磁铁(51)和线圈架(3)的相对侧固定连接。

7. 根据权利要求1所述的一种断路器的脱扣指示系统,其特征在于:所述指示系统(2)中包括数据采集模块(21)、数据中央处理器(22)、数据对比模块(23)、调节控制模块(24)、数据反馈模块(25)和用电安全数据库(26),所述数据采集模块(21)的输出端与数据中央处理器(22)的输入端连接,所述数据中央处理器(22)的输出端与数据对比模块(23)的输入端

连接。

8. 根据权利要求7所述的一种断路器的脱扣指示系统,其特征在于:所述数据对比模块(23)的输出端与调节控制模块(24)的输入端连接,所述调节控制模块(24)和数据对比模块(23)的输出端与数据反馈模块(25)的输入端连接,所述数据反馈模块(25)的输出端与数据采集模块(21)的输入端连接,所述用电安全数据库(26)的输出端与数据对比模块(23)的输入端连接。

9. 如权利要求书1所述的一种断路器的脱扣指示方法,其特征在于:具体包括以下步骤:

S1、过载脱扣:线路产生过载情况时,通过过载保护单元(64)的金属片(64-1)弯曲带动脱扣机构(6)中脱扣板(61)以转动轴(65)为中心的转动,实现了对过载后的保护脱扣操作;

S2、欠电压脱扣:线路产生欠电压情况时,通过欠电压保护单元(5)压动脱扣板(61)以转动轴(65)为中心的转动,实现欠电压后的保护脱扣操作;

S3、手动脱扣:在其他保护单元失效,或是需要正常的进行断电操作时,利用手动保护单元(63)拉动脱扣板(61)以转动轴(65)为中心的转动,实现断电保护操作。

10. 根据权利要求9所述的一种断路器的脱扣指示方法,其特征在于:所述S1-S3中通过所采集的数据与用电安全数据库(26)中的数据进行对比,以此判断所采取的断电保护操作。

## 一种断路器的脱扣指示系统及指示方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及断路器技术领域,具体为一种断路器的脱扣指示系统及指示方法。

### 背景技术

[0002] 断路器自由脱扣是指断路器在合闸过程中的任何时刻,若保护动作接通跳闸回路,断路器能可靠地断开,脱扣器是与断路器机械上相连的,用以释放保持机构并使断路器自动断开的装置。其作用是当线路有漏电或人身触电时通过零序电流互感器的电流的矢量和不等于零,互感器二次线圈的二侧产生电压,并经集成电路放大,当达到整定值时,通过漏电脱扣器在0.1秒内切断电源,从而起到触电和漏电保护作用。

[0003] 现有的外部线路容易存在漏电或人身触电,这种情况往往会导致短路或是电流量的增大,导致容易产生较大的安全事故,也无法及时对问题进行解决;而在通过断路器进行安全连接的过程中,只能对其中一种进行控制,并且在问题都无法自动处理时,无法进行人工的把控,为此,本发明提供了一种断路器的脱扣指示系统及指示方法。

### 发明内容

[0004] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种断路器的脱扣指示系统及指示方法,解决了现有的外部线路容易存在漏电或人身触电,这种情况往往会导致短路或是电流量的增大,导致容易产生较大的安全事故,也无法及时对问题进行解决;而在通过断路器进行安全连接的过程中,只能对其中一种进行控制,并且在问题都无法自动处理时,无法进行人工把控的问题。

[0005] 为实现以上目的,本发明通过以下技术方案予以实现:一种断路器的脱扣指示系统,包括断路器外壳和指示系统,所述断路器外壳的内部固定连接有线圈架和连接端子,且连接端子通过导线与外部的指示系统电性连接所述线圈架的内部设置有欠电压保护单元,所述线圈架的内部设置有脱扣机构,所述脱扣机构中包括脱扣板和保护开关,所述脱扣板的顶部设置有手动保护单元,所述脱扣板的下方设置有过载保护单元,且脱扣板的表面固定连接转动轴,且转动轴的一端与断路器外壳的内壁转动连接,所述保护开关的一侧固定连接拨动轮,所述断路器外壳的表面开设有拨动槽,且保护开关的一侧延伸至拨动槽的外部,所述拨动轮的一侧固定连接支撑轴,且支撑轴的一端与断路器外壳的内壁转动连接,所述脱扣板的一侧开设有限位槽,所述限位槽和拨动轮的表面之间转动安装有脱扣环,所述线圈架的一侧固定连接固定板,所述脱扣环和固定板之间固定安装有脱扣弹簧,所述过载保护单元中包括金属片和连接架,且金属片的底部通过导线与下方的连接端子固定连接,所述金属片的一侧转动连接有连接轴,所述连接轴的一端与断路器外壳的内壁转动连接,所述连接架的一侧与金属片侧壁转动连接,所述脱扣板的下方开设有连接槽和卡槽,所述连接槽的内表面与连接架的表面接触,所述连接架的表面套设有挤压弹簧,所述挤压弹簧的表面与卡槽的表面接触。

