



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201607289 A

(43) 公開日：中華民國 105 (2016) 年 02 月 16 日

(21) 申請案號：103127655

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 08 月 12 日

(51) Int. Cl. : H04M3/22 (2006.01)

(71) 申請人：鎡寶科技股份有限公司 (中華民國) COMPAL BROADBAND NETWORKS INC.  
(TW)

臺北市內湖區瑞光路 581 號

(72) 發明人：鄔毅群 WU, YI CHUN (TW)；黃貞婷 HUANG, CHEN TING (TW)

(74) 代理人：吳豐任；李俊陞；戴俊彥

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：4 共 18 頁

(54) 名稱

測試系統及測試裝置

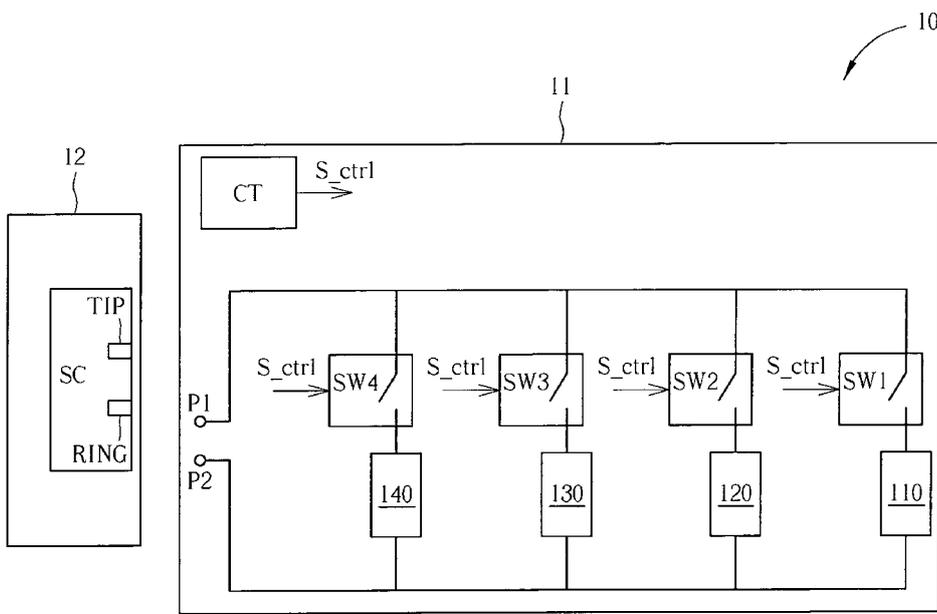
TESTING SYSTEM AND TESTING DEVICE

(57) 摘要

一種測試裝置，用來連接一第一電子裝置的一電話接口，包含有一第一節點，耦接於該電話接口之一訊號端；一第二節點，耦接於該電話接口之另一訊號端；至少一測試模組，耦接於該第二節點，用來模擬至少一第二電子裝置；至少一開關模組，耦接於該第一節點與該至少一測試模組之間，用來根據一控制訊號，導通該第一節點與該至少一測試模組之連結；以及一控制模組，用來產生該控制訊號，以切換該電話接口與該至少一測試模組之間的連結。

A testing device configured to connect to a phone socket of a first electric device includes a first node coupled to a signal terminal of the phone socket, a second node coupled to another signal terminal of the phone socket, at least one testing module coupled to the second node, at least one switch module coupled between the first node and the at least one testing module, and a control module. The at least one testing module is configured to simulate at least one second electric device. The controlling module is configured to generate a control signal to switch connections between the phone socket and the at least one testing module. The at least one switch module is configured to conduct electrical currents between the first node and the at least one testing module according to the control signal.

指定代表圖：



第1圖

符號簡單說明：

10 . . . 測試系統

11 . . . 測試裝置

12 . . . 電子裝置

SC . . . 電話接口

TIP、RING . . . 訊  
號端

110~140 . . . 測試模  
組

SW1、SW2、SW3、  
SW4 . . . 開關模組

CT . . . 控制模組

P1、P2 . . . 節點

S\_ctrl . . . 控制訊號

201607289

## 發明摘要

※ 申請案號：103127655

※ 申請日：103. 8. 12

※IPC 分類：H04M 3/22 (2006.01)

【發明名稱】 測試系統及測試裝置

Testing System and Testing Device

【中文】

一種測試裝置，用來連接一第一電子裝置的一電話接口，包含有一第一節點，耦接於該電話接口之一訊號端；一第二節點，耦接於該電話接口之另一訊號端；至少一測試模組，耦接於該第二節點，用來模擬至少一第二電子裝置；至少一開關模組，耦接於該第一節點與該至少一測試模組之間，用來根據一控制訊號，導通該第一節點與該至少一測試模組之連結；以及一控制模組，用來產生該控制訊號，以切換該電話接口與該至少一測試模組之間的連結。

