



(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 I619984 B

(45) 公告日：中華民國 107 (2018) 年 04 月 01 日

(21) 申請案號：106127594

(22) 申請日：中華民國 106 (2017) 年 08 月 15 日

(51) Int. Cl. : G02B9/60 (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：葉冠廷 YEH, KUAN TING (TW) ; 郭子傑 KUO, TZU CHIEH (TW)

(74) 代理人：郭雨嵐；林發立

(56) 參考文獻：

TW I522646

US 8467137B2

US 9671590B2

WO 2014/080382A1

審查人員：劉人維

申請專利範圍項數：28 項 圖式數：13 共 78 頁

(54) 名稱

影像系統鏡頭組、取像裝置及電子裝置

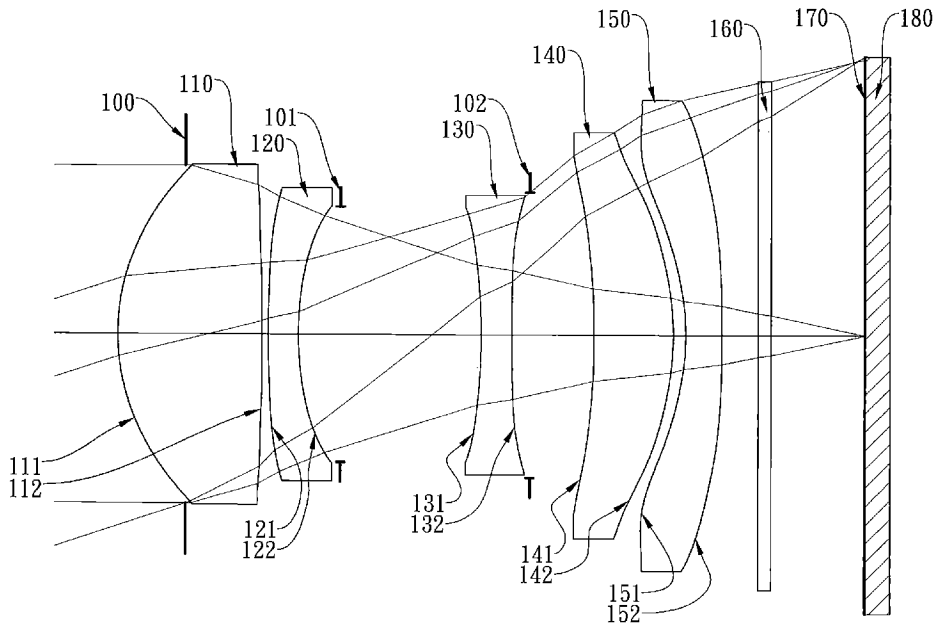
IMAGE SYSTEM LENS ASSEMBLY, IMAGING APPARATUS AND ELECTRONIC DEVICE

(57) 摘要

一種影像系統鏡頭組包含五片透鏡，該五片透鏡由物側至像側依序為：一第一透鏡；一第二透鏡，其物側面於近光軸處為凸面；一第三透鏡，具負屈折力；一第四透鏡，具正屈折力，其像側面於近光軸處為凸面；及一第五透鏡，具負屈折力。藉由並適度調整透鏡與成像面之間距及焦距，達成具有高成像品質及微型化的小視角望遠攝像模組。

An image system lens assembly includes five lens elements, the five lens elements being, in order from an object side to an image side: a first lens element, a second lens element having an object-side surface being convex in a paraxial region thereof, a third lens element with negative refractive power, a fourth lens element with positive refractive power having an image-side surface being convex in a paraxial region, and a fifth lens element with negative refractive power. With the distances between the lens elements and an image surface and the focus being suitably adjusted, a miniaturized small-angle telephoto module with high image quality can be obtained.

指定代表圖：



第一A圖

符號簡單說明：

- 100 . . . 光圈
- 101 . . . 光闌
- 102 . . . 光闌
- 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 . . . 紅外線濾除  
濾光元件
- 170 . . . 成像面
- 180 . . . 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)

影像系統鏡頭組、取像裝置及電子裝置/ Image System Lens  
5 Assembly, Imaging Apparatus and Electronic Device

## 【技術領域】

本發明係關於一種影像系統鏡頭組和取像裝置，特別是關於一種可應用於電子裝置的影像系統鏡頭組和取像裝置。

## 【先前技術】

10 隨著科技日新月異，攝像模組的應用範圍越來越廣，搭載攝像模組的電子裝置亦朝向更加多功能化的趨勢發展，採用單一鏡頭之攝像模組已難以同時滿足如遠拍及近拍等對於攝像功能的多樣化需求，故智慧型手機等攜帶型電子裝置多採用雙鏡頭甚至多  
15 鏡頭之攝影模組以適用於更廣的應用範圍。

然而一般具望遠攝像功能的攝像模組由於視角上的限制，往往無法在攝像品質、望遠功能及微型化間取得平衡，故應用於攜帶型電子裝置的望遠攝像模組在體積的限制下並不易達成高攝像  
20 品質。

## 【發明內容】

本發明提供一種影像系統鏡頭組包含五片透鏡，該五片透鏡由物側至像側依序為：一第一透鏡；一第二透鏡，其物側面於近  
25 光軸處為凸面；一第三透鏡，具負屈折力；一第四透鏡，具正屈折力，其像側面於近光軸處為凸面；及一第五透鏡，具負屈折力；

其中該第五透鏡像側面與一成像面之間於該光軸上的距離為BL，該第二透鏡與該第三透鏡之間於該光軸上的距離為T23，該第三透鏡與該第四透鏡之間於該光軸上的距離為T34，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，該影像系統鏡頭組的焦距為f，係滿足下列關係式：

$$0.10 < BL/T23 < 1.20 ;$$

$$0.10 < T23/T34 < 7.5 ;$$

$$0 < TL/f < 1.0 。$$

本發明另提供一種影像系統鏡頭組包含五片透鏡，該五片透鏡由物側至像側依序為：一第一透鏡，具正屈折力；一第二透鏡，具負屈折力，其物側面於近光軸處為凸面；一第三透鏡；一第四透鏡，具正屈折力；及一第五透鏡；

其中該第五透鏡像側面與一成像面之間於該光軸上的距離為BL，該第二透鏡與該第三透鏡之間於該光軸上的距離為T23，該第三透鏡與該第四透鏡之間於該光軸上的距離為T34，該第四透鏡與該第五透鏡之間於該光軸上的距離為T45，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，該影像系統鏡頭組的焦距為f，該第五透鏡於該光軸上的厚度為CT5，係滿足下列關係式：

$$0.10 < BL/T23 < 1.20 ;$$

$$0.10 < T23/T34 < 5.8 ;$$

$$0 < TL/f < 1.0 ;$$

$$0 < T45/CT5 < 0.57 。$$

本發明另提供一種影像系統鏡頭組包含五片透鏡，該五片透鏡由物側至像側依序為：一第一透鏡，其物側面於近光軸處為凸面；一第二透鏡，具負屈折力，其物側面於近光軸處為凸面；一第三透鏡；一第四透鏡，具正屈折力；及一第五透鏡；

其中該第五透鏡像側面與一成像面之間於該光軸上的距離為BL，該第一透鏡與該第二透鏡之間於該光軸上的距離為T12，該

第二透鏡與該第三透鏡之間於該光軸上的距離為T23，該第三透鏡與該第四透鏡之間於該光軸上的距離為T34，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，該影像系統鏡頭組的焦距為f，該第一透鏡於該光軸上的厚度為CT1，係滿足下列關係式：

$$0.10 < BL/T23 < 1.20 ;$$

$$0.65 < T23/T34 < 5.8 ;$$

$$0 < TL/f < 1.0 ;$$

$$0 < T12/CT1 < 0.43 .$$

本發明提供一種取像裝置，係包含前述影像系統鏡頭組與一電子感光元件。

本發明提供一種電子裝置，係包含前述取像裝置。

本發明藉由並適度調整透鏡與成像面之間距及焦距，達成具高成像品質及微型化的小視角望遠攝像模組，其中可將第一透鏡設計為具正屈折力，有助於縮短總長，可將第一透鏡物側面於近光軸處設計為凸面，可讓影像系統鏡頭組適用於大光圈之設計；可將第二透鏡設計為具負屈折力，可平衡第一透鏡所產生之球差及色差，將第二透鏡物側面於近光軸處設計為凸面，可讓主點向物側移動以發揮望遠功能；可將第三透鏡設計為具負屈折力，可平衡影像系統鏡頭組前後端的屈折力以縮減外徑；將第四透鏡設計為具正屈折力，能分散影像系統鏡頭組的正屈折力，以降低為縮短總長所產生之像差，使影像更加銳利；可將第四透鏡像側面於近光軸處設計為凸面，可降低周邊光線的面反射以增加成像面照度；可將第五透鏡設計為具負屈折力，可調整佩茲伐和數(Petzval sum)，能減少像散及像彎曲的產生。

當  $BL/T23$  滿足所述條件時，可調整透鏡間距及後焦之比例以壓縮體積。

當  $T23/T34$  滿足所述條件時，可讓透鏡間距能有適當的分布以調整光路，使影像系統鏡頭組能發揮小視角望遠鏡頭的特性並

維持體積。

當  $TL/f$  滿足所述條件時，可使影像系統鏡頭組在壓縮總長與維持視角間取得平衡。

當  $T45/CT5$  滿足所述條件時，可讓第四透鏡與第五透鏡相互配合以修正離軸像差。

當  $T12/CT1$  滿足所述條件時，可讓第一透鏡與第二透鏡間產生互補作用以減少球差與色差的產生。

### 【圖式簡單說明】

- 10 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。  
第三A圖係本發明第三實施例的取像裝置示意圖。  
15 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。  
第五B圖係本發明第五實施例的像差曲線圖。  
20 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。  
第八A圖係本發明第八實施例的取像裝置示意圖。  
25 第八B圖係本發明第八實施例的像差曲線圖。  
第九A圖係本發明第九實施例的取像裝置示意圖。  
第九B圖係本發明第九實施例的像差曲線圖。  
第十A圖係本發明第十實施例的取像裝置示意圖。

第十B圖係本發明第十實施例的像差曲線圖。

第十一圖係以本發明第一實施例作為範例之反曲點及參數Y11、Y52、Sag11示意圖。

第十二圖係本發明第十一實施例的一種取像裝置立體示意圖。

第十三A圖係本發明第十二實施例的一種電子裝置立體示意圖。

第十三B圖係本發明第十二實施例的一種電子裝置示意圖。

## 0 【實施方式】

本發明提供一種影像系統鏡頭組包含五片透鏡，五片透鏡由物側至像側依序為：第一透鏡、第二透鏡、第三透鏡、第四透鏡及第五透鏡。

15 第一透鏡可具正屈折力，有助於縮短總長，其物側面於近光軸處可為凸面，可讓影像系統鏡頭組適用於大光圈之設計。

第二透鏡可具負屈折力，可平衡第一透鏡所產生之球差及色差，其物側面於近光軸處為凸面，可讓主點向物側端移動以發揮望遠功能。

20 第三透鏡可具負屈折力，可平衡影像系統鏡頭組前後端的屈折力以縮減外徑。

第四透鏡具正屈折力，能分散影像系統鏡頭組的正屈折力，以降低為縮短總長所產生之像差，使成像更加銳利，其像側面於近光軸處可為凸面，可降低周邊光線的面反射以增加成像面照度。

25 第五透鏡可具負屈折力，可調整佩茲伐和數(Petzval sum)，能減少像散及像彎曲的產生，其物側面與像側面中至少一面可具有至少一反曲點，有助於修正像差及縮減影像系統鏡頭組體積。

第一透鏡、第二透鏡、第三透鏡、第四透鏡及第五透鏡中任

兩相鄰透鏡之間於光軸上皆可具有空氣間隙，即影像系統鏡頭組可具有五片單一非黏合透鏡。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，在本發明之影像系統鏡頭組中，任兩相鄰透鏡之間於光軸上皆可具有空氣間隙，可有效改善黏合透鏡所產生之問題。

影像系統鏡頭組可進一步包含一光圈，光圈可置於第二透鏡的物側端，能使影像系統鏡頭組適用於小視角；較佳地，光圈可置於第一透鏡的物側端。

第五透鏡像側面與成像面之間於光軸上的距離為BL，第二透鏡與第三透鏡之間於光軸上的距離為T23，當影像系統鏡頭組滿足下列關係式： $0.10 < BL/T23 < 1.20$  時，可調整透鏡間距及後焦之比例以壓縮體積；較佳地： $0.30 < BL/T23 < 1.0$ 。

第二透鏡與第三透鏡之間於光軸上的距離為T23，第三透鏡與第四透鏡之間於光軸上的距離為T34，當影像系統鏡頭組滿足下列關係式： $0.10 < T23/T34 < 7.5$  時，可讓透鏡間距能有適當的分布以調整光路，使影像系統鏡頭組能發揮小視角望遠鏡頭的特性並維持體積；較佳地， $0.10 < T23/T34 < 5.8$ ；較佳地， $0.65 < T23/T34 < 5.8$ ；較佳地， $1.1 < T23/T34 < 3.5$ ；較佳地， $1.1 < T23/T34 < 2.8$ 。

第一透鏡物側面與成像面之間於光軸上的距離為TL，影像系統鏡頭組的焦距為f，當影像系統鏡頭組滿足下列關係式： $0 < TL/f < 1.0$  時，可使影像系統鏡頭組在壓縮總長與維持視角間取得平衡。

第四透鏡與第五透鏡之間於光軸上的距離為T45，第五透鏡於光軸上的厚度為CT5，當影像系統鏡頭組滿足下列關係式： $0 < T45/CT5 < 0.57$  時，可讓第四透鏡與第五透鏡相互配合以修正離



軸像差。

第一透鏡與第二透鏡之間於光軸上的距離為 $T_{12}$ ，第一透鏡於光軸上的厚度為 $CT_1$ ，當影像系統鏡頭組滿足下列關係式： $0 < T_{12}/CT_1 < 0.43$  時，可讓第一透鏡與第二透鏡間產生互補作用以減少球差與色差的產生；較佳地： $0 < T_{12}/CT_1 < 0.27$ 。

第一透鏡物側面與第五透鏡像側面之間於光軸上的距離為 $TD$ ，第二透鏡與第三透鏡之間於光軸上的距離為 $T_{23}$ ，當影像系統鏡頭組滿足下列關係式： $1.5 < TD/T_{23} < 5.0$  時，能調整透鏡間距以壓縮總長；較佳地， $1.8 < TD/T_{23} < 4.0$ 。

第一透鏡物側面與成像面之間於光軸上的距離為 $TL$ ，影像系統鏡頭組的最大像高為 $ImgH$ ，當影像系統鏡頭組滿足下列關係式： $2.0 < TL/ImgH < 3.7$  時，可在壓縮總長與增大成像面面積間取得平衡。

第四透鏡的色散係數為 $V_4$ ，當影像系統鏡頭組滿足下列關係式： $V_4 < 40$  時，可減少影像系統鏡頭組所產生之色差。

第二透鏡物側面曲率半徑為 $R_3$ ，第二透鏡像側面曲率半徑為 $R_4$ ，當影像系統鏡頭組滿足下列關係式： $0 < (R_3-R_4)/(R_3+R_4)$  時，可控制第二透鏡之面形，以修正第一透鏡所產生之像差；較佳地： $0 < (R_3-R_4)/(R_3+R_4) < 1.0$ 。

影像系統鏡頭組的焦距為 $f$ ，影像系統鏡頭組的最大像高為 $ImgH$ ，當影像系統鏡頭組滿足下列關係式： $2.0 < f/ImgH < 4.2$  時，可在提供望遠功能與增大成像面間取得平衡。

影像系統鏡頭組的光圈值為 $F_{no}$ ，當影像系統鏡頭組滿足下列關係式： $2.0 < F_{no} < 2.8$  時，能讓成像面具足夠且適當的照度。

光圈與成像面之間於光軸上的距離為 $SL$ ，第一透鏡物側面與成像面之間於光軸上的距離為 $TL$ ，當影像系統鏡頭組滿足下列關係式： $0.80 < SL/TL < 1.0$  時，可調整光圈位置以在縮小視角與壓縮體積間取得平衡；較佳地： $0.87 < SL/TL < 0.95$ 。

第一透鏡的色散係數為V1，第二透鏡的色散係數為V2，第四透鏡的色散係數為V4，當影像系統鏡頭組滿足下列關係式： $0.20 < (V2+V4)/V1 < 1.0$  時，可修正色差並能發揮望遠功能。

5 第一透鏡物側面與成像面之間於光軸上的距離為TL，當影像系統鏡頭組滿足下列關係式： $TL < 6.5$  毫米時，可確實縮減總長。

影像系統鏡頭組中最大視角的一半為HFOV，當影像系統鏡頭組滿足下列關係式： $10^\circ < HFOV < 28^\circ$  時，可讓視角維持於特定範圍以發揮望遠功能。

10 第一透鏡物側面與成像面之間於光軸上的距離為TL，第五透鏡像側面與成像面之間於光軸上的距離為BL，當影像系統鏡頭組滿足下列關係式： $4.8 < TL/BL < 10$  時，可適當調整透鏡分布以在壓縮總長與維持視角間取得平衡。

15 第一透鏡物側面中心至最大有效半徑平行於光軸的距離為Sag11，第一透鏡的焦距為f1，當影像系統鏡頭組滿足下列關係式： $0.15 < |Sag11/f1| < 0.30$  時，可調整第一透鏡之面形及焦距以維持視角及發揮望遠功能並有助於增大光圈。

20 第五透鏡物側面曲率半徑為R9，第五透鏡像側面曲率半徑為R10，當影像系統鏡頭組滿足下列關係式： $(R9+R10)(R9-R10) < 0$  時，可調整第五透鏡的面形以修正影像系統鏡頭組所產生之像彎曲；較佳地： $-10.0 < (R9+R10)(R9-R10) \leq -1.0$ 。

第二透鏡的焦距為f2，第五透鏡的焦距為f5，當影像系統鏡頭組滿足下列關係式： $0.80 < |f2/f5| < 3.0$  時，能適當調整屈折力分布以減少像散。

25 影像系統鏡頭組的焦距為f，第一透鏡的焦距為f1，當影像系統鏡頭組滿足下列關係式： $1.5 < f/f1 < 3.5$  時，可調整第一透鏡的屈折力強度以縮短總長並減少球差。

影像系統鏡頭組的焦距為f，第一透鏡物側面曲率半徑為R1，

當影像系統鏡頭組滿足下列關係式： $3.0 < f/R1 < 5.0$  時，有助於調整第一透鏡之面形及影像系統鏡頭組之焦距以維持視角並縮短總長。

5 影像系統鏡頭組的焦距為 $f$ ，第三透鏡的焦距為 $f3$ ，當影像系統鏡頭組滿足下列關係式： $-2.50 < f/f3 \leq -0.60$  時，可讓第三透鏡具有適當的負屈折力以平衡為縮減體積所產生之像差。

● 0 第一透鏡物側面的最大有效半徑為 $Y11$ ，第五透鏡像側面的最大有效半徑為 $Y52$ ，當影像系統鏡頭組滿足下列關係式： $1.0 < Y52/Y11 < 1.8$  時，有助於控制外徑及光路以發揮小視角望遠鏡頭之功能並縮減體積。

本發明揭露的影像系統鏡頭組中，反曲點之定義為由光軸至透鏡周邊之透鏡表面的曲線，該曲線之曲率中心由物側移至像側(或由像側移至物側)之轉換點。

● 15 本發明揭露的影像系統鏡頭組中，透鏡的材質可為玻璃或塑膠，若透鏡的材質為玻璃，則可以增加影像系統鏡頭組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頭組的總長度。  
● 20

本發明揭露的影像系統鏡頭組中，可設置至少一光闌(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。

● 25 本發明揭露的影像系統鏡頭組中，光圈配置可為前置或中置，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，前置光圈可使影像系統鏡頭組的出射瞳(Exit Pupil)與成像面產生較長的距離，使之具有遠心(Telecentric)效果，可增加電子感光元件如CCD或CMOS接收影

像的效率；中置光圈則有助於擴大系統的視場角，使影像系統鏡頭組具有廣角鏡頭之優勢。

本發明揭露的影像系統鏡頭組中，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。

本發明揭露的影像系統鏡頭組中，影像系統鏡頭組之成像面，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。另外，本發明的影像系統鏡頭組中最靠近成像面的透鏡與成像面之間可選擇性配置一片以上的成像修正元件(平場元件等)，以達到修正影像的效果(像彎曲等)。該成像修正元件的光學性質，比如曲率、厚度、折射率、位置、面形(凸面或凹面、球面或非球面、繞射表面及菲涅爾表面等)可配合取像裝置需求而做調整。一般而言，較佳的成像修正元件配置為具有朝向物側之凹面的薄型平凹元件設置於靠近成像面處。

本發明揭露的影像系統鏡頭組及取像裝置將藉由以下具體實施例配合所附圖式予以詳細說明。

20

### 《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影像系統鏡頭組(未另標號)與電子感光元件180，影像系統鏡頭組包含五片透鏡，由物側至像側依序為第一透鏡110、第二透鏡120、第三透鏡130、第四透鏡140及第五透鏡150，其中第一透鏡110、第二透鏡120、第三透鏡130、第四透鏡140及第五透鏡150中任兩相鄰透鏡之間於光軸上皆有空氣間隙且無其它內插的透鏡。

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

5 第二透鏡120具負屈折力，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具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面131於近光軸處為凹面，其像側面132於近光軸處為凹面，其物側面131及像側面132皆為非球面；

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

15 第五透鏡150具負屈折力，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皆為非球面且其物側面151具有至少一反曲點。

20 影像系統鏡頭組另包含有光圈100設置於第一透鏡110的物側端；光闌101設置於第二透鏡120與第三透鏡130之間；光闌102設置於第三透鏡130與第四透鏡140之間；及紅外線濾除濾光元件160設置於第五透鏡150與成像面170之間，其材質為玻璃且不影響焦距。電子感光元件180設置於成像面170上。

25 請參照第十一圖，係繪示以本發明第一實施例作為範例之反曲點及參數 $Y_{11}$ 、 $Y_{52}$ 、 $Sag_{11}$ 示意圖。第五透鏡物側面151於離軸處具有至少一反曲點IP，第一透鏡物側面111的最大有效半徑為 $Y_{11}$ ，第五透鏡像側面152的最大有效半徑為 $Y_{52}$ ，第一透鏡物側面111中心至最大有效半徑平行於光軸的距離為 $Sag_{11}$ 。