[0006] 优选的,所述手动保护单元中包括转动帽,所述转动帽的一侧固定连接转动杆,

所述转动杆的表面通过转动轴承与断路器外壳的表面贯穿转动。

[0007] 优选的,所述转动杆的一端固定连接收卷轮,所述收卷轮的表面固定连接绝缘绳,所述绝缘绳的一端与脱扣板的顶部固定连接,且收卷轮和断路器外壳的相对侧之间固定安装有扭动弹簧。

[0008] 优选的,所述欠电压保护单元中包括圆柱磁铁,所述圆柱磁铁的表面紧密绕设有线圈,所述线圈的顶端固定连接金属块,且金属块的顶部与上方的连接端子电性连接。

[0009] 优选的,所述线圈的下端与金属片的顶部接触,所述圆柱磁铁的底部固定连接铁芯,所述铁芯的底端贯穿延伸至线圈架的下方,且铁芯的底部固定连接有限位电性片。

[0010] 优选的,所述限位电性片的底部位于脱扣板的上方,所述铁芯的表面套设有复位弹簧,所述复位弹簧的两端与圆柱磁铁和线圈架的相对侧固定连接。

[0011] 优选的,所述指示系统中包括数据采集模块、数据中央处理器、数据对比模块、调节控制模块、数据反馈模块和用电安全数据库,所述数据采集模块的输出端与数据中央处理器的输入端连接,所述数据中央处理器的输出端与数据对比模块的输入端连接。

[0012] 优选的,所述数据对比模块的输出端与调节控制模块的输入端连接,所述调节控制模块和数据对比模块的输出端与数据反馈模块的输入端连接,所述数据反馈模块的输出端与数据采集模块的输入端连接,所述用电安全数据库的输出端与数据对比模块的输入端连接。

[0013] 本发明还公开了一种断路器的脱扣指示方法,具体包括以下步骤:

[0014] S1、过载脱扣:线路产生过载情况时,通过过载保护单元的金属片弯曲带动脱扣机构中脱扣板以转动轴为中心的转动,实现了对过载后的保护脱扣操作;

[0015] S2、欠电压脱扣:线路产生欠电压情况时,通过欠电压保护单元压动脱扣板以转动轴为中心的转动,实现欠电压后的保护脱扣操作;

[0016] S3、手动脱扣:在其他保护单元失效,或是需要正常的进行断电操作时,利用手动保护单元拉动脱扣板以转动轴为中心的转动,实现断电保护操作。

[0017] 优选的,所述S1-S3中通过所采集的数据与用电安全数据库中的数据进行对比,以此判断所采取的断电保护操作。

[0018] 有益效果

[0019] 本发明提供了一种断路器的脱扣指示系统及指示方法。与现有技术相比具备以下有益效果:

[0020] (1)、该断路器的脱扣指示系统及指示方法,通过设置有脱扣机构和过载保护单元,当短路或是过载时,会产生热量使得金属片以连接轴为中心进行完全,以此带动了连接架拉动脱扣板以转动轴为中心转动,从而实现了脱扣板与金属片的分离,实现脱扣操作,以此有效的提高了该断路器的脱扣效率,以及咋在遇到紧急情况时进行保护操作,从而提高了用电的安全性。

[0021] (2)、该断路器的脱扣指示系统及指示方法,通过设置有脱扣机构和手动保护单元,在其他保护单元失效或是需要定期断电时,通过转动转动帽带动转动杆和收卷轮的转动,使得绝缘绳带动脱扣板以转动轴为中心转动,从而实现手动脱扣操作,提供备用脱扣的安全操作,并且有效的提高安全性。

[0022] (3)、该断路器的脱扣指示系统及指示方法,通过设置有脱扣机构和欠电压保护单

元,在线路欠电压时,此时产生的电流会压动圆柱磁铁和铁芯进行移动,直至铁芯底端的限位电性片与脱扣板接触,并带动脱扣板以转动轴为中心转动,从而实现脱扣操作,从而在线路电压较低时,有效的保护电路安全进行脱扣。

### 附图说明

[0023] 图1为本发明的外部立体结构图;

[0024] 图2为本发明的内部立体结构剖视图;

[0025] 图3为本发明的内部立体结构图;

[0026] 图4为本发明脱扣机构的立体结构图;

[0027] 图5为本发明过载保护单元的立体结构拆分图;

[0028] 图6为本发明手动保护单元的立体结构图;

[0029] 图7为本发明欠电压保护单元的立体结构图;

[0030] 图8为本发明指示系统的原理框图;

[0031] 图9为本发明脱扣指示方法的工艺流程图;

