

(21)申請案號：108210154

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 08 月 01 日

(51)Int. Cl. : G06K9/60 (2006.01)

(71)申請人：陳金明(中華民國) (TW)

臺南市永康區崑崙大路 195 號創新育成中心 B1304-1 室

(72)新型創作人：陳金明 CHEN, CHIN-MING (TW)

(74)代理人：嚴天琮

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：16 共 26 頁

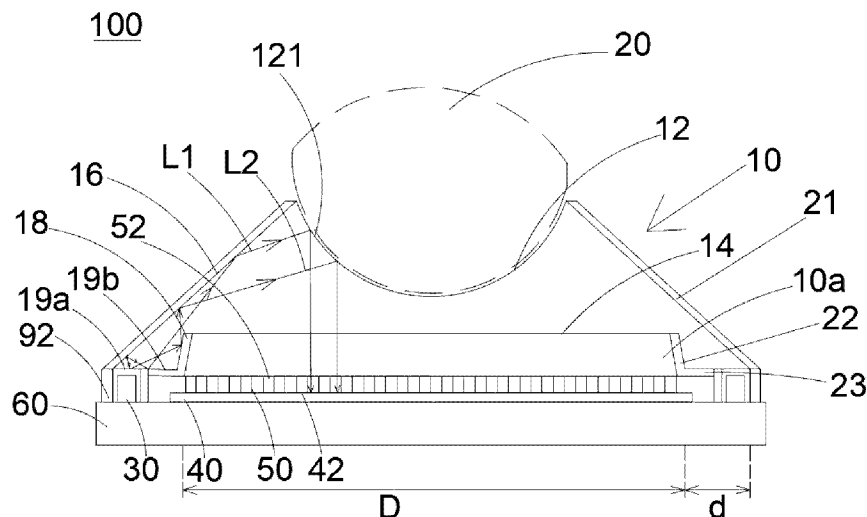
(54)名稱

曲面指紋辨識裝置

(57)摘要

一種曲面指紋辨識裝置包含導光元件、第一反射層及第二反射層、光源及影像擷取元件。導光元件包含具有曲面之第一表面、第二表面相對於第一表面設置、外側壁傾斜式連接於第一表面與第二表面之間、內側壁傾斜式連接第二表面以及底面水平連接於外側壁與內側壁之間。第一反射層及第二反射層分別設置於外側壁及內側壁上。本創作的功效及優點在於光源所發出之光束穿過底面後被第一反射層及第二反射層反射，以向具有曲面的第一表面傳遞，使得影像擷取元件可同時擷取待辨識物之底部及側面之指紋影像。

指定代表圖：



【圖2】

符號簡單說明：

10 . . . 導光元件

10a . . . 凹槽

100 . . . 曲面指紋辨識裝置

12 . . . 第一表面

121 . . . 曲面

14 . . . 第二表面

16 . . . 外側壁

18 . . . 內側壁

19a、19b . . . 底面

21 . . . 第一反射層

22 . . . 第二反射層

23 . . . 第三反射層

20 . . . 待辨識物

30 . . . 光源

40 . . . 影像擷取元
件

50 . . . 準直元件

52 . . . 透光區

42 . . . 畫素區

60 . . . 電路板

92 . . . 支撐物

D . . . 內徑

d . . . 距離

L1、L2 . . . 光束

【新型說明書】

【中文新型名稱】 曲面指紋辨識裝置

【英文新型名稱】 CURVED FINGERPRINT RECOGNIZING DEVICE

【技術領域】

【0001】 本創作是有關於一種指紋辨識裝置，特別是有關於一種曲面指紋辨識裝置。

【先前技術】

【0002】 現今指紋辨識廣泛運用於各種電子產品上，又以可攜式行動裝置例如是手機（Smart phone）、平板電腦（Tablet computer）最為常見。同時，目前電子產品的顯示螢幕為了追求更佳的視覺體驗，逐步朝向高屏佔比與窄邊框的發展方向，使指紋辨識模組需改而設置在顯示螢幕下方，因此發展出屏下指紋辨識（Fingerprint on Display；FOD）的技術。屏下指紋辨識技術主要可分為光學式與超聲波指紋辨識兩種。然而，光學式屏下指紋辨識目前存在諸多問題尚需克服，例如光束穿透率低、辨識能力容易產生偏差以及製作成本較高等不利發展之難題，為本領域具有通常知識者亟需克服的課題。

