



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I856484 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 09 月 21 日

(21)申請案號：112101576

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 01 月 13 日

(51)Int. Cl. : G03B5/00 (2021.01)

G03B13/36 (2021.01)

G02B7/20 (2021.01)

G03B17/12 (2021.01)

(30)優先權：2023/01/06 美國

63/437,566

(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：許文鴻 HSU, WEN-HUNG (TW) ; 蘇恆毅 SU, HENG YI (TW) ; 周明達 CHOU, MING-TA (TW) ; 曾德生 TSENG, TE-SHENG (TW)

(74)代理人：許世正

(56)參考文獻：

TW 202132885A

US 2022/0146912A1

審查人員：古文豪

申請專利範圍項數：28 項 圖式數：46 共 77 頁

(54)名稱

相機模組與電子裝置

(57)摘要

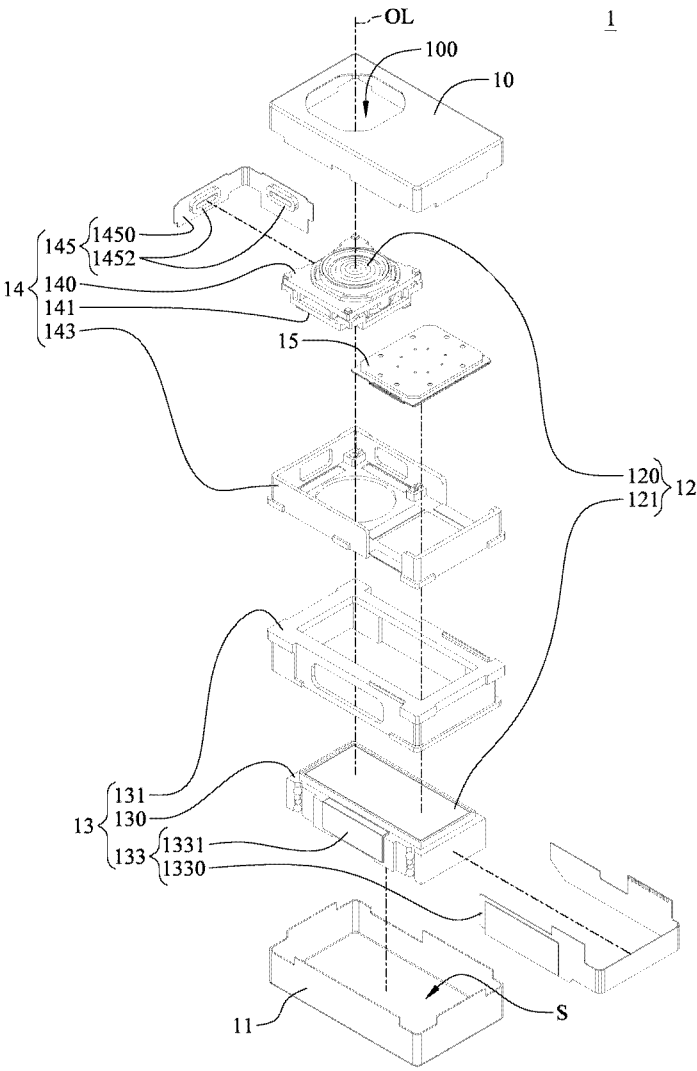
一種相機模組，包含外殼、底座、成像鏡頭模組、驅動模組、影像穩定模組及電子感光元件。底座與外殼耦合並形成容置空間。成像鏡頭模組設置於容置空間中並包含成像鏡頭及塑膠光線轉折元件。驅動模組包含第一載體、固定框架、第一滾動支承件及第一驅動機構。第一載體承載塑膠光線轉折元件。固定框架與第一載體相對設置。第一滾動支承件設置於第一載體與固定框架之間。第一驅動機構用以驅動第一載體相對於固定框架移動。影像穩定模組用以驅動成像鏡頭或電子感光元件沿垂直於光軸的方向移動。電子感光元件用以將成像光線轉換成影像訊號。

A camera module includes a casing, a base, an imaging lens module, a driving module, an optical image stabilization module and an image sensor. The base and the casing are coupled with each other and form an accommodation space. The imaging lens module is disposed in the accommodation space and includes an imaging lens and a plastic light-folding element. The driving module includes a first holder, a fixed frame, a first rollable support and a first driving mechanism. The first holder holds the plastic light-folding element. The fixed frame and the first holder are disposed corresponding to each other. The first rollable support is disposed between the first holder and the fixed frame. The first driving mechanism is configured to drive the first holder to move relative to the fixed frame. The optical image stabilization module is configured to drive the imaging lens or the image sensor to move in a direction perpendicular to an optical axis. The image sensor is configured to convert imaging light into image signals.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 1:相機模組
- 10:外殼
- 100:開孔
- 11:底座
- 12:成像鏡頭模組
- 120:成像鏡頭
- 121:塑膠光線轉折元件
- 13:驅動模組
- 130:第一載體
- 131:固定框架
- 133:第一驅動機構
- 1330:第一柔性印刷電路板
- 1331:第一磁石
- 14:影像穩定模組
- 140:第二載體
- 141:可動平板
- 143:固定基座
- 145:第二驅動機構
- 1450:第二柔性印刷電路板
- 1452:第二線圈
- 15:電子感光元件模組
- S:容置空間
- OL:光軸



【圖 2】



I856484

【發明摘要】

【中文發明名稱】 相機模組與電子裝置

【英文發明名稱】 CAMERA MODULE AND ELECTRONIC DEVICE

【中文】

一種相機模組，包含外殼、底座、成像鏡頭模組、驅動模組、影像穩定模組及電子感光元件。底座與外殼耦合並形成容置空間。成像鏡頭模組設置於容置空間中並包含成像鏡頭及塑膠光線轉折元件。驅動模組包含第一載體、固定框架、第一滾動支承件及第一驅動機構。第一載體承載塑膠光線轉折元件。固定框架與第一載體相對設置。第一滾動支承件設置於第一載體與固定框架之間。第一驅動機構用以驅動第一載體相對於固定框架移動。影像穩定模組用以驅動成像鏡頭或電子感光元件沿垂直於光軸的方向移動。電子感光元件用以將成像光線轉換成影像訊號。

【英文】

A camera module includes a casing, a base, an imaging lens module, a driving module, an optical image stabilization module and an image sensor. The base and the casing are coupled with each other and form an accommodation space. The imaging lens module is disposed in the accommodation space and includes an imaging lens and a plastic light-folding element. The driving module includes a first holder, a fixed frame, a first rollable support and a first driving mechanism. The first holder holds the plastic light-folding element. The fixed frame and the first holder are disposed corresponding to each other. The first rollable support is disposed between the first holder and the fixed frame. The first driving mechanism is configured to drive the first holder to move relative to the fixed frame. The optical image stabilization module is

configured to drive the imaging lens or the image sensor to move in a direction perpendicular to an optical axis. The image sensor is configured to convert imaging light into image signals.

【指定代表圖】圖 2

【代表圖之符號簡單說明】

- 1:相機模組
- 10:外殼
- 100:開孔
- 11:底座
- 12:成像鏡頭模組
- 120:成像鏡頭
- 121:塑膠光線轉折元件
- 13:驅動模組
- 130:第一載體
- 131:固定框架
- 133:第一驅動機構
- 1330:第一柔性印刷電路板
- 1331:第一磁石
- 14:影像穩定模組
- 140:第二載體

141:可動平板

143:固定基座

145:第二驅動機構

1450:第二柔性印刷電路板

1452:第二線圈

15:電子感光元件模組

S:容置空間

OL:光軸

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 相機模組與電子裝置

【英文發明名稱】 CAMERA MODULE AND ELECTRONIC DEVICE

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種相機模組及電子裝置，特別是一種適用於電子裝置的相機模組。

【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有所提升，畫素可達到更微小的尺寸，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，配備光學鏡頭的手機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】 近年來，電子產品朝向輕薄化發展，然傳統的光學鏡頭已難以同時滿足微型化和高成像品質的需求，特別是長焦的望遠鏡頭。已知的望遠鏡頭具有總長太長、成像品質不足或體積過大的缺點，故無法滿足目前的市場需求。因此，可透過使光學鏡頭具有光軸轉折的配置，以減少單一方向的尺寸，從而減少整體體積。並且，可透過使光學鏡頭具備有防震功能，以確保拍攝影像時的良好成像品質。然而，為了滿足上述需求，需要在光軸轉折元件上配置複雜的驅動單元，其會導致光學鏡頭整體結構變得複雜並導致重量增加。

【0004】 因此，如何改良光學鏡頭以簡化其結構、減少體積並且能維持良好的成像品質以滿足現今對電子裝置高規格的需求，已成為目前相關領域的重要議題。

【發明內容】

【0005】 鑒於以上提到的問題，本發明揭露一種相機模組及電子裝置，有助於簡化光學鏡頭的結構、減少體積且同時能維持良好的成像品質。

【0006】 本發明提供一種相機模組，包含一外殼、一底座、一成像鏡頭模組、一驅動模組、一影像穩定模組以及一電子感光元件。外殼具有一開孔，

且底座與外殼耦合並共同形成一容置空間。成像鏡頭模組設置於容置空間中，且成像鏡頭模組包含一成像鏡頭以及一塑膠光線轉折元件。成像鏡頭與外殼的開孔對應設置，且成像鏡頭的光軸通過外殼的開孔。塑膠光線轉折元件位於光軸上並用以轉折光軸至少一次。驅動模組用以驅動塑膠光線轉折元件沿平行於光軸的方向移動，且驅動模組包含一第一載體、一固定框架、一第一滾動支承件以及一第一驅動機構。第一載體承載塑膠光線轉折元件，固定框架與第一載體相對設置，且第一滾動支承件設置於第一載體與固定框架之間。第一驅動機構用以驅動第一載體相對於固定框架移動。影像穩定模組用以驅動成像鏡頭沿垂直於光軸的方向移動。電子感光元件設置於成像鏡頭的成像面上，且電子感光元件用以將通過成像鏡頭模組的成像光線轉換成影像訊號。其中，塑膠光線轉折元件位於成像鏡頭的像側。成像鏡頭的中心與電子感光元件的中心在垂直於光軸的方向上的偏移距離為 D ，其滿足下列條件： $2\text{ 公釐} < D < 22\text{ 公釐}$ 。

【0007】 本發明另提供一種相機模組，包含一外殼、一底座、一成像鏡頭模組、一驅動模組、一電子感光元件以及一影像穩定模組。外殼具有一開孔，且底座與外殼耦合並共同形成一容置空間。成像鏡頭模組設置於容置空間中，且成像鏡頭模組包含一成像鏡頭以及一塑膠光線轉折元件。成像鏡頭與外殼的開孔對應設置，且成像鏡頭的光軸通過開孔。塑膠光線轉折元件位於光軸上並用以轉折光軸至少一次。驅動模組用以驅動塑膠光線轉折元件沿平行於光軸的方向移動，且驅動模組包含一第一載體、一固定框架、一滾動支承件以及一第一驅動機構。第一載體承載塑膠光線轉折元件，固定框架與第一載體相對設置，且滾動支承件設置於第一載體與固定框架之間。第一驅動機構用以驅動第一載體相對於固定框架移動。電子感光元件設置於成像鏡頭的成像面上，且電子感光元件用以將通過成像鏡頭模組的成像光線轉換成影像訊號。影像穩定模組用以驅動電子感光元件沿垂直光軸的方向移動。其中，塑膠光線轉折元件位於成像鏡頭的像側。成像鏡頭的中心與電子感光元件的中心在垂直於光軸的方向上的偏移距離為 D ，其滿足下列條件： $2\text{ 公釐} < D < 22\text{ 公釐}$ 。

【0008】 本發明提供一種電子裝置，其包含前述的相機模組。

【0009】 根據本發明所揭露之相機模組及電子裝置，由驅動模組執行自動對焦，並使用球體滾動支承件的配置，可提升驅動模組的載體結構穩定性。並且，搭配塑膠製的稜鏡做為光線轉折元件，可具有輕量化的優勢。此外，由影像穩定模組驅動成像鏡頭或電子感光元件在 XY 平面上移動，可使影像穩定，從而可提升相機模組的運行品質。

【0010】 當 D 滿足上述條件時，可具有較佳空間利用率的偏移距離設定範圍。

【圖式簡單說明】

【0011】

圖 1 繪示依照本發明第一實施例之相機模組的立體示意圖。

圖 2 繪示圖 1 之相機模組的分解示意圖。

圖 3 繪示圖 1 之相機模組的另一側分解示意圖。

圖 4 繪示圖 1 之相機模組的俯視示意圖。

圖 5 繪示圖 4 之相機模組沿 5-5 剖切線的剖切示意圖。

圖 6 繪示圖 5 之成像鏡頭、塑膠光線轉折元件與電子感光元件以及部分視場的成像光線追跡的示意圖。

圖 7 繪示圖 5 之塑膠光線轉折元件的立體示意圖。

圖 8 繪示圖 5 之塑膠光線轉折元件的另一側立體示意圖。

圖 9 繪示圖 5 之塑膠光線轉折元件的側視示意圖。

圖 10 繪示圖 1 之相機模組的驅動模組和塑膠光線轉折元件的立體示意圖。

圖 11 繪示圖 10 之驅動模組和塑膠光線轉折元件的分解示意圖。

圖 12 繪示圖 10 之驅動模組和塑膠光線轉折元件的另一側分解示意圖。

圖 13 繪示圖 10 之驅動模組和塑膠光線轉折元件的俯視示意圖。

圖 14 繪示圖 13 之驅動模組和塑膠光線轉折元件沿 14-14 剖切線的剖切示意圖。

圖 15 繪示圖 1 之相機模組的影像穩定模組和成像鏡頭的立體示意圖。

圖 16 繪示圖 15 之影像穩定模組和成像鏡頭的分解示意圖。

圖 17 繪示圖 15 之影像穩定模組和成像鏡頭的另一側分解示意圖。

圖 18 繪示圖 15 之影像穩定模組和成像鏡頭的俯視示意圖。

圖 19 繪示圖 18 之影像穩定模組和成像鏡頭沿 19-19 剖切線的剖切示意圖。

圖 20 繪示圖 18 之影像穩定模組和成像鏡頭沿 20-20 剖切線的剖切示意圖。

圖 21 繪示圖 1 之相機模組的電子感光元件模組的立體示意圖。

圖 22 繪示圖 21 之電子感光元件模組的分解示意圖。

圖 23 繪示依照本發明第二實施例之相機模組的立體示意圖。

圖 24 繪示圖 23 之相機模組的分解示意圖。

圖 25 繪示圖 23 之相機模組的另一側分解示意圖。

圖 26 繪示圖 23 之相機模組的俯視示意圖。

圖 27 繪示圖 26 之相機模組沿 27-27 剖切線的剖切示意圖。

圖 28 繪示圖 27 之成像鏡頭、塑膠光線轉折元件與電子感光元件以及部分視場的成像光線追跡的示意圖。

圖 29 繪示圖 28 之塑膠光線轉折元件的立體示意圖。

圖 30 繪示圖 28 之塑膠光線轉折元件的另一側立體示意圖。

圖 31 繪示圖 28 之塑膠光線轉折元件的側視示意圖。

圖 32 繪示圖 23 之相機模組的驅動模組和塑膠光線轉折元件的立體示意圖。

圖 33 繪示圖 32 之驅動模組和塑膠光線轉折元件的分解示意圖。

圖 34 繪示圖 32 之驅動模組和塑膠光線轉折元件的另一側分解示意圖。

圖 35 繪示圖 32 之驅動模組和塑膠光線轉折元件的俯視示意圖。

圖 36 繪示圖 35 之驅動模組和塑膠光線轉折元件沿 36-36 剖切線的剖切示意圖。

圖 37 繪示圖 23 之相機模組的影像穩定模組和電子感光元件的立體示意圖。

圖 38 繪示圖 37 之影像穩定模組和電子感光元件的分解示意圖。

圖 39 繪示圖 37 之影像穩定模組和電子感光元件的另一側分解示意圖。

圖 40 繪示圖 37 之電子感光元件和影像穩定模組的部分元件的剖切及電性連接示意圖。

圖 41 繪示依照本發明第三實施例的一種電子裝置之一側的立體示意圖。

圖 42 繪示圖 41 之電子裝置之另一側的立體示意圖。

圖 43 繪示以超廣角相機模組擷取影像的示意圖。

圖 44 繪示以高畫素相機模組擷取影像的示意圖。

圖 45 繪示以攝遠相機模組擷取影像的示意圖。

圖 46 繪示依照本發明第四實施例的一種電子裝置之一側的立體示意圖。

【實施方式】

【0012】 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。

【0013】 本發明提供一種相機模組，其包含一外殼、一底座、一成像鏡頭模組、一驅動模組、一電子感光元件以及一影像穩定模組。

【0014】 外殼具有一開孔，且底座與外殼耦合並共同形成一容置空間。

其中，底座可例如為由金屬沖壓加工、板金凸折或是塑膠射出成型的製品，但本發明不以此為限。

【0015】 成像鏡頭模組設置於容置空間中並包含一成像鏡頭以及一塑膠光線轉折元件。成像鏡頭與外殼的開孔對應設置，且成像鏡頭的光軸通過外殼的開孔，從而由相機模組的外部可觀察到外殼的開孔露出成像鏡頭。塑膠光線轉折元件位於光軸上並用以轉折光軸至少一次。其中，塑膠光線轉折元件位於成像鏡頭的像側。其中，塑膠光線轉折元件可例如為稜鏡，但本發明不以此為限。

【0016】 驅動模組用以驅動塑膠光線轉折元件沿平行於光軸的方向移動。具體地，驅動模組包含一第一載體、一固定框架、一第一滾動支承件以及一第一驅動機構，其中第一載體承載塑膠光線轉折元件，固定框架與第一載體相對設置，第一滾動支承件設置於第一載體與固定框架之間，且第一驅動機構用以驅動第一載體相對於固定框架移動。其中，第一滾動支承件可提供第一載體在平行於光軸的方向上相對於固定框架具有一平移自由度。其中，第一滾動支承件可例如為球體，但本發明不以此為限。在本文中，若平行於光軸的方向為 Z 軸，則垂直於光軸的方向為 X 軸與 Y 軸所定義的 XY 平面上之任意方向。此外，在本文中，所述平行於光軸的方向係指平行於尚未被塑膠光線轉折元件轉折的光軸的方向，且所述垂直於光軸的方向係指垂直於尚未被塑膠光線轉折元件轉折的光軸的方向。

【0017】 電子感光元件設置於成像鏡頭的成像面上，且電子感光元件用以將通過成像鏡頭模組的成像光線轉換成影像訊號。

【0018】 影像穩定模組用以驅動成像鏡頭或電子感光元件沿垂直於光軸的方向移動。其中，影像穩定模組可例如為光學防手震 (Optical Image Stabilization, OIS) 模組，但本發明不以此為限。

【0019】 成像鏡頭的中心與電子感光元件的中心在垂直於光軸的方向上的偏移距離為 D，其滿足下列條件： $2 \text{ 公釐} < D < 22 \text{ 公釐}$ 。藉此，可具有較佳空

間利用率的偏移距離設定範圍。其中，亦可滿足下列條件： $4 \text{ 公釐} < D < 17 \text{ 公釐}$ 。

【0020】 本發明所揭露的相機模組，由驅動模組執行自動對焦(Auto Focus, AF)，並使用球體滾動支承件的配置，可提升驅動模組的載體結構穩定性。並且，搭配塑膠製的稜鏡做為光線轉折元件，可具有輕量化的優勢。此外，由影像穩定模組驅動成像鏡頭或電子感光元件在 XY 平面上移動，可使影像穩定，從而可提升相機模組的運行品質。

【0021】 在一種實施態樣中，成像鏡頭模組、驅動模組、影像穩定模組和電子感光元件可皆設置於容置空間中，但本發明不以此為限。

【0022】 成像鏡頭和電子感光元件可位於塑膠光線轉折元件的同一側。藉此，當驅動模組驅動塑膠光線轉折元件沿平行於光軸的方向移動時，塑膠光線轉折元件的移動行程可減半，從而可提升驅動模組的驅動效率。

【0023】 沿光軸行進的成像光線可於塑膠光線轉折元件內部發生全反射。具體來說，選用具有適當折射率的塑膠光線轉折元件，可使成像光線於塑膠光線轉折元件內部發生至少一次全反射。其中，在塑膠光線轉折元件具有多個反射面的實施態樣中，成像光線於塑膠光線轉折元件內部可經由這些反射面發生多次全反射。藉此，利用單一塑膠光線轉折元件具有多個反射面的配置，可等效於多個單一反射面光線轉折元件彼此組合後轉折光軸的光學特性，藉以降低生產成本。

【0024】 塑膠光線轉折元件可具有至少一注料痕以及至少一反射面，其中所述至少一反射面用以轉折光軸。在一種實施態樣中，注料痕的數量可為一個，且反射面的數量可為三個；藉此，可使相機模組輕量化與小型化。其中，塑膠光線轉折元件的其中兩個反射面可以注料痕為中心對稱設置；藉此，可使塑膠材料在射出成型過程中能均勻流動至反射面，以確保反射面的表面品質。其中，注料痕的中心與所述對稱設置的兩個反射面各自的中心在垂直於光軸的方向上的偏移距離分別為 $d1$ 和 $d2$ ，其可滿足下列條件： $|d1-d2| < 0.085 \text{ 公釐}$ ；藉此，可具有反射面表面品質較佳的偏移距離差值設定範圍。

【0025】 塑膠光線轉折元件可進一步具有至少一凹槽結構，且所述至少一凹槽結構可由塑膠光線轉折元件的表面朝所述至少一注料痕延伸並漸縮。其中，凹槽結構可發揮遮光功能，用於阻擋特定入射角度的非成像光線進入電子感光元件。藉此，可提升攔截非成像光線的效率。在一種實施態樣中，於凹槽結構上可進一步設置一光線吸收層。

【0026】 塑膠光線轉折元件的阿貝數可大於或等於 35 且小於或等於 65。藉此，可減少光學色像差，以提升成像品質。在一種實施態樣中，塑膠光線轉折元件的阿貝數可為 37.4。在一種實施態樣中，塑膠光線轉折元件的阿貝數可為 56。在一種實施態樣中，塑膠光線轉折元件的阿貝數可為 56.8。

【0027】 驅動模組的第一驅動機構可包含一第一磁石以及一第一線圈，其中第一磁石可固定於第一載體，且第一線圈可與第一磁石對應設置，以提供驅動第一載體相對於固定框架移動的驅動力。

【0028】 驅動模組可進一步包含一第一鐵磁性元件，且第一鐵磁性元件可與第一驅動機構的第一磁石對應設置；藉此，可額外提供驅動模組一磁吸力。其中，第一鐵磁性元件與第一載體可由埋入射出一體成型製成；藉此，所述磁吸力搭配第一鐵磁性元件與第一載體埋入射出一體成型的配置，可提升第一磁石與第一載體之間的組裝穩定度。

【0029】 在一種實施態樣中，影像穩定模組可包含一第二載體、一可動平板、一第二滾動支承件、一固定基座、一第三滾動支承件、一第二驅動機構以及一第二鐵磁性元件。第二載體可承載成像鏡頭，可動平板與第二載體可相對設置，且第二滾動支承件可設置於第二載體與可動平板之間。其中，第二滾動支承件可提供第二載體在垂直於光軸的方向上相對於固定基座具有一方向平移自由度。固定基座與可動平板可相對設置，且第三滾動支承件可設置於可動平板與固定基座之間。其中，第三滾動支承件可提供第二載體在垂直於光軸的方向上相對於固定基座具有另一方向平移自由度。其中，第二滾動支承件和第三滾動支承件可例如為球體，但本發明不以此為限。

【0030】 第二驅動機構可用以驅動第二載體相對於固定基座移動。舉例來說，第二驅動機構可包含一第二磁石以及一第二線圈，其中第二磁石可固定於第二載體，且第二線圈可與第二磁石對應設置，以提供驅動第二載體相對於固定基座移動的驅動力。

【0031】 第二鐵磁性元件可與第二驅動機構的第二磁石對應設置；藉此，可額外提供影像穩定模組一磁吸力。其中，第二鐵磁性元件與第二載體可由埋入射出一體成型製成；藉此，所述磁吸力搭配第二鐵磁性元件與第二載體埋入射出一體成型的配置，可提升第二磁石與第二載體之間的組裝穩定度。

【0032】 另一方面，在一種實施態樣中，影像穩定模組可包含一第二載體、一固定基座以及一第二驅動機構。第二載體可包含一載板、一彈性連接件、一承靠件、一基板、一軟性印刷電路板以及一印刷電路板。載板可承載電子感光元件，彈性連接件的一端可連接於載板，且彈性連接件的另一端可連接於承靠件。固定基座可具有一對應部，且對應部與第二載體的承靠件實體接觸，從而可藉由彈性連接件提供第二載體相對於固定基座具有一平移自由度。軟性印刷電路板可疊設於載板，基板可疊設於軟性印刷電路板並與軟性印刷電路板電性連接，印刷電路板可疊設於基板並與基板電性連接，且電子感光元件可設置於基板並與基板電性連接。藉此，電子感光元件透過基板和軟性印刷電路板而間接設置於載板上，從而可隨著載板相對於固定基座移動。然而，上述配置僅為示例性實施態樣，本發明不以此為限。

【0033】 第二驅動機構可用以驅動第二載體相對於固定基座移動。舉例來說，第二驅動機構可包含一第二磁石以及一第二線圈，其中第二線圈可設置於第二載體的印刷電路板上，且第二磁石可與第二線圈對應設置，以提供驅動印刷電路板的驅動力，從而第二驅動機構可驅動第二載體相對於固定基座移動。

【0034】 本發明提供一種電子裝置，其包含前述的相機模組。

【0035】 上述本發明相機模組中的各技術特徵皆可組合配置，而達到對應之功效。

【0036】 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。

【0037】 <第一實施例>

【0038】 請參照圖 1 至圖 22，其中圖 1 繪示依照本發明第一實施例之相機模組的立體示意圖，圖 2 繪示圖 1 之相機模組的分解示意圖，圖 3 繪示圖 1 之相機模組的另一側分解示意圖，圖 4 繪示圖 1 之相機模組的俯視示意圖，圖 5 繪示圖 4 之相機模組沿 5-5 剖切線的剖切示意圖，圖 6 繪示圖 5 之成像鏡頭、塑膠光線轉折元件與電子感光元件以及部分視場的成像光線追跡的示意圖，圖 7 繪示圖 5 之塑膠光線轉折元件的立體示意圖，圖 8 繪示圖 5 之塑膠光線轉折元件的另一側立體示意圖，圖 9 繪示圖 5 之塑膠光線轉折元件的側視示意圖，圖 10 繪示圖 1 之相機模組的驅動模組和塑膠光線轉折元件的立體示意圖，圖 11 繪示圖 10 之驅動模組和塑膠光線轉折元件的分解示意圖，圖 12 繪示圖 10 之驅動模組和塑膠光線轉折元件的另一側分解示意圖，圖 13 繪示圖 10 之驅動模組和塑膠光線轉折元件的俯視示意圖，圖 14 繪示圖 13 之驅動模組和塑膠光線轉折元件沿 14-14 剖切線的剖切示意圖，圖 15 繪示圖 1 之相機模組的影像穩定模組和成像鏡頭的立體示意圖，圖 16 繪示圖 15 之影像穩定模組和成像鏡頭的分解示意圖，圖 17 繪示圖 15 之影像穩定模組和成像鏡頭的另一側分解示意圖，圖 18 繪示圖 15 之影像穩定模組和成像鏡頭的俯視示意圖，圖 19 繪示圖 18 之影像穩定模組和成像鏡頭沿 19-19 剖切線的剖切示意圖，圖 20 繪示圖 18 之影像穩定模組和成像鏡頭沿 20-20 剖切線的剖切示意圖，圖 21 繪示圖 1 之相機模組的電子感光元件模組的立體示意圖，且圖 22 繪示圖 21 之電子感光元件模組的分解示意圖。

【0039】 相機模組 1 包含一外殼 10、一底座 11、一成像鏡頭模組 12、一驅動模組 13、一影像穩定模組 14 以及一電子感光元件模組 15。

【0040】 外殼 10 具有一開孔 100。底座 11 與外殼 10 耦合並共同形成一容置空間 S。

【0041】 成像鏡頭模組 12 設置於容置空間 S 中，且成像鏡頭模組 12 包含

一成像鏡頭 120 以及一塑膠光線轉折元件 121。成像鏡頭 120 與外殼 10 的開孔 100 對應設置，且成像鏡頭 120 的光軸 OL 通過外殼 10 的開孔 100。更具體來說，成像鏡頭 120 自外殼 10 的開孔 100 顯露於外而可以被觀察。塑膠光線轉折元件 121 位於光軸 OL 上，且塑膠光線轉折元件 121 位於成像鏡頭 120 的像側。

