



(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 I456249 B

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 10 月 11 日

(21) 申請案號：101124042

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 07 月 04 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：蔡宗翰 TSAI, TSUNGHAN (TW)；周明達 CHOU, MINGTA (TW)

(74) 代理人：蔡坤財；李世章

(56) 參考文獻：

TW 201226964A

CN 201974571U

JP 2005-156830A

審查人員：陳繹安

申請專利範圍項數：29 項 圖式數：20 共 0 頁

(54) 名稱

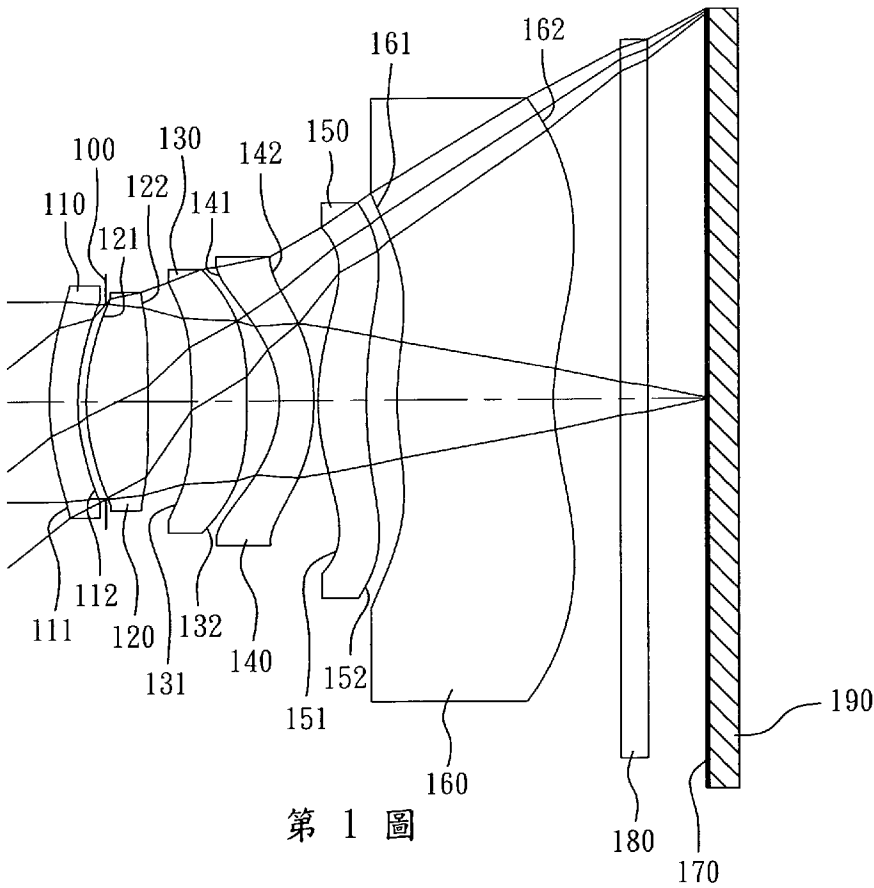
影像系統鏡組

IMAGE SYSTEM LENS ASSEMBLY

(57) 摘要

一種影像系統鏡組，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。第一透鏡具有負屈折力，其物側表面為凸面、像側表面為凹面。第二透鏡具有正屈折力。第三透鏡具有屈折力。第四透鏡具有負屈折力，其物側表面為凹面、像側表面為凸面。第五透鏡具有正屈折力並為塑膠材質。第六透鏡具有屈折力並為塑膠材質，其物側表面為凸面、像側表面為凹面且由近光軸至邊緣存在凹面轉凸面之變化。第五透鏡及第六透鏡皆具有至少一表面為非球面。當滿足特定條件，影像系統鏡組可具有較大的視場角並維持其小型化。

An image system 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 negative refractive power has a convex object-side surface and a concave image-side surface. The second lens element has positive refractive power. The third lens element has refractive power. The fourth lens element with negative refractive power has a concave object-side surface and a convex image-side surface. The fifth lens element with positive refractive power is made of plastic and has at least one aspheric surface. The plastic sixth lens element with refractive power has a convex object-side surface and concave image-side surface and has at least one aspheric surface. The image-side of the sixth lens element comprises a shape change from concave to convex at the paraxial region to the peripheral region. When the specified conditions are satisfied, the FOV (Field of View) of the image system lens assembly can be enlarged, and the total track length of the image system lens assembly still can be reduced.



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 . . . 影像感測元
件

發明專利說明書

公告本

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101124042

※申請日：101. 7. 04 ※IPC 分類：

G02B 13/04 (2006.01)

G02B 13/18 (2006.01)

G02B 9/62 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

影像系統鏡組

Image System Lens Assembly

二、中文發明摘要：

一種影像系統鏡組，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。第一透鏡具有負屈折力，其物側表面為凸面、像側表面為凹面。第二透鏡具有正屈折力。第三透鏡具有屈折力。第四透鏡具有負屈折力，其物側表面為凹面、像側表面為凸面。第五透鏡具有正屈折力並為塑膠材質。第六透鏡具有屈折力並為塑膠材質，其物側表面為凸面、像側表面為凹面且由近光軸至邊緣存在凹面轉凸面之變化。第五透鏡及第六透鏡皆具有至少一表面為非球面。當滿足特定條件，影像系統鏡組可具有較大的視場角並維持其小型化。

三、英文發明摘要：

An image system 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 negative refractive power has a convex object-side surface and a concave image-side surface. The second lens element has positive refractive power. The third lens element has refractive power. The fourth lens element with negative refractive power has a concave object-side surface and a convex image-side surface. The fifth lens element with positive refractive power is made of plastic and has at least one aspheric surface. The plastic sixth lens element with refractive power has a convex object-side surface and concave image-side surface and has at least one aspheric surface. The image-side of the sixth lens element comprises a shape change from concave to convex at the paraxial region to the peripheral region. When the specified conditions are satisfied, the FOV (Field of View) of the image system lens assembly can be enlarged, and the total track length of the image system lens assembly still can be reduced.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 1 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

| | |
|----------|--------------|
| 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 | 影像感測元件：190 |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種影像系統鏡組，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組。

【先前技術】

最近幾年來，隨著具有攝影功能之可攜式電子產品的興起，小型化攝影鏡頭的需求日漸提高，而一般攝影鏡頭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，小型化攝影鏡頭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。

傳統搭載於可攜式電子產品上的小型化光學系統，如美國專利第 7,869,142 號所示，多採用四片式透鏡結構為主，但由於智慧型手機 (Smart Phone) 與 PDA (Personal Digital Assistant) 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將無法滿足更高階的攝影需求。

目前雖有進一步發展五片式光學系統，如美國專利第 8,000,030、8,000,031 號所揭示，為具有五片鏡片之光學系統，然而其靠近物側設置的二枚透鏡中，並未設計一具有負屈折力及一具有較強正屈折力透鏡之配置，而使該光學系統的場視角無法有效放大，並且使該光學系統之鏡頭總

長不易維持小型化，更無法經由兩透鏡的互相補償以消除像差與歪曲。

【發明內容】

本發明提供一種影像系統鏡組，第一透鏡具有負屈折力，其物側表面為凸面且像側表面為凹面，可有效增加影像系統鏡組的視場角，第二透鏡具有正屈折力，且其屈折力較第一透鏡更強，可壓制影像系統鏡組之後焦距，避免因第一透鏡之負屈折力造成影像系統鏡組之後焦距過長。藉由第一透鏡及第二透鏡的配置方式，除了可互相補償以消除像差與歪曲外，更可使影像系統鏡組在具有較大視場角的狀況下，仍然能保持小型化的優勢。

本發明之一態樣是在提供一種影像系統鏡組，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。第一透鏡具有負屈折力，其物側表面為凸面、像側表面為凹面。第二透鏡具有正屈折力。第三透鏡具有屈折力。第四透鏡具有負屈折力，其物側表面為凹面、像側表面為凸面。第五透鏡具有正屈折力並為塑膠材質，且其物側表面及像側表面中至少一表面為非球面。第六透鏡具有屈折力並為塑膠材質，其物側表面為凸面、像側表面為凹面且由近光軸至邊緣存在凹面轉凸面之變化，其物側表面及像側表面中至少一表面為非球面。其中，該影像系統鏡組之焦距為 f ，該第一透鏡之焦距為 f_1 ，該第二透鏡之焦距為 f_2 ，其滿足下列條件：

$$-0.8 < f/f_1 < 0; \text{ 以及}$$

$$0.7 < f/f_2 < 2.4。$$

本發明之另一態樣是在提供一種影像系統鏡組，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。第一透鏡具有負屈折力，其物側表面為凸面、像側表面為凹面。第二透鏡具有正屈折力。第三透鏡具有屈折力。第四透鏡具有負屈折力。第五透鏡具有正屈折力並為塑膠材質，且其物側表面及像側表面中至少一表面為非球面。第六透鏡具有屈折力並為塑膠材質，其像側表面為凹面且由近光軸至邊緣存在凹面轉凸面之變化，其物側表面及像側表面中至少一表面為非球面。其中，影像系統鏡組之焦距為 f ，第二透鏡之焦距為 f_2 ，第一透鏡至該第六透鏡分別於光軸上的厚度之總和為 ΣCT ，第一透鏡之物側表面至第六透鏡之像側表面於光軸上的距離為 T_d ，其滿足下列條件：

$$0.55 < \Sigma CT/T_d < 0.90；以及$$

$$0.7 < f/f_2 < 2.4。$$

本發明之又一態樣是在提供一種影像系統鏡組，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。第一透鏡具有負屈折力，其物側表面為凸面、像側表面為凹面。第二透鏡具有正屈折力。第三透鏡具有屈折力。第四透鏡具有負屈折力。第五透鏡具有正屈折力並為塑膠材質，且其物側表面及像側表面中至少一表面為非球面。第六透鏡具有屈折力並為塑膠材質，其物側表面為凸面、像側表面為凹面且由近光軸至邊緣存在凹面轉凸面之變化，其物側表面及像側表面中

至少一表面為非球面。其中，該影像系統鏡組之焦距為 f ，該第二透鏡之焦距為 f_2 ，該影像系統鏡組中最大視角的一半為 HFOV，其滿足下列條件：

$$3.0 \text{ mm} < f/\tan(\text{HFOV}) < 6.0 \text{ mm} ; \text{ 以及}$$

$$0.7 < f/f_2 < 2.4 .$$

當 f/f_1 滿足上述條件時，藉由適當調整第一透鏡之負屈折力，有助於增加影像系統鏡組的視場角。

當 $\Sigma \text{CT}/T_d$ 滿足上述條件時，藉此，適當調整透鏡的厚度，有助於鏡片製作與成型，可提升製造良率，且有助於縮短影像系統鏡組的總長度，維持其小型化以利應用於可攜式電子產品。

當 f/f_2 滿足上述條件時，藉由適當調整第二透鏡之正屈折力，可壓制影像系統鏡組之後焦距，有助於維持影像系統鏡組的小型化，並與第一透鏡互相補償以消除像差與歪曲。

當 $f/\tan(\text{HFOV})$ 滿足上述條件時，可使影像系統鏡組具有較大之場視角。

【實施方式】

本發明提供一種影像系統鏡組，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。

第一透鏡具有負屈折力，其物側表面為凸面、像側表面為凹面，適當調整其負屈折力與物側及像側之面曲率，有助於增加影像系統鏡組的視場角。

第二透鏡具有正屈折力，且其屈折力強於第一透鏡，可有效壓制影像系統鏡組之後焦距，避免因第一透鏡之負屈折力造成影像系統鏡組之後焦距過長，同時第二透鏡之物側表面可為凸面，藉此，可消除影像系統鏡組之像差及歪曲。

第三透鏡具有屈折力，當第三透鏡具正屈折力時可有效減低敏感度，當其具負屈折力時可有效修正像差。

第四透鏡具有負屈折力，且其物側表面為凹面、像側表面為凸面。藉此，第四透鏡可修正影像系統鏡組所產生之像差與像散。

第五透鏡為塑膠材質，具有正屈折力，且其物側表面可為凸面、像側表面可為凹面，藉此，當調整適當之第五透鏡屈折力，有利於修正影像系統鏡組的高階像差，提升其解像力以獲得良好成像品質。第五透鏡之物側表面由近光軸至邊緣存在凸面轉凹面之變化，而其像側表面由近光軸至邊緣存在凹面轉凸面之變化。藉此，有助於壓制離軸視場的光線入射於影像感測元件上的角度，並且可以進一步修正離軸視場的像差。

第六透鏡為塑膠材質，其可具有屈折力，其物側表面為凸面、像側表面為凹面且由近光軸至邊緣存在凹面轉凸面之變化。藉此，可使影像系統鏡組之光學系統的主點 (Principal Point) 遠離成像面，藉以縮短影像系統鏡組的後焦長，有利於維持鏡頭的小型化，同時可壓制離軸視場的光線入射於感光元件上的角度，以增加影像感光元件之接收效率，進一步可修正離軸視場的像差。

影像系統鏡組之焦距為 f ，第一透鏡之焦距為 f_1 ，其滿足下列條件： $-0.8 < f/f_1 < 0$ 。藉由適當調整第一透鏡之負屈折力，有助於增加影像系統鏡組的視場角。

影像系統鏡組之焦距為 f ，第二透鏡之焦距為 f_2 ，其滿足下列條件： $0.7 < f/f_2 < 2.4$ 。藉此，第二透鏡具有較強之正屈折力，可有效壓制影像系統鏡組之後焦距，避免因第一透鏡之負屈折力造成影像系統鏡組之後焦距過長。較佳地，影像系統鏡組可滿足下列條件： $1.0 < f/f_2 < 1.8$ 。

影像系統鏡組之焦距為 f ，第二透鏡之焦距為 f_2 ，其滿足下列條件： $f/f_2 > f/f_i$ ，其中 $i = 1, 3 - 6$ ，可代表第一透鏡之焦距、第三透鏡之焦距、第四透鏡之焦距、第五透鏡之焦距或第六透鏡之焦距。藉此，第二透鏡具有最強之屈折力，可有效壓制影像系統鏡組之後焦距，有助於維持影像系統鏡組的小型化。

第一透鏡與第二透鏡於光軸上的間隔距離為 T_{12} ，第二透鏡與第三透鏡於光軸上的間隔距離為 T_{23} ，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} ，第五透鏡與第六透鏡於光軸上的間隔距離為 T_{56} ，其中 T_{23} 為最大值。藉此，各透鏡之間隔距離的配置適當，將有利於透鏡的組裝，以提高鏡頭製作良率。

第四透鏡之色散係數為 V_4 ，第五透鏡之色散係數為 V_5 ，其滿足下列條件： $0.20 < V_4/V_5 < 0.60$ 。藉此，可有效修正影像系統鏡組的色差。

影像系統鏡組之焦距為 f ，影像系統鏡組中最大視角的

一半為 HFOV，其滿足下列條件： $3.0 \text{ mm} < f/\tan(\text{HFOV}) < 6.0 \text{ mm}$ 。藉此，可使影像系統鏡組具有較大之場視角。

第六透鏡之物側表面曲率半徑為 R_{11} ，第六透鏡之像側表面曲率半徑為 R_{12} ，其滿足下列條件： $-0.10 < (R_{11}-R_{12})/(R_{11}+R_{12}) < 0.45$ 。藉此，適當調整第六透鏡表面的曲率，可有效修正像散。

第一透鏡至第六透鏡分別於光軸上的厚度之總和為 ΣCT ，第一透鏡之物側表面至第六透鏡之像側表面於光軸上的距離為 T_d ，其滿足下列條件： $0.65 < \Sigma CT/T_d < 0.90$ ，藉此，適當調整透鏡的厚度，有助於鏡片製作與成型，可提升製造良率，且滿足條件式設定範圍，有助於縮短影像系統鏡組的總長度，維持其小型化以利應用於可攜式電子產品。較佳地，影像系統鏡組可滿足下列條件： $0.55 < \Sigma CT/T_d < 0.90$ 。

影像感測元件有效感測區域對角線長的一半為 ImgH ，第一透鏡之物側表面至成像面於光軸上之距離為 TTL ，其滿足下列條件： $TTL/\text{ImgH} < 1.80$ 。藉此，可維持影像系統鏡組的小型化，以搭載於輕薄可攜式的電子產品上。

本發明提供之影像系統鏡組中，透鏡之材質可為塑膠或玻璃。當透鏡材質為塑膠，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組屈折力配置的自由度。此外，本影像系統鏡組中第一透鏡至第六透鏡之物側表面及像側表面皆可為非球面，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組的總長度。

本發明提供影像系統鏡組中，若透鏡表面係為凸面，則表示該透鏡表面於近軸處為凸面；若透鏡表面係為凹面，則表示該透鏡表面於近軸處為凹面。

本發明影像系統鏡組中，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，該光闌之種類如耀光光闌(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。

本發明影像系統鏡組中，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之間。若光圈為前置光圈，可使影像系統鏡組的出射瞳(Exit Pupil)與成像面產生較長的距離，使之具有遠心(Telecentric)效果，並可增加影像感測元件的 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，使影像系統鏡組具有廣角鏡頭之優勢。

本發明影像系統鏡組組兼具優良像差修正，良好成像品質之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。

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>

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組之示意圖，第 2 圖由左至右依序為第一實施例的影像系統鏡組之球差、像散及歪曲曲線圖。由第 1 圖可知，第一實施例之影像系統鏡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 Filter)180、成像面 170 以及影像感測元件 190。

第一透鏡 110 為塑膠材質，其具有負屈折力。第一透鏡 110 之物側表面 111 為凸面、像側表面 112 為凹面，且皆為非球面。

第二透鏡 120 為塑膠材質，其具有正屈折力。第二透鏡 120 之物側表面 121 為凸面、像側表面 122 為凹面，且皆為非球面。

第三透鏡 130 為塑膠材質，其具有正屈折力。第三透鏡 130 之物側表面 131 為凹面、像側表面 132 為凸面，且皆為非球面。

第四透鏡 140 為塑膠材質，其具有負屈折力。第四透鏡 140 之物側表面 141 為凹面、像側表面 142 為凸面，且皆為非球面。

第五透鏡 150 為塑膠材質，其具有正屈折力。第五透鏡 150 之物側表面 151 為凸面且由近光軸至邊緣存在凸面轉凹面之變化、像側表面 152 為凹面且由近光軸至邊緣存在凹面轉凸面之變化，且皆為非球面。

第六透鏡 160 為塑膠材質，其具有正屈折力。第六透鏡 160 之物側表面 161 為凸面，像側表面 162 為凹面且由

近光軸至邊緣存在凹面轉凸面之變化，且皆為非球面。

紅外線濾除濾光片 180 之材質為玻璃，其設置於第六透鏡 160 與成像面 170 之間，並不影響影像系統鏡組的焦距。

上述各透鏡之非球面的曲線方程式表示如下：

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

其中：

X：非球面上距離光軸為 Y 的點，其與相切於非球面之光軸上頂點切面的相對距離；

Y：非球面曲線上的點與光軸的距離；

R：曲率半徑；

k：錐面係數；以及

A_i：第 i 階非球面係數。

第一實施例之影像系統鏡組中，影像系統鏡組之焦距為 f，影像系統鏡組之光圈值(f-number)為 Fno，影像系統鏡組中最大視角的一半為 HFOV，其數值如下：f = 3.48 mm；Fno = 2.35；以及 HFOV = 39.0 度。

第一實施例之影像系統鏡組中，第四透鏡 140 之色散係數為 V4，第五透鏡 150 之色散係數為 V5，其滿足下列條件：V4/V5 = 0.43。

第一實施例之影像系統鏡組中，第六透鏡 160 之物側 161 表面曲率半徑為 R11，第六透鏡 160 之像側表面 162 曲率半徑為 R12，其滿足下列條件：(R11-R12)/(R11+R12) = 0.08。

第一實施例之影像系統鏡組中，影像系統鏡組之焦距為 f ，第一透鏡 110 之焦距為 f_1 ，其滿足下列條件： $f/f_1 = -0.43$ 。

第一實施例之影像系統鏡組中，影像系統鏡組之焦距為 f ，第二透鏡 120 之焦距為 f_2 ，其滿足下列條件： $f/f_2 = 1.41$ 。

第一實施例之影像系統鏡組中，第一透鏡 110 至第六透鏡 160 分別於光軸上的厚度之總和為 ΣCT ，第一透鏡 110 之物側表面 111 至第六透鏡 160 之像側表面 162 於光軸上的距離為 T_d ，其滿足下列條件： $\Sigma CT/T_d = 0.76$ 。

第一實施例之影像系統鏡組中，影像系統鏡組之焦距為 f ，影像系統鏡組中最大視角的一半為 $HFOV$ ，其滿足下列條件： $f/\tan(HFOV) = 4.29 \text{ mm}$ 。

第一實施例之影像系統鏡組中，影像感測元件 190 有效感測區域對角線長的一半為 $ImgH$ ，第一透鏡 110 之物側表面 111 至成像面 170 於光軸上之距離為 TTL ，其關係如下： $TTL/ImgH = 1.66$ 。

