(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103904578 B
(45)授权公告日 2016.02.24

(21)申请号 201410161006.7

(22)申请日 2014.04.21

(73)专利权人 国网安徽省电力公司淮南供电公司
地址 232007 安徽省淮南市田家庵区淮舜南路139号
专利权人 淮南常力达电气有限公司

(72)发明人 刘厚康 王克 乔冬升 穆瑞 张羽 曾议

(74)专利代理机构 安徽省合肥新安专利代理有限责任公司 34101
代理人 何梅生 郭华俊

(51)Int.Cl.
H02B 11/167(2006.01)
H02B 11/28(2006.01)

(56)对比文件
CN 203787835 U,2014.08.20,
CN 102270813 A,2011.12.07,
CN 201892700 A,2011.07.06,
CN 201369512 Y,2009.12.23,
CN 102315604 A,2012.01.11,
CN 103259207 A,2013.08.21,

审查员 王文营

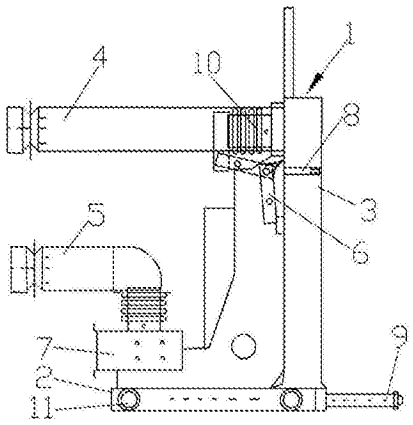
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

用于高压开关柜核相、母线接地功能一体式手车

(57)摘要

本发明公开了一种用于高压开关柜的核相、母线接地功能一体式手车，包括手车架体、母线侧导电臂、线路侧导电臂、母线侧地刀、活门开启机构、母线地刀操作轴、手车推进机构和高压感应绝缘子；手车架体包括底架和立架，立架竖直固定于底架上；底架上设置有多个滚轮，以使得手车可在开关柜内移动；底架上固定有活门开启机构，线路侧导电臂固定设置于活门开启机构的上方；底架上还设置有一个推进机构，以便于将手车推入或者拉出开关柜；立架上设置有母线侧地刀、母线地刀操作轴和高压感应绝缘子；母线侧导电臂设置于高压感应绝缘子上。本发明的一体式手车，具有可提高操作人员的安全性和测试效率、降低安全风险、节约成本、安全可靠等优点。



CN 103904578 B

1.用于高压开关柜核相、母线接地功能一体式手车，其特征是，包括手车架体（1）、母线侧导电臂（4）、线路侧导电臂（5）、母线侧地刀（6）、活门开启机构（7）、母线地刀操作轴（8）、手车推进机构（9）和高压感应绝缘子（10）；

所述手车架体（1）包括底架（2）和立架（3），所述立架（3）竖直固定于所述底架（2）上；所述底架（2）上设置有多个滚轮（11），以使得手车可在开关柜内移动；所述底架（2）上固定有所述活门开启机构（7），所述线路侧导电臂（5）固定设置于所述活门开启机构（7）的上方；所述底架（2）上还设置有一个手车推进机构（9），以便于将所述手车推入或者拉出开关柜；所述立架（3）上设置有所述母线侧地刀（6）、母线地刀操作轴（8）和高压感应绝缘子（10）；所述母线侧导电臂（4）设置于所述高压感应绝缘子（10）上

所述立架（3）的一侧设置有手车面板（16），所述手车面板（16）上设置有地刀位置观察窗（17）、母线侧带电显示装置（18）、线路侧带电显示装置（19）、核相与接地切换旋钮K、切换核相旋钮K1、K2和K3、无线核相挂点a1、b1、c1、a2、b2、c2、A相交流电压表（20）、B相交流电压表（21）、C相交流电压表（22）。

2.根据权利要求1所述的用于高压开关柜核相、母线接地功能一体式手车，其特征是，所述母线侧地刀（6）包括地刀静触头（61）、地刀从动轴（62）、地刀定位弹簧（63）、弹簧定位点（64）和母线地刀操作轴（8）；所述母线地刀操作轴（8）通过伞齿轮组（12）驱动所述地刀从动轴（62），由所述地刀从动轴（62）带动三相短接铜管（13）和地刀动触头（14）运动；所述地刀从动轴（62）和所述地刀静触头（61）之间通过一个连接杆（15）相连接；所述连接杆（15）的靠近所述地刀从动轴（62）的一端设置有地刀定位弹簧（63）；所述地刀定位弹簧（63）的一端固定于所述连接杆（15）上，所述地刀定位弹簧（63）的另一端固定于所述立架（3）上的弹簧定位点（64）上。

