



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104880652 B

(45)授权公告日 2018.06.22

(21)申请号 201510282347.4

(22)申请日 2015.05.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104880652 A

(43)申请公布日 2015.09.02

(73)专利权人 深圳供电局有限公司

地址 518000 广东省深圳市罗湖区深南东路4020号电力调度通信大楼

(72)发明人 任重 曾雄杰 黄文武 张嘉乐 刘连

(74)专利代理机构 深圳汇智容达专利商标事务所(普通合伙) 44238

代理人 潘中毅 熊贤卿

(51)Int.Cl.

G01R 31/12(2006.01)

(56)对比文件

CN 2932713 Y,2007.08.08,说明书第3页最后一段,图2.

JP 平4-109181 A,1992.04.10,全文.

CN 203773010 U,2014.08.13,说明书第21-29段,图1-2.

王长江.统计型电压监测仪及其检定技术.《上海电力》.2001,(第6期),第14-17页.

审查员 沈笑笑

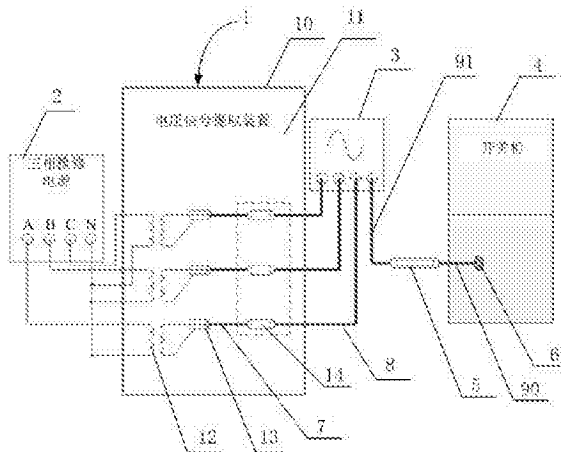
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种开关柜带电局放测试系统及其电压信号提取装置

(57)摘要

本发明实施例公开了一种电压信号提取装置,其包括:外壳(10)以及封装在所述外壳(10)中的三组电路支路,其中,每一组电路支路包括顺序连接的单相变压器(12)、信号连接头(13)以及电压衰减器(14);可以将三相检修电源的三相电压信号经降压和衰减后输送至示波器进行分别显示。同时,本发明实施例还公开了一种开关柜带电局放测试系统。实施本发明实施例,可以提高局放信号甄别以及对局放源相位特征定位的效率和精准度,并提高工作效率。



1. 一种电压信号提取装置,应用于开关柜的带电局放测试中,其特征在于,包括:

外壳(10)以及封装在所述外壳(10)中的三组电路支路,其中,每一组电路支路包括顺序连接的单相变压器(12)、信号连接头(13)以及电压衰减器(14);

其中,每一单相变压器(12)具有原边线圈(122)和副边线圈(124),所述原边线圈(122)的两个输入引线连接三相检修电源(2)中的一相火线以及零线,用于对检修电源进行降压处理;

每一信号连接头(13)的第一侧连接所述单相变压器(12)的副边线圈(124)的两个输出引线;

每一电压衰减器(14)的一端通过第一同轴电缆(7)连接在所述信号连接头(13)的另一侧上,所述电压衰减器(14)的另一端连接有第二同轴电缆(8);

其中,每一单相变压器(12)包括铁心(120)、设置于铁心上的原边线圈(122)和副边线圈(124),在所述原边线圈(122)上引出两个输入引线,在所述副边线圈(124)上引出两个输出引线;在所述原边线圈(122)和副边线圈(124)上进一步设置有绝缘胶布和变压器外壳;

三台单相变压器(12)的原边线圈(122)中的一根输入引线连接三相检修电源(2)的N端子,三台单相变压器原边线圈(122)中的另一输入引线分别连接所述三相检修电源(2)的A、B、C三个端子,以同步提取所述三相检修电源(2)中的三相电压,经变压获得预定伏值的工频电压模拟信号。

