



(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 I736246 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 08 月 11 日

(21)申請案號：109114814

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 05 月 04 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：張劭宇 CHANG, SHAO-YU (TW) ; 陳緯彧 CHEN, WEI-YU (TW)

(74)代理人：郭雨嵐；林發立

(56)參考文獻：

TW I656374

CN 208872940U

CN 209525527U

US 9519121B2

WO 2012/063711A1

審查人員：蔡志明

申請專利範圍項數：34 項 圖式數：18 共 145 頁

(54)名稱

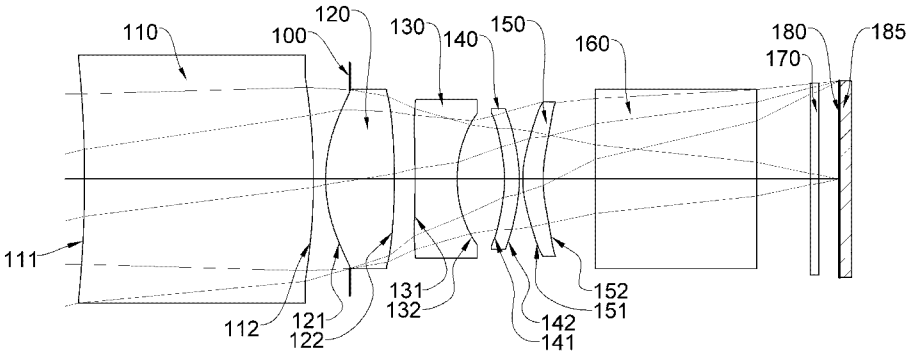
成像用光學鏡頭組、取像裝置及電子裝置

(57)摘要

一種成像用光學鏡頭組，包含五個具屈折力的光學元件，該五個光學元件沿光路由物側至像側依序為第一光學元件、第二光學元件、第三光學元件、第四光學元件及第五光學元件；其中，該第一光學元件的物側面於近光軸處為凹面，該第三光學元件具負屈折力。當滿足特定條件時，有助於成像用光學鏡頭組的小型化，並提供良好的成像品質。

An imaging optical lens assembly includes five optical elements with refractive power. The five optical elements, in order from an object side to an image side along an optical path, are a first optical element, a second optical element, a third optical element, a fourth optical element and a fifth optical element. The first optical element has an object-side surface being concave thereof. The third optical element has negative refractive power. With specific conditions being satisfied, the imaging optical lens assembly can be miniaturized while providing superior image quality.

指定代表圖：



【第一A圖】

- 符號簡單說明：
- 110:第一光學元件
 - 111:物側面
 - 112:像側面
 - 100:光圈
 - 120:第二光學元件
 - 121:物側面
 - 122:像側面
 - 130:第三光學元件
 - 131:物側面
 - 132:像側面
 - 140:第四光學元件
 - 141:物側面
 - 142:像側面
 - 150:第五光學元件
 - 151:物側面
 - 152:像側面
 - 160:稜鏡
 - 170:濾光元件
 - 180:成像面
 - 185:電子感光元件



I736246

【發明摘要】

【中文發明名稱】 成像用光學鏡頭組、取像裝置及電子裝置

【英文發明名稱】 Imaging Optical Lens Assembly, Imaging Apparatus and Electronic Device

【中文】

一種成像用光學鏡頭組，包含五個具屈折力的光學元件，該五個光學元件沿光路由物側至像側依序為第一光學元件、第二光學元件、第三光學元件、第四光學元件及第五光學元件；其中，該第一光學元件的物側面於近光軸處為凹面，該第三光學元件具負屈折力。當滿足特定條件時，有助於成像用光學鏡頭組的小型化，並提供良好的成像品質。

【英文】

An imaging optical lens assembly includes five optical elements with refractive power. The five optical elements, in order from an object side to an image side along an optical path, are a first optical element, a second optical element, a third optical element, a fourth optical element and a fifth optical element. The first optical element has an object-side surface being concave thereof. The third optical element has negative refractive power. With specific conditions being satisfied, the imaging optical lens assembly can be miniaturized while providing superior image quality.

【指定代表圖】 第（一A）圖

【代表圖之符號簡單說明】

第一光學元件	110	第二光學元件	120
物側面	111	物側面	121
像側面	112	像側面	122
光圈	100	第三光學元件	130

物側面	131	物側面	151
像側面	132	像側面	152
第四光學元件	140	稜鏡	160
物側面	141	濾光元件	170
像側面	142	成像面	180
第五光學元件	150	電子感光元件	185

【發明說明書】

【中文發明名稱】 成像用光學鏡頭組、取像裝置及電子裝置

【英文發明名稱】 Imaging Optical Lens Assembly, Imaging Apparatus and Electronic Device

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種成像用光學鏡頭組和取像裝置，特別是關於一種可應用於電子裝置的成像用光學鏡頭組和取像裝置。

【先前技術】

【0002】 隨著攝影模組的應用愈來愈廣泛，將攝影模組裝置於各種智慧型電子產品、車用裝置、辨識系統、娛樂裝置、運動裝置與家庭智能輔助系統係為未來科技發展的一大趨勢。且為了具備更廣泛的使用經驗，搭載一顆、兩顆、甚至三顆鏡頭以上的智慧裝置逐漸成為市場主流，為因應不同的應用需求，係發展出不同特性的光學系統。

【0003】 而隨著科技日新月異，配備取像用光學系統的電子裝置的應用範圍更加廣泛，對於取像用光學系統的要求也是更加多樣化，由於往昔之取像用光學系統較不易在成像品質、敏感度、光圈大小、體積或視角等需求間取得平衡，故本發明提供了一種取像用光學系統以符合需求。

【發明內容】

【0004】 一種成像用光學鏡頭組，包含五個具屈折力的光學元件，該五個光學元件沿光路由物側至像側依序為第一光學元件、第二光學元件、第三光學元件、第四光學元件及第五光學元件；

其中，該第一光學元件的物側面於近光軸處為凹面，該第三光學元件具負屈

折力，該第一光學元件、該第二光學元件、該第三光學元件、該第四光學元件及該第五光學元件沿光路於光軸上的厚度總合為 ΣCT ，該第一光學元件沿光路於光軸上的厚度為 $CT1$ ，其滿足下列關係式：

$$\Sigma CT/CT1 < 2.30。$$

【0005】一種成像用光學鏡頭組，包含五個具屈折力的光學元件，該五個光學元件沿光路由物側至像側依序為第一光學元件、第二光學元件、第三光學元件、第四光學元件及第五光學元件；

其中，該第一光學元件物側面於近光軸處為凹面，該第一光學元件像側面於近光軸處為凸面，該第三光學元件具負屈折力，該第五光學元件像側面於近光軸處為凹面，該第一光學元件、該第二光學元件、該第三光學元件、該第四光學元件及該第五光學元件沿光路於光軸上的厚度總合為 ΣCT ，該第一光學元件沿光路於光軸上的厚度為 $CT1$ ，其滿足下列關係式：

$$\Sigma CT/CT1 < 3.0。$$

【0006】一種成像用光學鏡頭組，包含五個具屈折力的光學元件，該五個光學元件沿光路由物側至像側依序為第一光學元件、第二光學元件、第三光學元件、第四光學元件及第五光學元件；

其中，該第一光學元件物側面於近光軸處為凹面，且該第一光學元件包含一反射面，該第一光學元件、該第二光學元件、該第三光學元件、該第四光學元件及該第五光學元件沿光路於光軸上的厚度總合為 ΣCT ，該第一光學元件沿光路於光軸上的厚度為 $CT1$ ，其滿足下列關係式：

$$\Sigma CT/CT1 < 3.0。$$

【0007】一種成像用光學鏡頭組，包含複數個具屈折力的光學元件，其中至

少一具屈折力的光學元件包含一反射面，該至少一具屈折力的光學元件為環烯烴聚合物材質，且該至少一具屈折力的光學元件物側面於近光軸處為凹面。

【0008】本發明提供一種取像裝置，包含前述成像用光學鏡頭組與一電子感光元件。

【0009】一種電子裝置，包含三個以上取像裝置，其中該三個以上取像裝置包含前述取像裝置，且該三個以上取像裝置面向同一方向，該三個以上取像裝置的最大視角中最大者為FOVmax，該三個以上取像裝置的最大視角中最小者為FOVmin，其滿足下列關係式：

$$40 < \text{FOVmax} - \text{FOVmin}。$$

【0010】當 $\Sigma \text{CT}/\text{CT1}$ 滿足條件時，有助確保第一光學元件厚度足夠實現光路轉折的功能。

【0011】當 $\text{FOVmax} - \text{FOVmin}$ 滿足條件時，可滿足從望遠至廣角等不同視角的成像需求。

【圖式簡單說明】

【0012】

第一A圖係本發明第一實施例的取像裝置示意圖。

第一B圖係第一實施例的取像裝置具反射面時的等效示意圖。

第一C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第一變焦狀態示意圖。

第二B圖係第二實施例的取像裝置第一變焦狀態具反射面時的等效示意圖。

第二C圖係本發明第二實施例第一變焦狀態的像差曲線圖。

第二D圖係本發明第二實施例的取像裝置第二變焦狀態示意圖。

- 第二E圖係第二實施例的取像裝置第二變焦狀態具反射面時的等效示意圖。
- 第二F圖係本發明第二實施例第二變焦狀態的像差曲線圖。
- 第三A圖係本發明第三實施例的取像裝置第一變焦狀態示意圖。
- 第三B圖係第三實施例的取像裝置第一變焦狀態具反射面時的等效示意圖。
- 第三C圖係本發明第三實施例第一變焦狀態的像差曲線圖。
- 第三D圖係本發明第三實施例的取像裝置第二變焦狀態示意圖。
- 第三E圖係第三實施例的取像裝置第二變焦狀態具反射面時的等效示意圖。
- 第三F圖係本發明第三實施例第二變焦狀態的像差曲線圖。
- 第四A圖係本發明第四實施例的取像裝置第一變焦狀態示意圖。
- 第四B圖係第四實施例的取像裝置第一變焦狀態具反射面時的等效示意圖。
- 第四C圖係本發明第四實施例第一變焦狀態的像差曲線圖。
- 第四D圖係本發明第四實施例的取像裝置第二變焦狀態示意圖。
- 第四E圖係第四實施例的取像裝置第二變焦狀態具反射面時的等效示意圖。
- 第四F圖係本發明第四實施例第二變焦狀態的像差曲線圖。
- 第五A圖係本發明第五實施例的取像裝置第一變焦狀態示意圖。
- 第五B圖係第五實施例的取像裝置第一變焦狀態具反射面時的等效示意圖。
- 第五C圖係本發明第五實施例第一變焦狀態的像差曲線圖。
- 第五D圖係本發明第五實施例的取像裝置第二變焦狀態示意圖。
- 第五E圖係第五實施例的取像裝置第二變焦狀態具反射面時的等效示意圖。
- 第五F圖係本發明第五實施例第二變焦狀態的像差曲線圖。
- 第六A圖係本發明第六實施例的取像裝置第一變焦狀態示意圖。
- 第六B圖係第六實施例的取像裝置第一變焦狀態具反射面時的等效示意圖。

第六C圖係本發明第六實施例第一變焦狀態的像差曲線圖。

第六D圖係本發明第六實施例的取像裝置第二變焦狀態示意圖。

第六E圖係第六實施例的取像裝置第二變焦狀態具反射面時的等效示意圖。

第六F圖係本發明第六實施例第二變焦狀態的像差曲線圖。

第七A圖係本發明第七實施例的取像裝置第一變焦狀態示意圖。

第七B圖係第七實施例的取像裝置第一變焦狀態具反射面時的等效示意圖。

第七C圖係本發明第七實施例第一變焦狀態的像差曲線圖。

第七D圖係本發明第七實施例的取像裝置第二變焦狀態示意圖。

第七E圖係第七實施例的取像裝置第二變焦狀態具反射面時的等效示意圖。

第七F圖係本發明第七實施例第二變焦狀態的像差曲線圖。

第八A圖係本發明第八實施例的取像裝置第一變焦狀態示意圖。

第八B圖係第八實施例的取像裝置第一變焦狀態具反射面時的等效示意圖。

第八C圖係本發明第八實施例第一變焦狀態的像差曲線圖。

第八D圖係本發明第八實施例的取像裝置第二變焦狀態示意圖。

第八E圖係第八實施例的取像裝置第二變焦狀態具反射面時的等效示意圖。

第八F圖係本發明第八實施例第二變焦狀態的像差曲線圖。

第九A圖係本發明第九實施例的取像裝置第一變焦狀態示意圖。

第九B圖係第九實施例的取像裝置第一變焦狀態具反射面時的等效示意圖。

第九C圖係本發明第九實施例第一變焦狀態的像差曲線圖。

第九D圖係本發明第九實施例的取像裝置第二變焦狀態示意圖。

第九E圖係第九實施例的取像裝置第二變焦狀態具反射面時的等效示意圖。

第九F圖係本發明第九實施例第二變焦狀態的像差曲線圖。

第十A圖係本發明第十實施例的取像裝置第一變焦狀態示意圖。

第十B圖係第十實施例的取像裝置第一變焦狀態具反射面時的等效示意圖。

第十C圖係本發明第十實施例第一變焦狀態的像差曲線圖。

第十D圖係本發明第十實施例的取像裝置第二變焦狀態示意圖。

第十E圖係第十實施例的取像裝置第二變焦狀態具反射面時的等效示意圖。

第十F圖係本發明第十實施例第二變焦狀態的像差曲線圖。

第十一A圖係本發明第十一實施例的取像裝置第一變焦狀態示意圖。

第十一B圖係第十一實施例的取像裝置第一變焦狀態具反射面時的等效示意圖。

第十一C圖係本發明第十一實施例第一變焦狀態的像差曲線圖。

第十二圖係以本發明第一實施例作為範例之對焦示意圖。

第十三A圖係以本發明第一實施例作為範例之取像裝置包含二個反射面示意圖。

第十三B圖係以本發明第一實施例作為範例之取像裝置包含二個反射面示意圖。

第十四圖係以本發明第一實施例作為範例之第一元件包含反射面的參數CT1示意圖。

第十五圖係本發明的取像裝置中感光元件長短邊示意圖。

第十六圖係本發明第十二實施例取像裝置的立體示意圖。

第十七A圖係本發明第十三實施例的電子裝置前視圖。

第十七B圖係本發明第十三實施例的電子裝置後視圖。

第十八圖係本發明第十四實施例的電子裝置後視圖。

【實施方式】

【0013】近年來電子產品訴求輕薄化，因此傳統的攝影鏡頭難以同時滿足高規格與微型化的需求，特別是在大光圈或具望遠特徵的微型鏡頭等。然而因光學變焦需求變得更嚴（加大變焦比率等），已知的先前望遠鏡頭技術逐漸無法滿足需求（總長太長，光圈太小，品質不足或無法小型化），因此需要不同的光學特徵或具有光軸轉折的配置解決。而電子裝置因有厚度的限制，某些光學鏡頭會在鏡筒或鏡片做切割，移除成像時沒有用到的部分減小鏡頭單一方向的尺寸，另可搭配反射元件滿足元件厚度的減小，且給予鏡頭足夠的總長展現望遠的功效。

【0014】本發明提供一種成像用光學鏡頭組，包含五個具屈折力的光學元件，該五個光學元件沿光路由物側至像側依序為第一光學元件、第二光學元件、第三光學元件、第四光學元件及第五光學元件。

【0015】第一光學元件可具正屈折力，可縮短成像用光學鏡頭組的總長，第一光學元件物側面於近光軸處為凹面，可收斂較大視角的入射光，第一光學元件像側面於近光軸處可為凸面，可協助修整像差，且第一光學元件可包含一反射面，相當於將反射元件導入屈折力，不僅可幫助成像，並可縮小第一光學元件的尺寸，降低整體相機模組所需厚度，以應用於更輕薄的小型電子裝置。第一光學元件物側面及像側面可皆為球面，可減低製造難度以提升良率。

【0016】第二光學元件可具正屈折力，可提供系統主要的匯聚能力，以有效壓縮系統空間，達到小型化的需求。

【0017】第三光學元件可具負屈折力，可修正第二光學元件所產生的像差。

【0018】第五光學元件像側面於近光軸處可為凹面，可有效控制鏡頭後焦，並調整主光線於成像面的入射角度。其中，第五光學元件物側面於近光軸

處可為凸面，可提升鏡頭像散之修正能力。

【0019】第一光學元件、第二光學元件、第三光學元件、第四光學元件及第五光學元件的材質可皆為塑膠，可降低成像用光學鏡頭組的重量及製造成本。

【0020】第一光學元件、第二光學元件、第三光學元件、第四光學元件及第五光學元件沿光路於光軸上的厚度總合為 ΣCT ，第一光學元件沿光路於光軸上的厚度為 $CT1$ ，當成像用光學鏡頭組滿足下列關係式： $\Sigma CT/CT1 < 3.0$ 時，有助確保第一光學元件的厚度足夠實現光路轉折的功能。其中，亦可滿足： $\Sigma CT/CT1 < 2.50$ 。其中，亦可滿足： $\Sigma CT/CT1 < 2.30$ 。其中，亦可滿足： $\Sigma CT/CT1 < 2.0$ 。

【0021】成像用光學鏡頭組的焦距為 f ，第二光學元件的焦距為 $f2$ ，第三光學元件的焦距為 $f3$ ，當成像用光學鏡頭組滿足下列關係式： $3.0 < |f/f2| + |f/f3| < 6.0$ 時，可提供光學系統中段合適的屈折力，以平衡鏡頭組總長及成像品質。

【0022】第一光學元件的焦距為 $f1$ ，第二光學元件的焦距為 $f2$ ，第三光學元件的焦距為 $f3$ ，第四光學元件的焦距為 $f4$ ，第五光學元件的焦距為 $f5$ ，當成像用光學鏡頭組滿足下列關係式： $|f2/f1| < 0.75$ ； $|f2/f4| < 0.75$ ； $|f2/f5| < 0.75$ ； $|f3/f1| < 0.75$ ； $|f3/f4| < 0.75$ ； $|f3/f5| < 0.75$ 時，可確保光學系統中段具有足夠屈折力，以縮短成像用光學鏡頭組總長。

【0023】第二光學元件的焦距為 $f2$ ，第三光學元件的焦距為 $f3$ ，當成像用光學鏡頭組滿足下列關係式： $|f3/f2| < 1.0$ 時，可平衡第二光學元件與第三光學元件間的屈折力配置。

【0024】成像用光學鏡頭組的焦距為 f ，第二光學元件物側面曲率半徑為 $R3$ ，第三光學元件像側面曲率半徑為 $R6$ ，當成像用光學鏡頭組滿足下列關係式： $5.5 < (f/R3) + (f/R6)$ 時，有助於像差修正，提高成像品質。

【0025】成像用光學鏡頭組的焦距為 f ，第一光學元件的焦距為 f_1 ，當成像用光學鏡頭組滿足下列關係式： $0.03 < f/f_1 < 0.40$ 時，可平衡第一光學元件的屈折力大小與元件製造的難易度。

【0026】成像用光學鏡頭組的焦距為 f ，第一光學元件物側面曲率半徑為 R_1 ，第一光學元件像側面曲率半徑為 R_2 ，當成像用光學鏡頭組滿足下列關係式： $0.50 < |f/R_1| + |f/R_2| < 2.50$ 時，第一光學元件可具有合適的鏡面面形，有助降低製造難度以提高良率。其中，亦可滿足： $0.75 < |f/R_1| + |f/R_2| < 1.60$ 。

【0027】第二光學元件物側面與第五光學元件像側面之間沿光路於光軸上的距離為 Dr_{3r10} ，第五光學元件像側面與成像面之間沿光路於光軸上的距離為 BL ，當成像用光學鏡頭組滿足下列關係式： $Dr_{3r10}/BL < 1.0$ 時，可確保鏡頭與成像面之間有足夠空間彈性，可配置光路轉折或其他光學元件，能讓鏡頭組具有較廣泛的功能與應用。

【0028】第二光學元件沿光路於光軸上的厚度為 CT_2 ，該第三光學元件沿光路於光軸上的厚度為 CT_3 ，當成像用光學鏡頭組滿足下列關係式： $CT_2/CT_3 < 2.0$ 時，有助於加強第二光學元件與第三光學元件的結構強度。

【0029】對焦時，第一光學元件物側面與成像面沿光路於光軸上的距離不變，可限制成像用光學鏡頭的總長，有助於成像用光學鏡頭的光學元件的設計與配置。

【0030】一具屈折力的光學元件的阿貝數為 V ，該具屈折力的光學元件的折射率為 N ，當至少一具屈折力的光學元件滿足下列關係式： $5.0 < V/N < 12.0$ 時，可在色差修正與像散修正之間得到適合的平衡，並有助於縮小光學元件的有效半徑，以加強成像用光學鏡頭組的小型化。

【0031】成像用光學鏡頭組的光圈值為 F_{no} ，當成像用光學鏡頭組滿足下列關係式： $2.0 < F_{no} < 4.0$ 時，可有效加大光圈，加強低光度的攝影功能。

【0032】第二光學元件沿光路於光軸上的厚度為 CT_2 ，第三光學元件沿光路於光軸上的厚度為 CT_3 ，第四光學元件沿光路於光軸上的厚度為 CT_4 ，第五光學元件沿光路於光軸上的厚度為 CT_5 ，當成像用光學鏡頭組滿足下列關係式： $2.0 < (CT_2+CT_3)/(CT_4+CT_5)$ 時，有助於加強第二光學元件與第三光學元件的厚度及其結構強度。其中，亦可滿足： $2.75 < (CT_2+CT_3)/(CT_4+CT_5)$ 。

【0033】成像用光學鏡頭組的焦距為 f ，第五光學元件物側面曲率半徑為 R_9 ，第五光學元件像側面曲率半徑為 R_{10} ，當成像用光學鏡頭組滿足下列關係式： $7.0 < (f/R_9)+(f/R_{10})$ 時，可將出瞳孔位置往被攝物側移動，有助於減緩光線透過鏡頭後的光束擴增速度，以進一步小型化鏡頭模組。

【0034】第二光學元件物側面的光學有效位置與光軸之間的最大距離為 Y_{2R1} ，第五光學元件像側面的光學有效位置與光軸之間的最大距離為 Y_{5R2} ，當成像用光學鏡頭組滿足下列關係式： $0.90 < Y_{2R1}/Y_{5R2} < 1.25$ 時，有助於控制光束大小，避免光學元件有效徑太大而影響整體鏡頭的小型化。

【0035】第一光學元件的材質的玻璃轉化溫度為 T_{g1} ，第一光學元件的折射率為 N_1 ，當成像用光學鏡頭組滿足下列關係式： $92.5 < T_{g1}/N_1 < 105$ 時，第一光學元件可配置較合適的材質，以提高其製造良率。

【0036】本發明提供一種成像用光學鏡頭組，包含複數個具屈折力的光學元件，且其中至少一具屈折力的光學元件包含一反射面，該至少一具屈折力的光學元件為環烯烴聚合物材質，且該至少一具屈折力的光學元件物側面於近光軸處為凹面，不僅可加強成像效果，降低相機模組所需厚度，讓模組更適用於薄、

小的電子裝置。

【0037】該至少一具屈折力的光學元件的玻璃轉化溫度為 T_g ，該至少一具屈折力的光學元件的折射率為 N ，當該至少一具屈折力的光學元件具有反射面滿足下列關係式： $92.5 < T_g/N < 100$ 時，可具備合適的材質，以滿足折射率需求且提高其製造良率。

【0038】請參閱第十二圖，係以本發明第一實施例作為範例之對焦示意圖。本發明成像用光學鏡頭組可藉由將光圈100、第二光學元件120、第三光學元件130、第四光學元件140及第五光學元件150整體組件ZM延著光軸移動X，改變第一光學元件110'與第二光學元件120之間的距離進行對焦。因此，對焦時第一光學元件110'像側面112'與成像面180之間沿光路於光軸上的距離不變。

【0039】本發明提供一種取像裝置，包含前述成像用光學鏡頭組；及一電子感光元件，其設置於該成像用光學鏡頭組的成像面上。

【0040】本發明提供一種電子裝置，包含三個以上取像裝置，其中該三個以上取像裝置包含前述取像裝置，且三個以上取像裝置面向同一方向，三個以上取像裝置的最大視角中最大者為 FOV_{max} ，三個以上取像裝置的最大視角中最小者為 FOV_{min} ，當電子裝置滿足下列關係式： $40 < FOV_{max} - FOV_{min}$ 時，可滿足望遠及廣視角等成像需求。其中，亦可滿足： $60 < FOV_{max} - FOV_{min}$ 。

【0041】前述三個以上取像裝置至少一個取像裝置可包含二個反射面。前述三個以上取像裝置中至少二個取像裝置各可包含至少一個反射面，可使光路轉折，使取像裝置的配置方式更具彈性。

【0042】請參閱第十三A圖，係以本發明第一實施例作為範例之取像裝置包含二個反射面示意圖。如圖所示，第一光學元件110'為一稜鏡，包含一反射面

113'，使得光軸AX1與光軸AX2夾90度角。另一稜鏡元件160'包含一反射面163'，使得光軸AX2與光軸AX3夾90度角。取像裝置第一光學元件110'的反射面113'係設置成與稜鏡元件160'的反射面163'平行，使得光軸AX1與光軸AX3平行且光路行進的方向相同。

【0043】請參閱第十三B圖，係以本發明第一實施例作為範例之取像裝置包含二個反射面示意圖。如圖所示，第一光學元件110'為一稜鏡，包含一反射面113'，使得光軸AX1與光軸AX2夾90度角。另一稜鏡元件160'包含一反射面163'，使得光軸AX2與光軸AX3夾90度角。取像裝置第一光學元件110'的反射面113'係設置成與稜鏡元件160'的反射面163'垂直，使得光軸AX1與光軸AX3平行且光路行進的方向相反。

【0044】請參閱第十四圖，係以本發明第一實施例作為範例之第一光學元件包含反射面的參數CT1示意圖。如圖所示，從第一光學元件110'的物側面111'至第一光學元件110'的反射面113'於光軸AX1上的長度為CT1a，從第一光學元件110'的反射面113'至第一光學元件110'的像側面112'於光軸AX2上的長度為CT1b，第一光學元件110'沿光路於光軸上的厚度為CT1，其滿足下列關係式： $CT1 = CT1a + CT1b$ 。

【0045】上述本發明成像用光學鏡頭組中的各技術特徵皆可組合配置，而達到對應之功效。

【0046】本發明揭露的成像用光學鏡頭組中，物側與像側係指沿光軸方向。第一光學元件、第二光學元件、第三光學元件、第四光學元件及第五光學元件沿光路於光軸上的厚度總合 ΣCT 、第一光學元件沿光路於光軸上的厚度為CT1等數據如光軸有轉折，其沿光路於光軸計算。本發明揭露的成像用光學鏡頭組中，f、

Fno、BL、Y2R1等相關的數據一律採用對焦於物距無窮遠狀態的數據。

【0047】本發明揭露的成像用光學鏡頭組中，光學元件的材質可為玻璃或塑膠。若光學元件的材質為玻璃，則可增加成像用光學鏡頭組屈折力配置的自由度，並降低外在環境溫度變化對成像的影響，而玻璃光學元件可使用研磨或模造等技術製作而成。若光學元件材質為塑膠，則可以有效降低生產成本。此外，可於鏡面上設置球面或非球面ASP，其中球面光學元件可減低製造難度，而若於鏡面上設置非球面，則可藉此獲得較多的控制變數，用以消減像差、縮減光學元件數目，並可有效降低本發明成像用光學鏡頭組的總長，而非球面可以塑膠射出成型或模造玻璃鏡片等方式製作而成。本發明的光學元件的材質可由環烯烴聚合物(Cyclo Olefin Polymer)所製成，所述環烯烴聚合物可以是一種共聚合物(Copolymer)。

【0048】本發明揭露的成像用光學鏡頭組中，若光學元件表面為非球面，則表示該光學元件表面光學有效區整個或其中一部分為非球面。

【0049】本發明揭露的成像用光學鏡頭組中，可選擇性地在任一(以上)光學元件材料中加入添加物，以改變光學元件對於特定波段光線的穿透率，進而減少雜散光與色偏。例如：添加物可具備濾除系統中600奈米至800奈米波段光線的功能，以助於減少多餘的紅光或紅外光；或可濾除350奈米至450奈米波段光線，以減少多餘的藍光或紫外光，因此，添加物可避免特定波段光線對成像造成干擾。此外，添加物可均勻混和於塑料中，並以射出成型技術製作成光學元件。

【0050】本發明揭露的成像用光學鏡頭組中，可設置至少一光欄(Stop)，如孔徑光欄(Aperture Stop)、耀光光欄(Glare Stop)或視場光欄(Field Stop)等，有助於減少雜散光以提昇影像品質。

【0051】本發明揭露的成像用光學鏡頭組中，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光學元件間，中置光圈則表示光圈設置於第一光學元件與成像面間，前置光圈可使成像用光學鏡頭組的出射瞳(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鏡頭的視場角，使成像用光學鏡頭組具有廣角鏡頭之優勢。

【0052】請參閱第十五圖，係本發明第一實施例作為範例之取像裝置中電子感光元件長短邊示意圖。如圖所示，電子感光元件185的長邊為L，電子感光元件185的短邊為S。本發明各實施例中所示感光元件截面圖乃沿虛線A所截而繪製。

【0053】本發明可適當設置一可變孔徑元件，該可變孔徑元件可為機械構件或光線調控元件，其可以電或電訊號控制孔徑的尺寸與形狀。該機械構件可包含葉片組、屏蔽板等可動件；該光線調控元件可包含濾光元件、電致變色材料、液晶層等遮蔽材料。該可變孔徑元件可藉由控制影像的進光量或曝光時間，強化影像調節的能力。此外，該可變孔徑元件亦可為本發明之光圈，可藉由改變F值以調節影像品質，如景深或曝光速度等。

【0054】本發明揭露的成像用光學鏡頭組中，若光學元件表面係為凸面且未界定凸面位置時，則表示光學元件表面可於近光軸處為凸面；若光學元件表面係為凹面且未界定凹面位置時，則表示光學元件表面可於近光軸處為凹面。若光學元件之屈折力或焦距未界定其區域位置時，則表示光學元件之屈折力或焦距可為光學元件於近光軸處之屈折力或焦距。

【0055】本發明揭露的成像用光學鏡頭組中，成像用光學鏡頭組之成像面，

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，本發明的成像用光學鏡頭組中最靠近成像面的光學元件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。

【0056】本發明所揭露的成像用光學鏡頭組中，亦可於成像光路上在被攝物至成像面間選擇性設置至少一具有轉折光路功能的反射元件，如稜鏡或反射鏡等，以提供成像用光學鏡頭組較高彈性的空間配置，使電子裝置的輕薄化不受制於成像用光學鏡頭組的光學總長度。

【0057】本發明揭露的成像用光學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。

【0058】《第一實施例》

【0059】本發明第一實施例的取像裝置示意圖請參閱第一A圖，第一實施例的取像裝置具反射面時的等效示意圖請參閱第一B圖，像差曲線請參閱第一C圖。第一實施例的取像裝置包含成像用光學鏡頭組(未另標號)與電子感光元件185，成像用光學鏡頭組由光路的物側至像側依序包含第一光學元件110、光圈100、第二光學元件120、第三光學元件130、第四光學元件140、第五光學元件150、稜鏡160、濾光元件170與成像面180，其中第一光學元件110與第五光學元件150間無其它內插的光學元件，且第一光學元件110、第二光學元件120、第三光學元件130、第四光學元件140與第五光學元件150於光軸上具有空氣間隔。

【0060】本發明第一實施例的取像裝置具反射面時的等效示意圖請參閱第一B圖。第一B圖中，第一光學元件110'為稜鏡，包含一反射面113'，可使光路偏折90度，且第一光學元件110'物側面111'可對應第一光學元件110的物側面111，第一光學元件110'像側面112'可對應第一光學元件110的像側面112，使得第一光學元件110'整體的光學效果等同於第一A圖中的第一光學元件110。稜鏡元件160'包含一反射面163'，使得稜鏡元件160'整體的光學效果等同於第一A圖中的稜鏡160。藉由上述配置，可獲得光軸經偏折且與第一實施例等效的取像裝置。

【0061】第一光學元件110具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面111於近光軸處為凹面，其像側面112於近光軸處為凸面，其物側面111及像側面112皆為球面。

【0062】第二光學元件120具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面121於近光軸處為凸面，其像側面122於近光軸處為凸面，其物側面121及像側面122皆為非球面。

【0063】第三光學元件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。

【0064】第四光學元件140具負屈折力，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。

【0065】第五光學元件150具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面151於近光軸處為凸面，其像側面152於近光軸處為凹面，其物側面151及像側面152皆為非球面。

【0066】稜鏡160設置於第五光學元件150與濾光元件170之間，其材質為玻璃。濾光元件170設置於稜鏡160與成像面180之間，其材質為玻璃且不影響焦距。電子感光元件185設置於成像面180上。

【0067】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0-16依序表示由物側至像側的表面。其非球面數據如表二所示，k表示非球面曲線方程式中的錐面係數，A4-A20則表示各表面第4-20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。

表一								
(第一實施例)								
f = 10.49 mm, Fno = 2.40, HFOV = 13.5 deg.								
表面		曲率半徑		厚度	材質	折射率	阿貝數	焦距
0	被攝物	平面		無限				
1	第一光學元件*	-30.914	SPH	5.868	塑膠	1.686	18.4	42.90
2		-16.242	SPH	0.927				
3	光圈	平面		-0.617				
4	第二光學元件	3.842	ASP	1.759	塑膠	1.544	56.0	6.13
5		-21.252	ASP	0.530				
6	第三光學元件	-59.946	ASP	1.082	塑膠	1.642	22.5	-4.54
7		3.086	ASP	1.218				
8	第四光學元件	-3.053	ASP	0.381	塑膠	1.686	18.4	-262.30
9		-3.264	ASP	0.082				
10	第五光學元件	2.379	ASP	0.524	塑膠	1.544	56.0	14.04
11		3.186	ASP	1.338				
12	稜鏡	平面		4.140	玻璃	1.954	32.3	-
13		平面		1.375				
14	濾光元件	平面		0.210	玻璃	1.563	51.3	-
15		平面		0.534				
16	成像面	平面		-				
註：參考波長為 d-line 587.6 nm。								
於第 10 面的有效半徑為 1.985 mm。								
*第一光學元件為具有屈折力的稜鏡。								

表二				
非球面係數				
表面	4	5	6	7
k =	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
A4 =	-1.6139E-03	-3.0101E-03	-4.1234E-03	-5.8851E-03
A6 =	-1.6334E-04	1.3228E-03	4.9644E-03	5.5604E-03
A8 =	-4.1899E-05	-6.9909E-04	-2.1329E-03	-1.8184E-03
A10 =	-3.5063E-06	1.8677E-04	6.8168E-04	1.3269E-04
A12 =	7.4190E-07	-3.3845E-05	-1.4285E-04	2.3745E-04
A14 =	-2.4116E-07	3.5826E-06	1.7964E-05	-1.0708E-04
A16 =	1.4625E-08	-1.6481E-07	-9.8643E-07	1.5230E-05
表面	8	9	10	11
k =	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
A4 =	7.8194E-02	4.4869E-02	-7.2100E-02	-5.5604E-02
A6 =	-5.6127E-02	-2.1430E-02	2.9415E-02	2.0032E-02
A8 =	3.8309E-02	1.1308E-02	-1.4423E-02	-7.4416E-03
A10 =	-2.1108E-02	-5.7119E-03	5.0439E-03	1.1612E-03
A12 =	7.6860E-03	2.0261E-03	-1.1096E-03	5.8174E-04
A14 =	-1.6247E-03	-4.1972E-04	1.4058E-04	-4.1237E-04
A16 =	1.4891E-04	3.7972E-05	-8.4341E-06	1.1732E-04
A18 =			1.4536E-07	-1.7064E-05
A20 =				1.0595E-06

上述的非球面曲線的方程式表示如下：

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

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垂直距離；

R：曲率半徑；

k：錐面係數；

Ai：第i階非球面係數。

【0068】第一實施例中，成像用光學鏡頭組的焦距為 f ，成像用光學鏡頭組的光圈值為 F_{no} ，成像用光學鏡頭組中最大視角的一半為 $HFOV$ ，其數值為： $f = 10.49$ (毫米)， $F_{no} = 2.40$ ， $HFOV = 13.5$ (度)。

【0069】第一實施例中，第二光學元件物側面121的光學有效區與光軸之間的最大距離為 $Y2R1$ ，其數值為： $Y2R1 = 2.30$ 。

【0070】第一實施例中，第五光學元件像側面152的光學有效區與光軸之間的最大距離為 $Y5R2$ ，其數值為： $Y5R2 = 1.96$ 。

【0071】第一實施例中，第一光學元件110的阿貝數為 $V1$ ，第一光學元件110的折射率為 $N1$ ，其關係式為： $V1/N1 = 10.90$ 。

【0072】第一實施例中，第二光學元件120的阿貝數為 $V2$ ，第二光學元件120的折射率為 $N2$ ，其關係式為： $V2/N2 = 36.26$ 。

【0073】第一實施例中，第三光學元件130的阿貝數為 $V3$ ，第三光學元件130的折射率為 $N3$ ，其關係式為： $V3/N3 = 13.70$ 。

【0074】第一實施例中，第四光學元件140的阿貝數為 $V4$ ，第四光學元件140的折射率為 $N4$ ，其關係式為： $V4/N4 = 10.90$ 。

【0075】第一實施例中，第五光學元件150的阿貝數為 $V5$ ，第五光學元件150的折射率為 $N5$ ，其關係式為： $V5/N5 = 36.26$ 。

【0076】第一實施例中，第一光學元件110的材質的玻璃轉化溫度為 $Tg1$ ，其數值為： $Tg1 = 153$ (°C)。

【0077】第一實施例中，第一光學元件110的材質的玻璃轉化溫度為 $Tg1$ ，第一光學元件110的折射率為 $N1$ ，其關係式為： $Tg1/N1 = 90.74$ 。

【0078】第一實施例中，第二光學元件物側面121的光學有效區與光軸之間

的最大距離為Y2R1，第五光學元件像側面152的光學有效區與光軸之間的最大距離為Y5R2，其關係式為： $Y2R1/Y5R2 = 1.17$ 。

【0079】第一實施例中，第二光學元件120沿光路於光軸上的厚度為CT2，第三光學元件130沿光路於光軸上的厚度為CT3，其關係式為： $CT2/CT3 = 1.63$ 。

【0080】第一實施例中，第二光學元件120沿光路於光軸上的厚度為CT2，第三光學元件130沿光路於光軸上的厚度為CT3，第四光學元件140沿光路於光軸上的厚度為CT4，第五光學元件150沿光路於光軸上的厚度為CT5，其關係式為： $(CT2+CT3)/(CT4+CT5) = 3.14$ 。

【0081】第一實施例中，第一光學元件110、第二光學元件120、第三光學元件130、第四光學元件140及第五光學元件150沿光路於光軸上的厚度總合為 ΣCT ，第一光學元件110沿光路於光軸上的厚度為CT1，其關係式為： $\Sigma CT/CT1 = 1.64$ 。

【0082】第一實施例中，第二光學元件物側面121與該第五光學元件像側面152之間沿光路於光軸上的距離為Dr3r10，第五光學元件像側面152與成像面180之間沿光路於光軸上的距離為BL，其關係式為： $Dr3r10/BL = 0.73$ 。

【0083】第一實施例中，成像用光學鏡頭組的焦距為f，第一光學元件物側面111曲率半徑為R1，第一光學元件像側面112曲率半徑為R2，其關係式為： $|f/R1|+|f/R2| = 0.98$ 。

【0084】第一實施例中，成像用光學鏡頭組的焦距為f，第二光學元件物側面121曲率半徑為R3，第三光學元件像側面132曲率半徑為R6，其關係式為： $(f/R3)+(f/R6) = 6.13$ 。

【0085】第一實施例中，成像用光學鏡頭組的焦距為f，第五光學元件物側面151曲率半徑為R9，第五光學元件像側面152曲率半徑為R10，其關係式為：

$$(f/R9)+(f/R10) = 7.70。$$

【0086】第一實施例中，第一光學元件110的焦距為 f_1 ，第二光學元件120的焦距為 f_2 ，其關係式為： $|f_2/f_1| = 0.14$ 。

【0087】第一實施例中，第二光學元件120的焦距為 f_2 ，第四光學元件140的焦距為 f_4 ，其關係式為： $|f_2/f_4| = 0.02$ 。

【0088】第一實施例中，第二光學元件120的焦距為 f_2 ，第五光學元件150的焦距為 f_5 ，其關係式為： $|f_2/f_5| = 0.44$ 。

【0089】第一實施例中，第一光學元件110的焦距為 f_1 ，第三光學元件130的焦距為 f_3 ，其關係式為： $|f_3/f_1| = 0.11$ 。

【0090】第一實施例中，第二光學元件120的焦距為 f_2 ，第三光學元件130的焦距為 f_3 ，其關係式為： $|f_3/f_2| = 0.74$ 。

【0091】第一實施例中，第三光學元件130的焦距為 f_3 ，第四光學元件140的焦距為 f_4 ，其關係式為： $|f_3/f_4| = 0.02$ 。

【0092】第一實施例中，第三光學元件130的焦距為 f_3 ，第五光學元件150的焦距為 f_5 ，其關係式為： $|f_3/f_5| = 0.32$ 。

【0093】第一實施例中，成像用光學鏡頭組的焦距為 f ，第一光學元件110的焦距為 f_1 ，其關係式為： $f/f_1 = 0.24$ 。

【0094】第一實施例中，成像用光學鏡頭組的焦距為 f ，第二光學元件120的焦距為 f_2 ，第三光學元件130的焦距為 f_3 ，其關係式為： $|f/f_2|+|f/f_3| = 4.02$ 。

【0095】《第二實施例》

【0096】本發明第二實施例的取像裝置第一變焦狀態示意圖請參閱第二A

圖，第二實施例的取像裝置第一變焦狀態具反射面時的等效示意圖請參閱第二B圖，像差曲線請參閱第二C圖。第二實施例的取像裝置包含成像用光學鏡頭組(未另標號)與電子感光元件285，成像用光學鏡頭組由光路的物側至像側依序包含第一光學元件210、光圈200、第二光學元件220、第三光學元件230、第四光學元件240、第五光學元件250、稜鏡260、濾光元件270與成像面280，其中第一光學元件210與第五光學元件250間無其它內插的光學元件，且第一光學元件210、第二光學元件220、第三光學元件230、第四光學元件240與第五光學元件250於光軸上具有空氣間隔。

【0097】本發明第二實施例的取像裝置第二變焦狀態示意圖請參閱第二D圖，第二實施例的取像裝置第二變焦狀態具反射面時的等效示意圖請參閱第二E圖，像差曲線請參閱第二F圖。第二實施例的取像裝置第二變焦狀態係藉由將第二實施例的取像裝置第一變焦狀態中的第一光學元件像側面212與光圈200間的距離從0.904 mm調整至0.714 mm，濾光元件270與成像面280間的距離從0.598 mm調整至0.788 mm，而成為第二實施例的取像裝置第二變焦狀態，因此於對焦時，第一光學元件像側面212與成像面280之間沿光路於光軸上的距離不變。其餘各元件的配置皆與第二實施例的取像裝置第一變焦狀態相同。

【0098】本發明第二實施例的取像裝置第一變焦狀態具反射面時的等效示意圖請參閱第二B圖。第二B圖中，第一光學元件210'為稜鏡，包含一反射面213'，可使光路偏折90度，且第一光學元件210'物側面211'對應第一光學元件210的物側面211，第一光學元件210'像側面212'對應第一光學元件210的像側面212，使得第一光學元件210'整體的光學效果等同於第二A圖中的第一光學元件210。另一稜鏡元件260'包含一反射面263'，使得稜鏡元件260'整體的光學效果等同於第

二A圖中的稜鏡260。藉由上述配置，可獲得光軸經偏折且與第二實施例等效的取像裝置。本發明第二實施例的取像裝置第二變焦狀態具反射面時的等效示意圖請參閱第二E圖，其餘內容同前所述，茲此不贅。

【0099】第一光學元件210具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面211於近光軸處為凹面，其像側面212於近光軸處為凸面，其物側面211為球面，像側面212為非球面。在本發明一實施方式，第一光學元件210材質為環烯烴聚合物(Cyclo Olefin Polymer)；在本發明一實施方式，所述環烯烴聚合物可以是一種共聚合物(Copolymer)。

【0100】第二光學元件220具正屈折力，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。

【0101】第三光學元件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。

【0102】第四光學元件240具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面241於近光軸處為凹面，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。

【0103】第五光學元件250具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面251於近光軸處為凸面，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。

