



(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 201624352 A

(43) 公開日：中華民國 105 (2016) 年 07 月 01 日

(21) 申請案號：103146192

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 12 月 30 日

(51) Int. Cl. :

G06K9/78 (2006.01)

G06K9/20 (2006.01)

(71) 申請人：廣達電腦股份有限公司 (中華民國) QUANTA COMPUTER INC. (TW)

桃園市龜山區文化二路 188 號

(72) 發明人：柳昀呈 LIU, YUN CHENG (TW) ; 張晉綱 CHANG, CHIN KANG (TW) ; 黃昭清 HUANG, CHAO CHING (TW)

(74) 代理人：洪澄文；顏錦順

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：6 共 21 頁

(54) 名稱

光學式指紋辨識裝置

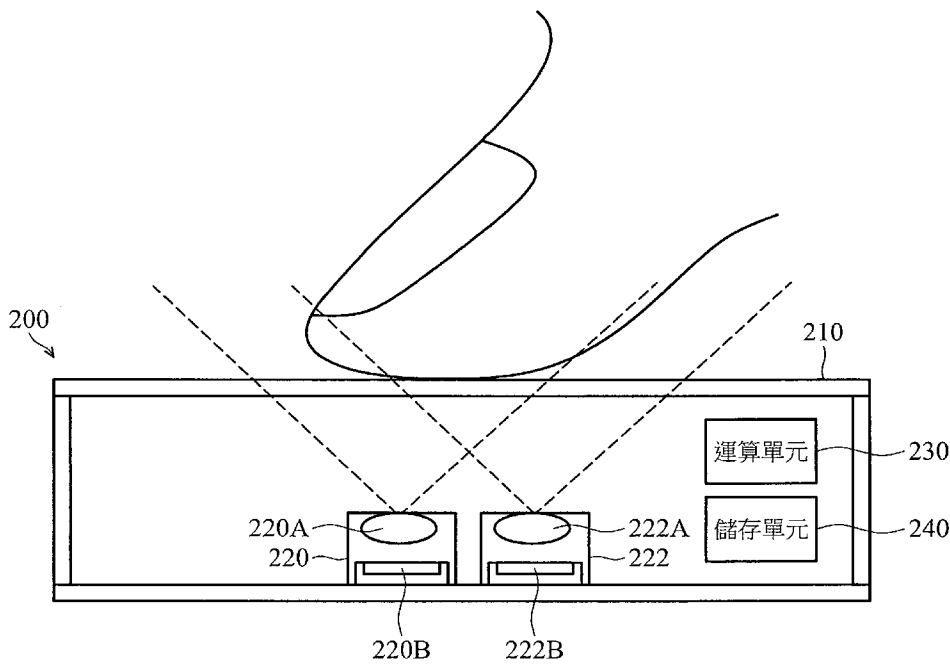
OPTICAL FINGERPRINT RECOGNITION APPARATUS

(57) 摘要

本發明係提供一種光學式指紋辨識裝置，包括：一感光平面；一第一光學偵測模組，包括一第一鏡頭及一第一光學感測器；以及一第二光學偵測模組，包括一第二鏡頭及一第二光學感測器，其中該第一光學偵測模組及該第二光學偵測模組係併列於該光學式指紋辨識裝置中，且分別用以擷取在該感光平面之一感光區域上之一使用者手指的一第一指紋影像及一第二指紋影像以進行指紋驗證。

An optical fingerprint recognition apparatus is provided. The optical fingerprint recognition apparatus comprises: a sensing surface; a first optical detection module comprising a first lens and a first optical sensor; and a second optical detection module comprising a second lens and a second optical sensor, wherein the first optical detection module and the second optical module are disposed side by side in the optical fingerprint recognition apparatus, and are configured to capture a first fingerprint image and a second fingerprint image of a user's finger on a sensing area of the sensing surface for fingerprint recognition.

指定代表圖：



第 2 圖

符號簡單說明：

200 . . . 光學式辨識裝置

210 . . . 感光平面

220、222 . . . 光學偵測模組

220A、222A . . . 鏡頭

220B、222B . . . 光學偵測器

230 . . . 運算單元

240 . . . 儲存單元

# 發明摘要

※ 申請案號：103146192

※ 申請日：103.12.30

※IPC 分類：

G06K 9/78 (2006.01)

G06K 9/20 (2006.01)

【發明名稱】 光學式指紋辨識裝置

Optical Fingerprint Recognition Apparatus

## 【中文】

本發明係提供一種光學式指紋辨識裝置，包括：一感光平面；一第一光學偵測模組，包括一第一鏡頭及一第一光學感測器；以及一第二光學偵測模組，包括一第二鏡頭及一第二光學感測器，其中該第一光學偵測模組及該第二光學偵測模組係併列於該光學式指紋辨識裝置中，且分別用以擷取在該感光平面之一感光區域上之一使用者手指之一第一指紋影像及一第二指紋影像以進行指紋驗證。

## 【英文】

An optical fingerprint recognition apparatus is provided. The optical fingerprint recognition apparatus comprises: a sensing surface; a first optical detection module comprising a first lens and a first optical sensor; and a second optical detection module comprising a second lens and a second optical sensor, wherein the first optical detection module and the second optical module are disposed side by side in the optical fingerprint recognition apparatus, and are configured to capture

a first fingerprint image and a second fingerprint image of a user's finger on a sensing area of the sensing surface for fingerprint recognition.

