



(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 I769714 B

(45) 公告日：中華民國 111 (2022) 年 07 月 01 日

(21) 申請案號：110106583

(22) 申請日：中華民國 110 (2021) 年 02 月 25 日

(51) Int. Cl. : G02B9/04 (2006.01)

G02B15/14 (2006.01)

(30) 優先權：2020/09/29 南韓

10-2020-0127218

(71) 申請人：南韓商三星電機股份有限公司 (南韓) SAMSUNG ELECTRO-MECHANICS CO., LTD. (KR)

南韓

(72) 發明人：朴一容 PARK, IL YONG (KR) ; 徐寅燾 SEO, IN DO (KR) ; 趙鏞主 JO, YONG JOO (KR)

(74) 代理人：葉璟宗 ; 鄭婷文 ; 詹富閔

(56) 參考文獻：

TW I410673

TW 201930951A

TW 202016600A

CN 111624738A

US 2018/0348491A1

審查人員：劉守禮

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：10 共 53 頁

(54) 名稱

光學成像系統

(57) 摘要

本發明提供一種光學成像系統，包含自物件側依序安置的第一透鏡、第二透鏡、第三透鏡、第四透鏡、第五透鏡、第六透鏡、第七透鏡以及第八透鏡。第一透鏡及第二透鏡各自具有正折射能力，且第三透鏡具有負折射能力，且滿足 $D_{12}/D_{MAX} < 0.15$ ，其中 D_{12} 為在第一透鏡的影像側表面與第二透鏡的物件側表面之間的光軸上的距離，且 D_{MAX} 為相鄰透鏡之間的距離中的最大距離。

An optical imaging system includes a first lens, a second lens, a third lens, a fourth lens, a fifth lens, a sixth lens, a seventh lens and an eighth lens disposed sequentially from an object side. The first lens and the second lens each have a positive refractive power, and the third lens has a negative refractive power, and $D_{12}/D_{MAX} < 0.15$ is satisfied, where D_{12} is a distance on an optical axis between an image-side surface of the first lens and an object-side surface of the second lens, and D_{MAX} is a greatest distance among distances between neighboring lenses.

指定代表圖：

符號簡單說明：

110:第一透鏡

120:第二透鏡

130:第三透鏡

140:第四透鏡

150:第五透鏡

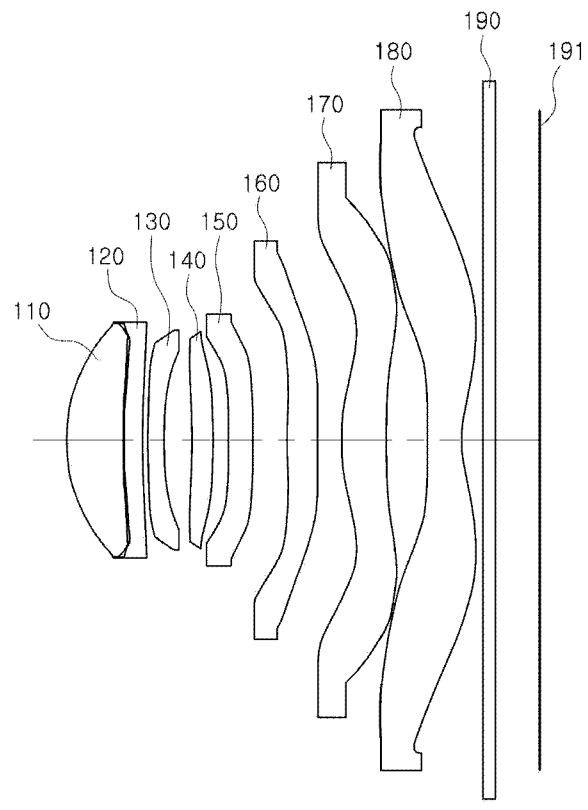
160:第六透鏡

170:第七透鏡

180:第八透鏡

190:濾光片

191:影像感測器



【圖1】



I769714

【發明摘要】

【中文發明名稱】光學成像系統

【英文發明名稱】OPTICAL IMAGING SYSTEM

【中文】本發明提供一種光學成像系統，包含自物件側依序安置的第一透鏡、第二透鏡、第三透鏡、第四透鏡、第五透鏡、第六透鏡、第七透鏡以及第八透鏡。第一透鏡及第二透鏡各自具有正折射能力，且第三透鏡具有負折射能力，且滿足 $D_{12}/D_{MAX} < 0.15$ ，其中 D_{12} 為在第一透鏡的影像側表面與第二透鏡的物件側表面之間的光軸上的距離，且 D_{MAX} 為相鄰透鏡之間的距離中的最大距離。

【英文】An optical imaging system includes a first lens, a second lens, a third lens, a fourth lens, a fifth lens, a sixth lens, a seventh lens and an eighth lens disposed sequentially from an object side. The first lens and the second lens each have a positive refractive power, and the third lens has a negative refractive power, and $D_{12}/D_{MAX} < 0.15$ is satisfied, where D_{12} is a distance on an optical axis between an image-side surface of the first lens and an object-side surface of the second lens, and D_{MAX} is a greatest distance among distances between neighboring lenses.

【指定代表圖】圖1

【代表圖之符號簡單說明】

110: 第一透鏡

120:第二透鏡

130:第三透鏡

140:第四透鏡

150:第五透鏡

160:第六透鏡

170:第七透鏡

180:第八透鏡

190:濾光片

191:影像感測器

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 光學成像系統

【英文發明名稱】 OPTICAL IMAGING SYSTEM

【技術領域】

【0001】 以下描述是關於一種光學成像系統。

【先前技術】

【0002】 可攜式終端已配備有攝影機，所述攝影機包含由多個透鏡組成的光學成像系統以能夠進行視訊通話及攝影。

【0003】 另外，隨著可攜式終端中的攝影機所佔據的功能逐漸增加，對於具有高解析度的可攜式終端的攝影機的需求亦在增加。

【0004】 此外，因可攜式終端逐漸變小，故亦需要用於可攜式終端的更纖薄的攝影機。

【0005】 因此，需要研發一種纖薄且能夠實施高解析度的光學成像系統。

【發明內容】

【0006】 提供此發明內容來以簡化形式引入下文在實施方式中進一步描述的概念選擇。此發明內容不意欲識別所主張主題的關鍵特徵或基本特徵，亦不意欲在判定所主張主題的範疇中用作輔助。

【0007】 實例提供一種纖薄型光學成像系統，其中可實施高解析度。

【0008】 在一個通用態樣中，光學成像系統包含自物件側依序安

置的第一透鏡、第二透鏡、第三透鏡、第四透鏡、第五透鏡、第六透鏡、第七透鏡以及第八透鏡。第一透鏡及第二透鏡各自具有正折射能力，且第三透鏡具有負折射能力，且滿足 $D_{12}/D_{MAX} < 0.15$ ，其中 D_{12} 為在第一透鏡的影像側表面與第二透鏡的物件側表面之間的光軸上的距離，且 D_{MAX} 為相鄰透鏡之間的距離中的最大距離。

【0009】 光學成像系統可滿足 $(D_{12}+D_{23})/D_{SUM} < 0.1$ ，其中 D_{23} 為在第二透鏡的影像側表面與第三透鏡的物件側表面之間的光軸上的距離，且 D_{SUM} 為每一對相鄰透鏡之間的距離的總和。

【0010】 光學成像系統可滿足 $0.9 < R_2/R_3 < 1.1$ ，其中 R_2 為第一透鏡的影像側表面的曲率半徑，且 R_3 為第二透鏡的物件側表面的曲率半徑。

【0011】 光學成像系統可滿足第一透鏡具有朝向物件側凸起的彎月形狀，且第二透鏡具有朝向物件側凸起的彎月形狀。

【0012】 光學成像系統可滿足 $D_{12}/f < 0.1$ ，其中 f 為光學成像系統的總焦距。

【0013】 光學成像系統可滿足 $D_{67}-D_{12}-D_{23} > 0.2$ ，其中 D_{23} 為在第二透鏡的影像側表面與第三透鏡的物件側表面之間的光軸上的距離，且 D_{67} 為在第六透鏡的影像側表面與第七透鏡的物件側表面之間的光軸上的距離。

【0014】 光學成像系統可滿足 $TTL/(2 \times IMG\ HT) < 0.8$ ，其中 TTL 為自第一透鏡的物件側表面至成像平面的光軸上的距離，且 $IMG\ HT$ 為成像平面的對角線長度的二分之一。

【0015】 光學成像系統可滿足 $TTL/f < 1.2$ 且 $BFL/f < 0.3$ ，其中 f

為光學成像系統的總焦距，且 BFL 為自第八透鏡的影像側表面至成像平面的光軸上的距離。

【0016】 光學成像系統可滿足：滿足 $25 < v1-v3 < 45$ 、 $25 < v1-v5 < 45$ 以及 $15 < v1-v6 < 25$ 中的至少一者，其中 $v1$ 為第一透鏡的阿貝數 (Abbe number)， $v3$ 為第三透鏡的阿貝數， $v5$ 為第五透鏡的阿貝數以及 $v6$ 為第六透鏡的阿貝數。

【0017】 第五透鏡可具有負折射能力，第六透鏡可具有正折射能力或負折射能力，且第三透鏡、第五透鏡以及第六透鏡可各自具有 1.57 或大於 1.57 的折射率。

【0018】 第三透鏡及第五透鏡可各自具有大於 1.64 的折射率。

【0019】 光學成像系統可滿足 $|f1/f2| < 1$ ，其中 $f1$ 為第一透鏡的焦距，且 $f2$ 為第二透鏡的焦距。

【0020】 光學成像系統可滿足 $0 < f1/f < 1.4$ ，其中 f 為光學成像系統的總焦距。

【0021】 光學成像系統可滿足 $5 < f2/f < 50$ 。

【0022】 第四透鏡可具有正折射能力或負折射能力，第五透鏡可具有負折射能力，第六透鏡可具有正折射能力或負折射能力，第七透鏡可具有正折射能力以及第八透鏡可具有負折射能力。

【0023】 在一個通用態樣中，光學成像系統包含自物件側依序安置的第一透鏡、第二透鏡、第三透鏡、第四透鏡、第五透鏡、第六透鏡、第七透鏡以及第八透鏡。第一透鏡及第二透鏡的折射能力的符號不同於第三透鏡的折射能力的符號，第三透鏡至第八透鏡中的至少三個透鏡各自具有 1.57 或大於 1.57 的折射率，且滿足 $(D12+D23)/D_SUM < 0.1$ ，其中 $D12$ 為在第一透鏡的影像側表面

與第二透鏡的物件側表面之間的光軸上的距離， D_{23} 為在第二透鏡的影像側表面與第三透鏡的物件側表面之間的光軸上的距離以及 D_{SUM} 為每一對相鄰透鏡之間的距離的總和。

【0024】 其他特徵及態樣將自以下實施方式、圖式以及申請專利範圍顯而易見。

【圖式簡單說明】

【0025】

圖 1 為根據第一實例的光學成像系統的組態圖式。

圖 2 為示出圖 1 中所示出的光學成像系統的像差特性的圖式。

圖 3 為根據第二實例的光學成像系統的組態圖式。

圖 4 為示出圖 3 中所示出的光學成像系統的像差特性的圖式。

圖 5 為根據第三實例的光學成像系統的組態圖式。

圖 6 為示出圖 5 中所示出的光學成像系統的像差特性的圖式。

圖 7 為根據第四實例的光學成像系統的組態圖式。

圖 8 為示出圖 7 中所示出的光學成像系統的像差特性的圖式。

圖 9 為根據第五實例的光學成像系統的組態圖式。

圖 10 為示出圖 9 中所示出的光學成像系統的像差特性的圖式。

貫穿圖式及實施方式，相同參考標號指代相同元件。圖式可

能未按比例繪製，且出於清楚、圖示以及便利起見，可放大圖式中元件的相對大小、比例以及描繪。

【實施方式】

【0026】 提供以下實施方式以輔助讀者獲得對本文中所描述的方法、設備及/或系統的全面理解。然而，本文中所描述的方法、設備及/或系統各種變化、修改以及等效物將對所屬領域中具通常知識者顯而易見。如對於所屬領域中具通常知識者將顯而易見的是，除必需按某一次序發生的操作以外，本文中所描述的操作序列僅為實例，且不限於本文中所闡述的彼等實例，而是可予以改變。此外，出於增加清晰度及簡潔性目的，可省略對所屬領域中具通常知識者所熟知的功能及構造的描述。

【0027】 本文中所描述的特徵可以不同形式體現，且不應解釋為受限於本文中所描述的實例。相反，已提供本文中所描述的實例使得本揭露內容將為透徹且完整的，且將向所屬領域中具通常知識者充分傳達本揭露內容的範疇。

【0028】 在本文中，應注意，相對於一實施例或實例，術語「可」的使用（例如，關於一實施例或實例可包含或實施的何物）意謂存在其中包含或實施此類特徵的至少一個實施例或實例，而所有實施例及實例不限於此。

【0029】 在整個說明書中，當諸如層、區或基板的元件描述為「在」另一元件「上」、「連接至」另一元件或「耦接至」另一元件時，所述元件可直接「在」另一元件「上」、「連接至」另一元件或「耦接至」另一元件，或可存在介入其間的一或多個其他元件。相反，當

元件描述為「直接在」另一元件「上」、「直接連接至」另一元件或「直接耦接至」另一元件時，可不存在介入其間的其他元件。

【0030】 如本文中所使用，術語「及/或」包含相關所列項中的任一者及任何兩者或大於兩者的任何組合。

【0031】 儘管可在本文中使用諸如「第一」、「第二」以及「第三」的術語來描述各種部件、組件、區、層或區段，但此等部件、組件、區、層或區段不受此等術語限制。相反，此等術語僅用於區分一個部件、組件、區、層或區段與另一部件、組件、區、層或區段。因此，在不脫離實例的教示的情況下，本文中所描述的實例中所提及的第一部件、第一組件、第一區、第一層或第一區段亦可稱為第二部件、第二組件、第二區、第二層或第二區段。

【0032】 為易於描述，可在本文中使用諸如「在...上方」、「上部」、「在...下方」以及「下部」的空間相對術語來描述如圖中所示出一個元件與另一元件的關係。除圖中所描繪的定向以外，此類空間相對術語亦意欲涵蓋裝置在使用或操作中的不同定向。舉例而言，若翻轉圖中的裝置，則相對於另一元件描述為在「上方」或「上部」的元件將接著相對於另一元件在「下方」或「下部」。因此，視裝置的空間定向而定，術語「在...上方」涵蓋上方及下方定向兩者。裝置亦可以其他方式定向（例如，旋轉 90 度或以其他定向），且本文中所使用的空間相對術語應作相應解釋。

【0033】 本文中所使用的術語僅用於描述各種實例，且不用於限制本揭露內容。除非上下文另外明確指示，否則冠詞「一（a/an）」及「所述」意欲同樣包含複數形式。術語「包括」、「包含」以及「具有」指定所陳述的特徵、數值、操作、部件、元件及/或其組合的

存在，但並不排除一或多個其他特徵、數值、操作、部件、元件及/或其組合的存在或添加。

【0034】 歸因於製造技術及/或容限，可出現圖式中所示出的形狀的變化。因此，本文中所描述的實例不限於圖式中所示出的特定形狀，但包含在製造期間出現的形狀變化。

【0035】 如在獲得對本申請案的揭露內容的理解之後將顯而易見，本文中所描述的實例的特徵可以各種方式進行組合。此外，儘管本文中所描述的實例具有各種組態，但如在理解本申請案的揭露內容之後將顯而易見的，其他組態亦為可能的。

【0036】 圖式可能未按比例繪製，且出於清楚、圖示以及便利起見，可放大圖式中元件的相對大小、比例以及描繪。

【0037】 在透鏡的以下組態圖中，透鏡的厚度、尺寸以及形狀在某種程度上加以放大以供描述，且詳言之，將在透鏡組態圖中提出的球面或非球面表面的形狀呈現為一實例，但不限於此。

【0038】 根據一實例的光學成像系統包含至少 8 個透鏡。

【0039】 第一透鏡可指示最接近於物件側的透鏡，且最末透鏡可指示最接近於影像感測器的透鏡。

【0040】 另外，在每一透鏡中，第一表面（或物件側表面）是指接近於物件側的表面，且第二表面（或影像側表面）是指接近於影像側的表面。另外，在本說明書中，透鏡的曲率半徑、厚度、距離以及焦距的值均以毫米為單位，且視場（field of view；FOV）的單位為度。