用于高压开关柜核相、母线接地功能一体式手车

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于高压开关柜核相、母线接地功能一体式手车。

背景技术

[0002] 随着电力系统的发展，高压开关柜在电力系统中应用越来越广泛，其标准化操作直接关系到电力系统的安全运行。电网公司运行管理规定：运行中的开关室母线侧挡板不得开启，运行的开关柜后柜门不得开启，导致开关柜无法核相。母线接地也是困扰变得运行操作一个难题，现在母线接地操作时操作人员要爬到柜顶，拆下顶部封盖，才能验电、挂接地线。但是开关柜没有接地桩头地线无法挂接，只能临时接在后柜门的横梁上，且母线室内有绝缘护套空间狭小地线无法良好接触，往往将接地线搭在母线上，起不到保护工作人员的作用。

[0003] 现有技术中，一般核相手车不能实现不同电源间的电压量的相互比较，更不能实现异相间的电压量比较。现在高压开关柜设计成分室隔离，提高了设备的安全性，但是由于设备构造本生原因，母线接地是一个难题，操作人员要爬到柜顶，拆下顶部封盖，才能验电、挂接地线。但是开关柜没有接地桩头地线无法挂接，且母线室内有绝缘护套，母线空间狭小地线无法良好接触，实际工作中往往将接地线放入母线室，接触不好不能起到保护人员安全的作用。

发明内容

[0004] 本发明是为避免上述已有技术中存在的不足之处，提供一种用于高压开关柜核相、母线接地功能一体式手车，以提高操作人员的安全性和测试效率、降低核相操作带来的安全风险。

[0005] 本发明为解决技术问题采用以下技术方案。

[0006] 用于高压开关柜核相、母线接地功能一体式手车，其结构特点是，包括手车架体、母线侧导电臂、线路侧导电臂、母线侧地刀、活门开启机构、母线地刀操作轴、手车推进机构和高压感应绝缘子（如图 1 所示）；

[0007] 所述手车架体包括底架和立架，所述立架竖直固定于所述底架上；所述底架上设置有多个滚轮，以使得手车可在开关柜内移动；所述底架上固定有所述活门开启机构，所述线路侧导电臂固定设置于所述活门开启机构的上方；所述底架上还设置有一个手车推进机构，以便于将所述手车推入或者拉出开关柜；所述立架上设置有所述母线侧地刀、母线地刀操作轴和高压感应绝缘子；所述母线侧导电臂设置于所述高压感应绝缘子上。

[0008] 本发明的用于高压开关柜核相、母线接地功能一体式手车的结构特点也在于：

[0009] 如图 2 和 3 所示，所述母线侧地刀包括地刀静触头、地刀从动轴、地刀定位弹簧、弹簧定位点和母线地刀操作轴；所述母线地刀操作轴通过伞齿轮组驱动所述地刀从动轴，由所述地刀从动轴带动三相短接铜管和地刀动触头运动；所述地刀从动轴和所述地刀静触头之间通过一个连接杆相连接；所述连接杆的靠近所述地刀从动轴的一端设置有地刀定位弹

簧；所述地刀定位弹簧的一端固定于所述连接杆上，所述地刀定位弹簧的另一端固定于所述立架上的弹簧定位点上。所述母线侧地刀 6 还包括有触头短接铜管 65 和分闸缓冲垫 66。

[0010] 如图 4 所示，所述立架的一侧设置有手车面板，所述手车面板上设置有地刀位置观察窗、母线侧带电显示装置、线路侧带电显示装置 19、核相与接地切换旋钮 K、切换核相旋钮 K1、K2 和 K3、无线核相挂点 a1、b1、c1、a2、b2、c2、A 相交流电压表、B 相交流电压表、C 相交流电压表。

[0011] 与已有技术相比，本发明有益效果体现在：

[0012] 本发明的用于高压开关柜核相、母线接地功能一体式手车，是为满足国网公司的母线带电时不得打开绝缘隔离活门，及开关柜出线侧带电不得开启后柜门的规定，提供的一种高压核相装置，以提高操作人员的安全性和测试效率、降低核相操作带来的安全风险。另外本专利发明还满足了不开启开关柜母线室对母线挂接地线的要求，解决了母线挂接地线时开关柜没有地线挂接点，母线室内母线有绝缘护套无法挂接，由于内部空间有限只能勉强搭在连接螺栓上，接触不良的缺陷。

