



(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 I617831 B

(45)公告日：中華民國 107 (2018) 年 03 月 11 日

(21)申請案號：105115692

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 05 月 20 日

(51)Int. Cl. : G02B13/00 (2006.01)

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：陳俊諺 CHEN, CHUN YEN (TW) ; 陳緯彧 CHEN, WEI YU (TW)

(74)代理人：郭雨嵐；林發立

(56)參考文獻：

TW I424188

TW I440925

TW I463168

TW I474072

TW I480574

TW I484215

TW 201520594A

TW 201604579A

CN 105319677A

US 2014/0362259A1

審查人員：吳耿榮

申請專利範圍項數：40 項 圖式數：11 共 68 頁

(54)名稱

光學影像鏡頭、取像裝置及電子裝置

OPTICAL IMAGING LENS, IMAGE CAPTURING APPARATUS AND ELECTRONIC DEVICE

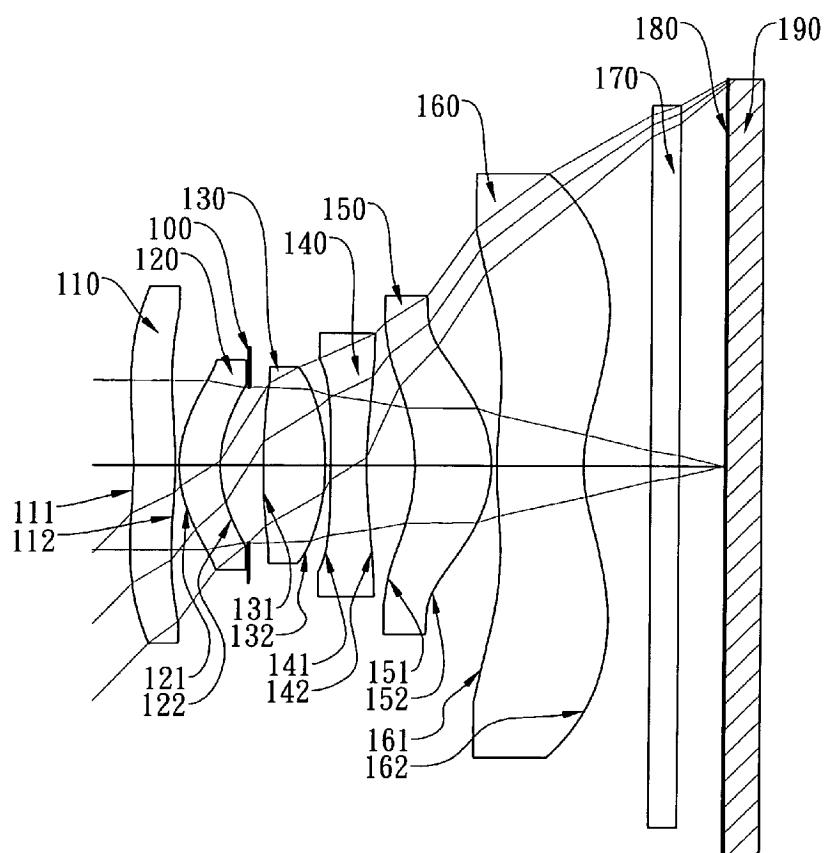
(57)摘要

一種光學影像鏡頭，由物側至像側依序包含：第一透鏡，具正屈折力，其像側面於近光軸處為凸面；第二透鏡；第三透鏡，具正屈折力；第四透鏡；第五透鏡，具正屈折力，其物側面於近光軸處為凹面，其像側面於近光軸處為凸面；及第六透鏡，其像側面於近光軸處為凹面且於離軸處具有至少一凸面。當滿足特定條件時，光學影像鏡頭藉由屈折力較弱的第一透鏡與第二透鏡將較大視角的光線導入，再由較強的第三透鏡與第五透鏡將光線聚合到成像面上，而實現廣視角與微型化。

An optical imaging lens includes, from an object side to an image side: a first lens element with positive refractive power having an image-side surface being convex in a paraxial region, a second lens element, a third lens element with positive refractive power, a fourth lens element, a fifth lens element with positive refractive power having an object-side surface being concave and an image-side surface being convex in a paraxial region, and a sixth lens element having an image-side surface being concave in a paraxial region and at least a convex shape in an off-axial region on the image-side surface. With specific conditions satisfied, the configuration of the first, the second lens elements having weaker refractive power can retrieve insident light at a wider field of view in the lens. The light on an image surface of the third, the fifth lens elements having stronger refractive power can converge. Therefore, the optical imaging lens can achieve a wider field of view and miniaturization.

指定代表圖：

符號簡單說明：



第一A圖

- 100 ··· 光圈
- 110 ··· 第一透鏡
- 111 ··· 物側面
- 112 ··· 像側面
- 120 ··· 第二透鏡
- 121 ··· 物側面
- 122 ··· 像側面
- 130 ··· 第三透鏡
- 131 ··· 物側面
- 132 ··· 像側面
- 140 ··· 第四透鏡
- 141 ··· 物側面
- 142 ··· 像側面
- 150 ··· 第五透鏡
- 151 ··· 物側面
- 152 ··· 像側面
- 160 ··· 第六透鏡
- 161 ··· 物側面
- 162 ··· 像側面
- 170 ··· 紅外線濾除元件
- 190 ··· 電子感光元件

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

光學影像鏡頭、取像裝置及電子裝置/ Optical Imaging Lens,

5 Image Capturing Apparatus and Electronic Device

【技術領域】

本發明係關於一種光學影像鏡頭和取像裝置，特別是關於一種可應用於電子裝置的光學影像鏡頭和取像裝置。

10

【先前技術】

隨著科技的日新月異，人類的生活因此更加多元。為了能讓使用者有更豐富的使用經驗，攝影模組的應用也愈來愈廣泛。除了配置於智慧型手機、數位平板等行動裝置之外，將攝影模組裝置應用於各種智慧型電子產品、車用裝置與家庭智能輔助系統，
15 例如光學辨識裝置、倒車顯影器、行車紀錄器、運動相機或空拍機，儼然已成為科技發展的一大趨勢。也因此，對於鏡頭的成像品質、尺寸及性能規格的要求，也愈來愈嚴苛。

近年來電子產品朝往輕薄化，特別是可攜式裝置產品、多鏡頭取像設備以及隨身影像紀錄器等，因此所搭配的取像裝置也需對應小型化，市面上高品質的微型成像系統其攝影角度往往過於侷限，而不具備有足夠的攝影範圍；另一方面傳統的大視角鏡頭大多數具有較長的總長或後焦距與大體積的配置，難以滿足需求小型化的需求。因此需要一種能同時兼具較廣視角與微型化且良好成像品質的光學影像鏡頭。
25

【發明內容】

本發明提供一種光學影像鏡頭，由物側至像側依序包含：第一透鏡，具正屈折力，其像側面於近光軸處為凸面；第二透鏡；第三透鏡，具正屈折力；第四透鏡；第五透鏡，具正屈折力，其物側面於近光軸處為凹面，其像側面於近光軸處為凸面，其物側面及像側面皆為非球面；及第六透鏡，其像側面於近光軸處為凹面且於離軸處具有至少一凸面，其物側面及像側面皆為非球面，其中，光學影像鏡頭中透鏡總數為六片，第一透鏡、第二透鏡、第三透鏡、第四透鏡、第五透鏡及第六透鏡皆為單一且非接合透鏡，第一透鏡的焦距為 f_1 ，第二透鏡的焦距為 f_2 ，第三透鏡的焦距為 f_3 ，第一透鏡像側面曲率半徑為 R_2 ，係滿足下列關係式：

$$0 < f_3/f_1 < 1.50 ;$$

$$-1.0 < f_3/f_2 < 1.35 ;$$

$$|f_1|/R_2 < -0.65 .$$

本發明還提供一種取像裝置，係包含前述光學影像鏡頭與電子感光元件。

本發明也提供一種電子裝置，係包含前述取像裝置。

本發明藉由屈折力較弱的第一透鏡與第二透鏡將較大視角的光線導入光學影像鏡頭，再藉由屈折力較強的第三透鏡與第五透鏡將光線聚合到成像面上。

當 f_3/f_1 及 f_3/f_2 滿足所述條件時，能確保第一透鏡與第二透鏡屈折力呈現偏弱的配置，避免因屈折力太強而造成影像修正過度。

當 $|f_1|/R_2$ 滿足所述條件時，可擴大第一透鏡的有效半徑，有助於在大視角配置下減緩第一透鏡整體形狀，使其變得較為平直，而能實現較佳的鏡頭空間配置，此外也助於提高進光量，讓影像更為清晰。

【圖式簡單說明】



第一A圖係本發明第一實施例的取像裝置示意圖。

第一B圖係本發明第一實施例的像差曲線圖。

第二A圖係本發明第二實施例的取像裝置示意圖。

第二B圖係本發明第二實施例的像差曲線圖。

5 第三A圖係本發明第三實施例的取像裝置示意圖。

第三B圖係本發明第三實施例的像差曲線圖。

第四A圖係本發明第四實施例的取像裝置示意圖。

第四B圖係本發明第四實施例的像差曲線圖。

第五A圖係本發明第五實施例的取像裝置示意圖。

10 第五B圖係本發明第五實施例的像差曲線圖。

第六A圖係本發明第六實施例的取像裝置示意圖。

第六B圖係本發明第六實施例的像差曲線圖。

第七A圖係本發明第七實施例的取像裝置示意圖。

第七B圖係本發明第七實施例的像差曲線圖。

15 第八A圖係本發明第八實施例的取像裝置示意圖。

第八B圖係本發明第八實施例的像差曲線圖。

第九圖係本發明之光學影像鏡頭參數Y11、Y31之示意圖。

第十 A 圖係示意裝設有本發明之取像裝置的智慧型手機。

第十 B 圖係示意裝設有本發明之取像裝置的平板電腦。

20 第十 C 圖係示意裝設有本發明之取像裝置的可穿戴裝置。

第十一 A 圖係示意裝設有本發明之取像裝置的倒車顯影裝置。

第十一 B 圖係示意裝設有本發明之取像裝置的行車紀錄器。

第十一 C 圖係示意裝設有本發明之取像裝置的監控攝影機。

25 【實施方式】

本發明提供一種光學影像鏡頭，由物側至像側依序包含具屈折力的第一透鏡、第二透鏡、第三透鏡、第四透鏡、第五透鏡及第六透鏡。

第一透鏡具較弱正屈折力，可利於形成廣視角結構，使具備較廣泛的成像區域；其像側面於近光軸處為凸面，可強化廣視角特性，藉以取得較大的成像區域。其像側面於離軸處可具有至少一凹面，可修正離軸像差。

5 第三透鏡具正屈折力，可利於調和離軸視場聚光能力，藉以修正佩茲瓦爾總和(Petzval Sum)。

第四透鏡可具負屈折力，其像側面於近光軸處可為凹面，藉以修正光學影像鏡頭像差。

10 第五透鏡具正屈折力，其物側面於近光軸處為凹面，其像側面於近光軸處為凸面，其物側面及像側面皆為非球面，可與第三透鏡將光線聚合到成像面上。

第六透鏡，其像側面於近光軸處為凹面且於離軸處具有至少一凸面，其物側面及像側面皆為非球面，可強化其離軸匯聚收光能力，有效縮短光學影像鏡頭總長。

15 光學影像鏡頭中透鏡總數為六片，第一透鏡、第二透鏡、第三透鏡、第四透鏡、第五透鏡及第六透鏡皆為單一且非接合透鏡。也就是說，光學影像鏡頭的第一透鏡、第二透鏡、第三透鏡、第四透鏡、第五透鏡以及第六透鏡中，任二相鄰的透鏡間於光軸上可皆具有空氣間隔。光學影像鏡頭可具有六片單一非黏合的透鏡。由於黏合透鏡的製程較非黏合透鏡複雜，特別在兩透鏡的黏合面需擁有高準度的曲面，以便達到兩透鏡黏合時的高密合度，且在黏合的過程中，也可能因偏位而造成密合度不佳，影響整體光學成像品質。因此，本發明光學影像鏡頭中，任二相鄰的透鏡間於光軸上可皆具有空氣間隔，可有效改善黏合透鏡所產生的問題。

第一透鏡的焦距為 f_1 ，第二透鏡的焦距為 f_2 ，第三透鏡的焦距為 f_3 ，當光學影像鏡頭滿足下列關係式： $0 < f_3/f_1 < 1.50$ 且 $-1.0 < f_3/f_2 < 1.35$ 時，能確保第一透鏡和第二透鏡屈折力呈現偏弱的



配置，避免因屈折力太強而造成影像修正過度；較佳地，光學影像鏡頭滿足下列關係式： $0 < f_3/f_1 < 0.90$ 或 $-0.70 < f_3/f_2 < 1.0$ 。

第一透鏡的焦距為 f_1 ，第一透鏡像側面曲率半徑為 R_2 ，當光學影像鏡頭滿足下列關係式： $-100 < |f_1|/R_2 < -0.65$ 時，可擴大第一透鏡的有效半徑，有助於在大視角配置下減緩第一透鏡整體形狀，使其變得較為平直，而能實現較佳的空間配置，此外也助於提高進光量，讓影像更為清晰；較佳地，光學影像鏡頭滿足下列關係式： $-50 < |f_1|/R_2 < -1.0$ ；較佳地： $-25 < |f_1|/R_2 < -10$ ；較佳地： $-1.25 < |f_1|/R_2 < -1.35$ 。

光學影像鏡頭的焦距為 f ，第一透鏡的焦距為 f_1 ，當光學影像鏡頭滿足下列關係式： $0 < f/f_1 < 0.75$ 時，可進一步避免第一透鏡屈折力太強而造成大視角的光線折射度太大而造成周邊影像畸變。

光學影像鏡頭的焦距為 f ，第二透鏡的焦距為 f_2 ，當光學影像鏡頭滿足下列關係式： $-0.50 < f/f_2 < 0.50$ 時，可進一步避免第二透鏡屈折力太強而造成多餘像差，也較能避免第二透鏡面型太彎，而產生成型上的困難或過多的面反射等問題。

第一透鏡的焦距為 f_1 ，第一透鏡物側面曲率半徑為 R_1 ，當光學影像鏡頭滿足下列關係式： $f_1/R_1 < 0.50$ 時，可讓第一透鏡進一步展現形狀較平、面積較大的特徵，更有助於入射光線的調控，特別對於大視角的入射光線。

第五透鏡物側面曲率半徑為 R_9 ，第五透鏡像側面曲率半徑為 R_{10} ，當光學影像鏡頭滿足下列關係式： $1.25 < R_9/R_{10} < 2.50$ 時，有助於修正光學影像鏡頭像散，以獲得更清晰的影像。

第四透鏡與第五透鏡之間於光軸上的距離為 T_{45} ，第五透鏡與第六透鏡之間於光軸上的距離為 T_{56} ，當光學影像鏡頭滿足下列關係式： $1.75 < T_{45}/T_{56} < 2.50$ 時，光學影像鏡頭中像側端的鏡間距配置

較為平衡，可在維持良好品質時兼具易於組裝的特性。

第一透鏡物側面與成像面之間於光軸上的距離為 TL ，光學影像鏡頭的最大像高為 $ImgH$ ，當光學影像鏡頭滿足下列關係式： $TL/ImgH < 1.80$ 時，可有效控制光學影像鏡頭總長，以利於小型化。
5

光學影像鏡頭的焦距為 f ，第一透鏡像側面曲率半徑為 $R2$ ，當光學影像鏡頭滿足下列關係式： $-2.5 < f/R2 < -0.50$ 時，有助於將第一透鏡的主點往像側端移動，能進一步展現大視角的特徵。

第二透鏡物側面曲率半徑為 $R3$ ，第二透鏡像側面曲率半徑為 $10 R4$ ，當光學影像鏡頭滿足下列關係式： $1.0 < R3/R4 < 2.0$ 時，有助於平衡第一透鏡所產生的像差，也可同時助於將周邊光線導入光學影像鏡頭。
10

第一透鏡像側面曲率半徑為 $R2$ ，第三透鏡物側面曲率半徑為 $R5$ ，當光學影像鏡頭滿足下列關係式： $-1.5 < R2/R5 < 1.0$ 時，較能讓第一透鏡與第三透鏡之間的面形配置得到適合的搭配，在於成像功能上得到有效的補助。
15

請參照第九圖，第一透鏡(L1)物側面的最大有效半徑為 $Y11$ ，第三透鏡(L3)物側面的最大有效半徑為 $Y31$ ，當光學影像鏡頭滿足下列關係式： $2.0 < Y11/Y31 < 4.0$ 時，能進一步確保進光量充足，提高成像品質以及影像辨識能力。
20

光學影像鏡頭的焦距為 f ，光學影像鏡頭的最大像高為 $ImgH$ ，當光學影像鏡頭滿足下列關係式： $0.50 < f/ImgH < 1.05$ 時，較能讓光學影像鏡頭展現短總長以及大視角的特徵。

第一透鏡物側面至第六透鏡像側面於光軸上的距離為 Td ，第一透鏡、第二透鏡、第三透鏡、第四透鏡、第五透鏡及第六透鏡於光軸上的透鏡厚度總合為 ΣCT ，當光學影像鏡頭滿足下列關係式： $1.10 < Td/\Sigma CT < 1.40$ 時，較能更妥善用空間，有利於縮短總長。
25



第三透鏡的焦距為 f_3 ，第四透鏡的焦距為 f_4 ，當光學影像鏡頭滿足下列關係式： $1.40 < |f_4/f_3| < 5.0$ 時，較能讓第四透鏡平衡較強正屈折力的第三透鏡，可助於修正第三透鏡所產生的像差以及降低鏡頭對於第三透鏡的敏感度。

5 本發明揭露的光學影像鏡頭中，透鏡的材質可為玻璃或塑膠，若透鏡的材質為玻璃，則可以增加光學影像鏡頭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，可於鏡面上設置非球面(ASP)，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
10 使用的數目，因此可以有效降低光學影像鏡頭的總長度。

本發明揭露的光學影像鏡頭中，可至少設置一光闌(Stop)，如孔徑光闌(Aperture Stop)、耀光光闌(Glare Stop)或視場光闌(Field Stop)等，有助於減少雜散光以提昇影像品質。

本發明揭露的光學影像鏡頭中，光圈配置可為前置或中置，
15 前置光圈意即光圈設置於被攝物與第一透鏡間，中置光圈則表示光圈設置於第一透鏡與成像面間，前置光圈可使光學影像鏡頭的出射瞳(Exit Pupil)與成像面產生較長的距離，使之具有遠心(Telecentric)效果，可增加電子感光元件如CCD或CMOS接收影像
20 的效率；中置光圈則有助於擴大系統的視場角，使光學影像鏡頭具有廣角鏡頭之優勢。

本發明揭露的光學影像鏡頭中，若透鏡表面係為凸面且未界定凸面位置時，則表示透鏡表面可於近光軸處為凸面；若透鏡表面係為凹面且未界定凹面位置時，則表示透鏡表面可於近光軸處為凹面。若透鏡之屈折力或焦距未界定其區域位置時，則表示透
25 鏡之屈折力或焦距可為透鏡於近光軸處之屈折力或焦距。

本發明揭露的光學影像鏡頭中，光學影像鏡頭之成像面，依其對應的電子感光元件之不同，可為平面或有任一曲率之曲面，特別是指凹面朝往物側方向之曲面。

本發明揭露的光學影像鏡頭更可視需求應用於移動對焦的光學系統中，並兼具優良像差修正與良好成像品質的特色。本發明亦可多方面應用於3D(三維)影像擷取、數位相機、行動裝置、智慧型手機、數位平板、智慧型電視、網路監控設備、體感遊戲機、行車記錄器、倒車顯影裝置、空拍機與可穿戴式設備等電子裝置中。

本發明更提供一種取像裝置，其包含光學影像鏡頭以及電子感光元件，電子感光元件設置於光學影像鏡頭的成像面，因此取像裝置可藉由光學影像鏡頭的設計達到最佳成像效果。較佳地，
10 光學影像鏡頭可進一步包含鏡筒(Barrel Member)、支持裝置(Holder Member)或其組合。

請參照第十A圖、第十B圖及第十C圖，取像裝置1001可搭載於行動裝置，其包括，智慧型手機1010、平板電腦1020、或可穿戴裝置1030。前掲行動裝置僅是示範性地說明本發明之取像裝置
15 的實際運用例子，並非限制本發明之取像裝置的運用範圍。較佳地，行動裝置可進一步包含控制單元、顯示單元、儲存單元、暫儲存單元(RAM)或其組合。

請參照第十一A圖、第十一B圖及第十一C圖，取像裝置1101可搭載於電子裝置，其包括，倒車顯影器1110、行車紀錄器
20 1120、或監控攝影機1130。前掲電子裝置僅是示範性地說明本發明之取像裝置的實際運用例子，並非限制本發明之取像裝置的運用範圍。較佳地，電子裝置可進一步包含控制單元、顯示單元、
儲存單元、暫儲存單元(RAM)或其組合。

