



(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 I431352 B

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 21 日

(21) 申請案號：099131290

(22) 申請日：中華民國 99 (2010) 年 09 月 15 日

(51) Int. Cl. : G02B9/12 (2006.01)

G02B11/08 (2006.01)

G02B13/18 (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：湯相岐 TANG, HSIANG CHI (TW)；陳俊杉 CHEN, CHUN SHAN (TW)；蔡宗翰

TSAI, TSUNG HAN (TW)；黃歆璇 HUANG, HSIN HSUAN (TW)

(74) 代理人：郭雨嵐；林發立

(56) 參考文獻：

TW 200643461A

US 2009/0046380A1

審查人員：葉耀中

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：16 共 0 頁

(54) 名稱

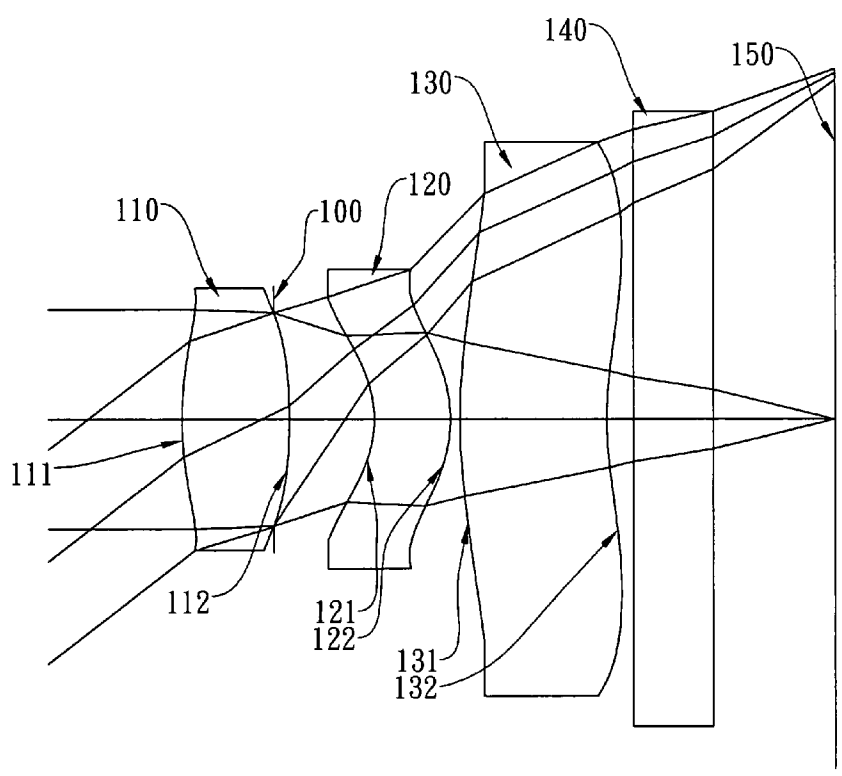
光學成像鏡頭

OPTICAL IMAGING LENS ASSEMBLY

(57) 摘要

本發明提供一種光學成像鏡頭，由物側至像側依序包含：一具正屈折力的第一透鏡，其物側表面為凸面；一具負屈折力的第二透鏡，其物側表面為凹面；及一具負屈折力的第三透鏡，其像側表面為凹面；且該第三透鏡的物側表面與像側表面中至少一表面為非球面。藉由上述的鏡組配置方式，可有效縮小鏡頭總長度、降低光學系統的敏感度、提供大視角，且獲得良好的成像品質。

This invention provides an optical imaging lens assembly including in order from an object side toward an image side: a first lens with positive refractive power having a convex object-side surface, a second lens with negative refractive power having a concave object-side surface, a third lens with negative power having a concave image-side surface, and at least one of surfaces is aspheric; wherein the optical imaging lens assembly further comprises an aperture stop and an electronic sensor on which an object is imaged, and the aperture stop is positioned between the first lens and the second lens. By such arrangement, total track length and optical sensitivity of the optical imaging lens assembly can be reduced. Wide view-angle and high image resolution are also obtained.



- 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 . . . 紅外線濾光片
- 150 . . . 成像面

第一A圖

發明專利說明書

(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： 99131290

G02B 9/12 (2006.01)

※申請日： 99. 9. 15

※IPC 分類：G02B 11/08 (2006.01)

G02B 13/18 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

光學成像鏡頭 / Optical Imaging Lens Assembly

二、中文發明摘要：

本發明提供一種光學成像鏡頭，由物側至像側依序包含：一具正屈折力的第一透鏡，其物側表面為凸面；一具負屈折力的第二透鏡，其物側表面為凹面；及一具負屈折力的第三透鏡，其像側表面為凹面；且該第三透鏡的物側表面與像側表面中至少一表面為非球面。藉由上述的鏡組配置方式，可有效縮小鏡頭總長度、降低光學系統的敏感度、提供大視角，且獲得良好的成像品質。

三、英文發明摘要：

This invention provides an optical imaging lens assembly including in order from an object side toward an image side: a first lens with positive refractive power having a convex object-side surface, a second lens with negative refractive power having a concave object-side surface, a third lens with negative power having a concave image-side surface, and at least one of surfaces is aspheric; wherein the optical imaging lens assembly further comprises an aperture stop and an electronic sensor on which an object is imaged, and the aperture stop is positioned between the first lens and the second lens. By such arrangement, total track length and optical sensitivity of the optical imaging lens assembly can be reduced. Wide view-angle and high image resolution are also obtained.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(一A)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

光圈	100		
第一透鏡	110		
物側表面	111	像側表面	112
第二透鏡	120		
物側表面	121	像側表面	122
第三透鏡	130		
物側表面	131	像側表面	132
紅外線濾光片	140		
成像面	150		

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】

本發明係關於一種光學成像鏡頭；特別是關於一種具有大視角且小型化的光學成像鏡頭。

【先前技術】

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

習見的小型化攝像鏡頭，為降低製造成本，多採以兩枚式透鏡結構為主，如美國專利第 7,525,741 號揭露一種二枚式透鏡結構的攝像鏡頭，然而因僅具兩枚透鏡對像差的補正能力有限，無法滿足較高階的攝像模組需求，但配置過多透鏡將造成鏡頭總長度難以達成小型化。為了能獲得良好的成像品質且維持鏡頭的小型化，具備三枚透鏡之光學成像鏡頭為可行之方案。美國專利第 7,436,603 號提供了一種三枚透鏡結構的攝像鏡頭，其由物側至像側依序為一具正屈折力的第一透鏡、一具負屈折力的第二透鏡及一具正屈折力的第三透鏡，構成所謂的 Triplet 型式。雖然這樣

99年11月4日修正補充

P5N6

的透鏡型式能夠修正該光學系統產生的大部份像差，但其對於光學總長度的需求較大，造成鏡頭結構必須配合光學總長度而增加，以致難以滿足更輕薄、小型化的攝像鏡頭使用。有鑑於此，急需一種適用於輕薄、可攜式電子產品上，成像品質佳、擁有大視角且不至於使鏡頭總長度過長的光學成像鏡頭。

【發明內容】

本發明提供一種光學成像鏡頭，由物側至像側依序包含：一具正屈折力的第一透鏡，其物側表面為凸面；一具負屈折力的第二透鏡，其物側表面為凹面；及一具負屈折力的第三透鏡，其像側表面為凹面，且該第三透鏡的物側表面與像側表面中至少一表面為非球面；其中，該光學成像鏡頭另設置有一光圈及一電子感光元件供被攝物成像，該光圈係設置於該第一透鏡與該第二透鏡之間；整體光學成像鏡頭的焦距為 f ，該第二透鏡的焦距為 f_2 ，該第一透鏡於光軸上的厚度為 CT_1 ，該第二透鏡於光軸上的厚度為 CT_2 ，該光圈至該電子感光元件於光軸上的距離為 SL ，該第一透鏡的物側表面至該電子感光元件於光軸上的距離為 TTL ，係滿足下列關係式： $-0.22 < f / f_2 < 0.0$ ； $0.30 < CT_2 / CT_1 < 0.95$ ；及 $0.65 < SL / TTL < 0.90$ 。

另一方面，本發明提供一種光學成像鏡頭，由物側至像側依序包含：一具正屈折力的第一透鏡，其物側表面為凸面；一具負屈折力的第二透鏡，其物側表面為凹面及像側表面為凸面；及一第三透鏡，其像側表面為凹面，該第

三透鏡的物側表面及像側表面皆為非球面，且該第三透鏡的像側表面上設置有至少一個反曲點；其中，該光學成像鏡頭另設置有一光圈及一電子感光元件供被攝物成像，該光圈係設置於被攝物與該第二透鏡之間；整體光學成像鏡頭的焦距為 f ，該第一透鏡的焦距為 f_1 ，該第一透鏡的物側表面曲率半徑為 R_1 ，該第一透鏡的像側表面曲率半徑為 R_2 ，以相對光軸為 36 度之入射角且通過該光圈中心之光線與該光學成像鏡頭中最靠近像側之透鏡的像側表面之交點，該交點與光軸的垂直距離為 Y_{c1} ，該電子感光元件有效畫素區域對角線長的一半為 $ImgH$ ，係滿足下列關係式： $0.65 < f_1 / f < 1.30$ ； $-1.00 < R_1 / R_2 < 0.65$ ；及 $0.45 < Y_{c1} / ImgH < 0.95$ 。

本發明藉由藉由上述的鏡組配置方式，可有效縮小鏡頭總長度、降低光學系統的敏感度、提供大視角，且獲得良好的成像品質。

本發明光學成像鏡頭中，該第一透鏡具正屈折力，係提供系統主要的屈折力，有助於縮短光學成像鏡頭的總長度。該第二透鏡具負屈折力，係有助於對具正屈折力的第一透鏡所產生的像差做補正，且同時有利於修正系統的色差。該第三透鏡可為具正屈折力之透鏡，可使光學系統的主點(Principal Point)遠離成像面，有利於縮短系統的光學總長度，以維持鏡頭的小型化。

本發明光學成像鏡頭中，該第一透鏡可為一物側表面為凸面及像側表面為凹面的新月形透鏡或為一雙凸透鏡；當該第一透鏡的物側表面為凸面及像側表面為凹面時，對

於修正系統的像散(Astigmatism)較為有利，有助於提升系統的成像品質；當該第一透鏡的物側表面及像側表面皆為凸面，可有效加強該第一透鏡的屈折力配置，進而使得該光學成像鏡頭的光學總長度變得更短。該第二透鏡之物側表面為凹面，可提供適當的負屈折力以助於修正系統的色差。該第二透鏡之像側表面可為凸面，係對於修正系統的像散較為有利，有助於提升系統的成像品質。該第三透鏡可為一物側表面為凸面及像側表面為凹面的新月形透鏡或為一雙凹透鏡；當該第三透鏡的物側表面為凸面及像側表面為凹面時，可有助於修正系統的像散與高階像差；當該第三透鏡的物側表面為凹面及像側表面為凹面，可使光學系統的主點更遠離成像面，有利於縮短系統的光學總長度，以促進鏡頭的小型化。

本發明光學成像鏡頭中，該光圈可置於被攝物與該第一透鏡之間或該第一透鏡與該第二透鏡之間。藉由該第一透鏡提供正屈折力，並將光圈置於接近該光學成像鏡頭的被攝物側，可有效縮短該光學成像鏡頭的光學總長度，另外，上述的配置可使該光學成像鏡頭的出射瞳(Exit Pupil)遠離成像面，因此，光線將以接近垂直入射的方式入射在感光元件上，此即為像側的遠心(Telecentric)特性，而遠心特性對於固態電子感光元件的感光能力極為重要，將使得電子感光元件的感光靈敏度提高，減少系統產生暗角的可能性。此外，可於該第三透鏡上設置反曲點，將更有效地壓制離軸視場的光線入射於感光元件上的角度，並且可以進一步修正離軸視場的像差。另一方面，當將光圈置於

越接近該第二透鏡處，可有利於廣視場角的特性，有助於對歪曲(Distortion)及倍率色收差(Chromatic Aberration of Magnification)的修正，且如此的配置可有效降低系統的敏感度。

因此，本發明光學成像鏡頭中，若將光圈設置於被攝物與該第二透鏡之間，目的在於使該光學成像鏡頭在遠心特性與廣視場角中取得良好的平衡；當將光圈置於被攝物與該第一透鏡之間時，係較著重於遠心特性，整體光學成像鏡頭的總長度可以更短；當將光圈置於該第一透鏡與該第二透鏡之間時，則較著重於廣視場角的特性，且可有效降低系統的敏感度。

【實施方式】

本發明提供一種光學成像鏡頭，由物側至像側依序包含：一具正屈折力的第一透鏡，其物側表面為凸面；一具負屈折力的第二透鏡，其物側表面為凹面；及一具負屈折力的第三透鏡，其像側表面為凹面，且該第三透鏡的物側表面與像側表面中至少一表面為非球面；其中，該光學成像鏡頭另設置有一光圈及一電子感光元件供被攝物成像，該光圈係設置於該第一透鏡與該第二透鏡之間；整體光學成像鏡頭的焦距為 f ，該第二透鏡的焦距為 f_2 ，該第一透鏡於光軸上的厚度為 CT_1 ，該第二透鏡於光軸上的厚度為 CT_2 ，該光圈至該電子感光元件於光軸上的距離為 SL ，該第一透鏡的物側表面至該電子感光元件於光軸上的距離為 TTL ，係滿足下列關係式： $-0.22 < f / f_2 < 0.0$ ； $0.30 < CT_2 /$

$CT1 < 0.95$ ；及 $0.65 < SL / TTL < 0.90$ 。

當前述光學成像鏡頭滿足下列關係式： $-0.22 < f / f2 < 0.0$ ，該第二透鏡的屈折力較為合適，可有助於降低系統的敏感度，並且可以進一步修正高階像差；進一步，較佳係滿足下列關係式： $-0.12 < f / f2 < 0.0$ 。當前述光學成像鏡頭滿足下列關係式： $0.30 < CT2 / CT1 < 0.95$ ，係使得在有限的鏡頭空間裡，各透鏡厚度的配置較為平衡，且較有利於提升光學成像鏡頭的成像品質且兼具維持輕薄化的特性；進一步，較佳係滿足下列關係式： $0.50 < CT2 / CT1 < 0.87$ 。當前述光學成像鏡頭滿足下列關係式： $0.65 < SL / TTL < 0.90$ ，有利於該光學成像鏡頭在遠心特性與廣視場角中取得良好的平衡。

本發明前述光學成像鏡頭中，較佳地，該第三透鏡的像側表面上設置有至少一反曲點，其將更有效地壓制離軸視場的光線入射於感光元件上的角度，並且可以進一步修正離軸視場的像差

本發明前述光學成像鏡頭中，較佳地，該第三透鏡的物側表面及像側表面皆為非球面，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，因此可有效降低鏡頭的總長度；較佳地，該第三透鏡的材質為塑膠，塑膠材質透鏡的使用可有效減低鏡組的重量，更可有效降低生產成本。

本發明前述光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭的焦距為 f ，該第一透鏡的焦距為 $f1$ ，較佳地，係滿足下列關係式： $0.65 < f1 / f < 1.30$ 。當 $f1 / f$ 滿足上述關係式時，該第

一透鏡的屈折力大小配置較為平衡，可有效控制系統的總長度，維持鏡頭小型化的特性，並且可同時避免高階球差 (High Order Spherical Aberration) 過度增大，進而提升成像品質；進一步，較佳係滿足下列關係式： $0.72 < f1 / f < 1.10$ 。

本發明前述光學成像鏡頭中，該第一透鏡的色散係數為 $V1$ ，該第二透鏡的色散係數為 $V2$ ，較佳地，係滿足下列關係式： $28.5 < V1 - V2 < 42.0$ 。當 $V1 - V2$ 滿足上述關係式時，係有利於該光學成像鏡頭中色差的修正。

本發明前述光學成像鏡頭中，以相對光軸為 36 度之入射角且通過該光圈中心之光線與該光學成像鏡頭中最靠近像側之透鏡的像側表面之交點，該交點與光軸的垂直距離為 $Yc1$ ，該電子感光元件有效畫素區域對角線長的一半為 $ImgH$ ，較佳地，係滿足下列關係式： $0.45 < Yc1 / ImgH < 0.95$ 。當 $Yc1 / ImgH$ 滿足上述關係式時，係可確保該光學成像鏡頭具有足夠的視場角，且有利於壓制離軸視場光線入射於感光元件上的角度，並且可以進一步修正離軸視場的像差。

