(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 103794997 B
(45)授权公告日 2016.01.13

(21)申请号 201310670300.6

(22)申请日 2013.12.03

(73)专利权人 辽宁当凯电力有限公司
地址 122000 辽宁省朝阳市龙城区工业园区文化路

(72)发明人 董云廷 王树军 黄万军 闫德建 迟永刚

(51)Int.Cl.
H02B 11/133(2006.01)

(56)对比文件
CN 202473669 U,2012.10.03, 全文.
CN 202534578 U,2012.11.14, 全文.
CN 201877341 U,2011.06.22, 全文.
GB 1080072 A,1967.08.23, 全文.
US 5424500 A,1995.06.13, 全文.
CN 2123113 U,1992.11.25, 全文.
CN 200959290 Y,2007.10.10, 全文.
CN 202443883 U,2012.09.19, 全文.
CN 2252399 Y,1997.04.16, 全文.

审查员 黎汉杰

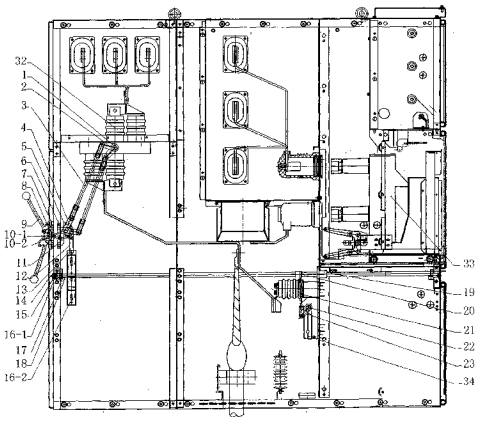
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

旁路中置柜的五防联锁装置

(57)摘要

本发明公开一种旁路中置柜的五防联锁装置，具有机械连锁和电气辅助联锁，当出线柜断路器需要检修或故障需旁路供电时，先对旁路母线充电试验，断开旁路柜断路器，在旁路断路器分闸，接地开关在分位满足该旁路隔离开关电磁锁带电的条件下，打开电磁锁，进行旁路隔离开关合闸操作，操作完成后再对旁路开关柜断路器合闸操作，该出线柜和旁路柜同时对该出线负荷回路供电，最后对该出线柜断路器进行分闸操作，拉出到试验位置，完成由旁路柜和旁路隔离开关回路对该出线负荷路的连续供电要求。本发明能够实现不间断连续供电，隔离开关、断路器、接地开关能互动联锁，运行安全稳定；操作过程中前后顺序无出错，达到“五防”要求。



CN 103794997 B

1. 一种旁路中置柜的五防联锁装置，包括旁路中置柜以及置于柜体中的断路器、隔离开关、互感器、接地开关和测量操作机构，其特征是：与隔离开关轴 (1) 相连的拐臂连接片 (2) 带动隔离开关轴 (1) 旋转以控制隔离开关分、合闸，连杆 (3) 两端分别与拐臂连接片及调节连接板 (4) 相铰接；第二销轴 (10-2) 为内支座 (6) 上的固定点，调节连接板与扇形板 (5) 共同连接在作为内支座固定点的第二销轴 (10-2) 上，第一销轴 (10-1) 为外支座 (7) 上的固定点且手柄 (9) 绕第一销轴旋转，设有锁孔 (8) 的电磁锁安装在外支座 (7) 上；L 形连接板 (11) 和直线形连接板 (12) 的其中一端均铰接在扇形板 (5) 上，L 形连接板和直线形连接板的另一端分别与手柄 (9) 和联锁件 (13) 连接；L 形锁套 (14) 连接在接地刀操作轴 (18) 的端部并与接地刀操作轴呈滑动连接，弹簧 (15) 位于 L 形锁套与接地刀操作轴之间；接地刀操作轴 (18) 穿过固定在中置柜侧板上的小支座 (17) 以及固定在手车柜侧板上的大支座 (19)，固定在中置柜侧板上的销钉 (16-2) 置于联锁件 (13) 的腰形孔中使联锁件在自身的孔中上下滑动；拐臂 (20) 与接地刀操作轴 (18) 固定连接由该接地刀操作轴带动拐臂旋转，拐臂铰接在接地刀连杆 (21) 的一端且带动接地刀连杆向上运动，接地刀连杆的另一端与接地刀拐臂连片 (23) 铰接，接地刀拐臂连片与接地开关轴 (22) 相连接；带有条形孔的连锁板 (29) 与后门连接，中置柜侧板 U 形槽上设有方形连锁孔 (28)，弹簧 (15) 作用于 L 形锁套 (14)，使 L 锁套方台肩 (31) 伸入中置柜侧板 U 形槽的方形连锁孔内，以限制接地刀操作轴 (18) 旋转；关闭后门时的连锁板 (29) 条形孔尺寸小于 L 锁套圆台肩 (30) 的尺寸，后门连锁板顶住 L 锁套圆台肩，L 形锁套 (14) 被顶回复位，L 锁套方台肩从方形连锁孔 (28) 中退出。

2. 根据权利要求 1 所述的旁路中置柜的五防联锁装置，其特征是：所述的调节连接板 (4) 的端部与扇形板 (5) 用第二销轴 (10-2) 共同铰接，调节连接板与扇形板 (5) 边缘对应的孔处固定连接。