[0013] 本发明的一体式开关手车，不但实现了验电、母线接地功能，而且通过对闸刀操作机构，和进车机构的闭锁，实现了防止误操作的功能。因核相和母线接地功能不可能同时使用，将核相功能和母线接地功能合装在一个手车上，节约了成本，提高了手车的利用率，目前市场上没有此类设备。因此本多功能手车有广泛的适应性，能解决生产运行中的多种问题。

[0014] 本专利采用带电显示电容传感器对断路器上、下段六个端口的电压量进行测量，通过切换开关对不同侧电源进行同、异相核对。这种测试方式安全可靠，能避免仪器原因核相错误，且能找出错误相，本专利提供了无限核相器挂接点，可以通过无限核相器复查相位，做到万无一失。

[0015] 本发明的用于高压开关柜核相、母线接地功能一体式手车，具有可提高操作人员的安全性和测试效率、降低核相操作带来的安全风险、节约了成本、安全可靠等优点。

附图说明

[0016] 图 1 为本发明的用于高压开关柜核相、母线接地功能一体式手车的结构图。

[0017] 图 2 为本发明的用于高压开关柜核相、母线接地功能一体式手车的地刀分合闸位置图。

[0018] 图 3 为本发明的用于高压开关柜核相、母线接地功能一体式手车的地刀传动原理图。

[0019] 图 4 为本发明的用于高压开关柜核相、母线接地功能一体式手车的面板布置图。

[0020] 图 5 为本发明的用于高压开关柜核相、母线接地功能一体式手车的核相功能原理图。

[0021] 图 1 ～图 5 中标号为：1 手车架体，2 底架，3 立架，4 母线侧导电臂，5 线路侧导电臂，6 母线侧地刀，61 地刀静触头，62 地刀从动轴，63 地刀定位弹簧，64 弹簧定位点，65 触头短接铜管，66 分闸缓冲垫，7 活门开启机构，8 母线地刀操作轴，9 手车推进机构，10 高压感应绝缘子，11 滚轮，12 伞齿轮组，13 三相短接铜管，14 地刀动触头，15 连接杆，16 手车面板，17 地刀位置观察窗，18 母线侧带电显示装置，19 线路侧带电显示装置，20A 相交流电压表，21B

相交流电压表，22C 相交流电压表。

[0022] 以下通过具体实施方式，并结合附图对本发明作进一步说明。

具体实施方式

[0023] 参见附图 1 ～图 5，用于高压开关柜核相、母线接地功能一体式手车，其包括手车架体 1、母线侧导电臂 4、线路侧导电臂 5、母线侧地刀 6、活门开启机构 7、母线地刀操作轴 8、手车推进机构 9 和高压感应绝缘子 10，如图 1 所示；

[0024] 所述手车架体 1 包括底架 2 和立架 3，所述立架 3 竖直固定于所述底架 2 上；所述底架 2 上设置有多个滚轮 11，以使得手车可在开关柜内移动；所述底架 2 上固定有所述活门开启机构 7，所述线路侧导电臂 5 固定设置于所述活门开启机构 7 的上方；所述底架 2 上还设置有一个手车推进机构 9，以便于将所述手车推入或者拉出开关柜；所述立架 3 上设置有所述母线侧地刀 6、母线地刀操作轴 8 和高压感应绝缘子 10；所述母线侧导电臂 4 设置于所述高压感应绝缘子 10 上。

[0025] 如图 2 和 3 所示，所述母线侧地刀 6 包括地刀静触头 61、地刀从动轴 62、地刀定位弹簧 63、弹簧定位点 64 和母线地刀操作轴 8；所述母线地刀操作轴 8 通过伞齿轮组 12 驱动所述地刀从动轴 62，由所述地刀从动轴 62 带动三相短接铜管 13 和地刀动触头 14 运动；所述地刀从动轴 62 和所述地刀静触头 61 之间通过一个连接杆 15 相连接；所述连接杆 15 的靠近所述地刀从动轴 62 的一端设置有地刀定位弹簧 63；所述地刀定位弹簧 63 的一端固定于所述连接杆 15 上，所述地刀定位弹簧 63 的另一端固定于所述立架 3 上的弹簧定位点 64 上。所述母线侧地刀 6 还包括有触头短接铜管 65 和分闸缓冲垫 66。