本發明揭露的光學影像鏡頭及取像裝置將藉由以下具體實施
25 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，第一實施例的像差曲線



請參閱第一B圖。第一實施例的取像裝置包含一光學影像鏡頭(未另標號)與電子感光元件190，光學影像鏡頭由物側至像側依序包含第一透鏡110、第二透鏡120、光圈100、第三透鏡130、第四透鏡140、第五透鏡150及第六透鏡160，其中：

5 第一透鏡110具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面111於近光軸處為凹面，其像側面112於近光軸處為凸面，其物側面111及像側面112皆為非球面，其像側面112於離軸處具有至少一凹面；

10 第二透鏡120具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面121於近光軸處為凸面，其像側面122於近光軸處為凹面，其物側面121及像側面122皆為非球面；

第三透鏡130具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面131於近光軸處為凸面，其像側面132於近光軸處為凸面，其物側面131及像側面132皆為非球面；

15 第四透鏡140具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面141於近光軸處為凸面，其像側面142於近光軸處為凹面，其物側面141及像側面142皆為非球面；

第五透鏡150具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面151於近光軸處為凹面，其像側面152於近光軸處為凸面，其物側面151及像側面152皆為非球面；

20 第六透鏡160具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面161於近光軸處為凸面，其像側面162於近光軸處為凹面，其物側面161及像側面162皆為非球面，其像側面162於離軸處具有至少一凸面，

光學影像鏡頭另包含有紅外線濾除濾光元件170置於第六透鏡160與成像面180間，其材質為玻璃且不影響焦距；電子感光元件190設置於成像面180上。第一實施例詳細的光學數據如表一所示，曲率半徑、厚度及焦距的單位為毫米，HFOV定義為最大視角的一半，且表面0-16依序表示由物側至像側的表面。其非球面數據如表二所示，k表示非球面曲線方程式中的錐面係

數，A4-A16則表示各表面第4-16階非球面係數。此外，以下各實施例表格乃對應各實施例的示意圖與像差曲線圖，表格中數據的定義皆與第一實施例的表一及表二的定義相同，在此不加贅述。

5

表一 (第一實施例)							
<u>$f = 2.63 \text{ mm}$, $F\text{no} = 2.05$, $\text{HFOV} = 46.5 \text{ deg.}$</u>							
表面 #		曲率半徑	厚度	材質	折射率	色散係數 #	焦距
0	被攝物	平面	無限				
1	第一透鏡	-3.152	ASP	0.307	塑膠	1.544	55.9
2		-3.058	ASP	0.030			
3	第二透鏡	0.894	ASP	0.303	塑膠	1.515	56.5
4		0.880	ASP	0.211			
5	光圈	平面	0.106				
6	第三透鏡	4.974	ASP	0.461	塑膠	1.544	55.9
7		-1.777	ASP	0.037			
8	第四透鏡	18.139	ASP	0.270	塑膠	1.660	20.4
9		3.217	ASP	0.364			
10	第五透鏡	-1.364	ASP	0.571	塑膠	1.544	55.9
11		-0.868	ASP	0.040			
12	第六透鏡	2.595	ASP	0.648	塑膠	1.583	30.2
13		1.117	ASP	0.500			
14	紅外線濾除 濾光元件	平面	0.210	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面	0.342				
16	成像面	平面	-				

註：參考波長為 d-line 587.6 nm
於第 7 面的有效半徑為 0.740 mm

表二 非球面係數				
表面 #	1	2	3	4
$k =$	-8.9662E+01	-8.9823E+01	-8.8233E-01	-4.0713E+00
$A4 =$	1.4246E-01	1.2046E-01	-1.0903E-01	3.0249E-01
$A6 =$	-8.8256E-02	-8.2974E-02	-1.5998E-01	-2.0578E-01
$A8 =$	4.2965E-02	5.1685E-02	1.9006E-01	-2.1017E-01
$A10 =$	-9.0866E-03	-1.5541E-02	-3.5459E-01	



表面 #	6	7	8	9
k =	-1.0000E+00	-1.8035E+00	4.8422E+01	-1.9643E+01
A4 =	3.7337E-02	-2.2054E-01	-3.5601E-01	-1.0952E-01
A6 =	-1.0296E-01	4.6318E-01	7.3229E-01	1.7947E-01
A8 =	5.1360E-01	-1.0507E+00	-2.2445E+00	-4.2365E-01
A10 =	-9.1491E-01	1.5375E+00	4.8187E+00	7.0080E-01
A12 =		-1.6445E+00	-6.1384E+00	-6.2366E-01
A14 =			3.0734E+00	2.2175E-01
表面 #	10	11	12	13
k =	-7.9984E-01	-8.1567E+00	6.8064E-01	-5.5667E+00
A4 =	1.3474E-01	-1.0765E+00	-4.0322E-01	-1.7050E-01
A6 =	-3.8368E-01	2.6278E+00	3.7250E-01	1.0584E-01
A8 =	1.2711E+00	-4.4677E+00	-2.5834E-01	-4.7105E-02
A10 =	-1.6754E+00	5.0863E+00	1.1901E-01	1.2762E-02
A12 =	1.3413E+00	-3.3101E+00	-3.3701E-02	-1.9787E-03
A14 =	-7.0416E-01	1.1084E+00	5.2723E-03	1.5546E-04
A16 =	1.7225E-01	-1.4896E-01	-3.5158E-04	-4.5385E-06

上述的非球面曲線的方程式表示如下：

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

5 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距離；

Y：非球面曲線上的點與光軸的垂直距離；

R：曲率半徑；

10 k：錐面係數；

A_i：第i階非球面係數。

第一實施例中，光學影像鏡頭的焦距為f，光學影像鏡頭的光圈值為Fno，光學影像鏡頭中最大視角的一半為HFOV，其數值為：f = 2.63 (毫米)，Fno = 2.05，HFOV = 46.5 (度)。

15 第一實施例中，第四透鏡140與第五透鏡150之間於光軸上的距離為T45，第五透鏡150與第六透鏡160之間於光軸上的距離為

T56，其關係式為： $T45/T56 = 9.1$ 。

第一實施例中，第一透鏡物側面111至第六透鏡像側面162於光軸上的距離為Td，第一透鏡110、第二透鏡120、第三透鏡130、第四透鏡140、第五透鏡150及第六透鏡160於光軸上的透鏡厚度總合為 ΣCT ，其關係式為： $Td/\Sigma CT = 1.31$ 。

第一實施例中，第一透鏡物側面111與成像面180之間於光軸上的距離為TL，光學影像鏡頭的最大像高為ImgH，其關係式為： $TL/ImgH = 1.52$ 。

第一實施例中，第一透鏡物側面111的最大有效半徑為Y11，
10 第三透鏡物側面131的最大有效半徑為Y31，其關係式為： $Y11/Y31 = 2.17$ 。

第一實施例中，第一透鏡像側面112曲率半徑為R2，第三透鏡物側面131曲率半徑為R5，其關係式為： $R2/R5 = -0.61$ 。

第一實施例中，第二透鏡物側面121曲率半徑為R3，第二透鏡像側面122曲率半徑為R4，其關係式為： $R3/R4 = 1.02$ 。

第一實施例中，第五透鏡物側面151曲率半徑為R9，第五透鏡像側面152曲率半徑為R10，其關係式為： $R9/R10 = 1.57$ 。

第一實施例中，第一透鏡110的焦距為f1，第一透鏡物側面111曲率半徑為R1，其關係式為： $f1/R1 = -27.77$ 。

20 第一實施例中，第一透鏡110的焦距為f1，第一透鏡像側面112曲率半徑為R2，其關係式為： $|f1|/R2 = -28.62$ 。

第一實施例中，第一透鏡110的焦距為f1，第三透鏡130的焦距為f3，其關係式為： $f3/f1 = 0.03$ 。

第一實施例中，第二透鏡120的焦距為f2，第三透鏡130的焦距為f3，其關係式為： $f3/f2 = 0.14$ 。

第一實施例中，第三透鏡130的焦距為f3，第四透鏡140的焦距為f4，其關係式為： $|f4/f3| = 2.42$ 。

第一實施例中，光學影像鏡頭的焦距為f，光學影像鏡頭的最



大像高為ImgH，其關係式為： $f/ImgH = 0.91$ 。

第一實施例中，光學影像鏡頭的焦距為f，第一透鏡像側面112曲率半徑為R2，其關係式為： $f/R2 = -0.86$ 。

第一實施例中，光學影像鏡頭的焦距為f，第一透鏡110的焦距為f1，其關係式為： $f/f1 = 0.03$ 。

第一實施例中，光學影像鏡頭的焦距為f，第二透鏡120的焦距為f2，其關係式為： $f/f2 = 0.15$ 。

《第二實施例》

本發明第二實施例請參閱第二A圖，第二實施例的像差曲線請參閱第二B圖。第二實施例的取像裝置包含一光學影像鏡頭(未另標號)與電子感光元件290，光學影像鏡頭由物側至像側依序包含第一透鏡210、第二透鏡220、光圈200、第三透鏡230、第四透鏡240、第五透鏡250及第六透鏡260，其中：

第一透鏡210具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面211於近光軸處為凹面，其像側面212於近光軸處為凸面，其物側面211及像側面212皆為非球面，其像側面212於離軸處具有至少一凹面；

第二透鏡220具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面221於近光軸處為凸面，其像側面222於近光軸處為凹面，其物側面221及像側面222皆為非球面；

第三透鏡230具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面231於近光軸處為凸面，其像側面232於近光軸處為凸面，其物側面231及像側面232皆為非球面；

第四透鏡240具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面241於近光軸處為凸面，其像側面242於近光軸處為凹面，其物側面241及像側面242皆為非球面；

第五透鏡250具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面251於近光軸處為凹面，其像側面252於近光軸處為凸面，其物側面251及

像側面252皆為非球面；

第六透鏡260具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面261於近光軸處為凸面，其像側面262於近光軸處為凹面，其物側面261及像側面262皆為非球面，其像側面262於離軸處具有至少一凸面，

5 光學影像鏡頭另包含有紅外線濾除濾光元件270置於第六透鏡260與成像面280間，其材質為玻璃且不影響焦距；電子感光元件290設置於成像面280上。

10 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，曲率半徑、厚度及焦距的單位為毫米，HFOV定義為最大視角的一半。

表三 (第二實施例)							
$f = 2.62 \text{ mm}$, $\text{Fno} = 1.96$, $\text{HFOV} = 46.6 \text{ deg.}$							
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	-3.273	ASP 0.304	塑膠	1.544	55.9	28.80
2		-2.796	ASP 0.075				
3	第二透鏡	0.992	ASP 0.301	塑膠	1.515	56.5	-87.97
4		0.871	ASP 0.234				
5	光圈	平面	0.102				
6	第三透鏡	7.727	ASP 0.666	塑膠	1.544	55.9	2.00
7		-1.230	ASP 0.030				
8	第四透鏡	12.375	ASP 0.270	塑膠	1.660	20.4	-4.38
9		2.324	ASP 0.492				
10	第五透鏡	-1.084	ASP 0.602	塑膠	1.544	55.9	2.55
11		-0.728	ASP 0.040				
12	第六透鏡	1.652	ASP 0.442	塑膠	1.639	23.5	-3.63
13		0.864	ASP 0.600				
14	紅外線濾除 濾光元件	平面	0.210	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面	0.383				
16	成像面	平面	-				

註：參考波長為 d-line 587.6 nm

於第 7 面的有效半徑為 0.740 mm

表四 非球面係數				
表面 #	1	2	3	4
k =	-7.1311E+01	-6.9848E+01	-7.1570E-01	-3.3207E+00
A4 =	1.1743E-01	1.0572E-01	-5.0713E-02	2.3500E-01
A6 =	-7.2426E-02	-7.5048E-02	-3.4419E-01	-2.1137E-01
A8 =	3.8003E-02	6.1201E-02	5.4864E-01	1.3803E-01
A10 =	-7.9509E-03	-1.8856E-02	-4.0010E-01	
表面 #	6	7	8	9
k =	-1.0000E+00	-1.7348E+00	4.8422E+01	-1.9643E+01
A4 =	-3.3636E-02	-1.0548E-01	-2.9688E-01	-1.3814E-01
A6 =	-1.5431E-01	1.6806E-01	6.5610E-01	2.8313E-01
A8 =	2.7783E-01	-1.1220E+00	-1.7488E+00	-5.0703E-01
A10 =	-8.0092E-01	1.8553E+00	2.6414E+00	5.4571E-01
A12 =		-1.3752E+00	-2.0839E+00	-3.0528E-01
A14 =			7.0793E-01	7.4431E-02
表面 #	10	11	12	13
k =	-8.9745E-01	-4.7053E+00	-6.1276E-01	-5.5667E+00
A4 =	1.2080E-01	-6.9395E-01	-2.6857E-01	-9.7006E-02
A6 =	-3.7127E-01	1.4355E+00	1.6007E-01	4.5669E-02
A8 =	9.5745E-01	-2.3450E+00	-6.9018E-02	-1.3189E-02
A10 =	-5.7183E-01	2.6560E+00	1.8902E-02	1.9318E-03
A12 =	-2.1161E-01	-1.6842E+00	-3.1184E-03	-7.3584E-05
A14 =	3.2578E-01	5.4246E-01	2.8130E-04	-1.1654E-05
A16 =	-8.9311E-02	-6.9854E-02	-1.0725E-05	9.9606E-07

第二實施例非球面曲線方程式的表示如同第一實施例的形式。此外，各個關係式的參數係如同第一實施例所闡釋，惟各個關係式的數值係如表五中所列。

表五 第二實施例			
f [mm]	2.62	f1/R1	-8.80
f/EPD	1.96	f1 /R2	-10.30
HFOV [deg.]	46.6	f3/f1	0.07
T45/T56	12.30	f3/f2	-0.02
Td/ΣCT	1.38	f4/f3	2.19
TL/ImgH	1.64	f/ImgH	0.90

Y11/Y31	2.26	f/R2	-0.94
R2/R5	-0.36	f/f1	0.09
R3/R4	1.14	f/f2	-0.03
R9/R10	1.49		

《第三實施例》

本發明第三實施例請參閱第三A圖，第三實施例的像差曲線請參閱第三B圖。第三實施例的取像裝置包含一光學影像鏡頭(未5另標號)與電子感光元件390，光學影像鏡頭由物側至像側依序包含第一透鏡310、第二透鏡320、光圈300、第三透鏡330、第四透鏡340、第五透鏡350及第六透鏡360，其中：

第一透鏡310具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面311於近光軸處為凸面，其像側面312於近光軸處為凸面，其物側面311及10像側面312皆為非球面，其像側面312於離軸處具有至少一凹面；

第二透鏡320具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面321於近光軸處為凸面，其像側面322於近光軸處為凹面，其物側面321及像側面322皆為非球面；

第三透鏡330具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面331於近光軸處為凸面，其像側面332於近光軸處為凸面，其物側面331及15像側面332皆為非球面；

第四透鏡340具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面341於近光軸處為凹面，其像側面342於近光軸處為凸面，其物側面341及像側面342皆為非球面；

第五透鏡350具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面351於近光軸處為凹面，其像側面352於近光軸處為凸面，其物側面351及像側面352皆為非球面；

第六透鏡360具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面361於近光軸處為凸面，其像側面362於近光軸處為凹面，其物側面361及25像側面362皆為非球面，其像側面362於離軸處具有至少一凸面，

光學影像鏡頭另包含有紅外線濾除濾光元件370置於第六透鏡360與成像面380間，其材質為玻璃且不影響焦距；電子感光元件390設置於成像面380上。

第三實施例詳細的光學數據如表六所示，其非球面數據如表5七所示，曲率半徑、厚度及焦距的單位為毫米，HFOV定義為最大視角的一半。

表六 (第三實施例)							
<u>$f = 2.41 \text{ mm}$, $\text{Fno} = 2.12$, $\text{HFOV} = 49.5 \text{ deg.}$</u>							
表面 #		曲率半徑	厚度	材質	折射率	色散係數 #	焦距
0	被攝物	平面	無限				
1	第一透鏡	99.075	ASP	0.295	塑膠	1.544	55.9
2		-14.593	ASP	0.124			
3	第二透鏡	2.141	ASP	0.300	塑膠	1.660	20.4
4		2.037	ASP	0.110			
5	光圈	平面	0.091				
6	第三透鏡	11.460	ASP	0.514	塑膠	1.544	55.9
7		-1.310	ASP	0.030			
8	第四透鏡	-3.187	ASP	0.270	塑膠	1.660	20.4
9		-100.000	ASP	0.337			
10	第五透鏡	-1.194	ASP	0.880	塑膠	1.544	55.9
11		-0.650	ASP	0.040			
12	第六透鏡	1.881	ASP	0.499	塑膠	1.633	23.4
13		0.723	ASP	0.600			
14	紅外線濾除 濾光元件	平面	0.210	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面	0.449				
16	成像面	平面	-				

註：參考波長為 d-line 587.6 nm
於第 10 面的有效半徑為 1.050 mm

表七 非球面係數				
表面 #	1	2	3	4
k =	9.0000E+01	-9.0000E+01	4.7589E+00	-2.5682E+01
A4 =	2.1666E-01	5.0885E-01	1.9857E-01	4.1019E-01

A6 =	-2.6069E-01	-1.0855E+00	-1.3740E+00	-1.3974E+00
A8 =	4.5101E-01	2.2273E+00	5.0441E+00	3.9342E+00
A10 =	-7.0644E-01	-4.0349E+00	-1.6729E+01	-1.5169E+00
A12 =	6.6988E-01	4.5116E+00	3.2744E+01	-4.6850E+01
A14 =	-3.5426E-01	-2.7107E+00	-3.3336E+01	1.8173E+02
A16 =	7.8407E-02	6.7888E-01	1.3949E+01	-1.9439E+02
表面 #	6	7	8	9
k =	-1.3651E+01	-2.6979E-01	-6.6605E+00	-2.4486E+01
A4 =	-1.9968E-03	1.9273E-01	-9.7498E-02	-1.6623E-01
A6 =	-6.2848E-02	-3.8815E+00	-2.0956E+00	-1.0534E-01
A8 =	-1.7559E+00	2.3151E+01	7.7468E+00	8.7608E-02
A10 =	1.6342E+01	-9.3359E+01	-1.9571E+01	2.7920E-01
A12 =	-7.5981E+01	2.2541E+02	2.6479E+01	-7.9597E-01
A14 =	1.6702E+02	-2.9906E+02	-1.6551E+01	7.5299E-01
A16 =	-1.2797E+02	1.6987E+02	5.2671E+00	-1.9558E-01
表面 #	10	11	12	13
k =	-5.8286E-01	-3.2563E+00	-1.7261E-01	-5.0411E+00
A4 =	-7.0786E-02	-4.2264E-01	-2.0252E-01	-5.8533E-02
A6 =	3.9143E-01	3.1097E-01	9.4968E-02	6.4653E-03
A8 =	-2.4296E+00	1.1304E-01	-7.0732E-02	4.3739E-03
A10 =	6.5122E+00	-8.3211E-01	4.4653E-02	-2.4599E-03
A12 =	-8.1916E+00	1.0172E+00	-1.7928E-02	5.2753E-04
A14 =	5.0788E+00	-4.9806E-01	3.7139E-03	-5.5998E-05
A16 =	-1.2416E+00	8.7997E-02	-3.0111E-04	2.5455E-06

第三實施例非球面曲線方程式的表示如同第一實施例的形式。此外，各個關係式的參數係如同第一實施例所闡釋，惟各個關係式的數值係如表八中所列。

5

表八			
第三實施例			
f [mm]	2.41	f1/R1	0.24
f/EPD	2.12	f1 /R2	-1.60
HFOV [deg.]	49.5	f3/f1	0.09
T45/T56	8.43	f3/f2	0.01
Td/ΣCT	1.27	f4/f3	2.28
TL/ImgH	1.64	f/ImgH	0.83
Y11/Y31	2.05	f/R2	-0.17
R2/R5	-1.27	f/f1	0.10