本發明前述光學成像鏡頭中，以相對光軸為 37 度之入射角且通過該光圈中心之光線與該光學成像鏡頭中最靠近像側之透鏡的像側表面之交點，該交點與光軸的垂直距離為 $Yc2$ ，該電子感光元件有效畫素區域對角線長的一半為 $ImgH$ ，較佳地，係滿足下列關係式： $0.55 < Yc2 / ImgH < 0.95$ 。當 $Yc2 / ImgH$ 滿足上述關係式時，係可確保該光學成像鏡頭具有更大的視場角，且有利於壓制離軸視場光線入射於感光元件上的角度，並且可以進一步修正離軸視場

的像差。

本發明前述光學成像鏡頭中，該第一透鏡的物側表面至該電子感光元件於光軸上的距離為 TTL，而該電子感光元件有效畫素區域對角線長的一半為 ImgH，較佳地，係滿足下列關係式： $TTL / \text{ImgH} < 1.95$ 。當 TTL / ImgH 滿足上述關係式時，係有利於維持光學成像鏡頭的小型化，以搭載於輕薄可攜式的電子產品上。

另一方面，本發明提供一種光學成像鏡頭，由物側至像側依序包含：一具正屈折力的第一透鏡，其物側表面為凸面；一具負屈折力的第二透鏡，其物側表面為凹面及像側表面為凸面；及一第三透鏡，其像側表面為凹面，該第三透鏡的物側表面及像側表面皆為非球面，且該第三透鏡的像側表面上設置有至少一個反曲點；其中，該光學成像鏡頭另設置有一光圈及一電子感光元件供被攝物成像，該光圈係設置於被攝物與該第二透鏡之間；整體光學成像鏡頭的焦距為 f ，該第一透鏡的焦距為 f_1 ，該第一透鏡的物側表面曲率半徑為 R_1 ，該第一透鏡的像側表面曲率半徑為 R_2 ，以相對光軸為 36 度之入射角且通過該光圈中心之光線與該光學成像鏡頭中最靠近像側之透鏡的像側表面之交點，該交點與光軸的垂直距離為 Y_{c1} ，該電子感光元件有效畫素區域對角線長的一半為 ImgH ，係滿足下列關係式： $0.65 < f_1 / f < 1.30$ ； $-1.00 < R_1 / R_2 < 0.65$ ；及 $0.45 < Y_{c1} / \text{ImgH} < 0.95$ 。

當前述光學成像鏡頭滿足下列關係式： $0.65 < f_1 / f < 1.30$ ，該第一透鏡的屈折力大小配置較為平衡，可有效控制

系統的總長度，維持鏡頭小型化的特性，並且可同時避免高階球差過度增大，進而提升成像品質；進一步，較佳係滿足下列關係式： $0.72 < f1 / f < 1.10$ 。當前述光學成像鏡頭滿足下列關係式： $-1.00 < R1 / R2 < 0.65$ ，係有利於系統球差(Spherical Aberration)的補正。當前述光學成像鏡頭滿足下列關係式： $0.45 < Yc1 / ImgH < 0.95$ ，可確保該光學成像鏡頭具有足夠的視場角，且有利於壓制離軸視場光線入射於感光元件上的角度，並且可以進一步修正離軸視場的像差。

本發明前述光學成像鏡頭中，該光圈至該電子感光元件於光軸上的距離為 SL，該第一透鏡的物側表面至該電子感光元件於光軸上的距離為 TTL，較佳地，係滿足下列關係式： $0.60 < SL / TTL < 1.10$ 。當 SL / TTL 滿足上述關係式時，有利於該光學成像鏡頭在遠心特性與廣視場角中取得良好的平衡。

本發明前述光學成像鏡頭中，該第一透鏡的色散係數為 V1，該第二透鏡的色散係數為 V2，較佳地，係滿足下列關係式： $28.5 < V1 - V2 < 42.0$ 。當 V1 - V2 滿足上述關係式時，有利於該光學成像鏡頭中色差的修正。

本發明前述光學成像鏡頭中，第一透鏡於光軸上的厚度為 CT1，該第二透鏡於光軸上的厚度為 CT2，較佳地，係滿足下列關係式： $0.50 < CT2 / CT1 < 0.87$ 。當 CT2 / CT1 滿足上述關係式時，係使得在有限的鏡頭空間裡，各透鏡厚度的配置較為平衡，且較有利於提升光學成像鏡頭的成像品質且兼具維持輕薄化的特性。

本發明前述光學成像鏡頭中，以相對光軸為 37 度之入射角且通過該光圈中心之光線與該光學成像鏡頭中最靠近像側之透鏡的像側表面之交點，該交點與光軸的垂直距離為 $Yc2$ ，該電子感光元件有效畫素區域對角線長的一半為 $ImgH$ ，較佳地，係滿足下列關係式： $0.55 < Yc2 / ImgH < 0.95$ 。當 $Yc2 / ImgH$ 滿足上述關係式時，係可確保該光學成像鏡頭具有更大的視場角，且有利於壓制離軸視場光線入射於感光元件上的角度，並且可以進一步修正離軸視場的像差。

本發明前述光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭的焦距為 f ，該第二透鏡的焦距為 $f2$ ，較佳地，係滿足下列關係式： $-0.22 < f / f2 < 0.0$ 。當 $f / f2$ 滿足上述關係式時，該第二透鏡的屈折力較為合適，可有助於降低系統的敏感度，並且可以進一步修正高階像差。

本發明前述光學成像鏡頭中，該第一透鏡的物側表面至該電子感光元件於光軸上的距離為 TTL ，而該電子感光元件有效畫素區域對角線長的一半為 $ImgH$ ，較佳地，係滿足下列關係式： $TTL / ImgH < 1.95$ 。當 $TTL / ImgH$ 滿足上述關係式時，係有利於維持光學成像鏡頭的小型化，以搭載於輕薄可攜式的電子產品上。

本發明光學成像鏡頭中，透鏡的材質可為玻璃或塑膠，若透鏡的材質為玻璃，則可以增加系統屈折力配置的自由度，若透鏡材質為塑膠，則可以有效降低生產成本。此外，並可於鏡面上設置非球面，非球面可以容易製作成球面以外的形狀，獲得較多的控制變數，用以消減像差，

進而縮減透鏡使用的數目，因此可以有效降低本發明光學成像鏡頭的總長度。

本發明光學成像鏡頭中，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。

本發明光學成像鏡頭中，以相對光軸為 36 度之入射角且通過該光圈中心之光線與該光學成像鏡頭中最靠近像側之透鏡的像側表面之交點，該交點與光軸的垂直距離為 $Yc1$ ，以相對光軸為 37 度之入射角且通過該光圈中心之光線與該光學成像鏡頭中最靠近像側之透鏡的像側表面之交點，該交點與光軸的垂直距離為 $Yc2$ 。請參考第八圖及第九圖，分別進一步描述 $Yc1$ 與 $Yc2$ 所代表的距離與相對位置。第八圖及第九圖為本發明第一實施例之光學系統示意圖。以相對光軸為 36 度之入射角且通過光圈(100)中心之光線與第三透鏡(130)的像側表面(132)之交點(2301)，該交點與光軸的垂直距離為 $Yc1$ ，以相對光軸為 37 度之入射角且通過光圈(100)中心之光線與第三透鏡(130)的像側表面(132)之交點(2401)，該交點與光軸的垂直距離為 $Yc2$ 。

本發明光學成像鏡頭將藉由以下具體實施例配合所附圖式予以詳細說明。

《第一實施例》

本發明第一實施例請參閱第一 A 圖，第一實施例之像差曲線請參閱第一 B 圖。第一實施例之光學成像鏡頭主要由三片透鏡構成，由物側至像側依序包含：

一具正屈折力的第一透鏡(110)，其物側表面(111)及像

側表面(112)皆為凸面，其材質為塑膠；

一具負屈折力的第二透鏡(120)，其物側表面(121)為凹面及像側表面(122)為凸面，其材質為塑膠；及

一具負屈折力的第三透鏡(130)，其物側表面(131)為凸面及像側表面(132)為凹面，其材質為塑膠，該第三透鏡(130)的物側表面(131)及像側表面(132)皆為非球面，且該第三透鏡(130)的像側表面(132)設置有至少一個反曲點；

其中，該光學成像鏡頭另設置有一光圈(100)置於該第一透鏡(110)與該第二透鏡(120)之間；

該光學成像鏡頭另包含有一紅外線濾除濾光片(IR-filter)(140)置於該第三透鏡(130)的像側表面(132)與一成像面(150)之間；該紅外線濾除濾光片(140)的材質為玻璃且其不影響本發明光學成像鏡頭的焦距。

上述之非球面曲線的方程式表示如下：

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

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頂點之切面的相對高度；

Y：非球面曲線上的點與光軸的距離；

k：錐面係數；

A_i：第 i 階非球面係數。

第一實施例光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭的焦距為 f，其關係式為：f = 1.71(毫米)。

第一實施例光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭的光

圈值(f-number)為 Fno ，其關係式為： $Fno = 2.07$ 。

第一實施例光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭中最大視角的一半為 $HFOV$ ，其關係式為： $HFOV = 37.5$ (度)。

第一實施例光學成像鏡頭中，該第一透鏡(110)的色散係數為 $V1$ ，該第二透鏡(120)的色散係數為 $V2$ ，其關係式為： $V1 - V2 = 32.5$ 。

第一實施例光學成像鏡頭中，該第一透鏡(110)於光軸上的厚度為 $CT1$ ，該第二透鏡(120)於光軸上的厚度為 $CT2$ ，其關係式為： $CT2 / CT1 = 0.71$ 。

第一實施例光學成像鏡頭中，該第一透鏡(110)的物側表面曲率半徑為 $R1$ ，該第一透鏡(110)的像側表面曲率半徑為 $R2$ ，其關係式為： $R1 / R2 = -0.60$ 。

第一實施例光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭的焦距為 f ，該第一透鏡(110)的焦距為 $f1$ ，其關係式為： $f1 / f = 0.88$ 。

第一實施例光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭的焦距為 f ，該第二透鏡(120)的焦距為 $f2$ ，其關係式為： $f / f2 = -0.01$ 。

第一實施例光學成像鏡頭中，以相對光軸為 36 度之入射角且通過該光圈(100)中心之光線與該第三透鏡(130)的像側表面(132)之交點，該交點與光軸的垂直距離為 $Yc1$ ，該電子感光元件有效畫素區域對角線長的一半為 $ImgH$ ，其關係式為： $Yc1 / ImgH = 0.65$ 。

第一實施例光學成像鏡頭中，以相對光軸為 37 度之入射角且通過該光圈(100)中心之光線與該第三透鏡(130)的像

側表面(132)之交點，該交點與光軸的垂直距離為 $Yc2$ ，該電子感光元件有效畫素區域對角線長的一半為 $ImgH$ ，其關係式為： $Yc2 / ImgH = 0.69$ 。

第一實施例光學成像鏡頭中，該光圈(100)至該電子感光元件於光軸上的距離為 SL ，該第一透鏡(110)的物側表面(111)至該電子感光元件於光軸上的距離為 TTL ，其關係式為： $SL / TTL = 0.85$ 。

第一實施例光學成像鏡頭中，該第一透鏡(110)的物側表面(111)至該電子感光元件於光軸上的距離為 TTL ，而該電子感光元件有效畫素區域對角線長的一半為 $ImgH$ ，其關係式為： $TTL / ImgH = 1.83$ 。

第一實施例詳細的光學數據如表一所示，其非球面數據如表二所示，其中曲率半徑、厚度及焦距的單位為 mm ，HFOV 定義為最大視角的一半。

表一							
(第一實施例)							
f (焦距)= 1.71 mm, $Fno = 2.07$, HFOV(半視角) = 37.5 deg.							
Surface # 表面		Curvature Radius 曲率半徑	Thickness 厚度	Material 材質	Index 折射率	Abbe # 色散係數	Focal length 焦距
0	Object 物體	Plano 平面	Infinity 無限				
1	Lens 1 第一透鏡	1.25892 (ASP)	0.402	Plastic 塑膠	1.544	55.9	1.51
2		-2.09421 (ASP)	-0.058				
3	Ape. Stop 光圈	Plano 平面	0.376				
4	Lens 2 第二透鏡	-0.41707 (ASP)	0.285	Plastic 塑膠	1.632	23.4	-129.44
5		-0.53014 (ASP)	0.035				
6	Lens 3 第三透鏡	1.41432 (ASP)	0.551	Plastic 塑膠	1.530	55.8	-47.83

7		1.15727 (ASP)	0.100				
8	IR-filter 紅外線濾 除濾光片	Plano 平面	0.300	Glass 玻璃	1.517	64.2	-
9		Plano 平面	0.456				
10	Image 成像面	Plano 平面	-				

表二			
Aspheric Coefficients 非球面係數			
Surface #表面	1	2	4
k =	-9.80939E+00	0.00000E+00	-4.75861E+00
A4 =	2.88644E-01	-6.79585E-01	-4.51677E+00
A6 =	-3.86326E+00	-1.85884E+00	3.18203E+01
A8 =	1.24769E+01	7.46615E+00	-7.26329E+01
A10 =	-4.06492E+01	-1.25922E+01	4.94597E+01
Surface #表面	5	6	7
k =	-7.72036E-01	-9.00481E+01	-2.17338E+01
A4 =	5.59950E-02	1.65751E-01	-3.57325E-01
A6 =	7.30086E+00	-2.51711E-01	4.51247E-01
A8 =	-2.85951E+00	1.01449E-01	-3.86233E-01
A10 =	-1.04799E+01		1.20763E-01
A12 =			-1.44852E-02

《第二實施例》

本發明第二實施例請參閱第二 A 圖，第二實施例之像差曲線請參閱第二 B 圖。第二實施例之光學成像鏡頭主要由三片透鏡構成，由物側至像側依序包含：

一具正屈折力的第一透鏡(210)，其物側表面(211)為凸面及像側表面(212)為凹面，其材質為塑膠；

一具負屈折力的第二透鏡(220)，其物側表面(221)為凹面及像側表面(222)為凸面，其材質為塑膠；及

一具負屈折力的第三透鏡(230)，其物側表面(231)為凸

面及像側表面(232)為凹面，其材質為塑膠，該第三透鏡(230)的物側表面(231)及像側表面(232)皆為非球面，且該第三透鏡(230)的像側表面(232)設置有至少一個反曲點；

其中，該光學成像鏡頭另設置有一光圈(200)置於該第一透鏡(210)與該第二透鏡(220)之間；

該光學成像鏡頭另包含有一紅外線濾除濾光片(240)置於該第三透鏡(230)的像側表面(232)與一成像面(250)之間；該紅外線濾除濾光片(240)的材質為玻璃且其不影響本發明光學成像鏡頭的焦距。

第二實施例非球面曲線方程式的表示式如同第一實施例的型式。

第二實施例光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭的焦距為 f ，其關係式為： $f = 1.90$ (毫米)。

第二實施例光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭的光圈值為 Fno ，其關係式為： $Fno = 2.40$ 。

第二實施例光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭中最大視角的一半為 $HFOV$ ，其關係式為： $HFOV = 32.5$ (度)。

第二實施例光學成像鏡頭中，該第一透鏡(210)的色散係數為 $V1$ ，該第二透鏡(220)的色散係數為 $V2$ ，其關係式為： $V1 - V2 = 32.5$ 。

第二實施例光學成像鏡頭中，該第一透鏡(210)於光軸上的厚度為 $CT1$ ，該第二透鏡(220)於光軸上的厚度為 $CT2$ ，其關係式為： $CT2 / CT1 = 0.70$ 。

第二實施例光學成像鏡頭中，該第一透鏡(210)的物側表面曲率半徑為 $R1$ ，該第一透鏡(210)的像側表面曲率半徑

為 R2，其關係式為： $R1 / R2 = 0.03$ 。

第二實施例光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭的焦距為 f，該第一透鏡(210)的焦距為 f1，其關係式為： $f1 / f = 0.77$ 。

第二實施例光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭的焦距為 f，該第二透鏡(220)的焦距為 f2，其關係式為： $f / f2 = -0.28$ 。

第二實施例光學成像鏡頭中，該光圈(200)至該電子感光元件於光軸上的距離為 SL，該第一透鏡(210)的物側表面(211)至該電子感光元件於光軸上的距離為 TTL，其關係式為： $SL / TTL = 0.80$ 。

