



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102299493 B

(45) 授权公告日 2015. 01. 14

(21) 申请号 201110265402. 0

(22) 申请日 2011. 09. 08

(73) 专利权人 云南云开电气股份有限公司

地址 675000 云南省楚雄彝族自治州经济技术开发区

(72) 发明人 段建平 资永新

(74) 专利代理机构 昆明正原专利商标代理有限公司 53100

代理人 陈左

(51) Int. Cl.

H02B 13/035 (2006. 01)

H02B 1/24 (2006. 01)

H02B 1/04 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201951278 U, 2011. 08. 31, 说明书第 3-4

页, 附图 3-1、3-3.

CN 201951278 U, 2011. 08. 31, 说明书第 3-4 页, 附图 3-1、3-3.

CN 101145677 A, 2008. 03. 19, 说明书第 2-4 页, 附图 1-4.

CN 202231345 U, 2012. 05. 23, 权利要求 1-8.

JP 特开 8-65834 A, 1996. 03. 08, 全文.

审查员 张震

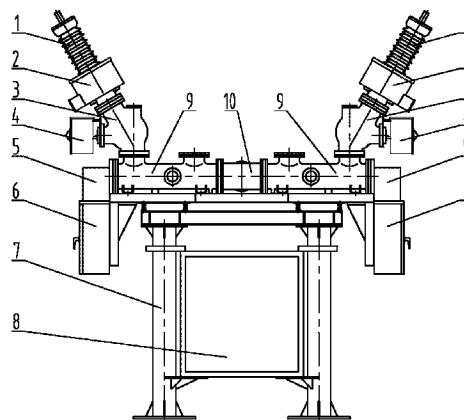
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

双断路器电气化铁道 27. 5kV 气体绝缘组合电器

(57) 摘要

一种双断路器电气化铁道 27. 5kV 气体绝缘组合电器, 主要由绝缘套管、电流互感器、隔离 / 接地开关、断路器、隔离 / 接地开关机构及断路器机构构成一个导电支路, 再沿此导电支路方向对称设置另一个导电支路, 将这两导电支路背对背的断路器静触头进行导电连接, 即构成了一个双断路器, 再沿此双断路器的两导电支路方向平行设置另一个双断路器, 再将这两双断路器的断路器静触头的导电连接杆再进行导电连接, 即可形成四个导电支路, 四个导电支路全部连接相通, 并可任意选择两个导电支路构成双断路器。由于可以组合成不同的接线方案, 能有效减小故障扩散的影响面, 提高供电可靠性。采用的气体绝缘及单元模块, 实现了更加灵活的组合及较小的占地面积, 节省了投资。



1. 一种双断路器电气化铁道 27.5kV 气体绝缘组合电器,包括支架、安装在支架上的导电支路 I、导电支路 II、导电支路 III、导电支路 IV、连接筒 I、连接筒 II 及综合控制箱,其特征在于:

所述四个导电支路包括绝缘套管、电流互感器、隔离/接地开关、断路器、隔离/接地开关机构及断路器机构;沿导电支路 I 方向对称设置另一导电支路 II,将这两导电支路背对背的断路器静触头进行导电连接,构成了一个双断路器,再沿此双断路器的两导电支路方向平行设置另一个由导电支路 III 和导电支路 IV 构成的双断路器,再将这两双断路器的断路器静触头的导电连接杆再进行导电连接,形成四个导电支路;所述两双断路器的断路器静触头的导电连接杆再进行导电连接的即连接筒 II,连接筒 II 壳体为一直筒,两端法兰分别设置有绝缘盘 II 和绝缘盘 III,绝缘盘 II 和绝缘盘 III 靠近连接筒 II 壳体的一端分别固定有导电座 IV 和导电杆 V,导电杆 V 与导电座 IV 插接连接;

所述两导电支路背对背的断路器静触头进行导电连接的连接筒 I,连接筒 I 壳体为三通筒,其内部设置有一 T 形导电杆 IV,导电杆 IV 的第三端固定在绝缘盘 II 上,另外两端固定两个导电座 III,导电座 III 与导电杆 III 插接连接,连接筒 I 壳体的一个法兰面与连接筒 II 壳体法兰连接,连接筒 I 壳体的另外两个法兰面与背对背布置的两断路器壳体的断路器静触头端法兰连接;

