

(21) 申請案號：103101848

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 17 日

(51) Int. Cl. : G02B13/04 (2006.01)

G02B13/18 (2006.01)

G02B9/62 (2006.01)

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

臺中市南屯區精科路 11 號

(72) 發明人：林振誠 LIN, CHENG CHEN (TW) ; 陳緯彧 CHEN, WEI YU (TW)

(74) 代理人：許世正

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：24 項 圖式數：15 共 49 頁

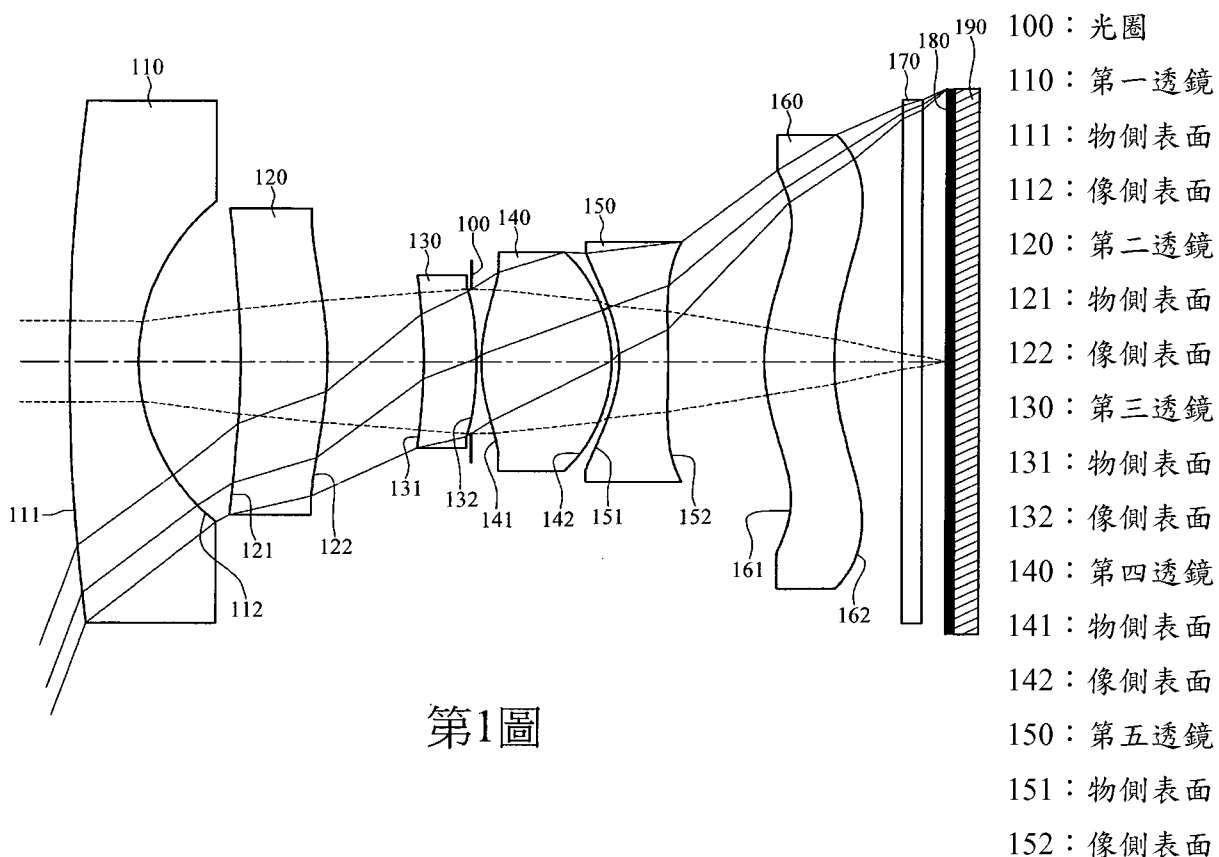
(54) 名稱

攝影光學鏡頭、取像裝置及車用攝影裝置

IMAGE CAPTURING LENS ASSEMBLY, IMAGE CAPTURING DEVICE AND AUTOMOBILE PHOTOGRAPHING TERMINAL

(57) 摘要

一種攝影光學鏡頭，由物側至像側依序包含第一透鏡、第二透鏡、第三透鏡、第四透鏡、第五透鏡與第六透鏡。第一透鏡具負屈折力，其像側表面近光軸處為凹面。第二透鏡與第三透鏡皆具屈折力。第四透鏡具正屈折力。第五透鏡具有負屈折力，其物側表面近光軸處為凹面，其物側表面與像側表面皆為非球面。第六透鏡具有屈折力，其物側表面近光軸處為凸面，其像側表面近光軸處為凹面，其像側表面離軸處具有至少一反曲點，其物側表面與像側表面皆為非球面。攝影光學鏡頭具屈折力的透鏡為六片。如此，利於縮短後焦距與提高解像力。



第1圖

160：第六透鏡

161：物側表面

162：像側表面

170：紅外線濾除濾光  
片

180：成像面

190：電子感光元件

## 發明摘要

G02B 13/04 (2006.01)

※ 申請案號：103101848

G02B 13/18 (2006.01)

※ 申請日：103. 1. 17

※IPC 分類：

G02B 9/62 (2006.01)

【發明名稱】攝影光學鏡頭、取像裝置及車用攝影裝置

IMAGE CAPTURING LENS ASSEMBLY, IMAGE CAPTURING  
DEVICE AND AUTOMOBILE PHOTOGRAPHING TERMINAL

【中文】

一種攝影光學鏡頭，由物側至像側依序包含第一透鏡、第二透鏡、第三透鏡、第四透鏡、第五透鏡與第六透鏡。第一透鏡具負屈折力，其像側表面近光軸處為凹面。第二透鏡與第三透鏡皆具屈折力。第四透鏡具正屈折力。第五透鏡具有負屈折力，其物側表面近光軸處為凹面，其物側表面與像側表面皆為非球面。第六透鏡具有屈折力，其物側表面近光軸處為凸面，其像側表面近光軸處為凹面，其像側表面離軸處具有至少一反曲點，其物側表面與像側表面皆為非球面。攝影光學鏡頭具屈折力的透鏡為六片。如此，利於縮短後焦距與提高解像力。

【英文】

An imaging capturing lens assembly includes, in order from the object side to the image side, a first lens element, a second lens element, a third lens element, a fourth lens element, a fifth lens element and a sixth lens element. The first lens element with negative refractive power has a concave image-side surface. The second lens element and the third lens element both have refractive power. The fourth lens element has positive refractive power. The fifth lens element with negative refractive power has a concave object-side surface, and the object-side surface and an image-side surface of the fifth lens element are aspheric. The sixth lens element with refractive power has a convex object-side surface and a concave image-side surface,

the object-side surface and the image-side surface of the sixth lens element are aspheric, and the image-side surface of the sixth lens element has at least one inflection point in an off-axis region thereof. The imaging capturing lens assembly includes six lens elements with refractive power. When specific conditions are satisfied with the configuration, the system can effectively shorten the back focus length and improve the power of resolution.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第（1）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

光圈：100	物側表面：141
第一透鏡：110	像側表面：142
物側表面：111	第五透鏡：150
像側表面：112	物側表面：151
第二透鏡：120	像側表面：152
物側表面：121	第六透鏡：160
像側表面：122	物側表面：161
第三透鏡：130	像側表面：162
物側表面：131	紅外線濾除濾光片：170
像側表面：132	成像面：180
第四透鏡：140	電子感光元件：190

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】**：

無

the object-side surface and the image-side surface of the sixth lens element are aspheric, and the image-side surface of the sixth lens element has at least one inflection point in an off-axis region thereof. The imaging capturing lens assembly includes six lens elements with refractive power. When specific conditions are satisfied with the configuration, the system can effectively shorten the back focus length and improve the power of resolution.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第（1）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

光圈：100	物側表面：141
第一透鏡：110	像側表面：142
物側表面：111	第五透鏡：150
像側表面：112	物側表面：151
第二透鏡：120	像側表面：152
物側表面：121	第六透鏡：160
像側表面：122	物側表面：161
第三透鏡：130	像側表面：162
物側表面：131	紅外線濾除濾光片：170
像側表面：132	成像面：180
第四透鏡：140	電子感光元件：190

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】**：

無

# 發明專利說明書

【發明名稱】 攝影光學鏡頭、取像裝置及車用攝影裝置

IMAGE CAPTURING LENS ASSEMBLY, IMAGE CAPTURING  
DEVICE AND AUTOMOBILE PHOTOGRAPHING TERMINAL

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種攝影光學鏡頭、取像裝置及車用攝影裝置，特別是一種適用於車用攝影的攝影光學鏡頭及取像裝置。

【先前技術】

【0002】 近年來行車安全性倍受重視，行車影像記錄器可供消費者作為釐清肇事責任的舉證工具，而裝配於車體後方的影像鏡頭，則可有效避免倒車時的意外發生。

【0003】 傳統配置於車用攝影產品的光學鏡頭，多採用五片以下的透鏡結構，其解像力較為不足，且鏡片面形與屈折力配置易造成系統周邊的變形嚴重與照度不足，但由於車用攝影產品首重影像的辨識性，習知的光學鏡頭已無法滿足要求。

【發明內容】

【0004】 本發明提供一種攝影光學鏡頭、取像裝置及車用攝影裝置，其第五透鏡設置為具負屈折力透鏡，其第六透鏡物側表面近光軸處為凸面，其第六透鏡像側表面近光軸處為凹面，有利於縮短廣角光學系統之後焦距，且藉由第六透鏡像側表面離軸處具反曲點，更有助於修正廣角光學系統之影像周邊畸變與相對照度，並提高該攝影光學鏡頭之解像力。

【0005】 本發明提供一種攝影光學鏡頭，由物側至像側依序包含第一透鏡、第二透鏡、第三透鏡、第四透鏡、第五透鏡與第六透鏡。第一透鏡具有負

屈折力，其像側表面近光軸處為凹面。第二透鏡具有屈折力。第三透鏡具有屈折力。第四透鏡具有正屈折力，其物側表面與像側表面皆為非球面，其材質為塑膠。第五透鏡具有負屈折力，其物側表面近光軸處為凹面，其物側表面與像側表面皆為非球面。第六透鏡具有屈折力，其物側表面近光軸處為凸面，其像側表面近光軸處為凹面，其像側表面離軸處具有至少一反曲點，其物側表面與像側表面皆為非球面。攝影光學鏡頭中具屈折力的透鏡為六片。其中，攝影光學鏡頭中，第一透鏡、第二透鏡、第三透鏡、第四透鏡、第五透鏡以及第六透鏡中至少三透鏡的材質為塑膠。

【0006】 本發明另提供一種取像裝置，其包含前述的攝影光學鏡頭以及電子感光元件。

【0007】 本發明另提供一種車用攝影裝置，其包含前述的取像裝置。

【0008】 本發明另提供一種攝影光學鏡頭，由物側至像側依序包含第一透鏡、第二透鏡、第三透鏡、第四透鏡、第五透鏡與第六透鏡。第一透鏡具有負屈折力，其像側表面近光軸處為凹面。第二透鏡具有屈折力，其像側表面近光軸處為凸面。第三透鏡具有屈折力。第四透鏡具有正屈折力。第五透鏡具有負屈折力，其物側表面近光軸處為凹面，其物側表面與像側表面皆為非球面。第六透鏡具有屈折力，其物側表面近光軸處為凸面，其像側表面近光軸處為凹面，其像側表面離軸處具有至少一反曲點，其物側表面與像側表面皆為非球面。其中，攝影光學鏡頭中具屈折力的透鏡為六片，攝影光學鏡頭的焦距為  $f$ ，該第六透鏡像側表面的曲率半徑為  $R_{12}$ ，其滿足下列條件：

【0009】  $0.25 < f/R_{12} < 1.25$ 。

【0010】 本發明另提供一種取像裝置，其包含前述的攝影光學鏡頭以及電

子感光元件。

【0011】 本發明另提供一種車用攝影裝置，其包含前述的取像裝置。

【0012】 當  $f/R_{12}$  滿足上述條件時，可有助於縮短攝影光學鏡頭的後焦距。

【0013】 此外，滿足以上透鏡配置方式，有利於加強縮短廣角光學系統之後焦距，且藉由第六透鏡像側表面離軸處具反曲點，更有助於修正廣角光學系統之影像周邊畸變與相對照度，並提高該攝影光學鏡頭之解像力。

**【圖式簡單說明】**

【0014】

第 1 圖繪示依照本發明第一實施例的取像裝置示意圖。

第 2 圖由左至右依序為第一實施例的球差、像散以及畸變曲線圖。

第 3 圖繪示依照本發明第二實施例的取像裝置示意圖。

第 4 圖由左至右依序為第二實施例的球差、像散以及畸變曲線圖。

第 5 圖繪示依照本發明第三實施例的取像裝置示意圖。

第 6 圖由左至右依序為第三實施例的球差、像散以及畸變曲線圖。

第 7 圖繪示依照本發明第四實施例的取像裝置示意圖。

第 8 圖由左至右依序為第四實施例的球差、像散以及畸變曲線圖。

第 9 圖繪示依照本發明第五實施例的取像裝置示意圖。

第 10 圖由左至右依序為第五實施例的球差、像散以及畸變曲線圖。

第 11 圖繪示依照本發明第六實施例的取像裝置示意圖。

第 12 圖由左至右依序為第六實施例的球差、像散以及畸變曲線圖。

第 13 圖繪示依照本發明第七實施例的取像裝置示意圖。

第 14 圖由左至右依序為第七實施例的球差、像散以及畸變曲線圖。

第 15 圖繪示依照本發明第一實施例的一種車用攝影裝置的示意圖。

**【實施方式】**

**【0015】** 攝影光學鏡頭由物側至像側依序包含第一透鏡、第二透鏡、第三透鏡、第四透鏡、第五透鏡與第六透鏡。其中，攝影光學鏡頭中具屈折力的透鏡為六片。

**【0016】** 第一透鏡具有負屈折力，可助於擴大視場角度，以擷取更大影像範圍。第一透鏡物側表面近光軸處可為凸面，其像側表面近光軸處為凹面，有利於減少像散產生。

**【0017】** 第二透鏡物側表面近光軸處可為凹面，其像側表面近光軸處可為凸面。藉此，有利於修正像散。

**【0018】** 第四透鏡具有正屈折力，有助於減少的球差產生。

**【0019】** 第五透鏡具有負屈折力，其物側表面近光軸處為凹面，其像側表面近光軸處可為凸面，有助於提高解像力。此外，當第五透鏡像側表面離軸處可具有反曲點，可有效壓制離軸視場光線入射於感光元件上的角度，提升電子感光元件的響應效率。

**【0020】** 第六透鏡物側表面近光軸處可為凸面，其像側表面近光軸處為凹面，藉此，可使主點（Principal Point）遠離成像面，有利於縮短光學總長度。此外，第六透鏡像側表面離軸處可具有一反曲點，有助於修正影像周邊畸變與改善相對照度。

