



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I710963 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 11 月 21 日

(21)申請案號：108103901

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 01 月 31 日

(51)Int. Cl. : G06K9/00 (2006.01)

G06F3/048 (2013.01)

(71)申請人：大陸商北京集創北方科技股份有限公司 (中國大陸) CHIPONE TECHNOLOGY  
(BEIJING) CO.,LTD (CN)

中國大陸

(72)發明人：王長海 (CN)

(74)代理人：葉盛豐

(56)參考文獻：

CN 1511300A

CN 105706111A

EP 1990759A2

EP 2365421A2

EP 3096262A1

US 9916538B2

US 2006/0158202A1

US 2017/0243042A1

WO 2017/080310A1

WO 2017/209675A1

WO 2018/082011A1

WO 2018/089817A1

WO 2018/126368A1

WO 2018/154523A1

審查人員：林坤隆

申請專利範圍項數：5 項 圖式數：4 共 12 頁

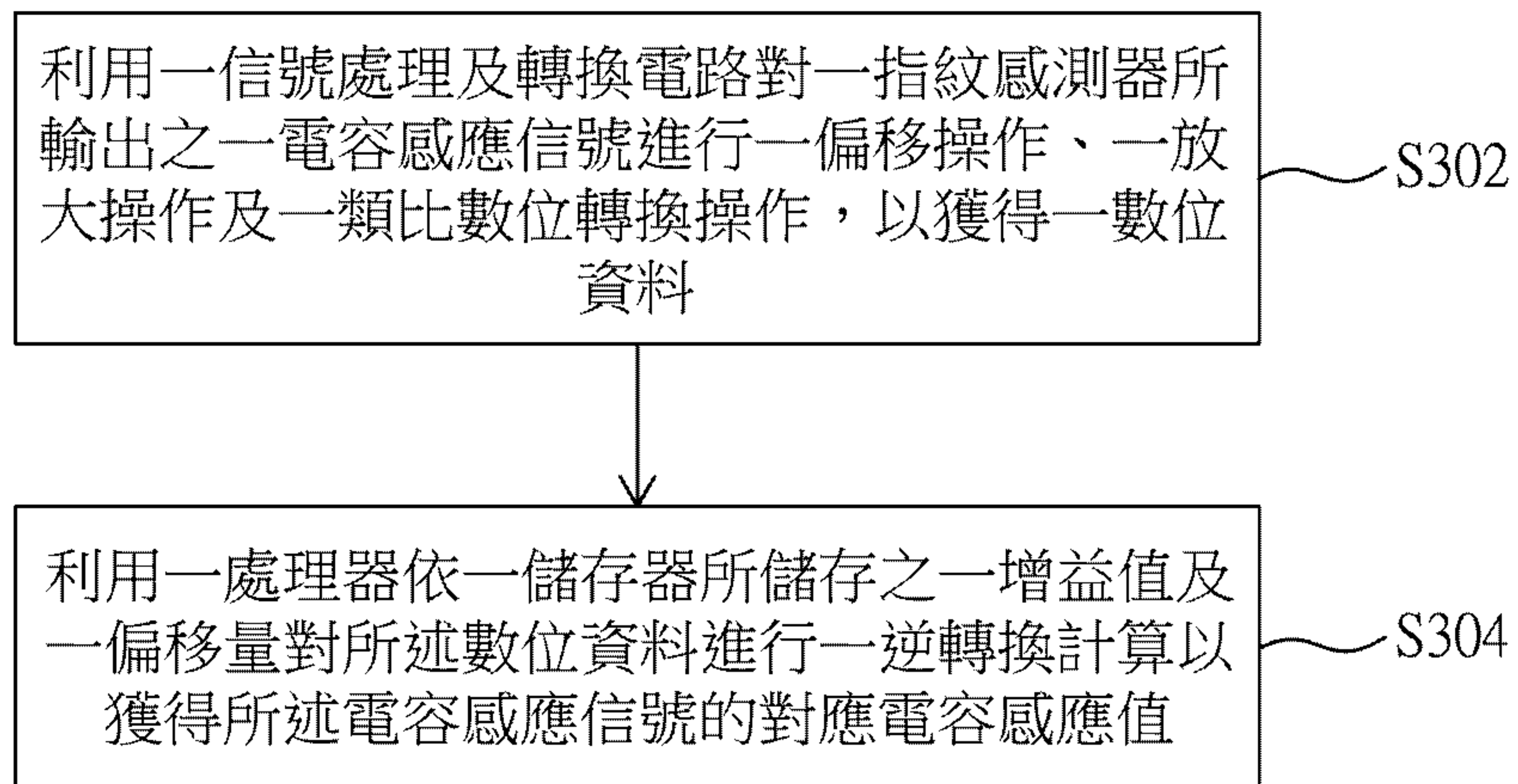
(54)名稱

指紋圖像歸一化方法、指紋圖像歸一化裝置及資訊處理裝置

(57)摘要

一種指紋圖像歸一化方法，其包含以下步驟：利用一信號處理及轉換電路對一指紋感測器所輸出之一電容感應信號進行一偏移操作、一放大操作及一類比數位轉換操作，以獲得一數位資料；以及利用一處理器依一儲存器所儲存之一增益值及一偏移量對所述數位資料進行一逆轉換計算以獲得所述電容感應信號的對應電容感應值，其中，所述的逆轉換計算表示為  $S = D / G + n * V_{step}$ ，S 代表所述的對應電容感應值，D 代表所述數位資料，G 代表所述增益值， $n * V_{step}$  代表所述偏移量。

指定代表圖：



符號簡單說明：

S302:利用一信號處理及轉換電路對一指紋感測器所輸出之一電容感應信號進行一偏移操作、一放大操作及一類比數位轉換操作，以獲得一數位資料

S304:利用一處理器依一儲存器所儲存之一增益值及一偏移量對所述數位資料進行一逆轉換計算以獲得所述電容感應信號的對應電容感應值

圖 3



I710963

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】指紋圖像歸一化方法、指紋圖像歸一化裝置及資訊處理裝置

