



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202259066 U

(45) 授权公告日 2012. 05. 30

(21) 申请号 201120184978. X

(22) 申请日 2011. 05. 31

(73) 专利权人 胡俊兵

地址 417700 湖南省双峰县书院路 228 号

(72) 发明人 胡俊兵

(74) 专利代理机构 湖南省娄底市兴娄专利事务
所 43106

代理人 朱成实

(51) Int. Cl.

H01H 71/02 (2006. 01)

H01H 83/14 (2006. 01)

H02H 3/32 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

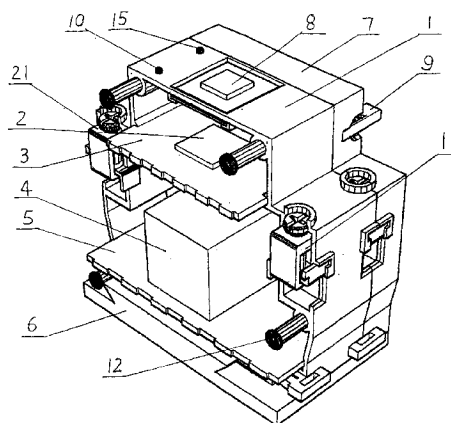
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 9 页

(54) 实用新型名称

一种多 / 单极低压智能断路器

(57) 摘要

一种多 / 单极低压智能断路器, 其壳体由左、右端盖和标准中间模块构成, 标准中间模块数量为 1 件或 1 件以上, 铆 / 螺杆将左、右端盖和标准中间模块联成一体, 壳体内腔装有主电路板和控制电路板, 主电路板上设置有电流、电压、零序互感器、温度传感器、储能电容器、电磁开关及安装其上的霍尔传感器, 控制电路板上装有 MCU 处理器及通讯插座, 壳体正面设置有操作按钮和红、绿指示灯, 壳体上、下侧面中部分别嵌有电源输入 / 出接线柱, 左、右端盖上分别固定有与控制电路板相连的标准通讯插口, 本发明体积小、结构紧凑, 固定可靠, 采用标准化、模块化设计, 方便使用和安装, 真正实现了数字保护、自动控制和通讯功能的全智能化。



1. 一种多极低压智能断路器,其特征在于壳体主体由左、右端盖(14、7)和标准中间模块(1)构成,标准中间模块数量为1件或1件以上,左、右端盖(14、7)的宽度是标准中间模块(1)宽度的二分之一,铆/螺杆(12)将左、右端盖和标准中间模块联成一体;壳体内腔装有主电路板(5)和控制电路板(3),主电路板(5)上设置有电流、电压、零序互感器、温度传感器、储能电容器、电磁开关(4)及安装其上的霍尔传感器,控制电路板(3)上装有MCU处理器(2)及通讯插座,壳体正面设置有操作按钮(8)和红、绿指示灯(10、15),壳体上、下侧面中部分别嵌有电源输入/出接线柱(21、11),左、右端盖(14、7)上分别固定有与控制电路板(3)相连的标准通讯接口(9)。

2. 根据权利要求1所述的多极低压智能断路器,其特征是标准中间模块(1)上侧面下部有2个三角形凸吻(16)及位于凸吻两侧的梯形凹位(17),左、右端盖(14、7)上侧面下部亦分别有一个三角形凸吻(16)及位于凸吻两侧的梯形凹位(17),三维立体固定座(6)上端有与三角形凸吻(16)对应的三角形凹位(61)及梯形凸楞(62),标准中间模块(1)、左、右端盖(14、7)下侧面下部分别有供插锁(13)插入用的槽孔(22),三维立体固定座(6)上有安装孔(63)。

3. 根据权利要求1或2所述的多极低压智能断路器,其特征是控制电路板(3)上设置有漏电保护自动检验电路,即MCU处理器的一组输出脚连接固态继电器J,固态继电器J输出端经电阻 R_1 连接到220V电源上,零序互感器T0输出端连接到低功耗运放集成块 IC_5 上,低功耗运放集成块 IC_5 输出端连接MCU处理器,MCU处理器的另三组输出脚分别连接电压驱动集成块 IC_1 、 IC_2 、 IC_3 ,电压驱动集成块 IC_3 两个输出脚分别连接MOS场效应管 Q_1 、 Q_2 栅极,电压驱动集成块 IC_2 两个输出脚分别连接MOS场效应管 Q_3 、 Q_4 栅极,电压驱动集成块 IC_1 输出脚连接MOS场效应管 Q_5 栅极;储能电容C正极与MOS场效应管 Q_1 、 Q_3 漏极相连,电感线圈L的一端连接MOS场效应管 Q_1 源极、 Q_2 漏极,其另一端连接MOS场效应管 Q_3 源极、MOS场效应管 Q_4 漏极,电阻 R_2 的一端与MOS场效应管 Q_2 、 Q_4 源极、MOS场效应管 Q_5 漏极相连,电阻 R_2 另一端与电阻 R_3 、稳压二极管 Z_1 负极相连,电阻 R_3 的另一端与MOS场效应管 Q_5 源极、稳压二极管 Z_1 正极、电容C负极相连,稳压二极管 Z_1 负极连接光电耦合器 IC_4 输入端,光电耦合器 IC_4 输出端连接MCU处理器。

4. 一种单极低压智能断路,其特征在于壳体主体由左、右端盖(18、19)组成,左、右端盖(18、19)上侧面分别有豁口,豁口内嵌有中间塞块(20),铆/螺杆(12)将左、右端盖联成一体;壳体内腔装有主电路板(5)和控制电路板(3),主电路板(5)上设置有电流、电压、零序互感器、温度传感器、储能电容器、电磁开关(4)及安装其上的霍尔传感器,控制电路板(3)上装有MCU处理器(2)及通讯插座,壳体正面设置有操作按钮(8)和红、绿指示灯(10、15),壳体下侧面中部嵌有一个电源输出接线柱(11),中间塞块(20)与左、右端盖(18、19)结合处分别嵌有电源输入接线柱(21),左、右端盖(18、19)上分别固定有与控制电路板(3)相连的标准通讯接口(9)。

5. 根据权利要求4所述的单极低压智能断路器,其特征是左、右端盖(18、19)上侧面下部分别有三角形凸吻(16)及位于凸吻两侧的梯形凹位(17),三维立体固定座(6)上端有与三角形凸吻对应的三角形凹位(61)及梯形凸楞(62),左、右端盖(18、19)下侧面下部分别有供插锁(13)插入用的槽孔(22),三维立体固定座(6)上有安装孔(63)。

一种多 / 单极低压智能断路器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种智能控制低压电源开启和断开用的开关装置,尤其是具有数字保护、自动控制和通讯功能的低压开关设备,属于低压电气设备领域。

