



(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 I867590 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 12 月 21 日

(21)申請案號：112123543

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 06 月 21 日

(51)Int. Cl. : G02B17/02 (2006.01)

G03B11/04 (2021.01)

G03B17/12 (2021.01)

G03B30/00 (2021.01)

(30)優先權：2022/08/26 美國

63/373,557

(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：劉思欣 LIU, SSU-HSIN (TW)；童偉哲 TUNG, WEI-CHE (TW)；張臨安 CHANG, LIN-AN (TW)；周明達 CHOU, MING-TA (TW)

(74)代理人：李世章；秦建譜

(56)參考文獻：

TW I707188B

TW 202109090A

JP 2022-83788A

US 2016/0131922A1

WO 2018/180269A1

審查人員：洪紹軒

申請專利範圍項數：38 項 圖式數：8 共 72 頁

(54)名稱

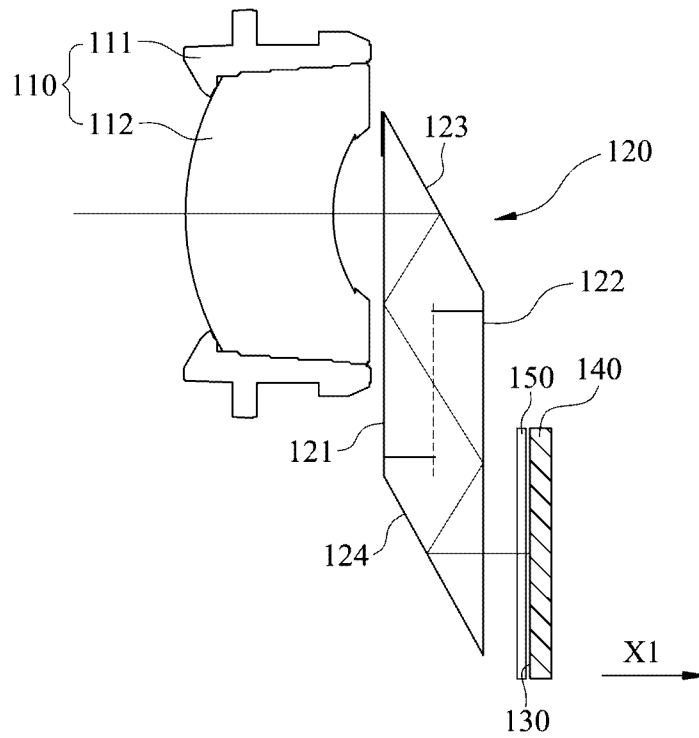
光路轉折元件、相機模組與電子裝置

(57)摘要

一種光路轉折元件，包含一第一表面、一第二表面、一第一反射面以及一第二反射面。光線從第一表面入射至光路轉折元件。第二表面與第一表面於一第一方向上對應設置且互相平行，且第一方向垂直於第一表面。第一反射面連接第一表面與第二表面，並且與第一表面之間形成一銳角，光線藉由第一反射面進行一內部反射。光線藉由第二反射面進行另一內部反射。光路轉折元件更包含一遮光結構，遮光結構由第一表面與第二表面中至少一表面往光路轉折元件的內部延伸。當滿足特定條件時，可有效遮蔽特定角度的雜散光。

A light path folding element includes a first surface, a second surface, a first reflecting surface and a second reflecting surface. Light travels from the first surface into the light path folding element. The second surface is disposed relative to the first surface on a first direction, and is parallel to the first surface, and the first direction is perpendicular to the first surface. The first reflecting surface connects the first surface and the second surface, and forms an acute angle with the first surface. Light is internally reflected by the first reflecting surface, and internally reflected again by the second reflecting surface. The light path folding element further includes a light blocking structure, which is extended from one of the first surface and the second surface to an inside of the light path folding element. When the specific condition is satisfied, it is favorable for covering the stray light from specific angle.

指定代表圖：

100

符號簡單說明：

100:相機模組

110:成像鏡頭

111:鏡筒

112:光學元件

120:光路轉折元件

121:第一表面

122:第二表面

123:第一反射面

124:第二反射面

130:成像面

140:電子感光元件

150:濾光元件

X1:第一方向

第 1A 圖



I867590

【發明摘要】

公告本

【中文發明名稱】光路轉折元件、相機模組與電子裝置

【英文發明名稱】LIGHT PATH FOLDING ELEMENT, CAMERA MODULE AND ELECTRONIC DEVICE

【中文】

一種光路轉折元件，包含一第一表面、一第二表面、一第一反射面以及一第二反射面。光線從第一表面入射至光路轉折元件。第二表面與第一表面於一第一方向上對應設置且互相平行，且第一方向垂直於第一表面。第一反射面連接第一表面與第二表面，並且與第一表面之間形成一銳角，光線藉由第一反射面進行一內部反射。光線藉由第二反射面進行另一內部反射。光路轉折元件更包含一遮光結構，遮光結構由第一表面與第二表面中至少一表面往光路轉折元件的內部延伸。當滿足特定條件時，可有效遮蔽特定角度的雜散光。

【英文】

A light path folding element includes a first surface, a second surface, a first reflecting surface and a second reflecting surface. Light travels from the first surface into the light path folding element. The second surface is disposed relative to the first surface on a first direction, and is parallel to the first surface, and the first direction is perpendicular to the first surface. The first reflecting surface connects the first surface

and the second surface, and forms an acute angle with the first surface. Light is internally reflected by the first reflecting surface, and internally reflected again by the second reflecting surface. The light path folding element further includes a light blocking structure, which is extended from one of the first surface and the second surface to an inside of the light path folding element. When the specific condition is satisfied, it is favorable for covering the stray light from specific angle.

【指定代表圖】第 1A 圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1 0 0 : 相機模組

1 1 0 : 成像鏡頭

1 1 1 : 鏡筒

1 1 2 : 光學元件

1 2 0 : 光路轉折元件

1 2 1 : 第一表面

1 2 2 : 第二表面

1 2 3 : 第一反射面

1 2 4 : 第二反射面

1 3 0 : 成像面

1 4 0 : 電子感光元件

1 5 0 : 濾光元件

X 1 : 第一方向

【發明說明書】

【中文發明名稱】光路轉折元件、相機模組與電子裝置

【英文發明名稱】LIGHT PATH FOLDING ELEMENT, CAMERA MODULE AND ELECTRONIC DEVICE

【技術領域】

【0001】 本揭示內容係關於一種光路轉折元件與相機模組，且特別是一種應用在可攜式電子裝置上的光路轉折元件與相機模組。

【先前技術】

【0002】 近年來，可攜式電子裝置發展快速，例如智慧型電子裝置、平板電腦等，已充斥在現代人的生活中，而裝載在可攜式電子裝置上的相機模組也隨之蓬勃發展。但隨著科技愈來愈進步，使用者對於相機模組的成像品質要求也愈來愈高。因此，發展一種可提升成像品質的相機模組遂成為產業上重要且急欲解決的問題。

【發明內容】

【0003】 本揭示內容提供一種光路轉折元件、相機模組以及電子裝置，其透過在光路轉折元件上設置遮光結構，使光線沿特定的路徑傳遞，並有效遮蔽特定角度的雜散光，以提升成像品質。

【0004】 依據本揭示內容一實施方式提供一種光路轉折元件，包含一第一表面、一第二表面、一第一反射面以及一第二反射面。光線從第一表面入射至光路轉折元件。第二表面與第一表面於一第一方向上對應設置且互相平行，且第一方向垂直於第一表面。第一反射面連接第一表面與第二表面，且與第一表面之間形成一銳角，光線藉由第一反射面進行一內部反射。光線藉由第二反射面進行另一內部反射。光路轉折元件更包含一第一遮光結構以及一第二遮光結構，第一遮光結構由第一表面往光路轉折元件的內部延伸，第二遮光結構由第二表面往光路轉折元件的內部延伸。第一表面與第二表面沿第一方向上的間距為 H ，第一遮光結構沿第一方向的中心延伸深度為 h_1 ，第二遮光結構沿第一方向的中心延伸深度為 h_2 ，第一遮光結構與第二遮光結構之間沿垂直第一方向的中心間距為 L_s ，其滿足下列條件： $0 \leq \tan \theta \leq 0.45$ ，其中 $\tan \theta = (h_1 + h_2 - H) / L_s$ 。

【0005】 依據前段所述實施方式的光路轉折元件，其中第一表面與第二表面沿第一方向上的間距為 H ，第一遮光結構沿第一方向的中心延伸深度為 h_1 ，其滿足下列條件： $0.45 \leq h_1 / H \leq 0.80$ 。

【0006】 依據前段所述實施方式的光路轉折元件，其中第一表面與第二表面沿第一方向上的間距為 H ，第二遮光結構沿第一方向的中心延伸深度為 h_2 ，其滿足下列條件： $0.45 \leq h_2 / H \leq 0.80$ 。

【0007】 依據前段所述實施方式的光路轉折元件，其中銳角

的角度為 α ，其滿足下列條件： $10 \text{ 度} < \alpha < 40 \text{ 度}$ 。再者，可滿足下列條件： $15 \text{ 度} < \alpha < 37 \text{ 度}$ 。

【0008】 依據前段所述實施方式的光路轉折元件，其中第一反射面與第二反射面於垂直第一方向上對應設置，且互相平行。

【0009】 依據前段所述實施方式的光路轉折元件，其中第一遮光結構與第二遮光結構分別從第一表面與第二表面沿第一方向往光路轉折元件的內部漸縮。

【0010】 依據前段所述實施方式的光路轉折元件，其中光路轉折元件的折射率為 N ，其滿足下列條件： $1.45 < N < 2.1$ 。

【0011】 依據前段所述實施方式的光路轉折元件，其中光路轉折元件可更包含一第三遮光結構，第三遮光結構設置於第一表面的一邊緣，且邊緣靠近第一反射面。

【0012】 依據前段所述實施方式的光路轉折元件，其中第三遮光結構的中心沿垂直第一方向至第一表面的邊緣的距離為 $D3$ ，其滿足下列條件： $0.4 \text{ mm} < D3 < 2.3 \text{ mm}$ 。

【0013】 依據前段所述實施方式的光路轉折元件，其中第一遮光結構與第二遮光結構中至少一者包含複數凸起部，且凸起部朝光路轉折元件的內部設置。

【0014】 依據本揭示內容一實施方式提供一種光路轉折元件，包含一第一表面、一第二表面、一第一反射面以及一第二反射面。光線從第一表面入射至光路轉折元件。第二表面與第一表面於一第一方向上對應設置且互相平行，且

第一方向垂直於第一表面。第一反射面連接第一表面與第二表面，且與第一表面之間形成一銳角，光線藉由第一反射面進行一內部反射。光線藉由第二反射面進行另一內部反射。光路轉折元件更包含一第一遮光結構、一第二遮光結構以及一第三遮光結構，第一遮光結構由第一表面往光路轉折元件的內部延伸，第二遮光結構由第二表面往光路轉折元件的內部延伸，第三遮光結構設置於第一表面的一邊緣，且邊緣靠近第一反射面。第一表面與第二表面沿第一方向上的間距為 H ，第一遮光結構沿第一方向的中心延伸深度為 h_1 ，第二遮光結構沿第一方向的中心延伸深度為 h_2 ，第一遮光結構與第二遮光結構之間沿垂直第一方向的中心間距為 L_s ，第三遮光結構的中心沿垂直第一方向至第一表面的邊緣的距離為 D_3 ，其滿足下列條件： $-0.2 \leq \tan \theta \leq 0.55$ ，其中 $\tan \theta = (h_1 + h_2 - H) / L_s$ ；以及 $0.4 \text{ mm} < D_3 < 2.3 \text{ mm}$ 。

【0015】 依據前段所述實施方式的光路轉折元件，其中第一表面與第二表面沿第一方向上的間距為 H ，第一遮光結構沿第一方向的中心延伸深度為 h_1 ，其滿足下列條件： $0.45 \leq h_1 / H \leq 0.80$ 。

【0016】 依據前段所述實施方式的光路轉折元件，其中第一表面與第二表面沿第一方向上的間距為 H ，第二遮光結構沿第一方向的中心延伸深度為 h_2 ，其滿足下列條件： $0.45 \leq h_2 / H \leq 0.80$ 。

【0017】 依據前段所述實施方式的光路轉折元件，其中第三

遮光結構的中心沿垂直第一方向至第一表面的邊緣的距離為 $D3$ ，其滿足下列條件： $0.6\text{ mm} < D3 < 2.1\text{ mm}$ 。
再者，可滿足下列條件： $0.9\text{ mm} < D3 < 2.0\text{ mm}$ 。

【0018】 依據前段所述實施方式的光路轉折元件，其中第一反射面與第二反射面於垂直第一方向上對應設置，且互相平行。

【0019】 依據前段所述實施方式的光路轉折元件，其中第一遮光結構與第二遮光結構分別從第一表面與第二表面沿第一方向往光路轉折元件的內部漸縮。

【0020】 依據前段所述實施方式的光路轉折元件，其中光路轉折元件的折射率為 N ，其滿足下列條件： $1.45 < N < 2.1$ 。

【0021】 依據前段所述實施方式的光路轉折元件，其中第一遮光結構與第二遮光結構中至少一者包含複數凸起部，且凸起部朝光路轉折元件的內部設置。

【0022】 依據本揭示內容一實施方式提供一種光路轉折元件，包含一第一表面、一第二表面、一第一反射面以及一第二反射面。光線從第一表面入射至光路轉折元件。第二表面與第一表面於一第一方向上對應設置且互相平行，且第一方向垂直於第一表面。第一反射面連接第一表面與第二表面，並且與第一表面之間形成一銳角，光線藉由第一反射面進行一內部反射。光線藉由第二反射面進行另一內部反射。光路轉折元件更包含一遮光結構，遮光結構由第一表面與第二表面中至少一表面往光路轉折元件的內部延

伸。第一表面與第二表面沿第一方向上的間距為 H ，遮光結構沿第一方向的中心延伸深度為 h ，其滿足下列條件： $0.45 \leq h/H \leq 0.80$ 。

【0023】 依據前段所述實施方式的光路轉折元件，其中第一表面與第二表面沿第一方向上的間距為 H ，遮光結構沿第一方向的中心延伸深度為 h ，其滿足下列條件： $0.49 \leq h/H \leq 0.80$ 。再者，可滿足下列條件： $0.53 \leq h/H \leq 0.78$ 。另外，可滿足下列條件： $0.57 \leq h/H \leq 0.75$ 。

【0024】 依據前段所述實施方式的光路轉折元件，其中銳角的角度為 α ，其滿足下列條件： $10 \text{ 度} < \alpha < 40 \text{ 度}$ 。再者，可滿足下列條件： $15 \text{ 度} < \alpha < 37 \text{ 度}$ 。

【0025】 依據前段所述實施方式的光路轉折元件，其中光路轉折元件的折射率為 N ，其滿足下列條件： $1.45 < N < 2.1$ 。

【0026】 依據前段所述實施方式的光路轉折元件，其中遮光結構可包含複數凸起部，且凸起部朝光路轉折元件的內部設置。

【0027】 依據前段所述實施方式的光路轉折元件，其中遮光結構從第一表面與第二表面其中所述至少一表面沿第一方向往光路轉折元件的內部漸縮。

【0028】 依據本揭示內容一實施方式提供一種相機模組，包含一成像鏡頭、一電子感光元件以及前述實施方式的光路轉折元件。成像鏡頭與光路轉折元件的第一表面對應設置，且光路轉折元件用於將成像鏡頭的一成像光線轉折至電子

感光元件。

【0029】 依據本揭示內容一實施方式提供一種電子裝置，包含前述實施方式的相機模組。

【0030】 依據本揭示內容一實施方式提供一種光路轉折元件，包含一第一表面、一第二表面、一第一反射面以及一第二反射面。光線從第一表面入射至光路轉折元件。第二表面與第一表面於一第一方向上對應設置且互相平行，且第一方向垂直於第一表面。第一反射面連接第一表面與第二表面，且與第一表面之間形成一銳角，光線藉由第一反射面進行一內部反射。光線藉由第二反射面進行另一內部反射。光路轉折元件更包含一遮光結構，遮光結構由第一表面與第二表面中至少一表面往光路轉折元件的內部延伸。遮光結構包含複數凸起部，且凸起部朝光路轉折元件的內部設置，各凸起部的高度為 T ，各凸起部的寬度為 W ，其滿足下列條件： $0.1 < T/W < 3.5$ 。

【0031】 依據前段所述實施方式的光路轉折元件，其中第一表面與第二表面沿第一方向上的間距為 H ，遮光結構沿第一方向的中心延伸深度為 h ，其滿足下列條件： $0.45 \leq h/H \leq 0.80$ 。

【0032】 依據前段所述實施方式的光路轉折元件，其中光路轉折元件的折射率為 N ，其滿足下列條件： $1.45 < N < 2.1$ 。

【0033】 依據前段所述實施方式的光路轉折元件，其中銳角的角度為 α ，其滿足下列條件： $10 \text{ 度} < \alpha < 40 \text{ 度}$ 。另

外，其可滿足下列條件： $15 \text{ 度} < \alpha < 37 \text{ 度}$ 。

【0034】 依據前段所述實施方式的光路轉折元件，其中各凸起部的高度為 T ，各凸起部的寬度為 W ，其滿足下列條件： $0.2 < T/W < 2.2$ 。另外，其可滿足下列條件： $0.25 < T/W < 1.05$ 。