【0042】 塑膠光線轉折元件 121 為透過射出成型製作出的稜鏡，且塑膠光線轉折元件 121 的阿貝數大於或等於 35 且小於或等於 65。並且，塑膠光線轉折元件 121 具有三個反射面 RS1、RS2 和 RS3、一注料痕 GT 以及一凹槽結構 GRS。塑膠光線轉折元件 121 的凹槽結構 GRS 由塑膠光線轉折元件 121 的表面朝注料痕 GT 延伸並漸縮。

【0043】 塑膠光線轉折元件 121 用以轉折光軸 OL 三次。具體來說，如圖 5 和圖 6 所示，塑膠光線轉折元件 121 的三個反射面 RS1、RS2 和 RS3 用以轉折光軸 OL，且沿光軸 OL 行進的成像光線於塑膠光線轉折元件 121 內部可經由這些反射面 RS1、RS2 和 RS3 發生三次全反射。

【0044】 如圖 12 和圖 14 所示，驅動模組 13 用以驅動塑膠光線轉折元件 121 沿平行於光軸 OL 的方向 DZ 移動。具體來說，驅動模組 13 包含一第一載體 130、一固定框架 131、多個第一滾動支承件 132、一第一驅動機構 133 以及一第一鐵磁性元件 134。其中，第一載體 130 承載塑膠光線轉折元件 121，且固定框架 131 與第一載體 130 相對設置。

【0045】 第一滾動支承件 132 為球體並設置於第一載體 130 與固定框架 131 之間，且第一滾動支承件 132 提供第一載體 130 在平行於光軸 OL 的方向上相對於固定框架 131 具有一平移自由度。

【0046】 第一驅動機構 133 用以驅動第一載體 130 相對於固定框架 131 移動。具體來說，第一驅動機構 133 包含一第一柔性印刷電路板 1330、一第一磁石 1331 以及一第一線圈 1332，其中第一柔性印刷電路板 1330 附接於固定框架 131，第一磁石 1331 固定於第一載體 130，且第一線圈 1332 設置於第一柔性印刷電路板 1330 並與第一磁石 1331 對應設置，以提供驅動第一載體 130 相對於

固定框架 131 移動的驅動力。

【0047】 第一鐵磁性元件 134 與第一載體 130 由埋入射出一體成型製成，且第一鐵磁性元件 134 與第一驅動機構 133 的第一磁石 1331 對應設置。

【0048】 在本實施例中，如圖 16、圖 19 和圖 20 所示，影像穩定模組 14 為光學防手震模組，其係用以驅動成像鏡頭 120 沿垂直於光軸 OL 的方向 DX 和 DY 移動。進一步來說，影像穩定模組 14 包含一第二載體 140、一可動平板 141、多個第二滾動支承件 142、一固定基座 143、多個第三滾動支承件 144、一第二驅動機構 145 以及兩個第二鐵磁性元件 146。

【0049】 第二載體 140 承載成像鏡頭 120，可動平板 141 與第二載體 140 相對設置，且第二滾動支承件 142 為球體並設置於第二載體 140 與可動平板 141 之間，以提供第二載體 140 在垂直於光軸 OL 的方向上相對於固定基座 143 具有一方向平移自由度(如圖 16 和圖 20 中所示的方向 DY)。

【0050】 固定基座 143 與可動平板 141 相對設置，且第三滾動支承件 144 為球體並設置於可動平板 141 與固定基座 143 之間，以提供第二載體 140 在垂直於光軸 OL 的方向上相對於固定基座 143 具有另一方向平移自由度(如圖 16 和圖 19 中所示的方向 DX)。

【0051】 第二驅動機構 145 用以驅動第二載體 140 相對於固定基座 143 移動。具體來說，第二驅動機構 145 包含一第二柔性印刷電路板 1450、兩個第二磁石 1451 以及兩個第二線圈 1452，其中第二柔性印刷電路板 1450 附接於固定基座 143，第二磁石 1451 固定於第二載體 140，且第二線圈 1452 設置於第二柔性印刷電路板 1450 並與第二磁石 1451 對應設置，以提供驅動第二載體 140 相對於固定基座 143 移動的驅動力。

【0052】 第二鐵磁性元件 146 與第二載體 140 由埋入射出一體成型製成，且第二鐵磁性元件 146 分別與第二磁石 1451 對應設置。

【0053】 電子感光元件模組 15 設置於影像穩定模組 14 的固定基座 143。詳細來說，電子感光元件模組 15 包含一載板 150、一電子感光元件 151、一基

板 152、一軟性印刷電路板 153 以及一印刷電路板 154。載板 150 設置於影像穩定模組 14 的固定基座 143，軟性印刷電路板 153 疊設於載板 150，基板 152 疊設於軟性印刷電路板 153 並與軟性印刷電路板 153 電性連接，印刷電路板 154 疊設於基板 152 並與基板 152 電性連接，且電子感光元件 151 設置於基板 152 並與基板 152 電性連接。並且，載板 150 具有對應於電子感光元件 151 的一開孔 1500，從而來自塑膠光線轉折元件 121 的成像光線可穿過載板 150 的開孔 1500 而成像於電子感光元件 151。此外，電子感光元件 151 位於成像鏡頭 120 的成像面 IMG 上，且電子感光元件 151 用以將通過成像鏡頭模組 12 的成像光線轉換成影像訊號。其中，成像鏡頭 120 和電子感光元件 151 位於塑膠光線轉折元件 121 的同一側。

【0054】 在本實施例中，成像鏡頭模組 12、驅動模組 13、影像穩定模組 14 和電子感光元件 151 皆設置於容置空間 S 中。

【0055】 如圖 6 所示，成像鏡頭 120 的中心與電子感光元件 151 的中心在垂直於光軸 OL 的方向上的偏移距離為 D，其滿足下列條件： $D = 9$ 公釐。

【0056】 如圖 9 所示，塑膠光線轉折元件 121 的其中兩個反射面 RS1 和 RS3 以注料痕 GT 為中心對稱設置。並且，注料痕 GT 的中心與反射面 RS1 的中心在垂直於光軸 OL 的方向上的偏移距離為 d1，注料痕 GT 的中心與反射面 RS3 的中心在垂直於光軸 OL 的方向上的偏移距離為 d2，其滿足下列條件： $|d1-d2| < 0.085$ 公釐。

【0057】 <第二實施例>

【0058】 請參照圖 23 至圖 40，其中圖 23 繪示依照本發明第二實施例之相機模組的立體示意圖，圖 24 繪示圖 23 之相機模組的分解示意圖，圖 25 繪示圖 23 之相機模組的另一側分解示意圖，圖 26 繪示圖 23 之相機模組的俯視示意圖，圖 27 繪示圖 26 之相機模組沿 27-27 剖切線的剖切示意圖，圖 28 繪示圖 27 之成像鏡頭、塑膠光線轉折元件與電子感光元件以及部分視場的成像光線追跡的示意圖，圖 29 繪示圖 28 之塑膠光線轉折元件的立體示意圖，圖 30 繪示圖 28

之塑膠光線轉折元件的另一側立體示意圖，圖 31 繪示圖 28 之塑膠光線轉折元件的側視示意圖，圖 32 繪示圖 23 之相機模組的驅動模組和塑膠光線轉折元件的立體示意圖，圖 33 繪示圖 32 之驅動模組和塑膠光線轉折元件的分解示意圖，圖 34 繪示圖 32 之驅動模組和塑膠光線轉折元件的另一側分解示意圖，圖 35 繪示圖 32 之驅動模組和塑膠光線轉折元件的俯視示意圖，圖 36 繪示圖 35 之驅動模組和塑膠光線轉折元件沿 36-36 剖切線的剖切示意圖，圖 37 繪示圖 23 之相機模組的影像穩定模組和電子感光元件的立體示意圖，圖 38 繪示圖 37 之影像穩定模組和電子感光元件的分解示意圖，圖 39 繪示圖 37 之影像穩定模組和電子感光元件的另一側分解示意圖，且圖 40 繪示圖 37 之電子感光元件和影像穩定模組的部分元件的剖切及電性連接示意圖。

【0059】 相機模組 1a 包含一外殼 10a、一底座 11a、一成像鏡頭模組 12a、一驅動模組 13a、一影像穩定模組 14a 以及一電子感光元件 151a。

【0060】 外殼 10a 具有一開孔 100a。底座 11a 與外殼 10a 耦合並共同形成一容置空間 S。

【0061】 成像鏡頭模組 12a 設置於容置空間 S 中，且成像鏡頭模組 12a 包含一成像鏡頭 120a 以及一塑膠光線轉折元件 121a。成像鏡頭 120a 與外殼 10a 的開孔 100a 對應設置，且成像鏡頭 120a 的光軸 OL 通過外殼 10a 的開孔 100a。更具體來說，成像鏡頭 120a 自外殼 10a 的開孔 100a 顯露於外而可以被觀察。塑膠光線轉折元件 121a 位於光軸 OL 上，且塑膠光線轉折元件 121a 位於成像鏡頭 120a 的像側。

【0062】 塑膠光線轉折元件 121a 為透過射出成型製作出的稜鏡，且塑膠光線轉折元件 121a 的阿貝數大於或等於 35 且小於或等於 65。並且，塑膠光線轉折元件 121a 具有三個反射面 RS1、RS2 和 RS3、一注料痕 GT 以及一凹槽結構 GRS。塑膠光線轉折元件 121a 的凹槽結構 GRS 由塑膠光線轉折元件 121a 的表面朝注料痕 GT 延伸並漸縮。

【0063】 塑膠光線轉折元件 121a 用以轉折光軸 OL 三次。具體來說，如

圖 27 和圖 28 所示，塑膠光線轉折元件 121a 的三個反射面 RS1、RS2 和 RS3 用以轉折光軸 OL，且沿光軸 OL 行進的成像光線於塑膠光線轉折元件 121a 內部可經由這些反射面 RS1、RS2 和 RS3 發生三次全反射。

【0064】 如圖 34 和圖 36 所示，驅動模組 13a 用以驅動塑膠光線轉折元件 121a 沿平行於光軸 OL 的方向 DZ 移動。具體來說，驅動模組 13a 包含一第一載體 130a、一固定框架 131a、多個滾動支承件 132a、一第一驅動機構 133a 以及一鐵磁性元件 134a。其中，第一載體 130a 承載塑膠光線轉折元件 121a，且固定框架 131a 與第一載體 130a 相對設置。

【0065】 滾動支承件 132a 為球體並設置於第一載體 130a 與固定框架 131a 之間，且滾動支承件 132a 提供第一載體 130a 在平行於光軸 OL 的方向上相對於固定框架 131a 具有一平移自由度。

【0066】 第一驅動機構 133a 用以驅動第一載體 130a 相對於固定框架 131a 移動。具體來說，第一驅動機構 133a 包含一柔性印刷電路板 1330a、一磁石 1331a 以及一線圈 1332a，其中柔性印刷電路板 1330a 附接於固定框架 131a，磁石 1331a 固定於第一載體 130a，且線圈 1332a 設置於柔性印刷電路板 1330a 並與磁石 1331a 對應設置，以提供驅動第一載體 130a 相對於固定框架 131a 移動的驅動力。

【0067】 鐵磁性元件 134a 與第一載體 130a 由埋入射出一體成型製成，且鐵磁性元件 134a 與第一驅動機構 133a 的磁石 1331a 對應設置。

【0068】 在本實施例中，如圖 38 所示，影像穩定模組 14a 為光學防手震模組，其係用以驅動電子感光元件 151a 沿垂直於光軸 OL 的方向 DX 和 DY 移動。進一步來說，影像穩定模組 14a 包含一第二載體 140a、一固定基座 143a 以及一第二驅動機構 145a。第二載體 140a 包含一載板 1400a、多個彈性連接件 1401a、兩個承靠件 1402a、一軟性印刷電路板 1403a、一基板 1404a 以及一印刷電路板 1405a。

【0069】 彈性連接件 1401a 各自的一端連接於載板 1400a，且彈性連接件 1401a 各自的另一端分別連接於承靠件 1402a。固定基座 143a 具有兩個對應部

1430a，其分別與所述兩個承靠件 1402a 實體接觸，從而藉由彈性連接件 1401a 提供第二載體 140a 相對於固定基座 143a 具有一平移自由度。

【0070】 軟性印刷電路板 1403a 疊設於載板 1400a，基板 1404a 疊設於軟性印刷電路板 1403a 並與軟性印刷電路板 1403a 電性連接，印刷電路板 1405a 疊設於基板 1404a 並與基板 1404a 電性連接，且電子感光元件 151a 設置於基板 1404a 並與基板 1404a 電性連接。如此，電子感光元件 151a 透過基板 1404a 和軟性印刷電路板 1403a 而間接設置於載板 1400a 上，而可隨著第二載體 140a 相對於固定基座 143a 移動。

【0071】 第二驅動機構 145a 用以驅動第二載體 140a 相對於固定基座 143a 移動。具體來說，第二驅動機構 145a 包含四個第二磁石 1451a 以及四個第二線圈 1452a，其中第二線圈 1452a 設置於印刷電路板 1405a 上，且第二磁石 1451a 與第二線圈 1452a 對應設置，以提供驅動印刷電路板 1405a 的驅動力，進而可驅動第二載體 140a 相對於固定基座 143a 移動。

【0072】 在本實施例中，成像鏡頭 120a 係設置於影像穩定模組 14a 的固定基座 143a 上。並且，第二載體 140a 的載板 1400a 具有對應於電子感光元件 151a 的一開孔 1406a，從而來自塑膠光線轉折元件 121a 的成像光線可穿過載板 1400a 的開孔 1406a 而成像於電子感光元件 151a。此外，電子感光元件 151a 位於成像鏡頭 120a 的成像面 IMG 上，且電子感光元件 151a 用以將通過成像鏡頭模組 12a 的成像光線轉換成影像訊號。其中，成像鏡頭 120a 和電子感光元件 151a 位於塑膠光線轉折元件 121a 的同一側。

【0073】 在本實施例中，成像鏡頭模組 12a、驅動模組 13a、影像穩定模組 14a 和電子感光元件 151a 皆設置於容置空間 S 中。

【0074】 如圖 28 所示，成像鏡頭 120a 的中心與電子感光元件 151a 的中心在垂直於光軸 OL 的方向上的偏移距離為 D，其滿足下列條件： $D = 9$ 公釐。

【0075】 如圖 31 所示，塑膠光線轉折元件 121a 的其中兩個反射面 RS1 和 RS3 以注料痕 GT 為中心對稱設置。並且，注料痕 GT 的中心與反射面 RS1

的中心在垂直於光軸 OL 的方向上的偏移距離為 d_1 ，注料痕 GT 的中心與反射面 RS3 的中心在垂直於光軸 OL 的方向上的偏移距離為 d_2 ，其滿足下列條件： $|d_1 - d_2| < 0.085$ 公釐。

【0076】 <第三實施例>

【0077】 請參照圖 41 與圖 42，其中圖 41 繪示依照本發明第三實施例的一種電子裝置之一側的立體示意圖，且圖 42 繪示圖 41 之電子裝置之另一側的立體示意圖。

【0078】 在本實施例中，電子裝置 6 為一智慧型手機。電子裝置 6 包含多個相機模組、閃光燈模組 61、對焦輔助模組 62、影像訊號處理器(Image Signal Processor)63、顯示模組(使用者介面)64 以及影像軟體處理器(未繪示)。

【0079】 這些相機模組包含超廣角相機模組 60a、高畫素相機模組 60b 以及攝遠相機模組 60c。其中，超廣角相機模組 60a 包含上述第一實施例的相機模組 1，但本發明不以此為限。在其他實施例中，超廣角相機模組 60a 可包含本發明其他實施例的相機模組。

【0080】 超廣角相機模組 60a 具有容納多景色的功能。圖 43 繪示以超廣角相機模組 60a 擷取影像的示意圖。

【0081】 高畫素相機模組 60b 具有高解析且低變形的功能。高畫素相機模組 60b 能進一步擷取圖 43 之影像中的部分區域。圖 44 繪示以高畫素相機模組 60b 擷取影像的示意圖。

【0082】 攝遠相機模組 60c 具有高倍數的放大功能。攝遠相機模組 60c 能進一步擷取圖 44 之影像中的部分區域。圖 45 繪示以攝遠相機模組 60c 擷取影像的示意圖。其中，相機模組的最大視角對應於圖 45 的視角。

【0083】 當使用者拍攝被攝物時，電子裝置 6 利用超廣角相機模組 60a、高畫素相機模組 60b 或是攝遠相機模組 60c 聚光取像，啟動閃光燈模組 61 進行補光，並使用對焦輔助模組 62 提供的被攝物之物距資訊進行快速對焦，再加上影像訊號處理器 63 進行影像最佳化處理，來進一步提升相機模組所產生的影像

品質，同時提供變焦功能。對焦輔助模組 62 可採用紅外線或雷射對焦輔助系統來達到快速對焦。顯示模組 64 可採用觸控螢幕，具備觸控功能，可透過手動的方式調整拍攝視角，因此切換不同的相機模組，並配合影像軟體處理器的多樣化功能進行影像拍攝以及影像處理(或可利用實體拍攝按鈕進行拍攝)。經由影像軟體處理器處理後的影像可顯示於顯示模組 64。

【0084】 <第四實施例>

【0085】 請參照圖 46，係繪示依照本發明第四實施例的一種電子裝置之一側的立體示意圖。

【0086】 在本實施例中，電子裝置 7 為一智慧型手機。電子裝置 7 包含相機模組 70、相機模組 70a、相機模組 70b、相機模組 70c、相機模組 70d、相機模組 70e、相機模組 70f、相機模組 70g、相機模組 70h、閃光燈模組 71、影像訊號處理器、顯示裝置以及影像軟體處理器(未繪示)。其中，相機模組 70 例如包含上述第二實施例的相機模組 1a，但本發明不以此為限。在其他實施例中，相機模組 70 可例如包含本發明其他實施例的相機模組。相機模組 70、相機模組 70a、相機模組 70b、相機模組 70c、相機模組 70d、相機模組 70e、相機模組 70f、相機模組 70g 與相機模組 70h 係皆配置於電子裝置 7 的同一側，而顯示裝置則配置於電子裝置 7 的另一側。

【0087】 相機模組 70 為一攝遠相機模組，相機模組 70a 為一攝遠相機模組，相機模組 70b 為一攝遠相機模組，相機模組 70c 為一攝遠相機模組，相機模組 70d 為一廣角相機模組，相機模組 70e 為一廣角相機模組，相機模組 70f 為一超廣角相機模組，相機模組 70g 為一超廣角相機模組，且相機模組 70h 為一飛時測距(Time of Flight, ToF)相機模組。本實施例之相機模組 70、相機模組 70a、相機模組 70b、相機模組 70c、相機模組 70d、相機模組 70e、相機模組 70f 與相機模組 70g 具有相異的視角，使電子裝置 7 可提供不同的放大倍率，以達到光學變焦的拍攝效果。此外，相機模組 70 與相機模組 70a 為具有光線轉折元件配置的攝遠相機模組。另外，相機模組 70h 係可取得影像的深度資訊。上述電子裝

置 7 以包含多個相機模組 70、70a、70b、70c、70d、70e、70f、70g、70h 為例，但相機模組的數量與配置並非用以限制本發明。當使用者拍攝被攝物時，電子裝置 7 利用相機模組 70、相機模組 70a、相機模組 70b、相機模組 70c、相機模組 70d、相機模組 70e、相機模組 70f、相機模組 70g 或相機模組 70h 聚光取像，啟動閃光燈模組 71 進行補光，並且以類似於前述實施例的方式進行後續處理，在此不再加以贅述。

【0088】 本發明的相機模組不以應用於智慧型手機為限。相機模組更可視需求應用於多種移動對焦的系統，並兼具優良像差修正與良好成像品質的特色。舉例來說，相機模組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、多鏡頭裝置、辨識系統、全景行車輔助系統、行車記錄器、倒車顯影裝置、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。

【0089】 雖然本發明以前述之較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習相像技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之專利保護範圍須視本說明書所附之申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0090】

1,1a:相機模組

10,10a:外殼

100,100a:開孔

11,11a:底座

12,12a:成像鏡頭模組

120,120a:成像鏡頭

121,121a:塑膠光線轉折元件

13,13a:驅動模組
130,130a:第一載體
131,131a:固定框架
132:第一滾動支承件
132a:滾動支承件
133,133a:第一驅動機構
1330:第一柔性印刷電路板
1330a:柔性印刷電路板
1331:第一磁石
1331a:磁石
1332:第一線圈
1332a:線圈
134:第一鐵磁性元件
134a:鐵磁性元件
14,14a:影像穩定模組
140,140a:第二載體
1400a:載板
1406a:開孔
1401a:彈性連接件
1402a:承靠件
1403a:軟性印刷電路板
1404a:基板
1405a:印刷電路板
141:可動平板
142:第二滾動支承件
143,143a:固定基座

1430a:對應部

144:第三滾動支承件

145,145a:第二驅動機構

1450:第二柔性印刷電路板

1451,1451a:第二磁石

1452,1452a:第二線圈

146:第二鐵磁性元件

15:電子感光元件模組

150:載板

1500:開孔

151,151a:電子感光元件

152:基板

153:軟性印刷電路板

154:印刷電路板

6,7:電子裝置

60a,60b,60c,70,70a,70b,70c,70d,70e,70f,70g,70h:相機模組

61,71:閃光燈模組

62:對焦輔助模組

63:影像訊號處理器

64:顯示模組

S:容置空間

OL:光軸

RS1,RS2,RS3:反射面

GT:注料痕

GRS:凹槽結構

d1,d2:注料痕的中心與反射面的中心在垂直於光軸的方向上的偏移距離

DX,DY,DZ:方向

IMG:成像面

D:成像鏡頭的中心與電子感光元件的中心在垂直於光軸的方向上的偏移
距離

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種相機模組，包含：

一外殼，具有一開孔；

一底座，與該外殼耦合並共同形成一容置空間；

一成像鏡頭模組，設置於該容置空間中，且該成像鏡頭模組包含：

一成像鏡頭，與該外殼的該開孔對應設置，且該成像鏡頭的一光軸通過該開孔；以及

一塑膠光線轉折元件，位於該光軸上並用以轉折該光軸至少一次；

一驅動模組，用以驅動該塑膠光線轉折元件沿平行於該光軸的方向移動，且該驅動模組包含：

一第一載體，承載該塑膠光線轉折元件；

一固定框架，與該第一載體相對設置；

一第一滾動支承件，設置於該第一載體與該固定框架之間；以及

一第一驅動機構，用以驅動該第一載體相對於該固定框架移動；

一影像穩定模組，用以驅動該成像鏡頭沿垂直於該光軸的方向移動；以及

一電子感光元件，設置於該成像鏡頭的一成像面上，且該電子感光元件用以將通過該成像鏡頭模組的成像光線轉換成影像訊號；

其中，該塑膠光線轉折元件位於該成像鏡頭的像側；

其中，該成像鏡頭的中心與該電子感光元件的中心在垂直於該光軸的方向上的偏移距離為 D ，其滿足下列條件：

$2\text{ 公釐} < D < 22\text{ 公釐}$ 。

【請求項2】 如請求項 1 所述之相機模組，其中該成像鏡頭和該電子感光元件位於該塑膠光線轉折元件的同一側。

【請求項3】 如請求項 1 所述之相機模組，其中該成像鏡頭的中心與該電子感光元件的中心在垂直於該光軸的方向上的偏移距離為 D ，其滿足下列條件：

$$4 \text{ 公釐} < D < 17 \text{ 公釐}。$$

【請求項4】 如請求項 1 所述之相機模組，其中該驅動模組更包含：

一第一鐵磁性元件，與該第一驅動機構的一第一磁石對應設置。

【請求項5】 如請求項 4 所述之相機模組，其中該第一鐵磁性元件與該第一載體由埋入射出一體成型製成。

【請求項6】 如請求項 1 所述之相機模組，其中該影像穩定模組包含：

一第二載體，承載該成像鏡頭；

一可動平板，與該第二載體相對設置；

一第二滾動支承件，設置於該第二載體與該可動平板之間；

一固定基座，與該可動平板相對設置；

一第三滾動支承件，設置於該可動平板與該固定基座之間；

一第二驅動機構，用以驅動該第二載體相對於該固定基座移動；以及

一第二鐵磁性元件，與該第二驅動機構的一第二磁石對應設置。

【請求項7】 如請求項 6 所述之相機模組，其中該第二鐵磁性元件與該第二載體由埋入射出一體成型製成。

【請求項8】 如請求項 1 所述之相機模組，其中沿該光軸行進的成像光線於該塑膠光線轉折元件內部發生全反射。

【請求項9】 如請求項 1 所述之相機模組，其中該塑膠光線轉折元件具有：

至少一注料痕；以及

至少一反射面，用以轉折該光軸。

【請求項10】 如請求項 9 所述之相機模組，其中該至少一注料痕的數量為一個，且該至少一反射面的數量為三個。

【請求項11】 如請求項 10 所述之相機模組，其中該三個反射面的其中兩個該反射面以該一個注料痕為中心對稱設置。

【請求項12】 如請求項 11 所述之相機模組，其中該一個注料痕的中心與該兩個該反射面各自的中心在垂直於該光軸的方向上的偏移距離分別為 $d1$ 和 $d2$ ，其滿足下列條件：

$$|d1-d2| < 0.085 \text{ 公釐}。$$

【請求項13】 如請求項 9 所述之相機模組，其中該塑膠光線轉折元件更具有至少一凹槽結構，且該至少一凹槽結構由該塑膠光線轉折元件的一表面朝該至少一注料痕延伸並漸縮。