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， $f$ 表示焦距， $Fno$ 表示光圈值， $HFOV$ 表示最大視角的一半，且表面1-16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， $A_4$ - $A_{16}$ 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)								
$f = 6.38 \text{ mm}$ , $F_{no} = 2.47$ , $HFOV = 18.4 \text{ deg.}$								
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	光圈	平面		-0.516				
2	第一透鏡	1.684	ASP	1.091	塑膠	1.545	56.0	3.13
3		107.065	ASP	0.046				
4	第二透鏡	5.809	ASP	0.227	塑膠	1.669	19.5	-6.57
5		2.462	ASP	0.319				
6	光闌	平面		1.067				
7	第三透鏡	-5.095	ASP	0.236	塑膠	1.544	56.0	-8.53
8		53.063	ASP	0.137				
9	光闌	平面		0.488				
10	第四透鏡	-7.493	ASP	0.602	塑膠	1.639	23.2	4.42
11		-2.116	ASP	0.095				
12	第五透鏡	-1.669	ASP	0.273	塑膠	1.544	56.0	-3.70
13		-10.294	ASP	0.273				
14	紅外線濾除 濾光元件	平面		0.100	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.713				
16	成像面	平面		-				
註：參考波長為 d-line 587.6 nm								
於第 6 面的有效半徑為 0.977 mm								
於第 9 面的有效半徑為 1.091 mm								

表二					
非球面係數					
表面	2	3	4	5	7
$k =$	-3.9371E-01	9.0000E+01	-6.1725E+01	-3.6021E+01	2.7030E+00
$A_4 =$	5.3830E-03	-2.0639E-01	-2.1199E-01	2.0374E-01	-1.3422E-02
$A_6 =$	1.8931E-03	5.0849E-01	6.0932E-01	-2.4662E-01	6.8121E-02
$A_8 =$	-5.5091E-03	-5.6970E-01	-6.7509E-01	4.8327E-01	-9.4715E-02

A10 =	6.8651E-03	3.3817E-01	3.9412E-01	-4.8731E-01	2.4737E-03
A12 =	-2.8352E-03	-1.0971E-01	-1.2903E-01	2.0199E-01	2.4196E-02
A14 =		1.5784E-02	2.2448E-02		-1.4009E-02
表面	8	10	11	12	13
k =	-1.8823E+01	1.4525E+01	-8.4477E-01	-8.1576E+00	-2.1599E+01
A4 =	2.5370E-02	-5.1760E-02	9.8341E-02	8.4098E-02	5.2207E-02
A6 =	1.6786E-01	1.2400E-01	-7.8576E-02	-2.3861E-01	-1.9626E-01
A8 =	-2.3999E-01	-1.3558E-01	-8.5517E-03	1.7792E-01	2.0466E-01
A10 =	1.9361E-01	5.4087E-02	2.5307E-02	-3.4201E-02	-1.0766E-01
A12 =	-9.8285E-02	2.1568E-03	-5.1993E-03	-1.0981E-02	3.1089E-02
A14 =	2.1578E-02	-3.8631E-03	-1.9517E-04	5.3382E-03	-4.7085E-03
A16 =				-6.0419E-04	2.9036E-04

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<sub>i</sub>：第i階非球面係數。

第一實施例中，影像系統鏡頭組的焦距為f，影像系統鏡頭組的光圈值為Fno，影像系統鏡頭組中最大視角的一半為HFOV，其數值為：f = 6.38 (毫米)，Fno = 2.47，HFOV = 18.4 (度)。

15 第一實施例中，第一透鏡110的色散係數為V1，第二透鏡120的色散係數為V2，第四透鏡140的色散係數為V4，其關係式為：  
(V2+V4)/V1 = 0.76。

第一實施例中，第四透鏡140的色散係數為V4，其關係式為：  
V4 = 23.2。

20 第一實施例中，第五透鏡像側面152與成像面170之間於光軸

上的距離為BL，第二透鏡120與第三透鏡130之間於光軸上的距離為T23，其關係式為： $BL/T23 = 0.78$ 。

第一實施例中，光圈100與成像面170之間於光軸上的距離為SL，第一透鏡物側面111與成像面170之間於光軸上的距離為TL，  
5 其關係式為： $SL/TL = 0.91$ 。

第一實施例中，第一透鏡110與第二透鏡120之間於光軸上的距離為T12，第一透鏡110於光軸上的厚度為CT1，其關係式為： $T12/CT1 = 0.04$ 。

第一實施例中，第二透鏡120與第三透鏡130之間於光軸上的  
10 距離為T23，第三透鏡130與第四透鏡140之間於光軸上的距離為T34，其關係式為： $T23/T34 = 2.22$ 。

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於光軸上的厚度為CT5，其關係式為： $T45/CT5 = 0.35$ 。

15 第一實施例中，第一透鏡物側面111至第五透鏡像側面152之間於光軸上的距離為TD，第二透鏡120與第三透鏡130之間於光軸上的距離為T23，其關係式為： $TD/T23 = 3.31$ 。

第一實施例中，第一透鏡物側面111與成像面170之間於光軸上的距離為TL，其關係式為： $TL = 5.67$  (毫米)。

20 第一實施例中，第一透鏡物側面111與成像面170之間於光軸上的距離為TL，第五透鏡像側面152與成像面170之間於光軸上的距離為BL，其關係式為： $TL/BL = 5.22$ 。

第一實施例中，第一透鏡物側面111與成像面170之間於光軸上的距離為TL，影像系統鏡頭組的焦距為f，其關係式為： $TL/f =$   
25  $0.89$ 。

第一實施例中，第一透鏡物側面111與成像面170之間於光軸上的距離為TL，該影像系統鏡頭組的最大像高為ImgH，其關係式為： $TL/ImgH = 2.68$ 。



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，影像系統鏡頭組的焦距為f，其關係式為： $(R3-R4)/(R3+R4) = 0.40$ 。

5 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： $(R9+R10)(R9-R10) = -1.39$ 。

第一實施例中，影像系統鏡頭組的焦距為f，第一透鏡110的焦距為f1，其關係式為： $f/f1 = 2.04$ 。

● 0 第一實施例中，影像系統鏡頭組的焦距為f，第三透鏡130的焦距為f3，其關係式為： $f/f3 = -0.75$ 。

第一實施例中，影像系統鏡頭組的焦距為f，影像系統鏡頭組的最大像高為ImgH，其關係式為： $f/ImgH = 3.01$ 。

第一實施例中，影像系統鏡頭組的焦距為f，第一透鏡物側面111曲率半徑為R1，其關係式為： $f/R1 = 3.79$ 。

15 第一實施例中，第二透鏡120的焦距為f2，第五透鏡150的焦距為f5，其關係式為： $|f2/f5| = 1.77$ 。

● 第一實施例中，第一透鏡物側面111中心至最大有效半徑平行於光軸的距離為Sag11，第一透鏡110的焦距為f1，其關係式為： $|Sag11/f1| = 0.18$ 。

20 第一實施例中，第一透鏡物側面111的最大有效半徑為Y11，第五透鏡像側面152的最大有效半徑為Y52，其關係式為： $Y52/Y11 = 1.38$ 。

### 《第二實施例》

25 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影像系統鏡頭組(未另標號)與電子感光元件280，影像系統鏡頭組包含五片透鏡，由物側至像側依序為第一透鏡210、第二透鏡220、第三透鏡230、第四

透鏡240及第五透鏡250，其中第一透鏡210、第二透鏡220、第三透鏡230、第四透鏡240及第五透鏡250中任兩相鄰透鏡之間於光軸上皆有空氣間隙且無其它內插的透鏡。

5 第一透鏡210具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面211於近光軸處為凸面，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；

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；

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

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

第五透鏡250具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面251於近光軸處為凹面，其像側面252於近光軸處為凹面，其物側面251及像側面252皆為非球面且皆具有至少一反曲點。

20 影像系統鏡頭組另包含有光圈200設置於第一透鏡210的物側端；光闌201設置於第二透鏡220與第三透鏡230之間；光闌202設置於第三透鏡230與第四透鏡240之間；及紅外線濾除濾光元件260設置於第五透鏡250與成像面270之間，其材質為玻璃且不影響焦距。電子感光元件280設置於成像面270上。

25 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。

表三
(第二實施例)
$f = 6.11 \text{ mm}$ , $Fno = 2.37$ , $HFOV = 19.6 \text{ deg.}$

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	光圈	平面		-0.505				
2	第一透鏡	1.763	ASP	1.000	塑膠	1.545	56.0	3.18
3		-74.047	ASP	0.061				
4	第二透鏡	9.346	ASP	0.277	塑膠	1.639	23.5	-6.61
5		2.874	ASP	0.373				
6	光闌	平面		0.901				
7	第三透鏡	12.886	ASP	0.260	塑膠	1.614	26.0	-8.52
8		3.691	ASP	0.286				
9	光闌	平面		0.288				
10	第四透鏡	20.751	ASP	0.985	塑膠	1.669	19.5	5.78
11		-4.662	ASP	0.039				
12	第五透鏡	-7.523	ASP	0.300	塑膠	1.582	30.2	-4.82
13		4.539	ASP	0.300				
14	紅外線濾除 濾光元件	平面		0.110	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.709				
16	成像面	平面		-				

註：參考波長為 d-line 587.6 nm

於第 6 面的有效半徑為 1.065 mm

於第 9 面的有效半徑為 1.200 mm

表四					
非球面係數					
表面	2	3	4	5	7
k =	-3.5480E-01	-9.0000E+01	-3.6112E+01	-3.4903E+01	-9.0000E+01
A4 =	4.4688E-03	-1.6558E-01	-1.8265E-01	1.5319E-01	3.7039E-02
A6 =	-8.1211E-04	4.0462E-01	5.1808E-01	-6.6949E-02	-1.4188E-02
A8 =	3.2099E-03	-4.7458E-01	-6.4958E-01	7.9886E-02	6.0859E-02
A10 =	-9.7035E-04	3.1297E-01	4.5412E-01	-7.8743E-02	-1.1677E-01
A12 =	4.6209E-05	-1.1268E-01	-1.7535E-01	3.4225E-02	7.5365E-02
A14 =		1.7324E-02	2.9697E-02		-2.1770E-02
表面	8	10	11	12	13
k =	-5.4745E+00	-9.0000E+01	3.4021E+00	5.7214E+00	-6.9127E+01
A4 =	4.9867E-02	-4.1665E-02	-3.7809E-02	-2.0036E-01	-1.2885E-01
A6 =	9.8600E-04	-2.9354E-02	1.6838E-02	2.4849E-01	1.2119E-01
A8 =	4.3418E-02	1.0758E-02	-1.8403E-02	-1.5219E-01	-5.9582E-02
A10 =	-5.2401E-02	-1.9419E-02	1.1949E-02	6.2813E-02	1.7124E-02
A12 =	1.5520E-02	2.2159E-02	-3.2542E-03	-1.7191E-02	-2.9769E-03
A14 =	-6.8422E-04	-5.7733E-03	3.3009E-04	2.7648E-03	3.0879E-04

A16 =				-1.9720E-04	-1.7183E-05
-------	--	--	--	-------------	-------------

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下表中所列。

5

第二實施例			
f [mm]	6.11	TL/BL	5.26
Fno	2.37	TL/f	0.96
HFOV [deg.]	19.6	TL/ImgH	2.68
(V2+V4)/V1	0.77	(R3-R4)/(R3+R4)	0.53
V4	19.5	(R9+R10)(R9-R10)	0.25
BL/T23	0.88	f/f1	1.92
SL/TL	0.91	f/f3	-0.72
T12/CT1	0.06	f/ImgH	2.78
T23/T34	2.22	f/R1	3.47
T45/CT5	0.13	f2/f5	1.37
TD/T23	3.74	Sag11/f1	0.18
TL [mm]	5.89	Y52/Y11	1.55

### 《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影像系統鏡頭組(未另標號)與電子感光元件380，影像系統鏡頭組包含五片透鏡，由物側至像側依序為第一透鏡310、第二透鏡320、第三透鏡330、第四透鏡340及第五透鏡350，其中第一透鏡310、第二透鏡320、第三透鏡330、第四透鏡340及第五透鏡350中任兩相鄰透鏡之間於光軸上皆有空氣間隙且無其它內插的透鏡。

15 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於近光軸處為凹面，其物側面311及像側面312皆為非球面；

第二透鏡320具負屈折力，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；

5 第三透鏡330具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面331於近光軸處為凹面，其像側面332於近光軸處為凸面，其物側面331及像側面332皆為非球面；

第四透鏡340具正屈折力，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；

● 0 第五透鏡350具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面351於近光軸處為凹面，其像側面352於近光軸處為平面，其物側面351及像側面352皆為非球面且其物側面351具有至少一反曲點。

15 影像系統鏡頭組另包含有光圈300設置於第一透鏡310的物側端；光闌301設置於第三透鏡330與第四透鏡340之間；及紅外線濾除濾光元件360設置於第五透鏡350與成像面370之間，其材質為玻璃且不影響焦距。電子感光元件380設置於成像面370上。

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。

表五								
(第三實施例)								
$f = 6.41 \text{ mm}$ , $Fno = 2.33$ , $HFOV = 18.1 \text{ deg.}$								
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	光圈	平面		-0.641				
2	第一透鏡	1.742	ASP	0.958	塑膠	1.545	56.0	3.33
3		36.177	ASP	0.033				
4	第二透鏡	6.809	ASP	0.250	塑膠	1.660	20.4	-7.57
5		2.841	ASP	1.685				
6	第三透鏡	-6.477	ASP	0.260	塑膠	1.559	40.4	-12.33
7		-109.890	ASP	0.131				
8	光闌	平面		0.452				
9	第四透鏡	-9.681	ASP	0.498	塑膠	1.669	19.5	7.13

10		-3.261	ASP	0.070				
11	第五透鏡	-2.495	ASP	0.300	塑膠	1.544	56.0	-4.59
12		$\infty$	ASP	0.300				
13	紅外線濾除 濾光元件	平面		0.145	玻璃	1.517	64.2	-
14		平面		0.666				
15	成像面	平面		-				

註：參考波長為 d-line 587.6 nm  
於第 8 面的有效半徑為 1.280 mm

表六					
非球面係數					
表面	2	3	4	5	6
k =	-3.4910E-01	9.0000E+01	-5.8713E+01	-3.9424E+01	2.4605E+01
A4 =	8.3555E-03	-1.8743E-01	-1.9773E-01	1.4390E-01	2.8624E-02
A6 =	-5.8562E-03	4.7511E-01	5.8547E-01	-6.2976E-02	-1.3561E-01
A8 =	7.5254E-03	-5.3429E-01	-7.0934E-01	4.4814E-02	2.9672E-01
A10 =	-2.2718E-03	3.1551E-01	4.5236E-01	-3.0141E-02	-3.2748E-01
A12 =	3.2876E-05	-9.5894E-02	-1.4780E-01	1.6700E-02	1.6393E-01
A14 =		1.1904E-02	1.9964E-02		-3.7212E-02
表面	7	9	10	11	12
k =	8.9252E+01	3.4350E+01	9.6983E-01	-6.5372E+00	0.0000E+00
A4 =	6.3324E-02	3.0661E-02	1.1872E-01	-8.7835E-02	-1.8694E-01
A6 =	-1.4406E-01	-2.0017E-01	-3.5945E-01	9.0930E-02	3.0568E-01
A8 =	2.8826E-01	1.4776E-01	3.7734E-01	6.4780E-03	-2.6388E-01
A10 =	-2.3047E-01	-2.2681E-02	-2.1111E-01	-5.2746E-02	1.2984E-01
A12 =	7.8192E-02	-7.9904E-03	6.2783E-02	2.9594E-02	-3.7870E-02
A14 =	-9.5390E-03	2.1517E-03	-7.5044E-03	-6.4306E-03	6.0746E-03
A16 =				4.8609E-04	-4.1053E-04

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下表中所列。

第三實施例			
f [mm]	6.41	TL/BL	5.17
Fno	2.33	TL/f	0.90
HFOV [deg.]	18.1	TL/ImgH	2.74
(V2+V4)/V1	0.71	(R3-R4)/(R3+R4)	0.41

V4	19.5	$(R9+R10)(R9-R10)$	-1.00
BL/T23	0.66	$f/f1$	1.93
SL/TL	0.89	$f/f3$	-0.52
T12/CT1	0.03	$f/ImgH$	3.05
T23/T34	2.89	$f/R1$	3.68
T45/CT5	0.23	$ f2/f5 $	1.65
TD/T23	2.75	$ Sag11/f1 $	0.20
TL [mm]	5.75	Y52/Y11	1.31

#### 《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影像系統鏡頭組(未另標號)與電子感光元件480，影像系統鏡頭組包含五片透鏡，由物側至像側依序為第一透鏡410、第二透鏡420、第三透鏡430、第四透鏡440及第五透鏡450，其中第一透鏡410、第二透鏡420、第三透鏡430、第四透鏡440及第五透鏡450中任兩相鄰透鏡之間於光軸上皆有空隙間隙且無其它內插的透鏡。

5 第一透鏡410具正屈折力，其材質為玻璃，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；

15 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421及像側面422皆為非球面；

第三透鏡430具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面431於近光軸處為凹面，其像側面432於近光軸處為凹面，其物側面431及像側面432皆為非球面；

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

第五透鏡450具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面451於近

光軸處為凹面，其像側面452於近光軸處為凹面，其物側面451及像側面452皆為非球面且皆具有至少一反曲點。

影像系統鏡頭組另包含有光圈400設置於第一透鏡410的物側端；光闌401設置於第三透鏡430與第四透鏡440之間；及紅外線濾除濾光元件460設置於第五透鏡450與成像面470之間，其材質為玻璃且不影響焦距。電子感光元件480設置於成像面470上。

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。

表七								
(第四實施例)								
f = 5.85 mm, Fno = 2.23, HFOV = 22.1 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	光圈	平面		-0.583				
2	第一透鏡	1.721	ASP	0.980	玻璃	1.542	62.9	3.15
3		-202.840	ASP	0.031				
4	第二透鏡	13.804	ASP	0.205	塑膠	1.614	26.0	-6.84
5		3.202	ASP	1.451				
6	第三透鏡	-5.869	ASP	0.200	塑膠	1.614	26.0	-6.85
7		15.026	ASP	0.115				
8	光闌	平面		0.201				
9	第四透鏡	6.878	ASP	0.709	塑膠	1.660	20.3	7.94
10		-21.155	ASP	0.722				
11	第五透鏡	-9.119	ASP	0.212	塑膠	1.544	56.0	-6.86
12		6.365	ASP	0.400				
13	紅外線濾除 濾光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
14		平面		0.219				
15	成像面	平面		-				
註：參考波長為 d-line 587.6 nm								
於第 8 面的有效半徑為 1.320 mm								

10

表八					
非球面係數					
表面	2	3	4	5	6



k =	-3.4920E-01	-9.0000E+01	-8.0993E+01	-4.5231E+01	1.3792E+01
A4 =	7.8045E-03	-1.8617E-01	-1.9898E-01	1.4571E-01	1.6616E-02
A6 =	-4.8861E-03	4.7411E-01	5.8576E-01	-5.8973E-02	-2.3811E-02
A8 =	7.6529E-03	-5.3405E-01	-7.1002E-01	4.4190E-02	1.1368E-01
A10 =	-2.6409E-03	3.1611E-01	4.5167E-01	-3.4975E-02	-1.9861E-01
A12 =	1.9111E-04	-9.5983E-02	-1.4742E-01	1.8814E-02	1.3597E-01
A14 =		1.1827E-02	1.9958E-02		-4.0382E-02
表面	7	9	10	11	12
k =	-9.0000E+01	-6.8175E+01	8.6382E+01	1.4948E+01	-9.0000E+01
A4 =	-1.9044E-02	-7.3007E-02	-6.2588E-02	-2.0646E-01	-1.7831E-01
A6 =	5.1308E-02	1.2132E-02	1.3757E-03	1.5228E-01	1.2033E-01
A8 =	-2.9629E-04	-2.2754E-02	-8.8357E-04	-3.7115E-02	-3.3773E-02
A10 =	-1.9608E-02	3.0930E-02	5.2044E-03	-1.2457E-03	3.0605E-03
A12 =	5.4962E-03	-1.2375E-02	-2.5557E-03	2.5887E-03	5.5865E-04
A14 =	-7.1120E-05	1.5918E-03	3.8618E-04	-5.2127E-04	-1.5535E-04
A16 =				3.4872E-05	1.0226E-05

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下表中所列。

5

第四實施例			
f [mm]	5.85	TL/BL	6.82
Fno	2.23	TL/f	0.97
HFOV [deg.]	22.1	TL/ImgH	2.37
(V2+V4)/V1	0.74	(R3-R4)/(R3+R4)	0.62
V4	20.3	(R9+R10)(R9-R10)	0.18
BL/T23	0.57	f/f1	1.86
SL/TL	0.90	f/f3	-0.85
T12/CT1	0.03	f/ImgH	2.45
T23/T34	4.59	f/R1	3.40
T45/CT5	3.41	f2/f5	1.00
TD/T23	3.33	Sag11/f1	0.19
TL [mm]	5.66	Y52/Y11	1.65

#### 《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影像系統鏡頭組(未另標號)與電子感光元件580，影像系統鏡頭組包含五片透鏡，由物側至像側依序為第一透鏡510、第二透鏡520、第三透鏡530、第四透鏡540及第五透鏡550，其中第一透鏡510、第二透鏡520、第三透鏡530、第四透鏡540及第五透鏡550中任兩相鄰透鏡之間於光軸上皆有空氣間隙且無其它內插的透鏡。

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於近光軸處為凹面，其物側面511及像側面512皆為非球面；

10 第二透鏡520具負屈折力，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具負屈折力，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；

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

20 第五透鏡550具負屈折力，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皆為非球面且皆具有至少一反曲點。

25 影像系統鏡頭組另包含有光圈500設置於第一透鏡510的物側端；光闌501設置於第三透鏡530與第四透鏡540之間；及紅外線濾除濾光元件560設置於第五透鏡550與成像面570之間，其材質為玻璃且不影響焦距。電子感光元件580設置於成像面570上。

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。

表九								
(第五實施例)								
$f = 6.35 \text{ mm}$ , $Fno = 2.41$ , $HFOV = 18.3 \text{ deg.}$								
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	光圈	平面		-0.559				
2	第一透鏡	1.773	ASP	0.891	塑膠	1.545	56.0	3.31
3		90.821	ASP	0.039				
4	第二透鏡	8.835	ASP	0.265	塑膠	1.642	22.5	-6.89
5		2.912	ASP	1.956				
6	第三透鏡	-5.531	ASP	0.269	塑膠	1.566	37.4	-15.01
7		-16.130	ASP	0.106				
8	光闌	平面		0.268				
9	第四透鏡	-10.954	ASP	0.509	塑膠	1.669	19.5	10.94
10		-4.468	ASP	0.399				
11	第五透鏡	-2.311	ASP	0.300	塑膠	1.534	55.9	-5.73
12		-9.896	ASP	0.300				
13	紅外線濾除 濾光元件	平面		0.145	玻璃	1.517	64.2	-
14		平面		0.402				
15	成像面	平面		-				
註：參考波長為 d-line 587.6 nm								
於第 8 面的有效半徑為 1.290 mm								

