



(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 I516796 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 01 月 11 日

(21)申請案號：103130536

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 09 月 04 日

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

G02B13/18 (2006.01)

G02B9/60 (2006.01)

(30)優先權：2013/11/13 美國

61/903,563

(71)申請人：光耀科技股份有限公司 (中華民國) GLORY SCIENCE CO., LTD (TW)

彰化縣和美鎮全興工業區工東三路 8 之 2 號

(72)發明人：鍾鳳招 CHUNG, FENG CHAO (TW)；劉焜地 LIU, KUN TI (TW)；張世遠 CHANG, SHIH YUAN (TW)

(74)代理人：陳天賜

(56)參考文獻：

TW 201339632A

JP 2009-294528A

JP 2013-167903A

審查人員：陳繹安

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：15 共 82 頁

(54)名稱

成像光學鏡頭組

IMAGIN OPTICAL LENS ASSEMBLY

(57)摘要

本發明係為一種成像光學鏡頭組，係包含有一光圈和一光學組，該光學組由物側至像側依序包含：一第一透鏡，具有正屈折力；一第二透鏡，具有屈折力；一第三透鏡，具有屈折力；一第四透鏡，具有屈折力；一第五透鏡，具有負屈折力；其中該第五透鏡的像側表面近光軸處為凸面，且該第五透鏡的像側表面設置有至少二個反曲點，該至少二個反曲點包含一第一反曲點及一較該第一反曲點遠離光軸的第二反曲點，該第五透鏡像側表面的第一反曲點與光軸的垂直距離為 Y_{inf1} ，該第五透鏡像側表面的第二反曲點與光軸的垂直距離為 Y_{inf2} ，並滿足下列條件： $1.7 < Y_{inf2} / Y_{inf1} < 2.1$ 。藉以達到具高解析能力、短鏡頭長度、歪曲率小的五片式成像光學鏡頭組。

An imaging optical lens assembly includes an aperture stop and an optical assembly, the optical assembly includes, in order from the object side to the image side: a first lens element with a positive refractive power; a second lens element with a refractive power; a third lens element with a refractive power; a fourth lens element with a refractive power; a fifth lens element with a negative refractive power; wherein an image-side surface of the fifth lens element is convex near an optical axis and is formed with at least two inflection points, including a first inflection point and a second inflection point further away from the optical axis, a vertical distance from the first inflection point to the optical axis Y_{inf1} , a vertical distance from the second inflection point to the optical axis Y_{inf2} , the following condition is satisfied: $1.7 < Y_{inf2} / Y_{inf1} < 2.1$.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 100 . . . 光圈
- 110 . . . 第一透鏡
- 111 . . . 物側表面
- 112 . . . 像側表面
- 120 . . . 第二透鏡
- 121 . . . 物側表面
- 122 . . . 像側表面
- 130 . . . 第三透鏡
- 131 . . . 物側表面
- 132 . . . 像側表面
- 140 . . . 第四透鏡
- 141 . . . 物側表面
- 142 . . . 像側表面
- 150 . . . 第五透鏡
- 151 . . . 物側表面
- 152 . . . 像側表面
- 160 . . . 紅外線濾除
濾光元件
- 170 . . . 成像面
- 190 . . . 光軸

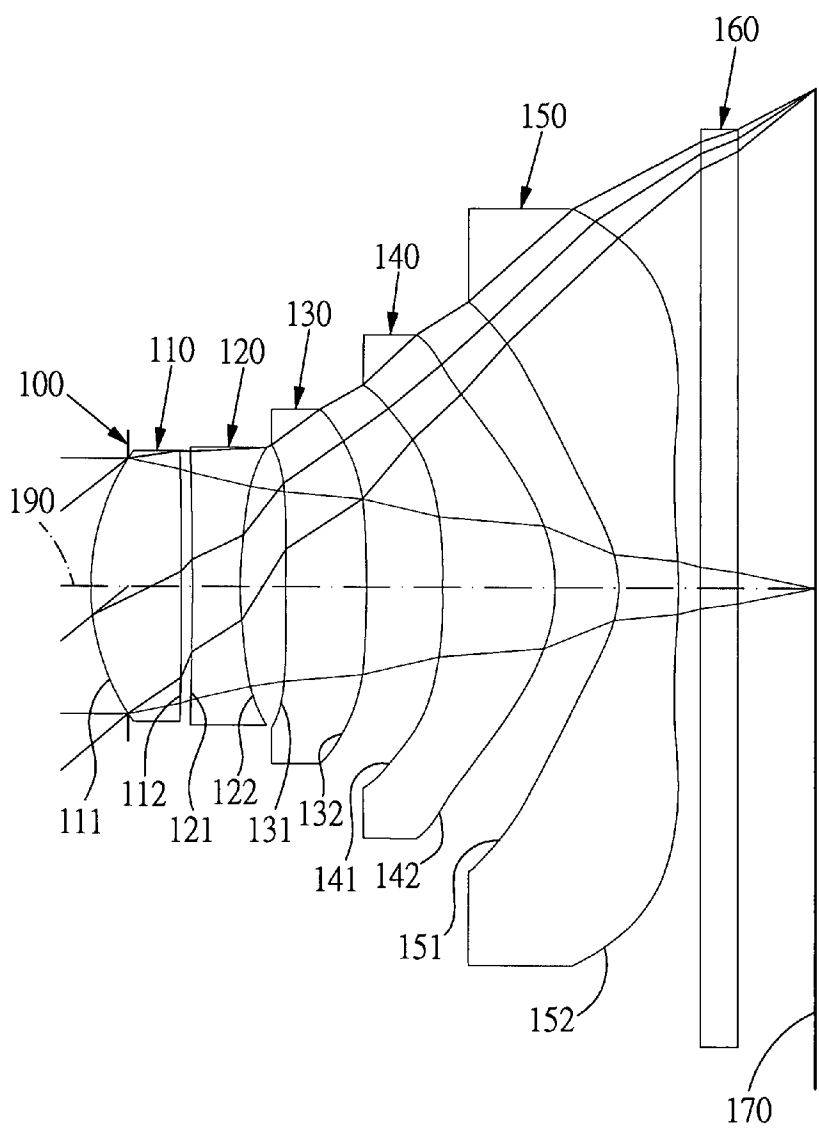
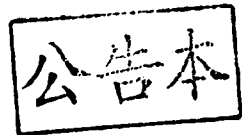


圖 1A



發明摘要

※ 申請案號： 103130536

G02B 13/00 (2006.01)

※ 申請日： 103. 9. 04

※IPC 分類： G02B 13/18 (2006.01)

G02B 9/60 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

成像光學鏡頭組/IMAGIN OPTICAL LENS ASSEMBLY

【中文】

本發明係為一種成像光學鏡頭組，係包含有一光圈和一光學組，該光學組由物側至像側依序包含：一第一透鏡，具有正屈折力；一第二透鏡，具有屈折力；一第三透鏡，具有屈折力；一第四透鏡，具有屈折力；一第五透鏡，具有負屈折力；其中該第五透鏡的像側表面近光軸處為凸面，且該第五透鏡的像側表面設置有至少二個反曲點，該至少二個反曲點包含一第一反曲點及一較該第一反曲點遠離光軸的第二反曲點，該第五透鏡像側表面的第一反曲點與光軸的垂直距離為 Y_{inf1} ，該第五透鏡像側表面的第二反曲點與光軸的垂直距離為 Y_{inf2} ，並滿足下列條件： $1.7 < Y_{inf2} / Y_{inf1} < 2.1$ 。藉以達到具高解析能力、短鏡頭長度、歪曲率小的五片式成像光學鏡頭組。

【英文】

An imaging optical lens assembly includes an aperture stop and an optical assembly, the optical assembly includes, in order from the object side to the image side: a first lens element with a positive refractive power; a second lens element with a refractive power; a third lens element with a refractive power; a fourth lens element with a refractive power; a fifth lens element with a negative refractive power; wherein an image-side surface of the fifth lens element is convex near an optical axis and is formed with at least two inflection points, including a first inflection point and a second inflection point further away from the optical axis, a vertical distance from the first inflection point to the optical axis Y_{inf1} , a vertical distance from the second inflection point to the optical axis Y_{inf2} , the following condition is satisfied: $1.7 < Y_{inf2} / Y_{inf1} < 2.1$.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 1A。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100：光圈

110：第一透鏡

111：物側表面

112：像側表面

120：第二透鏡

121：物側表面

122：像側表面

130：第三透鏡

131：物側表面

132：像側表面

140：第四透鏡

141：物側表面

142：像側表面

150：第五透鏡

151：物側表面

152：像側表面

160：紅外線濾除濾光元件

170：成像面

190：光軸

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

成像光學鏡頭組/IMAGIN OPTICAL LENS ASSEMBLY

【技術領域】

【0001】本發明係與成像光學鏡頭組有關，特別是指一種應用於電子產品上的小型化五片式成像光學鏡頭組。

【先前技術】

【0002】最近幾年來，隨著手機相機的興起，小型化攝影鏡頭的需求日漸提高，而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(Complementary Metal-Oxide Semiconductor, CMOS)兩種，且由於半導體製程技術的進步，使得感光元件的畫素面積縮小，小型化攝影鏡頭逐漸往高畫素領域發展，因此，對成像品質的要求也日益增加。

【0003】習見搭載於手機的攝影鏡頭，多採用三枚式透鏡結構，其從物側至像側依序為一具正屈折力的第一透鏡，一具負屈折力的第二透鏡及一具正屈折力的第三透鏡，構成所謂的Triplet型式，如US 7,436,603所示。雖然這樣的型式能夠修正該光學系統產生的大部份像差，但其對於光學總長度的需求較大，造成鏡頭結構必須配合光學總長度而增長，以致難以滿足更輕薄、小型化的攝影鏡頭使用。

【0004】目前雖然有進一步發展出四片式甚至五片式攝影鏡頭，其成像品質雖比三片式攝影鏡頭較為提高，但現今攝影鏡頭在成像品質上的需求日益嚴苛，再加上手持式行動裝置極力要求攝影鏡頭的小型化更已接近鏡片能夠生產的尺寸極限，對此在成像品質與小型化無法兼顧的情況下，往

往造成攝影鏡頭的成像品質降低來與鏡頭生產良率作為取捨。

【0005】是以，如何開發出一種具高解析能力、短鏡頭長度、像散與歪曲率小的五片式成像光學鏡頭組，即是本發明的動機。

【發明內容】

【0006】本發明之目的在於提供一種成像光學鏡頭組，尤指一種具高解析能力、短鏡頭長度、歪曲率小的五片式成像光學鏡頭組。

【0007】緣是，為了達成前述目的，依據本發明所提供一種成像光學鏡頭組，係包含有一光圈和一光學組，該光學組由物側至像側依序包含：一第一透鏡，具有正屈折力，其物側表面及像側表面皆為非球面；一第二透鏡，具有屈折力，且為塑膠材質，其物側表面及像側表面皆為非球面；一第三透鏡，具有屈折力，且為塑膠材質，其物側表面及像側表面皆為非球面；一第四透鏡，具有屈折力，且為塑膠材質，其物側表面及像側表面皆為非球面；一第五透鏡，具有負屈折力，且為塑膠材質，其像側表面近光軸處為凸面，其物側表面及像側表面皆為非球面；

【0008】其中該第五透鏡的像側表面設置有至少二個反曲點，該至少二個反曲點包含一第一反曲點及一較該第一反曲點遠離光軸的第二反曲點，該第五透鏡像側表面的第一反曲點與光軸的垂直距離為 Y_{inf1} ，該第五透鏡像側表面的第二反曲點與光軸的垂直距離為 Y_{inf2} ，並滿足下列條件：

【0009】 $1.7 < Y_{inf2} / Y_{inf1} < 2.1$ 。

【0010】當該第五透鏡滿足上述條件時，有助於改善像散與像面歪曲，藉此得到良好的成像品質，亦有助於調整光線入射於設置在該成像面的電子感光元件上的角度，改善影像周邊相對較暗的情況。

【0011】當 Y_{inf2} / Y_{inf1} 滿足上述條件時，對於像散能得到良好的控制。

【0012】較佳地，該成像光學鏡頭組的整體焦距為 f ，該第五透鏡的像側表面曲率半徑為 R_{10} ，並滿足下列條件： $-1.2 < R_{10}/f < -0.3$ 。藉此，可修正像差提升成像品質，並有助於維持一定的後焦距方便機構組裝。

【0013】較佳地，該第二透鏡與第三透鏡於光軸上的間隔距離為 T_{23} ，該第四透鏡與第五透鏡於光軸上的間隔距離為 T_{45} ，並滿足下列條件： $0.3 < T_{23}/T_{45} < 1.1$ 。藉此，間距的調配有於降低光學系統的總長至適當值。

【0014】較佳地，該二透鏡的色散係數為 V_2 ，該第三透鏡的色散係數為 V_3 ，並滿足下列條件： $20 < V_3 - V_2 < 42$ 。藉此，可修正光學系統的色差。

【0015】較佳地，該光圈位於該第二透鏡與被攝物之間。藉此，當該光圈設置於該第一透鏡與第二透鏡之間時，該光圈配置為中置光圈，係有助於擴大系統的視場角，使該成像光學鏡頭組具有廣角鏡頭的優勢。當該光圈設置於被攝物與第一透鏡之間時，可使該成像光學鏡頭組的出射瞳(Exit Pupil)與成像面產生較長的距離，使其具有遠心(Telecentric)效果，並可增加電子感光元件的CCD或CMOS接收影像的效率。

【0016】較佳地，該第五透鏡的物側表面曲率半徑為 R_9 ，該第五透鏡的像側表面曲率半徑為 R_{10} ，並滿足下列條件： $0.15 < R_9/R_{10} < 1.0$ 。藉此，加強透鏡的曲折力，可協助像差的修正。

【0017】較佳地，該第一透鏡的焦距為 f_1 ，該第二透鏡的焦距為 f_2 ，並滿足下列條件： $-0.7 < f_1/f_2 < -0.3$ 。藉此，適當的調配有於減少光學系統的公差敏感度，對像差亦有良好的修正。

【0018】較佳地，該成像光學鏡頭組的最大視角為 FOV ，並滿足下列條件： $70 \leq FOV < 85$ 。藉此，該成像光學鏡頭組可提供較大視角，以便拍攝更寬廣範圍的影像。

【0019】較佳地，該第四透鏡像側表面於光軸上交點至該像側表面最大

有效徑位置於光軸上的位移距離為SAG_42，該第四透鏡於光軸上的厚度為CT4，並滿足下列條件： $1.0 \leq |SAG_42|/CT4 < 1.8$ 。藉此，增加影像周邊光線匯聚的能力，並維持一定的透鏡邊緣厚度，減少成形的困難。

【0020】較佳地，該第一透鏡的焦距為f1，該第二透鏡的焦距為f2，該第三透鏡的焦距為f3，並滿足下列條件： $|f3| > |f2| > f1$ 。藉此，維持第二透鏡有較合適的曲折力，有利於降低光學系統的總長度。

【0021】較佳地，該第一透鏡的物側表面到成像面於光軸上的距離為TTL，該成像光學鏡頭組的最大成像高度對角線的一半為ImgH，並滿足下列條件： $TTL/ImgH < 1.7$ 。藉此，可維持鏡頭小型化，以便搭載於輕薄型可攜式電子設備。

【0022】另外，同樣為了達成前述目的，依據本發明所提供之一種成像光學鏡頭組，係包含有一光圈和一光學組，該光學組由物側至像側依序包含：一第一透鏡，具有正屈折力，其物側表面近光軸處為凸面，其物側表面及像側表面皆為非球面；一第二透鏡，具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面及像側表面皆為非球面；一第三透鏡，具有屈折力，且為塑膠材質，其物側表面及像側表面皆為非球面；一第四透鏡，具有正屈折力，且為塑膠材質，其像側表面近光軸處為凸面，其物側表面及像側表面皆為非球面；一第五透鏡，具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面近光軸處為凹面，其像側表面近光軸處為凸面，其物側表面及像側表面皆為非球面；該光圈位於該第二透鏡與被攝物之間；

【0023】其中該成像光學鏡頭組的整體焦距為f，該第五透鏡的像側表面曲率半徑為R10，該第一透鏡的焦距為f1，該第二透鏡的焦距為f2，該第三透鏡的焦距為f3，並滿足下列條件：

【0024】 $-1.2 < R10/f < -0.3$ ；

【0025】 $|f_3| > |f_2| > f_1$ 。

【0026】 當 R_{10}/f 滿足上述條件時，可修正像差提升成像品質，並有助於維持一定的後焦距方便機構組裝。

【0027】 當 f_1 、 f_2 、 f_3 滿足上述條件時，維持第二透鏡有較合適的曲折力，有利於降低光學系統的總長度。

【0028】 較佳地，該第五透鏡的像側表面設置有至少二個反曲點。藉此，有助於輔助調整光線入射於設置在該成像面的電子感光元件上的角度，改善影像周邊相對較暗的情況，並有利於修正像散。

【0029】 較佳地，該第五透鏡的像側表面具有一第一反曲點及一較該第一反曲點遠離光軸的第二反曲點，該第五透鏡像側表面的第一反曲點與光軸的垂直距離為 Y_{inf1} ，該第五透鏡像側表面的第二反曲點與光軸的垂直距離為 Y_{inf2} ，並滿足下列條件： $1.7 < Y_{inf2} / Y_{inf1} < 2.1$ 。藉此，對於像散能得到良好的控制。

【0030】 較佳地，該第一透鏡的焦距為 f_1 ，該第二透鏡的焦距為 f_2 ，並滿足下列條件： $-0.7 < f_1/f_2 < -0.3$ 。藉此，適當的調配有於減少光學系統的公差敏感度，對像差亦有良好的修正。

【0031】 較佳地，該第五透鏡的物側表面曲率半徑為 R_9 ，該第五透鏡的像側表面曲率半徑為 R_{10} ，並滿足下列條件： $0.15 < R_9/R_{10} < 1.0$ 。藉此，加強透鏡的曲折力，可協助像差的修正。

【0032】 較佳地，該第四透鏡像側表面於光軸上交點至該像側表面最大有效徑位置於光軸上的位移距離為 SAG_{42} ，該第四透鏡於光軸上的厚度為 CT_4 ，並滿足下列條件： $1.0 \leq |SAG_{42}| / CT_4 < 1.8$ 。藉此，增加影像周邊光線匯聚的能力，並維持一定的透鏡邊緣厚度，減少成形的困難。

【0033】 較佳地，該二透鏡的色散係數為 V_2 ，該第三透鏡的色散係數

為V3，並滿足下列條件： $20 < V3-V2 < 42$ 。藉此，可修正光學系統的色差。

【0034】較佳地，該第二透鏡的像側表面曲率半徑為R4，該第三透鏡的物側表面曲率半徑為R5，並滿足下列條件： $-35.0 < (R4+R5)/(R4-R5) < -0.9$ 。藉此，可控制該第二透鏡與該第三透鏡兩透鏡間光線的角度至適當值，降低光學系統的組裝敏感度。

【0035】較佳地，該第一透鏡的物側表面到成像面於光軸上的距離為TTL，該成像光學鏡頭組的最大成像高度對角線的一半為ImgH，並滿足下列條件： $TTL/ImgH < 1.7$ 。藉此，可維持鏡頭小型化，以便搭載於輕薄型可攜式電子設備。

【0036】有關本發明為達成上述目的，所採用之技術、手段及其他之功效，茲舉十三較佳可行實施例並配合圖式詳細說明如後。

【圖式簡單說明】

【0037】

圖1A係本發明第一實施例之成像光學鏡頭組的示意圖。

圖1B由左至右依序為第一實施例的成像光學鏡頭組的球差、像散及歪曲曲線圖。

圖2A係本發明第二實施例之成像光學鏡頭組的示意圖。

圖2B由左至右依序為第二實施例的成像光學鏡頭組的球差、像散及歪曲曲線圖。

圖3A係本發明第三實施例之成像光學鏡頭組的示意圖。

圖3B由左至右依序為第三實施例的成像光學鏡頭組的球差、像散及歪曲曲線圖。

圖4A係本發明第四實施例之成像光學鏡頭組的示意圖。

圖4B由左至右依序為第四實施例的成像光學鏡頭組的球差、像散及歪

曲曲線圖。

圖5A係本發明第五實施例之成像光學鏡頭組的示意圖。

圖5B由左至右依序為第五實施例的成像光學鏡頭組的球差、像散及歪曲曲線圖。

圖6A係本發明第六實施例之成像光學鏡頭組的示意圖。

圖6B由左至右依序為第六實施例的成像光學鏡頭組的球差、像散及歪曲曲線圖。

圖7A係本發明第七實施例之成像光學鏡頭組的示意圖。

圖7B由左至右依序為第七實施例的成像光學鏡頭組的球差、像散及歪曲曲線圖。

圖8A係本發明第八實施例之成像光學鏡頭組的示意圖。

圖8B由左至右依序為第八實施例的成像光學鏡頭組的球差、像散及歪曲曲線圖。

圖9A係本發明第九實施例之成像光學鏡頭組的示意圖。

圖9B由左至右依序為第九實施例的成像光學鏡頭組的球差、像散及歪曲曲線圖。

圖10A係本發明第十實施例之成像光學鏡頭組的示意圖。

圖10B由左至右依序為第十實施例的成像光學鏡頭組的球差、像散及歪曲曲線圖。

圖11A係本發明第十一實施例之成像光學鏡頭組的示意圖。

圖11B由左至右依序為第十一實施例的成像光學鏡頭組的球差、像散及歪曲曲線圖。

圖12A係本發明第十二實施例之成像光學鏡頭組的示意圖。

圖12B由左至右依序為第十二實施例的成像光學鏡頭組的球差、像散及

歪曲曲線圖。

圖13A係本發明第十三實施例之成像光學鏡頭組的示意圖。

圖13B由左至右依序為第十三實施例的成像光學鏡頭組的球差、像散及歪曲曲線圖。

圖14係繪示依照圖1A之第五透鏡的 Y_{inf2} 與 Y_{inf1} 的示意圖。

圖15係繪示依照圖1A之第四透鏡的SAG₄₂的示意圖。

【實施方式】

【0038】<第一實施例>

【0039】請參照圖1A及圖1B，其中圖1A繪示依照本發明第一實施例之成像光學鏡頭組的示意圖，圖1B由左至右依序為第一實施例的成像光學鏡頭組的球差、像散及歪曲曲線圖。由圖1A可知，成像光學鏡頭組係包含有一光圈100和一光學組，該光學組由物側至像側依序包含第一透鏡110、第二透鏡120、第三透鏡130、第四透鏡140、第五透鏡150、紅外線濾除濾光元件160、以及成像面170，其中該成像光學鏡頭組中具屈折力的透鏡為五片。該光圈100設置在被攝物與該第一透鏡110的像側表面112之間。

【0040】該第一透鏡110具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面111近光軸190處為凸面，其像側表面112近光軸190處為凹面，且該物側表面111及像側表面112皆為非球面。

【0041】該第二透鏡120具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面121近光軸190處為凸面，其像側表面122近光軸190處為凸面，且該物側表面121及像側表面122皆為非球面。

【0042】該第三透鏡130具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面131近光軸190處為凸面，其像側表面132近光軸190處為凸面，且該物側表面131及像側表面132皆為非球面。

【0043】該第四透鏡140具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面141近光軸190處為凹面，其像側表面142近光軸190處為凸面，且該物側表面141及像側表面142皆為非球面。

【0044】該第五透鏡150具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面151近光軸190處為凹面，其像側表面152近光軸190處為凸面，且該物側表面151及像側表面152皆為非球面，且該像側表面152具有二個以上反曲點。

【0045】該紅外線濾除濾光元件160為玻璃材質，其設置於該第五透鏡150及成像面170間且不影響該成像光學鏡頭組的焦距。

【0046】上述各透鏡的非球面的曲線方程式表示如下：

$$\text{【0047】 } z(h) = \frac{ch^2}{1 + \sqrt{1 - (1+k)c^2h^2}} + A_4h^4 + A_6h^6 + A_8h^8 + A_{10}h^{10} + A_{12}h^{12} + A_{14}h^{14} + \dots$$

【0048】其中z為沿光軸190方向在高度為h的位置以表面頂點作參考的位置值；c是透鏡表面靠近光軸190的曲率，並為曲率半徑(R)的倒數($c=1/R$)，R為透鏡表面靠近光軸190的曲率半徑，h是透鏡表面距離光軸190的垂直距離，k為圓錐係數 (conic constant)，而 A_4 ， A_6 ， A_8 ， A_{10} ， A_{12} ， A_{14} 分別是四、六、八、十、十二、及十四階的非球面係數。

【0049】第一實施例的成像光學鏡頭組中，成像光學鏡頭組的焦距為f，成像光學鏡頭組的光圈值(f-number)為 F_{no} ，成像光學鏡頭組中最大視角的一半為HFOV，其數值如下： $f=3.53$ (公厘)； $F_{no}=2.4$ ；以及HFOV= 38.6(度)。

【0050】第一實施例的成像光學鏡頭組中，該成像光學鏡頭組的最大視場角為FOV，並滿足下列條件： $FOV = 77.2$ 。

【0051】請參照第14圖，第一實施例的成像光學鏡頭組中，該第五透鏡150的像側表面152設置有一第一反曲點P1及一較該第一反曲點P1遠離光軸190的第二反曲點P2；該第五透鏡150像側表面152的第一反曲點P1與光軸190的垂直距離為 Y_{inf1} ，該第五透鏡150像側表面152的第二反曲點P2與光軸190

的垂直距離為 Y_{inf2} ，並滿足下列條件： $Y_{inf2} / Y_{inf1} = 1.87$ 。

【0052】第一實施例的成像光學鏡頭組中，該成像光學鏡頭組的整體焦距為 f ，該第五透鏡150的像側表面152曲率半徑為 $R10$ ，並滿足下列條件： $R10/f = -0.84$ 。