【圖式簡單說明】

【0035】

第 1 A 圖繪示依照本揭示內容第一實施例中相機模組的示意圖；

第 1 B 圖繪示依照第 1 A 圖第一實施例中光路轉折元件的第一遮光結構以及第二遮光結構的示意圖；

第 1 C 圖繪示依照第 1 A 圖第一實施例中光路轉折元件的立體示意圖；

第 2 A 圖繪示依照本揭示內容第二實施例中相機模組的示意圖；

第 2 B 圖繪示依照第 2 A 圖第二實施例中光路轉折元件的第一遮光結構以及第二遮光結構的示意圖；

第 2 C 圖繪示依照第 2 A 圖第二實施例中光路轉折元件的立體示意圖；

第 3 A 圖繪示依照本揭示內容第三實施例中相機模組的示意圖；

第 3 B 圖繪示依照第 3 A 圖第三實施例中光路轉折元件的遮光結構的示意圖；

第 4 A 圖繪示依照本揭示內容第四實施例中相機模組的示意圖；

第 4 B 圖繪示依照第 4 A 圖第四實施例中光路轉折元件的第一遮光結構以及第二遮光結構的示意圖；

第 4 C 圖繪示依照第 4 A 圖第四實施例中光路轉折元件的立體示意圖；

第 5 A 圖繪示依照本揭示內容第五實施例中相機模組的示意圖；

第 5 B 圖繪示依照第 5 A 圖第五實施例中光路轉折元件的第一遮光結構以及第二遮光結構的示意圖；

第 5 C 圖繪示依照第 5 A 圖第五實施例中光路轉折元件的立體示意圖；

第 6 A 圖繪示依照本揭示內容第六實施例中電子裝置的示意圖；

第 6 B 圖繪示依照第 6 A 圖第六實施例中電子裝置的另一示意圖；

第 6 C 圖繪示依照第 6 A 圖第六實施例中電子裝置拍攝的影像示意圖；

第 6 D 圖繪示依照第 6 A 圖第六實施例中電子裝置拍攝的另一影像示意圖；

第 6 E 圖繪示依照第 6 A 圖第六實施例中電子裝置拍攝的另一影像示意圖；

第 7 圖繪示依照本揭示內容第七實施例中電子裝置的示意圖；

第 8 A 圖繪示依照本揭示內容第八實施例中車輛工具的示意圖；

第 8 B 圖繪示依照第 8 A 圖第八實施例中車輛工具的另一示意圖；以及

第 8 C 圖繪示依照第 8 A 圖第八實施例中車輛工具的另一示意圖。

【實施方式】

【0036】 本揭示內容一態樣提供一種光路轉折元件，包含一第一表面、一第二表面、一第一反射面以及一第二反射面。光線從第一表面入射至光路轉折元件。第二表面與第一表面於一第一方向上對應設置且互相平行，且第一方向垂直於第一表面。第一反射面連接第一表面與第二表面，且與第一表面之間形成一銳角，光線藉由第一反射面進行一內部反射。光線藉由第二反射面進行另一內部反射。光路轉折元件更包含二遮光結構，且分別為一第一遮光結構以及一第二遮光結構，第一遮光結構由第一表面往光路轉折元件的內部延伸，第二遮光結構由第二表面往光路轉折元件的內部延伸。第一表面與第二表面沿第一方向上的間距為 H ，第一遮光結構沿第一方向的中心延伸深度為 h_1 ，第二遮光結構沿第一方向的中心延伸深度為 h_2 ，第一遮光結構與第二遮光結構之間沿垂直第一方向的中心間距為 L_s ，其滿足下列條件： $0 \leq \tan \theta \leq 0.45$ ，其中 $\tan \theta = (h_1 + h_2 - H) / L_s$ 。藉此，本揭示內容提供一種可使光線進

行複數次內部反射的光路轉折元件，並藉由上述第一遮光結構及第二遮光結構的設置，使光線沿特定的路徑傳遞。再者，滿足上述條件範圍可於光路轉折元件的內部提供一較大範圍的遮光，可有效遮蔽特定角度的雜散光，且前述結構配置可以雙向遮蔽的方式來維持光路的穩定。

【0037】 具體而言，光路轉折元件可以是由玻璃材料製成，也可以是由塑膠材料製成。光線是由第一表面入射至光路轉折元件的內部，於第一反射面以及第二反射面進行內部反射，而第一表面與第二表面可依不同設計需求進行反射與透射，藉此達到光路轉折的功效。第一遮光結構及第二遮光結構可以是遮光板、遮光片、遮光塗層、抗反射膜層等，但不以此為限。另外，第一遮光結構是由第一表面朝第二表面的方向往光路轉折元件的內部延伸，第二遮光結構是由第二表面朝第一表面的方向往光路轉折元件的內部延伸。

【0038】 第一表面與第二表面沿第一方向上的間距為 H ，第一遮光結構沿第一方向的中心延伸深度為 h_1 ，其滿足下列條件： $0.45 \leq h_1 / H \leq 0.80$ 。藉由滿足特定深度的遮光範圍，可有效提升遮光效率。

【0039】 第一表面與第二表面沿第一方向上的間距為 H ，第二遮光結構沿第一方向的中心延伸深度為 h_2 ，其滿足下列條件： $0.45 \leq h_2 / H \leq 0.80$ 。藉由滿足特定深度的遮光範圍，可有效提升遮光效率。

【0040】 前述銳角的角度為 α ，其滿足下列條件： $10 \text{ 度} <$

$\alpha < 40$ 度。藉此，有助於縮小光路轉折元件體積的設計。再者，可滿足下列條件： 15 度 $< \alpha < 37$ 度。藉此，可進一步控制光線於光路轉折元件內部的路徑。

【0041】 第一反射面與第二反射面於垂直第一方向上對應設置，且互相平行。藉此，提升光路轉折元件的製造精度。

【0042】 第一遮光結構與第二遮光結構分別從第一表面與第二表面沿第一方向往光路轉折元件的內部漸縮。藉此，提供量產的可行性。

【0043】 光路轉折元件的折射率為 N ，其滿足下列條件： $1.45 < N < 2.1$ 。藉此，提升光線內部反射的穩定性。

【0044】 光路轉折元件可更包含一第三遮光結構，第三遮光結構設置於第一表面的一邊緣，且邊緣靠近第一反射面。藉此，有助於控制光路轉折元件的入光量。

【0045】 第三遮光結構的中心沿垂直第一方向至第一表面的邊緣的距離為 $D3$ ，其滿足下列條件： $0.4 \text{ mm} < D3 < 2.3 \text{ mm}$ 。藉此，可防止大角度的入射光線從第一表面進入光路轉折元件。

【0046】 第一遮光結構與第二遮光結構中至少一者包含複數凸起部，且凸起部朝光路轉折元件的內部設置。藉此，可有效降低非成像光線產生的機率。

【0047】 本揭示內容一態樣提供一種光路轉折元件，包含一第一表面、一第二表面、一第一反射面以及一第二反射面。光線從第一表面入射至光路轉折元件。第二表面與第一表面於一第一方向上對應設置且互相平行，且第一方向垂直

於第一表面。第一反射面連接第一表面與第二表面，且與第一表面之間形成一銳角，光線藉由第一反射面進行一內部反射。光線藉由第二反射面進行另一內部反射。光路轉折元件更包含一第一遮光結構、一第二遮光結構以及一第三遮光結構，第一遮光結構由第一表面往光路轉折元件的內部延伸，第二遮光結構由第二表面往光路轉折元件的內部延伸，第三遮光結構設置於第一表面的一邊緣，且邊緣靠近第一反射面。第一表面與第二表面沿第一方向上的間距為 H ，第一遮光結構沿第一方向的中心延伸深度為 h_1 ，第二遮光結構沿第一方向的中心延伸深度為 h_2 ，第一遮光結構與第二遮光結構之間沿垂直第一方向的中心間距為 L_s ，第三遮光結構的中心沿垂直第一方向至第一表面的邊緣的距離為 D_3 ，其滿足下列條件： $-0.2 \leq \tan \theta \leq 0.55$ ，其中 $\tan \theta = (h_1 + h_2 - H) / L_s$ ；以及 $0.4 \text{ mm} < D_3 < 2.3 \text{ mm}$ 。藉此，本揭示內容提供一種可使光線進行複數次內部反射的光路轉折元件，並藉由遮光結構的設置，使光線沿特定的路徑傳遞。再者，滿足前述條件範圍可防止大角度的入射光線從第一表面進入光路轉折元件，並於光路轉折元件的內部提供一較大範圍的遮光，可有效遮蔽特定角度的雜散光，且以雙向遮蔽的方式來維持光路的穩定。

【0048】 第一表面與第二表面沿第一方向上的間距為 H ，第一遮光結構沿第一方向的中心延伸深度為 h_1 ，其滿足下列條件： $0.45 \leq h_1 / H \leq 0.80$ 。藉此，滿足特定深度的遮光範圍，有效提升遮光效率。

【0049】 第一表面與第二表面沿第一方向上的間距為 H ，第二遮光結構沿第一方向的中心延伸深度為 h_2 ，其滿足下列條件： $0.45 \leq h_2 / H \leq 0.80$ 。藉此，滿足特定深度的遮光範圍，有效提升遮光效率。

【0050】 第三遮光結構的中心沿垂直第一方向至第一表面的邊緣的距離為 D_3 ，其滿足下列條件： $0.6 \text{ mm} < D_3 < 2.1 \text{ mm}$ 。藉此，可進一步遮蔽周邊特定角度的入射光線，藉此提升光學品質。再者，可滿足下列條件： $0.9 \text{ mm} < D_3 < 2.0 \text{ mm}$ 。藉此，可保持產品的光學品質，並且可降低產品的生產成本。

【0051】 第一反射面與第二反射面於垂直第一方向上對應設置，且互相平行。藉此，提升光路轉折元件的製造精度。

【0052】 第一遮光結構與第二遮光結構分別從第一表面與第二表面沿第一方向往光路轉折元件的內部漸縮。藉此，提供量產的可行性。

【0053】 光路轉折元件的折射率為 N ，其滿足下列條件： $1.45 < N < 2.1$ 。藉此，提升光線內部反射的穩定性。

【0054】 第一遮光結構與第二遮光結構中至少一者包含複數凸起部，且凸起部朝光路轉折元件的內部設置。藉此，可有效降低非成像光線產生的機率。

【0055】 本揭示內容一態樣提供一種光路轉折元件，包含一第一表面、一第二表面、一第一反射面以及一第二反射面。光線從第一表面入射至光路轉折元件。第二表面與第一表面於一第一方向上對應設置且互相平行，且第一方向垂直

於第一表面。第一反射面連接第一表面與第二表面，並且與第一表面之間形成一銳角，光線藉由第一反射面進行一內部反射。光線藉由第二反射面進行另一內部反射。光路轉折元件更包含一遮光結構，遮光結構由第一表面與第二表面中至少一表面往光路轉折元件的內部延伸。第一表面與第二表面沿第一方向上的間距為 H ，遮光結構沿第一方向的中心延伸深度為 h ，其滿足下列條件： $0.45 \leq h/H \leq 0.80$ 。藉此，本揭示內容提供一種可使光線進行複數次內部反射的光路轉折元件，並藉由遮光結構的設置，使光線沿特定的路徑傳遞。再者，滿足前述條件範圍可於光路轉折元件的內部提供一較大範圍的遮光，可有效遮蔽特定角度的雜散光，並提供光路轉折元件的可製造性。

【0056】 再者，可滿足下列條件： $0.49 \leq h/H \leq 0.80$ 。藉此，較大範圍的遮光，可更進一步提升光學品質。另外，可滿足下列條件： $0.53 \leq h/H \leq 0.78$ 。藉此，可兼顧遮光結構的尺寸精度，以及較高製造效率。再者，可滿足下列條件： $0.57 \leq h/H \leq 0.75$ 。藉此，保持遮光結構的結構完整性。

【0057】 前述銳角的角度為 α ，其滿足下列條件： $10 \text{ 度} < \alpha < 40 \text{ 度}$ 。藉此，有助縮小光路轉折元件體積的設計。再者，可滿足下列條件： $15 \text{ 度} < \alpha < 37 \text{ 度}$ 。藉此，可進一步控制光線於光路轉折元件內部的路徑。

【0058】 光路轉折元件的折射率為 N ，其滿足下列條件： $1.45 < N < 2.1$ 。藉此，提升光線內部反射的穩定性。

【0059】 遮光結構可包含複數凸起部，且凸起部朝光路轉折元件的內部設置。藉此，可有效降低非成像光線產生的機率。

【0060】 遮光結構從第一表面與第二表面中至少一表面沿第一方向往光路轉折元件的內部漸縮。藉此，提供量產的可行性。

【0061】 本揭示內容一態樣提供一種光路轉折元件，包含一第一表面、一第二表面、一第一反射面以及一第二反射面。光線從第一表面入射至光路轉折元件。第二表面與第一表面於一第一方向上對應設置且互相平行，且第一方向垂直於第一表面。第一反射面連接第一表面與第二表面，並且與第一表面之間形成一銳角，光線藉由第一反射面進行一內部反射。光線藉由第二反射面進行另一內部反射。光路轉折元件更包含一遮光結構，遮光結構由第一表面與第二表面中至少一表面往光路轉折元件的內部延伸。遮光結構包含複數凸起部，且凸起部朝光路轉折元件的內部設置，各凸起部的高度為 T ，各凸起部的寬度為 W ，其滿足下列條件： $0.1 < T/W < 3.5$ 。藉此，可有效降低非成像光線產生的機率，並提供遮光結構的可製造性。

【0062】 第一表面與第二表面沿第一方向上的間距為 H ，遮光結構沿第一方向的中心延伸深度為 h ，其滿足下列條件： $0.45 \leq h/H \leq 0.80$ 。藉由滿足特定深度的遮光範圍，可有效提升遮光效率。

【0063】 光路轉折元件的折射率為 N ，其滿足下列條件：

1.45 < N < 2.1。藉此，提升光線內部反射的穩定性。

【0064】 銳角的角度為 α ，其滿足下列條件：10 度 < α < 40 度。藉此，有助縮小光路轉折元件體積的設計。再者，可滿足下列條件：15 度 < α < 37 度。藉此，可進一步控制光線於光路轉折元件內部的路徑。

【0065】 各凸起部的高度為 T，各凸起部的寬度為 W，其滿足下列條件：0.2 < T/W < 2.2。藉此，可有效降低非成像光線產生的機率，並提升生產效率。再者，可滿足下列條件：0.25 < T/W < 1.05。

【0066】 本揭示內容一態樣提供一種相機模組，包含一成像鏡頭、一電子感光元件以及前述態樣的光路轉折元件。成像鏡頭與光路轉折元件的第一表面對應設置，且光路轉折元件用於將成像鏡頭的一成像光線轉折至電子感光元件。

【0067】 本揭示內容一態樣提供一種電子裝置，包含前述態樣的相機模組。

【0068】 < 第一實施例 >

【0069】 請參照第 1A 圖，其繪示依照本揭示內容第一實施例中相機模組 100 的示意圖。由第 1A 圖可知，相機模組 100 包含一成像鏡頭 110、一電子感光元件 140 以及一光路轉折元件 120。電子感光元件 140 設置於成像鏡頭 110 的一成像面 130，光路轉折元件 120 則設置於成像鏡頭 110 的像側，並位於成像鏡頭 110 與電子感光元件 140 之間。成像鏡頭 110 與光路轉折元件 120 的第一表面 121 對應設置，且光路轉折元件 120 用於將成像鏡頭 110 的成

像光線轉折至電子感光元件 140。成像鏡頭 110 可包含一鏡筒 111 以及至少一光學元件 112，其中光學元件 112 設置於鏡筒 111 中，光學元件 112 可為透鏡、遮光元件、固定環等，在此不另贅述。另外，由第 1A 圖可知，相機模組 100 可更包含一濾光元件 150，其位於光路轉折元件 120 與成像面 130 之間，但本揭示內容不以此為限。

【0070】 請配合參照第 1B 圖以及第 1C 圖，其中第 1B 圖繪示依照第 1A 圖第一實施例中光路轉折元件 120 的第一遮光結構 1201 以及第二遮光結構 1202 的示意圖，第 1C 圖繪示依照第 1A 圖第一實施例中光路轉折元件 120 的立體示意圖。由第 1A 圖、第 1B 圖以及第 1C 圖可知，光路轉折元件 120 包含一第一表面 121、一第二表面 122、一第一反射面 123 以及一第二反射面 124。光線從第一表面 121 入射至光路轉折元件 120。第二表面 122 與第一表面 121 於第一方向 X1 上對應設置且互相平行，且第一方向 X1 垂直於第一表面 121。第一反射面 123 連接第一表面 121 與第二表面 122，且與第一表面 121 之間形成一銳角，光線藉由第一反射面 123 進行一內部反射。光線藉由第二反射面 124 進行另一內部反射。藉此，使成像光線進入電子感光元件 140。具體而言，第一反射面 123 與第二反射面 124 於垂直第一方向 X1 上對應設置，且互相平行。光路轉折元件 120 的折射率為 N，其滿足下列條件： $1.45 < N < 2.1$ 。第一實施例中，光路轉折元件 120 的折射率為 1.52，但本揭示內容不以此為限。

【0071】 光路轉折元件 120 包含二遮光結構，分別為第一遮光結構 1201 以及第二遮光結構 1202。第一遮光結構 1201 由第一表面 121 往光路轉折元件 120 的內部延伸，第二遮光結構 1202 由第二表面 122 往光路轉折元件 120 的內部延伸；也就是說，第一遮光結構 1201 是由第一表面 121 朝第二表面 122 的方向往光路轉折元件 120 的內部延伸，第二遮光結構 1202 是由第二表面 122 朝第一表面 121 的方向往光路轉折元件 120 的內部延伸。第一實施例中，第一遮光結構 1201 與第二遮光結構 1202 分別為埋入於光路轉折元件 120 的遮光板，但本揭示內容不以此為限。

【0072】 第一遮光結構 1201 與第二遮光結構 1202 分別包含複數凸起部 12011、12021，且凸起部 12011、12021 朝光路轉折元件 120 的內部設置。詳細來說，第一遮光結構 1201 與第二遮光結構 1202 分別具有一厚度，其中心相對於二端呈凹陷，而凸起部 12011、12021 則分別設置於凹陷處的表面，並朝向光路轉折元件 120 的內部。

【0073】 再者，光路轉折元件 120 可更包含一第三遮光結構 1203，第三遮光結構 1203 設置於第一表面 121 的一邊緣，且所述邊緣靠近第一反射面 123。第一實施例中，第三遮光結構 1203 為一遮光片，設置於第一表面 121 靠近第一反射面 123 的邊緣。

【0074】 由第 1B 圖可知，第一實施例中，第一表面 121 與第二表面 122 沿第一方向 X1 上的間距為 H，第一遮光

結構 1201 沿第一方向 X1 的中心延伸深度為 h_1 ，第二遮光結構 1202 沿第一方向 X1 的中心延伸深度為 h_2 ，第一遮光結構 1201 與第二遮光結構 1202 之間沿垂直第一方向 X1 的中心間距為 L_s ，銳角的角度為 α ，第三遮光結構 1203 的中心沿垂直第一方向 X1 至第一表面 121 的邊緣的距離為 D_3 ，凸起部 12011、12021 的高度為 T ，凸起部 12011、12021 的寬度為 W ，其分別為下列表 1 的數值。

表 1 - 第一實施例			
H (mm)	2.385	h_1 / H	0.516
h_1 (mm)	1.23	h_2 / H	0.516
h_2 (mm)	1.23	α (度)	29
L_s (mm)	3.5	D_3 (mm)	1.049
$\tan \theta$	0.021	T (mm)	0.08
W (mm)	0.16	T / W	0.5