表十					
非球面係數					
表面	2	3	4	5	6
k =	-3.5910E-01	9.0000E+01	-7.4415E+01	-3.9223E+01	-1.1571E+01
A4 =	7.1989E-03	-1.9505E-01	-2.0572E-01	1.4881E-01	7.0324E-02
A6 =	-4.6663E-03	4.9572E-01	6.1063E-01	-5.9182E-02	-2.6780E-01
A8 =	7.4458E-03	-5.6587E-01	-7.5637E-01	3.1185E-02	4.1633E-01
A10 =	-2.1610E-03	3.3805E-01	4.9085E-01	-1.7040E-02	-3.5485E-01
A12 =	-2.8778E-04	-1.0374E-01	-1.6242E-01	1.2907E-02	1.4383E-01
A14 =		1.2957E-02	2.2175E-02		-2.4468E-02
表面	7	9	10	11	12
k =	4.9617E+01	3.5329E+01	3.0917E+00	-1.7264E+01	2.3121E+01
A4 =	1.8423E-01	9.6153E-02	5.5403E-02	-1.9827E-01	-9.7146E-02
A6 =	-4.4115E-01	-2.9068E-01	-1.6136E-01	3.3925E-01	1.6808E-01
A8 =	6.0782E-01	2.1458E-01	1.1479E-01	-2.9754E-01	-1.1162E-01
A10 =	-4.2971E-01	-6.6676E-02	-4.7168E-02	1.5613E-01	3.6949E-02
A12 =	1.5279E-01	1.2233E-02	1.3925E-02	-4.7717E-02	-5.7390E-03

A14 =	-2.1934E-02	-1.6461E-03	-2.0162E-03	7.8773E-03	2.4949E-04
A16 =				-5.5413E-04	1.4826E-05

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下表中所列。

5

第五實施例			
f [mm]	6.35	TL/BL	6.91
Fno	2.41	TL/f	0.92
HFOV [deg.]	18.3	TL/ImgH	2.79
(V2+V4)/V1	0.75	(R3-R4)/(R3+R4)	0.50
V4	19.5	(R9+R10)(R9-R10)	-1.61
BL/T23	0.43	f/f1	1.92
SL/TL	0.90	f/f3	-0.42
T12/CT1	0.04	f/ImgH	3.02
T23/T34	5.23	f/R1	3.58
T45/CT5	1.33	f2/f5	1.20
TD/T23	2.56	Sag11/f1	0.17
TL [mm]	5.85	Y52/Y11	1.41

### 《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影像系統鏡頭組(未另標號)與電子感光元件680，影像系統鏡頭組包含五片透鏡，由物側至像側依序為第一透鏡610、第二透鏡620、第三透鏡630、第四透鏡640及第五透鏡650，其中第一透鏡610、第二透鏡620、第三透鏡630、第四透鏡640及第五透鏡650中任兩相鄰透鏡之間於光軸上皆有空氣間隙且無其它內插的透鏡。

15 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；

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；

5 第三透鏡630具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面631於近光軸處為凹面，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具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面641於近光軸處為凹面，其像側面642於近光軸處為凸面，其物側面641及像側面642皆為非球面；

● 0 第五透鏡650具負屈折力，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皆為非球面且其物側面651具有至少一反曲點。

15 影像系統鏡頭組另包含有光圈600設置於第一透鏡610的物側端；光闌601設置於第三透鏡630與第四透鏡640之間；及紅外線濾除濾光元件660置於第五透鏡650與成像面670之間，其材質為玻璃且不影響焦距。電子感光元件680設置於成像面670上。

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所示。

表十一								
(第六實施例)								
$f = 6.93 \text{ mm}$ , $F_{no} = 2.43$ , $HFOV = 17.8 \text{ deg.}$								
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	光圈	平面		-0.667				
2	第一透鏡	1.800	ASP	1.046	塑膠	1.534	55.9	3.30
3		-66.059	ASP	0.036				
4	第二透鏡	12.874	ASP	0.250	塑膠	1.650	21.8	-6.61
5		3.196	ASP	1.931				
6	第三透鏡	-3.444	ASP	0.260	塑膠	1.544	56.0	-11.53
7		-7.840	ASP	0.078				
8	光闌	平面		0.339				
9	第四透鏡	-10.049	ASP	0.464	塑膠	1.669	19.5	11.86

10		-4.515	ASP	0.190				
11	第五透鏡	-2.783	ASP	0.395	塑膠	1.544	56.0	-6.67
12		-12.523	ASP	0.300				
13	紅外線濾除 濾光元件	平面		0.145	玻璃	1.517	64.2	-
14		平面		0.676				
15	成像面	平面		-				
註：參考波長為 d-line 587.6 nm								
於第 8 面的有效半徑為 1.310 mm								

表十二

非球面係數

表面	2	3	4	5	6
k =	-3.5886E-01	-8.5776E+01	-9.0000E+01	-5.6217E+01	-1.7743E+01
A4 =	7.5882E-03	-1.9057E-01	-2.0815E-01	1.4684E-01	7.1552E-02
A6 =	-5.3285E-03	4.9623E-01	6.1191E-01	-6.7080E-02	-2.7354E-01
A8 =	6.7876E-03	-5.6579E-01	-7.5649E-01	3.2499E-02	4.0988E-01
A10 =	-1.9478E-03	3.3783E-01	4.9049E-01	-1.4222E-02	-3.5277E-01
A12 =	1.8536E-05	-1.0376E-01	-1.6274E-01	9.8618E-03	1.4409E-01
A14 =		1.3010E-02	2.2183E-02		-2.4422E-02
表面	7	9	10	11	12
k =	-6.1854E+01	3.9407E+01	2.3522E+00	-2.2486E+01	2.2921E+01
A4 =	2.1018E-01	9.5763E-02	5.2091E-02	-2.0279E-01	-1.1515E-01
A6 =	-4.4289E-01	-2.9137E-01	-1.6451E-01	3.4197E-01	1.6787E-01
A8 =	5.9834E-01	2.1251E-01	1.1723E-01	-2.9732E-01	-1.1021E-01
A10 =	-4.3091E-01	-6.7496E-02	-4.7222E-02	1.5612E-01	3.6783E-02
A12 =	1.5455E-01	1.2278E-02	1.3497E-02	-4.7740E-02	-5.8231E-03
A14 =	-2.1918E-02	-1.3692E-03	-1.8688E-03	7.7500E-03	2.3209E-04
A16 =				-5.1592E-04	2.3021E-05

5 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下表中所列。

第六實施例			
f [mm]	6.93	TL/BL	5.45
Fno	2.43	TL/f	0.88
HFOV [deg.]	17.8	TL/ImgH	2.76
(V2+V4)/V1	0.74	(R3-R4)/(R3+R4)	0.60

V4	19.5	$(R9+R10)(R9-R10)$	-1.57
BL/T23	0.58	$f/f1$	2.10
SL/TL	0.89	$f/f3$	-0.60
T12/CT1	0.03	$f/ImgH$	3.13
T23/T34	4.63	$f/R1$	3.85
T45/CT5	0.48	$ f2/f5 $	0.99
TD/T23	2.58	$ Sag11/f1 $	0.20
TL [mm]	6.11	Y52/Y11	1.33

### 《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影像系統鏡頭組(未另標號)與電子感光元件780，影像系統鏡頭組包含五片透鏡，由物側至像側依序為第一透鏡710、第二透鏡720、第三透鏡730、第四透鏡740及第五透鏡750，其中第一透鏡710、第二透鏡720、第三透鏡730、第四透鏡740及第五透鏡750中任兩相鄰透鏡之間於光軸上皆有空氣間隙且無其它內插的透鏡。

5 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於近光軸處為凹面，其物側面711及像側面712皆為非球面；

15 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；

第三透鏡730具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面731於近光軸處為凹面，其像側面732於近光軸處為凹面，其物側面731及像側面732皆為非球面；

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

第五透鏡750具負屈折力，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皆為非球面且皆具有至少一反曲點。

影像系統鏡頭組另包含有光圈700設置於第一透鏡710的物側端，光闌701設置於第二透鏡720與第三透鏡730之間；光闌702設置於第三透鏡730與第四透鏡740之間；及紅外線濾除濾光元件760  
5 置於第五透鏡750與成像面770之間，其材質為玻璃且不影響焦距。電子感光元件780設置於成像面770上。

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。

10

表十三								
(第七實施例)								
$f = 7.09 \text{ mm}$ , $Fno = 2.50$ , $HFOV = 16.5 \text{ deg.}$								
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	光圈	平面		-0.679				
2	第一透鏡	1.735	ASP	1.032	塑膠	1.545	56.0	3.36
3		26.570	ASP	0.063				
4	第二透鏡	5.197	ASP	0.200	塑膠	1.669	19.5	-8.22
5		2.630	ASP	0.379				
6	光闌	平面		1.178				
7	第三透鏡	-5.394	ASP	0.200	塑膠	1.559	40.4	-6.36
8		10.530	ASP	0.155				
9	光闌	平面		0.947				
10	第四透鏡	-4.421	ASP	0.540	塑膠	1.669	19.5	6.46
11		-2.292	ASP	0.060				
12	第五透鏡	-1.917	ASP	0.200	塑膠	1.544	56.0	-5.84
13		-5.007	ASP	0.300				
14	紅外線濾除 濾光元件	平面		0.145	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.502				
16	成像面	平面		-				
註：參考波長為 d-line 587.6 nm								
於第 6 面的有效半徑為 1.080 mm								
於第 9 面的有效半徑為 1.130 mm								



表十四					
非球面係數					
表面	2	3	4	5	7
k =	-3.3558E-01	-7.9901E+01	-6.7762E+01	-3.6819E+01	1.9181E+01
A4 =	4.0601E-03	-1.7751E-01	-2.0658E-01	1.0224E-01	3.1497E-02
A6 =	1.2235E-03	3.8873E-01	5.5984E-01	2.0691E-02	-8.9365E-02
A8 =	-1.4844E-03	-3.9735E-01	-6.2982E-01	-4.4862E-02	1.4404E-01
A10 =	2.3632E-03	2.1799E-01	3.7366E-01	1.3049E-02	-2.5764E-01
A12 =	-8.7045E-04	-6.2873E-02	-1.1378E-01	8.1517E-03	1.8429E-01
A14 =		7.5464E-03	1.4579E-02		-5.4443E-02
表面	8	10	11	12	13
k =	-7.5127E+01	5.0577E-01	-1.0000E+00	-5.7688E+00	0.0000E+00
A4 =	9.3313E-02	-1.8229E-02	-4.9771E-02	-1.0302E-01	-1.7894E-02
A6 =	-5.1898E-02	2.9471E-02	2.8655E-02	5.9184E-02	3.8159E-03
A8 =	9.2285E-02	-3.1403E-02	4.8990E-03	2.0272E-02	1.0070E-02
A10 =	-1.5211E-01	2.0962E-02	-1.3222E-02	-3.0433E-02	-7.6853E-03
A12 =	1.0047E-01	-6.0015E-03	6.1422E-03	1.1466E-02	2.1484E-03
A14 =	-2.3793E-02	6.0354E-04	-8.6915E-04	-1.7616E-03	-2.8823E-04
A16 =				8.8099E-05	1.7396E-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下表中所列。

5

第七實施例			
f [mm]	7.09	TL/BL	6.23
Fno	2.50	TL/f	0.83
HFOV [deg.]	16.5	TL/ImgH	2.81
(V2+V4)/V1	0.69	(R3-R4)/(R3+R4)	0.33
V4	19.5	(R9+R10)(R9-R10)	-2.24
BL/T23	0.61	f/f1	2.11
SL/TL	0.88	f/f3	-1.12
T12/CT1	0.06	f/ImgH	3.37
T23/T34	1.41	f/R1	4.09
T45/CT5	0.30	f2/f5	1.41
TD/T23	3.18	Sag11/f1	0.20
TL [mm]	5.90	Y52/Y11	1.31

### 《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影像系統鏡頭組(未另標號)與電子感光元件880，影像系統鏡頭組包含五片透鏡，由物側至像側依序為第一透鏡810、第二透鏡820、第三透鏡830、第四透鏡840及第五透鏡850，其中第一透鏡810、第二透鏡820、第三透鏡830、第四透鏡840及第五透鏡850中任兩相鄰透鏡之間於光軸上皆有空氣間隙且無其它內插的透鏡。

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

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具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面831於近光軸處為凹面，其像側面832於近光軸處為凹面，其物側面831及像側面832皆為非球面；

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

第五透鏡850具負屈折力，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皆為非球面且皆具有至少一反曲點。

影像系統鏡頭組另包含有光圈800設置於第一透鏡810的物側端；光闌801設置於第二透鏡820與第三透鏡830之間；光闌802設置於第三透鏡830與第四透鏡840之間；及紅外線濾除濾光元件860置於第五透鏡850與成像面870之間，其材質為玻璃且不影響焦距。電子感光元件880設置於成像面870上。

第八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。

表十五								
(第八實施例)								
$f = 7.51 \text{ mm}$ , $Fno = 2.48$ , $HFOV = 15.0 \text{ deg.}$								
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	光圈	平面		-0.706				
2	第一透鏡	1.848	ASP	1.178	塑膠	1.545	56.1	3.44
3		94.684	ASP	0.061				
4	第二透鏡	8.146	ASP	0.245	塑膠	1.660	20.4	-7.36
5		3.005	ASP	0.422				
6	光闌	平面		1.170				
7	第三透鏡	-8.788	ASP	0.260	塑膠	1.544	56.0	-7.30
8		7.328	ASP	0.218				
9	光闌	平面		1.002				
10	第四透鏡	-4.511	ASP	0.619	塑膠	1.660	20.4	4.72
11		-1.943	ASP	0.068				
12	第五透鏡	-1.338	ASP	0.318	塑膠	1.544	56.0	-4.82
13		-2.959	ASP	0.300				
14	紅外線濾除 濾光元件	平面		0.110	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.414				
16	成像面	平面		-				
註：參考波長為 d-line 587.6 nm								
於第 6 面的有效半徑為 1.035 mm								
於第 9 面的有效半徑為 1.155 mm								

表十六					
非球面係數					
表面	2	3	4	5	7
k =	-3.5376E-01	0.0000E+00	-7.1586E+01	-3.9095E+01	-1.2326E+01
A4 =	2.6132E-03	-1.4690E-01	-1.7117E-01	1.1541E-01	4.3630E-02
A6 =	3.6044E-03	3.0849E-01	4.3820E-01	-2.4429E-02	-2.4755E-01
A8 =	-4.5017E-03	-2.9442E-01	-4.4958E-01	4.5253E-02	6.6549E-01
A10 =	3.2541E-03	1.4787E-01	2.4505E-01	-5.1790E-02	-9.7090E-01
A12 =	-9.2517E-04	-3.8821E-02	-6.9094E-02	2.5569E-02	6.7207E-01
A14 =		4.1996E-03	8.2919E-03		-1.7929E-01

表面	8	10	11	12	13
k =	1.6476E+01	0.0000E+00	-1.0000E+00	-3.6760E+00	-2.3447E+00
A4 =	8.4982E-02	1.6510E-02	1.9275E-01	2.0029E-01	4.9108E-02
A6 =	-1.7662E-01	-1.1341E-01	-3.4303E-01	-2.6652E-01	4.6666E-02
A8 =	4.4683E-01	1.3681E-01	2.5583E-01	1.3956E-01	-9.6615E-02
A10 =	-5.6878E-01	-7.0290E-02	-9.4100E-02	-2.8654E-02	5.7986E-02
A12 =	3.4054E-01	1.7120E-02	1.7442E-02	-8.0640E-04	-1.7404E-02
A14 =	-7.7529E-02	-1.6071E-03	-1.3154E-03	1.2239E-03	2.6598E-03
A16 =				-1.3930E-04	-1.6361E-04

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下表中所列。

5

第八實施例			
f [mm]	7.51	TL/BL	7.75
Fno	2.48	TL/f	0.85
HFOV [deg.]	15.0	TL/ImgH	3.13
(V2+V4)/V1	0.73	(R3-R4)/(R3+R4)	0.46
V4	20.4	(R9+R10)(R9-R10)	-2.65
BL/T23	0.52	f/f1	2.18
SL/TL	0.89	f/f3	-1.03
T12/CT1	0.05	f/ImgH	3.68
T23/T34	1.30	f/R1	4.06
T45/CT5	0.21	f2/f5	1.52
TD/T23	3.49	Sag11/f1	0.21
TL [mm]	6.39	Y52/Y11	1.23

### 《第九實施例》

本發明第九實施例請參閱第九A圖，第九實施例的像差曲線請參閱第九B圖。第九實施例的取像裝置包含影像系統鏡頭組(未另標號)與電子感光元件980，影像系統鏡頭組包含五片透鏡，由物側至像側依序為第一透鏡910、第二透鏡920、第三透鏡930、第四透鏡940及第五透鏡950，其中第一透鏡910、第二透鏡920、第三透鏡930、第四透鏡940及第五透鏡950中任兩相鄰透鏡之間於光軸

上皆有空氣間隙且無其它內插的透鏡。

第一透鏡910具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面911於近光軸處為凸面，其像側面912於近光軸處為凹面，其物側面911及像側面912皆為非球面；

5 第二透鏡920具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面921於近光軸處為凸面，其像側面922於近光軸處為凹面，其物側面921及像側面922皆為非球面；

10 第三透鏡930具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面931於近光軸處為凹面，其像側面932於近光軸處為凹面，其物側面931及像側面932皆為非球面；

第四透鏡940具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面941於近光軸處為凹面，其像側面942於近光軸處為凸面，其物側面941及像側面942皆為非球面；

15 第五透鏡950具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面951於近光軸處為凹面，其像側面952於近光軸處為凸面，其物側面951及像側面952皆為非球面且皆具有至少一反曲點。

20 影像系統鏡頭組另包含有光圈900設置於第一透鏡910的物側端；光闌901設置於第二透鏡920與第三透鏡930之間；光闌902設置於第三透鏡930與第四透鏡940之間；及紅外線濾除濾光元件960置於第五透鏡950與成像面970之間，其材質為玻璃且不影響焦距。電子感光元件980設置於成像面970上。

第九實施例詳細的光學數據如表十七所示，其非球面數據如表十八所示。

表十七							
(第九實施例)							
$f = 7.51 \text{ mm}$ , $Fno = 2.55$ , $HFOV = 15.0 \text{ deg.}$							
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	光圈	平面		-0.676				
2	第一透鏡	1.835	ASP	1.125	塑膠	1.545	56.1	3.44
3		65.344	ASP	0.059				
4	第二透鏡	5.246	ASP	0.245	塑膠	1.660	20.4	-7.54
5		2.506	ASP	0.382				
6	光闌	平面		1.179				
7	第三透鏡	-6.598	ASP	0.260	塑膠	1.544	56.0	-7.27
8		9.995	ASP	0.199				
9	光闌	平面		1.021				
10	第四透鏡	-3.576	ASP	0.598	塑膠	1.660	20.4	4.70
11		-1.772	ASP	0.043				
12	第五透鏡	-1.594	ASP	0.350	塑膠	1.544	56.0	-4.74
13		-4.506	ASP	0.300				
14	紅外線濾除 濾光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.414				
16	成像面	平面		-				

註：參考波長為 d-line 587.6 nm  
於第 6 面的有效半徑為 1.020 mm  
於第 9 面的有效半徑為 1.130 mm

表十八					
非球面係數					
表面	2	3	4	5	7
k =	-3.4695E-01	0.0000E+00	-6.4598E+01	-2.8939E+01	0.0000E+00
A4 =	4.0360E-03	-1.7687E-01	-2.0644E-01	1.0424E-01	7.7661E-02
A6 =	7.0560E-04	3.8872E-01	5.5998E-01	2.6633E-02	-2.1547E-01
A8 =	-1.9358E-03	-3.9780E-01	-6.2871E-01	-4.4540E-02	4.8194E-01
A10 =	2.4019E-03	2.1801E-01	3.7397E-01	1.0963E-02	-7.0421E-01
A12 =	-8.3922E-04	-6.2689E-02	-1.1408E-01	1.0025E-02	4.8830E-01
A14 =		7.4211E-03	1.4378E-02		-1.2820E-01
表面	8	10	11	12	13
k =	3.7593E+01	0.0000E+00	-1.0000E+00	-7.3957E+00	0.0000E+00
A4 =	1.2882E-01	1.6977E-02	1.8405E-01	5.9523E-02	-9.9955E-03
A6 =	-1.6492E-01	-6.1183E-02	-3.0600E-01	-1.3188E-01	5.5443E-02
A8 =	3.2939E-01	8.9245E-02	2.3867E-01	4.9605E-02	-7.8377E-02
A10 =	-4.0570E-01	-5.6586E-02	-9.6055E-02	1.8474E-02	4.6462E-02
A12 =	2.3581E-01	1.6560E-02	1.9894E-02	-1.6949E-02	-1.4254E-02
A14 =	-5.0070E-02	-1.7943E-03	-1.6783E-03	4.2391E-03	2.2234E-03
A16 =				-3.6979E-04	-1.3832E-04

第九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下表中所列。

第九實施例			
f [mm]	7.51	TL/BL	6.91
Fno	2.55	TL/f	0.85
HFOV [deg.]	15.0	TL/ImgH	3.13
(V2+V4)/V1	0.73	(R3-R4)/(R3+R4)	0.35
V4	20.4	(R9+R10)(R9-R10)	-2.10
BL/T23	0.59	f/f1	2.18
SL/TL	0.89	f/f3	-1.03
T12/CT1	0.05	f/ImgH	3.68
T23/T34	1.28	f/R1	4.09
T45/CT5	0.12	f2/f5	1.59
TD/T23	3.50	Sag11/f1	0.20
TL [mm]	6.38	Y52/Y11	1.28

5

### 《第十實施例》

本發明第十實施例請參閱第十A圖，第十實施例的像差曲線請參閱第十B圖。第十實施例的取像裝置包含影像系統鏡頭組(未另標號)與電子感光元件1080，影像系統鏡頭組包含五片透鏡，由物側至像側依序為第一透鏡1010、第二透鏡1020、第三透鏡1030、第四透鏡1040及第五透鏡1050，其中第一透鏡1010、第二透鏡1020、第三透鏡1030、第四透鏡1040及第五透鏡1050中任兩相鄰透鏡之間於光軸上皆有空氣間隙且無其它內插的透鏡。

