



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102478609 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 30

(21) 申请号 201010590967. 1

(22) 申请日 2010. 11. 30

(71) 申请人 英业达股份有限公司

地址 中国台湾台北市

(72) 发明人 宋平 陈志丰

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理

有限公司 11006

代理人 梁挥 张燕华

(51) Int. Cl.

G01R 27/26(2006. 01)

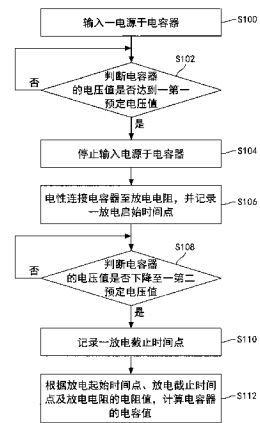
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 4 页

(54) 发明名称

电容器测量方法与电容器测试电路

(57) 摘要

一种电容器测量方法与电容器测试电路,用以测量一电容器的电容值。电容器测量方法包括输入一电源于电容器;当电容器的电压值达到第一预定电压值时,停止输入电源于电容器;电性连接电容器至一放电电阻,并且记录一放电起始时间点;当电容器的电压值下降至第二预定电压值时,记录一放电截止时间点;以及根据放电起始时间点、放电截止时间点以及放电电阻的电阻值,计算电容器的电容值。根据此种电容器测量方法及其应用的测试电路,测量电容器的电容值时,不仅可有效降低现有检测方法的复杂度,还可达到较低误差且便于实施的目的。



1. 一种电容器测量方法,适于测量一电容器的电容值,其特征在于,该电容器测量方法包括:

输入一电源于该电容器;

当该电容器的电压值达到一第一预定电压值时,停止输入该电源于该电容器;

电性连接该电容器至一放电电阻,并记录一放电起始时间点;

当该电容器的电压值下降至一第二预定电压值时,记录一放电截止时间点;以及

根据该放电起始时间点、该放电截止时间点及该放电电阻的电阻值,计算该电容器的电容值。

2. 根据权利要求1所述的电容器测量方法,其特征在于,该第一预定电压值为 E_0 时,该第二预定电压值为 $0.37E_0$ 。

3. 根据权利要求2所述的电容器测量方法,其特征在于,该放电电阻的电阻值为 R ,该放电起始时间点与该放电截止时间点之间形成时间间隔 Δt ,该电容器的电容值为 $\Delta t/R$ 。

4. 一种电容器测试电路,适于测量一电容器的电容值,其特征在于,该电容器测试电路包括:

一电源供应模块,用以提供一电源;

一放电电阻;

一开关单元,选择性地电性连接该电容器至该放电电阻或该电源供应模块;以及

一检测记录模块,记录该电容器的一电压值;

其中,当该电压值达到一第一预定电压值时,该检测记录模块控制该开关单元电性连接该电容器至该放电电阻,并记录一放电起始时间点,当该电压值下降至一第二预定电压值时,该检测记录模块记录一放电截止时间点,该检测记录模块根据该放电起始时间点、该放电截止时间点及该放电电阻的电阻值,计算该电容器的电容值。

5. 根据权利要求4所述的电容器测试电路,其特征在于,该第一预定电压值为 E_0 时,该第二预定电压值为 $0.37E_0$ 。

6. 根据权利要求5所述的电容器测试电路,其特征在于,该放电电阻的电阻值为 R ,该放电起始时间点与该放电截止时间点之间形成时间间隔 Δt ,该电容器的电容值为 $\Delta t/R$ 。

电容器测量方法与电容器测试电路

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电容器测量方法与电容器测试电路,尤其涉及一种用以检测电容器的电容值的测量方法与其测试电路。

背景技术

[0002] 一般而言,电容在不同电路中实际承受的电压不能超过其耐压值。因此,不同的电路应该选用不同种类的电容。举例而言,谐振、变压等电路回路可以选用云母、陶瓷等高频电容;而滤波电路可以选用电解旁路电容。在各类电容出厂并且电性设置于实际电路之前,皆必须完成其电性检测,也就是测量其电容值是否正确的检验作业。