【0075】 上述表 1 中， $\tan \theta = (h_1 + h_2 - H) / L_s$ 。

【0076】 < 第二實施例 >

【0077】 請參照第 2A 圖，其繪示依照本揭示內容第二實施例中相機模組 200 的示意圖。由第 2A 圖可知，相機模組 200 包含一成像鏡頭 210、一電子感光元件 240 以及一光路轉折元件 220。電子感光元件 240 設置於成像鏡頭 210 的一成像面 230，光路轉折元件 220 則設置於成像鏡頭 210 的像側，並位於成像鏡頭 210 與電子感光元件 240 之間。成像鏡頭 210 與光路轉折元件 220 的第一表面 221 對應設置，且光路轉折元件 220 用於將成像鏡頭 210 的成像光線轉折至電子感光元件 240。成像鏡頭 210 可包含一鏡筒 211 以及至少一光學元件 212，其中光學元件 212

設置於鏡筒 211 中，光學元件 212 可為透鏡、遮光元件、固定環等，在此不另贅述。另外，由第 2A 圖可知，相機模組 200 可更包含一濾光元件 250，其位於光路轉折元件 220 與成像面 230 之間，但本揭示內容不以此為限。

【0078】 請配合參照第 2B 圖以及第 2C 圖，其中第 2B 圖繪示依照第 2A 圖第二實施例中光路轉折元件 220 的第一遮光結構 2201 以及第二遮光結構 2202 的示意圖，第 2C 圖繪示依照第 2A 圖第二實施例中光路轉折元件 220 的立體示意圖。由第 2A 圖、第 2B 圖以及第 2C 圖可知，光路轉折元件 220 包含一第一表面 221、一第二表面 222、一第一反射面 223 以及一第二反射面 224。光線從第一表面 221 入射至光路轉折元件 220。第二表面 222 與第一表面 221 於第一方向 X1 上對應設置且互相平行，且第一方向 X1 垂直於第一表面 221。第一反射面 223 連接第一表面 221 與第二表面 222，且與第一表面 221 之間形成一銳角，光線藉由第一反射面 223 進行一內部反射。光線藉由第二反射面 224 進行另一內部反射。藉此，使成像光線進入電子感光元件 240。具體而言，第一反射面 223 與第二反射面 224 於垂直第一方向 X1 上對應設置，且互相平行。光路轉折元件 220 的折射率為 N，其滿足下列條件： $1.45 < N < 2.1$ 。第二實施例中，光路轉折元件 220 的折射率為 1.78，但本揭示內容不以此為限。

【0079】 光路轉折元件 220 包含二遮光結構，分別為第一遮光結構 2201 以及第二遮光結構 2202。第一遮光結構

2201 由第一表面 221 往光路轉折元件 220 的內部延伸，第二遮光結構 2202 由第二表面 222 往光路轉折元件 220 的內部延伸；也就是說，第一遮光結構 2201 是由第一表面 221 朝第二表面 222 的方向往光路轉折元件 220 的內部延伸，第二遮光結構 2202 是由第二表面 222 朝第一表面 221 的方向往光路轉折元件 220 的內部延伸。第二實施例中，第一遮光結構 2201 與第二遮光結構 2202 分別為埋入於光路轉折元件 220 的遮光板，但本揭示內容不以此為限。詳細來說，第一遮光結構 2201 與第二遮光結構 2202 皆由二端至中心漸凹。

【0080】再者，光路轉折元件 220 可更包含一第三遮光結構 2203，第三遮光結構 2203 設置於第一表面 221 的一邊緣，且所述邊緣靠近第一反射面 223。第二實施例中，第三遮光結構 2203 為一遮光片，設置於第一表面 221 靠近第一反射面 223 的邊緣。

【0081】由第 2B 圖可知，第二實施例中，第一表面 221 與第二表面 222 沿第一方向 X1 上的間距為 H，第一遮光結構 2201 沿第一方向 X1 的中心延伸深度為 h1，第二遮光結構 2202 沿第一方向 X1 的中心延伸深度為 h2，第一遮光結構 2201 與第二遮光結構 2202 之間沿垂直第一方向 X1 的中心間距為 Ls，銳角的角度為 α ，第三遮光結構 2203 的中心沿垂直第一方向 X1 至第一表面 221 的邊緣的距離為 D3，其分別為下列表 2 的數值。

表 2 - 第二實施例			
H (mm)	2.385	h1 / H	0.348

h_1 (mm)	0.83	h_2/H	0.451
h_2 (mm)	1.075	α (度)	29
L_s (mm)	3.5	D_3 (mm)	1.849
$\tan \theta$	-0.137		

【0082】 上述表 2 中， $\tan \theta = (h_1 + h_2 - H) / L_s$ 。

【0083】 < 第三實施例 >

【0084】 請參照第 3 A 圖，其繪示依照本揭示內容第三實施例中相機模組 300 的示意圖。由第 3 A 圖可知，相機模組 300 包含一成像鏡頭 310、一電子感光元件 340 以及一光路轉折元件 320。電子感光元件 340 設置於成像鏡頭 310 的一成像面 330，光路轉折元件 320 則設置於成像鏡頭 310 的像側。成像鏡頭 310 與光路轉折元件 320 的第一表面 321 對應設置，且光路轉折元件 320 用於將成像鏡頭 310 的成像光線轉折至電子感光元件 340。成像鏡頭 310 可包含一鏡筒 311 以及至少一光學元件 312，其中光學元件 312 設置於鏡筒 311 中，光學元件 312 可為透鏡、遮光元件、固定環等，在此不另贅述。另外，由第 3 A 圖可知，相機模組 300 可更包含一濾光元件 350，其位於光路轉折元件 320 與成像面 330 之間，但本揭示內容不以此為限。

【0085】 請配合參照第 3 B 圖，其繪示依照第 3 A 圖第三實施例中光路轉折元件 320 的遮光結構 3200 的示意圖。由第 3 A 圖以及第 3 B 圖可知，光路轉折元件 320 包含一第一表面 321、一第二表面 322、一第一反射面 323 以及一第二反射面 324。一光線從第一表面 321 入射至光路轉折元件 320。第二表面 322 與第一表面 321 於第一方向 X1

上對應設置且互相平行，且第一方向 X1 垂直於第一表面 321。第一反射面 323 連接第一表面 321 與第二表面 322，且與第一表面 321 之間形成一銳角，光線藉由第一反射面 323 進行一內部反射。光線藉由第二反射面 324 進行另一內部反射。藉此，使成像光線進入電子感光元件 340。具體而言，光路轉折元件 320 的折射率為 N，其滿足下列條件： $1.45 < N < 2.1$ 。第三實施例中，光路轉折元件 320 的折射率為 2.01，但本揭示內容不以此為限。

【0086】 光路轉折元件 320 包含一遮光結構 3200，遮光結構 3200 由第一表面 321 與第二表面 322 中至少一表面往光路轉折元件 320 的內部延伸；具體而言，第三實施例中，遮光結構 3200 是由第二表面 322 往光路轉折元件 320 的內部延伸，且為埋入於光路轉折元件 320 的遮光片，但本揭示內容不以此為限。

【0087】 遮光結構 3200 包含複數凸起部 32001，且凸起部 32001 朝光路轉折元件 320 的內部設置。

【0088】 由第 3B 圖可知，第三實施例中，第一表面 321 與第二表面 322 沿第一方向 X1 上的間距為 H，遮光結構 3200 沿第一方向 X1 的中心延伸深度為 h，銳角的角度為 α ，凸起部 32001 的高度為 T，凸起部 32001 的寬度為 W，其分別為下列表 3 的數值。

表 3 - 第三實施例			
H (mm)	6.418	h / H	0.623
h (mm)	4	α (度)	30
T (mm)	0.16	W (mm)	0.40
T / W	0.4		

【0089】 < 第四實施例 >

【0090】 請參照第 4 A 圖，其繪示依照本揭示內容第四實施例中相機模組 400 的示意圖。由第 4 A 圖可知，相機模組 400 包含一成像鏡頭 410、一電子感光元件 440 以及一光路轉折元件 420。電子感光元件 440 設置於成像鏡頭 410 的一成像面 430，光路轉折元件 420 則設置於成像鏡頭 410 的像側，並位於成像鏡頭 410 與電子感光元件 440 之間。成像鏡頭 410 與光路轉折元件 420 的第一表面 421 對應設置，且光路轉折元件 420 用於將成像鏡頭 410 的成像光線轉折至電子感光元件 440。成像鏡頭 410 可包含一鏡筒 411 以及至少一光學元件 412，其中光學元件 412 設置於鏡筒 411 中，光學元件 412 可為透鏡、遮光元件、固定環等，在此不另贅述。另外，由第 4 A 圖可知，相機模組 400 可更包含一濾光元件 450，其位於光路轉折元件 420 與成像面 430 之間，但本揭示內容不以此為限。

【0091】 請配合參照第 4 B 圖以及第 4 C 圖，其中第 4 B 圖繪示依照第 4 A 圖第四實施例中光路轉折元件 420 的第一遮光結構 4201 以及第二遮光結構 4202 的示意圖，第 4 C 圖繪示依照第 4 A 圖第四實施例中光路轉折元件 420 的立體示意圖。由第 4 A 圖、第 4 B 圖以及第 4 C 圖可知，光路轉折元件 420 包含一第一表面 421、一第二表面 422、一第一反射面 423 以及一第二反射面 424。光線從第一表面 421 入射至光路轉折元件 420。第二表面 422 與第一表面 421 於第一方向 X1 上對應設置且互相平行，且第一方向

X1 垂直於第一表面 421。第一反射面 423 連接第一表面 421 與第二表面 422，且與第一表面 421 之間形成一銳角，光線藉由第一反射面 423 進行一內部反射。光線藉由第二反射面 424 進行另一內部反射。藉此，使成像光線進入電子感光元件 440。具體而言，第一反射面 423 與第二反射面 424 於垂直第一方向 X1 上對應設置，且互相平行。光路轉折元件 420 的折射率為 N，其滿足下列條件： $1.45 < N < 2.1$ 。第四實施例中，光路轉折元件 420 的折射率為 1.54，但本揭示內容不以此為限。

【0092】 光路轉折元件 420 包含二遮光結構，分別為第一遮光結構 4201 以及第二遮光結構 4202。第一遮光結構 4201 由第一表面 421 往光路轉折元件 420 的內部延伸，第二遮光結構 4202 由第二表面 422 往光路轉折元件 420 的內部延伸；也就是說，第一遮光結構 4201 是由第一表面 421 朝第二表面 422 的方向往光路轉折元件 420 的內部延伸，第二遮光結構 4202 是由第二表面 422 朝第一表面 421 的方向往光路轉折元件 420 的內部延伸。具體而言，第四實施例中，第一遮光結構 4201 與第二遮光結構 4202 分別從第一表面 421 與第二表面 422 沿第一方向 X1 往光路轉折元件 420 的內部漸縮，並分別於第一表面 421 與第二表面 422 上形成凹陷結構，且第一遮光結構 4201 與第二遮光結構 4202 分別為一遮光塗層，但本揭示內容不以此為限。

【0093】 再者，光路轉折元件 420 可更包含一第三遮光結

構 4203，第三遮光結構 4203 設置於第一表面 421 的一邊緣，且所述邊緣靠近第一反射面 423。第四實施例中，第三遮光結構 4203 為一遮光塗層，設置於第一表面 421 靠近第一反射面 423 的邊緣。

【0094】由第 4B 圖可知，第四實施例中，第一表面 421 與第二表面 422 沿第一方向 X1 上的間距為 H，第一遮光結構 4201 沿第一方向 X1 的中心延伸深度為 h1，第二遮光結構 4202 沿第一方向 X1 的中心延伸深度為 h2，第一遮光結構 4201 與第二遮光結構 4202 之間沿垂直第一方向 X1 的中心間距為 Ls，銳角的角度為 α ，第三遮光結構 4203 的中心沿垂直第一方向 X1 至第一表面 421 的邊緣的距離為 D3，其分別為下列表 4 的數值。

H (mm)	2.685	h1 / H	0.581
h1 (mm)	1.56	h2 / H	0.54
h2 (mm)	1.45	α (度)	27
Ls (mm)	3.349	D3 (mm)	0.413
$\tan \theta$	0.097		

【0095】上述表 4 中， $\tan \theta = (h1 + h2 - H) / Ls$ 。

【0096】〈第五實施例〉

【0097】請參照第 5A 圖，其繪示依照本揭示內容第五實施例中相機模組 500 的示意圖。由第 5A 圖可知，相機模組 500 包含一成像鏡頭 510、一電子感光元件 540 以及一光路轉折元件 520。電子感光元件 540 設置於成像鏡頭 510 的一成像面 530，光路轉折元件 520 則設置於成像鏡頭 510 的像側，並位於成像鏡頭 510 與電子感光元件 540 之間。成像鏡頭 510 與光路轉折元件 520 的第一表面 521

對應設置，且光路轉折元件 520 用於將成像鏡頭 510 的成像光線轉折至電子感光元件 540。成像鏡頭 510 可包含一鏡筒 511 以及至少一光學元件 512，其中光學元件 512 設置於鏡筒 511 中，光學元件 512 可為透鏡、遮光元件、固定環等，在此不另贅述。另外，由第 5A 圖可知，相機模組 500 可更包含一濾光元件 550，其位於光路轉折元件 520 與成像面 530 之間，但本揭示內容不以此為限。

【0098】請配合參照第 5B 圖以及第 5C 圖，其中第 5B 圖繪示依照第 5A 圖第五實施例中光路轉折元件 520 的第一遮光結構 5201 以及第二遮光結構 5202 的示意圖，第 5C 圖繪示依照第 5A 圖第五實施例中光路轉折元件 520 的立體示意圖。由第 5A 圖、第 5B 圖以及第 5C 圖可知，光路轉折元件 520 包含一第一表面 521、一第二表面 522、一第一反射面 523 以及一第二反射面 524。光線從第一表面 521 入射至光路轉折元件 520。第二表面 522 與第一表面 521 於一第一方向 X1 上對應設置且互相平行，且第一方向 X1 垂直於第一表面 521。第一反射面 523 連接第一表面 521 與第二表面 522，且與第一表面 521 之間形成一銳角，光線藉由第一反射面 523 進行一內部反射。光線藉由第二反射面 524 進行另一內部反射。藉此，使成像光線進入電子感光元件 540。具體而言，第一反射面 523 與第二反射面 524 於垂直第一方向 X1 上對應設置，且互相平行。光路轉折元件 520 的折射率為 N，其滿足下列條件： $1.45 < N < 2.1$ 。第五實施例中，光路轉折元件 520 的折射率

為 1.47，但本揭示內容不以此為限。

【0099】 光路轉折元件 520 包含二遮光結構，分別為第一遮光結構 5201 以及第二遮光結構 5202。第一遮光結構 5201 由第一表面 521 往光路轉折元件 520 的內部延伸，第二遮光結構 5202 由第二表面 522 往光路轉折元件 520 的內部延伸；也就是說，第一遮光結構 5201 是由第一表面 521 朝第二表面 522 的方向往光路轉折元件 520 的內部延伸，第二遮光結構 5202 是由第二表面 522 朝第一表面 521 的方向往光路轉折元件 520 的內部延伸。第五實施例中，第一遮光結構 5201 與第二遮光結構 5202 分別為埋入於光路轉折元件 520 的遮光板，但本揭示內容不以此為限。

【0100】 第一遮光結構 5201 與第二遮光結構 5202 分別包含複數凸起部 52011、52021，且凸起部 52011、52021 朝光路轉折元件 520 的內部設置。詳細來說，第一遮光結構 5201 與第二遮光結構 5202 分別具有一厚度，其中心相對於二端呈凹陷，而凸起部 52011、52021 則分別設置於凹陷處的表面，並朝向光路轉折元件 520 的內部。必須說明的是，第二遮光結構 5202 凹陷處的表面呈凸弧狀，而凸起部 52021 則設置於凸弧狀上。

【0101】 由第 5B 圖可知，第五實施例中，第一表面 521 與第二表面 522 沿第一方向 X1 上的間距為 H，第一遮光結構 5201 沿第一方向 X1 的中心延伸深度為 h1，第二遮光結構 5202 沿第一方向 X1 的中心延伸深度為 h2，第一

遮光結構 5201 與第二遮光結構 5202 之間沿垂直第一方向 X1 的中心間距為 L_s ，銳角的角度為 α ，凸起部 52011 的高度為 T_1 ，凸起部 52021 的高度為 T_2 ，凸起部 52011 的寬度為 W_1 ，凸起部 52021 的寬度為 W_2 ，其分別為下列表 5 的數值。

H (mm)	2.385	$\tan \theta$	0.104
h1 (mm)	1.25	h1/H	0.524
h2 (mm)	1.5	h2/H	0.629
L_s (mm)	3.5	α (度)	29
T1 (mm)	0.173	W1 (mm)	0.2
T1/W1	0.865	T2 (mm)	0.101
W2 (mm)	0.298	T2/W2	0.339

【0102】 上述表 5 中， $\tan \theta = (h_1 + h_2 - H) / L_s$ 。

【0103】 < 第六實施例 >

【0104】 請參照第 6A 圖與第 6B 圖，其中第 6A 圖繪示依照本揭示內容第六實施例中電子裝置 10 的示意圖，第 6B 圖繪示依照第 6A 圖第六實施例中電子裝置 10 的另一示意圖。由第 6A 圖與第 6B 圖可知，電子裝置 10 係一智慧型手機，電子裝置 10 包含複數相機模組及使用者介面 11。進一步來說，相機模組為超廣角相機模組 12、高畫素相機模組 13 及攝遠相機模組 14，且使用者介面 11 為觸控螢幕，但並不以此為限。具體而言，相機模組可為前述第一實施例至第五實施例所述的任一者，但本揭示內容不以此為限。

【0105】 使用者透過使用者介面 11 進入拍攝模式，其中使用者介面 11 用於顯示畫面，且可用於手動調整拍攝視角以切換不同的相機模組。此時相機模組匯集成像光線在相機

模組的一電子感光元件(圖未繪示)上，並輸出有關影像的電子訊號至成像訊號處理元件(Image Signal Processor, ISP)15。

【0106】 由第 6B 圖可知，因應電子裝置 10 的相機規格，電子裝置 10 可更包含光學防手震組件(圖未繪示)，進一步地，電子裝置 10 可更包含至少一對焦輔助模組(圖未標示)及至少一感測元件(圖未繪示)。對焦輔助模組可以是補償色溫的閃光燈模組 16、紅外線測距元件、雷射對焦模組等，感測元件可具有感測物理動量與作動能量的功能，如加速計、陀螺儀、霍爾元件(Hall Effect Element)，以感知使用者的手部或外在環境施加的晃動及抖動，進而有利於電子裝置 10 中相機模組配置的自動對焦功能及光學防手震組件的發揮，以獲得良好的成像品質，有助於依據本揭示內容的電子裝置 10 具備多種模式的拍攝功能，如優化自拍、低光源 HDR(High Dynamic Range，高動態範圍成像)、高解析 4K(4K Resolution)錄影等。此外，使用者可由使用者介面 11 直接目視到相機的拍攝畫面，並在使用者介面 11 上手動操作取景範圍，以達成所見即所得的自動對焦功能。