3. 根据权利要求 1 所述的旁路中置柜的五防联锁装置，其特征是：所述的 L 形锁套 (14) 与固定在接地刀操作轴 (18) 上的销钉 (16-1) 相配合呈滑动连接，销钉在 L 形锁套自身的腰形孔中滑动，与接地刀操作轴顶端连接的 L 形锁套 (14) 通过后门连锁板 (29) 上的条形孔锁住后门。

4. 根据权利要求 1 所述的旁路中置柜的五防联锁装置，其特征是：在所述联锁件 (13) 的中部固定有上挡板 (27)，位于联锁件 (13) 的下部固定有下挡板 (25)，接地刀操作轴 (18) 底部固定有长限位块 (24)，位于接地刀操作轴 (18) 的上部固定有短限位块 (26)。

旁路中置柜的五防联锁装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电器成套开关技术设备领域，尤其是高压开关柜防误操作系统中带旁路中置柜的五防联锁装置。

背景技术

[0002] 在高压成套电气设备中，为了保障金属封闭开关设备的可靠运行和操作者的人身安全，高压柜中的带旁路中置柜主要由真空断路器、隔离开关、接地开关等操作元件，以及互感器等测量、保护元件组成供电回路。为避免出现因为误操作而造成的短路或人员触电、设备损坏，按照国家规定必须满足“五防”联锁要求，即旁路中置柜应具有完善的五个防误操作功能：1. 防误分、合断路器；2. 防带负荷误分、合隔离开关；3. 防人员误入带电间隔；4. 防带电合接地开关；5. 防接地开关合闸送电。

[0003] 传统的高压开关柜，其隔离开关和联体真空短路器的防误操作普遍采用可移式程序锁，但这种可移式程序锁因为移动程序部件可人为改变而变得不可靠，并且有多个孔与销的选择性插入配合，也容易卡滞而不可靠；还因为可移动部件有时会位移，致使其卡滞等导致使用不方便。已有的旁路高压柜断路器固定安装不易更换、母线不封闭容易触及带电部位等等具有明显的结构缺陷，随着电力系统对供、变、配电设备先进性要求的不断提高，为保证供电的可靠性和连续性，为改善原有旁路高压柜断路器固定安装不易更换、母线不封闭容易触及带电部位等不利因素，近年来带旁路中置柜的高压开关柜防误操作系统为满足市场需求应运而生，其“五防”联锁机构也不断完善，它虽然克服了原有高压柜的一些弊病，但是更加科学合理的高压开关柜防误操作系统中的五防联锁机构仍有待改进设计。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术存在的不足，提供一种用于保证旁路送电安全，防止触电事故的发生、工作性能更加稳定可靠的旁路中置柜的五防联锁装置。

[0005] 本发明旁路中置柜具有机械连锁装置和电气辅助联锁，为操作人员与设备提供可靠的安全保证，其作用如下：隔离开关的电磁锁只有在满足接地刀开关分闸，旁路柜断路器分闸时才能进行操作，防止隔离开关带负荷分合，防止带接地送电，隔离开关合闸后，在机械联锁的作用下，接地开关不能进行合闸操作，防止接地开关在带电状态关合。接地开关只有在分位状态时，本柜断路器才能进行试验位置至工作位置之间的相互转换操作，本柜断路器只能在试验位置或工作位置进行分合闸操作，断路器在工作位置时，二次插头被锁定不能拔出。接地开关仅在断路器处于试验位置或拉出柜外且旁母隔离开关分闸状态才能关合操作。

[0006] 为实现上述目的与作用本发明提出的技术方案是：一种旁路中置柜的五防联锁装置，包括旁路中置柜以及置于柜体中的断路器、隔离开关、互感器、接地开关和测量操作机构，其特征是：与隔离开关轴相连的拐臂连接片带动隔离开关轴旋转以控制隔离开关分、合闸，连杆两端分别与拐臂连接片及调节连接板相铰接；第二销轴为内支座上的固定点，调节

连接板与扇形板共同连接在作为内支座固定点的第二销轴上，第一销轴为外支座上的固定点且手柄绕第一销轴旋转，设有锁孔的电磁锁安装在外支座上；L 形连接板和直线形连接板的其中一端均铰接在扇形板上，L 形连接板和直线形连接板的另一端分别与手柄和联锁件连接；L 形锁套连接在接地刀操作轴的端部并与接地刀操作轴呈滑动连接，弹簧位于 L 形锁套与接地刀操作轴之间；接地刀操作轴穿过固定在中置柜侧板上的小支座以及固定在手车柜侧板上的大支座，固定在中置柜侧板上的销钉置于联锁件的腰形孔中使联锁件在自身的孔中上下滑动；拐臂与接地刀操作轴固定连接由该接地刀操作轴带动拐臂旋转，拐臂铰接在接地刀连杆的一端且带动接地刀连杆向上运动，接地刀连杆的另一端与接地刀拐臂连片铰接，接地刀拐臂连片与接地开关轴相连接；带有条形孔的连锁板与后门连接，中置柜侧板 U 形槽上设有方形连锁孔，弹簧作用于 L 形锁套，使 L 锁套方台肩伸入中置柜侧板 U 形槽的方形连锁孔内，以限制接地刀操作轴旋转；关闭后门时的连锁板条形孔尺寸小于 L 锁套圆台肩的尺寸，后门连锁板顶住 L 锁套圆台肩，L 形锁套被顶回复位，L 锁套方台肩从方形连锁孔中退出。