【0053】第一實施例的成像光學鏡頭組中，該第二透鏡120與第三透鏡130於光軸190上的間隔距離為 $T23$ ，該第四透鏡140與第五透鏡150於光軸190上的間隔距離為 $T45$ ，並滿足下列條件： $T23/T45 = 0.70$ 。

【0054】第一實施例的成像光學鏡頭組中，該第二透鏡120的色散係數為 $V2$ ，該第三透鏡130的色散係數為 $V3$ ，並滿足下列條件： $V3-V2 = 32.10$ 。

【0055】第一實施例的成像光學鏡頭組中，該第五透鏡150的物側表面151曲率半徑為 $R9$ ，該第五透鏡150的像側表面152曲率半徑為 $R10$ ，並滿足下列條件： $R9/R10 = 0.20$ 。

【0056】第一實施例的成像光學鏡頭組中，該第一透鏡110的焦距為 $f1$ ，該第二透鏡120的焦距為 $f2$ ，並滿足下列條件： $f1/f2 = -0.56$ 。

【0057】請參照第15圖，第一實施例的成像光學鏡頭組中，該第四透鏡140像側表面142於光軸190上交點至該像側表面142最大有效徑位置於光軸190上的位移距離為 SAG_{42} ，該第四透鏡140於光軸190上的厚度為 $CT4$ ，並滿足下列條件： $|SAG_{42}|/CT4 = 1.22$ 。

【0058】第一實施例的成像光學鏡頭組中，該第一透鏡110的焦距為 $f1$ ，該第二透鏡120的焦距為 $f2$ ，該第三透鏡130的焦距為 $f3$ ，並滿足下列條件： $|f3| > |f2| > f1$ 。

【0059】第一實施例的成像光學鏡頭組中，該第二透鏡120的像側表面122曲率半徑為 $R4$ ，該第三透鏡130的物側表面131曲率半徑為 $R5$ ，並滿足下列條件： $(R4+R5)/(R4-R5) = -1.65$ 。

【0060】第一實施例的成像光學鏡頭組中，該第一透鏡110的物側表面111到成像面170於光軸190上的距離為TTL，該成像光學鏡頭組的最大成像高度對角線的一半為ImgH，並滿足下列條件： $TTL/ImgH = 1.47$ 。

【0061】再配合參照下列表1及表2。

【0062】

表 1								
第一實施例								
F(焦距)=3.53 mm(公厘), Fno(光圈值)= 2.4, HFOV(半視角)= 38.6 deg.(度)								
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		-0.22				
2	第一透鏡	1.3260	(ASP)	0.52	塑膠	1.535	55.7	2.7126
3		12.6377	(ASP)	0.063				
4	第二透鏡	46.6386	(ASP)	0.28	塑膠	1.633	23.6	-4.8737
5		2.9210	(ASP)	0.25				
6	第三透鏡	11.9495	(ASP)	0.47	塑膠	1.535	55.7	12.0482
7		-13.9398	(ASP)	0.44				
8	第四透鏡	-6.6553	(ASP)	0.66	塑膠	1.546	55.9	1.9137
9		-0.9386	(ASP)	0.36				
10	第五透鏡	-0.6008	(ASP)	0.34	塑膠	1.535	55.7	-1.4756
11		-2.9715	(ASP)	0.03				
12	紅外線濾除濾光片	平面		0.21	玻璃	1.517	64.0	
13		平面		0.55				
14	成像面	平面		0				

【0063】

表 2					
非球面係數					
表面	2	3	4	5	6
k	-0.2607	-90.0000	-90.0000	-38.3992	34.5982
A4	1.4179E-02	-1.5740E-01	-1.9806E-01	9.5207E-02	-2.2111E-01
A6	2.9627E-02	3.7430E-01	6.0868E-01	2.0655E-01	-3.0442E-02
A8	-8.9556E-02	-5.4330E-01	-7.1249E-01	-2.7461E-01	4.1907E-01
A10	1.4536E-01	3.1955E-01	1.3007E-01	4.4540E-01	-1.6554E+00
A12	-6.4816E-02	-6.1729E-01	-1.0057E-01	-4.9378E-01	2.3925E+00
A14	-1.6064E-01	4.3207E-01	2.8095E-01	3.9048E-01	-1.2427E+00
A16	0	0	0	0	0

A18	0	0	0	0	0
A20	0	0	0	0	0
表面	7	8	9	10	11
k	-75.9940	20.5214	-0.9908	-2.1331	-90.0000
A4	-2.1737E-01	-2.6363E-01	1.4996E-02	2.7094E-01	1.7884E-01
A6	5.8381E-02	1.8720E-02	9.0870E-02	-1.2761E-01	-1.5672E-01
A8	-1.2787E-01	1.9923E-01	-6.4562E-02	-8.9093E-02	5.7242E-02
A10	-2.8660E-02	-2.3583E-01	2.2434E-02	9.8498E-02	-9.4638E-03
A12	1.4471E-01	-1.3420E-01	1.9169E-03	-5.3323E-03	2.1018E-05
A14	-5.2677E-02	3.6969E-01	-1.3966E-04	-2.7803E-02	1.7287E-04
A16	0	-0.1562372	-0.00110534	1.2576E-02	-1.1584E-05
A18	0	0	0	-0.001712	-5.24E-07
A20	0	0	0	0	0

【0064】表1為圖1A第一實施例詳細的結構數據，其中曲率半徑、厚度及焦距的單位為mm，且表面0-14依序表示由物側至像側的表面。表2為第一實施例中的非球面數據，其中，k表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1、及表2的定義相同，在此不加贅述。

【0065】<第二實施例>

【0066】請參照圖2A及圖2B，其中圖2A繪示依照本發明第二實施例之成像光學鏡頭組的示意圖，圖2B由左至右依序為第二實施例的成像光學鏡頭組的球差、像散及歪曲曲線圖。由圖2A可知，成像光學鏡頭組係包含有一光圈200和一光學組，該光學組由物側至像側依序包含第一透鏡210、第二透鏡220、第三透鏡230、第四透鏡240、第五透鏡250、紅外線濾除濾光元件260、以及成像面270，其中該成像光學鏡頭組中具屈折力的透鏡為五片。該光圈200設置在被攝物與該第一透鏡210的像側表面212之間。

【0067】該第一透鏡210具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面211近光軸290處為凸面，其像側表面212近光軸290處為凹面，且該物側表面211

及像側表面212皆為非球面。

【0068】該第二透鏡220具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面221近光軸290處為凹面，其像側表面222近光軸290處為凹面，且該物側表面221及像側表面222皆為非球面。

【0069】該第三透鏡230具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面231近光軸290處為凸面，其像側表面232近光軸290處為凸面，且該物側表面231及像側表面232皆為非球面。

【0070】該第四透鏡240具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面241近光軸290處為凹面，其像側表面242近光軸290處為凸面，且該物側表面241及像側表面242皆為非球面。

【0071】該第五透鏡250具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面251近光軸290處為凹面，其像側表面252近光軸290處為凸面，且該物側表面251及像側表面252皆為非球面，且該像側表面252具有二個以上反曲點。

【0072】該紅外線濾除濾光元件260為玻璃材質，其設置於該第五透鏡250及成像面270間且不影響該成像光學鏡頭組的焦距。

【0073】再配合參照下列表3、以及表4。

【0074】

表 3								
第二實施例								
F(焦距) = 3.93 mm(公厘), Fno(光圈值) = 2.4, HFOV(半視角) = 35.6 deg.(度)								
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		-0.25				
2	第一透鏡	1.4343	(ASP)	0.67	塑膠	1.535	55.7	2.7827
3		29.3526	(ASP)	0.071				
4	第二透鏡	-176.6591	(ASP)	0.28	塑膠	1.633	23.6	-4.4094
5		2.8740	(ASP)	0.29				
6	第三透鏡	11.3285	(ASP)	0.69	塑膠	1.546	55.9	15.2967
7		-31.5121	(ASP)	0.35				

8	第四透鏡	-3.8123	(ASP)	0.63	塑膠	1.535	55.7	2.2646
9		-0.9759	(ASP)	0.47				
10	第五透鏡	-0.7644	(ASP)	0.42	塑膠	1.535	55.7	-1.8728
11		-3.7445	(ASP)	0.06				
12	紅外線濾 除濾光片	平面		0.21	玻璃	1.517	64.0	
13		平面		0.55				
14	成像面	平面		0				

【0075】

表 4					
非球面係數					
表面	2	3	4	5	6
k	-0.2781	-90.0000	90.0000	-36.9939	90.0000
A4	9.3864E-03	-1.3223E-01	-1.9177E-01	7.6366E-02	-1.8603E-01
A6	4.5911E-02	3.5435E-01	6.1262E-01	2.0456E-01	-5.0914E-02
A8	-1.0249E-01	-4.7456E-01	-6.9690E-01	-2.7900E-01	5.6585E-01
A10	1.2582E-01	4.0675E-01	1.7332E-01	4.0583E-01	-1.6984E+00
A12	-3.7221E-02	-6.1274E-01	-6.7780E-02	-5.6925E-01	2.1361E+00
A14	-3.9071E-02	3.6571E-01	1.2566E-01	3.9783E-01	-1.1369E+00
A16	0	0	0	0	0
A18	0	0	0	0	0
A20	0	0	0	0	0
表面	7	8	9	10	11
k	90.0000	6.4514	-0.7895	-2.4312	-62.7242
A4	-2.3007E-01	-3.2838E-01	-6.0208E-03	2.4179E-01	1.8092E-01
A6	9.7175E-02	1.7620E-02	7.0032E-02	-1.1302E-01	-1.5412E-01
A8	-1.2593E-01	1.8668E-01	-6.3554E-02	-9.1803E-02	5.5985E-02
A10	-5.3490E-02	-2.5315E-01	2.6913E-02	9.6426E-02	-9.1657E-03
A12	1.2105E-01	-1.3555E-01	2.8565E-03	-5.4315E-03	-2.9531E-05
A14	-5.2614E-02	3.7465E-01	-3.4819E-04	-2.7605E-02	1.7189E-04
A16	0	-0.1509472	-0.00135118	1.2647E-02	-8.3176E-06
A18	0	0	0	-0.0017381	-8.77E-07
A20	0	0	0	0	0

【0076】第二實施例中，非球面的曲線方程式表示如第一實施例的形式。此外，下表參數的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0077】配合表 3、以及表 4 可推算出下列數據：

【0078】

第二實施例

Fno	2.4	R9/R10	0.20
FOV	71.2	f1/f2	-0.63
Y_inf2 / Y_inf1	1.89	SAG_42 /CT4	1.61
R10/f	-0.95	f3 > f2 > f1	是
T23/T45	0.62	(R4+R5)/(R4-R5)	-1.68
V3-V2	32.30	TTL/lmgH	1.65

【0079】 <第三實施例>

【0080】 請參照圖3A及圖3B，其中圖3A繪示依照本發明第三實施例之成像光學鏡頭組的示意圖，圖3B由左至右依序為第三實施例的成像光學鏡頭組的球差、像散及歪曲曲線圖。由圖3A可知，成像光學鏡頭組係包含有一光圈300和一光學組，該光學組由物側至像側依序包含第一透鏡310、第二透鏡320、第三透鏡330、第四透鏡340、第五透鏡350、紅外線濾除濾光元件360、以及成像面370，其中該成像光學鏡頭組中具屈折力的透鏡為五片。該光圈300設置在被攝物與該第一透鏡310的像側表面312之間。

【0081】 該第一透鏡310具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面311近光軸390處為凸面，其像側表面312近光軸390處為凸面，且該物側表面311及像側表面312皆為非球面。

【0082】 該第二透鏡320具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面321近光軸390處為凹面，其像側表面322近光軸390處為凹面，且該物側表面321及像側表面322皆為非球面。

【0083】 該第三透鏡330具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面331近光軸390處為凸面，其像側表面332近光軸390處為凸面，且該物側表面331及像側表面332皆為非球面。

【0084】 該第四透鏡340具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面341近光軸390處為凹面，其像側表面342近光軸390處為凸面，且該物側表面341及像側表面342皆為非球面。

【0085】該第五透鏡350具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面351近光軸390處為凹面，其像側表面352近光軸390處為凸面，且該物側表面351及像側表面352皆為非球面，且該像側表面352具有二個以上反曲點。

【0086】該紅外線濾除濾光元件360為玻璃材質，其設置於該第五透鏡350及成像面370間且不影響該成像光學鏡頭組的焦距。

【0087】再配合參照下列表5、以及表6。

【0088】

表 5								
第三實施例								
F(焦距) = 3.75 mm(公厘), Fno(光圈值) = 2.4, HFOV(半視角) = 36.9 deg.(度)								
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		-0.22				
2	第一透鏡	1.4315	(ASP)	0.60	塑膠	1.535	55.7	2.6228
3		-83.0	(ASP)	0.064				
4	第二透鏡	-90.4559	(ASP)	0.28	塑膠	1.633	23.6	-4.2400
5		2.8053	(ASP)	0.31				
6	第三透鏡	17.7731	(ASP)	0.57	塑膠	1.546	55.9	14.9445
7		-15.0100	(ASP)	0.38				
8	第四透鏡	-4.5653	(ASP)	0.63	塑膠	1.535	55.7	2.3330
9		-1.0309	(ASP)	0.48				
10	第五透鏡	-0.7454	(ASP)	0.39	塑膠	1.535	55.7	-1.8227
11		-3.6842	(ASP)	0.03				
12	紅外線濾除濾光片	平面		0.21	玻璃	1.517	64.0	
13		平面		0.55				
14	成像面	平面		0				

【0089】

表 6					
非球面係數					
表面	2	3	4	5	6
k	-0.3280	-90.0000	-90.0000	-32.8281	53.8672
A4	8.5883E-03	-1.3100E-01	-1.6735E-01	9.6320E-02	-1.9504E-01
A6	3.4333E-02	3.5267E-01	5.9447E-01	1.9077E-01	-5.5339E-02
A8	-1.0549E-01	-5.1086E-01	-7.0972E-01	-2.9297E-01	5.5110E-01

A10	1.2967E-01	3.7702E-01	1.7541E-01	4.3679E-01	-1.7145E+00
A12	-4.4567E-02	-5.9014E-01	-5.3138E-02	-5.1811E-01	2.1230E+00
A14	-7.9496E-02	4.2539E-01	2.0241E-01	3.4103E-01	-1.0688E+00
A16	0	0	0	0	0
A18	0	0	0	0	0
A20	0	0	0	0	0
表面	7	8	9	10	11
k	90.0000	7.3757	-0.7855	-2.3256	-70.2737
A4	-2.3510E-01	-2.9279E-01	-1.1952E-02	2.3054E-01	1.7814E-01
A6	9.1639E-02	2.5148E-04	7.9152E-02	-1.0936E-01	-1.5313E-01
A8	-1.2535E-01	1.9735E-01	-6.5321E-02	-9.1183E-02	5.5820E-02
A10	-4.7561E-02	-2.4001E-01	2.6542E-02	9.6591E-02	-9.1764E-03
A12	1.2667E-01	-1.3266E-01	2.9777E-03	-5.3271E-03	-1.5584E-05
A14	-5.6852E-02	3.7085E-01	-3.7787E-04	-2.7586E-02	1.7165E-04
A16	0	-0.1555624	-0.0014629	1.2629E-02	-9.0634E-06
A18	0	0	0	-0.0017454	-8.30E-07
A20	0	0	0	0	0

【0090】第三實施例中，非球面的曲線方程式表示如第一實施例的形式。此外，下表參數的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0091】配合表 5、以及表 6 可推算出下列數據：

【0092】

第三實施例			
Fno	2.4	R9/R10	0.20
FOV	73.9	f1/f2	-0.62
Y_inf2 / Y_inf1	1.87	SAG_42 /CT4	1.46
R10/f	-0.98	f3 > f2 > f1	是
T23/T45	0.64	(R4+R5)/(R4-R5)	-1.37
V3-V2	32.30	TTL/ImgH	1.57

【0093】<第四實施例>

【0094】請參照圖4A及圖4B，其中圖4A繪示依照本發明第四實施例之成像光學鏡頭組的示意圖，圖4B由左至右依序為第四實施例的成像光學鏡頭組的球差、像散及歪曲曲線圖。由圖4A可知，成像光學鏡頭組係包含有一光圈400和一光學組，該光學組由物側至像側依序包含第一透鏡410、第二透鏡420、第三透鏡430、第四透鏡440、第五透鏡450、紅外線濾除濾光元件

460、以及成像面470，其中該成像光學鏡頭組中具屈折力的透鏡為五片。該光圈400設置在被攝物與該第一透鏡410的像側表面412之間。

【0095】該第一透鏡410具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面411近光軸490處為凸面，其像側表面412近光軸490處為凹面，且該物側表面411及像側表面412皆為非球面。

【0096】該第二透鏡420具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面421近光軸490處為凸面，其像側表面422近光軸490處為凹面，且該物側表面421及像側表面422皆為非球面。

【0097】該第三透鏡430具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面431近光軸490處為凸面，其像側表面432近光軸490處為凹面，且該物側表面431及像側表面432皆為非球面。

【0098】該第四透鏡440具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面441近光軸490處為凹面，其像側表面442近光軸490處為凸面，且該物側表面441及像側表面442皆為非球面。

【0099】該第五透鏡450具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面451近光軸490處為凹面，其像側表面452近光軸490處為凸面，且該物側表面451及像側表面452皆為非球面，且該像側表面452具有二個以上反曲點。

【0100】該紅外線濾除濾光元件460為玻璃材質，其設置於該第五透鏡450及成像面470間且不影響該成像光學鏡頭組的焦距。

【0101】再配合參照下列表7、以及表8。

【0102】

表 7							
第四實施例							
F(焦距) = 3.88 mm(公厘), Fno(光圈值) = 2.4, HFOV(半視角) = 36.0 deg.(度)							
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		-0.23				
2	第一透鏡	1.4992	(ASP)	0.69	塑膠	1.535	55.7	2.8286
3		91.1	(ASP)	0.075				
4	第二透鏡	123.8510	(ASP)	0.28	塑膠	1.633	23.6	-4.5541
5		2.8493	(ASP)	0.32				
6	第三透鏡	11.8807	(ASP)	0.66	塑膠	1.546	55.9	26.0730
7		69.2000	(ASP)	0.29				
8	第四透鏡	-4.1930	(ASP)	0.63	塑膠	1.535	55.7	2.3357
9		-1.0169	(ASP)	0.57				
10	第五透鏡	-0.7972	(ASP)	0.41	塑膠	1.535	55.7	-1.9732
11		-3.7093	(ASP)	0.03				
12	紅外線濾 除濾光片	平面		0.21	玻璃	1.517	64.0	
13		平面		0.55				
14	成像面	平面		0				

【0103】

表 8					
非球面係數					
表面	2	3	4	5	6
k	-0.3066	90.0000	90.0000	-33.1344	74.8523
A4	1.0298E-02	-1.3420E-01	-1.9968E-01	4.9917E-02	-1.9561E-01
A6	2.7183E-02	3.3719E-01	5.7905E-01	2.2606E-01	-1.6595E-02
A8	-7.3680E-02	-5.1890E-01	-6.8988E-01	-3.0544E-01	4.7649E-01
A10	1.1444E-01	4.2809E-01	2.1672E-01	3.9363E-01	-1.5966E+00
A12	-8.5728E-02	-5.0190E-01	-9.3103E-02	-4.9766E-01	2.1784E+00
A14	1.1503E-03	3.0339E-01	1.6031E-01	3.1962E-01	-1.2415E+00
A16	0	0	0	0	0
A18	0	0	0	0	0
A20	0	0	0	0	0
表面	7	8	9	10	11
k	48.8605	1.7617	-0.7724	-2.9078	-78.7189
A4	-2.3586E-01	-2.7921E-01	1.2392E-02	1.8158E-01	1.7306E-01
A6	8.0510E-02	-5.6977E-03	4.7964E-02	-8.7894E-02	-1.4989E-01
A8	-1.0498E-01	1.5998E-01	-6.9595E-02	-9.6652E-02	5.4948E-02
A10	-6.7808E-02	-2.6109E-01	2.9970E-02	9.6997E-02	-9.1447E-03
A12	1.0642E-01	-1.3474E-01	4.7587E-03	-4.9322E-03	9.0552E-06
A14	-3.9756E-02	3.8008E-01	-1.3518E-05	-2.7864E-02	1.7057E-04
A16	0	-0.1422248	-0.00145846	1.2519E-02	-1.0577E-05
A18	0	0	0	-0.0016823	-5.88E-07
A20	0	0	0	0	0

【0104】第四實施例中，非球面的曲線方程式表示如第一實施例的形式。此外，下表參數的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0105】配合表7、以及表8可推算出下列數據：

【0106】

第四實施例			
Fno	2.4	R9/R10	0.21
FOV	72.0	f1/f2	-0.62
Y_inf2 / Y_inf1	1.89	SAG_42 /CT4	1.48
R10/f	-0.96	f3 > f2 > f1	是
T23/T45	0.56	(R4+R5)/(R4-R5)	-1.63
V3-V2	32.30	TTL/lmgH	1.65

【0107】<第五實施例>

【0108】請參照圖5A及圖5B，其中圖5A繪示依照本發明第五實施例之成像光學鏡頭組的示意圖，圖5B由左至右依序為第五實施例的成像光學鏡頭組的球差、像散及歪曲曲線圖。由圖5A可知，成像光學鏡頭組係包含有一光圈500和一光學組，該光學組由物側至像側依序包含第一透鏡510、第二透鏡520、第三透鏡530、第四透鏡540、第五透鏡550、紅外線濾除濾光元件560、以及成像面570，其中該成像光學鏡頭組中具屈折力的透鏡為五片。該光圈500設置在被攝物與該第一透鏡510的像側表面512之間。

【0109】該第一透鏡510具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面511近光軸590處為凸面，其像側表面512近光軸590處為凹面，且該物側表面511及像側表面512皆為非球面。

【0110】該第二透鏡520具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面521近光軸590處為凹面，其像側表面522近光軸590處為凹面，且該物側表面521及像側表面522皆為非球面。

【0111】該第三透鏡530具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面531近光軸590處為凸面，其像側表面532近光軸590處為凹面，且該物側表面531

及像側表面532皆為非球面。

【0112】該第四透鏡540具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面541近光軸590處為凹面，其像側表面542近光軸590處為凸面，且該物側表面541及像側表面542皆為非球面。

【0113】該第五透鏡550具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面551近光軸590處為凹面，其像側表面552近光軸590處為凸面，且該物側表面551及像側表面552皆為非球面，且該像側表面552具有二個以上反曲點。

【0114】該紅外線濾除濾光元件560為玻璃材質，其設置於該第五透鏡550及成像面570間且不影響該成像光學鏡頭組的焦距。

【0115】再配合參照下列表9、以及表10。

【0116】

表 9								
第五實施例								
F(焦距)=3.33 mm(公厘), Fno(光圈值)= 2.4, HFOV(半視角)= 40.2 deg.(度)								
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		-0.18				
2	第一透鏡	1.3431	(ASP)	0.51	塑膠	1.535	55.7	2.5801
3		37.1	(ASP)	0.065				
4	第二透鏡	-21.4947	(ASP)	0.28	塑膠	1.633	23.6	-4.2528
5		3.1377	(ASP)	0.21				
6	第三透鏡	5.1662	(ASP)	0.39	塑膠	1.535	55.7	12.0482
7		24.8864	(ASP)	0.42				
8	第四透鏡	-6.1519	(ASP)	0.68	塑膠	1.546	55.9	1.8614
9		-0.9092	(ASP)	0.40				
10	第五透鏡	-0.6065	(ASP)	0.28	塑膠	1.535	55.7	-1.4808
11		-2.9680	(ASP)	0.03				
12	紅外線濾除濾光片	平面		0.21	玻璃	1.517	64.0	
13		平面		0.55				
14	成像面	平面		0				

【0117】

表 10					
非球面係數					
表面	2	3	4	5	6
k	-0.3221	-38.7637	-44.4437	-54.1382	-90.0000
A4	1.0457E-02	-1.1844E-01	-1.1362E-01	1.2371E-01	-1.9432E-01
A6	1.5103E-02	3.0807E-01	5.4008E-01	1.6679E-01	4.7648E-03
A8	-8.6607E-02	-6.8623E-01	-9.0229E-01	-3.2318E-01	3.1767E-01
A10	1.1877E-01	1.7475E-01	1.0742E-01	4.8461E-01	-1.5328E+00
A12	-1.4852E-01	-5.8345E-01	8.5155E-02	-4.0608E-01	2.3172E+00
A14	-2.1514E-01	1.0141E+00	7.2991E-01	3.2814E-01	-1.1325E+00
A16	0	0	0	0	0
A18	0	0	0	0	0
A20	0	0	0	0	0
表面	7	8	9	10	11
k	90.0000	17.1722	-0.9195	-1.9974	-90.0000
A4	-2.3280E-01	-2.8098E-01	-1.3284E-03	3.1175E-01	1.8638E-01
A6	1.5003E-01	8.6070E-02	1.1439E-01	-1.5972E-01	-1.6682E-01
A8	-2.1176E-01	2.1992E-01	-5.9667E-02	-8.8656E-02	6.1792E-02
A10	-2.4079E-02	-2.5621E-01	2.1597E-02	1.0295E-01	-1.0605E-02
A12	1.8928E-01	-1.4822E-01	7.5569E-04	-5.0785E-03	1.1111E-04
A14	-4.5146E-02	3.6853E-01	-5.3271E-04	-2.8295E-02	1.9228E-04
A16	0	-0.1503961	-0.0008901	1.2446E-02	-1.6506E-05
A18	0	0	0	-0.0016435	-2.69E-07
A20	0	0	0	0	0

【0118】第五實施例中，非球面的曲線方程式表示如第一實施例的形式。此外，下表參數的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0119】配合表9、以及表10可推算出下列數據：

【0120】

第五實施例			
Fno	2.4	R9/R10	0.20
FOV	80.4	f1/f2	-0.61
Y _{inf2} / Y _{inf1}	1.85	SAG ₄₂ /CT4	1.10
R10/f	-0.89	f3 > f2 > f1	是
T23/T45	0.52	(R4+R5)/(R4-R5)	-4.09
V3-V2	32.10	TTL/ImgH	1.41

