



(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 I656376 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 04 月 11 日

(21)申請案號：106129572

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 08 月 30 日

(51)Int. Cl. : **G02B9/62 (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：陳俊諺 CHEN, CHUN-YEN (TW)；葉冠廷 YEH, KUAN-TING (TW)；楊舒雲  
YANG, SHU-YUN (TW)

(74)代理人：許世正

(56)參考文獻：

TW	I582457	TW	I582458
TW	I620955	TW	M537220
TW	201245757A	TW	201825956A
JP	2015-212844A		

審查人員：陳勇志

申請專利範圍項數：31 項 圖式數：19 共 64 頁

(54)名稱

影像擷取系統鏡片組、取像裝置及電子裝置

IMAGING LENS SYSTEM, IMAGE CAPTURING UNIT AND ELECTRONIC DEVICE

(57)摘要

一種影像擷取系統鏡片組，包含六片透鏡，其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、第五透鏡與第六透鏡。第一透鏡具有負屈折力，其像側表面於近光軸處為凹面。第二透鏡具有負屈折力，其物側表面於近光軸處為凹面。第三透鏡具有正屈折力，其像側表面於近光軸處為凸面。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。第六透鏡具有正屈折力，其物側表面於近光軸處為凸面。當滿足特定條件時，影像擷取系統鏡片組能同時滿足足夠視角、微型化、抗環境變化及高成像品質的需求。

An imaging lens system includes six 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, a fifth lens element and a sixth lens element. The first lens element with negative refractive power has an image-side surface being concave in a paraxial region thereof. The second lens element with negative refractive power has an object-side surface being concave in a paraxial region thereof. The third lens element with positive refractive power has an image-side surface being convex in a paraxial region thereof. The fourth lens element has positive refractive power. The fifth lens element with negative refractive power has an image-side surface being concave in a paraxial region thereof. The sixth lens element with positive refractive power has an object-side surface being convex in a paraxial region thereof. When specific conditions are satisfied, the imaging lens system meets the requirements of sufficient field of view, compact size, low environmental sensitivity and high image quality, simultaneously.

指定代表圖：

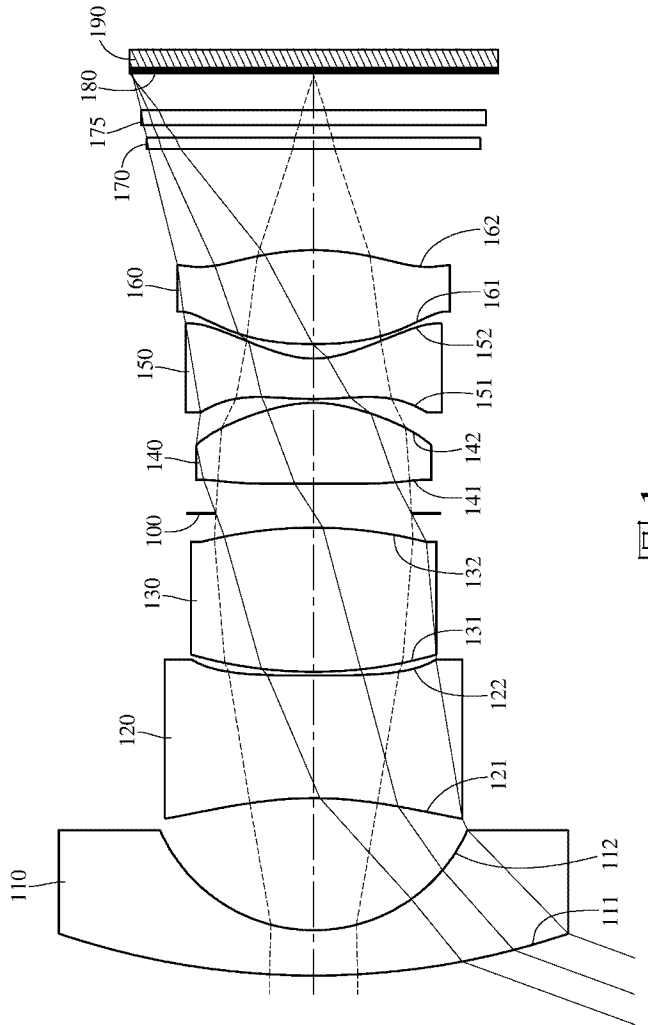


圖 1

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 影像擷取系統鏡片組、取像裝置及電子裝置

【英文發明名稱】 IMAGING LENS SYSTEM, IMAGE CAPTURING UNIT AND ELECTRONIC DEVICE

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種影像擷取系統鏡片組、取像裝置及電子裝置，特別是一種適用於電子裝置的影像擷取系統鏡片組及取像裝置。

【先前技術】

【0002】 近年來，隨著小型化攝影鏡頭的蓬勃發展，微型攝影模組的需求日漸提高，且隨著半導體製程技術的精進，使得感光元件的畫素尺寸縮小，再加上現今電子產品以功能佳且輕薄短小的外型為發展趨勢。因此，具備良好成像品質的小型化攝影鏡頭儼然成為目前市場上的主流。

【0003】 為因應更多元的市場需求，攝影模組之規格日趨嚴苛，進而發展為可量產及低價化的攝影模組以應用於更廣泛的產品中，諸如：先進駕駛輔助系統(Advanced Driver Assistance Systems, ADAS)、行車紀錄器、車道偏移警示系統、倒車顯影裝置等行車系統；以及盲點偵測系統、多鏡頭裝置、各式智慧型電子產品、穿戴式裝置、數位相機、空拍機、運動攝影器材、網路監控設備與人機互動平台等電子裝置。傳統鏡頭因其鏡面形狀、透鏡材質變化受限，而使產品體積縮減不易，且在透鏡成型、組裝便利性與敏感度之間亦未能取得適當的平衡。此外，在不同環境條件之下，維持鏡頭之正常運作及良好成像品質更是當前攝影模組不可或缺的元素之一。以前述之行車系統舉例說明，可將感測鏡頭設置於車輛前方、兩側或任何可感測外在環境變化的位置，並可根據欲感測之距離、位置及範圍設計不同視角的鏡頭，再經軟體運算判斷環境變化，藉以達成自動駕駛或駕駛輔助，亦可進一步結合遠距通訊、雷達、自動遠光燈控制、盲點偵測、行人偵測、智慧型剎車、交通號誌辨識、全球定位系統(GPS)等，達到提升行車安全與生活便利性之需求。此外，為了使行車系統可正常使

用於各種環境(如溫度變化與外力碰撞等)，鏡頭可使用具備抗高溫、抗腐蝕的材料與高強度結構的設計。

【0004】 因此，有必要提供一種鏡頭，其藉由適當的光學、機構元件配置，可達到兼具足夠視角、微型化、抗環境變化且高成像品質的特性。

【發明內容】

【0005】 本發明提供一種影像擷取系統鏡片組、取像裝置以及電子裝置。其中，影像擷取系統鏡片組包含六片透鏡。當滿足特定條件時，本發明提供的影像擷取系統鏡片組能同時滿足足夠視角、微型化、抗環境變化及高成像品質的需求。

【0006】 本發明提供一種影像擷取系統鏡片組，包含六片透鏡。該六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、第五透鏡與第六透鏡。第一透鏡具有負屈折力，其像側表面於近光軸處為凹面。第二透鏡具有負屈折力，其物側表面於近光軸處為凹面。第三透鏡具有正屈折力，其像側表面於近光軸處為凸面。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。第六透鏡具有正屈折力，其物側表面於近光軸處為凸面。第一透鏡物側表面至成像面於光軸上的距離為  $TL$ ，影像擷取系統鏡片組的最大成像高度為  $ImgH$ ，影像擷取系統鏡片組的光圈值為  $Fno$ ，第一透鏡於光軸上的厚度為  $CT1$ ，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  $CT3$ ，第四透鏡於光軸上的厚度為  $CT4$ ，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  $R6$ ，其滿足下列條件：

【0007】  $1.0 < TL/ImgH < 5.40$ ；

【0008】  $0.70 < Fno < 2.70$ ；

【0009】  $CT4/CT2 < 4.50$ ；

【0010】  $-1.0 < (R5+R6)/(R5-R6) < 1.80$ ；以及

【0011】  $CT1/CT3 < 0.80$ 。

【0012】 本發明提供一種取像裝置，其包含前述的影像擷取系統鏡片組

以及一電子感光元件，其中電子感光元件設置於影像擷取系統鏡片組的成像面上。

【0013】 本發明提供一種電子裝置，其包含前述的取像裝置。

【0014】 本發明另提供一種影像擷取系統鏡片組，包含六片透鏡。該六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、第五透鏡與第六透鏡。第一透鏡具有負屈折力，其像側表面於近光軸處為凹面。第二透鏡具有負屈折力，其物側表面與像側表面於近光軸處皆為凹面。第三透鏡具有正屈折力，其像側表面於近光軸處為凸面。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。第六透鏡具有正屈折力。第一透鏡物側表面至成像面於光軸上的距離為  $TL$ ，影像擷取系統鏡片組的最大成像高度為  $ImgH$ ，影像擷取系統鏡片組的光圈值為  $Fno$ ，第二透鏡於光軸上的厚度為  $CT2$ ，第四透鏡於光軸上的厚度為  $CT4$ ，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  $R6$ ，其滿足下列條件：

【0015】  $1.0 < TL/ImgH < 5.70$ ；

【0016】  $0.70 < Fno < 2.70$ ；

【0017】  $CT4/CT2 < 4.80$ ；以及

【0018】  $-1.0 < (R5+R6)/(R5-R6) < 1.80$ 。

【0019】 本發明再提供一種影像擷取系統鏡片組，包含六片透鏡。該六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、第五透鏡與第六透鏡。第一透鏡具有負屈折力。第二透鏡具有負屈折力，其物側表面於近光軸處為凹面。第六透鏡具有正屈折力。影像擷取系統鏡片組更包含設置於第三透鏡與第四透鏡之間的一光圈。第一透鏡於光軸上的厚度為  $CT1$ ，第三透鏡於光軸上的厚度為  $CT3$ ，第二透鏡的阿貝數為  $V2$ ，光圈至第三透鏡物側表面於光軸上的距離為  $Dsr5$ ，光圈至第三透鏡像側表面於光軸上的距離為  $Dsr6$ ，其滿足下列條件：

【0020】  $CT1/CT3 < 0.80$ ；

【0021】  $10.0 < V2 < 25.0$ ；以及

【0022】  $|Dsr6/Dsr5| < 1.0$ 。

【0023】 當  $TL/ImgH$  滿足上述條件時，調整影像擷取系統鏡片組的光學總長度及成像高度能有效縮短鏡頭總長以達到微型化的目的，並同時擴大成像範圍以因應更廣泛之應用。

【0024】 當  $Fno$  滿足上述條件時，能控制進光量，有助於提升成像面照度，使包含影像擷取系統鏡片組之取像裝置能於外在光源不足(如夜間)或是曝光時間短(如動態攝影)等情形下仍能獲得足夠的影像資訊，藉此可增加包含該取像裝置之電子裝置的使用時機。

【0025】 當  $CT4/CT2$  滿足上述條件時，可平衡第二透鏡及第四透鏡的厚度比例，有助於提供影像擷取系統鏡片組主要之光線匯聚能力，同時縮短光學總長度，以達到微型化的目的。

【0026】 當  $(R5+R6)/(R5-R6)$  滿足上述條件時，控制第三透鏡的透鏡形狀有利於修正球差，並且有助於使大視角光線進入影像擷取系統鏡片組。

【0027】 當  $CT1/CT3$  滿足上述條件時，可控制第一透鏡及第三透鏡的厚度比例，以緩衝大視角入射光線，降低影像擷取系統鏡片組的敏感度，並有助於提升透鏡製作良率；此外，還可維持良好溫度效應以便在外界環境溫度變化下仍能維持良好的成像能力，進而令影像擷取系統鏡片組能應用於更多元的環境。

【0028】 當  $V2$  滿足上述條件時，能有效修正色差，防止影像重疊的情形發生，以提升成像品質。

【0029】 當  $|Dsr6/Dsr5|$  滿足上述條件時，光圈被配置在適當位置而能在維持足夠視角及提升感光元件收光率之間取得適當的平衡。

#### 【圖式簡單說明】

【0030】

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 繪示依照本發明的一種電子裝置的示意圖。

圖 16 繪示依照本發明的另一種電子裝置的示意圖。

圖 17 繪示依照本發明的再另一種電子裝置的示意圖。

圖 18 繪示依照本發明第一實施例中第五透鏡及第六透鏡之反曲點的示意圖。

圖 19 繪示有依照本發明第一實施例之參數  $Yp6x$  的示意圖。

#### 【實施方式】

【0031】 影像擷取系統鏡片組包含六片透鏡，並且該六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、第五透鏡與第六透鏡。

【0032】 第一透鏡具有負屈折力，其像側表面於近光軸處可為凹面。藉此，有利於形成短焦距鏡頭結構，使大視角光線進入影像擷取系統鏡片組，以擴大收光範圍，因應更廣泛的應用。

【0033】 第二透鏡具有負屈折力，其物側表面於近光軸處可為凹面；藉

此，可分擔第一透鏡之負屈折力，並有助於修正因大視角光線所生成的像差。第二透鏡像側表面於近光軸處可為凹面；藉此，有助於分擔第一透鏡之負屈折力，並有效修正影像擷取系統鏡片組物側端像差。

**【0034】** 第三透鏡可具有正屈折力，其物側表面於近光軸處可為凸面，其像側表面於近光軸處可為凸面。藉此，可適當配置影像擷取系統鏡片組物側端之負屈折力，有助於大視角光線進入影像擷取系統鏡片組。

**【0035】** 第四透鏡可具有正屈折力；藉此，第三透鏡與第四透鏡的正屈折力分布不僅可平衡影像擷取系統鏡片組物側端透鏡之負屈折力，還有助於緩衝大視角入射光線並降低敏感度，更可提供影像擷取系統鏡片組主要的光線匯聚能力，有利於縮短影像擷取系統鏡片組的總長度，進而達到微型化的目的。第四透鏡物側表面於近光軸處可為凸面，且第四透鏡像側表面於近光軸處可為凸面；藉此，有助於強化第四透鏡之正屈折力，以縮短影像擷取系統鏡片組的總長度而達到微型化目的。

**【0036】** 第五透鏡可具有負屈折力，其像側表面於近光軸處可為凹面；藉此，可有效修正系統像側端色差，藉以提升成像品質。第五透鏡物側表面與第五透鏡像側表面中至少一表面可具有至少一反曲點；藉此，有助於修正離軸像差，亦可縮短影像擷取系統鏡片組的總長度。請參照圖 18，係繪示依照本發明第一實施例中第五透鏡之反曲點 P 的示意圖。

**【0037】** 第六透鏡具有正屈折力；藉此，可與第五透鏡相互配合以修正離軸像差，並有助於減緩環境溫度對影像擷取系統鏡片組後焦距之影響，進而降低敏感度並提升成像品質。第六透鏡物側表面於近光軸處可為凸面；藉此，可減少雜散光生成，以利於提升成像面照度及成像品質。第六透鏡物側表面與第六透鏡像側表面中至少一表面可具有至少一反曲點；藉此，有利於接收周邊光線，避免因光線入射角度過大所生成的雜散光影響成像品質，並有助於壓制離軸視場入射於成像面的角度，以維持成像照度，更進一步優化成像品質。請參照圖 18，係繪示依照本發明第一實施例中第六透鏡之反曲點 P 的示意圖。