**【0021】** 攝影光學鏡頭的焦距為  $f$ ，第六透鏡像側表面的曲率半徑為  $R_{12}$ ，其滿足下列條件： $0.25 < f/R_{12} < 1.25$ 。藉此，可有助於縮短攝影光學鏡頭的後焦距。

【0022】 第一透鏡的焦距為  $f_1$ ，第二透鏡物側表面的曲率半徑為  $R_3$ ，其滿足下列條件： $|f_1/R_3| < 1.4$ 。藉此，可增加系統收光能力。

【0023】 第二透鏡的焦距為  $f_2$ ，第三透鏡的焦距為  $f_3$ ，其滿足下列條件： $|f_2/f_3| < 2.0$ 。藉此，第二透鏡與第三透鏡之屈折力較為平衡，可有助於修正像差。

【0024】 攝影光學鏡頭的最大視角為  $FOV$ ，其滿足下列條件： $120[\text{Deg.}] \leq FOV < 200[\text{Deg.}]$ 。藉此，攝影光學鏡頭可具有適當的較大視角，以獲得寬廣的取像範圍。

【0025】 第一透鏡的焦距為  $f_1$ ，第二透鏡的焦距為  $f_2$ ，第三透鏡的焦距為  $f_3$ ，其滿足下列條件： $|f_1/f_2| + |f_1/f_3| < 1.0$ 。藉此，可維持系統的屈折力平衡。

【0026】 第六透鏡像側表面至一成像面於光軸上的距離為  $BL$ ，攝影光學鏡頭的焦距為  $f$ ，其滿足下列條件： $BL/f < 1.0$ 。藉此，可維持適當的後焦距長度。

【0027】 第六透鏡物側表面的曲率半徑為  $R_{11}$ ，第六透鏡像側表面的曲率半徑為  $R_{12}$ ，其滿足下列條件： $-0.40 < (R_{11}-R_{12})/(R_{11}+R_{12}) < 0.40$ 。藉此，可有效加強像散的修正。

【0028】 本發明攝影光學鏡頭中，透鏡的材質可為塑膠或玻璃。當透鏡的材質為玻璃，可以增加屈折力配置的自由度。另當透鏡材質為塑膠，則可以有效降低生產成本。此外，可於透鏡表面上設置非球面，非球面可以容易製作成球面以外的形狀，獲得較多的控制變數，用以消滅像差，進而縮減所需使用透鏡的數目，因此可以有效降低光學總長度。

【0029】 本發明攝影光學鏡頭中，就以具有屈折力的透鏡而言，若透鏡表面係為凸面且未界定該凸面位置時，則表示該透鏡表面近光軸處為凸面；若透鏡表面係為凹面且未界定該凹面位置時，則表示該透鏡表面近光軸處為凹面。

【0030】 本發明攝影光學鏡頭中，可設置有至少一光闌，其位置可設置於第一透鏡之前、各透鏡之間或最後一透鏡之後均可，該光闌的種類如耀光光闌（Glare Stop）或視場光闌（Field Stop）等，用以減少雜散光，有助於提昇影像品質。

【0031】 本發明攝影光學鏡頭中，光圈配置為中置光圈有助於擴大系統的視場角，使其具有廣角鏡頭之優勢。

【0032】 本發明更提供一種取像裝置，其包含前述攝影光學鏡頭以及電子感光元件，其中電子感光元件設置於攝影光學鏡頭的成像面。較佳地，該取像裝置可進一步包含鏡筒(Barrel Member)、支持裝置(Holder Member)或其組合。

【0033】 請參照第 15 圖，本發明更提供一種車用攝影裝置，其包含前述取像裝置 10。較佳地，該車用攝影裝置可進一步包含控制單元(Control Units)、顯示單元(Display Units)、儲存單元(Storage Units)、暫儲存單元(RAM)或其組合。

【0034】 前揭車用攝影裝置僅是示範性地說明本發明的實際運用例子，並非限制本發明之取像裝置的運用範圍。

【0035】 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。

【0036】 <第一實施例>

【0037】 請參照第 1 圖及第 2 圖，其中第 1 圖繪示依照本發明第一實施例的取像裝置示意圖，第 2 圖由左至右依序為第一實施例的球差、像散以及畸變曲線圖。由第 1 圖可知，取像裝置包含攝影光學鏡頭與電子感光元件 190。攝影光學鏡頭由物側至像側依序包含第一透鏡 110、第二透鏡 120、第三透鏡 130、光圈 100、第四透鏡 140、第五透鏡 150、第六透鏡 160、紅外線濾除濾光片(IR-Cut

Filter) 170 與成像面 180。其中，電子感光元件 190 設置於成像面 180 上。攝影光學鏡頭中具屈折力的透鏡為六片。

【0038】 第一透鏡 110 具有負屈折力，且為玻璃材質，其物側表面 111 近光軸處為凸面，其像側表面 112 近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面。

【0039】 第二透鏡 120 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 121 近光軸處為凹面，其像側表面 122 近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面。

【0040】 第三透鏡 130 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 131 近光軸處為凹面，其像側表面 132 近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面。

【0041】 第四透鏡 140 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 141 近光軸處為凸面，其像側表面 142 近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面。

【0042】 第五透鏡 150 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 151 近光軸處為凹面，其像側表面 152 近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面，且其像側表面 152 離軸處具有至少一反曲點。

【0043】 第六透鏡 160 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 161 近光軸處為凸面，其像側表面 162 近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，且其像側表面 162 離軸處具有至少一反曲點。

【0044】 紅外線濾除濾光片 170 的材質為玻璃，其設置於第六透鏡 160 及成像面 180 之間，並不影響攝影光學鏡頭的焦距。

【0045】 上述各透鏡的非球面的曲線方程式表示如下：

$$X(Y) = (Y^2 / R) / (1 + \text{sqrt}(1 - (1 + k) \times (Y / R)^2)) + \sum_i (A_i) \times (Y^i)$$

【0046】 ；其中：

【0047】 X：非球面上距離光軸為 Y 的點，其與相切於非球面光軸上交點的切面的相對距離；

【0048】 Y：非球面曲線上的點與光軸的垂直距離；

【0049】 R：曲率半徑；

【0050】 k：錐面係數；以及

【0051】  $A_i$ ：第 i 階非球面係數。

【0052】 第一實施例的攝影光學鏡頭中，攝影光學鏡頭的焦距為 f，攝影光學鏡頭的光圈值（F-number）為  $F_{no}$ ，攝影光學鏡頭中最大視角的一半為 HFOV，其數值如下： $f = 2.00\text{mm}$ ； $F_{no} = 2.35$ ；以及  $HFOV = 70.0$  度。

【0053】 第一實施例的攝影光學鏡頭中，第六透鏡的物側表面 161 的曲率半徑為  $R_{11}$ ，第六透鏡的像側表面 162 的曲率半徑為  $R_{12}$ ，其滿足下列條件： $(R_{11}-R_{12})/(R_{11}+R_{12}) = -0.17$ 。

【0054】 第一透鏡 110 的焦距為  $f_1$ ，第二透鏡的物側表面 121 的曲率半徑為  $R_3$ ，其滿足下列條件： $|f_1/R_3| = 0.47$ 。

【0055】 攝影光學鏡頭的焦距為 f，第六透鏡的像側表面 162 的曲率半徑為  $R_{12}$ ，其滿足下列條件： $f/R_{12} = 0.72$ 。

【0056】 第二透鏡 120 的焦距為  $f_2$ ，第三透鏡 130 的焦距為  $f_3$ ，其滿足下列條件： $|f_2/f_3| = 0.01$ 。

【0057】 第一透鏡 110 的焦距為  $f_1$ ，第二透鏡 120 的焦距為  $f_2$ ，第三透鏡 130 的焦距為  $f_3$ ，其滿足下列條件： $|f_1/f_2|+|f_1/f_3| = 0.37$ 。

【0058】 第六透鏡的像側表面 162 至成像面 180 於光軸上的距離為 BL，

攝影光學鏡頭的焦距為  $f$ ，其滿足下列條件： $BL/f = 0.58$ 。

【0059】 攝影光學鏡頭的最大視角為 FOV，其滿足下列條件：FOV = 140.0 度。

【0060】 配合參照下列表一以及表二。

表一、第一實施例								
f(焦距) = 2.00mm, Fno(光圈值) = 2.35, HFOV(半視角) = 70.0 度								
表面		曲率半徑		厚度	材質	折射率	色散係數	焦距
0	被攝物	平面		無限				
1	第一透鏡	21.315	(ASP)	0.711	玻璃	1.729	54.5	-3.38
2		2.177	(ASP)	1.054				
3	第二透鏡	-7.184	(ASP)	0.883	塑膠	1.639	23.5	9.25
4		-3.397	(ASP)	0.979				
5	第三透鏡	-3.777	(ASP)	0.536	塑膠	1.544	55.9	628.92
6		-3.922	(ASP)	-0.050				
7	光圈	平面		0.100				
8	第四透鏡	1.688	(ASP)	1.345	塑膠	1.544	55.9	1.65
9		-1.386	(ASP)	0.081				
10	第五透鏡	-1.210	(ASP)	0.500	塑膠	1.639	23.5	-2.16
11		-11.192	(ASP)	0.983				
12	第六透鏡	1.970	(ASP)	0.719	塑膠	1.535	55.7	9.60
13		2.789	(ASP)	0.700				
14	紅外線濾除 濾光片	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.251				
16	成像面	平面		-				

參考波長 (d-line) 為 587.6 nm

表二、非球面係數					
表面	3	4	5	6	8
k =	1.2465E+01	-7.8328E+00	-4.1808E+01	-4.8973E+01	-4.3646E+00
A4 =	1.9368E-02	2.2497E-02	6.1905E-02	-1.2934E-01	-3.2897E-02
A6 =	-1.6045E-03	-6.9057E-03	-7.1909E-02	7.4991E-02	6.0571E-03
A8 =	1.4445E-03	6.3663E-03	4.0058E-02	-6.0827E-02	-2.9859E-02
A10 =	-6.0475E-04	-3.0587E-03	-1.8784E-02	1.9164E-02	-3.8829E-03
A12 =	6.3075E-05	5.6894E-04	-	-	-
表面	9	10	11	12	13
k =	-1.4911E-01	-5.0976E+00	-9.0000E+01	-3.3114E+00	-5.6256E-01

A4 =	2.0021E-01	6.3857E-03	8.4123E-02	-2.1577E-02	-9.0096E-03
A6 =	-3.1452E-01	-9.3978E-02	-3.8074E-02	-2.2588E-04	-1.1438E-02
A8 =	2.7449E-01	1.2185E-01	6.4078E-02	-5.9004E-03	6.6537E-04
A10 =	-1.1784E-01	-5.1583E-02	-4.3431E-02	1.8695E-03	4.9476E-04
A12 =	1.9077E-02	5.8238E-03	1.3424E-02	-1.5214E-04	-1.0071E-04
A14 =	—	—	-1.9061E-03	—	5.4656E-06

【0061】 表一為第 1 圖第一實施例詳細的結構數據，其中曲率半徑、厚度及焦距的單位為 mm，且表面 0 到 16 依序表示由物側至像側的表面。表二為第一實施例中的非球面數據，其中，k 表非球面曲線方程式中的錐面係數，A4 到 A14 則表示各表面第 4 到 14 階非球面係數。此外，以下各實施例表格乃對應各實施例的示意圖與像差曲線圖，表格中數據的定義皆與第一實施例的表一及表二的定義相同，在此不加以贅述。

【0062】 <第二實施例>

【0063】 請參照第 3 圖及第 4 圖，其中第 3 圖繪示依照本發明第二實施例的取像裝置示意圖，第 4 圖由左至右依序為第二實施例的球差、像散以及畸變曲線圖。由第 3 圖可知，取像裝置包含攝影光學鏡頭與電子感光元件 290。攝影光學鏡頭由物側至像側依序包含第一透鏡 210、第二透鏡 220、第三透鏡 230、光圈 200、第四透鏡 240、第五透鏡 250、第六透鏡 260、紅外線濾除濾光片 270 與成像面 280。其中，電子感光元件 290 設置於成像面 280 上。攝影光學鏡頭中具屈折力的透鏡為六片。

【0064】 第一透鏡 210 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 211 近光軸處為凸面，其像側表面 212 近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面。

【0065】 第二透鏡 220 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 221 近光軸處為凹面，其像側表面 222 近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面。

【0066】 第三透鏡 230 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 231

近光軸處為凹面，其像側表面 232 近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面。

【0067】 第四透鏡 240 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 241 近光軸處為凸面，其像側表面 242 近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面。

【0068】 第五透鏡 250 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 251 近光軸處為凹面，其像側表面 252 近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面，且其像側表面 252 離軸處具有至少一反曲點。

【0069】 第六透鏡 260 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 261 近光軸處為凸面，其像側表面 262 近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，且其像側表面 262 離軸處具有至少一反曲點。

【0070】 紅外線濾除濾光片 270 的材質為玻璃，其設置於第六透鏡 260 及成像面 280 之間，並不影響攝影光學鏡頭的焦距。

【0071】 請配合參照下列表三以及表四。

表三、第二實施例								
f(焦距)=2.00mm, Fno(光圈值)=2.60, HFOV(半視角)=74.5度								
表面		曲率半徑		厚度	材質	折射率	色散係數	焦距
0	被攝物	平面		無限				
1	第一透鏡	5.555	(ASP)	0.531	塑膠	1.544	55.9	-3.56
2		1.389	(ASP)	1.442				
3	第二透鏡	-6.708	(ASP)	1.465	塑膠	1.583	30.2	7.49
4		-2.860	(ASP)	0.119				
5	第三透鏡	-3.594	(ASP)	0.500	塑膠	1.514	56.8	-19.42
6		-5.885	(ASP)	-0.016				
7	光圈	平面		0.311				
8	第四透鏡	1.617	(ASP)	1.448	塑膠	1.544	55.9	1.63
9		-1.344	(ASP)	0.117				
10	第五透鏡	-1.013	(ASP)	0.500	塑膠	1.633	23.4	-1.88
11		-8.071	(ASP)	0.388				
12	第六透鏡	1.863	(ASP)	0.742	塑膠	1.530	55.8	10.90
13		2.370	(ASP)	0.700				
14	紅外線濾除濾光片	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	—

