



(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 I674449 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 10 月 11 日

(21)申請案號：107133883

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 09 月 26 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：王國叡 WANG, KUO-JUI (TW)；曾昱泰 TSENG, YU-TAI (TW)；郭子傑 KUO, TZU-CHIEH (TW)

(74)代理人：許世正

(56)參考文獻：

TW I491914

TW 201825951A

CN 207336906U

JP 2014-123034A

JP 2015-225246A

審查人員：林韋廷

申請專利範圍項數：28 項 圖式數：28 共 84 頁

(54)名稱

攝像光學系統、取像裝置及電子裝置

(57)摘要

一種攝像光學系統，包含五片透鏡，該五片透鏡由物側至像側依序為第一透鏡、第二透鏡、第三透鏡、第四透鏡以及第五透鏡。該五片透鏡分別具有朝向物側方向的物側表面與朝向像側方向的像側表面。第二透鏡具有負屈折力。第五透鏡具有負屈折力。該五片透鏡中至少一片透鏡的至少一表面為非球面且具有至少一反曲點。當滿足特定條件時，攝像光學系統能同時滿足微型化及高成像品質的需求。

A photographing optical system includes five lens elements which are, in order from an object side to an image side: a first lens element, a second lens element, a third lens element, a fourth lens element and a fifth lens element. Each of the five lens elements of the photographing optical system has an object-side surface facing toward the object side and an image-side surface facing toward the image side. The second lens element has negative refractive power. The fifth lens element has negative refractive power. At least one of the five lens elements has at least one aspheric surface having at least one inflection point. When specific conditions are satisfied, the photographing optical system meets the requirements of compact size and high image quality, simultaneously.

指定代表圖：

符號簡單說明：

100 . . . 光圈

101 . . . 光闌

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 . . . 濾光元件

170 . . . 成像面

180 . . . 電子感光元件

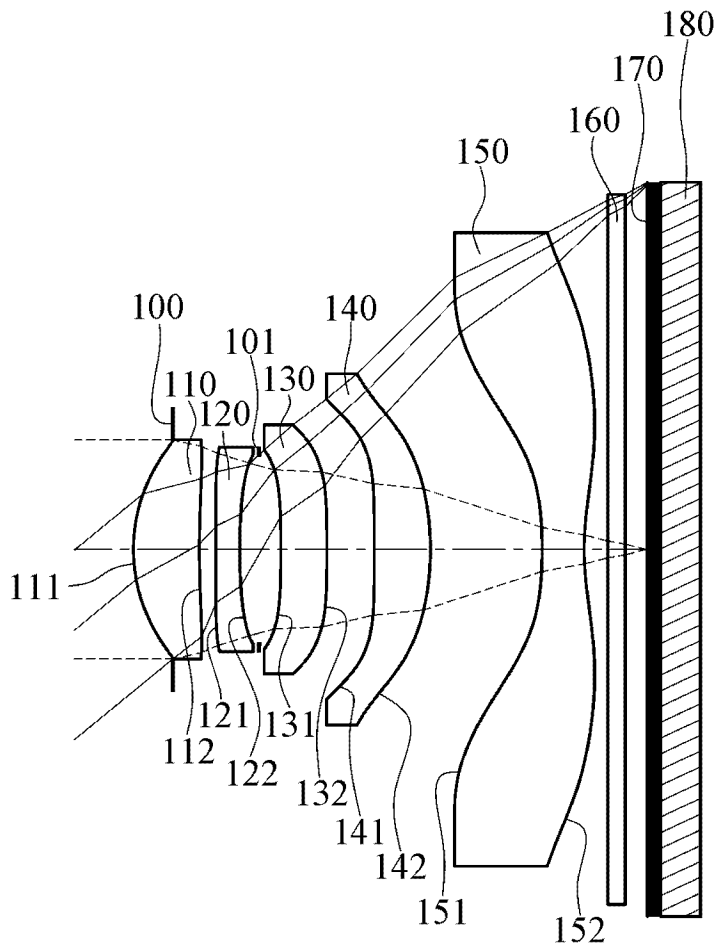


圖 1



I674449

【發明摘要】

公告本

【中文發明名稱】 攝像光學系統、取像裝置及電子裝置

【英文發明名稱】 PHOTOGRAPHING OPTICAL SYSTEM, IMAGE
CAPTURING UNIT AND ELECTRONIC DEVICE

【中文】

一種攝像光學系統，包含五片透鏡，該五片透鏡由物側至像側依序為第一透鏡、第二透鏡、第三透鏡、第四透鏡以及第五透鏡。該五片透鏡分別具有朝向物側方向的物側表面與朝向像側方向的像側表面。第二透鏡具有負屈折力。第五透鏡具有負屈折力。該五片透鏡中至少一片透鏡的至少一表面為非球面且具有至少一反曲點。當滿足特定條件時，攝像光學系統能同時滿足微型化及高成像品質的需求。

【英文】

A photographing optical system includes five lens elements which are, in order from an object side to an image side: a first lens element, a second lens element, a third lens element, a fourth lens element and a fifth lens element. Each of the five lens elements of the photographing optical system has an object-side surface facing toward the object side and an image-side surface facing toward the image side. The second lens element has negative refractive power. The fifth lens element has negative refractive power. At least one of the five lens elements has at least one aspheric surface having at least one inflection point. When specific conditions are satisfied, the photographing optical system meets the requirements of compact size and high image quality, simultaneously.

【指定代表圖】圖(1)

【代表圖之符號簡單說明】

光圈：100	像側表面：132
光闌：101	第四透鏡：140
第一透鏡：110	物側表面：141
物側表面：111	像側表面：142
像側表面：112	第五透鏡：150
第二透鏡：120	物側表面：151
物側表面：121	像側表面：152
像側表面：122	濾光元件：160
第三透鏡：130	成像面：170
物側表面：131	電子感光元件：180

