

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：97117691

※ 申請日期：97.5.14

※IPC 分類：G06F 3/045 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

感測裝置及其掃描驅動方法

SENSING APPARATUS AND SCANNING ACTUATION METHOD THEREOF

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

財團法人工業技術研究院

INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE

代表人：(中文/英文) 林信義 LIN, HSIN-I

住居所或營業所地址：(中文/英文)

新竹縣竹東鎮中興路四段195號

No. 195, Sec. 4, Chung Hsing Rd., Chutung, Hsinchu 31040, Taiwan,
R. O. C.

國籍：(中文/英文) 中華民國 Taiwan(R. O. C.)

三、發明人：(共2人)

姓名：(中文/英文)

1. 沈煜棠 SHEN, YU-TANG

2. 葉紹興 YEH, SHAO-HSING

國籍：(中文/英文)

1.-2. 中華民國 (R. O. C.)

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：(中文案件名稱：感測裝置及其掃描驅動方法)

一種感測裝置及其掃描驅動方法。感測裝置包括第一電極、第二電極、感測元件陣列、第一電極掃描驅動電路、第二電極掃描驅動電路及控制電路。感測元件陣列係位於第一電極與第二電極之間，並於被施力觸摸後輸出至少一第一感測電壓。第一電極掃描驅動電路用以依序掃描驅動第一電極，其中，被驅動之第一電極被設定為高準位輸出狀態，而未被驅動之第一電極被設定為低準位輸出狀態或接地狀態。第二電極掃描驅動電路用以依序掃描驅動第二電極，其中，被驅動之第二電極呈現為高阻抗輸入狀態，而未被驅動之第二電極被設定為低準位輸出狀態或接地狀態。控制電路用以控制第一電極掃描驅動電路及第二電極掃描驅動電路。

六、英文發明摘要：(英文案件名稱： Sensing apparatus and Scanning Actuation Method thereof)

A sensing apparatus and a scanning actuation method thereof are provided. The sensing apparatus comprises first electrodes, second electrodes, a sensor array, a first electrode scanning actuation circuit, a second electrode scanning actuation circuit and a control circuit. The sensor array is between the first electrodes and the

second electrodes, and outputs a first inductive voltage after being touched. The first electrode scanning actuation circuit sequentially scanning actuate the first electrodes, wherein, the first electrode being driven is set to a high output state, as the first electrodes not being driven are set to a low output state or a grounding state. The second electrode scanning actuation circuit sequentially drives the second electrodes, wherein, the second electrode being sensed is set to a high impedance input state, as the second electrodes not being driven are set to a low output state or a grounding state. The control circuit is used for controlling the first electrode scanning actuation circuit and the second electrode scanning actuation circuit.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (15) 圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：無

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種感測器，且特別是有關於一種感測裝置及其掃描驅動方法。

【先前技術】

美國專利編號 US5505072 說明書第 1 圖揭露一種陣列式壓力感測器的動態響應掃描電路。此掃描電路利用一電流回饋的訊號 VTEST 依序掃描驅動行電極。訊號 VTEST 流經一壓阻式感測器，並經由一負迴授放大器擷取電壓訊號。最後經由類比數位轉換器依序讀取電壓信號建立陣列感測器的位置。

美國專利編號 US5905209 說明書第 3 圖揭露一種壓力感測器的輸出電路。此輸出電路利用接地訊號 GND 依序切換行電極，再經由列電極的電壓感測架構實現感測器電壓訊號擷取。

【發明內容】

根據本發明之範例係有關於一種感測裝置及其掃描驅動方法，透過具三態特性的輸入輸出介面接口之高準位輸出、低準位輸出及高阻抗輸入等邏輯組合，適當地掃描驅動第一電極及第二電極，使得下述揭露之感測裝置能避免掃描驅動過程中造成之漏電流影響第一感測電壓的量測與辨識、實現多點觸控(Multi Touch)、解決觸摸時所造

成的鬼點(Ghost Point)現象、縮短感測裝置的掃描驅動時間。

根據本發明之範例，提出一種感測裝置。感測裝置包括第一電極、第二電極、感測元件陣列、第一電極掃描驅動電路、第二電極掃描驅動電路及控制電路。感測元件陣列係位於第一電極與第二電極之間，並於被施力觸摸後輸出至少第一感測電壓。第一電極掃描驅動電路用以依序掃描驅動第一電極，其中，被驅動之第一電極被設定為高準位輸出狀態，而未被驅動之第一電極被設定為低準位輸出狀態或接地狀態。第二電極掃描驅動電路用以依序掃描驅動第二電極，其中，被驅動之第二電極呈現為高阻抗輸入狀態，而未被驅動之第二電極被設定為低準位輸出狀態或接地狀態。控制電路用以控制第一電極掃描驅動電路及第二電極掃描驅動電路。

根據本發明之範例，提出一種感測裝置之掃描驅動方法。掃描驅動方法包括如下步驟：依序掃描驅動第一電極，被驅動之第一電極係被設定為高準位輸出狀態，而未被驅動之第一電極係被設定為低準位輸出狀態或接地狀態；依序掃描驅動第二電極，被驅動之第二電極係呈現為高阻抗輸入狀態，而未被驅動之第二電極係被設定為低準位輸出狀態或接地狀態；以及當位於第一電極與第二電極之間之感測元件陣列被觸摸，根據輸出至少一第一感測電壓。

為讓本發明之上述內容能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【實施方式】

現今具備三態特性之的輸入輸出介面接口分別具有高準位輸出、低準位輸出及高阻抗輸入等三種邏輯狀態。下述實施例較佳地透過這種輸入輸出介面接口之三態邏輯組合，依序掃描驅動第一電極及第二電極，使得下述揭露之感測裝置能避免掃描驅動過程中造成之漏電流影響第一感測電壓的量測與辨識、實現多點觸控(Multi Touch)、解決觸摸時所造成的鬼點(Ghost Point)現象、縮短感測裝置的掃描驅動時間。

請參照第 1 圖，其繪示係為依照本發明一實施範例的一種感測裝置之示意圖。感測裝置 10 至少包括第一電極 110、第二電極 120、感測元件陣列 130、第一電極掃描驅動電路 140、第二電極掃描驅動電路 150 及控制電路 160。控制電路 160 用以控制第一電極掃描驅動電路 140 及第二電極掃描驅動電路 150。第一電極掃描驅動電路 140 用以依序掃描驅動第一電極 110，其中，被驅動之第一電極 110 被設定為高準位輸出狀態，而未被驅動之第一電極 110 被設定為低準位輸出狀態。第二電極掃描驅動電路 150 用以依序掃描驅動第二電極 120，其中，被驅動之第二電極 120 呈現為高阻抗輸入狀態，並將未被驅動之第二電極 120 被設定為低準位輸出狀態。感測元件陣列 130 係位於第一電極 110 與第二電極 120 之間，並於被施以觸摸、壓力、力量、重量或擠壓等各種施力方式後輸出至少一第一感測電

壓。

前述第一電極掃描驅動電路 140、第二電極掃描驅動電路 150 及控制電路 160 例如係由微控制器

(Microcontroller, MCU)、現場可程式化邏輯閘陣列

(Field-Programmable Gate Array, FPGA)、特定功能積體電路(Application Specific Integrated Circuit, ASIC)或嵌入式系統晶片(System on Chip, SoC)所實現。且第一電極掃描驅動電路 140 及第二電極掃描驅動電路 150 可進一步整合於控制電路 160。

前述第一電極 110 及第二電極 120 分別例如為行電極及列電極，而第一電極掃描驅動電路 140 及第二電極掃描驅動電路 150 分別例如為行電極驅動電路及列電極驅動電路。另一種架構為第一電極 110 及第二電極 120 分別例如為列電極及行電極，而第一電極掃描驅動電路 140 及第二電極掃描驅動電路 150 分別例如為列電極驅動電路及行電極驅動電路。位於第一電極 110 及第二電極 120 之間的感測元件陣列 130 進一步包括感測元件 132，且感測元件 132 兩端分別耦接至第一電極 110 與第二電極 120。

前述感測元件 132 可以有各種不同的實施態樣，本發明並不特定侷限感測元件 132 的實施態樣。舉例來說，感測元件 132 可以由微機電系統(Micro Electro Mechanical System, MEMS)製程或互補金氧半導體 (Complementary Metal Oxide Semiconductor, CMOS) 製程所產生。或者，感測元件 132 可經由印刷技術將電阻材料塗佈於第一電極

