



(21)申請案號：101145843 (22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 12 月 06 日
 (51)Int. Cl. : G02B13/18 (2006.01) G02B9/62 (2006.01)
 (30)優先權：2012/10/30 中華民國 101140062
 (71)申請人：大立光電股份有限公司(中華民國)LARGAN PRECISION CO., LTD. (TW)
 臺中市南屯區精科路 11 號
 (72)發明人：蔡宗翰 TSAI, TSUNG HAN (TW)；黃歆璇 HUANG, HSIN HSUAN (TW)
 (74)代理人：郭雨嵐；林發立
 (56)參考文獻：
 TW 201226964A TW 201232092A
 TW 201239445A JP 2012-32468A
 US 2012/0229917A1
 審查人員：李政霖
 申請專利範圍項數：22 項 圖式數：16 共 0 頁

(54)名稱

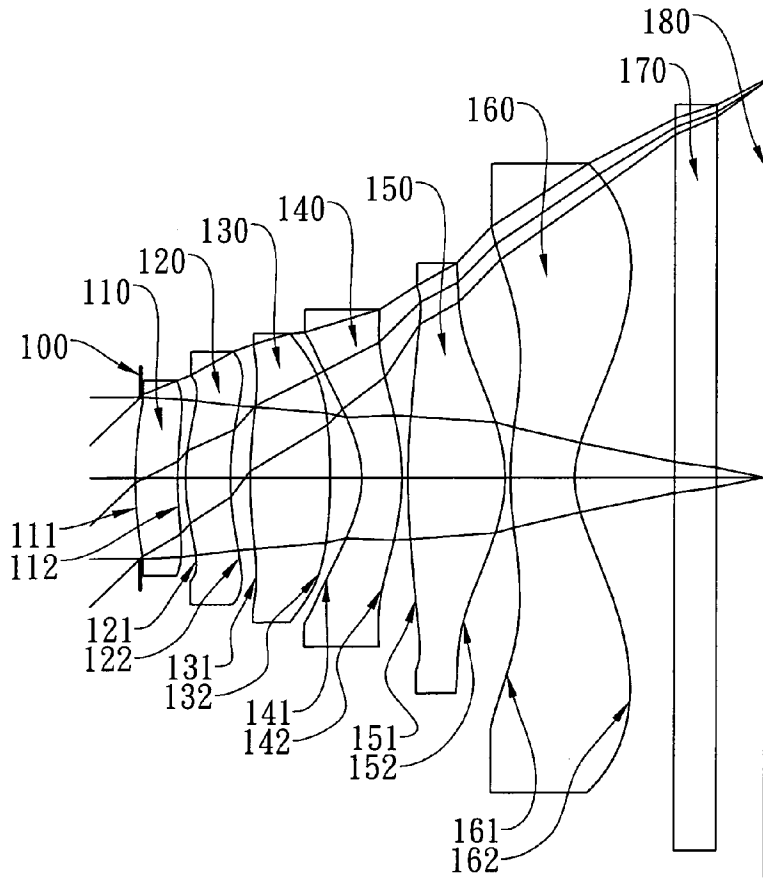
光學攝影系統組

OPTICAL PHOTOGRAPHING LENS SYSTEM

(57)摘要

本發明關於一種光學攝影系統組，由物側至像側依序為：一具負屈折力的第一透鏡，其物側面為凸面且像側面為凹面；一具正屈折力的第二透鏡；一具屈折力的第三透鏡；一具屈折力的第四透鏡，其物側面及像側面中至少一表面為非球面；一具正屈折力的第五透鏡，其像側面為凸面，其物側面及像側面皆為非球面；及一具負屈折力的第六透鏡，其像側面於近光軸處為凹面，而於離軸處轉為凸面，其物側面及像側面皆為非球面。藉由上述的鏡組配置方式，可減少近物端側之球差及像散的產生且能夠在近像側端更有效的針對不同視場之像差來進行校正，以達更佳的成像品質。

This invention provides an optical photographing lens system comprising: a negative first lens element having a convex object-side surface and a concave image-side surface; a positive second lens element; a third lens element with refractive power; a fourth lens element with refractive power having at least one of the object-side and image-side surfaces thereof being aspheric; a positive fifth lens element having a convex image-side surface, wherein an object-side surface and the image-side surface thereof are both aspheric; a negative sixth lens element having a concave image-side surface at the paraxial region thereof, wherein the shape of the image-side surface changes from concave at the paraxial region thereof to convex while away from the paraxial region thereof, wherein an object-side surface and the image-side surface thereof are both aspheric. By such arrangement, the spherical aberration and astigmatism near object-side can be reduced, and the aberration of various fields near image-side can be effectively corrected for obtaining the high image quality.



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
濾光片
- 180 . . . 成像面

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101145843

※申請日：101.12.6

※IPC 分類：G02B13/18 (2006.01)

G02B9/62 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

光學攝影系統組 / Optical photographing lens system

二、中文發明摘要：

本發明關於一種光學攝影系統組，由物側至像側依序為：一具負屈折力的第一透鏡，其物側面為凸面且像側面為凹面；一具正屈折力的第二透鏡；一具屈折力的第三透鏡；一具屈折力的第四透鏡，其物側面及像側面中至少一表面為非球面；一具正屈折力的第五透鏡，其像側面為凸面，其物側面及像側面皆為非球面；及一具負屈折力的第六透鏡，其像側面於近光軸處為凹面，而於離軸處轉為凸面，其物側面及像側面皆為非球面。藉由上述的鏡組配置方式，可減少近物端側之球差及像散的產生且能夠在近像側端更有效的針對不同視場之像差來進行校正，以達更佳的成像品質。

三、英文發明摘要

This invention provides an optical photographing lens system comprising: a negative first lens element having a convex object-side surface and a concave image-side surface; a positive second lens element; a third lens element with refractive power; a fourth lens element with refractive power having at least one of the object-side and image-side surfaces thereof being aspheric; a positive fifth lens element having a convex image-side surface, wherein an object-side surface and the image-side surface thereof are both aspheric; a negative sixth lens element having a concave image-side surface at the paraxial region thereof, wherein the shape of the image-side surface changes from concave at the paraxial region thereof to convex while away from the paraxial region thereof, wherein an object-side surface and the image-side surface thereof are both aspheric. By such arrangement, the spherical aberration and astigmatism near object-side can be reduced, and the aberration of various fields near image-side can be effectively corrected for obtaining the high image quality.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(一A)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

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

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種光學攝影系統組，特別是關於一種應用於電子產品的小型化光學攝影系統組。

【先前技術】

最近幾年來，隨著具有攝影功能之可攜式電子產品的興起，市場上對於小型化攝影鏡頭的需求日漸提高。一般攝影鏡頭的感光元件不外乎是感光耦合元件 (Charge Coupled Device, CCD) 或互補性氧化金屬半導體元件 (Complementary Metal-Oxide Semiconductor Sensor, CMOS Sensor) 兩種。隨著半導體製程技術的精進，感光元件的畫素尺寸縮小，帶動小型化攝影鏡頭逐漸往高畫素領域發展，對於成像品質的要求也日益增加。

一般應用於汽車、影像監控及電子娛樂裝置等方面的攝像鏡頭，因考量需要擷取較大範圍的影像，其鏡頭所需的視場角較大，如美國專利第 8,248,713 號所示，採負屈折力與正屈折力配置的反攝影型 (Inverse Telephoto) 結構以獲得廣視場角的特性，其五片式透鏡配置雖具有較大視場角，但卻具有影像解像力不足與總長度不易縮短的缺點。又如美國專利公開第 2012/0188654 號所示，其六片式透鏡設計雖可提升解像力，但其採用一般傳統透鏡配置模式，將光線之主要匯聚能力集中於最物側端以使其具有縮短總長功效，但卻無法兼顧大視角需求以適用於擷取較大影像

範圍。

目前於電子產品上搭載有高解像力、微型化與廣視角攝像鏡頭已成為一種趨勢，因此急需一種同時兼具高成像品質、短總長與較大視角的光學攝影系統組，其跳脫傳統設計方式並將光線之主要匯聚能力集中於最物側端的設計模式，藉由從近物側端至近像側端以弱屈折力轉為強屈折力的配置，不僅可減少近物側端球差、像散的產生，且能夠在近像側端更有效的針對不同視場之像差來進行校正，以達更佳的成像品質。

【發明內容】

本發明提供一種光學攝影系統組，由物側至像側依序為：一具負屈折力的第一透鏡，其物側面為凸面且像側面為凹面；一具正屈折力的第二透鏡；一具屈折力的第三透鏡；一具屈折力的第四透鏡，其物側面及像側面中至少一表面為非球面；一具正屈折力的第五透鏡，其像側面為凸面，其物側面及像側面皆為非球面；及一具負屈折力的第六透鏡，其像側面於近光軸處為凹面，而於離軸處轉為凸面，其物側面及像側面皆為非球面；其中，該光學攝影系統組的整體焦距為 f ，該第二透鏡的焦距為 f_2 ，該第五透鏡之物側面曲率半徑為 R_9 ，該第五透鏡之像側面曲率半徑為 R_{10} ，係滿足下列關係式： $0 < f / f_2 < 1.0$ ；及 $| R_{10} / R_9 | < 0.9$ 。

當 $0 < f / f_2 < 1.0$ 滿足上述條件時，可有效配置該第二透鏡的正屈折力，有助於減少球差、像散的產生。

當 $0 < |R10 / R9| < 0.9$ 滿足上述條件時，有助於降低系統敏感度與針對不同視場之像差來進行校正，以達到更佳的成像品質。

【實施方式】

本發明提供一種光學攝影系統組，由物側至像側依序包含第一透鏡、第二透鏡、第三透鏡、第四透鏡、第五透鏡以及第六透鏡。

該第一透鏡為具負屈折力且物側表面為凸面及像側表面為凹面的透鏡，係有助於擴大系統的視場角。

該第二透鏡具正屈折力，可有利於縮短該光學攝影系統組的總長度。當該第二透鏡為物側表面為凸面及像側表面為凹面時，可有助於修正像散。此外，當該第二透鏡的物側面及像側面中至少一表面設有至少一反曲點時，可有效地壓制離軸視場的光線入射於影像感光元件上的角度，以增加影像感光元件之接收效率，並可進一步修正離軸視場的像差。

該第三透鏡可具正屈折力，可有效分配該第二透鏡的屈折力，係有助於降低系統敏感度與縮短總長度。該第三透鏡物側表面及像側表面可均為凸面，有助於加強縮短光學攝影系統組的總長度。

該第四透鏡可具負屈折力，係可對具正屈折力的第三透鏡所產生的像差做補正。該第四透鏡物側表面可為凹面、像側表面可為凸面，有利於修正系統的像散。

第五透鏡具正屈折力，其為系統中較強屈折力的配

置，有助於減少近物端球差、像散的產生與平衡正屈折力配置。當該第五透鏡的像側表面為凸面時，有助加強其正屈折力的配置以縮短光學總長度。

該第六透鏡具負屈折力，其由近光軸處遠離光軸存在有負屈折力轉弱之變化，可使主點(Principal Point)遠離成像面，藉以縮短光學攝影系統組的後焦，有利於維持鏡頭的小型化，且可有助於修正離軸視場的像差。該第六透鏡的物側面可為凸面，其像側面於近光軸處為凹面，而於離軸處轉為凸面，可有效地壓制離軸視場的光線入射於影像感光元件上的角度，以增加影像感光元件之接收效率，並可進一步修正離軸視場的像差。

該光學攝影系統組的整體焦距為 f ，該第一透鏡與該第二透鏡的組合焦距為 f_{12} ，當其滿足下列關係式： $0 < f / f_{12} < 0.6$ 時，其採負屈折力與正屈折力配置的反攝影型結構，有助於增加廣視場角的特性。

該第三透鏡之像側面曲率半徑為 R_6 ，該第四透鏡之物側面曲率半徑為 R_7 ，當其滿足下列關係式： $|R_7 / R_6| < 0.5$ 時，該第三透鏡與該第四透鏡的曲率較為合適，有助於降低系統敏感度、縮短總長度與像差的補正。

該第一透鏡、該第二透鏡與該第三透鏡的組合焦距為 f_{123} ，該第四透鏡、該第五透鏡與該第六透鏡的組合焦距為 f_{456} ，當其滿足下列關係式： $-1 < f_{123} / f_{456} < 0.3$ 時，藉由從屈折力的適當配置，有助於減少球差、像散的產生與修正不同視場的像差。

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 ，當其滿足下列關係式： $|f_1| > |f_2| > |f_3|$ 時，使近物側端至近像側端係以弱屈折力轉為強屈折力的配置，以減少近物側端球差及像散的產生，以達更佳的成像品質。

該第四透鏡之物側面曲率半徑為 R_7 ，該第四透鏡之像側面曲率半徑為 R_8 ，當其滿足下列關係式： $0.1 < |(R_7 - R_8) / (R_7 + R_8)| < 0.55$ 時，使該第四透鏡的面形較為合適，有利於像差的補正並減少像散產生。

該第一透鏡之像側面與第二透鏡之物側面於光軸上的間隔距離為 T_{12} ，第二透鏡之像側面與第三透鏡之物側面於光軸上的間隔距離為 T_{23} ，第三透鏡之像側面與第四透鏡之物側面於光軸上的間隔距離為 T_{34} ，第四透鏡之像側面與第五透鏡之物側面於光軸上的間隔距離為 T_{45} ，第五透鏡之像側面與第六透鏡之物側面於光軸上的間隔距離為 T_{56} ，該光學攝影系統組中所有具屈折力透鏡之間於光軸上的空氣間距總和 $\sum AT$ 即為 T_{12} 、 T_{23} 、 T_{34} 、 T_{45} 與 T_{56} 相加之總和，該第一透鏡之物側面至該第六透鏡的像側面於光軸上的距離為 T_d ，當其滿足下列關係式： $0 < \sum AT / T_d < 0.30$ 時，有助於光學攝影系統組的組裝及提高透鏡製造的良率；較佳地，係可滿足下列關係式： $0 < \sum AT / T_d < 0.25$ 。

該光學攝影系統組的整體焦距為 f ，該第五透鏡的焦距為 f_5 ，該第六透鏡的焦距為 f_6 ，當其滿足下列關係式： $2.0 < f / f_5 - f / f_6 < 5.5$ 時，可有效發揮補正效果與減少像差的產生。

該第二透鏡的焦距為 f_2 ，該第三透鏡的焦距為 f_3 ，當

其滿足下列關係式： $0.2 < |f_3 / f_2| < 0.7$ 時，第二透鏡與第三透鏡的屈折力配置較適宜，以降低系統敏感度與縮短總長度。

該第五透鏡之物側面曲率半徑為 R_9 ，該第五透鏡之像側面曲率半徑為 R_{10} ，當其滿足下列關係式： $|R_{10} / R_9| < 0.4$ 時，有助於減少球差、像散的產生與平衡正屈折力的配置。

該第一透鏡之物側面曲率半徑為 R_1 ，該第一透鏡之像側面曲率半徑為 R_2 ，該第二透鏡之物側面曲率半徑為 R_3 ，該第二透鏡之像側面曲率半徑為 R_4 ，當其滿足下列關係式： $0.10 < |(R_1 - R_2) / (R_1 + R_2)| + |(R_3 - R_4) / (R_3 + R_4)| < 0.45$ 時，可於擴大系統視場角與縮短總長度間取得平衡。

該第六透鏡之像側面曲率半徑為 R_{12} ，該光學攝影系統組的整體焦距為 f ，當其滿足下列關係式： $0.10 < R_{12} / f < 0.50$ 時，可使主點遠離成像面，藉以縮短光學攝影系統組的後焦，有利於維持鏡頭的小型化。

本發明之光學攝影系統組中，透鏡的材質可為玻璃或塑膠，若透鏡的材質為玻璃，則可以增加該光學攝影系統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，非球面可以容易製作成球面以外的形狀，獲得較多的控制變數，用以消減像差，進而縮減透鏡使用的數目，因此可以有效降低本發明之光學攝影系統組的總長度。

本發明之光學攝影系統組中，可至少設置一光闌，如孔徑光闌(Aperture Stop)、耀光光闌(Glare Stop)或視場光闌

(Field Stop)等，以減少雜散光，有助於提昇影像品質。

本發明光學攝影系統組中，光圈配置可為前置或中置，前置光圈可使光學攝影系統組的出射瞳(Exit Pupil)與成像面產生較長的距離，使之具有遠心(Telecentric)效果，可增加影像感測元件如 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，使光學攝影系統組具有廣角鏡頭之優勢。