15 第一透鏡1010具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面1011於近光軸處為凸面，其像側面1012於近光軸處為凹面，其物側面1011及像側面1012皆為非球面；

第二透鏡1020具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面1021於近光軸處為凸面，其像側面1022於近光軸處為凹面，其物側面1021及像側面1022皆為非球面；

第三透鏡1030具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面1031於近光軸處為凹面，其像側面1032於近光軸處為凸面，其物側面1031及像側面1032皆為非球面；

5 第四透鏡1040具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面1041於近光軸處為凹面，其像側面1042於近光軸處為凸面，其物側面1041及像側面1042皆為非球面；

第五透鏡1050具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面1051於近光軸處為凹面，其像側面1052於近光軸處為凹面，其物側面1051及像側面1052皆為非球面且皆具有至少一反曲點。

10 影像系統鏡頭組另包含有光圈1000設置於第一透鏡1010的物側端；光闌1001設置於第三透鏡1030與第四透鏡1040之間；及紅外線濾除濾光元件1060置於第五透鏡1050與成像面1070之間，其材質為玻璃且不影響焦距。電子感光元件1080設置於成像面1070上。

15 第十實施例詳細的光學數據如表十九所示，其非球面數據如表二十所示。

表十九								
(第十實施例)								
$f = 6.35 \text{ mm}$ , $Fno = 2.53$ , $HFOV = 18.6 \text{ deg.}$								
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	光圈	平面		-0.518				
2	第一透鏡	1.714	ASP	0.915	塑膠	1.545	56.0	3.24
3		49.740	ASP	0.061				
4	第二透鏡	7.036	ASP	0.204	塑膠	1.642	22.5	-7.18
5		2.752	ASP	1.354				
6	第三透鏡	-3.091	ASP	0.244	塑膠	1.559	40.4	-20.31
7		-4.368	ASP	0.038				
8	光闌	平面		0.818				
9	第四透鏡	-7.790	ASP	0.956	塑膠	1.669	19.5	3.40
10		-1.846	ASP	0.066				
11	第五透鏡	-1.599	ASP	0.150	塑膠	1.584	28.2	-2.62



12		38.390	ASP	0.300				
13	紅外線濾除 濾光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
14		平面		0.639				
15	成像面	平面		-				
註：參考波長為 d-line 587.6 nm								
於第 8 面的有效半徑為 1.130 mm								

表二十					
非球面係數					
表面	2	3	4	5	6
k =	-3.1623E-01	8.9399E+01	-5.7122E+01	-2.9337E+01	-7.2428E+00
A4 =	4.3876E-03	-1.7371E-01	-2.0649E-01	1.0766E-01	9.2855E-02
A6 =	2.4314E-03	3.9094E-01	5.5932E-01	3.4998E-02	-1.7867E-01
A8 =	-8.6537E-04	-3.9817E-01	-6.2710E-01	-4.6628E-02	4.9761E-01
A10 =	2.5289E-03	2.1777E-01	3.7128E-01	5.1035E-03	-7.3072E-01
A12 =	-7.7656E-04	-6.2082E-02	-1.1564E-01	1.0060E-02	4.8818E-01
A14 =		6.9679E-03	1.4834E-02		-1.2830E-01
表面	7	9	10	11	12
k =	-5.9293E+00	2.5302E+01	-9.8778E-01	-7.1371E+00	-8.4302E+01
A4 =	1.3043E-01	-3.4833E-03	1.8653E-01	7.1085E-02	-2.0391E-02
A6 =	-1.2494E-01	-6.8828E-02	-3.0877E-01	-1.3211E-01	5.6314E-02
A8 =	3.3424E-01	9.3824E-02	2.3812E-01	4.8101E-02	-7.8677E-02
A10 =	-4.2188E-01	-5.6066E-02	-9.5771E-02	1.8200E-02	4.6596E-02
A12 =	2.3592E-01	1.6484E-02	2.0012E-02	-1.6885E-02	-1.4247E-02
A14 =	-4.9974E-02	-1.6554E-03	-1.6932E-03	4.2643E-03	2.2164E-03
A16 =				-3.7338E-04	-1.3999E-04

第十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下表中所列。

第十實施例			
f [mm]	6.35	TL/BL	5.18
Fno	2.53	TL/f	0.94
HFOV [deg.]	18.6	TL/lmgH	2.76
(V2+V4)/V1	0.75	(R3-R4)/(R3+R4)	0.44
V4	19.5	(R9+R10)(R9-R10)	-0.92
BL/T23	0.85	f/fl	1.96

SL/TL	0.91	$f/f_3$	-0.31
T12/CT1	0.07	$f/ImgH$	2.94
T23/T34	1.58	$f/R1$	3.70
T45/CT5	0.44	$ f_2/f_5 $	2.74
TD/T23	3.55	$ Sag11/f1 $	0.17
TL [mm]	5.95	Y52/Y11	1.48

### 《第十一實施例》

請參照第十二圖，係繪示依照本發明第十一實施例的一種取像裝置10的立體示意圖。由第十二圖可知，在本實施例中取像裝置10為一相機模組。取像裝置10包含成像鏡頭11、驅動裝置12以及電子感光元件13，其中成像鏡頭11包含本發明第一實施例的影像系統鏡頭組以及一承載影像系統鏡頭組的鏡筒(未另標號)。取像裝置10利用成像鏡頭11聚光產生影像，並配合驅動裝置12進行影像對焦，最後成像於電子感光元件13上，並將影像資料輸出。

10 驅動裝置12可為自動對焦(Auto-Focus)模組，其驅動方式可使用如音圈馬達(Voice Coil Motor, VCM)、微機電系統(Micro Electro-Mechanical Systems, MEMS)、壓電系統(Piezoelectric)、以及記憶金屬(Shape Memory Alloy)等驅動系統。驅動裝置12可讓成像鏡頭11取得較佳的成像位置，可提供被攝物30(請參照第十三  
15 B圖)於不同物距的狀態下，皆能拍攝清晰影像。

取像裝置10可搭載一感光度佳及低雜訊的電子感光元件13(如CMOS、CCD)設置於影像系統鏡頭組的成像面，可真實呈現影像系統鏡頭組的良好成像品質。

此外，取像裝置10更可包含影像穩定模組14，其可為加速計、陀螺儀或霍爾元件(Hall Effect Sensor)等動能感測元件，而第十一實施例中，影像穩定模組14為陀螺儀，但不以此為限。藉由調整影像系統鏡頭組不同軸向的變化以補償拍攝瞬間因晃動而產生的模糊影像，進一步提升動態以及低照度場景拍攝的成像品質，並提供例如光學防手震(Optical Image Stabilization; OIS)、電

子防手震(Electronic Image Stabilization ; EIS)等進階的影像補償功能。

### 《第十二實施例》

5 請參照第十三A圖及第十三B圖，其中第十三A圖係繪示依照本發明第十二實施例的一種電子裝置20的立體示意圖，第十三B圖係繪示第十三A圖之電子裝置的示意圖。在本實施例中，電子裝置20為一智慧型手機。電子裝置20包含第十一實施例的取像裝置10、取像裝置10a、閃光燈模組21、對焦輔助模組22、影像訊號處理器23(Image Signal Processor)、使用者介面24以及影像軟體處理器25(請參照第十三B圖)。在本實施例中，取像裝置10為小視角鏡頭，且取像裝置10a為廣角鏡頭，但本發明並不以此為限。舉例來說，二個取像裝置10、10a可皆為小視角鏡頭。此外，本實施例的電子裝置20以包含二個取像裝置10、10a為例，但本發明並不以此為限。舉例來說，電子裝置20可只包含一個取像裝置10，或可包含三個以上的取像裝置。

當使用者透過使用者介面24對被攝物30(請參照第十三B圖)進行拍攝，電子裝置20利用取像裝置10及取像裝置10a其中至少一者聚光取像，啟動閃光燈模組21進行補光，並使用對焦輔助模組22提供的被攝物30物距資訊進行快速對焦，再加上影像訊號處理器23進行影像最佳化處理，來進一步提升影像系統鏡頭組所產生的影像品質。其中對焦輔助模組22可採用紅外線或雷射對焦輔助系統來達到快速對焦，使用者介面24可採用觸控螢幕或實體拍攝按鈕，配合影像軟體處理器25的多樣化功能進行影像拍攝以及影像處理。

本發明的取像裝置10並不以應用於智慧型手機為限。取像裝置10更可視需求應用於移動對焦的系統，並兼具優良像差修正與良好成像品質的特色。舉例來說，取像裝置10可多方面應用於車

用電子裝置、無人機、智慧型電子產品、平板電腦、可穿戴裝置、醫療器材、精密儀器、監視攝影機、隨身影像紀錄器、辨識系統、多鏡頭裝置、體感偵測、虛擬實境、運動裝置與家庭智能輔助系統等電子裝置中。

- 5 前揭電子裝置僅是示範性地說明本發明的實際運用例子，並非限制本發明之取像裝置的運用範圍。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。

10 以上各表所示為本發明揭露的實施例中，影像系統鏡頭組的不同數值變化表，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。

#### 15 【符號說明】

	光圈	100、200、300、400、500、600、700、800、900、1000
	光闌	101、102、201、202、301、401、501、601、701、702、801、802、901、902、1001
20	第一透鏡	110、210、310、410、510、610、710、810、910、1010
	物側面	111、211、311、411、511、611、711、811、911、1011
	像側面	112、212、312、412、512、612、712、812、912、1012
25	第二透鏡	120、220、320、420、520、620、720、820、920、1020
	物側面	121、221、321、421、521、621、721、821、

		921、1021
	像側面	122、222、322、422、522、622、722、822、 922、1022
5	第三透鏡	130、230、330、430、530、630、730、830、 930、1030
	物側面	131、231、331、431、531、631、731、831、 931、1031
	像側面	132、232、332、432、532、632、732、832、 932、1032
10	第四透鏡	140、240、340、440、540、640、740、840、 940、1040
	物側面	141、241、341、441、541、641、741、841、 941、1041
	像側面	142、242、342、442、542、642、742、842、 942、1042
15	第五透鏡	150、250、350、450、550、650、750、850、 950、1050
	物側面	151、251、351、451、551、651、751、851、 951、1051
20	像側面	152、252、352、452、552、652、752、852、 952、1052
	紅外線濾除濾光元件	160、260、360、460、560、660、 760、860、960、1060
	成像面	170、270、370、470、570、670、770、870、 970、1070
25	電子感光元件	180、280、380、480、580、680、780、 880、980、1080、13
	反曲點	IP

	取像裝置	10、10a
	成像鏡頭	11
	驅動裝置	12
	影像穩定模組	14
5	被攝物	30
	電子裝置	20
	閃光燈模組	21
	對焦輔助模組	22
	影像訊號處理器	23
10	使用者介面	24
	影像軟體處理器	25
	影像系統鏡頭組的焦距為 $f$	
	影像系統鏡頭組的光圈值為 $Fno$	
	影像系統鏡頭組中最大視角的一半為 $HFOV$	
15	第一透鏡的色散係數為 $V1$	
	第二透鏡的色散係數為 $V2$	
	第四透鏡的色散係數為 $V4$	
	第五透鏡像側面與成像面之間於光軸上的距離為 $BL$	
	第一透鏡物側面與成像面之間於光軸上的距離為 $TL$	
20	光圈與成像面之間於光軸上的距離為 $SL$	
	第一透鏡物側面與第五透鏡像側面之間於光軸上的距離為 $TD$	
	第一透鏡與第二透鏡之間於光軸上的距離為 $T12$	
	第二透鏡與第三透鏡之間於光軸上的距離為 $T23$	
	第三透鏡與第四透鏡之間於光軸上的距離為 $T34$	
25	第四透鏡與第五透鏡之間於光軸上的距離為 $T45$	
	第一透鏡於光軸上的厚度為 $CT1$	
	第五透鏡於光軸上的厚度為 $CT5$	
	第一透鏡物側面曲率半徑為 $R1$	

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R4

第五透鏡物側面曲率半徑為R9


第五透鏡像側面曲率半徑為R10

5 第一透鏡的焦距為f1

第二透鏡的焦距為f2

第三透鏡的焦距為f3

第五透鏡的焦距為f5

影像系統鏡頭組的最大像高為

10 第一透鏡物側面的最大有效半徑為Y11

第五透鏡像側面的最大有效半徑為Y52

第一透鏡物側面中心至最大有效半徑平行於光軸的距離為

Sag11

公告本  
發明摘要

※ 申請案號：106127594

※ 申請日：106.8.15

※IPC 分類：G02B 9/60 (2006.01)

5 【發明名稱】(中文/英文)

影像系統鏡頭組、取像裝置及電子裝置/ Image System Lens Assembly, Imaging Apparatus and Electronic Device

【中文】

10 一種影像系統鏡頭組包含五片透鏡，該五片透鏡由物側至像側依序為：一第一透鏡；一第二透鏡，其物側面於近光軸處為凸面；一第三透鏡，具負屈折力；一第四透鏡，具正屈折力，其像側面於近光軸處為凸面；及一第五透鏡，具負屈折力。藉由並適度調整透鏡與成像面之間距及焦距，達成具高成像品質及微型化  
15 的小視角望遠攝像模組。

【英文】

An image system lens assembly includes five lens elements, the five lens elements being, in order from an object side to an image side: a first lens  
20 element, a second lens element having an object-side surface being convex in a paraxial region thereof, a third lens element with negative refractive power, a fourth lens element with positive refractive power having an image-side surface being convex in a paraxial region, and a fifth lens element with negative refractive power. With the distances between the lens elements and an image  
25 surface and the focus being suitably adjusted, a miniaturized small-angle telephoto module with high image quality can be obtained.



## 申請專利範圍

1. 一種影像系統鏡頭組包含五片透鏡，該五片透鏡由物側至像側依序為：

一第一透鏡；

5 一第二透鏡，其物側面於近光軸處為凸面；

一第三透鏡，具負屈折力；

一第四透鏡，具正屈折力，其像側面於近光軸處為凸面；

及

一第五透鏡，具負屈折力；

10 其中該第五透鏡像側面與一成像面之間於該光軸上的距離為BL，該第二透鏡與該第三透鏡之間於該光軸上的距離為T23，該第三透鏡與該第四透鏡之間於該光軸上的距離為T34，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，該影像系統鏡頭組的焦距為f，係滿足下列關係式：

15  $0.10 < BL/T23 < 1.20$ ；

$$0.10 < T23/T34 < 7.5$$
；

$$0 < TL/f < 1.0$$
。

2. 如申請專利範圍第1項所述的影像系統鏡頭組，其中該第五透鏡像側面與該成像面之間於該光軸上的距離為BL，該第二透鏡  
20 與該第三透鏡之間於該光軸上的距離為T23，係滿足下列關係式：

$$0.30 < BL/T23 < 1.0$$
。

3. 如申請專利範圍第1項所述的影像系統鏡頭組，其中該第二透鏡與該第三透鏡之間於該光軸上的距離為T23，該第三透鏡與  
25 該第四透鏡之間於該光軸上的距離為T34，係滿足下列關係式：

$$1.1 < T23/T34 < 3.5$$
。

4. 如申請專利範圍第1項所述的影像系統鏡頭組，其中該第一透

鏡物側面與該第五透鏡像側面之間於該光軸上的距離為TD，該第二透鏡與該第三透鏡之間於該光軸上的距離為T23，係滿足下列關係式：

$$1.8 < TD/T23 < 4.0。$$

5. 如申請專利範圍第1項所述的影像系統鏡頭組，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，該影像系統鏡頭組的最大像高為ImgH，該第四透鏡的色散係數為V4，係滿足下列關係式：

$$2.0 < TL/ImgH < 3.7；$$

$$V4 < 40。$$

6. 如申請專利範圍第1項所述的影像系統鏡頭組，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，該影像系統鏡頭組的焦距為f，該影像系統鏡頭組的最大像高為ImgH，係滿足下列關係式：

$$0 < (R3-R4)/(R3+R4) < 1.0；$$

$$2.0 < f/ImgH < 4.2。$$

7. 如申請專利範圍第1項所述的影像系統鏡頭組，進一步包含一光圈，該光圈置於該第一透鏡的物側端，該影像系統鏡頭組的光圈值為Fno，該光圈與該成像面之間於該光軸上的距離為SL，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，係滿足下列關係式：

$$2.0 < Fno < 2.8；$$

$$0.87 < SL/TL < 0.95。$$

8. 一種影像系統鏡頭組包含五片透鏡，該五片透鏡由物側至像側依序為：

一第一透鏡，具正屈折力；

一第二透鏡，具負屈折力，其物側面於近光軸處為凸面；

一第三透鏡；

一第四透鏡，具正屈折力；及

一第五透鏡；

其中該第五透鏡像側面與一成像面之間於該光軸上的距離為BL，該第二透鏡與該第三透鏡之間於該光軸上的距離為T23，該第三透鏡與該第四透鏡之間於該光軸上的距離為T34，該第四透鏡與該第五透鏡之間於該光軸上的距離為T45，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，該影像系統鏡頭組的焦距為f，該第五透鏡於該光軸上的厚度為CT5，係滿足下列關係式：

$$0.10 < BL/T23 < 1.20 ;$$

$$0.10 < T23/T34 < 5.8 ;$$

$$0 < TL/f < 1.0 ;$$

$$0 < T45/CT5 < 0.57 .$$

9. 如申請專利範圍第8項所述的影像系統鏡頭組，其中該第五透鏡像側面與該成像面之間於該光軸上的距離為BL，該第二透鏡與該第三透鏡之間於該光軸上的距離為T23，係滿足下列關係式：

$$0.30 < BL/T23 < 1.0 .$$

10. 如申請專利範圍第8項所述的影像系統鏡頭組，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，該第四透鏡的色散係數為V4，係滿足下列關係式：

$$0.20 < (V2+V4)/V1 < 1.0 .$$

11. 如申請專利範圍第8項所述的影像系統鏡頭組，其中該第一透鏡物側面與該第五透鏡像側面之間於該光軸上的距離為TD，該第二透鏡與該第三透鏡之間於該光軸上的距離為T23，係滿足下列關係式：

$$1.8 < TD/T23 < 4.0 .$$

12. 如申請專利範圍第8項所述的影像系統鏡頭組，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，該影像系統鏡頭組中最大視角的一半為HFOV，係滿足下列關係式：

$$TL < 6.5 \text{ 毫米}；$$

$$10^\circ < \text{HFOV} < 28^\circ。$$

- 5 13. 如申請專利範圍第8項所述的影像系統鏡頭組，其中該第四透鏡像側面於近光軸處為凸面，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，該第五透鏡像側面與該成像面之間於該光軸上的距離為BL，係滿足下列關係式：

$$4.8 < TL/BL < 10。$$

- 10 14. 如申請專利範圍第8項所述的影像系統鏡頭組，其中該第一透鏡、該第二透鏡、該第三透鏡、該第四透鏡及該第五透鏡中任兩相鄰透鏡之間於光軸上皆具有空氣間隙且各該透鏡皆至少一面為非球面，該第五透鏡物側面與該第五透鏡像側面中至少一面具有至少一反曲點，該第一透鏡物側面中心至最大有效半徑  
15 平行於該光軸的距離為Sag11，該第一透鏡的焦距為f1，係滿足下列關係式：

$$0.15 < |\text{Sag11}/f1| < 0.30。$$

- 15 15. 一種影像系統鏡頭組包含五片透鏡，該五片透鏡由物側至像側依序為：

- 20 一第一透鏡，其物側面於近光軸處為凸面；  
一第二透鏡，具負屈折力，其物側面於近光軸處為凸面；  
一第三透鏡；  
一第四透鏡，具正屈折力；及  
一第五透鏡；