15		平面	0.644			
16	成像面	平面				
參考波長 (d-line) 為 587.6 nm						

表四、非球面係數

表面	1	2	3	4	5	6
k =	-7.7577E-01	-8.6801E-01	1.6471E+01	-1.9829E+01	9.7295E+00	3.1884E+01
A4 =	-1.3883E-02	-1.6178E-03	-2.4691E-02	4.0184E-02	1.6805E-01	-2.0056E-01
A6 =	2.0332E-03	2.5925E-03	7.2677E-04	2.0455E-02	-1.3407E-01	1.8606E-01
A8 =	-1.3480E-04	-1.6205E-03	4.6834E-03	-6.9494E-02	3.7576E-04	-2.0516E-01
A10 =	4.1148E-06	9.0545E-04	-2.1671E-03	4.3068E-02	-1.0017E-02	9.9870E-02
A12 =	—	—	6.5808E-04	-1.0367E-02	—	—
表面	8	9	10	11	12	13
k =	-6.2878E+00	-4.1998E-01	-3.1155E+00	-8.7056E+01	-6.6540E+00	-6.7240E-01
A4 =	-9.5333E-03	8.8047E-02	6.0043E-02	1.1899E-01	-2.8162E-02	-7.1865E-02
A6 =	-5.0700E-03	-1.2879E-01	-1.3176E-01	-1.5316E-02	1.0667E-02	1.5406E-02
A8 =	-1.6515E-02	1.3813E-01	1.3817E-01	-7.8675E-03	-2.4630E-03	-2.7094E-03
A10 =	4.2845E-03	-7.1978E-02	-7.1680E-02	2.0965E-03	3.3846E-04	2.7280E-04
A12 =	—	1.4560E-02	1.4989E-02	1.3767E-04	-1.9380E-05	-8.1268E-06
A14 =	—	—	—	-5.0075E-05	—	-4.4909E-07

【0072】 第二實施例中，非球面的曲線方程式表示如第一實施例的形式。

此外，下表所述的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

第二實施例			
f [mm]	2.00	f/R12	0.84
Fno	2.60	f2/f3	0.39
HFOV [deg.]	74.5	f1/f2 + f1/f3	0.66
(R11-R12)/(R11+R12)	-0.12	BL/f	0.78
f1/R3	0.53	FOV [deg.]	149.0

【0073】 <第三實施例>

【0074】 請參照第 5 圖及第 6 圖，其中第 5 圖繪示依照本發明第三實施例的取像裝置示意圖，第 6 圖由左至右依序為第三實施例的球差、像散以及畸變曲線圖。由第 5 圖可知，取像裝置包含攝影光學鏡頭與電子感光元件 390。攝影光學鏡頭由物側至像側依序包含第一透鏡 310、第二透鏡 320、光圈 300、第三

透鏡 330、第四透鏡 340、第五透鏡 350、第六透鏡 360、紅外線濾除濾光片 370 與成像面 380。其中，電子感光元件 390 設置於成像面 380 上。攝影光學鏡頭中具屈折力的透鏡為六片。

【0075】 第一透鏡 310 具有負屈折力，且為玻璃材質，其物側表面 311 近光軸處為凸面，其像側表面 312 近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面。

【0076】 第二透鏡 320 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 321 近光軸處為凹面，其像側表面 322 近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面。

【0077】 第三透鏡 330 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 331 近光軸處為凸面，其像側表面 332 近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面。

【0078】 第四透鏡 340 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 341 近光軸處為凸面，其像側表面 342 近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面。

【0079】 第五透鏡 350 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 351 近光軸處為凹面，其像側表面 352 近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面。且其像側表面 352 離軸處具有至少一反曲點。

【0080】 第六透鏡 360 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 361 近光軸處為凸面，其像側表面 362 近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面。且其像側表面 362 離軸處具有至少一反曲點。

【0081】 紅外線濾除濾光片 370 的材質為玻璃，其設置於第六透鏡 360 及成像面 380 之間，並不影響攝影光學鏡頭的焦距。

【0082】 請配合參照下列表五以及表六。

表五、第三實施例							
f(焦距) = 2.22mm, Fno(光圈值) = 2.52, HFOV(半視角) = 78.7度							
表面		曲率半徑	厚度	材質	折射率	色散係數	焦距

0	被攝物	平面		無限				
1	第一透鏡	7.134	( ASP )	0.504	玻璃	1.669	55.4	-3.43
2		1.687		1.158				
3	第二透鏡	-7.610	( ASP )	1.599	塑膠	1.650	21.5	25.19
4		-5.626	( ASP )	0.349				
5	光圈	平面		-0.022				
6	第三透鏡	78.955	( ASP )	0.689	塑膠	1.514	56.8	14.47
7		-8.178	( ASP )	0.187				
8	第四透鏡	1.514	( ASP )	1.348	塑膠	1.544	55.9	1.87
9		-2.125	( ASP )	0.175				
10	第五透鏡	-1.327	( ASP )	0.505	塑膠	1.650	21.5	-2.77
11		-5.811	( ASP )	0.837				
12	第六透鏡	11.596	( ASP )	0.522	塑膠	1.650	21.5	-14.63
13		5.134	( ASP )	0.700				
14	紅外線濾除 濾光片	平面		0.300	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.247				
16	成像面	平面		-				

參考波長 (d-line) 為 587.6 nm

表六、非球面係數

表面	1	2	3	4	6	7
k =	3.6543E+00	-5.9557E-01	2.4803E+01	-1.6965E+01	-9.0000E+01	4.9210E+01
A4 =	-1.1936E-02	2.0981E-03	-6.6917E-03	8.5881E-02	2.0341E-01	-4.7360E-02
A6 =	2.1178E-03	3.8376E-03	-1.1888E-02	-4.8740E-02	-1.6023E-01	5.8535E-02
A8 =	-1.8404E-04	-1.2241E-03	6.1963E-03	-1.0698E-02	7.4821E-02	-5.1932E-02
A10 =	5.8989E-06	9.8799E-04	-4.3079E-03	2.3491E-02	-2.5088E-02	1.6227E-02
A12 =	-	-	1.7057E-03	-7.6015E-03	-	-
表面	8	9	10	11	12	13
k =	-5.2270E+00	-3.6915E-01	-4.7911E+00	-8.4845E+01	9.2560E+00	3.4920E-01
A4 =	5.1327E-02	7.8629E-02	6.6634E-02	1.8221E-01	5.0486E-03	-2.3419E-02
A6 =	-3.1743E-02	-9.5932E-02	-1.3139E-01	-1.1593E-01	-1.3950E-02	2.1915E-03
A8 =	1.3493E-02	1.1811E-01	1.3973E-01	6.6352E-02	3.8247E-03	-1.6598E-03
A10 =	-5.0155E-03	-7.1368E-02	-7.8422E-02	-2.8394E-02	-6.4976E-04	4.6061E-04
A12 =	-	1.4560E-02	1.5472E-02	6.6218E-03	5.5001E-05	-6.3143E-05
A14 =	-	-	-	-6.1429E-04	-	2.9860E-06

【0083】 第三實施例中，非球面的曲線方程式表示如第一實施例的形式。

此外，下表所述的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

第三實施例			
f [mm]	2.22	f/R12	0.43
Fno	2.52	f2/f3	1.74
HFOV [deg.]	78.7	f1/f2 + f1/f3	0.37
(R11-R12)/(R11+R12)	0.39	BL/f	0.56
f1/R3	0.45	FOV [deg.]	157.4

【0084】 <第四實施例>

【0085】 請參照第 7 圖及第 8 圖，其中第 7 圖繪示依照本發明第四實施例的取像裝置示意圖，第 8 圖由左至右依序為第四實施例的球差、像散以及畸變曲線圖。由第 7 圖可知，取像裝置包含攝影光學鏡頭與電子感光元件 490。攝影光學鏡頭由物側至像側依序包含第一透鏡 410、第二透鏡 420、光圈 400、第三透鏡 430、第四透鏡 440、第五透鏡 450、第六透鏡 460、紅外線濾除濾光片 470 與成像面 480。其中，電子感光元件 490 設置於成像面 480 上。攝影光學鏡頭中具屈折力的透鏡為六片。

【0086】 第一透鏡 410 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 411 近光軸處為凸面，其像側表面 412 近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面。

【0087】 第二透鏡 420 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 421 近光軸處為凹面，其像側表面 422 近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面。

【0088】 第三透鏡 430 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 431 近光軸處為凸面，其像側表面 432 近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面。

【0089】 第四透鏡 440 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 441 近光軸處為凸面，其像側表面 442 近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面。

【0090】 第五透鏡 450 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 451 近光軸處為凹面，其像側表面 452 近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面。

【0091】 第六透鏡 460 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 461

近光軸處為凸面，其像側表面 462 近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，且其像側表面 462 離軸處具有至少一反曲點。

【0092】 紅外線濾除濾光片 470 的材質為玻璃，其設置於第六透鏡 460 及成像面 480 之間，並不影響攝影光學鏡頭的焦距。

【0093】 請配合參照下列表七以及表八。

表七、第四實施例								
f(焦距) = 2.62mm, Fno (光圈值) = 2.18, HFOV (半視角) = 60.0 度								
表面		曲率半徑		厚度	材質	折射率	色散係數	焦距
0	被攝物	平面		無限				
1	第一透鏡	16.926	( ASP )	0.500	塑膠	1.544	55.9	-4.09
2		1.947	( ASP )	1.140				
3	第二透鏡	-6.517	( ASP )	1.093	塑膠	1.583	30.2	-52.38
4		-8.796	( ASP )	0.543				
5	光圈	平面		-0.121				
6	第三透鏡	16.020	( ASP )	0.847	塑膠	1.514	56.8	7.35
7		-4.852	( ASP )	0.181				
8	第四透鏡	1.804	( ASP )	1.633	塑膠	1.535	55.7	2.00
9		-1.794	( ASP )	0.100				
10	第五透鏡	-1.660	( ASP )	0.577	塑膠	1.639	23.5	-2.26
11		12.719	( ASP )	0.994				
12	第六透鏡	4.729	( ASP )	0.500	塑膠	1.535	55.7	-78.16
13		4.092	( ASP )	0.700				
14	紅外線濾除 濾光片	平面		0.300	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.314				
16	成像面	平面		-				
參考波長 (d-line) 為 587.6 nm								

表八、非球面係數						
表面	1	2	3	4	6	7
k =	3.1781E+01	-5.5346E-01	1.5086E+01	3.5181E+01	-1.3375E+01	-8.5290E+00
A4 =	-2.6871E-03	5.6973E-03	-1.5772E-02	6.5484E-02	1.1936E-01	-3.4830E-02
A6 =	9.0291E-04	5.9238E-03	-5.3223E-03	-1.9592E-02	-5.6605E-02	2.5030E-02
A8 =	-6.8419E-05	-2.3180E-03	-1.0750E-04	1.5949E-04	1.8850E-02	-1.5544E-02
A10 =	2.4278E-06	1.0503E-03	1.2261E-03	5.0469E-03	-2.1113E-03	5.0606E-03
A12 =	-	-	2.2388E-05	-6.6122E-04	-	-

表面	8	9	10	11	12	13
k =	-5.2701E+00	-1.0016E+00	-2.9048E+00	5.2777E+01	-3.0592E+00	-3.2861E-01
A4 =	3.8909E-02	3.9892E-02	2.1157E-02	6.6896E-02	-9.0033E-03	-1.0548E-02
A6 =	-2.0929E-02	1.8879E-03	6.0705E-03	-1.1638E-02	-2.9750E-03	-4.7423E-03
A8 =	5.6810E-03	-1.4842E-02	-2.0013E-02	1.7110E-03	9.8032E-04	1.5248E-03
A10 =	-2.1688E-03	5.8922E-03	1.0509E-02	-5.1379E-04	-1.0397E-04	-2.5153E-04
A12 =	—	-7.1252E-04	-1.6234E-03	-2.8731E-05	4.2592E-06	2.2032E-05
A14 =	—	—	—	5.8597E-06	—	-8.6733E-07

【0094】 第四實施例中，非球面的曲線方程式表示如第一實施例的形式。

此外，下表所述的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

第四實施例			
f [mm]	2.62	f/R12	0.64
Fno	2.18	f2/f3	7.12
HFOV [deg.]	60.0	f1/f2 + f1/f3	0.63
(R11-R12)/(R11+R12)	0.07	BL/f	0.50
f1/R3	0.63	FOV [deg.]	120.0

【0095】 <第五實施例>

【0096】 請參照第 9 圖及第 10 圖，其中第 9 圖繪示依照本發明第五實施例的取像裝置示意圖，第 10 圖由左至右依序為第五實施例的球差、像散以及畸變曲線圖。由第 9 圖可知，取像裝置包含攝影光學鏡頭與電子感光元件 590。攝影光學鏡頭由物側至像側依序包含第一透鏡 510、第二透鏡 520、第三透鏡 530、光圈 500、第四透鏡 540、第五透鏡 550、第六透鏡 560、紅外線濾除濾光片 570 與成像面 580。其中，電子感光元件 590 設置於成像面 580 上。攝影光學鏡頭中具屈折力的透鏡為六片。

【0097】 第一透鏡 510 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 511 近光軸處為凸面，其像側表面 512 近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面。

【0098】 第二透鏡 520 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 521 近光軸處為凹面，其像側表面 522 近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面。

【0099】 第三透鏡 530 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 531 近光軸處為凸面，其像側表面 532 近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面。

【0100】 第四透鏡 540 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 541 近光軸處為凸面，其像側表面 542 近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面。

【0101】 第五透鏡 550 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 551 近光軸處為凹面，其像側表面 552 近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面，且其像側表面 552 離軸處具有至少一反曲點。

【0102】 第六透鏡 560 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 561 近光軸處為凸面，其像側表面 562 近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，且其像側表面 562 離軸處具有至少一反曲點。