A8 =	8.1280E-03	2.4616E-02	-1.7319E-01	-4.3446E-01
A10 =	-3.4922E-03	-1.0135E-02	2.4791E-01	4.5538E-01
A12 =	6.6949E-04	1.9634E-03	-8.7405E-02	-5.6403E-02
表面 #	6	7	8	9
k =	-1.9251E+01	-1.3850E-01	-2.6269E+00	-7.2683E+01
A4 =	-1.1437E-02	-1.6409E-01	-2.3629E-01	1.1807E-01
A6 =	-1.1335E-01	2.3158E-01	3.3386E-01	-5.0217E-01
A8 =	4.1491E-02	-3.5967E-01	-6.0069E-01	1.0383E+00
A10 =	-3.1401E-01	-2.7351E-02	6.8084E-01	-1.4420E+00
A12 =	5.8293E-01	5.0972E-01	-3.1733E-01	1.2482E+00
A14 =	-2.3905E-01	-3.2962E-01	2.6698E-02	-5.9008E-01
A16 =				1.1580E-01
表面 #	10	11	12	13
k =	-1.1707E+00	-3.9434E+00	-2.5396E+01	-5.4117E+00
A4 =	-1.6281E-01	-3.4277E-01	-3.6444E-02	-6.5469E-02
A6 =	5.4843E-01	5.5460E-01	-6.5568E-02	1.7098E-02
A8 =	-1.5123E+00	-7.7418E-01	6.1009E-02	-2.7935E-03
A10 =	2.2544E+00	6.4144E-01	-2.5103E-02	4.6535E-05
A12 =	-1.8390E+00	-2.7570E-01	5.4661E-03	5.6162E-05
A14 =	7.7816E-01	5.9387E-02	-6.0079E-04	-9.4386E-06
A16 =	-1.3144E-01	-5.2183E-03	2.6141E-05	5.2526E-07

第四實施例非球面曲線方程式的表示如同第一實施例的形式。此外，各個關係式的參數係如同第一實施例所闡釋，惟各個關係式的數值係如表十一中所列。

5

表十一			
第四實施例			
f [mm]	3.24	f1/R1	0.12
f/EPD	1.92	f1 /R2	-1.72
HFOV [deg.]	45.0	f3/f1	0.71
T45/T56	5.58	f3/f2	-0.44
Td/ΣCT	1.49	f4/f3	3.94
TL/ImgH	1.43	f/ImgH	0.94
Y11/Y31	1.90	f/R2	-1.03
R2/R5	-0.12	f/f1	0.60
R3/R4	1.42	f/f2	-0.37
R9/R10	2.45		

《第五實施例》

本發明第五實施例請參閱第五A圖，第五實施例的像差曲線請參閱第五B圖。第五實施例的取像裝置包含一光學影像鏡頭(未另標號)與電子感光元件590，光學影像鏡頭由物側至像側依序包含第一透鏡510、第二透鏡520、光圈500、第三透鏡530、第四透鏡540、第五透鏡550及第六透鏡560，其中：

第一透鏡510具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面511於近光軸處為凸面，其像側面512於近光軸處為凸面，其物側面511及像側面512皆為非球面，其像側面512於離軸處具有至少一凹面；

第二透鏡520具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面521於近光軸處為凸面，其像側面522於近光軸處為凹面，其物側面521及像側面522皆為非球面；

第三透鏡530具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面531於近光軸處為凹面，其像側面532於近光軸處為凸面，其物側面531及像側面532皆為非球面；

第四透鏡540具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面541於近光軸處為凹面，其像側面542於近光軸處為凹面，其物側面541及像側面542皆為非球面；

第五透鏡550具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面551於近光軸處為凹面，其像側面552於近光軸處為凸面，其物側面551及像側面552皆為非球面；

第六透鏡560具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面561於近光軸處為凸面，其像側面562於近光軸處為凹面，其物側面561及像側面562皆為非球面，其像側面562於離軸處具有至少一凸面，

光學影像鏡頭另包含有紅外線濾除濾光元件570置於第六透鏡560與成像面580間，其材質為玻璃且不影響焦距；電子感光元件590設置於成像面580上。

第五實施例詳細的光學數據如表十二所示，其非球面數據如

表十三所示，曲率半徑、厚度及焦距的單位為毫米，HFOV定義為最大視角的一半。

表十二 (第五實施例) $f = 2.63 \text{ mm}, Fno = 1.89, \text{HFOV} = 47.5 \text{ deg.}$								
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	1000.000	ASP	0.290	塑膠	1.544	55.9	17.52
2		-9.616	ASP	0.030				
3	第二透鏡	1.529	ASP	0.300	塑膠	1.544	55.9	9.26
4		2.044	ASP	0.085				
5	光圈	平面		0.143				
6	第三透鏡	-50.000	ASP	0.407	塑膠	1.544	55.9	3.71
7		-1.943	ASP	0.030				
8	第四透鏡	-18.947	ASP	0.270	塑膠	1.660	20.4	-7.22
9		6.399	ASP	0.356				
10	第五透鏡	-1.628	ASP	0.743	塑膠	1.544	55.9	1.72
11		-0.688	ASP	0.124				
12	第六透鏡	4.391	ASP	0.509	塑膠	1.547	40.9	-1.79
13		0.767	ASP	0.600				
14	紅外線濾除 濾光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.215				
16	成像面	平面		-				

註：參考波長為 d-line 587.6 nm
於第 7 面的有效半徑為 0.740 mm

表十三 非球面係數				
表面 #	1	2	3	4
k =	9.0000E+01	-9.0000E+01	-1.4328E+00	-2.5682E+01
A4 =	6.1008E-02	1.1694E-02	-1.3207E-01	1.6593E-01
A6 =	-6.5987E-02	-1.5979E-02	3.4350E-02	-8.1817E-01
A8 =	4.0640E-02	2.4028E-02	-2.2226E-01	7.1790E-01
A10 =	-9.1123E-03	-5.8061E-03	1.7213E-01	
表面 #	6	7	8	9
k =	-1.3651E+01	-5.5478E-01	-6.6605E+00	-2.4486E+01
A4 =	-9.9837E-03	-2.6561E-01	-5.1132E-01	-2.1475E-01

A6 =	-3.2052E-01	2.2800E-01	5.7324E-01	1.3636E-02
A8 =	4.4651E-01	-5.9142E-01	-2.6864E+00	-1.3521E-01
A10 =	-7.1234E-01	3.5443E-01	7.5971E+00	5.9454E-01
A12 =		-3.6054E-01	-1.2976E+01	-1.1156E+00
A14 =			9.2304E+00	7.2944E-01
表面 #	10	11	12	13
k =	1.8462E-01	-2.4086E+00	1.5610E+00	-5.0714E+00
A4 =	-8.3290E-02	-4.2080E-02	-8.3568E-02	-7.0014E-02
A6 =	8.0594E-01	-4.2246E-01	-9.3775E-02	1.8635E-02
A8 =	-3.6670E+00	1.0811E+00	1.1473E-01	-2.2786E-03
A10 =	8.4280E+00	-1.6756E+00	-5.8565E-02	-4.5483E-04
A12 =	-1.0400E+01	1.5266E+00	1.5320E-02	1.7952E-04
A14 =	6.5650E+00	-6.8905E-01	-1.9121E-03	-2.3256E-05
A16 =	-1.6342E+00	1.1922E-01	8.4922E-05	1.1639E-06

第五實施例非球面曲線方程式的表示如同第一實施例的形式。此外，各個關係式的參數係如同第一實施例所闡釋，惟各個關係式的數值係如表十四中所列。

5

表十四 第五實施例			
f [mm]	2.63	f1/R1	0.02
f/EPD	1.89	f1 /R2	-1.82
HFOV [deg.]	47.5	f3/f1	0.21
T45/T56	2.87	f3/f2	0.40
Td/ΣCT	1.30	f4/f3	1.95
TL/ImgH	1.49	f/ImgH	0.91
Y11/Y31	1.90	f/R2	-0.27
R2/R5	0.19	f/f1	0.15
R3/R4	0.75	f/f2	0.28
R9/R10	2.36		

《第六實施例》

本發明第六實施例請參閱第六A圖，第六實施例的像差曲線請參閱第六B圖。第六實施例的取像裝置包含一光學影像鏡頭(未另標號)與電子感光元件690，光學影像鏡頭由物側至像側依序包

含第一透鏡610、第二透鏡620、光圈600、第三透鏡630、第四透鏡640、第五透鏡650及第六透鏡660，其中：

第一透鏡610具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面611於近光軸處為凸面，其像側面612於近光軸處為凸面，其物側面611及像側面612皆為非球面，其像側面612於離軸處具有至少一凹面；

第二透鏡620具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面621於近光軸處為凸面，其像側面622於近光軸處為凹面，其物側面621及像側面622皆為非球面；

第三透鏡630具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面631於近光軸處為凸面，其像側面632於近光軸處為凸面，其物側面631及像側面632皆為非球面；

第四透鏡640具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面641於近光軸處為凹面，其像側面642於近光軸處為凹面，其物側面641及像側面642皆為非球面；

第五透鏡650具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面651於近光軸處為凹面，其像側面652於近光軸處為凸面，其物側面651及像側面652皆為非球面；

第六透鏡660具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面661於近光軸處為凸面，其像側面662於近光軸處為凹面，其物側面661及像側面662皆為非球面，其像側面662於離軸處具有至少一凸面，

光學影像鏡頭另包含有紅外線濾除濾光元件670置於第六透鏡660與成像面680間，其材質為玻璃且不影響焦距；電子感光元件690設置於成像面680上。

第六實施例詳細的光學數據如表十五所示，其非球面數據如表十六所示，曲率半徑、厚度及焦距的單位為毫米，HFOV定義為最大視角的一半。

表十五

(第六實施例)							
$f = 2.55 \text{ mm}$, $Fno = 1.89$, $HFOV = 47.5 \text{ deg.}$							
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	200.000	ASP	0.402	塑膠	1.544	55.9
2		-4.002	ASP	0.030			
3	第二透鏡	1.716	ASP	0.261	塑膠	1.544	55.9
4		1.623	ASP	0.101			
5	光圈	平面	0.121				
6	第三透鏡	12.611	ASP	0.464	塑膠	1.544	55.9
7		-2.467	ASP	0.111			
8	第四透鏡	-5.926	ASP	0.287	塑膠	1.660	20.4
9		9.932	ASP	0.279			
10	第五透鏡	-3.932	ASP	0.787	塑膠	1.544	55.9
11		-0.639	ASP	0.115			
12	第六透鏡	4.542	ASP	0.373	塑膠	1.544	55.9
13		0.601	ASP	0.600			
14	紅外線濾除 濾光元件	平面	0.210	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面	0.197				
16	成像面	平面	-				

註：參考波長為 d-line 587.6 nm

於第 7 面的有效半徑為 0.740 mm

表十六				
非球面係數				
表面 #	1	2	3	4
k =	-9.0000E+01	-9.0000E+01	-1.5334E+00	-9.8268E+00
A4 =	6.1337E-02	4.3073E-02	-1.0956E-01	-1.2290E-01
A6 =	-3.1752E-02	-5.6019E-03	-3.0265E-02	1.9449E-02
A8 =	2.3606E-02	-1.0041E-02	-2.7236E-01	-6.8603E-01
A10 =	-1.0709E-02	3.2719E-03	3.0534E-01	1.3853E+00
A12 =	1.6416E-03			
表面 #	6	7	8	9
k =	-1.3651E+01	1.8079E+00	4.5522E+01	8.2342E+00
A4 =	-8.1700E-02	-4.9933E-01	-8.6991E-01	-4.9119E-01
A6 =	-7.6496E-02	8.1342E-01	1.2814E+00	6.6911E-01
A8 =	3.0056E-03	-1.7823E+00	-2.6341E+00	-8.7373E-01
A10 =	-5.8859E-02	2.1184E+00	4.9707E+00	8.4704E-01
A12 =		-1.4683E+00	-7.5230E+00	-7.4263E-01
A14 =			5.4941E+00	3.8734E-01



3	第二透鏡	1.422	ASP	0.250	塑膠	1.639	23.5	-5.42
4		0.939	ASP	0.181				
5	光圈	平面		0.096				
6	第三透鏡	8.983	ASP	0.526	塑膠	1.544	55.9	2.20
7		-1.350	ASP	0.030				
8	第四透鏡	8.466	ASP	0.270	塑膠	1.639	23.5	-5.74
9		2.528	ASP	0.166				
10	光闌	平面		0.396				
11	第五透鏡	-1.877	ASP	0.698	塑膠	1.544	55.9	1.54
12		-0.654	ASP	0.040				
13	第六透鏡	-98.696	ASP	0.404	塑膠	1.535	55.8	-1.42
14		0.764	ASP	0.600				
15	紅外線濾除 濾光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
16		平面		0.150				
17	成像面	平面		-				

註：參考波長為 d-line 587.6 nm
於第 10 面的有效半徑為 1.040 mm

表十九				
非球面係數				
表面 #	1	2	3	4
k =	-6.3058E+01	-5.1332E+01	-3.8817E+00	-3.9585E+00
A4 =	2.4474E-02	9.2434E-03	8.9277E-02	5.3496E-02
A6 =	-1.9979E-02	5.9810E-04	-3.5708E-01	1.6759E-01
A8 =	1.3937E-02	3.0246E-03	4.2072E-01	-8.7486E-01
A10 =	-4.7240E-03	-3.1582E-03	-3.8915E-01	1.2297E+00
A12 =	6.3190E-04	8.1847E-04	6.1788E-02	
A14 =				
表面 #	6	7	8	9
k =	4.0546E+01	-1.3244E+00	-9.9323E+00	-5.0000E+01
A4 =	-5.0979E-02	-8.7629E-02	-1.7236E-01	1.5119E-01
A6 =	-7.4311E-02	9.7734E-02	4.8997E-01	-5.2994E-01
A8 =	2.3292E-01	-4.9372E-01	-1.1298E+00	1.3490E+00
A10 =	-4.4140E-01	4.5088E-01	1.4829E+00	-2.2878E+00
A12 =	2.8832E-02	-2.4922E-02	-9.7207E-01	2.3521E+00
A14 =	6.4804E-01	-3.2202E-01	2.2093E-01	-1.3010E+00
A16 =				2.9556E-01
表面 #	11	12	13	14
k =	-1.8679E+00	-4.1819E+00	6.3498E+01	-5.9454E+00
A4 =	-2.7206E-01	-5.2959E-01	-1.7707E-01	-1.4606E-01
A6 =	9.1578E-01	1.0490E+00	1.0879E-01	9.6360E-02

A8 =	-2.7830E+00	-1.5237E+00	-4.6882E-02	-4.6474E-02
A10 =	4.9859E+00	1.3210E+00	1.7023E-02	1.4098E-02
A12 =	-4.9777E+00	-5.9978E-01	-4.1071E-03	-2.7063E-03
A14 =	2.6257E+00	1.3153E-01	5.3789E-04	2.9816E-04
A16 =	-5.6711E-01	-1.0753E-02	-2.8872E-05	-1.4019E-05

第七實施例非球面曲線方程式的表示如同第一實施例的形式。此外，各個關係式的參數係如同第一實施例所闡釋，惟各個關係式的數值係如表二十中所列。

5

表二十 第七實施例			
f [mm]	2.89	f1/R1	0.08
f/EPD	2.25	f1 /R2	-1.77
HFOV [deg.]	45.0	f3/f1	0.49
T45/T56	14.05	f3/f2	-0.41
Td/ΣCT	1.36	f4/f3	2.61
TL/ImgH	1.59	f/ImgH	1.00
Y11/Y31	2.65	f/R2	-1.14
R2/R5	-0.28	f/f1	0.65
R3/R4	1.51	f/f2	-0.53
R9/R10	2.87		

《第八實施例》

本發明第八實施例請參閱第八A圖，第八實施例的像差曲線請參閱第八B圖。第八實施例的取像裝置包含一光學影像鏡頭(未另標號)與電子感光元件890，光學影像鏡頭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、光闌801、第五透鏡850及第六透鏡860，其中：

第一透鏡810具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面811於近光軸處為凹面，其像側面812於近光軸處為凸面，其物側面811及像側面812皆為非球面，其像側面812於離軸處具有至少一凹面；

第二透鏡820具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面821於近

光軸處為凸面，其像側面822於近光軸處為凹面，其物側面821及像側面822皆為非球面；

第三透鏡830具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面831於近光軸處為凸面，其像側面832於近光軸處為凸面，其物側面831及像側面832皆為非球面；

第四透鏡840具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面841於近光軸處為凸面，其像側面842於近光軸處為凹面，其物側面841及像側面842皆為非球面；

第五透鏡850具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面851於近光軸處為凹面，其像側面852於近光軸處為凸面，其物側面851及像側面852皆為非球面；

第六透鏡860具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面861於近光軸處為凹面，其像側面862於近光軸處為凹面，其物側面861及像側面862皆為非球面，其像側面862於離軸處具有至少一凸面，

光學影像鏡頭另包含有紅外線濾除濾光元件870置於第六透鏡860與成像面880間，其材質為玻璃且不影響焦距；電子感光元件890設置於成像面880上。

第八實施例詳細的光學數據如表二十一所示，其非球面數據如表二十二所示，曲率半徑、厚度及焦距的單位為毫米，HFOV定義為最大視角的一半。

表二十一

(第八實施例)

$f = 3.71 \text{ mm}$, $\text{Fno} = 2.25$, $\text{HFOV} = 45.0 \text{ deg.}$

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	-117.607	ASP	0.644	塑膠	1.544	55.9	5.96
2		-3.162	ASP	0.136				
3	第二透鏡	1.756	ASP	0.250	塑膠	1.639	23.5	-8.64
4		1.258	ASP	0.227				
5	光圈	平面		0.115				

6	第三透鏡	33.735	ASP	0.636	塑膠	1.544	55.9	3.07
7		-1.748	ASP	0.032				
8	第四透鏡	13.065	ASP	0.279	塑膠	1.639	23.5	-7.53
9		3.486	ASP	0.204				
10	光闌	平面		0.573				
11	第五透鏡	-1.922	ASP	0.863	塑膠	1.544	55.9	2.26
12		-0.870	ASP	0.040				
13	第六透鏡	-28.074	ASP	0.902	塑膠	1.566	41.0	-2.01
14		1.199	ASP	0.600				
15	紅外線濾除 濾光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
16		平面		0.331				
17	成像面	平面		-				

註：參考波長為 d-line 587.6 nm
於第 10 面的有效半徑為 1.400 mm

表二十二				
非球面係數				
表面 #	1	2	3	4
k =	-6.3058E+01	-4.1638E+01	-2.4642E+00	-3.7298E+00
A4 =	1.2587E-02	4.9053E-03	3.2890E-02	3.4134E-02
A6 =	-4.0157E-03	-5.6421E-04	-9.6933E-02	1.8788E-02
A8 =	1.2648E-03	2.7012E-04	4.9910E-02	-1.0751E-01
A10 =	-2.1390E-04	-8.5196E-05	-1.6526E-02	9.0480E-02
A12 =	1.5554E-05	1.0823E-05	-1.3470E-02	
表面 #	6	7	8	9
k =	-8.9383E+01	-1.2071E+00	-9.9323E+00	-4.8355E+01
A4 =	-2.8861E-02	-3.1538E-02	-7.7521E-02	3.4844E-02
A6 =	8.0538E-03	9.8648E-03	1.4556E-01	-4.4998E-02
A8 =	-2.7700E-02	-6.1191E-02	-1.9921E-01	6.7670E-02
A10 =	1.7709E-02	2.1055E-02	1.4303E-01	-7.5492E-02
A12 =	1.0099E-03	1.5287E-03	-5.2120E-02	4.8895E-02
A14 =	1.2341E-02	-6.1325E-03	7.3600E-03	-1.6220E-02
A16 =				2.1329E-03
表面 #	11	12	13	14
k =	-2.0108E+00	-3.8716E+00	3.2796E+00	-7.8734E+00
A4 =	-7.7927E-02	-2.6133E-01	-2.8421E-02	-3.1158E-02
A6 =	2.3151E-02	2.7324E-01	1.4022E-02	8.4452E-03
A8 =	-2.6787E-02	-2.3096E-01	-4.4338E-03	-1.7797E-03
A10 =	6.9210E-02	1.2946E-01	8.5624E-04	2.3879E-04
A12 =	-5.1915E-02	-3.9341E-02	-9.3401E-05	-2.1595E-05
A14 =	1.7217E-02	5.9379E-03	5.3214E-06	1.1714E-06

發明摘要

※ 申請案號：105115692

※ 申請日： 105/05/20

※IPC 分類：*G02B 13/00*(2006.01)

G02B 13/04(2006.01)

G02B 13/18(2006.01)

G02B 9/62(2006.01)

5 【發明名稱】(中文/英文)

光學影像鏡頭、取像裝置及電子裝置/ Optical Imaging Lens,
Image Capturing Apparatus and Electronic Device

【中文】

10 一種光學影像鏡頭，由物側至像側依序包含：第一透鏡，具正屈折力，其像側面於近光軸處為凸面；第二透鏡；第三透鏡，具正屈折力；第四透鏡；第五透鏡，具正屈折力，其物側面於近光軸處為凹面，其像側面於近光軸處為凸面；及第六透鏡，其像側面於近光軸處為凹面且於離軸處具有至少一凸面。當滿足特定
15 條件時，光學影像鏡頭藉由屈折力較弱的第一透鏡與第二透鏡將較大視角的光線導入，再由較強的第三透鏡與第五透鏡將光線聚合到成像面上，而實現廣視角與微型化。

【英文】

20 An optical imaging lens includes, from an object side to an image side: a first lens element with positive refractive power having an image-side surface being convex in a paraxial region, a second lens element, a third lens element with positive refractive power, a fourth lens element, a fifth lens element with positive refractive power having an object-side surface being concave and an image-side surface being convex in a paraxial region, and a sixth lens element having an image-side surface being concave in a paraxial region and at least a convex shape in an off-axial region on the image-side surface. With specific
25 conditions satisfied, the configuration of the first, the second lens elements

having weaker refractive power can retrieve insident light at a wider field of view in the lens. The light on an image surface of the third, the fifth lens elements having stronger refractive power can converge. Therefore, the optical imaging lens can achieve a wider field of view and miniaturization.