再配合參照下列表一以及表二。

| 表一、第一實施例 | | | | | | | | |
|--|------|----------|-------|--------|----|-------|------|-------|
| $f(\text{焦距}) = 3.48 \text{ mm}$, $Fno(\text{光圈值}) = 2.35$, $HFOV(\text{半視角}) = 39.0 \text{ deg.}$ | | | | | | | | |
| 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 | 2.040 | (ASP) | 0.205 | 塑膠 | 1.634 | 23.8 | -8.14 |
| 2 | | 1.405 | (ASP) | 0.204 | | | | |
| 3 | 光圈 | 平面 | | -0.143 | | | | |
| 4 | 第二透鏡 | 1.338 | (ASP) | 0.452 | 塑膠 | 1.544 | 55.9 | 2.46 |
| 5 | | 2824.909 | (ASP) | 0.320 | | | | |

| | | | | | | | | |
|----|--------------|--------|-------|-------|----|-------|------|-------|
| 6 | 第三透鏡 | -8.719 | (ASP) | 0.401 | 塑膠 | 1.544 | 55.9 | 17.79 |
| 7 | | -4.662 | (ASP) | 0.235 | | | | |
| 8 | 第四透鏡 | -0.884 | (ASP) | 0.250 | 塑膠 | 1.634 | 23.8 | -3.05 |
| 9 | | -1.808 | (ASP) | 0.030 | | | | |
| 10 | 第五透鏡 | 1.667 | (ASP) | 0.350 | 塑膠 | 1.544 | 55.9 | 4.54 |
| 11 | | 4.749 | (ASP) | 0.222 | | | | |
| 12 | 第六透鏡 | 2.043 | (ASP) | 1.148 | 塑膠 | 1.544 | 55.9 | 62.21 |
| 13 | | 1.743 | (ASP) | 0.492 | | | | |
| 14 | 紅外線濾除 濾光片 | 平面 | | 0.200 | 玻璃 | 1.517 | 64.2 | - |
| 15 | | 平面 | | 0.435 | | | | |
| 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 = | 1.6472E-01 | -7.5791E+00 | -4.8717E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 1.3127E+00 |
| A4 = | -1.2919E-01 | -1.3043E-01 | -1.6992E-01 | -1.5859E-01 | -2.6870E-01 | -2.7551E-01 |
| A6 = | 3.0549E-01 | 8.9705E-01 | 7.9677E-01 | -7.0775E-02 | -3.7395E-02 | -7.6013E-02 |
| A8 = | -5.1378E-01 | -1.8374E+00 | -1.5780E+00 | 2.3790E-01 | -3.3031E-02 | -1.8623E-02 |
| A10 = | 3.7786E-01 | 1.8588E+00 | 1.5716E+00 | -2.5295E-01 | 2.1918E-01 | 2.6555E-01 |
| A12 = | -1.5706E-01 | -7.8278E-01 | -4.4901E-01 | -1.0314E-01 | 2.4226E-01 | -9.4393E-02 |
| A14 = | | | | 6.5730E-01 | -3.0268E-01 | -4.5524E-02 |
| 表面 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| k = | -2.9075E+00 | 1.6868E-01 | -9.2581E+00 | 3.0000E+00 | -1.5378E+01 | -2.3992E+00 |
| A4 = | -3.5110E-01 | -3.0448E-01 | 7.8826E-02 | 1.7557E-01 | -1.9002E-01 | -1.8222E-01 |
| A6 = | 1.0562E-01 | 3.3875E-01 | -1.9025E-01 | -3.8131E-01 | 3.5324E-02 | 9.7623E-02 |
| A8 = | 5.0913E-01 | 1.9305E-02 | 9.2275E-02 | 3.0878E-01 | 1.8523E-02 | -4.2574E-02 |
| A10 = | -6.7679E-01 | -1.2167E-01 | -3.0406E-02 | -1.7157E-01 | -1.0336E-02 | 1.2934E-02 |
| A12 = | 5.3047E-01 | 4.7918E-02 | -9.2850E-04 | 6.0698E-02 | 2.2036E-03 | -2.4524E-03 |
| A14 = | -1.8280E-01 | 1.3705E-02 | 2.3757E-03 | -1.1501E-02 | -2.3069E-04 | 2.5592E-04 |
| A16 = | | | | 8.6055E-04 | 9.7129E-06 | -1.1161E-05 |

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之示意圖與像差曲線圖，表格中數據之定義皆與第一實施例之表一及表二的定義相同，在此不加贅述。

<第二實施例>

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組之示意圖，第 4 圖由左至右依序為第二實施例的影像系統鏡組之球差、像散及歪曲曲線圖。由第 3 圖可知，第二實施例之影像系統鏡組由物側至像側依序包含第一透鏡 210、光圈 200、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、紅外線濾除濾光片(IR Filter)280、成像面 270 以及影像感測元件 290。

第一透鏡 210 為塑膠材質，其具有負屈折力。第一透鏡 210 之物側表面 211 為凸面、像側表面 212 為凹面，且皆為非球面。

第二透鏡 220 為塑膠材質，其具有正屈折力。第二透鏡 220 之物側表面 221 為凸面、像側表面 222 為凸面，且皆為非球面。

第三透鏡 230 為塑膠材質，其具有正屈折力。第三透鏡 230 之物側表面 231 為凹面、像側表面 232 為凸面，且皆為非球面。

第四透鏡 240 為塑膠材質，其具有負屈折力。第四透鏡 240 之物側表面 241 為凹面、像側表面 242 為凸面，且

皆為非球面。

第五透鏡 250 為塑膠材質，其具有正屈折力。第五透鏡 250 之物側表面 251 為凸面且由近光軸至邊緣存在凸面轉凹面之變化、像側表面 252 為凹面且由近光軸至邊緣存在凹面轉凸面之變化，且皆為非球面。

第六透鏡 260 為塑膠材質，其具有負屈折力。第六透鏡 260 之物側表面 261 為凸面，像側表面 262 為凹面且由近光軸至邊緣存在凹面轉凸面之變化，且皆為非球面。

紅外線濾除濾光片 280 之材質為玻璃，其設置於第六透鏡 260 與成像面 270 之間，並不影響影像系統鏡組的焦距。

請配合參照下列表三以及表四。

| 表三、第二實施例 | | | | | | | | |
|---|-------|---------|-------|--------|----|-------|------|--------|
| $f(\text{焦距}) = 3.58 \text{ mm}$, $Fno(\text{光圈值}) = 2.25$, $HFOV(\text{半視角}) = 38.2 \text{ deg}$. | | | | | | | | |
| 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 | 2.010 | (ASP) | 0.186 | 塑膠 | 1.640 | 23.3 | -7.88 |
| 2 | | 1.385 | (ASP) | 0.225 | | | | |
| 3 | 光圈 | 平面 | | -0.176 | | | | |
| 4 | 第二透鏡 | 1.362 | (ASP) | 0.484 | 塑膠 | 1.544 | 55.9 | 2.40 |
| 5 | | -29.180 | (ASP) | 0.386 | | | | |
| 6 | 第三透鏡 | -6.974 | (ASP) | 0.319 | 塑膠 | 1.544 | 55.9 | 169.17 |
| 7 | | -6.587 | (ASP) | 0.207 | | | | |
| 8 | 第四透鏡 | -1.056 | (ASP) | 0.250 | 塑膠 | 1.640 | 23.3 | -3.76 |
| 9 | | -2.056 | (ASP) | 0.030 | | | | |
| 10 | 第五透鏡 | 1.619 | (ASP) | 0.330 | 塑膠 | 1.544 | 55.9 | 4.45 |
| 11 | | 4.536 | (ASP) | 0.328 | | | | |
| 12 | 第六透鏡 | 2.204 | (ASP) | 1.064 | 塑膠 | 1.535 | 56.3 | -30.42 |
| 13 | | 1.615 | (ASP) | 0.450 | | | | |
| 14 | 紅外線濾除 | 平面 | | 0.200 | 玻璃 | 1.517 | 64.2 | - |

| | | | | | | | |
|------------------------|-----|----|-------|--|--|--|--|
| | 濾光片 | | | | | | |
| 15 | | 平面 | 0.480 | | | | |
| 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 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| k = | -2.4152E-01 | -7.3574E+00 | -4.8121E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 3.0000E+00 |
| A4 = | -1.3645E-01 | -1.3058E-01 | -1.6634E-01 | -1.1428E-01 | -2.8100E-01 | -3.1542E-01 |
| A6 = | 3.0178E-01 | 8.9077E-01 | 8.4419E-01 | -7.6876E-02 | -2.3605E-03 | -4.7101E-02 |
| A8 = | -5.1267E-01 | -1.8635E+00 | -1.6205E+00 | 2.3489E-01 | -3.8961E-02 | -7.3475E-03 |
| A10 = | 3.5517E-01 | 1.7971E+00 | 1.4741E+00 | -2.1480E-01 | 1.7937E-01 | 2.6066E-01 |
| A12 = | -1.2227E-01 | -7.1153E-01 | -4.0218E-01 | -1.3542E-01 | 1.9820E-01 | -1.0989E-01 |
| A14 = | | | | 4.7318E-01 | -2.4117E-01 | -3.3130E-02 |
| 表面 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| k = | -3.7723E+00 | 2.5026E-01 | -8.6057E+00 | 3.0000E+00 | -1.4098E+01 | -2.6292E+00 |
| A4 = | -3.3722E-01 | -2.9325E-01 | 7.8826E-02 | 1.7557E-01 | -1.9002E-01 | -1.8222E-01 |
| A6 = | 9.7329E-02 | 3.1764E-01 | -1.9025E-01 | -3.8131E-01 | 3.5324E-02 | 9.7623E-02 |
| A8 = | 4.8557E-01 | 8.5644E-03 | 9.2275E-02 | 3.0878E-01 | 1.8523E-02 | -4.2574E-02 |
| A10 = | -6.8448E-01 | -1.1897E-01 | -3.0406E-02 | -1.7157E-01 | -1.0336E-02 | 1.2934E-02 |
| A12 = | 5.4015E-01 | 5.1469E-02 | -9.2850E-04 | 6.0698E-02 | 2.2036E-03 | -2.4524E-03 |
| A14 = | -1.7634E-01 | 1.2937E-02 | 2.3757E-03 | -1.1501E-02 | -2.3069E-04 | 2.5592E-04 |
| A16 = | | | | 8.6055E-04 | 9.7129E-06 | -1.1161E-05 |

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， f 、 Fno 、 $HFOV$ 、 $V4$ 、 $V5$ 、 $R11$ 、 $R12$ 、 ΣCT 、 Td 、 TTL 及 $ImgH$ 之定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

配合表三可推算出下列數據：

| 第二實施例 | | | |
|------------|------|----------------|-------|
| f (mm) | 3.58 | $f/f1$ | -0.45 |
| Fno | 2.25 | $f/f2$ | 1.49 |
| $HFOV$ (度) | 38.2 | $\Sigma CT/Td$ | 0.72 |

| | | | |
|-----------------------|------|----------------------------|------|
| V4/V5 | 0.42 | $f/\tan(\text{HFOV})$ (mm) | 4.54 |
| $(R11-R12)/(R11+R12)$ | 0.15 | TTL/lmgH | 1.64 |

<第三實施例>

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組之示意圖，第 6 圖由左至右依序為第三實施例的影像系統鏡組之球差、像散及歪曲曲線圖。由第 5 圖可知，第三實施例之影像系統鏡組由物側至像側依序包含第一透鏡 310、光圈 300、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(IR Filter)380、成像面 370 以及影像感測元件 390。

第一透鏡 310 為塑膠材質，其具有負屈折力。第一透鏡 310 之物側表面 311 為凸面、像側表面 312 為凹面，且皆為非球面。

第二透鏡 320 為塑膠材質，其具有正屈折力。第二透鏡 320 之物側表面 321 為凸面、像側表面 322 為凸面，且皆為非球面。

第三透鏡 330 為塑膠材質，其具有負屈折力。第三透鏡 330 之物側表面 331 為凹面、像側表面 332 為凸面，且皆為非球面。

第四透鏡 340 為塑膠材質，其具有負屈折力。第四透鏡 340 之物側表面 341 為凹面、像側表面 342 為凸面，且皆為非球面。

第五透鏡 350 為塑膠材質，其具有正屈折力。第五透

鏡 350 之物側表面 351 為凸面且由近光軸至邊緣存在凸面轉凹面之變化、像側表面 352 為凹面且由近光軸至邊緣存在凹面轉凸面之變化，且皆為非球面。

第六透鏡 360 為塑膠材質，其具有負屈折力。第六透鏡 360 之物側表面 361 為凸面，像側表面 362 為凹面且由近光軸至邊緣存在凹面轉凸面之變化，且皆為非球面。

紅外線濾除濾光片 380 之材質為玻璃，其設置於第六透鏡 360 與成像面 370 之間，並不影響影像系統鏡組的焦距。

請配合參照下列表五以及表六。

| 表五、第三實施例 | | | | | | | | |
|--|--------------|---------|-------|--------|----|-------|------|--------|
| $f(\text{焦距}) = 3.52 \text{ mm}$, $Fno(\text{光圈值}) = 2.34$, $HFOV(\text{半視角}) = 38.4 \text{ deg.}$ | | | | | | | | |
| 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 | 1.623 | (ASP) | 0.177 | 塑膠 | 1.607 | 26.6 | -6.74 |
| 2 | | 1.114 | (ASP) | 0.212 | | | | |
| 3 | 光圈 | 平面 | | -0.171 | | | | |
| 4 | 第二透鏡 | 1.326 | (ASP) | 0.447 | 塑膠 | 1.544 | 55.9 | 2.27 |
| 5 | | -16.030 | (ASP) | 0.463 | | | | |
| 6 | 第三透鏡 | -6.164 | (ASP) | 0.241 | 塑膠 | 1.535 | 56.3 | -51.40 |
| 7 | | -8.055 | (ASP) | 0.178 | | | | |
| 8 | 第四透鏡 | -1.163 | (ASP) | 0.252 | 塑膠 | 1.640 | 23.3 | -3.82 |
| 9 | | -2.409 | (ASP) | 0.030 | | | | |
| 10 | 第五透鏡 | 1.417 | (ASP) | 0.330 | 塑膠 | 1.535 | 56.3 | 3.83 |
| 11 | | 4.235 | (ASP) | 0.423 | | | | |
| 12 | 第六透鏡 | 2.036 | (ASP) | 0.878 | 塑膠 | 1.535 | 56.3 | -21.39 |
| 13 | | 1.468 | (ASP) | 0.450 | | | | |
| 14 | 紅外線濾除 濾光片 | 平面 | | 0.200 | 玻璃 | 1.517 | 64.2 | - |
| 15 | | 平面 | | 0.490 | | | | |
| 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 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| k = | -1.4163E+00 | -4.5009E+00 | -2.7391E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | 3.0000E+00 |
| A4 = | -1.6140E-01 | -1.2151E-01 | -1.9312E-01 | -8.7566E-02 | -3.1547E-01 | -3.6196E-01 |
| A6 = | 3.1903E-01 | 8.2690E-01 | 8.1275E-01 | -8.8219E-02 | 6.1631E-03 | -6.6279E-02 |
| A8 = | -6.3013E-01 | -1.9478E+00 | -1.4678E+00 | 3.6298E-01 | -6.4762E-02 | -3.2802E-02 |
| A10 = | 4.5206E-01 | 1.8907E+00 | 1.2654E+00 | -2.6491E-01 | 2.1395E-01 | 2.8514E-01 |
| A12 = | -1.5453E-01 | -8.2872E-01 | -1.9403E-01 | -3.5171E-01 | 2.9963E-01 | -6.3534E-02 |
| A14 = | | | | 1.1582E+00 | -2.8234E-01 | -6.0641E-02 |
| 表面 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| k = | -5.3515E+00 | 4.9833E-01 | -8.6699E+00 | 3.0000E+00 | -1.0270E+01 | -2.9297E+00 |
| A4 = | -3.2128E-01 | -3.1742E-01 | 7.8826E-02 | 1.7557E-01 | -1.9002E-01 | -1.8222E-01 |
| A6 = | 4.8207E-02 | 3.4449E-01 | -1.9025E-01 | -3.8131E-01 | 3.5324E-02 | 9.7623E-02 |
| A8 = | 4.8180E-01 | -2.5932E-02 | 9.2275E-02 | 3.0878E-01 | 1.8523E-02 | -4.2574E-02 |
| A10 = | -6.8166E-01 | -1.2120E-01 | -3.0406E-02 | -1.7157E-01 | -1.0336E-02 | 1.2934E-02 |
| A12 = | 5.4461E-01 | 6.8924E-02 | -9.2850E-04 | 6.0698E-02 | 2.2036E-03 | -2.4524E-03 |
| A14 = | -1.7112E-01 | 7.5956E-03 | 2.3757E-03 | -1.1501E-02 | -2.3069E-04 | 2.5592E-04 |
| A16 = | | | | 8.6055E-04 | 9.7129E-06 | -1.1161E-05 |

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， f 、 Fno 、 $HFOV$ 、 $V4$ 、 $V5$ 、 $R11$ 、 $R12$ 、 ΣCT 、 Td 、 TTL 及 $ImgH$ 之定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

配合表五可推算出下列數據：

| 第三實施例 | | | |
|-----------------------|------|---------------------|-------|
| f (mm) | 3.52 | $f/f1$ | -0.52 |
| Fno | 2.34 | $f/f2$ | 1.55 |
| $HFOV$ (度) | 38.4 | $\Sigma CT/Td$ | 0.67 |
| $V4/V5$ | 0.41 | $f/\tan(HFOV)$ (mm) | 4.45 |
| $(R11-R12)/(R11+R12)$ | 0.16 | $TTL/ImgH$ | 1.59 |

<第四實施例>

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組之示意圖，第 8 圖由左至右依序為第四實施例的影像系統鏡組之球差、像散及歪曲曲線圖。由第 7 圖可知，第四實施例之影像系統鏡組由物側至像側依序包含第一透鏡 410、光圈 400、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、紅外線濾除濾光片(IR Filter)480、成像面 470 以及影像感測元件 490。

第一透鏡 410 為塑膠材質，其具有負屈折力。第一透鏡 410 之物側表面 411 為凸面、像側表面 412 為凹面，且皆為非球面。

第二透鏡 420 為塑膠材質，其具有正屈折力。第二透鏡 420 之物側表面 421 為凸面、像側表面 422 為凹面，且皆為非球面。

第三透鏡 430 為塑膠材質，其具有正屈折力。第三透鏡 430 之物側表面 431 為凹面、像側表面 432 為凸面，且皆為非球面。

第四透鏡 440 為塑膠材質，其具有負屈折力。第四透鏡 440 之物側表面 441 為凹面、像側表面 442 為凸面，且皆為非球面。

第五透鏡 450 為塑膠材質，其具有正屈折力。第五透鏡 450 之物側表面 451 為凸面且由近光軸至邊緣存在凸面轉凹面之變化、像側表面 452 為凹面且由近光軸至邊緣存在凹面轉凸面之變化，且皆為非球面。

第六透鏡 460 為塑膠材質，其具有負屈折力。第六透鏡 460 之物側表面 461 為凸面，像側表面 462 為凹面且由近光軸至邊緣存在凹面轉凸面之變化，且皆為非球面。

紅外線濾除濾光片 480 之材質為玻璃，其設置於第六透鏡 460 與成像面 470 之間，並不影響影像系統鏡組的焦距。

請配合參照下列表七以及表八。

| 表七、第四實施例 | | | | | | | | |
|--|--------------|---------|-------|--------|----|-------|------|---------|
| $f(\text{焦距}) = 3.42 \text{ mm}$, $Fno(\text{光圈值}) = 2.35$, $HFOV(\text{半視角}) = 39.4 \text{ deg.}$ | | | | | | | | |
| 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 | 2.095 | (ASP) | 0.227 | 塑膠 | 1.633 | 23.4 | -8.67 |
| 2 | | 1.453 | (ASP) | 0.195 | | | | |
| 3 | 光圈 | 平面 | | -0.131 | | | | |
| 4 | 第二透鏡 | 1.296 | (ASP) | 0.441 | 塑膠 | 1.544 | 55.9 | 2.64 |
| 5 | | 11.560 | (ASP) | 0.260 | | | | |
| 6 | 第三透鏡 | -27.789 | (ASP) | 0.412 | 塑膠 | 1.544 | 55.9 | 7.80 |
| 7 | | -3.699 | (ASP) | 0.244 | | | | |
| 8 | 第四透鏡 | -0.802 | (ASP) | 0.284 | 塑膠 | 1.634 | 23.8 | -2.68 |
| 9 | | -1.725 | (ASP) | 0.030 | | | | |
| 10 | 第五透鏡 | 1.609 | (ASP) | 0.350 | 塑膠 | 1.544 | 55.9 | 4.16 |
| 11 | | 5.126 | (ASP) | 0.239 | | | | |
| 12 | 第六透鏡 | 2.289 | (ASP) | 1.170 | 塑膠 | 1.544 | 55.9 | -130.32 |
| 13 | | 1.818 | (ASP) | 0.492 | | | | |
| 14 | 紅外線濾除 濾光片 | 平面 | | 0.200 | 玻璃 | 1.517 | 64.2 | - |
| 15 | | 平面 | | 0.382 | | | | |
| 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 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| k = | 9.5070E-01 | -8.6503E+00 | -5.1197E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | -1.0237E+01 |
| A4 = | -1.1293E-01 | -1.2445E-01 | -1.7413E-01 | -1.8964E-01 | -2.5660E-01 | -2.6110E-01 |
| A6 = | 2.8449E-01 | 9.4021E-01 | 7.9717E-01 | -1.2160E-01 | -8.5578E-02 | -9.5160E-02 |
| A8 = | -4.6548E-01 | -1.9379E+00 | -1.6134E+00 | 2.8510E-01 | -1.6372E-01 | -2.1757E-02 |
| A10 = | 3.6510E-01 | 2.0158E+00 | 1.5677E+00 | -3.3838E-01 | 3.6027E-01 | 2.6441E-01 |
| A12 = | -1.5706E-01 | -7.8278E-01 | -4.4901E-01 | -1.0314E-01 | 2.4226E-01 | -9.4393E-02 |
| A14 = | | | | 6.5730E-01 | -3.0268E-01 | -4.5524E-02 |
| 表面 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| k = | -2.5822E+00 | -6.5846E-02 | -9.7922E+00 | 3.0000E+00 | -2.0000E+01 | -2.3875E+00 |
| A4 = | -3.3405E-01 | -2.8652E-01 | 7.8826E-02 | 1.7557E-01 | -1.9002E-01 | -1.8222E-01 |
| A6 = | 1.3688E-01 | 3.2868E-01 | -1.9025E-01 | -3.8131E-01 | 3.5324E-02 | 9.7623E-02 |
| A8 = | 4.9723E-01 | 1.2654E-02 | 9.2275E-02 | 3.0878E-01 | 1.8523E-02 | -4.2574E-02 |
| A10 = | -6.8533E-01 | -1.1047E-01 | -3.0406E-02 | -1.7157E-01 | -1.0336E-02 | 1.2934E-02 |
| A12 = | 5.3047E-01 | 4.3996E-02 | -9.2850E-04 | 6.0698E-02 | 2.2036E-03 | -2.4524E-03 |
| A14 = | -1.8280E-01 | 1.3740E-02 | 2.3757E-03 | -1.1501E-02 | -2.3069E-04 | 2.5592E-04 |
| A16 = | | | | 8.6055E-04 | 9.7129E-06 | -1.1161E-05 |