【中文】

一種指紋圖像歸一化方法，其包含以下步驟：利用一信號處理及轉換電路對一指紋感測器所輸出之一電容感應信號進行一偏移操作、一放大操作及一類比數位轉換操作，以獲得一數位資料；以及利用一處理器依一儲存器所儲存之一增益值及一偏移量對所述數位資料進行一逆轉換計算以獲得所述電容感應信號的對應電容感應值，其中，所述的逆轉換計算表示為  $S = D / G + n * V_{step}$ ，S 代表所述的對應電容感應值，D 代表所述數位資料，G 代表所述增益值， $n * V_{step}$  代表所述偏移量。

【指定代表圖】 第(3)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

S302：利用一信號處理及轉換電路對一指紋感測器所輸出之一電容感應信號進行一偏移操作、一放大操作及一類比數位轉換操作，以獲得一數位資料

S304：利用一處理器依一儲存器所儲存之一增益值及一偏移量對所述數位資料進行一逆轉換計算以獲得所述電容感應信號的對應電容感應值



## 【發明說明書】

【中文發明名稱】指紋圖像歸一化方法、指紋圖像歸一化裝置及資訊處理裝置

### 【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種指紋圖像歸一化裝置及指紋圖像歸一化方法，特別是關於一種將轉換得到的指紋圖像轉變為能反映指紋感應的電容值的容值圖像之指紋圖像歸一化方法。

### 【先前技術】

【0002】 隨著科技的發展與進步，生物識別技術（例如：指紋辨識）已被廣泛應用上各種領域上，像是指紋識別通行、手機指紋辨識解鎖或身分識別等都大量的存在人們日常生活當中。

【0003】 現有的指紋辨識大多使用電容感測器辨識，電容式指紋感測器把指紋與感測器之間的感應電容轉換為電壓，得到數位指紋圖像。以此方式所得到的指紋圖像可以反映指紋脊線與穀線的相對電容大小，形成指紋紋理。

【0004】 然而，由於受到量程(由標稱範圍決定)限制，現有的電容式指紋感測器所獲得的數位指紋圖像並不能反映指紋上的精確電容感應值，也不能比較兩枚指紋哪一個感應的電容更大。

【0005】 為解決上述問題，本領域亟需一新穎的指紋圖像歸一化的技術。

### 【發明內容】

【0006】 本發明之一目的在於提供一種指紋圖像歸一化技術，其可將轉換後的數位指紋資料變換為轉換前之指紋採樣點的電容感應值，或者與所述電容感應值等比例的數值，俾利於去除指紋圖像上常見的雜訊、模糊紋路等現象。

【0007】 本發明之另一目的在於提供一種指紋圖像歸一化技術，其可將轉換後的數位指紋資料變換為轉換前之指紋採樣點的電容感應值，或者與所述電容感應值等比例的數值，以提供一額外的壓力感測資訊。