【0121】

【0122】<第六實施例>

【0123】請參照圖6A及圖6B，其中圖6A繪示依照本發明第六實施例之成像光學鏡頭組的示意圖，圖6B由左至右依序為第六實施例的成像光學鏡頭組的球差、像散及歪曲曲線圖。由圖6A可知，成像光學鏡頭組係包含有一光圈600和一光學組，該光學組由物側至像側依序包含第一透鏡610、第二透鏡620、第三透鏡630、第四透鏡640、第五透鏡650、紅外線濾除濾光元件660、以及成像面670，其中該成像光學鏡頭組中具屈折力的透鏡為五片。該光圈600設置在被攝物與該第一透鏡610的像側表面612之間。

【0124】該第一透鏡610具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面611近光軸690處為凸面，其像側表面612近光軸690處為凸面，且該物側表面611及像側表面612皆為非球面。

【0125】該第二透鏡620具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面621近光軸690處為凹面，其像側表面622近光軸690處為凹面，且該物側表面621及像側表面622皆為非球面。

【0126】該第三透鏡630具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面631近光軸690處為凸面，其像側表面632近光軸690處為凹面，且該物側表面631及像側表面632皆為非球面。

【0127】該第四透鏡640具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面641近光軸690處為凸面，其像側表面642近光軸690處為凸面，且該物側表面641及像側表面642皆為非球面。

【0128】該第五透鏡650具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面651近光軸690處為凹面，其像側表面652近光軸690處為凸面，且該物側表面651及像側表面652皆為非球面，且該像側表面652具有二個以上反曲點。

【0129】該紅外線濾除濾光元件660為玻璃材質，其設置於該第五透鏡650及成像面670間且不影響該成像光學鏡頭組的焦距。

【0130】再配合參照下列表11、以及表12。

【0131】

表 11								
第六實施例								
F(焦距) = 3.61 mm(公厘), Fno(光圈值) = 2.4, HFOV(半視角) = 38.0 deg.(度)								
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		-0.21				
2	第一透鏡	1.3562	(ASP)	0.59	塑膠	1.535	55.7	2.4636
3		-47.3	(ASP)	0.050				
4	第二透鏡	-24.4635	(ASP)	0.28	塑膠	1.633	23.6	-4.9081
5		3.6264	(ASP)	0.36				
6	第三透鏡	44.0098	(ASP)	0.52	塑膠	1.535	55.7	-8.3333
7		4.0480	(ASP)	0.14				
8	第四透鏡	28.9234	(ASP)	0.69	塑膠	1.546	55.9	1.8203
9		-1.0265	(ASP)	0.49				
10	第五透鏡	-0.6748	(ASP)	0.35	塑膠	1.535	55.7	-1.7158
11		-2.9770	(ASP)	0.03				
12	紅外線濾 除濾光片	平面		0.21	玻璃	1.517	64.0	
13		平面		0.55				
14	成像面	平面		0				

【0132】

表 12					
非球面係數					
表面	2	3	4	5	6
k	-0.3555	-14.8375	-90.0000	-52.0570	-90.0000
A4	9.1146E-03	-1.4924E-01	-1.1097E-01	1.4532E-01	-2.0808E-01
A6	1.5461E-02	3.6213E-01	5.3538E-01	1.8980E-01	1.9306E-04
A8	-1.0361E-01	-6.8128E-01	-8.1138E-01	-3.2362E-01	5.5597E-01
A10	1.3774E-01	3.7271E-01	2.2851E-01	4.6096E-01	-1.6815E+00
A12	-6.6555E-02	-3.6998E-01	1.2113E-01	-4.2552E-01	2.0370E+00
A14	-1.8446E-01	3.3632E-01	1.7943E-01	3.3740E-01	-9.6979E-01
A16	0	0	0	0	0
A18	0	0	0	0	0
A20	0	0	0	0	0
表面	7	8	9	10	11
k	-18.0351	-90.0000	-1.1982	-2.6474	-90.0000
A4	-3.2989E-01	-3.1054E-01	2.8048E-02	2.2712E-01	1.8000E-01

A6	2.6752E-01	1.8595E-01	6.8082E-02	-1.2136E-01	-1.5774E-01
A8	-2.4148E-01	4.1048E-02	-3.9907E-02	-9.2164E-02	5.7332E-02
A10	-8.9289E-02	-2.1419E-01	1.6485E-02	9.9142E-02	-9.3981E-03
A12	2.0000E-01	-1.2045E-01	-3.2508E-03	-4.2835E-03	-1.8258E-05
A14	-7.3872E-02	3.5268E-01	-1.0810E-03	-2.7591E-02	1.8200E-04
A16	0	-0.1567234	-3.34E-07	1.2462E-02	-9.0598E-06
A18	0	0	0	-0.0017458	-1.13E-06
A20	0	0	0	0	0

【0133】第六實施例中，非球面的曲線方程式表示如第一實施例的形式。此外，下表參數的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0134】配合表11、以及表12可推算出下列數據：

【0135】

第六實施例			
Fno	2.4	R9/R10	0.23
FOV	76.0	f1/f2	-0.50
Y_inf2 / Y_inf1	1.90	SAG_42 /CT4	1.05
R10/f	-0.82	f3 > f2 > f1	是
T23/T45	0.73	(R4+R5)/(R4-R5)	-1.18
V3-V2	32.10	TTL/lmgH	1.50

【0136】<第七實施例>

【0137】請參照圖7A及圖7B，其中圖7A繪示依照本發明第七實施例之成像光學鏡頭組的示意圖，圖7B由左至右依序為第七實施例的成像光學鏡頭組的球差、像散及歪曲曲線圖。由圖7A可知，成像光學鏡頭組係包含有一光圈700和一光學組，該光學組由物側至像側依序包含第一透鏡710、第二透鏡720、第三透鏡730、第四透鏡740、第五透鏡750、紅外線濾除濾光元件760、以及成像面770，其中該成像光學鏡頭組中具屈折力的透鏡為五片。該光圈700設置在被攝物與該第一透鏡710的像側表面712之間。

【0138】該第一透鏡710具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面711近光軸790處為凸面，其像側表面712近光軸790處為凹面，且該物側表面711及像側表面712皆為非球面。

【0139】該第二透鏡720具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面721近光軸790處為凸面，其像側表面722近光軸790處為凸面，且該物側表面721及像側表面722皆為非球面。

【0140】該第三透鏡730具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面731近光軸790處為凹面，其像側表面732近光軸790處為凹面，且該物側表面731及像側表面732皆為非球面。

【0141】該第四透鏡740具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面741近光軸790處為凸面，其像側表面742近光軸790處為凸面，且該物側表面741及像側表面742皆為非球面。

【0142】該第五透鏡750具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面751近光軸790處為凹面，其像側表面752近光軸790處為凸面，且該物側表面751及像側表面752皆為非球面，且該像側表面752具有二個以上反曲點。

【0143】該紅外線濾除濾光元件760為玻璃材質，其設置於該第五透鏡750及成像面770間且不影響該成像光學鏡頭組的焦距。

【0144】再配合參照下列表13、以及表14。

【0145】

表 13								
第七實施例								
F(焦距) = 3.51 mm(公厘), Fno(光圈值) = 2.4, HFOV(半視角) = 38.7 deg.(度)								
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		-0.19				
2	第一透鏡	1.3872	(ASP)	0.54	塑膠	1.535	55.7	2.5664
3		-209.2	(ASP)	0.058				
4	第二透鏡	-29.1595	(ASP)	0.28	塑膠	1.633	23.6	-4.8832
5		3.5195	(ASP)	0.35				
6	第三透鏡	33.2592	(ASP)	0.40	塑膠	1.535	55.7	-71.4285
7		17.7454	(ASP)	0.28				
8	第四透鏡	-8.6362	(ASP)	0.61	塑膠	1.546	55.9	2.0306

9		-1.0102	(ASP)	0.52				
10	第五透鏡	-0.6693	(ASP)	0.35	塑膠	1.535	55.7	-1.6978
11		-2.9681	(ASP)	0.03				
12	紅外線濾除濾光片	平面		0.21	玻璃	1.517	64.0	
13		平面		0.55				
14	成像面	平面		0				

【0146】

表 14					
非球面係數					
表面	2	3	4	5	6
k	-0.3854	90.0000	-90.0000	-53.8658	-90.0000
A4	7.8691E-03	-1.5510E-01	-1.1959E-01	1.4793E-01	-2.6010E-01
A6	7.8592E-03	3.3408E-01	5.3056E-01	1.7356E-01	-1.7819E-02
A8	-9.5284E-02	-6.6114E-01	-8.3353E-01	-3.4179E-01	4.8002E-01
A10	1.2678E-01	3.5715E-01	2.4159E-01	4.7108E-01	-1.7276E+00
A12	-1.0862E-01	-4.1946E-01	1.7326E-01	-4.1408E-01	2.0446E+00
A14	-1.9231E-01	4.3025E-01	2.0354E-01	3.1318E-01	-1.0479E+00
A16	0	0	0	0	0
A18	0	0	0	0	0
A20	0	0	0	0	0
表面	7	8	9	10	11
k	-90.0000	20.7061	-0.9731	-2.5717	-90.0000
A4	-3.4480E-01	-2.8723E-01	1.1542E-02	2.2349E-01	1.8100E-01
A6	2.0061E-01	1.4089E-01	8.2707E-02	-1.1883E-01	-1.5883E-01
A8	-2.5068E-01	9.1077E-02	-3.8320E-02	-9.2357E-02	5.7644E-02
A10	-6.8263E-02	-2.0715E-01	1.8771E-02	9.9028E-02	-9.4113E-03
A12	1.9900E-01	-1.2229E-01	-2.6539E-03	-4.3061E-03	-3.1704E-05
A14	-9.3125E-02	3.5555E-01	-1.3107E-03	-2.7598E-02	1.8270E-04
A16	0	-0.1550772	-0.00045058	1.2460E-02	-8.2099E-06
A18	0	0	0	-0.001742	-1.28E-06
A20	0	0	0	0	0

【0147】第七實施例中，非球面的曲線方程式表示如第一實施例的形式。此外，下表參數的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0148】配合表13、以及表14可推算出下列數據：

【0149】

第七實施例			
Fno	2.4	R9/R10	0.23

FOV	77.4	f1/f2	-0.53
Y_inf2 / Y_inf1	1.88	SAG_42 /CT4	1.17
R10/f	-0.85	f3 > f2 > f1	是
T23/T45	0.67	(R4+R5)/(R4-R5)	-1.24
V3-V2	32.10	TTL/ImgH	1.44

【0150】<第八實施例>

【0151】請參照圖8A及圖8B，其中圖8A繪示依照本發明第八實施例之成像光學鏡頭組的示意圖，圖8B由左至右依序為第八實施例的成像光學鏡頭組的球差、像散及歪曲曲線圖。由圖8A可知，成像光學鏡頭組係包含有一光圈800和一光學組，該光學組由物側至像側依序包含第一透鏡810、第二透鏡820、第三透鏡830、第四透鏡840、第五透鏡850、紅外線濾除濾光元件860、以及成像面870，其中該成像光學鏡頭組中具屈折力的透鏡為五片。該光圈800設置在被攝物與該第一透鏡810的像側表面812之間。

【0152】該第一透鏡810具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面811近光軸890處為凸面，其像側表面812近光軸890處為凹面，且該物側表面811及像側表面812皆為非球面。

【0153】該第二透鏡820具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面821近光軸890處為凸面，其像側表面822近光軸890處為凹面，且該物側表面821及像側表面822皆為非球面。

【0154】該第三透鏡830具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面831近光軸890處為凸面，其像側表面832近光軸890處為凹面，且該物側表面831及像側表面832皆為非球面。

【0155】該第四透鏡840具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面841近光軸890處為凸面，其像側表面842近光軸890處為凸面，且該物側表面841及像側表面842皆為非球面。

【0156】該第五透鏡850具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面851

近光軸890處為凹面，其像側表面852近光軸890處為凸面，且該物側表面851及像側表面852皆為非球面，且該像側表面852具有二個以上反曲點。

【0157】該紅外線濾除濾光元件860為玻璃材質，其設置於該第五透鏡850及成像面870間且不影響該成像光學鏡頭組的焦距。

【0158】再配合參照下列表15、以及表16。

【0159】

表 15								
第八實施例								
F(焦距)=3.56 mm(公厘), Fno(光圈值)= 2.4, HFOV(半視角)= 38.4 deg.(度)								
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		-0.21				
2	第一透鏡	1.4280	(ASP)	0.50	塑膠	1.535	55.7	3.1467
3		8.1	(ASP)	0.130				
4	第二透鏡	22.0009	(ASP)	0.28	塑膠	1.633	23.6	-5.1839
5		2.8724	(ASP)	0.23				
6	第三透鏡	6.0884	(ASP)	0.65	塑膠	1.535	55.7	12.4730
7		63.8977	(ASP)	0.35				
8	第四透鏡	230.3037	(ASP)	0.73	塑膠	1.546	55.9	1.7358
9		-0.9539	(ASP)	0.38				
10	第五透鏡	-0.5410	(ASP)	0.43	塑膠	1.535	55.7	-1.5373
11		-1.9645	(ASP)	0.10				
12	紅外線濾除濾光片	平面		0.21	玻璃	1.517	64.0	
13		平面		0.48				
14	成像面	平面		0				

【0160】

表 16					
非球面係數					
表面	2	3	4	5	6
k	-0.6578	89.8228	16.1643	-34.6510	29.3660
A4	3.4524E-02	-1.3497E-01	-2.0120E-01	1.1854E-02	-2.0762E-01
A6	1.2926E-02	2.5492E-01	4.7034E-01	2.8866E-01	4.5025E-02
A8	-3.0806E-02	-6.9803E-01	-6.7234E-01	-3.7545E-01	2.6059E-01
A10	1.0897E-01	6.5039E-01	2.9515E-01	4.0131E-01	-1.1118E+00
A12	-1.3582E-01	-1.8459E-01	9.5841E-03	-3.3330E-01	1.5880E+00

A14	-4.9099E-02	-3.8896E-01	-3.3782E-02	2.0610E-01	-9.4841E-01
A16	0	0	0	0	0
A18	0	0	0	0	0
A20	0	0	0	0	0
表面	7	8	9	10	11
k	90.0000	89.8223	-0.9702	-1.8531	-23.1035
A4	-2.2209E-01	-2.9862E-01	-1.1164E-02	3.2119E-01	2.2841E-01
A6	6.6131E-02	-5.4218E-02	7.0349E-02	-1.3691E-01	-1.7178E-01
A8	-6.6752E-02	1.8980E-01	-5.8148E-02	-9.7937E-02	5.9291E-02
A10	-1.2553E-01	-1.7956E-01	1.0637E-02	1.0251E-01	-9.8722E-03
A12	1.8342E-01	-1.8929E-01	3.1064E-03	-5.3705E-03	2.2058E-04
A14	-7.9074E-02	3.2590E-01	2.1374E-03	-2.8438E-02	1.6236E-04
A16	0	-0.1048182	-0.00074056	1.2359E-02	-2.1011E-05
A18	0	0	0	-0.0015646	8.03E-07
A20	0	0	0	0	0

【0161】第八實施例中，非球面的曲線方程式表示如第一實施例的形式。此外，下表參數的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0162】配合表15、以及表16可推算出下列數據：

【0163】

第八實施例			
Fno	2.4	R9/R10	0.28
FOV	76.8	f1/f2	-0.61
Y _{inf2} / Y _{inf1}	1.83	SAG ₄₂ /CT4	1.17
R10/f	-0.55	f3 > f2 > f1	是
T23/T45	0.60	(R4+R5)/(R4-R5)	-2.79
V3-V2	32.10	TTL/lmgH	1.57

【0164】<第九實施例>

【0165】請參照圖9A及圖9B，其中圖9A繪示依照本發明第九實施例之成像光學鏡頭組的示意圖，圖9B由左至右依序為第九實施例的成像光學鏡頭組的球差、像散及歪曲曲線圖。由圖9A可知，成像光學鏡頭組係包含有一光圈900和一光學組，該光學組由物側至像側依序包含第一透鏡910、第二透鏡920、第三透鏡930、第四透鏡940、第五透鏡950、紅外線濾除濾光元件960、以及成像面970，其中該成像光學鏡頭組中具屈折力的透鏡為五片。該

光圈900設置在被攝物與該第一透鏡910的像側表面912之間。

【0166】該第一透鏡910具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面911近光軸990處為凸面，其像側表面912近光軸990處為凸面，且該物側表面911及像側表面912皆為非球面。

【0167】該第二透鏡920具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面921近光軸990處為凸面，其像側表面922近光軸990處為凹面，且該物側表面921及像側表面922皆為非球面。

【0168】該第三透鏡930具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面931近光軸990處為凸面，其像側表面932近光軸990處為凹面，且該物側表面931及像側表面932皆為非球面。

【0169】該第四透鏡940具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面941近光軸990處為凹面，其像側表面942近光軸990處為凸面，且該物側表面941及像側表面942皆為非球面。

【0170】該第五透鏡950具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面951近光軸990處為凹面，其像側表面952近光軸990處為凸面，且該物側表面951及像側表面952皆為非球面，且該像側表面952具有二個以上反曲點。

【0171】該紅外線濾除濾光元件960為玻璃材質，其設置於該第五透鏡950及成像面970間且不影響該成像光學鏡頭組的焦距。

【0172】再配合參照下列表17、以及表18。

【0173】

表 17							
第九實施例							
F(焦距) = 3.71 mm(公厘), Fno(光圈值) = 2.4, HFOV(半視角) = 37.3 deg.(度)							
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	-0.21				

2	第一透鏡	1.4139	(ASP)	0.58	塑膠	1.546	55.9	2.4801
3		-25.3	(ASP)	0.054				
4	第二透鏡	627.5304	(ASP)	0.28	塑膠	1.633	23.6	-4.4753
5		2.8550	(ASP)	0.29				
6	第三透鏡	28.0499	(ASP)	0.51	塑膠	1.535	55.7	-37.5439
7		11.6605	(ASP)	0.28				
8	第四透鏡	-160.5762	(ASP)	0.80	塑膠	1.546	55.9	1.6264
9		-0.8882	(ASP)	0.36				
10	第五透鏡	-0.5329	(ASP)	0.52	塑膠	1.535	55.7	-1.5219
11		-2.0546	(ASP)	0.10				
12	紅外線濾 除濾光片	平面		0.21	玻璃	1.517	64.0	
13		平面		0.48				
14	成像面	平面		0				

【0174】

表面	2	3	4	5	6
k	-1.4415	89.3106	-60.4687	-30.3422	9.1767
A4	5.3388E-02	-9.6995E-02	-7.5591E-02	1.4130E-01	-2.1085E-01
A6	2.2079E-03	2.9141E-01	4.8287E-01	1.7293E-01	6.3474E-02
A8	-7.7735E-02	-7.0966E-01	-8.2692E-01	-3.0292E-01	3.5860E-01
A10	1.1800E-01	5.1953E-01	3.6707E-01	5.5859E-01	-1.2266E+00
A12	-1.3257E-01	-2.3461E-01	2.3838E-01	-4.1110E-01	1.9221E+00
A14	-7.4837E-02	7.1108E-02	-1.3079E-01	1.2075E-01	-1.0273E+00
A16	0	0	0	0	0
A18	0	0	0	0	0
A20	0	0	0	0	0
表面	7	8	9	10	11
k	28.3800	-22.1704	-1.8455	-1.9447	-24.7049
A4	-3.3692E-01	-3.6658E-01	-9.5911E-02	3.3131E-01	2.0942E-01
A6	3.4358E-01	1.2553E-01	1.3019E-01	-1.3053E-01	-1.5419E-01
A8	-3.4619E-01	1.4909E-01	-4.8214E-02	-9.9629E-02	5.2541E-02
A10	-1.5420E-02	-1.8644E-01	1.7376E-03	1.0010E-01	-8.6682E-03
A12	3.6960E-01	-1.9568E-01	-6.7394E-03	-7.3570E-03	1.7809E-04
A14	-1.8486E-01	3.4502E-01	-5.1912E-04	-2.5310E-02	1.4879E-04
A16	0	-0.1230725	0.001561608	1.1422E-02	-1.9617E-05
A18	0	0	0	-0.0015049	7.89E-07
A20	0	0	0	0	0

【0175】第九實施例中，非球面的曲線方程式表示如第一實施例的形

式。此外，下表參數的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0176】配合表17、以及表18可推算出下列數據：

【0177】

第九實施例			
Fno	2.4	R9/R10	0.26
FOV	74.6	f1/f2	-0.55
Y_inf2 / Y_inf1	1.81	SAG_42 /CT4	1.17
R10/f	-0.55	f3 > f2 > f1	是
T23/T45	0.83	(R4+R5)/(R4-R5)	-1.23
V3-V2	32.10	TTL/ImgH	1.57

【0178】<第十實施例>

【0179】請參照圖10A及圖10B，其中圖10A繪示依照本發明第十實施例之成像光學鏡頭組的示意圖，圖10B由左至右依序為第十實施例的成像光學鏡頭組的球差、像散及歪曲曲線圖。由圖10A可知，成像光學鏡頭組係包含有一光圈1000和一光學組，該光學組由物側至像側依序包含第一透鏡1010、第二透鏡1020、第三透鏡1030、第四透鏡1040、第五透鏡1050、紅外線濾除濾光元件1060、以及成像面1070，其中該成像光學鏡頭組中具屈折力的透鏡為五片。該光圈1000設置在被攝物與該第一透鏡1010的像側表面1012之間。

【0180】該第一透鏡1010具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面1011近光軸1090處為凸面，其像側表面1012近光軸1090處為凹面，且該物側表面1011及像側表面1012皆為非球面。

【0181】該第二透鏡1020具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面1021近光軸1090處為凸面，其像側表面1022近光軸1090處為凹面，且該物側表面1021及像側表面1022皆為非球面。

【0182】該第三透鏡1030具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面1031近光軸1090處為凸面，其像側表面1032近光軸1090處為凸面，且該物側表面1031及像側表面1032皆為非球面。

【0183】該第四透鏡1040具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面1041近光軸1090處為凹面，其像側表面1042近光軸1090處為凸面，且該物側表面1041及像側表面1042皆為非球面。

【0184】該第五透鏡1050具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面1051近光軸1090處為凹面，其像側表面1052近光軸1090處為凸面，且該物側表面1051及像側表面1052皆為非球面，且該像側表面1052具有二個以上反曲點。

【0185】該紅外線濾除濾光元件1060為玻璃材質，其設置於該第五透鏡1050及成像面1070間且不影響該成像光學鏡頭組的焦距。

【0186】再配合參照下列表19、以及表20。

【0187】

表 19								
第十實施例								
F(焦距)=3.56 mm(公厘), Fno(光圈值)= 2.4, HFOV(半視角) = 38.6 deg.(度)								
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		-0.21				
2	第一透鏡	1.4475	(ASP)	0.48	塑膠	1.546	55.9	3.2320
3		7.0	(ASP)	0.137				
4	第二透鏡	16.9199	(ASP)	0.28	塑膠	1.633	23.6	-4.7855
5		2.5799	(ASP)	0.18				
6	第三透鏡	8.5806	(ASP)	0.42	塑膠	1.546	55.9	6.4524
7		-5.9082	(ASP)	0.46				
8	第四透鏡	-4.7184	(ASP)	0.76	塑膠	1.546	55.9	1.6274
9		-0.7928	(ASP)	0.38				
10	第五透鏡	-0.5002	(ASP)	0.59	塑膠	1.535	55.7	-1.4871
11		-1.8828	(ASP)	0.10				
12	紅外線濾除濾光片	平面		0.21	玻璃	1.517	64.0	
13		平面		0.48				
14	成像面	平面		0				

【0188】

表 20	
非球面係數	

表面	2	3	4	5	6
k	0.0464	36.4037	-64.2821	-31.4320	4.6332
A4	1.3690E-02	-5.5337E-02	-1.8439E-01	1.9262E-02	-2.3439E-01
A6	3.2708E-02	1.9968E-01	4.0673E-01	1.1964E-01	1.2647E-01
A8	-1.0823E-02	-4.3491E-01	-6.9615E-01	-2.0469E-01	8.9268E-02
A10	1.1180E-01	5.4294E-01	4.4013E-01	4.5770E-01	-8.7845E-01
A12	-1.6780E-01	-3.2304E-01	-2.3518E-01	-7.7414E-01	2.1237E+00
A14	1.0229E-01	-4.3017E-01	-4.3963E-01	3.6947E-01	-1.5074E+00
A16	0	0	0	0	0
A18	0	0	0	0	0
A20	0	0	0	0	0
表面	7	8	9	10	11
k	-90.0000	0.9863	-2.6785	-2.5528	-26.0468
A4	-2.3636E-01	-2.3214E-01	-1.6086E-01	2.3856E-01	2.2070E-01
A6	1.3871E-01	1.4357E-01	1.6605E-01	-7.5314E-02	-1.6735E-01
A8	-1.1833E-01	2.4713E-02	-1.6808E-02	-1.2250E-01	5.8151E-02
A10	-9.5347E-02	5.1261E-02	-2.8890E-02	1.0596E-01	-9.6868E-03
A12	2.9499E-01	-3.4915E-01	-5.3810E-03	-3.4300E-03	2.3421E-04
A14	-1.0410E-01	3.3304E-01	6.7406E-03	-2.8679E-02	1.5798E-04
A16	0	-0.1027709	-0.00086287	1.2149E-02	-2.1537E-05
A18	0	0	0	-0.0015369	9.07E-07
A20	0	0	0	0	0

【0189】第十實施例中，非球面的曲線方程式表示如第一實施例的形式。此外，下表參數的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0190】配合表19、以及表20可推算出下列數據：