【特徵化學式】

無

【發明圖式】

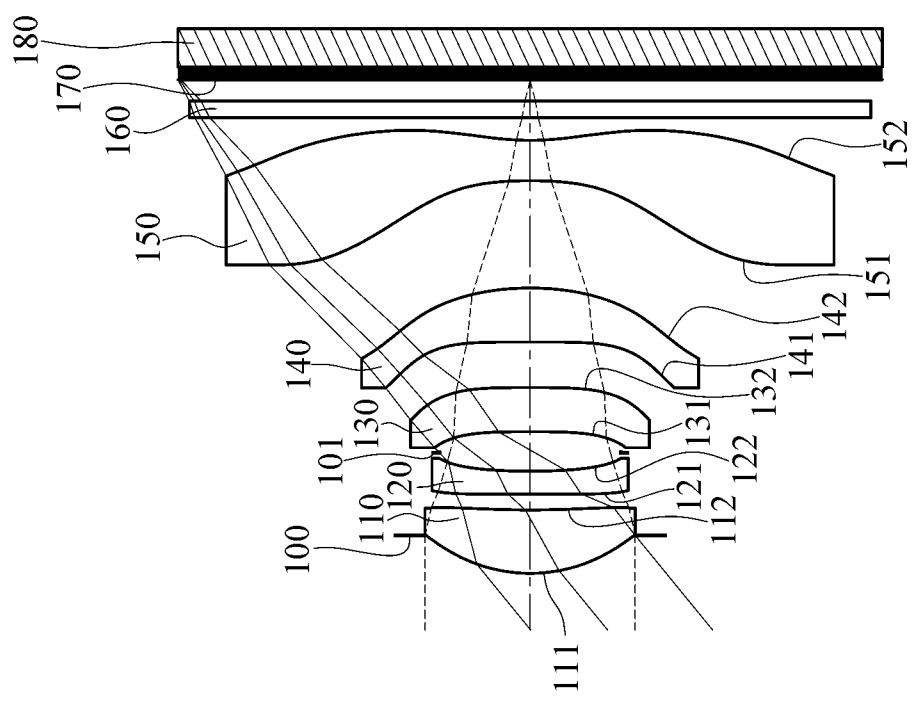


圖 1

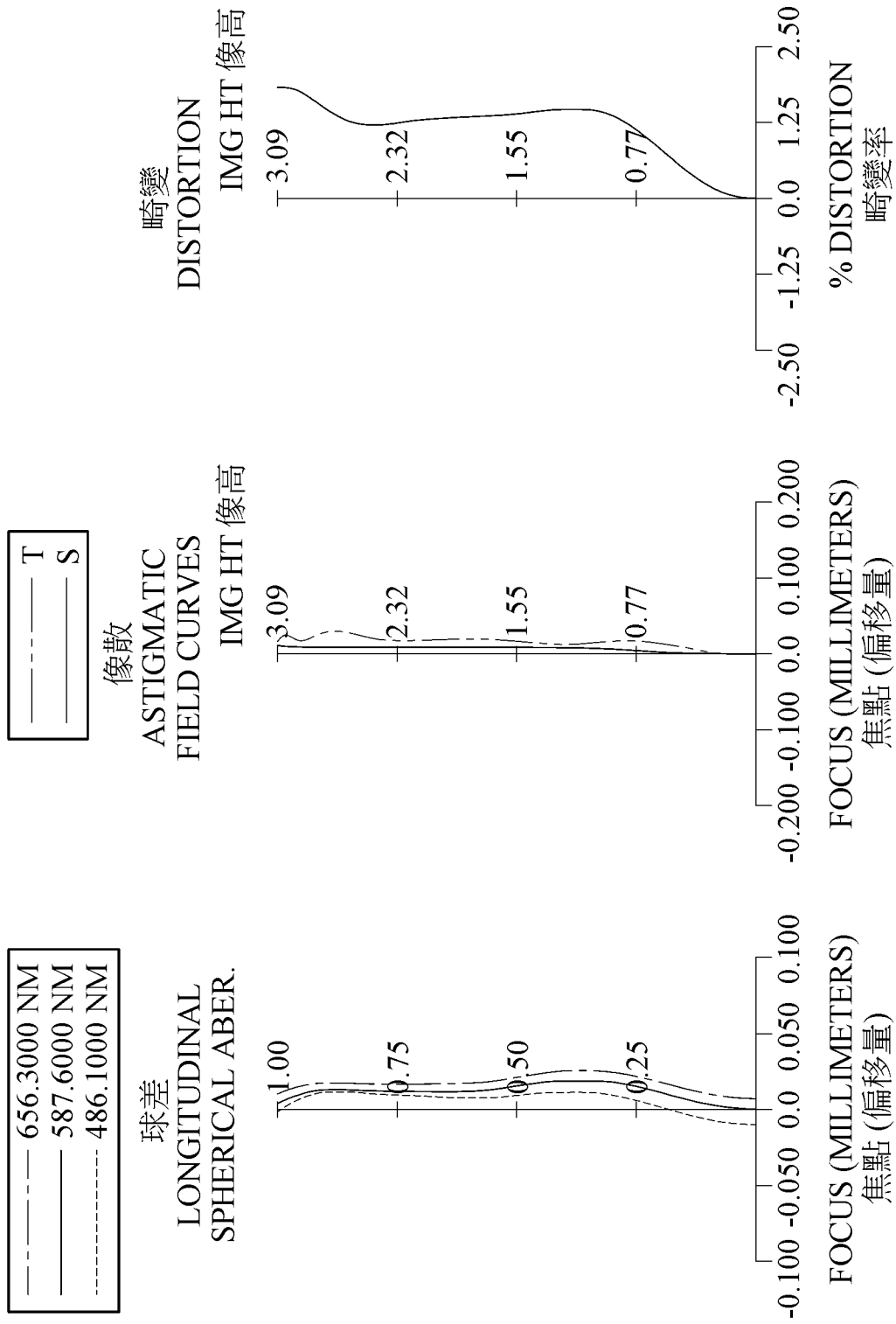


圖 2

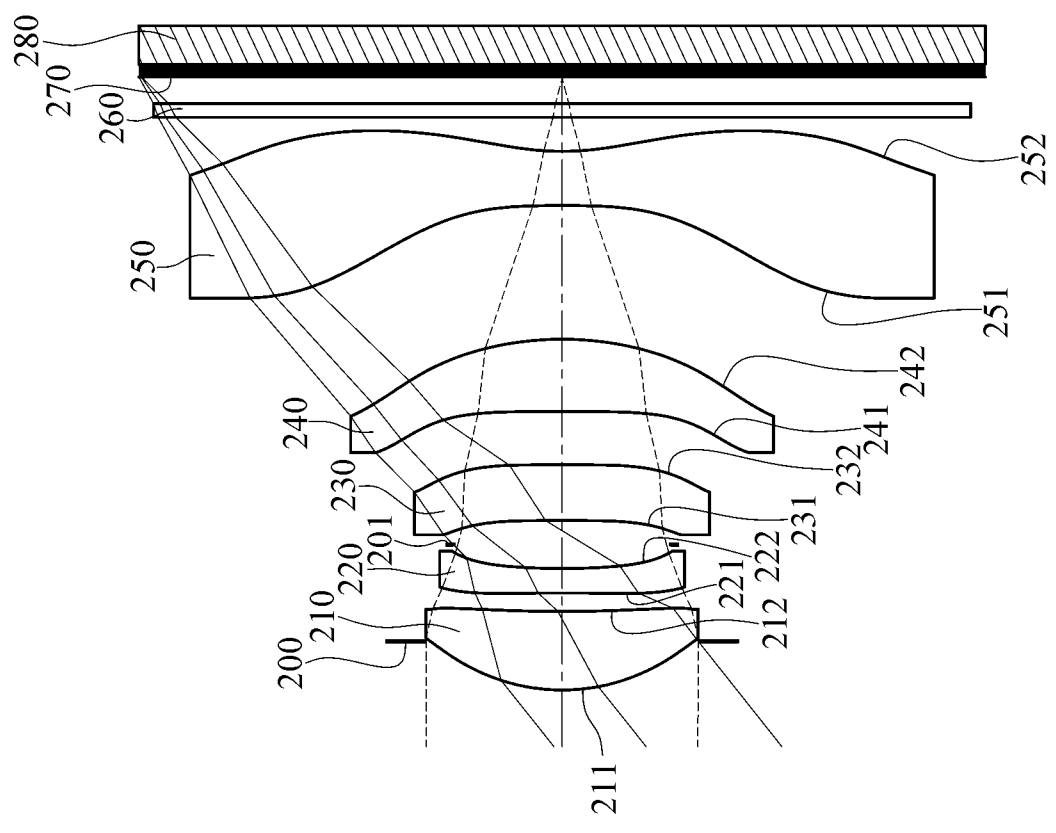


圖 3

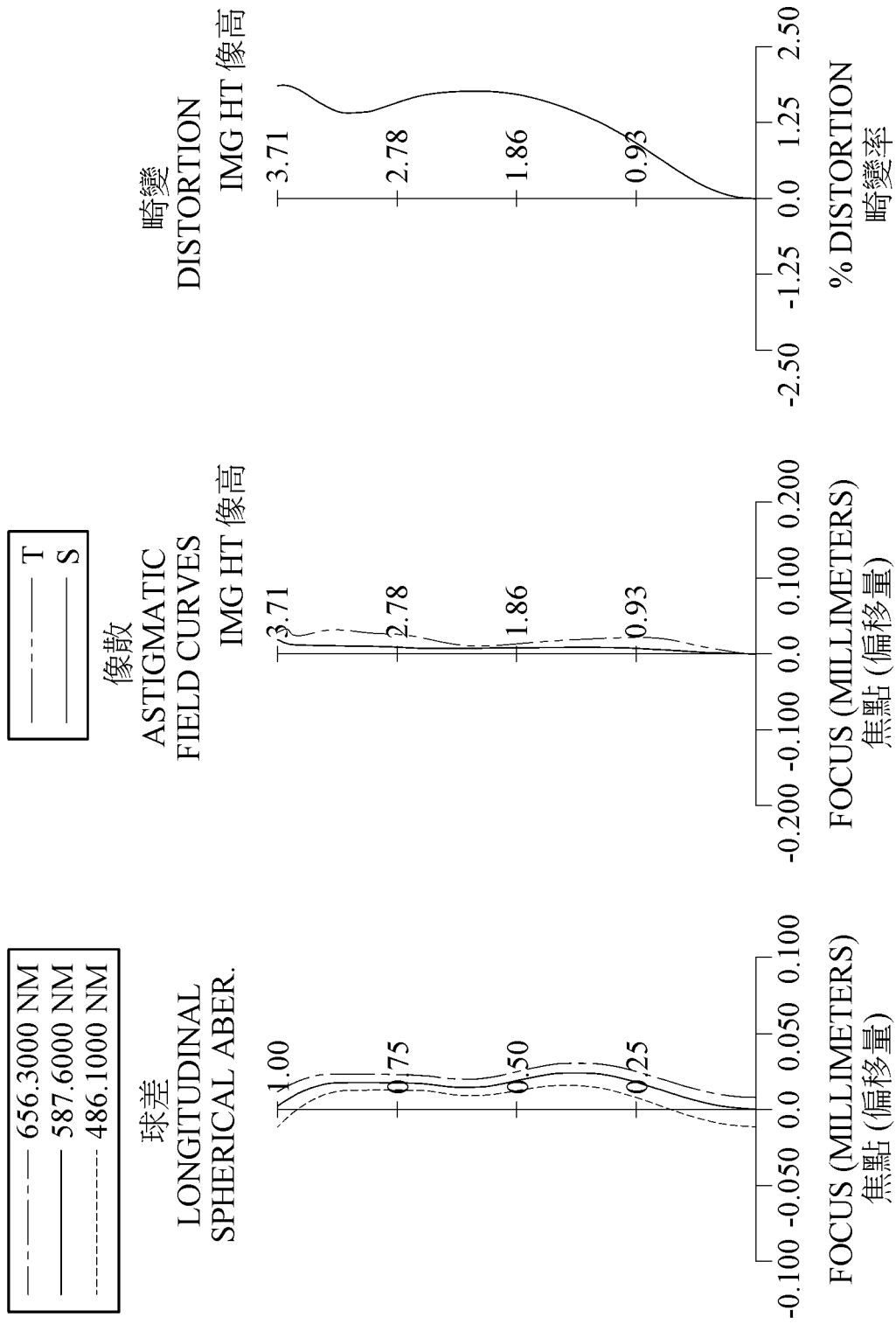


圖 4

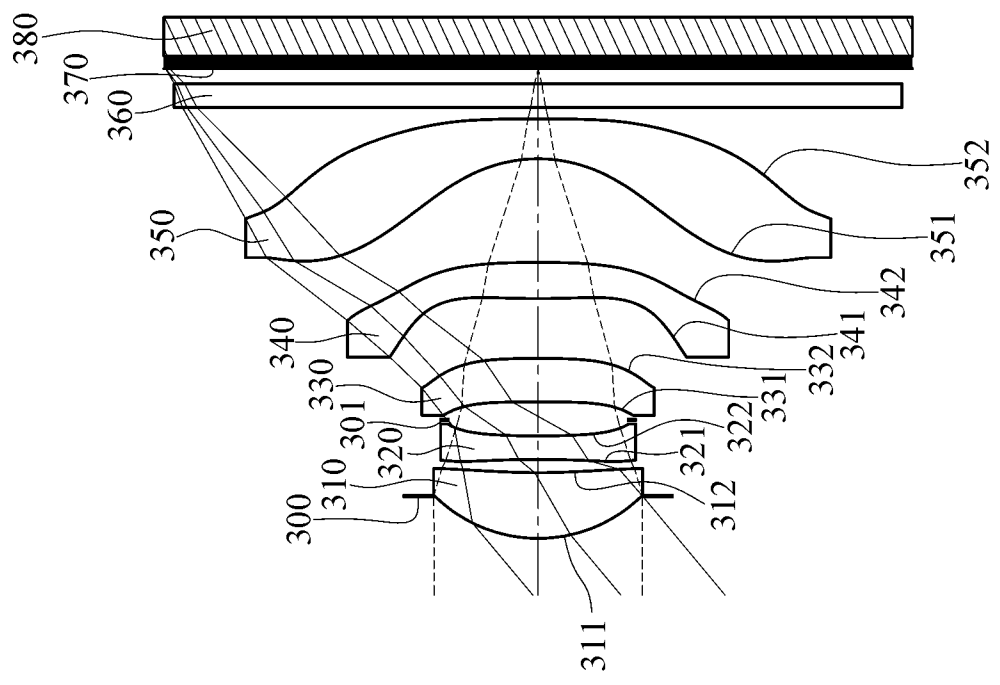


圖 5

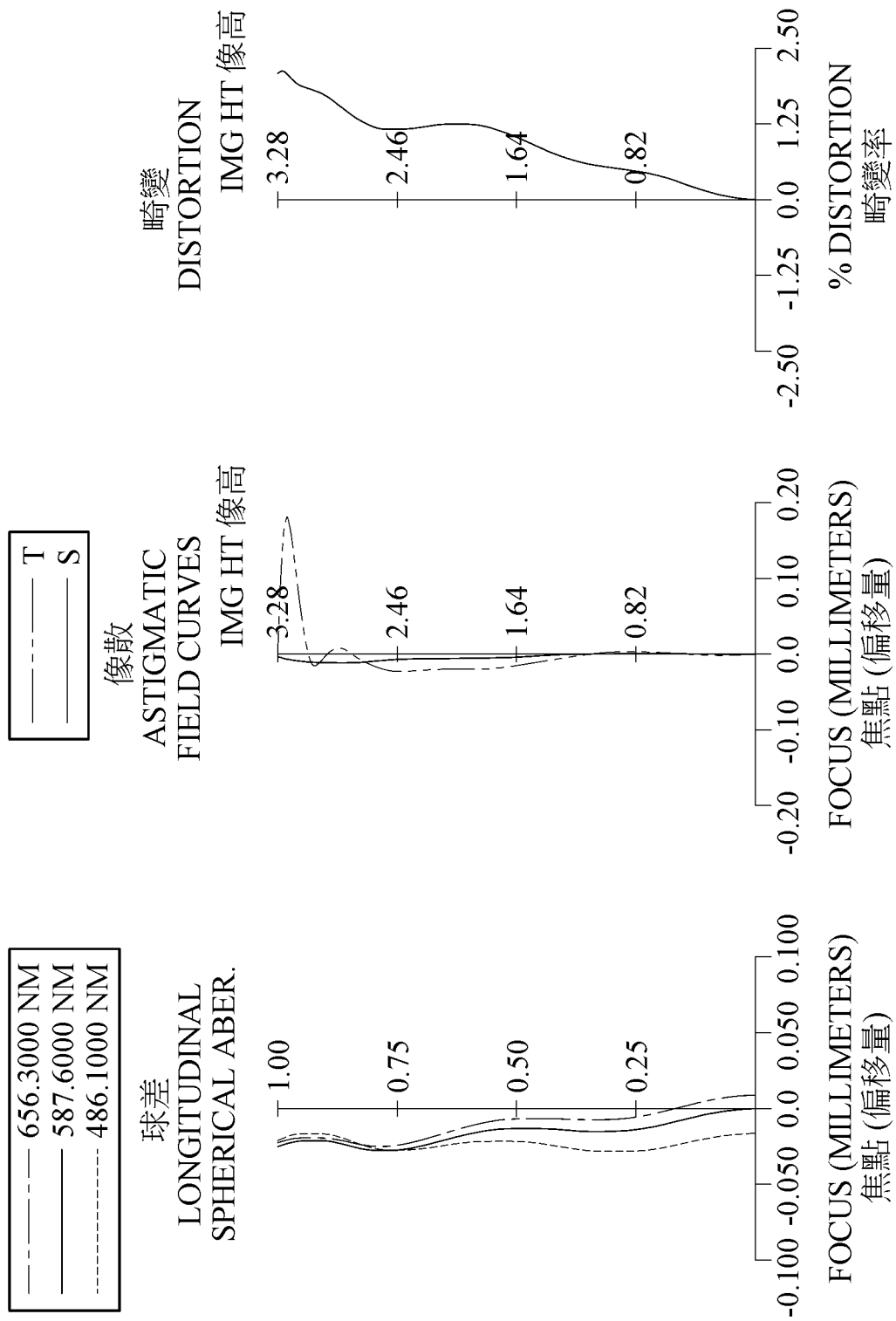


圖 6

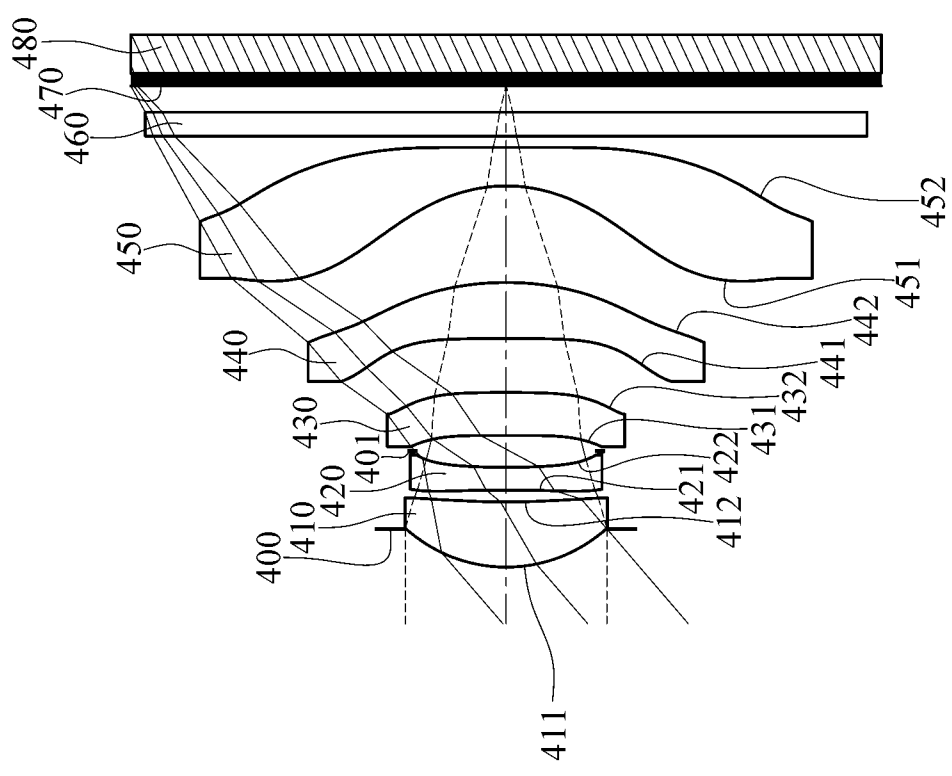


圖 7

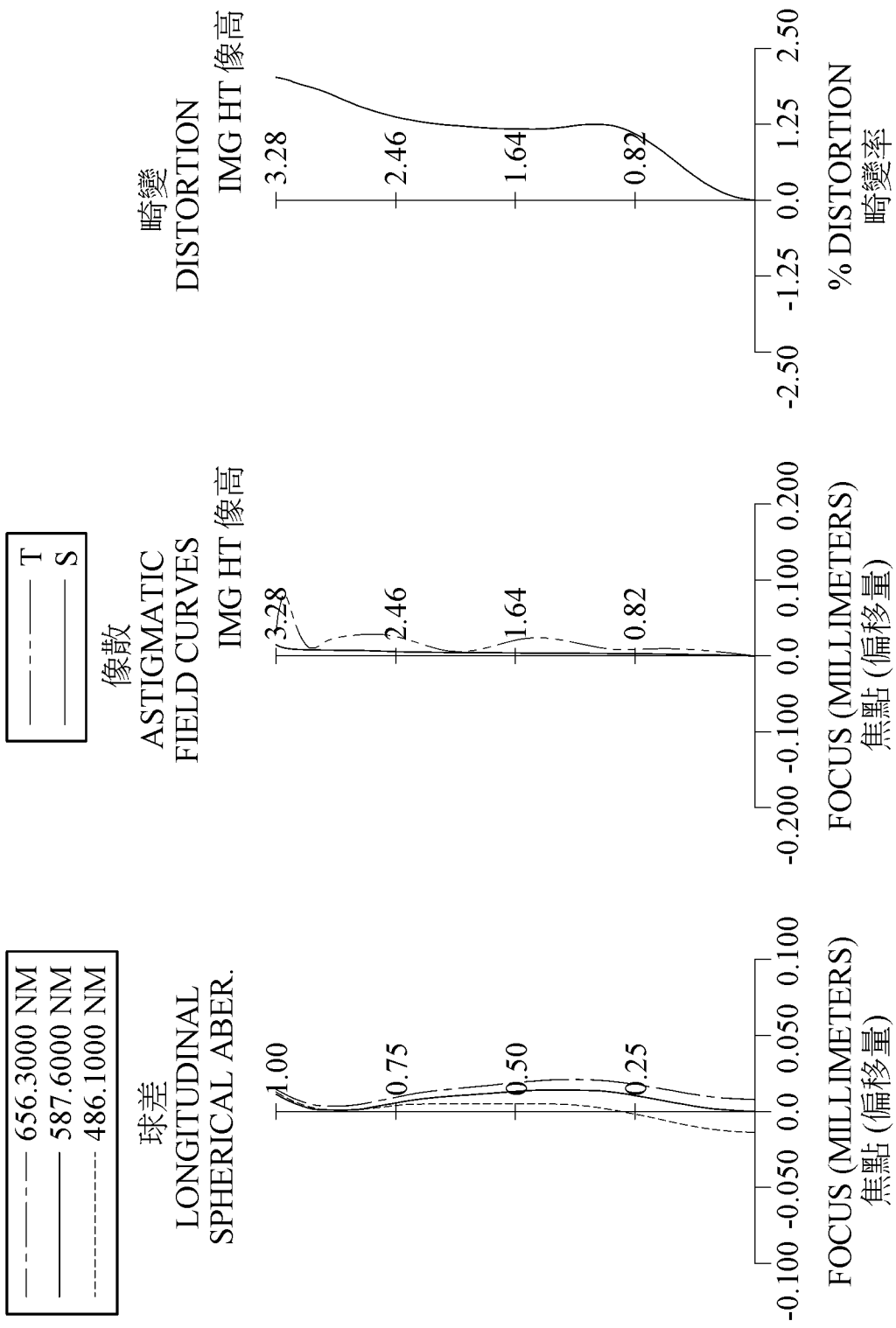


圖 8

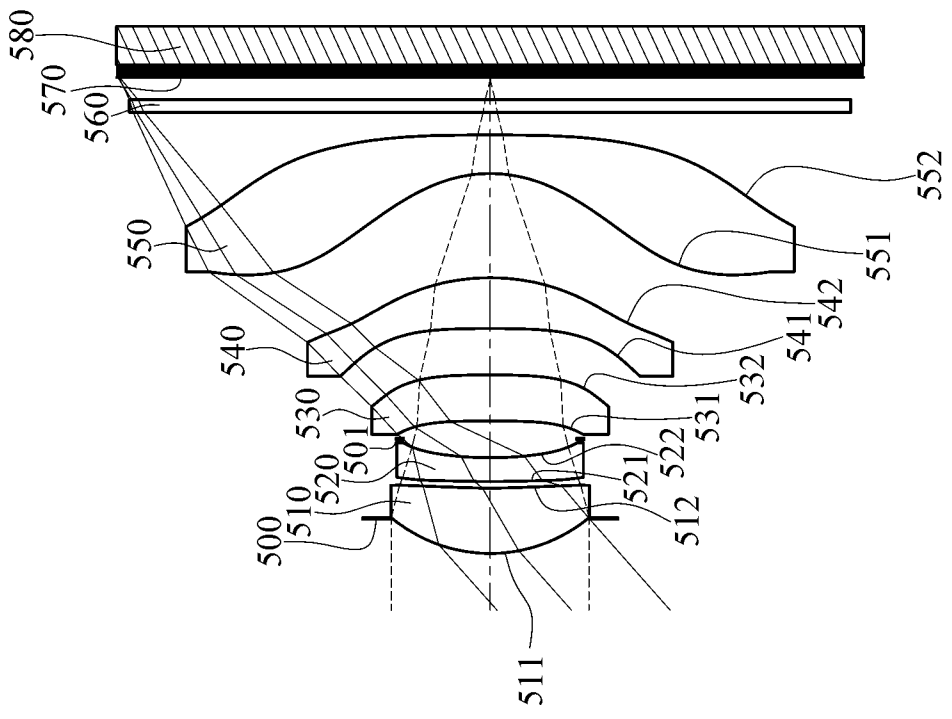


圖 9

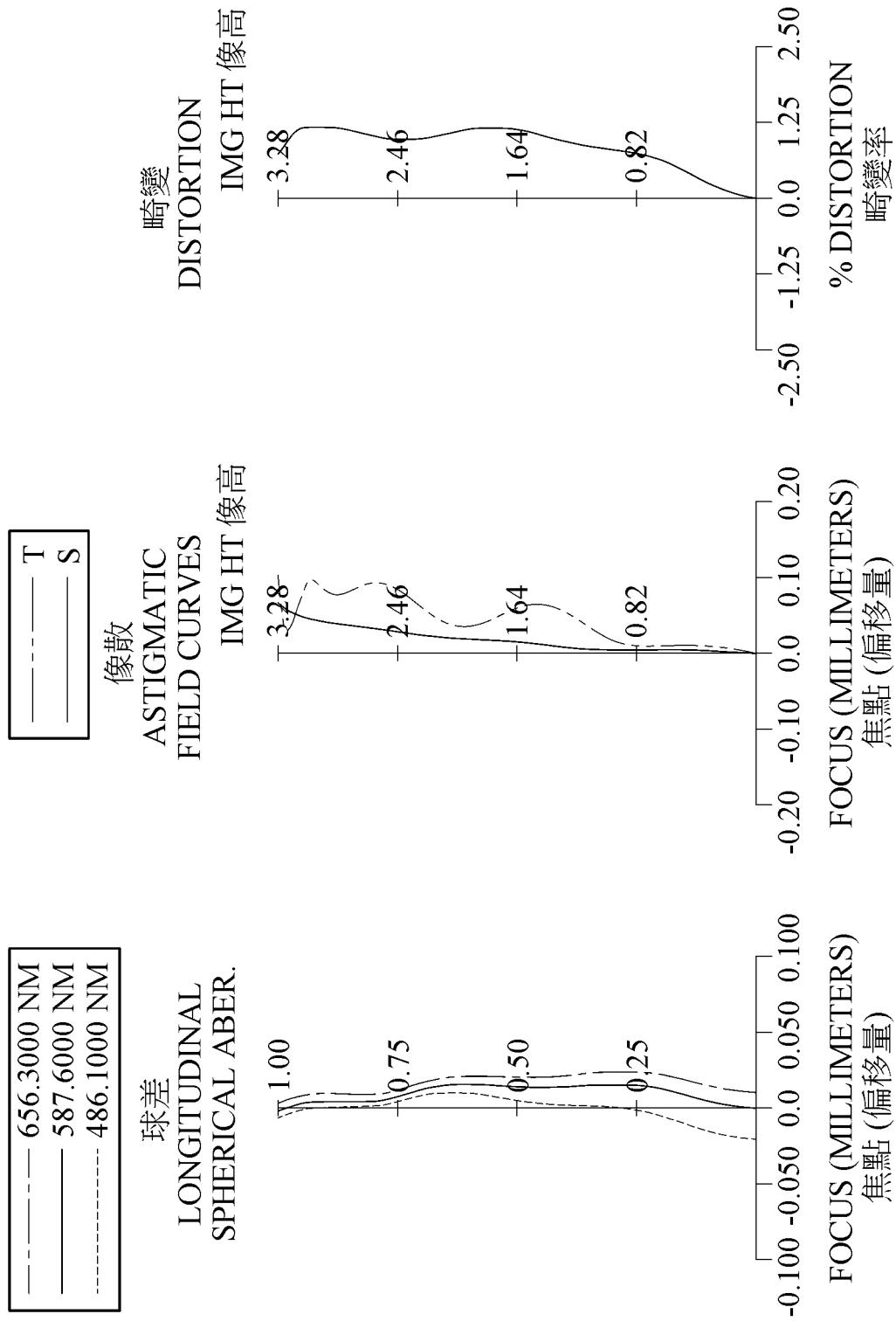


圖 10

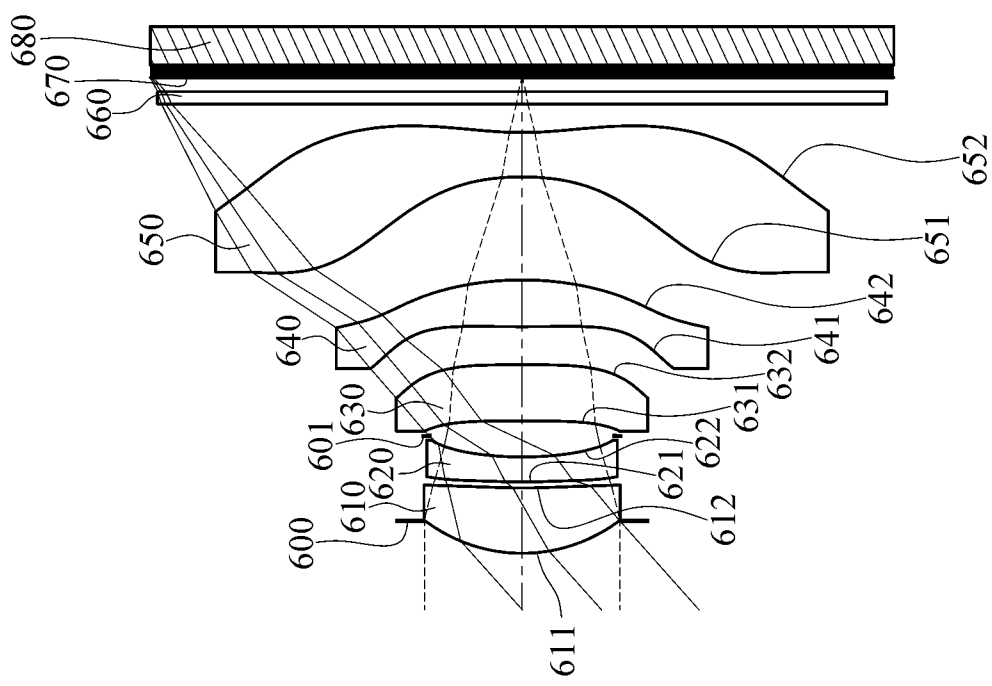


圖 11

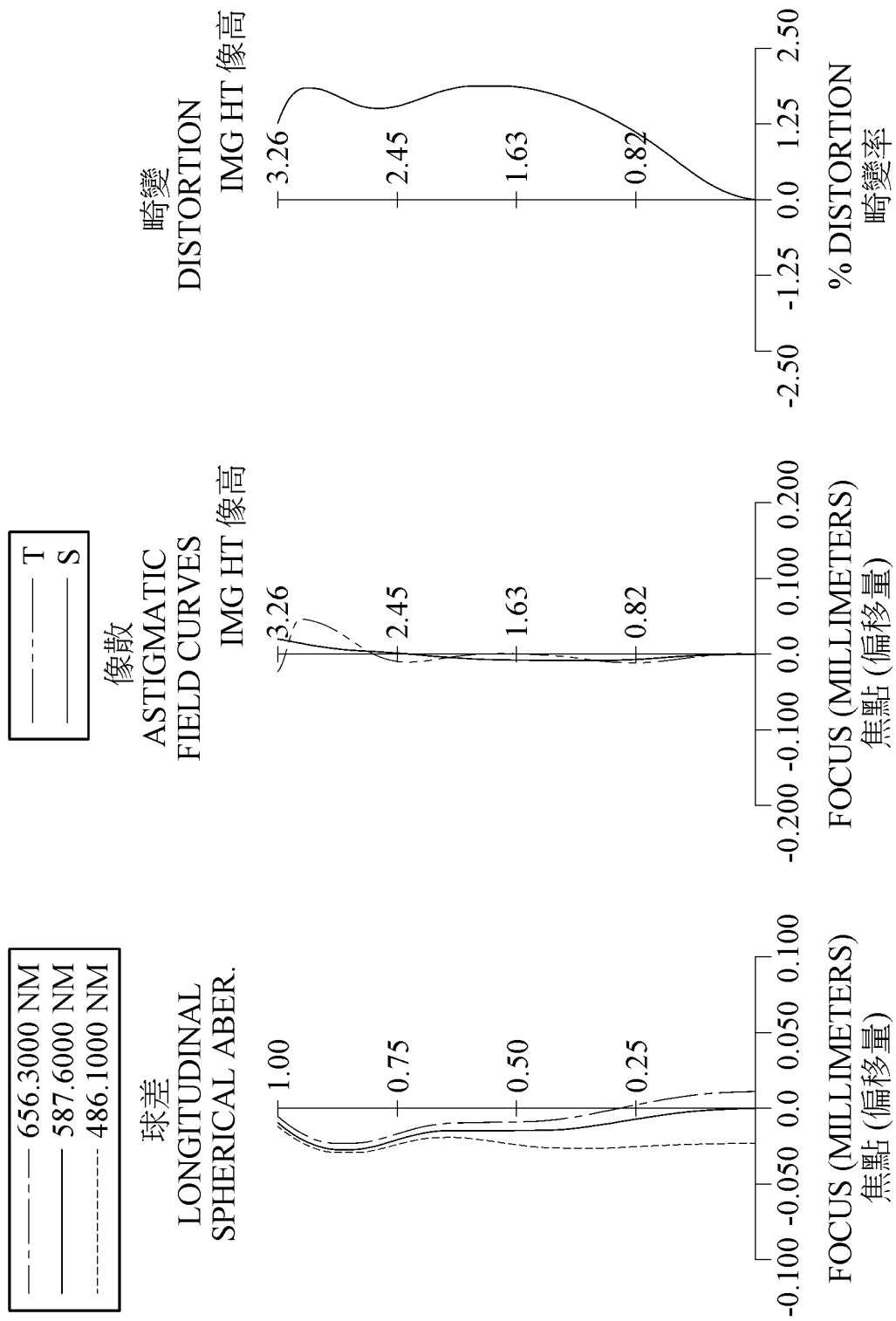


圖 12

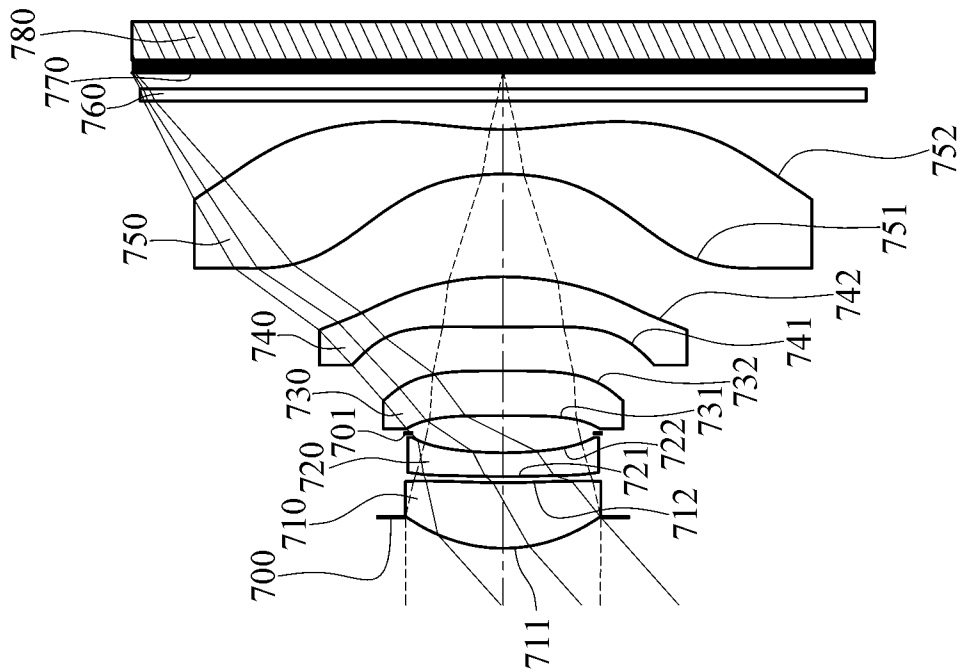


圖 13

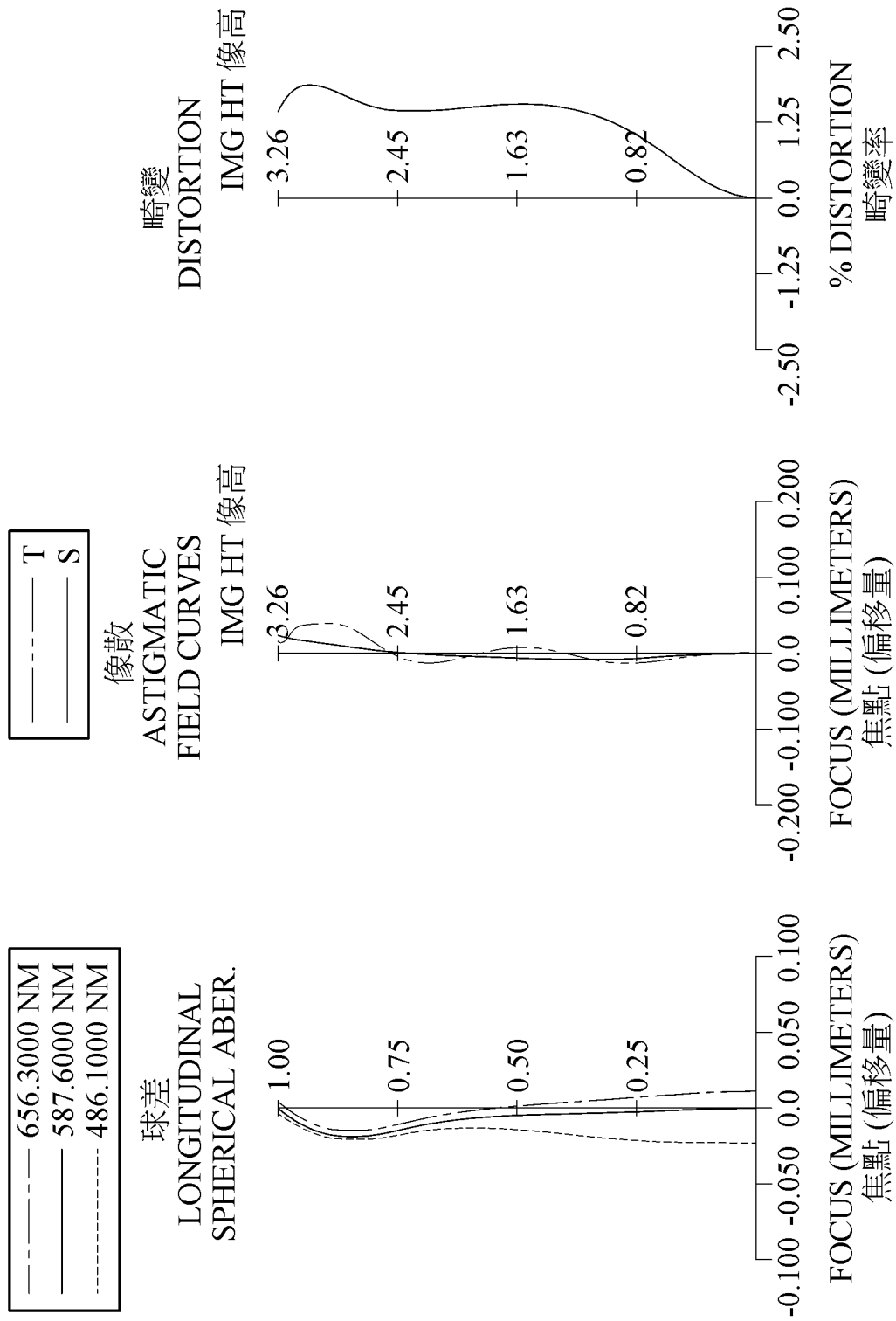


圖 14

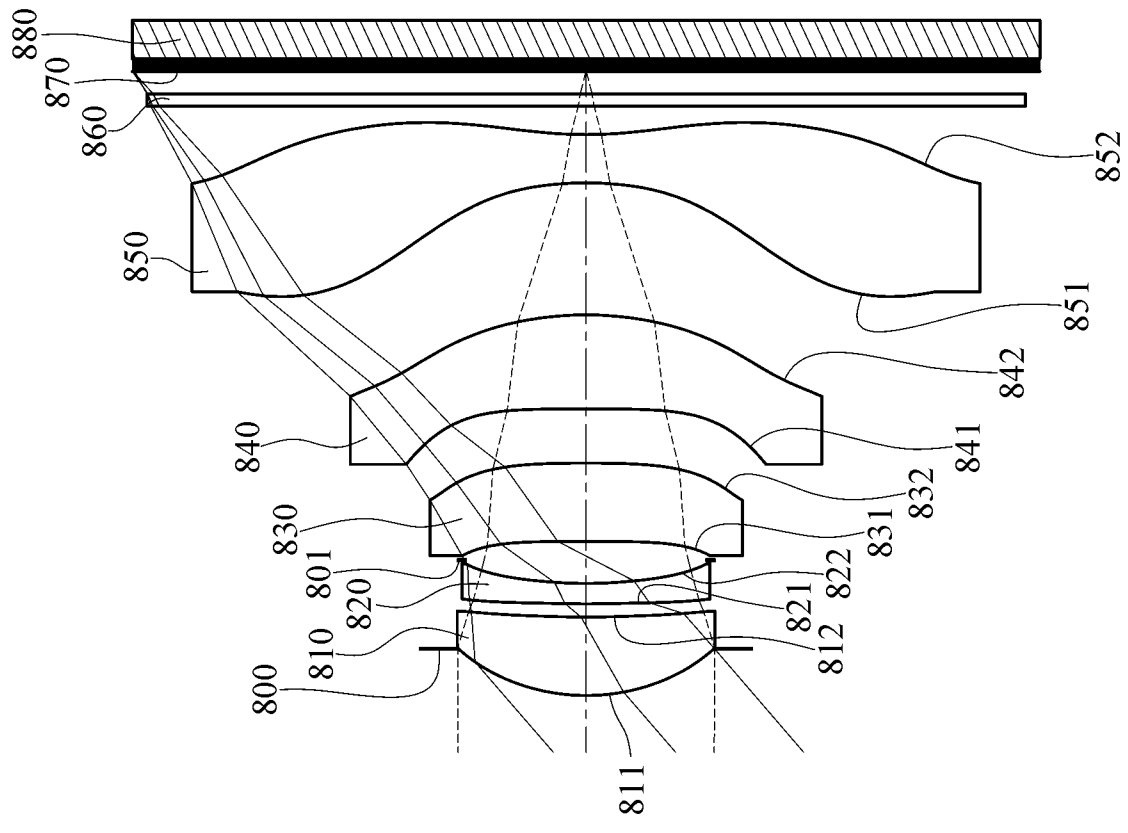


圖 15

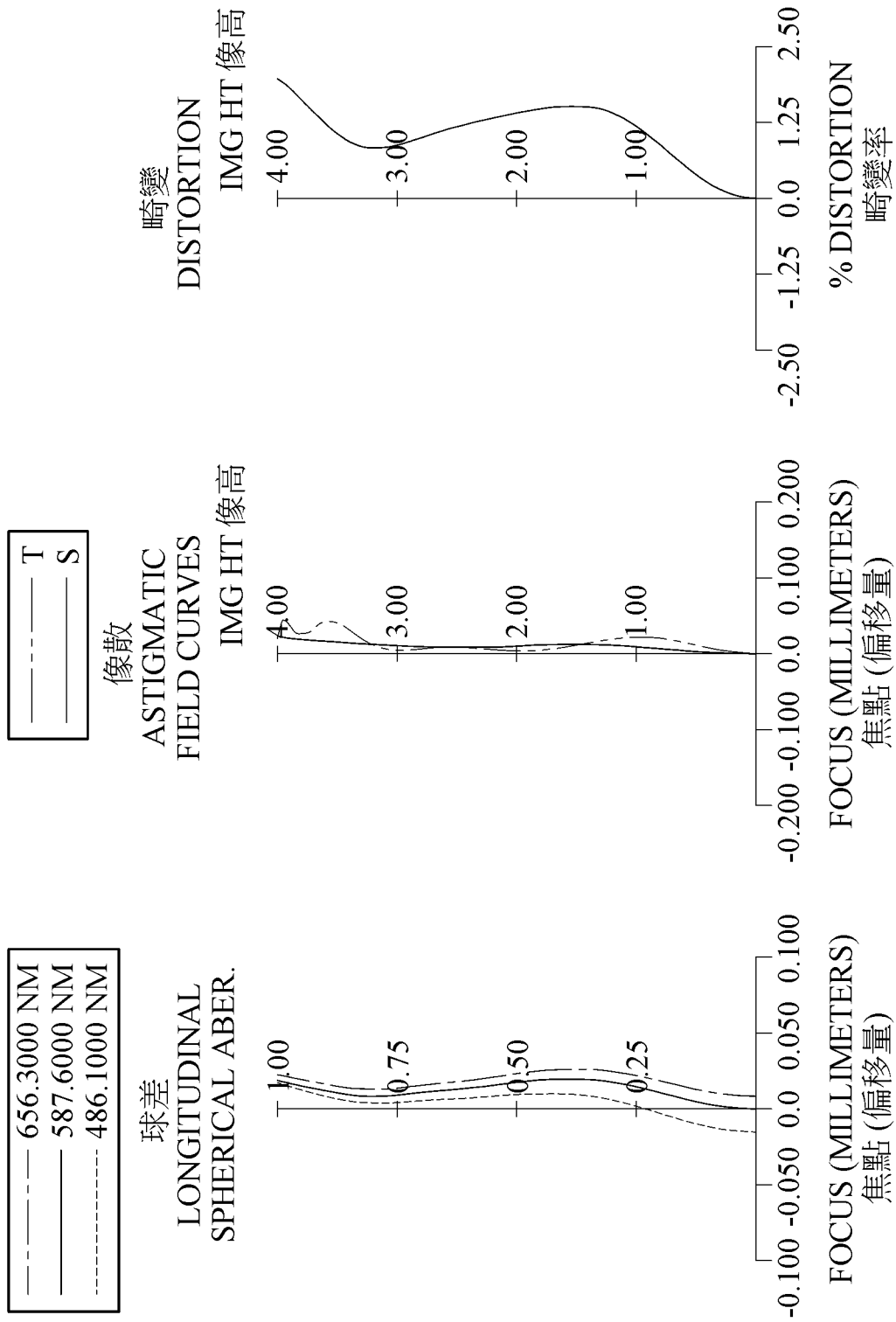


圖 16

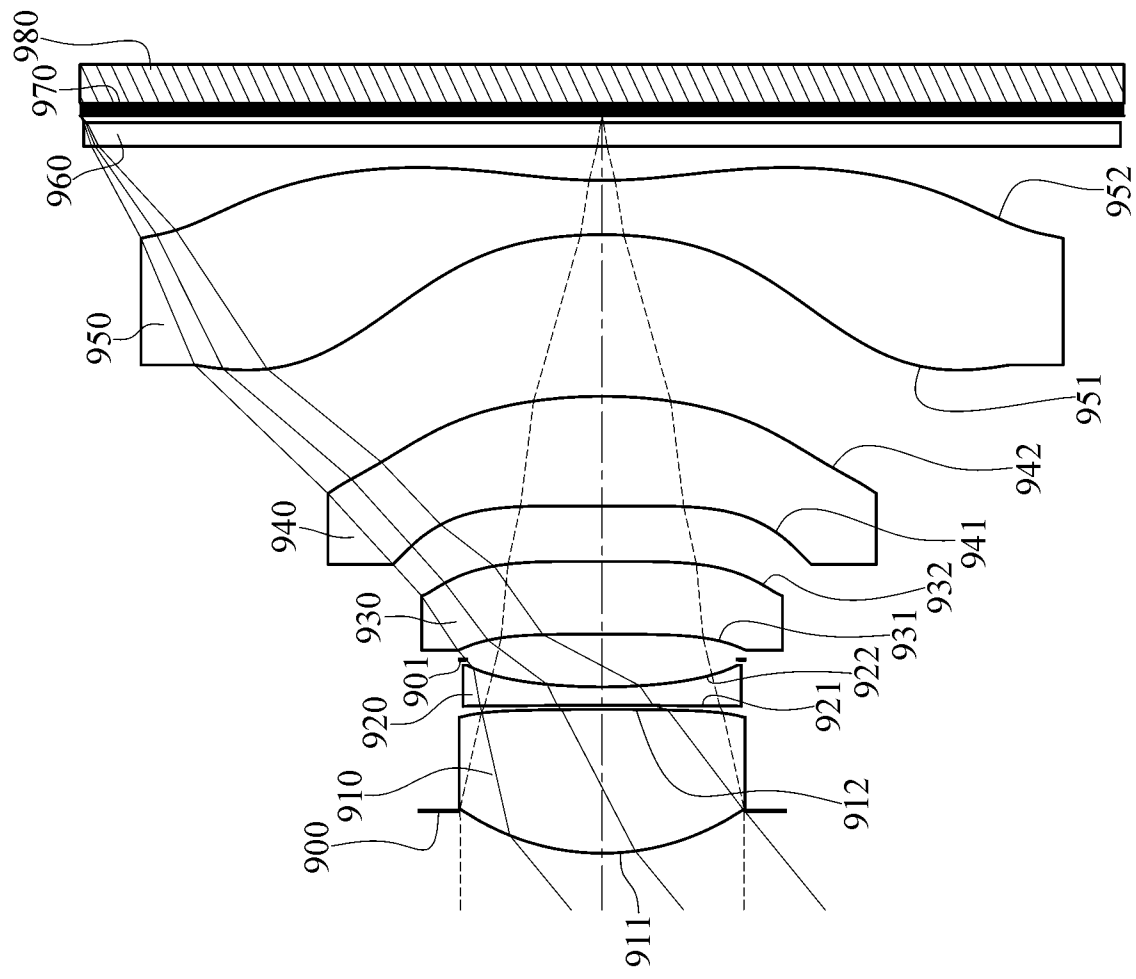


圖 17

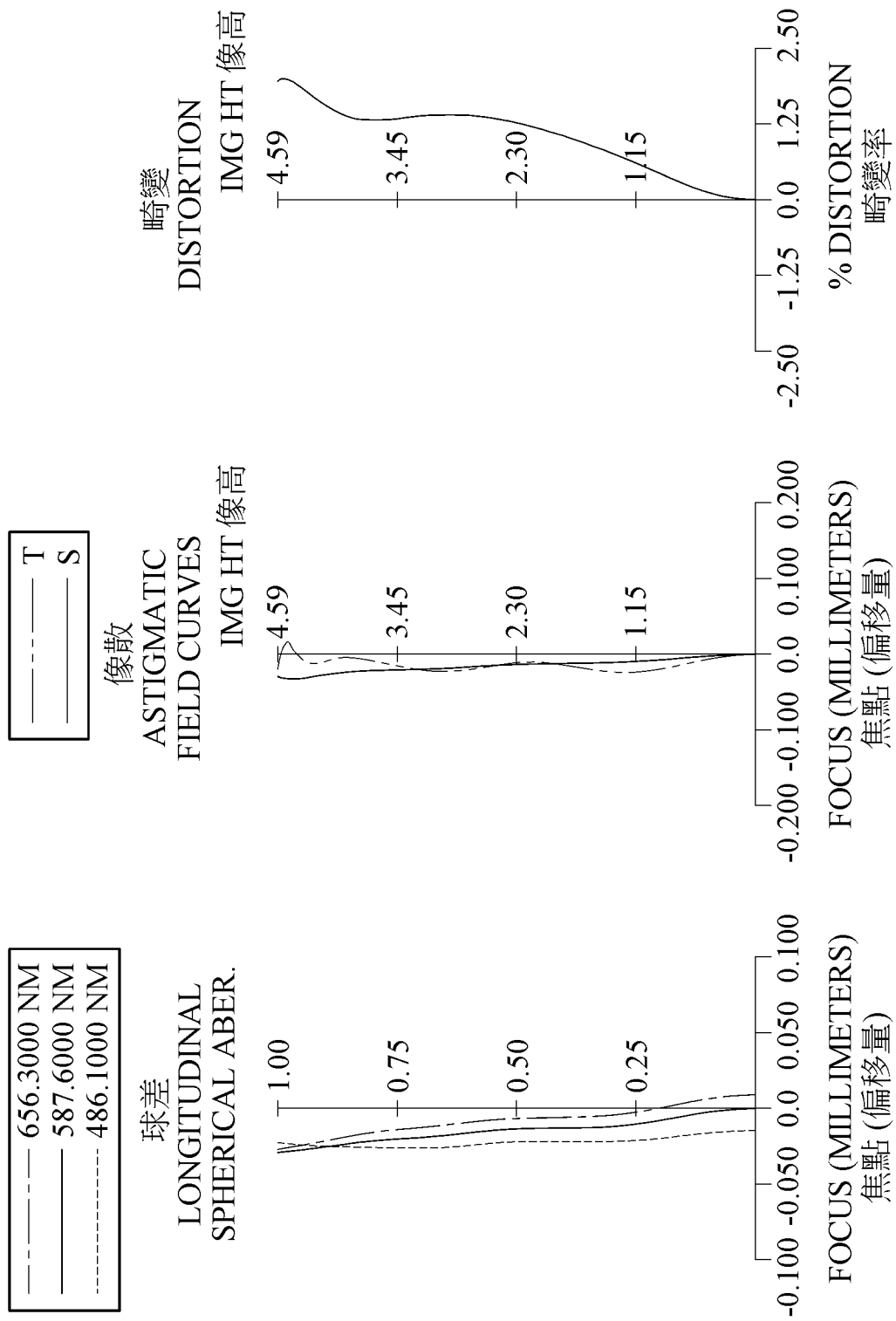


圖 18

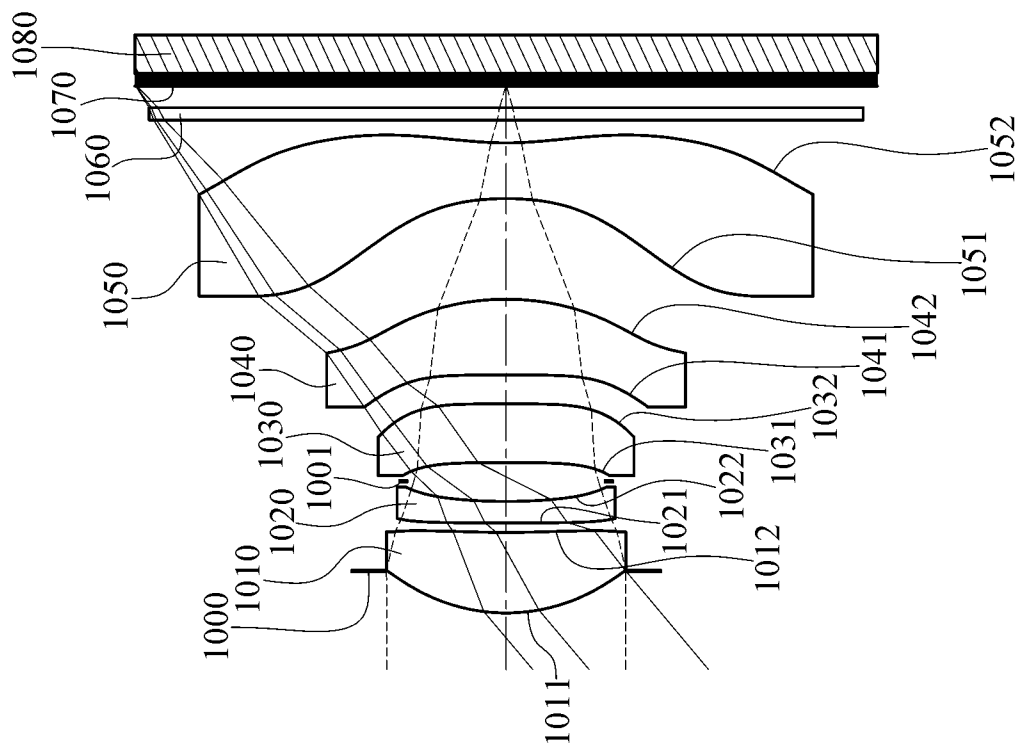


圖 19

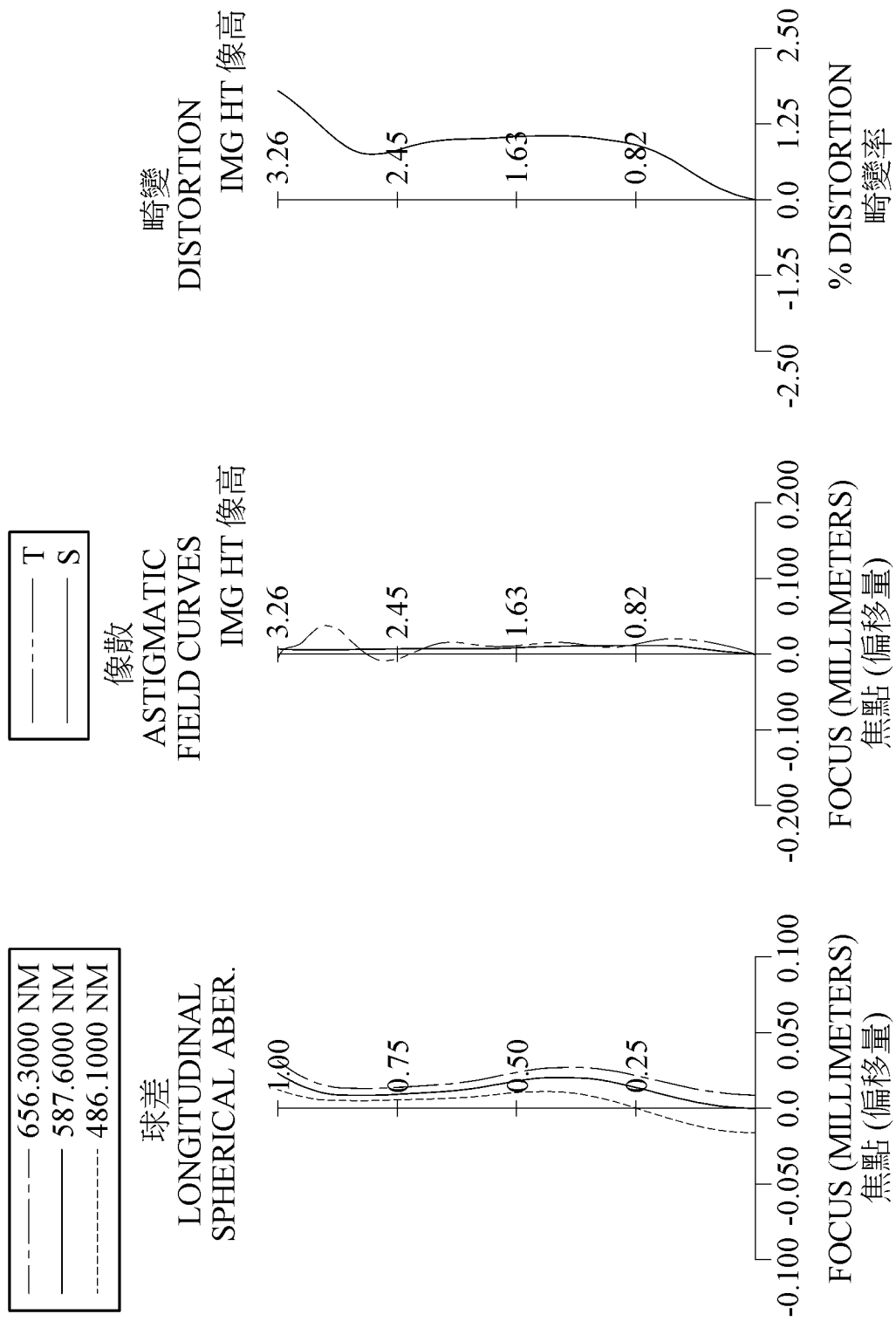


圖 20

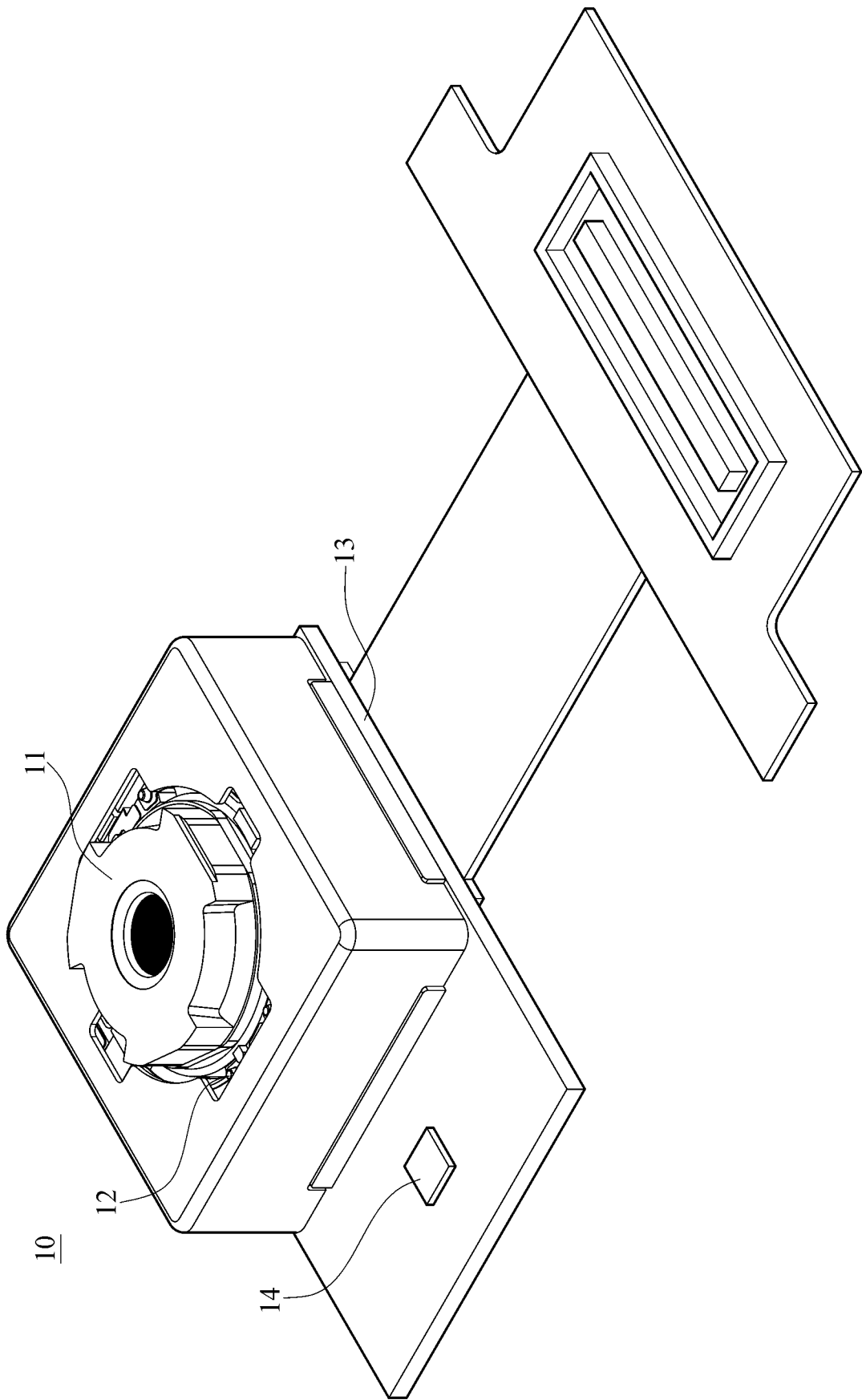


圖 21

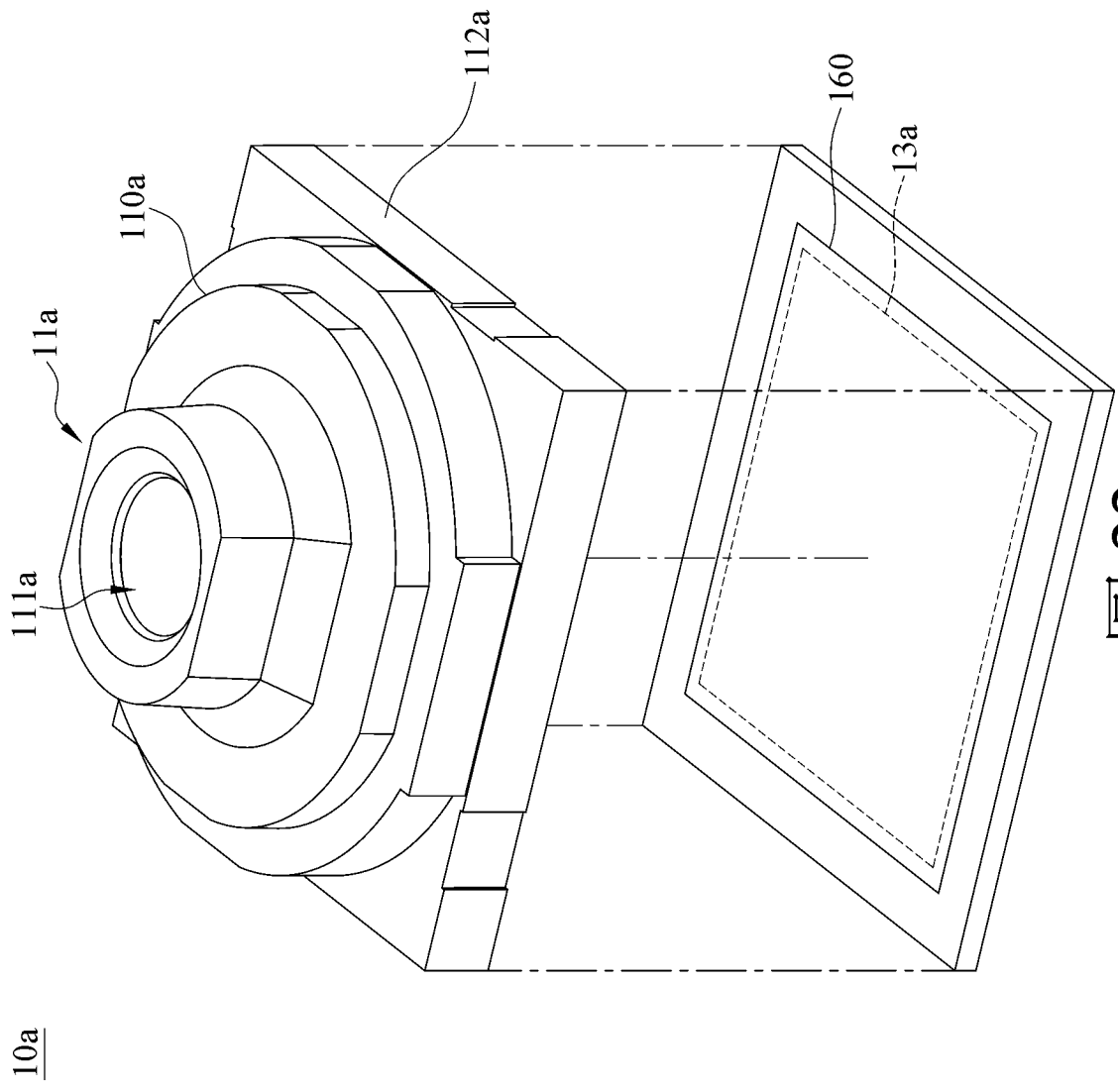


圖 22

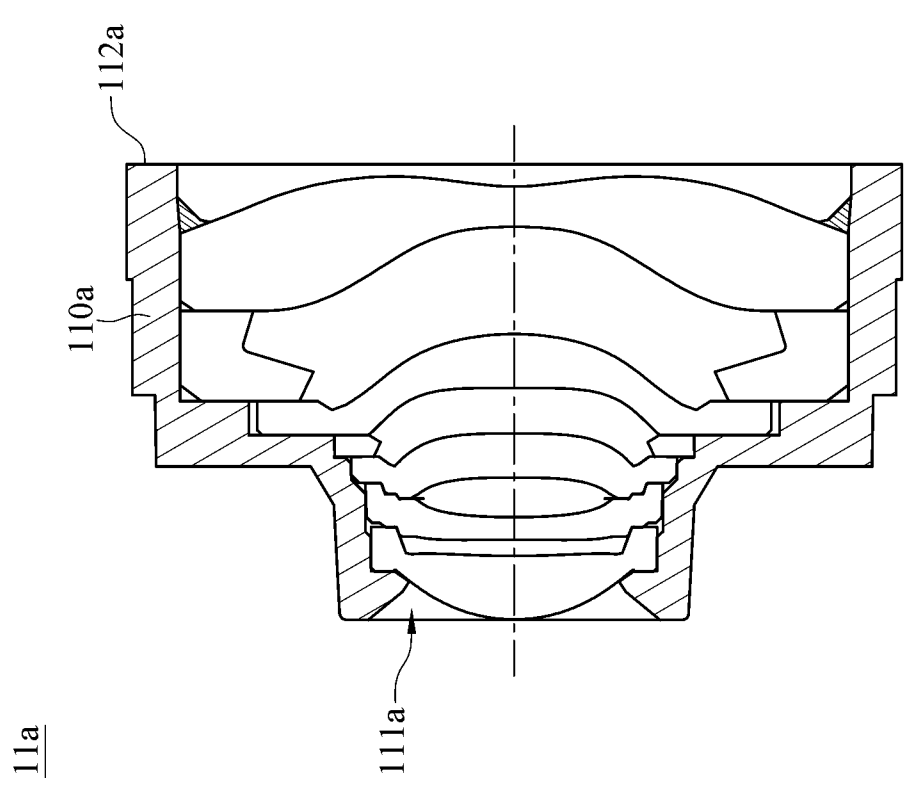


圖 23

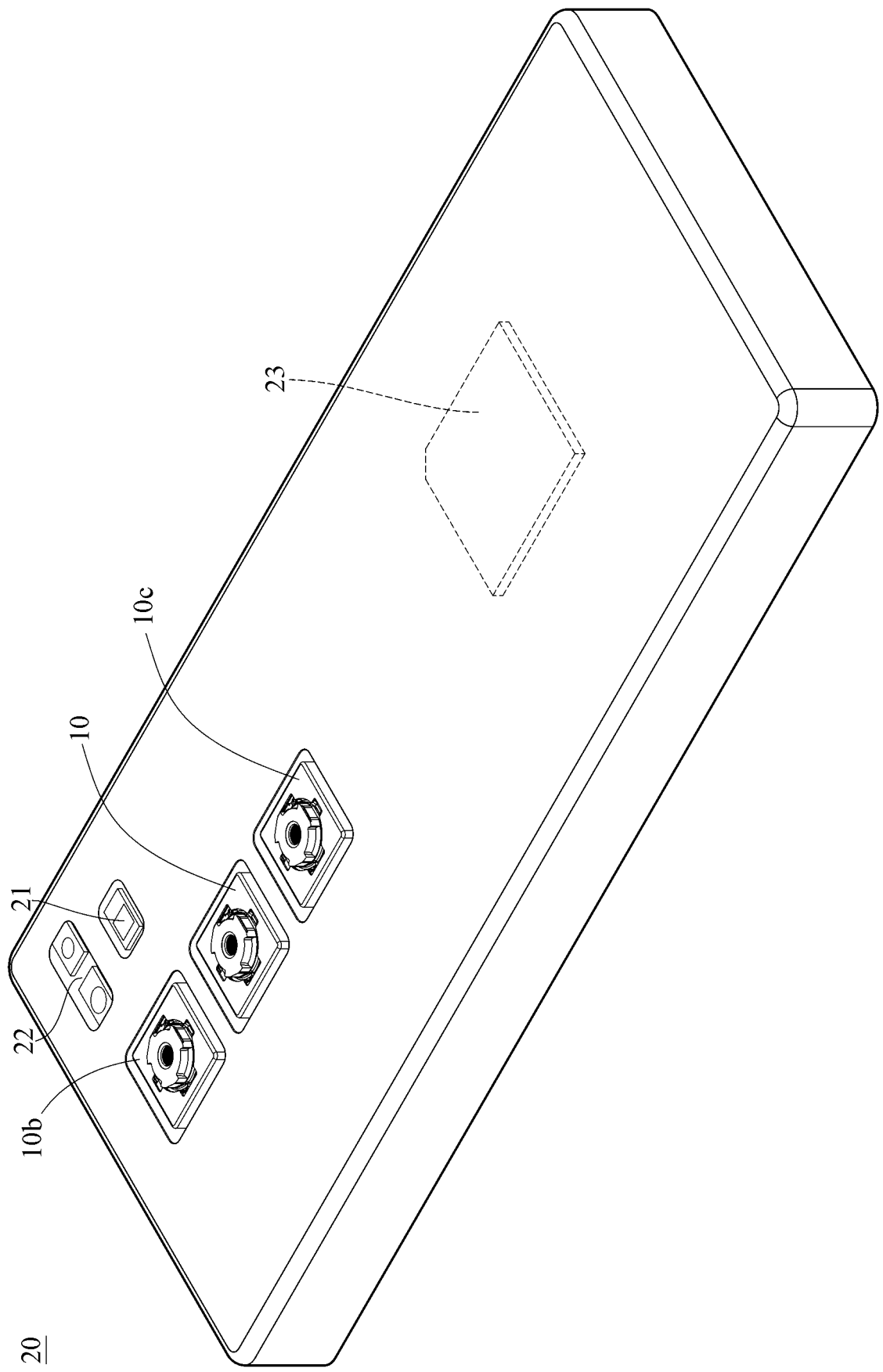


圖 24

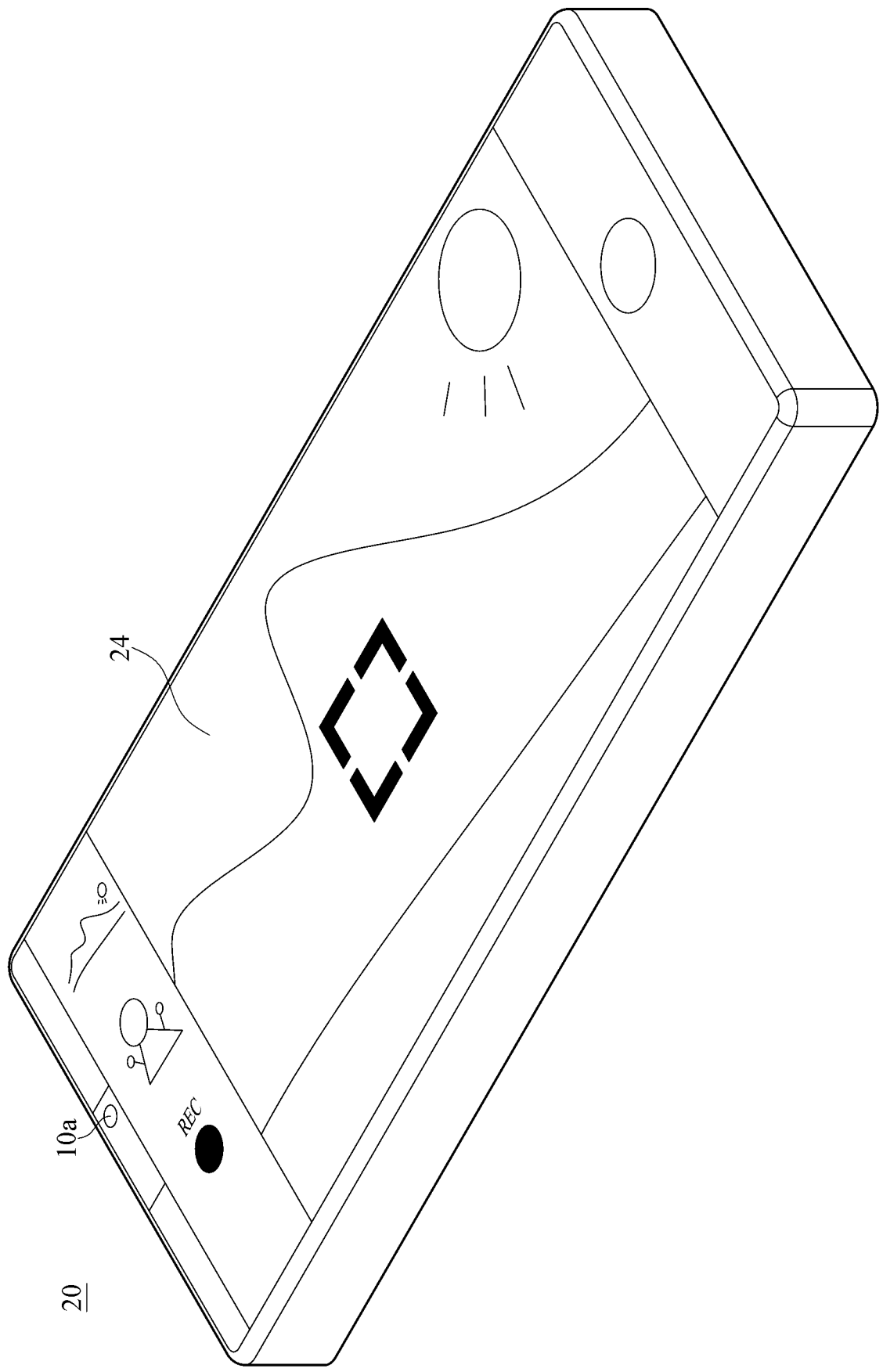


圖 25

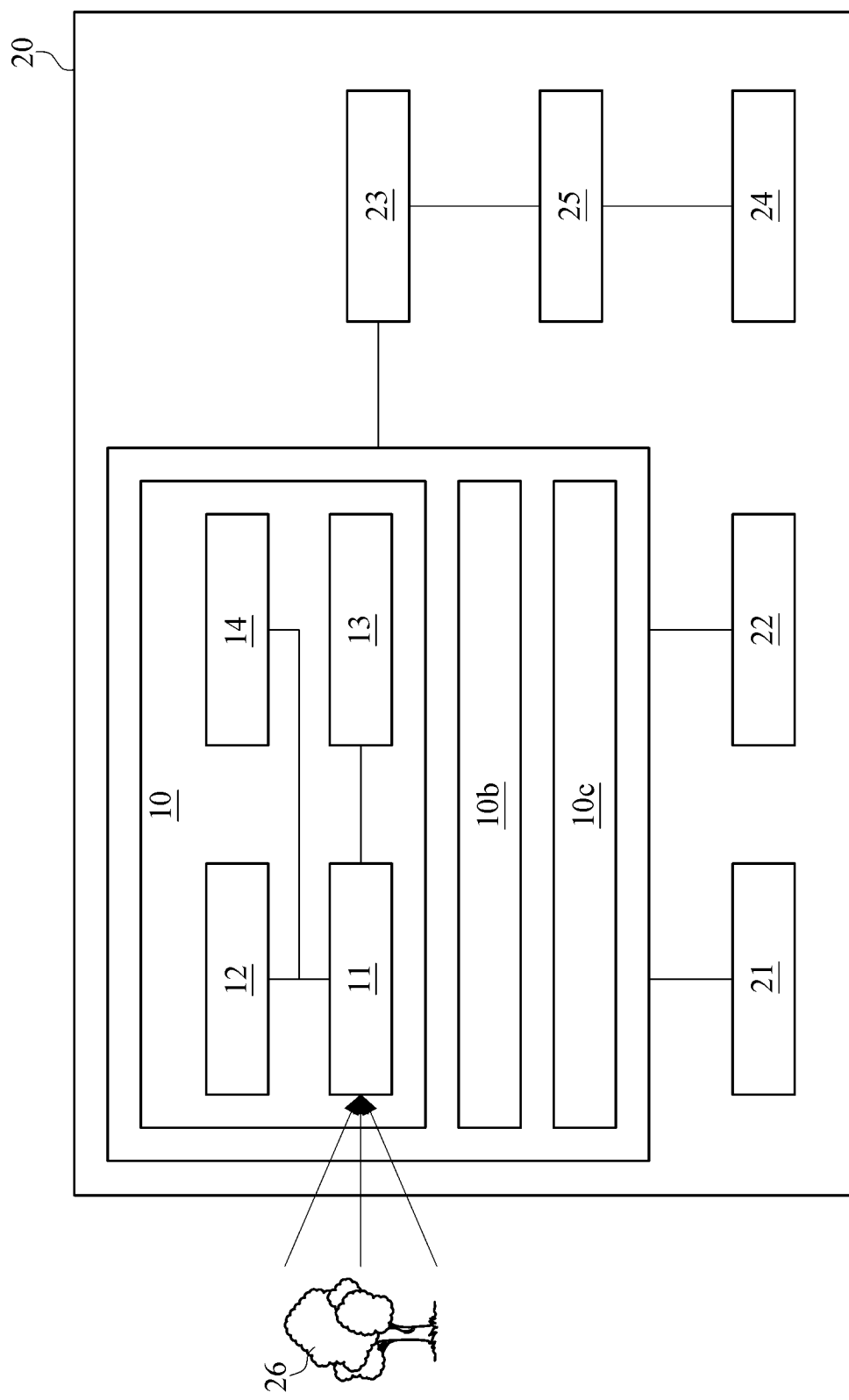


圖 26

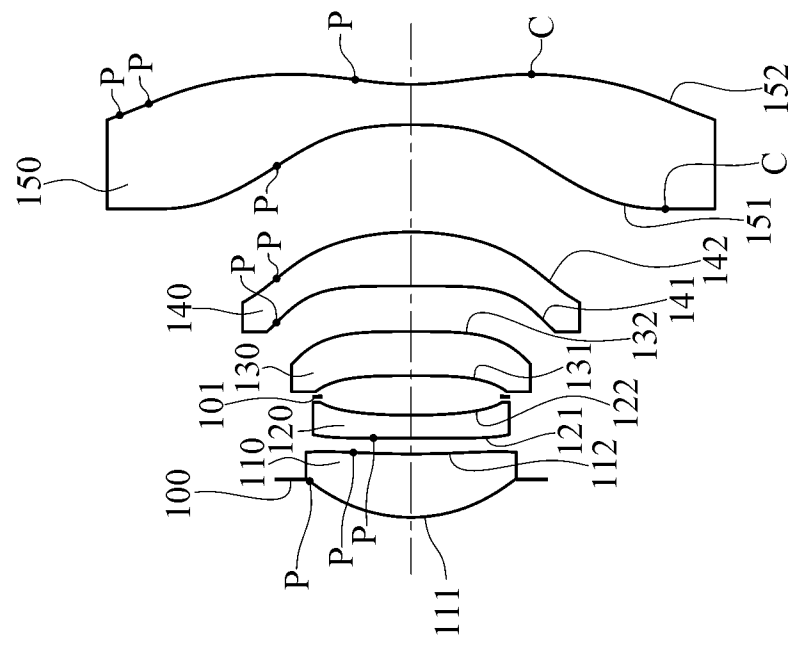


圖 27

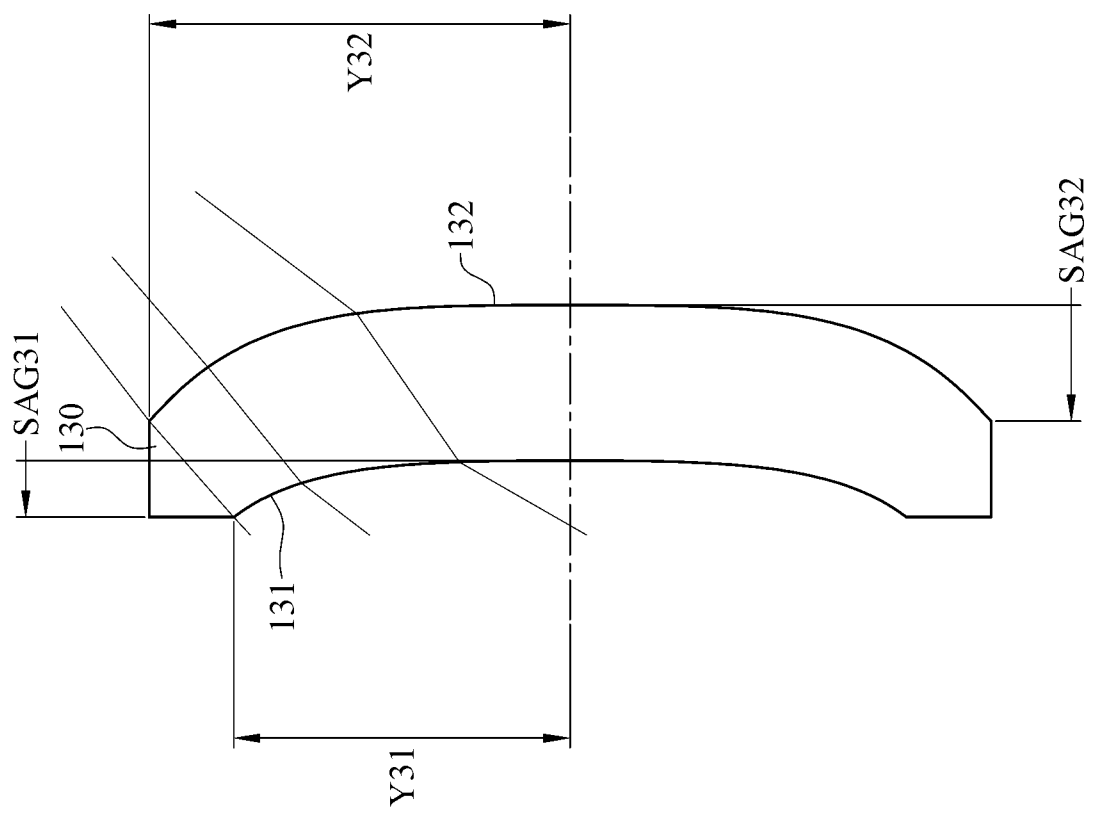


圖 28

【發明說明書】

【中文發明名稱】 攝像光學系統、取像裝置及電子裝置

【英文發明名稱】 PHOTOGRAPHING OPTICAL SYSTEM, IMAGE CAPTURING UNIT AND ELECTRONIC DEVICE

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種攝像光學系統、取像裝置及電子裝置，特別是一種適用於電子裝置的攝像光學系統及取像裝置。

【先前技術】

【0002】 隨著半導體製程技術更加精進，使得電子感光元件性能有所提升，畫素可達到更微小的尺寸，因此，具備高成像品質的光學鏡頭儼然成為不可或缺的一環。

【0003】 而隨著科技日新月異，配備光學鏡頭的電子裝置的應用範圍更加廣泛，對於光學鏡頭的要求也是更加多樣化。由於往昔之光學鏡頭較不易在成像品質、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光學鏡頭以符合需求。