[0032] 图10为本发明的逻辑判断图。

[0033] 图中:1-断路器外壳、2-指示系统、21-数据采集模块、22-数据中央处理器、23-数据对比模块、24-调节控制模块、25-数据反馈模块、26-用电安全数据库、3-线圈架、4-连接端子、5-欠电压保护单元、51-圆柱磁铁、52-线圈、53-金属块、54-铁芯、55-限位电性片、56-复位弹簧、6-脱扣机构、61-脱扣板、62-保护开关、63-手动保护单元、63-1-转动帽、63-2-转动杆、63-3-收卷轮、63-4-绝缘绳、63-5-扭动弹簧、64-过载保护单元、64-1-金属片、64-2-连接架、64-3-连接轴、64-4-连接槽、64-5-卡槽、64-6-挤压弹簧、65-转动轴、66-拨动轮、67-拨动槽、68-支撑轴、69-限位槽、610-脱扣环、611-固定板、612-脱扣弹簧。

### 具体实施方式

[0034] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0035] 请参阅图1-5,本发明提供一种技术方案:一种断路器的脱扣指示系统,包括断路器外壳1和指示系统2,指示系统2用于对断路器进行控制,并且实现外部的线路出现情况的采集和判断,断路器外壳1的内部固定连接有线圈架3和连接端子4,连接端子4用于与外部的接线端连接,且连接端子4通过导线与外部的指示系统2电性连接线圈架3的内部设置有欠电压保护单元5,线圈架3的内部设置有脱扣机构6,脱扣机构6中包括脱扣板61和保护开关62,保护开关62用于人员在外部进行按动,脱扣板61的顶部设置有手动保护单元63,脱扣板61的下方设置有过载保护单元64,且脱扣板61的表面固定连接转动轴65,且转动轴65的一端与断路器外壳1的内壁转动连接,保护开关62的一侧固定连接拨动轮66,断路器外壳1的表面开设有拨动槽67,拨动槽67可以实现保护开关62的转动,且保护开关62的一侧延伸至拨动槽67的外部,拨动轮66的一侧固定连接支撑轴68,且支撑轴68的一端与断路器外壳1的内壁转动连接,脱扣板61的一侧开设有限位槽69,限位槽69便于脱扣板61转动时

通过脱扣环610带动拨动轮66的转动,限位槽69和拨动轮66的表面之间转动安装有脱扣环610,脱扣环610通过脱扣弹簧612连接以便于进行防止无力施加时产生脱扣的问题,线圈架3的一侧固定连接固定板611,脱扣环610和固定板611之间固定安装有脱扣弹簧612,过载保护单元64中包括金属片64-1和连接架64-2,金属片64-1在外部产生短路或是电器过载时,会使得金属片64-1发生弯曲并带动脱扣板61的转动,且金属片64-1的底部通过导线与下方的连接端子4固定连接,金属片64-1的一侧转动连接有连接轴64-3,连接轴64-3的一端与断路器外壳1的内壁转动连接,连接架64-2的一侧与金属片64-1侧壁转动连接,连接架64-2的左侧宽,右侧窄,且可以通过连接架64-2的宽处对挤压弹簧64-6进行挤压操作,脱扣板61的下方开设有连接槽64-4和卡槽64-5,连接槽64-4的内表面与连接架64-2的表面接触,连接架64-2的表面套设有挤压弹簧64-6,挤压弹簧64-6的表面与卡槽64-5的表面接触,通过设置有脱扣机构6和过载保护单元64,当短路或是过载时,会产生热量使得金属片64-1以连接轴64-3为中心进行完全,以此带动了连接架64-2拉动脱扣板61以转动轴65为中心转动,从而实现了脱扣板61与金属片64-1的分离,实现脱扣操作,以此有效的提高了该断路器的脱扣效率,以及咋在遇到紧急情况时进行保护操作,从而提高了用电的安全性。

[0036] 请参阅图6,手动保护单元63中包括转动帽63-1,转动帽63-1用于实现外部进行手动的断电脱扣保护操作,转动帽63-1的一侧固定连接转动杆63-2,转动杆63-2的表面通过转动轴承与断路器外壳1的表面贯穿转动,转动杆63-2的一端固定连接收卷轮63-3,收卷轮63-3的表面固定连接绝缘绳63-4,绝缘绳63-4的一端与脱扣板61的顶部固定连接,且收卷轮63-3和断路器外壳1的相对侧之间固定安装有扭动弹簧63-5,通过设置有脱扣机构6和手动保护单元63,在其他保护单元失效或是需要定期断电时,通过转动转动帽63-1带动转动杆63-2和收卷轮63-3的转动,使得绝缘绳63-4带动脱扣板61以转动轴65为中心转动,从而实现手动脱扣操作,提供备用脱扣的安全操作,并且有效的提高安全性。