所述四个导电支路全部连接相通,任意选择两个导电支路构成双断路器,除进出线端子外,其余导体均密封于气体绝缘的断路器壳体中;将四个导电支路组装于一个支架上,并在支架上设置综合控制箱;

断路器壳体内设置有卧式水平布置的灭弧装置,灭弧装置的断路器动静触头分别固定于断路器壳体的两端法兰,断路器动触头座上设置有导电座 II,断路器壳体在导电座 II 的位置设置有与隔离/接地开关壳体连接的法兰,断路器操作杆两端分别与断路器动触头固定连接,并与拐臂 I 铰接,拐臂 II 与拐臂 I 固定于同一根可转动的轴上,机构箱内设置有拐臂 III,通过机构操作杆两端分别与拐臂 II、拐臂 III 铰接连接,机构箱内还设置有合闸弹簧,导电杆 III 的一端固定于断路器静触头上;

隔离/接地开关壳体为三通体,在第一个法兰上固定有绝缘盘 I,绝缘盘 I 与隔离/接地开关动触头通过导电杆 II 连接,隔离/接地开关机构操作杆一端与隔离/接地开关动触头连接,另一端与隔离/接地开关壳体的第二个法兰盖板连接,并延伸至盖板外与隔离/接地开关机构相连,隔离/接地开关壳体的第三个法兰与断路器壳体法兰连接,接地开关静触头固定于隔离/接地开关壳体的法兰上;

绝缘套管内设置有导电杆 I,导电杆 I 的上端从绝缘套管顶端引出作进出线端子,下端与固定在绝缘盘 I 上的导电座 I 插接连接,绝缘套管与隔离/接地开关壳体通过一个直筒支座连接,电流互感器固定在支座上;

断路器工作步骤:

(1). 分闸操作

合闸时机构的合闸弹簧及分闸弹簧均已储能,断路器机构接到分闸指令后,通过分闸弹簧已储存的弹簧力,驱动拐臂 III 作逆时针旋转,机构连杆在拐臂 III 带动下作向下直线运动,机构连杆的运动驱动拐臂 II 作逆时针旋转运动,同时带动拐臂 I 也作逆时针旋转运动,拐臂 I 驱动断路器操作杆作分闸方向的直线运动,进而带动断路器动触头作分闸运动,直

至完成分闸操作；

(2). 合闸操作

合闸时机构的合闸弹簧已储能,断路器机构接到合闸指令后,通过合闸弹簧已储存的弹簧力,驱动拐臂Ⅲ作顺时针旋转,机构连杆在拐臂Ⅲ带动下作向上直线运动,机构连杆的运动驱动拐臂Ⅱ作顺时针旋转运动,同时带动拐臂Ⅰ也作顺时针旋转运动,拐臂Ⅰ驱动断路器操作杆作合闸方向的直线运动,进而带动断路器动触头作合闸运动,直至完成合闸操作；

隔离 / 接地开关工作步骤：

隔离 / 接地开关操作杆在隔离 / 接地开关机构带动下作旋转运动,隔离 / 接地开关操作杆的旋转运动转换为隔离 / 接地开关动触头的向上或向下的直线运动,当隔离 / 接地开关动触头作向下直线运动并插入导电座Ⅱ时,即为隔离开关的合闸操作；当隔离 / 接地开关动触头作向上直线运动并插入接地静触头时,即为接地开关的合闸操作；当隔离 / 接地开关动触头既不与导电座Ⅱ接触、也不与接地静触头接触时,即为分闸位置；隔离开关合闸、接地开关合闸及分闸位置,也就是隔离 / 接地开关的三个工作位置,上述三个工作位置完全由隔离 / 接地开关机构控制及操作。

