



(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 I575463 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 03 月 21 日

(21)申請案號：105101625

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 01 月 20 日

(51)Int. Cl. : G06K9/24 (2006.01)

G06K9/78 (2006.01)

(71)申請人：友達光電股份有限公司 (中華民國) AU OPTRONICS CORP. (TW)

新竹市力行二路一號

(72)發明人：張世熙 CHANG, SHIH-HSI (TW)；傅春霖 FU, CHUNG-LIN (TW)；丁友信 TING, YU-HSIN (TW)

(74)代理人：李世章；秦建譜

(56)參考文獻：

TW 201011378A

CN 102467660A

CN 202632317U

審查人員：陳延慶

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：2 共 12 頁

(54)名稱

指紋辨識裝置

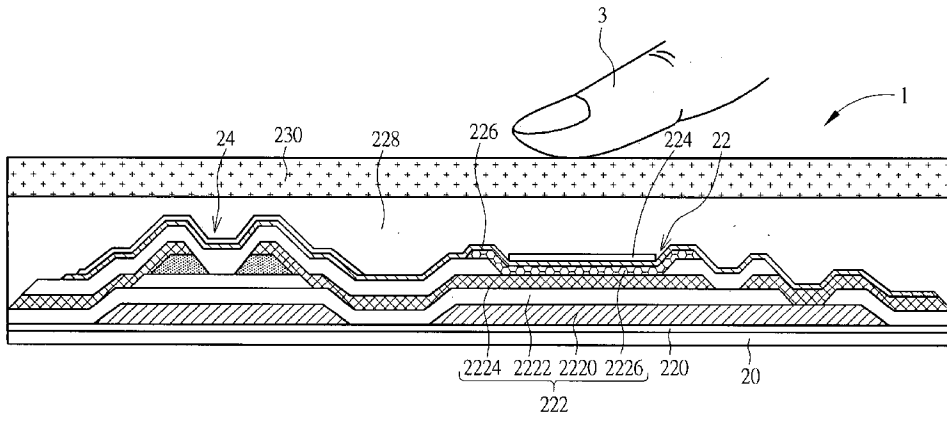
FINGERPRINT IDENTIFICATION DEVICE

(57)摘要

一種指紋辨識裝置，包含一背光模組以及一感應模組。感應模組設置於背光模組上。感應模組包含複數個光感應單元以及複數個光轉換單元。每一個光轉換單元分別設置於光感應單元的其中之一上。背光模組發出一第一色光，第一色光穿過光感應單元間之間隙後被反射至光轉換單元，且光轉換單元將第一色光轉換為一第二色光，使得光感應單元感應第二色光。

A fingerprint identification device includes a backlight module and a sensing module. The sensing module is disposed on the backlight module. The sensing module includes a plurality of light sensing units and a plurality of light converting units. Each of the light converting units is disposed on one of the light sensing units. The backlight module emits a first color light, the first color light passes through gaps between the light sensing units and then is reflected to the light converting unit, and the light converting unit converts the first color light into a second color light, such that the light sensing unit senses the second color light.

指定代表圖：



第2圖

符號簡單說明：

- 1 . . . 指紋辨識裝置
- 3 . . . 手指
- 20 . . . 背光模組
- 22 . . . 感應模組
- 24 . . . 開關元件陣列
- 220 . . . 透明基板
- 222 . . . 光感應單元
- 224 . . . 光轉換單元
- 226 . . . 透明導電層
- 228 . . . 平坦層
- 230 . . . 多層光學鍍膜
- 2220 . . . 第一金屬層
- 2222 . . . 絕緣層
- 2224 . . . 第二金屬層
- 2226 . . . 光感應層



申請日: 105.1.20

IPC分類:

G06K 9/34 (2006.01)

9/78 (2006.01)

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】 指紋辨識裝置

【英文發明名稱】 FINGERPRINT IDENTIFICATION DEVICE

## 【中文】

一種指紋辨識裝置，包含一背光模組以及一感應模組。感應模組設置於背光模組上。感應模組包含複數個光感應單元以及複數個光轉換單元。每一個光轉換單元分別設置於光感應單元的其中之一上。背光模組發出一第一色光，第一色光穿過光感應單元間之間隙後被反射至光轉換單元，且光轉換單元將第一色光轉換為一第二色光，使得光感應單元感應第二色光。

## 【英文】

A fingerprint identification device includes a backlight module and a sensing module. The sensing module is disposed on the backlight module. The sensing module includes a plurality of light sensing units and a plurality of light converting units. Each of the light converting units is disposed on one of the light sensing units. The backlight module emits a first color light, the first color light passes through gaps between the light sensing units and then is reflected to the light converting unit, and the light converting unit converts the first color light into a second color light, such that the light sensing unit senses the second color light.