110 及第二電極 120 之間所形成。不過，為方便說明起見，下述第 2 圖及第 3 圖將例舉兩種感測元件 132 之實施態樣，以供參考。

請參照第 2 圖，其繪示係為第一種感測元件之示意圖。第一種感測元件於第 2 圖中係以感測元件 132(1) 表示。感測元件 132(1) 包括第一接點 1322、第二接點 1324 及電阻式感測器 R_n 。第一接點 1322 係與電阻式感測器 R_n 電性連接。當感測元件 132(1) 未被觸摸時，第二接點 1324 與第一接點 1322 之間係形成一間距 1326 或間隙。當感測元件 132(1) 被觸摸時，第一接點 1322 與第二接點 1324 接觸，使得第一電極 110 經由電阻式感測器 R_n 耦接至第二電極 120。

亦即，當外部施以觸摸、壓力、力量、重量或擠壓等施力方法於感測元件 132(1) 時，將造成電阻式感測器 R_n 本身電阻值改變。前述第一電極掃描驅動電路 140 及第二電極掃描驅動電路 150 分別掃描驅動第一電極 110 及第二電極 120，使得感測元件陣列 130 受力時本身電阻值改變而產生一電壓變化，此電壓變化稱為第一感測電壓。

請參照第 3 圖，其繪示係為第二種感測元件之示意圖。第二種感測元件於第 3 圖中係以感測元件 132(2) 表示。感測元件 132(2) 包括電阻式感測器 R_n 及開關元件 1328，且開關元件 1328 可以例如是電晶體或二極體。當感測元件 132(2) 被施以觸摸、壓力、力量、重量或擠壓等施力方式時，開關元件 1328 係被致動導通，使得第一電

極 110 經由電阻式感測器 R_n 耦接至第二電極 120。由於前述開關元件 1328 可以為電晶體或二極體，因此當感測元件 132(2) 被觸摸時，電晶體或二極體的控制端即被致動，以導通電晶體或二極體。由此可知，利用開關元件 1328 取代第 2 圖繪示之第一接點 1322 與第二接點 1324，亦可達到如間距 1326 或間隙般的功效。

同樣地，當外部施以觸摸、壓力、力量、重量或擠壓等施力方式於感測元件 132(2) 時，將造成電阻式感測器 R_n 本身電阻值改變。前述第一電極掃描驅動電路 140 及第二電極掃描驅動電路 150 分別掃描驅動第一電極 110 及第二電極 120，使得感測元件陣列 130 受力時本身電阻值改變而產生一電壓變化，此電壓變化稱為第一感測電壓。

請參照第 4 圖，其繪示係為感測元件陣列 130 被掃描驅動之示意圖。第一電極掃描驅動電路 140 及第二電極掃描驅動電路 140 分別依序掃描驅動第一電極 110 及第二電極 120。舉例來說，當第一電極掃描驅動電路 140 驅動第一行第一列之感測元件 132 時，第一電極驅動器 140 輸出驅動信號 V_{driven} 至與第一行第一列之感測元件 132 耦接之第一電極 110。由於驅動信號 V_{driven} 維持於高準位，因此，被驅動之第一電極 110 被設定為高準位輸出狀態(High)。第一電極掃描驅動電路 140 同時將其他不與第一行第一列之感測元件 132 耦接之第一電極 110 設定為低準位輸出狀態(Low)或直接電性連接到接地狀態。

於此同時，第二電極掃描驅動電路 150 將使得與第一

行第一列之感測元件 132 耦接之第二電極 110 呈現為高阻抗輸入狀態(High Impedance)。第二電極掃描驅動電路 150 並將其他不與第一行第一列之感測元件 132 耦接之第二電極 120 設定為低準位輸出狀態(Low)或直接電性連接到接地狀態。

如此一來，當驅動第一行第一列之感測元件 132 時，流經其他不與第一行第一列之感測元件 132 耦接之第二電極 120 之漏電流 I_O 將不會影響流經第一感測電壓之感測路徑上負載電流 I_{L1} 的穩定性與大小。所以本實施例避免掃描驅動時之漏電流 I_O 影響後端電路對第一感測電壓的量測與辨識，同時亦解決觸摸時所造成的鬼點(Ghost Point)現象。關於後端電路將於下述第 5 圖至第 11 圖中進一步說明。

請參照第 5 圖，其繪示係為感測元件陣列輸出第一感測電壓之第一種示意圖。前述之後端電路可直接將第二電極 120 電性連接控制電路 160 內部的數位類比轉換器。亦即，第二電極 120 可直接耦接至控制電路 160。控制電路 160 經由第二電極 120 接收感測元件陣列 130 於被施以觸摸、壓力、力量、重量或擠壓等方式施力後所產生之第一感測電壓。

請參照第 6 圖，其繪示係為感測元件陣列輸出第一感測電壓之第二種示意圖。或者，於第二電極 120 與控制電路 160 之間配置一讀出電路 170。讀出電路 170 用以量測感測元件陣列 130 於被施以觸摸、壓力、力量、重量或擠

壓等方式施力後所產生之第一感測電壓。

前述讀出電路 170 可以有多種不同的實施態樣，本發明並不特定侷限讀出電路 170 的實施態樣。不過，為方便說明起見，下述第 7 圖至第 9 圖將例舉三種不同讀出電路 170 之實施態樣，以供參考。

請參照第 7 圖，其繪示係為第一種讀出電路之示意圖。第一種讀出電路於第 7 圖中係以讀出電路 170(1) 表示。讀出電路 170(1) 包括多個放大器 172 及一多工器 174。放大器 172 分別與第二電極 120 耦接。第一感測電壓經由多個放大器 172，放大輸出為一第二感測電壓，而多工器用以從多個放大器 172 中選擇性地輸出第二感測電壓至控制電路 160。

請參照第 8 圖，其繪示係為第二種讀出電路之示意圖。第二種讀出電路於第 8 圖中係以讀出電路 170(2) 表示。讀出電路 170(2) 包括一放大器 172 及一多工器 174。控制電路 160 經由多工器 174 選擇性地與多個第二電極 120 其中之一電性連接，使得多工器 174 從第二電極 120 中選擇性地輸出第一感測電壓至放大器 172。放大器 172 用以將第一感測電壓放大輸出為第二感測電壓後，並輸出第二感測電壓至控制電路 160。

請參照第 9 圖，其繪示係為第三種讀出電路之示意圖。第三種讀出電路於第 9 圖中係以讀出電路 170(3) 表示。讀出電路 170(3) 包括多個放大器 172。第一感測電壓經由放大器 172 其中之一，將第一感測電壓放大為第二感

測電壓直接輸出至控制電路 160。

請參照第 10 圖，其繪示係為整合讀出電路於第二電極掃描驅動電路中之第一種示意圖。前述讀出電路 170 可進一步整合於前述第二電極掃描驅動電路 150，於第 10 圖中係以第二電極掃描驅動電路 250 表示。此時第二電極掃描驅動電路 250 不僅能掃描驅動第二電極 120，亦可量測第一感應電壓。

請參照第 11 圖，其繪示係為整合讀出電路於第二電極掃描驅動電路中之第二種示意圖。此外，為了減少佔用控制電路 160 的輸入輸出介面接口數，前述感測裝置 10 更包括多對一的切換裝置 190。第二電極 120 透過此多對一的切換裝置 190 與單一個放大器電性連接，以減少佔用控制電路 160 的輸入輸出介面接口數。

請參照第 12 圖，其繪示係為切換裝置 190 之示意圖。切換裝置 190 包括多個開關 192，開關 192 用以選擇性地將對應之第二電極 120 電性連接至第二電極掃描驅動電路 350 或接地端。舉例來說，若控制電路 160 透過 4 個接腳輸出控制信號時，則可控制 16 個開關 192。因此，將能進一步有效地減少佔用控制電路 160 的輸入輸出介面接口數。

請參照第 13 圖，其繪示係為具有緩衝放大功能之感測裝置之第一種示意圖。為了降低感測元件陣列 130 被施以觸摸、壓力、力量、重量或擠壓等施力方式時所造成的負載效應，本實施例之感測裝置 10 更包括緩衝放大器

180，並藉由緩衝放大器 180 提高感測元件陣列 130 之驅動電流的掃描穩定性與驅動能力，避免掃描驅動過程中不受感測元件陣列 130 電阻負載變動而飄移或不穩定。