双断路器电气化铁道 27.5kV 气体绝缘组合电器

技术领域

[0001] 本发明涉及铁道开关设备,尤其是一种双断路器电气化铁道 27.5kV 气体绝缘组合电器。

背景技术

[0002] 目前电气化铁道的牵引所、分区所及开闭所的开关设备主要是由空气外绝缘的敞开式断路器、隔离 / 接地开关、电压 / 电流互感器等主设备构成,或者是由布置于户内的开关柜各单元柜组成,产品安装布置占地面积大、配电房等投资较高,且开关设备受外界环境影响大、可靠性差,特别是为确保铁路机车的可靠运行,采用双电源供电方式时,投资成本将会更高。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种可靠性高、投资成本低的双断路器电气化铁道 27.5kV 气体绝缘组合电器。

[0004] 本发明所采用的技术方案是:

[0005] 采用单相气体绝缘组合电器的基本单元结构,主要由绝缘套管、电流互感器、隔离 / 接地开关、断路器、隔离 / 接地开关机构及断路器机构构成一个导电支路(即导电支路 I),再沿此导电支路方向对称设置另一个导电支路(即导电支路 II),将这两导电支路背对背的断路器静触头进行导电连接,即构成了一个双断路器,再沿此双断路器的两导电支路方向平行设置另一个双断路器,可得到另外两个导电支路(即导电支路 III、导电支路 IV),再将这两双断路器的断路器静触头的导电连接杆再进行导电连接,即可形成四个导电支路(即导电支路 I、II、III、IV),四个导电支路全部连接相通,并可任意选择两个导电支路构成双断路器。将上述四个导电支路组装于一个支架上,并在支架上设置综合控制箱,即构成了一个双断路器电气化铁道 27.5kV 气体绝缘组合电器。

[0006] 依据所述,其特征在于:

[0007] 所述两个导电支路构成双断路器。

[0008] 所述导电支路 I 与导电支路 II、导电支路 III 与导电支路 IV 通过连接筒 I 对称设置并连接;所述两个连接筒 I 通过连接筒 II 连接。

[0009] 所述导电支路包括绝缘套管、电流互感器、隔离 / 接地开关、断路器、隔离 / 接地开关机构及断路器机构。

[0010] 所述断路器为卧式水平布置。

[0011] 所述绝缘套管内设置有导电杆 I;所述隔离 / 接地开关包括绝缘盘 I、导电座 I、隔离 / 接地开关壳体、隔离 / 接地开关动触头、接地静触头、导电杆 II 及隔离 / 接地开关操作杆;所述断路器包括防雨罩、拐臂 I、拐臂 II、断路器操作杆、导电座 II、断路器壳体、断路器动触头、断路器静触头及导电杆 III;所述断路器机构包括机构箱、合闸弹簧、拐臂 III 及机构操作杆;所述连接筒 I 包括导电座 III、连接筒 I 壳体及导电杆 IV;所述连接筒 II 包括绝

缘盘 II、导电座 IV、导电杆 V、连接筒 II 壳体及绝缘盘 III。

[0012] 所述导电座 I 一端与绝缘盘 I 固定连接、另一端与导电杆 I 插接连接；所述导电杆 II 两端分别与绝缘盘 I 和隔离 / 接地开关动触头固定连接，所述隔离 / 接地开关操作杆两端分别与隔离 / 接地开关动触头和隔离 / 接地开关机构固定连接；所述导电座 II 与断路器动触头座固定连接，所述断路器操作杆两端分别与断路器动触头固定连接和拐臂 I 铰接，所述机构操作杆两端分别与拐臂 III 和拐臂 II 铰接，所述导电杆 III 一端与断路器静触头固定连接、另一端与导电座 III 插接连接；所述导电杆 IV 为 T 形结构，沿导电支路 I- 导电支路 II 方向两端对称设置有导电座 III，导电杆 IV 的第三端与绝缘盘 II 固定连接，绝缘盘 II 的另一端设置有导电座 IV，绝缘盘 III 的一端固定连接导电杆 IV 的第三端、另一端连接导电杆 V，导电杆 V 的另一端插接导电座 III。

[0013] 所述绝缘套管与绝缘盘 I 之间设置有支座，电流互感器固定于支座上；所述隔离 / 接地开关壳体与断路器壳体连接。

[0014] 所述导电支路为气体密封。

[0015] 采用上述双断路器电气化铁道 27.5kV 气体绝缘组合电器，可以根据不同的用户要求组合成不同的接线方案，既可以为保证供电的可靠性形成双电源供电并具有两个出线支路方式，也可以形成单电源供电的三个出线支路方式。同时，由于各个导电支路均带有断路器，即有单母线分断功能，各导电支路上的故障不会相互波及而影响其它导电支路，能有效减小故障扩散的影响面，提高供电可靠性。本发明采用的气体绝缘及单元模块，实现了更加灵活的组合及较小的占地面积，节省了投资。

