201915818

(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 201915818 A

(43)公開日： 中華民國 108 (2019) 年 04 月 16 日

(21)申請案號：107123381 (22)申請日： 中華民國 107 (2018) 年 07 月 05 日

(51)Int. Cl.： *G06K9/58 (2006.01)*

(30)優先權：2017/10/05 美國 62/568,772

(71)申請人：香港商印芯科技股份有限公司 (香港地區) TYRAFOS TECHNOLOGIES CO., LIMITED (HK)
香港

(72)發明人：李俊佑 LEE, CHUN-YU (TW) ；傅旭文 FU, HSU-WEN (TW)

(74)代理人：葉璟宗；卓俊傑

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：7 共 22 頁

(54)名稱

光學識別模組

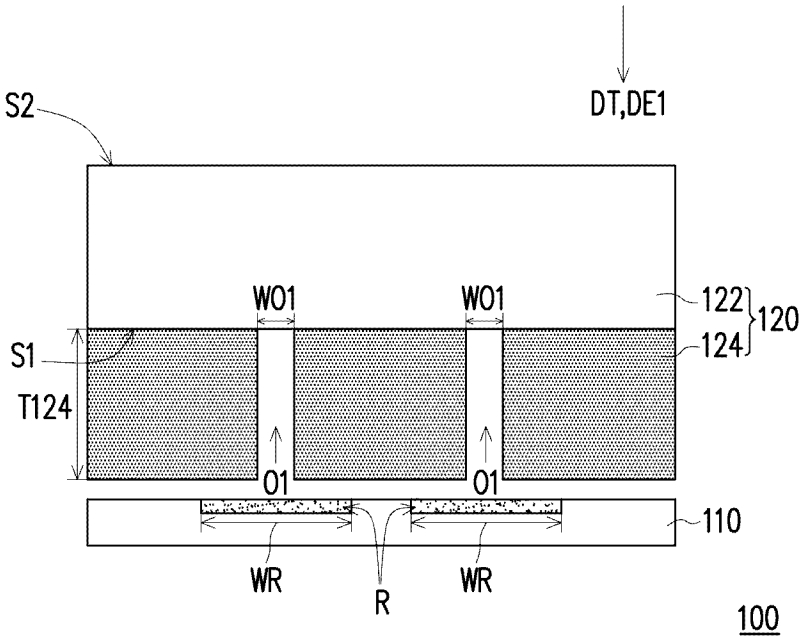
OPTICAL IDENTIFICATION MODULE

(57)摘要

一種光學識別模組，其包括感測器以及準直器。感測器具有多個感測區。準直器設置在所述多個感測區上，且準直器包括透光基板以及第一光屏蔽層。第一光屏蔽層設置在透光基板的第一表面上。第一光屏蔽層包括多個第一開口。第一光屏蔽層的厚度與各第一開口的寬度的比值大於 1。

An optical identification module including a sensor and a collimator is provided. The sensor has a plurality of sensing regions. The collimator is disposed on the plurality of sensing regions, and the collimator includes a transparent substrate and a first light shielding layer. The first light shielding layer is disposed on a first surface of the transparent substrate. The first light shielding layer includes a plurality of first openings. A ratio of a thickness of the first light shielding layer to a width of each of the first openings is greater than 1.

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

100・・・光學識別模組

110・・・感測器

120・・・準直器

122・・・透光基板

124・・・第一光屏蔽層

DE1・・・延伸方向

DT・・・厚度方向

O1・・・第一開口

R・・・感測區

S1・・・第一表面

S2・・・第二表面

T124・・・厚度

WO1、WR・・・寬度

【發明說明書】

【中文發明名稱】光學識別模組

【英文發明名稱】OPTICAL IDENTIFICATION MODULE

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種光學模組，且特別是有關於一種可識別生物特徵的光學識別模組。

【先前技術】

【0002】 隨著物聯網技術的蓬勃發展，生物辨識技術的應用及需求因此迅速擴張。目前市面上常見的生物辨識技術主要是利用光學、電容或超音波等方式識別指紋、掌紋、靜脈分佈、虹膜、視網膜或臉部特徵等生物特徵，藉此達到身分辨識或認證的目的。相較於以電容或超音波方式識別生物特徵的識別模組，以光學方式識別生物特徵的光學識別模組藉由感測器接收被待測物反射的光束，以進行生物特徵的識別，因此具有耐用度高且成本低廉的優勢。然而，被待測物反射的光束容易散亂地傳遞至感測器，而造成取像品質不佳，影響識別結果。