- 25 其中該第五透鏡像側面與一成像面之間於該光軸上的距離為BL，該第一透鏡與該第二透鏡之間於該光軸上的距離為T12，該第二透鏡與該第三透鏡之間於該光軸上的距離為T23，該第三透鏡與該第四透鏡之間於該光軸上的距離為T34，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，該影像系統鏡頭組的焦距為f，該第一透鏡於該光軸上的厚度為CT1，係滿足下列關係式：

$$0.10 < BL/T23 < 1.20 ;$$

$$5 \quad 0.65 < T23/T34 < 5.8 ;$$

$$0 < TL/f < 1.0 ;$$

$$0 < T12/CT1 < 0.43 .$$

16.如申請專利範圍第15項所述的影像系統鏡頭組，其中該第五透鏡像側面與該成像面之間於該光軸上的距離為BL，該第二透鏡與該第三透鏡之間於該光軸上的距離為T23，係滿足下列關係式：

$$0.30 < BL/T23 < 1.0 .$$

17.如申請專利範圍第15項所述的影像系統鏡頭組，其中該第二透鏡與該第三透鏡之間於該光軸上的距離為T23，該第三透鏡與該第四透鏡之間於該光軸上的距離為T34，係滿足下列關係式：

$$1.1 < T23/T34 < 3.5 .$$

18.如申請專利範圍第15項所述的影像系統鏡頭組，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，該第四透鏡的色散係數為V4，係滿足下列關係式：

$$0.20 < (V2+V4)/V1 < 1.0 .$$

19.如申請專利範圍第15項所述的影像系統鏡頭組，其中該第一透鏡物側面與該第五透鏡像側面之間於該光軸上的距離為TD，該第二透鏡與該第三透鏡之間於該光軸上的距離為T23，係滿足下列關係式：

$$1.5 < TD/T23 < 5.0 .$$

20.如申請專利範圍第15項所述的影像系統鏡頭組，其中該第五透鏡物側面曲率半徑為R9，該第五透鏡像側面曲率半徑為R10，

係滿足下列關係式：

$$(R9+R10)(R9-R10) < 0。$$

21. 如申請專利範圍第15項所述的影像系統鏡頭組，其中該第二透鏡的焦距為 $f_2$ ，該第五透鏡的焦距為 $f_5$ ，係滿足下列關係式：

$$0.80 < |f_2/f_5| < 3.0。$$

22. 如申請專利範圍第15項所述的影像系統鏡頭組，進一步包含一光圈，該光圈置於該第二透鏡的物側端，該影像系統鏡頭組中最大視角的一半為HFOV，該光圈與該成像面之間於該光軸上的距離為SL，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，係滿足下列關係式：

$$10^\circ < \text{HFOV} < 28^\circ；$$

$$0.80 < \text{SL}/\text{TL} < 1.0。$$

23. 如申請專利範圍第15項所述的影像系統鏡頭組，其中該第一透鏡具正屈折力，該影像系統鏡頭組的焦距為 $f$ ，該第一透鏡的焦距為 $f_1$ ，該第一透鏡物側面曲率半徑為 $R_1$ ，係滿足下列關係式：

$$1.5 < f/f_1 < 3.5；$$

$$3.0 < f/R_1 < 5.0。$$

24. 如申請專利範圍第15項所述的影像系統鏡頭組，其中該第三透鏡具負屈折力，該影像系統鏡頭組的焦距為 $f$ ，該第三透鏡的焦距為 $f_3$ ，係滿足下列關係式：

$$-2.50 < f/f_3 \leq -0.60。$$

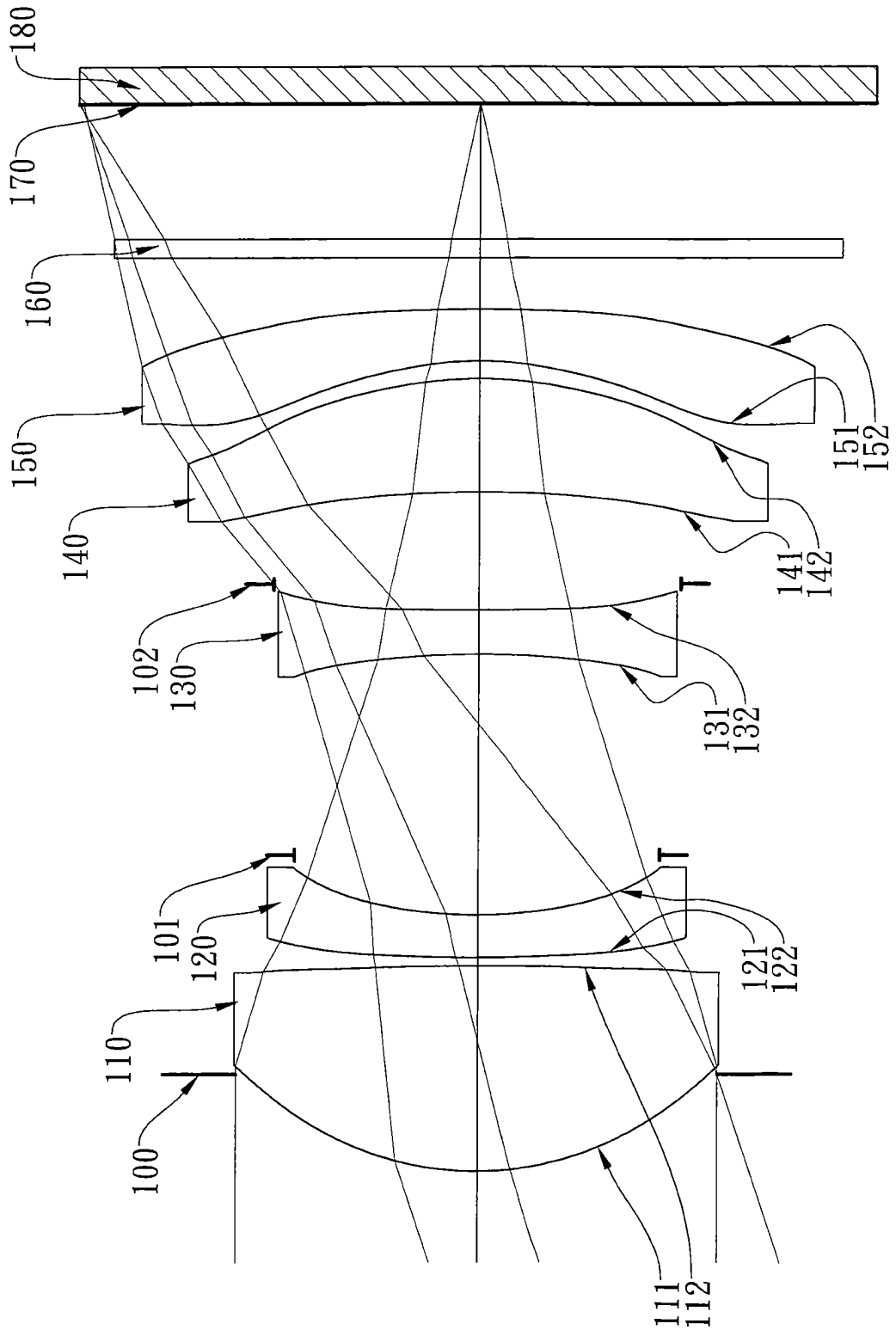
25. 如申請專利範圍第15項所述的影像系統鏡頭組，其中該第四透鏡像側面於近光軸處為凸面。

26. 如申請專利範圍第15項所述的影像系統鏡頭組，其中該第五透鏡具負屈折力，該第一透鏡物側面的最大有效半徑為 $Y_{11}$ ，該第五透鏡像側面的最大有效半徑為 $Y_{52}$ ，係滿足下列關係式：

$$1.0 < Y_{52}/Y_{11} < 1.8。$$

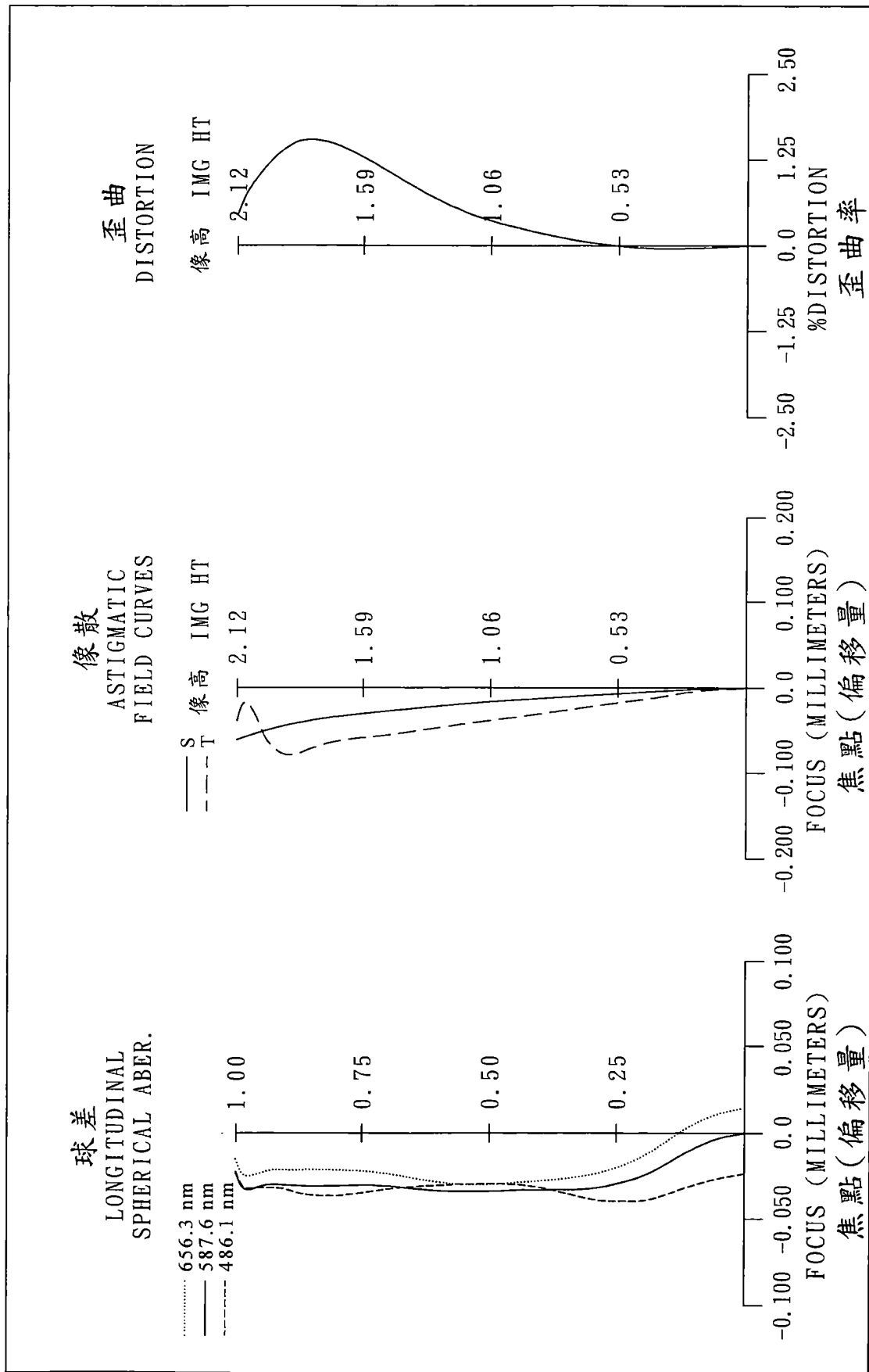
27. 一種取像裝置，其係包含有如申請專利範圍第15項所述的影像系統鏡頭組及一電子感光元件。
28. 一種電子裝置，其係包含有如申請專利範圍第27項所述的取像裝置。