第二實施例光學成像鏡頭中，該第一透鏡(210)的物側表面(211)至該電子感光元件於光軸上的距離為 TTL，而該電子感光元件有效畫素區域對角線長的一半為 ImgH，其關係式為： $TTL / ImgH = 1.90$ 。

第二實施例詳細的光學數據如表三所示，其非球面數據如表四所示，其中曲率半徑、厚度及焦距的單位為 mm，HFOV 定義為最大視角的一半。

表三							
(第二實施例)							
$f(\text{焦距}) = 1.90 \text{ mm}$, $Fno = 2.40$, $HFOV(\text{半視角}) = 32.5 \text{ deg.}$							
Surface # 表面		Curvature Radius 曲率半徑	Thickness 厚度	Material 材質	Index 折射率	Abbe # 色散係數	Focal length 焦距
0	Object 物體	Plano 平面	Infinity 無限				
1	Lens 1 第一透鏡	0.77505 (ASP)	0.430	Plastic 塑膠	1.544	55.9	1.46
2		24.20920 (ASP)	0.017				

3	Ape. Stop 光圈	Plano 平面	0.243				
4	Lens 2 第二透鏡	-0.53744 (ASP)	0.300	Plastic 塑膠	1.632	23.4	-6.75
5		-0.74777 (ASP)	0.167				
6	Lens 3 第三透鏡	1.52476 (ASP)	0.429	Plastic 塑膠	1.544	55.9	-37.65
7		1.27843 (ASP)	0.100				
8	IR-filter 紅外線濾 除濾光片	Plano 平面	0.200	Glass 玻璃	1.517	64.2	-
9		Plano 平面	0.462				
10	Image 成像面	Plano 平面	-				

表四			
Aspheric Coefficients 非球面係數			
Surface #表面	1	2	4
k =	-1.49484E+00	-5.02658E-12	-2.51268E+00
A4 =	3.58977E-01	-2.48147E-01	-1.24045E+00
A6 =	-5.47228E-01	-8.06477E+00	-1.26679E+01
A8 =	1.99813E+00	9.75334E+01	2.83081E+02
A10 =	-9.40792E+00	-8.19428E+02	-1.86890E+03
A12 =	-3.98155E+01	2.51387E+03	3.74071E+03
Surface #表面	5	6	7
k =	-5.56597E-01	-3.12489E+01	-6.66761E+00
A4 =	-1.89391E-01	-9.36577E-01	-9.68992E-01
A6 =	2.55436E+00	2.24350E+00	1.60223E+00
A8 =	2.29356E+01	-2.48674E+00	-2.28681E+00
A10 =	-5.58642E+01	6.11388E-01	1.86216E+00
A12 =	1.52531E+00	4.30908E-01	-7.24430E-01

《第三實施例》

本發明第三實施例請參閱第三 A 圖，第三實施例之像差曲線請參閱第三 B 圖。第三實施例之光學成像鏡頭主要由三片透鏡構成，由物側至像側依序包含：

一具正屈折力的第一透鏡(310)，其物側表面(311)及像側表面(312)皆為凸面，其材質為塑膠；

一具負屈折力的第二透鏡(320)，其物側表面(321)為凹面及像側表面(322)為凸面，其材質為塑膠；及

一具負屈折力的第三透鏡(330)，其物側表面(331)為凸面及像側表面(332)為凹面，其材質為塑膠，該第三透鏡(330)的物側表面(331)及像側表面(332)皆為非球面，且該第三透鏡(330)的像側表面(332)設置有至少一個反曲點；

其中，該光學成像鏡頭另設置有一光圈(300)置於該第一透鏡(310)與該第二透鏡(320)之間；

該光學成像鏡頭另包含有一紅外線濾除濾光片(340)置於該第三透鏡(330)的像側表面(332)與一成像面(350)之間；該紅外線濾除濾光片(340)的材質為玻璃且其不影響本發明光學成像鏡頭的焦距。

第三實施例非球面曲線方程式的表示式如同第一實施例的型式。

第三實施例光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭的焦距為 f ，其關係式為： $f = 1.65$ (毫米)。

第三實施例光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭的光圈值為 Fno ，其關係式為： $Fno = 2.40$ 。

第三實施例光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭中最大視角的一半為 $HFOV$ ，其關係式為： $HFOV = 35.9$ (度)。

第三實施例光學成像鏡頭中，該第一透鏡(310)的色散係數為 $V1$ ，該第二透鏡(320)的色散係數為 $V2$ ，其關係式為： $V1 - V2 = 29.3$ 。

第三實施例光學成像鏡頭中，該第一透鏡(310)於光軸上的厚度為 CT1，該第二透鏡(320)於光軸上的厚度為 CT2，其關係式為： $CT2 / CT1 = 0.65$ 。

第三實施例光學成像鏡頭中，該第一透鏡(310)的物側表面曲率半徑為 R1，該第一透鏡(310)的像側表面曲率半徑為 R2，其關係式為： $R1 / R2 = 0.00$ 。

第三實施例光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭的焦距為 f，該第一透鏡(310)的焦距為 f1，其關係式為： $f1 / f = 0.92$ 。

第三實施例光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭的焦距為 f，該第二透鏡(320)的焦距為 f2，其關係式為： $f / f2 = -0.08$ 。

第三實施例光學成像鏡頭中，該光圈(300)至該電子感光元件於光軸上的距離為 SL，該第一透鏡(310)的物側表面(311)至該電子感光元件於光軸上的距離為 TTL，其關係式為： $SL / TTL = 0.77$ 。

第三實施例光學成像鏡頭中，該第一透鏡(310)的物側表面(311)至該電子感光元件於光軸上的距離為 TTL，而該電子感光元件有效畫素區域對角線長的一半為 ImgH，其關係式為： $TTL / ImgH = 1.73$ 。

第三實施例詳細的光學數據如表五所示，其非球面數據如表六所示，其中曲率半徑、厚度及焦距的單位為 mm，HFOV 定義為最大視角的一半。

表五
(第三實施例)

f(焦距)= 1.65 mm, Fno = 2.40, HFOV(半視角) = 35.9 deg.							
Surface # 表面		Curvature Radius 曲率半徑	Thickness 厚度	Material 材質	Index 折射率	Abbe # 色散係數	Focal length 焦距
0	Object 物體	Plano 平面	Infinity 無限				
1	Lens 1 第一透鏡	0.82740 (ASP)	0.428	Plastic 塑膠	1.544	55.9	1.52
2		-212.97450 (ASP)	0.050				
3	Ape. Stop 光圈	Plano 平面	0.147				
4	Lens 2 第二透鏡	-0.84507 (ASP)	0.280	Plastic 塑膠	1.607	26.6	-21.75
5		-1.01587 (ASP)	0.144				
6	Lens 3 第三透鏡	1.09190 (ASP)	0.452	Plastic 塑膠	1.544	55.9	-27.18
7		0.86851 (ASP)	0.180				
8	IR-filter 紅外線濾 除濾光片	Plano 平面	0.200	Glass 玻璃	1.517	64.2	-
9		Plano 平面	0.264				
10	Image 成像面	Plano 平面	-				

表六			
Aspheric Coefficients 非球面係數			
Surface #表面	1	2	4
k =	-2.08673E+00	-5.97571E+23	-1.55395E+00
A4 =	2.90279E-01	-1.85464E-01	-1.54537E+00
A6 =	-3.37729E-01	-5.87375E+00	2.93140E+01
A8 =	-4.42575E-01	8.59483E+01	-1.54921E+02
A10 =	8.19748E+00	-7.99301E+02	-3.58664E+02
A12 =	-5.38614E+01	2.47557E+03	3.74071E+03
Surface #表面	5	6	7
k =	3.63398E-01	-4.00054E+01	-8.72525E+00
A4 =	-1.27829E+00	-9.29699E-01	-5.82684E-01
A6 =	1.18321E+01	2.43145E+00	1.25379E+00
A8 =	4.85667E+00	-2.29397E+00	-2.13867E+00
A10 =	-6.97871E+01	8.47010E-01	1.89190E+00
A12 =	2.91772E-01	-2.43118E-01	-6.45957E-01

《第四實施例》

本發明第四實施例請參閱第四 A 圖，第四實施例之像差曲線請參閱第四 B 圖。第四實施例之光學成像鏡頭主要由三片透鏡構成，由物側至像側依序包含：

一具正屈折力的第一透鏡(410)，其物側表面(411)為凸面及像側表面(412)為凹面，其材質為塑膠；

一具負屈折力的第二透鏡(420)，其物側表面(421)為凹面及像側表面(422)為凸面，其材質為塑膠；及

一具負屈折力的第三透鏡(430)，其物側表面(431)為凸面及像側表面(432)為凹面，其材質為塑膠，該第三透鏡(430)的物側表面(431)及像側表面(432)皆為非球面，且該第三透鏡(430)的像側表面(432)設置有至少一個反曲點；

其中，該光學成像鏡頭另設置有一光圈(400)置於該第一透鏡(410)與該第二透鏡(420)之間；

該光學成像鏡頭另包含有一紅外線濾除濾光片(440)置於該第三透鏡(430)的像側表面(432)與一成像面(450)之間；該紅外線濾除濾光片(440)的材質為玻璃且其不影響本發明光學成像鏡頭的焦距。

第四實施例非球面曲線方程式的表示式如同第一實施例的型式。

第四實施例光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭的焦距為 f ，其關係式為： $f = 1.65$ (毫米)。

第四實施例光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭的光圈值為 Fno ，其關係式為： $Fno = 2.40$ 。

第四實施例光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭中最大視角的一半為 HFOV，其關係式為： $HFOV = 36.0(\text{度})$ 。

第四實施例光學成像鏡頭中，該第一透鏡(410)的色散係數為 $V1$ ，該第二透鏡(420)的色散係數為 $V2$ ，其關係式為： $V1 - V2 = 29.3$ 。

第四實施例光學成像鏡頭中，該第一透鏡(410)於光軸上的厚度為 $CT1$ ，該第二透鏡(420)於光軸上的厚度為 $CT2$ ，其關係式為： $CT2 / CT1 = 0.65$ 。

第四實施例光學成像鏡頭中，該第一透鏡(410)的物側表面曲率半徑為 $R1$ ，該第一透鏡(410)的像側表面曲率半徑為 $R2$ ，其關係式為： $R1 / R2 = 0.07$ 。

第四實施例光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭的焦距為 f ，該第一透鏡(410)的焦距為 $f1$ ，其關係式為： $f1 / f = 0.92$ 。

第四實施例光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭的焦距為 f ，該第二透鏡(420)的焦距為 $f2$ ，其關係式為： $f / f2 = -0.10$ 。

第四實施例光學成像鏡頭中，以相對光軸為 36 度之入射角且通過該光圈(400)中心之光線與該第三透鏡(430)的像側表面(432)之交點，該交點與光軸的垂直距離為 $Yc1$ ，該電子感光元件有效畫素區域對角線長的一半為 $ImgH$ ，其關係式為： $Yc1 / ImgH = 0.70$ 。

第四實施例光學成像鏡頭中，該光圈(400)至該電子感光元件於光軸上的距離為 SL ，該第一透鏡(410)的物側表面(411)至該電子感光元件於光軸上的距離為 TTL ，其關係式

為： $SL / TTL = 0.77$ 。

第四實施例光學成像鏡頭中，該第一透鏡(410)的物側表面(411)至該電子感光元件於光軸上的距離為 TTL，而該電子感光元件有效畫素區域對角線長的一半為 $ImgH$ ，其關係式為： $TTL / ImgH = 1.72$ 。

第四實施例詳細的光學數據如表七所示，其非球面數據如表八所示，其中曲率半徑、厚度及焦距的單位為 mm，HFOV 定義為最大視角的一半。

表七							
(第四實施例)							
$f(\text{焦距}) = 1.65 \text{ mm}$, $Fno = 2.40$, $HFOV(\text{半視角}) = 36.0 \text{ deg}$.							
Surface # 表面		Curvature Radius 曲率半徑	Thickness 厚度	Material 材質	Index 折射率	Abbe # 色散係數	Focal length 焦距
0	Object 物體	Plano 平面	Infinity 無限				
1	Lens 1 第一透鏡	0.77678 (ASP)	0.432	Plastic 塑膠	1.544	55.9	1.52
2		10.60880 (ASP)	0.050				
3	Ape. Stop 光圈	Plano 平面	0.142				
4	Lens 2 第二透鏡	-0.81436 (ASP)	0.280	Plastic 塑膠	1.607	26.6	-17.29
5		-0.99751 (ASP)	0.167				
6	Lens 3 第三透鏡	1.00783 (ASP)	0.428	Plastic 塑膠	1.544	55.9	-44.14
7		0.82249 (ASP)	0.200				
8	IR-filter 紅外線濾 除濾光片	Plano 平面	0.200	Glass 玻璃	1.517	64.2	-
9		Plano 平面	0.232				
10	Image 成像面	Plano 平面	-				

表八

Aspheric Coefficients 非球面係數			
Surface #表面	1	2	4
k =	-1.93554E+00	8.69922E+02	-4.87214E-01
A4 =	3.46951E-01	-3.82890E-01	-1.86507E+00
A6 =	1.55816E-01	-6.78875E+00	2.71182E+01
A8 =	-1.84911E+00	8.58035E+01	-1.11330E+02
A10=	6.09622E+00	-8.12788E+02	-7.67194E+02
A12=	-4.49090E+01	2.53808E+03	3.74071E+03
Surface #表面	5	6	7
k =	6.63320E-01	-3.03676E+01	-8.25613E+00
A4 =	-1.41479E+00	-9.88375E-01	-6.29189E-01
A6 =	1.09692E+01	2.43167E+00	1.30805E+00
A8 =	5.20862E+00	-2.26401E+00	-2.16709E+00
A10=	-5.90569E+01	8.88266E-01	1.88689E+00
A12=	2.95288E-01	-2.25315E-01	-6.30998E-01

《第五實施例》

本發明第五實施例請參閱第五 A 圖，第五實施例之像差曲線請參閱第五 B 圖。第五實施例之光學成像鏡頭主要由三片透鏡構成，由物側至像側依序包含：

一具正屈折力的第一透鏡(510)，其物側表面(511)為凸面及像側表面(512)為凹面，其材質為塑膠；

一具負屈折力的第二透鏡(520)，其物側表面(521)為凹面及像側表面(522)為凸面，其材質為塑膠；及

一具正屈折力的第三透鏡(530)，其物側表面(531)為凸面及像側表面(532)為凹面，其材質為塑膠，該第三透鏡(530)的物側表面(531)及像側表面(532)皆為非球面，且該第三透鏡(530)的像側表面(532)設置有至少一個反曲點；

其中，該光學成像鏡頭另設置有一光圈(500)置於該第一透鏡(510)與該第二透鏡(520)之間；

該光學成像鏡頭另包含有一紅外線濾除濾光片(540)置於該第三透鏡(530)的像側表面(532)與一成像面(550)之間；該紅外線濾除濾光片(540)的材質為玻璃且其不影響本發明光學成像鏡頭的焦距。

第五實施例非球面曲線方程式的表示式如同第一實施例的型式。

第五實施例光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭的焦距為 f ，其關係式為： $f = 1.65$ (毫米)。

第五實施例光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭的光圈值為 Fno ，其關係式為： $Fno = 2.40$ 。

第五實施例光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭中最大視角的一半為 $HFOV$ ，其關係式為： $HFOV = 36.0$ (度)。

第五實施例光學成像鏡頭中，該第一透鏡(510)的色散係數為 $V1$ ，該第二透鏡(520)的色散係數為 $V2$ ，其關係式為： $V1 - V2 = 29.3$ 。

第五實施例光學成像鏡頭中，該第一透鏡(510)於光軸上的厚度為 $CT1$ ，該第二透鏡(520)於光軸上的厚度為 $CT2$ ，其關係式為： $CT2 / CT1 = 0.65$ 。

第五實施例光學成像鏡頭中，該第一透鏡(510)的物側表面曲率半徑為 $R1$ ，該第一透鏡(510)的像側表面曲率半徑為 $R2$ ，其關係式為： $R1 / R2 = 0.08$ 。

第五實施例光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭的焦距為 f ，該第一透鏡(510)的焦距為 $f1$ ，其關係式為： $f1 / f = 0.92$ 。

