



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110567419 A

(43)申请公布日 2019.12.13

(21)申请号 201910688284.0

(22)申请日 2019.07.29

(71)申请人 深圳供电局有限公司

地址 518001 广东省深圳市罗湖区深南东路4020号电力调度通信大楼

(72)发明人 王伟 汪鹏 张繁 伍国兴
廖伟兴 杨海明 曾乔迪 何茂钦
段方成 陈龙 张书辉

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 景怀宇

(51)Int.Cl.

G01B 21/18(2006.01)

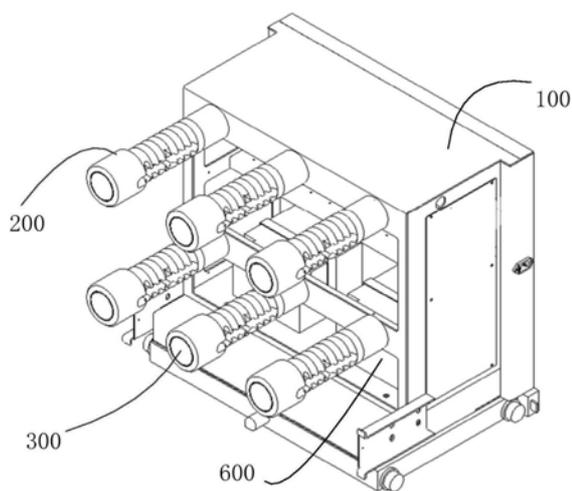
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

断路器触头啮合深度检测装置

(57)摘要

本发明提供了一种断路器触头啮合深度检测装置。所述断路器触头啮合深度检测装置包括机架主体、多个绝缘筒、多个驱动部件以及多个位移检测部件。所述多个绝缘筒设置在所述机架主体的一侧，且与待检测的高压开关柜中的静触头一一对应设置。所述多个驱动部件设置在所述绝缘筒内且远离所述机架主体的一端，与所述绝缘筒一一对应，在受到外部挤压时沿着所述绝缘筒的延伸方向移动。所述多个位移检测部件，固定设置在所述绝缘筒内，与所述驱动部件一一对应，且与所述驱动部件弹性连接，用于检测所述驱动部件相对所述位移检测部件产生的相对位移，并根据所述相对位移确定所述断路器触头的啮合深度，实现对触头的啮合深度的直接测量。



1. 一种断路器触头啮合深度检测装置,其特征在于,包括:
机架主体;
多个绝缘筒,设置在所述机架主体的一侧,且与待检测的高压开关柜中的静触头一一对应设置;
多个驱动部件,设置在所述绝缘筒内且远离所述机架主体的一端,与所述绝缘筒一一对应,在受到外部挤压时沿着所述绝缘筒的延伸方向移动;
多个位移检测部件,固定设置在所述绝缘筒内,与所述驱动部件一一对应,且与所述驱动部件弹性连接,用于检测所述驱动部件相对所述位移检测部件产生的相对位移,并根据所述相对位移确定所述断路器触头的啮合深度。
2. 如权利要求1所述的断路器触头啮合深度检测装置,其特征在于,所述位移检测部件包括:
位移传感器,固定设置在所述绝缘筒内,与所述驱动部件弹性连接,用于检测所述相对位移;以及
第一数据处理电路,与所述位移传感器电连接,用于根据所述相对位移以及在不受外力作用时所述驱动部件在所述绝缘筒内的初始位置,确定所述断路器触头的啮合深度。
3. 如权利要求1所述的断路器触头啮合深度检测装置,其特征在于,所述位移检测部件包括:
压力传感器,固定设置在所述绝缘筒内,与所述驱动部件弹性连接,用于检测所述驱动部件承受的压力;以及
第二数据处理电路,与所述压力传感器电连接,用于根据所述驱动部件承受的压力,计算所述相对位移,并根据所述相对位移以及所述绝缘筒内的初始位置确定所述断路器触头的啮合深度。
4. 如权利要求3所述的断路器触头啮合深度检测装置,其特征在于,所述位移检测部件还包括弹性部件,所述弹性部件设置在所述绝缘筒内,且所述弹性部件的一端与所述驱动部件固定连接,另一端与所述压力传感器固定连接。
5. 如权利要求4所述的断路器触头啮合深度检测装置,其特征在于,所述弹性部件为弹簧。
6. 如权利要求1-5任一权项所述的断路器触头啮合深度检测装置,其特征在于,所述驱动部件背向所述传感器一侧的侧面与所述绝缘筒的边沿处于同一平面内。
7. 如权利要求1-5任一权项所述的断路器触头啮合深度检测装置,其特征在于,所述驱动部件的横截面的形状与由所述绝缘筒围成腔体的横截面的形状相同。
8. 如权利要求1所述的断路器触头啮合深度检测装置,其特征在于,还包括多个数显表,设置在所述模拟开关小车上与所述绝缘筒相背的一侧,每一个所述数显表对应两个所述位移检测部件,用于显示与之对应的两个所述位移检测部件检测到的所述断路器触头的啮合深度。
9. 如权利要求8所述的断路器触头啮合深度检测装置,其特征在于,还包括蓄电池,设置在所述机架主体内部,与所述位移检测部件以及所述数显表分别电连接,用于为所述位移检测部件以及所述数显表供电。
10. 如权利要求8所述的断路器触头啮合深度检测装置,其特征在于,还包括电源管理