【0103】 紅外線濾除濾光片 570 的材質為玻璃，其設置於第六透鏡 560 及成像面 580 之間，並不影響攝影光學鏡頭的焦距。

【0104】 請配合參照下列表九以及表十。

表九、第五實施例								
f(焦距)=2.25mm, Fno(光圈值)=2.25, HFOV(半視角)=68.0度								
表面		曲率半徑		厚度	材質	折射率	色散係數	焦距
0	被攝物	平面		無限				
1	第一透鏡	3.800	(ASP)	0.499	塑膠	1.544	55.9	-4.12
2		1.345	(ASP)	1.575				
3	第二透鏡	-6.848	(ASP)	1.249		1.544	55.9	8.06
4		-2.846	(ASP)	0.050	塑膠			
5	第三透鏡	99.952	(ASP)	0.593		1.544	55.9	21.62
6		-13.306	(ASP)	0.050	塑膠			
7	光圈	平面		0.569				
8	第四透鏡	2.459	(ASP)	1.369	塑膠	1.544	55.9	1.99
9		-1.553	(ASP)	0.123				
10	第五透鏡	-0.909	(ASP)	0.490	塑膠	1.639	23.5	-1.97
11		-3.949	(ASP)	0.138				
12	第六透鏡	1.641	(ASP)	1.356	塑膠	1.544	55.9	5.67
13		2.486	(ASP)	0.700				

14	紅外線濾除 濾光片	平面	0.210	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面	0.558				
16	成像面	平面	-				
參考波長 (d-line) 為 587.6 nm							

表十、非球面係數

表面	1	2	3	4	5	6
k =	-2.4314E+00	-1.1183E+00	1.4804E+01	-8.1278E+00	8.9746E+01	-8.2504E+00
A4 =	-1.4807E-02	1.4511E-03	-1.0604E-02	4.0736E-02	-2.0017E-03	-1.4892E-01
A6 =	1.7599E-03	1.7060E-04	3.5120E-03	4.3116E-03	1.5663E-02	7.4536E-02
A8 =	-9.2466E-05	-3.0768E-04	5.3774E-03	-1.4515E-02	-5.6815E-02	-5.2614E-02
A10 =	2.8155E-06	3.9328E-04	-4.5017E-03	-5.3073E-03	1.1118E-02	1.2909E-02
A12 =	-	-	9.9542E-04	4.5075E-03	-	-
表面	8	9	10	11	12	13
k =	-2.2294E+00	-1.0900E-01	-4.2979E+00	-6.6229E+01	-9.0267E+00	-7.9390E-01
A4 =	-5.6894E-02	1.5754E-01	1.1384E-01	6.1422E-02	-2.2492E-02	-4.4313E-02
A6 =	1.4329E-02	-1.9914E-01	-1.5171E-01	4.7859E-02	1.0902E-02	6.1163E-03
A8 =	-4.1339E-03	1.3779E-01	7.9451E-02	-5.7413E-02	-2.4831E-03	-6.3199E-04
A10 =	-8.7771E-04	-4.6576E-02	-2.4850E-02	2.3395E-02	2.9720E-04	3.0339E-05
A12 =	-	6.6309E-03	3.6514E-03	-4.4683E-03	-1.4676E-05	-5.4258E-07
A14 =	-	-	-	3.3824E-04	-	-

【0105】 第五實施例中，非球面的曲線方程式表示如第一實施例的形式。

此外，下表所述的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

第五實施例			
f [mm]	2.25	f/R12	0.91
Fno	2.25	f2/f3	0.37
HFOV [deg.]	68.0	f1/f2 + f1/f3	0.70
(R11-R12)/(R11+R12)	-0.20	BL/f	0.65
f1/R3	0.60	FOV [deg.]	136.0

【0106】 <第六實施例>

【0107】 請參照第 11 圖及第 12 圖，其中第 11 圖繪示依照本發明第六實施例的取像裝置示意圖，第 12 圖由左至右依序為第六實施例的球差、像散以及畸變曲線圖。由第 11 圖可知，取像裝置包含攝影光學鏡頭與電子感光元件 690。

攝影光學鏡頭由物側至像側依序包含第一透鏡 610 第二透鏡 620、第三透鏡 630、光圈 600、第四透鏡 640、第五透鏡 650、第六透鏡 660、紅外線濾除濾光片 670 與成像面 680。其中，電子感光元件 690 設置於成像面 680 上。攝影光學鏡頭中具屈折力的透鏡為六片。

【0108】 第一透鏡 610 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 611 近光軸處為凸面，其像側表面 612 近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面。

【0109】 第二透鏡 620 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 621 近光軸處為凹面，其像側表面 622 近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面。

【0110】 第三透鏡 630 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 631 近光軸處為凹面，其像側表面 632 近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面。

【0111】 第四透鏡 640 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 641 近光軸處為凸面，其像側表面 642 近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面。

【0112】 第五透鏡 650 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 651 近光軸處為凹面，其像側表面 652 近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面，且其像側表面 652 離軸處具有至少一反曲點。

【0113】 第六透鏡 660 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 661 近光軸處為凸面，其像側表面 662 近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，且其像側表面 662 離軸處具有至少一反曲點。

【0114】 紅外線濾除濾光片 670 的材質為玻璃，其設置於第六透鏡 660 及成像面 680 之間，並不影響攝影光學鏡頭的焦距。

【0115】 請配合參照下列表十一以及表十二。

表十一、第六實施例
-----------

f(焦距)=2.23mm，Fno(光圈值)=2.25，HFOV(半視角)=68.0度								
表面		曲率半徑		厚度	材質	折射率	色散係數	焦距
0	被攝物	平面		無限				
1	第一透鏡	3.964	(ASP)	0.500	塑膠	1.544	55.9	-4.03
2		1.349	(ASP)	1.552				
3	第二透鏡	-6.510	(ASP)	1.066		1.544	55.9	7.55
4		-2.665	(ASP)	0.073	塑膠			
5	第三透鏡	-23.087	(ASP)	0.636		1.544	55.9	74.49
6		-14.852	(ASP)	0.050	塑膠			
7	光圈	平面		0.465				
8	第四透鏡	2.128	(ASP)	1.427	塑膠	1.544	55.9	1.80
9		-1.382	(ASP)	0.112				
10	第五透鏡	-0.938	(ASP)	0.517	塑膠	1.639	23.5	-2.03
11		-4.114	(ASP)	0.182				
12	第六透鏡	1.679	(ASP)	0.942	塑膠	1.544	55.9	9.04
13		2.045	(ASP)	0.700				
14	紅外線濾除 濾光片	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.701				
16	成像面	平面		-				

參考波長(d-line)為587.6nm

表十二、非球面係數

表面	1	2	3	4	5	6
k =	-2.4122E+00	-1.0225E+00	1.3646E+01	-1.9346E+01	9.0000E+01	3.5043E+00
A4 =	-1.4391E-02	-4.2764E-04	-1.2139E-02	2.4650E-02	5.8564E-02	-1.7485E-01
A6 =	1.8315E-03	-1.0859E-04	1.2893E-02	4.3529E-02	-5.5538E-02	9.4379E-02
A8 =	-1.0190E-04	1.3977E-04	-1.6490E-04	-2.2641E-02	2.0821E-02	-6.1852E-02
A10 =	3.1981E-06	3.1764E-04	-3.2449E-03	-8.2732E-03	-2.8051E-02	1.2957E-02
A12 =	-	-	9.4406E-04	3.2519E-03	-	-
表面	8	9	10	11	12	13
k =	-4.0863E+00	-3.4664E-01	-4.3222E+00	-9.0000E+01	-6.3261E+00	-9.2125E-01
A4 =	-4.5156E-02	2.2507E-01	1.3411E-01	8.3562E-02	-3.0249E-02	-6.8034E-02
A6 =	2.4513E-02	-3.2405E-01	-2.7412E-01	-1.0229E-02	1.0609E-02	1.3298E-02
A8 =	-1.6226E-02	2.7268E-01	2.2601E-01	-7.3332E-03	-2.0104E-03	-1.9930E-03
A10 =	5.4363E-03	-1.1237E-01	-9.4576E-02	2.6046E-03	2.3100E-04	1.4142E-04
A12 =	-	1.9077E-02	1.5551E-02	-2.2014E-04	-1.2958E-05	2.1779E-06
A14 =	-	-	-	-5.5074E-06	-	-7.2184E-07

【0116】 第六實施例中，非球面的曲線方程式表示如第一實施例的形式。

此外，下表所述的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

第六實施例			
f [mm]	2.23	f/R12	1.09
Fno	2.25	f2/f3	0.10
HFOV [deg.]	68.0	f1/f2 + f1/f3	0.59
(R11-R12)/(R11+R12)	-0.10	BL/f	0.72
f1/R3	0.62	FOV [deg.]	136.0

【0117】 <第七實施例>

【0118】 請參照第 13 圖及第 14 圖，其中第 13 圖繪示依照本發明第七實施例的取像裝置示意圖，第 14 圖由左至右依序為第七實施例的球差、像散以及畸變曲線圖。由第 13 圖可知，取像裝置包含攝影光學鏡頭與電子感光元件 790。攝影光學鏡頭由物側至像側依序包含第一透鏡 710、第二透鏡 720、第三透鏡 730、光圈 700、第四透鏡 740、第五透鏡 750、第六透鏡 760、紅外線濾除濾光片 770 與成像面 780。其中，電子感光元件 790 設置於成像面 780 上。攝影光學鏡頭中具屈折力的透鏡為六片。

【0119】 第一透鏡 710 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 711 近光軸處為凸面，其像側表面 712 近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面。

【0120】 第二透鏡 720 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 721 近光軸處為凹面，其像側表面 722 近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面。

【0121】 第三透鏡 730 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 731 近光軸處為凹面，其像側表面 732 近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面。

【0122】 第四透鏡 740 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 741 近光軸處為凸面，其像側表面 742 近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面。

【0123】 第五透鏡 750 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 751 近光軸處為凹面，其像側表面 752 近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面，且

其像側表面 752 離軸處具有至少一反曲點。

【0124】 第六透鏡 760 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 761 近光軸處為凸面，其像側表面 762 近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，且其像側表面 762 離軸處具有至少一反曲點。

【0125】 紅外線濾除濾光片 770 的材質為玻璃，其設置於第六透鏡 760 及成像面 780 之間，並不影響攝影光學鏡頭的焦距。

【0126】 請配合參照下列表十三以及表十四。

f(焦距)=2.21mm，Fno(光圈值)=2.25，HFOV(半視角)=68.0度								
表面		曲率半徑		厚度	材質	折射率	色散係數	焦距
0	被攝物	平面		無限				
1	第一透鏡	3.963	(ASP)	0.500	塑膠	1.544	55.9	-4.00
2		1.344	(ASP)	1.552				
3	第二透鏡	-6.496	(ASP)	1.058		1.544	55.9	7.52
4		-2.654	(ASP)	0.073	塑膠			
5	第三透鏡	-24.361	(ASP)	0.633		1.544	55.9	73.89
6		-15.308	(ASP)	0.050	塑膠			
7	光圈	平面		0.460				
8	第四透鏡	2.147	(ASP)	1.428	塑膠	1.544	55.9	1.79
9		-1.369	(ASP)	0.110				
10	第五透鏡	-0.936	(ASP)	0.516	塑膠	1.639	23.5	-2.02
11		-4.153	(ASP)	0.162				
12	第六透鏡	1.692	(ASP)	0.994	塑膠	1.544	55.9	8.63
13		2.098	(ASP)	0.700				
14	紅外線濾除 濾光片	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.675				
16	成像面	平面		-				

參考波長(d-line)為587.6nm

表面	1	2	3	4	5	6
k =	-2.4546E+00	-1.0121E+00	1.3690E+01	-1.9040E+01	9.0000E+01	3.9791E+01
A4 =	-1.4409E-02	-1.1117E-03	-1.2694E-02	2.2879E-02	5.4782E-02	-1.7665E-01

A6 =	1.8446E-03	-1.9845E-04	1.2869E-02	4.2861E-02	-5.5494E-02	9.4757E-02
A8 =	-1.0159E-04	6.2529E-05	-1.1552E-04	-2.1746E-02	2.1319E-02	-6.1702E-02
A10 =	3.1436E-06	3.4355E-04	-3.2092E-03	-8.2990E-03	-2.8898E-02	1.2806E-02
A12 =	—	—	9.4406E-04	3.2519E-03	—	—
表面	8	9	10	11	12	13
k =	-4.4477E+00	-3.2573E-01	-4.3284E+00	-9.0000E+01	-6.7515E+00	-4.7054E-01
A4 =	-4.4958E-02	2.2563E-01	1.3537E-01	8.3238E-02	-2.9054E-02	-7.0056E-02
A6 =	2.2503E-02	-3.2332E-01	-2.7364E-01	-1.0167E-02	9.0793E-03	1.0528E-02
A8 =	-1.5988E-02	2.7322E-01	2.2612E-01	-7.3216E-03	-1.4399E-03	-1.2904E-03
A10 =	5.1532E-03	-1.1284E-01	-9.4986E-02	2.5926E-03	1.3600E-04	-9.9499E-06
A12 =	—	1.9077E-02	1.5551E-02	-2.2014E-04	-6.6936E-06	1.9083E-05
A14 =	—	—	—	-5.5074E-06	—	-1.5949E-06

【0127】 第七實施例中，非球面的曲線方程式表示如第一實施例的形式。

此外，下表所述的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

第七實施例			
f [mm]	2.21	f/R12	1.05
Fno	2.25	f2/f3	0.10
HFOV [deg.]	68.0	f1/f2 + f1/f3	0.59
(R11-R12)/(R11+R12)	-0.11	BL/f	0.72
f1/R3	0.62	FOV [deg.]	136.0

【0128】 上述取像裝置可設置於車用攝影裝置內（如第 15 圖所示），如行車紀錄器與倒車影像系統等。車用攝影裝置及其取像裝置 10 可藉由本發明將第五透鏡設置為具負屈折力透鏡，第六透鏡物側表面近光軸處為凸面，第六透鏡像側表面近光軸處為凹面，且第六透鏡像側表面離軸處具有至少一反曲點，有利於縮短後焦距，且藉由第六透鏡像側表面離軸處具反曲點，更有助於修正影像周邊畸變與相對照度，並提高該攝影光學鏡頭之解像力。

