



---

(21) 申請案號：109131903

(22) 申請日：中華民國 109 (2020) 年 09 月 16 日

(51) Int. Cl. :

**G02B1/04 (2006.01)**

**G02B13/18 (2006.01)**

(71) 申請人：大立光電股份有限公司 (中華民國) LARGAN PRECISION CO., LTD. (TW)

臺中市南屯區精科路 11 號

(72) 發明人：賴昱辰 LAI, YU CHEN (TW) ; 周明達 CHOU, MING-TA (TW) ; 林正峰 LIN, CHENG-FENG (TW)

(74) 代理人：許世正

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：26 共 55 頁

---

(54) 名稱

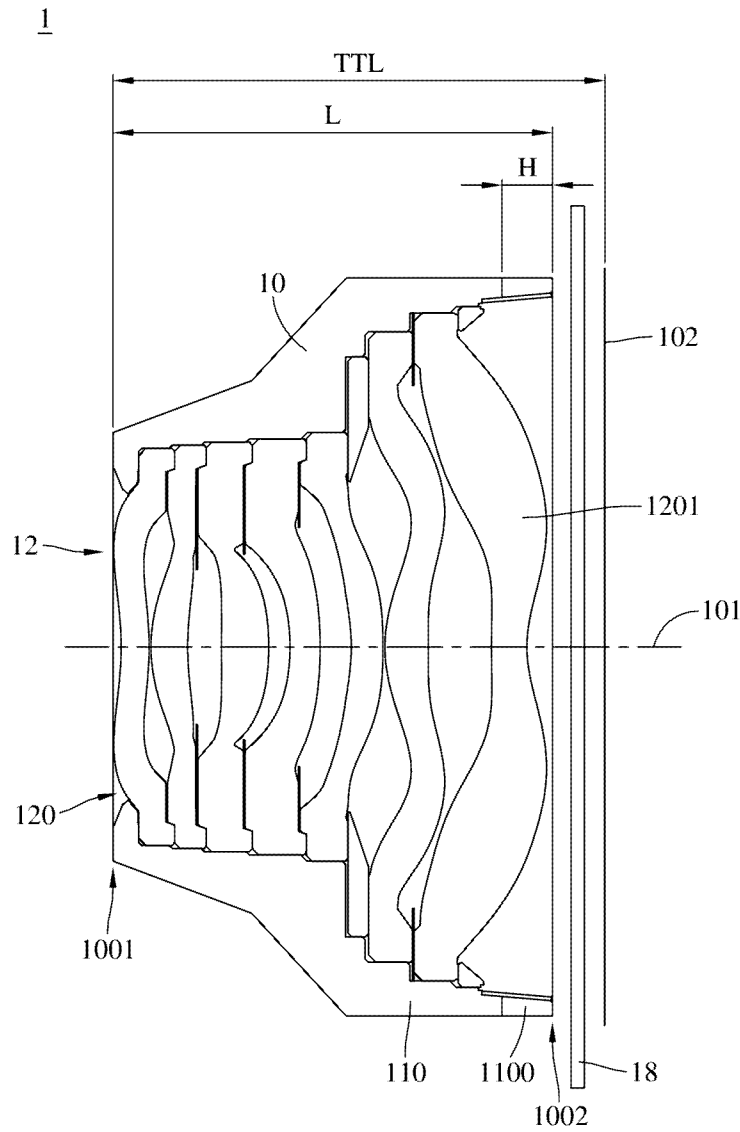
成像鏡頭、取像裝置與電子裝置

(57) 摘要

一種成像鏡頭，具有光軸及成像面，且光軸通過成像面。成像鏡頭包含塑膠鏡筒，且塑膠鏡筒環繞光軸。塑膠鏡筒包含像側部及物側開孔，像側部位於成像面與物側開孔之間，且光軸通過物側開孔。像側部包含凸塊結構，且凸塊結構環繞光軸設置並且朝向成像面延伸。凸塊結構具有內側面、外側面及減反射面。內側面面向光軸。外側面與內側面相對設置，且外側面較內側面遠離光軸。減反射面沿著朝向成像面的方向延伸，且減反射面連接內側面與外側面。凸塊結構包含第一減反射結構，且第一減反射結構設置於減反射面上。

An imaging lens system has an optical axis and an image surface, and the optical axis passes through the image surface. The imaging lens system includes a plastic lens barrel surrounding the optical axis. The plastic lens barrel includes an image-side portion and an object-side aperture, the image-side portion is located between the image surface and the object-side aperture, and the optical axis passes through the object-side aperture. The image-side portion includes a protrusive structure surrounding the optical axis and extending towards the image surface. The protrusive structure has an inner surface, an outer surface and a reflection-reducing surface. The inner surface faces the optical axis. The outer surface is disposed opposite to the inner surface and is located farther away from the optical axis than the inner surface. The reflection-reducing surface extends along a direction towards the image surface and is connected to and located between the inner surface and the outer surface. The protrusive structure includes a first reflection-reducing structure disposed on the reflection-reducing surface.

指定代表圖：



符號簡單說明：

1:成像鏡頭

101:光軸

102:成像面

10:塑膠鏡筒

1001:物側端

1002:像側端

110:像側部

1100:凸塊結構

120:物側開孔

12:光學元件

1201:最像側光學元件

18:濾光元件

H:凸塊結構沿平行於光軸方向的實體長度

L:成像鏡頭沿平行於光軸方向的實體長度

TTL:成像鏡頭的物側端至成像面於光軸方向上的距離

【圖1】

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】 成像鏡頭、取像裝置與電子裝置

【英文發明名稱】 IMAGING LENS SYSTEM, IMAGE CAPTURING UNIT AND ELECTRONIC DEVICE

【中文】

一種成像鏡頭，具有光軸及成像面，且光軸通過成像面。成像鏡頭包含塑膠鏡筒，且塑膠鏡筒環繞光軸。塑膠鏡筒包含像側部及物側開孔，像側部位於成像面與物側開孔之間，且光軸通過物側開孔。像側部包含凸塊結構，且凸塊結構環繞光軸設置並且朝向成像面延伸。凸塊結構具有內側面、外側面及減反射面。內側面面向光軸。外側面與內側面相對設置，且外側面較內側面遠離光軸。減反射面沿著朝向成像面的方向延伸，且減反射面連接內側面與外側面。凸塊結構包含第一減反射結構，且第一減反射結構設置於減反射面上。

【英文】

An imaging lens system has an optical axis and an image surface, and the optical axis passes through the image surface. The imaging lens system includes a plastic lens barrel surrounding the optical axis. The plastic lens barrel includes an image-side portion and an object-side aperture, the image-side portion is located between the image surface and the object-side aperture, and the optical axis passes through the object-side aperture. The image-side portion includes a protrusive structure surrounding the optical axis and extending towards the image surface. The protrusive structure has an inner surface, an outer surface and a reflection-reducing surface. The inner surface faces the optical axis. The outer surface is disposed opposite to the inner surface and is located farther away from the optical axis than the inner surface. The reflection-reducing surface extends along a direction towards the image surface and is

connected to and located between the inner surface and the outer surface. The protrusive structure includes a first reflection-reducing structure disposed on the reflection-reducing surface.

【指定代表圖】圖1

【代表圖之符號簡單說明】

1... 成像鏡頭

101... 光軸

102... 成像面

10... 塑膠鏡筒

1001... 物側端

1002... 像側端

110... 像側部

1100... 凸塊結構

120... 物側開孔

12... 光學元件

1201... 最像側光學元件

18... 濾光元件

H... 凸塊結構沿平行於光軸方向的實體長度

L... 成像鏡頭沿平行於光軸方向的實體長度

TTL... 成像鏡頭的物側端至成像面於光軸方向上的距離

【特徵化學式】

無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 成像鏡頭、取像裝置與電子裝置

【英文發明名稱】 IMAGING LENS SYSTEM, IMAGE CAPTURING UNIT AND ELECTRONIC DEVICE

### 【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種成像鏡頭、取像裝置以及電子裝置，特別是一種適用於電子裝置的成像鏡頭及取像裝置。

### 【先前技術】

【0002】 隨著半導體製程技術更加精進，使得電子感光元件性能可容納更多的畫素，因此，具備高成像品質的光學鏡頭儼然成為不可或缺的一環。此外，隨著科技日新月異，配備光學鏡頭的電子裝置的應用範圍更加廣泛，對於光學鏡頭的要求也是更加多樣化。

【0003】 在理想狀態上，電子感光元件的尺寸越大，則能接收更多的光線並容納更多的像素，因而可預期獲得更加良好的成像品質。然而，在實際應用層面上，光學鏡頭受限於自身體積與驅動器的負載極限，光學鏡頭本身無法隨著電子感光元件而匹配地放大。這導致了對應在電子感光元件邊緣區域相對照度(Relative Illumination, RI)的下降，進而影響了成像品質。因此，如何改良光學鏡頭的結構，已成為目前光學領域的重要議題。

### 【發明內容】

【0004】 鑒於以上提到的問題，本發明揭露一種成像鏡頭、取像裝置與電子裝置，有助於改善為了匹配大尺寸電子感光元件而導致邊緣區域相對照度不足的問題，藉以得到具有良好成像品質的光學鏡頭。

【0005】 本發明提供一種成像鏡頭，具有一光軸以及一成像面，且光軸通過成像面。成像鏡頭包含一塑膠鏡筒，且塑膠鏡筒環繞光軸。塑膠鏡筒包含一像側部以及一物側開孔，像側部位於成像面與物側開孔之間，且光軸通過物側開孔。像側部包含多個凸塊結構，且所述多個凸塊結構環繞

光軸設置並且朝向成像面延伸。每一所述凸塊結構具有一內側面、一外側面以及至少一減反射面。內側面面向光軸。外側面與內側面相對設置，且外側面較內側面遠離光軸。所述至少一減反射面沿著朝向成像面的方向延伸，且所述至少一減反射面連接內側面與外側面。每一所述凸塊結構包含至少一第一減反射結構，且所述至少一第一減反射結構設置於所述至少一減反射面上。

**【0006】** 本發明提供一種取像裝置，包含上述成像鏡頭。

**【0007】** 本發明提供一種電子裝置，包含上述取像裝置以及一電子感光元件，其中電子感光元件設置於成像鏡頭的成像面上。

**【0008】** 根據本發明所揭露的成像鏡頭、取像裝置以及電子裝置，由於塑膠鏡筒在像側端包含有凸塊結構，而凸塊結構又具有減反射面，因此可有效地提升相對照度，藉以獲得良好的成像品質。此外，這樣的塑膠鏡筒其結構亦可以進一步地減少成像鏡頭的整體體積與重量，進而提升整體取像裝置的作動速度。

**【0009】** 以上之關於本揭露內容之說明及以下之實施方式之說明係用以示範與解釋本發明之精神與原理，並且提供本發明之專利申請範圍更進一步之解釋。

#### **【圖式簡單說明】**

##### **【0010】**

圖 1 繪示依照本發明第一實施例之成像鏡頭的側視剖面示意圖。

圖 2 繪示圖 1 之成像鏡頭的立體示意圖。

圖 3 繪示圖 2 之成像鏡頭之 AA 區域的局部放大示意圖。

圖 4 繪示圖 2 之成像鏡頭之凸塊結構的局部放大示意圖。

圖 5 繪示圖 1 之成像鏡頭的像側視角示意圖。

圖 6 繪示依照本發明第二實施例之成像鏡頭的側視剖面示意圖。

圖 7 繪示圖 6 之成像鏡頭的立體示意圖。

圖 8 繪示圖 7 之成像鏡頭之 BB 區域的局部放大示意圖。

圖 9 繪示圖 6 之成像鏡頭的像側視角示意圖。

圖 10 繪示依照本發明第三實施例之成像鏡頭的側視剖面示意圖。

圖 11 繪示圖 10 之成像鏡頭的像側視角示意圖。

圖 12 繪示圖 10 之成像鏡頭於另一視角的側視剖面示意圖。

圖 13 繪示圖 10 之成像鏡頭之凸塊結構的局部放大示意圖。

圖 14 繪示依照本發明第四實施例之成像鏡頭的側視剖面示意圖。

圖 15 繪示圖 14 之成像鏡頭的立體示意圖。

圖 16 繪示圖 15 之成像鏡頭之 DD 區域的局部放大示意圖。

圖 17 繪示圖 14 之成像鏡頭的像側視角示意圖。

圖 18 繪示依照本發明第五實施例的一種取像裝置的立體示意圖。

圖 19 繪示依照本發明第六實施例的一種電子裝置的立體示意圖。

圖 20 繪示圖 19 之電子裝置之另一側的立體示意圖。

圖 21 繪示圖 19 之電子裝置的系統方塊圖。

圖 22 繪示依照本發明之一實施例之第一減反射結構的立體示意圖。

圖 23 繪示依照本發明之再一實施例之第一減反射結構的立體示意圖。

圖 24 繪示依照本發明之另一實施例之第一減反射結構的立體示意圖。

圖 25 繪示依照本發明之又一實施例之第一減反射結構的立體示意圖。

圖 26 繪示依照本發明之又再一實施例之第一減反射結構的立體示意圖。

## 【實施方式】

【0011】 以下在實施方式中詳細敘述本發明之詳細特徵以及優點，其

內容足以使任何熟習相關技藝者瞭解本發明之技術內容並據以實施，且根據本說明書所揭露之內容、申請專利範圍及圖式，任何熟習相關技藝者可輕易地理解本發明相關之目的及優點。以下之實施例進一步詳細說明本發明之觀點，但非以任何觀點限制本發明之範疇。

**【0012】** 本發明提供一種成像鏡頭，具有一光軸以及一成像面。光軸通過成像面，且成像面的外觀可呈矩形。成像鏡頭包含一塑膠鏡筒，且塑膠鏡筒環繞光軸。塑膠鏡筒包含一像側部以及一物側開孔，像側部位於成像面與物側開孔之間，且光軸通過物側開孔。具體來說，塑膠鏡筒可具有朝向物側的一物側端以及朝向像側與成像面的一像側端，其中物側開孔位於物側端，而像側部位於像側端。其中，塑膠鏡筒於像側端的截面可呈非圓形的外觀。藉此，可以配合成像面或其所欲應用之取像裝置的設計；透過與成像面的配合，可減少成像於成像面外的光線，進一步減少雜散光，進而提高成像品質；透過與取像裝置的配合，可達到固定成像鏡頭位置的功效，進一步減少組裝工差。請參照圖 9，係繪示有依照本發明第二實施例中，成像鏡頭 2 從像側觀察的示意圖，其中塑膠鏡筒 20 於像側端 2002 的截面呈具倒角之方形的外觀。請參照圖 11，係繪示有依照本發明第三實施例中，成像鏡頭 3 從像側觀察的示意圖，其中塑膠鏡筒 30 於像側端 3002 的截面呈長圓形的外觀。

**【0013】** 像側部包含多個凸塊結構，且所述多個凸塊結構環繞光軸設置並且朝向成像面延伸。每一所述凸塊結構具有一內側面、一外側面以及至少一減反射面。內側面面向光軸。外側面與內側面相對設置，且外側面較內側面遠離光軸。所述至少一減反射面沿著朝向成像面的方向延伸，且所述至少一減反射面連接內側面與外側面。每一所述凸塊結構包含至少一第一減反射結構，且所述至少一第一減反射結構設置於所述至少一減反射面上。藉由塑膠鏡筒於像側端所包含的凸塊結構，以及凸塊結構所具有的減反射面，可有效地提升相對照度，進而獲得良好的成像品質。此外，這



樣的塑膠鏡筒其結構亦可以進一步地減少成像鏡頭的整體體積與重量，進而提升整體的作動速度。

**【0014】** 所述多個凸塊結構的數量可為二，且所述二個凸塊結構在相對於光軸的方位上可相對設置。藉此，當成像鏡頭以物側端背向如組裝結構之一平台放置時，成像鏡頭不致於發生傾斜，以有利於組裝。其中，所述多個凸塊結構的數量亦可為至少三，且所述至少三個凸塊結構在相對於光軸的方位上亦可與光軸呈軸對稱地設置。請參照圖 2，係繪示有依照本發明第一實施例中，四個凸塊結構 1100 在相對於光軸 101 的方位上與光軸 101 呈軸對稱地設置。