模块,与所述电源电连接,用于通过对所述蓄电池的电压、电流及容量的动态监测,调整充电电压的大小。

11.如权利要求1所述的断路器触头啮合深度检测装置,其特征在于,还包括与所述机架主体匹配的移动辅助机构,用于带动所述机架主体移动。

断路器触头啮合深度检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及测量仪器技术领域,特别是涉及一种断路器触头啮合深度检测装置。

背景技术

[0002] 铠装移开式交流金属封闭开关柜(以下简称KYN柜),其主回路开关设计为可移开小车型式,可以大大缩短故障复电时间,提高供电可靠性,并为断路器检修提供便利,因此在中压电网中广泛应用。KYN柜中采用静触头和移开式小车动触头构成可动联接的设计,而动触头,而动静触头是否接触有足够的啮合深度,直接影响到主回路连接的可靠性、安全性。

[0003] 但是由于对KYN柜外壳的防护等级要求较高,需达到IP4X级别,而且柜体采用全封闭设计,开关小车在推进到工作位置后,受外壳屏蔽,可动触头的位置没有办法观察和测量。目前行业中,只能通过对开关小车在进入工作位置后,在静触头表面留下的啮合痕迹进行测量,来反映可动触头的接入深度。但是由于KYN柜中空间狭小,静触头又安装在绝缘罩中,直接对表面啮合痕迹存在工具难进入,测量读数视线受阻等因素,测量误差较大。而把静触头从KYN柜中取出测量,又会带来拆卸触头和连接导体的很大的工作量和存在可能损坏设备的风险。因此,迫切需要一种工具,来准确、便捷、直观的对开关小车在工作位置后,动、静触头间啮合深度进行测量。

发明内容

[0004] 基于此,有必要提供一种断路器触头啮合深度检测装置,对动、静触头间啮合深度进行准确、便捷和直观的测量,同时降低工作量和损坏设备的风险。

[0005] 本发明提供了一种断路器触头啮合深度检测装置,包括:

[0006] 机架主体;

[0007] 多个绝缘筒,设置在所述机架主体的一侧,且与待检测的高压开关柜中的静触头一一对应设置;

[0008] 多个驱动部件,设置在所述绝缘筒内且远离所述机架主体的一端,与所述绝缘筒一一对应,在受到外部挤压时沿着所述绝缘筒的延伸方向移动;

[0009] 多个位移检测部件,固定设置在所述绝缘筒内,与所述驱动部件一一对应,且与所述驱动部件弹性连接,用于检测所述驱动部件相对所述位移检测部件产生的相对位移,并根据所述相对位移确定所述断路器触头的啮合深度。

[0010] 在其中一个实施例中,所述位移检测部件包括:

[0011] 位移传感器,固定设置在所述绝缘筒内,与所述驱动部件弹性连接,用于检测所述相对位移;以及

[0012] 第一数据处理电路,与所述位移传感器电连接,用于根据所述相对位移以及在不受外力作用时所述驱动部件在所述绝缘筒内的初始位置,确定所述断路器触头的啮合深度。