[0007] 所述的调节连接板的端部与扇形板用第二销轴共同铰接，调节连接板与扇形板边缘对应的孔处固定连接。

[0008] 所述的 L 形锁套与固定在接地刀操作轴上的销钉相配合呈滑动连接，销钉在 L 形锁套自身的腰形孔中滑动，与接地刀操作轴顶端连接的 L 形锁套通过后门连锁板上的条形孔锁住后门。

[0009] 在所述联锁件的中部固定有上挡板，位于联锁件的下部固定有下挡板，接地刀操作轴底部固定有长限位块，位于接地刀操作轴的上部固定有短限位块。

[0010] 当出线柜的断路器需要检修或发生故障，需要旁母供电时，首先用旁路开关柜对旁路母线进行充电试验三次，断开旁路柜断路器，然后在旁路断路器分闸，接地开关在分位满足该出线柜旁路隔离开关电磁锁带电的条件下，打开电磁锁，进行该出线柜旁母隔离开关合闸操作，操作完成后再对旁路开关柜断路器进行合闸操作，此时该出线柜和旁路柜同时对该出线负荷回路供电，最后对该出线柜的断路器进行分闸操作，拉出到试验位置，从而完成由旁路柜和旁路隔离开关回路对该出线负荷供电，实现该出线负荷线路的不间断供电要求。

[0011] 本发明旁路高压中置柜能够实现不间断、连续供电，隔离开关、断路器、接地开关能互动联锁，达到安全、稳定运行的要求；同时也解决了操作过程中前后顺序出错的问题，从而保证操作过程符合操作规程，达到“五防”高可靠要求，最大程度的减少了误操作的发生；操作更加简单、省力，最大程度的提高了供电设备维护的安全性，运行的稳定性和可靠性。

附图说明

[0012] 图 1 是本发明旁路中置柜总体结构示意图。

[0013] 图 2 是旁路中置柜后视图。

[0014] 图 3 是隔离开关分闸状态结构示意图。

[0015] 图 4 是隔离开关合闸状态结构示意图。

[0016] 图 5 是隔离开关合闸，接地开关分闸联锁状态示意图。

[0017] 图 6 是隔离开关分闸，接地开关合闸联锁状态示意图。

[0018] 图 7 是接地开关与接地开关操作轴之间连接件结构示意图。

[0019] 图 8 是后门关闭，接地开关处于分闸状态主视图。

[0020] 图 9 是图 8 中的 A 向示意图。

[0021] 图 10 是图 9 中 B 向 L 形锁套的后视图；

[0022] 图 11 是后门打开时中置柜右侧板 U 形槽上的接地方孔示意图。

[0023] 图 12 是接地开关合闸，后门打开后俯视图即图 11 中的 C 向示意图。

[0024] 图 13 为后门连接板结构示意图。

具体实施方式

[0025] 以下结合附图对本发明的具体实施方式作详细说明。

[0026] 如图 1- 图 4 所示，断路器 33 位于旁路中置柜的断路器室，隔离开关 32 位于旁路中置柜的后母线室，隔离开关轴 1 与拐臂连接片 2 为花键连接，拐臂连接片 2 带动隔离开关轴 1 顺时针旋转，使隔离开关合闸；连杆 3 一端通过销轴与拐臂连接片 2 铰接，由连杆 3 带动拐臂连接片 2 做顺时针旋转，另一端通过销轴与调节连接板 4 铰接；第二销轴 10-2 为操作机构内支座 6 上的固定点，调节连接板 4 与扇形板 5 共同铰接于第二销轴 10-2，调节连接板 4 与扇形板 5 边缘对应的孔处通过销轴固定连接；第一销轴 10-1 为操作机构外支座 7 上固定点，手柄 9 绕第一销轴 10-1 旋转，设有锁孔 8 的电磁锁安装在外支座 7 上；L 形连接板 11 和直线形连接板 12 的一端分别与扇形板 5 通过销轴铰接，L 形连接板 11 和直线形连接板 12 的另一端与手柄 9 和联锁件 13 分别铰接于销轴，在隔离开关合闸过程中，扇形板 5 带动直线形连接板 12 向上运动，同时直线形连接板 12 带动联锁件 13 向上运动；固定在中置柜侧板上的销钉 16-2 置于联锁件 13 的腰形孔中使联锁件 13 在自身的孔中上下滑动；在手柄 9 绕第一销轴 10-1 旋转的同时，带动 L 形连接片 11 运动，L 形连接片 11 带动扇形板 5 绕销轴 10-2 旋转，扇形板 5 和调节连接板 4 带动连杆 3 运动。L 形锁套 14 与固定在接地刀操作轴 18 上的销钉 16-1 相配合呈滑动连接，使销钉在 L 形锁套自身的腰形孔中滑动，与接地刀操作轴 18 顶端连接的 L 形锁套 14 通过后门连锁板 29 上的条形孔锁住后门；弹簧 15 安装于 L 形锁套 14 与接地刀操作轴 18 之间，接地刀操作轴 18 穿过固定在中置柜侧板上的小支座 17 以及固定在手车柜侧板上的大支座 19，并且接地刀操作轴 18 与拐臂 20 固定连接。