【0129】 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】

### 【0130】

取像裝置：10

光圈：100、200、300、400、500、600、700

第一透鏡：110、210、310、410、510、610、710

物側表面：111、211、311、411、511、611、711

像側表面：112、212、312、412、512、612、712

第二透鏡：120、220、320、420、520、620、720

物側表面：121、221、321、421、521、621、721

像側表面：122、222、322、422、522、622、722

第三透鏡：130、230、330、430、530、630、730

物側表面：131、231、331、431、531、631、731

像側表面：132、232、332、432、532、632、732

第四透鏡：140、240、340、440、540、640、740

物側表面：141、241、341、441、541、641、741

像側表面：142、242、342、442、542、642、742

第五透鏡：150、250、350、450、550、650、750

物側表面：151、251、351、451、551、651、751

像側表面：152、252、352、452、552、652、752

第六透鏡：160、260、360、460、560、660、760

物側表面：161、261、361、461、561、661、761

像側表面：162、262、362、462、562、662、762

紅外線濾除濾光片：170、270、370、470、570、670、770

成像面：180、280、380、480、580、680、780

電子感光元件：190、290、390、490、590、690、790

BL：第六透鏡像側表面至成像面於光軸上的距離

f：攝影光學鏡頭的焦距

f1：第一透鏡的焦距

f2：第二透鏡的焦距

f3：第三透鏡的焦距

Fno：攝影光學鏡頭的光圈值

FOV：攝影光學鏡頭的最大視角

HFOV：攝影光學鏡頭的最大視角一半

R3：第二透鏡物側表面的曲率半徑

R11：第六透鏡物側表面的曲率半徑

R12：第六透鏡像側表面的曲率半徑

## 申請專利範圍

1. 一種攝影光學鏡頭，由物側至像側依序包含：

一第一透鏡，具有負屈折力，其像側表面近光軸處為凹面；

一第二透鏡，具有屈折力；

一第三透鏡，具有屈折力；

一第四透鏡，具有正屈折力，其物側表面與像側表面皆為非球面，其材質為塑膠；

一第五透鏡，具有負屈折力，其物側表面近光軸處為凹面，其物側表面與像側表面皆為非球面；以及

一第六透鏡，具有屈折力，其物側表面近光軸處為凸面，其像側表面近光軸處為凹面，其像側表面離軸處具有至少一反曲點，其物側表面與像側表面皆為非球面；

其中，該攝影光學鏡頭中具屈折力的透鏡為六片；

其中，該攝影光學鏡頭中，該第一透鏡、該第二透鏡、該第三透鏡、該第四透鏡、該第五透鏡以及該第六透鏡中至少三透鏡的材質為塑膠。

2. 如請求項 1 所述之攝影光學鏡頭，其中該第一透鏡的焦距為  $f_1$ ，該第二透鏡物側表面的曲率半徑為  $R_3$ ，其滿足下列條件：

$$|f_1/R_3| < 1.4。$$

3. 如請求項 2 所述之攝影光學鏡頭，其中該第二透鏡的焦距為  $f_2$ ，該第三透鏡的焦距為  $f_3$ ，其滿足下列條件：

$$|f_2/f_3| < 2.0。$$

4. 如請求項 3 所述之攝影光學鏡頭，其中該攝影光學鏡頭的最大視角為 FOV，

其滿足下列條件：

$$120[\text{Deg.}] \leq \text{FOV} < 200[\text{Deg.}]。$$

5. 如請求項 1 所述之攝影光學鏡頭，其中該第二透鏡物側表面近光軸處為凹面，該第二透鏡像側表面近光軸處為凸面。
6. 如請求項 1 所述之攝影光學鏡頭，其中該第五透鏡像側表面近光軸處為凸面。
7. 如請求項 6 所述之攝影光學鏡頭，其中該第五透鏡像側表面離軸處具有至少一反曲點。
8. 如請求項 1 所述之攝影光學鏡頭，其中該第一透鏡的焦距為  $f_1$ ，該第二透鏡的焦距為  $f_2$ ，該第三透鏡的焦距為  $f_3$ ，其滿足下列條件：

$$|f_1/f_2| + |f_1/f_3| < 1.0。$$

9. 如請求項 1 所述之攝影光學鏡頭，其中該第一透鏡物側表面近光軸處為凸面。
10. 如請求項 1 所述之攝影光學鏡頭，其中該攝影光學鏡頭的焦距為  $f$ ，該第六透鏡像側表面的曲率半徑為  $R_{12}$ ，其滿足下列條件：

$$0.25 < f/R_{12} < 1.25。$$

11. 如請求項 1 所述之攝影光學鏡頭，其中該第六透鏡像側表面至一成像面於光軸上的距離為  $BL$ ，該攝影光學鏡頭的焦距為  $f$ ，其滿足下列條件：

$$BL/f < 1.0。$$

12. 如請求項 1 所述之攝影光學鏡頭，其中該第六透鏡物側表面的曲率半徑為  $R_{11}$ ，該第六透鏡像側表面的曲率半徑為  $R_{12}$ ，其滿足下列條件：

$$-0.40 < (R_{11}-R_{12})/(R_{11}+R_{12}) < 0.40。$$

13. 一種取像裝置，其包含：

如請求項 1 所述之攝影光學鏡頭；以及

一電子感光元件，其中，該電子感光元件設置於該攝影光學鏡頭的一成像面上。

14.一種車用攝影裝置，其包含：

如請求項 13 所述之取像裝置。

15.一種攝影光學鏡頭，由物側至像側依序包含：

一第一透鏡，具有負屈折力，其像側表面近光軸處為凹面；

一第二透鏡，具有屈折力，其像側表面近光軸處為凸面；

一第三透鏡，具有屈折力；

一第四透鏡，具有正屈折力；

一第五透鏡，具有負屈折力，其物側表面近光軸處為凹面，其物側表面與像側表面皆為非球面；以及

一第六透鏡，具有屈折力，其物側表面近光軸處為凸面，其像側表面近光軸處為凹面，其像側表面離軸處具有至少一反曲點，其物側表面與像側表面皆為非球面；

其中，該攝影光學鏡頭中具屈折力的透鏡為六片；

其中，該攝影光學鏡頭的焦距為  $f$ ，該第六透鏡像側表面的曲率半徑為

$R_{12}$ ，其滿足下列條件：

$$0.25 < f/R_{12} < 1.25。$$

16.如請求項 15 所述之攝影光學鏡頭，其中該攝影光學鏡頭的最大視角為  $FOV$ ，其滿足下列條件：

$$120[\text{Deg.}] \leq FOV < 200[\text{Deg.}]。$$

17.如請求項 15 所述之攝影光學鏡頭，其中該第一透鏡、該第二透鏡、該第三透

鏡、該第四透鏡、該第五透鏡以及該第六透鏡中至少三透鏡的材質為塑膠。

18.如請求項 15 所述之攝影光學鏡頭，其中該第六透鏡像側表面至一成像面於光軸上的距離為  $BL$ ，該攝影光學鏡頭的焦距為  $f$ ，其滿足下列條件：

$$BL/f < 1.0。$$

19.如請求項 15 所述之攝影光學鏡頭，其中該第二透鏡的焦距為  $f_2$ ，該第三透鏡的焦距為  $f_3$ ，其滿足下列條件：

$$|f_2/f_3| < 2.0。$$

20.如請求項 15 所述之攝影光學鏡頭，其中該第一透鏡的焦距為  $f_1$ ，該第二透鏡的焦距為  $f_2$ ，該第三透鏡的焦距為  $f_3$ ，其滿足下列條件：

$$|f_1/f_2| + |f_1/f_3| < 1.0。$$

21.如請求項 15 所述之攝影光學鏡頭，其中該第六透鏡物側表面的曲率半徑為  $R_{11}$ ，該第六透鏡像側表面的曲率半徑為  $R_{12}$ ，其滿足下列條件：