5

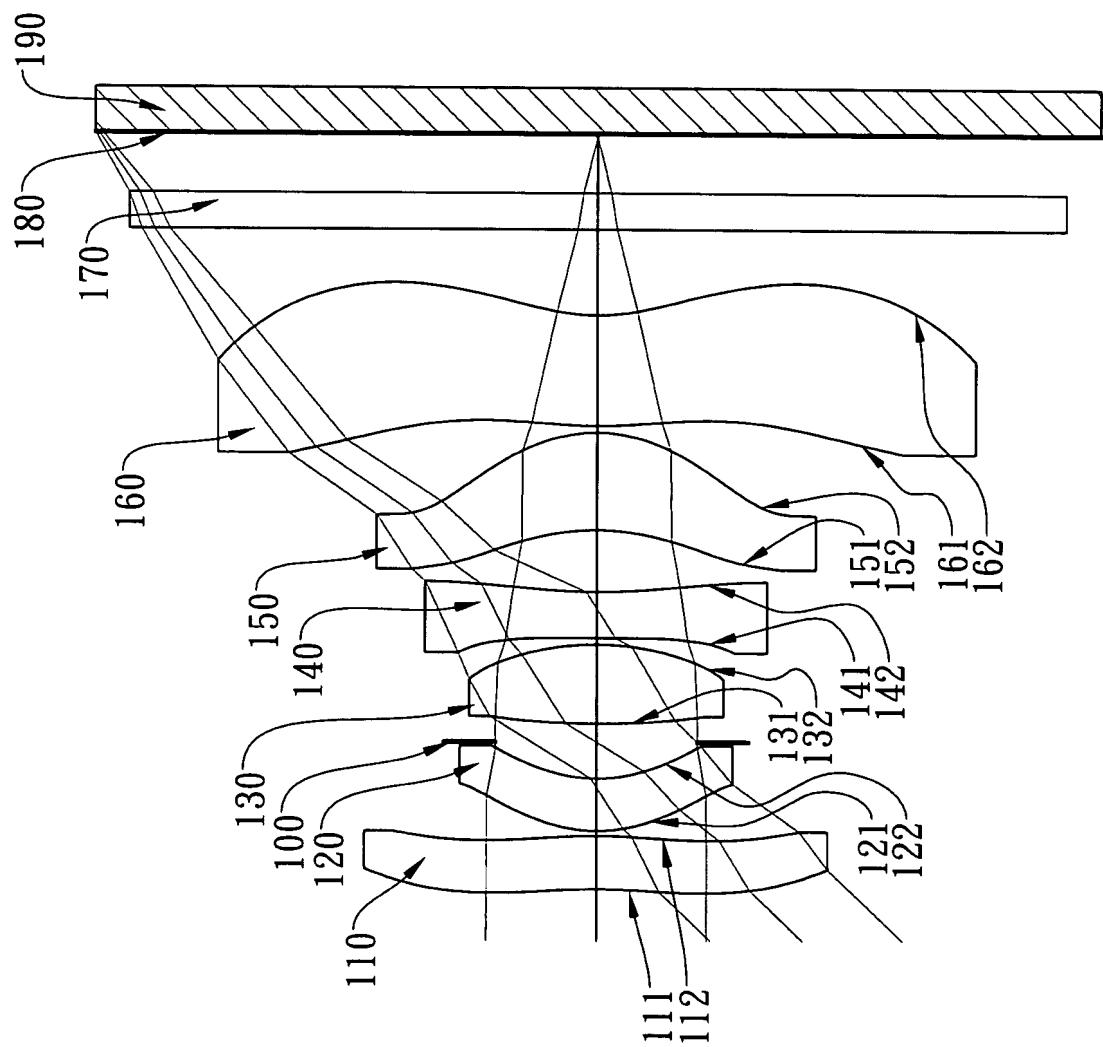
【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（一A）圖。

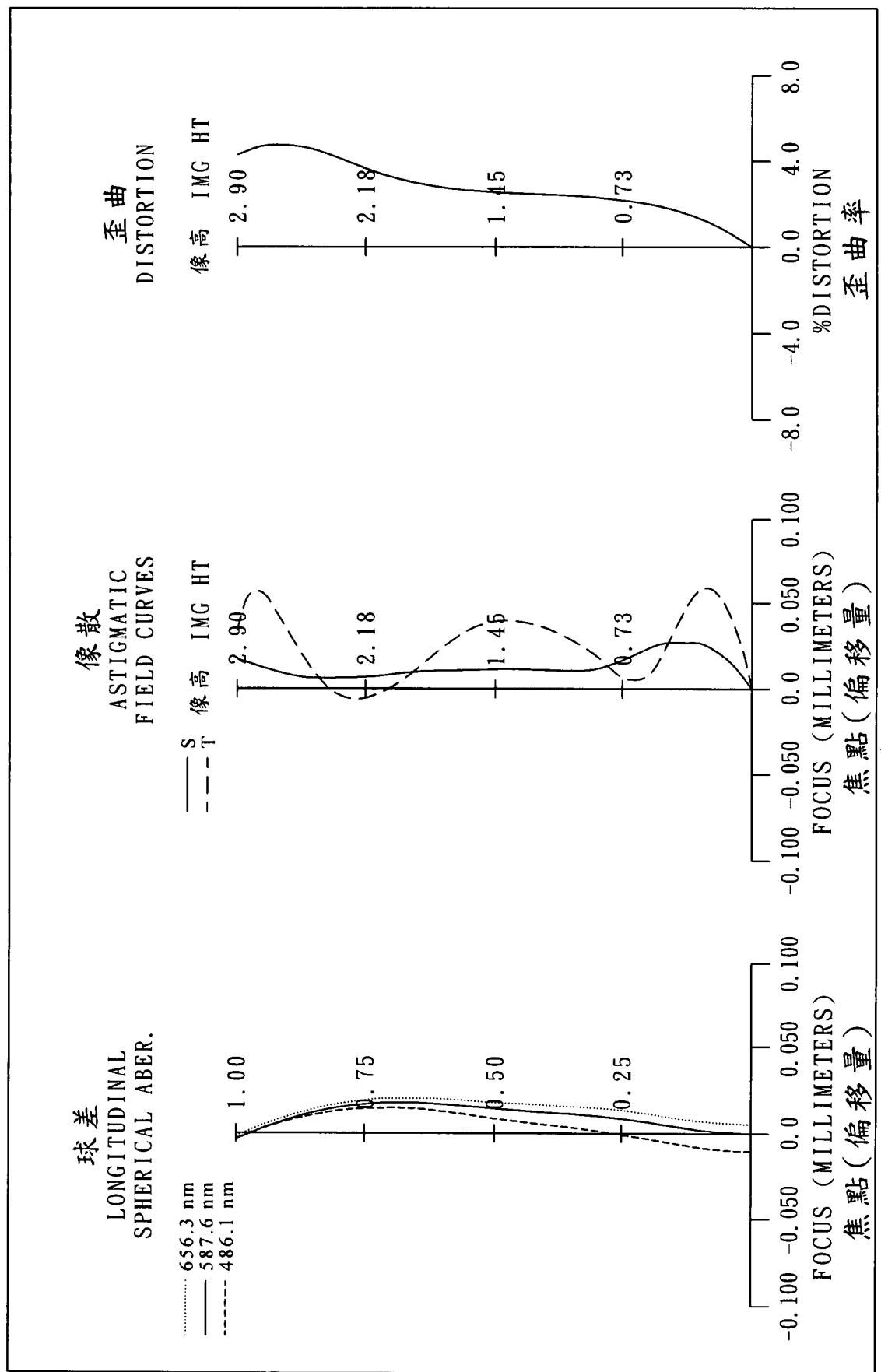
【本代表圖之符號簡單說明】：

	光圈	100		第四透鏡	140
10	第一透鏡	110	20	物側面	141
	物側面	111		像側面	142
	像側面	112		第五透鏡	150
	第二透鏡	120		物側面	151
	物側面	121		像側面	152
15	像側面	122	25	第六透鏡	160
	第三透鏡	130		物側面	161
	物側面	131		像側面	162
	像側面	132		紅外線濾除濾光元件	170
	成像面	180	30	電子感光元件	190

