



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201344237 A

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：102126700

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 25 日

(51)Int. Cl. : **G02B13/00 (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：黃歆璇 HUANG, HSIN HSUAN (TW)

(74)代理人：蔡坤財；李世章

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：25 項 圖式數：20 共 77 頁

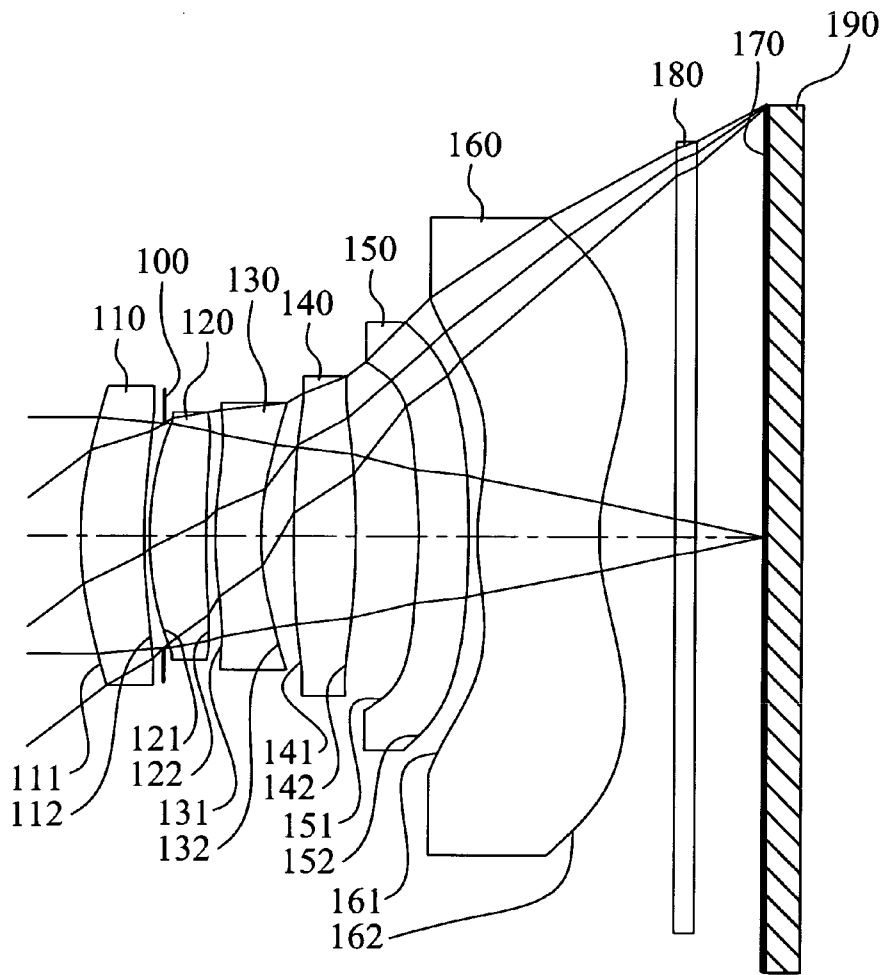
(54)名稱

影像系統鏡片組及取像裝置

IMAGE LENS ASSEMBLY AND IMAGE CAPTURING DEVICE

(57)摘要

一種影像系統鏡片組，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、第五透鏡以及第六透鏡。第一透鏡具有正屈折力，其物側表面為凸面。第二透鏡具有正屈折力。第三透鏡具有屈折力。第四透鏡具有屈折力。第五透鏡具有負屈折力，其物側表面為凹面，且其物側表面及像側表面皆為非球面。第六透鏡具有屈折力，其像側表面為凹面，其物側表面及像側表面皆為非球面，且其像側表面具有至少一反曲點。影像系統鏡片組具有屈折力的透鏡為六枚。當滿足特定條件時，可避免透鏡周邊曲度過大，進而減少離軸視場的像差。



第 1 圖

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

發明摘要

※申請案號：102176700

※申請日：2013.7.25

※IPC 分類：

【發明名稱】(中文/英文)

影像系統鏡片組及取像裝置/Image Lens Assembly And
Image Capturing Device

【中文】

一種影像系統鏡片組，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、第五透鏡以及第六透鏡。第一透鏡具有正屈折力，其物側表面為凸面。第二透鏡具有正屈折力。第三透鏡具有屈折力。第四透鏡具有屈折力。第五透鏡具有負屈折力，其物側表面為凹面，且其物側表面及像側表面皆為非球面。第六透鏡具有屈折力，其像側表面為凹面，其物側表面及像側表面皆為非球面，且其像側表面具有至少一反曲點。影像系統鏡片組具有屈折力的透鏡為六枚。當滿足特定條件時，可避免透鏡周邊曲度過大，進而減少離軸視場的像差。

【英文】

An image lens assembly includes, in order from an object side to an 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 positive refractive power has a convex object-side surface. The second lens element has positive refractive power. The third lens element has refractive power. The fourth lens element has refractive power. The fifth lens element with negative refractive power has a concave object-side surface, wherein the object-side surface and an image-side surface thereof are aspheric. The sixth lens element with refractive power has a concave image-side surface, wherein an object-side surface and the image-side surface thereof are aspheric, and the image-side surface thereof has at least one inflection point. The image lens assembly has six lens elements with refractive power. When the image lens assembly satisfies specific conditions, excessive peripheral curvatures of the lens elements can be avoided, and the off-axis aberration can be reduced accordingly.

【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	成像面：170
像側表面：132	紅外線濾除濾光片：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】：

發明專利說明書

【發明名稱】(中文/英文)

影像系統鏡片組及取像裝置/Image Lens Assembly And
Image Capturing Device

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種影像系統鏡片組，且特別是有關於一種應用於電子產品上的小型化影像系統鏡片組。

【先前技術】

【0002】 近年來，隨著具有攝影功能的可攜式電子產品的興起，光學系統的需求日漸提高。一般光學系統的感光元件不外乎是感光耦合元件(Charge Coupled Device, CCD)或互補性氧化金屬半導體元件(Complementary Metal-Oxide Semiconductor Sensor, CMOS Sensor)兩種，且隨著半導體製程技術的精進，使得感光元件的畫素尺寸縮小，光學系統逐漸往高畫素領域發展，因此，對成像品質的要求也日益增加。

【0003】 傳統搭載於可攜式電子產品上的小型化光學系統，多採用四片或五片式透鏡結構為主，但由於智慧型手機(Smart Phone)與平板電腦(Tablet PC)等高規格行動裝置的盛行，帶動光學系統在畫素與成像品質上的迅速攀升，習知的四片式光學系統已無法滿足更高階的攝影需求。

【0004】 目前雖有進一步發展六片式光學系統，然而其第一

透鏡與第二透鏡的屈折力大多配置為一正一負，易導致透鏡周邊曲度過大而增加離軸視場像差，因而不足以應用於有高成像品質需求的可攜式電子產品。

【發明內容】

【0005】 本發明提供一種影像系統鏡片組，其第一透鏡與第二透鏡同時配置為正屈折力，可避免透鏡周邊曲度過大，進而減少離軸視場的像差。此外，第五透鏡配置為負屈折力，可進一步平衡影像系統鏡片組的色差，而提高影像系統鏡片組的成像品質。

【0006】 依據本發明一實施方式提供一種影像系統鏡片組，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、第五透鏡以及第六透鏡。第一透鏡具有正屈折力，其物側表面為凸面。第二透鏡具有正屈折力。第三透鏡具有屈折力。第四透鏡具有屈折力。第五透鏡具有負屈折力，其物側表面為凹面，且其物側表面及像側表面皆為非球面。第六透鏡具有屈折力，其像側表面為凹面，其物側表面及像側表面皆為非球面，且其像側表面具有至少一反曲點。影像系統鏡片組具有屈折力的透鏡為六枚。影像系統鏡片組的焦距為 f ，第一透鏡的焦距為 f_1 ，第二透鏡的焦距為 f_2 ，第一透鏡物側表面至第六透鏡像側表面於光軸上的距離為 T_d ，第六透鏡於光軸上的厚度為 CT_6 ，其滿足下列條件：

$$|f/f_1| + |f/f_2| < 1.80 ; \text{ 以及}$$

$$2.5 < Td/CT6 < 8.5。$$

【0007】依據本發明另一實施方式提供一種影像系統鏡片組，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、第五透鏡以及第六透鏡。第一透鏡具有正屈折力，其物側表面為凸面。第二透鏡具有正屈折力。第三透鏡具有屈折力。第四透鏡具有屈折力。第五透鏡具有負屈折力，其物側表面為凹面，其像側表面為凸面，且其物側表面及像側表面皆為非球面。第六透鏡具有屈折力，其像側表面為凹面，其物側表面及像側表面皆為非球面，且其像側表面具有至少一反曲點。影像系統鏡片組具有屈折力的透鏡為六枚。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中至少三透鏡的材質為塑膠。影像系統鏡片組的焦距為 f ，第一透鏡的焦距為 f_1 ，第二透鏡的焦距為 f_2 ，其滿足下列條件：

$$|f/f_1| + |f/f_2| < 1.80。$$

【0008】依據本發明又一實施方式提供一種影像系統鏡片組，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、第五透鏡以及第六透鏡。第一透鏡具有正屈折力，其物側表面為凸面。第二透鏡具有正屈折力。第三透鏡具有屈折力。第四透鏡具有屈折力。第五透鏡具有負屈折力，其物側表面及像側表面皆為非球面。第六透鏡，具有屈折力，其像側表面為凹面，其物側表面及像側表面皆為非球面，且其像側表面具有至少一反曲點。影像系統鏡片組具有屈折力的透鏡為六枚。影像系統鏡片組的焦距

爲 f ，第一透鏡的焦距爲 f_1 ，第二透鏡的焦距爲 f_2 ，第一透鏡物側表面至第六透鏡像側表面於光軸上的距離爲 T_d ，第六透鏡於光軸上的厚度爲 CT_6 ，第五透鏡物側表面的曲率半徑爲 R_9 ，其滿足下列條件：

$$|f/f_1| + |f/f_2| < 1.80 ;$$

$$2.5 < T_d/CT_6 < 8.5 ; \text{ 以及}$$

$$-3.0 < f/R_9 < 0.5 .$$

【0009】 依據本發明再一實施方式提供一種取像裝置，其包含前述的影像系統鏡片組。

【0010】 當 $|f/f_1| + |f/f_2|$ 滿足上述條件時，可避免透鏡周邊曲度過大，進而減少離軸視場的像差。

【0011】 當 T_d/CT_6 滿足上述條件時，有利於維持適當總長。

【0012】 當 f/R_9 滿足上述條件時，有助於像差的修正。

【圖式簡單說明】

【0013】 爲讓本發明的上述和其他目的、特徵、優點與實施例能更明顯易懂，所附圖式的說明如下：

第 1 圖繪示依照本發明第一實施例的一種影像系統鏡片組的示意圖。

第 2 圖由左至右依序爲第一實施例的影像系統鏡片組的球差、像散及歪曲曲線圖。

第 3 圖繪示依照本發明第二實施例的一種影像系統鏡片組的示意圖。

第 4 圖由左至右依序爲第二實施例的影像系統鏡片組的球

差、像散及歪曲曲線圖。

第 5 圖繪示依照本發明第三實施例的一種影像系統鏡片組的示意圖。

第 6 圖由左至右依序為第三實施例的影像系統鏡片組的球差、像散及歪曲曲線圖。

第 7 圖繪示依照本發明第四實施例的一種影像系統鏡片組的示意圖。

第 8 圖由左至右依序為第四實施例的影像系統鏡片組的球差、像散及歪曲曲線圖。

第 9 圖繪示依照本發明第五實施例的一種影像系統鏡片組的示意圖。

第 10 圖由左至右依序為第五實施例的影像系統鏡片組的球差、像散及歪曲曲線圖。

第 11 圖繪示依照本發明第六實施例的一種影像系統鏡片組的示意圖。

第 12 圖由左至右依序為第六實施例的影像系統鏡片組的球差、像散及歪曲曲線圖。

第 13 圖繪示依照本發明第七實施例的一種影像系統鏡片組的示意圖。

第 14 圖由左至右依序為第七實施例的影像系統鏡片組的球差、像散及歪曲曲線圖。

第 15 圖繪示依照本發明第八實施例的一種影像系統鏡片組的示意圖。

第 16 圖由左至右依序為第八實施例的影像系統鏡片組的球

差、像散及歪曲曲線圖。

第 17 圖繪示依照本發明第九實施例的一種影像系統鏡片組的示意圖。

第 18 圖由左至右依序為第九實施例的影像系統鏡片組的球差、像散及歪曲曲線圖。

第 19 圖繪示依照本發明第十實施例的一種影像系統鏡片組的示意圖。

第 20 圖由左至右依序為第十實施例的影像系統鏡片組的球差、像散及歪曲曲線圖。

【實施方式】

【0014】 本發明提供一種影像系統鏡片組，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、第五透鏡及第六透鏡，其中影像系統鏡片組具有屈折力的透鏡數量為六枚。

【0015】 第一透鏡具有正屈折力，其物側表面為凸面。藉此，可適當調整第一透鏡的正屈折力強度，有助於縮短影像系統鏡片組的總長度。

【0016】 第二透鏡具有正屈折力，其物側表面可為凸面，其像側表面可為凹面。藉此，可平衡第一透鏡的正屈折力以減少球差，且有助於修正像散。

【0017】 第四透鏡可具有正屈折力。藉此，可降低敏感度。

【0018】 第五透鏡具有負屈折力，其物側表面可為凹面，其像側表面可為凸面。藉此，可平衡影像系統鏡片組的色差，

且有助於修正像差。

【0019】第六透鏡物側表面可為凸面，其像側表面為凹面。藉此，可使影像系統鏡片組的主點(Principal Point)遠離成像面，有利於縮短其後焦距以維持小型化。另外，第六透鏡像側表面具有至少一個反曲點，可有效修正離軸視場的像差。

【0020】影像系統鏡片組的焦距為 f ，第一透鏡的焦距為 f_1 ，第二透鏡的焦距為 f_2 ，其可滿足下列條件： $|f/f_1| + |f/f_2| < 1.80$ 。藉此，可避免透鏡周邊曲度過大，進而減少離軸視場的像差。較佳地，可滿足下列條件： $0.50 < |f/f_1| + |f/f_2| < 1.50$ 。

【0021】第一透鏡物側表面至第六透鏡像側表面於光軸上的距離為 T_d ，第六透鏡於光軸上的厚度為 CT_6 ，其可滿足下列條件： $2.5 < T_d/CT_6 < 8.5$ 。藉此，有利於維持適當總長。

【0022】影像系統鏡片組的焦距為 f ，第五透鏡物側表面的曲率半徑為 R_9 ，其可滿足下列條件： $-3.0 < f/R_9 < 0.5$ 。藉此，有助於像差的修正。

【0023】第三透鏡的色散係數為 V_3 ，第四透鏡的色散係數為 V_4 ，第五透鏡的色散係數為 V_5 ，其可滿足下列條件： $-30 < V_3 + V_5 - V_4 < 0$ 。藉此，有助於影像系統鏡片組色差的修正。

【0024】第三透鏡與第四透鏡於光軸上的間隔距離為 T_{34} ，第四透鏡與第五透鏡於光軸上的間隔距離為 T_{45} ，其

可滿足下列條件： $0.1 < T34/T45 < 0.8$ 。藉此，有助於透鏡的組裝以提高製作良率。

【0025】影像系統鏡片組的焦距為 f ，影像系統鏡片組的入射瞳直徑為 EPD ，其可滿足下列條件： $1.4 < f/EPD < 2.6$ 。藉此，可有效增加影像系統鏡片組的進光量。

【0026】第六透鏡像側表面的曲率半徑為 $R12$ ，影像系統鏡片組的焦距為 f ，其可滿足下列條件： $0.20 < R12/f < 0.40$ 。藉此，可使主點遠離成像面以縮短後焦距，有利於維持小型化。

【0027】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的屈折力（Power）中最強者為 P_{max} ，前述「屈折力」係指影像系統鏡片組的焦距除以單一透鏡的焦距，其可滿足下列條件： $|P_{max}| < 1.5$ 。藉此，可有效平衡影像系統鏡片組屈折力的配置，減少像差的產生。

【0028】影像系統鏡片組可更包含一光圈，光圈至成像面於光軸上的距離為 SL ，第一透鏡物側表面至成像面於光軸上的距離為 TL ，其可滿足下列條件： $0.75 < SL/TL < 0.90$ 。藉此，有助於影像系統鏡片組在遠心與廣角特性中取得良好平衡。

【0029】影像系統鏡片組中最大視角的一半為 $HFOV$ ，其可滿足下列條件： $36^\circ < HFOV < 50^\circ$ 。藉此，可具有較大視場角以獲得寬廣之取像範圍。

【0030】第四透鏡的焦距為 $f4$ ，第五透鏡的焦距為 $f5$ ，其可滿足下列條件： $-0.90 < f4/f5 < 0$ 。藉此，可平衡影像系

統鏡片組的色差，提高成像品質。

【0031】 第五透鏡於光軸上的厚度為 $CT5$ ，第六透鏡於光軸上的厚度為 $CT6$ ，其可滿足下列條件： $0.25 < CT5/CT6 < 0.65$ 。藉此，有助於透鏡的成型性與均質性。

【0032】 影像系統鏡片組的焦距為 f ，第五透鏡的焦距為 $f5$ ，其可滿足下列條件： $-0.70 < f/f5 < 0$ 。藉此，可有效修正像差。

【0033】 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分別於光軸上厚度的總和為 ΣCT ，第一透鏡物側表面至第六透鏡像側表面於光軸上的距離為 Td ，其可滿足下列條件： $0.70 < \Sigma CT/Td < 0.90$ 。藉此，有助於縮短影像系統鏡片組的總長度，以利其小型化。

【0034】 第一透鏡的焦距為 $f1$ ，第二透鏡的焦距為 $f2$ ，其可滿足下列條件： $0.1 < f1/f2 < 4.0$ 。藉此，可有效減少敏感度與避免過大球差。

【0035】 影像系統鏡片組可更包含一電子感光元件，電子感光元件設置於成像面，第一透鏡物側表面至成像面於光軸上的距離為 TL ，電子感光元件有效感測區域對角線長的一半為 $ImgH$ (最大像高)，其可滿足下列條件： $TL/ImgH < 1.80$ 。藉此，有助於縮短影像系統鏡片組的總長度，促進其小型化。

【0036】 本發明提供的影像系統鏡片組中，透鏡的材質可為塑膠或玻璃。當透鏡的材質為塑膠，可以有效降低生產成本。另當透鏡的材質為玻璃，則可以增加影像系統鏡片組

屈折力配置的自由度。特別的是，本發明的影像系統鏡片組中，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中至少三透鏡的材質為塑膠。此外，影像系統鏡片組中的物側表面及像側表面可為非球面，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，進而縮減透鏡使用的數目，因此可以有效降低本發明影像系統鏡片組的總長度。

【0037】再者，本發明提供的影像系統鏡片組中，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，則表示該透鏡表面於近光軸處為凸面；若透鏡表面係為凹面且未界定該凹面位置時，則表示該透鏡表面於近光軸處為凹面。