本發明之光學攝影系統組中，若描述一透鏡的表面為凸面，則表示該透鏡表面於近光軸處為凸面；若描述一透鏡的表面為凹面，則表示該透鏡表面於近光軸處為凹面。

本發明之光學攝影系統組更可視需求應用於移動對焦與變焦之光學系統中，並兼具優良像差修正與良好成像品質之特色可多方面應用於 3D(三維)影像擷取、數位相機、行動裝置、數位平板等電子影像系統中。

本發明之光學攝影系統組將藉由以下具體實施例配合所附圖式予以詳細說明。

《第一實施例》

本發明第一實施例請參閱第一 A 圖，第一實施例之像差曲線請參閱第一 B 圖。光學攝影系統組主要由六片透鏡構成，由物側至像側依序包含光圈(100)、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)、第六透鏡(160)：

一具負屈折力的第一透鏡(110)，其物側面(111)於近光軸處為凸面及像側面(112)於近光軸處為凹面，其材質為塑

膠，且其兩面皆為非球面；

一具正屈折力的第二透鏡(120)，其物側面(121)於近光軸處為凸面及像側面(122)於近光軸處為凹面，其材質為塑膠，其兩面皆為非球面，且其物側面(121)與像側面(122)皆具有至少一反曲點；及

一具正屈折力的第三透鏡(130)，其物側面(131)於近光軸處為凸面及像側面(132)於近光軸處為凸面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；

一具負屈折力的第四透鏡(140)，其物側面(141)於近光軸處為凹面及像側面(142)於近光軸處為凸面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；

一具正屈折力的第五透鏡(150)，其物側面(151)於近光軸處為凸面及像側面(152)於近光軸處為凸面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；

一具負屈折力的第六透鏡(160)，其物側面(161)於近光軸處為凸面及像側面(162)於近光軸處為凹面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；其中，該第六透鏡(160)的像側面(162)於近光軸處為凹面而於離軸處轉為凸面，第六透鏡(160)由近光軸處遠離光軸存在有負屈折力轉弱之變化；

另包含有一紅外線濾除濾光片(IR-filter)(170)置於該第六透鏡(160)的像側面(162)與一成像面(180)之間；該紅外線濾除濾光片(170)的材質為玻璃且其不影響本發明該光學攝影系統組的焦距。

第一實施例詳細的光學數據如表一所示，其非球面數據如表二所示，其中曲率半徑、厚度及焦距的單位為 mm，

HFOV 定義為最大視角的一半。

表一								
(第一實施例)								
$f = 2.83 \text{ mm}$, $Fno = 2.45$, $HFOV = 44.4 \text{ deg.}$								
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		-0.035				
2	第一透鏡	2.786	ASP	0.298	塑膠	1.544	55.9	-38.59
3		2.367	ASP	0.056				
4	第二透鏡	1.356	ASP	0.313	塑膠	1.544	55.9	7.48
5		1.868	ASP	0.138				
6	第三透鏡	2.811	ASP	0.566	塑膠	1.544	55.9	3.17
7		-4.141	ASP	0.224				
8	第四透鏡	-0.722	ASP	0.279	塑膠	1.634	23.8	-2.41
9		-1.574	ASP	0.040				
10	第五透鏡	3.521	ASP	0.681	塑膠	1.544	55.9	1.53
11		-1.017	ASP	0.035				
12	第六透鏡	2.093	ASP	0.453	塑膠	1.535	56.3	-2.20
13		0.697	ASP	0.700				
14	紅外線濾除濾光片	平面		0.300	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.351				
16	成像面	平面		-				
註：參考波長為 d-line 587.6nm								

表二						
非球面係數						
表面 #	2	3	4	5	6	7
k =	-6.6027E+00	0.0000E+00	-7.2286E+00	-4.3823E+00	-2.1551E+00	2.1714E+00
A4 =	-2.7278E-02	-5.4362E-01	-2.5632E-01	-1.5591E-01	-1.5091E-01	-8.8559E-03
A6 =	1.4119E-01	8.8317E-01	6.5866E-01	2.5435E-01	-1.7033E-02	-1.7726E-01
A8 =	-3.3789E-01	-1.7012E+00	-1.8268E+00	-6.5986E-01	-1.1738E-02	7.5250E-03
A10 =	-2.0299E+00	1.4407E-01	-5.2917E-01	4.5416E-01	-1.0724E-01	-1.1816E-02
A12 =	8.3990E+00	6.6949E-01	5.8302E+00	-2.6226E-01	1.6542E-01	7.6299E-02
A14 =	-1.0058E+01	-3.4243E-01	-7.9848E+00	4.8091E-03	-3.3066E-02	-1.7865E-02

表面 #	8	9	10	11	12	13
k =	-1.6969E+00	-2.1549E+00	-1.3940E+01	-5.5587E+00	-1.5497E+01	-4.3247E+00
A4 =	4.6932E-01	1.8534E-01	-1.5745E-01	-3.4212E-02	-1.2472E-01	-8.6055E-02
A6 =	-8.0602E-01	-2.1652E-01	1.9911E-01	1.9661E-03	3.7232E-02	2.8202E-02
A8 =	1.0985E+00	3.3559E-01	-1.0662E-01	1.0841E-01	-6.3759E-03	-7.1746E-03
A10 =	-9.9476E-01	-2.6455E-01	1.4964E-02	-8.6165E-02	5.6730E-04	1.1297E-03
A12 =	5.7139E-01	9.9179E-02	6.2629E-03	2.5445E-02	1.6531E-04	-1.1439E-04
A14 =	-1.7100E-01	-1.4580E-02	-2.3608E-03	-2.6921E-03	-3.5621E-05	5.5953E-06

上述之非球面曲線的方程式表示如下：

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

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距離；

R：曲率半徑；

k：錐面係數；

A_i：第 i 階非球面係數。

第一實施例之光學攝影系統組中，光學攝影系統組的焦距為 f，其關係式為：f = 2.83 (毫米)。

第一實施例之光學攝影系統組中，光學攝影系統組的光圈值為 Fno，其關係式為：Fno = 2.45。

第一實施例之光學攝影系統組中，光學攝影系統組中最大視角的一半為 HFOV，其關係式為：HFOV = 44.4(度)。

第一實施例之光學攝影系統組中，該第一透鏡(110)之物側面(111)曲率半徑為 R1，該第一透鏡(110)之像側面(112)曲率半徑為 R2，該第二透鏡(120)之物側面(121)曲率半徑為

R3，該第二透鏡(120)之像側面(122)曲率半徑為 R4，其關係式為： $| (R1-R2) / (R1+R2) | + | (R3-R4) / (R3+R4) | = 0.24$ 。

第一實施例之光學攝影系統組中，該第三透鏡(130)之像側面(132)曲率半徑為 R6，該第四透鏡(140)之物側面(141)曲率半徑為 R7，其關係式為： $| R7 / R6 | = 0.17$ 。

第一實施例之光學攝影系統組中，該第四透鏡(140)之物側面(141)曲率半徑為 R7，該第四透鏡(140)之像側面(142)曲率半徑為 R8，其關係式為： $| (R7 - R8) / (R7 + R8) | = 0.37$ 。

第一實施例之光學攝影系統組中，該第五透鏡(150)之物側面(151)曲率半徑為 R9，該第五透鏡(150)之像側面(152)曲率半徑為 R10，其關係式為： $| R10 / R9 | = 0.29$ 。

第一實施例之光學攝影系統組中，該第六透鏡(160)之像側面(162)曲率半徑為 R12，該光學攝影系統組的整體焦距為 f，其關係式為： $R12 / f = 0.25$ 。

第一實施例之光學攝影系統組中，該光學攝影系統組的整體焦距為 f，該第一透鏡(110)與該第二透鏡(120)的組合焦距為 f12，其關係式為： $f / f12 = 0.29$ 。

第一實施例之光學攝影系統組中，該光學攝影系統組的整體焦距為 f，該第二透鏡(120)的焦距為 f2，其關係式為： $f / f2 = 0.38$ 。

第一實施例之光學攝影系統組中，該第二透鏡(120)的焦距為 f2，該第三透鏡(130)的焦距為 f3，其關係式為： $| f3 / f2 | = 0.42$ 。

第一實施例之光學攝影系統組中，該第一透鏡(110)、該第二透鏡(120)與該第三透鏡(130)的組合焦距為 f_{123} ，該第四透鏡(140)、該第五透鏡(150)與該第六透鏡(160)的組合焦距為 f_{456} ，其關係式為： $f_{123} / f_{456} = -0.06$ 。

第一實施例之光學攝影系統組中，該光學攝影系統組的整體焦距為 f ，該第五透鏡(150)的焦距為 f_5 ，該第六透鏡(160)的焦距為 f_6 ，其關係式為： $f / f_5 - f / f_6 = 3.13$ 。

第一實施例之光學攝影系統組中，該光學攝影系統組中所有具屈折力透鏡之間於光軸上的空氣間距總和為 ΣAT ，該第一透鏡(110)的物側面(111)至該第六透鏡(160)的像側面(162)於光軸上的距離為 T_d ，其關係式為： $\Sigma AT / T_d = 0.160$ 。

《第二實施例》

本發明第二實施例請參閱第二 A 圖，第二實施例之像差曲線請參閱第二 B 圖。光學攝影系統組主要由六片透鏡構成，由物側至像側依序包含光圈(200)、第一透鏡(210)、第二透鏡(220)、第三透鏡(230)、第四透鏡(240)、第五透鏡(250)、第六透鏡(260)：

一具負屈折力的第一透鏡(210)，其物側面(211)於近光軸處為凸面及像側面(212)於近光軸處為凹面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；

一具正屈折力的第二透鏡(220)，其物側面(221)於近光軸處為凸面及像側面(222)於近光軸處為凹面，其材質為塑膠，其兩面皆為非球面，且其物側面(221)與像側面(222)皆

具有至少一反曲點；及

一具正屈折力的第三透鏡(230)，其物側面(231)於近光軸處為凸面及像側面(232)於近光軸處為凸面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；

一具負屈折力的第四透鏡(240)，其物側面(241)於近光軸處為凹面及像側面(242)於近光軸處為凸面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；

一具正屈折力的第五透鏡(250)，其物側面(251)於近光軸處為凹面及像側面(252)於近光軸處為凸面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；

一具負屈折力的第六透鏡(260)，其物側面(261)於近光軸處為凸面及像側面(262)於近光軸處為凹面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；其中，該第六透鏡(260)的像側面(262)於近光軸處為凹面而於離軸處轉為凸面，第六透鏡(260)由近光軸處遠離光軸存在有負屈折力轉弱之變化；

另包含有一紅外線濾除濾光片(270)置於該第六透鏡(260)的像側面(262)與一成像面(280)之間；該紅外線濾除濾光片(270)的材質為玻璃且其不影響本發明該光學攝影系統組的焦距。

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

表三
(第二實施例)
$f = 3.08 \text{ mm}$, $F_{no} = 2.20$, $HFOV = 42.0 \text{ deg.}$

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		-0.073				
2	第一透鏡	2.530	ASP	0.329	塑膠	1.535	56.3	-21.86
3		1.985	ASP	0.049				
4	第二透鏡	1.269	ASP	0.332	塑膠	1.544	55.9	6.45
5		1.805	ASP	0.172				
6	第三透鏡	3.263	ASP	0.688	塑膠	1.535	56.3	3.41
7		-3.818	ASP	0.183				
8	第四透鏡	-0.870	ASP	0.292	塑膠	1.640	23.3	-2.85
9		-1.883	ASP	0.040				
10	第五透鏡	-19.516	ASP	0.622	塑膠	1.544	55.9	1.99
11		-1.039	ASP	0.053				
12	第六透鏡	2.322	ASP	0.639	塑膠	1.535	56.3	-3.26
13		0.900	ASP	0.800				
14	紅外線濾	平面		0.200	玻璃	1.517	64.2	-
15	除濾光片	平面		0.402				
16	成像面	平面		-				
註：參考波長為 d-line 587.6nm								

表四						
非球面係數						
表面 #	2	3	4	5	6	7
k =	-3.4213E+00	1.0683E+00	-5.0103E+00	-2.3233E+00	-2.1551E+00	-2.0682E-01
A4 =	-1.4414E-02	-5.2197E-01	-2.7619E-01	-1.5591E-01	-1.5091E-01	-4.5708E-04
A6 =	1.2009E-01	9.3795E-01	7.9882E-01	2.9858E-01	-1.6846E-02	-2.0845E-01
A8 =	1.9069E-02	-1.5420E+00	-1.3619E+00	-6.2826E-01	-5.5774E-02	7.9487E-03
A10 =	-1.6586E+00	2.0007E-01	-9.5462E-01	4.0466E-01	-1.1381E-01	-8.9672E-04
A12 =	3.7166E+00	6.6949E-01	3.6890E+00	-2.2197E-01	1.8300E-01	7.1524E-02
A14 =	-2.7522E+00	-3.4243E-01	-3.3569E+00	4.4876E-02	-4.3849E-02	-2.7474E-02
表面 #	8	9	10	11	12	13
k =	-1.2356E+00	-8.8869E-01	3.0000E+00	-3.4833E+00	-6.9812E+00	-4.6026E+00
A4 =	4.4858E-01	1.5728E-01	-1.3751E-01	-3.7022E-02	-7.1191E-02	-5.3459E-02
A6 =	-7.9920E-01	-2.2894E-01	1.8471E-01	6.0129E-04	2.7165E-02	1.9953E-02
A8 =	1.0931E+00	3.3781E-01	-1.1275E-01	1.0919E-01	-7.9419E-03	-6.0165E-03
A10 =	-9.9829E-01	-2.6094E-01	1.5832E-02	-8.6170E-02	8.1333E-04	1.0773E-03

A12 =	5.7899E-01	1.0049E-01	7.8688E-03	2.5294E-02	1.8724E-04	-1.0674E-04
A14 =	-1.6044E-01	-1.5035E-02	-1.8982E-03	-2.7051E-03	-5.0425E-05	4.1649E-06

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：

f [mm]	3.08	R12/f	0.29
Fno	2.20	f/f12	0.31
HFOV [deg.]	42.0	f/f2	0.48
$ (R1-R2)/(R1+R2) + (R3-R4)/(R3+R4) $	0.29	$ f3/f2 $	0.53
$ R7/R6 $	0.23	f123/f456	-0.06
$ (R7-R8)/(R7+R8) $	0.37	f/f5-f/f6	2.49
$ R10/R9 $	0.05	$\Sigma AT/Td$	0.146

《第三實施例》

本發明第三實施例請參閱第三 A 圖，第三實施例之像差曲線請參閱第三 B 圖。光學攝影系統組主要由六片透鏡構成，由物側至像側依序包含光圈(300)、第一透鏡(310)、第二透鏡(320)、第三透鏡(330)、第四透鏡(340)、第五透鏡(350)、第六透鏡(360)：

一具負屈折力的第一透鏡(310)，其物側面(311)於近光軸處為凸面及像側面(312)於近光軸處為凹面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；

一具正屈折力的第二透鏡(320)，其物側面(321)於近光軸處為凸面及像側面(322)於近光軸處為凹面，其材質為塑膠，其兩面皆為非球面，且其物側面(321)與像側面(322)皆

具有至少一反曲點；及

一具正屈折力的第三透鏡(330)，其物側面(331)於近光軸處為凸面及像側面(332)於近光軸處為凸面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；

一具負屈折力的第四透鏡(340)，其物側面(341)於近光軸處為凹面及像側面(342)於近光軸處為凸面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；

一具正屈折力的第五透鏡(350)，其物側面(351)於近光軸處為凸面及像側面(352)於近光軸處為凸面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；

一具負屈折力的第六透鏡(360)，其物側面(361)於近光軸處為凹面及像側面(362)於近光軸處為凹面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；其中，該第六透鏡(360)的像側面(362)於近光軸處為凹面而於離軸處轉為凸面，第六透鏡(360)由近光軸處遠離光軸存在有負屈折力轉弱之變化；

另包含有一紅外線濾除濾光片(370)置於該第六透鏡(360)的像側面(362)與一成像面(380)之間；該紅外線濾除濾光片(370)的材質為玻璃且其不影響本發明該光學攝影系統組的焦距。

第三實施例詳細的光學數據如表六所示，其非球面數據如表七所示，其中曲率半徑、厚度及焦距的單位為 mm，HFOV 定義為最大視角的一半。

表六
(第三實施例)
$f = 3.48 \text{ mm}$, $F_{no} = 2.40$, $HFOV = 39.6 \text{ deg}$.

