



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203894379 U

(45) 授权公告日 2014. 10. 22

(21) 申请号 201420200353. 1

(22) 申请日 2014. 04. 22

(73) 专利权人 山东科技大学

地址 266590 山东省青岛市经济技术开发区
前湾港路 579 号

(72) 发明人 黄鹤松 任程程 薛琳 高翔

张昌红 魏国招 郭恒兰 焦裕玺

(74) 专利代理机构 济南舜源专利事务所有限公
司 37205

代理人 王连君

(51) Int. Cl.

G01R 31/327(2006. 01)

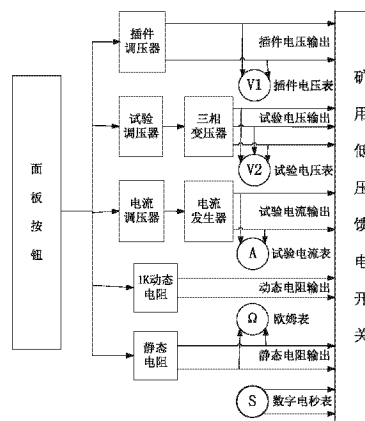
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种用于检测矿用低压馈电开关性能的综合
试验台

(57) 摘要

本实用新型公开了一种用于检测矿用低压
电开关性能的综合试验台,包括电压装置、电流装
置、电阻装置、面板按钮和电秒表;电压装置包括
插件调压器和试验电压发生装置,其中,插件调压
器调压电路独立;插件调压器的一端与面板按钮
连接,另一端设有与矿用低压馈电开关连接的插
件电压输出线路,本实用新型可对多种型号的矿
用低压馈电开关进行检测,电秒表直接经中间继
电器连接到矿用低压馈电开关上,确保所测开关
动作值的准确性。另外,本实用新型能够完成矿用
低压馈电开关过压、欠压、过载、短路、断相和漏
电等保护性能参数的检测,数据准确、性能稳定,
最大程度地节省了煤矿维修人员的检修时间,减轻
了检修人员的劳动强度,提高了检修效率。



1. 一种用于检测矿用低压馈电开关性能的综合试验台,包括电压装置、电流装置、电阻装置、面板按钮和电秒表;其特征在于,电压装置包括插件调压器和试验电压发生装置,其中,插件调压器调压电路独立;插件调压器的一端与面板按钮连接,另一端设有与矿用低压馈电开关连接的插件电压输出线路,在插件电压输出线路上设有插件电压表;试验电压发生装置包括试验调压器和三相变压器,三相变压器设在试验调压器的后方,试验调压器的一端与面板按钮连接,另一端与三相变压器连接,三相变压器上设有与矿用低压馈电开关连接的试验电压输出线路,在试验电压输出线路上设有试验电压表。

2. 根据权利要求1所述的一种用于检测矿用低压馈电开关性能的综合试验台,其特征在于,电流装置包括电流调压器和电流发生器,电流发生器设在电流调压器的后方,电流调压器的一端与面板按钮连接,另一端与电流发生器连接,电流发生器上设有与矿用低压馈电开关连接的试验电流输出线路,在试验电流输出线路上设有试验电流表。

3. 根据权利要求2所述的一种用于检测矿用低压馈电开关性能的综合试验台,其特征在于,电流调压器的前方设有降压变压器,降压变压器的一端连接到面板按钮上,另一端连接到电流调压器上。

4. 根据权利要求1所述的一种用于检测矿用低压馈电开关性能的综合试验台,其特征在于,电阻装置包括动态电阻和静态电阻;动态电阻的一端与面板按钮连接,另一端设有与矿用低压馈电开关连接的动态电阻输出线路;静态电阻的一端与面板按钮连接,另一端设有与矿用低压馈电开关连接的静态电阻输出线路,在静态电阻输出线路上设有欧姆表。