【0038】另外，本發明影像系統鏡片組中，依需求可設置至少一光闌，以減少雜散光，有助於提昇影像品質。

【0039】本發明的影像系統鏡片組中，光圈配置可為前置光圈或中置光圈，其中前置光圈意即光圈設置於被攝物與第一透鏡間，中置光圈則表示光圈設置於第一透鏡與成像面間。若光圈為前置光圈，可使影像系統鏡片組的出射瞳(Exit Pupil)與成像面產生較長的距離，使其具有遠心(Telecentric)效果，並可增加電子感光元件的 CCD 或 CMOS 接收影像的效率；若為中置光圈，係有助於擴大系統的視場角，使影像系統鏡片組具有廣角鏡頭的優勢。

【0040】本發明的影像系統鏡片組更可視需求應用於移動對焦的光學系統中，並兼具優良像差修正與良好成像品質

的特色，可多方面應用於 3D(三維)影像擷取、數位相機、行動裝置、數位平板等電子影像系統中。

【0041】 本發明提供一種取像裝置，包含前述的影像系統鏡片組。藉此，取像裝置在影像系統鏡片組的第一透鏡、第二透鏡與第五透鏡的屈折力為正、正、負的配置下，可避免透鏡周邊曲度過大，進而減少離軸視場的像差，另可平衡影像系統鏡片組的色差，故可提升取像裝置的取像品質。

【0042】 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。

<第一實施例>

【0043】 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一種影像系統鏡片組的示意圖，第 2 圖由左至右依序為第一實施例的影像系統鏡片組的球差、像散及歪曲曲線圖。由第 1 圖可知，第一實施例的影像系統鏡片組由物側至像側依序包含第一透鏡 110、光圈 100、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、紅外線濾除濾光片(IR-cut Filter)180、成像面 170 以及電子感光元件 190，其中影像系統鏡片組具有屈折力的透鏡為六枚。

【0044】 第一透鏡 110 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 111 為凸面，其像側表面 112 為凹面，並皆為非球面。

【0045】 第二透鏡 120 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 121 為凸面，其像側表面 122 為凹面，並皆為非球

面。

【0046】 第三透鏡 130 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 131 為凸面，其像側表面 132 為凹面，並皆為非球面。

【0047】 第四透鏡 140 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 141 為凸面，其像側表面 142 為凸面，並皆為非球面。

【0048】 第五透鏡 150 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 151 為凹面，其像側表面 152 為凸面，並皆為非球面。

【0049】 第六透鏡 160 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 161 為凸面，其像側表面 162 為凹面，並皆為非球面。此外，第六透鏡 160 的像側表面 162 具有反曲點。

【0050】 其中，紅外線濾除濾光片 180 的材質為玻璃，其設置於第六透鏡 160 與成像面 170 間，並不影響影像系統鏡片組的焦距。

【0051】 上述各透鏡的非球面的曲線方程式表示如下：

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

；其中：

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切面的相對距離；

Y：非球面曲線上的點與光軸的垂直距離；

R：曲率半徑；

k：錐面係數；以及

A_i ：第 i 階非球面係數。

【0052】第一實施例的影像系統鏡片組中，影像系統鏡片組的焦距為 f ，影像系統鏡片組的光圈值(F-number)為 F_{no} ，影像系統鏡片組中最大視角的一半為 $HFOV$ ，其數值如下：
 $f = 2.89 \text{ mm}$ ； $F_{no} = 2.30$ ；以及 $HFOV = 38.0$ 度。

【0053】第一實施例的影像系統鏡片組中，第三透鏡 130 的色散係數為 V_3 ，第四透鏡 140 的色散係數為 V_4 ，第五透鏡 150 的色散係數為 V_5 ，其滿足下列條件： $V_3 + V_5 - V_4 = -10.9$ 。

【0054】第一實施例的影像系統鏡片組中，第三透鏡 130 與第四透鏡 140 於光軸上的間隔距離為 T_{34} ，第四透鏡 140 與第五透鏡 150 於光軸上的間隔距離為 T_{45} ，第五透鏡 150 於光軸上的厚度為 CT_5 ，第六透鏡 160 於光軸上的厚度為 CT_6 ，第一透鏡物側表面 111 至第六透鏡像側表面 162 於光軸上的距離為 T_d ，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 與第六透鏡 160 分別於光軸上厚度的總和為 ΣCT ，其滿足下列條件： $T_{34}/T_{45} = 0.54$ ； $CT_5/CT_6 = 0.41$ ； $T_d/CT_6 = 4.26$ ；以及 $\Sigma CT/T_d = 0.77$ 。

【0055】第一實施例的影像系統鏡片組中，影像系統鏡片組的焦距為 f ，第五透鏡物側表面 151 的曲率半徑為 R_9 ，第六透鏡像側表面 162 的曲率半徑為 R_{12} ，其滿足下列條件：
 $f/R_9 = -1.12$ ；以及 $R_{12}/f = 0.38$ 。

【0056】第一實施例的影像系統鏡片組中，影像系統鏡片組的焦距為 f ，第一透鏡 110 的焦距為 f_1 ，第二透鏡 120 的焦

距為 f_2 ，第四透鏡 140 的焦距為 f_4 ，第五透鏡 150 的焦距為 f_5 ，其滿足下列條件： $f_1/f_2 = 1.41$ ； $f_4/f_5 = -0.84$ ； $f/f_5 = -0.47$ ；以及 $|f/f_1| + |f/f_2| = 0.88$ 。

【0057】 第一實施例的影像系統鏡片組中，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 與第六透鏡 160 的屈折力中最強者為 P_{max} ，影像系統鏡片組的焦距為 f ，影像系統鏡片組的入射瞳直徑為 EPD ，光圈 100 至成像面 170 於光軸上的距離為 SL ，第一透鏡物側表面 111 至成像面 170 於光軸上的距離為 TL ，電子感光元件 190 有效感測區域對角線長的一半為 $ImgH$ ，其滿足下列條件： $|P_{max}| = 0.56$ ； $f/EPD = 2.30$ ； $SL/TL = 0.88$ ；以及 $TL/ImgH = 1.56$ 。

【0058】 請配合參照下列表一以及表二。

表一、第一實施例								
<u>f(焦距) = 2.89 mm, Fno(光圈值) = 2.30, $HFOV$(半視角) = 38.0 度</u>								
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	1.741	(ASP)	0.334	塑膠	1.535	56.3	7.92
2		2.758	(ASP)	0.105				
3	光圈	平面		-0.075				
4	第二透鏡	1.885	(ASP)	0.295	塑膠	1.544	55.9	5.61
5		4.656	(ASP)	0.050				
6	第三透鏡	1.796	(ASP)	0.240	塑膠	1.639	23.5	-9.79
7		1.323	(ASP)	0.174				
8	第四透鏡	7.094	(ASP)	0.323	塑膠	1.530	55.8	5.15
9		-4.372	(ASP)	0.324				
10	第五透鏡	-2.576	(ASP)	0.259	塑膠	1.650	21.4	-6.12
11		-7.597	(ASP)	0.045				
12	第六透鏡	1.204	(ASP)	0.636	塑膠	1.535	55.7	23.20

13		1.088	(ASP)	0.400				
14	紅外線濾除濾光片	平面		0.110	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.365				
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	1	2	4	5	6	7
k =	-1.0793E+00	3.7626E+00	3.2993E+00	4.3355E+00	-3.2797E+00	-5.0731E+00
A4 =	-1.0994E-01	-1.8250E-01	9.0064E-02	-6.6253E-02	-4.4825E-01	-1.0100E-01
A6 =	3.8737E-02	-4.0614E-01	-3.5317E-01	1.7093E-01	8.6399E-02	2.5392E-01
A8 =	-3.2800E-01	1.2286E+00	-2.0860E-02	-2.7167E+00	-7.4970E-01	-2.7246E+00
A10 =	8.6255E-01	1.4736E-01	2.0486E+00	3.9906E+00	-1.6803E+00	1.0132E+01
A12 =	-7.5958E-01	-3.3833E+00	-2.9764E+00	1.0922E+00	1.1660E+01	-1.6404E+01
A14 =	1.9722E-01	2.9607E+00	-1.7410E+00	-5.5533E+00	-1.0714E+01	1.1030E+01
表面	8	9	10	11	12	13
k =	2.0000E+01	-2.3820E+01	-3.2130E+01	-2.0902E+01	-1.9879E+01	-5.5046E+00
A4 =	5.2620E-02	3.4607E-02	4.9441E-01	-3.9135E-01	-5.4184E-01	-2.4920E-01
A6 =	-1.7273E-01	-6.6624E-01	-2.5936E+00	1.8778E+00	3.0393E-01	1.5074E-01
A8 =	1.3448E+00	2.6950E+00	8.4587E+00	-5.5956E+00	-6.4734E-02	-6.0984E-02
A10 =	-3.2058E+00	-5.0376E+00	-2.2535E+01	9.0074E+00	2.7649E-03	8.7002E-03
A12 =	4.8598E-02	5.1401E+00	3.7891E+01	-8.1060E+00	5.5503E-03	4.8607E-04
A14 =	8.4651E+00	-2.1425E+00	-3.4686E+01	3.7738E+00	4.1216E-04	-1.2407E-04
A16 =	-8.7671E+00		1.2786E+01	-7.0305E-01	-1.1145E-03	

【0059】 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 0-16 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，A1-A16 則表示各表面第 1-16 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

加贅述。

<第二實施例>

【0060】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一種影像系統鏡片組的示意圖，第 4 圖由左至右依序為第二實施例的影像系統鏡片組的球差、像散及歪曲曲線圖。由第 3 圖可知，第二實施例的影像系統鏡片組由物側至像側依序包含第一透鏡 210、第二透鏡 220、光圈 200、第三透鏡 230、第四透鏡 240、第五透鏡 250、第六透鏡 260、紅外線濾除濾光片 280、成像面 270 以及電子感光元件 290，其中影像系統鏡片組具有屈折力的透鏡為六枚。

【0061】第一透鏡 210 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 211 為凸面，其像側表面 212 為凹面，並皆為非球面。

【0062】第二透鏡 220 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 221 為凸面，其像側表面 222 為凸面，並皆為非球面。

【0063】第三透鏡 230 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 231 為凸面，其像側表面 232 為凹面，並皆為非球面。

【0064】第四透鏡 240 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 241 為凸面，其像側表面 242 為凹面，並皆為非球面。

【0065】第五透鏡 250 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物

側表面 251 為凹面，其像側表面 252 為凸面，並皆為非球面。

【0066】 第六透鏡 260 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 261 為凸面，其像側表面 262 為凹面，並皆為非球面。此外，第六透鏡 260 的像側表面 262 具有反曲點。

【0067】 其中，紅外線濾除濾光片 280 的材質為玻璃，其設置於第六透鏡 260 與成像面 270 間，並不影響影像系統鏡片組的焦距。

【0068】 請配合參照下列表三以及表四。

表三、第二實施例								
f(焦距)= 2.90 mm, Fno(光圈值) = 2.40, HFOV(半視角) = 38.2 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	1.432	(ASP)	0.350	塑膠	1.535	55.7	9.32
2		1.837	(ASP)	0.040				
3	第二透鏡	1.831	(ASP)	0.262	塑膠	1.544	55.9	3.28
4		-63.211	(ASP)	0.010				
5	光圈	平面		0.040				
6	第三透鏡	3.253	(ASP)	0.240	塑膠	1.639	23.5	-5.23
7		1.600	(ASP)	0.172				
8	第四透鏡	3.756	(ASP)	0.297	塑膠	1.544	55.9	7.41
9		53.214	(ASP)	0.336				
10	第五透鏡	-3.253	(ASP)	0.272	塑膠	1.640	23.3	-64.77
11		-3.645	(ASP)	0.060				
12	第六透鏡	1.472	(ASP)	0.550	塑膠	1.535	55.7	-10.44
13		1.013	(ASP)	0.400				
14	紅外線濾除濾光片	平面		0.110	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.365				
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	6	7
k =	-7.1401E-01	-3.6638E+00	-1.0462E+00	2.0000E+01	2.7895E+00	-1.3567E+01
A4 =	-1.0544E-01	-2.6709E-01	-1.0947E-01	-2.7722E-02	-3.0874E-01	7.9743E-02
A6 =	6.8936E-02	-2.0489E-01	-3.4312E-02	5.1444E-01	7.9566E-01	7.8692E-02
A8 =	-5.9270E-01	1.1635E+00	4.1311E-01	-3.3604E+00	-1.9350E+00	-2.0136E+00
A10 =	1.1552E+00	5.5052E-01	8.6387E-01	4.1145E+00	-4.0312E+00	1.0172E+01
A12 =	-5.8850E-01	-1.1539E+00	9.1481E-01	6.9217E+00	2.8716E+01	-2.3327E+01
A14 =	-9.0848E-02	-1.0610E+00	-5.1813E+00	-1.4299E+01	-3.4413E+01	2.2195E+01
表面	8	9	10	11	12	13
k =	1.4203E+01	2.0000E+01	-6.1596E+00	-5.8119E+00	-3.2411E+01	-6.9585E+00
A4 =	-1.1935E-01	1.0198E-02	5.0489E-01	-2.6703E-01	-4.8673E-01	-2.1665E-01
A6 =	-3.3032E-01	-5.6977E-01	-2.3597E+00	1.6984E+00	3.1848E-01	1.2255E-01
A8 =	2.4263E+00	2.3399E+00	7.5032E+00	-5.4967E+00	-6.9345E-02	-4.5888E-02
A10 =	-7.0765E+00	-5.0747E+00	-2.1311E+01	8.9809E+00	-2.0985E-03	6.3163E-03
A12 =	1.5016E+00	5.7132E+00	3.8084E+01	-8.1312E+00	2.9911E-03	2.4616E-04
A14 =	2.2485E+01	-2.7750E+00	-3.6923E+01	3.7938E+00	-2.5923E-04	-7.3938E-05
A16 =	-2.9628E+01		1.4388E+01	-6.9575E-01	-3.0691E-05	

【0069】 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，下表所述參數符號的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0070】 配合表三及表四可推算出下列數據：

第二實施例			
f (mm)	2.90	R12/f	0.35
Fno	2.40	f1/f2	2.85
HFOV (度)	38.2	f4/f5	-0.11
V3+V5-V4	-9.1	f/f5	-0.04
T34/T45	0.51	f/f1 + f/f2	1.20
CT5/CT6	0.49	Pmax	0.89
Td/CT6	4.78	f/EPD	2.40
ΣCT/Td	0.75	SL/TL	0.81

f/R9	-0.89	TL/ImgH	1.52
------	-------	---------	------

<第三實施例>

【0071】 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一種影像系統鏡片組的示意圖，第 6 圖由左至右依序為第三實施例的影像系統鏡片組的球差、像散及歪曲曲線圖。由第 5 圖可知，第三實施例的影像系統鏡片組由物側至像側依序包含光圈 300、第一透鏡 310、第二透鏡 320、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 380、成像面 370 以及電子感光元件 390，其中影像系統鏡片組具有屈折力的透鏡為六枚。

【0072】 第一透鏡 310 具有正屈折力，且為玻璃材質，其物側表面 311 為凸面，其像側表面 312 為凹面，並皆為非球面。

【0073】 第二透鏡 320 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 321 為凸面，其像側表面 322 為凹面，並皆為非球面。

【0074】 第三透鏡 330 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 331 為凸面，其像側表面 332 為凹面，並皆為非球面。

【0075】 第四透鏡 340 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 341 為凸面，其像側表面 342 為凸面，並皆為非球面。

【0076】 第五透鏡 350 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 351 為凹面，其像側表面 352 為凸面，並皆為非球面。

面。

【0077】 第六透鏡 360 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 361 為凸面，其像側表面 362 為凹面，並皆為非球面。此外，第六透鏡 360 的像側表面 362 具有反曲點。

【0078】 其中，紅外線濾除濾光片 380 的材質為玻璃，其設置於第六透鏡 360 與成像面 370 間，並不影響影像系統鏡片組的焦距。

【0079】 請配合參照下列表五以及表六。

表五、第三實施例								
f(焦距) = 2.78 mm, Fno(光圈值) = 2.30, HFOV(半視角) = 38.9 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	光圈	平面		-0.070				
2	第一透鏡	1.715	(ASP)	0.250	玻璃	1.603	38.0	4.62
3		4.215	(ASP)	0.035				
4	第二透鏡	3.108	(ASP)	0.361	塑膠	1.544	55.9	9.22
5		7.829	(ASP)	0.050				
6	第三透鏡	3.009	(ASP)	0.240	塑膠	1.639	23.5	-6.45
7		1.685	(ASP)	0.154				
8	第四透鏡	5.125	(ASP)	0.309	塑膠	1.530	55.8	5.81
9		-7.537	(ASP)	0.285				
10	第五透鏡	-2.513	(ASP)	0.272	塑膠	1.650	21.4	-9.46
11		-4.431	(ASP)	0.035				
12	第六透鏡	1.089	(ASP)	0.671	塑膠	1.535	55.7	16.86
13		0.973	(ASP)	0.400				
14	紅外線濾除濾光片	平面		0.110	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.396				
16	成像面	平面		-				
參考波長(d-line)爲 587.6 nm								

表六、非球面係數						
表面	2	3	4	5	6	7
k =	-1.5098E+00	-1.3461E+00	3.6122E+00	-9.0000E+01	-1.0307E+01	-1.0671E+01
A4 =	-1.1391E-01	-1.4239E-01	1.1482E-01	-1.2397E-01	-5.0305E-01	-1.2437E-01
A6 =	-5.5349E-02	-4.3596E-01	-3.3194E-01	8.9093E-02	1.6758E-02	2.4043E-01
A8 =	-3.5890E-01	8.1379E-01	1.1988E-01	-2.7215E+00	-7.7776E-01	-2.8249E+00
A10 =	7.2515E-01	2.8553E-01	2.1991E+00	3.9313E+00	-1.5808E+00	1.0173E+01
A12 =	-1.1192E+00	-1.6346E+00	-3.1161E+00	1.9145E+00	1.0944E+01	-1.6114E+01
A14 =	1.4804E+00	1.2380E+00	-3.3031E-01	-4.4530E+00	-9.1003E+00	9.5068E+00
表面	8	9	10	11	12	13
k =	-9.0000E+01	-6.7476E+00	-5.0000E+01	-1.2492E+01	-1.7233E+01	-5.2669E+00
A4 =	3.5163E-02	-2.2735E-02	5.1389E-01	-3.4345E-01	-5.0815E-01	-2.2421E-01
A6 =	-1.9659E-01	-7.1052E-01	-2.5914E+00	1.8933E+00	2.8136E-01	1.3904E-01
A8 =	1.2428E+00	2.6692E+00	8.4640E+00	-5.6498E+00	-6.4635E-02	-5.7943E-02
A10 =	-3.0279E+00	-5.0652E+00	-2.2645E+01	8.9998E+00	5.0463E-03	9.5100E-03
A12 =	1.0144E-01	5.1620E+00	3.7847E+01	-8.0961E+00	6.4105E-03	3.7537E-04
A14 =	7.9680E+00	-2.0569E+00	-3.4585E+01	3.7820E+00	5.6469E-04	-1.8603E-04
A16 =	-8.4328E+00		1.2846E+01	-6.9747E-01	-1.3543E-03	

【0080】 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，下表所述參數符號的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0081】 配合表五及表六可推算出下列數據：