[0027] 如图 5 ～ 6 所示，在联锁件 13 的中部固定有上挡板 27，位于联锁件 13 的下部固定有下挡板 25，接地刀操作轴 18 底部固定有长限位块 24，位于接地刀操作轴 18 上部固定有短限位块 26。

[0028] 如图 7 所示，拐臂 20 通过销子与接地刀操作轴 18 作固定连接，接地刀连杆 21 一端通过销轴与拐臂 20 铰接，另一端与接地刀拐臂连接片 23 通过销轴铰接，接地刀拐臂连接片 23 与接地开关轴 22 作花键连接。合接地开关即隔离开关处于分断位置时，接地刀操作轴 18 带动拐臂 20 旋转，拐臂 20 又带动接地开关连杆 21 向上运动，使接地开关拐臂连接片 23 顺时针旋转，接地开关轴 22 也随之旋转，则接地开关实现合闸操作。

[0029] 如图 8 ～ 13 所示，带有条形孔的连锁板 29 与后门连接，L 形锁套 14 通过后门连锁板 29 上的条形孔锁住后门，中置柜右后侧板 U 形槽上设有方形连锁孔 28，L 形锁套 14 在弹簧 15 的作用下，L 锁套方台肩 31 恰好伸入中置柜左侧板 U 形槽方形连锁孔 28 内，以限

制接地刀操作轴 18 旋转；当关闭后门时，连锁板 29 条形孔尺寸小于 L 锁套圆台肩 30 的尺寸，后门连锁板 29 顶住 L 锁套圆台肩 30，L 形锁套 14 被顶回复位，方台肩 31 从方形连锁孔 28 中退出，此时即可以合接地开关。

[0030] 本发明联锁装置的操控过程如下：

[0031] 一、隔离开关与接地开关联锁动作过程

[0032] 旁路中置柜在工作位置处于合闸，接地开关处于分闸状态，旁路断路器处于分闸状态后，打开电磁锁 8，由下向上扳动操作机构手柄 9 至图 1 位置，手柄 9 绕第一销轴 10-1 旋转，同时带动 L 形连接片 11 运动，L 形连接片 11 带动扇形板 5 绕第二销轴 10-2 旋转，扇形板 5 和调节连接板 4 带动连杆 3 运动，连杆 3 带动拐臂连接片 2 做顺时针旋转，拐臂连接片 2 带动隔离开关轴 1 顺时针旋转，使隔离开关合闸。在隔离开关合闸过程中，扇形板 5 同时也带动直线形连接板 12 向上运动，直线形连接板 12 带动联锁件 13 向上运动，当隔离开关完全合闸后，联锁件 13 上升到的位置如图 5 所示，此时下挡板 25 限制接地开关操作轴上的长限位块 24 顺时针旋转（接地开关操作轴顺时针旋转为合接地开关），实现联锁功能。反之，断路器分闸，手车在试验位置或拉出柜外时，接地开关合闸后，如图 6 所示短限位块 26 转至上挡板 27 上侧如图所示位置，此时联锁件 13 不能向上移动，隔离开关不能进行合闸操作，实现联锁功能，防止带负荷误分、合隔离开关。

[0033] 二、断路器在试验位置和工作位置时的联锁

[0034] 只有断路器在锁定后的试验位置和工作位置时，才能对断路器进行操作，断路器在试验位置或工作位置处于合闸状态时，断路器手车定位联锁手柄不能抬起，因此断路器手车不能被移动。只有当断路器处在分闸状态，断路器手车才能从一个位置移至另一个位置，实现防止误分、合断路器的联锁功能。

[0035] 三、断路器与接地开关联锁动作过程

[0036] 1、断路器在工作位置合闸状态时，底盘车压住与接地开关联动的插销，使接地开关不能进行旋转操作，实现防带电合接地开关联锁功能。

[0037] 2、断路器分闸后，在试验位置时，合接地开关（隔离开关处于分断位置），即旋转接地刀操作轴 18，接地刀操作轴 18 带动拐臂 20 旋转，拐臂 20 带动接地开关连杆 21 向上运动，使接地开关拐臂连接片 23 顺时针旋转，接地开关轴 22 也随之旋转，则接地开关实现合闸操作。与此同时，接地开关联动插销插入底盘车豁口中，断路器手车不能进行移动，实现防止接地开关合闸后误送电的联锁功能。

[0038] 四、接地开关与后门联锁动作过程

[0039] 位于旁路中置柜电缆室的接地开关 34 处于分闸位置时，与接地开关操作轴顶端连接的 L 形锁套 14 通过后门连锁板 29 上的条形孔锁住后门，后门不能打开，如图 8、9、11 所示；接地开关 34 充许处于合闸位置时，接地刀操作轴 18 带动 L 形锁套 14 顺时针旋转 90 度后，如图 11、12、13 所示，此时，L 形锁套 14 前端尺寸小于后门连锁板 29 上的条形孔纵向尺寸，后门可以打开，当后门打开后，L 形锁套 14 在弹簧 15 的作用下，L 锁套方台肩 31 恰好伸入中置柜左侧板 U 形槽方形连锁孔 28 内，此时接地刀操作轴 18 不能旋转，实现联锁功能，当关后门时，连锁板 29 上的条形孔尺寸小于 L 锁套圆台肩 30 的尺寸，使后门连锁板 29 顶住 L 锁套圆台肩 30，把 L 形锁套 14 顶回原来位置，L 锁套方台肩 31 从方形孔中退出，这时可以合接地开关了。也就是说，接地刀合闸才能打开后门，后门关上，才能进行隔离刀操