**【0015】** 每一所述凸塊結構更可包含一第二減反射結構，第二減反射結構設置於內側面上，且第二減反射結構連接位於所述至少一減反射面上的所述至少一第一減反射結構。藉此，可進一步地減少來自像側部的雜散光。其中，彼此連接的第一減反射結構與第二減反射結構在垂直於光軸方向上的截面可呈 U 字形的外觀。請參照圖 8，係繪示有依照本發明第二實施例中，第一減反射結構 2104 與第二減反射結構 2105 在垂直於光軸 201 方向上的截面呈 U 字形的外觀。

**【0016】** 根據本發明的成像鏡頭，更可包含多個光學元件，所述多個光學元件可收納於塑膠鏡筒。光軸通過所述多個光學元件。所述多個凸塊結構較所述多個光學元件靠近成像面。具體來說，所述多個光學元件包含一最像側光學元件，且最像側光學元件較在塑膠鏡筒內的其他光學元件接近成像面，且所述多個凸塊結構較最像側光學元件靠近成像面。藉此，所述多個凸塊結構可以從像側保護所述多個光學元件，以提高成品良率。其中，最像側光學元件可以是一片光學透鏡或是一個固定環。

**【0017】** 所述至少一第一減反射結構可具有多個減反射溝槽且可呈一谷形(V-shaped)結構。具體來說，所述至少一第一減反射結構可包含多個條狀凸起或錐狀凸起，所述多個條狀凸起或錐狀凸起並排設置以形成谷

形結構，並且任二相鄰的條狀凸起或錐狀凸起之間形成一個減反射溝槽。藉此，有利於減少雜散光，以提升相對照度，進而獲得良好的成像品質。其中，所述多個條狀凸起可從物側開孔至像側部延伸，且所述多個條狀凸起在垂直於光軸方向上的截面可呈三角形、梯形或圓弧形的外觀。其中，所述多個條狀凸起亦可具有圓角的設計。請參照圖 8，係繪示有依照本發明第二實施例中，從物側開孔 220 至像側部 210 延伸的多個條狀凸起 2104a，且條狀凸起 2104a 在垂直於光軸 201 方向上的截面呈三角形的外觀。請參照圖 23，係繪示有依照本發明之再一實施例中，呈梯形外觀截面的條狀凸起 6104a 的示意圖。請參照圖 24，係繪示有依照本發明之另一實施例中，呈圓弧形外觀截面的條狀凸起 7104a 的示意圖。請參照圖 25，係繪示有依照本發明之又一實施例中，多個錐狀凸起 8104b 的示意圖。請參照圖 26，係繪示有依照本發明之又再一實施例中，具有圓角設計的條狀凸起 9104a 的示意圖。由以上各參照圖中可看出，所述至少一第一減反射結構可包含不同方向設置或不同形狀凸出的凸起結構。

**【0018】** 塑膠鏡筒於像側端更可包含至少一第三減反射結構，且所述至少一第三減反射結構朝向成像面並連接所述多個凸塊結構的所述至少一第一減反射結構。藉由塑膠鏡筒於像側端亦具有減反射結構的設計，可進一步減少在像側端所產生的雜散光，進而提高成像品質。請參照圖 3，係繪示有依照本發明第一實施例中，塑膠鏡筒 10 於像側端 1002 所包含的第三減反射結構 130 的示意圖。上述第一至第三減反射結構以谷形結構為例，但本發明不以此為限。在部分實施例中，第一至第三減反射結構之其中任一者亦可改為具有粗糙化的表面來達到減反射的效果，其中粗糙化的表面可由噴砂、蝕刻等減法製程或可由轉印、鍍膜等加法製程所製造而成。請參照圖 16，係繪示有依照本發明第四實施例中，凸塊結構 1100 第二減反射結構 4105 具有粗糙化的表面，其中圖 16 以網點來表示粗糙化表面。

**【0019】** 本發明所揭露的成像鏡頭中，更可包含至少一驅動組件。塑

膠鏡筒更可包含至少一安裝結構，且所述至少一安裝結構設置於塑膠鏡筒的一外側面並且以遠離光軸的方向凸出。所述至少一驅動組件可包含一線圈以及一磁性元件，線圈與磁性元件的其中一者可設置於所述至少一安裝結構，且線圈與磁性元件相對設置。線圈與磁性元件可用以驅動成像鏡頭移動或轉動；藉此，可使得驅動組件透過線圈與磁性元件之間的電磁交互作用所產生的電磁力，來達成自動對焦及光學穩定的效果；此外，透過將成像鏡頭與驅動組件整合成一體式的設計，可更進一步地縮小整體的體積。其中，線圈可設置於所述至少一安裝結構，而磁性元件相對線圈設置；或者，磁性元件可設置於所述至少一安裝結構，而線圈相對磁性元件設置。其中，所述至少一驅動組件的數量可為二個，所述至少一安裝結構的數量可為二個，且所述二個安裝結構可分別對稱光軸地位在塑膠鏡筒的相對兩側以分別供所述二個驅動組件設置於上；藉此，可使得驅動組件提供更平順的電磁力。請參照圖 7，係繪示有依照本發明第二實施例中，設置於塑膠鏡筒 20 的二安裝結構 240 的二線圈 2401，以及分別相對二線圈 2401 設置的二磁性元件 2402。

**【0020】** 本發明所揭露的成像鏡頭中，更可包含至少一膠體，所述至少一膠體環繞光軸設置，且所述至少一膠體較所述多個光學元件周邊區域靠近成像面。藉此，可以膠體發揮等同固定環之固定光學元件的效果，能較固定環節省所佔厚度並能同時達到保護光學元件周邊區域的功效。請參照圖 10 與圖 11，係繪示有依照本發明第三實施例中，環繞光軸 301 排列設置的膠體 36。

**【0021】** 所述多個凸塊結構沿平行於光軸方向的實體長度為  $H$ ，成像鏡頭沿平行於光軸方向的實體長度為  $L$ ，其可滿足下列條件： $5\% \leq H/L \times 100\% \leq 30\%$ 。藉由限制凸塊結構相較於成像鏡頭實體長度的比例，可提升塑膠鏡筒的成型良率。其中，亦可滿足下列條件： $0.3 [\text{公釐}] \leq H \leq 1.3 [\text{公釐}]$ 。在本說明書中，所謂的「實體長度」係指實際上的物體所佔物

理區域的長度。因此，「成像鏡頭的實體長度」並不將成像面所位於的區域計算在內。請參照圖 1、圖 6、圖 10 與圖 14，係分別繪示有依照本發明第一至第四實施例中，參數 H 與 L 的示意圖。

【0022】 從所述多個凸塊結構到光軸之間在垂直於光軸方向上的連線與從成像面的矩形內角到光軸之間在垂直於光軸方向上的連線的最小夾角為  $\theta_1$ ，其可滿足下列條件： $5 [度] \leq \theta_1 \leq 50 [度]$ 。藉此，當成像鏡頭組裝到一取像裝置時，由於成像鏡頭與取像裝置之間的組裝公差過大而造成非預期內雜散光便可得以避免，進而提升成品良率。請參照圖 5、圖 9、圖 11 與圖 17，係分別繪示有依照本發明第一至第四實施例中，參數  $\theta_1$  的示意圖。

【0023】 從所述多個凸塊結構的其中相鄰二者分別到光軸之間在垂直於光軸方向上的二連線的最小夾角為  $\theta_2$ ，其可滿足下列條件： $25 [度] \leq \theta_2 \leq 150 [度]$ 。藉此，當成像鏡頭組裝到一取像裝置時，由於成像鏡頭與取像裝置之間的組裝公差過大而造成非預期內雜散光便可得以避免，進而提升成品良率。請參照圖 5、圖 9、圖 11 與圖 17，係分別繪示有依照本發明第一至第四實施例中，參數  $\theta_2$  的示意圖。

【0024】 成像面至光軸在垂直於光軸方向上的最大距離為  $IMGH$ ，成像鏡頭的一物側端至成像面於光軸方向上的距離為  $TTL$ ，成像鏡頭的焦距為  $EFL$ ，其可滿足下列條件： $0.6 < IMGH / [(TTL + EFL) / 2] < 1.7$ 。藉此，當成像鏡頭的尺寸和焦距以及感光元件的大小匹配於此範圍的情況下，可進一步凸顯凸塊結構的效果，使其發揮減反射面的功效。其中，亦可滿足下列條件： $0.65 < IMGH / [(TTL + EFL) / 2] < 1.65$ 。其中，亦可滿足下列條件： $0.7 \leq IMGH / [(TTL + EFL) / 2] \leq 1.2$ 。在本說明書中，所謂的「成像鏡頭的物側端」係指成像鏡頭所包含的元件當中，最靠近物側的元件的物側端，其可以是塑膠鏡筒的物側端、光學元件的物側端，甚至是驅動組件的物側端。請參照圖 1、圖 6、圖 10 與圖 14，係分別繪示有依照本發明第一至第

四實施例中，參數 TTL 的示意圖；請參照圖 5、圖 9、圖 11 與圖 17，係分別繪示有依照本發明第一至第四實施例中，參數 IMGH 的示意圖，其中在上述三個實施例當中，皆是以塑膠鏡筒 10、20、30、40 的物側端 1001、2001、3001、4001 來當作成像鏡頭 1、2、3、4 的物側端。

【0025】 上述本發明成像鏡頭中的各技術特徵皆可組合配置，而達到對應之功效。

【0026】 本發明可適當設置一可變孔徑元件，該可變孔徑元件可為機械構件或光線調控元件，其可以電或電訊號控制孔徑的尺寸與形狀。該機械構件可包含葉片組、屏蔽板等可動件；該光線調控元件可包含濾光元件、電致變色材料、液晶層等遮蔽材料。該可變孔徑元件可藉由控制影像的進光量或曝光時間，強化影像調節的能力。

【0027】 根據上述實施方式，以下提出具體實施例並配合圖式予以詳細說明。

【0028】 <第一實施例>

【0029】 請參照圖 1 至圖 5，其中圖 1 繪示依照本發明第一實施例之成像鏡頭的側視剖面示意圖，圖 2 繪示圖 1 之成像鏡頭的立體示意圖，圖 3 繪示圖 2 之成像鏡頭之 AA 區域的局部放大示意圖，圖 4 繪示圖 2 之成像鏡頭之凸塊結構的局部放大示意圖，且圖 5 繪示圖 1 之成像鏡頭的像側視角示意圖。

【0030】 在本實施例中，成像鏡頭 1 具有一光軸 101 以及一成像面 102。光軸 101 通過成像面 102 的幾何中心，且成像面 102 的外觀如圖 5 所示係呈矩形。成像鏡頭 1 包含一塑膠鏡筒 10 以及多個光學元件 12，塑膠鏡筒 10 環繞光軸 101，光學元件 12 收納於塑膠鏡筒 10，且光軸 101 通過光學元件 12。其中，光學元件 12 例如包含透鏡、遮光板、光圈、光闌、間隔環與固定環等等，本發明不以此為限。

【0031】 塑膠鏡筒 10 具有朝向物側（如，圖 1 圖紙的左側）的一物

側端 1001 以及朝向像側（如，圖 1 圖紙的右側）與成像面 102 的一像側端 1002。如圖 5 所示，從像側觀察成像鏡頭 1，塑膠鏡筒 10 於像側端 1002 的截面係呈圓形的外觀。

**【0032】** 塑膠鏡筒 10 包含一像側部 110 以及一物側開孔 120。像側部 110 位於像側端 1002 且位於成像面 102 與物側開孔 120 之間。物側開孔 120 位於物側端 1001，且光軸 101 通過物側開孔 120。物側開孔 120 可作為成像鏡頭 1 的光圈，以供光線射入塑膠鏡筒 10 中的光學元件 12。

**【0033】** 像側部 110 包含四個凸塊結構 1100，且凸塊結構 1100 在相對於光軸 101 的方位上兩兩相對設置。具體來說，凸塊結構 1100 呈弧形地環繞光軸 101 並且與光軸 101 呈軸對稱地排列設置。凸塊結構 1100 朝向成像面 102 延伸。每一凸塊結構 1100 具有一內側面 1101、一外側面 1102 以及二減反射面 1103。每一內側面 1101 面向光軸 101。外側面 1102 與內側面 1101 分別相對設置，且外側面 1102 分別較內側面 1101 遠離光軸 101。減反射面 1103 沿著朝向成像面 102 的方向延伸；或者也可以說，減反射面 1103 的面延伸方向係朝向成像面 102。並且，減反射面 1103 連接於內側面 1101 與外側面 1102 之間。

**【0034】** 每一凸塊結構 1100 包含二個第一減反射結構 1104 以及一個第二減反射結構 1105。第一減反射結構 1104 分別設置於減反射面 1103 上。第二減反射結構 1105 分別設置於內側面 1101 上，且第二減反射結構 1105 連接於第一減反射結構 1104 之間。

**【0035】** 每一第一減反射結構 1104 包含多個條狀凸起 1104a，條狀凸起 1104a 沿光軸 101 的方向並排設置，且條狀凸起 1104a 在平行於光軸 101 方向上的截面呈圓弧形的外觀。這些並排設置的條狀凸起 1104a 形成谷形結構 VS，並且任二相鄰的條狀凸起 1104a 之間形成一減反射溝槽 RG。

**【0036】** 每一第二減反射結構 1105 包含多個條狀凸起 1105a，條狀凸起 1105a 從物側開孔 120 至像側部 110 的方向延伸地並排設置，且條狀

凸起 1105a 在垂直於光軸 101 方向上的截面呈三角形的外觀。這些並排設置的條狀凸起 1105a 亦形成谷形結構 VS，並且任二相鄰的條狀凸起 1105a 之間形成一減反射溝槽 RG。此外，彼此連接的二個第一減反射結構 1104 與一個第二減反射結構 1105 在垂直於光軸 101 的截面上形成 U 字形。

【0037】 塑膠鏡筒 10 於像側端 1002 更包含第三減反射結構 130，且第三減反射結構 130 包含多個條狀凸起 130a。部分第三減反射結構 130 的條狀凸起 130a 沿垂直於光軸 101 的方向延伸地位於朝向成像面 102 的表面上並連接凸塊結構 1100 的第一減反射結構 1104 的條狀凸起 1104a，而其他部分第三減反射結構 130 的條狀凸起 130a 從物側開孔 120 至像側部 110 的方向延伸地位於朝向光軸 101 的表面上並連接凸塊結構 1100 的第二減反射結構 1105 的條狀凸起 1105a。條狀凸起 130a 的截面呈三角形的外觀，這些條狀凸起 130a 並排設置亦形成谷形結構 VS，並且任二相鄰的條狀凸起 130a 之間形成一減反射溝槽 RG。

【0038】 上述第一減反射結構 1104 的條狀凸起 1104a 類似於如圖 24 所示之呈圓弧形外觀截面的條狀凸起 7104a，而第二減反射結構 1105 的條狀凸起 1105a 與第三減反射結構 130 的條狀凸起 130a 類似於如圖 22 所示之呈三角形外觀截面的條狀凸起 5104a，但本發明不以此為限。第一減反射結構 1104 亦可包含如圖 22、23、26 或圖 25 所示之其他實施例的條狀凸起 5104a、6104a、9104a 或錐狀凸起 8104b，而第二減反射結構 1105 或第三減反射結構 130 亦可包含如圖 23、24、26 或圖 25 所示之其他實施例的條狀凸起 6104a、7104a、9104a 或錐狀凸起 8104b。

【0039】 光學元件 12 包含一最像側光學元件 1201，最像側光學元件 1201 為一片光學透鏡，且最像側光學元件 1201 較塑膠鏡筒 10 內其他光學元件更接近成像面 102。凸塊結構 1100 在沿平行於光軸 101 方向上較最像側光學元件 1201 靠近成像面 102。

【0040】 成像鏡頭 1 更包含濾光元件 18。濾光元件 18 的材質為玻

璃，其設置於最像側光學元件 1201 及成像面 102 之間，並不影響成像鏡頭 1 的焦距。

【0041】 凸塊結構 1100 沿平行於光軸 101 方向的實體長度為  $H$ ，成像鏡頭 1 沿平行於光軸 101 方向的實體長度為  $L$ ，其滿足下列條件： $H = 0.8$  [公釐]； $L = 6.97$  [公釐]；以及  $H/L \times 100\% = 11.5\%$ 。

【0042】 從凸塊結構 1100 到光軸 101 之間在垂直於光軸 101 方向上的連線與從成像面 102 的矩形內角到光軸 101 之間在垂直於光軸 101 方向上的連線的最小夾角為  $\theta_1$ ，其滿足下列條件： $\theta_1 = 16$  [度]。