【新型內容】

【0003】 有鑑於此，本創作之一目的就是在提供一種曲面指紋辨識裝置，用以解決上述習知技藝之問題。

【0004】為達前述目的，本創作提出一種曲面指紋辨識裝置，至少包含導光元件、第一反射層及第二反射層、光源及影像擷取元件。導光元件包括：第一表面至少包含曲面，且第一表面的中央的高度低於兩側的高度；第二表面相對於第一表面設置；外側壁連接於第一表面與第二表面之間，外側壁相對於第一表面傾斜；內側壁連接第二表面與底面，且相對於第一表面傾斜；以及底面相對於第一表面設置，且水平連接於外側壁與內側壁之間。第一反射層及第二反射層分別設置於外側壁及內側壁上。光源設置於導光元件的外側壁與內側壁之間，用以發出光束。影像擷取元件相對於導光元件的第二表面設置，其中光束穿過底面後被第一反射層及第二反射層之至少一者反射，以向具有曲面的第一表面傳遞，藉以同時獲取待辨識物之底部及側面之指紋影像。

【0005】其中，曲面指紋辨識裝置還包括平凸透鏡設於第二表面上，且平凸透鏡的平整面接觸第二表面，平凸透鏡的凸面面對第一表面。

【0006】其中，曲面指紋辨識裝置還包括第三反射層設置於一部分的底面上，光束穿過另一部分的底面後被第一反射層、第二反射層及第三反射層之至少一者反射，以向具有曲面的第一表面傳遞。

【0007】其中，第一表面由曲面組成。

【0008】其中，第一表面由兩個圓弧面及一個平面組成，且平面連接於兩個圓弧面之間。

【0009】其中，外側壁與內側壁之間的距離隨著遠離第一表面而增加或減少。

【0010】其中，曲面指紋辨識裝置還包括至少一準直元件配置於導光元件的第二表面與影像擷取元件之間。

【0011】其中，外側壁從第二表面延伸至第一表面的側邊且高度高於第一表面的中央的高度。

【0012】其中，導光元件由硬質材質或撓性材質組成。

【0013】其中，第一表面具有開口，且光束係向第一表面之開口傳遞。

【0014】依據上述，本創作之曲面指紋辨識裝置，其可具有一或多個下述優點：

【0015】(1) 導光元件具有曲面，可同時擷取待辨識物的側邊及底部的指紋影像，不僅能夠節省擷取影像的時間，且藉由增加影像面積增加可供判讀的指紋特徵，因此可增加後續辨識的精準度。