[0013] 在其中一个实施例中,所述位移检测部件包括:

[0014] 压力传感器,固定设置在所述绝缘筒内,与所述驱动部件弹性连接,用于检测所述驱动部件承受的压力;以及

[0015] 第二数据处理电路,与所述压力传感器电连接,用于根据所述驱动部件承受的压力,计算所述相对位移,并根据所述相对位移以及所述绝缘筒内的初始位置确定所述断路器触头的啮合深度。

[0016] 在其中一个实施例中,所述位移检测部件还包括弹性部件,所述弹性部件设置在所述绝缘筒内,且所述弹性部件的一端与所述驱动部件固定连接,另一端与所述压力传感器固定连接。

[0017] 在其中一个实施例中,所述弹性部件为弹簧。

[0018] 在其中一个实施例中,所述驱动部件背向所述传感器一侧的侧面与所述绝缘筒的边沿处于同一平面内。

[0019] 在其中一个实施例中,所述驱动部件的横截面的形状与由所述绝缘筒围成腔体的横截面的形状相同。

[0020] 在其中一个实施例中,所述断路器触头啮合深度检测装置还包括多个数显表,设置在所述模拟开关小车上与所述绝缘筒相背的一侧,每一个所述数显表对应两个所述位移检测部件,用于显示与之对应的两个所述位移检测部件检测到的所述断路器触头的啮合深度。

[0021] 在其中一个实施例中,所述断路器触头啮合深度检测装置还包括蓄电池,设置在所述机架主体内部,与所述位移检测部件以及所述数显表分别电连接,用于为所述位移检测部件以及所述数显表供电。

[0022] 在其中一个实施例中,所述断路器触头啮合深度检测装置还包括电源管理模块,与所述电源电连接,用于通过对所述蓄电池的电压、电流及容量的动态监测,调整充电电压的大小。

[0023] 在其中一个实施例中,所述断路器触头啮合深度检测装置还包括与所述机架主体匹配的移动辅助机构,用于带动所述机架主体移动。

[0024] 综上,本发明提供了一种断路器触头啮合深度检测装置。所述断路器触头啮合深度检测装置包括机架主体、多个绝缘筒、多个驱动部件以及多个位移检测部件。所述多个绝缘筒设置在所述机架主体的一侧,且与待检测的高压开关柜中的静触头一一对应设置。所述多个驱动部件设置在所述绝缘筒内且远离所述机架主体的一端,与所述绝缘筒一一对应,在受到外部挤压时沿着所述绝缘筒的延伸方向移动。所述多个位移检测部件,固定设置在所述绝缘筒内,与所述驱动部件一一对应,且与所述驱动部件弹性连接,用于检测所述驱动部件相对所述位移检测部件产生的相对位移,并根据所述相对位移确定所述断路器触头的啮合深度。本发明中,当断路器触头啮合深度检测装置从试验位置转换到工作位置后,KYN柜中的静触头与所述绝缘筒构成可动联接的设计,动触头推动所述驱动部件沿所述绝缘筒的延伸方向移动,再由所述位移检测部件检测所述驱动部件的相对位移,从而根据所述位相对位移确定所述断路器触头的啮合深度,实现对触头的啮合深度的直接测量,同时避免了利用表面啮合痕迹读数时因实现受阻等原因造成的测量误差较大的问题,提高了测量精度。此外,本发明是利用断路器触头啮合深度检测装置在KYN柜内检测触头的啮合深

度,因此不需要将静触头从KYN柜中拆卸出来,因此还降低了工作量和可能损坏设备的风险。

附图说明

- [0025] 图1为本发明实施例提供的一种断路器触头啮合深度检测装置的正视图;
[0026] 图2为本发明实施例提供的一种断路器触头啮合深度检测装置的后视图;
[0027] 图3为本发明实施例提供的一种断路器触头啮合深度检测装置的侧视图;
[0028] 图4为本发明实施例提供的一种绝缘筒、驱动部件以及位移检测部件的装配结构示意图;
[0029] 图5为本发明实施例提供的一种位移检测部件的电气结构示意图;
[0030] 图6为本发明实施例提供的另一种位移检测部件的电气结构示意图。