【0043】 從凸塊結構 1100 的其中相鄰二者分別到光軸 101 之間在垂直於光軸 101 方向上的二連線的最小夾角為  $\theta_2$ ，其滿足下列條件： $\theta_2 = 49$  [度]。

【0044】 成像面 102 至光軸 101 在垂直於光軸 101 方向上的最大距離為  $IMGH$ ，成像鏡頭 1 的物側端(在本實施例中，即塑膠鏡筒 10 的物側端 1001)至成像面 102 於光軸 101 方向上的距離為  $TTL$ ，成像鏡頭 1 的焦距為  $EFL$ ，其滿足下列條件： $IMGH = 6.24$  [公釐]； $TTL = 7.8$  [公釐]； $EFL = 5.2$  [公釐]；以及  $IMGH / [(TTL + EFL) / 2] = 0.96$ 。

【0045】 <第二實施例>

【0046】 請參照圖 6 至圖 9，其中圖 6 繪示依照本發明第二實施例之成像鏡頭的側視剖面示意圖，圖 7 繪示圖 6 之成像鏡頭的立體示意圖，圖 8 繪示圖 7 之成像鏡頭之  $BB$  區域的局部放大示意圖，且圖 9 繪示圖 6 之成像鏡頭的像側視角示意圖。

【0047】 在本實施例中，成像鏡頭 2 具有一光軸 201 以及一成像面 202。光軸 201 通過成像面 202 的幾何中心，且成像面 202 的外觀如圖 9 所示係呈矩形。成像鏡頭 2 包含一塑膠鏡筒 20、多個光學元件 22 以及二驅動組件 24，塑膠鏡筒 20 環繞光軸 201，光學元件 22 收納於塑膠鏡筒 20，光軸 201 通過光學元件 22，且驅動組件 24 設置於塑膠鏡筒 20 的外側。其



中，光學元件 22 例如包含透鏡、遮光板、光圈、光闌、間隔環與固定環等等，本發明不以此為限。

**【0048】** 塑膠鏡筒 20 具有朝向物側（如，圖 6 圖紙的左側）的一物側端 2001 以及朝向像側（如，圖 6 圖紙的右側）與成像面 202 的一像側端 2002。如圖 9 所示，從像側觀察成像鏡頭 2，塑膠鏡筒 20 於像側端 2002 的截面係呈具倒角之方形的外觀。

**【0049】** 塑膠鏡筒 20 包含一像側部 210 以及一物側開孔 220。像側部 210 位於像側端 2002 且位於成像面 202 與物側開孔 220 之間。物側開孔 220 位於物側端 2001，且光軸 201 通過物側開孔 220。物側開孔 220 可作為成像鏡頭 2 的光圈，以供光線射入塑膠鏡筒 20 中的光學元件 22。

**【0050】** 像側部 210 包含四個凸塊結構 2100，且凸塊結構 2100 在相對於光軸 201 的方位上兩兩相對設置。具體來說，凸塊結構 2100 環繞光軸 201。凸塊結構 2100 朝向成像面 202 延伸。每一凸塊結構 2100 具有一內側面 2101、一外側面 2102 以及二減反射面 2103。每一內側面 2101 面向光軸 201。外側面 2102 與內側面 2101 分別相對設置，且外側面 2102 分別較內側面 2101 遠離光軸 201。減反射面 2103 沿著朝向成像面 202 的方向延伸；或者也可以說，減反射面 2103 的面延伸方向係朝向成像面 202。並且，減反射面 2103 連接於內側面 2101 與外側面 2102 之間。

**【0051】** 每一凸塊結構 2100 包含二個第一減反射結構 2104 以及一個第二減反射結構 2105。第一減反射結構 2104 分別設置於減反射面 2103 上。第二減反射結構 2105 設置於內側面 2101 上，且第二減反射結構 2105 連接於第一減反射結構 2104 之間。

**【0052】** 每一第一減反射結構 2104 包含多個條狀凸起 2104a，條狀凸起 2104a 從物側開孔 220 至像側部 210 的方向延伸地並排設置，且條狀凸起 2104a 在垂直於光軸 201 方向上的截面呈三角形的外觀。這些並排設置的條狀凸起 2104a 形成谷形結構 VS，並且任二相鄰的條狀凸起 2104a

之間形成一減反射溝槽 RG。

【0053】 每一第二減反射結構 2105 包含多個條狀凸起 2105a，條狀凸起 2105a 沿著以光軸 201 為軸心的圓周方向延伸地並排設置，且條狀凸起 2105a 從物側開孔 220 至像側部 210 方向上的截面呈三角形的外觀。這些並排設置的條狀凸起 2105a 亦形成谷形結構 VS，並且任二相鄰的條狀凸起 2105a 之間形成一減反射溝槽 RG。此外，彼此連接的二個第一減反射結構 2104 與第二減反射結構 2105 在垂直於光軸 201 的截面上形成 U 字形。

【0054】 塑膠鏡筒 20 於像側端 2002 更包含第三減反射結構 230，且第三減反射結構 230 包含多個條狀凸起 230a。第三減反射結構 230 的條狀凸起 230a 沿著以光軸 201 為軸心的圓周方向延伸地位於朝向光軸 201 的表面上並連接凸塊結構 2100 的第二減反射結構 2105 的條狀凸起 2105a。條狀凸起 230a 的截面呈三角形的外觀，這些條狀凸起 230a 並排設置亦形成谷形結構 VS，並且任二相鄰的條狀凸起 230a 之間形成一減反射溝槽 RG。

【0055】 上述第一減反射結構 2104 的條狀凸起 2104a、第二減反射結構 2105 的條狀凸起 2105a 與第三減反射結構 230 的條狀凸起 230a 類似於如圖 22 所示之呈三角形外觀截面的條狀凸起 5104a，但本發明不以此為限。第一減反射結構 2104、第二減反射結構 2105 或第三減反射結構 230 亦可包含如圖 23、24、26 或圖 25 所示之其他實施例的條狀凸起 6104a、7104a、9104a 或錐狀凸起 8104b。

【0056】 光學元件 22 包含一最像側光學元件 2201，最像側光學元件 2201 為一片光學透鏡，且最像側光學元件 2201 較塑膠鏡筒 20 內其他光學元件更接近成像面 202。凸塊結構 2100 在沿平行於光軸 201 方向上較最像側光學元件 2201 靠近成像面 202。

【0057】 塑膠鏡筒 20 更包含二個安裝結構 240，且安裝結構 240 對

稱光軸 201 相對地設置於塑膠鏡筒 20 的外側面 250 並且以遠離光軸 201 的方向凸出。驅動組件 24 包含二個線圈 2401 以及二個磁性元件 2402，線圈 2401 設置於安裝結構 240，且磁性元件 2402 與線圈 2401 相對設置。線圈 2401 與磁性元件 2402 能透過電磁交互作用來產生電磁力，以驅動成像鏡頭 2 沿光軸 201 方向移動，或者以垂直於光軸 201 的方向移動及轉動。

【0058】 成像鏡頭 2 更包含濾光元件 28。濾光元件 28 的材質為玻璃，其設置於最像側光學元件 2201 及成像面 202 之間，並不影響成像鏡頭 2 的焦距。

【0059】 凸塊結構 2100 沿平行於光軸 201 方向的實體長度為  $H$ ，成像鏡頭 2 沿平行於光軸 201 方向的實體長度為  $L$ ，其滿足下列條件： $H = 0.855$  [公釐]； $L = 7.5$  [公釐]；以及  $H/L \times 100\% = 11.4\%$ 。

【0060】 從凸塊結構 2100 到光軸 201 之間在垂直於光軸 201 方向上的連線與從成像面 202 的矩形內角到光軸 201 之間在垂直於光軸 201 方向上的連線的最小夾角為  $\theta_1$ ，其滿足下列條件： $\theta_1 = 8$  [度]。

【0061】 從凸塊結構 2100 的其中相鄰二者分別到光軸 201 之間在垂直於光軸 201 方向上的二連線的最小夾角為  $\theta_2$ ，其滿足下列條件： $\theta_2 = 88$  [度]。

【0062】 成像面 202 至光軸 201 在垂直於光軸 201 方向上的最大距離為  $IMGH$ ，成像鏡頭 2 的物側端(在本實施例中，即塑膠鏡筒 20 的物側端 2001)至成像面 202 於光軸 201 方向上的距離為  $TTL$ ，成像鏡頭 2 的焦距為  $EFL$ ，其滿足下列條件： $IMGH = 6.4$  [公釐]； $TTL = 9.4$  [公釐]； $EFL = 7.74$  [公釐]；以及  $IMGH / [(TTL + EFL) / 2] = 0.75$ 。

【0063】 <第三實施例>

【0064】 請參照圖 10 至圖 13，其中圖 10 繪示依照本發明第三實施例之成像鏡頭的側視剖面示意圖，圖 11 繪示圖 10 之成像鏡頭的像側視角示意圖，圖 12 繪示圖 10 之成像鏡頭於另一視角的側視剖面示意圖，且圖

13 繪示圖 10 之成像鏡頭之凸塊結構的局部放大示意圖。

【0065】 在本實施例中，成像鏡頭 3 具有一光軸 301 以及一成像面 302。光軸 301 通過成像面 302 的幾何中心，且成像面 302 的外觀如圖 11 所示係呈矩形。成像鏡頭 3 包含一塑膠鏡筒 30 以及多個光學元件 32，塑膠鏡筒 30 環繞光軸 301，光學元件 32 收納於塑膠鏡筒 30，且光軸 301 通過光學元件 32。其中，光學元件 32 例如包含透鏡、遮光板、光圈、光闌、間隔環與固定環等等，本發明不以此為限。

【0066】 塑膠鏡筒 30 具有朝向物側（如，圖 10 圖紙的左側）的一物側端 3001 以及朝向像側（如，圖 10 圖紙的右側）與成像面 302 的一像側端 3002。如圖 11 所示，從像側觀察成像鏡頭 3，塑膠鏡筒 30 於像側端 3002 的截面係呈長圓形的外觀。

【0067】 塑膠鏡筒 30 包含一像側部 310 以及一物側開孔 320。像側部 310 位於像側端 3002 且位於成像面 302 與物側開孔 320 之間。物側開孔 320 位於物側端 3001，且光軸 301 通過物側開孔 320。物側開孔 320 可作為成像鏡頭 3 的光圈，以供光線射入塑膠鏡筒 30 中的光學元件 32。

【0068】 像側部 310 包含二個凸塊結構 3100，且凸塊結構 3100 在相對於光軸 301 的方位上相對設置。具體來說，凸塊結構 3100 呈長條狀地環繞光軸 301 並且與光軸 301 呈軸對稱地排列設置。凸塊結構 3100 朝向成像面 302 延伸。每一凸塊結構 3100 具有一內側面 3101、一外側面 3102 以及二減反射面 3103。每一內側面 3101 面向光軸 301。外側面 3102 與內側面 3101 分別相對設置，且外側面 3102 分別較內側面 3101 遠離光軸 301。減反射面 3103 沿著朝向成像面 302 的方向延伸；或者也可以說，減反射面 3103 的面延伸方向係朝向成像面 302。並且，減反射面 3103 連接於內側面 3101 與外側面 3102 之間。

【0069】 每一凸塊結構 3100 包含二個第一減反射結構 3104 以及一個第二減反射結構 3105。第一減反射結構 3104 分別設置於減反射面 3103

上。第二減反射結構 3105 分別設置於內側面 3101 上，且第二減反射結構 3105 連接於第一減反射結構 3104 之間。

【0070】 每一第一減反射結構 3104 包含多個條狀凸起 3104a，條狀凸起 3104a 沿光軸 301 的方向並排設置，且條狀凸起 3104a 在平行於光軸 301 方向上的截面呈圓弧形的外觀。這些並排設置的條狀凸起 3104a 形成谷形結構 VS，並且任二相鄰的條狀凸起 3104a 之間形成一減反射溝槽 RG。

【0071】 每一第二減反射結構 3105 包含多個條狀凸起 3105a，條狀凸起 3105a 沿垂直於光軸 301 的方向延伸地並排設置，且條狀凸起 3105a 在垂直於光軸 301 方向上的截面呈圓弧形的外觀。這些並排設置的條狀凸起 3105a 亦形成谷形結構 VS，並且任二相鄰的條狀凸起 3105a 之間形成一減反射溝槽 RG。此外，彼此連接的二個第一減反射結構 3104 與第二減反射結構 3105 在垂直於光軸 301 的截面上形成 U 字形。

【0072】 上述第一減反射結構 3104 的條狀凸起 3104a 與第二減反射結構 3105 的條狀凸起 3105a 類似於如圖 24 所示之呈圓弧形外觀截面的條狀凸起 7104a，但本發明不以此為限。第一減反射結構 3104 或第二減反射結構 3105 亦可包含如圖 22、23、26 或圖 25 所示之其他實施例的條狀凸起 5104a、6104a、9104a 或錐狀凸起 8104b。

【0073】 光學元件 32 包含一最像側光學元件 3201，最像側光學元件 3201 為一片光學透鏡，且最像側光學元件 3201 較塑膠鏡筒 30 內其他光學元件更接近成像面 302。凸塊結構 3100 在沿平行於光軸 301 方向上較最像側光學元件 3201 靠近成像面 302。

【0074】 成像鏡頭 3 更包含二個膠體 36，膠體 36 對稱且環繞光軸 301 相對地設置於二個凸塊結構 3100 之間，且膠體 36 在沿平行於光軸 301 方向上位於周邊區域的最像側光學元件 3201 與凸塊結構 3100 之間。

【0075】 凸塊結構 3100 沿平行於光軸 301 方向的實體長度為 H，成像鏡頭 3 沿平行於光軸 301 方向的實體長度為 L，其滿足下列條件： $H = 1.1$

[公釐]； $L = 6.83$  [公釐]；以及  $H/L \times 100\% = 16.1\%$ 。

【0076】 從凸塊結構 3100 到光軸 301 之間在垂直於光軸 301 方向上的連線與從成像面 302 的矩形內角到光軸 301 之間在垂直於光軸 301 方向上的連線的最小夾角為  $\theta_1$ ，其滿足下列條件： $\theta_1 = 14$  [度]。

【0077】 從凸塊結構 3100 的其中相鄰二者分別到光軸 301 之間在垂直於光軸 301 方向上的二連線的最小夾角為  $\theta_2$ ，其滿足下列條件： $\theta_2 = 102$  [度]。

【0078】 成像面 302 至光軸 301 在垂直於光軸 301 方向上的最大距離為  $IMGH$ ，成像鏡頭 3 的物側端(在本實施例中，即塑膠鏡筒 30 的物側端 3001)至成像面 302 於光軸 301 方向上的距離為  $TTL$ ，成像鏡頭 3 的焦距為  $EFL$ ，其滿足下列條件： $IMGH = 6.5$  [公釐]； $TTL = 7.8$  [公釐]； $EFL = 6.72$  [公釐]；以及  $IMGH / [(TTL + EFL) / 2] = 0.90$ 。

【0079】 <第四實施例>

【0080】 請參照圖 14 至圖 17，其中圖 14 繪示依照本發明第四實施例之成像鏡頭的側視剖面示意圖，圖 15 繪示圖 14 之成像鏡頭的立體示意圖，圖 16 繪示圖 15 之成像鏡頭之 DD 區域的局部放大示意圖，且圖 17 繪示圖 14 之成像鏡頭的像側視角示意圖。

【0081】 在本實施例中，成像鏡頭 4 具有一光軸 401 以及一成像面 402。光軸 401 通過成像面 402 的幾何中心，且成像面 402 的外觀如圖 17 所示係呈矩形。成像鏡頭 4 包含一塑膠鏡筒 40 以及多個光學元件 42，塑膠鏡筒 40 環繞光軸 401，光學元件 42 收納於塑膠鏡筒 40，且光軸 401 通過光學元件 42。其中，光學元件 42 例如包含透鏡、遮光板、光圈、光闌、間隔環與固定環等等，本發明不以此為限。

【0082】 塑膠鏡筒 40 具有朝向物側（如，圖 14 圖紙的左側）的一物側端 4001 以及朝向像側（如，圖 14 圖紙的右側）與成像面 402 的一像側端 4002。如圖 17 所示，從像側觀察成像鏡頭 4，塑膠鏡筒 40 於像側端 4002

