



(21) 申請案號：105115973

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 05 月 23 日

(51) Int. Cl. : **G01P3/36 (2006.01)**

(71) 申請人：國立交通大學 (中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)
新竹市大學路 1001 號

(72) 發明人：歐陽盟 OU YANG, MANG (TW)；黃庭緯 HUANG, TINGWEI (TW)；鄭浩志
CHIANG HOUCHE (MO)；何政霖 HE, ZHENGLIN (TW)

(74) 代理人：李世章；秦建譜

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：6 共 21 頁

(54) 名稱

光學感測裝置

OPTICAL DETECTING DEVICE

(57) 摘要

一種光學感測裝置包含反射元件、本體、光源與複數個感光元件。反射元件具有反射面。本體具有安裝面，安裝面至少部分朝向反射面，本體配置以相對反射元件沿移動方向移動，移動方向實質上平行於反射面。光源設置於安裝面，並配置以向反射面射出光線。感光元件設置於安裝面，感光元件接近光源之一側環繞而成光源區，光源至少部分位於光源區中。

An optical detecting device includes a reflecting element, a main body, a light source and a plurality of photosensitive elements. The reflecting element has a reflecting surface. The main body has an installing surface. The installing surface at least partially faces to the reflecting surface. The main body is configured to move along a moving direction relative to the reflecting element. The moving direction is substantially parallel with the reflecting surface. The light source is disposed on the installing surface and is configured to emit a light ray to the reflecting surface. The photosensitive elements are disposed on the installing surface. Sides of the photosensitive elements near to the light source surround to form a lighting region. The light source is at least partially located in the lighting region.

指定代表圖：

符號簡單說明：

120 . . . 本體

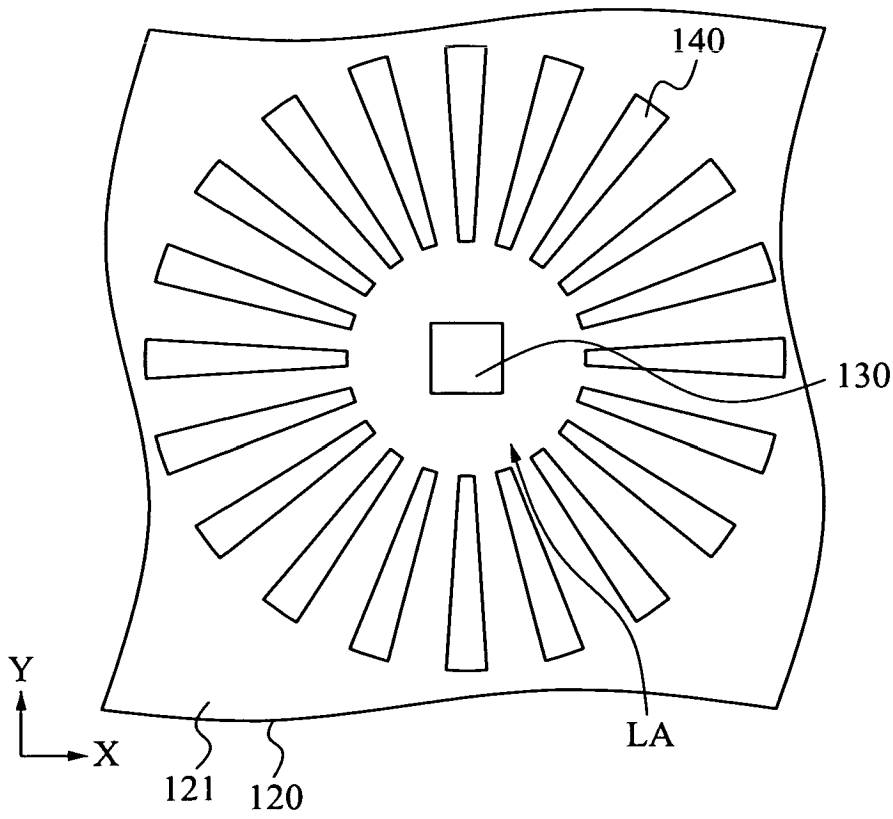
121 . . . 安裝面

130 . . . 光源

140 . . . 感光元件

LA . . . 光源區

X、Y . . . 軸向



第 2 圖

發明摘要

※申請案號：105115973

※申請日：105/05/23

※IPC分類：**G01P 3/36**(2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

光學感測裝置/Optical Detecting Device

【中文】

一種光學感測裝置包含反射元件、本體、光源與複數個感光元件。反射元件具有反射面。本體具有安裝面，安裝面至少部分朝向反射面，本體配置以相對反射元件沿移動方向移動，移動方向實質上平行於反射面。光源設置於安裝面，並配置以向反射面射出光線。感光元件設置於安裝面，感光元件接近光源之一側環繞而成光源區，光源至少部分位於光源區中。

【英文】

An optical detecting device includes a reflecting element, a main body, a light source and a plurality of photosensitive elements. The reflecting element has a reflecting surface. The main body has an installing surface. The installing surface at least partially faces to the reflecting surface. The main body is configured to move along a moving direction relative to the reflecting element. The moving

direction is substantially parallel with the reflecting surface. The light source is disposed on the installing surface and is configured to emit a light ray to the reflecting surface. The photosensitive elements are disposed on the installing surface. Sides of the photosensitive elements near to the light source surround to form a lighting region. The light source is at least partially located in the lighting region.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 2 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