【發明內容】

【0004】 本發明提供一種攝像光學系統、取像裝置以及電子裝置。其中，攝像光學系統包含五片透鏡。當滿足特定條件時，本發明提供的攝像光學系統能同時滿足微型化及高成像品質的需求。

【0005】 本發明提供一種攝像光學系統，包含五片透鏡。該五片透鏡由物側至像側依序為第一透鏡、第二透鏡、第三透鏡、第四透鏡與第五透鏡。該五片透鏡分別具有朝向物側方向的物側表面與朝向像側方向的像側表面。第一透鏡具有正屈折力。第二透鏡具有負屈折力。第四透鏡具有正屈折力。第五透鏡具有負屈折力，其像側表面於近光軸處為凹面，且其像側表面為非球面且具有至少一反曲點。第五透鏡像側表面至成像面於光軸上的距離為 BL ，第二透鏡與第三透鏡於光軸上的間隔距離為 $T23$ ，第四透鏡與第五透鏡於光軸上的間隔距

離為 T45，第二透鏡於光軸上的厚度為 CT2，第三透鏡於光軸上的厚度為 CT3，第一透鏡物側表面至第五透鏡像側表面於光軸上的距離為 TD，第三透鏡的焦距為 f3，第五透鏡的焦距為 f5，攝像光學系統的光圈值為 Fno，其滿足下列條件：

【0006】 $BL/T45 < 1.0$ ；

【0007】 $0 < (CT2+CT3)/T23 < 5.8$ ；

【0008】 $6.5 < TD/BL$ ；

【0009】 $5.2 < |f3/f5|$ ；以及

【0010】 $1.00 < Fno < 2.60$ 。

【0011】 本發明另提供一種攝像光學系統，包含五片透鏡。該五片透鏡由物側至像側依序為第一透鏡、第二透鏡、第三透鏡、第四透鏡與第五透鏡。該五片透鏡分別具有朝向物側方向的物側表面與朝向像側方向的像側表面。第一透鏡具有正屈折力。第二透鏡具有負屈折力。第四透鏡具有正屈折力。第五透鏡具有負屈折力。該五片透鏡中至少一片透鏡的至少一表面為非球面且具有至少一反曲點。第五透鏡像側表面至成像面於光軸上的距離為 BL，第二透鏡與第三透鏡於光軸上的間隔距離為 T23，第四透鏡與第五透鏡於光軸上的間隔距離為 T45，第二透鏡於光軸上的厚度為 CT2，第三透鏡於光軸上的厚度為 CT3，第一透鏡物側表面至第五透鏡像側表面於光軸上的距離為 TD，第三透鏡的焦距為 f3，第五透鏡的焦距為 f5，攝像光學系統的光圈值為 Fno，攝像光學系統的透鏡阿貝數最小值為 Vmin，其滿足下列條件：

【0012】 $BL/T45 < 1.0$ ；

【0013】 $0.45 < (CT2+CT3)/T23 < 5.8$ ；

【0014】 $3.9 < TD/BL$ ；

【0015】 $3.8 < |f3/f5|$ ；

【0016】 $1.00 < Fno < 2.60$ ；以及

【0017】 $10.0 < Vmin < 22.0$ 。

【0018】 本發明提供一種取像裝置，其包含前述的攝像光學系統以及一

電子感光元件，其中電子感光元件設置於攝像光學系統的成像面上。

【0019】 本發明提供一種電子裝置，其包含前述的取像裝置。

【0020】 本發明再提供一種攝像光學系統，包含五片透鏡。該五片透鏡由物側至像側依序為第一透鏡、第二透鏡、第三透鏡、第四透鏡與第五透鏡。該五片透鏡分別具有朝向物側方向的物側表面與朝向像側方向的像側表面。第一透鏡具有正屈折力。第二透鏡具有負屈折力。第四透鏡具有正屈折力。第五透鏡具有負屈折力。該五片透鏡中至少一片透鏡的至少一表面為非球面且具有至少一反曲點。第五透鏡像側表面至成像面於光軸上的距離為 BL，第二透鏡與第三透鏡於光軸上的間隔距離為 T23，第四透鏡與第五透鏡於光軸上的間隔距離為 T45，第二透鏡於光軸上的厚度為 CT2，第三透鏡於光軸上的厚度為 CT3，第一透鏡物側表面至第五透鏡像側表面於光軸上的距離為 TD，攝像光學系統的焦距為 f，第三透鏡的焦距為 f3，第五透鏡的焦距為 f5，第四透鏡物側表面的曲率半徑為 R7，其滿足下列條件：

【0021】 $BL/T45 < 1.0$ ；

【0022】 $0.65 < (CT2+CT3)/T23 < 5.8$ ；

【0023】 $7.0 < TD/BL$ ；