具体实施方式

[0031] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进,因此本发明不受下面公开的具体实施的限制。

[0032] 请参见图1、图2、图3和图4,本发明实施例提供了一种断路器触头啮合深度检测装置。所述断路器触头啮合深度检测装置包括机架主体100、多个绝缘筒200、多个驱动部件300以及多个位移检测部件400。

[0033] 所述多个绝缘筒200设置在所述机架主体100的一侧,且与待检测的高压开关柜中的静触头一一对应设置。

[0034] 所述多个驱动部件300设置在所述绝缘筒200内且远离所述机架主体100的一端,与所述绝缘筒200一一对应,在受到外部挤压时沿着所述绝缘筒200的延伸方向移动。

[0035] 所述多个位移检测部件400,固定设置在所述绝缘筒200内,与所述驱动部件300一一对应,且与所述驱动部件300弹性连接,用于检测所述驱动部件300相对所述位移检测部件400产生的相对位移,并根据所述相对位移确定所述断路器触头的啮合深度。

[0036] 本实施例中,所述机架主体100以模拟实际工作中开关小车的外型尺寸为依据进行设计,所述绝缘筒200以实际的动触头的外形尺寸为依据进行设计,采用DMC (Dough Molding Compounds,团状模塑料)材质模压成型,是传感器的安装座,也是驱动部件300活动的腔筒,然后再通过配套设置的驱动部件300和位移检测部件400,构成以动、静触头啮合深度测量小车。在使用时可仿照实际的开关小车,摇进到KYN柜的工作位置,KYN柜上的静触头推动驱动部件300,在绝缘筒200内可以作往复的活塞运动。

[0037] 可以理解,当断路器触头啮合深度检测装置从试验位置转换到工作位置后,KYN柜中的静触头与所述绝缘筒200构成可动联接的设计,动触头推动所述驱动部件300沿所述绝缘筒200的延伸方向移动,再由所述位移检测部件400检测所述驱动部件300的相对位移,从而根据所述位相对位移确定所述断路器触头的啮合深度,实现对触头的啮合深度的直接测量,同时避免了利用表面啮合痕迹读数时因实现受阻等原因造成的测量误差较大的问题,提高了测量精度。此外,本发明是利用断路器触头啮合深度检测装置在KYN柜内检测触头的

啮合深度,因此不需要将静触头从KYN柜中拆卸出来,因此还降低了工作量和可能损坏设备的风险。

[0038] 在其中一个实施例中,请参见图5,所述位移检测部件400包括位移传感器410和第一数据处理电路420。

[0039] 所述位移传感器410固定设置在所述绝缘筒200内,与所述驱动部件300弹性连接,用于检测所述相对位移。

[0040] 所述第一数据处理电路420与所述位移传感器410电连接,用于根据所述相对位移以及在不受外力作用时所述驱动部件300在所述绝缘筒200内的初始位置,确定所述断路器触头的啮合深度。

[0041] 本实施例中,所述位移传感器410为直线位移传感器410。直线位移传感器410采用变阻式传感器,量程阻值为0~5k Ω ,输出信号为0~5V电信号,测量精度1%。为了适应多次反复测量的需要,选用的直线位移传感器410具有可动芯棒,可动芯棒具有自复位功能,测量小车退出工作位置的过程,位移传感器410自动把驱动部件300复位到初始位置。

[0042] 在其中一个实施例中,请参见图6,所述位移检测部件400包括压力传感器430和第二数据处理电路440。

[0043] 所述压力传感器430固定设置在所述绝缘筒内,与所述驱动部件300弹性连接,用于检测所述驱动部件300承受的压力。

[0044] 所述第二数据处理电路440与所述压力传感器430电连接,用于根据所述驱动部件300承受的压力,计算所述相对位移,并根据所述相对位移以及所述绝缘筒200内的初始位置确定所述断路器触头的啮合深度。

[0045] 可以理解,驱动部件300与压力传感器弹性连接,在受到静触头推动后,驱动部件300向压力传感器430施加压力,压力越大,驱动部件300与压力传感器430之间的弹性形变越大,然后利用所述第二数据处理电路440确定所述相对位移。具体的,还可以根据预设的压力与位移的映射关系,根据所述映射关系直接查找所述相对位移的大小。