08.31.81

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】：**第（2）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】：**

200～光學式辨識裝置；

210～感光平面；

220、222～光學偵測模組；

220A、222A～鏡頭；

220B、222B～光學偵測器；

230～運算單元；

240～儲存單元。

**【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

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

**【發明名稱】** 光學式指紋辨識裝置

Optical Fingerprint Recognition Apparatus

## **【技術領域】**

**【0001】** 本發明係有關於光學系統，特別是有關於一種光學式指紋辨識裝置。

## **【先前技術】**

**【0002】** 近年來，指紋辨識技術已被廣泛應用於移動裝置上，例如是智慧型手機、平板電腦、或筆記型電腦。指紋辨識裝置主要係利用電容式感測器或光學式感測器以擷取使用者的指紋影像。第1圖係顯示傳統的光學式指紋辨識裝置。傳統的光學式指紋辨識裝置100係主要包括一感光平面110、一光學感測器120。光學感測器120係用以擷取在感光平面110上之一感光區域的使用者手指的指紋影像。因為傳統的光學式指紋辨識裝置100僅具有單一光學感測器120，其具有固定的一視角(Field of view, FOV)。因此，在感光平面110上之感光區域及光學感測器120之間的距離需要設計在一適當距離。然而，現今的移動裝置均愈來愈要求輕薄的特點，若使用傳統的光學式指紋辨識裝置100，則無法再進一步拉近在感光平面110上之感光區域及光學感測器120之間的距離。若任意地將在感光平面110上之感光區域111及光學感測器120之間的距離拉近，即壓

縮整個光學式指紋辨識裝置100的模組高度，此時，偵測視角加大會導致影像失真，則光學感測器120將無法準確地取得指紋影像，使得指紋特徵判斷不易。

**【0003】** 因此，需要一種光學式指紋辨識裝置可解決上述傳統的光學式指紋辨識裝置之問題。

### **【發明內容】**

**【0004】** 本發明係提供一種光學式指紋辨識裝置，包括：一感光平面；一第一光學偵測模組，包括一第一鏡頭及一第一光學感測器；以及一第二光學偵測模組，包括一第二鏡頭及一第二光學感測器，其中該第一光學偵測模組及該第二光學偵測模組係併列於該光學式指紋辨識裝置中，且分別用以擷取在該感光平面之一感光區域上之一使用者手指的一第一指紋影像及一第二指紋影像以進行指紋驗證。

**【0005】** 本發明更提供一種光學式指紋辨識裝置，包括：一感光平面；一光學偵測模組，包括一第一鏡頭及相應的一第一光學感測器、以及一第二鏡頭及相應的一第二光學感測器，其中該第一光學感測器及該第二光學感測器係分別透過該第一鏡頭及該第二鏡頭擷取在該感光平面之一感光區域上之一使用者手指的一第一指紋影像及一第二指紋影像以進行指紋驗證。

**【0006】** 本發明更提供一種光學式指紋辨識裝置，包括：一感光平面；一光學偵測模組，包括一第一鏡頭、一第二鏡頭、及一光學感測器，其中該光學感測器係分別透過該第一鏡頭及

該第二鏡頭擷取在該感光平面之一感光區域上之一使用者手指的一第一指紋影像及一第二指紋影像以進行指紋驗證。

**【0007】** 本發明更提供一種光學式指紋辨識裝置，包括：一感光平面；一光學偵測模組，包括複數個鏡頭、及一光學感測器，其中該光學感測器係分別透過各鏡頭擷取在該感光平面之一感光區域上之一使用者手指的一指紋影像以進行指紋驗證，其中透過各鏡頭在該光學感測器所擷取的該指紋影像係為一影像視窗之一部分，且各指紋影像之間互不重疊。

### **【圖式簡單說明】**

#### **【0008】**

第1圖係顯示傳統的光學式指紋辨識裝置。

第2圖係顯示依據本發明一實施例之光學式指紋辨識裝置的方塊圖。

第3圖係顯示依據本發明另一實施例之光學式指紋辨識裝置的方塊圖。

第4圖係顯示依據本發明又一實施例之光學式指紋辨識裝置的方塊圖。

第5圖係顯示依據本發明一實施例中利用不同鏡頭擷取不同視角的影像的示意圖。

第6圖係顯示依據本發明另一實施例中利用不同鏡頭擷取不同視角的影像的示意圖。

### **【實施方式】**

【0009】 爲使本發明之上述目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

【0010】 第2圖係顯示依據本發明一實施例之光學式指紋辨識裝置的方塊圖。光學式指紋辨識裝置200係包括一感光平面210、光學偵測模組220及222、一運算單元230、以及一儲存單元240。光學偵測模組220及222均包括一鏡頭及一光學感測器，例如第1圖所示之鏡頭220A及222A以及其相應的光學感測器220B及222B，其係用以偵測接觸於感光平面210之一感光區域上的使用者手指之指紋影像。舉例來說，上述感光區域可以在顯示螢幕之表面或是一特定區域。運算單元230係分析來自光學感測器220B及222B所偵測之指紋影像，並進行相應的影像處理。儲存單元240係包括一使用者指紋資料庫，其係記錄了使用者指紋影像或是相應的使用者指紋資訊(例如是指紋影像的特徵點)。