【0041】 另外，在每一透鏡的形狀的描述中，一個表面上的凸起形狀的含義意謂表面的近軸區部分為凸起的，且一個表面上的凹入

形狀的含義意謂表面的近軸區部分為凹入的。一個表面為平坦的含義意謂表面的近軸區部分為平面。

【0042】 因此，即使在其中描述透鏡的一個表面為凸起的情況下，透鏡的邊緣部分亦可為凹入的。類似地，即使在其中描述透鏡的一個表面為凹入的情況下，透鏡的邊緣部分亦可為凸起的。此外，即使在其中透鏡的一個表面描述為平坦表面的情況下，透鏡的邊緣部分亦可為凸起或凹入的。

【0043】 另一方面，近軸區是指光軸附近的極窄區。

【0044】 根據一實例的光學成像系統包含至少 8 個透鏡。

【0045】 舉例而言，根據一實例的光學成像系統包含第一透鏡、第二透鏡、第三透鏡、第四透鏡、第五透鏡、第六透鏡、第七透鏡以及第八透鏡。第一透鏡至第八透鏡沿光軸彼此間隔預定距離。

【0046】 根據一實例的光學成像系統可視需要包含 9 個或大於 9 個透鏡。

【0047】 根據一實例的光學成像系統可更包含用於將物體的入射影像轉換成電信號的影像感測器。

【0048】 另外，光學成像系統可更包含用於阻擋紅外線的紅外線濾光片（下文中稱為「濾光片」）。濾光片安置於最末透鏡與影像感測器之間。

【0049】 另外，光學成像系統可更包含用於調整光量的光闌。

【0050】 構成根據一實例的光學成像系統的透鏡可由塑膠材料形成。

【0051】 另外，所有透鏡具有非球面表面。舉例而言，第一透鏡至第八透鏡中的每一者可具有至少一個非球面表面。

【0052】 舉例而言，第一透鏡至第八透鏡的第一表面及第二表面中的至少一者可為非球面的。在此情況下，第一透鏡至第八透鏡的非球面表面由等式 1 表示。

[等式 1]

$$Z = \frac{cY^2}{1 + \sqrt{1 - (1+K)c^2Y^2}} + AY^4 + BY^6 + CY^8 + DY^{10} + EY^{12} + FY^{14} + GY^{16} + HY^{18} + JY^{20} + LY^{22} + MY^{24} + NY^{26} + OY^{28} + PY^{30} \dots$$

【0053】 在等式 1 中，c 為透鏡的曲率（曲率半徑的倒數），K 為圓錐常數，且 Y 為自透鏡的非球面表面上的任意點至光軸的距離。另外，常數 A 至常數 P 表示非球面係數，且 Z 表示自透鏡的非球面表面上的任意點至非球面表面的頂點的距離。

【0054】 包含第一透鏡至第八透鏡的光學成像系統可自物件側依次具有正折射能力/正折射能力/負折射能力/正折射能力/負折射能力/負折射能力/正折射能力/負折射能力，或可具有正折射能力/正折射能力/負折射能力/正折射能力/正折射能力/負折射能力/正折射能力/負折射能力，或可具有正折射能力/正折射能力/負折射能力/負折射能力/負折射能力/正折射能力/正折射能力/負折射能力。

【0055】 根據一實例的光學成像系統可滿足以下條件表式中的至少一者。

$$0 < f1/f < 1.4 \quad \text{[條件表式 1]}$$

$$25 < v1-v3 < 45 \quad \text{[條件表式 2]}$$

$$25 < v1-v5 < 45 \quad \text{[條件表式 3]}$$

$$15 < v1-v6 < 25 \quad \text{[條件表式 4]}$$

$$5 < f2/f < 50 \quad \text{[條件表式 5]}$$

$$-5 < f3/f < 0 \quad \text{[條件表式 6]}$$

$$|f4/f| > 3 \quad \text{[條件表式 7]}$$

$-25 < f5/f < 0$	[條件表式 8]
$f6/f > 2$	[條件表式 9]
$f7/f <$	[條件表式 10]
$TTL/f < 1.2$	[條件表式 11]
$ f1/f2 < 1$	[條件表式 12]
$-2 < f1/f3 < 0$	[條件表式 13]
$BFL/f < 0.3$	[條件表式 14]
$D12/f < 0.1$	[條件表式 15]
$D67-D12-D23 > 0.2$	[條件表式 16]
$TTL/(2 \times IMG HT) < 0.8$	[條件表式 17]
$D12/D_MAX < 0.15$	[條件表式 18]
$(D12+D23)/D_SUM < 0.1$	[條件表式 19]
$0.9 < R2/R3 < 1.1$	[條件表式 20]
$70^\circ < FOV < 92^\circ$	[條件表式 21]
$1.5 < Fno < 2$	[條件表式 22]

【0056】 在條件表式 1 至條件表式 22 中， f 為光學成像系統的總焦距， $f1$ 為第一透鏡的焦距， $f2$ 為第二透鏡的焦距， $f3$ 為第三透鏡的焦距， $f4$ 為第四透鏡的焦距， $f5$ 為第五透鏡的焦距， $f6$ 為第六透鏡的焦距以及 $f7$ 為第七透鏡的焦距。

【0057】 $v1$ 為第一透鏡的阿貝數， $v3$ 為第三透鏡的阿貝數以及 $v5$ 為第五透鏡的阿貝數。

【0058】 TTL 為最接近於物件側安置的透鏡（例如，第一透鏡）的物件側表面至影像感測器的成像平面的光軸上的距離，且 BFL 為自最接近於影像感測器安置的透鏡（例如，第八透鏡）的影像側表

面至影像感測器的成像平面的光軸上的距離。

【0059】 D12 為在第一透鏡的影像側表面與第二透鏡的物件側表面之間的光軸上的距離，D23 為在第二透鏡的影像側表面與第三透鏡的物件側表面之間的光軸上的距離以及 D67 為在第六透鏡的影像側表面與第七透鏡的物件側表面之間的光軸上的距離。

【0060】 D_MAX 為相鄰透鏡之間的距離中的最大距離，D_SUM 為相鄰透鏡之間的距離的總和，R2 為第一透鏡的影像側表面的曲率半徑以及 R3 為第二透鏡的物件側表面的曲率半徑。

【0061】 IMG HT 為影像感測器的成像平面的對角線長度的二分之一，FOV 為光學成像系統的視角以及 Fno 為光學成像系統的 F 數。

【0062】 根據一實例的光學成像系統包含第一透鏡至第八透鏡。

【0063】 第一透鏡具有正折射能力。另外，第一透鏡可具有朝向物件凸起的彎月形狀。詳言之，第一透鏡的第一表面可為凸起的，且第一透鏡的第二表面可為凹入的。

【0064】 第一透鏡的第一表面及第二表面中的至少一者可為非球面的。舉例而言，第一透鏡的兩個表面皆可為非球面的。

【0065】 第二透鏡具有正折射能力。另外，第二透鏡可具有朝向物件凸起的彎月形狀。詳言之，第二透鏡的第一表面可為凸起的，且第二透鏡的第二表面可具有凹入形狀。

【0066】 第二透鏡的第一表面及第二表面中的至少一者可為非球面表面。舉例而言，第二透鏡的兩個表面皆可為非球面的。

【0067】 第三透鏡具有負折射能力。另外，第三透鏡可具有朝向物件凸起的彎月形狀。詳言之，第三透鏡的第一表面可為凸起的，且

第三透鏡的第二表面可具有凹入形狀。

【0068】 第三透鏡的第一表面及第二表面中的至少一者可為非球面的。舉例而言，第三透鏡的兩個表面皆可為非球面的。

【0069】 第四透鏡具有正折射能力或負折射能力。另外，第四透鏡可具有朝向影像側凸起的彎月形狀。詳言之，第四透鏡的第一表面可為凹入的，且第四透鏡的第二表面可為凸起的。

【0070】 第四透鏡的第一表面及第二表面中的至少一者可為非球面表面。舉例而言，第四透鏡的兩個表面皆可為非球面的。

【0071】 第五透鏡具有負折射能力。另外，第五透鏡可具有朝向物件凸起的彎月形狀。詳言之，第五透鏡的第一表面可在近軸區中凸起，且第五透鏡的第二表面可在近軸區中凹入。

【0072】 第五透鏡的第一表面及第二表面中的至少一者可為非球面表面。舉例而言，第五透鏡的兩個表面皆可為非球面的。

【0073】 至少一個反曲點可形成於第五透鏡的第一表面及第二表面中的至少一者上。舉例而言，第五透鏡的第一表面可在近軸區中凸起且可在除近軸區以外的部分中凹入。第五透鏡的第二表面可在近軸區中凹入且可在除近軸區以外的部分中凸起。

【0074】 第六透鏡具有正折射能力或負折射能力。另外，第六透鏡可具有朝向物件凸起的彎月形狀。詳言之，第六透鏡的第一表面可在近軸區中凸起，且第六透鏡的第二表面可在近軸區中凹入。

【0075】 第六透鏡的第一表面及第二表面中的至少一者可為非球面表面。舉例而言，第六透鏡的兩個表面皆可為非球面的。

【0076】 至少一個反曲點可形成於第六透鏡的第一表面及第二表面中的至少一者上。舉例而言，第六透鏡的第一表面可在近軸區中

凸起且在除近軸區以外的部分中凹入。第六透鏡的第二表面可在近軸區中凹入且在除近軸區以外的部分中凸起。

【0077】 第七透鏡具有正折射能力。另外，第七透鏡可具有朝向物件凸起的彎月形狀。詳言之，第七透鏡的第一表面可在近軸區中凸起，且第七透鏡的第二表面可在近軸區中凹入。

【0078】 第七透鏡的第一表面及第二表面中的至少一者可為非球面表面。舉例而言，第七透鏡的兩個表面皆可為非球面的。

【0079】 另外，至少一個反曲點可形成於第七透鏡的第一表面及第二表面中的至少一者上。舉例而言，第七透鏡的第一表面可在近軸區中凸起且在除近軸區以外的部分中凹入。第七透鏡的第二表面可在近軸區中凹入且在除近軸區以外的部分中凸起。

【0080】 第八透鏡具有負折射能力。另外，第八透鏡可具有朝向物件凸起的彎月形狀。詳言之，第八透鏡的第一表面可在近軸區中凸起，且第八透鏡的第二表面可在近軸區中凹入。

【0081】 第八透鏡的第一表面及第二表面中的至少一者可為非球面表面。舉例而言，第八透鏡的兩個表面皆可為非球面的。

【0082】 另外，至少一個反曲點可形成於第八透鏡的第一表面及第二表面中的至少一者上。舉例而言，第八透鏡的第一表面可在近軸區中凸起且在除近軸區以外的部分中凹入。第八透鏡的第二表面可在近軸區中凹入且在除近軸區以外的部分中凸起。

【0083】 第一透鏡及第二透鏡可由具有相同光學特性的塑膠材料形成，且第二透鏡及第三透鏡可由具有不同光學特性的塑膠材料形成。

【0084】 第一透鏡與第二透鏡之間的距離及第二透鏡與第三透鏡

之間的距離可經組態為相對較窄。舉例而言，在相鄰透鏡之間的距離中，第一透鏡與第二透鏡之間的距離或第二透鏡與第三透鏡之間的距離可為最窄的。

【0085】 舉例而言，第一透鏡與第二透鏡之間的距離可小於相鄰透鏡之間的距離中的最大距離的 15%。

【0086】 舉例而言，第一透鏡與第二透鏡之間的距離及第二透鏡與第三透鏡之間的距離的總和可小於相鄰透鏡之間的距離的總和的 10%。

【0087】 第一透鏡及第二透鏡可具有相同的折射能力符號。舉例而言，第一透鏡及第二透鏡兩者皆可具有正折射能力。

【0088】 第一透鏡及第二透鏡的折射能力的符號可不同於第三透鏡的折射能力的符號。舉例而言，第一透鏡及第二透鏡兩者皆可具有正折射能力，且第三透鏡可具有負折射能力。

【0089】 第一透鏡的影像側表面及第二透鏡的物件側表面可在相同方向上具有凸起形狀。舉例而言，第一透鏡的影像側表面及第二透鏡的物件側表面兩者皆朝向物件凸起。

【0090】 第一透鏡的影像側表面的曲率半徑及第二透鏡的物件側表面的曲率半徑可彼此相同或相似。舉例而言，第一透鏡的影像側表面的曲率半徑與第二透鏡的物件側表面的曲率半徑的比率可在 0.9 與 1.1 之間。

【0091】 光學成像系統的至少三個透鏡可具有 1.57 或高於 1.57 的折射率。除第一透鏡及第二透鏡之外的其他透鏡（例如，第三透鏡至第八透鏡）的至少三個透鏡可具有 1.57 或大於 1.57 的折射率。舉例而言，第三透鏡、第五透鏡以及第六透鏡可具有 1.57 或高於

1.57 的折射率。

【0092】 至少三個透鏡中的至少兩者可具有大於 1.64 的折射率。
舉例而言，第三透鏡及第五透鏡可具有大於 1.64 的折射率。

【0093】 在第一透鏡至第三透鏡中，具有負折射能力的透鏡可具有大於 1.67 的折射率。舉例而言，第三透鏡可具有負折射能力且可具有大於 1.67 的折射率。

【0094】 將參考圖 1 及圖 2 來描述根據第一實例的光學成像系統。

【0095】 根據第一實例的光學成像系統包含第一透鏡 110、第二透鏡 120、第三透鏡 130、第四透鏡 140、第五透鏡 150、第六透鏡 160、第七透鏡 170 以及第八透鏡 180，且可更包含光圈、濾光片 190 以及影像感測器 191。

【0096】 表 1 示出每一透鏡的特性（曲率半徑、透鏡的厚度或透鏡之間的距離、折射率、阿貝數以及焦距）。

【0097】 [表 1]

表面編號	備註	曲率半徑	厚度或距離	折射率	阿貝數	焦距
S1	第一透鏡	2.5375	0.9000	1.546	56.0	5.7645
S2		11.4349	0.0300			
S3	第二透鏡	11.4075	0.2800	1.546	56.0	135.5410
S4		13.3684	0.0734			
S5	第三透鏡	8.6590	0.2577	1.687	18.2	-13.6820
S6		4.4525	0.4416			
S7	第四透鏡	-64.1541	0.3310	1.546	56.0	63.8798
S8		-22.6415	0.2513			
S9	第五透鏡	72.1996	0.3739	1.644	23.5	-44.3466
S10		20.4251	0.5468			
S11	第六透鏡	10.1493	0.4872	1.570	37.4	-97.2157
S12		8.4294	0.3843			
S13	第七透鏡	3.1689	0.6929	1.537	55.7	6.8588
S14		21.0604	0.6534			
S15	第八透鏡	5.8142	0.5388	1.537	55.7	-5.0932
S16		1.7990	0.3438			
S17	濾光片	無窮大	0.2100	1.518	64.2	
S18		無窮大	0.6900			

S19	成像平面	無窮大				
-----	------	-----	--	--	--	--

【0098】 根據第一實例的光學成像系統的總焦距 f 為 6.3135 毫米， Fno 為 1.78， FOV 為 78.5° ，且 $IMG HT$ 為 5.264 毫米。

【0099】 在第一實例中，第一透鏡 110 具有正折射能力，第一透鏡 110 的第一表面具有凸起形狀，且第一透鏡 110 的第二表面具有凹入形狀。

【0100】 第二透鏡 120 具有正折射能力，第二透鏡 120 的第一表面具有凸起形狀，且第二透鏡 120 的第二表面具有凹入形狀。

【0101】 第三透鏡 130 具有負折射能力，第三透鏡 130 的第一表面具有凸起形狀，且第三透鏡 130 的第二表面具有凹入形狀。

【0102】 第四透鏡 140 具有正折射能力，第四透鏡 140 的第一表面具有凹入形狀，且第四透鏡 140 的第二表面具有凸起形狀。

【0103】 第五透鏡 150 具有負折射能力，第五透鏡 150 的第一表面在近軸區中凸起，且第五透鏡 150 的第二表面在近軸區中凹入。

【0104】 另外，至少一個反曲點形成於第五透鏡 150 的第一表面及第二表面中的至少一者上。舉例而言，第五透鏡 150 的第一表面可在近軸區中凸起且在除近軸區以外的部分中凹入。第五透鏡 150 的第二表面可在近軸區中凹入且在除近軸區以外的部分中凸起。