[0003] 举例而言,当检测电容的电容值是否正确时,主要是通过一测试电路提供固定的电压源,以充电待测电容。接着,在待测电容完成充电之后,再对待测电容进行放电的动作。现有的检测方法通过撷取待测电容的放电曲线,并且针对该放电曲线中的线性区段进行数据采集,续以微分算式估算得到待测电容的电容值。

[0004] 然而,一般电容的放电曲线,多为二项或二项以上的多项式的抛物曲线。就实际层面而言,现有的检测方法,必须额外佐以近似线性的计算公式,以取得其曲线中适于作为数据采集的线性区段。在此情况之下,现有的检测方法,不仅增加了计算过程中的复杂度(complexity),更无形地带来了计算过程中的计算误差,因此,较难得到准确的数据。

[0005] 其次,为了得到精确的电容值,现有的检测方法对于放电曲线的精度要求也相对地高。在此情况之下,用以提供充电电力的电压源,其输出电力的稳定性(reliability)即显得格外重要。换言之,充电电压源必须要能够提供稳定的电力来源,并且具有稳定的输出特性,以有效避免放电曲线中突波(spikes)、谐波(harmonics)以及噪声(noises)等发生的机率,于此,现有的检测方法在无形中也造成测试成本的上升。

[0006] 综上所述,如何解决现有检测方法所产生的问题,并且提供一种具有较低误差、高准确度并且操作简易的测量电容值的方法,实为相关技术领域者目前迫切需要解决的问题。

发明内容

[0007] 鉴于以上,本发明的目的在于提供一种适于测量电容器的电容值的测量方法与测试电路,以解决现有存在的问题。

[0008] 为了实现上述目的,本发明提供一种电容器测量方法,适于测量一电容器的电容值。此种电容器测量方法包括以下步骤:输入一电源于该电容器;当该电容器的电压值达到一第一预定电压值时,停止输入电源于该电容器;电性连接该电容器至一放电电阻,并且记录一放电起始时间点;当该电容器的电压值下降至一第二预定电压值时,记录一放电截止时间点;以及根据放电起始时间点、放电截止时间点以及放电电阻的电阻值,计算该电容器的电容值。

[0009] 根据本发明一实施例的电容器测量方法,其中第一预定电压值为 E_0 时,第二预定

电压值可为 0.37E0。

[0010] 根据本发明一实施例的电容器测量方法,其中放电电阻的电阻值为 R,放电起始时间点与放电截止时间点之间形成时间间隔 Δt ,该电容器的电容值是为 $\Delta t/R$ 。

[0011] 为了实现上述目的,本发明还提供一种电容器测试电路,适于测量一电容器的电容值。此种电容器测试电路包括:一电源供应模块、一放电电阻、一开关单元以及一检测记录模块。其中,电源供应模块用以提供一电源,开关单元可选择性地电性连接该电容器至放电电阻或电源供应模块,检测记录模块用以记录该电容器的一电压值。当该电压值达到一第一预定电压值时,检测记录模块控制开关单元电性连接该电容器至放电电阻,并且记录一放电起始时间点。当该电压值下降至一第二预定电压值时,检测记录模块记录一放电截止时间点。检测记录模块系根据放电起始时间点、放电截止时间点及放电电阻的电阻值,计算该电容器的电容值。

[0012] 所以,本发明提出的电容器测量方法与电容器测试电路,是先通过电源供应模块提供充电于待测电容器的电源。尔后,检测记录模块记录待测电容器在放电过程中电压下降的比例,以及其对应所经过的时间。根据该些数据与放电电阻的电阻值,检测记录模块即可计算出待测电容器的电容值。

[0013] 本发明提出的电容器测量方法与电容器测试电路,不仅省却了现有检测方法对充电电源精度要求的限制,同时也达到准确率较高,且便于实施的功效。

[0014] 以下结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述,但不作为对本发明的限定。

附图说明

[0015] 图 1 为根据本发明实施例的电容器测量方法的步骤流程图;

[0016] 图 2 为根据本发明实施例的测试电路的电路方框图;

[0017] 图 3A 为根据图 2 的测试电路充电于电容器时的电路方框图;