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， f 、 Fno 、 $HFOV$ 、 $V4$ 、 $V5$ 、 $R11$ 、 $R12$ 、 ΣCT 、 Td 、 TTL 及 $ImgH$ 之定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

配合表七可推算出下列數據：

| 第四實施例 | | | |
|-----------------------|------|---------------------|-------|
| f (mm) | 3.42 | $f/f1$ | -0.39 |
| Fno | 2.35 | $f/f2$ | 1.29 |
| $HFOV$ (度) | 39.4 | $\Sigma CT/Td$ | 0.78 |
| $V4/V5$ | 0.43 | $f/\tan(HFOV)$ (mm) | 4.16 |
| $(R11-R12)/(R11+R12)$ | 0.11 | $TTL/ImgH$ | 1.66 |

<第五實施例>

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組之示意圖，第 10 圖由左至右依序為第一實施例的影像系統鏡組之球差、像散及歪曲曲線圖。由第 9 圖可知，第五實施例之影像系統鏡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(IR Filter)580、成像面 570 以及影像感測元件 590。

第一透鏡 510 為塑膠材質，其具有負屈折力。第一透鏡 510 之物側表面 511 為凸面、像側表面 512 為凹面，且皆為非球面。

第二透鏡 520 為塑膠材質，其具有正屈折力。第二透鏡 520 之物側表面 521 為凸面、像側表面 522 為凸面，且皆為非球面。

第三透鏡 530 為塑膠材質，其具有正屈折力。第三透鏡 530 之物側表面 531 為凹面、像側表面 532 為凸面，且皆為非球面。

第四透鏡 540 為塑膠材質，其具有負屈折力。第四透鏡 540 之物側表面 541 為凹面、像側表面 542 為凸面，且皆為非球面。

第五透鏡 550 為塑膠材質，其具有正屈折力。第五透鏡 550 之物側表面 551 為凸面且由近光軸至邊緣存在凸面轉凹面之變化、像側表面 552 為凹面且由近光軸至邊緣存在凹面轉凸面之變化，且皆為非球面。

第六透鏡 560 為塑膠材質，其具有正屈折力。第六透鏡 560 之物側表面 561 為凸面，像側表面 562 為凹面且由

近光軸至邊緣存在凹面轉凸面之變化，且皆為非球面。

紅外線濾除濾光片 580 之材質為玻璃，其設置於第六透鏡 560 與成像面 570 之間，並不影響影像系統鏡組的焦距。

請配合參照下列表九以及表十。

| 表九、第五實施例 | | | | | | | | |
|--|--------------|---------|-------|--------|----|-------|------|-------|
| $f(\text{焦距}) = 3.41 \text{ mm}$, $Fno(\text{光圈值}) = 2.40$, $HFOV(\text{半視角}) = 39.5 \text{ deg.}$ | | | | | | | | |
| 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 | 2.146 | (ASP) | 0.212 | 塑膠 | 1.640 | 23.3 | -9.28 |
| 2 | | 1.515 | (ASP) | 0.180 | | | | |
| 3 | 光圈 | 平面 | | -0.116 | | | | |
| 4 | 第二透鏡 | 1.405 | (ASP) | 0.435 | 塑膠 | 1.544 | 55.9 | 2.54 |
| 5 | | -80.173 | (ASP) | 0.319 | | | | |
| 6 | 第三透鏡 | -8.811 | (ASP) | 0.389 | 塑膠 | 1.544 | 55.9 | 17.11 |
| 7 | | -4.597 | (ASP) | 0.238 | | | | |
| 8 | 第四透鏡 | -0.851 | (ASP) | 0.250 | 塑膠 | 1.640 | 23.3 | -2.91 |
| 9 | | -1.745 | (ASP) | 0.030 | | | | |
| 10 | 第五透鏡 | 1.792 | (ASP) | 0.350 | 塑膠 | 1.544 | 55.9 | 5.26 |
| 11 | | 4.466 | (ASP) | 0.169 | | | | |
| 12 | 第六透鏡 | 1.702 | (ASP) | 1.150 | 塑膠 | 1.544 | 55.9 | 12.63 |
| 13 | | 1.724 | (ASP) | 0.492 | | | | |
| 14 | 紅外線濾除 濾光片 | 平面 | | 0.200 | 玻璃 | 1.517 | 64.2 | - |
| 15 | | 平面 | | 0.474 | | | | |
| 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 = | 4.6773E-01 | -7.6158E+00 | -4.2382E+00 | -1.4083E+00 | -1.1310E+00 | -6.7985E+00 |
| A4 = | -1.2665E-01 | -1.3674E-01 | -1.7794E-01 | -1.7013E-01 | -2.8012E-01 | -2.6845E-01 |

| | | | | | | |
|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| A6 = | 2.8340E-01 | 8.7880E-01 | 7.6429E-01 | -4.1169E-02 | -6.8685E-02 | -1.3804E-01 |
| A8 = | -5.2068E-01 | -1.9359E+00 | -1.5854E+00 | 1.4993E-01 | -3.8100E-02 | 3.3581E-02 |
| A10 = | 4.0014E-01 | 2.0133E+00 | 1.5983E+00 | -2.0069E-01 | 2.4340E-01 | 2.4922E-01 |
| A12 = | -1.5759E-01 | -7.8813E-01 | -4.5180E-01 | -9.2114E-02 | 2.4830E-01 | -9.5127E-02 |
| A14 = | | | | 6.4017E-01 | -3.1858E-01 | -4.4062E-02 |
| 表面 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| k = | -2.8534E+00 | 1.3718E-01 | -8.7808E+00 | 2.9953E+00 | -1.1642E+01 | -2.4477E+00 |
| A4 = | -3.4035E-01 | -2.9922E-01 | 7.8826E-02 | 1.7557E-01 | -1.9002E-01 | -1.8222E-01 |
| A6 = | 1.0709E-01 | 3.4277E-01 | -1.9025E-01 | -3.8131E-01 | 3.5324E-02 | 9.7623E-02 |
| A8 = | 4.9964E-01 | 1.6235E-02 | 9.2275E-02 | 3.0878E-01 | 1.8523E-02 | -4.2574E-02 |
| A10 = | -6.6882E-01 | -1.1904E-01 | -3.0406E-02 | -1.7157E-01 | -1.0336E-02 | 1.2934E-02 |
| A12 = | 5.3360E-01 | 4.6393E-02 | -9.2850E-04 | 6.0698E-02 | 2.2036E-03 | -2.4524E-03 |
| A14 = | -1.8356E-01 | 1.4629E-02 | 2.3757E-03 | -1.1501E-02 | -2.3069E-04 | 2.5592E-04 |
| A16 = | | | | 8.6055E-04 | 9.7129E-06 | -1.1161E-05 |

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， f 、 Fno 、 $HFOV$ 、 $V4$ 、 $V5$ 、 $R11$ 、 $R12$ 、 ΣCT 、 Td 、 TTL 及 $ImgH$ 之定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

配合表九可推算出下列數據：

| 第五實施例 | | | |
|-----------------------|-------|---------------------|-------|
| f (mm) | 3.41 | $f/f1$ | -0.37 |
| Fno | 2.40 | $f/f2$ | 1.29 |
| $HFOV$ (deg.) | 39.5 | $\Sigma CT/Td$ | 0.78 |
| $V4/V5$ | 0.42 | $f/\tan(HFOV)$ [mm] | 4.14 |
| $(R11-R12)/(R11+R12)$ | -0.01 | $TTL/ImgH$ | 1.65 |

<第六實施例>

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組之示意圖，第 12 圖由左至右依序為第六實施例的影像系統鏡組之球差、像散及歪曲曲線圖。由第 11 圖可知，第六實施例之影像系統鏡組由

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(IR Filter)680、成像面 670 以及影像感測元件 690。

第一透鏡 610 為玻璃材質，其具有負屈折力。第一透鏡 610 之物側表面 611 為凸面、像側表面 612 為凹面，且皆為非球面。

第二透鏡 620 為塑膠材質，其具有正屈折力。第二透鏡 620 之物側表面 621 為凸面、像側表面 622 為凹面，且皆為非球面。

第三透鏡 630 為塑膠材質，其具有正屈折力。第三透鏡 630 之物側表面 631 為凸面、像側表面 632 為凸面，且皆為非球面。

第四透鏡 640 為塑膠材質，其具有負屈折力。第四透鏡 640 之物側表面 641 為凹面、像側表面 642 為凸面，且皆為非球面。

第五透鏡 650 為塑膠材質，其具有正屈折力。第五透鏡 650 之物側表面 651 為凸面且由近光軸至邊緣存在凸面轉凹面之變化、像側表面 652 為凹面且由近光軸至邊緣存在凹面轉凸面之變化，且皆為非球面。

第六透鏡 660 為塑膠材質，其具有正屈折力。第六透鏡 660 之物側表面 661 為凸面，像側表面 662 為凹面且由近光軸至邊緣存在凹面轉凸面之變化，且皆為非球面。

紅外線濾除濾光片 680 之材質為玻璃，其設置於第六透鏡 660 與成像面 670 之間，並不影響影像系統鏡組的焦

距。

請配合參照下列表十一以及表十二。

| 表十一、第六實施例 | | | | | | | | |
|--|--------------|--------|-------|--------|----|-------|------|-------|
| $f(\text{焦距}) = 3.34 \text{ mm}$, $Fno(\text{光圈值}) = 2.35$, $HFOV(\text{半視角}) = 40.1 \text{ deg.}$ | | | | | | | | |
| 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 | 2.348 | (ASP) | 0.271 | 玻璃 | 1.566 | 61.1 | -8.97 |
| 2 | | 1.538 | (ASP) | 0.161 | | | | |
| 3 | 光圈 | 平面 | | -0.088 | | | | |
| 4 | 第二透鏡 | 1.213 | (ASP) | 0.395 | 塑膠 | 1.544 | 55.9 | 2.97 |
| 5 | | 4.286 | (ASP) | 0.197 | | | | |
| 6 | 第三透鏡 | 27.942 | (ASP) | 0.504 | 塑膠 | 1.544 | 55.9 | 4.67 |
| 7 | | -2.776 | (ASP) | 0.225 | | | | |
| 8 | 第四透鏡 | -0.805 | (ASP) | 0.317 | 塑膠 | 1.634 | 23.8 | -2.44 |
| 9 | | -1.937 | (ASP) | 0.030 | | | | |
| 10 | 第五透鏡 | 1.616 | (ASP) | 0.350 | 塑膠 | 1.544 | 55.9 | 4.33 |
| 11 | | 4.746 | (ASP) | 0.261 | | | | |
| 12 | 第六透鏡 | 1.984 | (ASP) | 1.094 | 塑膠 | 1.530 | 55.8 | 94.29 |
| 13 | | 1.671 | (ASP) | 0.492 | | | | |
| 14 | 紅外線濾除 濾光片 | 平面 | | 0.200 | 玻璃 | 1.517 | 64.2 | - |
| 15 | | 平面 | | 0.395 | | | | |
| 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 = | 1.7154E+00 | -1.4329E+01 | -6.4793E+00 | -8.5339E+00 | 3.0000E+00 | -1.0262E+01 |
| A4 = | -1.0363E-01 | -1.7215E-01 | -2.2472E-01 | -2.3906E-01 | -2.0831E-01 | -2.7040E-01 |
| A6 = | 3.2288E-01 | 9.5846E-01 | 7.3202E-01 | -2.2783E-01 | -1.5216E-01 | -1.3832E-01 |
| A8 = | -4.9408E-01 | -1.8664E+00 | -1.6268E+00 | 3.6413E-01 | -1.8549E-01 | -2.6490E-02 |
| A10 = | 4.2560E-01 | 1.9931E+00 | 1.4838E+00 | -3.7887E-01 | 4.6155E-01 | 3.0963E-01 |
| A12 = | -1.5726E-01 | -7.8278E-01 | -4.4901E-01 | -1.0314E-01 | 2.4322E-01 | -9.3793E-02 |
| A14 = | | | | 6.5730E-01 | -3.0268E-01 | -4.5876E-02 |

| 表面 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| k = | -2.4866E+00 | -1.6398E-01 | -9.2136E+00 | 3.0000E+00 | -1.2950E+01 | -2.5869E+00 |
| A4 = | -3.5495E-01 | -2.8593E-01 | 7.8826E-02 | 1.7557E-01 | -1.9002E-01 | -1.8222E-01 |
| A6 = | 1.4097E-01 | 3.3814E-01 | -1.9025E-01 | -3.8131E-01 | 3.5324E-02 | 9.7623E-02 |
| A8 = | 5.3469E-01 | 1.4654E-02 | 9.2275E-02 | 3.0878E-01 | 1.8523E-02 | -4.2574E-02 |
| A10 = | -6.9905E-01 | -1.1445E-01 | -3.0406E-02 | -1.7157E-01 | -1.0336E-02 | 1.2934E-02 |
| A12 = | 5.3051E-01 | 4.0918E-02 | -9.2850E-04 | 6.0698E-02 | 2.2036E-03 | -2.4524E-03 |
| A14 = | -1.8315E-01 | 9.9301E-03 | 2.3757E-03 | -1.1501E-02 | -2.3069E-04 | 2.5592E-04 |
| A16 = | | | | 8.6055E-04 | 9.7129E-06 | -1.1161E-05 |

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， f 、 Fno 、 $HFOV$ 、 $V4$ 、 $V5$ 、 $R11$ 、 $R12$ 、 ΣCT 、 Td 、 TTL 及 $ImgH$ 之定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

配合表十一可推算出下列數據：

| 第六實施例 | | | |
|---------------------|------|------------------|-------|
| f (mm) | 3.34 | f/f1 | -0.37 |
| Fno | 2.35 | f/f2 | 1.12 |
| HFOV (度) | 40.1 | $\Sigma CT/Td$ | 0.79 |
| V4/V5 | 0.43 | f/tan(HFOV) (mm) | 3.97 |
| (R11-R12)/(R11+R12) | 0.09 | TTL/ImgH | 1.66 |

<第七實施例>

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組之示意圖，第 14 圖由左至右依序為第七實施例的影像系統鏡組之球差、像散及歪曲曲線圖。由第 13 圖可知，第七實施例之影像系統鏡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 (IR Filter) 780、成像面 770 以

及影像感測元件 790。

第一透鏡 710 為塑膠材質，其具有負屈折力。第一透鏡 710 之物側表面 711 為凸面、像側表面 712 為凹面，且皆為非球面。

第二透鏡 720 為塑膠材質，其具有正屈折力。第二透鏡 720 之物側表面 721 為凸面、像側表面 722 為凸面，且皆為非球面。

第三透鏡 730 為塑膠材質，其具有負屈折力。第三透鏡 730 之物側表面 731 為凹面、像側表面 732 為凸面，且皆為非球面。

第四透鏡 740 為塑膠材質，其具有負屈折力。第四透鏡 740 之物側表面 741 為凹面、像側表面 742 為凸面，且皆為非球面。

第五透鏡 750 為塑膠材質，其具有正屈折力。第五透鏡 750 之物側表面 751 為凸面且由近光軸至邊緣存在凸面轉凹面之變化、像側表面 752 為凹面且由近光軸至邊緣存在凹面轉凸面之變化，且皆為非球面。

第六透鏡 760 為塑膠材質，其具有負屈折力。第六透鏡 760 之物側表面 761 為凸面，像側表面 762 為凹面且由近光軸至邊緣存在凹面轉凸面之變化，且皆為非球面。

紅外線濾除濾光片 780 之材質為玻璃，其設置於第六透鏡 760 與成像面 770 之間，並不影響影像系統鏡組的焦距。

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) = 3.68 mm, Fno(光圈值) = 2.50, HFOV(半視角) = 37.4 deg. | | | | | | | | |
|---|--------------|---------|-------|--------|----|-------|------|--------|
| 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 | 1.993 | (ASP) | 0.241 | 塑膠 | 1.640 | 23.3 | -7.29 |
| 2 | | 1.330 | (ASP) | 0.184 | | | | |
| 3 | 光圈 | 平面 | | -0.139 | | | | |
| 4 | 第二透鏡 | 1.366 | (ASP) | 0.453 | 塑膠 | 1.544 | 55.9 | 2.33 |
| 5 | | -15.180 | (ASP) | 0.427 | | | | |
| 6 | 第三透鏡 | -5.603 | (ASP) | 0.294 | 塑膠 | 1.544 | 55.9 | -59.03 |
| 7 | | -6.912 | (ASP) | 0.203 | | | | |
| 8 | 第四透鏡 | -1.079 | (ASP) | 0.250 | 塑膠 | 1.640 | 23.3 | -4.70 |
| 9 | | -1.834 | (ASP) | 0.039 | | | | |
| 10 | 第五透鏡 | 1.577 | (ASP) | 0.330 | 塑膠 | 1.544 | 55.9 | 4.39 |
| 11 | | 4.294 | (ASP) | 0.411 | | | | |
| 12 | 第六透鏡 | 2.705 | (ASP) | 0.962 | 塑膠 | 1.535 | 56.3 | -11.64 |
| 13 | | 1.652 | (ASP) | 0.450 | | | | |
| 14 | 紅外線濾除 濾光片 | 平面 | | 0.200 | 玻璃 | 1.517 | 64.2 | - |
| 15 | | 平面 | | 0.495 | | | | |
| 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 = | -6.6551E-02 | -6.5559E+00 | -5.0994E+00 | -1.7565E+01 | 1.4593E+00 | 3.0000E+00 |
| A4 = | -1.3004E-01 | -1.2983E-01 | -1.6839E-01 | -1.1775E-01 | -2.9291E-01 | -3.4015E-01 |
| A6 = | 2.5655E-01 | 8.7976E-01 | 8.5828E-01 | -2.0722E-02 | -6.2942E-03 | -2.5717E-02 |
| A8 = | -4.6812E-01 | -1.8486E+00 | -1.6121E+00 | 1.0966E-01 | -3.7395E-02 | -2.8111E-03 |
| A10 = | 3.4374E-01 | 1.7928E+00 | 1.4785E+00 | -8.2521E-02 | 1.7631E-01 | 2.4774E-01 |
| A12 = | -1.2206E-01 | -7.1223E-01 | -4.0300E-01 | -1.3566E-01 | 1.9933E-01 | -1.1011E-01 |
| A14 = | | | | 4.7317E-01 | -2.4101E-01 | -3.2864E-02 |
| 表面 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| k = | -3.6708E+00 | -7.0259E-02 | -8.1393E+00 | 3.0000E+00 | -1.9725E+01 | -2.9960E+00 |
| A4 = | -3.3483E-01 | -2.7649E-01 | 7.8826E-02 | 1.7557E-01 | -1.9002E-01 | -1.8222E-01 |
| A6 = | 1.0301E-01 | 3.0532E-01 | -1.9025E-01 | -3.8131E-01 | 3.5324E-02 | 9.7623E-02 |

| | | | | | | |
|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| A8 = | 4.9124E-01 | 4.3277E-03 | 9.2275E-02 | 3.0878E-01 | 1.8523E-02 | -4.2574E-02 |
| A10 = | -6.8986E-01 | -1.1447E-01 | -3.0406E-02 | -1.7157E-01 | -1.0336E-02 | 1.2934E-02 |
| A12 = | 5.3815E-01 | 5.5969E-02 | -9.2850E-04 | 6.0698E-02 | 2.2036E-03 | -2.4524E-03 |
| A14 = | -1.7648E-01 | 9.7684E-03 | 2.3757E-03 | -1.1501E-02 | -2.3069E-04 | 2.5592E-04 |
| A16 = | | | | 8.6055E-04 | 9.7129E-06 | -1.1161E-05 |

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， f 、 Fno 、 $HFOV$ 、 $V4$ 、 $V5$ 、 $R11$ 、 $R12$ 、 ΣCT 、 Td 、 TTL 及 $ImgH$ 之定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