【0104】稜鏡260設置於第五光學元件250與濾光元件270之間，其材質為玻璃。濾光元件270設置於稜鏡260與成像面280之間，其材質為玻璃且不影響焦距。

電子感光元件285設置於成像面280上。

【0105】第二實施例第一變焦狀態及第二變焦狀態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)									
第一變焦狀態: f = 10.38 mm, Fno = 2.55, HFOV = 13.7 deg.									
第二變焦狀態: f = 10.35 mm, Fno = 2.60, HFOV = 13.4 deg.									
表面		曲率半徑		厚度 (第一變焦 狀態)	厚度 (第二變焦 狀態)	材質	折射率	阿貝數	焦距
0	被攝物	平面		無限	600.0				
1	第一光學元件*	-19.074	SPH	5.843		塑膠	1.534	55.9	54.73
2		-12.771	ASP	0.904	0.714				
3	光圈	平面		-0.594					
4	第二光學元件	3.794	ASP	1.582		塑膠	1.544	55.9	7.21
5		100.000	ASP	0.684					
6	第三光學元件	18.803	ASP	1.099		塑膠	1.614	26.0	-6.50
7		3.219	ASP	1.018					
8	第四光學元件	-3.642	ASP	0.490		塑膠	1.686	18.4	-40.80
9		-4.415	ASP	0.064					
10	第五光學元件	2.351	ASP	0.577		塑膠	1.544	55.9	14.81
11		3.033	ASP	1.338					
12	稜鏡	平面		4.140		玻璃	1.954	32.3	-
13		平面		1.375					
14	濾光元件	平面		0.210		玻璃	1.563	51.3	-
15		平面		0.598	0.788				
16	成像面	平面		-	-				
註：參考波長為 d-line 587.6 nm。									
於第 10 面的有效半徑為 1.985 mm。									
*第一光學元件為具有屈折力的稜鏡。									

表四					
非球面係數					
表面	2	4	5	6	7
k =	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
A4 =	-5.0167E-05	-1.3739E-03	-1.7721E-03	-1.6829E-03	-1.6715E-03
A6 =	-3.5273E-06	-1.3570E-04	1.8560E-04	1.6036E-03	1.3321E-03
A8 =	-1.3777E-07	-6.4731E-05	-2.8763E-04	-4.5085E-04	6.3870E-04
A10 =	5.3086E-08	7.5881E-06	9.1091E-05	1.5540E-04	-6.1978E-04

A12 =		-1.8108E-06	-2.2286E-05	-4.3274E-05	2.9519E-04
A14 =		4.1514E-08	3.0150E-06	7.6155E-06	-8.0019E-05
A16 =		1.2734E-09	-1.6488E-07	-5.1565E-07	9.5880E-06
表面	8	9	10	11	
k =	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	
A4 =	7.4592E-02	4.2680E-02	-6.8981E-02	-5.5188E-02	
A6 =	-5.2622E-02	-2.4390E-02	1.9708E-02	1.7917E-02	
A8 =	3.5656E-02	1.8643E-02	-2.7607E-03	-7.3365E-03	
A10 =	-1.8202E-02	-1.0354E-02	-2.0918E-03	3.2472E-03	
A12 =	5.8590E-03	3.4443E-03	1.4220E-03	-1.4208E-03	
A14 =	-1.0612E-03	-6.1799E-04	-3.8141E-04	5.0089E-04	
A16 =	7.9763E-05	4.5452E-05	4.9320E-05	-1.1300E-04	
A18 =			-2.5847E-06	1.4027E-05	
A20 =				-7.2918E-07	

【0106】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。

第二實施例			
f [mm]	10.38	Σ CT/CT1	1.64
Fno	2.55	Dr3r10/BL	0.72
HFOV [deg.]	13.7	f/R1 + f/R2	1.36
Y2R1	2.21	(f/R3)+(f/R6)	5.96
Y5R2	1.96	(f/R9)+(f/R10)	7.84
V1/N1	36.46	f2/f1	0.13
V2/N2	36.23	f2/f4	0.18
V3/N3	16.09	f2/f5	0.49
V4/N4	10.90	f3/f1	0.12
V5/N5	36.23	f3/f2	0.90
Tg1 (°C)	143.00	f3/f4	0.16
Tg1/N1	93.23	f3/f5	0.44
Y2R1/Y5R2	1.13	f/f1	0.19
CT2/CT3	1.44	f/f2 + f/f3	3.03
(CT2+CT3)/(CT4+CT5)	2.51		

【0107】《第三實施例》

【0108】本發明第三實施例的取像裝置第一變焦狀態示意圖請參閱第三A

圖，第三實施例的取像裝置第一變焦狀態具反射面時的等效示意圖請參閱第三B圖，像差曲線請參閱第三C圖。第三實施例的取像裝置包含成像用光學鏡頭組(未另標號)與電子感光元件385，成像用光學鏡頭組由光路的物側至像側依序包含第一光學元件310、光圈300、第二光學元件320、第三光學元件330、第四光學元件340、第五光學元件350、稜鏡360、濾光元件370與成像面380，其中第一光學元件310與第五光學元件350間無其它內插的光學元件，且第一光學元件310、第二光學元件320、第三光學元件330、第四光學元件340與第五光學元件350於光軸上具有空氣間隔。

【0109】本發明第三實施例的取像裝置第二變焦狀態示意圖請參閱第三D圖，第三實施例的取像裝置第二變焦狀態具反射面時的等效示意圖請參閱第三E圖，像差曲線請參閱第三F圖。第三實施例的取像裝置第二變焦狀態係藉由將第三實施例的取像裝置第一變焦狀態中的第一光學元件像側面312與光圈300間的距離從0.984 mm調整至0.797 mm，濾光元件370與成像面380間的距離從0.601 mm調整至0.808 mm，而成為第三實施例的取像裝置第二變焦狀態，其餘各元件的配置皆與第三實施例的取像裝置第一變焦狀態相同。

【0110】本發明第三實施例的取像裝置第一變焦狀態具反射面時的等效示意圖請參閱第三B圖。第三B圖中，第一光學元件310'為稜鏡，包含一反射面313'，可使光路偏折90度，且第一光學元件310'物側面311'對應第一光學元件310的物側面311，第一光學元件310'像側面312'對應第一光學元件310的像側面312，使得第一光學元件310'整體的光學效果等同於第三A圖中的第一光學元件310。另一稜鏡元件360'包含一反射面363'，使得稜鏡元件360'整體的光學效果等同於第三A圖中的稜鏡360。藉由上述配置，可獲得光軸經偏折且與第三實施例等效的

取像裝置。本發明第三實施例的取像裝置第二變焦狀態具反射面時的等效示意圖請參閱第三E圖，其餘內容同前所述，茲此不贅。

【0111】第一光學元件310具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面311於近光軸處為凹面，其像側面312於近光軸處為凸面，其物側面311及像側面312為皆非球面。在本發明一實施方式，第一光學元件310的材質為環烯烴聚合物(Cyclo Olefin Polymer)；在本發明一實施方式，所述環烯烴聚合物可以是一種共聚合物(Copolymer)。

【0112】第二光學元件320具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面321於近光軸處為凸面，其像側面322於近光軸處為凸面，其物側面321及像側面322皆為非球面。

【0113】第三光學元件330具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面331於近光軸處為凸面，其像側面332於近光軸處為凹面，其物側面331及像側面332皆為非球面。

【0114】第四光學元件340具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面341於近光軸處為凹面，其像側面342於近光軸處為凸面，其物側面341及像側面342皆為非球面。

【0115】第五光學元件350具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面351於近光軸處為凸面，其像側面352於近光軸處為凹面，其物側面351及像側面352皆為非球面。

【0116】稜鏡360設置於第五光學元件350與濾光元件370之間，其材質為玻璃。濾光元件370設置於稜鏡360與成像面380之間，其材質為玻璃且不影響焦距。電子感光元件385設置於成像面380上。

【0117】第三實施例第一變焦狀態及第二變焦狀態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)									
第一變焦狀態: f = 10.53 mm, Fno = 2.50, HFOV = 13.5 deg.									
第二變焦狀態: f = 10.50 mm, Fno = 2.56, HFOV = 13.2 deg.									
表面		曲率半徑		厚度 (第一變焦 狀態)	厚度 (第二變焦 狀態)	材質	折射率	阿貝數	焦距
0	被攝物	平面		無限	600.0				
1	第一光學元件*	-23.932	ASP	5.713		塑膠	1.544	55.9	33.41
2		-11.199	ASP	0.984	0.797				
3	光圈	平面		-0.618					
4	第二光學元件	3.821	ASP	1.852		塑膠	1.544	55.9	6.89
5		-169.338	ASP	0.204					
6	第三光學元件	15.079	ASP	0.833		塑膠	1.584	28.2	-7.09
7		3.183	ASP	1.206					
8	第四光學元件	-3.600	ASP	0.733		塑膠	1.614	25.9	-18.29
9		-5.709	ASP	0.082					
10	第五光學元件	2.308	ASP	0.557		塑膠	1.544	55.9	14.87
11		2.954	ASP	1.338					
12	稜鏡	平面		4.140		玻璃	1.954	32.3	-
13		平面		1.375					
14	濾光元件	平面		0.210		玻璃	1.563	51.3	-
15		平面		0.601	0.808				
16	成像面	平面		-	-				
註：參考波長為 d-line 587.6 nm。									
於第 10 面的有效半徑為 2.000 mm。									
*第一光學元件為具有屈折力的稜鏡。									

表六					
非球面係數					
表面	1	2	4	5	6
k =	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
A4 =	-1.2858E-04	-1.4894E-04	-1.6833E-03	-5.4941E-03	-4.4471E-03
A6 =	-7.0247E-06	3.0183E-07	-1.0053E-04	5.5321E-03	8.0666E-03
A8 =	4.1766E-07	-2.2551E-07	-4.2023E-05	-3.3157E-03	-4.8352E-03
A10 =	-2.0709E-08	1.3673E-08	-3.3913E-07	9.8694E-04	1.5220E-03
A12 =			-4.8326E-07	-1.7112E-04	-2.6318E-04
A14 =			-5.0200E-08	1.6742E-05	2.4921E-05

A16 =			9.4946E-09	-7.1950E-07	-1.0110E-06
表面	7	8	9	10	11
k =	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
A4 =	8.2367E-05	6.4215E-02	3.5542E-02	-5.7791E-02	-5.0129E-02
A6 =	2.6250E-03	-3.5027E-02	-1.7889E-02	6.8938E-03	1.2994E-02
A8 =	-1.9407E-03	1.8978E-02	1.2832E-02	2.7970E-03	-6.2309E-03
A10 =	2.3966E-04	-8.0846E-03	-6.3162E-03	-2.9436E-03	3.6243E-03
A12 =	1.7336E-04	2.3229E-03	2.1228E-03	1.3626E-03	-1.6634E-03
A14 =	-5.9445E-05	-3.8390E-04	-4.1349E-04	-3.5533E-04	5.4840E-04
A16 =	4.4446E-06	2.3891E-05	3.2895E-05	4.8899E-05	-1.1653E-04
A18 =				-2.8321E-06	1.4112E-05
A20 =					-7.3911E-07

【0118】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]	10.53	Σ CT/CT1	1.70
Fno	2.50	Dr3r10/BL	0.71
HFOV [deg.]	13.5	$ f/R1 + f/R2 $	1.38
Y2R1	2.21	$(f/R3)+(f/R6)$	6.07
Y5R2	1.97	$(f/R9)+(f/R10)$	8.13
V1/N1	36.26	$ f2/f1 $	0.21
V2/N2	36.26	$ f2/f4 $	0.38
V3/N3	17.83	$ f2/f5 $	0.46
V4/N4	16.09	$ f3/f1 $	0.21
V5/N5	36.26	$ f3/f2 $	1.03
Tg1 (°C)	137.00	$ f3/f4 $	0.39
Tg1/N1	88.73	$ f3/f5 $	0.48
Y2R1/Y5R2	1.12	f/f1	0.32
CT2/CT3	2.22	$ f/f2 + f/f3 $	3.01
$(CT2+CT3)/(CT4+CT5)$	2.08		

【0119】《第四實施例》

【0120】本發明第四實施例的取像裝置第一變焦狀態示意圖請參閱第四A圖，第四實施例的取像裝置第一變焦狀態具反射面時的等效示意圖請參閱第四B

圖，像差曲線請參閱第四C圖。第四實施例的取像裝置包含成像用光學鏡頭組(未另標號)與電子感光元件485，成像用光學鏡頭組由光路的物側至像側依序包含第一光學元件410、光圈400、第二光學元件420、第三光學元件430、第四光學元件440、第五光學元件450、稜鏡460、濾光元件470與成像面480，其中第一光學元件410與第五光學元件450間無其它內插的光學元件，且第一光學元件410、第二光學元件420、第三光學元件430、第四光學元件440與第五光學元件450於光軸上具有空氣間隔。

【0121】本發明第四實施例的取像裝置第二變焦狀態示意圖請參閱第四D圖，第四實施例的取像裝置第二變焦狀態具反射面時的等效示意圖請參閱第四E圖，像差曲線請參閱第四F圖。第四實施例的取像裝置第二變焦狀態係藉由將第四實施例的取像裝置第一變焦狀態中的第一光學元件像側面412與光圈400間的距離從0.948 mm調整至0.763 mm，濾光元件470與成像面480間的距離從0.663 mm調整至0.865 mm，而成為第四實施例的取像裝置第二變焦狀態，其餘各元件的配置皆與第四實施例的取像裝置第一變焦狀態相同。

【0122】本發明第四實施例的取像裝置第一變焦狀態具反射面時的等效示意圖請參閱第四B圖。第四B圖中，第一光學元件410'為稜鏡，包含一反射面413'，可使光路偏折90度，且第一光學元件410'物側面411'對應第一光學元件410的物側面411，第一光學元件410'像側面412'對應第一光學元件410的像側面412，使得第一光學元件410'整體的光學效果等同於第四A圖中的第一光學元件410。另一稜鏡元件460'包含一反射面463'，使得稜鏡元件460'整體的光學效果等同於第四A圖中的稜鏡460。藉由上述配置，可獲得光軸經偏折且與第四實施例等效的取像裝置。本發明第四實施例的取像裝置第二變焦狀態具反射面時的等效示意

圖請參閱第四E圖，其餘內容同前所述，茲此不贅。

【0123】第一光學元件410具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面411於近光軸處為凹面，其像側面412於近光軸處為凸面，其物側面411及像側面412為皆非球面。在本發明一實施方式，第一光學元件410的材質為環烯烴聚合物(Cyclo Olefin Polymer)；在本發明一實施方式，所述環烯烴聚合物(Cyclo Olefin Polymer)可以是一種共聚合物(Copolymer)。

【0124】第二光學元件420具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面421於近光軸處為凸面，其像側面422於近光軸處為凸面，其物側面421及像側面422皆為非球面。

【0125】第三光學元件430具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面431於近光軸處為凸面，其像側面432於近光軸處為凹面，其物側面431及像側面432皆為非球面。

【0126】第四光學元件440具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面441於近光軸處為凹面，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。

【0127】第五光學元件450具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面451於近光軸處為凸面，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。

【0128】稜鏡460設置於第五光學元件450與濾光元件470之間，其材質為玻璃。濾光元件470設置於稜鏡460與成像面480之間，其材質為玻璃且不影響焦距。電子感光元件485設置於成像面480上。

【0129】第四實施例第一變焦狀態及第二變焦狀態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)									
第一變焦狀態: f = 10.43 mm, Fno = 2.50, HFOV = 13.6 deg.									
第二變焦狀態: f = 10.39 mm, Fno = 2.56, HFOV = 13.4 deg.									
表面		曲率半徑		厚度 (第一變焦 狀態)	厚度 (第二變焦 狀態)	材質	折射率	阿貝數	焦距
0	被攝物	平面		無限	600.0				
1	第一光學元件*	-21.695	ASP	6.011		塑膠	1.544	55.9	33.95
2		-10.946	ASP	0.948	0.763				
3	光圈	平面		-0.628					
4	第二光學元件	3.785	ASP	2.089		塑膠	1.544	55.9	6.32
5		-30.183	ASP	0.030					
6	第三光學元件	16.769	ASP	0.646		塑膠	1.583	30.2	-7.99
7		3.591	ASP	1.103					
8	第四光學元件	-3.118	ASP	0.767		塑膠	1.607	26.6	-11.16
9		-6.310	ASP	0.281					
10	第五光學元件	2.337	ASP	0.536		塑膠	1.549	55.2	14.14
11		3.071	ASP	1.338					
12	稜鏡	平面		4.140		玻璃	1.954	32.3	-
13		平面		1.375					
14	濾光元件	平面		0.210		玻璃	1.563	51.3	-
15		平面		0.663	0.865				
16	成像面	平面		-	-				
註：參考波長為 d-line 587.6 nm。									
於第 10 面的有效半徑為 2.000 mm。									
*第一光學元件為具有屈折力的稜鏡。									

表八					
非球面係數					
表面	1	2	4	5	6
k =	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
A4 =	-8.7232E-05	-1.2183E-04	-1.6154E-03	-4.9519E-03	-2.2127E-03
A6 =	-7.6923E-06	2.9648E-06	-1.7064E-04	3.2596E-03	1.5246E-03
A8 =	4.1009E-07	-8.8828E-07	-1.8377E-05	-9.8738E-04	7.7536E-04
A10 =	-1.9576E-08	5.8400E-08	-1.0344E-05	-3.5708E-05	-6.3090E-04
A12 =			2.5687E-06	5.9619E-05	1.6079E-04
A14 =			-5.0644E-07	-9.9785E-06	-1.7931E-05
A16 =			3.4181E-08	5.5523E-07	7.8484E-07
表面	7	8	9	10	11

k =	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
A4 =	2.0304E-03	5.5054E-02	2.0842E-02	-5.9226E-02	-4.1986E-02
A6 =	-4.7837E-03	-2.7792E-02	-4.8259E-03	8.7958E-03	3.0320E-03
A8 =	3.4590E-03	1.7826E-02	7.2056E-03	1.0129E-03	2.4251E-03
A10 =	-1.1726E-03	-7.8020E-03	-3.6680E-03	-1.2775E-03	-1.5637E-03
A12 =	2.3804E-04	2.1331E-03	1.1126E-03	3.9000E-04	5.5845E-04
A14 =	-4.6460E-05	-3.5320E-04	-2.1507E-04	-6.0783E-05	-1.4228E-04
A16 =	3.7398E-06	2.3821E-05	1.8859E-05	3.9708E-06	2.7640E-05
A18 =				-4.1053E-08	-3.6741E-06
A20 =					2.3520E-07

【0130】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。

第四實施例			
f [mm]	10.43	$\Sigma CT/CT1$	1.67
Fno	2.50	Dr3r10/BL	0.71
HFOV [deg.]	13.6	$ f/R1 + f/R2 $	1.43
Y2R1	2.22	$(f/R3)+(f/R6)$	5.66
Y5R2	1.99	$(f/R9)+(f/R10)$	7.86
V1/N1	36.23	$ f2/f1 $	0.19
V2/N2	36.23	$ f2/f4 $	0.57
V3/N3	19.11	$ f2/f5 $	0.45
V4/N4	16.57	$ f3/f1 $	0.24
V5/N5	35.64	$ f3/f2 $	1.26
Tg1 (°C)	145.00	$ f3/f4 $	0.72
Tg1/N1	93.93	$ f3/f5 $	0.56
Y2R1/Y5R2	1.11	f/f1	0.31
CT2/CT3	3.23	$ f/f2 + f/f3 $	2.95
$(CT2+CT3)/(CT4+CT5)$	2.10		

【0131】《第五實施例》

【0132】本發明第五實施例的取像裝置第一變焦狀態示意圖請參閱第五A圖，第五實施例的取像裝置第一變焦狀態具反射面時的等效示意圖第五B圖，像差曲線請參閱第五C圖。第五實施例的取像裝置包含成像用光學鏡頭組(未另標

號)與電子感光元件585，成像用光學鏡頭組由光路的物側至像側依序包含第一光學元件510、光圈500、第二光學元件520、第三光學元件530、第四光學元件540、第五光學元件550、稜鏡560、濾光元件570與成像面580，其中第一光學元件510與第五光學元件550間無其它內插的光學元件，且第一光學元件510、第二光學元件520、第三光學元件530、第四光學元件540與第五光學元件550於光軸上具有空氣間隔。

【0133】本發明第五實施例的取像裝置第二變焦狀態示意圖請參閱第五D圖，第五實施例的取像裝置第二變焦狀態具反射面時的等效示意圖請參閱第五E圖，像差曲線請參閱第五F圖。第五實施例的取像裝置第二變焦狀態係藉由將第五實施例的取像裝置第一變焦狀態中的第一光學元件像側面512與光圈500間的距離從1.008 mm調整至0.799 mm，濾光元件570與成像面580間的距離從0.352 mm調整至0.538 mm，而成為第五實施例的取像裝置第二變焦狀態，其餘各元件的配置皆與第五實施例的取像裝置第一變焦狀態相同。

【0134】本發明第五實施例的取像裝置第一變焦狀態具反射面時的等效示意圖請參閱第五B圖。第五B圖中，第一光學元件510'為稜鏡，包含一反射面513'，可使光路偏折90度，且第一光學元件510'物側面511'對應第一光學元件510的物側面511，第一光學元件510'像側面512'對應第一光學元件510的像側面512，使得第一光學元件510'整體的光學效果等同於第五A圖中的第一光學元件510。另一稜鏡元件560'包含一反射面563'，使得稜鏡元件560'整體的光學效果等同於第五A圖中的稜鏡560。藉由上述配置，可獲得光軸經偏折且與第五實施例等效的取像裝置。本發明第五實施例的取像裝置第二變焦狀態具反射面時的等效示意圖請參閱第五E圖，其餘內容同前所述，茲此不贅。

【0135】第一光學元件510具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面511於近光軸處為凹面，其像側面512於近光軸處為凸面，其物側面511為非球面，像側面512為球面。

【0136】第二光學元件520具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面521於近光軸處為凸面，其像側面522於近光軸處為凸面，其物側面521及像側面522皆為非球面。

【0137】第三光學元件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於近光軸處為凹面，其物側面531及像側面532皆為非球面。

【0138】第四光學元件540具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面541於近光軸處為凹面，其像側面542於近光軸處為凸面，其物側面541及像側面542皆為非球面。

【0139】第五光學元件550具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面551於近光軸處為凸面，其像側面552於近光軸處為凹面，其物側面551及像側面552皆為非球面。

【0140】稜鏡560設置於第五光學元件550與濾光元件570之間，其材質為玻璃。濾光元件570設置於稜鏡560與成像面580之間，其材質為玻璃且不影響焦距。電子感光元件585設置於成像面580上。

【0141】第五實施例第一變焦狀態及第二變焦狀態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)
第一變焦狀態: $f = 10.47\text{ mm}$, $Fno = 2.40$, $HFOV = 13.5\text{ deg.}$

第二變焦狀態: f = 10.46 mm, Fno = 2.45, HFOV = 13.3 deg.									
表面		曲率半徑		厚度 (第一變焦 狀態)	厚度 (第二變焦 狀態)	材質	折射率	阿貝數	焦距
0	被攝物	平面		無限	600.0				
1	第一光學元件*	-40.812	ASP	5.707		塑膠	1.686	18.4	163.97
2		-31.652	SPH	1.008	0.799				
3	光圈	平面		-0.688					
4	第二光學元件	3.563	ASP	2.342		塑膠	1.544	56.0	5.48
5		-13.967	ASP	0.508					
6	第三光學元件	-51.510	ASP	0.310		塑膠	1.607	26.6	-5.49
7		3.570	ASP	1.040					
8	第四光學元件	-3.638	ASP	0.733		塑膠	1.634	23.8	-17.13
9		-5.899	ASP	0.030					
10	第五光學元件	2.591	ASP	0.799		塑膠	1.559	40.4	11.15
11		3.946	ASP	1.338					
12	稜鏡	平面		4.140		玻璃	1.954	32.3	-
13		平面		1.375					
14	濾光元件	平面		0.210		玻璃	1.563	51.3	-
15		平面		0.352	0.538				
16	成像面	平面		-	-				
註：參考波長為 d-line 587.6 nm。									
於第 10 面的有效半徑為 1.985 mm。									
*第一光學元件為具有屈折力的稜鏡。									

表十					
非球面係數					
表面	1	4	5	6	7
k =	-5.3202E+01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
A4 =	6.8656E-05	-1.4899E-03	9.3459E-04	-5.5349E-03	-7.7728E-03
A6 =	-6.0984E-06	-2.2558E-04	5.8304E-04	1.0542E-02	9.8298E-03
A8 =	1.3088E-06	3.5033E-05	-1.7767E-03	-1.3930E-02	-1.5897E-02
A10 =	-5.8112E-08	-4.6212E-05	1.2164E-03	1.2213E-02	1.5688E-02
A12 =	-3.3641E-08	1.6596E-05	-5.2724E-04	-6.6634E-03	-9.4276E-03
A14 =	7.8211E-09	-3.8303E-06	1.4951E-04	2.3312E-03	3.7037E-03
A16 =	-7.6500E-10	4.9228E-07	-2.6772E-05	-5.1029E-04	-9.3299E-04
A18 =	3.6761E-11	-3.3585E-08	2.7420E-06	6.3729E-05	1.3888E-04
A20 =	-7.1199E-13	8.8512E-10	-1.2234E-07	-3.4736E-06	-9.6159E-06
表面	8	9	10	11	
k =	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	
A4 =	7.8329E-02	3.8391E-02	-6.3130E-02	-4.8517E-02	
A6 =	-4.6394E-02	-1.7343E-02	1.1099E-02	1.3428E-02	

A8 =	2.2221E-02	5.4628E-03	-4.2866E-03	-8.1694E-03	
A10 =	-6.2202E-03	3.3507E-03	4.5948E-03	5.1692E-03	
A12 =	-8.2718E-04	-4.5443E-03	-3.6241E-03	-2.5104E-03	
A14 =	1.7415E-03	2.3495E-03	1.6816E-03	8.3492E-04	
A16 =	-7.7487E-04	-6.3813E-04	-4.4689E-04	-1.7532E-04	
A18 =	1.6245E-04	8.7077E-05	6.3051E-05	2.0771E-05	
A20 =	-1.4090E-05	-4.6601E-06	-3.6858E-06	-1.0585E-06	

【0142】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。

第五實施例			
f [mm]	10.47	Σ CT/CT1	1.73
Fno	2.40	Dr3r10/BL	0.78
HFOV [deg.]	13.5	f/R1 + f/R2	0.59
Y2R1	2.28	(f/R3)+(f/R6)	5.87
Y5R2	2.07	(f/R9)+(f/R10)	6.70
V1/N1	10.90	f2/f1	0.03
V2/N2	36.26	f2/f4	0.32
V3/N3	16.57	f2/f5	0.49
V4/N4	14.59	f3/f1	0.03
V5/N5	25.95	f3/f2	1.00
Tg1 (°C)	153.00	f3/f4	0.32
Tg1/N1	90.74	f3/f5	0.49
Y2R1/Y5R2	1.10	f/f1	0.06
CT2/CT3	7.55	f/f2 + f/f3	3.82
(CT2+CT3)/(CT4+CT5)	1.73		

【0143】《第六實施例》

【0144】本發明第六實施例的取像裝置第一變焦狀態示意圖請參閱第六A圖，第六實施例的取像裝置第一變焦狀態具反射面時的等效示意圖請參閱第六B圖，像差曲線請參閱第六C圖。第六實施例的取像裝置包含成像用光學鏡頭組(未另標號)與電子感光元件685，成像用光學鏡頭組由光路的物側至像側依序包含第一光學元件610、光圈600、第二光學元件620、第三光學元件630、第四光學元件

640、第五光學元件650、稜鏡660、濾光元件670與成像面680，其中第一光學元件610與第五光學元件650間無其它內插的光學元件，且第一光學元件610、第二光學元件620、第三光學元件630、第四光學元件640與第五光學元件650於光軸上具有空氣間隔。

【0145】本發明第六實施例的取像裝置第二變焦狀態示意圖請參閱第六D圖，第六實施例的取像裝置第二變焦狀態具反射面時的等效示意圖請參閱第六E圖，像差曲線請參閱第六F圖。第六實施例的取像裝置第二變焦狀態係藉由將第六實施例的取像裝置第一變焦狀態中的第一光學元件像側面612與光圈600間的距離從0.927 mm調整至0.725 mm，濾光元件670與成像面680間的距離從0.563 mm調整至0.765 mm，而成為第六實施例的取像裝置第二變焦狀態，因此於對焦時，第一光學元件像側面612與成像面680之間沿光路於光軸上的距離不變。其餘各元件的配置皆與第六實施例的取像裝置第一變焦狀態相同。

【0146】本發明第六實施例的取像裝置第一變焦狀態具反射面時的等效示意圖請參閱第六B圖。第六B圖中，第一光學元件610'為稜鏡，包含一反射面613'，可使光路偏折90度，且第一光學元件610'物側面611'對應第一光學元件610的物側面611，第一光學元件610'像側面612'對應第一光學元件610的像側面612，使得第一光學元件610'整體的光學效果等同於第六A圖中的第一光學元件610。另一稜鏡元件660'包含一反射面663'，使得稜鏡元件660'整體的光學效果等同於第六A圖中的稜鏡660。藉由上述配置，可獲得光軸經偏折且與第六實施例等效的取像裝置。本發明第六實施例的取像裝置第二變焦狀態具反射面時的等效示意圖請參閱第六E圖，其餘內容同前所述，茲此不贅。

【0147】第一光學元件610具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面611於近光

軸處為凹面，其像側面612於近光軸處為凸面，其物側面611及像側面612皆為球面。

【0148】第二光學元件620具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面621於近光軸處為凸面，其像側面622於近光軸處為凸面，其物側面621及像側面622皆為非球面。

【0149】第三光學元件630具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面631於近光軸處為凸面，其像側面632於近光軸處為凹面，其物側面631及像側面632皆為非球面。

【0150】第四光學元件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。

【0151】第五光學元件650具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面651於近光軸處為凸面，其像側面652於近光軸處為凹面，其物側面651及像側面652皆為非球面。

【0152】稜鏡660設置於第五光學元件650與濾光元件670之間，其材質為玻璃。濾光元件670設置於稜鏡660與成像面680之間，其材質為玻璃且不影響焦距。電子感光元件685設置於成像面680上。

【0153】第六實施例第一變焦狀態及第二變焦狀態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)
第一變焦狀態: $f = 10.48\text{ mm}$, $Fno = 2.40$, $HFOV = 13.5\text{ deg.}$
第二變焦狀態: $f = 10.45\text{ mm}$, $Fno = 2.45$, $HFOV = 13.3\text{ deg.}$

表面		曲率半徑		厚度 (第一變焦 狀態)	厚度 (第二變焦 狀態)	材質	折射率	阿貝數	焦距
0	被攝物	平面		無限	600.0				
1	第一光學元件*	-27.619	SPH	5.879		塑膠	1.669	19.4	38.96
2		-14.554	SPH	0.927	0.725				
3	光圈	平面		-0.617					
4	第二光學元件	3.863	ASP	1.612		塑膠	1.545	56.0	6.80
5		-75.676	ASP	0.608					
6	第三光學元件	25.323	ASP	1.100		塑膠	1.660	20.4	-4.93
7		2.831	ASP	1.344					
8	第四光學元件	-2.908	ASP	0.350		塑膠	1.669	19.4	219.76
9		-2.990	ASP	0.030					
10	第五光學元件	2.378	ASP	0.503		塑膠	1.534	55.9	15.33
11		3.105	ASP	1.338					
12	稜鏡	平面		4.140		玻璃	1.954	32.3	-
13		平面		1.375					
14	濾光元件	平面		0.210		玻璃	1.563	51.3	-
15		平面		0.563	0.765				
16	成像面	平面		-	-				
註：參考波長為 d-line 587.6 nm。									
於第 10 面的有效半徑為 1.985 mm。									
*第一光學元件為具有屈折力的稜鏡。									

表十二				
非球面係數				
表面	4	5	6	7
k =	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
A4 =	-1.5176E-03	-1.3799E-03	-1.9265E-03	-4.9813E-03
A6 =	-8.0711E-05	3.0004E-04	2.1969E-03	2.2644E-03
A8 =	-9.9860E-05	-3.3927E-04	-8.3130E-04	3.9240E-04
A10 =	2.0118E-05	9.6236E-05	2.7321E-04	-8.4994E-04
A12 =	-4.4475E-06	-1.9892E-05	-6.1741E-05	5.3882E-04
A14 =	3.5118E-07	2.3741E-06	8.8202E-06	-1.6051E-04
A16 =	-1.3616E-08	-1.1982E-07	-5.4325E-07	2.0207E-05
表面	8	9	10	11
k =	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
A4 =	8.8332E-02	5.5198E-02	-7.6094E-02	-6.2248E-02
A6 =	-7.6269E-02	-4.0064E-02	3.3482E-02	2.9448E-02
A8 =	5.4491E-02	2.6210E-02	-1.6185E-02	-1.6088E-02
A10 =	-2.8826E-02	-1.2808E-02	5.7992E-03	6.8450E-03
A12 =	9.8841E-03	4.0520E-03	-1.4176E-03	-1.9414E-03

A14 =	-1.9543E-03	-7.3353E-04	2.2873E-04	3.1780E-04
A16 =	1.6860E-04	5.7844E-05	-2.2569E-05	-1.3352E-05
A18 =			1.0791E-06	-4.0422E-06
A20 =				5.1083E-07

【0154】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]	10.48	$\Sigma CT/CT1$	1.61
Fno	2.40	Dr3r10/BL	0.73
HFOV [deg.]	13.5	$ f/R1 + f/R2 $	1.10
Y2R1	2.31	$(f/R3)+(f/R6)$	6.42
Y5R2	1.95	$(f/R9)+(f/R10)$	7.79
V1/N1	11.65	$ f2/f1 $	0.17
V2/N2	36.24	$ f2/f4 $	0.03
V3/N3	12.29	$ f2/f5 $	0.44
V4/N4	11.65	$ f3/f1 $	0.13
V5/N5	36.46	$ f3/f2 $	0.72
Tg1 (°C)	142.00	$ f3/f4 $	0.02
Tg1/N1	85.08	$ f3/f5 $	0.32
Y2R1/Y5R2	1.18	f/f1	0.27
CT2/CT3	1.47	$ f/f2 + f/f3 $	3.67
(CT2+CT3)/(CT4+CT5)	3.18		

【0155】《第七實施例》

【0156】本發明第七實施例的取像裝置第一變焦狀態示意圖請參閱第七A圖，第七實施例的取像裝置第一變焦狀態具反射面時的等效示意圖請參閱第七B圖，像差曲線請參閱第七C圖。第七實施例的取像裝置包含成像用光學鏡頭組(未另標號)與電子感光元件785，成像用光學鏡頭組由光路的物側至像側依序包含第一光學元件710、光圈700、第二光學元件720、第三光學元件730、第四光學元件740、第五光學元件750、稜鏡760、濾光元件770與成像面780，其中第一光學元

件710與第五光學元件750間無其它內插的光學元件，且第一光學元件710、第二光學元件720、第三光學元件730、第四光學元件740與第五光學元件750於光軸上具有空氣間隔。

【0157】本發明第七實施例的取像裝置第二變焦狀態示意圖請參閱第七D圖，第七實施例的取像裝置第二變焦狀態具反射面時的等效示意圖請參閱第七E圖，像差曲線請參閱第七F圖。第七實施例的取像裝置第二變焦狀態係藉由將第七實施例的取像裝置第一變焦狀態中的第一光學元件像側面712與光圈700間的距離從0.872 mm調整至0.722 mm，濾光元件770與成像面780間的距離從0.362 mm調整至0.539 mm，而成為第七實施例的取像裝置第二變焦狀態，其餘各元件的配置皆與第七實施例的取像裝置第一變焦狀態相同。

【0158】本發明第七實施例的取像裝置第一變焦狀態具反射面時的等效示意圖請參閱第七B圖。第七B圖中，第一光學元件710'為稜鏡，包含一反射面713'，可使光路偏折90度，且第一光學元件710'物側面711'對應第一光學元件710的物側面711，第一光學元件710'像側面712'對應第一光學元件710的像側面712，使得第一光學元件710'整體的光學效果等同於第七A圖中的第一光學元件710。另一稜鏡元件760'包含一反射面763'，使得稜鏡元件760'整體的光學效果等同於第七A圖中的稜鏡760。藉由上述配置，可獲得光軸經偏折且與第七實施例等效的取像裝置。本發明第七實施例的取像裝置第二變焦狀態具反射面時的等效示意圖請參閱第七E圖，其餘內容同前所述，茲此不贅。

【0159】第一光學元件710具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面711於近光軸處為凹面，其像側面712於近光軸處為凸面，其物側面711及像側面712皆為非球面。

【0160】第二光學元件720具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面721於近光軸處為凸面，其像側面722於近光軸處為凸面，其物側面721及像側面722皆為非球面。

【0161】第三光學元件730具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面731於近光軸處為凸面，其像側面732於近光軸處為凹面，其物側面731及像側面732皆為非球面。

【0162】第四光學元件740具負屈折力，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。

【0163】第五光學元件750具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面751於近光軸處為凸面，其像側面752於近光軸處為凹面，其物側面751及像側面752皆為非球面。

【0164】稜鏡760設置於第五光學元件750與濾光元件770之間，其材質為玻璃。濾光元件770設置於稜鏡760與成像面780之間，其材質為玻璃且不影響焦距。電子感光元件785設置於成像面780上。

【0165】第七實施例第一變焦狀態及第二變焦狀態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。

表十三									
(第七實施例)									
第一變焦狀態: f = 10.27 mm, Fno = 2.35, HFOV = 13.8 deg.									
第二變焦狀態: f = 10.25 mm, Fno = 2.40, HFOV = 13.5 deg.									
表面		曲率半徑		厚度 (第一變焦 狀態)	厚度 (第二變焦 狀態)	材質	折射率	阿貝數	焦距
0	被攝物	平面		無限	600.0				
1	第一光學元件*	-22.323	ASP	5.768		塑膠	1.669	19.5	98.47

2		-18.400	ASP	0.872	0.722				
3	光圈	平面		-0.552					
4	第二光學元件	3.522	ASP	2.594		塑膠	1.544	56.0	5.64
5		-17.649	ASP	0.064					
6	第三光學元件	69.275	ASP	0.471		塑膠	1.607	26.6	-7.01
7		4.002	ASP	1.297					
8	第四光學元件	-2.696	ASP	0.597		塑膠	1.634	23.8	-12.10
9		-4.512	ASP	0.070					
10	第五光學元件	2.265	ASP	0.660		塑膠	1.544	56.0	13.13
11		2.976	ASP	1.338					
12	稜鏡	平面		4.140		玻璃	1.954	32.3	-
13		平面		1.375					
14	濾光元件	平面		0.210		玻璃	1.563	51.3	-
15		平面		0.362	0.539				
16	成像面	平面		-	-				
註：參考波長為 d-line 587.6 nm。									
於第 10 面的有效半徑為 1.985 mm。									
*第一光學元件為具有屈折力的稜鏡。									

表十四					
非球面係數					
表面	1	2	4	5	6
k =	-1.0796E+01	4.6471E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
A4 =	-2.7691E-05	-1.6816E-06	-8.3341E-04	3.7414E-03	-2.7320E-03
A6 =	-1.9171E-06	-2.7334E-05	-1.2576E-04	-4.2339E-03	-3.2338E-03
A8 =	-3.9233E-06	7.7089E-06	2.0392E-05	3.4660E-03	4.4016E-03
A10 =	1.5644E-06	-9.8518E-07	-1.9881E-05	-1.6168E-03	-2.0177E-03
A12 =	-3.4556E-07	6.4373E-08	8.1305E-06	4.4493E-04	4.8825E-04
A14 =	4.6177E-08	-2.2778E-08	-2.2339E-06	-7.5090E-05	-5.3143E-05
A16 =	-3.7099E-09	6.1223E-09	3.4910E-07	7.3745E-06	-1.8456E-06
A18 =	1.6518E-10	-6.4177E-10	-2.9766E-08	-3.5278E-07	1.0353E-06
A20 =	-3.1334E-12	2.3801E-11	1.0474E-09	4.3499E-09	-7.3054E-08
表面	7	8	9	10	11
k =	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
A4 =	-6.9449E-03	8.7164E-02	3.6907E-02	-7.5103E-02	-4.8570E-02
A6 =	-9.3583E-04	-6.1603E-02	-1.5397E-02	2.6517E-02	1.3184E-02
A8 =	2.2921E-03	4.8073E-02	1.2684E-02	-1.1244E-02	-5.4761E-03
A10 =	-9.1033E-04	-2.9477E-02	-6.5369E-03	4.0864E-03	2.4402E-03
A12 =	1.2688E-04	1.3364E-02	2.1055E-03	-1.3007E-03	-9.6657E-04
A14 =	5.5836E-05	-4.1911E-03	-3.0772E-04	3.5651E-04	2.9989E-04
A16 =	-3.0077E-05	8.4140E-04	-2.4914E-05	-7.6477E-05	-6.3128E-05

A18 =	5.5159E-06	-9.6478E-05	1.3831E-05	1.0219E-05	7.6847E-06
A20 =	-4.0246E-07	4.7232E-06	-1.2526E-06	-6.1233E-07	-4.0193E-07

【0166】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。

第七實施例			
f [mm]	10.27	$\Sigma CT/CT1$	1.75
Fno	2.35	Dr3r10/BL	0.77
HFOV [deg.]	13.8	$ f/R1 + f/R2 $	1.02
Y2R1	2.43	$(f/R3)+(f/R6)$	5.48
Y5R2	1.98	$(f/R9)+(f/R10)$	7.98
V1/N1	11.65	$ f2/f1 $	0.06
V2/N2	36.26	$ f2/f4 $	0.47
V3/N3	16.57	$ f2/f5 $	0.43
V4/N4	14.59	$ f3/f1 $	0.07
V5/N5	36.26	$ f3/f2 $	1.24
Tg1 (°C)	142.00	$ f3/f4 $	0.58
Tg1/N1	85.08	$ f3/f5 $	0.53
Y2R1/Y5R2	1.23	f/f1	0.10
CT2/CT3	5.51	$ f/f2 + f/f3 $	3.28
$(CT2+CT3)/(CT4+CT5)$	2.44		

【0167】《第八實施例》

【0168】本發明第八實施例的取像裝置第一變焦狀態示意圖請參閱第八A圖，第八實施例的取像裝置第一變焦狀態具反射面時的等效示意圖請參閱第八B圖，像差曲線請參閱第八C圖。第八實施例的取像裝置包含成像用光學鏡頭組(未另標號)與電子感光元件885，成像用光學鏡頭組由光路的物側至像側依序包含第一光學元件810、光圈800、第二光學元件820、第三光學元件830、第四光學元件840、第五光學元件850、稜鏡860、濾光元件870與成像面880，其中第一光學元件810與第五光學元件850間無其它內插的光學元件，且第一光學元件810、第二

光學元件820、第三光學元件830、第四光學元件840與第五光學元件850於光軸上具有空氣間隔。

【0169】本發明第八實施例的取像裝置第二變焦狀態示意圖請參閱第八D圖，第八實施例的取像裝置第二變焦狀態具反射面時的等效示意圖請參閱第八E圖，像差曲線請參閱第八F圖。第八實施例的取像裝置第二變焦狀態係藉由將第八實施例的取像裝置第一變焦狀態中的第一光學元件像側面812與光圈800間的距離從0.944 mm調整至0.742 mm，濾光元件870與成像面880間的距離從0.302 mm調整至0.542 mm，而成為第八實施例的取像裝置第二變焦狀態，其餘各元件的配置皆與第八實施例的取像裝置第一變焦狀態相同。

【0170】本發明第八實施例的取像裝置第一變焦狀態具反射面時的等效示意圖請參閱第八B圖。第八B圖中，第一光學元件810'為稜鏡，包含一反射面813'，可使光路偏折90度，且第一光學元件810'物側面811'對應第一光學元件810的物側面811，第一光學元件810'像側面812'對應第一光學元件810的像側面812，使得第一光學元件810'整體的光學效果等同於第八A圖中的第一光學元件810。另一稜鏡元件860'包含一反射面863'，使得稜鏡元件860'整體的光學效果等同於第八A圖中的稜鏡860。藉由上述配置，可獲得光軸經偏折且與第八實施例等效的取像裝置。本發明第八實施例的取像裝置第二變焦狀態具反射面時的等效示意圖請參閱第八E圖，其餘內容同前所述，茲此不贅。

【0171】第一光學元件810具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面811於近光軸處為凹面，其像側面812於近光軸處為凸面，其物側面811及像側面812皆為非球面。