【英文】

A testing device configured to connect to a phone socket of a first electric device includes a first node coupled to a signal terminal of the phone socket, a second node coupled to another signal terminal of the phone socket, at least one testing module coupled to the second node, at least one switch module coupled between the first node and the at least one testing module, and a control module. The at least one testing module is configured to simulate at least one second electric device. The controlling module is configured to generate a control signal to switch connections between the phone socket and the at least one testing module. The at least one switch module is configured to conduct electrical currents between the first node and the at least one testing module according to the control signal.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第（ 1 ）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

10	測試系統
11	測試裝置
12	電子裝置
SC	電話接口
TIP、RING	訊號端
110~140	測試模組
SW1、SW2、SW3、SW4	開關模組
CT	控制模組
P1、P2	節點
S_ctrl	控制訊號

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】**：

無

# 發明專利說明書

**【發明名稱】** 測試系統及測試裝置

Testing System and Testing Device

**【技術領域】**

**【0001】** 本發明係指一種測試系統及測試裝置，尤指一種成本較低且便於量測的測試系統及測試裝置。

**【先前技術】**

**【0002】** 隨著通訊技術的蓬勃發展，許多電子裝置（例如數據機或纜線數據機）可包含有數個電話接口。當電子裝置故障時或在製造的過程中，維修或產線測試人員需要檢測電子裝置的電話接口，以判斷電子裝置的運作狀況。在測試的過程中，測試人員多使用測試工具代替實體電話機。然而，常見之測試工具較為零散，不易保管或進行系統性的量測，或者，部分習知測試工具較為笨重複雜，測試人員無法迅速地進行基礎量測，因而降低測試效率。因此，如何降低測試工具的成本並提高測試效率，已成為業界所努力的目標之一。

**【發明內容】**

**【0003】** 因此，本發明主要提供一種測試系統及測試裝置，以降低成本且改善測試效率。

**【0004】** 本發明揭露一種測試裝置，用來連接一第一電子裝置的一電話接口，包含有一第一節點，耦接於該電話接口之一訊號端；一第二節點，耦接於該電話接口之另一訊號端；至少一測試模組，耦接於該第二節點，用來模擬至少一第二電子裝置；至少一開關模組，耦接於該第一節點與該至少一測

試模組之間，用來根據一控制訊號，導通該第一節點與該至少一測試模組之連結；以及一控制模組，用來產生該控制訊號，以切換該電話接口與該至少一測試模組之間的連結。

**【0005】** 本發明另揭露一種測試系統，包含有一第一電子裝置，包含有一電話接口；以及一測試裝置，包含有一第一節點，耦接於該電話接口之一訊號端；一第二節點，耦接於該電話接口之另一訊號端；至少一測試模組，耦接於該第二節點，用來模擬至少一第二電子裝置；至少一開關模組，耦接於該第一節點與該至少一測試模組之間，用來根據一控制訊號，導通該第一節點與該至少一測試模組之連結；以及一控制模組，用來產生該控制訊號，以切換該電話接口與該至少一測試模組之間的連結。

### **【圖式簡單說明】**

#### **【0006】**

第 1 圖為本發明實施例一測試系統之示意圖。

第 2 圖為本發明實施例一測試裝置之示意圖。

第 3 圖為本發明實施例一測試裝置之示意圖。

第 4 圖為本發明實施例一測試裝置之示意圖。

### **【實施方式】**

**【0007】** 請參考第 1 圖，第 1 圖為本發明實施例一測試系統 10 之示意圖。如第 1 圖所示，測試系統 10 包含有一測試裝置 11 及一電子裝置 12。電子裝置 12 包含有一電話接口 SC，且可為一數據機或一纜線數據機(cable modem)等，但不以此為限，而可為任何包含有電話接口之電子裝置。電話接口 SC 可為 4P2C 規格的 RJ11 接口，而具有兩個訊號端 TIP、RING，但不限於此。測試裝置 11 包含有測試模組 110~140、開關模組 SW1~SW4 及一控制模組 CT，並形成有節點 P1、P2。測試模組 110~140 分別連接至開關模組 SW1~

SW4，並可分別經由節點 P1、P2 耦接至電話接口 SC 之訊號端 TIP、RING。控制模組 CT 係用來傳送一控制訊號 S\_ctrl 至開關模組 SW1~SW4，以切換電話接口 SC 與測試模組 110~140 之間的連結。

**【0008】** 簡言之，測試模組 110~140 用來模擬一電子裝置的不同電子特性，其中，電子裝置可符合公共交換電話網路(Public Switched Telephone Network, PSTN) 通訊規範，而為一電話機。因此，藉由輸入控制訊號 S\_ctrl 至開關模組 SW1~SW4，電子裝置 12 可耦接至測試模組 110~140 其中一者，而測試模組 110~140 則分別模擬電話端在不同功能下的電子特性，以測試電子裝置 12 的操作情形。