[0016] 本发明的主要优点是：

[0017] (1). 由于将断路器、隔离 / 接地开关及整个导电回路安装在金属外壳封闭的气体绝缘中，四个导电支路采用了一体化设计，简化了元件，纵向尺寸大为减小，因而体积大大减少，节省占地面积。

[0018] (2). 灵活的模块化组合可满足不同的用户要求，并随时可以通过操作断路器来改变电网运行方式，同时，由于不使用隔离开关进行操作，避免了由于使用隔离开关而发生误操作，从而造成的事故。

[0019] (3). 由于元件的紧凑组合并使用了气体绝缘，仅有两端进出线为空气外绝缘，减少了隔离 / 接地开关、电流互感器的绝缘支柱数量约 60% 以上，从而大大减少并降低了绝缘支柱因污染造成对地闪络的概率，有助于提高设备运行的可靠性。

[0020] (4). 双电源供电方式时，由于采用双断路器，使得每一个导电支路间隔的开断寿命增加一倍。

[0021] (5). 单母线分断功能使各导电支路上的故障不会相互波及而影响其它导电支路，能有效减小故障扩散的影响面，提高供电可靠性。

[0022] (6). 隔离 / 接地开关共用一个三工位操动机构，可以准确告知开关的位置状态。

[0023] (7). 与其它设备的连接线距离明显缩短，因此能显著减小整个变电站的占地面积，进而减少投资。

[0024] (8). 工厂预装式的组合电器，一次设备及二次接线均在工厂内组装完成并试验完毕后再运输至现场安装，二次连接线均为插接式设计，现场只需进行简单的电缆连接即可运行，安装简单、快捷，工程量较小。

附图说明

[0025] 图 1 是本发明双断路器电气化铁道气体绝缘组合电器外形图。

[0026] 图 2 是本发明双断路器电气化铁道气体绝缘组合电器俯视图。

[0027] 图 3 是本发明双断路器电气化铁道气体绝缘组合电器断路器及断路器机构组合结构示意图。

[0028] 图 4 是本发明双断路器电气化铁道气体绝缘组合电器绝缘套管及隔离 / 接地开关组合结构示意图。

[0029] 图 5 是本发明双断路器电气化铁道气体绝缘组合电器图 2 中 A-A 连接筒 I 的剖视图。

[0030] 图 6 是本发明双断路器电气化铁道气体绝缘组合电器图 2 中 B-B 连接筒 II 的剖视图。

[0031] 附图标记 :1. 绝缘套管 ;2. 电流互感器 ;3. 隔离 / 接地开关 ;4. 隔离 / 接地开关机构 ;5. 防雨罩 ;6. 断路器机构 ;7. 支架 ;8. 综合控制箱 ;9. 断路器 ;10. 连接筒 I ;11. 连接筒 II ;12. 拐臂 I ;13. 拐臂 II ;14. 机构操作杆 ;15. 拐臂 III ;16. 断路器操作杆 ;17. 导电座 II ;18. 断路器壳体 ;19. 断路器静触头 ;20. 导电杆 III ;21. 合闸弹簧 ;22. 断路器动触头 ;23. 导电杆 I ;24. 导电座 I ;25. 绝缘盘 I ;26. 隔离 / 接地开关操作杆 ;27. 导电杆 II ;28. 接地静触头 ;29. 隔离 / 接地开关动触头 ;30. 隔离 / 接地开关壳体 ;31. 导电座 III ;32. 连接筒 I 壳体 ;33. 导电杆 IV 的第三端 ;34. 导电杆 IV ;35. 导电座 IV ;36. 导电杆 V ;37. 绝缘盘 II ;38. 连接筒 II 壳体 ;39. 绝缘盘 III ;40. 支座 ;41. 机构箱。