背景技术

[0002] 当前我们国家提出了发展智能化电网的概念,其中也包括低压电网的智能化,而低压电网的智能化最重要部分是低压断路器的智能化,智能化低压断路器必须同时具有数字保护、自动控制和通讯功能。目前,我国正朝着这一方向前进,各大专业低压电器厂家和科研院所做了许多的创新工作,如正泰的 NB7 系列电器、上电科的 VB60 系列电器等产品,所有这些产品都还属于低压智能化断路器的初级阶段,仅具有一般的保护功能和选择性功能,不具有全面的保护功能、完善的控制功能和可靠的通讯功能。且这些断路器都还停留在机械的操作方式上,还使用电磁原理的保护。因此从使用、控制、保护功能上看,这些产品都未能取得重大的突破和创新,还不具有真正意义上的智能化,此类断路器还不能称之为智能化断路器。

[0003] 另外,当前市面上使用的低压断路器还普遍存在以下几个方面的不足。

[0004] 1、保护单一,断路器只有电流保护,如要增加其他保护功能,则必须增加专用保护单元。

[0005] 2、保护方式为电磁式,保护精度不高、不灵敏,且无法实现保护定值的自由设置,保护投退的自由设定。

[0006] 3、断路器异常或跳闸,不能及时发出声、光、文字等报警信息。

[0007] 4、没有可靠的通讯功能,不能自我整断和在线监测。

[0008] 5、控制方式为就地,只能现场手动控制分合断路器,不具有远方或者遥控功能,且控制方式为机械方式。

[0009] 6、断路器固定方式为二维方式,不便于固定和规整,安装后容易松动变形。

[0010] 7、跳闸速度固定,并不可以根据故障电流大小自由设定跳闸速度。

发明内容

[0011] 本实用新型的目的是提供一种多 / 单极低压智能断路器,即为实现数字保护、自动控制和通讯功能的全面智能化提供一种可实际应用的载体,且体积小,使用与安装都很方便。

[0012] 第一个技术方案是壳体主体由左、右端盖和标准中间模块构成,标准中间模块数量为 1 件或 1 件以上,左、右端盖的宽度是标准中间模块宽度的二分之一,铆 / 螺杆将左、右端盖和标准中间模块联成一体;壳体内腔装有主电路板和控制电路板,主电路板上设置有电流、电压、零序互感器、温度传感器、储能电容器、电磁开关及安装其上的霍尔传感器,控制电路板上装有 MCU 处理器及通讯插座,壳体正面设置有操作按钮和红、绿指示灯,壳体上、下侧面中部分别嵌有电源输入 / 出接线柱,左、右端盖上分别固定有与控制电路板相连

的标准通讯接口。

[0013] 标准中间模块上侧面下部有 2 个三角形凸吻及位于凸吻两侧的梯形凹位,左、右端盖上侧面下部亦分别有一个三角形凸吻及位于凸吻两侧的梯形凹位,三维立体固定座上端与三角形凸吻对应的三角形凹位及梯形凸楞,标准中间模块、左、右端盖下侧面下部分别有插锁插入用的槽孔,三维立体固定座上有安装孔。

[0014] 智能断路器外壳采用模块化、标准化设计,断路器由左端盖、几个标准中间块、右端盖组成,即所有断路器都为左中右结构,其组成部件可以通用互换。接出接线方式和现有断路器的接线方式类似,通过模块的组合衔接将金属接线端固定在断路器内部,进出线接线端位置还是设置在断路器上下侧面上。各部件相互之间采用铆杆或螺杆连接,将多个标准中间模块组合成一个断路器整体。断路器的正面有灯光指示、操作按钮,指示灯用来指示断路器的分合状态,红色灯指示断路器在合闸状态,绿色灯指示断路器在分闸状态,在故障情况下指示灯闪亮,用以提醒断路器有故障或发生了跳闸,需要处理和确认信号。操作按钮用来执行断路器现场的分合闸操作,以及故障信号的复归。断路器左、右端盖上分别有标准通讯接口,为使通讯接插件标准化,任何极数的断路器标准通讯接口与端盖边的距离相等,所有通讯接插件为一种规格。断路器底座为采用标准化设计的三维立体固定座,其上有三角形凹位及梯形凸楞,标准中间模块和左、右端盖上侧下部相应有三角形凸吻及梯形凹位,用于与三维立体固定座上的凹位及凸楞配合,将断路器紧密牢靠固定在底座上。断路器正面下方底部设有固定用的插锁,抽出和推入插锁,就可以锁住或解锁断路器。

[0015] 智能断路器内部采用通腔设计,以便于电路板的安装和布置,内部装配两块电路板,一块为装配电磁开关、电流及电压互传感器的主电路板,一块为装配 MCU 和通讯插口的控制电路板。

[0016] 智能断路器控制电路以数字处理器 MCU 为核心,其内部配有程序和数据存储器单元,外部配有 CAN 总线通讯单元,使用专用电源模块供电。输入信号部分包括:电流互感器、电压互感器、零序互感器、温度传感器、霍尔传感器、分合闸控制等信号,电流互感器用来采集主电路中的电流数据,供 MCU 计算处理,为实现三段电流保护提供依据,电压互感器用来采集主电路中的电压数据,供 MCU 计算处理,为实现二段电压保护提供依据,同时也作为判别断路器分合闸的判据之一,零序互感器用来采集电路中的漏电电流参数,供 MCU 计算处理,为实现一段漏电保护提供依据,温度传感器用来采集断路器内部空间的温度参数,供 MCU 计算处理,作为断路器的后备保护和故障报警信号的依据,霍尔传感器用来采集断路器内电磁开关的实际位置和分合闸速度,供 MCU 计算处理,为实现断路器准确的状态指示提供机械式数据。分合闸控制按钮信号用来控制断路器的分合闸,供 MCU 计算处理,为实现断路器的就地分合闸操作提供信号来源,所有信号输入 MCU 前都必须经过整形和滤波,便于处理器采集和使用。MCU 先将模拟信号转换为数字信号,接着根据预定程序要求计算,并将计算的结果存入存储器中,然后按照程序预定的逻辑关系把存储值与整定值比较,如果满足逻辑关系设置的各项条件,处理器则输出一个电平信号,此信号经过功率放大,用以驱动电磁开关跳闸。如果不能满足逻辑关系设置的各项条件,则处理器的工作程序会返回到采集输入信号状态,重新计算下一时间段采集的数据,然后再作逻辑分析,如此周而复始,从不间断。

[0017] 断路器内所有保护定值可以通过通讯联络的方式,在异地使用有人机交互界面的

中间控制装置和 PC 机自由设置,也可自由设置保护的投退,以及查询断路器发出的文字报警信息。为了保障漏电保护的高可靠性,专门设置了漏电保护的实验检测电路,由 MCU 控制定期试验整个电路,包括传感器、MCU、放大驱动电路、电磁开关线圈等部分。