【請求項14】 如請求項 1 所述之相機模組，其中該塑膠光線轉折元件的阿貝數大於或等於 35 且小於或等於 65。

【請求項15】 一種電子裝置，包含：

如請求項 1 所述之相機模組。

【請求項16】 一種相機模組，包含：

一外殼，具有一開孔；

一底座，與該外殼耦合並共同形成一容置空間；

一成像鏡頭模組，設置於該容置空間中，且該成像鏡頭模組包含：

一成像鏡頭，與該外殼的該開孔對應設置，且該成像鏡頭的一光軸通過該開孔；以及

一塑膠光線轉折元件，位於該光軸上並用以轉折該光軸至少一次；

一驅動模組，用以驅動該塑膠光線轉折元件沿平行於該光軸的方向移動，且該驅動模組包含：

一第一載體，承載該塑膠光線轉折元件；

一固定框架，與該第一載體相對設置；

一滾動支承件，設置於該第一載體與該固定框架之間；以及

一第一驅動機構，用以驅動該第一載體相對於該固定框架移動；

一電子感光元件，設置於該成像鏡頭的一成像面上，且該電子感光元件用以將通過該成像鏡頭模組的成像光線轉換成影像訊號；以及

一影像穩定模組，用以驅動該電子感光元件沿垂直該光軸的方向移動；

其中，該塑膠光線轉折元件位於該成像鏡頭的像側；

其中，該成像鏡頭的中心與該電子感光元件的中心在垂直於該光軸的方向上的偏移距離為 D ，其滿足下列條件：

$2\text{ 公釐} < D < 22\text{ 公釐}$ 。

【請求項17】 如請求項 16 所述之相機模組，其中該成像鏡頭和該電子感光元件位於該塑膠光線轉折元件的同一側。

【請求項18】 如請求項 16 所述之相機模組，其中該成像鏡頭的中心與該電子感光元件的中心在垂直於該光軸的方向上的偏移距離為 D ，其滿足下列條件：

$4\text{ 公釐} < D < 17\text{ 公釐}$ 。

【請求項19】 如請求項 16 所述之相機模組，其中該驅動模組更包含：

一鐵磁性元件，與該第一驅動機構的一磁石對應設置。

【請求項20】 如請求項 19 所述之相機模組，其中該鐵磁性元件與該第一載體由埋入射出一體成型製成。

【請求項21】 如請求項 16 所述之相機模組，其中該影像穩定模組包含：

一第二載體，承載該電子感光元件；

一固定基座，與該第二載體實體接觸；以及

一第二驅動機構，用以驅動該第二載體相對於該固定基座移動。

【請求項22】 如請求項 16 所述之相機模組，其中沿該光軸行進的成像光線於該塑膠光線轉折元件內部發生全反射。

【請求項23】 如請求項 16 所述之相機模組，其中該塑膠光線轉折元件具有：

至少一注料痕；以及

至少一反射面，用以轉折該光軸。

【請求項24】 如請求項 23 所述之相機模組，其中該至少一注料痕的數量為一個，且該至少一反射面的數量為三個。

【請求項25】 如請求項 24 所述之相機模組，其中該三個反射面的其中兩個該反射面以該一個注料痕為中心對稱設置。

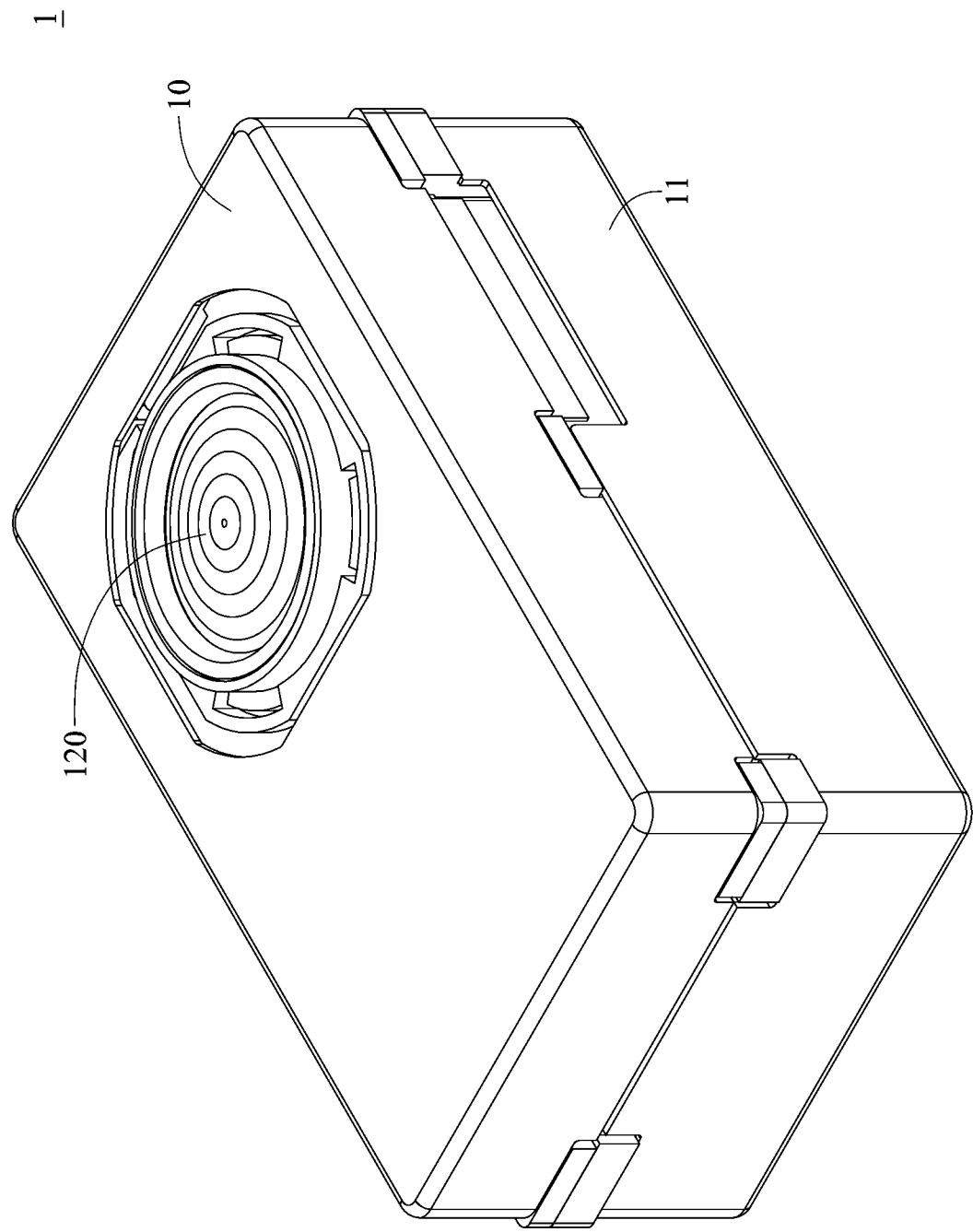
【請求項26】 如請求項 25 所述之相機模組，其中該一個注料痕的中心與該兩個該反射面各自的中心在垂直於該光軸的方向上的偏移距離分別為 $d1$ 和 $d2$ ，其滿足下列條件：

$$|d1-d2| < 0.085 \text{ 公釐}。$$

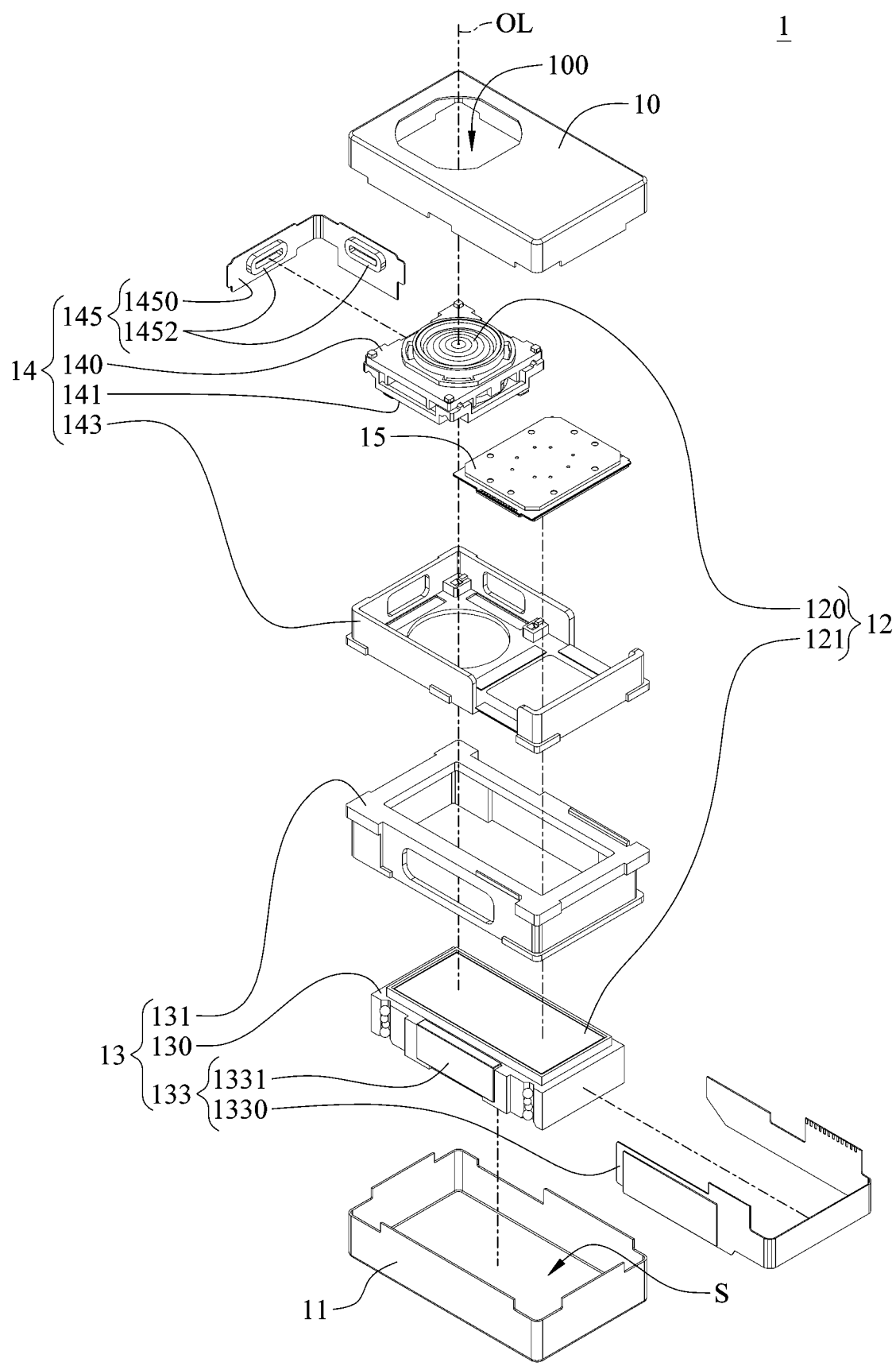
【請求項27】 如請求項 23 所述之相機模組，其中該塑膠光線轉折元件更具有至少一凹槽結構，且該至少一凹槽結構由該塑膠光線轉折元件的一表面朝該至少一注料痕延伸並漸縮。