具体实施方式

[0032] 参见图 1、图 2、图 3、图 4、图 5、图 6, 具体构成为 :断路器壳体内设置有卧式水平布置的灭弧装置, 灭弧装置的动静触头 (即断路器动静触头) 分别固定于断路器壳体的两端法兰, 断路器动触头座上设置有导电座 II, 断路器壳体在导电座 II 的位置设置有与隔离 / 接地开关壳体连接的法兰, 断路器操作杆两端分别与断路器动触头固定连接和拐臂 I 铰接, 拐臂 II 与拐臂 I 固定于同一根可转动的轴上, 机构箱内设置有拐臂 III, 通过机构操作杆两端分别与拐臂 II、拐臂 III 铰接连接, 机构箱内还设置有合闸弹簧, 导电杆 III 的一端固定于断路器静触头上。

[0033] 隔离 / 接地开关壳体为三通体 (也就是有三个法兰), 在一个法兰上固定有绝缘盘 I, 绝缘盘 I 与隔离 / 接地开关动触头通过导电杆 II 连接, 隔离 / 接地开关机构操作杆一端与隔离 / 接地开关动触头连接, 另一端与隔离 / 接地开关壳体的第二个法兰盖板连接, 并延伸至盖板外与隔离 / 接地开关机构相连, 隔离 / 接地开关壳体的第三个法兰与断路器壳体法兰连接, 接地开关静触头固定于隔离 / 接地开关壳体的一个小法兰上。

[0034] 绝缘套管内设置有导电杆 I, 导电杆 I 的上端从绝缘套管顶端引出作进出线端子, 下端与固定在绝缘盘 I 上的导电座 I 插接连接, 绝缘套管与隔离 / 接地开关壳体通过一个直筒支座连接, 电流互感器固定在支座上。

[0035] 以上所述由绝缘套管、电流互感器、隔离 / 接地开关、断路器、隔离 / 接地开关机构及断路器机构所采用的单相气体绝缘组合电器即构成本发明的一个导电支路 (即导电支

路 I),再沿此导电支路方向对称设置另一个导电支路(即导电支路 II),将这两导电支路背对背的断路器静触头进行导电连接,即构成了一个双断路器,再沿此双断路器的两导电支路方向平行设置另一个双断路器,可得到另外两个导电支路(即导电支路 III、导电支路 IV),再将这两双断路器的断路器静触头的导电连接杆再进行导电连接,即可形成四个导电支路(即导电支路 I、II、III、IV)。

[0036] 进一步讲,上述两双断路器的断路器静触头的导电连接杆再进行导电连接的即连接筒 II,连接筒 II 壳体为一直筒,两端法兰分别设置有绝缘盘 II 和绝缘盘 III,绝缘盘 II 和绝缘盘 III 靠近连接筒 II 壳体的一端分别固定有导电座 IV 和导电杆 V,导电杆 V 与导电座 IV 插接连接。

[0037] 再进一步讲,上述两导电支路背对背的断路器静触头进行导电连接的即连接筒 I,连接筒 I 壳体为三通筒,其内部设置有一 T 形导电杆 IV,导电杆 IV 的第三端固定在绝缘盘 II 上,另外两端固定两个导电座 III,导电座 III 与导电杆 III 插接连接,连接筒 I 壳体的一个法兰面与连接筒 II 壳体法兰连接,连接筒 I 壳体的另外两个法兰面与背对背布置的两断路器壳体的断路器静触头端法兰连接。

[0038] 上述四个导电支路全部连接相通,且除进出线端子外,其余导体均全部密封于气体绝缘的壳体中,并可任意选择两个导电支路构成双断路器。将四个导电支路组装于一个支架上,并在支架上设置综合控制箱,即构成了一个双断路器电气化铁道 27.5kV 气体绝缘组合电器。

[0039] 断路器工作原理:

[0040] (1). 分闸操作

[0041] 合闸时机构的合闸弹簧及分闸弹簧均已储能,断路器机构接到分闸指令后,通过分闸弹簧已储存的弹簧力,驱动拐臂 III 作逆时针旋转,机构连杆在拐臂 III 带动下作向下直线运动,机构连杆的运动驱动拐臂 II 作逆时针旋转运动,同时带动拐臂 I 也作逆时针旋转运动,拐臂 I 驱动断路器操作杆作分闸方向的直线运动,进而带动断路器动触头作分闸运动,直至完成分闸操作。