120：本體

140：感光元件

121：安裝面

LA：光源區

130：光源

X、Y：軸向

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

發明專利說明書

【發明名稱】(中文/英文)

光學感測裝置/Optical Detecting Device

【技術領域】

【0001】 本發明是關於一種光學感測裝置。

【先前技術】

【0002】 隨著現今電子科技的進步，測量系統的精準度也變得越來越重要，而微奈米級別之測量系統的需求更是日益增加，因此，光學感測的應用也變得越來越普及。

【0003】 故此，如何能夠進一步提高光學感測的精準度，無疑是業界一個重要的課題。

【發明內容】

【0004】 本發明之一技術態樣在於提供一種光學感測裝置，其能準確量測於二維方向上移動的幅度。

【0005】 根據本發明的一實施方式，一種光學感測裝置包含反射元件、本體、光源與複數個感光元件。反射元件具有反射面。本體具有安裝面，安裝面至少部分朝向反射面，本體配置以相對反射元件沿移動方向移動，移動方向實質上平行於反射面。光源設置於安裝面，並配置以向反射面射出光線。感光元件設置於安裝面，感光元件接近光源之

一側環繞而成光源區，光源至少部分位於光源區中。

【0006】在本發明一或多個實施方式中，上述之反射元件包含複數個凸出結構，位於反射面。

【0007】在本發明一或多個實施方式中，上述之感光元件呈輻射狀排列而圍繞光源。

【0008】在本發明一或多個實施方式中，上述之感光元件呈螺旋狀排列而圍繞光源。

【0009】在本發明一或多個實施方式中，上述之感光元件彼此分離。

【0010】在本發明一或多個實施方式中，上述之感光元件彼此連接，並共同形成至少一感光環。

【0011】在本發明一或多個實施方式中，上述之感光元件共同形成複數個感光環，感光環的圓心位於光源區。

【0012】在本發明一或多個實施方式中，上述之感光環與相鄰的感光環之間具有距離。

【0013】在本發明一或多個實施方式中，上述之光學感測裝置更包含處理器。此處理器電性連接感光元件。

【0014】本發明上述實施方式與已知先前技術相較，至少具有以下優點：

(1) 由於光源至少部分位於感光元件接近光源之一側所環繞而成的光源區中，當本體相對反射元件沿移動方向移動時，感光元件能夠接收被反射面朝二維方向反射而產生反射方向變化、反射角度變化及／或強弱變化的光線，因此，光學感測裝置能夠達到二維感測的效果，使得光學感測裝

置的感測效果能夠更精準。再者，藉由感光元件接收被反射面朝二維方向反射而產生反射方向變化、反射角度變化及／或強弱變化的光線，處理器可根據感光元件所接收到的訊號，準確地計算出本體相對反射元件於軸向 X 與軸向 Y 所形成的平面上沿移動方向移動的幅度，也就是說，光學感測裝置能夠準確量測於二維方向上移動的幅度。

【0015】 (2) 由於在感光元件於安裝面上沿通過光源的方向延伸的實施方式中，感光元件能夠接收於反射面具有不同反射角度的光線，也就是說，當感光元件接收被反射面反射的光線時，感光元件並不受到光線於反射面的反射角度所限制。

【0016】 (3) 由於在感光元件彼此連接，並共同形成感光環的實施方式中，感光元件能夠接收於反射面朝不同方向反射的光線，也就是說，當感光元件接收被反射面反射的光線時，感光元件並不受到光線於反射面的反射方向所限制。

【圖式簡單說明】

【0017】

第 1 圖繪示依照本發明一實施方式之光學感測裝置的應用示意圖。

第 2 圖繪示第 1 圖的感光元件相對光源的下視分佈圖。

第 3 圖繪示依照本發明另一實施方式的感光元件相對光源的下視分佈圖。

第 4 圖繪示依照本發明再一實施方式的感光元件相對光源的下視分佈圖。

第 5 圖繪示依照本發明又一實施方式的感光元件相對光源的下視分佈圖。

第 6 圖繪示依照本發明另一實施方式的感光元件相對光源的下視分佈圖。

【實施方式】

【0018】 以下將以圖式揭露本發明之複數個實施方式，為明確說明起見，許多實務上的細節將在以下敘述中一併說明。然而，應瞭解到，這些實務上的細節不應用以限制本發明。也就是說，在本發明部分實施方式中，這些實務上的細節是非必要的。此外，為簡化圖式起見，一些習知慣用的結構與元件在圖式中將以簡單示意的方式繪示之。

【0019】 除非另有定義，本文所使用的所有詞彙（包括技術和科學術語）具有其通常的意涵，其意涵係能夠被熟悉此領域者所理解。更進一步的說，上述之詞彙在普遍常用之字典中之定義，在本說明書的內容中應被解讀為與本發明相關領域一致的意涵。除非有特別明確定義，這些詞彙將不被解釋為理想化的或過於正式的意涵。