第三實施例			
f (mm)	2.78	R12/f	0.35
Fno	2.30	f1/f2	0.50
HFOV (度)	38.9	f4/f5	-0.61
V3+V5-V4	-10.9	f/f5	-0.29
T34/T45	0.54	f/f1 + f/f2	0.91
CT5/CT6	0.41	Pmax	0.60
Td/CT6	3.97	f/EPD	2.30
ΣCT/Td	0.79	SL/TL	0.98
f/R9	-1.11	TL/lmgH	1.55

<第四實施例>

【0082】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一種影像系統鏡片組的示意圖，第 8 圖由左至右依序為第四實施例的影像系統鏡片組的球差、像散及歪曲曲線圖。由第 7 圖可知，第四實施例的影像系統鏡片組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 480、成像面 470 以及電子感光元件 490，其中影像系統鏡片組具有屈折力的透鏡為六枚。

【0083】第一透鏡 410 具有正屈折力，且為玻璃材質，其物側表面 411 為凸面，其像側表面 412 為凹面，並皆為非球面。

【0084】第二透鏡 420 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 421 為凸面，其像側表面 422 為凹面，並皆為非球面。

【0085】第三透鏡 430 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 431 為凸面，其像側表面 432 為凹面，並皆為非球面。

【0086】第四透鏡 440 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 441 為凸面，其像側表面 442 為凸面，並皆為非球面。

【0087】第五透鏡 450 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 451 為凹面，其像側表面 452 為凸面，並皆為非球

面。

【0088】 第六透鏡 460 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 461 為凸面，其像側表面 462 為凹面，並皆為非球面。此外，第六透鏡 460 的像側表面 462 具有反曲點。

【0089】 其中，紅外線濾除濾光片 480 的材質為玻璃，其設置於第六透鏡 460 與成像面 470 間，並不影響影像系統鏡片組的焦距。

【0090】 請配合參照下列表七以及表八。

表七、第四實施例								
f(焦距) = 2.84 mm, Fno(光圈值) = 2.20, HFOV(半視角) = 38.4 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	1.654	(ASP)	0.381	玻璃	1.583	46.5	9.10
2		2.198	(ASP)	0.040				
3	第二透鏡	1.888	(ASP)	0.282	塑膠	1.544	55.9	4.38
4		8.589	(ASP)	0.030				
5	光圈	平面		0.020				
6	第三透鏡	2.042	(ASP)	0.240	塑膠	1.639	23.5	-8.18
7		1.401	(ASP)	0.173				
8	第四透鏡	5.553	(ASP)	0.318	塑膠	1.530	55.8	6.10
9		-7.593	(ASP)	0.315				
10	第五透鏡	-2.482	(ASP)	0.277	塑膠	1.640	23.3	-16.90
11		-3.361	(ASP)	0.043				
12	第六透鏡	1.257	(ASP)	0.558	塑膠	1.535	55.7	-28.73
13		0.982	(ASP)	0.400				
14	紅外線濾除濾光片	平面		0.110	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.378				
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 =	-7.6710E-01	-3.4884E-02	1.8009E+00	1.8641E+01	1.5938E+00	-7.2521E+00
A4 =	-1.0863E-01	-3.0626E-01	-6.2163E-02	7.3608E-02	-3.5478E-01	-1.6692E-02
A6 =	7.1389E-02	-3.8619E-01	-3.9555E-01	2.2477E-01	3.0828E-01	2.6537E-01
A8 =	-4.5083E-01	1.2390E+00	5.3105E-01	-3.1762E+00	-1.1746E+00	-2.7155E+00
A10 =	8.4732E-01	1.4261E-01	1.4103E+00	4.6345E+00	-2.8770E+00	9.8436E+00
A12 =	-6.6730E-01	-2.7194E+00	-4.4166E+00	5.6979E-01	1.5133E+01	-1.7872E+01
A14 =	2.1872E-01	2.2618E+00	3.5302E+00	-2.7617E+00	-1.2691E+01	1.3814E+01
表面	8	9	10	11	12	13
k =	2.0000E+01	-2.0584E+01	-3.5860E+01	-1.0000E+00	-2.1408E+01	-5.9762E+00
A4 =	-2.9632E-02	4.9999E-02	4.6362E-01	-2.9895E-01	-5.6157E-01	-2.5048E-01
A6 =	-2.4835E-01	-7.2635E-01	-2.3963E+00	1.8167E+00	3.3538E-01	1.4963E-01
A8 =	1.6753E+00	2.5382E+00	8.0263E+00	-5.5603E+00	-6.3962E-02	-5.9460E-02
A10 =	-3.9565E+00	-4.9053E+00	-2.2089E+01	8.9876E+00	-1.8444E-03	8.2091E-03
A12 =	1.9749E-01	5.3042E+00	3.7846E+01	-8.1231E+00	3.1349E-03	5.6244E-04
A14 =	1.1016E+01	-2.3770E+00	-3.5202E+01	3.7777E+00	5.4227E-05	-1.3049E-04
A16 =	-1.2478E+01		1.3174E+01	-6.9229E-01	-3.1823E-04	

【0091】 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，下表所述參數符號的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0092】 配合表七及表八可推算出下列數據：

第四實施例			
f (mm)	2.84	R12/f	0.35
Fno	2.20	f1/f2	2.08
HFOV (度)	38.4	f4/f5	-0.36
V3+V5-V4	-9.0	f/f5	-0.17
T34/T45	0.55	f/f1 + f/f2	0.96
CT5/CT6	0.50	Pmax	0.65
Td/CT6	4.80	f/EPD	2.20
ΣCT/Td	0.77	SL/TL	0.79
f/R9	-1.14	TL/ImgH	1.55

<第五實施例>

【0093】 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一種影像系統鏡片組的示意圖，第 10 圖由左至右依序為第五實施例的影像系統鏡片組的球差、像散及歪曲曲線圖。由第 9 圖可知，第五實施例的影像系統鏡片組由物側至像側依序包含第一透鏡 510、光圈 500、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、紅外線濾除濾光片 580、成像面 570 以及電子感光元件 590，其中影像系統鏡片組具有屈折力的透鏡為六枚。

【0094】 第一透鏡 510 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 511 為凸面，其像側表面 512 為凹面，並皆為非球面。

【0095】 第二透鏡 520 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 521 為凸面，其像側表面 522 為凹面，並皆為非球面。

【0096】 第三透鏡 530 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 531 為凸面，其像側表面 532 為凹面，並皆為非球面。

【0097】 第四透鏡 540 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 541 為凸面，其像側表面 542 為凹面，並皆為非球面。

【0098】 第五透鏡 550 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 551 為凹面，其像側表面 552 為凹面，並皆為非球

面。

【0099】 第六透鏡 560 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 561 為凸面，其像側表面 562 為凹面，並皆為非球面。此外，第六透鏡 560 的像側表面 562 具有反曲點。

【0100】 其中，紅外線濾除濾光片 580 的材質為玻璃，其設置於第六透鏡 560 與成像面 570 間，並不影響影像系統鏡片組的焦距。

【0101】 請配合參照下列表九以及表十。

表九、第五實施例								
f(焦距) = 2.83 mm, Fno(光圈值) = 2.50, HFOV(半視角) = 38.5 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	1.210	(ASP)	0.349	塑膠	1.514	56.8	25.33
2		1.204	(ASP)	0.110				
3	光圈	平面		-0.030				
4	第二透鏡	1.253	(ASP)	0.359	塑膠	1.544	55.9	3.68
5		3.003	(ASP)	0.050				
6	第三透鏡	5.208	(ASP)	0.238	塑膠	1.640	23.3	-10.91
7		2.930	(ASP)	0.126				
8	第四透鏡	2.971	(ASP)	0.250	塑膠	1.544	55.9	6.37
9		20.164	(ASP)	0.306				
10	第五透鏡	-148.368	(ASP)	0.235	塑膠	1.640	23.3	-46.92
11		37.652	(ASP)	0.133				
12	第六透鏡	1.131	(ASP)	0.436	塑膠	1.544	55.9	-16.89
13		0.870	(ASP)	0.400				
14	紅外線濾除濾光片	平面		0.110	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.384				
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	4	5	6	7
k =	-1.4455E-01	-1.4050E+00	-2.0799E+00	-2.9234E+01	4.0706E+00	-6.9438E+01
A4 =	-7.4529E-02	-1.6598E-01	-1.2951E-01	-3.4622E-01	-6.2454E-01	-1.0534E-01
A6 =	2.4281E-01	-3.3473E-01	-2.2297E-01	4.9113E-01	1.1132E+00	1.0788E-01
A8 =	-9.7674E-01	5.8817E-01	-1.1745E+00	-3.9583E+00	-1.4033E+00	-1.4487E+00
A10 =	1.5557E+00	-1.4064E+00	-1.5924E+00	1.8404E+00	-3.7761E+00	9.4391E+00
A12 =	-1.0520E-02	-7.4048E+00	1.4306E+00	8.2764E+00	1.8735E+01	-2.0111E+01
A14 =	-1.7343E+00	9.3588E+00	-1.1443E+01	-4.6942E+00	-1.7499E+01	1.2839E+01
表面	8	9	10	11	12	13
k =	1.3380E+01	-7.6604E+00	-5.0000E+01	-2.5500E+01	-1.2867E+01	-5.9134E+00
A4 =	-1.2007E-01	4.0322E-02	2.5459E-01	-2.7575E-01	-4.6077E-01	-2.3826E-01
A6 =	-1.0428E+00	-7.6629E-01	-1.3752E+00	1.7027E+00	2.7997E-01	1.2000E-01
A8 =	4.5130E+00	2.5959E+00	5.1180E+00	-5.5676E+00	-6.9088E-02	-4.1027E-02
A10 =	-1.0438E+01	-5.3092E+00	-1.8889E+01	8.9698E+00	1.6642E-03	5.5223E-03
A12 =	-6.5589E-01	4.8891E+00	3.8222E+01	-8.0820E+00	3.9780E-03	1.9650E-04
A14 =	3.3589E+01	-1.4367E+00	-3.9133E+01	3.8347E+00	-5.9331E-04	-6.2353E-05
A16 =	-3.7639E+01		1.5601E+01	-7.3484E-01	-9.6263E-05	

【0102】 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，下表所述參數符號的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0103】 配合表九及表十可推算出下列數據：

第五實施例			
f(mm)	2.83	R12/f	0.31
Fno	2.50	f1/f2	6.88
HFOV (度)	38.5	f4/f5	-0.14
V3+V5-V4	-9.3	f/f5	-0.06
T34/T45	0.41	f/f1 + f/f2	0.88
CT5/CT6	0.54	Pmax	0.77
Td/CT6	5.88	f/EPD	2.50
ΣCT/Td	0.73	SL/TL	0.87
f/R9	-0.02	TL/ImgH	1.50

<第六實施例>

【0104】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一種影像系統鏡片組的示意圖，第 12 圖由左至右依序為第六實施例的影像系統鏡片組的球差、像散及歪曲曲線圖。由第 11 圖可知，第六實施例的影像系統鏡片組由物側至像側依序包含第一透鏡 610、光圈 600、第二透鏡 620、第三透鏡 630、第四透鏡 640、第五透鏡 650、第六透鏡 660、紅外線濾除濾光片 680、成像面 670 以及電子感光元件 690，其中影像系統鏡片組具有屈折力的透鏡為六枚。

【0105】第一透鏡 610 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 611 為凸面，其像側表面 612 為凹面，並皆為非球面。

【0106】第二透鏡 620 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 621 為凸面，其像側表面 622 為凹面，並皆為非球面。

【0107】第三透鏡 630 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 631 為凹面，其像側表面 632 為凸面，並皆為非球面。

【0108】第四透鏡 640 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 641 為凹面，其像側表面 642 為凸面，並皆為非球面。

【0109】第五透鏡 650 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 651 為凹面，其像側表面 652 為凸面，並皆為非球

面。

【0110】 第六透鏡 660 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 661 為凸面，其像側表面 662 為凹面，並皆為非球面。此外，第六透鏡 660 的像側表面 662 具有反曲點。

【0111】 其中，紅外線濾除濾光片 680 的材質為玻璃，其設置於第六透鏡 660 與成像面 670 間，並不影響影像系統鏡片組的焦距。

【0112】 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) = 2.68 mm, Fno(光圈值) = 2.10, HFOV(半視角) = 40.2 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	1.598	(ASP)	0.414	塑膠	1.535	56.3	7.06
2		2.519	(ASP)	0.134				
3	光圈	平面		-0.079				
4	第二透鏡	1.449	(ASP)	0.255	塑膠	1.514	56.8	5.14
5		3.021	(ASP)	0.218				
6	第三透鏡	-23.975	(ASP)	0.242	塑膠	1.650	21.4	1694.54
7		-23.557	(ASP)	0.092				
8	第四透鏡	-1.739	(ASP)	0.484	塑膠	1.530	55.8	4.21
9		-1.072	(ASP)	0.077				
10	第五透鏡	-3.827	(ASP)	0.280	塑膠	1.614	25.6	-20.86
11		-5.610	(ASP)	0.175				
12	第六透鏡	1.376	(ASP)	0.450	塑膠	1.640	23.3	-4.62
13		0.819	(ASP)	0.400				
14	紅外線濾除濾光片	平面		0.110	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.384				
16	成像面	平面		-				
參考波長(d-line)為 587.6 nm								

表十二、非球面係數						
表面	1	2	4	5	6	7
k =	3.4697E-01	-3.3909E+00	-7.7390E+00	1.2478E+01	2.0000E+01	2.0000E+01
A4 =	-6.2476E-02	-3.3634E-01	-4.0924E-02	-1.7755E-01	-2.8524E-01	-1.0923E-01
A6 =	6.5784E-02	2.4942E-01	-1.8887E-01	-5.1679E-01	-4.7835E-01	5.8081E-01
A8 =	-3.8749E-01	3.2578E-01	4.2851E-01	-6.5015E-01	-1.6576E+00	-3.4062E+00
A10 =	7.2325E-01	-2.1086E-01	2.3433E+00	3.5393E+00	-5.1907E-01	8.7443E+00
A12 =	-8.5607E-01	-1.7647E+00	-8.9537E+00	-9.4711E+00	4.3439E+00	-1.1837E+01
A14 =	5.0198E-01	3.3146E+00	1.1443E+01	1.1007E+01	1.2657E+00	5.9517E+00
表面	8	9	10	11	12	13
k =	2.5120E+00	-2.4967E-01	-6.6147E+00	-2.4683E+00	-2.8576E+01	-6.6732E+00
A4 =	5.0852E-02	-1.7781E-03	2.7557E-01	-3.8514E-01	-5.0735E-01	-2.4873E-01
A6 =	5.3635E-01	-6.7907E-01	-1.9893E+00	1.9871E+00	2.9932E-01	1.6037E-01
A8 =	1.4124E+00	2.7922E+00	8.0609E+00	-5.8350E+00	-5.0191E-02	-7.0133E-02
A10 =	-3.2404E+00	-5.1908E+00	-2.3312E+01	9.0812E+00	-1.0767E-02	1.7525E-02
A12 =	-1.5876E+00	4.9727E+00	3.8387E+01	-8.0229E+00	2.3767E-03	-2.2951E-03
A14 =	7.2242E+00	-1.4871E+00	-3.3221E+01	3.7684E+00	2.2014E-03	1.1865E-04
A16 =	-4.0324E+00		1.1553E+01	-7.2615E-01	-8.9409E-04	

【0113】 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，下表所述參數符號的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0114】 配合表十一及表十二可推算出下列數據：

第六實施例			
f(mm)	2.68	R12/f	0.31
Fno	2.10	f1/f2	1.37
HFOV (度)	40.2	f4/f5	-0.20
V3+V5-V4	-8.8	f/f5	-0.13
T34/T45	1.19	f/f1 + f/f2	0.90
CT5/CT6	0.62	Pmax	0.64
Td/CT6	6.09	f/EPD	2.10
ΣCT/Td	0.77	SL/TL	0.85
f/R9	-0.70	TL/ImgH	1.58

<第七實施例>

【0115】 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一種影像系統鏡片組的示意圖，第 14 圖由左至右依序為第七實施例的影像系統鏡片組的球差、像散及歪曲曲線圖。由第 13 圖可知，第七實施例的影像系統鏡片組由物側至像側依序包含第一透鏡 710、光圈 700、第二透鏡 720、第三透鏡 730、第四透鏡 740、第五透鏡 750、第六透鏡 760、紅外線濾除濾光片 780、成像面 770 以及電子感光元件 790，其中影像系統鏡片組具有屈折力的透鏡為六枚。

【0116】 第一透鏡 710 具有正屈折力，且為玻璃材質，其物側表面 711 為凸面，其像側表面 712 為凹面，並皆為非球面。

【0117】 第二透鏡 720 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 721 為凸面，其像側表面 722 為凹面，並皆為非球面。

【0118】 第三透鏡 730 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 731 為凸面，其像側表面 732 為凹面，並皆為非球面。

【0119】 第四透鏡 740 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 741 為凸面，其像側表面 742 為凸面，並皆為非球面。

【0120】 第五透鏡 750 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 751 為凹面，其像側表面 752 為凸面，並皆為非球

面。

【0121】 第六透鏡 760 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 761 為凸面，其像側表面 762 為凹面，並皆為非球面。此外，第六透鏡 760 的像側表面 762 具有反曲點。

【0122】 其中，紅外線濾除濾光片 780 的材質為玻璃，其設置於第六透鏡 760 與成像面 770 間，並不影響影像系統鏡片組的焦距。

【0123】 請配合參照下列表十三以及表十四。

表十三、第七實施例								
f(焦距) = 2.87 mm, Fno(光圈值) = 2.20, HFOV(半視角) = 38.3 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	1.690	(ASP)	0.350	玻璃	1.603	38.0	9.22
2		2.239	(ASP)	0.140				
3	光圈	平面		-0.100				
4	第二透鏡	1.725	(ASP)	0.295	塑膠	1.544	55.9	5.71
5		3.638	(ASP)	0.050				
6	第三透鏡	1.891	(ASP)	0.240	塑膠	1.639	23.5	-11.25
7		1.423	(ASP)	0.152				
8	第四透鏡	5.653	(ASP)	0.340	塑膠	1.530	55.8	4.53
9		-4.093	(ASP)	0.321				
10	第五透鏡	-2.659	(ASP)	0.271	塑膠	1.650	21.4	-5.87
11		-9.136	(ASP)	0.035				
12	第六透鏡	1.188	(ASP)	0.621	塑膠	1.535	55.7	23.01
13		1.076	(ASP)	0.400				
14	紅外線濾除濾光片	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.295				
16	成像面	平面		-				
參考波長(d-line)為 587.6 nm								