請參照第 14 圖，其繪示係為第二種具有緩衝放大功能之感測裝置之示意圖。或者，將前述緩衝放大器 180 整合於前述第一電極掃描驅動電路 140，於第 14 圖中係以第一電極掃描驅動電路 240 表示。第一電極掃描驅動電路 250 不僅能掃描驅動第一電極 110，亦具有緩衝放大的功能，以提高驅動感測元件陣列 130 之驅動電流的掃描穩定性與驅動能力，避免掃描驅動過程中不受感測元件陣列 130 電阻負載變動而飄移或不穩定。

前述感測裝置由於第一電極掃描驅動電路 140 及第二電極掃描驅動電路 140 分別依序驅動第一電極 110 及第二電極 120 時，讀出電路 170 同步地感測第一感測電壓，因此，本實施例能夠實現多點觸控(Multi Touch)。

另外，由於本實施例大幅地簡化驅動電路與後端電路的複雜度，因此，控制電路不需要繁瑣及複雜的資料演算與運算處理，大幅縮短感測裝置的掃描驅動時間。

請參照第 15 圖，其繪示係為依照本發明一實施例的一種感測裝置之掃描驅動方法之流程圖。掃描驅動方法係可應用於前述實施例之感測裝置。本發明之掃描驅動方法至少包括以下步驟。

首先如步驟 310 所示，第一電極掃描驅動電路 140 依序掃描驅動第一電極 110，被驅動之第一電極 110 係被設

定為高準位輸出狀態，而未被驅動之第一電極 110 係被設定為低準位輸出狀態或直接連接到接地狀態。

再接著如步驟 320 所示，第二電極掃描驅動電路 150 依序驅動第二電極 120，被驅動之第二電極 120 係呈現為高阻抗輸入狀態，而未被驅動之第二電極 120 係被設定為低準位輸出狀態或直接連接到接地狀態。

跟著如步驟 330 所示，當位於第一電極 110 與第二電極 120 之間之感測元件陣列 130 被施力觸摸後，輸出至少一第一感測電壓。

前述步驟 310 至 330 係可重複地被執行，使得前述感測元件陣列 130 被施以觸摸、壓力、力量、重量或擠壓等施力方式後，輸出對應之第一感測電壓。

綜上所述，雖然本發明已以一實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明。本發明所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾。因此，本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

第 1 圖繪示係為依照本發明一實施例的一種感測裝置之示意圖。

第 2 圖繪示係為第一種感測元件之示意圖。

第 3 圖繪示係為第二種感測元件之示意圖。

第 4 圖繪示係為感測元件陣列 130 被掃描驅動之示意圖。

第 5 圖繪示係為感測元件陣列輸出第一感測電壓之第一種示意圖。

第 6 圖繪示係為感測元件陣列輸出第一感測電壓之第二種示意圖。

第 7 圖繪示係為第一種讀出電路之示意圖。

第 8 圖繪示係為第二種讀出電路之示意圖。

第 9 圖繪示係為第三種讀出電路之示意圖。

第 10 圖繪示係為整合讀出電路於第二電極掃描驅動電路之第一種示意圖。

第 11 圖繪示係為整合讀出電路於第二電極掃描驅動電路之第二種示意圖。

第 12 圖繪示係為切換裝置 190 之示意圖。

第 13 圖繪示係為具有緩衝放大功能之感測裝置之第一種示意圖。

第 14 圖繪示係為具有緩衝放大功能之感測裝置之第二種示意圖。

第 15 圖繪示係為依照本發明一實施例的一種感測裝

置之掃描驅動方法之流程圖。

【主要元件符號說明】

10：感測裝置

110：第一電極

120：第二電極

130：感測元件陣列

132、132 (1)、132 (2)：感測元件

140、240：第一電極掃描驅動電路

150、250、350：第二電極掃描驅動電路

160：控制電路

170、170 (1)、170 (2)、170 (3)：讀出電路

172：放大器

174：多工器

180：緩衝放大器

190：切換裝置

192：開關

1322：第一接點

1324：第二接點

1326：間距

1328：開關元件

Rn：電阻式感測器

十、申請專利範圍：

1. 一種感測裝置，包括：

複數條第一電極；

複數條第二電極；

一感測元件陣列，係位於該些第一電極與該些第二電極之間，並於被施力觸摸後輸出至少一第一感測電壓；

一第一電極掃描驅動電路，用以依序掃描驅動該些第一電極，其中，被該第一電極掃描驅動電路驅動之第一電極被設定為高準位輸出狀態，而未被該第一電極掃描驅動電路驅動之第一電極被設定為低準位輸出狀態或接地狀態；

一第二電極掃描驅動電路，用以依序掃描驅動該些第二電極，其中，被該第二電極掃描驅動電路驅動之第二電極呈現為高阻抗輸入狀態，而未被該第二電極掃描驅動電路被驅動之第二電極被設定為低準位輸出狀態或接地狀態；以及

一控制電路，用以控制該第一電極掃描驅動電路及該第二電極掃描驅動電路之掃描驅動方法。

2. 如申請專利範圍第1項所述之感測裝置，其中該感測元件陣列包括複數個感測元件，各該些感測元件包括：

一電阻式感測器；

一第一接點，係與該電阻式感測器電性連接；以及

一第二接點，當該感測元件未被觸摸時，該第二接點

2012/7/30_1st 申復&修正

與該第一接點之間係形成一間隙或一間距，當該感測元件被觸摸時，該第一接點與該第二接點接觸，使得該第一電極經由該電阻式感測器耦接至該第二電極。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之感測裝置，其中該感測元件陣列包括複數個感測元件，各該些感測元件包括：

一電阻式感測器；以及

一開關元件，當該感測元件被觸摸時，該開關元件係被導通，使得該第一電極經由該電阻式感測器耦接至該第二電極。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之感測裝置，其中該開關元件係為一電晶體。

5. 如申請專利範圍第 3 項所述之感測裝置，其中該開關元件係為一二極體。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之感測裝置，其中該些第二電極係耦接至該控制電路。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之感測裝置，更包括：
一讀出電路，用以量測該第一感測電壓。

8. 如申請專利範圍第 7 項所述之感測裝置，其中該讀出電路包括：

複數個放大器，該第一感測電壓經由該些放大器其中之一放大為一第二感測電壓；以及

一多工器，用以從該些放大器中選擇性地輸出該第二感測電壓至該控制電路。

9. 如申請專利範圍第 7 項所述之感測裝置，其中該讀出電路包括：

一多工器，用以從該些第二電極中選擇性地輸出該第一感測電壓；以及

一放大器，用以放大該第一感測電壓為第二感測電壓，並輸出至該控制電路。

10. 如申請專利範圍第 7 項所述之感測裝置，其中該讀出電路包括：

複數個放大器，該第一感測電壓經由該些放大器其中之一放大為一第二感測電壓，並輸出至該控制電路。

11. 如申請專利範圍第 1 項所述之感測裝置，其中該讀出電路係整合於該第二電極掃描驅動電路。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述之感測裝置，更包括一切換裝置，係耦接於該些第二電極與該第二電極掃描驅動電路之間。

13. 如申請專利範圍第 11 項所述之感測裝置，其中該切換裝置包括複數個開關，各該些開關用以選擇性地將對應之第二電極電性連接至該第二電極掃描驅動電路或一接地端。

14. 如申請專利範圍第 1 項所述之感測裝置，更包括：一緩衝放大器，用以提高驅動該感測元件陣列之驅動電流。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之感測裝置，其中該緩衝放大器係整合於該第一電極掃描驅動電路。

16. 如申請專利範圍第 14 項所述之感測裝置，其中該第一電極掃描驅動電路及該第二電極掃描驅動電路係整合於該控制電路。

17. 一種感測裝置之掃描驅動方法，包括：

(a) 由一第一電極掃描驅動電路依序掃描驅動複數條第一電極，被該第一電極掃描驅動電路驅動之第一電極係被設定為高準位輸出狀態，而未被該第一電極掃描驅動電路驅動之第一電極係被設定為低準位輸出狀態或接地狀態；

(b) 由一第二電極掃描驅動電路依序掃描驅動複數條第二電極，被該第二電極掃描驅動電路驅動之第二電極係呈現為高阻抗輸入狀態，而未被該第二電極掃描驅動電路驅動之第二電極係被設定為低準位輸出狀態或接地狀態；以及