5. 根据权利要求1所述的一种用于检测矿用低压馈电开关性能的综合试验台,其特征在于,电秒表直接经中间继电器连接到矿用低压馈电开关上。

一种用于检测矿用低压馈电开关性能的综合试验台

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于检测矿用低压馈电开关性能的综合试验台。

背景技术

[0002] 煤矿安全一直是国家密切关注的问题,近年来,国家不断对煤矿企业提出更高的安全和高效生产需求,煤矿企业对安全生产的意识也在不断提高。煤矿井下供电系统在煤矿安全生产中起着重要作用,矿用低压馈电开关作为煤矿配电系统的关键环节,其性能的好坏直接影响煤矿井下的安全生产和生产效率。因此,能够快速准确的对开关故障进行正确的分析和处理,对保证井下机电设备的正常运行有着重大意义。

[0003] 防爆开关主要用于各种需要安全防爆、可靠分断的场所,尤其是在易爆易燃性气体可能存在的制造厂的机器设备以及系统供电场合。我国煤矿井下环境恶劣,周围含有大量的瓦斯、一氧化碳等易燃易爆气体和煤尘,因此,防爆开关在煤炭生产的矿井下使用较多,其中,低压馈电开关的二次侧一般直接带动负载,在矿井现场中也是使用最多、出现故障最多的一类电气设备。根据对低压馈电开关的现场调研,在煤矿生产中会经常发生低压综合保护器工作不正常,显示器不正常,电源模块损坏,无故障跳闸,假故障跳闸,无法正常送电等故障,开关在长期运行中也可能会出现过压、欠压、过载、短路、断相、漏电等保护性能不正常现象。然而,对于矿用低压馈电开关故障的检测,目前,煤矿现场机电维修车间所使用的仪器和工具大多针对性不强,没有专用的检测设备实现开关自动检查,获知故障信息,多数仍依靠人工凭经验进行检修或直接返送厂家。

[0004] 另外,目前,国内高低压开关设备产品呈现多样化、多元化发展趋势,在产品多样化、多元化的发展情况下,许多厂家根据自己生产的矿用低压馈电开关开发了相关检测仪器平台,但不同厂家不同型号的矿用低压馈电开关配置难免有所差异,致使这种检测设备无法兼容多种型号的矿用低压馈电开关进行检测。随着科学技术的提高,矿用低压馈电开关的种类日益增多,越来越多的煤矿企业采购的防爆开关类型也将日益繁多,而检测设备的不兼容性将会大大增加检测的成本。根据对煤矿现场的矿用低压馈电开关使用类型调研,矿用低压馈电开关类型可分为两类:一类开关的插件需外界供电,另一类开关的插件则由自身开关供电。

实用新型内容

[0005] 针对现有技术中矿用低压馈电开关性能检测设备存在的上述缺陷,本实用新型提出了一种用于检测矿用低压馈电开关性能的综合试验台,具有良好的兼容性,可以测试多种型号的矿用低压馈电开关。

[0006] 为了实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0007] 一种用于检测矿用低压馈电开关性能的综合试验台,包括电压装置、电流装置、电阻装置、面板按钮和电秒表;电压装置包括插件调压器和试验电压发生装置,其中,插件调压器调压电路独立;插件调压器的一端与面板按钮连接,另一端设有与矿用低压馈电开关

连接的插件电压输出线路,在插件电压输出线路上设有插件电压表;试验电压发生装置包括试验调压器和三相变压器,三相变压器设在试验调压器的后方,试验调压器的一端与面板按钮连接,另一端与三相变压器连接,三相变压器上设有与矿用低压馈电开关连接的试验电压输出线路,在试验电压输出线路上设有试验电压表。

[0008] 进一步,电流装置包括电流调压器和电流发生器,电流发生器设在电流调压器的后方,电流调压器的一端与面板按钮连接,另一端与电流发生器连接,电流发生器上设有与矿用低压馈电开关连接的试验电流输出线路,在试验电流输出线路上设有试验电流表。