[0026] 如图 4 所示，所述立架 3 的一侧设置有手车面板 16，所述手车面板 16 上设置有地刀位置观察窗 17、母线侧带电显示装置 18、线路侧带电显示装置 19、核相与接地切换旋钮 K、切换核相旋钮 K1、K2 和 K3、无线核相挂点 a1、b1、c1、a2、b2、c2、A 相交流电压表 20、B 相交流电压表 21、C 相交流电压表 22。

[0027] 本发明公开了一种中置式高压开关柜的集核相、验电和母线接地一体的多功能手车，其中包括带电感应绝缘子、分压电容、电压表、同相异相选择核相器、接地闸刀、电磁锁等。现在高压开关柜设计成分室隔离，提高了设备的安全性，但是由于设备构造本生原因，母线接地是一个难题，操作人员要爬到柜顶，拆下顶部封盖，才能验电、挂接地线。但是开关柜没有接地桩头地线无法挂接，且母线室内有绝缘护套，母线空间狭小地线无法良好接触，实际工作中往往将接地线放入母线室，接触不好不能起到保护人员安全的作用。本专利发明的母线接地功能很好的解决了这个问题。一个变电站内母线接地和核相使用率低，且不可能同时使用，为了提高设备使用率，本装置还集成了高压核相装置具有可以很方便地对断路器的母线侧及线路侧核相，目前，市面上的手车式验电装置准确只能和本相位核相，本专利核相功能除了能和同相位核相，还可以和异相位对比核相，核相结果更加可靠，另外本核相手车可提供无线核相器挂接点，可利用无线核相器复查核相结果。母线接地、核相手车提高断路器的运行安全可靠性、提高测试效率等优点。

[0028] 本发明的手车上安装上下导电臂，导电臂的末端安装有带电感应绝缘子，绝缘子感应线通过对地电容分压得到各个导电臂的电压量。本发明的手车通过转换开关可以将本相的电压量和本相、异相的电压进行比较，进行核相，如果相位错误可以判断出错误相。

[0029] 本发明的手车具有验电、闭锁功能；母线侧安装带电显示装置，装置闭锁接地闸刀操作机构，当三相母线带电显示装置显示无电后，方可操作接地闸刀，接地闸刀操作后，可以通过观察窗核对地刀机械位置。当接地闸刀处于合闸位置时，闭锁手车进车机构，使手车把手无法插入。

[0030] 手车上导电臂绝缘子处安装一组三相接地装置，由一组位置保持弹簧和接地闸刀及转动轴组成，结构简单，动作可靠，分闸时由弹簧固定在分闸位置，即使转动轴脱落也不会误合闸，合闸后由弹簧保持在合闸位置，操作时由前端操作把手通过转动轴，驱动闸刀轴承施行分合操作。

[0031] 手车架体和断路器手车同理，可以很方便地进出开关室，有运行位置和试验位置显示，可以开启开关室上下活门挡板。

[0032] 所述手车有上下导电杆六只，导电杆底部装有带电感应绝缘子，二次线通过分压电容接地，每个感应装置可以感应到本侧电源的本相的相位，通过切换开关可以和异侧电源本相或异相核对电压，若电压为 10V 一下为同相，若 40V 以上为异相。

[0033] 本发明的手车的带电显示、闭锁功能：手车上安装有带电显示闭锁装置，可以显示母线及线路侧是否带电，如带电显示装置显示有电可闭锁地刀操作孔，避免误操作，接地闸刀操作后，可以通过观察窗核对地刀机械位置。当接地闸刀处于合闸位置时，闭锁手车进车机构操作孔，使手车把手无法插入。

[0034] 所述手车上安装有三相接地装置；所述装置通过操作把手 - 传动轴 - 闸刀轴进行分合操作。

[0035] 母线带电显示装置在母线带电显示有电时电磁铁可以闭锁地刀操作把手活门，地刀动触头有分、合闸状态双稳定结构，有位置稳定弹簧将地刀动触头稳定在分闸或者合闸状态，不会因开关分合不到位引起安全距离不够的现象，前端设有观察孔，可以查看地刀分合状态的机械位置。

[0036] 本发明的手车的核相功能全面，现在所有手车核相装置没有能实现同相、异相对比核相，而高压核相不仅同相要核对，异相也要核对，其他核相手车无此功能，本专利提供无限核相器挂点，对有疑问的核结果还可以通过无线核相器复查。本发明的手车还具有分、合闸定位功能，即使操作部件卡涩、分合操作不是很到位，闸刀有分、合位置保持功能，防止安全距离不够引起故障，合闸后有观察窗能直观的观察地刀机械位置，母线带电闭锁功能及地刀合闸闭锁功能能有效地防止误操作。