的截面係呈圓形的外觀。

【0083】 塑膠鏡筒 40 包含一像側部 410 以及一物側開孔 420。像側部 410 位於像側端 4002 且位於成像面 402 與物側開孔 420 之間。物側開孔 420 位於物側端 4001，且光軸 401 通過物側開孔 420。物側開孔 420 可作為成像鏡頭 4 的光圈，以供光線射入塑膠鏡筒 40 中的光學元件 42。

【0084】 像側部 410 包含二個凸塊結構 4100，且凸塊結構 4100 在相對於光軸 401 的方位上相對設置。具體來說，凸塊結構 4100 呈弧形地環繞光軸 401 並且與光軸 401 呈軸對稱地排列設置。凸塊結構 4100 朝向成像面 402 延伸。每一凸塊結構 4100 具有一內側面 4101、一外側面 4102 以及一減反射面 4103。每一內側面 4101 面向光軸 401。外側面 4102 與內側面 4101 分別相對設置，且外側面 4102 分別較內側面 4101 遠離光軸 401。減反射面 4103 沿著朝向成像面 402 的方向延伸；或者也可以說，減反射面 4103 的面延伸方向係朝向成像面 402。並且，減反射面 4103 連接於內側面 4101 與外側面 4102 之間。

【0085】 每一凸塊結構 4100 包含一個第一減反射結構 4104 以及一個第二減反射結構 4105。第一減反射結構 4104 分別設置於減反射面 4103 上。第二減反射結構 4105 分別設置於內側面 4101 上。

【0086】 每一第一減反射結構 4104 包含多個條狀凸起 4104a，條狀凸起 4104a 從物側開孔 420 至像側部 410 的方向延伸地並排設置，且條狀凸起 4104a 在垂直於光軸 401 方向上的截面呈三角形的外觀。這些並排設置的條狀凸起 4104a 形成谷形結構 VS，並且任二相鄰的條狀凸起 4104a 之間形成一減反射溝槽 RG。

【0087】 每一第二減反射結構 4105 具有粗糙化的表面來達到與減反射溝槽 RG 相同的減反射效果，其中第二減反射結構 4105 的粗糙化的表面可由噴砂、蝕刻等減法製程或可由轉印、鍍膜等加法製程所製造而成。

【0088】 上述第一減反射結構 4104 的條狀凸起 4104a 類似於如圖 22

所示之呈三角形外觀截面的條狀凸起 5104a，但本發明不以此為限。第一減反射結構 4104 亦可包含如圖 23、24、26 或圖 25 所示之其他實施例的條狀凸起 6104a、7104a、9104a 或錐狀凸起 8104b。

【0089】 光學元件 42 包含一最像側光學元件 4201，最像側光學元件 4201 為一片光學透鏡，且最像側光學元件 4201 較塑膠鏡筒 40 內其他光學元件更接近成像面 402。凸塊結構 4100 在沿平行於光軸 401 方向上較最像側光學元件 4201 靠近成像面 402。

【0090】 成像鏡頭 4 更包含濾光元件 48。濾光元件 48 的材質為玻璃，其設置於最像側光學元件 4201 及成像面 402 之間，並不影響成像鏡頭 4 的焦距。

【0091】 凸塊結構 4100 沿平行於光軸 401 方向的實體長度為 H，成像鏡頭 4 沿平行於光軸 401 方向的實體長度為 L，其滿足下列條件： $H = 0.54$  [公釐]； $L = 3.80$  [公釐]；以及  $H/L \times 100\% = 14.2\%$ 。

【0092】 從凸塊結構 4100 到光軸 401 之間在垂直於光軸 401 方向上的連線與從成像面 402 的矩形內角到光軸 401 之間在垂直於光軸 401 方向上的連線的最小夾角為  $\theta_1$ ，其滿足下列條件： $\theta_1 = 11$  [度]。

【0093】 從凸塊結構 4100 的其中相鄰二者分別到光軸 401 之間在垂直於光軸 401 方向上的二連線的最小夾角為  $\theta_2$ ，其滿足下列條件： $\theta_2 = 114$  [度]。

【0094】 成像面 402 至光軸 401 在垂直於光軸 401 方向上的最大距離為 IMGH，成像鏡頭 4 的物側端(在本實施例中，即塑膠鏡筒 40 的物側端 4001)至成像面 402 於光軸 401 方向上的距離為 TTL，成像鏡頭 4 的焦距為 EFL，其滿足下列條件： $IMGH = 3.261$  [公釐]； $TTL = 4.65$  [公釐]； $EFL = 4.58$  [公釐]；以及  $IMGH / [(TTL + EFL) / 2] = 0.71$ 。

【0095】 <第五實施例>

【0096】 請參照圖 18，係繪示依照本發明第五實施例的一種取像裝



置的立體示意圖。在本實施例中，取像裝置 5 為一相機模組。取像裝置 5 包含上述第二實施例的成像鏡頭 2、電子感光元件 51 以及影像穩定模組(未另繪示)。取像裝置 5 亦可改為配置上述其他實施例的成像鏡頭，本發明並不以此為限。取像裝置 5 利用成像鏡頭 2 聚光產生影像，並配合成像鏡頭 2 的驅動組件 24 進行影像對焦，最後成像於電子感光元件 51 並且能作為影像資料輸出。

**【0097】** 驅動組件 24 可具有自動對焦(Auto-Focus)功能，其驅動方式除了上述第二實施例之線圈 2401 與磁性元件 2402 之間透過電磁交互作用來產生電磁力之外，亦可使用如音圈馬達(Voice Coil Motor, VCM)、微機電系統(Micro Electro-Mechanical Systems, MEMS)、壓電系統(Piezoelectric)、以及記憶金屬(Shape Memory Alloy)等驅動系統。驅動組件 24 可讓成像鏡頭 2 取得較佳的成像位置，可提供被攝物於不同物距的狀態下，皆能拍攝清晰影像。此外，取像裝置 5 搭載一感光度佳及低雜訊的電子感光元件 51(如 CMOS、CCD)設置於成像鏡頭 2 的成像面 202(標示於圖 6)，可真實呈現成像鏡頭 2 的良好成像品質。

**【0098】** 影像穩定模組例如為加速計、陀螺儀或霍爾元件(Hall Effect Sensor)。驅動組件 24 可搭配影像穩定模組而共同作為一光學防手震裝置(Optical Image Stabilization, OIS)，藉由調整成像鏡頭 2 不同軸向的變化以補償拍攝瞬間因晃動而產生的模糊影像，或利用影像軟體中的影像補償技術，來提供電子防手震功能(Electronic Image Stabilization, EIS)，進一步提升動態以及低照度場景拍攝的成像品質。

**【0099】** <第六實施例>

**【0100】** 請參照圖 19 至圖 21，其中圖 19 繪示依照本發明第六實施例的一種電子裝置之一側的立體示意圖，圖 20 繪示圖 19 之電子裝置之另一側的立體示意圖，且圖 21 繪示圖 19 之電子裝置的系統方塊圖。

**【0101】** 在本實施例中，電子裝置 6 為一行動裝置，其中行動裝置可

以是智慧型手機、相機或飛行器等等，本發明不以此為限。電子裝置 6 包含取像裝置 5'、取像裝置 6a、取像裝置 6b、取像裝置 6c、取像裝置 6d、閃光燈模組 62、對焦輔助模組 63、影像訊號處理器 64(Image Signal Processor)、使用者介面 65 以及影像軟體處理器 66。

【0102】 取像裝置 5'、取像裝置 6a 及取像裝置 6b 係皆配置於電子裝置 6 的同一側。取像裝置 6c、取像裝置 6d 及使用者介面 65 係皆配置於電子裝置 6 的另一側，並且使用者介面 65 為顯示裝置，以使取像裝置 6c 及取像裝置 6d 可作為前置鏡頭以提供自拍功能，但本發明並不以此為限。

【0103】 取像裝置 5' 類似於取像裝置 5，但取像裝置 5' 較取像裝置 5 再多一個成像鏡頭。具體來說，取像裝置 5' 係為包含二個成像鏡頭的雙鏡頭取像裝置，其中一個成像鏡頭係為如上所述第二實施例的成像鏡頭 2，而另一個成像鏡頭係為成像鏡頭 2'。取像裝置 5' 在這樣雙鏡頭的配置下，成像鏡頭 2' 可以類似於成像鏡頭 2，並且成像鏡頭 2' 可共用成像鏡頭 2 的其中一個磁性元件 2402。也就是說，成像鏡頭 2' 的磁性元件 2402' 數量可較線圈 2401' 的數量還少一個。取像裝置 5' 可透過二成像鏡頭 2、2' 同時取像，以生成三維立體圖像，或可以對不同的物體聚焦；或者，取像裝置 5' 可透過單一成像鏡頭 2 或 2' 來取像，以生成二維平面圖像。上述取像裝置 5' 係以包含二個類似的成像鏡頭 2、2' 為例，但本發明不以此為限。若以取像裝置包含二個不同的成像鏡頭為例，不同的二個成像鏡頭可配合以產生變焦的效果，或者可同時蒐集可見光源及紅外光源。

【0104】 此外，取像裝置 6a、取像裝置 6b、取像裝置 6c 及取像裝置 6d 皆可包含本發明的成像鏡頭且皆可具有與取像裝置 5 類似的結構配置。詳細來說，取像裝置 6a 包含上述第一實施例的成像鏡頭 1、電子感光元件 61a 以及影像穩定模組(未另繪示)；取像裝置 6c 類似於取像裝置 5' 係為包含二個成像鏡頭 2、2' 的雙鏡頭取像裝置；取像裝置 6b 及取像裝置 6d 各可包含一成像鏡頭、一電子感光元件以及一影像穩定模組。其中，取像裝

置 6b 及取像裝置 6d 的成像鏡頭各可包含例如為本發明之多個光學元件的一光學鏡組、例如為本發明之塑膠鏡筒的用於承載光學鏡組的一鏡筒以及一支持裝置。

【0105】 取像裝置 5' 與取像裝置 6c 各為一個雙鏡頭取像裝置，取像裝置 6a 為一超廣角取像裝置，取像裝置 6b 為一望遠取像裝置，且取像裝置 6d 為一飛時測距(Time of Flight, ToF)取像裝置。本實施例之取像裝置 5'、取像裝置 6a 與取像裝置 6b 具有相異的視角，使電子裝置 6 可提供不同的放大倍率，以達到光學變焦的拍攝效果。另外，取像裝置 6d 係可取得影像的深度資訊。上述電子裝置 6 以包含多個取像裝置 5'、6a、6b、6c、6d 為例，但取像裝置的數量與配置並非用以限制本發明。

【0106】 當使用者拍攝被攝物 OBJ 時，電子裝置 6 利用取像裝置 5'、取像裝置 6a 或取像裝置 6b 聚光取像，啟動閃光燈模組 62 進行補光，並使用對焦輔助模組 63 提供的被攝物 OBJ 之物距資訊進行快速對焦，再加上影像訊號處理器 64 進行影像最佳化處理，來進一步提升成像鏡頭所產生的影像品質。對焦輔助模組 63 可採用紅外線或雷射對焦輔助系統來達到快速對焦。

【0107】 此外，電子裝置 6 亦可利用取像裝置 6c 或取像裝置 6d 進行拍攝。當取像裝置 6c 或取像裝置 6d 進行拍攝時，可有一提示燈 6e 發光以提醒使用者電子裝置 6 正在拍攝中。使用者介面 65 可採用觸控螢幕或實體拍攝按鈕 651，配合影像軟體處理器 66 的多樣化功能進行影像拍攝以及影像處理。經由影像軟體處理器 66 處理後的影像可顯示於使用者介面 65。使用者還可透過使用者介面 65 的影像回放按鍵 652 重播先前拍攝的影像，亦可透過取像裝置切換按鍵 653 以選取適合的取像裝置來進行拍攝，還可透過集成選單按鍵 654 來對當下的拍攝場景進行適合的拍攝條件調整。此外，使用者介面 65 還具有懸浮視窗 655 以供使用者同步執行拍攝以外的應用程式。

【0108】 進一步來說，電子裝置 6 更包含一電路板 67，且電路板 67 承載多個電子元件 68。取像裝置 5'、6a、6b、6c、6d 透過電路板 67 上的連結器 671 電性連接電子元件 68，其中電子元件 68 可包含一訊號發射模組 681，可透過訊號發射模組 681 將影像傳遞至其他電子裝置或是雲端儲存。其中，訊號發射模組 681 可以是無線網路技術(Wireless Fidelity, WiFi) 模組、藍牙模組、紅外線模組、網路服務模組或上述多種訊號發射的集成模組，本發明不以此為限。

【0109】 電子元件 68 亦可包含儲存單元 682、隨機存取記憶體 683 以儲存影像訊號、陀螺儀 684、位置定位器 685 以利電子裝置 6 的導航或定位。在本實施例中，影像訊號處理器 64、影像軟體處理器 66 與隨機存取記憶體 683 整合成一個單晶片系統 69，但本發明不以此配置為限。在部分其他實施例中，電子元件亦可以整合於取像裝置或亦可設置於多個電路板的其中一者。

【0110】 本發明的成像鏡頭 1~4 不以應用於行動裝置為限。成像鏡頭 1~4 更可視需求應用於移動對焦的系統，並兼具優良像差修正與良好成像品質的特色。舉例來說，成像鏡頭 1~4 可多方面應用於三維(3D)影像擷取、數位相機、行動裝置、數位平板、智慧型電視、網路監控設備、行車記錄器、倒車顯影裝置、多鏡頭裝置、辨識系統、體感遊戲機與穿戴式裝置等電子裝置中。前揭電子裝置僅是示範性地說明本發明的實際運用例子，並非限制本發明之相機模組的運用範圍。

【0111】 雖然本發明以前述之實施例揭露如上，然而這些實施例並非用以限定本發明。在不脫離本發明之精神和範圍內，所為之更動與潤飾，均屬本發明之專利保護範圍。關於本發明所界定之保護範圍請參考所附之申請專利範圍。

## 【符號說明】

### 【0112】

1、2、2'、3、4... 成像鏡頭  
101、201、301、401... 光軸  
102、202、302、402... 成像面  
10、20、30、40... 塑膠鏡筒  
1001、2001、3001、4001... 物側端  
1002、2002、3002、4002... 像側端  
110、210、310、410... 像側部  
1100、2100、3100、4100... 凸塊結構  
1101、2101、3101、4101... 內側面  
1102、2102、3102、4102... 外側面  
1103、2103、3103、4103... 減反射面  
1104、2104、3104、4104... 第一減反射結構  
1104a、2104a、3104a、4104a、5104a、6104a、7104a、9104a... 條狀凸起  
8104b... 錐狀凸起  
1105、2105、3105、4105... 第二減反射結構  
1105a、2105a、3105a... 條狀凸起  
120、220、320、420... 物側開孔  
130、230... 第三減反射結構  
130a、230a... 條狀凸起  
240... 安裝結構  
250... 外側面  
12、22、32、42... 光學元件  
1201、2201、3201、4201... 最像側光學元件  
24... 驅動組件  
2401、2401'... 線圈

2402、2402'...磁性元件  
36...膠體  
18、28...濾光元件  
5、5'、6a、6b、6c、6d...取像裝置  
51、61a...電子感光元件  
6...電子裝置  
6e...提示燈  
62...閃光燈模組  
63...對焦輔助模組  
64...影像訊號處理器  
65...使用者介面  
651...拍攝按鈕  
652...影像回放按鍵  
653...取像裝置切換按鍵  
654...集成選單按鍵  
655...懸浮視窗  
66...影像軟體處理器  
67...電路板  
671...連結器  
68...電子元件  
681...訊號發射模組  
682...儲存單元  
683...隨機存取記憶體  
684...陀螺儀  
685...位置定位器  
69...單晶片系統