【0020】 請參照第 1 圖，其繪示依照本發明一實施方式之光學感測裝置 100 的應用示意圖。如第 1 圖所示，一種光學感測裝置 100 包含反射元件 110、本體 120、光源 130 與複數個感光元件 140。反射元件 110 具有反射面 111。本體 120

具有安裝面 121，安裝面 121 至少部分朝向反射面 111，本體 120 配置以相對反射元件 110 沿移動方向 MD 移動，而移動方向 MD 實質上平行於反射面 111。光源 130 設置於安裝面 121，並配置以向反射面 111 射出光線 LR。感光元件 140 設置於安裝面 121。請參照第 2 圖，其繪示第 1 圖的感光元件 140 相對光源 130 的下視分佈圖。如第 2 圖所示，感光元件 140 接近光源 130 之一側環繞而成光源區 LA，光源 130 至少部分位於光源區 LA 中。

【0021】 當光學感測裝置 100 操作時，光源 130 向反射元件 110 的反射面 111 射出光線 LR，光線 LR 在抵達反射面 111 時被反射面 111 朝反射角度 θ 反射，反射角度 θ 為被反射的光線 LR 與反射面 111 的法線之間所形成之角度，而被反射面 111 朝反射角度 θ 反射的光線 LR，則朝向對應的感光元件 140 射出，並被對應的感光元件 140 接收。如上所述，光源 130 至少部分位於感光元件 140 接近光源 130 之一側所環繞而成的光源區 LA 中，也就是說，光源 130 實質上被感光元件 140 所圍繞。如此一來，感光元件 140 能夠接收被反射面 111 朝不同方向反射的光線 LR，包括彼此垂直的軸向 X 以及軸向 Y。換句話說，光學感測裝置 100 能夠達到二維（即軸向 X 及軸向 Y）感測的效果，使得光學感測裝置 100 的感測能夠更精準。具體而言，移動方向 MD 位於軸向 X 與軸向 Y 所形成的平面上，而移動方向 MD 亦可根據實際狀況而相同於軸向 X 或軸向 Y。如第 1 圖所示，移動方向 MD 相同於軸向 Y。

【0022】更具體而言，反射元件 110 包含複數個凸出結構 112，在本實施方式中，凸出結構 112 位於反射面 111。在第 1 圖中，凸出結構 112 並非按照實際的比例繪示。舉例而言，凸出結構 112 的尺寸係以微米或奈米為單位，但本發明並不以此為限。當本體 120 相對反射元件 110 沿移動方向 MD 移動時，抵達反射面 111 的光線 LR，會隨著反射面 111 上的凸出結構 112 而產生繞射（diffraction）繼而干涉（interference）的光學現象，因此，被反射面 111 反射的光線 LR，將會出現反射方向、反射角度 θ 及／或強弱的變化。光學現象包括繞射與干涉為本技術領域中之通常知識，在此不作詳述。

【0023】如上所述，光源 130 至少部分位於感光元件 140 接近光源 130 之一側所環繞而成的光源區 LA 中，如此一來，感光元件 140 能夠接收被反射面 111 朝不同方向反射而產生反射方向變化、反射角度 θ 變化及／或強弱變化的光線 LR。也就是說，感光元件 140 能夠接收被反射面 111 朝軸向 X 反射而產生反射方向變化、反射角度 θ 變化及／或強弱變化的光線 LR，以及被反射面 111 朝軸向 Y 反射而產生反射方向變化、反射角度 θ 變化及／或強弱變化的光線 LR。換句話說，當本體 120 相對反射元件 110 沿移動方向 MD 移動時，感光元件 140 能夠接收被反射面 111 朝二維方向反射而產生反射方向變化、反射角度 θ 變化及／或強弱變化的光線 LR，因此，光學感測裝置 100 能夠達到二維感測的效果，使得光學感測裝置 100 的感測效果能夠更精準。

【0024】再者，在本實施方式中，如第 1 圖所示，光學感測裝置 100 更包含處理器 150。處理器 150 電性連接感光元件 140。藉由感光元件 140 接收被反射面 111 朝二維方向反射而產生反射方向變化、反射角度 θ 變化及／或強弱變化的光線 LR，處理器 150 可根據感光元件 140 所接收到的訊號，準確地計算出本體 120 相對反射元件 110 於軸向 X 與軸向 Y 所形成的平面上沿移動方向 MD 移動的幅度，也就是說，光學感測裝置 100 能夠準確量測於二維方向上移動的幅度。

【0025】在本實施方式中，如第 2 圖所示，感光元件 140 於安裝面 121 上呈扇狀。然而，應了解到，以上所舉感光元件 140 於安裝面 121 上的形狀僅為例示，並非用以限制本發明，本發明所屬技術領域中具有通常知識者，應視實際需要，適當選擇感光元件 140 於安裝面 121 上的形狀，例如圓形、橢圓形、長方形、正方形、三角形、菱形以及其他多邊形等。