(c) 當位於該些第一電極與該些第二電極之間之一感測元件陣列被施力觸摸後，輸出至少一第一感測電壓。

18. 如申請專利範圍第 17 項所述之掃描驅動方法，更包括：

(d) 量測該第一感測電壓。

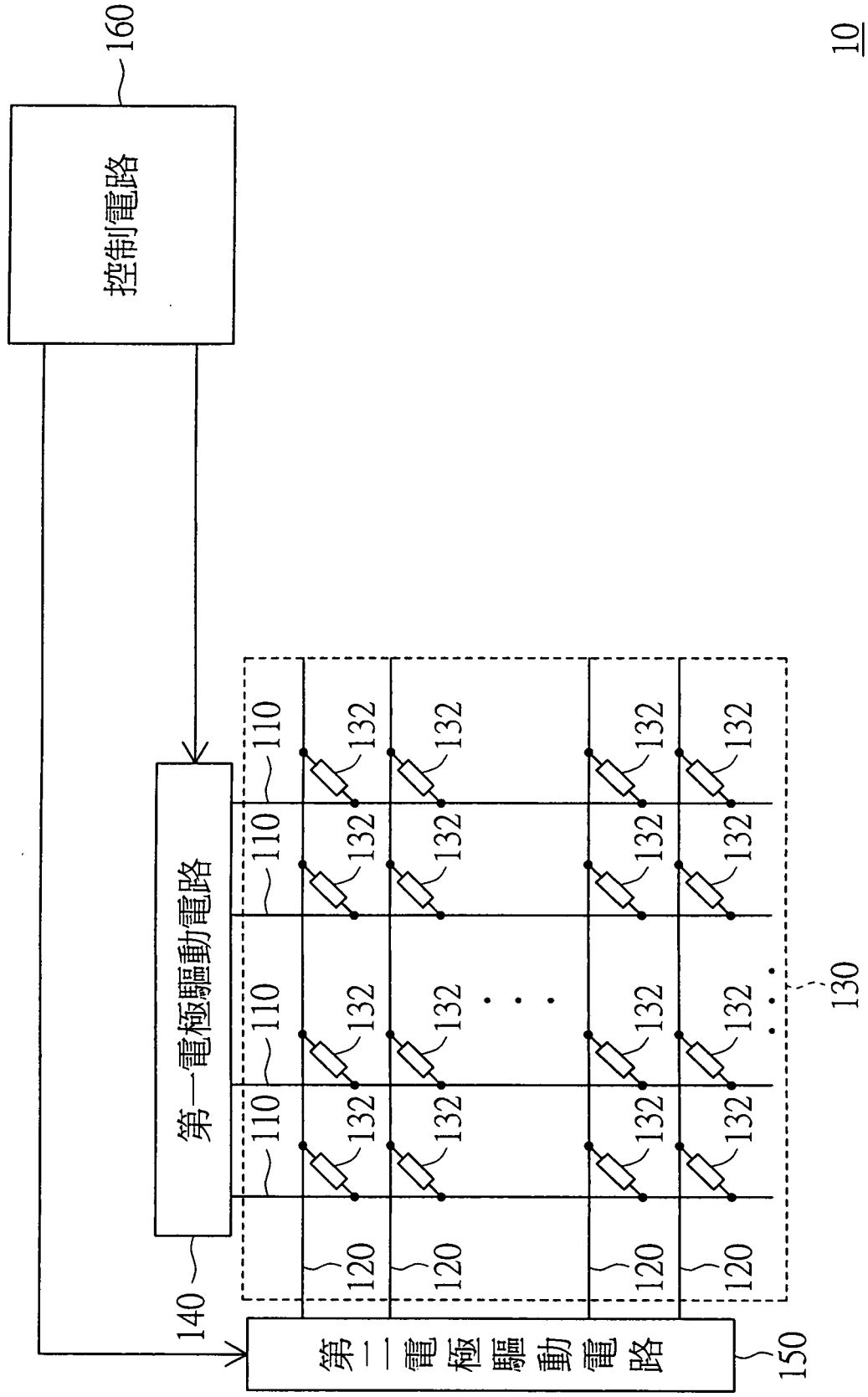
19. 如申請專利範圍第 17 項所述之掃描驅動方法，更包括：

(d) 放大該第一感測電壓為第二感測電壓。

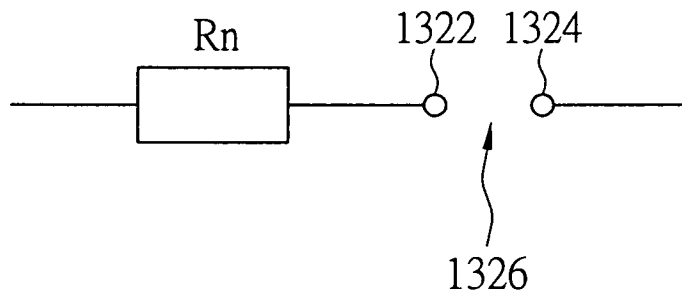
20. 如申請專利範圍第 17 項所述之掃描驅動方法，更包括：

2012/7/30_1st 申復&修正

(d) 提高驅動該感測元件陣列之驅動電流。

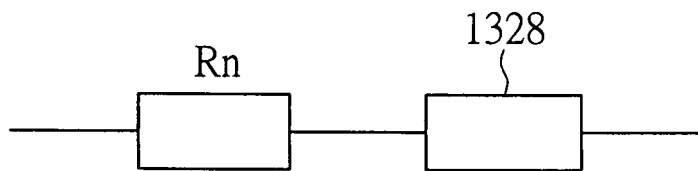


第 1 圖



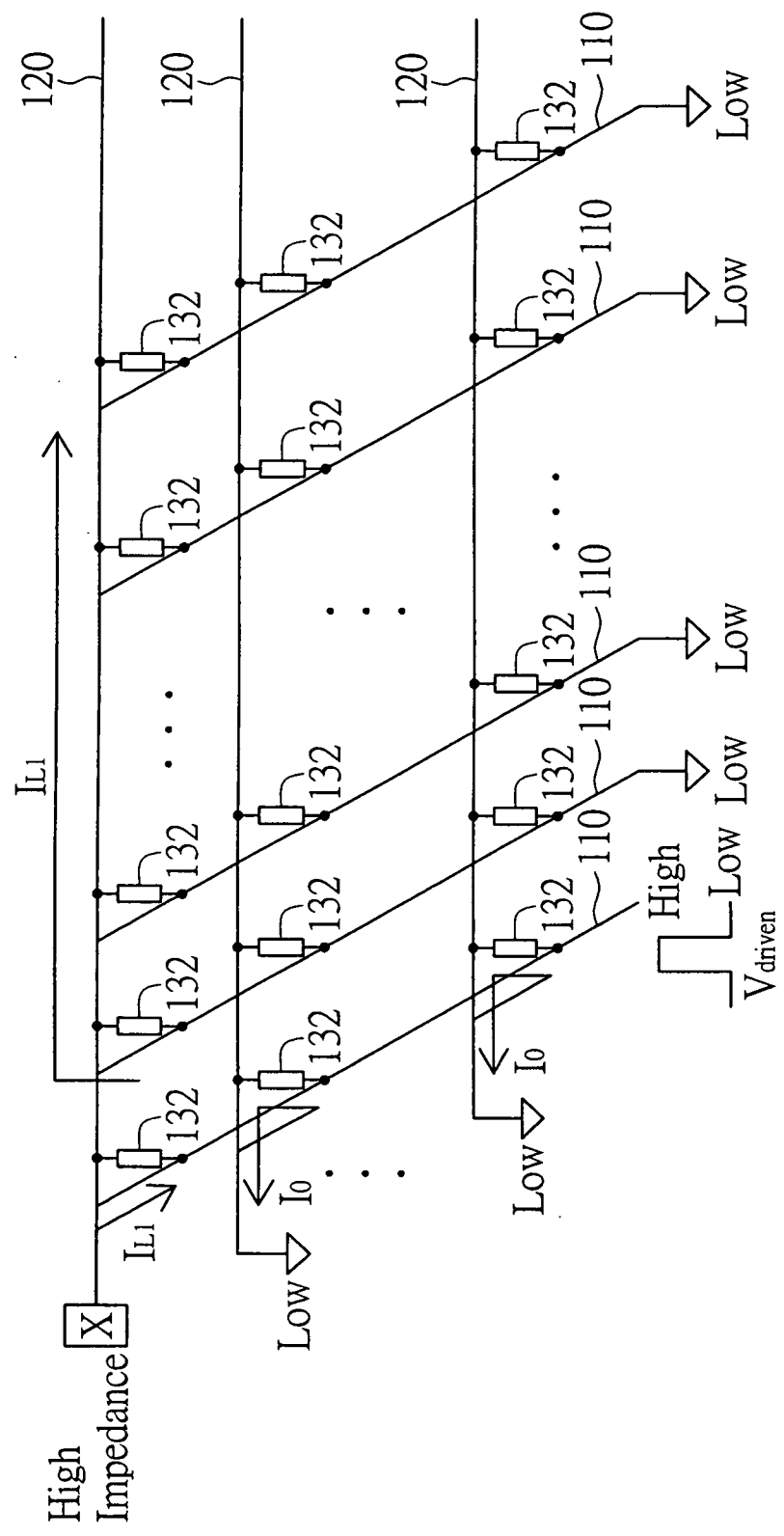
132(1)