[0037] 请参阅图7,欠电压保护单元5中包括圆柱磁铁51,圆柱磁铁51在受到大电流时,磁场的变化会使得圆柱磁铁51和铁芯54移动实现脱扣操作,圆柱磁铁51的表面紧密绕设有线圈52,线圈52的顶端固定连接金属块53,且金属块53的顶部与上方的连接端子4电性连接,线圈52的下端与金属片64-1的顶部接触,圆柱磁铁51的底部固定连接铁芯54,铁芯54的底端贯穿延伸至线圈架3的下方,且铁芯54的底部固定连接有限位电性片55,限位电性片55用于对脱扣板61进行抵动,限位电性片55的底部位于脱扣板61的上方,铁芯54的表面套设有复位弹簧56,复位弹簧56的两端与圆柱磁铁51和线圈架3的相对侧固定连接,通过设置有脱扣机构6和欠电压保护单元5,在线路欠电压时,此时产生的电流会压动圆柱磁铁51和铁芯54进行移动,直至铁芯54底端的限位电性片55与脱扣板61接触,并带动脱扣板61以转动轴65为中心转动,从而实现脱扣操作,从而在线路电压较低时,有效的保护电路安全进行脱扣。

[0038] 请参阅图8,指示系统2中包括数据采集模块21、数据中央处理器22、数据对比模块23、调节控制模块24、数据反馈模块25和用电安全数据库26,数据采集模块21包含多个采集传感器,数据采集模块21的输出端与数据中央处理器22的输入端连接,数据中央处理器22的输出端与数据对比模块23的输入端连接,数据对比模块23的输出端与调节控制模块24的输入端连接,调节控制模块24和数据对比模块23的输出端与数据反馈模块25的输入端连接,数据反馈模块25的输出端与数据采集模块21的输入端连接,用电安全数据库26的输出

端与数据对比模块23的输入端连接。

[0039] 请参阅图9-10,本发明还公开了一种断路器的脱扣指示方法,具体包括以下步骤:

[0040] S1、过载脱扣:线路产生过载情况时,通过过载保护单元64的金属片64-1弯曲带动脱扣机构6中脱扣板61以转动轴65为中心的转动,实现了对过载后的保护脱扣操作;

[0041] S2、欠电压脱扣:线路产生欠电压情况时,通过欠电压保护单元5压动脱扣板61以转动轴65为中心的转动,实现欠电压后的保护脱扣操作;

[0042] S3、手动脱扣:在其他保护单元失效,或是需要正常的进行断电操作时,利用手动保护单元63拉动脱扣板61以转动轴65为中心的转动,实现断电保护操作。

[0043] 本发明实施例中,S1-S3中通过所采集的数据与用电安全数据库26中的数据进行对比,以此判断所采取的断电保护操作。

[0044] 同时本说明书中未作详细描述的内容均属于本领域技术人员公知的现有技术。

[0045] 工作时,首先利用指示系统2中的数据采集模块21对线路中的电流、电压、电阻和温度等数据进行采集并传输到数据中央处理器22中,然后利用数据对比模块23对所采集的数据与用电安全数据库26中的数据进行对比,当所采集的数据位于安全的数据范围内时,即进行正常的运行操作,而所采集的数据超出数据范围外后,通过以下的三种方式进行对应的脱扣断电操作;

[0046] 当短路或是过载时,会产生热量使得金属片64-1以连接轴64-3为中心进行完全,以此带动了连接架64-2拉动脱扣板61以转动轴65为中心转动,从而实现了脱扣板61与金属片64-1的分离,实现脱扣操作,以此有效的提高了该断路器的脱扣效率,以及咋在遇到紧急情况时进行保护操作,从而提高了用电的安全性;

[0047] 在线路欠电压时,此时产生的电流会压动圆柱磁铁51和铁芯54进行移动,直至铁芯54底端的限位电性片55与脱扣板61接触,并带动脱扣板61以转动轴65为中心转动,从而实现脱扣操作,从而在线路电压较低时,有效的保护电路安全进行脱扣;

[0048] 在其他保护单元失效或是需要定期断电时,通过转动转动帽63-1带动转动杆63-2和收卷轮63-3的转动,使得绝缘绳63-4带动脱扣板61以转动轴65为中心转动,从而实现手动脱扣操作,提供备用脱扣的安全操作,并且有效的提高安全性。

[0049] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0050] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明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,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

