

公告本

申請日期	89 年 7 月 31 日
案 號	89115343
類 別	G06K 9/00

A4
C4

521214

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	於光學影像捕獲系統中用以減少梯形失真及增進影像銳度之方法及設備
	英 文	Method and apparatus for reduction of trapezoidal distortion and improvement of image sharpness in an optical image capturing system
二、發明 創作人	姓 名	(1) 鄧合義 Teng, Harry H. (2) 卓盛全 Jo, Sung-Chan
	國 籍	(1) 美國 (2) 韓國
	住、居所	(1) 美國加州史丹佛伊斯康狄多鎮八十一A號 81A Escondido Village, Stanford, CA 94105, U. S. A. (2) 美國印地安納州西拉法葉依格路二三五三號四號公寓 2353 Yeager Road, Apt.#4, West Lafayette, IN 47906, U.S.A.
	—	—
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 塞克珍股份有限公司 SecuGen Corporation
	國 籍	(1) 美國
	住、居所 (事務所)	(1) 美國加州聖喬斯科技大道一七四〇號五三〇室 1740 Technology Drive, Suite 530, San Jose CA 95110, U. S. A.
	代 表 人 姓 名	(1) 鄧合義 Teng, Harry H.

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期：

案號：

，☒有 ☐無主張優先權

美國

1999 年 8 月 4 日 09/368,442

☒有主張優先權

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面
● 意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

發明部份

本發明係有關光獲得裝置，用於影像捕捉及辨認系統。明確言之，本發明包含一光獲得裝置，用以減小或大致消除圖案物件之影像中之梯形失真，並使該影像可明銳聚焦。

背景

圖案物件辨認系統在工業及商業上成為普通裝置，並具有多種用途。例如，此系統可用於掃描器，以掃描文書，圖畫，及照片。最近，製造者試圖降低有關圖案辨認系統之成本，使其更可供消費者使用。圖案辨認系統之此一消費者應用包含指紋獲得及辨認。此一系統可用於例如提高電腦安全，由讀取可能之使用者指紋，與獲准可使用該電腦或存取該電腦之一些檔案或功能之使用者之指紋比對來達成。此一系統例如可取代使用註冊姓名及口令之安全系統。

此一指紋辨認系統或任何圖案辨認系統需能做之第一件事為精確獲得指紋或其他圖案，以供分析之用。現有若干機構用以獲得圖案資料。例如，美專利

3,975,711; 4,681,576;

5,177,435; 及 5,233,404 號均發表用以獲得圖案物件之影像之裝置。

圖 1 顯示一先行技藝光指紋捕捉及辨認系統之概要圖。在圖 1 中，光辨認系統 108 包含一光源 112，一光

(請先閱讀背面之注意事項再填寫)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

金氧半導體 (C M O S) 裝置，此捕捉光影像，並變換其為電信號。此影像感測器為精於本藝之人士所熟悉。電信號然後發送至儲存及處理單位 1 2 5。

儲存及處理單位 1 2 5 可包含一記憶單位，一處理器，及一類比至數位變換器 (未顯示)。類比至數位變換器變換來自影像感測器 1 1 6 之類比電信號為數位資料。記憶器用以儲存數位資料，及用以比對所捕捉之指紋影像及所儲存之指紋影像之演算法。處理器根據用以比對此資料之演算法，比對所捕捉之數位資料及前所儲存於記憶器中之資料。處理器亦可分析所捕捉之數位資料，其用途與所儲存之資料之比對不同。此儲存及處理單位為精於本藝之人士所知，且可包含標準之個人電腦，裝有適當之軟體。供處理及比對影像資料用之演算法發表於例如美專利序號 4, 1 3 5, 1 4 7 及 4, 6 8 8, 9 9 5, 各整個列作參考。

當指紋置於光稜鏡之攝影表面 1 1 8 上時，指紋脊 1 1 1 接觸攝影表面 1 1 8，及指紋谷 1 0 9 保持不接觸攝影表面 1 1 8。如此，在指紋谷 1 0 9 中，自光源 1 1 2 進入光稜鏡 1 1 0 之入射光 1 2 4 在攝影表面 1 1 8 上進行全內反射，如果來臨之光之入射角度超過光稜鏡 1 1 0 之臨界角度。然而，在指紋脊 1 1 1 處，一些入射光 1 2 4 被吸收，並散射離開指紋脊。如此處所用，" 散射 " 一辭指光投射於不規則表面上後，在多個方向上發射或不規則反射離開該不規則之表面。

(請先閱讀背面之注意事項再填本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

由於此散射及／或吸收，故在指紋脊 1 1 1 處之入射光 1 2 4 較全內反射為少。如此，自指紋谷 1 0 9 反射離開稜鏡 1 1 0 之光 1 3 0 之強度大於自指紋脊 1 1 1 反射離開鏡 1 1 0 之光之強度。指紋脊 1 1 1 之較低強度之反射光 1 3 0 轉化為較暗之區域，以指示有物件在光束及指紋表面間之入射點處。反之，較高強度之反射光 1 3 0，諸如進行全內反射者轉化為較亮區域，以指示無物件在入射光 1 2 4 及攝影表面 1 1 8 間之入射點處。如此可區別較暗之指紋脊 1 1 1 及較亮之指紋谷 1 0 9。由於在指紋脊 1 1 1 處入射光之吸收主要負責產生指紋影像，故系統 1 0 8 稱為“吸收”攝影系統。

上述系統可捕捉光指紋影像，並處理光指紋影像之電代表。然而，在指紋脊 1 1 1 之區域中，入射光 1 2 4 仍進行一些全內反射及一些在與入射光 1 3 0 平行之方向上之散射。如此，由指紋谷 1 0 9 及指紋脊 1 1 1 所反射之光 1 3 0 間之強度差可較低。即是，在指紋影像中指紋脊 1 1 1 及谷 1 0 9 間之對比較低。此會使影像獲得，處理，及比較較為困難。

而且，在光辨認系統，諸如光辨認系統 1 0 8 中，透鏡組件 1 1 4 中之第一透鏡之直徑可能需要小於檢視表面 1 2 2 上之指紋之影像。此二者使光辨認系統 1 0 8 可較小，且可較低廉製造。

然而，如顯示於圖 2，在諸如系統 1 0 8 之吸收式系統中，如透鏡組件 1 1 4 之第一透鏡之直徑小於攝影表面

(請先閱讀背面之注意事項再填寫)

裝

訂

線

五、發明說明(6)

面 1 2 2 上之指紋為小時，會在光辨認系統 1 0 8 中發生所謂梯形失真之現象。在攝影系統中之梯形失真具有使該系統所產生之正方形影像呈現如梯形之效果。

圖 2 為概要圖，顯示光辨認系統 1 0 8 中何以引起梯形失真。來自光源 1 1 2 之入射光進入稜鏡 1 1 0 並反射離開攝影表面 1 1 8，攝取物件 A B 之影像。反射光 1 3 0 然後離開攝影表面 1 2 2，並至透鏡組件 1 4 4 之點 A' 及 B' 處，以形成物件 A' B'。經由檢視表面 1 2 2 檢視物件 A B，物件 A B 呈現位於一“視在影像”物件 a b 處。明確言之，點 A 呈現於點 a 處，距檢視表面 1 2 2 一距離 a a'，及點 B 呈現於點 b 處，距檢視表面 1 2 2 一距離 b b'。物件之視在影像現示距檢視表面 1 2 2 之距離由物件距檢視表面 1 2 2 之實際距離除以稜鏡 1 1 0 之折射率決定。明確言之，距離 a a' 由以下決定：

$$a a' = A a' / n,$$

其中，n 為稜鏡 1 1 0 之折射率。同樣，

$$b b' = B b' / n。$$

當自一物件之視在影像至透鏡組件 1 1 4 之透鏡平面 1 0 7 之光徑路在攝影物件之不同部份上不相等，及透鏡

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(10)

然而，諸如稜鏡 2 1 0 之梯形稜鏡在製造上會較之諸如圖 1 所示之三角形稜鏡 1 1 0 昂貴。此仍由於需拋光一額外之表面等。此會增加諸如攝影系統 2 0 8 之價格，在消費者使用上較不可行。

而且，由於自稜鏡 2 1 0 中之指紋之視在影像之不同部份至透鏡組件 2 1 4 之散射光徑路長度不同，故影像獲得系統 2 0 8 會使指紋影像之部份失焦，其情形與光辨認系統 1 0 8 相似。而且，雖未顯示於圖 3，但如顯像獲得系統 2 0 8 之透鏡組件 2 1 4 之第一透鏡小於檢視表面 2 2 2 上之指紋影像，則自稜鏡 2 1 0 中之指紋之視在影像之不同部份至透鏡組件 2 1 4 及影像感測器 2 1 6 之散射光徑路長度之不同亦會引起梯形失真。

如上述顯然，需要改善用於圖案物件辨認系統上之影像獲得裝置。明確言之，需要一種影像獲得裝置，此產生較小或大致消除之梯形失真之影像。而且，亦需要一種影像獲得系統，此產生大致整個影像在焦點中之一影像。該影像獲得系統亦應較為小巧及低廉。

發明概要

本發明包含一種小巧之影像獲得裝置，此產生高對比，低失真影像，此具有較小或大致無梯形失真。而且，本發明之影像獲得系統可以較低之成本製造。該裝置包含一光折射器，具有一攝影表面，欲攝影之圖案物件置於其上，以形成圖案物件之視在影像於光折射器中；一另外表面

(請先閱讀背面之注意事項再填本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (11)

；及一檢視表面。檢視表面鄰接攝影表面，並與之形成一角度 γ 。圖案物件之影像投射通過檢視表面。該裝置並包含一透鏡鄰近檢視表面，用以接收及聚焦圖案物件之影像。透鏡具有一透鏡平面垂直於透鏡之光軸，且此與檢視表面形成一角度 δ 。角度 γ 及 δ 構製在使自圖案物件之視在影像之一部份移行至透鏡平面及最終至影像感測器之第一光線之徑路長度，及大致平行於第一光線並自圖案物件之視在影像之另一部份移行至透鏡平面及最終至影像感測器之任何其他光線之徑路長度大致相等。此宜由固定角度 γ 及 δ 以符合下等式來達成：

$$0.7 \leq (n^2 - \sin^2 \delta)^{1/2} (\cot \gamma) (\sin \delta) + \sin^2 \delta \leq 1.3$$