【0026】更具體而言，如第 2 圖所示，感光元件 140 呈輻射狀排列而圍繞光源 130。換句話說，光源 130 位於呈輻射狀排列的感光元件 140 內。再者，感光元件 140 彼此分離，亦即感光元件 140 之間不具有物理接觸。如此一來，使用者可根據實際狀況，使感光元件 140 接收依特定方向被反射面 111 反射的光線 LR。

【0027】再者，在本實施方式中，如第 2 圖所示，感光元件 140 於安裝面 121 上更沿通過光源 130 的方向延伸。如此一

來，感光元件 140 能夠接收於反射面 111 具有不同反射角度 θ 的光線 LR。也就是說，當感光元件 140 接收被反射面 111 反射的光線 LR 時，感光元件 140 並不受到光線 LR 於反射面 111 的反射角度 θ 所限制。

【0028】在實務的應用中，感光元件 140 可平均地圍繞光源 130 分佈，而感光元件 140 的數量，可根據實際狀況設定成偶數或奇數。

【0029】在實務的應用中，光源 130 可為發光二極管（light-emitting diode；LED）、雷射二極管（laser diode）或垂直共振腔面射型雷射（vertical-cavity surface-emitting laser；VCSEL）等，但本發明並不以此為限。

【0030】請參照第 3 圖，其繪示依照本發明另一實施方式的感光元件 140 相對光源 130 的下視分佈圖。如第 3 圖所示，感光元件 140 彼此連接，並共同形成感光環 141a。如此一來，感光元件 140 能夠接收於反射面 111 朝不同方向反射的光線 LR。也就是說，在本實施方式中，當感光元件 140 接收被反射面 111 反射的光線 LR 時，感光元件 140 並不受到光線 LR 於反射面 111 的反射方向所限制。

【0031】再者，感光元件 140 亦可共同形成複數個感光環，而每個感光環上感光元件 140 的數量，可根據實際狀況設計成彼此相同或彼此不同。在本實施方式中，如第 3 圖所示，感光環的數量為三個，包括感光環 141a、141b、141c，而感光環 141a、141b、141c 的圓心均位於光源區 LA。舉例而言，感光環 141a、141b、141c 上感光元件 140 的數量，

彼此並不相同。如第 3 圖所示，形成感光環 141c 的感光元件 140，比形成感光環 141b 的感光元件 140 多，而形成感光環 141b 的感光元件 140，則比形成感光環 141a 的感光元件 140 多。另外，感光環與相鄰的感光環之間具有距離，具體而言，感光環 141a 與感光環 141b 之間具有距離 $D1$ ，而感光環 141b 與感光環 141c 之間則具有距離 $D2$ 。如此一來，使用者可根據實際狀況，除了使感光元件 140 能夠接收於反射面 111 朝不同方向反射的光線 LR 外，更可使感光元件 140 能夠接收依特定反射角度 θ 被反射面 111 反射的光線 LR。

【0032】 請參照第 4 圖，其繪示依照本發明再一實施方式的感光元件 140 相對光源 130 的下視分佈圖。在本實施方式中，如第 4 圖所示，使用者可根據實際狀況，使靠近光源 130 的感光元件 140 彼此連接而共同形成感光環 141a，而使遠離光源 130 的感光元件 140 彼此分離，以使光學感測裝置 100 的應用更具靈活性。

【0033】 請參照第 5 圖，其繪示依照本發明又一實施方式的感光元件 140 相對光源 130 的下視分佈圖。相對而言，在本實施方式中，如第 5 圖所示，使用者亦可根據實際狀況，使靠近光源 130 的感光元件 140 彼此分離，而使遠離光源 130 的感光元件 140 彼此連接而共同形成感光環 141a，以使光學感測裝置 100 的應用更具靈活性。

【0034】 請參照第 6 圖，其繪示依照本發明另一實施方式的感光元件 140 相對光源 130 的下視分佈圖。在本實施方式

中，如第 6 圖所示，使用者亦可根據實際狀況，使感光元件 140 於安裝面 121 上呈螺旋狀排列而圍繞光源 130，如此一來，光學感測裝置 100 的應用能夠更具靈活性。

【0035】 綜上所述，本發明的技術方案與現有技術相比具有明顯的優點和有益效果。通過上述技術方案，可達到相當的技術進步，並具有產業上的廣泛利用價值，其至少具有以下優點：

(1) 由於光源至少部分位於感光元件接近光源之一側所環繞而成的光源區中，當本體相對反射元件沿移動方向移動時，感光元件能夠接收被反射面朝二維方向反射而產生反射方向變化、反射角度變化及／或強弱變化的光線，因此，光學感測裝置能夠達到二維感測的效果，使得光學感測裝置的感測效果能夠更精準。再者，藉由感光元件接收被反射面朝二維方向反射而產生反射方向變化、反射角度變化及／或強弱變化的光線，處理器可根據感光元件所接收到的訊號，準確地計算出本體相對反射元件於軸向 X 與軸向 Y 所形成的平面上沿移動方向移動的幅度，也就是說，光學感測裝置能夠準確量測於二維方向上移動的幅度。

【0036】 (2) 在感光元件於安裝面上沿通過光源的方向延伸的實施方式中，感光元件能夠接收於反射面具有不同反射角度的光線，也就是說，當感光元件接收被反射面反射的光線時，感光元件並不受到光線於反射面的反射角度所限制。

【0037】 (3) 在感光元件彼此連接，並共同形成感光環的實

施方式中，感光元件能夠接收於反射面朝不同方向反射的光線，也就是說，當感光元件接收被反射面反射的光線時，感光元件並不受到光線於反射面的反射方向所限制。

【0038】 雖然本發明已以實施方式揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，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】

【0039】

- 100：光學感測裝置
- 110：反射元件
- 111：反射面
- 112：凸出結構
- 120：本體
- 121：安裝面
- 130：光源
- 140：感光元件
- 141a、141b、141c：感光環
- 150：處理器
- D1、D2：距離
- LA：光源區
- LR：光線
- MD：移動方向

X、Y：軸向

θ ：反射角度

..
..