2. 如权利要求1所述的一种电压信号提取装置,其特征在于,所述外壳(10)采用聚氯乙烯材质。

3. 一种开关柜带电局放测试系统,其特征在于,包括:

如权利要求1-2任一项所述的电压信号提取装置(1);

局放检测传感器(6),用于感应开关柜(4)内设备产生的局部放电信号,其通过第三同轴电缆(90)连接信号调理模块(5);

示波器(3),其一个信号输入端通过第四同轴电缆(91)连接所述信号调理模块(5),其另三个信号输入端分别通过三条第二同轴电缆(8)连接在所述电压信号提取装置(1)的三个电压衰减器(14)上,用于分别显示所述局放检测传感器(6)所检测到的局部放电波形,以及显示所述三相检修电源(2)经变压和衰减后的三相电压波形。

一种开关柜带电局放测试系统及其电压信号提取装置

技术领域

[0001] 本发明属于智能电网状态监测技术领域,特别是涉及一种开关柜带电局放测试系统及其电压信号提取装置。

背景技术

[0002] 随着电网的不断发展,高压开关柜所承载的负荷不断增大,由于制作工艺、运输装配以及现场运行环境的影响,开关柜出现绝缘故障的案例显著增加,这给带电局放检测的准确性和工作效率提出了更高的要求。然而,目前开关柜带电局放测试中,在现场尚没有配备相应的同步电压信号提取装置,使得放电信号的相位特征难以获取,给放电信号的甄别和放电源的快速定相带来较大困难。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题在于,提供一种开关柜带电局放测试系统及其电压信号提取装置,可以在开关柜带电局放测试时,可以在保障安全作业的同时,提高设备诊断的准确性,提高现场工作效率,节省了设备状态检修所费的人力和物力。

[0004] 为解决上述的技术问题,本发明实施例的一方面提供一种电压信号提取装置,应用于开关柜的带电局放测试中,包括:

[0005] 外壳以及封装在所述外壳中的三组电路支路,其中,每一组电路支路包括顺序连接的单相变压器、信号接头以及电压衰减器;

[0006] 其中,每一单相变压器具有原边线圈和副边线圈,所述原边线圈的两个输入引线连接三相检修电源中的一相火线以及零线,用于对检修电源进行降压处理;

[0007] 所述每一信号接头的第一侧连接所述单相变压器的副边线圈的两个输出引线;

[0008] 所述每一电压衰减器的一端通过第一同轴电缆连接在所述信号接头的另一侧上,所述电压衰减器的另一端连接有第二同轴电缆。

[0009] 其中,所述第一同轴电缆从内至外依次包括:内导体、绝缘层、网状屏蔽层和外护套。

[0010] 其中,每一单相变压器包括铁心、设置于铁心上的原边线圈和副边线圈,在所述原边线圈上引出两个输入引线,在所述副边线圈上引出两个输出引线;在所述原边线圈和副边线圈上进一步设置有绝缘胶布和变压器外壳;

[0011] 所述三台单相变压器的原边线圈中的一根输入引线连接三相检修电源的N端子,所述三台单相变压器原边线圈中的另一输入引线分别连接所述三相检修电源的A、B、C三个端子,以同步提取所述三相检修电源中的三相电压,经变压获得预定伏值的工频电压模拟信号。

[0012] 其中,所述每一信号接头包括:接头外壳,以及设置于所述接头外壳中的插针和线夹,在所述插针、线夹和接头外壳之间填充有绝缘胶,所述接头外壳的端部与一个护套相配合以包裹所述插针和线夹,其中,所述每一信号接头一端的插针、线夹分别与