圖式



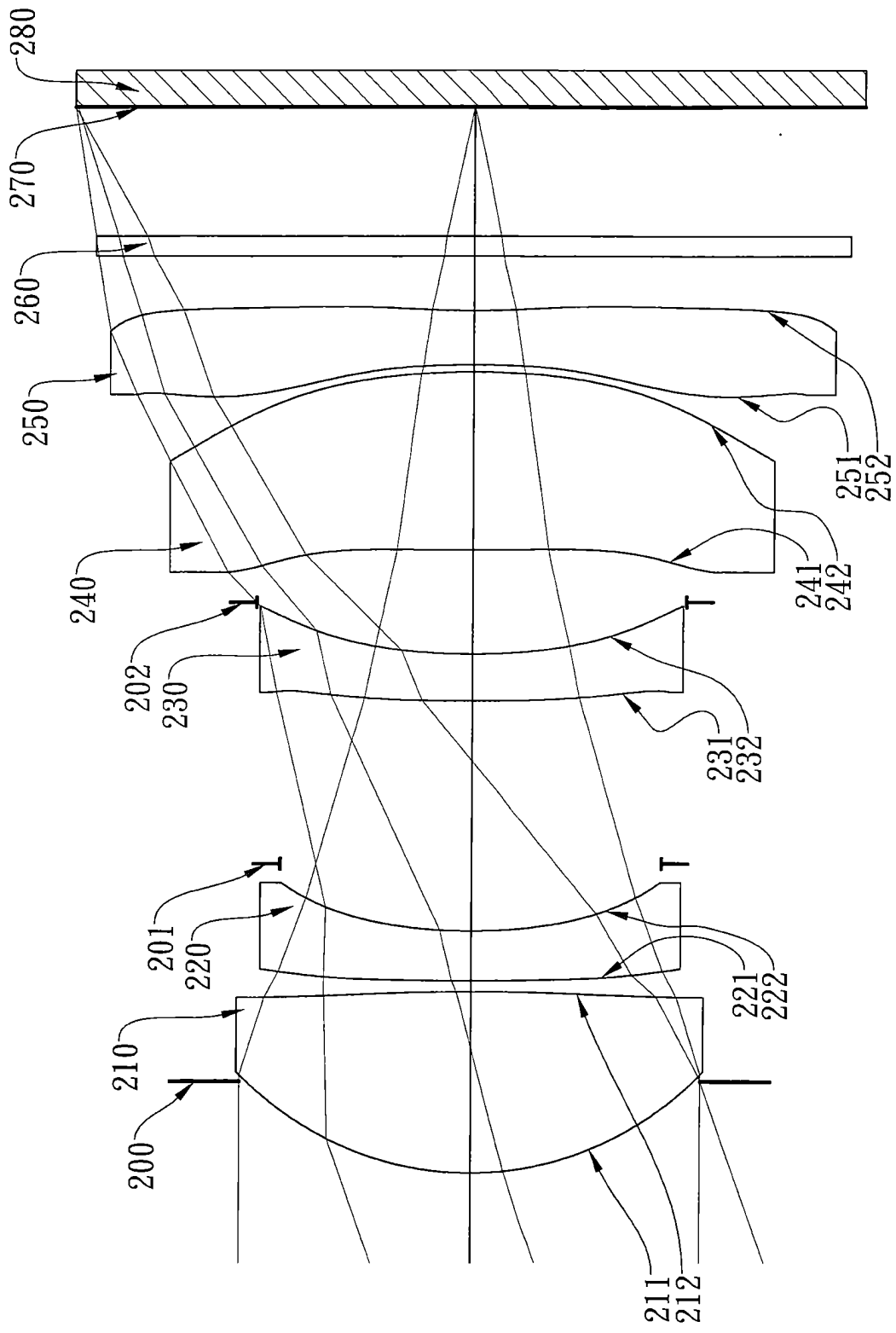
第一A圖



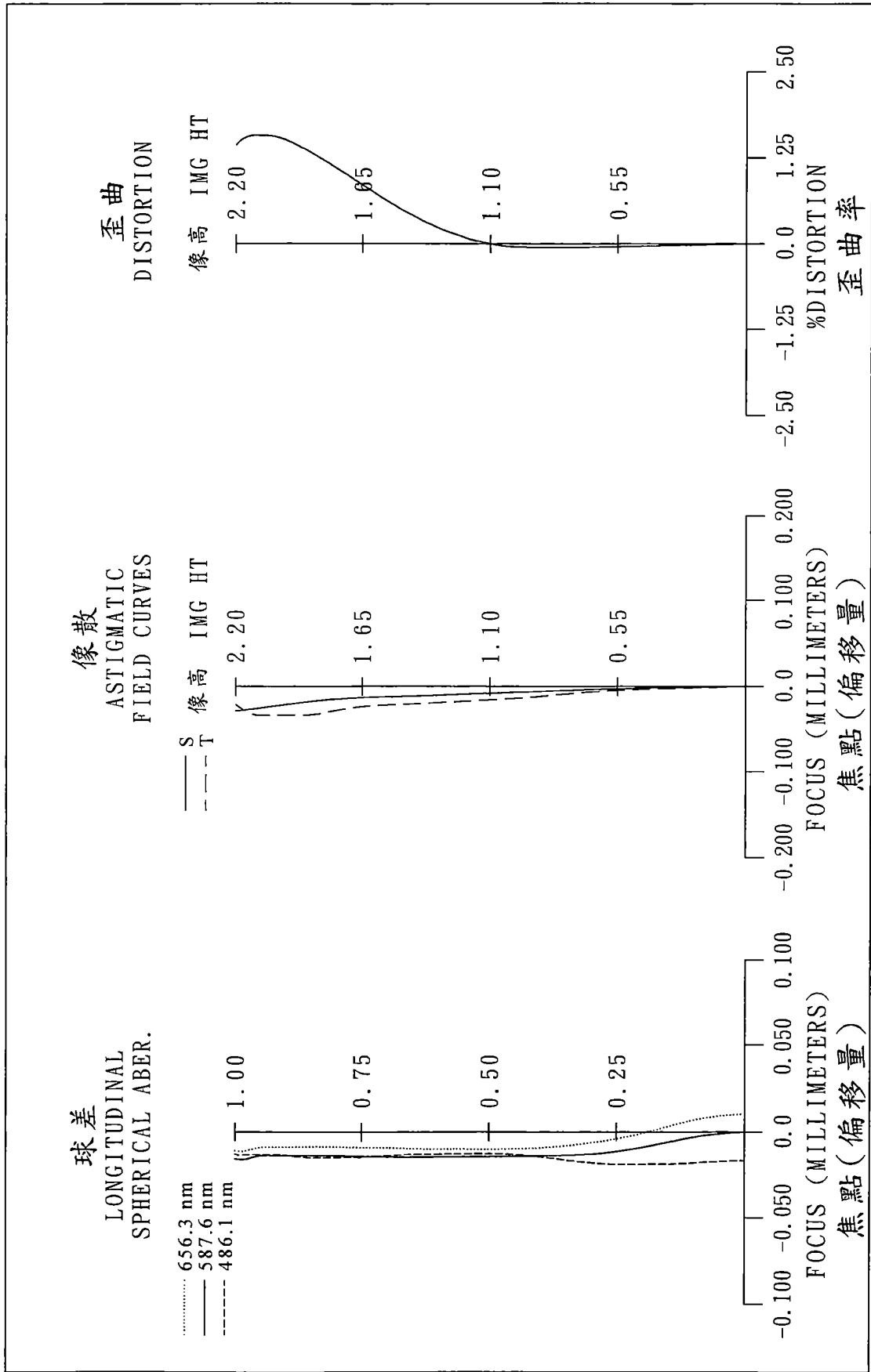


第一B圖



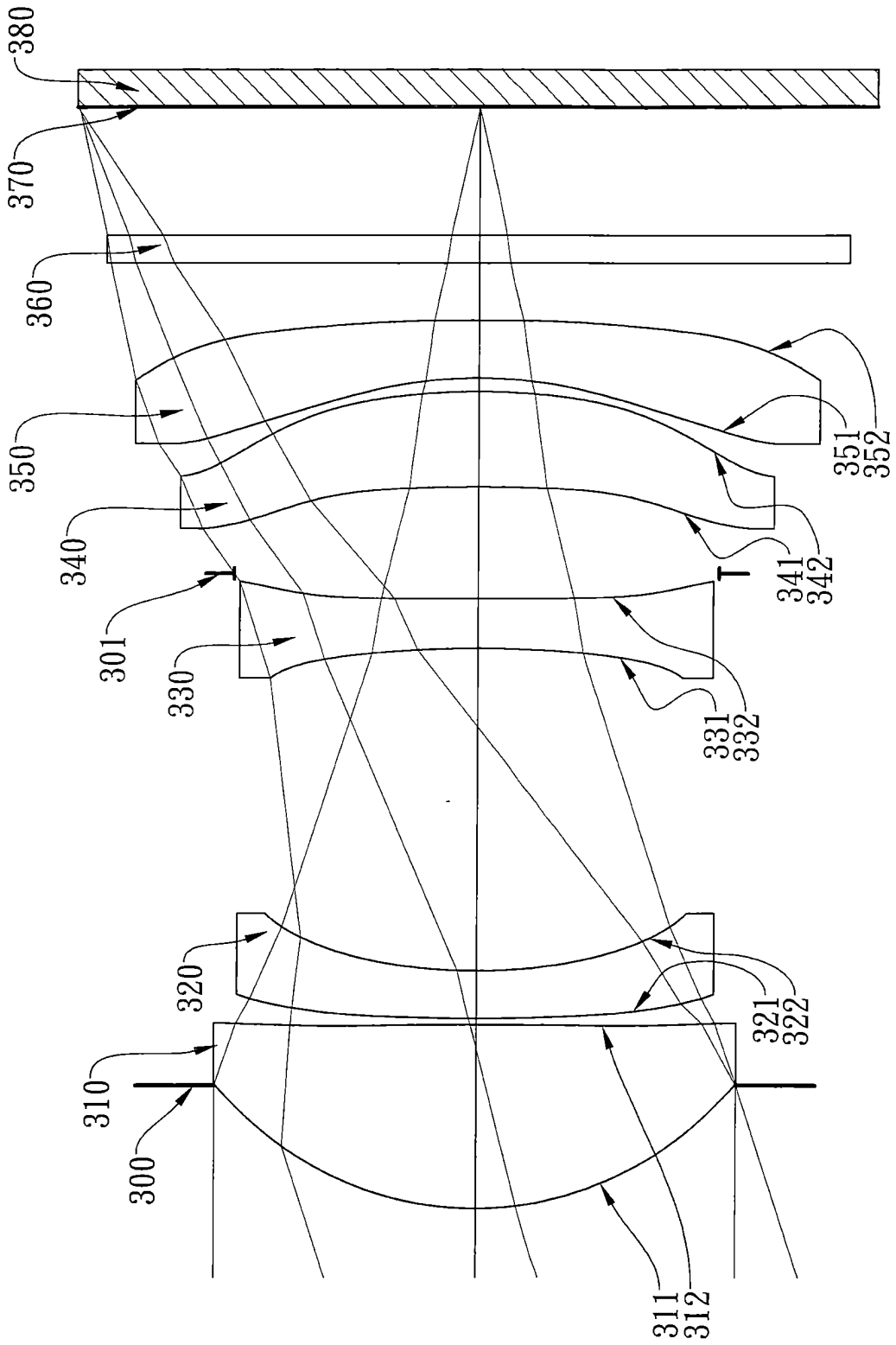


第二A圖

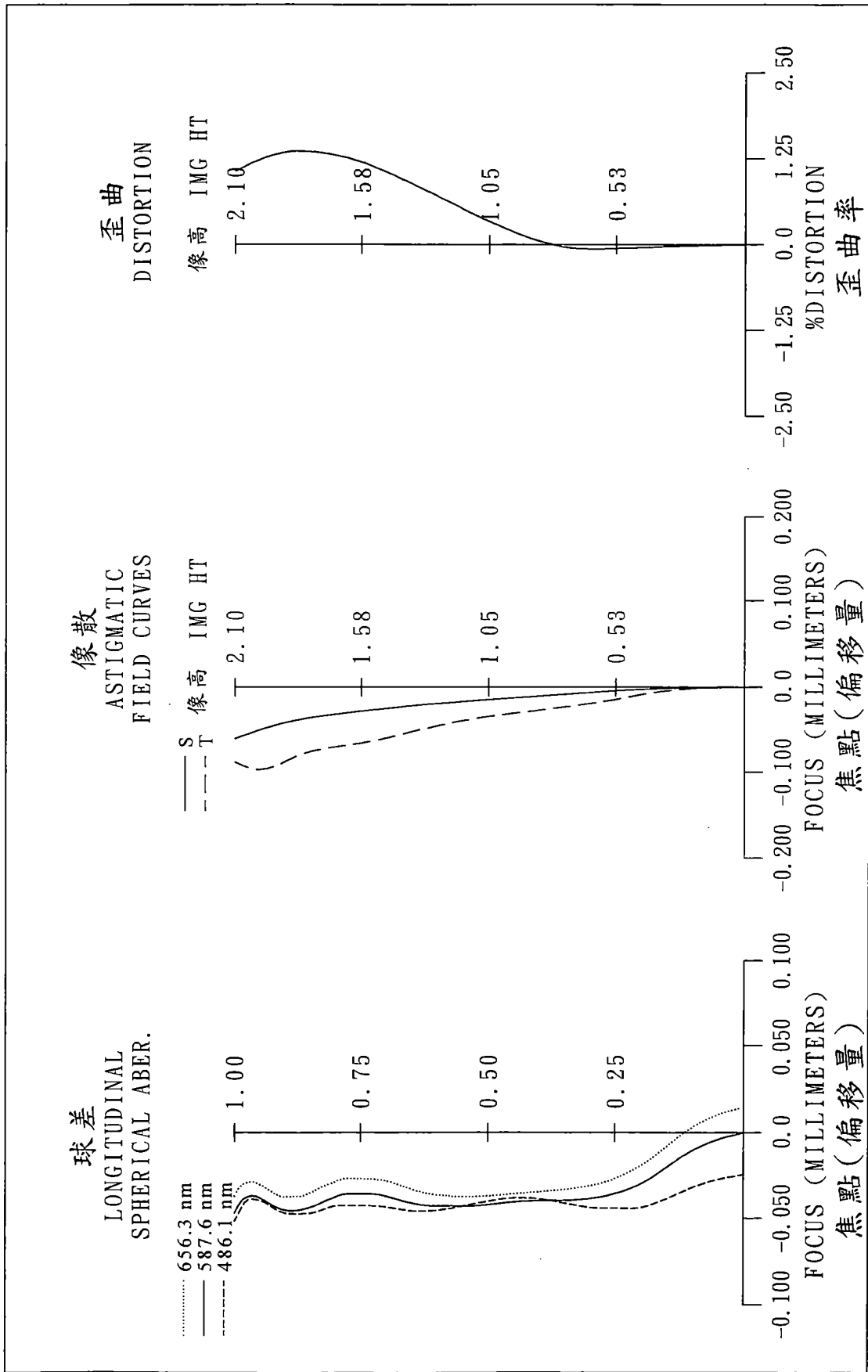


第二B圖

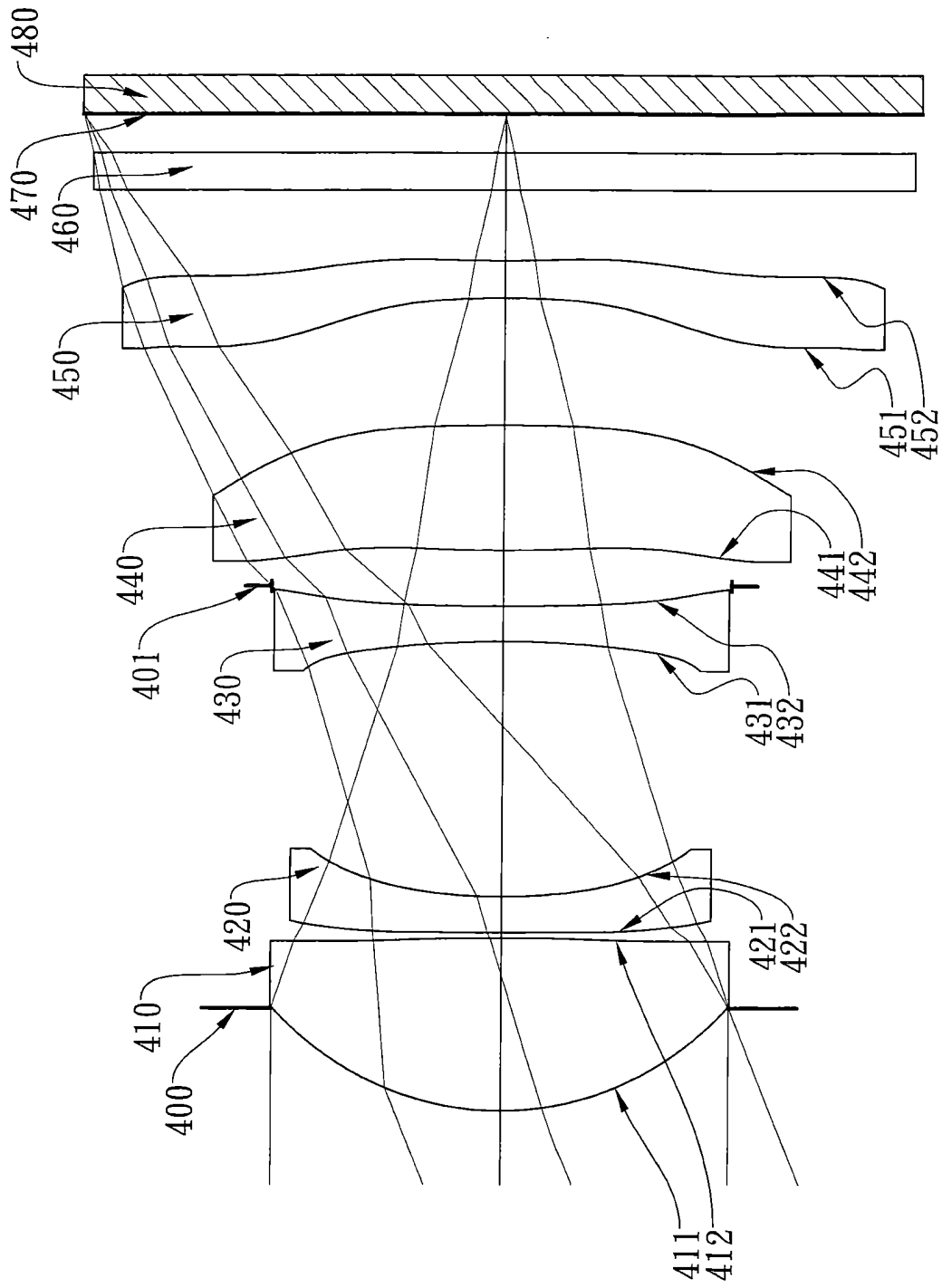
70



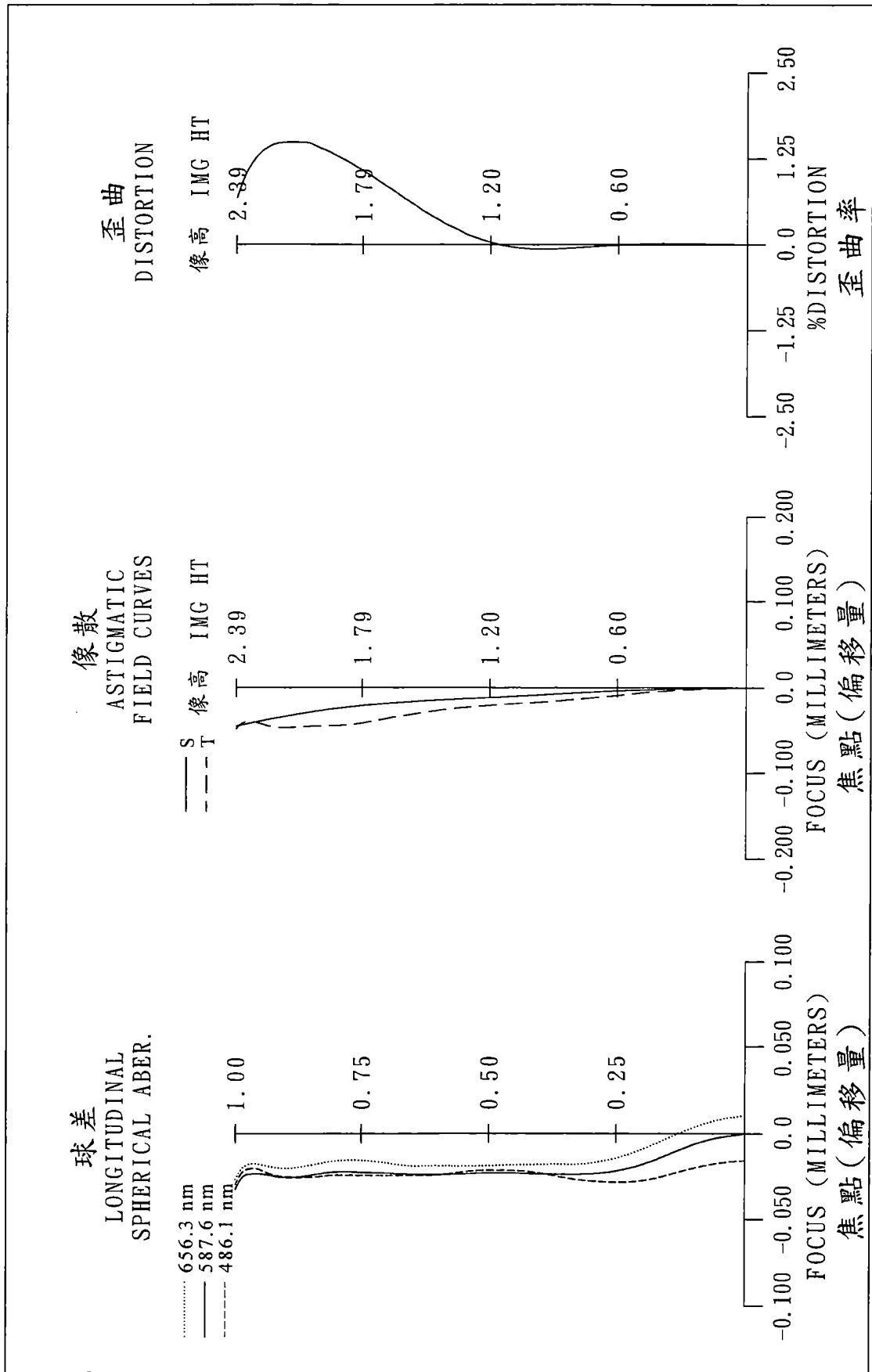
第三A圖



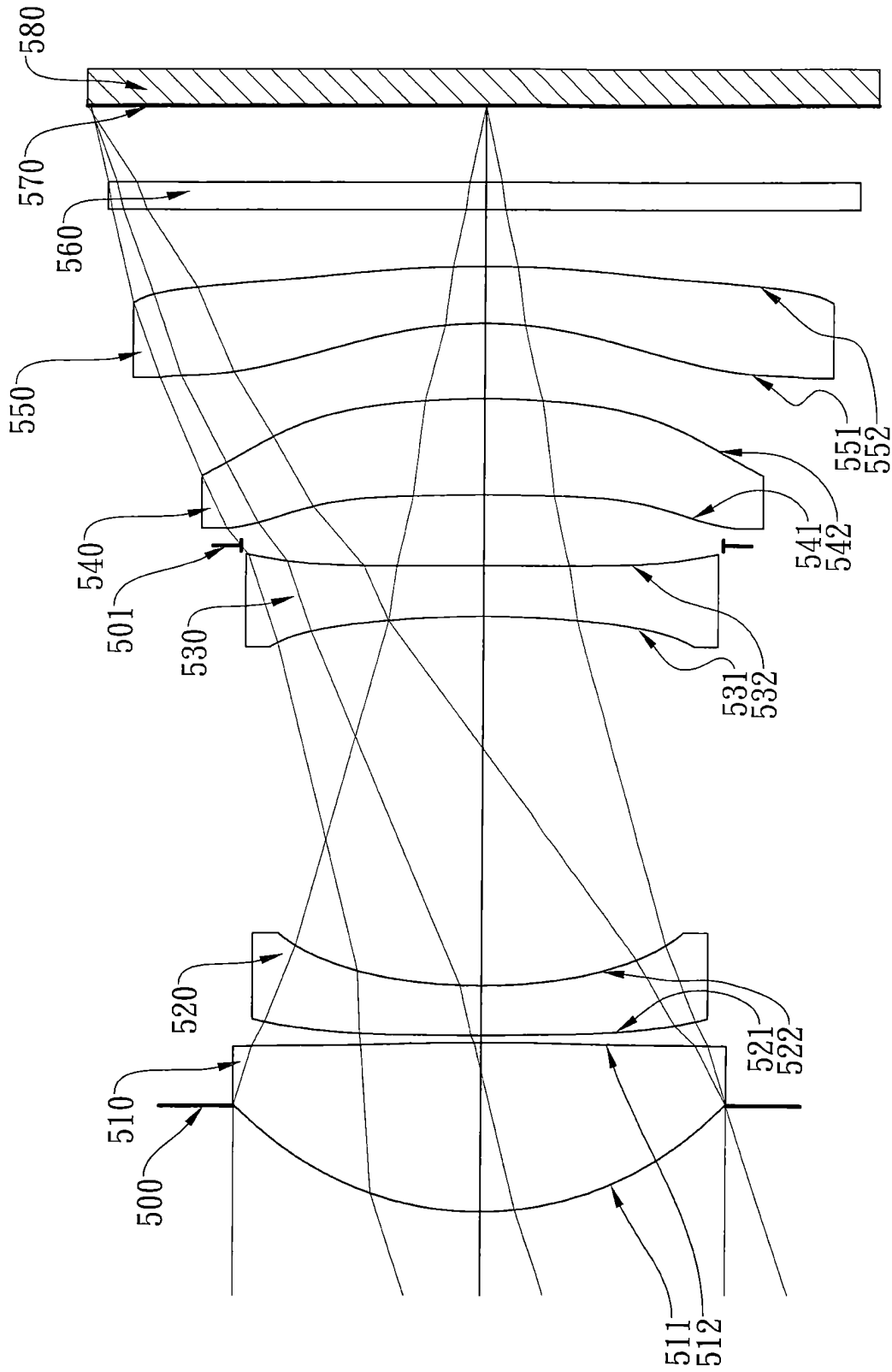
第三B圖



第四A圖

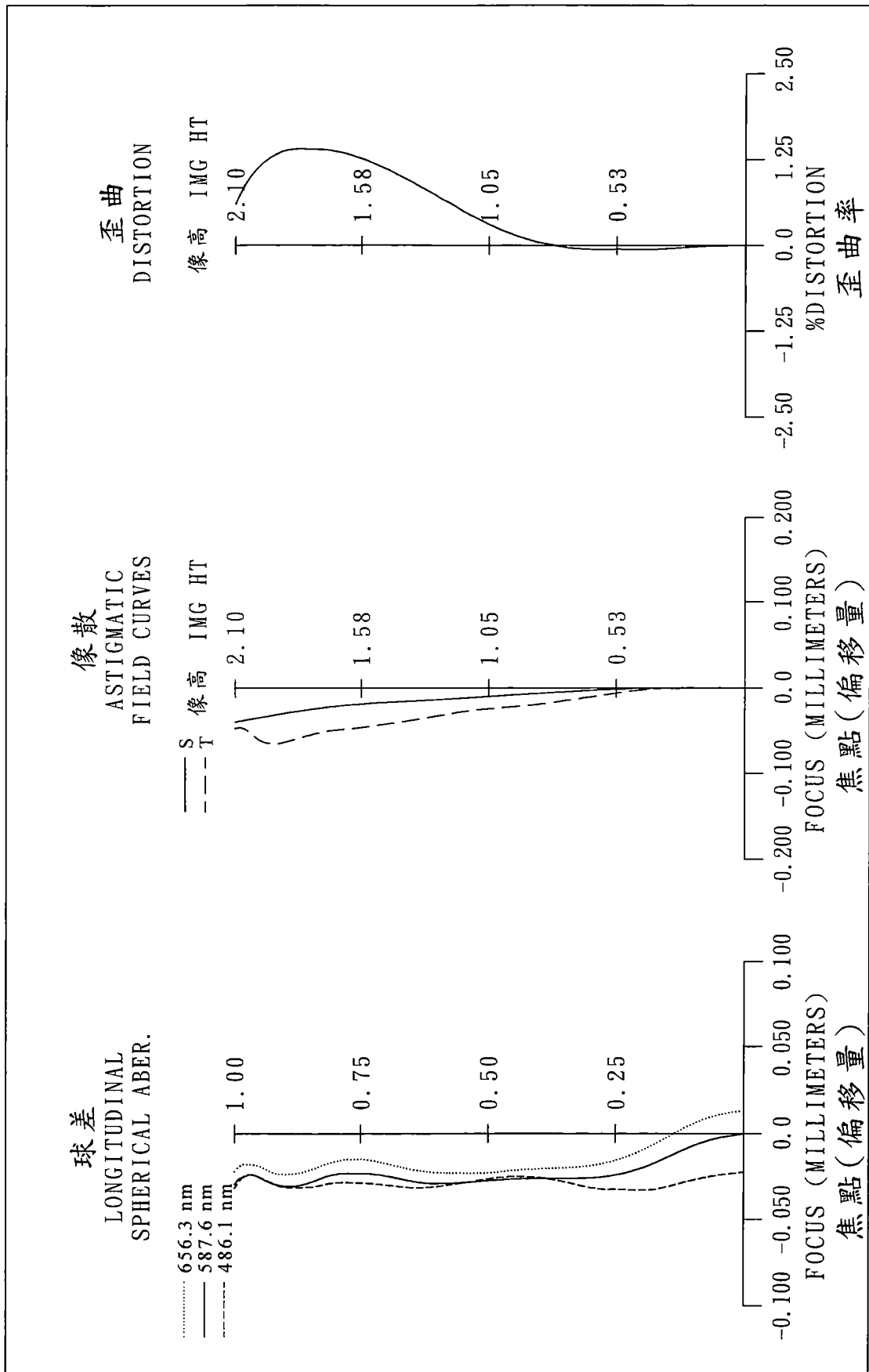


第四B圖

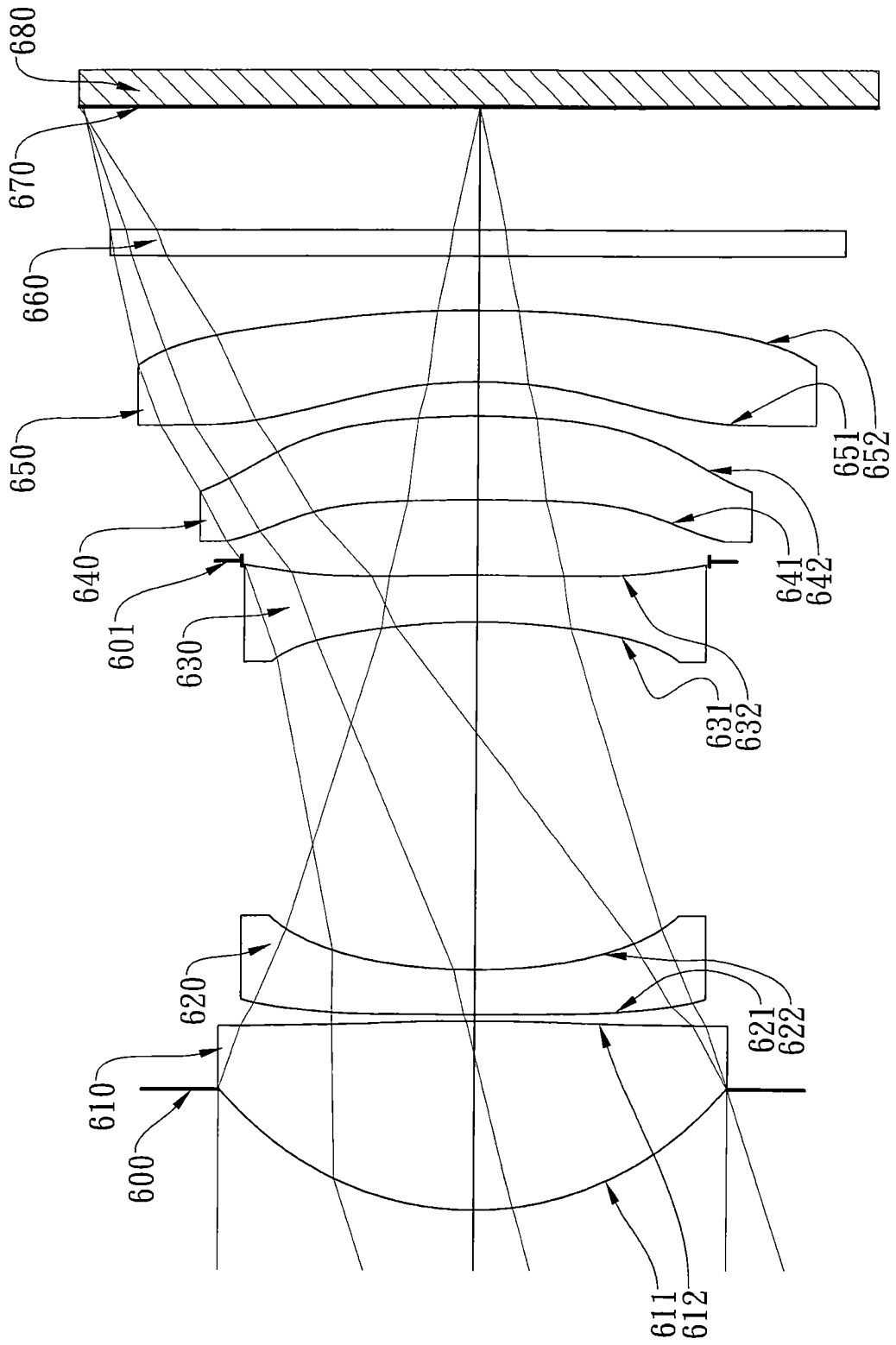


第五A圖