在本發明之另一方面，欲攝影之物件所置處之攝影表面之該部份之每一點宜能具有至少一光線自其上散射，俾該光線及檢視表面之相交形成一角度於檢視表面及攝影表面鄰近，該角度小於 90 度。

在本發明之另一方面，產生圖案物件之影像之一方法包括提供一光折射器，具有一攝影表面，一檢視表面，及另一表面。一角度 γ 形成於由檢視表面所界定之一平面及由攝影表面所界定之一平面之間。一圖案物件置於攝影表面上，及入射光投射進入光折射器中。入射光散射離開攝影表面及圖案物件，並通過檢視表面。一透鏡置於檢視表面鄰近，及一角度 δ 形成於透鏡之焦平面及由檢視表面所

(請先閱讀背面之注意事項再填本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(12)

界定之平面之間。角度 γ 及 δ 固定，俾使自形成於光折射器中之圖案物件之視在影像之一部份移行至透鏡平面及最終至影像感測器之第一光線之徑路長度及大致平行於第一光線並自圖案物件之視在影像之另部份移行至透鏡平面及最終至影像感測器之任何其他光線之徑路長度大致相等。角度 γ 及 δ 宜固定，俾二者具有以下等式關係：

$$0.7 \leq (n^2 - \sin^2 \delta)^{1/2} (\cot \gamma) (\sin \delta) + \sin^2 \delta \leq 1.3$$

而且，欲用於攝影之攝影表面之部份宜能具有至少一光線自其上散射，俾該光線及檢視表面之相交形成一第一角度於觀看表面及攝影表面之相交處鄰近，該角度小於 90 度。

以上所討論之裝置及方法可產生圖案物件之一影像，此具有較少或大致無梯形失真，且此可產生一影像，其整個在較明銳之焦點上。此優點便於更精確處理及比對圖案物件之影像。

附圖簡述

圖 1 為先行技藝影像獲得裝置之概要圖，此利用吸收影像獲得技術。

圖 2 為圖 1 之影像獲得裝置之概要圖，顯示梯形失真。

圖 3 為第二先行技藝之影像獲得系統之概要圖，此利

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(13)

用散射影像獲得技術。

圖 4 為本發明之影像獲得裝置之概要圖，包含一稜鏡，光源，透鏡組件，及影像感測器。

圖 5 為圖 4 所示之稜鏡及光源之透視圖。

圖 6 為圖 4 所示之影像獲得系統之概要圖，顯示如何減小梯形失真。

圖 7 為概要圖，顯示可用於圖 4 所示之影像獲得系統中之一透鏡組件。

圖 8 為圖 4 所示之影像獲得系統之概要圖，顯示較宜之稜鏡及透鏡組件構造。

圖 9 為概要圖，顯示一稜鏡之另一實施例，此可用於本發明之影像獲得系統，顯示一散射光線徑路。

圖 10 為圖 9 所示之稜鏡之概要圖，顯示另一散射光線徑路。

主要元件對照表個數

1 0 8	光辨認系統
1 1 6	影像感測器
1 3 0	反射光
3 0 8	影像獲得系統
3 0 9	指紋谷
3 1 0	三角稜鏡
3 1 1	指紋脊
3 1 2	光源

(請先閱讀背面之注意事項再填本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(14)

3 1 4	透 鏡 組 件
3 1 6	影 像 感 測 器
3 1 8	攝 影 表 面
3 2 0	檢 視 表 面
3 2 2	光 散 射 表 面
3 2 4	入 射 光
3 2 8	臨 界 角 度
3 3 0	散 射 光
3 3 5	指 紋
4 1 0	光 線

詳細說明

圖 4 及 5 顯示本發明之圖案物件影像獲得系統 3 0 8。獲得系統 3 0 8 宜包含一方形稜鏡 3 1 0，一光源 3 1 2，一透鏡組件 3 1 4，及一影像感器 3 1 6。稜鏡 3 1 0 為一五面三角稜鏡，其長度延伸進入圖 4 之平面中。稜鏡 3 1 0 包含一方形平面形之攝影平面 3 1 8，其上置欲攝影之物件，諸如指紋 3 3 5。稜鏡 3 1 0 亦包含一方形平面形檢視之表面 3 2 0，置於攝影表面上之指紋 3 3 5 之影像通過此而自稜鏡 3 1 0 出來。在圖 4 及 5 之實施例中，檢視表面 3 2 0 亦用作光接收表面，使光可通過而入進稜鏡 3 1 0 中。一光散射表面 3 2 2 包含稜鏡 3 1 0 之一第三或另外方形平面形表面。為以下詳述之理由，光散射表面 3 2 2 宜為擴散性。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(16)

齊於一公共光軸 9 0 2。透鏡 9 0 4 最宜具有一直徑約 1 7 . 8 m m，及二透鏡 9 0 6 及 9 0 8 最宜具有直徑 6 m m。認為任何數之透鏡可包含於透鏡組件 3 1 4 中。

影像感測器 3 1 6 捕捉來自透鏡組件 3 1 4 之光影像，並變換其為電信號。影像感測器 3 1 6 可為電荷交連裝置（" C C D "），或變換光信號為類比或數位電信號之任何其他裝置。影像感測器 3 1 6 宜為一互補金氧半導體裝置。C C D 及 C M O S 影像感測器為精於本藝之人士所熟知。由影像感測器 3 1 6 所產生之電信號可使用已知之裝置處理，並用以與輸入之圖案，諸如指紋比對。如背景部份所述，此信號處理裝置發表於例如美專利 4，1 3 5，1 4 7 及 4，6 8 8，9 9 5 號，此等列作參考。

為產生指紋 3 3 5 之光影像於影像感測器 3 1 6 上，指紋 3 3 5 置於攝影表面 3 1 8 上。來自光源 3 1 2 之入射光 3 2 4 通過檢視表面 3 2 0，並進入稜鏡 3 1 0。由於光源置於邊緣 3 3 8 鄰近，故入射光 3 2 4 投射於光散射表面 3 2 2。如上述，光散射表面宜為擴散性。由於此，投射於光散射表面 3 2 2 之入射光 3 3 4 之較高部份在稜鏡 3 1 0 內部散射。此散射光然後投射於攝影表面 3 1 8。即使光散射表面 3 2 2 並非擴散性，大致所有之入射光 3 2 4 以一角度 3 2 3 投射於光散射表面 3 2 2，此角度大於散射表面 3 2 2 之臨界角度。如此，入射光反射離開光散射表面 3 2 2，並投射於攝影表面 3 1 8。為

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(17)

提高入射光之反射離開光散射表面 3 2 2，嘗試置一反射表面 3 8 1 之鏡面於散射表面 3 2 2。

由於入射光已散射或直接反射離開散射表面 3 2 2，故入射光 3 2 4 之相當大之百分率以較之稜鏡 3 1 0 之臨界角度為小之一角度 3 2 7 投射於攝影表面 3 1 8。故此，投射於攝影表面 3 1 8 上有指紋谷 3 0 9 之區域處之入射光 3 2 4 並不進行全內反射，且大致通過攝影表面 3 1 8。如此，投射於攝影表面 3 1 8 上有指紋谷 3 0 9 處之光大致不入射於感測器 3 1 6 上。然而，投射於攝影表面 3 1 8 上有指紋脊接觸攝影表面 3 1 8 之區域處之入射光大致散射，產生散射光 3 3 0。散射光 3 3 0 之一部份經檢視表面 3 2 0 離開稜鏡 3 1 0。於離開稜鏡 3 1 0 時，散射光折射進入透鏡組件 3 1 4 中，此聚焦散射光 3 3 0 於影像感測器 3 1 6 中。

由於入射光 3 2 4 可由散射表面 3 2 2 散射，故入射光 3 2 4 提供較均勻之照射於攝影表面 3 1 8 上，此產生一較均勻之影像。此均勻之影像為所必需，因為此較易處理，及與其他所儲存之指紋資料比對。為進一步增加照射於攝影表面 3 1 8 上之均勻性，檢視表面 3 2 0 之面對光源 3 1 2 之部份可由蝕刻線 3 7 0 產生條痕於檢視表面 3 2 0 上，如顯示於圖 5。線 3 7 0 延伸於稜鏡 3 1 0 之長度上，且平行於頂端 3 3 8。線 3 7 0 用以擴散由光源 3 1 2 所發射之光，當該光通過檢視表面 3 2 0 時。

除以上所討論之組成件外，影像獲得系統 3 0 8 宜亦

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(18)

包含一光阻罩 350 在光接收表面之一部份上，鄰近光源 312。光阻罩宜延伸於稜鏡 310 之整個長度上（進入圖 4 之平面）。光阻罩 350 亦用以減少自光源 312 逸散之光量，此可能進入透鏡組件 314，並干擾或遮蔽指紋影像。且考慮面對稜鏡 310 之內部之光阻罩 350 之表面為鏡面。此鏡面可用以增加入射於攝影表面 318 上之散射光之所需強度。另加或取代光阻罩 350 者，可置一第二光阻表面 352 於光源 312 及透鏡組件 314 之間。光罩 352 宜自檢視表面 320 以一角度延伸，以阻斷自光源逸散之光進入透鏡組件 314 中。

由於光源相當狹窄，且位於與攝影表面 318 相對之邊緣 338 鄰近，故到達攝影表面 318 之大致所有入射光 324 反射或散射進入透鏡組件 314 中。即是，幾乎無入射光 324 可在與指紋脊 311 接觸點處散射離開攝影表面，而不由影像感測器 316 捉住。為進一步減少落於指紋谷 309 上之入射光可能通過透鏡組件 314 而到達影像感測器 316，光源 312 宜構造不延伸通過一線 360，如顯示於圖 5，該線延伸於稜鏡 310 之長度上，並由垂直於檢視表面 320 及與鄰接攝影表面 318 之邊緣 365 截交之一平面之截交界定。如光源 312 保持於與頂端 338 同一側，則由光源 312 垂直發射之入射光 324 大致不到達影像感測器 316，不散射離開指紋脊 311。

由減少自光源 312 直接入射於攝影表面上之入射光

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(19)