变压器副边的两个输出引线相连接,所述信号连接头另一端的插针、线夹分别与第一同轴电缆的内导体和网状屏蔽层相连。

[0013] 其中,所述电压衰减器内部包括一个阻容式分压器,其包括串接的第一电阻R、第一电容C、第二电阻R以及第二电容C,第一电阻R的第一端为高压端,在所述第一电容C与第二电阻R之间引出低压端,从所述第二电容C的第二端引出第一公共接地端以及第二公共接地端;

[0014] 其中,所述高压端和第一公共接地端分别与所述第一同轴电缆的内导体和网状屏蔽层相连接,所述低压端和第二公共接地端分别与所述第二同轴电缆的内导体和网状屏蔽层相连接。

[0015] 其中,所述第二同轴电缆的另一端连接至示波器的一个信号输入端。

[0016] 其中,所述外壳采用聚氯乙烯材质。

[0017] 相应地,本发明实施例的另一方面,还提供了一种开关柜带电局放测试系统,包括:

[0018] 前述的电压信号提取装置;

[0019] 局放检测传感器,用于感应开关柜内设备产生的局部放电信号,其通过第三同轴电缆连接信号调理模块;

[0020] 示波器,其一个信号输入端通过第四同轴电缆连接所述信号调理模块,其另三个信号输入端分别通过三条第二同轴电缆连接在所述电压信号提取装置的三个电压衰减器上,用于分别显示所述局放检测传感器所检测到的局部放电波形,以及显示所述三相检修电源经变压和衰减后的三相电压波形。

[0021] 实施本发明,具有如下的有益效果:

[0022] 首先,由于变电站高压开关柜室可供电压信号提取的电源较少,且电压等级都超过了示波器的量程,而本发明实施例通过设置一个电压信号提取装置,能有效从检修电源提取变电站10kV/20kV母线同步的电压信号,并将信号无损降压,且无相位偏差,并安全传输至示波器;

[0023] 同时,通过电压信号提取装置、局放测试传感器以及示波器的配合使用,可大大提高局放信号甄别以及对局放源相位特征定位的效率和精准度,节省了设备状态检修所费的人力和物力;

[0024] 另外,该电压信号提取装置便携性强,现场使用时具有作业风险小,可操作性强,抗干扰能力高的优点,应用生产实践将大大提高开关柜内设备绝缘诊断的准确性,以及缺陷隐患排查和状态检修的工作效率,并减轻测试人员的工作负担。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0026] 图1为本发明提供的一种开关柜带电局放测试系统的应用环境示意图;

[0027] 图2为图1中电压信号提取装置的第一同轴电缆的结构示意图;

- [0028] 图3为图1中电压信号提取装置的单相变压器示意图；
- [0029] 图4为图1中电压信号提取装置的信号连接头的结构示意图；
- [0030] 图5为图1中电压信号提取装置的电压衰减器的结构示意图。

具体实施方式

[0031] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0032] 如图1所示,示出了本发明提供的一种开关柜带电局放测试系统的应用环境示意图。在该实施例中,该测试系统包括:电压信号提取装置1、三相检修电源2、示波器3、信号调理模块5以及局放检测传感器6,其中,三相检修电源2可以由10kV/20kV母线接站用变降压获取,有A、B、C、N接线端子。

[0033] 其中,该电压信号提取装置1包括:

[0034] 外壳10以及封装在所述外壳10中的三组电路支路,外壳可以采用聚氯乙烯材质,其具有防水防老化等特点,可以将三组电路支路封装在里面,携带方便,在现场使用时两端分别接检修电源和示波器,在功能上满足了10kV/20kV母线三相同步电压信号无损安全提取的要求。其中,每一组电路支路包括顺序连接的单相变压器12、信号接头13以及电压衰减器14;

[0035] 其中,每一单相变压器12具有原边线圈122和副边线圈124,所述原边线圈122的两个输入引线连接三相检修电源2中的一相火线以及零线,用于对检修电源进行降压处理;

[0036] 所述每一信号接头13的第一侧连接所述单相变压器12的副边线圈124的两个输出引线;