申請專利範圍

1. 一種光學感測裝置，包含：
 - 一反射元件，具有一反射面；
 - 一本體，具有一安裝面，該安裝面至少部分朝向該反射面，該本體配置以相對該反射元件沿一移動方向移動，該移動方向實質上平行於該反射面；
 - 一光源，設置於該安裝面，並配置以向該反射面射出一光線；以及
 - 複數個感光元件，設置於該安裝面，每一該些感光元件接近該光源之一側環繞而成一光源區，該光源至少部分位於該光源區中。
2. 如請求項 1 所述之光學感測裝置，其中該反射元件包含複數個凸出結構，位於該反射面。
3. 如請求項 1 所述之光學感測裝置，其中該些感光元件呈輻射狀排列而圍繞該光源。
4. 如請求項 1 所述之光學感測裝置，其中該些感光元件呈螺旋狀排列而圍繞該光源。
5. 如請求項 1 所述之光學感測裝置，其中該些感光元件彼此分離。

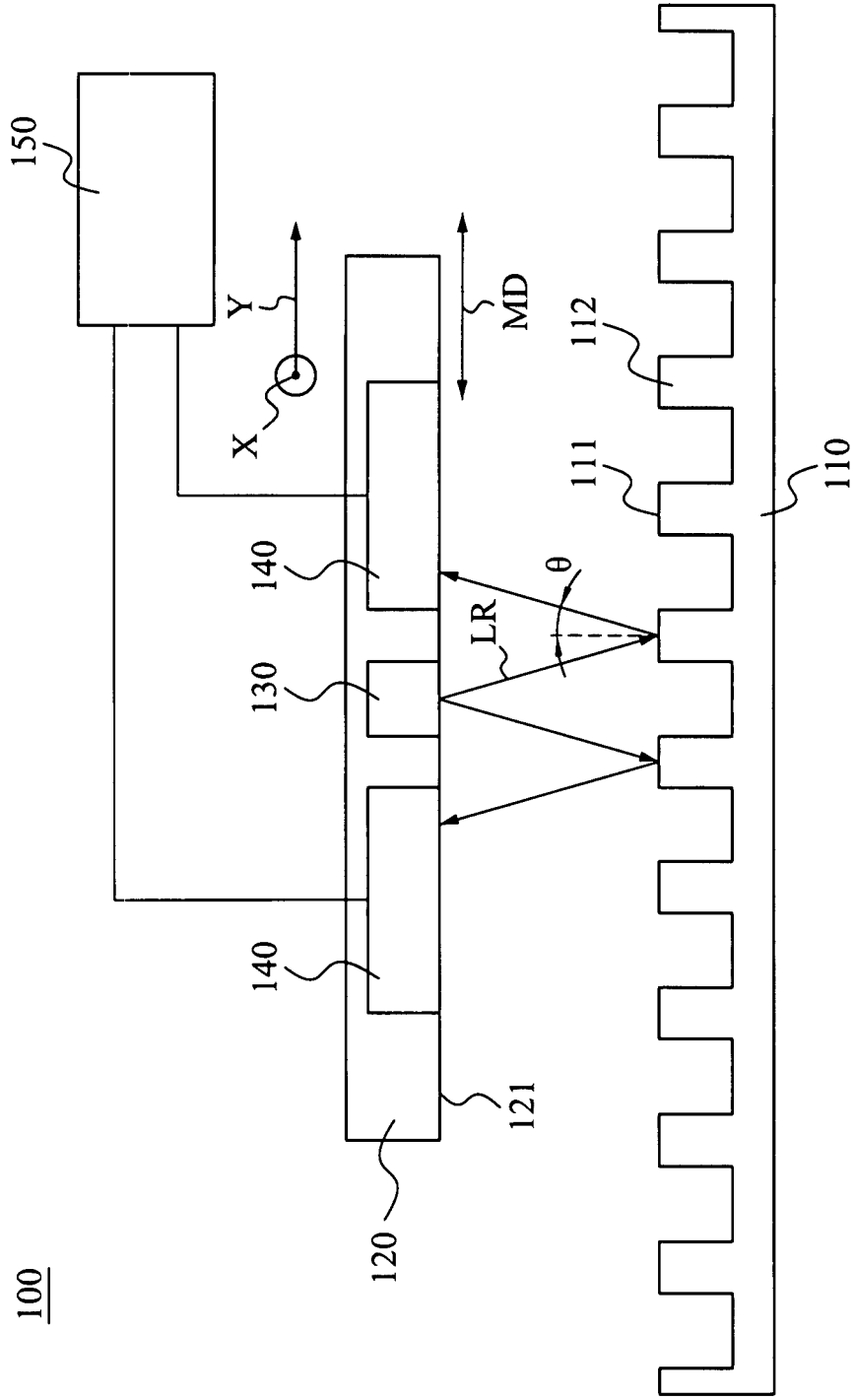
6. 如請求項 1 所述之光學感測裝置，其中該些感光元件彼此連接，並共同形成至少一感光環。