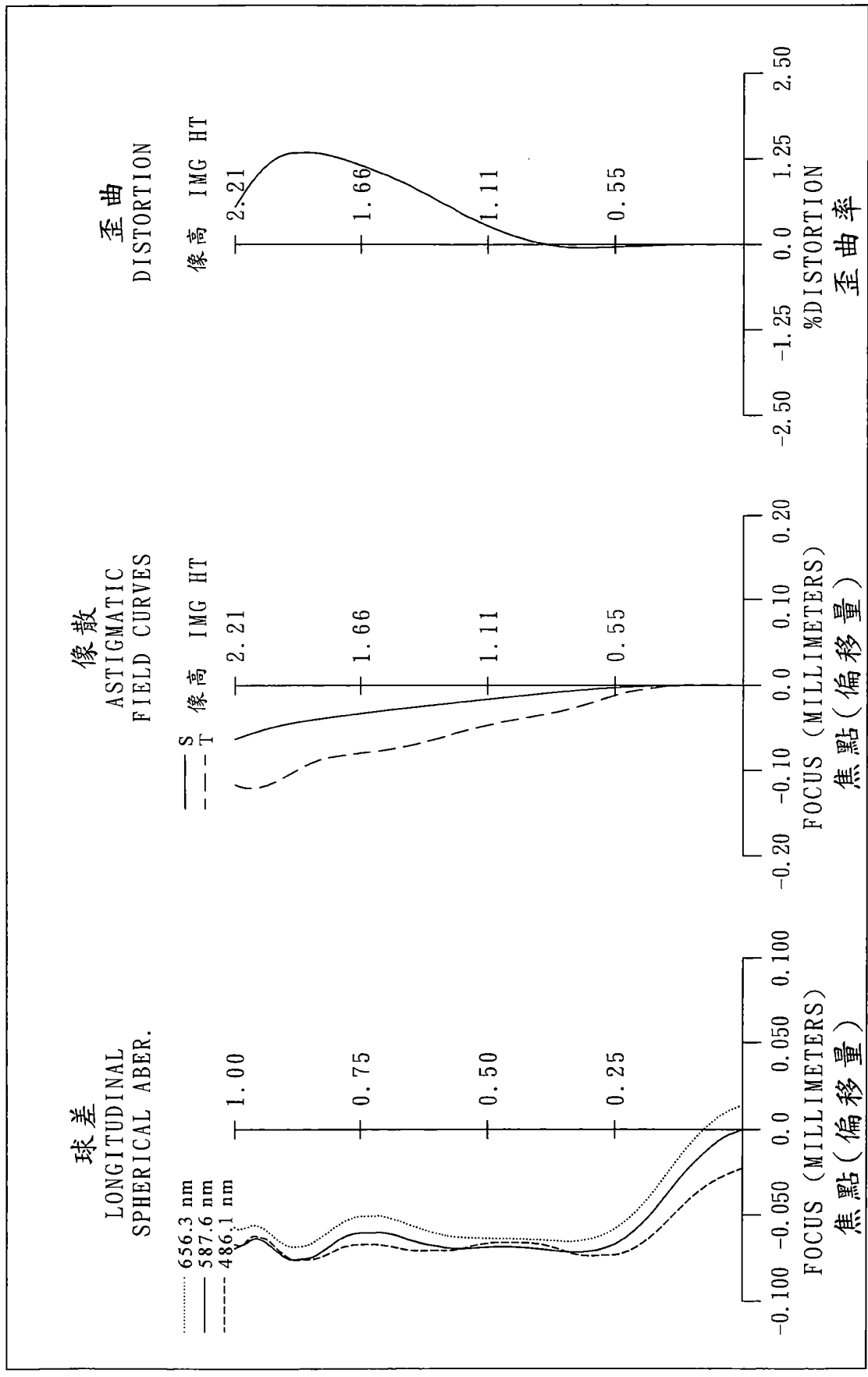




第五B圖

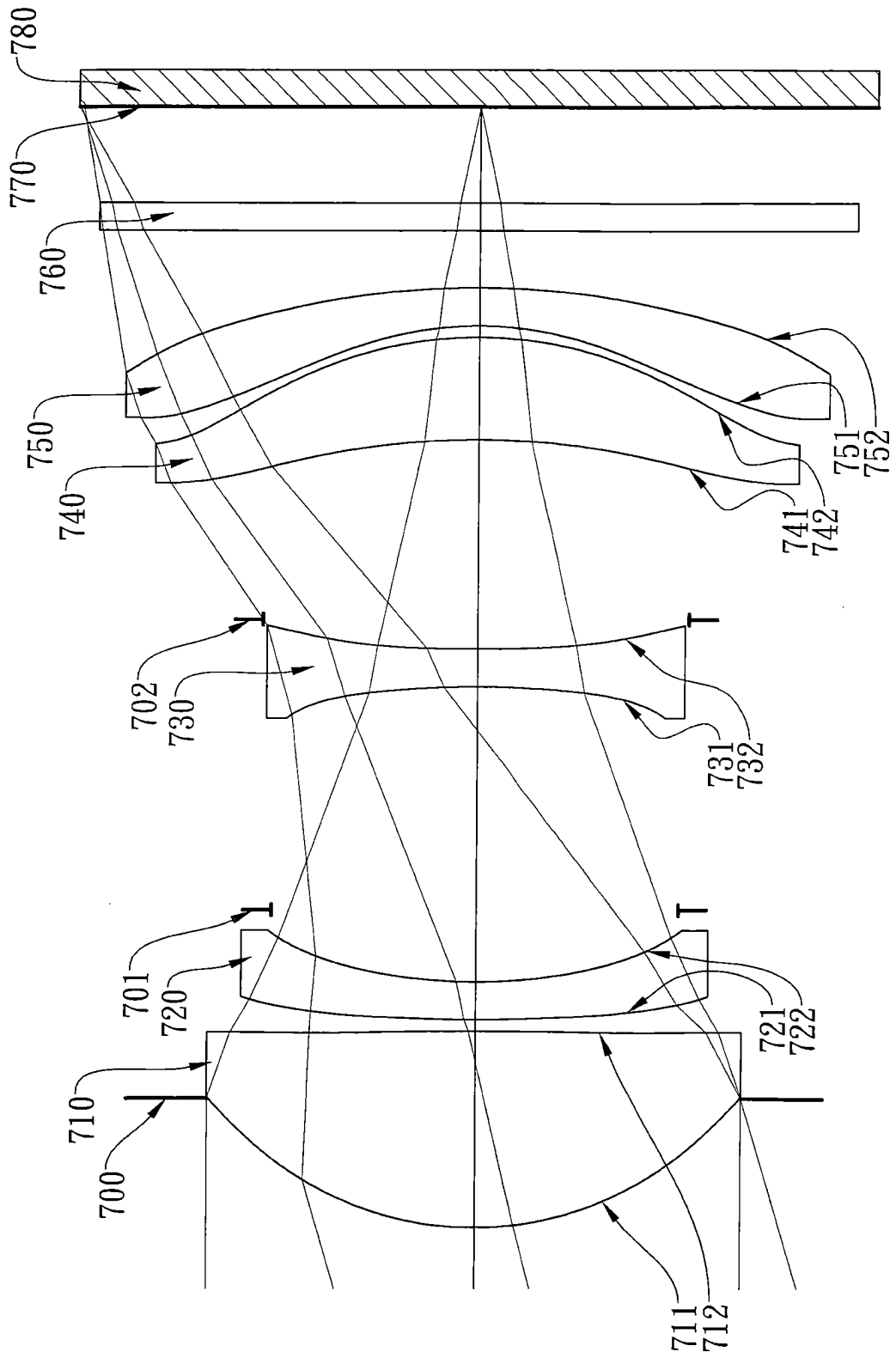


第六A圖

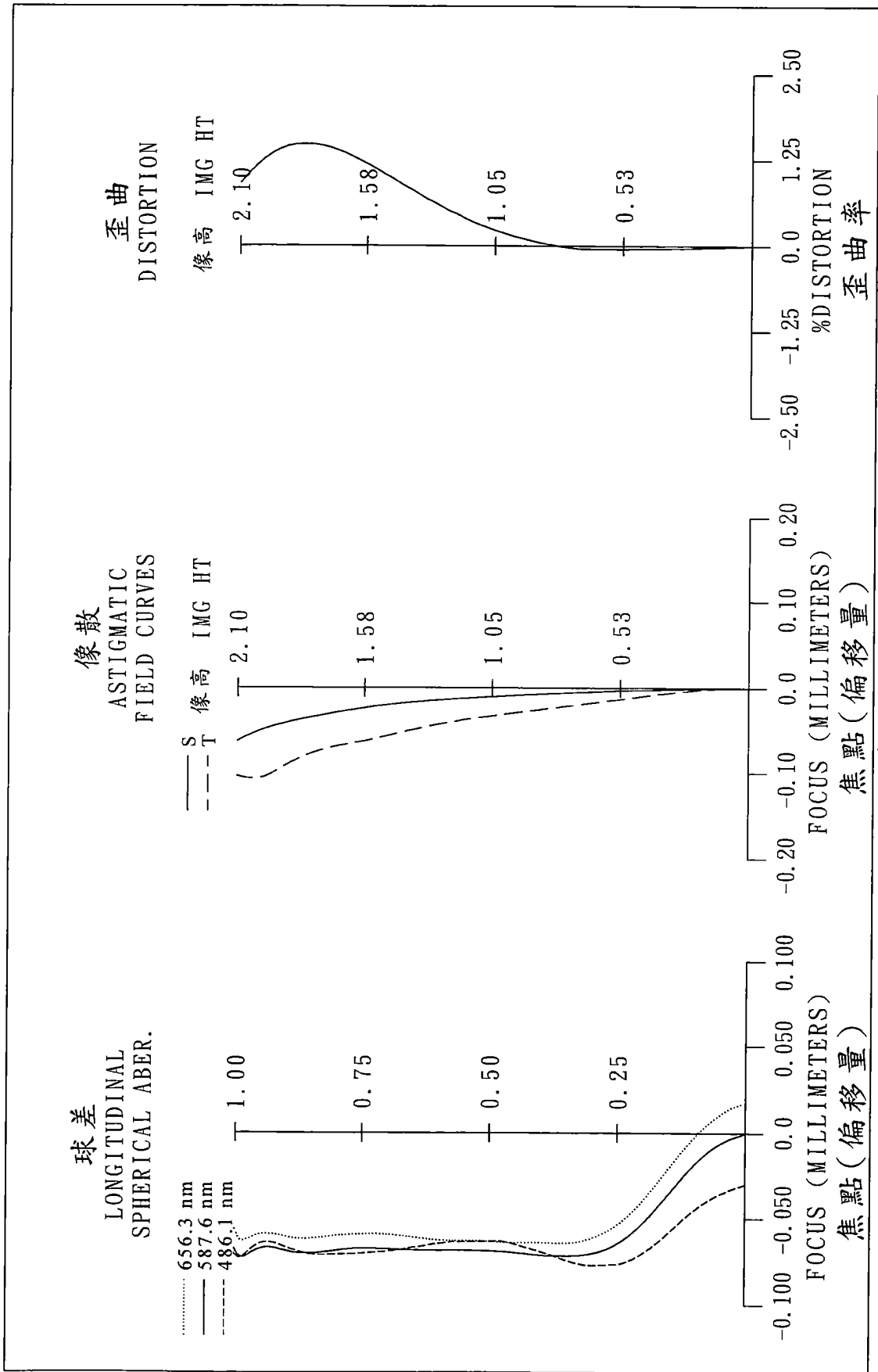


第六B圖

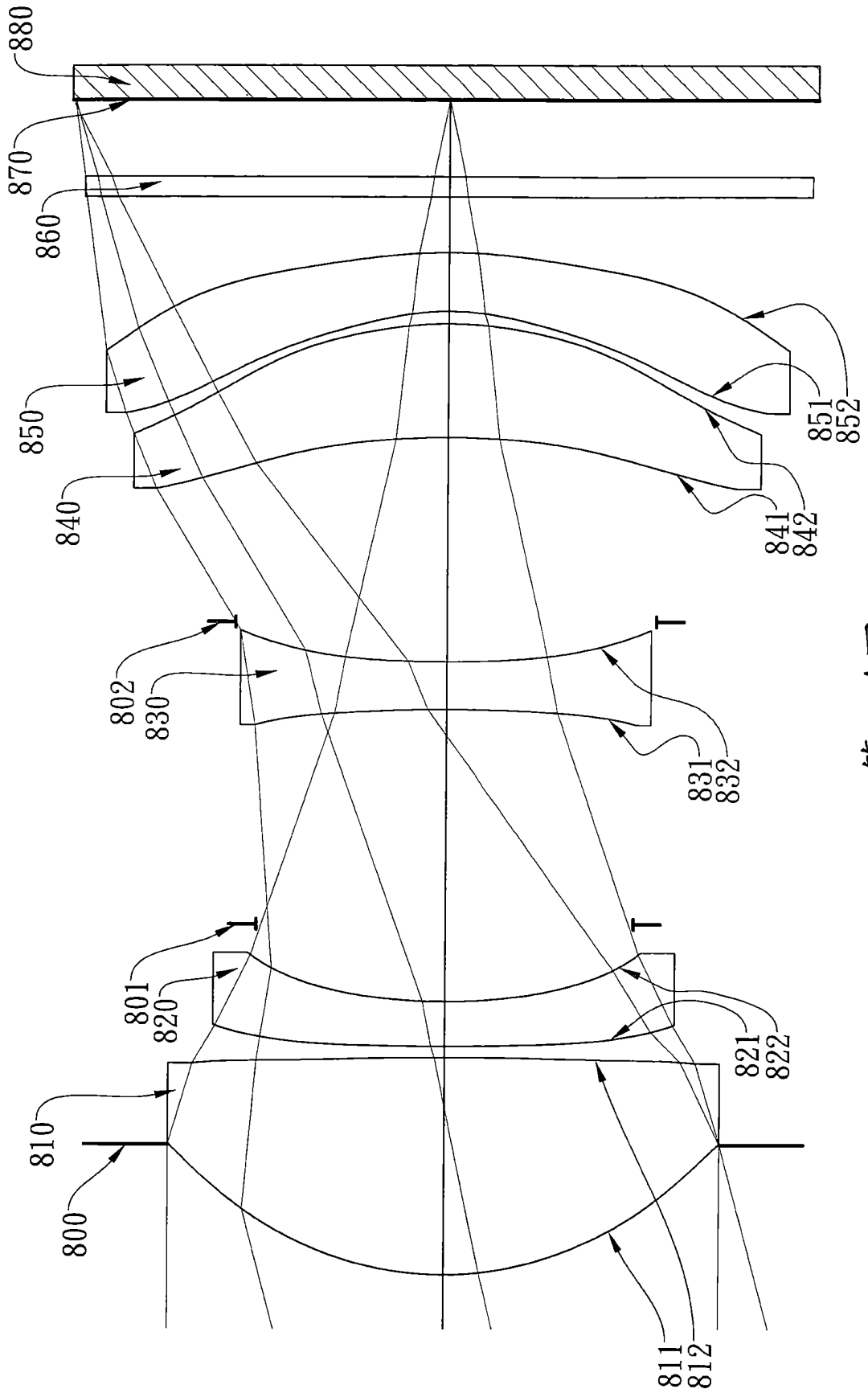
0



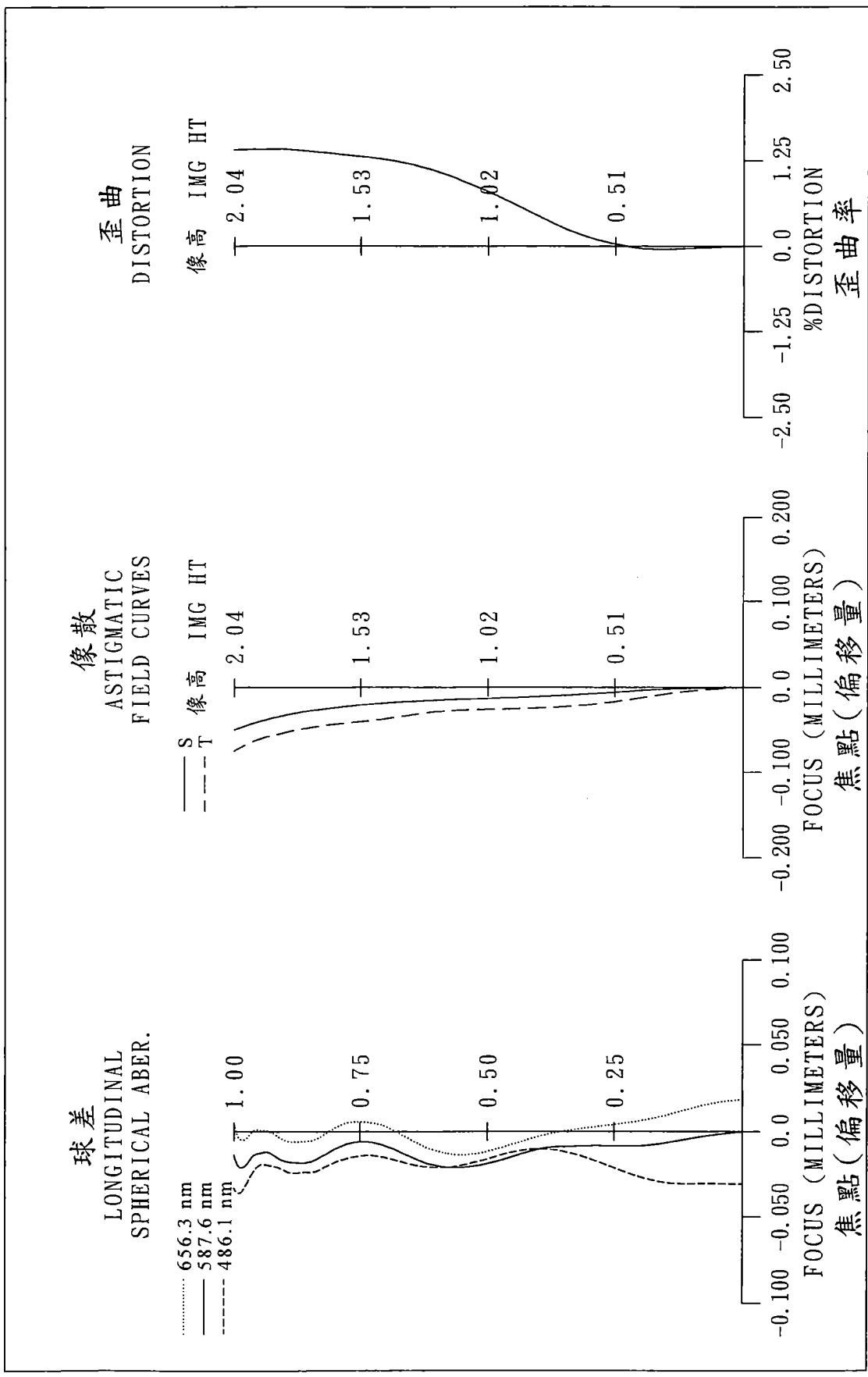
第七A圖



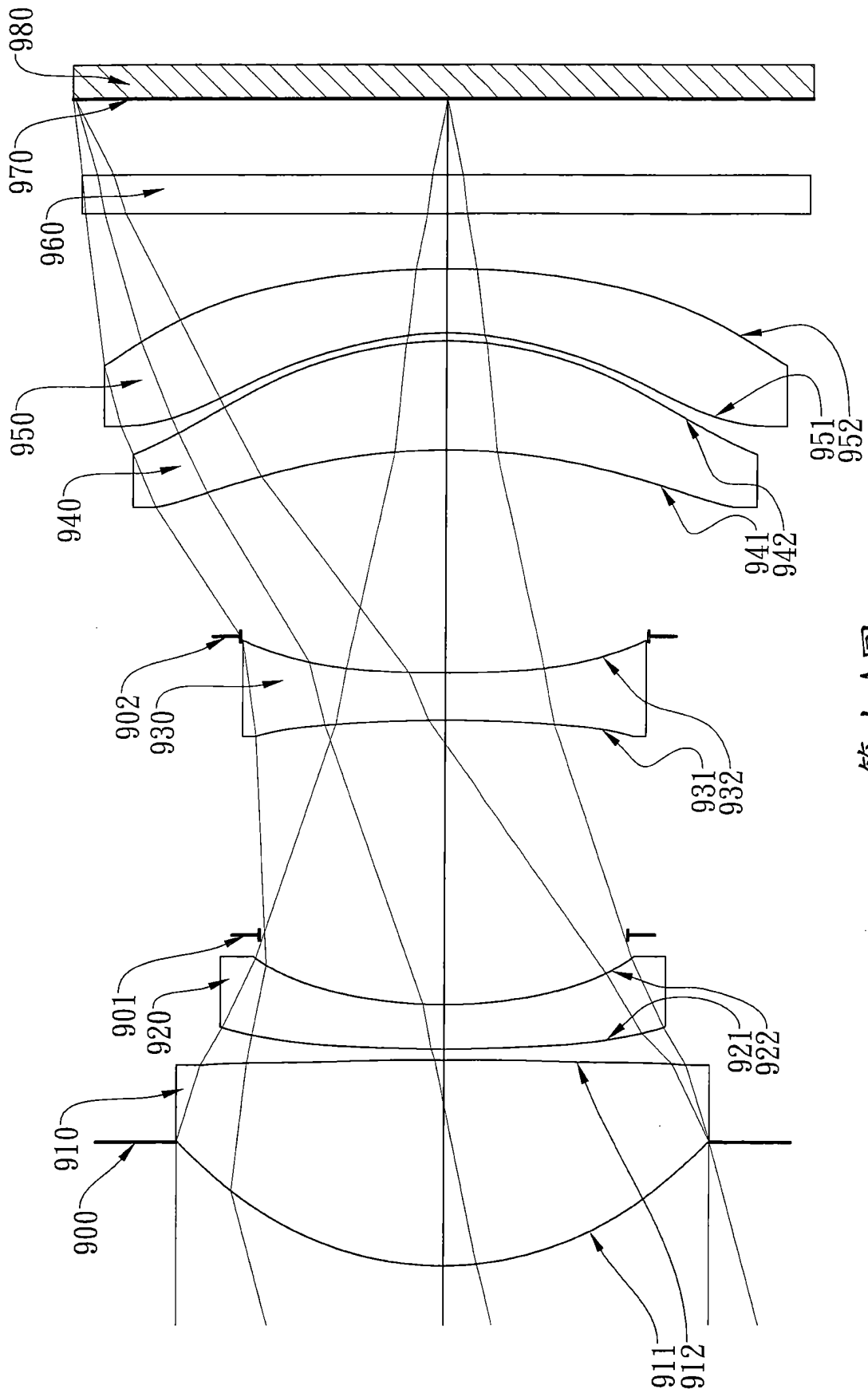
第七B圖



第八A圖

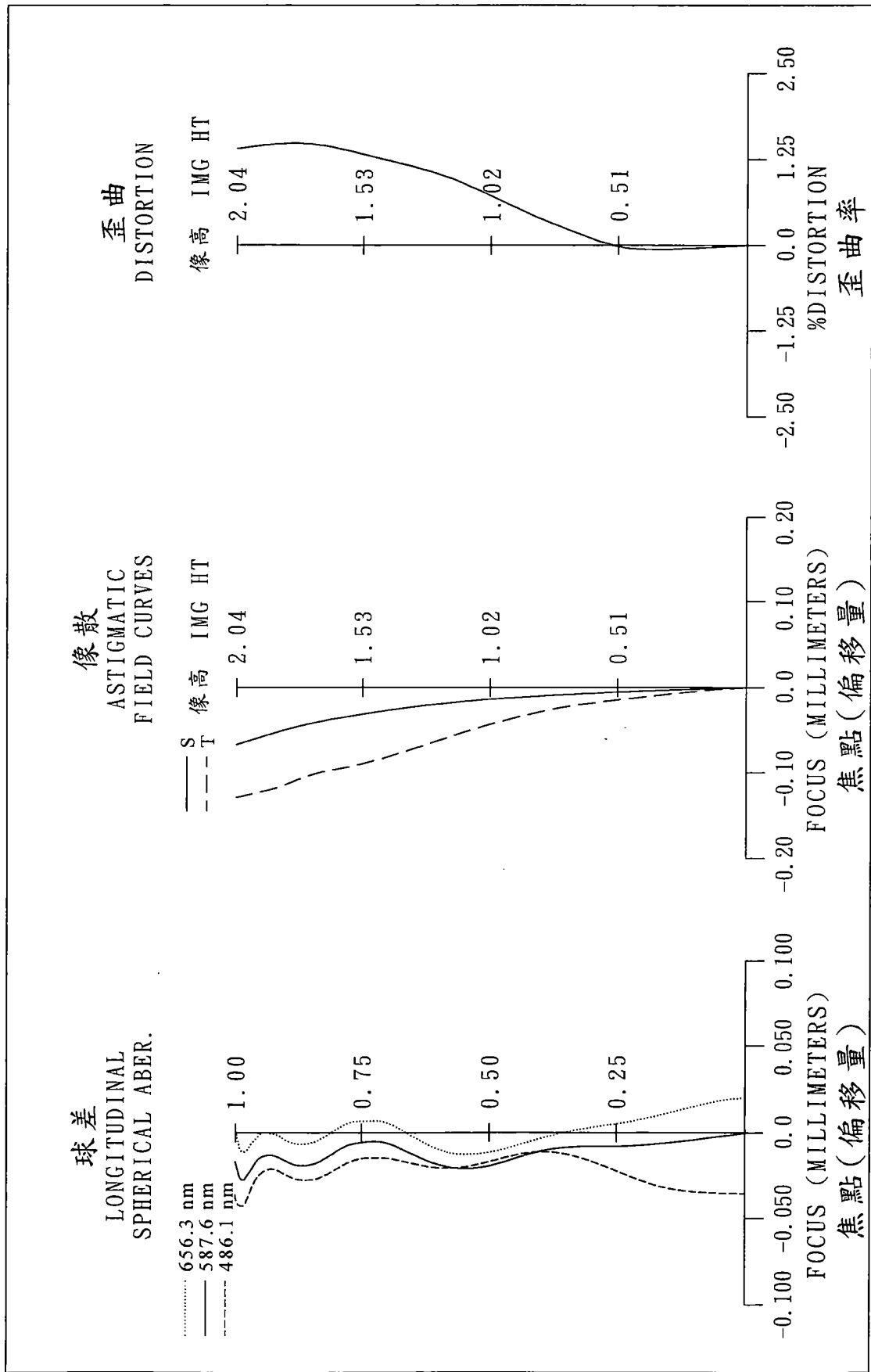


第八B圖

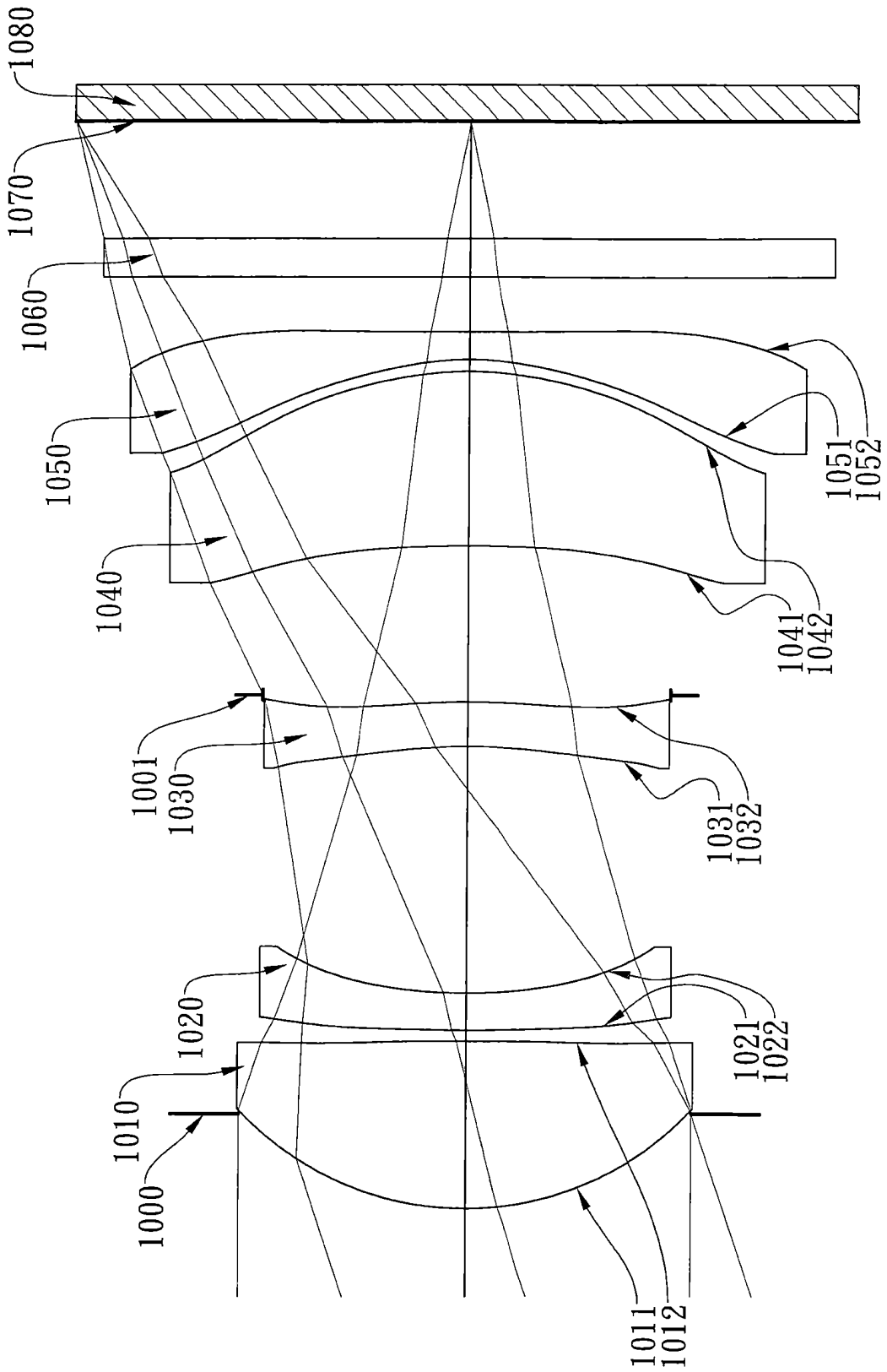


第九A圖

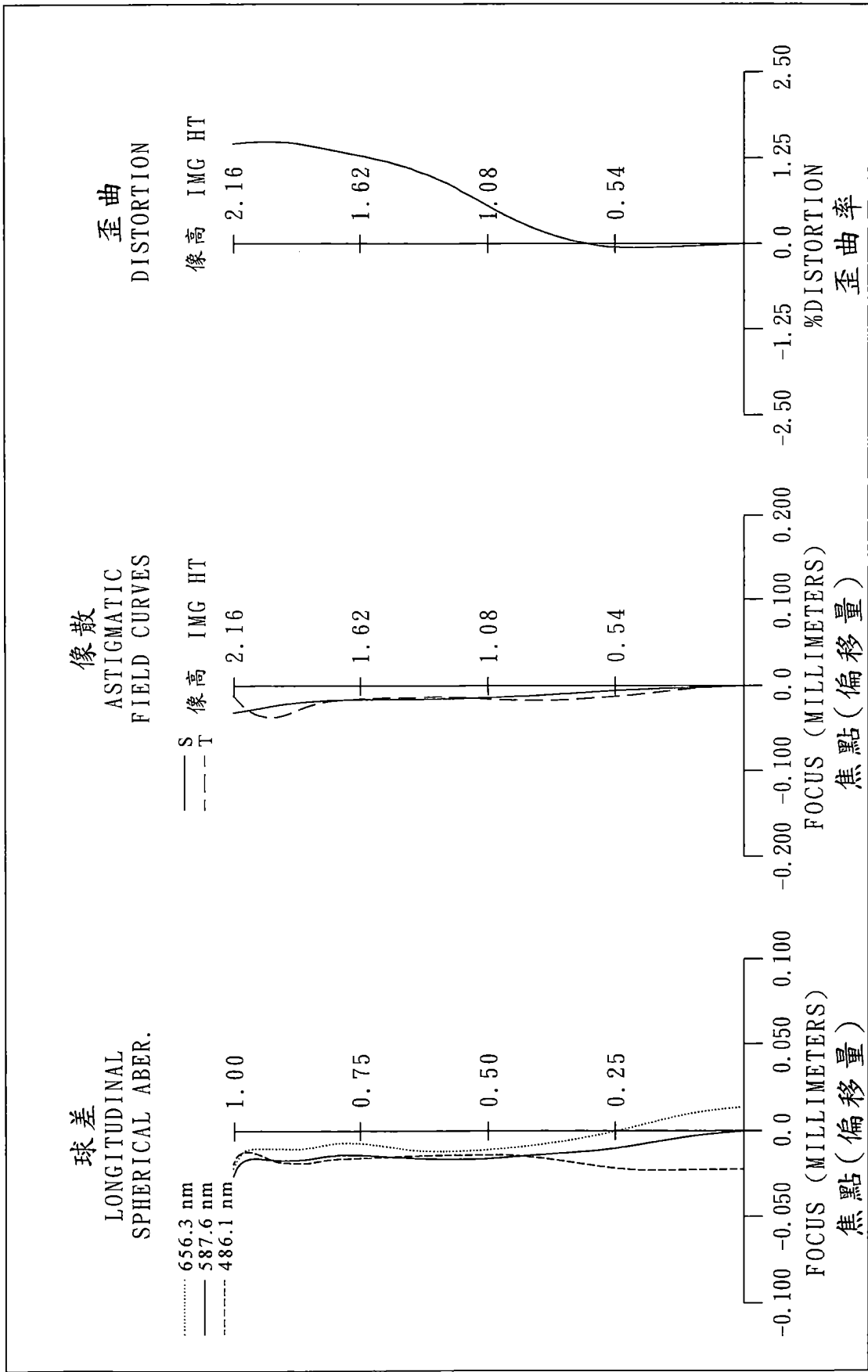




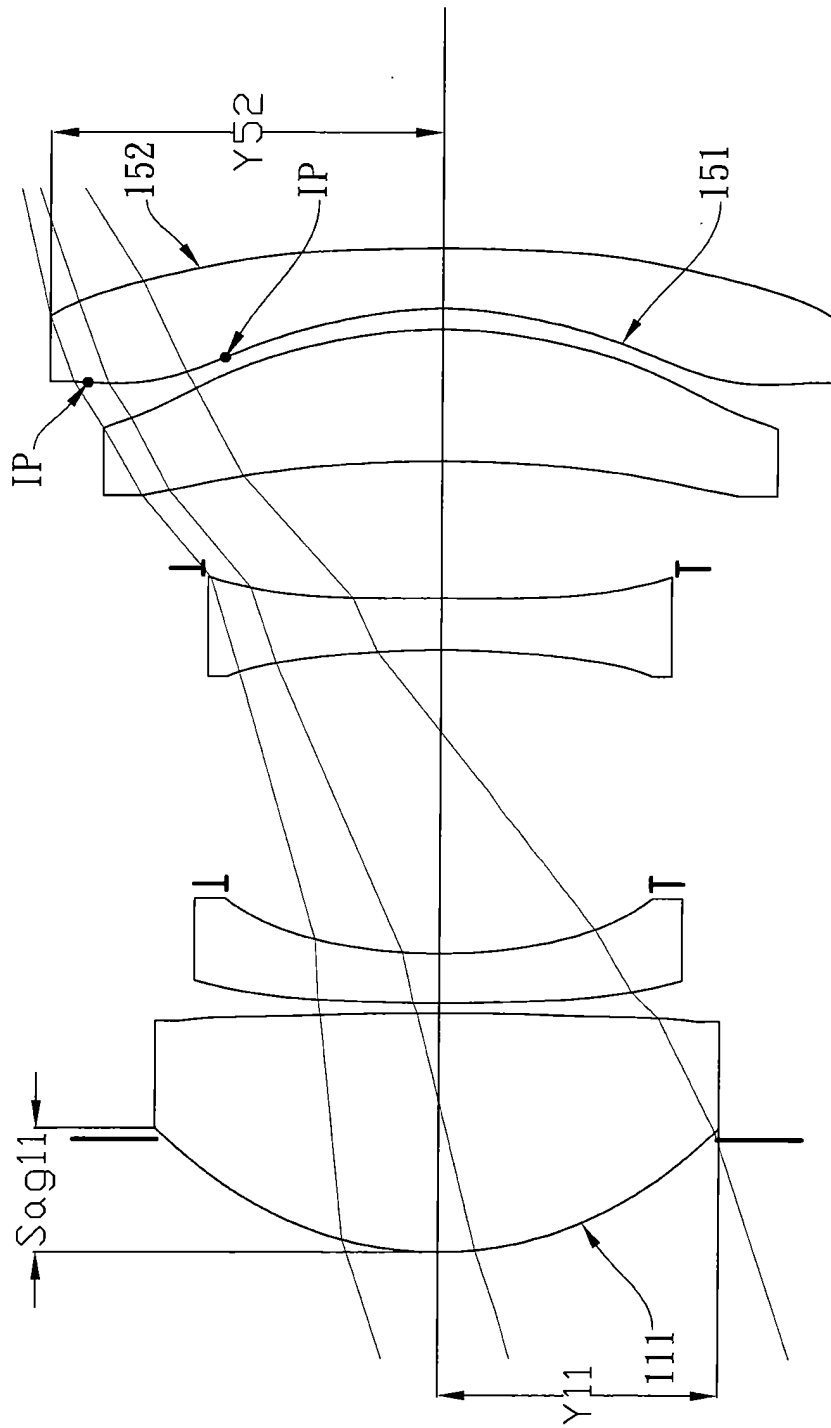