【0191】

第十實施例			
Fno	2.4	R9/R10	0.27
FOV	77.1	f1/f2	-0.68
Y_inf2 / Y_inf1	1.84	SAG_42 /CT4	1.14
R10/f	-0.53	f3 > f2 > f1	是
T23/T45	0.47	(R4+R5)/(R4-R5)	-1.86
V3-V2	32.30	TTL/lmgH	1.57

【0192】<第十一實施例>

【0193】請參照圖11A及圖11B，其中圖11A繪示依照本發明第十一實施例之成像光學鏡頭組的示意圖，圖11B由左至右依序為第十一實施例的成像

光學鏡頭組的球差、像散及歪曲曲線圖。由圖11A可知，成像光學鏡頭組係包含有一光圈1100和一光學組，該光學組由物側至像側依序包含第一透鏡1110、第二透鏡1120、第三透鏡1130、第四透鏡1140、第五透鏡1150、紅外線濾除濾光元件1160、以及成像面1170，其中該成像光學鏡頭組中具屈折力的透鏡為五片。該光圈1100設置在被攝物與該第一透鏡1110的像側表面1112之間。

【0194】該第一透鏡1110具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面1111近光軸1190處為凸面，其像側表面1112近光軸1190處為凹面，且該物側表面1111及像側表面1112皆為非球面。

【0195】該第二透鏡1120具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面1121近光軸1190處為凹面，其像側表面1122近光軸1190處為凸面，且該物側表面1121及像側表面1122皆為非球面。

【0196】該第三透鏡1130具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面1131近光軸1190處為凸面，其像側表面1132近光軸1190處為凹面，且該物側表面1131及像側表面1132皆為非球面。

【0197】該第四透鏡1140具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面1141近光軸1190處為凸面，其像側表面1142近光軸1190處為凹面，且該物側表面1141及像側表面1142皆為非球面。

【0198】該第五透鏡1150具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面1151近光軸1190處為凹面，其像側表面1152近光軸1190處為凸面，且該物側表面1151及像側表面1152皆為非球面，且該像側表面1152具有二個以上反曲點。

【0199】該紅外線濾除濾光元件1160為玻璃材質，其設置於該第五透鏡1150及成像面1170間且不影響該成像光學鏡頭組的焦距。

【0200】再配合參照下列表21、以及表22。

【0201】

表 21								
第十一實施例								
F(焦距) = 3.37 mm(公厘), Fno(光圈值) = 2.4, HFOV(半視角) = 40.1 deg.(度)								
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		-0.15				
2	第一透鏡	1.5243	(ASP)	0.52	塑膠	1.546	55.9	2.1530
3		-4.6	(ASP)	0.033				
4	第二透鏡	-3.0806	(ASP)	0.28	塑膠	1.584	30.1	-4.7620
5		28.9911	(ASP)	0.24				
6	第三透鏡	-47.8724	(ASP)	0.28	塑膠	1.633	23.6	-6.5474
7		4.6105	(ASP)	0.17				
8	第四透鏡	-4.8489	(ASP)	1.00	塑膠	1.546	55.9	1.5762
9		-0.7867	(ASP)	0.58				
10	第五透鏡	-0.5814	(ASP)	0.58	塑膠	1.546	55.9	-1.7963
11		-1.9108	(ASP)	0.10				
12	紅外線濾 除濾光片	平面		0.21	玻璃	1.517	64.0	
13		平面		0.48				
14	成像面	平面		0				

【0202】

表 22					
非球面係數					
表面	2	3	4	5	6
k	-2.4549	-90.0000	-37.7122	90.0000	90.0000
A4	7.6413E-02	-3.5832E-02	2.0860E-02	-9.0358E-02	-6.7089E-01
A6	-3.4373E-02	2.0348E-01	3.4524E-01	9.8685E-02	2.2219E-01
A8	-5.5263E-02	-6.5808E-01	-7.7541E-01	-3.9379E-01	-6.3976E-02
A10	7.0400E-02	5.9056E-01	6.1952E-01	4.3136E-01	-1.3495E+00
A12	-3.6315E-01	-2.4534E-01	4.1722E-01	-5.4791E-01	2.2596E+00
A14	1.6045E-01	1.1568E-01	-4.0215E-01	1.2179E-01	-9.1512E-01
A16	0	0	0	0	0
A18	0	0	0	0	0
A20	0	0	0	0	0
表面	7	8	9	10	11
k	-40.6081	9.5874	-2.5706	-3.4503	-31.4395
A4	-4.9191E-01	-2.0214E-01	-1.8374E-01	1.3685E-01	1.9479E-01
A6	6.5081E-01	2.5223E-01	1.4802E-01	-2.5310E-03	-1.4606E-01
A8	-2.9957E-01	4.3955E-01	-6.0734E-02	-1.5178E-01	5.1308E-02

A10	-1.6327E-01	-4.2259E-01	3.3157E-02	1.0973E-01	-8.9341E-03
A12	1.1289E-01	-1.3780E+00	-9.3996E-03	-3.1688E-03	2.7709E-04
A14	8.0987E-02	2.2143E+00	-1.0810E-02	-2.8247E-02	1.4795E-04
A16	0	-0.9823062	0.002598355	1.1931E-02	-2.2012E-05
A18	0	0	0	-0.001513	9.97E-07
A20	0	0	0	0	0

【0203】第十一實施例中，非球面的曲線方程式表示如第一實施例的形式。此外，下表參數的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0204】配合表21、以及表22可推算出下列數據：

【0205】

第十一實施例			
Fno	2.4	R9/R10	0.30
FOV	80.1	f1/f2	-0.45
Y_inf2 / Y_inf1	1.82	SAG_42 /CT4	0.89
R10/f	-0.57	f3 > f2 > f1	是
T23/T45	0.42	(R4+R5)/(R4-R5)	-0.25
V3-V2	-6.50	TTL/ImgH	1.57

【0206】<第十二實施例>

【0207】請參照圖12A及圖12B，其中圖12A繪示依照本發明第十二實施例之成像光學鏡頭組的示意圖，圖12B由左至右依序為第十二實施例的成像光學鏡頭組的球差、像散及歪曲曲線圖。由圖12A可知，成像光學鏡頭組係包含有一光圈1200和一光學組，該光學組由物側至像側依序包含第一透鏡1210、第二透鏡1220、第三透鏡1230、第四透鏡1240、第五透鏡1250、紅外線濾除濾光元件1260、以及成像面1270，其中該成像光學鏡頭組中具屈折力的透鏡為五片。該光圈1200設置在該第一透鏡1210的像側表面1212與該第二透鏡1220的像側表面1222之間。

【0208】該第一透鏡1210具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面1211近光軸1290處為凸面，其像側表面1212近光軸1290處為凸面，且該物側表面1211及像側表面1212皆為非球面。

【0209】該第二透鏡1220具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面1221近光軸1290處為凹面，其像側表面1222近光軸1290處為凹面，且該物側表面1221及像側表面1222皆為非球面。

【0210】該第三透鏡1230具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面1231近光軸1290處為凸面，其像側表面1232近光軸1290處為凹面，且該物側表面1231及像側表面1232皆為非球面。

【0211】該第四透鏡1240具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面1241近光軸1290處為凹面，其像側表面1242近光軸1290處為凸面，且該物側表面1241及像側表面1242皆為非球面。

【0212】該第五透鏡1250具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面1251近光軸1290處為凹面，其像側表面1252近光軸1290處為凸面，且該物側表面1251及像側表面1252皆為非球面，且該像側表面1252具有二個以上反曲點。

【0213】該紅外線濾除濾光元件1260為玻璃材質，其設置於該第五透鏡1250及成像面1270間且不影響該成像光學鏡頭組的焦距。

【0214】再配合參照下列表23、以及表24。

【0215】

表 23								
第十二實施例								
F(焦距)=3.44 mm(公厘), Fno(光圈值)= 2.4, HFOV(半視角) = 39.6 deg.(度)								
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	1.6401	(ASP)	0.55	塑膠	1.546	55.9	2.8845
2		-35.629	(ASP)	0.03				
3	光圈	平面		0.06				
4	第二透鏡	-47.842	(ASP)	0.28	塑膠	1.636	23.1	-4.5906
5		3.1210	(ASP)	0.27				
6	第三透鏡	3.3384	(ASP)	0.45	塑膠	1.535	55.7	23.8285
7		4.3072	(ASP)	0.32				
8	第四透鏡	-27.152	(ASP)	0.81	塑膠	1.546	55.9	1.3540

9		-0.7278	(ASP)	0.34				
10	第五透鏡	-0.4769	(ASP)	0.57	塑膠	1.536	54.1	-1.3627
11		-1.9448	(ASP)	0.10				
12	紅外線濾除濾光片	平面		0.21	玻璃	1.517	64.0	
13		平面		0.48				
14	成像面	平面		0				

【0216】

表面	1	2	4	5	6
k	-0.6165	90.0000	90.0000	-47.6438	-1.8561
A4	-1.4414E-02	-9.6846E-02	-1.1363E-01	8.3384E-02	-2.1751E-01
A6	5.4816E-02	1.8244E-01	5.7878E-01	2.2192E-01	1.1480E-01
A8	-1.9483E-01	-3.1304E-01	-8.1469E-01	-2.8323E-01	1.6916E-01
A10	1.5898E-01	4.5849E-01	4.5853E-01	3.4566E-01	-1.0714E+00
A12	-5.3064E-03	-7.8492E-01	5.2621E-02	-6.3865E-01	1.8846E+00
A14	-8.7490E-02	4.8504E-01	-2.7679E-01	4.5738E-01	-1.1905E+00
A16	0	0	0	0	0
A18	0	0	0	0	0
A20	0	0	0	0	0
表面	7	8	9	10	11
k	-90.0000	48.9486	-2.5011	-2.3516	-25.7608
A4	-1.0930E-01	-2.8715E-01	-1.9193E-01	2.2174E-01	2.1816E-01
A6	1.0613E-01	1.9191E-01	1.2596E-01	-5.2778E-02	-1.6563E-01
A8	-1.3917E-01	1.7456E-02	3.7589E-03	-1.3032E-01	5.8133E-02
A10	-8.3873E-02	6.8875E-02	-1.1891E-02	1.0453E-01	-9.9848E-03
A12	2.8331E-01	-3.3319E-01	-1.4734E-03	-2.9528E-03	2.9689E-04
A14	-1.5900E-01	3.2988E-01	6.1074E-03	-2.8155E-02	1.6216E-04
A16	0	-0.106988	-0.00245945	1.2325E-02	-2.3202E-05
A18	0	0	0	-0.0016481	9.78E-07
A20	0	0	0	0	0

【0217】第十二實施例中，非球面的曲線方程式表示如第一實施例的形式。此外，下表參數的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0218】配合表23、以及表24可推算出下列數據：

【0219】

Fno	2.4	R9/R10	0.25
-----	-----	--------	------

FOV	79.2	f1/f2	-0.63
Y_inf2 / Y_inf1	1.82	SAG_42 / CT4	1.00
R10/f	-0.57	f3 > f2 > f1	是
T23/T45	0.78	(R4+R5)/(R4-R5)	-29.71
V3-V2	32.60	TTL/ImgH	1.57

【0220】<第十三實施例>

【0221】請參照圖13A及圖13B，其中圖13A繪示依照本發明第十三實施例之成像光學鏡頭組的示意圖，圖13B由左至右依序為第十三實施例的成像光學鏡頭組的球差、像散及歪曲曲線圖。由圖13A可知，成像光學鏡頭組係包含有一光圈1300和一光學組，該光學組由物側至像側依序包含第一透鏡1310、第二透鏡1320、第三透鏡1330、第四透鏡1340、第五透鏡1350、紅外線濾除濾光元件1360、以及成像面1370，其中該成像光學鏡頭組中具屈折力的透鏡為五片。該光圈1300設置在該第一透鏡1310的像側表面1312與該第二透鏡1320的像側表面1322之間。

【0222】該第一透鏡1310具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面1311近光軸1390處為凸面，其像側表面1312近光軸1390處為凹面，且該物側表面1311及像側表面1312皆為非球面。

【0223】該第二透鏡1320具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面1321近光軸1390處為凹面，其像側表面1322近光軸1390處為凸面，且該物側表面1321及像側表面1322皆為非球面。

【0224】該第三透鏡1330具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面1331近光軸1390處為凸面，其像側表面1332近光軸1390處為凸面，且該物側表面1331及像側表面1332皆為非球面。

【0225】該第四透鏡1340具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面1341近光軸1390處為凹面，其像側表面1342近光軸1390處為凸面，且該物側表面1341及像側表面1342皆為非球面。

【0226】該第五透鏡1350具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面1351近光軸1390處為凹面，其像側表面1352近光軸1390處為凸面，且該物側表面1351及像側表面1352皆為非球面，且該像側表面1352具有二個以上反曲點。

【0227】該紅外線濾除濾光元件1360為玻璃材質，其設置於該第五透鏡1350及成像面1370間且不影響該成像光學鏡頭組的焦距。

【0228】再配合參照下列表25、以及表26。

【0229】

表 25								
第十三實施例								
F(焦距) = 3.44 mm(公厘), Fno(光圈值) = 2.4, HFOV(半視角) = 39.6 deg.(度)								
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	1.6141	(ASP)	0.53	塑膠	1.546	55.9	3.1200
2		26.828	(ASP)	0.04				
3	光圈	平面		0.15				
4	第二透鏡	-13.620	(ASP)	0.28	塑膠	1.636	23.1	-4.5852
5		3.7469	(ASP)	0.15				
6	第三透鏡	5.1895	(ASP)	0.48	塑膠	1.546	55.9	8.8772
7		-71.8492	(ASP)	0.36				
8	第四透鏡	-7.150	(ASP)	0.74	塑膠	1.546	55.9	1.5262
9		-0.7743	(ASP)	0.40				
10	第五透鏡	-0.5003	(ASP)	0.55	塑膠	1.536	54.1	-1.4559
11		-1.9314	(ASP)	0.10				
12	紅外線濾除濾光片	平面		0.21	玻璃	1.517	64.0	
13		平面		0.48				
14	成像面	平面		0				

【0230】

表 26					
非球面係數					
表面	1	2	4	5	6
k	-2.6531	90.0000	-15.1111	-45.5620	3.5090
A4	6.0507E-02	1.5480E-02	2.6914E-02	6.2577E-02	-2.5264E-01
A6	8.4636E-02	-2.6055E-02	2.0517E-01	1.5997E-01	8.4056E-02
A8	-2.0649E-01	-1.1139E-01	-8.5221E-01	-3.0787E-01	1.5506E-01

A10	1.1473E-01	2.8635E-01	9.0715E-01	3.8492E-01	-8.8071E-01
A12	1.7757E-01	-6.4866E-01	-9.0868E-03	-4.0310E-01	2.0604E+00
A14	-2.4333E-01	3.0810E-01	-9.3002E-01	1.0825E-01	-1.4359E+00
A16	0	0	0	0	0
A18	0	0	0	0	0
A20	0	0	0	0	0
表面	7	8	9	10	11
k	90.0000	27.2105	-2.7206	-2.4435	-24.8979
A4	-2.3692E-01	-2.8544E-01	-2.1950E-01	2.4295E-01	2.2514E-01
A6	9.5866E-02	2.1625E-01	1.9485E-01	-6.6618E-02	-1.7313E-01
A8	-1.4597E-01	-5.7434E-02	5.2592E-03	-1.2856E-01	6.1283E-02
A10	-9.3694E-02	4.8404E-02	-3.5863E-02	1.0734E-01	-1.0441E-02
A12	3.2265E-01	-3.0221E-01	-1.0361E-02	-3.2487E-03	2.7366E-04
A14	-1.4035E-01	3.5589E-01	6.8276E-03	-2.8730E-02	1.6841E-04
A16	0	-0.134884	-0.00018381	1.2110E-02	-2.2530E-05
A18	0	0	0	-0.0015284	8.85E-07
A20	0	0	0	0	0

【0231】第十三實施例中，非球面的曲線方程式表示如第一實施例的形式。此外，下表參數的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0232】配合表25、以及表26可推算出下列數據：

【0233】

第十三實施例			
Fno	2.4	R9/R10	0.26
FOV	79.3	f1/f2	-0.68
Y _{inf2} / Y _{inf1}	1.82	SAG ₄₂ / CT4	1.14
R10/f	-0.56	f3 > f2 > f1	是
T23/T45	0.38	(R4+R5)/(R4-R5)	-6.19
V3-V2	32.80	TTL/lmgH	1.57

【0234】本發明提供的成像光學鏡頭組，透鏡的材質可為塑膠或玻璃，當透鏡材質為塑膠，可以有效降低生產成本，另當透鏡的材質為玻璃，則可以增加成像光學鏡頭組屈折力配置的自由度。此外，成像光學鏡頭組中透鏡的物側表面及像側表面可為非球面，非球面可以容易製作成球面以外的形狀，獲得較多的控制變數，用以消減像差，進而縮減透鏡使用的數目，因此可以有效降低本發明成像光學鏡頭組的總長度。

【0235】本發明提供的成像光學鏡頭組中，就以具有屈折力的透鏡而言，若透鏡表面係為凸面且未界定該凸面位置時，則表示該透鏡表面於近光軸處為凸面；若透鏡表面係為凹面且未界定該凹面位置時，則表示該透鏡表面於近光軸處為凹面。

【0236】本發明提供的成像光學鏡頭組更可視需求應用於移動對焦的光學系統中，並兼具優良像差修正與良好成像品質的特色，可多方面應用於3D(三維)影像擷取、數位相機、行動裝置、數位平板或車用攝影等電子影像系統中。

【0237】綜上所述，上述各實施例及圖式僅為本發明的較佳實施例而已，當不能以之限定本發明實施之範圍，即大凡依本發明申請專利範圍所作的均等變化與修飾，皆應屬本發明專利涵蓋的範圍內。

【符號說明】

【0238】

100、200、300、400、500、600、700、800、900、1000、1100、1200、1300：

光圈

110、210、310、410、510、610、710、810、910、1010、1110、1210、1310：

第一透鏡

111、211、311、411、511、611、711、811、911、1011、1111、1211、1311：

物側表面

112、212、312、412、512、612、712、812、912、1012、1112、1212、1312：

像側表面

120、220、320、420、520、620、720、820、920、1020、1120、1220、1320：

第二透鏡

121、221、321、421、521、621、721、821、921、1021、1121、1221、1321：

物側表面

122、222、322、422、522、622、722、822、922、1022、1122、1222、1322：

像側表面

130、230、330、430、530、630、730、830、930、1030、1130、1230、1330：

第三透鏡

131、231、331、431、531、631、731、831、931、1031、1131、1231、1331：

物側表面

132、232、332、432、532、632、732、832、932、1032、1132、1232、1332：

像側表面

140、240、340、440、540、640、740、840、940、1040、1140、1240、1340：

第四透鏡

141、241、341、441、541、641、741、841、941、1041、1141、1241、1341：

物側表面

142、242、342、442、542、642、742、842、942、1042、1142、1242、1342：

像側表面

150、250、350、450、550、650、750、850、950、1050、1150、1250、1350：

第五透鏡

151、251、351、451、551、651、751、851、951、1051、1151、1251、1351：

物側表面

152、252、352、452、552、652、752、852、952、1052、1152、1252、1352：

像側表面

160、260、360、460、560、660、760、860、960、1060、1160、1260、1360：

紅外線濾除濾光元件

170、270、370、470、570、670、770、870、970、1070、1170、1270、1370：

成像面

190、290、390、490、590、690、790、890、990、1090、1190、1290、1390：

光軸

f：成像光學鏡頭組的焦距

Fno：成像光學鏡頭組的光圈值

HFOV：成像光學鏡頭組中最大視角的一半

FOV：成像光學鏡頭組的最大視場角

P1：第一反曲點P1

P2：第二反曲點P2

Y_inf1：第五透鏡像側表面的第一反曲點與光軸的垂直距離

Y_inf2：第五透鏡像側表面的第二反曲點與光軸的垂直距離

R10：第五透鏡的像側表面曲率半徑

T23：第二透鏡與第三透鏡於光軸上的間隔距離

T45：第四透鏡與第五透鏡於光軸上的間隔距離

V2：第二透鏡的色散係數

V3：第三透鏡的色散係數

R9：第五透鏡的物側表面曲率半徑

R10：第五透鏡的像側表面曲率半徑

f1：第一透鏡的焦距

f_2 ：第二透鏡的焦距

f_3 ：第三透鏡的焦距

SAG_42：第四透鏡像側表面於光軸上交點至像側表面最大有效徑位置於光軸上的位移距離

CT4：第四透鏡於光軸上的厚度

R_4 ：第二透鏡的像側表面曲率半徑

R_5 ：第三透鏡的物側表面曲率半徑

TTL：第一透鏡的物側表面到成像面於光軸上的距離

ImgH：成像光學鏡頭組的最大成像高度對角線的一半

申請專利範圍

1.一種成像光學鏡頭組，係包含有一光圈和一光學組，該光學組由物側至像側依序包含：

一第一透鏡，具有正屈折力，其物側表面及像側表面皆為非球面；

一第二透鏡，具有屈折力，且為塑膠材質，其物側表面及像側表面皆為非球面；

一第三透鏡，具有屈折力，且為塑膠材質，其物側表面及像側表面皆為非球面；

一第四透鏡，具有屈折力，且為塑膠材質，其物側表面及像側表面皆為非球面；

一第五透鏡，具有負屈折力，且為塑膠材質，其像側表面近光軸處為凸面，其物側表面及像側表面皆為非球面；

其中該第五透鏡的像側表面設置有至少二個反曲點，該至少二個反曲點包含一第一反曲點及一較該第一反曲點遠離光軸的第二反曲點，該第五透鏡像側表面的第一反曲點與光軸的垂直距離為 Y_{inf1} ，該第五透鏡像側表面的第二反曲點與光軸的垂直距離為 Y_{inf2} ，並滿足下列條件：

$$1.7 < Y_{inf2} / Y_{inf1} < 2.1。$$

2.如請求項1所述的成像光學鏡頭組，其中該成像光學鏡頭組的整體焦距為 f ，該第五透鏡的像側表面曲率半徑為 $R10$ ，並滿足下列條件：

$$-1.2 < R10/f < -0.3。$$

3.如請求項1所述的成像光學鏡頭組，其中該第二透鏡與第三透鏡於光軸上的間隔距離為 $T23$ ，該第四透鏡與第五透鏡於光軸上的間隔距離為 $T45$ ，並滿足下列條件：

$$0.3 < T23/T45 < 1.1。$$

- 4.如請求項3所述的成像光學鏡頭組，其中該二透鏡的色散係數為V2，該第三透鏡的色散係數為V3，並滿足下列條件：

$$20 < V3 - V2 < 42。$$

- 5.如請求項1所述的成像光學鏡頭組，其中該光圈位於該第二透鏡與被攝物之間。

- 6.如請求項5所述的成像光學鏡頭組，其中該第五透鏡的物側表面曲率半徑為R9，該第五透鏡的像側表面曲率半徑為R10，並滿足下列條件：

$$0.15 < R9/R10 < 1.0。$$

- 7.如請求項5所述的成像光學鏡頭組，其中該第一透鏡的焦距為f1，該第二透鏡的焦距為f2，並滿足下列條件：

$$-0.7 < f1/f2 < -0.3。$$

- 8.如請求項7所述的成像光學鏡頭組，其中該成像光學鏡頭組的最大視角為FOV，並滿足下列條件：

$$70 \leq FOV < 85。$$

- 9.如請求項5所述的成像光學鏡頭組，其中該第一透鏡的焦距為f1，該第二透鏡的焦距為f2，該第三透鏡的焦距為f3，並滿足下列條件：

$$|f3| > |f2| > f1。$$

- 10.如請求項9所述的成像光學鏡頭組，其中該第一透鏡的物側表面到成像面於光軸上的距離為TTL，該成像光學鏡頭組的最大成像高度對角線的一半為ImgH，並滿足下列條件：

$$TTL/ImgH < 1.7。$$

- 11.一種成像光學鏡頭組，係包含有一光圈和一光學組，該光學組由物側至像側依序包含：

一第一透鏡，具有正屈折力，其物側表面近光軸處為凸面，其物側表

面及像側表面皆為非球面；

一第二透鏡，具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面及像側表面皆為非球面；

一第三透鏡，具有屈折力，且為塑膠材質，其物側表面及像側表面皆為非球面；

一第四透鏡，具有正屈折力，且為塑膠材質，其像側表面近光軸處為凸面，其物側表面及像側表面皆為非球面；

一第五透鏡，具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面近光軸處為凹面，其像側表面近光軸處為凸面，其物側表面及像側表面皆為非球面；