[0018] 图 3B 为根据图 2 的测试电路放电于电容器时的电路方框图。

[0019] 其中,附图标记

[0020] 10 电源供应模块

[0021] 12 放电电阻

[0022] 14 开关单元

[0023] 16 检测记录模块

[0024] 18 电容器

[0025] 100 测试电路

具体实施方式

[0026] 以下在实施方式中详细叙述本发明的详细特征以及优点,其内容足以使任何本领域技术人员了解本发明的技术内容并据以实施,且根据本说明书所揭露的内容、权利要求范围及附图,任何本领域技术人员可轻易地理解本发明相关的目的及优点。

[0027] 图 1 为根据本发明实施例的电容器测量方法的步骤流程图,此种测量方法可适用于图 2 的测试电路,以测量该测试电路中电容器的电容值。其中,值得注意的是,本发明提出的测量方法,并不以测量图 2 所示的测试电路中的电容器为限。以下关于二者的配合说

明,仅作为解释本发明的技术内容示范之用。任何本领域技术人员,当可根据本发明的发明内容,自行应用于测量其它测试电路中待测电容器的电容值,以实现本发明相关的目的及优点。

[0028] 根据本发明的实施例,如图 2 所示,测试电路 100 包括电源供应模块 10、放电电阻 12、开关单元 14 以及检测记录模块 16,其中电源供应模块 10 用以提供一电源 V_{in} ,开关单元 14 连接于电源供应模块 10、放电电阻 12 以及电容器 18 之间。开关单元 14 并可选择性地切换于接点 A 与接点 B 之间,以电性连接电容器 18 至电源供应模块 10 或放电电阻 12。检测记录模块 16 并联于电容器 18,以记录电容器 18 的电压值 U_c 。根据本发明的实施例,测试电路 100 可用以测量电容器 18 的电容值,其测量方法,请一并参阅图 1 的步骤流程图,兹说明如下。

[0029] 首先,如图 3A 所示,开关单元 14 连接接点 A,以电性连接电容器 18 至电源供应模块 10,使得电源 V_{in} 充电于电容器 18(对应步骤 S100)。接着,检测记录模块 16 判断电容器 18 的电压值 U_c 是否达到一第一预定电压值 E_0 (对应步骤 S102),其中第一预定电压值 E_0 可以是但不限于 1.2 伏特(V)。当电容器 18 的电压值 U_c 达到第一预定电压值 E_0 时,电源供应模块 10 停止输入电源 V_{in} 于电容器 18,并且如图 3B 所示,开关单元 14 转而连接接点 B,以将电容器 18 电性连接至放电电阻 12,于此,检测记录模块 16 记录一放电起始时间点 T_0 (对应步骤 S104 与 S106)。

[0030] 在此情况的下,放电电阻 12 与电容器 18 形成一放电回路。则根据以下公式:

$$[0031] \quad U_c + iR = 0;$$

[0032] 其中 R 为放电电阻 12 的电阻值, i 为流经放电电阻 12 的电流;以及

$$[0033] \quad i = C \frac{dU_c}{dt}; \quad \text{其中 } C \text{ 为电容器 18 的电容值, } dt \text{ (或称 } \Delta t \text{) 为距离放电起始时间点 } T_0$$

后的时间间隔。

[0034] 当 $\Delta t = 0$ (即对应放电起始时间点 T_0) 时,电容器 18 的电压值 U_c 为第一预定电压值 E_0 ,由此可解得:

$$[0035] \quad U_c = E_0 \times \exp\left(\frac{-\Delta t}{RC}\right); \quad \text{以及}$$

$$[0036] \quad \text{当 } \Delta t = RC \text{ 时, } U_c = E_0 \times e^{-1} = 0.37E_0$$

[0037] 因此,如步骤 S108 所示,检测记录模块 16 判断电容器 18 的电压值 U_c 是否下降至一第二预定电压值,其中第二预定电压值即可设定为 $0.37E_0$ 。于此,当电容器 18 的电压值 U_c 下降至 $0.37E_0$ 时,检测记录模块 16 即记录一放电截止时间点 T_1 (对应步骤 S110)。所以,根据 $\Delta t = RC$, Δt 为放电截止时间点 T_1 与放电起始时间点 T_0 之间的时间间隔,检测记录模块 16 即可计算出电容器 18 的电容值 $C = \Delta t/R$ (对应步骤 S112)。