【0038】 第一透鏡物側表面至成像面於光軸上的距離為 TL，影像擷取系統鏡片組的最大成像高度為  $ImgH$ (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： $1.0 < TL/ImgH < 5.70$ 。藉此，調整影像擷取系統鏡片組的光學總長度及成像高度能有效縮短鏡頭總長以達到微型化的目的，並同時擴大成像範圍以因應更廣泛之應用。較佳地，其可滿足下列條件： $1.0 < TL/ImgH < 5.40$ 。更佳地，其可進一步滿足下列條件： $2.0 < TL/ImgH < 5.20$ 。

【0039】 影像擷取系統鏡片組的光圈值為  $Fno$ ，其可滿足下列條件： $0.70 < Fno < 2.70$ 。藉此，能控制進光量，有助於提升成像面照度，使包含影像擷取系統鏡片組之取像裝置能於外在光源不足(如夜間)或是曝光時間短(如動態攝影)等情形下仍能獲得足夠的影像資訊，藉此可增加包含該取像裝置之電子裝置的使用時機。較佳地，其可滿足下列條件： $1.0 < Fno < 2.0$ 。更佳地，其可進一步滿足下列條件： $1.0 < Fno < 1.90$ 。

【0040】 第二透鏡於光軸上的厚度為  $CT2$ ，第四透鏡於光軸上的厚度為  $CT4$ ，其可滿足下列條件： $CT4/CT2 < 4.80$ 。藉此，可平衡第二透鏡及第四透鏡的厚度比例，有助於提供影像擷取系統鏡片組主要之光線匯聚能力，同時縮短光學總長度，以達到微型化的目的。較佳地，其可滿足下列條件： $CT4/CT2 < 4.50$ 。更佳地，其可進一步滿足下列條件： $0.10 < CT4/CT2 < 3.0$ 。

【0041】 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： $-1.0 < (R5+R6)/(R5-R6) < 1.80$ 。藉此，控制第三透鏡的透鏡形狀有利於修正球差，並且有助於使大視角光線進入影像擷取系統鏡片組。較佳地，其可滿足下列條件： $-0.70 < (R5+R6)/(R5-R6) < 0.70$ 。更佳地，其可進一步滿足下列條件： $-0.70 < (R5+R6)/(R5-R6) < 0.25$ 。

【0042】 第一透鏡於光軸上的厚度為  $CT1$ ，第三透鏡於光軸上的厚度為  $CT3$ ，其可滿足下列條件： $CT1/CT3 < 0.80$ 。藉此，可控制第一透鏡及第三透鏡的厚度比例，以緩衝大視角入射光線，降低影像擷取系統鏡片組的敏感度，並有助於提升透鏡製作良率；此外，還可維持良好溫度效應以便在外界環境溫度

變化下仍能維持良好的成像能力，進而令影像擷取系統鏡片組能應用於更多元的環境。較佳地，其可進一步滿足下列條件： $0.05 < CT1/CT3 < 0.50$ 。

【0043】 第二透鏡的阿貝數為  $V2$ ，其可滿足下列條件： $10.0 < V2 < 25.0$ 。藉此，能有效修正色差，防止影像重疊的情形發生，以提升成像品質。較佳地，其可進一步滿足下列條件： $10.0 < V2 < 23.0$ 。

【0044】 光圈至第三透鏡物側表面於光軸上的距離為  $Dsr5$ ，光圈至第三透鏡像側表面於光軸上的距離為  $Dsr6$ ，其可滿足下列條件： $|Dsr6/Dsr5| < 1.0$ 。藉此，光圈被配置在適當位置而能在維持足夠視角及提升感光元件收光率之間取得適當的平衡。

【0045】 第六透鏡任一表面中最靠近光軸的反曲點位置與光軸的垂直距離為  $Yp6x$ ，影像擷取系統鏡片組的焦距為  $f$ ，其可滿足下列條件： $0 < Yp6x/f < 1.50$ 。藉此，有利於接收周邊光線，避免因光線入射角度過大所生成的雜散光影響成像品質，並有助於壓制離軸視場入射於成像面的角度，以維持成像照度，更進一步優化成像品質。請參照圖 19，係繪示有依照本發明第一實施例之參數  $Yp6x$  的示意圖。當第六透鏡的任一表面具有單一反曲點時， $Yp6x$  即為該單一反曲點位置與光軸的垂直距離；當第六透鏡的任一表面具有多個反曲點時， $Yp6x$  即為該第六透鏡表面上最接近光軸的反曲點位置與光軸的垂直距離。

【0046】 第三透鏡物側表面的曲率半徑為  $R5$ ，第六透鏡物側表面的曲率半徑為  $R11$ ，其可滿足下列條件： $-5.0 < (R5-R11)/(R5+R11) < 1.80$ 。藉此，有助於大視角光線進入影像擷取系統鏡片組，同時可避免於像側端產生雜散光，藉以擴增成像範圍並改善成像面照度及成像品質。較佳地，其可滿足下列條件： $-4.0 < (R5-R11)/(R5+R11) < 0.90$ 。更佳地，其可進一步滿足下列條件： $-2.0 < (R5-R11)/(R5+R11) < 0.30$ 。

【0047】 第二透鏡物側表面的曲率半徑為  $R3$ ，第二透鏡像側表面的曲率半徑為  $R4$ ，其可滿足下列條件： $-1.80 < (R3+R4)/(R3-R4) < 1.0$ 。藉此，控制第二透鏡的透鏡形狀有助於修正像差，以維持良好的成像品質。

【0048】 第一透鏡物側表面的最大有效半徑為  $SD11$ ，第六透鏡像側表面的最大有效半徑為  $SD62$ ，其可滿足下列條件： $0.1 < SD62/SD11 < 1.0$ 。藉此，控制影像擷取系統鏡片組物側端透鏡及像側端透鏡的光學有效半徑大小比例有利於形成反焦透鏡系統之結構，可擴增收光範圍，以應用於更廣泛之電子裝置中。

【0049】 第五透鏡物側表面的曲率半徑為  $R9$ ，第五透鏡像側表面的曲率半徑為  $R10$ ，其可滿足下列條件： $-0.75 < (R9+R10)/(R9-R10)$ 。藉此，第五透鏡的透鏡形狀有助於減少影像擷取系統鏡片組像側端的色差，以提升影像品質。較佳地，其可滿足下列條件： $-0.25 < (R9+R10)/(R9-R10) < 4.0$ 。更佳地，其可進一步滿足下列條件： $1.0 \leq (R9+R10)/(R9-R10) < 3.0$ 。

【0050】 第二透鏡的阿貝數為  $V2$ ，第三透鏡的阿貝數為  $V3$ ，其可滿足下列條件： $0.20 < V2/V3 < 1.50$ 。藉此，可加強影像擷取系統鏡片組物側端修正像差的能力，以優化成像品質。

【0051】 本發明揭露之影像擷取系統鏡片組的六片透鏡中，設置於被攝物和光圈之間的一片或多片透鏡可作為影像擷取系統鏡片組的前透鏡群，並且設置於光圈和成像面之間的一片或多片透鏡可作為影像擷取系統鏡片組的後透鏡群。設置於被攝物和光圈之間的所有透鏡的綜合焦距為  $fG1$ ，設置於光圈和成像面之間的所有透鏡的綜合焦距為  $fG2$ ，其可滿足下列條件： $-1.0 < fG2/fG1 < 5.0$ 。藉此，調整影像擷取系統鏡片組物側端及像側端的屈折力配置有助於在維持微型化與大視角間取得適當的平衡。較佳地，其可進一步滿足下列條件： $-0.65 < fG2/fG1 < 1.20$ 。

【0052】 影像擷取系統鏡片組中最大視角的一半為  $HFOV$ ，其可滿足下列條件： $1/|\tan(HFOV)| < 0.80$ 。藉此，能有效增加視場角度，以擴大產品應用範圍。較佳地，其可進一步滿足下列條件： $1/|\tan(HFOV)| \leq 0.60$ 。

【0053】 第一透鏡物側表面至成像面於光軸上的距離為  $TL$ ，影像擷取系統鏡片組的入瞳孔徑為  $EPD$ ，其可滿足下列條件： $1.0 < TL/EPD < 13.50$ 。藉此，

可有效壓縮影像擷取系統鏡片組的總長度，並同時擁有大光圈的特性，可兼顧鏡頭的微型化及充足的成像照度，以應用於更廣泛的電子裝置中。較佳地，其可進一步滿足下列條件： $2.0 < TL/EPD < 12.0$ 。

【0054】 本發明揭露的影像擷取系統鏡片組更包含一光圈，並且光圈可設置於第三透鏡及第四透鏡之間。藉此，可控制光圈位置，以有效增加感光元件接收影像的效率，並同時維持足夠視角。

【0055】 第一透鏡的屈折力為  $P_1$ ，第二透鏡的屈折力為  $P_2$ ，第三透鏡的屈折力為  $P_3$ ，第四透鏡的屈折力為  $P_4$ ，第五透鏡的屈折力為  $P_5$ ，第六透鏡的屈折力為  $P_6$ ，第  $i$  透鏡的屈折力為  $P_i$ ，其可滿足下列條件： $3.0 < \sum |P_i|$ ，其中  $i = 1、2、3、4、5、6$ 。藉此，控制影像擷取系統鏡片組中各透鏡之屈折力強度總和，有助於強化光線匯聚的能力，以縮短影像擷取系統鏡片組的總長度。前述單一透鏡的屈折力，係為影像擷取透鏡組的焦距與該單一透鏡的焦距之比值。

【0056】 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  $CT_2$ ，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  $CT_4$ ，第五透鏡於光軸上的厚度為  $CT_5$ ，第六透鏡於光軸上的厚度為  $CT_6$ ，其可滿足下列條件： $(CT_4+CT_5+CT_6)/(CT_1+CT_2+CT_3) < 1.10$ 。藉此，調整影像擷取系統鏡片組物側端與像側端之透鏡厚度比例，有利於大視角光線之入射，同時平衡光學總長度，以維持影像擷取系統鏡片組的微型化。

【0057】 影像擷取系統鏡片組的六片透鏡中，可有至少一片透鏡的阿貝數小於或等於 22。藉此，有利於修正像差，並縮短影像擷取系統鏡片組的總長度。

【0058】 影像擷取系統鏡片組的焦距為  $f$ ，第一透鏡與第二透鏡於光軸上的間隔距離為  $T_{12}$ ，其可滿足下列條件： $0.75 < f/T_{12} < 3.90$ 。藉此，有利於形成反焦透鏡系統之結構，可有效擴增視角，有助於擴大產品的應用範圍。

【0059】 第二透鏡的阿貝數為  $V_2$ ，第三透鏡的阿貝數為  $V_3$ ，第五透鏡的阿貝數為  $V_5$ ，其可滿足下列條件： $30.0 < V_2+V_3+V_5 < 90.0$ 。藉此，可調整各

透鏡之材質配置以防止因視角變大所導致之  $f-\theta$  畸變( $f$ - $\theta$  distortion)，進而使成像不失真，並且有效提升成像解析度。

**【0060】** 影像擷取系統鏡片組的六片透鏡中，可有至少三片透鏡的材料為塑膠，且此至少三片透鏡的物側表面及像側表面皆為非球面。藉此，適當配置各透鏡之材質，可有效降低生產成本，並藉由非球面面型的配置，有助於達到微型化並優化成像品質。

**【0061】** 上述本發明影像擷取系統鏡片組中的各技術特徵皆可組合配置，而達到對應之功效。

**【0062】** 本發明揭露的影像擷取系統鏡片組中，透鏡的材質可為塑膠或玻璃。當透鏡的材質為玻璃，可以增加屈折力配置的自由度。另當透鏡材質為塑膠，則可以有效降低生產成本。此外，可於透鏡表面上設置非球面(ASP)，非球面可以容易製作成球面以外的形狀，獲得較多的控制變數，用以消滅像差，進而縮減所需使用透鏡的數目，因此可以有效降低光學總長度。

**【0063】** 本發明揭露的影像擷取系統鏡片組中，若透鏡表面為非球面，則表示該透鏡表面光學有效區整個或其中一部分為非球面。

**【0064】** 本發明揭露的影像擷取系統鏡片組中，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。

**【0065】** 本發明揭露的影像擷取系統鏡片組中，所述透鏡表面的反曲點(Inflexion Point)，係指透鏡表面曲率正負變化的交界點。

**【0066】** 本發明揭露的影像擷取系統鏡片組中，影像擷取系統鏡片組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。

**【0067】** 本發明揭露的影像擷取系統鏡片組中，最靠近成像面的透鏡與

成像面之間可選擇性配置一片以上的成像修正元件(平場元件等)，以達到修正影像的效果(像彎曲等)。該成像修正元件的光學性質，比如曲率、厚度、折射率、位置、面型(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。

**【0068】** 本發明揭露的影像擷取系統鏡片組中，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，有助於提昇影像品質。

**【0069】** 本發明揭露的影像擷取系統鏡片組中，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，係有助於擴大系統的視場角。

**【0070】** 本發明更提供一種取像裝置，其包含前述影像擷取系統鏡片組以及電子感光元件，其中電子感光元件設置於影像擷取系統鏡片組的成像面上。較佳地，該取像裝置可進一步包含鏡筒、支持裝置(Holder Member)或其組合。

**【0071】** 本發明更提供一種電子裝置，其包含前述取像裝置。請參照圖 15、圖 16 與圖 17，取像裝置 10 可多方面應用於倒車顯影裝置(請參照圖 15)、安全監控設備(請參照圖 16)與行車記錄器(請參照圖 17)等電子裝置。較佳地，電子裝置可進一步包含控制單元、顯示單元、儲存單元、暫儲存單元(RAM)或其組合。

**【0072】** 本發明的影像擷取系統鏡片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。本發明亦可多方面應

用於三維(3D)影像擷取、先進駕駛輔助系統、車道偏移警示系統、盲點偵測系統、多鏡頭裝置、智慧型手機、智慧型電視、數位相機、空拍機、運動攝影器材、行動裝置、數位平板、網路監控設備、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。

【0073】 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。

【0074】 <第一實施例>

【0075】 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，取像裝置包含影像擷取系統鏡片組(未另標號)與電子感光元件 190。影像擷取系統鏡片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、光圈 100、第四透鏡 140、第五透鏡 150、第六透鏡 160、濾光元件(Filter)170、保護玻璃(Cover glass)175 與成像面 180。其中，電子感光元件 190 設置於成像面 180 上。影像擷取系統鏡片組包含六片透鏡(110、120、130、140、150、160)，並且各透鏡之間無其他內插的透鏡。

【0076】 第一透鏡 110 具有負屈折力，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，其兩表面皆為球面。

【0077】 第二透鏡 120 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 121 於近光軸處為凹面，其像側表面 122 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面。

【0078】 第三透鏡 130 具有正屈折力，且為玻璃材質，其物側表面 131 於近光軸處為凸面，其像側表面 132 於近光軸處為凸面，其兩表面皆為球面。

【0079】 第四透鏡 140 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 141 於近光軸處為凹面，其像側表面 142 於近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面。

【0080】 第五透鏡 150 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 151 於近光軸處為凸面，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 與像側表面 152 皆具有至少一反曲點。

【0081】 第六透鏡 160 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 161 於近光軸處為凸面，其像側表面 162 於近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面，其物側表面 161 與像側表面 162 皆具有至少一反曲點。