作，以上的联锁实现了防止人员误入带电间隔联锁功能。

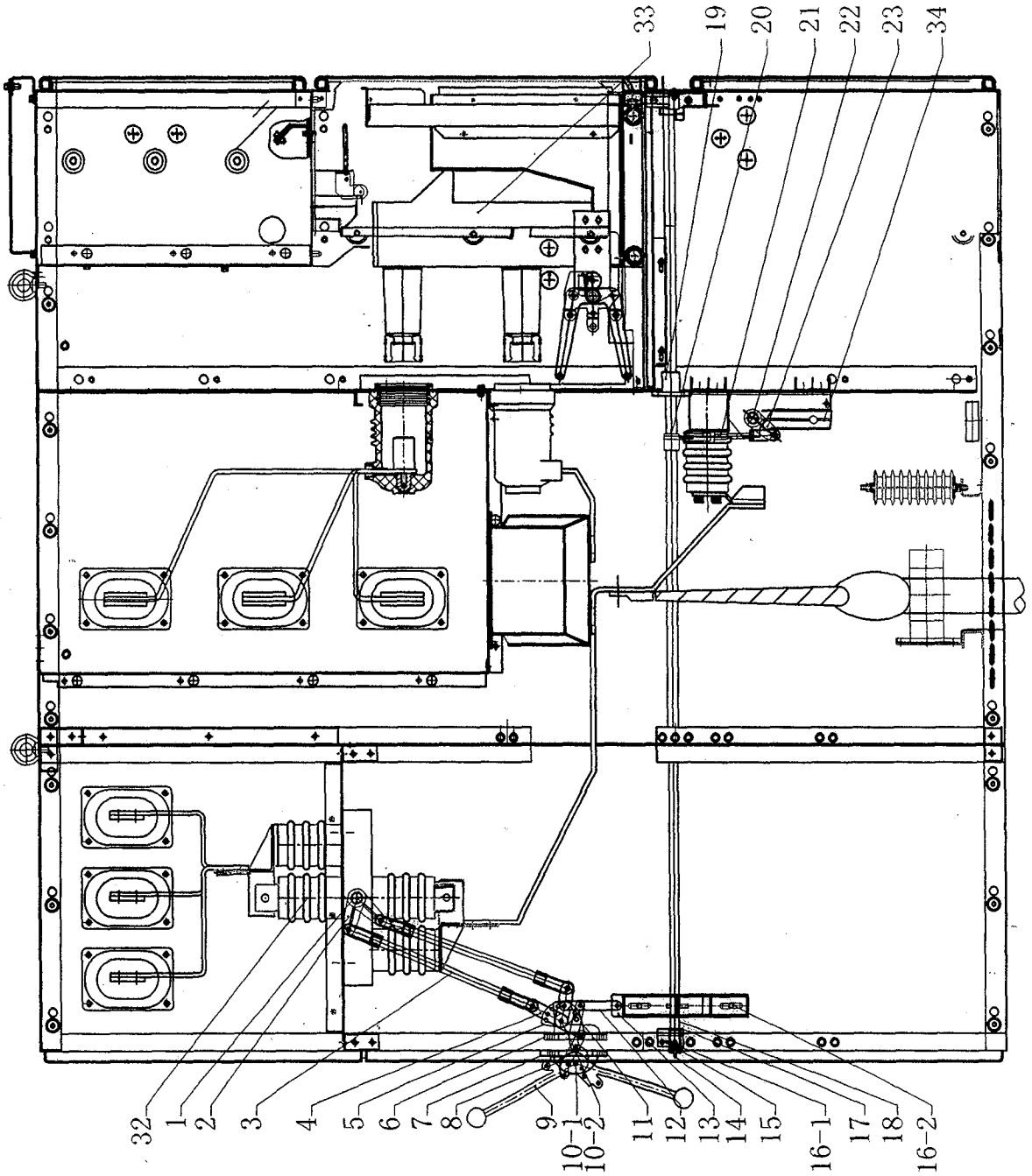

33
19
20
21
22
23
34
32
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10-1
10-2
11
12
13
14
15
16-1
17
18
16-2