[0009] 进一步,电流调压器的前方设有降压变压器,降压变压器的一端连接到面板按钮上,另一端连接到电流调压器上。

[0010] 进一步,电阻装置包括动态电阻和静态电阻;动态电阻的一端与面板按钮连接,另一端设有与矿用低压馈电开关连接的动态电阻输出线路;静态电阻的一端与面板按钮连接,另一端设有与矿用低压馈电开关连接的静态电阻输出线路,在静态电阻输出线路上设有欧姆表。

[0011] 进一步,电秒表直接经中间继电器连接到矿用低压馈电开关上。

[0012] 本实用新型具有以下有益技术效果:

[0013] 本实用新型能够快速、准确的对低压馈电开关进行故障分析,完成矿用低压馈电开关的过压、欠压、过载、短路、断相和漏电等保护性能参数的检测,并能兼容检测多种型号的矿用低压馈电开关,最大程度地节省煤矿维修人员的检修时间,减轻检修人员的劳动强度,提高检修效率。本实用新型为矿用低压馈电开关的现场检测带来极大便利。

附图说明

[0014] 图 1 为本实用新型中综合试验台的系统结构图;

[0015] 图 2 为图 1 中综合试验台的剖视图;

[0016] 其中,

[0017] A1- 电源指示灯,A2- 插件电压指示灯,A3- 试验电压指示灯,A4- 试验电流指示灯,A5- 试验电阻指示灯,A6-1K 电阻;

[0018] B1- 启动,B2- 插压整定,B3- 电压输出,B4- 小范围调流,B5- 电阻整定,B6- 秒表复位;

[0019] C1- 停止,C2- 插压输出,C3- 电压停止,C4- 电流输出,C5- 电阻输出,C6- 模拟接地;

[0020] D1- 急停,D2- 插压停止,D3- 备用,D4- 电流停止,D5- 电阻断开,D6- 备用;

[0021] E1- 电源电压表,E2- 试验电压表,E3- 试验电流表,E4- 插件电压表,E5- 欧姆表,E6- 电秒表,E7- 插件调压器,E8- 试验调压器,E9- 三相变压器,E10- 电流发生器,E11- 电流调压器,E12- 电阻箱。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图以及具体实施方式对本实用新型作进一步详细说明:

[0023] 结合图 1 所示,用于检测矿用低压馈电开关性能的综合试验台,包括电压装置、电流装置、电阻装置、面板按钮和电秒表。

[0024] 电压装置包括插件调压器和试验电压发生装置,其中,插件调压器调压电路独立,根据所测开关型号选择是否插件供电;插件调压器的一端与面板按钮连接,另一端设有与矿用低压馈电开关连接的插件电压输出线路,在插件电压输出线路上设有插件电压表 V1;试验电压发生装置包括试验调压器和三相变压器,三相变压器设在试验调压器的后方,试验调压器的一端与面板按钮连接,另一端与三相变压器连接,三相变压器上设有与矿用低压馈电开关连接的试验电压输出线路,在试验电压输出线路上设有试验电压表 V2。

[0025] 电流装置包括电流调压器和电流发生器,电流发生器设在电流调压器的后方,电流调压器的一端与面板按钮连接,另一端与电流发生器连接,电流发生器上设有与矿用低压馈电开关连接的试验电流输出线路,在试验电流输出线路上设有试验电流表 A。

[0026] 在电流调压器前引入 220V 转 110V 降压变压器供以选择,并将调流刻度盘改为 0 ~ 1000A 和 0 ~ 2000A 两种刻度值,确保对不同额定电流开关的检测在不同的电流值下有足够的精度。降压变压器的一端连接到面板按钮上,另一端连接到电流调压器上。

[0027] 电阻装置包括动态电阻和静态电阻。静态电阻由电阻箱调节产生的,1K 动态电阻是进行动态漏电保护性能试验时模拟的人体电阻。动态电阻的一端与面板按钮连接,另一端设有与矿用低压馈电开关连接的动态电阻输出线路;静态电阻一端与面板按钮连接,另一端设有与矿用低压馈电开关连接的静态电阻输出线路,在静态电阻输出线路上设有欧姆表 Ω 。