【0107】 進一步來說，相機模組、光學防手震組件、感測元件及對焦輔助模組可設置在一軟性電路板(Flexible Printed Circuitboard, FPC)(圖未繪示)上，並透過一連接器(圖未繪示)電性連接成像訊號處理元件 15 等相關元件以執行拍攝流程。當前的電子裝置如智慧型手機具

有輕薄的趨勢，將相機模組與相關元件配置於軟性電路板上，再利用連接器將電路彙整至電子裝置的主板，可滿足電子裝置內部有限空間的機構設計及電路佈局需求並獲得更大的裕度，亦使得其相機模組的自動對焦功能藉由電子裝置的觸控螢幕獲得更靈活的控制。第六實施例中，電子裝置 10 可包含複數感測元件及複數對焦輔助模組，感測元件及對焦輔助模組設置在軟性電路板及另外至少一軟性電路板(圖未繪示)，並透過對應的連接器電性連接成像訊號處理元件 15 等相關元件以執行拍攝流程。在其他實施例中(圖未繪示)，感測元件及輔助光學元件亦可依機構設計及電路佈局需求設置於電子裝置的主板或是其他形式的載板上。

【0108】 此外，電子裝置 10 可進一步包含但不限於顯示單元 (Display)、控制單元 (Control Unit)、儲存單元 (Storage Unit)、暫儲存單元 (RAM)、唯讀儲存單元 (ROM) 或其組合。

【0109】 第 6C 圖繪示依照第 6A 圖第六實施例中電子裝置 10 拍攝的影像示意圖。由第 6C 圖可知，以超廣角相機模組 12 可拍攝到較大範圍的影像，具有容納更多景色的功能。

【0110】 第 6D 圖繪示依照第 6A 圖第六實施例中電子裝置 10 拍攝的另一影像示意圖。由第 6D 圖可知，以高畫素相機模組 13 可拍攝一定範圍且兼具高畫素的影像，具有高解析低變形的功能。

【0111】 第 6 E 圖繪示依照第 6 A 圖第六實施例中電子裝置 10 拍攝的另一影像示意圖。由第 6 E 圖可知，以攝遠相機模組 14 具有高倍數的放大功能，可拍攝遠處的影像並放大至高倍。

【0112】 由第 6 C 圖至第 6 E 圖可知，由具有不同焦距的相機模組進行取景，並搭配影像處理的技術，可於電子裝置 10 實現變焦的功能。

【0113】 < 第七實施例 >

【0114】 請參照第 7 圖，其繪示依照本揭示內容第七實施例中電子裝置 20 的示意圖。由第 7 圖可知，電子裝置 20 係一智慧型手機，且電子裝置 20 包含複數相機模組。進一步來說，相機模組為超廣角相機模組 21、22、廣角相機模組 23、24、攝遠相機模組 25、26、27、28 及 TOF 模組 (Time-Of-Flight: 飛時測距模組) 29，而 TOF 模組 29 另可為其他種類的相機模組，並不限於此配置方式。具體而言，相機模組可為前述第一實施例至第五實施例中所述的任一者，但本揭示內容不以此為限。

【0115】 再者，攝遠相機模組 27、28 更具備轉折光路的功能，但本揭示內容不以此為限。

【0116】 因應電子裝置 20 的相機規格，電子裝置 20 可更包含光學防手震組件 (圖未繪示)，進一步地，電子裝置 20 可更包含至少一對焦輔助模組 (圖未繪示) 及至少一感測元件 (圖未繪示)。對焦輔助模組可以是補償色溫的閃光燈模組 20a、紅外線測距元件、雷射對焦模組等，感測元件可

具有感測物理動量與作動能量的功能，如加速計、陀螺儀、霍爾元件 (Hall Effect Element)，以感知使用者的手部或外在環境施加的晃動及抖動，進而有利於電子裝置 20 中相機模組配置的自動對焦功能及光學防手震組件的發揮，以獲得良好的成像品質，有助於依據本揭示內容的電子裝置 20 具備多種模式的拍攝功能，如優化自拍、低光源 HDR (High Dynamic Range，高動態範圍成像)、高解析 4K (4K Resolution) 錄影等。

【0117】 另外，第七實施例與第六實施例其餘的元件的結構及配置關係皆相同，在此將不另贅述。

【0118】 < 第八實施例 >

【0119】 請參照第 8A 圖至第 8C 圖，其中第 8A 圖繪示依照本揭示內容第八實施例中車輛工具 30 的示意圖，第 8B 圖繪示依照第 8A 圖第八實施例中車輛工具 30 的另一示意圖，第 8C 圖繪示依照第 8A 圖第八實施例中車輛工具 30 的另一示意圖。由第 8A 圖至第 8C 圖可知，車輛工具 30 包含複數相機模組 31。第八實施例中，相機模組 31 的數量為六，且相機模組 31 可為前述第一實施例至第五實施例中所述的任一者，但並不以此為限。

【0120】 由第 8A 圖與第 8B 圖可知，相機模組 31 為車用相機模組，且相機模組 31 中二者分別位於左右後照鏡的下方，且用於擷取一視角 θ 的影像資訊。具體而言，視角 θ 可滿足下列條件： $40^\circ < \theta < 90^\circ$ 。藉此，可擷取左右二旁車道範圍內的影像資訊。

【0121】 由第 8 B 圖可知，相機模組 31 中另二者可設置於車輛工具 30 內部的空間。具體而言，所述二相機模組 31 分別設置於靠近車內後視鏡的位置與靠近後車窗的位置。再者，相機模組 31 中另可分別設置於車輛工具 30 左右後照鏡的非鏡面，但並不以此為限。

【0122】 由第 8 C 圖可知，相機模組 31 中再二者可設置於車輛工具 30 的前端與後端的位置，其中透過相機模組 31 於車輛工具 30 的前端與後端及左右後照鏡的下方的配置，有助於駕駛人藉此獲得駕駛艙以外的外部空間資訊，例如外部空間資訊 I1、I2、I3、I4，但並不以此為限。藉此，可提供更多視角以減少死角，進而有助於提升行車安全。再者，透過將相機模組 31 設置於車輛工具 30 的四周，有助於辨識車輛工具 30 外的路況資訊，以助於實現自動輔助駕駛的功能。

【0123】 雖然本發明已以實施方式與實施例揭露如上，然其並非用於限定本發明，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】

【0124】

10, 20: 電子裝置

11: 使用者介面

1 2 , 2 1 , 2 2 : 超廣角相機模組

2 3 , 2 4 : 廣角相機模組

1 3 : 高畫素相機模組

1 4 , 2 5 , 2 6 , 2 7 , 2 8 : 攝遠相機模組

1 5 : 成像訊號處理元件

1 6 , 2 0 a : 閃光燈模組

2 9 : T O F 模組

3 0 : 車輛工具

1 0 0 , 2 0 0 , 3 0 0 , 4 0 0 , 5 0 0 , 3 1 : 相機模組

1 1 0 , 2 1 0 , 3 1 0 , 4 1 0 , 5 1 0 : 成像鏡頭

1 1 1 , 2 1 1 , 3 1 1 , 4 1 1 , 5 1 1 : 鏡筒

1 1 2 , 2 1 2 , 3 1 2 , 4 1 2 , 5 1 2 : 光學元件

1 2 0 , 2 2 0 , 3 2 0 , 4 2 0 , 5 2 0 : 光路轉折元件

1 2 1 , 2 2 1 , 3 2 1 , 4 2 1 , 5 2 1 : 第一表面

1 2 2 , 2 2 2 , 3 2 2 , 4 2 2 , 5 2 2 : 第二表面

1 2 3 , 2 2 3 , 3 2 3 , 4 2 3 , 5 2 3 : 第一反射面

1 2 4 , 2 2 4 , 3 2 4 , 4 2 4 , 5 2 4 : 第二反射面

1 2 0 1 , 2 2 0 1 , 4 2 0 1 , 5 2 0 1 : 第一遮光結構

1 2 0 1 1 , 1 2 0 2 1 , 3 2 0 0 1 , 5 2 0 1 1 , 5 2 0 2 1 : 凸起部

1 2 0 2 , 2 2 0 2 , 4 2 0 2 , 5 2 0 2 : 第二遮光結構

1 2 0 3 , 2 2 0 3 , 4 2 0 3 : 第三遮光結構

3 2 0 0 : 遮光結構

1 3 0 , 2 3 0 , 3 3 0 , 4 3 0 , 5 3 0 : 成像面

1 4 0 , 2 4 0 , 3 4 0 , 4 4 0 , 5 4 0 : 電子感光元件

150, 250, 350, 450, 550: 濾光元件

X1: 第一方向

H: 第一表面與第二表面沿第一方向上的間距

h1: 第一遮光結構沿第一方向的中心延伸深度

h2: 第二遮光結構沿第一方向的中心延伸深度

h: 遮光結構沿第一方向的中心延伸深度

LS: 第一遮光結構與第二遮光結構之間沿垂直第一方向的中心間距

α : 銳角的角度

D3: 第三遮光結構的中心沿垂直第一方向至第一表面的邊緣的距離

θ : 視角

I1, I2, I3, I4: 外部空間資訊

W, W1, W2: 凸起部的寬度

T, T1, T2: 凸起部的高度

【發明申請專利範圍】

【請求項 1】 一種光路轉折元件，包含：

一第一表面，一光線從該第一表面入射至該光路轉折元件；

一第二表面，與該第一表面於一第一方向上對應設置且互相平行，且該第一方向垂直於該第一表面；

一第一反射面，連接該第一表面與該第二表面，且與該第一表面之間形成一銳角，該光線藉由該第一反射面進行一內部反射；以及

一第二反射面，該光線藉由該第二反射面進行另一內部反射；

其中，該光路轉折元件更包含一第一遮光結構以及一第二遮光結構，該第一遮光結構由該第一表面往該光路轉折元件的內部延伸，該第二遮光結構由該第二表面往該光路轉折元件的內部延伸；

其中，該第一表面與該第二表面沿該第一方向上的間距為 H ，該第一遮光結構沿該第一方向的中心延伸深度為 h_1 ，該第二遮光結構沿該第一方向的中心延伸深度為 h_2 ，該第一遮光結構與該第二遮光結構之間沿垂直該第一方向的中心間距為 L_s ，其滿足下列條件：

$$0 \leq \tan \theta \leq 0.45, \text{ 其中 } \tan \theta = (h_1 + h_2 - H) / L_s。$$

【請求項 2】 如請求項 1 所述的光路轉折元件，其中該第一表面與該第二表面沿該第一方向上的間距為 H ，該第一

遮光結構沿該第一方向的中心延伸深度為 h_1 ，其滿足下列條件：

$$0.45 \leq h_1 / H \leq 0.80。$$

【請求項 3】如請求項 2 所述的光路轉折元件，其中該第一表面與該第二表面沿該第一方向上的間距為 H ，該第二遮光結構沿該第一方向的中心延伸深度為 h_2 ，其滿足下列條件：

$$0.45 \leq h_2 / H \leq 0.80。$$

【請求項 4】如請求項 1 所述的光路轉折元件，其中該銳角的角度為 α ，其滿足下列條件：

$$10 \text{ 度} < \alpha < 40 \text{ 度}。$$

【請求項 5】如請求項 4 所述的光路轉折元件，其中該銳角的角度為 α ，其滿足下列條件：

$$15 \text{ 度} < \alpha < 37 \text{ 度}。$$

【請求項 6】如請求項 1 所述的光路轉折元件，其中該第一反射面與該第二反射面於垂直該第一方向上對應設置，且互相平行。

【請求項 7】如請求項 1 所述的光路轉折元件，其中該第一遮光結構與該第二遮光結構分別從該第一表面與該第二

表面沿該第一方向往該光路轉折元件的內部漸縮。

【請求項 8】如請求項 1 所述的光路轉折元件，其中該光路轉折元件的折射率為 N ，其滿足下列條件：

$$1.45 < N < 2.1。$$

【請求項 9】如請求項 1 所述的光路轉折元件，其中該光路轉折元件更包含一第三遮光結構，該第三遮光結構設置於該第一表面的一邊緣，且該邊緣靠近該第一反射面。

【請求項 10】如請求項 9 所述的光路轉折元件，其中該第三遮光結構的中心沿垂直該第一方向至該第一表面的該邊緣的距離為 $D3$ ，其滿足下列條件：

$$0.4 \text{ mm} < D3 < 2.3 \text{ mm}。$$

【請求項 11】如請求項 1 所述的光路轉折元件，其中該第一遮光結構與該第二遮光結構中至少一者包含複數凸起部，且該些凸起部朝該光路轉折元件的內部設置。

【請求項 12】一種光路轉折元件，包含：

一第一表面，一光線從該第一表面入射至該光路轉折元件；

一第二表面，與該第一表面於一第一方向上對應設置且互相平行，且該第一方向垂直於該第一表面；

一第一反射面，連接該第一表面與該第二表面，且與該第一表面之間形成一銳角，該光線藉由該第一反射面進行一內部反射；以及

一第二反射面，該光線藉由該第二反射面進行另一內部反射；

其中，該光路轉折元件更包含一第一遮光結構、一第二遮光結構以及一第三遮光結構，該第一遮光結構由該第一表面往該光路轉折元件的內部延伸，該第二遮光結構由該第二表面往該光路轉折元件的內部延伸，該第三遮光結構設置於該第一表面的一邊緣，且該邊緣靠近該第一反射面；

其中，該第一表面與該第二表面沿該第一方向上的間距為 H ，該第一遮光結構沿該第一方向的中心延伸深度為 h_1 ，該第二遮光結構沿該第一方向的中心延伸深度為 h_2 ，該第一遮光結構與該第二遮光結構之間沿垂直該第一方向的中心間距為 L_s ，該第三遮光結構的中心沿垂直該第一方向至該第一表面的該邊緣的距離為 D_3 ，其滿足下列條件：

$$-0.2 \leq \tan \theta \leq 0.55, \text{ 其中 } \tan \theta = (h_1 + h_2 - H) / L_s;$$

以及

$$0.4 \text{ mm} < D_3 < 2.3 \text{ mm}。$$

【請求項 13】如請求項 12 所述的光路轉折元件，其中該第一表面與該第二表面沿該第一方向上的間距為 H ，該第一遮光結構沿該第一方向的中心延伸深度為 h_1 ，其滿足下列條件：

$$0.45 \leq h_1 / H \leq 0.80。$$

【請求項 14】如請求項 13 所述的光路轉折元件，其中該第一表面與該第二表面沿該第一方向上的間距為 H ，該第二遮光結構沿該第一方向的中心延伸深度為 h_2 ，其滿足下列條件：

$$0.45 \leq h_2 / H \leq 0.80。$$

【請求項 15】如請求項 12 所述的光路轉折元件，其中該第三遮光結構的中心沿垂直該第一方向至該第一表面的該邊緣的距離為 D_3 ，其滿足下列條件：

$$0.6 \text{ mm} < D_3 < 2.1 \text{ mm}。$$

【請求項 16】如請求項 15 所述的光路轉折元件，其中該第三遮光結構的中心沿垂直該第一方向至該第一表面的該邊緣的距離為 D_3 ，其滿足下列條件：

$$0.9 \text{ mm} < D_3 < 2.0 \text{ mm}。$$

【請求項 17】如請求項 12 所述的光路轉折元件，其中該第一反射面與該第二反射面於垂直該第一方向上對應設置，且互相平行。

【請求項 18】如請求項 12 所述的光路轉折元件，其中該第一遮光結構與該第二遮光結構分別從該第一表面與該第

二表面沿該第一方向往該光路轉折元件的內部漸縮。

【請求項 19】如請求項 12 所述的光路轉折元件，其中該光路轉折元件的折射率為 N ，其滿足下列條件：

$$1.45 < N < 2.1。$$

【請求項 20】如請求項 12 所述的光路轉折元件，其中該第一遮光結構與該第二遮光結構中至少一者包含複數凸起部，且該些凸起部朝該光路轉折元件的內部設置。

【請求項 21】一種光路轉折元件，包含：

一第一表面，一光線從該第一表面入射至該光路轉折元件；

一第二表面，與該第一表面於一第一方向上對應設置且互相平行，且該第一方向垂直於該第一表面；

一第一反射面，連接該第一表面與該第二表面，並且與該第一表面之間形成一銳角，該光線藉由該第一反射面進行一內部反射；以及

一第二反射面，該光線藉由該第二反射面進行另一內部反射；

其中，該光路轉折元件更包含一遮光結構，該遮光結構由該第一表面與該第二表面中至少一表面往該光路轉折元件的內部延伸；

其中，該第一表面與該第二表面沿該第一方向上的間距

為 H ，該遮光結構沿該第一方向的中心延伸深度為 h ，其滿足下列條件：

$$0.45 \leq h/H \leq 0.80。$$

【請求項 22】如請求項 21 所述的光路轉折元件，其中該第一表面與該第二表面沿該第一方向上的間距為 H ，該遮光結構沿該第一方向的中心延伸深度為 h ，其滿足下列條件：

$$0.49 \leq h/H \leq 0.80。$$

【請求項 23】如請求項 22 所述的光路轉折元件，其中該第一表面與該第二表面沿該第一方向上的間距為 H ，該遮光結構沿該第一方向的中心延伸深度為 h ，其滿足下列條件：

$$0.53 \leq h/H \leq 0.78。$$

【請求項 24】如請求項 23 所述的光路轉折元件，其中該第一表面與該第二表面沿該第一方向上的間距為 H ，該遮光結構沿該第一方向的中心延伸深度為 h ，其滿足下列條件：

$$0.57 \leq h/H \leq 0.75。$$

【請求項 25】如請求項 21 所述的光路轉折元件，其中該銳角的角度為 α ，其滿足下列條件：

10 度 $< \alpha < 40$ 度。

【請求項 26】如請求項 25 所述的光路轉折元件，其中該銳角的角度為 α ，其滿足下列條件：

15 度 $< \alpha < 37$ 度。

【請求項 27】如請求項 21 所述的光路轉折元件，其中該光路轉折元件的折射率為 N ，其滿足下列條件：

1.45 $< N < 2.1$ 。

【請求項 28】如請求項 21 所述的光路轉折元件，其中該遮光結構包含複數凸起部，且該些凸起部朝該光路轉折元件的內部設置。

【請求項 29】如請求項 21 所述的光路轉折元件，其中該遮光結構從該第一表面與該第二表面中該至少一表面沿該第一方向往該光路轉折元件的內部漸縮。

【請求項 30】一種相機模組，包含：

一成像鏡頭；

一電子感光元件；以及

如請求項 21 所述的光路轉折元件，該成像鏡頭與該光路轉折元件的該第一表面對應設置，且該光路轉折元件用於將該成像鏡頭的一成像光線轉折至該電子感光元件。

【請求項 31】一種電子裝置，包含：

如請求項 30 所述的相機模組。

【請求項 32】一種光路轉折元件，包含：

一第一表面，一光線從該第一表面入射至該光路轉折元件；

一第二表面，與該第一表面於一第一方向上對應設置且互相平行，且該第一方向垂直於該第一表面；

一第一反射面，連接該第一表面與該第二表面，且與該第一表面之間形成一銳角，該光線藉由該第一反射面進行一內部反射；以及

一第二反射面，該光線藉由該第二反射面進行另一內部反射；

其中，該光路轉折元件更包含一遮光結構，該遮光結構由該第一表面與該第二表面中至少一表面往該光路轉折元件的內部延伸；

其中，該遮光結構包含複數凸起部，且該些凸起部朝該光路轉折元件的內部設置，各該凸起部的高度為 T ，各該凸起部的寬度為 W ，其滿足下列條件：

$$0.1 < T/W < 3.5。$$

【請求項 33】如請求項 32 所述的光路轉折元件，其中該第一表面與該第二表面沿該第一方向上的間距為 H ，該遮光結構沿該第一方向的中心延伸深度為 h ，其滿足下列條