$$-0.40 < (R_{11}-R_{12})/(R_{11}+R_{12}) < 0.40。$$

22.如請求項 15 所述之攝影光學鏡頭，其中該第五透鏡像側表面近光軸處為凸面，該第五透鏡像側表面離軸處具有至少一反曲點。

23.一種取像裝置，其包含：

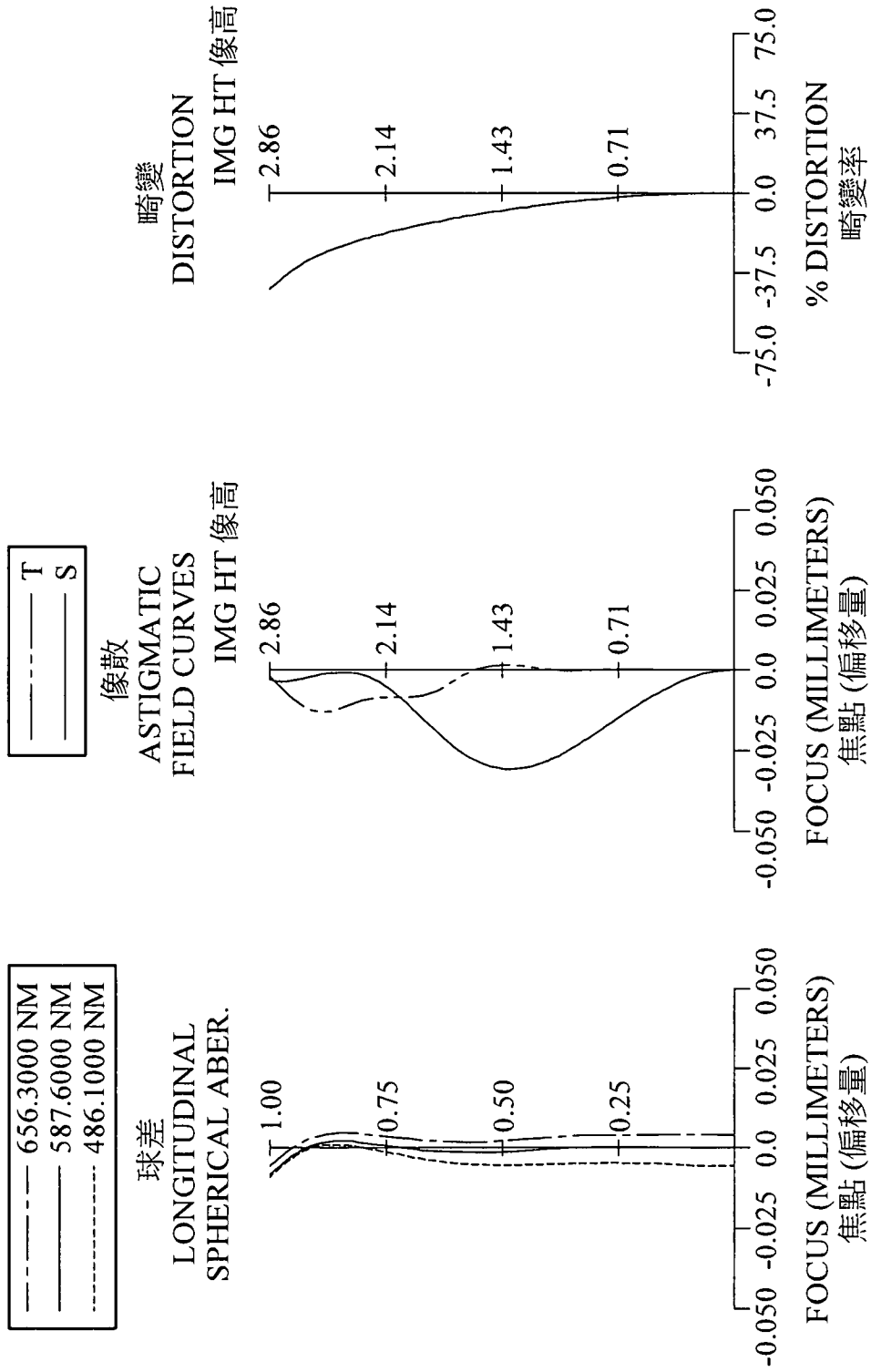
如請求項 15 所述之攝影光學鏡頭；以及

一電子感光元件，其中，該電子感光元件設置於該攝影光學鏡頭的一成像面上。

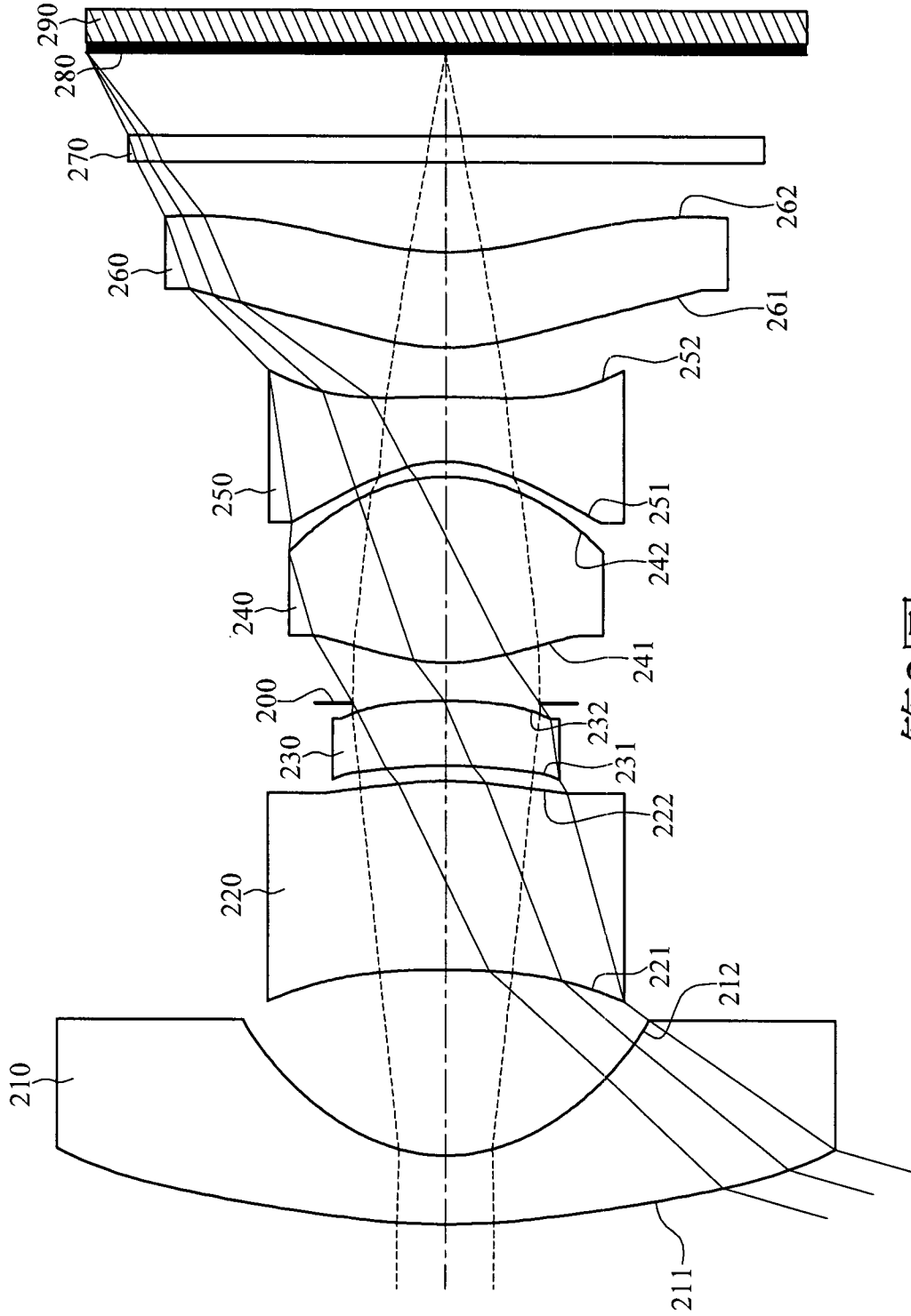
24.一種車用攝影裝置，其包含：

如請求項 23 所述之取像裝置。