【0082】 濾光元件 170 與保護玻璃 175 的材質皆為玻璃，其設置於第六透鏡 160 及成像面 180 之間，並不影響影像擷取系統鏡片組的焦距。

【0083】 上述各透鏡的非球面的曲線方程式表示如下：

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

【0084】 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；

【0085】 Y：非球面曲線上的點與光軸的垂直距離；

【0086】 R：曲率半徑；

【0087】 k：錐面係數；以及

【0088】 Ai：第 i 階非球面係數。

【0089】 第一實施例的影像擷取系統鏡片組中，影像擷取系統鏡片組的焦距為 f，影像擷取系統鏡片組的光圈值(F-number)為 Fno，影像擷取系統鏡片組中最大視角的一半為 HFOV，其數值如下：f = 3.73 公釐(mm)，Fno = 1.60，HFOV = 69.9 度(deg.)。

【0090】 影像擷取系統鏡片組中最大視角的一半為 HFOV，其滿足下列條件： $1/|\tan(\text{HFOV})| = 0.37$ 。

【0091】 第二透鏡 120 的阿貝數為 V2，其滿足下列條件： $V2 = 19.3$ 。

【0092】 第二透鏡 120 的阿貝數為 V2，第三透鏡 130 的阿貝數為 V3，其滿足下列條件： $V2/V3 = 0.76$ 。

【0093】 第二透鏡 120 的阿貝數為 V2，第三透鏡 130 的阿貝數為 V3，第五透鏡 150 的阿貝數為 V5，其滿足下列條件： $V2+V3+V5 = 64.1$ 。

【0094】 第二透鏡物側表面 121 的曲率半徑為  $R_3$ ，第二透鏡像側表面 122 的曲率半徑為  $R_4$ ，其滿足下列條件： $(R_3+R_4)/(R_3-R_4) = -0.86$ 。

【0095】 第三透鏡物側表面 131 的曲率半徑為  $R_5$ ，第三透鏡像側表面 132 的曲率半徑為  $R_6$ ，其滿足下列條件： $(R_5+R_6)/(R_5-R_6) = -0.004$ 。

【0096】 第五透鏡物側表面 151 的曲率半徑為  $R_9$ ，第五透鏡像側表面 152 的曲率半徑為  $R_{10}$ ，其滿足下列條件： $(R_9+R_{10})/(R_9-R_{10}) = 1.72$ 。

【0097】 第三透鏡物側表面 131 的曲率半徑為  $R_5$ ，第六透鏡物側表面 161 的曲率半徑為  $R_{11}$ ，其滿足下列條件： $(R_5-R_{11})/(R_5+R_{11}) = 0.10$ 。

【0098】 第一透鏡 110 於光軸上的厚度為  $CT_1$ ，第三透鏡 130 於光軸上的厚度為  $CT_3$ ，其滿足下列條件： $CT_1/CT_3 = 0.31$ 。

【0099】 第二透鏡 120 於光軸上的厚度為  $CT_2$ ，第四透鏡 140 於光軸上的厚度為  $CT_4$ ，其滿足下列條件： $CT_4/CT_2 = 0.66$ 。

【0100】 第一透鏡 110 於光軸上的厚度為  $CT_1$ ，第二透鏡 120 於光軸上的厚度為  $CT_2$ ，第三透鏡 130 於光軸上的厚度為  $CT_3$ ，第四透鏡 140 於光軸上的厚度為  $CT_4$ ，第五透鏡 150 於光軸上的厚度為  $CT_5$ ，第六透鏡 160 於光軸上的厚度為  $CT_6$ ，其滿足下列條件： $(CT_4+CT_5+CT_6)/(CT_1+CT_2+CT_3) = 0.69$ 。

【0101】 影像擷取系統鏡片組的焦距為  $f$ ，第一透鏡 110 與第二透鏡 120 於光軸上的間隔距離為  $T_{12}$ ，其滿足下列條件： $f/T_{12} = 1.07$ 。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。

【0102】 第一透鏡物側表面 111 至成像面 180 於光軸上的距離為  $TL$ ，影像擷取系統鏡片組的最大成像高度為  $ImgH$ ，其滿足下列條件： $TL/ImgH = 4.95$ 。

【0103】 第一透鏡物側表面 111 至成像面 180 於光軸上的距離為  $TL$ ，影像擷取系統鏡片組的入瞳孔徑為  $EPD$ ，其滿足下列條件： $TL/EPD = 10.25$ 。

【0104】 第一透鏡的屈折力為  $P_1$ ，第二透鏡的屈折力為  $P_2$ ，第三透鏡的屈折力為  $P_3$ ，第四透鏡的屈折力為  $P_4$ ，第五透鏡的屈折力為  $P_5$ ，第六透鏡的屈折力為  $P_6$ ，第  $i$  透鏡的屈折力為  $P_i$ ，其滿足下列條件： $\sum |P_i| = 3.12$ ，其中  $i = 1$ 、

2、3、4、5、6。

【0105】 第一透鏡物側表面 111 的最大有效半徑為 SD11，第六透鏡像側表面 162 的最大有效半徑為 SD62，其滿足下列條件： $SD62/SD11 = 0.54$ 。

【0106】 在影像擷取系統鏡片組的六片透鏡中，設置於被攝物和光圈 100 之間的所有透鏡的綜合焦距為 fG1，設置於光圈 100 和成像面 180 之間的所有透鏡的綜合焦距為 fG2，其滿足下列條件： $fG2/fG1 = 0.95$ 。

【0107】 光圈 100 至第三透鏡物側表面 131 於光軸上的距離為 Dsr5，光圈 100 至第三透鏡像側表面 132 於光軸上的距離為 Dsr6，其滿足下列條件： $|Dsr6/Dsr5| = 0.09$ 。

【0108】 第六透鏡 160 任一表面中最靠近光軸的反曲點位置與光軸的垂直距離為 Yp6x，第六透鏡物側表面 161 中最靠近光軸的反曲點位置與光軸的垂直距離為 Yp61，影像擷取系統鏡片組的焦距為 f，其滿足下列條件： $Yp61/f = 0.76$ 。

【0109】 第六透鏡 160 任一表面中最靠近光軸的反曲點位置與光軸的垂直距離為 Yp6x，第六透鏡像側表面 162 中最靠近光軸的反曲點位置與光軸的垂直距離為 Yp62，影像擷取系統鏡片組的焦距為 f，其滿足下列條件： $Yp62/f = 0.55$ 。

【0110】 請配合參照下列表一以及表二。

【0111】

表一、第一實施例								
f(焦距)=3.73 公釐(mm)，Fno(光圈值)=1.60，HFOV(半視角)=69.9 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		無限				
1	第一透鏡	21.088		1.200	玻璃	1.804	46.5	-7.27
2		4.463		3.503				
3	第二透鏡	-10.033	(ASP)	3.252	塑膠	1.671	19.3	-13.81
4		136.986	(ASP)	0.096				
5	第三透鏡	11.841		3.821	玻璃	2.001	25.5	6.46
6		-11.942		0.380				
7	光圈	平面		0.785				
8	第四透鏡	-76.923	(ASP)	2.145	塑膠	1.534	55.9	6.55
9		-3.378	(ASP)	0.100				
10	第五透鏡	9.126	(ASP)	1.072	塑膠	1.671	19.3	-5.24

11		2.417	(ASP)	0.385				
12	第六透鏡	9.789	(ASP)	2.488	塑膠	1.534	55.9	7.87
13		-6.710	(ASP)	2.686				
14	濾光元件	平面		0.300	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.328				
16	保護玻璃	平面		0.400	玻璃	1.517	64.2	-
17		平面		0.976				
18	成像面	平面		-				

參考波長(d-line)為 587.6 nm

## 【0112】

表二、非球面係數				
表面	3	4	8	9
k =	1.4656E+00	9.9000E+01	7.4043E+01	-8.0182E+00
A4 =	1.5043E-03	2.5891E-03	3.9627E-03	-4.1750E-03
A6 =	-2.0863E-05	1.2067E-04	-2.1505E-04	3.3188E-04
A8 =	5.6194E-07	-1.3124E-05	1.9791E-05	-2.6490E-05
A10 =	1.3219E-09	8.6840E-07	-2.1542E-06	-4.1959E-08
A12 =	9.0575E-21	9.0576E-21	4.1685E-21	4.1688E-21
A14 =	1.4053E-22	1.4053E-22	-1.8438E-31	-1.8438E-31
表面	10	11	12	13
k =	1.0722E+00	-4.6213E+00	-1.3862E+01	-6.8163E-01
A4 =	-1.4963E-02	-1.2180E-03	6.9472E-03	8.3890E-05
A6 =	5.9341E-04	4.8730E-05	1.4267E-04	9.1025E-04
A8 =	-2.1653E-05	-1.0213E-05	-1.3328E-04	-2.3154E-04
A10 =	7.4099E-07	-2.1440E-07	1.4507E-05	3.4275E-05
A12 =	4.1688E-21	4.1688E-21	-6.1035E-07	-2.2099E-06
A14 =	-	-	3.1934E-09	5.0040E-08

【0113】 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 18 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 A14 則表示各表面第 4 到 14 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。

## 【0114】 &lt;第二實施例&gt;

【0115】 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，取像裝置包含影像擷取系統鏡片組(未另標號)與電子感光元件

290。影像擷取系統鏡片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、光圈 200、第四透鏡 240、第五透鏡 250、第六透鏡 260、濾光元件 270、保護玻璃 275 與成像面 280。其中，電子感光元件 290 設置於成像面 280 上。影像擷取系統鏡片組包含六片透鏡(210、220、230、240、250、260)，並且各透鏡之間無其他內插的透鏡。

【0116】 第一透鏡 210 具有負屈折力，且為玻璃材質，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，其兩表面皆為球面。

【0117】 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。

【0118】 第三透鏡 230 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 231 於近光軸處為凸面，其像側表面 232 於近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面。

【0119】 第四透鏡 240 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 241 於近光軸處為凸面，其像側表面 242 於近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面。

【0120】 第五透鏡 250 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 251 於近光軸處為凸面，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 與像側表面 252 皆具有至少一反曲點。

【0121】 第六透鏡 260 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 261 於近光軸處為凸面，其像側表面 262 於近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面，其物側表面 261 與像側表面 262 皆具有至少一反曲點。

【0122】 濾光元件 270 與保護玻璃 275 的材質皆為玻璃，其設置於第六透鏡 260 及成像面 280 之間，並不影響影像擷取系統鏡片組的焦距。

【0123】 請配合參照下列表三以及表四。

【0124】

表三、第二實施例							
f(焦距)=3.59 公釐(mm)，Fno(光圈值)=1.75，HFOV(半視角)=74.6 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	無限				
1	第一透鏡	13.009	1.200	玻璃	1.804	46.5	-9.50

2		4.614		3.022				
3	第二透鏡	-5.759	(ASP)	1.200	塑膠	1.534	55.9	-7.24
4		12.611	(ASP)	0.993				
5	第三透鏡	9.200	(ASP)	2.723	塑膠	1.566	37.4	8.55
6		-9.129	(ASP)	-0.513				
7	光圈	平面		0.822				
8	第四透鏡	9.293	(ASP)	3.175	塑膠	1.534	55.9	3.91
9		-2.372	(ASP)	0.100				
10	第五透鏡	51.708	(ASP)	1.184	塑膠	1.657	21.2	-4.07
11		2.517	(ASP)	0.381				
12	第六透鏡	13.277	(ASP)	3.236	塑膠	1.534	55.9	8.53
13		-6.337	(ASP)	2.715				
14	濾光元件	平面		0.260	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.500				
16	保護玻璃	平面		0.350	玻璃	1.517	64.2	-
17		平面		0.221				
18	成像面	平面		-				

參考波長(d-line)為 587.6 nm

## 【0125】

表面	3	4	5	6	8
k =	-2.7801E+01	2.6962E+01	-1.5370E+01	5.8729E+00	-1.3529E+01
A4 =	5.4753E-03	2.1650E-02	-1.3428E-03	-6.8779E-03	-1.4500E-03
A6 =	-4.0552E-04	-1.4908E-03	2.6657E-04	-4.4336E-04	-4.6759E-04
A8 =	1.4997E-05	2.1397E-05	-3.1311E-04	5.3820E-05	4.6924E-05
A10 =	-	-	-	-	-5.8246E-07
表面	9	10	11	12	13
k =	-4.7003E+00	-7.3983E+01	-6.0877E+00	-3.6576E+01	7.2980E-01
A4 =	-6.7720E-03	-1.4192E-02	-1.0314E-03	1.0709E-02	2.4337E-03
A6 =	2.7179E-04	1.1302E-04	-2.7073E-05	-1.2884E-03	-1.0717E-04
A8 =	-2.0903E-05	5.2993E-05	-2.7981E-07	6.9756E-05	6.8145E-06
A10 =	9.6087E-07	-4.5064E-06	-6.1793E-08	-1.5675E-06	-

【0126】 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。

## 【0127】

	3.59	CT4/CT2	2.65
f [公釐]	3.59	CT4/CT2	2.65
Fno	1.75	(CT4+CT5+CT6)/(CT1+CT2+CT3)	1.48
HFOV [度]	74.6	f/T12	1.19
1/ tan(HFOV)	0.28	TL/ImgH	4.32
V2	55.9	TL/EPD	10.52
V2/V3	1.49	Σ Pi	3.51

$V2+V3+V5$	114.5	SD62/SD11	0.57
$(R3+R4)/(R3-R4)$	-0.37	fG2/fG1	-0.34
$(R5+R6)/(R5-R6)$	0.004	Dsr6/Dsr5	0.23
$(R9+R10)/(R9-R10)$	1.10	Yp61/f	0.78
$(R5-R11)/(R5+R11)$	-0.18	Yp62/f	0.90
CT1/CT3	0.44	-	-

【0128】 <第三實施例>

【0129】 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，取像裝置包含影像擷取系統鏡片組(未另標號)與電子感光元件 390。影像擷取系統鏡片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、光圈 300、第四透鏡 340、光闌 301、第五透鏡 350、第六透鏡 360、濾光元件 370、保護玻璃 375 與成像面 380。其中，電子感光元件 390 設置於成像面 380 上。影像擷取系統鏡片組包含六片透鏡(310、320、330、340、350、360)，並且各透鏡之間無其他內插的透鏡。

【0130】 第一透鏡 310 具有負屈折力，且為玻璃材質，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，其兩表面皆為球面。

【0131】 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 於近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面。

【0132】 第三透鏡 330 具有正屈折力，且為玻璃材質，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，其兩表面皆為球面。

【0133】 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。

【0134】 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 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，其物側表面 351 具有至少一反曲點。

【0135】 第六透鏡 360 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 361 於近光軸處為凸面，其像側表面 362 於近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面，其像側表面 362 具有至少一反曲點。