件：

$$0.45 \leq h/H \leq 0.80。$$

【請求項 34】如請求項 32 所述的光路轉折元件，其中該光路轉折元件的折射率為 N ，其滿足下列條件：

$$1.45 < N < 2.1。$$

【請求項 35】如請求項 32 所述的光路轉折元件，其中該銳角的角度為 α ，其滿足下列條件：

$$10 \text{ 度} < \alpha < 40 \text{ 度}。$$

【請求項 36】如請求項 35 所述的光路轉折元件，其中該銳角的角度為 α ，其滿足下列條件：

$$15 \text{ 度} < \alpha < 37 \text{ 度}。$$

【請求項 37】如請求項 32 所述的光路轉折元件，其中各該凸起部的高度為 T ，各該凸起部的寬度為 W ，其滿足下列條件：

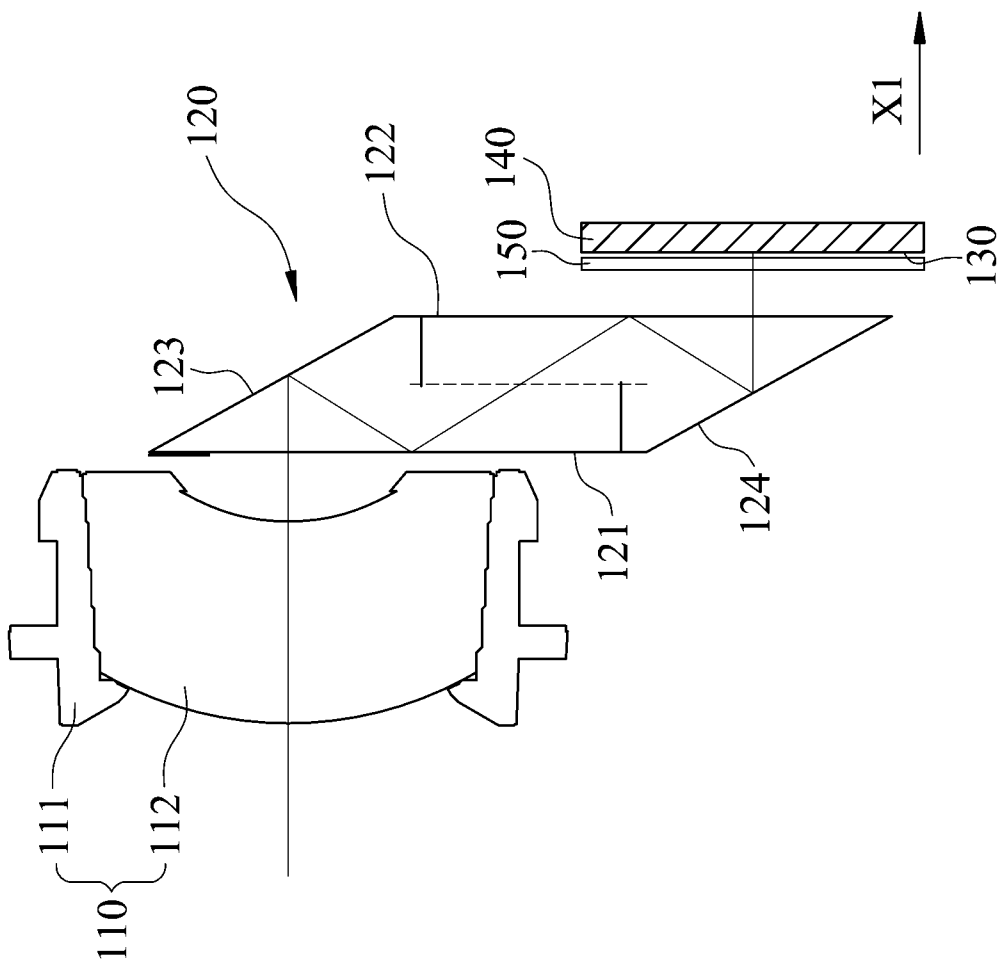