【0105】 第六透鏡 160 具有負折射能力，第六透鏡 160 的第一表面在近軸區中凸起，且第六透鏡 160 的第二表面在近軸區中凹入。

【0106】 另外，至少一個反曲點形成於第六透鏡 160 的第一表面及第二表面中的至少一者上。舉例而言，第六透鏡 160 的第一表面可在近軸區中凸起且在除近軸區以外的部分中凹入。第六透鏡

160 的第二表面可在近軸區中凹入且在除近軸區以外的部分中凸起。

【0107】 第七透鏡 170 具有正折射能力，第七透鏡 170 的第一表面在近軸區中凸起，且第七透鏡 170 的第二表面在近軸區中凹入。

【0108】 另外，至少一個反曲點形成於第七透鏡 170 的第一表面及第二表面中的至少一者上。舉例而言，第七透鏡 170 的第一表面可在近軸區中凸起且在除近軸區以外的部分中凹入。第七透鏡 170 的第二表面可在近軸區中凹入且在除近軸區以外的部分中凸起。

【0109】 第八透鏡 180 具有負折射能力，第八透鏡 180 的第一表面在近軸區中凸起，且第八透鏡 180 的第二表面在近軸區中凹入。

【0110】 另外，至少一個反曲點形成於第八透鏡 180 的第一表面及第二表面中的至少一者上。舉例而言，第八透鏡 180 的第一表面可在近軸區中凸起且在除近軸區以外的部分中凹入。第八透鏡 180 的第二表面可在近軸區中凹入且在除近軸區以外的部分中凸起。

【0111】 第一透鏡 110 至第八透鏡 180 的每一表面具有如表 2 中所示出的非球面係數。舉例而言，第一透鏡 110 至第八透鏡 180 的物件側表面及影像側表面兩者皆為非球面的。

【0112】 [表 2]

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
圓錐常數 (K)	- 1.013E +00	2.303E+ 01	2.304E+ 01	2.258E+ 01	1.844E+ 01	2.190E+ 00	9.500E+ 01	8.785E+ 01
第 4 係數 (A)	4.788E -03	-6.354E- 02	-6.315E- 02	-4.721E- 02	-7.301E- 02	-3.361E- 02	-1.555E- 02	-3.309E- 02
第 6 係數 (B)	2.290E -02	3.994E- 01	3.896E- 01	2.084E- 01	3.264E- 01	9.737E- 02	-5.878E- 02	6.447E- 02

第 8 係數 (C)	- 9.755E -02	- 1.792E+ 00	- 1.763E+ 00	-9.244E- 01	- 1.587E+ 00	-3.006E- 01	4.488E- 01	-3.278E- 01
第 10 係數 (D)	2.720E -01	4.964E+ 00	4.957E+ 00	2.846E+ 00	5.421E+ 00	4.867E- 01	- 2.027E+ 00	1.227E+ 00
第 12 係數 (E)	- 5.007E -01	- 8.961E+ 00	- 9.085E+ 00	- 5.900E+ 00	- 1.254E+ 01	4.686E- 01	5.941E+ 00	- 3.183E+ 00
第 14 係數 (F)	6.282E -01	1.107E+ 01	1.139E+ 01	8.478E+ 00	2.018E+ 01	- 4.146E+ 00	- 1.186E+ 01	5.786E+ 00
第 16 係數 (G)	- 5.504E -01	- 9.650E+ 00	- 1.006E+ 01	- 8.667E+ 00	- 2.315E+ 01	9.881E+ 00	1.661E+ 01	- 7.487E+ 00
第 18 係數 (H)	3.416E -01	6.036E+ 00	6.365E+ 00	6.397E+ 00	1.916E+ 01	- 1.373E+ 01	- 1.660E+ 01	6.962E+ 00
第 20 係數 (J)	- 1.508E -01	- 2.719E+ 00	- 2.895E+ 00	- 3.420E+ 00	- 1.148E+ 01	1.254E+ 01	1.189E+ 01	- 4.658E+ 00
第 22 係數 (L)	4.701E -02	8.741E- 01	9.367E- 01	1.311E+ 00	4.922E+ 00	- 7.770E+ 00	- 6.048E+ 00	2.219E+ 00
第 24 係數 (M)	- 1.010E -02	-1.953E- 01	-2.099E- 01	-3.517E- 01	- 1.474E+ 00	3.246E+ 00	2.134E+ 00	-7.345E- 01
第 26 係數 (N)	1.423E -03	2.878E- 02	3.085E- 02	6.256E- 02	2.923E- 01	-8.772E- 01	-4.959E- 01	1.603E- 01
第 28 係數 (O)	- 1.182E -04	-2.510E- 03	-2.662E- 03	-6.631E- 03	-3.450E- 02	1.387E- 01	6.823E- 02	-2.075E- 02
第 30 係數 (P)	4.386E -06	9.780E- 05	1.016E- 04	3.168E- 04	1.834E- 03	-9.746E- 03	-4.207E- 03	1.206E- 03
	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
圓錐常數 (K)	9.500E +01	- 2.835E+ 01	- 3.123E+ 01	- 9.484E+ 01	- 5.559E+ 00	2.100E+ 01	- 7.281E+ 01	- 8.000E+ 00
第 4 係數 (A)	- 6.552E -02	-5.052E- 02	-6.077E- 02	-8.416E- 02	-1.261E- 02	1.205E- 02	-1.323E- 01	-6.301E- 02
第 6 係數 (B)	1.046E -01	1.591E- 02	5.331E- 02	5.642E- 02	1.854E- 02	3.432E- 02	8.544E- 02	3.322E- 02
第 8 係數 (C)	- 4.121E -01	2.028E- 02	-6.340E- 02	-5.824E- 02	-2.462E- 02	-4.132E- 02	-4.299E- 02	-1.455E- 02
第 10 係數 (D)	1.151E +00	-1.205E- 01	7.120E- 02	5.264E- 02	1.449E- 02	2.240E- 02	1.536E- 02	4.638E- 03
第 12 係數 (E)	- 2.231E	2.593E- 01	-6.151E- 02	-3.332E- 02	-5.261E- 03	-7.658E- 03	-3.740E- 03	-1.067E- 03

	+00							
第 14 係數 (F)	3.044E- +00	-3.481E- 01	3.811E- 02	1.456E- 02	1.275E- 03	1.814E- 03	6.316E- 04	1.793E- 04
第 16 係數 (G)	- 2.977E- +00	3.206E- 01	-1.676E- 02	-4.413E- 03	-2.112E- 04	-3.088E- 04	-7.574E- 05	-2.220E- 05
第 18 係數 (H)	2.109E- +00	-2.094E- 01	5.220E- 03	9.296E- 04	2.388E- 05	3.830E- 05	6.541E- 06	2.029E- 06
第 20 係數 (J)	- 1.083E- +00	9.806E- 02	-1.141E- 03	-1.351E- 04	-1.802E- 06	-3.461E- 06	-4.081E- 07	-1.360E- 07
第 22 係數 (L)	3.986E- -01	-3.274E- 02	1.707E- 04	1.323E- 05	8.431E- 08	2.249E- 07	1.822E- 08	6.576E- 09
第 24 係數 (M)	- 1.023E- -01	7.617E- 03	-1.654E- 05	-8.249E- 07	-1.885E- 09	-1.022E- 08	-5.675E- 10	-2.228E- 10
第 26 係數 (N)	1.734E- -02	-1.175E- 03	9.251E- 07	2.870E- 08	-1.656E- 11	3.075E- 10	1.170E- 11	5.008E- 12
第 28 係數 (O)	- 1.735E- -03	1.081E- 04	-2.173E- 08	-3.492E- 10	1.907E- 12	-5.502E- 12	-1.435E- 13	-6.698E- 14
第 30 係數 (P)	7.711E- -05	-4.505E- 06	-7.816E- 11	-4.120E- 12	-3.109E- 14	4.425E- 14	7.911E- 16	4.030E- 16

【0113】 將參考圖 3 及圖 4 來描述根據第二實例的光學成像系統。

【0114】 根據第二實例的光學成像系統包含第一透鏡 210、第二透鏡 220、第三透鏡 230、第四透鏡 240、第五透鏡 250、第六透鏡 260、第七透鏡 270 以及第八透鏡 280，且可更包含光圈、濾光片 290 以及影像感測器 291。

【0115】 表 3 示出每一透鏡的特性（曲率半徑、透鏡的厚度或透鏡之間的距離、折射率、阿貝數以及焦距）。

【0116】 [表 3]

表面編號	備註	曲率半徑	厚度或距離	折射率	阿貝數	焦距
S1	第一透鏡	2.5405	0.8598	1.546	56.0	5.8608
S2		10.8360	0.0676			
S3	第二透鏡	10.6155	0.2872	1.546	56.0	99.4302
S4		13.0684	0.0514			
S5	第三透鏡	8.4592	0.2500	1.687	18.2	-13.7887
S6		4.4150	0.4235			
S7	第四透鏡	-78.0943	0.3201	1.546	56.0	81.7006
S8		-28.4394	0.2533			

S9	第五透鏡	50.5987	0.3740	1.667	20.4	-41.3616
S10		17.7996	0.5727			
S11	第六透鏡	9.8013	0.4348	1.570	37.4	95.0000
S12		11.7731	0.4233			
S13	第七透鏡	3.5243	0.7600	1.537	55.7	7.9755
S14		18.4653	0.6278			
S15	第八透鏡	4.7724	0.5001	1.537	55.7	-5.3485
S16		1.7266	0.3444			
S17	濾光片	無窮大	0.1100	1.518	64.2	
S18		無窮大	0.7900			
S19	成像平面	無窮大				

【0117】 根據第二實例的光學成像系統的總焦距 f 為 6.317 毫米， Fno 為 1.78， FOV 為 78.4° ，且 $IMG HT$ 為 5.264 毫米。

【0118】 在第二實例中，第一透鏡 210 具有正折射能力，第一透鏡 210 的第一表面具有凸起形狀，且第一透鏡 210 的第二表面具有凹入形狀。

【0119】 第二透鏡 220 具有正折射能力，第二透鏡 220 的第一表面具有凸起形狀，且第二透鏡 220 的第二表面具有凹入形狀。

【0120】 第三透鏡 230 具有負折射能力，第三透鏡 230 的第一表面具有凸起形狀，且第三透鏡 230 的第二表面具有凹入形狀。

【0121】 第四透鏡 240 具有正折射能力，第四透鏡 240 的第一表面具有凹入形狀，且第四透鏡 240 的第二表面具有凸起形狀。

【0122】 第五透鏡 250 具有負折射能力，第五透鏡 250 的第一表面在近軸區中凸起，且第五透鏡 250 的第二表面在近軸區中凹入。

【0123】 另外，至少一個反曲點形成於第五透鏡 250 的第一表面及第二表面中的至少一者上。舉例而言，第五透鏡 250 的第一表面可在近軸區中凸起且在除近軸區以外的部分中凹入。另外，第五透鏡 250 的第二表面可在近軸區中凹入且在除近軸區以外的部分中凸起。

【0124】 第六透鏡 260 具有正折射能力，第六透鏡 260 的第一表面在近軸區中凸起，且第六透鏡 260 的第二表面在近軸區中凹入。

【0125】 另外，至少一個反曲點形成於第六透鏡 260 的第一表面及第二表面中的至少一者上。舉例而言，第六透鏡 260 的第一表面可在近軸區中凸起且在除近軸區以外的部分中凹入。另外，第六透鏡 260 的第二表面可在近軸區中凹入且在除近軸區以外的部分中凸起。

【0126】 第七透鏡 270 具有正折射能力，第七透鏡 270 的第一表面在近軸區中凸起，且第七透鏡 270 的第二表面在近軸區中凹入。

【0127】 另外，至少一個反曲點形成於第七透鏡 270 的第一表面及第二表面中的至少一者上。舉例而言，第七透鏡 270 的第一表面可在近軸區中凸起且在除近軸區以外的部分中凹入。第七透鏡 270 的第二表面可在近軸區中凹入且在除近軸區以外的部分中凸起。

【0128】 第八透鏡 280 具有負折射能力，第八透鏡 280 的第一表面在近軸區中凸起，且第八透鏡 280 的第二表面在近軸區中凹入。

【0129】 另外，至少一個反曲點形成於第八透鏡 280 的第一表面及第二表面中的至少一者上。舉例而言，第八透鏡 280 的第一表面可在近軸區中凸起且在除近軸區以外的部分中凹入。第八透鏡 280 的第二表面可在近軸區中凹入且在除近軸區以外的部分中凸起。

【0130】 第一透鏡 210 至第八透鏡 280 的每一表面具有如表 4 中所示出的非球面係數。舉例而言，第一透鏡 210 至第八透鏡 280 的物件側表面及影像側表面兩者皆為非球面的。

【0131】 [表 4]

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
圓錐常數 (K)	- 1.028E +00	2.394E+ 01	2.421E+ 01	2.373E+ 01	1.863E+ 01	2.243E+ 00	9.499E+ 01	8.529E+ 01
第 4 係數 (A)	8.585E -03	-5.147E- 02	-6.061E- 02	-5.937E- 02	-7.992E- 02	-2.817E- 02	-8.135E- 03	-4.006E- 02
第 6 係數 (B)	- 1.794E -03	2.544E- 01	2.937E- 01	2.748E- 01	4.278E- 01	8.203E- 02	-1.096E- 01	1.633E- 01
第 8 係數 (C)	- 1.281E -02	- 1.053E+ 00	- 1.195E+ 00	- 1.102E+ 00	- 2.117E+ 00	-2.056E- 01	7.080E- 01	-9.230E- 01
第 10 係數 (D)	9.070E -02	2.878E+ 00	3.312E+ 00	3.175E+ 00	7.156E+ 00	-1.608E- 01	- 2.904E+ 00	3.403E+ 00
第 12 係數 (E)	- 2.432E -01	- 5.261E+ 00	- 6.203E+ 00	- 6.304E+ 00	- 1.642E+ 01	3.099E+ 00	7.887E+ 00	- 8.481E+ 00
第 14 係數 (F)	3.774E -01	6.671E+ 00	8.072E+ 00	8.715E+ 00	2.631E+ 01	- 1.089E+ 01	- 1.474E+ 01	1.477E+ 01
第 16 係數 (G)	- 3.802E -01	- 6.036E+ 00	- 7.487E+ 00	- 8.551E+ 00	- 3.009E+ 01	2.152E+ 01	1.944E+ 01	- 1.837E+ 01
第 18 係數 (H)	2.613E -01	3.958E+ 00	5.024E+ 00	6.035E+ 00	2.488E+ 01	- 2.768E+ 01	- 1.832E+ 01	1.652E+ 01
第 20 係數 (J)	- 1.251E -01	- 1.888E+ 00	- 2.447E+ 00	- 3.074E+ 00	- 1.491E+ 01	2.433E+ 01	1.237E+ 01	- 1.075E+ 01
第 22 係數 (L)	4.181E -02	6.492E- 01	8.567E- 01	1.120E+ 00	6.413E+ 00	- 1.479E+ 01	- 5.931E+ 00	5.011E+ 00
第 24 係數 (M)	- 9.578E -03	-1.567E- 01	-2.100E- 01	-2.842E- 01	- 1.927E+ 00	6.122E+ 00	1.965E+ 00	- 1.630E+ 00
第 26 係數 (N)	1.435E -03	2.522E- 02	3.419E- 02	4.760E- 02	3.839E- 01	- 1.651E+ 00	-4.271E- 01	3.514E- 01
第 28 係數 (O)	- 1.268E -04	-2.428E- 03	-3.317E- 03	-4.713E- 03	-4.555E- 02	2.616E- 01	5.463E- 02	-4.508E- 02
第 30 係數 (P)	5.023E -06	1.058E- 04	1.450E- 04	2.079E- 04	2.434E- 03	-1.849E- 02	-3.107E- 03	2.604E- 03
	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
圓錐常數 (K)	6.026E +01	- 1.595E+ 01	- 2.672E+ 01	- 9.477E+ 01	- 5.486E+ 00	1.902E+ 01	- 5.048E+ 01	- 6.638E+ 00