第五實施例光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭的焦

距為 f ，該第二透鏡(520)的焦距為 f_2 ，其關係式為： $f / f_2 = -0.17$ 。

第五實施例光學成像鏡頭中，以相對光軸為 36 度之入射角且通過該光圈(500)中心之光線與該第三透鏡(530)的像側表面(532)之交點，該交點與光軸的垂直距離為 Y_{c1} ，該電子感光元件有效畫素區域對角線長的一半為 $ImgH$ ，其關係式為： $Y_{c1} / ImgH = 0.71$ 。

第五實施例光學成像鏡頭中，該光圈(500)至該電子感光元件於光軸上的距離為 SL ，該第一透鏡(510)的物側表面(511)至該電子感光元件於光軸上的距離為 TTL ，其關係式為： $SL / TTL = 0.77$ 。

第五實施例光學成像鏡頭中，該第一透鏡(510)的物側表面(511)至該電子感光元件於光軸上的距離為 TTL ，而該電子感光元件有效畫素區域對角線長的一半為 $ImgH$ ，其關係式為： $TTL / ImgH = 1.73$ 。

第五實施例詳細的光學數據如表九所示，其非球面數據如表十所示，其中曲率半徑、厚度及焦距的單位為 mm ，HFOV 定義為最大視角的一半。

表九							
(第五實施例)							
f (焦距)= 1.65 mm, Fno = 2.40, HFOV(半視角) = 36.0 deg.							
Surface # 表面		Curvature Radius 曲率半徑	Thickness 厚度	Material 材質	Index 折射率	Abbe # 色散係數	Focal length 焦距
0	Object 物體	Plano 平面	Infinity 無限				
1	Lens 1 第一透鏡	0.77451 (ASP)	0.434	Plastic 塑膠	1.544	55.9	1.52
2		10.22850 (ASP)	0.050				

3	Ape. Stop 光圈	Plano 平面	0.140				
4	Lens 2 第二透鏡	-0.84718 (ASP)	0.280	Plastic 塑膠	1.607	26.6	-9.85
5		-1.11025 (ASP)	0.160				
6	Lens 3 第三透鏡	0.98500 (ASP)	0.459	Plastic 塑膠	1.544	55.9	40.19
7		0.86208 (ASP)	0.200				
8	IR-filter 紅外線濾 除濾光片	Plano 平面	0.200	Glass 玻璃	1.517	64.2	-
9		Plano 平面	0.217				
10	Image 成像面	Plano 平面	-				

表十			
Aspheric Coefficients 非球面係數			
Surface #表面	1	2	4
k =	-1.99038E+00	7.84941E+02	-3.95614E-01
A4 =	3.64742E-01	-2.50188E-01	-1.83181E+00
A6 =	3.58560E-01	-7.68008E+00	2.65932E+01
A8 =	-2.36593E+00	8.19804E+01	-1.48670E+02
A10 =	6.52600E+00	-7.91956E+02	-3.66148E+02
A12 =	-4.91196E+01	2.53808E+03	3.74071E+03
Surface #表面	5	6	7
k =	1.38417E+00	-2.58916E+01	-7.17515E+00
A4 =	-1.55093E+00	-1.02453E+00	-6.66690E-01
A6 =	1.07250E+01	2.43185E+00	1.39486E+00
A8 =	4.72146E+00	-2.21155E+00	-2.25037E+00
A10 =	-5.03378E+01	9.04477E-01	1.89505E+00
A12 =	2.95388E-01	-3.01571E-01	-6.19042E-01

《第六實施例》

本發明第六實施例請參閱第六 A 圖，第六實施例之像差曲線請參閱第六 B 圖。第六實施例之光學成像鏡頭主要由三片透鏡構成，由物側至像側依序包含：

一具正屈折力的第一透鏡(610)，其物側表面(611)為凸面及像側表面(612)為凹面，其材質為塑膠；

一具負屈折力的第二透鏡(620)，其物側表面(621)為凹面及像側表面(622)為凸面，其材質為塑膠；及

一具正屈折力的第三透鏡(630)，其物側表面(631)為凸面及像側表面(632)為凹面，其材質為塑膠，該第三透鏡(630)的物側表面(631)及像側表面(632)皆為非球面，且該第三透鏡(630)的像側表面(632)設置有至少一個反曲點；

其中，該光學成像鏡頭另設置有一光圈(600)置於被攝物與該第一透鏡(610)之間；

該光學成像鏡頭另包含有一紅外線濾除濾光片(640)置於該第三透鏡(630)的像側表面(632)與一成像面(650)之間；該紅外線濾除濾光片(640)的材質為玻璃且其不影響本發明光學成像鏡頭的焦距。

第六實施例非球面曲線方程式的表示式如同第一實施例的型式。

第六實施例光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭的焦距為 f ，其關係式為： $f = 1.48$ (毫米)。

第六實施例光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭的光圈值為 Fno ，其關係式為： $Fno = 2.46$ 。

第六實施例光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭中最大視角的一半為 $HFOV$ ，其關係式為： $HFOV = 38.4$ (度)。

第六實施例光學成像鏡頭中，該第一透鏡(610)的色散係數為 $V1$ ，該第二透鏡(620)的色散係數為 $V2$ ，其關係式為： $V1 - V2 = 32.1$ 。

第六實施例光學成像鏡頭中，該第一透鏡(610)於光軸上的厚度為 CT1，該第二透鏡(620)於光軸上的厚度為 CT2，其關係式為： $CT2 / CT1 = 0.80$ 。

第六實施例光學成像鏡頭中，該第一透鏡(610)的物側表面曲率半徑為 R1，該第一透鏡(610)的像側表面曲率半徑為 R2，其關係式為： $R1 / R2 = 0.01$ 。

第六實施例光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭的焦距為 f，該第一透鏡(610)的焦距為 f1，其關係式為： $f1 / f = 0.89$ 。

第六實施例光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭的焦距為 f，該第二透鏡(620)的焦距為 f2，其關係式為： $f / f2 = -0.39$ 。

第六實施例光學成像鏡頭中，以相對光軸為 36 度之入射角且通過該光圈(600)中心之光線與該第三透鏡(630)的像側表面(632)之交點，該交點與光軸的垂直距離為 Yc1，該電子感光元件有效畫素區域對角線長的一半為 ImgH，其關係式為： $Yc1 / ImgH = 0.66$ 。

第六實施例光學成像鏡頭中，以相對光軸為 37 度之入射角且通過該光圈(600)中心之光線與該第三透鏡(630)的像側表面(632)之交點，該交點與光軸的垂直距離為 Yc2，該電子感光元件有效畫素區域對角線長的一半為 ImgH，其關係式為： $Yc2 / ImgH = 0.69$ 。

第六實施例光學成像鏡頭中，該光圈(600)至該電子感光元件於光軸上的距離為 SL，該第一透鏡(610)的物側表面(611)至該電子感光元件於光軸上的距離為 TTL，其關係式

為： $SL / TTL = 0.97$ 。

第六實施例光學成像鏡頭中，該第一透鏡(610)的物側表面(611)至該電子感光元件於光軸上的距離為 TTL，而該電子感光元件有效畫素區域對角線長的一半為 $ImgH$ ，其關係式為： $TTL / ImgH = 1.54$ 。

第六實施例詳細的光學數據如表十一所示，其非球面數據如表十二 A 及表十二 B 所示，其中曲率半徑、厚度及焦距的單位為 mm，HFOV 定義為最大視角的一半。

表十一							
(第六實施例)							
f (焦距)= 1.48 mm, $Fno = 2.46$, HFOV(半視角) = 38.4 deg.							
Surface # 表面		Curvature Radius 曲率半徑	Thickness 厚度	Material 材質	Index 折射率	Abbe # 色散係數	Focal length 焦距
0	Object 物體	Plano 平面	Infinity 無限				
1	Ape. Stop 光圈	Plano 平面	-0.050				
2	Lens 1 第一透鏡	0.71184 (ASP)	0.330	Plastic 塑膠	1.544	55.9	1.32
3		100.00000 (ASP)	0.195				
4	Lens 2 第二透鏡	-0.58857 (ASP)	0.265	Plastic 塑膠	1.634	23.8	-3.81
5		-0.91379 (ASP)	0.148				
6	Lens 3 第三透鏡	0.66585 (ASP)	0.323	Plastic 塑膠	1.544	55.9	6.36
7		0.68348 (ASP)	0.300				
8	IR-filter 紅外線濾 除濾光片	Plano 平面	0.210	Glass 玻璃	1.517	64.2	-
9		Plano 平面	0.152				
10	Image 成像面	Plano 平面	-				

表十二 A

Aspheric Coefficients 非球面係數					
Surface #表面	2	3	4	5	6
k =	-8.72275E-01	-9.00000E+01	-7.89422E-01	2.04784E+00	-3.38563E+00
A4 =	1.44765E-01	-1.20023E+00	-8.66048E-01	-1.54326E+00	-2.34353E+00
A6 =	-4.39729E+00	-3.83146E+00	-2.34287E+01	9.56862E+00	5.26365E+00
A8 =	5.81648E+01	-2.65670E+01	2.07506E+02	-7.42504E+00	-7.60775E+00
A10=	-4.00956E+02	4.89489E+01	-1.36129E+02	1.44500E+02	6.87504E+00
A12=	-2.22436E+02	-8.43437E+02	-2.99852E+03	-5.51001E+01	-2.64089E+00
A14=				-5.80964E+02	

表十二 B	
Aspheric Coefficients 非球面係數	
Surface #表面	7
k =	-2.04219E+00
A1 =	
A2 =	
A3 =	
A4 =	-1.48049E+00
A5 =	
A6 =	2.38767E+00
A7 =	
A8 =	-3.06066E+00
A9=	
A10=	2.07352E+00
A11=	
A12=	1.12963E-01
A13=	
A14=	-1.56765E+00
A15=	
A16=	8.70216E-01

《第七實施例》

本發明第七實施例請參閱第七 A 圖，第七實施例之像差曲線請參閱第七 B 圖。第七實施例之光學成像鏡頭主要由三片透鏡構成，由物側至像側依序包含：

一具正屈折力的第一透鏡(710)，其物側表面(711)為凸面及像側表面(712)為凹面，其材質為塑膠；

一具負屈折力的第二透鏡(720)，其物側表面(721)為凹面及像側表面(722)為凸面，其材質為塑膠；及

一具負屈折力的第三透鏡(730)，其物側表面(731)為凸面及像側表面(732)為凹面，其材質為塑膠，該第三透鏡(730)的物側表面(731)及像側表面(732)皆為非球面，且該第三透鏡(730)的像側表面(732)設置有至少一個反曲點；

其中，該光學成像鏡頭另設置有一光圈(700)置於被攝物與該第一透鏡(710)之間；

該光學成像鏡頭另包含有一紅外線濾除濾光片(740)置於該第三透鏡(730)的像側表面(732)與一成像面(750)之間；該紅外線濾除濾光片(740)的材質為玻璃且其不影響本發明光學成像鏡頭的焦距。

第七實施例非球面曲線方程式的表示式如同第一實施例的型式。

第七實施例光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭的焦距為 f ，其關係式為： $f = 1.52$ (毫米)。

第七實施例光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭的光圈值為 Fno ，其關係式為： $Fno = 2.40$ 。

第七實施例光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭中最大視角的一半為 $HFOV$ ，其關係式為： $HFOV = 37.2$ (度)。

第七實施例光學成像鏡頭中，該第一透鏡(710)的色散係數為 $V1$ ，該第二透鏡(720)的色散係數為 $V2$ ，其關係式為： $V1 - V2 = 34.5$ 。

第七實施例光學成像鏡頭中，該第一透鏡(710)於光軸上的厚度為 CT1，該第二透鏡(720)於光軸上的厚度為 CT2，其關係式為： $CT2 / CT1 = 0.79$ 。

第七實施例光學成像鏡頭中，該第一透鏡(710)的物側表面曲率半徑為 R1，該第一透鏡(710)的像側表面曲率半徑為 R2，其關係式為： $R1 / R2 = 0.05$ 。

第七實施例光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭的焦距為 f，該第一透鏡(710)的焦距為 f1，其關係式為： $f1 / f = 0.84$ 。

第七實施例光學成像鏡頭中，整體光學成像鏡頭的焦距為 f，該第二透鏡(720)的焦距為 f2，其關係式為： $f / f2 = -0.21$ 。

第七實施例光學成像鏡頭中，以相對光軸為 36 度之入射角且通過該光圈(700)中心之光線與該第三透鏡(730)的像側表面(732)之交點，該交點與光軸的垂直距離為 Yc1，該電子感光元件有效畫素區域對角線長的一半為 ImgH，其關係式為： $Yc1 / ImgH = 0.67$ 。

第七實施例光學成像鏡頭中，以相對光軸為 37 度之入射角且通過該光圈(700)中心之光線與該第三透鏡(730)的像側表面(732)之交點，該交點與光軸的垂直距離為 Yc2，該電子感光元件有效畫素區域對角線長的一半為 ImgH，其關係式為： $Yc2 / ImgH = 0.70$ 。

第七實施例光學成像鏡頭中，該光圈(700)至該電子感光元件於光軸上的距離為 SL，該第一透鏡(710)的物側表面(711)至該電子感光元件於光軸上的距離為 TTL，其關係式

為： $SL / TTL = 0.96$ 。

第七實施例光學成像鏡頭中，該第一透鏡(710)的物側表面(711)至該電子感光元件於光軸上的距離為 TTL，而該電子感光元件有效畫素區域對角線長的一半為 $ImgH$ ，其關係式為： $TTL / ImgH = 1.60$ 。

第七實施例詳細的光學數據如表十三所示，其非球面數據如表十四所示，其中曲率半徑、厚度及焦距的單位為 mm，HFOV 定義為最大視角的一半。

表十三							
(第七實施例)							
f (焦距)= 1.52 mm, $Fno = 2.40$, HFOV(半視角) = 37.2 deg.							
Surface # 表面		Curvature Radius 曲率半徑	Thickness 厚度	Material 材質	Index 折射率	Abbe # 色散係數	Focal length 焦距
0	Object 物體	Plano 平面	Infinity 無限				
1	Ape. Stop 光圈	Plano 平面	-0.070				
2	Lens 1 第一透鏡	0.66810 (ASP)	0.336	Plastic 塑膠	1.544	55.9	1.28
3		12.77140 (ASP)	0.188				
4	Lens 2 第二透鏡	-0.61250 (ASP)	0.265	Plastic 塑膠	1.650	21.4	-7.40
5		-0.82145 (ASP)	0.122				
6	Lens 3 第三透鏡	0.90111 (ASP)	0.369	Plastic 塑膠	1.544	55.9	-14.66
7		0.69283 (ASP)	0.200				
8	IR-filter 紅外線濾 除濾光片	Plano 平面	0.200	Glass 玻璃	1.517	64.2	-
9		Plano 平面	0.224				
10	Image 成像面	Plano 平面	-				

表十四

Aspheric Coefficients 非球面係數			
Surface #表面	2	3	4
k =	-9.01578E-01	-1.00000E+00	-1.55185E+00
A4 =	1.93387E-01	-8.82312E-01	-4.27089E-01
A6 =	-3.48833E+00	-3.89495E+00	-3.18702E+01
A8 =	5.86951E+01	-1.59179E+01	3.14392E+02
A10 =	-3.60931E+02	1.16462E+01	-6.52246E+02
A12 =	-2.22436E+02	-1.04067E+03	-2.99852E+03
Surface #表面	5	6	7
k =	1.53584E+00	-1.54499E+01	-6.65121E+00
A4 =	-1.23749E+00	-2.37177E+00	-1.09461E+00
A6 =	9.93853E+00	5.56056E+00	1.94123E+00
A8 =	-1.45999E+00	-7.32514E+00	-3.05310E+00
A10 =	1.46030E+02	7.00137E+00	2.20774E+00
A12 =	-5.74564E+01	-3.48372E+00	1.59270E-01
A14 =	-7.39222E+02		-1.42314E+00
A16 =			5.96034E-01

表一至表十四所示為本發明光學成像鏡頭實施例的不同數值變化表，然本發明各個實施例的數值變化皆屬實驗所得，即使使用不同數值，相同結構的產品仍應屬於本發明的保護範疇，故以上的說明所描述及圖式僅做為例示性，非用以限制本發明的申請專利範圍。表十五為各個實施例對應本發明相關關係式的數值資料。