配合表十三可推算出下列數據：

| 第七實施例 | | | |
|-----------------------|------|---------------------|-------|
| f (mm) | 3.68 | $f/f1$ | -0.50 |
| Fno | 2.50 | $f/f2$ | 1.58 |
| $HFOV$ (度) | 37.4 | $\Sigma CT/Td$ | 0.69 |
| $V4/V5$ | 0.42 | $f/\tan(HFOV)$ (mm) | 4.81 |
| $(R11-R12)/(R11+R12)$ | 0.24 | $TTL/ImgH$ | 1.66 |

<第八實施例>

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組之示意圖，第 16 圖由左至右依序為第八實施例的影像系統鏡組之球差、像散及歪曲曲線圖。由第 15 圖可知，第八實施例之影像系統鏡組由物側至像側依序包含第一透鏡 810、第二透鏡 820、光圈 800、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(IR Filter)880、成像面 870 以及影像感測元件 890。

第一透鏡 810 為塑膠材質，其具有負屈折力。第一透鏡 810 之物側表面 811 為凸面、像側表面 812 為凹面，且

皆為非球面。

第二透鏡 820 為塑膠材質，其具有正屈折力。第二透鏡 820 之物側表面 821 為凸面、像側表面 822 為凸面，且皆為非球面。

第三透鏡 830 為塑膠材質，其具有正屈折力。第三透鏡 830 之物側表面 831 為凹面、像側表面 832 為凸面，且皆為非球面。

第四透鏡 840 為塑膠材質，其具有負屈折力。第四透鏡 840 之物側表面 841 為凹面、像側表面 842 為凸面，且皆為非球面。

第五透鏡 850 為塑膠材質，其具有正屈折力。第五透鏡 850 之物側表面 851 為凸面且由近光軸至邊緣存在凸面轉凹面之變化、像側表面 852 為凹面且由近光軸至邊緣存在凹面轉凸面之變化，且皆為非球面。

第六透鏡 860 為塑膠材質，其具有負屈折力。第六透鏡 860 之物側表面 861 為凸面，像側表面 862 為凹面且由近光軸至邊緣存在凹面轉凸面之變化，且皆為非球面。

紅外線濾除濾光片 880 之材質為玻璃，其設置於第六透鏡 860 與成像面 870 之間，並不影響影像系統鏡組的焦距。

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) = 3.39 mm, Fno(光圈值) = 2.20, HFOV(半視角) = 38.5 deg. | | | | | | | |
| 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 | 2.166 | (ASP) | 0.153 | 塑膠 | 1.640 | 23.3 | -10.02 |
| 2 | | 1.575 | (ASP) | 0.045 | | | | |
| 3 | 第二透鏡 | 1.473 | (ASP) | 0.538 | 塑膠 | 1.544 | 55.9 | 2.67 |
| 4 | | -100.000 | (ASP) | -0.001 | | | | |
| 5 | 光圈 | 平面 | | 0.416 | | | | |
| 6 | 第三透鏡 | -6.478 | (ASP) | 0.400 | 塑膠 | 1.544 | 55.9 | 17.31 |
| 7 | | -3.922 | (ASP) | 0.275 | | | | |
| 8 | 第四透鏡 | -1.007 | (ASP) | 0.250 | 塑膠 | 1.650 | 21.4 | -4.11 |
| 9 | | -1.775 | (ASP) | 0.030 | | | | |
| 10 | 第五透鏡 | 1.814 | (ASP) | 0.507 | 塑膠 | 1.544 | 55.9 | 3.82 |
| 11 | | 12.906 | (ASP) | 0.316 | | | | |
| 12 | 第六透鏡 | 2.617 | (ASP) | 0.793 | 塑膠 | 1.530 | 55.8 | -6.61 |
| 13 | | 1.341 | (ASP) | 0.450 | | | | |
| 14 | 紅外線濾除 濾光片 | 平面 | | 0.200 | 玻璃 | 1.517 | 64.2 | - |
| 15 | | 平面 | | 0.282 | | | | |
| 16 | 成像面 | 平面 | | - | | | | |
| 參考波長(d-line)為 587.6 nm | | | | | | | | |

表十六、非球面係數

| 表面 | 1 | 2 | 3 | 4 | 6 | 7 |
|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| k = | 4.4038E-02 | -7.8141E+00 | -3.3795E+00 | -1.0000E+00 | -1.0000E+00 | -7.6897E+00 |
| A4 = | -1.2905E-01 | -1.1984E-01 | -1.5587E-01 | -6.9591E-02 | -2.2264E-01 | -2.9389E-01 |
| A6 = | 2.9857E-01 | 9.0811E-01 | 8.4778E-01 | -5.8127E-02 | -2.6840E-02 | -2.9731E-02 |
| A8 = | -5.1595E-01 | -1.8798E+00 | -1.5275E+00 | 1.0845E-01 | -1.4853E-01 | -8.0225E-02 |
| A10 = | 3.5499E-01 | 1.7643E+00 | 1.3745E+00 | 1.8344E-01 | 1.2817E-01 | 2.1444E-01 |
| A12 = | -1.0179E-01 | -6.6164E-01 | -4.0218E-01 | -5.1178E-01 | 1.6134E-01 | -9.6216E-02 |
| A14 = | | | | 4.7318E-01 | -1.1844E-01 | 1.3470E-02 |
| 表面 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| k = | -3.4056E+00 | 1.8392E-02 | -1.5100E+01 | 2.1574E+00 | -1.1532E+01 | -3.2940E+00 |
| A4 = | -3.5926E-01 | -2.6585E-01 | 7.6862E-02 | 2.2322E-01 | -1.8406E-01 | -1.6246E-01 |
| A6 = | 9.8381E-02 | 3.0181E-01 | -1.5997E-01 | -3.6728E-01 | 3.3614E-02 | 9.2535E-02 |
| A8 = | 4.8811E-01 | -3.1396E-03 | 9.0526E-02 | 3.0769E-01 | 1.8599E-02 | -4.2289E-02 |
| A10 = | -7.0095E-01 | -1.1924E-01 | -3.2593E-02 | -1.7255E-01 | -1.0054E-02 | 1.2991E-02 |
| A12 = | 5.1312E-01 | 5.3016E-02 | -9.9750E-04 | 6.0487E-02 | 2.2845E-03 | -2.4528E-03 |
| A14 = | -1.4732E-01 | 6.8630E-03 | 2.4837E-03 | -1.1517E-02 | -2.3372E-04 | 2.5544E-04 |
| A16 = | | | -9.6081E-05 | 8.7603E-04 | -9.4301E-06 | -1.1294E-05 |

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， f 、 Fno 、 $HFOV$ 、 $V4$ 、 $V5$ 、 $R11$ 、 $R12$ 、 ΣCT 、 Td 、 TTL 及 $ImgH$ 之定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

配合表十五可推算出下列數據：

| 第八實施例 | | | |
|-----------------------|------|---------------------|-------|
| f (mm) | 3.39 | $f/f1$ | -0.34 |
| Fno | 2.20 | $f/f2$ | 1.27 |
| $HFOV$ (度) | 38.5 | $\Sigma CT/Td$ | 0.71 |
| $V4/V5$ | 0.38 | $f/\tan(HFOV)$ (mm) | 4.27 |
| $(R11-R12)/(R11+R12)$ | 0.32 | $TTL/ImgH$ | 1.67 |

<第九實施例>

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組之示意圖，第 18 圖由左至右依序為第九實施例的影像系統鏡組之球差、像散及歪曲曲線圖。由第 17 圖可知，第九實施例之影像系統鏡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(IR Filter)980、成像面 970 以及影像感測元件 990。

第一透鏡 910 為塑膠材質，其具有負屈折力。第一透鏡 910 之物側表面 911 為凸面、像側表面 912 為凹面，且皆為非球面。

第二透鏡 920 為玻璃材質，其具有正屈折力。第二透鏡 920 之物側表面 921 為凸面、像側表面 922 為平面，且

皆為非球面。

第三透鏡 930 為塑膠材質，其具有正屈折力。第三透鏡 930 之物側表面 931 為凹面、像側表面 932 為凸面，且皆為非球面。

第四透鏡 940 為塑膠材質，其具有負屈折力。第四透鏡 940 之物側表面 941 為凹面、像側表面 942 為凸面，且皆為非球面。

第五透鏡 950 為塑膠材質，其具有正屈折力。第五透鏡 950 之物側表面 951 為凸面且由近光軸至邊緣存在凸面轉凹面之變化、像側表面 952 為凸面，且皆為非球面。

第六透鏡 960 為塑膠材質，其具有負屈折力。第六透鏡 960 之物側表面 961 為凸面，像側表面 962 為凹面且由近光軸至邊緣存在凹面轉凸面之變化，且皆為非球面。

紅外線濾除濾光片 980 之材質為玻璃，其設置於第六透鏡 960 與成像面 970 之間，並不影響影像系統鏡組的焦距。

請配合參照下列表十七以及表十八。

| 表十七、第九實施例 | | | | | | | | |
|--|------|----------|-------|--------|----|-------|------|--------|
| $f(\text{焦距}) = 3.20 \text{ mm}$, $Fno(\text{光圈值}) = 2.15$, $HFOV(\text{半視角}) = 40.7 \text{ deg.}$ | | | | | | | | |
| 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 | 2.015 | (ASP) | 0.250 | 塑膠 | 1.640 | 23.3 | -19.53 |
| 2 | | 1.652 | (ASP) | 0.189 | | | | |
| 3 | 光圈 | 平面 | | -0.130 | | | | |
| 4 | 第二透鏡 | 1.654 | (ASP) | 0.440 | 玻璃 | 1.542 | 62.9 | 3.05 |
| 5 | | ∞ | (ASP) | 0.287 | | | | |
| 6 | 第三透鏡 | -14.818 | (ASP) | 0.391 | 塑膠 | 1.535 | 56.3 | 11.27 |

| | | | | | | | | |
|----|--------------|---------|-------|-------|----|-------|------|--------|
| 7 | | -4.322 | (ASP) | 0.285 | | | | |
| 8 | 第四透鏡 | -0.905 | (ASP) | 0.279 | 塑膠 | 1.640 | 23.3 | -3.27 |
| 9 | | -1.790 | (ASP) | 0.030 | | | | |
| 10 | 第五透鏡 | 2.157 | (ASP) | 0.500 | 塑膠 | 1.535 | 56.3 | 3.90 |
| 11 | | -59.694 | (ASP) | 0.216 | | | | |
| 12 | 第六透鏡 | 1.620 | (ASP) | 0.754 | 塑膠 | 1.535 | 56.3 | -19.76 |
| 13 | | 1.177 | (ASP) | 0.450 | | | | |
| 14 | 紅外線濾除 濾光片 | 平面 | | 0.200 | 玻璃 | 1.517 | 64.2 | - |
| 15 | | 平面 | | 0.408 | | | | |
| 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 = | 5.2664E-01 | -5.9283E+00 | -3.5530E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | -1.9743E+01 |
| A4 = | -1.1422E-01 | -1.1773E-01 | -1.5036E-01 | -1.5013E-01 | -2.6119E-01 | -2.8064E-01 |
| A6 = | 2.5456E-01 | 8.7307E-01 | 8.3271E-01 | -3.9042E-02 | -4.5031E-02 | -6.4552E-02 |
| A8 = | -5.2149E-01 | -1.8891E+00 | -1.7372E+00 | 2.1926E-01 | -9.7777E-02 | -3.1606E-02 |
| A10 = | 4.1126E-01 | 1.8307E+00 | 1.8507E+00 | -2.7683E-01 | 1.6233E-01 | 2.5031E-01 |
| A12 = | -1.5035E-01 | -6.7950E-01 | -7.0115E-01 | -1.8952E-01 | 2.2136E-01 | -9.5452E-02 |
| A14 = | | | | 6.5005E-01 | -1.7167E-01 | -3.2762E-02 |
| 表面 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| k = | -2.6923E+00 | 4.0053E-01 | -1.6497E+01 | -2.0000E+01 | -5.0080E+00 | -2.8660E+00 |
| A4 = | -3.7062E-01 | -2.8757E-01 | 7.7593E-02 | 2.3871E-01 | -2.0185E-01 | -1.7479E-01 |
| A6 = | 9.2214E-02 | 3.0050E-01 | -1.5090E-01 | -3.6866E-01 | 3.1090E-02 | 9.7308E-02 |
| A8 = | 4.8736E-01 | 1.8422E-03 | 8.8800E-02 | 3.0707E-01 | 1.8593E-02 | -4.2893E-02 |
| A10 = | -6.9313E-01 | -1.1638E-01 | -3.2254E-02 | -1.7296E-01 | -9.9549E-03 | 1.2945E-02 |
| A12 = | 5.3321E-01 | 5.3399E-02 | -8.6395E-04 | 6.0413E-02 | 2.2881E-03 | -2.4451E-03 |
| A14 = | -1.6590E-01 | 8.0930E-03 | 2.0994E-03 | -1.1504E-02 | -2.3623E-04 | 2.5696E-04 |
| A16 = | | | | 8.9606E-04 | -7.1230E-06 | -1.1525E-05 |

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， f 、 Fno 、 $HFOV$ 、 $V4$ 、 $V5$ 、 $R11$ 、 $R12$ 、 ΣCT 、 Td 、 TTL 及 $ImgH$ 之定義皆與第一實施例相同，在

此不加以贅述。

配合表十七可推算出下列數據：

| 第九實施例 | | | |
|---------------------|------|-----------------|-------|
| f(mm) | 3.20 | f/f1 | -0.16 |
| Fno | 2.15 | f/f2 | 1.05 |
| HFOV(度) | 40.7 | Σ CT/Td | 0.75 |
| V4/V5 | 0.41 | f/tan(HFOV)(mm) | 3.72 |
| (R11-R12)/(R11+R12) | 0.16 | TTL/lmgH | 1.60 |

<第十實施例>

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組之示意圖，第 20 圖由左至右依序為第十實施例的影像系統鏡組之球差、像散及歪曲曲線圖。由第 19 圖可知，第十實施例之影像系統鏡組由物側至像側依序包含第一透鏡 1010、光圈 1000、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(IR Filter)1080、成像面 1070 以及影像感測元件 1090。

第一透鏡 1010 為塑膠材質，其具有負屈折力。第一透鏡 1010 之物側表面 1011 為凸面、像側表面 1012 為凹面，且皆為非球面。

第二透鏡 1020 為塑膠材質，其具有正屈折力。第二透鏡 1020 之物側表面 1021 為凸面、像側表面 1022 為凹面，且皆為非球面。

第三透鏡 1030 為塑膠材質，其具有正屈折力。第三透鏡 1030 之物側表面 1031 為凸面、像側表面 1032 為凸面，

且皆為非球面。

第四透鏡 1040 為塑膠材質，其具有負屈折力。第四透鏡 1040 之物側表面 1041 為凹面、像側表面 1042 為凸面，且皆為非球面。

第五透鏡 1050 為塑膠材質，其具有正屈折力。第五透鏡 1050 之物側表面 1051 為凸面且由近光軸至邊緣存在凸面轉凹面之變化、像側表面 1052 為凹面且由近光軸至邊緣存在凹面轉凸面之變化，且皆為非球面。

第六透鏡 1060 為塑膠材質，其具有正屈折力。第六透鏡 1060 之物側表面 1061 為凸面，像側表面 1062 為凹面且由近光軸至邊緣存在凹面轉凸面之變化，且皆為非球面。

紅外線濾除濾光片 1080 之材質為玻璃，其設置於第六透鏡 1060 與成像面 1070 之間，並不影響影像系統鏡組的焦距。

請配合參照下列表十九以及表二十。

| 表十九、第十實施例 | | | | | | | | |
|--|------|--------|-------|--------|----|-------|------|--------|
| $f(\text{焦距}) = 3.20 \text{ mm}$, $Fno(\text{光圈值}) = 2.10$, $HFOV(\text{半視角}) = 41.2 \text{ deg.}$ | | | | | | | | |
| 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 | 2.646 | (ASP) | 0.250 | 塑膠 | 1.633 | 23.4 | -50.39 |
| 2 | | 2.353 | (ASP) | 0.165 | | | | |
| 3 | 光圈 | 平面 | | -0.125 | | | | |
| 4 | 第二透鏡 | 1.825 | (ASP) | 0.493 | 塑膠 | 1.535 | 56.3 | 3.99 |
| 5 | | 11.517 | (ASP) | 0.217 | | | | |
| 6 | 第三透鏡 | 22.861 | (ASP) | 0.422 | 塑膠 | 1.535 | 56.3 | 4.89 |
| 7 | | -2.932 | (ASP) | 0.283 | | | | |
| 8 | 第四透鏡 | -0.814 | (ASP) | 0.395 | 塑膠 | 1.640 | 23.3 | -2.51 |
| 9 | | -1.968 | (ASP) | 0.030 | | | | |

| | | | | | | | | |
|----|--------------|--------|-------|-------|----|-------|------|-------|
| 10 | 第五透鏡 | 2.157 | (ASP) | 0.518 | 塑膠 | 1.535 | 56.3 | 4.37 |
| 11 | | 26.055 | (ASP) | 0.171 | | | | |
| 12 | 第六透鏡 | 1.402 | (ASP) | 0.751 | 塑膠 | 1.535 | 56.3 | 42.85 |
| 13 | | 1.214 | (ASP) | 0.450 | | | | |
| 14 | 紅外線濾除 濾光片 | 平面 | | 0.200 | 玻璃 | 1.517 | 64.2 | - |
| 15 | | 平面 | | 0.503 | | | | |
| 16 | 成像面 | 平面 | | - | | | | |

參考波長(d-line)為 587.6 nm

| 表面 | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| k = | 2.8340E+00 | -4.8095E+00 | -1.8680E+00 | 0.0000E+00 | 0.0000E+00 | -1.5668E+01 |
| A4 = | -7.0480E-02 | -1.0015E-01 | -1.3063E-01 | -1.9429E-01 | -2.6177E-01 | -2.9526E-01 |
| A6 = | 2.2492E-01 | 8.9371E-01 | 7.9423E-01 | -9.3708E-02 | -1.2458E-01 | -1.1239E-01 |
| A8 = | -5.2497E-01 | -1.9763E+00 | -1.7299E+00 | 1.5989E-01 | -2.2011E-01 | -5.7691E-02 |
| A10 = | 4.5921E-01 | 1.7809E+00 | 1.6046E+00 | -2.0472E-01 | 4.3030E-02 | 2.6240E-01 |
| A12 = | -1.5691E-01 | -4.1543E-01 | -5.4239E-01 | -2.5973E-01 | 2.6220E-01 | -8.1769E-02 |
| A14 = | | | | 3.5845E-01 | -4.3999E-02 | -6.8450E-03 |
| 表面 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| k = | -2.3292E+00 | 5.5512E-01 | -1.4135E+01 | -1.0000E+00 | -4.2043E+00 | -2.5566E+00 |
| A4 = | -3.8380E-01 | -2.8622E-01 | 7.1440E-02 | 2.4203E-01 | -1.8277E-01 | -1.8489E-01 |
| A6 = | 9.6448E-02 | 2.8447E-01 | -1.3602E-01 | -3.6245E-01 | 3.0499E-02 | 1.0128E-01 |
| A8 = | 4.9760E-01 | -5.4578E-05 | 8.2955E-02 | 3.0668E-01 | 1.8059E-02 | -4.3474E-02 |
| A10 = | -6.8021E-01 | -1.1338E-01 | -3.1862E-02 | -1.7315E-01 | -9.9588E-03 | 1.2920E-02 |
| A12 = | 5.4383E-01 | 5.3163E-02 | 6.1060E-05 | 6.0409E-02 | 2.2856E-03 | -2.4295E-03 |
| A14 = | -1.8215E-01 | 3.2618E-03 | 1.9378E-03 | -1.1492E-02 | -2.3351E-04 | 2.5720E-04 |
| A16 = | | | | 8.9578E-04 | -2.5947E-06 | -1.1701E-05 |

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， f 、 Fno 、 $HFOV$ 、 $V4$ 、 $V5$ 、 $R11$ 、 $R12$ 、 $f1$ 、 $f2$ 、 ΣCT 、 Td 、 TTL 及 $ImgH$ 之定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

配合表十九可推算出下列數據：

| 第十實施例 | | | |
|---------------------|------|------------------|-------|
| f (mm) | 3.20 | f/f1 | -0.06 |
| Fno | 2.10 | f/f2 | 0.80 |
| HFOV (度) | 41.2 | Σ CT/Td | 0.79 |
| V4/V5 | 0.41 | f/tan(HFOV) (mm) | 3.66 |
| (R11-R12)/(R11+R12) | 0.07 | TTL/lmgH | 1.63 |

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，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、優點與實施例能更明顯易懂，所附圖式之說明如下：

第 1 圖繪示依照本發明第一實施例的一種影像系統鏡組之示意圖。

第 2 圖由左至右依序為第一實施例的影像系統鏡組之球差、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組之示意圖。

第 4 圖由左至右依序為第二實施例的影像系統鏡組之球差、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組之示意圖。

第 6 圖由左至右依序為第三實施例的影像系統鏡組之球差、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組之示意圖。

第 8 圖由左至右依序為第四實施例的影像系統鏡組之球差、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組之示意圖。

第 10 圖由左至右依序為第五實施例的影像系統鏡組之球差、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組之示意圖。

第 12 圖由左至右依序為第六實施例的影像系統鏡組之球差、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組之示意圖。

第 14 圖由左至右依序為第七實施例的影像系統鏡組之球差、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組之示意圖。

第 16 圖由左至右依序為第八實施例的影像系統鏡組之球差、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組之示意圖。