**【0009】** 詳細而言，測試模組 110、120 可分別模擬電話端在不同國家規範下的阻抗特性，而提供固定的阻抗值或隨頻率改變的阻抗值。測試模組 130 可模擬電話端在振鈴狀態下的負載情形。其中，由於電子裝置 12 可連接多個電話機，因此測試模組 130 亦可提供多支電話機響鈴時的模擬功能，以測試電子裝置 12 在多支電話機響起時的工作情形。測試模組 140 則可用來偵測電子裝置 12 之電話接口 SC 的電流驅動能力。

**【0010】** 需注意的是，本領域具通常知識者當可根據不同系統需求，而適當調整測試裝置 11。舉例來說，請參考第 2 圖，第 2 圖為本發明實施例一測試裝置 20 之示意圖。測試裝置 20 之架構大致與測試裝置 11 相似，而不同之處在於，測試裝置 20 的測試模組 210~240 分別包含有電阻 R1、R2、R3、R5、一電容 C1 以及一電壓計 VM，測試模組 230 的負載模擬單元 232a~232e 則分別包含有電阻 R4a~R4e 以及一電容 C2a~C2e。測試裝置 20 另包含有一選擇單元 SU，其經由開關模組 SW3a~SW3e 而耦接於負載模擬單元 232a~232e，以藉由接收到的控制訊號 S\_ctrl 來切換電話接口 SC 與負載模擬單元

232a~232e 之間的連結。

**【0011】** 其中，測試模組 210 的電阻 R1 可提供電子裝置 12 固定的阻抗值，其可為符合北美規範的  $600\Omega$ ，但不限於此，阻抗值亦可為  $900\Omega$ ，以模擬北美鄉村地區或其他國家電話端的阻抗特性。據此，當開關模組 SW1 導通電話接口 SC 與測試模組 210 之連結時，測試模組 210 模擬符合北美規範之電話機的負載情形，因而測試人員可確認電子裝置 12 是否能正常運作。另一方面，測試模組 210 的電容 C1 可提供電子裝置 12 隨頻率改變的阻抗值，其可為符合歐洲規範的複數阻抗值 (European harmonized complex impedance)。舉例來說，電阻 R2、R3 可分別為  $750\Omega$ 、 $270\Omega$ ，電容 C1 為 270 奈法拉 (nF)，因此可於 200Hz 至 4.6kHz 的操作頻率下提供  $927\Omega$  至  $446\Omega$  的阻抗值。但本發明不以此為限，電阻 R2、R3 亦可分別為  $820\Omega$ 、 $220\Omega$ ，電容 C1 為 120 奈法拉 (nF)，以模擬澳洲或紐西蘭電話端的阻抗特性。據此，當開關模組 SW2 導通電話接口 SC 與測試模組 220 之連結時，測試模組 220 模擬符合歐洲規範之電話機的負載情形，因而測試人員可確認電子裝置 12 是否能正常運作。

**【0012】** 此外，測試模組 230 的負載模擬單元 232a~232e 可模擬多支電話機在振鈴狀態下的負載情形，並且，選擇單元 SU 接收控制訊號 S\_ctrl 後，可進一步使電話接口 SC 切換於負載模擬單元 232a~232e 之間，以調整振鈴等效值數量 (Ringer Equivalence Number, REN)。電阻 R4a~R4e 及一電容 C2a~C2e 可分別為  $6930\Omega$  及 8 微法拉 ( $\mu\text{F}$ )，而根據美國聯邦通信委員會 (Federal Communications Commission, FCC) 的定義，一  $6930\Omega$  的電阻及一  $8\mu\text{F}$  的電容串聯後可等效 1 REN 的振鈴等效值數量，而對應至一傳統電話機在振鈴狀態下的負載情形。據此，當開關模組 SW3a、SW3b 導通電話接口 SC 與負載模擬單元 232a、232b 之連結時，測試模組 230 可模擬兩支傳統電話機在振鈴狀態下的負載情形，因而測試人員可確認電子裝置 12 是否能正常運作。由於

電話線路無法負荷電話端時，將導致來電顯示（Caller ID）或電話候接（Call waiting）等服務的工作異常，因此對應單一電話線路的最大振鈴等效值數量負荷多限制為 5 REN，在此情況下，本發明的測試模組 230 包含有五個負載模擬單元 232a~232e，但本發明不以此為限，且負載模擬單元的數量亦可視不同電信要求而調整。此外，由於新型電話機（如數據機模擬電話機或外接電源數位電話機）的振鈴等效值數量多小於 1 REN，因此，本發明的測試模組 230 可進一步確保通過測試的電子裝置 12 可支援超過 5 支的新型電話機。