$\theta_1$ ... 從凸塊結構到光軸之間在垂直於光軸方向上的連線與從成像面的矩形內角到光軸之間在垂直於光軸方向上的連線的最小夾角

$\theta_2$ ... 從凸塊結構的其中相鄰二者分別到光軸之間在垂直於光軸方向上的二連線的最小夾角

EFL... 成像鏡頭的焦距

H... 凸塊結構沿平行於光軸方向的實體長度

IMGH... 成像面至光軸在垂直於光軸方向上的最大距離

L... 成像鏡頭沿平行於光軸方向的實體長度

OBJ... 被攝物

RG... 減反射溝槽

TTL... 成像鏡頭的物側端至成像面於光軸方向上的距離

VS... 谷形結構

## 【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種成像鏡頭，具有一光軸以及一成像面，該光軸通過該成像面，且該成像鏡頭包含：

一塑膠鏡筒，環繞該光軸，該塑膠鏡筒包含一像側部以及一物側開孔，該像側部位於該成像面與該物側開孔之間，且該光軸通過該物側開孔；

其中，該像側部包含多個凸塊結構，該些凸塊結構環繞該光軸設置並且朝向該成像面延伸，且每一該凸塊結構具有：

一內側面，面向該光軸；

一外側面，與該內側面相對設置，且該外側面較該內側面遠離該光軸；以及

至少一減反射面，沿著朝向該成像面的方向延伸，且該至少一減反射面連接該內側面與該外側面；

其中，每一該凸塊結構包含至少一第一減反射結構，且該至少一第一減反射結構設置於該至少一減反射面上。

【請求項2】 如請求項 1 所述之成像鏡頭，其中該些凸塊結構的數量為二，且該二凸塊結構在相對於該光軸的方位上相對設置。

【請求項3】 如請求項 1 所述之成像鏡頭，其中該些凸塊結構沿平行於該光軸方向的實體長度為  $H$ ，該成像鏡頭沿平行於該光軸方向的實體長度為  $L$ ，其滿足下列條件：

$$5\% \leq H/L \times 100\% \leq 30\%。$$



【請求項4】 如請求項 1 所述之成像鏡頭，其中每一該凸塊結構更包含一第二減反射結構，該第二減反射結構設置於該內側面上，且該第二減反射結構連接位於該至少一減反射面上的該至少一第一減反射結構。

【請求項5】 如請求項 1 所述之成像鏡頭，其中該成像鏡頭更包含多個光學元件，該些光學元件收納於該塑膠鏡筒，該光軸通過該些光學元件，且該些凸塊結構較該些光學元件靠近該成像面。

【請求項6】 如請求項 1 所述之成像鏡頭，其中該成像面的外觀呈一矩形，從該些凸塊結構到該光軸之間在垂直於該光軸方向上的連線與從該矩形的內角到該光軸之間在垂直於該光軸方向上的連線的最小夾角為  $\theta_1$ ，其滿足下列條件：

$$5 [\text{度}] \leq \theta_1 \leq 50 [\text{度}]。$$

【請求項7】 如請求項 1 所述之成像鏡頭，其中從該些凸塊結構的其中相鄰二者分別到該光軸之間在垂直於該光軸方向上的二連線的最小夾角為  $\theta_2$ ，其滿足下列條件：

$$25 [\text{度}] \leq \theta_2 \leq 150 [\text{度}]。$$

【請求項8】 如請求項 1 所述之成像鏡頭，其中該成像面至該光軸在垂直於該光軸方向上的最大距離為  $IMGH$ ，該成像鏡頭的一物側端至該成像面於該光軸方向上的距離為  $TTL$ ，該成像鏡頭的焦距為  $EFL$ ，其滿足下列條件：

$$0.6 < IMGH / [(TTL + EFL) / 2] < 1.7。$$

【請求項9】 如請求項 8 所述之成像鏡頭，其中該成像面至該光軸在垂直於該光軸方向上的最大距離為  $IMGH$ ，該成像鏡頭的該物側端至該成

像面於該光軸方向上的距離為 TTL，該成像鏡頭的焦距為 EFL，其滿足下列條件：

$$0.7 \leq \text{IMGH}/[(\text{TTL}+\text{EFL})/2] \leq 1.2。$$

【請求項10】 如請求項 1 所述之成像鏡頭，其中該至少一第一減反射結構具有多個減反射溝槽且呈一谷形結構。

【請求項11】 如請求項 10 所述之成像鏡頭，其中該至少一第一減反射結構包含多個條狀凸起，該些條狀凸起由該物側開孔至該像側部延伸，該些條狀凸起並排設置，並且該些條狀凸起形成該谷形結構。

【請求項12】 如請求項 1 所述之成像鏡頭，其中該塑膠鏡筒於一像側端更包含至少一減反射結構，且該塑膠鏡筒的該至少一減反射結構朝向該成像面並連接該些凸塊結構的該至少一第一減反射結構。

【請求項13】 如請求項 1 所述之成像鏡頭，更包含至少一驅動組件，其中該塑膠鏡筒更包含至少一安裝結構，該至少一安裝結構設置於該塑膠鏡筒的一外側面並且以遠離該光軸的方向凸出，該至少一驅動組件包含一線圈以及一磁性元件，該線圈與該磁性元件的其中一者設置於該至少一安裝結構，該線圈與該磁性元件相對設置，且該線圈與該磁性元件用以驅動該成像鏡頭沿該光軸方向移動。

【請求項14】 一種取像裝置，包含：

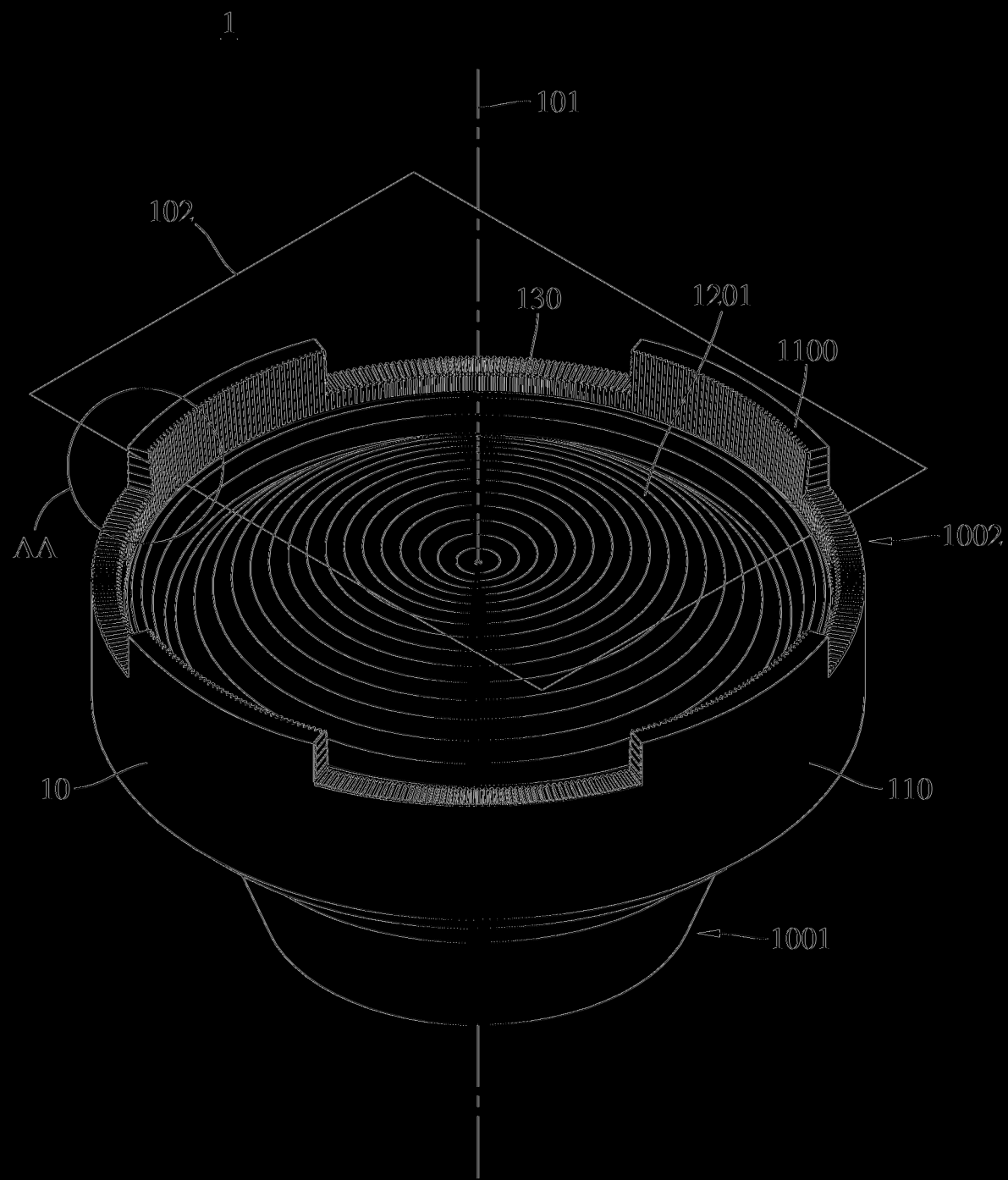
如請求項 1 所述之成像鏡頭。

【請求項15】 一種電子裝置，包含：

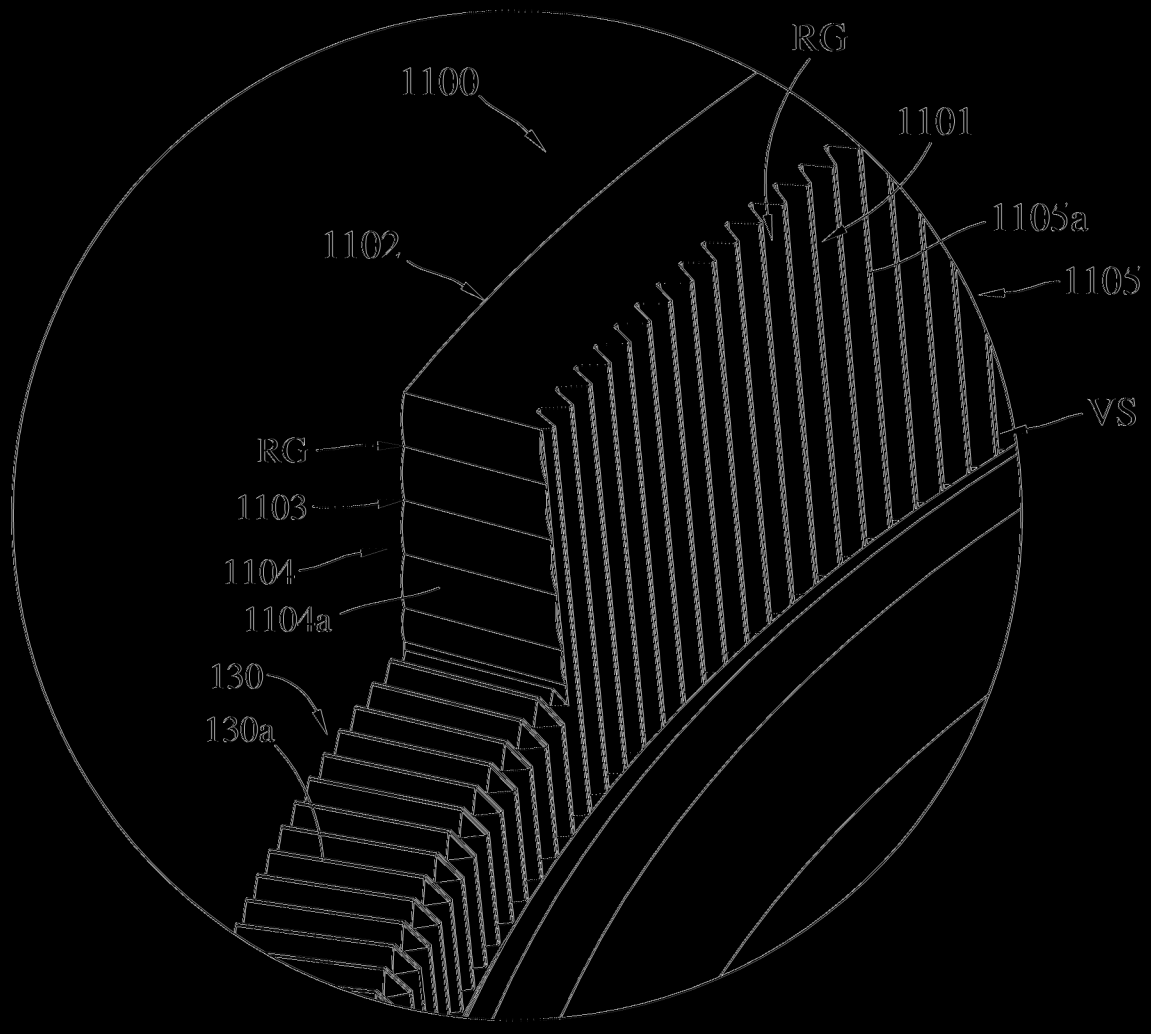
如請求項 14 所述之取像裝置；以及

一電子感光元件，設置於該成像鏡頭的該成像面上。



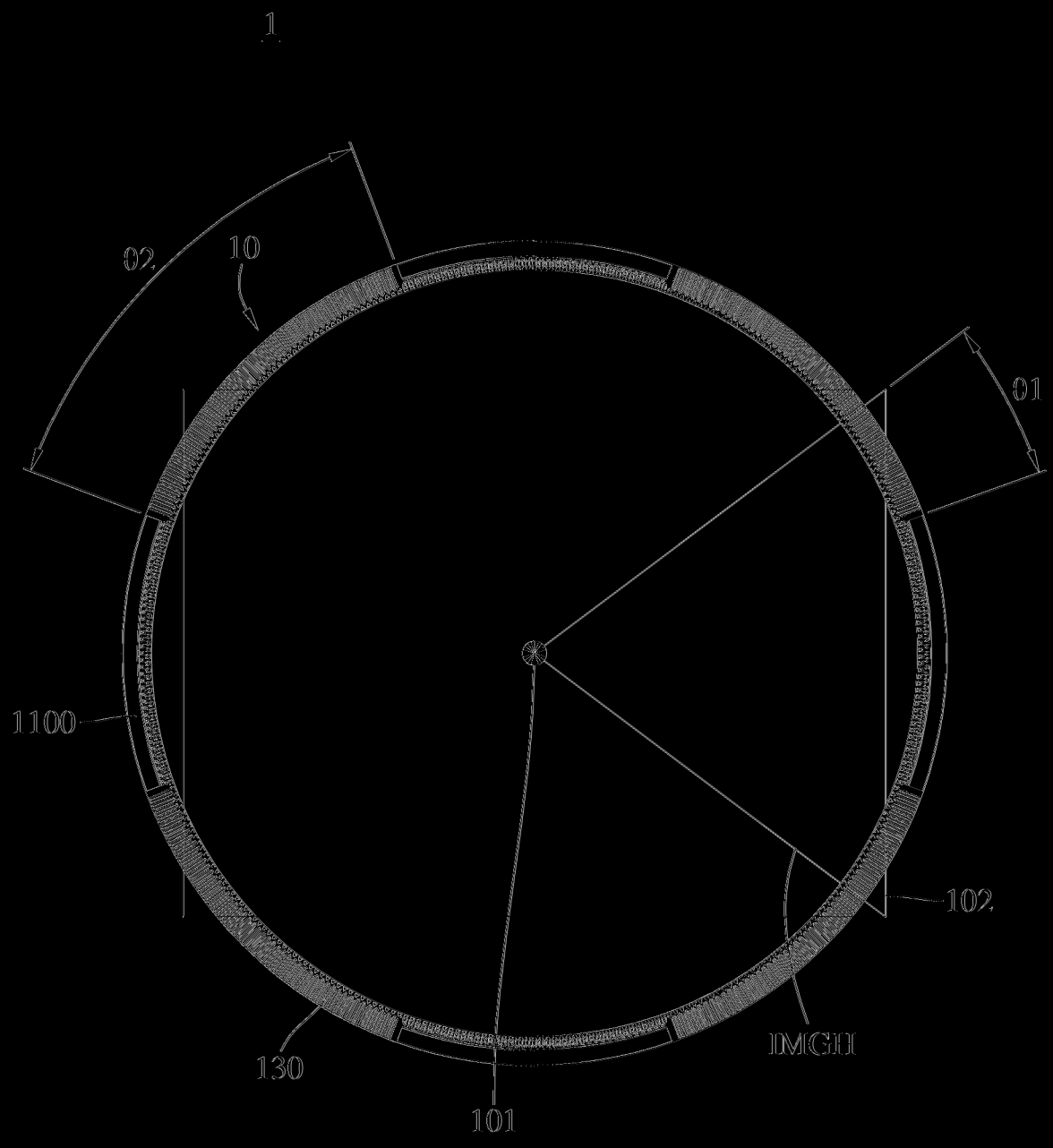


(圖2)



(圖3)