表十五							
	第一實施例	第二實施例	第三實施例	第四實施例	第五實施例	第六實施例	第七實施例
f	1.71	1.90	1.65	1.65	1.65	1.48	1.52
Fno	2.07	2.40	2.40	2.40	2.40	2.46	2.40
HFOV	37.5	32.5	35.9	36.0	36.0	38.4	37.2
V1-V2	32.5	32.5	29.3	29.3	29.3	32.1	34.5
CT2/CT1	0.71	0.70	0.65	0.65	0.65	0.80	0.79
R1/R2	-0.60	0.03	0.00	0.07	0.08	0.01	0.05
f1/f	0.88	0.77	0.92	0.92	0.92	0.89	0.84

$f/f2$	-0.01	-0.28	-0.08	-0.10	-0.17	-0.39	-0.21
$Yc1/ImgH$	0.65	-	-	0.70	0.71	0.66	0.67
$Yc2/ImgH$	0.69	-	-	-	-	0.69	0.70
SL/TTL	0.85	0.80	0.77	0.77	0.77	0.97	0.96
$TTL/ImgH$	1.83	1.90	1.73	1.72	1.73	1.54	1.60

【圖式簡單說明】

- 第一 A 圖係本發明第一實施例的光學系統示意圖。
第一 B 圖係本發明第一實施例之像差曲線圖。
第二 A 圖係本發明第二實施例的光學系統示意圖。
第二 B 圖係本發明第二實施例之像差曲線圖。
第三 A 圖係本發明第三實施例的光學系統示意圖。
第三 B 圖係本發明第三實施例之像差曲線圖。
第四 A 圖係本發明第四實施例的光學系統示意圖。
第四 B 圖係本發明第四實施例之像差曲線圖。
第五 A 圖係本發明第五實施例的光學系統示意圖。
第五 B 圖係本發明第五實施例之像差曲線圖。
第六 A 圖係本發明第六實施例的光學系統示意圖。
第六 B 圖係本發明第六實施例之像差曲線圖。
第七 A 圖係本發明第七實施例的光學系統示意圖。
第七 B 圖係本發明第七實施例之像差曲線圖。
第八圖，為本發明之 Yc1 示意圖。
第九圖，為本發明之 Yc2 示意圖。

【主要元件符號說明】

光圈	100、200、300、400、500、600、700
第一透鏡	110、210、310、410、510、610、710
物側表面	111、211、311、411、511、611、711
像側表面	112、212、312、412、512、612、712
第二透鏡	120、220、320、420、520、620、720
物側表面	121、221、321、421、521、621、721

像側表面 122、222、322、422、522、622、722

第三透鏡 130、230、330、430、530、630、730

物側表面 131、231、331、431、531、631、731

像側表面 132、232、332、432、532、632、732

紅外線濾除濾光片 140、240、340、440、540、640、740

成像面 150、250、350、450、550、650、750

整體光學成像鏡頭的焦距為 f

第一透鏡的焦距為 f_1

第二透鏡的焦距為 f_2

第一透鏡的色散係數為 V_1

第二透鏡的色散係數為 V_2

第一透鏡於光軸上的厚度為 CT_1

第二透鏡於光軸上的厚度為 CT_2

第一透鏡的物側表面曲率半徑為 R_1

第一透鏡的像側表面曲率半徑為 R_2

以相對光軸為 36 度之入射角且通過光圈中心之光線與第三透鏡的像側表面之交點，該交點與光軸的垂直距離為 Y_{c1}

以相對光軸為 37 度之入射角且通過光圈中心之光線與第三透鏡的像側表面之交點，該交點與光軸的垂直距離為 Y_{c2}

光圈至電子感光元件於光軸上的距離為 SL

第一透鏡的物側表面至電子感光元件於光軸上的距離為 TTL

電子感光元件有效畫素區域對角線長的一半為 $ImgH$

七、申請專利範圍：

1. 一種光學成像鏡頭，由物側至像側依序包含：
一具正屈折力的第一透鏡，其物側表面為凸面；
一具負屈折力的第二透鏡，其物側表面為凹面；及
一具負屈折力的第三透鏡，其像側表面為凹面，該第三透鏡的物側表面與像側表面中至少一表面為非球面，且該第三透鏡的像側表面上設置有至少一個反曲點；

其中，該光學成像鏡頭另設置有一光圈及一電子感光元件供被攝物成像，該光圈係設置於該第一透鏡與該第二透鏡之間；整體光學成像鏡頭的焦距為 f ，該第二透鏡的焦距為 f_2 ，該第一透鏡於光軸上的厚度為 CT_1 ，該第二透鏡於光軸上的厚度為 CT_2 ，該光圈至該電子感光元件於光軸上的距離為 SL ，該第一透鏡的物側表面至該電子感光元件於光軸上的距離為 TTL ，以相對光軸為 36 度之入射角且通過該光圈中心之光線與該光學成像鏡頭中最靠近像側之透鏡的像側表面之交點，該交點與光軸的垂直距離為 Y_{c1} ，該電子感光元件有效畫素區域對角線長的一半為 $ImgH$ ，係滿足下列關係式：

$$-0.22 < f / f_2 < 0.0 ;$$

$$0.30 < CT_2 / CT_1 < 0.95 ;$$

$$0.65 < SL / TTL < 0.90 ; \text{ 及}$$

$$0.45 < Y_{c1} / ImgH < 0.95 .$$

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之光學成像鏡頭，其中該第二透鏡的像側表面為凸面，該第三透鏡的物側表面及像側表面皆為非球面，且該第三透鏡的材質為塑膠。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之光學成像鏡頭，整體光學成像鏡頭的焦距為 f ，該第一透鏡的焦距為 f_1 ，係滿足下列關係式：

$$0.65 < f_1 / f < 1.30。$$

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之光學成像鏡頭，整體光學成像鏡頭的焦距為 f ，該第一透鏡的焦距為 f_1 ，係滿足下列關係式：

$$0.72 < f_1 / f < 1.10。$$

5. 如申請專利範圍第 3 項所述之光學成像鏡頭，其中該第一透鏡的色散係數為 V_1 ，該第二透鏡的色散係數為 V_2 ，係滿足下列關係式：

$$28.5 < V_1 - V_2 < 42.0。$$

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之光學成像鏡頭，其中整體光學成像鏡頭的焦距為 f ，該第二透鏡的焦距為 f_2 ，係滿足下列關係式：

$$-0.12 < f / f_2 < 0.0。$$

7. 如申請專利範圍第 2 項所述之光學成像鏡頭，其中該第一透鏡於光軸上的厚度為 CT_1 ，該第二透鏡於光軸上的厚度為 CT_2 ，係滿足下列關係式：

$$0.50 < CT_2 / CT_1 < 0.87。$$

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之光學成像鏡頭，其中以相對光軸為 37 度之入射角且通過該光圈中心之光線與該光學成像鏡頭中最靠近像側之透鏡的像側表面之交點，該交點與光軸的垂直距離為 Y_{c2} ，該電子感光元件有效畫素區域對角線長的一半為 $ImgH$ ，係滿足下列關係式：

$$0.55 < Yc2 / \text{ImgH} < 0.95。$$

9. 如申請專利範圍第 3 項所述之光學成像鏡頭，其中該第一透鏡的像側表面為凸面。

10. 如申請專利範圍第 2 項所述之光學成像鏡頭，其中該第一透鏡的物側表面至該電子感光元件於光軸上的距離為 TTL，而該電子感光元件有效畫素區域對角線長的一半為 ImgH ，係滿足下列關係式：

$$\text{TTL} / \text{ImgH} < 1.95。$$

11. 一種光學成像鏡頭，由物側至像側依序包含：

一具正屈折力的第一透鏡，其物側表面為凸面；

一具負屈折力的第二透鏡，其物側表面為凹面及像側表面為凸面；及

一第三透鏡，其像側表面為凹面，該第三透鏡的物側表面及像側表面皆為非球面，且該第三透鏡的像側表面上設置有至少一個反曲點；

其中，該光學成像鏡頭另設置有一光圈及一電子感光元件供被攝物成像，該光圈係設置於被攝物與該第一透鏡之間；整體光學成像鏡頭的焦距為 f ，該第一透鏡的焦距為 $f1$ ，該第一透鏡的物側表面曲率半徑為 $R1$ ，該第一透鏡的像側表面曲率半徑為 $R2$ ，以相對光軸為 36 度之入射角且通過該光圈中心之光線與該光學成像鏡頭中最靠近像側之透鏡的像側表面之交點，該交點與光軸的垂直距離為 $Yc1$ ，該電子感光元件有效畫素區域對角線長的一半為 ImgH ，係滿足下列關係式：

$$0.65 < f1 / f < 1.30；$$

$$-1.00 < R1 / R2 < 0.65 ; \text{ 及}$$

$$0.45 < Yc1 / ImgH < 0.95 。$$

12. 如申請專利範圍第 11 項所述之光學成像鏡頭，其中該光圈至該電子感光元件於光軸上的距離為 SL，該第一透鏡的物側表面至該電子感光元件於光軸上的距離為 TTL，係滿足下列關係式：

$$0.60 < SL / TTL < 1.10 。$$

13. 如申請專利範圍第 12 項所述之光學成像鏡頭，整體光學成像鏡頭的焦距為 f，該第一透鏡的焦距為 f1，係滿足下列關係式：

$$0.72 < f1 / f < 1.10 。$$

14. 如申請專利範圍第 12 項所述之光學成像鏡頭，其中該第一透鏡的色散係數為 V1，該第二透鏡的色散係數為 V2，係滿足下列關係式：

$$28.5 < V1 - V2 < 42.0 。$$

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之光學成像鏡頭，其中該第一透鏡於光軸上的厚度為 CT1，該第二透鏡於光軸上的厚度為 CT2，係滿足下列關係式：

$$0.50 < CT2 / CT1 < 0.87 。$$

16. 如申請專利範圍第 11 項所述之光學成像鏡頭，其中以相對光軸為 37 度之入射角且通過該光圈中心之光線與該光學成像鏡頭中最靠近像側之透鏡的像側表面之交點，該交點與光軸的垂直距離為 Yc2，該電子感光元件有效畫素區域對角線長的一半為 ImgH，係滿足下列關係式：

$$0.55 < Yc2 / ImgH < 0.95 。$$

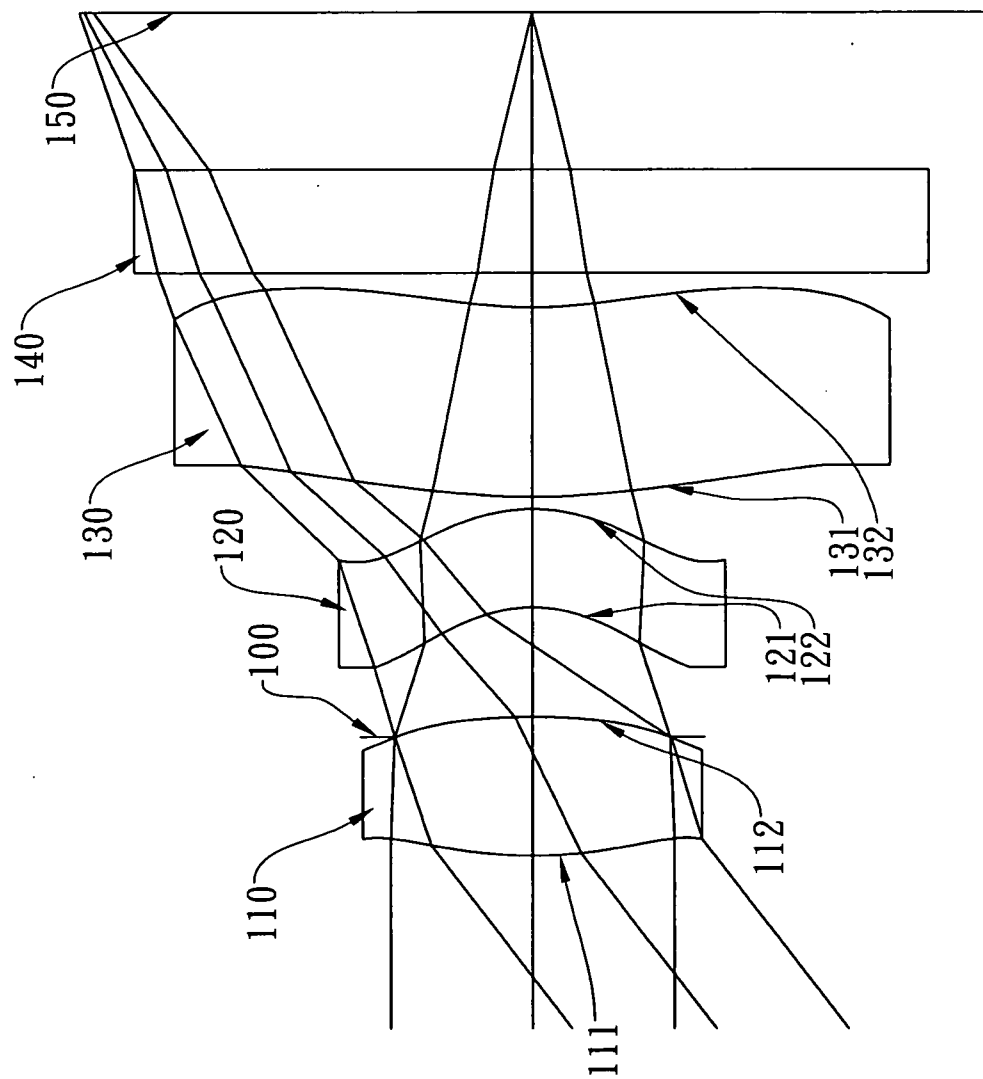
17. 如申請專利範圍第 11 項所述之光學成像鏡頭，其中整體光學成像鏡頭的焦距為 f ，該第二透鏡的焦距為 f_2 ，係滿足下列關係式：

$$-0.22 < f / f_2 < 0.0。$$

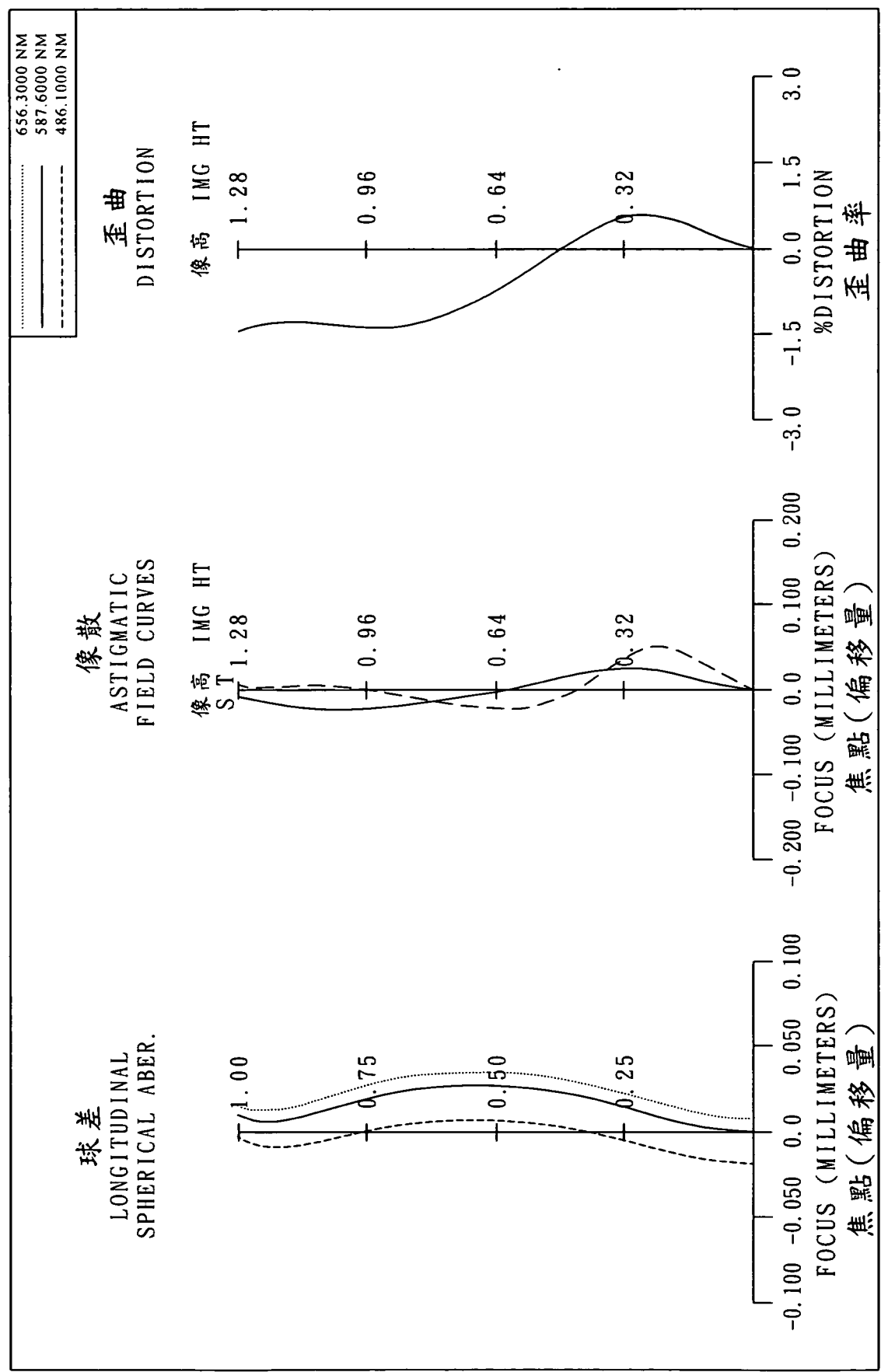
18. 如申請專利範圍第 11 項所述之光學成像鏡頭，其中該第一透鏡的物側表面至該電子感光元件於光軸上的距離為 TTL ，而該電子感光元件有效畫素區域對角線長的一半為 $ImgH$ ，係滿足下列關係式：