表十四、非球面係數						
表面	1	2	4	5	6	7
k =	-1.1309E-01	5.7714E+00	2.7590E+00	-1.6899E+01	-3.7395E+00	-5.9360E+00
A4 =	-8.2804E-02	-1.4747E-01	5.2184E-02	-9.7362E-02	-4.5704E-01	-9.5803E-02
A6 =	5.9853E-02	-4.2938E-01	-3.8874E-01	1.3827E-01	8.6975E-02	2.6059E-01
A8 =	-3.0258E-01	1.1543E+00	-5.4972E-02	-2.7835E+00	-6.6119E-01	-2.7312E+00
A10 =	8.4371E-01	1.8512E-01	2.1456E+00	4.0605E+00	-1.7108E+00	1.0185E+01
A12 =	-8.1464E-01	-2.9735E+00	-2.7058E+00	1.2499E+00	1.1536E+01	-1.6336E+01
A14 =	2.9344E-01	2.5139E+00	-2.7188E+00	-5.9124E+00	-1.0592E+01	1.0784E+01
表面	8	9	10	11	12	13
k =	1.8430E+01	-2.3484E+01	-4.3093E+01	-1.0000E+00	-2.0361E+01	-5.7376E+00
A4 =	5.5964E-02	3.4542E-02	4.7119E-01	-4.0546E-01	-5.7968E-01	-2.5417E-01
A6 =	-1.9800E-01	-6.6678E-01	-2.5723E+00	1.8772E+00	3.0427E-01	1.5164E-01
A8 =	1.3410E+00	2.6922E+00	8.4665E+00	-5.5922E+00	-5.9857E-02	-6.1027E-02
A10 =	-3.2194E+00	-5.0499E+00	-2.2554E+01	9.0062E+00	5.9024E-03	8.7582E-03
A12 =	8.0766E-02	5.1250E+00	3.7861E+01	-8.1076E+00	6.7336E-03	4.9373E-04
A14 =	8.5715E+00	-2.1027E+00	-3.4699E+01	3.7736E+00	3.6871E-04	-1.2638E-04
A16 =	-8.7905E+00		1.2833E+01	-7.0207E-01	-1.7389E-03	

【0124】 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，下表所述參數符號的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0125】 配合表十三及表十四可推算出下列數據：

第七實施例			
f(mm)	2.87	R12/f	0.37
Fno	2.20	f1/f2	1.61
HFOV (度)	38.3	f4/f5	-0.77
V3+V5-V4	-10.9	f/f5	-0.49
T34/T45	0.47	f/f1 + f/f2	0.81
CT5/CT6	0.44	Pmax	0.63
Td/CT6	4.37	f/EPD	2.20
ΣCT/Td	0.78	SL/TL	0.86
f/R9	-1.08	TL/ImgH	1.57

<第八實施例>

【0126】請參照第 15 圖及第 16 圖，其中第 15 圖繪示依照本發明第八實施例的一種影像系統鏡片組的示意圖，第 16 圖由左至右依序為第八實施例的影像系統鏡片組的球差、像散及歪曲曲線圖。由第 15 圖可知，第八實施例的影像系統鏡片組由物側至像側依序包含第一透鏡 810、光圈 800、第二透鏡 820、第三透鏡 830、第四透鏡 840、第五透鏡 850、第六透鏡 860、紅外線濾除濾光片 880、成像面 870 以及電子感光元件 890，其中影像系統鏡片組具有屈折力的透鏡為六枚。

【0127】第一透鏡 810 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 811 為凸面，其像側表面 812 為凹面，並皆為非球面。

【0128】第二透鏡 820 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 821 為凸面，其像側表面 822 為凹面，並皆為非球面。

【0129】第三透鏡 830 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 831 為凸面，其像側表面 832 為凹面，並皆為非球面。

【0130】第四透鏡 840 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 841 為凹面，其像側表面 842 為凸面，並皆為非球面。

【0131】第五透鏡 850 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 851 為凹面，其像側表面 852 為凸面，並皆為非球

面。

【0132】 第六透鏡 860 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 861 為凸面，其像側表面 862 為凹面，並皆為非球面。此外，第六透鏡 860 的像側表面 862 具有反曲點。

【0133】 其中，紅外線濾除濾光片 880 的材質為玻璃，其設置於第六透鏡 860 與成像面 870 間，並不影響影像系統鏡片組的焦距。

【0134】 請配合參照下列表十五以及表十六。

表十五、第八實施例								
f(焦距) = 2.93 mm, Fno(光圈值) = 2.30, HFOV(半視角) = 37.7 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	1.654	(ASP)	0.328	塑膠	1.535	56.3	8.78
2		2.378	(ASP)	0.135				
3	光圈	平面		-0.100				
4	第二透鏡	1.984	(ASP)	0.280	塑膠	1.544	55.9	4.48
5		10.102	(ASP)	0.050				
6	第三透鏡	1.673	(ASP)	0.240	塑膠	1.639	23.5	-9.12
7		1.227	(ASP)	0.200				
8	第四透鏡	-22.124	(ASP)	0.342	塑膠	1.530	55.8	4.40
9		-2.119	(ASP)	0.351				
10	第五透鏡	-1.574	(ASP)	0.298	塑膠	1.650	21.4	-22.79
11		-1.893	(ASP)	0.035				
12	第六透鏡	1.743	(ASP)	0.551	塑膠	1.535	55.7	-5.95
13		1.002	(ASP)	0.400				
14	紅外線濾除濾光片	平面		0.145	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.340				
16	成像面	平面		-				
參考波長(d-line)爲 587.6 nm								

表十六、非球面係數						
表面	1	2	4	5	6	7
k =	-1.5523E+00	-5.9540E+00	3.3076E+00	-6.2567E+00	-2.0859E+00	-3.4971E+00
A4 =	-1.2458E-01	-2.4774E-01	5.5346E-02	3.9079E-02	-4.3556E-01	-1.1844E-01
A6 =	-3.1126E-02	-4.0416E-01	-2.4096E-01	2.2635E-01	-1.6282E-02	2.1052E-01
A8 =	-3.1958E-01	1.3576E+00	3.0831E-01	-2.3247E+00	-9.1492E-01	-2.7519E+00
A10 =	8.6527E-01	1.3522E-01	1.9566E+00	4.0103E+00	-1.1127E+00	9.8667E+00
A12 =	-8.0000E-01	-3.8953E+00	-4.4133E+00	-1.2530E+00	1.0512E+01	-1.5998E+01
A14 =	2.4605E-01	3.4663E+00	1.9240E+00	-1.0644E+00	-9.4051E+00	1.0830E+01
表面	8	9	10	11	12	13
k =	-6.0751E+01	-1.1654E+00	-9.3926E+00	-3.6114E+01	-3.6306E+01	-6.7479E+00
A4 =	8.5888E-02	4.5497E-02	3.6404E-01	-5.6605E-01	-5.2148E-01	-2.2968E-01
A6 =	-1.7640E-02	-5.1903E-01	-2.4955E+00	2.0714E+00	3.0761E-01	1.3984E-01
A8 =	1.4117E+00	2.6879E+00	8.6608E+00	-5.6365E+00	-6.6314E-02	-5.8197E-02
A10 =	-3.3976E+00	-5.0100E+00	-2.2681E+01	8.9988E+00	1.0139E-04	8.8858E-03
A12 =	-2.6092E-01	5.2499E+00	3.7760E+01	-8.1030E+00	3.8114E-03	2.8230E-04
A14 =	8.5725E+00	-2.3536E+00	-3.4557E+01	3.7721E+00	2.6030E-04	-1.0305E-04
A16 =	-8.3759E+00		1.2790E+01	-7.0561E-01	-5.0645E-04	

【0135】 第八實施例中，非球面的曲線方程式表示如第一實施例的形式。此外，下表所述參數符號的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0136】 配合表十五及表十六可推算出下列數據：

第八實施例			
f(mm)	2.93	R12/f	0.34
Fno	2.30	f1/f2	1.96
HFOV (度)	37.7	f4/f5	-0.19
V3+V5-V4	-10.9	f/f5	-0.13
T34/T45	0.57	f/f1 + f/f2	0.99
CT5/CT6	0.54	Pmax	0.67
Td/CT6	4.92	f/EPD	2.30
ΣCT/Td	0.75	SL/TL	0.87
f/R9	-1.86	TL/ImgH	1.56

<第九實施例>

【0137】請參照第 17 圖及第 18 圖，其中第 17 圖繪示依照本發明第九實施例的一種影像系統鏡片組的示意圖，第 18 圖由左至右依序為第九實施例的影像系統鏡片組的球差、像散及歪曲曲線圖。由第 17 圖可知，第九實施例的影像系統鏡片組由物側至像側依序包含第一透鏡 910、光圈 900、第二透鏡 920、第三透鏡 930、第四透鏡 940、第五透鏡 950、第六透鏡 960、紅外線濾除濾光片 980、成像面 970 以及電子感光元件 990，其中影像系統鏡片組具有屈折力的透鏡為六枚。

【0138】第一透鏡 910 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 911 為凸面，其像側表面 912 為凹面，並皆為非球面。

【0139】第二透鏡 920 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 921 為凸面，其像側表面 922 為凹面，並皆為非球面。

【0140】第三透鏡 930 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 931 為凸面，其像側表面 932 為凹面，並皆為非球面。

【0141】第四透鏡 940 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 941 為凹面，其像側表面 942 為凸面，並皆為非球面。

【0142】第五透鏡 950 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 951 為凹面，其像側表面 952 為凸面，並皆為非球

面。

【0143】 第六透鏡 960 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 961 為凸面，其像側表面 962 為凹面，並皆為非球面。此外，第六透鏡 960 的像側表面 962 具有反曲點。

【0144】 其中，紅外線濾除濾光片 980 的材質為玻璃，其設置於第六透鏡 960 與成像面 970 間，並不影響影像系統鏡片組的焦距。

【0145】 請配合參照下列表十七以及表十八。

表十七、第九實施例								
f(焦距) = 2.79 mm, Fno(光圈值) = 2.00, HFOV(半視角) = 39.0 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	1.693	(ASP)	0.367	塑膠	1.535	56.3	6.90
2		2.894	(ASP)	0.103				
3	光圈	平面		-0.068				
4	第二透鏡	2.476	(ASP)	0.258	塑膠	1.544	55.9	15.77
5		3.352	(ASP)	0.064				
6	第三透鏡	1.425	(ASP)	0.267	塑膠	1.639	23.5	23.16
7		1.462	(ASP)	0.204				
8	第四透鏡	-3.968	(ASP)	0.378	塑膠	1.530	55.8	4.03
9		-1.434	(ASP)	0.293				
10	第五透鏡	-1.668	(ASP)	0.269	塑膠	1.614	25.6	-15.29
11		-2.154	(ASP)	0.089				
12	第六透鏡	1.227	(ASP)	0.450	塑膠	1.535	55.7	-7.46
13		0.818	(ASP)	0.400				
14	紅外線濾除濾光片	平面		0.110	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.409				
16	成像面	平面		-				
參考波長(d-line)為 587.6 nm								

表十八、非球面係數						
表面	1	2	4	5	6	7
k =	-8.4929E-01	-7.2264E+00	-3.0669E+00	-2.9049E+01	-2.1037E+00	-1.3655E+00
A4 =	-1.0388E-01	-2.6015E-01	1.9847E-04	-1.5477E-01	-4.4552E-01	-1.0692E-01
A6 =	3.2837E-02	-4.6844E-01	-3.7348E-01	8.6446E-02	-2.1279E-01	5.7768E-02
A8 =	-4.5857E-01	1.4128E+00	5.7214E-01	-1.5480E+00	-1.1731E+00	-3.0521E+00
A10 =	8.3201E-01	2.1634E-01	2.4641E+00	3.4355E+00	3.7018E-01	1.0008E+01
A12 =	-7.5385E-01	-3.7016E+00	-6.3929E+00	-3.4714E+00	5.8355E+00	-1.3385E+01
A14 =	3.1970E-01	3.2068E+00	4.6229E+00	2.6868E+00	-4.8722E+00	6.1135E+00
表面	8	9	10	11	12	13
k =	7.4059E+00	7.2242E-02	-7.9163E+00	-3.9425E+01	-1.8289E+01	-5.6714E+00
A4 =	6.9639E-02	2.7215E-02	3.4624E-01	-5.6862E-01	-4.8661E-01	-2.4421E-01
A6 =	-4.1058E-02	-5.2780E-01	-2.3406E+00	2.1777E+00	3.1370E-01	1.5715E-01
A8 =	1.9032E+00	2.5752E+00	8.4986E+00	-5.7763E+00	-6.8242E-02	-6.4721E-02
A10 =	-3.4299E+00	-4.9078E+00	-2.2947E+01	9.0096E+00	-3.4123E-03	1.0999E-02
A12 =	-1.0760E+00	5.5839E+00	3.8021E+01	-8.0518E+00	2.5436E-03	2.2042E-04
A14 =	8.5057E+00	-2.4090E+00	-3.3948E+01	3.7858E+00	3.8527E-04	-1.8541E-04
A16 =	-7.2260E+00		1.2180E+01	-7.2473E-01	-2.2197E-04	

【0146】 第九實施例中，非球面的曲線方程式表示如第一實施例的形式。此外，下表所述參數符號的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0147】 配合表十七及表十八可推算出下列數據：

第九實施例			
f (mm)	2.79	R12/f	0.29
Fno	2.00	f1/f2	0.44
HFOV (度)	39.0	f4/f5	-0.26
V3+V5-V4	-6.7	f/f5	-0.18
T34/T45	0.70	f/f1 + f/f2	0.58
CT5/CT6	0.60	Pmax	0.69
Td/CT6	5.94	f/EPD	2.00
ΣCT/Td	0.74	SL/TL	0.87
f/R9	-1.67	TL/lmgH	1.56

<第十實施例>

【0148】請參照第 19 圖及第 20 圖，其中第 19 圖繪示依照本發明第十實施例的一種影像系統鏡片組的示意圖，第 20 圖由左至右依序為第十實施例的影像系統鏡片組的球差、像散及歪曲曲線圖。由第 19 圖可知，第十實施例的影像系統鏡片組由物側至像側依序包含光圈 1000、第一透鏡 1010、第二透鏡 1020、第三透鏡 1030、第四透鏡 1040、第五透鏡 1050、第六透鏡 1060、紅外線濾除濾光片 1080、成像面 1070 以及電子感光元件 1090，其中影像系統鏡片組具有屈折力的透鏡為六枚。

【0149】第一透鏡 1010 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 1011 為凸面，其像側表面 1012 為凹面，並皆為非球面。

【0150】第二透鏡 1020 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 1021 為凸面，其像側表面 1022 為凹面，並皆為非球面。

【0151】第三透鏡 1030 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 1031 為凹面，其像側表面 1032 為凸面，並皆為非球面。

【0152】第四透鏡 1040 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 1041 為凹面，其像側表面 1042 為凸面，並皆為非球面。

【0153】第五透鏡 1050 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 1051 為凹面，其像側表面 1052 為凹面，並皆為

非球面。

【0154】 第六透鏡 1060 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 1061 為凸面，其像側表面 1062 為凹面，並皆為非球面。此外，第六透鏡 1060 的像側表面 1062 具有反曲點。

【0155】 其中，紅外線濾除濾光片 1080 的材質為玻璃，其設置於第六透鏡 1060 與成像面 1070 間，並不影響影像系統鏡片組的焦距。

【0156】 請配合參照下列表十九以及表二十。

表十九、第十實施例								
f(焦距) = 4.24 mm, Fno(光圈值) = 2.18, HFOV(半視角) = 38.1 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	光圈	平面		-0.300				
2	第一透鏡	1.567	(ASP)	0.559	塑膠	1.544	55.9	5.19
3		3.076	(ASP)	0.042				
4	第二透鏡	4.542	(ASP)	0.226	塑膠	1.650	21.4	31.58
5		5.719	(ASP)	0.503				
6	第三透鏡	-93.000	(ASP)	0.240	塑膠	1.614	25.6	-379.10
7		-155.000	(ASP)	0.311				
8	第四透鏡	-1.410	(ASP)	0.620	塑膠	1.544	55.9	3.75
9		-0.963	(ASP)	0.086				
10	第五透鏡	-6.312	(ASP)	0.320	塑膠	1.634	23.8	-9.61
11		177.000	(ASP)	0.051				
12	第六透鏡	2.384	(ASP)	0.589	塑膠	1.535	55.7	-6.44
13		1.287	(ASP)	0.600				
14	紅外線濾除濾光片	平面		0.300	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.840				
16	成像面	平面		-				
參考波長(d-line)為 587.6 nm								

表二十、非球面係數						
表面	2	3	4	5	6	7
k =	1.0074E+00	-1.2472E+01	-2.0000E+01	-1.3521E+01	-7.6774E+00	-2.0000E+01
A4 =	-4.8528E-02	-1.4008E-01	-1.5715E-01	-2.4684E-02	-1.5240E-01	-9.4759E-02
A6 =	4.1283E-02	2.3698E-02	1.7977E-01	1.1640E-01	-3.1034E-01	-2.1200E-01
A8 =	-2.1040E-01	2.1155E-01	2.0588E-01	2.0905E-01	8.6680E-01	5.8060E-01
A10 =	2.5945E-01	-4.5253E-01	-6.5580E-01	-6.7862E-01	-1.9898E+00	-1.0286E+00
A12 =	-1.6567E-01	3.2434E-01	6.5102E-01	7.6088E-01	2.0484E+00	9.3308E-01
A14 =	-5.9039E-03	-8.6034E-02	-2.1035E-01	-2.5157E-01	-7.0658E-01	-3.4920E-01
A16 =					1.5015E-02	3.9843E-02
表面	8	9	10	11	12	13
k =	-4.9300E+00	-1.3143E+00	-1.1064E+00	-1.5351E+01	-6.6095E+01	-1.0483E+01
A4 =	-1.5188E-01	-3.3776E-02	9.0424E-03	-5.2301E-02	-7.2967E-02	-5.9824E-02
A6 =	2.0738E-01	1.9571E-01	-5.6054E-02	-3.9899E-02	-3.1060E-02	1.4031E-02
A8 =	-7.9702E-02	-3.8162E-01	1.9960E-02	2.7397E-02	3.0432E-02	-1.6866E-03
A10 =	1.8006E-02	4.4027E-01	-2.8929E-03	-8.6901E-03	-8.4011E-03	-3.0301E-04
A12 =	-7.3140E-03	-2.5216E-01	9.0069E-05	2.4376E-03	1.0400E-03	1.3317E-04
A14 =	3.0253E-04	6.8179E-02	-1.5435E-08	-4.5901E-04	-5.2316E-05	-1.7384E-05
A16 =		-7.0829E-03		3.3211E-05	3.4821E-07	8.0751E-07

【0157】 第十實施例中，非球面的曲線方程式表示如第一實施例的形式。此外，下表所述參數符號的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0158】 配合表十九及表二十可推算出下列數據：

第十實施例			
f (mm)	4.24	R12/f	0.30
Fno	2.18	f1/f2	0.16
HFOV (度)	38.1	f4/f5	-0.39
V3+V5-V4	-6.5	f/f5	-0.44
T34/T45	3.62	f/f1 + f/f2	0.95
CT5/CT6	0.54	Pmax	1.13
Td/CT6	6.02	f/EPD	2.18

$\Sigma CT/Td$	0.72	SL/TL	0.94
$f/R9$	-0.67	TL/lmgH	1.51

【0159】 雖然本發明已以實施方式揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作各種的更動與潤飾，因此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】