[0046] 在其中一个实施例中,所述位移检测部件400还包括弹性部件(未图示),所述弹性部件设置在所述绝缘筒200内,且所述弹性部件的一端与所述驱动部件300固定连接,另一端与所述压力传感器430固定连接。可以理解,通过设置所述弹性部件,使得所述驱动部件300相对所述压力传感器430可以产生相对位移,从而根据相对位移确定动、静触头啮合深度。

[0047] 在其中一个实施例中,所述弹性部件为弹簧。可以理解,本实施例中采用等节弹簧作为弹性部件,推动所述驱动部件300移动的过程中,等节弹簧处于被压缩状态,产生形变,且根据所述压力传感器430检测的压力以及所述等节弹簧的弹性系数可以计算出所述等节弹簧长度的形变量,所述形变量即为所述驱动部件300产生的相对位移,有利于简化方案设计。

[0048] 在其中一个实施例中,所述驱动部件300背向所述传感器一侧的侧面与所述绝缘筒200的边沿处于同一平面内。可以理解,实际检测过程中,是根据驱动部件300产生的相对位移以及所述驱动部件300在不受外力作用时所述驱动部件300在所述绝缘筒200内的初始位置,确定所述断路器触头的啮合深度。当所述驱动部件300背向所述传感器一侧的侧面与所述绝缘筒200的边沿处于同一平面内时,即所述驱动部件300在所述绝缘筒200内的初始

位置位于所述绝缘筒200内的0位置处,因此不需要在计算的过程中考虑驱动部件300的初始位置,有利于简化数据处理过程。

[0049] 在其中一个实施例中,所述驱动部件300的横截面的形状与由所述绝缘筒200围成腔体的横截面的形状相同。可以理解,当所述驱动部件300的横截面的形状与由所述绝缘筒200围成腔体的横截面的形状相同时,可保证驱动部件300仅能沿绝缘筒200的延伸方向移动,避免在绝缘筒200内的其它方向上产生位移。

[0050] 在其中一个实施例中,所述断路器触头啮合深度检测装置还包括多个数显表500,设置在所述模拟开关小车上与所述绝缘筒200相背的一侧,每一个所述数显表500对应两个所述位移检测部件400,用于显示与之对应的两个所述位移检测部件400检测到的所述断路器触头的啮合深度。本实施例中,所述断路器触头啮合深度检测装置包括呈 2×3 阵列排布的六个绝缘筒200,三个数显表500,每一个数显表500对应位于同一列两个绝缘筒200,在显示区域中分区显示与该两个绝缘筒200匹配的静触头的啮合深度。

[0051] 在其中一个实施例中,所述断路器触头啮合深度检测装置还包括蓄电池600,设置在所述机架主体100内部,与所述位移检测部件400以及所述数显表500分别电连接,用于为所述位移检测部件400以及所述数显表500供电。本实施例中,蓄电池600输出的电源为DC24V,因为工作时测量小车必须进入到KYN柜中不方便外接电源,同时也为了方便在不具有外部电源时使用,测量小车上设置有蓄电池600。

[0052] 在其中一个实施例中,所述断路器触头啮合深度检测装置还包括电源管理模块700,与所述电源电连接,用于通过对所述蓄电池600的电压、电流及容量的动态监测,调整充电电压的大小。可以理解,通过对所述储能电池的电压、电流以及容量的动态监测,调整充电电压的大小,以实现最快速的安全充电;同时在电流过大、电压过大、储能水平较低时,利用所述电源管理模块700对所述蓄电池600进行保护。

[0053] 在其中一个实施例中,所述断路器触头啮合深度检测装置还包括指示灯800,与所述数显表500同侧设置,与所述电源管理模块700电连接,用于指示所述蓄电池600的电量。

[0054] 在其中一个实施例中,所述断路器触头啮合深度检测装置还包括与所述机架主体100匹配的移动辅助机构,用于带动所述机架主体100移动。本实施例中,所述移动辅助结构模拟底盘小车,具有支撑所述机架主体100的基座和滚轮组件。进行啮合深度测量时,滚轮组件沿预设轨迹带动机架主体100进入工作位置。