【0016】(2) 具有準直元件，藉由將發散的光束變成準直的光束，可進一步提升取像品質。

【0017】(3) 導光元件具有開口，藉此可擷取開口中懸空放置的待辨識物的非平面影像。

【0018】(4) 導光元件具有撓性材質，第一表面可貼住待辨識物且依據待辨識物的形狀調整曲率。

【圖式簡單說明】

【0019】圖1為本創作之第一實施例之曲面指紋辨識裝置之上視示意圖。

【0020】圖2為本創作之第一實施例之曲面指紋辨識裝置沿圖1的I-I方向所得之剖面示意圖。

【0021】圖3為本創作之第一實施例之曲面指紋辨識裝置沿圖1的II-II方向所得之剖面示意圖。

【0022】圖4為本創作之第一實施例之曲面指紋辨識裝置之上視示意圖，其中第一表面具有開口。

【0023】圖5為本創作之第一實施例之曲面指紋辨識裝置沿圖1的I-I方向所得之剖面示意圖，其中第一表面具有開口。

【0024】圖6為本創作之第一實施例之曲面指紋辨識裝置沿圖1的II-II方向所得之剖面示意圖，其中第一表面具有開口。

【0025】圖7為本創作之第二實施例之曲面指紋辨識裝置之上視示意圖。

【0026】圖8為本創作之第二實施例之曲面指紋辨識裝置沿圖7的I-I方向所得之剖面示意圖。

【0027】圖9為本創作之第二實施例之曲面指紋辨識裝置沿圖7的II-II方向所得之剖面示意圖。

【0028】圖10為本創作之第三實施例之曲面指紋辨識裝置之上視示意圖。

【0029】圖11為本創作之第三實施例之曲面指紋辨識裝置沿圖10的I-I方向所得之剖面示意圖。

【0030】圖12為本創作之第三實施例之曲面指紋辨識裝置沿圖10的II-II方向所得之剖面示意圖。

【0031】圖13為本創作之第四實施例之曲面指紋辨識裝置之上視示意圖。

【0032】圖14為本創作之第四實施例之曲面指紋辨識裝置沿圖13的I-I方向所得之剖面示意圖，其中待辨識物未接觸第一表面。

【0033】圖15為本創作之第四實施例之曲面指紋辨識裝置沿圖13的I-I方向所得之剖面示意圖，其中待辨識物已接觸第一表面。

【0034】圖16為本創作之第一實施例之曲面指紋辨識裝置沿圖13的I-I方向所得之剖面示意圖，其中導光元件的第一表面由兩圓弧面及一平面組成。

【實施方式】

【0035】為利瞭解本創作之技術特徵、內容與優點及其所能達成之功效，茲將本創作配合圖式，並以實施例之表達形式詳細說明如下，而其中所使用之圖式，其主旨僅為示意及輔助說明書之用，未必為本創作實施後之真實比例與精準配置，故不應就所附之圖式的比例與配置關係解讀、侷限本創作於實際實施上的權利範圍。此外，為使便於理解，下述實施例中的相同元件係以相同的符號標示來說明。且圖式所示的組件的尺寸比例僅為便於解釋各元件及其結構，並非用以限定。

【0036】另外，在全篇說明書與申請專利範圍所使用的用詞，除有特別註明外，通常具有每個用詞使用在此領域中、在此揭露的內容中與特殊內容中的平常意義。某些用以描述本創作的用詞將於下或在此說明書的別處討論，以提供本領域技術人員在有關本創作的描述上額外的引導。

【0037】關於本文中如使用“第一”、“第二”、“第三”、“第四”等，並非特別指稱次序或順位的意思，亦非用以限定本創作，其僅僅是為了區別以相同技術用語描述的組件或操作而已。

【0038】其次，在本文中如使用用詞“包含”、“包括”、“具有”、“含有”等，其均為開放性的用語，即意指包含但不限於。

【0039】請一併參閱圖1至圖3，圖1為本創作之第一實施例之曲面指紋辨識裝置之上視示意圖，圖2為本創作之第一實施例之曲面指紋辨識裝置沿圖1的I-I

方向所得之剖面示意圖，圖3為本創作之第一實施例之曲面指紋辨識裝置沿圖1的II-II方向所得之剖面示意圖。如圖1至圖3所示，本創作之曲面指紋辨識裝置100至少包含導光元件10、光源30及影像擷取元件40。導光元件10包括第一表面12、第二表面14、外側壁16、內側壁18及底面19a、19b。第一表面12具有曲面121，其中曲面121具有凹的物側面，即具有正屈光度且第一表面12的中央的高度低於兩側的高度，待辨識物20放置於第一表面12上。第二表面14相對於第一表面12設置，即第二表面14設置於第一表面12的對面且相距一段距離。當待辨識物20例如為指頭時，則第一表面12的中央的深度較佳為大於或等於指頭的一半高度，因此使用者可不需學習或經由他人教導，即可快速取得指頭的全部指紋。外側壁16與第一表面12連接且向第二表面14所在側延伸。外側壁16的一端連接於第一表面12的側端，兩者連接處的高度高於第一表面12的中央的高度，且外側壁16相對於第一表面12傾斜。在第一實施例中，外側壁16與內側壁18之間的距離隨著遠離第一表面12而增加。內側壁18的一端與第二表面14連接且相對於外側壁16設置，即內側壁18位於外側壁16的對面且相距一段距離。內側壁18的另一端與底面19b連接。底面19a、19b相對於第一表面12設置且水平連接於外側壁16與內側壁18之間，即底面19a、19b位於第一表面12的對面且相距一段距離。簡言之，導光元件10的第一表面12與第二表面14構成平凹透鏡，具有正屈光度，且滿足以下公式(1)

$$\text{【0040】} \quad f = \frac{R}{n-1} \quad te = tc + \left(R - \sqrt{R^2 - \frac{\phi^2}{4}} \right) \quad \text{公式(1)}$$

【0041】 其中， ϕ 為直徑， tc 為中心厚度， R 為曲率半徑， te 為邊緣厚度， f 為焦距。舉例而言，導光元件10可例如滿足 $0.15 < R1/f < 1.5$ ，其中 $R1$ 為第一