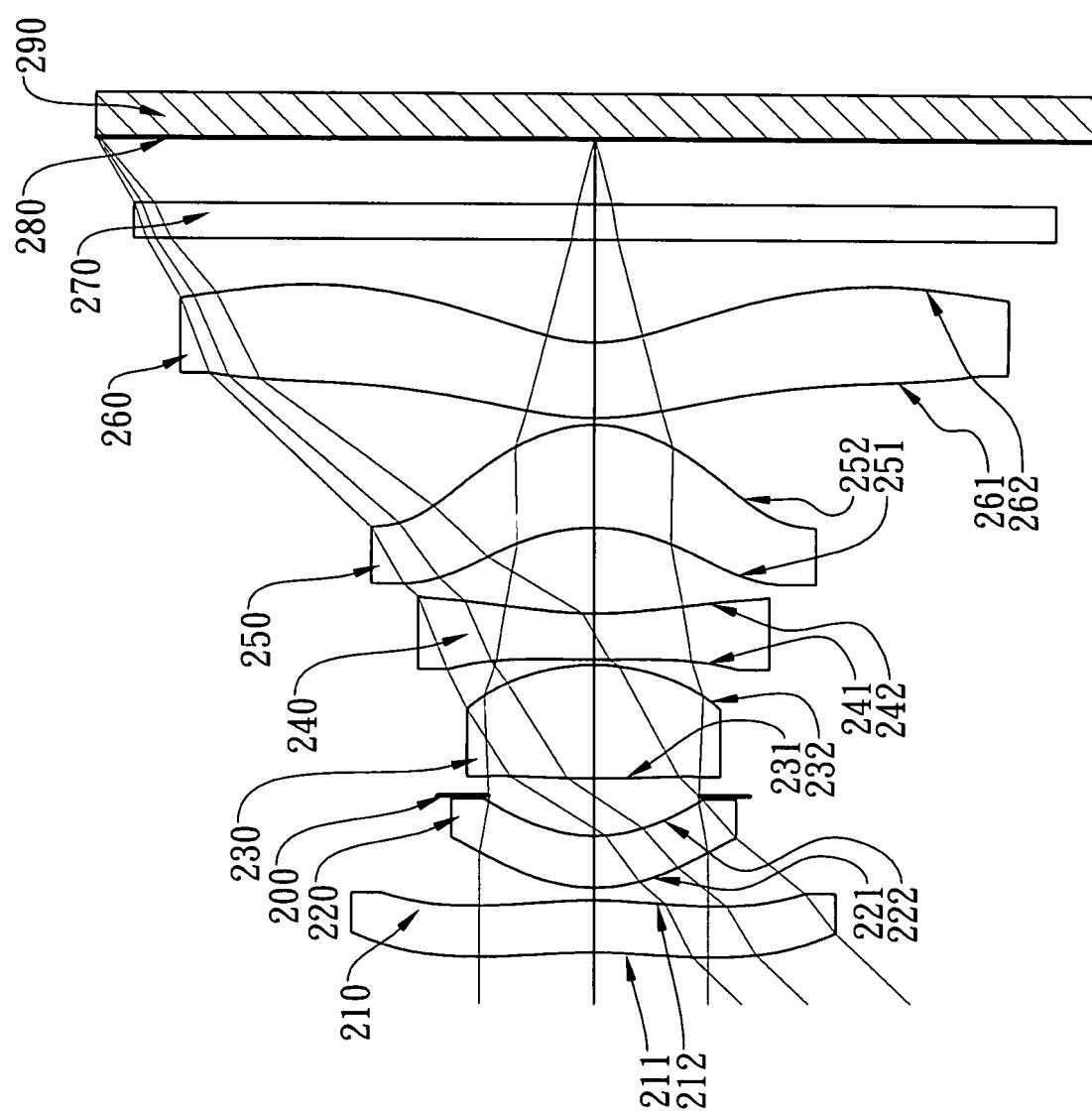
圖 A



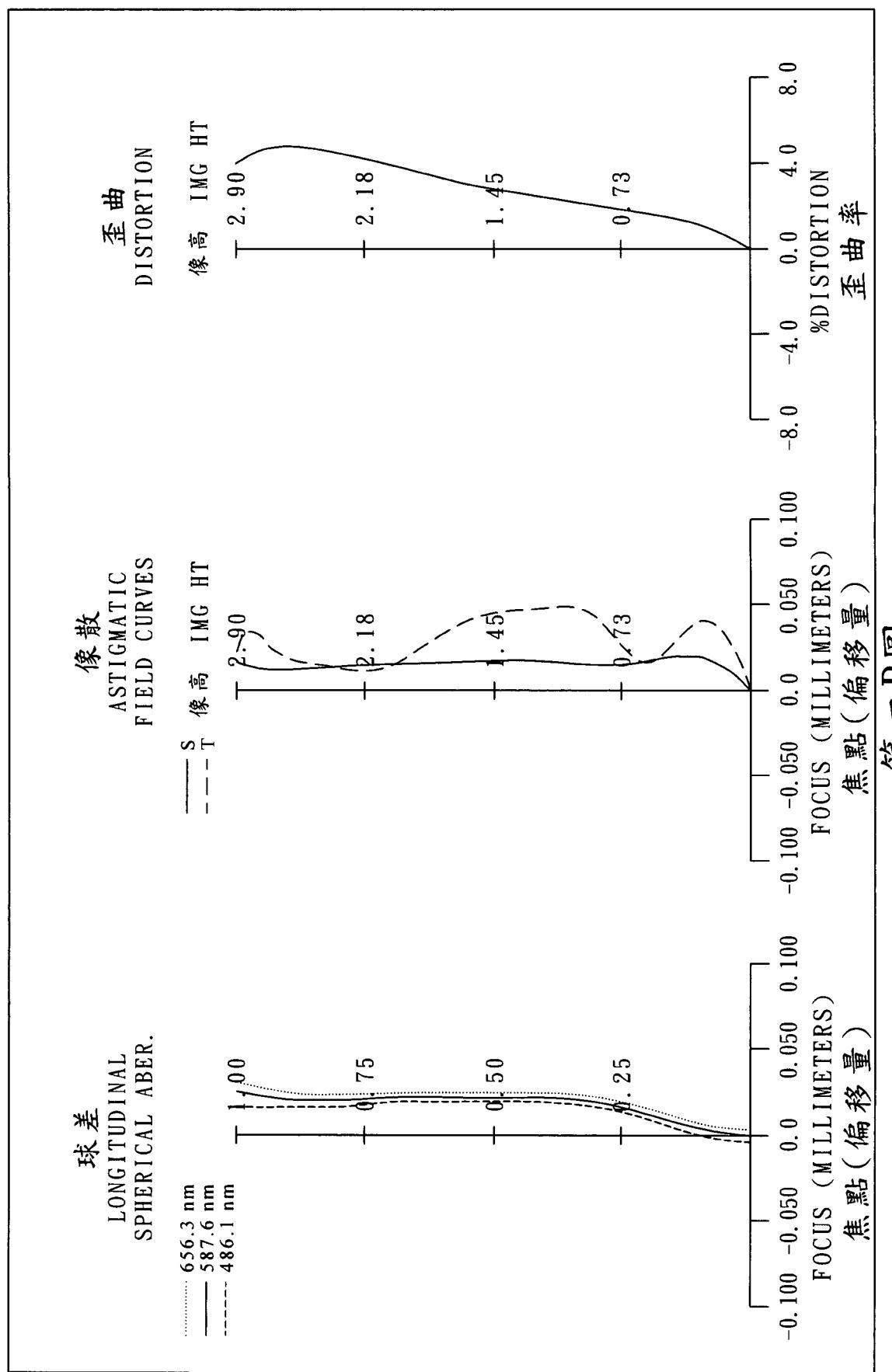
第一 A 圖



第一B圖

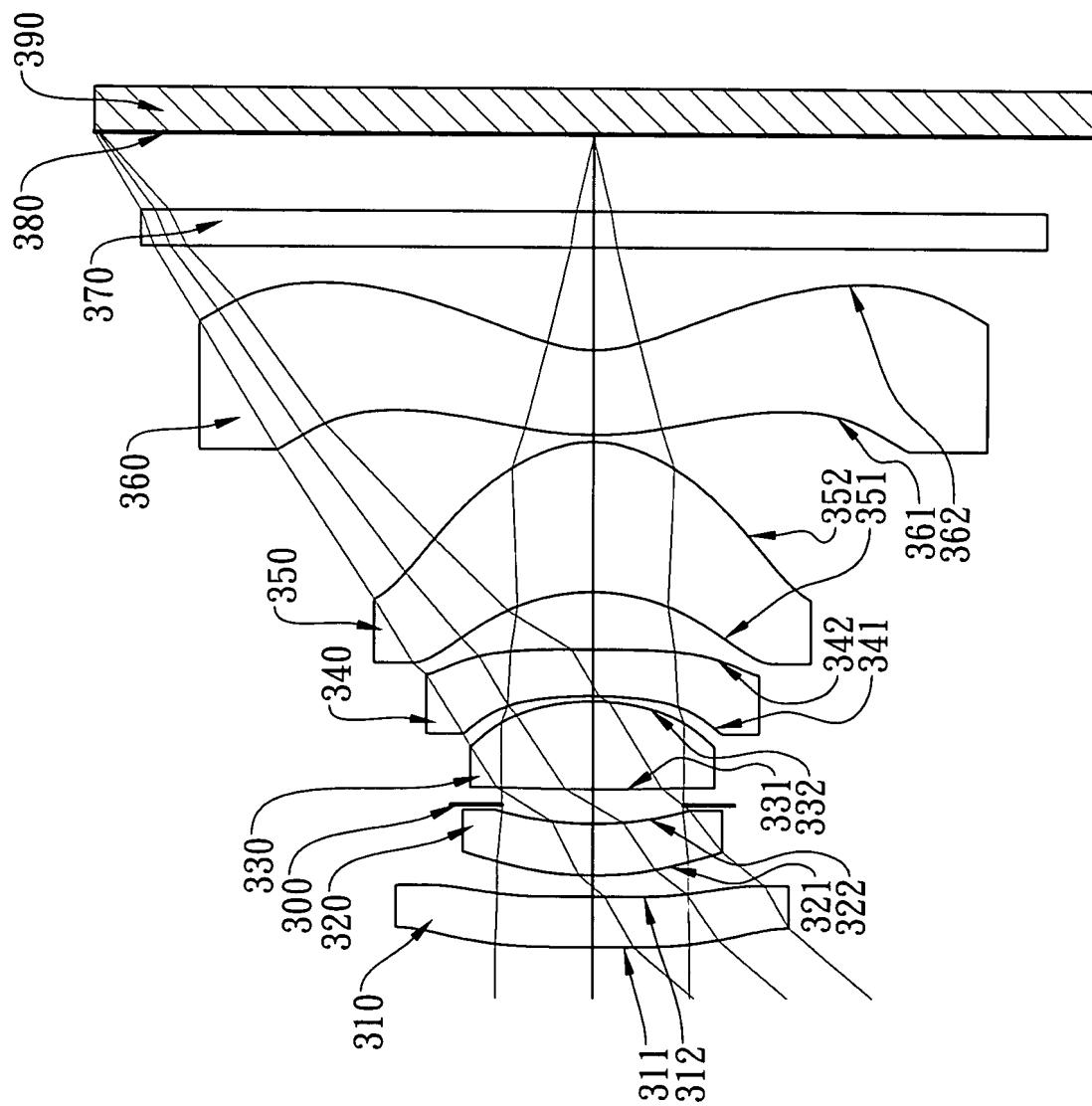


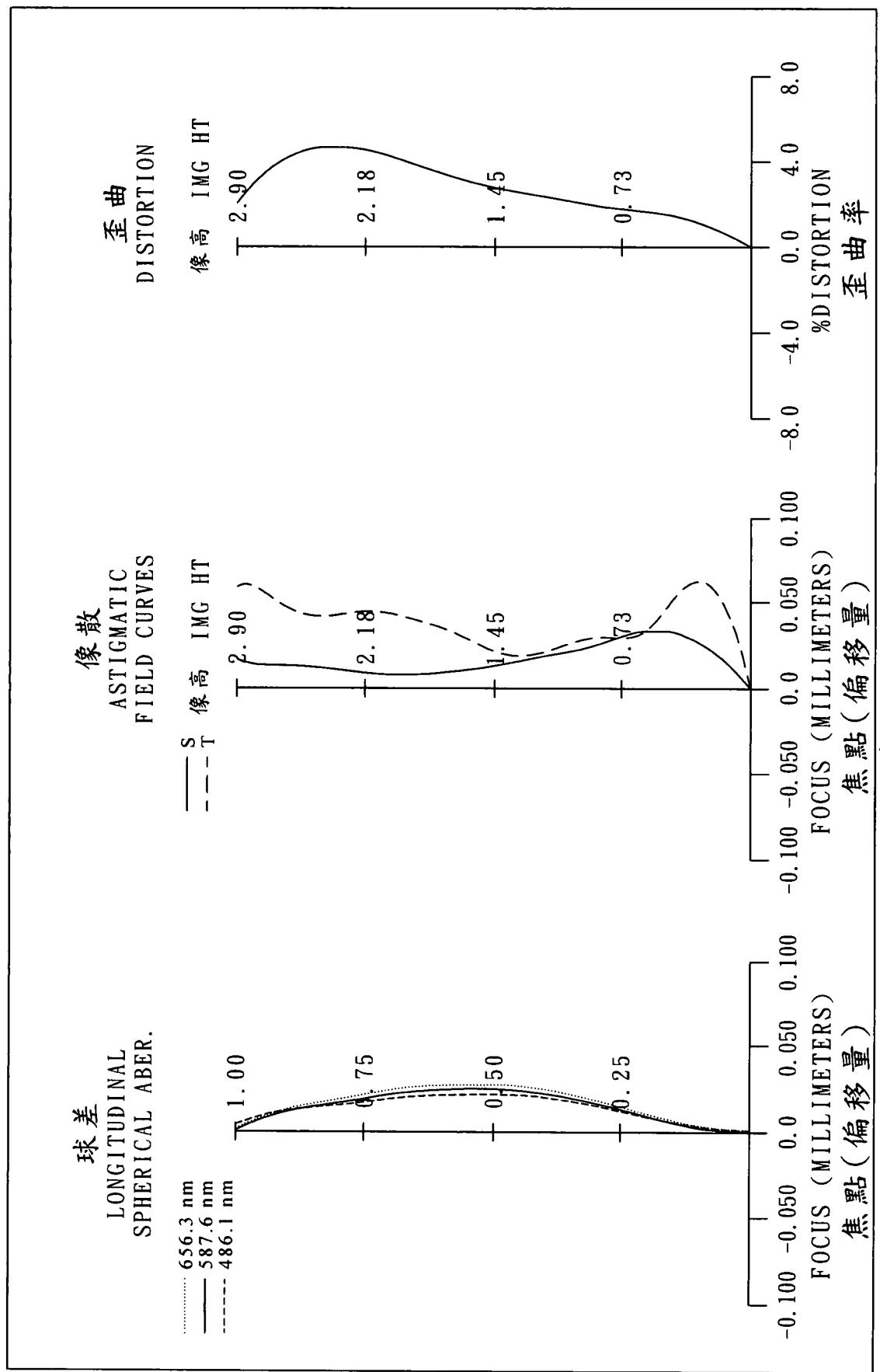
第二 A 圖



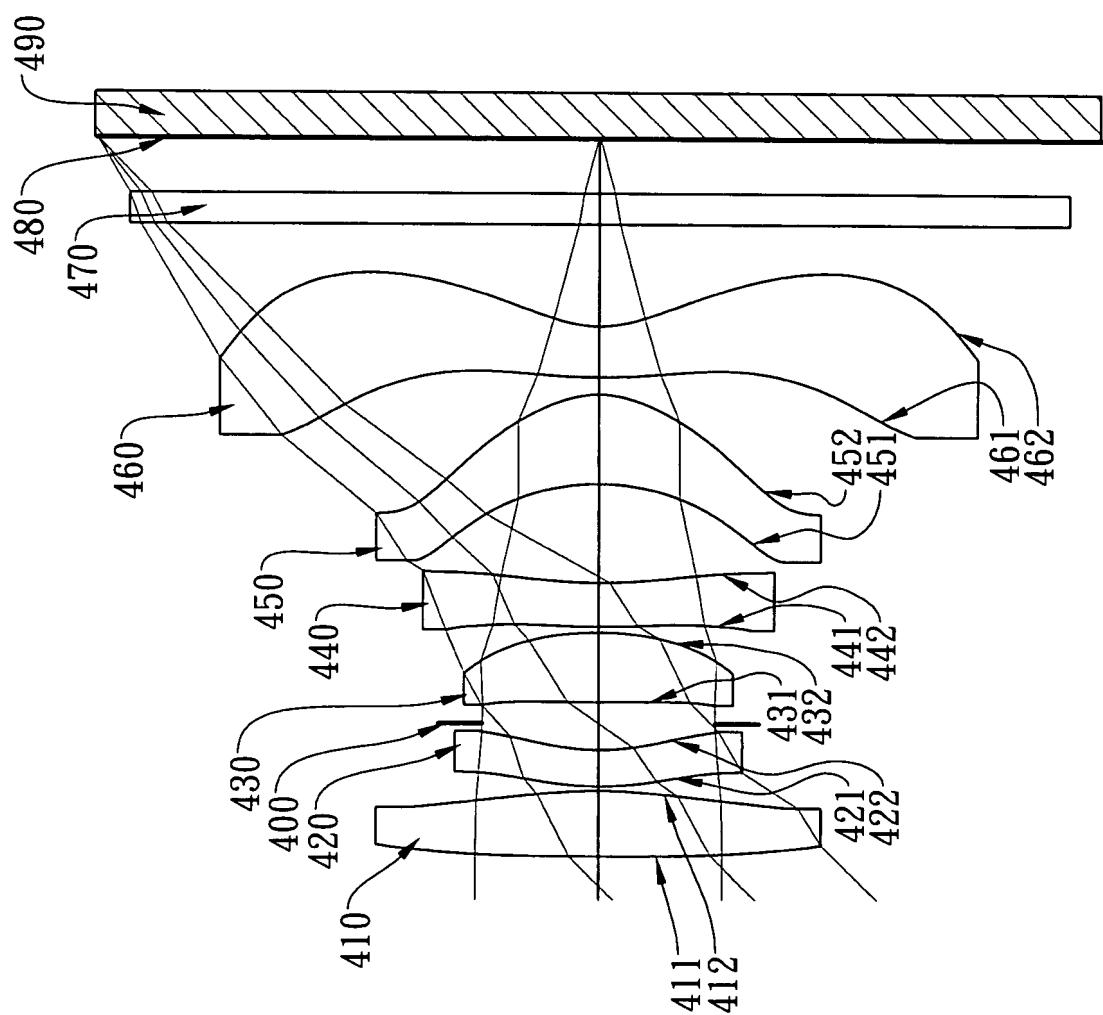
第二B圖

第三A圖

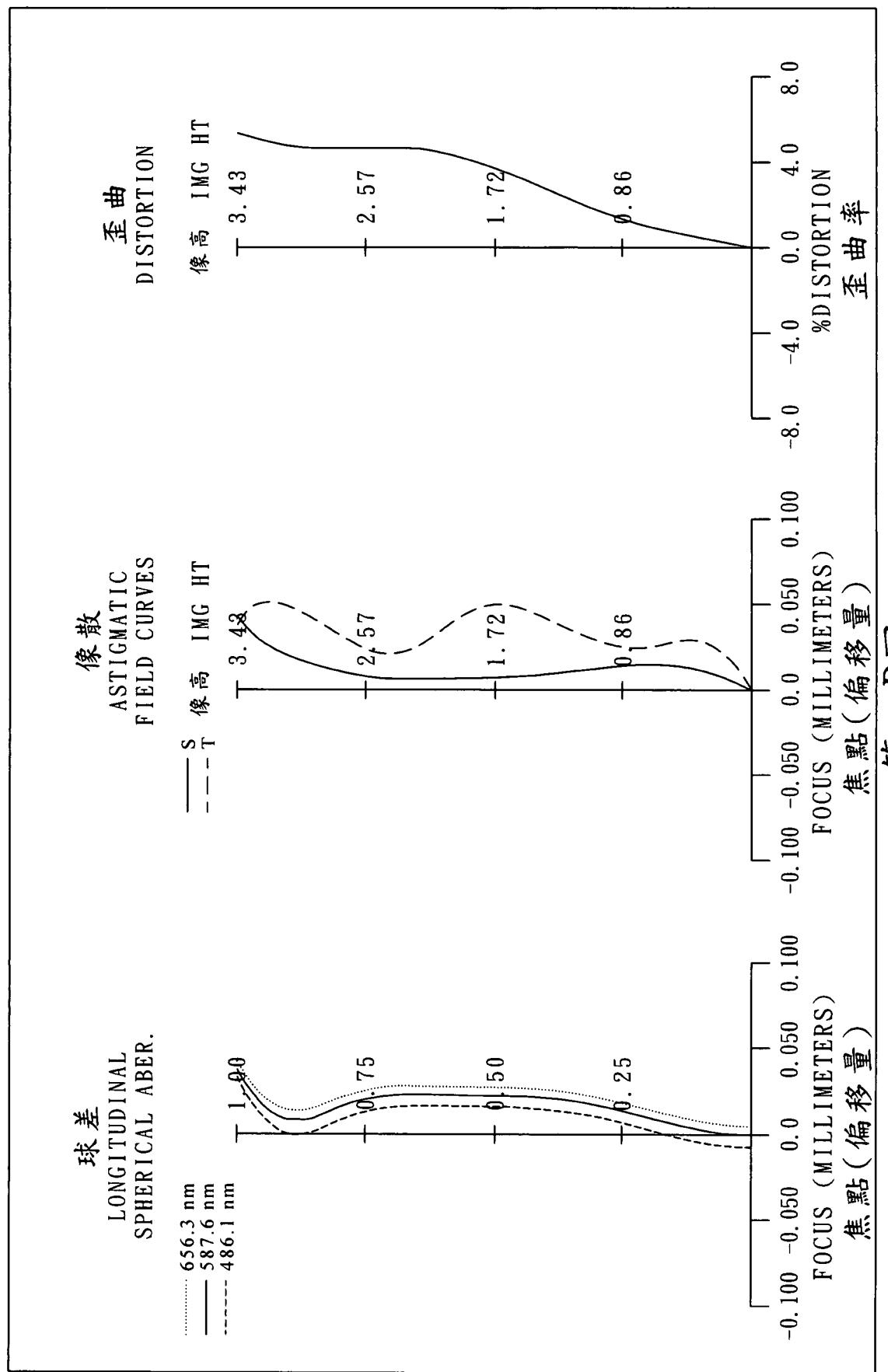




第二B圖

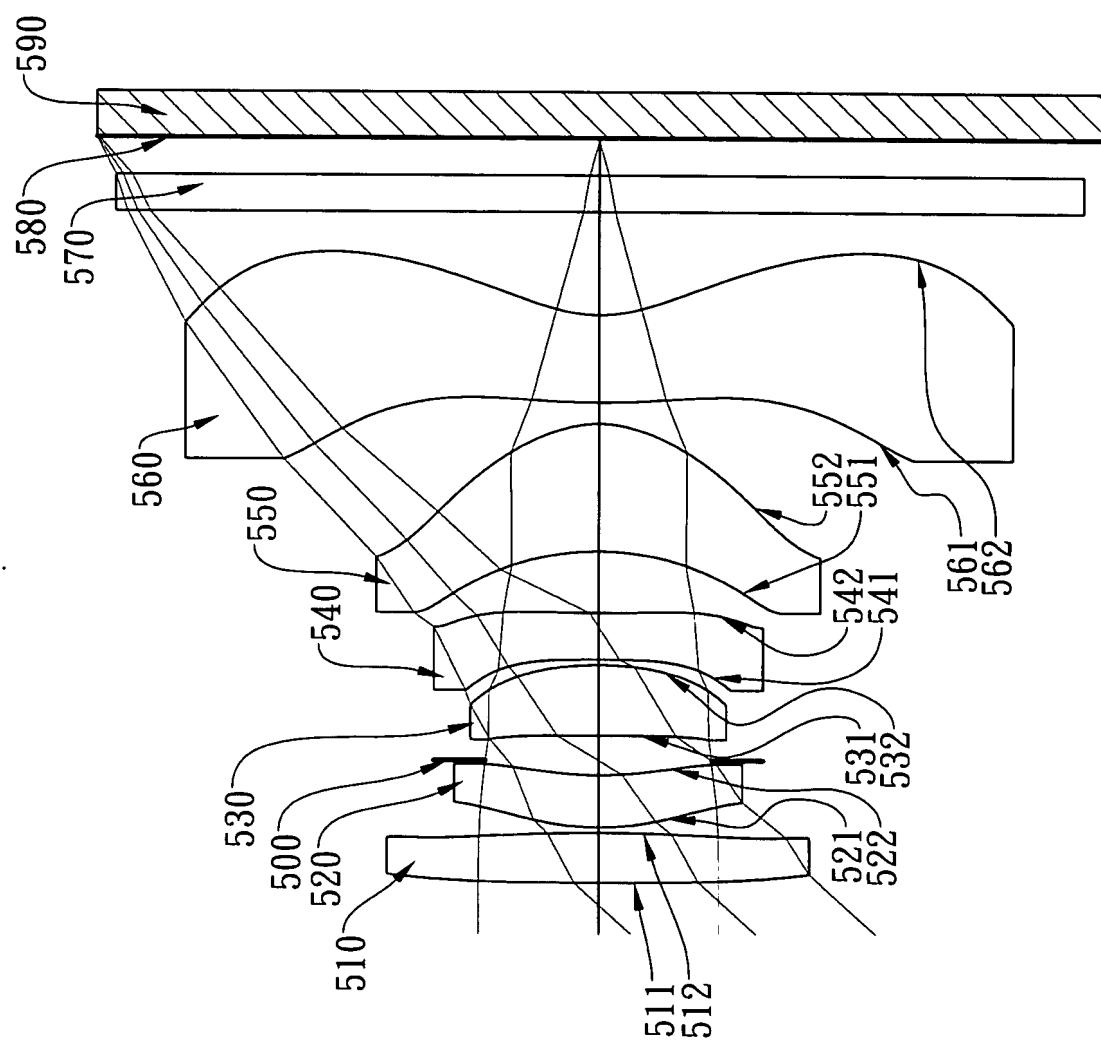


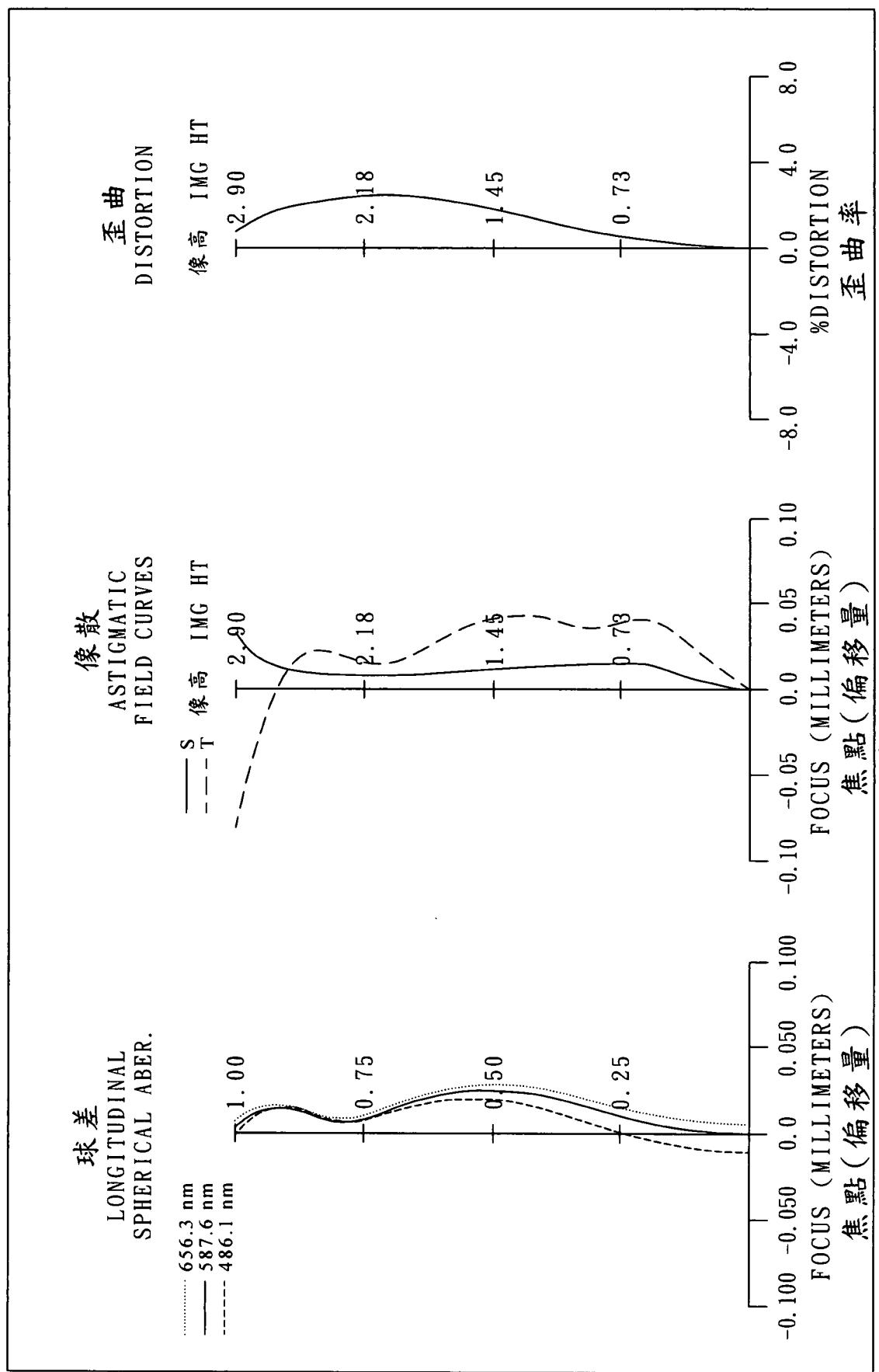
第四A圖



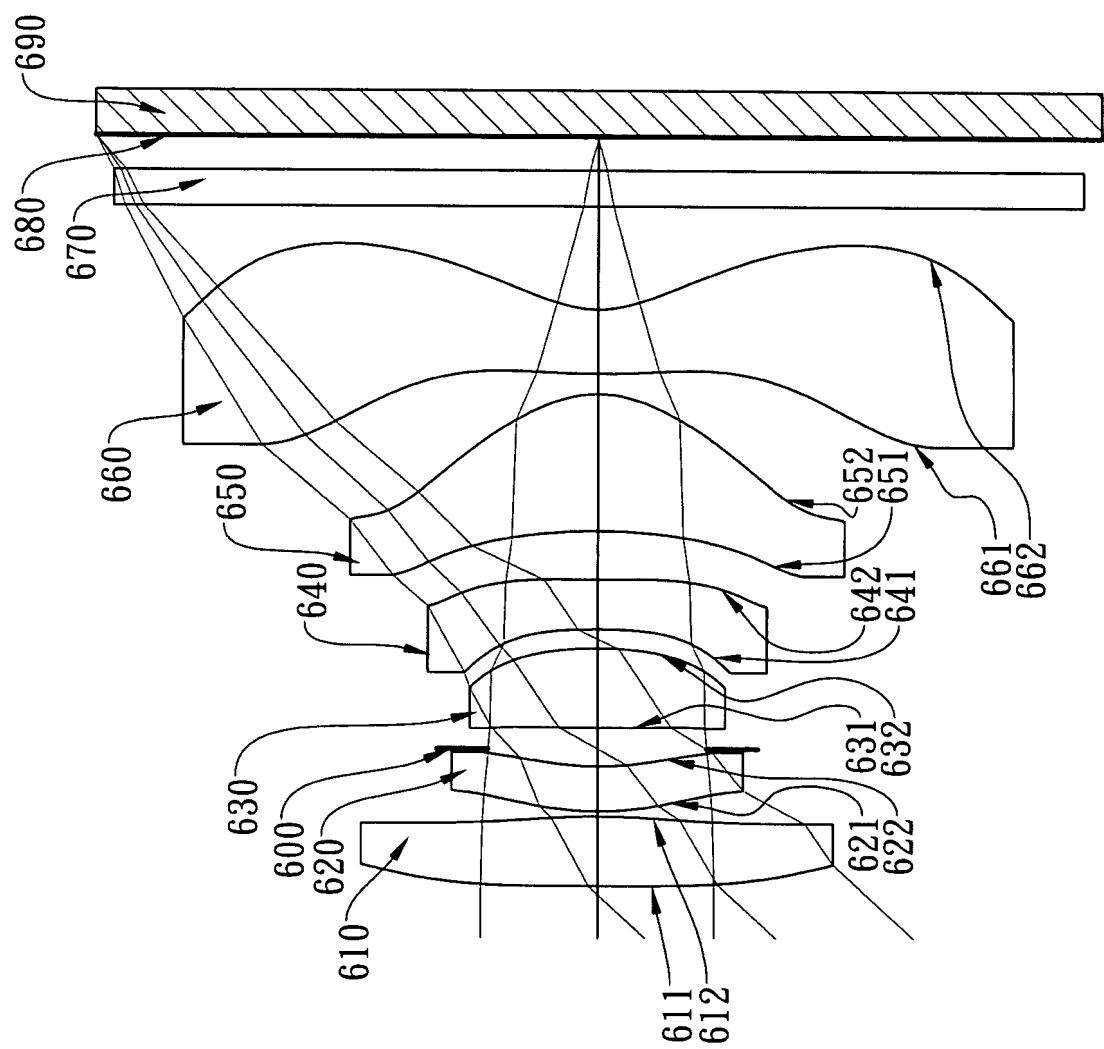
第四B圖

第五A圖

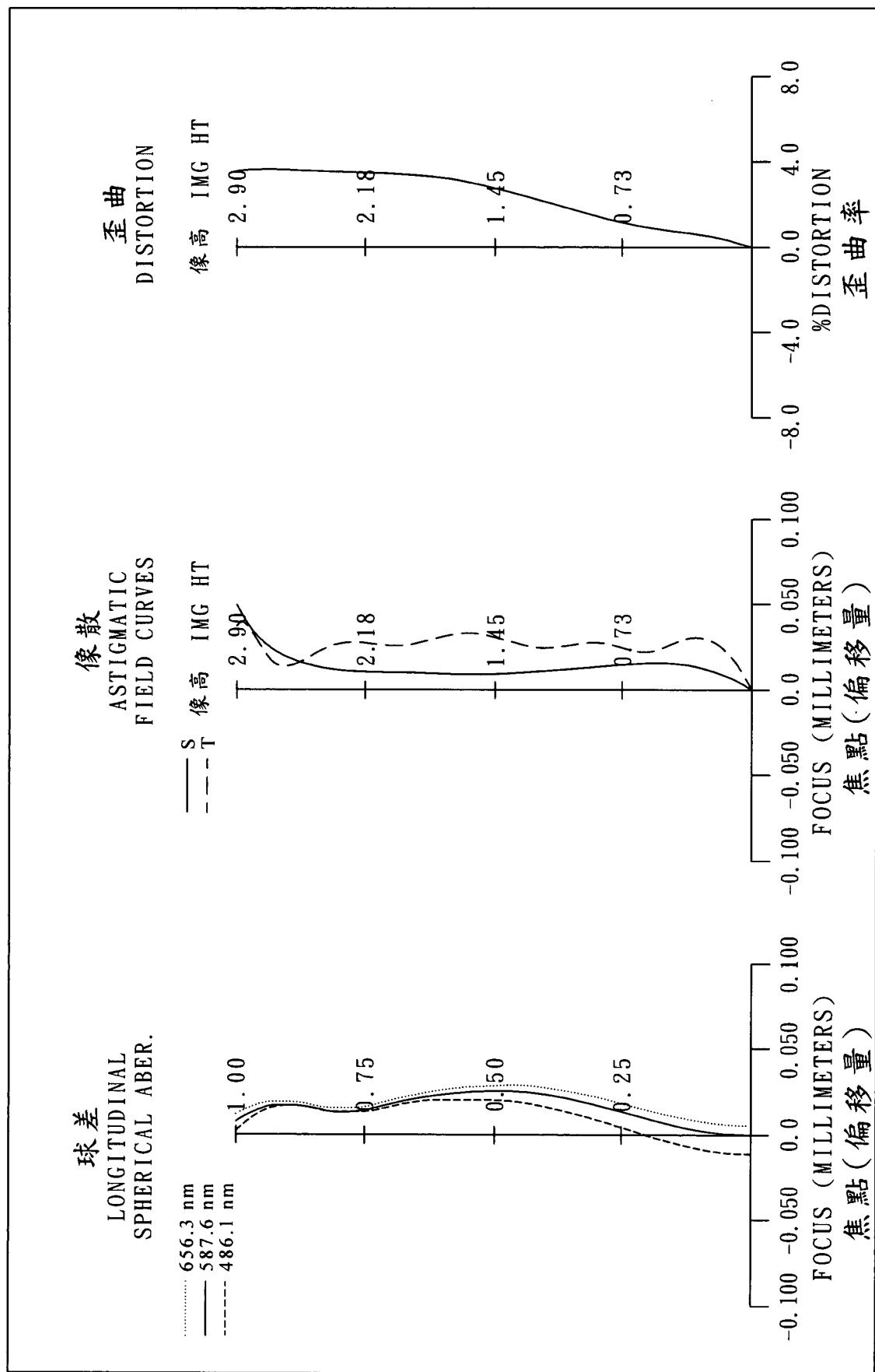