[0055] 综上,本发明提供的断路器触头啮合深度检测装置包括机架主体100、多个绝缘筒200、多个驱动部件300以及多个位移检测部件400。所述多个绝缘筒200设置在所述机架主体100的一侧,且与待检测的高压开关柜中的静触头一一对应设置。所述多个驱动部件300设置在所述绝缘筒200内且远离所述机架主体100的一端,与所述绝缘筒200一一对应,在受到外部挤压时沿着所述绝缘筒200的延伸方向移动。所述多个位移检测部件400,固定设置在所述绝缘筒200内,与所述驱动部件300一一对应,且与所述驱动部件300弹性连接,用于检测所述驱动部件300相对所述位移检测部件400产生的相对位移,并根据所述相对位移确定所述断路器触头的啮合深度。本发明中,当断路器触头啮合深度检测装置从试验位置转换到工作位置后,KYN柜中的静触头与所述绝缘筒200构成可动联接的设计,动触头推动所述驱动部件300沿所述绝缘筒200的延伸方向移动,再由所述位移检测部件400检测所述驱动部件300的相对位移,从而根据所述位相对位移确定所述断路器触头的啮合深度,实现对

触头的啮合深度的直接测量,同时避免了利用表面啮合痕迹读数时因实现受阻等原因造成的测量误差较大的问题,提高了测量精度。此外,本发明是利用断路器触头啮合深度检测装置在KYN柜内检测触头的啮合深度,因此不需要将静触头从KYN柜中拆卸出来,因此还降低了工作量和可能损坏设备的风险。

[0056] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0057] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