第 18 圖由左至右依序為第九實施例的影像系統鏡組之球差、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組之示意圖。

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

【主要元件符號說明】

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

影像感測元件：190、290、390、490、590、690、790、890、
990、1090

f ：影像系統鏡組之焦距

Fno ：影像系統鏡組之光圈值

HFOV：影像系統鏡組中最大視角的一半

$V4$ ：第四透鏡之色散係數

$V5$ ：第五透鏡之色散係數

$R11$ ：第六透鏡之物側表面曲率半徑

$R12$ ：第六透鏡之像側表面曲率半徑

f ：影像系統鏡組之焦距

$f1$ ：第一透鏡之焦距

$f2$ ：第二透鏡之焦距

ΣCT ：第一透鏡至第六透鏡分別於光軸上的厚度之總和

Td ：第一透鏡之物側表面至第六透鏡之像側表面於光軸上的距離

TTL：第一透鏡之物側表面至成像面於光軸上之距離

$ImgH$ ：影像感測元件有效感測區域對角線長的一半

七、申請專利範圍：

1. 一種影像系統鏡組，由物側至像側依序包含：

一第一透鏡，具有負屈折力，其物側表面為凸面、像側表面為凹面；

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，具有負屈折力，其物側表面為凹面、像側表面為凸面；

一第五透鏡，具有正屈折力並為塑膠材質，且其物側表面及像側表面中至少一表面為非球面；以及

一第六透鏡，具有屈折力並為塑膠材質，其物側表面為凸面、像側表面為凹面且由近光軸至邊緣存在凹面轉凸面之變化，其物側表面及像側表面中至少一表面為非球面；

其中，該影像系統鏡組之焦距為 f ，該第一透鏡之焦距為 f_1 ，該第二透鏡之焦距為 f_2 ，其滿足下列條件：

$-0.8 < f/f_1 < 0$ ；以及

$0.7 < f/f_2 < 2.4$ 。

2. 如請求項 1 所述之影像系統鏡組，其中該第二透鏡之物側表面為凸面且該第五透鏡之物側表面為凸面。

3. 如請求項 2 所述之影像系統鏡組，其中該影像系統鏡組之焦距為 f ，該第二透鏡之焦距為 f_2 ，該第三透鏡之焦距為 f_3 ，該第四透鏡之焦距為 f_4 ，該第五透鏡之焦距為 f_5 ，該第六透鏡之焦距為 f_6 ，其滿足下列條件：

$f/f_2 > f/f_i$ ，其中 $i = 1, 3 - 6$ 。

4. 如請求項 3 所述之影像系統鏡組，其中該第一透鏡與該第二透鏡於光軸上的間隔距離為 T_{12} ，該第二透鏡與該第三透鏡於光軸上的間隔距離為 T_{23} ，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} ，該第五透鏡與該第六透鏡於光軸上的間隔距離為 T_{56} ，其中 T_{23} 為最大值。

5. 如請求項 3 所述之影像系統鏡組，其中該第四透鏡之色散係數為 V_4 ，該第五透鏡之色散係數為 V_5 ，其滿足下列條件：

$$0.2 < V_4/V_5 < 0.6。$$

6. 如請求項 3 所述之影像系統鏡組，其中該影像系統鏡組之焦距為 f ，該影像系統鏡組中最大視角的一半為 $HFOV$ ，其滿足下列條件：

$$3.0 \text{ mm} < f/\tan(HFOV) < 6.0 \text{ mm}。$$

7. 如請求項 2 所述之影像系統鏡組，其中該第五透鏡之像側表面為凹面。

8. 如請求項 2 所述之影像系統鏡組，其中該第五透鏡之物側表面由近光軸至邊緣存在由凸面轉凹面之變化。

9. 如請求項 8 所述之影像系統鏡組，其中該第六透鏡之物側表面曲率半徑為 R_{11} ，該第六透鏡之像側表面曲率半徑為 R_{12} ，其滿足下列條件：

$$-0.10 < (R_{11}-R_{12})/(R_{11}+R_{12}) < 0.45。$$

10. 如請求項 8 所述之影像系統鏡組，其中該影像系統鏡組之焦距為 f ，該第二透鏡之焦距為 f_2 ，其滿足下列條件：

$$1.0 < f/f_2 < 1.8。$$

11. 如請求項 1 所述之影像系統鏡組，其中該第一透鏡至該第六透鏡分別於光軸上的厚度之總和為 ΣCT ，該第一透鏡之物側表面至該第六透鏡之像側表面於光軸上的距離為 T_d ，其滿足下列條件：

$$0.65 < \Sigma CT/T_d < 0.90。$$

12. 如請求項 1 所述之影像系統鏡組，更包含：

一影像感測元件，其設置於一成像面，其中該影像感測元件有效感測區域對角線長的一半為 $ImgH$ ，該第一透鏡之物側表面至該成像面於光軸上之距離為 TTL ，其滿足下列條件：

$$TTL/ImgH < 1.80。$$

13. 一種影像系統鏡組，由物側至像側依序包含：

一第一透鏡，具有負屈折力，其物側表面為凸面、像側表面為凹面；

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，具有負屈折力；

一第五透鏡，具有正屈折力並為塑膠材質，且其物側表面及像側表面中至少一表面為非球面；以及

一第六透鏡，具有屈折力並為塑膠材質，其像側表面為凹面且由近光軸至邊緣存在凹面轉凸面之變化，其物側表面及像側表面中至少一表面為非球面；

其中，該影像系統鏡組之焦距為 f ，該第二透鏡之焦距

為 f_2 ，該第一透鏡至該第六透鏡分別於光軸上的厚度之總和為 ΣCT ，該第一透鏡之物側表面至該第六透鏡之像側表面於光軸上的距離為 T_d ，其滿足下列條件：

$$0.55 < \Sigma CT/T_d < 0.90；以及$$

$$0.7 < f/f_2 < 2.4。$$

14. 如請求項 13 所述之影像系統鏡組，其中該第二透鏡之物側表面為凸面且該第五透鏡之物側表面為凸面。

15. 如請求項 14 所述之影像系統鏡組，其中該第一透鏡至該第六透鏡分別於光軸上的厚度之總和為 ΣCT ，該第一透鏡之物側表面至該第六透鏡之像側表面於光軸上的距離為 T_d ，其滿足下列條件：

$$0.65 < \Sigma CT/T_d < 0.90。$$

16. 如請求項 15 所述之影像系統鏡組，其中該第四透鏡之色散係數為 V_4 ，該第五透鏡之色散係數為 V_5 ，其滿足下列條件：

$$0.20 < V_4/V_5 < 0.60。$$

17. 如請求項 15 所述之影像系統鏡組，其中該影像系統鏡組之焦距為 f ，該影像系統鏡組中最大視角的一半為 $HFOV$ ，其滿足下列條件：

$$3.0 \text{ mm} < f/\tan(HFOV) < 6.0 \text{ mm}。$$

18. 如請求項 14 所述之影像系統鏡組，其中該第五透鏡之像側表面為凹面。

19. 如請求項 18 所述之影像系統鏡組，其中該第四透鏡之物側表面為凹面、像側表面為凸面。

20. 如請求項 18 所述之影像系統鏡組，其中該第五透鏡之物側表面由近光軸至邊緣存在凸面轉凹面之變化，該第五透鏡之像側表面由近光軸至邊緣存在凹面轉凸面之變化。

21. 如請求項 18 所述之影像系統鏡組，其中該第一透鏡與該第二透鏡於光軸上的間隔距離為 T12，該第二透鏡與該第三透鏡於光軸上的間隔距離為 T23，該第三透鏡與該第四透鏡於光軸上的間隔距離為 T34，該第四透鏡與該第五透鏡於光軸上的間隔距離為 T45，該第五透鏡與該第六透鏡於光軸上的間隔距離為 T56，其中 T23 為最大值。

22. 如請求項 13 所述之影像系統鏡組，更包含：

一影像感測元件，其設置於一成像面，其中該影像感測元件有效感測區域對角線長的一半為 $ImgH$ ，該第一透鏡之物側表面至該成像面於光軸上之距離為 TTL ，其滿足下列條件：

$$TTL/ImgH < 1.80。$$

23. 一種影像系統鏡組，由物側至像側依序包含：

一第一透鏡，具有負屈折力，其物側表面為凸面、像側表面為凹面；

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，具有負屈折力；

一第五透鏡，具有正屈折力並為塑膠材質，且其物側表面及像側表面中至少一表面為非球面；以及

一第六透鏡，具有屈折力並為塑膠材質，其物側表面

為凸面、其像側表面為凹面且由近光軸至邊緣存在凹面轉凸面之變化，其物側表面及像側表面中至少一表面為非球面；

其中，該影像系統鏡組之焦距為 f ，該第二透鏡之焦距為 f_2 ，該影像系統鏡組中最大視角的一半為 HFOV，其滿足下列條件：

$$3.0 \text{ mm} < f/\tan(\text{HFOV}) < 6.0 \text{ mm} ; \text{ 以及}$$

$$0.7 < f/f_2 < 2.4 .$$

24. 如請求項 23 所述之影像系統鏡組，其中該第五透鏡之物側表面為凸面、像側表面為凹面。

25. 如請求項 24 所述之影像系統鏡組，其中該影像系統鏡組之焦距為 f ，該第二透鏡之焦距為 f_2 ，其滿足下列條件：

$$1.0 < f/f_2 < 1.8 .$$

26. 如請求項 23 所述之影像系統鏡組，其中該第四透鏡之物側表面為凹面、像側表面為凸面。

27. 如請求項 23 所述之影像系統鏡組，更包含：

一影像感測元件，其設置於一成像面，其中該影像感測元件有效感測區域對角線長的一半為 ImgH ，該第一透鏡之物側表面至該成像面於光軸上之距離為 TTL ，其滿足下列條件：

$$\text{TTL}/\text{ImgH} < 1.80 .$$

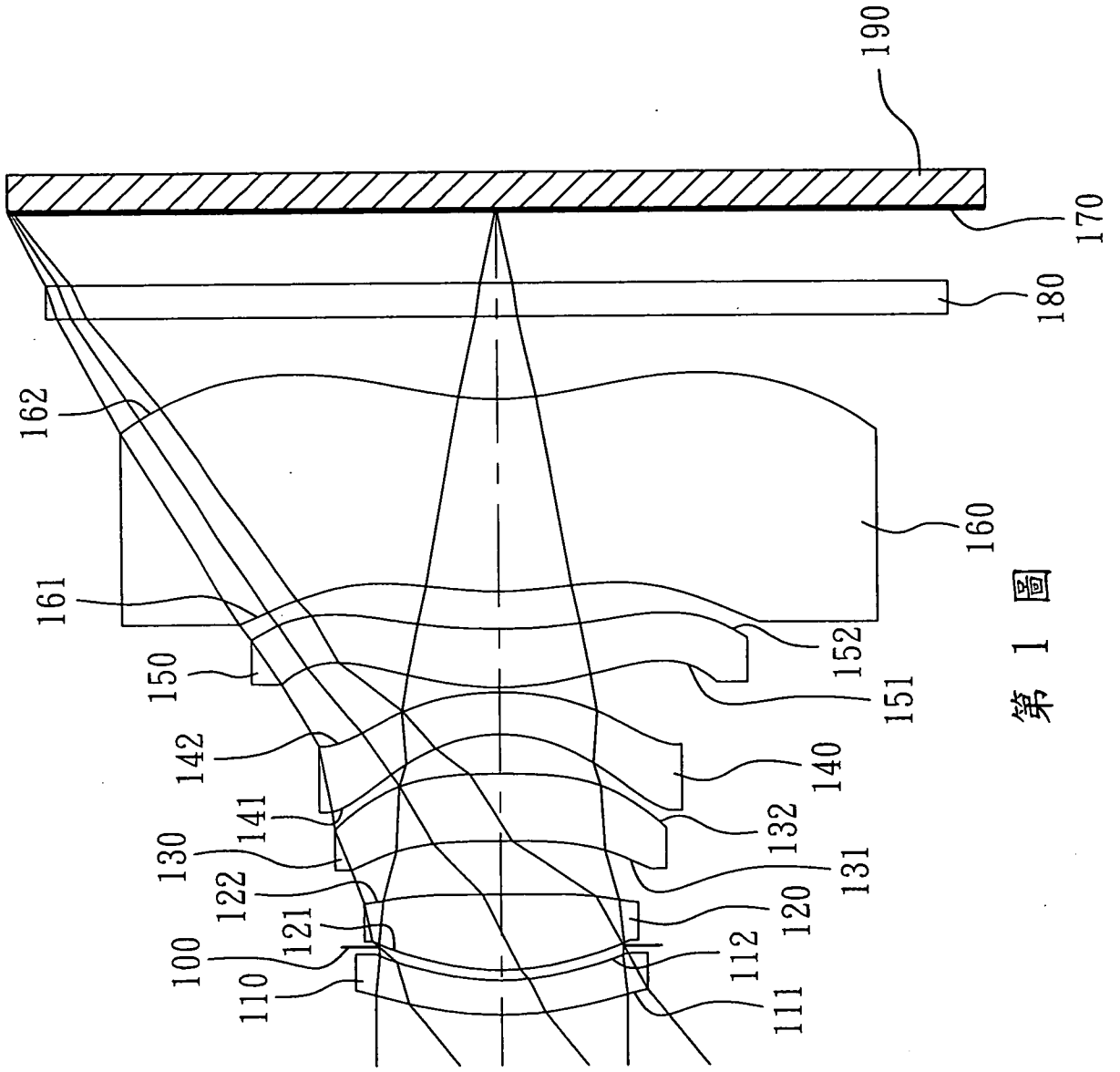
28. 如請求項 23 所述之影像系統鏡組，其中該影像系統鏡組之焦距為 f ，該第二透鏡之焦距為 f_2 ，該第三透鏡之焦距為 f_3 ，該第四透鏡之焦距為 f_4 ，該第五透鏡之焦距

為 f_5 ，該第六透鏡之焦距為 f_6 ，其滿足下列條件：

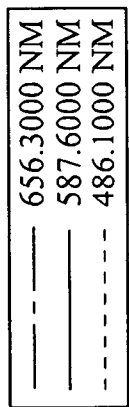
$$f/f_2 > f/f_i, \text{ 其中 } i = 1, 3 - 6。$$

29. 如請求項 23 所述之影像系統鏡組，其中該第一透鏡至該第六透鏡分別於光軸上的厚度之總和為 ΣCT ，該第一透鏡之物側表面至該第六透鏡之像側表面於光軸上的距離為 T_d ，其滿足下列條件：

$$0.65 < \Sigma CT/T_d < 0.90。$$

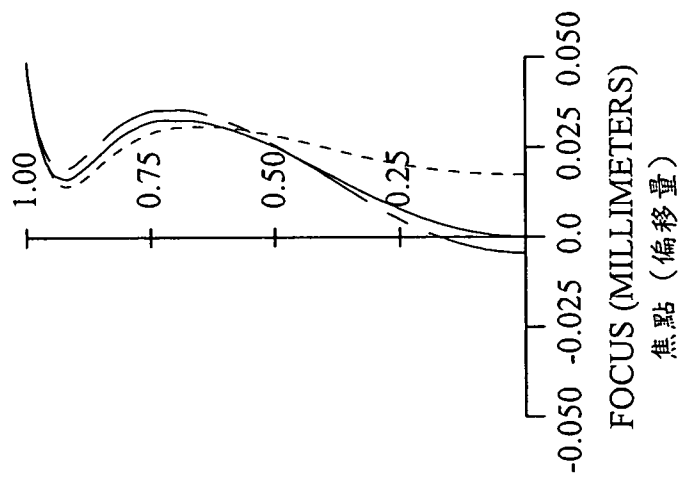


第 1 圖



球差

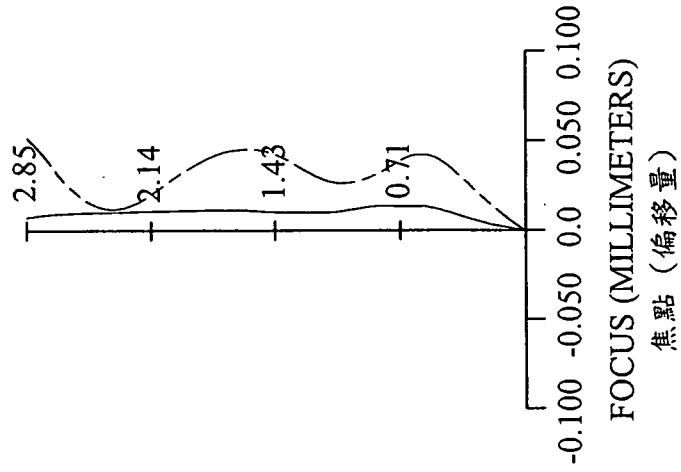
LONGITUDINAL
SPHERICAL ABER.