【發明內容】

【0003】 本發明提供一種光學識別模組，其具有良好的辨識能力。

【0004】 本發明的一種光學識別模組包括感測器以及準直器。感

測器具有多個感測區。準直器設置在所述多個感測區上，且準直器包括透光基板以及第一光屏蔽層。第一光屏蔽層設置在透光基板的第一表面上。第一光屏蔽層包括多個第一開口，且第一光屏蔽層的厚度與各第一開口的寬度的比值大於 1。

【0005】 在本發明的一實施例中，第一光屏蔽層位於透光基板與感測器之間，且各第一開口的尺寸小於或等於各感測區的尺寸。

【0006】 在本發明的一實施例中，準直器還包括第二光屏蔽層以及多個微透鏡。第二光屏蔽層設置在透光基板的第二表面上。第二表面與第一表面相對。第二光屏蔽層包括多個第二開口。各第二開口的尺寸大於或等於各第一開口的尺寸。

【0007】 在本發明的一實施例中，多個微透鏡設置在第二表面上且分別位於所述多個第二開口中。

【0008】 在本發明的一實施例中，所述多個微透鏡與透光基板的折射率差值的絕對值小於 0.1。

【0009】 在本發明的一實施例中，透光基板位於第一光屏蔽層與感測器之間。

【0010】 在本發明的一實施例中，準直器還包括第二光屏蔽層以及多個微透鏡。第二光屏蔽層設置在透光基板的第二表面上。第二表面與第一表面相對。第二光屏蔽層包括多個第二開口。各第二開口的尺寸小於或等於各感測區的尺寸，且各第一開口的尺寸大於或等於各第二開口的尺寸。

【0011】 在本發明的一實施例中，多個微透鏡設置在第一表面上

且分別位於所述多個第一開口中。

【0012】 本發明的一種光學識別模組包括感測器以及準直器。感測器具有多個感測區。準直器設置在所述多個感測區上，且準直器包括透光基板、第一光屏蔽層以及第二光屏蔽層。透光基板具有第一表面以及第二表面，且第二表面位於第一表面與感測器之間。第一光屏蔽層設置在第一表面上，且第一光屏蔽層包括多個第一開口。第二光屏蔽層設置在第二表面上，且第二光屏蔽層包括多個第二開口。各第二開口的尺寸小於或等於各感測區的尺寸，且各第一開口的尺寸大於或等於各第二開口的尺寸。

【0013】 在本發明的一實施例中，準直器還包括多個微透鏡。所述多個微透鏡設置在第一表面上且分別位於所述多個第一開口中。

【0014】 基於上述，在本發明的光學識別模組中，利用準直器將傳遞至感測器的光束準直化，以有效改善光學干擾(crosstalk)、達到光學降噪並提升影像解析度。因此，本發明的光學識別模組可具有良好的辨識能力。

【0015】 為讓本發明的上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【圖式簡單說明】

【0016】

圖 1 至圖 7 分別是依照本發明的第一至第七實施例的光學識

別模組的剖面示意圖。

【實施方式】

【0017】 在圖式中，各圖式繪示的是特定示範實施例中所使用的方法、結構及/或材料的通常性特徵。然而，所述圖式並不侷限於下列實施例的結構或特徵，且這些圖式不應被解釋為界定或限制由這些示範實施例所涵蓋的範圍或性質。舉例來說，為了清楚起見，各膜層、區域及/或結構的相對厚度及位置可能縮小或放大。

【0018】 在各圖式中使用相似或相同的元件符號傾向於標示相似或相同元件或特徵的存在。圖式中的相似元件符號標示相似的元件並且將省略其贅述。

【0019】 下列實施例所列舉的光學識別模組適於擷取待測物的生物特徵。待測物可為手指或手掌。對應地，生物特徵可為指紋、靜脈或掌紋，但不以此為限。

【0020】 圖 1 至圖 7 分別是依照本發明的第一至第七實施例的光學識別模組的剖面示意圖。請參照圖 1，第一實施例的光學識別模組 100 包括感測器 110 以及準直器 120。