【0024】 $5.2 < |f3/f5|$ ；以及

【0025】 $-1.80 < f/R7 < 2.30$ 。

【0026】 當 BL/T45 滿足上述條件時，可調整攝像光學系統像側端的透鏡分布，以取得適當長度的後焦距。

【0027】 當 (CT2+CT3)/T23 滿足上述條件時，可讓第二透鏡與第三透鏡相互配合，以在修正像差與壓縮體積間取得良好平衡。

【0028】 當 TD/BL 滿足上述條件時，可調整透鏡分布，使攝像光學系統具有短後焦長度，有助於縮減光學總長度。

【0029】 當 $|f3/f5|$ 滿足上述條件時，可調整攝像光學系統像側端的屈折力分布，以在增大成像面積與壓縮體積之間取得良好平衡。

【0030】 當 F_{no} 滿足上述條件時，可使適當強度的光線進入攝像光學系統，以配合電子感光元件達成最佳的成像效果。

【0031】 當 V_{min} 滿足上述條件時，選擇較低阿貝數之透鏡材質可有效修正色差等像差。

【0032】 當 f/R_7 滿足上述條件時，有助於調整第四透鏡的面形，以降低敏感度，進而提升良率。

【圖式簡單說明】

【0033】

圖 1 繪示依照本發明第一實施例的取像裝置示意圖。

圖 2 由左至右依序為第一實施例的球差、像散以及畸變曲線圖。

圖 3 繪示依照本發明第二實施例的取像裝置示意圖。

圖 4 由左至右依序為第二實施例的球差、像散以及畸變曲線圖。

圖 5 繪示依照本發明第三實施例的取像裝置示意圖。

圖 6 由左至右依序為第三實施例的球差、像散以及畸變曲線圖。

圖 7 繪示依照本發明第四實施例的取像裝置示意圖。

圖 8 由左至右依序為第四實施例的球差、像散以及畸變曲線圖。

圖 9 繪示依照本發明第五實施例的取像裝置示意圖。

圖 10 由左至右依序為第五實施例的球差、像散以及畸變曲線圖。

圖 11 繪示依照本發明第六實施例的取像裝置示意圖。

圖 12 由左至右依序為第六實施例的球差、像散以及畸變曲線圖。

圖 13 繪示依照本發明第七實施例的取像裝置示意圖。

圖 14 由左至右依序為第七實施例的球差、像散以及畸變曲線圖。

圖 15 繪示依照本發明第八實施例的取像裝置示意圖。

圖 16 由左至右依序為第八實施例的球差、像散以及畸變曲線圖。

圖 17 繪示依照本發明第九實施例的取像裝置示意圖。

圖 18 由左至右依序為第九實施例的球差、像散以及畸變曲線圖。

圖 19 繪示依照本發明第十實施例的取像裝置示意圖。

圖 20 由左至右依序為第十實施例的球差、像散以及畸變曲線圖。

圖 21 繪示依照本發明第十一實施例的一種取像裝置的立體示意圖。

圖 22 繪示依照本發明第十二實施例的一種取像裝置的立體示意圖。

圖 23 繪示圖 22 之取像裝置的局部側視剖切示意圖。

圖 24 繪示依照本發明第十三實施例的一種電子裝置之一側的立體示意圖。

圖 25 繪示圖 24 之電子裝置之另一側的立體示意圖。

圖 26 繪示圖 24 之電子裝置的系統方塊圖。

圖 27 繪示依照本發明第一實施例中第一透鏡、第二透鏡、第四透鏡和第五透鏡之反曲點以及第五透鏡之臨界點的示意圖。

圖 28 繪示依照本發明第一實施例中第三透鏡與參數 Y31、Y32、SAG31 和 SAG32 的示意圖。

【實施方式】

【0034】 攝像光學系統包含五片透鏡，並且該五片透鏡由物側至像側依序為第一透鏡、第二透鏡、第三透鏡、第四透鏡與第五透鏡。

【0035】 第一透鏡可具有正屈折力；藉此，可提供攝像光學系統匯聚光線的能力，並有效縮減光學總長度。第一透鏡物側表面於近光軸處可為凸面；藉此，可讓光線進入第一透鏡時能具有合適的角度，有助於調整光路並增強成像面的照度。

【0036】 第二透鏡具有負屈折力；藉此，可平衡攝像光學系統為縮減體積所產生之球差等像差。第二透鏡像側表面於近光軸處可為凹面；藉此，可調整第二透鏡之面形以減少像散。

【0037】 第四透鏡可具有正屈折力；藉此，可提供攝像光學系統像側端匯聚光線的能力，有助於縮減體積。第四透鏡像側表面於近光軸處可為凸面；藉此，可調整光路，有助於修正離軸像差與增大成像範圍。