像散

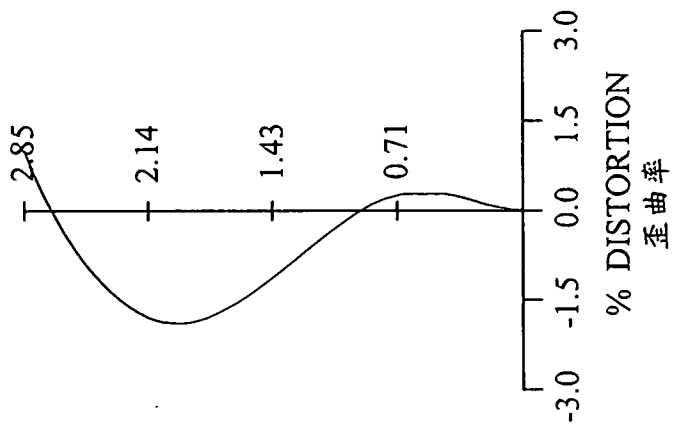
ASTIGMATIC
FIELD CURVES

IMG HT 像高

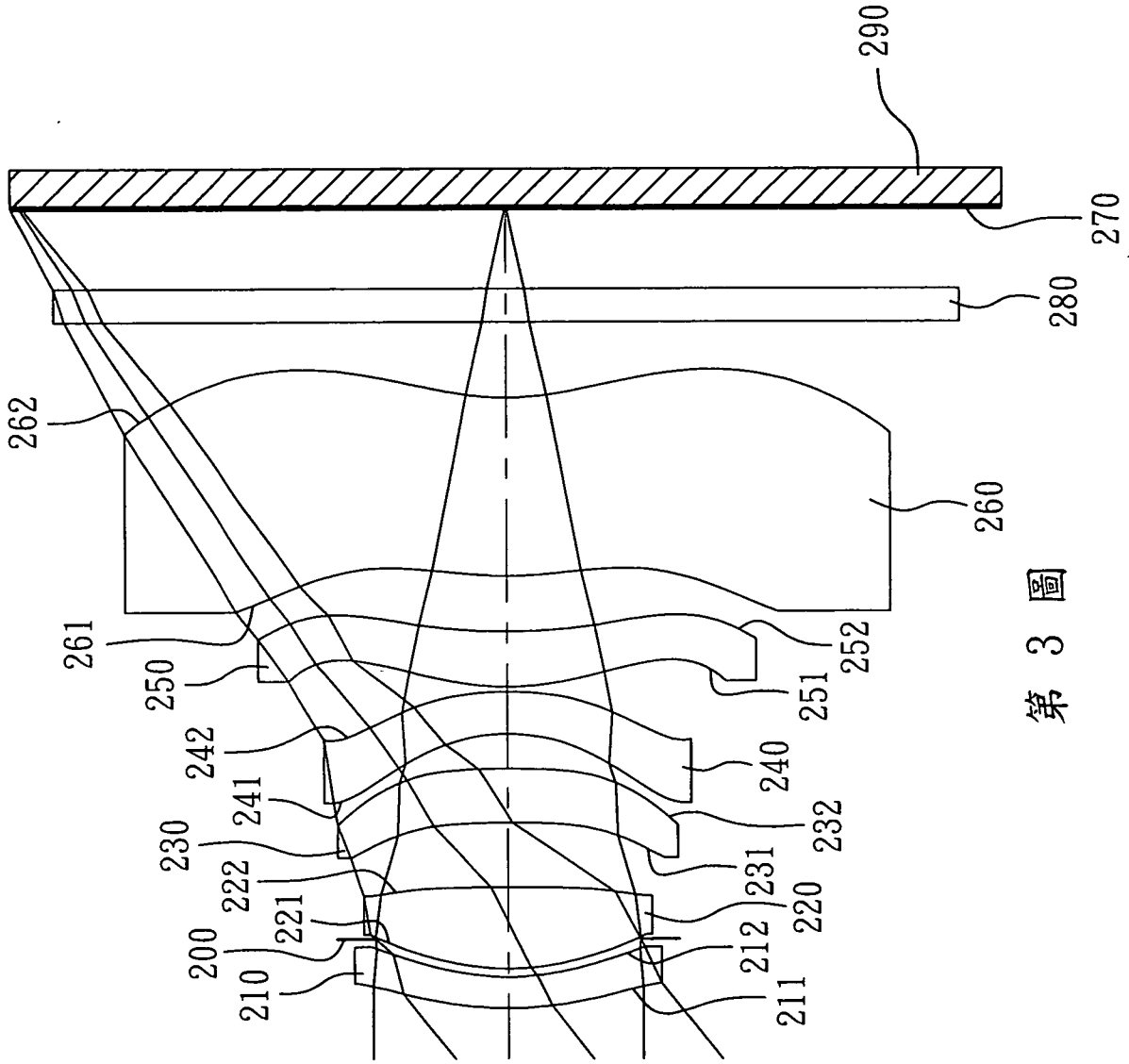


歪曲

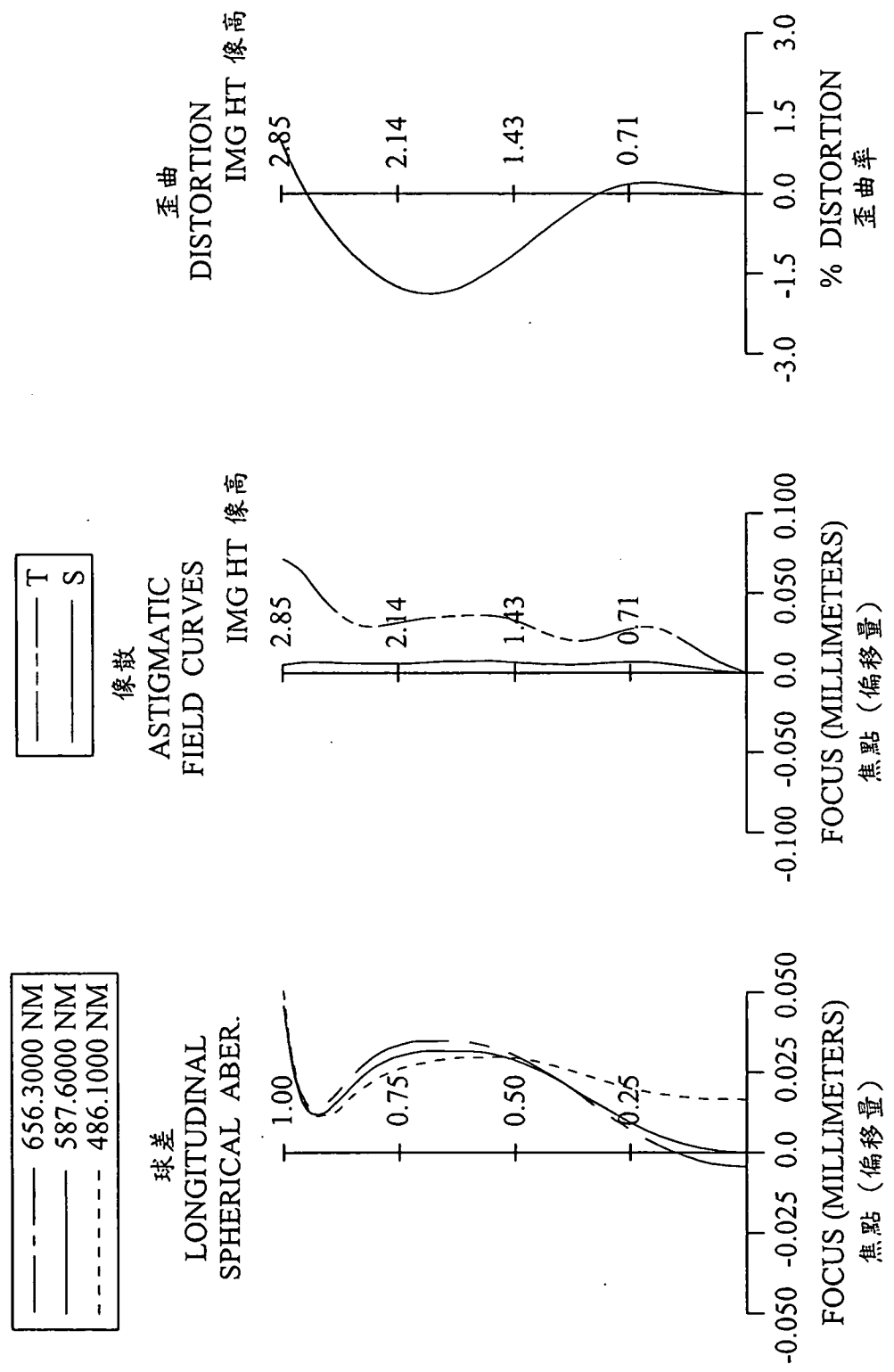
DISTORTION
IMG HT 像高



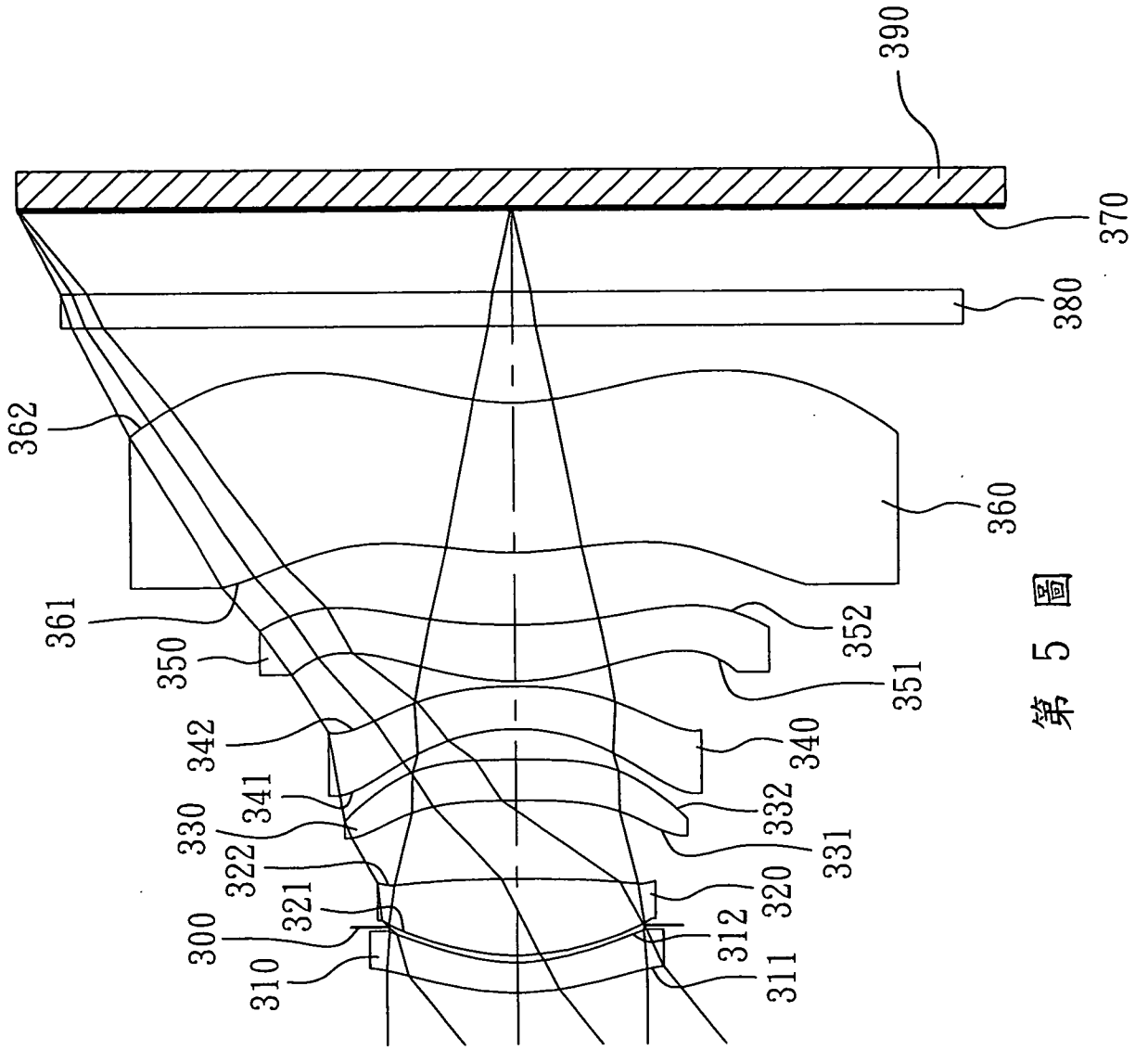
第 2 圖



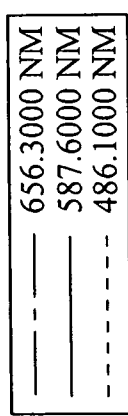
第 3 圖



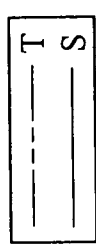
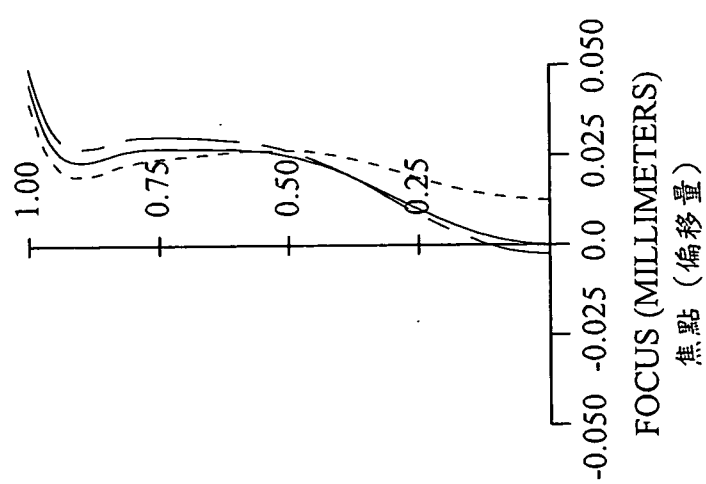
第 4 圖



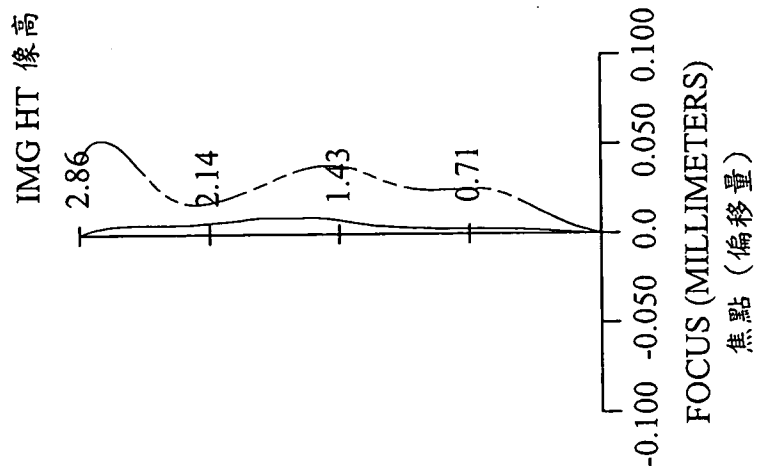
第 5 圖



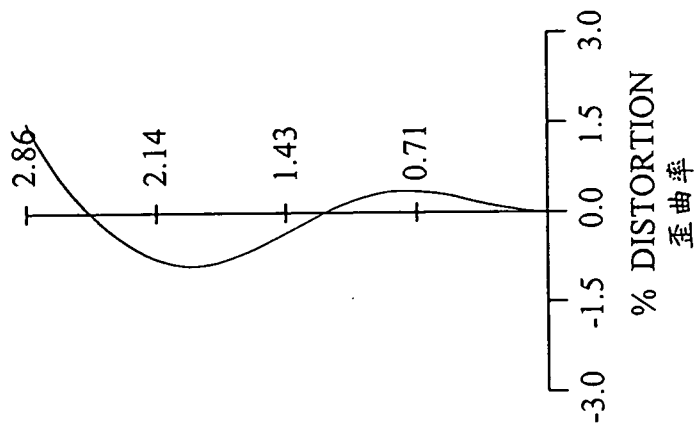
球差
LONGITUDINAL
SPHERICAL ABER.



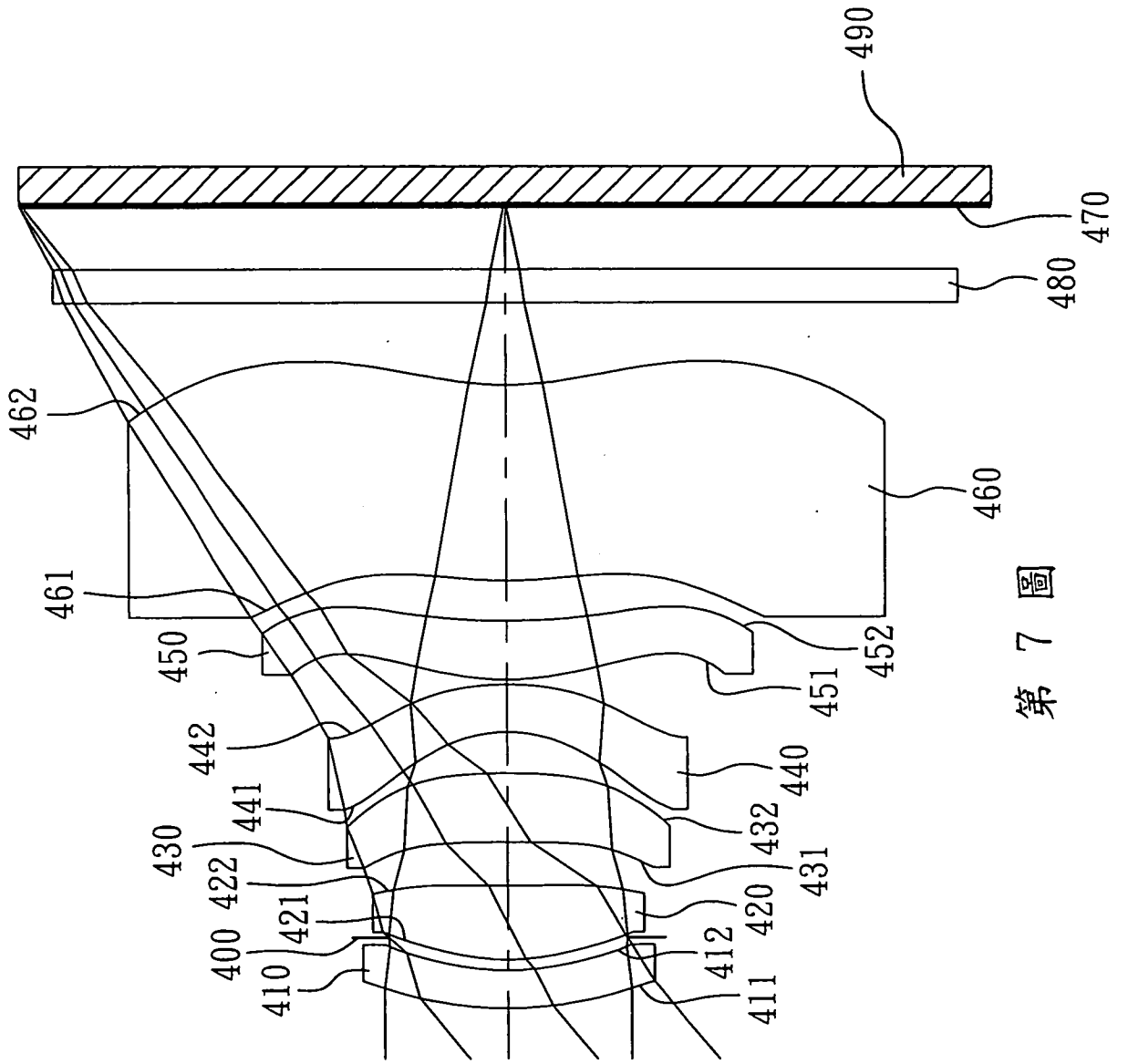
像散
ASTIGMATIC
FIELD CURVES



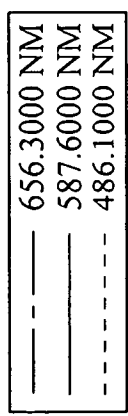
歪曲
DISTORTION
IMG HT 像高



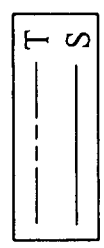
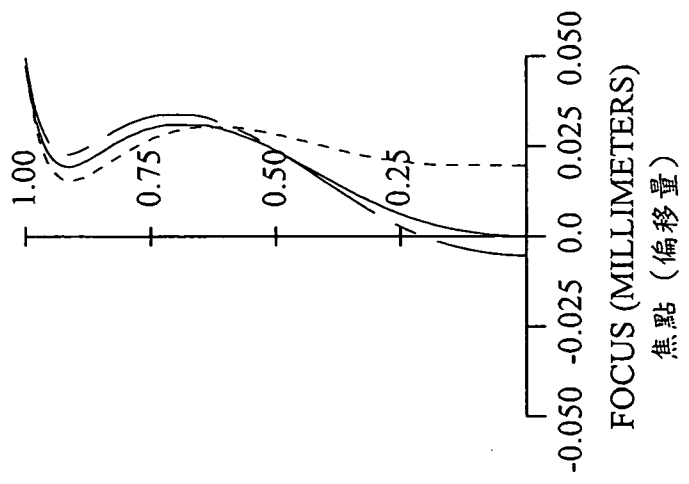
第 6 圖



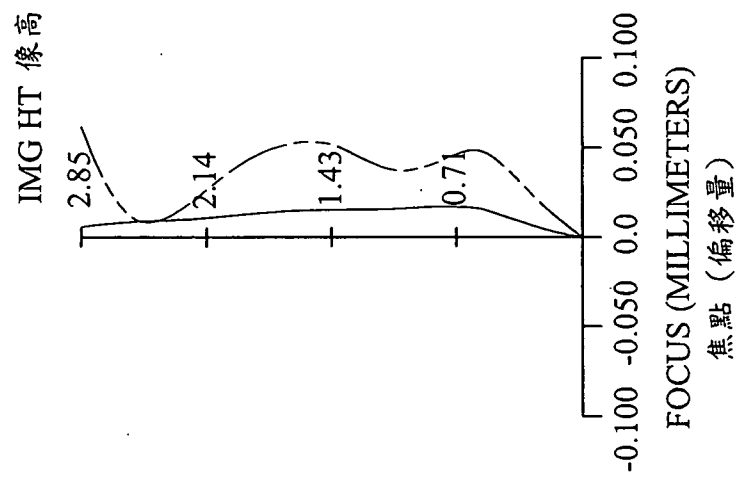
第 7 圖



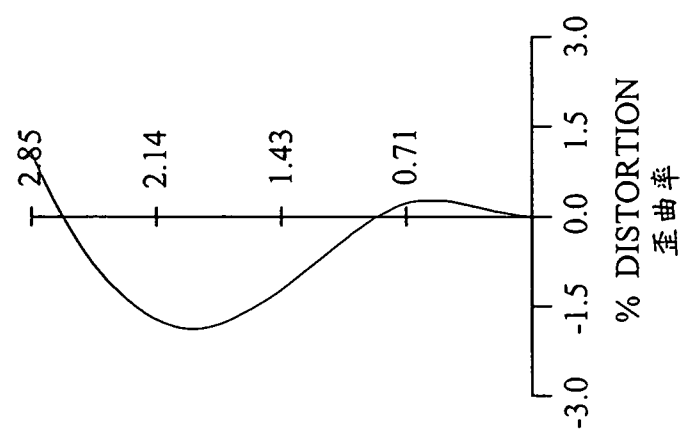
球差
LONGITUDINAL
SPHERICAL ABER.