該光圈位於該第二透鏡與被攝物之間；

其中該成像光學鏡頭組的整體焦距為 f ，該第五透鏡的像側表面曲率半徑為 R_{10} ，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 ，並滿足下列條件：

$$-1.2 < R_{10}/f < -0.3 ;$$

$$|f_3| > |f_2| > f_1 .$$

12.如請求項11所述的成像光學鏡頭組，其中該第五透鏡的像側表面設置有至少二個反曲點。

13.如請求項12所述的成像光學鏡頭組，其中該第五透鏡的像側表面具有一第一反曲點及一較該第一反曲點遠離光軸的第二反曲點，該第五透鏡像側表面的第一反曲點與光軸的垂直距離為 Y_{inf1} ，該第五透鏡像側表面的第二反曲點與光軸的垂直距離為 Y_{inf2} ，並滿足下列條件：

$$1.7 < Y_{inf2} / Y_{inf1} < 2.1 .$$

14.如請求項11所述的成像光學鏡頭組，其中該第一透鏡的焦距為 f_1 ，該第二透鏡的焦距為 f_2 ，並滿足下列條件：

$$-0.7 < f1/f2 < -0.3。$$

15.如請求項14所述的成像光學鏡頭組，其中該第五透鏡的物側表面曲率半徑為R9，該第五透鏡的像側表面曲率半徑為R10，並滿足下列條件：

$$0.15 < R9/R10 < 1.0。$$

16.如請求項11所述的成像光學鏡頭組，其中該二透鏡的色散係數為V2，該第三透鏡的色散係數為V3，並滿足下列條件：

$$20 < V3-V2 < 42。$$

17.如請求項16所述的成像光學鏡頭組，其中該第二透鏡的像側表面曲率半徑為R4，該第三透鏡的物側表面曲率半徑為R5，並滿足下列條件：

$$-35.0 < (R4+R5)/(R4-R5) < -0.9。$$

18.如請求項17所述的成像光學鏡頭組，其中該第一透鏡的物側表面到成像面於光軸上的距離為TTL，該成像光學鏡頭組的最大成像高度對角線的一半為ImgH，並滿足下列條件：