[0018] 输出电路部分包括:电磁开关驱动电路,由 MCU 提供驱动信号,驱动由 MOS 器件组成的直流换向电路和功率放大电路,并最终驱动电磁开关内部的触头运动实现断路器的分、合闸操作,驱动能源由储能电容器提供。指示灯驱动电路由 MCU 提供信号,驱动两只 LED 红、绿指示灯来显示断路器的合、分状态,灯光闪亮表示断路器有故障或跳闸;通讯驱动电路,由 MCU 驱动 CAN 总线控制器与上级控制器或 PC 机进行双向通讯联系。

[0019] 智能断路器的控制执行部件为电磁开关,电磁开关是 201020173157.1 号实用新型专利提供的电磁驱动真空开关,其动作原理请参看专利说明书。

[0020] 智能断路器的控制、保护、通讯程序软件,固化在 MCU 芯片中,以便于完成各项控制、保护、通讯功能,全面实现断路器的数字化、智能化。

[0021] 第二个技术方案是壳体主体由左、右端盖组成,左、右端盖上侧面分别有豁口,豁口内嵌有中间塞块,铆/螺杆将左、右端盖联成一体;壳体内腔装有主电路板和控制电路板,主电路板上设置有电流、电压、零序互感器、温度传感器、储能电容器、电磁开关及安装其上的霍尔传感器,控制电路板上装 MCU 处理器及通讯插座,壳体正面设置有操作按钮和红、绿指示灯,壳体下侧面中部嵌有一个电源输出接线柱,中间塞块与左、右端盖结合处分别嵌有电源输入接线柱,左、右端盖上分别固定有与控制电路板相连的标准通讯接口。左、右端盖上侧面下部分别有三角形凸吻及位于凸吻两侧的梯形凹位,三维立体固定座上端有与三角形凸吻对应的三角形凹位及梯形凸楞,左、右端盖下侧面下部分别有供插锁插入用的槽孔,三维立体固定座上有安装孔。

[0022] 本实用新型的优点如下:

[0023] 1、体积小,结构紧凑,固定可靠,采用标准化、模块化设计,方便使用和安装。

[0024] 2、操作简单可靠,状态识别清晰明了,具有就地和远方操作功能。

[0025] 3、保护功能强大完备,设有包括电流三段、电压两段、零序、断相等保护,还可以设置高可靠性的多条件的复合保护,所有保护的启动量和动作时间均可自由设置,所有保护的投入或退出均可自由设置。

[0026] 4、全部满足微机保护的选择性、快速性、灵敏性、可靠性要求。

[0027] 5、具有自我诊断功能,能定时检测控制、驱动、电源、通讯等电路是否良好。

[0028] 6、具有实时的通讯功能和定期实验漏电保护功能。

[0029] 7、具有在线检测电流、电压、温度、位置的功能,并根据故障电流大小来确定分断速度的功能。

[0030] 8、具有远方在线查看报警信息的功能,修改保护定值的功能,以及设定保护投退的功能。

[0031] 总之,真正实现了数字保护、自动控制和通讯功能的全智能化。

附图说明

[0032] 图 1 是两极低压智能断路器三维图。

[0033] 图 2 是两极低压智能断路器底座部分结构分解示意图。

- [0034] 图 3 是低压智能断路器电路框图。
- [0035] 图 4 是低压智能断路器漏电保护自动检验电路图。
- [0036] 图 5 是三极低压智能断路器外观图。
- [0037] 图 6 是四极低压智能断路器外观图。
- [0038] 图 7 是单极低压智能断路器外观图（从上往下看）。
- [0039] 图 8 是单极低压智能断路器外观图（从下往上看）。
- [0040] 图 9 是单极低压智能断路器结构分解示意图。
- [0041] 图 10 是单极低压智能断路器底座部分结构分解示意图。
- [0042] 图 11 是 201020173157.1 号专利提供的电磁开关三维图

具体实施方式

[0043] 实施例一两极低压智能断路器

[0044] 如图 1 所示,本实施例壳体由左、右端盖 14、7 和 1 件标准中间模块 1 构成,左、右端盖 14、7 的宽度是标准中间模块 1 宽度的二分之一,铆 / 螺杆 12 将左、右端盖和板准中间模块联成一体;壳体内腔装有主电路板 5 和控制电路板 3,主电路板 5 上设置有电流、电压、零序互感器、温度传感器、储能电容器、电磁开关 4 及安装其上的霍尔传感器,控制电路板 3 上装有 MCU 处理器 2 及通讯插座,壳体正面设置有操作按钮 8 和红、绿指示灯 10、15,壳体上、下侧中部分别嵌有电源输入 / 出接线柱 21、11,左、右端盖 14、7 上分别有与控制电路板 3 相连的标准通讯接口 9。本实施例的电磁开关为两极,输出接线柱为两个。

[0045] 如图 2 所示,标准中间模块 1 上侧面下部有 2 个三角形凸吻 16 及位于凸吻两侧的梯形凹位 17,左、右端盖 14、7 上侧面下部亦分别有一个三角形凸吻 16 及位于凸吻两侧的梯形凹位 17,三维立体固定座 6 上端有与三角形凸吻 16 对应的三角形凹位 61 及梯形凸楞 62,标准中间模块 1、左、右端盖 14、7 下侧面下部分别有供插锁 13 插入用的槽孔 22,三维立体固定座 6 上有安装孔 63。安装时,首先将三维固定座 6 用螺丝固定在配电箱内,再将整个断路器安装在三维立体固定座 6 上,通过三维立体固定座 6 上的三角形凹位 61 与凸吻 16 的配合实现断路器的横向固定,断路器的纵向和高度固定由三维立体固定座 6 上的梯形凸楞 62 与梯形凹位 17 配合完成,最后通过插锁 13 将整个断路器锁住。从上可以看出,断路器可实现标准化安装与三维固定。

[0046] 下面结合图 3 说明本发明的工作原理。本发明以 MCU 处理器为核心,正常情况下给智能断路器充电,MCU 处理器将迅速启动,先是检测 MCU 处理器内部电路和程序,然后检测各个硬件的功能是否正常,之后给储能电容充电,最后检测合闸回路是否正常,全部正常时绿灯亮、红灯灭,断路器处于分断状态。就地或者远方发出合上断路器指令,MCU 处理器执行合闸操作命令,驱动储能电容向电磁开关的电感线圈放电实现电磁开关的合闸。此时绿灯灭、红灯亮。当电路发生故障,各种传感器将故障信号传送给 MCU 处理器,进行处理和判断,用故障数值与设定定值进行比较,当大于设定定值时处理器启动跳闸程序,驱动储能电容向电磁开关的电感线圈反向放电,实现电磁开关的分闸操作,迅速将故障部分从电网中切除,实现低压电网的安全可靠运行。如果是大电流故障,MCU 还将通过判断电流的大小,来控制驱动信号的波形的宽窄度,来实现断路器的快速分闸操作,切断主电路,实现零电弧分断操作,以达到保护断路器本体和触头的目的,此时绿灯闪亮、红灯灭,用户必须在就地