3 2 4 至最低程度，大致無入射光 3 2 4 自攝影表面 3 1 8 之指紋谷 3 0 9 之區域全內反射。此意為大致無光線自此等谷區域通過檢視表面 3 2 0 並進入透鏡組件 3 1 4。而是，大致所有自攝影表面 3 1 8 通過進入透鏡組件 3 1 4 之光自攝影表面 3 1 8 上之指紋脊散射。此提供具有指紋脊 3 1 1 及指紋谷 3 0 9 間較高對比之指紋影像。此一高對比指紋影像較易處理及與其他指紋影像比對，且故此，有利於增加處理之精確度。

而且，此散射技術之使用於影像獲得由一三角稜鏡達成，而非如背景部份中所討論之 Loughheed 所發表之梯形稜鏡。由於三角稜鏡較之梯形稜鏡可更有效製造，故影像獲得系統 3 0 8 可有利於以較低費用製造。

而且，散射之光大體自一物件向許多方向散射，與大致一方向者不同。而且，如背景中所述，非平行之散射光可由透鏡組件用以產生一物件之聚焦之影像。故此，如顯示於圖 6 之光辨認系統 3 1 8，如透鏡組件 3 1 4 之第一透鏡具有較之檢視表面 3 2 2 中之指紋 3 3 5 之對角線為小之直徑，則可使用非平行散射之光線來產生指紋 3 3 5 之聚焦影像。故此，透鏡組件 3 1 4 可，但無需置於相當接近檢視表面 3 2 0 之處，而不喪失由系統 3 0 8 所產生之指紋影像之邊緣附近之影像品質。此使影像獲得系統 3 0 8 可有利地製成較為小巧，並使透鏡組件 3 1 4 可在較低成本上製造。

如顯示於圖 6，由於透鏡組件 3 1 4 之第一透鏡之直

(請先閱讀背面之注意事項再填本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(20)

徑小於檢視表面 3 1 8 上之指紋之大小，故會導致所產生之影像發生梯形失真。然而，本發明之影像獲得系統可減小所產生之影像之梯形失真，且增加整個明銳度。如背景部份中所述，梯形失真呈現具有幅度自所攝之實際物件之影像失真之一影像。梯形失真及影像失焦之部份可為光自物件之視在影像至透鏡組件 3 1 4，及最後至影像感測器 3 1 6，自攝影之物件之一部份至另一部之徑路度之變化所引起。然而，如顯示於圖 6，在影像獲得系統 3 0 8 中，自指紋 3 3 5 之視在影像 3 3 5' 上之不同點至透鏡組件 3 1 4 及影像感測器 3 1 6 之散射光 3 3 0 之徑路長度大致相同。明確言之，徑路 A A' 大致等於徑路 B B' 及徑路 C C'。如此，可減小梯形失真，且可增加整個影像明銳度。如顯示於圖 6，大致相等之徑路 A A'，B B'，及 C C' 利用透鏡組件 3 1 4 對檢視表面 3 2 0 傾斜。

然而，與圖 1 所示之光辨認系統 1 0 8 不同者，透鏡組件 3 1 4 之此傾斜並不嚴重減弱到達影像感測器 3 1 6 之影像之強度。如背景部份中有關光辨認系統 1 0 8 所述，傾斜透鏡組件 1 1 4 導致反射光 1 3 0 以其垂直線之角度投射於透鏡組件 3 1 4 之第一元件。此導致反射光 1 3 0 自透鏡組件 3 1 4 之表面上更大反射，從而不必要地減弱影像感測器 1 1 6 處之影像強度。

然而，稜鏡 3 1 0 宜具有折射率高於 1。如此，投射於檢視表面 3 2 0 之散射光 3 3 0 在其離開透鏡 3 1 0 時，折射偏離檢視表面 3 2 0 之垂直線，如此，由透鏡組件

(請先閱讀背面之注意事項再填本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(21)

3 1 4 之透鏡平面 3 0 7 之傾斜，散射光 3 3 0 以大致 9 0 度投射於透鏡組件 3 1 4。如此影像強度甚少或並無由於透鏡組件 3 1 4 之表面處之散射光之不當反射所引起之損失，且可減少梯形失真，且可增加整個影像明銳度，而不喪失影像感測器 3 1 6 處之影像強度。

參考圖 8，可決定傾斜透鏡組件 3 1 4 之適當角度。在圖 8 中，光線 4 1 0 及 4 1 2 分別自攝影表面邊緣 4 1 4 及相對之攝影表面邊緣 4 1 6 散射。透鏡平面 3 0 7 在理論上代表透鏡組件 3 1 4，如透鏡組件之厚度減至零。距離 A a 為沿光線 4 1 0 上自稜鏡 3 1 0 中之一物件之視在影像至透鏡平面 3 0 7 之距離，及距離 B ` b 為沿光線 4 1 2 上距稜鏡 3 1 0 中之物件之視在影像之距離。為大致消除梯形失真，距離 A a 應大致等於距離 B ` b。由於 B ` b 為在稜鏡 3 1 0 之邊緣 B 處之物件之視在深度，故此，如背景部份中所討論：

$$B \text{ ` } b = B b / n$$

其中 B b 為自邊緣 4 1 6 處之點 B 至稜鏡 3 1 0 上點 b 之距離。大致消除梯形失真及提高整個影像明銳度之需求可表示如：

$$A a = B b / n \quad (\text{等式 1})$$

五、發明說明 (22)

光線 4 1 2 入射於檢視表面 3 2 0 上之角度，即垂直於檢視表面 3 2 0 上之一線及稜鏡 3 1 0 內之光線 4 1 2 間之角度在圖 8 中顯示如 θ_1 。光線 4 1 2 在離開稜鏡 3 1 0 後之折射角度顯示如 θ_2 。故此，由 Snell 定律：

$$n = \sin \theta_2 / \sin \theta_1 \quad (\text{等式 2})$$

而且，使用基本三角關係，可顯示：

$$A B \cos \gamma + B b \cos \alpha' = A b \quad (\text{等式 3})$$

其中，A B 為稜鏡 3 1 0 之攝影表面自點 A 至點 B 之長度；A b 為檢視表面 3 2 0 上之節段 A b 之長度； α' 為光線 4 1 2 及檢視表面 3 2 0 間之角度，此等於 $90^\circ - \theta_1$ ；及 γ 為攝影表面 3 1 8 及檢視表面 3 2 0 間之角度（在圖 8 中亦顯示為角度 3 4 2）。

最後，使用正弦定律，可顯示：

$$A B / B b = \cos \theta_1 / \sin \gamma \quad (\text{等式 4})$$

使用以上等式 1，2，3，及 4，可顯示為大致消除去梯形失真並增加整個影像明銳度，有關稜鏡 3 1 0 之角度及透鏡平面 3 0 7 與檢視表面 3 2 0 所形成之角度需滿足以下條件：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫此頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (24)

3 0 8 , 大致減小或消除梯形失真 , 並提高整個影像明銳度。此利由影像獲得系統更精確處理及比對影像。

稜鏡 3 1 0 可為玻璃 , 壓克力 , 或具有折射率高於 (空氣之) 1 之其他透明材料所製。具有較宜折射率及角度之稜鏡由韓國漢城之 Shink Wang 公司供應市面 , 且為玻璃所製 , 具有編號 L a k - 7 或 L a k - 8 。

諸如透鏡組件 3 1 4 之透鏡組件由韓國漢城之 Woorin 光學系統公司供應市面 , 且宜由玻璃製造 , 具有商業編號 B K 7 。如在透鏡組件 3 1 4 中使用一個以上之元件 , 如顯示於圖 6 , 則各個別元件可由置其於由塑膠模鑄所製之一框或任何其他製造裝置中加以對齊及隔開 , 如本藝中所知。

光源 3 1 2 宜包含四標準 L E D , 在電路板上設置成一直線列。L E D 之電源為精於本藝之人士所熟知。影像感測器 3 1 6 宜為 C M O S 式感測器 , 且由韓國漢城之 Hyundai 電子 , 加州 San Jose 城之 V L S I 視覺公司 , 或加州 Sunnyvale 城之 Omnivision 技術公司供應市面。

為確保影像獲得組成件進入圖 4 所示之相對位置中 , 具有每一組成件之保持槽之一框可為塑膠模鑄或其他製造。光源 3 1 2 可置於一保持槽中 , 鄰近檢視表面 3 2 0 , 或使用黏著劑直接固定於檢視表面 3 2 0 上 , 如本藝中所知。

等式 5 - 8 係假設攝影表面 3 1 8 之整個寬度 A B 可用以捕捉一影像所獲得。然而 , 小於一稜鏡之整個攝影表

(請先閱讀背面之注意事項再填寫)

裝

訂

線

五、發明說明 (25)

面亦可用以捕捉一影像。此例如可為具有一角度大於或等於 90 度之三角稜鏡用作光折射器之情形。然而，如稜鏡之整個攝影表面不用於攝取一物件，則除依以上等式 5-8 構造外，此一攝影系統之構造宜另滿足另外需求。為顯示此另外需求，圖 9 顯示具有一鈍角 541 之三角稜鏡 510。三角稜鏡 510 包含一平面形攝影表面 518，一平面形檢視表面 520，及一平面形另外表面 522。圖 9 並顯示一光源 512，此可大致與光源 312 相同，及一透鏡組件（未顯示）之透鏡平面 507。用於稜鏡 510 上之透鏡組件可大致與透鏡組件 314 相同。

如顯示於圖 9，一光線 612 自攝影表面 518 上之點 D 散射，及一光線 610 自攝影表面之點 A 散射。稜鏡 510 及透鏡平面 507 依以上等式 5 構造。而且，節段 a' 、 d' 平行於透鏡平面 507。而且，長度 D' 、 d' 為攝影表面 518 上之點 D 處之一物件之影像之在稜鏡 510 中之視在深度。如此，節段 Aa' 及 $D'd'$ 之深度相等。由於稜鏡 510 之折射率大於 1，故當光線 612 在點 d' 處離開稜鏡 510 時，此折射偏離垂直線 620 而至檢視表面 520。

角度 545 小於 90 度，此在圖 9 中標示為 α' ，此由光線 612 及檢視表面 520 截交所形成，且與檢視表面及攝影表面之相交處相鄰。故此，當光 612 離開稜鏡 510，並折射偏離垂直線 620 時，此在與稜鏡 510 外之光線 610 平行之一徑路中移行。故此，節段 a' 、 a

五、發明說明(26)

及 $d' - d$ 之長度亦相等。故此，自稜鏡 510 中之視在影像至透鏡平面 507 及最終至一影像感測器（未顯示）之總徑路長度對攝影表面 518 上之一物件在二點 A 及點 D 處相同。如此，可增加整個影像之明銳度。