【0008】 為達上述目的，一種指紋圖像歸一化方法乃被提出，其包含以下步驟：

【0009】 利用一信號處理及轉換電路對一指紋感測器所輸出之一電容感

應信號進行一信號轉換操作以獲得一數位資料；以及

【0010】 利用一處理器依一儲存器所儲存之一組信號轉換參數對所述數位資料進行一逆轉換計算以獲得所述電容感應信號的對應電容感應值。

【0011】 在一實施例中，該信號轉換操作包括一偏移操作、一放大操作及一類比數位轉換操作，且該組信號轉換參數包括一增益值及一偏移量，其中，所述的逆轉換計算表示為  $S = D / G + n * V_{step}$ ，S 代表所述的對應電容感應值，D 代表所述數位資料，G 代表所述增益值， $n * V_{step}$  代表所述偏移量。

【0012】 在一實施例中，該信號處理及轉換電路包括：

【0013】 一類比前端電路，用以對所述電容感應信號進行所述偏移操作及所述放大操作以產生一類比電壓；以及

【0014】 一類比數位轉換器，用以將所述類比電壓轉成所述數位資料。

【0015】 為達上述目的，本發明進一步提出一種指紋圖像歸一化裝置，其包含：

【0016】 一儲存器，用以儲存一增益值及一偏移量；

【0017】 一指紋感測器，用以感測一指紋以產生複數個電容感應信號；

【0018】 一類比前端電路，用以對所述電容感應信號進行一偏移操作及一放大操作以產生一類比電壓；

【0019】 一類比數位轉換器，用以將所述類比電壓轉成一數位資料；以及

【0020】 一處理器，用以依該儲存器所儲存之所述增益值及所述偏移量對所述數位資料進行一逆轉換計算以獲得對應的電容感應值。

【0021】 在一實施例中，該逆轉換計算係透過以下公式表示： $S = D / G + n * V_{step}$ ，其中，S 代表所述對應的電容感應值， $n * V_{step}$  代表所述偏移量，n 為正整數， $V_{step}$  為一步階電壓值，G 代表所述增益值，以及 D 代表所述數位資料。

【0022】 另外，本發明亦提出一種資訊處理裝置，其包括一中央處理單元及如前述之指紋圖像歸一化裝置，其中，該中央處理單元係用以與所述處理器通信以獲得所述對應的電容感應值。

【0023】 在可能的實施例中，所述之資訊處理裝置可為一智慧型手機或一



可攜式電腦裝置。

【0024】 為使 貴審查委員能進一步瞭解本發明之結構、特徵及其目的，茲附以圖式及較佳具體實施例之詳細說明如後。

### 【圖式簡單說明】

#### 【0025】

圖1繪示本發明之指紋圖像歸一化裝置之一實施例示意圖。

圖2繪示由圖1之類比前端電路及類比數位轉換器所組成之一信號處理及轉換電路之一信號轉換操作示意圖。

圖3繪示本發明之指紋圖像歸一化方法之一實施例流程圖。

圖4繪示本發明之資訊處理裝置之一實施例方塊圖。

### 【實施方式】

【0026】 請參照圖 1，其繪示本發明之指紋圖像歸一化裝置之一實施例示意圖。

【0027】 如圖 1 所示，一指紋圖像歸一化裝置 100 包含一儲存器 110、一指紋感測器 120、一類比前端電路 131、一類比數位轉換器 132 及一處理器 140，其中，儲存器 110 係用以儲存一增益值及一偏移量；指紋感測器 120 係用以感測一指紋以產生複數個電容感應信號；類比前端電路 131 係用以對所述電容感應信號進行一偏移操作及一放大操作以產生一類比電壓；類比數位轉換器 132 係用以將所述類比電壓轉成一數位資料；以及處理器 140 係用以依儲存器 110 所儲存之所述增益值及偏移量對所述數位資料進行一逆轉換計算以獲得對應的電容感應值。

【0028】 具體而言，請參照圖 2，其繪示由圖 1 之類比前端電路 131 及類比數位轉換器 132 所組成之一信號處理及轉換電路之一信號轉換操作示意圖，其中，類比前端電路 131 包括一加法器 131a 及一乘法器 131b。