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		-0.110				
2	第一透鏡	2.132	ASP	0.328	塑膠	1.570	57.5	-98.89
3		1.940	ASP	0.077				
4	第二透鏡	1.182	ASP	0.312	塑膠	1.570	57.5	6.06
5		1.625	ASP	0.207				
6	第三透鏡	4.486	ASP	0.544	塑膠	1.544	55.9	3.80
7		-3.669	ASP	0.156				
8	第四透鏡	-0.908	ASP	0.371	塑膠	1.650	21.4	-3.76
9		-1.677	ASP	0.076				
10	第五透鏡	4.921	ASP	0.788	塑膠	1.544	55.9	1.66
11		-1.042	ASP	0.164				
12	第六透鏡	-4.213	ASP	0.352	塑膠	1.544	55.9	-1.71
13		1.229	ASP	0.800				
14	紅外線濾	平面		0.300	玻璃	1.517	64.2	-
15	除濾光片	平面		0.414				
16	成像面	平面		-				
註：參考波長為 d-line 587.6nm								

表七						
非球面係數						
表面 #	2	3	4	5	6	7
k =	-4.2343E-01	-1.7761E+01	-6.0404E+00	-2.9197E+00	-2.1551E+00	2.4569E+00
A4 =	-4.4917E-02	-2.3813E-01	-1.9450E-01	-1.3452E-01	-1.3020E-01	-1.5530E-02
A6 =	2.0406E-01	7.4364E-01	6.0458E-01	1.9684E-01	-5.3444E-02	-1.6069E-01
A8 =	-9.6045E-02	-1.1701E+00	-1.1631E+00	-4.6227E-01	-4.6658E-02	8.9064E-03
A10 =	-9.0360E-01	1.5988E-01	-5.2640E-01	2.4408E-01	-7.6409E-02	-2.4298E-03
A12 =	1.8400E+00	3.8972E-01	2.9520E+00	-2.0902E-01	1.3139E-01	4.4767E-02
A14 =	-1.1799E+00	-1.8065E-01	-3.0670E+00	6.3386E-02	-9.8318E-03	-1.3558E-03
表面 #	8	9	10	11	12	13
k =	-1.6157E+00	-2.3085E+00	-9.8310E+00	-4.6649E+00	-3.0000E+01	-9.0658E+00
A4 =	4.1773E-01	1.6131E-01	-1.9951E-01	-3.8207E-02	-4.0856E-02	-5.8294E-02
A6 =	-6.1878E-01	-1.7089E-01	1.6315E-01	3.9839E-03	2.6904E-02	1.9113E-02
A8 =	7.8172E-01	2.4154E-01	-7.6948E-02	7.6944E-02	-5.1778E-03	-4.9499E-03
A10 =	-6.3871E-01	-1.6706E-01	7.6165E-03	-5.5566E-02	2.0291E-04	7.5252E-04

A12 =	3.3353E-01	5.8113E-02	3.9238E-03	1.4880E-02	2.9184E-05	-4.9483E-05
A14 =	-9.7968E-02	-8.8904E-03	-3.8076E-04	-1.4083E-03	-1.9508E-06	-6.9932E-08

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：

f [mm]	3.48	R12/f	0.35
Fno	2.40	f/f12	0.51
HFOV [deg.]	39.6	f/f2	0.57
$ (R1-R2)/(R1+R2) + (R3-R4)/(R3+R4) $	0.20	$ f3/f2 $	0.63
$ R7/R6 $	0.25	f123/f456	-0.31
$ (R7-R8)/(R7+R8) $	0.30	f/f5-f/f6	4.14
$ R10/R9 $	0.21	$\Sigma AT/Td$	0.201

《第四實施例》

本發明第四實施例請參閱第四 A 圖，第四實施例之像差曲線請參閱第四 B 圖。光學攝影系統組主要由六片透鏡構成，由物側至像側依序包含第一透鏡(410)、光圈(400)、第二透鏡(420)、第三透鏡(430)、第四透鏡(440)、第五透鏡(450)、第六透鏡(460)：

一具負屈折力的第一透鏡(410)，其物側面(411)於近光軸處為凸面及像側面(412)於近光軸處為凹面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；

一具正屈折力的第二透鏡(420)，其物側面(421)於近光軸處為凸面及像側面(422)於近光軸處為凹面，其材質為塑膠，其兩面皆為非球面，且其物側面(421)與像側面(422)皆

具有至少一反曲點；及

一具正屈折力的第三透鏡(430)，其物側面(431)於近光軸處為凸面及像側面(432)於近光軸處為凸面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；

一具負屈折力的第四透鏡(440)，其物側面(441)於近光軸處為凹面及像側面(442)於近光軸處為凸面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；

一具正屈折力的第五透鏡(450)，其物側面(451)於近光軸處為凸面及像側面(452)於近光軸處為凸面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；

一具負屈折力的第六透鏡(460)，其物側面(461)於近光軸處為凸面及像側面(462)於近光軸處為凹面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；其中，該第六透鏡(460)的像側面(462)於近光軸處為凹面而於離軸處轉為凸面，第六透鏡(460)由近光軸處遠離光軸存在有負屈折力轉弱之變化；

另包含有一紅外線濾除濾光片(470)置於該第六透鏡(460)的像側面(462)與一成像面(480)之間；該紅外線濾除濾光片(470)的材質為玻璃且其不影響本發明該光學攝影系統組的焦距。

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，其中曲率半徑、厚度及焦距的單位為 mm，HFOV 定義為最大視角的一半。

表九
(第四實施例)
$f = 2.88 \text{ mm}$, $Fno = 2.07$, $HFOV = 43.8 \text{ deg.}$

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	第一透鏡	3.503	ASP	0.300	塑膠	1.544	55.9	-52.62
2		3.027	ASP	0.050				
3	光圈	平面		0.030				
4	第二透鏡	1.451	ASP	0.423	塑膠	1.544	55.9	8.73
5		1.874	ASP	0.181				
6	第三透鏡	3.092	ASP	0.647	塑膠	1.544	55.9	3.49
7		-4.562	ASP	0.114				
8	第四透鏡	-1.139	ASP	0.297	塑膠	1.640	23.3	-2.80
9		-3.448	ASP	0.053				
10	第五透鏡	3.294	ASP	0.847	塑膠	1.544	55.9	1.26
11		-0.789	ASP	0.045				
12	第六透鏡	4.479	ASP	0.438	塑膠	1.544	55.9	-1.43
13		0.641	ASP	0.700				
14	紅外線濾	平面		0.300	玻璃	1.517	64.2	-
15	除濾光片	平面		0.300				
16	成像面	平面		-				
註：參考波長為 d-line 587.6nm								

表十						
非球面係數						
表面 #	1	2	4	5	6	7
k =	-1.0000E+00	0.0000E+00	-9.1849E+00	-5.5730E+00	-2.1551E+00	-1.0379E+00
A4 =	-4.8566E-02	-5.0425E-01	-2.6385E-01	-1.5591E-01	-1.5091E-01	-7.3607E-03
A6 =	6.1468E-02	1.3496E+00	9.0015E-01	2.3442E-01	2.2460E-02	-1.6557E-01
A8 =	8.9899E-01	-1.9909E+00	-1.5989E+00	-5.4893E-01	-5.3929E-02	-1.0216E-02
A10 =	-3.4143E+00	6.3910E-01	-1.0901E+00	5.6090E-01	-1.6749E-01	-9.2205E-03
A12 =	4.5956E+00	6.6949E-01	6.4187E+00	-4.5417E-01	1.6600E-01	8.2787E-02
A14 =	-2.2532E+00	-3.4243E-01	-6.2394E+00	1.1753E-01	-3.5363E-02	-4.3640E-02
表面 #	8	9	10	11	12	13
k =	-1.4291E+00	1.4928E+00	-1.7928E+01	-4.4893E+00	-5.0000E+01	-4.6155E+00
A4 =	4.6545E-01	1.5909E-01	-1.6311E-01	-5.4798E-02	-9.3661E-02	-7.0300E-02
A6 =	-7.9975E-01	-2.1981E-01	1.8828E-01	-6.4161E-03	4.0192E-02	2.7016E-02
A8 =	1.0910E+00	3.3885E-01	-1.0795E-01	1.1093E-01	-8.3267E-03	-7.4173E-03
A10 =	-1.0110E+00	-2.6152E-01	1.6687E-02	-8.5048E-02	3.8568E-04	1.1647E-03

A12 =	5.6728E-01	9.9755E-02	7.0809E-03	2.5654E-02	1.7023E-04	-9.6559E-05
A14 =	-1.4695E-01	-1.5421E-02	-2.0493E-03	-2.7694E-03	-2.1587E-05	3.3022E-06

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：

f [mm]	2.88	R12/f	0.22
Fno	2.07	f/f12	0.26
HFOV [deg.]	43.8	f/f2	0.33
$ (\text{R1-R2})/(\text{R1+R2}) + (\text{R3-R4})/(\text{R3+R4}) $	0.20	$ f3/f2 $	0.40
$ R7/R6 $	0.25	f123/f456	-0.01
$ (\text{R7-R8})/(\text{R7+R8}) $	0.50	f/f5-f/f6	4.29
$ R10/R9 $	0.24	$\Sigma\text{AT/Td}$	0.138

《第五實施例》

本發明第五實施例請參閱第五 A 圖，第五實施例之像差曲線請參閱第五 B 圖。光學攝影系統組主要由六片透鏡構成，由物側至像側依序包含第一透鏡(510)、光圈(500)、第二透鏡(520)、第三透鏡(530)、第四透鏡(540)、第五透鏡(550)、第六透鏡(560)：

一具負屈折力的第一透鏡(510)，其物側面(511)於近光軸處為凸面及像側面(512)於近光軸處為凹面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；

一具正屈折力的第二透鏡(520)，其物側面(521)於近光軸處為凸面及像側面(522)於近光軸處為凹面，其材質為塑膠，其兩面皆為非球面，且其物側面(521)與像側面(522)皆

具有至少一反曲點；及

一具正屈折力的第三透鏡(530)，其物側面(531)於近光軸處為凸面及像側面(532)於近光軸處為凸面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；

一具負屈折力的第四透鏡(540)，其物側面(541)於近光軸處為凹面及像側面(542)於近光軸處為凸面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；

一具正屈折力的第五透鏡(550)，其物側面(551)於近光軸處為凹面及像側面(552)於近光軸處為凸面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；

一具負屈折力的第六透鏡(560)，其物側面(561)於近光軸處為凹面及像側面(562)於近光軸處為凹面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；其中，該第六透鏡(560)的像側面(562)於近光軸處為凹面而於離軸處轉為凸面，第六透鏡(560)由近光軸處遠離光軸存在有負屈折力轉弱之變化；

另包含有一紅外線濾除濾光片(570)置於該第六透鏡(560)的像側面(562)與一成像面(580)之間；該紅外線濾除濾光片(570)的材質為玻璃且其不影響本發明該光學攝影系統組的焦距。

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，其中曲率半徑、厚度及焦距的單位為mm，HFOV 定義為最大視角的一半。

表十二
(第五實施例)
$f = 3.04 \text{ mm}$, $Fno = 2.36$, $HFOV = 37.9 \text{ deg.}$

表面 #		曲率半徑		厚度	材質	折射率	色散係數	焦距
0	被攝物	平面		無限				
1	第一透鏡	1.827	ASP	0.306	塑膠	1.585	60.2	-58.41
2		1.627	ASP	0.091				
3	光圈	平面		-0.008				
4	第二透鏡	1.009	ASP	0.285	塑膠	1.544	55.9	7.65
5		1.200	ASP	0.124				
6	第三透鏡	2.331	ASP	0.556	塑膠	1.544	55.9	2.03
7		-1.927	ASP	0.125				
8	第四透鏡	-0.818	ASP	0.325	塑膠	1.640	23.3	-3.34
9		-1.532	ASP	0.165				
10	第五透鏡	-100.000	ASP	0.711	塑膠	1.544	55.9	1.28
11		-0.692	ASP	0.035				
12	第六透鏡	-1.438	ASP	0.680	塑膠	1.585	60.2	-1.05
13		1.254	ASP	0.514				
14	紅外線濾	平面		0.200	玻璃	1.517	64.2	-
15	除濾光片	平面		0.246				
16	成像面	平面		-				
註：參考波長為 d-line 587.6nm								

表十三						
非球面係數						
表面 #	1	2	4	5	6	7
k =	-1.7440E-01	-1.2936E+01	-6.7519E+00	-5.0129E+00	-2.1551E+00	-1.5639E+00
A4 =	-6.2158E-02	-3.7597E-01	-3.0966E-01	-2.1361E-01	-2.0676E-01	5.3237E-03
A6 =	2.8439E-01	1.7233E+00	1.3013E+00	3.0886E-01	1.8109E-02	-3.4528E-01
A8 =	1.2869E-01	-3.3631E+00	-3.4194E+00	-9.5428E-01	-1.3617E-01	8.2335E-02
A10 =	-2.8798E+00	8.5363E-01	-1.2213E+00	1.1113E+00	-3.7572E-01	4.3945E-02
A12 =	6.1201E+00	2.1240E+00	1.6924E+01	-2.1360E+00	7.3357E-01	2.3048E-01
A14 =	-4.4668E+00	-1.3402E+00	-2.4425E+01	1.4138E+00	-4.3708E-02	-9.0158E-02
表面 #	8	9	10	11	12	13
k =	-1.2900E+00	-4.0561E+00	-3.8033E+00	-3.2996E+00	-1.1992E+01	-9.6254E+00
A4 =	6.2228E-01	2.5011E-01	-3.0161E-01	-7.9789E-02	-3.1058E-02	-6.5556E-02
A6 =	-1.3438E+00	-4.0686E-01	2.8162E-01	-1.7721E-02	4.2113E-02	2.5260E-02
A8 =	2.2969E+00	6.8267E-01	-1.9705E-01	2.2600E-01	-2.3969E-02	-9.0337E-03
A10 =	-2.6049E+00	-6.7325E-01	3.2174E-02	-2.2372E-01	1.2799E-03	2.0805E-03

A12 =	1.8166E+00	3.3052E-01	1.1505E-02	8.2432E-02	1.0673E-03	-3.1568E-04
A14 =	-6.2830E-01	-5.6697E-02	-1.9889E-03	-1.0459E-02	-6.1624E-04	2.0071E-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表十四中所列：

f [mm]	3.04	R12/f	0.41
Fno	2.36	f/f12	0.32
HFOV [deg.]	37.9	f/f2	0.40
$ (R1-R2)/(R1+R2) + (R3-R4)/(R3+R4) $	0.14	$ f3/f2 $	0.27
$ R7/R6 $	0.42	f123/f456	-0.71
$ (R7-R8)/(R7+R8) $	0.30	f/f5-f/f6	5.28
$ R10/R9 $	0.01	$\Sigma AT/Td$	0.157

《第六實施例》

本發明第六實施例請參閱第六 A 圖，第六實施例之像差曲線請參閱第六 B 圖。光學攝影系統組主要由六片透鏡構成，由物側至像側依序包含光圈(600)、第一透鏡(610)、第二透鏡(620)、第三透鏡(630)、第四透鏡(640)、第五透鏡(650)、第六透鏡(660)：

一具負屈折力的第一透鏡(610)，其物側面(611)於近光軸處為凸面及像側面(612)於近光軸處為凹面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；

一具正屈折力的第二透鏡(620)，其物側面(621)於近光軸處為凸面及像側面(622)於近光軸處為凹面，其材質為塑膠，其兩面皆為非球面，且其物側面(621)與像側面(622)皆

具有至少一反曲點；及

一具正屈折力的第三透鏡(630)，其物側面(631)於近光軸處為凸面及像側面(632)於近光軸處為凸面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；

一具負屈折力的第四透鏡(640)，其物側面(641)於近光軸處為凹面及像側面(642)於近光軸處為凸面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；

一具正屈折力的第五透鏡(650)，其物側面(651)於近光軸處為凸面及像側面(652)於近光軸處為凸面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；

一具負屈折力的第六透鏡(660)，其物側面(661)於近光軸處為凸面及像側面(662)於近光軸處為凹面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；其中，該第六透鏡(660)的像側面(662)於近光軸處為凹面而於離軸處轉為凸面，第六透鏡(660)由近光軸處遠離光軸存在有負屈折力轉弱之變化；

另包含有一紅外線濾除濾光片(670)置於該第六透鏡(660)的像側面(662)與一成像面(680)之間；該紅外線濾除濾光片(670)的材質為玻璃且其不影響本發明該光學攝影系統組的焦距。