第 4 係數 (A)	- 6.290E -02	-4.446E- 02	-6.263E- 02	-8.819E- 02	-9.409E- 03	1.972E- 02	-1.170E- 01	-7.330E- 02
第 6 係數 (B)	8.909E -02	-3.180E- 02	6.507E- 02	6.380E- 02	8.806E- 03	2.048E- 02	6.663E- 02	3.946E- 02
第 8 係數 (C)	- 3.777E -01	2.124E- 01	-8.486E- 02	-6.296E- 02	-1.445E- 02	-2.912E- 02	-3.047E- 02	-1.803E- 02
第 10 係數 (D)	1.183E +00	-6.101E- 01	9.342E- 02	5.133E- 02	7.618E- 03	1.585E- 02	1.039E- 02	6.065E- 03
第 12 係數 (E)	- 2.616E +00	1.099E+ 00	-7.699E- 02	-2.904E- 02	-2.130E- 03	-5.318E- 03	-2.489E- 03	-1.471E- 03
第 14 係數 (F)	4.124E +00	- 1.354E+ 00	4.604E- 02	1.110E- 02	2.831E- 04	1.230E- 03	4.234E- 04	2.587E- 04
第 16 係數 (G)	- 4.715E +00	1.182E+ 00	-1.990E- 02	-2.763E- 03	1.330E- 05	-2.045E- 04	-5.232E- 05	-3.316E- 05
第 18 係數 (H)	3.946E +00	-7.439E- 01	6.212E- 03	4.024E- 04	-1.283E- 05	2.484E- 05	4.765E- 06	3.100E- 06
第 20 係數 (J)	- 2.416E +00	3.383E- 01	-1.389E- 03	-1.809E- 05	2.542E- 06	-2.206E- 06	-3.212E- 07	-2.103E- 07
第 22 係數 (L)	1.068E +00	-1.102E- 01	2.180E- 04	-4.879E- 06	-2.835E- 07	1.414E- 07	1.588E- 08	1.021E- 08
第 24 係數 (M)	- 3.320E -01	2.508E- 02	-2.313E- 05	1.090E- 06	1.981E- 08	-6.370E- 09	-5.613E- 10	-3.445E- 10
第 26 係數 (N)	6.865E -02	-3.785E- 03	1.547E- 06	-1.031E- 07	-8.615E- 10	1.909E- 10	1.343E- 11	7.653E- 12
第 28 係數 (O)	- 8.469E -03	3.406E- 04	-5.686E- 08	4.966E- 09	2.143E- 11	-3.415E- 12	-1.952E- 13	-1.005E- 13
第 30 係數 (P)	4.710E -04	-1.384E- 05	8.141E- 10	-9.939E- 11	-2.336E- 13	2.759E- 14	1.301E- 15	5.889E- 16

【0132】 將參考圖 5 及圖 6 來描述根據第三實例的光學成像系統。

【0133】 根據第三實例的光學成像系統包含第一透鏡 310、第二透鏡 320、第三透鏡 330、四透鏡 340、第五透鏡 350、第六透鏡 360、第七透鏡 370 以及第八透鏡 380，且可更包含光圈、濾光片 390 以及影像感測器 391。

【0134】 表 5 示出每一透鏡的特性（曲率半徑、透鏡的厚度或透

鏡之間的距離、折射率、阿貝數以及焦距)。

【0135】 [表 5]

表面編號	備註	曲率半徑	厚度或距離	折射率	阿貝數	焦距
S1	第一透鏡	2.5551	0.8612	1.546	56.0	5.8983
S2		10.8782	0.0688			
S3	第二透鏡	10.7408	0.2917	1.546	56.0	85.0000
S4		13.8394	0.0546			
S5	第三透鏡	8.8307	0.2500	1.677	19.2	-13.567
S6		4.4507	0.4250			
S7	第四透鏡	-58.6231	0.3261	1.546	56.0	68.1768
S8		-22.8178	0.2570			
S9	第五透鏡	175.1394	0.3746	1.667	20.4	-34.2789
S10		20.2045	0.5493			
S11	第六透鏡	9.8809	0.4399	1.570	37.4	-204.7188
S12		8.9626	0.4003			
S13	第七透鏡	3.0885	0.7604	1.537	55.7	6.6804
S14		20.3958	0.6198			
S15	第八透鏡	5.7945	0.5000	1.537	55.7	-5.4563
S16		1.8864	0.3444			
S17	濾光片	無窮大	0.1100	1.518	64.2	
S18		無窮大	0.8670			
S19	成像平面	無窮大	0.0000			

【0136】 根據第三實例的光學成像系統的總焦距 f 為 6.3285 毫米， F_{no} 為 1.83，FOV 為 78.4° ，且 IMG HT 為 5.264 毫米。

【0137】 在第三實例中，第一透鏡 310 具有正折射能力，第一透鏡 310 的第一表面具有凸起形狀，且第一透鏡 310 的第二表面具有凹入形狀。

【0138】 第二透鏡 320 具有正折射能力，第二透鏡 320 的第一表面具有凸起形狀，且第二透鏡 320 的第二表面具有凹入形狀。

【0139】 第三透鏡 330 具有負折射能力，第三透鏡 330 的第一表面具有凸起形狀，且第三透鏡 330 的第二表面具有凹入形狀。

【0140】 第四透鏡 340 具有正折射能力，第四透鏡 340 的第一表面為凹入的，且第四透鏡 340 的第二表面為凸起的。

【0141】 第五透鏡 350 具有負折射能力，第五透鏡 350 的第一表面在近軸區中具有凸起形狀，且第五透鏡 350 的第二表面在近軸區中具有凹入形狀。

【0142】 另外，至少一個反曲點形成於第五透鏡 350 的第一表面及第二表面中的至少一者上。舉例而言，第五透鏡 350 的第一表面可在近軸區中凸起且在除近軸區以外的部分中凹入。第五透鏡 350 的第二表面可在近軸區中凹入且在除近軸區以外的部分中凸起。

【0143】 第六透鏡 360 具有負折射能力，第六透鏡 360 的第一表面在近軸區中具有凸起形狀，且第六透鏡 360 的第二表面在近軸區中具有凹入形狀。

【0144】 另外，至少一個反曲點形成於第六透鏡 360 的第一表面及第二表面中的至少一者上。舉例而言，第六透鏡 360 的第一表面可在近軸區中凸起且在除近軸區以外的部分中凹入。第六透鏡 360 的第二表面可在近軸區中凹入且在除近軸區以外的部分中凸起。

【0145】 第七透鏡 370 具有正折射能力，第七透鏡 370 的第一表面在近軸區中具有凸起形狀，且第七透鏡 370 的第二表面在近軸區中具有凹入形狀。

【0146】 另外，至少一個反曲點形成於第七透鏡 370 的第一表面及第二表面中的至少一者上。舉例而言，第七透鏡 370 的第一表面可在近軸區中凸起且在除近軸區以外的部分中凹入。第七透鏡 370 的第二表面可在近軸區中凹入且在除近軸區以外的部分中凸起。

【0147】 第八透鏡 380 具有負折射能力，第八透鏡 380 的第一表面在近軸區中凸起，且第八透鏡 380 的第二表面在近軸區中凹入。

【0148】 另外，至少一個反曲點形成於第八透鏡 380 的第一表面及第二表面中的至少一者上。舉例而言，第八透鏡 380 的第一表面可在近軸區中凸起且在除近軸區以外的部分中凹入。第八透鏡 380 的第二表面可在近軸區中凹入且在除近軸區以外的部分中凸起。

【0149】 第一透鏡 310 至第八透鏡 380 的每一表面具有如表 6 中所示出的非球面係數。舉例而言，第一透鏡 310 至第八透鏡 380 的物件側表面及影像側表面兩者皆為非球面的。

【0150】 [表 6]

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
圓錐常數 (K)	- 1.025E +00	2.348E+ 01	2.382E+ 01	2.346E+ 01	1.853E+ 01	2.151E+ 00	9.500E+ 01	8.988E+ 01
第 4 係數 (A)	1.253E -02	-6.616E- 02	-7.590E- 02	-5.914E- 02	-9.376E- 02	-2.970E- 02	-1.679E- 02	-5.890E- 02
第 6 係數 (B)	- 2.664E -02	4.044E- 01	4.754E- 01	3.385E- 01	5.890E- 01	8.007E- 02	-1.261E- 02	3.541E- 01
第 8 係數 (C)	6.788E -02	- 1.734E+ 00	- 2.093E+ 00	- 1.545E+ 00	- 3.030E+ 00	-7.705E- 02	8.914E- 02	- 1.977E+ 00
第 10 係數 (D)	- 6.576E -02	4.664E+ 00	5.861E+ 00	4.576E+ 00	1.016E+ 01	- 1.093E+ 00	-3.767E- 01	7.057E+ 00
第 12 係數 (E)	- 4.844E -02	- 8.280E+ 00	- 1.092E+ 01	- 9.005E+ 00	- 2.285E+ 01	6.588E+ 00	8.964E- 01	- 1.696E+ 01
第 14 係數 (F)	2.129E -01	1.015E+ 01	1.412E+ 01	1.225E+ 01	3.583E+ 01	- 1.900E+ 01	- 1.175E+ 00	2.846E+ 01
第 16 係數 (G)	- 2.808E -01	- 8.850E+ 00	- 1.304E+ 01	- 1.188E+ 01	- 4.019E+ 01	3.409E+ 01	6.006E- 01	- 3.413E+ 01
第 18 係數 (H)	2.154E -01	5.572E+ 00	8.733E+ 00	8.336E+ 00	3.269E+ 01	- 4.115E+ 01	5.591E- 01	2.960E+ 01

第 20 係數 (J)	- 1.077E -01	- 2.541E+ 00	- 4.250E+ 00	- 4.256E+ 00	- 1.931E+ 01	3.445E+ 01	- 1.279E+ 00	- 1.859E+ 01
第 22 係數 (L)	3.622E -02	8.322E- 01	1.488E+ 00	1.567E+ 00	8.201E+ 00	- 2.009E+ 01	1.114E+ 00	8.365E+ 00
第 24 係數 (M)	- 8.140E -03	-1.907E- 01	-3.652E- 01	-4.060E- 01	- 2.439E+ 00	8.018E+ 00	-5.598E- 01	- 2.629E+ 00
第 26 係數 (N)	1.173E -03	2.901E- 02	5.961E- 02	7.020E- 02	4.821E- 01	- 2.090E+ 00	1.697E- 01	5.476E- 01
第 28 係數 (O)	- 9.792E -05	-2.631E- 03	-5.806E- 03	-7.277E- 03	-5.684E- 02	3.209E- 01	-2.893E- 02	-6.792E- 02
第 30 係數 (P)	3.600E -06	1.077E- 04	2.553E- 04	3.419E- 04	3.025E- 03	-2.201E- 02	2.138E- 03	3.796E- 03
	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
圓錐常數 (K)	9.280E +01	- 1.581E+ 01	- 2.540E+ 01	- 9.500E+ 01	- 5.807E+ 00	1.978E+ 01	- 5.911E+ 01	- 6.956E+ 00
第 4 係數 (A)	- 6.740E -02	-5.667E- 02	-6.735E- 02	-8.232E- 02	-9.401E- 03	1.630E- 02	-1.199E- 01	-6.945E- 02
第 6 係數 (B)	1.465E -01	8.055E- 02	9.182E- 02	4.546E- 02	8.883E- 03	2.546E- 02	7.048E- 02	3.481E- 02
第 8 係數 (C)	- 6.552E -01	-2.583E- 01	-1.553E- 01	-3.645E- 02	-1.316E- 02	-3.268E- 02	-3.372E- 02	-1.487E- 02
第 10 係數 (D)	1.976E +00	5.844E- 01	2.016E- 01	2.712E- 02	6.351E- 03	1.746E- 02	1.199E- 02	4.712E- 03
第 12 係數 (E)	- 4.134E +00	-9.222E- 01	-1.846E- 01	-1.412E- 02	-1.574E- 03	-5.843E- 03	-2.960E- 03	-1.084E- 03
第 14 係數 (F)	6.178E +00	1.037E+ 00	1.195E- 01	4.816E- 03	1.543E- 04	1.359E- 03	5.106E- 04	1.828E- 04
第 16 係數 (G)	- 6.728E +00	-8.481E- 01	-5.534E- 02	-9.565E- 04	2.655E- 05	-2.285E- 04	-6.278E- 05	-2.279E- 05
第 18 係數 (H)	5.386E +00	5.084E- 01	1.849E- 02	5.207E- 05	-1.204E- 05	2.815E- 05	5.578E- 06	2.104E- 06
第 20 係數 (J)	- 3.165E +00	-2.233E- 01	-4.450E- 03	2.591E- 05	2.097E- 06	-2.538E- 06	-3.592E- 07	-1.428E- 07
第 22 係數 (L)	1.347E +00	7.095E- 02	7.623E- 04	-8.025E- 06	-2.177E- 07	1.651E- 07	1.663E- 08	7.005E- 09
第 24 係數 (M)	- 4.034E -01	-1.585E- 02	-9.037E- 05	1.146E- 06	1.443E- 08	-7.524E- 09	-5.395E- 10	-2.407E- 10

第 26 係數 (N)	8.050E-02	2.359E-03	7.028E-06	-9.336E-08	-6.009E-10	2.274E-10	1.166E-11	5.482E-12
第 28 係數 (O)	-9.591E-03	-2.096E-04	-3.218E-07	4.180E-09	1.438E-11	-4.088E-12	-1.507E-13	-7.415E-14
第 30 係數 (P)	5.153E-04	8.387E-06	6.564E-09	-8.027E-11	-1.512E-13	3.304E-14	8.830E-16	4.502E-16

【0151】 將參考圖 7 及圖 8 來描述根據第四實例的光學成像系統。

【0152】 根據第四實例的光學成像系統包含第一透鏡 410、第二透鏡 420、第三透鏡 430、第四透鏡 440、第五透鏡 450、第六透鏡 460、第七透鏡 470 以及第八透鏡 480，且可更包含光圈、濾光片 490 以及影像感測器 491。

【0153】 表 7 示出每一透鏡的特性（曲率半徑、厚度或透鏡之間的距離、折射率、阿貝數以及焦距）。

【0154】 [表 7]

表面編號	備註	曲率半徑	厚度或距離	折射率	阿貝數	焦距
S1	第一透鏡	2.7305	0.9274	1.546	56.0	6.1841
S2		12.5387	0.0751			
S3	第二透鏡	12.2159	0.2810	1.546	56.0	128.6972
S4		14.6652	0.0842			
S5	第三透鏡	9.3025	0.2501	1.687	18.2	-14.5712
S6		4.7691	0.4505			
S7	第四透鏡	-114.3982	0.3179	1.546	56.0	-489.9740
S8		-200.0000	0.2756			
S9	第五透鏡	26.7068	0.3809	1.667	20.4	-62.0890
S10		16.1429	0.5943			
S11	第六透鏡	9.8889	0.4997	1.570	37.4	56.1534
S12		14.0436	0.5365			
S13	第七透鏡	3.7344	0.8233	1.537	55.7	8.8084
S14		16.4203	0.7142			
S15	第八透鏡	5.6728	0.5085	1.537	55.7	-5.907
S16		1.9699	0.3698			
S17	濾光片	無窮大	0.1100	1.518	64.2	
S18		無窮大	0.8430			
S19	成像平面	無窮大	0.0000			

【0155】 根據第四實例的光學成像系統的總焦距 f 為 6.8256 毫米， Fno 為 1.78， FOV 為 74.2° ，且 $IMG HT$ 為 5.264 毫米。

【0156】 在第四實例中，第一透鏡 410 具有正折射能力，第一透鏡 410 的第一表面為凸起的，且第一透鏡 410 的第二表面為凹入的。

【0157】 第二透鏡 420 具有正折射能力，第二透鏡 420 的第一表面具有凸起形狀，且第二透鏡 420 的第二表面具有凹入形狀。

【0158】 第三透鏡 430 具有負折射能力，第三透鏡 430 的第一表面具有凸起形狀，且第三透鏡 430 的第二表面具有凹入形狀。

【0159】 第四透鏡 440 具有負折射能力，第四透鏡 440 的第一表面具有凹入形狀，且第四透鏡 440 的第二表面具有凸起形狀。

【0160】 第五透鏡 450 具有負折射能力，第五透鏡 450 的第一表面在近軸區中凸起，且第五透鏡 450 的第二表面在近軸區中凹入。

【0161】 另外，至少一個反曲點形成於第五透鏡 450 的第一表面及第二表面中的至少一者上。舉例而言，第五透鏡 450 的第一表面可在近軸區中凸起且在除近軸區以外的部分中凹入。第五透鏡 450 的第二表面可在近軸區中凹入且在除近軸區以外的部分中凸起。