【0029】 如圖 2 所示，該信號轉換操作可透過以下公式表示：

$$D = (S - n * V_{\text{step}}) * G$$

【0030】 其中，S 代表所述電容感應信號； $n * V_{\text{step}}$  代表所述偏移量，n 為

正整數， $V_{\text{step}}$  為一步階電壓值； $G$  代表所述增益值；以及  $D$  代表所述數位資料。

【0031】 依上述的說明，所述的逆轉換計算可表示為：

【0032】  $S = D / G + n * V_{\text{step}}$

【0033】 也就是說，處理器 140 在獲得數位資料  $D$  後，即可依儲存器 110 所儲存之增益值  $G$  及偏移量  $n * V_{\text{step}}$  對數位資料  $D$  進行所述的逆轉換計算以獲得電容感應信號  $S$  的對應電容感應值。也就是說，本發明的指紋圖像歸一化技術可將轉換後的數位指紋資料變換為轉換前之指紋採樣點的電容感應值，俾利於去除指紋圖像上常見的雜訊、模糊紋路等現象，或提供一額外的壓力感測資訊。

【0034】 依上述的說明，本發明進一步提出一種指紋圖像歸一化的方法。請參照圖 3，其繪示本發明之指紋圖像歸一化方法之一實施例流程圖。如圖 3 所示，該指紋圖像歸一化方法包含以下步驟：

【0035】 步驟 S302：利用一信號處理及轉換電路對一指紋感測器所輸出之一電容感應信號進行一偏移操作、一放大操作及一類比數位轉換操作，以獲得一數位資料；以及

【0036】 步驟 S304：利用一處理器依一儲存器所儲存之一增益值及一偏移量對所述數位資料進行一逆轉換計算以獲得所述電容感應信號的對應電容感應值，其中，所述的逆轉換計算可表示為  $S = D / G + n * V_{\text{step}}$ ， $S$  代表所述的對應電容感應值， $D$  代表所述數位資料， $G$  代表所述增益值， $n * V_{\text{step}}$  代表所述偏移量。

【0037】 另外，雖然在上述的說明中，所述逆轉換計算係以偏移值及放大倍數為例，但本發明並不以此為限，其亦可包含信號處理領域中會用到的其它信號處理參數。也就是說，本發明的指紋圖像歸一化的方法的技術特徵可表示為：利用一信號處理及轉換電路對一指紋感測器所輸出之一電容感應信號進行一信號轉換操作以獲得一數位資料；以及利用一處理器依一儲存器所儲存之一組信號轉換參數對所述數位資料進行一逆轉換計算以獲得所述電容感應信號的對應電容感應值。

【0038】 另外，本發明進一步提出一種資訊處理裝置。請參照圖 4，其繪示本發明之資訊處理裝置之一實施例方塊圖。如圖 4 所示，一資訊處理裝置 200 包括一中央處理單元 210 及一指紋圖像歸一化裝置 220，其中，指紋圖像歸一化裝置 220 係由圖 1 之指紋圖像歸一化裝置 100 實現，且中央處理單元 210 係用以與指紋圖像歸一化裝置 220 之一處理器(同圖 1 之處理器 140)通信以獲得所述對應電容感應值。

【0039】 另外，資訊處理裝置 200 可為一智慧型手機或一可攜式電腦裝置。

【0040】 藉由前述所揭露的設計，本發明乃具有以下之優點：

【0041】 1.可去除指紋圖像之雜訊，有效的改善圖像品質。

【0042】 2.提高指紋辨識之準確度。

【0043】 本案所揭示者，乃較佳實施例，舉凡局部之變更或修飾而源於本案之技術思想而為熟習該項技藝之人所易於推知者，俱不脫本案之專利權範疇。

【0044】 綜上所陳，本案無論就目的、手段與功效，在在顯示其迥異於習知之技術特徵，且其首先發明合於實用，亦在在符合發明之專利要件，懇請 貴審查委員明察，並祈早日賜予專利，俾嘉惠社會，實感德便。