【0011】 舉例來說，因爲運算單元230需要分析來自不同光學偵測模組的不同指紋影像，例如是來自光學偵測模組220的第一指紋影像及來自光學偵測模組222的第二指紋影像，運算單元230係先將第一指紋影像及第二指紋影像進行影像合成(image synthesis)以取得一合併指紋影像，並對該合併指紋影像進行影像處理，例如二值化、平滑化及細化等處理。接著，運算單元230更計算合併指紋影像中之特徵點，例如是交叉點、分岔點、脊點等等。最後，運算單元230係將所計算出的特徵點與預先儲存於儲存單元240中的使用者指紋資訊進行比

對。當使用者指紋影像之特徵點與使用者指紋資訊相符時，運算單元230係判斷指紋認證通過。當使用者指紋影像之特徵點與使用者指紋資訊不相符時，運算單元230係判斷指紋認證不通過。

【0012】 更進一步而言，光學偵測模組220及222係平行並列，意即整體的光學偵測裝置的視角係可擴展至包括鏡頭220A及222A的視角範圍。舉例來說，鏡頭220A之視角範圍係在虛線20及21之間，鏡頭220A之視角範圍係在虛線22及23之間。對於合併指紋影像來說中，整體的光學視角相較於原本的第一指紋影像或第二指紋影像均較大。因此，光學式指紋辨識裝置200之模組高度則可以相對地減低，除了可以達成較薄的模組高度，也不會發生影像失真的情況。

【0013】 需注意的是，在第2圖中之光學偵測模組的數量可不限於2個，本發明係可將不同數量的光學偵測模組以一預定方式進行排列，藉以取得視角更大的整體指紋影像，同時亦可降低光學式指紋辨識裝置200之模組高度，也不會發生影像失真的情況。

【0014】 第3圖係顯示依據本發明另一實施例之光學式指紋辨識裝置的方塊圖。光學式指紋辨識裝置300係類似於光學式指紋辨識裝置200，其差別在於第2圖中之光學偵測模組220及222係由第3圖中的光學偵測模組224所取代。光學偵測模組224係為一體成型的光學模組，其包括兩個鏡頭224A及226A、以及相應的光學感測器224B及226B。需注意的是鏡頭224A及226A之光軸係以平行的方式排列，且垂直於感光平面210的表

面。

【0015】 光學感測器 224B 及 226B 則透過鏡頭 224A 及 226A 分別擷取第一指紋影像及第二指紋影像。運算單元進行相關影像處理及特徵點比對之細節係可參考前述實施例，於此不再贅述。

【0016】 第 4 圖係顯示依據本發明又一實施例之光學式指紋辨識裝置的方塊圖。光學式指紋辨識裝置 400 係類似於光學式指紋辨識裝置 300，其差別在於第 3 圖中之光學偵測模組 224 及 222 係由第 4 圖中的光學偵測模組 227 所取代。

【0017】 光學偵測模組 227 與第 3 圖中的光學偵測模組 224 同樣為一體成型的光學模組，其包括兩個鏡頭 227A 及 227B、以及相應的光學感測器 228。需注意的是鏡頭 227A 及 227B 之光軸係經過設計而呈現一預定角度進行排列，且均是由光學感測器 228 擷取指紋影像。更進一步而言，使用者可設計讓鏡頭 227A 及 227B 分別擷取在一預定視角範圍內的指紋影像。光學感測器 228 則透過鏡頭 227A 及 227B 分別擷取第一指紋影像及第二指紋影像。運算單元進行相關影像處理及特徵點比對之細節係可參考前述實施例，於此不再贅述。

【0018】 第 5 圖係顯示依據本發明一實施例中利用不同鏡頭擷取不同視角的影像的示意圖。在一實施例中，如第 3 圖所繪示的光學偵測模組 300 係可包括不同數量的鏡頭及不同的排列方式，例如可由 1x2、2x2 等方式進行排列，但本發明並不限於此。每個不同的鏡頭均用以擷取預先設定之一特定視角的指紋影像，且每個鏡頭均有相應的光學偵測器。

【0019】 第6圖係顯示依據本發明另一實施例中利用不同鏡頭擷取不同視角的影像的示意圖。在一實施例中，如第4圖所繪示的光學偵測模組400係可包括不同數量的鏡頭及不同的排列方式，例如可由1x2、2x2等方式進行排列，但本發明並不限於此。每個不同的鏡頭均用以擷取預先設定之一特定視角的指紋影像，但是每個鏡頭均是對應到相同的光學偵測器。舉例來說，在第6圖中之鏡頭227A、227B、227C及227D係分別對應至影像視窗中的一部份，且鏡頭227A、227B、227C及227D均是由同一光學偵測器228擷取影像。運算單元230可將透過不同鏡頭所擷取之影像組合為完整的影像視窗，即合併指紋影像，各指紋影像之間互不重疊。

【0020】 綜上所述，本發明係提供一種光學式指紋辨識裝置，其可利用多個光學偵測模組或是具有多鏡頭的單一光學偵測模組以擴展所能擷取的指紋影像的範圍，進而可降低光學式指紋辨識裝置之整體的模組高度，而不會造成影像失真。

【0021】 本發明雖以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明的範圍，任何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，當可做些許的更動與潤飾，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。