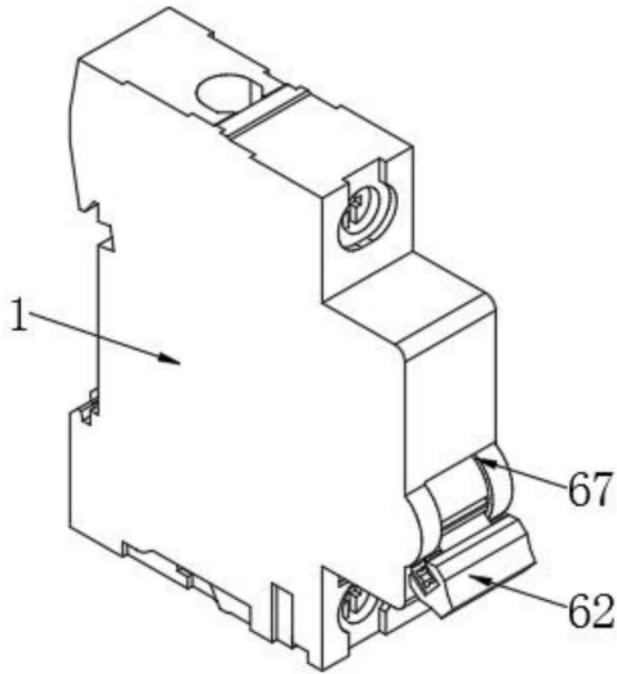


图1

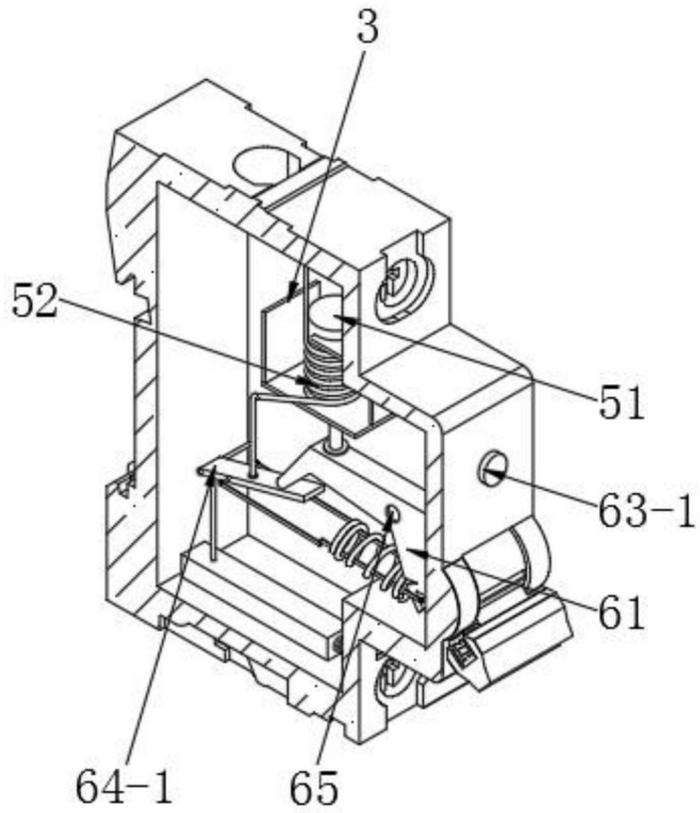


图2

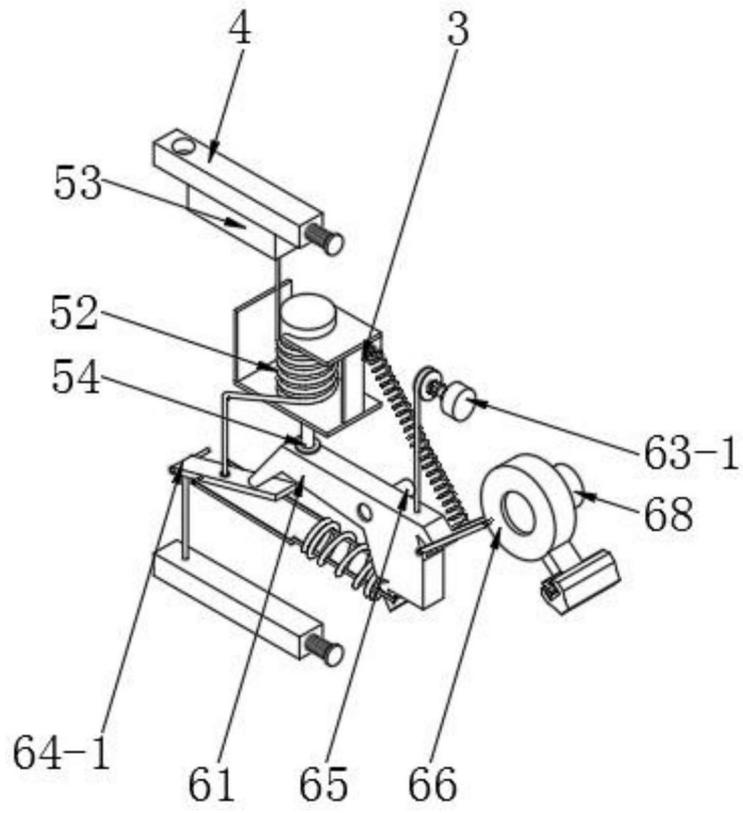