表面12的曲率半徑，且 f 為導光元件10的焦距。值得注意的是，依據實際需求，導光元件10亦可選擇性具有透鏡(未繪示)，例如選自於凸透鏡、凹透鏡、平凸透鏡、平凹透鏡、雙凹透鏡或其組合，藉以提供所需的光學路徑，使得影像擷取元件40可擷取待辨識物20的影像。在其他變化例中，底面19a及底面19b例如均為水平設置，且底面19a與底面19b之間有高低落差，例如底面19a的高度高於底面19b或底面19a的高度低於底面19b。

【0042】在第一實施例中，第二表面14與內側壁18可定義導光元件10的凹槽10a。內側壁18可相對於第一表面12傾斜。凹槽10a的內徑 D 可隨著遠離第一表面12而增加。在第一實施例中，外側壁16與內側壁18的傾斜程度可不同。舉例而言，外側壁16的傾斜程度可較內側壁18的傾斜程度大，傾斜程度可依據實際需求而調整，例如外側壁16可例如為傾斜45度(偏離第二表面12的法線)，內側壁18可例如為傾斜30度(偏離第二表面12的法線)。外側壁16與內側壁18之間的距離 d 可隨著遠離第一表面12而增加，其中距離 d 是指外側壁16與內側壁18在平行於第一表面12的方向上的距離，但本創作不以此為限。導光元件10為透明實心，較佳為高透光度材質，且例如由硬質材質組成。詳言之，在第一實施例中，導光元件10的材質可為玻璃、聚碳酸酯(PC)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)或其他適當材料。除此之外，導光元件10亦可改由高透光度的撓性材質組成，其中撓性材質例如為矽膠或其他適當材料。

【0043】在第一實施例中，曲面指紋辨識裝置100還包含第一反射層21、第二反射層22及第三反射層23同時設置於外側壁16、內側壁18及底面19b上。在第一實施例中，第一反射層21及第二反射層22可為任何具有反射光束作用的反射材質，例如鏡面反射層或金屬反射層。

【0044】光源30設置於導光元件10的底面19a下方，用以發出光束。為了簡潔圖示，本創作僅以光束L1、L2舉例。在第一實施例中，光束L1、L2例如是不可見光(例如：紅外光)。但本創作不限於此，在其他變化例中，光束L1、L2也可以是可見光(例如：紅光、藍光、綠光或其組合)或可見光與不可見光的組合。在第一實施例中，光源30例如為發光二極體。但本創作不限於此，在其他變化例中，光源30也可為其他適當種類的發光元件。圖2係以二個光源30為示例，且光源30設置在導光元件10的相對兩側。但本創作不限於此，在其他變化例中，光源30的數量也可為單個且設置在導光元件10的單側，或者光源30的數量也可為三個以上且設置在導光元件10的三個以上的側邊。

【0045】此外，在第一實施例中，曲面指紋辨識裝置100還可選擇性地包括支撐物92。支撐物92由底面19a向光源30所在側延伸，以維持底面19a與光源30之間間隙。在第一實施例中，支撐物92可與導光元件10、電路板60或光源30一體成型，或為導光元件10、電路板60及光源30以外的構件，例如間隙體(spacer)或阻隔物，本創作並不加以限制。在其他變化例中，曲面指紋辨識裝置100也可不包括支撐物92，而用其他適當方式將光源30設置於導光元件10的底面19a、19b旁。舉例而言，在另一變化例中，曲面指紋辨識裝置100可不包括支撐物92，導光元件10的底面19a可具有凹陷(未顯示)，光源30可選擇性地配置於底面19a的凹陷與電路板60圍出的空間中。在另一變化例中，曲面指紋辨識裝置100可不包括支撐物92，導光元件10的底面19a可不具凹陷，但電路板60可具有凹陷(未顯示)，光源30可配置於電路板60的凹陷中，導光元件10的底面19a配置於電路板60的所述凹陷上方，而光束L1、L2也可自不具凹陷的底面19a進入導光元件10中。