7. 如請求項 6 所述之光學感測裝置，其中該些感光元件共同形成複數個該感光環，該些感光環的圓心位於該光源區。

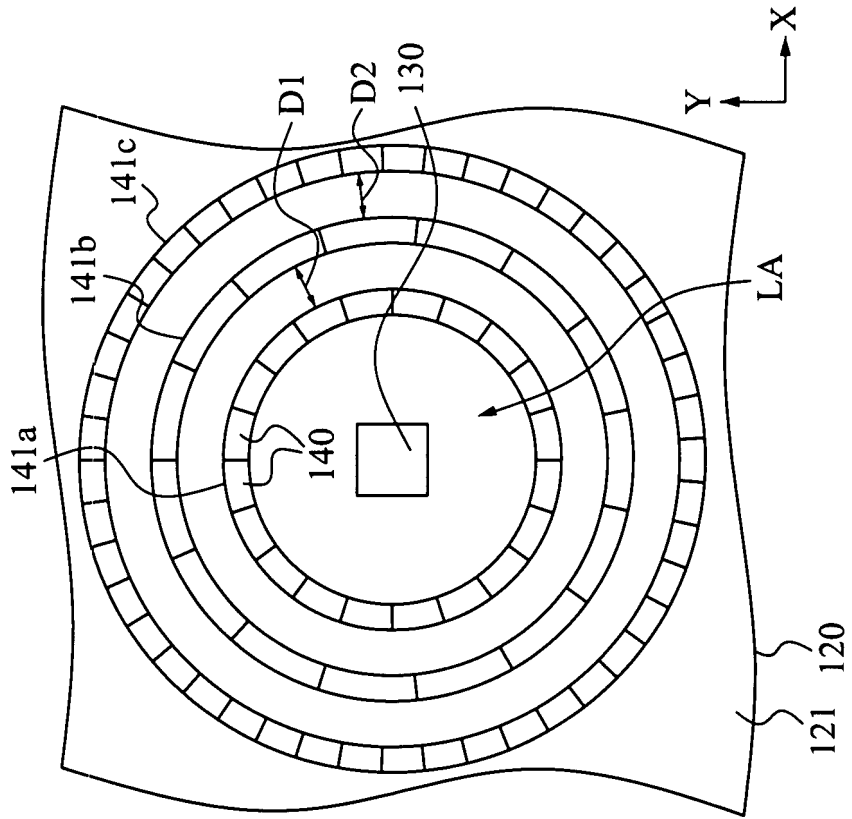
8. 如請求項 7 所述之光學感測裝置，其中每一該些感光環與相鄰的該感光環之間具有一距離。