图3

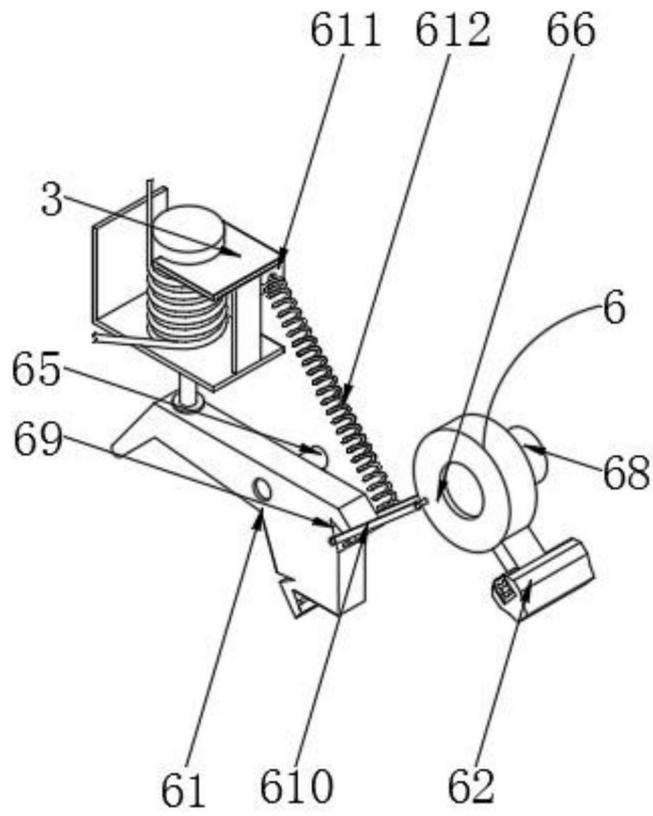


图4

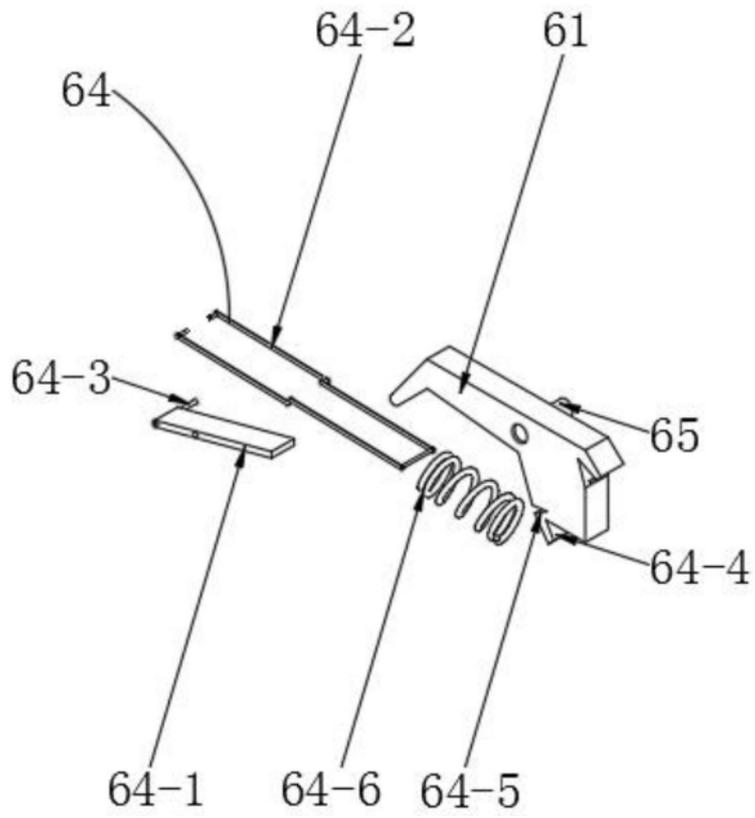


图5