【0136】 濾光元件 370 與保護玻璃 375 的材質皆為玻璃，其設置於第六透鏡 360 及成像面 380 之間，並不影響影像擷取系統鏡片組的焦距。

【0137】 請配合參照下列表五以及表六。

【0138】

表五、第三實施例								
f(焦距)=4.21 公釐(mm)，Fno(光圈值)=1.65，HFOV(半視角)=63.8 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		無限				
1	第一透鏡	23.678		1.200	玻璃	1.804	46.5	-6.68
2		4.279		4.474				
3	第二透鏡	-4.896	(ASP)	2.561	塑膠	1.657	21.2	-46.89
4		-7.028	(ASP)	0.100				
5	第三透鏡	10.568		3.000	玻璃	1.804	46.5	9.81
6		-27.220		1.829				
7	光圈	平面		1.078				
8	第四透鏡	7.377	(ASP)	2.350	塑膠	1.534	55.9	7.27
9		-7.282	(ASP)	-0.439				
10	光闌	平面		0.539				
11	第五透鏡	-111.885	(ASP)	1.052	塑膠	1.657	21.2	-7.34
12		5.058	(ASP)	0.192				
13	第六透鏡	23.111	(ASP)	1.782	塑膠	1.534	55.9	14.06
14		-10.814	(ASP)	2.000				
15	濾光元件	平面		0.300	玻璃	1.517	64.2	-
16		平面		0.500				
17	保護玻璃	平面		0.400	玻璃	1.517	64.2	-
18		平面		2.087				
19	成像面	平面		-				

參考波長(d-line)為 587.6 nm  
於表面 10(光闌 301)的有效半徑為 2.900 mm

【0139】

表六、非球面係數				
表面	3	4	8	9
k =	-1.9837E-02	-4.5223E+00	2.7464E+00	-2.5493E+00
A4 =	1.3641E-03	-7.6415E-04	8.8365E-04	-3.2397E-03
A6 =	3.6003E-05	4.7067E-05	3.5100E-06	1.7601E-03
A8 =	8.8546E-07	-7.8002E-07	-6.3775E-06	-2.5194E-04
A10 =	-	-	-	1.1356E-05
表面	11	12	13	14
k =	9.9000E+01	-4.6769E+00	3.3221E+01	8.0118E+00
A4 =	-1.7139E-02	-5.8868E-04	1.4592E-02	4.8868E-03

A6 =	3.0129E-03	1.3431E-04	-1.8755E-03	1.0212E-04
A8 =	-3.1224E-04	-1.8861E-06	1.4204E-04	8.3212E-06
A10 =	1.2876E-05	1.9005E-07	-4.5094E-06	-

【0140】 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。

【0141】

第三實施例			
f [公釐]	4.21	CT4/CT2	0.92
Fno	1.65	(CT4+CT5+CT6)/(CT1+CT2+CT3)	0.77
HFOV [度]	63.8	f/T12	0.94
1/ tan(HFOV)	0.49	TL/ImgH	5.08
V2	21.2	TL/EPD	9.79
V2/V3	0.46	$\sum Pi $	2.60
V2+V3+V5	88.9	SD62/SD11	0.50
(R3+R4)/(R3-R4)	-5.59	fG2/fG1	0.87
(R5+R6)/(R5-R6)	-0.441	Dsr6/Dsr5	0.38
(R9+R10)/(R9-R10)	0.91	Yp61/f	-
(R5-R11)/(R5+R11)	-0.37	Yp62/f	0.32
CT1/CT3	0.40	-	-

【0142】 <第四實施例>

【0143】 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，取像裝置包含影像擷取系統鏡片組(未另標號)與電子感光元件 490。影像擷取系統鏡片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、光圈 400、第四透鏡 440、光闌 401、第五透鏡 450、第六透鏡 460、濾光元件 470、保護玻璃 475 與成像面 480。其中，電子感光元件 490 設置於成像面 480 上。影像擷取系統鏡片組包含六片透鏡(410、420、430、440、450、460)，並且各透鏡之間無其他內插的透鏡。

【0144】 第一透鏡 410 具有負屈折力，且為玻璃材質，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，其兩表面皆為球面。

【0145】 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。

【0146】 第三透鏡 430 具有正屈折力，且為玻璃材質，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，其兩表面皆為球面。

【0147】 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。

【0148】 第五透鏡 450 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 451 於近光軸處為凸面，其像側表面 452 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，其物側表面 451 與像側表面 452 皆具有至少一反曲點。

【0149】 第六透鏡 460 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 461 於近光軸處為凸面，其像側表面 462 於近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面，其像側表面 462 具有至少一反曲點。

【0150】 濾光元件 470 與保護玻璃 475 的材質皆為玻璃，其設置於第六透鏡 460 及成像面 480 之間，並不影響影像擷取系統鏡片組的焦距。

【0151】 請配合參照下列表七以及表八。

【0152】

表七、第四實施例								
f(焦距)=4.22 公釐(mm)，Fno(光圈值)=1.65，HFOV(半視角)=63.5 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	第一透鏡	21.088		1.200	玻璃	1.804	46.5	-7.27
2		4.463		3.788				
3	第二透鏡	-8.102	(ASP)	1.293	塑膠	1.657	21.2	-9.24
4		25.657	(ASP)	0.359				
5	第三透鏡	12.654		4.150	玻璃	2.001	25.5	6.89
6		-12.654		2.199				
7	光圈	平面		0.253				
8	第四透鏡	7.390	(ASP)	2.675	塑膠	1.534	55.9	5.63
9		-4.432	(ASP)	-0.316				
10	光闌	平面		0.421				
11	第五透鏡	32.043	(ASP)	1.064	塑膠	1.657	21.2	-5.09
12		2.989	(ASP)	0.332				
13	第六透鏡	8.803	(ASP)	1.990	塑膠	1.534	55.9	9.51
14		-11.060	(ASP)	3.500				
15	濾光元件	平面		0.300	玻璃	1.517	64.2	-
16		平面		0.500				
17	保護玻璃	平面		0.400	玻璃	1.517	64.2	-
18		平面		0.910				
19	成像面	平面		-				

參考波長(d-line)為 587.6 nm  
於表面 10(光闌 401)的有效半徑為 2.820 mm

## 【0153】

表八、非球面係數				
表面	3	4	8	9
k =	-9.0773E+00	-8.4569E+01	-4.4574E-01	-1.0416E+01
A4 =	4.9861E-04	3.8606E-03	1.2485E-03	-1.8006E-03
A6 =	-5.8167E-05	-1.3951E-04	4.3470E-05	2.6134E-04
A8 =	1.8662E-06	3.8038E-06	2.1477E-06	-1.6358E-05
A10 =	-	-	-1.4914E-07	2.8597E-08
表面	11	12	13	14
k =	-7.2663E+01	-4.8721E+00	-2.1186E+01	7.4993E+00
A4 =	-8.7787E-03	9.8449E-04	9.1496E-03	2.7731E-03
A6 =	6.0398E-04	-7.7340E-05	-7.4117E-04	5.1329E-05
A8 =	-3.4403E-05	-2.1716E-06	3.6967E-05	1.7064E-05
A10 =	1.6662E-07	1.1191E-07	-6.2998E-07	-

【0154】 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。

## 【0155】

第四實施例			
f [公釐]	4.22	CT4/CT2	2.07
Fno	1.65	(CT4+CT5+CT6)/(CT1+CT2+CT3)	0.86
HFOV [度]	63.5	f/T12	1.11
1/ tan(HFOV)	0.50	TL/ImgH	5.08
V2	21.2	TL/EPD	9.78
V2/V3	0.83	$\Sigma Pi $	3.67
V2+V3+V5	67.9	SD62/SD11	0.49
(R3+R4)/(R3-R4)	-0.52	fG2/fG1	0.09
(R5+R6)/(R5-R6)	0.000	Dsr6/Dsr5	0.35
(R9+R10)/(R9-R10)	1.21	Yp61/f	-
(R5-R11)/(R5+R11)	0.18	Yp62/f	0.40
CT1/CT3	0.29	-	-

## 【0156】 &lt;第五實施例&gt;

【0157】 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，取像裝置包含影像擷取系統鏡片組(未另標號)與電子感光元件 590。影像擷取系統鏡片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、光圈 500、第四透鏡 540、光闌 501、第五透鏡 550、第六透鏡 560、濾光元件 570、保護玻璃 575 與成像面 580。其中，電子感光元件 590 設置

於成像面 580 上。影像擷取系統鏡片組包含六片透鏡(510、520、530、540、550、560)，並且各透鏡之間無其他內插的透鏡。

【0158】 第一透鏡 510 具有負屈折力，且為玻璃材質，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，其兩表面皆為球面。

【0159】 第二透鏡 520 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 521 於近光軸處為凹面，其像側表面 522 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面。

【0160】 第三透鏡 530 具有正屈折力，且為玻璃材質，其物側表面 531 於近光軸處為凸面，其像側表面 532 於近光軸處為凸面，其兩表面皆為球面。

【0161】 第四透鏡 540 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 541 於近光軸處為凸面，其像側表面 542 於近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面。

【0162】 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 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面。

【0163】 第六透鏡 560 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 561 於近光軸處為凸面，其像側表面 562 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面，其物側表面 561 與像側表面 562 皆具有至少一反曲點。

【0164】 濾光元件 570 與保護玻璃 575 的材質皆為玻璃，其設置於第六透鏡 560 及成像面 580 之間，並不影響影像擷取系統鏡片組的焦距。

【0165】 請配合參照下列表九以及表十。

【0166】

表九、第五實施例								
f(焦距)=3.22 公釐(mm)，Fno(光圈值)=1.86，HFOV(半視角)=59.2 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	第一透鏡	31.494		0.700	玻璃	1.517	64.2	-5.04
2		2.388		1.987				
3	第二透鏡	-8.120	(ASP)	0.895	塑膠	1.544	56.0	-7.14
4		7.730	(ASP)	0.070				
5	第三透鏡	7.390		2.280	玻璃	1.804	46.6	4.76
6		-6.841		-0.082				
7	光圈	平面		0.546				

8	第四透鏡	2.697	(ASP)	2.005	塑膠	1.544	56.0	3.06
9		-3.222	(ASP)	-0.420				
10	光闌	平面		0.470				
11	第五透鏡	-2.765	(ASP)	0.683	塑膠	1.639	23.5	-3.63
12		15.678	(ASP)	1.451				
13	第六透鏡	5.135	(ASP)	1.406	塑膠	1.534	55.9	14.45
14		13.901	(ASP)	0.300				
15	濾光元件	平面		0.300	玻璃	1.517	64.2	-
16		平面		0.200				
17	保護玻璃	平面		0.400	玻璃	1.517	64.2	-
18		平面		0.971				
19	成像面	平面		-				

參考波長(d-line)為 587.6 nm

於表面 10(光闌 501)的有效半徑為 1.880 mm

### 【0167】

表面	3	4	8	9
k =	0.0000E+00	-8.9949E-01	3.8565E-02	-1.4721E-01
A4 =	-2.8777E-02	-2.8248E-02	-8.5587E-03	-1.8534E-03
A6 =	6.7547E-03	7.8365E-03	1.1127E-03	1.2687E-02
A8 =	-1.5423E-03	-1.7157E-03	-8.0457E-04	-6.0044E-03
A10 =	3.0923E-04	3.2556E-04	1.8783E-04	1.3505E-03
A12 =	-2.8302E-05	-2.9194E-05	-2.0668E-05	-1.1908E-04
表面	11	12	13	14
k =	1.1601E-02	1.5296E+01	-6.2113E-02	0.0000E+00
A4 =	3.6940E-02	4.6345E-02	-3.0552E-03	-5.9118E-03
A6 =	-1.6604E-03	-1.1455E-02	-2.6439E-04	-2.5844E-04
A8 =	-2.1578E-03	3.4656E-03	1.1588E-04	7.7155E-05
A10 =	7.5578E-04	-7.2626E-04	-1.4812E-05	-7.5240E-06
A12 =	-7.6495E-05	6.7170E-05	5.7635E-07	1.7297E-07

【0168】 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。

### 【0169】

	3.22	CT4/CT2	2.24
f [公釐]	3.22	CT4/CT2	2.24
Fno	1.86	(CT4+CT5+CT6)/(CT1+CT2+CT3)	1.06
HFOV [度]	59.2	f/T12	1.62
1/ tan(HFOV)	0.60	TL/ImgH	4.72
V2	56.0	TL/EPD	8.17
V2/V3	1.20	$\Sigma Pi $	3.93
V2+V3+V5	126.1	SD62/SD11	0.84
(R3+R4)/(R3-R4)	0.02	fG2/fG1	-0.05
(R5+R6)/(R5-R6)	0.039	Dsr6/Dsr5	0.04

$(R9+R10)/(R9-R10)$	-0.70	$Y_{p61}/f$	0.79
$(R5-R11)/(R5+R11)$	0.18	$Y_{p62}/f$	0.31
CT1/CT3	0.31	-	-

【0170】 <第六實施例>

【0171】 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，取像裝置包含影像擷取系統鏡片組(未另標號)與電子感光元件 690。影像擷取系統鏡片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、光圈 600、第四透鏡 640、第五透鏡 650、第六透鏡 660、濾光元件 670、保護玻璃 675 與成像面 680。其中，電子感光元件 690 設置於成像面 680 上。影像擷取系統鏡片組包含六片透鏡(610、620、630、640、650、660)，並且各透鏡之間無其他內插的透鏡。

【0172】 第一透鏡 610 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 611 於近光軸處為凹面，其像側表面 612 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面。

【0173】 第二透鏡 620 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 621 於近光軸處為凹面，其像側表面 622 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面。

【0174】 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。

【0175】 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。

【0176】 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 具有至少一反曲點。第四透鏡像側表面 642 與第五透鏡物側表面 651 相黏合。

【0177】 第六透鏡 660 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 661 於近光軸處為凸面，其像側表面 662 於近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面，其物側表面 661 與像側表面 662 皆具有至少一反曲點。

【0178】 濾光元件 670 與保護玻璃 675 的材質皆為玻璃，其設置於第六透鏡 660 及成像面 680 之間，並不影響影像擷取系統鏡片組的焦距。

【0179】 請配合參照下列表十一以及表十二。

【0180】

表十一、第六實施例								
f(焦距)=2.96 公釐(mm)，Fno(光圈值)=1.87，HFOV(半視角)=62.0 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	第一透鏡	-118.814	(ASP)	0.737	塑膠	1.545	56.1	-4.22
2		2.349	(ASP)	1.657				
3	第二透鏡	-36.143	(ASP)	1.283	塑膠	1.639	23.5	-7.40
4		5.513	(ASP)	0.090				
5	第三透鏡	5.501	(ASP)	1.942	塑膠	1.660	20.4	5.63
6		-9.829	(ASP)	0.065				
7	光圈	平面		0.169				
8	第四透鏡	2.537	(ASP)	1.590	塑膠	1.544	56.0	3.74
9		-7.965	(ASP)	0.020	黏合	1.485	53.2	
10	第五透鏡	-5.027	(ASP)	0.602	塑膠	1.639	23.5	-4.32
11		6.412	(ASP)	1.209				
12	第六透鏡	7.770	(ASP)	1.702	塑膠	1.534	55.9	5.82
13		-4.784	(ASP)	0.300				
14	濾光元件	平面		0.300	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.300				
16	保護玻璃	平面		0.400	玻璃	1.517	64.2	-
17		平面		2.448				
18	成像面	平面		-				