【0021】 感測器 110 適於接收被待測物(未繪示)反射的光束(即帶有生物特徵資訊的光束，未繪示)。舉例來說，感測器 110 可包括電荷耦合元件(Charge Coupled Device, CCD)、互補式金屬氧化物半導體元件(Complementary Metal-Oxide Semiconductor, CMOS)或其他適當種類的光學感測元件。

【0022】 感測器 110 具有多個感測區 R。所述多個感測區 R 為感測器 110 中的多個收光區域。當感測器 110 採用多個電荷耦合元件來收光時，所述多個感測區 R 分別為多個電荷耦合元件的所在區域。另一方面，當感測器 110 採用互補式金屬氧化物半導體元件來收光時，所述多個感測區 R 是互補式金屬氧化物半導體元件中的多個像素區。

【0023】 準直器 120 設置在所述多個感測區 R 上。具體地，準直器 120 設置在待測物與感測器 110 之間，以將被待測物反射且朝感測器 110 傳遞的光束準直化，藉此改善光學干擾、達到光學降噪並提升影像解析度。

【0024】 進一步而言，準直器 120 包括透光基板 122 以及第一光屏蔽層 124。透光基板 122 可以是任何能夠讓光束通過的載板。舉例來說，透光基板 122 可包括玻璃基板或塑膠基板，但不以此為限。

【0025】 透光基板 122 具有第一表面 S1 以及與第一表面 S1 相對的第二表面 S2。第一光屏蔽層 124 設置在透光基板 122 的第一表面 S1 上。在本實施例中，第一表面 S1 位於第二表面 S2 與感測器 110 之間，亦即，第一表面 S1 為透光基板 122 面向感測器 110 的表面，而第二表面 S2 為透光基板 122 背對感測器 110 的表面。因此，第一光屏蔽層 124 位於透光基板 122 與感測器 110 之間。在另一實施例中，可將準直器 120 倒置，使得設置有第一光屏蔽層 124 的第一表面 S1 背對感測器 110，而第二表面 S2 面向感測器

110，如此，透光基板 122 位於第一光屏蔽層 124 與感測器 110 之間。

【0026】 第一光屏蔽層 124 適於屏蔽雜散光，且第一光屏蔽層 124 可由任何能夠屏蔽光的材質形成。舉例來說，所述屏蔽光的材質可包括吸光材質，但不以此為限。舉例來說，第一光屏蔽層 124 的材質可包括黑色油墨或黑色光阻。此外，第一光屏蔽層 124 可由印刷的方式形成在第一表面 S1 上。然而，第一光屏蔽層 124 的材質、顏色及其形成於第一表面 S1 上的方式可依需求改變，而不限於上述。

【0027】 由於準直器 120 設置在待測物與感測器 110 之間，因此為了讓感測器 110 接收到被待測物反射的光束(即帶有生物特徵資訊的光束)，準直器 120 的第一光屏蔽層 124 包括對應感測器 110 的所述多個感測區 R 設置的多個第一開口 O1。如此，被待測物反射的光束可經由所述多個第一開口 O1 傳遞至感測器 110。

【0028】 各第一開口 O1 的尺寸(如各第一開口 O1 的寬度 WO1)小於或等於各感測區 R 的尺寸(各感測區 R 的寬度 WR)，以使各第一開口 O1 中的光束傳遞至對應的感測區 R 中。上述的寬度(如第一開口 O1 的寬度 WO1 及感測區 R 的寬度 WR)可以是開口/區域的直徑(當開口/區域的形狀為圓形)或是開口/區域的對角線長(當開口/區域的形狀為方形)。

【0029】 在本實施例中，所述多個第一開口 O1 與所述多個感測區 R 的設置關係是一對一，即每個感測區 R 上設置有一個第一開口

O1。然而，在另一實施例中，所述多個第一開口 O1 與所述多個感測區 R 的設置關係可以是多對一，即每個感測區 R 上設置有複數個第一開口 O1。

【0030】 各第一開口 O1 中可依需求而填充或不填充透光材質。在本實施例中，各第一開口 O1 中沒有填充任何材質。也就是說，各第一開口 O1 中的光傳遞介質為空氣。然而，在另一實施例中，各第一開口 O1 中可填充有透光材質。也就是說，各第一開口 O1 中的光傳遞介質為透光材質。透光材質的折射率較佳等於或接近透光基板 122 的折射率，以降低因介面反射或光束傳遞路徑改變而造成的光損失。