【0172】第二光學元件820具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面821於近光

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

【0173】第三光學元件830具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面831於近光軸處為凸面，其像側面832於近光軸處為凹面，其物側面831及像側面832皆為非球面。

【0174】第四光學元件840具負屈折力，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。

【0175】第五光學元件850具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面851於近光軸處為凸面，其像側面852於近光軸處為凹面，其物側面851及像側面852皆為非球面。

【0176】稜鏡860設置於第五光學元件850與濾光元件870之間，其材質為玻璃。濾光元件870設置於稜鏡860與成像面880之間，其材質為玻璃且不影響焦距。電子感光元件885設置於成像面880上。

【0177】第八實施例第一變焦狀態及第二變焦狀態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)									
第一變焦狀態: f = 11.74 mm, Fno = 2.55, HFOV = 12.0 deg.									
第二變焦狀態: f = 11.71 mm, Fno = 2.62, HFOV = 11.7 deg.									
表面		曲率半徑		厚度 (第一變焦 狀態)	厚度 (第二變焦 狀態)	材質	折射率	阿貝數	焦距
0	被攝物	平面		無限	600.0				
1	第一光學元件*	-100.000	ASP	5.811		塑膠	1.669	19.5	66.31
2		-31.446	ASP	0.944	0.742				
3	光圈	平面		-0.592					

4	第二光學元件	3.232	ASP	1.689		塑膠	1.544	56.0	5.20
5		-18.487	ASP	0.047					
6	第三光學元件	25.256	ASP	0.775		塑膠	1.607	26.6	-5.15
7		2.753	ASP	2.314					
8	第四光學元件	-4.166	ASP	0.350		塑膠	1.669	19.5	-18.12
9		-6.561	ASP	0.030					
10	第五光學元件	2.302	ASP	0.595		塑膠	1.607	26.6	14.81
11		2.792	ASP	1.338					
12	稜鏡	平面		4.140		玻璃	1.954	32.3	-
13		平面		1.375					
14	濾光元件	平面		0.210		玻璃	1.563	51.3	-
15		平面		0.302	0.542				
16	成像面	平面		-	-				
註：參考波長為 d-line 587.6 nm。									
於第 10 面的有效半徑為 1.985 mm。									
*第一光學元件為具有屈折力的稜鏡。									

表十六					
非球面係數					
表面	1	2	4	5	6
k =	-9.9000E+01	1.4792E+01	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
A4 =	-8.0377E-05	-2.8188E-04	-7.6341E-04	2.0907E-03	-4.2306E-03
A6 =	1.3478E-05	1.6965E-04	2.6230E-04	8.2400E-04	1.5096E-03
A8 =	-1.0772E-05	-1.1802E-04	-1.9039E-04	-1.1283E-03	-1.1769E-03
A10 =	3.5267E-06	4.6531E-05	6.1723E-05	9.7892E-04	1.3516E-03
A12 =	-6.8010E-07	-1.1100E-05	-1.4976E-05	-4.9793E-04	-7.9578E-04
A14 =	8.1665E-08	1.6203E-06	2.9341E-06	1.4601E-04	2.5984E-04
A16 =	-6.0030E-09	-1.3886E-07	-5.7825E-07	-2.4866E-05	-4.8395E-05
A18 =	2.4790E-10	6.1888E-09	7.7183E-08	2.2821E-06	4.8160E-06
A20 =	-4.4187E-12	-1.0197E-10	-4.8629E-09	-8.7366E-08	-1.9808E-07
表面	7	8	9	10	11
k =	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
A4 =	-4.4887E-03	1.1590E-01	5.5207E-02	-9.5657E-02	-5.3764E-02
A6 =	9.6299E-04	-1.1242E-01	-6.0737E-02	3.6026E-02	1.6541E-02
A8 =	-5.0533E-04	9.7918E-02	6.1623E-02	-1.0560E-02	-9.6890E-03
A10 =	1.5714E-03	-6.2492E-02	-3.8641E-02	2.7531E-03	8.1221E-03
A12 =	-1.2813E-03	2.8003E-02	1.5086E-02	-1.5413E-03	-5.2510E-03
A14 =	5.6383E-04	-8.4262E-03	-3.4113E-03	9.0066E-04	2.1705E-03
A16 =	-1.3293E-04	1.6124E-03	3.6875E-04	-2.9340E-04	-5.3780E-04
A18 =	1.5069E-05	-1.7744E-04	-4.3861E-06	4.7356E-05	7.2715E-05
A20 =	-5.0255E-07	8.5729E-06	-1.6516E-06	-3.0300E-06	-4.1343E-06

【0178】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。

第八實施例			
f [mm]	11.74	$\Sigma CT/CT1$	1.59
Fno	2.55	Dr3r10/BL	0.79
HFOV [deg.]	12.0	$ f/R1 + f/R2 $	0.49
Y2R1	2.38	$(f/R3)+(f/R6)$	7.90
Y5R2	1.96	$(f/R9)+(f/R10)$	9.30
V1/N1	11.65	$ f2/f1 $	0.08
V2/N2	36.26	$ f2/f4 $	0.29
V3/N3	16.57	$ f2/f5 $	0.35
V4/N4	11.65	$ f3/f1 $	0.08
V5/N5	16.57	$ f3/f2 $	0.99
Tg1 (°C)	142.00	$ f3/f4 $	0.28
Tg1/N1	85.08	$ f3/f5 $	0.35
Y2R1/Y5R2	1.21	$f/f1$	0.18
CT2/CT3	2.18	$ f/f2 + f/f3 $	4.53
$(CT2+CT3)/(CT4+CT5)$	2.61		

【0179】《第九實施例》

【0180】本發明第九實施例的取像裝置第一變焦狀態示意圖請參閱第九A圖，第九實施例的取像裝置第一變焦狀態具反射面時的等效示意圖請參閱第九B圖，像差曲線請參閱第九C圖。第九實施例的取像裝置包含成像用光學鏡頭組(未另標號)與電子感光元件985，成像用光學鏡頭組由光路的物側至像側依序包含第一光學元件910、光圈900、第二光學元件920、第三光學元件930、第四光學元件940、第五光學元件950、稜鏡960、濾光元件970與成像面980，其中第一光學元件910與第五光學元件950間無其它內插的光學元件，且第一光學元件910、第二光學元件920、第三光學元件930、第四光學元件940與第五光學元件950於光軸上

具有空氣間隔。

【0181】本發明第九實施例的取像裝置第二變焦狀態示意圖請參閱第九D圖，第九實施例的取像裝置第二變焦狀態具反射面時的等效示意圖請參閱第九E圖，像差曲線請參閱第九F圖。第九實施例的取像裝置第二變焦狀態係藉由將第九實施例的取像裝置第一變焦狀態中的第一光學元件像側面912與光圈900間的距離從0.401 mm調整至0.020 mm，濾光元件970與成像面980間的距離從1.726 mm調整至2.107 mm，而成為第九實施例的取像裝置第二變焦狀態，因此於對焦時，第一光學元件像側面912與成像面980之間沿光路於光軸上的距離不變。其餘各元件的配置皆與第九實施例的取像裝置第一變焦狀態相同。

【0182】本發明第九實施例的取像裝置第一變焦狀態具反射面時的等效示意圖請參閱第九B圖。第九B圖中，第一光學元件910'為稜鏡，包含一反射面913'，可使光路偏折90度，且第一光學元件910'物側面911'對應第一光學元件910的物側面911，第一光學元件910'像側面912'對應第一光學元件910的像側面912，使得第一光學元件910'整體的光學效果等同於第九A圖中的第一光學元件910。另一稜鏡元件960'包含一反射面963'，使得稜鏡元件960'整體的光學效果等同於第九A圖中的稜鏡960。藉由上述配置，可獲得光軸經偏折且與第九實施例等效的取像裝置。本發明第九實施例的取像裝置第二變焦狀態具反射面時的等效示意圖請參閱第九E圖，其餘內容同前所述，茲此不贅。

【0183】第一光學元件910具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面911於近光軸處為凹面，其像側面912於近光軸處為凸面，其物側面911及像側面912皆為球面。在本發明一實施方式，第一光學元件910的材質可以是環烯烴聚合物(Cyclo Olefin Polymer)；在本發明一實施方式，所述環烯烴聚合物可以是一種共聚合物

(Copolymer)。

【0184】第二光學元件920具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面921於近光軸處為凸面，其像側面922於近光軸處為凸面，其物側面921及像側面922皆為非球面。

【0185】第三光學元件930具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面931於近光軸處為平面，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。

【0186】第四光學元件940具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面941於近光軸處為凹面，其像側面942於近光軸處為凹面，其物側面941及像側面942皆為非球面。

【0187】第五光學元件950具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面951於近光軸處為凸面，其像側面952於近光軸處為凹面，其物側面951及像側面952皆為非球面。

【0188】稜鏡960設置於第五光學元件950與濾光元件970之間，其材質為玻璃。濾光元件970設置於稜鏡960與成像面980之間，其材質為玻璃且不影響焦距。電子感光元件985設置於成像面980上。

【0189】第九實施例第一變焦狀態及第二變焦狀態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)								
第一變焦狀態: f = 14.23 mm, Fno = 2.90, HFOV = 10.0 deg.								
第二變焦狀態: f = 14.17 mm, Fno = 3.00, HFOV = 9.8 deg.								
表面		曲率半徑	厚度 (第一變焦 狀態)	厚度 (第二變焦 狀態)	材質	折射率	阿貝數	焦距

0	被攝物	平面		無限	600.0				
1	第一光學元件*	-32.641	SPH	6.108		塑膠	1.515	56.6	47.96
2		-14.947	SPH	0.401	0.020				
3	光圈	平面		0.096					
4	第二光學元件	4.121	ASP	1.759		塑膠	1.530	55.8	6.94
5		-29.186	ASP	0.131					
6	第三光學元件	∞	ASP	0.952		塑膠	1.583	30.2	-7.13
7		4.155	ASP	3.803					
8	第四光學元件	-13.847	ASP	0.470		塑膠	1.566	37.4	-16.26
9		27.779	ASP	0.030					
10	第五光學元件	2.374	ASP	0.698		塑膠	1.566	37.4	16.27
11		2.859	ASP	1.338					
12	稜鏡	平面		4.140		玻璃	1.954	32.3	-
13		平面		0.500					
14	濾光元件	平面		0.210		玻璃	1.563	51.3	-
15		平面		1.726	2.107				
16	成像面	平面		-	-				
註：參考波長為 d-line 587.6 nm。									
於第 10 面的有效半徑為 1.985 mm。									
*第一光學元件為具有屈折力的稜鏡。									

表十八				
非球面係數				
表面	4	5	6	7
k =	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
A4 =	-1.2685E-03	-7.1625E-03	-5.8027E-03	6.8133E-04
A6 =	-3.1620E-05	5.6465E-03	6.4232E-03	1.0077E-03
A8 =	-3.0803E-05	-2.2322E-03	-2.5165E-03	-1.7084E-04
A10 =	-1.5954E-06	4.2872E-04	4.9023E-04	-1.2172E-04
A12 =	3.2816E-07	-4.6319E-05	-4.9375E-05	7.1396E-05
A14 =	-1.5221E-07	2.6771E-06	2.4153E-06	-1.3482E-05
A16 =	7.3244E-09	-6.5529E-08	-3.7020E-08	9.2584E-07
表面	8	9	10	11
k =	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
A4 =	7.0004E-02	4.9438E-02	-5.6881E-02	-4.5512E-02
A6 =	-4.1159E-02	-3.8174E-02	-1.2914E-03	6.3713E-03
A8 =	2.1588E-02	2.8890E-02	1.1871E-02	-8.3236E-04
A10 =	-8.2182E-03	-1.2997E-02	-7.0690E-03	6.6636E-04
A12 =	1.9232E-03	3.2353E-03	2.1353E-03	-6.0821E-04
A14 =	-2.4746E-04	-4.1134E-04	-3.7440E-04	2.8150E-04
A16 =	1.3307E-05	2.0365E-05	3.8639E-05	-7.2933E-05

A18 =			-2.0103E-06	1.0450E-05
A20 =				-6.4765E-07

【0190】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]	14.23	$\Sigma CT/CT1$	1.64
Fno	2.90	Dr3r10/BL	0.99
HFOV [deg.]	10.0	$ f/R1 + f/R2 $	1.39
Y2R1	2.63	$(f/R3)+(f/R6)$	6.88
Y5R2	1.97	$(f/R9)+(f/R10)$	10.97
V1/N1	37.34	$ f2/f1 $	0.14
V2/N2	36.45	$ f2/f4 $	0.43
V3/N3	19.11	$ f2/f5 $	0.43
V4/N4	23.91	$ f3/f1 $	0.15
V5/N5	23.91	$ f3/f2 $	1.03
Tg1 (°C)	127.00	$ f3/f4 $	0.44
Tg1/N1	83.85	$ f3/f5 $	0.44
Y2R1/Y5R2	1.34	f/f1	0.30
CT2/CT3	1.85	$ f/f2 + f/f3 $	4.05
$(CT2+CT3)/(CT4+CT5)$	2.32		

【0191】《第十實施例》

【0192】本發明第十實施例的取像裝置第一變焦狀態示意圖請參閱第十A圖，第十實施例的取像裝置第一變焦狀態具反射面時的等效示意圖請參閱第十B圖，像差曲線請參閱第十C圖。第十實施例的取像裝置包含成像用光學鏡頭組(未另標號)與電子感光元件1085，成像用光學鏡頭組由光路的物側至像側依序包含第一光學元件1010、光圈1000、第二光學元件1020、第三光學元件1030、第四光學元件1040、第五光學元件1050、濾光元件1070與成像面1080，其中第一光學元件1010與第五光學元件1050間無其它內插的光學元件，且第一光學元件1010、第

二光學元件1020、第三光學元件1030、第四光學元件1040與第五光學元件1050於光軸上具有空氣間隔。

【0193】本發明第十實施例的取像裝置第二變焦狀態示意圖請參閱第十D圖，第十實施例的取像裝置第二變焦狀態具反射面時的等效示意圖請參閱第十E圖，像差曲線請參閱第十F圖。第十實施例的取像裝置第二變焦狀態係藉由將第十實施例的取像裝置第一變焦狀態中的第一光學元件像側面1012與光圈1000間的距離從0.703 mm調整至0.516 mm，濾光元件1070與成像面1080間的距離從0.454 mm調整至0.641 mm，而成為第十實施例的取像裝置第二變焦狀態，因此於對焦時，第一光學元件像側面1012與成像面1080之間沿光路於光軸上的距離不變。其餘各元件的配置皆與第十實施例的取像裝置第一變焦狀態相同。

【0194】本發明第十實施例的取像裝置第一變焦狀態具反射面時的等效示意圖請參閱第十B圖。第十B圖中，第一光學元件1010'為稜鏡，包含一反射面1013'，可使光路偏折90度，且第一光學元件1010'物側面1011'對應第一光學元件1010的物側面1011，第一光學元件1010'像側面1012'對應第一光學元件1010的像側面1012，使得第一光學元件1010'整體的光學效果等同於第十A圖中的第一光學元件1010。另一稜鏡元件1060'包含一反射面1063'，使得稜鏡元件1060'整體的光學效果等同於第十A圖中的稜鏡1060。藉由上述配置，可獲得光軸經偏折且與第十實施例等效的取像裝置。本發明第十實施例的取像裝置第二變焦狀態具反射面時的等效示意圖請參閱第十E圖，其餘內容同前所述，茲此不贅。

【0195】第一光學元件1010具正屈折力，其材質為玻璃，其物側面1011於近光軸處為凹面，其像側面1012於近光軸處為凸面，其物側面1011及像側面1012皆為球面。

【0196】第二光學元件1020具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面1021於近光軸處為凸面，其像側面1022於近光軸處為凸面，其物側面1021及像側面1022皆為非球面。

【0197】第三光學元件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於近光軸處為凹面，其物側面1031及像側面1032皆為非球面。

【0198】第四光學元件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。

【0199】第五光學元件1050具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面1051於近光軸處為凸面，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。

【0200】稜鏡1060設置於第五光學元件1050與濾光元件1070之間，其材質為玻璃。濾光元件1070設置於稜鏡1060與成像面1080之間，其材質為玻璃且不影響焦距。電子感光元件1085設置於成像面1080上。

【0201】第十實施例第一變焦狀態及第二變焦狀態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)								
第一變焦狀態: f = 10.31 mm, Fno = 2.50, HFOV = 13.7 deg.								
第二變焦狀態: f = 10.29 mm, Fno = 2.56, HFOV = 13.5 deg.								
表面		曲率半徑		厚度 (第一變焦 狀態)	厚度 (第二變焦 狀態)	材質	折射率	阿貝數
0	被攝物	平面		無限	600.0			
1	第一光學元件*	-13.316	SPH	5.650		玻璃	1.517	64.2
								53.18

2		-10.267	SPH	0.703	0.516				
3	光圈	平面		-0.403					
4	第二光學元件	3.828	ASP	3.301		塑膠	1.544	56.0	5.18
5		-7.424	ASP	0.218					
6	第三光學元件	-17.929	ASP	0.310		塑膠	1.607	26.6	-4.60
7		3.329	ASP	1.272					
8	第四光學元件	-3.019	ASP	0.350		塑膠	1.686	18.4	57.72
9		-2.937	ASP	0.221					
10	第五光學元件	4.318	ASP	0.374		塑膠	1.584	28.2	-176.96
11		4.013	ASP	1.338					
12	稜鏡	平面		4.140		玻璃	1.954	32.3	-
13		平面		1.000					
14	濾光元件	平面		0.210		玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.454	0.641				
16	成像面	平面		-	-				
註：參考波長為 d-line 587.6 nm。									
*第一光學元件為具有屈折力的稜鏡。									

表二十				
非球面係數				
表面	4	5	6	7
k =	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
A4 =	-7.9300E-04	9.4513E-03	3.4726E-03	-4.5118E-03
A6 =	-9.4135E-05	-5.5892E-03	-6.0350E-03	-2.1318E-03
A8 =	-8.7312E-06	2.6447E-03	6.1597E-03	3.8551E-03
A10 =	-1.1028E-06	-8.8386E-04	-2.7398E-03	-1.2171E-03
A12 =	-7.4246E-08	1.7777E-04	6.5103E-04	1.6592E-05
A14 =	7.6876E-09	-1.9356E-05	-7.9022E-05	5.4067E-05
A16 =	-1.8586E-09	8.7293E-07	3.8251E-06	-7.9224E-06
表面	8	9	10	11
k =	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
A4 =	6.8013E-02	5.2341E-02	-9.0518E-02	-9.6132E-02
A6 =	-4.9633E-02	-3.5097E-02	1.8030E-02	3.4142E-02
A8 =	2.7233E-02	1.8268E-02	-1.5940E-03	-1.6419E-02
A10 =	-9.1228E-03	-3.8349E-03	1.2480E-03	8.7531E-03
A12 =	1.7887E-03	-2.8597E-04	-1.2096E-03	-3.9172E-03
A14 =	-2.9594E-04	1.8739E-04	3.7603E-04	1.1845E-03
A16 =	3.4925E-05	-1.1885E-05	-4.2883E-05	-2.2254E-04
A18 =			1.2304E-06	2.3729E-05
A20 =				-1.1081E-06

【0202】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]	10.31	$\Sigma CT/CT1$	1.77
Fno	2.50	Dr3r10/BL	0.85
HFOV [deg.]	13.7	$ f/R1 + f/R2 $	1.78
Y2R1	2.38	$(f/R3)+(f/R6)$	5.79
Y5R2	2.02	$(f/R9)+(f/R10)$	4.96
V1/N1	42.32	$ f2/f1 $	0.10
V2/N2	36.26	$ f2/f4 $	0.09
V3/N3	16.57	$ f2/f5 $	0.03
V4/N4	10.90	$ f3/f1 $	0.09
V5/N5	17.83	$ f3/f2 $	0.89
Tg1 (°C)	556.00	$ f3/f4 $	0.08
Tg1/N1	366.56	$ f3/f5 $	0.03
Y2R1/Y5R2	1.18	f/f1	0.19
CT2/CT3	10.65	$ f/f2 + f/f3 $	4.24
$(CT2+CT3)/(CT4+CT5)$	4.99		

【0203】《第十一實施例》

【0204】本發明第十一實施例的取像裝置示意圖請參閱第十一A圖，第十一實施例的取像裝置具反射面時的等效示意圖請參閱第十一B圖，像差曲線請參閱第十一C圖。第十一實施例的取像裝置包含成像用光學鏡頭組(未另標號)與電子感光元件1185，成像用光學鏡頭組由光路的物側至像側依序包含第一光學元件1110、光圈1100、第二光學元件1120、第三光學元件1130、第四光學元件1140、第五光學元件1150、濾光元件1170與成像面1180，其中第一光學元件1110與第五光學元件1150間無其它內插的光學元件，且第一光學元件1110、第二光學元件1120、第三光學元件1130、第四光學元件1140與第五光學元件1150於光軸上具有空氣間隔。

【0205】本發明第十一實施例的取像裝置具反射面時的等效示意圖請參閱第十一B圖。第十一B圖中，第一光學元件1110'為稜鏡，包含一反射面1113'，可使光路偏折90度，且第一光學元件1110'物側面1111'對應第一光學元件1110的物側面1111，第一光學元件1110'像側面1112'對應第一光學元件1110的像側面1112，使得第一光學元件1110'整體的光學效果等同於第十一A圖中的第一光學元件1110。藉由上述配置，可獲得光軸經偏折且與第十一實施例等效的取像裝置。

【0206】第一光學元件1110具正屈折力，其材質為玻璃，其物側面1111於近光軸處為凹面，其像側面1112於近光軸處為凸面，其物側面1111及像側面1112皆為球面。

【0207】第二光學元件1120具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面1121於近光軸處為凸面，其像側面1122於近光軸處為凸面，其物側面1121及像側面1122皆為非球面。

【0208】第三光學元件1130具負屈折力，其材質為塑膠，其物側面1131於近光軸處為凹面，其像側面1132於近光軸處為凹面，其物側面1131及像側面1132皆為非球面。

【0209】第四光學元件1140具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面1141於近光軸處為凸面，其像側面1142於近光軸處為凸面，其物側面1141及像側面1142皆為非球面。

【0210】第五光學元件1150具正屈折力，其材質為塑膠，其物側面1151於近光軸處為凸面，其像側面1152於近光軸處為凹面，其物側面1151及像側面1152皆為非球面。

【0211】濾光元件1170設置於第五光學元件1150與成像面1180之間，其材質為玻璃且不影響焦距。電子感光元件1185設置於成像面1180上。

【0212】第十一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。

表二十一								
(第十一實施例)								
f = 9.10 mm, Fno = 3.00, HFOV = 15.5 deg.								
表面		曲率半徑		厚度	材質	折射率	阿貝數	焦距
0	被攝物	平面		無限				
1	第一光學元件*	-7.409	SPH	4.519	玻璃	1.540	59.7	54.38
2		-7.182	SPH	0.078				
3	光圈	平面		0.222				
4	第二光學元件	3.876	ASP	2.538	塑膠	1.544	56.0	4.47
5		-5.020	ASP	0.030				
6	第三光學元件	-6.131	ASP	0.581	塑膠	1.603	28.5	-3.32
7		3.080	ASP	0.441				
8	第四光學元件	60.957	ASP	0.729	塑膠	1.686	18.4	20.88
9		-18.638	ASP	0.030				
10	第五光學元件	2.166	ASP	0.612	塑膠	1.544	56.0	28.47
11		2.267	ASP	1.338				
12	濾光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
13		平面		4.643				
14	成像面	平面		-				
註：參考波長為 d-line 587.6 nm。								
*第一光學元件為具有屈折力的稜鏡。								

表二十二				
非球面係數				
表面	4	5	6	7
k =	5.5794E-02	-2.9545E-01	0.0000E+00	0.0000E+00
A4 =	-1.2868E-03	-7.8017E-03	-2.7586E-02	-2.8551E-02
A6 =	-2.5561E-04	7.1835E-03	2.0203E-02	1.3015E-02
A8 =	2.9171E-05	-3.2272E-03	-7.7376E-03	-4.0217E-03
A10 =	-3.4006E-05	8.0677E-04	1.8984E-03	1.7224E-03
A12 =	8.7438E-06	-1.2037E-04	-2.8972E-04	-6.9451E-04
A14 =	-1.3669E-06	1.0080E-05	2.6154E-05	1.5009E-04
A16 =	5.8889E-08	-3.7272E-07	-1.0764E-06	-1.2131E-05

表面	8	9	10	11
k =	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00	0.0000E+00
A4 =	4.0592E-02	2.1984E-02	-5.8228E-02	-4.7952E-02
A6 =	-1.8294E-02	-3.8322E-03	8.0002E-03	3.7175E-03
A8 =	1.0618E-02	4.2061E-03	-1.7092E-03	-1.3134E-03
A10 =	-3.0092E-03	-7.0051E-04	4.4975E-04	3.8122E-04
A12 =	3.4877E-04	-1.7432E-04	-1.7493E-04	9.0051E-05
A14 =	4.7263E-06	7.3433E-05	1.6765E-06	-1.7423E-04
A16 =	-3.0375E-06	-7.4904E-06	1.0876E-05	6.9081E-05
A18 =			-1.6612E-06	-1.1761E-05
A20 =				7.4151E-07

【0213】第十一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。

第十一實施例			
f [mm]	9.10	$\Sigma CT/CT1$	1.99
Fno	3.00	Dr3r10/BL	0.80
HFOV [deg.]	15.5	$ f/R1 + f/R2 $	2.50
Y2R1	1.97	$(f/R3)+(f/R6)$	5.30
Y5R2	1.80	$(f/R9)+(f/R10)$	8.21
V1/N1	38.77	$ f2/f1 $	0.08
V2/N2	36.26	$ f2/f4 $	0.21
V3/N3	17.78	$ f2/f5 $	0.16
V4/N4	10.90	$ f3/f1 $	0.06
V5/N5	36.26	$ f3/f2 $	0.74
Tg1 (°C)	554.00	$ f3/f4 $	0.16
Tg1/N1	359.75	$ f3/f5 $	0.12
Y2R1/Y5R2	1.09	f/f1	0.17
CT2/CT3	4.37	$ f/f2 + f/f3 $	4.78
(CT2+CT3)/(CT4+CT5)	2.33		

【0214】《第十二實施例》

【0215】請參照第十六圖，係繪示依照本發明第十二實施例的一種取像裝置10a的立體示意圖。由第十六圖可知，在本實施例中取像裝置10a為一相機模組。取像裝置10a包含成像用光學鏡頭組11a、驅動裝置12a以及電子感光元件13a，其

中成像用光學鏡頭組11a包含本發明第一實施例的成像用光學鏡頭組以及一承載成像用光學鏡頭組的鏡筒(未另標號)。取像裝置10a利用成像用光學鏡頭組11a聚光產生影像，並配合驅動裝置12a進行影像對焦，最後成像於電子感光元件13a(即第一實施例的電子感光元件185)上，並將影像資料輸出。

【0216】驅動裝置12a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12a可讓成像用光學鏡頭組11a取得較佳的成像位置，可提供被攝物於不同物距的狀態下，皆能拍攝清晰影像。

【0217】取像裝置10a可搭載一感光度佳及低雜訊的電子感光元件13a(如CMOS、CCD)設置於成像用光學鏡頭組的成像面，可真實呈現成像用光學鏡頭組的良好成像品質。

【0218】此外，取像裝置10a更可包含影像穩定模組14a，其可為加速計、陀螺儀或霍爾元件(Hall Effect Sensor)等動能感測元件，而第十實施例中，影像穩定模組14a為陀螺儀，但不以此為限。藉由調整成像用光學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。

【0219】本發明的取像裝置10a並不以應用於智慧型手機為限。取像裝置10a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10a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。

【0220】《第十三實施例》

【0221】請參照第十七A圖至第十七B圖，其中第十七A圖為本發明第十三實施例的電子裝置1300前視圖，第十七B圖為第十七A圖的電子裝置1300後視圖。在本實施例中，電子裝置1300為一智慧型手機。如第十七A圖所示，電子裝置1300的正面包含顯示裝置1310、TOF(Time of Flight，飛時測距)模組1320、取像裝置1330及取像裝置1331。取像裝置1330、取像裝置1331位於顯示裝置1310上方，面向同一方向且水平排列於電子裝置1300的上緣。取像裝置1330係超廣角取像裝置，取像裝置1331係廣角取像裝置。取像裝置1330的視角大於取像裝置1331的視角至少20度。

【0222】如第十七B圖所示，電子裝置1300的背面包含閃光燈模組1340、取像裝置1350、取像裝置1351及取像裝置1352。取像裝置1350、取像裝置1351及取像裝置1352面向同一方向，並垂直排列於電子裝置1300的背面。閃光燈模組1340設置於電子裝置1300的背面上緣，位於取像裝置1350的附近。取像裝置1350為超廣角取像裝置，取像裝置1351為廣角取像裝置，取像裝置1352為望遠取像裝置，採用本發明第一實施例具有反射面的成像用光學鏡頭組。取像裝置1350的視角大於取像裝置1351的視角至少20度，而取像裝置1351的視角大於取像裝置1352的視角至少20度，使得電子裝置1300背面的取像裝置中視角最大的取像裝置1350的視角大於視角最小的取像裝置1352的視角至少40度。

【0223】《第十四實施例》

【0224】請參照第十八圖，其為本發明第十四實施例的電子裝置1400後視

圖。如第十八圖所示，電子裝置1400的背面包含閃光燈模組1410、TOF(Time of Flight，飛時測距)模組1420、取像裝置1430、取像裝置1431、取像裝置1432、取像裝置1433、取像裝置1434、取像裝置1435、取像裝置1436及取像裝置1437。取像裝置1430、取像裝置1431、取像裝置1432、取像裝置1433、取像裝置1434、取像裝置1435、取像裝置1436及取像裝置1437面向同一方向，並分成兩排垂直排列於電子裝置1400的背面。閃光燈模組1410及TOF(Time of Flight，飛時測距)模組1420設置於電子裝置1400的背面上緣，位於取像裝置1434的附近。取像裝置1430、1431為超廣角取像裝置，取像裝置1432、1433為廣角取像裝置，取像裝置1434、1435為望遠取像裝置，採用本發明第一實施例的成像用光學鏡頭組，取像裝置1436、1437為望遠取像裝置，採用本發明第一實施例具有反射面的成像用光學鏡頭組。取像裝置1430、1431的視角大於取像裝置1432、1433的視角至少20度，而取像裝置1432、1433的視角大於取像裝置1434、1435、1436、1437的視角至少20度，使得電子裝置1400背面的取像裝置中視角最大的取像裝置1430、1431的視角大於視角最小的取像裝置1434、1435、1436、1437的視角至少40度。

【0225】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。

【0226】以上各表所示為本發明揭露的實施例中，成像用光學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。

【符號說明】

光圈	100、200、300、400、500、600、700、800、900、1000、1100
第一光學元件	110、210、310、410、510、610、710、810、910、1010、1110、 110'、210'、310'、410'、510'、610'、710'、810'、910'、1010'、 1110'
物側面	111、211、311、411、511、611、711、811、911、1011、1111 111'、211'、311'、411'、511'、611'、711'、811'、911'、1011'、 1111'
像側面	112、212、312、412、512、612、712、812、912、1012、1112 112'、212'、312'、412'、512'、612'、712'、812'、912'、1012'、 1112'
第二光學元件	120、220、320、420、520、620、720、820、920、1020、1120
物側面	121、221、321、421、521、621、721、821、921、1021、1121
像側面	122、222、322、422、522、622、722、822、922、1022、1122
第三光學元件	130、230、330、430、530、630、730、830、930、1030、1130
物側面	131、231、331、431、531、631、731、831、931、1031、1131
像側面	132、232、332、432、532、632、732、832、932、1032、1132
第四光學元件	140、240、340、440、540、640、740、840、940、1040、1140
物側面	141、241、341、441、541、641、741、841、941、1041、1141
像側面	142、242、342、442、542、642、742、842、942、1042、1142
第五光學元件	150、250、350、450、550、650、750、850、950、1050、1150
物側面	151、251、351、451、551、651、751、851、951、1051、1151
像側面	152、252、352、452、552、652、752、852、952、1052、1152

稜鏡	160、260、360、460、560、660、760、860、960、1060、160’、 260’、360’、460’、560’、660’、760’、860’、960’、1060’
濾光元件	170、270、370、470、570、670、770、870、970、1070、1170
成像面	180、280、380、480、580、680、780、880、980、1080、1180
電子感光元件	185、285、385、485、585、685、785、885、985、1085、1185
反射面	113’、213’、313’、413’、513’、613’、713’、813’、913’、1013’、 1113’、163’、263’、363’、463’、563’、663’、763’、863’、 963’、1063’
成像用光學鏡頭組的焦距	f
成像用光學鏡頭組的光圈值	Fno
成像用光學鏡頭組中最大視角的一半	HFOV
第二光學元件物側面的光學有效位置與光軸之間的最大距離	Y2R1
第五光學元件像側面的光學有效位置與光軸之間的最大距離	Y5R2
第一光學元件的阿貝數	V1
第二光學元件的阿貝數	V2
第三光學元件的阿貝數	V3
第四光學元件的阿貝數	V4
第五光學元件的阿貝數	V5
第一光學元件的折射率	N1
第二光學元件的折射率	N2
第三光學元件的折射率	N3
第四光學元件的折射率	N4

第五光學元件的折射率	N5	
第一光學元件的材質的玻璃轉化溫度	Tg1	
第一光學元件的折射率	N1	
第一光學元件沿光路於光軸上的厚度	CT1	
第二光學元件沿光路於光軸上的厚度	CT2	
第三光學元件沿光路於光軸上的厚度	CT3	
第四光學元件沿光路於光軸上的厚度	CT4	
第五光學元件沿光路於光軸上的厚度	CT5	
第一光學元件、第二光學元件、第三光學元件、第四光學元件及第五光學 元件沿光路於光軸上的厚度總合	ΣCT	
第二光學元件物側面與第五光學元件像側面之間沿光路於光軸上的距離	Dr3r10	
第五光學元件像側面與成像面之間沿光路於光軸上的距離		BL
第一光學元件物側面曲率半徑	R1	
第一光學元件像側面曲率半徑	R2	
第二光學元件物側面曲率半徑	R3	
第三光學元件像側面曲率半徑	R6	
第五光學元件物側面曲率半徑	R9	
第五光學元件像側面曲率半徑	R10	
第一光學元件的焦距	f1	
第二光學元件的焦距	f2	
第三光學元件的焦距	f3	

第四光學元件的焦距	f4
第五光學元件的焦距	f5
取像裝置	10a、1330、1331、1350、1351、1352、1430、1431、 1432、1433、1434、1435、1436、1437
成像用光學鏡頭組	11a
驅動裝置	12a
電子感光元件	13a
影像穩定模組	14a
電子裝置	1300、1400
顯示裝置	1310
TOF模組	1320、1420
閃光燈模組	1340、1410
光軸	AX1、AX2、AX3
整體組件	ZM
移動	X
長邊	L
短邊	S
虛線	A

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種成像用光學鏡頭組，包含五個具屈折力的光學元件，該五個光學元件沿光路由物側至像側依序為第一光學元件、第二光學元件、第三光學元件、第四光學元件及第五光學元件；

其中，該第一光學元件的物側面於近光軸處為凹面，該第三光學元件具負屈折力，該第一光學元件、該第二光學元件、該第三光學元件、該第四光學元件及該第五光學元件沿光路於光軸上的厚度總合為 ΣCT ，該第一光學元件沿光路於光軸上的厚度為 $CT1$ ，該第一光學元件的焦距為 $f1$ ，該第二光學元件的焦距為 $f2$ ，該第三光學元件的焦距為 $f3$ ，該第四光學元件的焦距為 $f4$ ，該第五光學元件的焦距為 $f5$ ，其滿足下列關係式：

$$\Sigma CT/CT1 < 2.30 ;$$

$$|f2/f1| < 0.75 ;$$

$$|f2/f4| < 0.75 ;$$

$$|f2/f5| < 0.75 ;$$

$$|f3/f1| < 0.75 ;$$

$$|f3/f4| < 0.75 ;$$

$$|f3/f5| < 0.75 。$$

【請求項2】如請求項1所述的成像用光學鏡頭組，其中該第一光學元件、該第二光學元件、該第三光學元件、該第四光學元件及該第五光學元件沿光路於光軸上的厚度總合為 ΣCT ，該第一光學元件沿光路於光軸上的厚度為 $CT1$ ，其滿足下列關係式：

$$\Sigma CT/CT1 < 2.0 。$$

【請求項3】如請求項1所述的成像用光學鏡頭組，其中該第一光學元件物側面及像側面皆為球面。

【請求項4】如請求項1所述的成像用光學鏡頭組，其中該成像用光學鏡頭組的焦距為 f ，該第二光學元件的焦距為 f_2 ，該第三光學元件的焦距為 f_3 ，其滿足下列關係式：

$$3.0 < |f/f_2| + |f/f_3| < 6.0。$$

【請求項5】如請求項1所述的成像用光學鏡頭組，其中該第二光學元件的焦距為 f_2 ，該第三光學元件的焦距為 f_3 ，其滿足下列關係式：

$$|f_3/f_2| < 1.0。$$

【請求項6】如請求項1所述的成像用光學鏡頭組，其中該成像用光學鏡頭組的焦距為 f ，該第二光學元件物側面曲率半徑為 R_3 ，該第三光學元件像側面曲率半徑為 R_6 ，其滿足下列關係式：

$$5.5 < (f/R_3) + (f/R_6)。$$

【請求項7】如請求項1所述的成像用光學鏡頭組，其中該第一光學元件具正屈折力，該第一光學元件像側面於近光軸處為凸面，該第五光學元件物側面於近光軸處為凸面，該第五光學元件像側面於近光軸處為凹面。

【請求項8】如請求項1所述的成像用光學鏡頭組，其中該成像用光學鏡頭組的焦距為 f ，該第一光學元件的焦距為 f_1 ，其滿足下列關係式：

$$0.03 < f/f_1 < 0.40。$$

【請求項9】如請求項1所述的成像用光學鏡頭組，其中該成像用光學鏡頭組的焦距為 f ，該第一光學元件物側面曲率半徑為 R_1 ，該第一光學元件像側面曲率半徑為 R_2 ，其滿足下列關係式：

$$0.50 < |f/R1| + |f/R2| < 2.50。$$

【請求項10】如請求項1所述的成像用光學鏡頭組，其中該第二光學元件物側面與該第五光學元件像側面之間沿光路於光軸上的距離為Dr3r10，該第五光學元件像側面與成像面之間沿光路於光軸上的距離為BL，其滿足下列關係式：

$$Dr3r10/BL < 1.0。$$

【請求項11】如請求項1所述的成像用光學鏡頭組，其中該第二光學元件具正屈折力，該第二光學元件沿光路於光軸上的厚度為CT2，該第三光學元件沿光路於光軸上的厚度為CT3，其滿足下列關係式：

$$CT2/CT3 < 2.0。$$

【請求項12】如請求項1所述的成像用光學鏡頭組，其中該成像用光學鏡頭組於對焦時，該第一光學元件像側面與成像面之間沿光路於光軸上的距離不變。

【請求項13】如請求項1所述的成像用光學鏡頭組，其中一具屈折力的光學元件的阿貝數為V，該具屈折力的光學元件的折射率為N，至少一具屈折力的光學元件滿足下列關係式：

$$5.0 < V/N < 12.0。$$

【請求項14】一種取像裝置，包含請求項1所述成像用光學鏡頭組與一電子感光元件。

【請求項15】一種電子裝置，包含三個以上取像裝置，其中該三個以上取像裝置包含請求項14所述的取像裝置，且該三個以上取像裝置面向同一方向，該三個以上取像裝置的最大視角中最大者為FOVmax，該三個以上取像裝置的最大視角中最小者為FOVmin，其滿足下列關係式：

$$40 < \text{FOV}_{\text{max}} - \text{FOV}_{\text{min}}。$$

【請求項16】如請求項15所述的電子裝置，其中該三個以上取像裝置中至少一個取像裝置包含二個反射面。

【請求項17】如請求項15所述的電子裝置，其中該三個以上取像裝置中至少二個取像裝置各包含至少一個反射面。

【請求項18】一種電子裝置，包含請求項14所述的取像裝置。

【請求項19】一種成像用光學鏡頭組，包含五個具屈折力的光學元件，該五個光學元件沿光路由物側至像側依序為第一光學元件、第二光學元件、第三光學元件、第四光學元件及第五光學元件；

其中，該第一光學元件物側面於近光軸處為凹面，該第一光學元件像側面於近光軸處為凸面，該第三光學元件具負屈折力，該第五光學元件像側面於近光軸處為凹面，該第一光學元件、該第二光學元件、該第三光學元件、該第四光學元件及該第五光學元件的材質為塑膠，該第一光學元件、該第二光學元件、該第三光學元件、該第四光學元件及該第五光學元件沿光路於光軸上的厚度總合為 ΣCT ，該第一光學元件沿光路於光軸上的厚度為 CT1 ，該成像用光學鏡頭組的光圈值為 Fno ，其滿足下列關係式：

$$\Sigma\text{CT}/\text{CT1} < 3.0；$$

$$2.0 < \text{Fno} < 4.0。$$

【請求項20】如請求項19所述的成像用光學鏡頭組，其中該第二光學元件物側面與該第五光學元件像側面之間沿光路於光軸上的距離為 Dr3r10 ，該第五光學元件像側面與成像面之間沿光路於光軸上的距離為 BL ，其滿足下列關係式：

$$\text{Dr3r10/BL} < 1.0。$$

【請求項21】如請求項19所述的成像用光學鏡頭組，其中該第二光學元件沿光路於光軸上的厚度為CT2，該第三光學元件沿光路於光軸上的厚度為CT3，該第四光學元件沿光路於光軸上的厚度為CT4，該第五光學元件沿光路於光軸上的厚度為CT5，其滿足下列關係式：

$$2.0 < (\text{CT2}+\text{CT3})/(\text{CT4}+\text{CT5})。$$

【請求項22】如請求項19所述的成像用光學鏡頭組，其中該第一光學元件的焦距為f1，該第二光學元件的焦距為f2，該第三光學元件的焦距為f3，該第四光學元件的焦距為f4，該第五光學元件的焦距為f5，其滿足下列關係式：

$$|f2/f1| < 0.75；$$

$$|f2/f4| < 0.75；$$

$$|f2/f5| < 0.75；$$

$$|f3/f1| < 0.75；$$

$$|f3/f4| < 0.75；$$

$$|f3/f5| < 0.75。$$

【請求項23】如請求項19所述的成像用光學鏡頭組，其中該成像用光學鏡頭組的焦距為f，該第五光學元件物側面曲率半徑為R9，該第五光學元件像側面曲率半徑為R10，其滿足下列關係式：

$$7.0 < (f/R9)+(f/R10)。$$

【請求項24】如請求項19所述的成像用光學鏡頭組，其中該第二光學元件物側面的光學有效位置與光軸之間的最大距離為Y2R1，該第五光學元件像側面的光學有效位置與光軸之間的最大距離為Y5R2，其滿足下列關係式：

$$0.90 < Y2R1/Y5R2 < 1.25。$$

【請求項25】如請求項19所述的成像用光學鏡頭組，其中該成像用光學鏡頭組的焦距為 f ，該第二光學元件物側面曲率半徑為 $R3$ ，該第三光學元件像側面曲率半徑為 $R6$ ，其滿足下列關係式：

$$5.5 < (f/R3)+(f/R6)。$$

【請求項26】如請求項19所述的成像用光學鏡頭組，其中該第一光學元件的材質的玻璃轉化溫度為 $Tg1$ ，該第一光學元件的折射率為 $N1$ ，其滿足下列關係式：

$$92.5 < Tg1/N1 < 105。$$

【請求項27】一種成像用光學鏡頭組，包含五個具屈折力的光學元件，該五個光學元件沿光路由物側至像側依序為第一光學元件、第二光學元件、第三光學元件、第四光學元件及第五光學元件；