【0162】 第六透鏡 460 具有正折射能力，第六透鏡 460 的第一表面在近軸區中具有凸起形狀，且第六透鏡 460 的第二表面在近軸區中具有凹入形狀。

【0163】 另外，至少一個反曲點形成於第六透鏡 460 的第一表面及第二表面中的至少一者上。舉例而言，第六透鏡 460 的第一表面可在近軸區中凸起且在除近軸區以外的部分中凹入。第五透鏡 450 的第二表面可在近軸區中凹入且在除近軸區以外的部分中凸起。

【0164】 第七透鏡 470 具有正折射能力，第七透鏡 470 的第一表面在近軸區中具有凸起形狀，且第七透鏡 470 的第二表面在近軸區中具有凹入形狀。

【0165】 另外，至少一個反曲點形成於第七透鏡 470 的第一表面及第二表面中的至少一者上。舉例而言，第七透鏡 470 的第一表面可在近軸區中凸起且在除近軸區以外的部分中凹入。第七透鏡 470 的第二表面可在近軸區中凹入且在除近軸區以外的部分中凸起。

【0166】 第八透鏡 480 具有負折射能力，第八透鏡 480 的第一表面在近軸區中具有凸起形狀，且第八透鏡 480 的第二表面在近軸區中具有凹入形狀。

【0167】 另外，至少一個反曲點形成於第八透鏡 480 的第一表面及第二表面中的至少一者上。舉例而言，第八透鏡 480 的第一表面可在近軸區中凸起且在除近軸區以外的部分中凹入。第八透鏡 480 的第二表面可在近軸區中凹入且在除近軸區以外的部分中凸起。

【0168】 第一透鏡 410 至第八透鏡 480 的每一表面具有如表 8 中所示出的非球面係數。舉例而言，第一透鏡 410 至第八透鏡 480 的物件側表面及影像側表面兩者皆為非球面的。

【0169】 [表 8]

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
圓錐常數 (K)	-1.026E+00	2.390E+01	2.413E+01	2.373E+01	1.868E+01	2.271E+00	7.919E+01	9.288E+01
第 4 係數 (A)	5.812E-03	-4.307E-02	-4.957E-02	-5.692E-02	-6.199E-02	-1.394E-02	2.065E-04	-2.141E-02
第 6 係數 (B)	7.604E-03	1.910E-01	2.020E-01	2.660E-01	2.715E-01	-5.283E-02	-1.258E-01	3.031E-02

第 8 係數 (C)	- 4.778E -02	-6.711E- 01	-6.664E- 01	-9.823E- 01	- 1.137E+ 00	5.198E- 01	6.171E- 01	-1.992E- 01
第 10 係數 (D)	1.621E -01	1.531E+ 00	1.475E+ 00	2.486E+ 00	3.274E+ 00	- 2.371E+ 00	- 1.936E+ 00	7.861E- 01
第 12 係數 (E)	- 3.252E -01	- 2.327E+ 00	- 2.173E+ 00	- 4.274E+ 00	- 6.392E+ 00	6.789E+ 00	4.042E+ 00	- 1.989E+ 00
第 14 係數 (F)	4.216E -01	2.451E+ 00	2.190E+ 00	5.100E+ 00	8.694E+ 00	- 1.309E+ 01	- 5.811E+ 00	3.394E+ 00
第 16 係數 (G)	- 3.714E -01	- 1.842E+ 00	- 1.546E+ 00	- 4.318E+ 00	- 8.427E+ 00	1.760E+ 01	5.880E+ 00	- 4.032E+ 00
第 18 係數 (H)	2.289E -01	1.004E+ 00	7.739E- 01	2.631E+ 00	5.898E+ 00	- 1.683E+ 01	- 4.225E+ 00	3.398E+ 00
第 20 係數 (J)	- 9.976E -02	-3.992E- 01	-2.749E- 01	- 1.157E+ 00	- 2.988E+ 00	1.151E+ 01	2.149E+ 00	- 2.043E+ 00
第 22 係數 (L)	3.065E -02	1.146E- 01	6.817E- 02	3.640E- 01	1.085E+ 00	- 5.594E+ 00	-7.595E- 01	8.709E- 01
第 24 係數 (M)	- 6.499E -03	-2.319E- 02	-1.137E- 02	-7.980E- 02	-2.754E- 01	1.885E+ 00	1.793E- 01	-2.570E- 01
第 26 係數 (N)	9.052E -04	3.137E- 03	1.181E- 03	1.156E- 02	4.632E- 02	-4.187E- 01	-2.607E- 02	4.992E- 02
第 28 係數 (O)	- 7.458E -05	-2.549E- 04	-6.487E- 05	-9.938E- 04	-4.636E- 03	5.514E- 02	1.960E- 03	-5.742E- 03
第 30 係數 (P)	2.755E -06	9.409E- 06	1.183E- 06	3.825E- 05	2.089E- 04	-3.261E- 03	-4.476E- 05	2.962E- 04
	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
圓錐常數 (K)	3.006E +01	- 1.124E+ 01	- 2.796E+ 01	- 9.080E+ 01	- 5.012E+ 00	1.126E+ 01	- 8.324E+ 01	- 6.800E+ 00
第 4 係數 (A)	- 5.372E -02	-3.851E- 02	-4.731E- 02	-6.608E- 02	-4.772E- 03	2.672E- 02	-5.732E- 02	-4.412E- 02
第 6 係數 (B)	1.027E -01	-1.390E- 03	3.527E- 02	2.673E- 02	-5.100E- 03	-5.679E- 03	1.165E- 02	1.437E- 02
第 8 係數 (C)	- 4.378E -01	5.356E- 02	-3.564E- 02	-1.088E- 02	2.889E- 03	-1.373E- 03	1.784E- 03	-4.179E- 03
第 10 係數 (D)	1.264E +00	-1.515E- 01	3.583E- 02	3.426E- 03	-2.200E- 03	7.818E- 04	-1.831E- 03	1.042E- 03
第 12 係數 (E)	- 2.506E	2.428E- 01	-2.871E- 02	-1.284E- 06	1.068E- 03	-1.662E- 04	5.657E- 04	-2.174E- 04

	+00							
第 14 係數 (F)	3.506E- +00	-2.594E- 01	1.673E- 02	-7.804E- 04	-3.297E- 04	2.216E- 05	-1.022E- 04	3.506E- 05
第 16 係數 (G)	- 3.528E- +00	1.947E- 01	-6.968E- 03	4.931E- 04	6.923E- 05	-2.426E- 06	1.219E- 05	-4.137E- 06
第 18 係數 (H)	2.583E- +00	-1.051E- 01	2.077E- 03	-1.694E- 04	-1.022E- 05	2.911E- 07	-1.005E- 06	3.496E- 07
第 20 係數 (J)	- 1.376E- +00	4.094E- 02	-4.416E- 04	3.699E- 05	1.070E- 06	-3.585E- 08	5.823E- 08	-2.096E- 08
第 22 係數 (L)	5.277E- -01	-1.143E- 02	6.612E- 05	-5.341E- 06	-7.897E- 08	3.444E- 09	-2.369E- 09	8.809E- 10
第 24 係數 (M)	- 1.418E- -01	2.228E- 03	-6.768E- 06	5.096E- 07	4.012E- 09	-2.237E- 10	6.630E- 11	-2.535E- 11
第 26 係數 (N)	2.530E- -02	-2.882E- 04	4.481E- 07	-3.096E- 08	-1.334E- 10	9.125E- 12	-1.216E- 12	4.760E- 13
第 28 係數 (O)	- 2.692E- -03	2.224E- 05	-1.718E- 08	1.086E- 09	2.613E- 12	-2.111E- 13	1.315E- 14	-5.268E- 15
第 30 係數 (P)	1.291E- -04	-7.759E- 07	2.877E- 10	-1.678E- 11	-2.286E- 14	2.114E- 15	-6.362E- 17	2.620E- 17

【0170】 將參考圖 9 及圖 10 來描述根據第五實例的光學成像系統。

【0171】 根據第五實例的光學成像系統包含第一透鏡 510、第二透鏡 520、第三透鏡 530、第四透鏡 540、第五透鏡 550、第六透鏡 560、第七透鏡 570 以及第八透鏡 580，且可更包含光圈、濾光片 590 以及影像感測器 591。

【0172】 表 9 示出每一透鏡的特性（曲率半徑、透鏡的厚度、透鏡之間的距離、折射率、阿貝數以及焦距）。

【0173】 [表 9]

表面編號	備註	曲率半徑	厚度或距離	折射率	阿貝數	焦距
S1	第一透鏡	2.74	0.931	1.54	56.0	6.2031
S2		12.57	0.076			
S3	第二透鏡	12.25	0.287	1.546	56.0	111.0399
S4		15.23	0.083			
S5	第三透鏡	9.52	0.253	1.687	18.2	-14.7018
S6		4.85	0.465			

S7	第四透鏡	-46.00	0.300	1.546	56.0	-96.9929
S8		-350.00	0.268			
S9	第五透鏡	22.51	0.380	1.667	20.4	-71.9233
S10		15.22	0.589			
S11	第六透鏡	9.05	0.486	1.570	37.4	48.2216
S12		13.23	0.585			
S13	第七透鏡	3.62	0.810	1.537	55.7	8.4388
S14		16.60	0.714			
S15	第八透鏡	6.04	0.490	1.546	56.0	-5.7434
S16		2.01	0.370			
S17	濾光片	無窮大	0.110	1.518	64.2	
S18		無窮大	0.883			
S19	成像平面	無窮大	0.000			

【0174】 根據第五實例的光學成像系統的總焦距 f 為 6.8873 毫米， F_{no} 為 1.80，FOV 為 73.7° ，且 IMG HT 為 5.264 毫米。

【0175】 在第五實例中，第一透鏡 510 具有正折射能力，第一透鏡 510 的第一表面為凸起的，且第一透鏡 510 的第二表面為凹入的。

【0176】 第二透鏡 520 具有正折射能力，第二透鏡 520 的第一表面具有凸起形狀，且第二透鏡 520 的第二表面具有凹入形狀。

【0177】 第三透鏡 530 具有負折射能力，第三透鏡 530 的第一表面具有凸起形狀，且第三透鏡 530 的第二表面具有凹入形狀。

【0178】 第四透鏡 540 具有負折射能力，第四透鏡 540 的第一表面具有凹入形狀，且第四透鏡 540 的第二表面具有凸起形狀。

【0179】 第五透鏡 550 具有負折射能力，第五透鏡 550 的第一表面在近軸區中凸起，且第五透鏡 550 的第二表面在近軸區中凹入。

【0180】 另外，至少一個反曲點形成於第五透鏡 550 的第一表面及第二表面中的至少一者上。舉例而言，第五透鏡 550 的第一表面可在近軸區中凸起且在除近軸區以外的部分中凹入。第五透鏡 550 的第二表面可在近軸區中凹入且在除近軸區以外的部分中凸

起。

【0181】 第六透鏡 560 具有正折射能力，第六透鏡 560 的第一表面在近軸區中具有凸起形狀，且第六透鏡 560 的第二表面在近軸區中具有凹入形狀。

【0182】 另外，至少一個反曲點形成於第六透鏡 560 的第一表面及第二表面中的至少一者上。舉例而言，第六透鏡 560 的第一表面可在近軸區中凸起且在除近軸區以外的部分中凹入。第六透鏡 560 的第二表面可在近軸區中凹入且在除近軸區以外的部分中凸起。

【0183】 第七透鏡 570 具有正折射能力，第七透鏡 570 的第一表面在近軸區中凸起，且第七透鏡 570 的第二表面在近軸區中凹入。

【0184】 另外，至少一個反曲點形成於第七透鏡 570 的第一表面及第二表面中的至少一者上。舉例而言，第七透鏡 570 的第一表面可在近軸區中凸起且在除近軸區以外的一部分中凹入。第七透鏡 570 的第二表面可在近軸區中凹入且在除近軸區以外的部分中凸起。

【0185】 第八透鏡 580 具有負折射能力，第八透鏡 580 的第一表面在近軸區中凸起，且第八透鏡 580 的第二表面在近軸區中凹入。

【0186】 另外，至少一個反曲點形成於第八透鏡 580 的第一表面及第二表面中的至少一者上。舉例而言，第八透鏡 580 的第一表面可在近軸區中凸起且在除近軸區以外的部分中凹入。第八透鏡 580 的第二表面可在近軸區中凹入且在除近軸區以外的部分中凸起。

【0187】 第一透鏡 510 至第八透鏡 580 的每一表面具有如表 10 中

所示出的非球面係數。舉例而言，第一透鏡 510 至第八透鏡 580 的物件側表面及影像側表面兩者皆為非球面的。

【0188】 [表 10]

	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
圓錐常數 (K)	- 1.026 E+00	2.381E+0 1	2.431E+ 01	2.331E+ 01	1.868E+ 01	2.281E+ 00	9.321E+ 00	9.500E+ 01
第 4 係數 (A)	4.374 E-03	-4.290E- 02	-5.002E- 02	-5.856E- 02	-5.973E- 02	-1.387E- 02	8.771E- 03	-2.323E- 02
第 6 係數 (B)	1.723 E-02	1.897E- 01	2.045E- 01	2.753E- 01	2.441E- 01	-5.508E- 02	-2.021E- 01	4.320E- 02
第 8 係數 (C)	- 8.099 E-02	-6.669E- 01	-6.708E- 01	- 1.022E+ 00	-9.983E- 01	5.272E- 01	9.972E- 01	-2.626E- 01
第 10 係數 (D)	2.283 E-01	1.522E+0 0	1.480E+ 00	2.618E+ 00	2.857E+ 00	- 2.363E+ 00	- 3.157E+ 00	9.788E- 01
第 12 係數 (E)	- 4.076 E-01	- 2.315E+0 0	- 2.185E+ 00	- 4.579E+ 00	- 5.573E+ 00	6.677E+ 00	6.723E+ 00	- 2.385E+ 00
第 14 係數 (F)	4.880 E-01	2.441E+0 0	2.216E+ 00	5.582E+ 00	7.587E+ 00	- 1.273E+ 01	- 9.979E+ 00	3.977E+ 00
第 16 係數 (G)	- 4.065 E-01	- 1.838E+0 0	- 1.582E+ 00	- 4.846E+ 00	- 7.366E+ 00	1.696E+ 01	1.056E+ 01	- 4.662E+ 00
第 18 係數 (H)	2.404 E-01	1.005E+0 0	8.057E- 01	3.038E+ 00	5.167E+ 00	- 1.610E+ 01	- 8.049E+ 00	3.901E+ 00
第 20 係數 (J)	- 1.017 E-01	-4.009E- 01	-2.934E- 01	- 1.379E+ 00	- 2.626E+ 00	1.094E+ 01	4.426E+ 00	- 2.339E+ 00
第 22 係數 (L)	3.058 E-02	1.157E- 01	7.550E- 02	4.492E- 01	9.574E- 01	- 5.288E+ 00	- 1.735E+ 00	9.965E- 01
第 24 係數 (M)	- 6.382 E-03	-2.356E- 02	-1.330E- 02	-1.023E- 01	-2.441E- 01	1.773E+ 00	4.719E- 01	-2.945E- 01
第 26 係數 (N)	8.795 E-04	3.211E- 03	1.510E- 03	1.548E- 02	4.129E- 02	-3.923E- 01	-8.433E- 02	5.734E- 02
第 28 係數 (O)	- 7.197 E-05	-2.632E- 04	-9.748E- 05	-1.395E- 03	-4.160E- 03	5.150E- 02	8.874E- 03	-6.616E- 03
第 30 係數 (P)	2.648 E-06	9.814E- 06	2.615E- 06	5.663E- 05	1.888E- 04	-3.037E- 03	-4.146E- 04	3.424E- 04
	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16
圓錐常數	2.499	-	-	-	-	1.212E+	-	-