按一下操作按钮才能将信号复归,绿灯停止闪亮,接着再按一个按钮才能合上断路器。如果是远方控制合上断路器,则闪亮信号自动复归。断路器在合闸位置,并且红灯闪亮时,可以远方查看报警信息,并复归信号,这样就不影响断路器的分合闸状态,就地只能接下操作按钮,将断路器分闸,红灯熄灭,同时实现闪亮信号的复归。在智能断路器的信号复归上,以远方复归为主,这样断路器能提供较多的信息,包括报警文字信息,以便正确了解和掌握断路器的运行情况,安全用电。

[0047] 如图4所示,本实施例在控制电路板3上设置有漏电保护自动检验电路,即MCU处理器的一组输出脚连接固态继电器J,固态继电器J输出端经电阻 R_1 连接在到220V电源上,零序互感器T0输出端连接到低功耗运放集成块 IC_5 上,低功耗运放集成块 IC_5 输出端连接MCU处理器,MCU处理器的另三组输出脚分别连接电压驱动集成块 IC_1 、 IC_2 、 IC_3 ,电压驱动集成块 IC_3 两个输出脚分别连接MOS场效应管 Q_1 、 Q_2 栅极,电压驱动集成块 IC_2 两个输出脚分别连接MOS场效应管 Q_3 、 Q_4 栅极,电压驱动集成块 IC_1 输出脚连接MOS场效应管 Q_5 栅极;储能电容C正极与MOS场效应管 Q_1 、 Q_3 漏极相连,电感线圈L的一端连接MOS场效应管 Q_1 源极、 Q_2 漏极,其另一端连接MOS场效应管 Q_3 源极、 Q_4 漏极,电阻 R_2 的一端与MOS场效应管 Q_2 、 Q_4 源极、MOS场效应管 Q_5 漏极相连,电阻 R_2 另一端与电阻 R_3 、稳压二极管 Z_1 负极相连,电阻 R_3 的另一端与MOS场效应管 Q_5 源极、稳压二极管 Z_1 正极、电容C负极相连,稳压二极管 Z_1 负极连接光电耦合器 IC_4 输入端,光电耦合器 IC_4 输出端连接MCU处理器。在本实施例中,MCU型号为MSP430F233, IC_1 - IC_3 型号为IR2110, IC_4 型号为JC817, IC_5 型号为LM324,固态继电器J的型号为JGX-6FA, Q_1 - Q_5 型号为IRF640S。

[0048] 产品可由厂家或用户自行设定多长时间自动检测漏电保护一次。当断路器在合闸位置,并且主电路中有电压且又到检验时间时,MCU发出一个脉冲检验信号使固态继电器J常开接点闭合,经电阻 R_1 使220V交流电源接通,随后又快速打开,人为地制造一个短时间漏电电流,零序互感器T0检验到漏电信号,传送给低功耗运放集成块 IC_5 ,信号经放大后输入给MCU进行处理、计算,然后与设定定值比较,大于设定值后,发出检验分闸驱动电路的指令,MCU启动电压驱动集成块 IC_1 - IC_3 ,断开MOS管 Q_1 、 Q_4 、 Q_5 ,闭合MOS管 Q_3 、 Q_2 ,使储能电容C的电源从正极开始,经过MOS管 Q_3 、电感线圈L、MOS管 Q_2 、电压形成电阻 R_2 、 R_3 流回到电容C负极,在电阻 R_3 上产生一个3V左右的电压,此电压经 IC_4 隔离输入给MCU,与标准值比较后,最终判断漏电保护回路是否良好,不正常发出灯光和文字报警信号。试验过程中严格控制电路的检测波形,确保试验电压低于5V,并选择合适的电阻,以阻碍大电流通过,使试验电路的信号功率只为正常操作的0.5%,确保试验中不驱动电磁开关跳闸。 Z_1 为稳压二极管,用来保护采样电压的数值在一定的数值范围内。

[0049] 实施例二 三极低压智能断路器

[0050] 如图5所示,本例与实施例一基本相同,不同的是壳体由左、右端盖14、7和2件标准中间模块1组成,其电磁开关为三级,输出接线柱为三个。

[0051] 实施例三

[0052] 如图6所示,本例与实施例一基本相同,不同的是壳体由左、右端盖14、7和4件标准中间模块1组成,其电磁开关为四极,输出接线柱为四个。

[0053] 实施例四 单极低压智能断路器

[0054] 如图7-10所示,本实施例的壳体由左、右端盖18、19组成,左、右端盖18、19上侧

面上分别有豁口,豁口内嵌有中间塞块 20,铆 / 螺杆 12 将左、右端盖联成一体;壳体内腔装有主电路板 5 和控制电路板 3,主电路板 5 上设置有电流、电压、零序互感器、温度传感器、储能电容器、电磁开关 4 及安装其上的霍尔传感器,控制电路板 3 上装有 MCU 处理器 2 及通讯插座,壳体正面设置有操作按钮 8 和红、绿指示灯 10、15,壳体下侧面中部嵌有一个电源输出接线柱 11,中间塞块 20 与左、右端盖 18、19 结合处分别嵌有电源输入接线柱 21,左、右端盖 18、19 上分别固定有与控制电路板 3 相连的标准通讯接口 9。

[0055] 在本实施例中,左、右端盖 18、19 上侧面下部分别有三角形凸吻 16 及位于凸吻两侧的梯形凹位 17,三维立体固定座 6 上端有与三角形凸吻对应的三角形凹位 61 及梯形凸楞 62,左、右端盖 18、19 下侧面下部分别有供插锁 13 插入用的槽孔 22,三维立体固定座 6 上有安装孔 63。