[0028] 静态电阻的电阻信号采集电路采用继电器互锁设计,防止带电测量电阻箱阻值。

[0029] 具体的,上述插件调压器、试验调压器、电流调压器、动态电阻和静态电阻经中间继电器连接到面板按钮上,且均由面板按钮控制,分别用于产生检测矿用低压馈电开关时所需的电压、电流和电阻信号。

[0030] 此外,上述插件调压器、试验调压器、电流调压器、动态电阻和静态电阻的各输出线路均通过配电盘连接到矿用低压馈电开关上。

[0031] 电秒表直接经中间继电器连接到矿用低压馈电开关上,能够快速响应矿用低压馈电开关合闸、分闸信号,精确测量开关分闸时间。

[0032] 系统试验检测总体可分为电压试验检测、电流试验检测和漏电试验检测三大类。其中,电压试验检测包括对矿用低压馈电开关欠压和过压性能的检测,电流试验检测包括对开关短路、过载和断相性能的检测,漏电试验检测包括对开关漏电闭锁和动态漏电性能的检测。

[0033] 表 1 为本实用新型中综合试验台右下方输出接线端子排的对应图:

[0034] 表 1

[0035]

连接设备	电路线号	排号
接 KA15, 右口接低防开关外壳	K015	1
		2
		3
接 1K 电阻, 右口接低防开关接线柱	1K 电阻	4
		5
		6
		7
接上方端子排 64, 右口接低防开关的外壳	FG	8

KA14 的 V-, 右口接远端继电器	V-	9
KA14 线圈, 右口接远端继电器	K014	10

[0036] 表 2 为本实用新型中综合试验台下方输出接线端子排的对应图：

[0037] 表 2

[0038]

连接设备	电路线号	排号
接 QF1, 下口接供电电源	A	1
接 QF1, 下口接供电电源	B	2
接 QF1 下口接供电电源	C	3
接 QF1, 下口接供电电源	N	4
接 KM2 输出, 下口接试验调压器输入	U002	5
接 KM2 输出, 下口接试验调压器输入	V002	6
接 KM2 输出, 下口接试验调压器输入	W002	7
接 KM3 输出, 下口接插件调压器输入	U006	8
接 KM3 输出, 下口接插件调压器输入	U007	9
接 KM4 输入, 下口接插件调压器输出	U008	10
接 KM4 输入, 下口接插件电压器输出	U009	11
接 KM4 输出, 下口接插件供电输出	U010	12
接 KM4 输出, 下口接插件供电输出	U011	13
接 KM5 输出, 下口接电流发生器输入	U014	14
接 KM5 输出, 下口接电流发生器输入	U015	15
接上方接线端子排 55, 下口接试验调压器输出	U003	16
接上方接线端子排 56, 下口接试验调压器输出	V003	17
接上方接线端子排 57, 下口接试验调压器输出	W003	18
接 KA10 常开触点, 下口接外部低防开关接线柱	KM014	19
		20

[0039] 下面结合表 1、表 2 和图 2 具体说明电压试验、电流试验和漏电试验的具体检测过程：

[0040] 如果开关插件需要外界供电, 则将配电盘下方接线端子排 12、13 号电源线接到矿用低压馈电开关插件板电源上, 按下试验台上的“插压整定”按钮 B2, 根据所选开关插件额定电压值调节插件调压器, 按下“插压输出”按钮 C2 即可给开关插件供电; 若开关插件能自身供电, 则无需执行上述操作。

[0041] 试验台启动前, 配电盘右下方接线端子排 9、10 号, 通过线缆连接到矿用低压馈电开关控制继电器的一对常开触点上; 启动电源, 进行电压、电流和漏电检测试验。