【0031】 依據不同的設計需求，各第一開口 O1 的延伸方向 DE1 與透光基板 122 的厚度方向 DT 之間的夾角落在 0 度至 45 度的範圍內。在本實施例中，延伸方向 DE1 與厚度方向 DT 之間的夾角(未繪示)為 0 度。換句話說，各第一開口 O1 朝透光基板 122 的厚度方向 DT 延伸，但本發明不以此為限。

【0032】 朝感測區 R 傳遞的光束的準直化效果會與第一光屏蔽層 124 的厚度 T124 以及各第一開口 O1 的寬度 WO1 相關。第一光屏蔽層 124 越厚及/或各第一開口 O1 越窄，光束的準直化效果越顯著。相反地，第一光屏蔽層 124 越薄及/或各第一開口 O1 越寬，光束的準直化效果越不顯著。為了有效將光束準直化(例如藉由第一光屏蔽層 124 屏蔽/吸收朝感測區 R 傳遞的光束中的大角度光束)，第一光屏蔽層 124 的厚度 T124 與各第一開口 O1 的寬度 WO1

的比值(T124/WO1)大於 1。藉由上述設計，可有效改善光學干擾、達到光學降噪並提升影像解析度，使得光學識別模組 100 具有良好的辨識能力。

【0033】 依據不同的需求，光學識別模組 100 可進一步包括其他元件。舉例來說，光學識別模組 100 可進一步包括光源，但不以此為限。

【0034】 請參照圖 2，第二實施例的光學識別模組 200 與圖 1 中光學識別模組 100 的主要差異如下所述。在光學識別模組 200 中，各第一開口 O1 的延伸方向 DE1 與透光基板 122 的厚度方向 DT 之間的夾角 θ 大於 0 度且小於或等於 45 度。

【0035】 請參照圖 3，第三實施例的光學識別模組 100A 與圖 1 中光學識別模組 100 的主要差異如下所述。在光學識別模組 100A 中，所述多個第一開口 O1 與所述多個感測區 R 的設置關係是多對一，即每個感測區 R 上設置有複數個第一開口 O1。

【0036】 請參照圖 4，第四實施例的光學識別模組 200A 與圖 2 中光學識別模組 200 的主要差異如下所述。在光學識別模組 200A 中，所述多個第一開口 O1 與所述多個感測區 R 的設置關係是多對一，即每個感測區 R 上設置有複數個第一開口 O1。

【0037】 請參照圖 5，第五實施例的光學識別模組 300 與圖 1 中光學識別模組 100 的主要差異如下所述。在光學識別模組 300 中，準直器 120A 除了透光基板 122 及第一光屏蔽層 124 之外還包括第二光屏蔽層 126 以及多個微透鏡 128。

【0038】 第二光屏蔽層 126 設置在透光基板 122 的第二表面 S2 上。換句話說，第二光屏蔽層 126 與第一光屏蔽層 124 分別位於透光基板 122 的相對兩側。

【0039】 第二光屏蔽層 126 也適於屏蔽雜散光，且第二光屏蔽層 126 可由任何能夠屏蔽光的材質形成。舉例來說，所述屏蔽光的材質可包括吸光材質，但不以此為限。舉例來說，第二光屏蔽層 126 的材質可包括黑色油墨或黑色光阻。此外，第二光屏蔽層 126 可由印刷的方式形成在第二表面 S2 上。然而，第二光屏蔽層 126 的材質、顏色及其形成於第二表面 S2 上的方式可依需求改變，而不限於上述。

【0040】 第二光屏蔽層 126 包括對應第一光屏蔽層 124 的多個第一開口 O1 設置的多個第二開口 O2，且各第二開口 O2 的尺寸(如各第二開口 O2 的寬度 WO2)可大於或等於各第一開口 O1 的尺寸(如各第一開口 O1 的寬度 WO1)。