【指定代表圖】第（ 2 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

- 1 指紋辨識裝置
- 3 手指
- 20 背光模組
- 22 感應模組
- 24 開關元件陣列
- 220 透明基板
- 222 光感應單元
- 224 光轉換單元
- 226 透明導電層
- 228 平坦層
- 230 多層光學鍍膜
- 2220 第一金屬層
- 2222 絕緣層
- 2224 第二金屬層
- 2226 光感應層

【特徵化學式】

無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】指紋辨識裝置

【英文發明名稱】FINGERPRINT IDENTIFICATION DEVICE

【技術領域】

【0001】 本發明關於一種指紋辨識裝置，尤指一種可有效降低功率損耗之指紋辨識裝置。

【先前技術】

【0002】 指紋辨識是利用人體手指上獨有指紋資訊進行辨識。常見的指紋辨識裝置係由指紋感測器採集一枚完整的指紋影像，再交由指紋辨識演算法進行指紋影像處理與指紋特徵點抽取，以進行指紋比對。常見的指紋辨識裝置有電容式與光學式兩種。光學式指紋辨識裝置係靠光源、反射面以及感光元件來記錄指紋。使用時，手指按壓於反射面上，靠著指紋波峰與波谷反射光線，再透過感光元件擷取影像。由於指紋波峰與波谷的光反射強度不同，感光元件感應光強度後反應出階調差異，即可達到指紋辨識效果。

【0003】 目前，光學式指紋辨識裝置因各膜層與架構對光線的遮蔽以及手指對光線的反射率與吸收率的影響，會有光穿透率不足的問題發生。因此，為了使感光元件可以感應到足夠的光線，來保持指紋辨識的能力，需要加強光源的發光強度。然而，加強光源的發光強度便會使得功率損耗增加，進而增加指紋辨識裝置整體的耗電。

【發明內容】

【0004】 本發明提供一種可有效降低功率損耗之指紋辨識裝置，以解決上述問題。

【0005】 根據一實施例，本發明之指紋辨識裝置包含一背光模組以及一感應模組。感應模組設置於背光模組上。感應模組包含複數個光感應單元以及複數

個光轉換單元。每一個光轉換單元分別設置於光感應單元的其中之一上。背光模組發出一第一色光，第一色光穿過光感應單元間之間隙後被反射至光轉換單元，且光轉換單元將第一色光轉換為一第二色光，使得光感應單元感應第二色光。

【0006】 根據另一實施例，本發明之指紋辨識裝置包含一背光模組以及一感應模組。感應模組設置於背光模組上。感應模組包含複數個光感應單元以及複數個光轉換單元。每一個光轉換單元分別設置於光感應單元的其中之一上。背光模組發出一第一色光，且光轉換單元將第一色光轉換為一第二色光，其中第一色光之波長介於600奈米與850奈米之間，且第二色光之波長介於450奈米與550奈米之間。

【0007】 綜上所述，本發明係將光轉換單元設置於光感應單元上，以利用光轉換單元先將背光模組發出且被手指反射之第一色光轉換為第二色光，再由光感應單元感應第二色光，其中第一色光可為波長介於600奈米與850奈米之間的紅光，且第二色光可為波長介於450奈米與550奈米之間的綠光。由於人體手指的皮膚對於紅光波段的反射率較大，因此，使用紅光當光源可以增加反射光強度。此外，由於光感應單元對於綠光波段的感應能力較佳，因此，利用光轉換單元將紅光轉換為綠光可增加光感應單元的感應能力。由於本發明可增加手指的反射光強度與光感應單元的感應能力，因此，不需加強背光模組之發光強度，即可保持指紋辨識的能力。藉此，即可有效降低背光模組之功率損耗。

【0008】 關於本發明之優點與精神可以藉由以下的發明詳述及所附圖式得到進一步的瞭解。

#### 【圖式簡單說明】

#### 【0009】

第1圖為根據本發明一實施例之指紋辨識裝置的俯視圖。

第2頁，共6頁(發明說明書)

第2圖為第1圖中的指紋辨識裝置沿X-X線的剖面圖。

**【實施方式】**

**【0010】** 請參閱第1圖以及第2圖，第1圖為根據本發明一實施例之指紋辨識裝置1的俯視圖，第2圖為第1圖中的指紋辨識裝置1沿X-X線的剖面圖。如第1圖所示，指紋辨識裝置1包含一有效區域（Active Area，AA）10、複數條掃描線12、複數條資料線14、至少一個閘極驅動晶片16以及至少一個源極驅動晶片18。有效區域10、掃描線12、資料線14、閘極驅動晶片16與源極驅動晶片18之作用原理係為習知技藝之人所熟知，在此不再贅述。