**【0013】** 測試模組 240 可藉由並聯的電阻 R5 及電壓計 VM，偵測電話接口 SC 的電流驅動能力。詳細而言，當開關模組 SW4 導通電話接口 SC 與測試模組 240 之連結時，電壓計 VM 可量測電阻 R5 的兩端電壓差，並將電壓差除以電阻 R5 之阻抗值後，可得知電話接口 SC 輸出的電流大小，因而測試人員可確認電子裝置 12 是否能正常運作。其中，電子裝置 12 的輸出阻抗值遠大於電阻 R5 之阻抗值，因此電阻 R5 幾乎不影響電子裝置 12 的電壓分配情形，而能確認電子裝置 12 的最大輸出電流值。為了計算上的便利性，電阻 R5 可為  $0.1\Omega$ ，因此直接將電壓計 VM 的讀值乘 10 倍即為輸出電流值，但不以此為限。

**【0014】** 需注意的是，測試裝置 11、20 係為本發明之實施例，本領域具通常知識者當可據以做不同之修飾，而不限於此。舉例來說，控制模組 CT 可被測試人員操控，因此包含有多個按鍵或觸控面板，但控制模組 CT 亦可藉由程式碼而進行自動檢測。測試模組不限於負載模擬或電流驅動能力量測，而可視不同系統需求而適當調整，因此，測試裝置可包含有超過四種之測試模組。開關元件 SW\_1~SW\_4 可分別為機械式開關、電子式開關如二極體開關（pin diode）、單刀單擲（Single-pole Single-throw，SPST）數位開關、單刀雙擲（Single-pole Double-throw，SPDT）數位開關、單刀多擲（Single-pole

Multi-throw, SPMT) 數位開關、多刀多擲 (Multi-pole Multi-throw, MPMT) 數位開關或開關集成電路 (switch integrated circuit) 等，但不限於此而可視系統需求或設計考量而適度調整。

**【0015】** 此外，控制開關模組 SW3a~SW3e 的方法可視系統需求而適當調整。舉例來說，請參考第 3 圖，第 3 圖為本發明實施例一測試裝置 30 之示意圖。測試裝置 30 之架構大致與測試裝置 20 相似，而不同之處在於，測試裝置 30 未設置測試裝置 20 的選擇單元 SU，且開關模組 SW3a~SW3e 直接接收控制模組 CT 的控制訊號 S\_ctrl。藉由輸入控制訊號 S\_ctrl 至開關模組 SW1~SW4，電子裝置 12 可耦接至測試模組 210~240 其中一者，而測試模組 210~240 則分別模擬電話端在不同功能下的電子特性，如負載及電流驅動能力，以測試電子裝置 12 的操作情形。

**【0016】** 此外，開關模組 SW1~SW4 的實施方式可視系統需求而適當調整。舉例來說，請參考第 4 圖，第 4 圖為本發明實施例一測試裝置 40 之示意圖。測試裝置 40 之架構大致與測試裝置 30 相似，而不同之處在於，測試裝置 40 是由開關模組 SW5 接收控制模組 CT 的控制訊號 S\_ctrl，而選擇性地導通電話接口 SC 與測試模組 210~240 之連結。藉由輸入控制訊號 S\_ctrl 至開關模組 SW5，電子裝置 12 可耦接至測試模組 210~240 其中一者，而測試模組 210~240 則分別模擬電話端在不同功能下的電子特性，如負載及電流驅動能力，以測試電子裝置 12 的操作情形。

**【0017】** 在習知技術中，當電子裝置（如數據機）故障時或在製造的過程中，維修或產線測試人員需要檢測電子裝置的電話接口，以判斷電子裝置的運作狀況。在測試的過程中，測試人員多使用測試工具代替實體電話機。然而，部分之習知測試工具比較零散，不易保管或進行系統性的量測，或者，

部分之習知測試工具較為笨重複雜，測試人員無法迅速地進行基礎量測，因而降低測試效率。

**【0018】** 綜上所述，由於本發明的測試模組係由基本電路元件構成，因此可降低成本。並且，藉由操作控制模組，可切換電話接口與測試模組之連結，以利用測試模組分別模擬電話端在不同功能下的電子特性，如負載及電流驅動能力，而能量測電子裝置的運作狀況。如此一來，測試人員可迅速確認電子裝置的運作狀況，並提高測試效率。

**【0019】** 以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

### **【符號說明】**

#### **【0020】**

10	測試系統
11、20、30、40	測試裝置
12	電子裝置
SC	電話接口
TIP、RING	訊號端
110~140、210~240	測試模組
SW1、SW2、SW3、SW3a~SW3e、SW4、SW5	開關模組
CT	控制模組
P1、P2	節點
S_ctrl	控制訊號
R1、R2、R3、R4a~R4e、R5	電阻
C1、C2a~C2e	電容
VM	電壓計