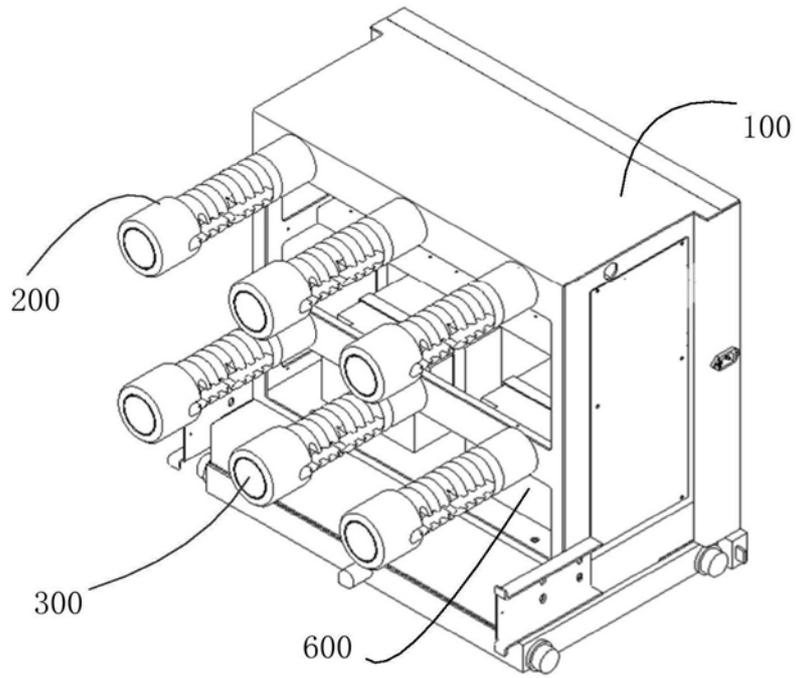


图1

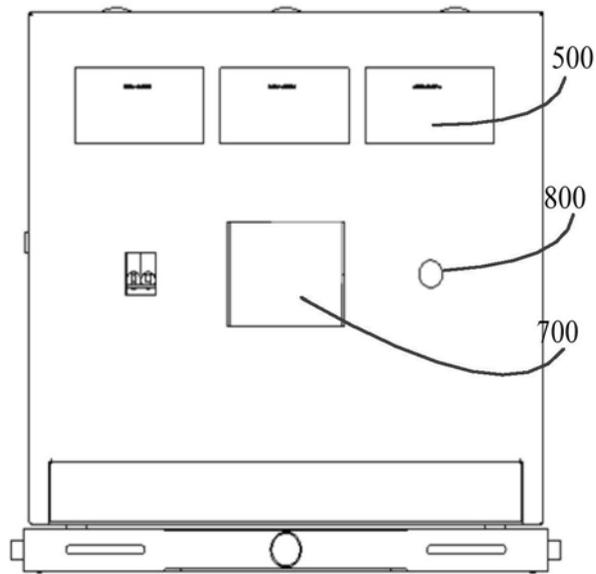


图2

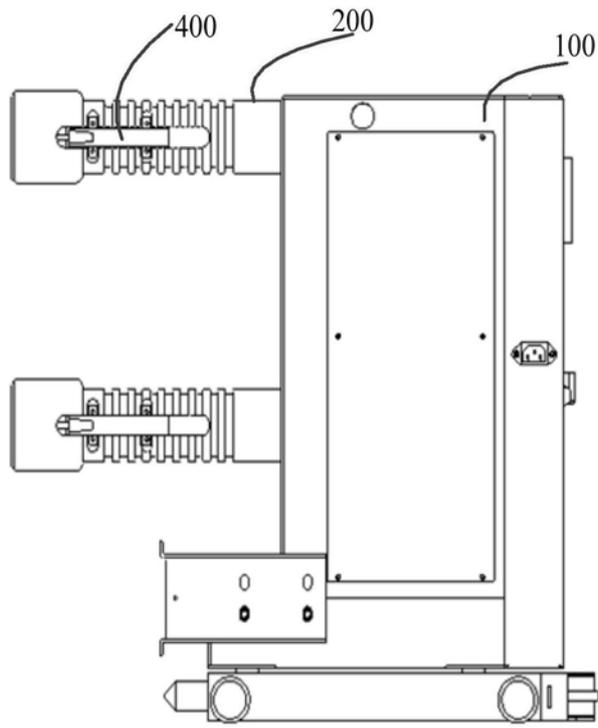


图3

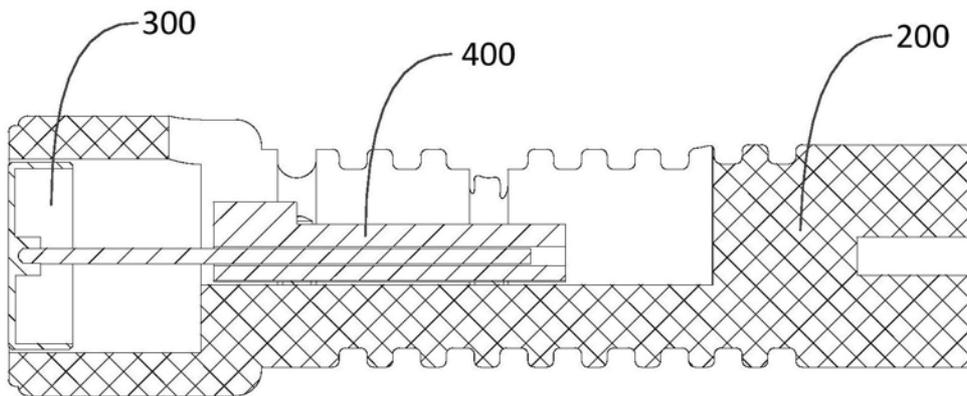


图4

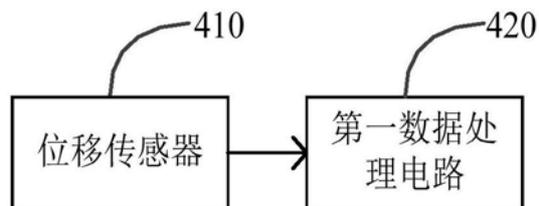


图5

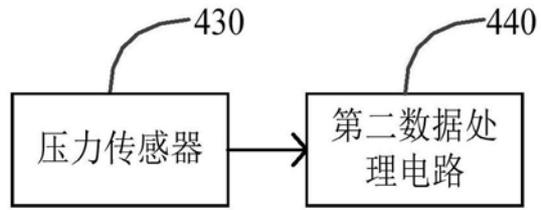


图6