現參考圖 10，此亦顯示稜鏡 510，自置於攝影表面 518 之點 E 上之一物件之在稜鏡 510 中之視在影像之徑路長度不等於自置於稜鏡 510 之點 A 處之一物件之在稜鏡 510 中之視在影像之徑路長度。光線 612 為自置於攝影表面 518 上之點 E 處一物件散射之光線。如以上，由於稜鏡 510 具有折射率大於 1，故當光線 612 在點 e' 處離開稜鏡 510 時，此折射偏離垂直於檢視表面 520 上之線 620。故此，由於標示為 α' 之角度大於 90 度，故在稜鏡 510 外之光線 612 之徑路不平行於在稜鏡 510 外之光線 610 之徑路。由於光線 610 及 612 不平行，故節段 $e' - e$ 之長度與節段 $a' - a$ 之長度不同。此意為自稜鏡 510 中之視在影像至透鏡平面 507 之總徑路長度對在攝影表面 518 上之點 E 處之物件與對其上之點 A 處之物件不同。故此，引起較大之梯形失真及較大之失焦影像。

如上述，為避免此點，當具有 90° 或更大角度之稜鏡使用於本發明之攝影系統中時，宜使用小於攝影表面之整個寬度來攝取一物件之影像。如以上所示，當 α' 小於 90°，且影像捕捉系統依以上等式（5）至（8）構造時，可大致消除梯形失真。而且，當 α' 大於或等於

五、發明說明(27)

90度時，會引起梯形失真。故此，如欲使用小於稜鏡之攝影表面518之整個寬度來置欲攝影之物件時，欲用以攝影之攝影表面518之每一部份需能具有至少一光線自其上散射，俾該一光線及檢視表面520之截交形成一角度 α 。於圖9及10中，在檢視表面及攝影表面相交鄰近，此小於90度。在依以上等式5-8構造之攝影系統中，此標準有利於減小或大致消除梯形失真，並增加整個影像之明銳度。

稜鏡510及光源512可由大致相同方法及相同材料製造，如以上有關稜鏡310及光源312所述。

本發明可構造許多廣大不同之實施例，而不脫離本發明之精神及範圍。應明瞭本發明並不限於說明書中所述之特定實施例。例如，雖本發明之上述實施例以指紋之攝影來說明，但任何其他型式之圖案物件設想亦可由本發明攝影。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要（發明之名稱：

於光學影像捕獲系統中用以減少梯形失真及增進影像銳度之方法及設備

一種用以獲得圖案物件，諸如指紋之影像之裝置及方法，包含一光折射裝置，一聚焦透鏡，及一光源。光折射裝置例如可為一稜鏡，並包含一攝影表面，一光接收表面，及一檢視表面。入射光自光源投射於通過光接收表面，並反射離開攝影表面以外之一表面。反射光然後投射於於攝影表面上，俾由大致所有散射通過檢視表面之光產生圖案物件之一影像。透鏡置於檢視表面鄰近，以聚焦該光於影像感測器上。該裝置構造大致消除梯形失真，並提高由該裝置所產生之物件之影像之整個影像明銳度。

英文發明摘要（發明之名稱：

METHOD AND APPARATUS FOR REDUCTION OF TRAPEZOIDAL DISTORTION AND IMPROVEMENT OF IMAGE SHARPNESS IN AN OPTICAL IMAGE CAPTURING SYSTEM

An apparatus and method for acquiring an image of a patterned object such as a fingerprint including a light refracting device, a focusing lens, and a light source. The light refracting device can, for example, be a prism and includes an imaging surface, a light receiving surface and a viewing surface. Incident light from the light source is projected through the light receiving surface and reflected off a surface other than the imaging surface. This reflected light is then projected onto the imaging surface to create an image of the patterned object from substantially all scattered light through the viewing surface. The lens is placed adjacent to the viewing surface to focus the light on an image sensor. The apparatus is configured to reduce or substantially eliminate trapezoidal distortion and improve overall image sharpness in an image of an object created by the apparatus.

（請先閱讀背面之注意事項再填寫各欄）

裝

訂

線

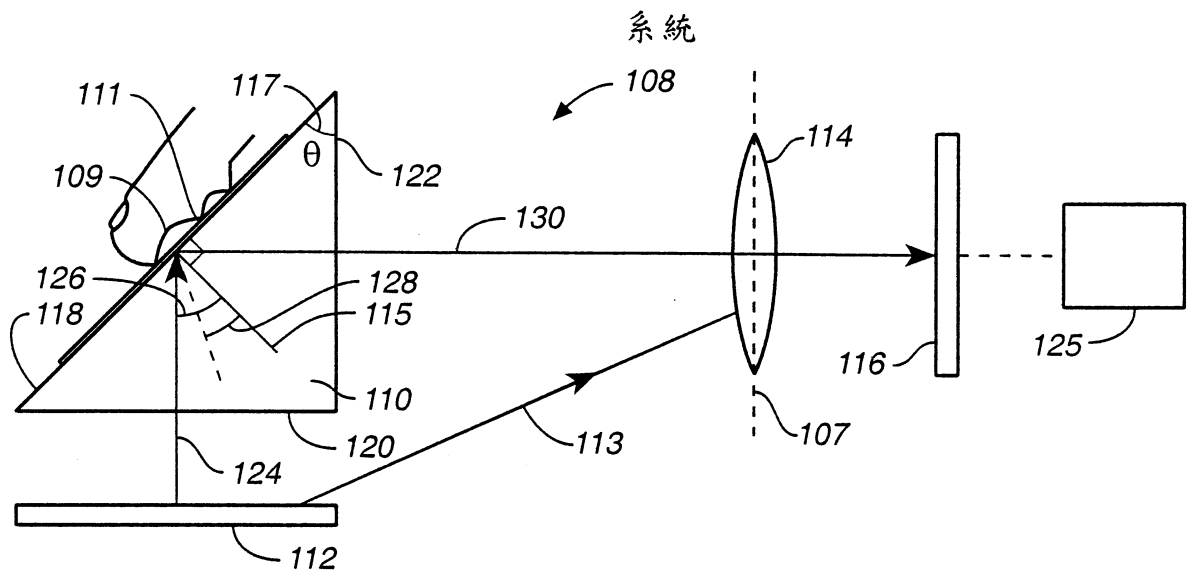


圖 1

(先行技藝)