【0160】

光圈：100、200、300、400、500、600、700、800、900、1000

第一透鏡：110、210、310、410、510、610、710、810、910、1010

物側表面：111、211、311、411、511、611、711、811、911、1011

像側表面：112、212、312、412、512、612、712、812、912、1012

第二透鏡：120、220、320、420、520、620、720、820、920、1020

物側表面：121、221、321、421、521、621、721、821、921、1021

像側表面：122、222、322、422、522、622、722、822、922、1022

第三透鏡：130、230、330、430、530、630、730、830、930、1030

物側表面：131、231、331、431、531、631、731、831、
931、1031

像側表面：132、232、332、432、532、632、732、832、
932、1032

第四透鏡：140、240、340、440、540、640、740、840、
940、1040

物側表面：141、241、341、441、541、641、741、841、
941、1041

像側表面：142、242、342、442、542、642、742、842、
942、1042

第五透鏡：150、250、350、450、550、650、750、850、
950、1050

物側表面：151、251、351、451、551、651、751、851、
951、1051

像側表面：152、252、352、452、552、652、752、852、
952、1052

第六透鏡：160、260、360、460、560、660、760、860、
960、1060

物側表面：161、261、361、461、561、661、761、861、
961、1061

像側表面：162、262、362、462、562、662、762、862、
962、1062

成像面：170、270、370、470、570、670、770、870、970、
1070

紅外線濾除濾光片：180、280、380、480、580、680、780、880、980、1080

電子感光元件：190、290、390、490、590、690、790、890、990、1090

f ：影像系統鏡片組的焦距

F_{no} ：影像系統鏡片組的光圈值

HFOV：影像系統鏡片組中最大視角的一半

V_3 ：第三透鏡的色散係數

V_4 ：第四透鏡的色散係數

V_5 ：第五透鏡的色散係數

T_{34} ：第三透鏡與第四透鏡於光軸上的間隔距離

T_{45} ：第四透鏡與第五透鏡於光軸上的間隔距離

CT_5 ：第五透鏡於光軸上的厚度

CT_6 ：第六透鏡於光軸上的厚度

T_d ：第一透鏡物側表面至第六透鏡像側表面於光軸上的距離

ΣCT ：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分別於光軸上厚度的總和

R_9 ：第五透鏡物側表面的曲率半徑

R_{12} ：第六透鏡像側表面的曲率半徑

f_1 ：第一透鏡的焦距

f_2 ：第二透鏡的焦距

f_4 ：第四透鏡的焦距

f_5 ：第五透鏡的焦距

$P_{\max}$ ：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的屈折力中最強者

EPD：影像系統鏡片組的入射瞳直徑

SL：光圈至成像面於光軸上的距離

TL：第一透鏡物側表面至成像面於光軸上的距離

ImgH：電子感光元件有效感測區域對角線長的一半

申請專利範圍

1. 一種影像系統鏡片組，由物側至像側依序包含：
 - 一第一透鏡，具有正屈折力，其物側表面為凸面；
 - 一第二透鏡，具有正屈折力；
 - 一第三透鏡，具有屈折力；
 - 一第四透鏡，具有屈折力；
 - 一第五透鏡，具有負屈折力，其物側表面為凹面，且其物側表面及像側表面皆為非球面；以及
 - 一第六透鏡，具有屈折力，其像側表面為凹面，其物側表面及像側表面皆為非球面，且其像側表面具有至少一反曲點；

其中該影像系統鏡片組具有屈折力的透鏡為六枚，該影像系統鏡片組的焦距為 f ，該第一透鏡的焦距為 f_1 ，該第二透鏡的焦距為 f_2 ，該第一透鏡物側表面至該第六透鏡像側表面於光軸上的距離為 T_d ，該第六透鏡於光軸上的厚度為 CT_6 ，其滿足下列條件：

$$|f/f_1| + |f/f_2| < 1.80; \text{ 以及}$$

$$2.5 < T_d/CT_6 < 8.5。$$

2. 如請求項 1 的影像系統鏡片組，其中該第六透鏡物側表面為凸面。
3. 如請求項 2 的影像系統鏡片組，其中該第四透鏡具有正屈折力。
4. 如請求項 3 的影像系統鏡片組，其中該第二透鏡物側表面為凸面。

5. 如請求項 4 的影像系統鏡片組，其中該第二透鏡像側表面為凹面。

6. 如請求項 2 的影像系統鏡片組，其中該影像系統鏡片組的焦距為 f ，該第一透鏡的焦距為 f_1 ，該第二透鏡的焦距為 f_2 ，其滿足下列條件：

$$0.50 < |f/f_1| + |f/f_2| < 1.50。$$

7. 如請求項 2 的影像系統鏡片組，其中該第三透鏡的色散係數為 V_3 ，該第四透鏡的色散係數為 V_4 ，該第五透鏡的色散係數為 V_5 ，其滿足下列條件：

$$-30 < V_3 + V_5 - V_4 < 0。$$

8. 如請求項 2 的影像系統鏡片組，其中該第三透鏡與該第四透鏡於光軸上的間隔距離為 T_{34} ，該第四透鏡與該第五透鏡於光軸上的間隔距離為 T_{45} ，其滿足下列條件：

$$0.1 < T_{34}/T_{45} < 0.8。$$

9. 如請求項 2 的影像系統鏡片組，其中該影像系統鏡片組的焦距為 f ，該影像系統鏡片組的入射瞳直徑為 EPD ，其滿足下列條件：

$$1.4 < f/EPD < 2.6。$$

10. 如請求項 1 的影像系統鏡片組，其中該第六透鏡像側表面的曲率半徑為 R_{12} ，該影像系統鏡片組的焦距為 f ，其滿足下列條件：

$$0.20 < R_{12}/f < 0.40。$$

11. 一種影像系統鏡片組，由物側至像側依序包含：

一第一透鏡，具有正屈折力，其物側表面為凸面；

一第二透鏡，具有正屈折力；

一第三透鏡，具有屈折力；

一第四透鏡，具有屈折力；

一第五透鏡，具有負屈折力，其物側表面為凹面，其像側表面為凸面，且其物側表面及像側表面皆為非球面；
以及

一第六透鏡，具有屈折力，其像側表面為凹面，其物側表面及像側表面皆為非球面，且其像側表面具有至少一反曲點；

其中該影像系統鏡片組具有屈折力的透鏡為六枚，該第一透鏡、該第二透鏡、該第三透鏡、該第四透鏡、該第五透鏡與該第六透鏡中至少三透鏡的材質為塑膠，該影像系統鏡片組的焦距為 f ，該第一透鏡的焦距為 f_1 ，該第二透鏡的焦距為 f_2 ，其滿足下列條件：

$$|f/f_1| + |f/f_2| < 1.80。$$

12. 如請求項 11 的影像系統鏡片組，其中該第一透鏡、該第二透鏡、該第三透鏡、該第四透鏡、該第五透鏡與該第六透鏡的屈折力（Power）中最強者為 P_{max} ，其滿足下列條件：

$$|P_{max}| < 1.5。$$

13. 如請求項 11 的影像系統鏡片組，更包含：

一光圈；

其中該光圈至一成像面於光軸上的距離為 SL ，該第一透鏡物側表面至該成像面於光軸上的距離為 TL ，其滿足下

列條件：

$$0.75 < SL/TL < 0.90。$$

14. 如請求項 11 的影像系統鏡片組，其中該第二透鏡物側表面為凸面，該影像系統鏡片組中最大視角的一半為 HFOV，其滿足下列條件：

$$36 \text{ 度} < \text{HFOV} < 50 \text{ 度}。$$

15. 如請求項 11 的影像系統鏡片組，其中該第四透鏡的焦距為 f_4 ，該第五透鏡的焦距為 f_5 ，其滿足下列條件：

$$-0.90 < f_4/f_5 < 0。$$

16. 一種影像系統鏡片組，由物側至像側依序包含：

一第一透鏡，具有正屈折力，其物側表面為凸面；

一第二透鏡，具有正屈折力；

一第三透鏡，具有屈折力；

一第四透鏡，具有屈折力；

一第五透鏡，具有負屈折力，其物側表面及像側表面皆為非球面；以及

一第六透鏡，具有屈折力，其像側表面為凹面，其物側表面及像側表面皆為非球面，且其像側表面具有至少一反曲點；

其中該影像系統鏡片組具有屈折力的透鏡為六枚，該影像系統鏡片組的焦距為 f ，該第一透鏡的焦距為 f_1 ，該第二透鏡的焦距為 f_2 ，該第一透鏡物側表面至該第六透鏡像側表面於光軸上的距離為 T_d ，該第六透鏡於光軸上的厚度為 CT_6 ，該第五透鏡物側表面的曲率半徑為 R_9 ，其滿足下

列條件：

$$|f/f1|+|f/f2| < 1.80 ;$$

$$2.5 < Td/CT6 < 8.5 ; \text{ 以及}$$

$$-3.0 < f/R9 < 0.5 .$$

17. 如請求項 16 的影像系統鏡片組，其中該第二透鏡物側表面為凸面，且該第四透鏡具有正屈折力。

18. 如請求項 16 的影像系統鏡片組，其中該第五透鏡於光軸上的厚度為 CT5，該第六透鏡於光軸上的厚度為 CT6，其滿足下列條件：

$$0.25 < CT5/CT6 < 0.65 .$$

19. 如請求項 16 的影像系統鏡片組，其中該第三透鏡的色散係數為 V3，該第四透鏡的色散係數為 V4，該第五透鏡的色散係數為 V5，其滿足下列條件：

$$-30 < V3+V5-V4 < 0 .$$

20. 如請求項 16 的影像系統鏡片組，其中該影像系統鏡片組的焦距為 f，該第五透鏡的焦距為 f5，其滿足下列條件：

$$-0.70 < f/f5 < 0 .$$

21. 如請求項 16 的影像系統鏡片組，其中該第一透鏡、該第二透鏡、該第三透鏡、該第四透鏡、該第五透鏡與該第六透鏡分別於光軸上厚度的總和為 ΣCT ，該第一透鏡物側表面至該第六透鏡像側表面於光軸上的距離為 Td，其滿足下列條件：

$$0.70 < \Sigma CT/Td < 0.90 .$$

22. 如請求項 16 的影像系統鏡片組，其中該第一透鏡的焦距為 f_1 ，該第二透鏡的焦距為 f_2 ，其滿足下列條件：

$$0.1 < f_1/f_2 < 4.0。$$

23. 如請求項 16 的影像系統鏡片組，其中該影像系統鏡片組的焦距為 f ，該影像系統鏡片組的入射瞳直徑為 EPD，該影像系統鏡片組中最大視角的一半為 HFOV，其滿足下列條件：

$$1.4 < f/EPD < 2.6；以及$$

$$36 度 < HFOV < 50 度。$$

24. 如請求項 16 的影像系統鏡片組，更包含：

一電子感光元件，設置於一成像面；

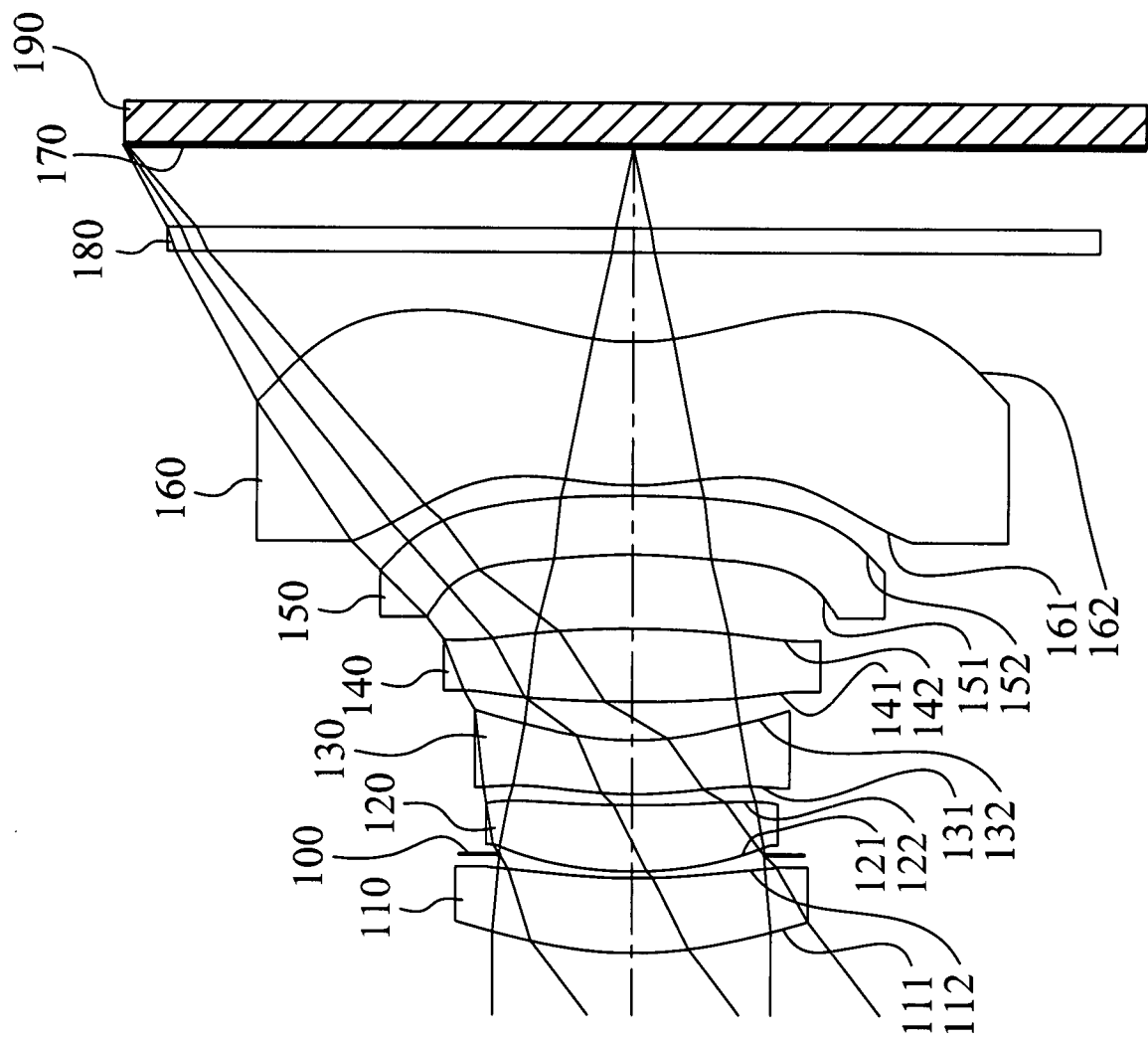
其中該第一透鏡物側表面至該成像面於光軸上的距離為 TL，該電子感光元件有效感測區域對角線長的一半為 ImgH，其滿足下列條件：