[0037] 所述每一电压衰减器14的一端通过第一同轴电缆7连接在所述信号接头13的另一侧上,所述电压衰减器14的另一端连接有第二同轴电缆8。

[0038] 局放检测传感器6,用于感应开关柜4上的局部放电,其通过第三同轴电缆90连接信号调理模块5,其中,该信号调理模块5用于对局放检测传感器6检测获得的局部放电信号进行放大和滤波处理,以得到清晰的脉冲信号;

[0039] 示波器3,其一个信号输入端通过第四同轴电缆91连接所述信号调理模块5,其另三个信号输入端通过所述第二同轴电缆8连接在所述电压信号提取装置1的三个电压衰减器14上,用于分别显示所述局放检测传感器6所检测到的局部放电波形,以及显示所述三相检修电源2经变压和衰减后的三相电压波形。

[0040] 进一步的,可以参照图2至图5所示,其中,在图2中示出了同轴电缆7的结构示意图。该第一同轴电缆7从内至外依次包括:内导体70、绝缘层71、网状屏蔽层72和外护套73;其中,所述内导体70为铜质,绝缘层材料为聚四氟乙烯71,网状屏蔽层72为铜质,外护套73材质为聚氯乙烯。

[0041] 可以理解的是,在该实施例中,第二同轴电缆8、第三同轴电缆90、第四同轴电缆91均具有相同的结构,在此不进行赘述,通过同轴电缆可以保证交流信号的无损传输。

[0042] 如图3所示,示出了单相变压器12的结构示图。每一单相变压器12包括铁心120、设

置于铁心上的原边线圈122和副边线圈124,在所述原边线圈122上引出两个输入引线,在所述副边线圈124上引出两个输出引线;在所述原边线圈122和副边线圈124上进一步设置有绝缘胶布和变压器外壳(未示出);在一个实施例中,该单相变压器12的额定功率为10W/VA,电压比为220V/6V。

[0043] 所述三台单相变压器12的原边线圈122中的一根输入引线连接三相检修电源2的N端子,所述三台单相变压器原边线圈122中的另一输入引线分别连接所述三相检修电源2的A、B、C三个端子,以同步提取所述三相检修电源2中的三相电压(220V),经变压获得预定伏值的工频电压模拟信号(例如变压至6V)。

[0044] 如图4所示,示出了信号连接头13的结构示意图。信号转接头13前端与单相变压器12的副边线圈124的输出引线相连,后端连接第一同轴电缆7。所述每一信号连接头13包括:连接头外壳130,以及设置于所述连接头外壳130中的插针132和线夹134,在所述插针132、线夹134和连接头外壳130之间填充有绝缘胶136,所述连接头外壳130的端部与一个护套138相配合以包裹所述插针132和线夹134,其中,插针132材质为全铜镀金,绝缘胶136为耐高温的铁氟龙,线夹134材质为全铜镀银,连接头外壳130和护套138材质为锌合金,当可以理解的,上述材料非为限制,仅是举例。其中,所述每一信号连接头13第一端的插针、线夹分别与变压器副边的两个输出引线相连接,所述信号连接头另一端的插针132、线夹134分别与第一同轴电缆7的内导体70和网状屏蔽层72相连接。

[0045] 如图5所示,示出了电压衰减器14的结构示意图。每一电压衰减器14内部包括一个阻容式分压器,包括串接的第一电阻R1、第一电容C1、第二电阻R2以及第二电容C2,第一电阻R1的第一端为高压端,在所述第一电容C1与第二电阻R2之间引出低压端,从所述第二电容C2的第二端引出第一公共接地端以及第二公共接地端,在一个实施例中,该阻容式分压器的分压比为10:1。

[0046] 其中,所述高压端和第一公共接地端分别与所述第一同轴电缆7的内导体70和网状屏蔽层72相连接,所述低压端和第二公共接地端分别与所述第二同轴电缆的内导体和网状屏蔽层相连接。