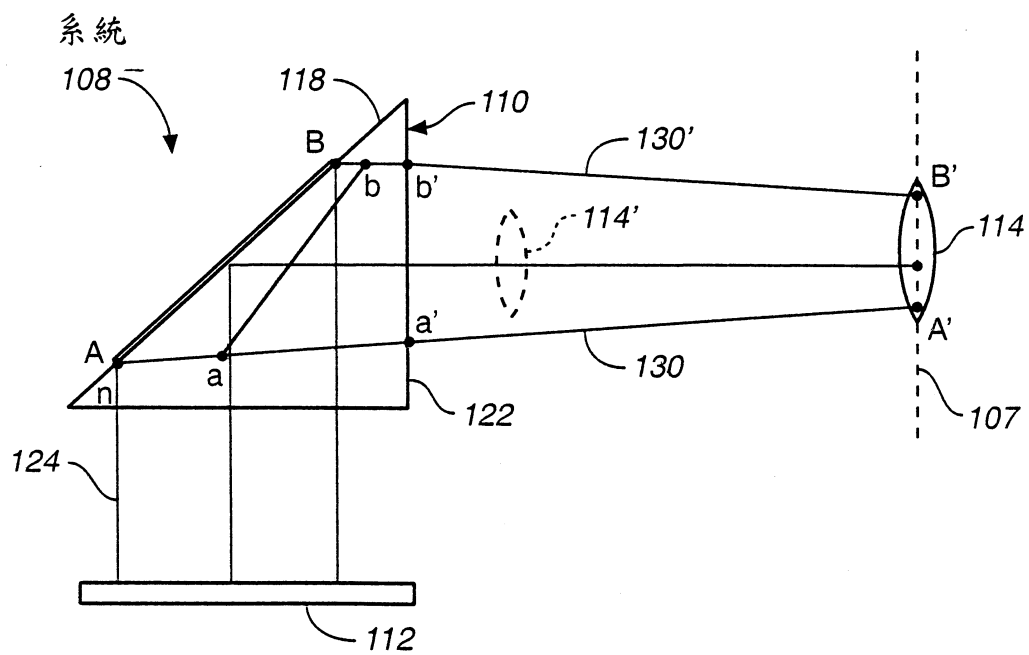
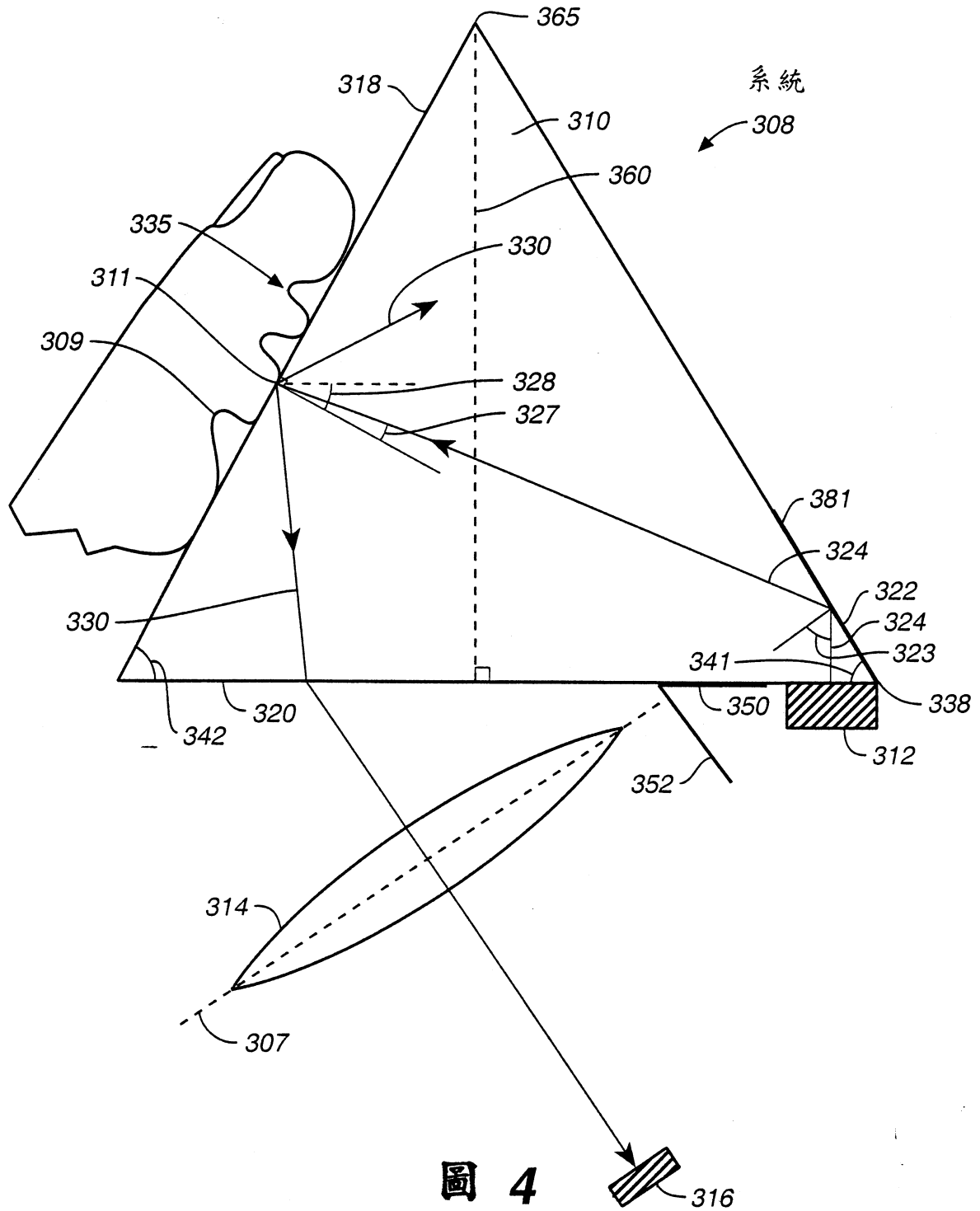
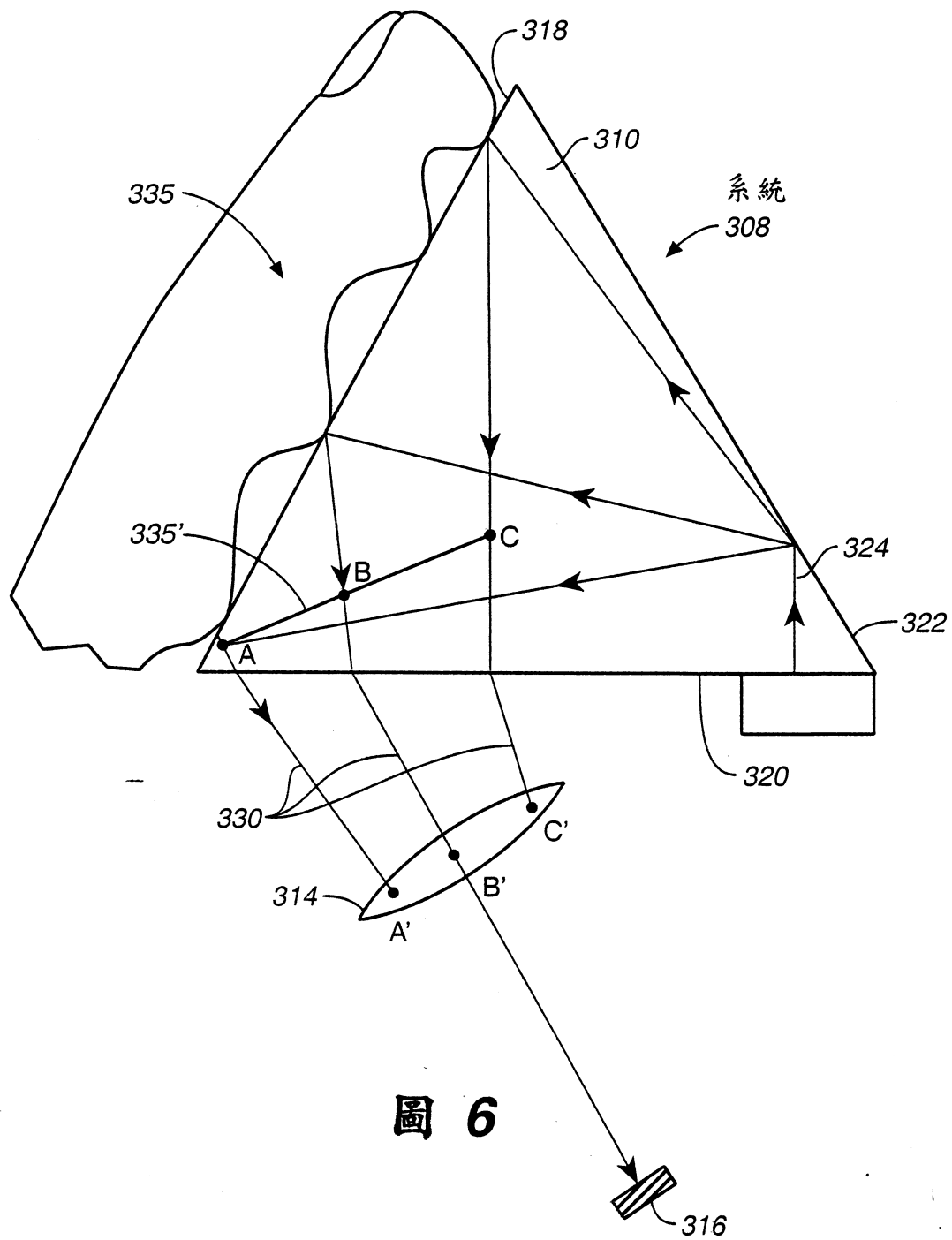


圖 2

(先行技藝)



(第一實施例)