[0038] 其次,根据本发明提出的电容器测试方法,第二预定电压值与第一预定电压值 E_0 的比例可以是但不限于 0.37 倍。详细而言,根据 $U_c = E_0 \times \exp\left(\frac{-\Delta t}{RC}\right)$, 其中 Δt 也可选自 $0.5RC$ 或 $2RC$,令 $U_c = 0.608E_0$ 或 $0.1369E_0$ 。通过设定第二预定电压值为第一预定电压值 E_0 的 0.608 倍或 0.1369 倍,记录放电截止时间点 T_1 与放电起始时间点 T_0 之间的时间间隔 Δt ,再根据 $\Delta t = 0.5RC$ 或 $2RC$,即可计算得到电容器 18 的电容值 C 。

[0039] 综上所述,本发明提出的电容器测量方法,与其应用电容器测试电路,只需检测待测电容器的电压值自第一预定电压值下降至第二预定电压值的间所经过的时间,以及放电电阻的电阻值,即可计算出待测电容器的电容值。

[0040] 利用本发明提出的电容器测量方法与电容器测试电路,检测电容器的电容值时,不仅可有效省去现有复杂的计算程序,更无需记录电容器在放电过程中的每一具体电压值,藉此提供一低误差、准确度高且操作直觉简单方便的电容测试方法。