#### 【符號說明】

【0022】

100～傳統光學式辨識裝置；

110～感光平面；

111～感光區域；

120～光學偵測器；

200、300、400～光學式辨識裝置；

210～感光平面；

220、222、224、227～光學偵測模組；

220A、222A、224A、226A、227A－227D～鏡頭；

220B、222B、224B、226B、228～光學偵測器；

230～運算單元；

240～儲存單元。

## 申請專利範圍

1. 一種光學式指紋辨識裝置，包括：
  - 一感光平面；
  - 一第一光學偵測模組，包括一第一鏡頭及一第一光學感測器；以及
  - 一第二光學偵測模組，包括一第二鏡頭及一第二光學感測器，其中該第一光學偵測模組及該第二光學偵測模組係併列於該光學式指紋辨識裝置中，且分別用以擷取在該感光平面之一感光區域上之一使用者手指之一第一指紋影像及一第二指紋影像以進行指紋驗證。
2. 如申請專利範圍第1項所述之光學式指紋辨識裝置，更包括：
  - 一運算單元，用以將該第一指紋影像及該第二指紋影像合成爲一合併指紋影像，並對該合併指紋影像進行一影像處理以擷取該合併指紋影像之複數個特徵點。
3. 如申請專利範圍第2項所述之光學式指紋辨識裝置，更包括：
  - 一儲存單元，用以儲存一使用者指紋資訊，其中該運算單元更判斷該複數個特徵點與該使用者指紋資訊是否相符，  
若是，該運算單元係判斷該使用者手指之指紋驗證通過，  
若否，該運算單元係判斷該使用者手指之指紋驗證不

通過。

4. 一種光學式指紋辨識裝置，包括：
  - 一感光平面；
  - 一光學偵測模組，包括一第一鏡頭及相應的一第一光學感測器、以及一第二鏡頭及相應的一第二光學感測器，其中該第一光學感測器及該第二光學感測器係分別透過該第一鏡頭及該第二鏡頭擷取在該感光平面之一感光區域上之一使用者手指的一第一指紋影像及一第二指紋影像以進行指紋驗證。
5. 如申請專利範圍第4項所述之光學式指紋辨識裝置，其中該第一鏡頭及該第二鏡頭係並列於該光學偵測模組中，且該第一鏡頭及該第二鏡頭之光軸係平行排列且垂直於該感光平面。
6. 一種光學式指紋辨識裝置，包括：
  - 一感光平面；
  - 一光學偵測模組，包括一第一鏡頭、一第二鏡頭、及一光學感測器，其中該光學感測器係分別透過該第一鏡頭及該第二鏡頭擷取在該感光平面之一感光區域上之一使用者手指的一第一指紋影像及一第二指紋影像以進行指紋驗證。
7. 如申請專利範圍第6項所述之光學式指紋辨識裝置，其中該第一鏡頭及該第二鏡頭係並列於該光學偵測模組

中，且該第一鏡頭及該第二鏡頭之光軸之間係具有一預定角度。

8. 如申請專利範圍第6項所述之光學式指紋辨識裝置，更包括：

一運算單元，用以將該第一指紋影像及該第二指紋影像合成爲一合併指紋影像，並對該合併指紋影像進行一影像處理以擷取該合併指紋影像之複數個特徵點。

9. 如申請專利範圍第6項所述之光學式指紋辨識裝置，更包括：

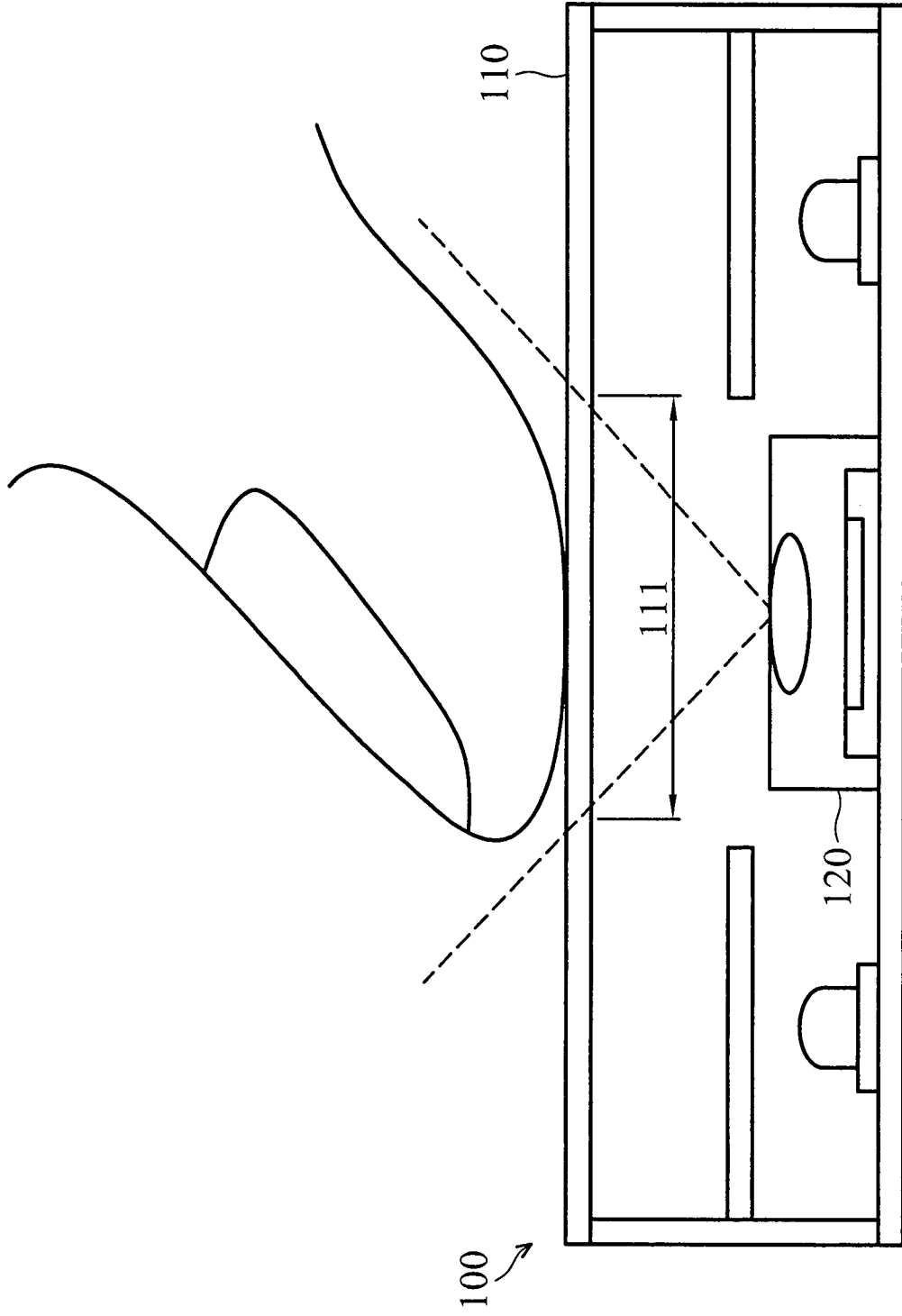
一儲存單元，用以儲存一使用者指紋資訊，  
其中該運算單元更判斷該複數個特徵點與該使用者指紋資訊是否相符，  
若是，該運算單元係判斷該使用者手指之指紋驗證通過，  
若否，該運算單元係判斷該使用者手指之指紋驗證不通過。