232a~232e

SU

負載模擬單元

選擇單元

## 申請專利範圍

1. 一種測試裝置，用來連接一第一電子裝置的一電話接口，包含有：
  - 一第一節點，耦接於該電話接口之一訊號端；
  - 一第二節點，耦接於該電話接口之另一訊號端；
  - 至少一測試模組，耦接於該第二節點，用來模擬至少一第二電子裝置；
  - 至少一開關模組，耦接於該第一節點與該至少一測試模組之間，用來根據一控制訊號，導通該第一節點與該至少一測試模組之連結；以及
  - 一控制模組，用來產生該控制訊號，以切換該電話接口與該至少一測試模組之間的連結。
2. 如請求項 1 所述之測試裝置，其中該電話接口為一 RJ11 接口。
3. 如請求項 1 所述之測試裝置，其中該第一電子裝置為一纜線數據機 (cable modem)。
4. 如請求項 1 所述之測試裝置，其中該至少一第二電子裝置為符合公共交換電話網路 (Public Switched Telephone Network, PSTN) 通訊規範之至少一電話機。
5. 如請求項 1 所述之測試裝置，其中該至少一測試模組中一測試模組係一電阻。
6. 如請求項 1 所述之測試裝置，其中該至少一測試模組中一測試模組包含有：
  - 一第一電阻及一第二電阻，串聯於一序列並耦接於該至少一開關模組之一開關模組與該第二節點之間；以及

一電容，並聯於該第二電阻。

7. 如請求項 1 所述之測試裝置，其中該至少一測試模組中一測試模組包含有複數個負載模擬單元，每一負載模擬單元包含有一電阻及一電容，串聯於一序列並耦接於該至少一開關模組之一開關模組與該第二節點之間。

8. 如請求項 1 所述之測試裝置，其中該至少一測試模組之一測試模組係一迴路電流量測模組，該迴路電流量測模組包含有：

一電阻，耦接於該至少一開關模組之一開關模組與該第二節點之間；以及

一電壓計，並聯於該電阻；

其中，該第一電子裝置之一輸出阻抗值大於該電阻之一阻抗值，且該迴路電流量測模組依據該電壓計之電壓值與該阻抗值而提供一電流量測結果。

9. 一種測試系統，包含有：

一第一電子裝置，包含有一電話接口；以及

一測試裝置，包含有：

一第一節點，耦接於該電話接口之一訊號端；

一第二節點，耦接於該電話接口之另一訊號端；

至少一測試模組，耦接於該第二節點，用來模擬至少一第二電子裝置；

至少一開關模組，耦接於該第一節點與該至少一測試模組之間，用來根據一控制訊號，導通該第一節點與該至少一測試模組之連結；以及

一控制模組，用來產生該控制訊號，以切換該電話接口與該至少一測試模組之間的連結。

10. 如請求項 1 所述之測試系統，其中該電話接口為一 RJ11 接口。
11. 如請求項 1 所述之測試系統，其中該第一電子裝置為一纜線數據機 (cable modem)。
12. 如請求項 1 所述之測試系統，其中該至少一第二電子裝置為符合公共交換電話網路通訊規範 (Public Switched Telephone Network, PSTN) 之至少一電話機。
13. 如請求項 1 所述之測試系統，其中該至少一測試模組中一測試模組係一電阻。
14. 如請求項 1 所述之測試系統，其中該至少一測試模組中一測試模組包含有：
  - 一第一電阻及一第二電阻，串聯於一序列並耦接於該至少一開關模組之一開關模組與該第二節點之間；以及
  - 一電容，並聯於該第二電阻。
15. 如請求項 1 所述之測試系統，其中該至少一測試模組中一測試模組包含有複數個負載模擬模組，每一負載模擬模組包含有一電阻及一電容，串聯於一序列並耦接於該至少一開關模組之一開關模組與該第二節點之間。
16. 如請求項 1 所述之測試系統，其中該至少一測試模組之一測試模組係一