[0041] 当然,本发明还可有其它多种实施例,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

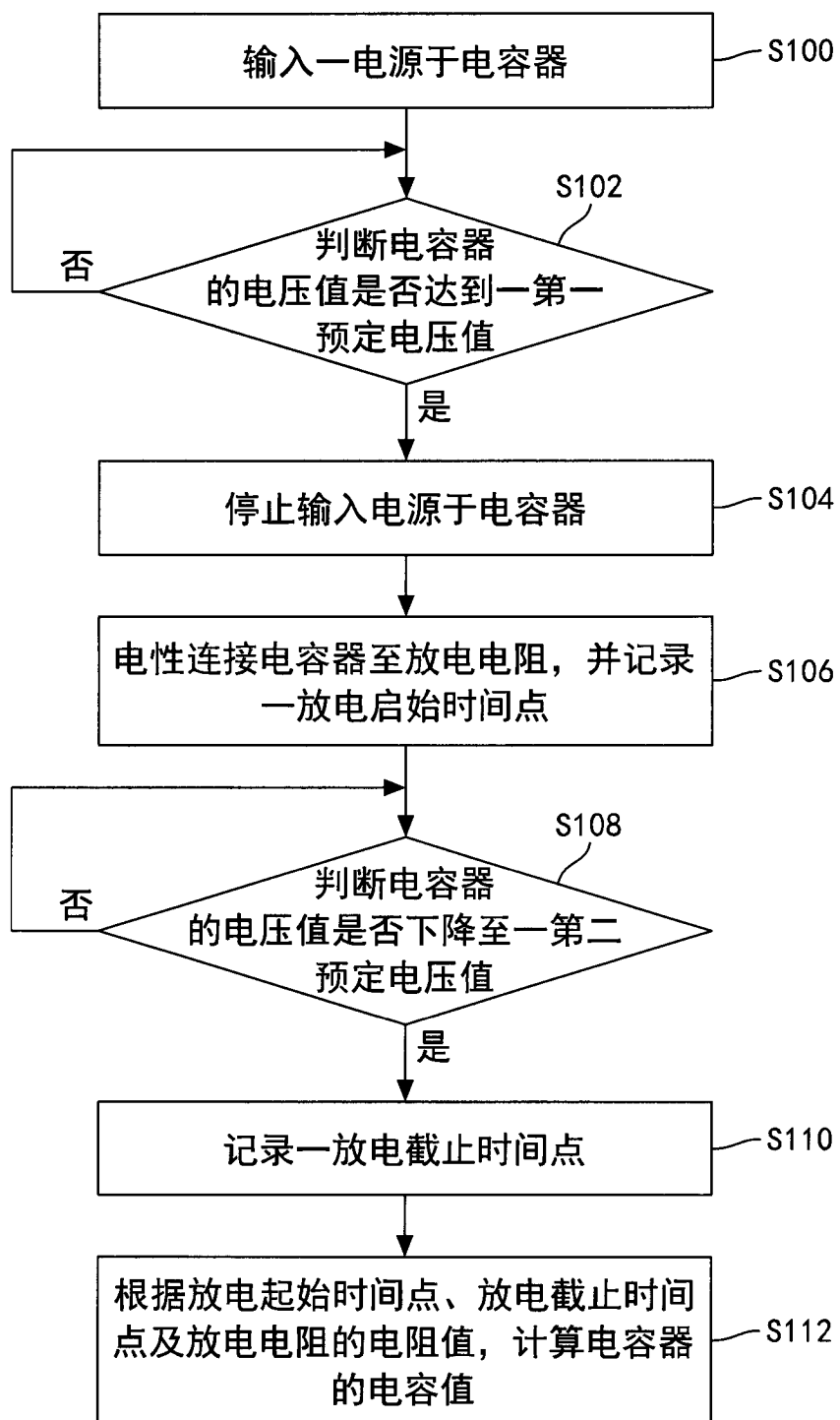


图 1

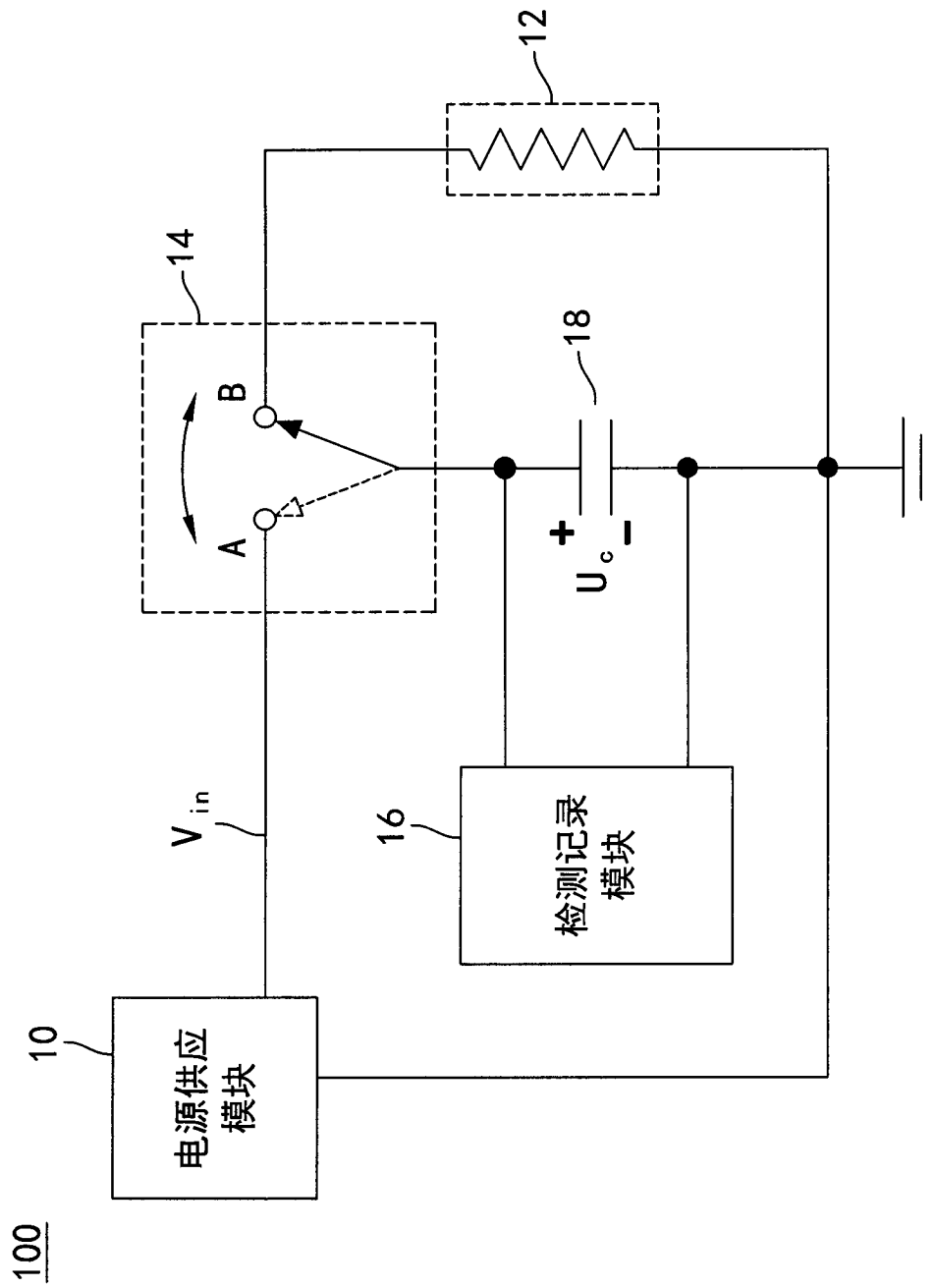


图 2