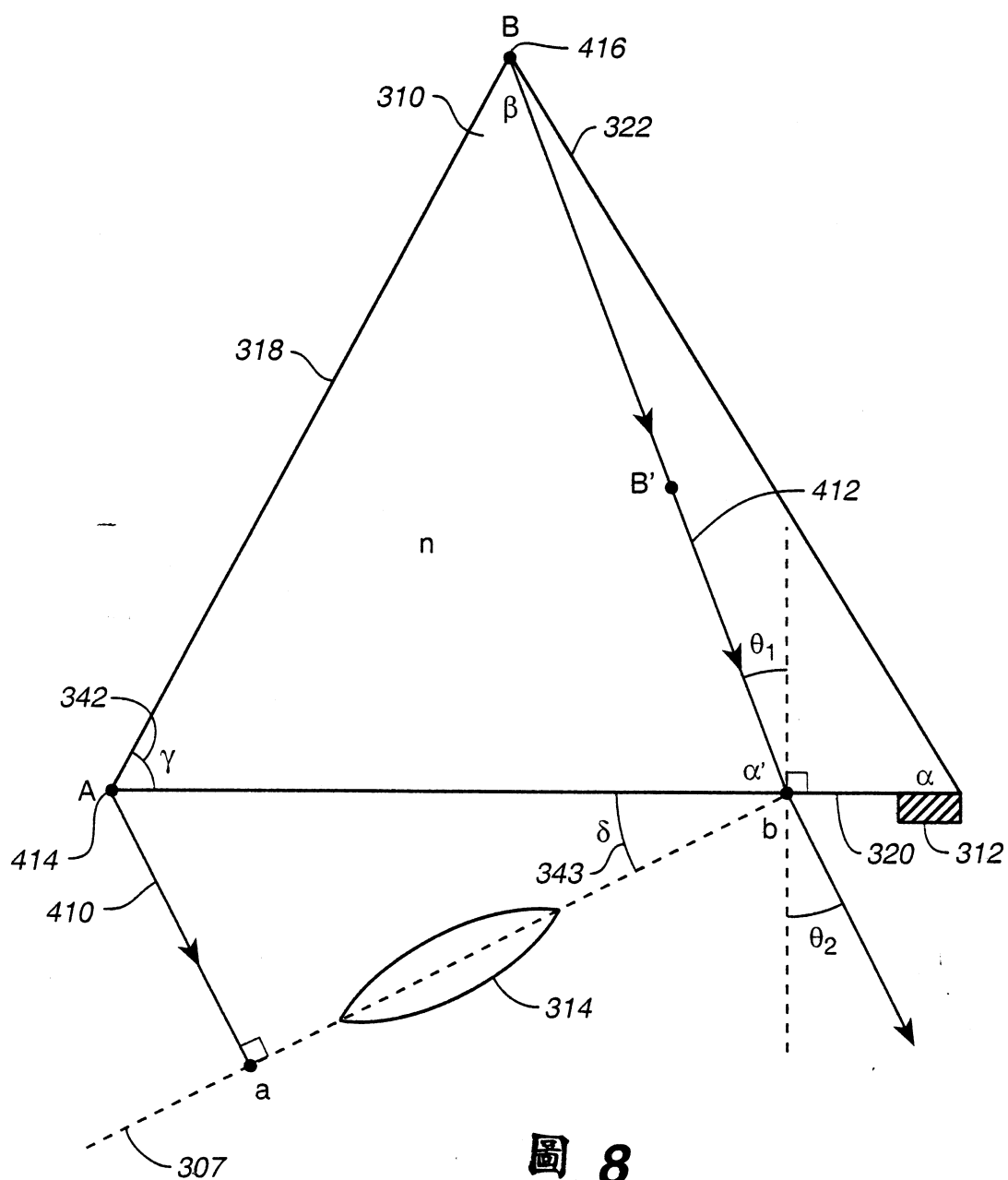


圖 8

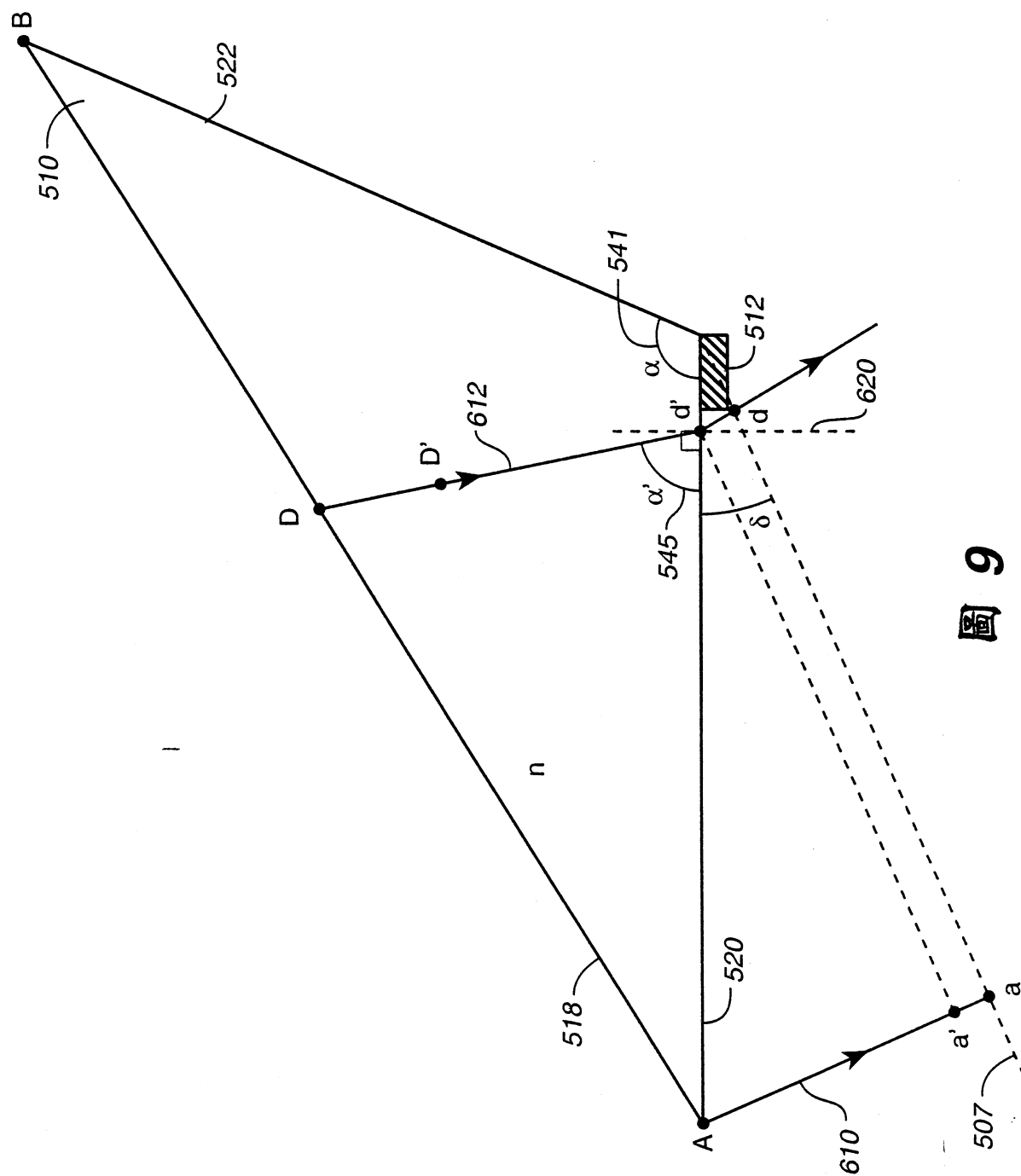
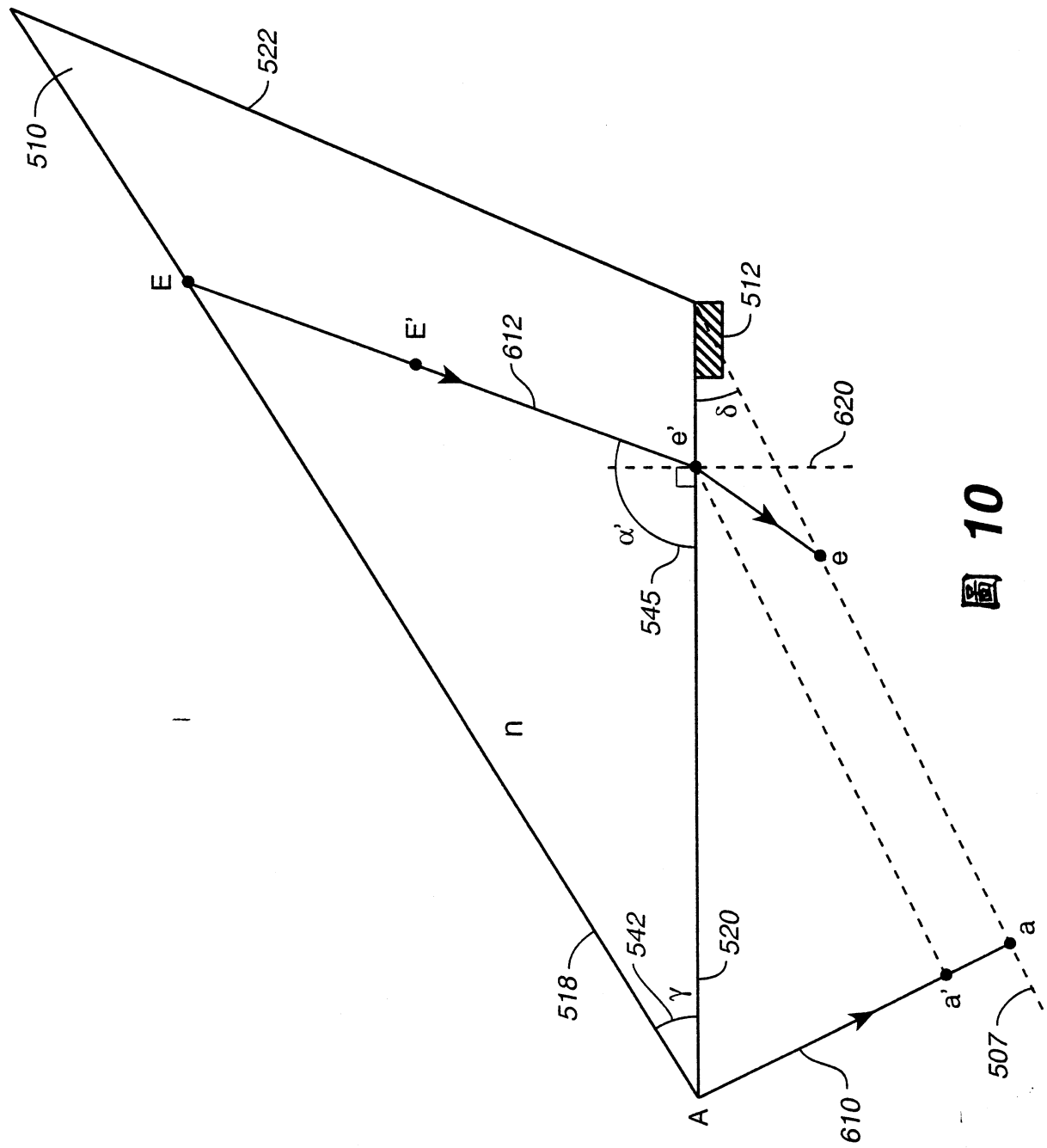


圖 9



10

五、發明說明(2)

三角稜鏡 1 1 0，一透鏡組件 1 1 4，一影像感測器 1 1 6，及一儲存及處理單位 1 2 5。稜鏡 1 1 0 包含一攝影表面 1 1 8 一光接收表面 1 2 0，及一檢視表面 1 2 2。攝影表面 1 1 8 為圖案物件，諸如指紋所放置，以供攝影之表面。光源 1 1 2 例如可為發光二極體（L E D），此置於光接收表面 1 2 0 鄰近，並產生入射光 1 2 4，此發射至光稜鏡 1 1 0。光稜鏡 1 1 0 為一等腰直角三角形，具有與攝影表面 1 1 8 相對之角度約為 90 度，及另二”底”角度（即等腰稜鏡之相等二角度）各約為 45 度。

一般言之，入射光 1 2 4 以與入射表面垂直線 1 1 5 成一角度 1 2 6 投射於攝影表面 1 1 8。角度 1 2 6 大於臨界角度 1 2 8。一般言之，臨界角度為入射光線及垂直於一表面之線間所量度之角度。如入射光以大於臨限角度之一角度投射於一表面，則入射光進行全內反射離開該表面。如入射光以小於臨界角度之一角度投射於該表面，則入射光大致通該表面。故此，臨界角度 1 2 8 為與垂直於攝影表面 1 1 8 之線所成角度，在此以上，入射光自攝影表面 1 1 8 全內反射，並離開稜鏡 1 1 0，成為反射光 1 3 0 通過檢視表面 1 2 2。

反射光 1 3 0 通過置於檢視表面 1 2 2 鄰近之透鏡組件 1 1 4。透鏡組件 1 1 4 可包含一或更多光透鏡。其後，來自透鏡組件 1 1 4 之光由影像感測器 1 1 6 捕捉。影像感測器 1 1 6 可例如為電荷交連裝置（C C D）或互補

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

96年5月13日修正
補充A7
B7

五、發明說明(5)

1 1 8 上之指紋，則透鏡組件 1 1 4 通常需置於離檢視表面 1 2 2 較遠處。如此使系統 1 0 8 所捕捉之指紋之影像直至指紋影像之邊緣均相當明銳。即是，如透鏡組件 1 1 4 置於較接近檢視表面 1 2 2 處，則指紋影像之邊緣在影像之邊緣附近會喪失或失真。此乃由於在諸如系統 1 0 8 之吸收系統中，產生指紋影像之光線需大致平行，俾影像在焦點中。而且，如透鏡組件 1 1 4 之第一透鏡小於攝影表面 1 1 8 中之指紋，則來自指紋影像且與來自較接近指紋影像中心之光線平行之光線會無法進入透鏡組件 1 1 4 中。此會引起指紋之邊緣失焦或喪失。

故此，如顯示於圖 2，如光辨認系統 1 0 8 之透鏡組件置於透鏡組件 1 1 4 所示（虛線）處，則反射光 1 3 0 及 1 3 0 之大致平行之光線不進入透鏡組件 1 1 4 中。為此，如透鏡組件置於透鏡組件 1 1 4 之位置，則系統 1 0 8 對置於攝影表面 1 1 8 上之指紋，在點 A 及 B 處不產生明銳之影像。