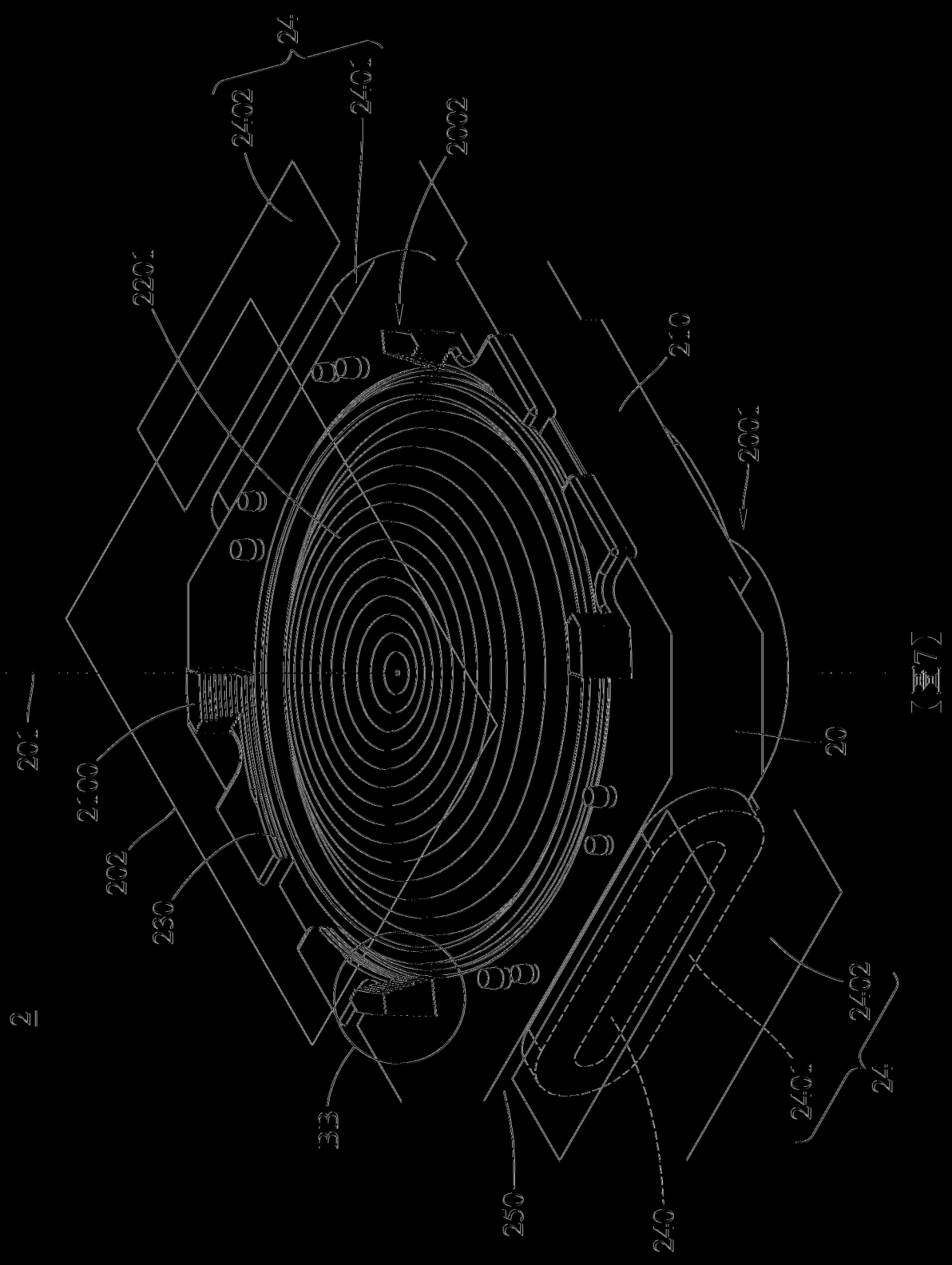




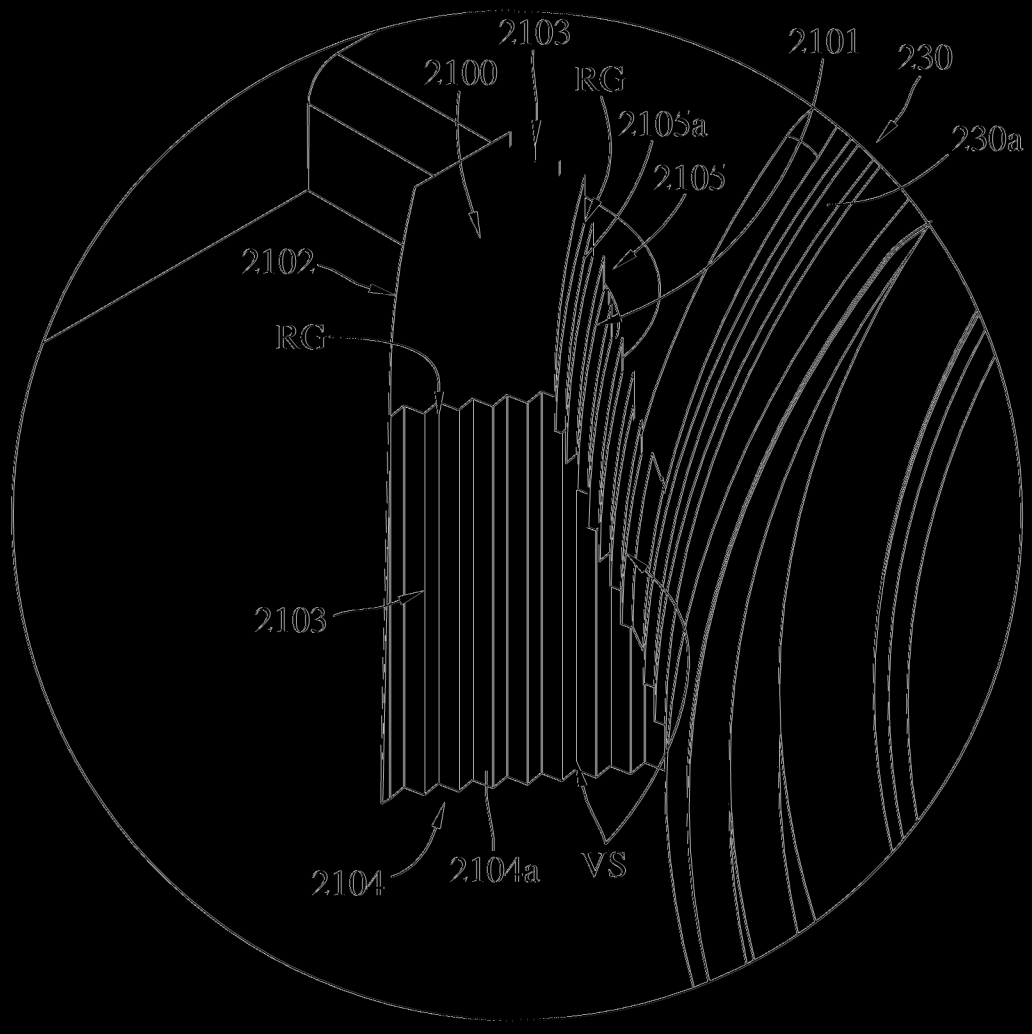
(15)



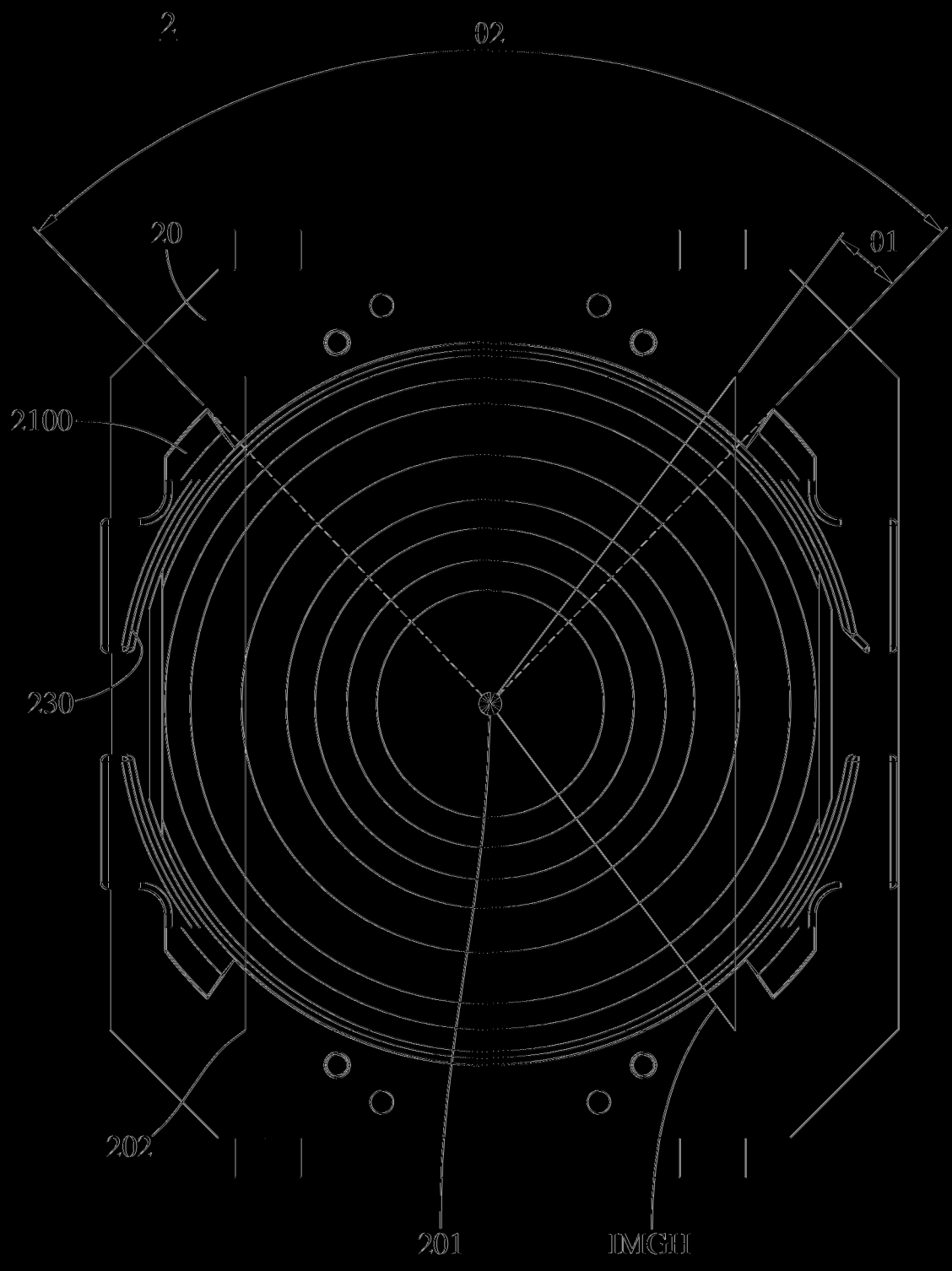




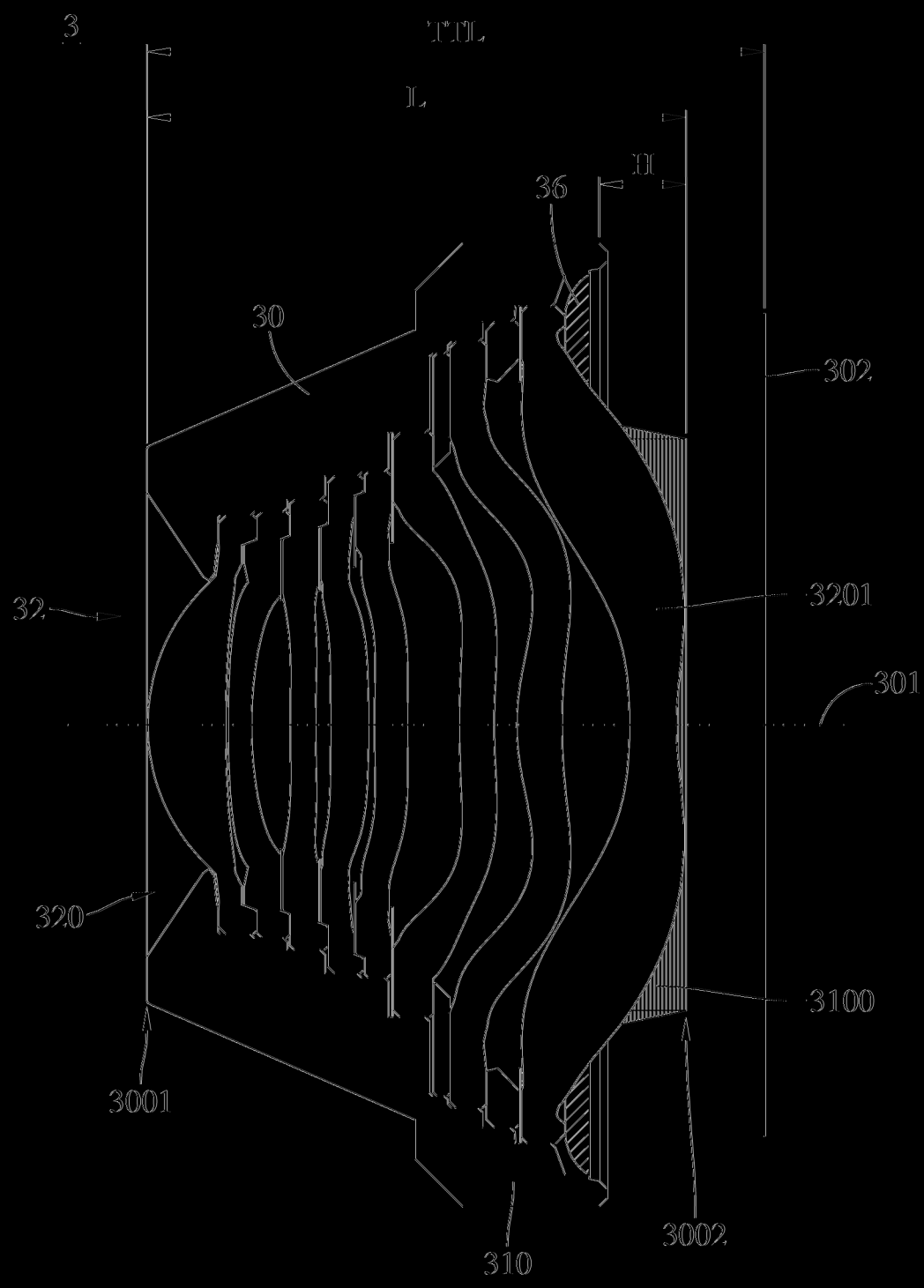
【圖2】



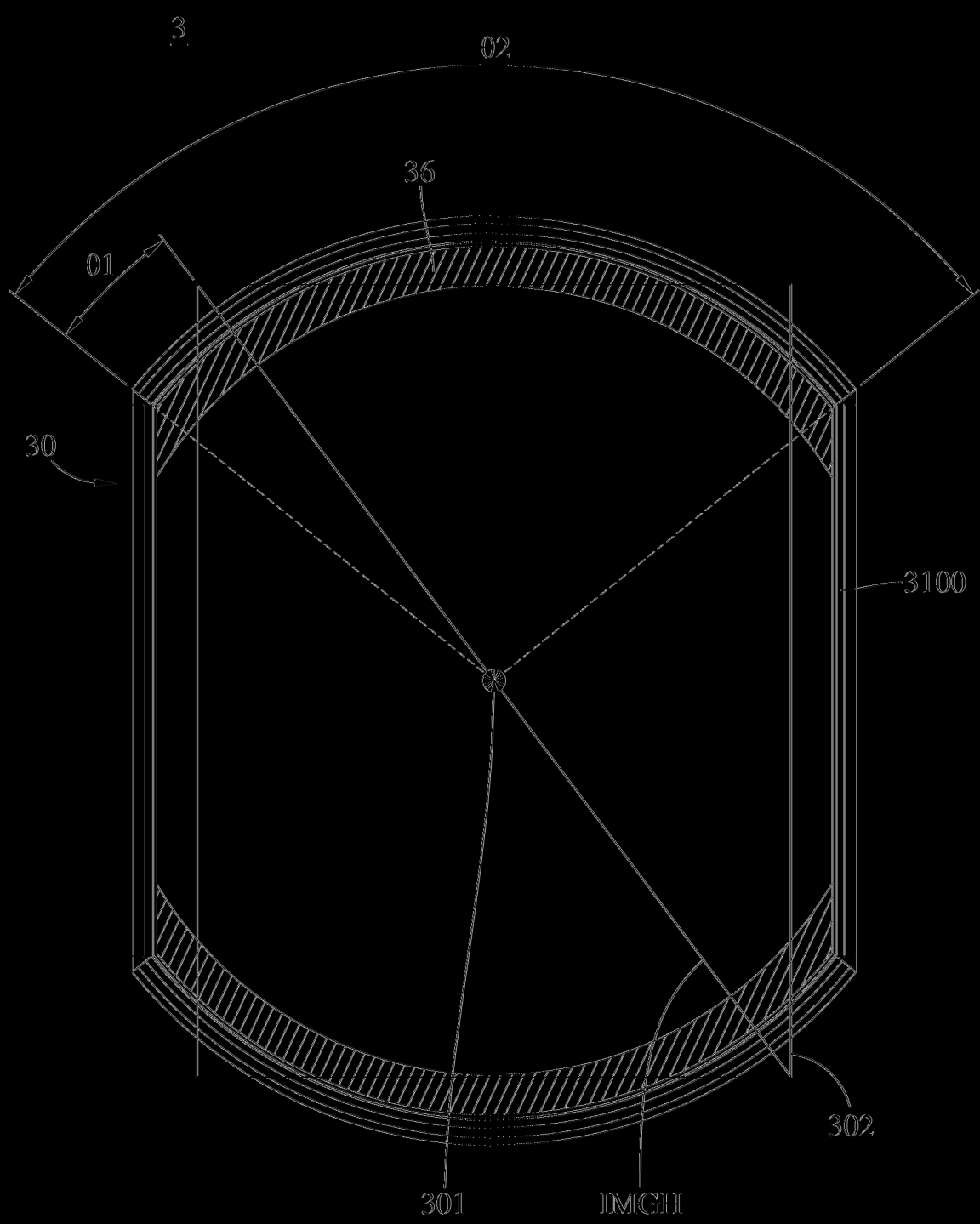
(圖 8)