$$TTL/ImgH < 1.7。$$

圖式

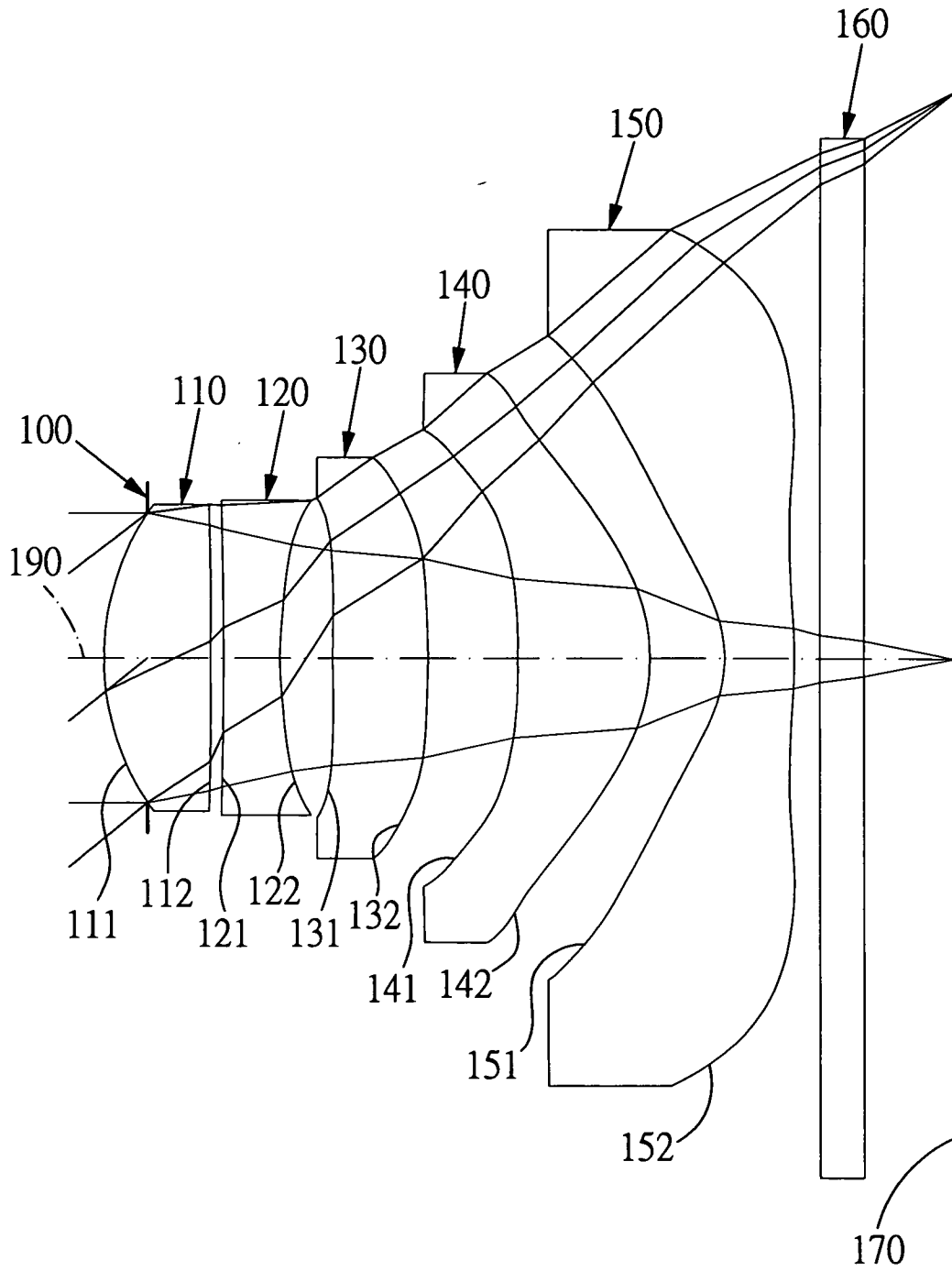


圖 1A

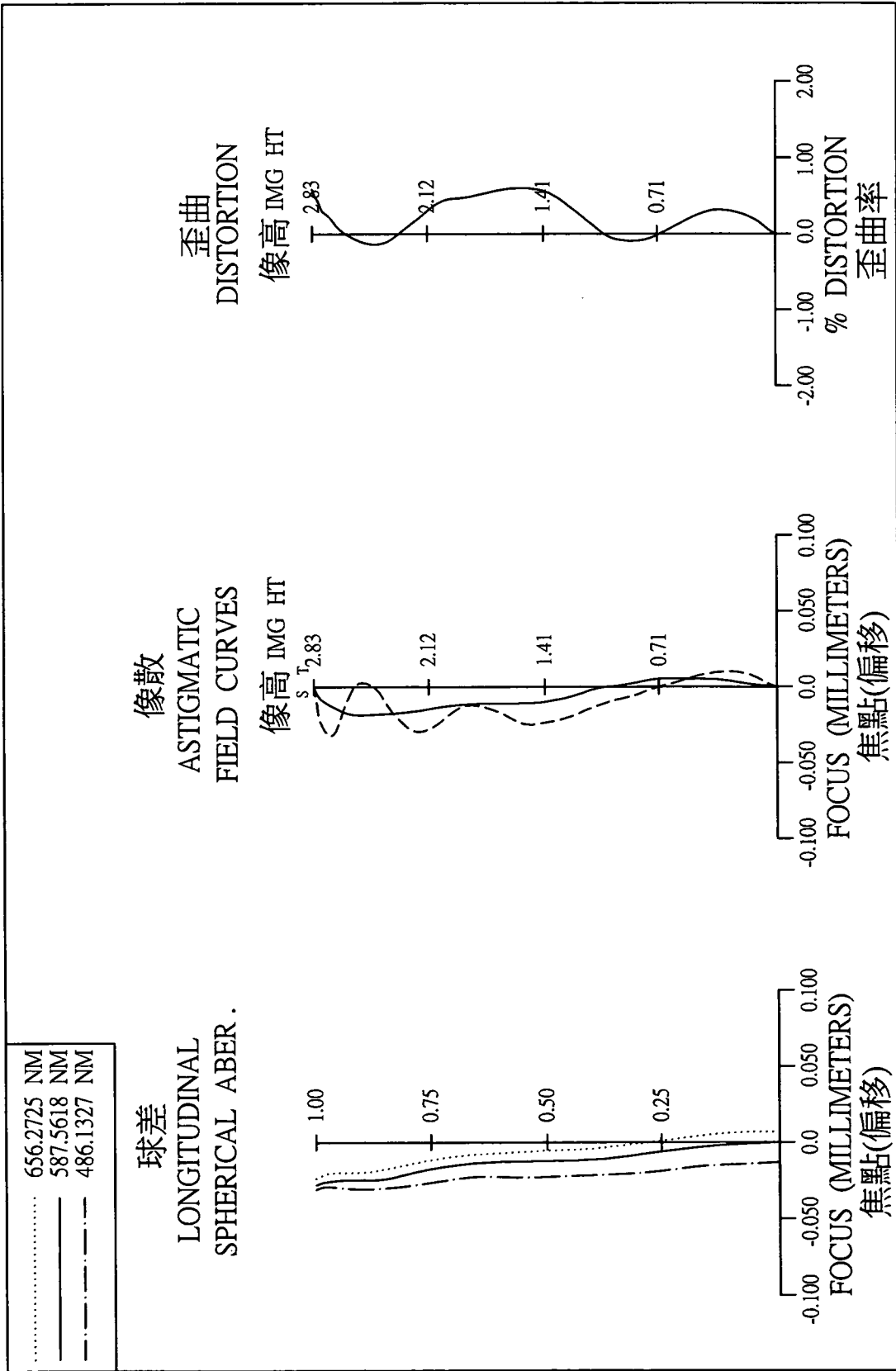


圖 1B

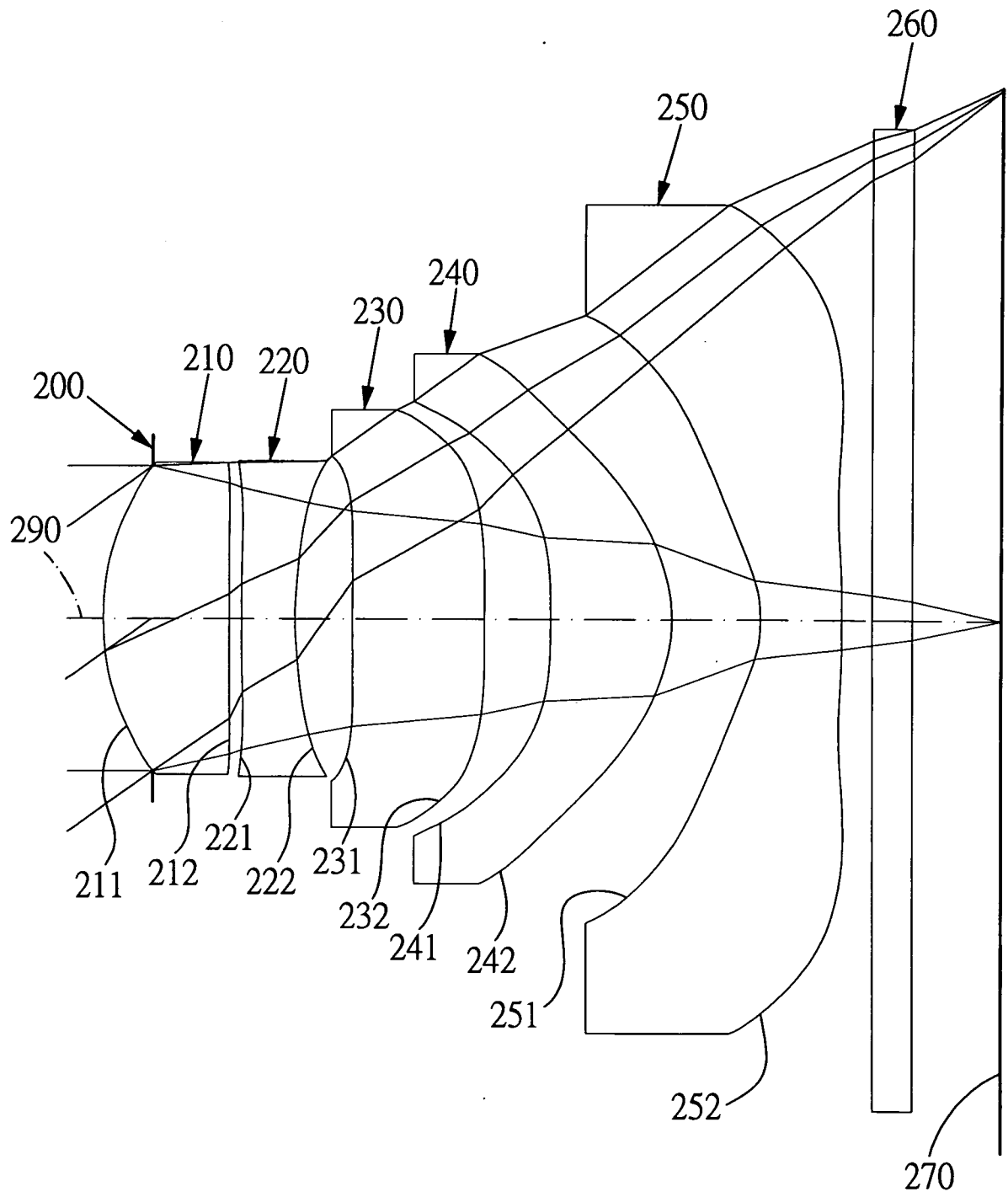


圖 2A

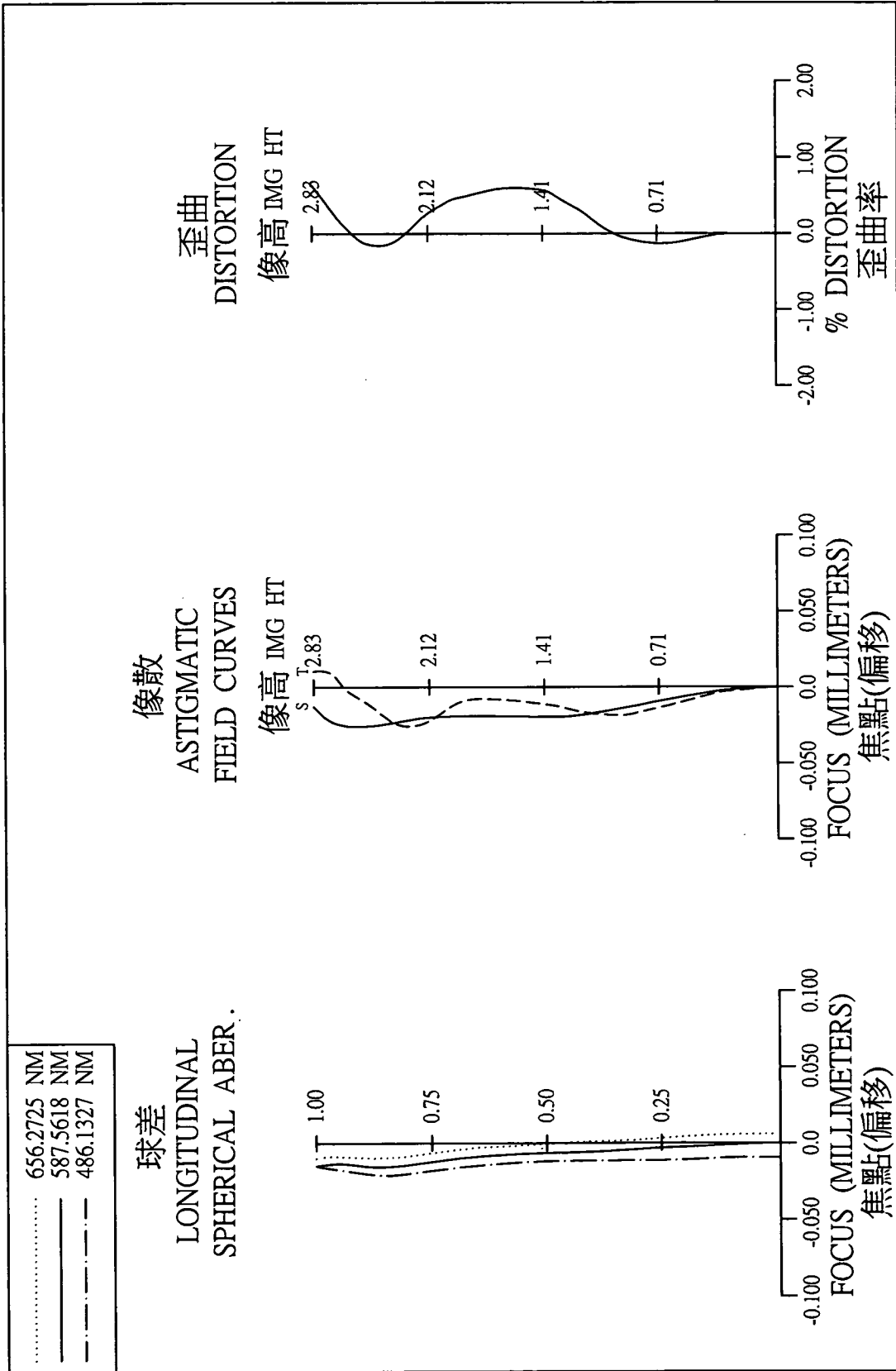


圖 2B

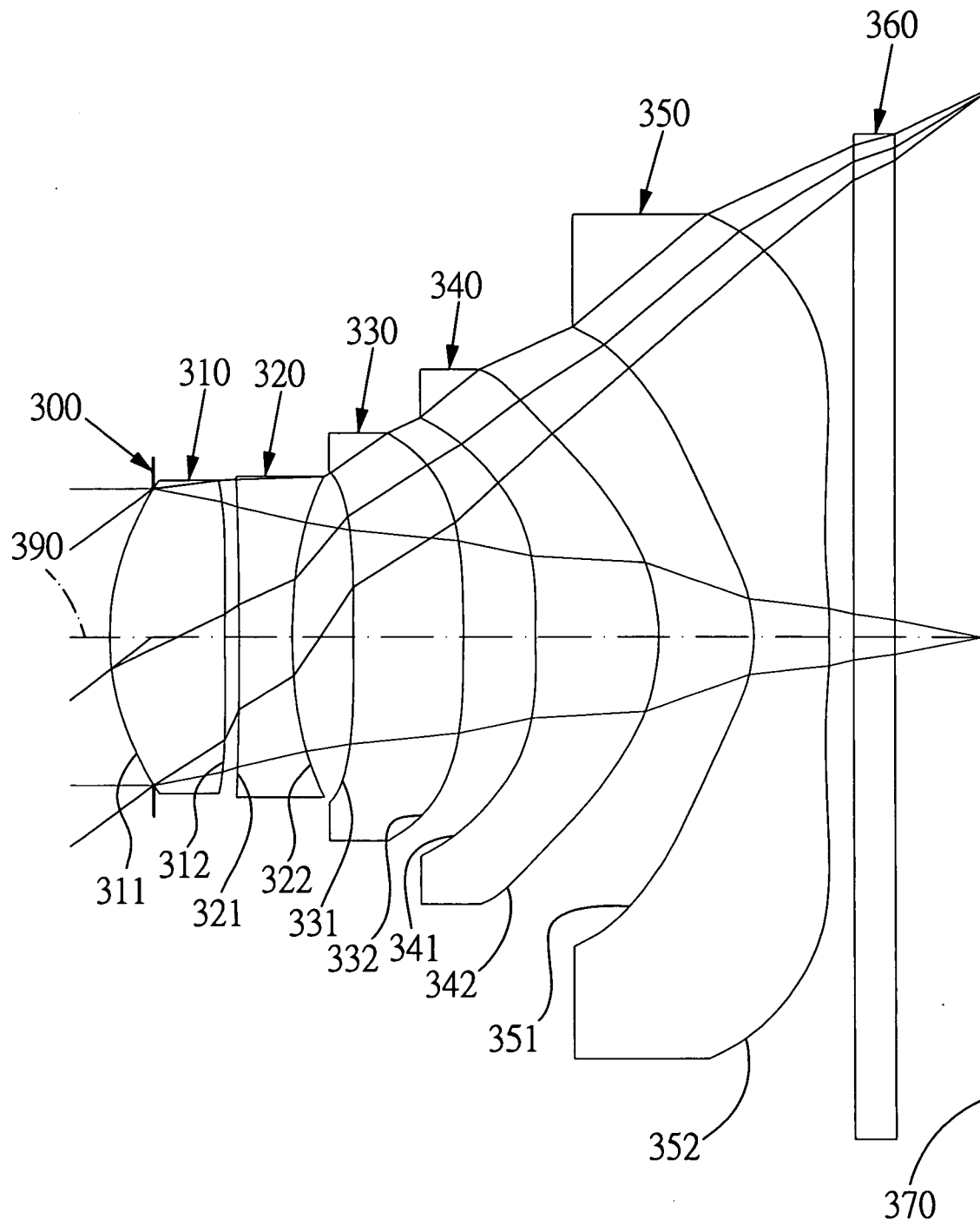


圖 3A

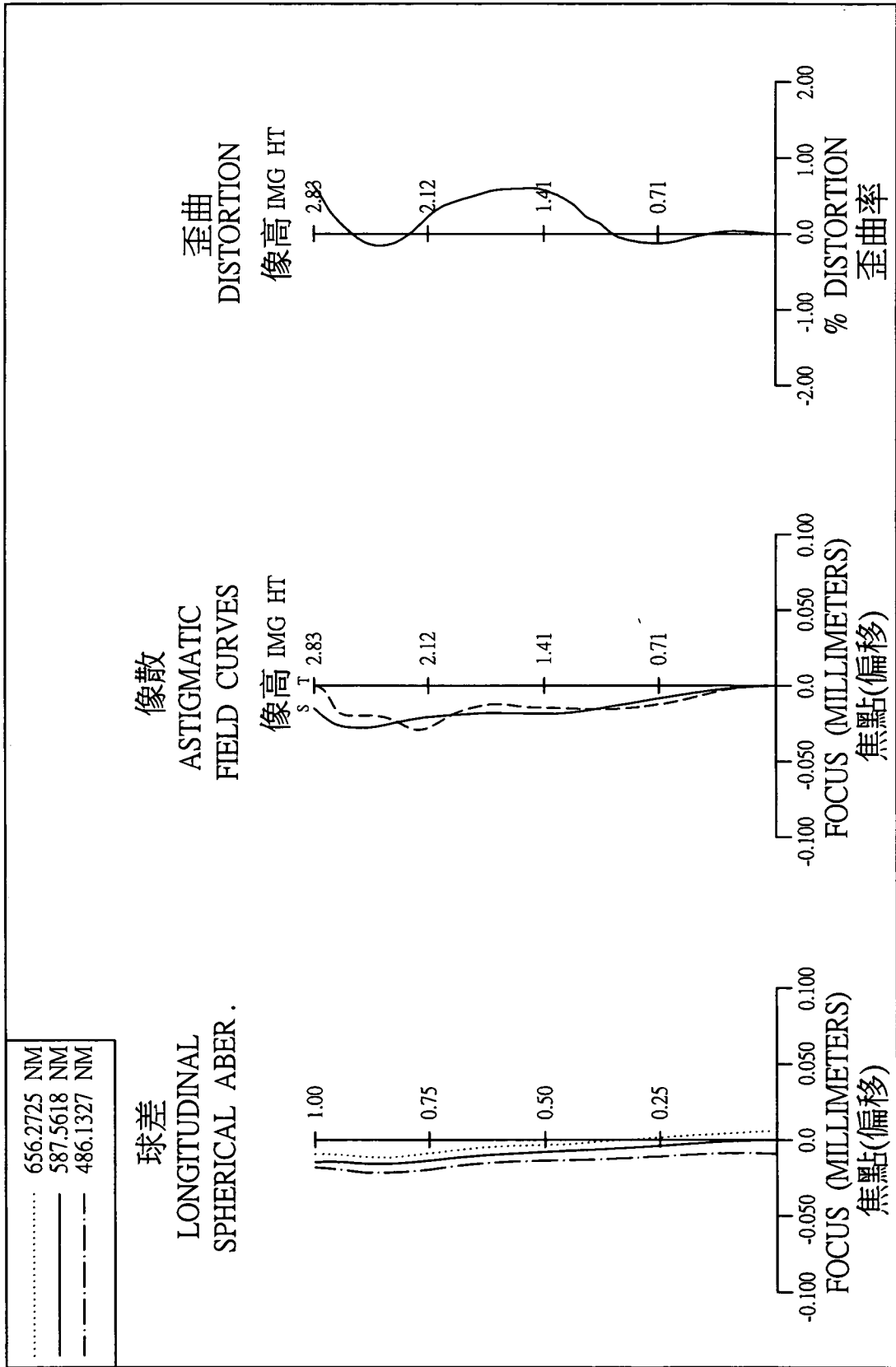


圖 3B

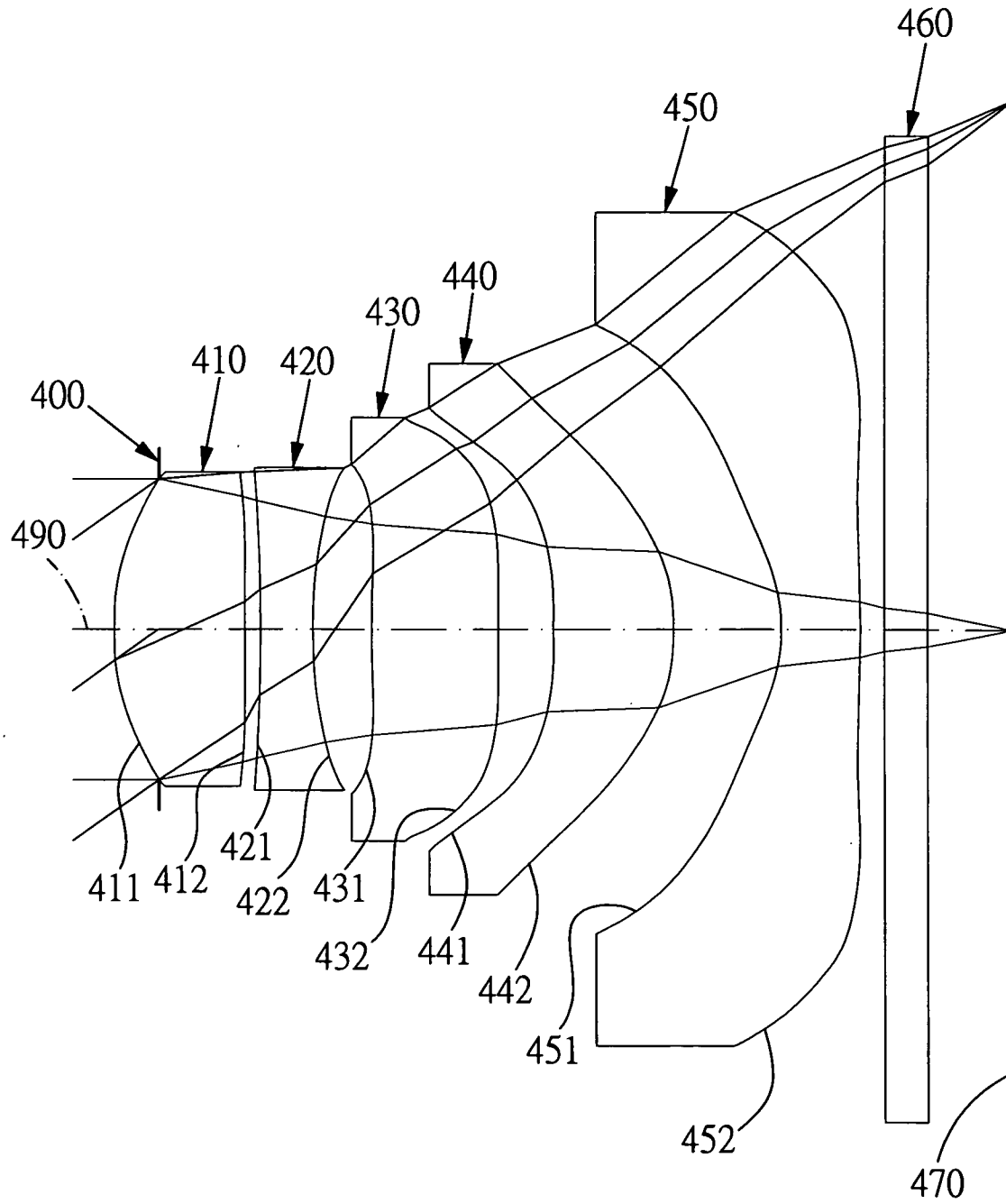


圖 4A

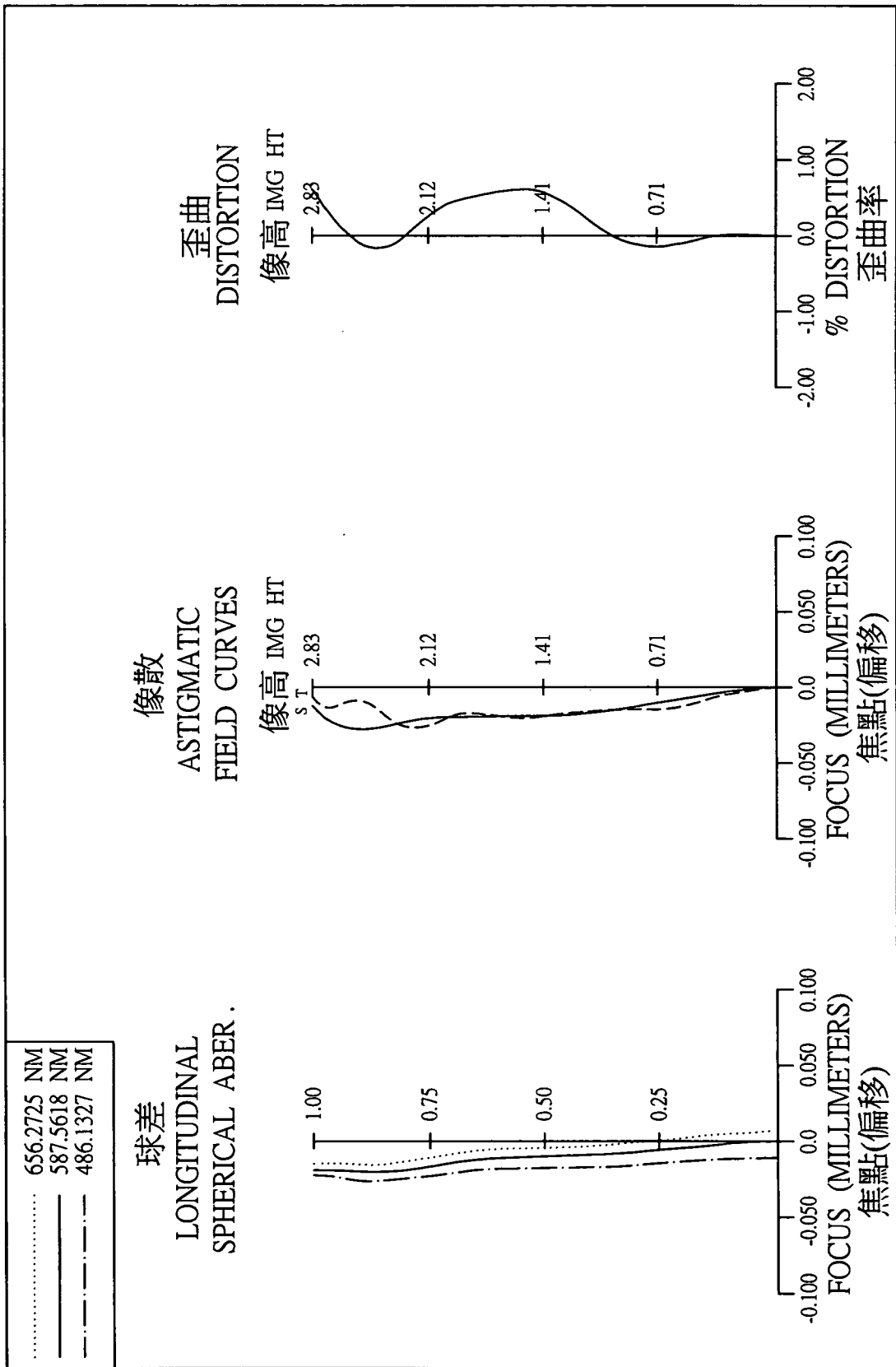


圖 4B

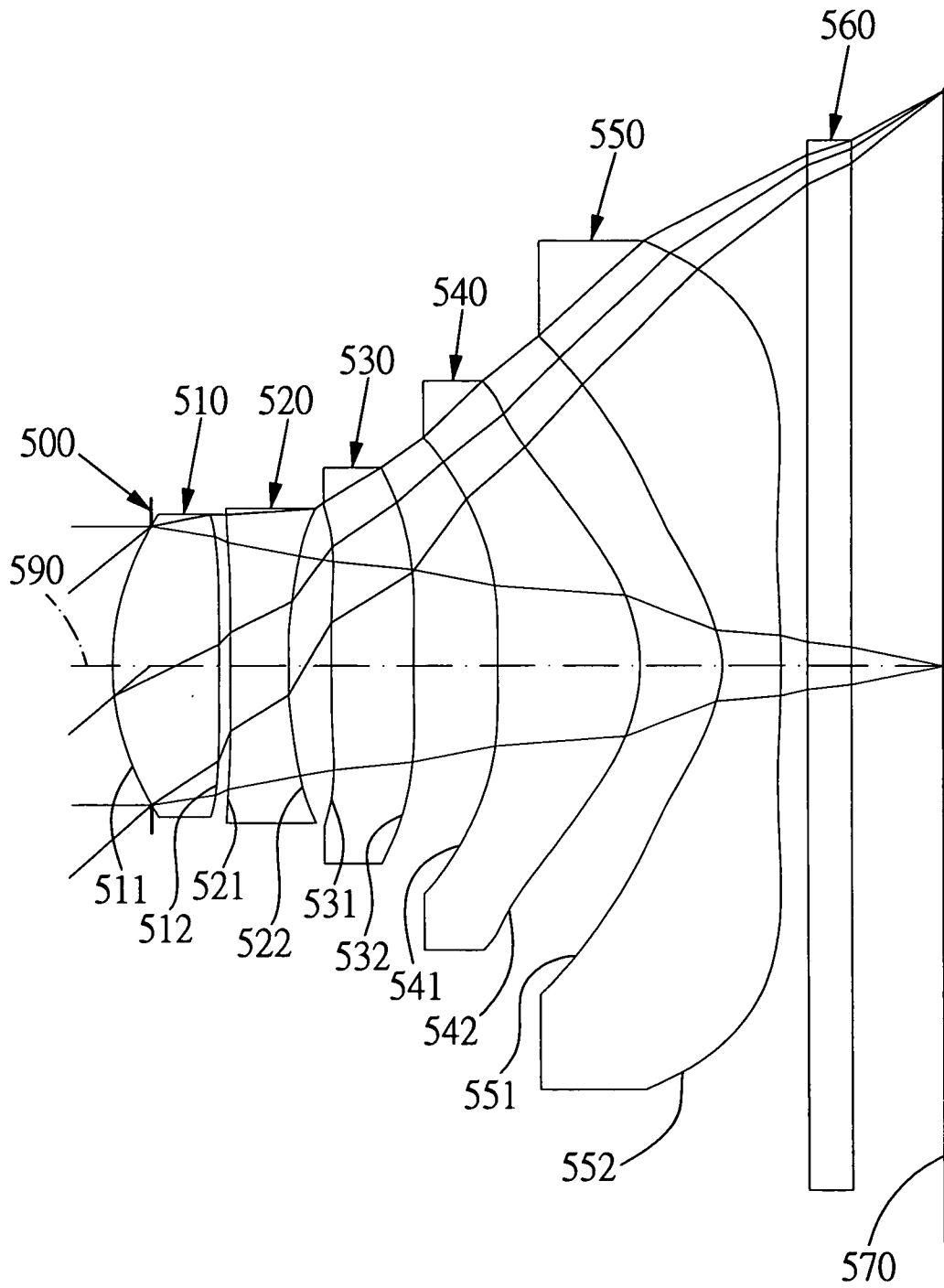


圖 5A