[0042] (2). 合闸操作

[0043] 合闸时机构的合闸弹簧已储能,断路器机构接到合闸指令后,通过合闸弹簧已储存的弹簧力,驱动拐臂 III 作顺时针旋转,机构连杆在拐臂 III 带动下作向上直线运动,机构连杆的运动驱动拐臂 II 作顺时针旋转运动,同时带动拐臂 I 也作顺时针旋转运动,拐臂 I 驱动断路器操作杆作合闸方向的直线运动,进而带动断路器动触头作合闸运动,直至完成合闸操作。

[0044] 隔离/接地开关工作原理:

[0045] 隔离/接地开关操作杆在隔离/接地开关机构带动下作旋转运动,隔离/接地开关操作杆的旋转运动转换为隔离/接地开关动触头的向上或向下的直线运动,当隔离/接地开关动触头作向下直线运动并插入导电座 II 时,即为隔离开关的合闸操作;当隔离/接地开关动触头作向上直线运动并插入接地静触头时,即为接地开关的合闸操作;当隔离/接地开关动触头既不与导电座 II 接触、也不与接地静触头接触时,即为分闸位置。隔离开关合闸、接地开关合闸及分闸位置,也就是隔离/接地开关的三个工作位置(即三工位),上述三个工作位置完全由隔离/接地开关机构控制及操作。