第九B圖



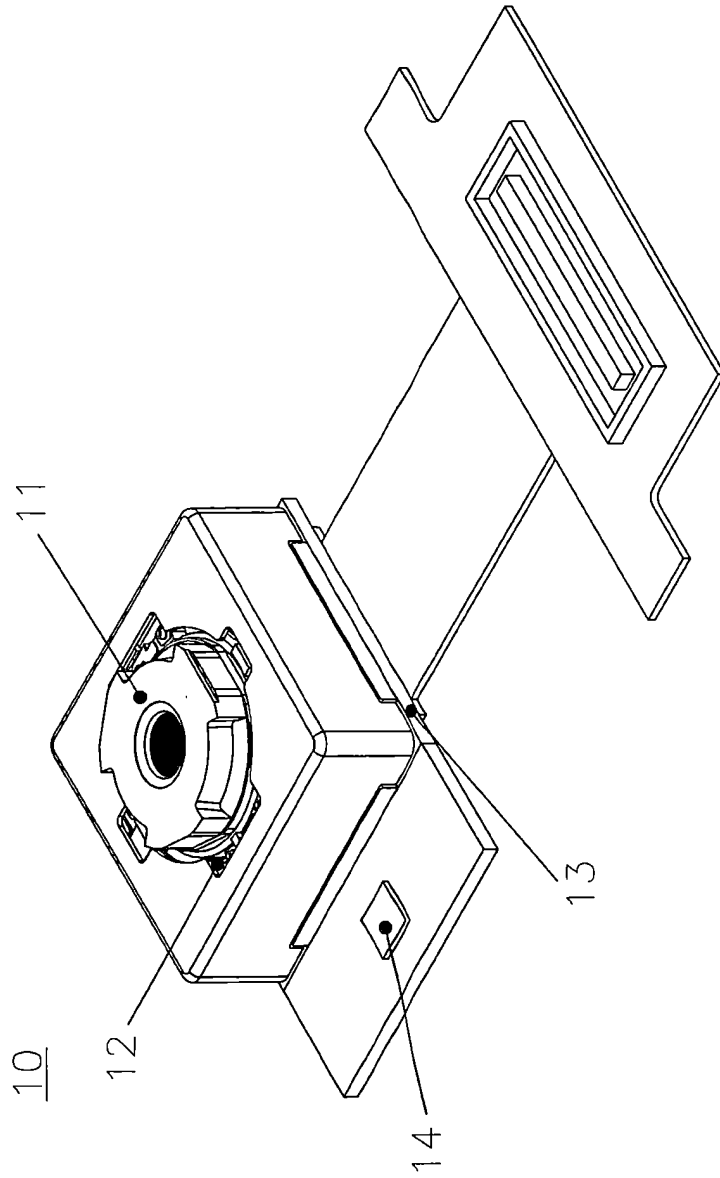
第十A圖



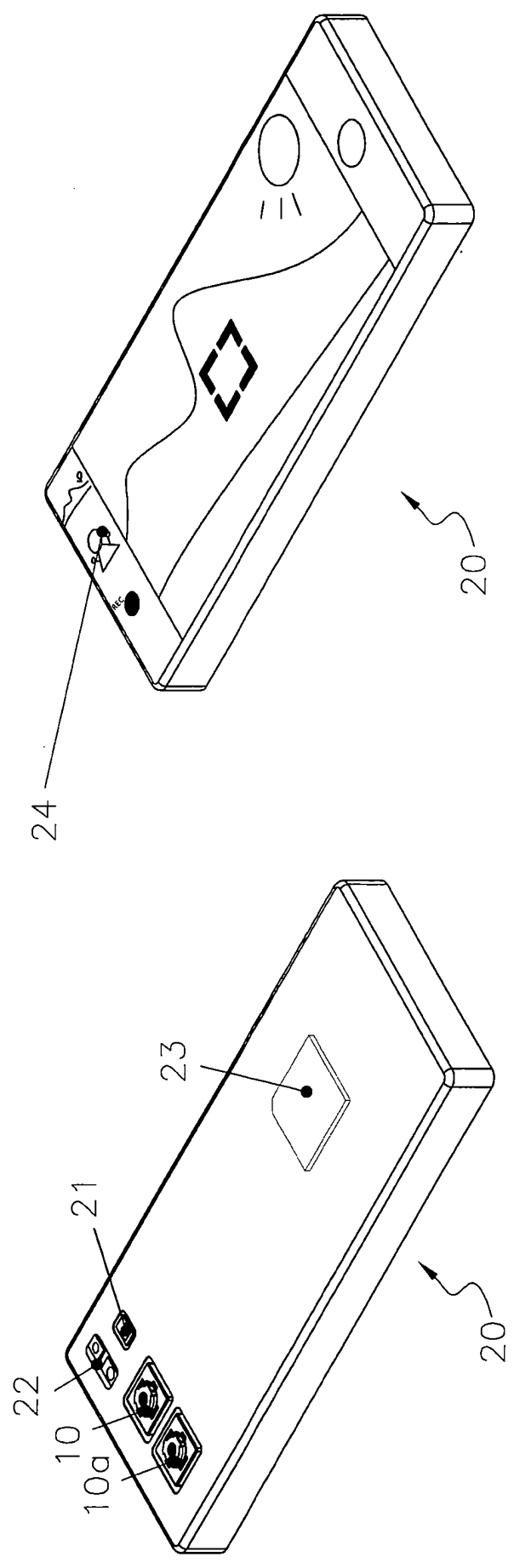
第十B圖



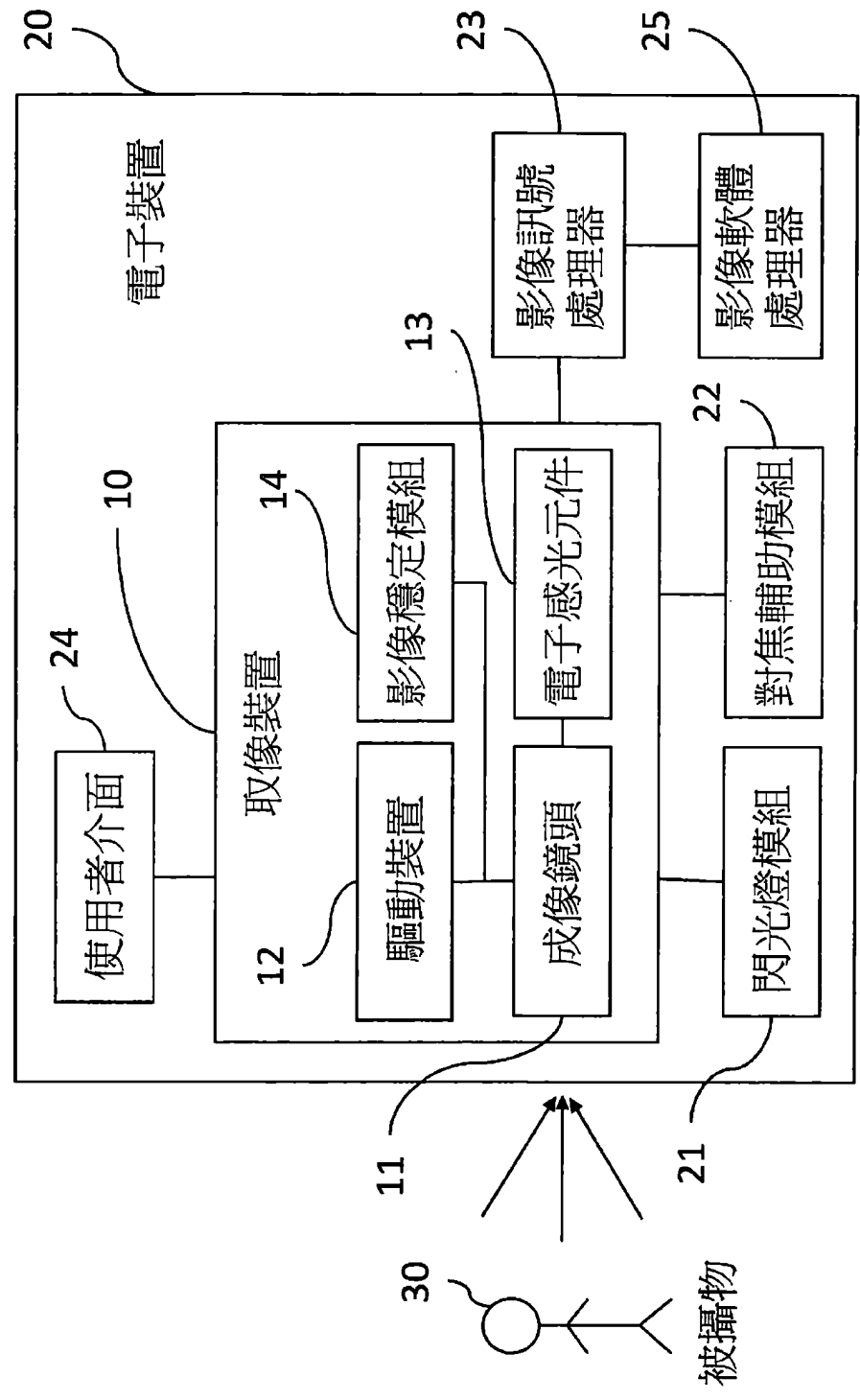
第十一圖



第十二圖



第十三A圖



第十三B圖

## 【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	15	像側面	132	
5	光闌	101		第四透鏡	140	
	光闌	102		物側面	141	
	第一透鏡	110		像側面	142	
	物側面	111		第五透鏡	150	
	像側面	112	20	物側面	151	
10	第二透鏡	120		像側面	152	
	物側面	121		紅外線濾除濾光元件	160	
	像側面	122		成像面	170	
	第三透鏡	130		電子感光元件	180	
	物側面	131	25			