图 1

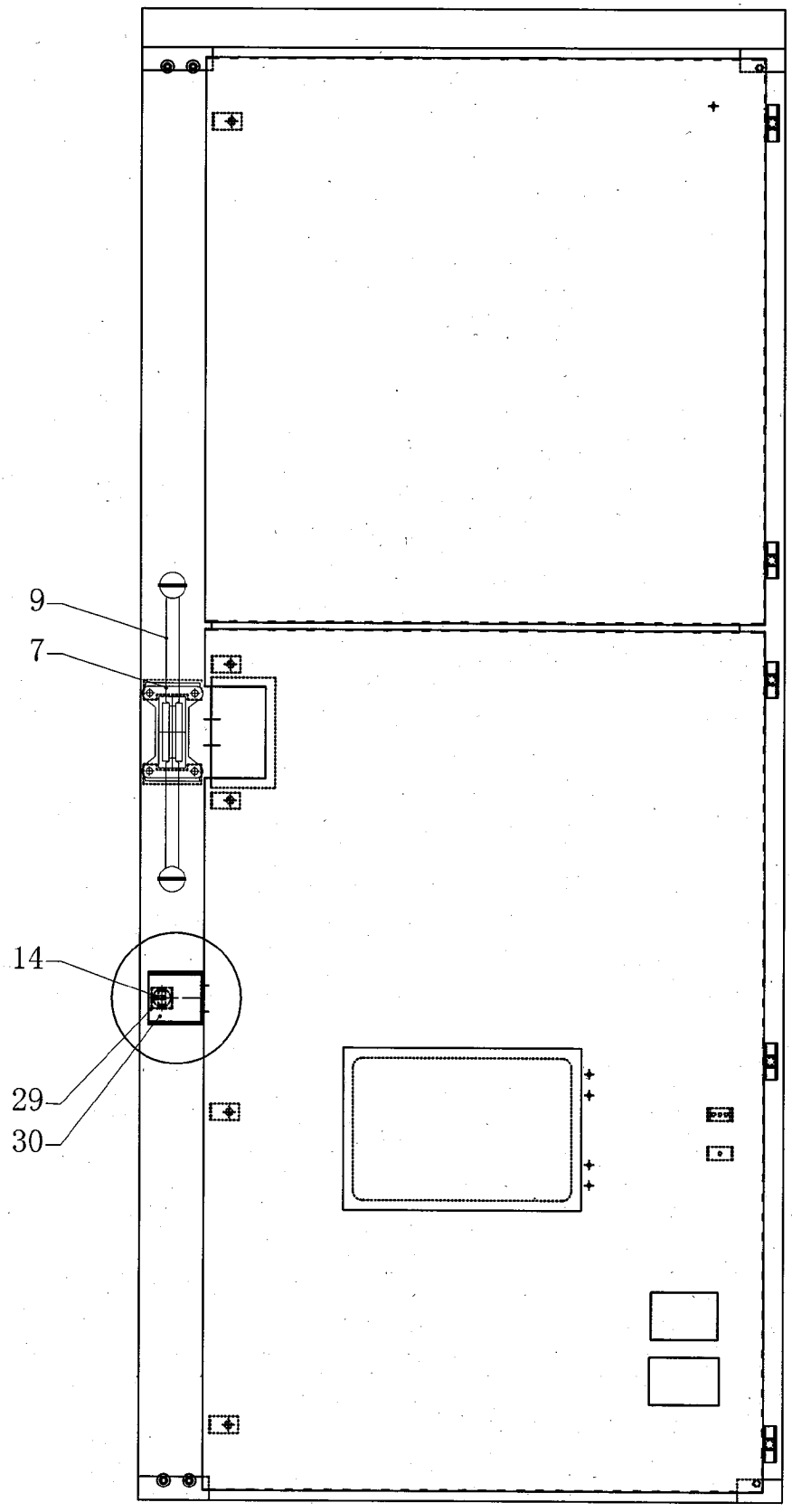


图 2

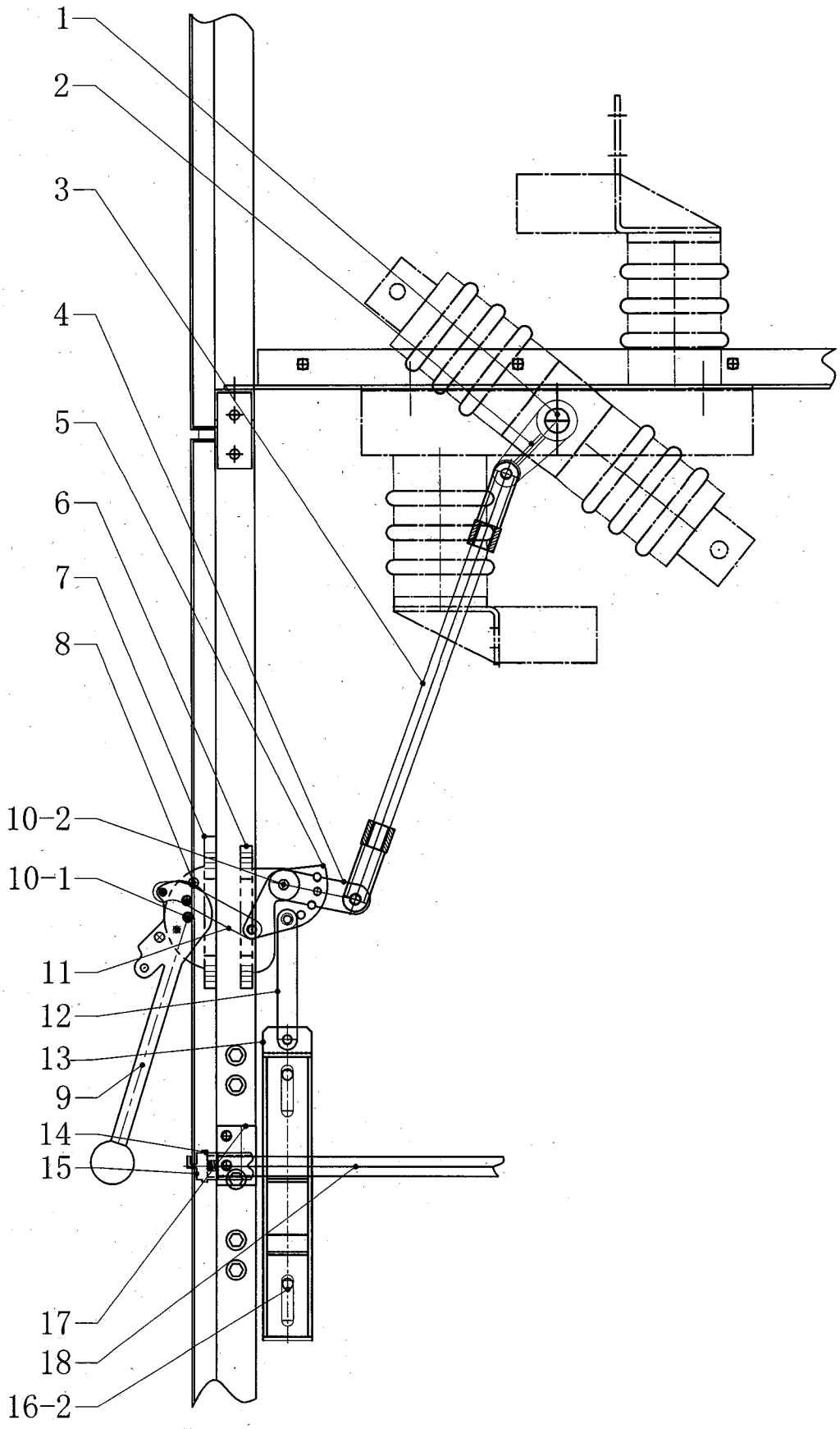


图 3

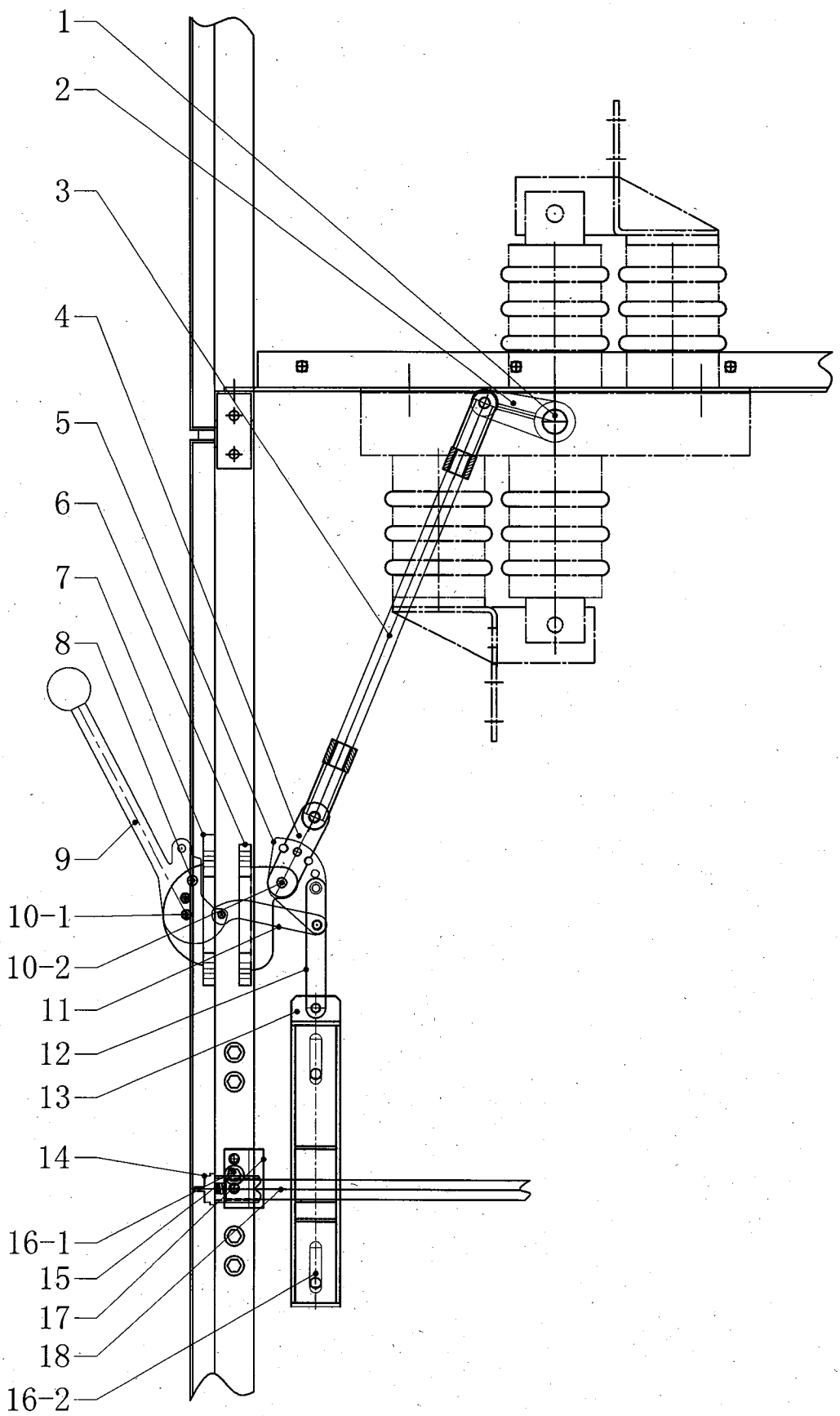


图 4

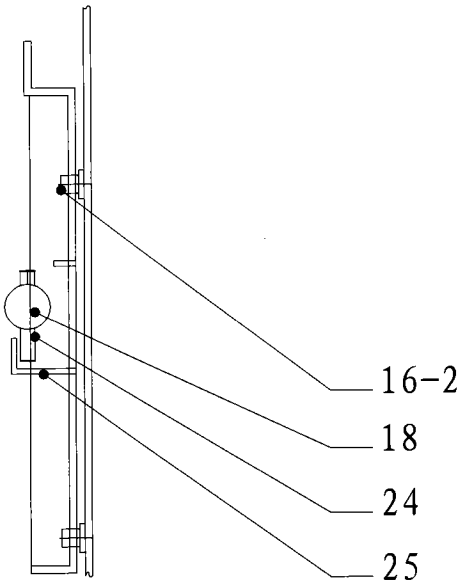