[0037] 图 5 为本专利发明的核相功能原理图，其核相过程为：核相前将 K 切换开关切换到核相位置，切点电磁锁电源，电磁锁闭锁的同时也降低了电磁锁线圈对感应电压的相位的影响，高压感应绝缘子感应到的电压通过电容分压后，将母线侧电压和线路侧不同相电压通过切换开关 K1、K2、K3 对比核相，同相电压低约 10KV 以下，异相电压高约 30-40V，另外手车上提供 a1、b1、c1、a2、b2、c2 挂接无线核相点，可以挂接无线核相器，检查核相手车核相是否准确。

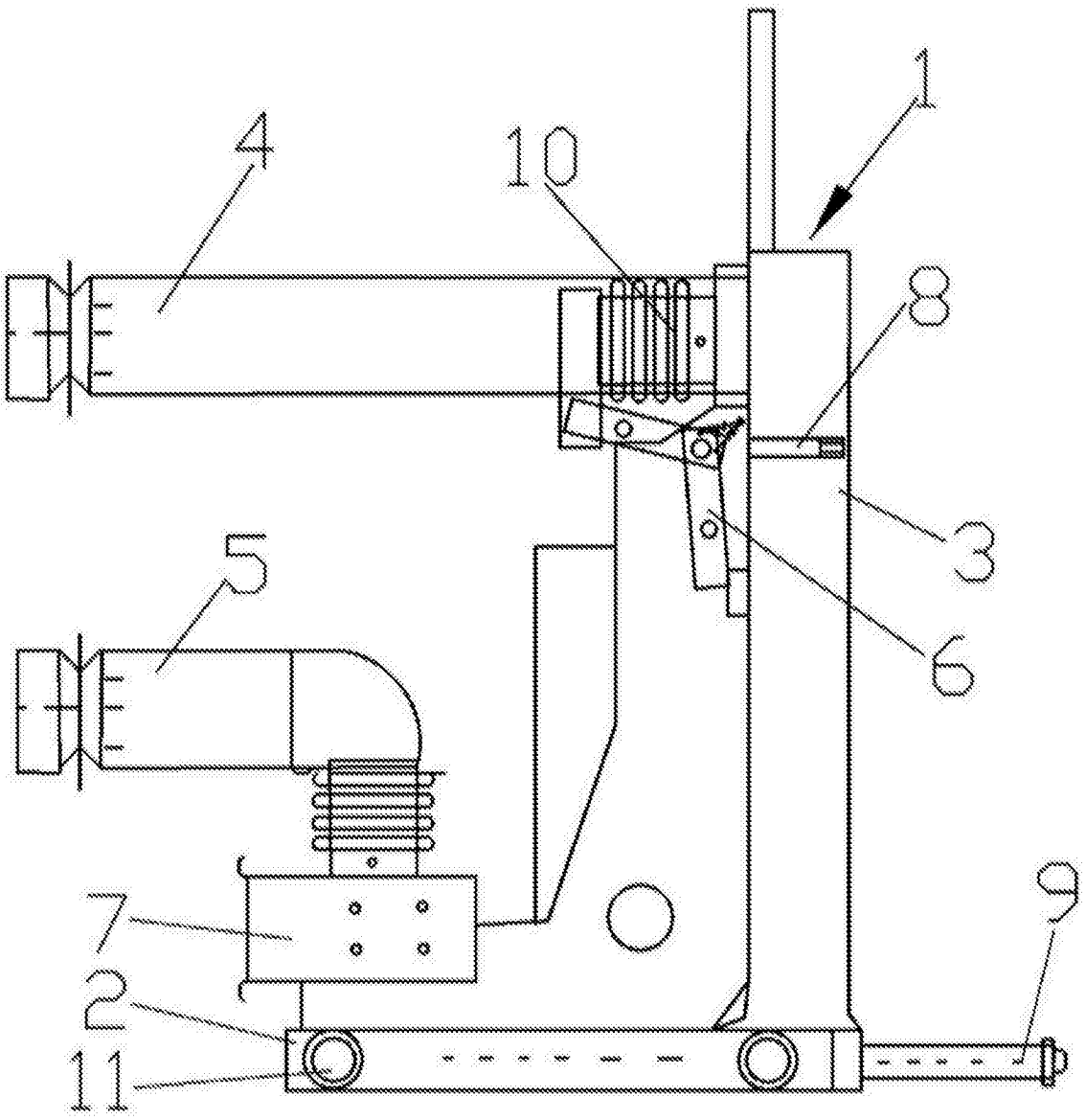


图 1

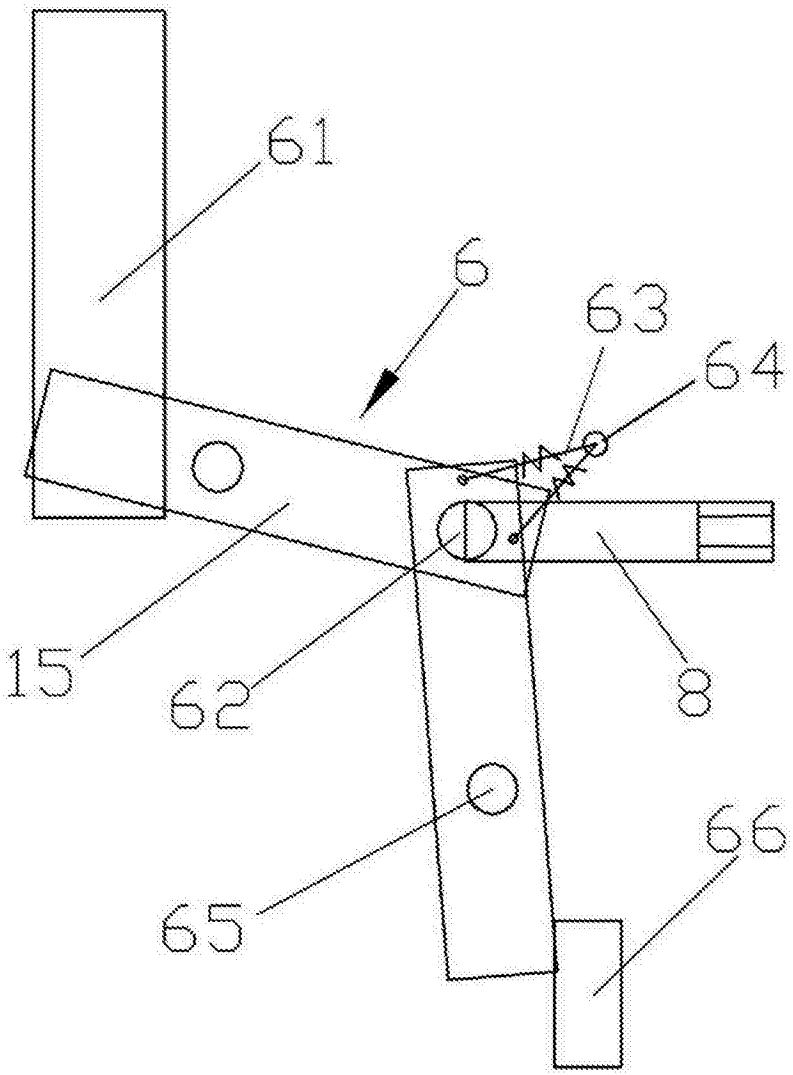


图 2