$$TL/ImgH < 1.80。$$

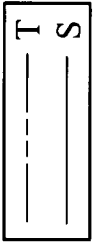
25. 一種取像裝置，其包含：

如請求項 24 的影像系統鏡片組。

圖式



第 1 圖



像散 ASTIGMATIC FIELD CURVES

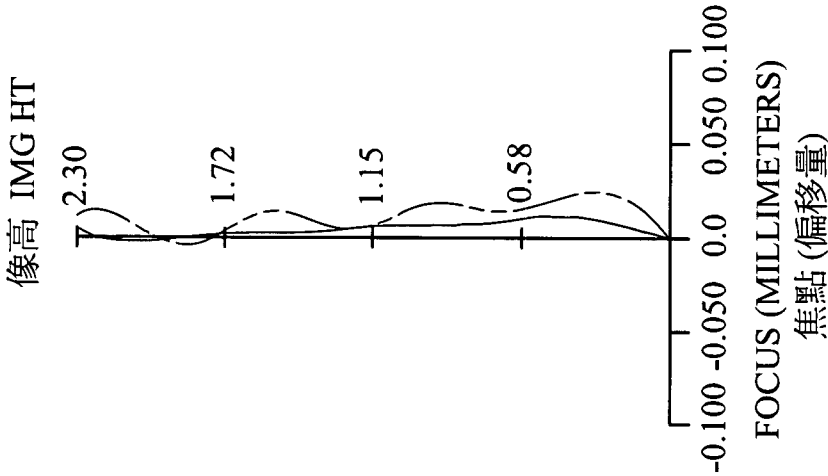
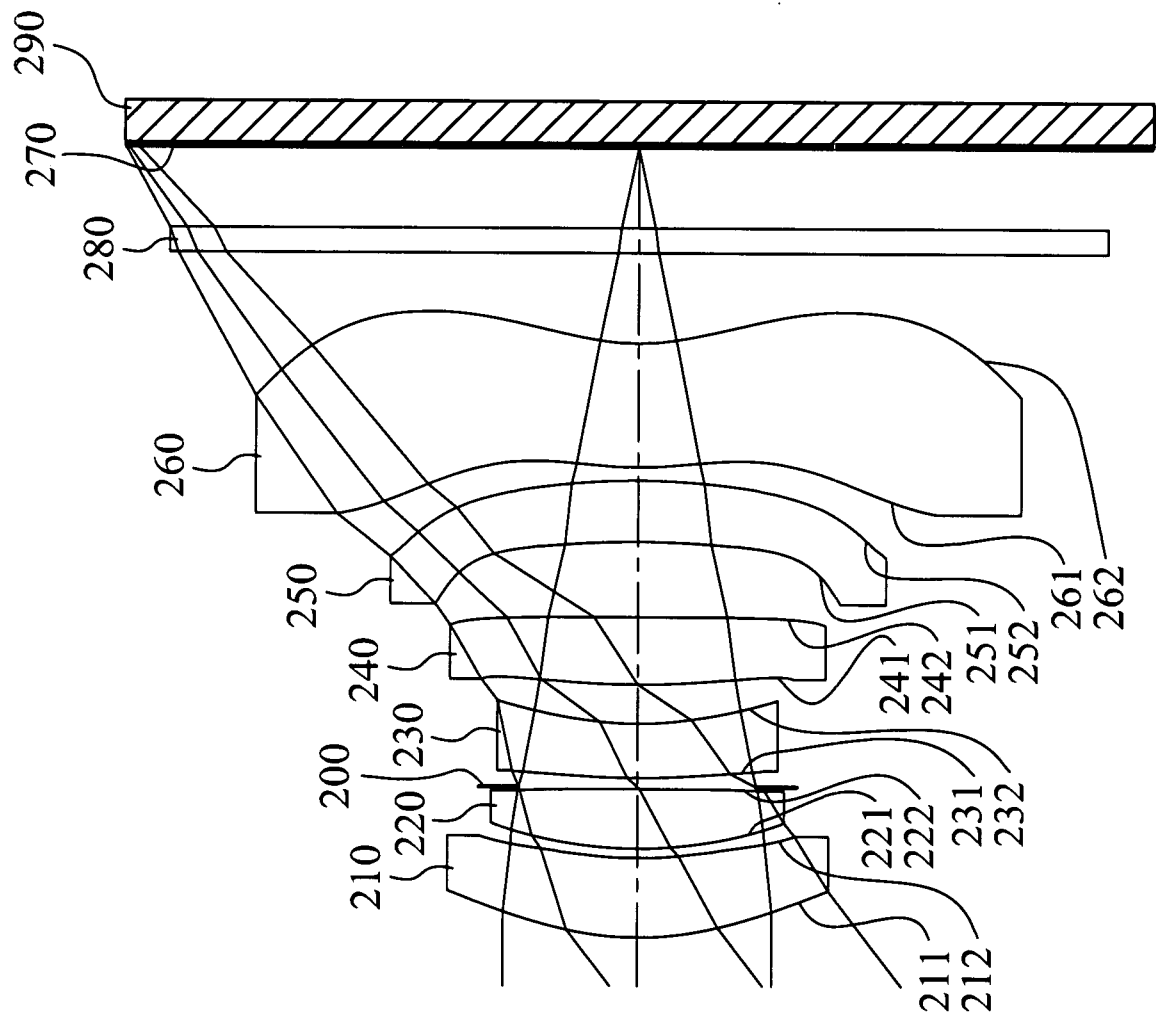
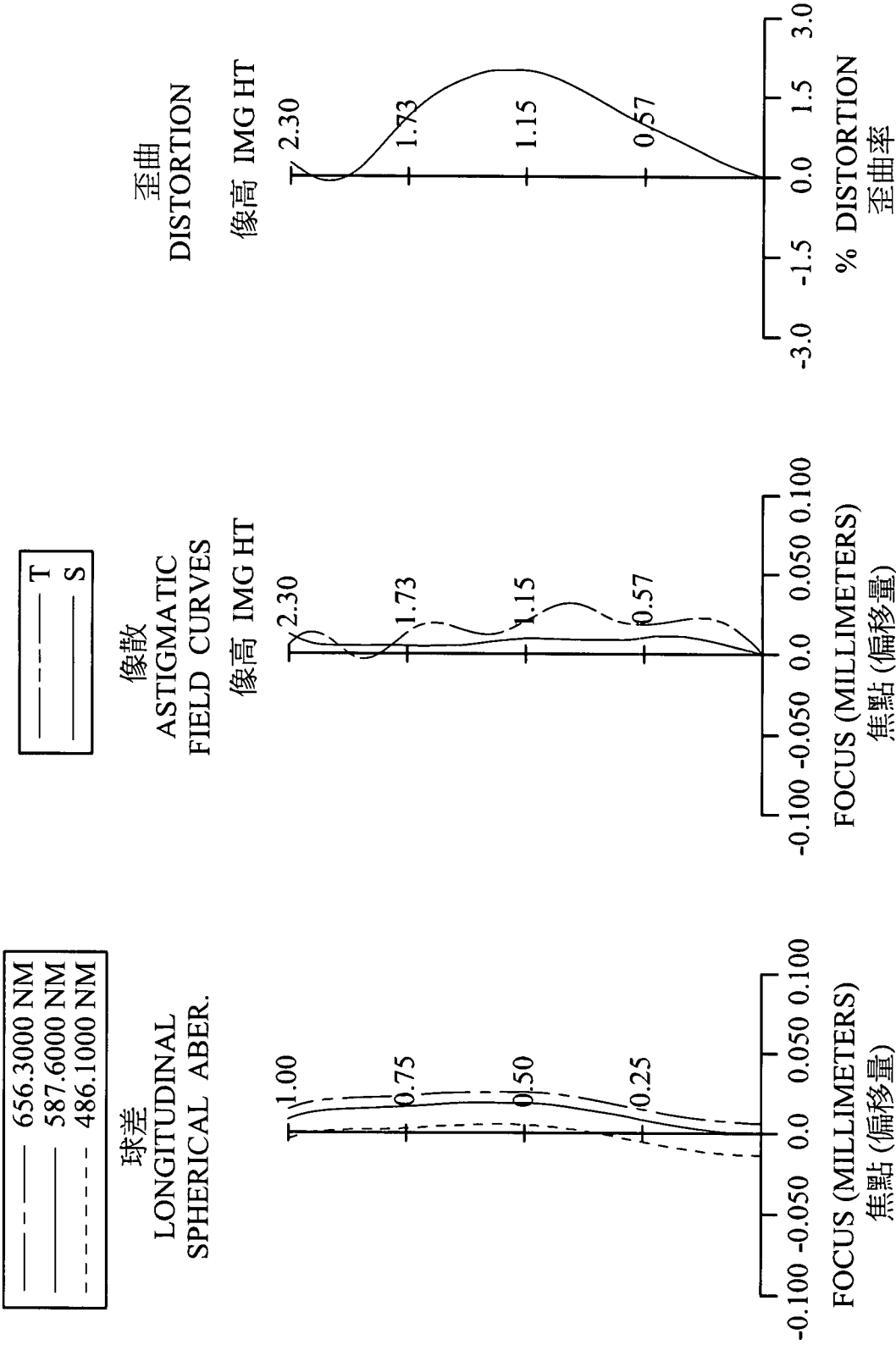
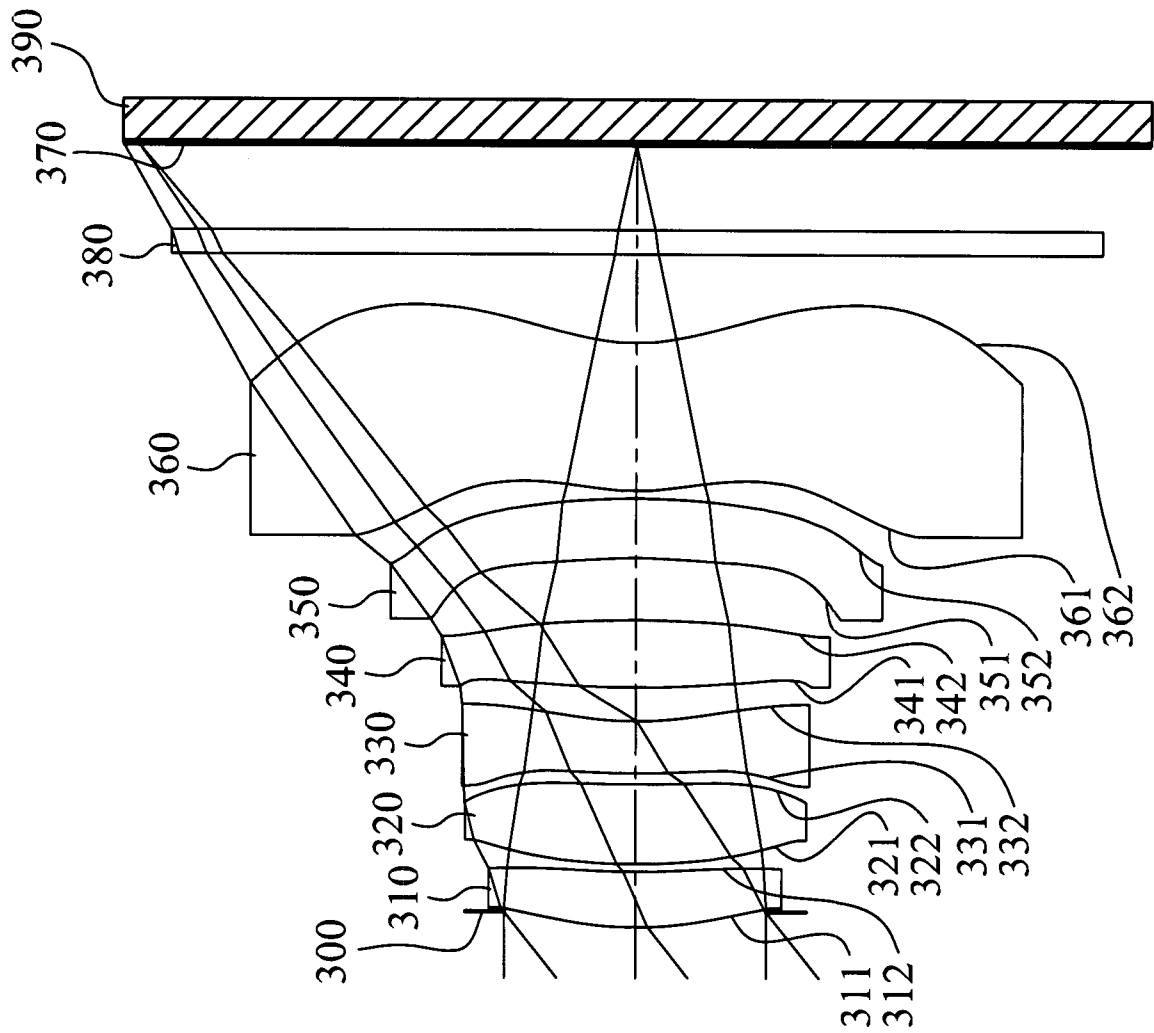


Figure 1 is a graph showing the relationship between image height (img HT) and distortion percentage (% DISTORTION). The curve is a downward-opening parabola with its vertex at 0% distortion. The y-axis is labeled 'DISTORTION' and '歪曲' (distortion). The x-axis is labeled '% DISTORTION' and '歪曲率' (distortion rate). Key points on the curve are marked with values: 2.30 at -3.0% distortion, 1.72 at -1.5% distortion, 1.15 at 0% distortion, and 0.58 at 1.5% distortion.