[0056] 本实施例与例一一样,也设置有漏电保护自动检验电路,其电路结构和工作原理在例一中已全面介绍,本例不再赘述。

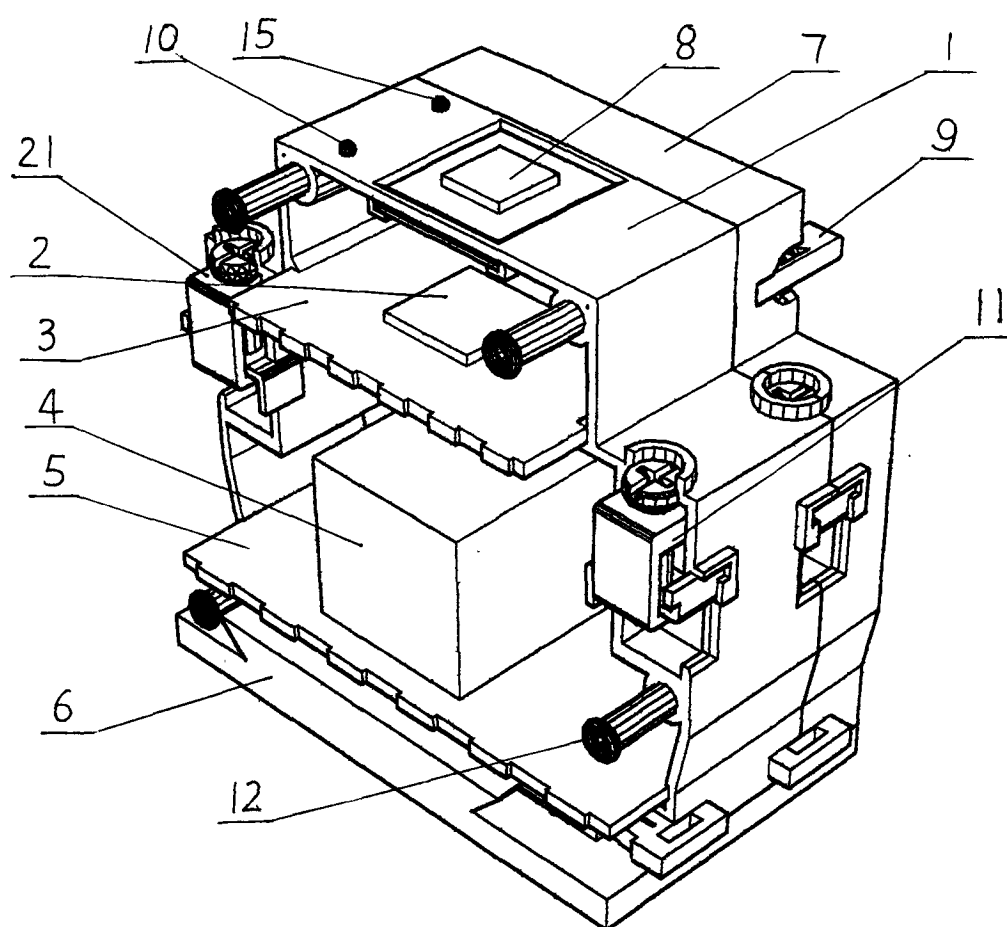


图 1

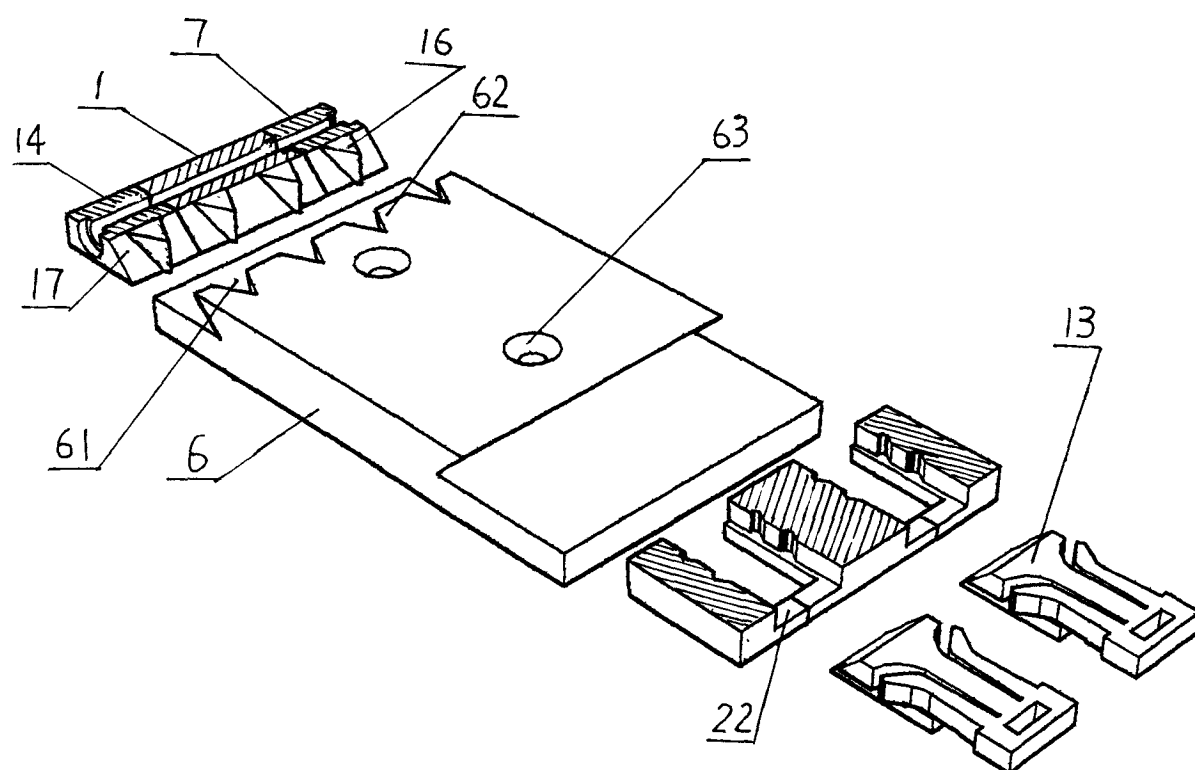