【0038】 第五透鏡具有負屈折力；藉此，有助於平衡像側端的屈折力與調整後焦長度。第五透鏡像側表面於近光軸處可為凹面；藉此，可調整第五透鏡之面形，有助於修正畸變等像差。較佳地，第五透鏡像側表面於離軸處可具有至少一臨界點；藉此，可修正離軸像差。請參照圖 27，繪示有依照本發明第一實施例中第五透鏡像側表面 152 之臨界點 C 的示意圖。

【0039】 攝像光學系統的第一透鏡、第二透鏡、第三透鏡、第四透鏡以及第五透鏡中，至少一片透鏡的至少一表面為非球面且具有至少一反曲點。藉此，可提升透鏡表面變化程度，有助於修正離軸像差與壓縮體積。較佳地，該五片透鏡中可有至少兩片透鏡各自的至少一表面為非球面且具有至少一反曲點。更佳地，該五片透鏡中可有至少三片透鏡各自的至少一表面為非球面且具有至少一反曲點。其中，當第五透鏡物側表面具有至少一反曲點時，可調整光線進入第五透鏡的角度，以減少面反射與離軸像差。較佳地，第五透鏡物側表面於離軸處可具有至少一臨界點。此外，當第五透鏡像側表面具有至少一反曲點時，可減少離軸之像彎曲等像差，並有助於提升成像面周邊照度。請參照圖 27，繪示有依照本發明第一實施例中第一透鏡 110、第二透鏡 120、第四透鏡 140 和第五透鏡 150 之反曲點 P 和第五透鏡物側表面 151 之臨界點 C 的示意圖。

【0040】 第五透鏡像側表面至成像面於光軸上的距離為 BL，第四透鏡與第五透鏡於光軸上的間隔距離為 T45，其滿足下列條件： $BL/T45 < 1.0$ 。藉此，可調整攝像光學系統像側端的透鏡分布，以取得適當長度的後焦距。較佳地，其可進一步滿足下列條件： $0.20 < BL/T45 < 0.80$ 。

【0041】 第二透鏡於光軸上的厚度為 CT2，第三透鏡於光軸上的厚度為 CT3，第二透鏡與第三透鏡於光軸上的間隔距離為 T23，其滿足下列條件： $0 < (CT2+CT3)/T23 < 5.8$ 。藉此，可讓第二透鏡與第三透鏡相互配合，以在修正像差與壓縮體積間取得良好平衡。較佳地，其可滿足下列條件： $0.45 < (CT2+CT3)/T23 < 5.8$ 。更佳地，其可滿足下列條件： $0.65 < (CT2+CT3)/T23 < 5.8$ 。又更佳地，其可滿足下列條件： $1.0 < (CT2+CT3)/T23 < 4.5$ 。又再更佳地，其可

進一步滿足下列條件： $1.6 < (CT2+CT3)/T23 < 3.0$ 。

【0042】 第一透鏡物側表面至第五透鏡像側表面於光軸上的距離為 TD，第五透鏡像側表面至成像面於光軸上的距離為 BL，其滿足下列條件： $3.9 < TD/BL$ ；藉此，可調整透鏡分布，使攝像光學系統具有短後焦長度，有助於縮減光學總長度。較佳地，其可滿足下列條件： $5.2 < TD/BL$ 。更佳地，其可滿足下列條件： $6.5 < TD/BL$ 。又更佳地，其可進一步滿足下列條件： $7.0 < TD/BL$ 。在一種實施方式中，其可滿足下列條件： $TD/BL < 50$ ；藉此，可避免過大的體積與過短的后焦以提升組裝良率。較佳地，其可進一步滿足下列條件： $TD/BL < 30$ 。

【0043】 第三透鏡的焦距為 f_3 ，第五透鏡的焦距為 f_5 ，其滿足下列條件： $3.8 < |f_3/f_5|$ 。藉此，可調整攝像光學系統像側端的屈折力分布，以在增大成像面積與壓縮體積之間取得良好平衡。較佳地，其可滿足下列條件： $4.5 < |f_3/f_5|$ 。更佳地，其可滿足下列條件： $5.2 < |f_3/f_5|$ 。又更佳地，其可進一步滿足下列條件： $6.3 < |f_3/f_5|$ 。

【0044】 攝像光學系統的光圈值(F-number)為 F_{no} ，其可滿足下列條件： $1.00 < F_{no} < 2.60$ 。藉此，可使適當強度的光線進入攝像光學系統，以配合電子感光元件達成最佳的成像效果。較佳地，其可進一步滿足下列條件： $1.40 < F_{no} < 2.40$ 。

【0045】 攝像光學系統的透鏡阿貝數最小值為 V_{min} ，其可滿足下列條件： $10.0 < V_{min} < 22.0$ 。藉此，選擇較低阿貝數之透鏡材質可有效修正色差等像差。較佳地，其可進一步滿足下列條件： $14.0 < V_{min} \leq 20.4$ 。

【0046】 攝像光學系統的焦距為 f ，第四透鏡物側表面的曲率半徑為 R_7 ，其可滿足下列條件： $-1.80 < f/R_7$ 。藉此，有助於調整第四透鏡的面形，以降低敏感度，進而提升良率。較佳地，其可滿足下列條件： $-1.80 < f/R_7 < 2.30$ 。更佳地，其可進一步滿足下列條件： $-1.00 < f/R_7 < 1.40$ 。

【0047】 第一透鏡的焦距為 f_1 ，第二透鏡的焦距為 f_2 ，第三透鏡的焦距為 f_3 ，第四透鏡的焦距為 f_4 ，第五透鏡的焦距為 f_5 ，其可滿足下列至少一條件：

$|f1/f4| < 1.0$; $|f2/f3| < 1.0$; $|f4/f2| < 1.0$; 以及 $|f5/f1| < 1.0$ 。藉此，當滿足上述條件其中至少一者時，可使攝像光學系統具有適當的屈折力分布，有助於調整視角與壓縮體積。

【0048】 攝像光學系統的焦距為 f ，第三透鏡物側表面的曲率半徑為 $R5$ ，第三透鏡像側表面的曲率半徑為 $R6$ ，其可滿足下列條件： $f/|R5|+f/|R6| < 0.80$ 。藉此，可調整第三透鏡之面形，以平衡攝像光學系統物側端與像側端體積分布。

【0049】 第一透鏡物側表面至第五透鏡像側表面於光軸上的距離為 TD ，其可滿足下列條件： 1.0 [公釐] $< TD < 7.0$ [公釐]。藉此，可讓攝像光學系統具有適當大小的體積以配合各式應用。

【0050】 第一透鏡物側表面至成像面於光軸上的距離為 TL ，攝像光學系統的最大成像高度為 $ImgH$ (即電子感光元件之有效感測區域對角線總長的一半)，其可滿足下列條件： $0.50 < TL/ImgH < 3.00$ 。藉此，可在壓縮總長與增大成像面之間取得良好平衡。較佳地，其可進一步滿足下列條件： $0.80 < TL/ImgH < 1.50$ 。

【0051】 攝像光學系統中最大視角的一半為 $HFOV$ ，其可滿足下列條件： 30.0 [度] $< HFOV < 50.0$ [度]。藉此，可使攝像光學系統具有合適的視角，以避免不適當的景深與過大的畸變。較佳地，其可進一步滿足下列條件： 35.0 [度] $< HFOV < 45.0$ [度]。

【0052】 第三透鏡物側表面的最大有效半徑為 $Y31$ ，第三透鏡像側表面的最大有效半徑為 $Y32$ ，第三透鏡物側表面於光軸上的交點至第三透鏡物側表面的最大有效半徑位置平行於光軸的位移量為 $SAG31$ ，第三透鏡像側表面於光軸上的交點至第三透鏡像側表面的最大有效半徑位置平行於光軸的位移量為 $SAG32$ ，其可滿足下列條件： $-20.0 < Y31/SAG31+Y32/SAG32 < -5.0$ 。藉此，可調整第三透鏡之面形，有助於調整光線の入射與出射方向，進而使攝像光學系統可具有合適的視角與體積。請參照圖 28，係繪示依照本發明第一實施例之第三透鏡 130 與參數 $Y31$ 、 $Y32$ 、 $SAG31$ 和 $SAG32$ 的示意圖，其中所述位移量朝

像側方向則其值為正，朝物側方向則其值為負。

【0053】 第五透鏡物側表面的曲率半徑為 R_9 ，第五透鏡像側表面的曲率半徑為 R_{10} ，其可滿足下列條件： $(R_9 - R_{10}) / (R_9 + R_{10}) < 0$ 。藉此，可調整第五透鏡之面形，使光線於成像面能有合適的入射角度，以提升電子感光元件的響應效率。

【0054】 第二透鏡的阿貝數為 V_2 ，其可滿足下列條件： $10.0 < V_2 < 40.0$ 。藉此，可讓第二透鏡具有合適的阿貝數，以修正色差。

【0055】 第三透鏡的阿貝數為 V_3 ，其可滿足下列條件： $10.0 < V_3 < 40.0$ 。藉此，可讓第三透鏡分擔色差修正的功能，以降低攝像光學系統之敏感度。

【0056】 第二透鏡與第三透鏡於光軸上的間隔距離為 T_{23} ，第三透鏡於光軸上的厚度為 CT_3 ，其可滿足下列條件： $0.45 < T_{23} / CT_3 < 1.0$ 。藉此，可使第二透鏡與第三透鏡相互配合，使光線能有適當的行進方向，有助於壓縮體積與調整視角。較佳地，其可進一步滿足下列條件： $0.32 < T_{23} / CT_3 < 2.2$ 。

【0057】 第一透鏡於光軸上的厚度為 CT_1 ，第二透鏡於光軸上的厚度為 CT_2 ，其可滿足下列條件： $2.5 < CT_1 / CT_2 < 15$ 。藉此，可使第一透鏡與第二透鏡相互配合以減少像差產生。

【0058】 第三透鏡於光軸上的厚度為 CT_3 ，第四透鏡於光軸上的厚度為 CT_4 ，其可滿足下列條件： $0.63 < CT_3 / CT_4 < 1.3$ 。藉此，可調整透鏡厚度比例，有助於使第三透鏡與第四透鏡具有適當大小的屈折力。

【0059】 第一透鏡物側表面至成像面於光軸上的距離為 TL ，攝像光學系統的焦距為 f ，其可滿足下列條件： $0.90 < TL / f < 1.50$ 。藉此，可在壓縮總長與調整視角間取得平衡。較佳地，其可進一步滿足下列條件： $1.00 < TL / f < 1.30$ 。

【0060】 攝像光學系統的透鏡折射率最大值為 N_{max} ，其可滿足下列條件： $1.65 \leq N_{max} < 1.70$ 。藉此，選擇合適的材質，有助於提高解析度、壓縮體積與增大成像面面積。

【0061】 第一透鏡的焦距為 f_1 ，第二透鏡的焦距為 f_2 ，其可滿足下列條

件： $-0.51 \leq f1/f2 < -0.15$ 。藉此，可讓第一透鏡與第二透鏡相互配合，以在匯聚光線時不會產生過多像差。

【0062】 第四透鏡的焦距為 $f4$ ，第五透鏡的焦距為 $f5$ ，其可滿足下列條件： $-3.50 < f4/f5 < -1.50$ 。藉此，可調整攝像光學系統像側端的屈折力分布，以調整後焦距長度與增大成像面面積。

【0063】 第四透鏡與第五透鏡於光軸上的間隔距離為 $T45$ ，第一透鏡於光軸上的厚度為 $CT1$ ，其可滿足下列條件： $1.10 < T45/CT1 < 3.30$ 。藉此，可調整攝像光學系統物側端與像側端的透鏡分布，以在視角調整與壓縮體積間取得平衡。較佳地，其可進一步滿足下列條件： $1.35 < T45/CT1 < 2.00$ 。

【0064】 上述本發明攝像光學系統中的各技術特徵皆可組合配置，而達到對應之功效。

【0065】 本發明揭露的攝像光學系統中，透鏡的材質可為玻璃或塑膠。若透鏡的材質為玻璃，則可增加攝像光學系統屈折力配置的自由度，而玻璃透鏡可使用研磨或模造等技術製作而成。若透鏡材質為塑膠，則可以有效降低生產成本。此外，可於鏡面上設置非球面(ASP)，藉此獲得較多的控制變數，用以消減像差、縮減透鏡數目，並可有效降低本發明攝像光學系統的總長，而非球面可以塑膠射出成型或模造玻璃透鏡等方式製作而成。

【0066】 本發明揭露的攝像光學系統中，可選擇性地在任一(以上)透鏡材料中加入添加物，以改變該透鏡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透鏡。

【0067】 本發明揭露的攝像光學系統中，若透鏡表面為非球面，則表示該透鏡表面光學有效區全部或其中一部分為非球面。

【0068】 本發明揭露的攝像光學系統中，若透鏡表面係為凸面且未界定

該凸面位置時，則表示該凸面可位於透鏡表面近光軸處；若透鏡表面係為凹面且未界定該凹面位置時，則表示該凹面可位於透鏡表面近光軸處。若透鏡之屈折力或焦距未界定其區域位置時，則表示該透鏡之屈折力或焦距可為透鏡於近光軸處之屈折力或焦距。

【0069】 本發明揭露的攝像光學系統中，所述透鏡表面的反曲點 (Inflection Point)，係指透鏡表面曲率正負變化的交界點。所述透鏡表面的臨界點 (Critical Point)，係指垂直於光軸的平面與透鏡表面相切之切線上的切點，且臨界點並非位於光軸上。

【0070】 本發明揭露的攝像光學系統中，攝像光學系統之成像面依其對應的電子感光元件之不同，可為一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。

【0071】 本發明揭露的攝像光學系統中，最靠近成像面的透鏡與成像面之間可選擇性配置一片以上的成像修正元件(平場元件等)，以達到修正影像的效果(像彎曲等)。該成像修正元件的光學性質，比如曲率、厚度、折射率、位置、面型(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將具有朝往物側方向為凹面的薄型平凹元件設置於靠近成像面處。

【0072】 本發明揭露的攝像光學系統中，可設置有至少一光闌，其可位於第一透鏡之前、各透鏡之間或最後一透鏡之後，該光闌的種類如耀光光闌 (Glare Stop)或視場光闌(Field Stop)等，可用以減少雜散光，有助於提升影像品質。

【0073】 本發明揭露的攝像光學系統中，光圈之配置可為前置光圈或中置光圈。其中前置光圈意即光圈設置於被攝物與第一透鏡間，中置光圈則表示光圈設置於第一透鏡與成像面間。若光圈為前置光圈，可使出射瞳(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；若為中置光圈，係有助於擴大攝像光學系統的視場角。

【0074】 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，可藉由改變光圈值以調節影像品質，如景深或曝光速度等。

【0075】 根據上述實施方式，以下提出具體實施例並配合圖式予以詳細說明。

【0076】 <第一實施例>

【0077】 請參照圖 1 至圖 2，其中圖 1 繪示依照本發明第一實施例的取像裝置示意圖，圖 2 由左至右依序為第一實施例的球差、像散以及畸變曲線圖。由圖 1 可知，取像裝置包含攝像光學系統(未另標號)與電子感光元件 180。攝像光學系統由物側至像側依序包含光圈 100、第一透鏡 110、第二透鏡 120、光闌 101、第三透鏡 130、第四透鏡 140、第五透鏡 150、濾光元件(Filter)160 與成像面 170。其中，電子感光元件 180 設置於成像面 170 上。攝像光學系統包含五片透鏡(110、120、130、140、150)，並且各透鏡之間無其他內插的透鏡。

【0078】 第一透鏡 110 具有正屈折力，且為玻璃材質，其物側表面 111 於近光軸處為凸面，其像側表面 112 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，其物側表面 111 具有一反曲點，且其像側表面 112 具有一反曲點。

【0079】 第二透鏡 120 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 121 於近光軸處為平面，其像側表面 122 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，且其物側表面 121 具有一反曲點。

【0080】 第三透鏡 130 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 131 於近光軸處為凹面，其像側表面 132 於近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面。

【0081】 第四透鏡 140 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 141 於近光軸處為平面，其像側表面 142 於近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面，

其物側表面 141 具有一反曲點，且其像側表面 142 具有一反曲點。

【0082】 第五透鏡 150 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 151 於近光軸處為凹面，其像側表面 152 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，其物側表面 151 具有一反曲點，其像側表面 152 具有三反曲點，其物側表面 151 於離軸處具有一臨界點，且其像側表面 152 於離軸處具有一臨界點。

【0083】 濾光元件 160 的材質為玻璃，其設置於第五透鏡 150 及成像面 170 之間，並不影響攝像光學系統的焦距。

【0084】 上述各透鏡的非球面的曲線方程式表示如下：

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

【0085】 X：非球面上距離光軸為 Y 的點，其與相切於非球面光軸上交點的切面的相對距離；

【0086】 Y：非球面曲線上的點與光軸的垂直距離；

【0087】 R：曲率半徑；

【0088】 k：錐面係數；以及

【0089】 A_i ：第 i 階非球面係數。

【0090】 第一實施例的攝像光學系統中，攝像光學系統的焦距為 f，攝像光學系統的光圈值為 Fno，攝像光學系統中最大視角的一半為 HFOV，其數值如下：f = 3.70 公釐(mm)，Fno = 2.00，HFOV = 39.3 度(deg.)。

【0091】 攝像光學系統的透鏡折射率最大值為 Nmax，其滿足下列條件：Nmax = 1.66。在本實施例中，Nmax 等於第二透鏡 120 的折射率。

【0092】 第二透鏡 120 的阿貝數為 V2，其滿足下列條件：V2 = 20.4。

【0093】 第三透鏡 130 的阿貝數為 V3，其滿足下列條件：V3 = 46.0。

【0094】 攝像光學系統的透鏡阿貝數最小值為 Vmin，其滿足下列條件：Vmin = 20.4。於本實施例中，Vmin 等於第二透鏡 120 的阿貝數。

【0095】 第五透鏡像側表面 152 至成像面 170 於光軸上的距離為 BL，第

四透鏡 140 與第五透鏡 150 於光軸上的間隔距離為 T45，其滿足下列條件： $BL/T45 = 0.57$ 。在本實施例中，二相鄰透鏡於光軸上之間隔距離，係指二相鄰透鏡之間於光軸上的空氣間距。

【0096】 第一透鏡 110 於光軸上的厚度為 CT1，第二透鏡 120 於光軸上的厚度為 CT2，其滿足下列條件： $CT1/CT2 = 2.80$ 。

【0097】 第二透鏡 120 於光軸上的厚度為 CT2，第三透鏡 130 於光軸上的厚度為 CT3，第二透鏡 120 與第三透鏡 130 於光軸上的間隔距離為 T23，其滿足下列條件： $(CT2+CT3)/T23 = 1.69$ 。

【0098】 第三透鏡 130 於光軸上的厚度為 CT3，第四透鏡 140 於光軸上的厚度為 CT4，其滿足下列條件： $CT3/CT4 = 0.82$ 。

【0099】 第二透鏡 120 與第三透鏡 130 於光軸上的間隔距離為 T23，第三透鏡 130 於光軸上的厚度為 CT3，其滿足下列條件： $T23/CT3 = 0.90$ 。

【0100】 第四透鏡 140 與第五透鏡 150 於光軸上的間隔距離為 T45，第一透鏡 110 於光軸上的厚度為 CT1，其滿足下列條件： $T45/CT1 = 1.69$ 。

【0101】 第一透鏡物側表面 111 至第五透鏡像側表面 152 於光軸上的距離為 TD，其滿足下列條件： $TD = 3.82$ [公釐]。

【0102】 第一透鏡物側表面 111 至第五透鏡像側表面 152 於光軸上的距離為 TD，第五透鏡像側表面 152 至成像面 170 於光軸上的距離為 BL，其滿足下列條件： $TD/BL = 7.14$ 。

【0103】 第一透鏡物側表面 111 至成像面 170 於光軸上的距離為 TL，攝像光學系統的焦距為 f，其滿足下列條件： $TL/f = 1.17$ 。

【0104】 第一透鏡物側表面 111 至成像面 170 於光軸上的距離為 TL，攝像光學系統的最大成像高度為 ImgH，其滿足下列條件： $TL/ImgH = 1.41$ 。

【0105】 第五透鏡物側表面 151 的曲率半徑為 R9，第五透鏡像側表面 152 的曲率半徑為 R10，其滿足下列條件： $(R9-R10)/(R9+R10) = 3.63$ 。

【0106】 攝像光學系統的焦距為 f，第三透鏡物側表面 131 的曲率半徑為

R5，第三透鏡像側表面 132 的曲率半徑為 R6，其滿足下列條件： $f/|R5|+f/|R6| = 0.30$ 。

【0107】 攝像光學系統的焦距為 f ，第四透鏡物側表面 141 的曲率半徑為 R7，其滿足下列條件： $f/R7 = 0.00$ 。

【0108】 第一透鏡 110 的焦距為 $f1$ ，第二透鏡 120 的焦距為 $f2$ ，其滿足下列條件： $f1/f2 = -0.40$ 。

【0109】 第一透鏡 110 的焦距為 $f1$ ，第四透鏡 140 的焦距為 $f4$ ，其滿足下列條件： $|f1/f4| = 0.74$ 。

【0110】 第二透鏡 120 的焦距為 $f2$ ，第三透鏡 130 的焦距為 $f3$ ，其滿足下列條件： $|f2/f3| = 0.09$ 。

【0111】 第三透鏡 130 的焦距為 $f3$ ，第五透鏡 150 的焦距為 $f5$ ，其滿足下列條件： $|f3/f5| = 33.24$ 。

【0112】 第二透鏡 120 的焦距為 $f2$ ，第四透鏡 140 的焦距為 $f4$ ，其滿足下列條件： $|f4/f2| = 0.54$ 。

【0113】 第四透鏡 140 的焦距為 $f4$ ，第五透鏡 150 的焦距為 $f5$ ，其滿足下列條件： $f4/f5 = -1.65$ 。

【0114】 第一透鏡 110 的焦距為 $f1$ ，第五透鏡 150 的焦距為 $f5$ ，其滿足下列條件： $|f5/f1| = 0.82$ 。

【0115】 第三透鏡物側表面 131 的最大有效半徑為 Y31，第三透鏡像側表面 132 的最大有效半徑為 Y32，第三透鏡物側表面 131 於光軸上的交點至第三透鏡物側表面 131 的最大有效半徑位置平行於光軸的位移量為 SAG31，第三透鏡像側表面 132 於光軸上的交點至第三透鏡像側表面 132 的最大有效半徑位置平行於光軸的位移量為 SAG32，其滿足下列條件： $Y31/SAG31+Y32/SAG32 = -9.58$ 。

【0116】 請配合參照下列表一以及表二。

【0117】

表一、第一實施例								
f(焦距)=3.70 公釐(mm)，Fno(光圈值)=2.00，HFOV(半視角)=39.3 度								
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	光圈	平面		-0.335				
2	第一透鏡	1.390	(ASP)	0.559	玻璃	1.518	63.5	3.16
3		7.996	(ASP)	0.141				
4	第二透鏡	∞	(ASP)	0.200	塑膠	1.660	20.4	-7.97
5		5.259	(ASP)	0.163				
6	光闌	平面		0.186				
7	第三透鏡	-19.714	(ASP)	0.389	塑膠	1.568	46.0	-86.29
8		-33.214	(ASP)	0.401				
9	第四透鏡	∞	(ASP)	0.476	塑膠	1.556	57.5	4.29
10		-2.388	(ASP)	0.946				
11	第五透鏡	-4.064	(ASP)	0.356	塑膠	1.556	57.5	-2.60
12		2.308	(ASP)	0.200				
13	濾光元件	平面		0.145	玻璃	1.517	64.2	-
14		平面		0.190				
15	成像面	平面		-				

參考波長(d-line)為 587.6 nm
於表面 6(光闌 101)的有效半徑為 0.800 mm

【0118】

表二、非球面係數					
表面	2	3	4	5	7
k =	-7.3331E-01	2.4442E+01	0.0000E+00	3.0717E+01	-9.9000E+01
A4 =	3.1670E-02	-5.9185E-02	-6.1589E-02	-2.8947E-02	-2.3454E-01
A6 =	1.5558E-02	-1.1340E-02	2.5396E-01	1.9202E-01	1.4663E-01
A8 =	2.4855E-02	2.1578E-01	-1.2795E-01	1.7314E-01	-4.1852E-01
A10 =	-1.3695E-01	-5.4983E-01	-2.0899E-01	-8.7599E-01	6.1467E-01
A12 =	2.0870E-01	5.5714E-01	3.9941E-01	1.1527E+00	-6.5168E-01
A14 =	-1.2902E-01	-2.3746E-01	-1.8011E-01	-4.7470E-01	2.1733E-01
表面	8	9	10	11	12
k =	-4.8081E+01	0.0000E+00	-8.1664E+00	-3.3195E+00	-1.2596E+01
A4 =	-2.0281E-01	-9.3480E-02	-9.3615E-02	-2.2778E-01	-1.0111E-01
A6 =	-5.6855E-02	-1.2294E-01	1.1489E-02	1.0118E-01	4.1261E-02
A8 =	3.9775E-01	2.3077E-01	-1.1111E-01	1.3226E-02	-9.3340E-03
A10 =	-1.0916E+00	-4.8937E-01	2.6351E-01	-2.6243E-02	7.6097E-04
A12 =	1.4799E+00	6.5216E-01	-3.4807E-01	1.0805E-02	2.1307E-04
A14 =	-1.0515E+00	-5.5952E-01	2.6795E-01	-2.3536E-03	-8.9554E-05
A16 =	3.0552E-01	3.0542E-01	-1.1315E-01	2.9513E-04	1.5231E-05
A18 =	-	-9.1719E-02	2.4122E-02	-2.0132E-05	-1.2810E-06
A20 =	-	1.1170E-02	-2.0184E-03	5.8049E-07	4.2806E-08

【0119】 表一為圖 1 第一實施例詳細的結構數據，其中曲率半徑、厚度

及焦距的單位為公釐(mm)，且表面 0 到 15 依序表示由物側至像側的表面。表二為第一實施例中的非球面數據，其中， k 為非球面曲線方程式中的錐面係數，A4 到 A20 則表示各表面第 4 到 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，在此不加以贅述。