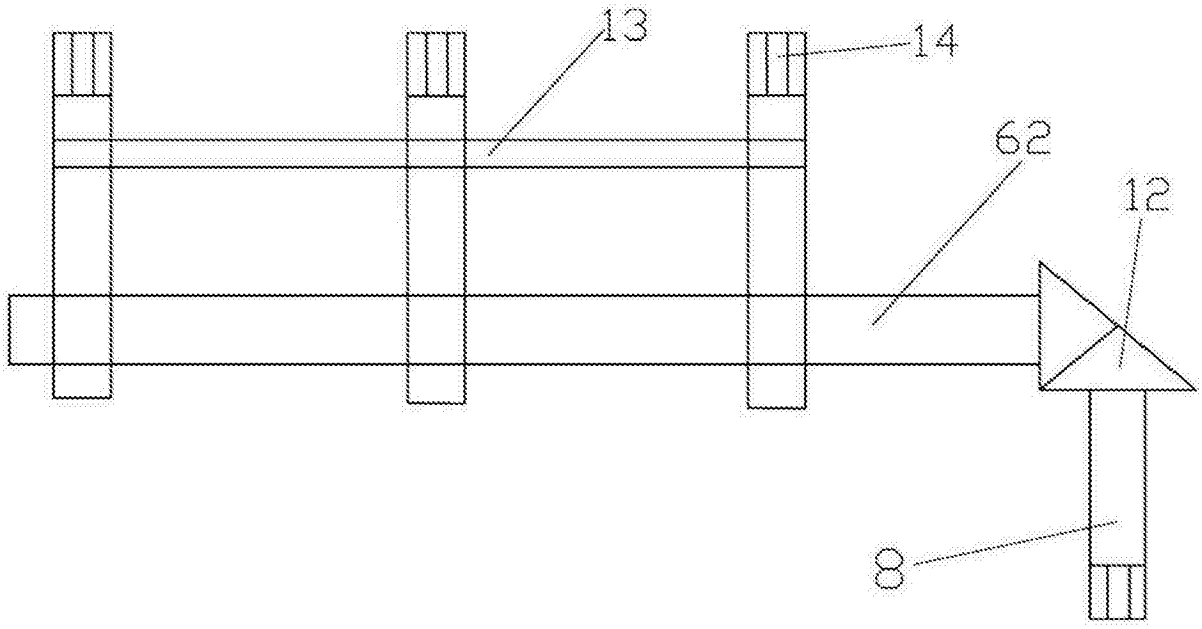


图 3

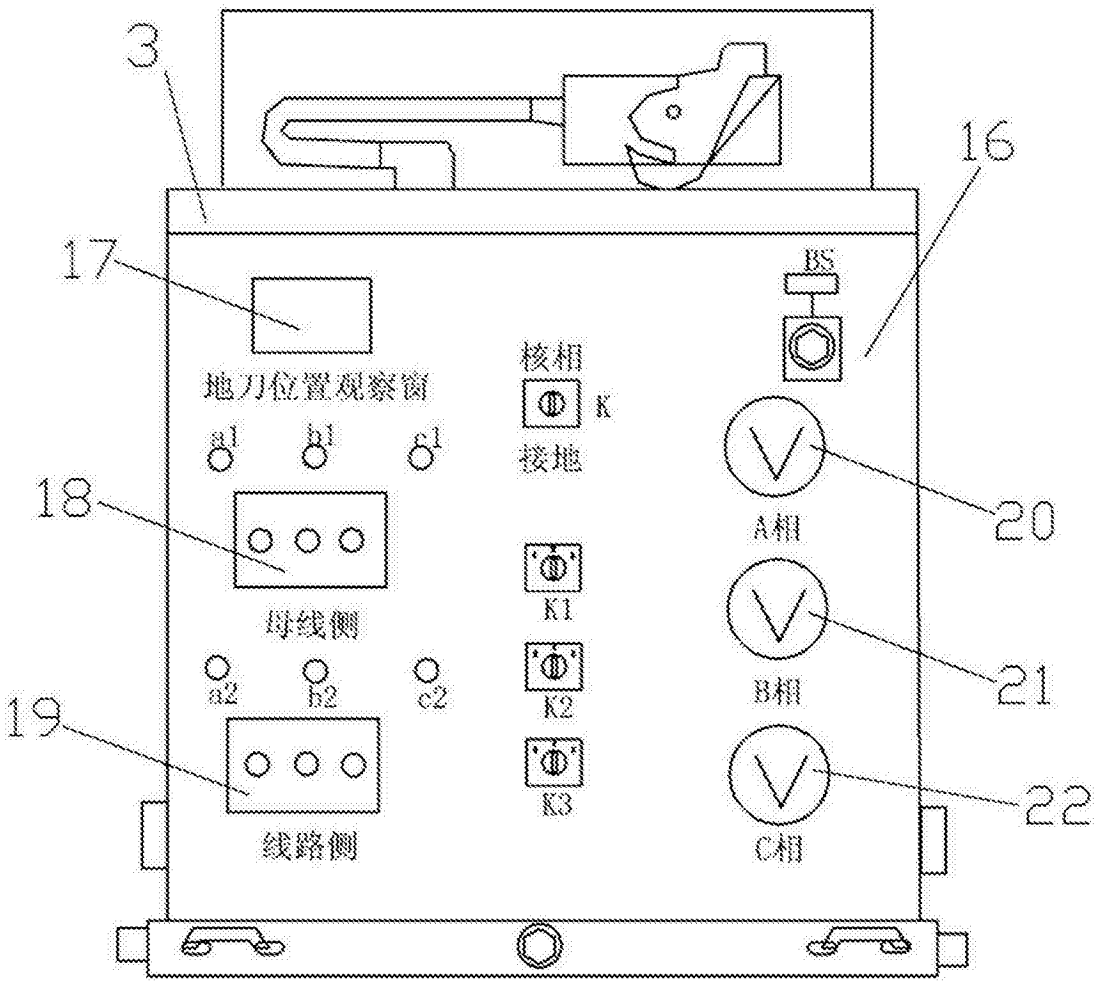

3
16
17
BS
核相
地刀位置观察窗
K
a1
b1
c1
接地
18
A相
20
K1
母线侧
B相
21
a2
b2
c2
K2
19
K3
22
线路侧
C相