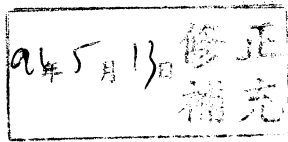
如此，如顯示於圖 2，在一吸收系統，由製造透鏡組件 1 1 4 之較小第一透鏡所獲得之體積減小可能不行，因為透鏡組件 1 1 4 需置於距檢視表面 1 2 2 較大之距離盤，以捕捉整個指紋影像，使用大致平行之光線。為此理由，無法使光辨認系統 1 0 8 較為小巧。而且，檢視表面 1 2 2 及透鏡組件 1 1 4 間之較大距離導致指紋影像由於光干涉引起對比喪失。

而且，當透鏡組件 1 1 4 中之第一透鏡較之在檢視表

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

A7
B7

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(7)

組件 1 1 4 之對物透鏡小於通過檢視表面 1 2 2 之指紋之影像時，發生梯形失真。明確言之，由於距離 $a A'$ 長於距離 $b B'$ ，及透鏡組件 1 1 4 具有一直徑小於檢視表面 1 2 2 上之距離 $a' b'$ ，故系統 1 0 8 中發生梯形失真。

距離 $a A'$ 大於距離 $b B'$ 之另一後果為難以獲得在影像之每一部份處明銳聚焦之物件影像。更大體言之，每當自物件之視在影像至透鏡平面及最後至透組件之影像感測器之光徑路長度在攝影物件之不同部份上不相同時，在透鏡平面處之物件影像可在相對明銳焦點中，及影像之部份可能失焦。

為改正梯形失真及物件影像之一部份失焦之二問題，先行技藝之製造者使透鏡組件 1 1 4 之透鏡平面 1 0 7 及影像感測器 1 1 6 傾斜，以增加距離 $b B'$ 並減小距離 $a A'$ 至一點，在此，二距離約相等。然而，等腰直角稜鏡（即三角形稜鏡，其底角約 45 度，及非底角，或頂角約 90 度）之性質為反射光 1 3 0 大致垂直於檢視表面 1 2 2 離開稜鏡 1 1 0。即是，反射光 1 3 0 不發生折射而離開檢視表面 1 2 2。而且，一般言之，透明物件之一表面上之入射角愈大，自該表面反射之入射光之部份愈大。如此，雖傾斜之透鏡組件 1 1 4 及感測器可減小梯形失真及增加影像明銳度，但此亦引起反射光 1 3 0 更大反射離開透鏡組件 1 1 4 之表面及影像感測器 1 1 6 之表面，因為反射光 1 3 0 以較大之入射角度投射於透鏡組件

五、發明說明(8)

1 1 4。此減小進入影像感測器 1 1 6 中之光之強度，使影像處理及比較更為困難。

而且，光源 1 1 2 及透鏡組件 1 1 4 之相對位置使由光源 1 1 2 所發射之逸散光 1 1 3 會進入透鏡組件 1 1 4。此產生額外背景”雜訊”光，此會進一步降低捕捉影像之品質，使影像處理更為困難。

為克服有關上述該式吸收影像獲得系統之一些困難，已設計一種獲得系統，此主要根據”散射”機構而非吸收機構。此一獲得系統發表於美專利 5, 233, 404 號，於 1993 年 8 月 3 日發給 J.Lougheed 等。圖 3 為概要圖，顯示 Lougheed 等所發表之裝置之影像獲得部份。如顯示於圖 3，先行技藝之影像獲得系統 2 0 8 包含一梯形稜鏡 2 1 0，一光源 3 1 2，一透鏡組件 2 1 4，及一影像感測器 2 1 6。梯形稜鏡 2 1 0 包含至少一攝影表面 2 1 8，一光接收表面 2 2 0，及一檢視表面 2 2 2。

攝影表面 2 1 8 為欲攝影之物件，諸如指紋所置處之表面。光源 2 1 2 位於光接收表面 2 2 0 鄰近，並面對光接收表面，此大致平行於攝影表面 2 1 8。如此，由光源 2 1 2 所發射入射光 2 2 4 以大體小於稜鏡 2 1 0 之臨界角度 2 2 8 之一角度投射光通過稜鏡 2 1 0，並至攝影表面 2 1 8 9 上。故此，在置於攝影表面 2 1 8 上之指紋谷 2 0 9 中（在此，指紋不接觸攝影表面），並不發生全內反射，且入射光 2 2 4 通過攝影表面 2 1 8。在指紋脊 2 1 1 接觸攝影表面 2 1 8 之處，入射光 2 2 4 投射於指

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(9)

紋脊，以產生散射（或等於不規則反射）光 2 3 0。散射光 2 3 0 大致在包含置於檢視表面 2 2 2 鄰近之透鏡組件 2 1 4 之方向在內所有方向中傳播回至稜鏡 2 1 0 中。散射光通過檢視表面 2 2 2，並進入透鏡組件 2 1 4 中，俾由影像感測器 2 1 6 偵測，如上述，此可為 CCD，CMOS，或其他型式之偵測器。

在指紋谷 2 0 9 之區域中，入射光 2 2 4 通過攝影表面 2 1 8。而且，在指紋脊 2 1 1 之區域中，入射光 2 2 4 散射離開攝影表面 2 1 8，俾由透鏡組件 2 1 4 及影像感測器 2 1 6 撿起。故此，指紋之影像在指紋脊 2 1 1 處較亮，及在指紋谷 2 0 9 處較暗。由於散射光 2 3 0 由影像感測器 2 1 6 撿起，故此式系統稱為“散射”系統。

由此散射系統所產生之指紋脊及谷間之強度差或強度比率可大於在圖 1 所示之吸收系統中所產生之指紋影像之指紋脊及谷間之強度差或強度比率。結果，由此散散系統所產生之指紋影像可顯示較之由吸收系統所產生之指紋脊及谷間為高之對比。故此，影像可由影像感測器 2 1 6 更精確獲得。此可減小其後由系統執行之指紋比對之誤差。

而且，散射系統之性質為，在散射系統中進入透鏡組件 2 1 0，以產生指紋影像之光線無需平行，以產生明銳影像。故此，如透鏡組件 2 1 4 之第一透鏡小於檢視表面 2 2 2 中之指紋之影像，透鏡組件 2 1 4 仍能置於相當接近檢視表面 2 2 2 處，而不喪失影像邊緣附近之影像明銳度。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (15)

光源 3 1 2 宜為一長 L E D 行列，由單列之發光二極體 (L E D) 構成，延伸於稜鏡 3 1 0 之長度上 (進入圖 4 之平面中) 。如使用此 L E D 作為光源 3 1 2，則可置一擴散蓋於 L E D 及檢視表面 3 2 0 之間，以提供更均勻照亮攝影表面 3 1 8。然而，且在本發明之範圍內，光源 3 1 2 可為任何其他型式之光源，以提供入射光進入稜鏡 3 1 0 中。光源 3 1 2 宜沿稜鏡 3 1 0 之一邊緣 3 3 8 設置，此與攝影表面 3 1 8 相對。然而，且在本發明之之範圍內，獲得系統 3 0 8 之光源亦可依任其他方式構造及設置。例如，可用於本發明上之光源之構造發表於同讓渡，同待核定之美專利申請書序號 0 9 / 1 9 1，4 2 8，題為”影像捕捉用之高對比，低失真光獲得系統”，於 1 9 9 8 年 1 0 月 1 2 日提出，此從而整個列作參考。此包含置光源 3 1 2 於檢視表面 3 2 0 上，在邊緣 3 3 8 及沿檢視表面 3 2 0 上之線 3 6 0 間之任何所在，由檢視表面 3 2 0 及一垂直於檢視表面 3 2 0 上之線之相交所形成，此線截交邊緣 3 6 5。

透鏡組件 3 1 4 用以接收來自指紋 3 3 5 之散射光 3 3 0，並聚焦散射光 3 3 0 於影像感測器 3 1 6 上。透鏡組件 3 1 4 可為單個透鏡，或宜可包含多個透鏡。透鏡組件 3 1 4 更宜具有約 1 3 . 4 8 m m 之焦長，並置於距檢視表面 3 2 0 約 1 3 . 5 m m 處。而且，如顯示於圖 7，此為透鏡組件 3 1 4 之一實施例之概要圖，透鏡組件更宜包含三透鏡 9 0 4，9 0 6，及 9 0 8，其各別光軸對

五、發明說明(23)

$$(n^2 - \sin^2 \delta)^{1/2} (\cot \gamma) (\sin \delta) + \sin^2 \delta = 1 \quad (\text{等式 5})$$

其中，如顯示於圖 8， δ 為透鏡組件 314 之透鏡平面 307 與檢視表面 320 所形成之角度。如此，依據本發明，攝影系統 308 宜依等式 5 構造，以大致消除梯形失真，並增加整個影像明銳度。

然而，在製造攝影系統 308 中，甚難達成角度 γ 及 δ 之精確容差，且耗費不貲。故此，依據本發明且可 30% 之製造容差之攝影系統宜依以下等式 6 構造：

$$0.7 \leq (n^2 - \sin^2 \delta)^{1/2} (\cot \gamma) (\sin \delta) + \sin^2 \delta \leq 1.3 \quad (\text{等式 6})$$

更宜者，依據本發明且可 15% 製造容差之攝影系統依以下等式 7 構造：

$$0.85 \leq (n^2 - \sin^2 \delta)^{1/2} (\cot \gamma) (\sin \delta) + \sin^2 \delta \leq 1.15 \quad (\text{等式 7})$$

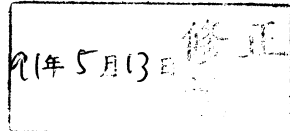
更宜者，依據本發明且可 7.55% 製造容差之攝影系統依以下等式 8 構造：

$$0.925 \leq (n^2 - \sin^2 \delta)^{1/2} (\cot \gamma) (\sin \delta) + \sin^2 \delta \leq 1.075 \quad (\text{等式 8})$$

如上述，由依以上等式 5 - 8 之一構造攝影系統

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂



A8
B8
C8
D8

六、申請專利範圍

附件二

第 89115343 號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國 91 年 5 月修正

1 . 一種用以構製圖案物件之高對比、低失真之影像之小巧裝置，包含：

一光折射器，用以反射及折射光，該光折射器包含：

一攝影表面欲攝影之圖案物件置於其上，以產生圖案物件之一視在影像於光折射器中；

一檢視表面，鄰接攝影表面，且由此投射於欲攝影之物件之一影像，檢視表面與攝影表面形成一角度 γ ；及

另一表面，鄰接攝影表面

至少一透鏡，鄰近檢視表面，並用以接收及聚焦經由檢視表面投射之圖案物件之影像，透鏡具有一透鏡平面垂直於透鏡之光軸，透鏡平面與檢視表面形成一角度 δ ；

其中，角度 γ 及 δ 形成在使自圖案物件之視在影像之一部份移行至透鏡平面之第一光線之徑路長度及大致平行於第一光線並自圖案物件之視在影像之另一部份移行至透鏡平面之任何其他光線之徑路長度大致相等。