10. 一種光學式指紋辨識裝置，包括：

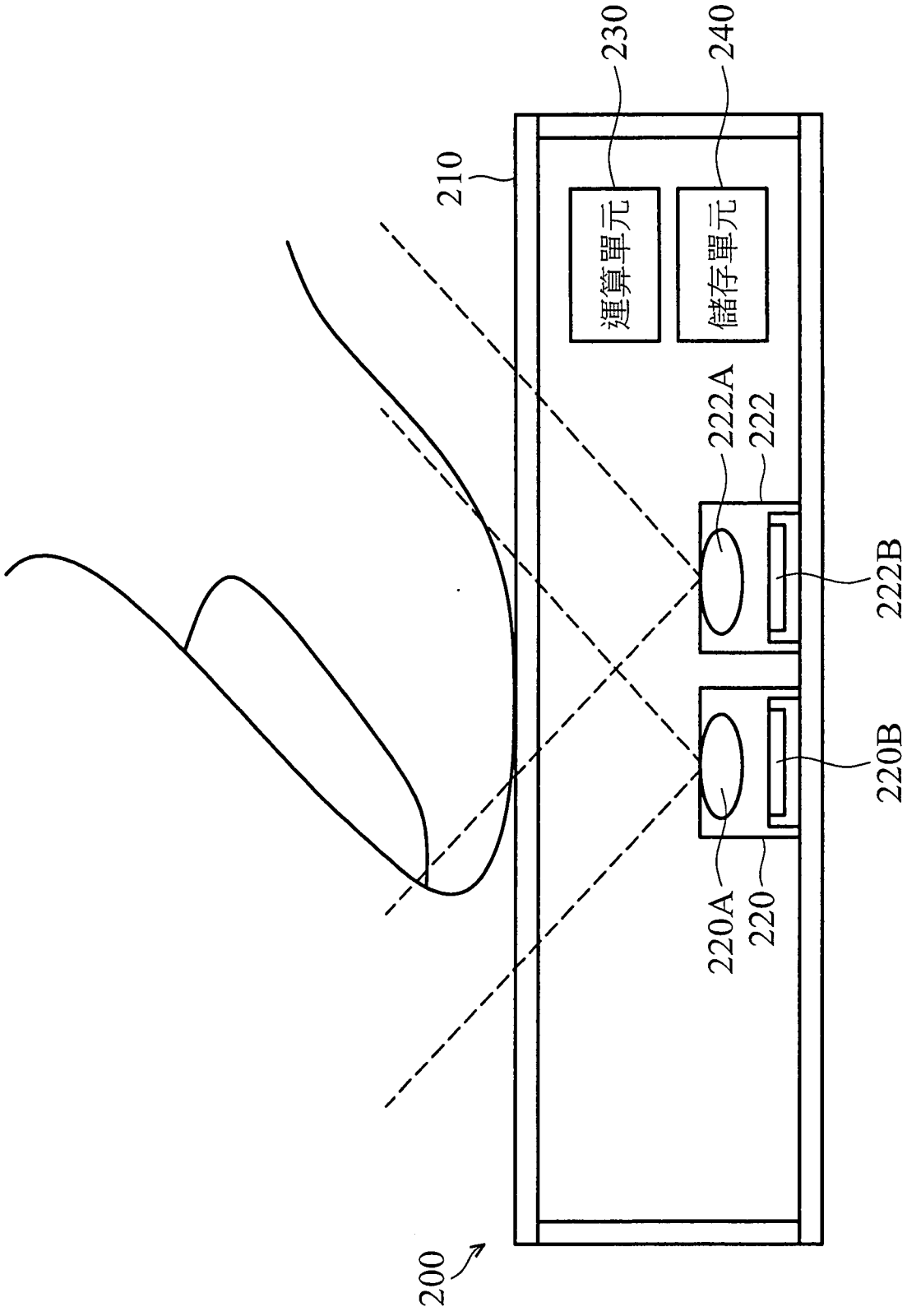
一感光平面；  
一光學偵測模組，包括複數個鏡頭、及一光學感測器，  
其中該光學感測器係分別透過各鏡頭擷取在該感光平面之一感光區域上之一使用者手指的一指紋影像以進行指紋驗證，  
其中透過各鏡頭在該光學感測器所擷取的該指紋影像