第 2 圖

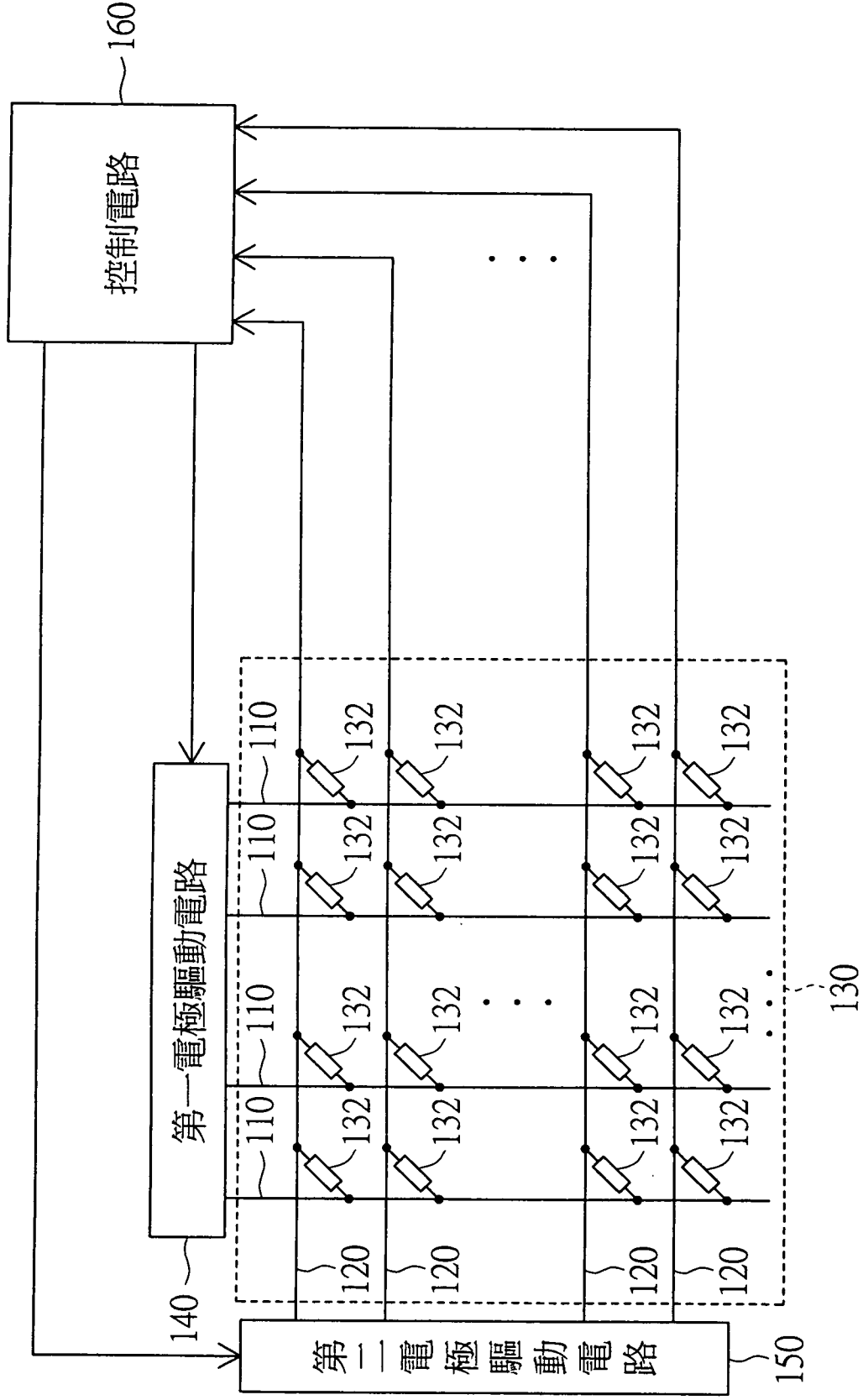


132(2)