【0041】 多個微透鏡 128 設置在第二表面 S2 上且分別位於所述多個第二開口 O2 中。進一步而言，多個微透鏡 128 適於匯聚光束，而有助於感測器 110 接收到更多被待測物反射的光束。在本實施例中，多個微透鏡 128 陣列排列在第二表面 S2 上，且多個微透鏡 128 與多個感測區 R 的設置關係是一對一。然而，在另一實施例中，多個微透鏡 128 與多個感測區 R 的設置關係也可以是多對一。

【0042】 多個微透鏡 128 的折射率較佳等於或接近透光基板 122 的折射率，以降低因介面反射或光束傳遞路徑改變而造成的光損

失。舉例來說，多個微透鏡 128 與透光基板 122 的折射率差值的絕對值較佳小於 0.1。此外，各微透鏡 128 的曲率半徑小於透光基板 122 的厚度 T122 與各感測區 R 的寬度 WR 的比值(T122/WR)，以達到較佳的匯聚效果。

【0043】 在本實施例中，各第一開口 O1 中可依需求而填充或不填充透光材質。此外，準直器 120A 可省略多個微透鏡 128 的設置，在此架構下，各第二開口 O2 中也可依需求而填充或不填充透光材質。另外，依據不同的需求，光學識別模組 300 可進一步包括其他元件。相關說明請參照前述，於此不再贅述。

【0044】 請參照圖 6，第六實施例的光學識別模組 400 與圖 5 中光學識別模組 300 的主要差異如下所述。在光學識別模組 400 中，設置有第一光屏蔽層 124 的第一表面 S1 背對感測器 110，且設置有第二光屏蔽層 126 的第二表面 S2 面向感測器 110，使得透光基板 122 位於第一光屏蔽層 124 與感測器 110 之間。

【0045】 此外，各第二開口 O2 的尺寸(如各第二開口 O2 的寬度 WO2)小於或等於各感測區 R 的尺寸(各感測區 R 的寬度 WR)，且各第一開口的尺寸(如各第一開口 O1 的寬度 WO1)大於或等於各第二開口 O2 的尺寸(如各第二開口 O2 的寬度 WO2)。

【0046】 多個微透鏡 128 設置在第一表面 S1 上且分別位於多個第一開口 O1 中。在本實施例中，多個微透鏡陣列 128 排列在第一表面 S1 上，且多個微透鏡 128 與多個感測區 R 的設置關係是一對一。然而，在另一實施例中，多個微透鏡 128 與多個感測區 R 的

設置關係可以是多對一。微透鏡 128 的相關設計請參照前述，於此不再重述。

【0047】 在本實施例中，各第二開口 O2 中可依需求而填充或不填充透光材質。此外，準直器 120B 可省略多個微透鏡 128 的設置，在此架構下，各第一開口 O1 中也可依需求而填充或不填充透光材質。另外，依據不同的需求，光學識別模組 400 可進一步包括其他元件。相關說明請參照前述，於此不再贅述。

【0048】 請參照圖 7，第七實施例的光學識別模組 500 與圖 6 中光學識別模組 400 的主要差異如下所述。在光學識別模組 500 中，準直器 120C 的第一光屏蔽層 124C 比圖 6 中準直器 120B 的第一光屏蔽層 124 更薄，亦即厚度 T124C 小於厚度 T124，且第一光屏蔽層 124C 的厚度 T124C 與各第一開口 O1 的寬度 WO1 的比值(T124C/WO1)可以不用大於 1。因此，光學識別模組 500 可具有較薄的厚度。

【0049】 在本實施例中，各第二開口 O2 中可依需求而填充或不填充透光材質。此外，準直器 120C 可省略多個微透鏡 128 的設置，在此架構下，各第一開口 O1 中也可依需求而填充或不填充透光材質。另外，依據不同的需求，光學識別模組 500 可進一步包括其他元件。相關說明請參照前述，於此不再贅述。

【0050】 綜上所述，在本發明的光學識別模組中，利用準直器將傳遞至感測器的光束準直化，以有效改善光學干擾、達到光學降噪並提升影像解析度。因此，本發明的光學識別模組可具有良好

的辨識能力。

【0051】 雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本發明的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0052】