迴路電流量測模組，該迴路電流量測模組包含有：

一電阻，耦接於該至少一開關模組之一開關模組與該第二節點之間；以

及

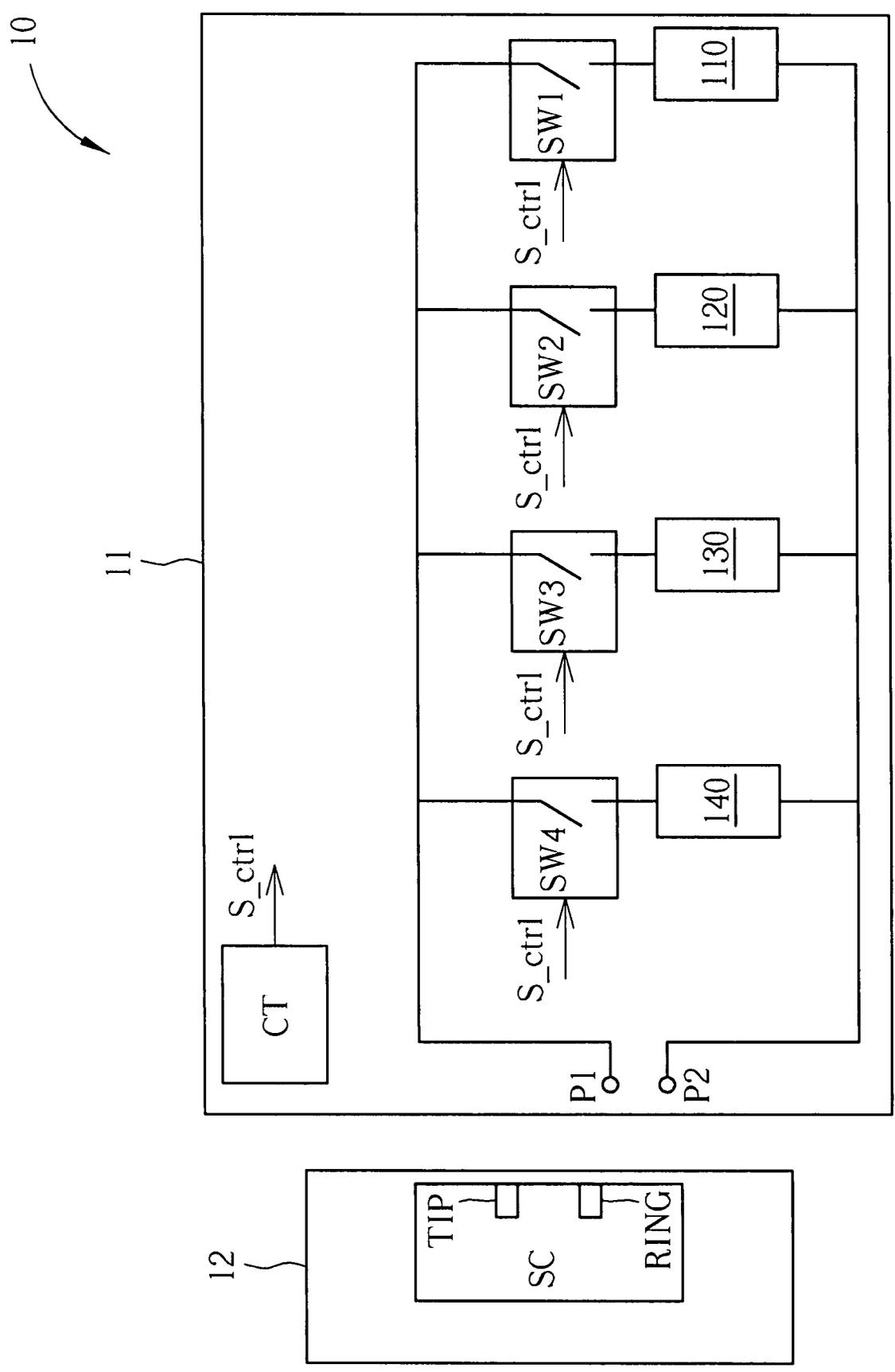
一電壓計，並聯於該電阻；

其中，該第一電子裝置之一輸出阻抗值大於該電阻之一阻抗值，且該迴