其中，該第一光學元件物側面於近光軸處為凹面，且該第一光學元件包含一反射面，該第一光學元件、該第二光學元件、該第三光學元件、該第四光學元件及該第五光學元件沿光路於光軸上的厚度總合為 ΣCT ，該第一光學元件沿光路於光軸上的厚度為 $CT1$ ，其滿足下列關係式：

$$\Sigma CT/CT1 < 3.0。$$

【請求項28】如請求項27所述的成像用光學鏡頭組，其中該成像用光學鏡頭組藉由改變該第一光學元件與該第二光學元件之間的距離進行對焦。

【請求項29】如請求項28所述的成像用光學鏡頭組，其中該成像用光學鏡頭組對焦時，該第一光學元件像側面與成像面之間沿光路於光軸上的距離不變。

【請求項30】一種取像裝置，包含請求項27所述成像用光學鏡頭組與一電

子感光元件。

【請求項31】一種電子裝置，包含三個以上取像裝置，其中該三個以上取像裝置包含請求項30所述取像裝置，且該三個以上取像裝置面向同一方向，該三個以上取像裝置的最大視角中最大者為FOV_{max}，該三個以上取像裝置的最大視角中最小者為FOV_{min}，其滿足下列關係式：

$$40 < \text{FOV}_{\text{max}} - \text{FOV}_{\text{min}}。$$

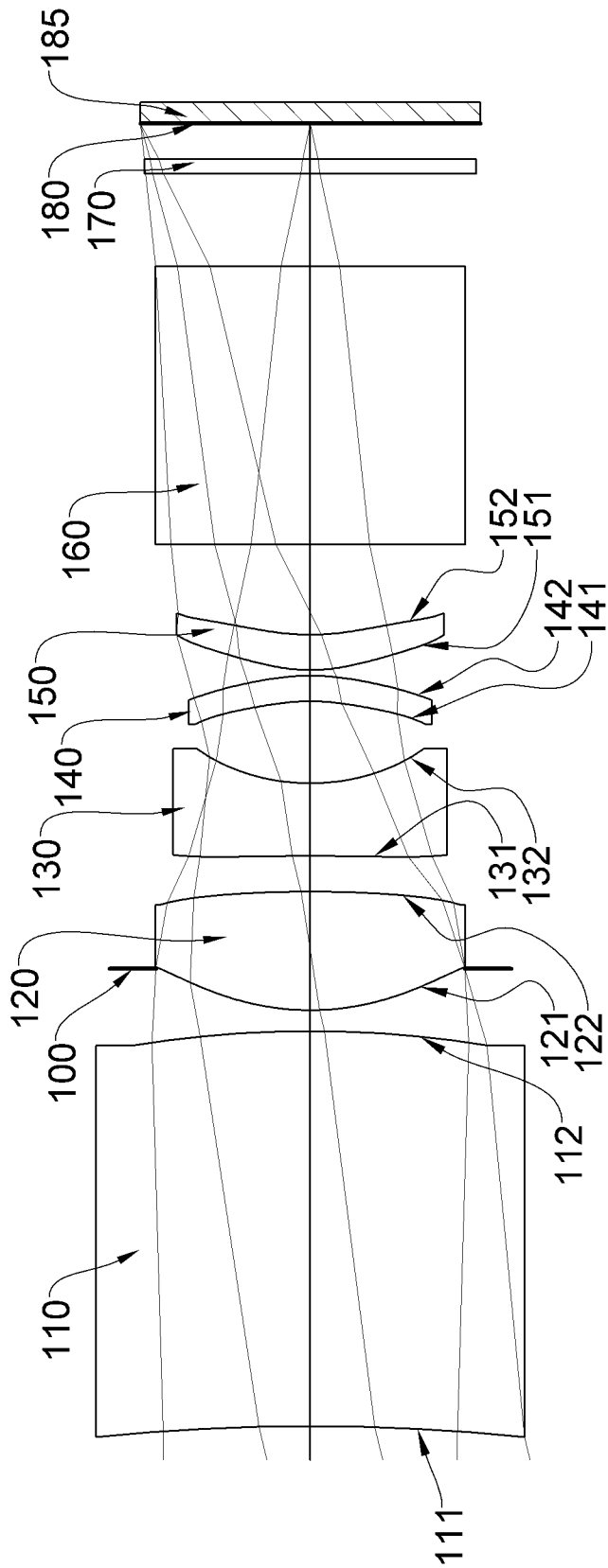
【請求項32】如請求項31所述的電子裝置，其中該三個以上取像裝置中至少一個取像裝置包含二個反射面。

【請求項33】如請求項31所述的電子裝置，其中該三個以上取像裝置中至少二個取像裝置各包含至少一個反射面。

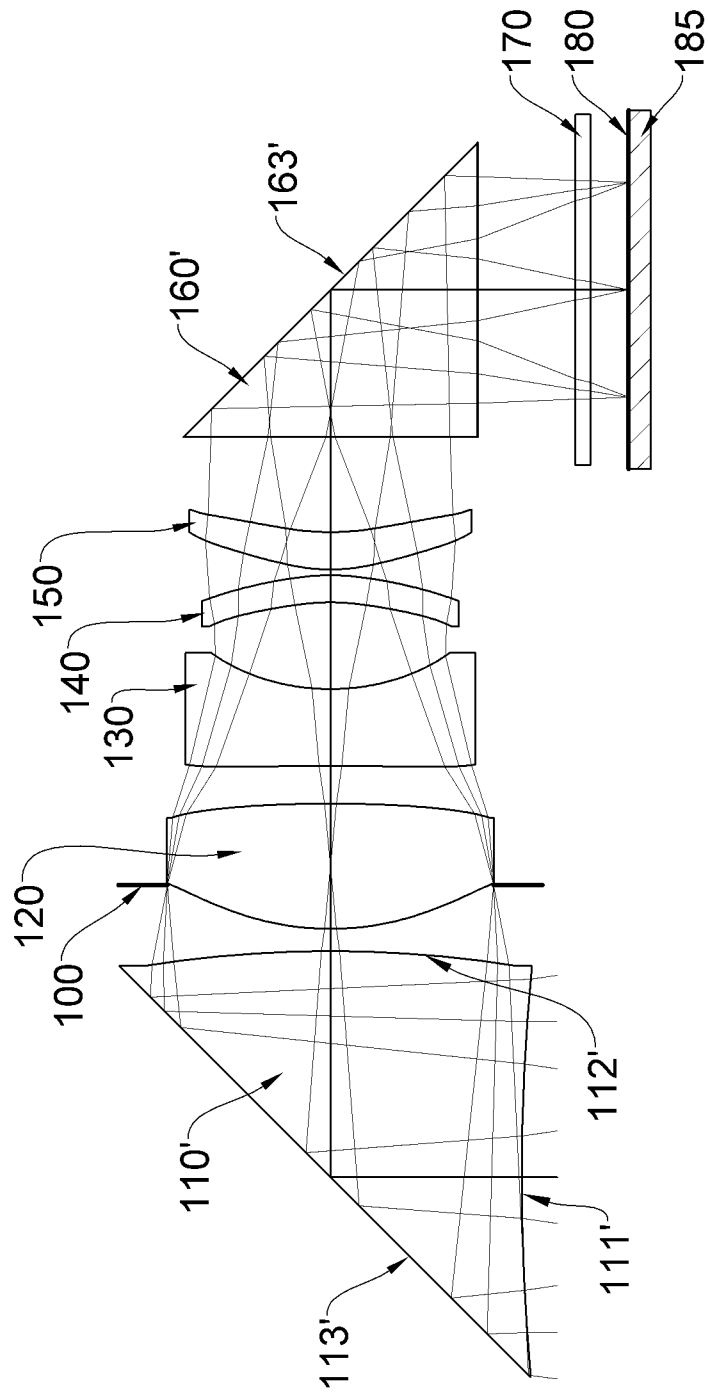
【請求項34】一種成像用光學鏡頭組，包含複數個具屈折力的光學元件，其中至少一具屈折力的光學元件包含一反射面，該至少一具屈折力的光學元件為環烯烴聚合物材質，且該至少一具屈折力的光學元件物側面於近光軸處為凹面，該至少一具屈折力的光學元件的玻璃轉化溫度為T_g，該至少一具屈折力的光學元件的折射率為N，其滿足下列關係式：