參考波長(d-line)為 587.6 nm

【0181】

表十二、非球面係數						
表面	1	2	3	4	5	6
k =	3.2814E+01	-6.4179E-04	8.0305E+00	-2.3267E+00	2.7962E-02	1.2783E+00
A4 =	1.2622E-04	-1.1513E-02	-2.8141E-02	-2.9287E-02	2.2999E-05	-1.5066E-04
A6 =	1.8040E-04	3.0621E-03	6.6355E-03	7.0167E-03	-1.1158E-05	-1.5830E-05
A8 =	-1.2907E-05	-3.3490E-04	-1.7051E-03	-1.7674E-03	-5.3831E-05	-4.7666E-05
A10 =	-	-	3.0612E-04	3.1544E-04	-	-
A12 =	-	-	-2.8241E-05	-2.9139E-05	-	-
表面	8	9	10	11	12	13
k =	-1.5199E-01	1.0558E+01	3.7637E+00	-4.4122E+01	-1.5863E+00	-2.2949E+00
A4 =	-7.6174E-04	-4.2555E-02	9.3977E-03	3.9076E-02	8.3544E-03	1.7254E-02
A6 =	-1.0660E-02	8.5220E-03	-6.9213E-03	-1.3080E-02	-3.2970E-03	-7.2170E-03
A8 =	5.6135E-03	-2.0833E-03	-1.1304E-03	3.7910E-03	1.3280E-03	2.1782E-03

A10 =	-1.2646E-03	1.1067E-03	1.0555E-03	-7.5305E-04	-2.5982E-04	-3.1059E-04
A12 =	9.1580E-05	-1.1908E-04	-7.6490E-05	6.7132E-05	1.6297E-05	1.5390E-05

【0182】 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。

【0183】

第六實施例			
f [公釐]	2.96	CT4/CT2	1.24
Fno	1.87	(CT4+CT5+CT6)/(CT1+CT2+CT3)	0.98
HFOV [度]	62.0	f/T12	1.78
1/ tan(HFOV)	0.53	TL/ImgH	4.79
V2	23.5	TL/EPD	9.37
V2/V3	1.15	$\Sigma Pi $	3.61
V2+V3+V5	67.4	SD62/SD11	0.86
(R3+R4)/(R3-R4)	0.74	fG2/fG1	-0.59
(R5+R6)/(R5-R6)	-0.282	Dsr6/Dsr5	0.03
(R9+R10)/(R9-R10)	-0.12	Yp61/f	0.66
(R5-R11)/(R5+R11)	-0.17	Yp62/f	0.53
CT1/CT3	0.38	-	-

【0184】 <第七實施例>

【0185】 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，取像裝置包含影像擷取系統鏡片組(未另標號)與電子感光元件 790。影像擷取系統鏡片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、光圈 700、第四透鏡 740、第五透鏡 750、第六透鏡 760、濾光元件 770、保護玻璃 775 與成像面 780。其中，電子感光元件 790 設置於成像面 780 上。影像擷取系統鏡片組包含六片透鏡(710、720、730、740、750、760)，並且各透鏡之間無其他內插的透鏡。

【0186】 第一透鏡 710 具有負屈折力，且為玻璃材質，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，其兩表面皆為球面。

【0187】 第二透鏡 720 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 721 於近光軸處為凹面，其像側表面 722 於近光軸處為凹面，其兩表面皆為非球面。

【0188】 第三透鏡 730 具有正屈折力，且為玻璃材質，其物側表面 731 於近光軸處為凸面，其像側表面 732 於近光軸處為凸面，其兩表面皆為球面。

【0189】 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。

【0190】 第五透鏡 750 具有負屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 751 於近光軸處為凸面，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 與像側表面 752 皆具有至少一反曲點。

【0191】 第六透鏡 760 具有正屈折力，且為塑膠材質，其物側表面 761 於近光軸處為凸面，其像側表面 762 於近光軸處為凸面，其兩表面皆為非球面，其物側表面 761 與像側表面 762 皆具有至少一反曲點。

【0192】 濾光元件 770 與保護玻璃 775 的材質皆為玻璃，其設置於第六透鏡 760 及成像面 780 之間，並不影響影像擷取系統鏡片組的焦距。

【0193】 請配合參照下列表十三以及表十四。

【0194】

表十三、第七實施例								
f(焦距)=3.63 公釐(mm)，Fno(光圈值)=1.55，HFOV(半視角)=80.0 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	第一透鏡	21.088		1.219	玻璃	1.804	46.5	-7.28
2		4.463		3.489				
3	第二透鏡	-6.244	(ASP)	1.515	塑膠	1.671	19.3	-7.80
4		35.545	(ASP)	0.316				
5	第三透鏡	9.876		5.007	玻璃	2.001	25.5	5.63
6		-9.776		1.366				
7	光圈	平面		0.186				
8	第四透鏡	11.402	(ASP)	2.159	塑膠	1.534	55.9	5.47
9		-3.665	(ASP)	0.134				
10	第五透鏡	63.697	(ASP)	1.074	塑膠	1.671	19.3	-4.38
11		2.792	(ASP)	0.354				
12	第六透鏡	8.724	(ASP)	2.270	塑膠	1.534	55.9	7.96
13		-7.533	(ASP)	2.964				
14	濾光元件	平面		0.300	玻璃	1.517	64.2	-
15		平面		0.294				
16	保護玻璃	平面		0.400	玻璃	1.517	64.2	-
17		平面		0.371				
18	成像面	平面		-				

參考波長(d-line)為 587.6 nm

## 【0195】

表十四、非球面係數				
表面	3	4	8	9
k =	-7.9825E+00	9.9000E+01	5.0120E+00	-8.7101E+00
A4 =	1.0212E-03	5.7961E-03	1.2385E-03	-2.1677E-03
A6 =	-1.1967E-04	-2.3127E-04	2.9990E-05	2.3223E-04
A8 =	3.5530E-06	1.1980E-05	7.5525E-06	-9.6774E-06
A10 =	-6.4692E-09	-3.6577E-07	-1.3551E-06	-1.0649E-06
A12 =	-7.4412E-23	-7.5383E-23	-3.4622E-23	-3.4600E-23
A14 =	-3.8806E-25	-3.8805E-25	-	-
表面	10	11	12	13
k =	-9.9000E+01	-5.0888E+00	-9.1801E+00	-7.2755E+00
A4 =	-9.9992E-03	-1.1426E-03	6.4625E-03	4.9408E-04
A6 =	5.4213E-04	1.0695E-04	-6.1382E-04	-3.9007E-05
A8 =	-2.4683E-05	-1.6594E-05	3.4669E-05	3.4697E-05
A10 =	1.8823E-07	9.3673E-07	-9.9471E-07	-1.7322E-06
A12 =	-3.4630E-23	-3.4632E-23	-8.0863E-22	-8.0609E-22
A14 =	-	-	-3.8805E-25	-3.8805E-25

【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】

第七實施例			
f [公釐]	3.63	CT4/CT2	1.43
Fno	1.55	(CT4+CT5+CT6)/(CT1+CT2+CT3)	0.71
HFOV [度]	80.0	f/T12	1.04
1/ tan(HFOV)	0.18	TL/ImgH	4.72
V2	19.3	TL/EPD	10.01
V2/V3	0.76	$\Sigma Pi $	3.55
V2+V3+V5	64.1	SD62/SD11	0.52
(R3+R4)/(R3-R4)	-0.70	fG2/fG1	0.80
(R5+R6)/(R5-R6)	0.005	Dsr6/Dsr5	0.21
(R9+R10)/(R9-R10)	1.09	Yp61/f	0.89
(R5-R11)/(R5+R11)	0.06	Yp62/f	0.54
CT1/CT3	0.24	-	-

【0198】 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】

## 【0199】

取像裝置：10

光圈：100、200、300、400、500、600、700

光闌：301、401、501

第一透鏡：110、210、310、410、510、610、710

物側表面：111、211、311、411、511、611、711

像側表面：112、212、312、412、512、612、712

第二透鏡：120、220、320、420、520、620、720

物側表面：121、221、321、421、521、621、721

像側表面：122、222、322、422、522、622、722

第三透鏡：130、230、330、430、530、630、730

物側表面：131、231、331、431、531、631、731

像側表面：132、232、332、432、532、632、732

第四透鏡：140、240、340、440、540、640、740

物側表面：141、241、341、441、541、641、741

像側表面：142、242、342、442、542、642、742

第五透鏡：150、250、350、450、550、650、750

物側表面：151、251、351、451、551、651、751

像側表面：152、252、352、452、552、652、752

第六透鏡：160、260、360、460、560、660、760

物側表面：161、261、361、461、561、661、761

像側表面：162、262、362、462、562、662、762

濾光元件：170、270、370、470、570、670、770

保護玻璃：175、275、375、475、575、675、775

成像面：180、280、380、480、580、680、780

電子感光元件：190、290、390、490、590、690、790

反曲點：P

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

CT5：第五透鏡於光軸上的厚度

CT6：第六透鏡於光軸上的厚度

Dsr5：光圈至第三透鏡物側表面於光軸上的距離

Dsr6：光圈至第三透鏡像側表面於光軸上的距離

EPD：影像擷取系統鏡片組的入瞳孔徑

f：影像擷取系統鏡片組的焦距

Fno：影像擷取系統鏡片組的光圈值

fG1：影像擷取系統鏡片組的六片透鏡中設置於被攝物和光圈之間之所有透鏡的綜合焦距

fG2：影像擷取系統鏡片組的六片透鏡中設置於光圈和成像面之間之所有透鏡的綜合焦距

HFOV：影像擷取系統鏡片組中最大視角的一半

ImgH：影像擷取系統鏡片組的最大成像高度

P1：第一透鏡的屈折力

P2：第二透鏡的屈折力

P3：第三透鏡的屈折力

P4：第四透鏡的屈折力

P5：第五透鏡的屈折力

P6：第六透鏡的屈折力

Pi：第 i 透鏡的屈折力

R3：第二透鏡物側表面的曲率半徑

R4：第二透鏡像側表面的曲率半徑

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

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

R11：第六透鏡物側表面的曲率半徑

SD11：第一透鏡物側表面的最大有效半徑

SD62：第六透鏡像側表面的最大有效半徑

T12：第一透鏡與第二透鏡於光軸上的間隔距離

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

V5：第五透鏡的阿貝數

Yp61：第六透鏡物側表面中最靠近光軸的反曲點位置與光軸的垂直距離

Yp62：第六透鏡像側表面中最靠近光軸的反曲點位置與光軸的垂直距離

Yp6x：第六透鏡任一表面中最靠近光軸的反曲點位置與光軸的垂直距離



申請日：106/08/30

IPC分類：G02B 9/62 (2006.01)

I656376

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】 影像擷取系統鏡片組、取像裝置及電子裝置

【英文發明名稱】 IMAGING LENS SYSTEM, IMAGE CAPTURING UNIT AND ELECTRONIC DEVICE

## 【中文】

一種影像擷取系統鏡片組，包含六片透鏡，其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、第五透鏡與第六透鏡。第一透鏡具有負屈折力，其像側表面於近光軸處為凹面。第二透鏡具有負屈折力，其物側表面於近光軸處為凹面。第三透鏡具有正屈折力，其像側表面於近光軸處為凸面。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。第六透鏡具有正屈折力，其物側表面於近光軸處為凸面。當滿足特定條件時，影像擷取系統鏡片組能同時滿足足夠視角、微型化、抗環境變化及高成像品質的需求。

## 【英文】

An imaging lens system includes six 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, a fifth lens element and a sixth lens element. The first lens element with negative refractive power has an image-side surface being concave in a paraxial region thereof. The second lens element with negative refractive power has an object-side surface being concave in a paraxial region thereof. The third lens element with positive refractive power has an image-side surface being convex in a paraxial region thereof. The fourth lens element has positive refractive power. The fifth

lens element with negative refractive power has an image-side surface being concave in a paraxial region thereof. The sixth lens element with positive refractive power has an object-side surface being convex in a paraxial region thereof. When specific conditions are satisfied, the imaging lens system meets the requirements of sufficient field of view, compact size, low environmental sensitivity 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：142
第一透鏡：110	第五透鏡：150
物側表面：111	物側表面：151
像側表面：112	像側表面：152
第二透鏡：120	第六透鏡：160
物側表面：121	物側表面：161
像側表面：122	像側表面：162
第三透鏡：130	濾光元件：170
物側表面：131	保護玻璃：175
像側表面：132	成像面：180
第四透鏡：140	電子感光元件：190
物側表面：141	