[0042] 1、电压试验检测

[0043] 将三相变压器引出的三根高压输出电缆连接到矿用低压馈电开关入线侧三个接线柱上, 选择将要进行的过压 / 欠压试验, 参照 GB8286 - 2005 国家标准中对矿用低压馈电开关过压 / 欠压的相关规定, 计算出对应电压等级下的过压 / 欠压标准值。按下试验台“电压输出”按钮 B3, 根据标准值调节试验调压器。依次按下试验台“电压停止”按钮 C3 和“秒表复位”按钮 B6, 停止调节。再次按下“电压输出”按钮 B3, 进行电压检测试验, 开关进行相应动作后, 将电秒表所测开关分闸时间与标准动作值相比, 判断开关过压 / 欠压保护性能。测试完毕后, 将试验调压器回零, 并依次按下试验台上“电压停止”按钮 C3 和“秒表复位”按钮 B6, 结束电压试验操作。待三相变压器放电结束后, 将三相变压器引出的三根高压输出电缆从矿用低压馈电开关入线侧三个接线柱上拆除。另外, 在电压试验检测中, 各种型号的开关均无需插压供电。

[0044] 2、电流试验检测

[0045] 短路 / 过载试验将电流发生器引出的电缆环绕在矿用低压馈电开关低压侧的三个电流互感器上,远端两根电缆短接;断相试验将电流发生器引出的电缆环绕到矿用低压馈电开关低压侧的相应两个电流互感器上,远端两根电缆短接。根据所选开关型号判断开关插件是否需要外界供电。参照 GB8286 - 2005 国家标准中对低压馈电开关短路 / 过载性能的规定,根据开关额定电流值计算短路 / 过载试验参考电流值,并根据参考电流值选择合适的调流范围,试验台默认为 0 ~ 2000A 调流范围,点击“小范围调流”按钮 B4 可选择 0 ~ 1000A 范围,使电流调节更加精确。按下“电流输出”按钮 C4,根据参考电流值调节电流发生器,依次按下试验台“电流停止”按钮 D4 和“秒表复位”按钮 B6,停止调节。再次按下“电流输出”按钮 C4,进行相关测试,开关进行相应动作后,将电秒表所测开关分闸时间与标准动作值相比,判断开关短路 / 过载 / 断相保护性能。测试完毕后,将电流发生器回零,按下“电流停止”按钮 D4,待电流发生器放电结束后,将试验线路拆除。

[0046] 3、漏电试验检测

[0047] 根据所选开关型号判断开关插件是否需要外界供电。

[0048] (1) 静态漏电中,将配电盘下方接线端子排 12、13 号电源线接到矿用低压馈电开关插件电源上,配电盘下方接线端子排 19 号通过线缆接到矿用低压馈电开关入线侧三个接线柱的任意一个上,并将配电盘右下方接线端子排 8 号通过线缆接到矿用低压馈电开关的外壳(矿用低压馈电开关的地线)上。漏电闭锁试验时,按下“电阻整定”按钮 B5,根据国家规定矿用低压馈电开关漏电闭锁的标准动作值,调节电阻箱;按下“电阻输出”按钮 C5,进行测试,查看矿用低压馈电开关是否有“闭锁”字样,并在开关进行相应动作后,将电秒表所测开关分闸时间与标准动作值相比,判断开关静态漏电保护性能。测试完毕后,依次按下“电阻断开”按钮 D5、“秒表复位”按钮 B6 结束漏电闭锁测试,一段时间后,将配电盘下方接线端子排 19 号线缆、配电盘右下方接线端子排 8 号线缆拆除。

[0049] (2) 动态漏电将三相变压器引出的三根高压输出电缆连接到矿用低压馈电开关入线侧三个接线柱上;并将配电盘右下方接线端子排 4 号通过线缆连接到矿用低压馈电开关入线侧三个接线柱的任意一个上,配电盘右下方接线端子排 1 号通过线缆与矿用低压馈电开关的外壳(矿用低压馈电开关的地线)相连接,按下“1K 电阻”按钮 A6,进行动态漏电试验;在开关进行相应动作后,将电秒表所测开关分闸时间与标准动作值相比,判断开关动态漏电保护性能,并按下“秒表复位”按钮 B6,结束动态漏电试验。测试完毕后拆除试验电路。