$$0.2 < T/W < 2.2。$$

【請求項 38】如請求項 37 所述的光路轉折元件，其中各該凸起部的高度為 T ，各該凸起部的寬度為 W ，其滿足下列條件：

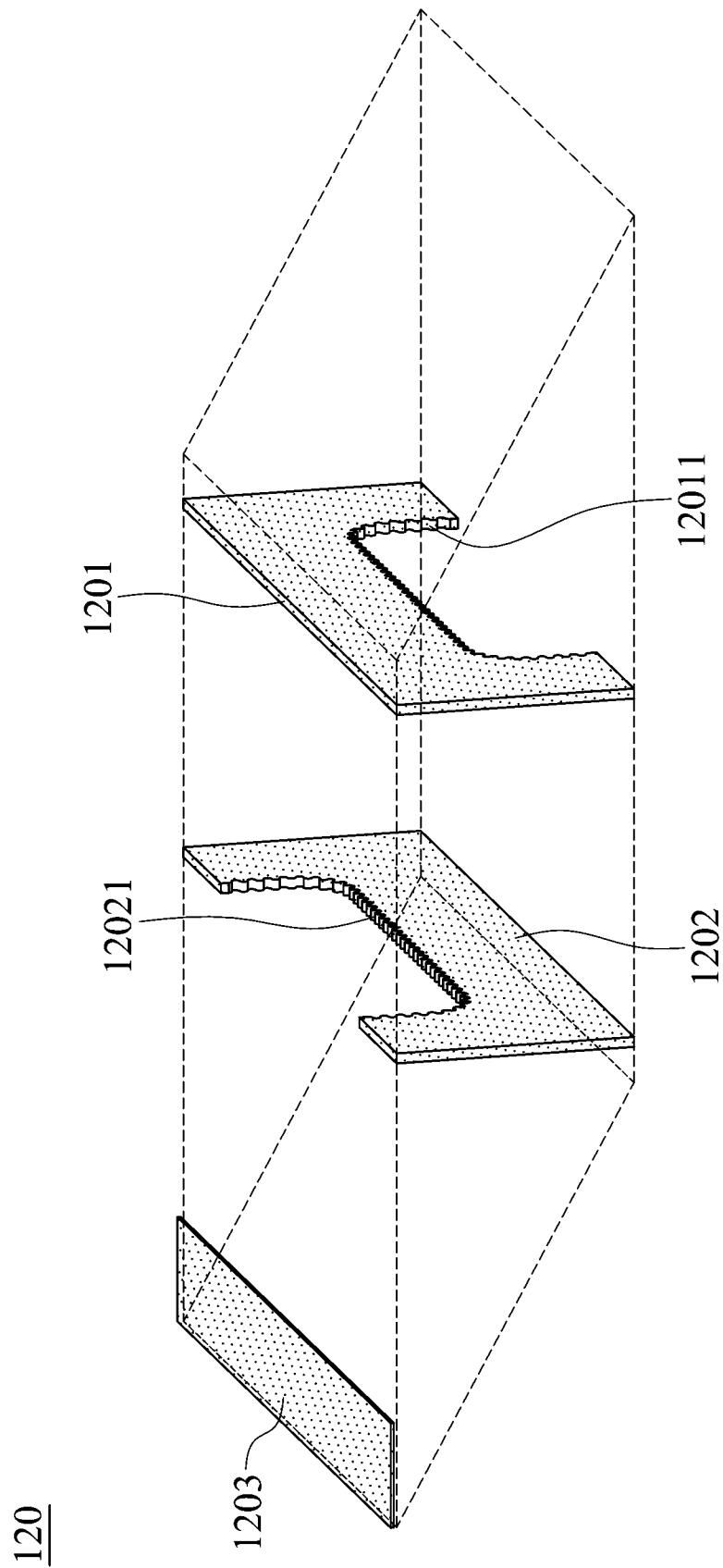
$$0.25 < T/W < 1.05。$$

【發明圖式】

100

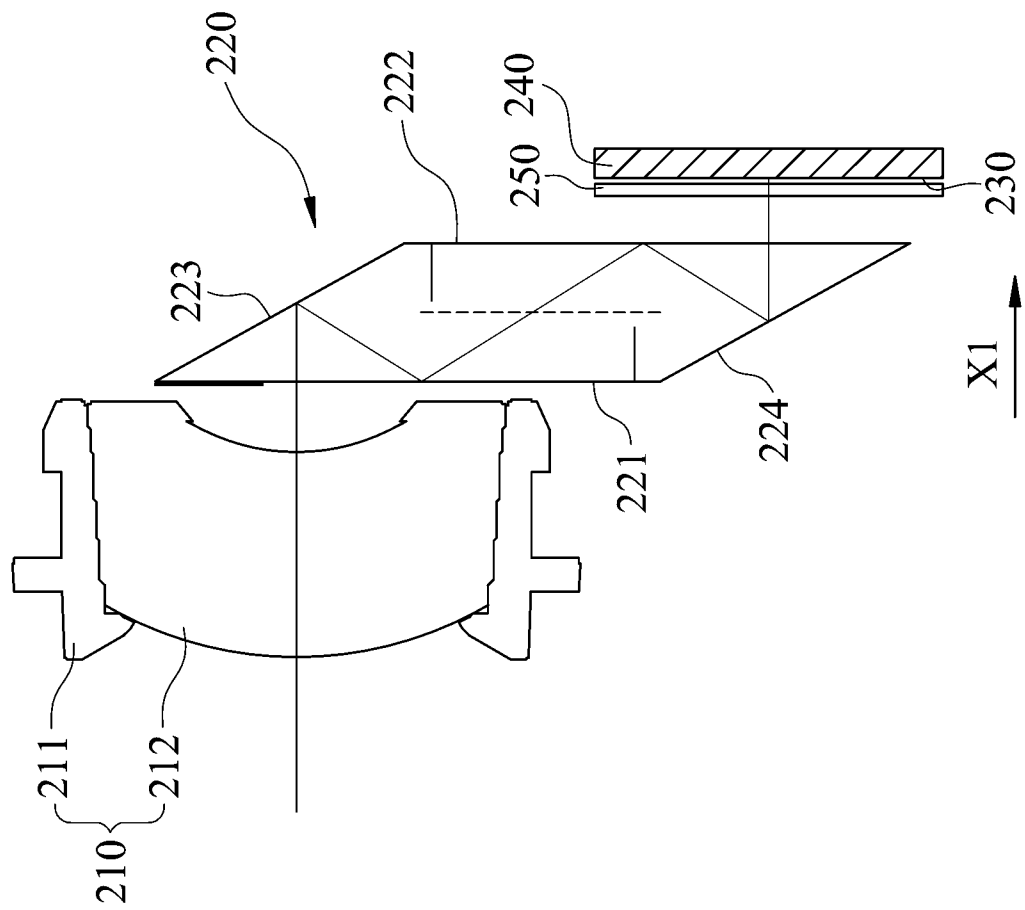


第 1A 圖

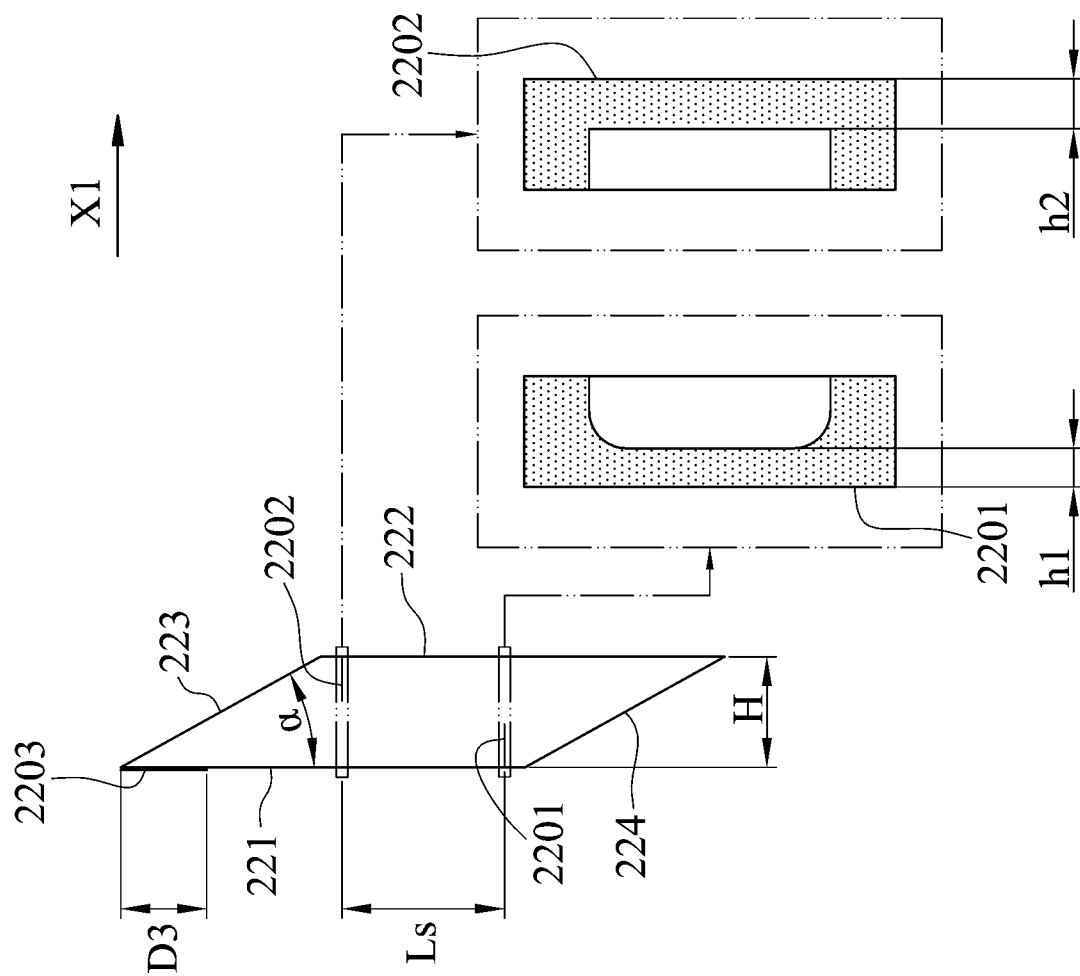


第 1C 圖

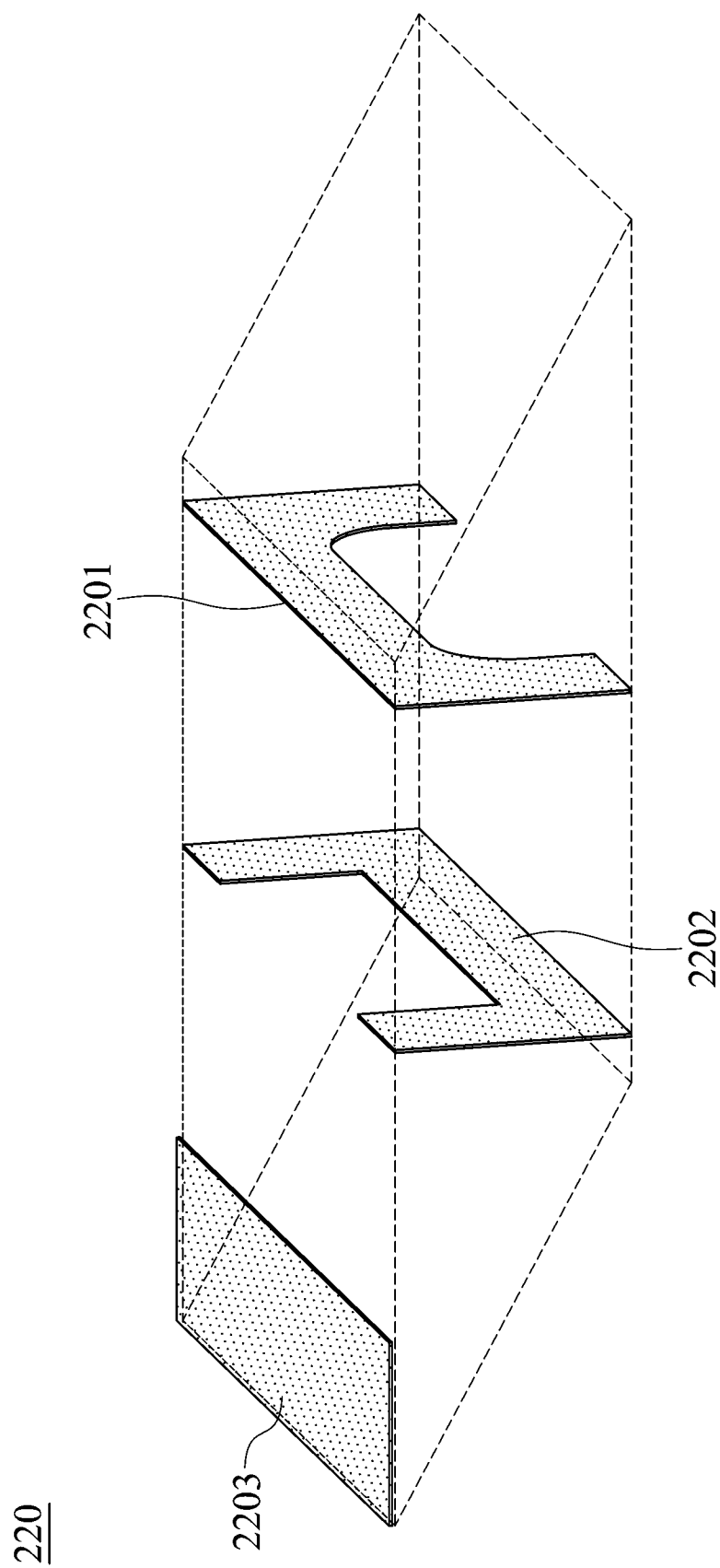
200



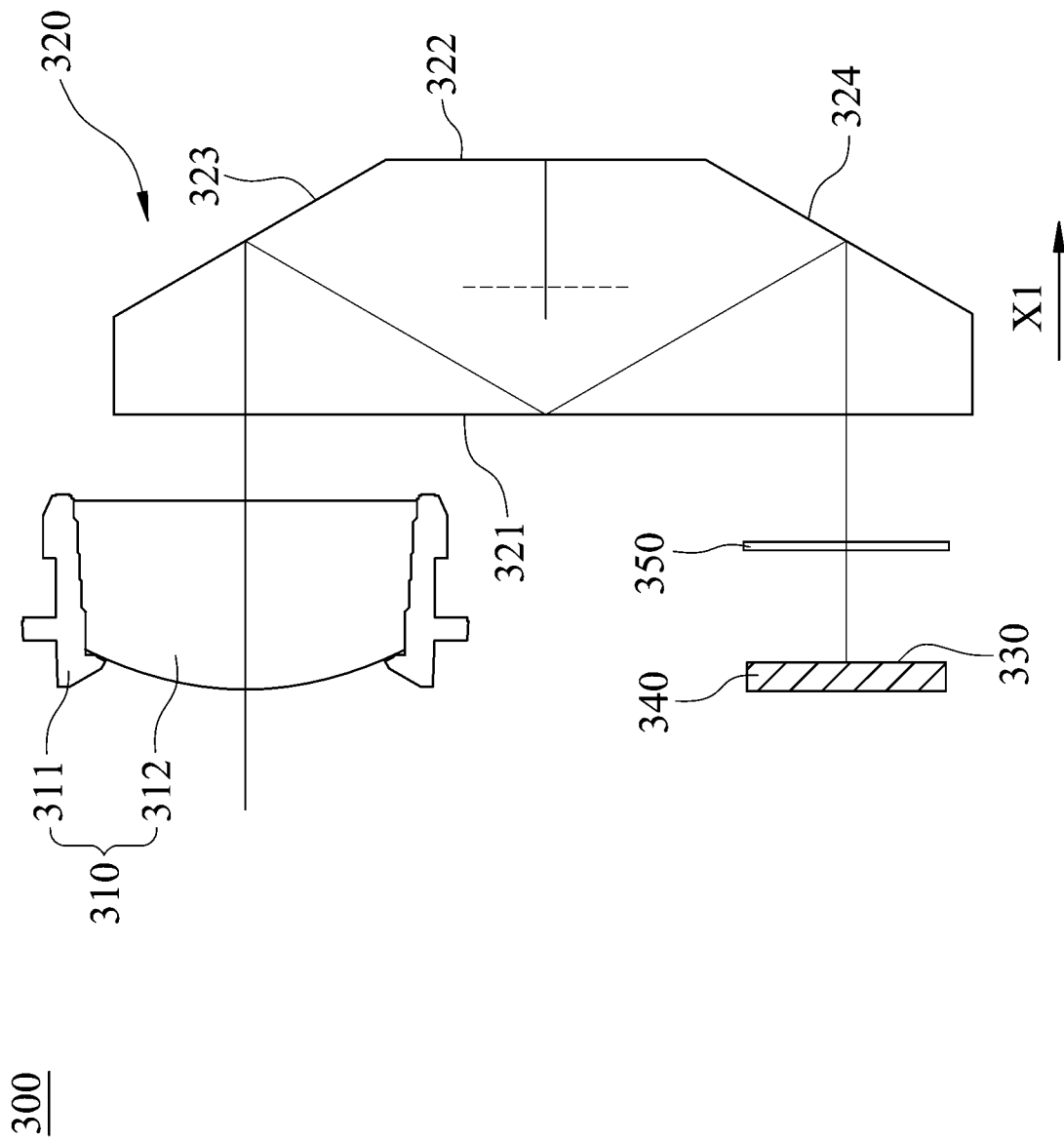
第 2A 圖



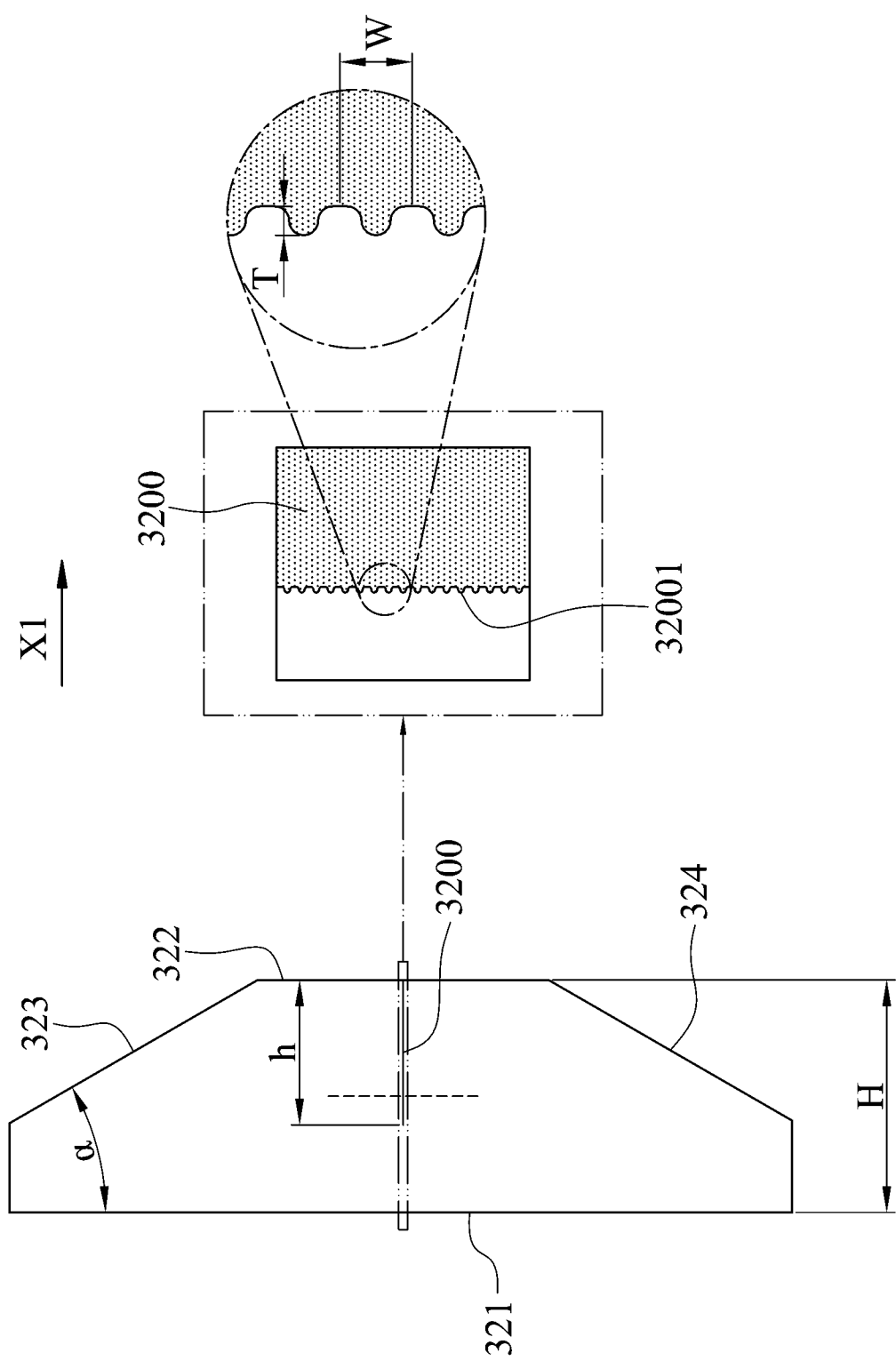