**【0011】** 如第2圖所示，指紋辨識裝置1更包含一背光模組20、一感應模組22以及一開關元件陣列24。感應模組22設置於背光模組20上。於此實施例中，背光模組20可為直下式背光模組或側光式背光模組，視實際應用而定。背光模組20與感應模組22間舉例係具有間隙或無間隙。感應模組22包含複數個光感應單元222以及複數個光轉換單元224。於此實施例中，複數個光感應單元222係以陣列排列的方式對應有效區域10而設置於透明基板220上。此外，開關元件陣列24亦以陣列排列的方式對應有效區域10而設置於透明基板220上，且與光感應單元222電性連接。於此實施例中，開關元件陣列24可為複數個薄膜電晶體（Thin Film Transistor，TFT）所構成，複數個薄膜電晶體分別與對應之掃描線12和資料線14電性連接。需說明的是，薄膜電晶體開關之構造及其作用原理係為習知技藝之人所熟知，在此不再贅述。為方便說明及觀察，第2圖僅顯示一個開關元件、一個光感應單元222以及一個光轉換單元224，然本領域人士可據此了解開關元件陣列24以及感應模組22中複數個光感應單元222以及複數個光轉換單元224之設置方式，而不以侷限本發明。

**【0012】** 光感應單元222包含一第一金屬層2220、一絕緣層2222、一第二金屬層2224以及一光感應層2226，其中第一金屬層2220形成於透明基板220上，絕緣

第3頁，共6頁(發明說明書)

層2222形成於第一金屬層2220上，第二金屬層2224形成於絕緣層上2222，且光感應層2226形成於第二金屬層2224上。於此實施例中，光感應單元222可與開關元件陣列24於同一製程中形成，因此，光感應層2226上可覆蓋有透明導電層226，光感應層2226之材料例如為富矽氧化物(Silicon-rich Oxide)，透明導電層226之材料例如為銦錫氧化物(Indium Tin Oxide, ITO)。在光感應單元222與開關元件陣列24形成後，可進一步於光感應單元222與開關元件陣列24上形成平坦層228，且於平坦層228上形成多層光學鍍膜230，以增強表面硬度或是光調控度等等目的，但不以此為限。

【0013】 每一個光轉換單元224分別設置於光感應單元222的其中之一上。於此實施例中，光轉換單元224可為一倍頻晶體或一螢光膜層。

【0014】 於進行指紋辨識時，使用者可將其手指3放置於指紋辨識裝置1上，背光模組20發出的第一色光即會穿過透明基板220與光感應單元222間且未被第一金屬層2220和第二金屬層2224阻擋之間隙而被手指3反射至光轉換單元224。此時，光轉換單元224即會將背光模組20發出的第一色光轉換為第二色光，使得光感應單元222感應第二色光。

【0015】 於此實施例中，第一色光之波長可介於600奈米與850奈米之間，且第二色光之波長可介於450奈米與550奈米之間。進一步而言，第一色光可為波長介於600奈米與850奈米之間的紅光，且第二色光可為波長介於450奈米與550奈米之間的綠光。由於人體手指的皮膚對於紅光波段的反射率較大，因此，使用紅光當光源可以增加反射光強度。此外，由於光感應單元222對於綠光波段的感應能力較佳，因此，利用光轉換單元224將紅光轉換為綠光可增加光感應單元222的感應能力。

【0016】 綜上所述，本發明係將光轉換單元設置於光感應單元上，以利用光轉換單元先將背光模組發出且被手指反射之第一色光轉換為第二色光，再由光



感應單元感應第二色光。由於背光模組發出的第一色光可增加手指的反射光強度且經由光轉換單元轉換後的第二色光可增加光感應單元的感應能力，因此，不需加強背光模組之發光強度，即可保持指紋辨識的能力。藉此，即可有效降低背光模組之功率損耗。

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】

#### 【0017】

- 1 指紋辨識裝置
- 3 手指
- 10 有效區域
- 12 掃描線
- 14 資料線
- 16 閘極驅動晶片
- 18 源極驅動晶片
- 20 背光模組
- 22 感應模組
- 24 開關元件陣列
- 220 透明基板
- 222 光感應單元
- 224 光轉換單元
- 226 透明導電層
- 228 平坦層
- 230 多層光學鍍膜