【0120】 <第二實施例>

【0121】 請參照圖 3 至圖 4，其中圖 3 繪示依照本發明第二實施例的取像裝置示意圖，圖 4 由左至右依序為第二實施例的球差、像散以及畸變曲線圖。由圖 3 可知，取像裝置包含攝像光學系統(未另標號)與電子感光元件 280。攝像光學系統由物側至像側依序包含光圈 200、第一透鏡 210、第二透鏡 220、光闌 201、第三透鏡 230、第四透鏡 240、第五透鏡 250、濾光元件 260 與成像面 270。其中，電子感光元件 280 設置於成像面 270 上。攝像光學系統包含五片透鏡(210、220、230、240、250)，並且各透鏡之間無其他內插的透鏡。

【0122】 第一透鏡 210 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 211 於近光軸處為凸面，其像側表面 212 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，其物側表面 211 具有一反曲點，且其像側表面 212 具有一反曲點。

【0123】 第二透鏡 220 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 221 於近光軸處為凹面，其像側表面 222 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，且其物側表面 221 具有一反曲點。

【0124】 第三透鏡 230 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 231 於近光軸處為凹面，其像側表面 232 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，其物側表面 231 具有一反曲點，且其像側表面 232 具有二反曲點。

【0125】 第四透鏡 240 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 241 於近光軸處為凹面，其像側表面 242 於近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面，其物側表面 241 具有一反曲點，且其像側表面 242 具有一反曲點。

【0126】 第五透鏡 250 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 251

於近光軸處為凹面，其像側表面 252 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，其物側表面 251 具有一反曲點，其像側表面 252 具有三反曲點，且其像側表面 252 於離軸處具有一臨界點。

【0127】 濾光元件 260 的材質為玻璃，其設置於第五透鏡 250 及成像面 270 之間，並不影響攝像光學系統的焦距。

【0128】 請配合參照下列表三以及表四。

【0129】

表三、第二實施例								
f(焦距)=4.48 公釐(mm)，Fno(光圈值)=1.90，HFOV(半視角)=38.6 度								
表面		曲率半徑		厚度	材質	折射率	阿貝數	焦距
0	被攝物	平面		480.000				
1	光圈	平面		-0.430				
2	第一透鏡	1.740	(ASP)	0.692	塑膠	1.545	56.1	3.72
3		10.612	(ASP)	0.163				
4	第二透鏡	-33.990	(ASP)	0.216	塑膠	1.669	19.4	-8.18
5		6.537	(ASP)	0.212				
6	光闌	平面		0.211				
7	第三透鏡	-134.073	(ASP)	0.491	塑膠	1.566	37.4	-149.83
8		231.146	(ASP)	0.471				
9	第四透鏡	-55.149	(ASP)	0.636	塑膠	1.544	56.0	5.41
10		-2.807	(ASP)	1.179				
11	第五透鏡	-13.373	(ASP)	0.477	塑膠	1.544	56.0	-3.48
12		2.231	(ASP)	0.300				
13	濾光元件	平面		0.120	玻璃	1.517	64.2	-
14		平面		0.236				
15	成像面	平面		-				
參考波長(d-line)為 587.6 nm								
於表面 6(光闌 201)的有效半徑為 0.960 mm								

【0130】

表四、非球面係數					
表面	2	3	4	5	7
k =	-7.1775E-01	3.1769E+01	9.0000E+01	3.3463E+01	-9.9000E+01
A4 =	1.8386E-02	-3.1524E-02	-1.7432E-02	-2.6925E-03	-1.3070E-01
A6 =	-7.0724E-03	1.4770E-02	1.2829E-01	1.0433E-01	1.0634E-01
A8 =	3.4601E-02	1.3451E-02	-9.9203E-02	-3.6470E-02	-2.7536E-01
A10 =	-5.4735E-02	-3.2279E-02	3.4163E-02	-4.3305E-02	4.2075E-01
A12 =	3.9970E-02	1.8999E-02	7.0552E-03	5.7260E-02	-3.5048E-01
A14 =	-1.2210E-02	-5.6219E-03	-6.2903E-03	-1.1755E-02	1.2345E-01

表面	8	9	10	11	12
k =	-9.9000E+01	-9.9000E+01	-1.3095E+01	-1.6512E+00	-9.5247E+00
A4 =	-1.0658E-01	-4.0515E-02	-6.9723E-02	-1.3319E-01	-5.2082E-02
A6 =	1.4215E-02	6.9621E-04	4.3824E-02	6.4546E-02	1.9048E-02
A8 =	-1.1186E-02	-4.5513E-02	-4.8392E-02	-2.3457E-02	-4.8621E-03
A10 =	-5.0784E-03	7.2396E-02	4.2891E-02	7.3317E-03	7.5002E-04
A12 =	1.7292E-02	-7.3120E-02	-2.9229E-02	-1.7043E-03	-5.0821E-05
A14 =	-1.2400E-02	4.5656E-02	1.3454E-02	2.6661E-04	-2.9302E-06
A16 =	3.5850E-03	-1.6041E-02	-3.6281E-03	-2.6155E-05	8.1754E-07
A18 =	-	2.9270E-03	5.0900E-04	1.4451E-06	-5.6423E-08
A20 =	-	-2.1712E-04	-2.8503E-05	-3.4187E-08	1.3549E-09

【0131】 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，下表所述的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0132】

第二實施例			
f [公釐]	4.48	TD/BL	7.24
Fno	1.90	TL/f	1.21
HFOV [度]	38.6	TL/ImgH	1.46
Nmax	1.67	(R9-R10)/(R9+R10)	1.40
V2	19.4	f/ R5 +f/ R6	0.05
V3	37.4	f/R7	-0.08
Vmin	19.4	f1/f2	-0.45
BL/T45	0.56	f1/f4	0.69
CT1/CT2	3.20	f2/f3	0.05
(CT2+CT3)/T23	1.67	f3/f5	43.10
CT3/CT4	0.77	f4/f2	0.66
T23/CT3	0.86	f4/f5	-1.56
T45/CT1	1.70	f5/f1	0.94
TD [公釐]	4.75	Y31/SAG31+Y32/SAG32	-13.75

【0133】 <第三實施例>

【0134】 請參照圖 5 至圖 6，其中圖 5 繪示依照本發明第三實施例的取像裝置示意圖，圖 6 由左至右依序為第三實施例的球差、像散以及畸變曲線圖。由圖 5 可知，取像裝置包含攝像光學系統(未另標號)與電子感光元件 380。攝像光學系統由物側至像側依序包含光圈 300、第一透鏡 310、第二透鏡 320、光闌 301、第三透鏡 330、第四透鏡 340、第五透鏡 350、濾光元件 360 與成像面 370。其中，電子感光元件 380 設置於成像面 370 上。攝像光學系統包含五片透鏡(310、320、330、340、350)，並且各透鏡之間無其他內插的透鏡。

【0135】 第一透鏡 310 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 311

於近光軸處為凸面，其像側表面 312 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，且其像側表面 312 具有一反曲點。

【0136】 第二透鏡 320 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 321 於近光軸處為凹面，其像側表面 322 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，且其物側表面 321 具有一反曲點。

【0137】 第三透鏡 330 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 331 於近光軸處為凸面，其像側表面 332 於近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面，其物側表面 331 具有一反曲點，且其像側表面 332 具有一反曲點。

【0138】 第四透鏡 340 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 341 於近光軸處為凸面，其像側表面 342 於近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面，其物側表面 341 具有二反曲點，且其像側表面 342 具有二反曲點。

【0139】 第五透鏡 350 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 351 於近光軸處為凹面，其像側表面 352 於近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面，其物側表面 351 具有二反曲點，其像側表面 352 具有二反曲點，且其物側表面 351 於離軸處具有一臨界點。

【0140】 濾光元件 360 的材質為玻璃，其設置於第五透鏡 350 及成像面 370 之間，並不影響攝像光學系統的焦距。

【0141】 請配合參照下列表五以及表六。

【0142】

表五、第三實施例								
f(焦距)=3.79 公釐(mm), Fno(光圈值)=2.10, HFOV(半視角)=39.9 度								
表面		曲率半徑		厚度	材質	折射率	阿貝數	焦距
0	被攝物	平面		380.000				
1	光圈	平面		-0.373				
2	第一透鏡	1.308	(ASP)	0.579	塑膠	1.545	56.1	2.99
3		5.582	(ASP)	0.116				
4	第二透鏡	-13.996	(ASP)	0.208	塑膠	1.669	19.4	-6.96
5		7.016	(ASP)	0.142				
6	光闌	平面		0.157				
7	第三透鏡	239.814	(ASP)	0.385	塑膠	1.566	37.4	19.06

8		-11.293	(ASP)	0.527				
9	第四透鏡	7.076	(ASP)	0.319	塑膠	1.544	56.0	7.12
10		-8.415	(ASP)	0.913				
11	第五透鏡	-1.303	(ASP)	0.352	塑膠	1.534	55.9	-2.57
12		-28.600	(ASP)	0.100				
13	濾光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
14		平面		0.133				
15	成像面	平面		-				

參考波長(d-line)為 587.6 nm
於表面 6(光闌 301)的有效半徑為 0.800 mm

【0143】

表面	2	3	4	5	7
k =	-7.3763E-01	2.6262E+01	-9.7707E+01	4.9939E+01	0.0000E+00
A4 =	5.4928E-02	-1.2662E-01	-1.4783E-01	-9.5719E-02	-2.7312E-01
A6 =	-6.4897E-02	1.0901E-01	4.3821E-01	6.2328E-01	3.1713E-01
A8 =	3.1493E-01	-4.6662E-02	-1.9805E-01	-1.0524E+00	-9.8211E-01
A10 =	-5.9475E-01	-1.0554E-01	-4.9956E-01	1.6995E+00	1.8927E+00
A12 =	5.9482E-01	2.0253E-01	8.8803E-01	-1.9012E+00	-2.3871E+00
A14 =	-2.4995E-01	-1.4770E-01	-4.2924E-01	1.1353E+00	1.2744E+00
表面	8	9	10	11	12
k =	2.0000E+01	0.0000E+00	-9.6387E+01	-1.0151E+00	8.9368E+01
A4 =	-2.2758E-01	-1.1754E-01	-5.8974E-02	-4.3418E-02	-5.2229E-02
A6 =	6.3194E-02	-1.8443E-01	-9.7472E-02	-3.0267E-02	-2.8698E-02
A8 =	7.3766E-02	4.8133E-01	1.5515E-01	1.0960E-01	5.5494E-02
A10 =	-6.2858E-01	-1.0805E+00	-1.9813E-01	-7.8259E-02	-3.5022E-02
A12 =	1.2354E+00	1.5054E+00	1.7175E-01	2.9364E-02	1.2298E-02
A14 =	-1.1718E+00	-1.3263E+00	-8.3130E-02	-6.5894E-03	-2.6578E-03
A16 =	4.5376E-01	7.0340E-01	2.1673E-02	8.8787E-04	3.5069E-04
A18 =	-	-2.0095E-01	-2.8077E-03	-6.6313E-05	-2.5734E-05
A20 =	-	2.3725E-02	1.3454E-04	2.1103E-06	7.9904E-07

【0144】 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，下表所述的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0145】

f [公釐]	3.79	TD/BL	8.35
Fno	2.10	TL/f	1.09
HFOV [度]	39.9	TL/ImgH	1.26
Nmax	1.67	(R9-R10)/(R9+R10)	-0.91
V2	19.4	f/ R5 +f/ R6	0.35
V3	37.4	f/R7	0.54
Vmin	19.4	f1/f2	-0.43
BL/T45	0.49	f1/f4	0.42
CT1/CT2	2.78	f2/f3	0.36

第 21 頁，共 45 頁(發明說明書)

(CT2+CT3)/T23	1.98	f3/f5	7.42
CT3/CT4	1.21	f4/f2	1.02
T23/CT3	0.78	f4/f5	-2.77
T45/CT1	1.58	f5/f1	0.86
TD [公釐]	3.70	Y31/SAG31+Y32/SAG32	-11.05

【0146】 <第四實施例>

【0147】 請參照圖 7 至圖 8，其中圖 7 繪示依照本發明第四實施例的取像裝置示意圖，圖 8 由左至右依序為第四實施例的球差、像散以及畸變曲線圖。由圖 7 可知，取像裝置包含攝像光學系統(未另標號)與電子感光元件 480。攝像光學系統由物側至像側依序包含光圈 400、第一透鏡 410、第二透鏡 420、光闌 401、第三透鏡 430、第四透鏡 440、第五透鏡 450、濾光元件 460 與成像面 470。其中，電子感光元件 480 設置於成像面 470 上。攝像光學系統包含五片透鏡(410、420、430、440、450)，並且各透鏡之間無其他內插的透鏡。

【0148】 第一透鏡 410 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 411 於近光軸處為凸面，其像側表面 412 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，且其像側表面 412 具有一反曲點。

【0149】 第二透鏡 420 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 421 於近光軸處為凹面，其像側表面 422 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，且其物側表面 421 具有一反曲點。

【0150】 第三透鏡 430 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 431 於近光軸處為凸面，其像側表面 432 於近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面，其物側表面 431 具有二反曲點，且其像側表面 432 具有一反曲點。

【0151】 第四透鏡 440 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 441 於近光軸處為凸面，其像側表面 442 於近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面，其物側表面 441 具有二反曲點，且其像側表面 442 具有三反曲點。

【0152】 第五透鏡 450 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 451 於近光軸處為凹面，其像側表面 452 於近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面，其物側表面 451 具有二反曲點，其像側表面 452 具有四反曲點，且其物側表面

451 於離軸處具有一臨界點。

【0153】 濾光元件 460 的材質為玻璃，其設置於第五透鏡 450 及成像面 470 之間，並不影響攝像光學系統的焦距。

【0154】 請配合參照下列表七以及表八。

【0155】

表七、第四實施例								
f(焦距)=3.67 公釐(mm), Fno(光圈值)=2.10, HFOV(半視角)=40.7 度								
表面		曲率半徑		厚度	材質	折射率	阿貝數	焦距
0	被攝物	平面		380.000				
1	光圈	平面		-0.336				
2	第一透鏡	1.332	(ASP)	0.574	塑膠	1.545	56.1	3.00
3		6.064	(ASP)	0.105				
4	第二透鏡	-17.651	(ASP)	0.200	塑膠	1.669	19.4	-6.89
5		6.271	(ASP)	0.144				
6	光闌	平面		0.137				
7	第三透鏡	38.079	(ASP)	0.379	塑膠	1.566	37.4	32.11
8		-34.649	(ASP)	0.475				
9	第四透鏡	380.223	(ASP)	0.495	塑膠	1.544	56.0	4.62
10		-2.528	(ASP)	0.851				
11	第五透鏡	-1.336	(ASP)	0.340	塑膠	1.534	55.9	-2.55
12		-77.594	(ASP)	0.100				
13	濾光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
14		平面		0.232				
15	成像面	平面		-				

參考波長(d-line)為 587.6 nm
於表面 6(光闌 401)的有效半徑為 0.800 mm

【0156】

表八、非球面係數					
表面	2	3	4	5	7
k =	-6.0663E-01	2.3708E+01	8.8925E+01	4.5822E+01	4.4623E+01
A4 =	3.2744E-02	-1.0028E-01	-1.0692E-01	-5.9485E-02	-2.6301E-01
A6 =	2.9569E-02	3.0427E-02	3.7313E-01	3.7299E-01	2.9954E-01
A8 =	-1.2027E-03	3.1869E-01	-7.5097E-03	-5.2555E-02	-9.6284E-01
A10 =	-6.8675E-02	-9.2225E-01	-9.6977E-01	-7.8252E-01	1.9192E+00
A12 =	1.5537E-01	1.1214E+00	1.5362E+00	1.2683E+00	-2.3710E+00
A14 =	-1.0643E-01	-5.6219E-01	-7.9149E-01	-4.9151E-01	1.3220E+00
表面	8	9	10	11	12
k =	2.0000E+01	-4.5000E+00	-1.9924E+01	-1.0183E+00	-1.0086E+01
A4 =	-2.3141E-01	-1.1998E-01	-1.6293E-01	3.9826E-02	3.6361E-02
A6 =	3.1134E-01	1.7088E-01	1.8760E-01	-1.2292E-01	-9.9241E-02

A8 =	-1.0734E+00	-5.7968E-01	-2.3341E-01	1.4517E-01	7.6441E-02
A10 =	2.1973E+00	9.9579E-01	1.7738E-01	-7.6210E-02	-3.3230E-02
A12 =	-2.6176E+00	-1.0582E+00	-6.2006E-02	2.3012E-02	9.0145E-03
A14 =	1.6375E+00	6.9889E-01	4.0366E-03	-4.2765E-03	-1.5606E-03
A16 =	-3.8860E-01	-2.7318E-01	3.4939E-03	4.8359E-04	1.6751E-04
A18 =	-	5.7839E-02	-9.9146E-04	-3.0481E-05	-1.0111E-05
A20 =	-	-5.1363E-03	8.3546E-05	8.1733E-07	2.6072E-07

【0157】 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，下表所述的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0158】

第四實施例			
f [公釐]	3.67	TD/BL	6.83
Fno	2.10	TL/f	1.16
HFOV [度]	40.7	TL/ImgH	1.29
Nmax	1.67	(R9-R10)/(R9+R10)	-0.97
V2	19.4	f/ R5 +f/ R6	0.20
V3	37.4	f/R7	0.01
Vmin	19.4	f1/f2	-0.44
BL/T45	0.64	f1/f4	0.65
CT1/CT2	2.87	f2/f3	0.21
(CT2+CT3)/T23	2.06	f3/f5	12.59
CT3/CT4	0.77	f4/f2	0.67
T23/CT3	0.74	f4/f5	-1.81
T45/CT1	1.48	f5/f1	0.85
TD [公釐]	3.70	Y31/SAG31+Y32/SAG32	-14.09

【0159】 <第五實施例>

【0160】 請參照圖 9 至圖 10，其中圖 9 繪示依照本發明第五實施例的取像裝置示意圖，圖 10 由左至右依序為第五實施例的球差、像散以及畸變曲線圖。由圖 9 可知，取像裝置包含攝像光學系統(未另標號)與電子感光元件 580。攝像光學系統由物側至像側依序包含光圈 500、第一透鏡 510、第二透鏡 520、光闌 501、第三透鏡 530、第四透鏡 540、第五透鏡 550、濾光元件 560 與成像面 570。其中，電子感光元件 580 設置於成像面 570 上。攝像光學系統包含五片透鏡(510、520、530、540、550)，並且各透鏡之間無其他內插的透鏡。

【0161】 第一透鏡 510 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 511 於近光軸處為凸面，其像側表面 512 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，且其像側表面 512 具有三反曲點。

【0162】 第二透鏡 520 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 521 於近光軸處為凸面，其像側表面 522 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，且其物側表面 521 具有三反曲點。

【0163】 第三透鏡 530 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 531 於近光軸處為凹面，其像側表面 532 於近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面，且其像側表面 532 具有一反曲點。

【0164】 第四透鏡 540 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 541 於近光軸處為凹面，其像側表面 542 於近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面，其物側表面 541 具有一反曲點，且其像側表面 542 具有二反曲點。

【0165】 第五透鏡 550 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 551 於近光軸處為凹面，其像側表面 552 於近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面，其物側表面 551 具有一反曲點，其像側表面 552 具有二反曲點，且其物側表面 551 於離軸處具有一臨界點。

【0166】 濾光元件 560 的材質為玻璃，其設置於第五透鏡 550 及成像面 570 之間，並不影響攝像光學系統的焦距。

【0167】 請配合參照下列表九以及表十。

【0168】

表九、第五實施例								
f(焦距)=3.60 公釐(mm)，Fno(光圈值)=2.10，HFOV(半視角)=41.6 度								
表面		曲率半徑		厚度	材質	折射率	阿貝數	焦距
0	被攝物	平面		350.000				
1	光圈	平面		-0.309				
2	第一透鏡	1.360	(ASP)	0.576	塑膠	1.545	56.1	3.21
3		5.195	(ASP)	0.058				
4	第二透鏡	7.325	(ASP)	0.210	塑膠	1.669	19.4	-8.71
5		3.208	(ASP)	0.165				
6	光闌	平面		0.159				
7	第三透鏡	-17.131	(ASP)	0.406	塑膠	1.544	56.0	62.52
8		-11.488	(ASP)	0.409				
9	第四透鏡	-15.500	(ASP)	0.447	塑膠	1.544	56.0	4.05
10		-1.950	(ASP)	0.919				

11	第五透鏡	-1.227	(ASP)	0.340	塑膠	1.534	55.9	-2.40
12		-32.200	(ASP)	0.200				
13	濾光元件	平面		0.110	玻璃	1.517	64.2	-
14		平面		0.191				
15	成像面	平面		-				

參考波長(d-line)為 587.6 nm

於表面 6(光闌 501)的有效半徑為 0.770 mm

【0169】

表面	2	3	4	5	7
k =	-8.1643E+00	0.0000E+00	-2.5208E+01	3.3421E+00	0.0000E+00
A4 =	4.0282E-01	-2.3960E-01	-2.4471E-01	-2.8860E-03	-1.9702E-01
A6 =	-6.2358E-01	4.6456E-01	5.5533E-01	-6.0802E-01	-4.3053E-02
A8 =	1.2207E+00	-4.0805E-01	1.6362E-01	6.8511E+00	6.8988E-01
A10 =	-1.7732E+00	-2.3214E-01	-2.2338E+00	-2.7005E+01	-2.9957E+00
A12 =	1.5289E+00	9.3163E-01	3.6628E+00	5.5878E+01	5.3374E+00
A14 =	-5.7411E-01	-6.9839E-01	-2.0613E+00	-5.8672E+01	-4.6073E+00
A16 =	-	-	-	2.4715E+01	1.5995E+00
表面	8	9	10	11	12
k =	-8.8545E+01	0.0000E+00	-7.3855E+00	-1.0000E+00	0.0000E+00
A4 =	-2.5329E-01	-1.7896E-01	-1.5586E-01	-3.4525E-02	-3.9064E-02
A6 =	5.1395E-01	3.3320E-01	8.0776E-02	8.1142E-02	1.5768E-02
A8 =	-1.8461E+00	-9.7598E-01	5.4610E-02	-5.4632E-02	-4.7892E-03
A10 =	3.6388E+00	1.7276E+00	-2.4861E-01	2.9207E-02	7.2451E-04
A12 =	-4.1126E+00	-1.9776E+00	3.3372E-01	-1.0392E-02	-8.8806E-05
A14 =	2.3830E+00	1.4457E+00	-2.1827E-01	2.2782E-03	1.7676E-05
A16 =	-5.2912E-01	-6.4502E-01	7.5699E-02	-2.9715E-04	-2.6319E-06
A18 =	-	1.5969E-01	-1.3435E-02	2.1225E-05	1.9469E-07
A20 =	-	-1.6762E-02	9.6287E-04	-6.4073E-07	-5.8269E-09

【0170】 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，下表所述的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0171】

f[公釐]	3.60	TD/BL	7.36
Fno	2.10	TL/f	1.16
HFOV [度]	41.6	TL/ImgH	1.28
Nmax	1.67	(R9-R10)/(R9+R10)	-0.93
V2	19.4	f/ R5 +f/ R6	0.52
V3	56.0	f/R7	-0.23
Vmin	19.4	f1/f2	-0.37
BL/T45	0.55	f1/f4	0.79
CT1/CT2	2.74	f2/f3	0.14
(CT2+CT3)/T23	1.90	f3/f5	26.06
CT3/CT4	0.91	f4/f2	0.47

T23/CT3	0.80	f4/f5	-1.69
T45/CT1	1.60	f5/f1	0.75
TD [公釐]	3.69	Y31/SAG31+Y32/SAG32	-10.68

【0172】 <第六實施例>

【0173】 請參照圖 11 至圖 12，其中圖 11 繪示依照本發明第六實施例的取像裝置示意圖，圖 12 由左至右依序為第六實施例的球差、像散以及畸變曲線圖。由圖 11 可知，取像裝置包含攝像光學系統(未另標號)與電子感光元件 680。攝像光學系統由物側至像側依序包含光圈 600、第一透鏡 610、第二透鏡 620、光闌 601、第三透鏡 630、第四透鏡 640、第五透鏡 650、濾光元件 660 與成像面 670。其中，電子感光元件 680 設置於成像面 670 上。攝像光學系統包含五片透鏡(610、620、630、640、650)，並且各透鏡之間無其他內插的透鏡。

【0174】 第一透鏡 610 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 611 於近光軸處為凸面，其像側表面 612 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，且其像側表面 612 具有三反曲點。

【0175】 第二透鏡 620 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 621 於近光軸處為凸面，其像側表面 622 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，且其物側表面 621 具有二反曲點。

【0176】 第三透鏡 630 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 631 於近光軸處為凸面，其像側表面 632 於近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面，其物側表面 631 具有一反曲點，且其像側表面 632 具有一反曲點。

【0177】 第四透鏡 640 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 641 於近光軸處為凸面，其像側表面 642 於近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面，其物側表面 641 具有二反曲點，且其像側表面 642 具有二反曲點。

【0178】 第五透鏡 650 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 651 於近光軸處為凹面，其像側表面 652 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，其物側表面 651 具有一反曲點，其像側表面 652 具有三反曲點，其物側表面 651 於離軸處具有一臨界點，且其像側表面 652 於離軸處具有一臨界點。