$$92.5 < T_g/N < 100。$$

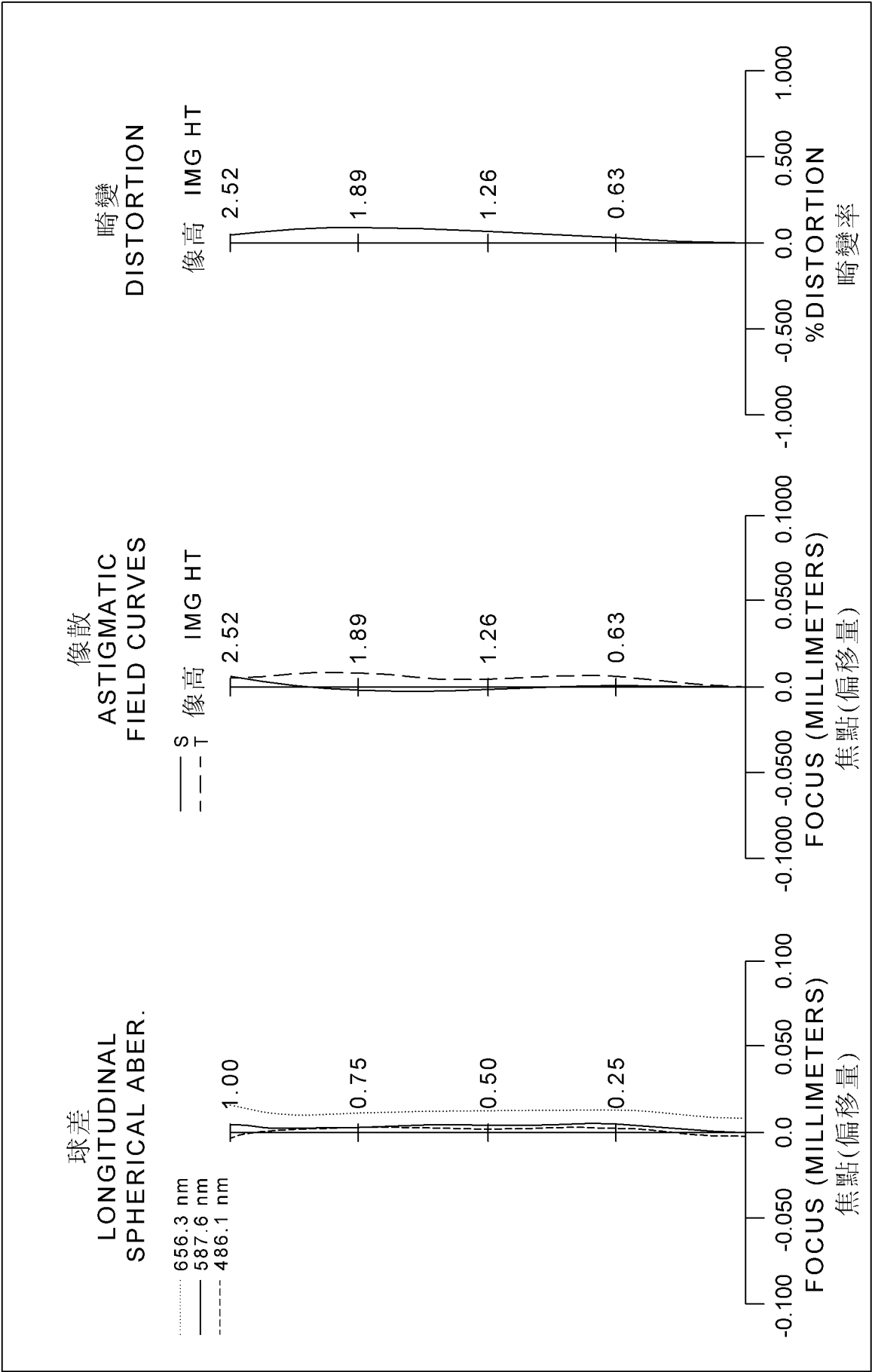
【發明圖式】



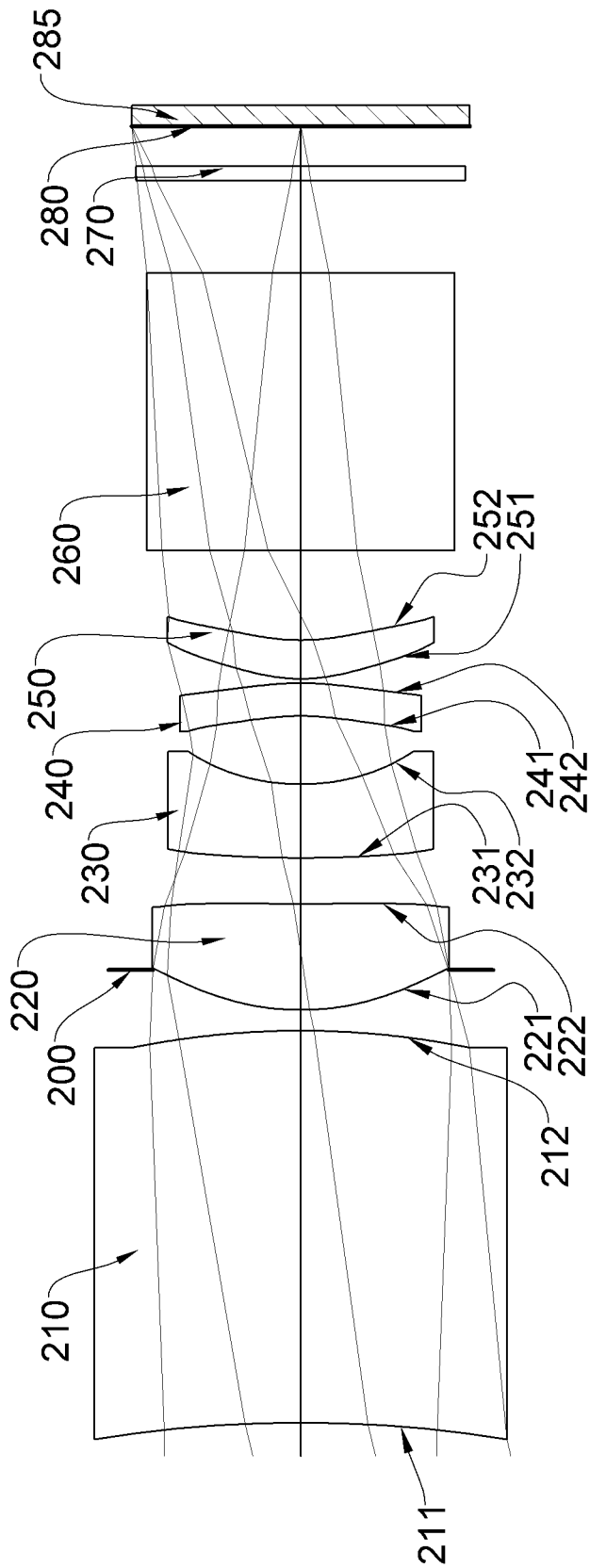
【第一A圖】



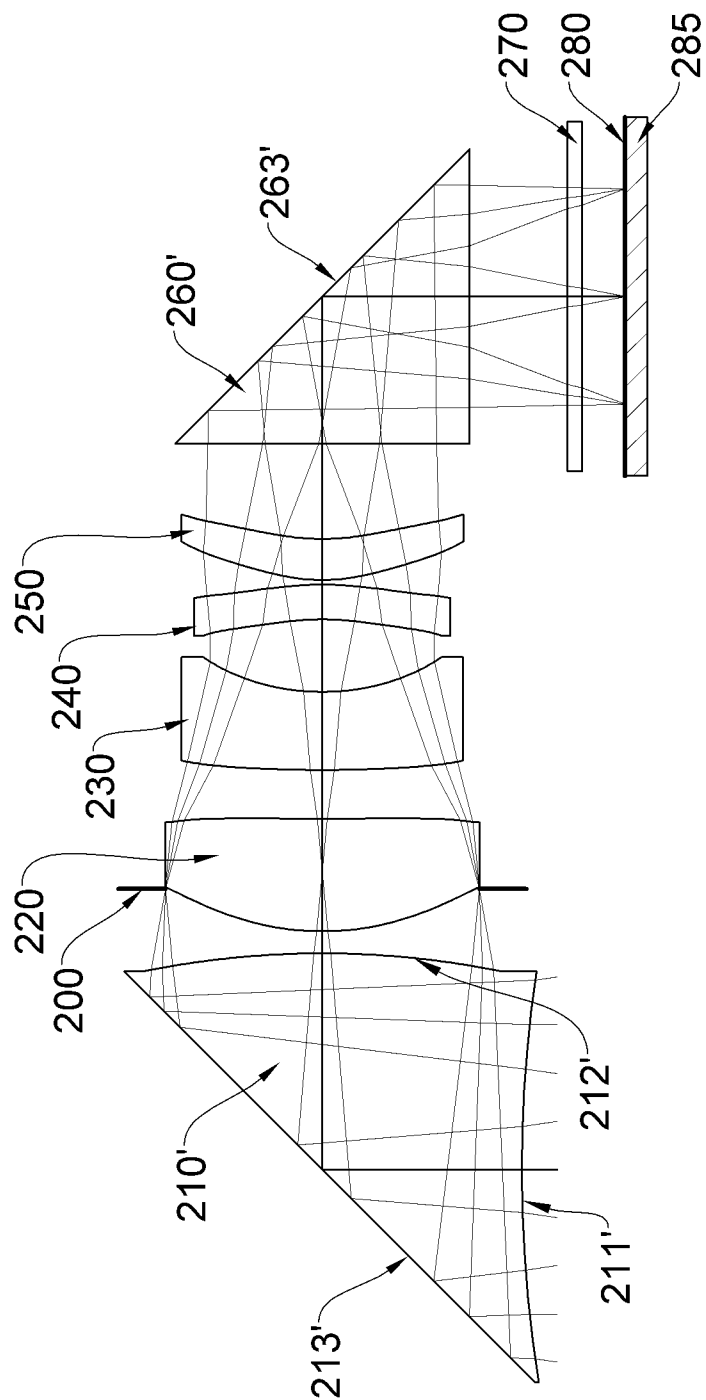
【第一B圖】



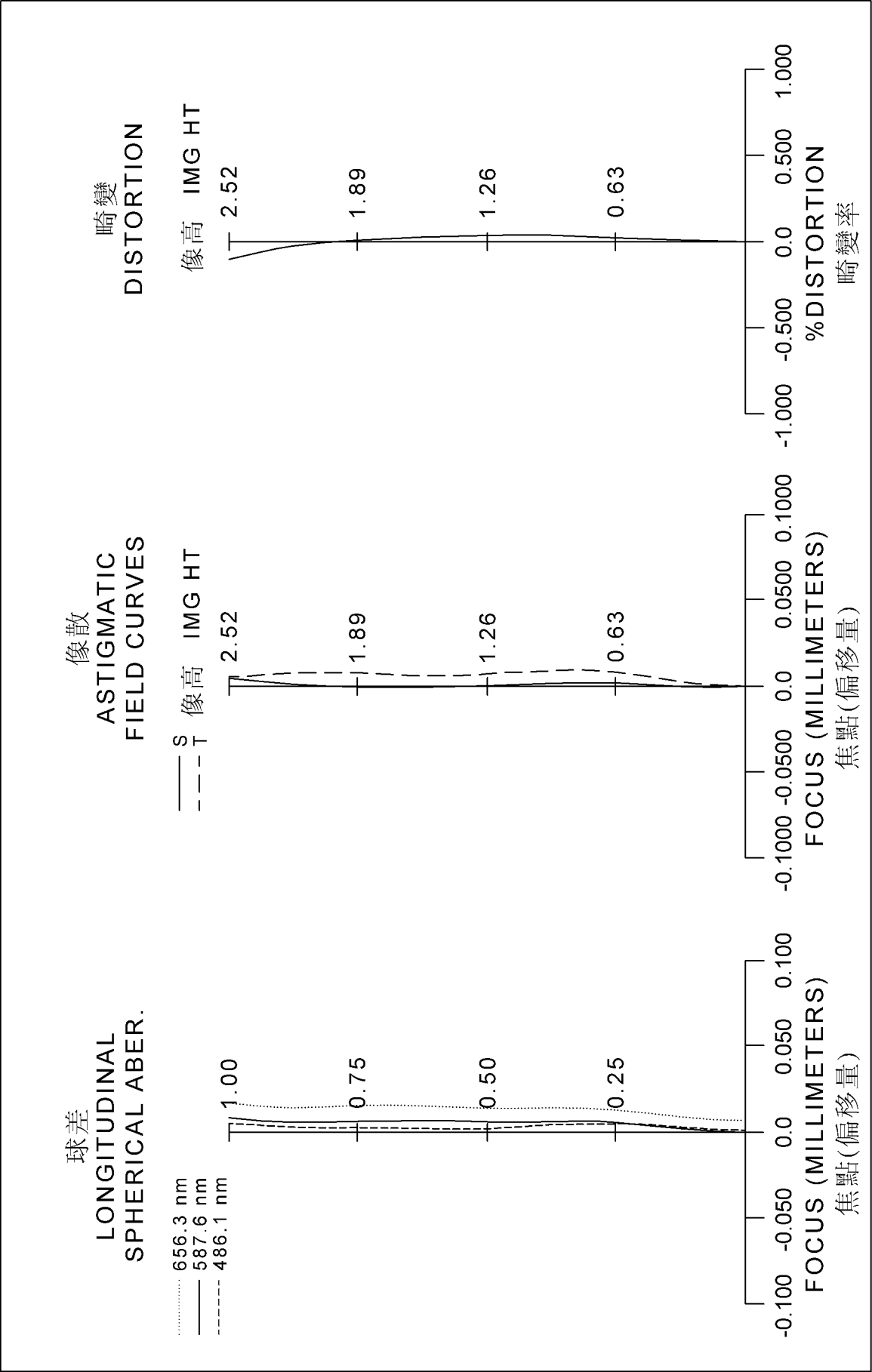
【第一C圖】



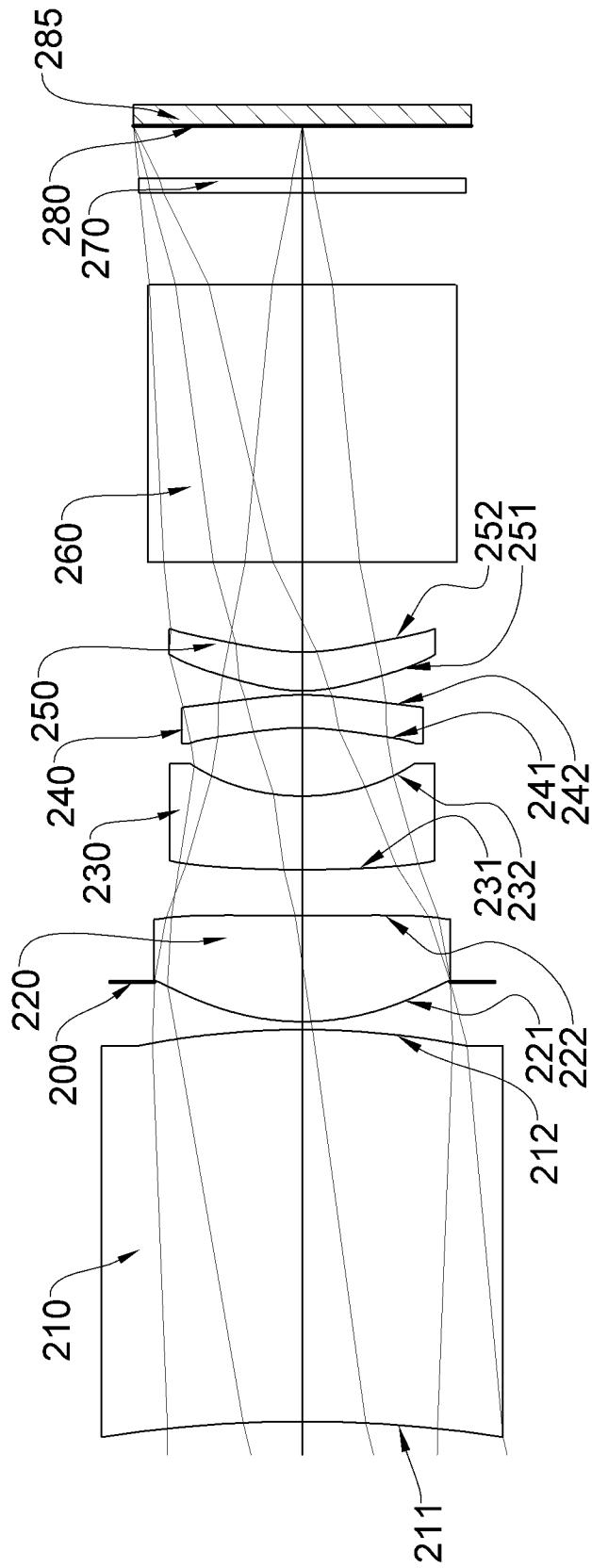
【第二A圖】



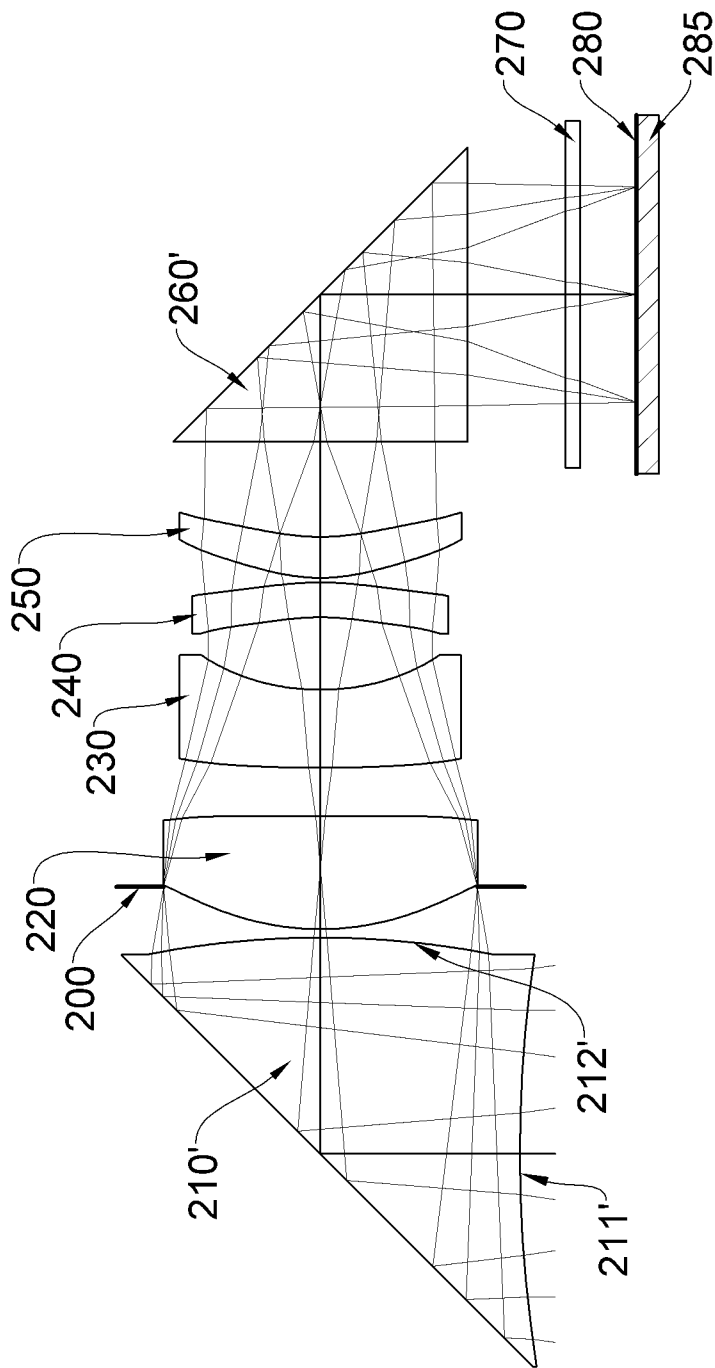
【第二B圖】



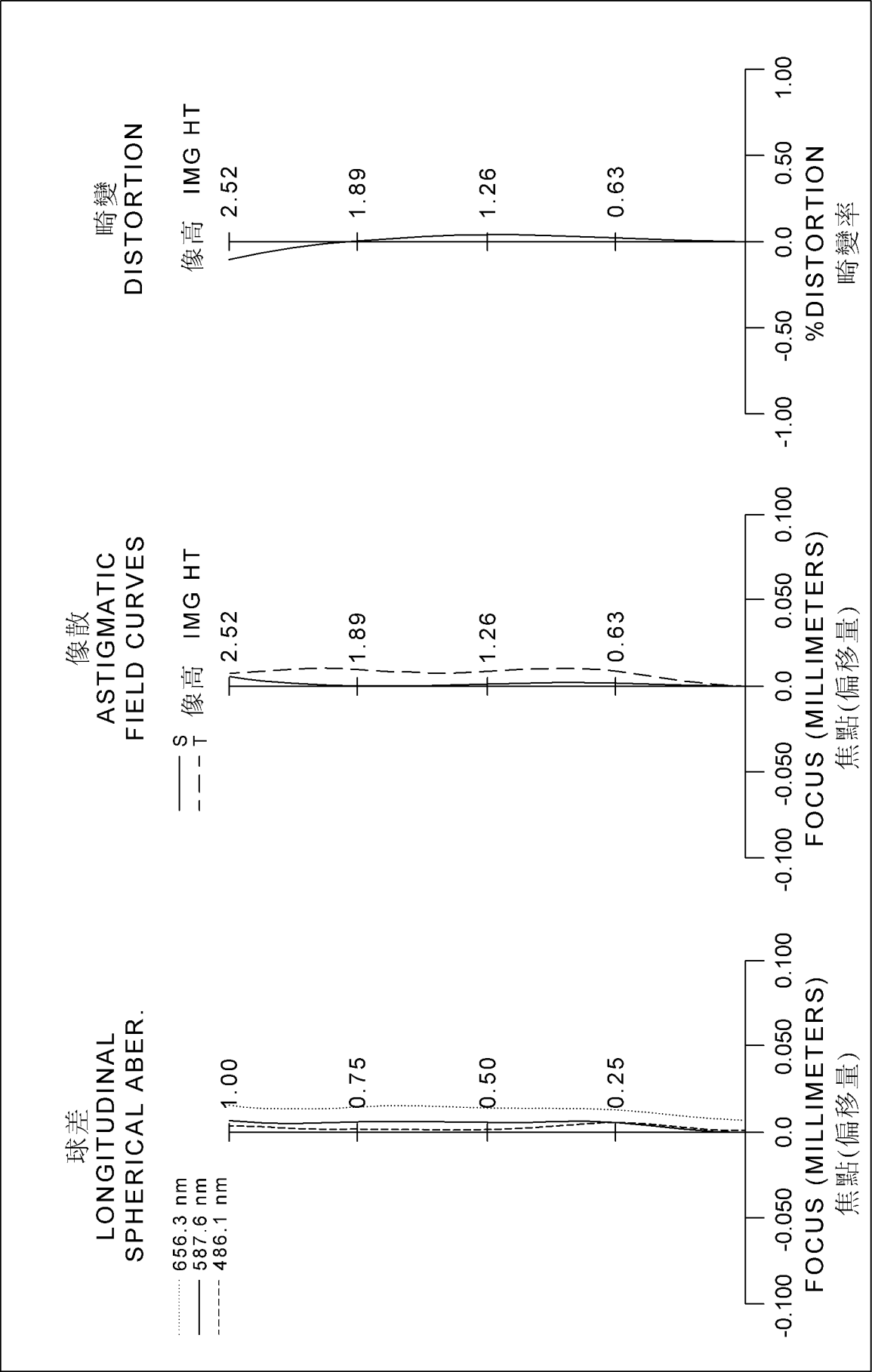
【第二C圖】



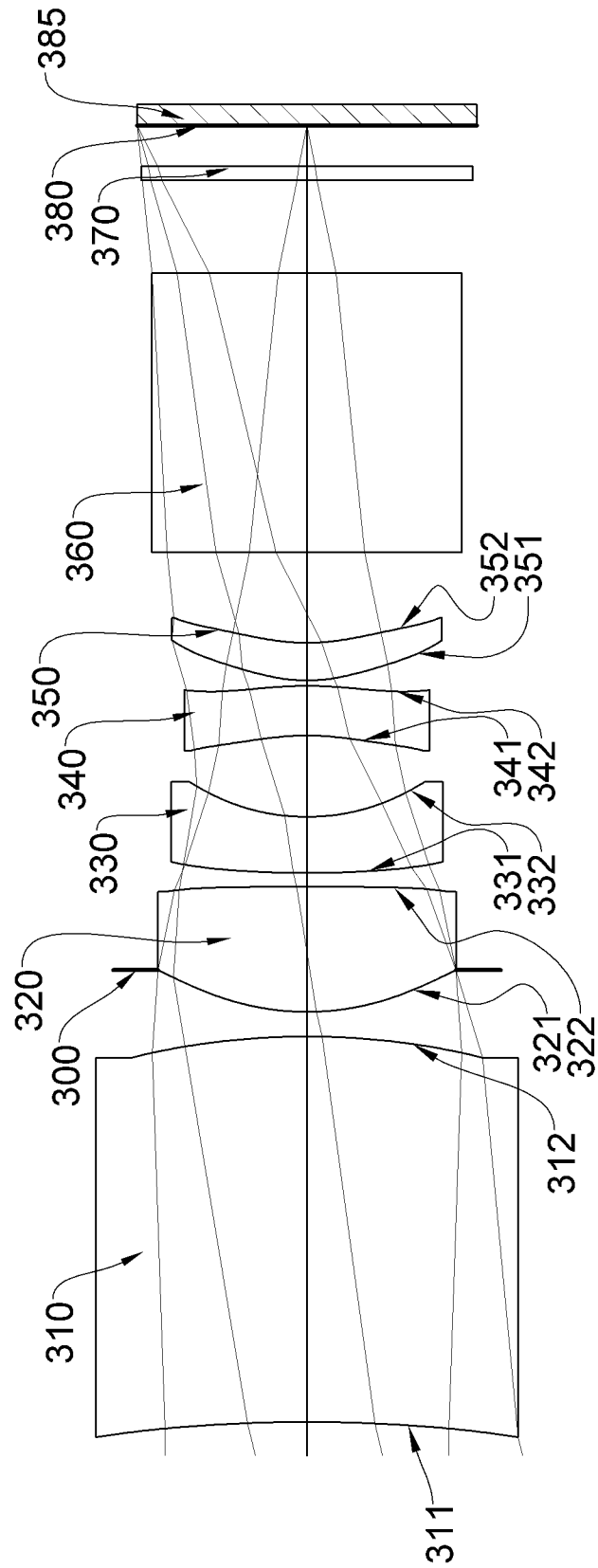
【第二D圖】



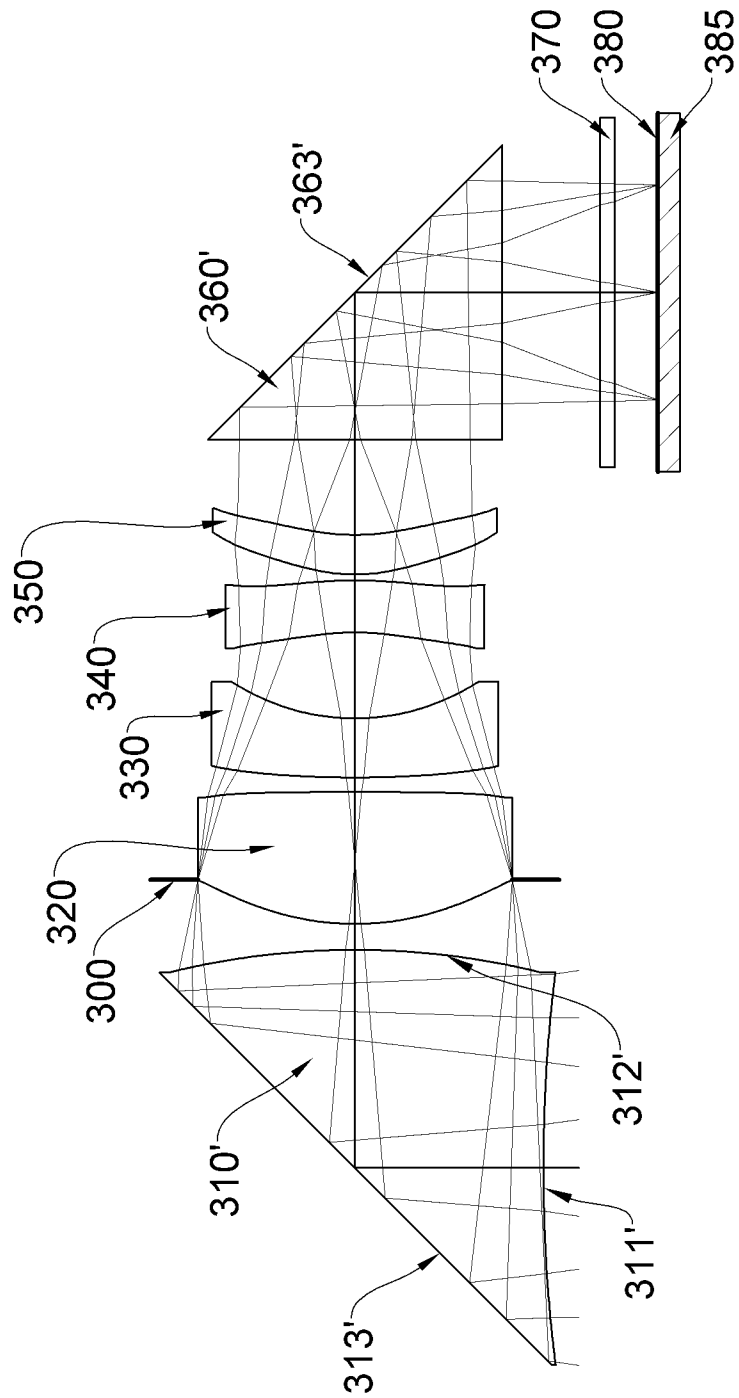
【第二E圖】



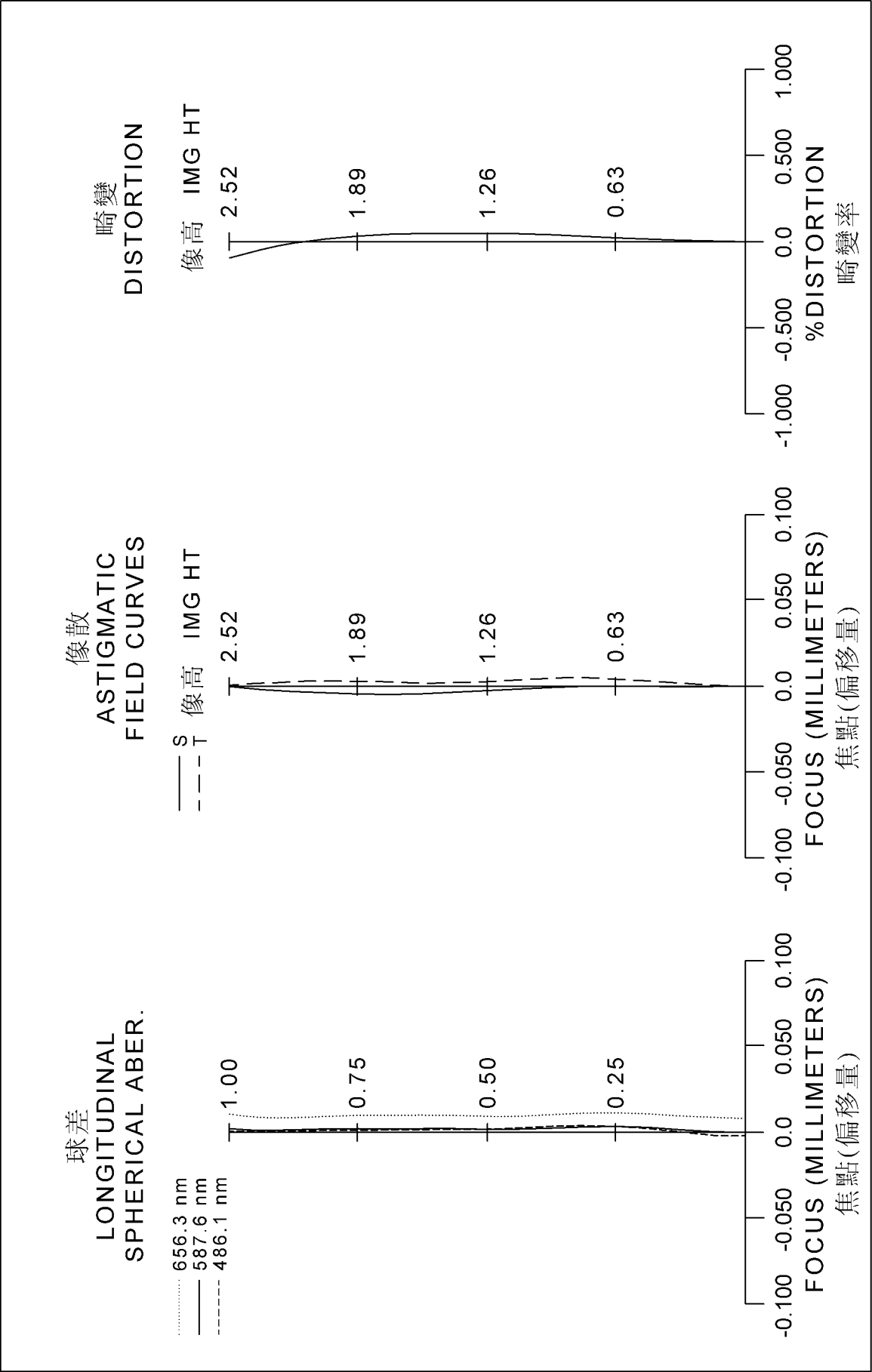
【第二F圖】



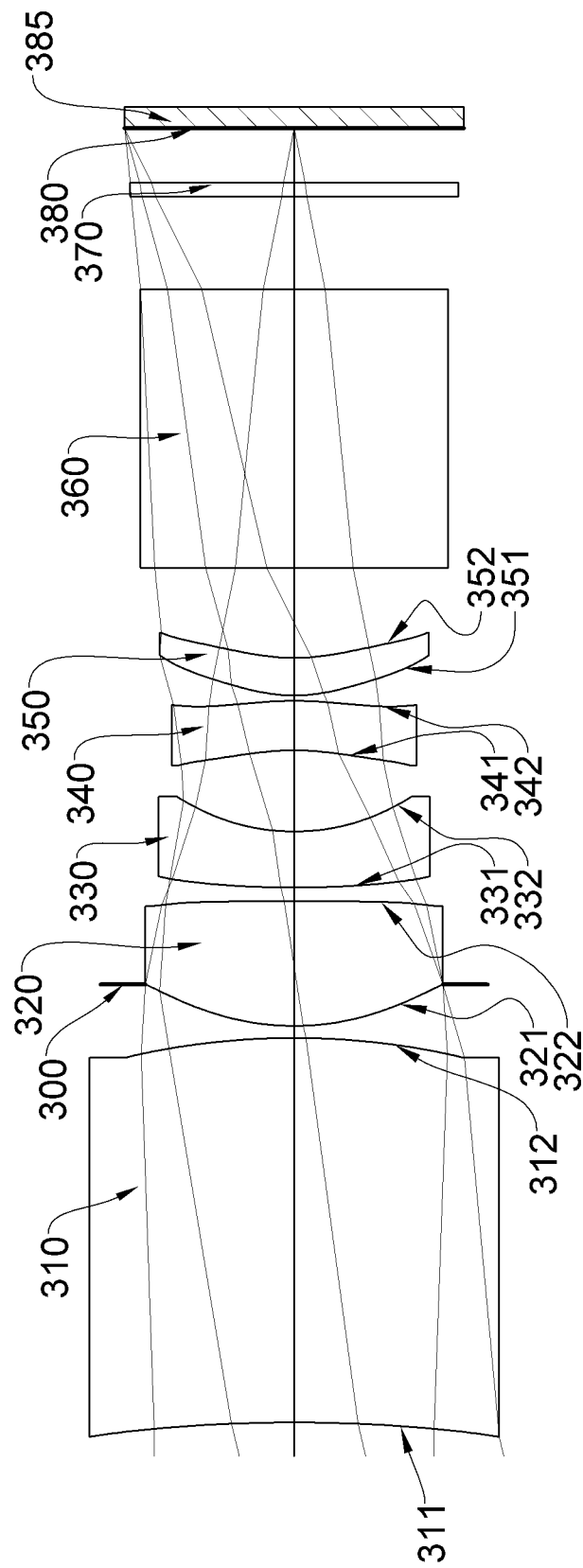
【第三A圖】



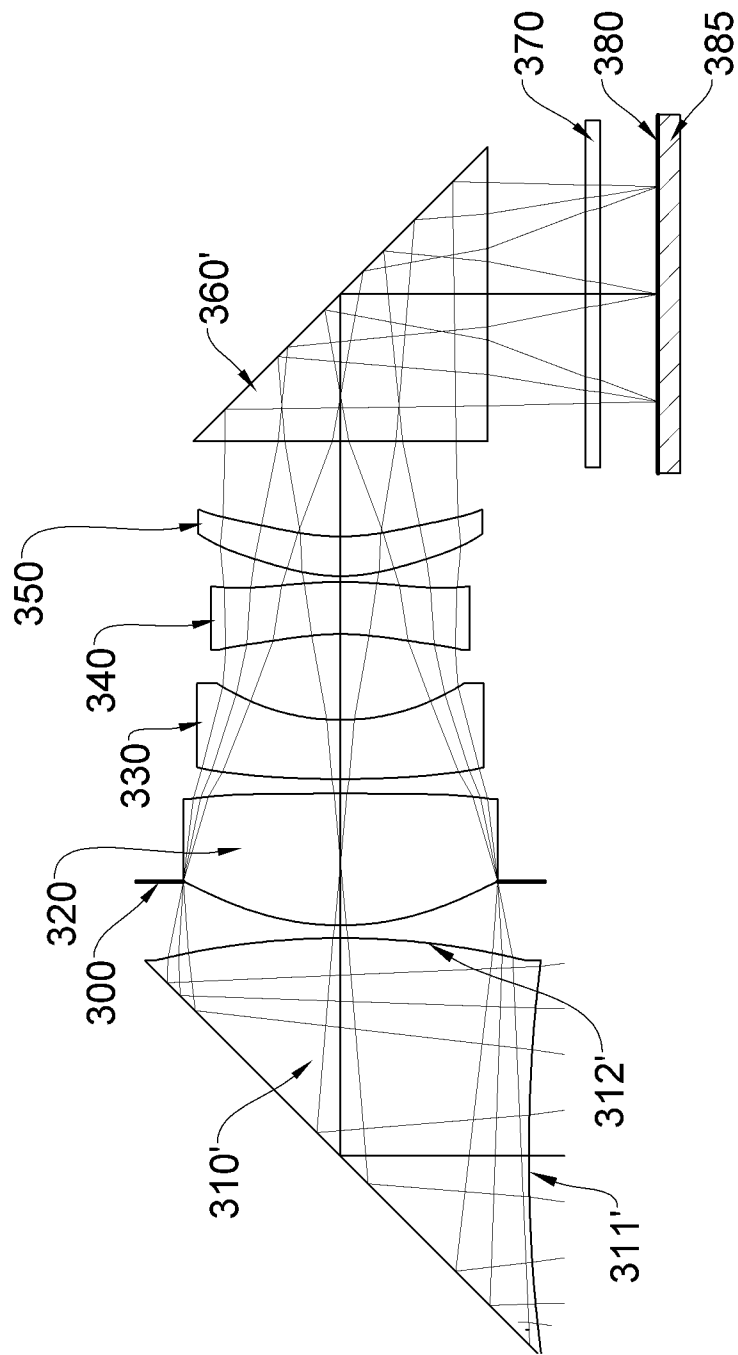
【第三B圖】



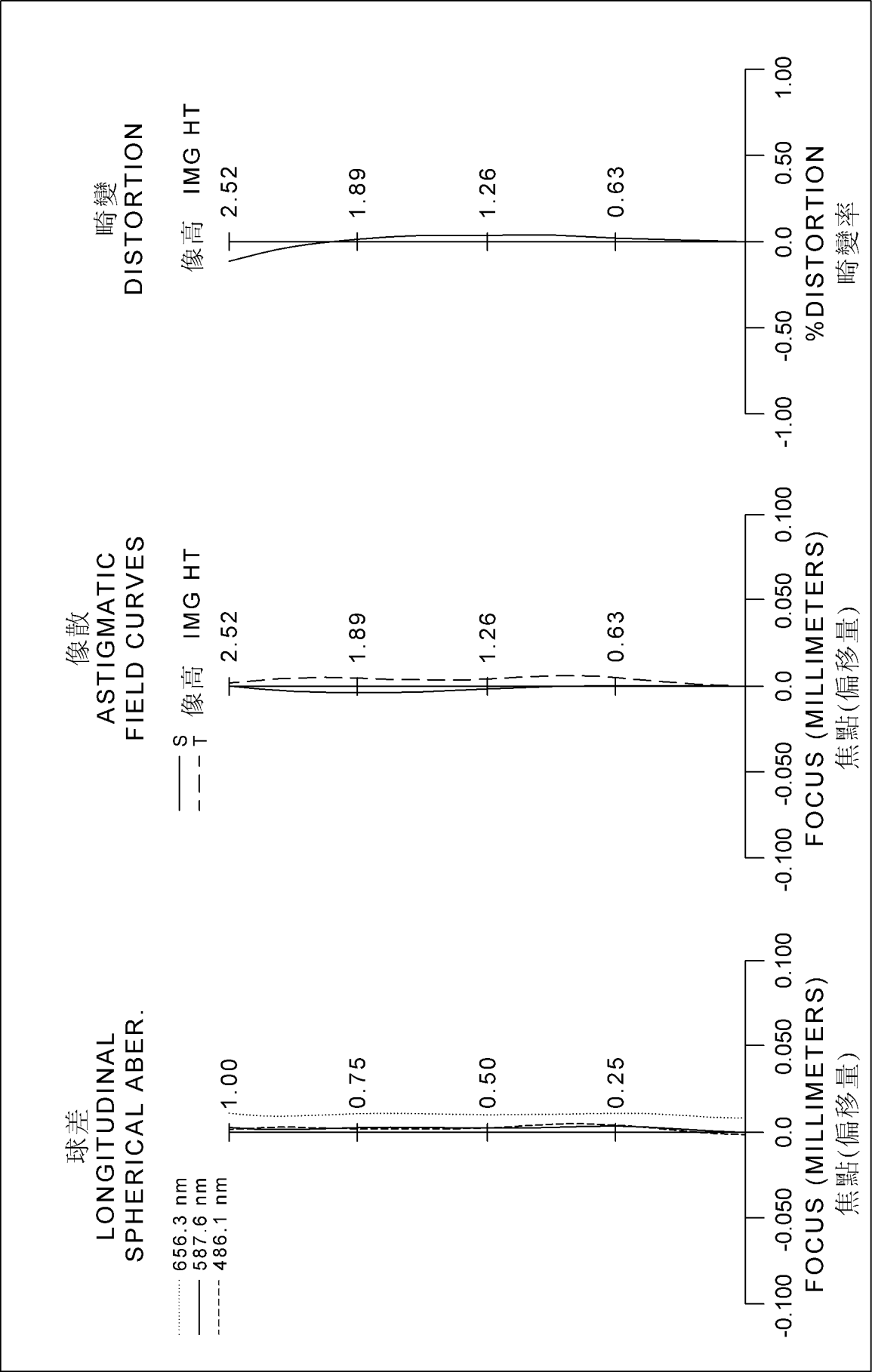
【第三C圖】



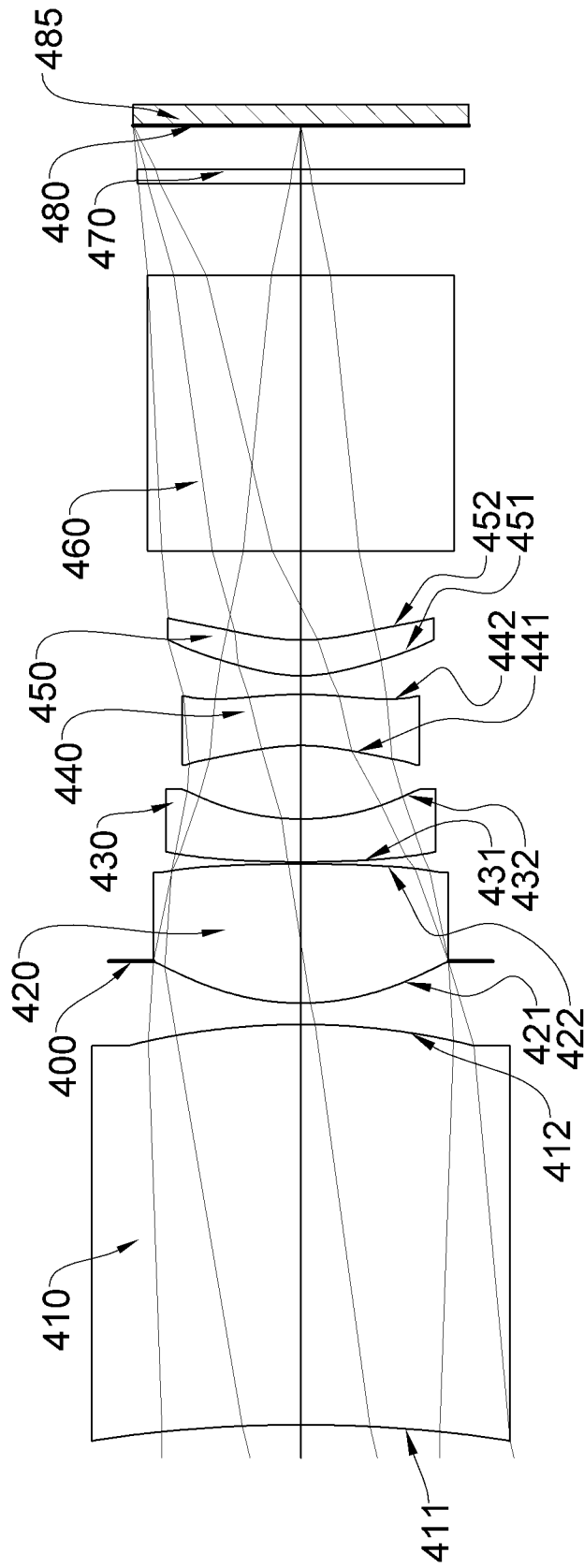
【第三D圖】



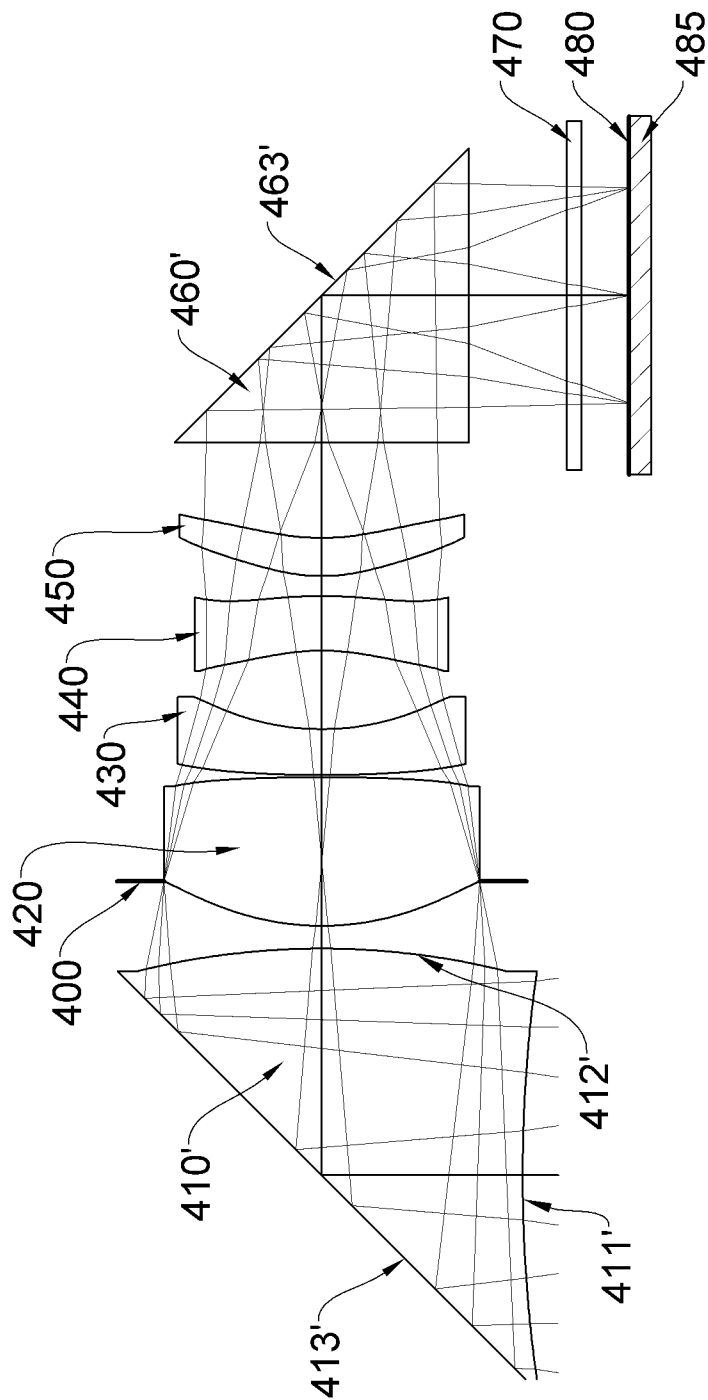
【第三E圖】



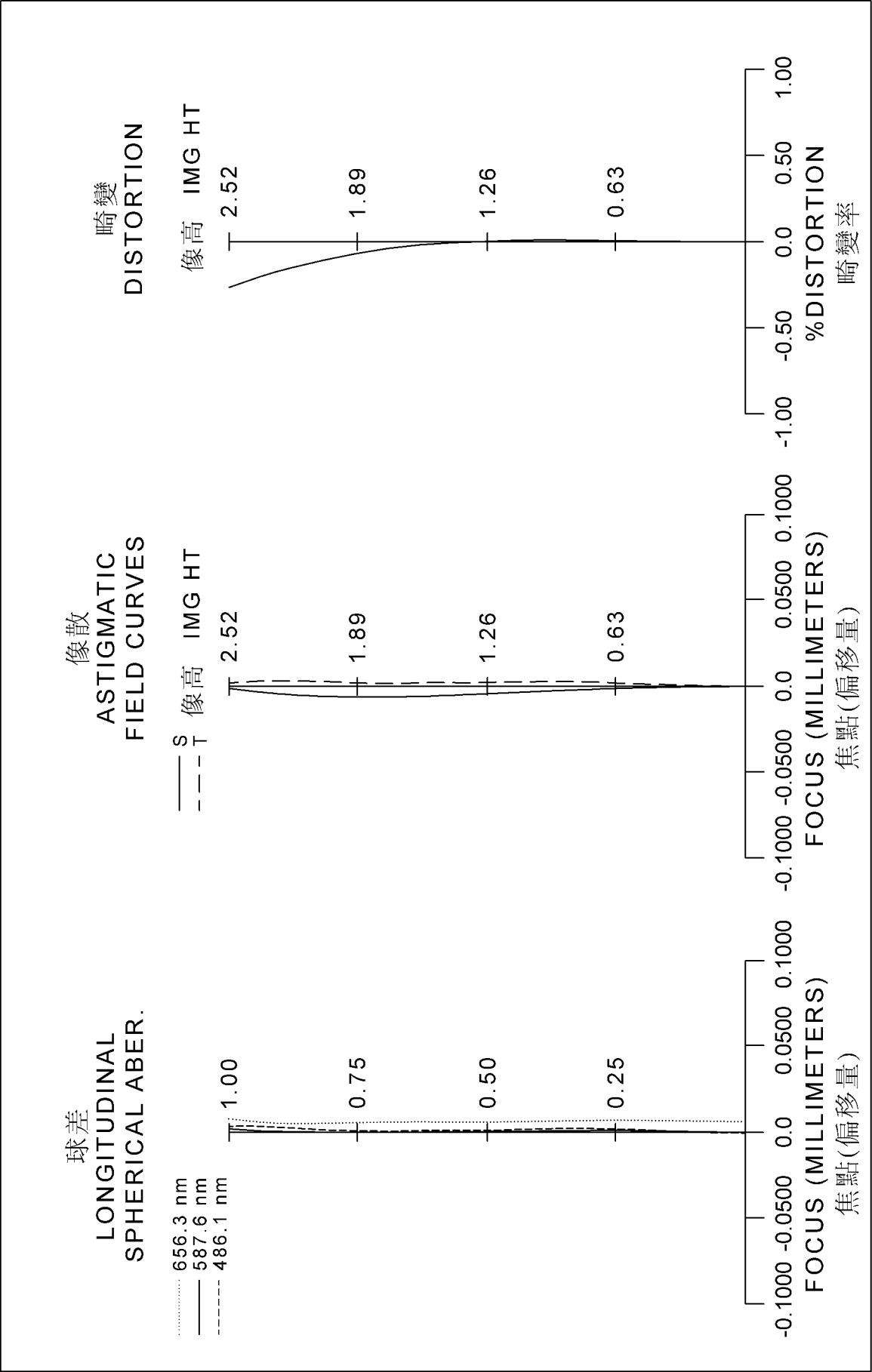
【第三F圖】



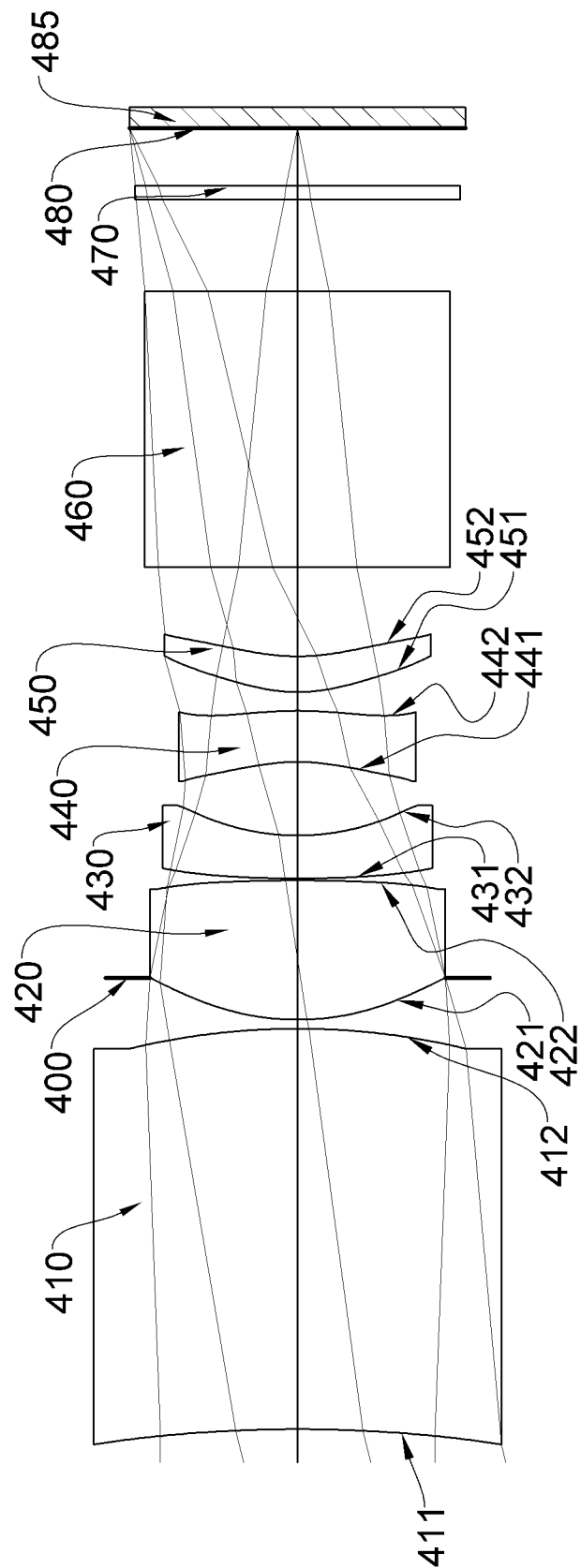