第 3 圖

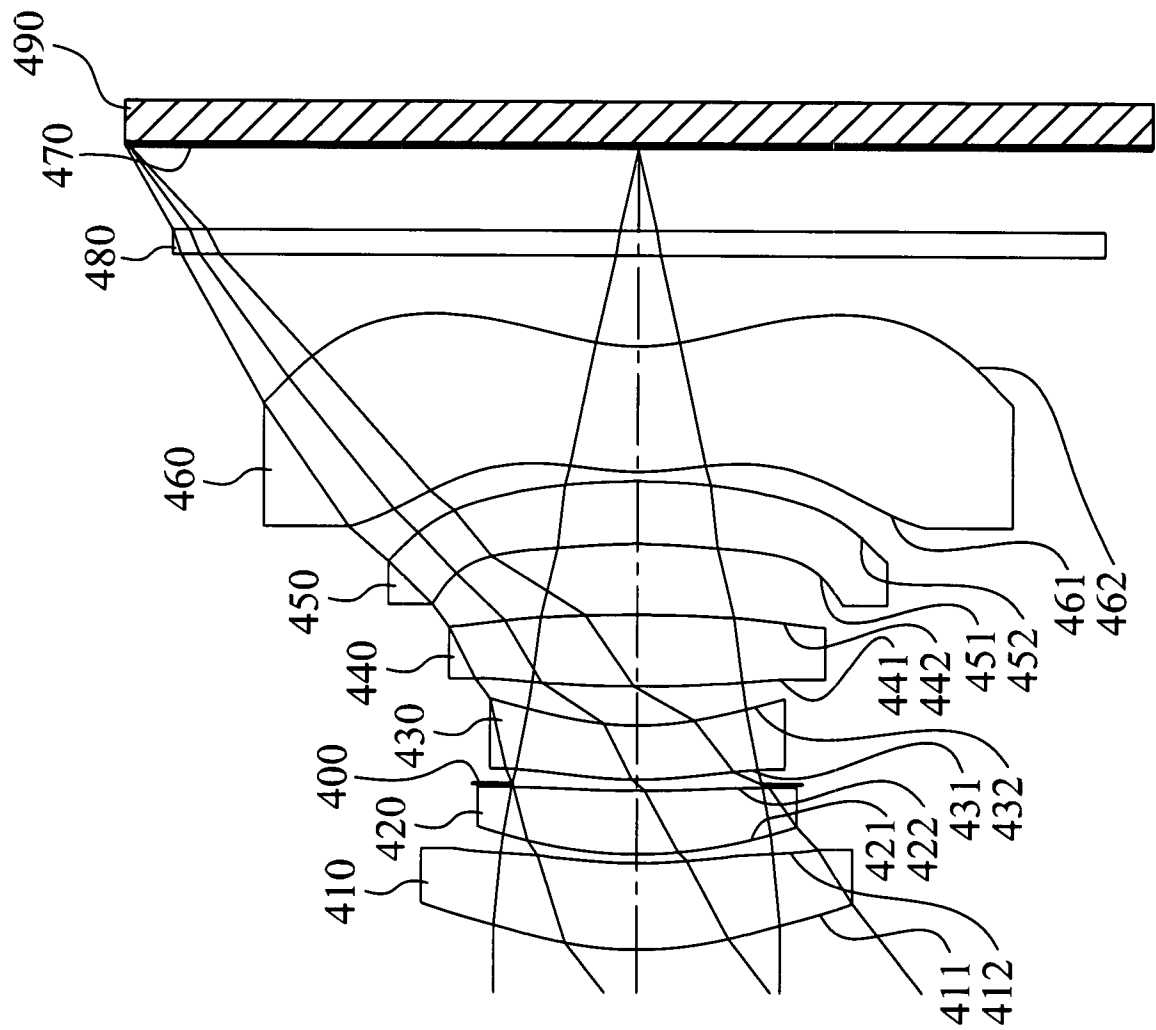




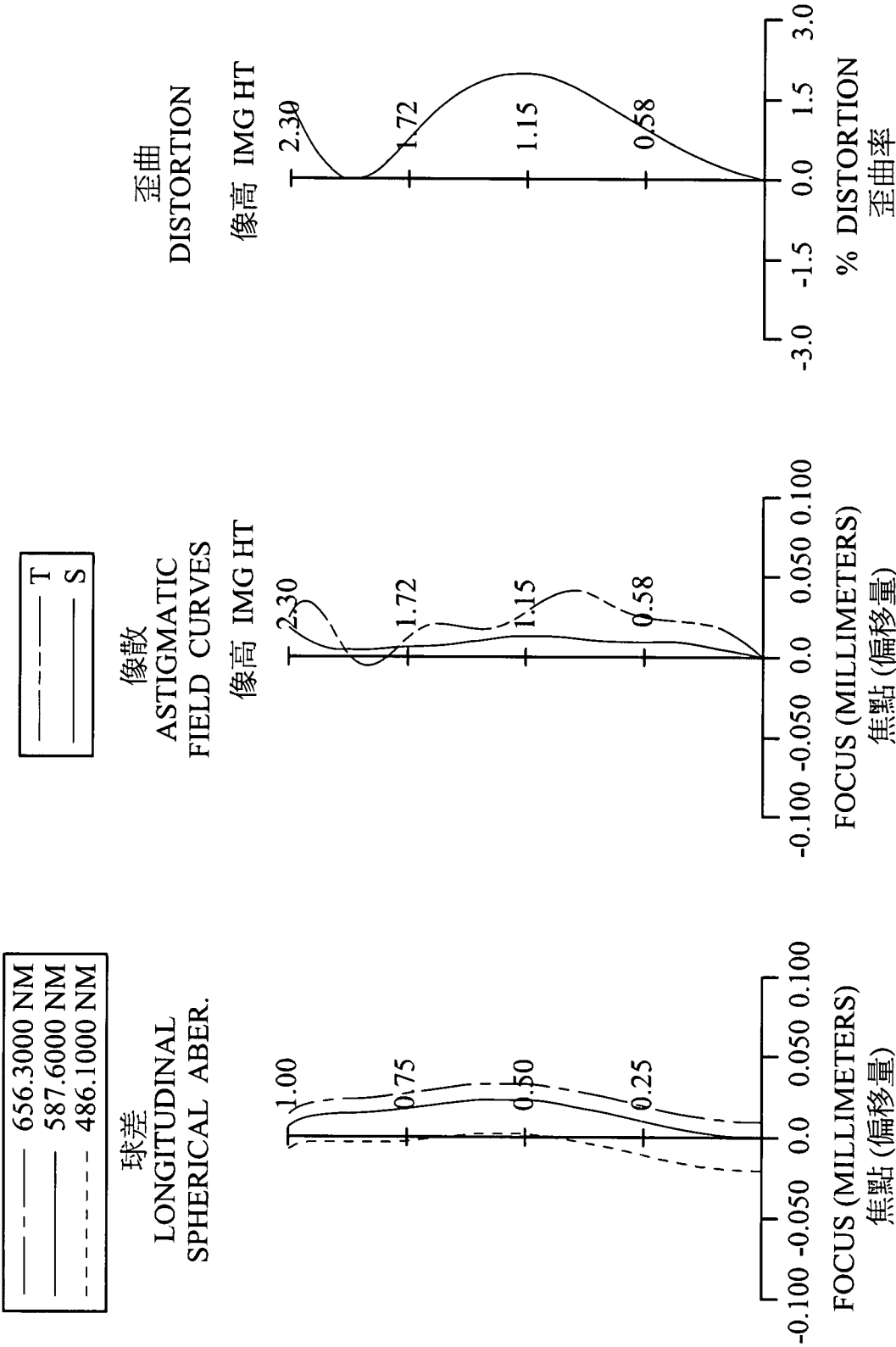
第 5 圖



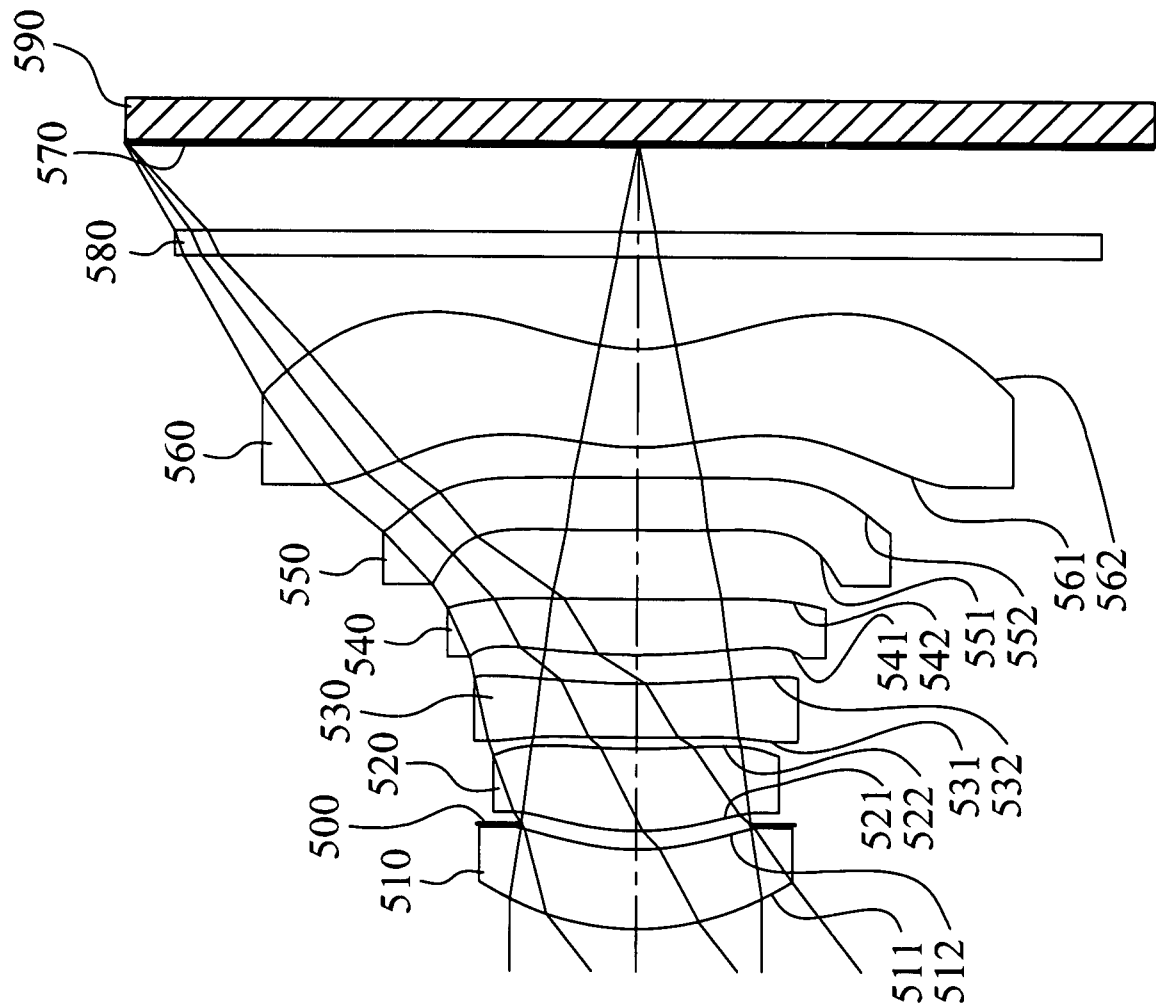
圖
6
策



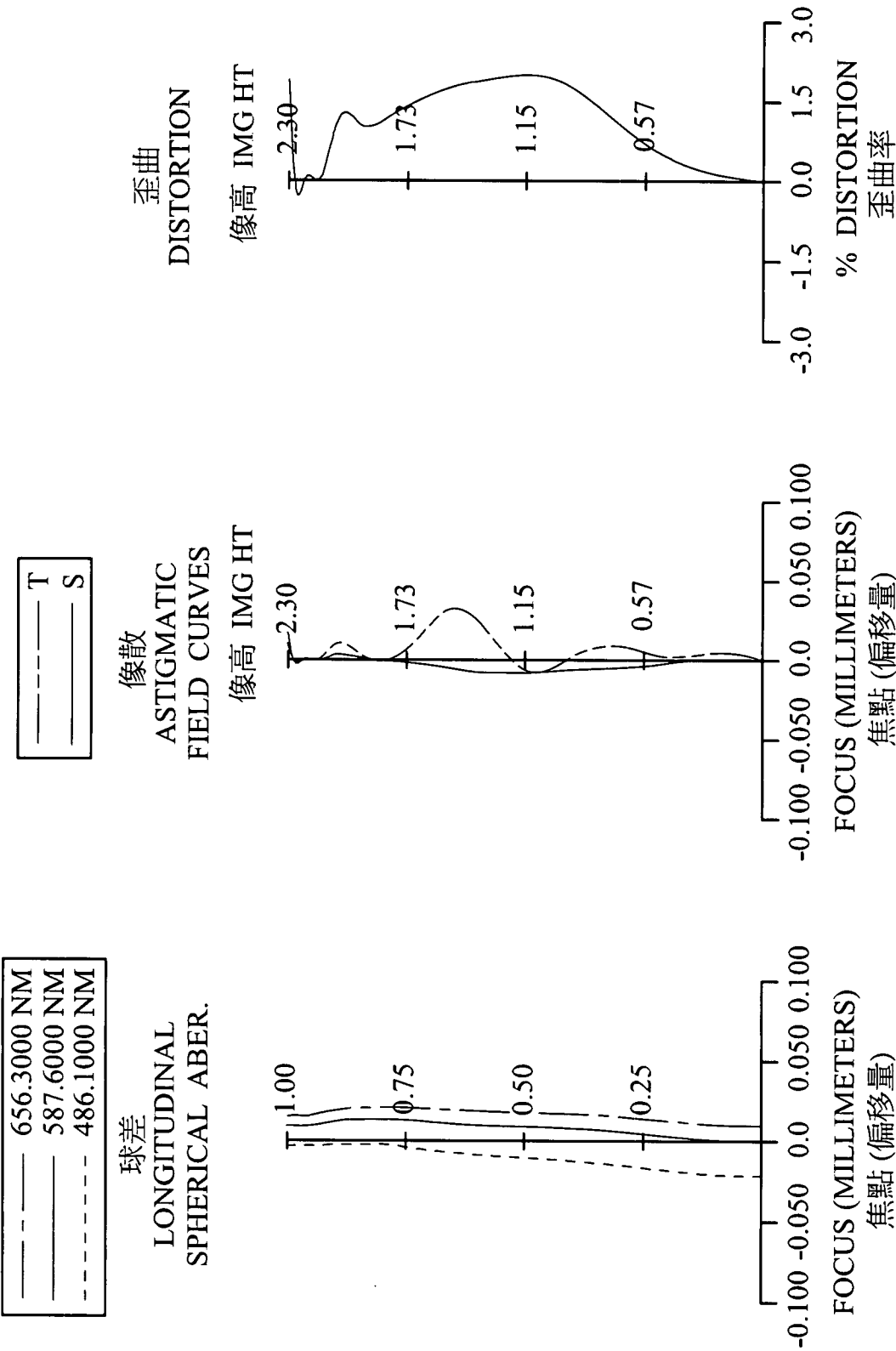
第 7 圖

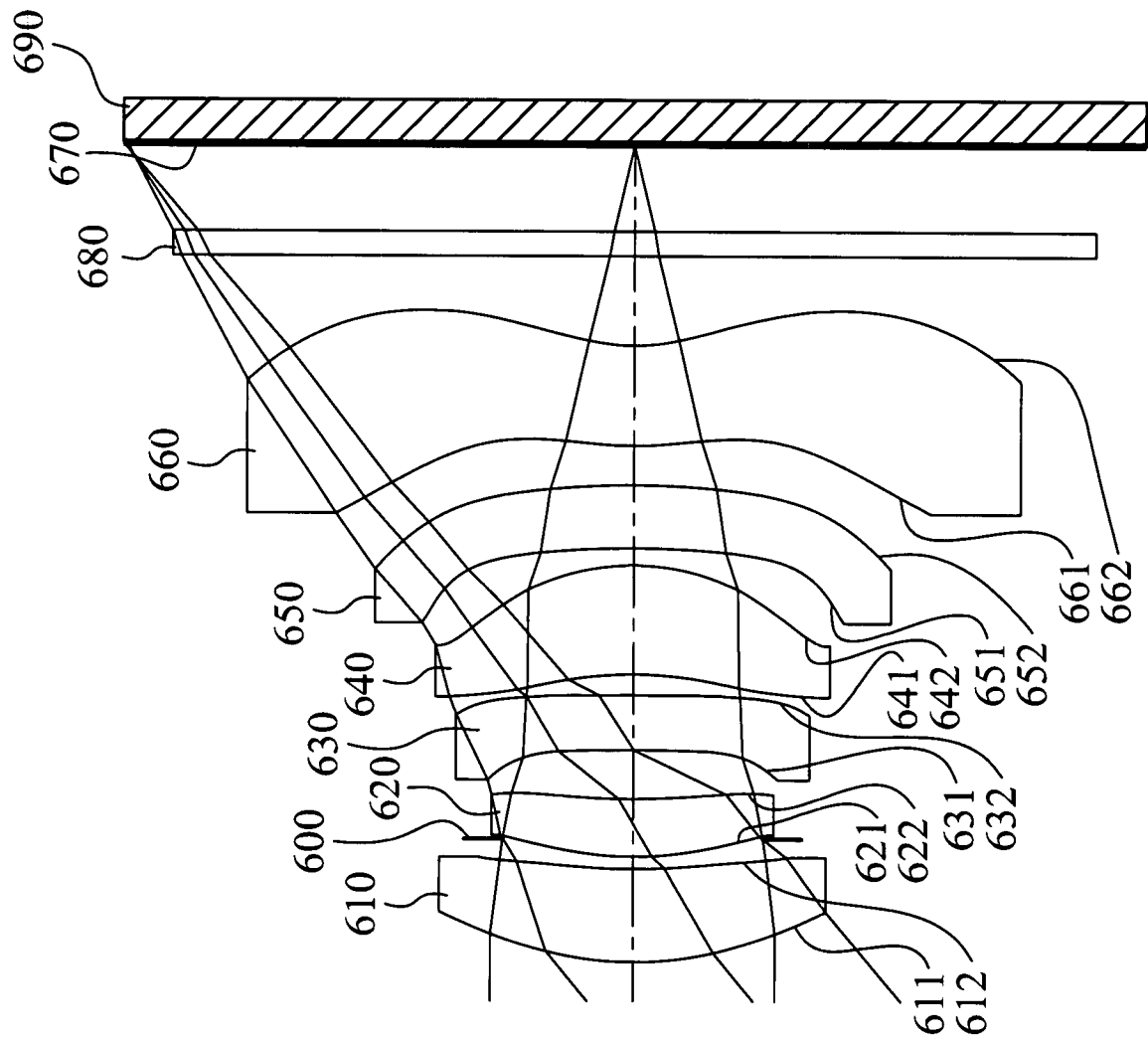


第 8 圖

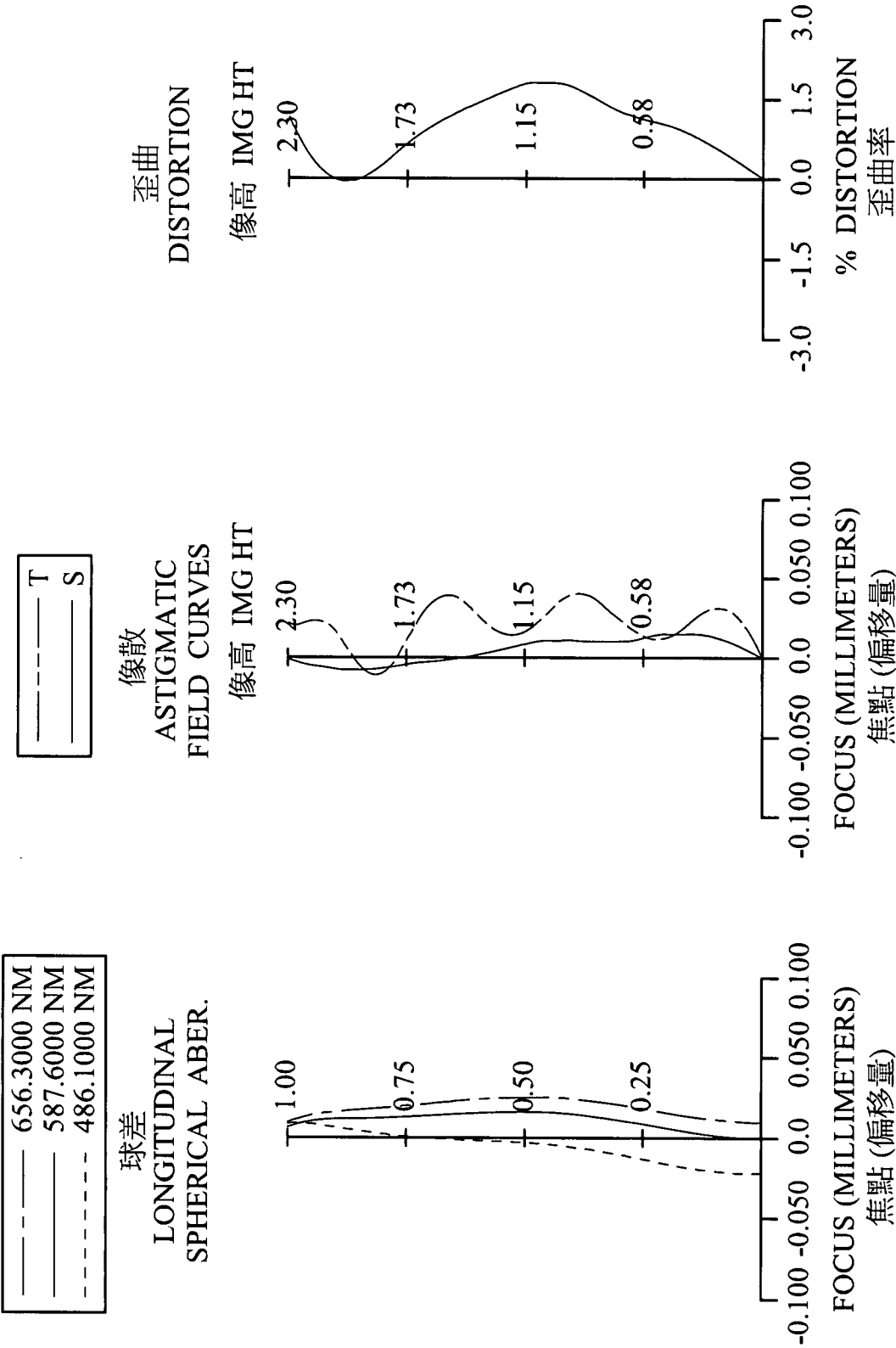


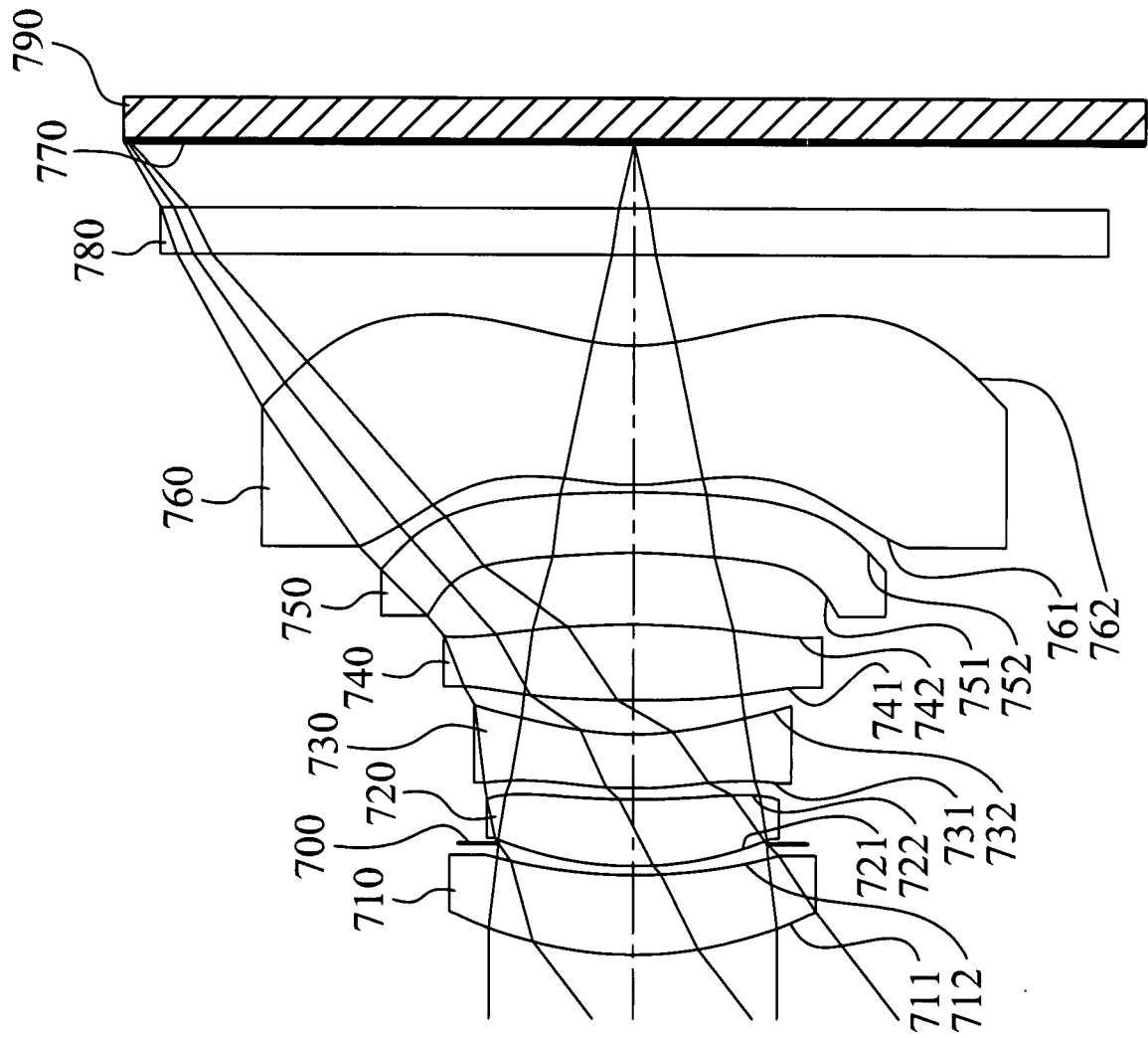
第 9 圖



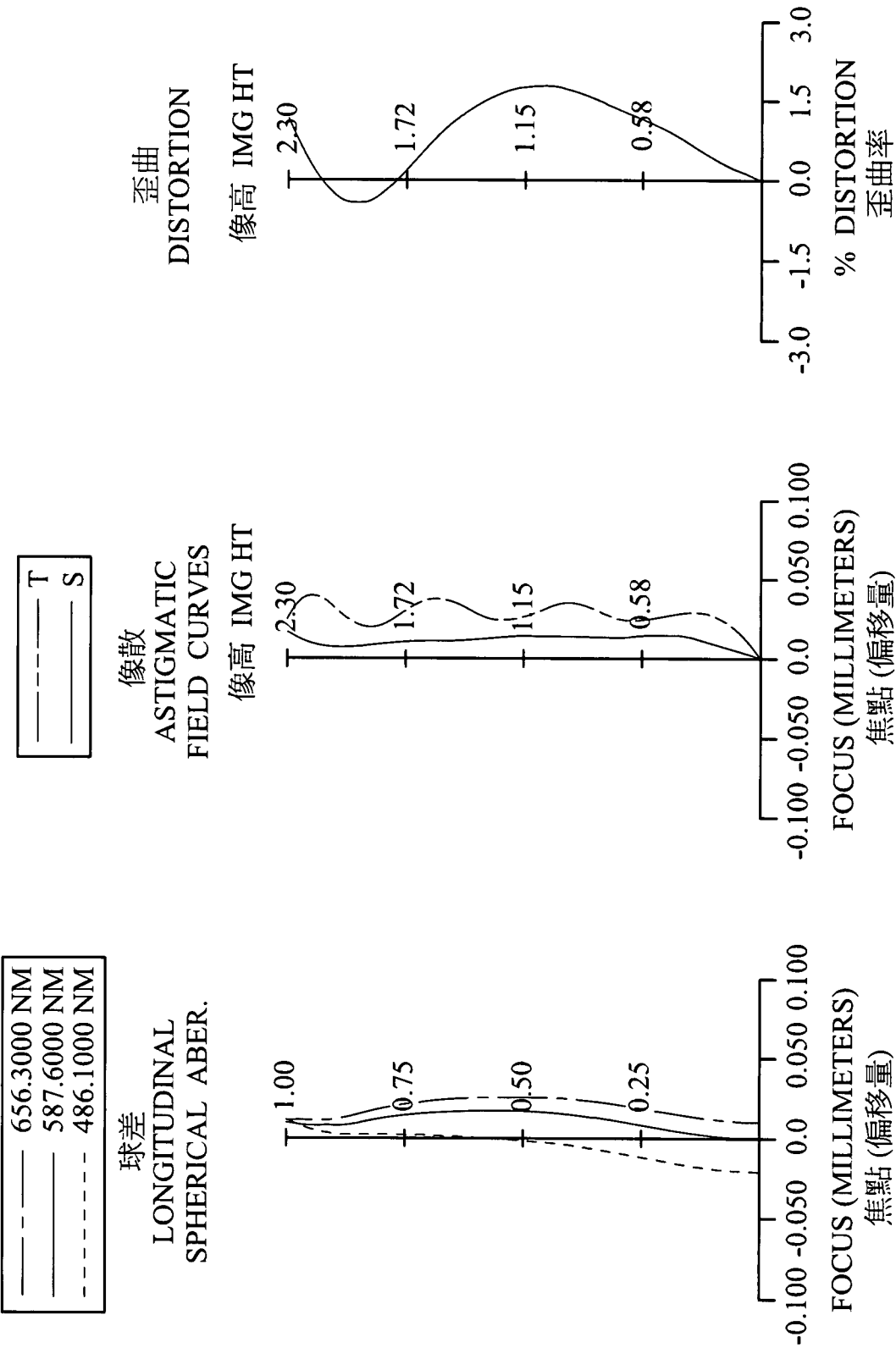


第 11 圖

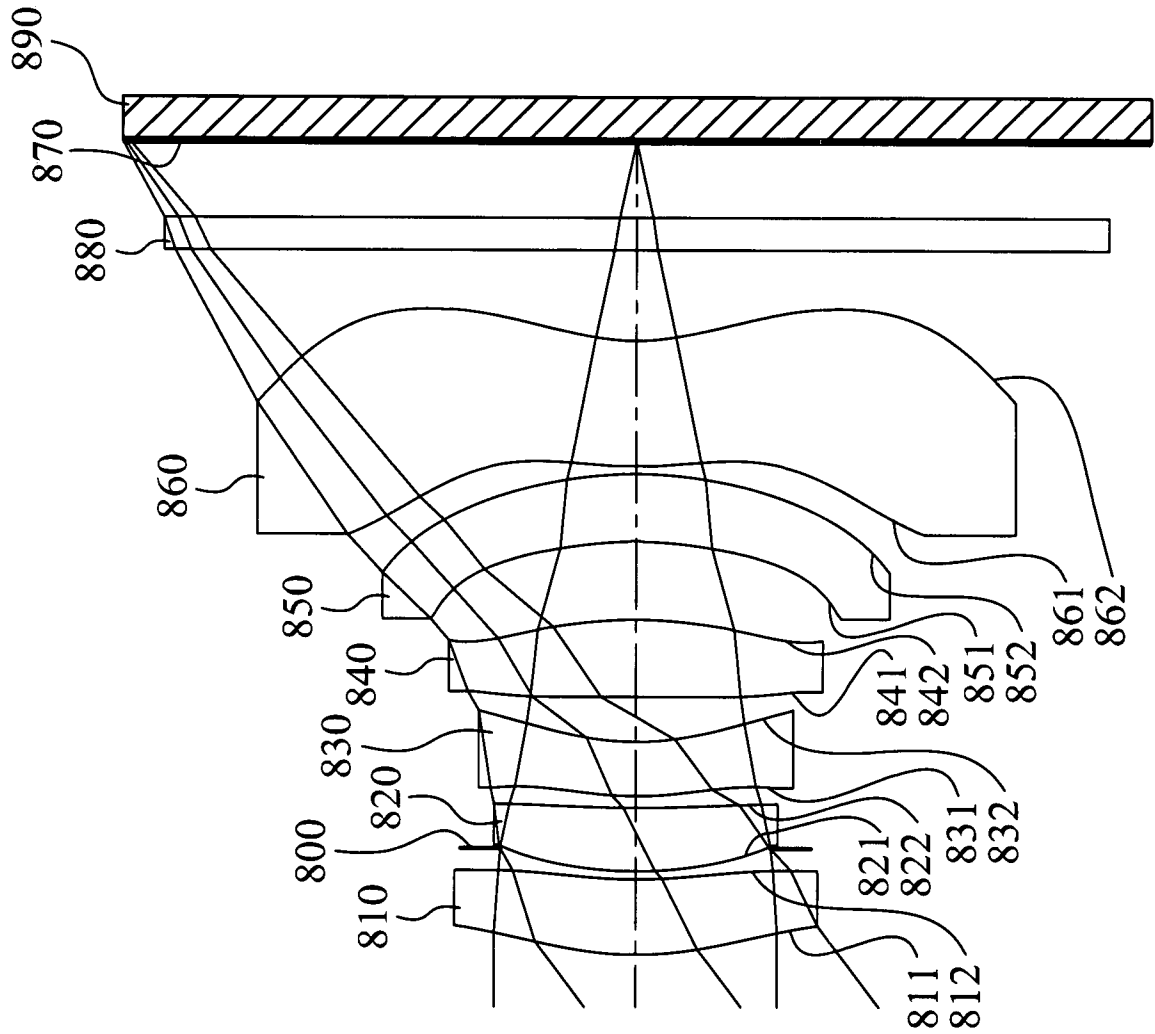