係為一影像視窗之一部分，且各指紋影像之間互不重疊。

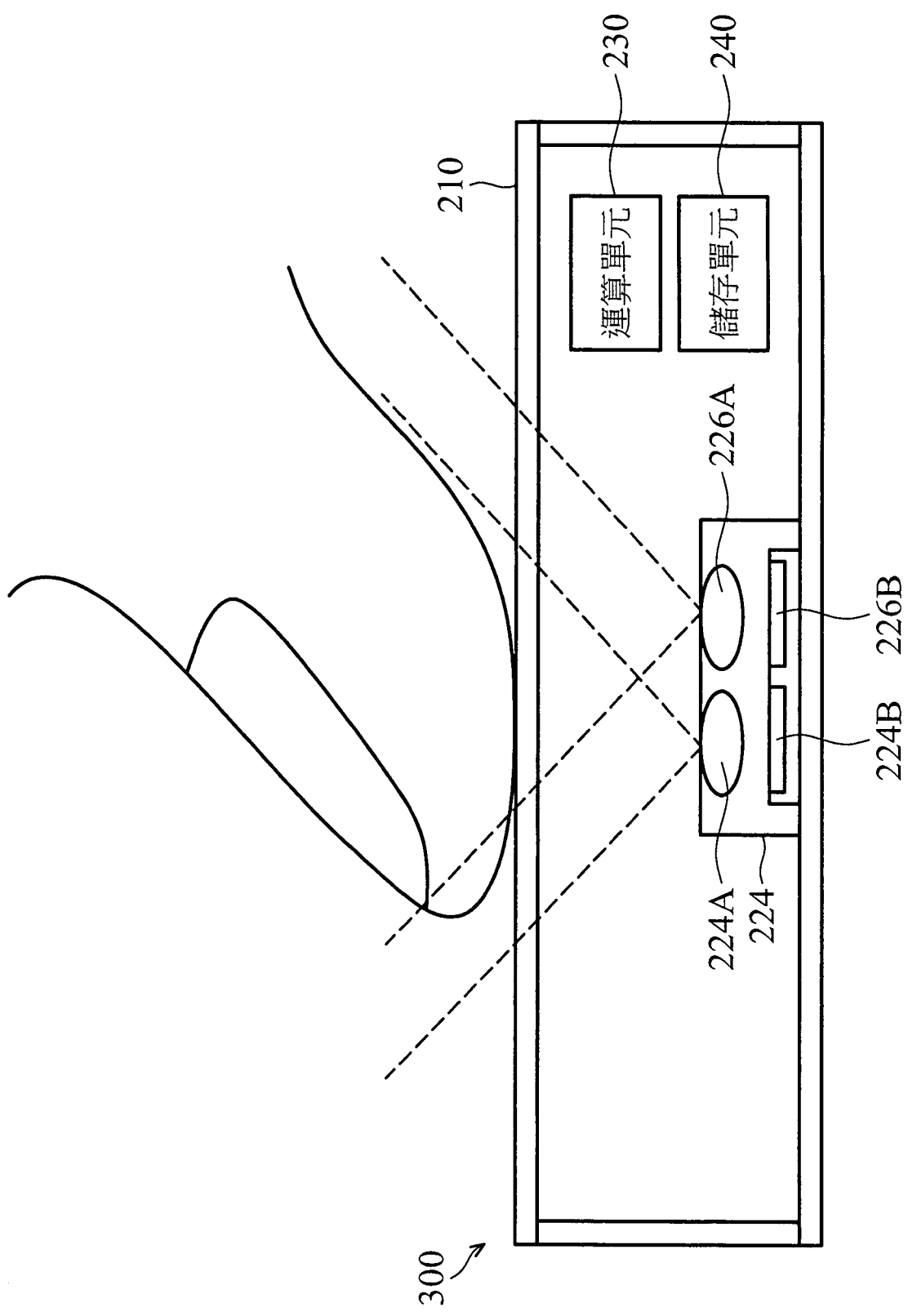
圖式