第五B圖

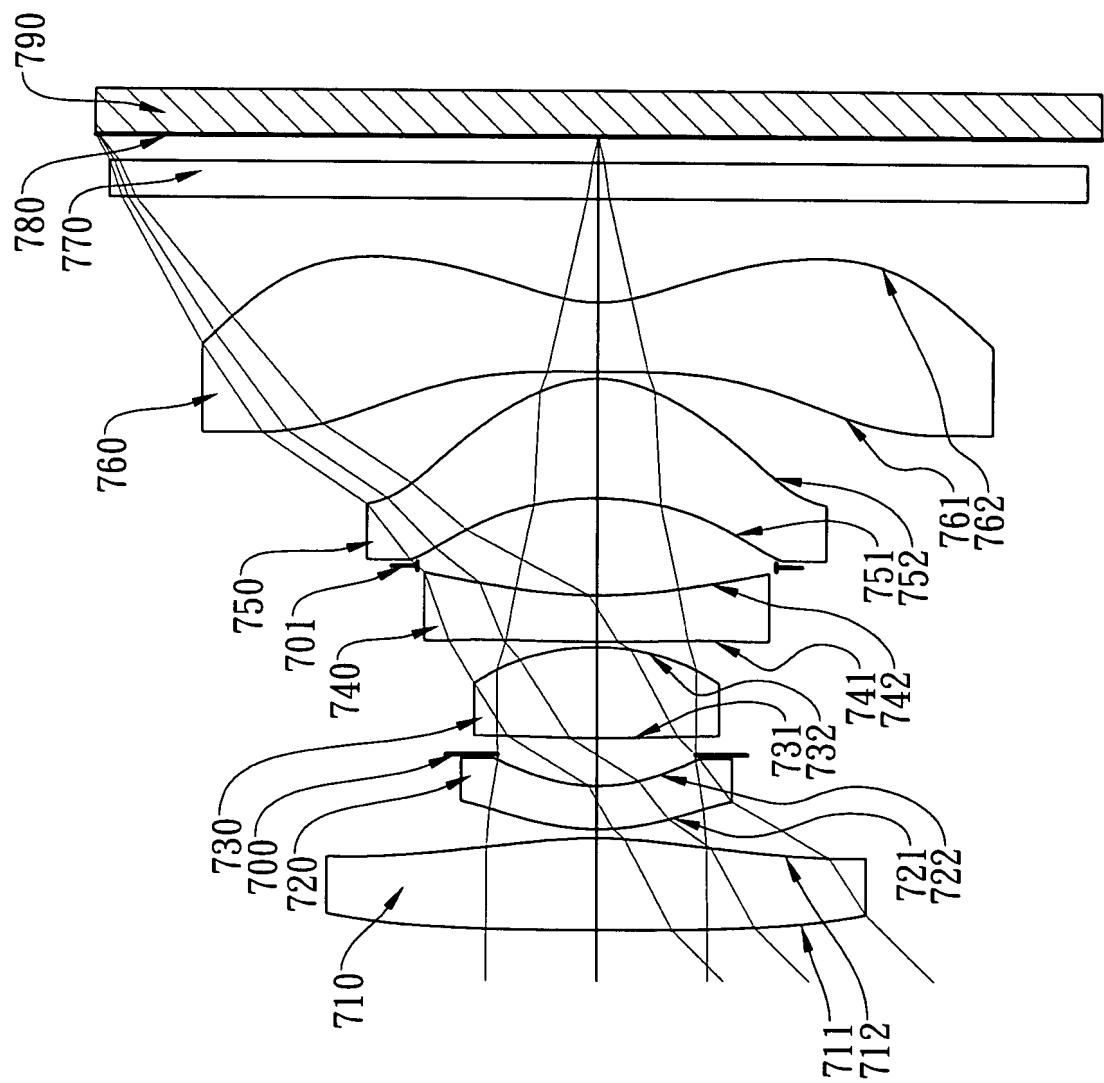


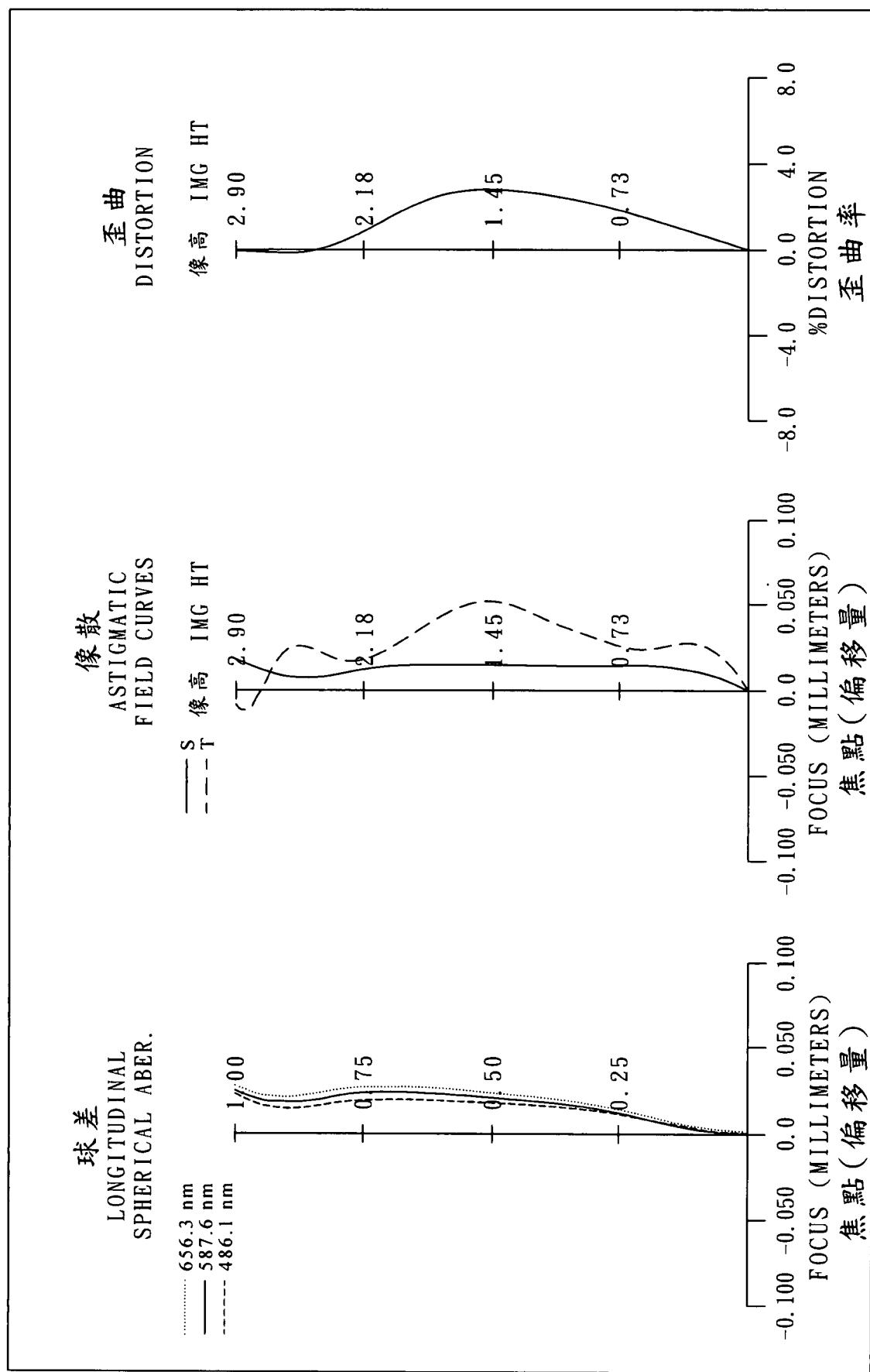
第六A圖



第六B圖

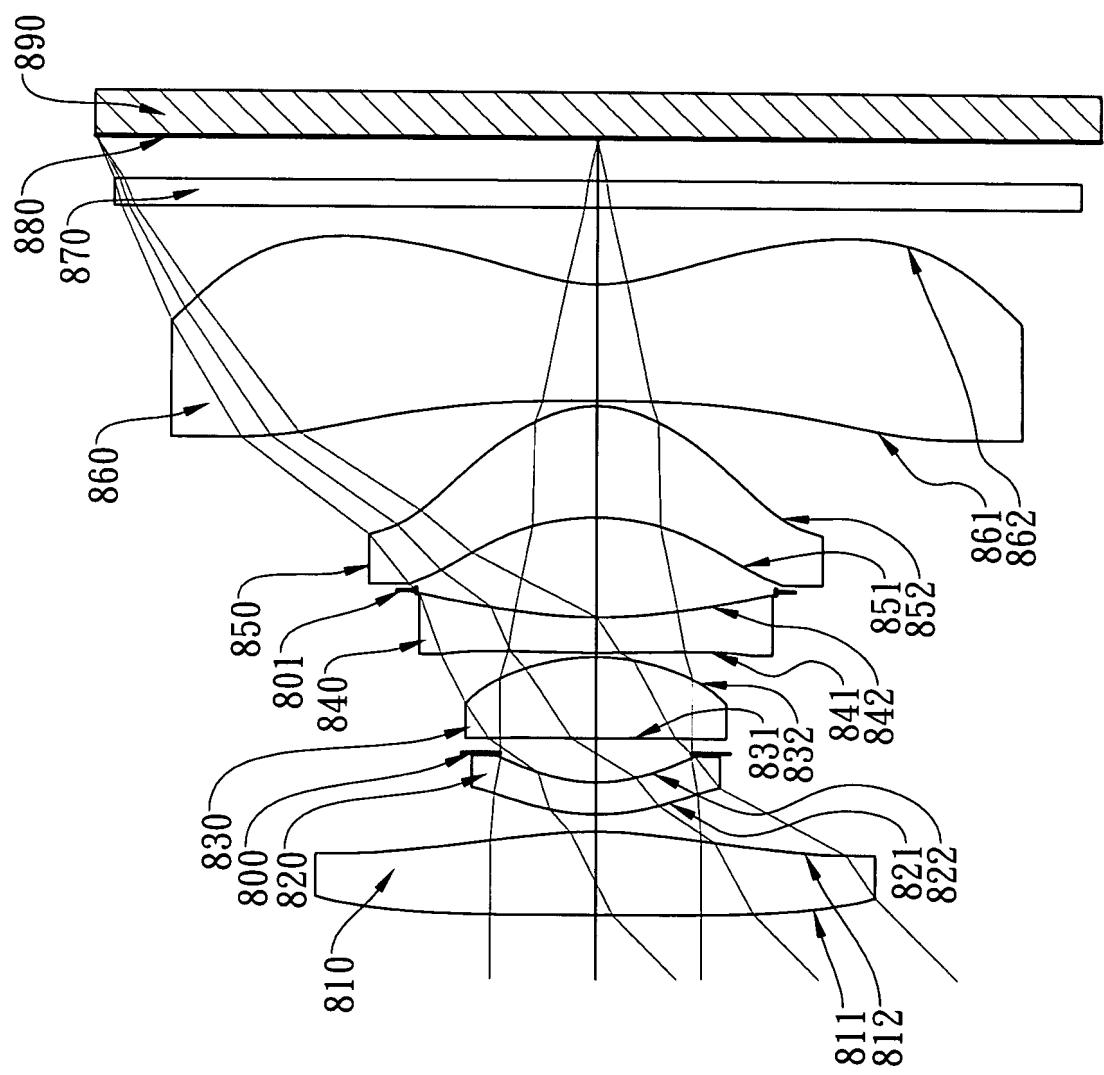
第七A圖

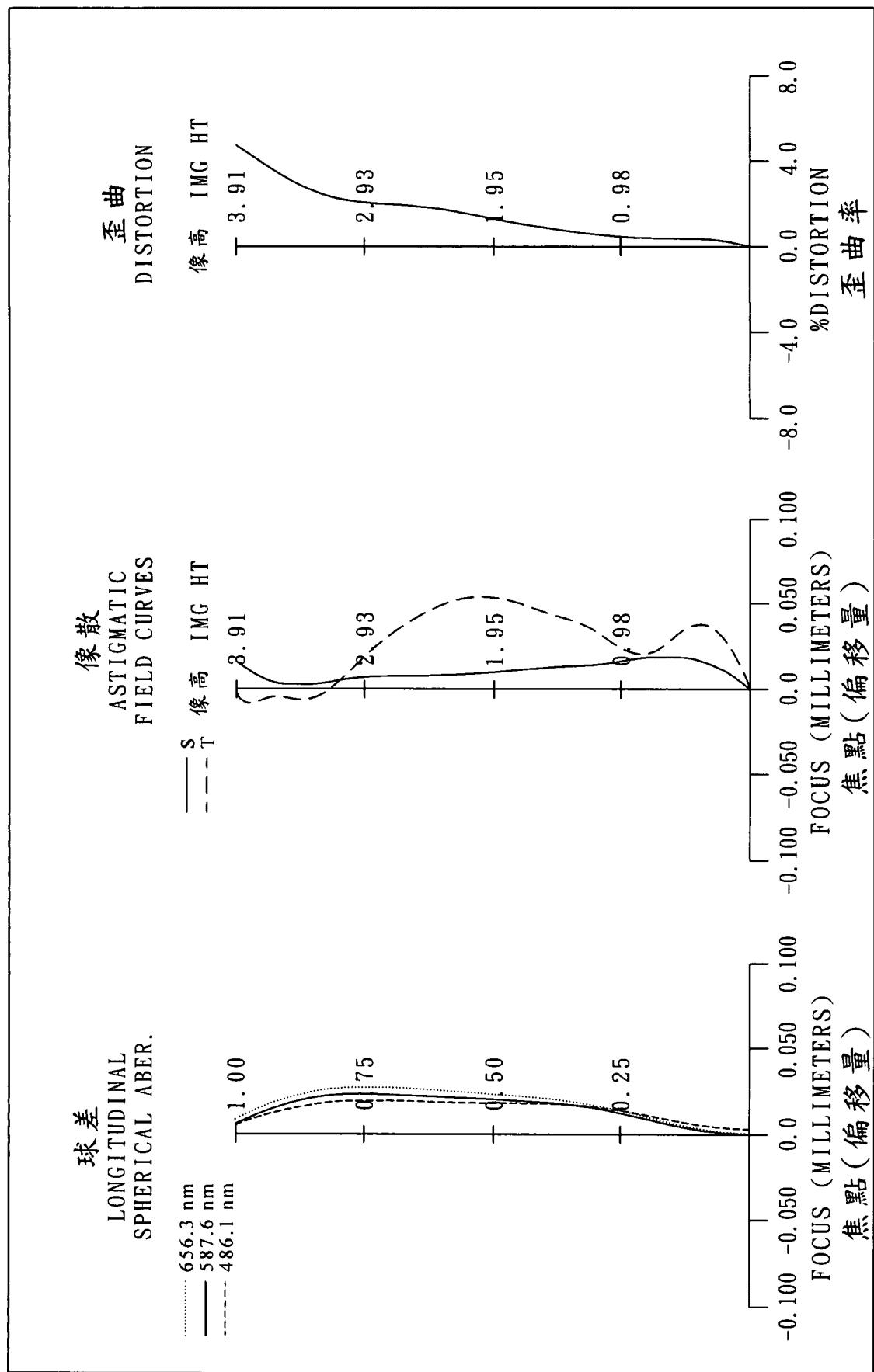




第七B圖

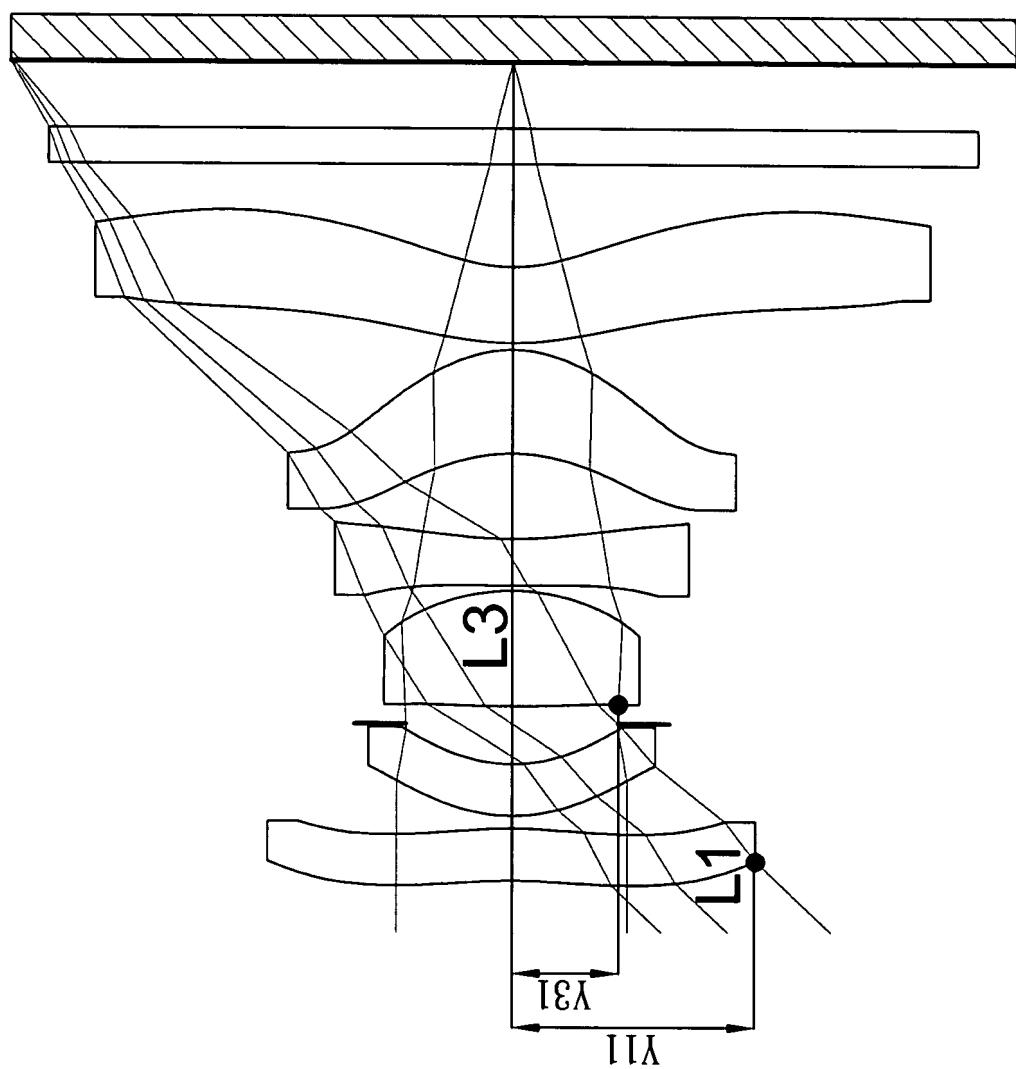
第八A圖



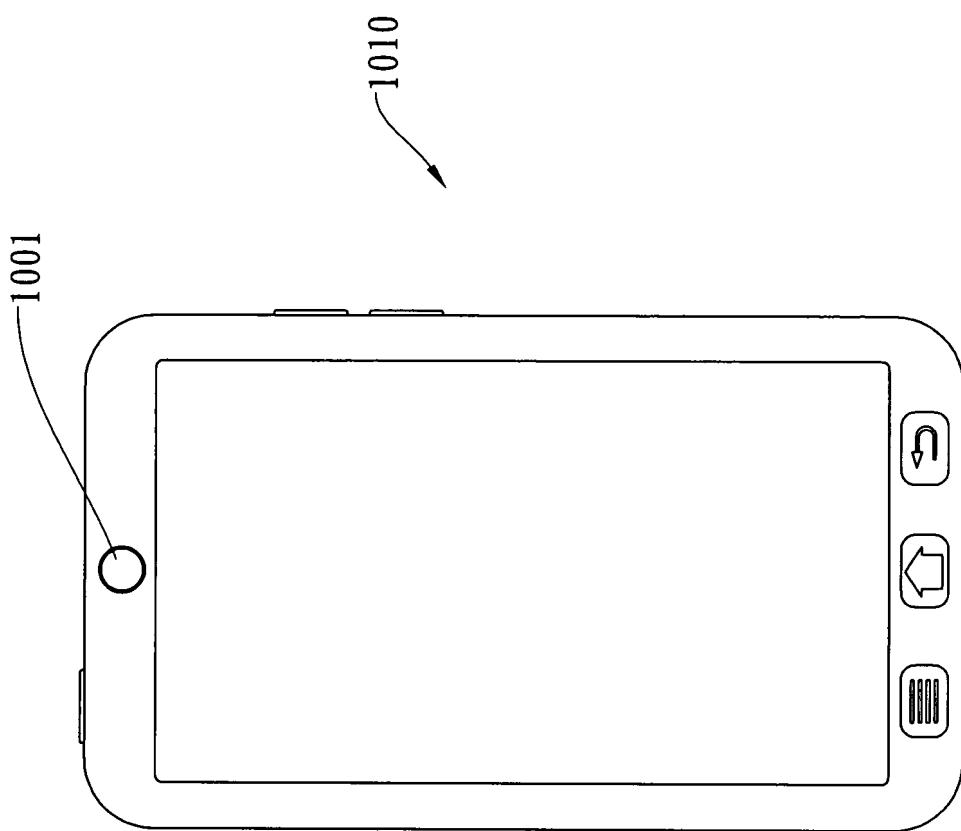


第八B圖

第九圖

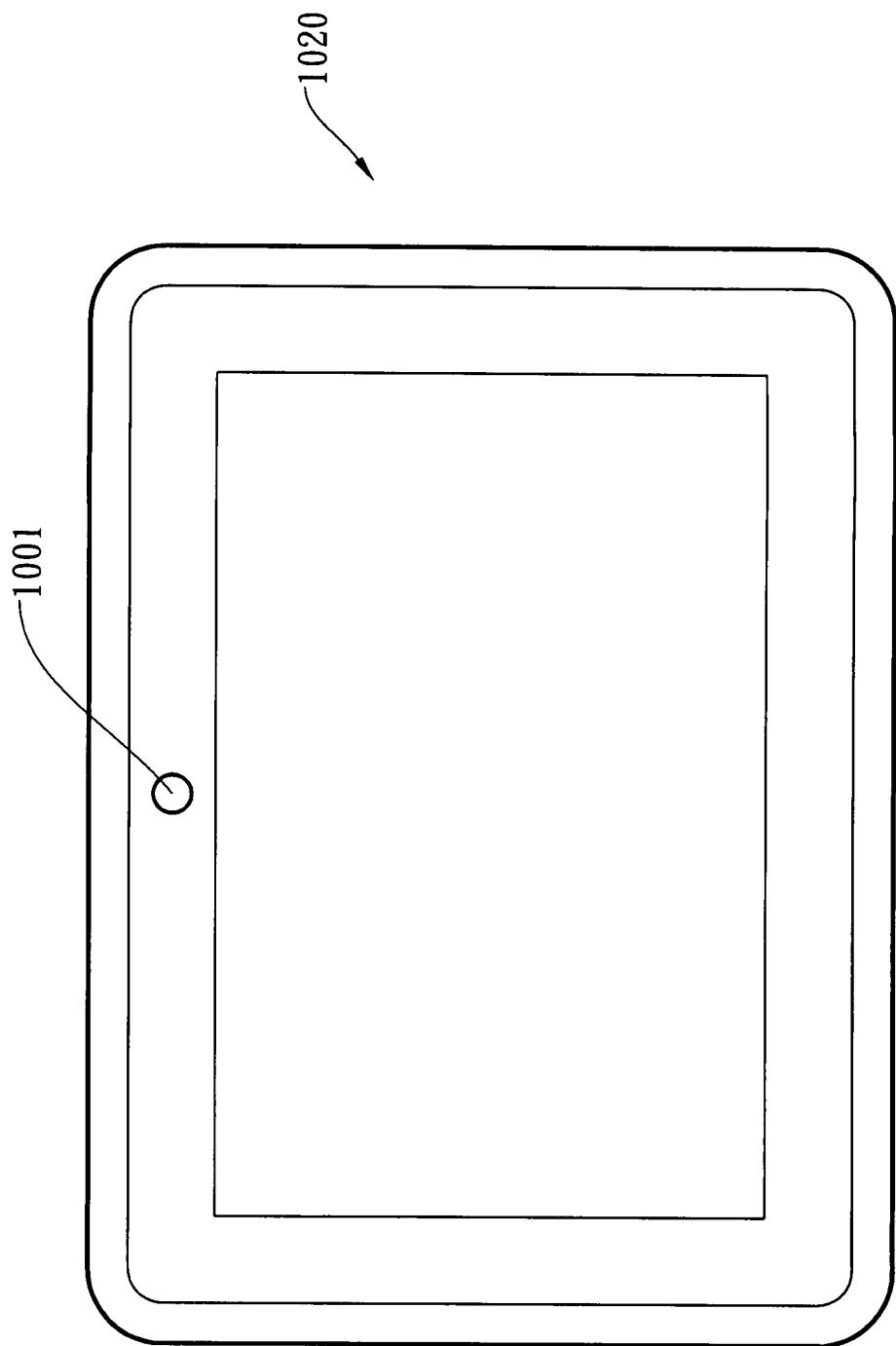


I617831



第十A圖

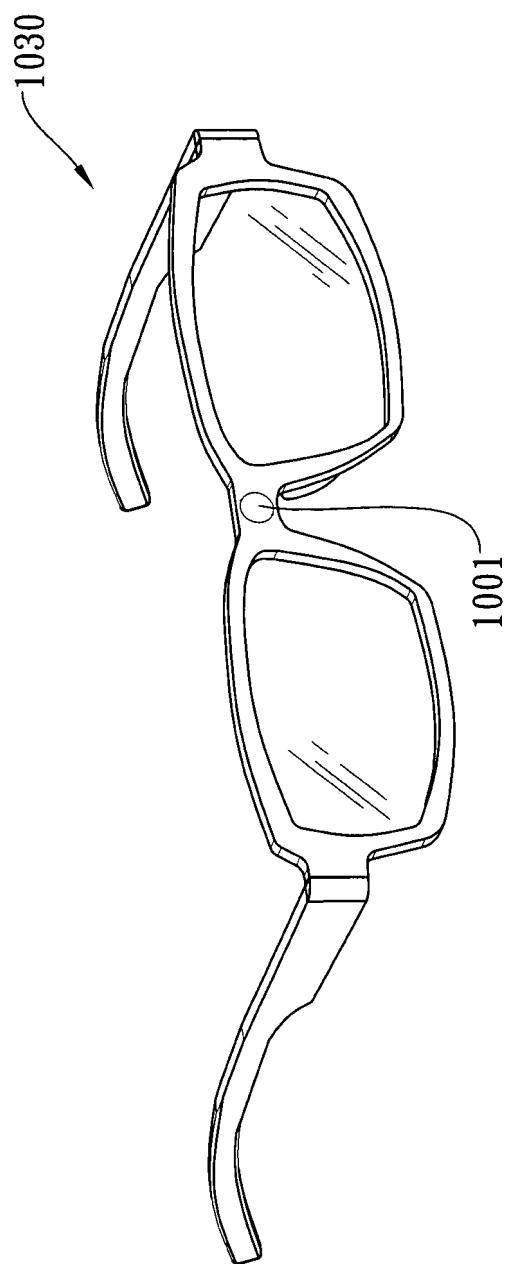
I617831



第十B圖

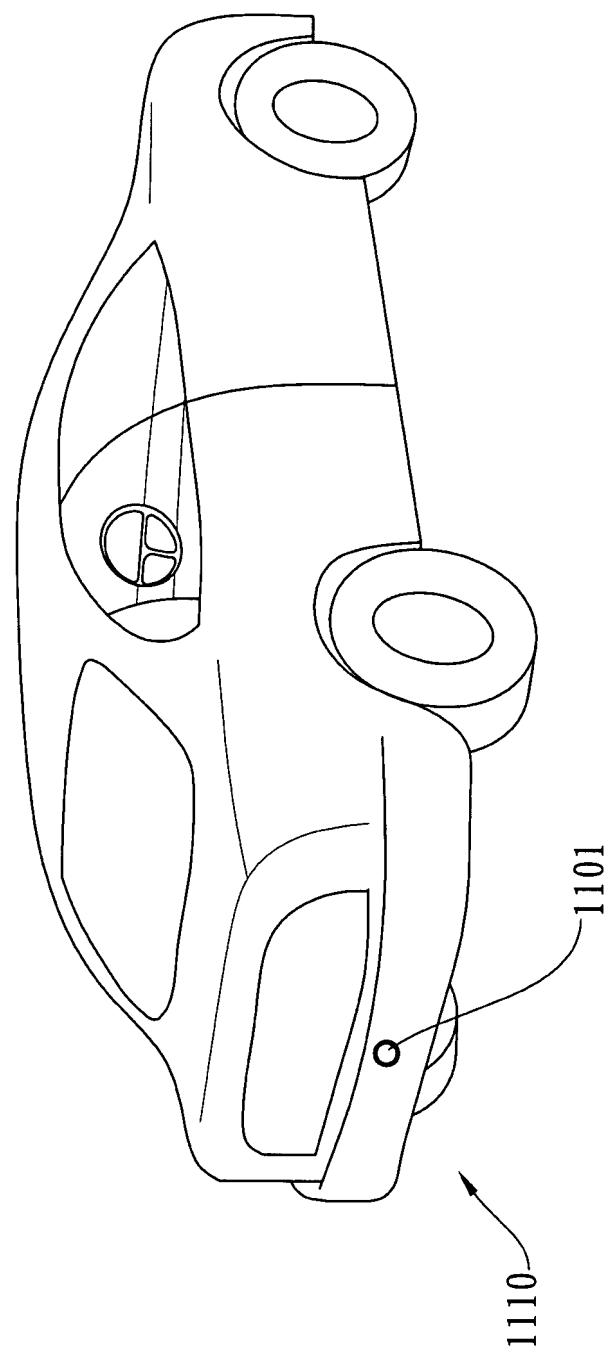