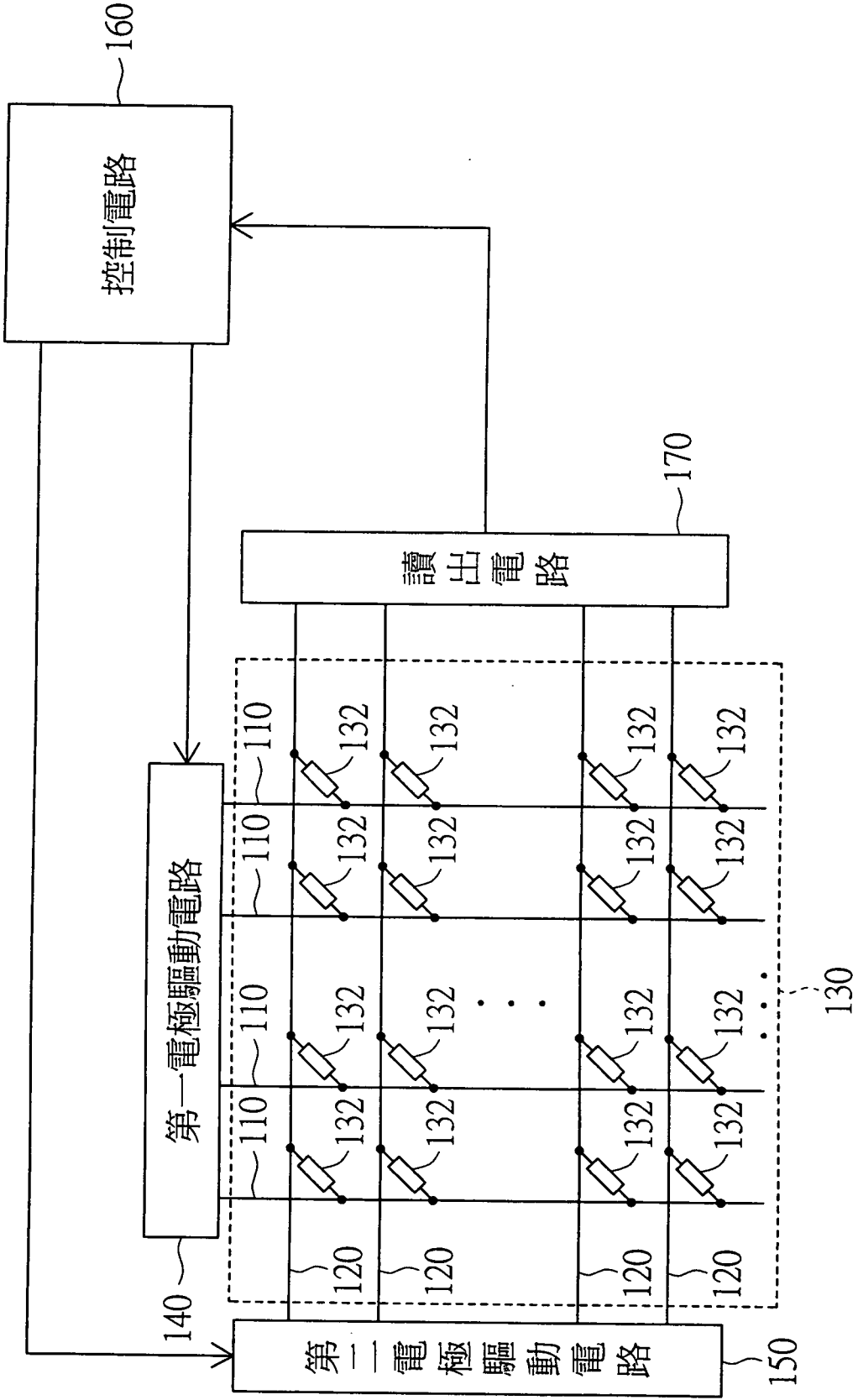
第 3 圖



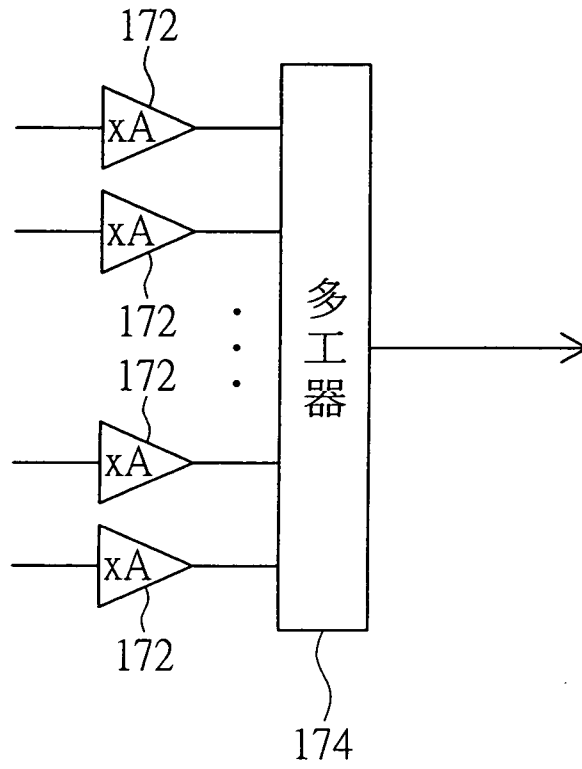
第 4 圖



第 5 圖

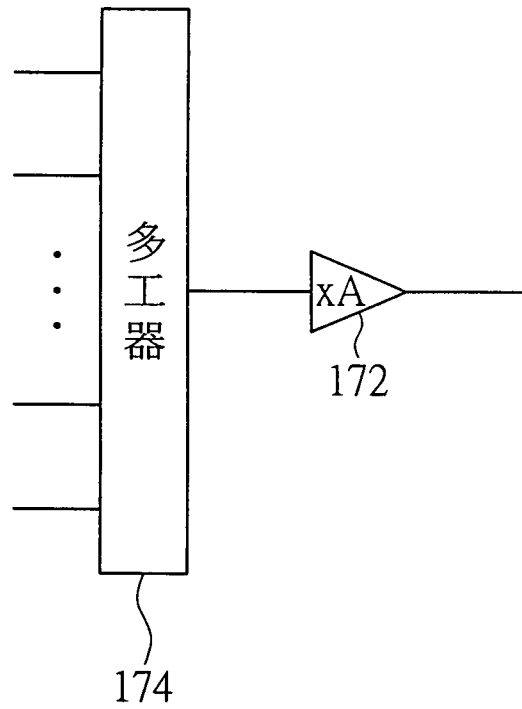


第 6 圖



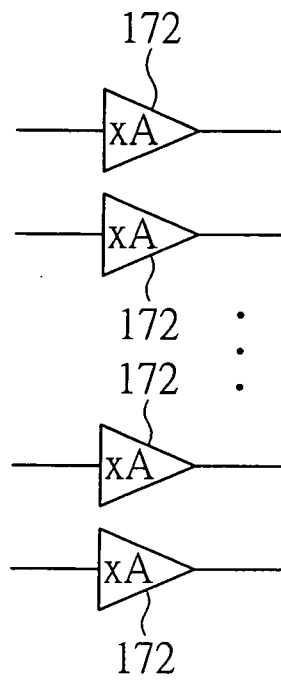
170(1)

第 7 圖



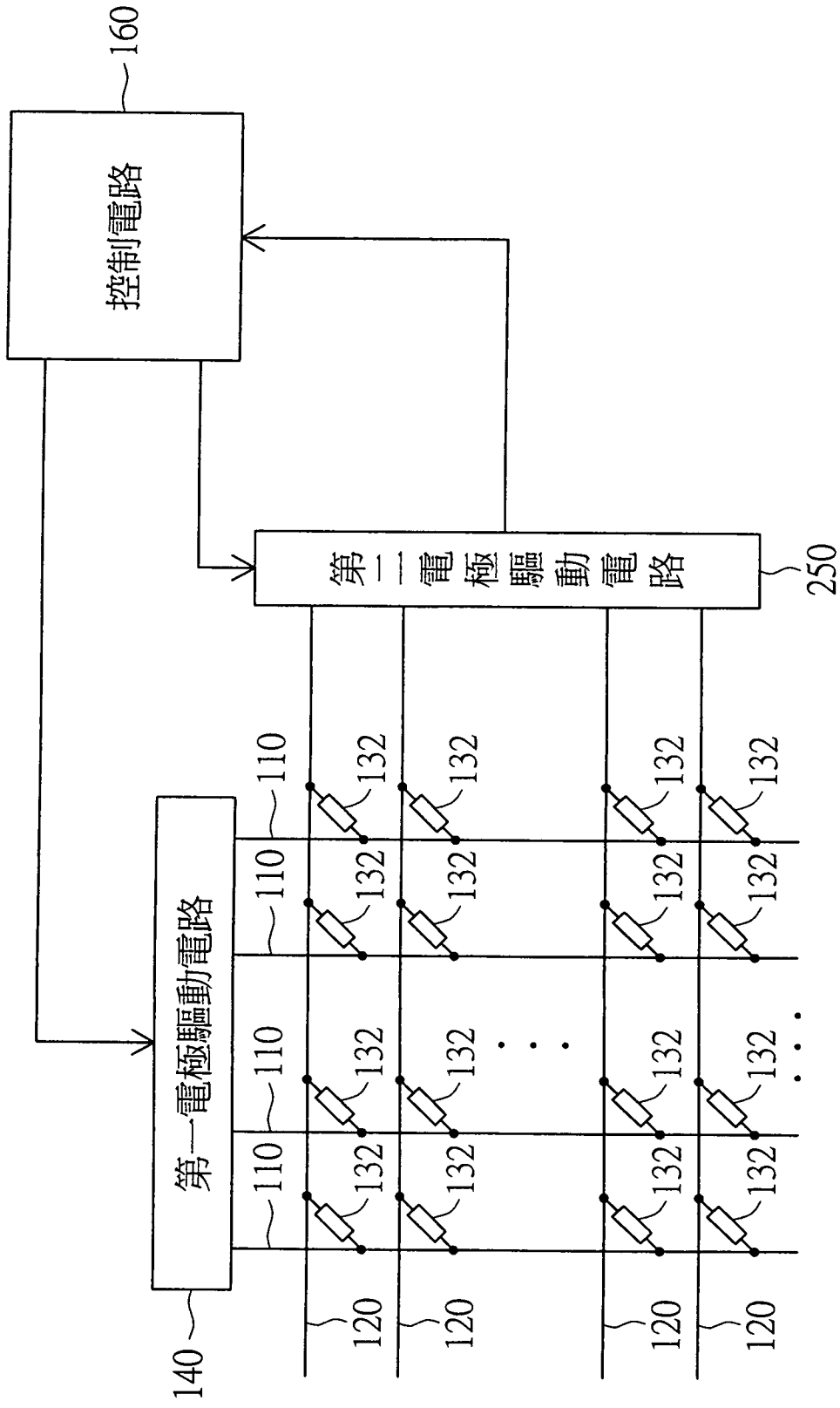
170(2)