(19)

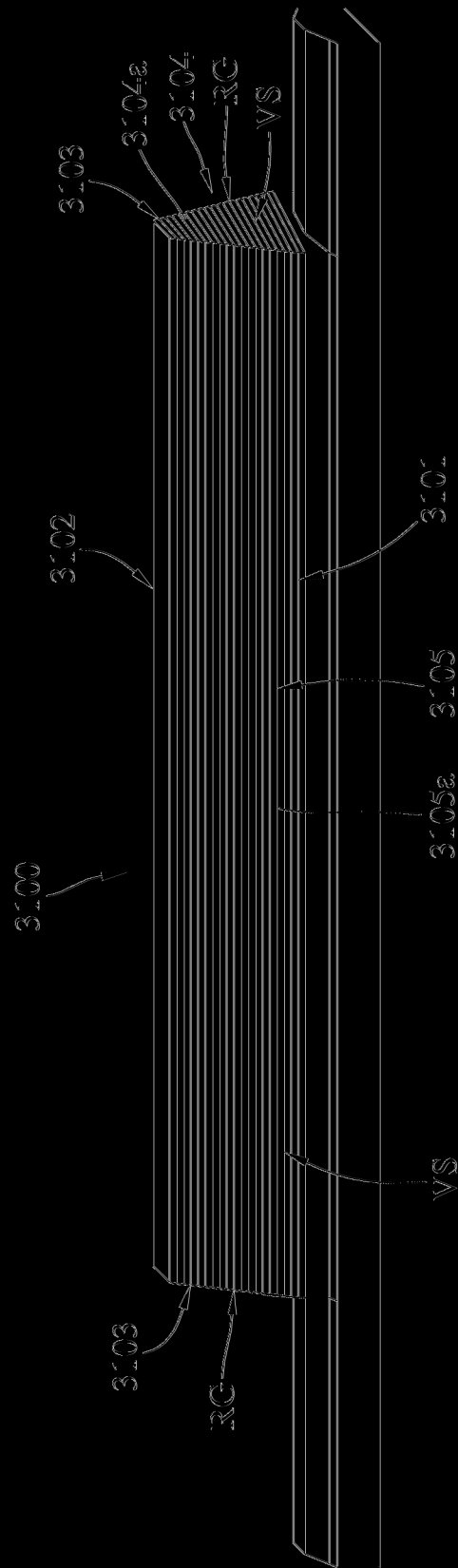


(圖10)

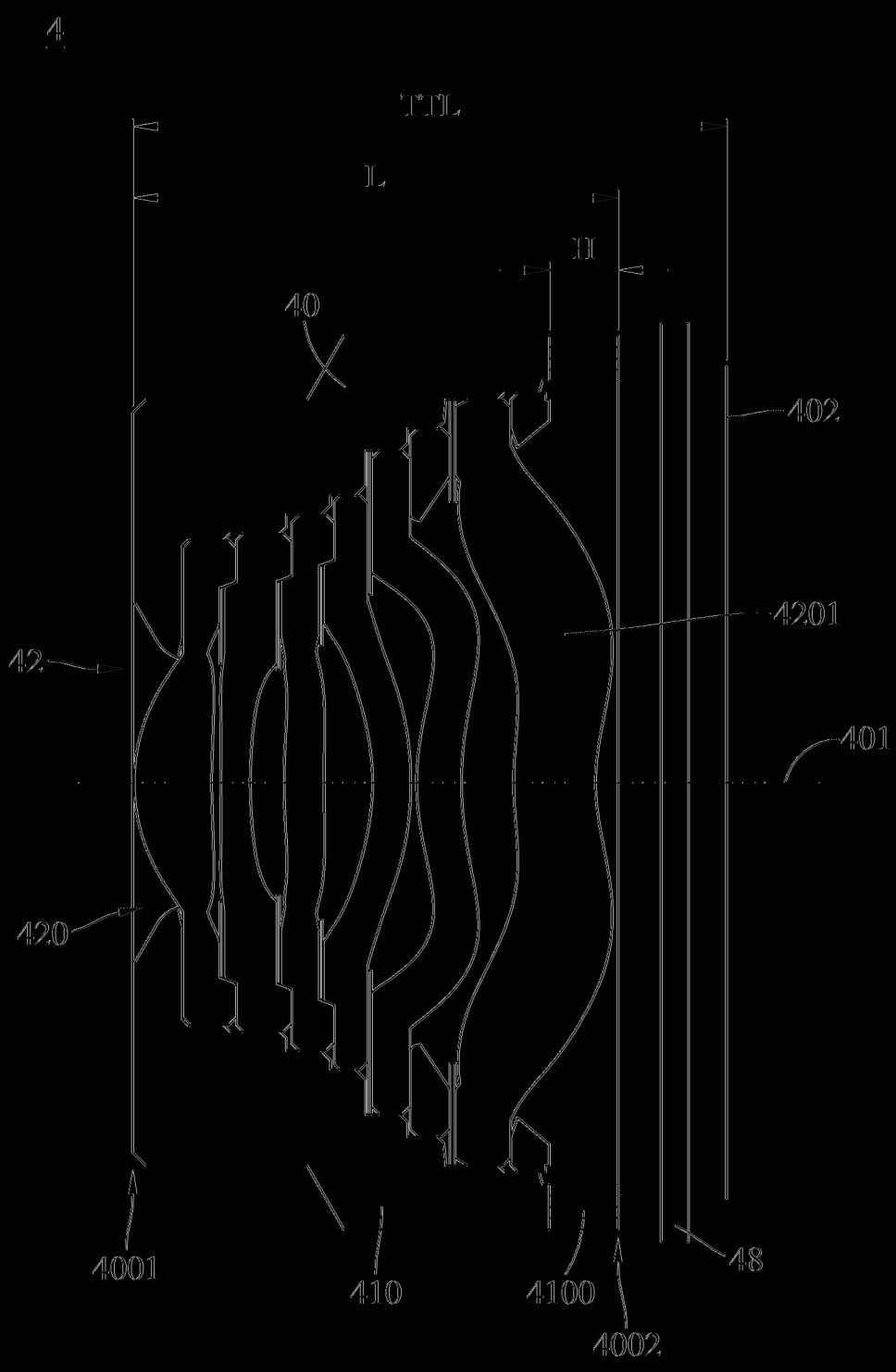


(圖11)



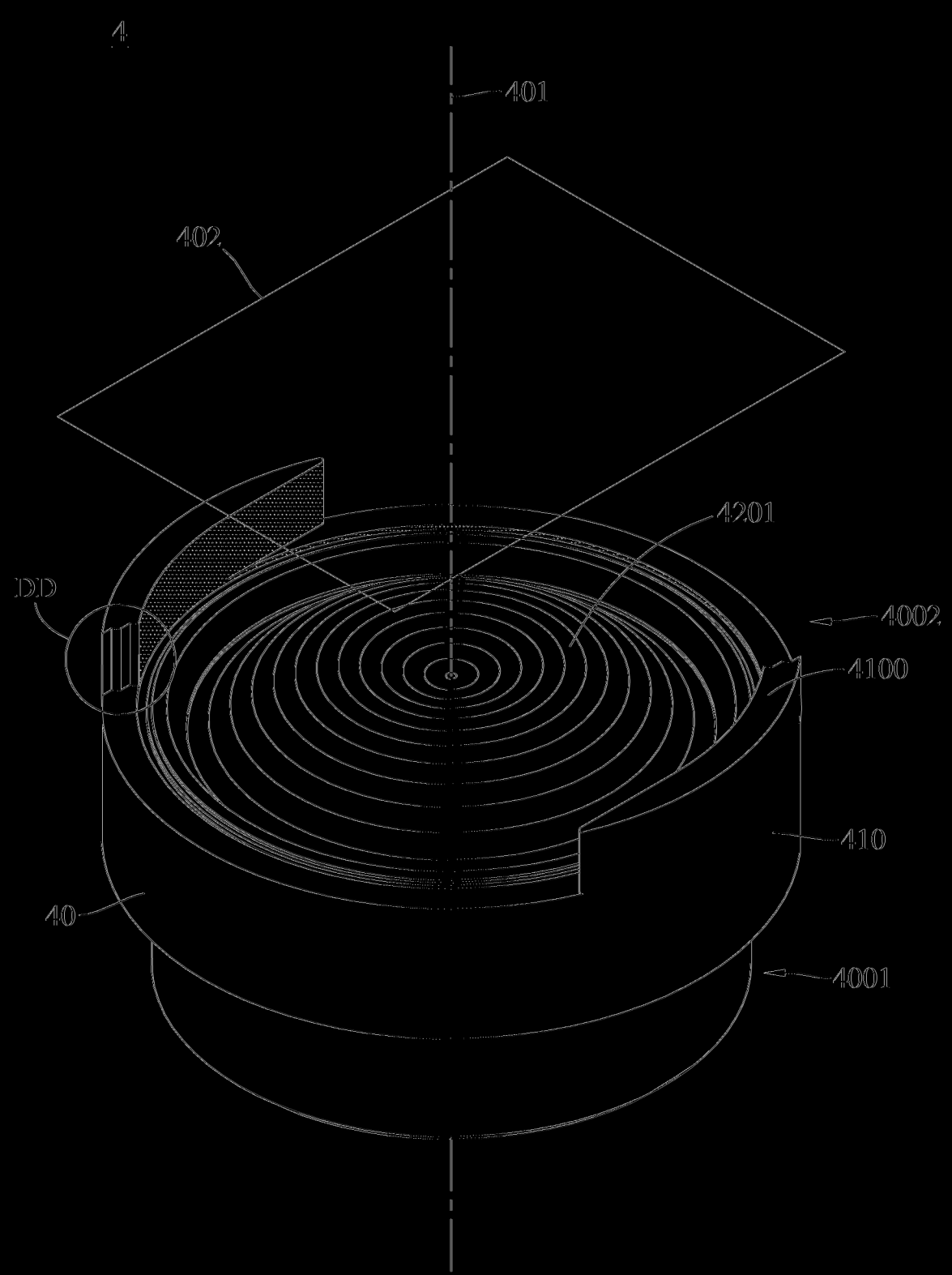


[圖 3]

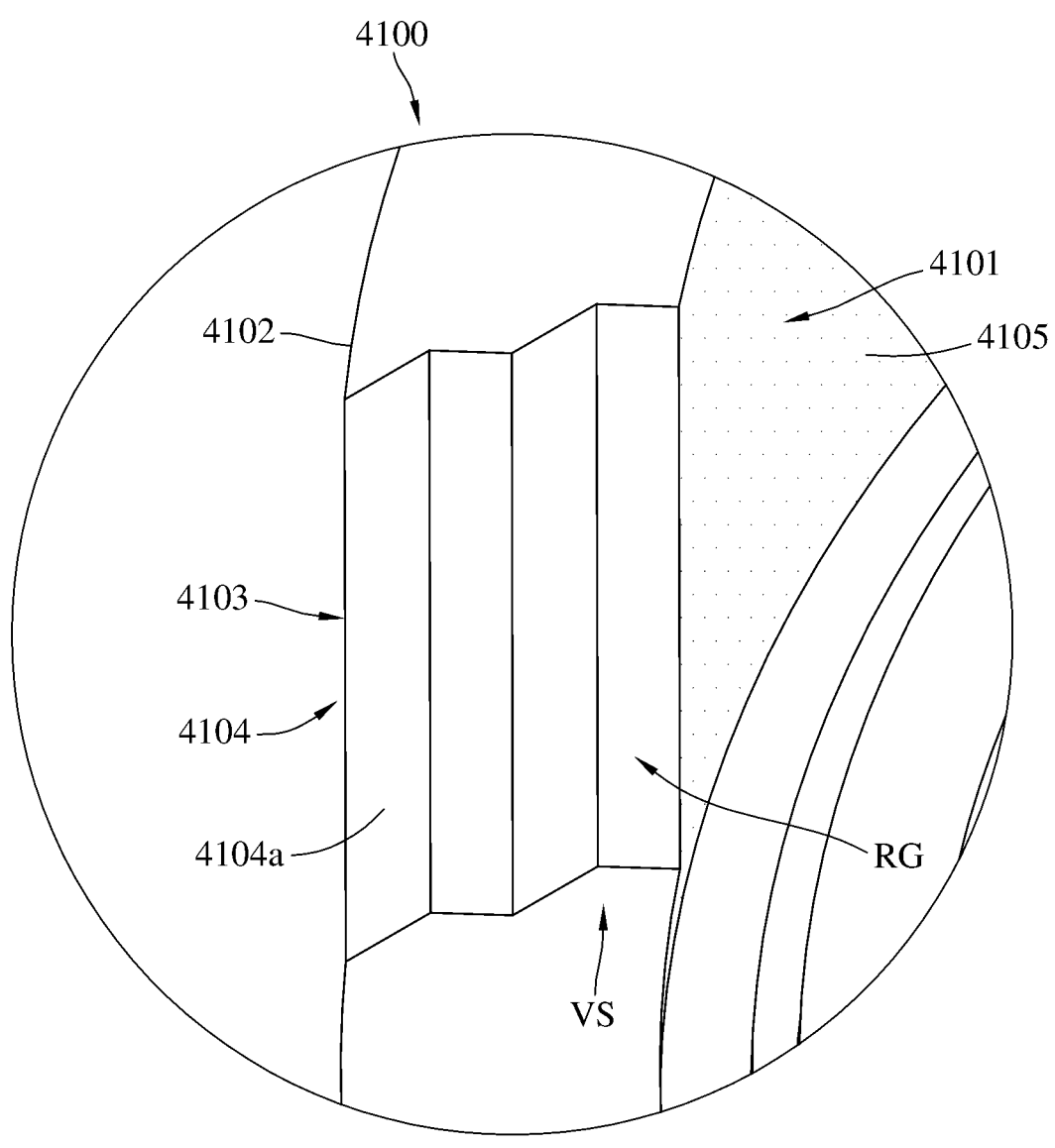


(圖14)