I617831

第十C圖

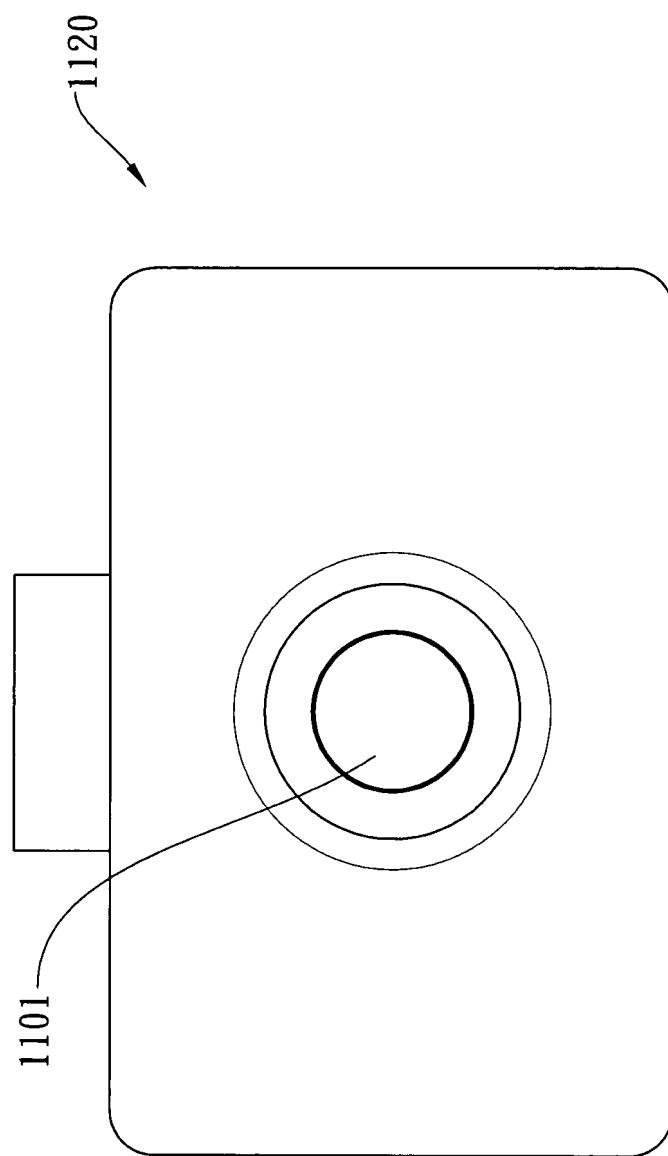


I617831

第十一A圖



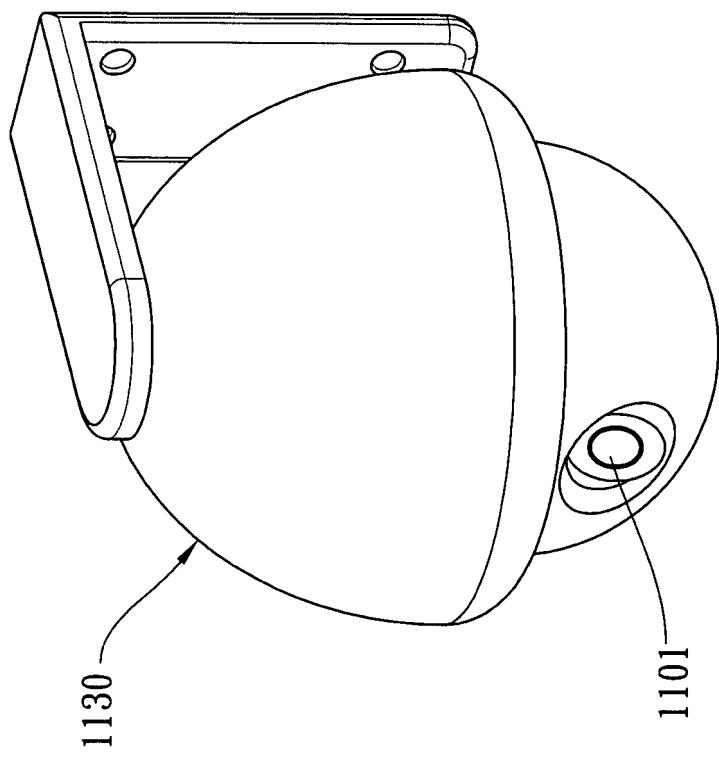
I617831



第十一B圖

I617831

第十一C圖



having weaker refractive power can retrieve insident light at a wider field of view in the lens. The light on an image surface of the third, the fifth lens elements having stronger refractive power can converge. Therefore, the optical imaging lens can achieve a wider field of view and miniaturization.