【請求項28】 如請求項 16 所述之相機模組，其中該塑膠光線轉折元件的阿貝數大於或等於 35 且小於或等於 65。

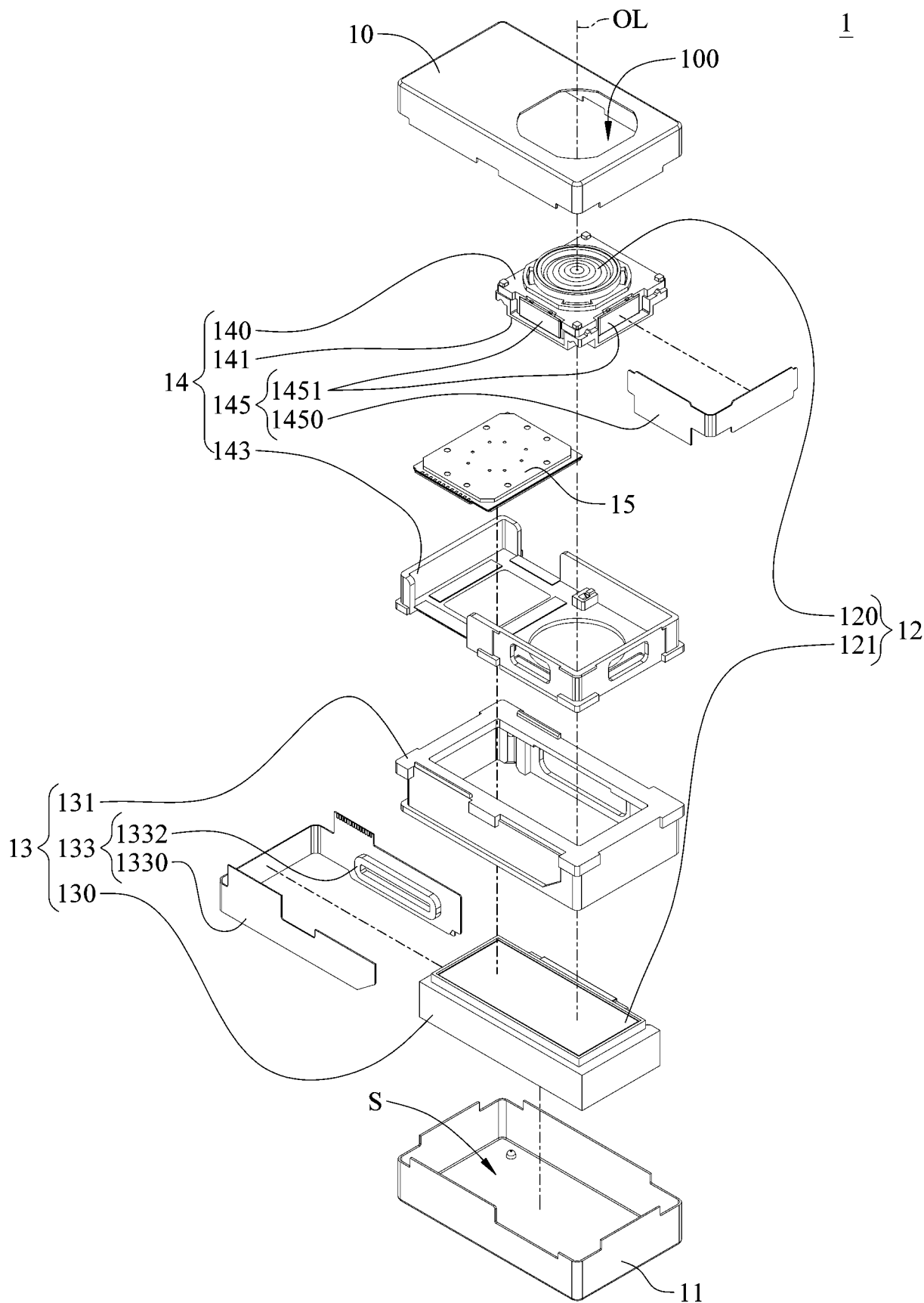
【發明圖式】



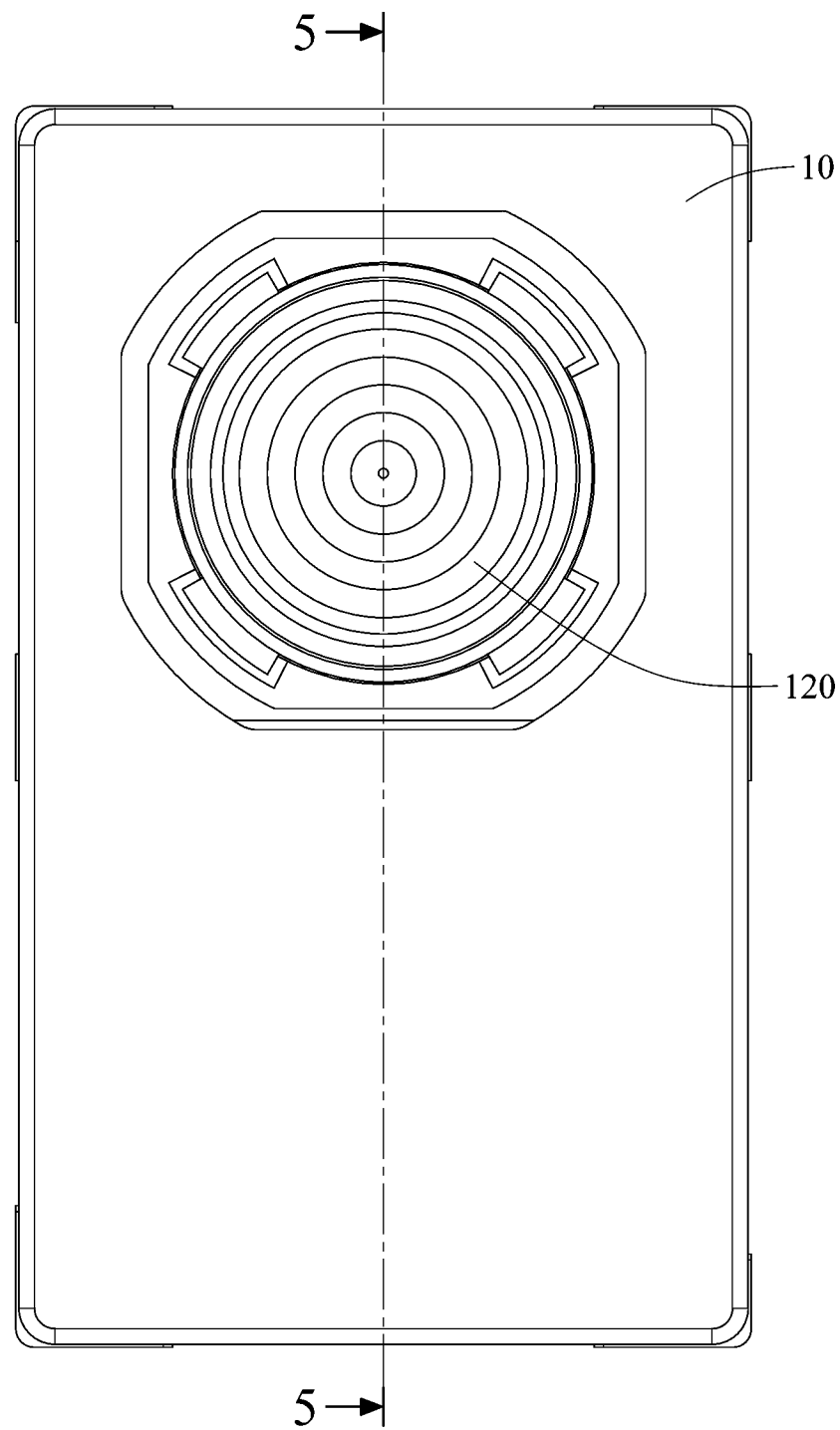
【圖1】



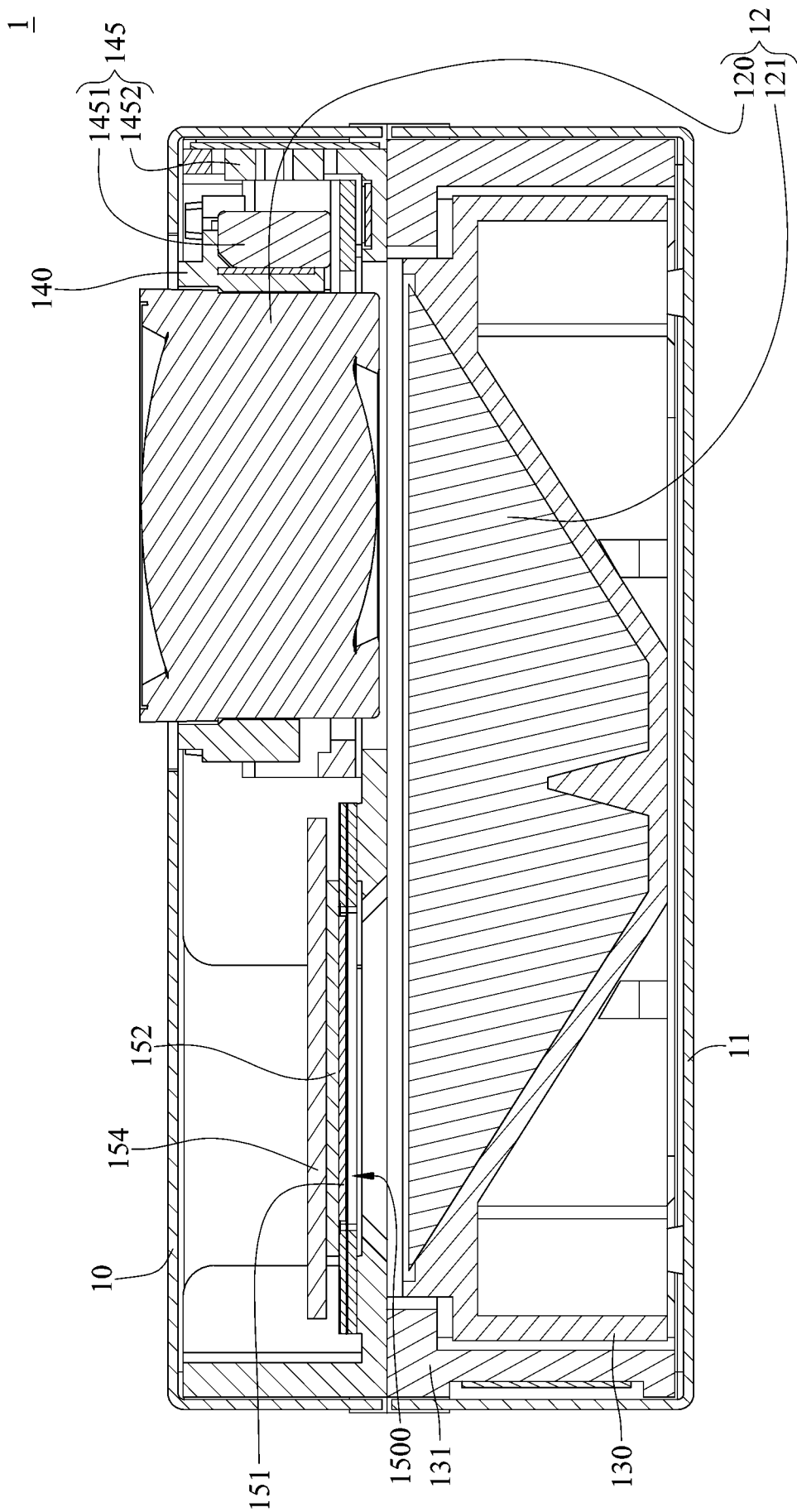
【圖 2】



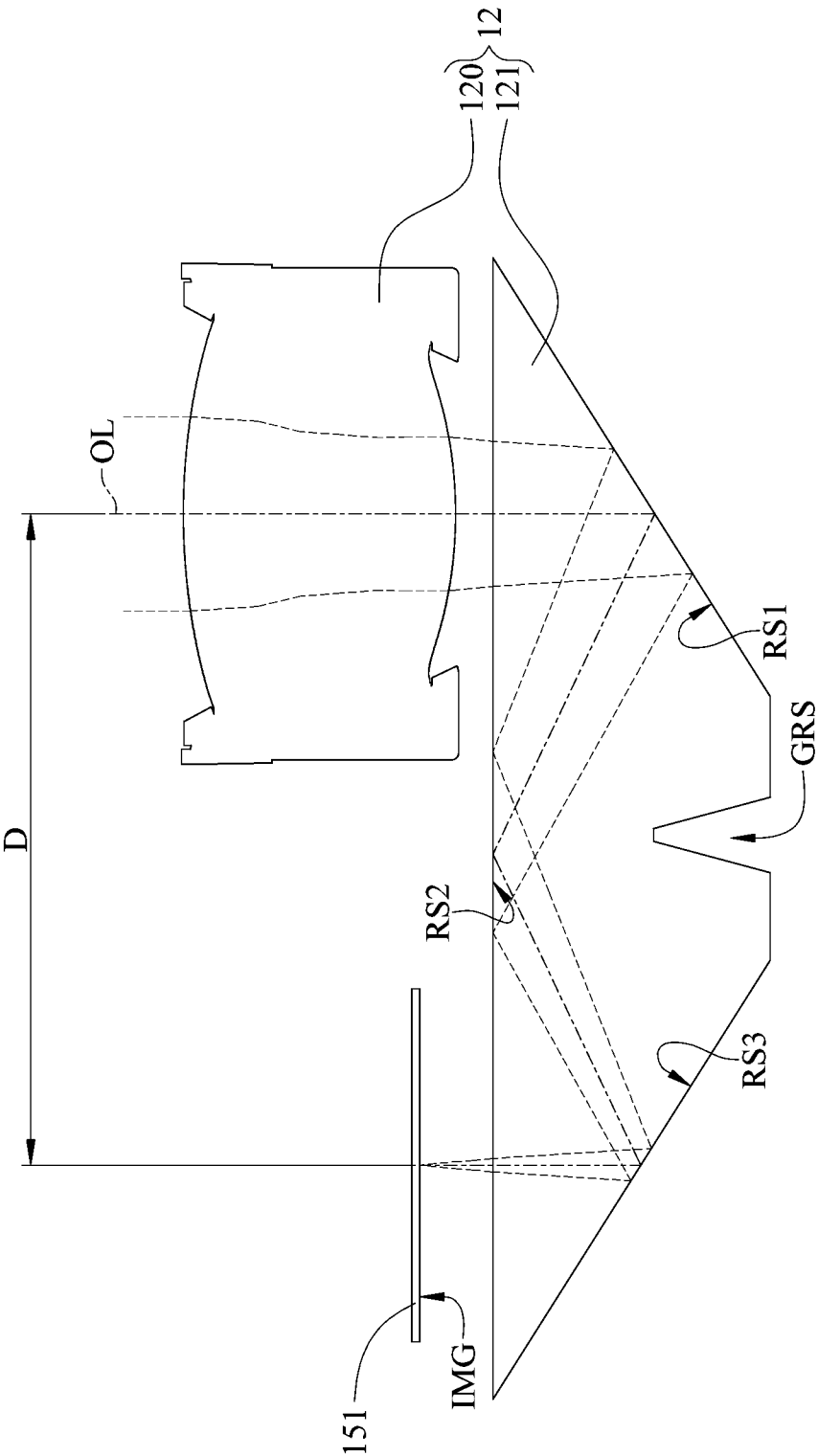
【圖 3】



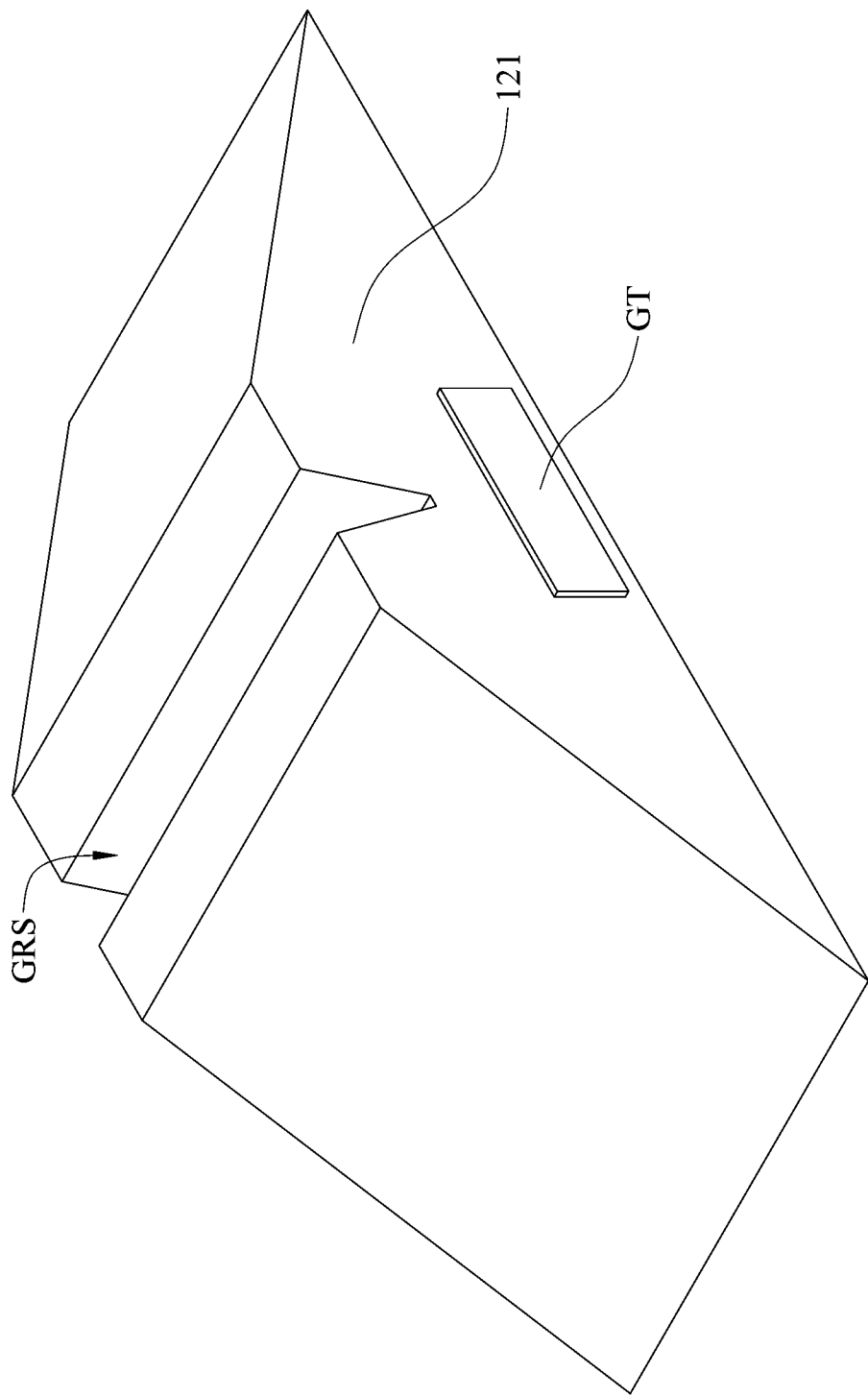
【圖 4】



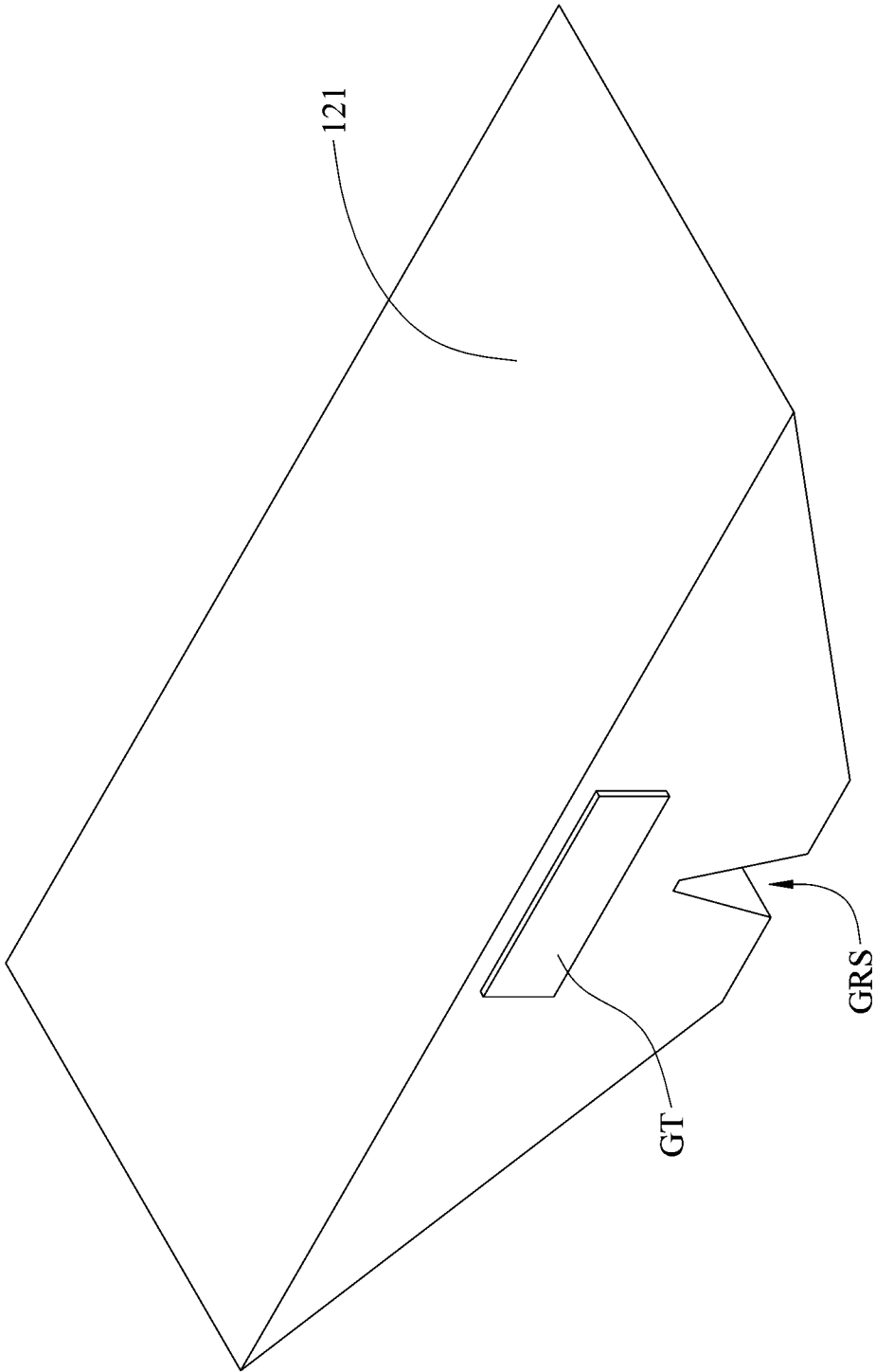
【圖 5】



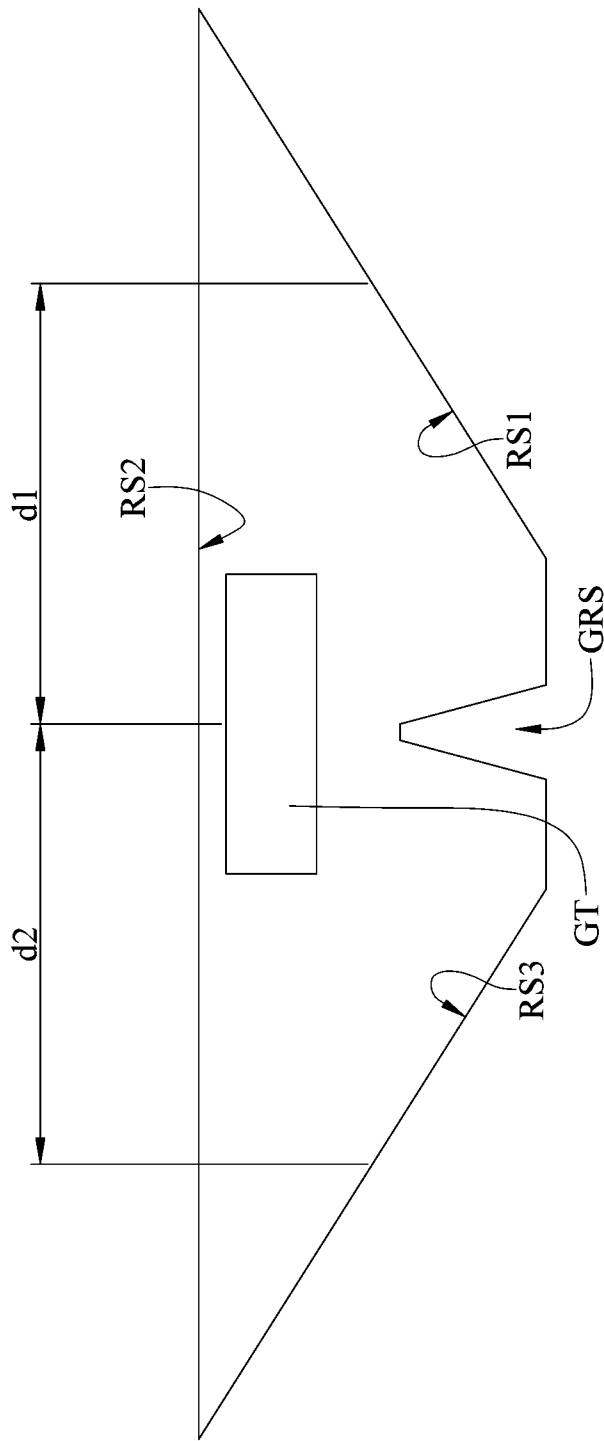
【圖 6】



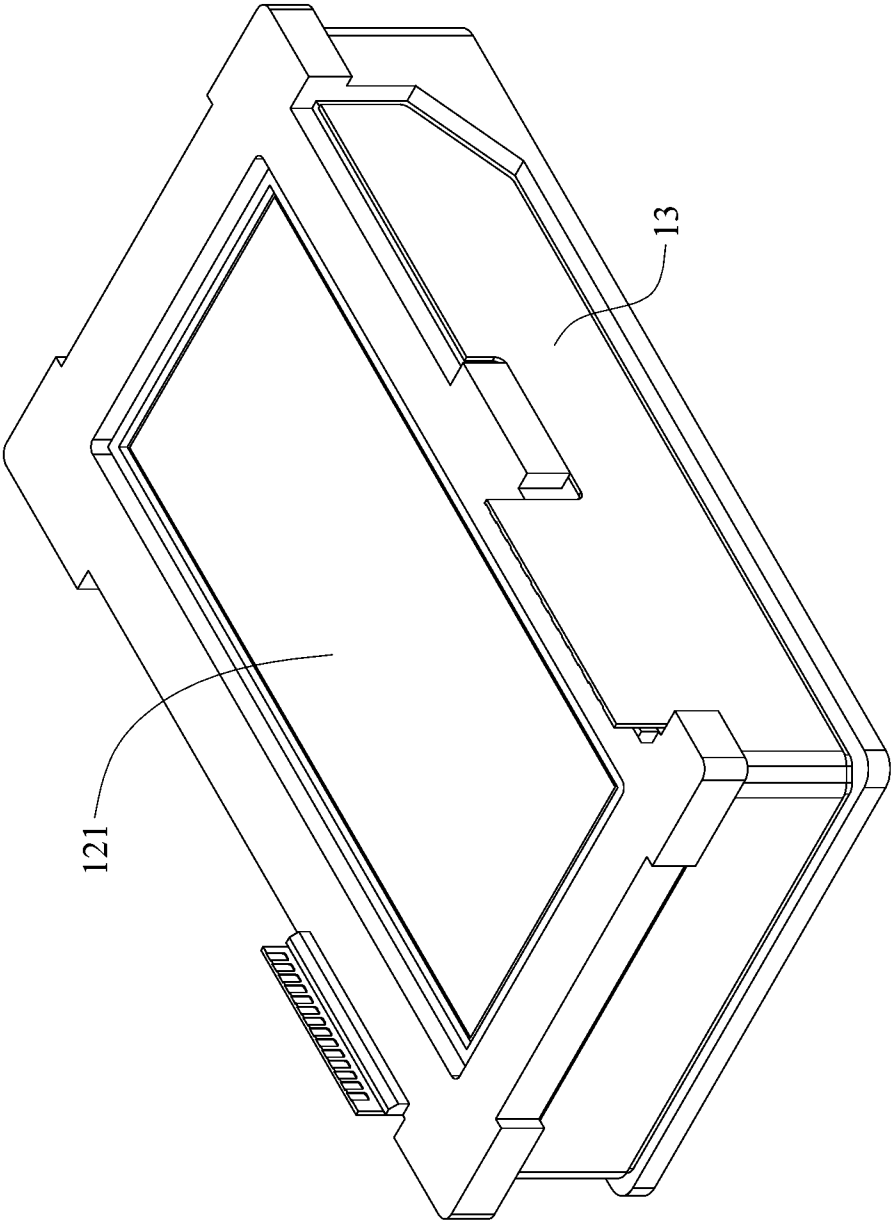
【圖 7】