**【特徵化學式】**

無

【發明圖式】

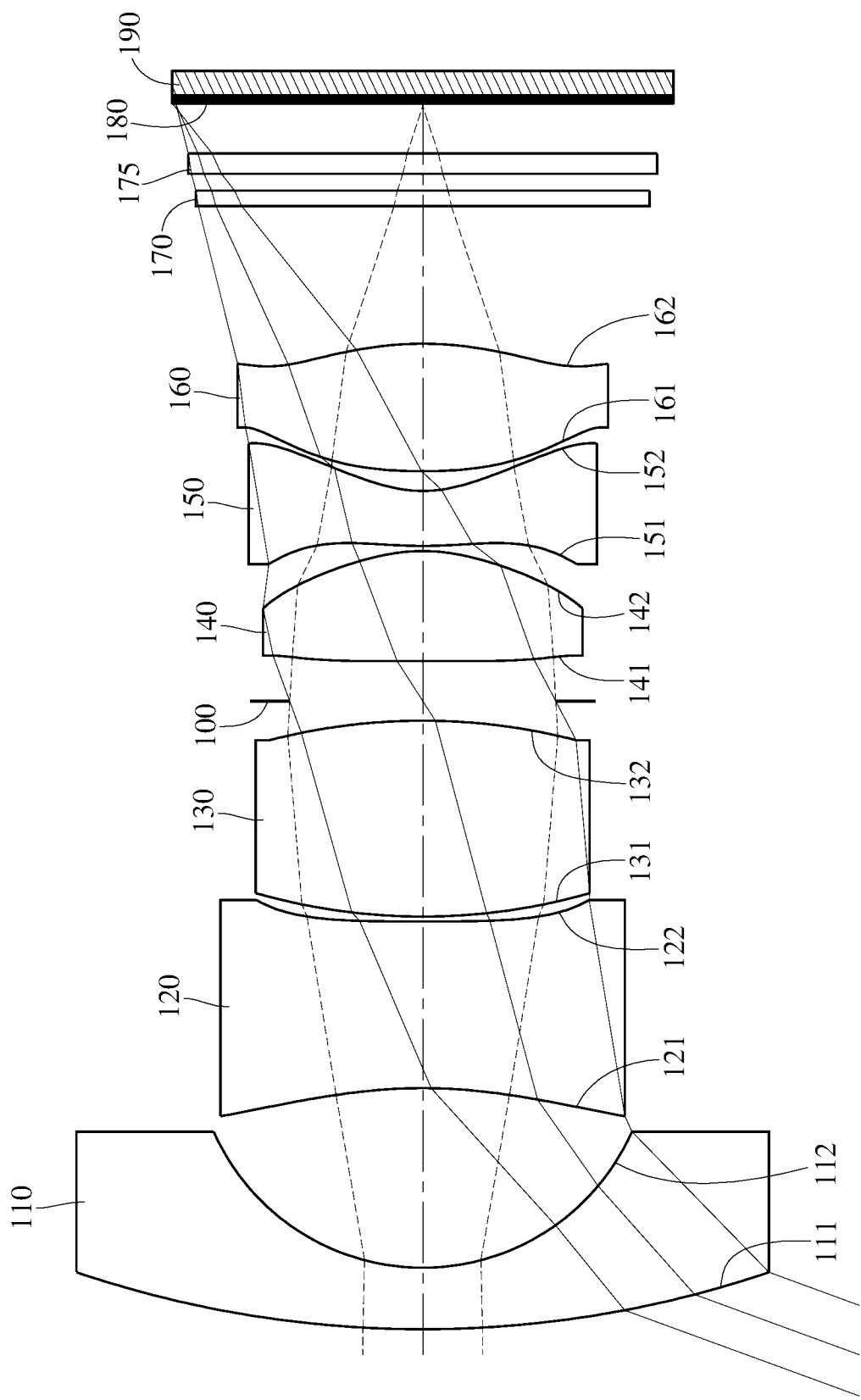


圖 1

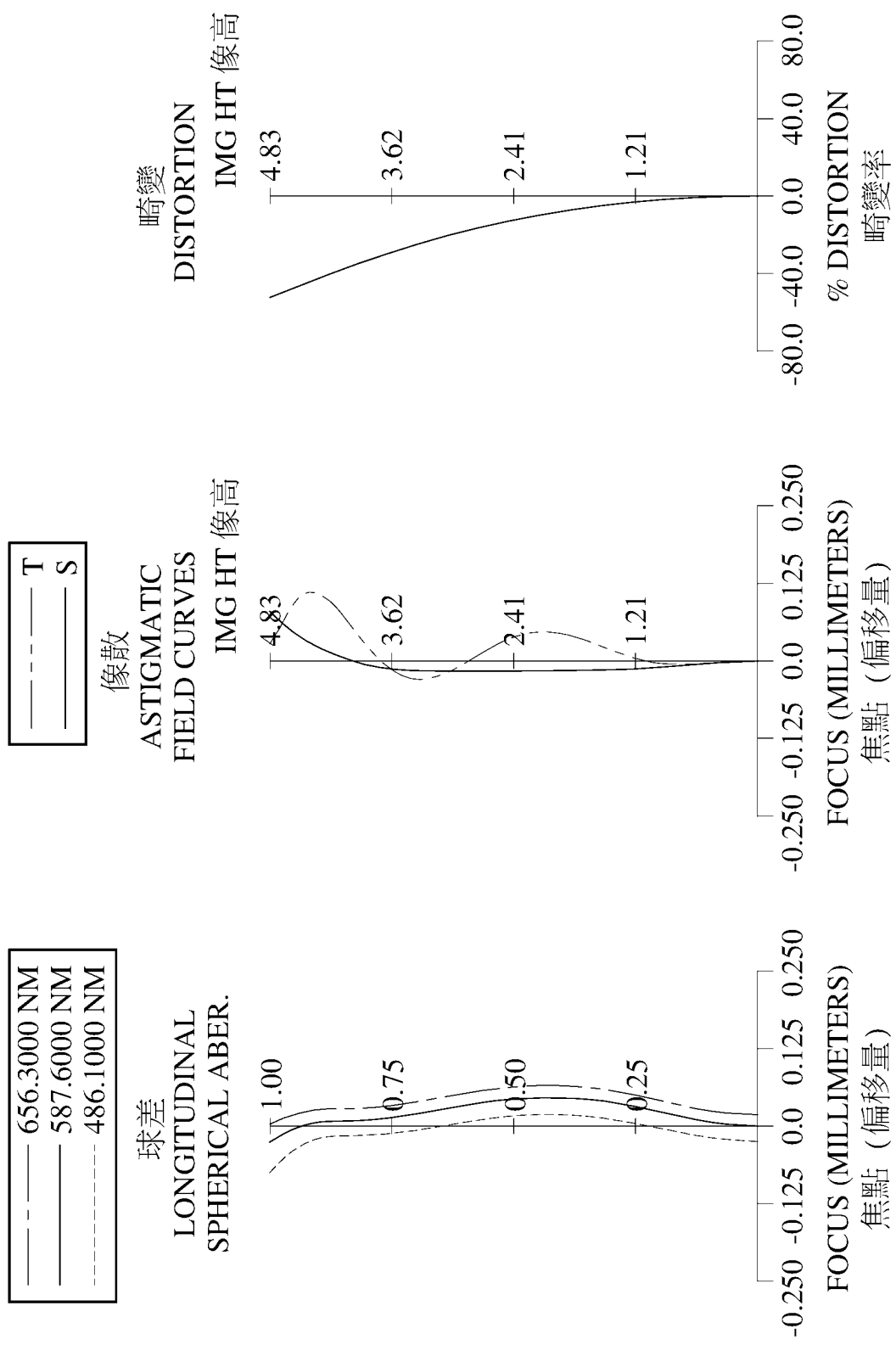


圖 2



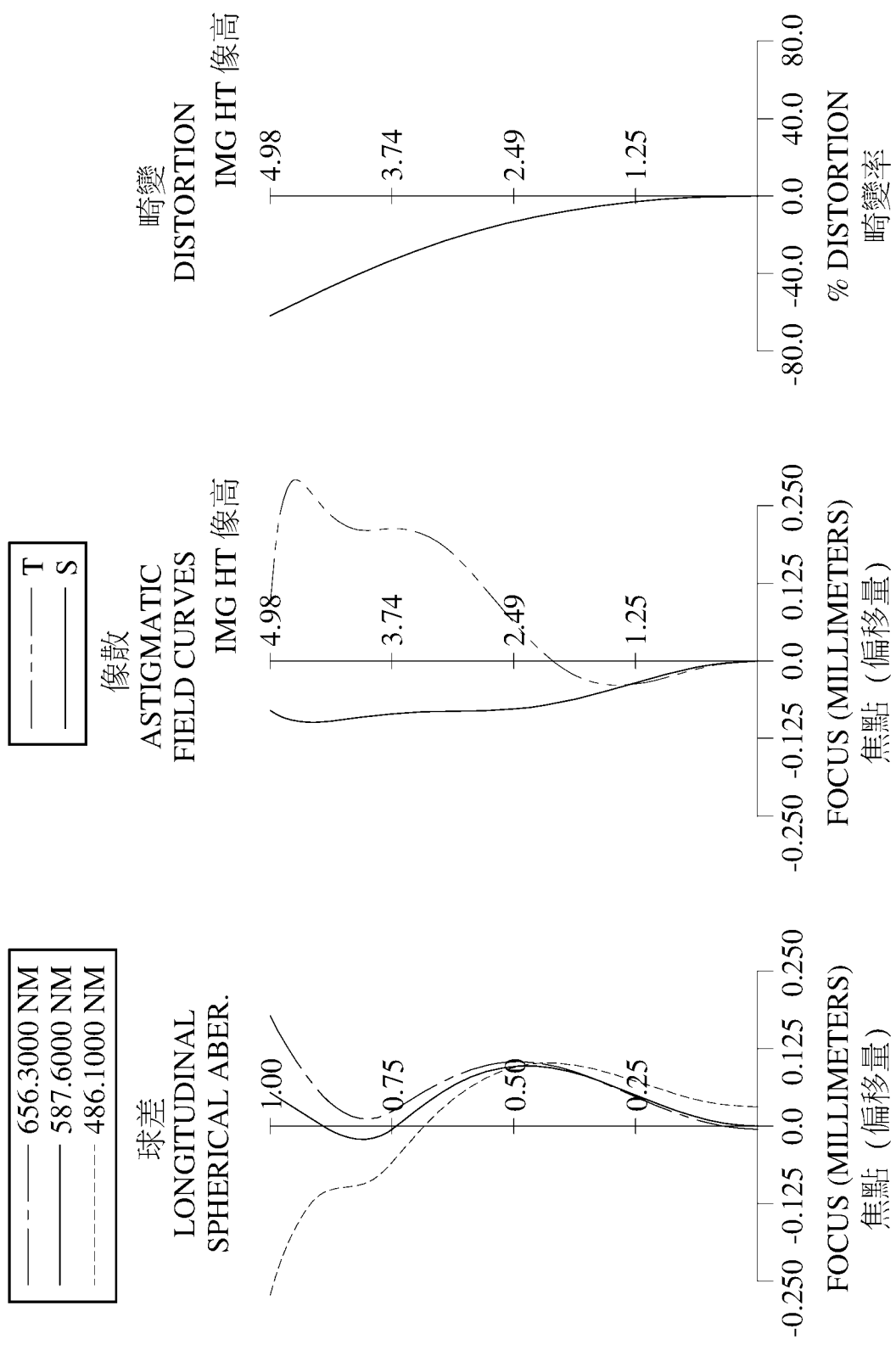


圖 4

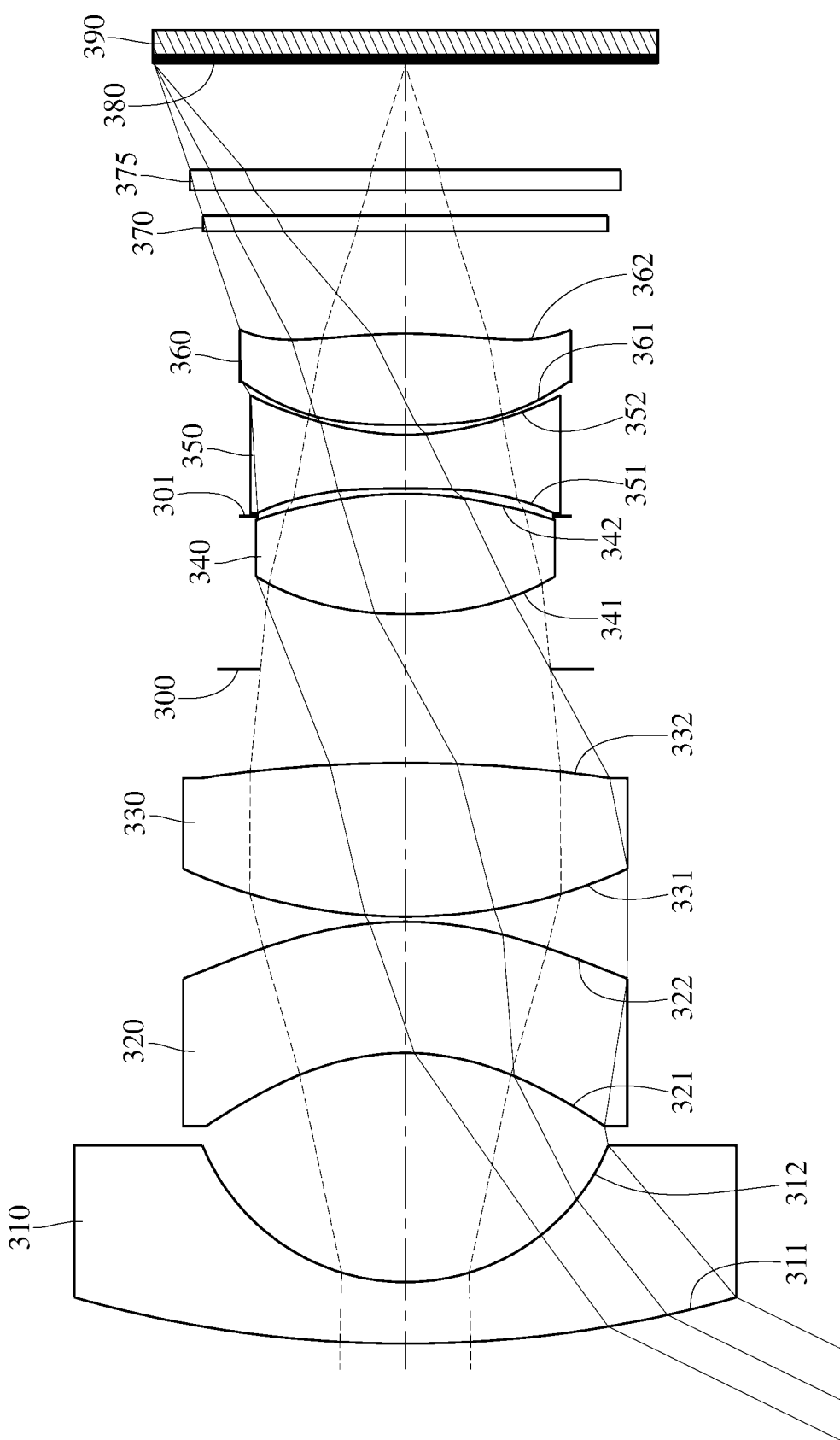


圖 5