[0050] 当然,以上说明仅仅为本实用新型的较佳实施例,本实用新型并不限于列举上述实施例,应当说明的是,任何熟悉本领域的技术人员在本说明书的教导下,所做出的所有等同替代、或明显变形形式,均落在本说明书的实质范围之内,理应受到本实用新型的保护。

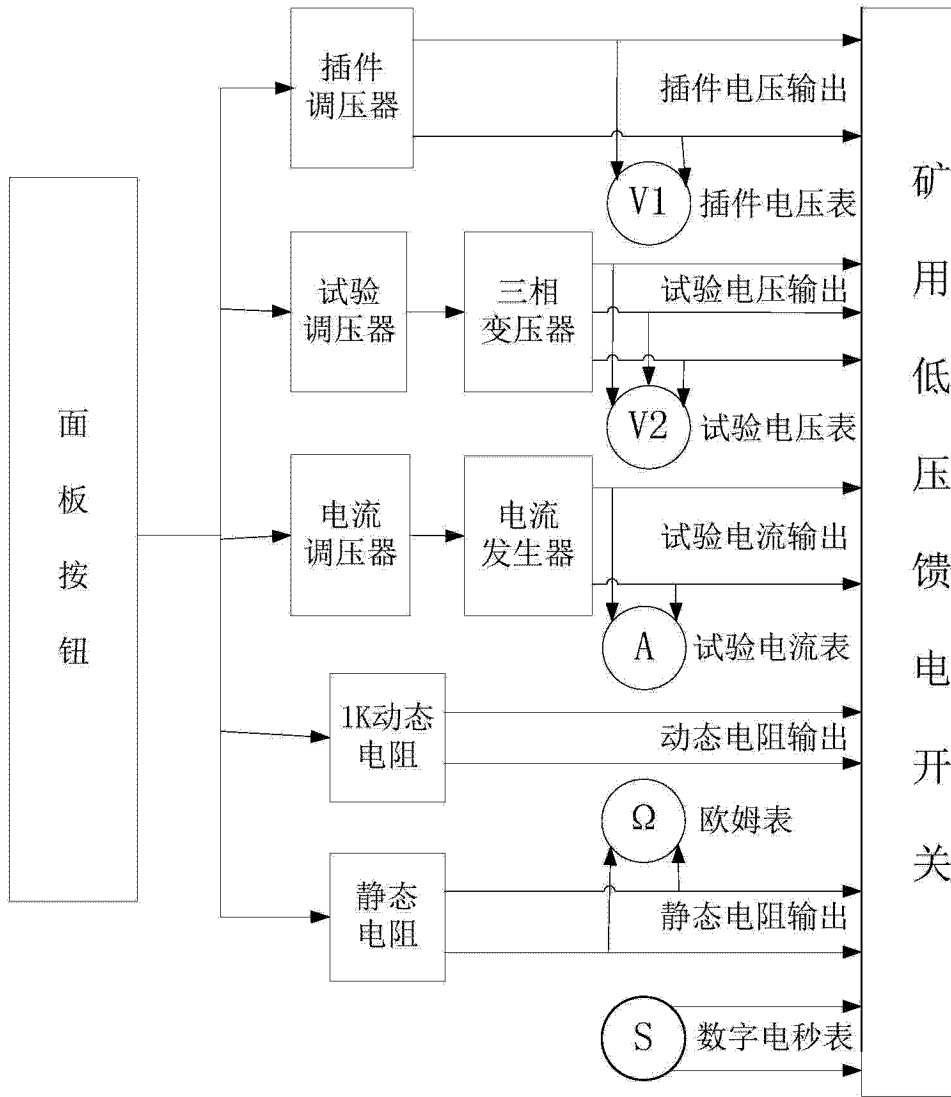


图 1

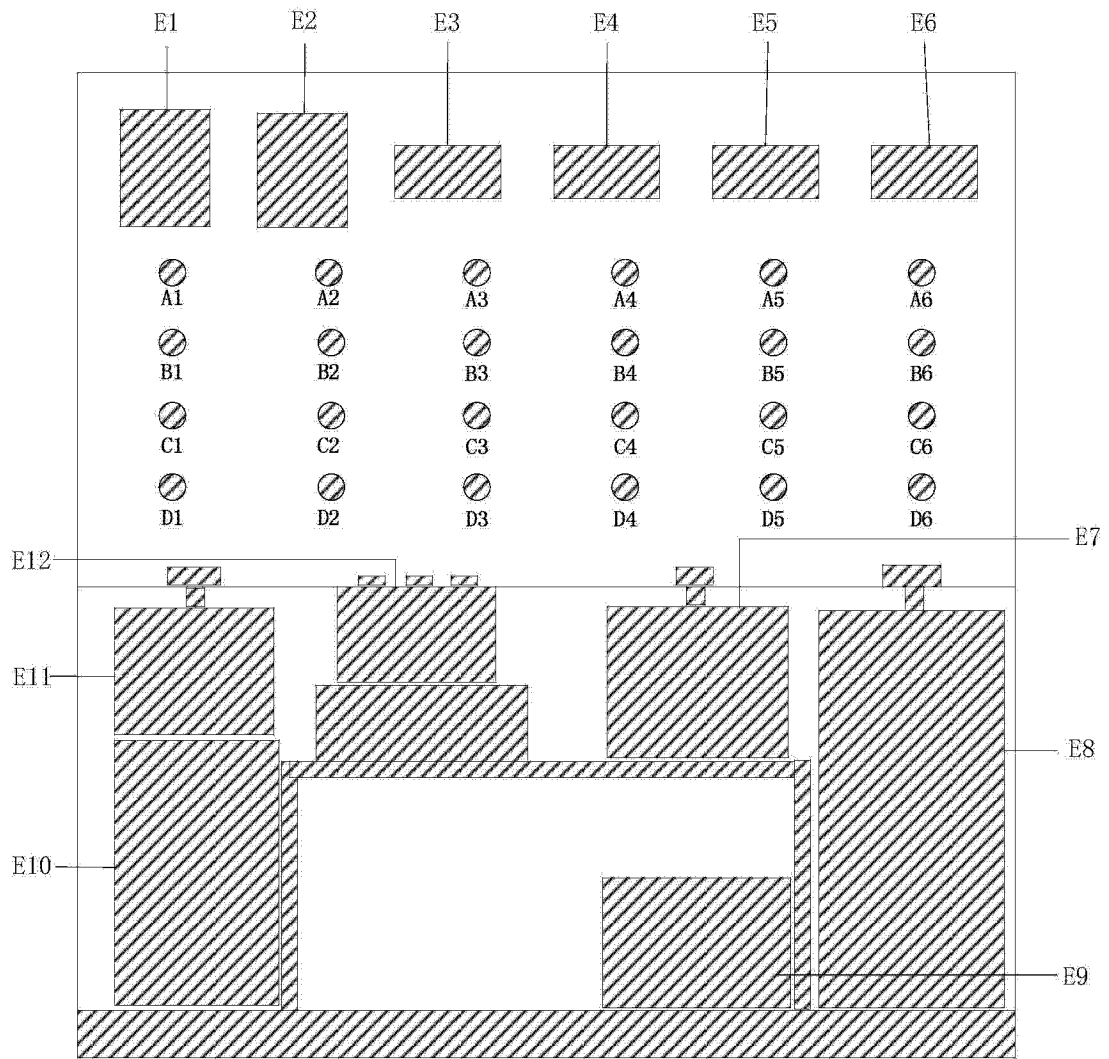


图 2