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，其中曲率半徑、厚度及焦距的單位為mm，HFOV 定義為最大視角的一半。

表十五
(第六實施例)
$f = 2.78 \text{ mm}$, $Fno = 2.20$, $HFOV = 43.4 \text{ deg.}$

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		-0.048				
2	第一透鏡	2.189	ASP	0.221	塑膠	1.634	23.8	-11.02
3		1.602	ASP	0.109				
4	第二透鏡	1.305	ASP	0.350	塑膠	1.530	55.8	6.20
5		1.963	ASP	0.114				
6	第三透鏡	1.899	ASP	0.503	塑膠	1.535	56.3	2.90
7		-7.639	ASP	0.308				
8	第四透鏡	-0.833	ASP	0.240	塑膠	1.608	25.7	-2.58
9		-1.973	ASP	0.040				
10	第五透鏡	9.467	ASP	0.628	塑膠	1.530	55.8	1.94
11		-1.125	ASP	0.035				
12	第六透鏡	1.770	ASP	0.562	塑膠	1.535	56.3	-3.68
13		0.828	ASP	0.800				
14	紅外線濾	平面		0.200	玻璃	1.517	64.2	-
15	除濾光片	平面		0.234				
16	成像面	平面		-				
註：參考波長為 d-line 587.6nm								

表十六						
非球面係數						
表面 #	2	3	4	5	6	7
k =	-1.5861E+01	3.9355E-01	-4.1753E+00	-1.1038E+01	-6.2262E+00	-3.0000E+01
A4 =	-4.1019E-02	-5.3406E-01	-2.6421E-01	-2.4745E-01	-1.6130E-01	2.3409E-02
A6 =	1.3503E-01	8.2411E-01	8.3431E-01	3.3300E-01	-3.5151E-02	-2.2079E-01
A8 =	-1.3108E-01	-1.2546E+00	-1.2564E+00	-4.5103E-01	-5.7648E-02	-1.4521E-02
A10 =	-1.5676E+00	8.0106E-02	-7.4542E-01	3.1030E-01	-8.6354E-02	-1.3994E-02
A12 =	3.7166E+00	6.6949E-01	3.6890E+00	-2.7082E-01	2.0927E-01	7.6719E-02
A14 =	-2.7522E+00	-3.4243E-01	-3.3569E+00	4.4876E-02	-5.0723E-02	6.6261E-03
表面 #	8	9	10	11	12	13
k =	-1.2357E+00	-9.2516E-01	-2.2956E+00	-3.8372E+00	-7.8885E+00	-3.8464E+00
A4 =	4.5328E-01	1.5717E-01	-1.5807E-01	-3.8140E-02	-1.1008E-01	-7.8848E-02
A6 =	-7.9096E-01	-2.2311E-01	1.8951E-01	-2.4188E-03	3.3376E-02	2.7735E-02
A8 =	1.0881E+00	3.4617E-01	-1.1092E-01	1.0919E-01	-6.4316E-03	-7.4213E-03
A10 =	-1.0045E+00	-2.5576E-01	1.5829E-02	-8.5660E-02	8.9833E-04	1.0635E-03

A12 =	5.8078E-01	1.0100E-01	7.7109E-03	2.5494E-02	1.2510E-04	-5.0105E-05
A14 =	-1.4339E-01	-1.7529E-02	-2.3828E-03	-2.7538E-03	-6.1996E-05	-2.3416E-06

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：

f [mm]	2.78	R12/f	0.30
Fno	2.20	f/f12	0.17
HFOV [deg.]	43.4	f/f2	0.45
$ (R1-R2)/(R1+R2) + (R3-R4)/(R3+R4) $	0.36	$ f3/f2 $	0.47
$ R7/R6 $	0.11	f123/f456	-0.02
$ (R7-R8)/(R7+R8) $	0.41	f/f5-f/f6	2.19
$ R10/R9 $	0.12	$\Sigma AT/Td$	0.195

《第七實施例》

本發明第七實施例請參閱第七 A 圖，第七實施例之像差曲線請參閱第七 B 圖。光學攝影系統組主要由六片透鏡構成，由物側至像側依序包含第一透鏡(710)、光圈(700)、第二透鏡(720)、第三透鏡(730)、第四透鏡(740)、第五透鏡(750)、第六透鏡(760)：

一具負屈折力的第一透鏡(710)，其物側面(711)於近光軸處為凸面及像側面(712)於近光軸處為凹面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；

一具正屈折力的第二透鏡(720)，其物側面(721)於近光軸處為凸面及像側面(722)於近光軸處為凸面，其材質為塑膠，其兩面皆為非球面，且其物側面(721)具有至少一反曲

點；及

一具正屈折力的第三透鏡(730)，其物側面(731)於近光軸處為凸面及像側面(732)於近光軸處為凹面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；

一具負屈折力的第四透鏡(740)，其物側面(741)於近光軸處為凹面及像側面(742)於近光軸處為凸面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；

一具正屈折力的第五透鏡(750)，其物側面(751)於近光軸處為凸面及像側面(752)於近光軸處為凸面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；

一具負屈折力的第六透鏡(760)，其物側面(761)於近光軸處為凸面及像側面(762)於近光軸處為凹面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；其中，該第六透鏡(760)的像側面(762)於近光軸處為凹面而於離軸處轉為凸面，第六透鏡(760)由近光軸處遠離光軸存在有負屈折力轉弱之變化；

另包含有一紅外線濾除濾光片(770)置於該第六透鏡(760)的像側面(762)與一成像面(780)之間；該紅外線濾除濾光片(770)的材質為玻璃且其不影響本發明該光學攝影系統組的焦距。

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，其中曲率半徑、厚度及焦距的單位為mm，HFOV 定義為最大視角的一半。

表十八
(第七實施例)
$f = 2.65 \text{ mm}$, $F_{no} = 2.20$, $HFOV = 44.5 \text{ deg.}$

表面 #		曲率半徑		厚度	材質	折射率	色散係數	焦距
0	被攝物	平面		無限				
1	第一透鏡	2.355	ASP	0.220	塑膠	1.583	30.2	-8.86
2		1.562	ASP	0.095				
3	光圈	平面		0.015				
4	第二透鏡	1.820	ASP	0.466	塑膠	1.530	55.8	3.07
5		-13.839	ASP	0.233				
6	第三透鏡	1.984	ASP	0.357	塑膠	1.543	56.5	4.97
7		6.983	ASP	0.344				
8	第四透鏡	-0.793	ASP	0.271	塑膠	1.632	23.4	-2.41
9		-1.879	ASP	0.055				
10	第五透鏡	3.206	ASP	0.779	塑膠	1.514	56.8	1.50
11		-0.928	ASP	0.035				
12	第六透鏡	1.984	ASP	0.458	塑膠	1.543	56.5	-2.09
13		0.663	ASP	0.680				
14	紅外線濾	平面		0.200	玻璃	1.517	64.2	-
15	除濾光片	平面		0.126				
16	成像面	平面		-				
註：參考波長為 d-line 587.6nm								

表十九						
非球面係數						
表面 #	1	2	4	5	6	7
k =	-2.5499E+01	7.4238E-01	-1.9010E+00	3.0000E+00	-5.4738E+00	-3.0000E+01
A4 =	-8.0964E-02	-5.1886E-01	-2.6405E-01	-3.3119E-01	-1.8193E-01	-1.0934E-02
A6 =	7.9430E-02	7.4932E-01	6.2672E-01	2.6510E-01	-7.3299E-02	-2.3503E-01
A8 =	-1.0736E-01	-1.3842E+00	-1.1857E+00	-3.9701E-01	-7.2506E-02	-2.4757E-03
A10 =	-1.4677E+00	6.4767E-01	-6.3049E-01	2.7648E-01	-6.8043E-02	-1.3548E-03
A12 =	3.7323E+00	4.2108E-01	3.6998E+00	-2.6091E-01	2.1137E-01	6.8763E-02
A14 =	-2.7113E+00	-3.9048E-01	-3.3184E+00	6.1624E-02	-5.2655E-02	-6.9943E-03
表面 #	8	9	10	11	12	13
k =	-1.1164E+00	9.8599E-02	-9.3158E+00	-3.9561E+00	-1.7986E+01	-3.8861E+00
A4 =	4.4428E-01	1.5023E-01	-1.9073E-01	-5.2170E-02	-1.3940E-01	-8.7255E-02
A6 =	-7.8722E-01	-2.3570E-01	1.9809E-01	-1.3589E-02	4.2326E-02	2.9963E-02
A8 =	1.0795E+00	3.4318E-01	-1.0799E-01	1.0671E-01	-5.2748E-03	-6.7074E-03
A10 =	-1.0099E+00	-2.5470E-01	1.1991E-02	-8.4598E-02	2.2145E-04	8.1031E-04

A12 =	5.7929E-01	1.0088E-01	6.9830E-03	2.5655E-02	2.1452E-05	-4.2624E-05
A14 =	-1.3975E-01	-1.7744E-02	-2.4603E-03	-2.5662E-03	-1.7359E-05	-1.1602E-07

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：

表二十			
第七實施例			
f [mm]	2.65	R12/f	0.25
Fno	2.20	f/f12	0.55
HFOV [deg.]	44.5	f/f2	0.86
$ (R1-R2)/(R1+R2) + (R3-R4)/(R3+R4) $	1.51	$ f3/f2 $	1.62
$ R7/R6 $	0.11	f123/f456	-0.03
$ (R7-R8)/(R7+R8) $	0.41	f/f5-f/f6	3.03
$ R10/R9 $	0.29	$\Sigma AT/Td$	0.233

《第八實施例》

本發明第八實施例請參閱第八 A 圖，第八實施例之像差曲線請參閱第八 B 圖。光學攝影系統組主要由六片透鏡構成，由物側至像側依序包含光圈(800)、第一透鏡(810)、第二透鏡(820)、第三透鏡(830)、第四透鏡(840)、第五透鏡(850)、第六透鏡(860)：

一具負屈折力的第一透鏡(810)，其物側面(811)於近光軸處為凸面及像側面(812)於近光軸處為凹面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；

一具正屈折力的第二透鏡(820)，其物側面(821)於近光軸處為凸面及像側面(822)於近光軸處為凹面，其材質為塑膠，其兩面皆為非球面，且其物側面(821)與像側面(822)皆

具有至少一反曲點；及

一具正屈折力的第三透鏡(830)，其物側面(831)於近光軸處為凸面及像側面(832)於近光軸處為凹面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；

一具負屈折力的第四透鏡(840)，其物側面(841)於近光軸處為凹面及像側面(842)於近光軸處為凸面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；

一具正屈折力的第五透鏡(850)，其物側面(851)於近光軸處為凸面及像側面(852)於近光軸處為凸面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；

一具負屈折力的第六透鏡(860)，其物側面(861)於近光軸處為凸面及像側面(862)於近光軸處為凹面，其材質為塑膠，且其兩面皆為非球面；其中，該第六透鏡(860)的像側面(862)於近光軸處為凹面而於離軸處轉為凸面，第六透鏡(860)由近光軸處遠離光軸存在有負屈折力轉弱之變化；

另包含有一紅外線濾除濾光片(870)置於該第六透鏡(860)的像側面(862)與一成像面(880)之間；該紅外線濾除濾光片(870)的材質為玻璃且其不影響本發明該光學攝影系統組的焦距。

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，其中曲率半徑、厚度及焦距的單位為 mm，HFOV 定義為最大視角的一半。

表二十一
(第八實施例)
$f = 2.73 \text{ mm}$, $F_{no} = 2.20$, $HFOV = 43.5 \text{ deg.}$

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		-0.043				
2	第一透鏡	2.188	ASP	0.220	塑膠	1.640	23.3	-9.76
3		1.557	ASP	0.115				
4	第二透鏡	1.451	ASP	0.449	塑膠	1.530	55.8	4.08
5		3.934	ASP	0.175				
6	第三透鏡	1.708	ASP	0.382	塑膠	1.514	56.8	4.23
7		7.389	ASP	0.340				
8	第四透鏡	-0.922	ASP	0.240	塑膠	1.608	25.7	-2.70
9		-2.309	ASP	0.040				
10	第五透鏡	3.292	ASP	0.749	塑膠	1.514	56.8	1.68
11		-1.078	ASP	0.035				
12	第六透鏡	1.493	ASP	0.461	塑膠	1.530	55.8	-2.67
13		0.649	ASP	0.600				
14	紅外線濾	平面		0.200	玻璃	1.517	64.2	-
15	除濾光片	平面		0.325				
16	成像面	平面		-				
註：參考波長為 d-line 587.6nm								

表二十二						
非球面係數						
表面 #	2	3	4	5	6	7
k =	-1.9042E+01	4.5724E-01	-3.1155E+00	-2.8817E+01	-5.8749E+00	-2.7982E+01
A4 =	-4.6603E-02	-5.2865E-01	-2.7417E-01	-3.1153E-01	-1.7716E-01	5.5453E-03
A6 =	1.3098E-01	7.8106E-01	7.6580E-01	3.1920E-01	-6.9290E-02	-2.4177E-01
A8 =	-1.3747E-01	-1.1086E+00	-1.1506E+00	-3.9156E-01	-7.8192E-02	-1.0013E-02
A10 =	-1.5392E+00	-5.1631E-02	-7.5379E-01	2.9347E-01	-8.1460E-02	-9.0262E-03
A12 =	3.7166E+00	6.6949E-01	3.6890E+00	-2.7082E-01	2.1187E-01	7.0390E-02
A14 =	-2.7522E+00	-3.4243E-01	-3.3569E+00	4.4876E-02	-5.2461E-02	-6.3066E-03
表面 #	8	9	10	11	12	13
k =	-1.2151E+00	-1.6234E-01	-9.5199E+00	-3.8164E+00	-1.3477E+01	-3.7070E+00
A4 =	4.4987E-01	1.4394E-01	-1.8347E-01	-3.9202E-02	-1.3772E-01	-8.9434E-02
A6 =	-7.9829E-01	-2.3187E-01	2.0193E-01	-1.1033E-02	4.5960E-02	3.1112E-02
A8 =	1.0768E+00	3.4420E-01	-1.0937E-01	1.0700E-01	-5.2988E-03	-7.1786E-03
A10 =	-1.0118E+00	-2.5432E-01	1.1732E-02	-8.4735E-02	4.6737E-05	8.8687E-04

A12 =	5.7814E-01	1.0178E-01	7.0583E-03	2.5549E-02	1.3749E-05	-3.9331E-05
A14 =	-1.3660E-01	-1.7554E-02	-2.1035E-03	-2.6502E-03	3.9169E-07	-7.6764E-07

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：

f [mm]	2.73	R12/f	0.24
Fno	2.20	f/f12	0.36
HFOV [deg.]	43.5	f/f2	0.67
$ (R1-R2)/(R1+R2) + (R3-R4)/(R3+R4) $	0.63	$ f3/f2 $	1.04
$ R7/R6 $	0.12	f123/f456	0.07
$ (R7-R8)/(R7+R8) $	0.43	f/f5-f/f6	2.65
$ R10/R9 $	0.33	$\Sigma AT/Td$	0.220

表一至表二十三所示為本發明光學攝影系統組實施例的不同數值變化表，然本發明各個實施例的數值變化皆屬實驗所得，即使使用不同數值，相同結構的產品仍應屬於本發明的保護範疇，故以上的說明所描述的及圖式僅做為例示性，非用以限制本發明的申請專利範圍。

【圖式簡單說明】

第一 A 圖係本發明第一實施例的光學系統示意圖。

第一 B 圖係本發明第一實施例之像差曲線圖。

第二 A 圖係本發明第二實施例的光學系統示意圖。

第二 B 圖係本發明第二實施例之像差曲線圖。

第三 A 圖係本發明第三實施例的光學系統示意圖。

第三 B 圖係本發明第三實施例之像差曲線圖。

第四 A 圖係本發明第四實施例的光學系統示意圖。

第四 B 圖係本發明第四實施例之像差曲線圖。

第五 A 圖係本發明第五實施例的光學系統示意圖。

第五 B 圖係本發明第五實施例之像差曲線圖。

第六 A 圖係本發明第六實施例的光學系統示意圖。

第六 B 圖係本發明第六實施例之像差曲線圖。

第七 A 圖係本發明第七實施例的光學系統示意圖。

第七 B 圖係本發明第七實施例之像差曲線圖。

第八 A 圖係本發明第八實施例的光學系統示意圖。

第八 B 圖係本發明第八實施例之像差曲線圖。

【主要元件符號說明】

光圈	100、200、300、400、500、600、700、800
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
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、422、342、442、542、642、742、842
第五透鏡	150、250、350、450、550、650、750、850
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
紅外線濾除濾光片	170、270、370、470、570、670、770、 870
成像面	180、280、380、480、580、680、780、880
光學攝影系統組的焦距為	f
第一透鏡的焦距為	f_1