5

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（一A）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

	光圈	100		第四透鏡	140
10	第一透鏡	110	20	物側面	141
	物側面	111		像側面	142
	像側面	112		第五透鏡	150
	第二透鏡	120		物側面	151
	物側面	121		像側面	152
15	像側面	122	25	第六透鏡	160
	第三透鏡	130		物側面	161
	物側面	131		像側面	162
	像側面	132		紅外線濾除濾光元件	170
	成像面	180	30	電子感光元件	190

R3/R4	1.05	f/f2	0.01
R9/R10	1.84		

《第四實施例》

本發明第四實施例請參閱第四A圖，第四實施例的像差曲線請參閱第四B圖。第四實施例的取像裝置包含一光學影像鏡頭(未另標號)與電子感光元件490，光學影像鏡頭由物側至像側依序包含第一透鏡410、第二透鏡420、光圈400、第三透鏡430、第四透鏡440、第五透鏡450及第六透鏡460，其中：

第一透鏡410具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面411於近光軸處為凸面，其像側面412於近光軸處為凸面，其物側面411及像側面412皆為非球面，其像側面412於離軸處具有至少一凹面；

第二透鏡420具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面421於近光軸處為凸面，其像側面422於近光軸處為凹面，其物側面321421及像側面322422皆為非球面；

第三透鏡430具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面431於近光軸處為凸面，其像側面432於近光軸處為凸面，其物側面431及像側面432皆為非球面；

第四透鏡440具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面441於近光軸處為凸面，其像側面442於近光軸處為凹面，其物側面441及像側面442皆為非球面；

第五透鏡450具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面451於近光軸處為凹面，其像側面452於近光軸處為凸面，其物側面451及像側面452皆為非球面；

第六透鏡460具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面461於近光軸處為凸面，其像側面462於近光軸處為凹面，其物側面461及像側面462皆為非球面，其像側面462於離軸處具有至少一凸面，

光學影像鏡頭另包含有紅外線濾除濾光元件470置於第六透

鏡 460 與成像面 480 間，其材質為玻璃且不影響焦距；電子感光元件 490 設置於成像面 480 上。

第四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，曲率半徑、厚度及焦距的單位為毫米，HFOV 定義為最大視角的一半。

表九 (第四實施例) <u>$f = 3.24 \text{ mm}$, $\text{Fno} = 1.92$, $\text{HFOV} = 45.0 \text{ deg.}$</u>							
表面 #		曲率半徑	厚度	材質	折射率	色散係數 #	焦距
0	被攝物	平面	無限				
1	第一透鏡	44.710	ASP	0.451	塑膠	1.544	55.9
2		-3.145	ASP	0.030			
3	第二透鏡	2.024	ASP	0.250	塑膠	1.666	20.3
4		1.426	ASP	0.181			
5	光圈	平面	0.146				
6	第三透鏡	27.330	ASP	0.475	塑膠	1.544	55.9
7		-2.260	ASP	0.040			
8	第四透鏡	4.944	ASP	0.300	塑膠	1.666	20.3
9		3.241	ASP	0.664			
10	第五透鏡	-1.680	ASP	0.606	塑膠	1.544	55.9
11		-0.685	ASP	0.119			
12	第六透鏡	3.968	ASP	0.350	塑膠	1.552	49.0
13		0.727	ASP	0.700			
14	紅外線濾除 濾光元件	平面	0.210	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面	0.377				
16	成像面	平面	-				

註：參考波長為 d-line 587.6 nm

於第 1 面的有效半徑為 1.520 mm

於第 7 面的有效半徑為 0.920 mm

表面 #	表十 非球面係數			
	1	2	3	4
$k =$	-9.9000E+01	-3.8950E+01	-8.8674E+00	-5.6547E+00
$A_4 =$	2.2950E-02	2.9540E-02	-4.8049E-02	-1.5726E-01
$A_6 =$	-1.3738E-02	-3.3682E-02	-2.3685E-02	1.5930E-01

表面 #	10	11	12	13
k =	4.1903E+00	-4.1389E+00	-6.6851E+01	-4.5372E+00
A4 =	-1.0203E-01	-4.3243E-01	-1.1215E-01	-1.1549E-01
A6 =	3.4487E-01	8.5561E-01	-6.8479E-02	5.7505E-02
A8 =	-1.3107E+00	-1.3868E+00	1.0995E-01	-2.0710E-02
A10 =	2.7629E+00	1.4026E+00	-6.0687E-02	4.5637E-03
A12 =	-3.1230E+00	-7.7023E-01	1.7870E-02	-5.8702E-04
A14 =	1.7673E+00	2.1752E-01	-2.7184E-03	3.5945E-05
A16 =	-3.8866E-01	-2.5216E-02	1.6657E-04	-4.9213E-07

第六實施例非球面曲線方程式的表示如同第一實施例的形式。此外，各個關係式的參數係如同第一實施例所闡釋，惟各個關係式的數值係如表十七中所列。

5

表十七			
第六實施例			
f [mm]	2.55	f1/R1	0.04
f/EPD	1.89	f1 /R2	-1.80
HFOV [deg.]	47.5	f3/f1	0.53
T45/T56	2.43	f3/f2	-0.0008
Td/ΣCT	1.29	f4/f3	1.45
TL/ImgH	1.49	f/ImgH	0.88
Y11/Y31	2.16	f/R2	-0.64
R2/R5	-0.32	f/f1	0.35
R3/R4	1.06	f/f2	-0.0005
R9/R10	6.15		

《第七實施例》

本發明第七實施例請參閱第七A圖，第七實施例的像差曲線請參閱第七B圖。第七實施例的取像裝置包含一光學影像鏡頭(未另標號)與電子感光元件790，光學影像鏡頭由物側至像側依序包含第一透鏡710、第二透鏡720、光圈700、第三透鏡730、第四透鏡740、光闌701、第五透鏡750及第六透鏡760，其中：

第一透鏡710具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面711於近光軸處為凸面，其像側面712於近光軸處為凸面，其物側面711及

像側面 712 皆為非球面，其像側面 712 於離軸處具有至少一凹面；

第二透鏡 720 具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面 721 於近光軸處為凸面，其像側面 722 於近光軸處為凹面，其物側面 721 及像側面 722 皆為非球面；

5 第三透鏡 730 具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面 731 於近光軸處為凸面，其像側面 732 於近光軸處為凸面，其物側面 731 及像側面 732 皆為非球面；

10 第四透鏡 740 具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面 741 於近光軸處為凸面，其像側面 742 於近光軸處為凹面，其物側面 741 及像側面 742 皆為非球面；

第五透鏡 750 具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面 751 於近光軸處為凹面，其像側面 752 於近光軸處為凸面，其物側面 751 及像側面 752 皆為非球面；

15 第六透鏡 760 具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面 761 於近光軸處為凹面，其像側面 762 於近光軸處為凹面，其物側面 761 及像側面 762 皆為非球面，其像側面 762 於離軸處具有至少一凸面，

光學影像鏡頭另包含有紅外線濾除濾光元件 770 置於第六透鏡 760 與成像面 780 間，其材質為玻璃且不影響焦距；電子感光元件 790 設置於成像面 780 上。

20 第七實施例詳細的光學數據如表十八所示，其非球面數據如表十九所示，曲率半徑、厚度及焦距的單位為毫米，HFOV 定義為最大視角的一半。

表十八

(第七實施例)

 $f = 2.89 \text{ mm}$, $\text{Fno} = 2.25$, $\text{HFOV} = 45.0 \text{ deg.}$

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	57.011	ASP	0.535	塑膠	1.544	55.9
2		-2.536	ASP	0.050			4.48

A16 =	-2.2726E-03	-3.5192E-04	-1.2390E-07	-2.7276E-08
-------	-------------	-------------	-------------	-------------

第八實施例非球面曲線方程式的表示如同第一實施例的形式。此外，各個關係式的參數係如同第一實施例所闡釋，惟各個關係式的數值係如表二十三中所列。

5

表二十三 第八實施例			
f [mm]	3.71	f1/R1	-0.05
f/EPD	2.25	f1 /R2	-1.88
HFOV [deg.]	45.0	f3/f1	0.52
T45/T56	19.43	f3/f2	-0.36
Td/ΣCT	1.37	f4/f3	2.45
TL/ImgH	1.55	f/ImgH	0.95
Y11/Y31	2.61	f/R2	-1.17
R2/R5	-0.09	f/f1	0.62
R3/R4	1.40	f/f2	-0.43
R9/R10	2.21		

10 表一至表二十三所示為本發明揭露的實施例中，光學影像鏡頭的不同數值變化表，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揭露的保護範疇，故以上的說明所描述的及圖式僅做為例示性，非用以限制本發明揭露的申請專利範圍。

【符號說明】

光圈	100、200、300、400、500、600、700、800
光闌	701、801
第一透鏡	110、210、310、410、510、610、710、810
物側面	111、211、311、411、511、611、711、811
像側面	112、212、312、412、512、612、712、812
第二透鏡	120、220、320、420、520、620、720、820

	物側面	121、221、321、421、521、621、721、821
	像側面	122、222、322、422、522、622、722、822
	第三透鏡	130、230、330、430、530、630、730、830
	物側面	131、231、331、431、531、631、731、831
5	像側面	132、232、332、432、532、632、732、832
	第四透鏡	140、240、340、440、540、640、740、840
	物側面	141、241、341、441、541、641、741、841
	像側面	142、242、342、442、542、642、742、842
	第五透鏡	150、250、350、450、550、650、750、850
10	物側面	151、251、351、451、551、651、751、851
	像側面	152、252、352、452、552、652、752、852
	第六透鏡	160、260、360、460、560、660、760、860
	物側面	161、261、361、461、561、661、761、861
	像側面	162、262、362、462、562、662、762、862
15	紅外線濾除濾光元件	170、270、370、470、570、670、 770、870
	成像面	180、280、380、480、580、680、780、880
	電子感光元件	190、290、390、490、590、690、790、890
	取像裝置	1001、1101
20	智慧型手機	1010
	平板電腦	1020
	可穿戴裝置	1030
	倒車顯影器	1110
	行車紀錄器	1120
25	監控攝影機	1130
	光學影像鏡頭的焦距	f
	第一透鏡的焦距	f1
	第二透鏡的焦距	f2

	第三透鏡的焦距	f3
	第四透鏡的焦距	f4
	光學影像鏡頭的光圈值	Fno
	光學影像鏡頭中最大視角的一半	HFOV
5	第一透鏡物側面曲率半徑	R1
	第一透鏡像側面曲率半徑	R2
	第二透鏡物側面曲率半徑	R3
	第二透鏡像側面曲率半徑	R4
	第三透鏡物側面曲率半徑	R5
10	第五透鏡物側面曲率半徑	R9
	第五透鏡像側面曲率半徑	R10
	第四透鏡與第五透鏡之間於光軸上的距離	T45
	第五透鏡與第六透鏡之間於光軸上的距離	T56
	第一透鏡物側面與成像面之間於光軸上的距離	TL
15	光學影像鏡頭的最大像高	ImgH
	第一透鏡物側面的最大有效半徑	Y11
	第三透鏡物側面的最大有效半徑	Y31
	第一透鏡物側面至第六透鏡像側面於光軸上的距離	Td
	第一透鏡、第二透鏡、第三透鏡、第四透鏡、第五透鏡及第	
20	六透鏡於光軸上的透鏡厚度總合	ΣCT

申請專利範圍

1. 一種光學影像鏡頭，由物側至像側依序包含：

一第一透鏡，具正屈折力，其像側面於近光軸處為凸面；

5 一第二透鏡；

一第三透鏡，具正屈折力；

一第四透鏡；

一第五透鏡，具正屈折力，其物側面於近光軸處為凹面，
其像側面於近光軸處為凸面，該物側面及該像側面皆為非球
面；及

一第六透鏡，其像側面於近光軸處為凹面且於離軸處具有
至少一凸面，其物側面及該像側面皆為非球面，

其中，該光學影像鏡頭中透鏡總數為六片，該第一透鏡、
該第二透鏡、該第三透鏡、該第四透鏡、該第五透鏡及該第六
透鏡皆為單一且非接合透鏡，該第一透鏡的焦距為 f_1 ，該第二
透鏡的焦距為 f_2 ，該第三透鏡的焦距為 f_3 ，該第一透鏡物側面
曲率半徑為 R_1 ，該第一透鏡像側面曲率半徑為 R_2 ，該第一透鏡
物側面與一成像面之間於一光軸上的距離為 TL ，該光學影像鏡
頭的最大像高為 $ImgH$ ，係滿足下列關係式：

20 $0 < f_3/f_1 < 1.50 ;$

$-1.0 < f_3/f_2 \leq 0.40 ;$

$-100 < |f_1|/R_2 < -0.65 ;$

$TL/ImgH < 1.80 ;$

$f_1/R_1 < 0.50 .$

25 2. 如申請專利範圍第1項所述的光學影像鏡頭，其中該第一透鏡
的焦距為 f_1 ，該第三透鏡的焦距為 f_3 ，係滿足下列關係式：

$0 < f_3/f_1 < 0.90 .$

3. 如申請專利範圍第1項所述的光學影像鏡頭，其中該光學影像

鏡頭的焦距為 f ，該第一透鏡的焦距為 f_1 ，該第二透鏡的焦距為 f_2 ，係滿足下列關係式：

$$0 < f/f_1 < 0.75 ;$$
$$-0.50 < f/f_2 < 0.50 .$$

5 4. 如申請專利範圍第1項所述的光學影像鏡頭，其中該第五透鏡物側面曲率半徑為 R_9 ，該第五透鏡像側面曲率半徑為 R_{10} ，係滿足下列關係式：

$$1.25 < R_9/R_{10} .$$

10 5. 如申請專利範圍第1項所述的光學影像鏡頭，其中該第四透鏡與該第五透鏡之間於該光軸上的距離為 T_{45} ，該第五透鏡與該第六透鏡之間於該光軸上的距離為 T_{56} ，係滿足下列關係式：

$$1.75 < T_{45}/T_{56} .$$

15 6. 如申請專利範圍第1項所述的光學影像鏡頭，其中該第一透鏡物側面與該成像面之間於該光軸上的距離為 TL ，該光學影像鏡頭的最大像高為 $ImgH$ ，係滿足下列關係式：

$$TL/ImgH < 1.64 .$$

7. 如申請專利範圍第1項所述的光學影像鏡頭，其中該第一透鏡像側面於離軸處具有至少一凹面。

20 8. 如申請專利範圍第1項所述的光學影像鏡頭，其中該第四透鏡像側面於近光軸處為凹面。

9. 如申請專利範圍第1項所述的光學影像鏡頭，其中該第四透鏡具負屈折力。

25 10. 如申請專利範圍第1項所述的光學影像鏡頭，其中該光學影像鏡頭的焦距為 f ，該第一透鏡像側面曲率半徑為 R_2 ，係滿足下列關係式：

$$-2.5 < f/R_2 < -0.50 .$$

11. 如申請專利範圍第1項所述的光學影像鏡頭，其中該第二透鏡物側面曲率半徑為 R_3 ，該第二透鏡像側面曲率半徑為 R_4 ，係滿

足下列關係式：

$$1.0 < R_3/R_4 < 2.0.$$

12.如申請專利範圍第1項所述的光學影像鏡頭，其中該第一透鏡像側面曲率半徑為R₂，該第三透鏡物側面曲率半徑為R₅，係滿足下列關係式：

$$-1.5 < R_2/R_5 < 1.0.$$

13.如申請專利範圍第1項所述的光學影像鏡頭，其中該第一透鏡物側面的最大有效半徑為Y₁₁，該第三透鏡物側面的最大有效半徑為Y₃₁，係滿足下列關係式：

10 $2.0 < Y_{11}/Y_{31} < 4.0.$

14.如申請專利範圍第1項所述的光學影像鏡頭，其中該光學影像鏡頭的焦距為f，該光學影像鏡頭的最大像高為ImgH，係滿足下列關係式：

$$0.50 < f/ImgH < 1.05.$$

15 15.如申請專利範圍第1項所述的光學影像鏡頭，其中該第一透鏡的焦距為f₁，該第一透鏡像側面曲率半徑為R₂，係滿足下列關係式：

$$-50 < |f_1|/R_2 < -1.0.$$

16.如申請專利範圍第15項所述的光學影像鏡頭，其中該第一透鏡的焦距為f₁，該第一透鏡像側面曲率半徑為R₂，係滿足下列關係式：

$$-25 < |f_1|/R_2 < -1.25.$$

20 17.如申請專利範圍第16項所述的光學影像鏡頭，其中該第一透鏡的焦距為f₁，該第一透鏡像側面曲率半徑為R₂，係滿足下列關係式：

$$-7.5 < |f_1|/R_2 < -1.35.$$

25 18.如申請專利範圍第1項所述的光學影像鏡頭，其中該第一透鏡物側面至該第六透鏡像側面於該光軸上的距離為T_d，該第一透

鏡、該第二透鏡、該第三透鏡、該第四透鏡、該第五透鏡及該第六透鏡於該光軸上的透鏡厚度總合為 ΣCT ，係滿足下列關係式：

$$1.10 < Td/\Sigma CT < 1.40。$$

5 19.如申請專利範圍第1項所述的光學影像鏡頭，其中該第三透鏡的焦距為 f_3 ，該第四透鏡的焦距為 f_4 ，係滿足下列關係式：

$$1.40 < |f_4/f_3| < 5.0。$$

20.一種取像裝置，其係包含有如申請專利範圍第1項所述的光學影像鏡頭與一電子感光元件。

10 21.一種電子裝置，其係包含有如申請專利範圍第20項所述的取像裝置。

22.一種光學影像鏡頭，由物側至像側依序包含：

一第一透鏡，具正屈折力，其像側面於近光軸處為凸面；

一第二透鏡；

15 一第三透鏡，具正屈折力；

一第四透鏡；

一第五透鏡，具正屈折力，其物側面於近光軸處為凹面，其像側面於近光軸處為凸面，該物側面及該像側面皆為非球面；及

20 一第六透鏡，其像側面於近光軸處為凹面且於離軸處具有至少一凸面，其物側面及該像側面皆為非球面，

其中，該光學影像鏡頭中透鏡總數為六片，該第一透鏡、該第二透鏡、該第三透鏡、該第四透鏡、該第五透鏡及該第六透鏡皆為單一且非接合透鏡，該第一透鏡的焦距為 f_1 ，該第二透鏡的焦距為 f_2 ，該第三透鏡的焦距為 f_3 ，該第一透鏡物側面曲率半徑為 R_1 ，該第一透鏡像側面曲率半徑為 R_2 ，該第四透鏡與該第五透鏡之間於一光軸上的距離為 T_{45} ，該第五透鏡與該第六透鏡之間於該光軸上的距離為 T_{56} ，係滿足下列關係式：

$$\begin{aligned}0 < f_3/f_1 &< 1.50 ; \\-1.0 < f_3/f_2 &\leq 0.40 ; \\-100 < |f_1|/R_2 &< -0.65 ; \\1.75 < T_{45}/T_{56} & ; \\5 \quad f_1/R_1 &< 0.50 .\end{aligned}$$

23.如申請專利範圍第22項所述的光學影像鏡頭，其中該第一透鏡的焦距為 f_1 ，該第三透鏡的焦距為 f_3 ，係滿足下列關係式：

$$0 < f_3/f_1 < 0.90 .$$

10 24.如申請專利範圍第22項所述的光學影像鏡頭，其中該光學影像鏡頭的焦距為 f ，該第一透鏡的焦距為 f_1 ，該第二透鏡的焦距為 f_2 ，係滿足下列關係式：

$$\begin{aligned}0 < f/f_1 &< 0.75 ; \\-0.50 < f/f_2 &< 0.50 .\end{aligned}$$

15 25.如申請專利範圍第22項所述的光學影像鏡頭，其中該第五透鏡物側面曲率半徑為 R_9 ，該第五透鏡像側面曲率半徑為 R_{10} ，係滿足下列關係式：

$$1.25 < R_9/R_{10} .$$

26.如申請專利範圍第22項所述的光學影像鏡頭，其中該第一透鏡像側面於離軸處具有至少一凹面。

20 27.如申請專利範圍第22項所述的光學影像鏡頭，其中該第四透鏡像側面於近光軸處為凹面。

28.如申請專利範圍第22項所述的光學影像鏡頭，其中該第四透鏡具負屈折力。

25 29.如申請專利範圍第22項所述的光學影像鏡頭，其中該光學影像鏡頭的焦距為 f ，該第一透鏡像側面曲率半徑為 R_2 ，係滿足下列關係式：

$$-2.5 < f/R_2 < -0.50 .$$

30.如申請專利範圍第22項所述的光學影像鏡頭，其中該第二透鏡

物側面曲率半徑為 R3，該第二透鏡像側面曲率半徑為 R4，係滿足下列關係式：

$$1.0 < R3/R4 < 2.0。$$

31.如申請專利範圍第22項所述的光學影像鏡頭，其中該第一透鏡像側面曲率半徑為 R2，該第三透鏡物側面曲率半徑為 R5，係滿足下列關係式：

$$-1.5 < R2/R5 < 1.0。$$

32.如申請專利範圍第22項所述的光學影像鏡頭，其中該第一透鏡物側面的最大有效半徑為 Y11，該第三透鏡物側面的最大有效半徑為 Y31，係滿足下列關係式：

$$2.0 < Y11/Y31 < 4.0。$$

33.如申請專利範圍第22項所述的光學影像鏡頭，其中該光學影像鏡頭的焦距為 f，該光學影像鏡頭的最大像高為 ImgH，係滿足下列關係式：

$$0.50 < f/ImgH < 1.05。$$

34.如申請專利範圍第22項所述的光學影像鏡頭，其中該第一透鏡的焦距為 f1，該第一透鏡像側面曲率半徑為 R2，係滿足下列關係式：

$$-50 < |f1|/R2 < -1.0。$$

35.如申請專利範圍第34項所述的光學影像鏡頭，其中該第一透鏡的焦距為 f1，該第一透鏡像側面曲率半徑為 R2，係滿足下列關係式：

$$-25 < |f1|/R2 < -1.25。$$

36.如申請專利範圍第35項所述的光學影像鏡頭，其中該第一透鏡的焦距為 f1，該第一透鏡像側面曲率半徑為 R2，係滿足下列關係式：

$$-7.5 < |f1|/R2 < -1.35。$$

37.如申請專利範圍第22項所述的光學影像鏡頭，其中該第一透鏡

物側面至該第六透鏡像側面於該光軸上的距離為 T_d ，該第一透鏡、該第二透鏡、該第三透鏡、該第四透鏡、該第五透鏡及該第六透鏡於該光軸上的透鏡厚度總合為 ΣCT ，係滿足下列關係式：

5 $1.10 < T_d / \Sigma CT < 1.40$ 。

38. 如申請專利範圍第 22 項所述的光學影像鏡頭，其中該第三透鏡的焦距為 f_3 ，該第四透鏡的焦距為 f_4 ，係滿足下列關係式：

1.40 < $|f_4/f_3| < 5.0$ 。

39. 一種取像裝置，其係包含有如申請專利範圍第 22 項所述的光學影像鏡頭與一電子感光元件。
10

40. 一種電子裝置，其係包含有如申請專利範圍第 39 項所述的取像裝置。