图 5

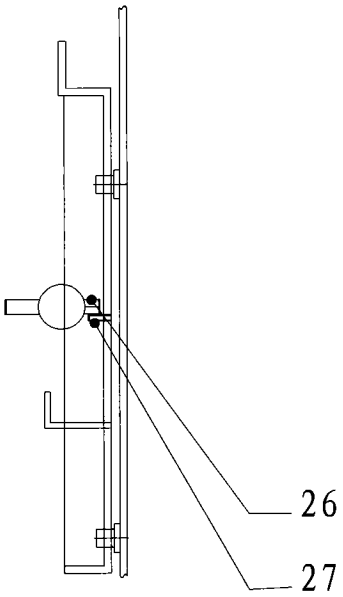


图 6

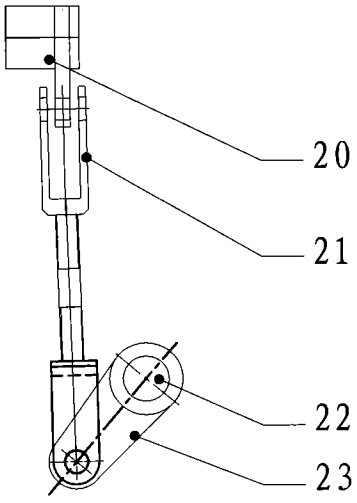


图 7

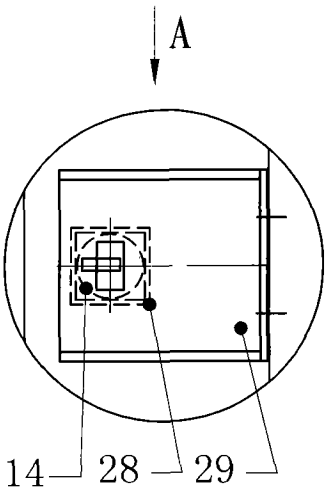


图 8

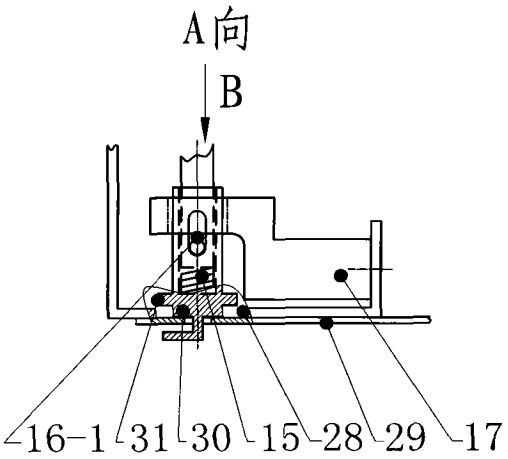


图 9