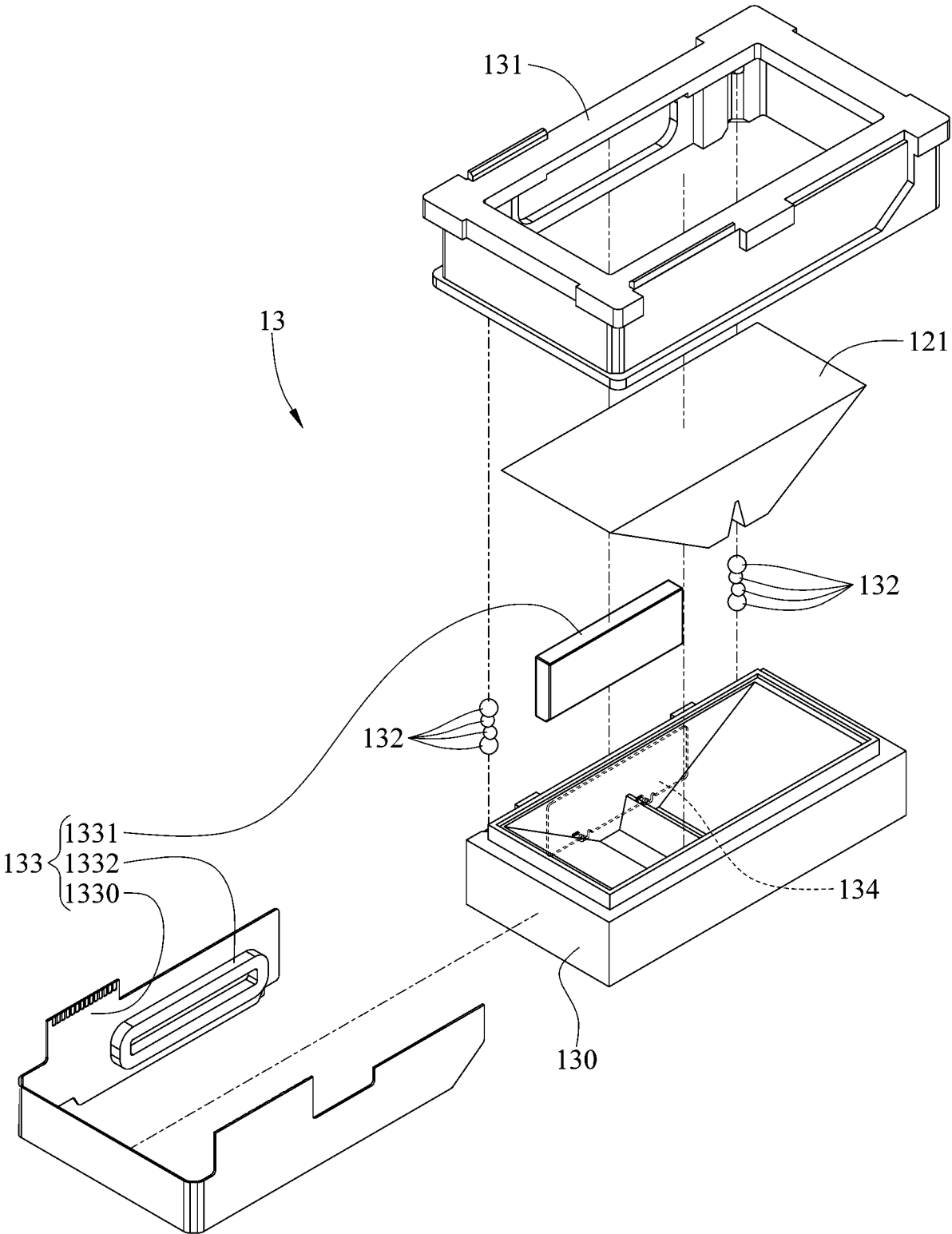
【圖 8】



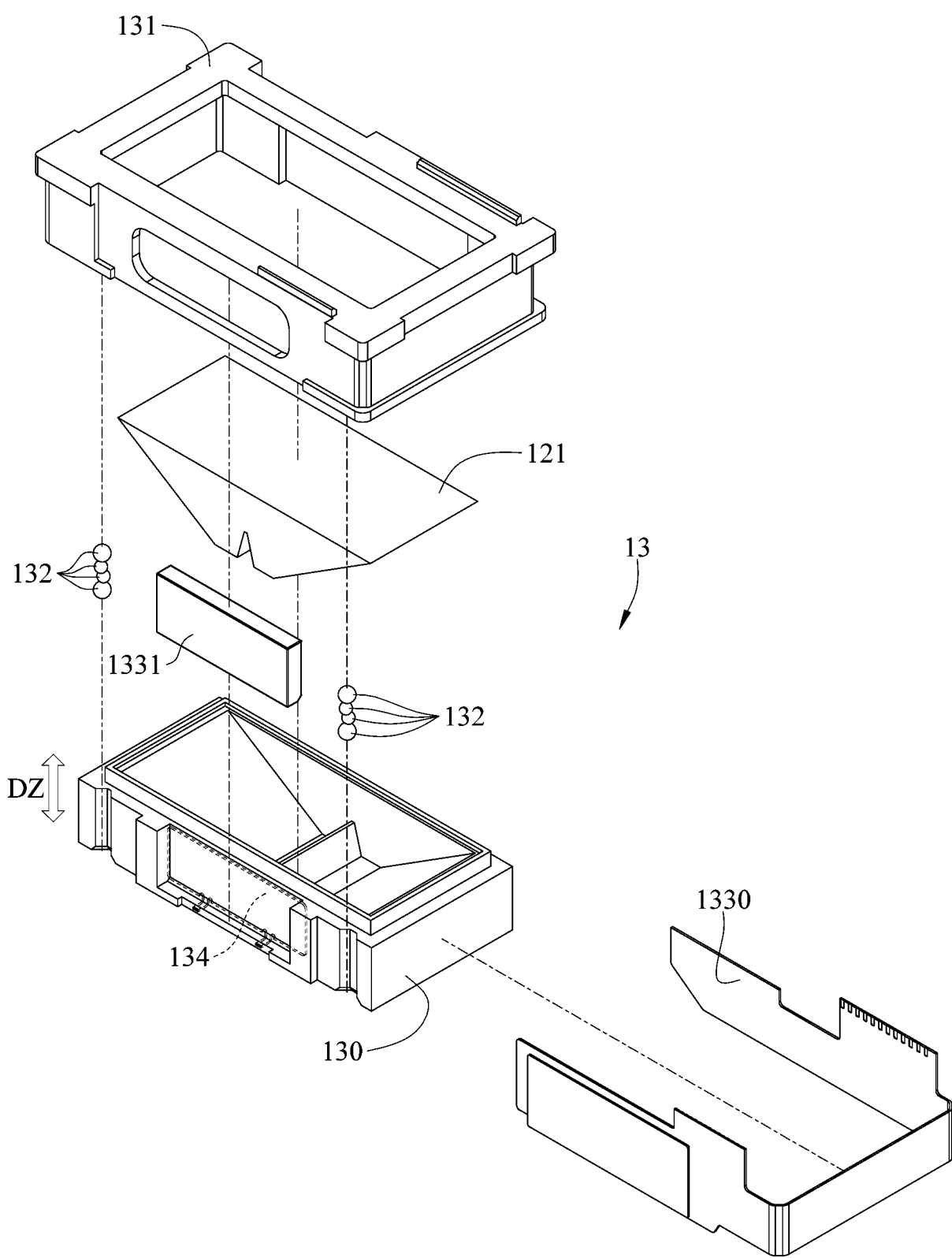
【圖 9】



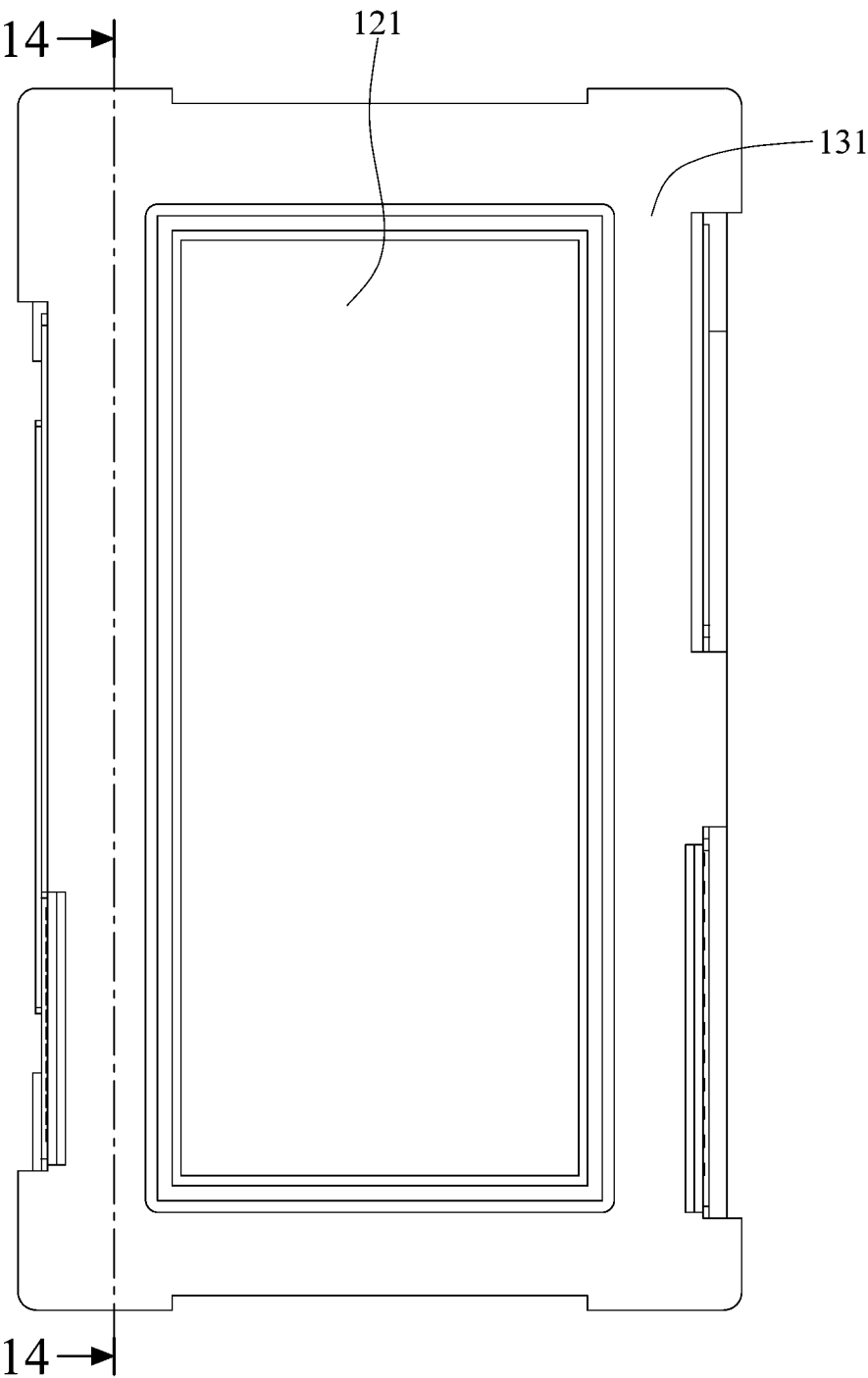
【圖 10】



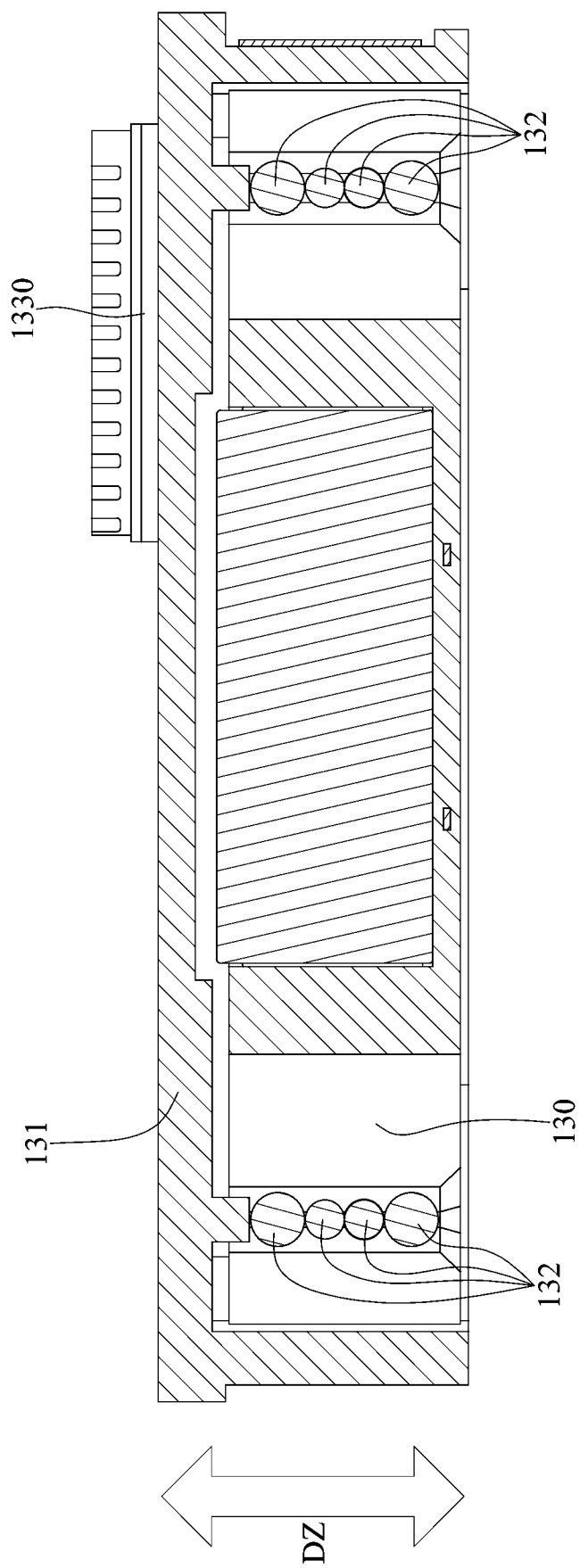
【圖 11】



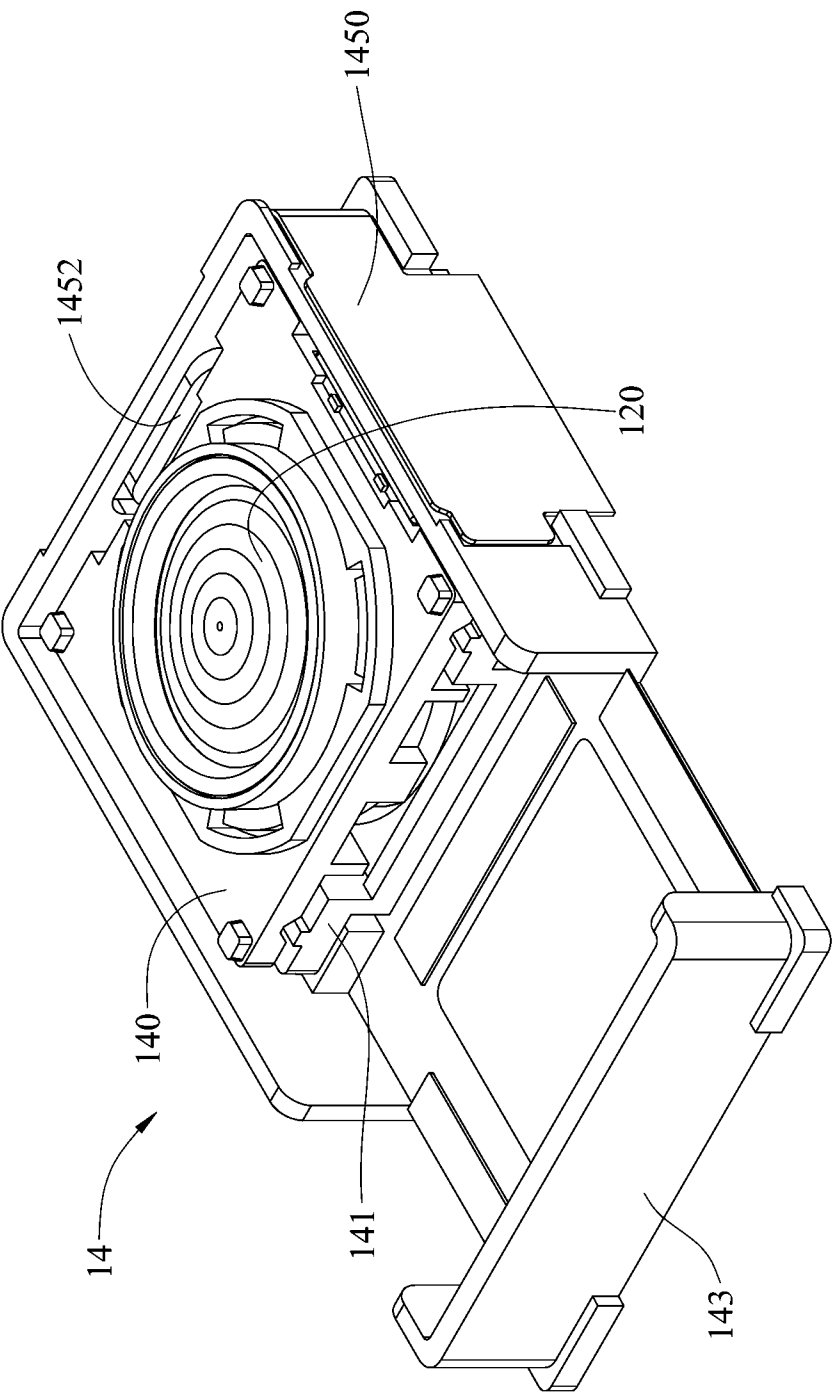
【圖 12】



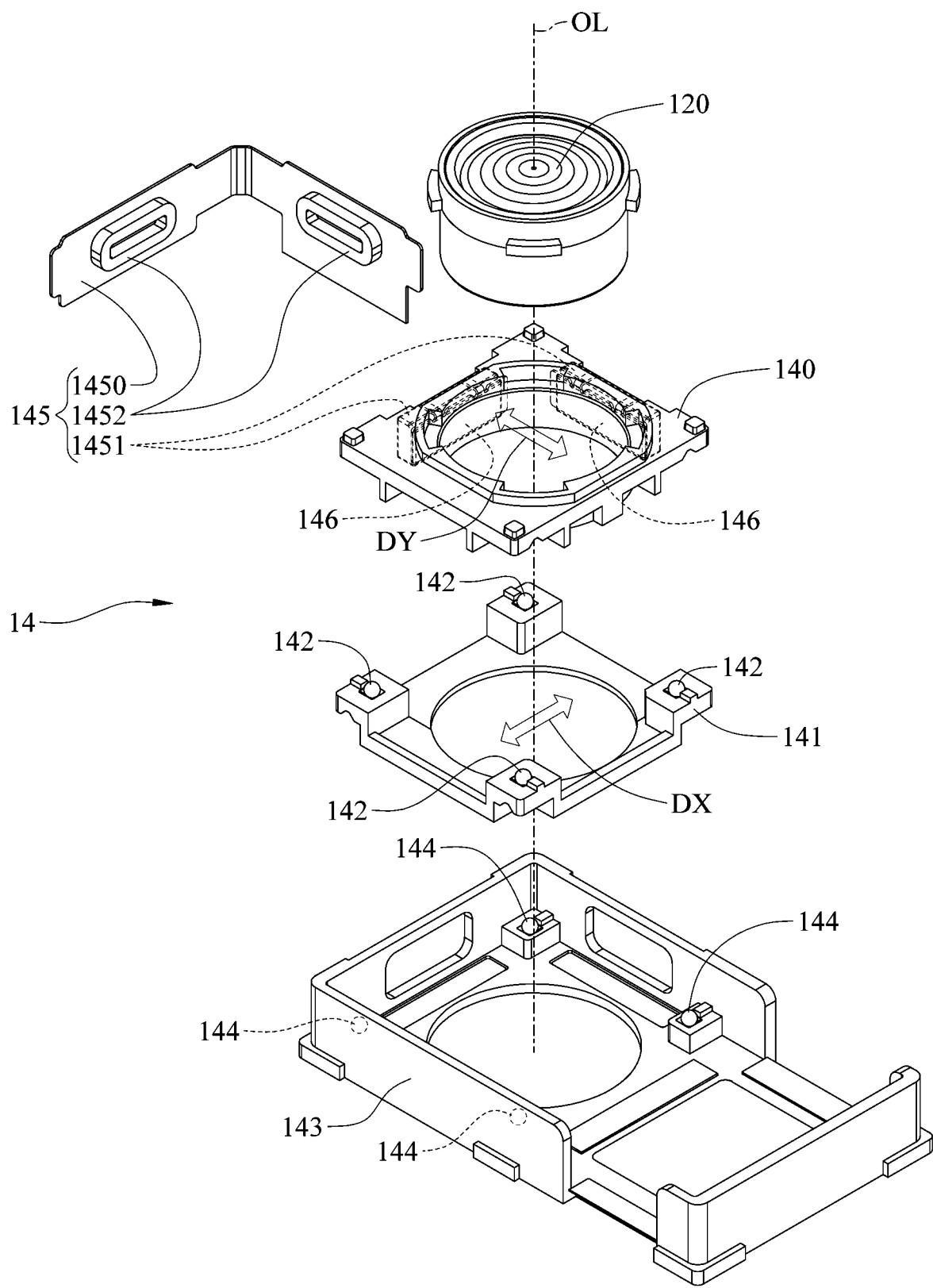
【圖 13】



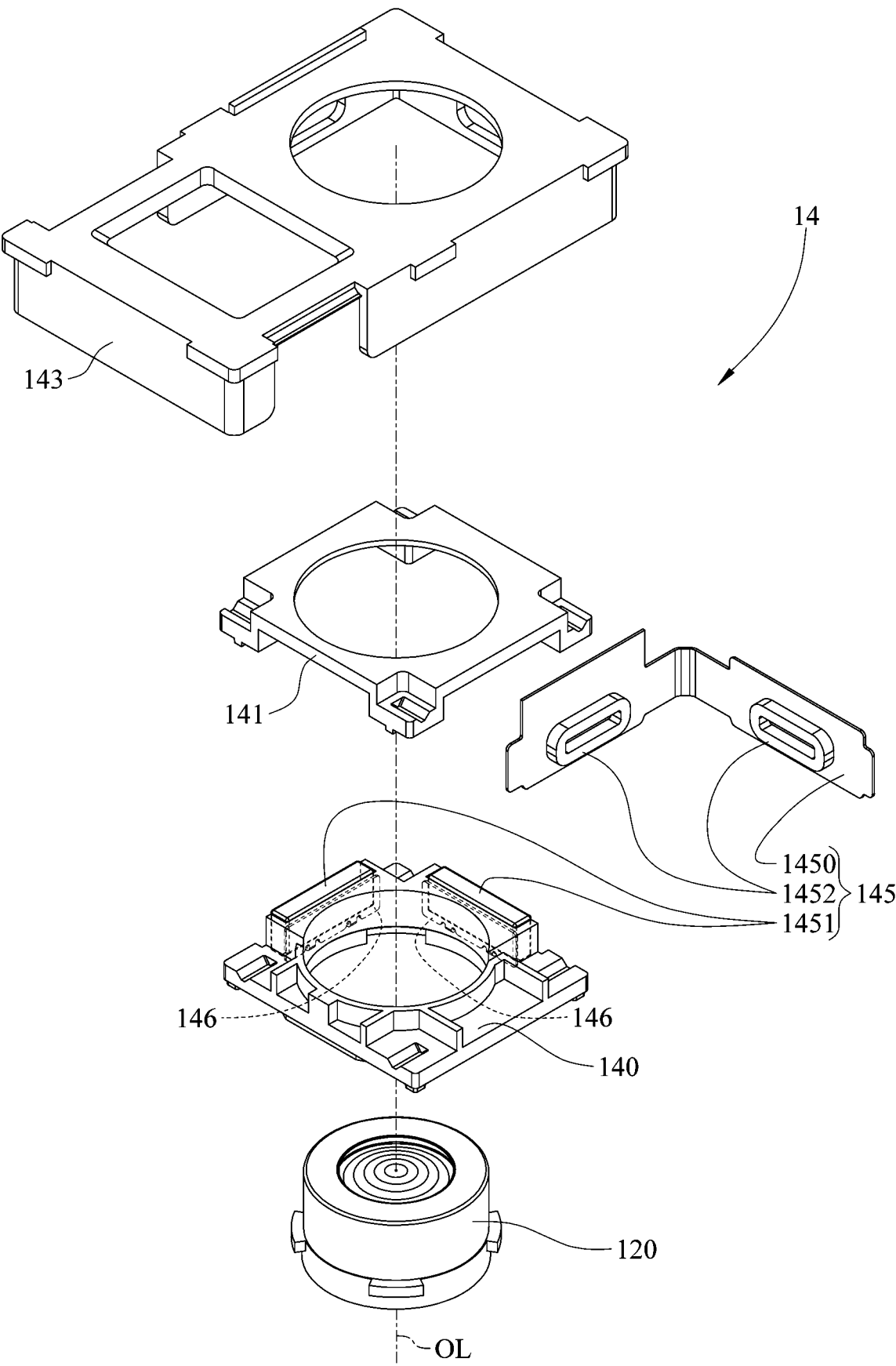
【圖 14】



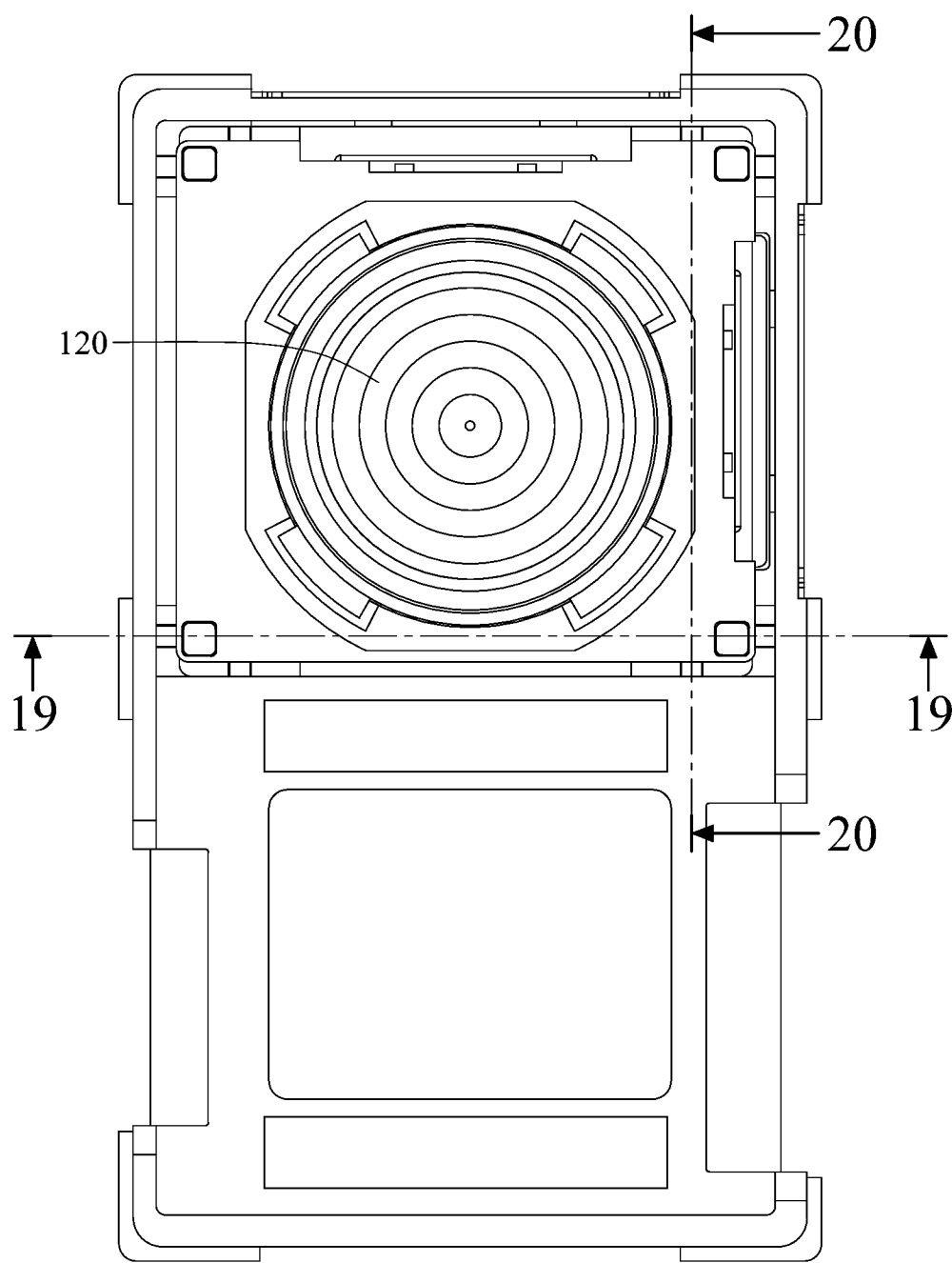
【圖 15】



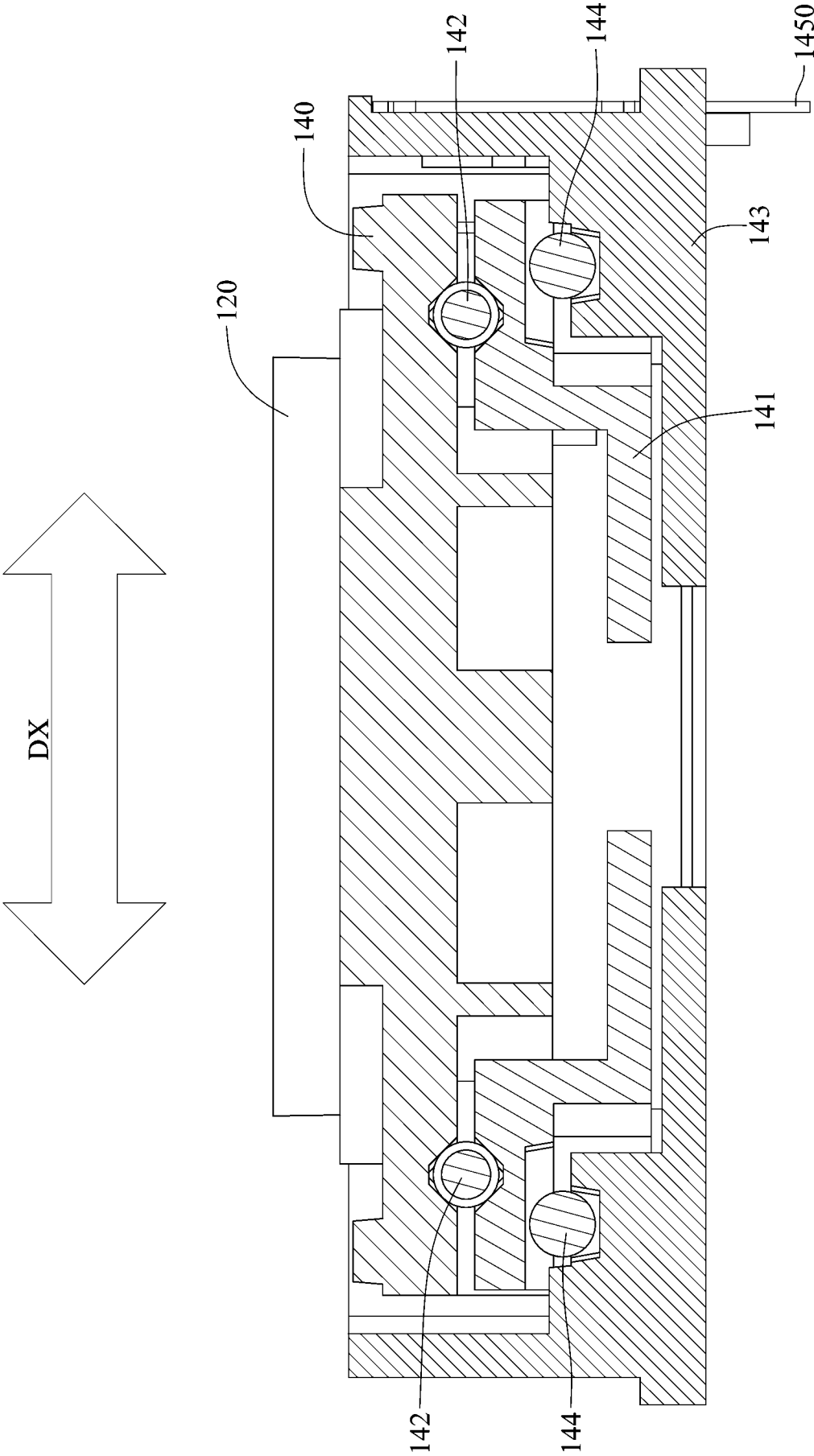
【圖 16】