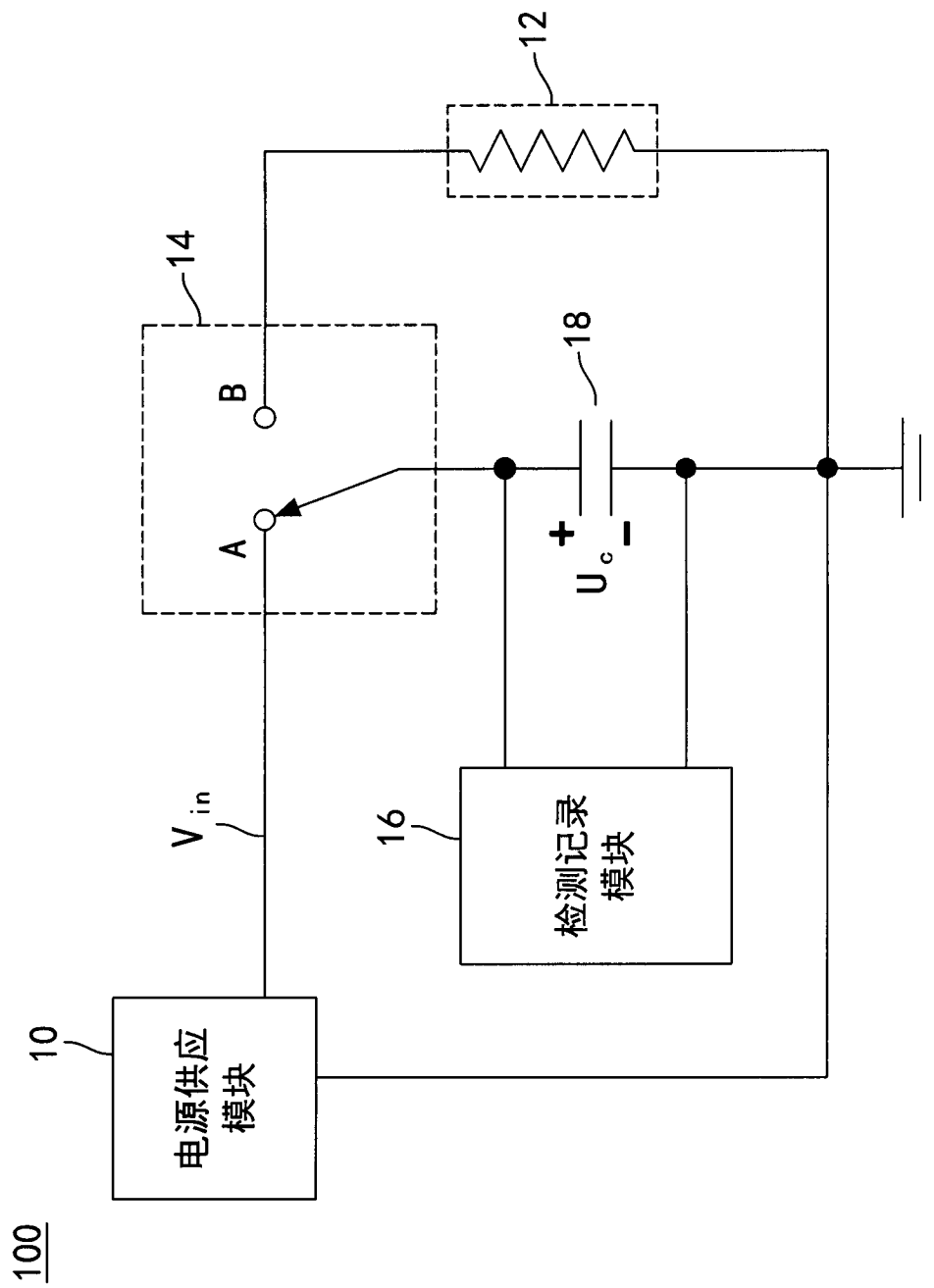


图 3A

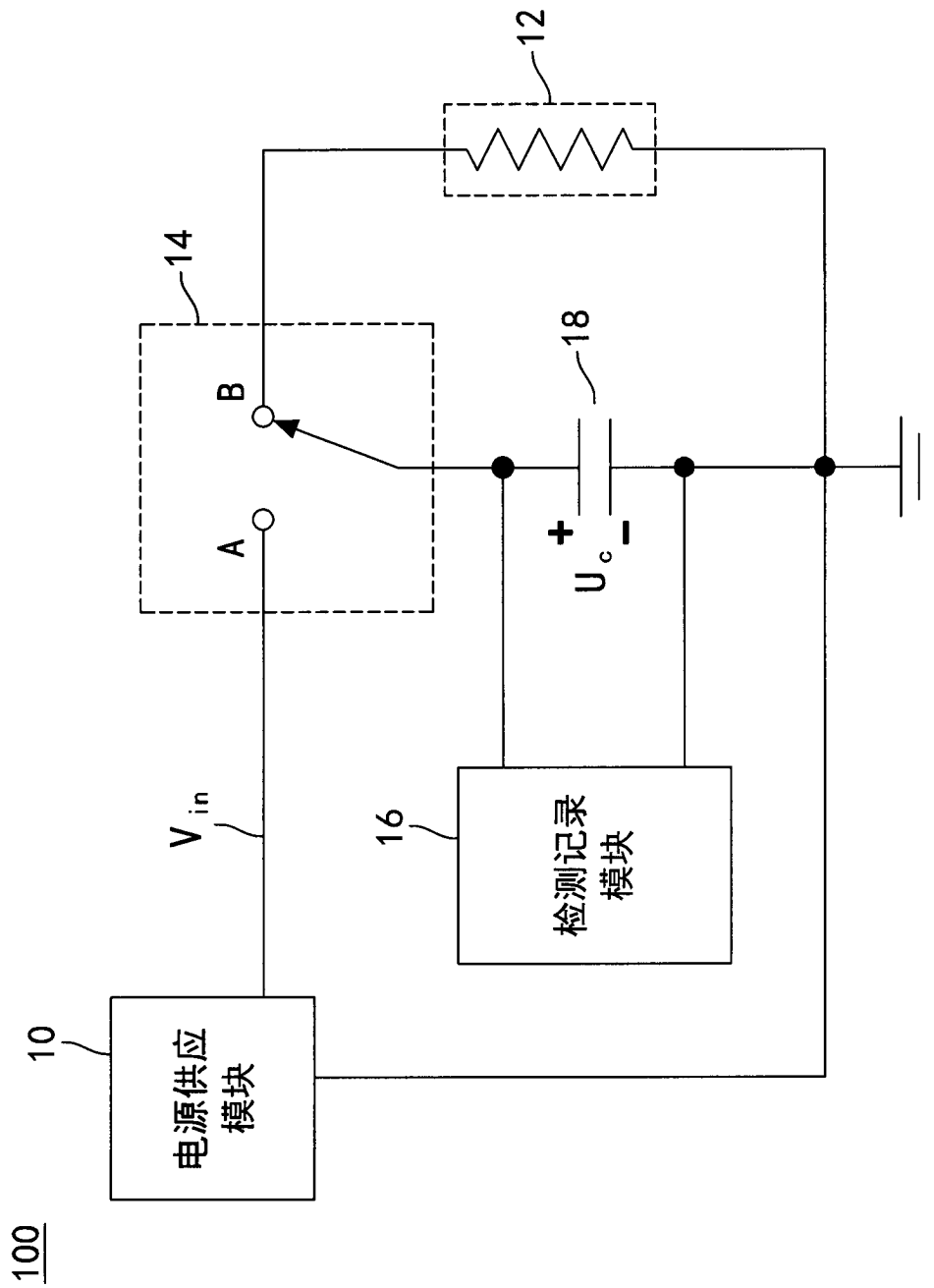


图 3B