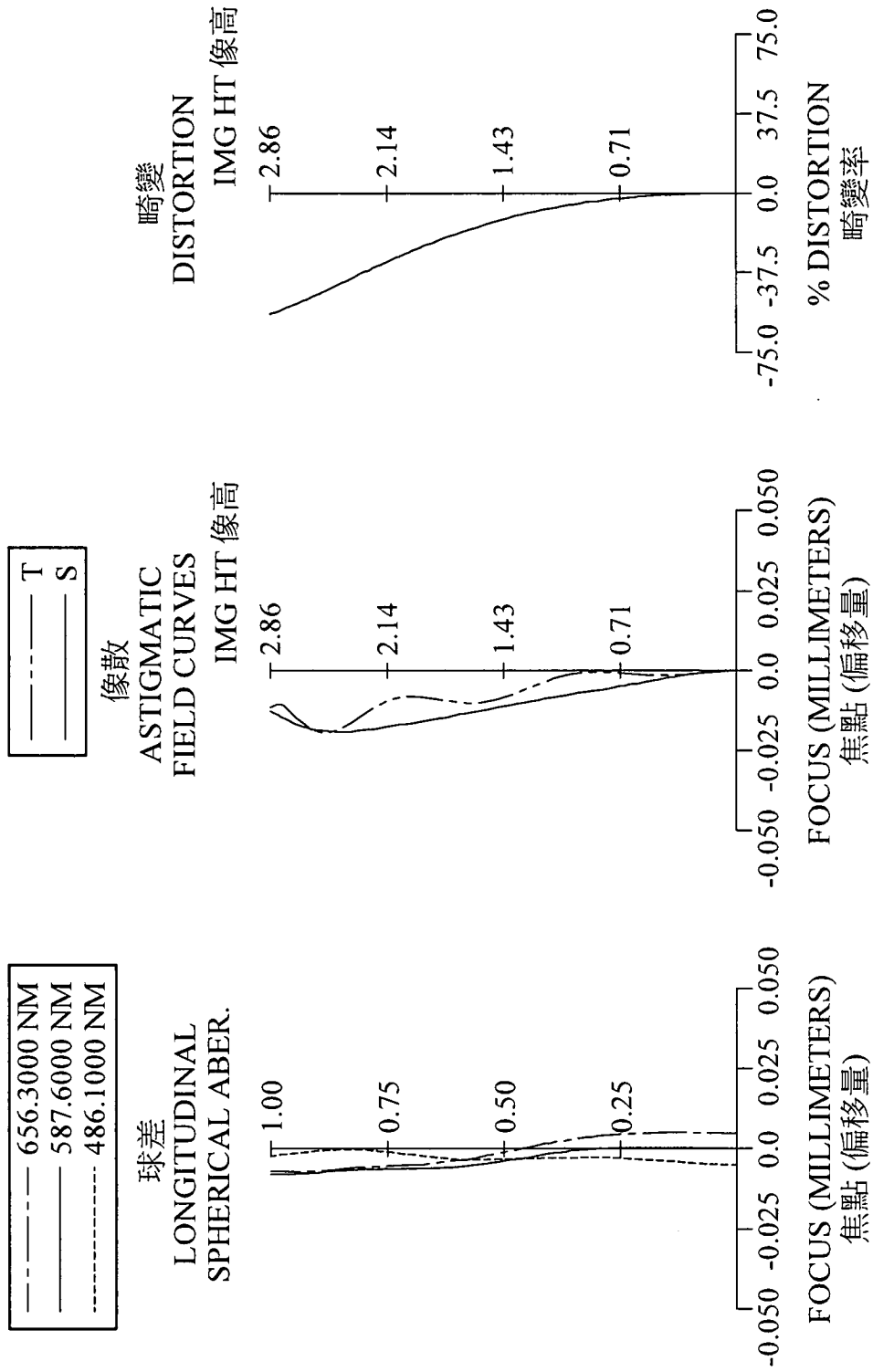




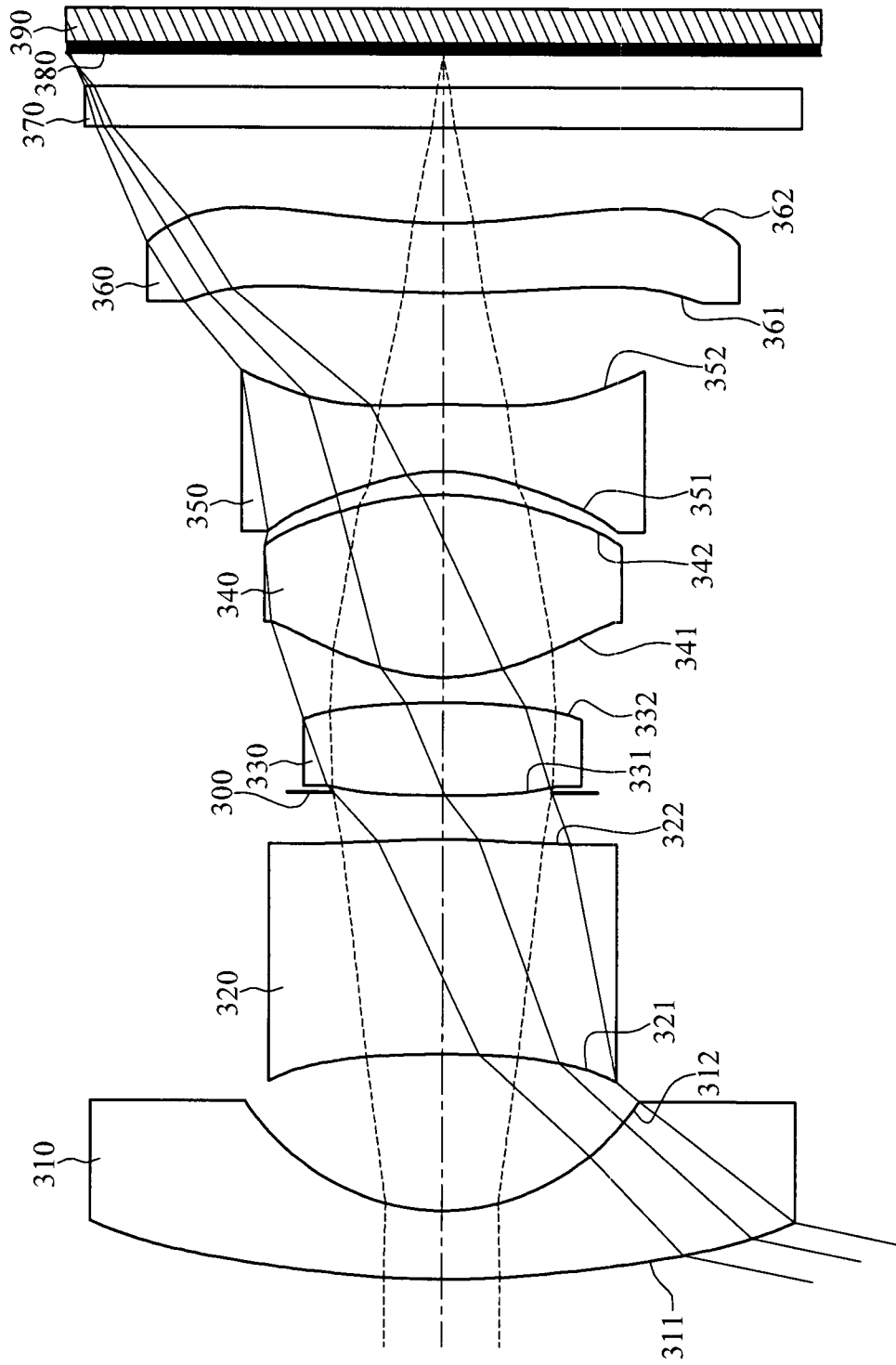
第2圖



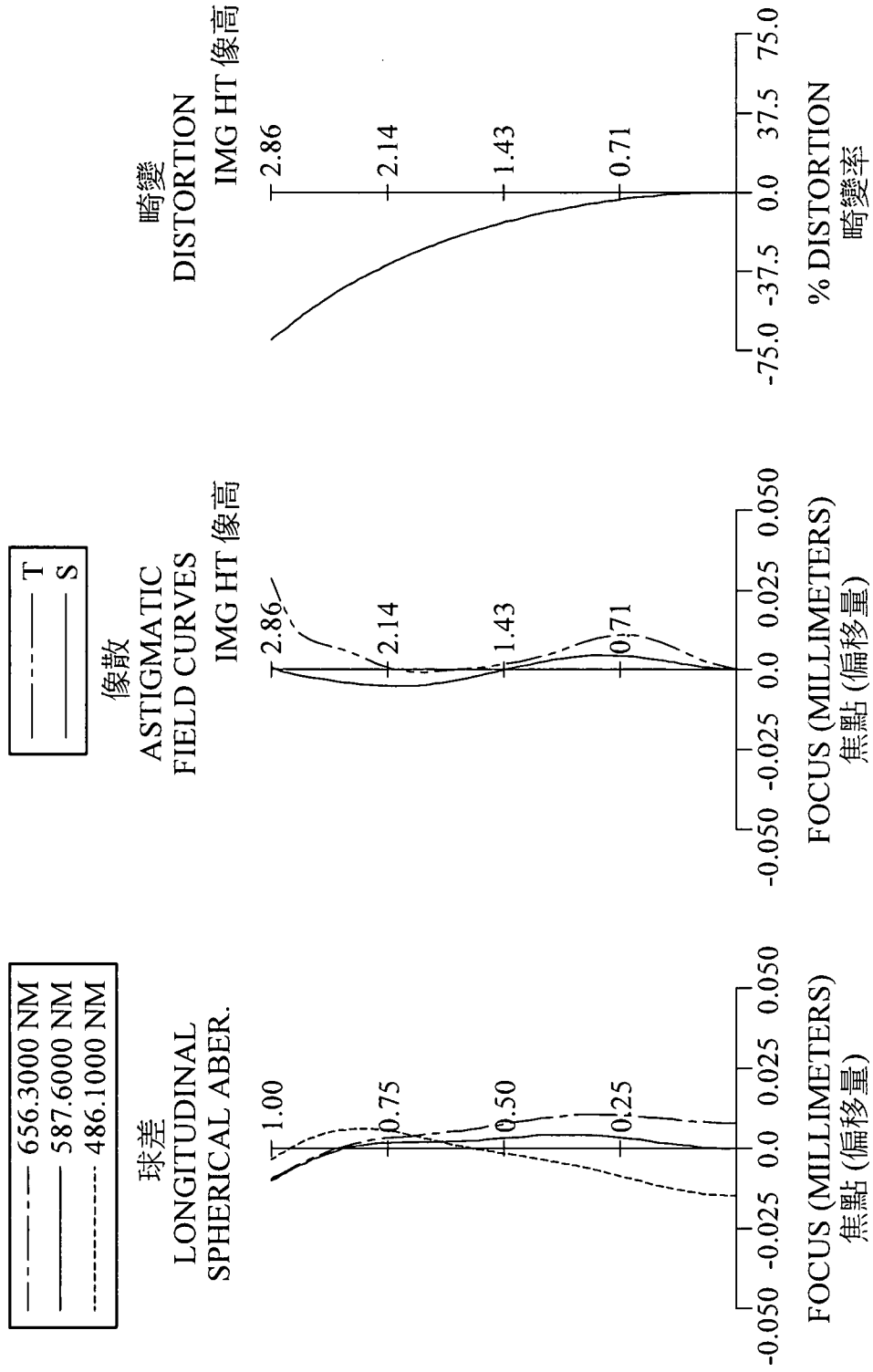
第3圖



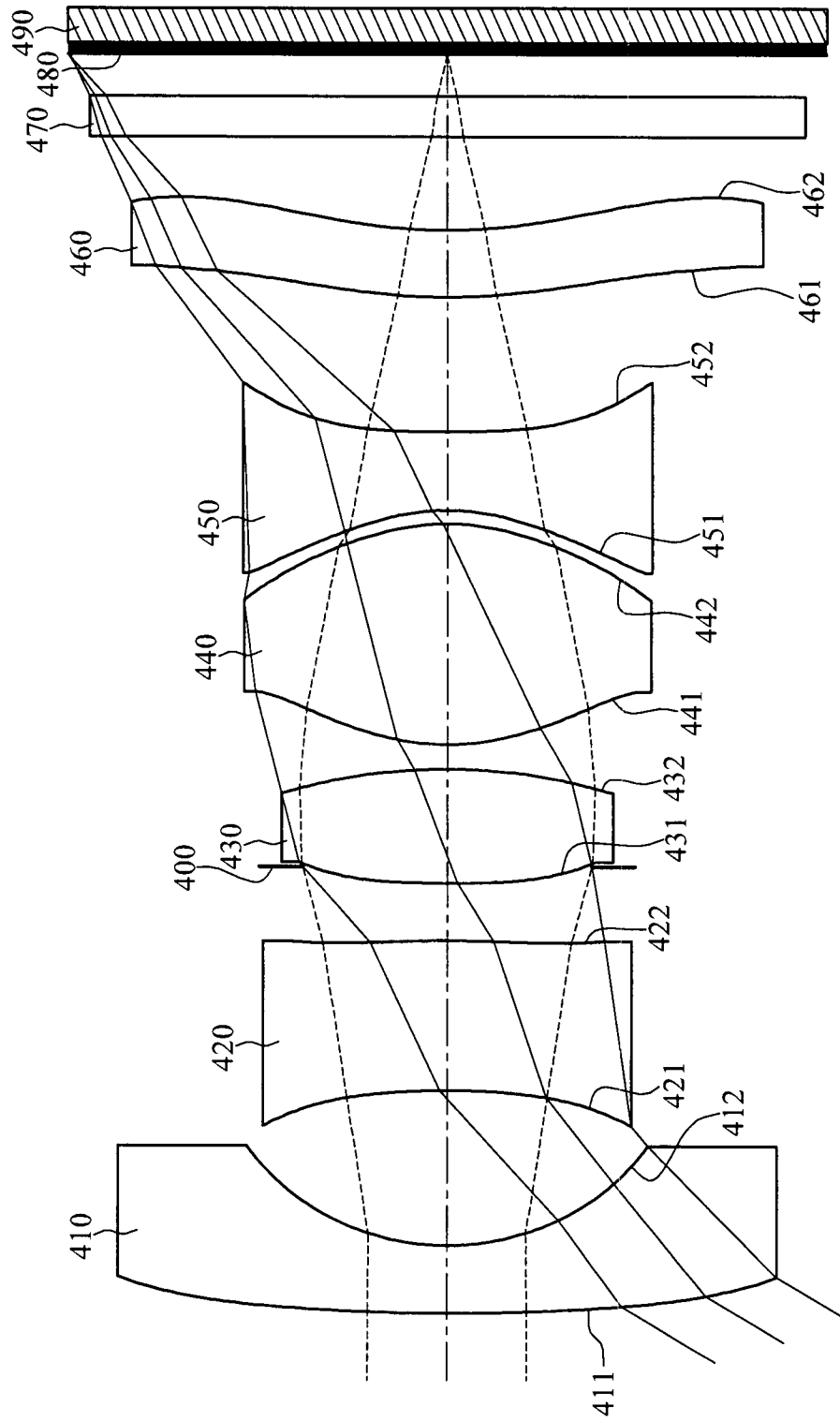
第4圖



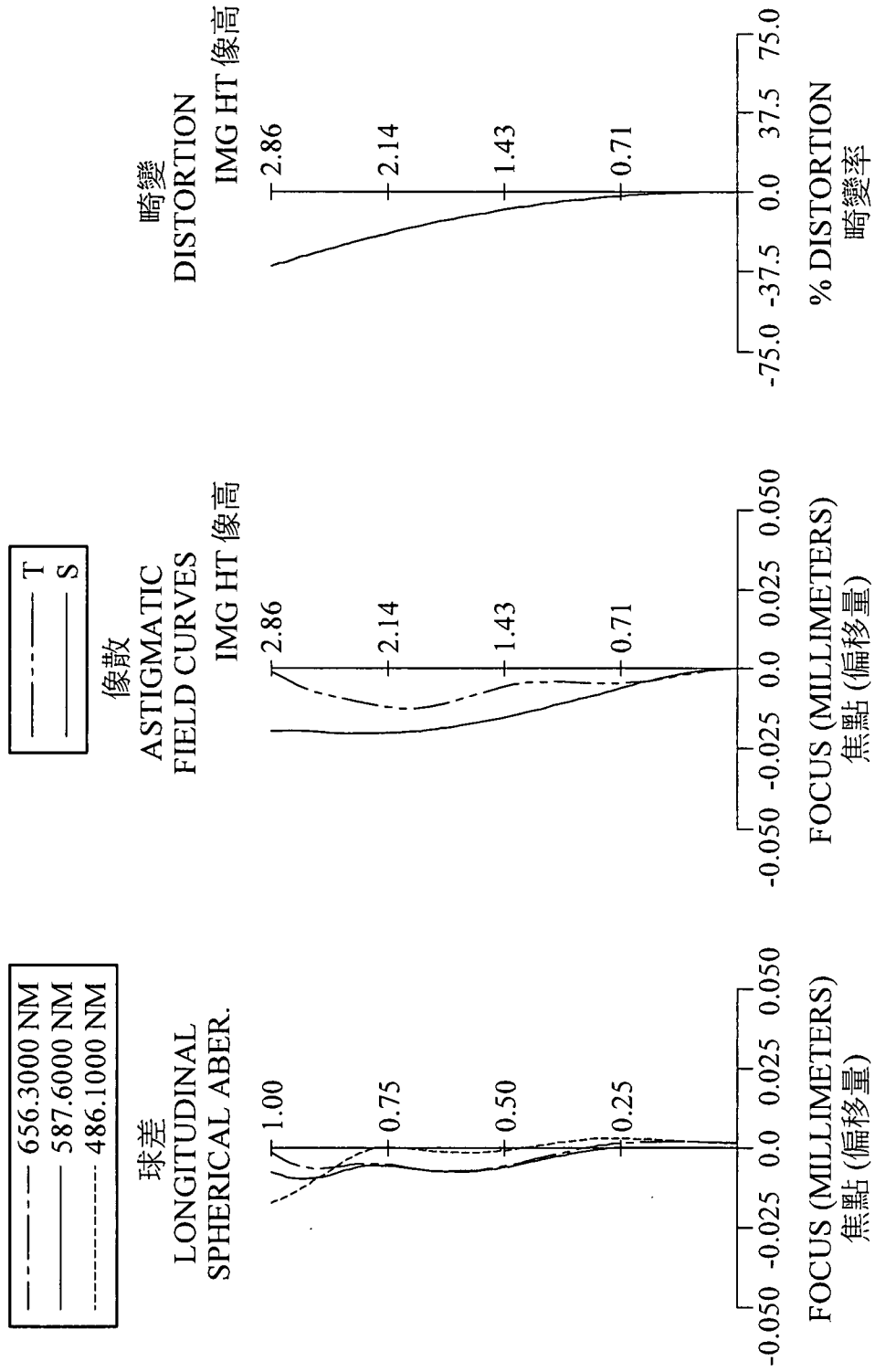
第5圖



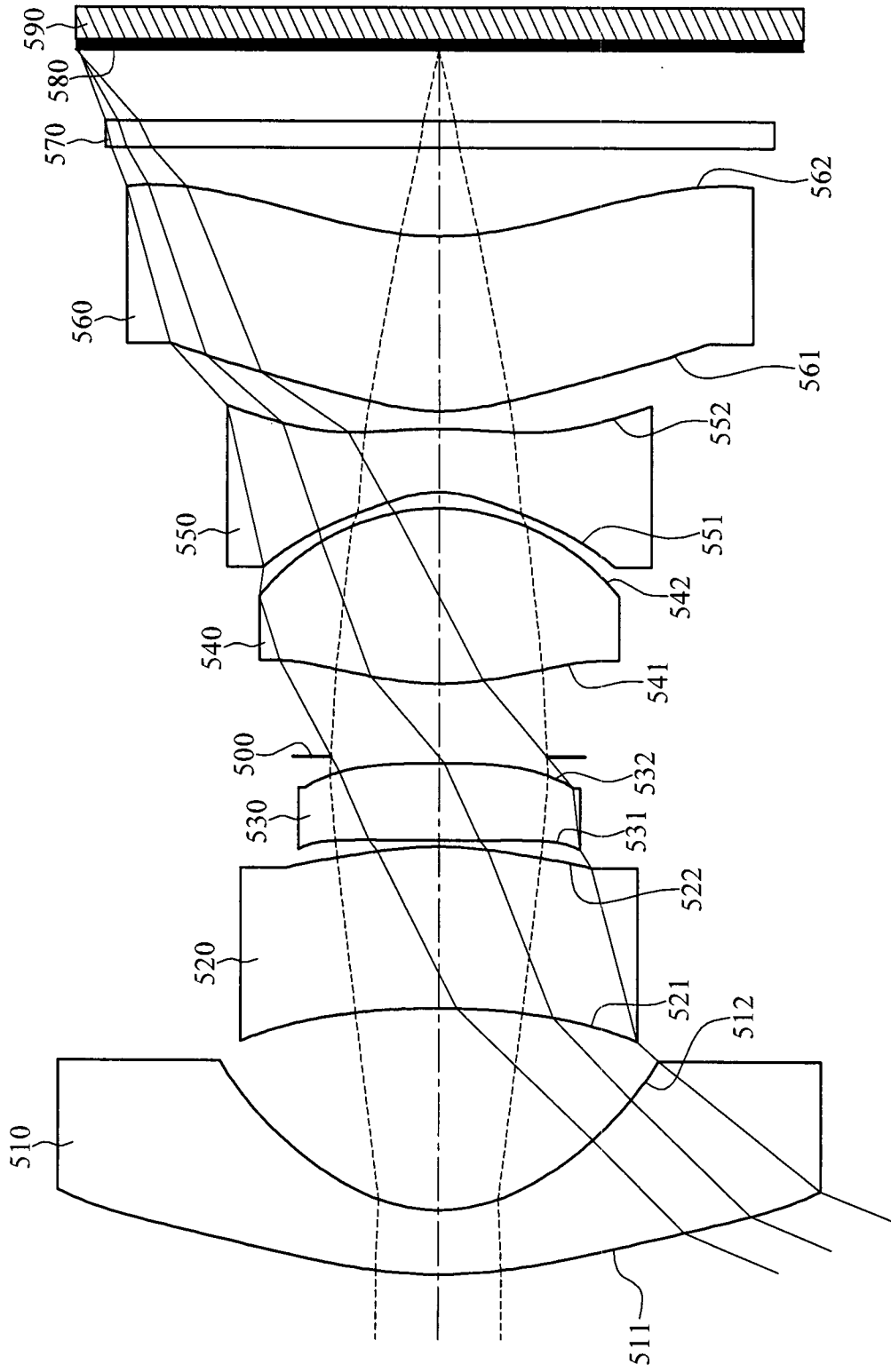
第6圖