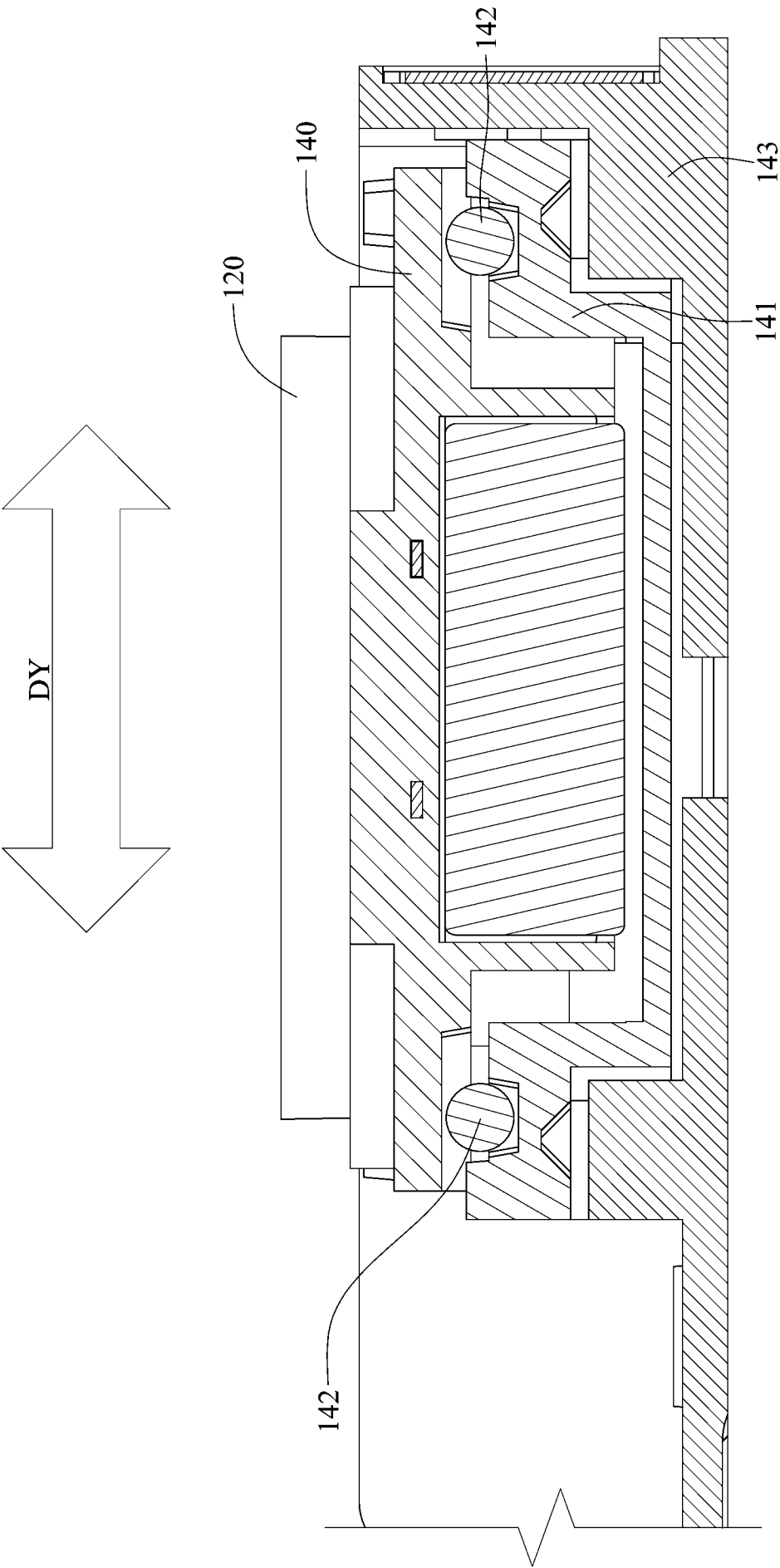
【圖 17】



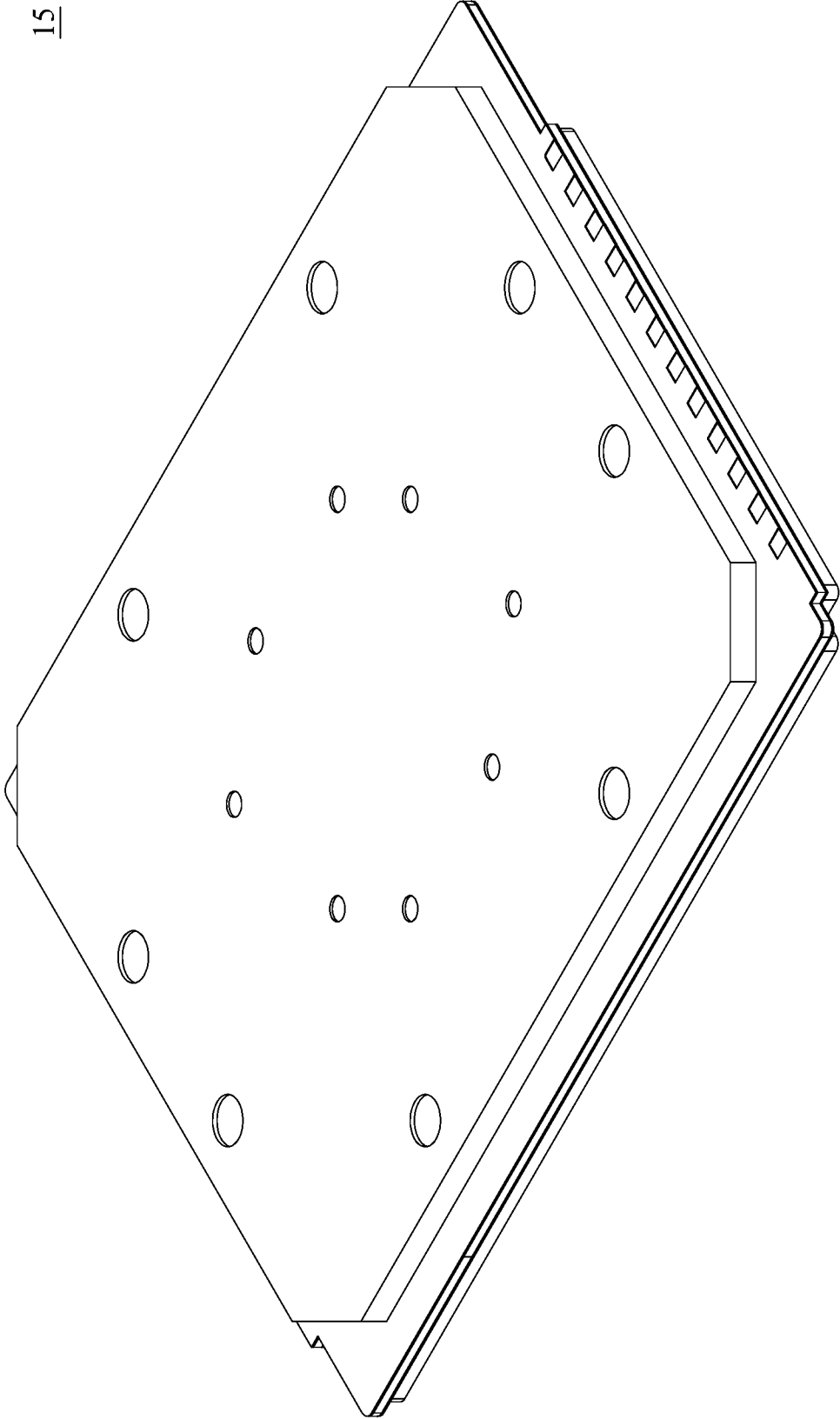
【圖 18】



【圖 19】

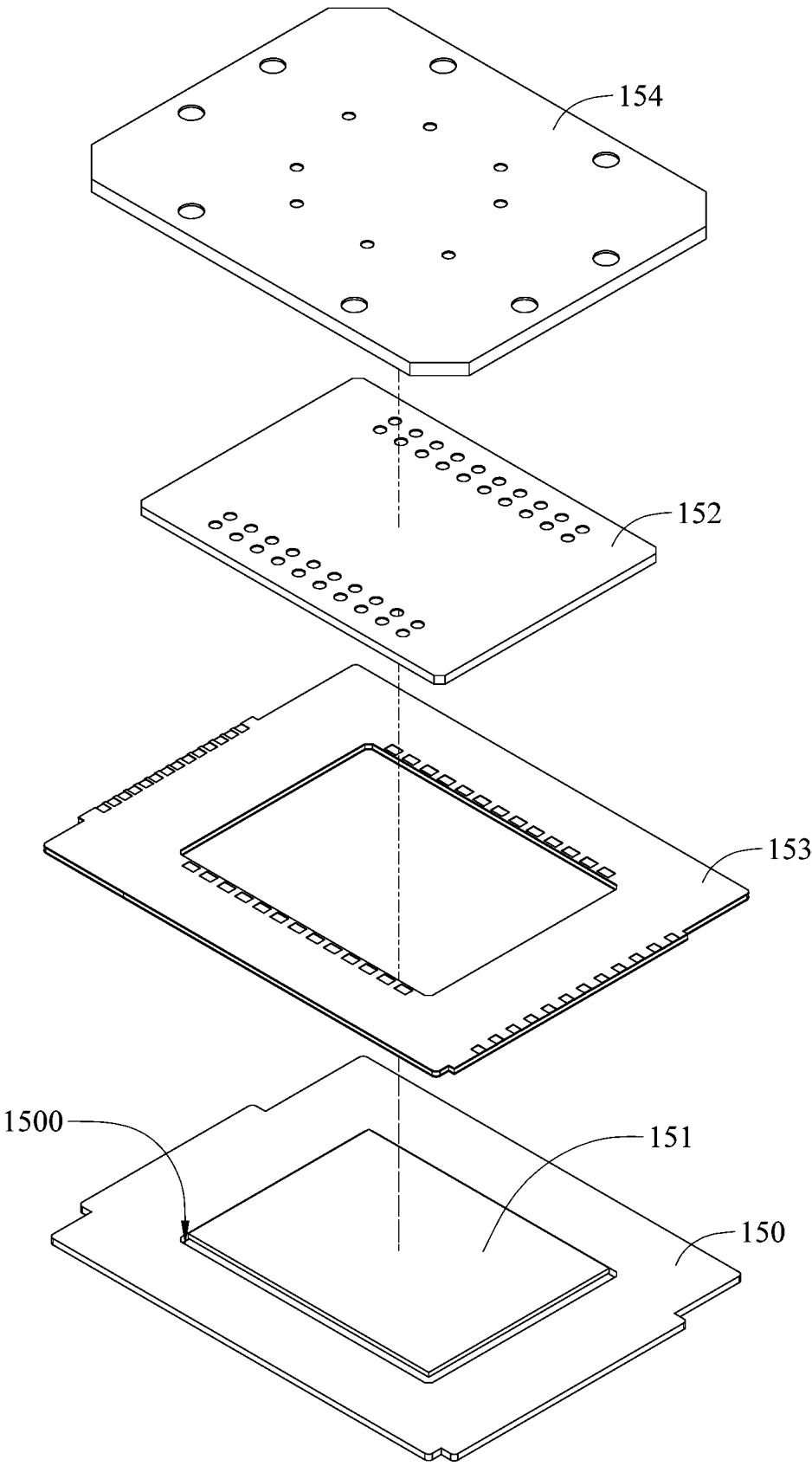


【圖 20】

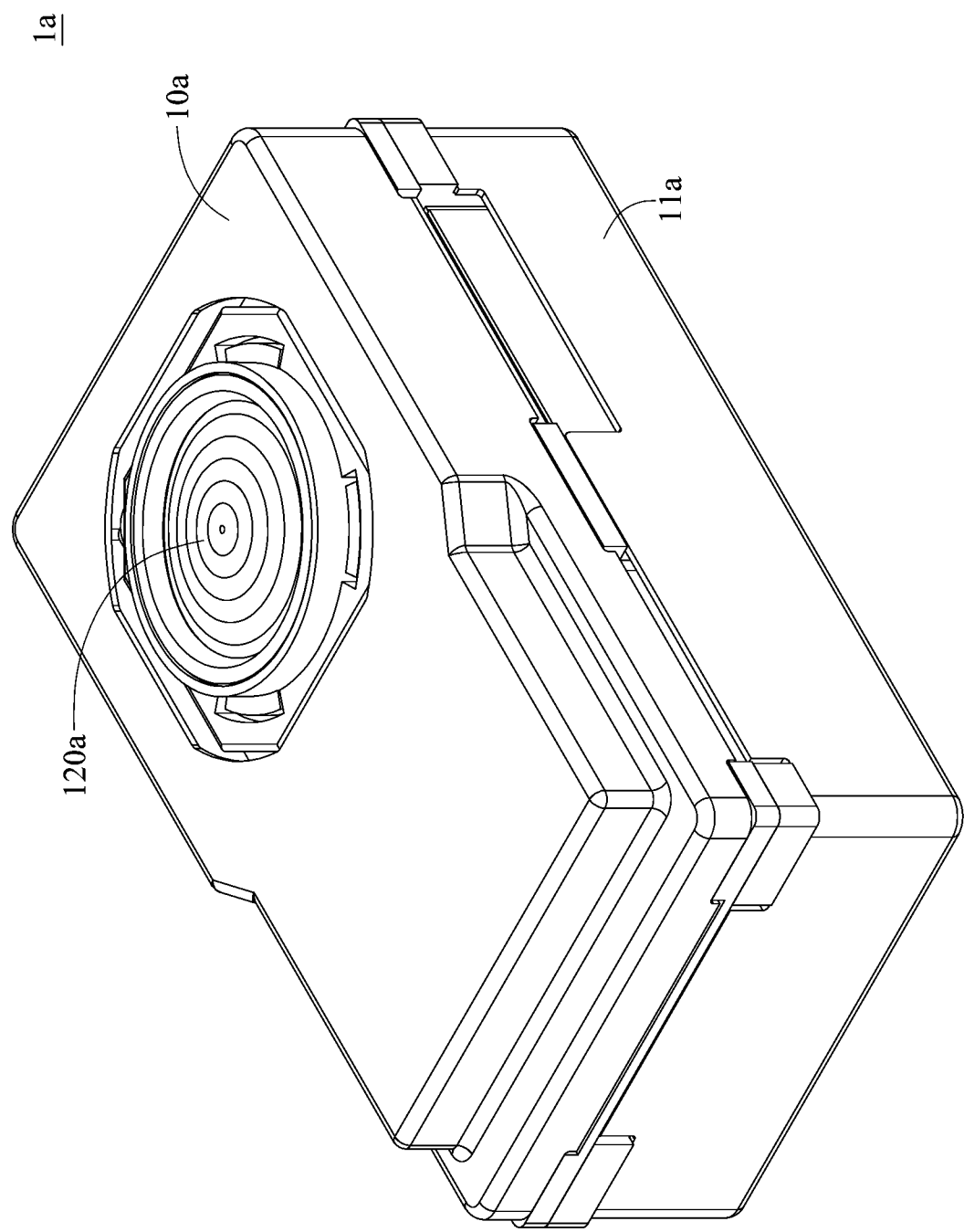


【圖 21】

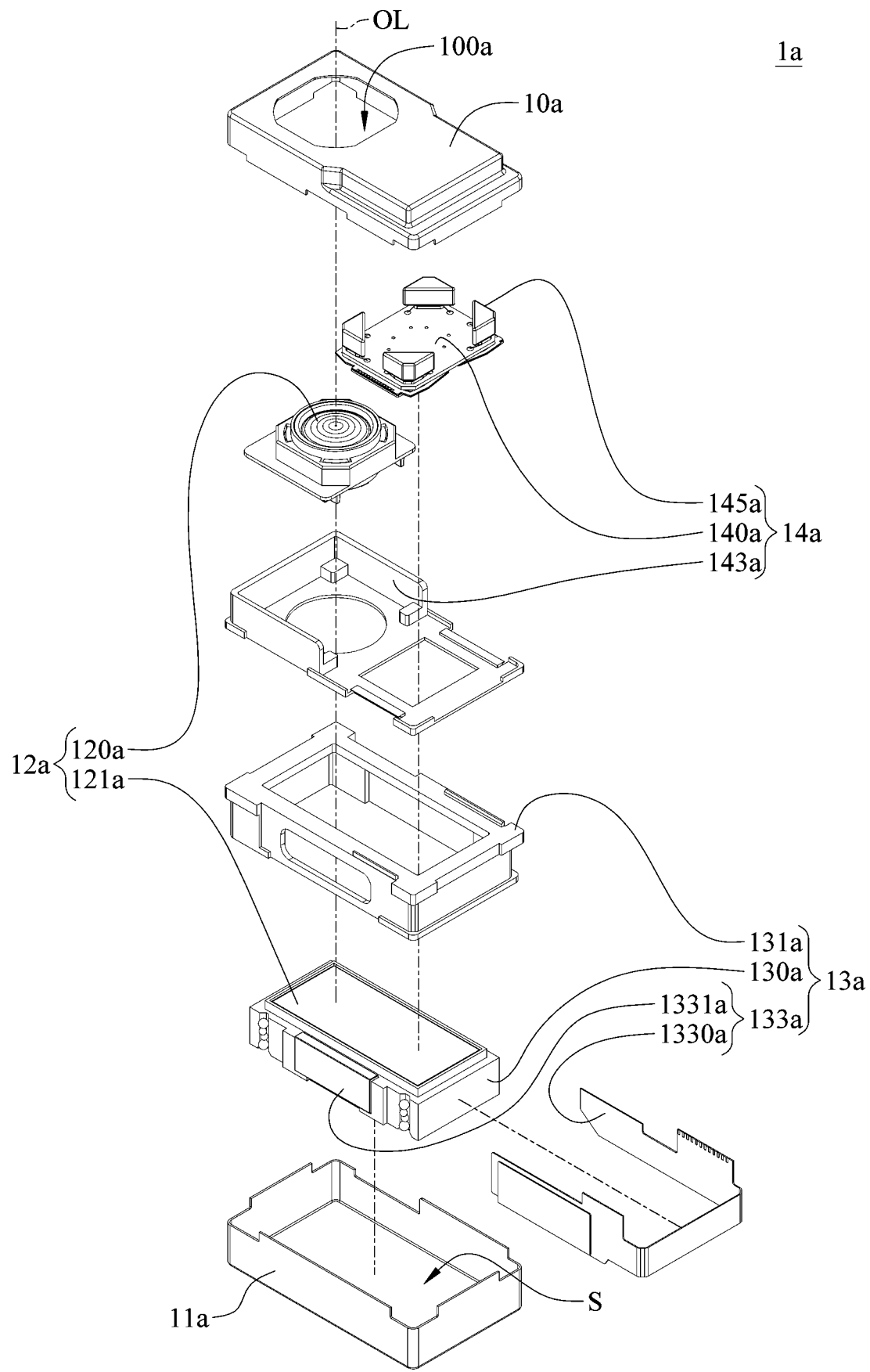
15



【圖 22】

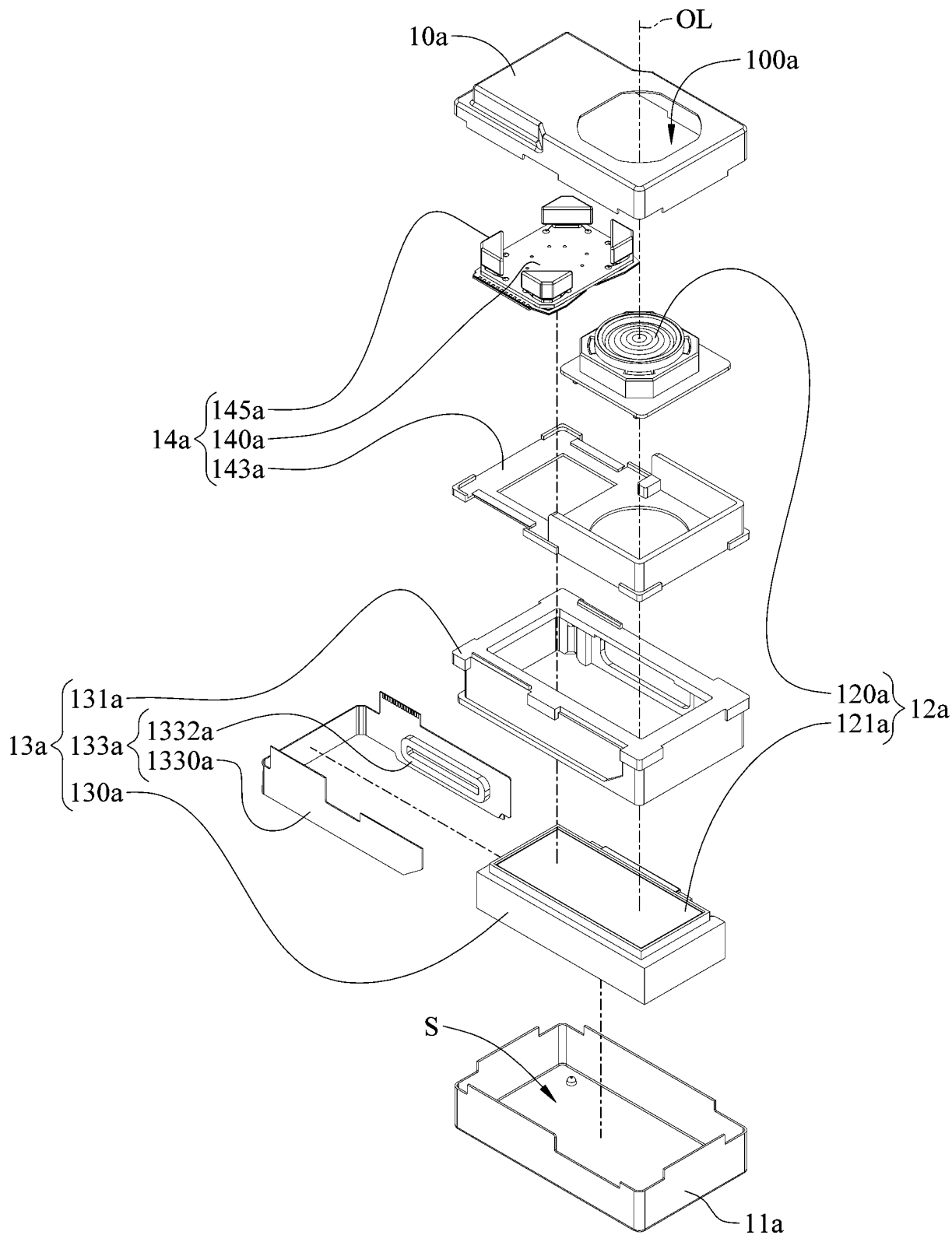


【圖 23】

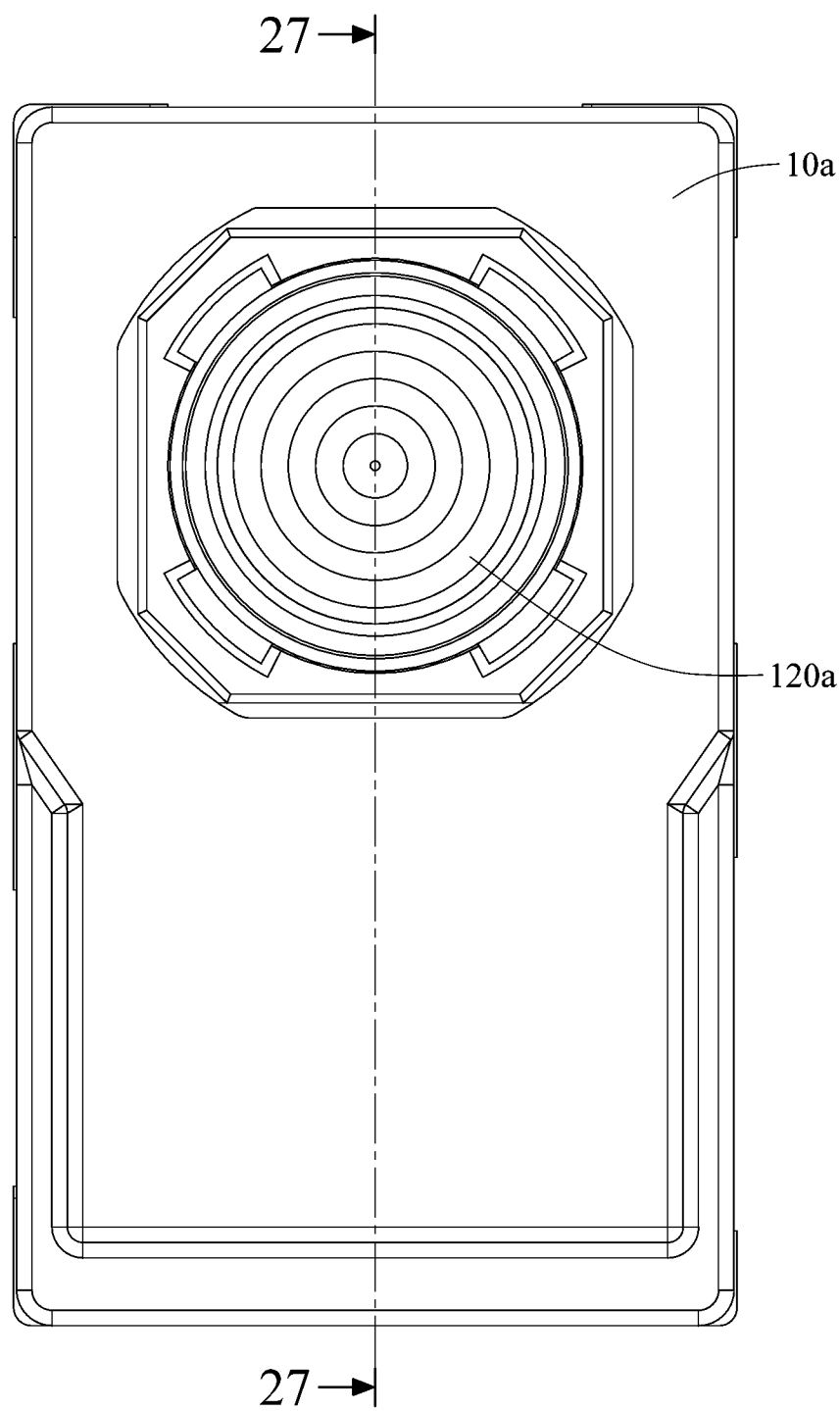


【圖 24】

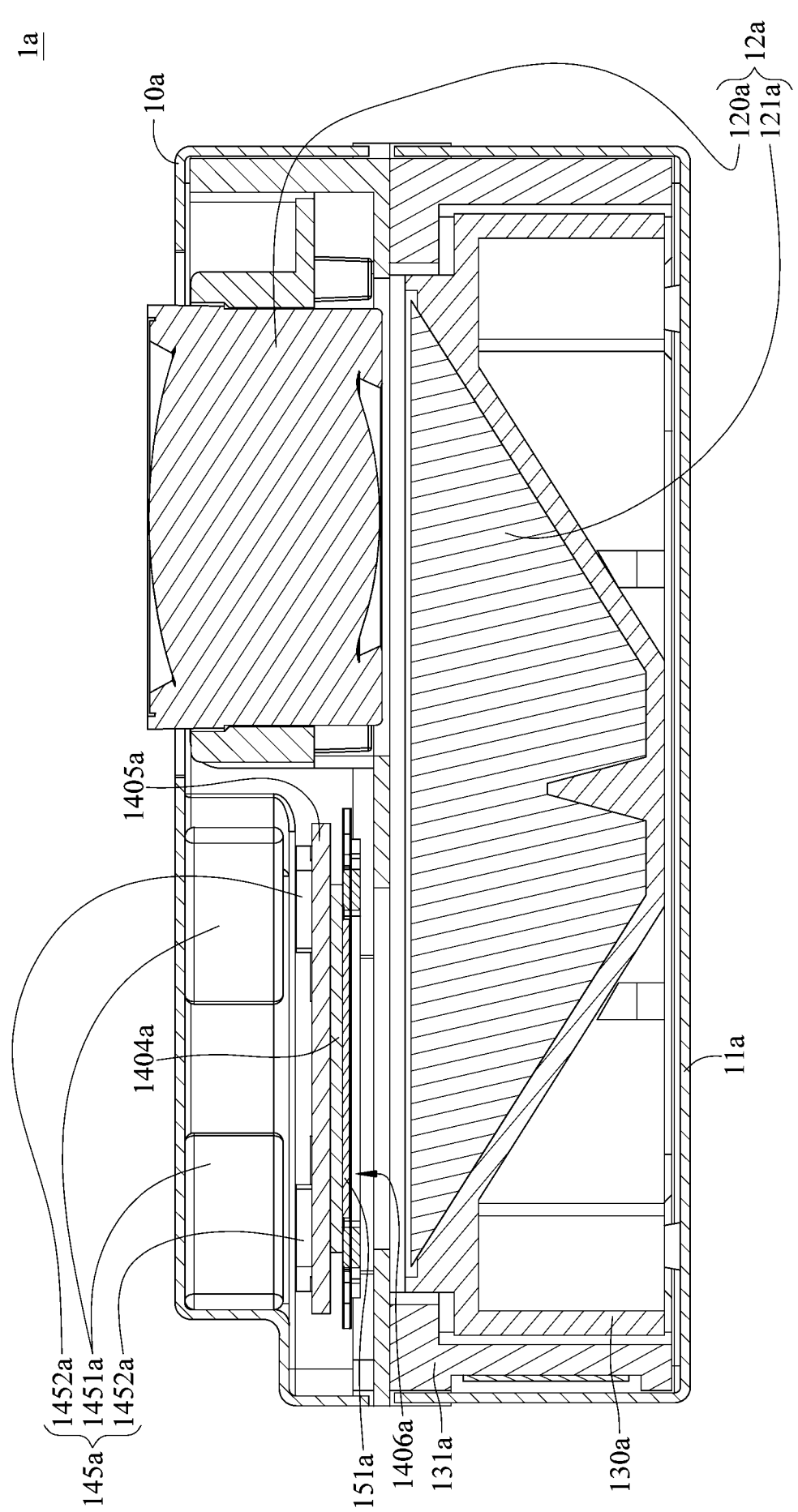
1a



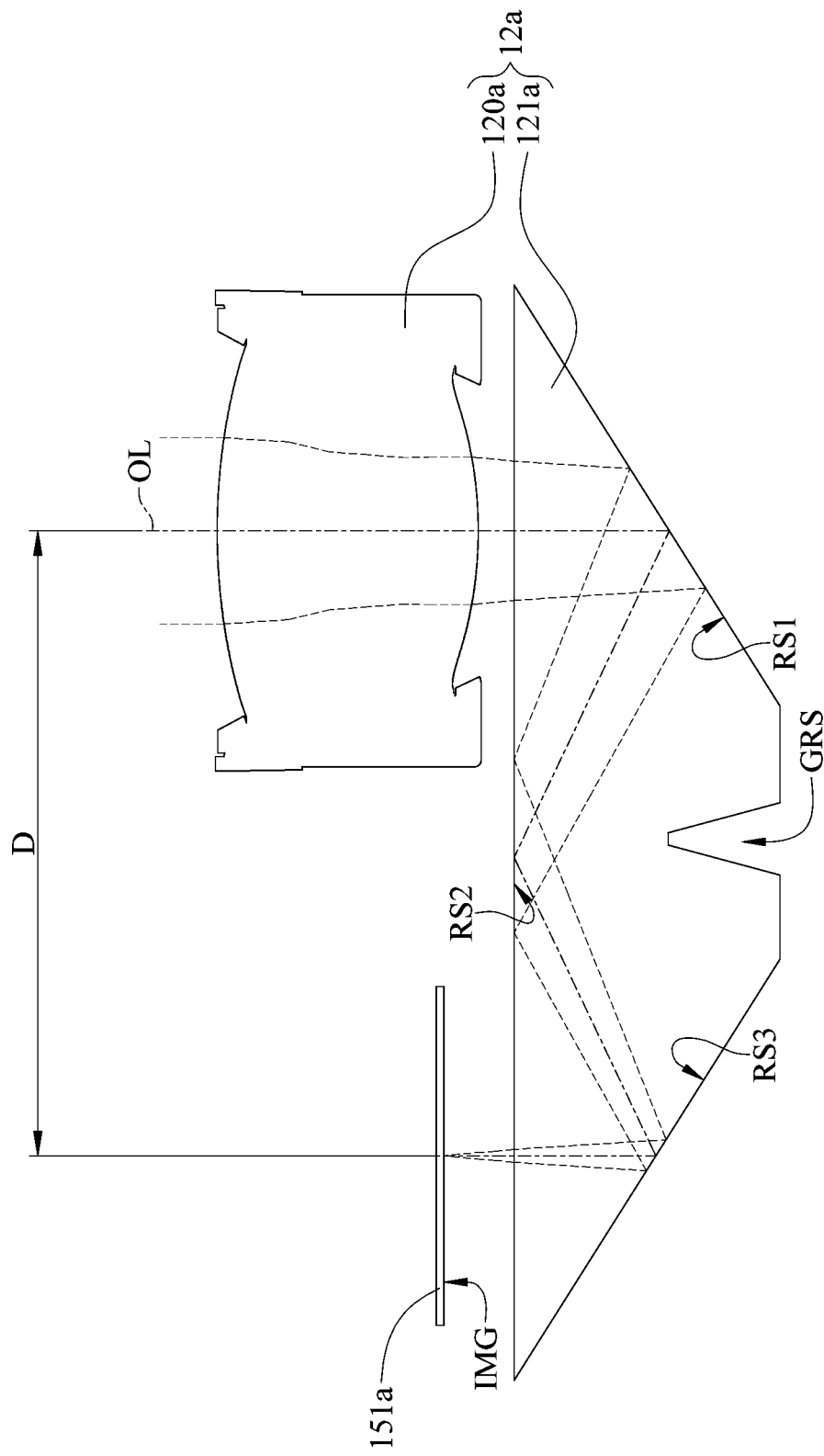
【圖 25】