2 . 如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其中，角度 γ 及 δ 有以下等式關係：

$$0.7 \leq (n^2 - \sin^2 \delta)^{1/2} (\cot \gamma) (\sin \delta) + \sin^2 \delta \leq 1.3 \quad .$$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

3 . 如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其中，角度 γ 及 δ 有以下等式關係：

$$0.85 \leq (n^2 - \sin^2 \delta)^{1/2} (\cot \gamma) (\sin \delta) + \sin^2 \delta \leq 1.15。$$

4 . 如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其中，角度 γ 及 δ 有以下等式關係：

$$0.925 \leq (n^2 - \sin^2 \delta)^{1/2} (\cot \gamma) (\sin \delta) + \sin^2 \delta \leq 1.075。$$

5 . 如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其中，欲攝影之物件所置處之攝影表面之部份能使至少一光線自其每一部份上散射，俾該至少一光線及檢視表面之相交形成小於 90 度之一第一角度，鄰近檢視表面及攝影表面之截交處。

6 . 如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，另包含至少一光源，位於光折射器鄰近，並用以發射入射光，此進入光折射器，以產生圖案物件之一影像於檢視表面上。

7 . 如申請專利範圍第 6 項所述之裝置，其中：

該三角稜鏡包含：

一第一邊緣，與攝影表面相對，並鄰接檢視表面；及
光源為一條形發光二極體 (LED)，朝向並平行於
檢視表面並鄰接第一邊緣。

六、申請專利範圍

8 . 如申請專利範圍第 1 項所述之裝置，其中，

該至少一透鏡具有一直徑；

欲攝影之物件具有一長度；及

至少一透鏡之直徑小於欲攝影之物件之長度。

9 . 如申請專利範圍第 2 項所述之裝置，其中，欲攝影之物件所置處之攝影表面部份能使至少一光線自其每一部份上散，俾該至少一光線及檢視表面之相交形成小於 90 度之一第一角度，鄰近檢視表面及攝影表面之相截交處。

10 . 如申請專利範圍第 3 項所述之裝置，其中，欲攝影之物件所置處之攝影表面之部份能使至少一光線自其每一部份上散射，俾該至少一光線及檢視表面之相交形成小於 90 度之一第一角度，鄰近檢視表面及攝影表面之相截交處。

11 . 如申請專利範圍第 4 項所述之裝置，其中，欲攝影之物件所置處之攝影表面之部份能使至少一光線自其每一部份上散開，俾該至少一光線及檢視表面之相交形成小於 90 度之一第一角度，鄰近檢視表面及攝影表面之相截交處。

12 . 一種圖案物件之攝影方法，包括：

提供一光折射器，具有一攝影表面，一檢視表面，及另一表面；

形成一角度 γ 於由檢視表面所界定之一平面及由攝影表面所界定之一平面之間；

六、申請專利範圍

置該圖案物件於光折射器之攝影表面上；

投射入射光於光折射器中；

散射該入射光離開攝影表面及圖案物件，並通過檢視表面；

提供一透鏡鄰近檢視表面；

形成一角度 δ 於由檢視表面所界定之一平面及透鏡之一透鏡平面之間；

固定角度 δ 及角度 γ ，俾使自圖案物件之視在影像之一部份移行至透鏡平面之第一光線之行徑長度及大致平行於第一光線並自圖案物件之視影像之另一部份移行至透鏡平面之任何其他光線之徑路長度相等。

1 3 . 如申請專利範圍第 1 2 項所述之方法，其中，固定角度 δ 及角度 γ 之步驟包括使角度 δ 及角度 γ 具有以下等式關係：

$$0.7 \leq (n^2 - \sin^2 \delta)^{1/2} (\cot \gamma) (\sin \delta) + \sin^2 \delta \leq 1.3 \quad .$$

1 4 . 如申請專利範圍第 1 3 項所述之方法，其中，固定角度 δ 及角度 γ 之步驟包括角度 δ 及角度 γ 具有以下等式關係：

$$0.85 \leq (n^2 - \sin^2 \delta)^{1/2} (\cot \gamma) (\sin \delta) + \sin^2 \delta \leq 1.15 \quad .$$

1 5 . 如申請專利範圍第 1 2 項所述之方法，其中，

六、申請專利範圍

固定角度 δ 及角度 γ 之步驟包括角度 δ 及角度 γ 具有以下等式關係：

$$0.925 \leq (n^2 - \sin^2 \delta)^{1/2} (\cot \gamma) (\sin \delta) + \sin^2 \delta \leq 1.075 \quad .$$

1 6 . 如申請專利範圍第 1 2 項所述之方法，其中，置圖案物件於攝影表面上之步驟包括置圖案物件於攝影表面之部份上，此等能使至少一光線自上散射，俾該至少一光線及檢視表面之相交形成小於 90 度之一第一角度，鄰近檢視表面及攝影表面之截交處。

1 7 . 如申請專利範圍第 1 3 項所述之方法，其中，置圖案物件於攝影表面上之步驟包括置圖案物件於攝影表面之部份上，此等能使至少一光線自其上散射，俾該至少一光線及檢視表面之相交形成小於 90 度之一第一角度，鄰近檢視表面及攝影表面之截交處。

1 8 . 如申請專利範圍第 1 4 項所述之方法，其中，置圖案物件於攝影表面上之步驟包括置圖案物件於攝影表面之部份上，此等能使至少一光線自上散射，俾該至少一光線及檢視表面之相交形成小於 90 度之一第一角度，鄰近檢視表面及攝影表面之截交處。

1 9 . 如申請專利範圍第 1 5 項所述之方法，其中，置圖案物件於攝影表面上之步驟包括置圖案物件於攝影表面之部份上，此等能使至少一光線自其上散開，俾該至少一光線及檢視表面之相交形成小於 90 度之一第一角度，

六、申請專利範圍

鄰近檢視表面及攝影表面之截交處。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

90年10月18日
修正
補充

2 / 7

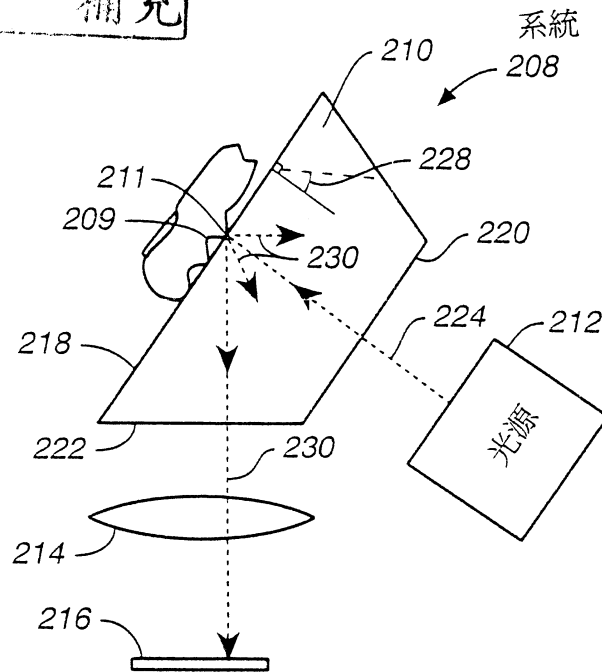


圖 3
(先行技藝)

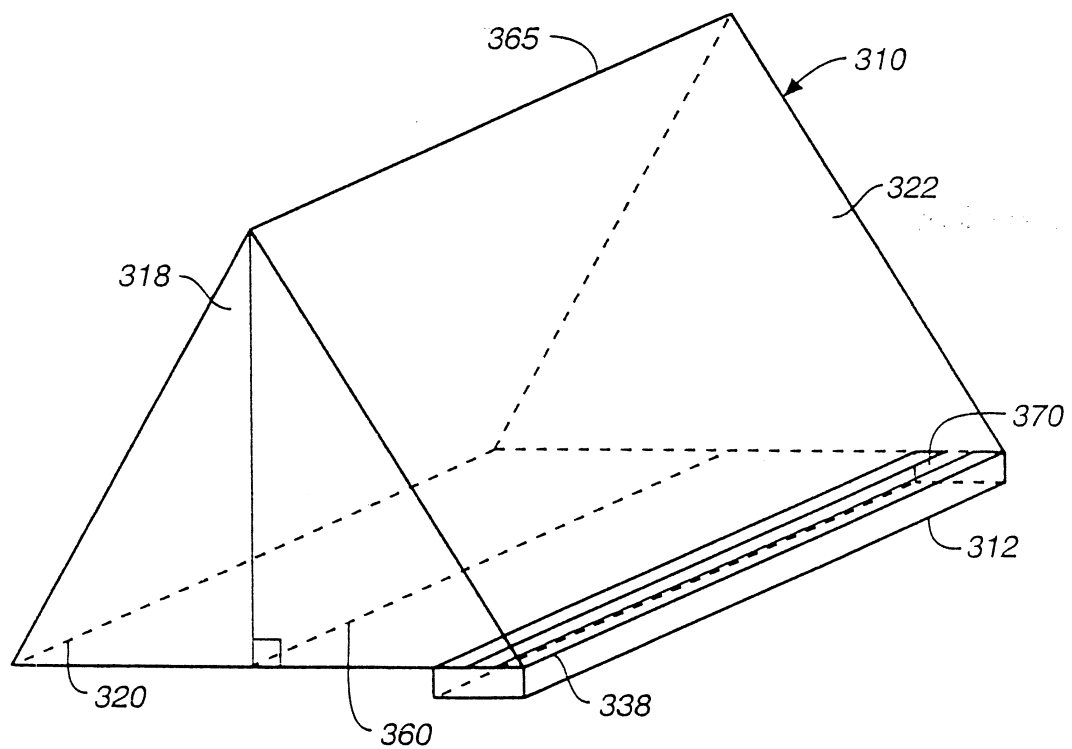


圖 5