第二透鏡的焦距為 f_2

第三透鏡的焦距為 f_3

第五透鏡的焦距為 f_5

第六透鏡的焦距為 f_6

第一透鏡與第二透鏡的組合焦距為 f_{12}

第一透鏡、第二透鏡與第三透鏡的組合焦距為 f_{123}

第四透鏡、第五透鏡與第六透鏡的組合焦距為 f_{456}

第一透鏡之物側面曲率半徑為 R_1

第一透鏡之像側面曲率半徑為 R_2

第二透鏡之物側面曲率半徑為 R_3

第二透鏡之像側面曲率半徑為 R_4

第三透鏡之像側面曲率半徑為 R_6

第四透鏡之物側面曲率半徑為 R_7

第四透鏡之像側面曲率半徑為 R_8

第五透鏡之物側面曲率半徑為 R_9

第五透鏡之像側面曲率半徑為 R_{10}

第六透鏡之像側面曲率半徑為 R_{12}

光學攝影系統組中所有具屈折力透鏡之間於光軸上的空氣間距總和為 ΣAT

第一透鏡之物側面至第六透鏡的像側面於光軸上的距離為 T_d

七、申請專利範圍：

1. 一種光學攝影系統組，由物側至像側依序為：

一具負屈折力的第一透鏡，其物側面為凸面且像側面為凹面；

一具正屈折力的第二透鏡；

一具屈折力的第三透鏡；

一具屈折力的第四透鏡，其物側面及像側面中至少一表面為非球面；

一具正屈折力的第五透鏡，其像側面為凸面，其物側面及像側面皆為非球面；及

一具負屈折力的第六透鏡，其像側面於近光軸處為凹面而於離軸處轉為凸面，其物側面及像側面皆為非球面；

其中，該光學攝影系統組的整體焦距為 f ，該第二透鏡的焦距為 f_2 ，該第五透鏡之物側面曲率半徑為 R_9 ，該第五透鏡之像側面曲率半徑為 R_{10} ，係滿足下列關係式：

$$0 < f / f_2 < 1.0 ; \text{ 及}$$

$$| R_{10} / R_9 | < 0.9 .$$

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之光學攝影系統組，其中該第四透鏡具負屈折力。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之光學攝影系統組，其中該第四透鏡的物側面為凹面且像側面為凸面。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之光學攝影系統組，其中該第三透鏡具正屈折力。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之光學攝影系統組，其中該第二透鏡的物側面為凸面。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之光學攝影系統組，其中該光學攝影系統組的整體焦距為 f ，該第一透鏡與該第二透鏡的組合焦距為 f_{12} ，係滿足下列關係式：

$$0 < f / f_{12} < 0.6。$$

7. 如申請專利範圍第 5 項所述之光學攝影系統組，其中該第三透鏡之像側面曲率半徑為 R_6 ，該第四透鏡之物側面曲率半徑為 R_7 ，係滿足下列關係式：

$$| R_7 / R_6 | < 0.5。$$

8. 如申請專利範圍第 5 項所述之光學攝影系統組，其中該第一透鏡、該第二透鏡與該第三透鏡的組合焦距為 f_{123} ，該第四透鏡、該第五透鏡與該第六透鏡的組合焦距為 f_{456} ，係滿足下列關係式：

$$-1 < f_{123} / f_{456} < 0.3。$$

9. 如申請專利範圍第 5 項所述之光學攝影系統組，其中該第六透鏡由近光軸處遠離光軸存在有負屈折力轉弱之變化。

10. 如申請專利範圍第 2 項所述之光學攝影系統組，其中該第一透鏡的焦距為 f_1 ，該第二透鏡的焦距為 f_2 ，該第三透鏡的焦距為 f_3 ，係滿足下列關係式：

$$| f_1 | > | f_2 | > | f_3 |。$$

11. 如申請專利範圍第 10 項所述之光學攝影系統組，其中該第二透鏡的像側面為凹面。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述之光學攝影系統組，其中該第三透鏡的物側面為凸面且像側面為凸面。

13. 如申請專利範圍第 10 項所述之光學攝影系統組，

其中該第六透鏡的物側面為凸面。

14. 如申請專利範圍第 10 項所述之光學攝影系統組，其中該第二透鏡的物側面及像側面中至少一表面設有至少一反曲點。

15. 如申請專利範圍第 10 項所述之光學攝影系統組，其中該第四透鏡之物側面曲率半徑為 $R7$ ，該第四透鏡之像側面曲率半徑為 $R8$ ，係滿足下列關係式：

$$0.1 < |(R7 - R8) / (R7 + R8)| < 0.55。$$

16. 如申請專利範圍第 3 項所述之光學攝影系統組，其中該光學攝影系統組中所有具屈折力透鏡之間於光軸上的空氣間距總和為 ΣAT ，該第一透鏡的物側面至該第六透鏡的像側面於光軸上的距離為 Td ，係滿足下列關係式：

$$0 < \Sigma AT / Td < 0.30。$$

17. 如申請專利範圍第 16 項所述之光學攝影系統組，其中該光學攝影系統組的整體焦距為 f ，該第五透鏡的焦距為 $f5$ ，該第六透鏡的焦距為 $f6$ ，係滿足下列關係式：

$$2.0 < f / f5 - f / f6 < 5.5。$$

18. 如申請專利範圍第 16 項所述之光學攝影系統組，其中該第二透鏡的焦距為 $f2$ ，該第三透鏡的焦距為 $f3$ ，係滿足下列關係式：

$$0.2 < |f3 / f2| < 0.7。$$

19. 如申請專利範圍第 16 項所述之光學攝影系統組，其中該第五透鏡之物側面曲率半徑為 $R9$ ，該第五透鏡之像側面曲率半徑為 $R10$ ，係滿足下列關係式：

$$|R10 / R9| < 0.4。$$

20. 如申請專利範圍第 16 項所述之光學攝影系統組，其中該第一透鏡之物側面曲率半徑為 R_1 ，該第一透鏡之像側面曲率半徑為 R_2 ，該第二透鏡之物側面曲率半徑為 R_3 ，該第二透鏡之像側面曲率半徑為 R_4 ，係滿足下列關係式：

$$0.10 < | (R_1 - R_2) / (R_1 + R_2) | + | (R_3 - R_4) / (R_3 + R_4) | < 0.45。$$

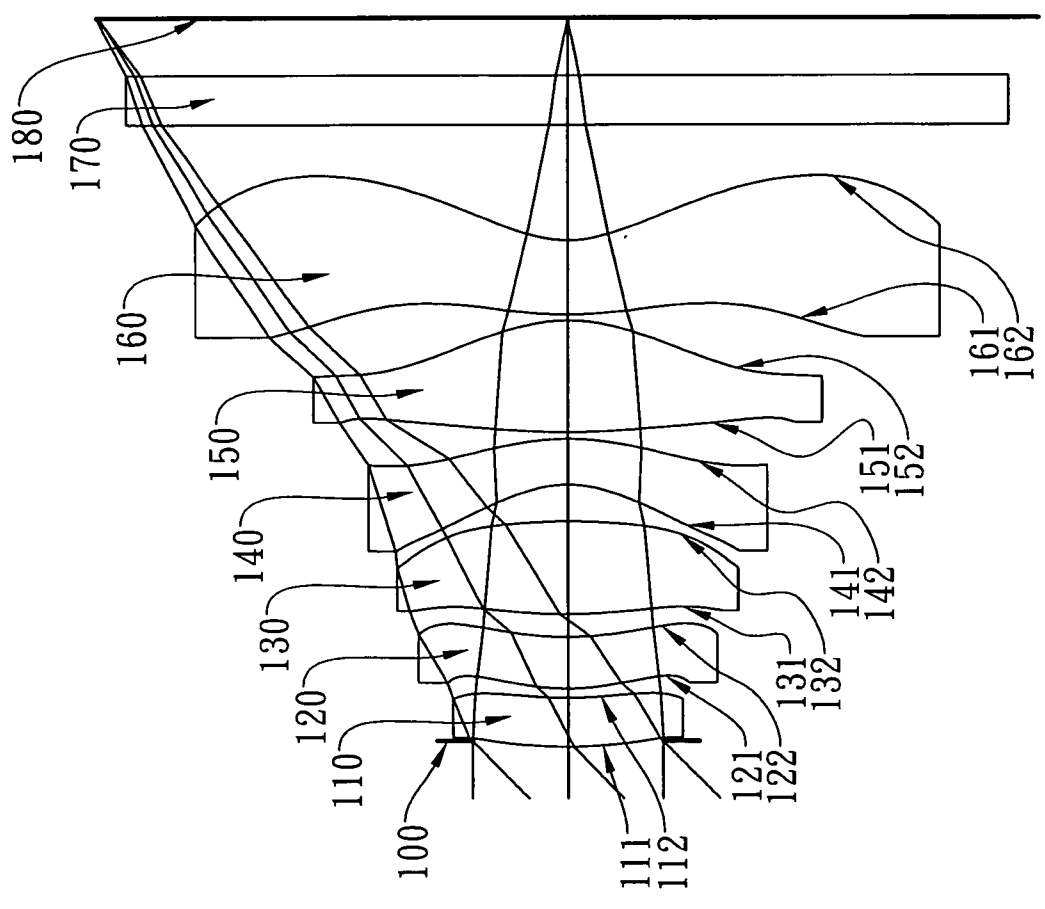
21. 如申請專利範圍第 16 項所述之光學攝影系統組，其中該第六透鏡之像側面曲率半徑為 R_{12} ，該光學攝影系統組的整體焦距為 f ，係滿足下列關係式：

$$0.10 < R_{12} / f < 0.50。$$

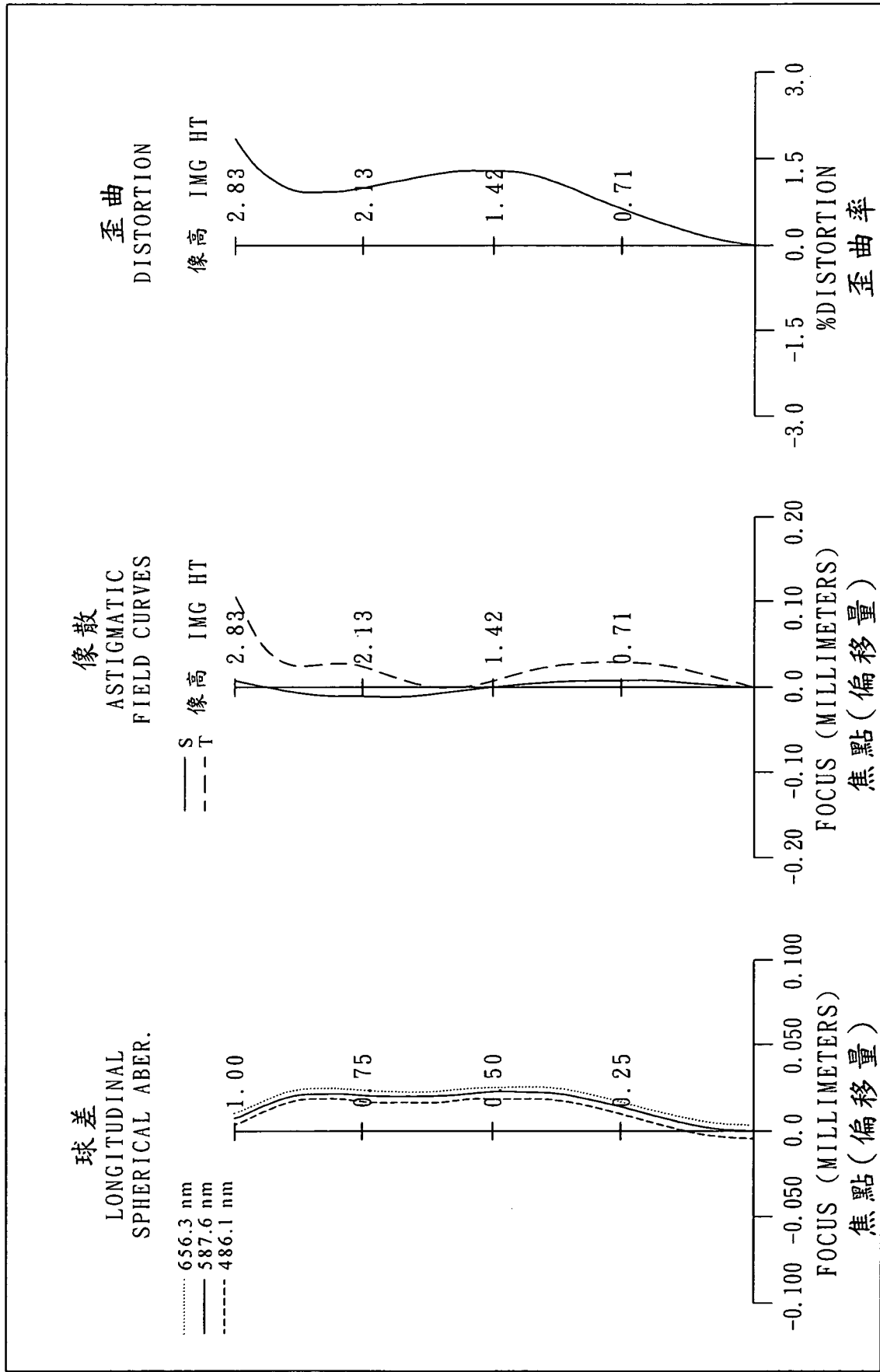
22. 如申請專利範圍第 1 項所述之光學攝影系統組，其中該光學攝影系統組中所有具屈折力透鏡之間於光軸上的空氣間距總和為 ΣAT ，該第一透鏡的物側面至該第六透鏡的像側面於光軸上的距離為 T_d ，係滿足下列關係式：