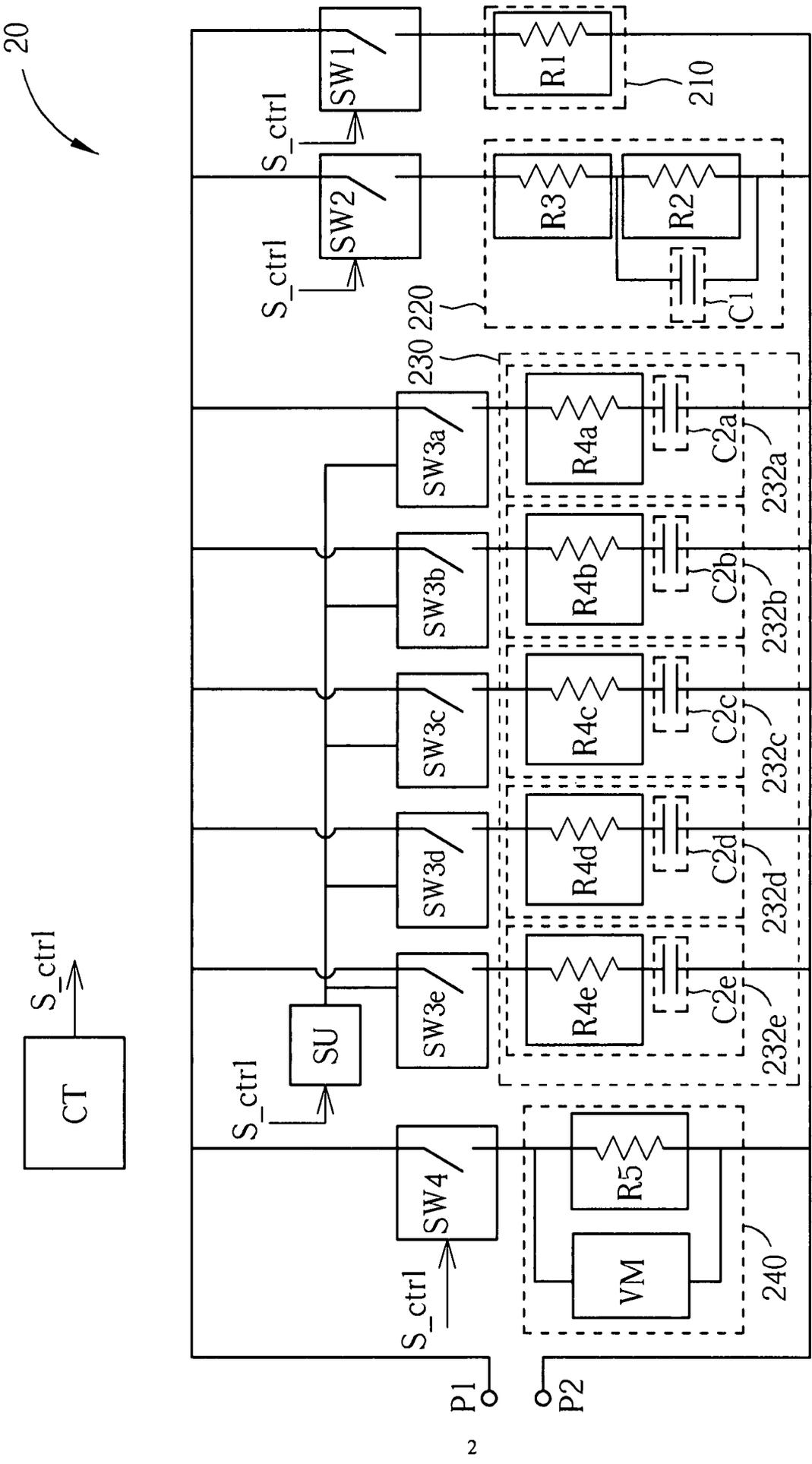
路電流量測模組依據該電壓計之電壓值與該阻抗值而提供一電流量

測結果。

圖式

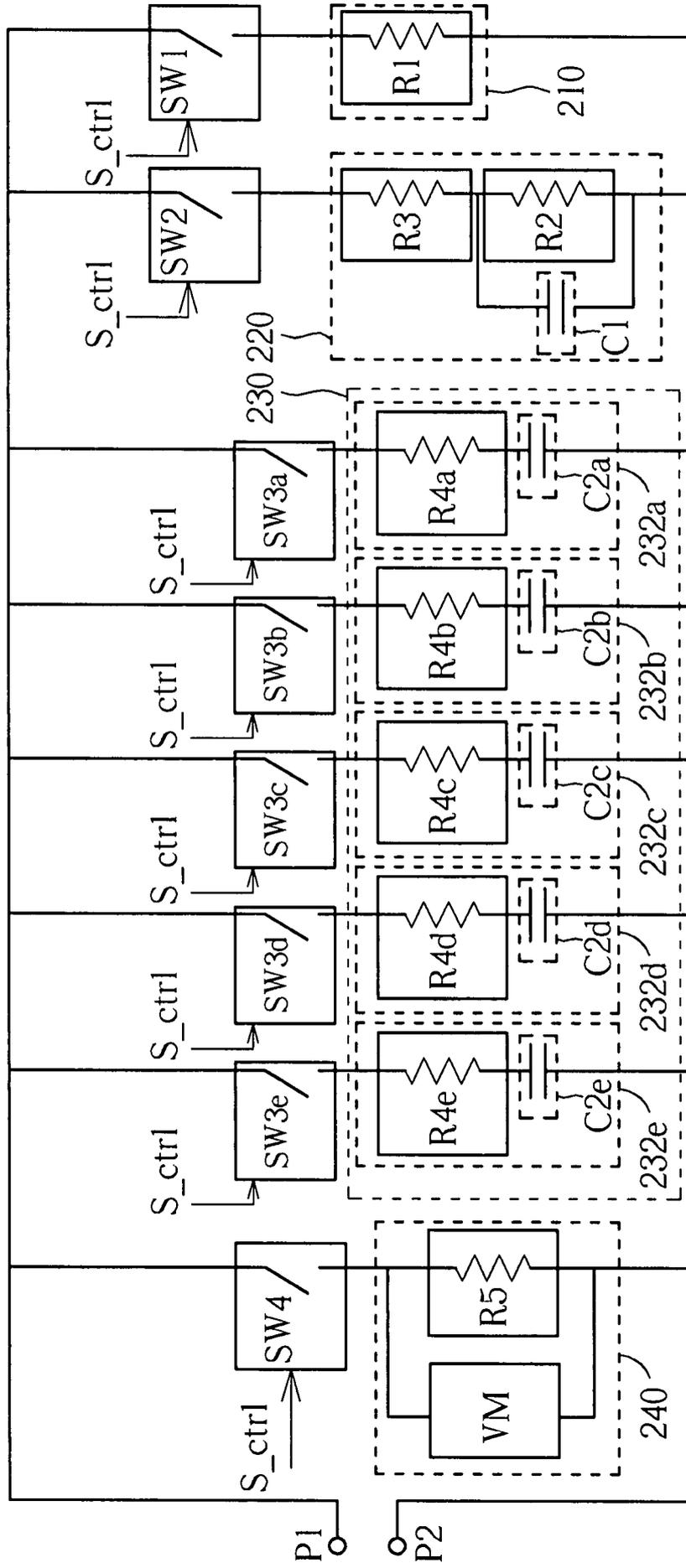
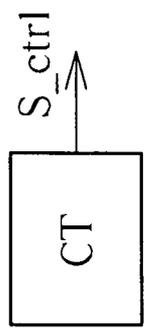