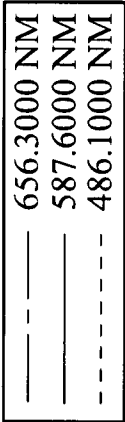
第 13 圖



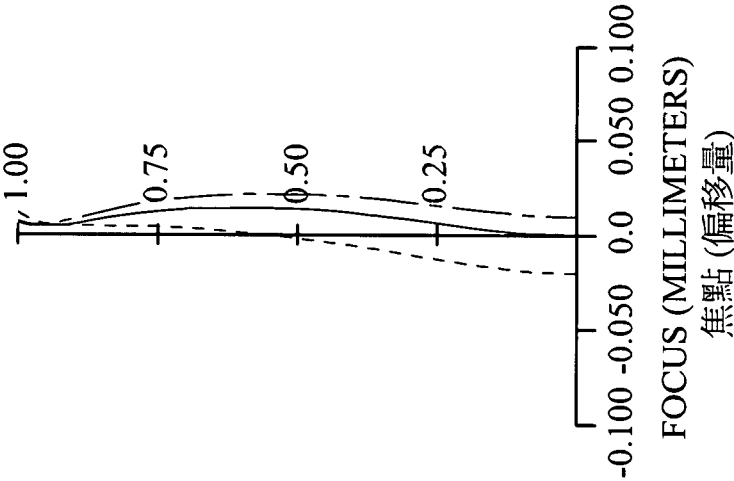
第 14 圖



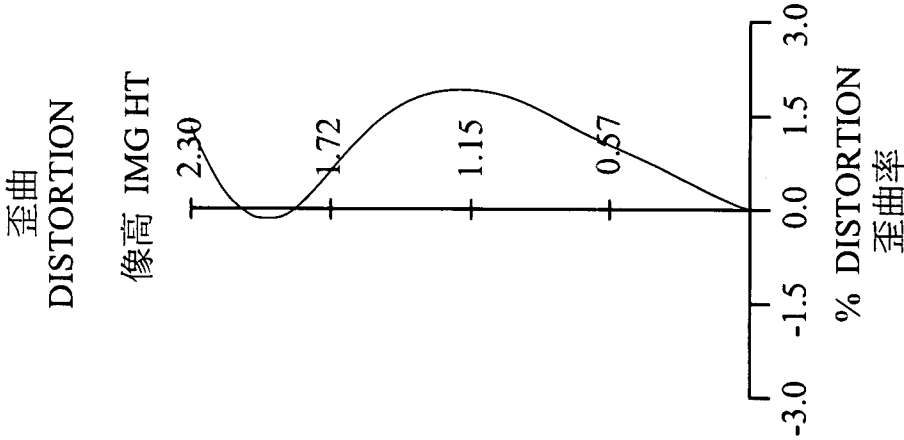
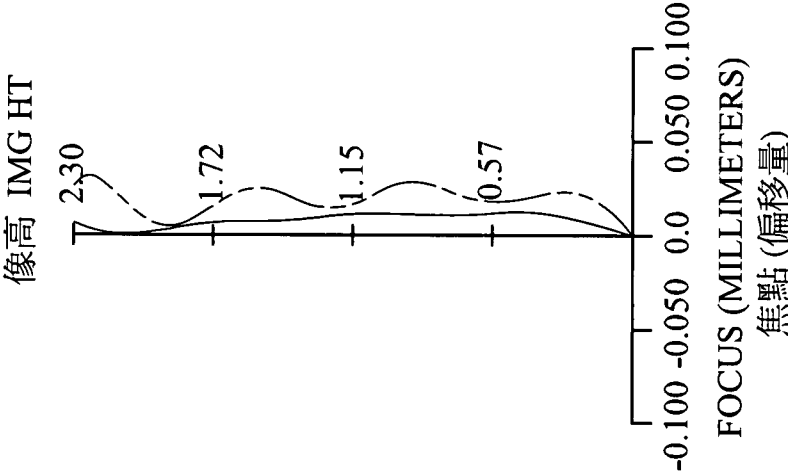
第15圖



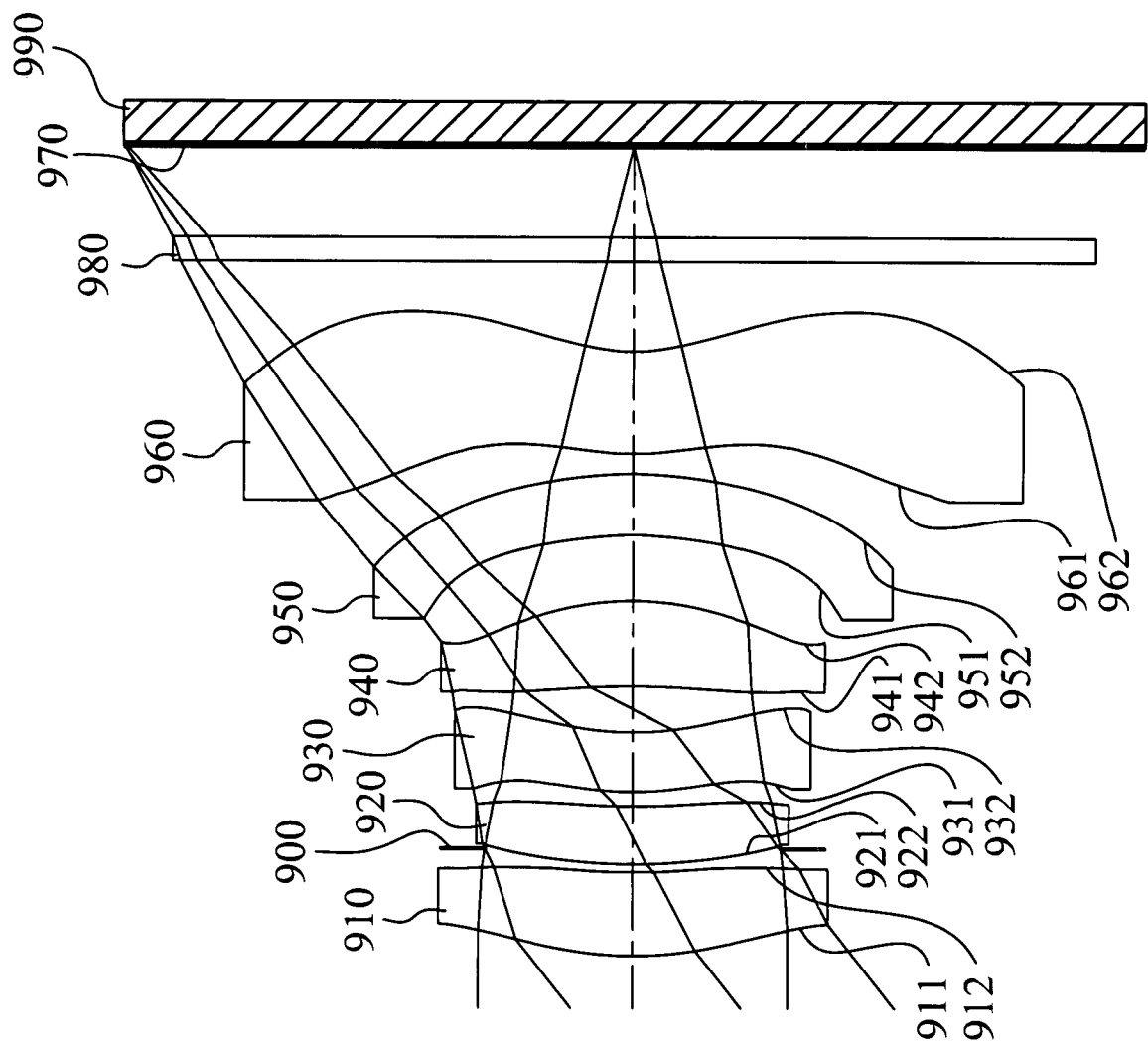
球差
LONGITUDINAL
SPHERICAL ABER.



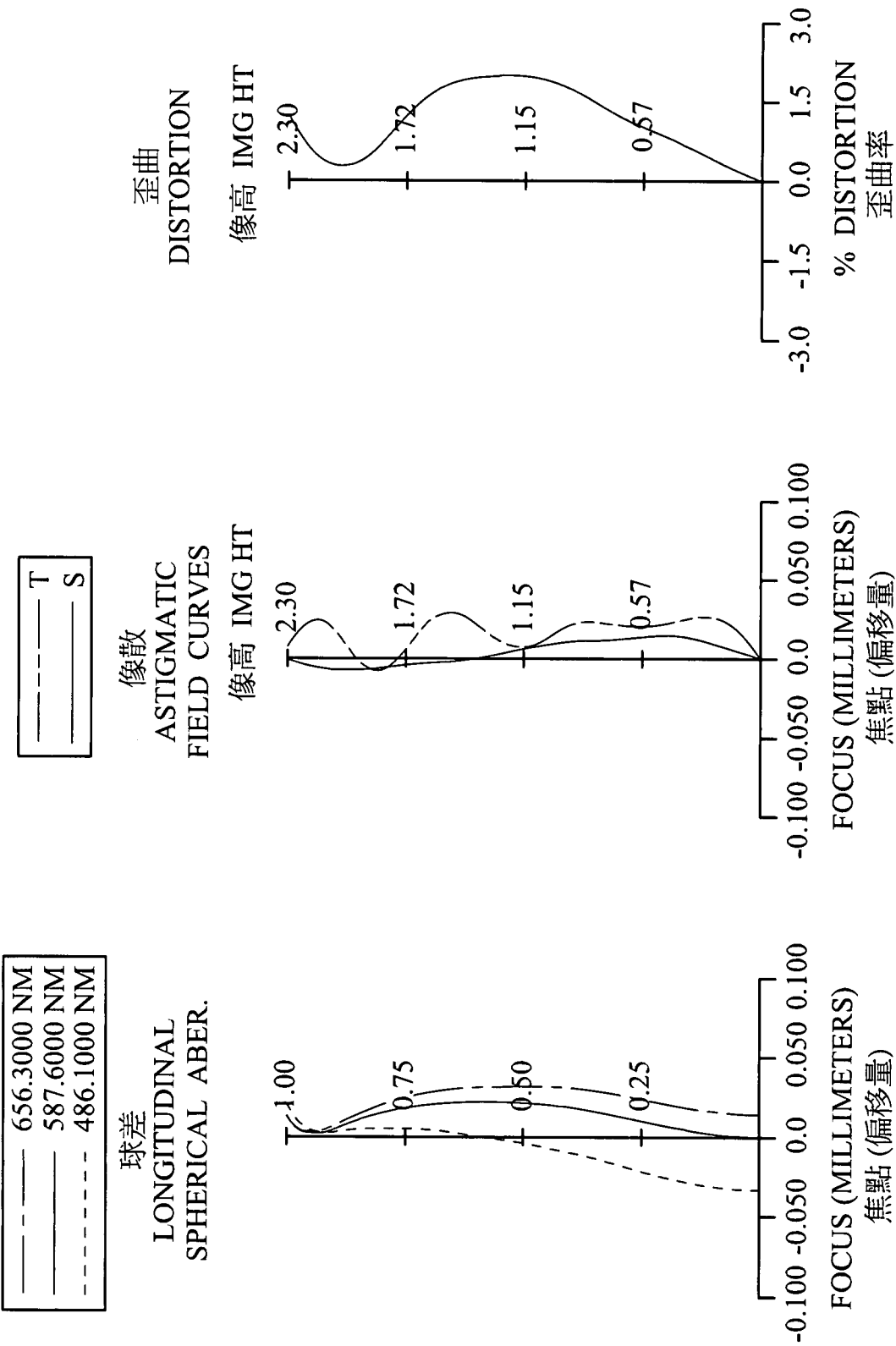
像散
ASTIGMATIC
FIELD CURVES



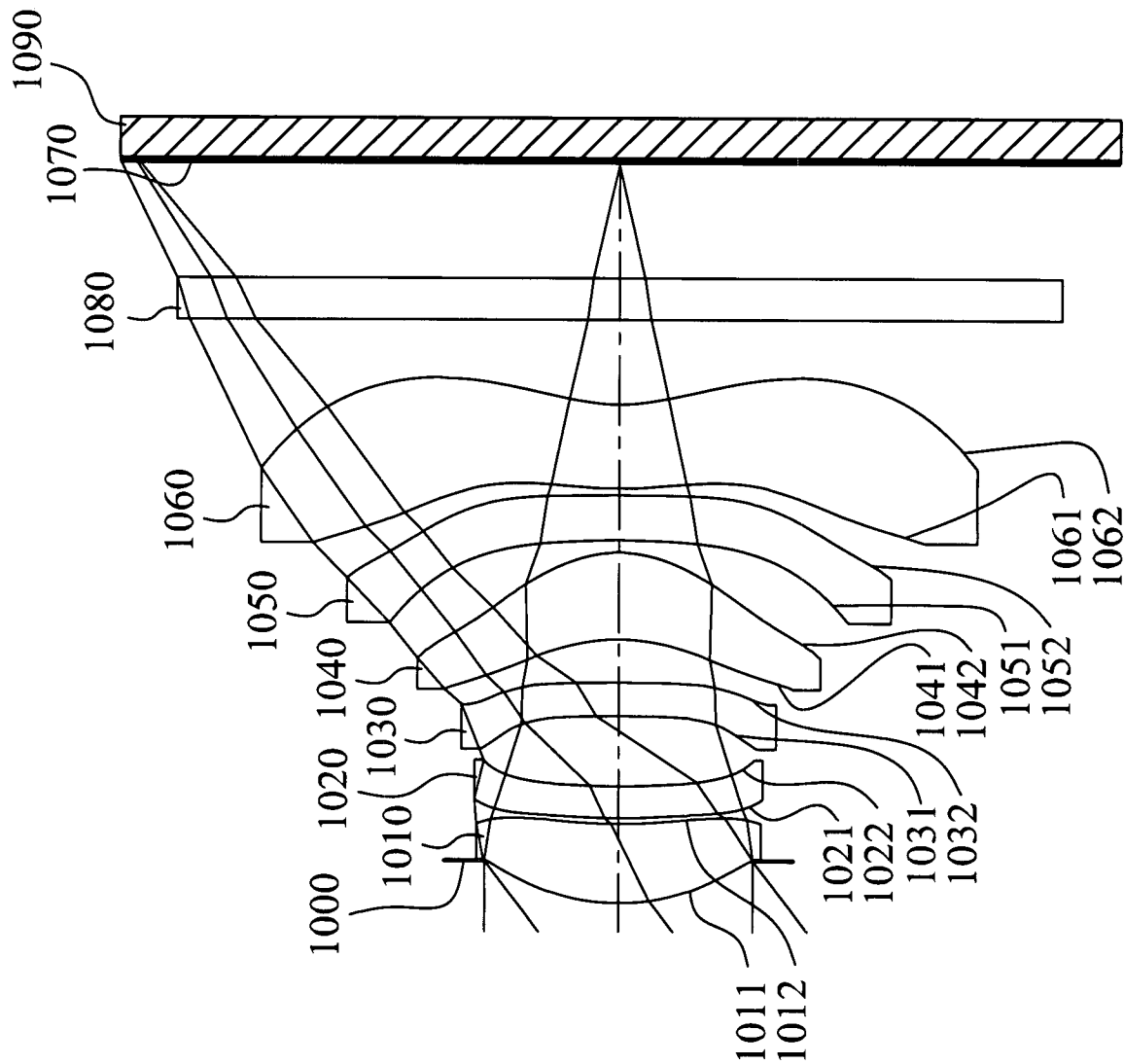
第 16 圖



第 17 圖



第18圖



第 19 圖