#### 【符號說明】

【0045】

100：指紋圖像歸一化裝置

110：儲存器

120：指紋感測器

131：類比前端電路

132：類比數位轉換器

140：處理器

200：資訊處理裝置

210：中央處理單元



220：指紋圖像歸一化裝置

S302：利用一信號處理及轉換電路對一指紋感測器所輸出之一電容感應信號進行一偏移操作、一放大操作及一類比數位轉換操作，以獲得一數位資料

S304：利用一處理器依一儲存器所儲存之一增益值及一偏移量對所述數位資料進行一逆轉換計算以獲得所述電容感應信號的對應電容感應值

## 【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種指紋圖像歸一化方法，其包含以下步驟：

利用一信號處理及轉換電路對一指紋感測器所輸出之一電容感應信號進行一信號轉換操作以獲得一數位資料；以及

利用一處理器依一儲存器所儲存之一組信號轉換參數對所述數位資料進行一逆轉換計算以獲得所述電容感應信號的對應電容感應值；

其中該信號轉換操作包括一偏移操作、一放大操作及一類比數位轉換操作，且該組信號轉換參數包括一增益值及一偏移量，其中，所述的逆轉換計算表示為  $S = D / G + n * V_{step}$ ，S 代表所述的對應電容感應值，D 代表所述數位資料，G 代表所述增益值， $n * V_{step}$  代表所述偏移量。

【第2項】 如請求項 1 所述之指紋圖像歸一化方法，其中該信號處理及轉換電路包括：

一類比前端電路，用以對所述電容感應信號進行所述偏移操作及所述放大操作以產生一類比電壓；以及

一類比數位轉換器，用以將所述類比電壓轉成所述數位資料。

【第3項】 一種指紋圖像歸一化裝置，包含：

一儲存器，用以儲存一增益值及一偏移量；

一指紋感測器，用以感測一指紋以產生複數個電容感應信號；

一類比前端電路，用以對所述電容感應信號進行一偏移操作及一放大操作以產生一類比電壓；

一類比數位轉換器，用以將所述類比電壓轉成一數位資料；以及

一處理器，用以依該儲存器所儲存之所述增益值及所述偏移量對所述數位資料進行一逆轉換計算以獲得對應的電容感應值；

其中該逆轉換計算係透過以下公式表示： $S = D / G + n * V_{step}$ ，其中，S 代表所述對應的電容感應值， $n * V_{step}$  代表所述偏移量，n 為正整數， $V_{step}$  為一步階電壓值，G 代表所述增益值，以及 D 代表所述數位資料。