[0047] 其中,所述第二同轴电缆8的另一端连接至示波器的一个信号输入端。

[0048] 由于示波器3工作在与同轴电缆波阻抗匹配模式下,其量程小于6V,故此处通过采用电压衰减器14,可以将来自信号连接头的6V的电压信号衰减至600mV。

[0049] 可以理解的是,通过电压信号提取装置1,可以对三相检修电源的三相电压信号进行变压以及衰减处理,并将每相电压信号分别在示波器3上显示;同时,将通过局放检测传感器6测试到的开关柜带电局放信号经信号调理模块5的处理后,也在示波器3上显示,从而可以该测试到的信号波形与三相电压信号直接进行对比,从而可以很容易地获取并甄别出开关柜上局部放电信号的相位特征。

[0050] 实施本发明,具有如下的有益效果:

[0051] 首先,由于变电站高压开关柜室可供电压信号提取的电源较少,且电压等级都超过了示波器的量程,而本发明实施例通过设置一个电压信号提取装置,能有效从检修电源提取变电站10kV/20kV母线同步的电压信号,并将信号无损降压,且无相位偏差,并安全传输至示波器;

[0052] 同时,通过电压信号提取装置、局放测试传感器以及示波器的配合使用,可大大提

高局放信号甄别以及对局放源相位特征定位的效率和精准度,节省了设备状态检修所费的人力和物力;

[0053] 另外,该电压信号提取装置便携性强,现场使用时具有作业风险小,可操作性强,抗干扰能力高的优点,应用生产实践将大大提高开关柜内设备绝缘诊断的准确性,以及缺陷隐患排查和状态检修的工作效率,并减轻测试人员的工作负担。

[0054] 以上所揭露的仅为本发明一种较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,因此依本发明权利要求所作的等同变化,仍属本发明所涵盖的范围。