【0179】 濾光元件 660 的材質為玻璃，其設置於第五透鏡 650 及成像面 670 之間，並不影響攝像光學系統的焦距。

【0180】 請配合參照下列表十一以及表十二。

【0181】

表十一、第六實施例								
f(焦距)=3.56 公釐(mm)，Fno(光圈值)=2.10，HFOV(半視角)=41.8 度								
表面		曲率半徑		厚度	材質	折射率	阿貝數	焦距
0	被攝物	平面		350.000				
1	光圈	平面		-0.284				
2	第一透鏡	1.414	(ASP)	0.576	塑膠	1.545	56.1	3.48
3		4.749	(ASP)	0.053				
4	第二透鏡	4.901	(ASP)	0.220	塑膠	1.669	19.4	-10.26
5		2.808	(ASP)	0.185				
6	光闌	平面		0.132				
7	第三透鏡	389.016	(ASP)	0.496	塑膠	1.544	56.0	64.53
8		-38.570	(ASP)	0.336				
9	第四透鏡	17.010	(ASP)	0.412	塑膠	1.544	56.0	4.33
10		-2.709	(ASP)	0.908				
11	第五透鏡	-2.354	(ASP)	0.392	塑膠	1.534	55.9	-2.51
12		3.300	(ASP)	0.250				
13	濾光元件	平面		0.110	玻璃	1.517	64.2	-
14		平面		0.123				
15	成像面	平面		-				
參考波長(d-line)為 587.6 nm								
於表面 6(光闌 601)的有效半徑為 0.815 mm								

【0182】

表十二、非球面係數					
表面	2	3	4	5	7
k =	-3.0920E+00	-9.4280E+00	-5.2731E+01	-1.3762E+00	0.0000E+00
A4 =	1.3172E-01	-3.1032E-01	-3.0555E-01	-1.0792E-01	-1.6354E-01
A6 =	-1.5949E-04	6.0209E-01	6.8298E-01	3.9371E-01	-3.1366E-02
A8 =	-1.1438E-01	-2.3073E-01	2.4003E-01	3.8739E-01	5.4903E-01
A10 =	2.6223E-01	-1.0508E+00	-2.6527E+00	-2.4161E+00	-1.6367E+00
A12 =	-2.4497E-01	1.7022E+00	3.6649E+00	3.5746E+00	1.8573E+00
A14 =	7.1080E-02	-8.2404E-01	-1.6642E+00	-1.7570E+00	-6.5790E-01
A16 =	-	-	-	-	-1.6949E-01
表面	8	9	10	11	12
k =	0.0000E+00	0.0000E+00	-1.5109E+01	-9.9463E-01	0.0000E+00
A4 =	-1.9172E-01	-6.8286E-02	-5.9684E-02	-1.5489E-01	-1.4685E-01
A6 =	8.7678E-02	-1.5410E-01	-5.3927E-02	9.2418E-02	7.4670E-02
A8 =	-1.5347E-01	4.7276E-01	2.2627E-01	-4.3070E-02	-3.4447E-02

A10 =	6.2609E-02	-1.1225E+00	-4.3969E-01	2.4821E-02	1.1841E-02
A12 =	1.1701E-01	1.5153E+00	4.4583E-01	-9.8148E-03	-2.8183E-03
A14 =	-1.8960E-01	-1.2180E+00	-2.4442E-01	2.2727E-03	4.2951E-04
A16 =	8.1219E-02	5.7652E-01	7.4106E-02	-3.0325E-04	-3.8701E-05
A18 =	-	-1.4568E-01	-1.1753E-02	2.1788E-05	1.8266E-06
A20 =	-	1.4936E-02	7.6271E-04	-6.5546E-07	-3.3489E-08

【0183】 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，下表所述的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0184】

第六實施例			
f [公釐]	3.56	TD/BL	7.69
Fno	2.10	TL/f	1.18
HFOV [度]	41.8	TL/ImgH	1.28
Nmax	1.67	(R9-R10)/(R9+R10)	-5.98
V2	19.4	f/ R5 +f/ R6	0.10
V3	56.0	f/R7	0.21
Vmin	19.4	f1/f2	-0.34
BL/T45	0.53	f1/f4	0.80
CT1/CT2	2.62	f2/f3	0.16
(CT2+CT3)/T23	2.26	f3/f5	25.68
CT3/CT4	1.20	f4/f2	0.42
T23/CT3	0.64	f4/f5	-1.72
T45/CT1	1.58	f5/f1	0.72
TD [公釐]	3.71	Y31/SAG31+Y32/SAG32	-13.30

【0185】 <第七實施例>

【0186】 請參照圖 13 至圖 14，其中圖 13 繪示依照本發明第七實施例的取像裝置示意圖，圖 14 由左至右依序為第七實施例的球差、像散以及畸變曲線圖。由圖 13 可知，取像裝置包含攝像光學系統(未另標號)與電子感光元件 780。攝像光學系統由物側至像側依序包含光圈 700、第一透鏡 710、第二透鏡 720、光闌 701、第三透鏡 730、第四透鏡 740、第五透鏡 750、濾光元件 760 與成像面 770。其中，電子感光元件 780 設置於成像面 770 上。攝像光學系統包含五片透鏡(710、720、730、740、750)，並且各透鏡之間無其他內插的透鏡。

【0187】 第一透鏡 710 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 711 於近光軸處為凸面，其像側表面 712 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，且其像側表面 712 具有一反曲點。

【0188】 第二透鏡 720 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 721

於近光軸處為凸面，其像側表面 722 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，且其物側表面 721 具有二反曲點。

【0189】 第三透鏡 730 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 731 於近光軸處為凹面，其像側表面 732 於近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面，且其像側表面 732 具有一反曲點。

【0190】 第四透鏡 740 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 741 於近光軸處為凸面，其像側表面 742 於近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面，其物側表面 741 具有一反曲點，且其像側表面 742 具有二反曲點。

【0191】 第五透鏡 750 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 751 於近光軸處為凹面，其像側表面 752 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，其物側表面 751 具有一反曲點，其像側表面 752 具有三反曲點，其物側表面 751 於離軸處具有一臨界點，且其像側表面 752 於離軸處具有一臨界點。

【0192】 濾光元件 760 的材質為玻璃，其設置於第五透鏡 750 及成像面 770 之間，並不影響攝像光學系統的焦距。

【0193】 請配合參照下列表十三以及表十四。

【0194】

f(焦距)=3.55 公釐(mm)，Fno(光圈值)=2.10，HFOV(半視角)=41.8 度								
表面		曲率半徑		厚度	材質	折射率	阿貝數	焦距
0	被攝物	平面		350.000				
1	光圈	平面		-0.274				
2	第一透鏡	1.429	(ASP)	0.577	塑膠	1.545	56.1	3.49
3		4.919	(ASP)	0.055				
4	第二透鏡	6.117	(ASP)	0.210	塑膠	1.669	19.4	-10.70
5		3.253	(ASP)	0.170				
6	光闌	平面		0.157				
7	第三透鏡	-200.000	(ASP)	0.395	塑膠	1.544	56.0	117.98
8		-48.625	(ASP)	0.387				
9	第四透鏡	19.391	(ASP)	0.442	塑膠	1.544	56.0	4.15
10		-2.537	(ASP)	0.905				
11	第五透鏡	-2.455	(ASP)	0.394	塑膠	1.534	55.9	-2.47
12		2.995	(ASP)	0.250				

13	濾光元件	平面	0.110	玻璃	1.517	64.2	-
14		平面	0.140				
15	成像面	平面	-				

參考波長(d-line)為 587.6 nm

於表面 6(光闌 701)的有效半徑為 0.810 mm

【0195】

表面	2	3	4	5	7
k =	8.7241E-01	-3.3450E+00	-7.0627E+01	3.9968E-03	0.0000E+00
A4 =	-4.1193E-02	-2.8922E-01	-2.9820E-01	-1.1503E-01	-2.1415E-01
A6 =	-1.3638E-02	3.3955E-01	5.3461E-01	4.6014E-01	-5.4606E-02
A8 =	-6.0694E-02	6.4088E-01	9.4852E-01	-1.8345E-01	8.7537E-01
A10 =	-1.7714E-02	-2.7360E+00	-4.2181E+00	2.5206E-01	-3.0693E+00
A12 =	1.0249E-01	3.4050E+00	5.3943E+00	-2.4875E+00	4.9461E+00
A14 =	-1.3750E-01	-1.5323E+00	-2.4156E+00	4.8489E+00	-4.0351E+00
A16 =	-	-	-	-2.7735E+00	1.2942E+00
表面	8	9	10	11	12
k =	0.0000E+00	4.3569E+00	-9.0871E+00	-1.0000E+00	-1.0029E-01
A4 =	-2.1666E-01	-5.1400E-02	-2.6523E-02	-1.4414E-01	-1.4997E-01
A6 =	6.0984E-02	-9.6376E-02	-6.6310E-02	4.7808E-02	6.6999E-02
A8 =	5.1488E-02	1.3659E-01	1.2167E-01	9.8638E-03	-2.5863E-02
A10 =	-5.1635E-01	-2.2941E-01	-1.5847E-01	-6.1548E-03	7.2698E-03
A12 =	9.7368E-01	2.7025E-01	1.3064E-01	6.0402E-04	-1.3897E-03
A14 =	-8.4828E-01	-2.0831E-01	-5.8498E-02	1.4699E-04	1.6345E-04
A16 =	2.8873E-01	9.7345E-02	1.3398E-02	-4.2155E-05	-9.9900E-06
A18 =	-	-2.4152E-02	-1.3367E-03	3.9662E-06	1.7848E-07
A20 =	-	2.4108E-03	2.7443E-05	-1.3491E-07	5.2457E-09

【0196】 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，下表所述的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0197】

f [公釐]	3.55	TD/BL	7.38
Fno	2.10	TL/f	1.18
HFOV [度]	41.8	TL/ImgH	1.28
Nmax	1.67	(R9-R10)/(R9+R10)	-10.09
V2	19.4	f/ R5 +f/ R6	0.09
V3	56.0	f/R7	0.18
Vmin	19.4	f1/f2	-0.33
BL/T45	0.55	f1/f4	0.84
CT1/CT2	2.75	f2/f3	0.09
(CT2+CT3)/T23	1.85	f3/f5	47.85
CT3/CT4	0.89	f4/f2	0.39
T23/CT3	0.83	f4/f5	-1.68
T45/CT1	1.57	f5/f1	0.71

TD [公釐]	3.69	Y31/SAG31+Y32/SAG32	-11.39
---------	------	---------------------	--------

【0198】 <第八實施例>

【0199】 請參照圖 15 至圖 16，其中圖 15 繪示依照本發明第八實施例的取像裝置示意圖，圖 16 由左至右依序為第八實施例的球差、像散以及畸變曲線圖。由圖 15 可知，取像裝置包含攝像光學系統(未另標號)與電子感光元件 880。攝像光學系統由物側至像側依序包含光圈 800、第一透鏡 810、第二透鏡 820、光闌 801、第三透鏡 830、第四透鏡 840、第五透鏡 850、濾光元件 860 與成像面 870。其中，電子感光元件 880 設置於成像面 870 上。攝像光學系統包含五片透鏡(810、820、830、840、850)，並且各透鏡之間無其他內插的透鏡。

【0200】 第一透鏡 810 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 811 於近光軸處為凸面，其像側表面 812 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，且其像側表面 812 具有一反曲點。

【0201】 第二透鏡 820 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 821 於近光軸處為凸面，其像側表面 822 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，且其物側表面 821 具有二反曲點。

【0202】 第三透鏡 830 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 831 於近光軸處為平面，其像側表面 832 於近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面，且其像側表面 832 具有一反曲點。

【0203】 第四透鏡 840 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 841 於近光軸處為凹面，其像側表面 842 於近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面，且其像側表面 842 具有二反曲點。

【0204】 第五透鏡 850 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 851 於近光軸處為凹面，其像側表面 852 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，其物側表面 851 具有一反曲點，其像側表面 852 具有三反曲點，其物側表面 851 於離軸處具有一臨界點，且其像側表面 852 於離軸處具有一臨界點。

【0205】 濾光元件 860 的材質為玻璃，其設置於第五透鏡 850 及成像面

870 之間，並不影響攝像光學系統的焦距。

【0206】 請配合參照下列表十五以及表十六。

【0207】

表十五、第八實施例								
f(焦距)=4.43 公釐(mm)，Fno(光圈值)=2.00，HFOV(半視角)=40.8 度								
表面		曲率半徑		厚度	材質	折射率	阿貝數	焦距
0	被攝物	平面		350.000				
1	光圈	平面		-0.412				
2	第一透鏡	1.815	(ASP)	0.692	塑膠	1.545	56.1	4.05
3		8.895	(ASP)	0.116				
4	第二透鏡	8.567	(ASP)	0.180	塑膠	1.688	18.7	-9.45
5		3.664	(ASP)	0.205				
6	光闌	平面		0.165				
7	第三透鏡	∞	(ASP)	0.691	塑膠	1.544	56.0	26.19
8		-14.251	(ASP)	0.478				
9	第四透鏡	-38.875	(ASP)	0.828	塑膠	1.544	56.0	5.83
10		-2.954	(ASP)	1.164				
11	第五透鏡	-3.193	(ASP)	0.426	塑膠	1.544	56.0	-3.06
12		3.637	(ASP)	0.250				
13	濾光元件	平面		0.110	玻璃	1.517	64.2	-
14		平面		0.196				
15	成像面	平面		-				

參考波長(d-line)為 587.6 nm
於表面 6(光闌 801)的有效半徑為 1.070 mm

【0208】

表十六、非球面係數					
表面	2	3	4	5	7
k =	8.4190E-01	5.4064E+01	-6.3988E+01	-8.8619E+00	0.0000E+00
A4 =	-1.3593E-02	-6.9227E-02	-1.4251E-01	-9.2592E-02	-8.9506E-02
A6 =	-3.4000E-03	8.8024E-02	2.9312E-01	2.6912E-01	8.5243E-02
A8 =	1.2806E-03	-6.1411E-02	-2.9316E-01	-3.2809E-01	-2.6813E-01
A10 =	-1.2189E-02	5.6983E-03	1.8238E-01	3.2398E-01	4.9771E-01
A12 =	1.2019E-02	1.6893E-02	-6.8471E-02	-2.4009E-01	-5.4626E-01
A14 =	-5.1786E-03	-9.5471E-03	1.1876E-02	1.0935E-01	3.0598E-01
A16 =	-	-	-	-1.8878E-02	-6.8121E-02
表面	8	9	10	11	12
k =	0.0000E+00	6.0000E+01	-6.1344E+00	-1.0437E+00	-1.3218E-01
A4 =	-5.6718E-02	-3.1643E-02	-1.9916E-02	-6.3853E-02	-6.3903E-02
A6 =	-6.2399E-02	-6.1878E-02	-2.1619E-02	4.4361E-03	1.2602E-02
A8 =	1.4280E-01	1.0999E-01	2.4826E-02	9.8785E-03	-1.7247E-03
A10 =	-1.9518E-01	-1.7049E-01	-2.0852E-02	-3.8875E-03	1.5806E-04
A12 =	1.4818E-01	1.6812E-01	1.1265E-02	7.3571E-04	-1.2003E-05

A14 =	-5.9986E-02	-1.0292E-01	-3.3587E-03	-8.2046E-05	7.7429E-07
A16 =	1.0219E-02	3.7959E-02	5.4069E-04	5.4879E-06	-3.0891E-08
A18 =	-	-7.6919E-03	-4.3834E-05	-2.0375E-07	5.6112E-10
A20 =	-	6.5628E-04	1.3705E-06	3.2230E-09	-5.5522E-12

【0209】 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，下表所述的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0210】

第八實施例			
f [公釐]	4.43	TD/BL	8.89
Fno	2.00	TL/f	1.24
HFOV [度]	40.8	TL/ImgH	1.38
Nmax	1.69	(R9-R10)/(R9+R10)	-15.39
V2	18.7	f/ R5 +f/ R6	0.31
V3	56.0	f/R7	-0.11
Vmin	18.7	f1/f2	-0.43
BL/T45	0.48	f1/f4	0.69
CT1/CT2	3.84	f2/f3	0.36
(CT2+CT3)/T23	2.35	f3/f5	8.57
CT3/CT4	0.83	f4/f2	0.62
T23/CT3	0.54	f4/f5	-1.91
T45/CT1	1.68	f5/f1	0.76
TD [公釐]	4.95	Y31/SAG31+Y32/SAG32	-12.92

【0211】 <第九實施例>

【0212】 請參照圖 17 至圖 18，其中圖 17 繪示依照本發明第九實施例的取像裝置示意圖，圖 18 由左至右依序為第九實施例的球差、像散以及畸變曲線圖。由圖 17 可知，取像裝置包含攝像光學系統(未另標號)與電子感光元件 980。攝像光學系統由物側至像側依序包含光圈 900、第一透鏡 910、第二透鏡 920、光闌 901、第三透鏡 930、第四透鏡 940、第五透鏡 950、濾光元件 960 與成像面 970。其中，電子感光元件 980 設置於成像面 970 上。攝像光學系統包含五片透鏡(910、920、930、940、950)，並且各透鏡之間無其他內插的透鏡。

【0213】 第一透鏡 910 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 911 於近光軸處為凸面，其像側表面 912 於近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面。

【0214】 第二透鏡 920 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 921 於近光軸處為凹面，其像側表面 922 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，且其物側表面 921 具有四反曲點。

【0215】 第三透鏡 930 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 931 於近光軸處為凸面，其像側表面 932 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，其物側表面 931 具有二反曲點，且其像側表面 932 具有二反曲點。

【0216】 第四透鏡 940 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 941 於近光軸處為凸面，其像側表面 942 於近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面，其物側表面 941 具有二反曲點，且其像側表面 942 具有二反曲點。

【0217】 第五透鏡 950 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 951 於近光軸處為凹面，其像側表面 952 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，其物側表面 951 具有二反曲點，其像側表面 952 具有三反曲點，其物側表面 951 於離軸處具有一臨界點，且其像側表面 952 於離軸處具有一臨界點。

【0218】 濾光元件 960 的材質為玻璃，其設置於第五透鏡 950 及成像面 970 之間，並不影響攝像光學系統的焦距。

【0219】 請配合參照下列表十七以及表十八。

【0220】

表十七、第九實施例								
f(焦距)=5.35 公釐(mm)，Fno(光圈值)=2.20，HFOV(半視角)=39.4 度								
表面		曲率半徑		厚度	材質	折射率	阿貝數	焦距
0	被攝物	平面		350.000				
1	光圈	平面		-0.375				
2	第一透鏡	2.187	(ASP)	1.268	塑膠	1.545	56.1	3.96
3		-132.129	(ASP)	0.038				
4	第二透鏡	-200.000	(ASP)	0.160	塑膠	1.650	21.8	-7.79
5		5.193	(ASP)	0.241				
6	光闌	平面		0.223				
7	第三透鏡	179.599	(ASP)	0.642	塑膠	1.566	37.4	-268.41
8		82.200	(ASP)	0.487				
9	第四透鏡	37.823	(ASP)	0.969	塑膠	1.544	56.0	7.24
10		-4.357	(ASP)	1.425				
11	第五透鏡	-3.892	(ASP)	0.478	塑膠	1.544	56.0	-3.73
12		4.413	(ASP)	0.300				
13	濾光元件	平面		0.210	玻璃	1.517	64.2	-
14		平面		0.060				
15	成像面	平面		-				

參考波長(d-line)為 587.6 nm

於表面 6(光闌 901)的有效半徑為 1.200 mm

【0221】

表十八、非球面係數

表面	2	3	4	5	7
k =	8.8617E-01	-9.9000E+01	-9.9000E+01	1.9228E+00	2.3691E+01
A4 =	-1.0744E-02	-9.7891E-02	-1.1371E-01	-4.0760E-02	-5.6848E-02
A6 =	-3.6400E-03	3.1895E-01	4.2969E-01	1.9887E-01	-9.6853E-03
A8 =	1.5342E-03	-5.3777E-01	-7.0923E-01	-3.2892E-01	7.3164E-02
A10 =	-4.8276E-03	4.6040E-01	6.0412E-01	3.1735E-01	-1.3540E-01
A12 =	3.0158E-03	-1.9921E-01	-2.5866E-01	-1.7808E-01	1.2135E-01
A14 =	-9.0588E-04	3.4076E-02	4.3761E-02	5.6003E-02	-5.7692E-02
A16 =	-	-	-	-7.5534E-03	1.1529E-02
表面	8	9	10	11	12
k =	0.0000E+00	-8.7968E+01	-6.7331E+00	-1.0644E+00	-1.1219E-01
A4 =	-6.3592E-02	-3.3913E-02	-1.0404E-02	-3.9534E-02	-4.3393E-02
A6 =	7.4430E-03	-1.0704E-02	-7.4739E-03	5.1454E-03	8.6539E-03
A8 =	8.3518E-03	3.4602E-03	7.8861E-04	7.6578E-04	-1.4314E-03
A10 =	-1.6208E-02	-9.7821E-07	1.6894E-03	-1.9549E-04	1.7394E-04
A12 =	1.1373E-02	-5.0504E-04	-1.2008E-03	1.2289E-05	-1.4692E-05
A14 =	-4.1037E-03	-1.1257E-05	4.3095E-04	3.7661E-07	7.7510E-07
A16 =	6.2252E-04	1.4580E-04	-8.4089E-05	-9.1150E-08	-2.1555E-08
A18 =	-	-5.3722E-05	8.3389E-06	4.6831E-09	1.9864E-10
A20 =	-	6.2618E-06	-3.2991E-07	-8.4600E-11	1.4119E-12

【0222】 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，下表所述的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0223】

第九實施例

f [公釐]	5.35	TD/BL	10.40
Fno	2.20	TL/f	1.22
HFOV [度]	39.4	TL/ImgH	1.41
Nmax	1.65	(R9-R10)/(R9+R10)	-15.94
V2	21.8	f/ R5 +f/ R6	0.09
V3	37.4	f/R7	0.14
Vmin	21.8	f1/f2	-0.51
BL/T45	0.40	f1/f4	0.55
CT1/CT2	7.93	f2/f3	0.03
(CT2+CT3)/T23	1.73	f3/f5	72.04
CT3/CT4	0.66	f4/f2	0.93
T23/CT3	0.72	f4/f5	-1.94
T45/CT1	1.12	f5/f1	0.94
TD [公釐]	5.93	Y31/SAG31+Y32/SAG32	-14.23

【0224】 <第十實施例>

【0225】 請參照圖 19 至圖 20，其中圖 19 繪示依照本發明第十實施例的
第 36 頁，共 45 頁(發明說明書)

取像裝置示意圖，圖 20 由左至右依序為第十實施例的球差、像散以及畸變曲線圖。由圖 19 可知，取像裝置包含攝像光學系統(未另標號)與電子感光元件 1080。攝像光學系統由物側至像側依序包含光圈 1000、第一透鏡 1010、第二透鏡 1020、光闌 1001、第三透鏡 1030、第四透鏡 1040、第五透鏡 1050、濾光元件 1060 與成像面 1070。其中，電子感光元件 1080 設置於成像面 1070 上。攝像光學系統包含五片透鏡(1010、1020、1030、1040、1050)，並且各透鏡之間無其他內插的透鏡。

【0226】 第一透鏡 1010 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 1011 於近光軸處為凸面，其像側表面 1012 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，其物側表面 1011 具有一反曲點，且其像側表面 1012 具有一反曲點。

【0227】 第二透鏡 1020 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 1021 於近光軸處為凸面，其像側表面 1022 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，且其物側表面 1021 具有二反曲點。

【0228】 第三透鏡 1030 為塑膠材質，其物側表面 1031 於近光軸處為平面，其像側表面 1032 於近光軸處為平面，其兩表面皆為非球面，且其像側表面 1032 具有一反曲點。

【0229】 第四透鏡 1040 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 1041 於近光軸處為凹面，其像側表面 1042 於近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面，且其像側表面 1042 具有一反曲點。

【0230】 第五透鏡 1050 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 1051 於近光軸處為凹面，其像側表面 1052 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，其物側表面 1051 具有一反曲點，其像側表面 1052 具有二反曲點，且其像側表面 1052 於離軸處具有一臨界點。

【0231】 濾光元件 1060 的材質為玻璃，其設置於第五透鏡 1050 及成像面 1070 之間，並不影響攝像光學系統的焦距。

【0232】 請配合參照下列表十九以及表二十。

【0233】

表十九、第十實施例								
f(焦距)=3.74 公釐(mm) , Fno(光圈值)=1.80 , HFOV(半視角)=40.1 度								
表面		曲率半徑		厚度	材質	折射率	阿貝數	焦距
0	被攝物	平面		450.000				
1	光圈	平面		-0.369				
2	第一透鏡	1.617	(ASP)	0.710	塑膠	1.560	58.0	3.48
3		7.970	(ASP)	0.083				
4	第二透鏡	13.306	(ASP)	0.190	塑膠	1.680	18.4	-9.80
5		4.415	(ASP)	0.177				
6	光闌	平面		0.165				
7	第三透鏡	∞	(ASP)	0.518	塑膠	1.560	58.0	∞
8		∞	(ASP)	0.255				
9	第四透鏡	-130.538	(ASP)	0.668	塑膠	1.560	58.0	3.97
10		-2.190	(ASP)	0.887				
11	第五透鏡	-2.488	(ASP)	0.491	塑膠	1.560	58.0	-2.36
12		3.032	(ASP)	0.200				
13	濾光元件	平面		0.110	玻璃	1.517	64.2	-
14		平面		0.191				
15	成像面	平面		-				
參考波長(d-line)為 587.6 nm								
於表面 6(光闌 1001)的有效半徑為 0.880 mm								
於表面 9(第四透鏡物側表面 1041)的有效半徑為 1.250 mm								