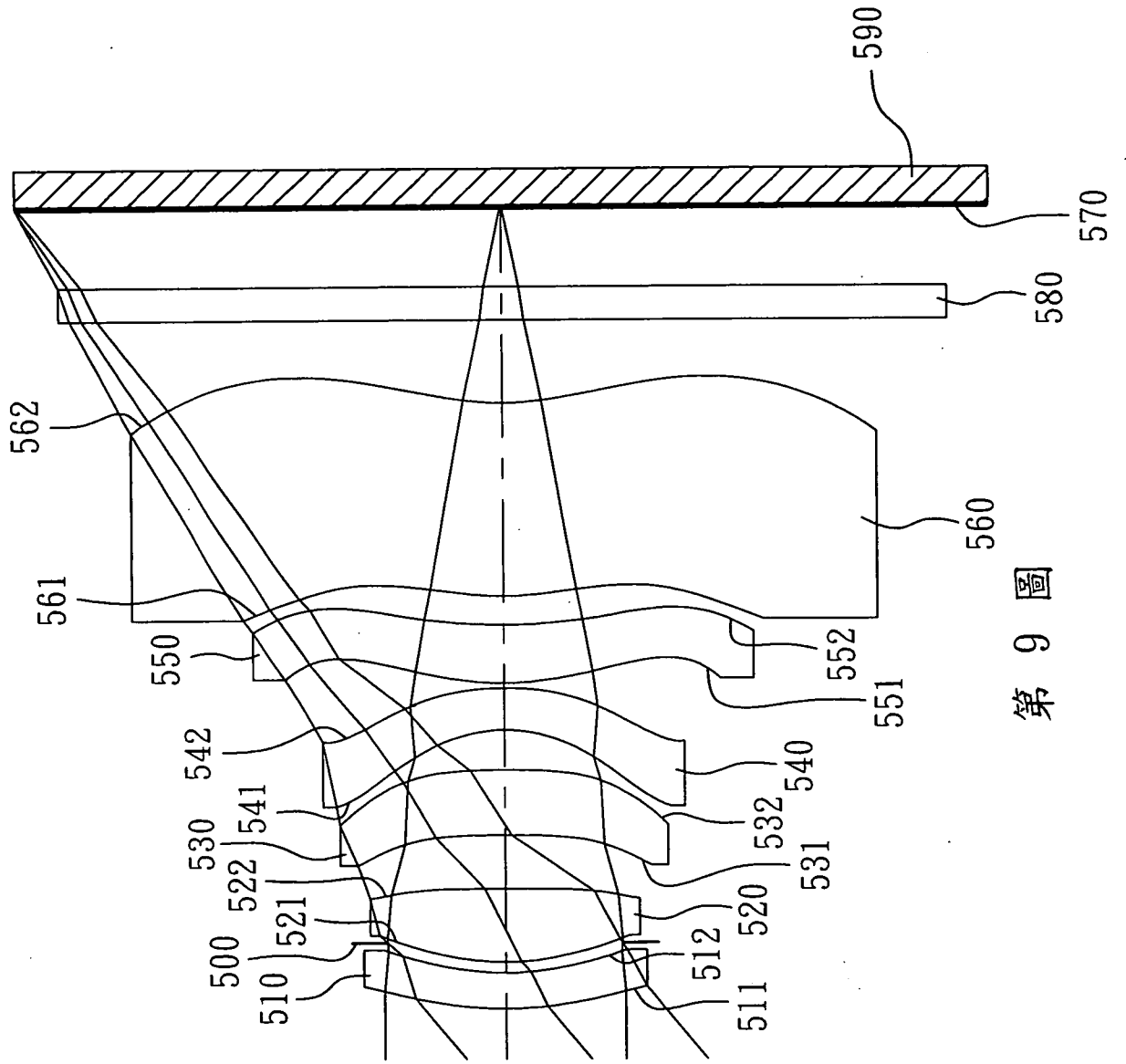
像散
ASTIGMATIC
FIELD CURVES



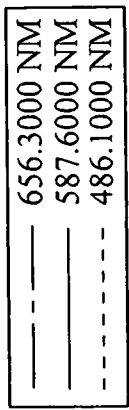
歪曲
DISTORTION
IMG HT 像高



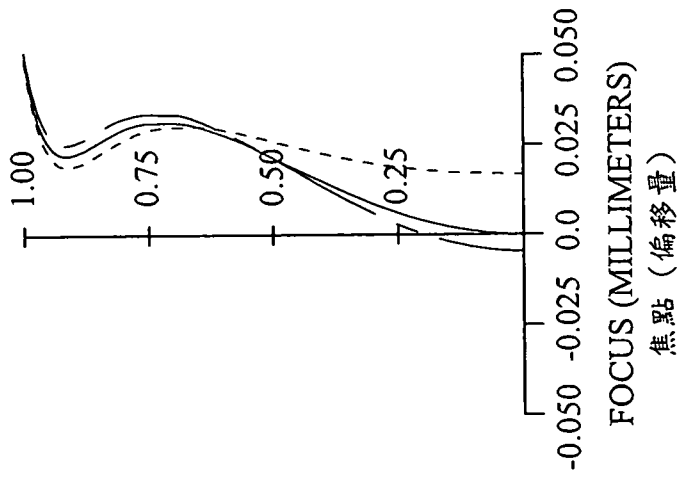
第 8 圖



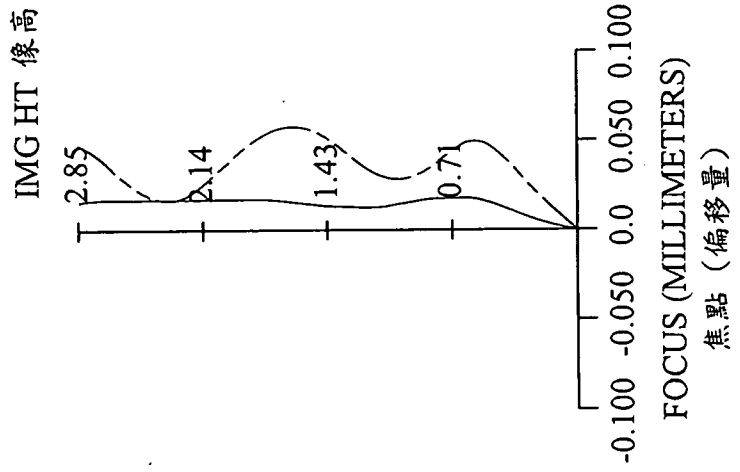
第 9 圖



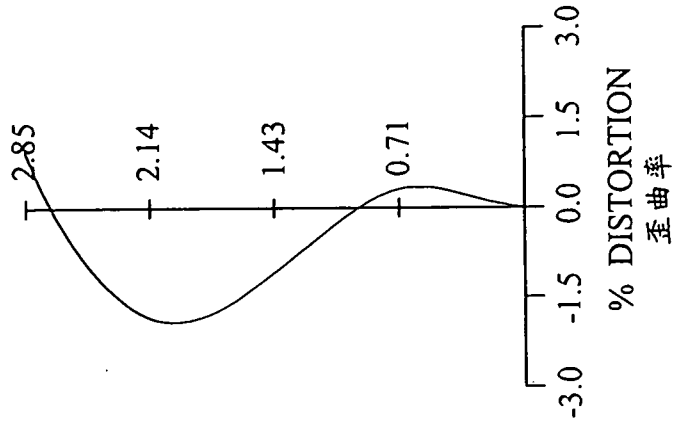
球差
LONGITUDINAL
SPHERICAL ABER.



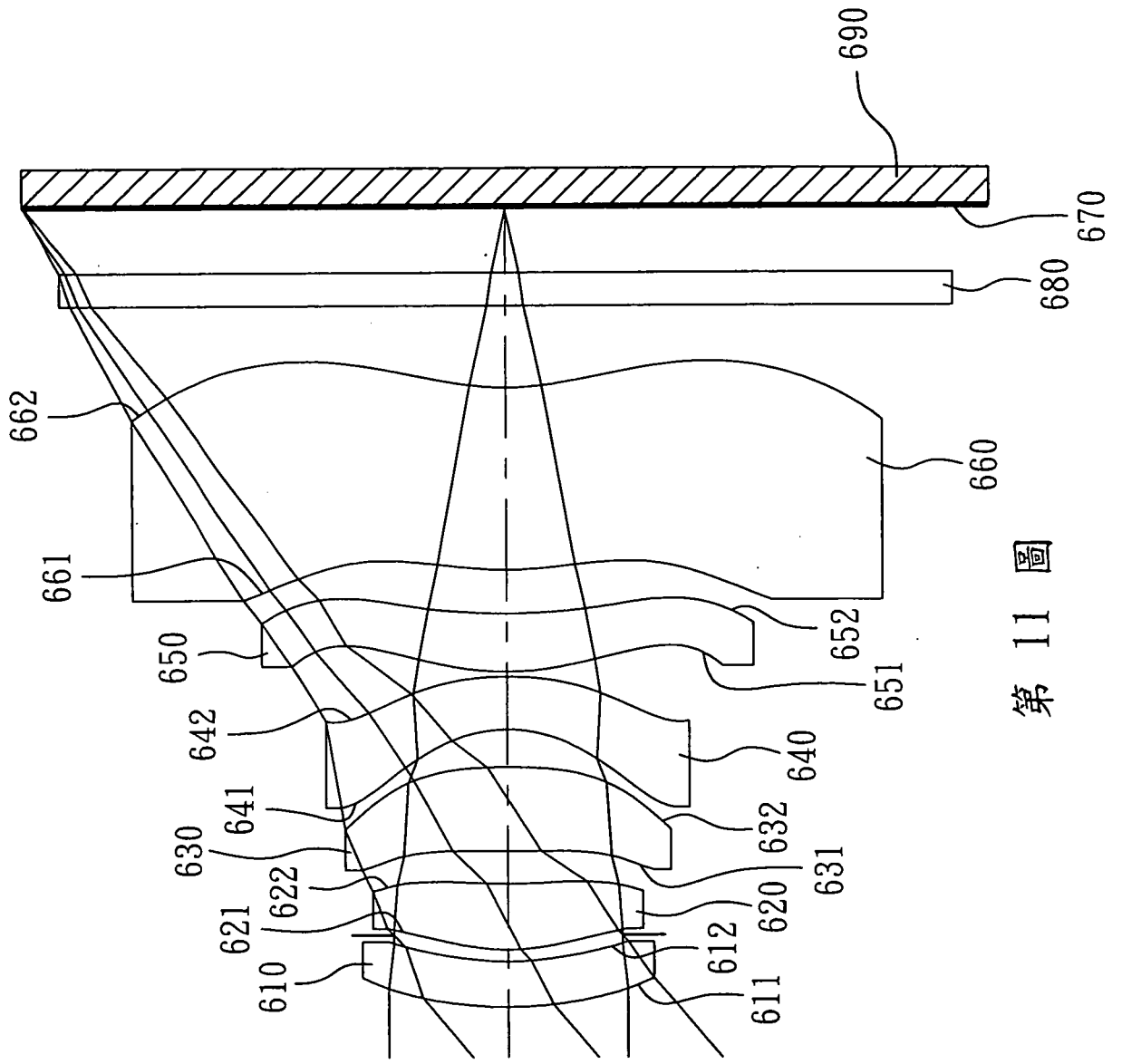
像散
ASTIGMATIC
FIELD CURVES



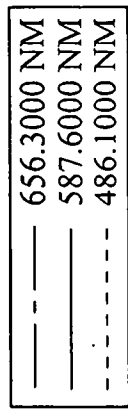
歪曲
DISTORTION
IMG HT 像高



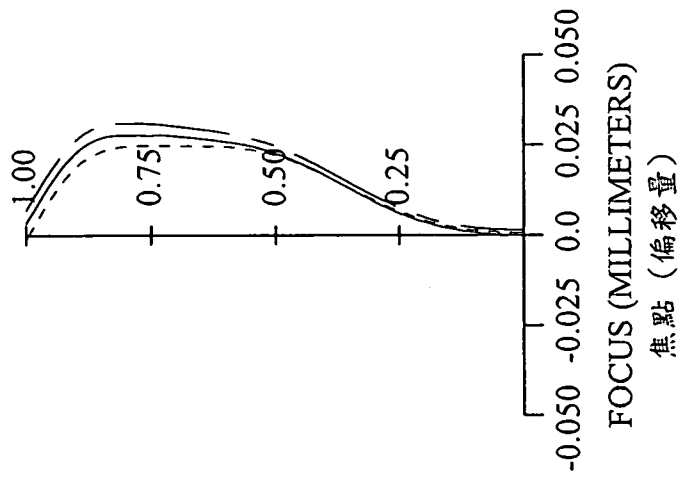
第 10 圖



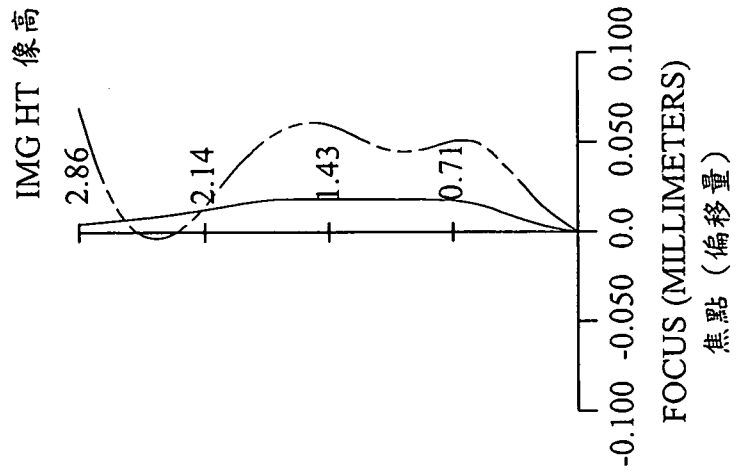
第 11 圖



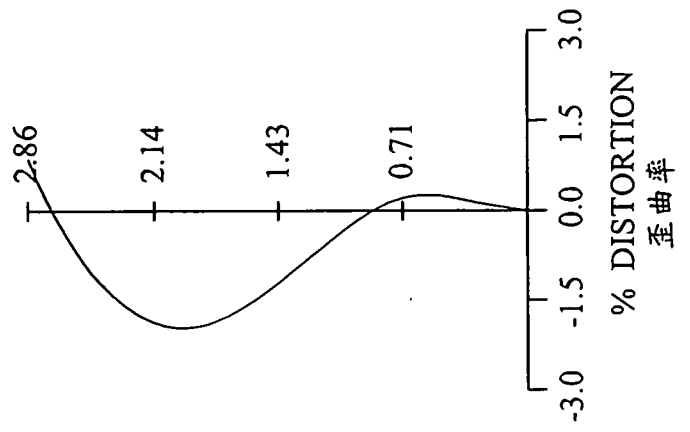
球差
LONGITUDINAL
SPHERICAL ABER.