第 8 圖

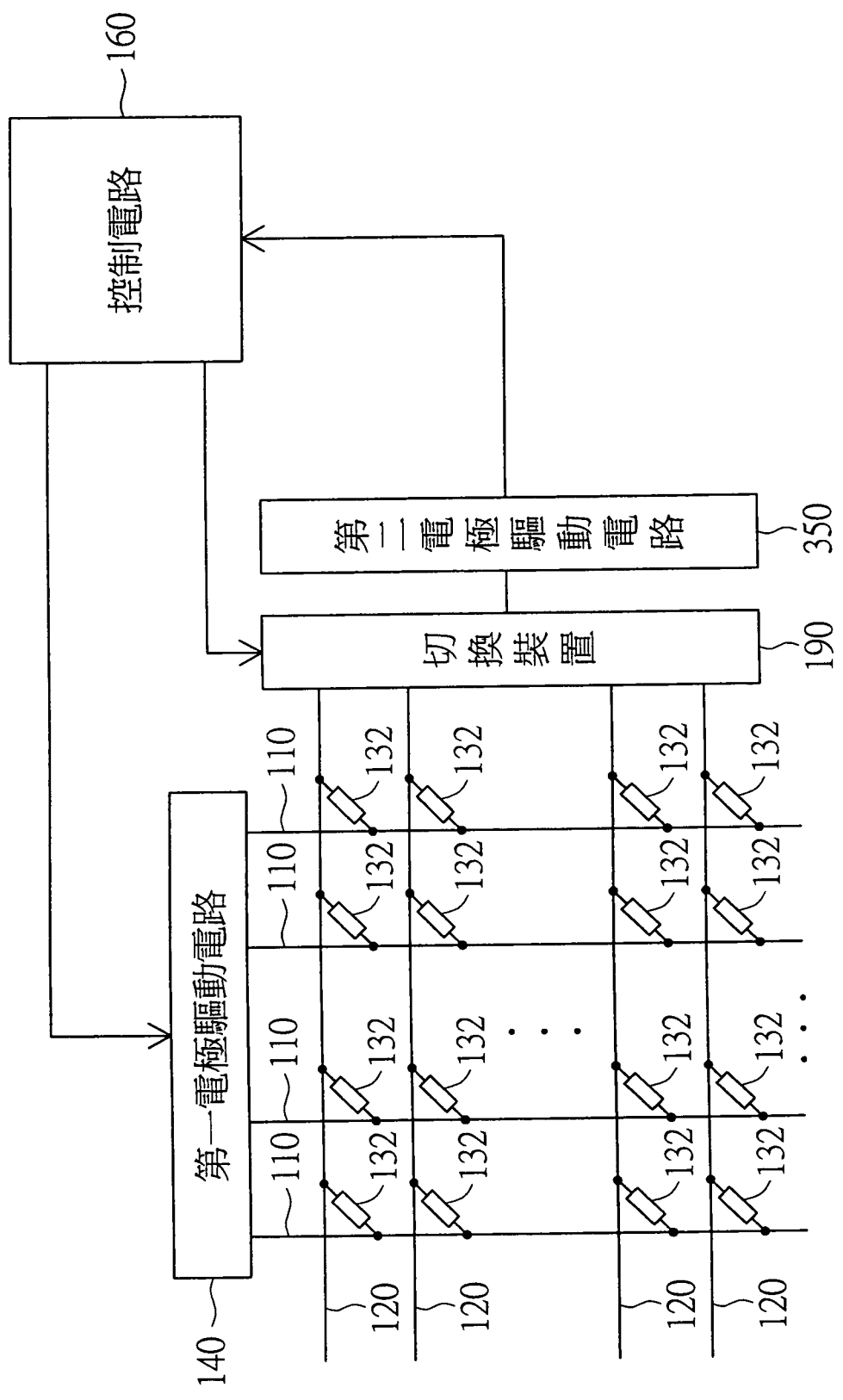


170(3)