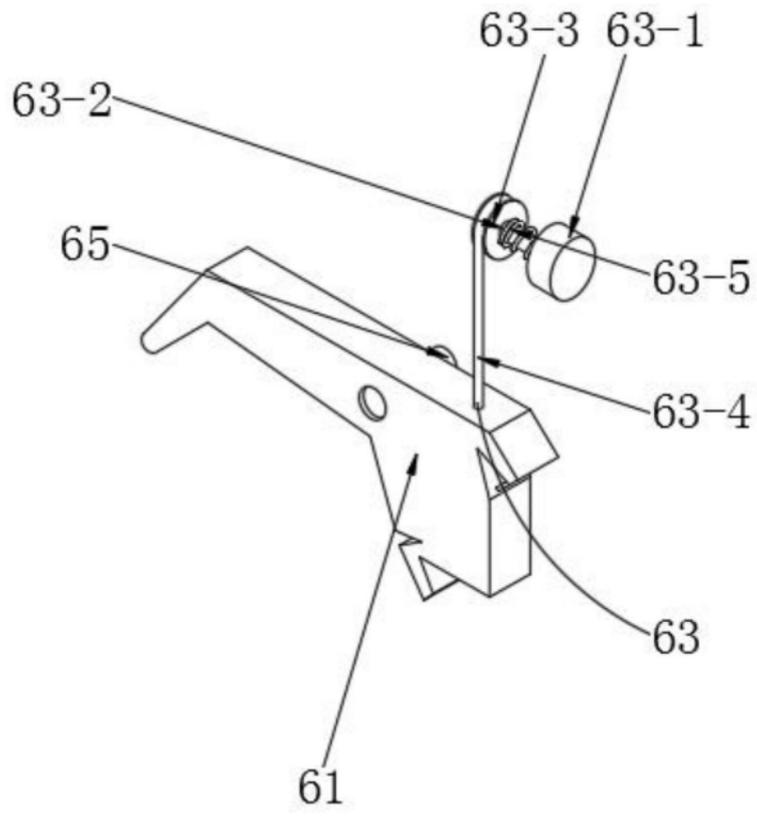


图6

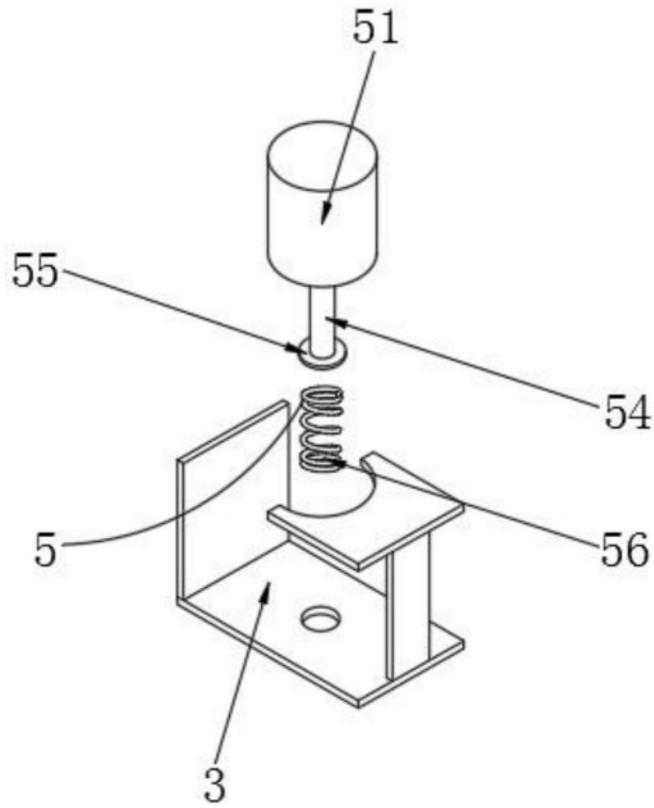


图7

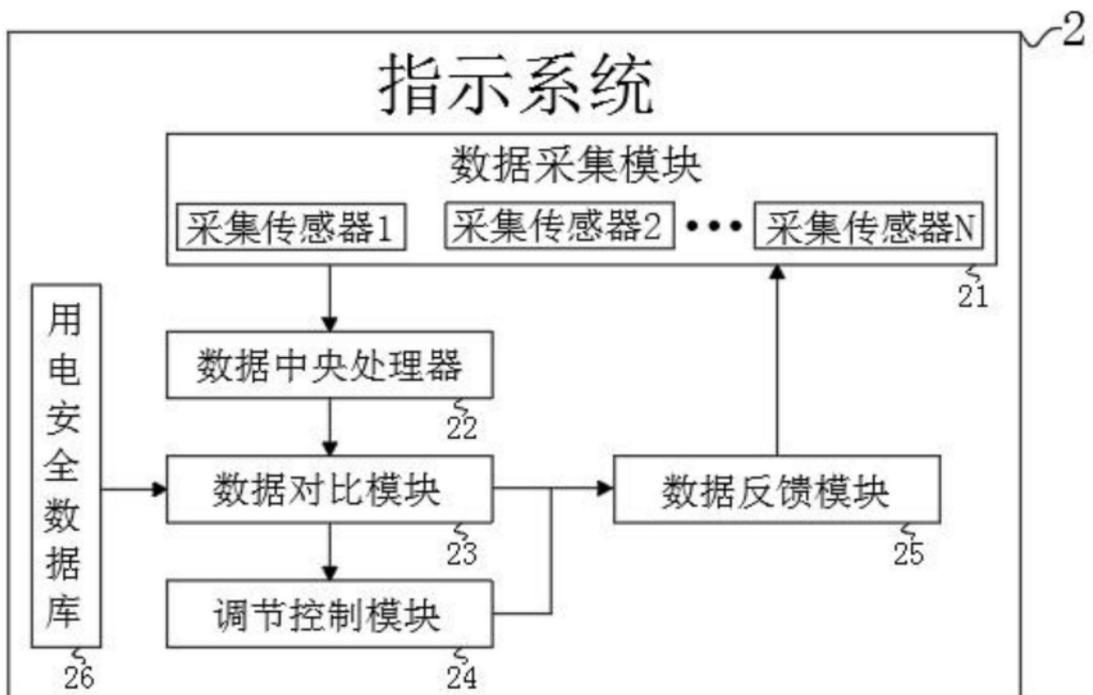