$$TTL / ImgH < 1.95。$$

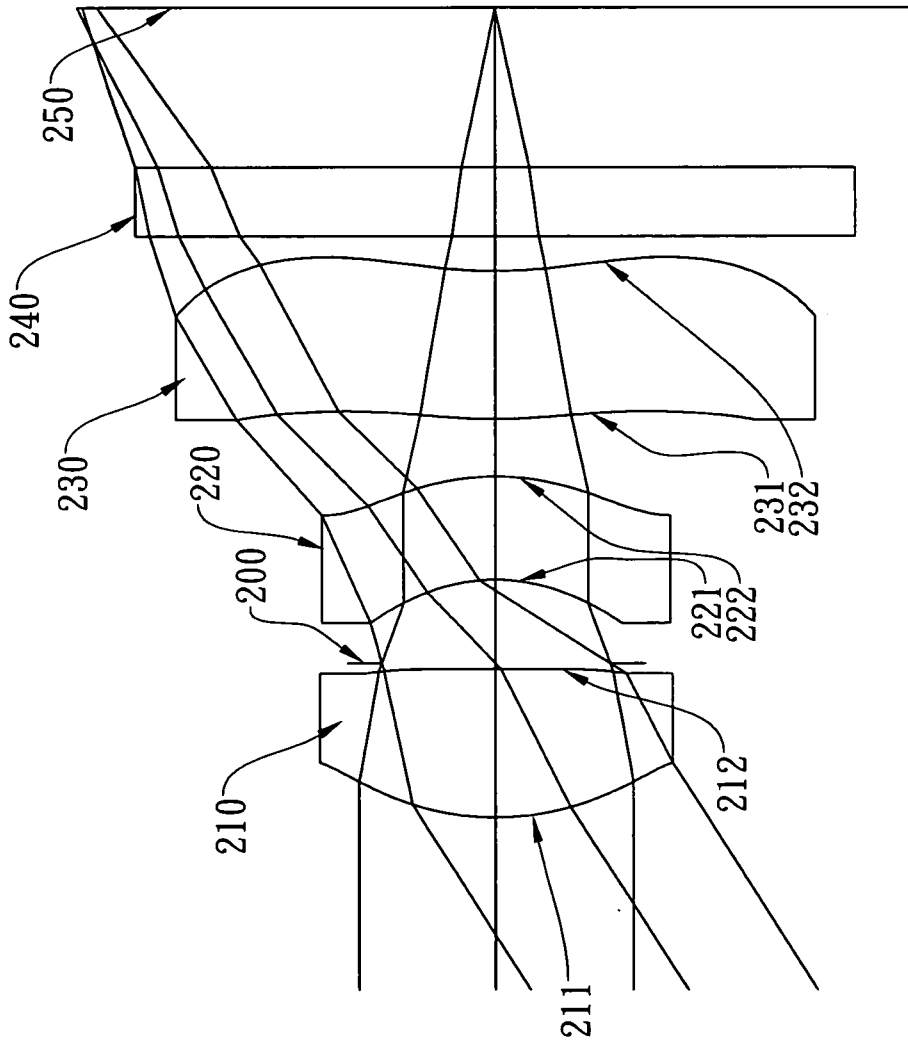
八、圖式：



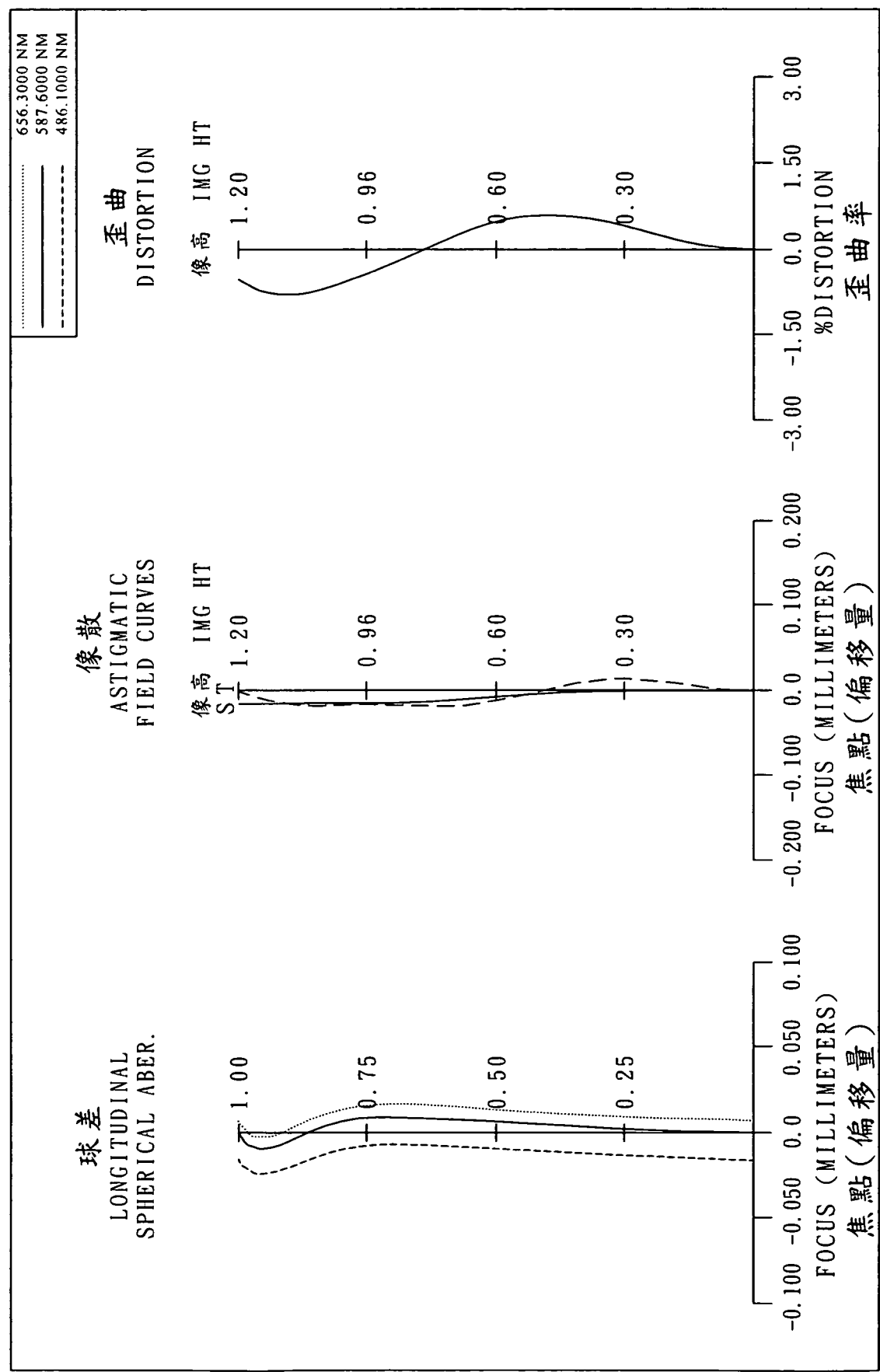
第一A圖



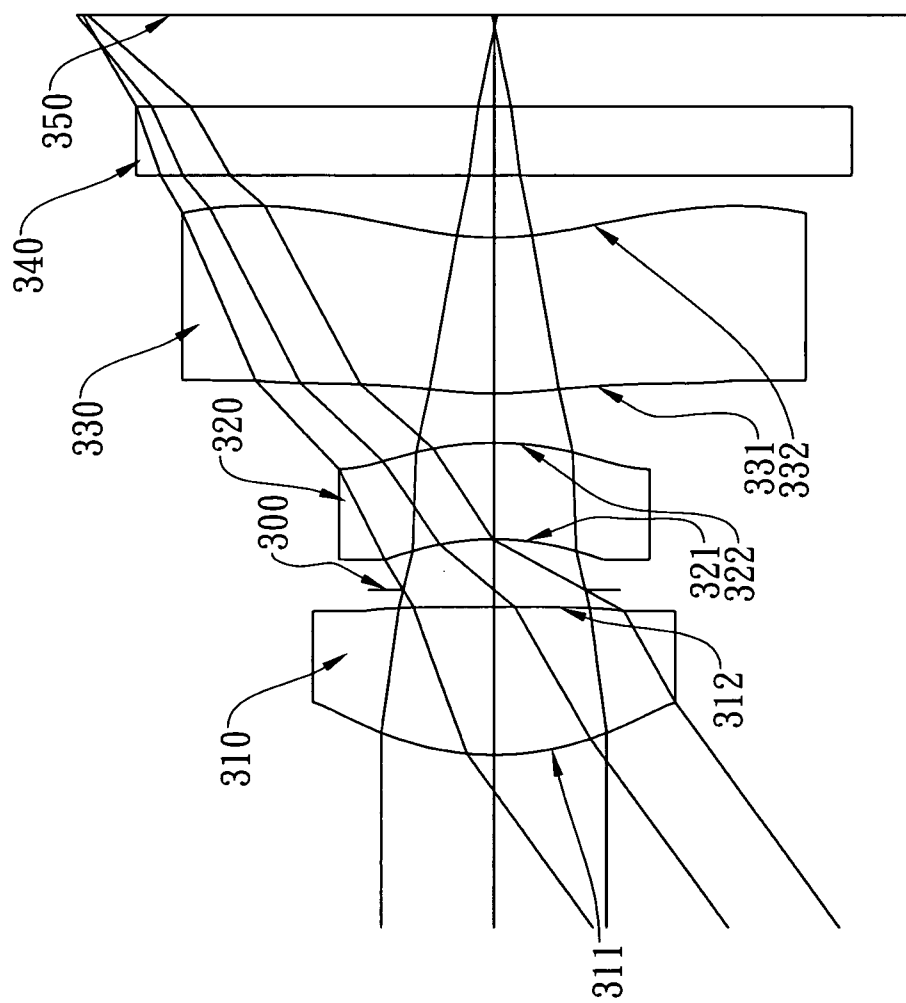
第一B圖



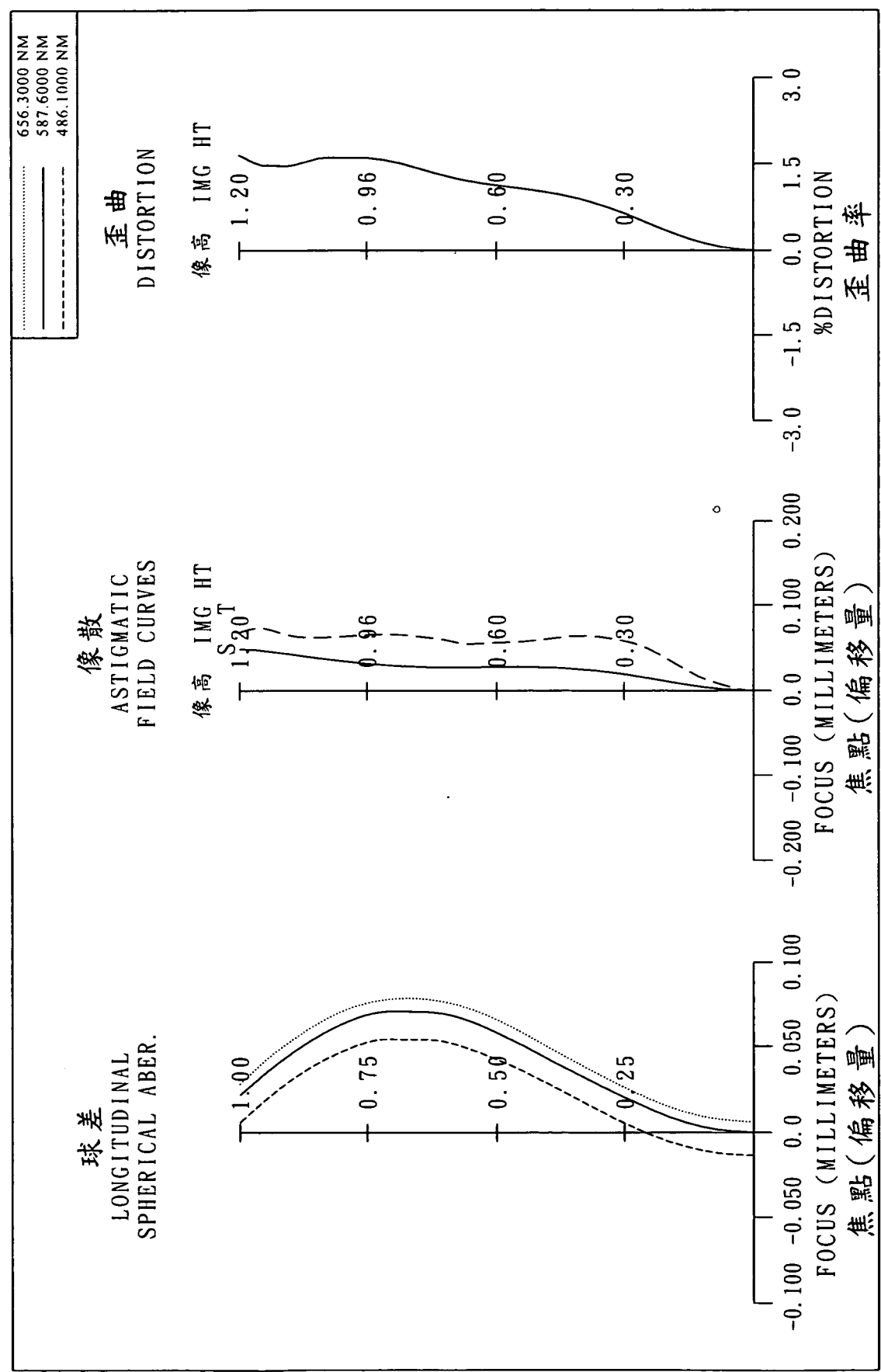
第二A圖



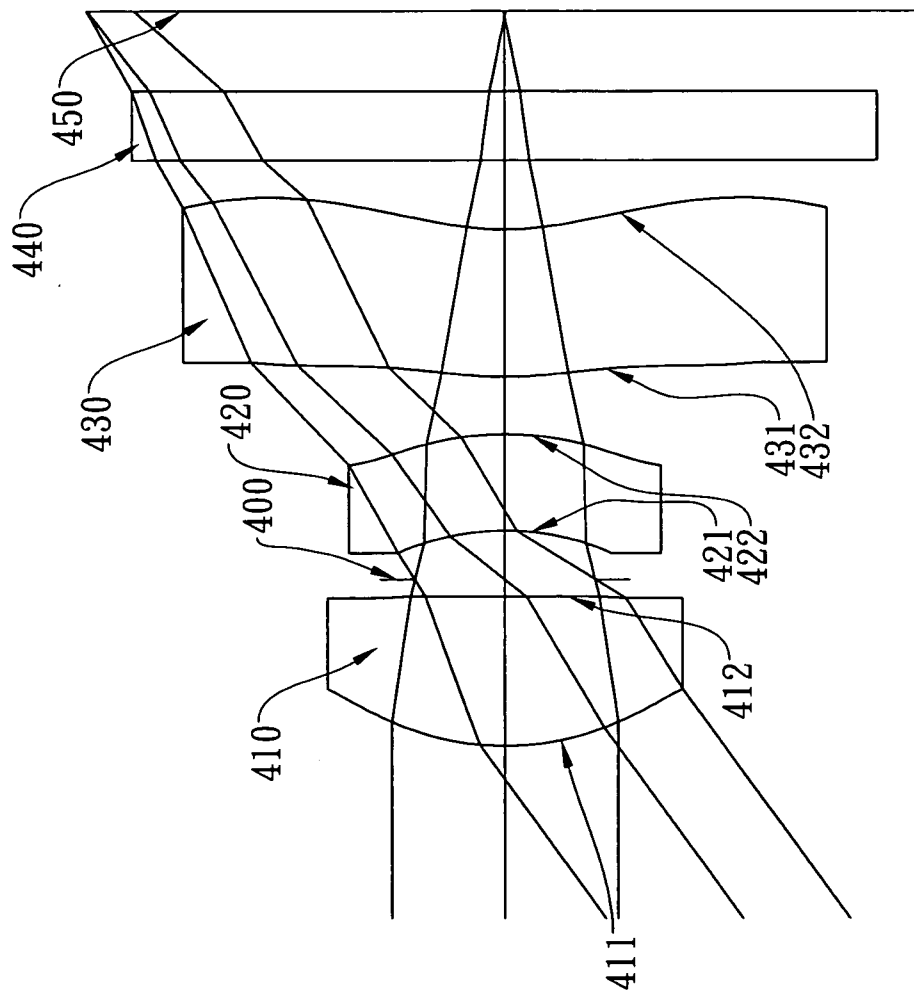