$$0 < \Sigma AT / T_d < 0.25。$$

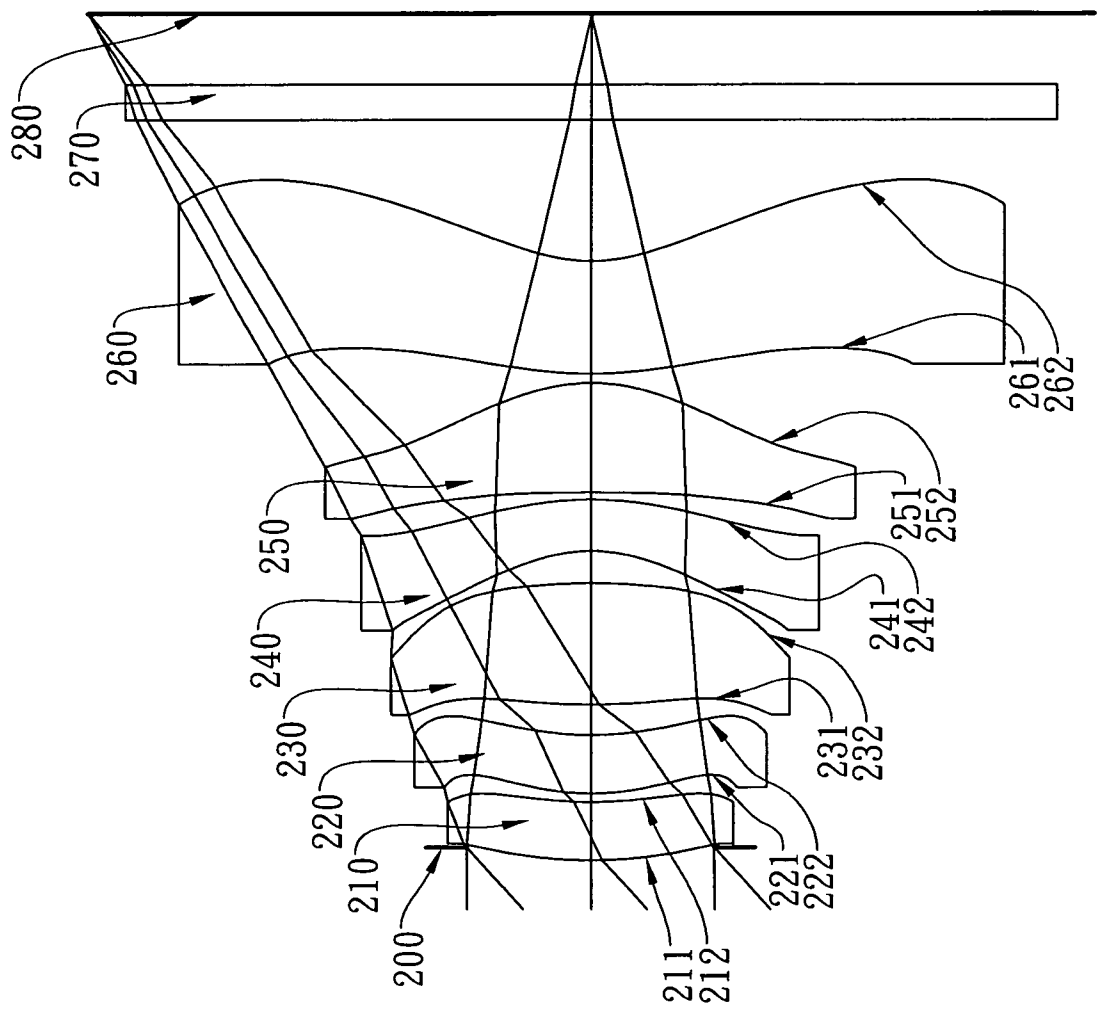
八、圖式：



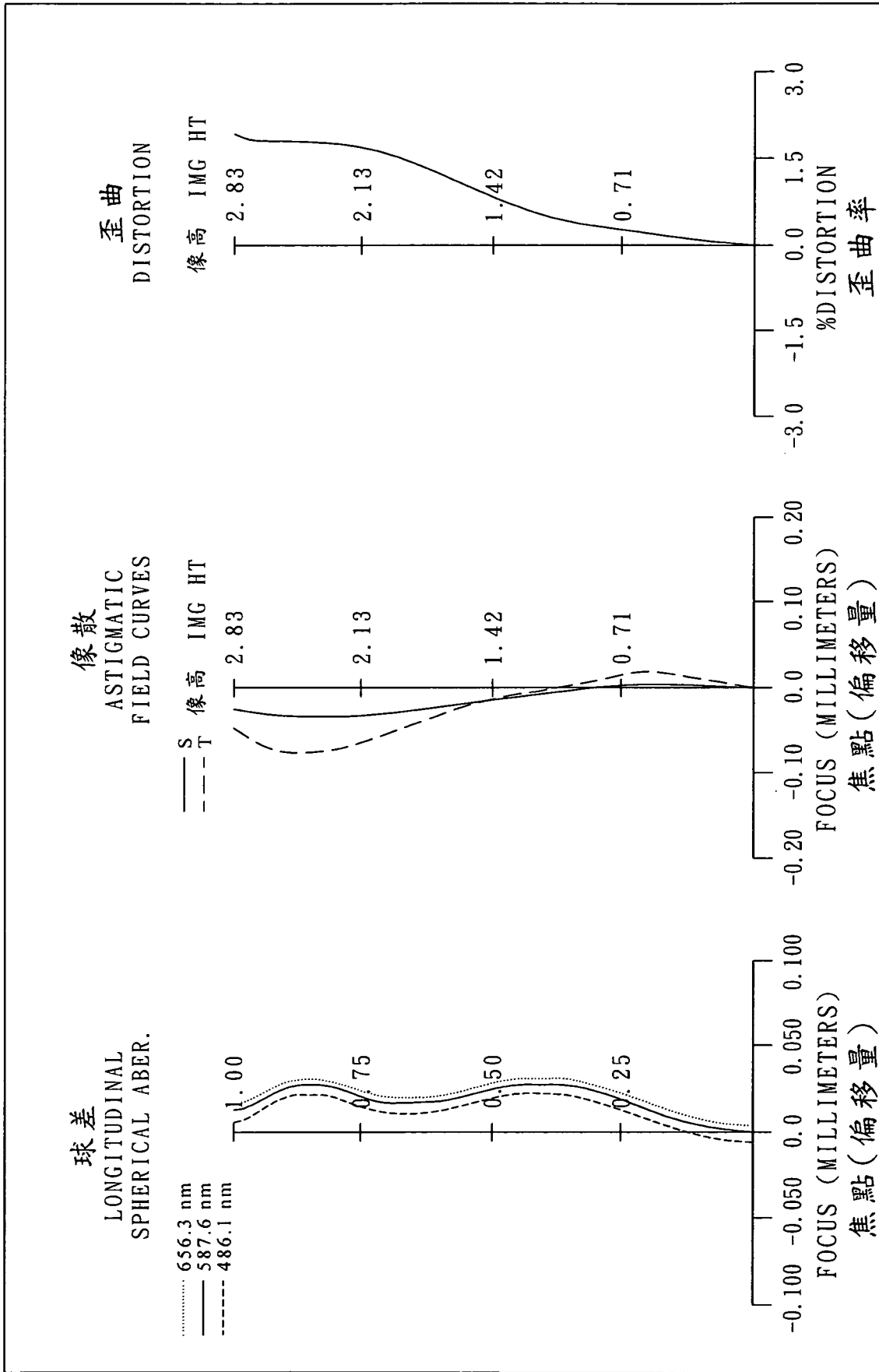
第一A圖



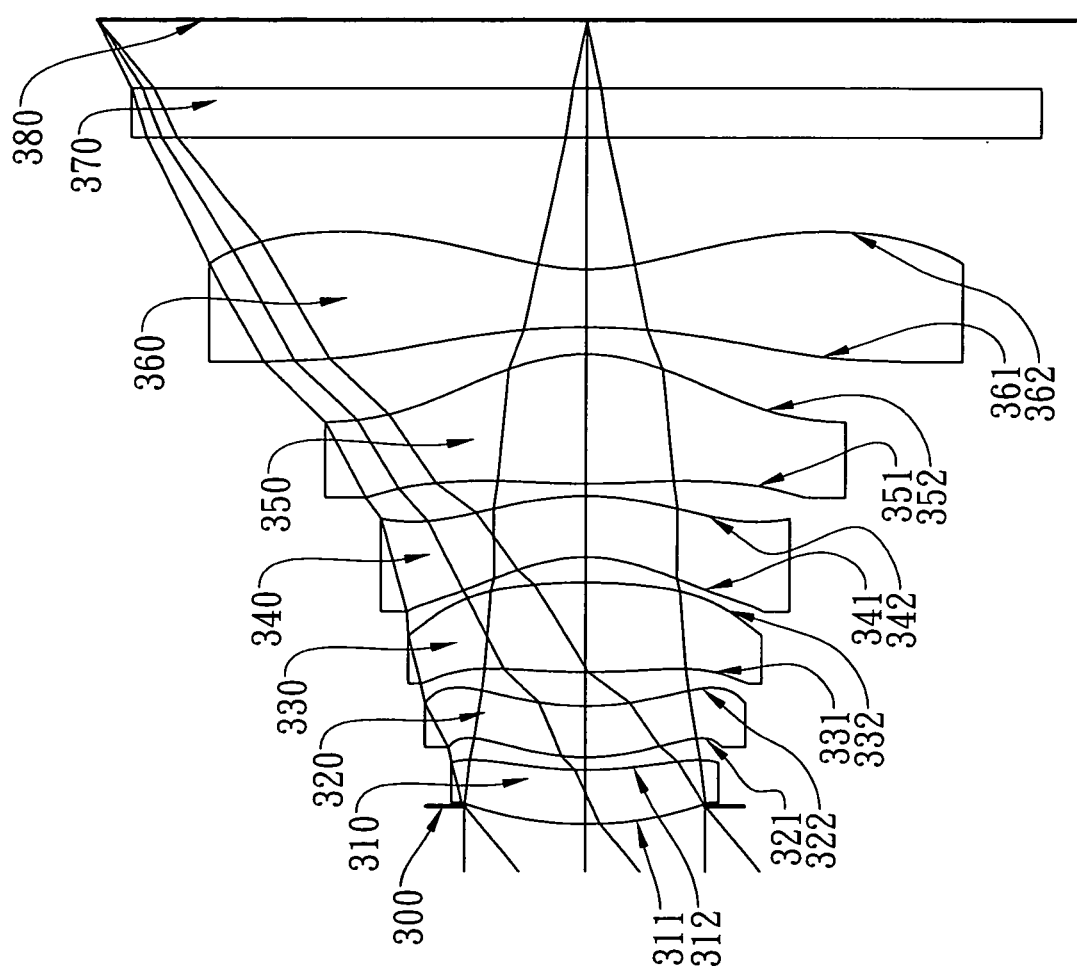
第一B圖



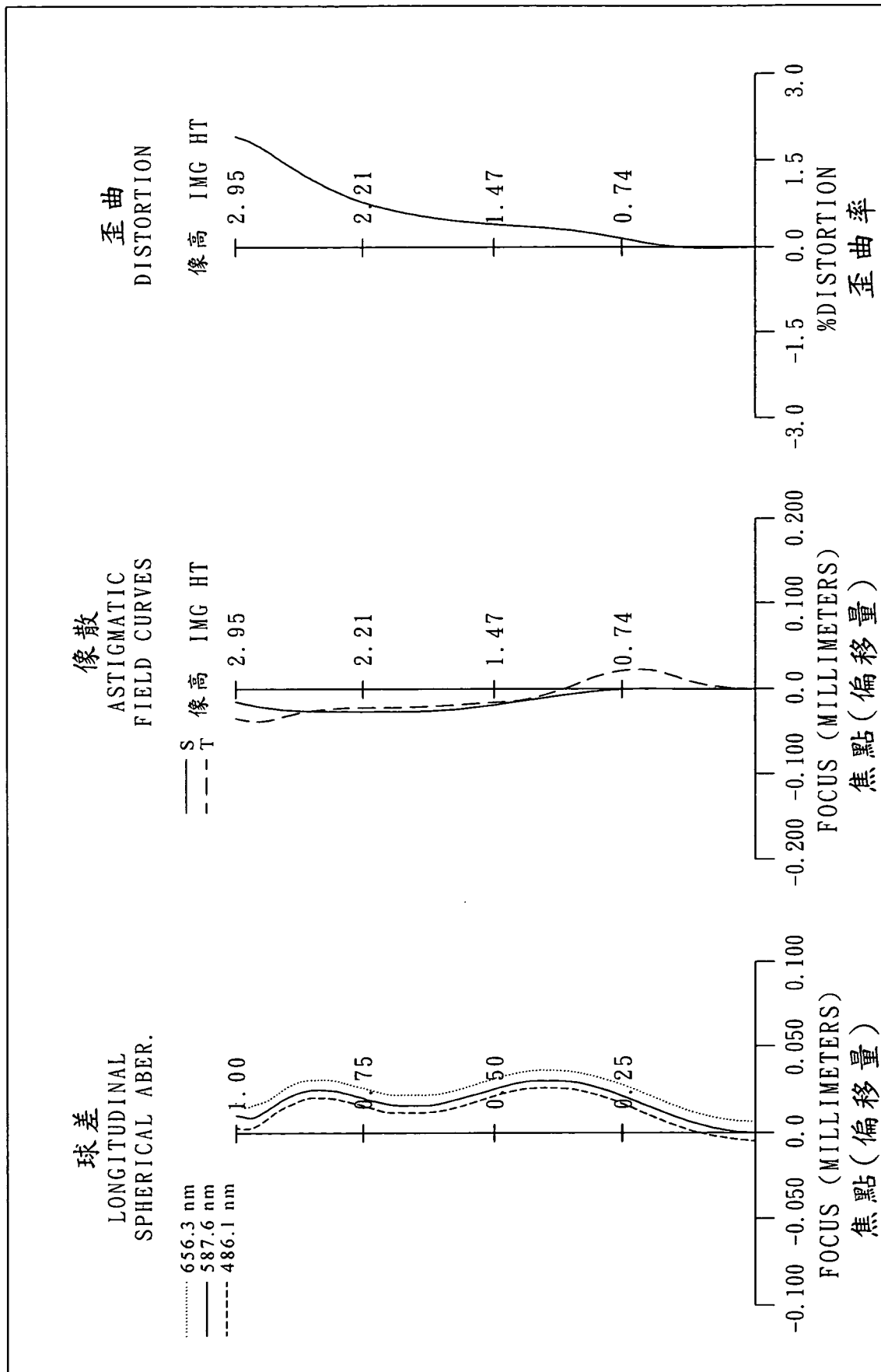
第二A圖