【第4項】 一種資訊處理裝置，其包括一中央處理單元及如請求項 3 項所述

之指紋圖像歸一化裝置，其中，該中央處理單元係用以與所述處理器通信以獲得所述對應的電容感應值。

【第5項】 如請求項 4 所述之資訊處理裝置，其係一智慧型手機或一可攜式電腦裝置。



【發明圖式】

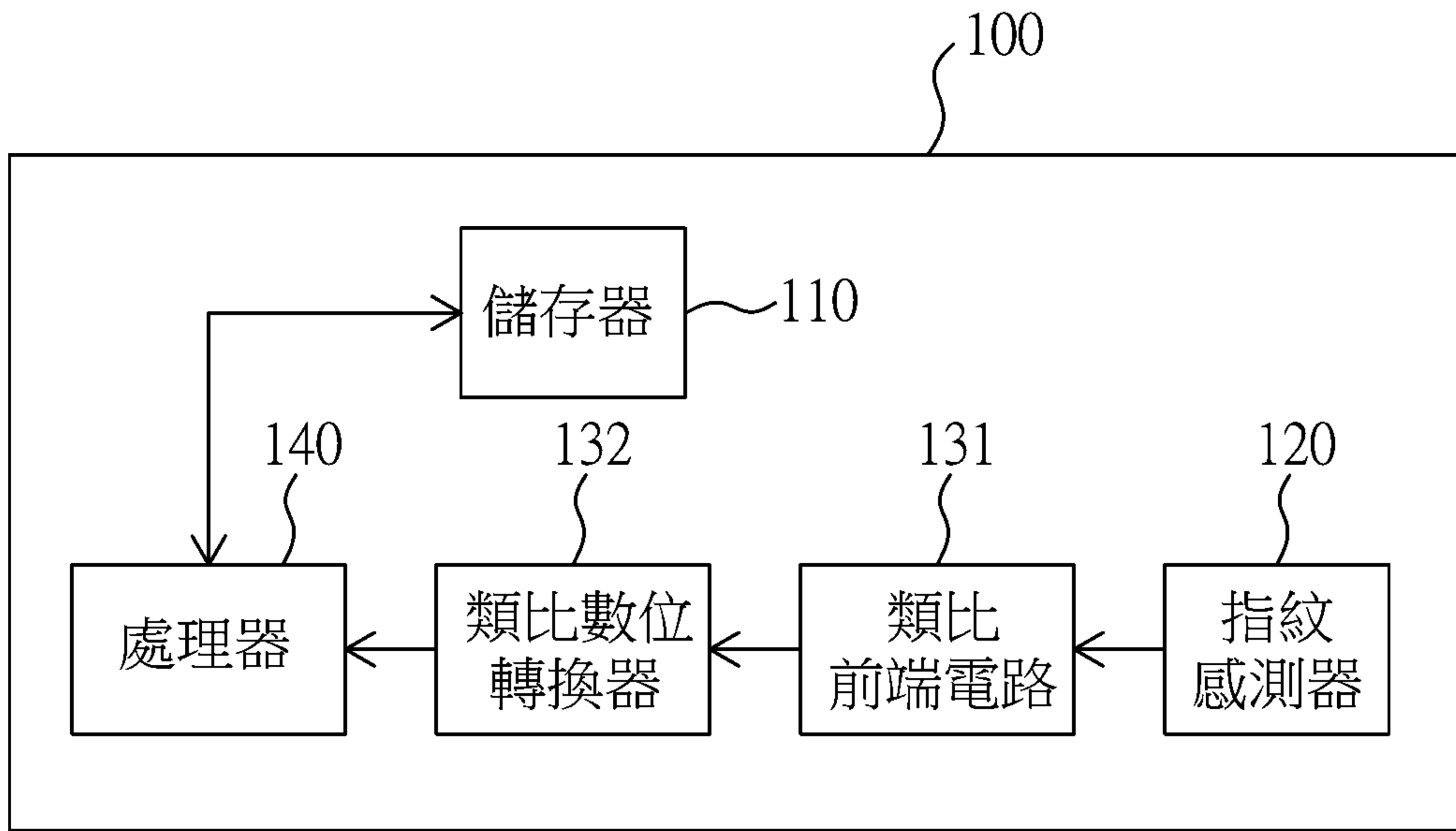


圖 1

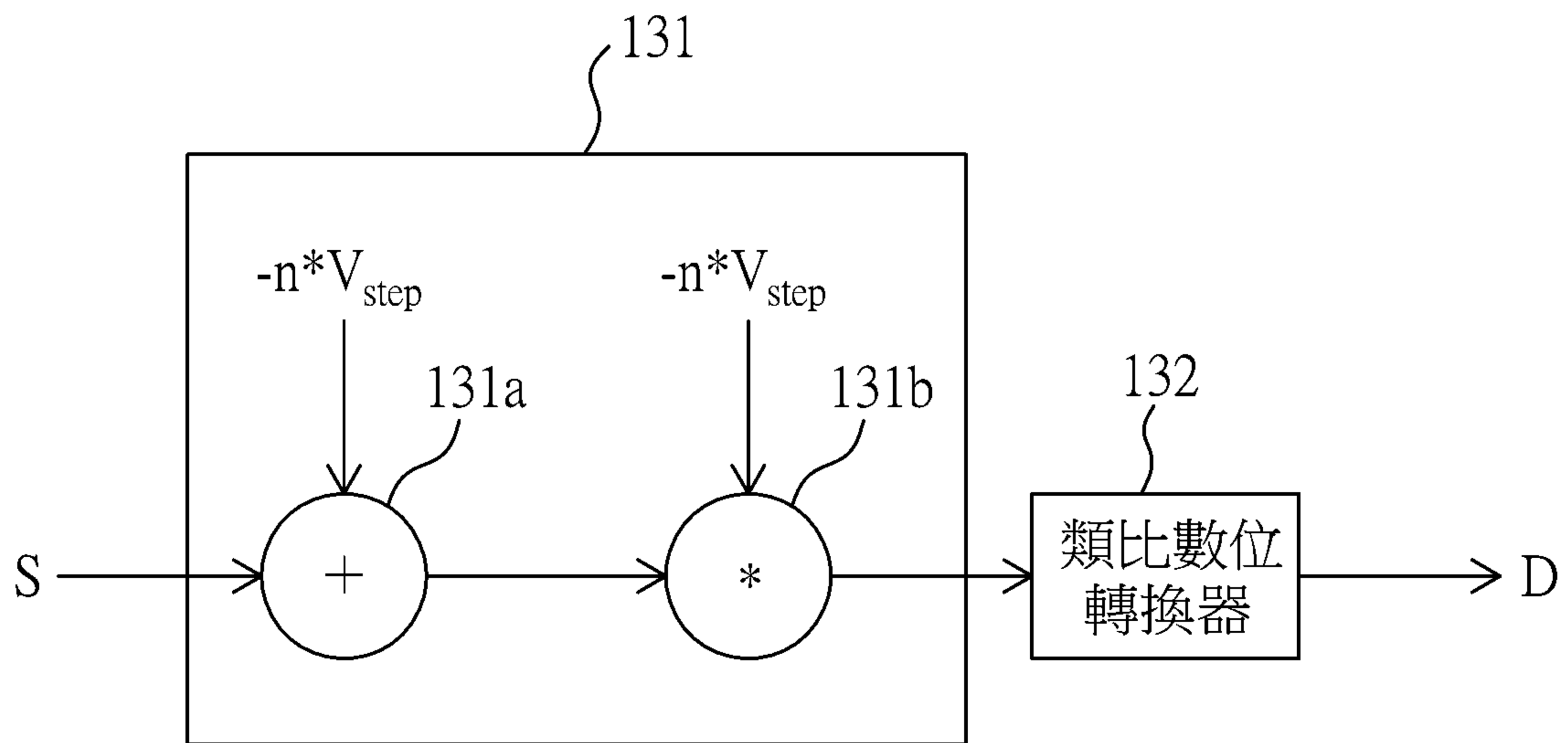