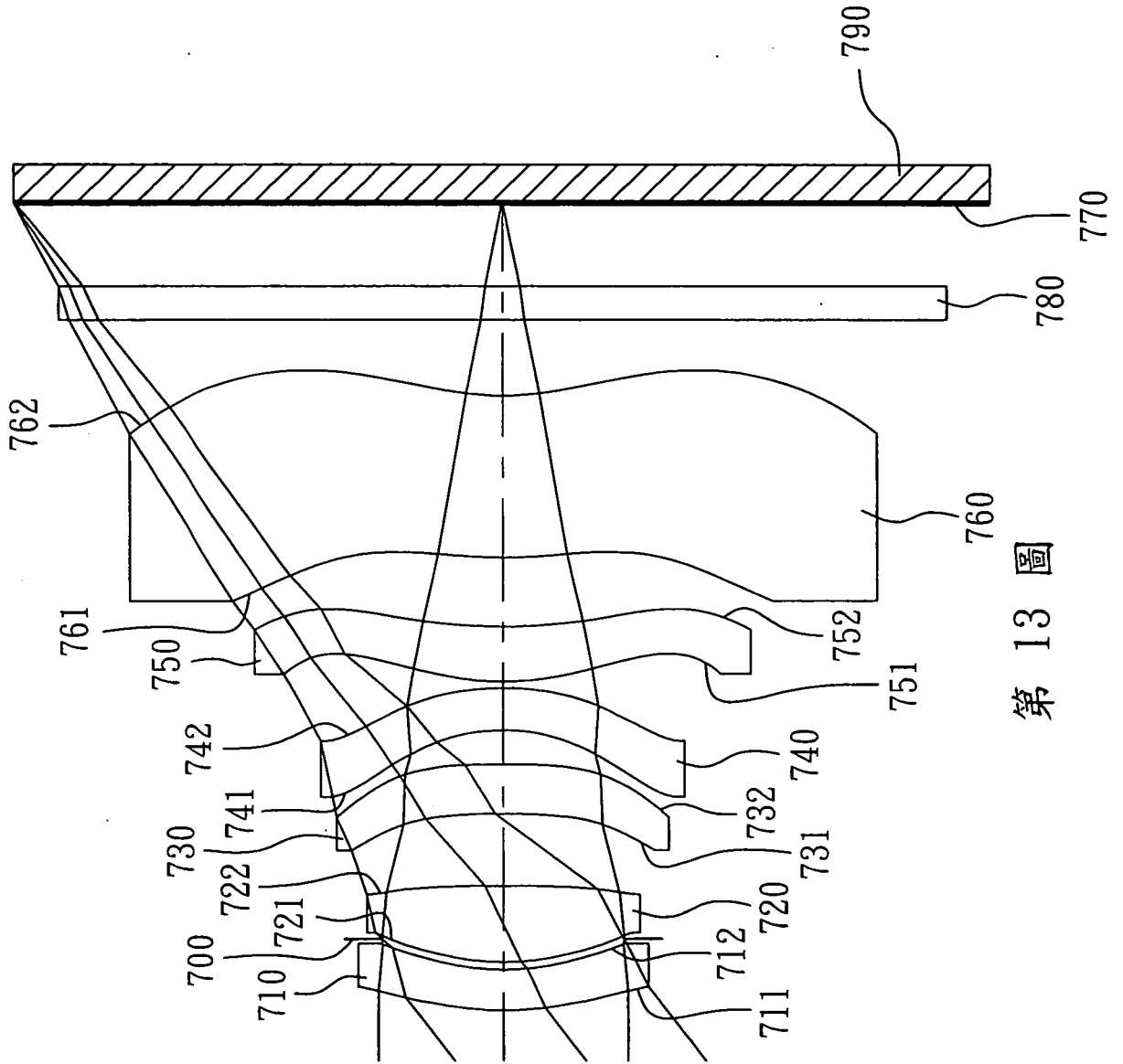
像散
ASTIGMATIC
FIELD CURVES



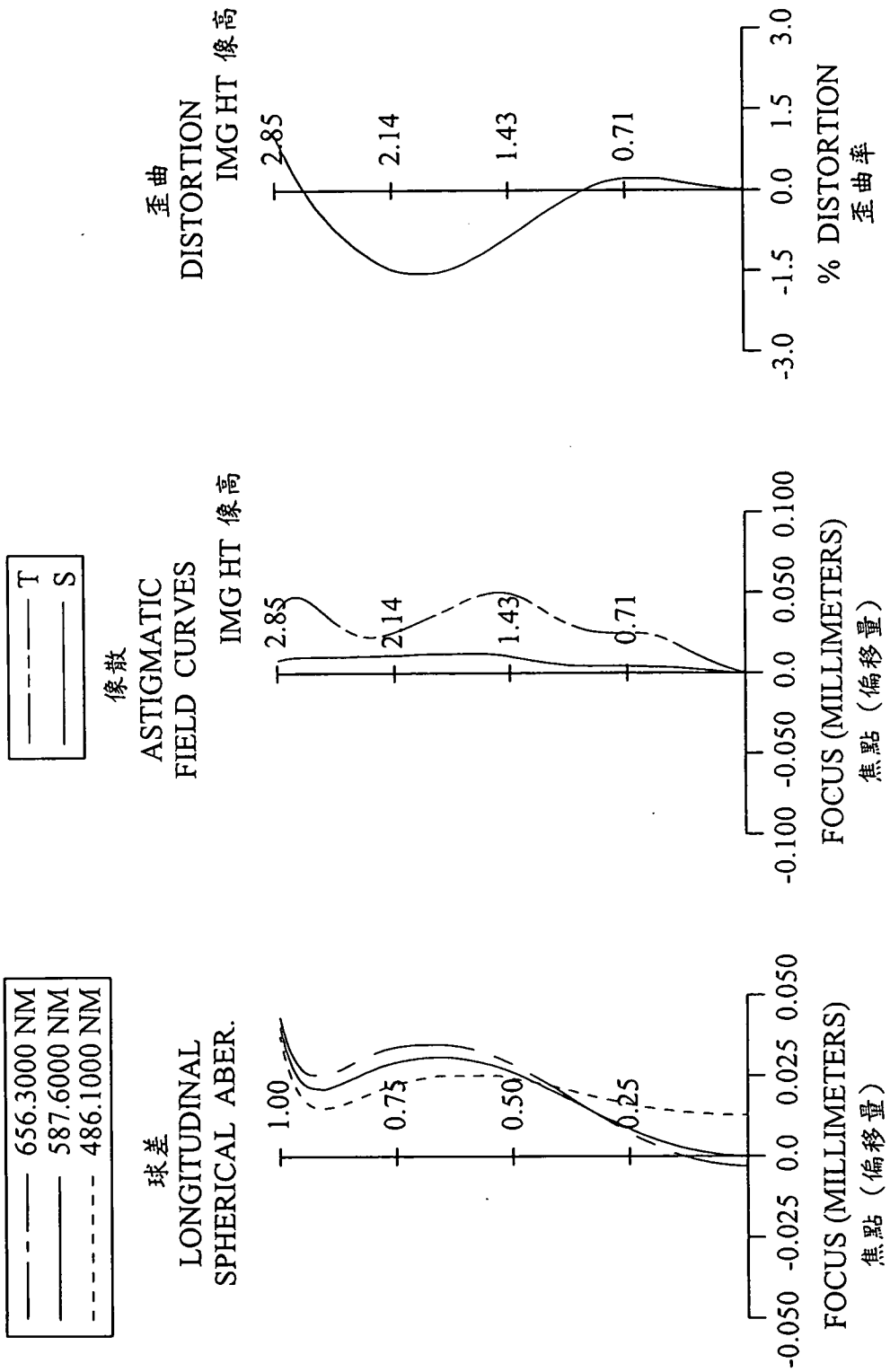
歪曲
DISTORTION
IMG HT 像高



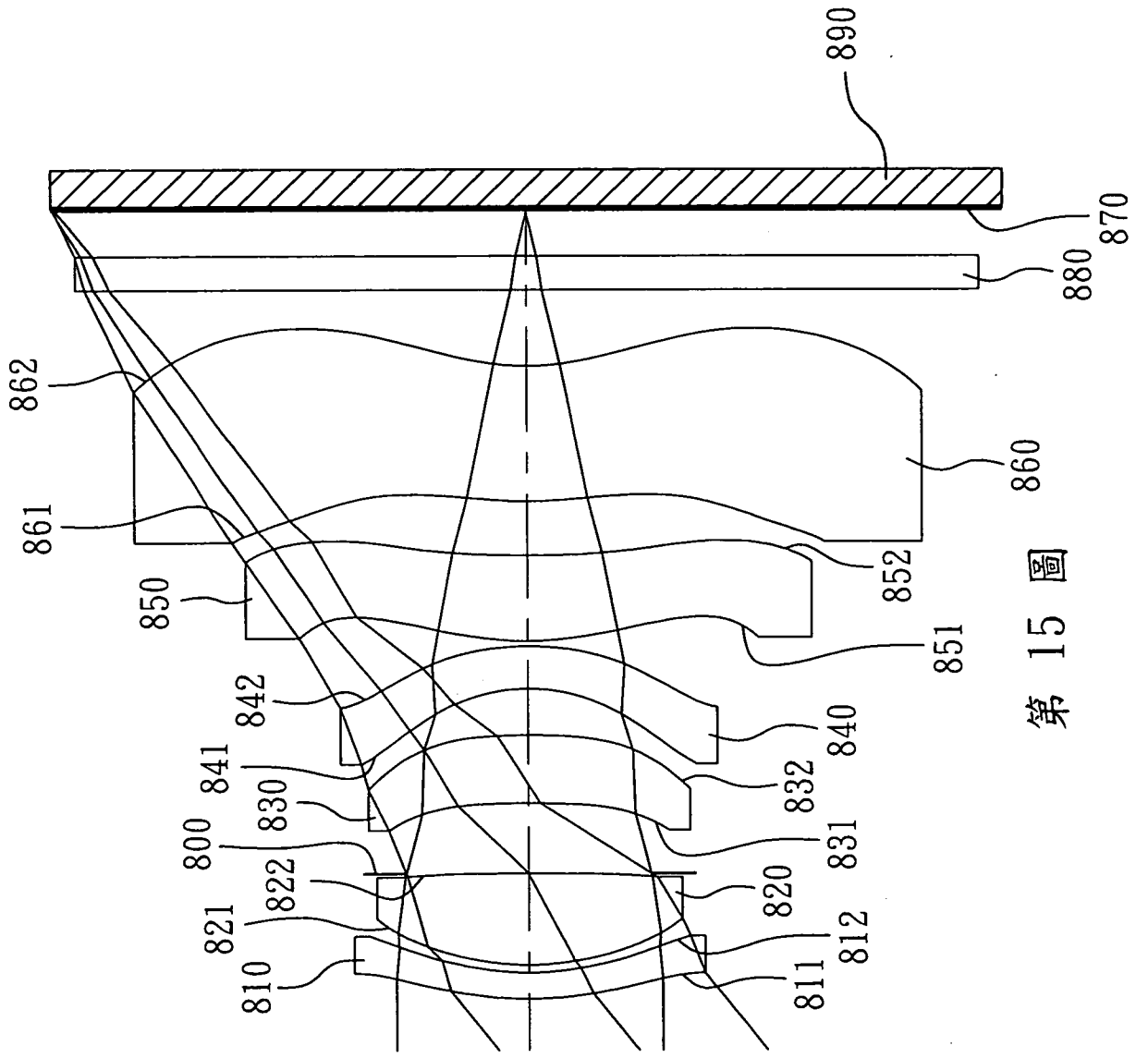
第 12 圖



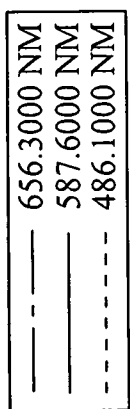
第 13 圖



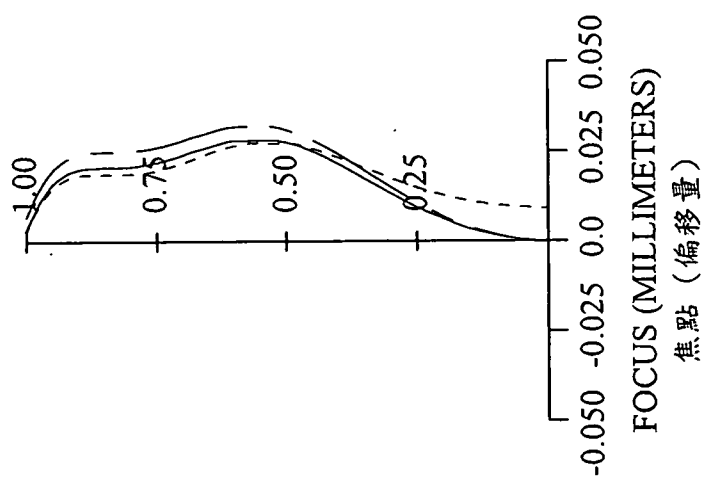
第 14 圖



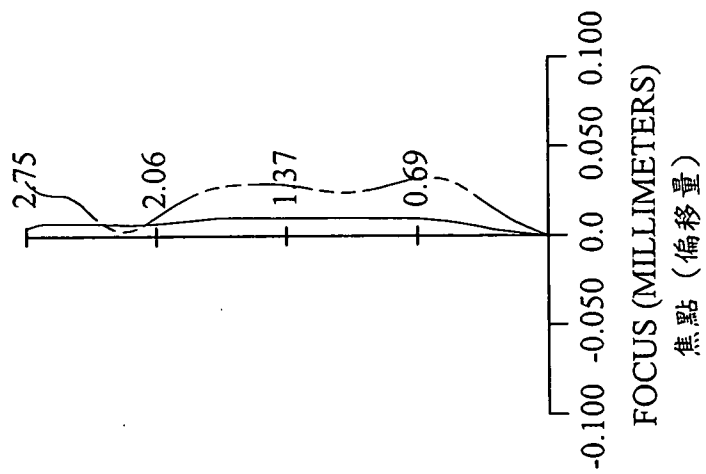
第 15 圖



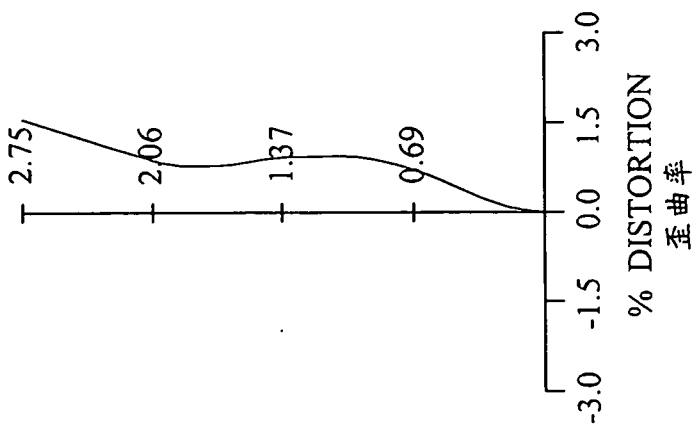
球差
LONGITUDINAL
SPHERICAL ABER.



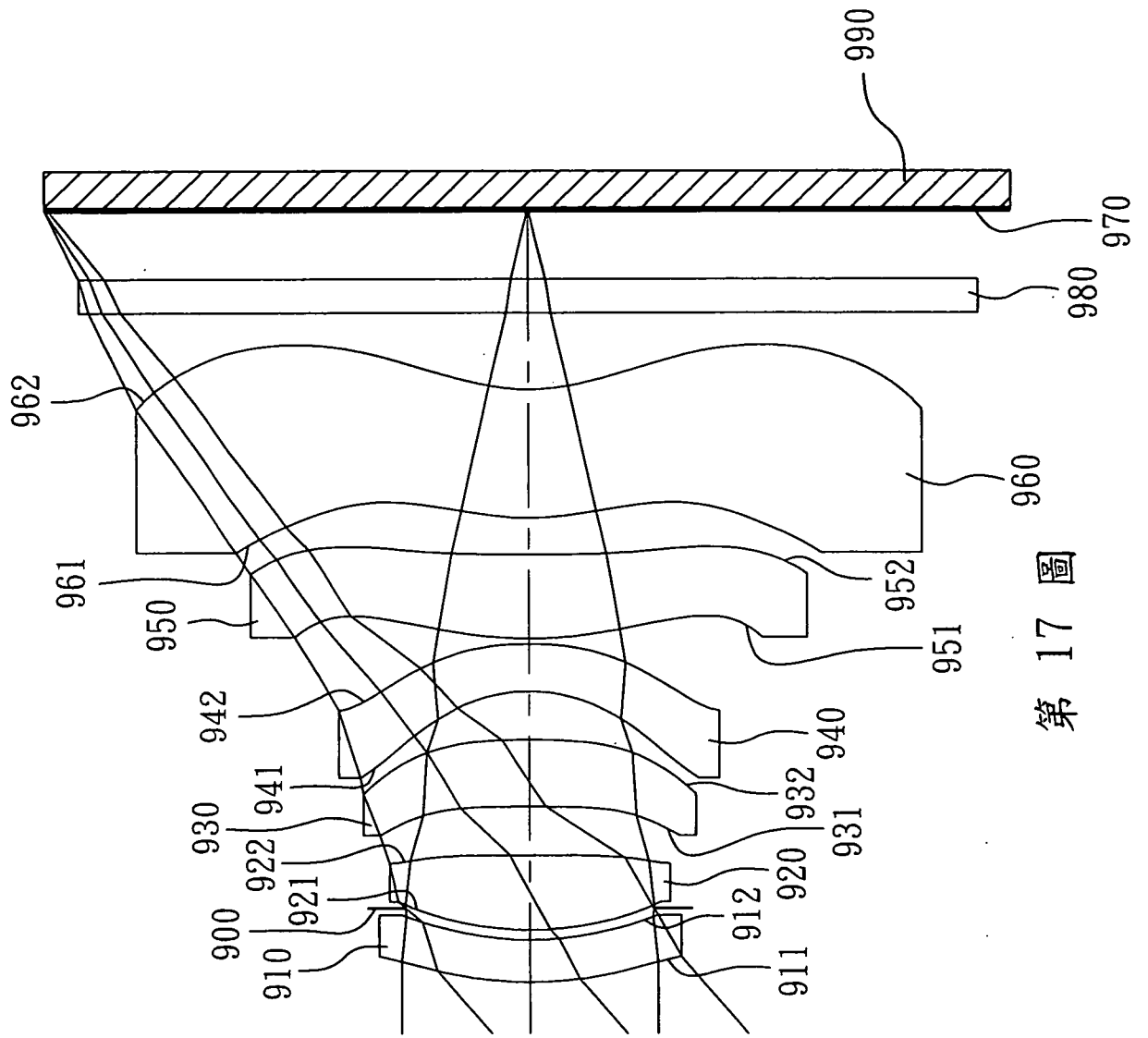
像散
ASTIGMATIC
FIELD CURVES
IMG HT 像高



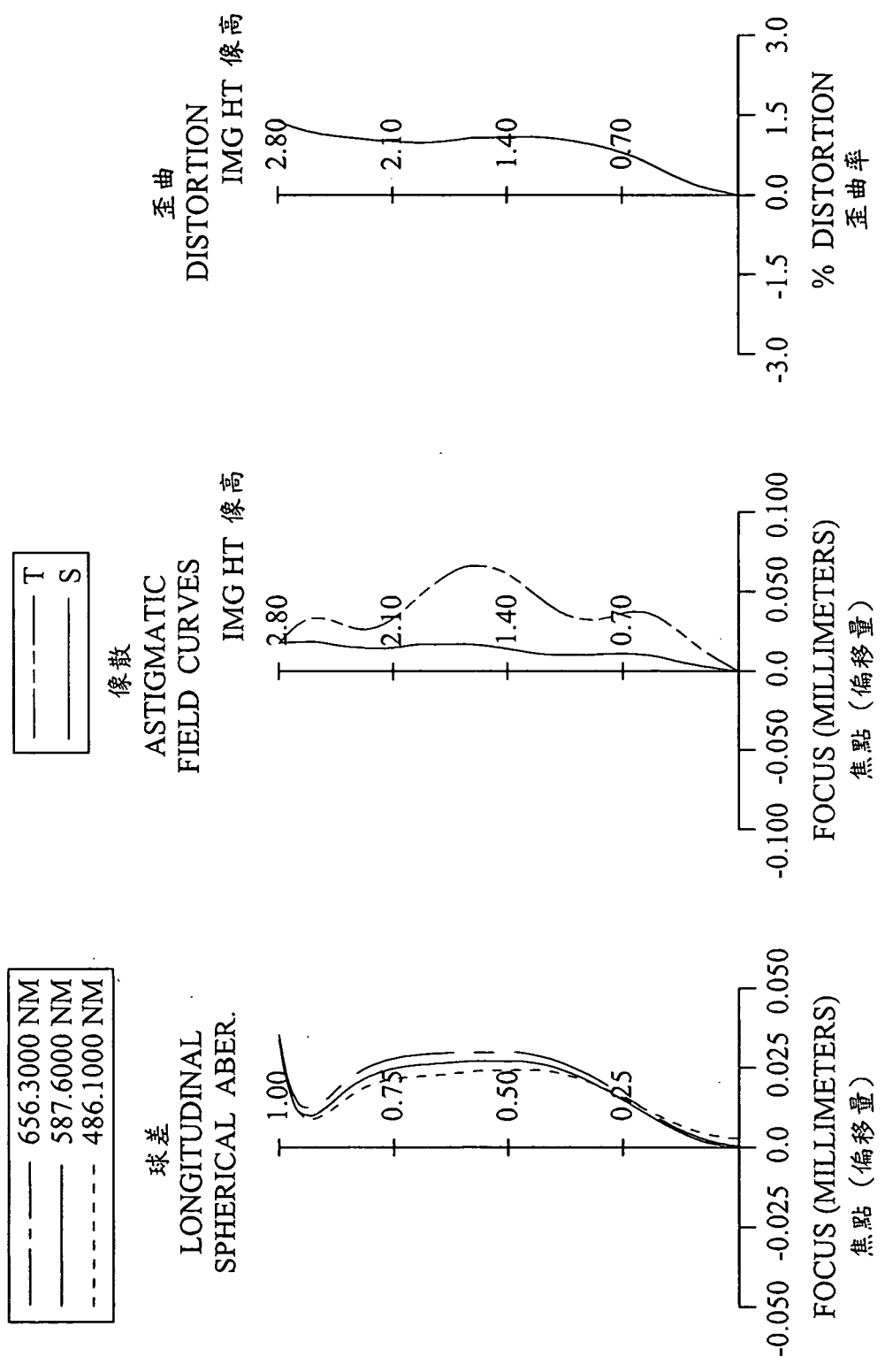
歪曲
DISTORTION
IMG HT 像高



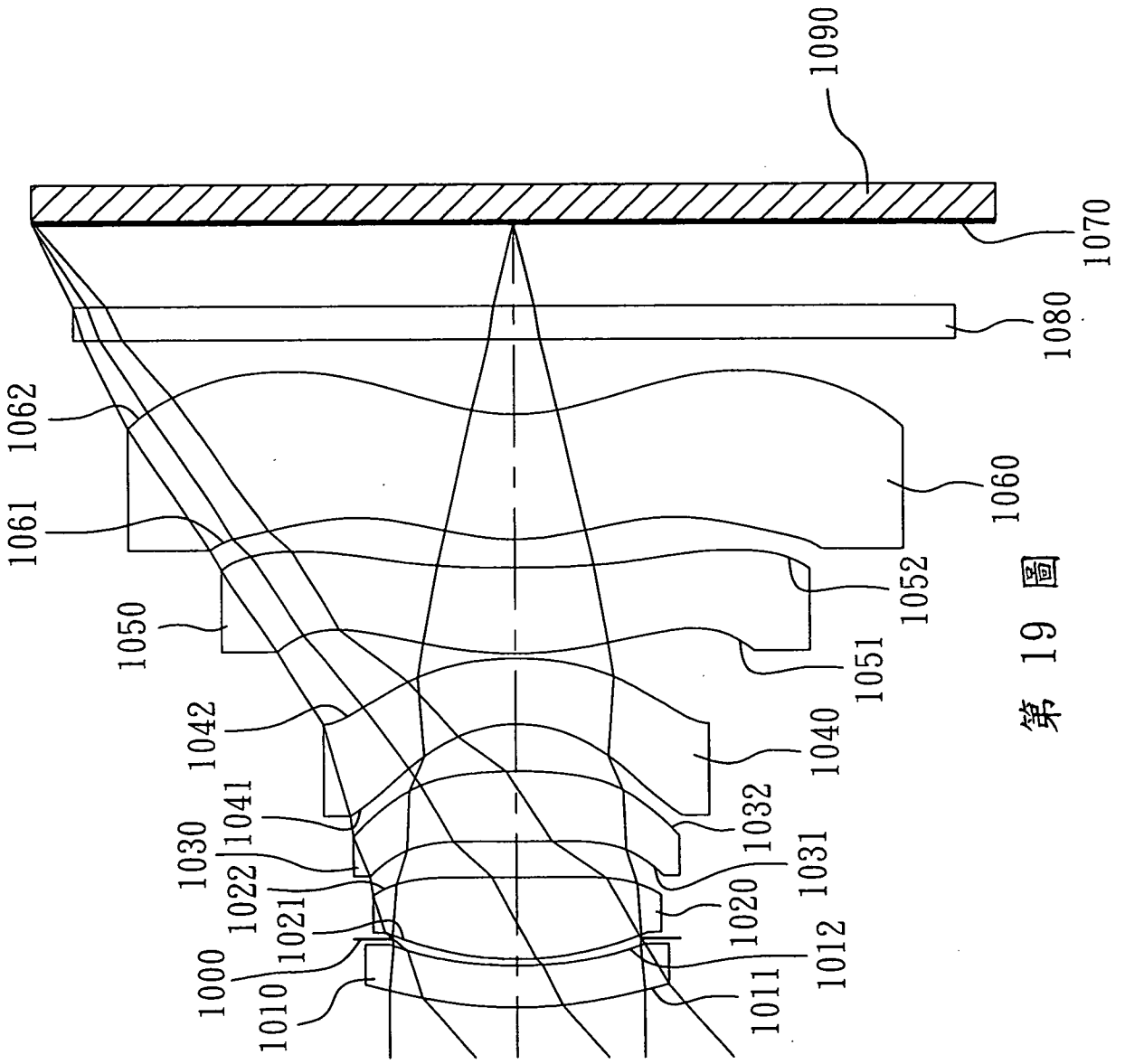
第 16 圖



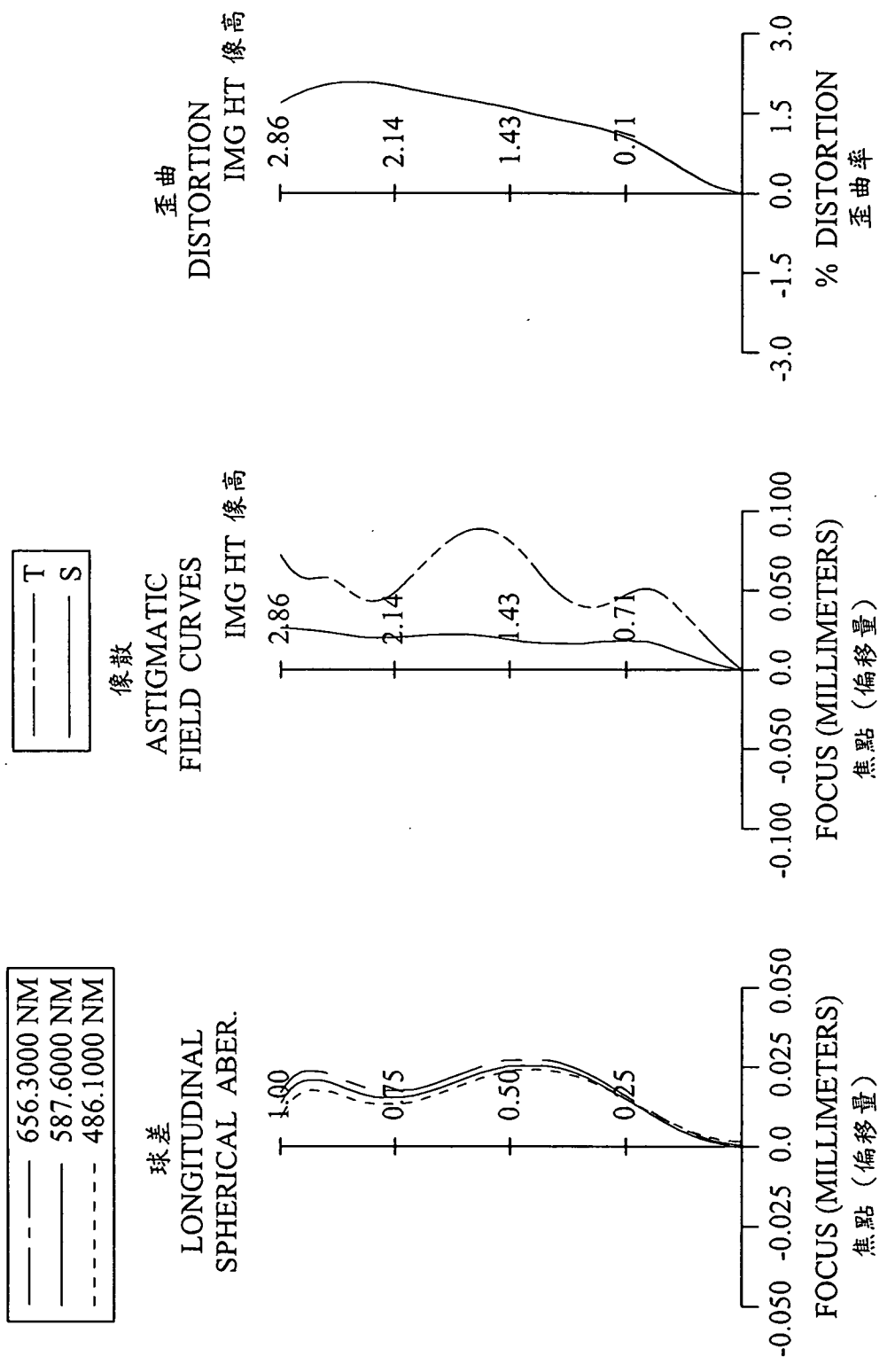
第 17 圖



第 18 圖



第 19 圖



第 20 圖