【0046】 影像擷取元件40相對於導光元件10的第二表面14設置，即影像擷取元件40位於第二表面14的對面且相距一段距離。詳言之，在第一實施例中，曲面指紋辨識裝置100還包括電路板60，影像擷取元件40可配置於電路板60上且與電路板60電性連接。更進一步地說，在第一實施例中，影像擷取元件40可配置於導光元件10的凹槽10a中，即位於導光元件10的凹槽10a與電路板60所圍出的空間內，但本創作不以此為限。影像擷取元件40具有陣列排列的多個畫素(pixel)區42，以接收待辨識物20所反射的光束L1、L2，進而取得待辨識物20的影像。在第一實施例中，影像擷取元件40可為電荷耦合元件(charge-coupled device；CCD)、互補金屬氧化物半導體(complementary metal oxide semiconductor；CMOS)或其他適當種類的圖像感測器陣列。待辨識物20可為生物的生物特徵，例如手指或手掌，藉以獲取指紋、靜脈、掌紋或組合等，然而，本創作不限於此。於不正常的使用情況下，待辨識物20也可能是偽造物，例如假手指。除此之外，由於影像擷取元件40處理所擷取影像之技術已相當成熟，且影像處理技術並非本創作的重點所在。再者，本創作所述技術領域中具有通常知識者依據本創作之揭示內容應可依據現有技術據以實施，故此處不再贅述影像擷取元件40如何擷取待辨識物20的影像以及如何利用演算法辨識指紋或紀錄指紋特徵

【0047】 值得注意的是，光束L1、L2自部分底面19a進入導光元件10後會被第一反射層21及/或第二反射層22及/或第三反射層23反射，以向第一表面12傳遞。藉此，可有效使得光束L1、L2進入導光元件10的工作區，其中此工作區即例如為第一表面12與第二表面14之間的區域，以提升曲面指紋辨識裝置100的光利用效率。此外，如圖4至圖6所示，第一實施例的第一表面12還可選擇性具有開口13，且開口13可佔據部分或全部的第一表面12。換言之，當第一表面12具

有開口13時，導光元件10的內部可為中空，使空氣填滿導光元件10的內部空間，因此使用者可例如將待辨識物20，例如手指頭，懸空放入開口13中，藉以同時擷取手指頭的側邊及底部的指紋的影像。

【0048】舉例而言，在第一實施例中，光束L1穿過底面19a後可被外側壁16上的第一反射層21反射至內側壁18上的第二反射層22，然後從第二反射層22再被反射至第一反射層21，以藉由第一反射層21反射光束L1，使光束L1向第一表面12傳遞，進而為曲面指紋辨識裝置100使用。此外，在第一實施例中，另一光束L2穿過部分的底面19a後會被第一反射層21的一處反射至第二反射層22，第二反射層22可將光束L2反射至第一反射層21的另一處，第一反射層21的另一處反射光束L2，使光束L2向第一表面12傳遞，進而為曲面指紋辨識裝置100使用。

【0049】在第一實施例中，曲面指紋辨識裝置100還可包括至少一準直元件(Collimator) 50。準直元件50配置於導光元件10的第二表面14與影像擷取元件40之間。準直元件50可例如為單一準直元件或兩個平行設置的準直元件。在第一實施例中，準直元件50可透過光學膠(未繪示)與影像擷取元件40連接，但本創作不以此為限。由於，採用準直元件50校正偏離光束的技術已經相當成熟，故此處不再贅述準直元件50如何校正偏離光束。值得注意的是，準直元件50具有多個透光區52。多個透光區52分別對應影像擷取元件40的多個畫素區42，例如96×96、72×128或96×192陣列。被待辨識物20的每一處反射的光束L1或L2可通過對應的一個透光區52傳遞至對應的畫素區42，而不易傳遞至其他畫素區42。藉此，曲面指紋辨識裝置100的取像品質能進一步地提升。但本創作不限於此，在其他變化例中，曲面指紋辨識裝置100也可選擇性地不包括準直元件50。除此之外，在第一實施例中，導光元件10的第一表面12可例如具有單一曲面或由單

一曲面組成，其中此曲面可例如為圓弧面，或者導光元件10的第一表面12也可例如由兩圓弧面及一平面組成，且平面連接於兩圓弧面之間，如圖16所示。

【0050】請參閱圖7至圖9，圖7為本創作之第二實施例之曲面指紋辨識裝置之上視示意圖，圖8為本創作之第二實施例之曲面指紋辨識裝置沿圖7的I-I方向所得之剖面示意圖，圖9為本創作之第二實施例之曲面指紋辨識裝置沿圖7的II-II方向所得之剖面示意圖。本創作之第二實施例大部分的技術手段與特徵相同於第一實施例或其他實施例。第二實施例相較於第一實施例之技術特徵在於，如圖7至圖9所示，導光元件10不具有底面19b及第三反射層23，且外側壁16與內側壁18之間的距離隨著遠離第一表面12而減少。換言之，光束L1穿過底面19a後可被外側壁16上的第一反射層21反射至內側壁18上的第二反射層22，然後再直接從第二反射層22或經由外側壁16上的第一反射層21向第一表面12傳遞，進而為曲面指紋辨識裝置100使用。