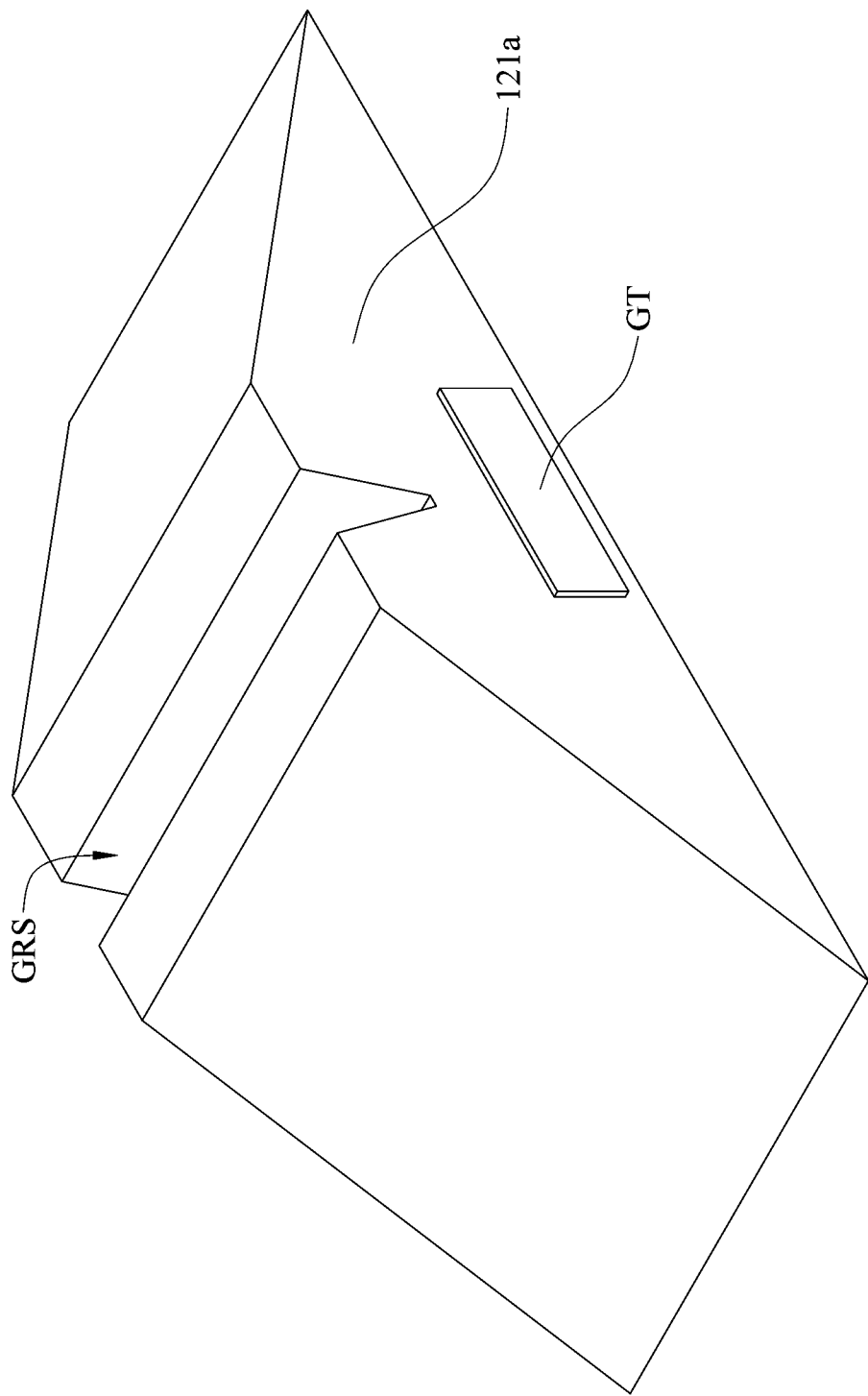
【圖 26】



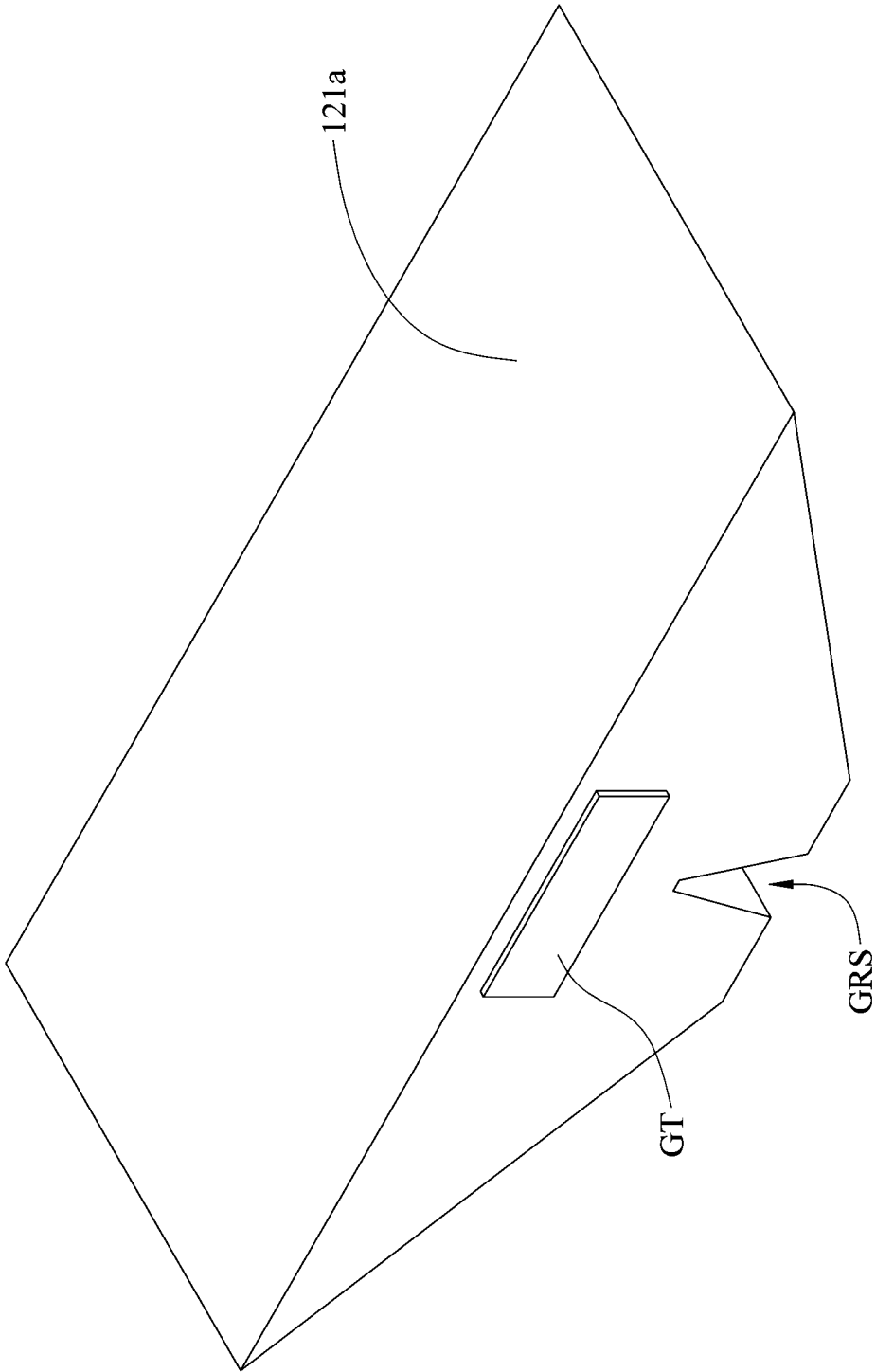
【圖 27】



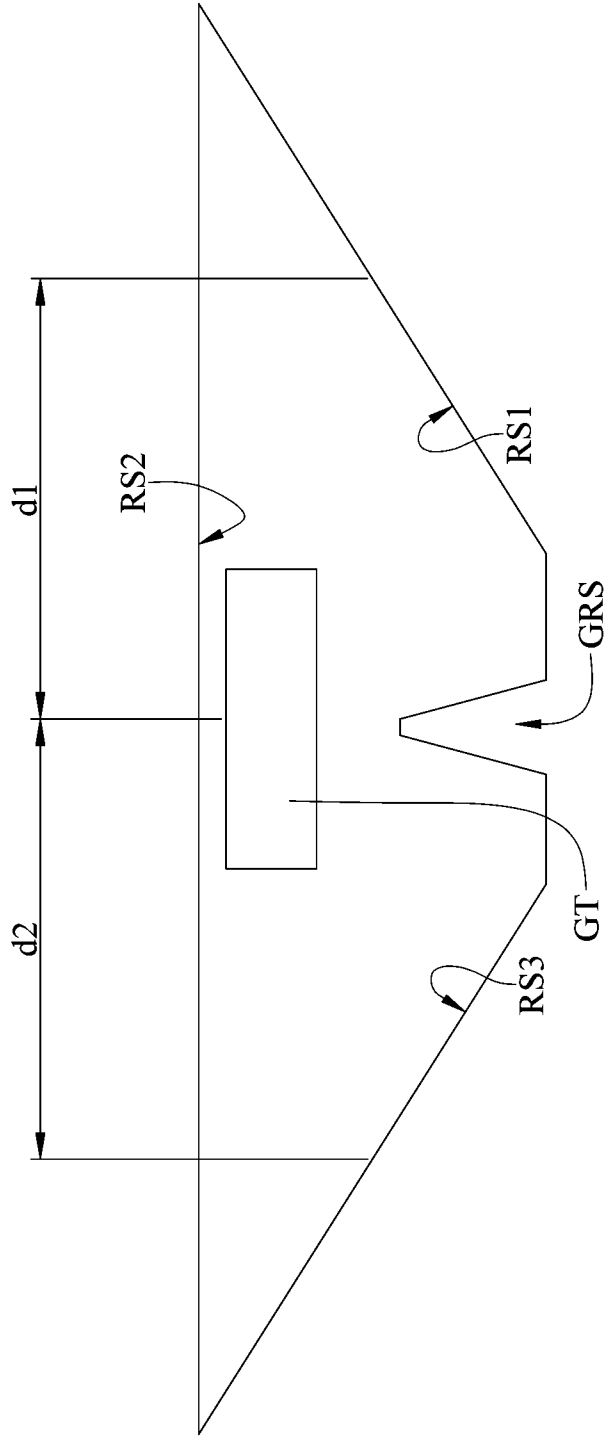
【圖 28】



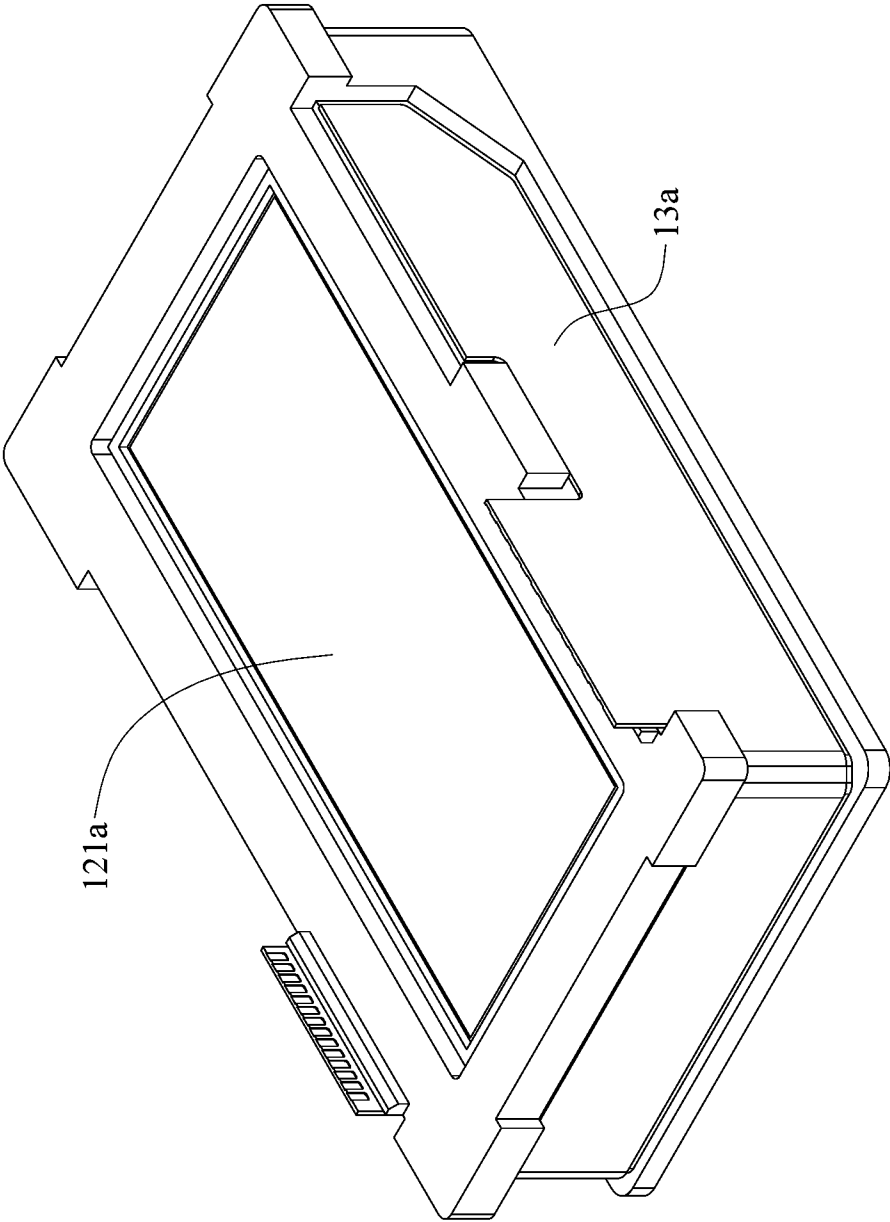
【圖 29】



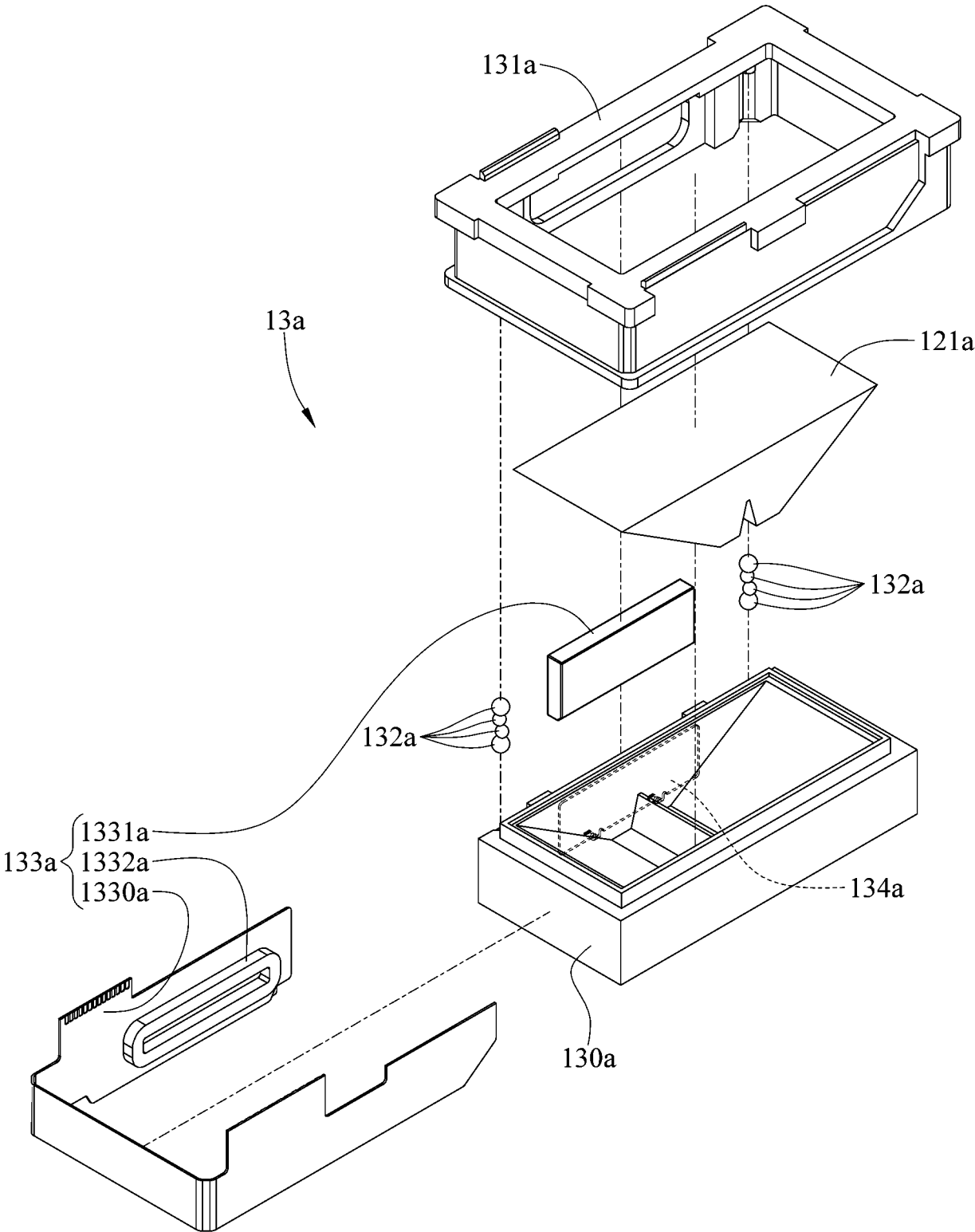
【圖 30】



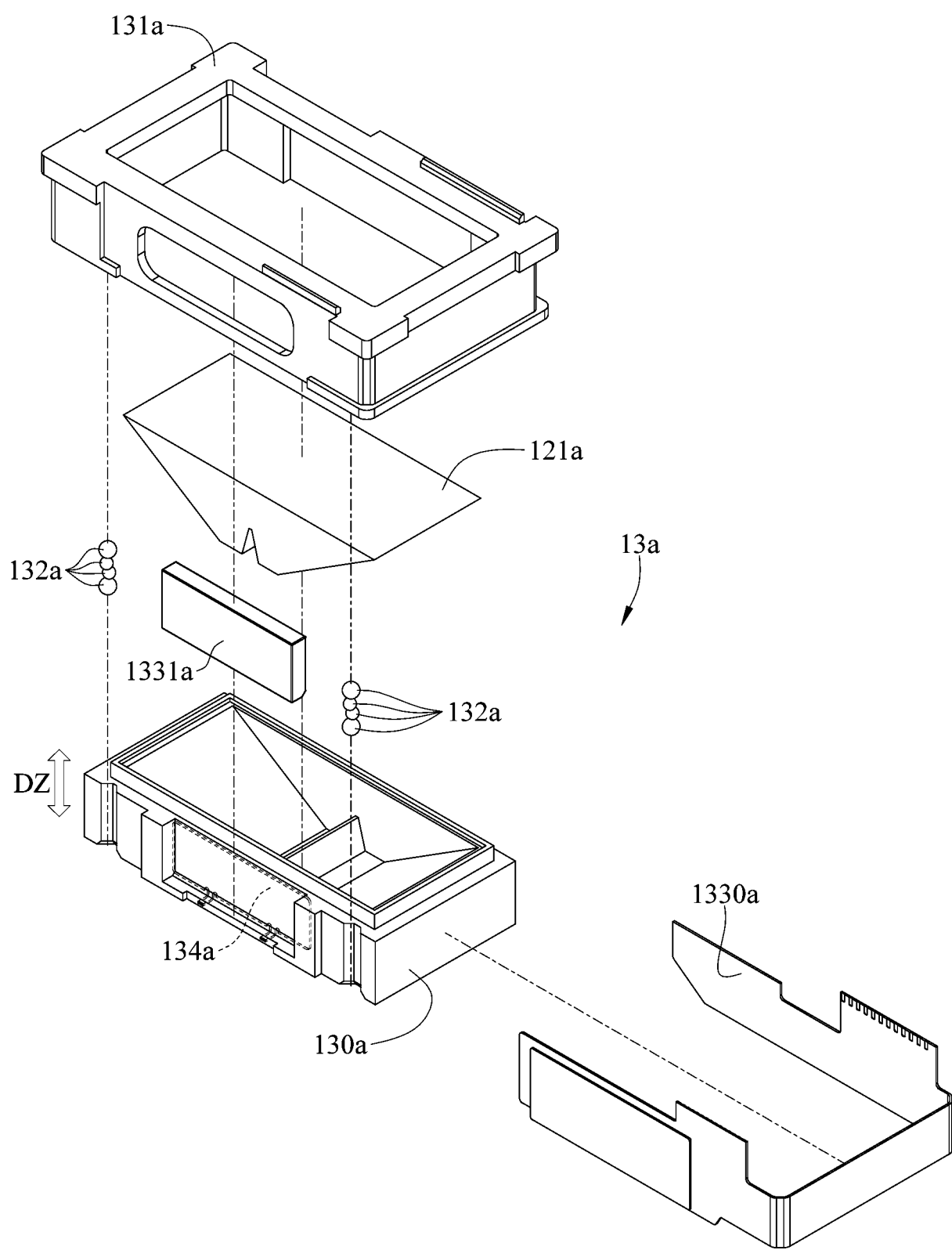
【圖 31】



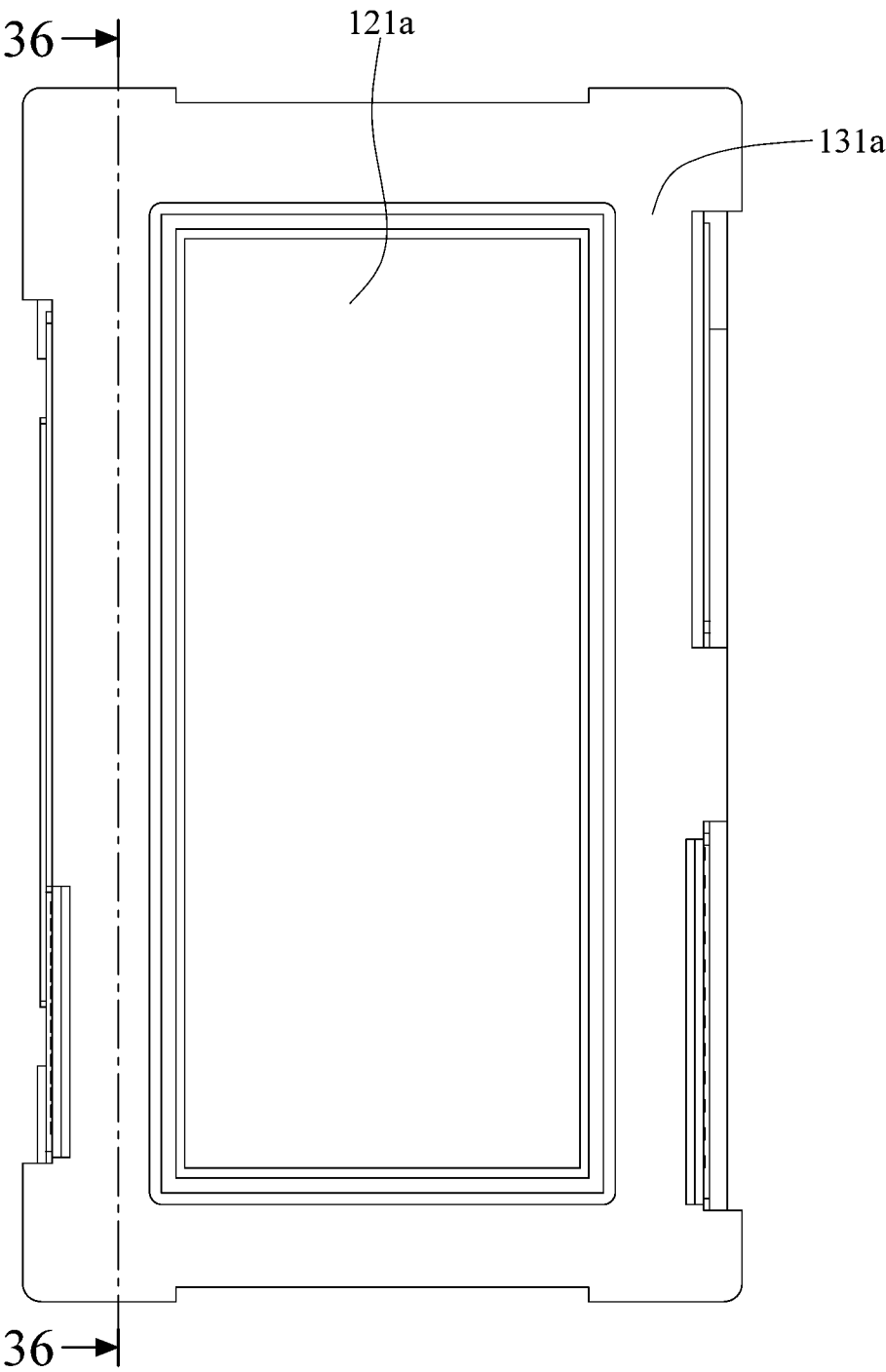
【圖 32】



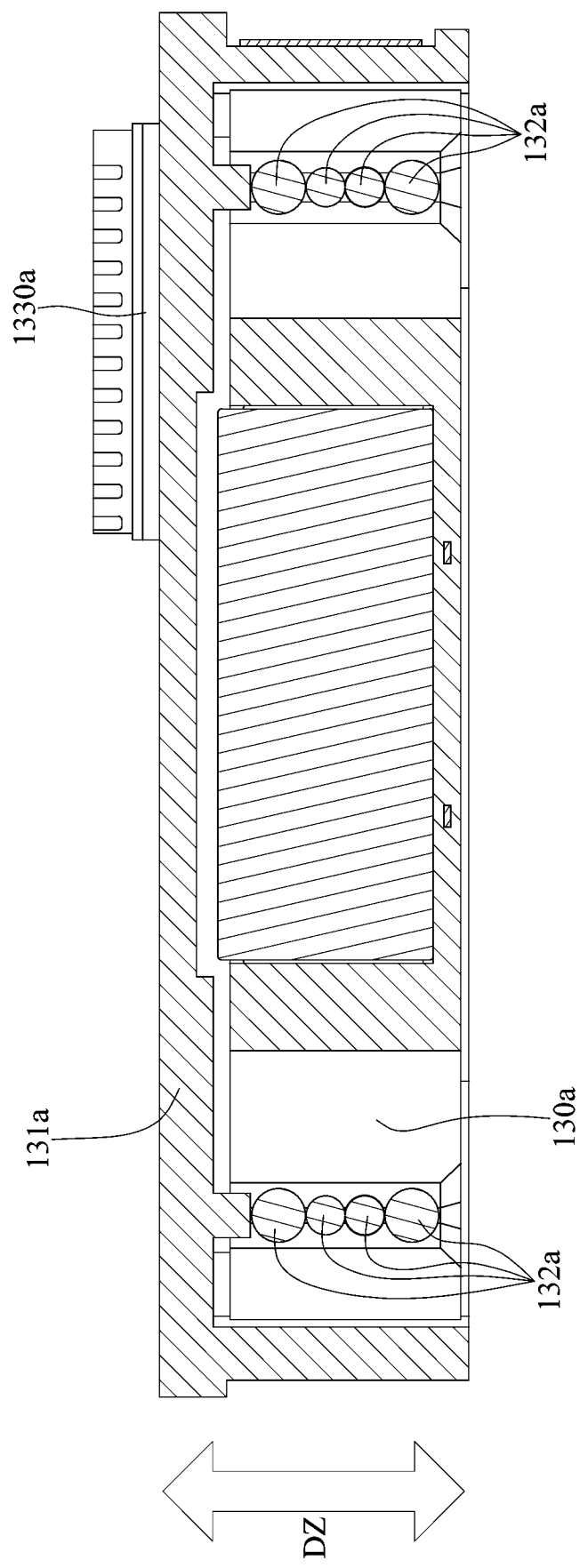
【圖 33】



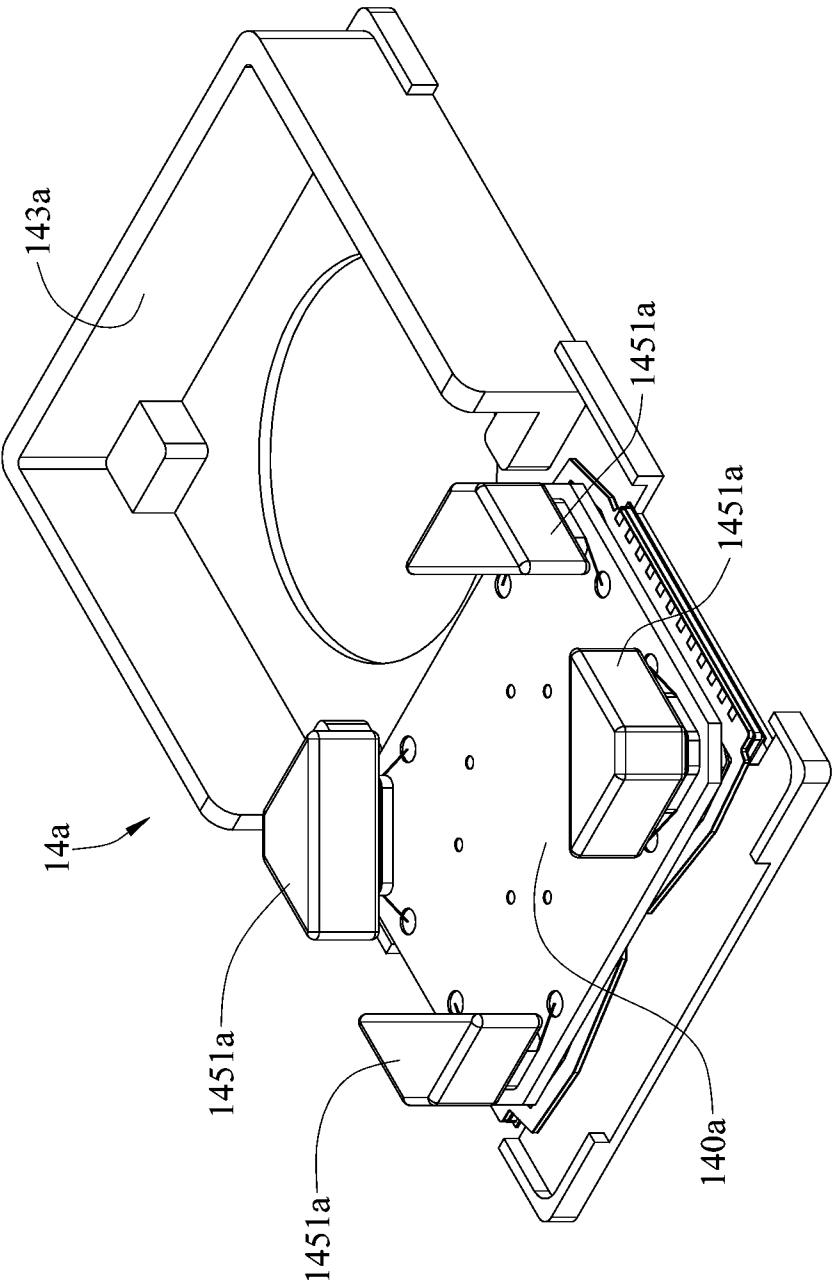
【圖 34】



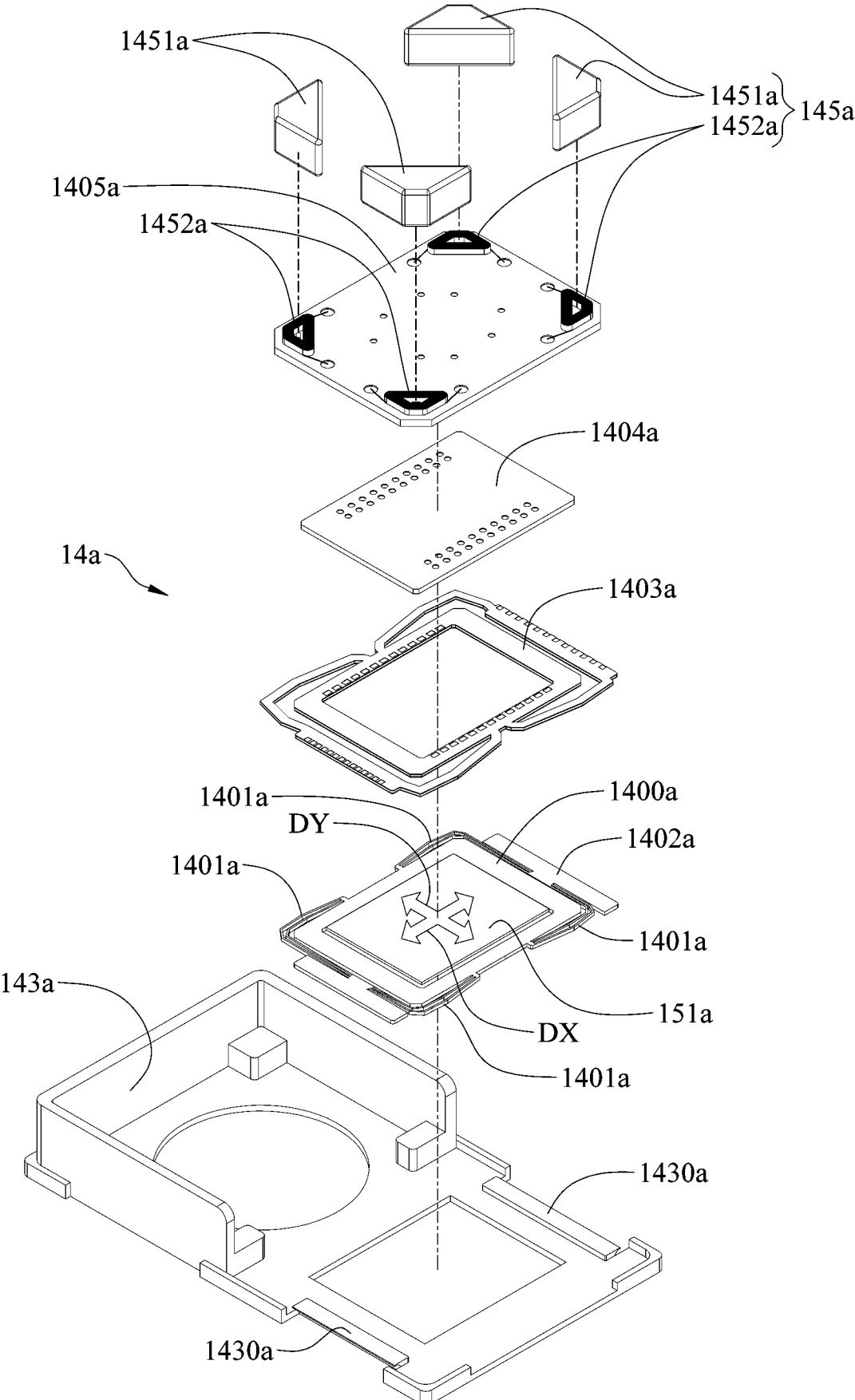