图 2

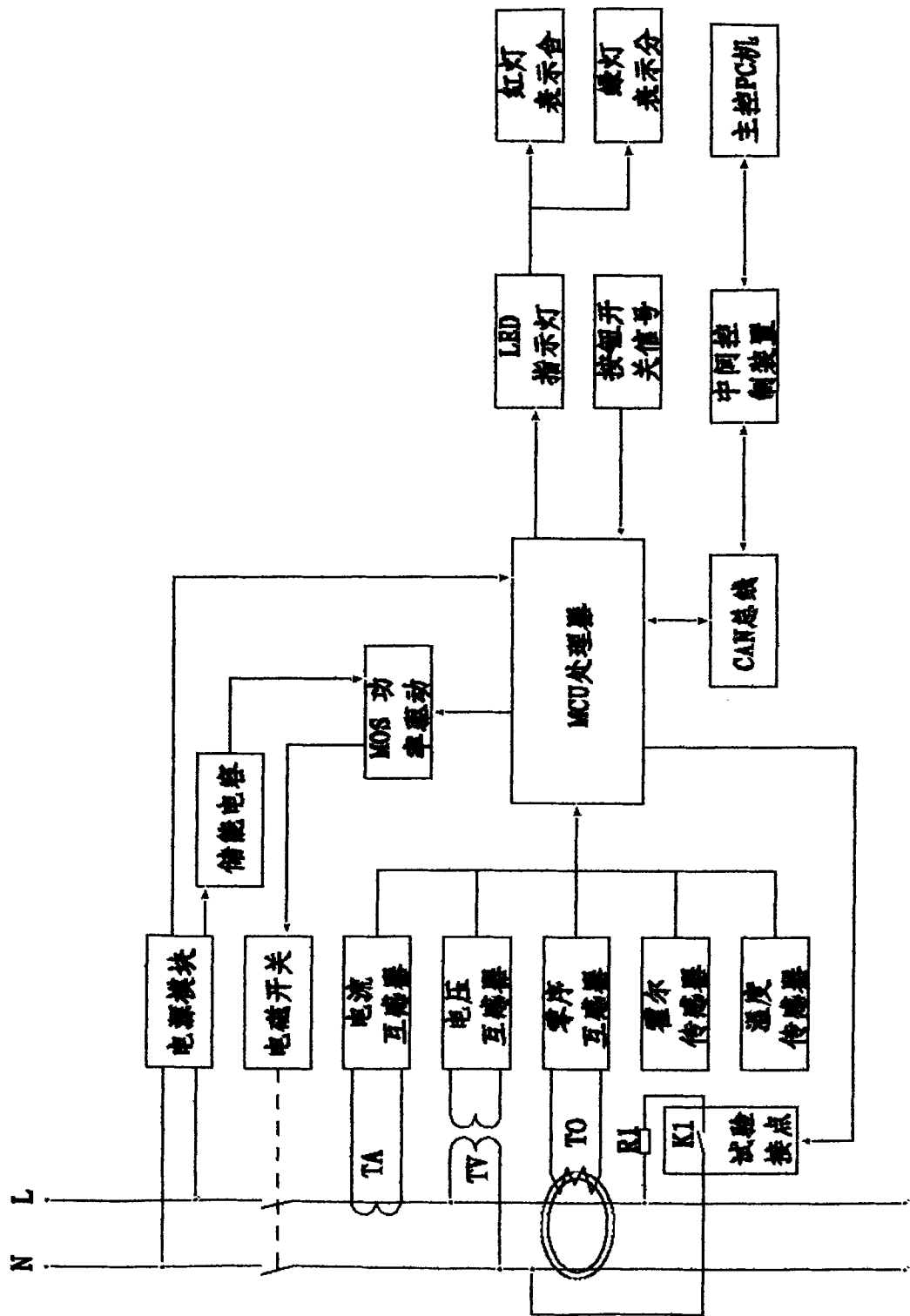


图 3

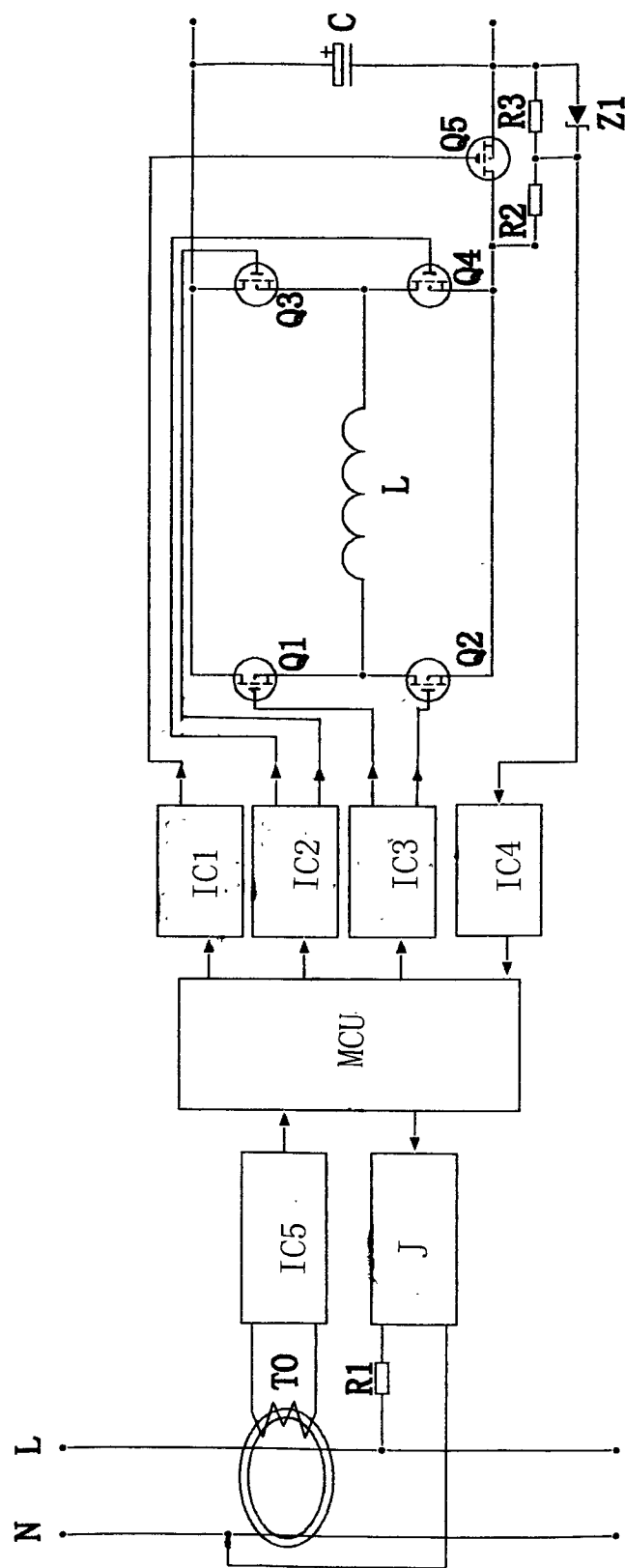


图 4

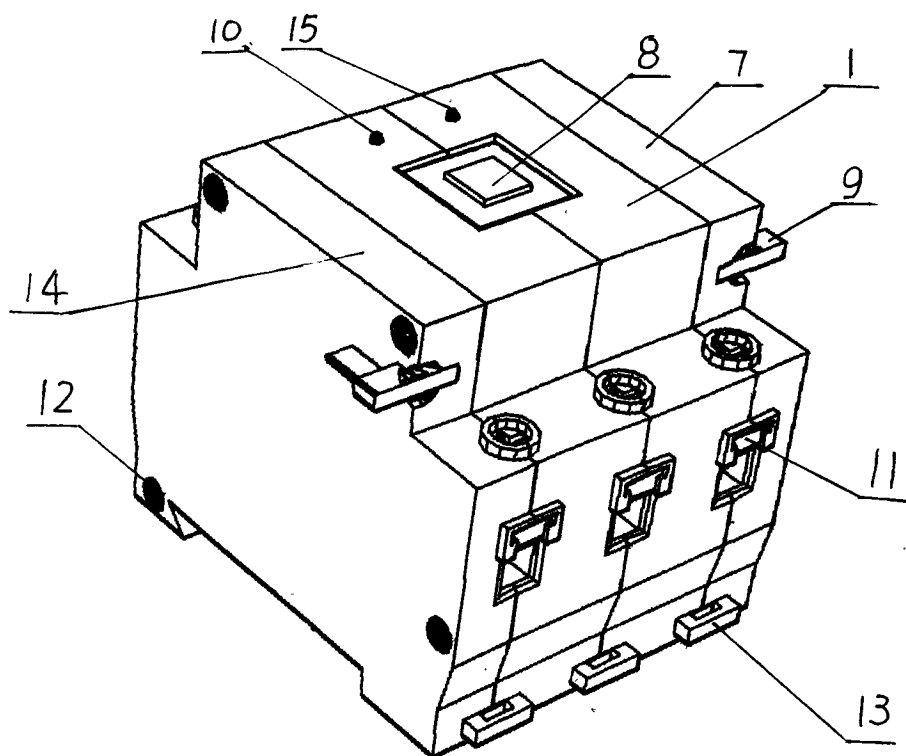