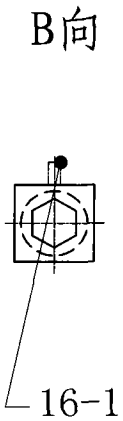


图 10

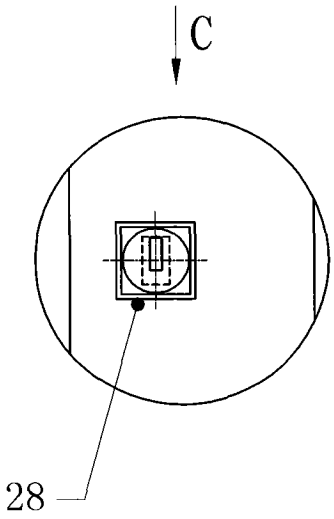


图 11

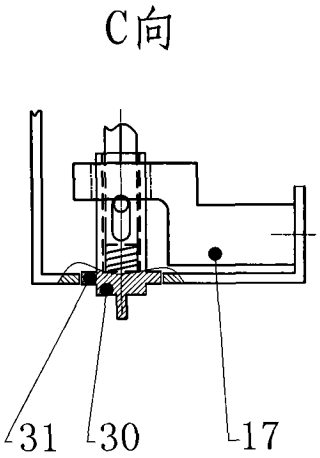


图 12

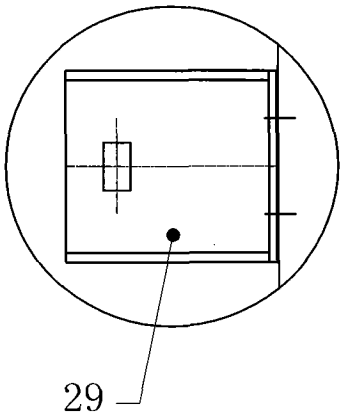


图 13