(K)	E+01	9.865E+00	2.924E+01	8.722E+01	4.773E+00	01	9.500E+01	7.299E+00
第 4 係數 (A)	-5.609E-02	-3.329E-02	-4.444E-02	-5.991E-02	-1.615E-03	2.928E-02	-5.940E-02	-4.474E-02
第 6 係數 (B)	1.223E-01	-3.407E-02	2.465E-02	4.822E-03	-1.082E-02	-9.839E-03	1.417E-02	1.531E-02
第 8 係數 (C)	-5.318E-01	1.713E-01	-1.820E-02	2.513E-02	8.200E-03	1.742E-03	6.115E-04	-4.626E-03
第 10 係數 (D)	1.547E+00	-4.214E-01	1.979E-02	-3.204E-02	-5.062E-03	-5.906E-04	-1.536E-03	1.181E-03
第 12 係數 (E)	-3.091E+00	6.580E-01	-1.987E-02	2.321E-02	2.080E-03	2.249E-04	5.196E-04	-2.535E-04
第 14 係數 (F)	4.364E+00	-7.044E-01	1.399E-02	-1.134E-02	-5.763E-04	-5.357E-05	-9.758E-05	4.295E-05
第 16 係數 (G)	-4.437E+00	5.353E-01	-6.739E-03	3.904E-03	1.116E-04	7.742E-06	1.189E-05	-5.446E-06
第 18 係數 (H)	3.283E+00	-2.934E-01	2.257E-03	-9.605E-04	-1.538E-05	-6.537E-07	-9.935E-07	5.046E-07
第 20 係數 (J)	-1.768E+00	1.163E-01	-5.295E-04	1.687E-04	1.516E-06	2.295E-08	5.817E-08	-3.380E-08
第 22 係數 (L)	6.848E-01	-3.304E-02	8.649E-05	-2.094E-05	-1.059E-07	1.223E-09	-2.387E-09	1.616E-09
第 24 係數 (M)	-1.857E-01	6.549E-03	-9.606E-06	1.788E-06	5.119E-09	-1.904E-10	6.737E-11	-5.382E-11
第 26 係數 (N)	3.345E-02	-8.602E-04	6.901E-07	-9.994E-08	-1.626E-10	1.004E-11	-1.246E-12	1.188E-12
第 28 係數 (O)	-3.588E-03	6.725E-05	-2.886E-08	3.287E-09	3.052E-12	-2.599E-13	1.360E-14	-1.563E-14
第 30 係數 (P)	1.733E-04	-2.369E-06	5.326E-10	-4.823E-11	-2.565E-14	2.757E-15	-6.650E-17	9.295E-17

【0189】 表 11 示出根據各別實例的光學成像系統的條件表式的值。

【0190】 [表 11]

條件表式	實例 1	實例 2	實例 3	實例 4	實例 5
$0 < f1/f < 1.4$	0.9130	0.9278	0.9320	0.9060	0.9007
$25 < v1-v3 < 45$	37.8	37.8	36.8	37.8	37.8
$25 < v1-v5 < 45$	32.5	35.6	35.6	35.6	35.6
$15 < v1-v6 < 25$	18.64	18.64	18.64	18.64	18.64
$5 < f2/f < 50$	21.4684	15.7401	13.4313	18.8551	16.1224

$-5 < f3/f < 0$	-2.1671	-2.1828	-2.1439	-2.1348	-2.1346
$ f4/f > 3$	10.1180	12.9335	10.7730	-71.7847	-14.0829
$-25 < f5/f < 0$	-7.0241	-6.5477	-5.4166	-9.0965	-10.4429
$ f6/f > 2$	-15.3981	15.0388	-32.3487	8.2269	7.0015
$f7/f < 5$	1.0864	1.2625	1.0556	1.2905	1.2253
$TTL/f < 1.2$	1.1857	1.1794	1.1851	1.1782	1.1732
$ f1/f2 < 1$	0.0425	0.0589	0.0694	0.0481	0.0559
$-2 < f2/f3 < 0$	-0.4213	-0.4250	-0.4347	-0.4244	-0.4219
$BFL/f < 0.3$	0.1970	0.1970	0.2088	0.1938	0.1979
$D12/f < 0.1$	0.0048	0.0107	0.0109	0.0110	0.0110
$D67-D12-D23 > 0.2$	0.2809	0.3043	0.2769	0.3773	0.4264
$TTL/(2 \times IMG HT) < 0.8$	0.7111	0.7076	0.7124	0.7639	0.7675
$D12/D_{MAX} < 0.15$	0.0459	0.1076	0.1110	0.1051	0.1065
$(D12+D23)/D_{SUM} < 0.1$	0.0434	0.0492	0.0519	0.0583	0.0571
$0.9 < R2/R3 < 1.1$	1.0024	1.0208	1.0128	1.0264	1.0264
$70^\circ < FOV < 92^\circ$	78.5	78.4	78.4	74.2	73.7
$1.5 < Fno < 2$	1.78	1.78	1.83	1.78	1.80

【0191】 如上文所闡述，在根據一實例的光學成像系統中，可在實施相對較高解析度的同時減小尺寸。

【0192】 儘管本揭露內容包含特定實例，但在理解本申請案的揭露內容之後將顯而易見的是在不脫離申請專利範圍及其等效物的精神及範疇的情況下，可在此等實例中對形式及細節作出各種改變。應僅以描述性意義而非出於限制性的目的考慮本文中所描述的實例。每一實例中的特徵或態樣的描述應視為可適用於其他實例中的類似特徵或態樣。若以不同次序執行所描述技術，且/或若所描述系統、架構、裝置或電路中的組件以不同方式進行組合及/或藉由其他組件或其等效物來替代或補充，則可達成適合的結果。因此，本揭露內容的範疇不由實施方式限定，但由申請專利範圍及其等效物限定，且屬於申請專利範圍及其等效物的範疇內的所有變化應解釋為包含於本揭露內容中。

【符號說明】

【0193】

110、210、310、410、510:第一透鏡

120、220、320、420、520:第二透鏡

130、230、330、430、530:第三透鏡

140、240、340、440、540:第四透鏡

150、250、350、450、550:第五透鏡

160、260、360、460、560:第六透鏡

170、270、370、470、570:第七透鏡

180、280、380、480、580:第八透鏡

190、290、390、490、590:濾光片

191、291、391、491、591:影像感測器

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種光學成像系統，包括：

自物件側依序安置的第一透鏡、第二透鏡、第三透鏡、第四透鏡、第五透鏡、第六透鏡、第七透鏡以及第八透鏡，

其中所述第一透鏡及所述第二透鏡各自具有正折射能力，且所述第三透鏡具有負折射能力，

$D_{12}/D_{MAX} < 0.15$ ，其中 D_{12} 為在所述第一透鏡的影像側表面與所述第二透鏡的物件側表面之間的光軸上的距離，且 D_{MAX} 為相鄰透鏡之間的距離中的最大距離，且

滿足 $15 < v_1 - v_6 < 25$ ，其中 v_1 為所述第一透鏡的阿貝數(Abbe number)，且 v_6 為所述第六透鏡的阿貝數。

【請求項2】 如請求項 1 所述的光學成像系統，其中 $(D_{12} + D_{23})/D_{SUM} < 0.1$ ，其中 D_{23} 為在所述第二透鏡的影像側表面與所述第三透鏡的物件側表面之間的所述光軸上的距離，且 D_{SUM} 為每一對所述相鄰透鏡之間的距離的總和。

【請求項3】 如請求項 1 所述的光學成像系統，其中 $0.9 < R_2/R_3 < 1.1$ ，其中 R_2 為所述第一透鏡的所述影像側表面的曲率半徑，且 R_3 為所述第二透鏡的所述物件側表面的曲率半徑。

【請求項4】 如請求項 3 所述的光學成像系統，其中所述第一透鏡具有朝向所述物件側凸起的彎月形狀，且所述第二透鏡具有朝向所述物件側凸起的彎月形狀。

【請求項5】 如請求項 1 所述的光學成像系統，其中 $D_{12}/f < 0.1$ ，其中 f 為所述光學成像系統的總焦距。

【請求項6】 如請求項 1 所述的光學成像系統，其中 $D_{67} - D_{12} - D_{23}$

> 0.2 ，其中 $D23$ 為在所述第二透鏡的影像側表面與所述第三透鏡的物件側表面之間的所述光軸上的距離，且 $D67$ 為在所述第六透鏡的影像側表面與所述第七透鏡的物件側表面之間的所述光軸上的距離。

【請求項7】 如請求項 1 所述的光學成像系統，其中 $TTL/(2 \times IMG HT) < 0.8$ ，其中 TTL 為自所述第一透鏡的物件側表面至成像平面的所述光軸上的距離，且 $IMG HT$ 為所述成像平面的對角線長度的二分之一。

【請求項8】 如請求項 7 所述的光學成像系統，其中 $TTL/f < 1.2$ 且 $BFL/f < 0.3$ ，其中 f 為所述光學成像系統的總焦距，且 BFL 為自所述第八透鏡的影像側表面至所述成像平面的所述光軸上的距離。

【請求項9】 如請求項 1 所述的光學成像系統，其中滿足 $25 < v1 - v3 < 45$ 以及 $25 < v1 - v5 < 45$ 中的至少一者，其中 $v3$ 為所述第三透鏡的阿貝數，且 $v5$ 為所述第五透鏡的阿貝數。

【請求項10】 如請求項 9 所述的光學成像系統，其中所述第五透鏡具有負折射能力，且所述第六透鏡具有正折射能力或負折射能力，以及

所述第三透鏡、所述第五透鏡以及所述第六透鏡各自具有 1.57 或大於 1.57 的折射率。

【請求項11】 如請求項 10 所述的光學成像系統，其中所述第三透鏡及所述第五透鏡各自具有大於 1.64 的折射率。

【請求項12】 如請求項 1 所述的光學成像系統，其中 $|f1/f2| < 1$ ，其中 $f1$ 為所述第一透鏡的焦距，且 $f2$ 為所述第二透鏡的焦距。

【請求項13】如請求項 12 所述的光學成像系統，其中 $0 < f1/f < 1.4$ ，其中 f 為所述光學成像系統的總焦距。

【請求項14】如請求項 13 所述的光學成像系統，其中 $5 < f2/f < 50$ 。

【請求項15】如請求項 1 所述的光學成像系統，其中所述第四透鏡具有正折射能力或負折射能力，所述第五透鏡具有負折射能力，所述第六透鏡具有正折射能力或負折射能力，所述第七透鏡具有正折射能力以及所述第八透鏡具有負折射能力。

【請求項16】一種光學成像系統，包括：

自物件側依序安置的第一透鏡、第二透鏡、第三透鏡、第四透鏡、第五透鏡、第六透鏡、第七透鏡以及第八透鏡，

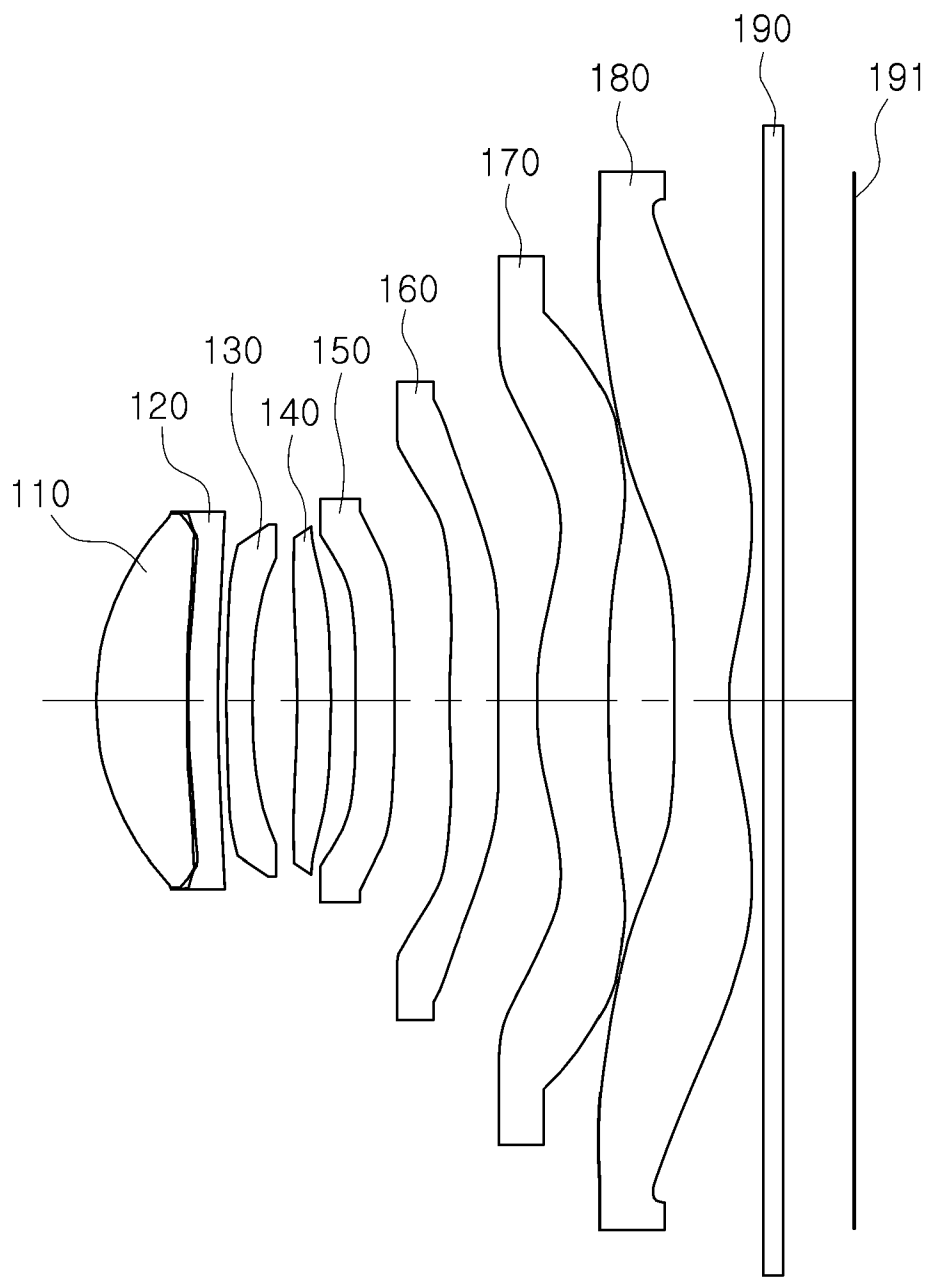
其中所述第一透鏡及所述第二透鏡的折射能力的符號不同於所述第三透鏡的折射能力的符號，