2220 第一金屬層

2222 絕緣層

2224 第二金屬層

2226 光感應層

X-X 剖面線

## 【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種指紋辨識裝置，包含：

一背光模組；以及

一感應模組，設置於該背光模組上；該感應模組包含：

複數個光感應單元；以及

複數個光轉換單元，每一該光轉換單元分別設置於該些光感應單元的其中之一上；

其中，該背光模組發出一第一色光，該第一色光穿過該些光感應單元間之間隙後被反射至該些光轉換單元之其中之一光轉換單元，且該其中之一光轉換單元將該第一色光轉換為一第二色光，使得該些光感應單元感應該第二色光。

【第2項】 如請求項1所述之指紋辨識裝置，其中該光轉換單元為一倍頻晶體或一螢光膜層。

【第3項】 如請求項1所述之指紋辨識裝置，其中該第一色光之波長介於600奈米與850奈米之間，且該第二色光之波長介於450奈米與550奈米之間。

【第4項】 如請求項1所述之指紋辨識裝置，其中該光感應單元包含：

一第一金屬層，形成於一透明基板上；

一絕緣層，形成於該第一金屬層上；

一第二金屬層，形成於該絕緣層上；以及

一光感應層，形成於該第二金屬層上。

【第5項】 如請求項1所述之指紋辨識裝置，更包含一開關元件陣列，與該些光感應單元電性連接。

【第6項】 一種指紋辨識裝置，包含：

一背光模組；以及

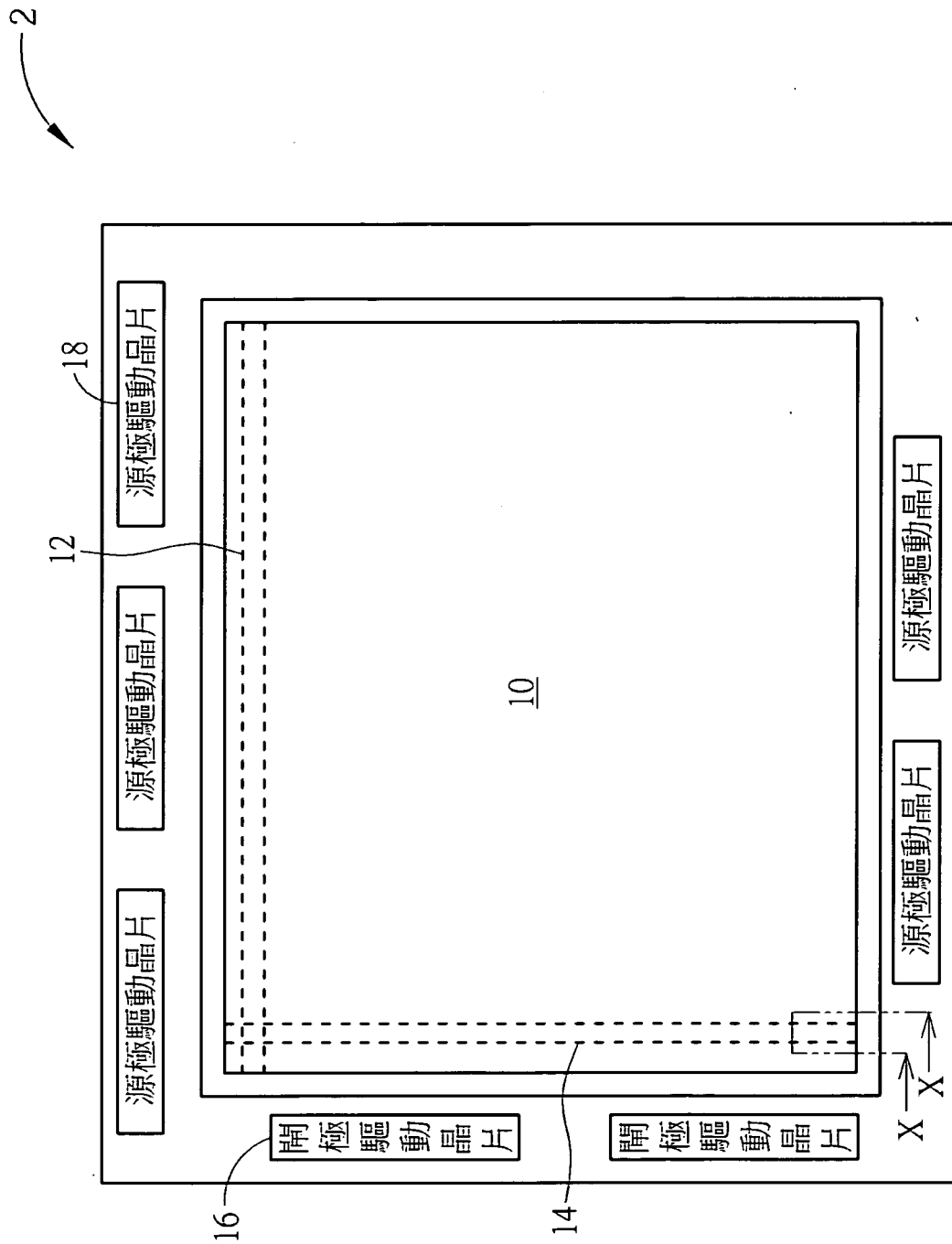
一感應模組，設置於該背光模組上，該感應模組包含：

複數個光感應單元；以及

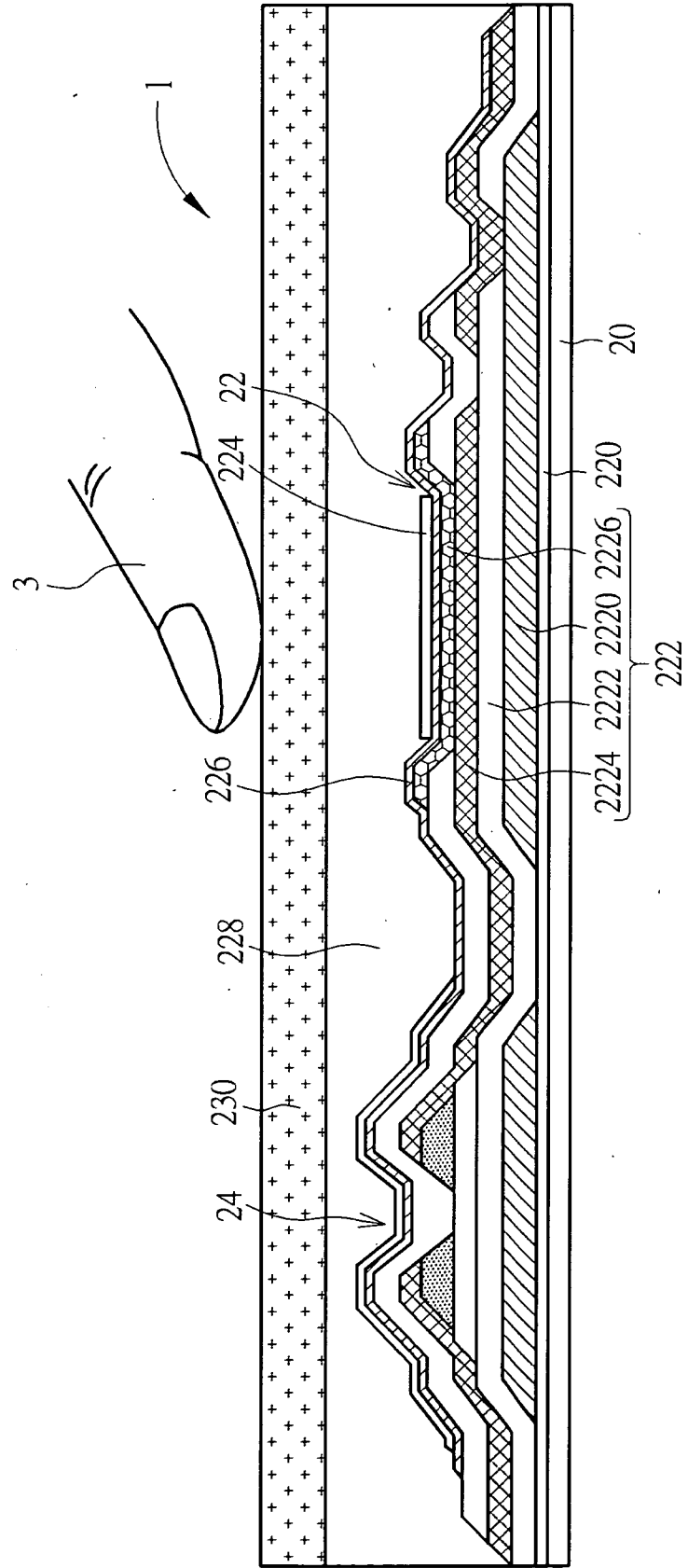
複數個光轉換單元，每一該光轉換單元分別設置於該些光感應單元的其中之一上；

其中於進行指紋辨識時，該背光模組發出一第一色光，該第一色光被手指反射至該些光轉換單元之其中之一光轉換單元，且該其中之一光轉換單元將該第一色光轉換為一第二色光，該第一色光之波長介於600奈米與850奈米之間，且該第二色光之波長介於450奈米與550奈米之間。

【發明圖式】



第1圖



第2圖