圖 2

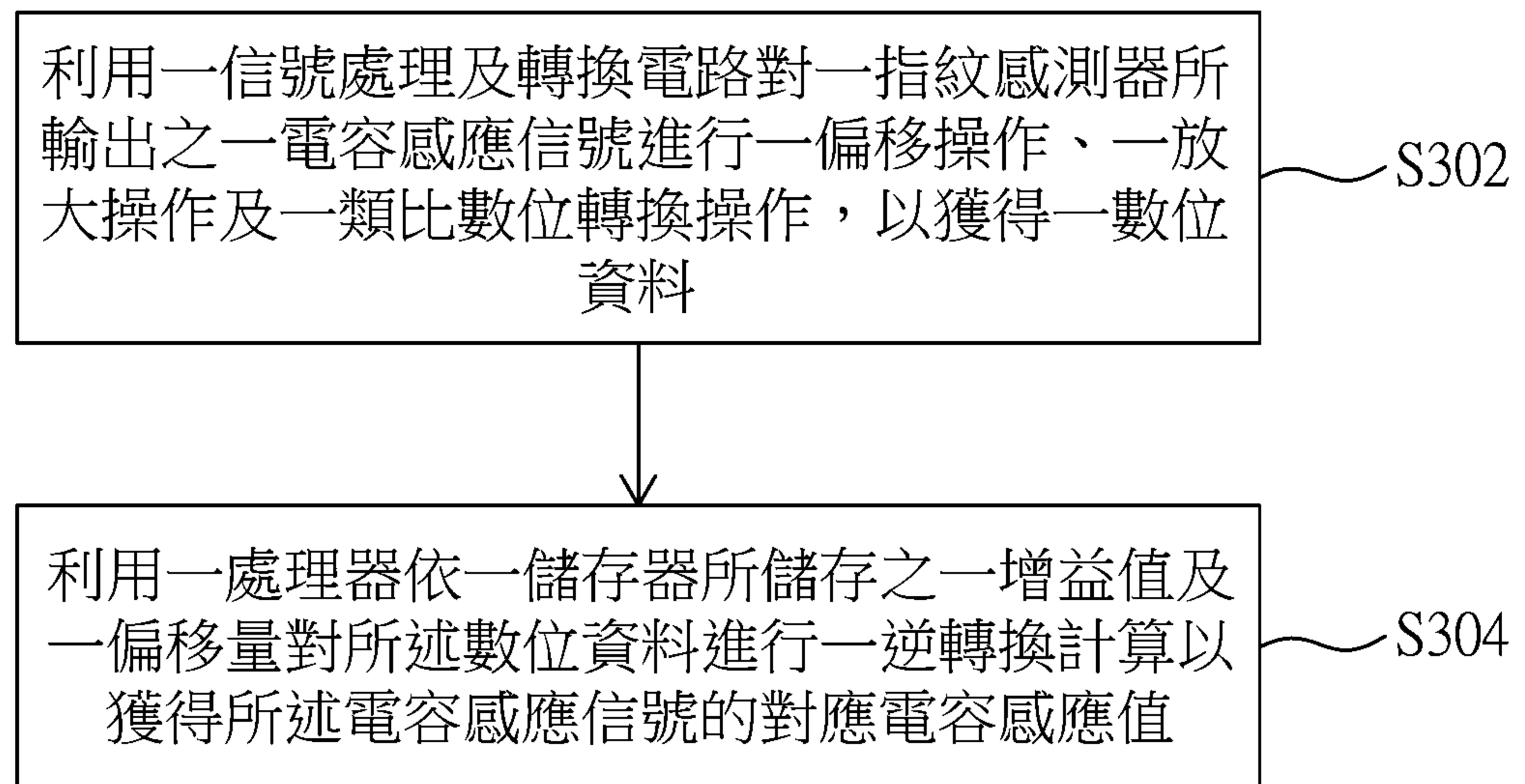


圖 3

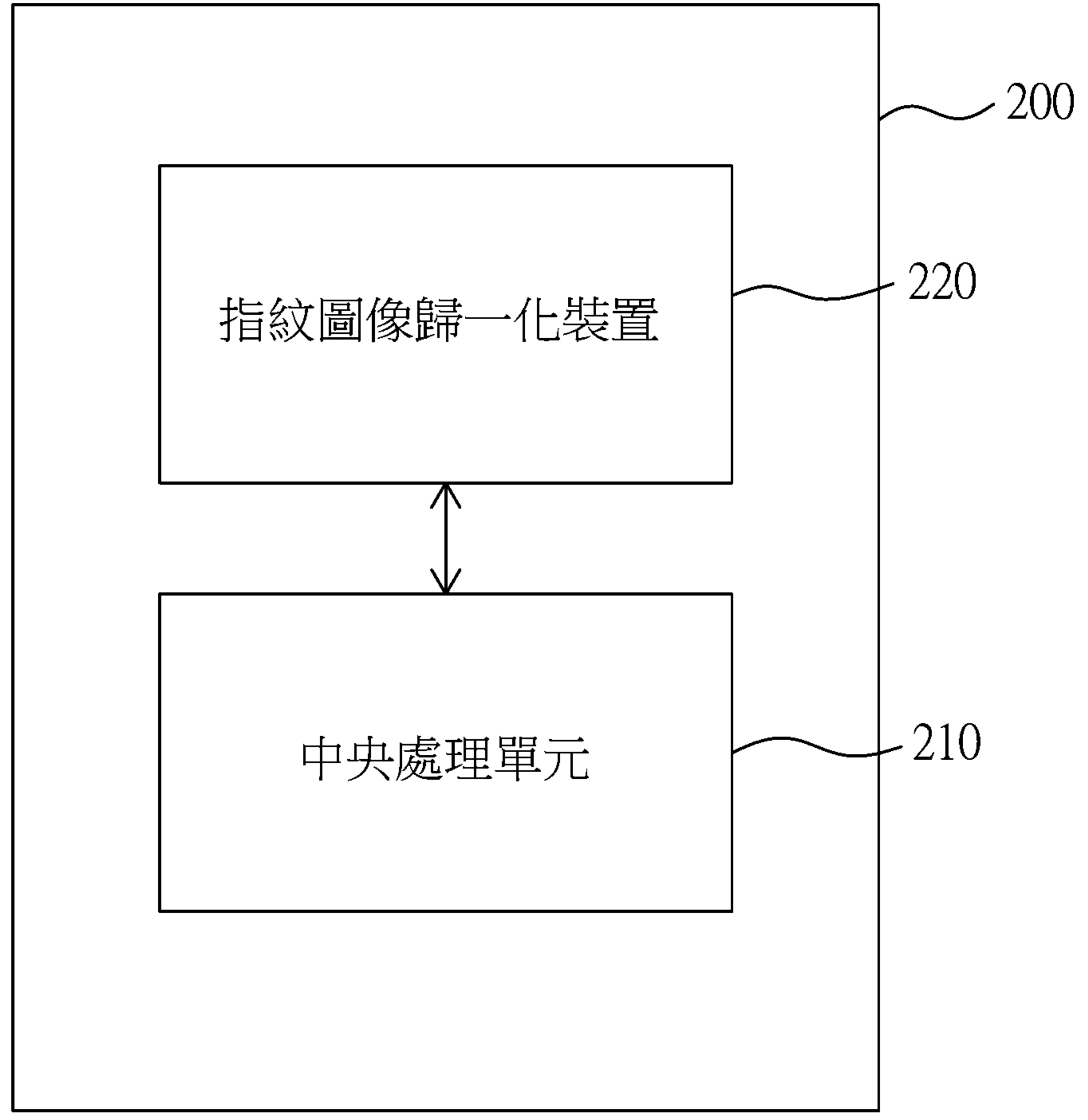


圖 4