【0051】請參閱圖10至圖12，圖10為本創作之第三實施例之曲面指紋辨識裝置之上視示意圖，圖11為本創作之第三實施例之曲面指紋辨識裝置沿圖10的I-I方向所得之剖面示意圖，圖12為本創作之第三實施例之曲面指紋辨識裝置沿圖10的II-II方向所得之剖面示意圖。本創作之第三實施例大部分的技術手段與特徵相同於第一實施例、第二實施例或其他實施例。第三實施例相較於第一實施例、第二實施例或其他實施例之技術特徵在於，如圖10至圖12所示，曲面指紋辨識裝置100還具有平凸透鏡15設置於第二表面14上且位於準直元件50的上方，或者以平凸透鏡15取代準直元件50，且平凸透鏡15的平整面接觸第二表面14，平凸透鏡15的凸面面對第一表面12，即上方凸(凸的物側面)且下方平(平的像側面)。第三實施例藉由設置平凸透鏡15，可有效匯集待辨識物20所反射的光

束，以提升光利用效率。其中，平凸透鏡15的光學參數可隨實際需求而調整，例如平凸透鏡15滿足以下公式(2)：

$$\text{【0052】} \quad f = \frac{R}{n-1} \quad t_e = t_c + \left(R - \sqrt{R^2 - \frac{\phi^2}{4}} \right) \quad \text{公式(2)}$$

【0053】 其中， ϕ 為直徑， t_c 為中心厚度， R 為曲率半徑， t_e 為邊緣厚度， f 為焦距。舉例而言，此具有平凸透鏡15的導光元件10同樣例如滿足 $0.15 < R1/f < 1.5$ ，其中 $R1$ 為第一表面12的曲率半徑，且 f 為導光元件10的焦距。

【0054】 請參閱圖13至圖15，圖13為本創作之第四實施例之曲面指紋辨識裝置之上視示意圖，圖14為本創作之第四實施例之曲面指紋辨識裝置沿圖13的I-I方向所得之剖面示意圖，其中待辨識物未接觸第一表面，圖15為本創作之第四實施例之曲面指紋辨識裝置沿圖13的I-I方向所得之剖面示意圖，其中待辨識物已接觸第一表面。本創作之第四實施例大部分的技術手段與特徵相同於第一實施例至第三實施例或其他實施例。第四實施例相較於第一實施例至第三實施例或其他實施例之技術特徵在於，如圖13至圖15所示，導光元件10的第一表面12為透明撓性層，第二表面14及底面19a則為透明硬質層，外側壁16為硬質層，且第一表面12、第二表面14、外側壁16、內側壁18及底面19a、19b所圍成之空間為空氣。藉此，當待辨識物20放置於導光元件10的第一表面12時，第一表面12可隨著待辨識物20的形狀或向下移動而進一步彎曲，亦即可改變曲率。此外，在此第四實施例中，外側壁16還可選擇性藉由轉軸17樞接導光元件10的底面19a。因此，當第一表面12隨著待辨識物20而改變曲率時，外側壁16也會隨之改變傾斜角度(即外側壁16與底面19a的夾角)。

【0055】依據上述，本創作之曲面指紋辨識裝置，其可具有一或多個下述優點：

【0056】(1) 導光元件具有曲面，可同時擷取待辨識物的側邊及底部的指紋影像，不僅能夠節省擷取影像的時間，且藉由增加影像面積增加可供判讀的指紋特徵，因此可增加後續辨識的精準度。