【0234】

表二十、非球面係數					
表面	2	3	4	5	7
k =	6.9616E-01	3.4917E+01	2.2215E+01	-6.8458E+00	0.0000E+00
A4 =	-1.9078E-02	-1.1717E-01	-1.6880E-01	-6.8543E-02	-1.4152E-01
A6 =	-2.9282E-02	5.6148E-02	3.4103E-01	2.8502E-01	-5.7444E-03
A8 =	5.8479E-02	2.3711E-01	-1.6431E-02	-9.1783E-02	7.2345E-02
A10 =	-1.2389E-01	-5.9676E-01	-5.9497E-01	-1.9824E-01	-2.4549E-01
A12 =	1.0518E-01	5.1402E-01	7.1485E-01	5.4416E-02	2.7955E-01
A14 =	-4.2398E-02	-1.6482E-01	-2.6695E-01	3.3371E-01	-2.3143E-01
A16 =	-	-	-	-2.2108E-01	9.1596E-02
表面	8	9	10	11	12
k =	0.0000E+00	6.0000E+01	-8.1229E+00	-9.7374E-01	-9.4579E-02
A4 =	-1.2019E-01	-7.0037E-02	-6.7513E-02	-1.5269E-01	-1.5607E-01
A6 =	-2.2827E-01	-1.0636E-01	-1.0053E-01	7.4803E-02	8.3411E-02
A8 =	6.9411E-01	7.3456E-02	3.3493E-01	-4.5197E-03	-3.8499E-02
A10 =	-1.3141E+00	6.0668E-02	-5.2542E-01	-8.4470E-03	1.3222E-02
A12 =	1.3773E+00	-3.2099E-01	4.6980E-01	4.6878E-03	-3.1476E-03
A14 =	-7.5478E-01	4.6266E-01	-2.3881E-01	-1.2923E-03	4.8844E-04
A16 =	1.6976E-01	-3.0441E-01	6.8623E-02	2.0036E-04	-4.6580E-05
A18 =	-	9.3847E-02	-1.0425E-02	-1.6464E-05	2.4704E-06

第 38 頁，共 45 頁(發明說明書)

A20 =	-	-1.0913E-02	6.5249E-04	5.5682E-07	-5.5817E-08
-------	---	-------------	------------	------------	-------------

【0235】 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，下表所述的定義皆與第一實施例相同，在此不加以贅述。

【0236】

第十實施例			
f [公釐]	3.74	TD/BL	8.27
Fno	1.80	TL/f	1.24
HFOV [度]	40.1	TL/ImgH	1.42
Nmax	1.68	(R9-R10)/(R9+R10)	-10.16
V2	18.4	f/ R5 +f/ R6	0.00
V3	58.0	f/R7	-0.03
Vmin	18.4	f1/f2	-0.36
BL/T45	0.57	f1/f4	0.88
CT1/CT2	3.74	f2/f3	0.00
(CT2+CT3)/T23	2.07	f3/f5	∞
CT3/CT4	0.78	f4/f2	0.41
T23/CT3	0.66	f4/f5	-1.68
T45/CT1	1.25	f5/f1	0.68
TD [公釐]	4.14	Y31/SAG31+Y32/SAG32	-11.82

【0237】 <第十一實施例>

【0238】 請參照圖 21，其中圖 21 繪示依照本發明第十一實施例的一種取像裝置的立體示意圖。在本實施例中，取像裝置 10 為一相機模組。取像裝置 10 包含成像鏡頭 11、驅動裝置 12、電子感光元件 13 以及影像穩定模組 14。成像鏡頭 11 包含上述第一實施例的攝像光學系統、用於承載攝像光學系統的鏡筒(未另標號)以及支持裝置(Holder Member，未另標號)。取像裝置 10 利用成像鏡頭 11 聚光產生影像，並配合驅動裝置 12 進行影像對焦，最後成像於電子感光元件 13 並且能作為影像資料輸出。

【0239】 驅動裝置 12 可具有自動對焦(Auto-Focus)功能，其驅動方式可使用如音圈馬達(Voice Coil Motor，VCM)、微機電系統(Micro Electro-Mechanical Systems，MEMS)、壓電系統(Piezoelectric)、以及記憶金屬(Shape Memory Alloy)等驅動系統。驅動裝置 12 可讓成像鏡頭 11 取得較佳的成像位置，可提供被攝物於不同物距的狀態下，皆能拍攝清晰影像。此外，取像裝置 10 搭載一感光度佳及低雜訊的電子感光元件 13(如 CMOS、CCD)設置於攝像光學系統的成像面，可真實呈現攝像光學系統的良好成像品質。

【0240】 影像穩定模組 14 例如為加速計、陀螺儀或霍爾元件(Hall Effect Sensor)。驅動裝置 12 可搭配影像穩定模組 14 而共同作為一光學防手震裝置 (Optical Image Stabilization, OIS), 藉由調整成像鏡頭 11 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, 或利用影像軟體中的影像補償技術, 來提供電子防手震功能(Electronic Image Stabilization, EIS), 進一步提升動態以及低照度場景拍攝的成像品質。

【0241】 <第十二實施例>

【0242】 請參照圖 22 至圖 23, 其中圖 22 繪示依照本發明第十二實施例的一種取像裝置的立體示意圖, 圖 23 繪示圖 22 之取像裝置的局部側視剖切示意圖。在本實施例中, 取像裝置 10a 為一相機模組。取像裝置 10a 包含成像鏡頭 11a 以及電子感光元件 13a。成像鏡頭 11a 包含上述第一實施例的攝像光學系統以及用於承載攝像光學系統的鏡筒 110a, 其中攝像光學系統設置於鏡筒 110a 中。在本實施例中, 鏡筒 110a 為一體式鏡筒, 其物側端開孔 111a 為一圓形結構, 作為攝像光學系統的光圈; 此外, 鏡筒 110a 的像側端 112a 為一方形結構, 可直接與濾光元件 160 或電子感光元件 13a 組裝。

【0243】 在本實施例中, 當一垂直於光軸的平面切過鏡筒時, 該平面上與該鏡筒交會處具有至少兩組平行線, 各組平行線皆包含至少兩條相互平行的直線, 其中兩組平行線間相互垂直時, 稱該鏡筒具有方形結構。直線與平面等結構、平行與垂直等關係為設計上的考量, 不包含製造性公差等誤差。鏡筒的像側端為方形結構可與電子感光元件之形狀相互配合, 以避免佔用多餘空間, 而鏡筒的物端開孔為圓形結構可減少組裝時偏心與傾斜等誤差。

【0244】 <第十三實施例>

【0245】 請參照圖 24 至圖 26, 其中圖 24 繪示依照本發明第十三實施例的一種電子裝置的立體示意圖, 圖 25 繪示圖 24 之電子裝置之另一側的立體示意圖, 圖 26 繪示圖 24 之電子裝置的系統方塊圖。

【0246】 在本實施例中, 電子裝置 20 為一智慧型手機。電子裝置 20 包含

第十一實施例之取像裝置 10、第十二實施例之取像裝置 10a、取像裝置 10b、取像裝置 10c、閃光燈模組 21、對焦輔助模組 22、影像訊號處理器 23(Image Signal Processor)、使用者介面 24 以及影像軟體處理器 25。其中，取像裝置 10a 與使用者介面 24 位於同一側，取像裝置 10、取像裝置 10b 及取像裝置 10c 位於使用者介面 24 的相對側。取像裝置 10、取像裝置 10b 及取像裝置 10c 面向同一方向且皆為單焦點。並且，取像裝置 10b 及取像裝置 10c 皆具有與取像裝置 10 類似的結構配置。詳細來說，取像裝置 10b 及取像裝置 10c 各包含一成像鏡頭、一驅動裝置、一電子感光元件以及一影像穩定模組。其中，取像裝置 10b 及取像裝置 10c 的成像鏡頭各包含一透鏡組、用於承載透鏡組的一鏡筒以及一支持裝置。

【0247】 本實施例之取像裝置 10、取像裝置 10b 與取像裝置 10c 具有相異的視角(其中，取像裝置 10b 為一望遠裝置，取像裝置 10c 為一廣角裝置，取像裝置 10 的視角可介於取像裝置 10b 與取像裝置 10c 之間)，使電子裝置可提供不同的放大倍率，以達到光學變焦的拍攝效果。上述電子裝置 20 以包含多個取像裝置 10、10a、10b、10c 為例，但取像裝置的數量與配置並非用以限制本發明。

【0248】 當使用者拍攝被攝物 26 時，電子裝置 20 利用取像裝置 10、取像裝置 10b 或取像裝置 10c 聚光取像，啟動閃光燈模組 21 進行補光，並使用對焦輔助模組 22 提供的被攝物 26 之物距資訊進行快速對焦，再加上影像訊號處理器 23 進行影像最佳化處理，來進一步提升攝像用光學鏡頭所產生的影像品質。對焦輔助模組 22 可採用紅外線或雷射對焦輔助系統來達到快速對焦。此外，電子裝置 20 亦可利用取像裝置 10a 進行拍攝。使用者介面 24 可採用觸控螢幕或實體拍攝按鈕，配合影像軟體處理器 25 的多樣化功能進行影像拍攝以及影像處理。經由影像軟體處理器 25 處理後的影像可顯示於使用者介面 24。

【0249】 本發明的取像裝置 10 及 10a 並不以應用於智慧型手機為限。取像裝置 10 及 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 10 及 10a 可多方面應用於三維(3D)影像擷取、數位相機、行動裝置、數位平板、智慧型電視、網路監控設備、行車

記錄器、倒車顯影裝置、多鏡頭裝置、辨識系統、體感遊戲機與穿戴式裝置等電子裝置中。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。

【0250】 雖然本發明以前述之較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習相像技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之專利保護範圍須視本說明書所附之申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0251】

取像裝置：10、10a、10b、10c

成像鏡頭：11、11a

鏡筒：110a

物側端開孔：111a

像側端：112a

驅動裝置：12

電子感光元件：13、13a

影像穩定模組：14

電子裝置：20

閃光燈模組：21

對焦輔助模組：22

影像訊號處理器：23

使用者介面：24

影像軟體處理器：25

被攝物：26

反曲點：P

臨界點：C

光圈：100、200、300、400、500、600、700、800、900、1000

光闌：101、201、301、401、501、601、701、801、901、1001

第一透鏡：110、210、310、410、510、610、710、810、910、1010

物側表面：111、211、311、411、511、611、711、811、911、1011

像側表面：112、212、312、412、512、612、712、812、912、1012

第二透鏡：120、220、320、420、520、620、720、820、920、1020

物側表面：121、221、321、421、521、621、721、821、921、1021

像側表面：122、222、322、422、522、622、722、822、922、1022

第三透鏡：130、230、330、430、530、630、730、830、930、1030

物側表面：131、231、331、431、531、631、731、831、931、1031

像側表面：132、232、332、432、532、632、732、832、932、1032

第四透鏡：140、240、340、440、540、640、740、840、940、1040

物側表面：141、241、341、441、541、641、741、841、941、1041

像側表面：142、242、342、442、542、642、742、842、942、1042

第五透鏡：150、250、350、450、550、650、750、850、950、1050

物側表面：151、251、351、451、551、651、751、851、951、1051

像側表面：152、252、352、452、552、652、752、852、952、1052

濾光元件：160、260、360、460、560、660、760、860、960、1060

成像面：170、270、370、470、570、670、770、870、970、1070

電子感光元件：180、280、380、480、580、680、780、880、980、1080

BL：第五透鏡像側表面至成像面於光軸上的距離

CT1：第一透鏡於光軸上的厚度

CT2：第二透鏡於光軸上的厚度

CT3：第三透鏡於光軸上的厚度

CT4：第四透鏡於光軸上的厚度

f：攝像光學系統的焦距

f1：第一透鏡的焦距

f2：第二透鏡的焦距

f3：第三透鏡的焦距

f4：第四透鏡的焦距

f5：第五透鏡的焦距

Fno：攝像光學系統的光圈值

HFOV：攝像光學系統中最大視角的一半

ImgH：攝像光學系統的最大成像高度

Nmax：攝像光學系統的透鏡折射率最大值

R5：第三透鏡物側表面的曲率半徑

R6：第三透鏡像側表面的曲率半徑

R7：第四透鏡物側表面的曲率半徑

R9：第五透鏡物側表面的曲率半徑

R10：第五透鏡像側表面的曲率半徑

SAG31：第三透鏡物側表面於光軸上的交點至第三透鏡物側表面的最大有效半徑位置平行於光軸的位移量

SAG32：第三透鏡像側表面於光軸上的交點至第三透鏡像側表面的最大有效半徑位置平行於光軸的位移量

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

TD：第一透鏡物側表面至第五透鏡像側表面於光軸上的距離

TL：第一透鏡物側表面至成像面於光軸上的距離

V2：第二透鏡的阿貝數

V3：第三透鏡的阿貝數

Vmin：攝像光學系統的透鏡阿貝數最小值

Y31：第三透鏡物側表面的最大有效半徑

Y32：第三透鏡像側表面的最大有效半徑

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種攝像光學系統，包含五片透鏡，該五片透鏡由物側至像側依序為第一透鏡、第二透鏡、第三透鏡、第四透鏡以及第五透鏡，該五片透鏡分別具有朝向物側方向的物側表面與朝向像側方向的像側表面，該第一透鏡具有正屈折力，該第二透鏡具有負屈折力，該第四透鏡具有正屈折力，該第五透鏡具有負屈折力，該第五透鏡像側表面於近光軸處為凹面，該第五透鏡像側表面為非球面且具有至少一反曲點；

其中，該第五透鏡像側表面至一成像面於光軸上的距離為 BL ，該第二透鏡與該第三透鏡於光軸上的間隔距離為 $T23$ ，該第四透鏡與該第五透鏡於光軸上的間隔距離為 $T45$ ，該第二透鏡於光軸上的厚度為 $CT2$ ，該第三透鏡於光軸上的厚度為 $CT3$ ，該第一透鏡物側表面至該第五透鏡像側表面於光軸上的距離為 TD ，該第三透鏡的焦距為 $f3$ ，該第五透鏡的焦距為 $f5$ ，該攝像光學系統的光圈值為 Fno ，其滿足下列條件：

$$BL/T45 < 1.0 ;$$

$$0 < (CT2+CT3)/T23 < 5.8 ;$$

$$6.5 < TD/BL ;$$

$$5.2 < |f3/f5| ; \text{ 以及}$$

$$1.00 < Fno < 2.60 。$$

【第2項】如請求項 1 所述之攝像光學系統，其中該第五透鏡像側表面至該成像面於光軸上的距離為 BL ，該第四透鏡與該第五透鏡於光軸上的間隔距離為 $T45$ ，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 f_3 ，該第四透鏡的焦距為 f_4 ，該第五透鏡的焦距為 f_5 ，其滿足下列條件：

$$0.20 < BL/T45 < 0.80 ;$$

$$|f_1/f_4| < 1.0 ;$$

$$|f_2/f_3| < 1.0 ;$$

$$|f_4/f_2| < 1.0 ; \text{ 以及}$$

$$|f_5/f_1| < 1.0 。$$

【第3項】如請求項 1 所述之攝像光學系統，其中該第二透鏡於光軸上的厚度為 CT_2 ，該第三透鏡於光軸上的厚度為 CT_3 ，該第二透鏡與該第三透鏡於光軸上的間隔距離為 T_{23} ，該攝像光學系統的焦距為 f ，該第三透鏡物側表面的曲率半徑為 R_5 ，該第三透鏡像側表面的曲率半徑為 R_6 ，其滿足下列條件：

$$1.6 < (CT_2+CT_3)/T_{23} < 3.0 ; \text{ 以及}$$

$$f/|R_5|+f/|R_6| < 0.80 。$$

【第4項】如請求項 1 所述之攝像光學系統，其中該第三透鏡的焦距為 f_3 ，該第五透鏡的焦距為 f_5 ，該攝像光學系統的光圈值為 F_{no} ，其滿足下列條件：

$$6.3 < |f_3/f_5| ; \text{ 以及}$$

$$1.40 < F_{no} < 2.40 。$$

【第5項】如請求項 1 所述之攝像光學系統，其中該第一透鏡物側表面至該第五透鏡像側表面於光軸上的距離為 TD ，該第一透鏡物側表面至該成像面於光軸上的距離為 TL ，該攝像光學系統的最大成像高度為 $ImgH$ ，該攝像光學系統中最大視角的一半為 $HFOV$ ，其滿足下列條件：

1.0 [公釐] < TD < 7.0 [公釐]；

0.80 < TL/lmgH < 1.50；以及

30.0 [度] < HFOV < 50.0 [度]。

【第6項】如請求項 1 所述之攝像光學系統，其中該第一透鏡物側表面於近光軸處為凸面，該第二透鏡像側表面於近光軸處為凹面，該第四透鏡像側表面於近光軸處為凸面，該第三透鏡物側表面的最大有效半徑為 Y31，該第三透鏡像側表面的最大有效半徑為 Y32，該第三透鏡物側表面於光軸上的交點至該第三透鏡物側表面的最大有效半徑位置平行於光軸的位移量為 SAG31，該第三透鏡像側表面於光軸上的交點至該第三透鏡像側表面的最大有效半徑位置平行於光軸的位移量為 SAG32，其滿足下列條件：

$-20.0 < Y31/SAG31 + Y32/SAG32 < -5.0$ 。

【第7項】一種攝像光學系統，包含五片透鏡，該五片透鏡由物側至像側依序為第一透鏡、第二透鏡、第三透鏡、第四透鏡以及第五透鏡，該五片透鏡分別具有朝向物側方向的物側表面與朝向像側方向的像側表面，該第一透鏡具有正屈折力，該第二透鏡具有負屈折力，該第四透鏡具有正屈折力，該第五透鏡具有負屈折力，該五片透鏡中至少一片透鏡的至少一表面為非球面且具有至少一反曲點；

其中，該第五透鏡像側表面至一成像面於光軸上的距離為 BL，該第二透鏡與該第三透鏡於光軸上的間隔距離為 T23，該第四透鏡與該第五透鏡於光軸上的間隔距離為 T45，該第二透鏡於光軸上的厚度為 CT2，該第三透鏡於光軸上的厚度為 CT3，該第一透鏡物側表面至該第五透鏡像側表面於光軸上的距離為 TD，該第三透鏡的焦距為 f3，該第五透鏡的焦距為 f5，該攝

像光學系統的光圈值為 Fno ，該攝像光學系統的透鏡阿貝數最小值為 $Vmin$ ，其滿足下列條件：

$$BL/T45 < 1.0 ;$$

$$0.45 < (CT2+CT3)/T23 < 5.8 ;$$

$$3.9 < TD/BL ;$$

$$3.8 < |f3/f5| ;$$

$$1.00 < Fno < 2.60 ; \text{以及}$$

$$10.0 < Vmin < 22.0 。$$

【第8項】如請求項 7 所述之攝像光學系統，其中該第五透鏡像側表面至該成像面於光軸上的距離為 BL ，該第四透鏡與該第五透鏡於光軸上的間隔距離為 $T45$ ，該第五透鏡物側表面的曲率半徑為 $R9$ ，該第五透鏡像側表面的曲率半徑為 $R10$ ，其滿足下列條件：

$$0.20 < BL/T45 < 0.80 ; \text{以及}$$

$$(R9-R10)/(R9+R10) < 0 。$$

【第9項】如請求項 7 所述之攝像光學系統，其中該第二透鏡於光軸上的厚度為 $CT2$ ，該第三透鏡於光軸上的厚度為 $CT3$ ，該第二透鏡與該第三透鏡於光軸上的間隔距離為 $T23$ ，其滿足下列條件：

$$1.6 < (CT2+CT3)/T23 < 3.0 。$$

【第10項】如請求項 7 所述之攝像光學系統，其中該第一透鏡物側表面至該第五透鏡像側表面於光軸上的距離為 TD ，該第五透鏡像側表面至該成像面於光軸上的距離為 BL ，其滿足下列條件：

$$6.5 < TD/BL 。$$

【第11項】如請求項 7 所述之攝像光學系統，其中該攝像光學系統的焦距為 f ，該第四透鏡物側表面的曲率半徑為 $R7$ ，該攝像光學系統的光圈值為 Fno ，其滿足下列條件：

$$-1.80 < f/R7 ; \text{ 以及}$$

$$1.40 < Fno < 2.40 。$$

【第12項】如請求項 7 所述之攝像光學系統，其中該第二透鏡的阿貝數為 $V2$ ，該第三透鏡的阿貝數為 $V3$ ，該第二透鏡與該第三透鏡於光軸上的間隔距離為 $T23$ ，該第三透鏡於光軸上的厚度為 $CT3$ ，其滿足下列條件：

$$10.0 < V2 < 40.0 ;$$

$$10.0 < V3 < 40.0 ; \text{ 以及}$$

$$0.45 < T23/CT3 < 1.0 。$$

【第13項】如請求項 7 所述之攝像光學系統，其中該第一透鏡於光軸上的厚度為 $CT1$ ，該第二透鏡於光軸上的厚度為 $CT2$ ，其滿足下列條件：

$$2.5 < CT1/CT2 < 15 。$$

【第14項】如請求項 7 所述之攝像光學系統，其中該第三透鏡於光軸上的厚度為 $CT3$ ，該第四透鏡於光軸上的厚度為 $CT4$ ，其滿足下列條件：

$$0.63 < CT3/CT4 < 1.3 。$$

【第15項】如請求項 7 所述之攝像光學系統，其中該第一透鏡物側表面至該成像面於光軸上的距離為 TL ，該攝像光學系統的焦距為 f ，該攝像光學系統的最大成像高度為 $ImgH$ ，該攝像光學系統的透鏡折射率最大值为 $Nmax$ ，其滿足下列條件：

$$0.90 < TL/f < 1.50 ;$$

$0.80 < TL/ImgH < 1.50$ ；以及

$1.65 \leq N_{max} < 1.70$ 。

【第16項】如請求項 7 所述之攝像光學系統，其中該第一透鏡物側表面於近光軸處為凸面，該第二透鏡像側表面於近光軸處為凹面，該第一透鏡的焦距為 f_1 ，該第二透鏡的焦距為 f_2 ，其滿足下列條件：

$-0.51 \leq f_1/f_2 < -0.15$ 。

【第17項】如請求項 7 所述之攝像光學系統，其中該第四透鏡像側表面於近光軸處為凸面，該第五透鏡像側表面於近光軸處為凹面，該第四透鏡的焦距為 f_4 ，該第五透鏡的焦距為 f_5 ，其滿足下列條件：

$-3.50 < f_4/f_5 < -1.50$ 。

【第18項】一種取像裝置，包含：

如請求項 7 所述之攝像光學系統；以及

一電子感光元件，設置於該攝像光學系統的該成像面上。

【第19項】如請求項 18 所述之取像裝置，更包含一鏡筒，其中該攝像光學系統設置於該鏡筒中，該鏡筒的物側端開孔為一圓形結構，且該鏡筒的像側端為一方形結構。

【第20項】一種電子裝置，包含：

如請求項 18 所述之取像裝置。

【第21項】一種攝像光學系統，包含五片透鏡，該五片透鏡由物側至像側依序為第一透鏡、第二透鏡、第三透鏡、第四透鏡以及第五透鏡，該五片透鏡分別具有朝向物側方向的物側表面與朝向像側方向的像側表面，該第一透鏡具有正屈折力，該第二透鏡具有負屈折力，該第四透鏡具有正屈折力，

該第五透鏡具有負屈折力，該五片透鏡中至少一片透鏡的至少一表面為非球面且具有至少一反曲點；

其中，該第五透鏡像側表面至一成像面於光軸上的距離為 BL，該第二透鏡與該第三透鏡於光軸上的間隔距離為 T23，該第四透鏡與該第五透鏡於光軸上的間隔距離為 T45，該第二透鏡於光軸上的厚度為 CT2，該第三透鏡於光軸上的厚度為 CT3，該第一透鏡物側表面至該第五透鏡像側表面於光軸上的距離為 TD，該攝像光學系統的焦距為 f，該第三透鏡的焦距為 f3，該第五透鏡的焦距為 f5，該第四透鏡物側表面的曲率半徑為 R7，其滿足下列條件：

$$BL/T45 < 1.0 ;$$

$$0.65 < (CT2+CT3)/T23 < 5.8 ;$$

$$7.0 < TD/BL ;$$

$$5.2 < |f3/f5| ; \text{ 以及}$$

$$-1.80 < f/R7 < 2.30 \text{。}$$

【第22項】 如請求項 21 所述之攝像光學系統，其中該第五透鏡像側表面至該成像面於光軸上的距離為 BL，該第二透鏡與該第三透鏡於光軸上的間隔距離為 T23，該第四透鏡與該第五透鏡於光軸上的間隔距離為 T45，該第二透鏡於光軸上的厚度為 CT2，該第三透鏡於光軸上的厚度為 CT3，其滿足下列條件：

$$0.20 < BL/T45 < 0.80 ; \text{ 以及}$$

$$1.6 < (CT2+CT3)/T23 < 3.0 \text{。}$$

【第23項】如請求項 21 所述之攝像光學系統，其中該攝像光學系統的焦距為 f ，該第三透鏡的焦距為 f_3 ，該第五透鏡的焦距為 f_5 ，該第四透鏡物側表面的曲率半徑為 R_7 ，其滿足下列條件：

$$6.3 < |f_3/f_5| ; \text{ 以及}$$

$$-1.00 < f/R_7 < 1.40 .$$

【第24項】如請求項 21 所述之攝像光學系統，其中該第二透鏡與該第三透鏡於光軸上的間隔距離為 T_{23} ，該第三透鏡於光軸上的厚度為 CT_3 ，其滿足下列條件：

$$0.45 < T_{23}/CT_3 < 1.0 .$$

【第25項】如請求項 21 所述之攝像光學系統，其中該第四透鏡與該第五透鏡於光軸上的間隔距離為 T_{45} ，該第一透鏡於光軸上的厚度為 CT_1 ，其滿足下列條件：

$$1.10 < T_{45}/CT_1 < 3.30 .$$

【第26項】如請求項 21 所述之攝像光學系統，其中該第一透鏡物側表面於近光軸處為凸面，該第二透鏡像側表面於近光軸處為凹面，該第一透鏡的焦距為 f_1 ，該第二透鏡的焦距為 f_2 ，其滿足下列條件：

$$-0.51 \leq f_1/f_2 < -0.15 .$$

【第27項】如請求項 21 所述之攝像光學系統，其中該第四透鏡像側表面於近光軸處為凸面，該第五透鏡像側表面於近光軸處為凹面，且該第五透鏡像側表面為非球面且具有至少一反曲點。

【第28項】如請求項 21 所述之攝像光學系統，其中該第五透鏡物側表面為非球面且具有至少一反曲點，且該第五透鏡物側表面於離軸處具有至少一臨界點。