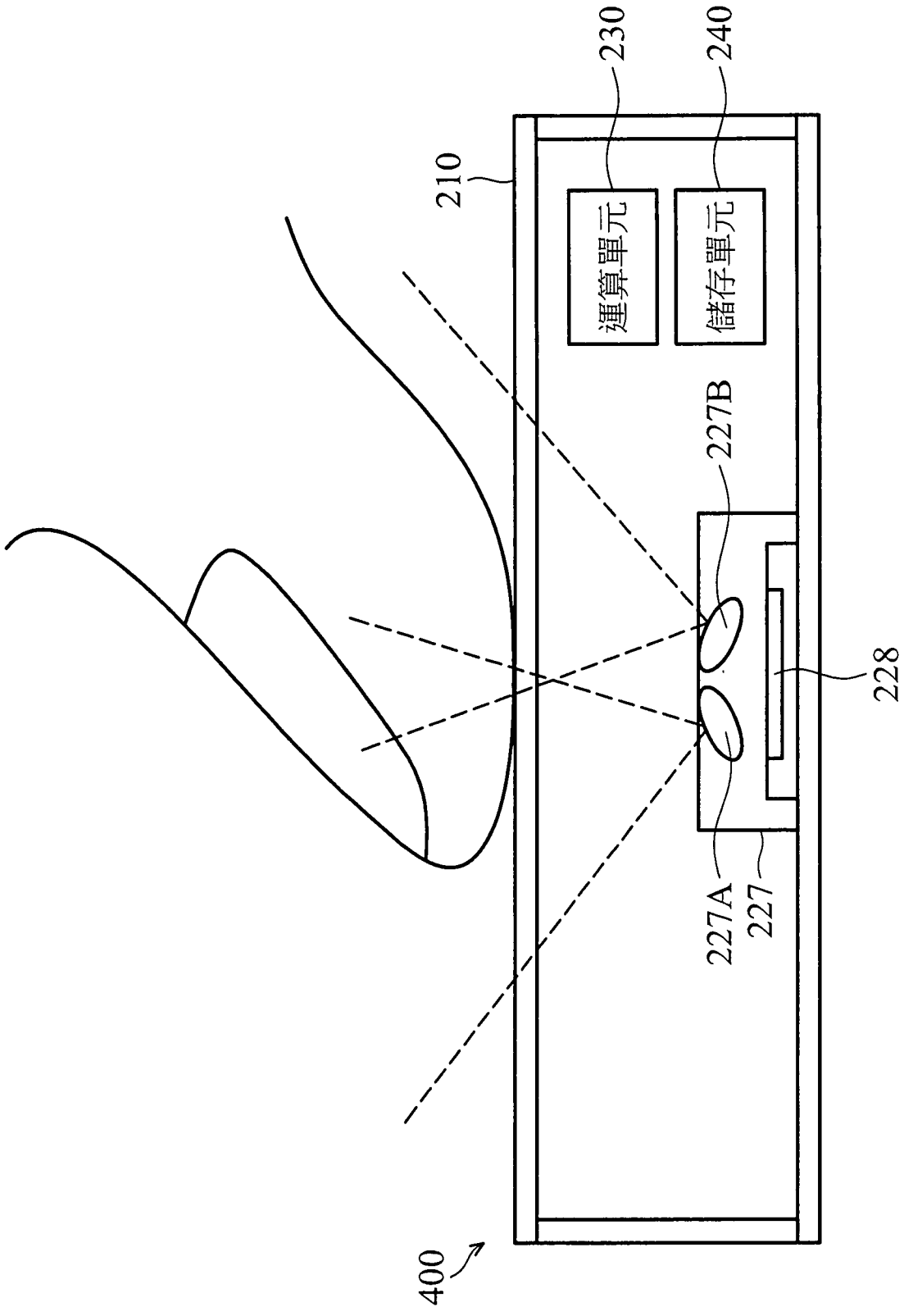
第 1 圖



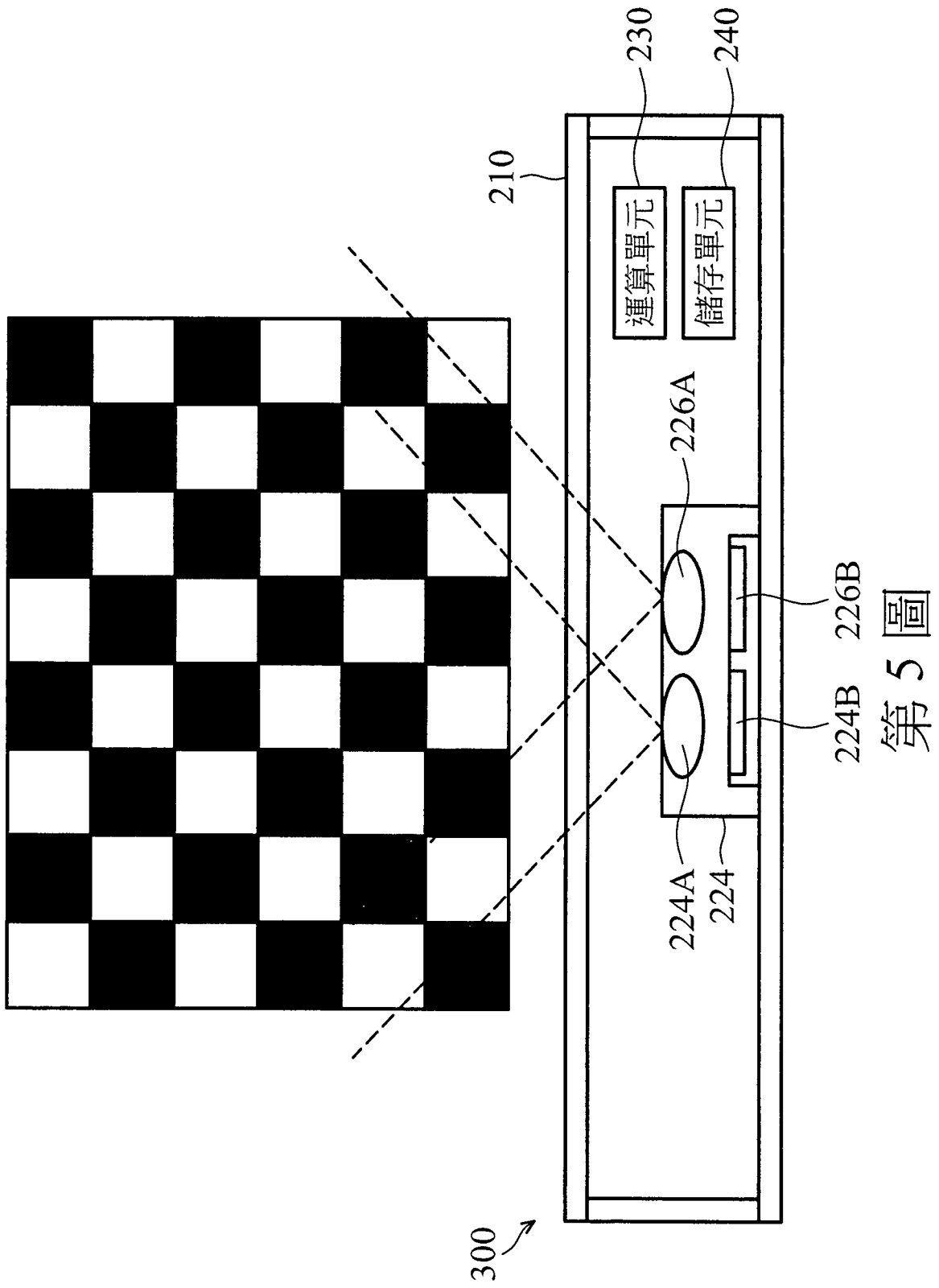
第 2 圖