第二B圖



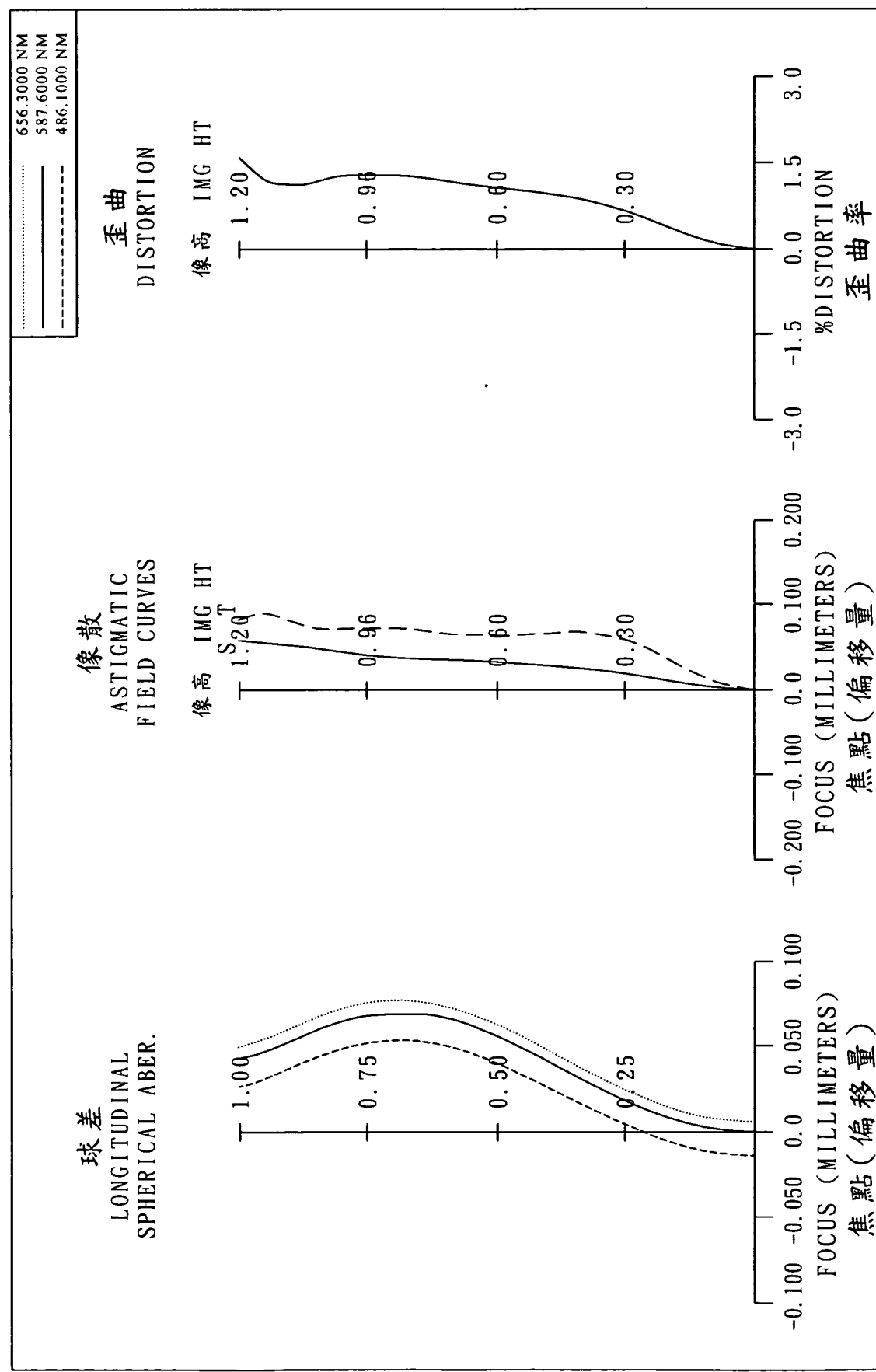
第三A圖



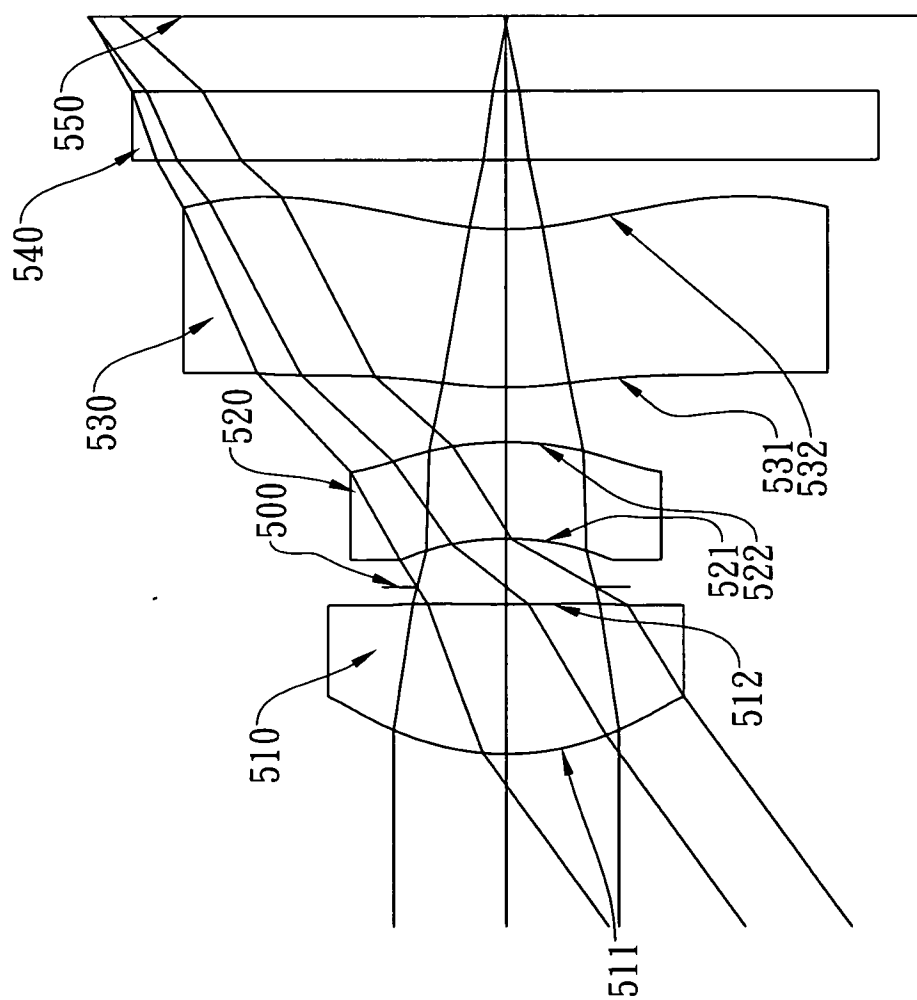
第三B圖



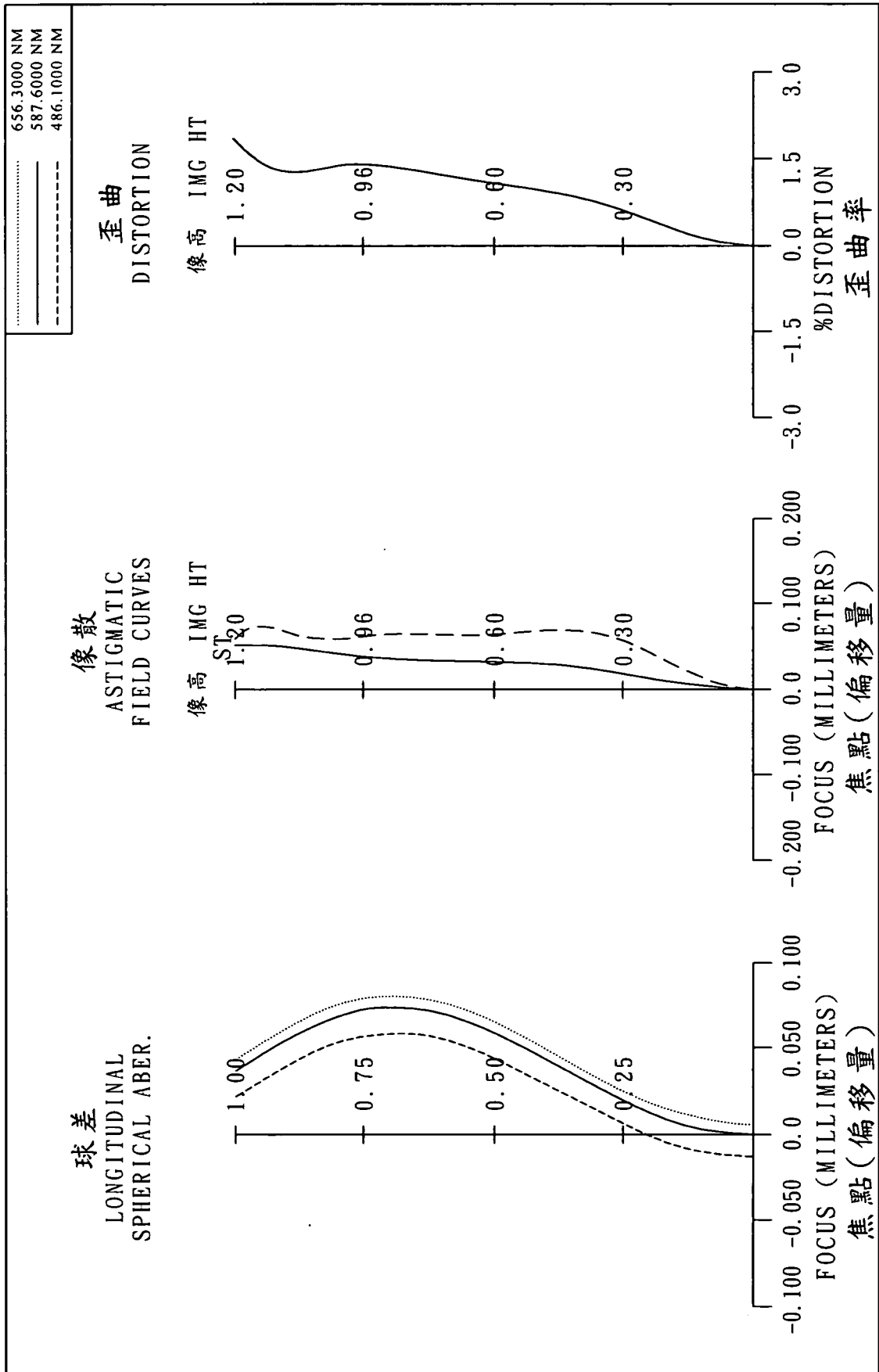
第四A圖



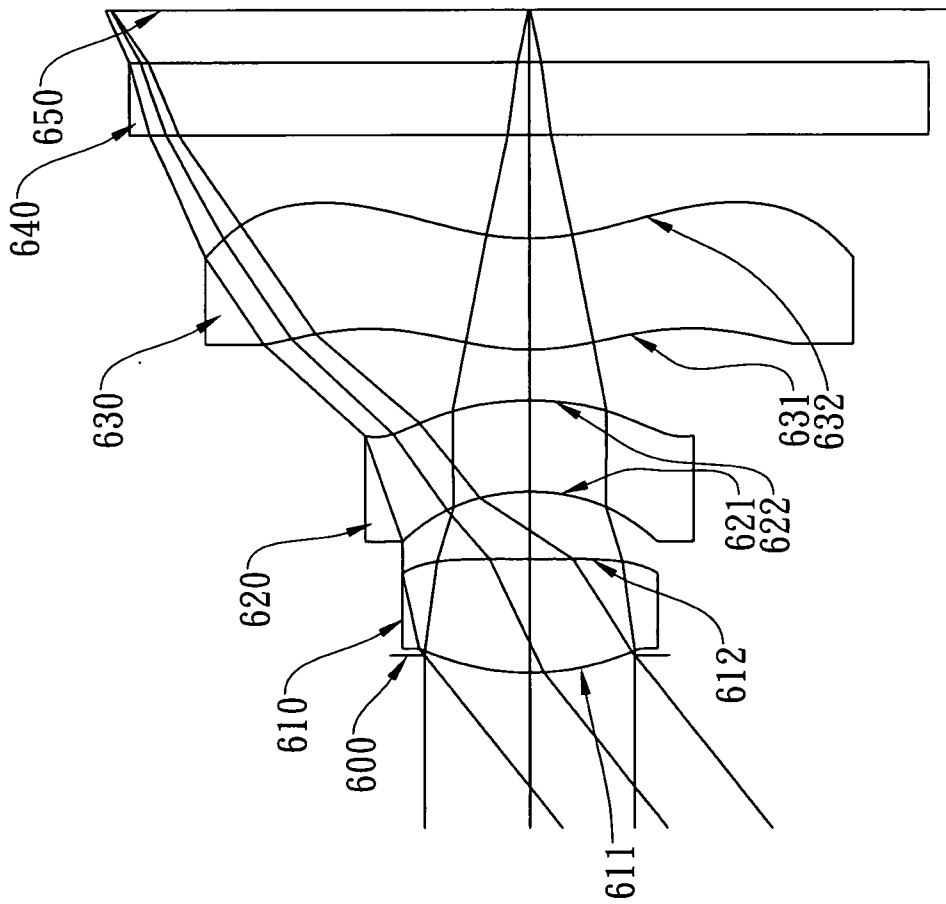
第四B圖