【第四A圖】



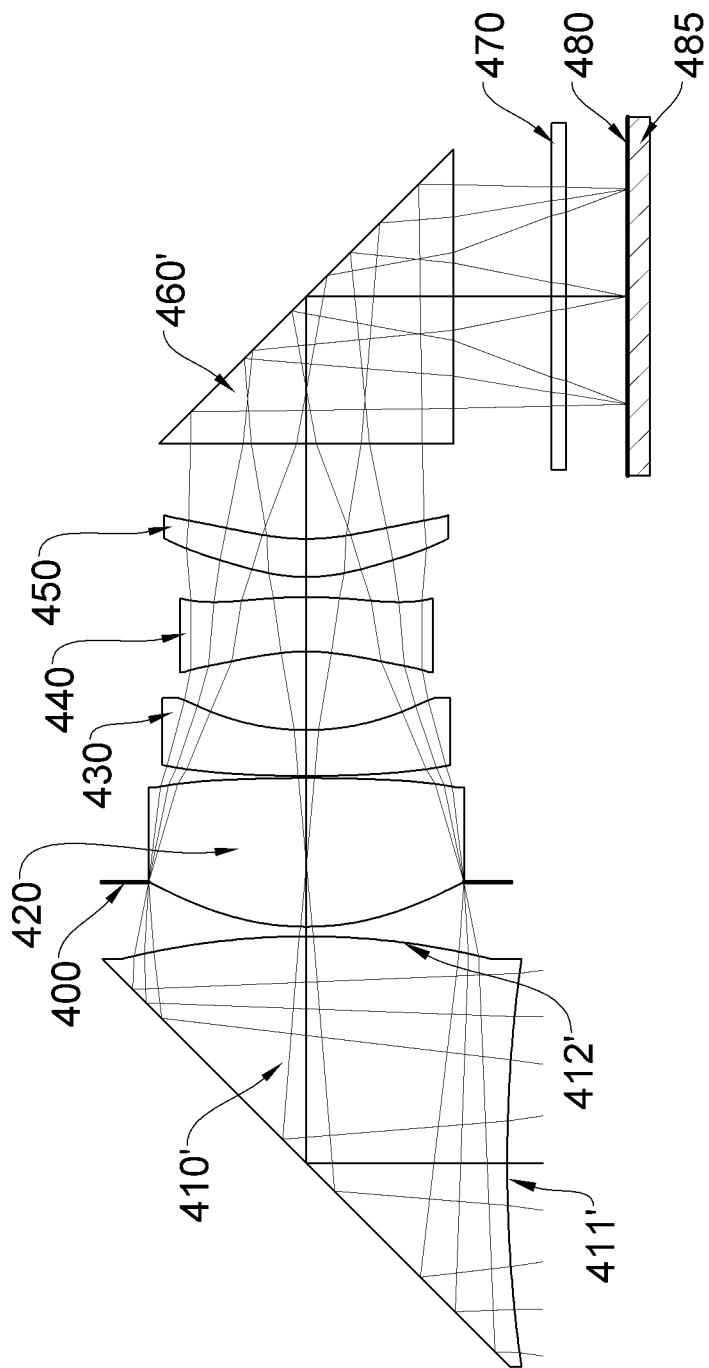
【第四B圖】



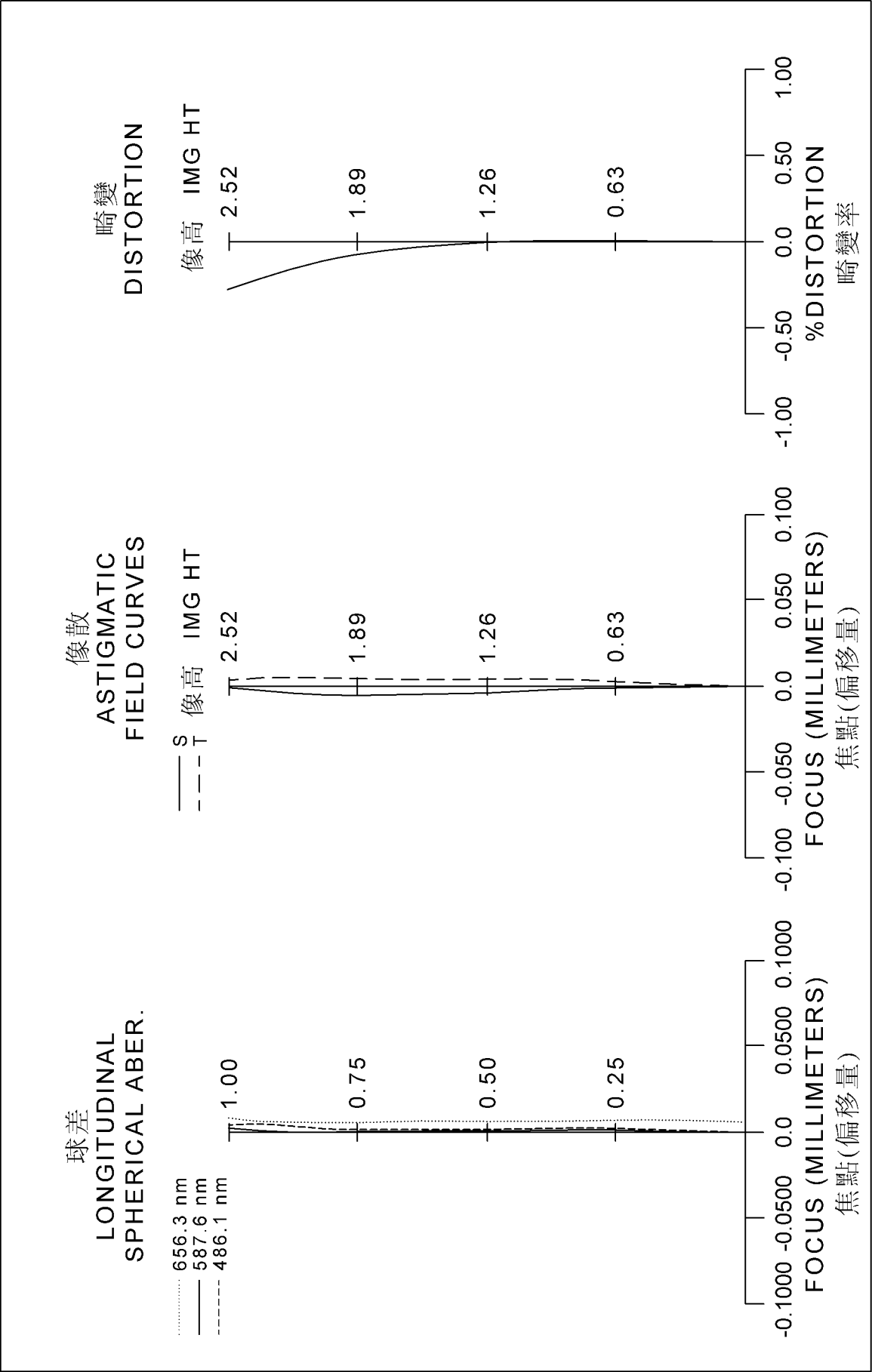
【第四C圖】



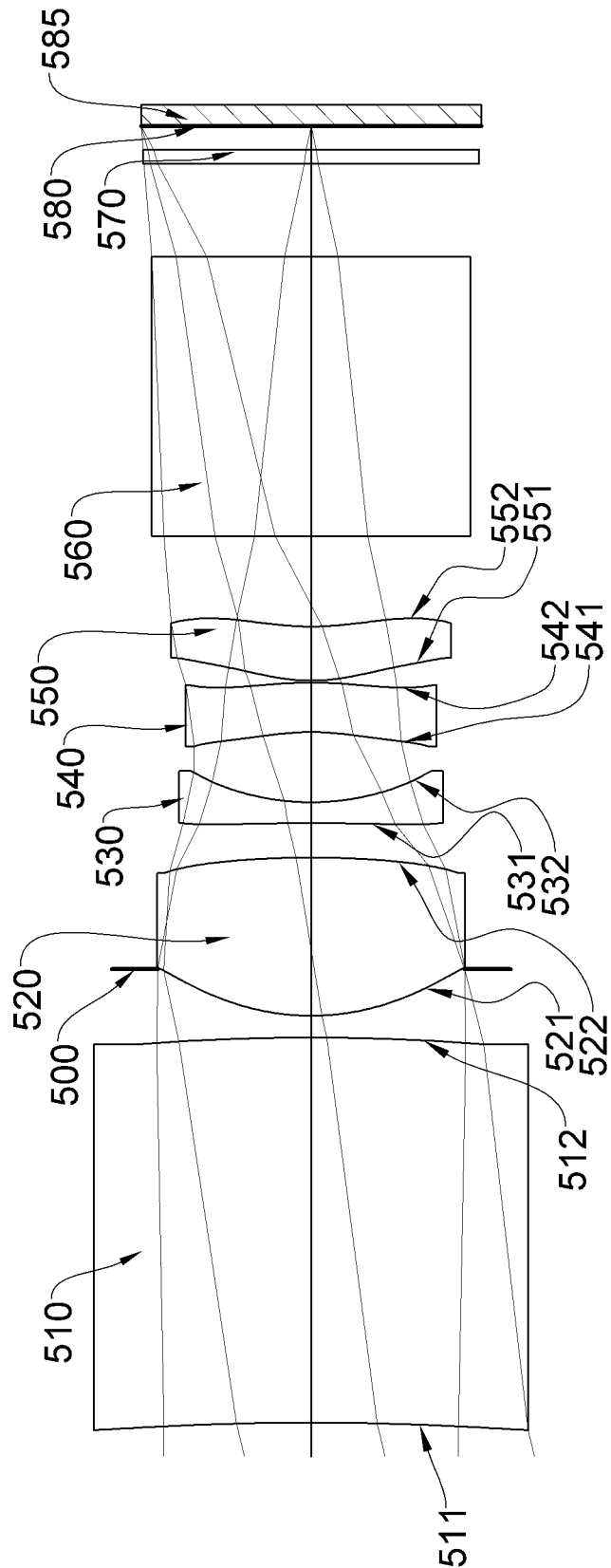
【第四D圖】



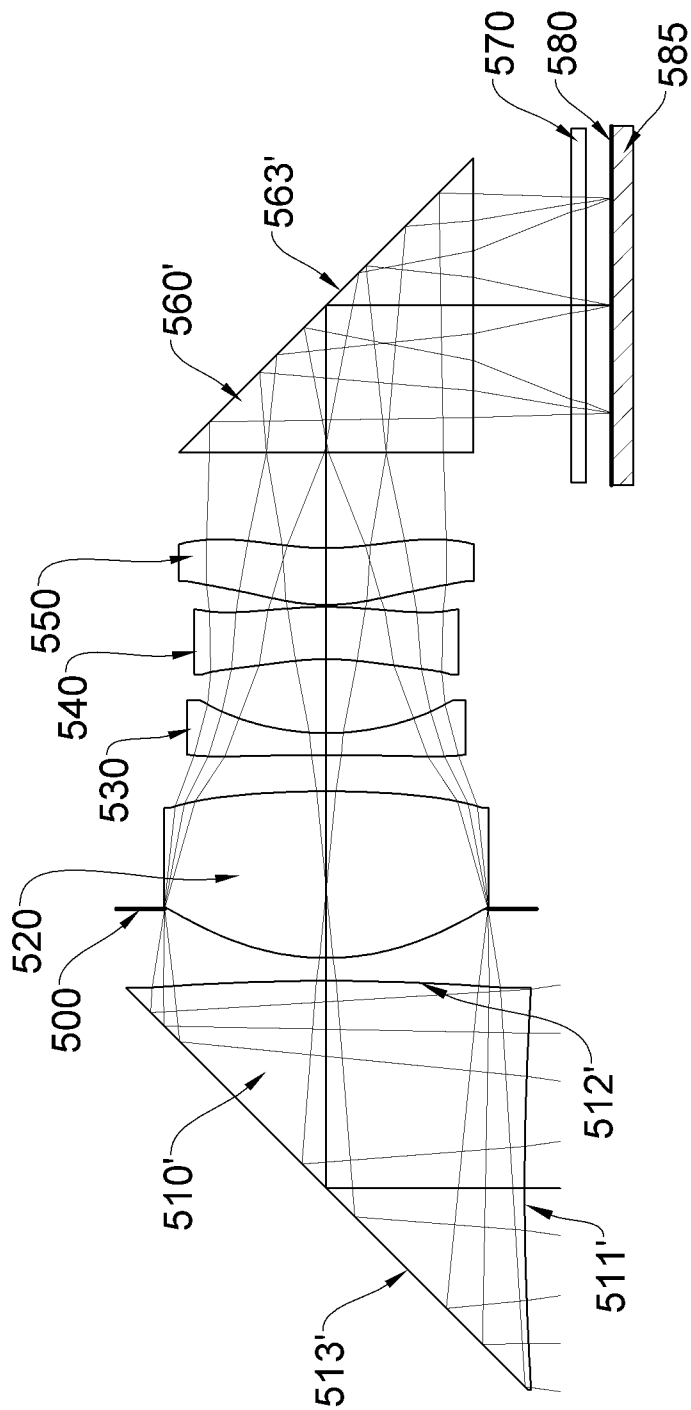
【第四E圖】



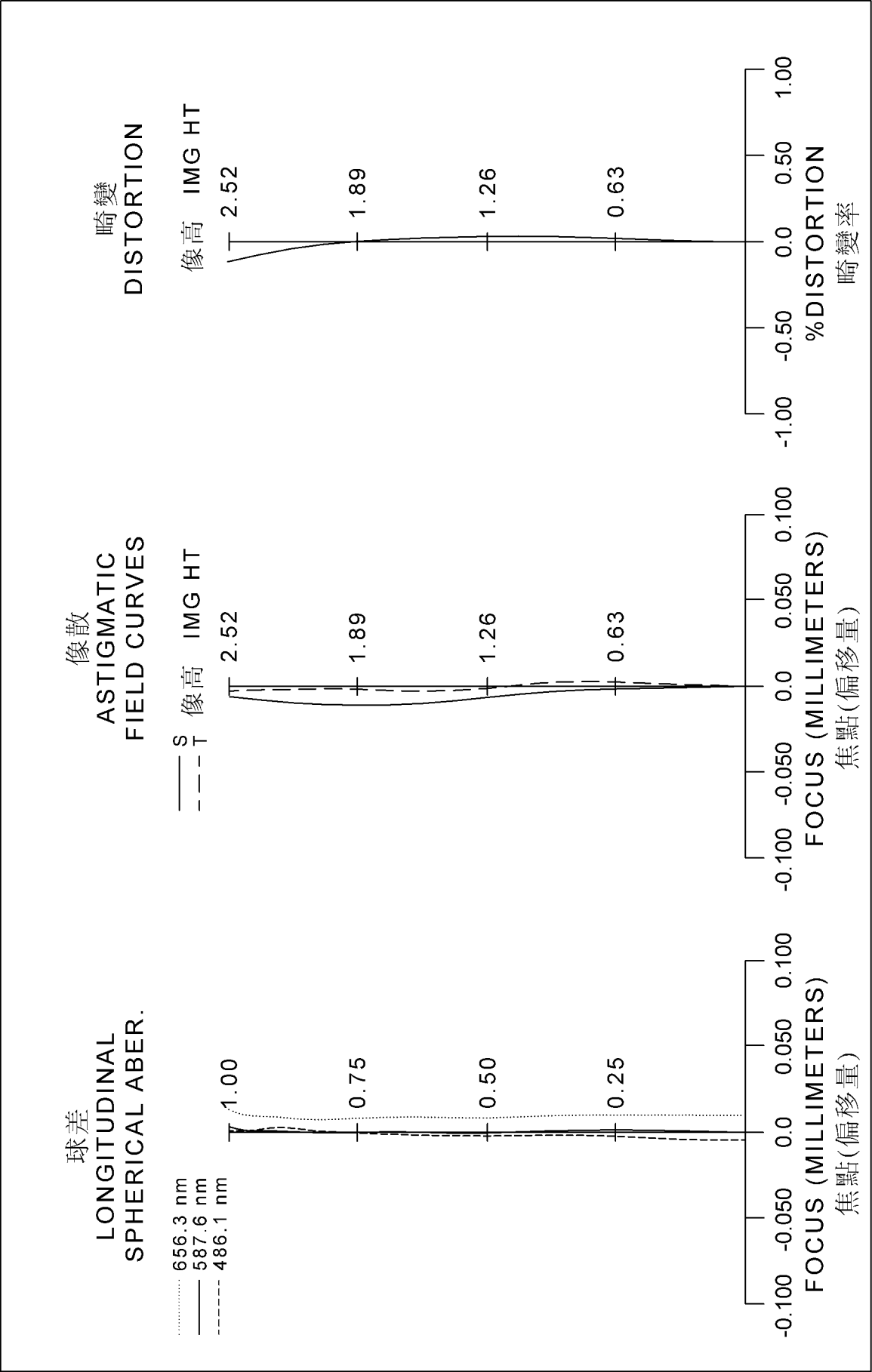
【第四F圖】



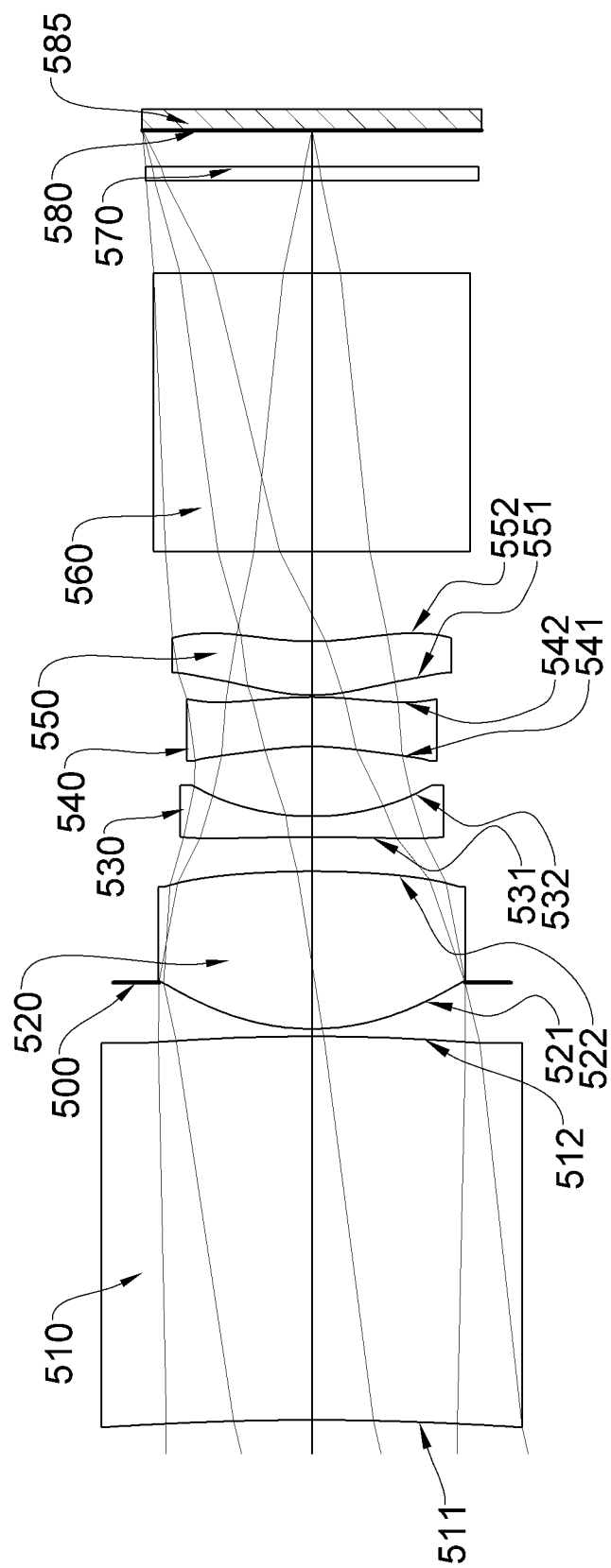
【第五A圖】



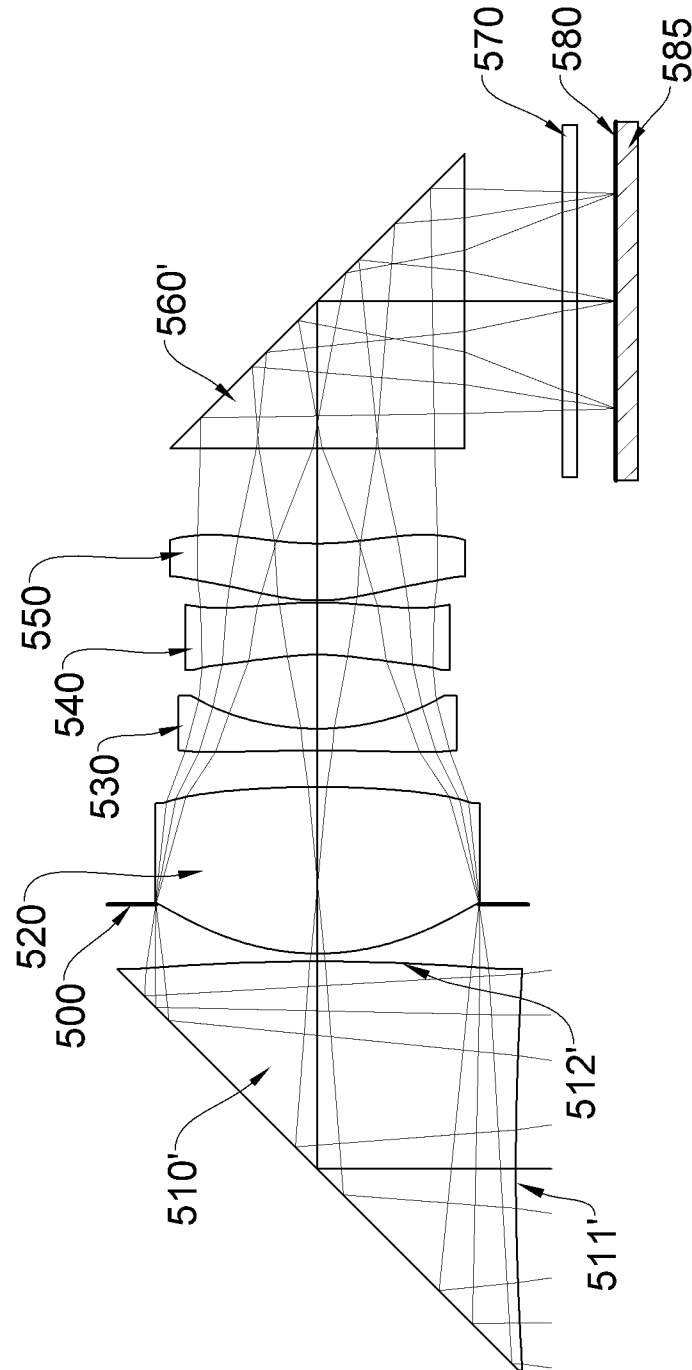
【第五B圖】



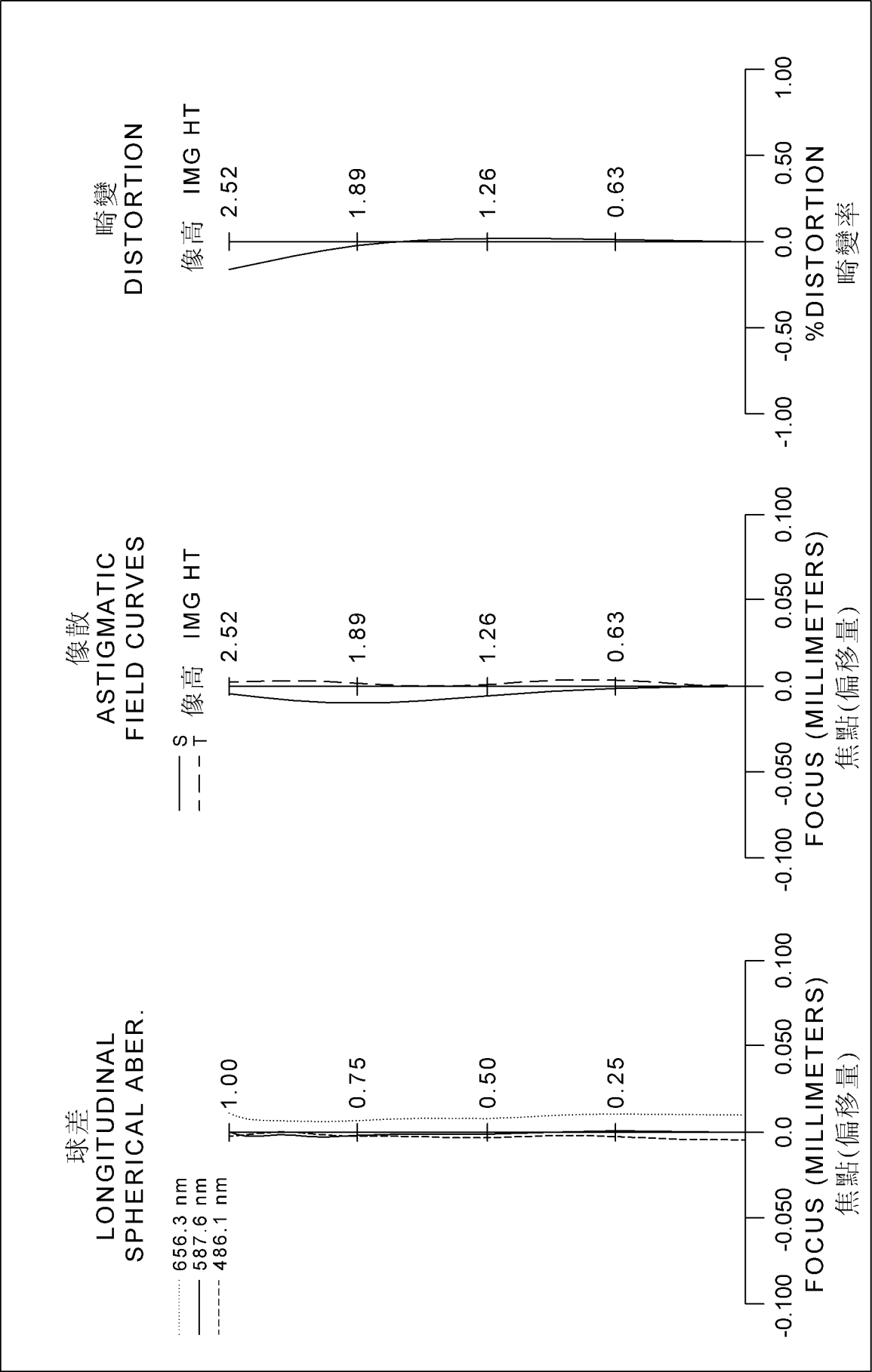
【第五C圖】



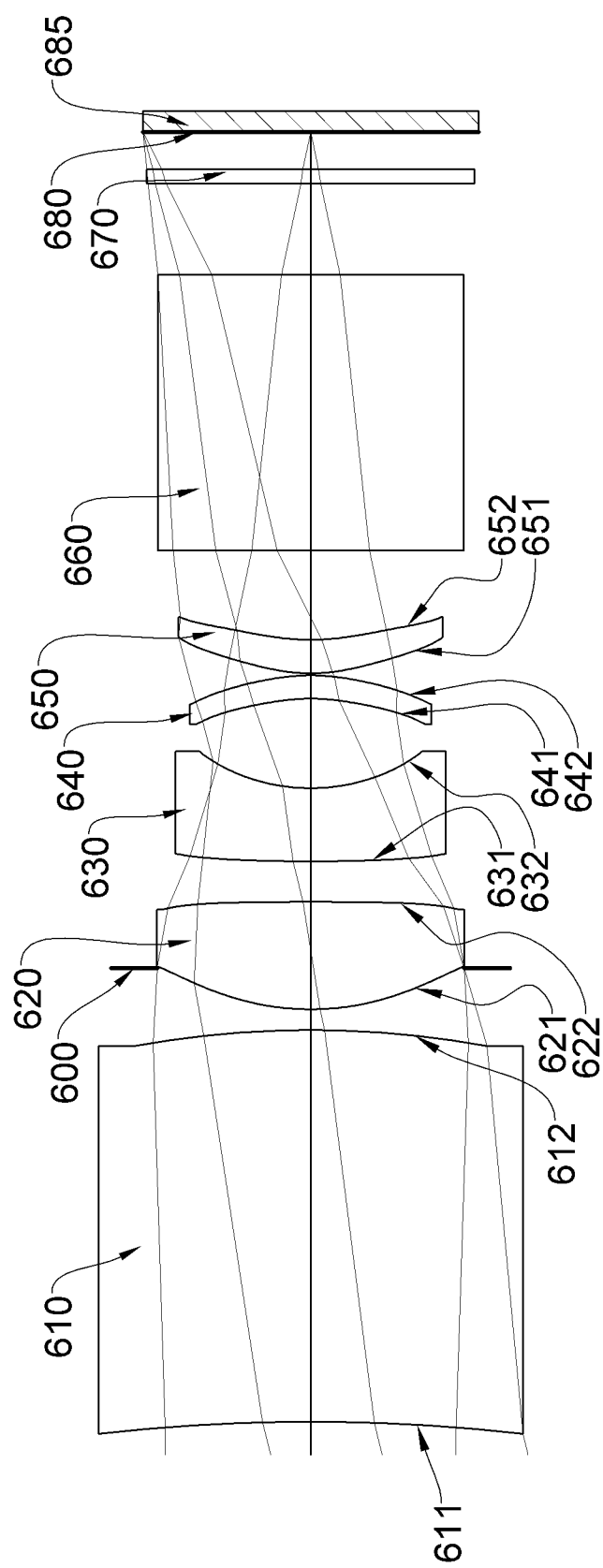
【第五D圖】



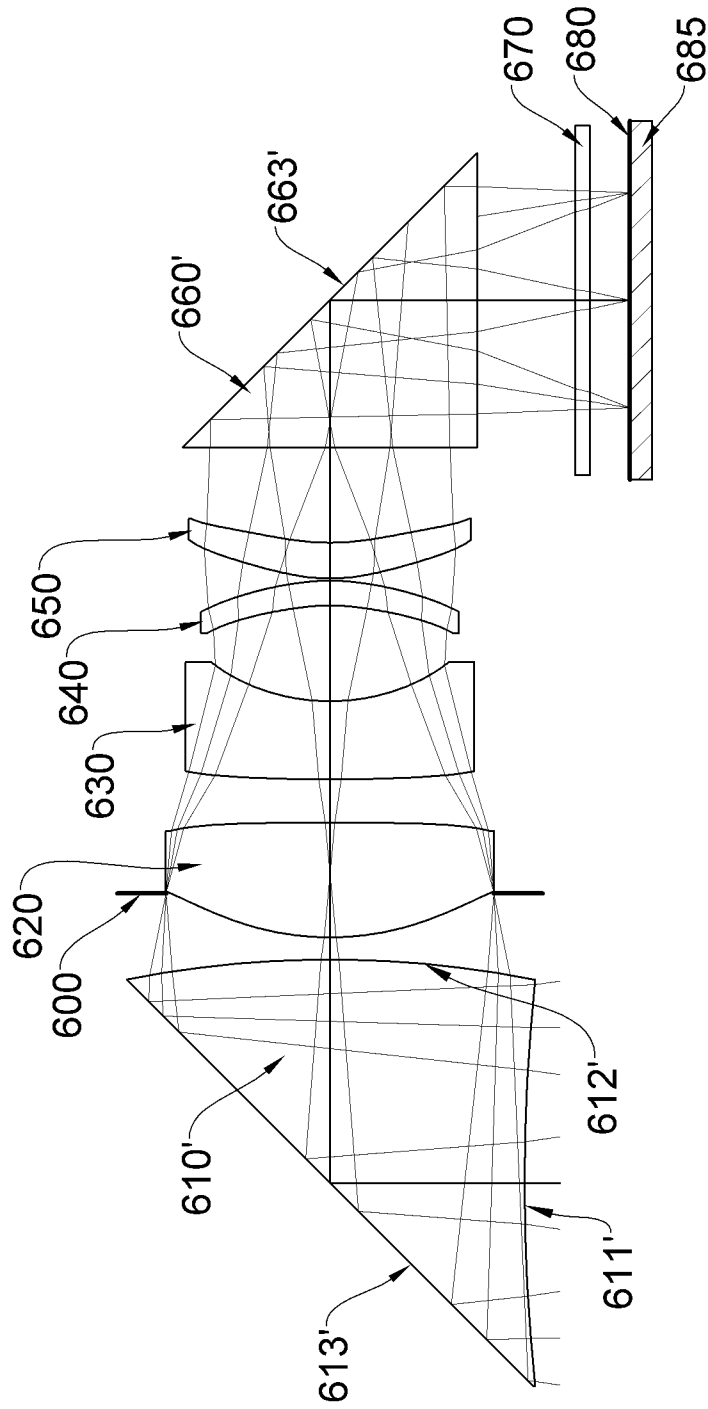
【第五E圖】



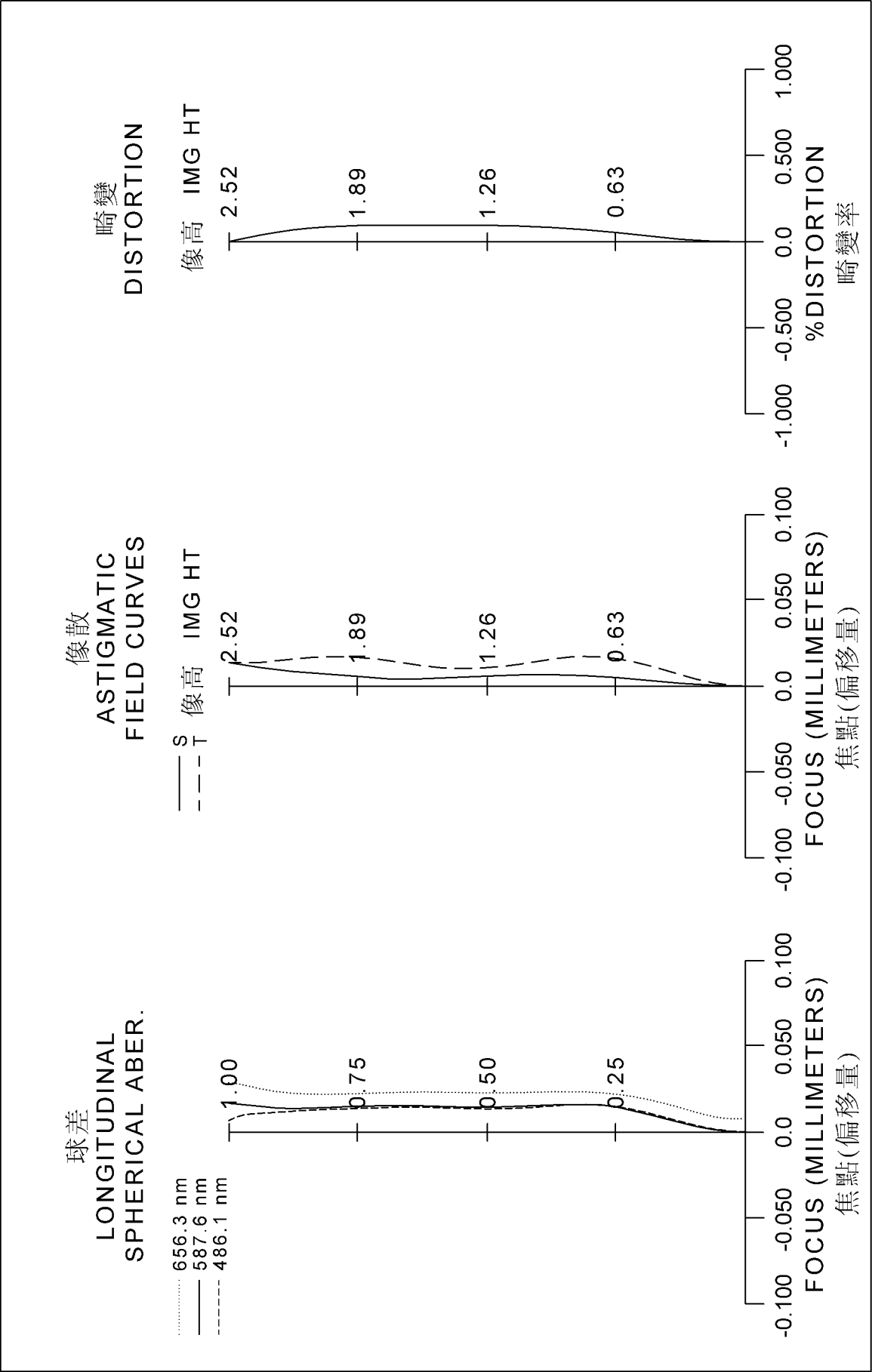
【第五F圖】



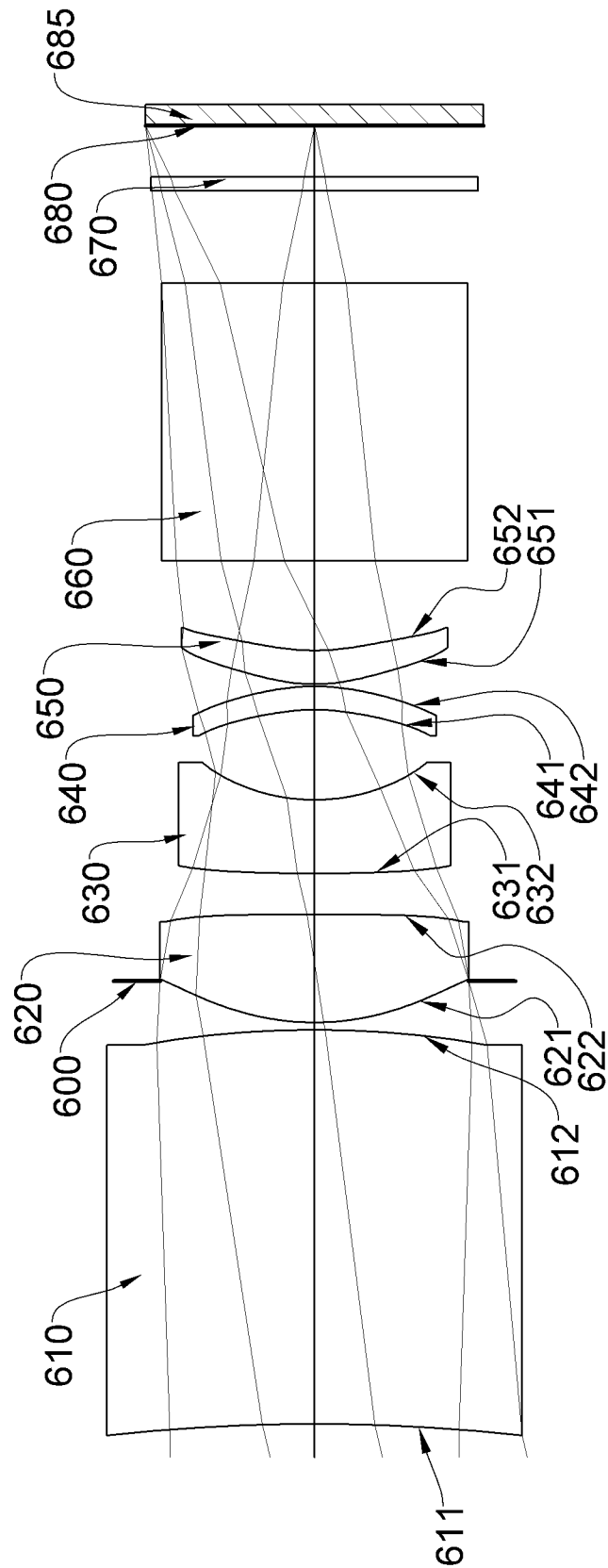
【第六A圖】



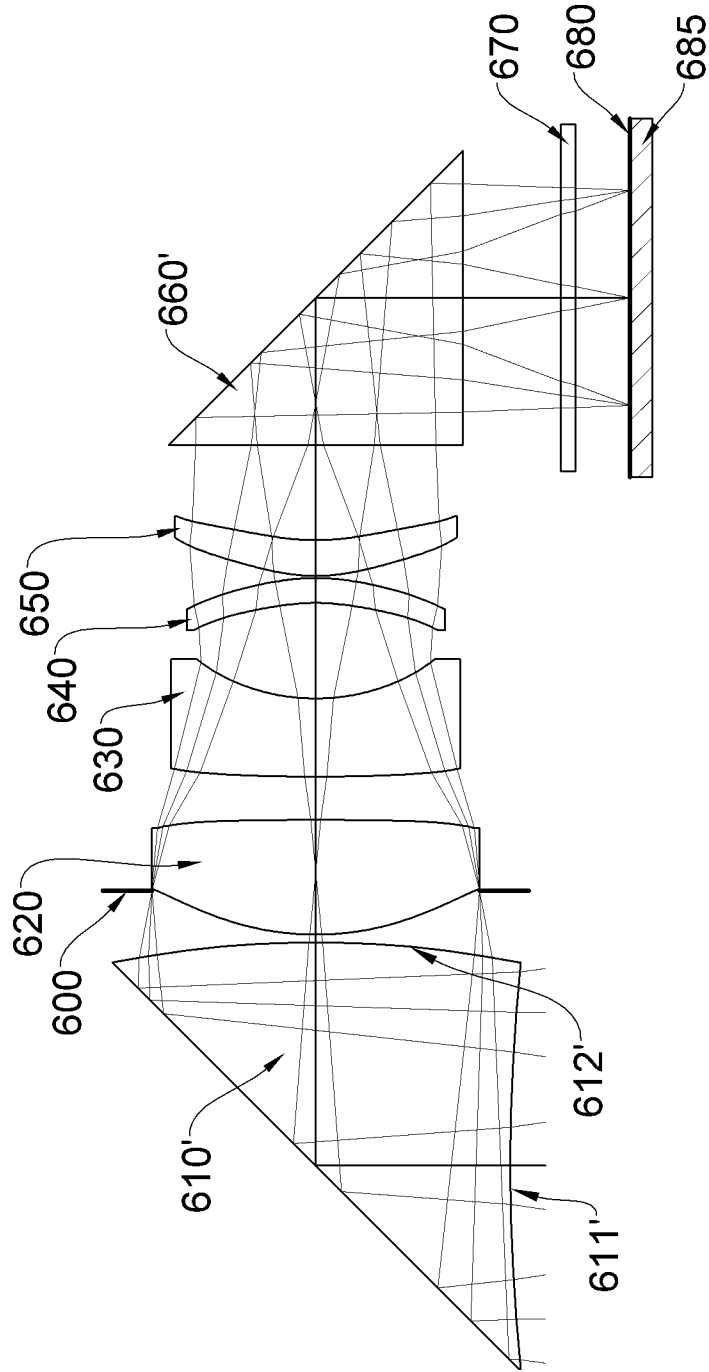
【第六B圖】



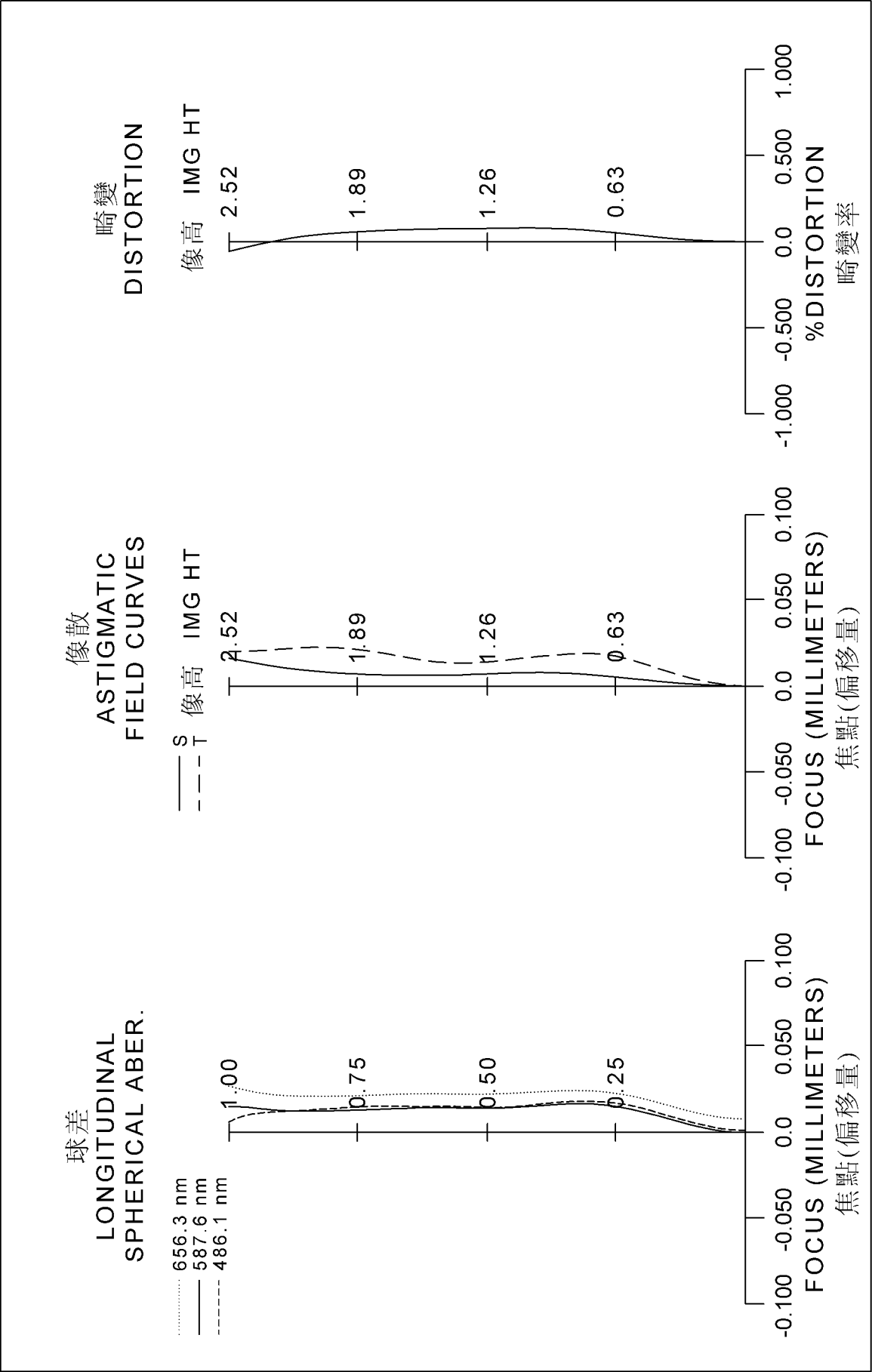
【第六C圖】



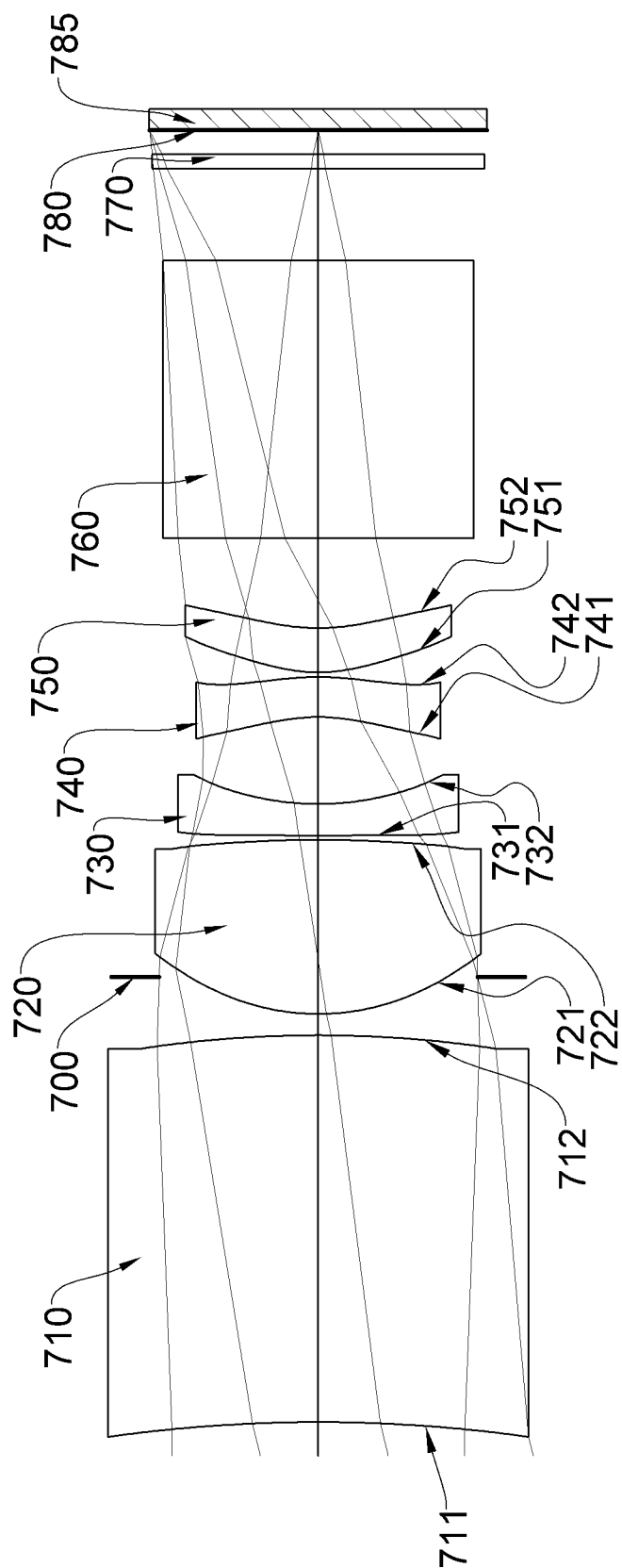
【第六D圖】



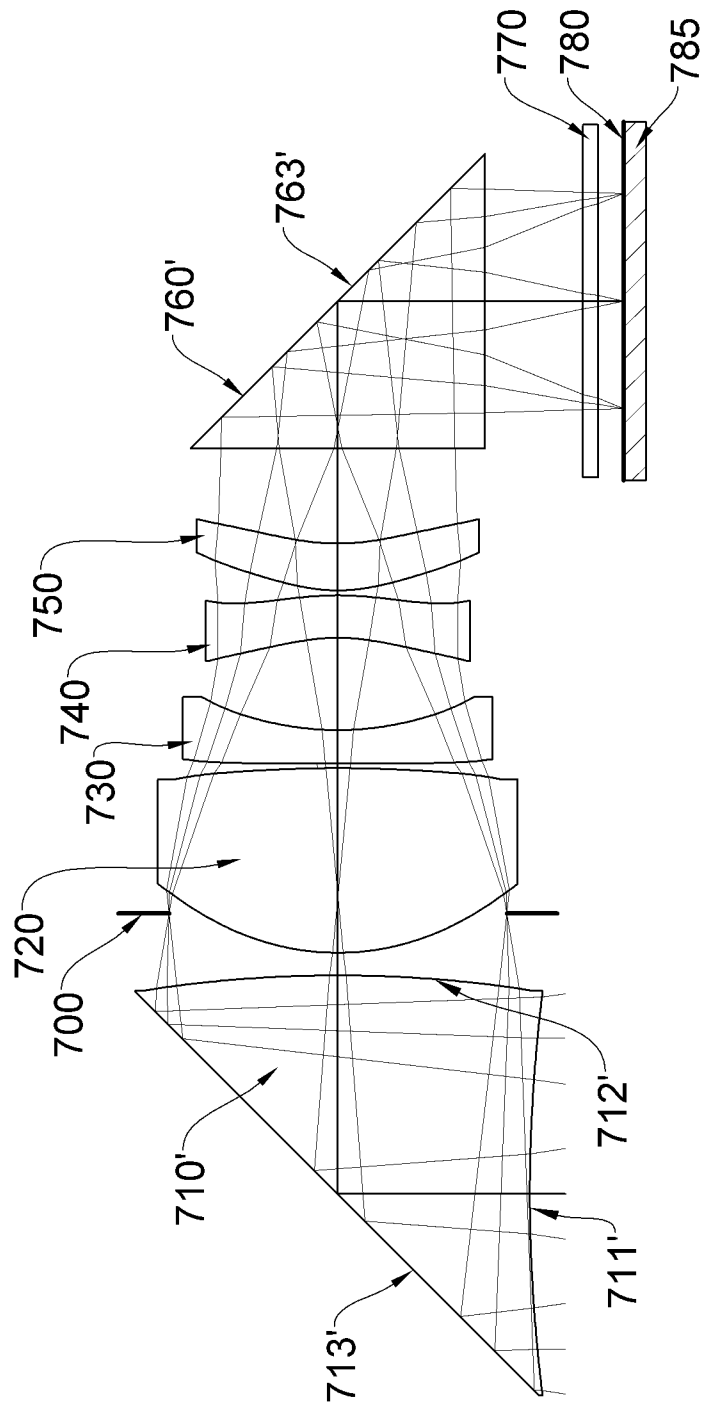
【第六E圖】



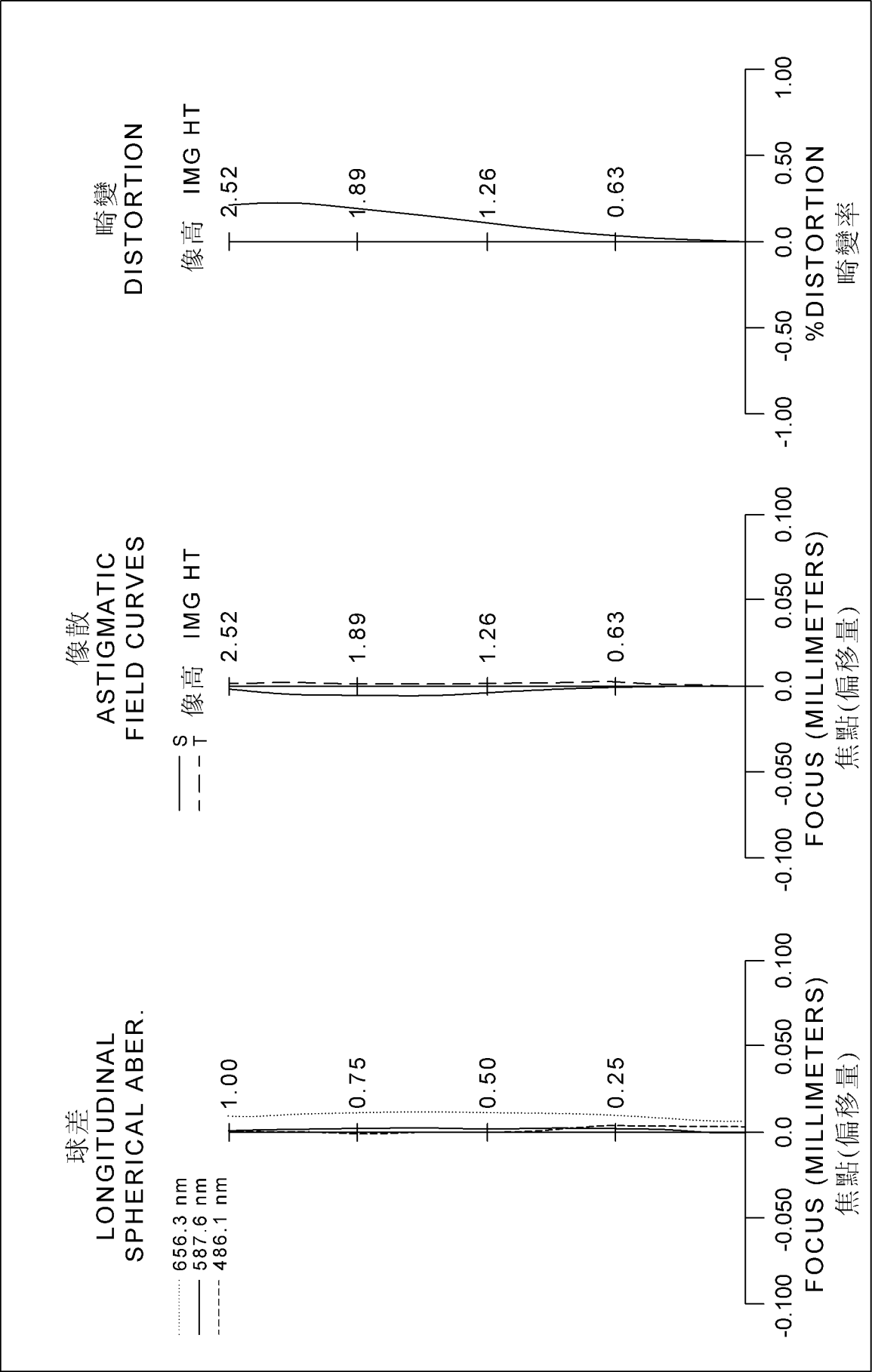