图 5

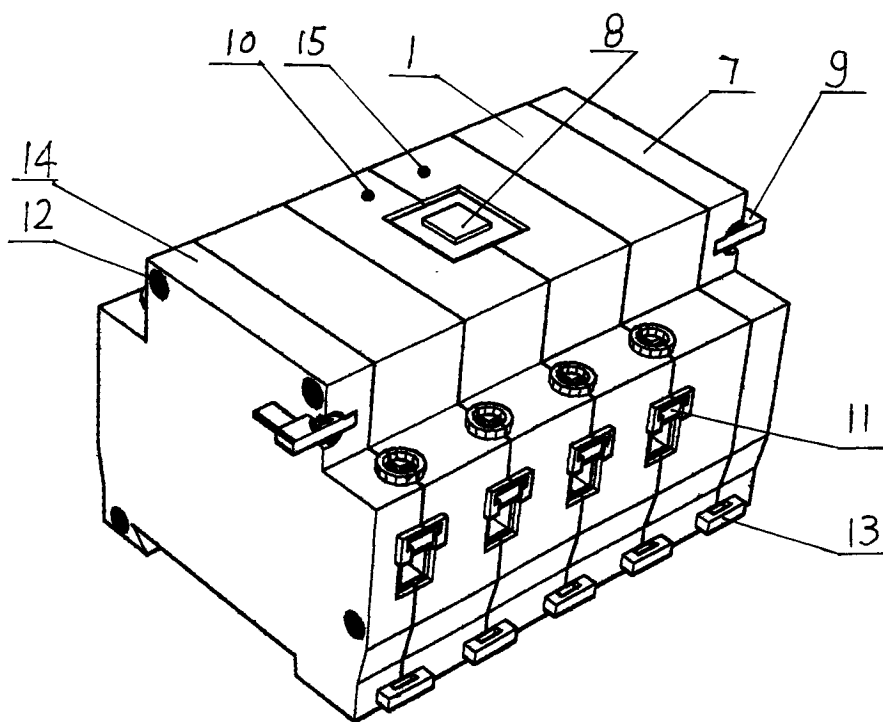


图 6

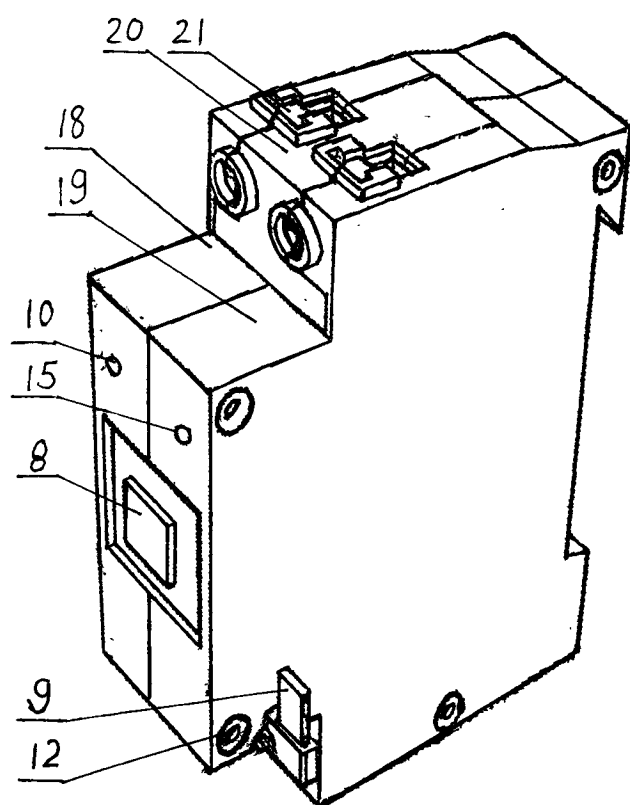


图 7

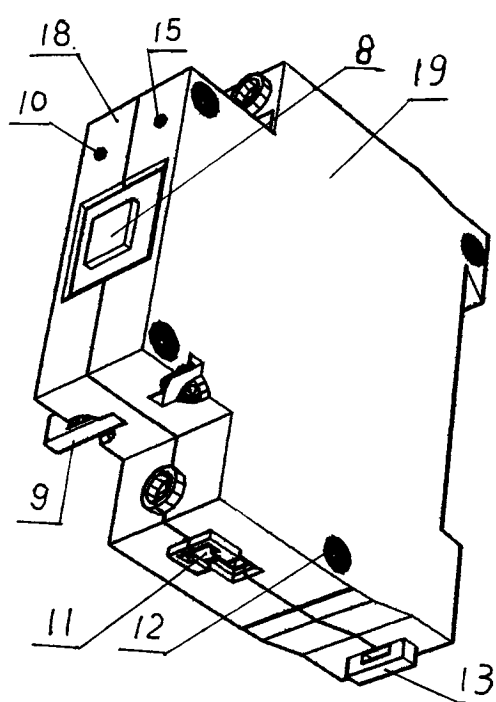