【圖 35】



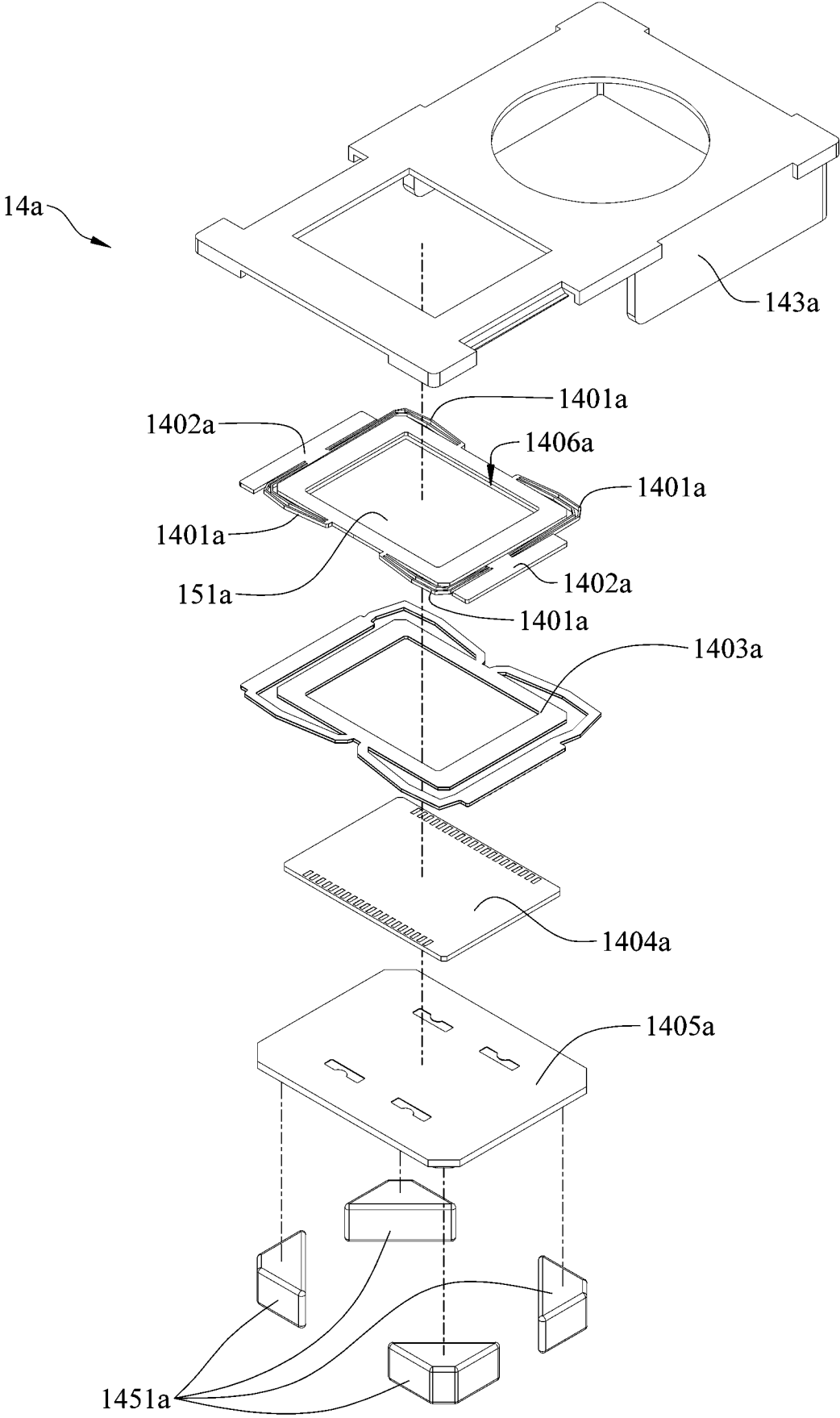
【圖 36】



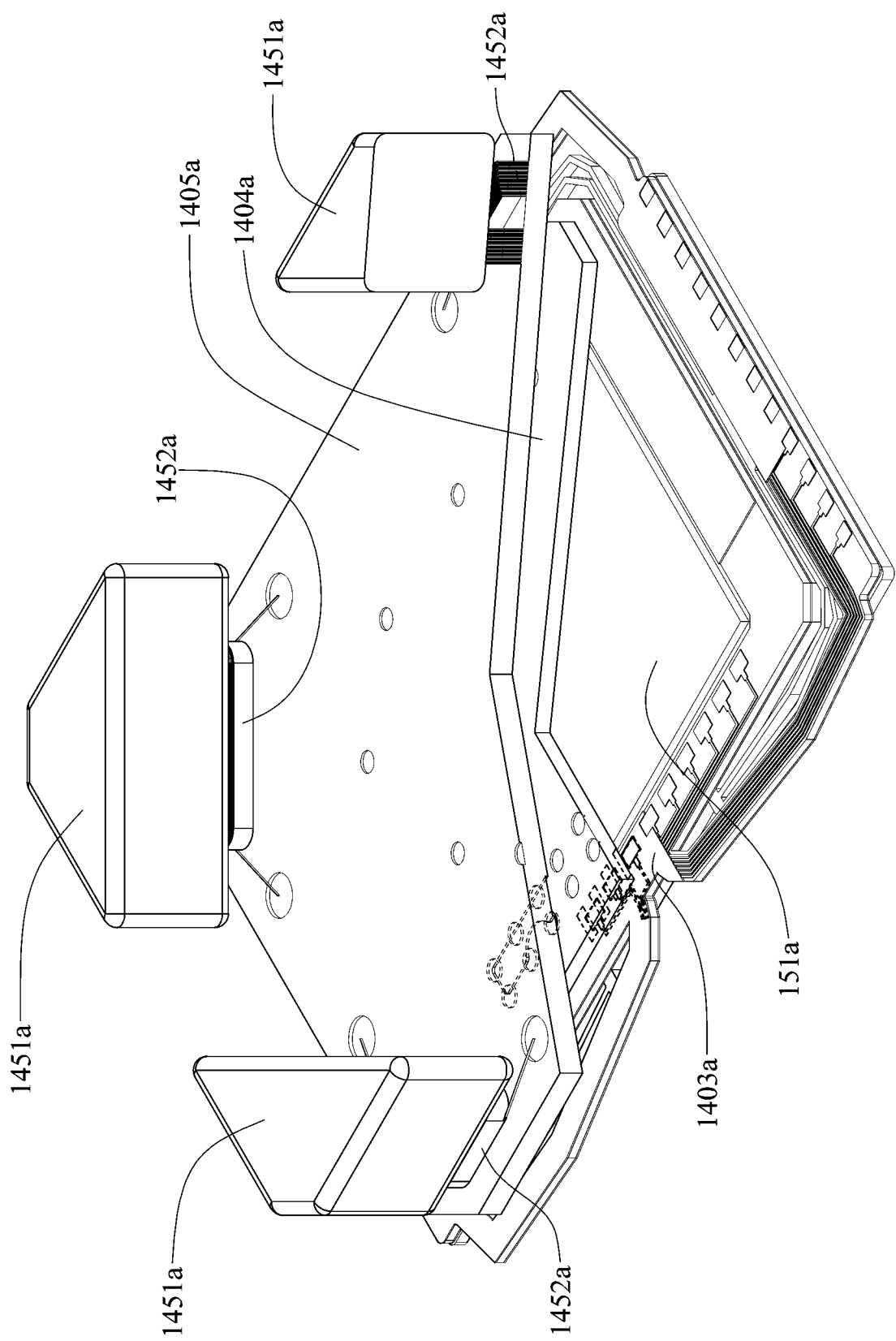
【圖 37】



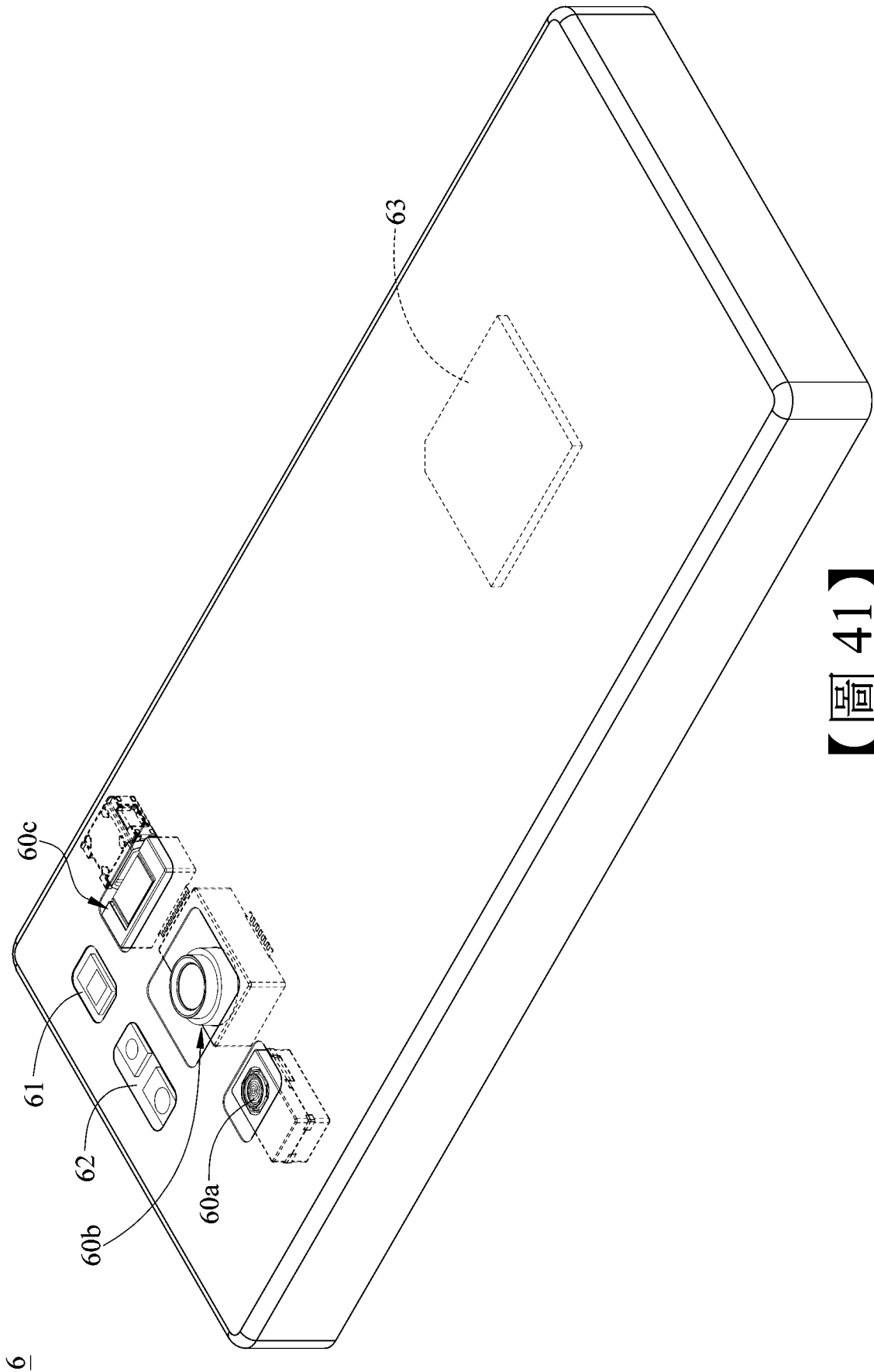
【圖 38】



【圖 39】

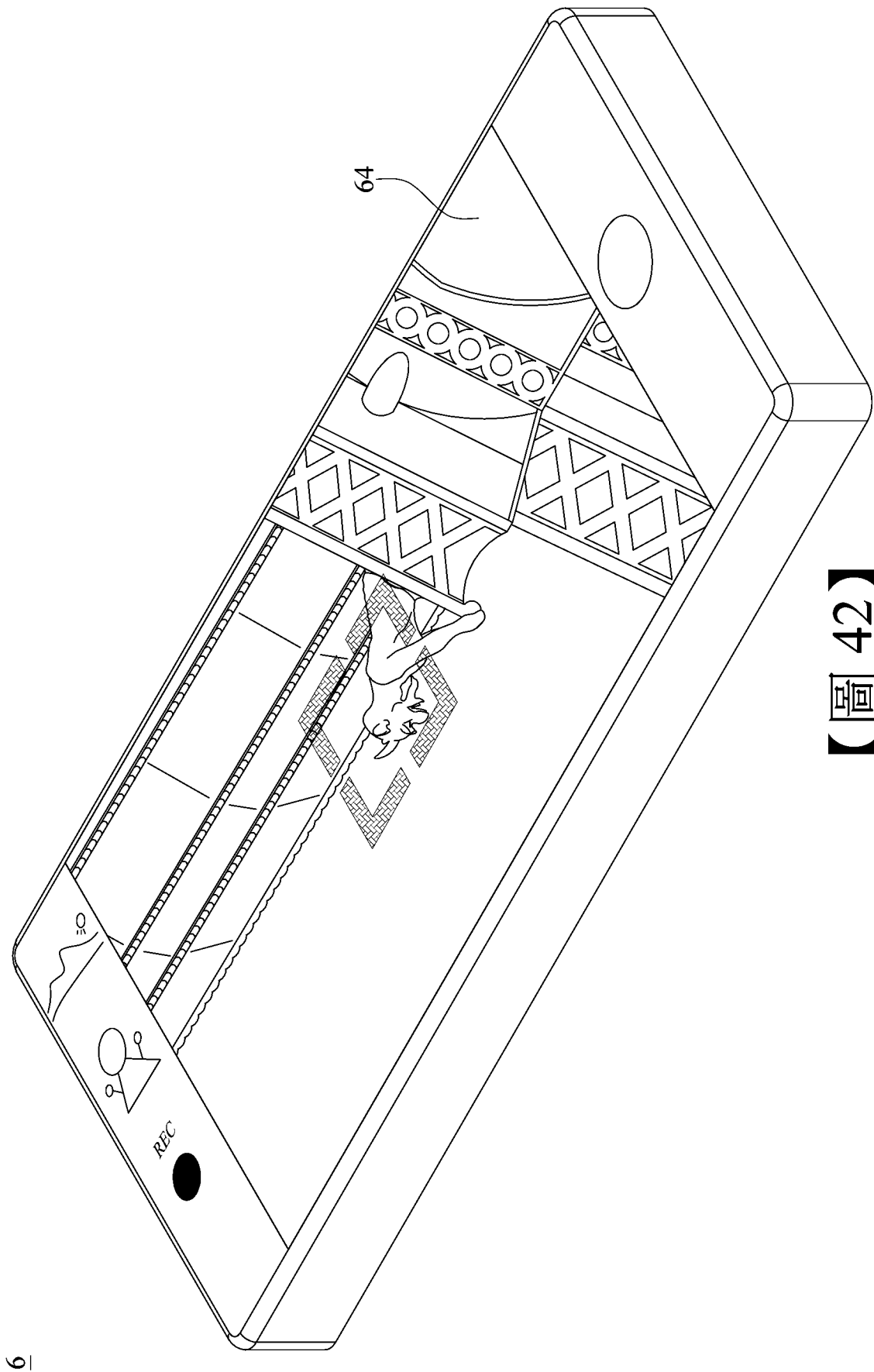


【圖 40】



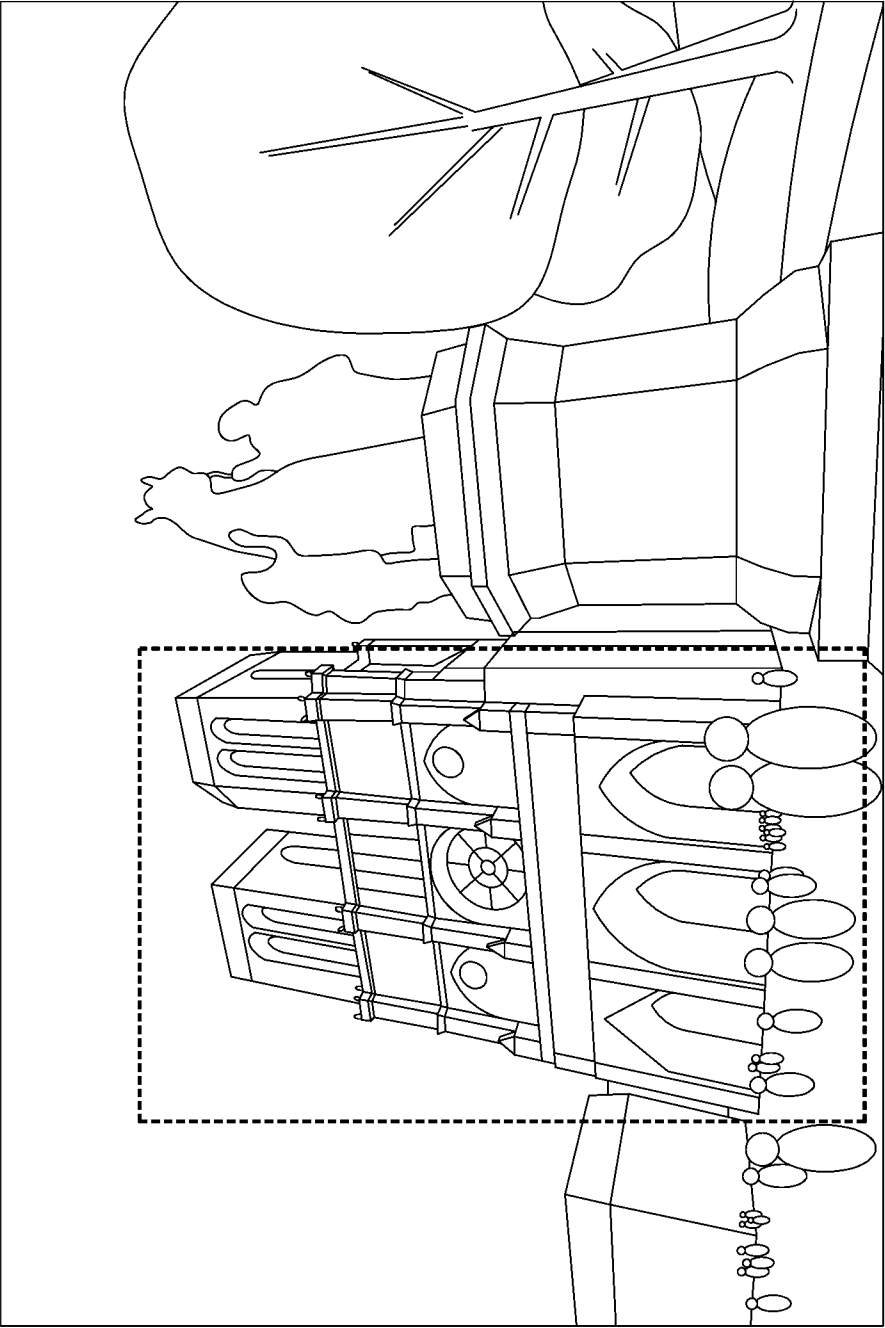
【圖 41】

6

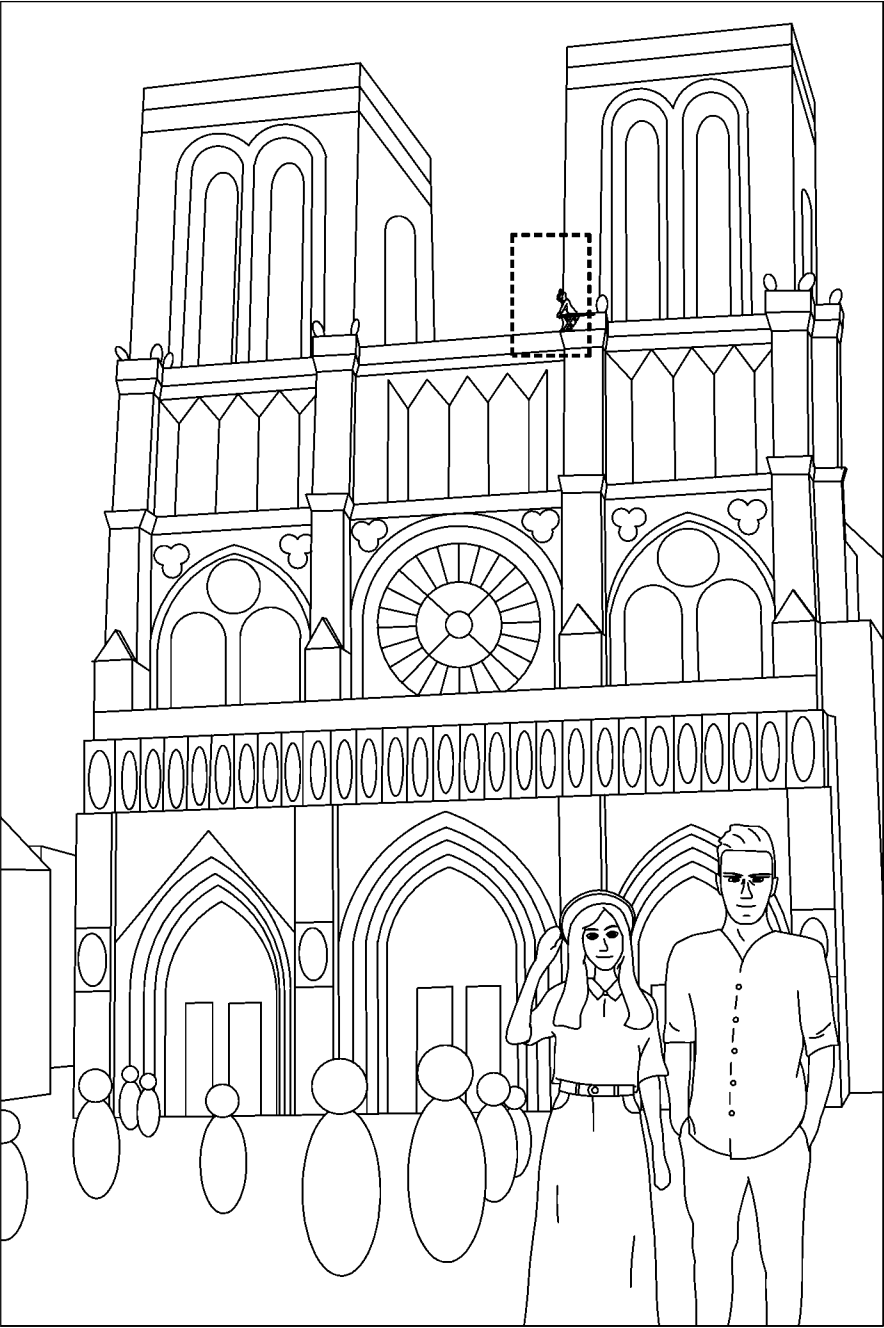


【圖 42】

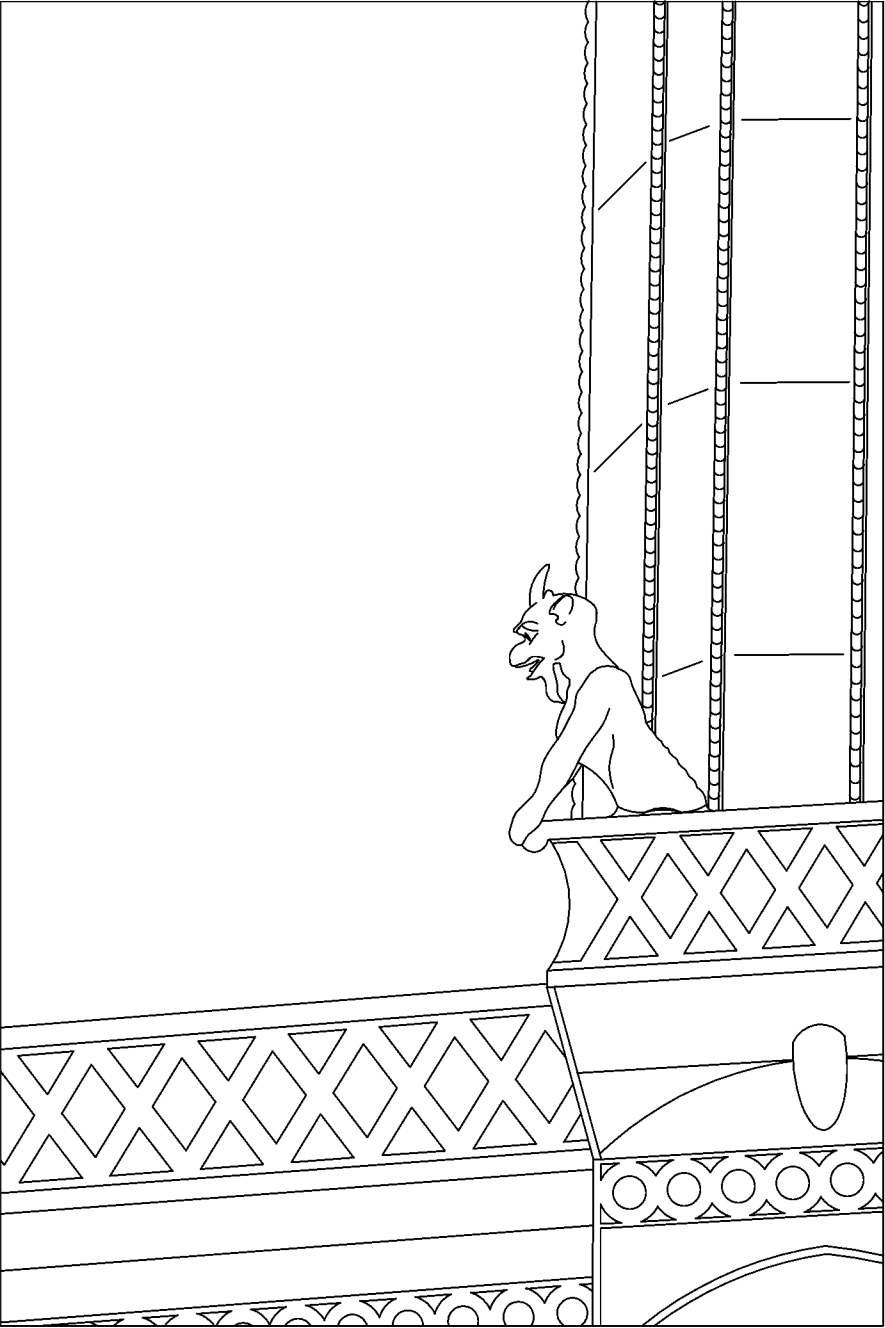
6



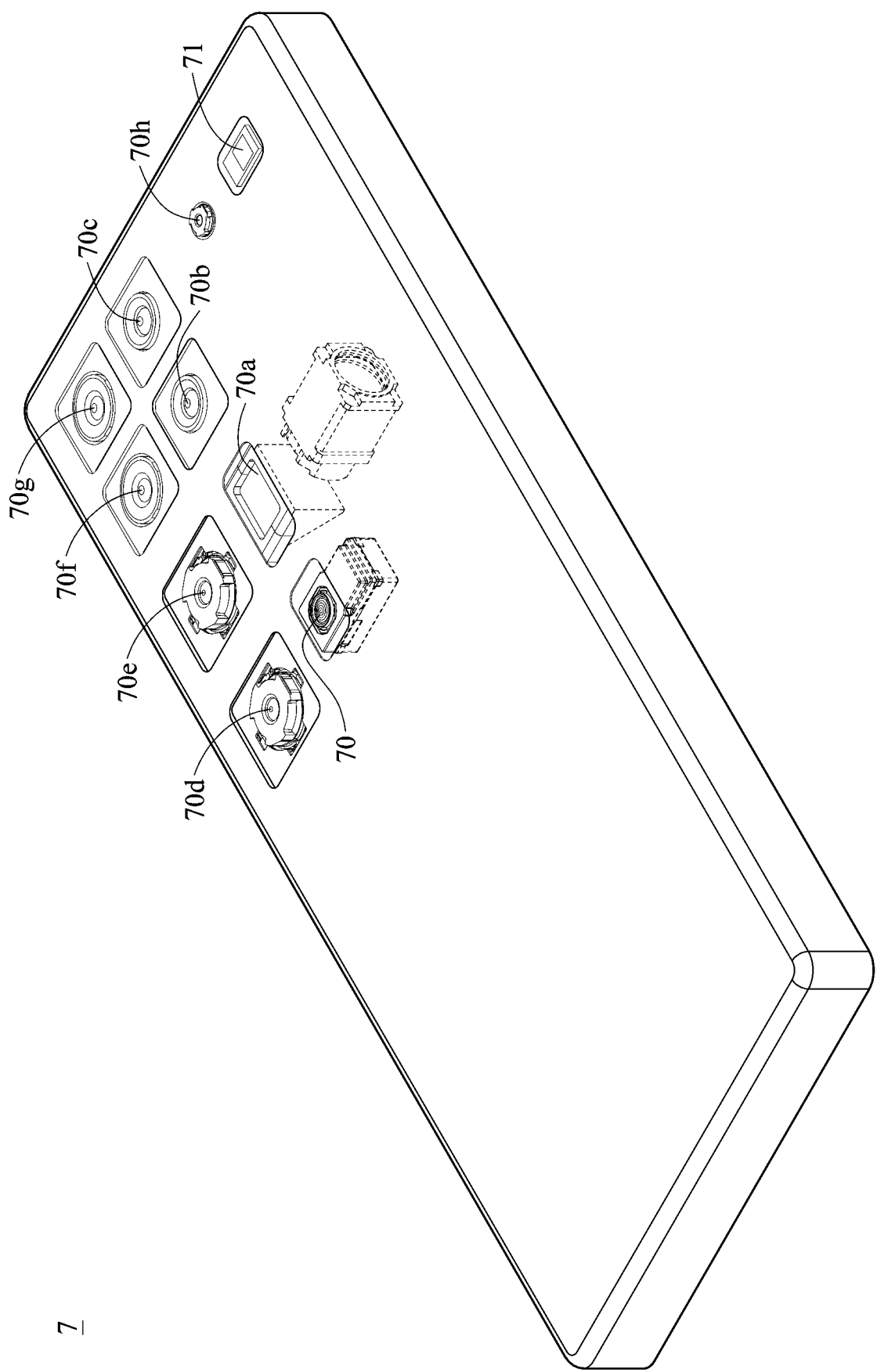
【圖 43】



【圖 44】



【圖 45】



【圖 46】