100、100A、200、200A、300、400、500：光學識別模組

110：感測器

120、120A、120B、120C：準直器

122：透光基板

124、124C：第一光屏蔽層

126：第二光屏蔽層

128：微透鏡

DE1：延伸方向

DT：厚度方向

O1：第一開口

O2：第二開口

R：感測區

S1：第一表面

S2：第二表面

T122、T124、T124C：厚度

WO1、WO2、WR：寬度

θ：夾角

201915818
專利案號：107123381

【發明摘要】

【中文發明名稱】光學識別模組

【英文發明名稱】OPTICAL IDENTIFICATION MODULE

【中文】一種光學識別模組，其包括感測器以及準直器。感測器具有多個感測區。準直器設置在所述多個感測區上，且準直器包括透光基板以及第一光屏蔽層。第一光屏蔽層設置在透光基板的第一表面上。第一光屏蔽層包括多個第一開口。第一光屏蔽層的厚度與各第一開口的寬度的比值大於1。

【英文】An optical identification module including a sensor and a collimator is provided. The sensor has a plurality of sensing regions. The collimator is disposed on the plurality of sensing regions, and the collimator includes a transparent substrate and a first light shielding layer. The first light shielding layer is disposed on a first surface of the transparent substrate. The first light shielding layer includes a plurality of first openings. A ratio of a thickness of the first light shielding layer to a width of each of the first openings is greater than 1.

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

100：光學識別模組

110：感測器

120：準直器

122：透光基板

124：第一光屏蔽層

DE1：延伸方向

DT：厚度方向

O1：第一開口

R：感測區

S1：第一表面

S2：第二表面

T124：厚度

WO1、WR：寬度

【特徵化學式】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種光學識別模組，包括：

一感測器，具有多個感測區；以及

一準直器，設置在所述多個感測區上，且所述準直器包括：

一透光基板；以及

一第一光屏蔽層，設置在所述透光基板的一第一表面上，其中所述第一光屏蔽層包括多個第一開口，且所述第一光屏蔽層的厚度與各第一開口的寬度的比值大於 1。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述的光學識別模組，其中所述第一光屏蔽層位於所述透光基板與所述感測器之間，且各第一開口的尺寸小於或等於各感測區的尺寸。

【第3項】 如申請專利範圍第2項所述的光學識別模組，其中所述準直器還包括：

一第二光屏蔽層，設置在所述透光基板的一第二表面上，且所述第二表面與所述第一表面相對，所述第二光屏蔽層包括多個第二開口，其中各第二開口的尺寸大於或等於各第一開口的尺寸。

【第4項】 如申請專利範圍第3項所述的光學識別模組，其中所述準直器還包括：

多個微透鏡，設置在該第二表面上且分別位於所述多個第二開口中。

【第5項】 如申請專利範圍第4項所述的光學識別模組，其中所述多個微透鏡與所述透光基板的折射率差值的絕對值小於0.1。

【第6項】 如申請專利範圍第1項所述的光學識別模組，其中所述透光基板位於所述第一光屏蔽層與所述感測器之間。

【第7項】 如申請專利範圍第6項所述的光學識別模組，其中所述準直器還包括：

一第二光屏蔽層，設置在所述透光基板的一第二表面上，且所述第二表面與所述第一表面相對，所述第二光屏蔽層包括多個第二開口，其中各第二開口的尺寸小於或等於各感測區的尺寸，且各第一開口的尺寸大於或等於各第二開口的尺寸。

【第8項】 如申請專利範圍第7項所述的光學識別模組，其中所述準直器還包括：

多個微透鏡，設置在所述第一表面上且分別位於所述多個第一開口中。

【第9項】 一種光學識別模組，包括：

一感測器，具有多個感測區；以及

一準直器，設置在所述多個感測區上，且所述準直器包括：

一透光基板，具有一第一表面以及一第二表面，且所述第二表面位於所述第一表面與所述感測器之間；

一第一光屏蔽層，設置在所述第一表面上，且所述第一光屏蔽層包括多個第一開口；以及

一第二光屏蔽層，設置在所述第二表面上，且所述第二光屏蔽層包括多個第二開口，其中各第二開口的尺寸小於或等於各感測區的尺寸，且各第一開口的尺寸大於或等於各第

二開口的尺寸。

【第10項】 如申請專利範圍第9項所述的光學識別模組，其中所述準直器還包括：

多個微透鏡，設置在所述第一表面上且分別位於所述多個第一開口中。