【第六F圖】



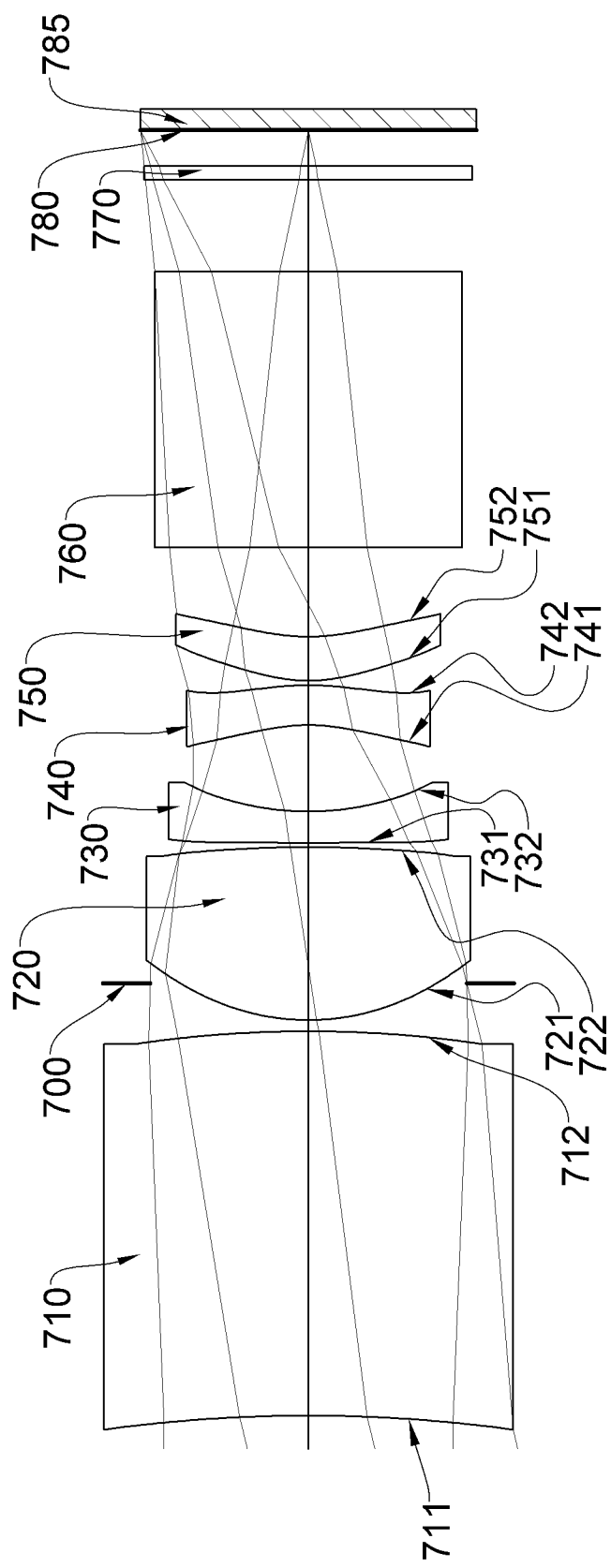
【第七A圖】



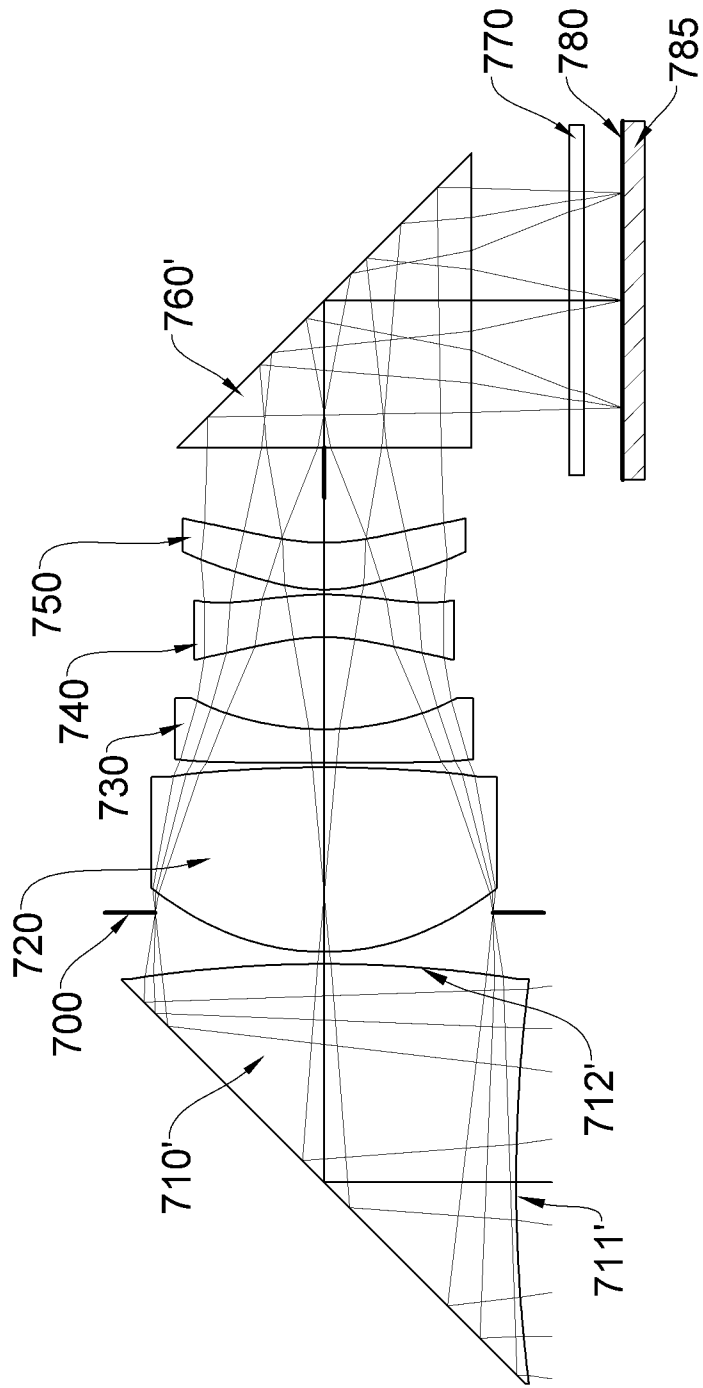
【第七B圖】



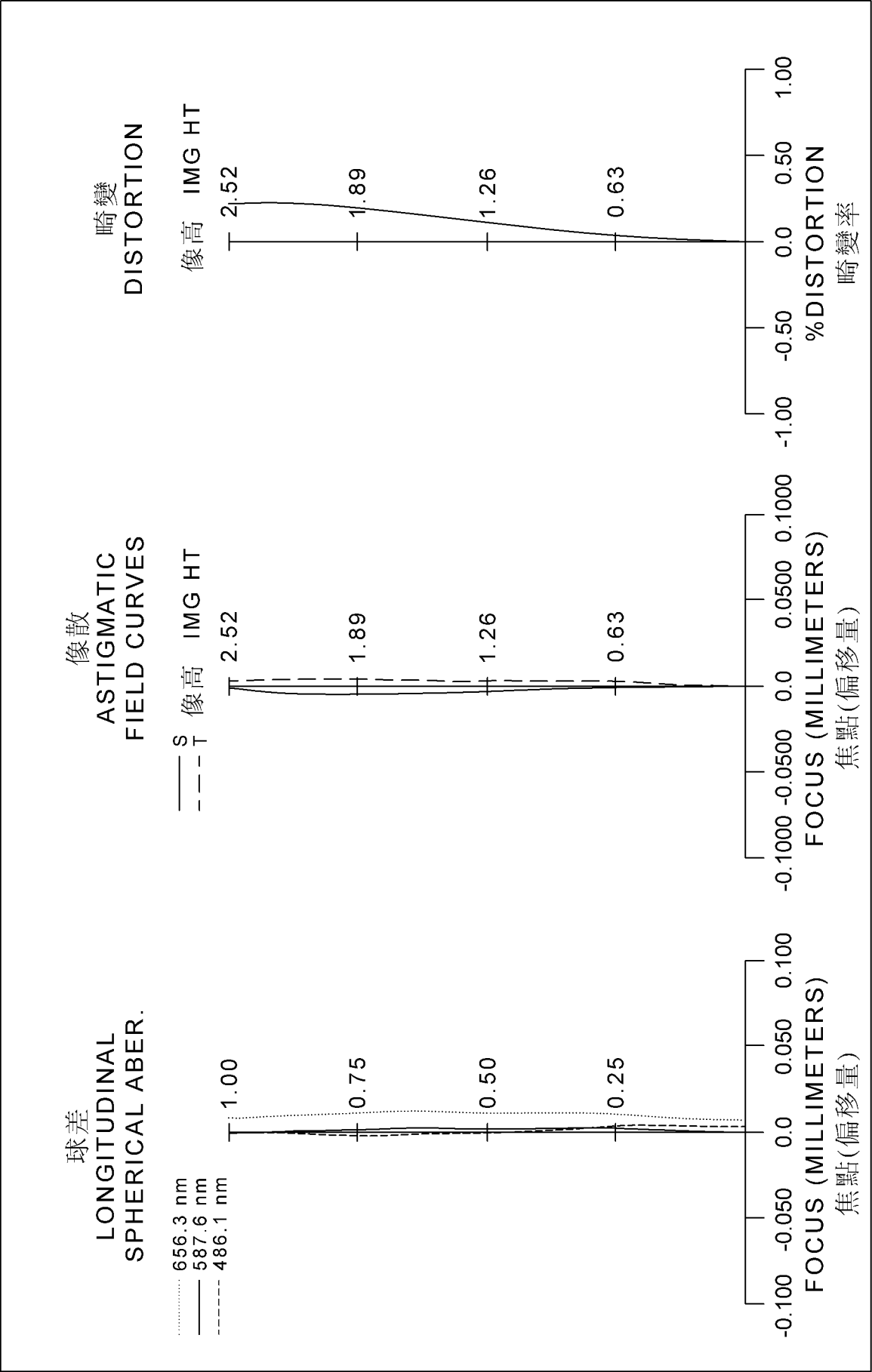
【第七C圖】



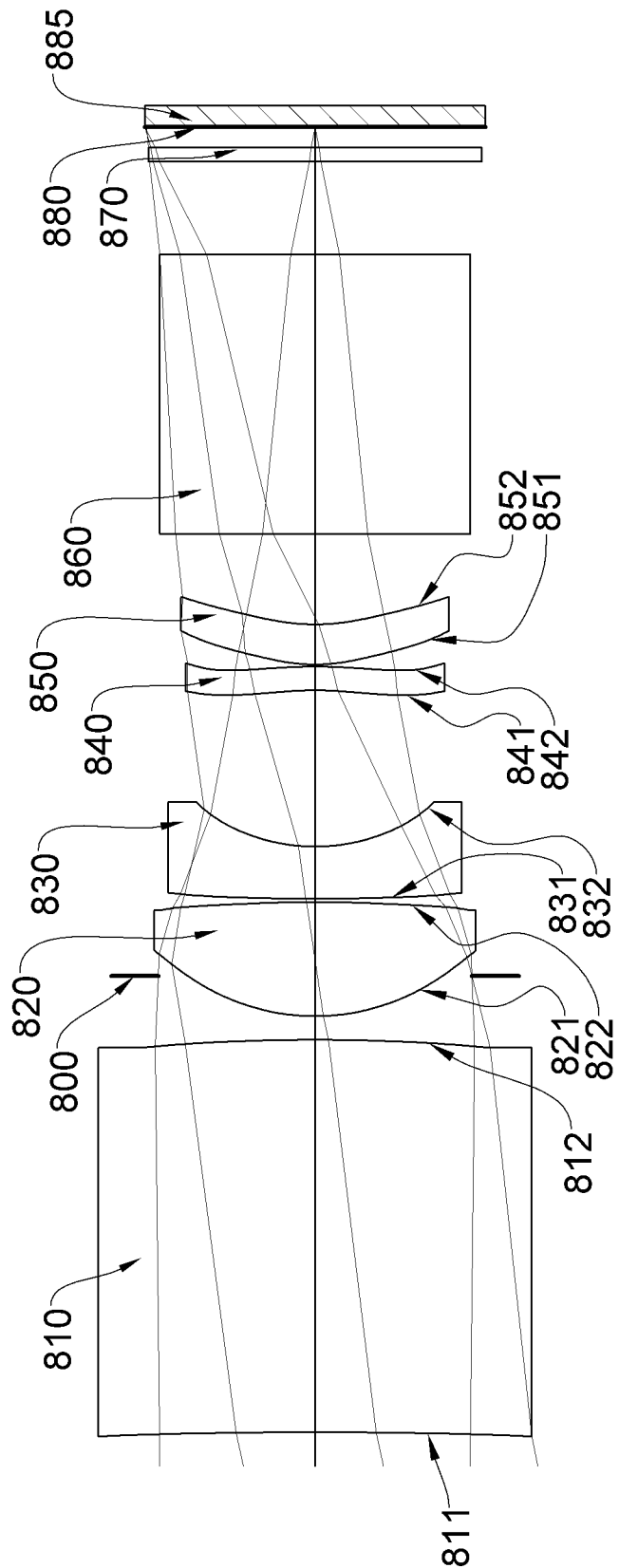
【第七D圖】



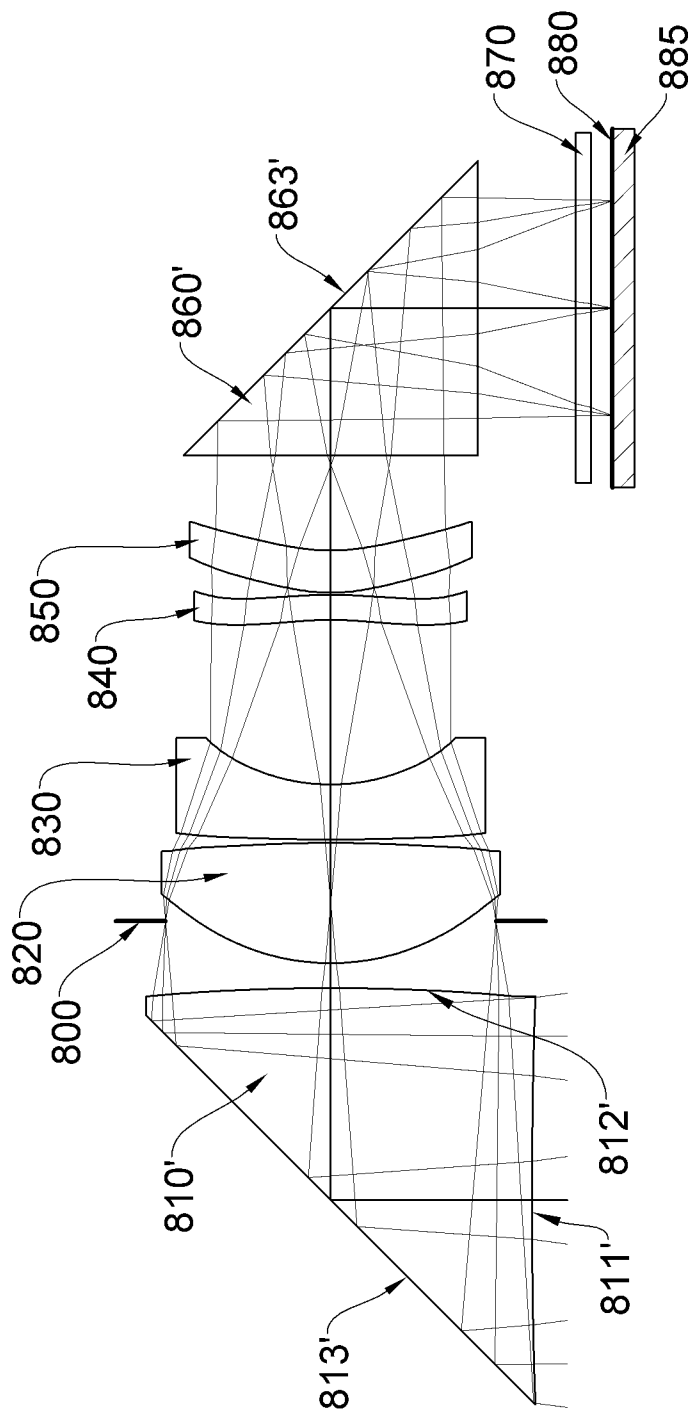
【第七E圖】



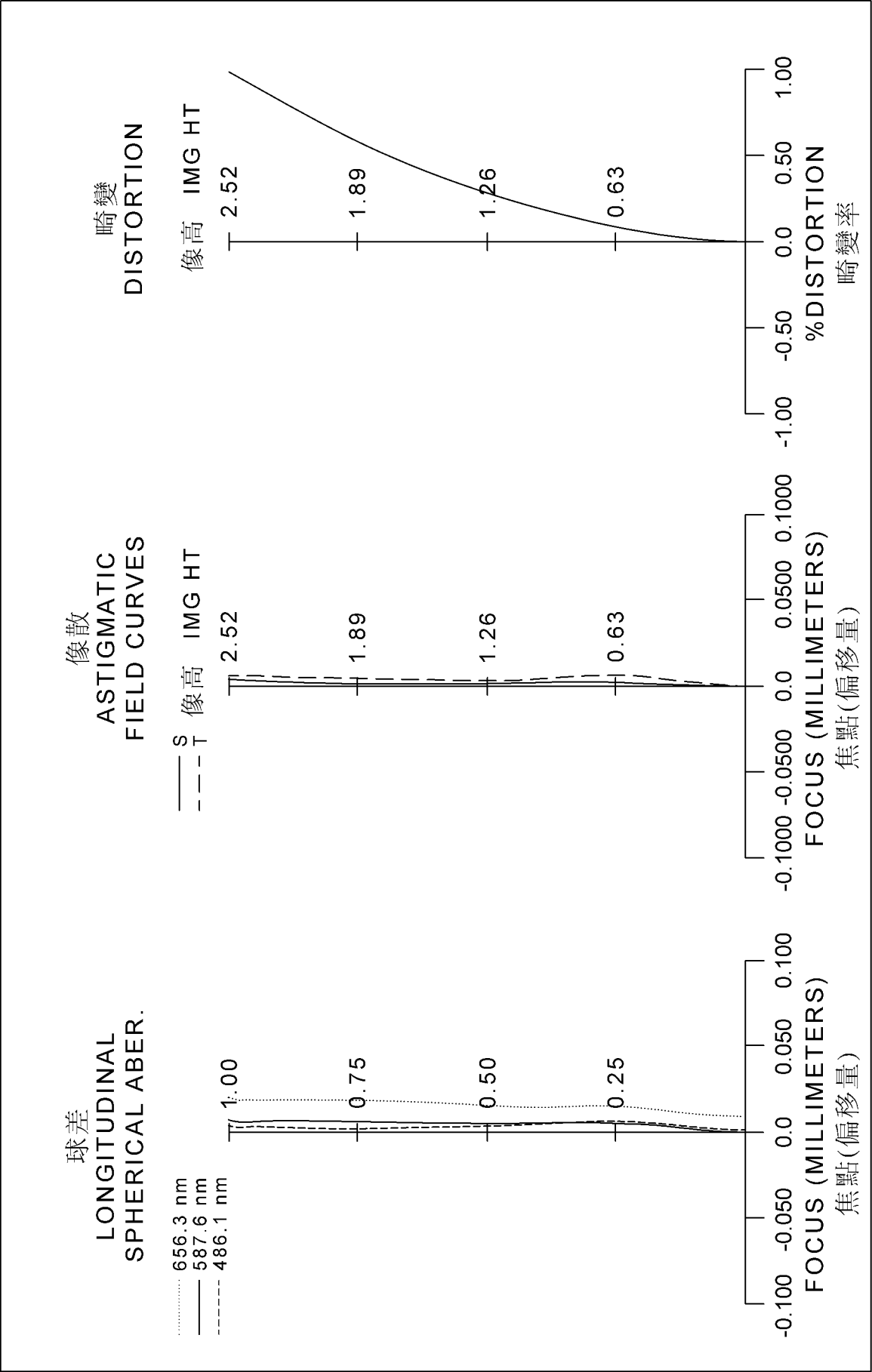
【第七F圖】



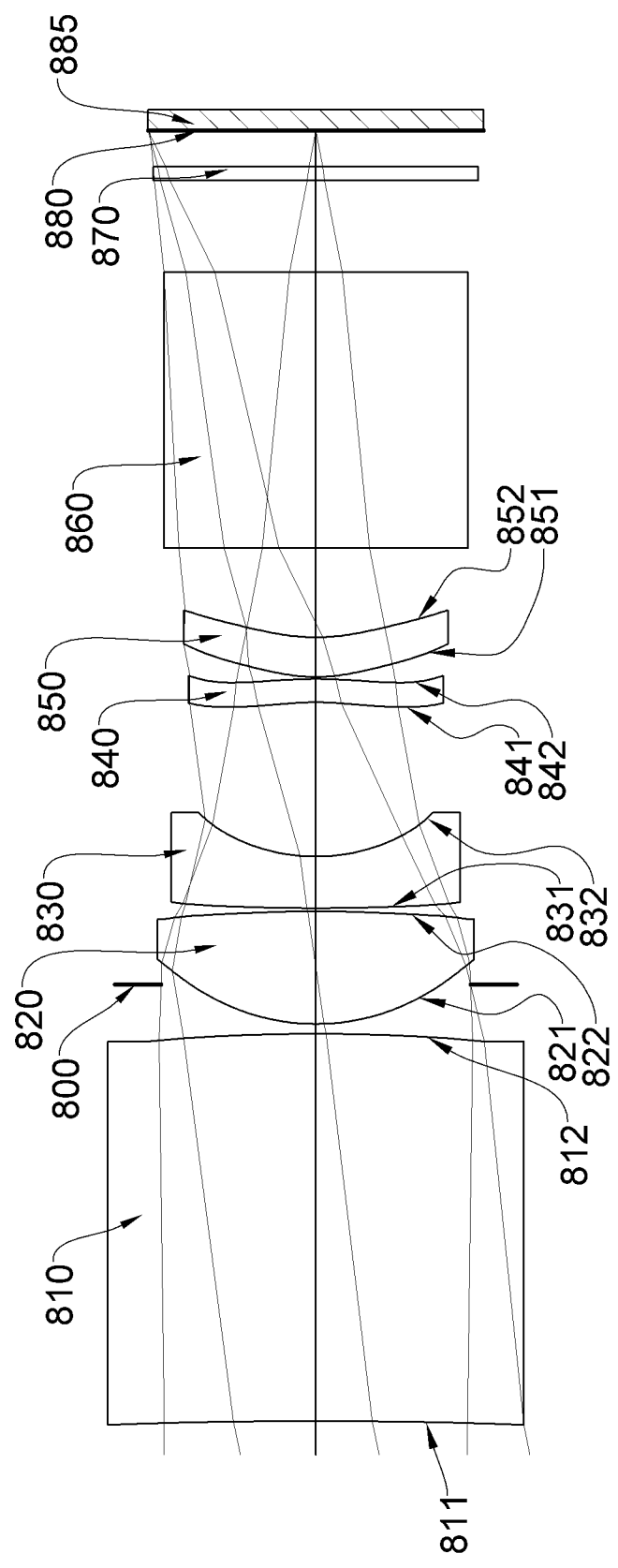
【第八A圖】



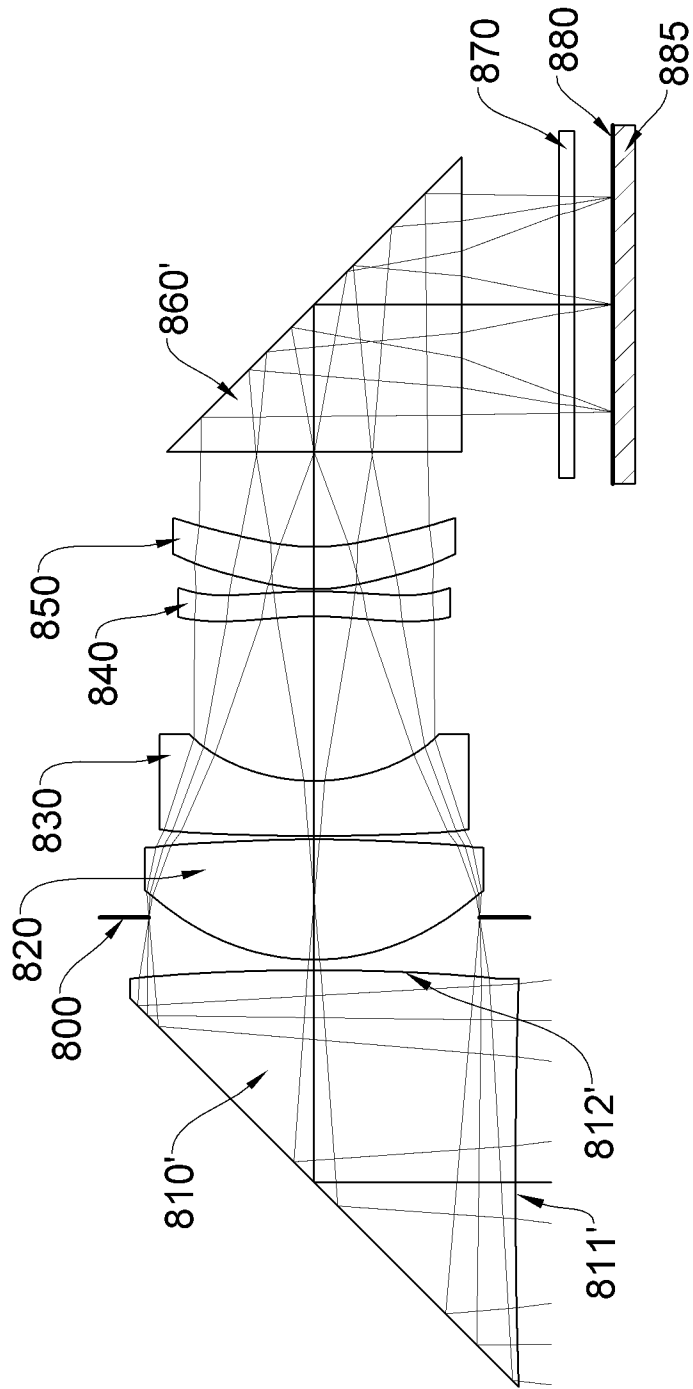
【第八B圖】



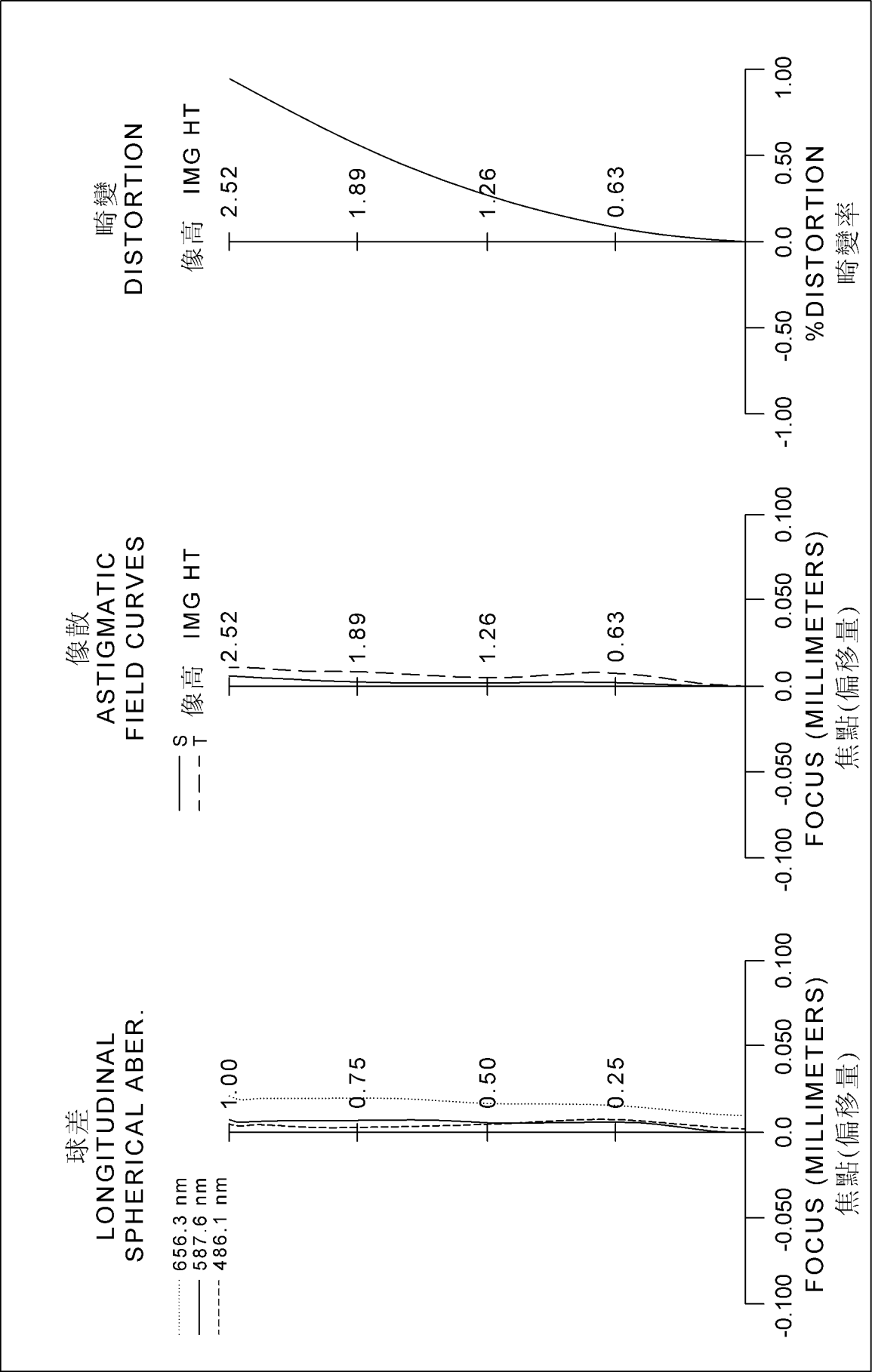
【第八C圖】



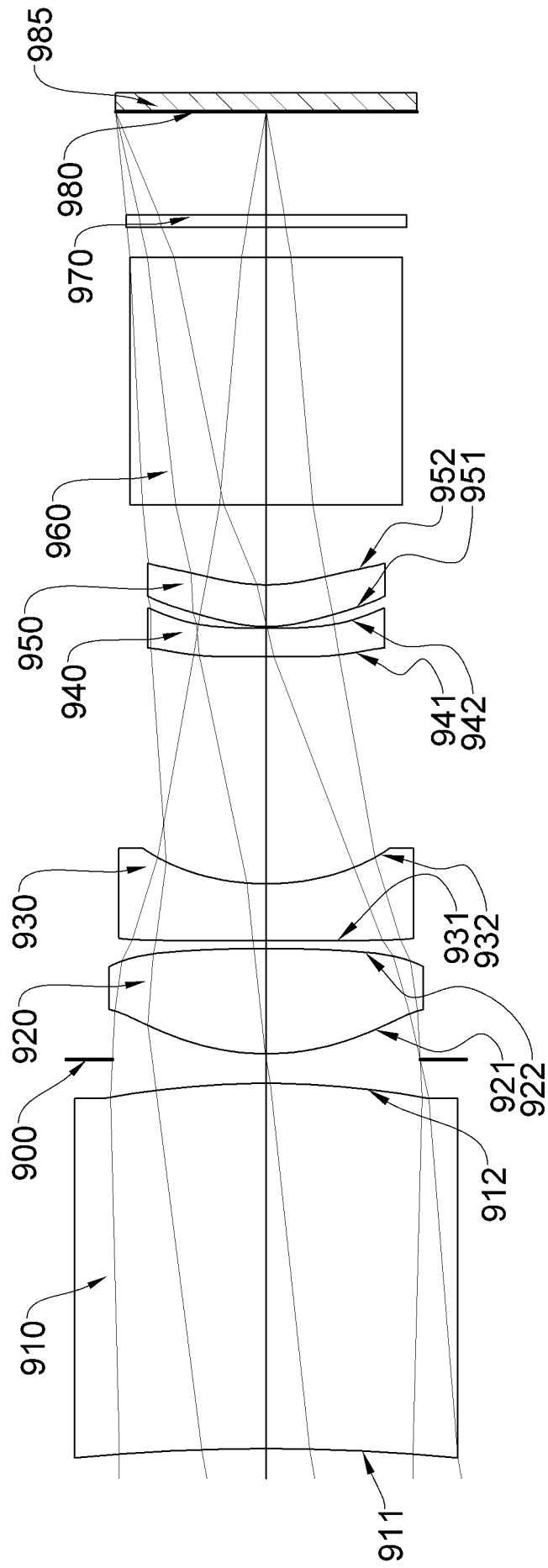
【第八D圖】



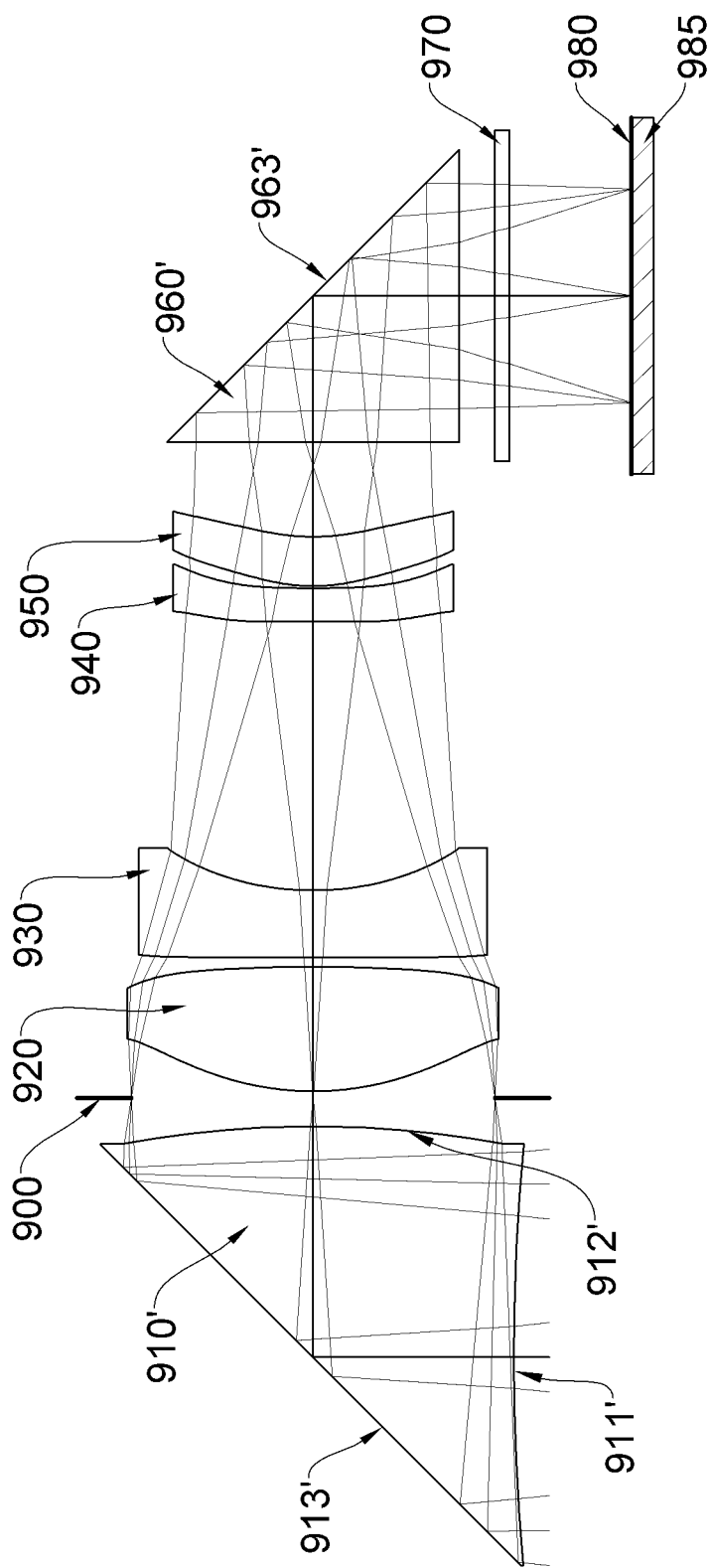
【第八E圖】



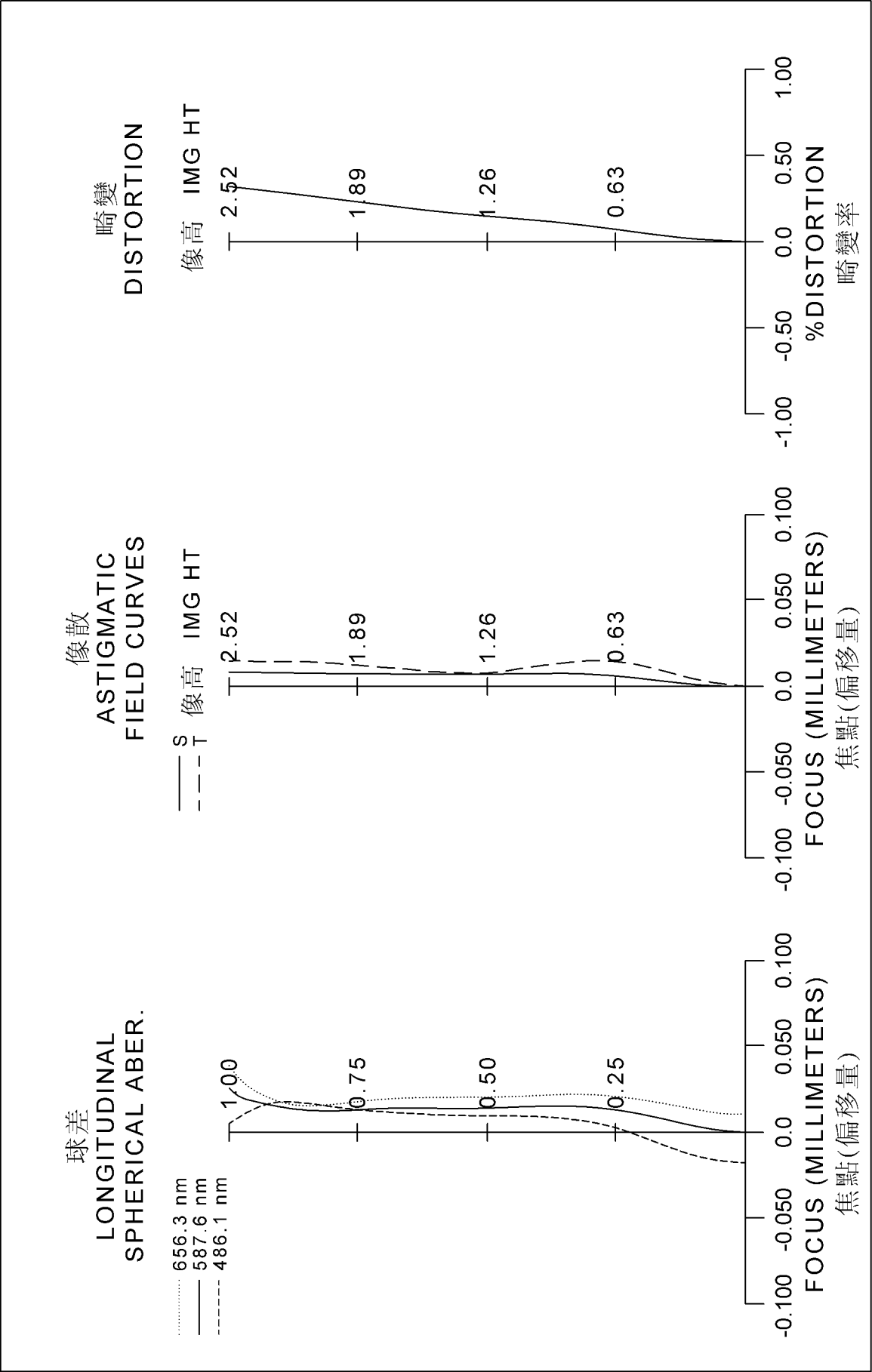
【第八F圖】



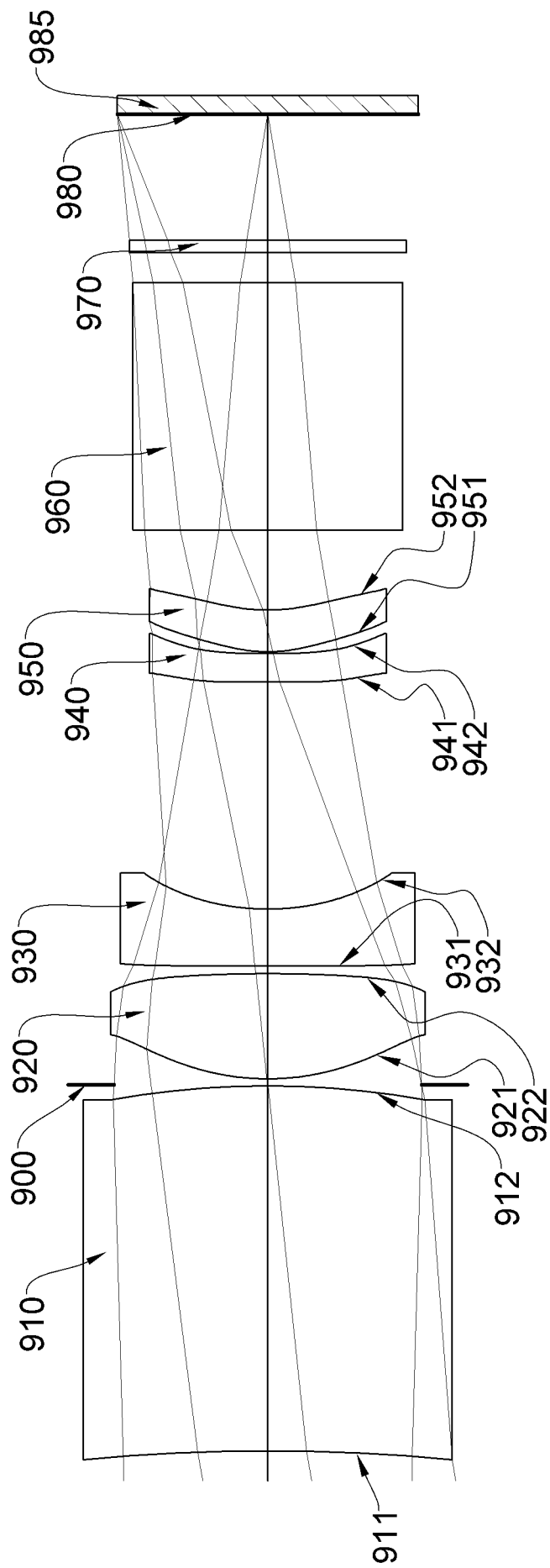
【第九A圖】



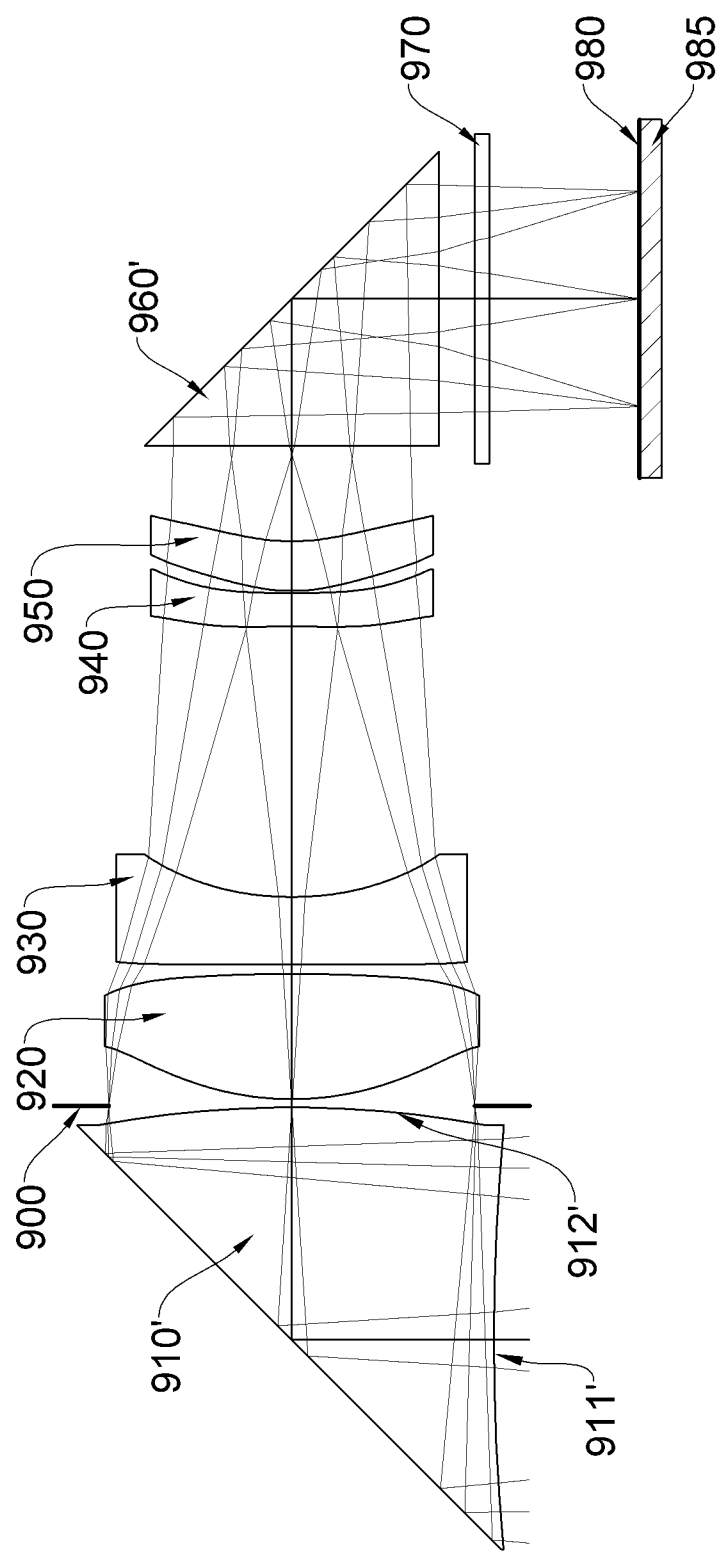
【第九B圖】



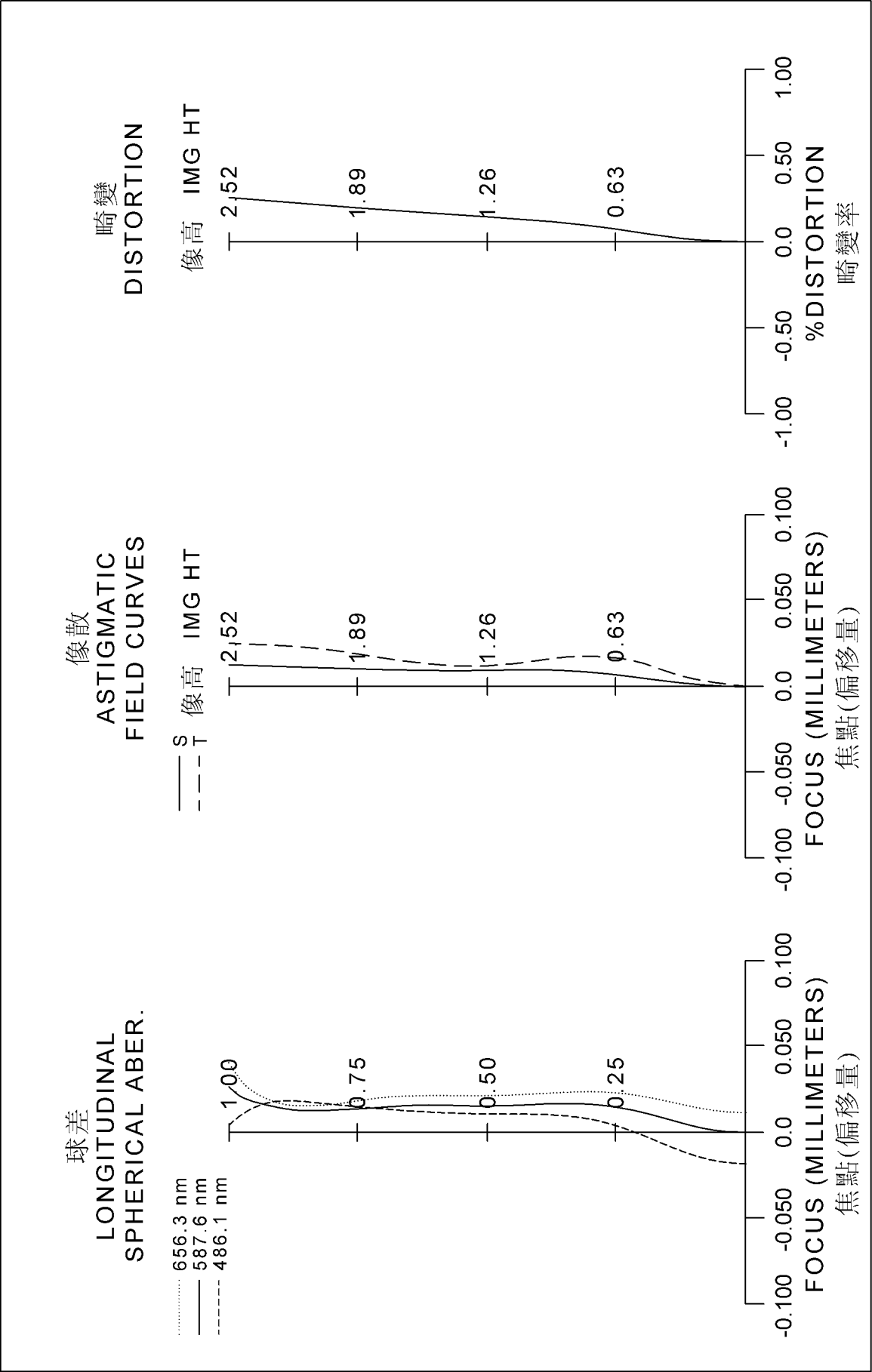
【第九C圖】



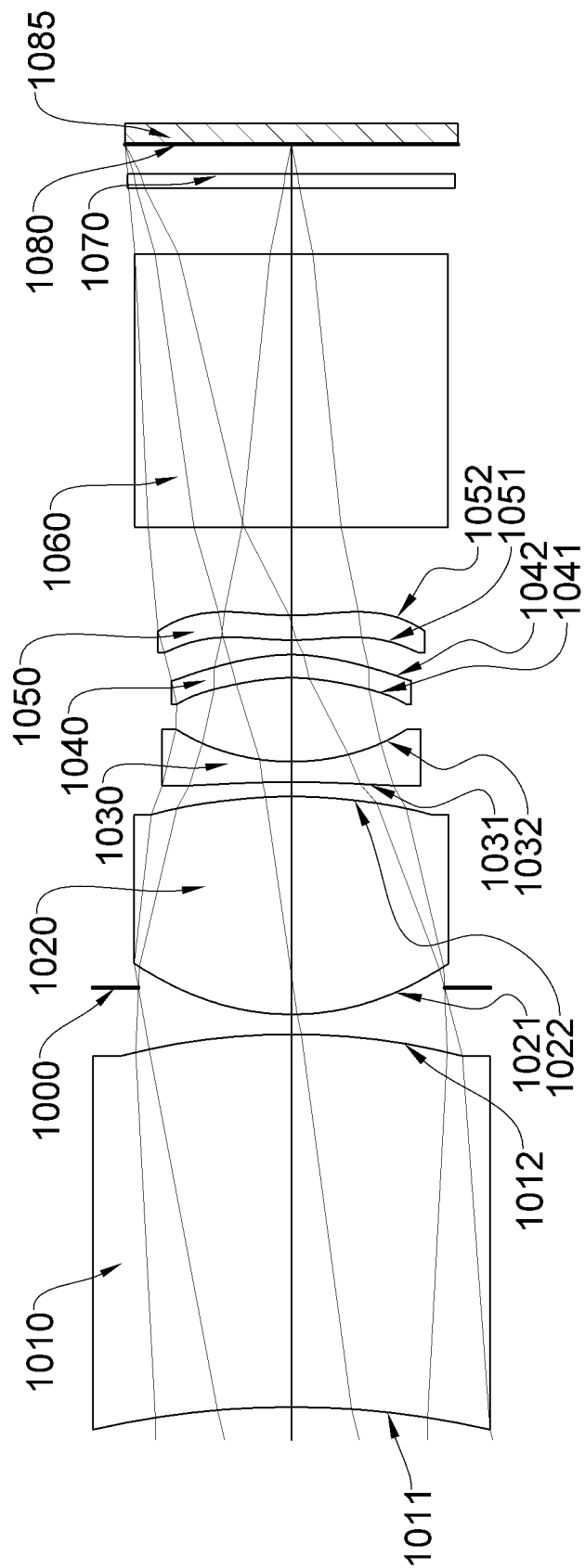
【第九D圖】



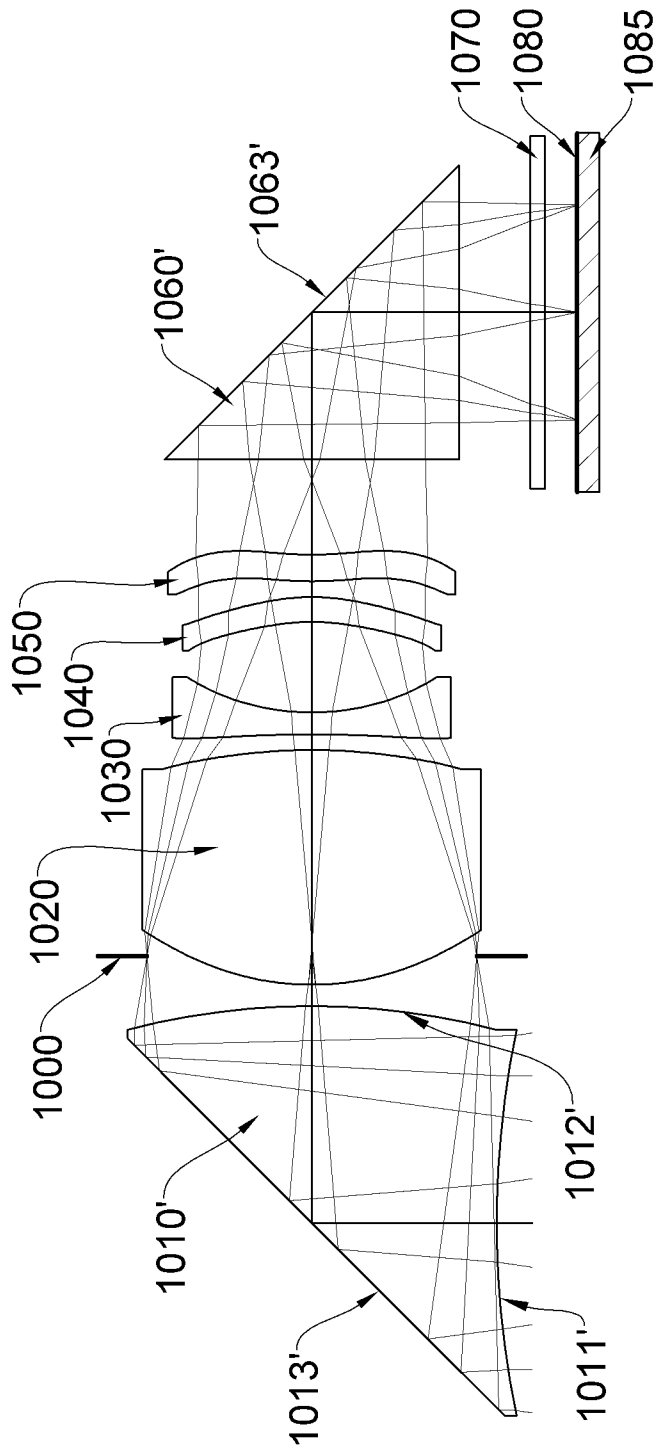