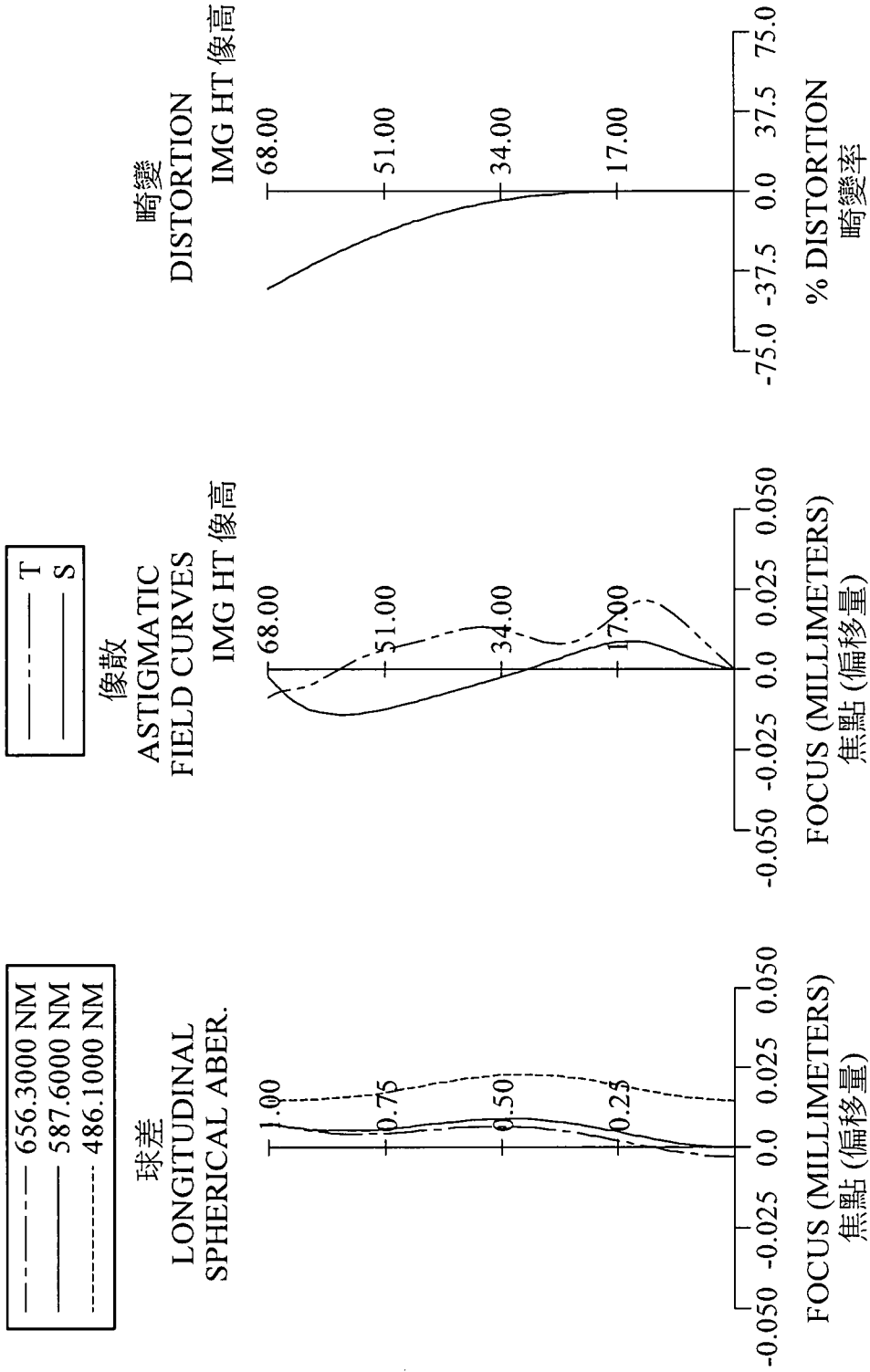
第7圖



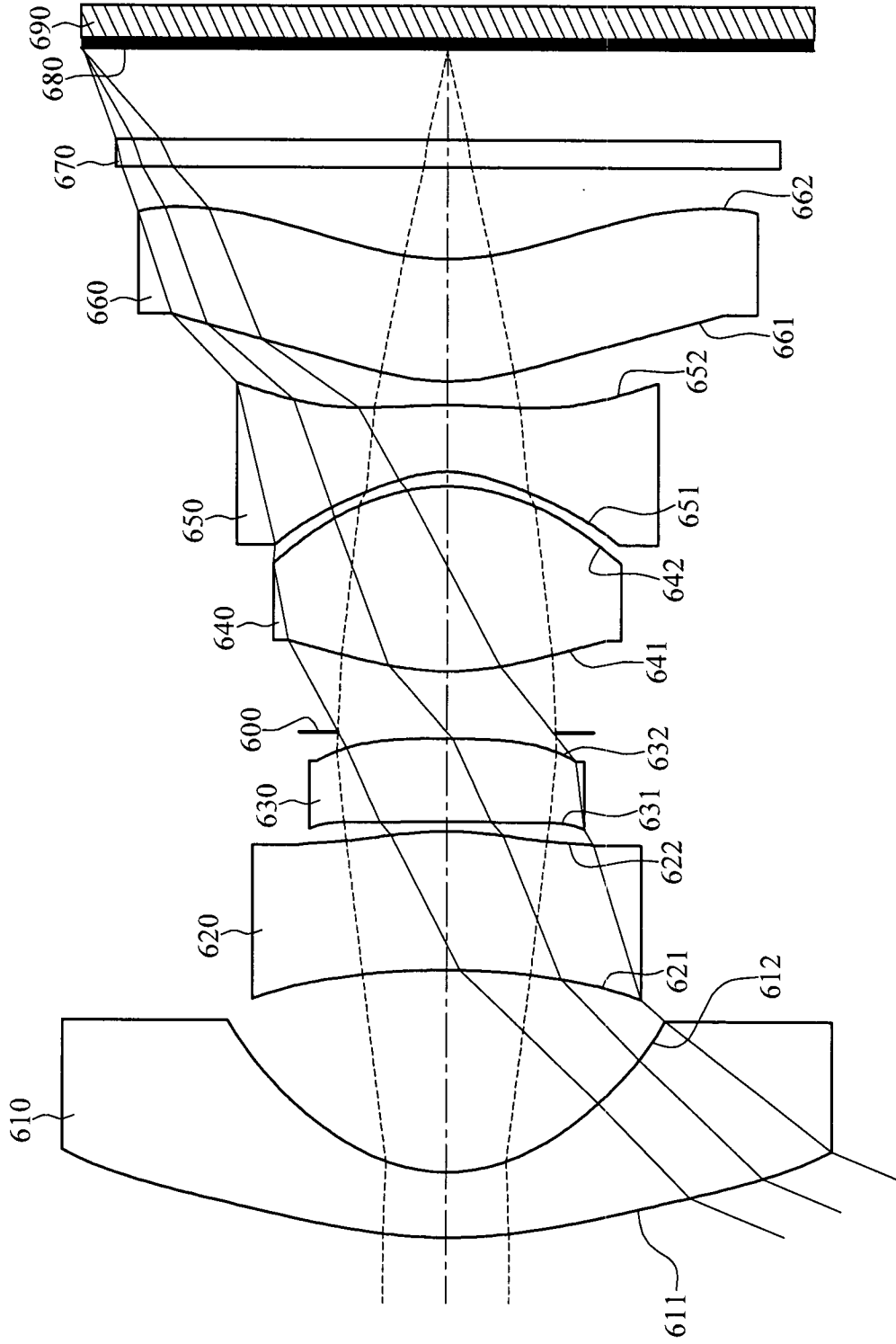
第8圖



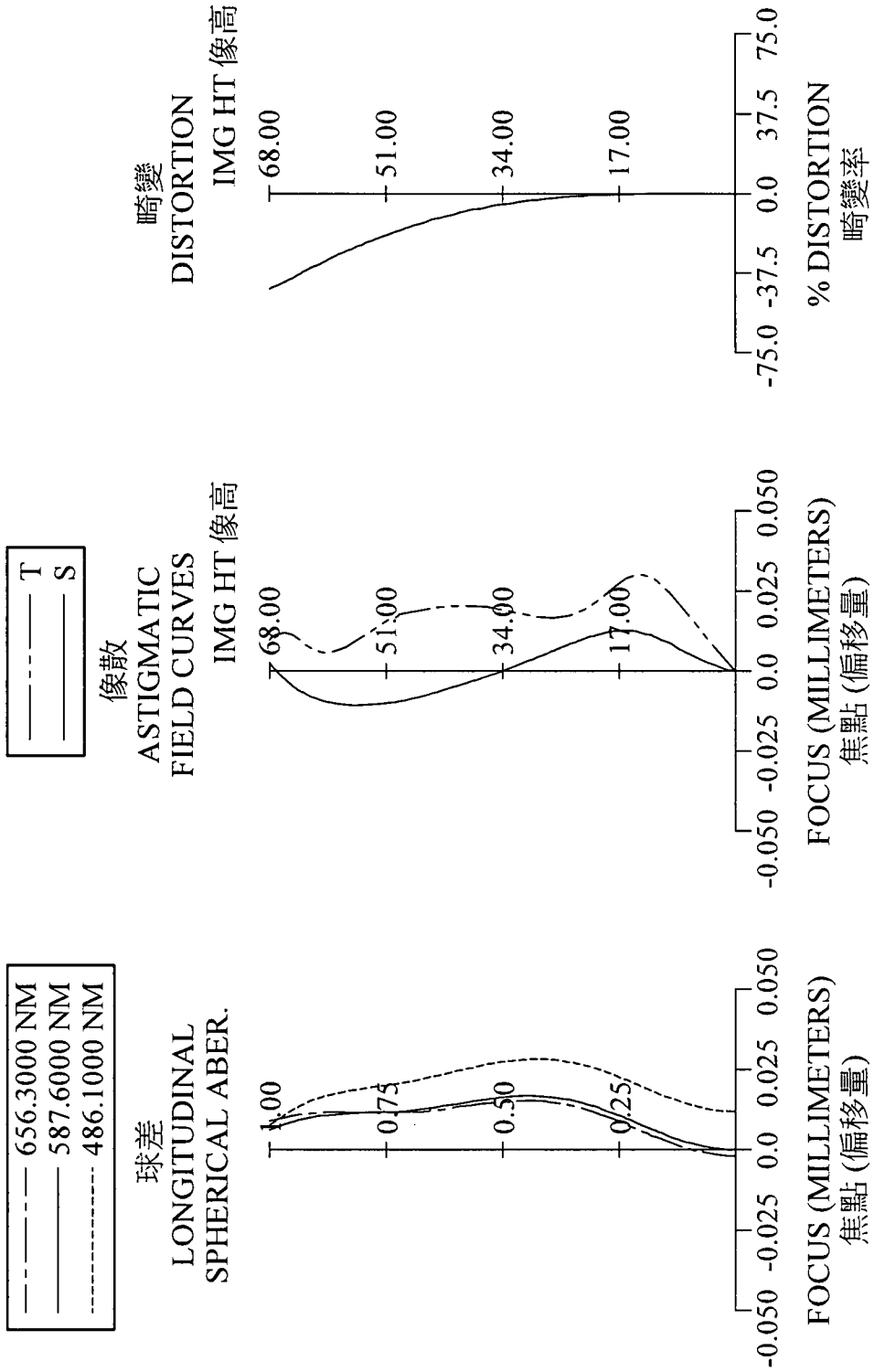
第9圖



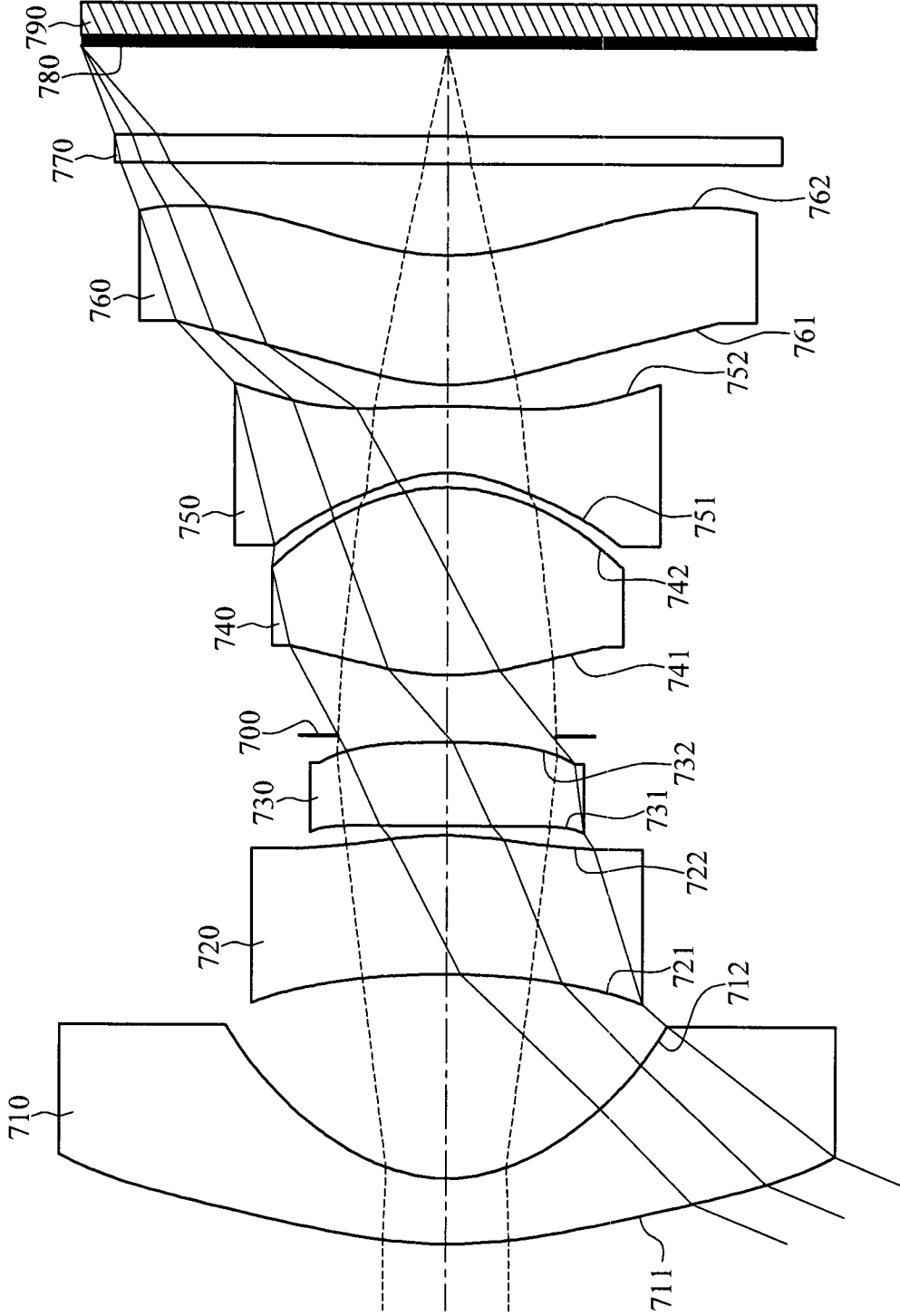
第10圖



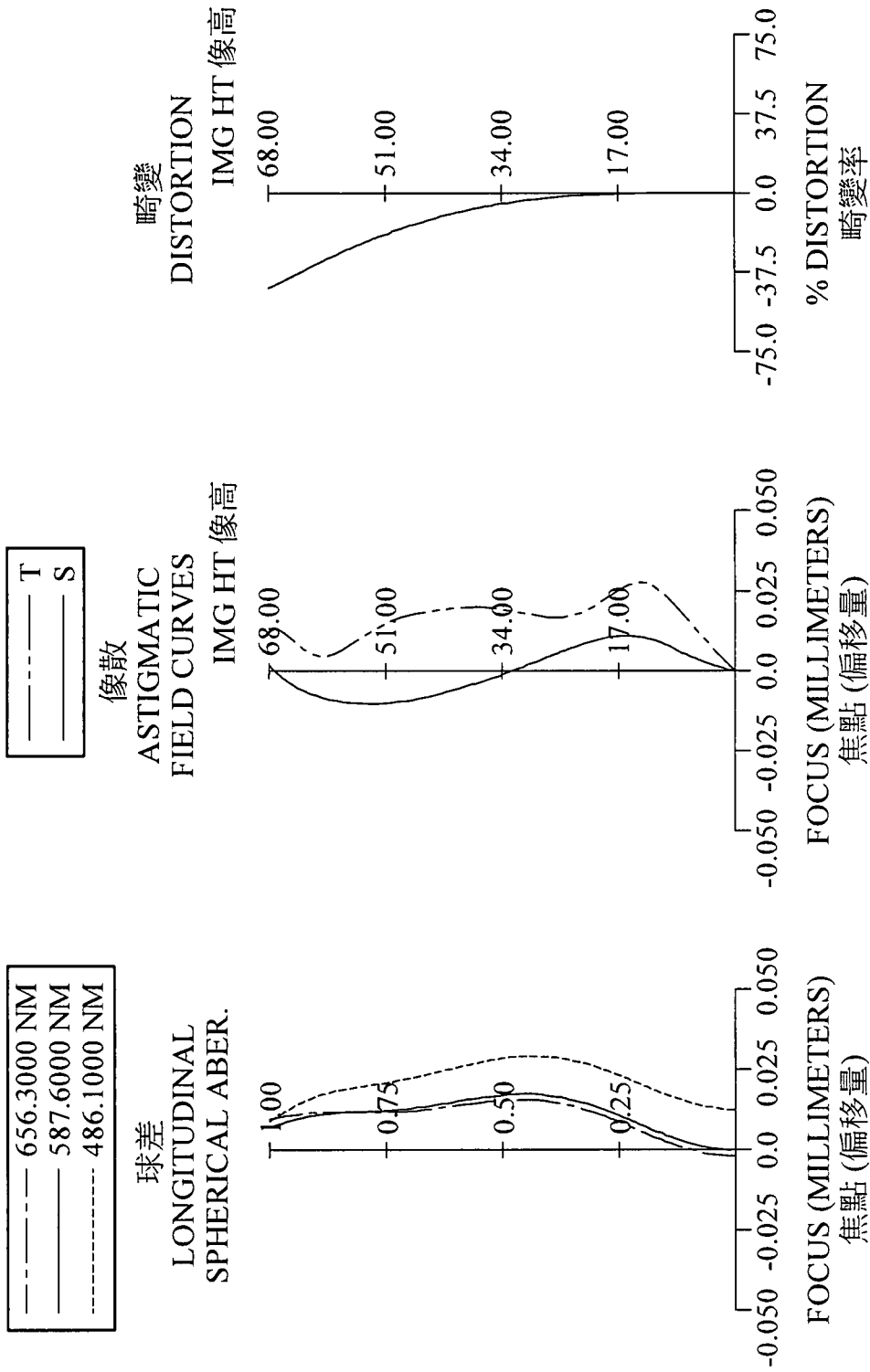
第11圖



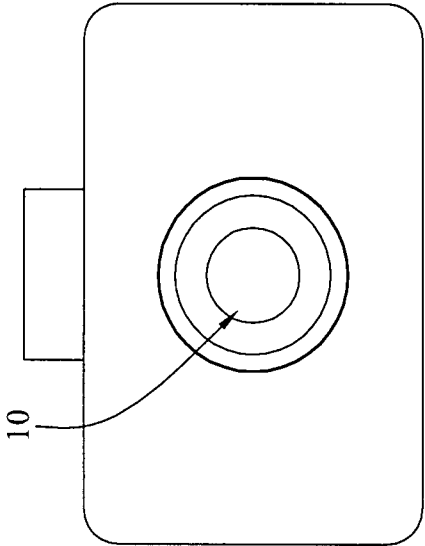
第12圖



第13圖



第14圖



第15圖