第 2B 圖



第 2C 圖

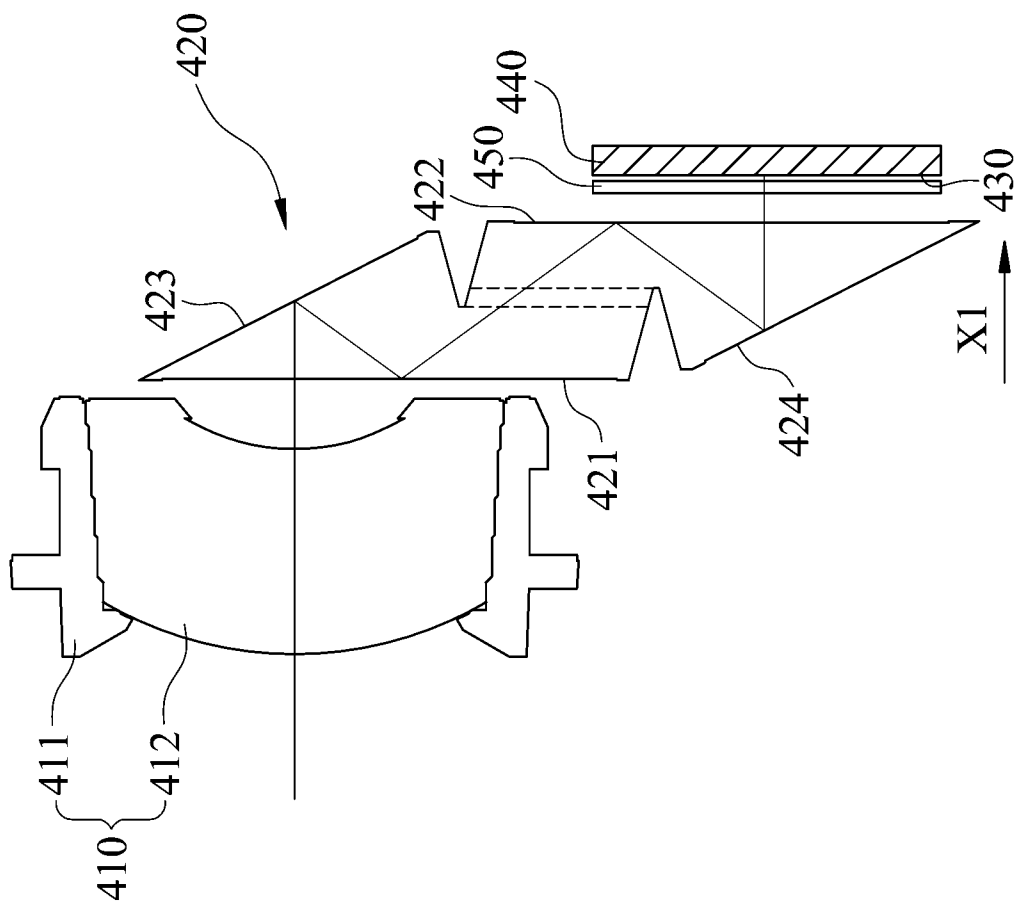


第3A圖

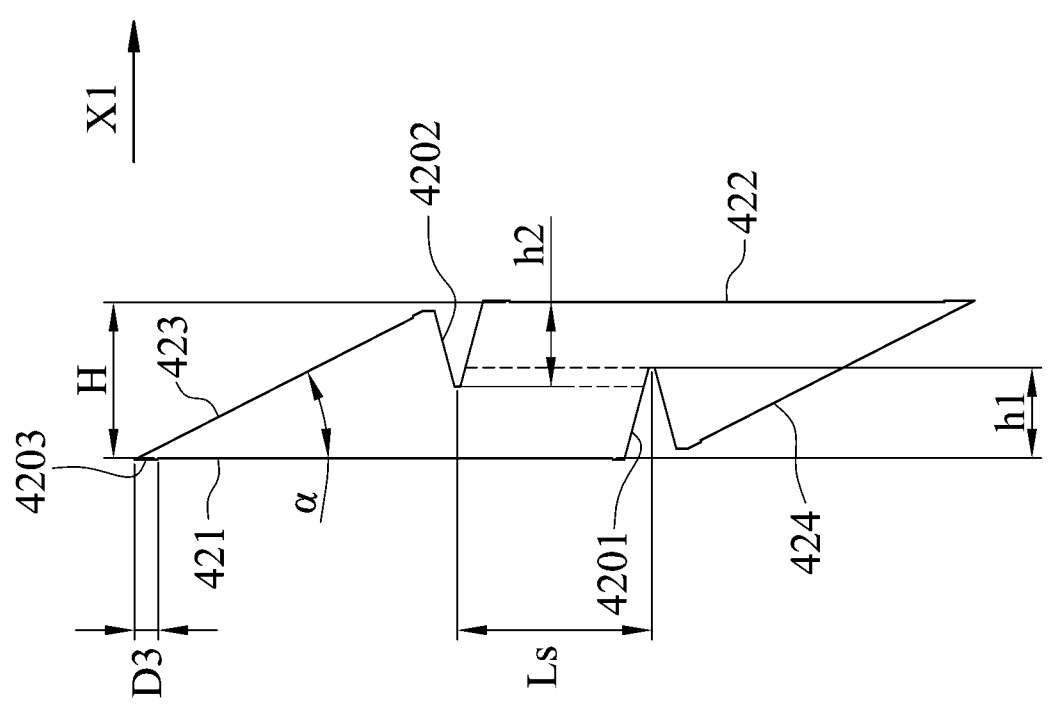


第 3B 圖

400

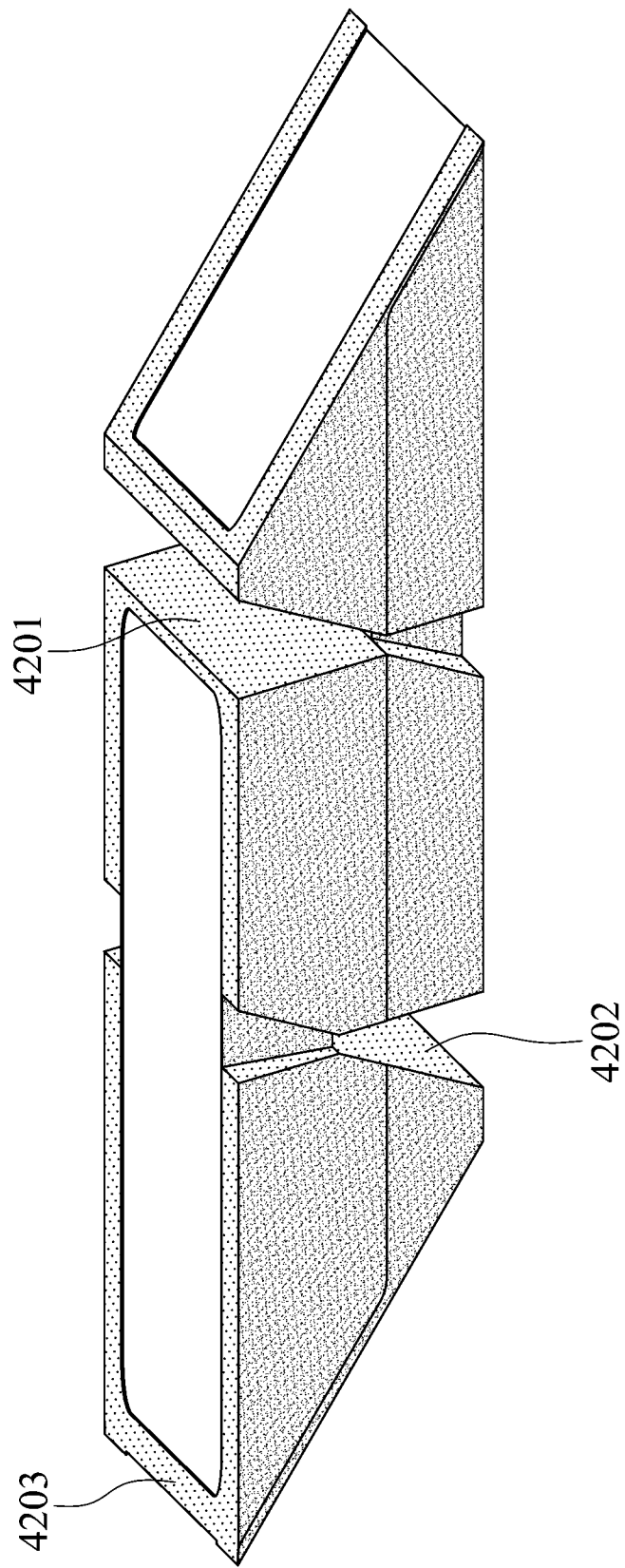


第 4A 圖



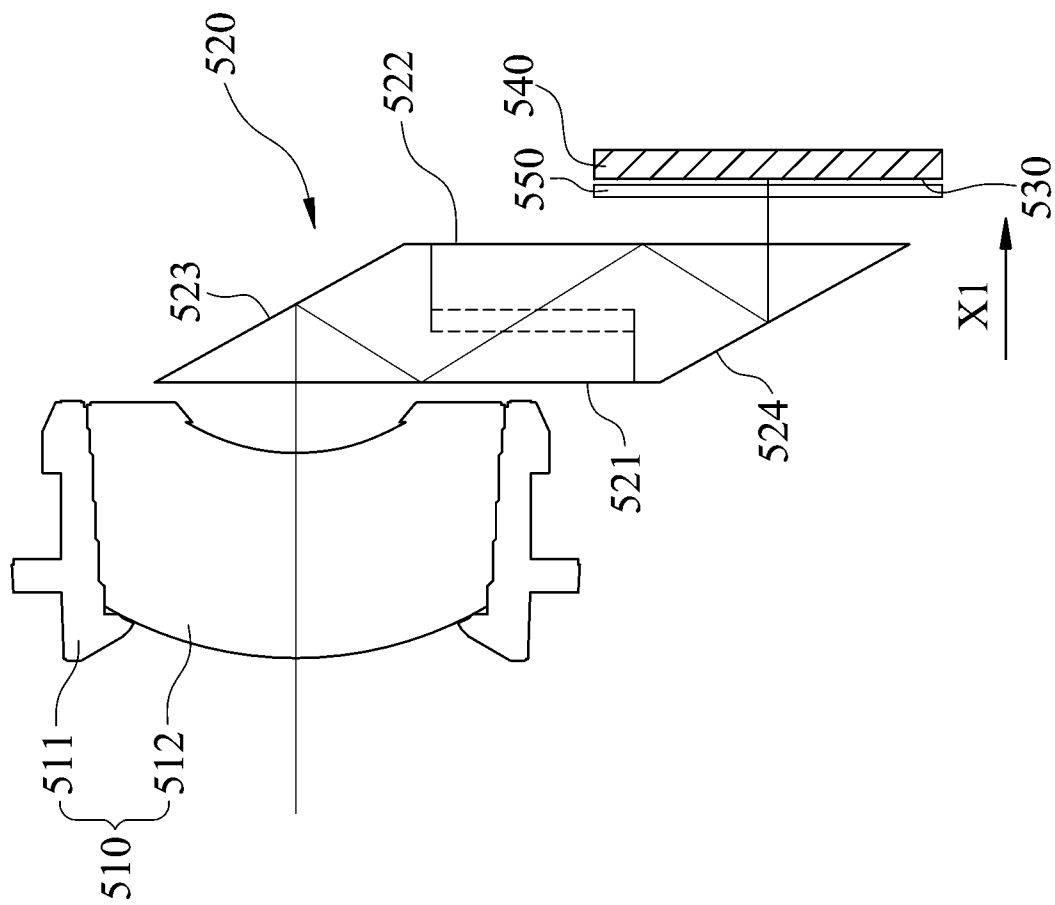
第 4B 圖

420



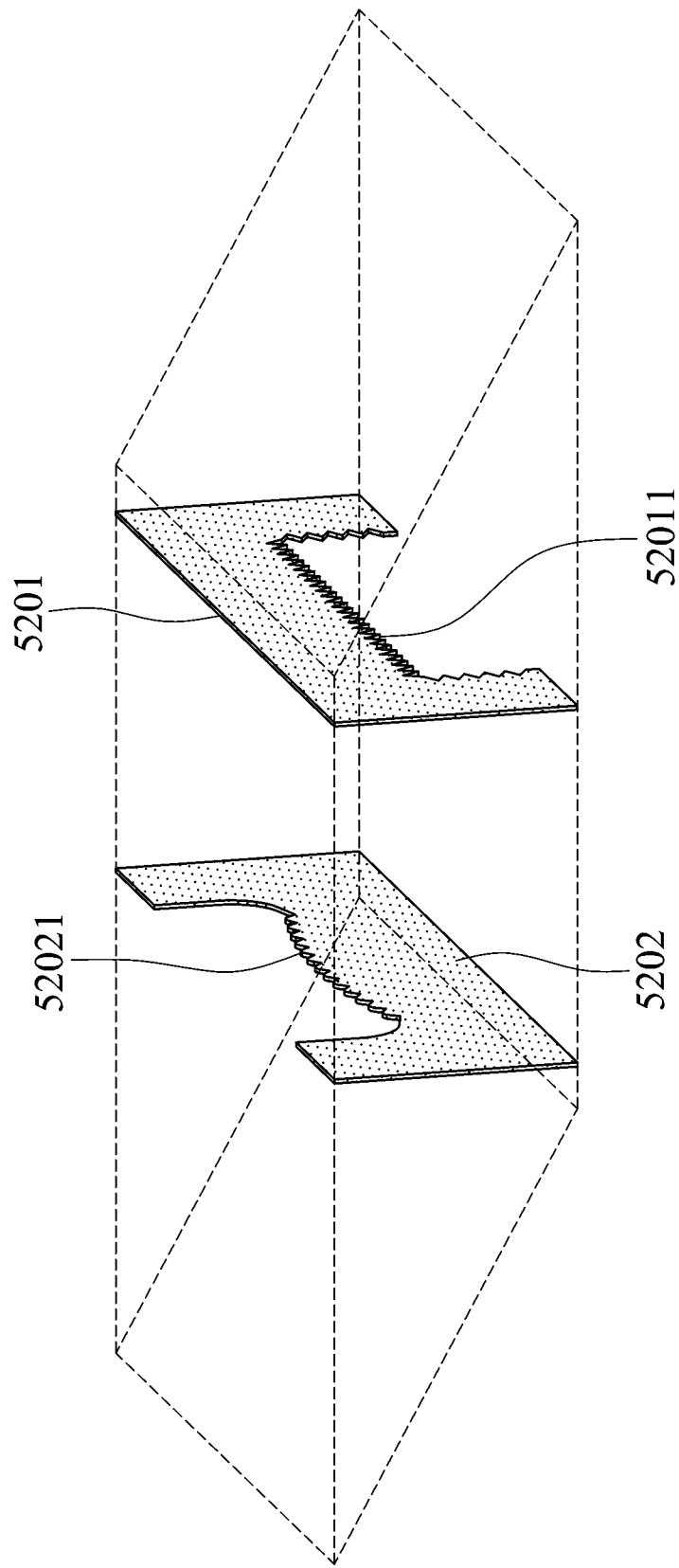
第 4C 圖

500

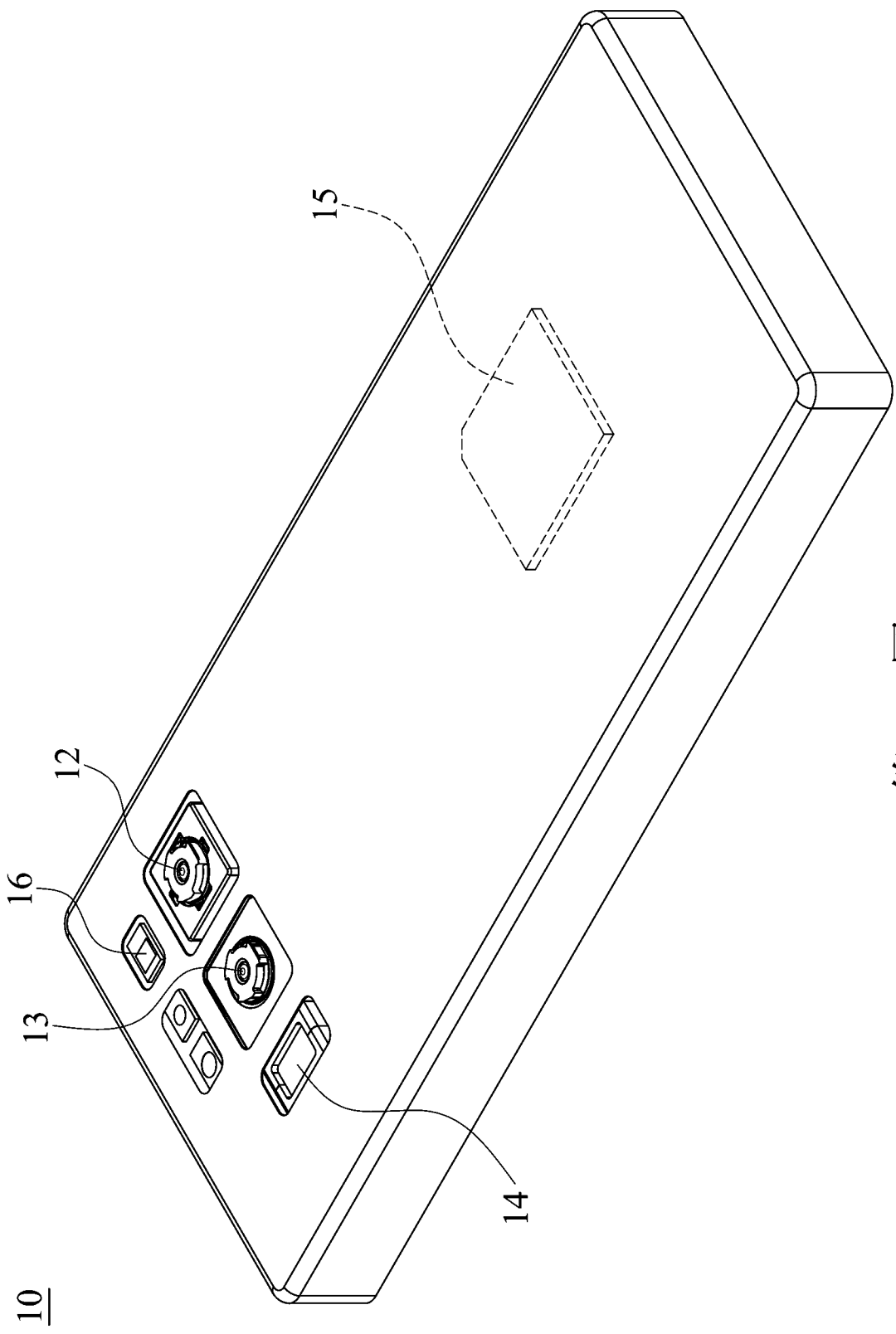


第 5A 圖

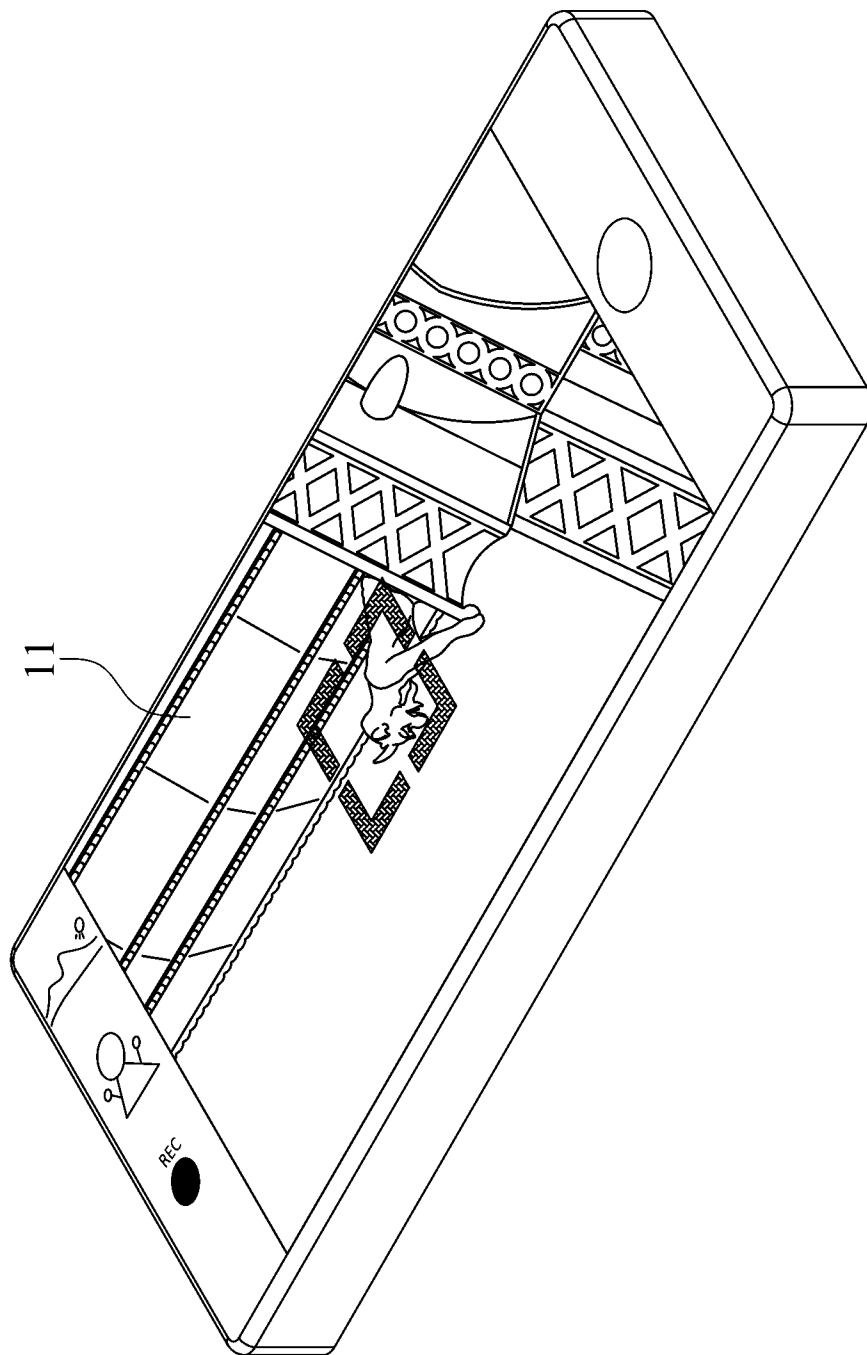
520