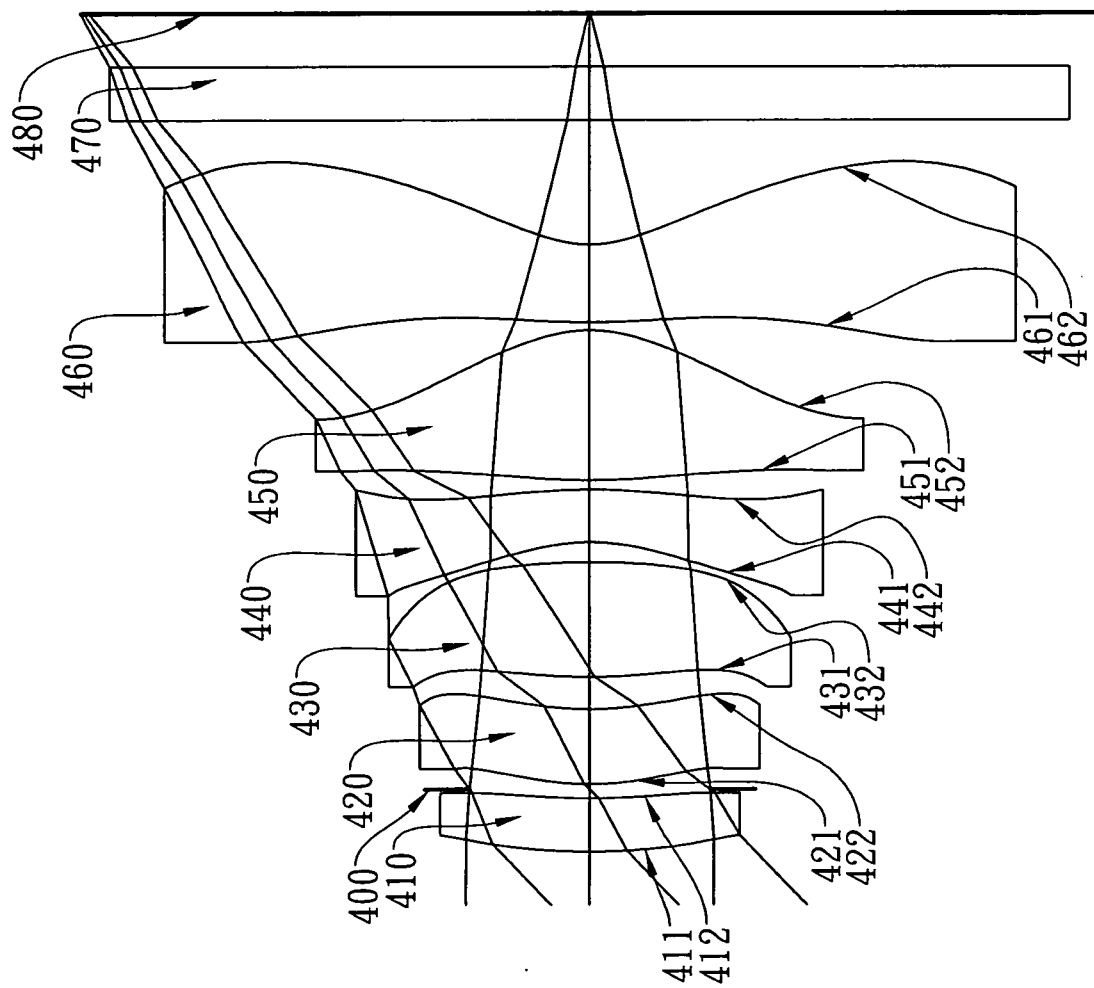
第二B圖



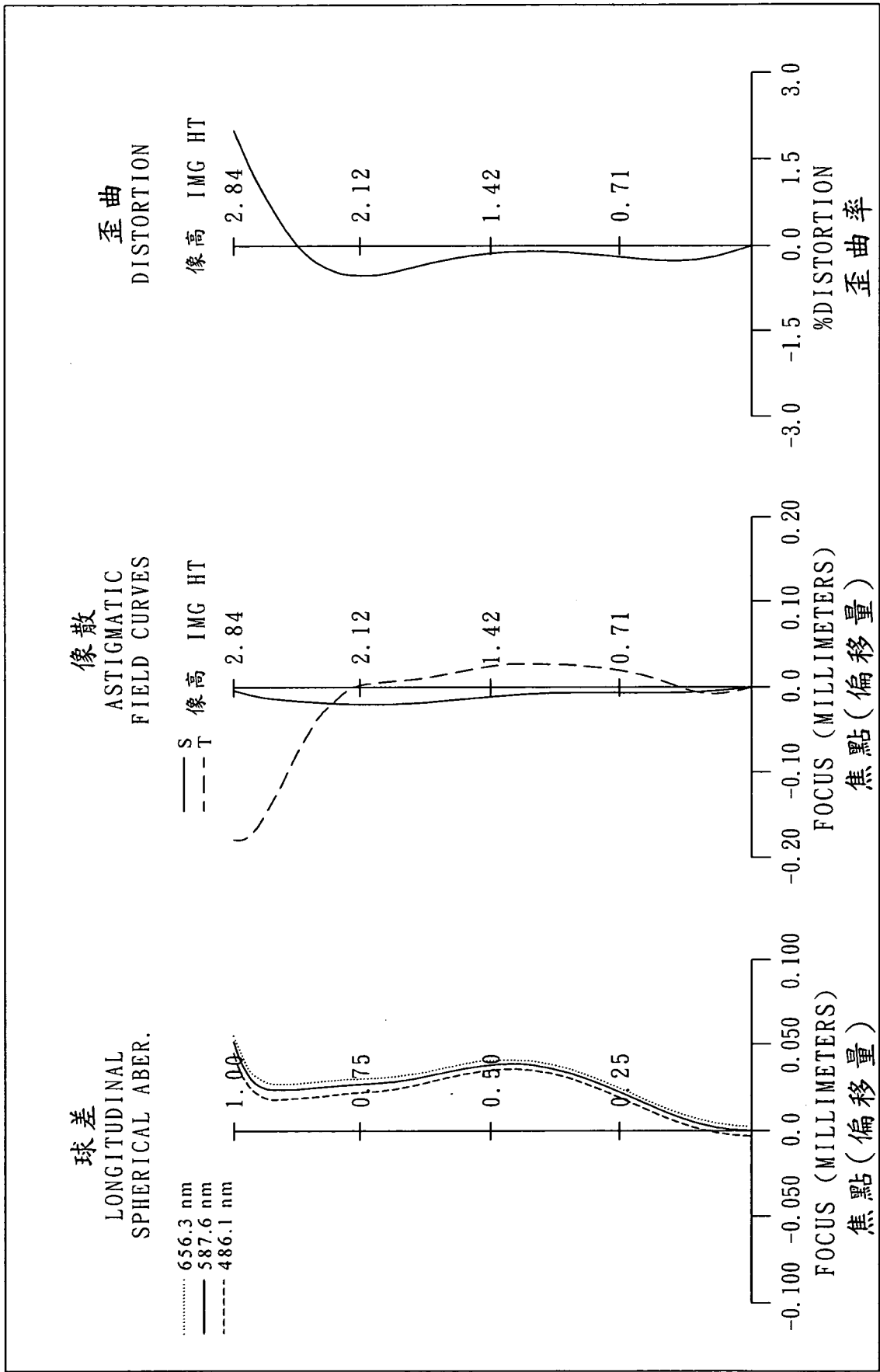
第三A圖



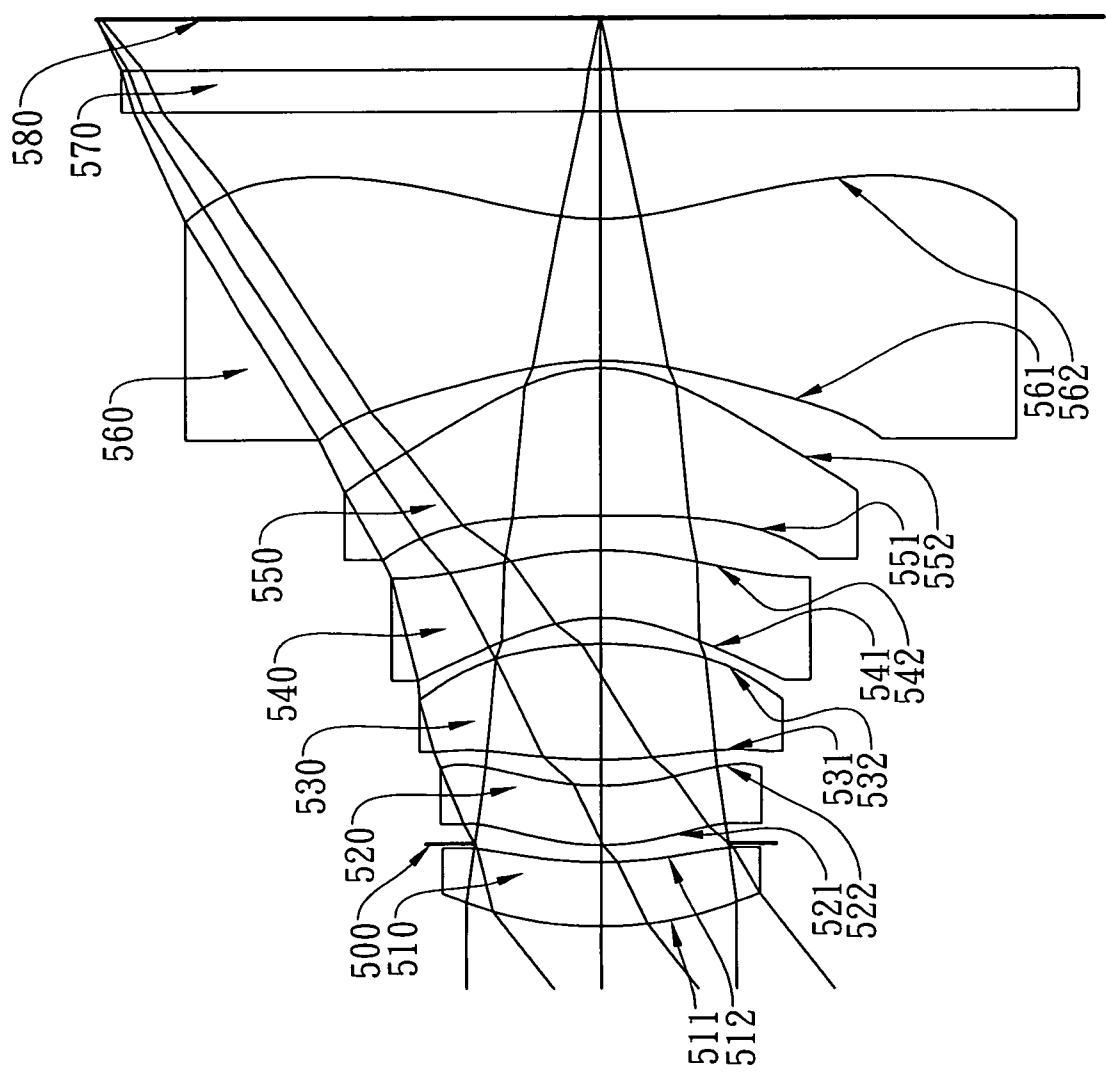
第三B圖



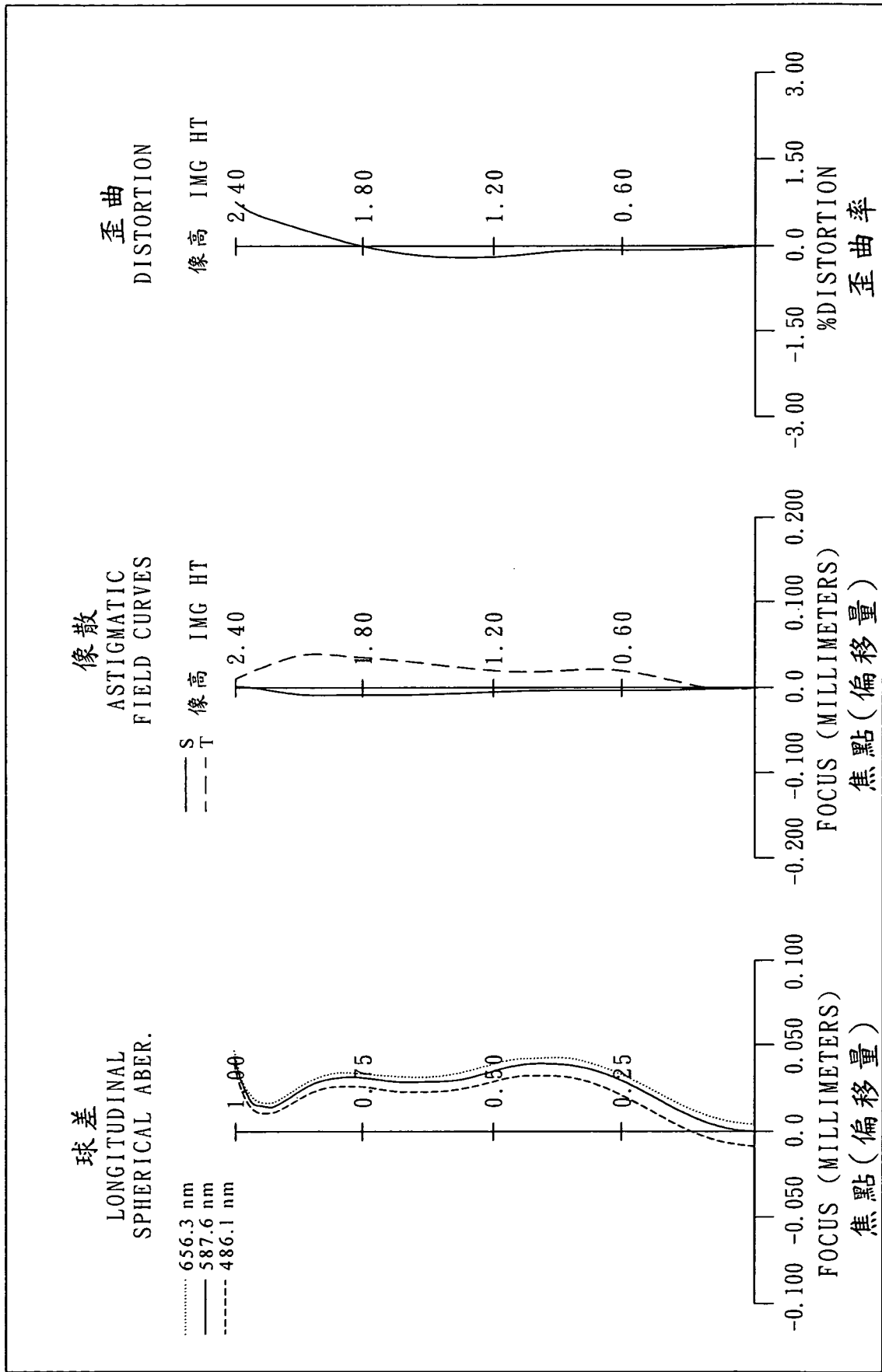
第四A圖



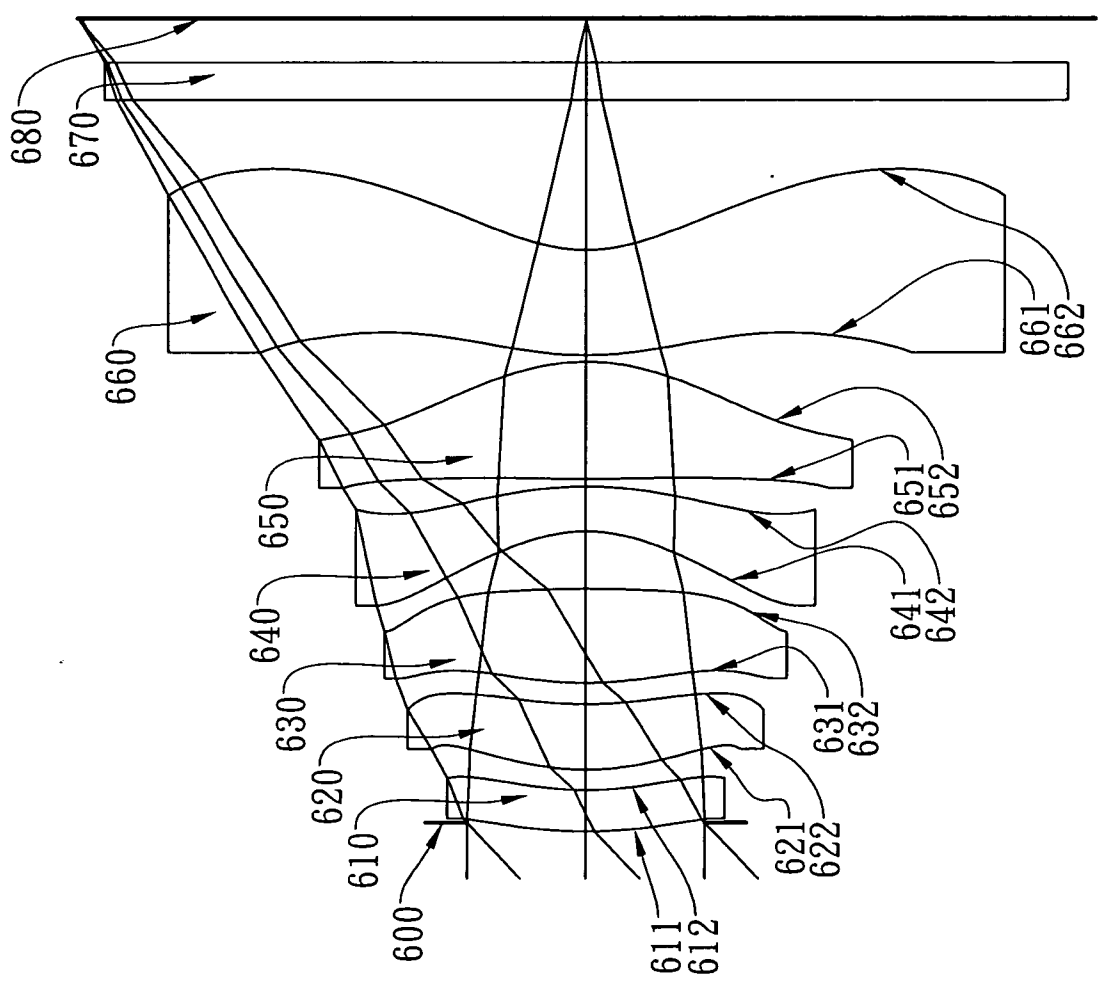
第四B圖