所述第三透鏡至所述第八透鏡中的至少三個透鏡各自具有 1.57 或大於 1.57 的折射率，以及

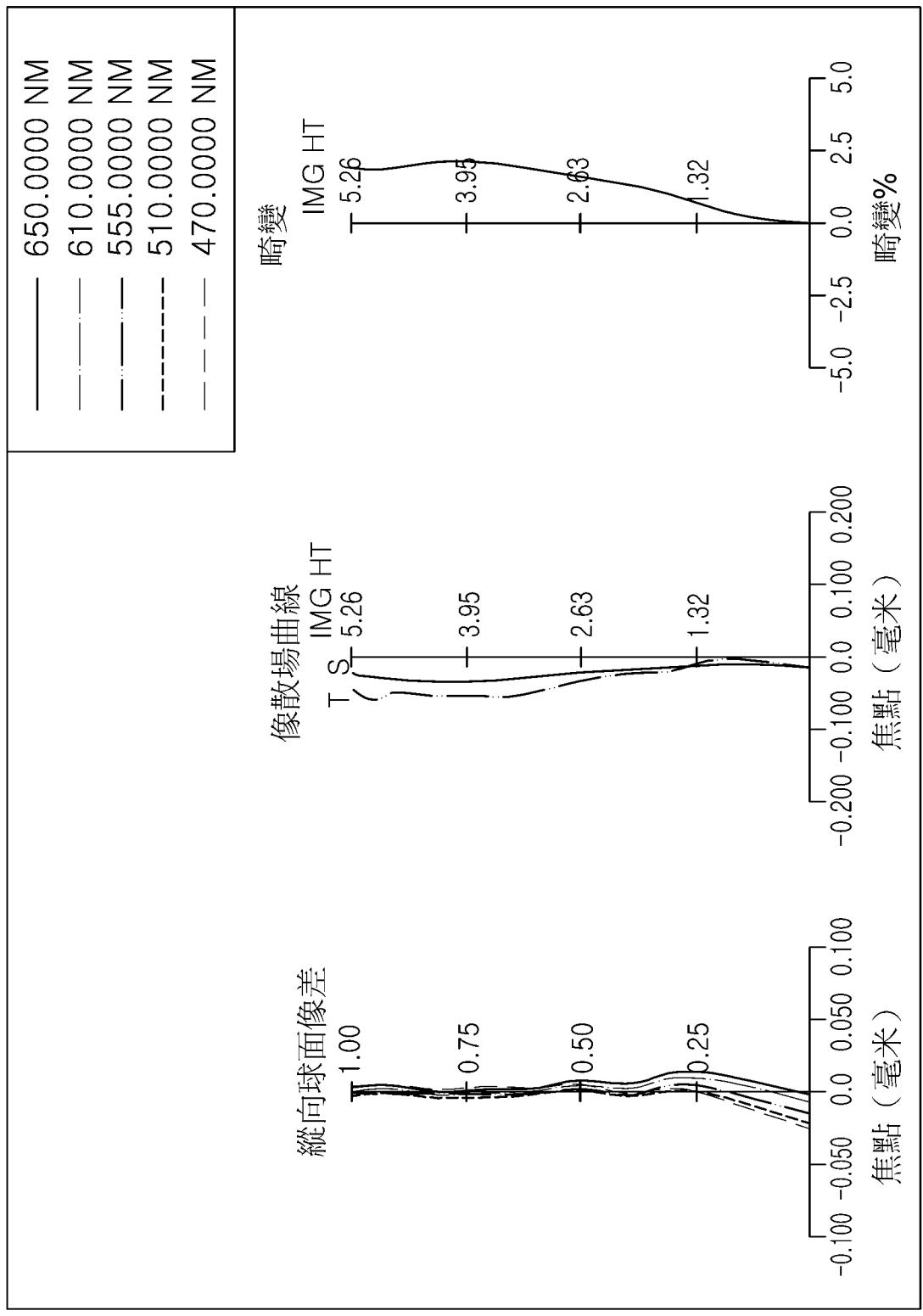
$(D12+D23)/D_SUM < 0.1$ ，其中 $D12$ 為在所述第一透鏡的影像側表面與所述第二透鏡的物件側表面之間的光軸上的距離， $D23$ 為在所述第二透鏡的影像側表面與所述第三透鏡的物件側表面之間的所述光軸上的距離，以及 D_SUM 為每一對相鄰透鏡之間的距離的總和，且