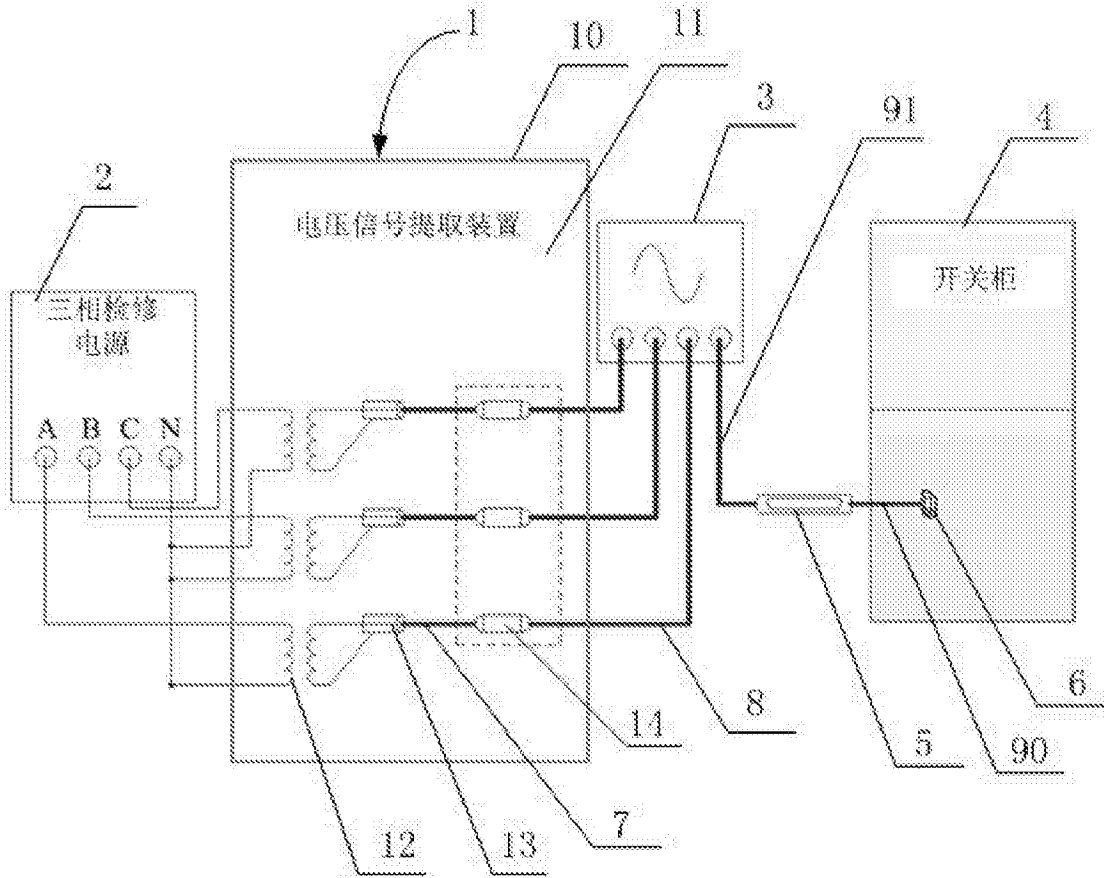


图 1

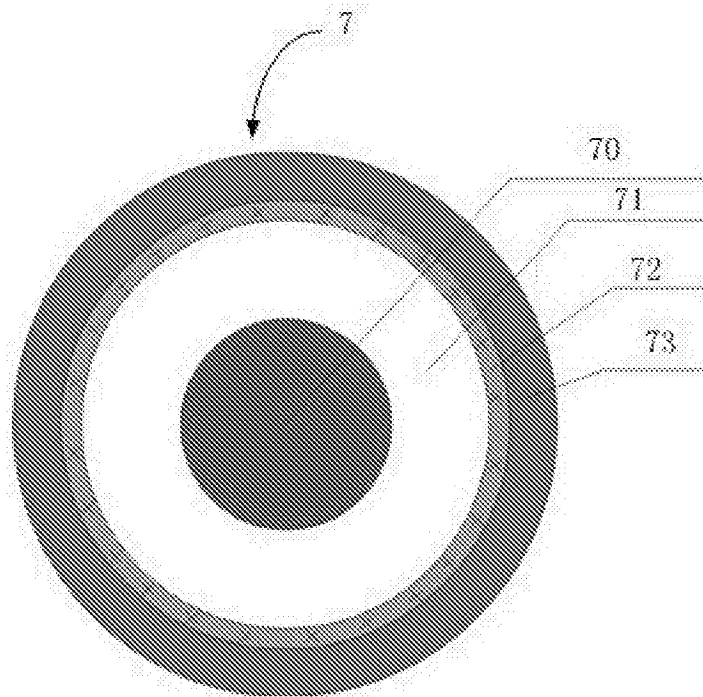


图 2

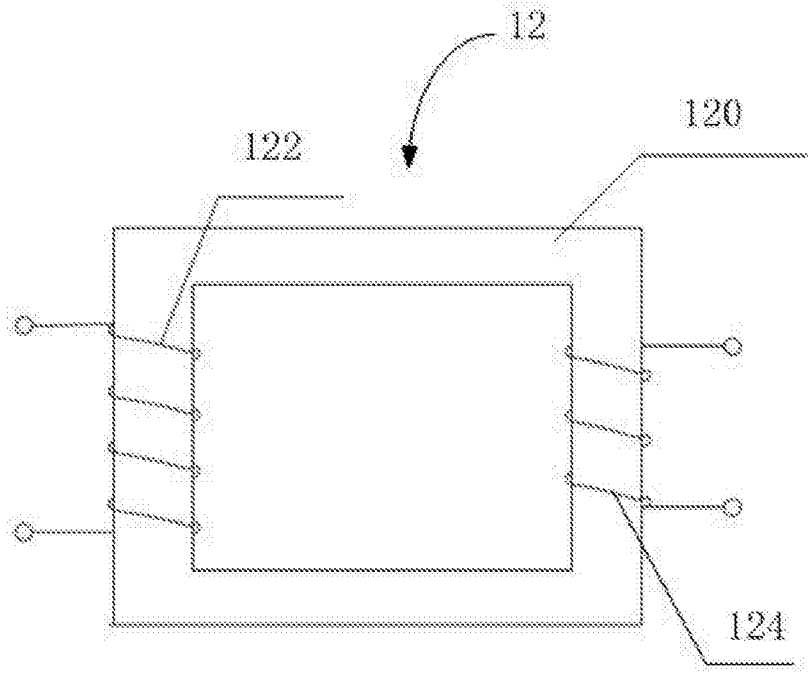