图 8

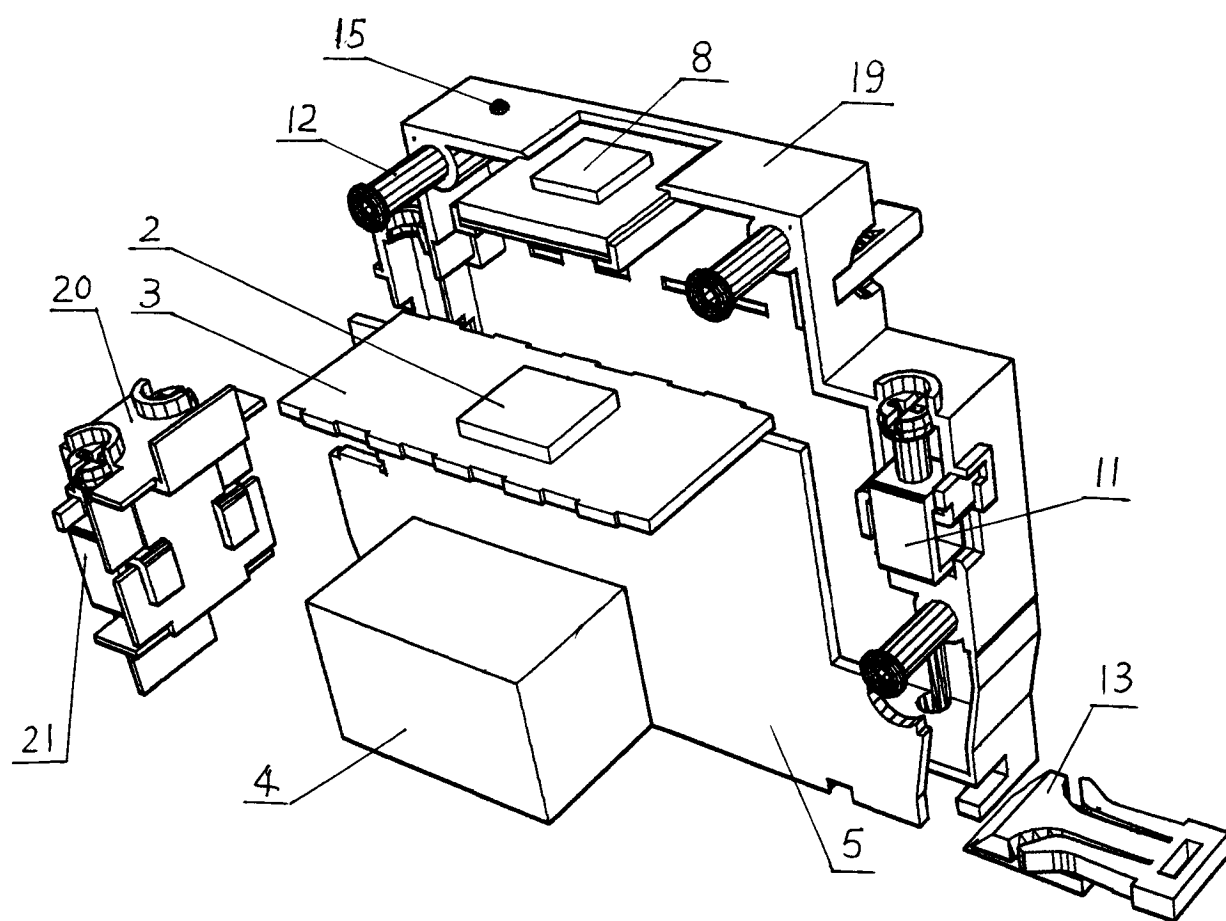


图 9

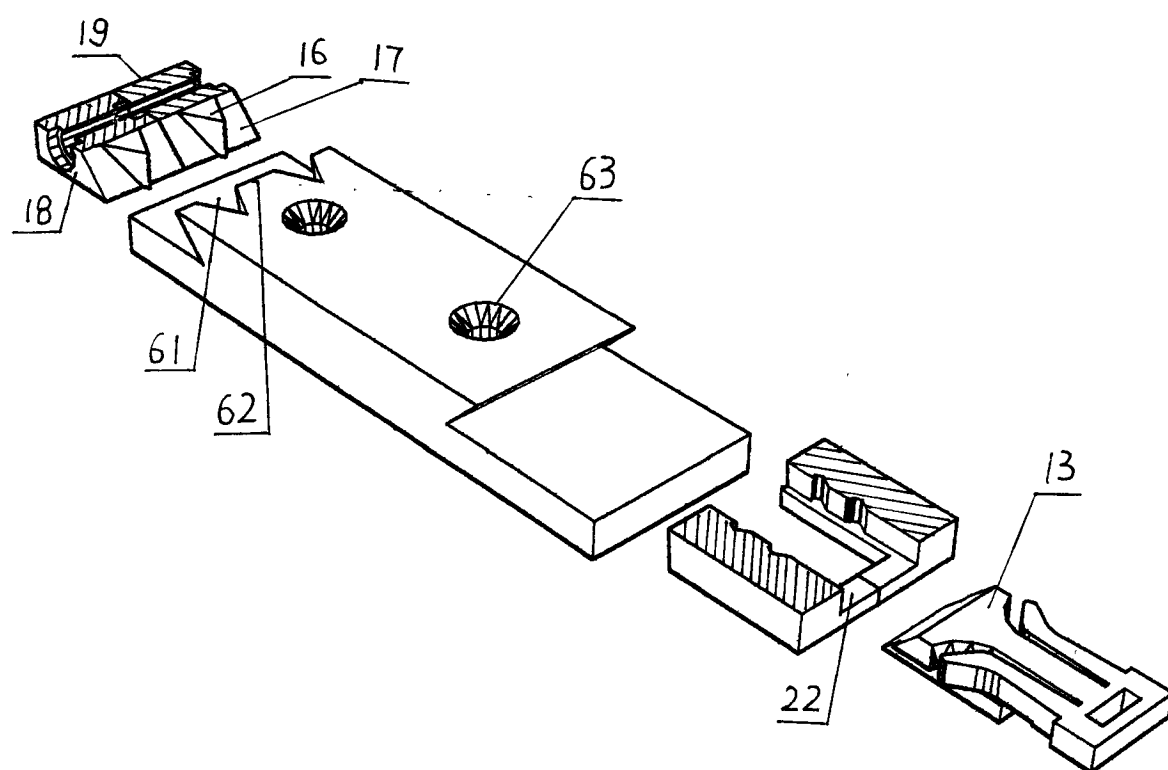


图 10

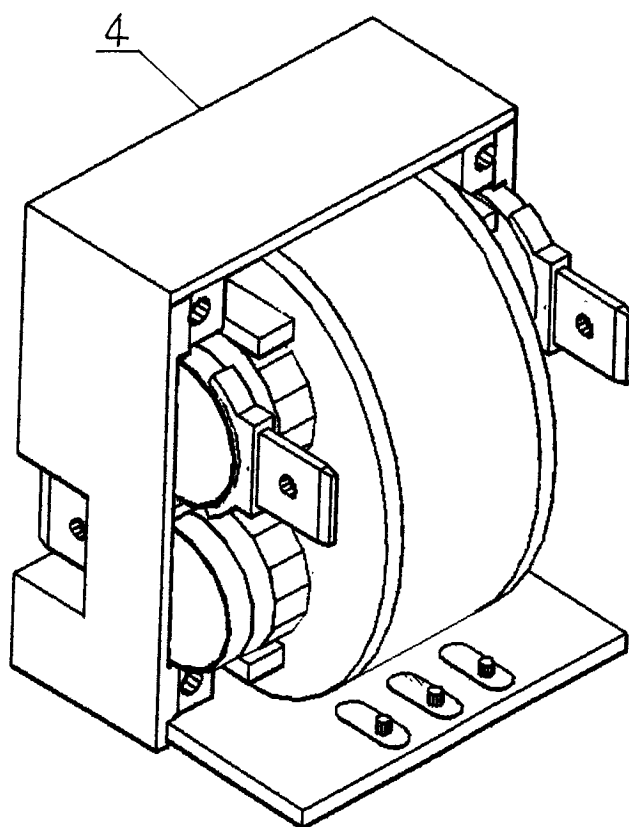


图 11