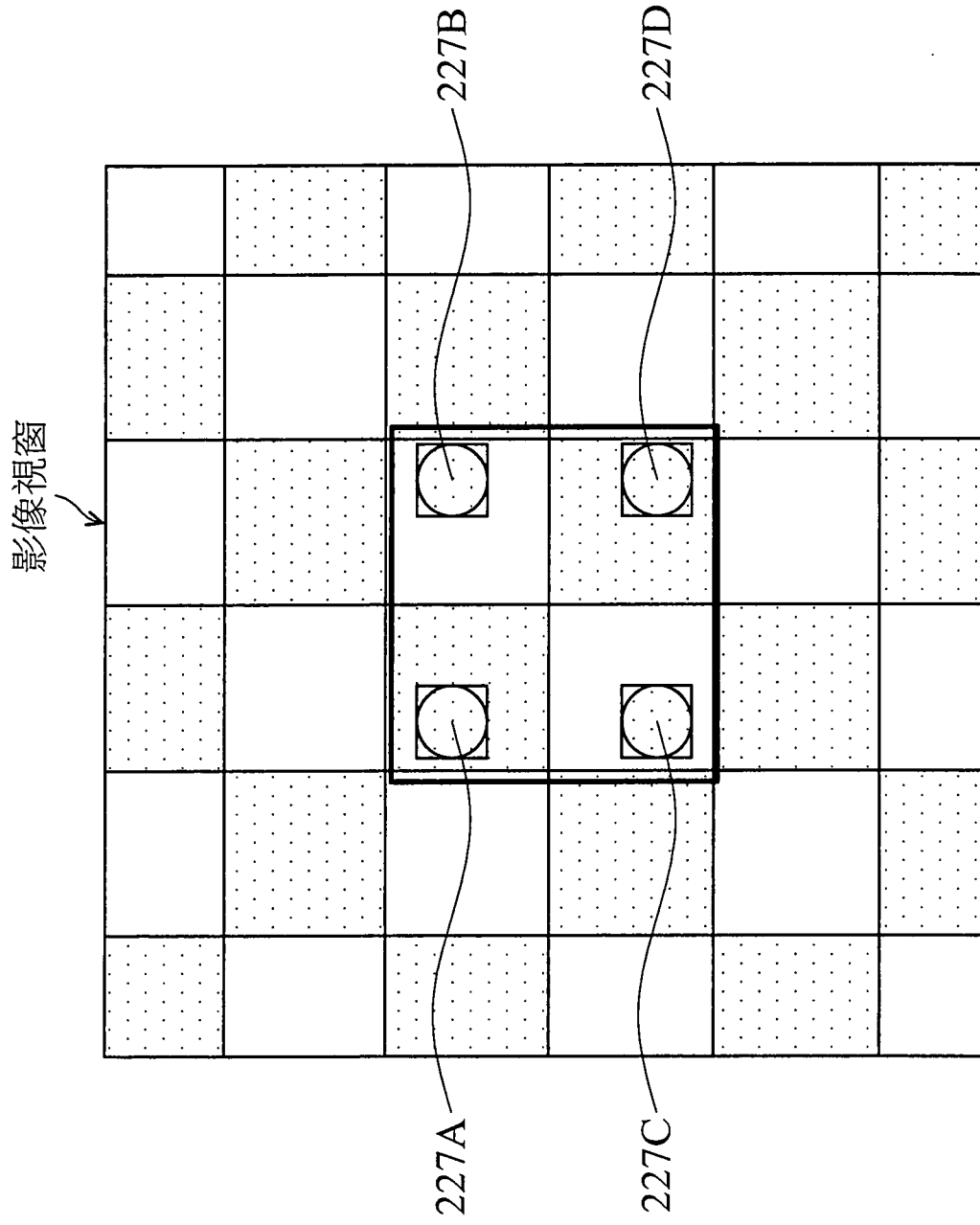
第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖



第6圖