图8

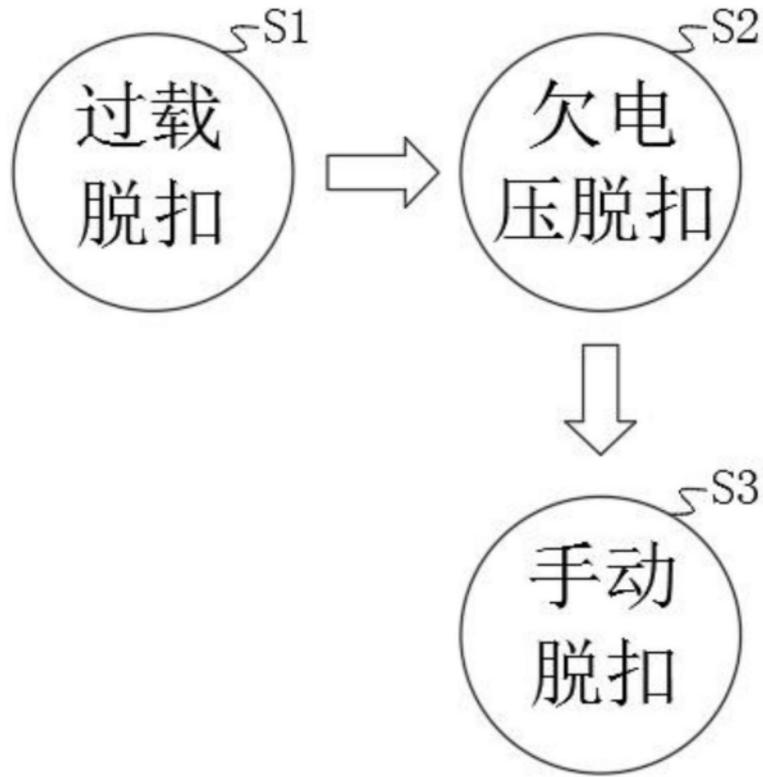


图9

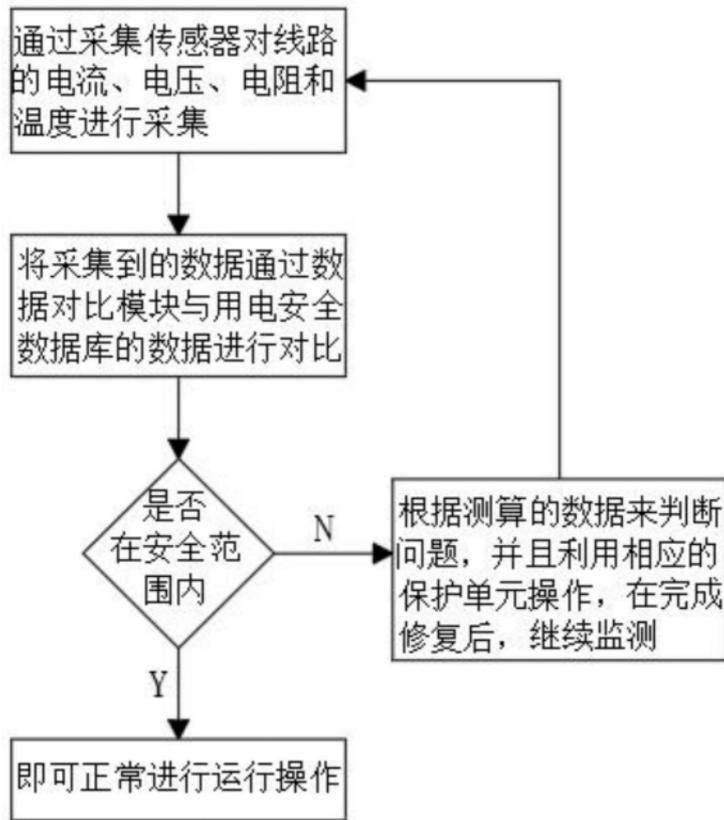


图10