图 4

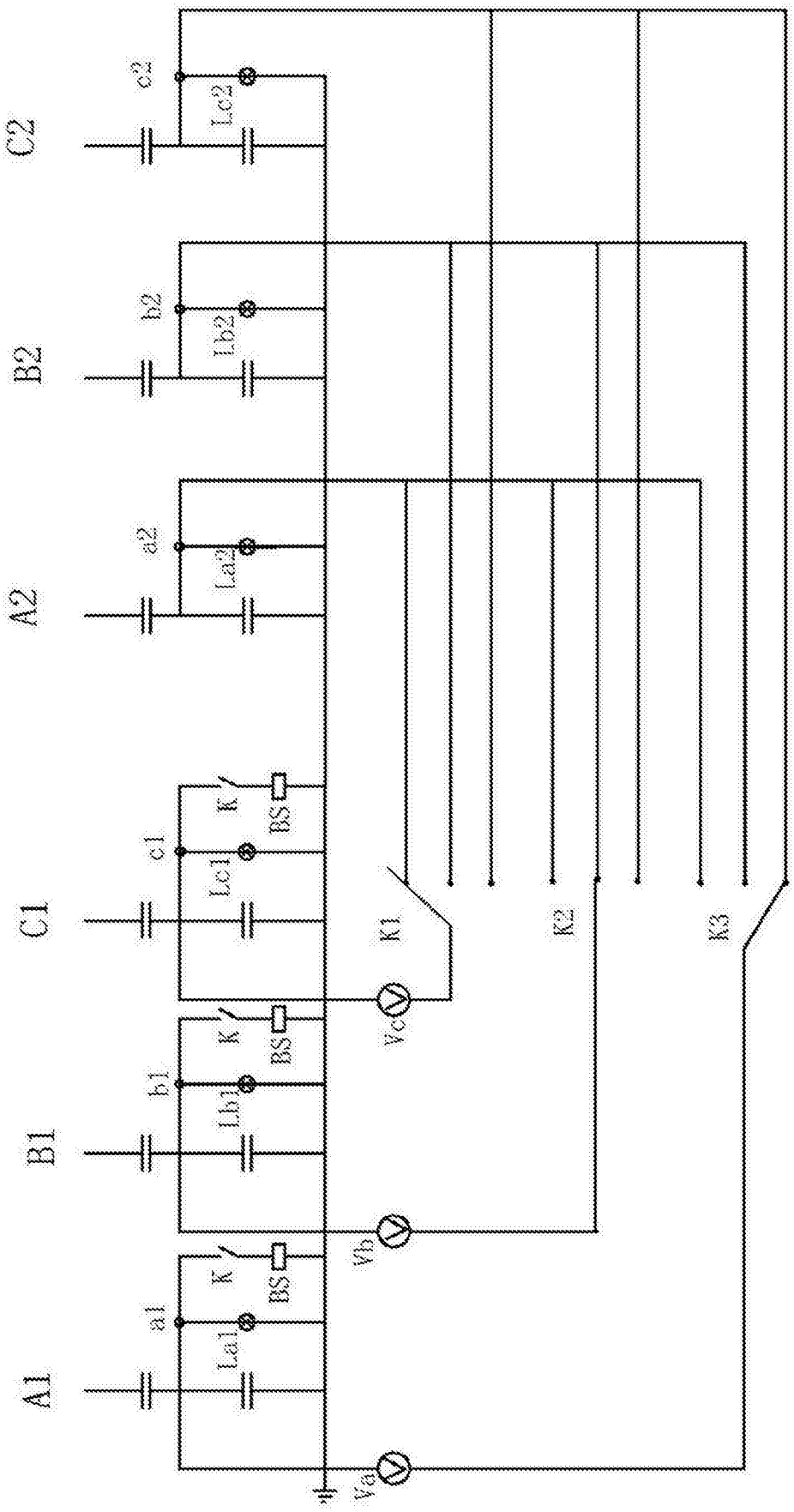

C2
c2
Lc2
B2
b2
Lb2
A2
a2
La2
C1
c1
Lc1
K
BS
K1
K2
K3
Vc
B1
b1
Lb1
Vb
A1
a1
La1
Va

图 5