9. 如請求項 1 所述之光學感測裝置，更包含一處理器，電性連接該些感光元件。

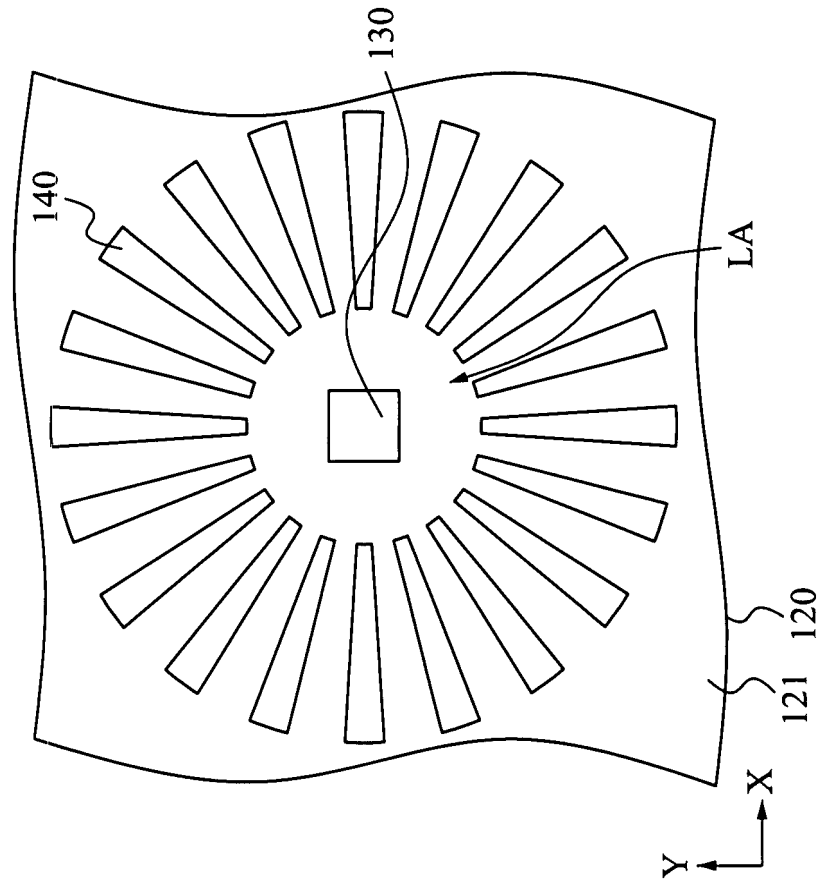
圖式



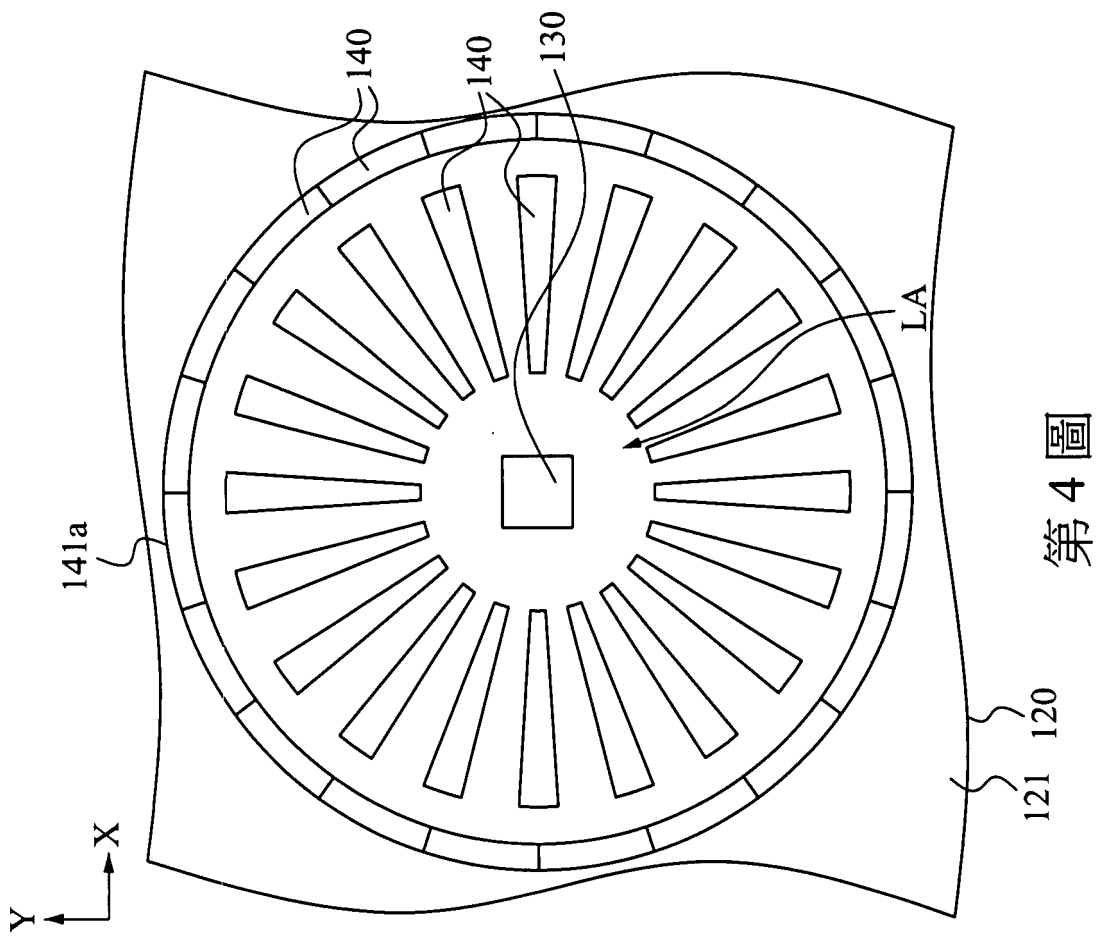