第1圖

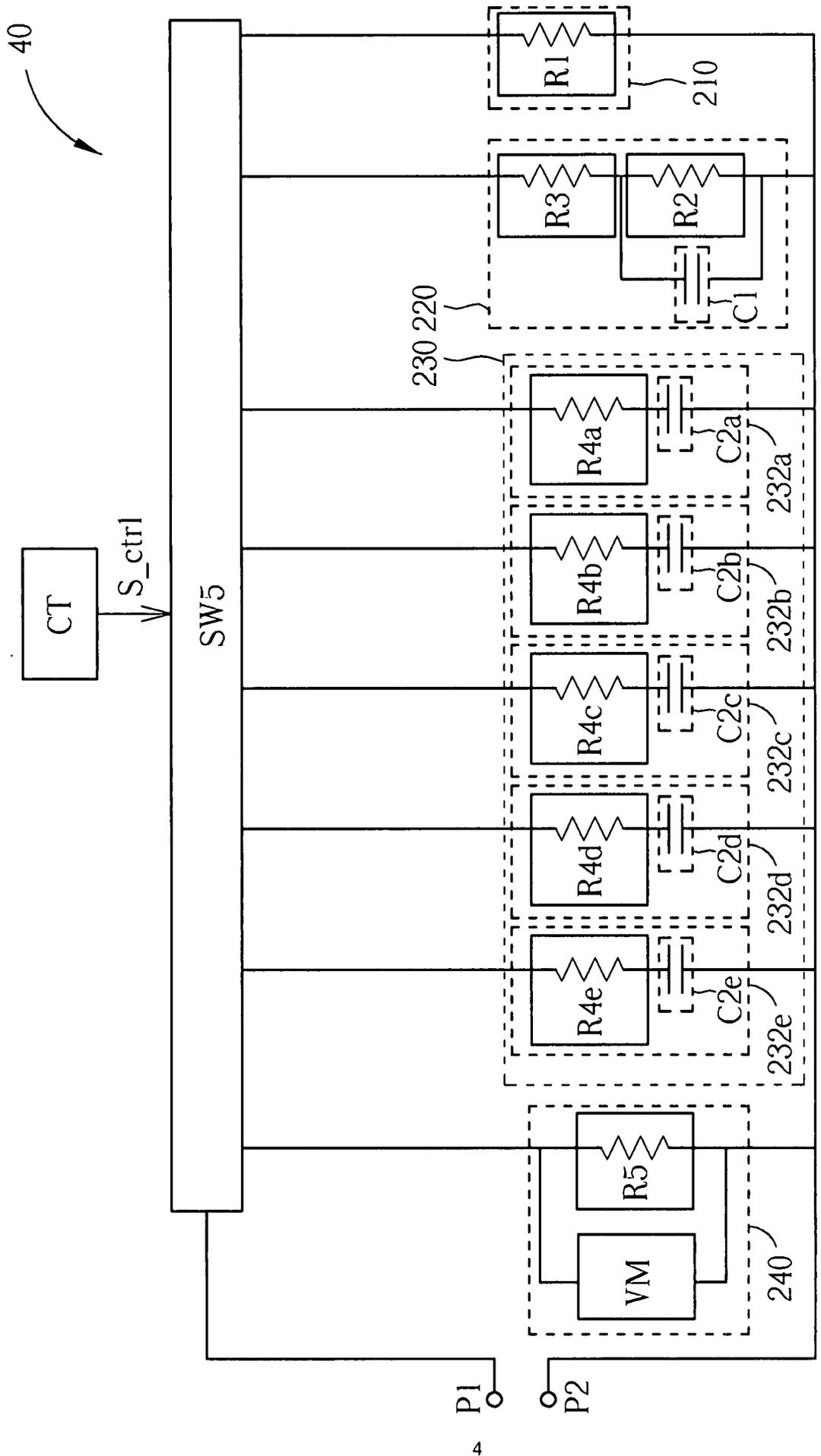


第2圖

30



第3圖



第4圖