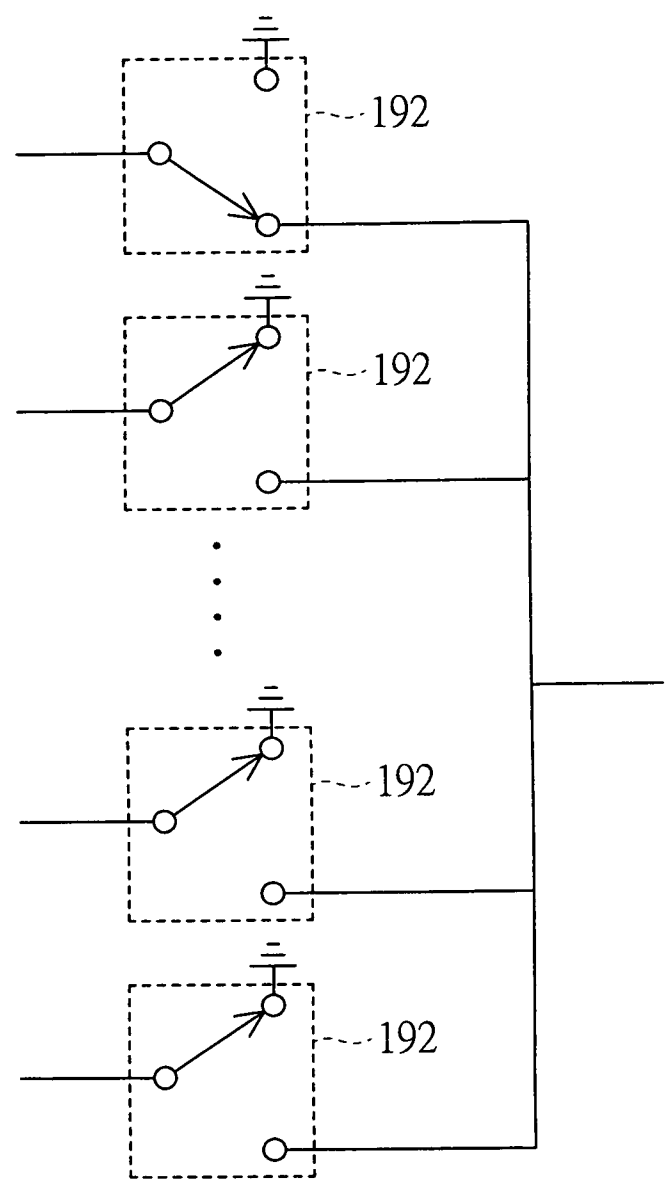
第 9 圖



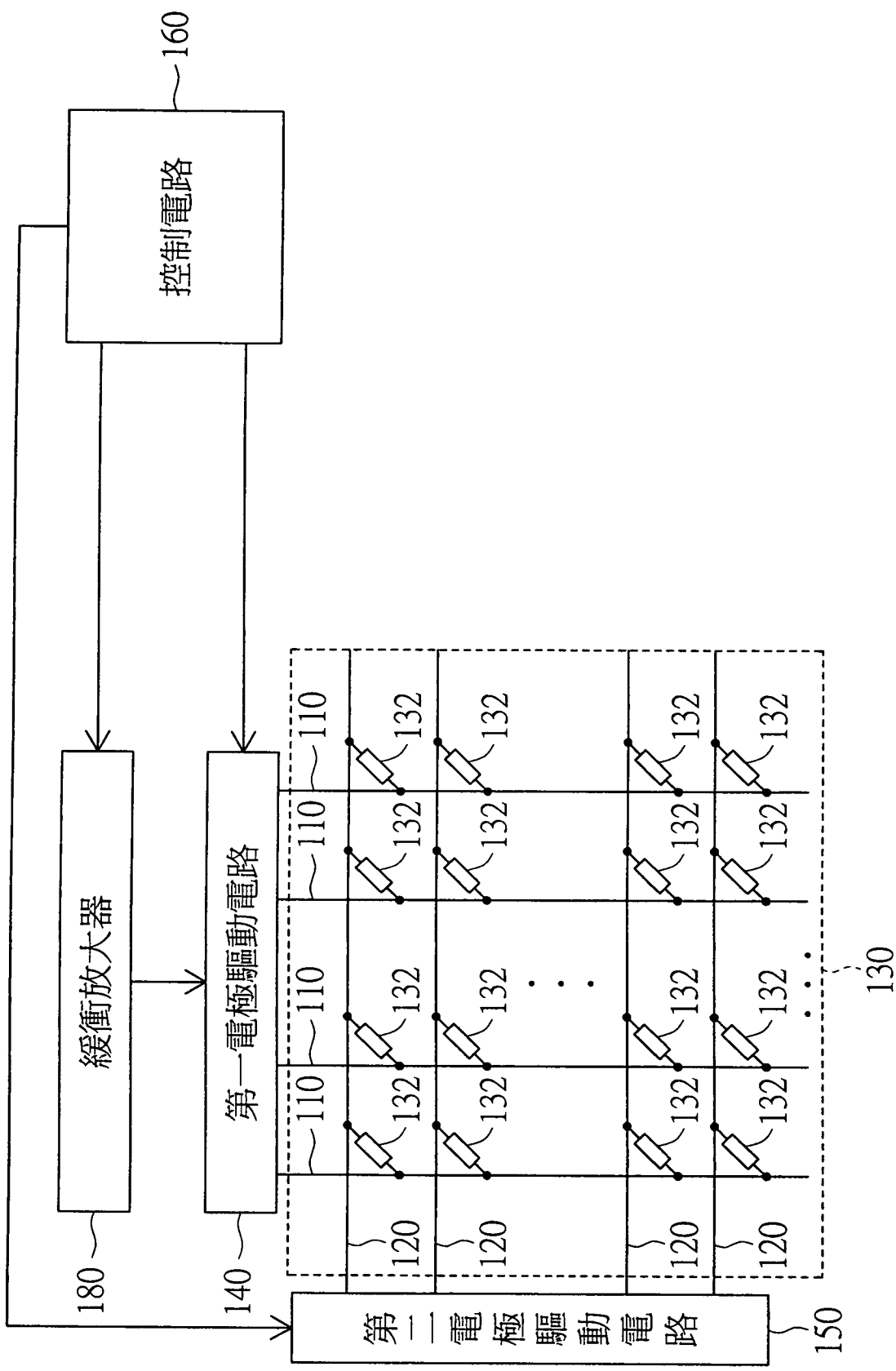
第 10 圖



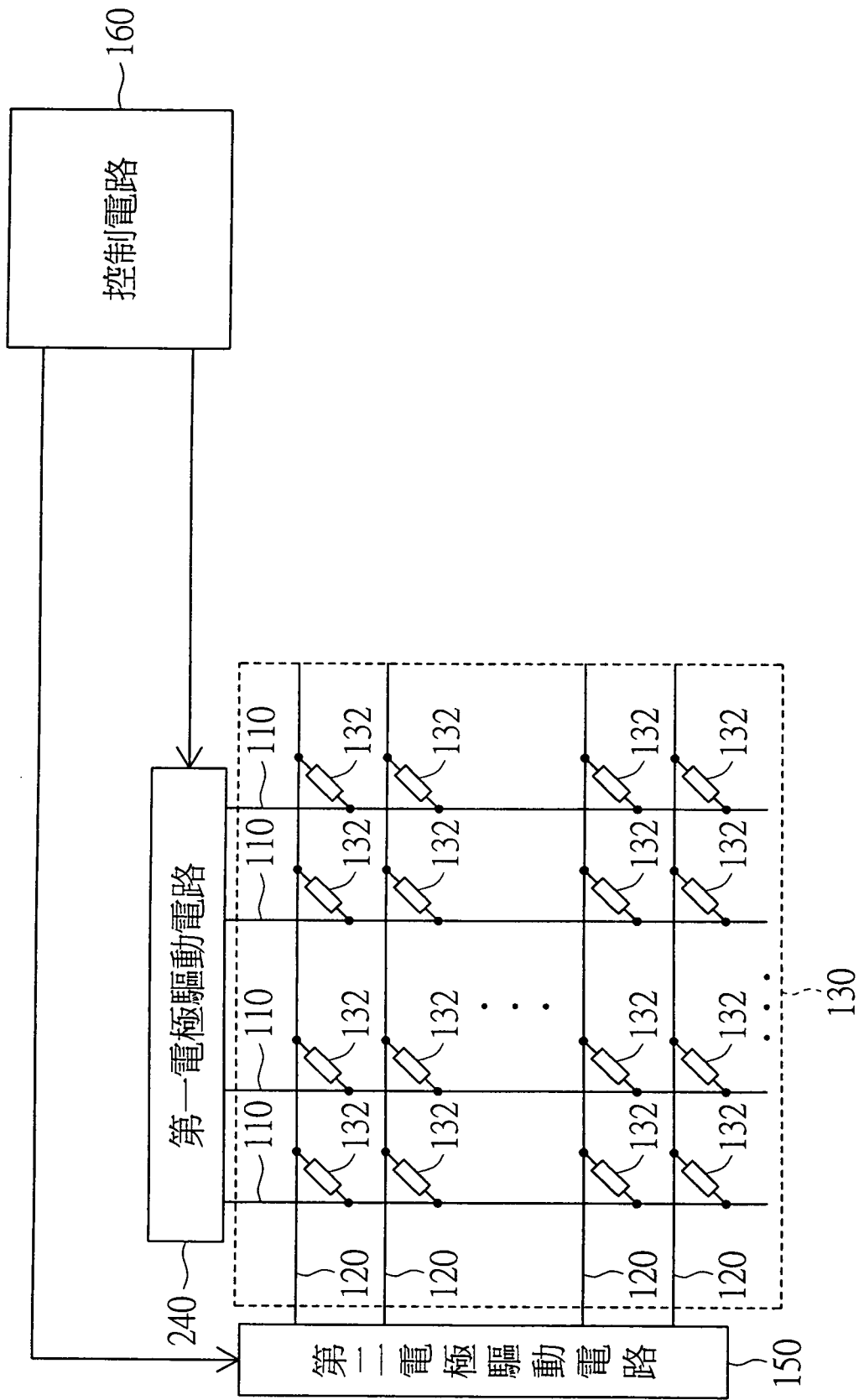
第 11 圖



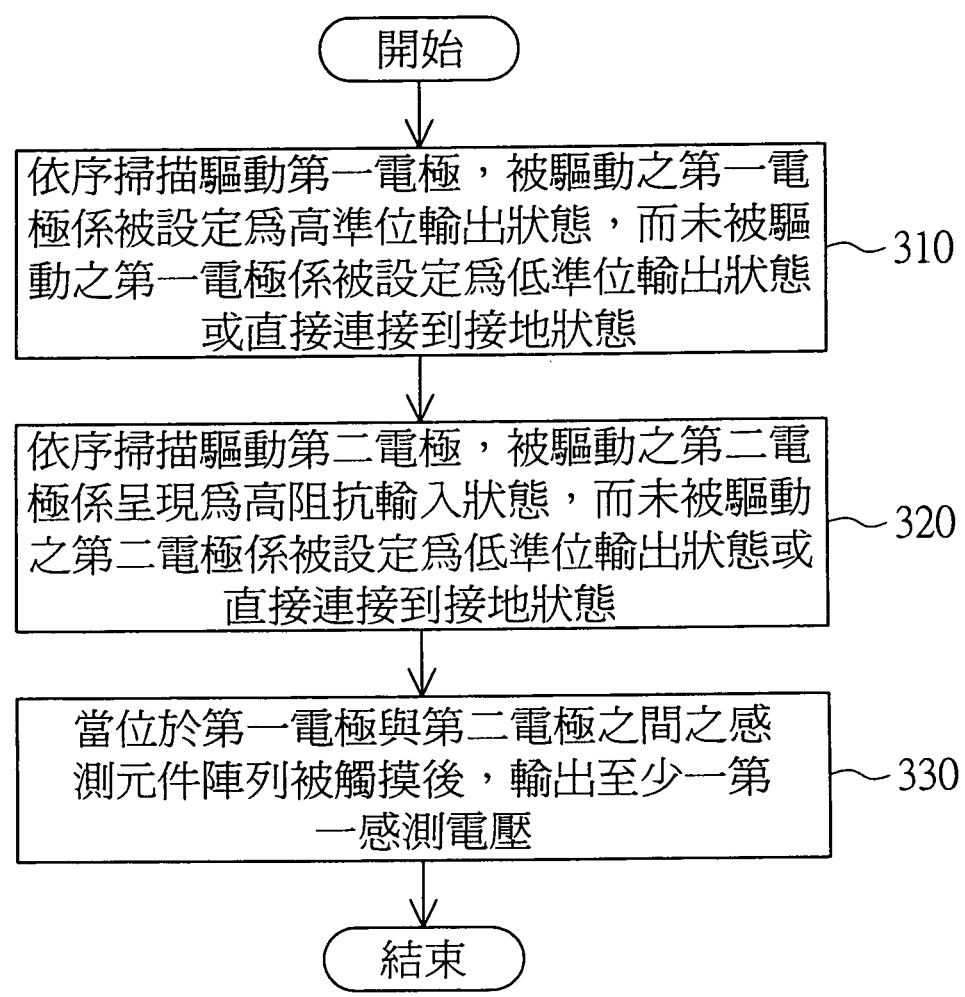
第 12 圖



第 13 圖



第 14 圖



第 15 圖