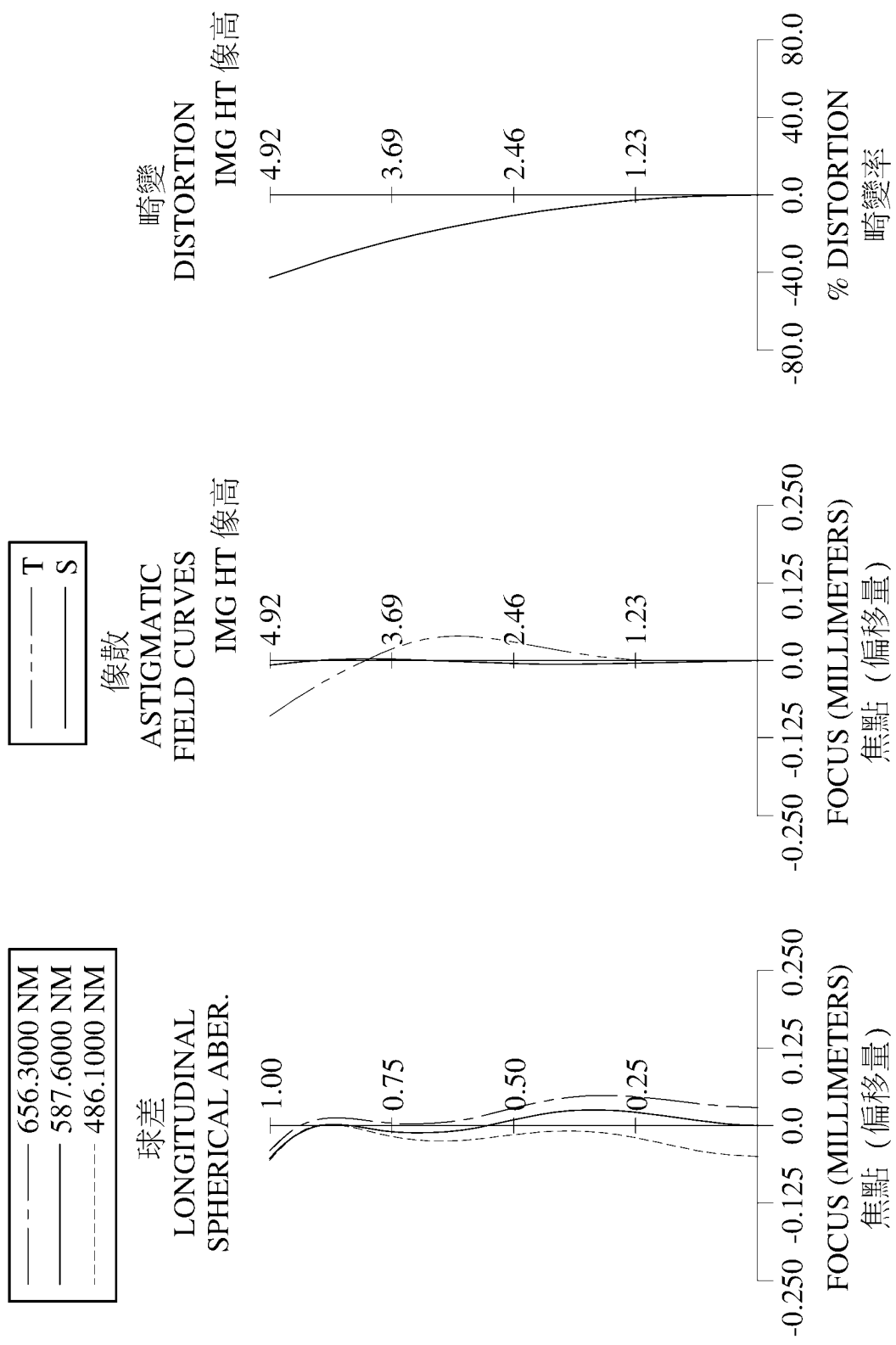


圖 6

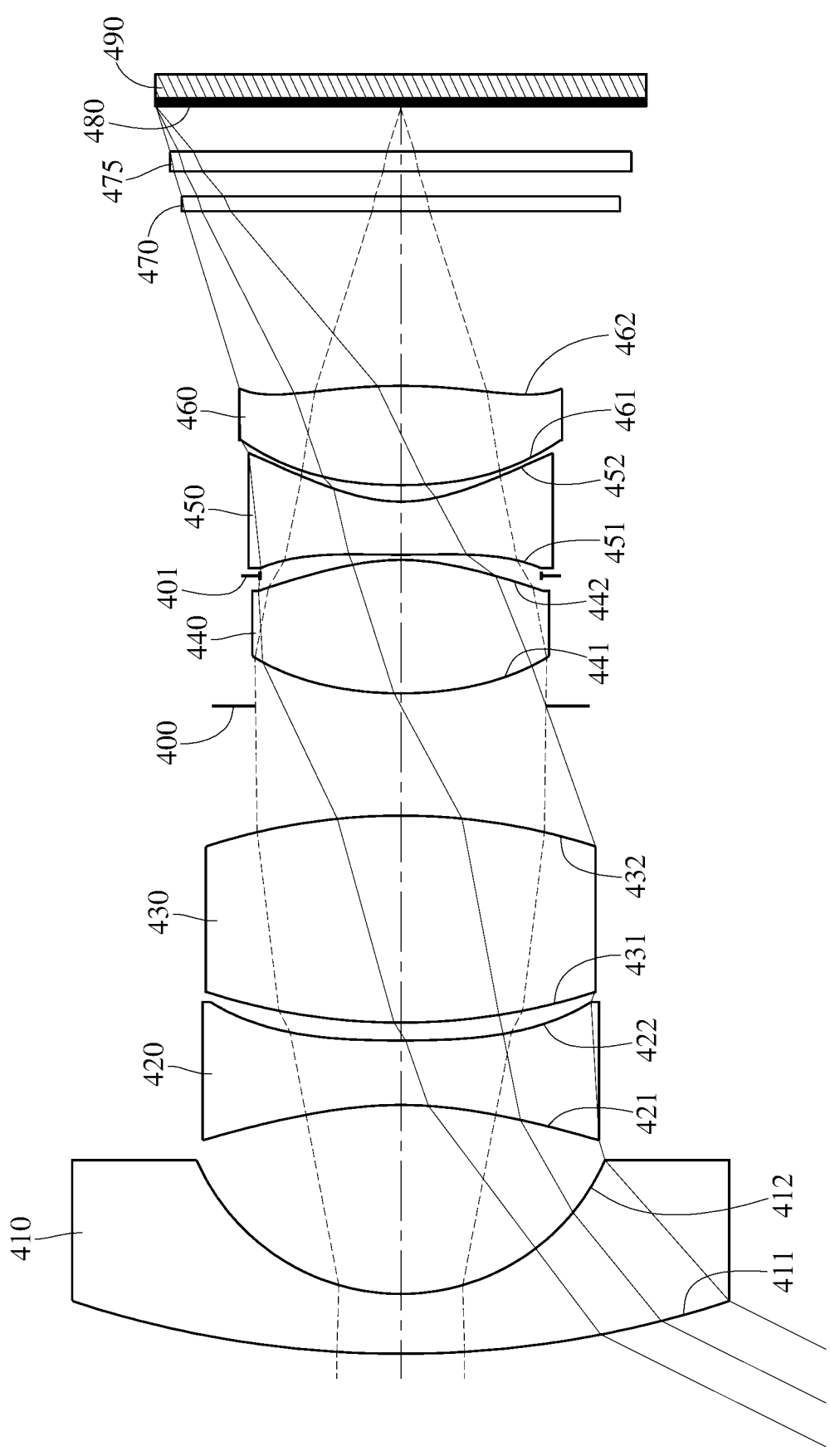


圖 7

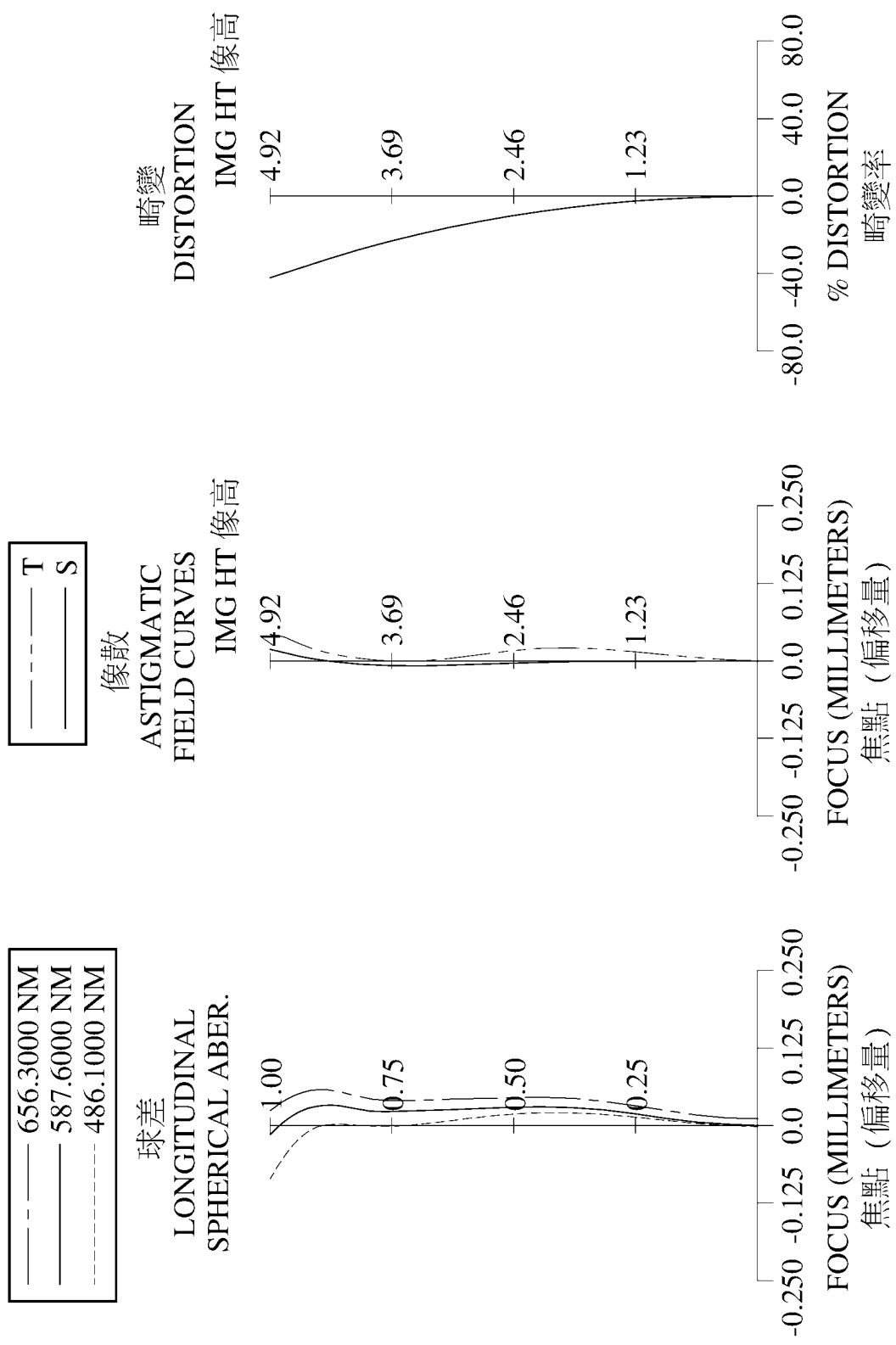


圖 8

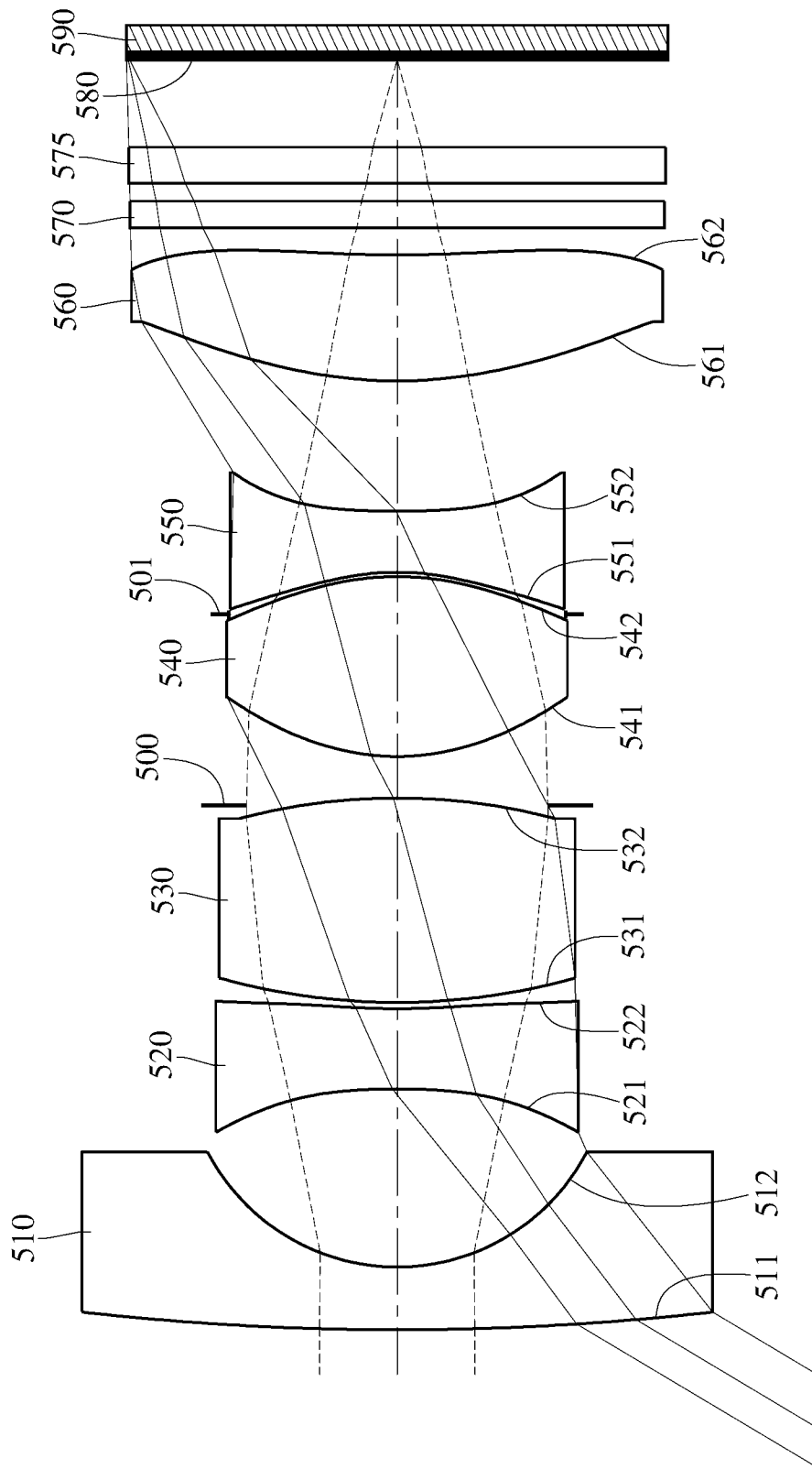


圖 9

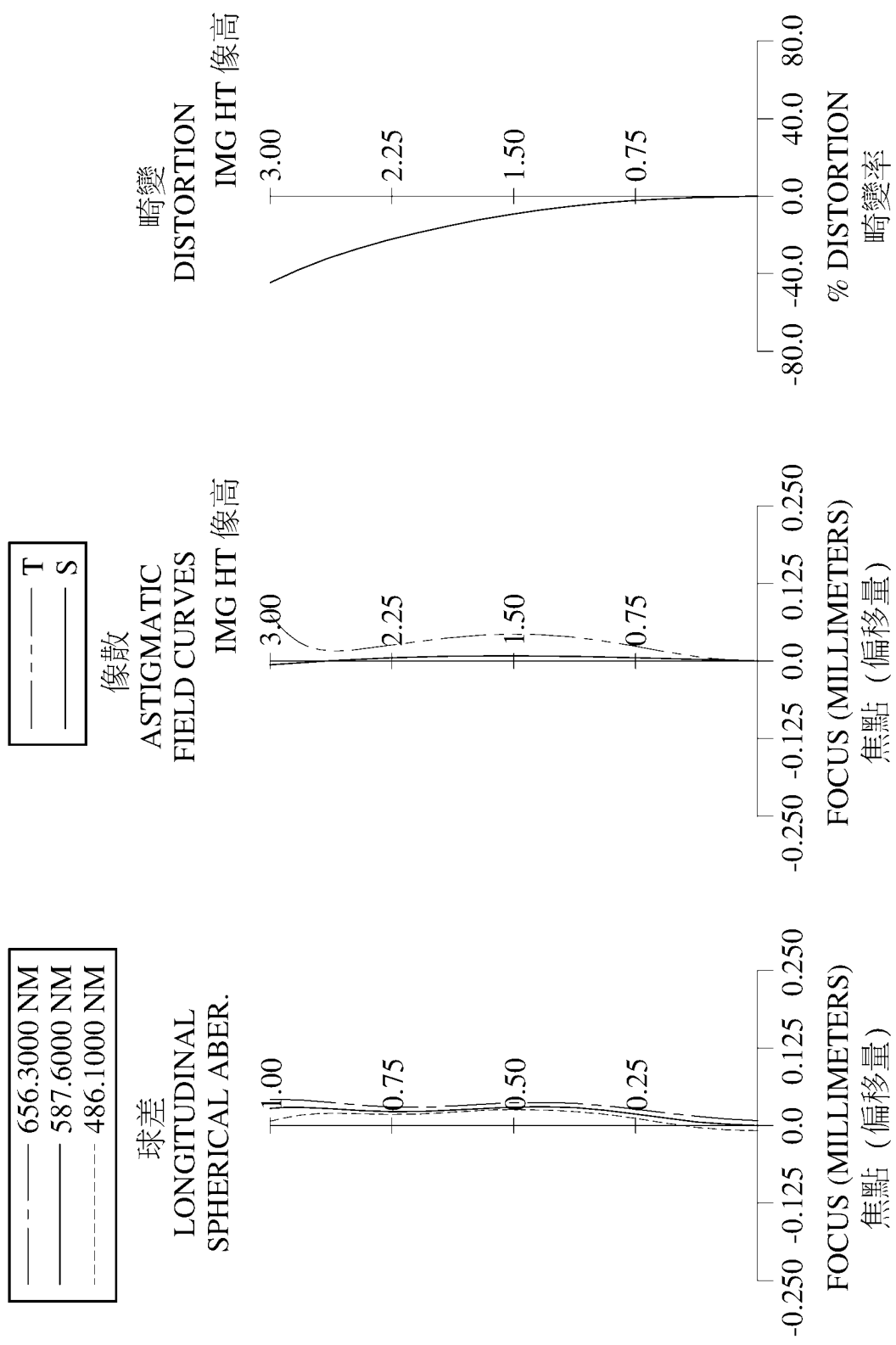