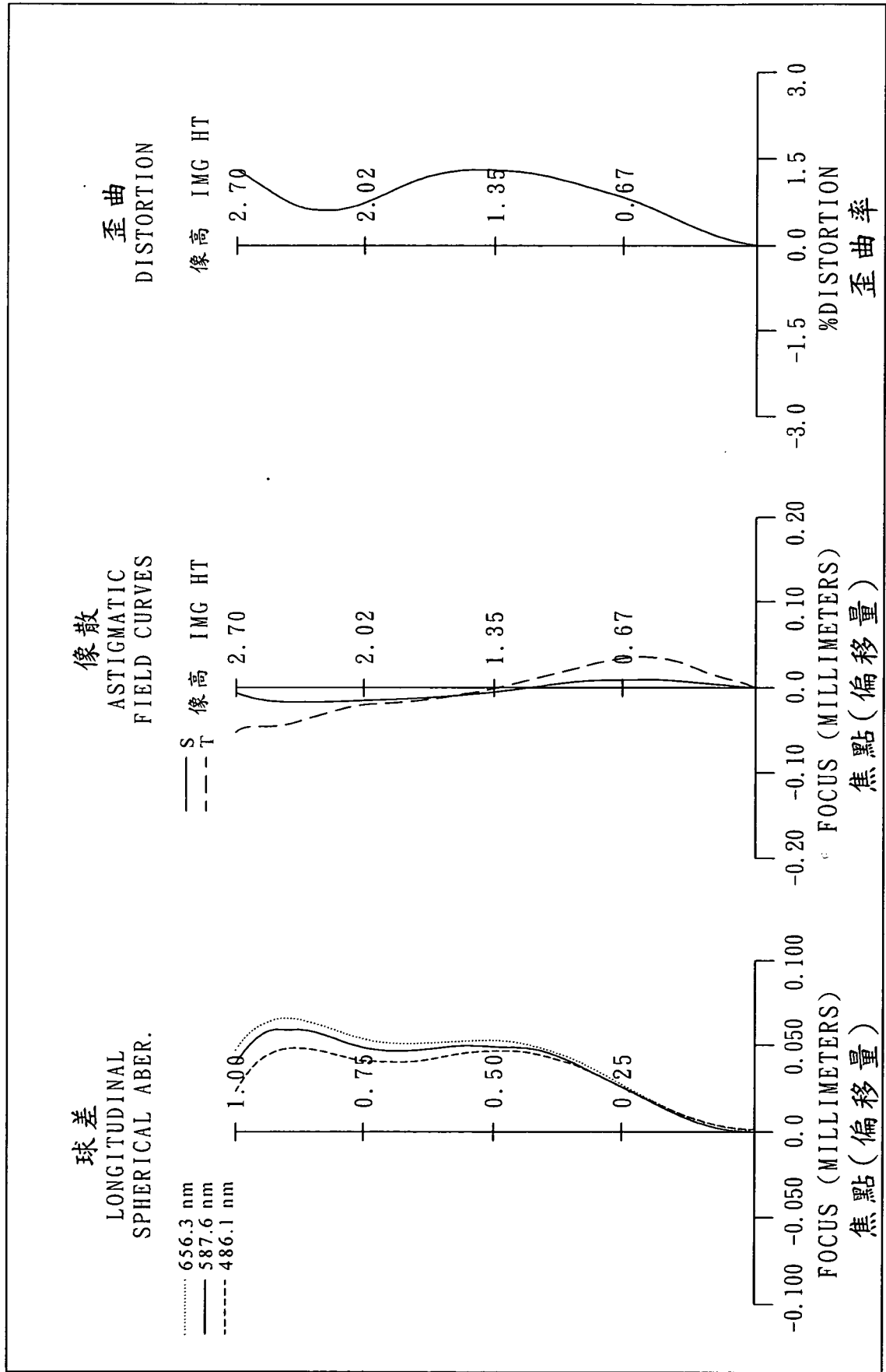
第五A圖



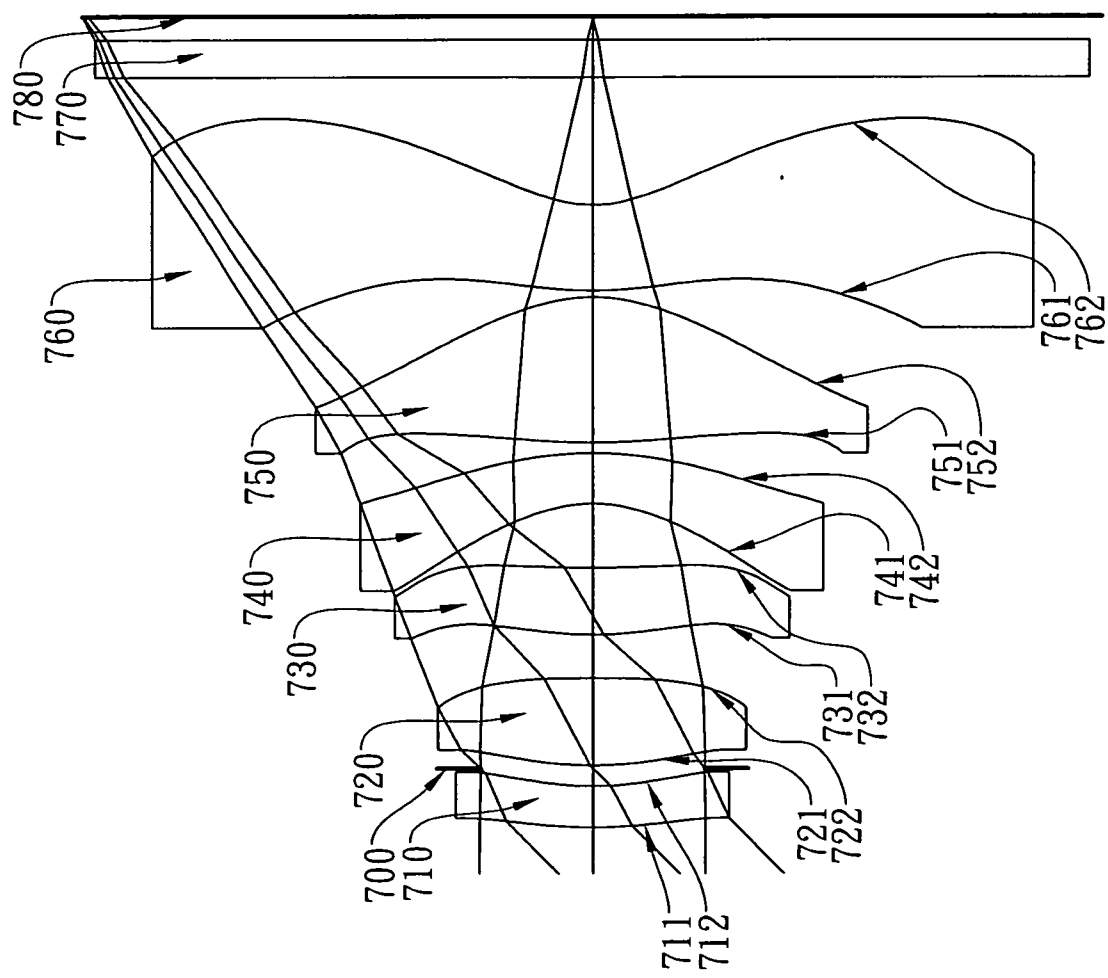
第五B圖



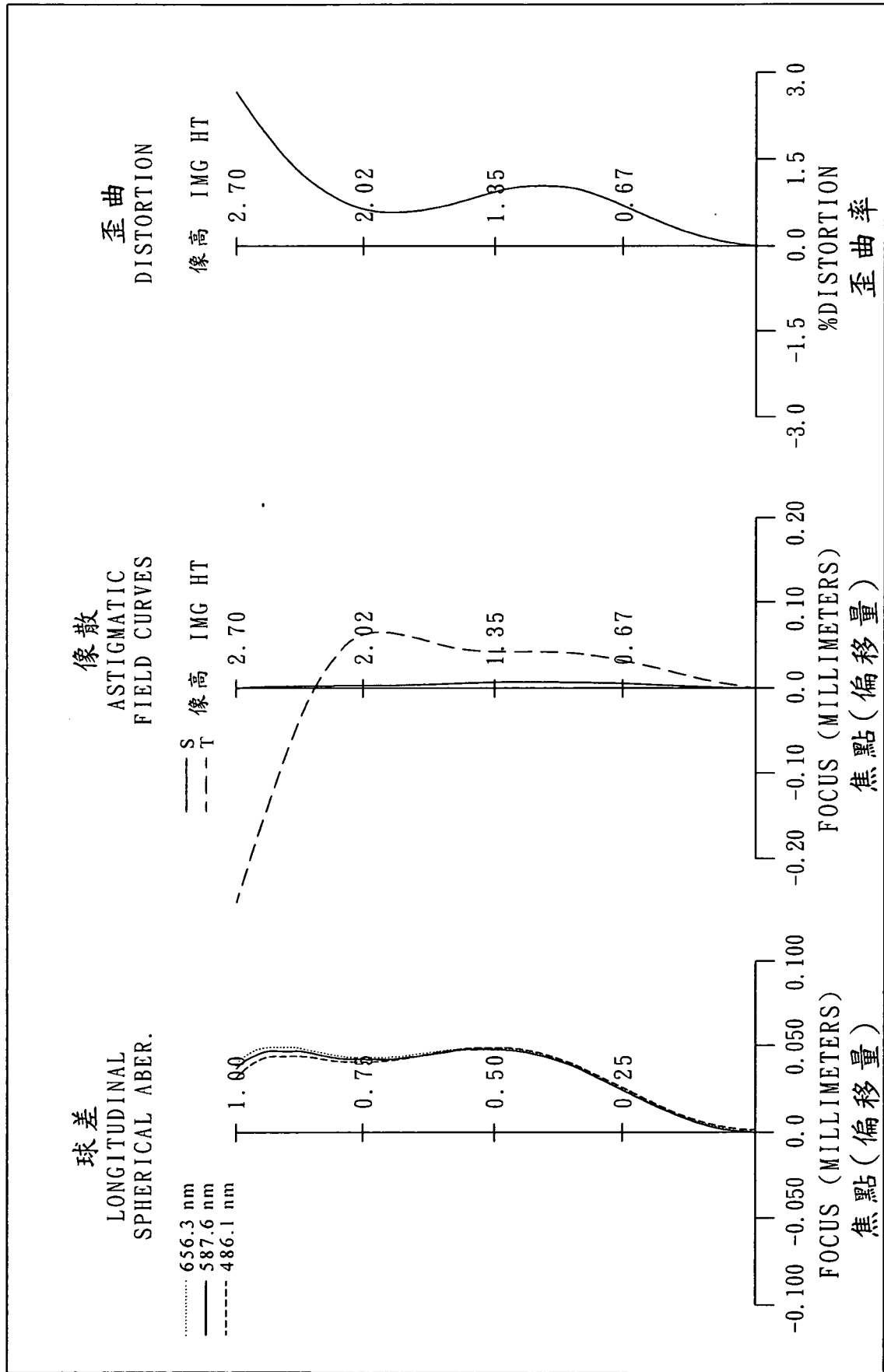
第六A圖



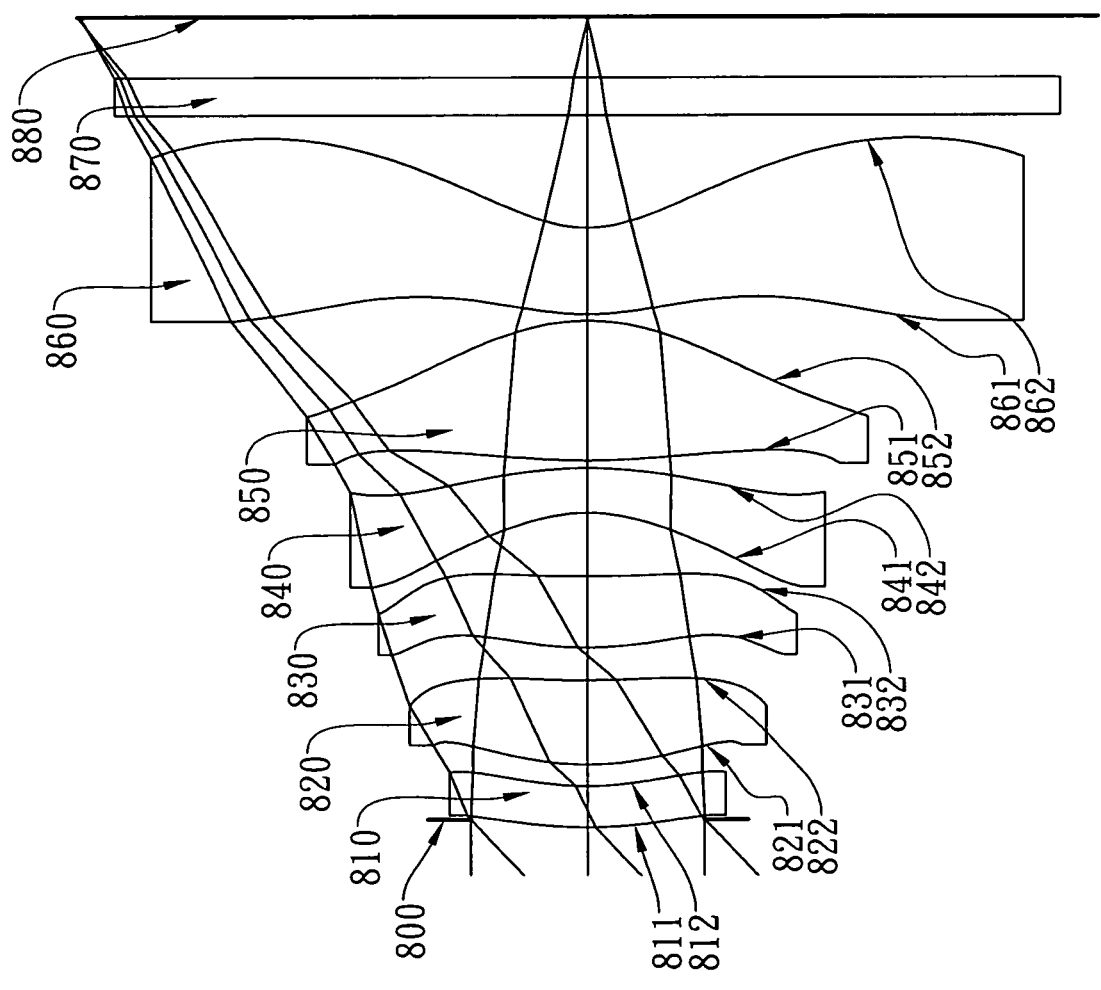
第六B圖



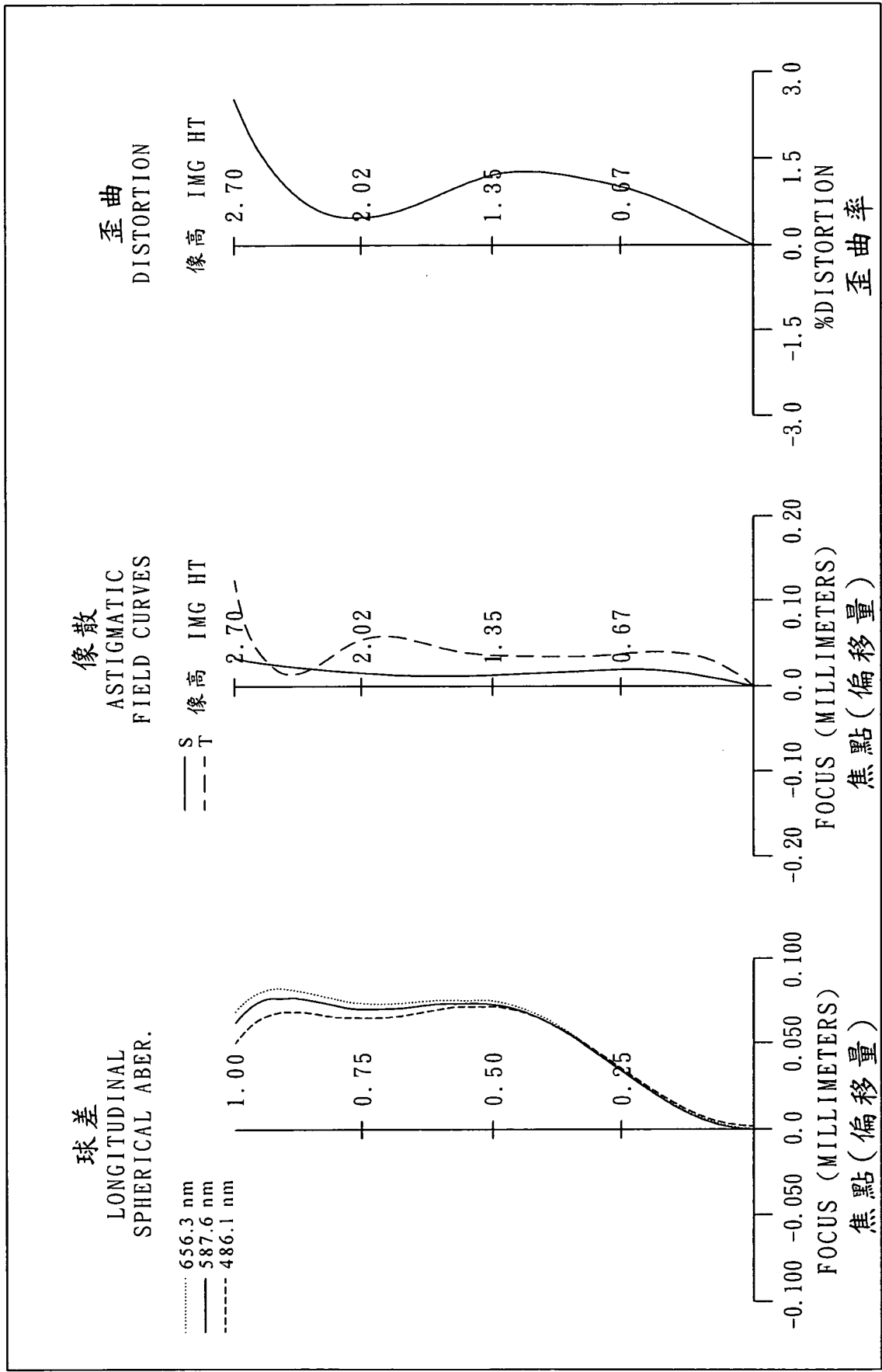
第七A圖



第七B圖



第八A圖



第八B圖