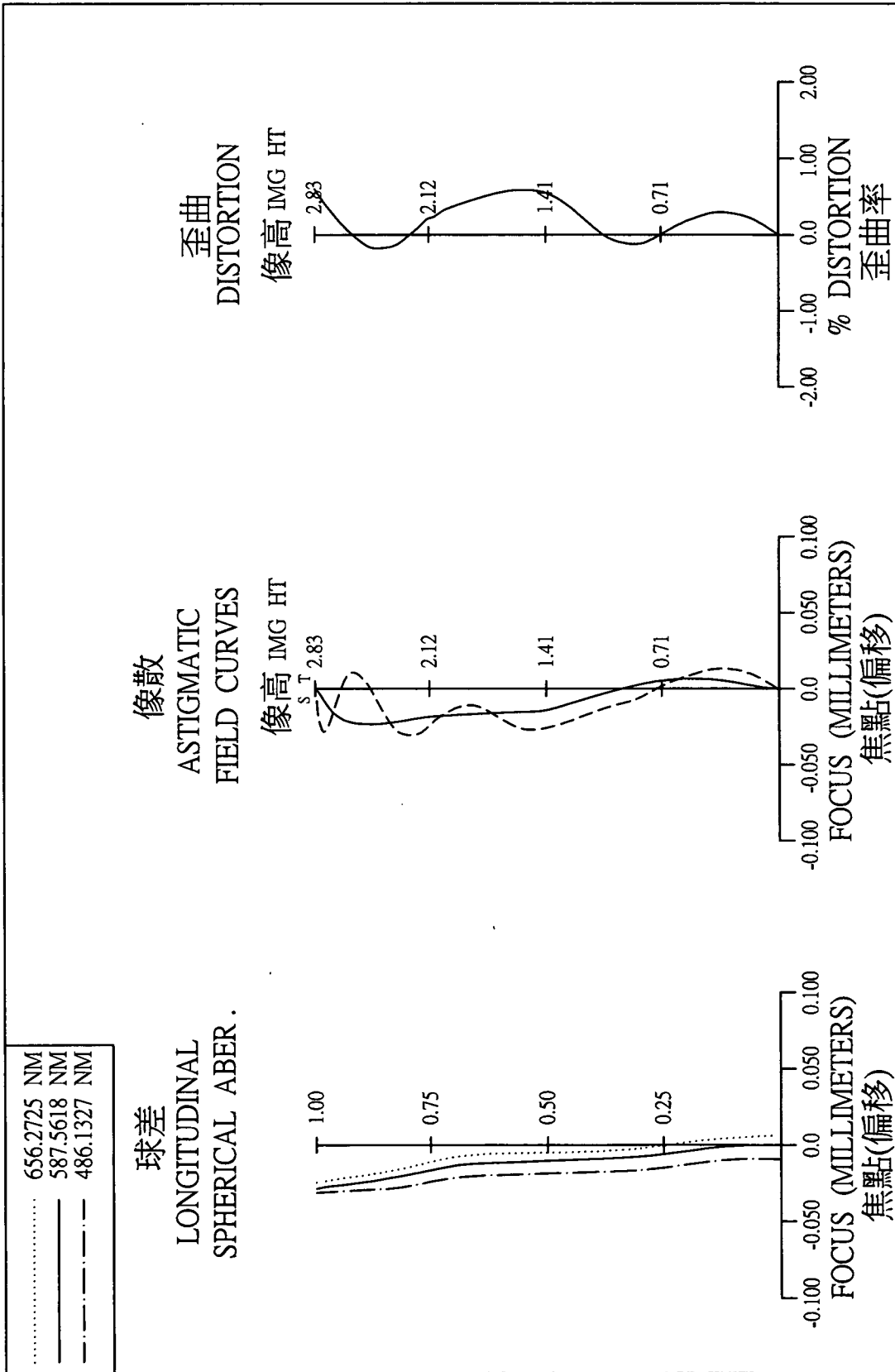


圖 5B

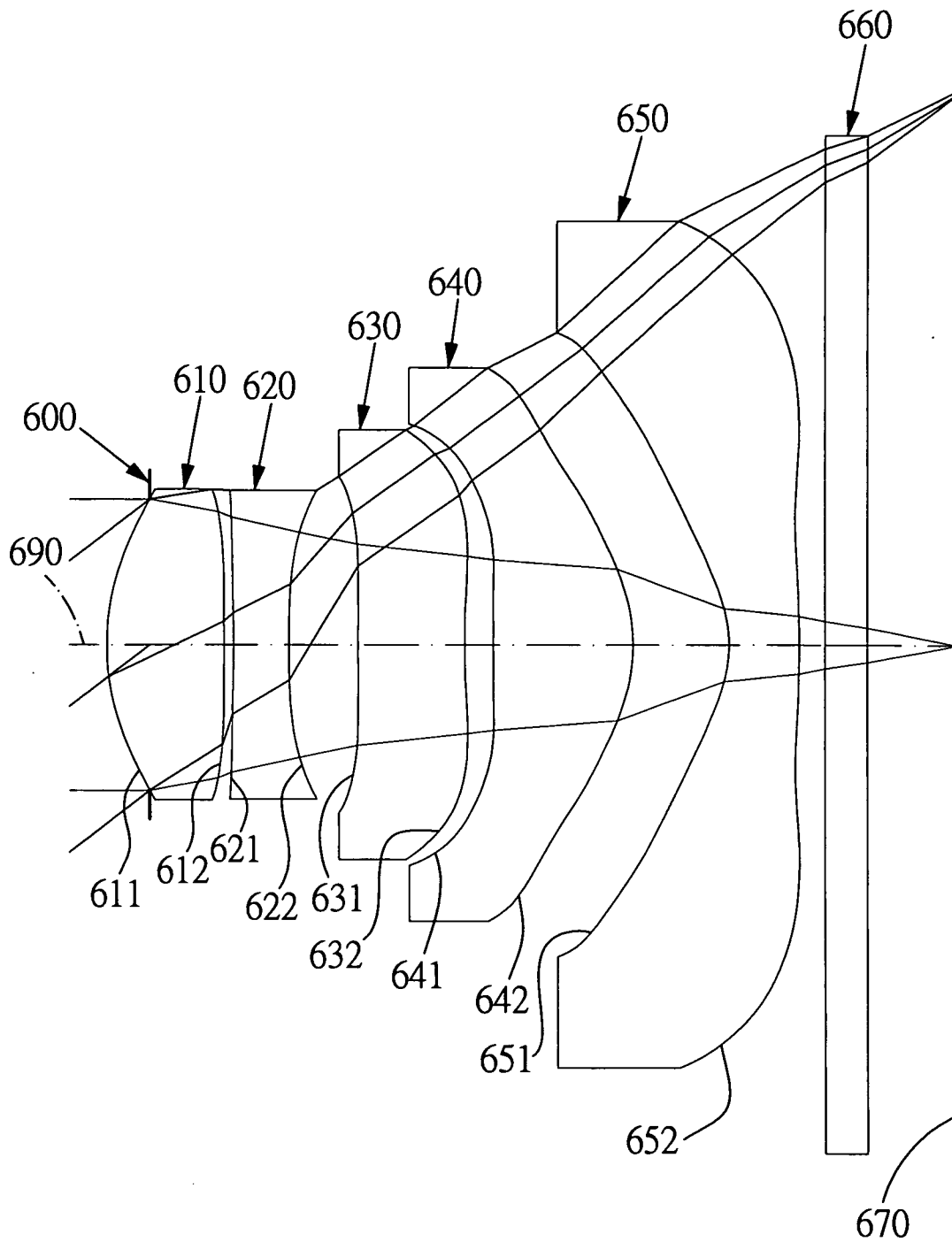


圖 6A

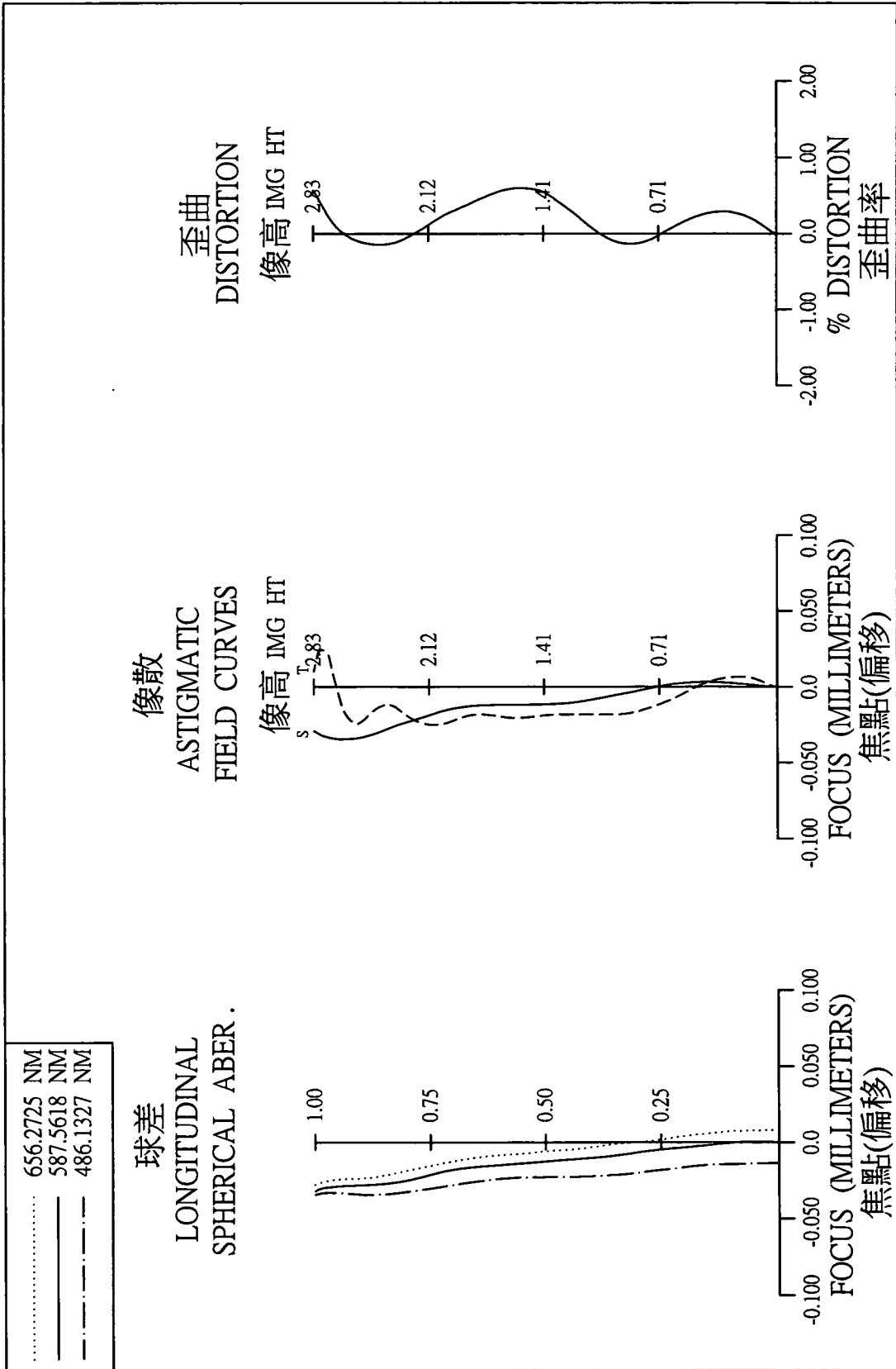


圖 6B

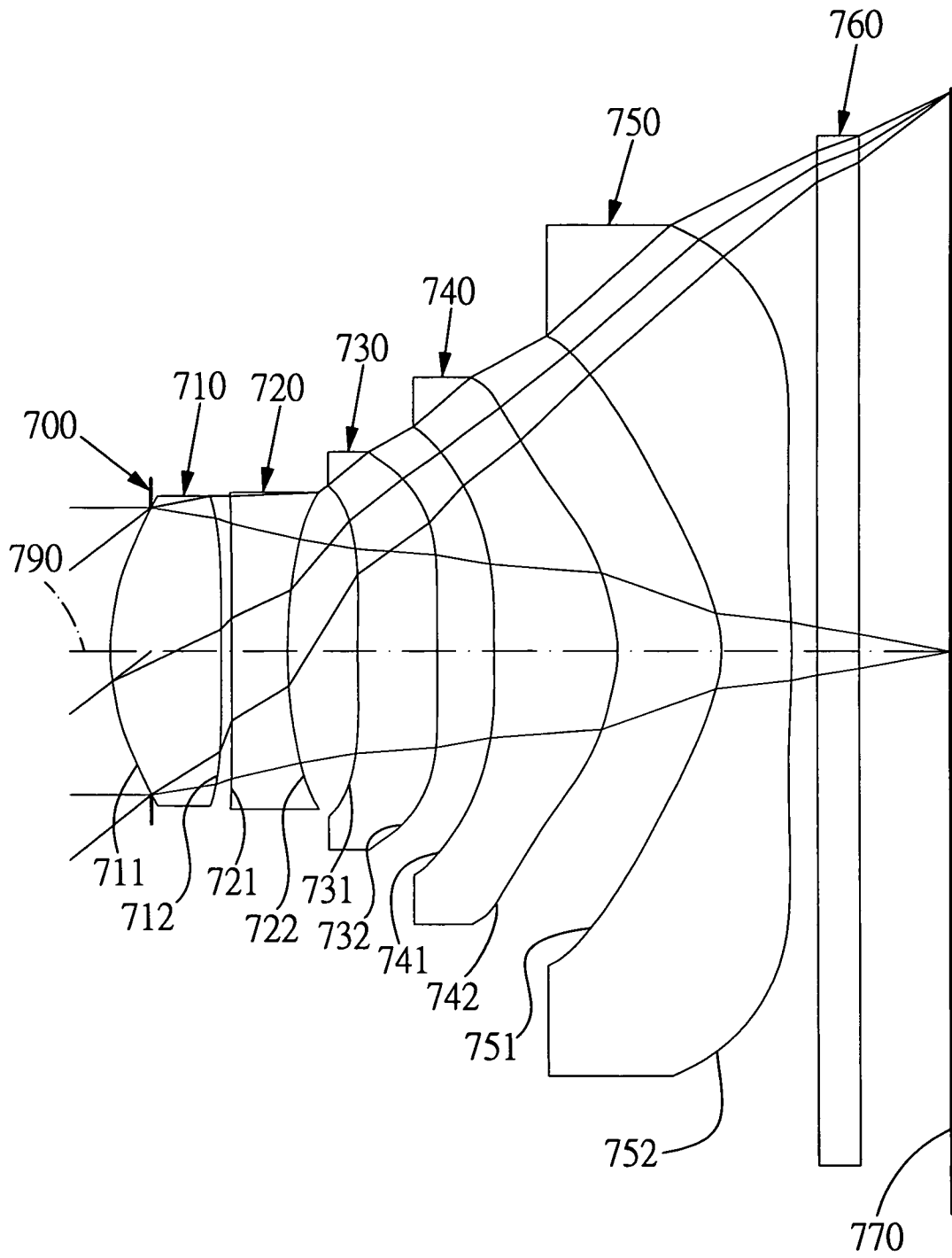


圖 7A

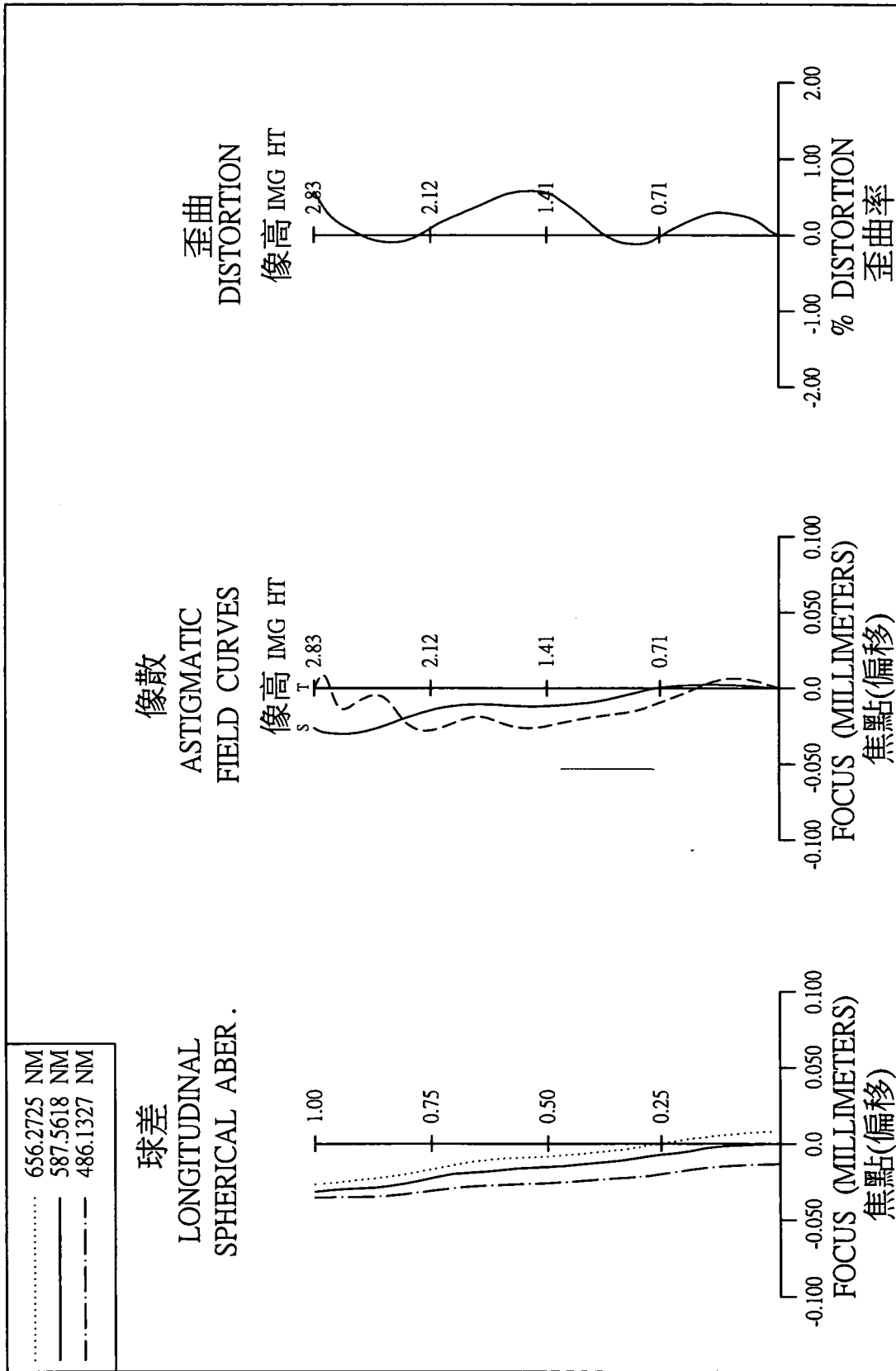


圖 7B

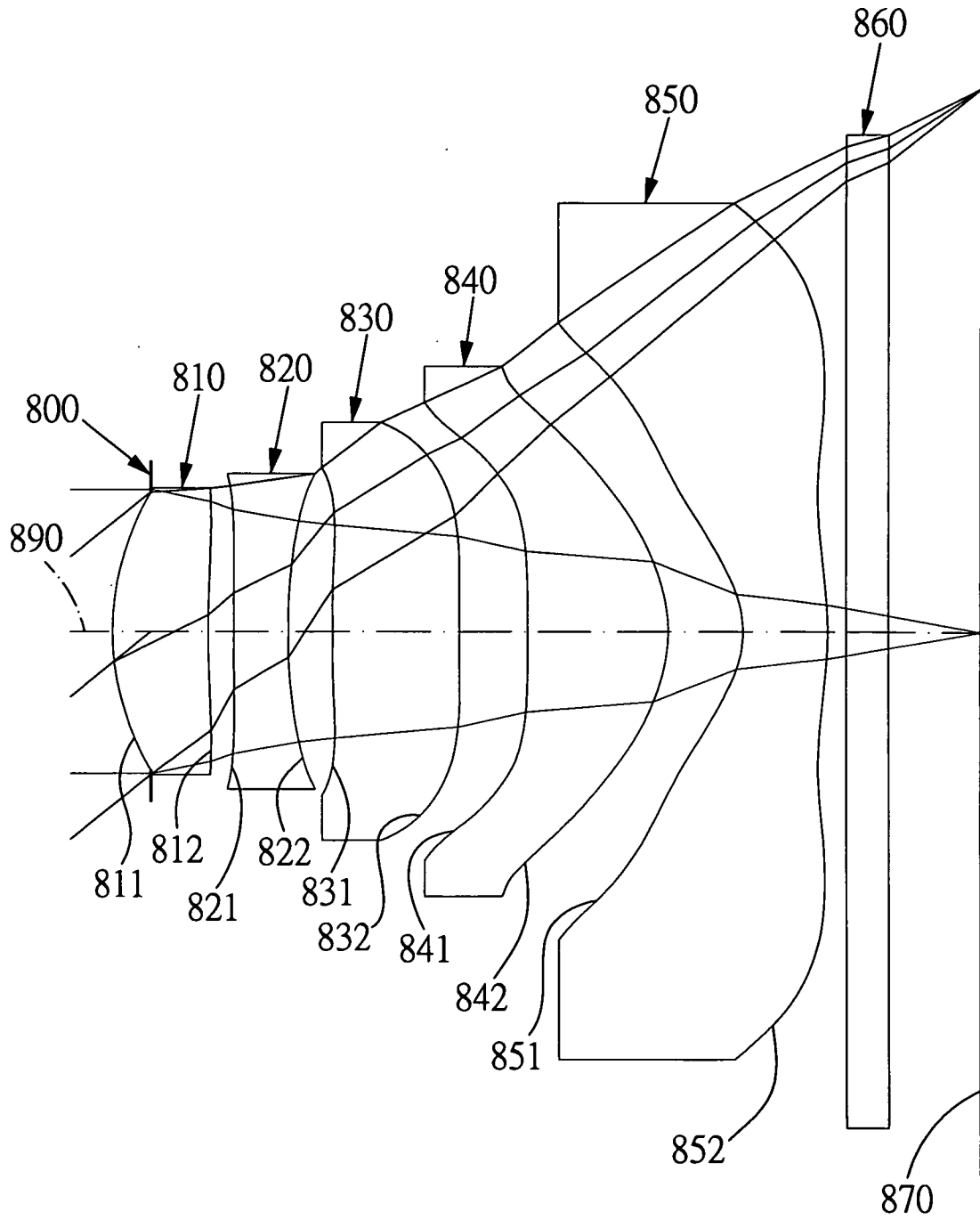


圖 8A

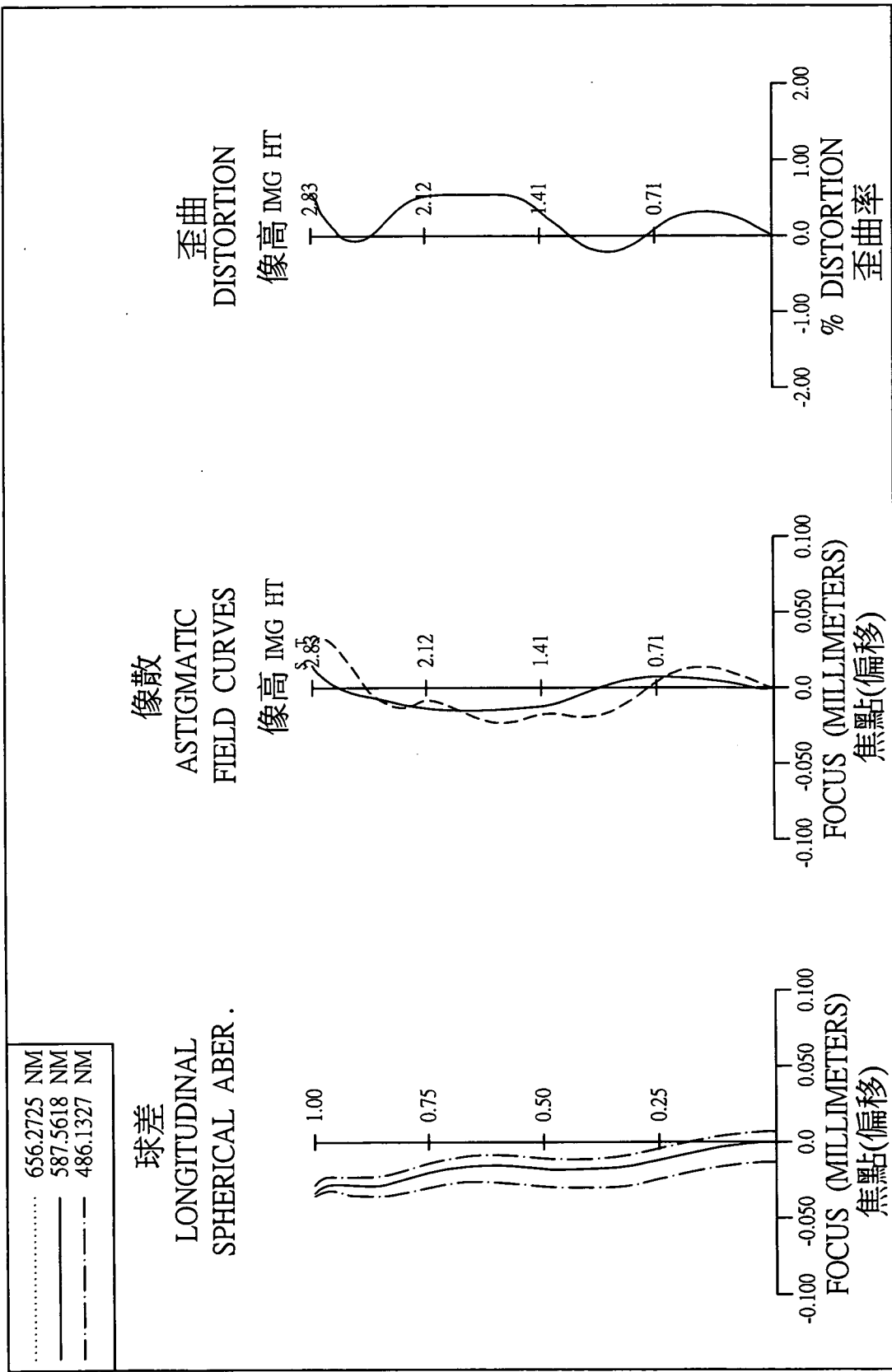


圖 8B

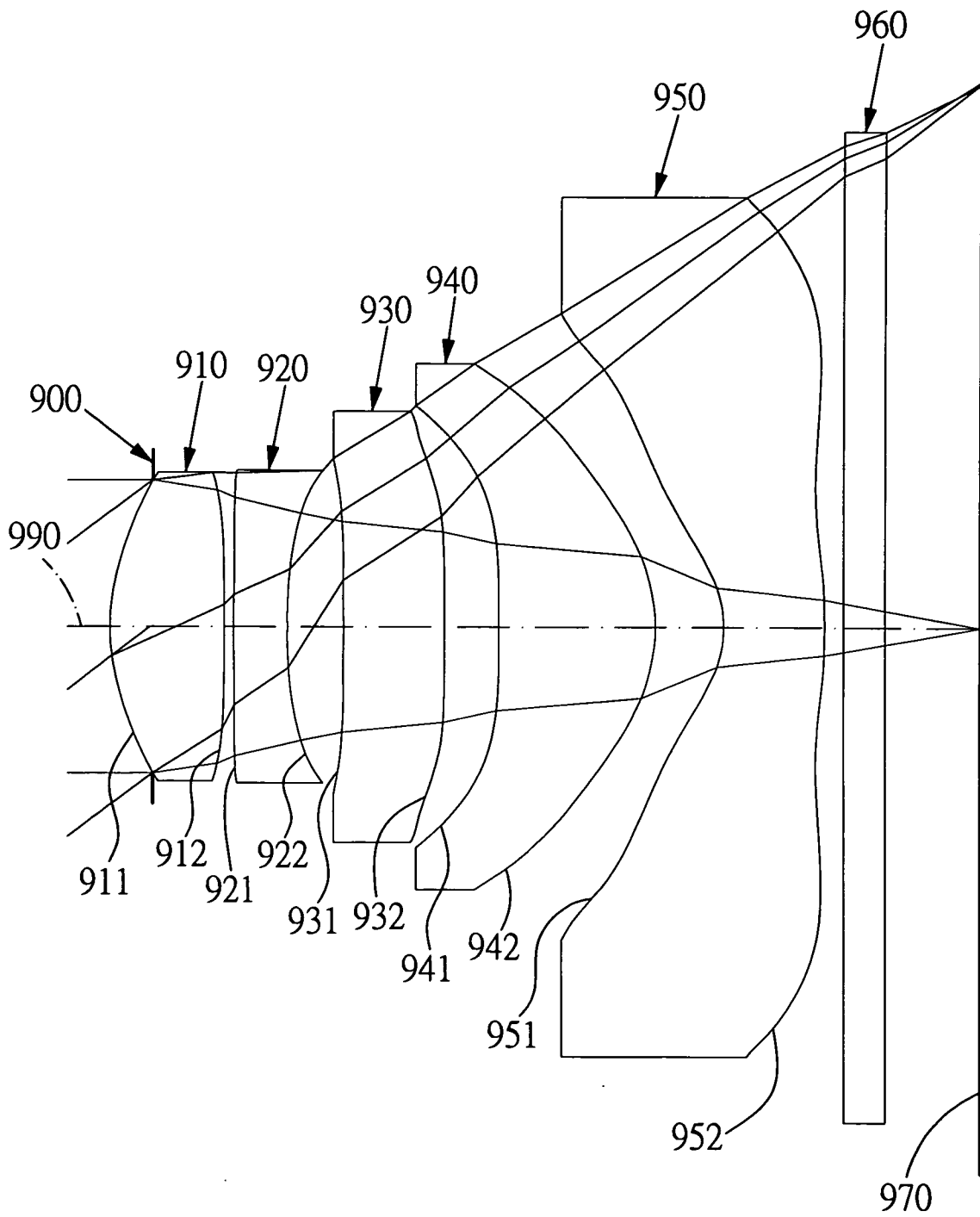


圖 9A

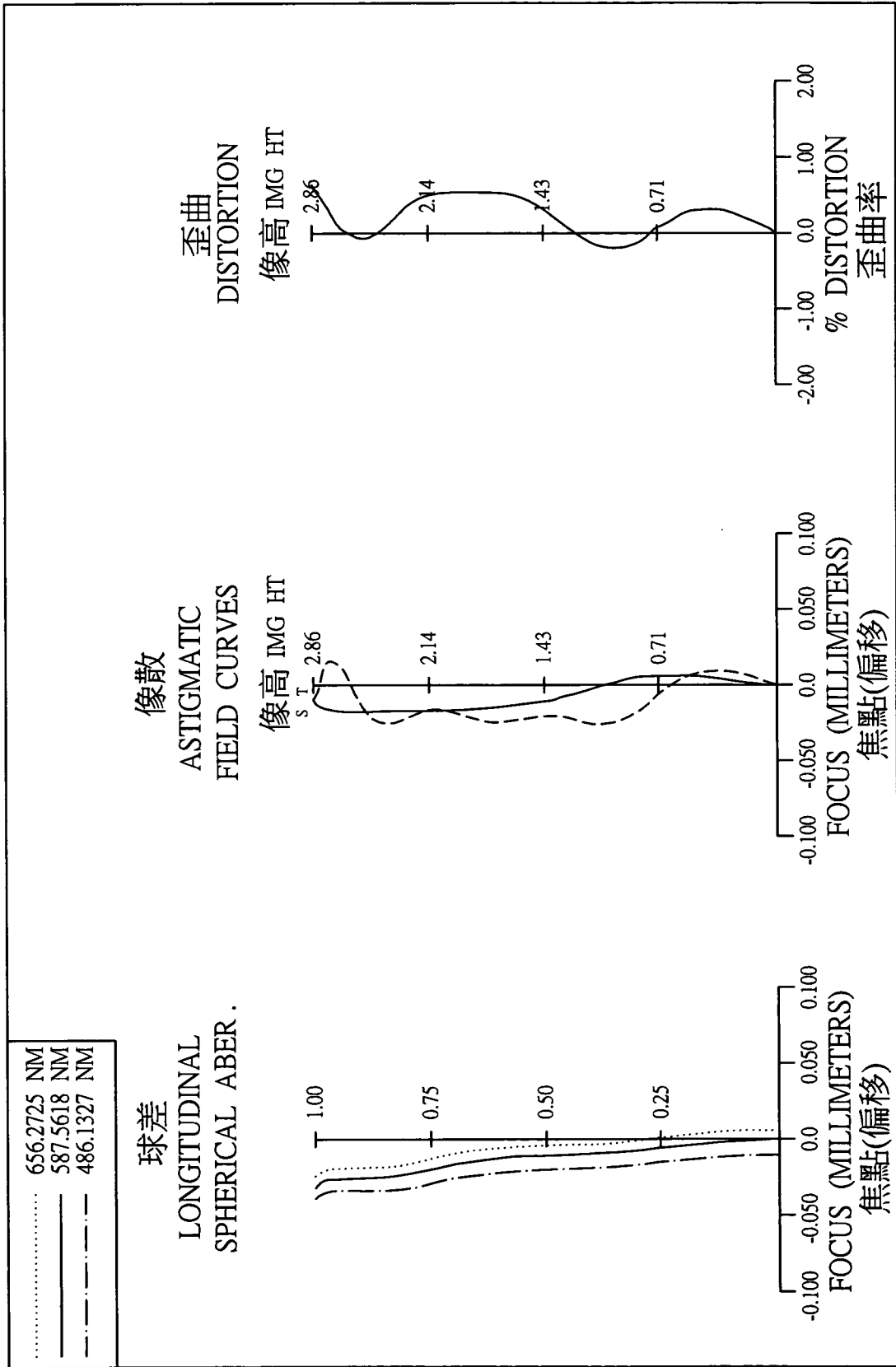


圖 9B

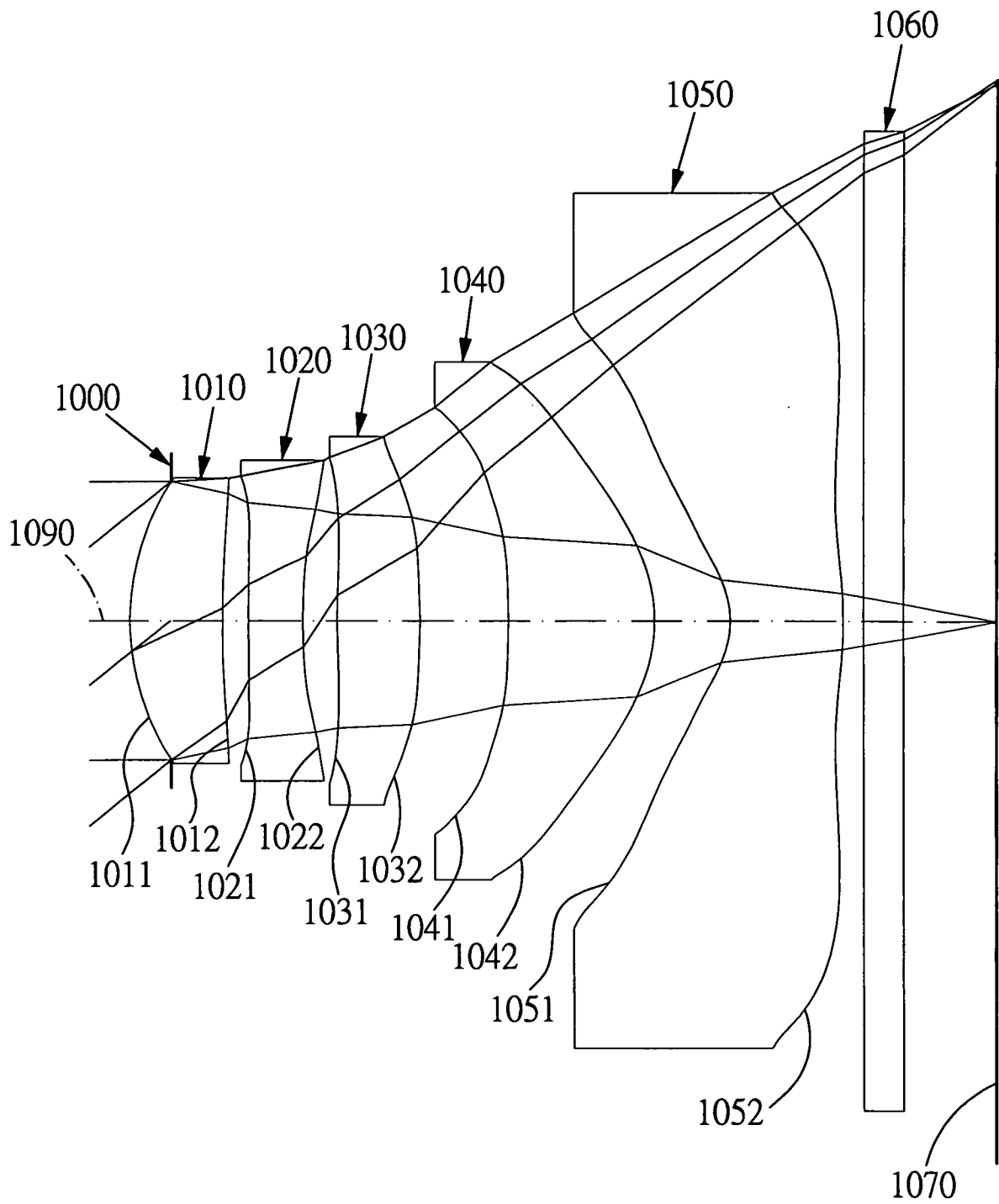