[0046] 凡依据本发明构思所述的构造、特征及原理所作的等效或简化变化,均属于本发明的保护范围。

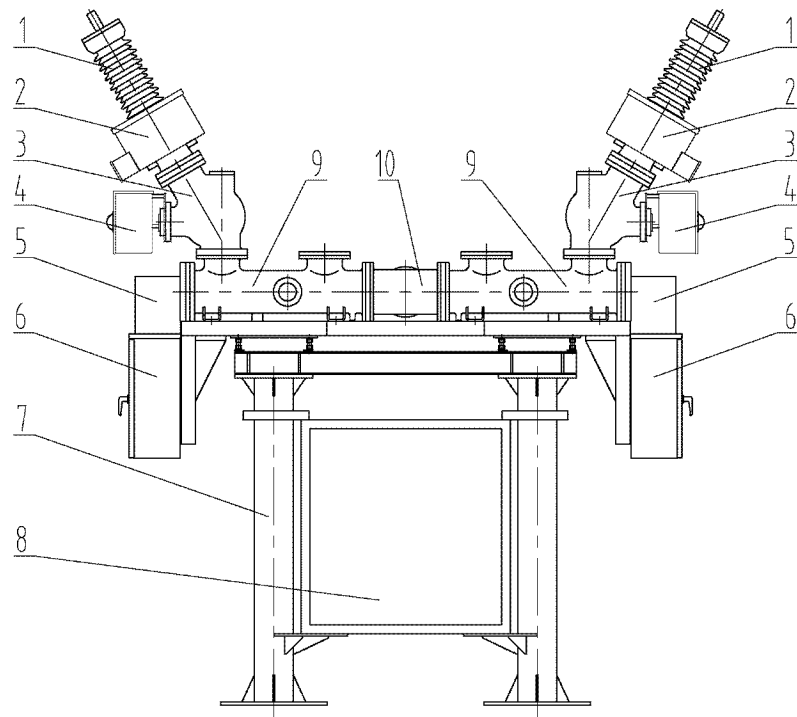


图 1

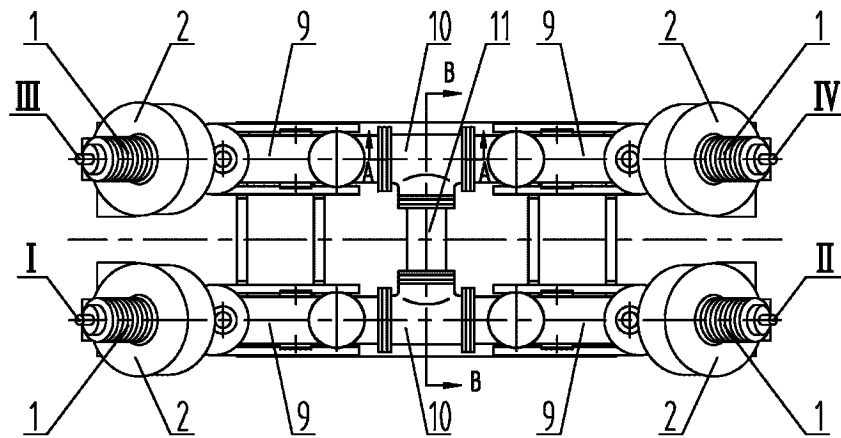


图 2

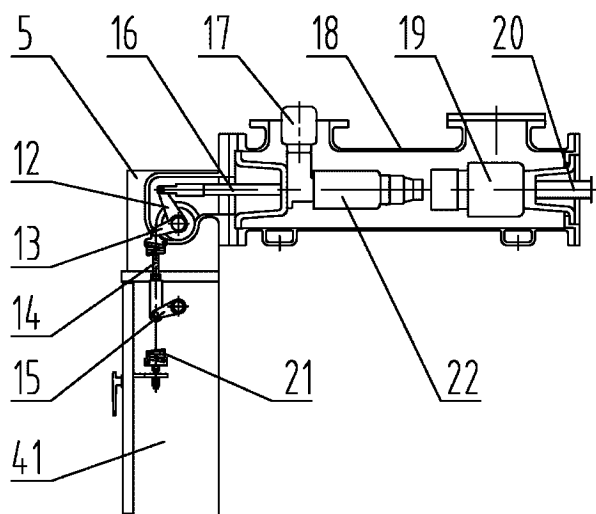


图 3

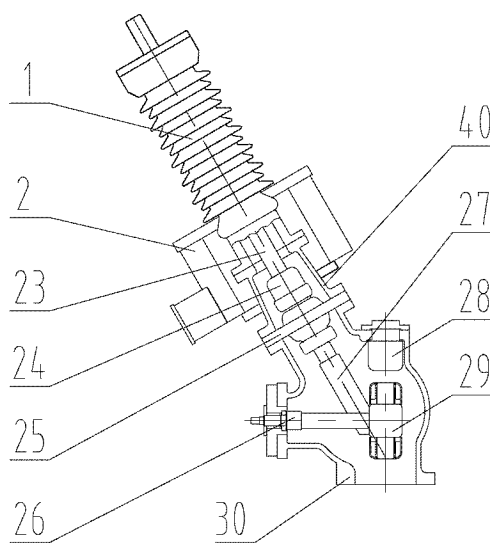


图 4

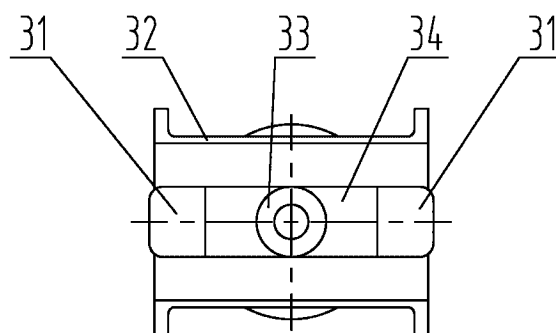


图 5

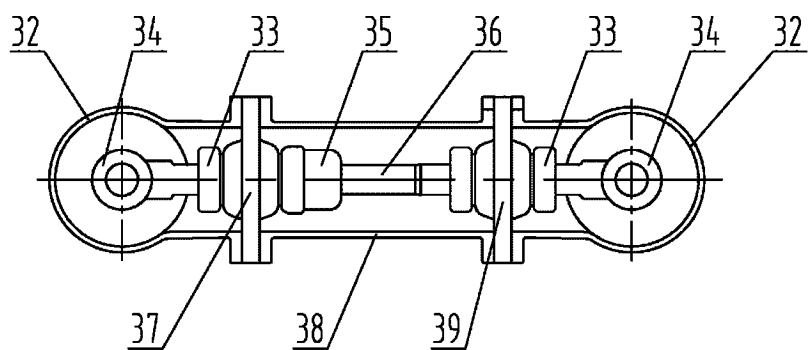


图 6