第 1 圖



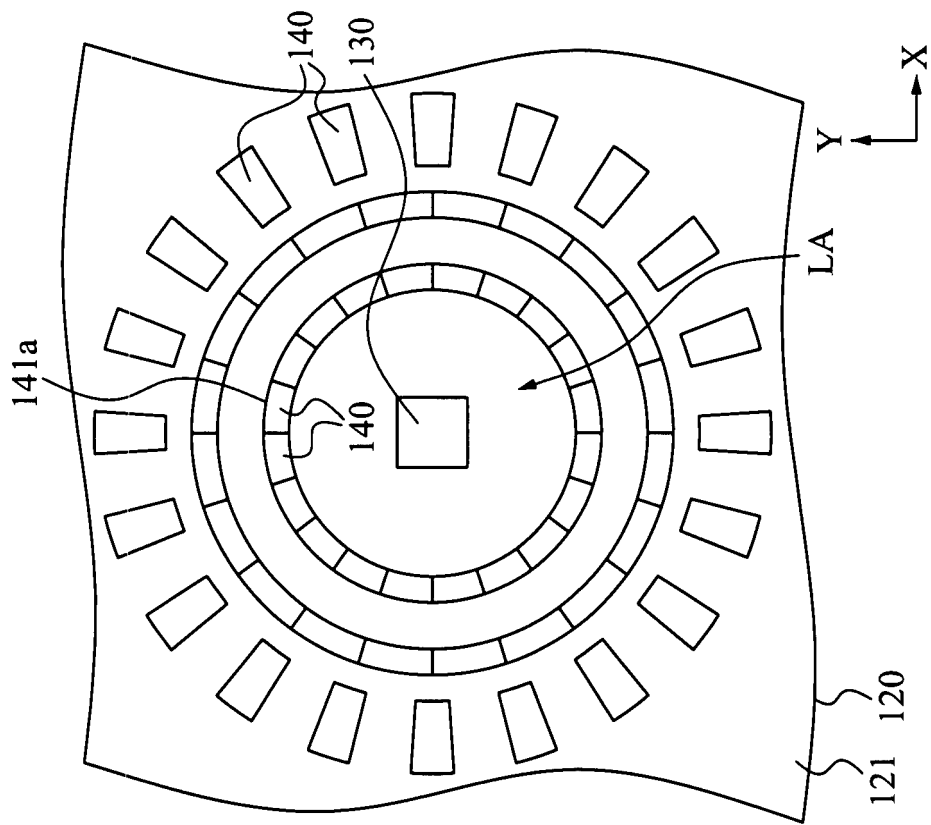
第3圖



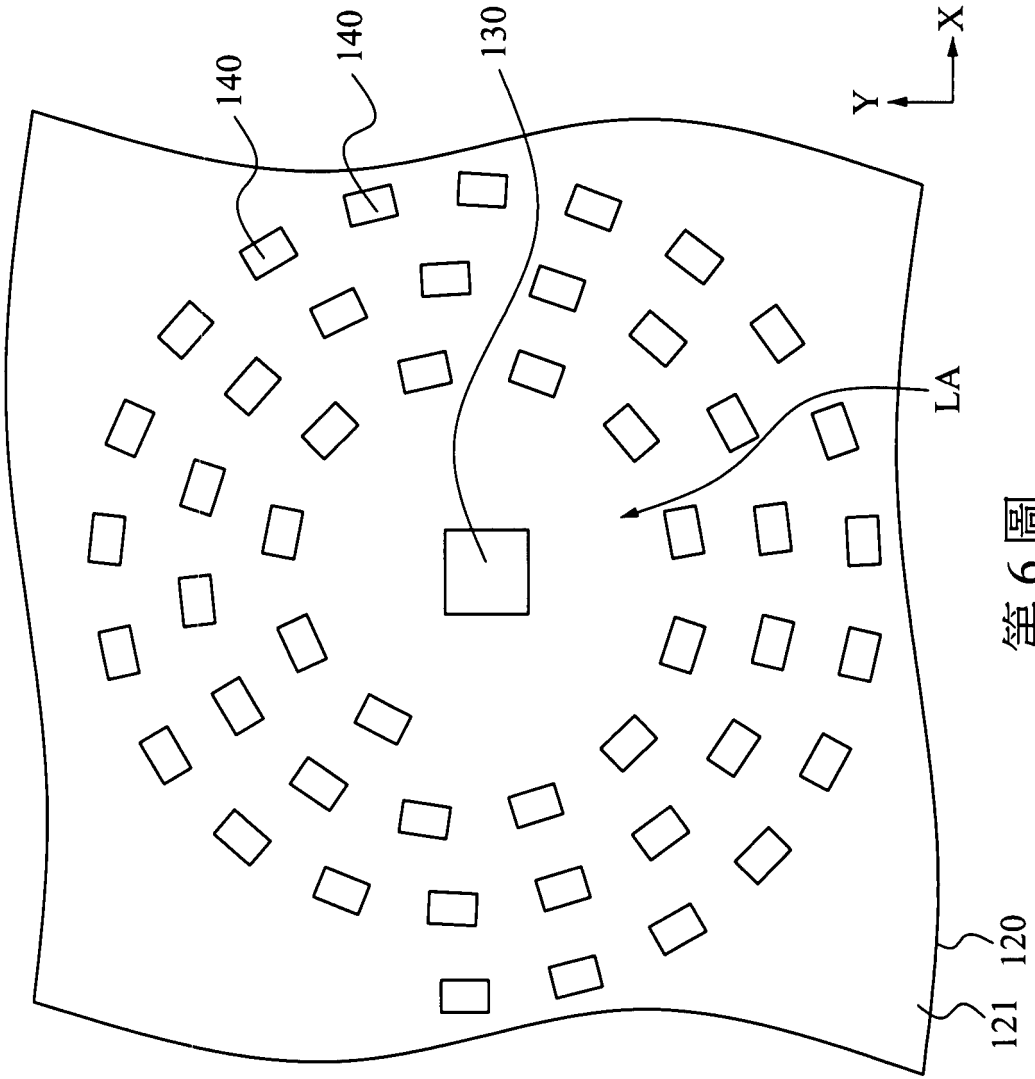
第2圖



第4圖



第5圖



第 6 圖