【第九E圖】



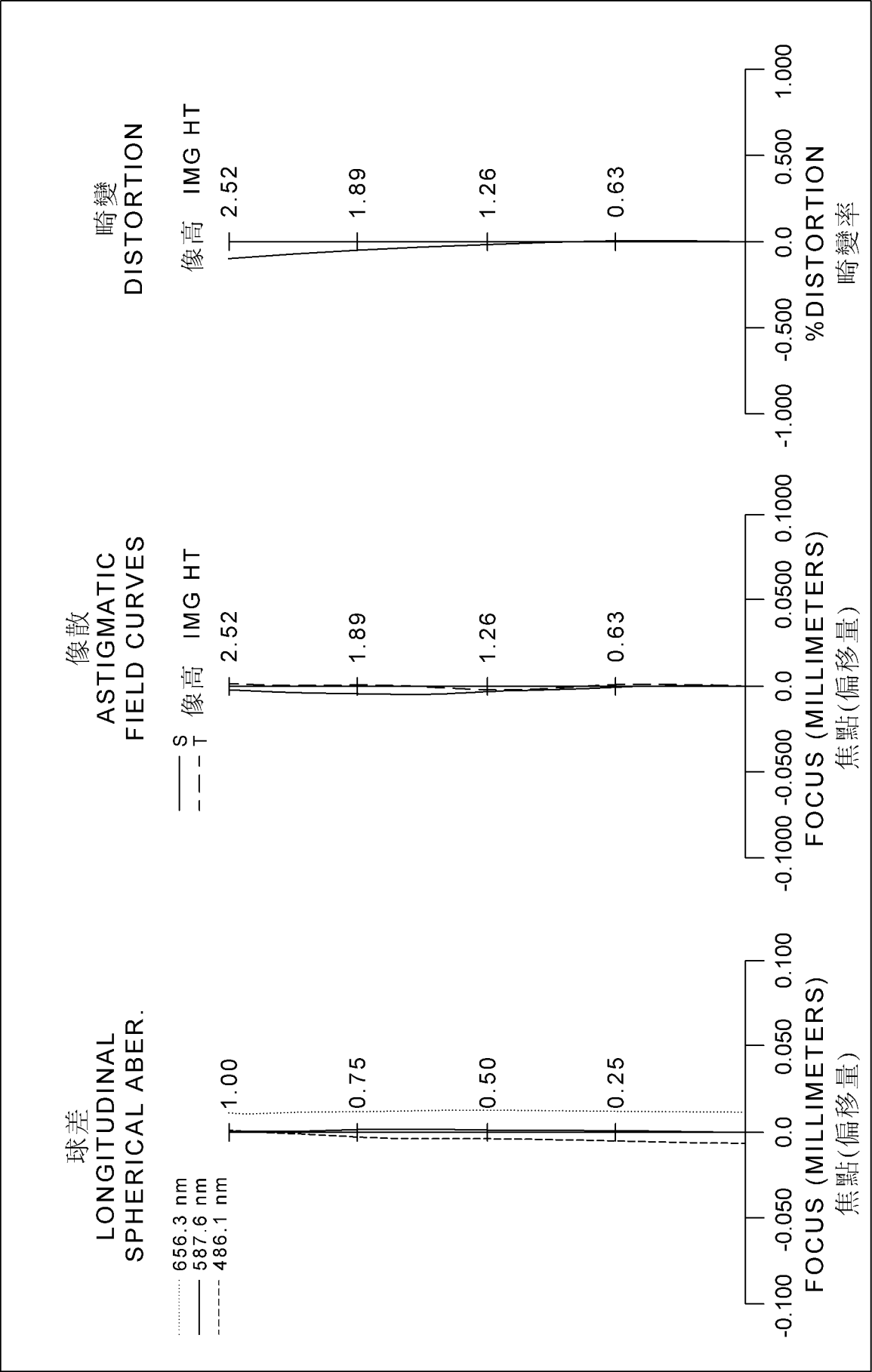
【第九F圖】



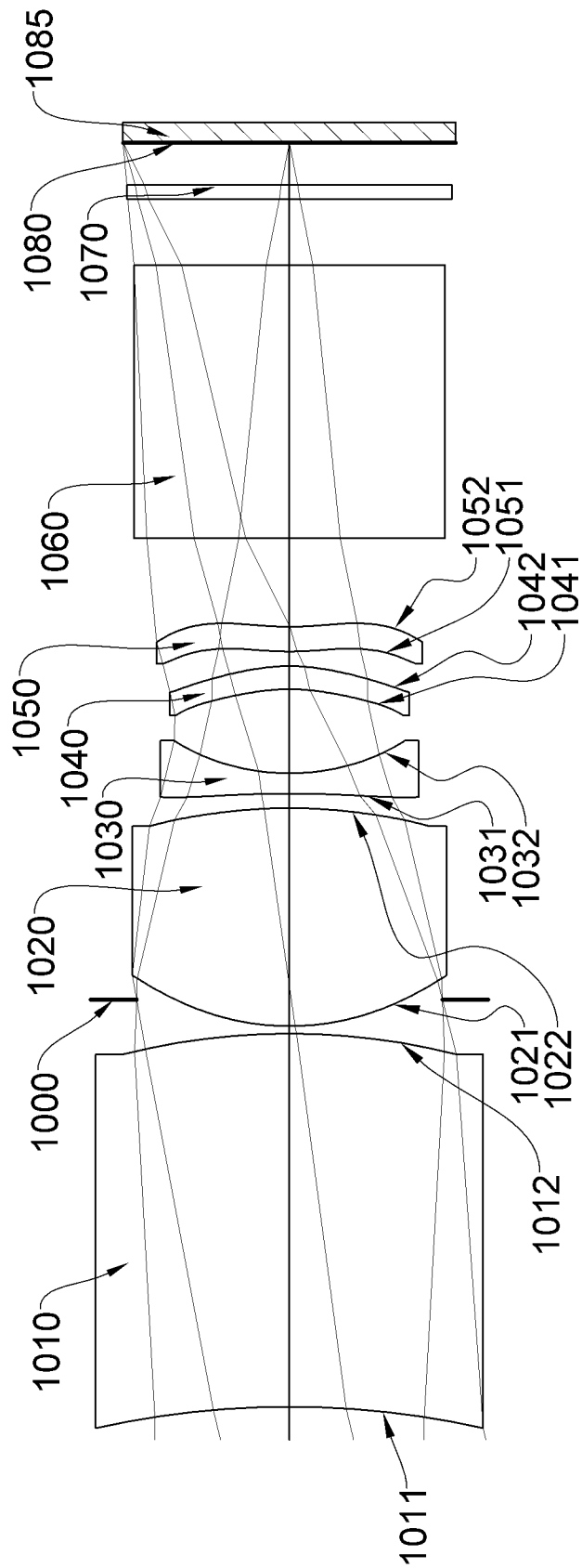
【第十A圖】



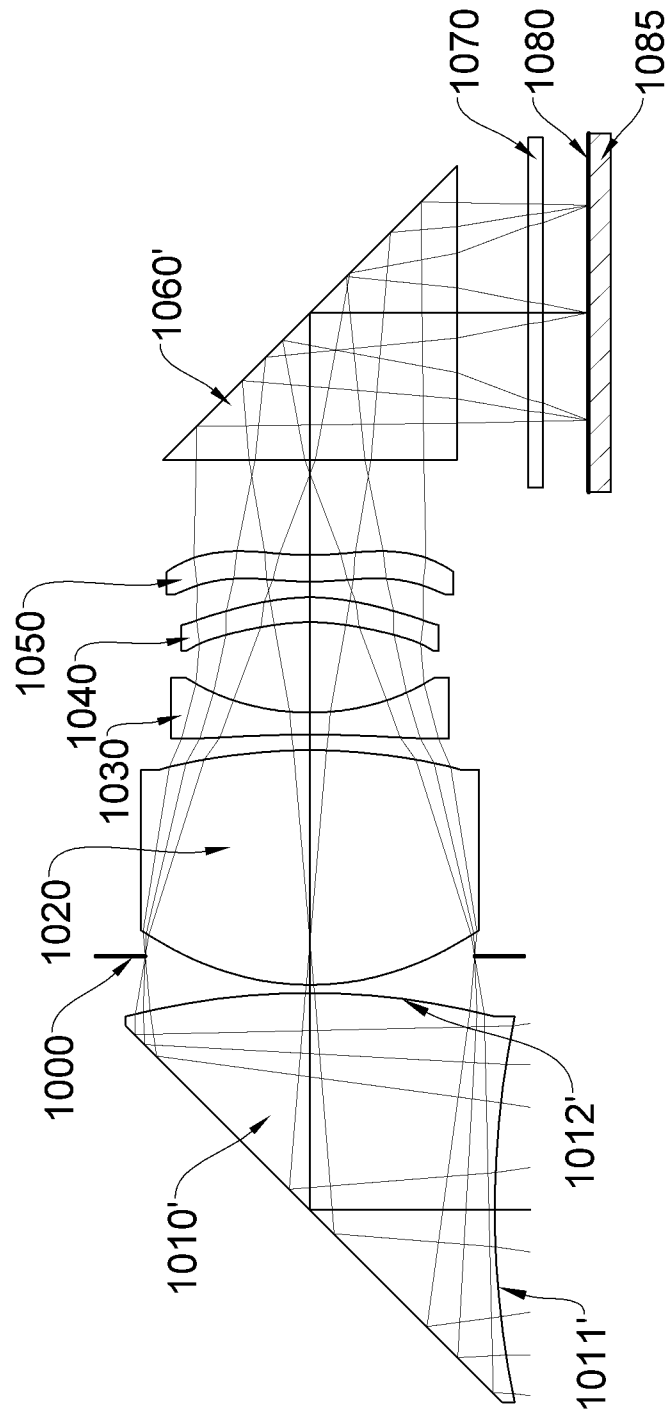
【第十B圖】



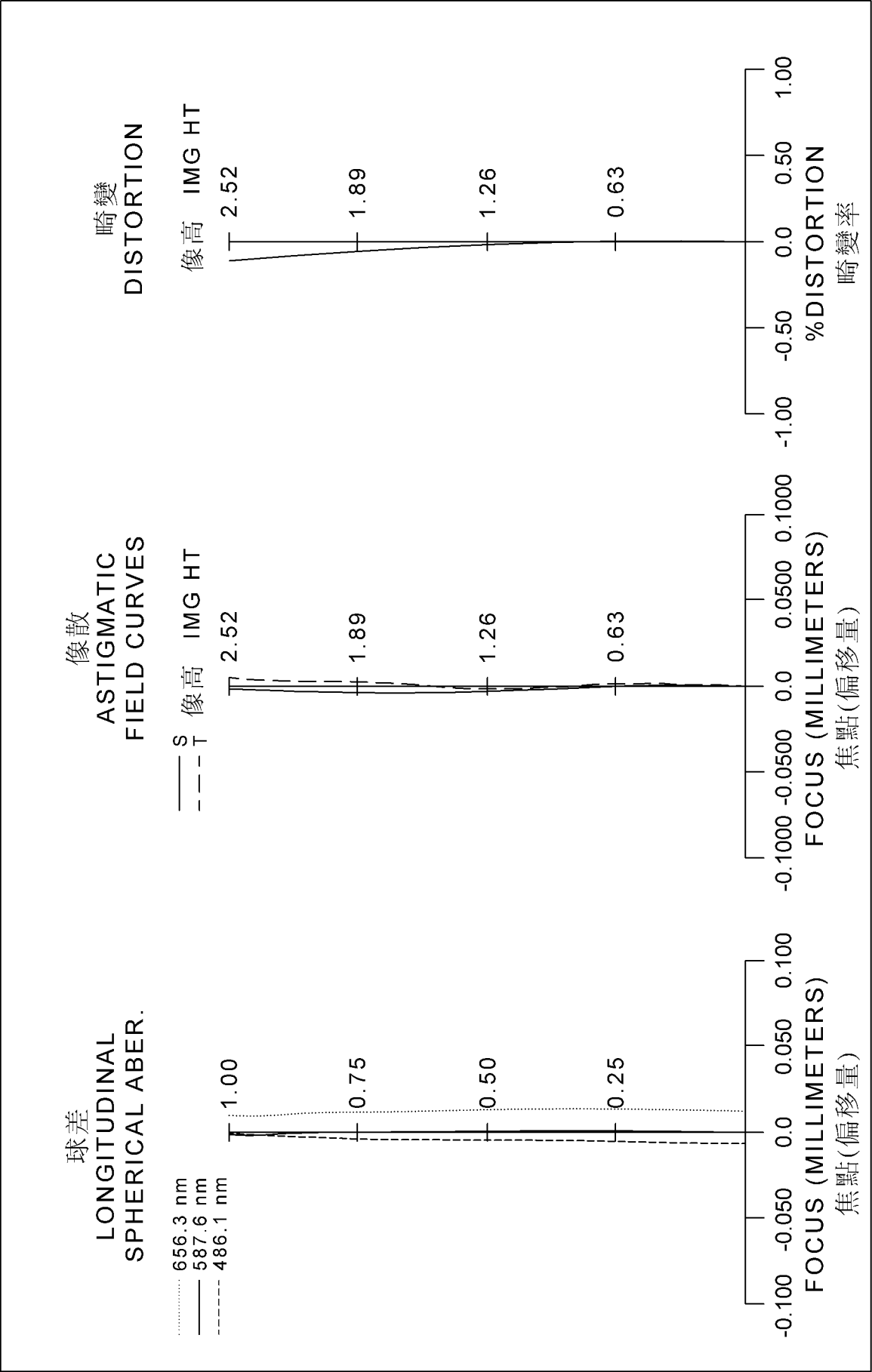
【第十C圖】



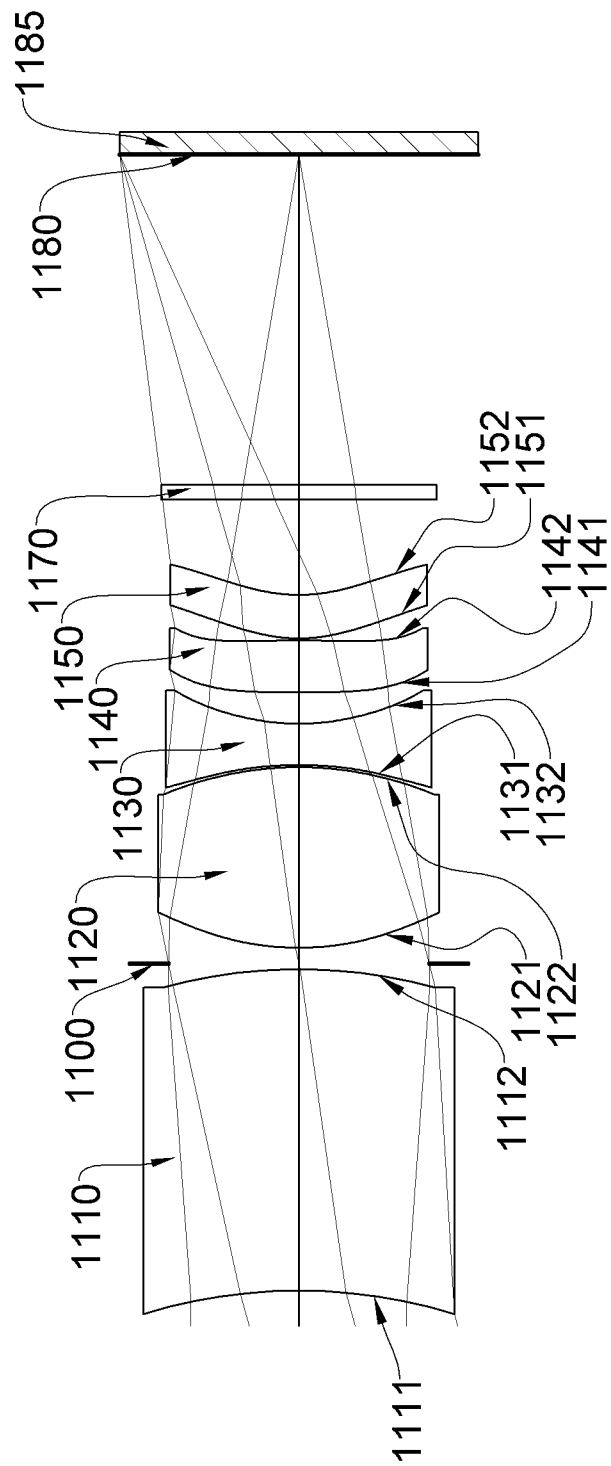
【第十D圖】



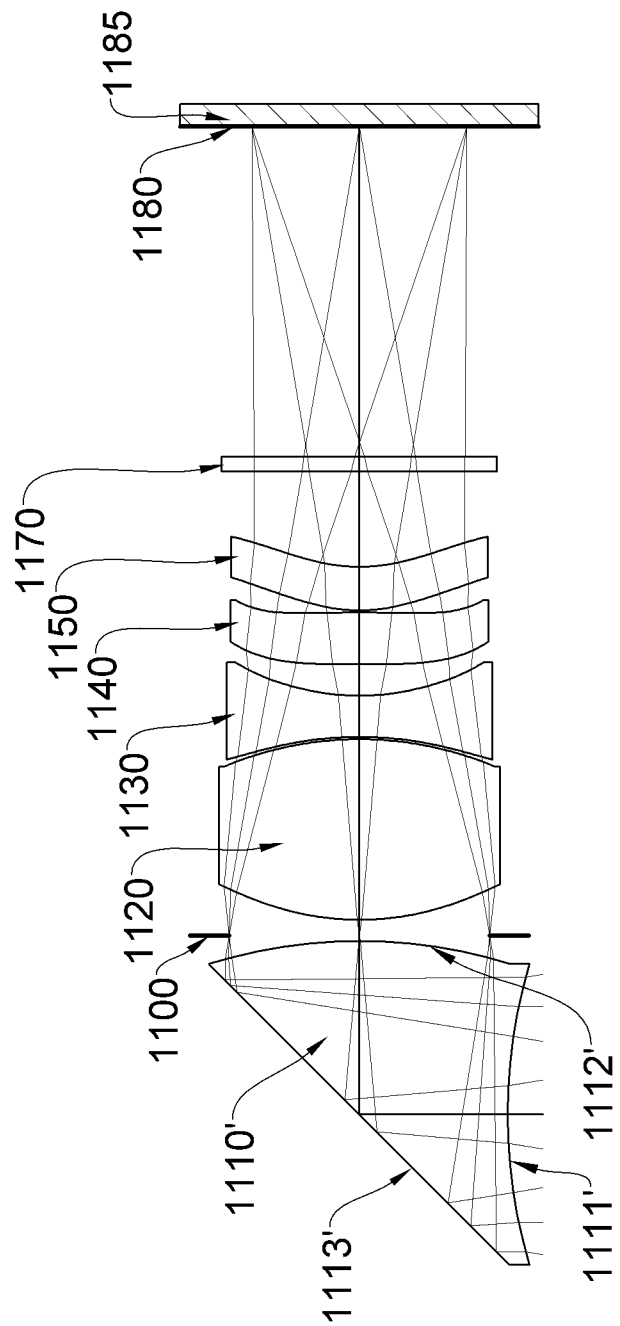
【第十E圖】



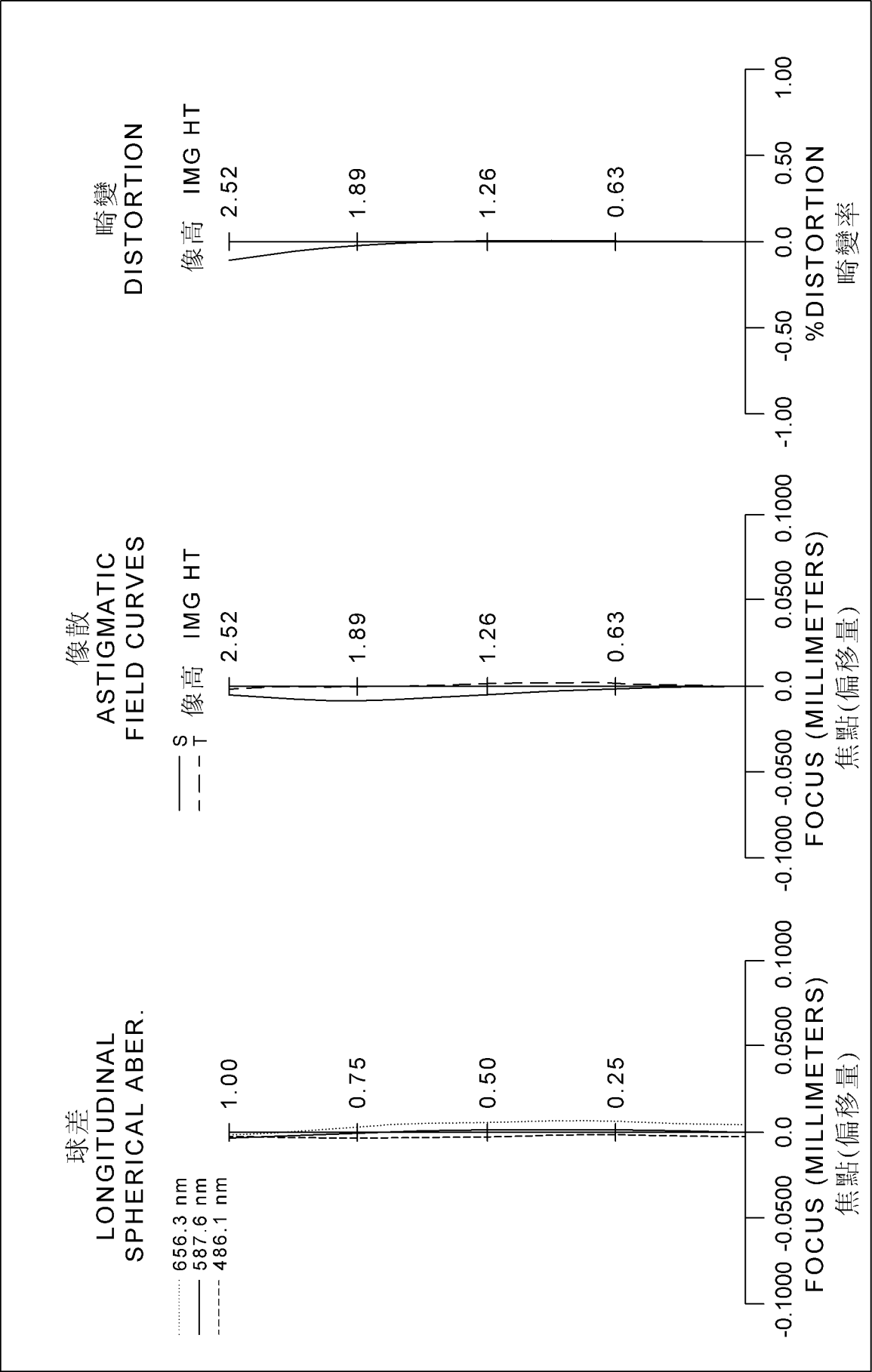
【第十F圖】



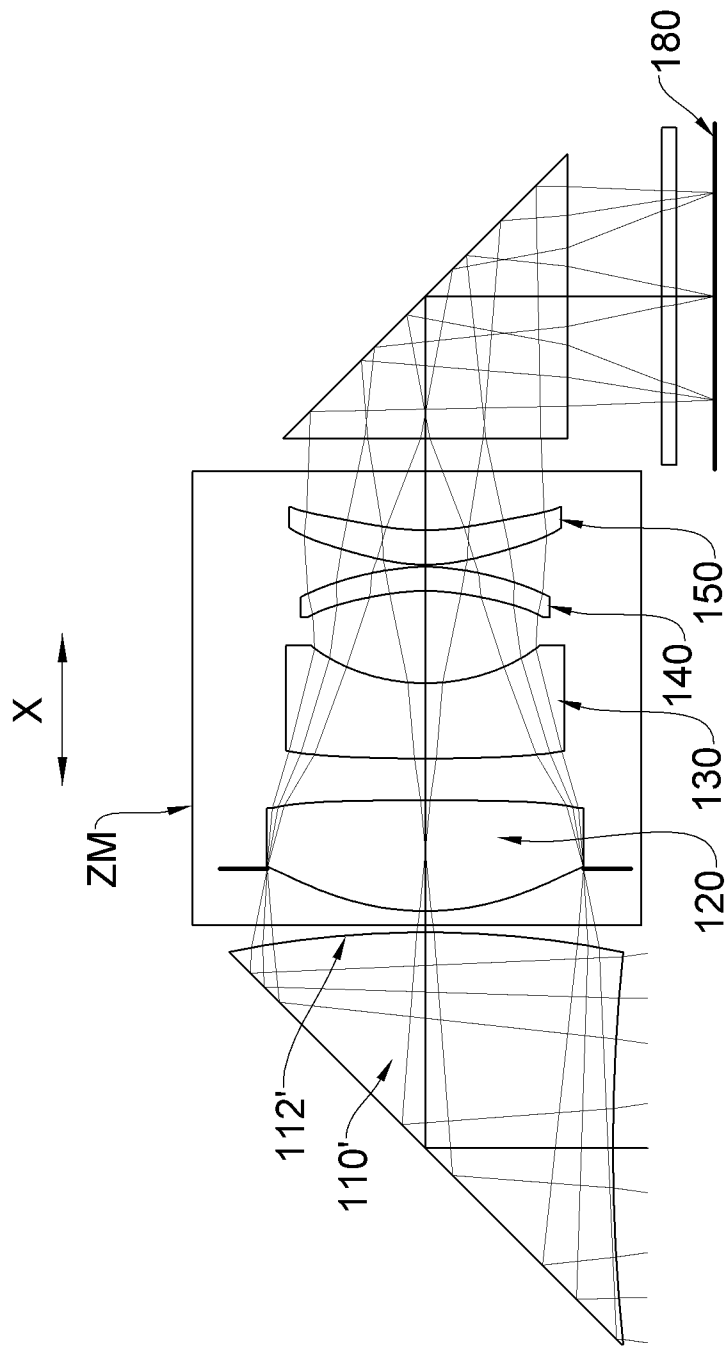
【第十一圖】



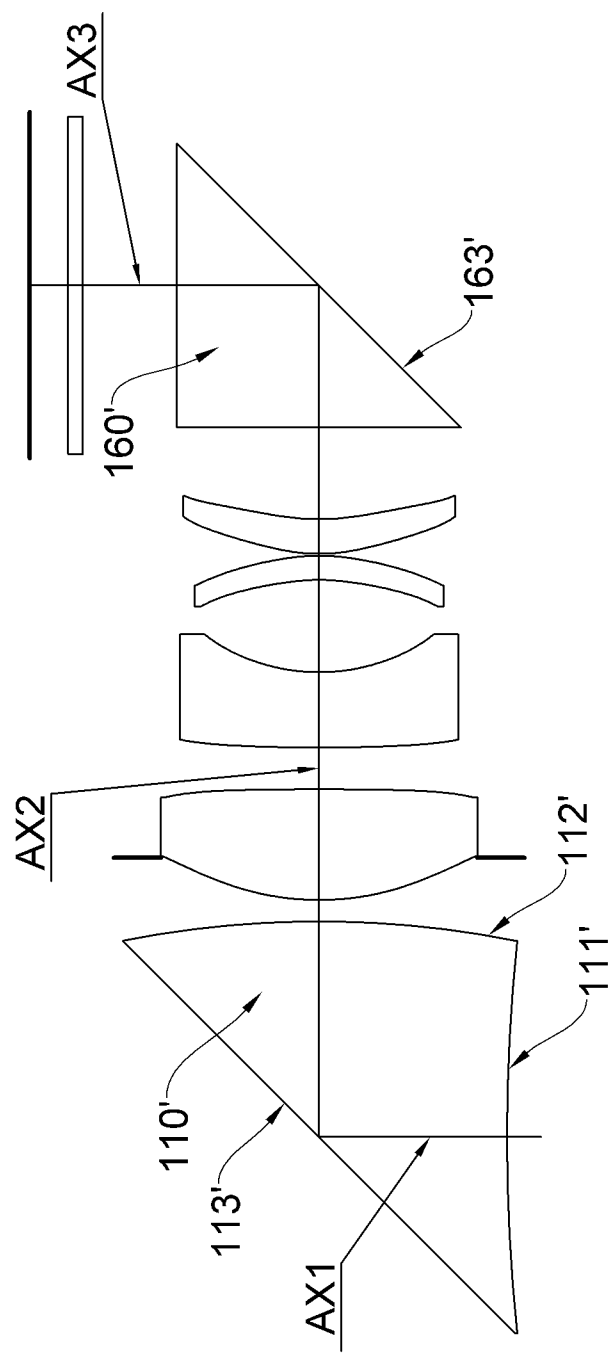
【第十一圖】



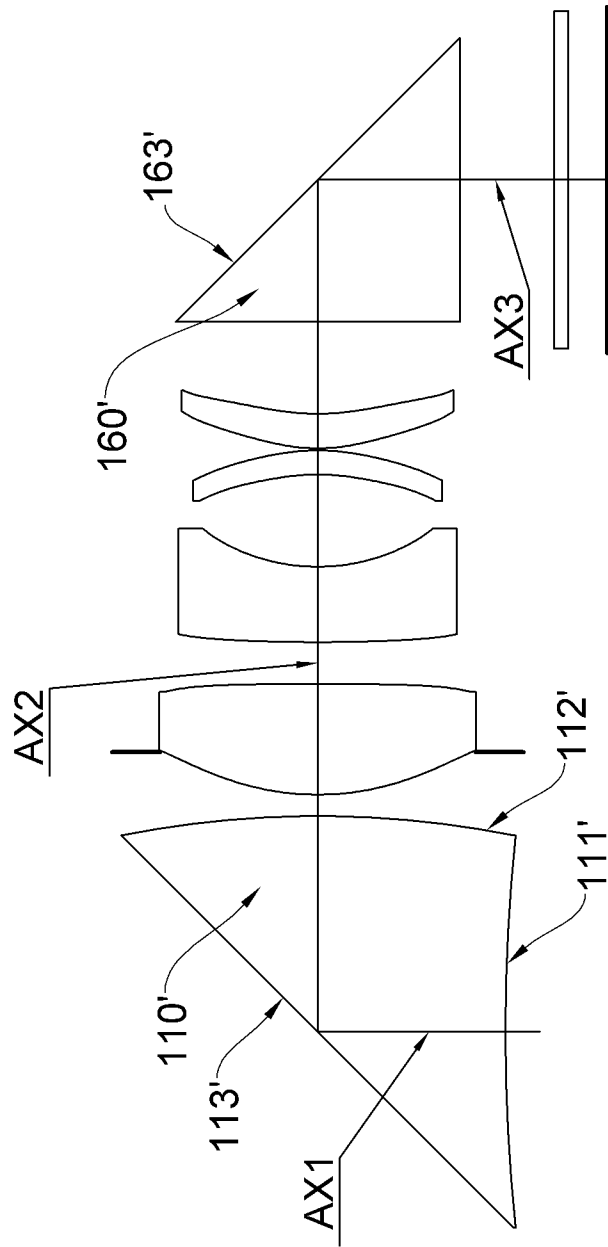
【第十一C圖】



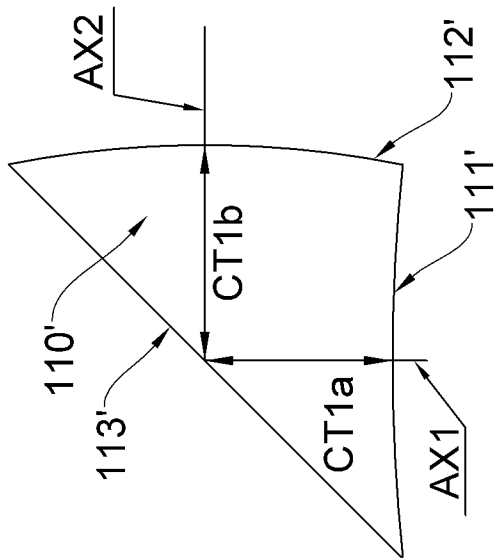
【第十二圖】



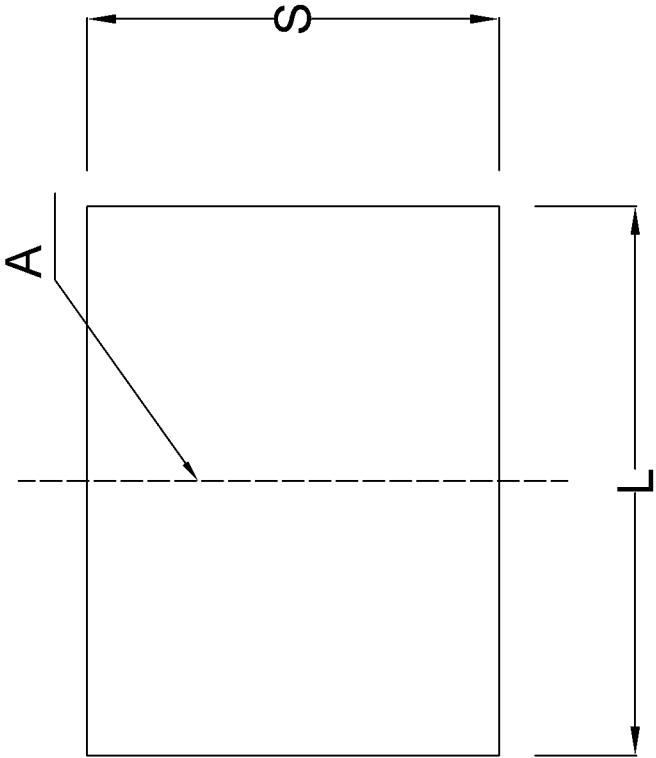
【第十三A圖】



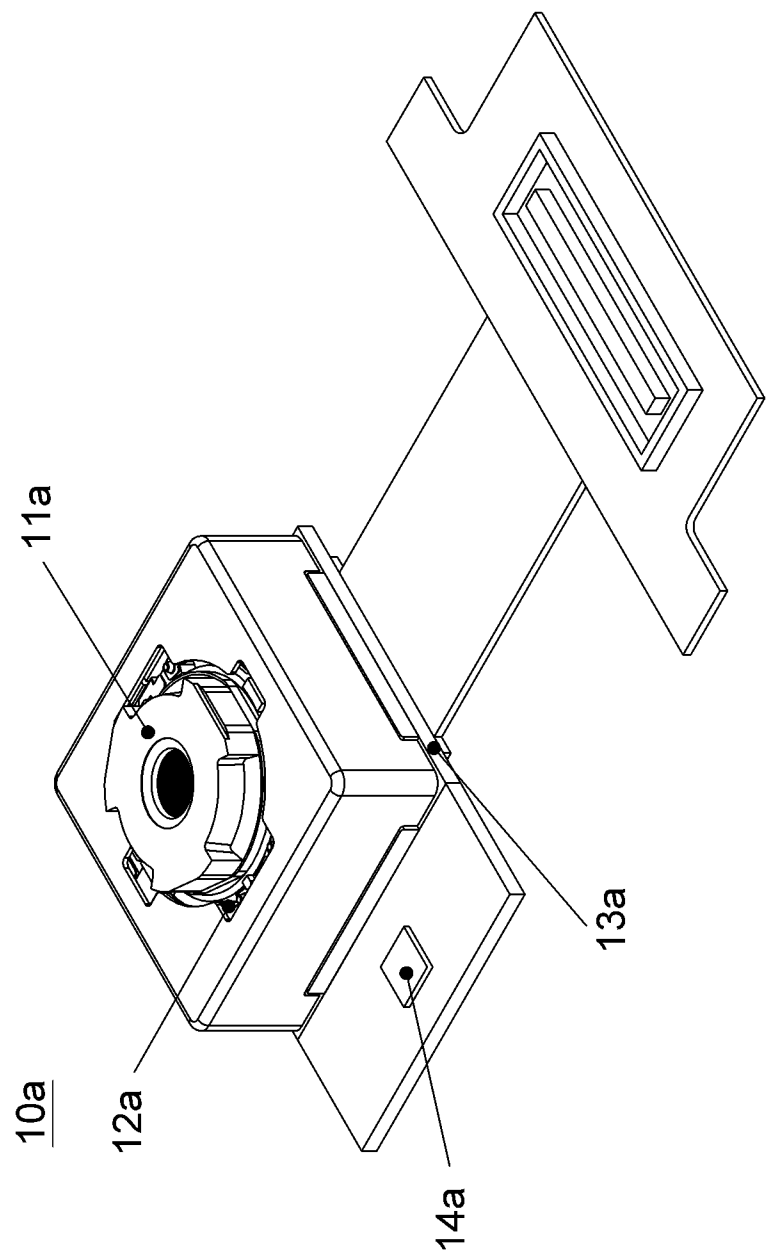
【第十三B圖】



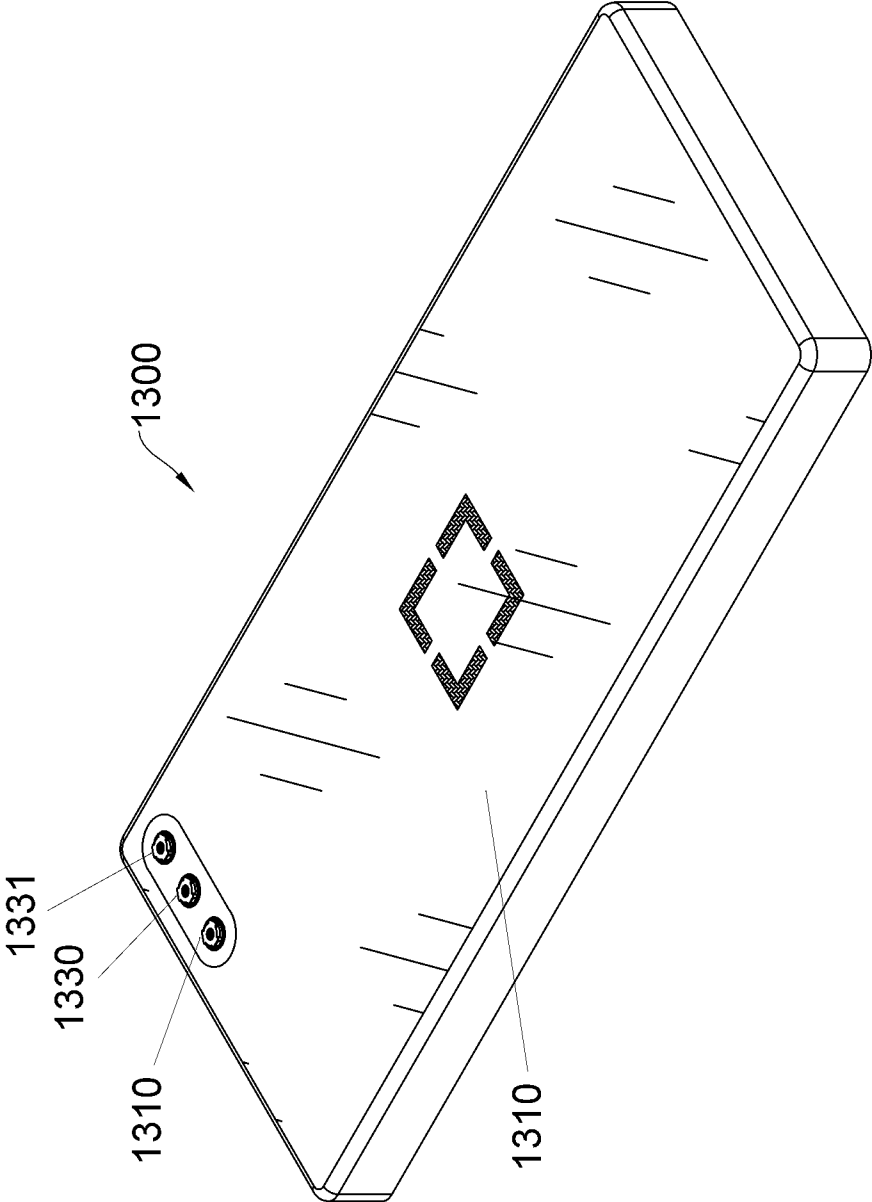
【第十四圖】



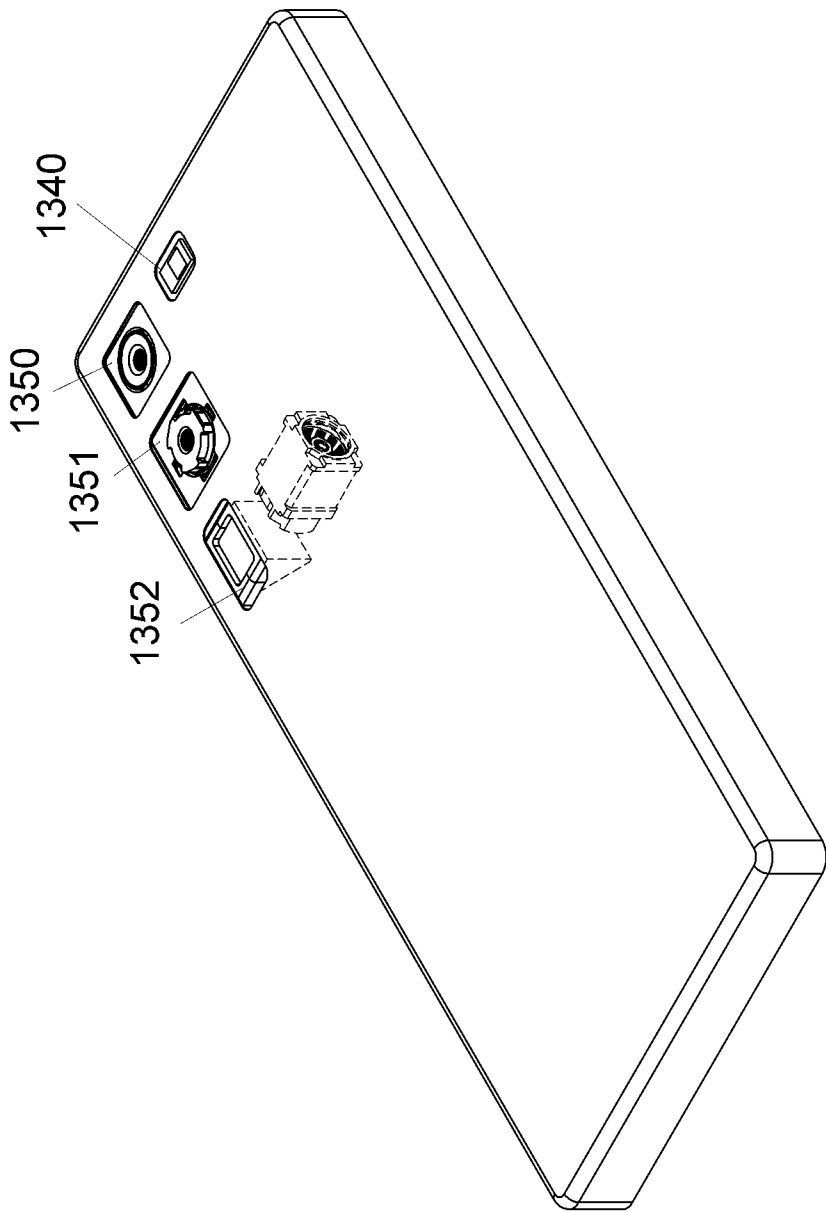
【第十五圖】



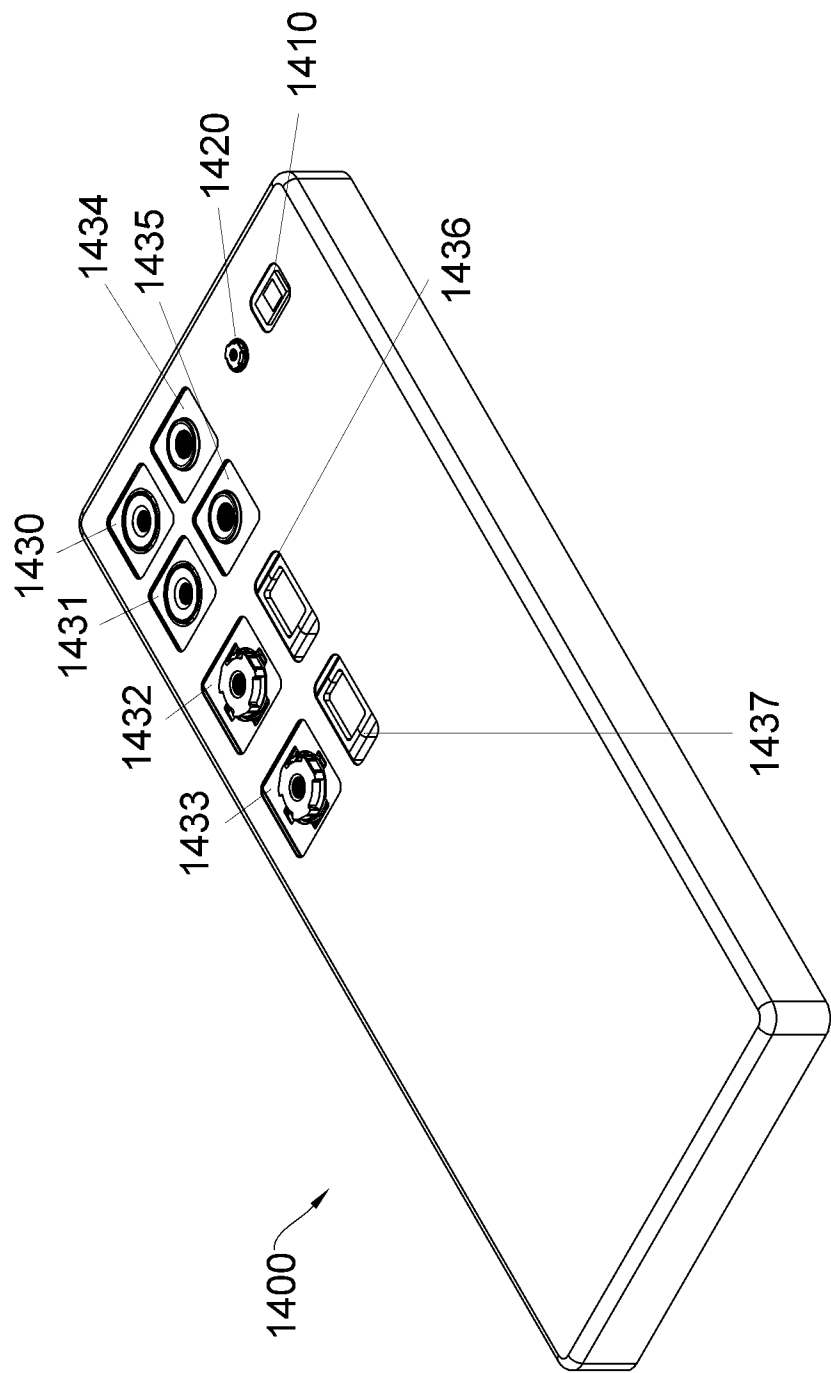
【第十六圖】



【第十七A圖】



【第十七B圖】



【第十八圖】