第 5C 圖

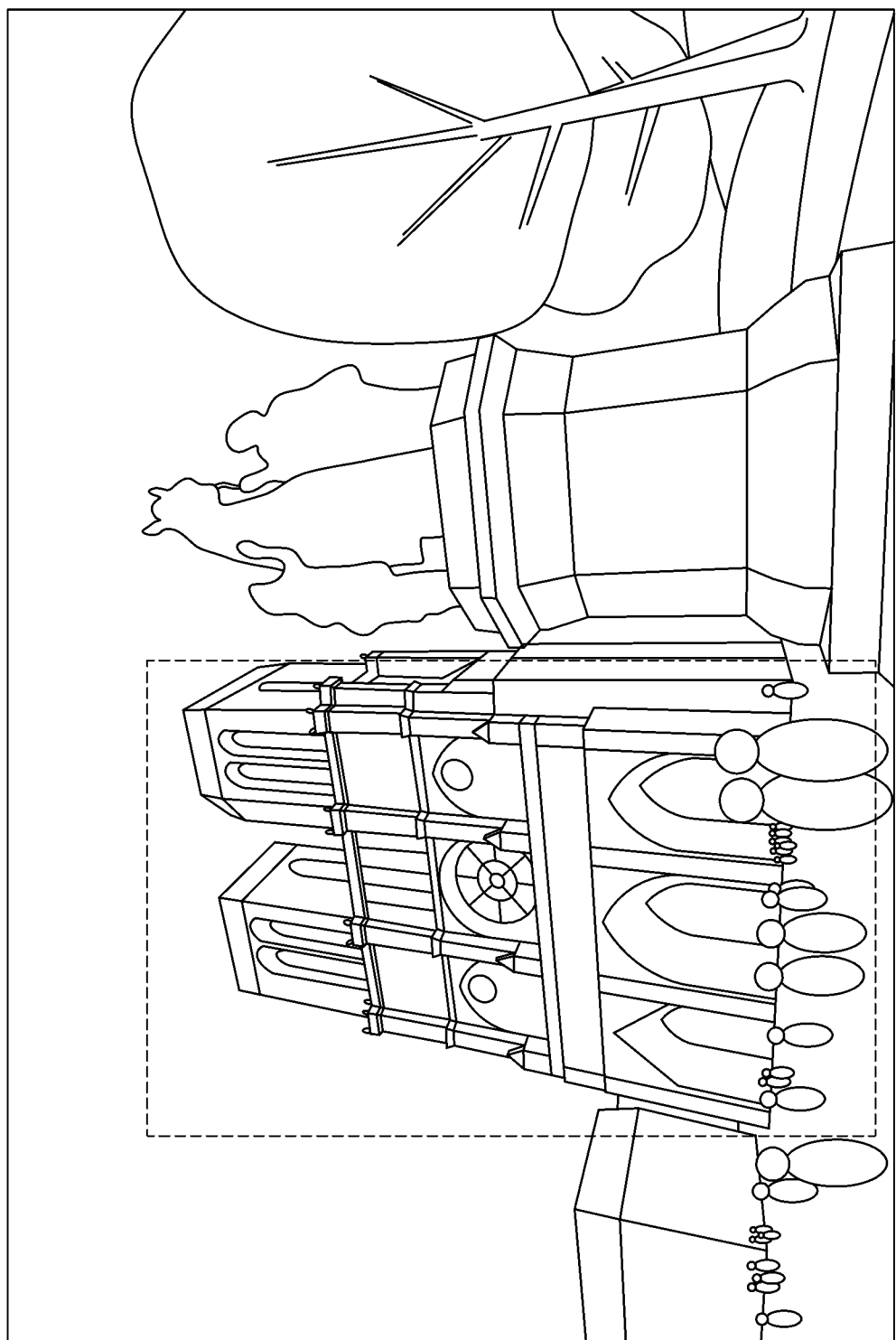


第 6A 圖

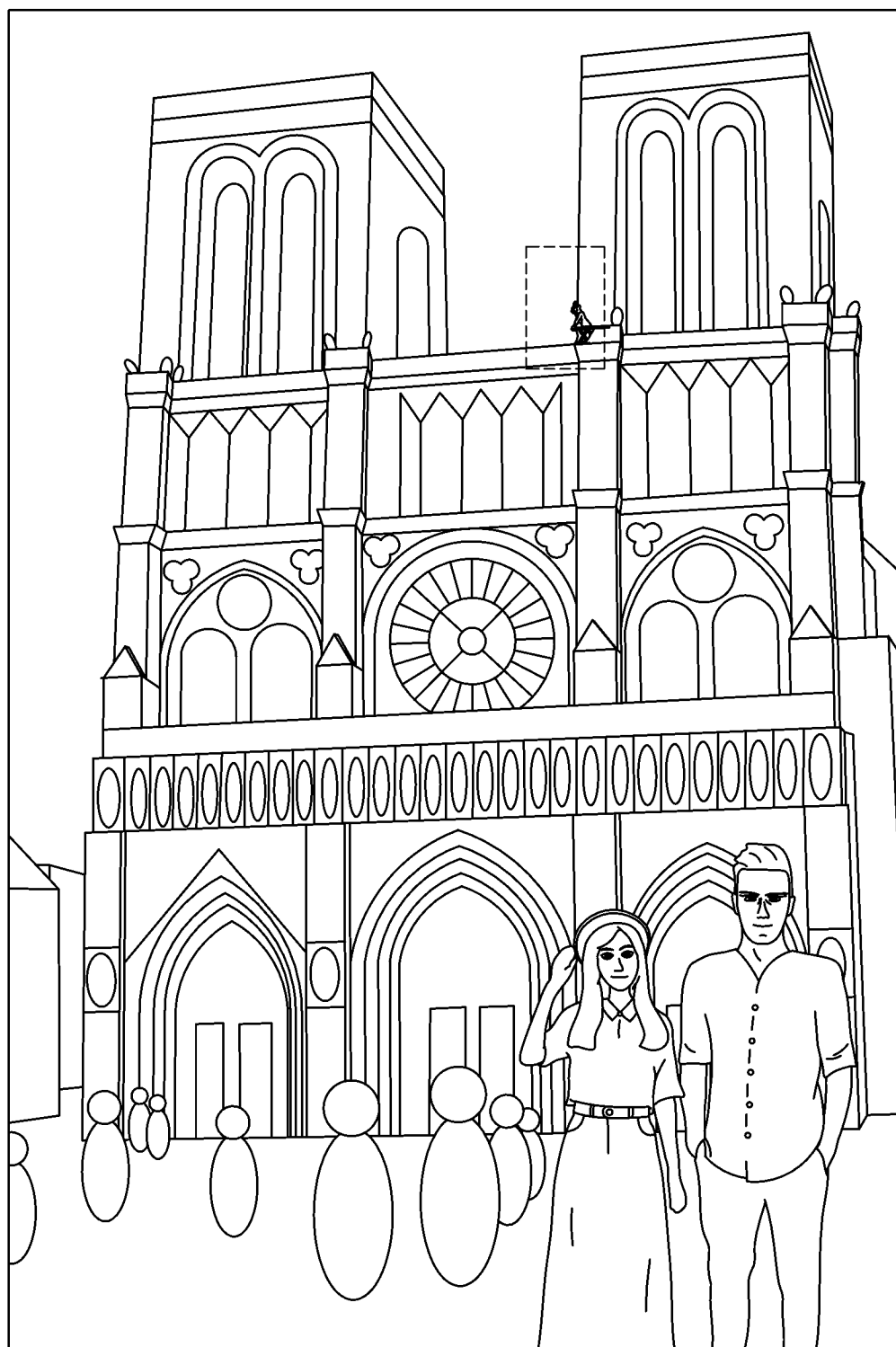


第 6B 圖

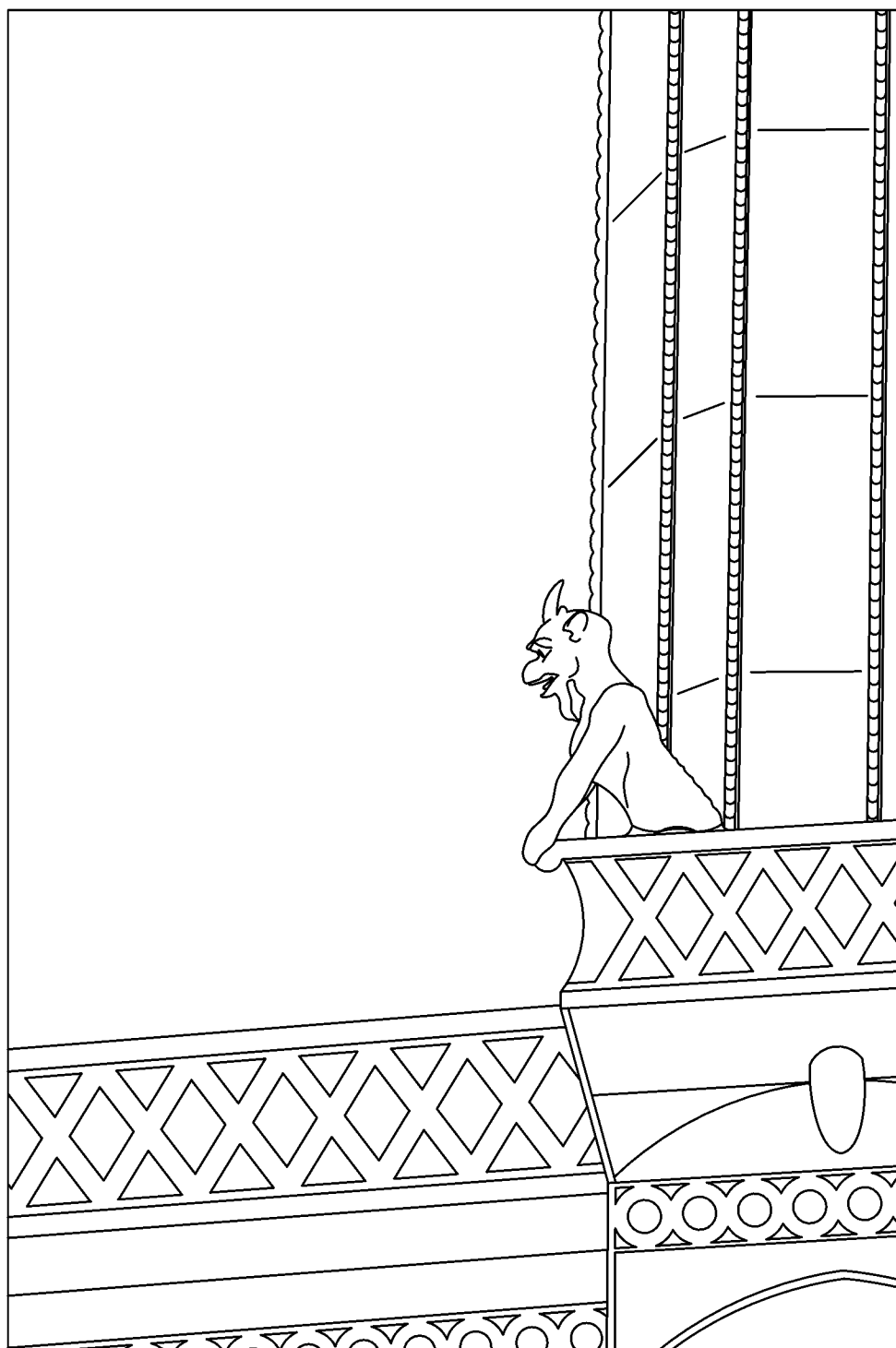
10



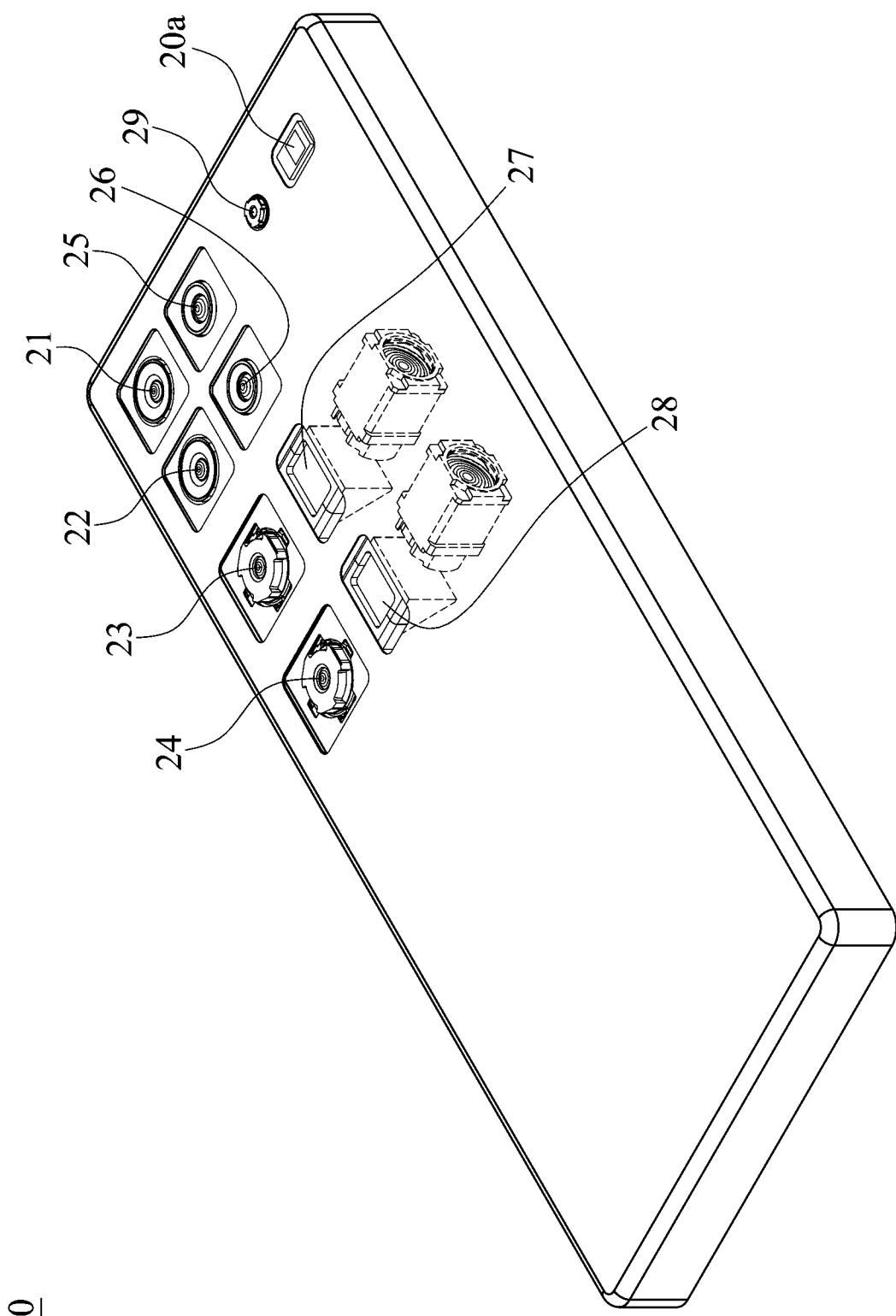
第 6C 圖



第 6D 圖



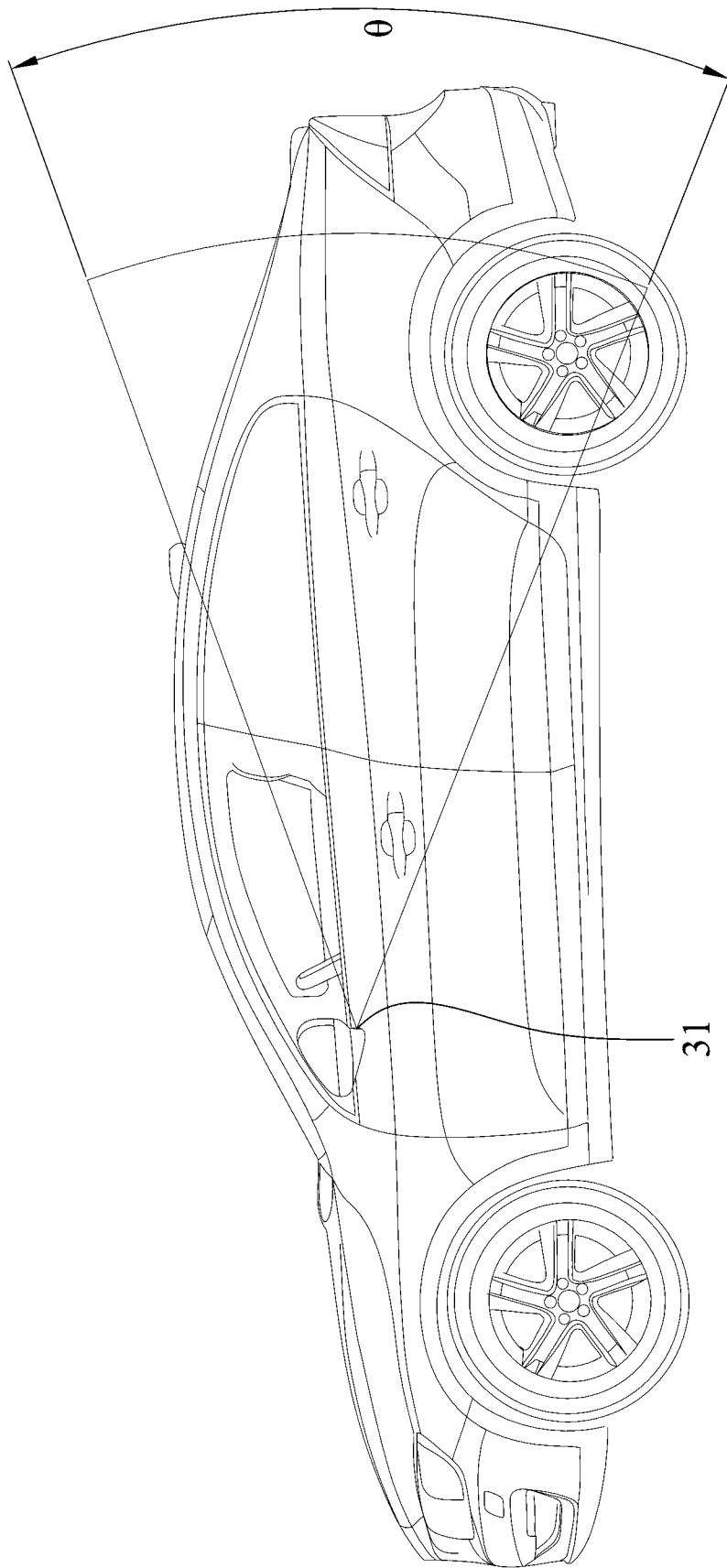
第 6E 圖



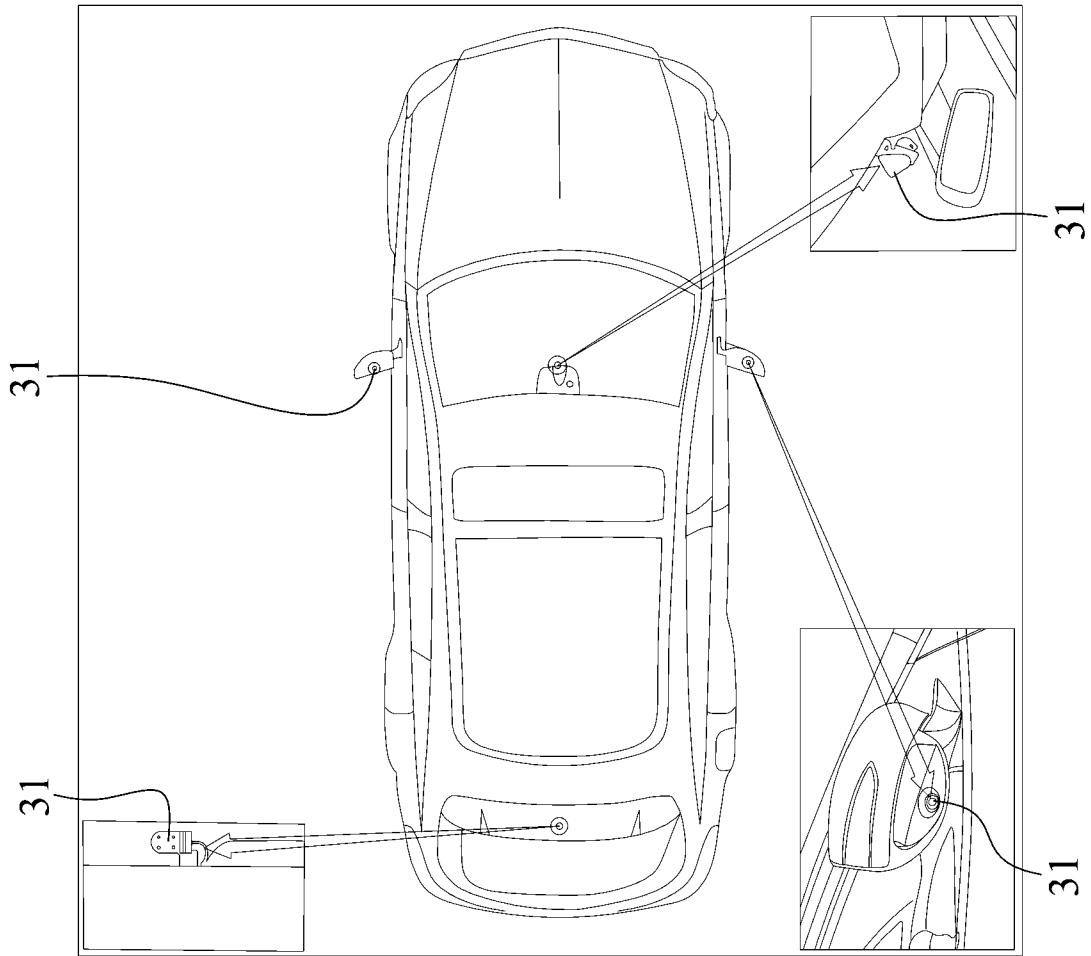
20

第 7 圖

30

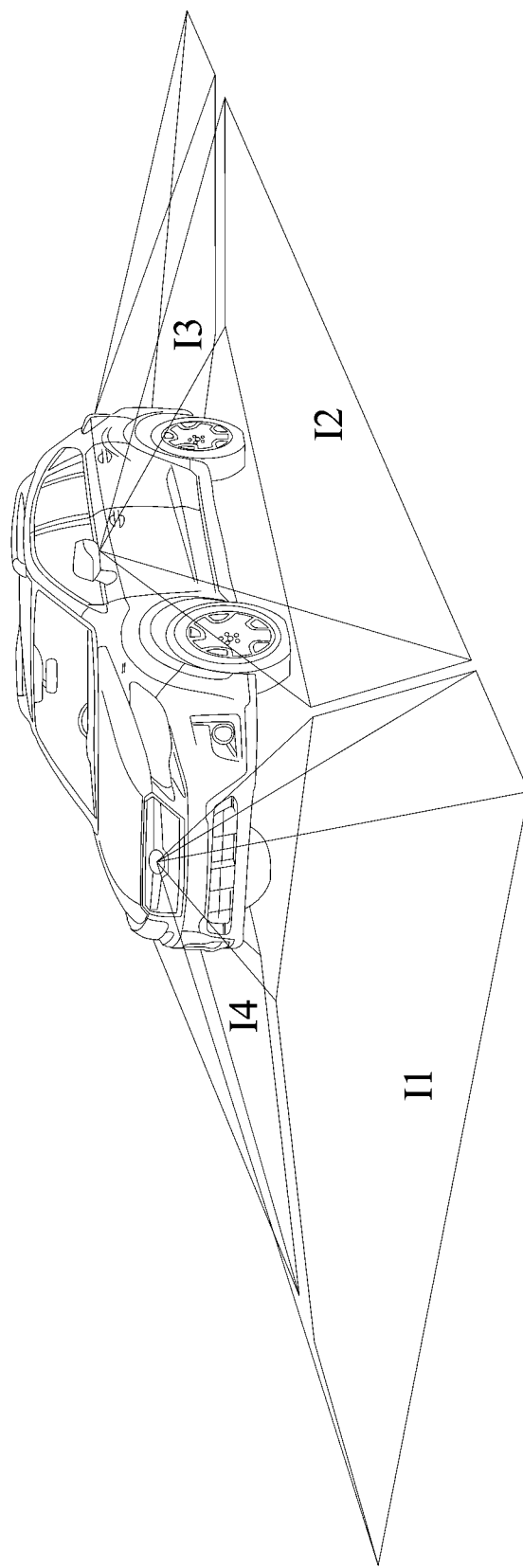


第 8A 圖



第 8B 圖

30



第 8C 圖