图 3

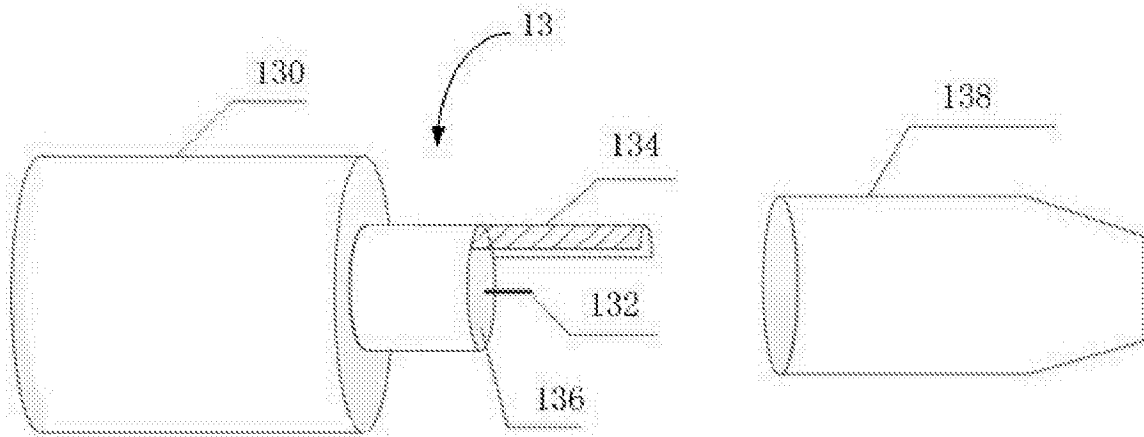


图 4

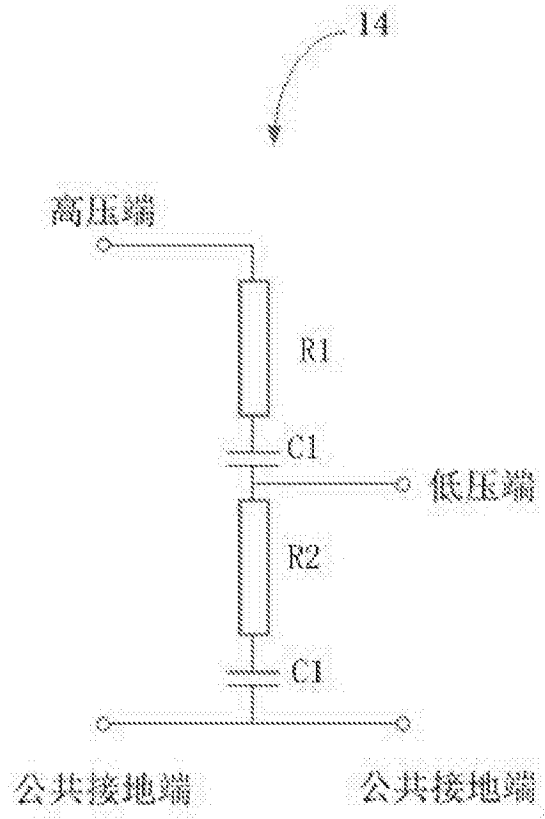


图 5