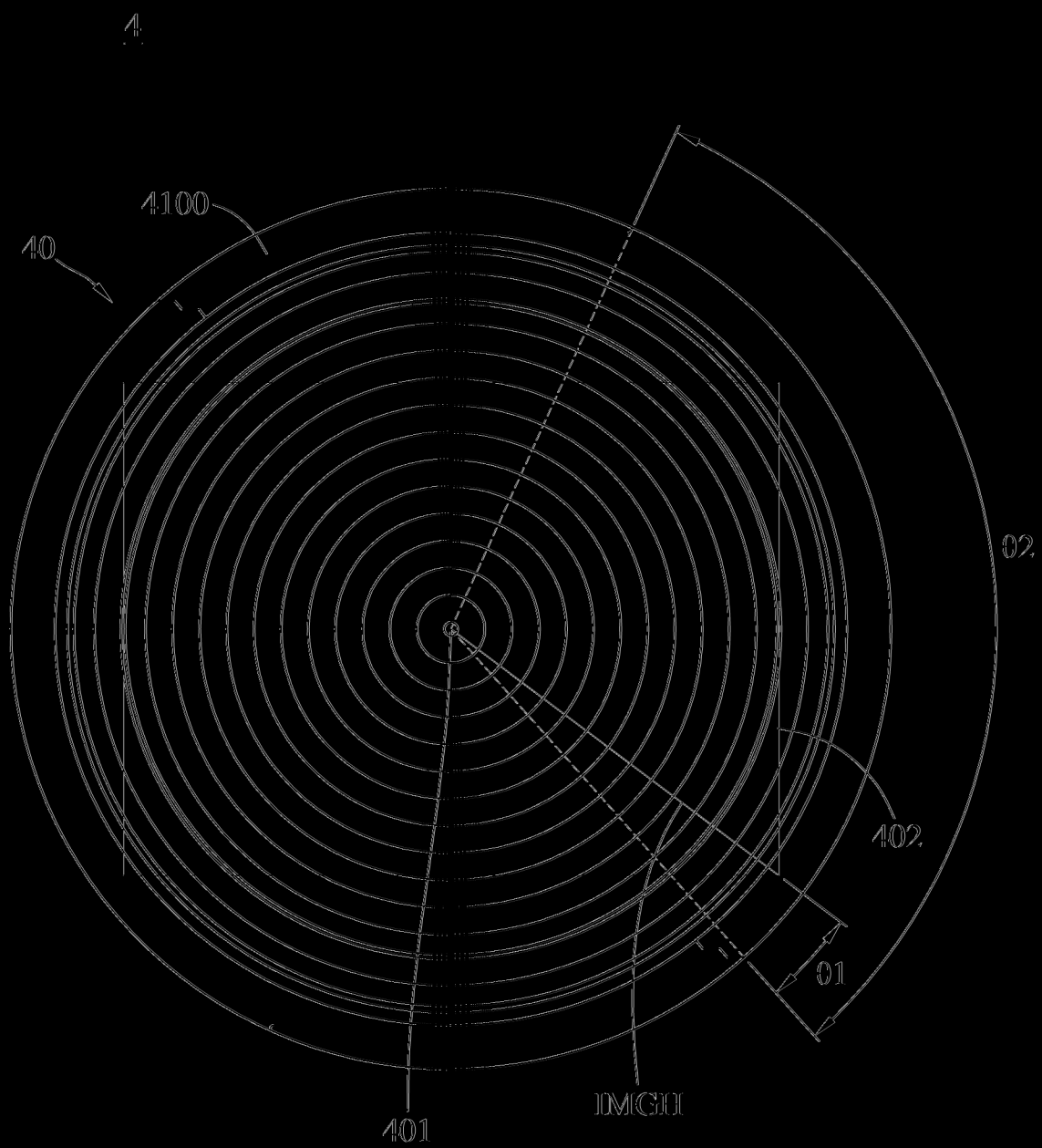




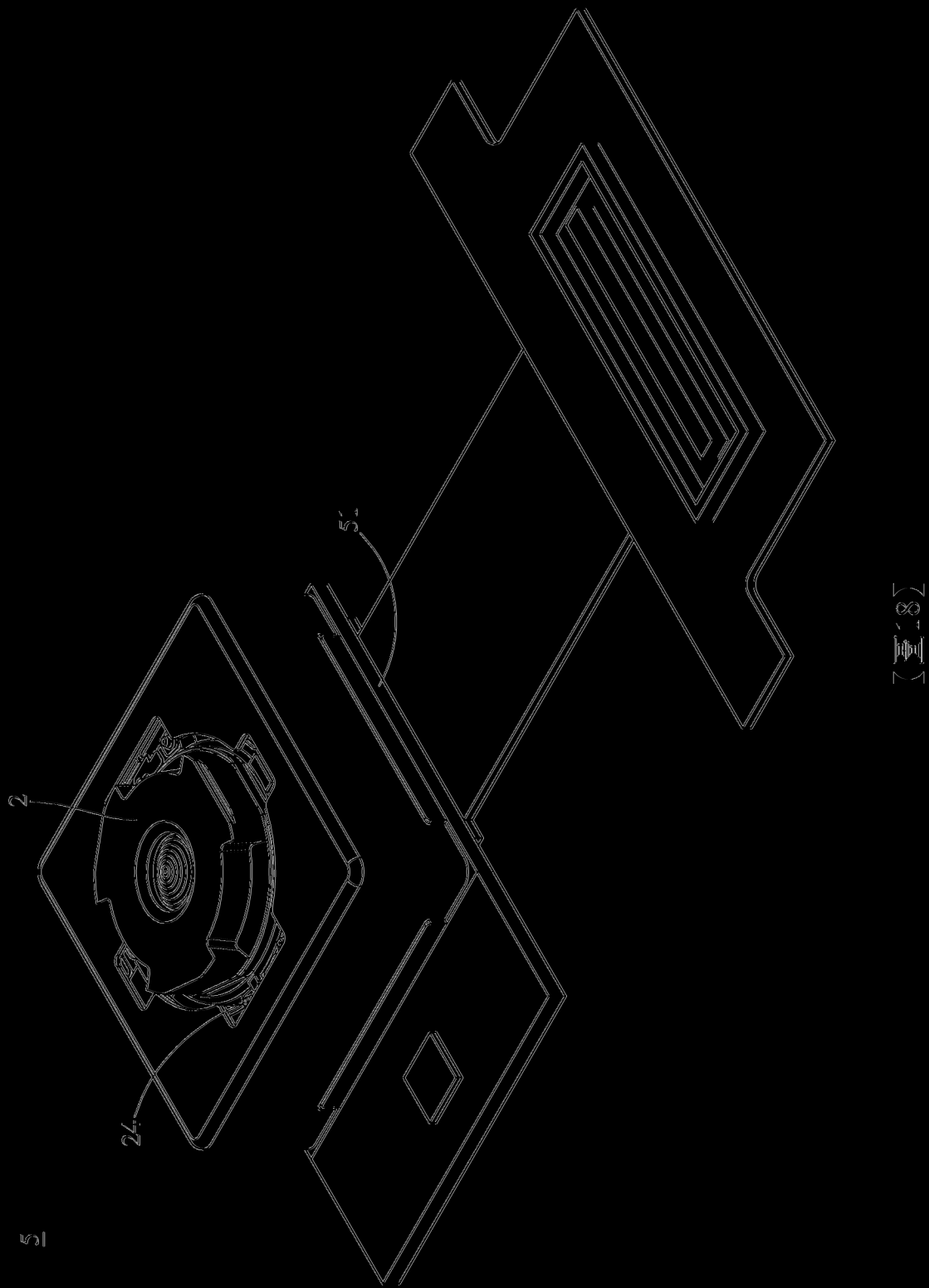
(圖15)



【圖16】

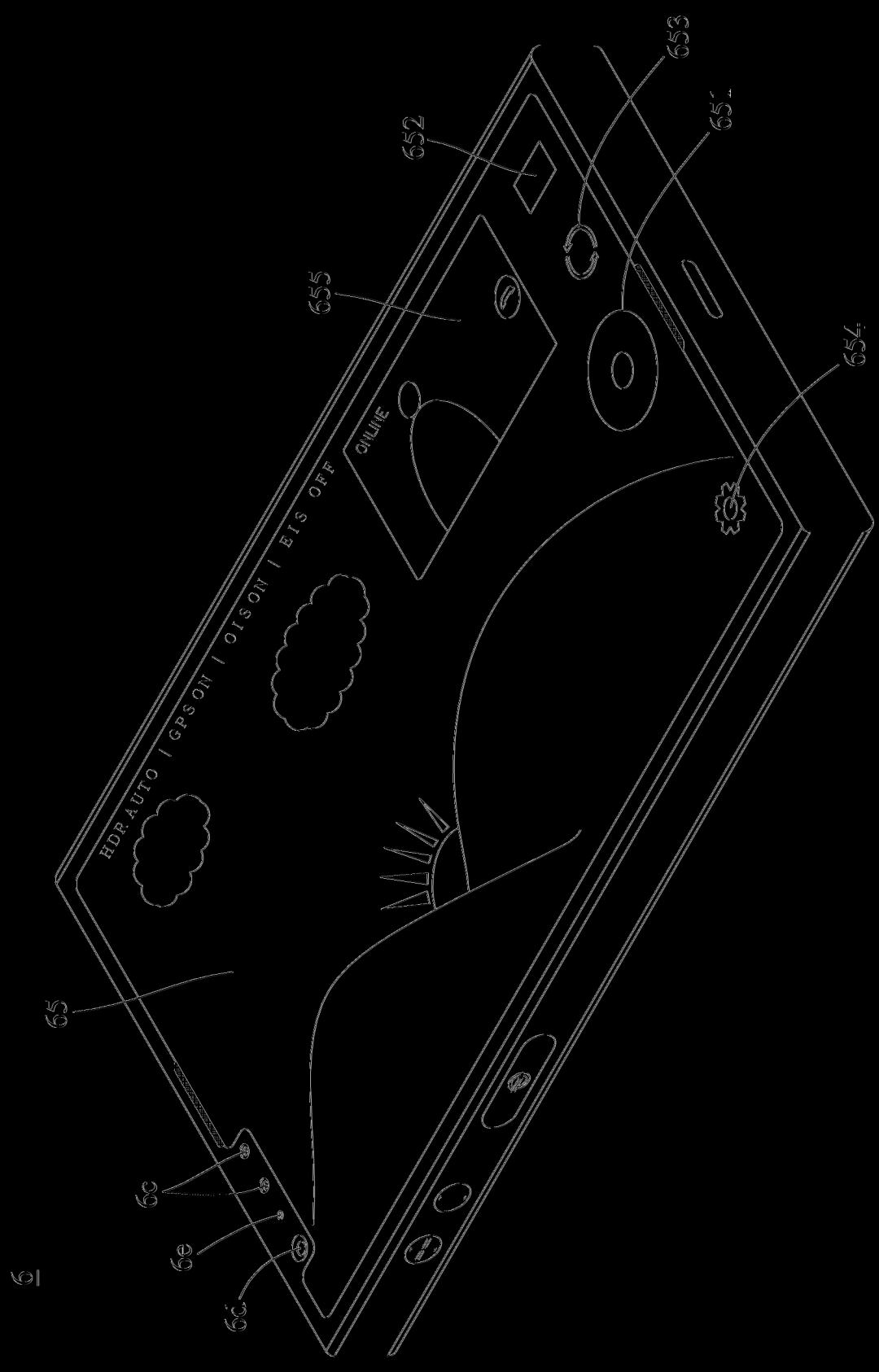


[(圖17)]



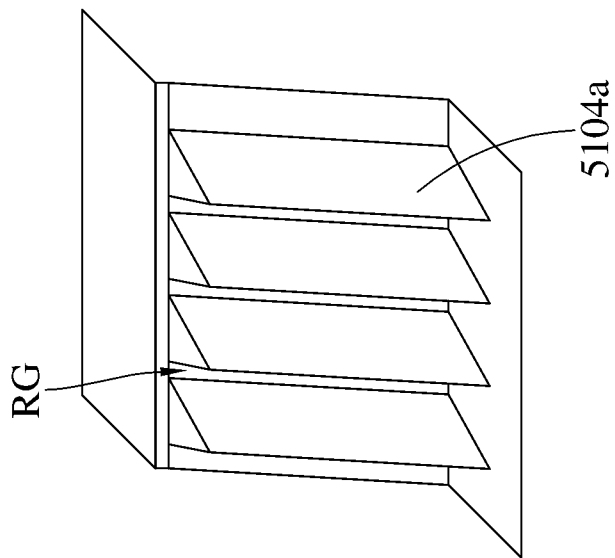
【圖 8】



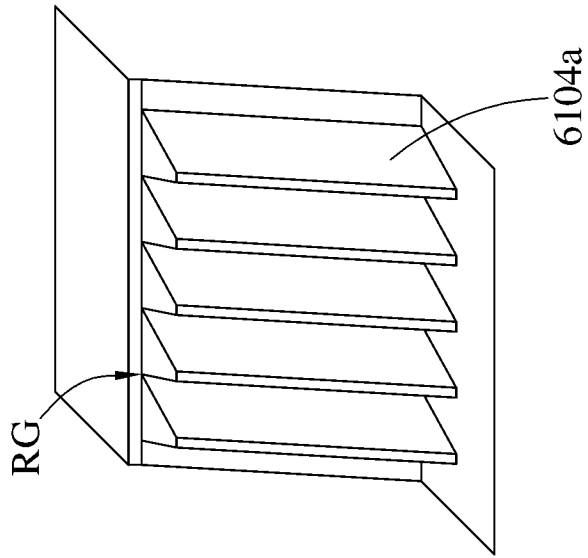


[圖20]

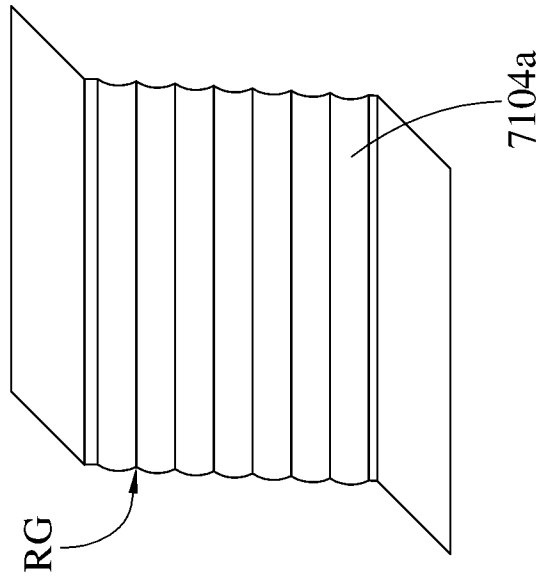




【圖22】

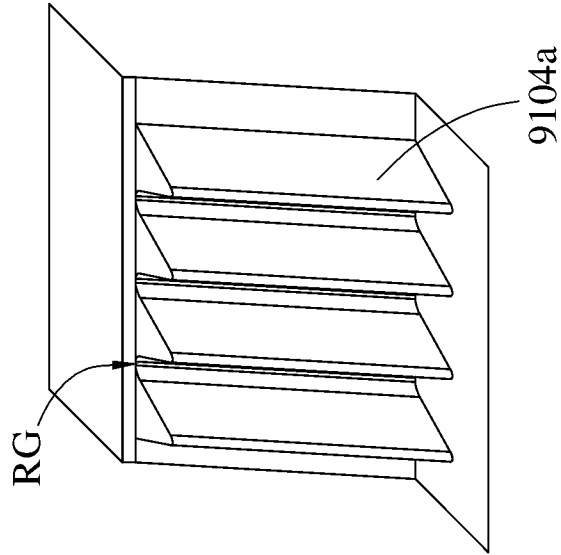


【圖23】

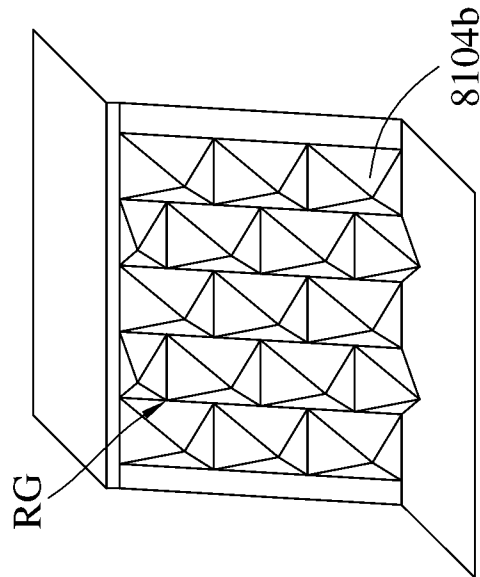


【圖24】





【圖26】



【圖25】