【0057】(2) 具有準直元件，藉由將發散的光束變成準直的光束，可進一步提升取像品質。

【0058】(3) 導光元件具有開口，藉此可擷取開口中懸空放置的待辨識物的非平面影像。

【0059】(4) 導光元件具有撓性材質，第一表面可貼住待辨識物且依據待辨識物的形狀調整曲率。

【0060】以上所述僅為舉例性，而非為限制性者。任何未脫離本創作之精神與範疇，而對其進行之等效修改或變更，均應包含於後附之申請專利範圍中。

【符號說明】

【0061】 10：導光元件

10a：凹槽

100：曲面指紋辨識裝置

12：第一表面

13：開口

121：曲面

14：第二表面

15：平凸透鏡

16：外側壁

17：轉軸

18：內側壁

19a、19b：底面

21：第一反射層

22：第二反射層

23：第三反射層

20：待辨識物

30：光源

40：影像擷取元件

50：準直元件

52：透光區

42：畫素區

60：電路板

92：支撐物

D：內徑

d：距離

L1、L2：光束



M587306

【新型摘要】

【中文新型名稱】曲面指紋辨識裝置

【英文新型名稱】CURVED FINGERPRINT RECOGNIZING DEVICE

【中文】

一種曲面指紋辨識裝置包含導光元件、第一反射層及第二反射層、光源及影像擷取元件。導光元件包含具有曲面之第一表面、第二表面相對於第一表面設置、外側壁傾斜式連接於第一表面與第二表面之間、內側壁傾斜式連接第二表面以及底面水平連接於外側壁與內側壁之間。第一反射層及第二反射層分別設置於外側壁及內側壁上。本創作的功效及優點在於光源所發出之光束穿過底面後被第一反射層及第二反射層反射，以向具有曲面的第一表面傳遞，使得影像擷取元件可同時擷取待辨識物之底部及側面之指紋影像。

【指定代表圖】圖2

【代表圖之符號簡單說明】

10：導光元件

10a：凹槽

100：曲面指紋辨識裝置

12：第一表面

121：曲面

14：第二表面

16：外側壁

18：內側壁

19a、19b：底面

21：第一反射層

22：第二反射層

23：第三反射層

20：待辨識物

30：光源

40：影像擷取元件

50：準直元件

52：透光區

42：畫素區

60：電路板

92：支撐物

D：內徑

d：距離

L1、L2：光束

【新型申請專利範圍】

【第1項】一種曲面指紋辨識裝置，至少包含：

導光元件，包括：

第一表面，至少包含曲面，且該第一表面的中央的高度低於兩側的高度；

第二表面，相對於該第一表面設置；

外側壁，連接於該第一表面與該第二表面之間，該外側壁相對於該第一表面傾斜；

內側壁，連接該第二表面且相對於該第一表面傾斜；以及

底面，相對於該第一表面設置，且水平連接於該外側壁與該內側壁之間；

第一反射層及第二反射層，分別設置於該外側壁及該內側壁上；

光源，設置於該導光元件的該外側壁與該內側壁之間，用以發出光束；以及
影像擷取元件，相對於該導光元件的該第二表面設置，其中該光束穿過該底面後被該第一反射層及該第二反射層之至少一者反射，以向具有該曲面的該第一表面傳遞，藉以同時獲取得辨識物之底部及側面之指紋。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述之曲面指紋辨識裝置，還包括平凸透鏡設於該第二表面上，且該平凸透鏡的平整面接觸該第二表面，該平凸透鏡的凸面面對該第一表面。

【第3項】如申請專利範圍第1項所述之曲面指紋辨識裝置，還包括第三反射層設置於一部分的該底面上，該光束穿過另一部分的該底面後被該第一反射

層、該第二反射層及該第三反射層之至少一者反射，以向具有該曲面的該第一表面傳遞。

【第4項】如申請專利範圍第1項所述之曲面指紋辨識裝置，其中該第一表面由該曲面組成。

【第5項】如申請專利範圍第1項所述之曲面指紋辨識裝置，其中該第一表面由兩圓弧面及一平面組成，且該平面連接於該兩圓弧面之間。

【第6項】如申請專利範圍第1項所述之曲面指紋辨識裝置，其中該外側壁與該內側壁之間的距離隨著遠離該第一表面而增加或減少。

【第7項】如申請專利範圍第1項所述之曲面指紋辨識裝置，還包括至少一準直元件配置於該導光元件的該第二表面與該影像擷取元件之間。

【第8項】如申請專利範圍第1項所述之曲面指紋辨識裝置，其中該外側壁從該第二表面延伸至該第一表面的側邊且高度高於該第一表面的該中央的高度。

【第9項】如申請專利範圍第1項所述之曲面指紋辨識裝置，其中該導光元件由硬質材質或撓性材質組成。

【第10項】如申請專利範圍第1項所述之曲面指紋辨識裝置，其中該第一表面具有開口，且該光束係向該第一表面之該開口傳遞。