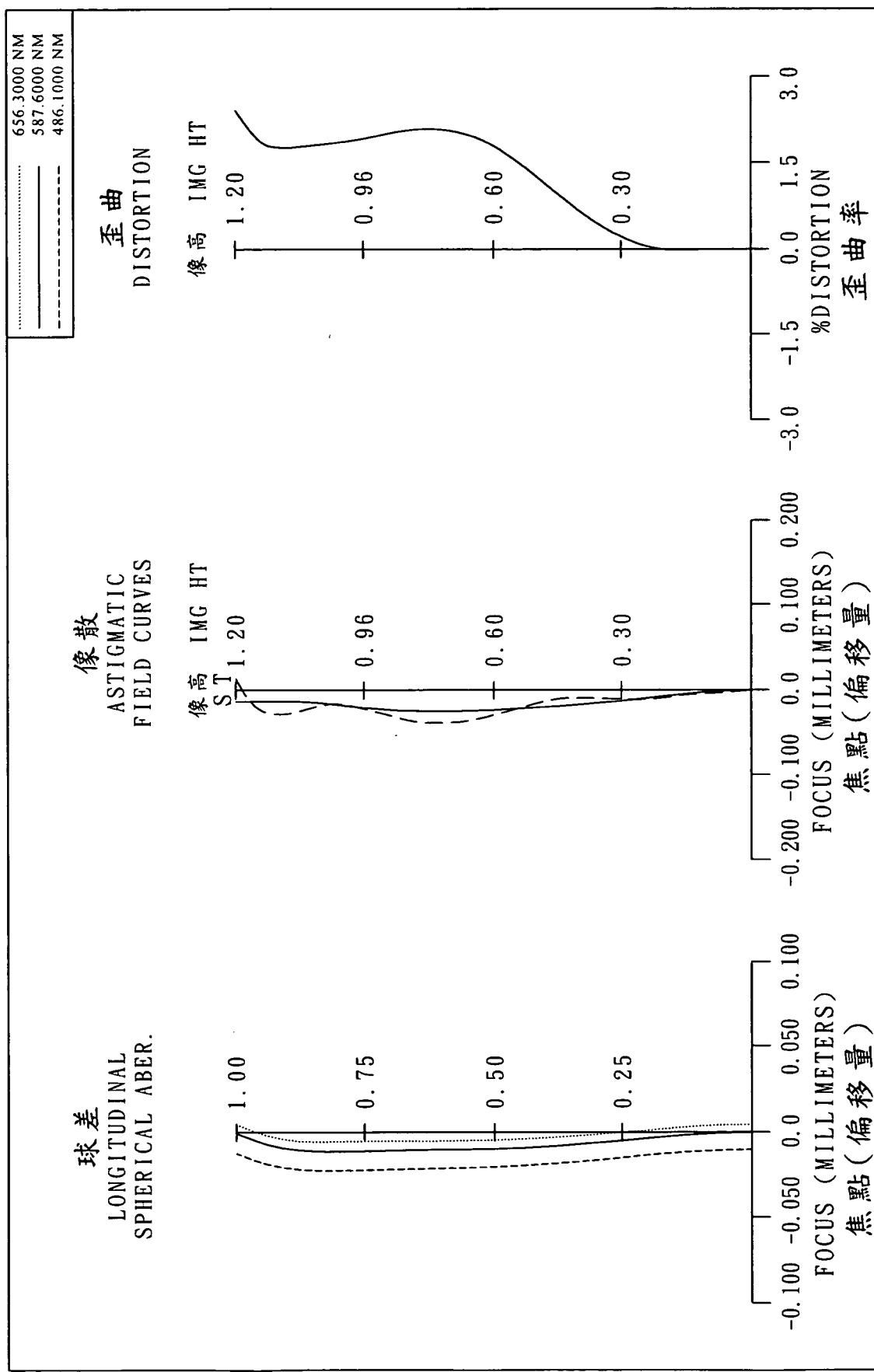
第五A圖



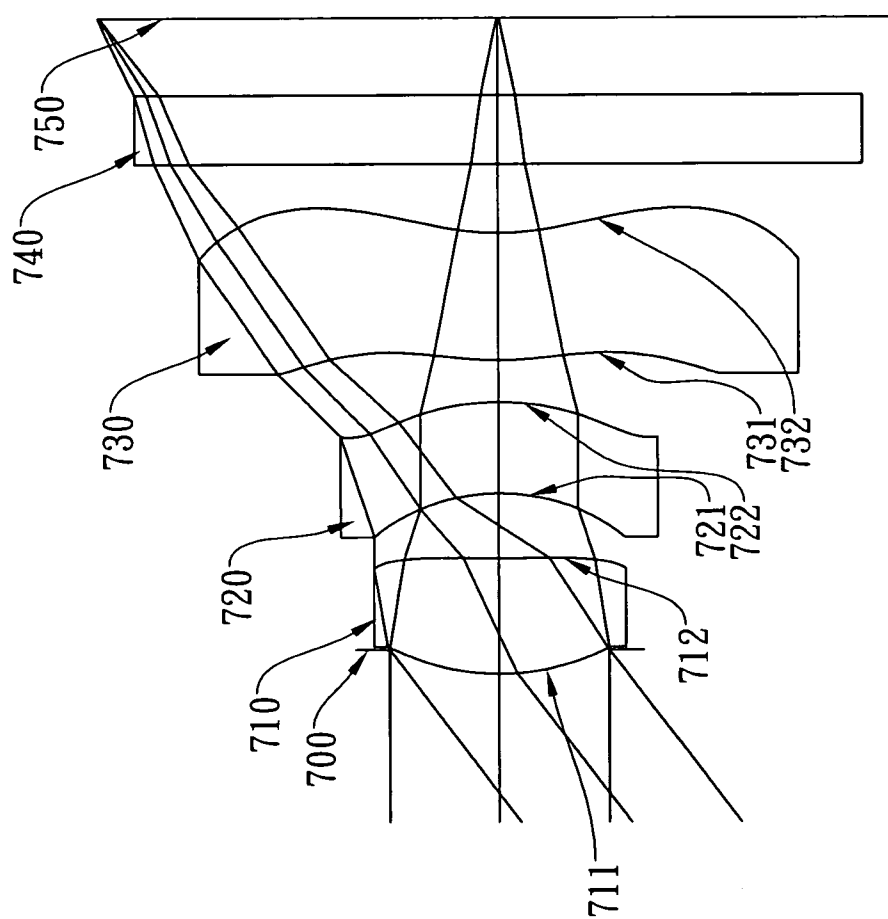
第五B圖



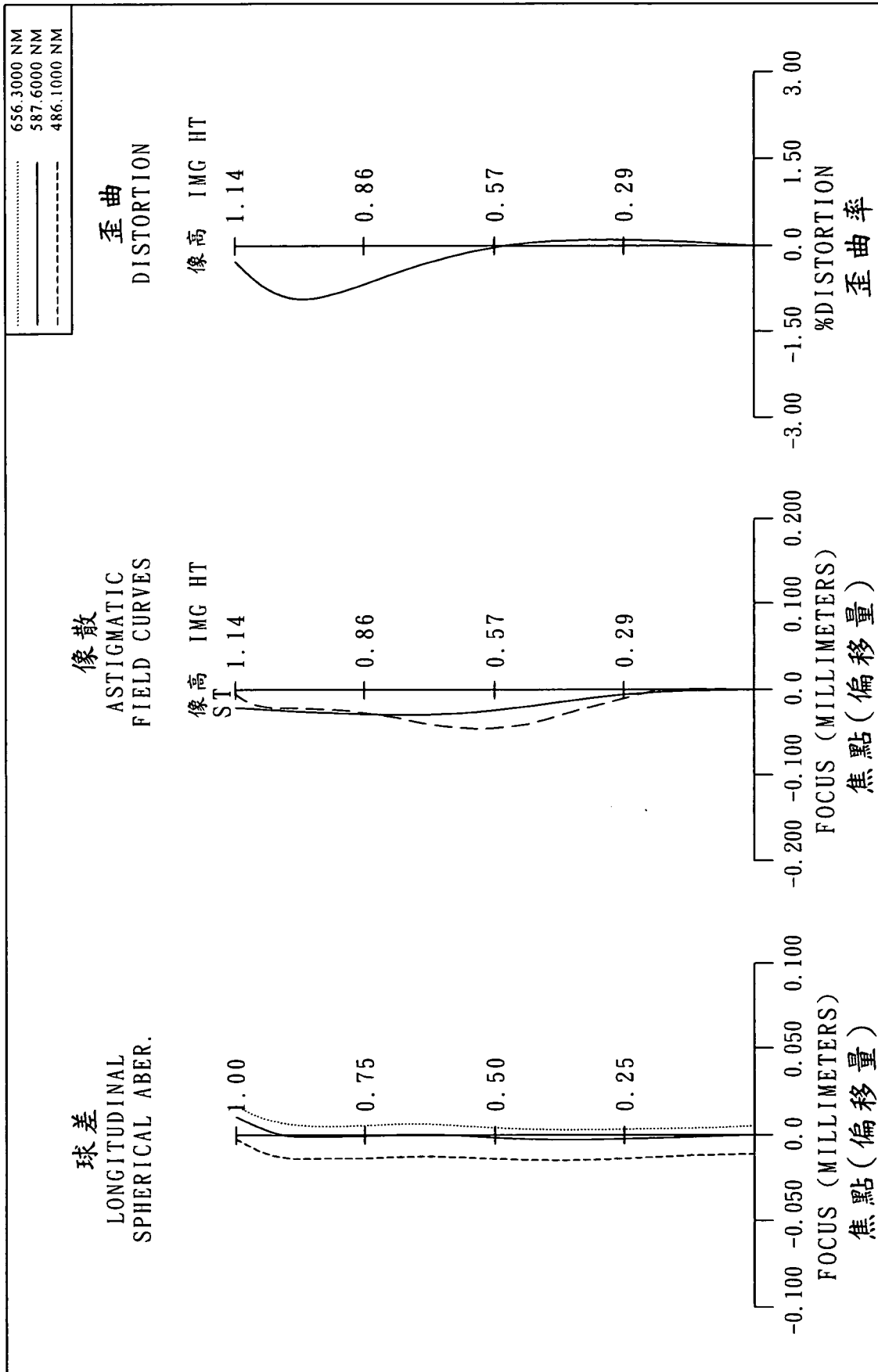
第六A圖



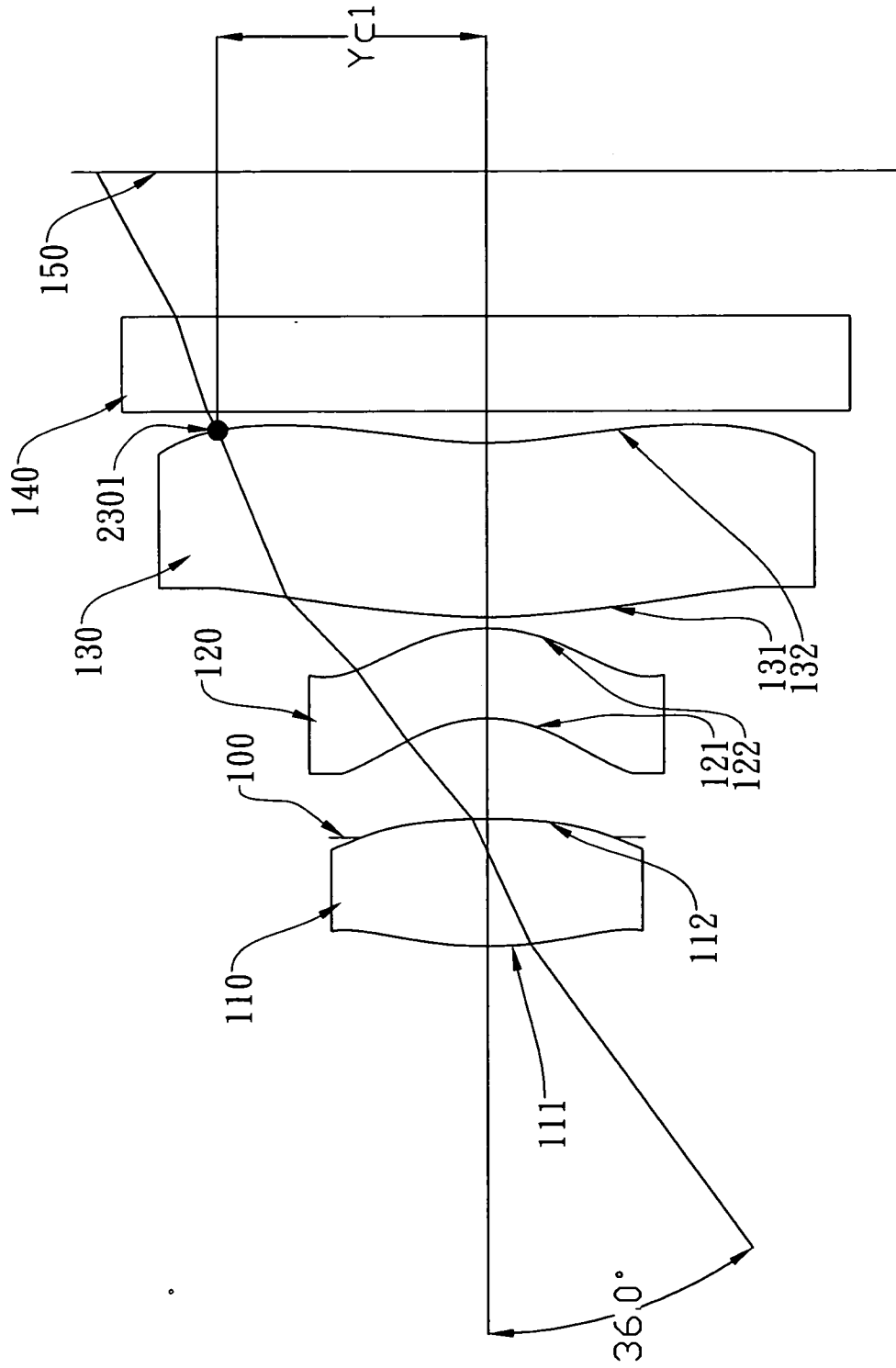
第六B圖



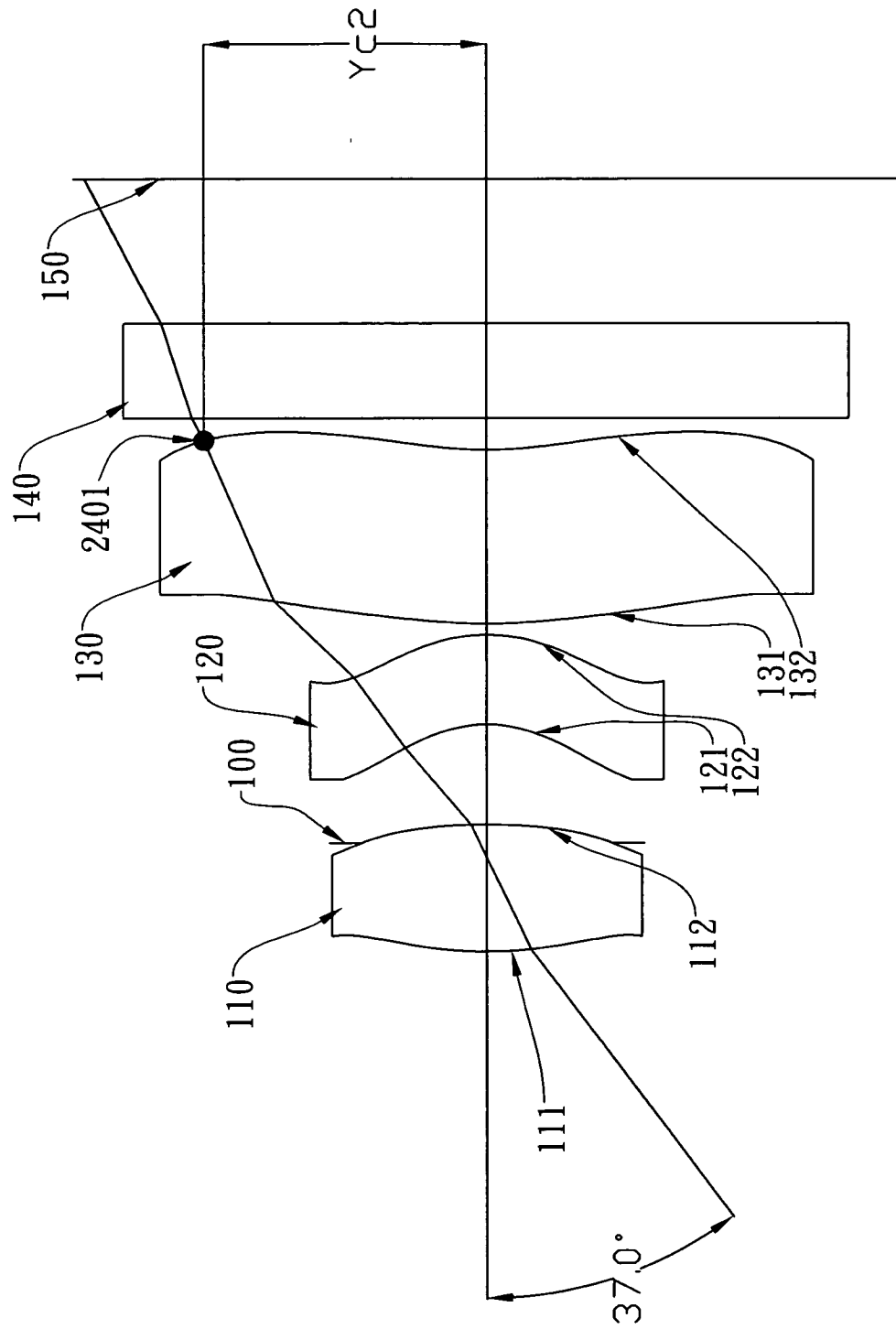
第七A圖



第七B圖



第八圖



第九圖