滿足 $15 < v1-v6 < 25$ ，其中 $v1$ 為所述第一透鏡的阿貝數，且 $v6$ 為所述第六透鏡的阿貝數。

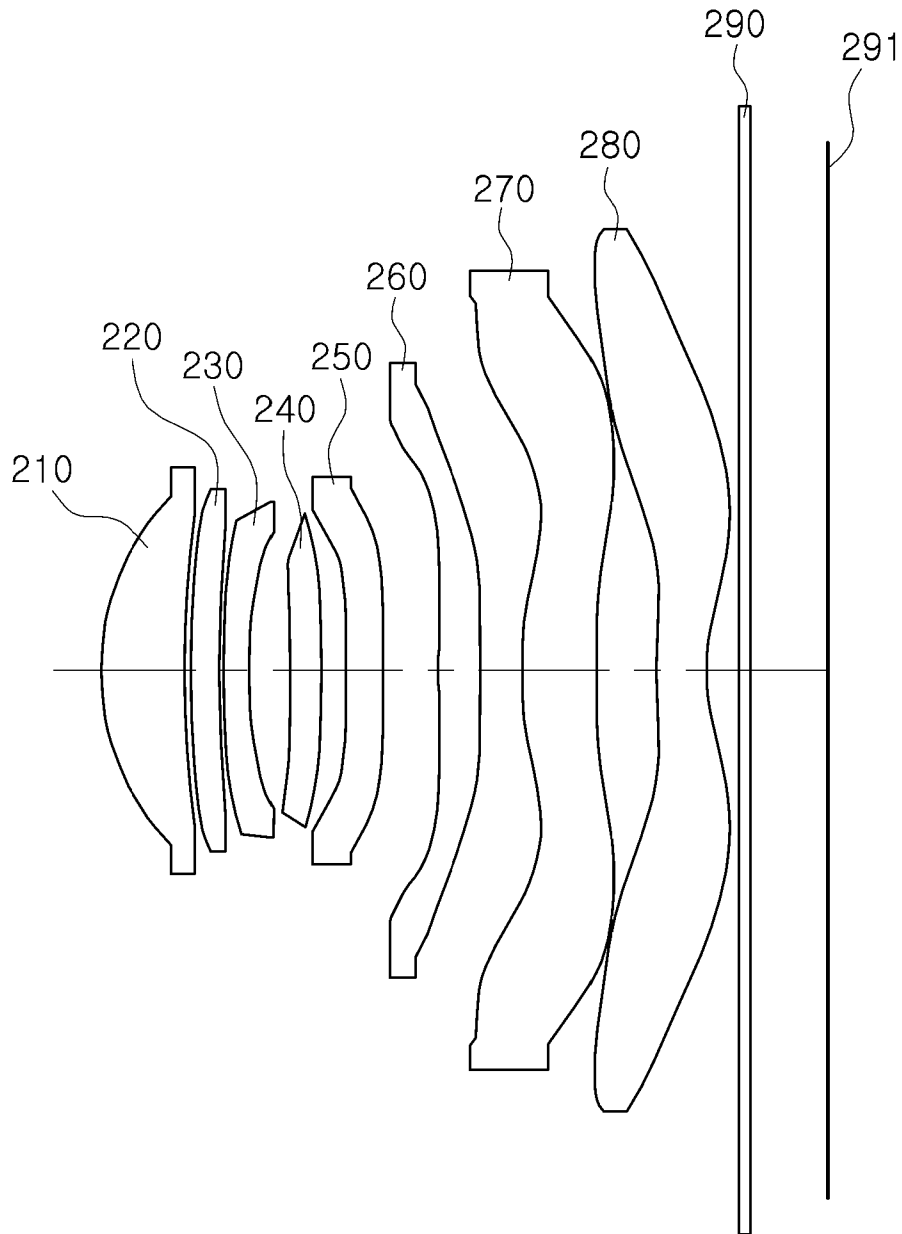
【發明圖式】



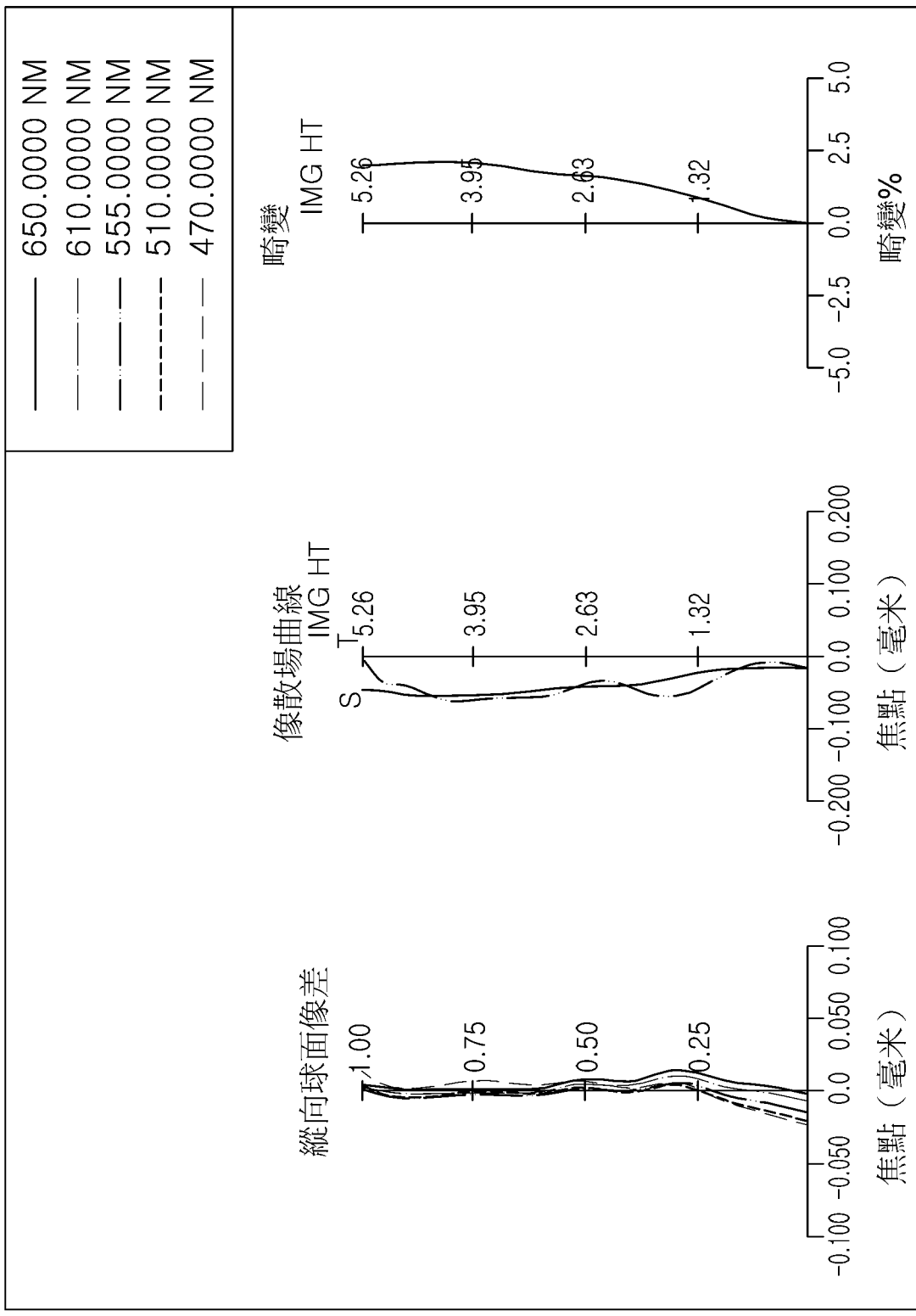
【圖1】



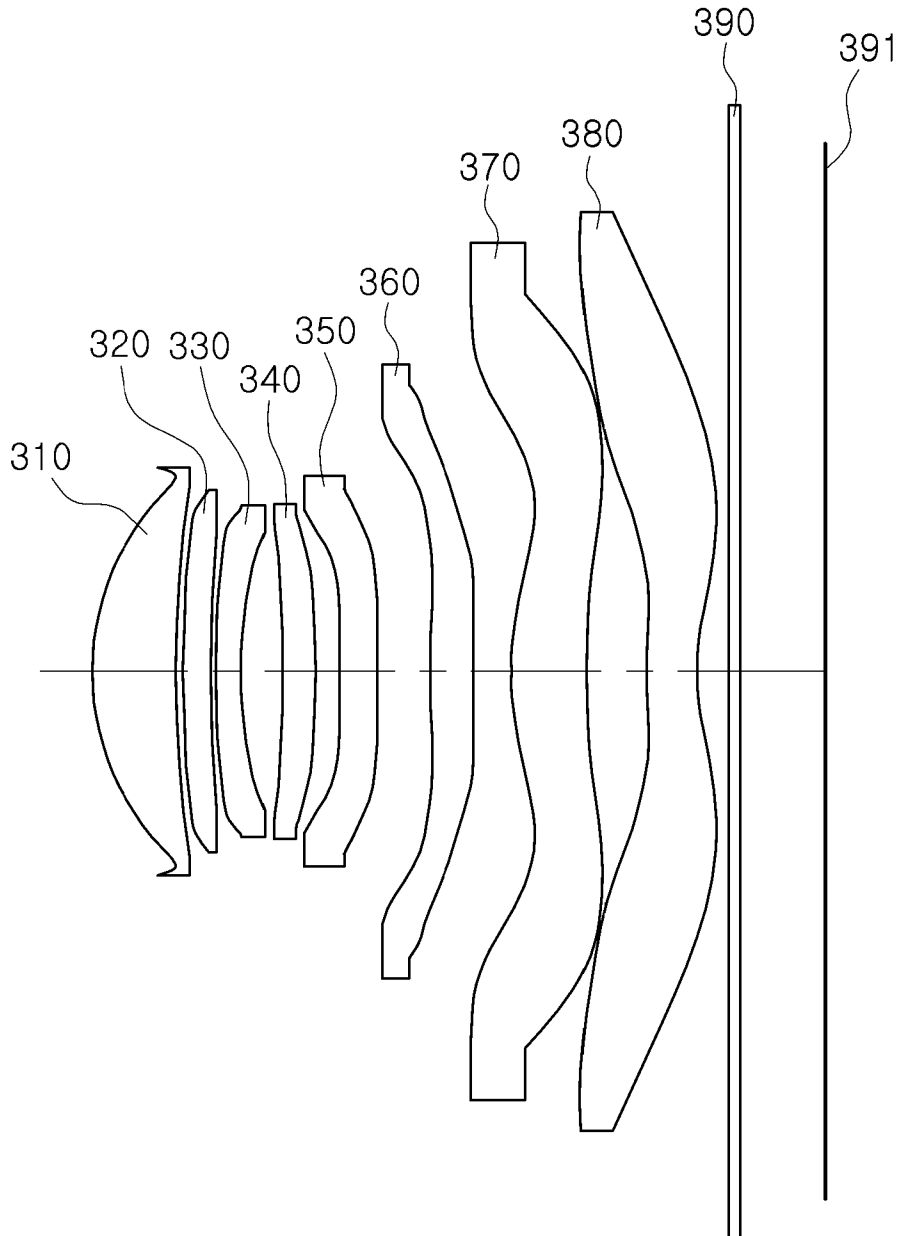
【圖2】



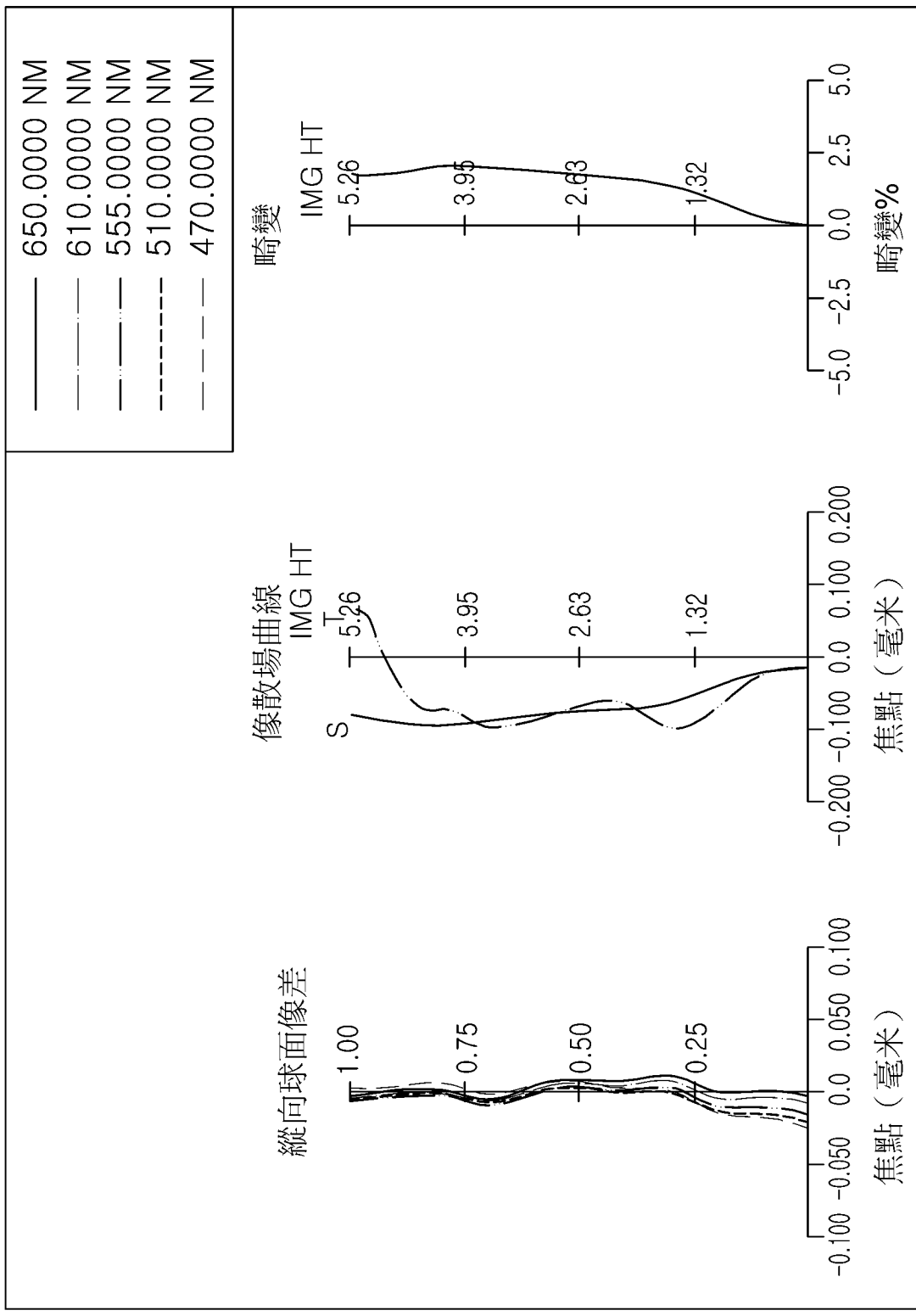
【圖3】



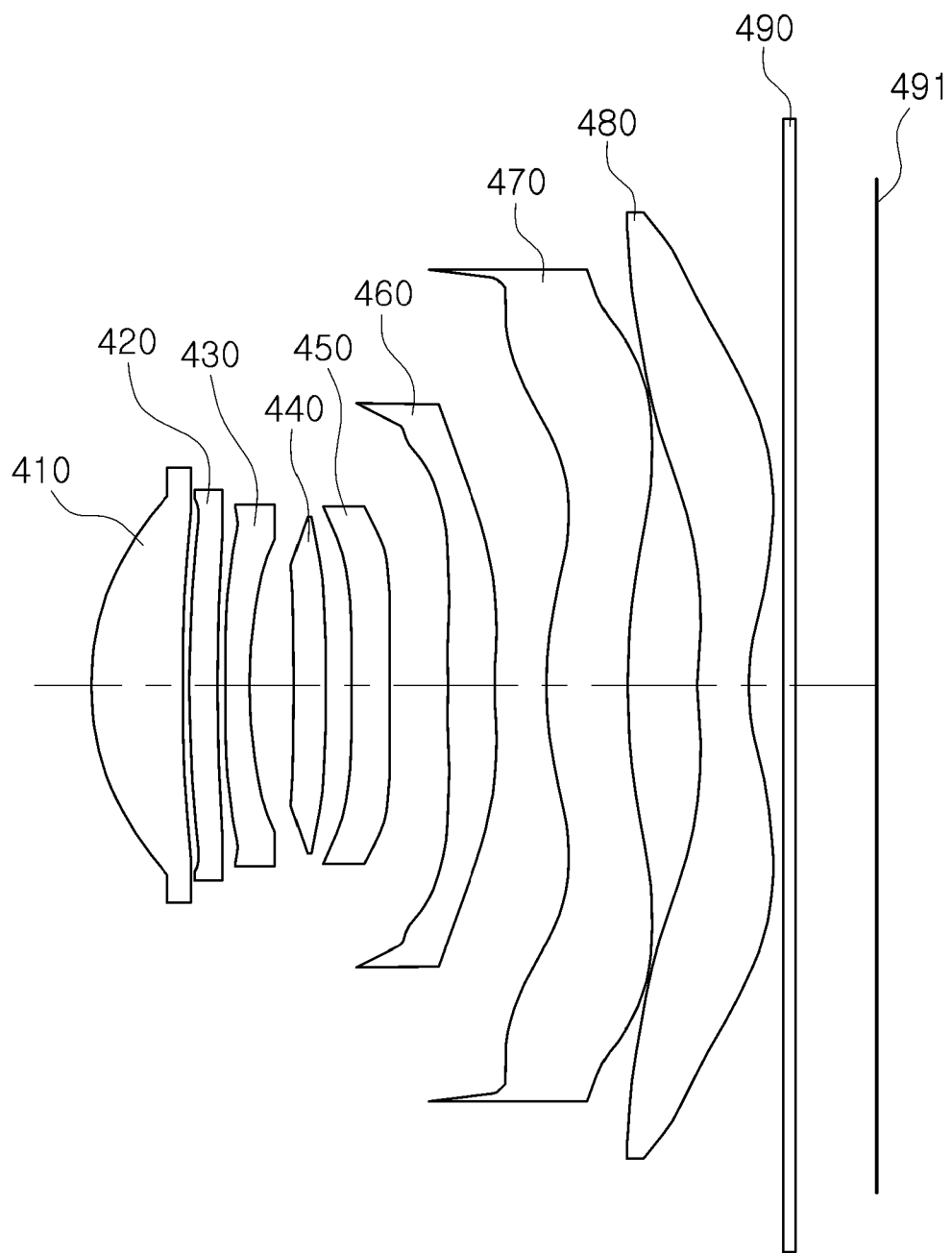
【圖4】



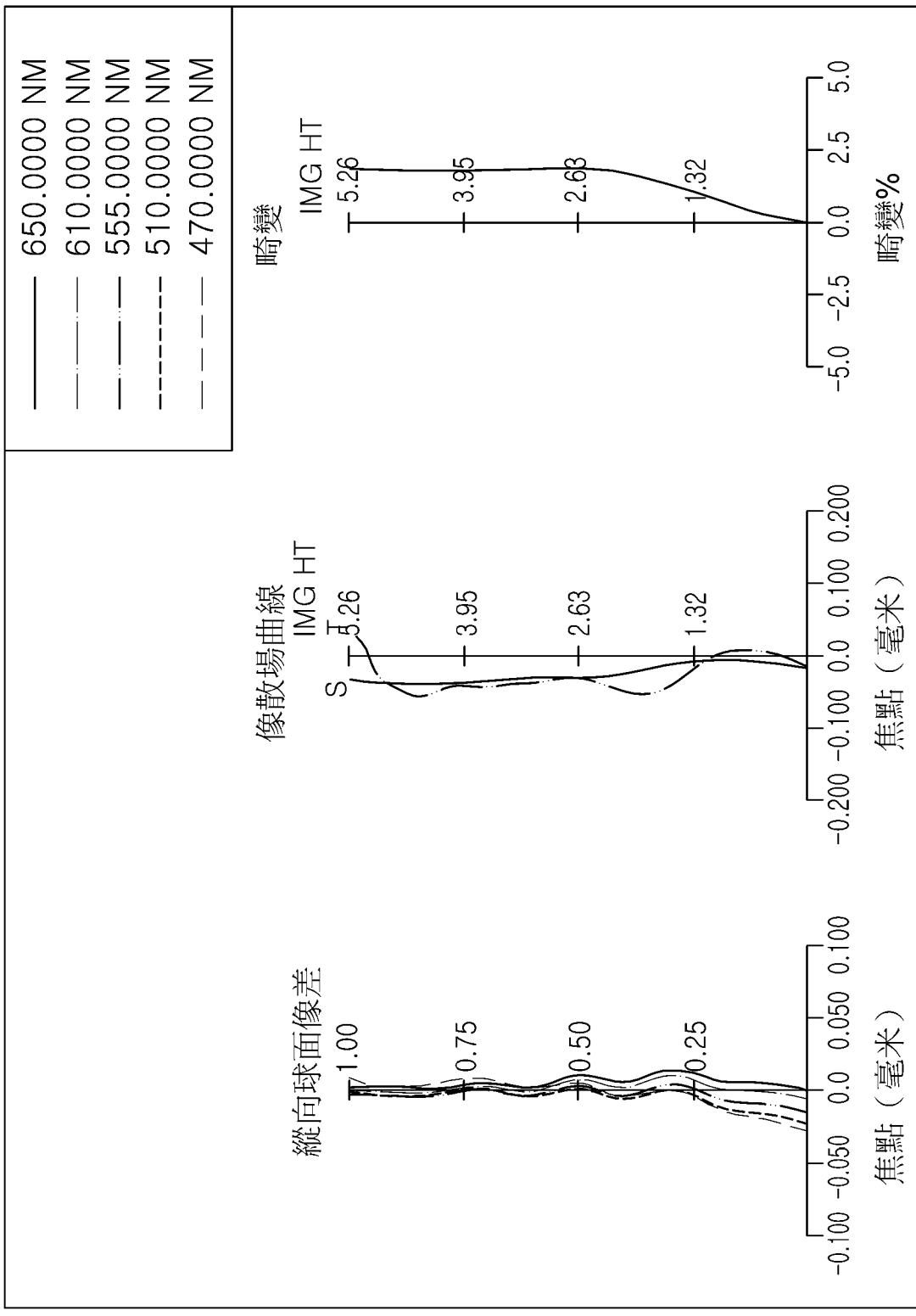
【圖5】



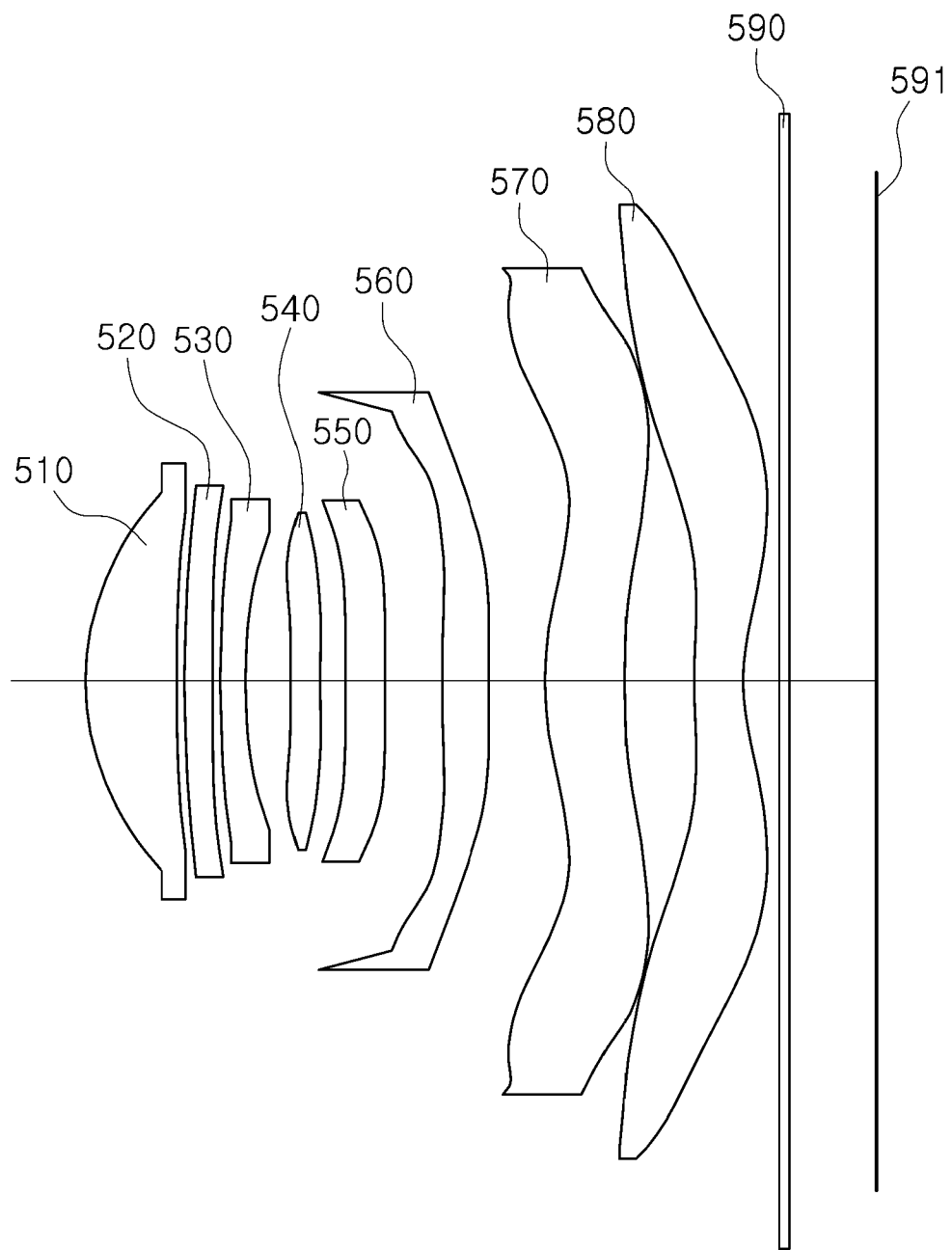
【圖6】



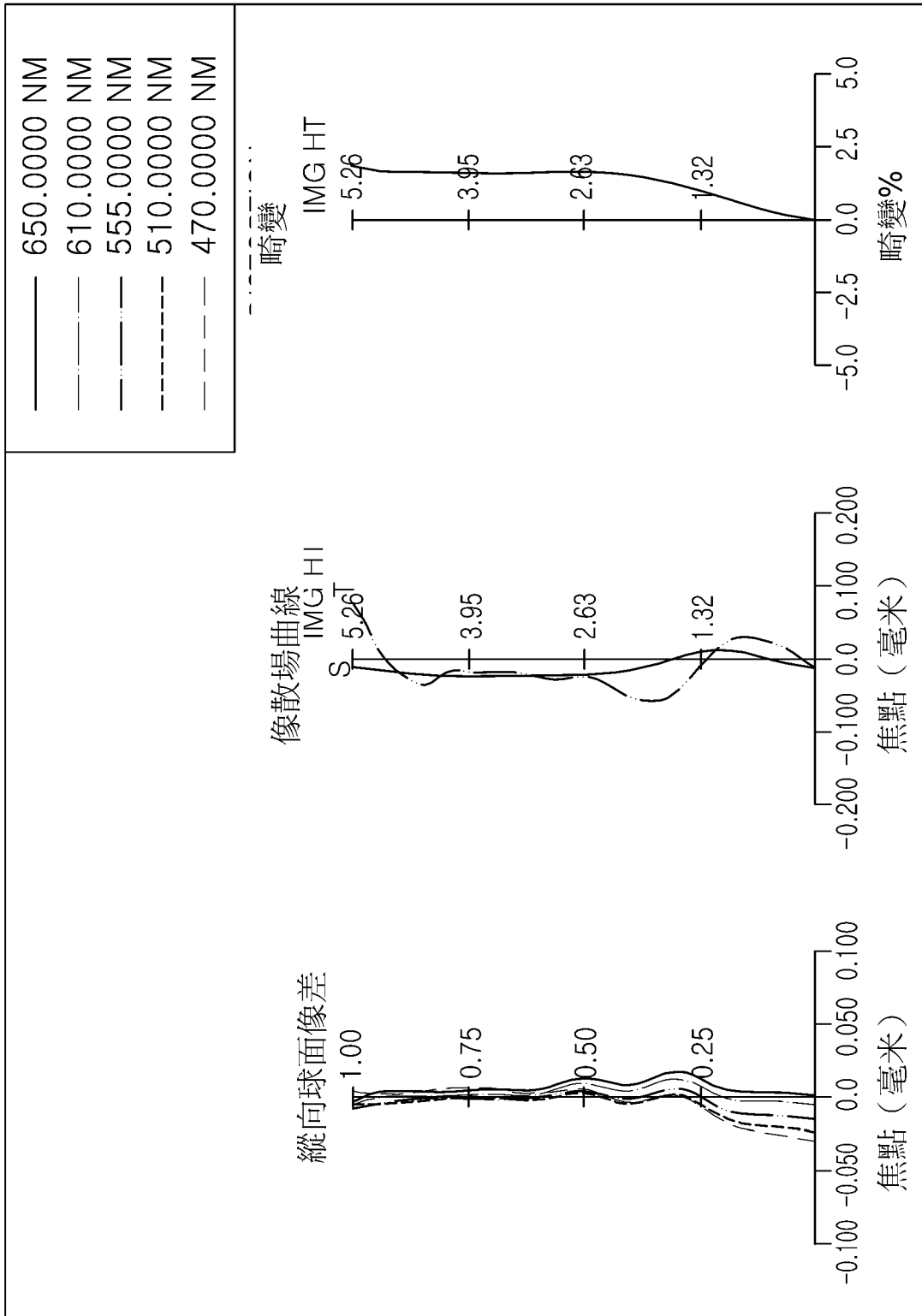
【圖7】



【圖8】



【圖9】



【圖10】