圖 10A

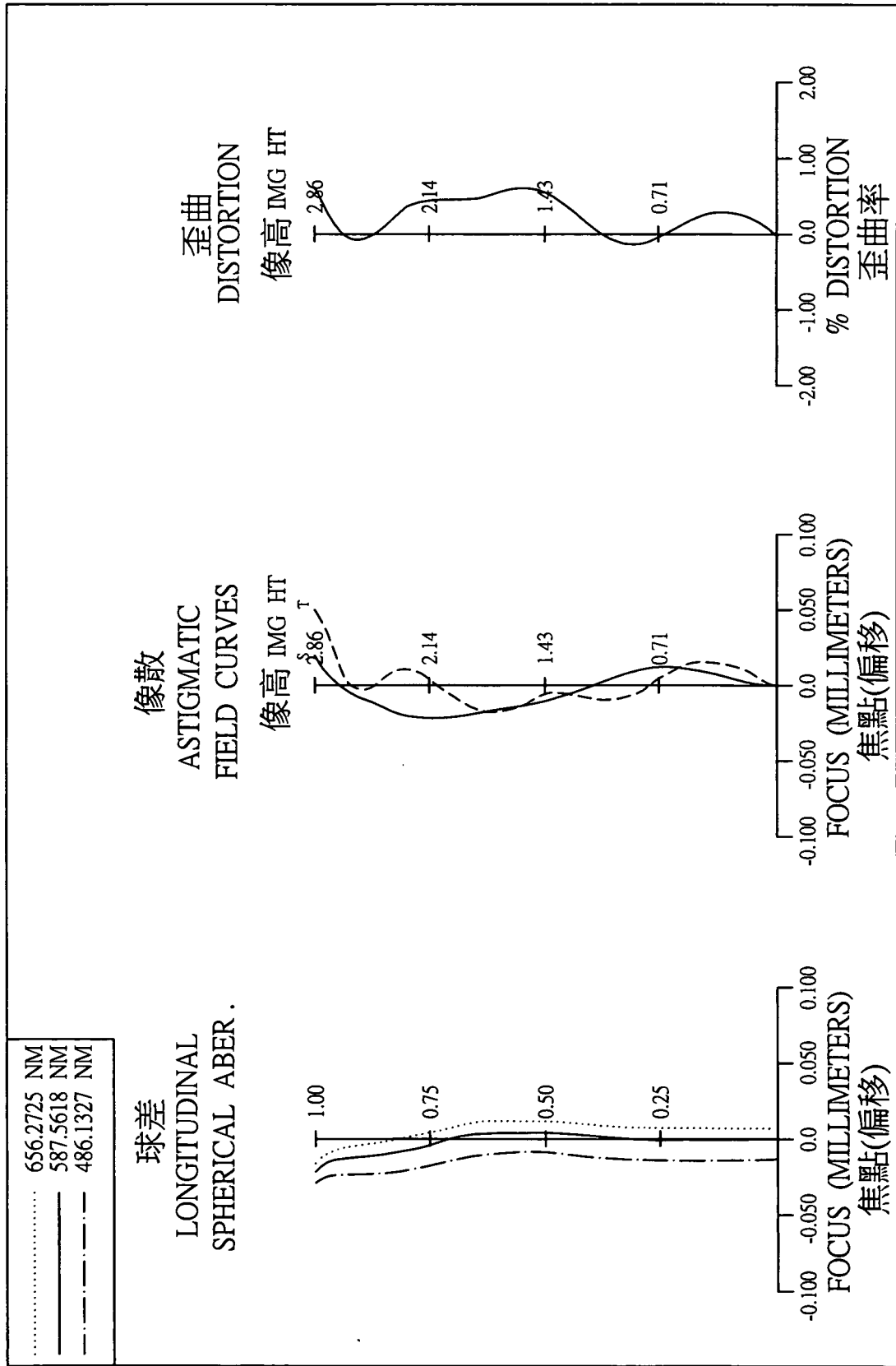


圖 10B

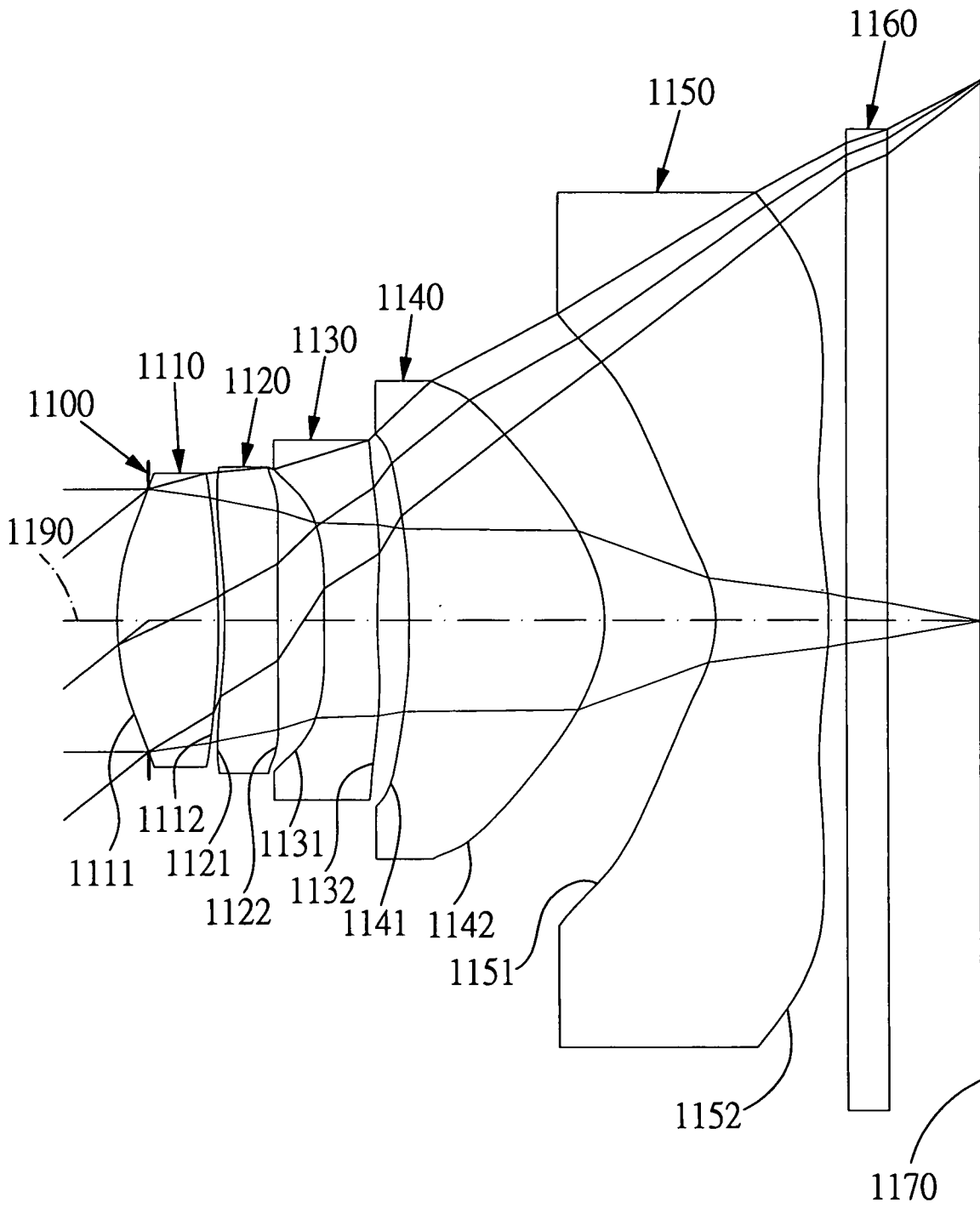


圖 11A

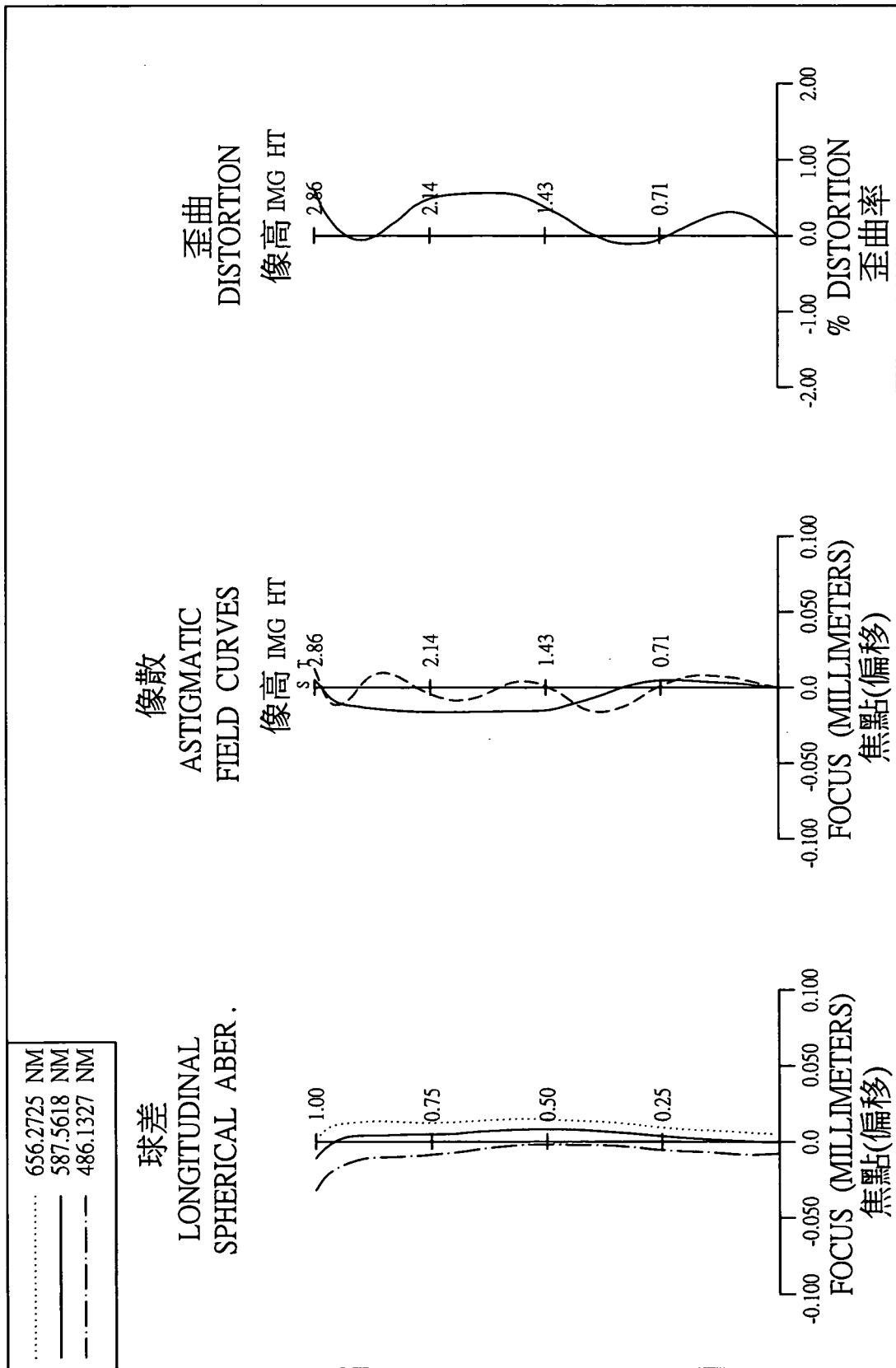


圖 11B

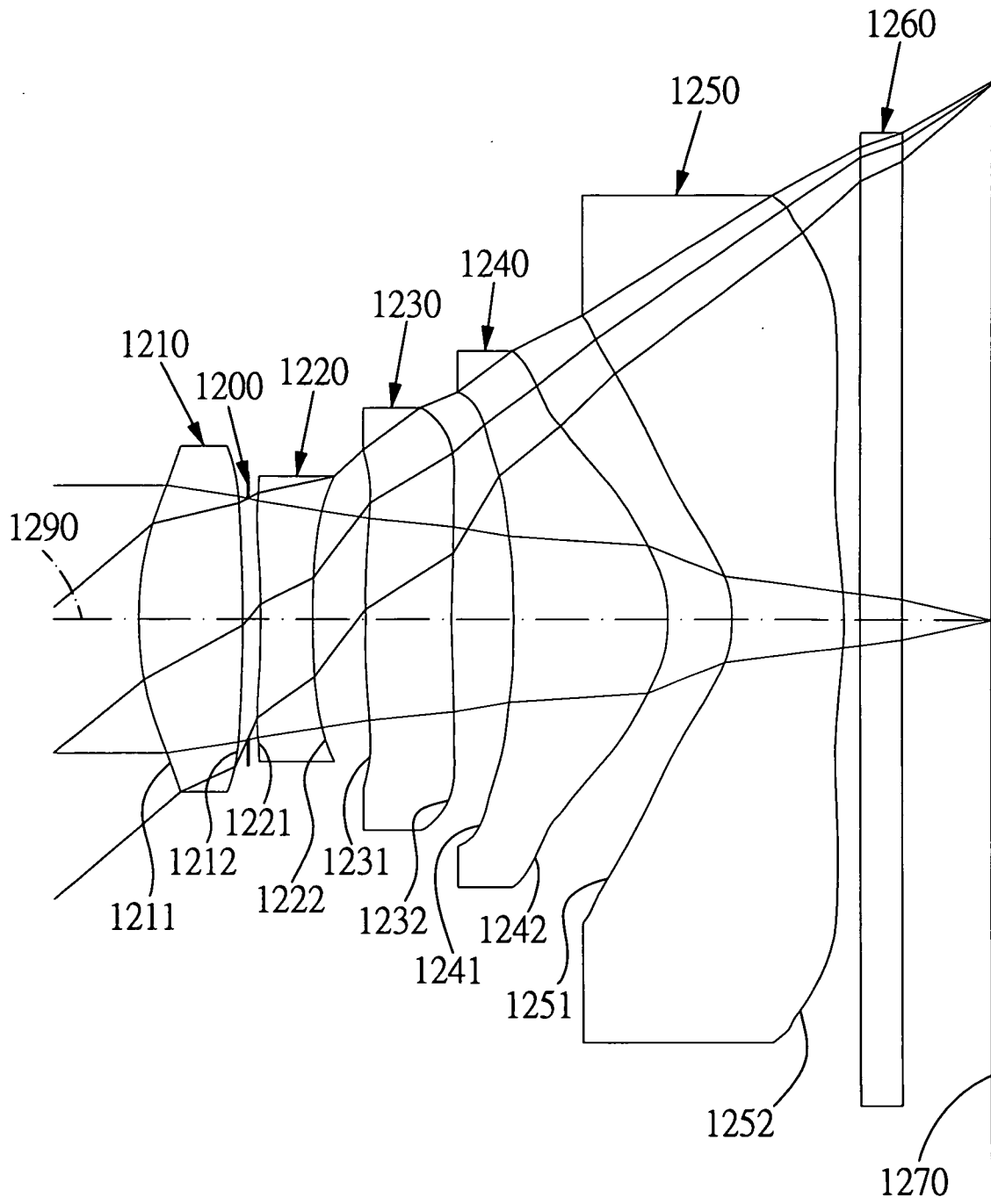


圖 12A

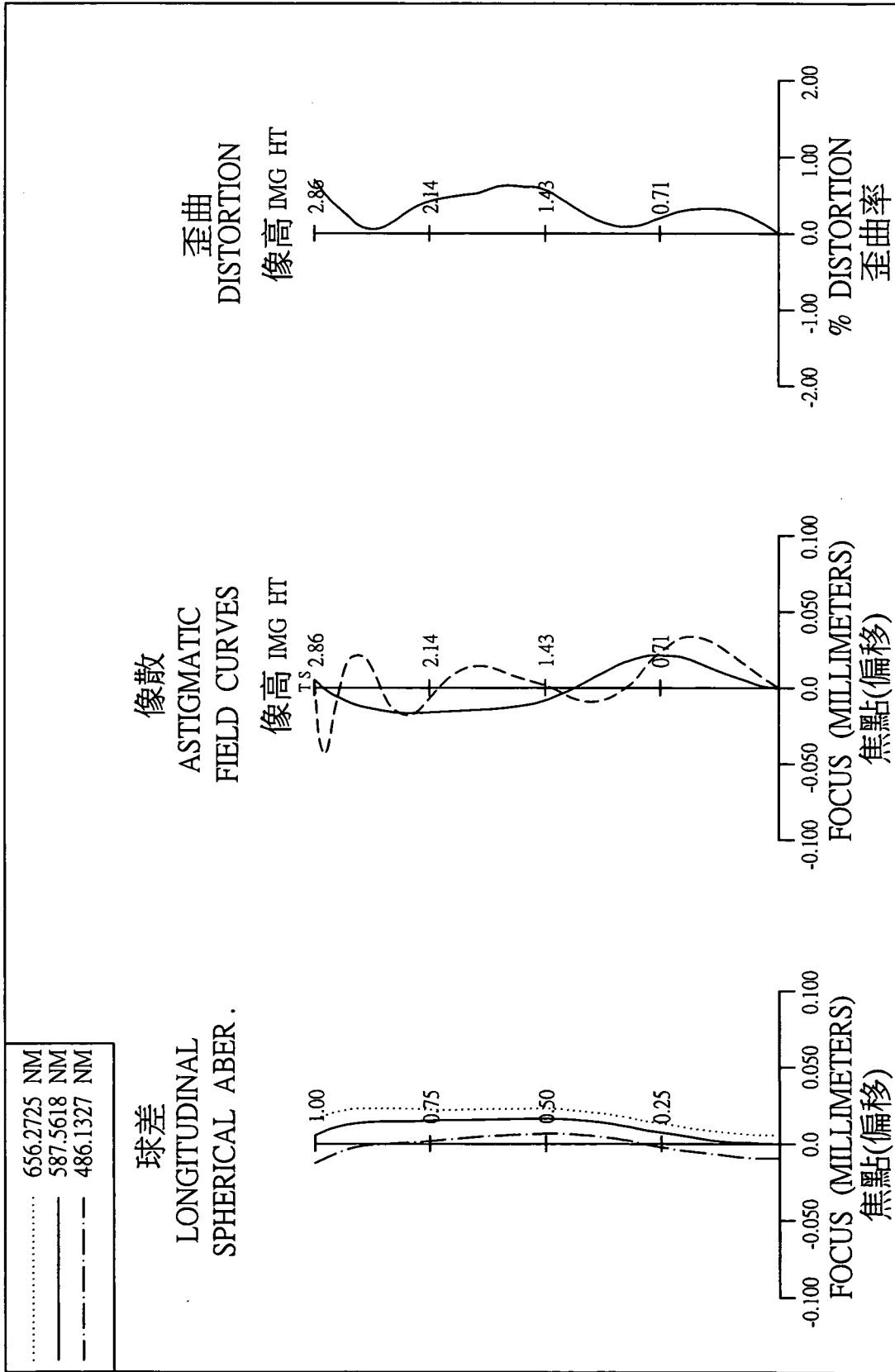


圖 12B

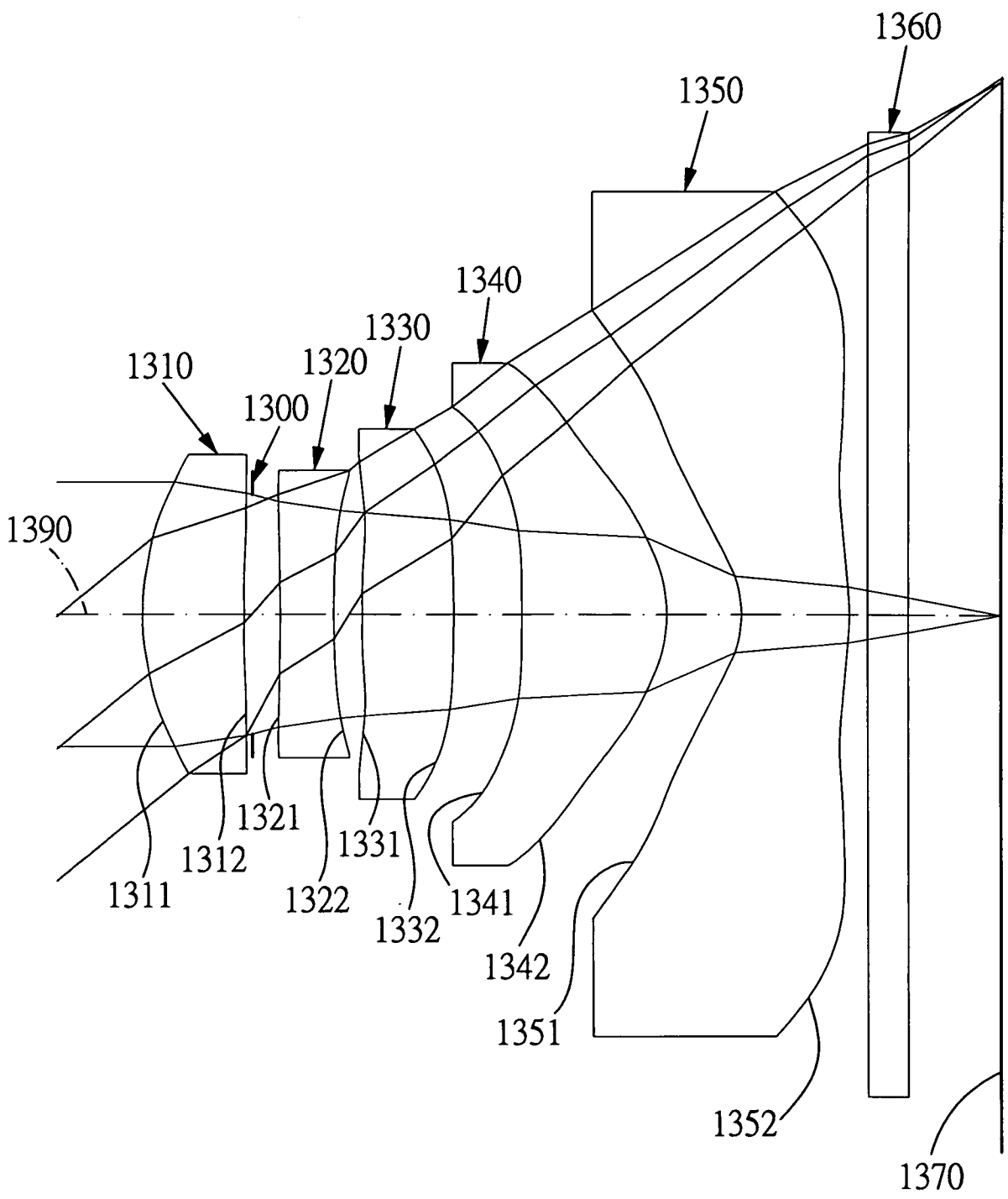


圖 13A

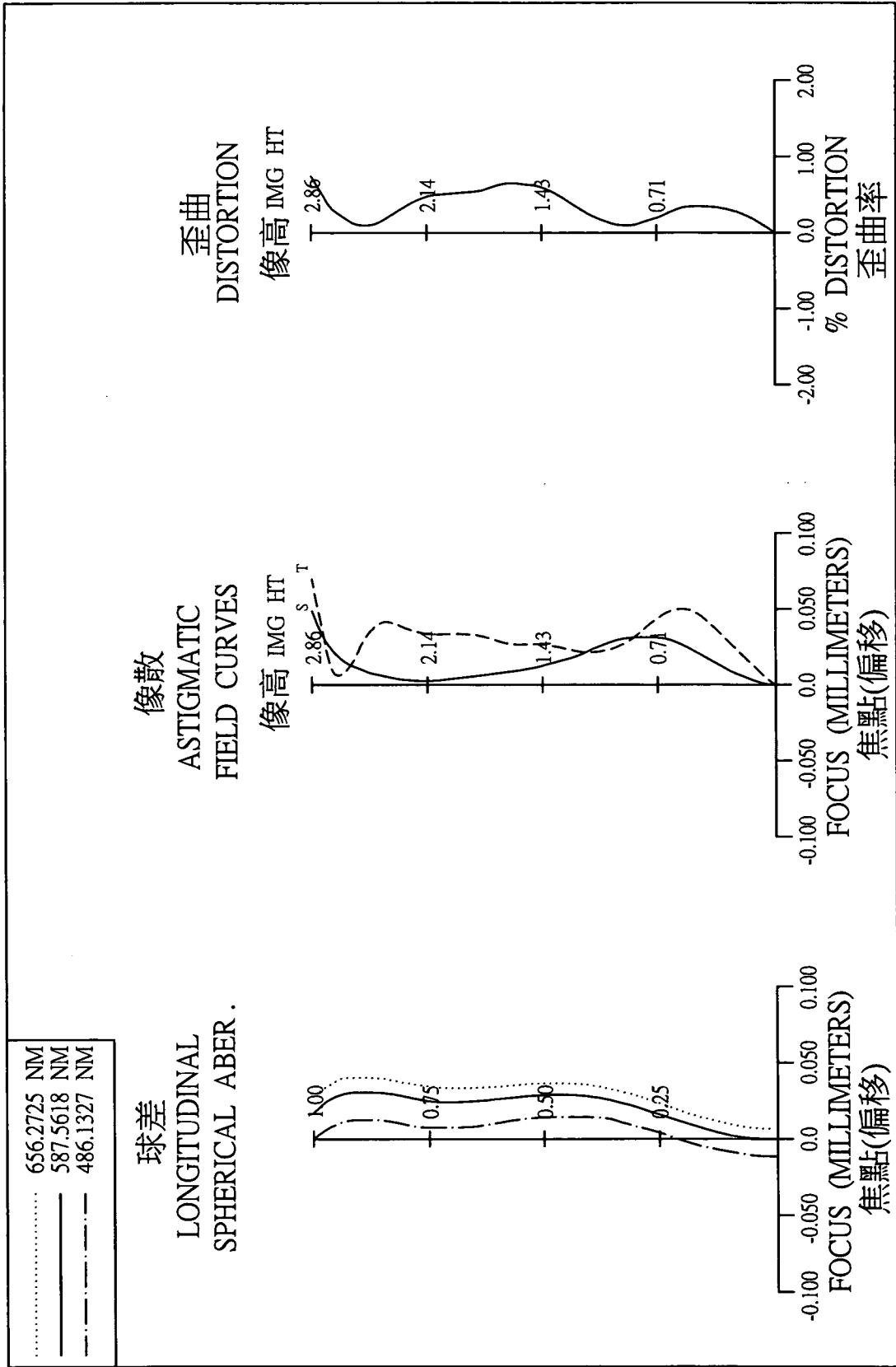


圖 13B

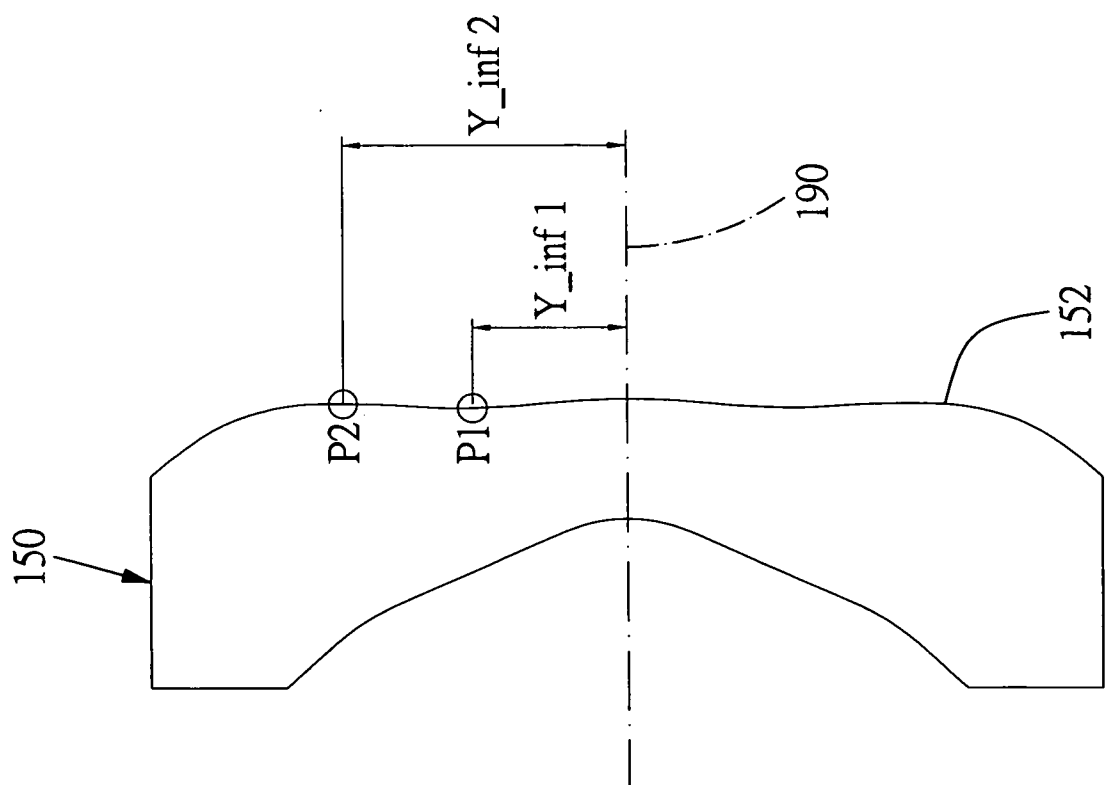


圖 14

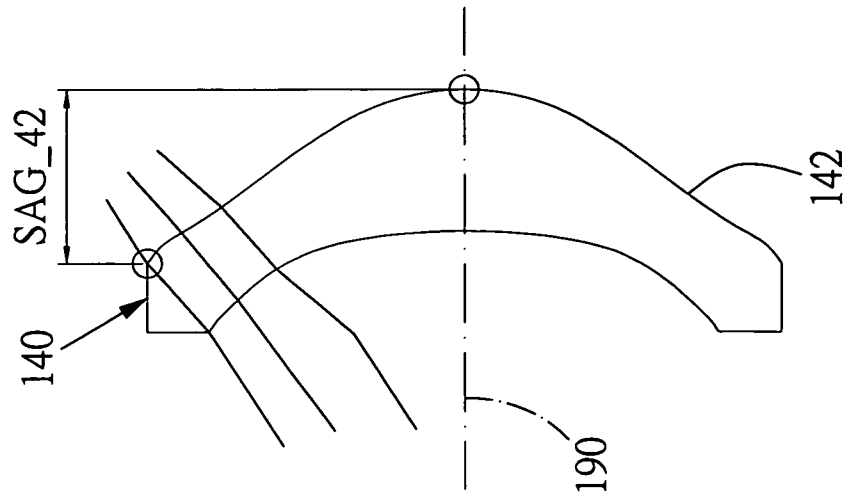


圖 15