圖 10

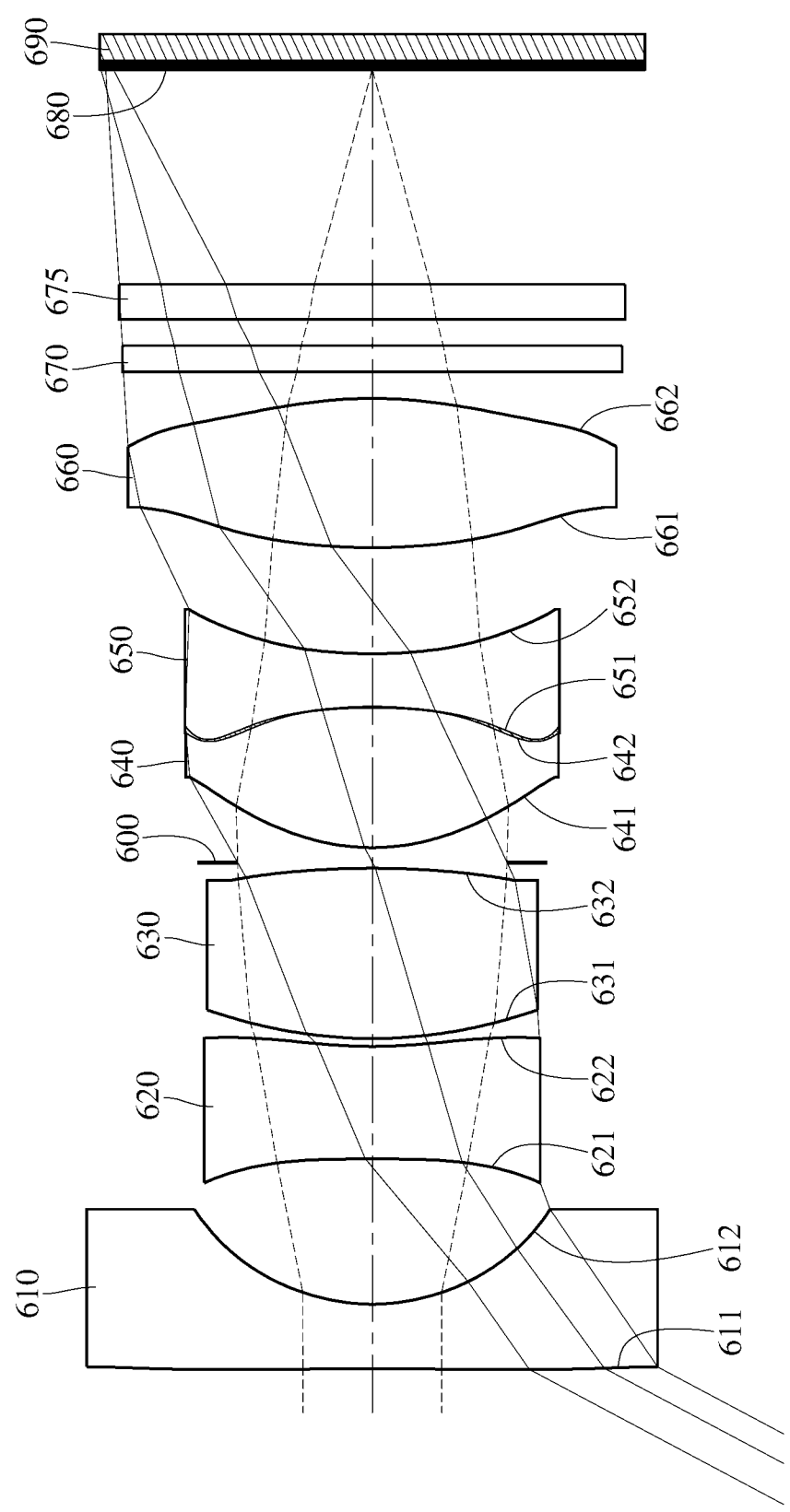


圖 11

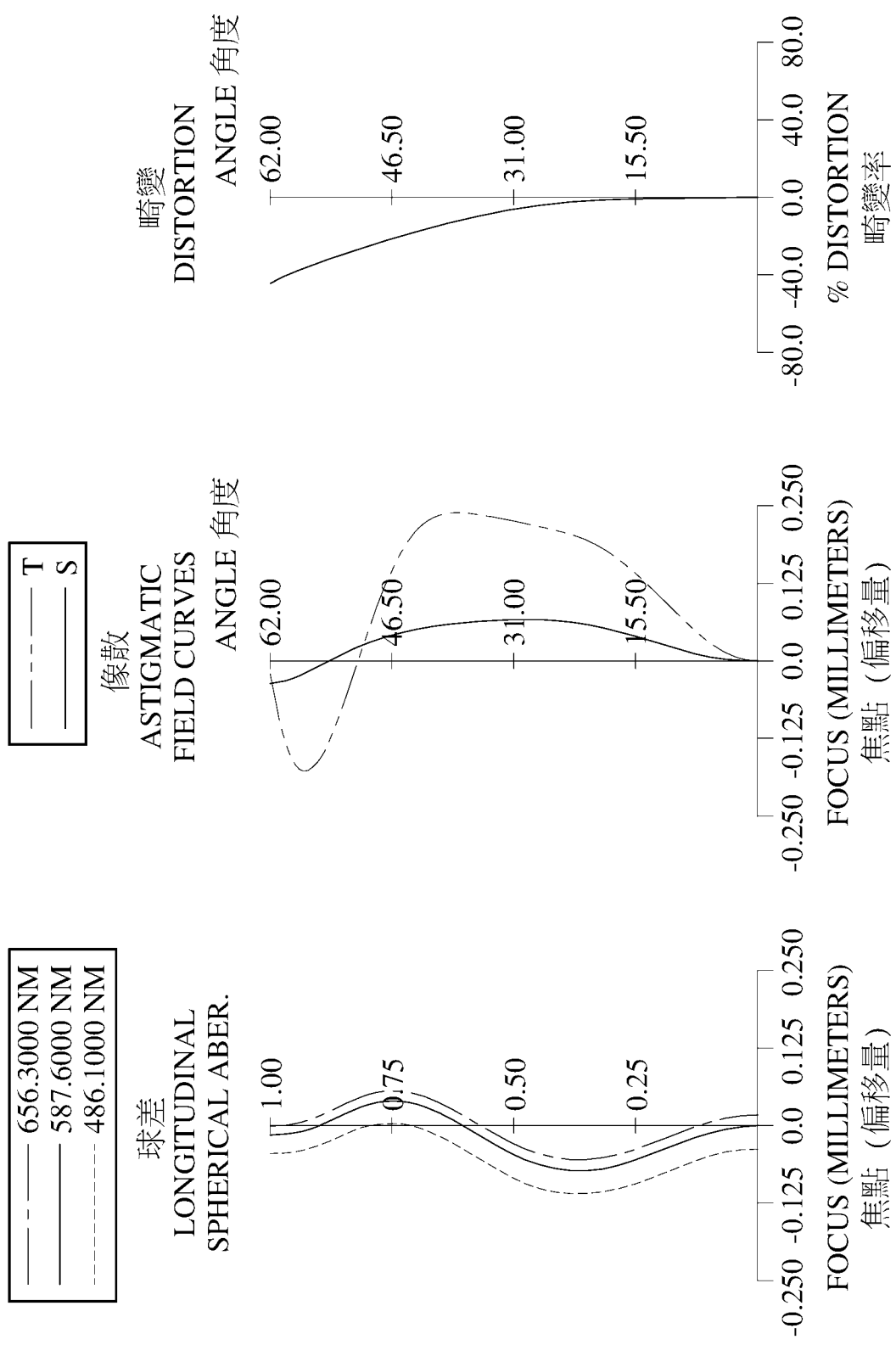


圖 12

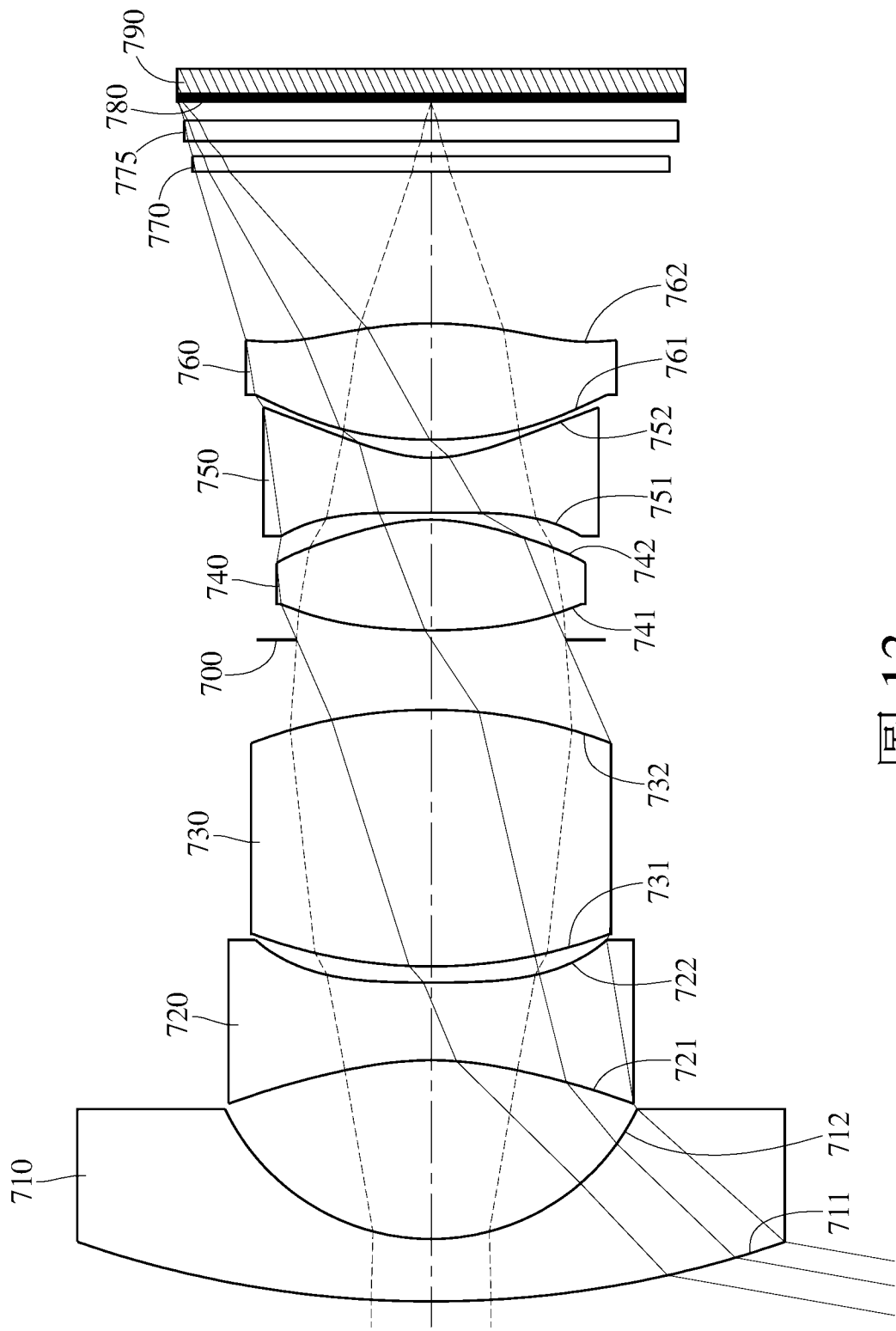


圖 13

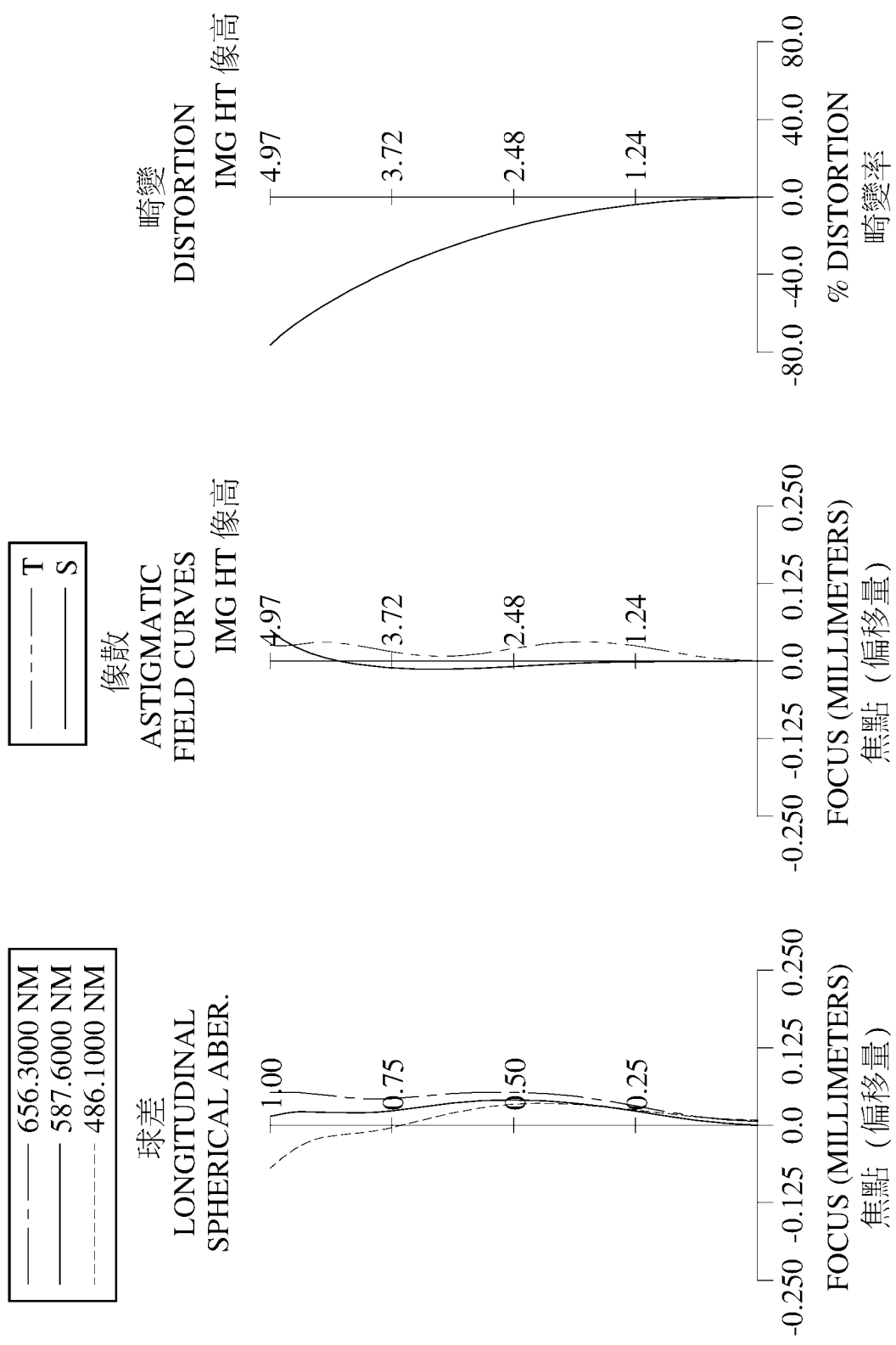


圖 14

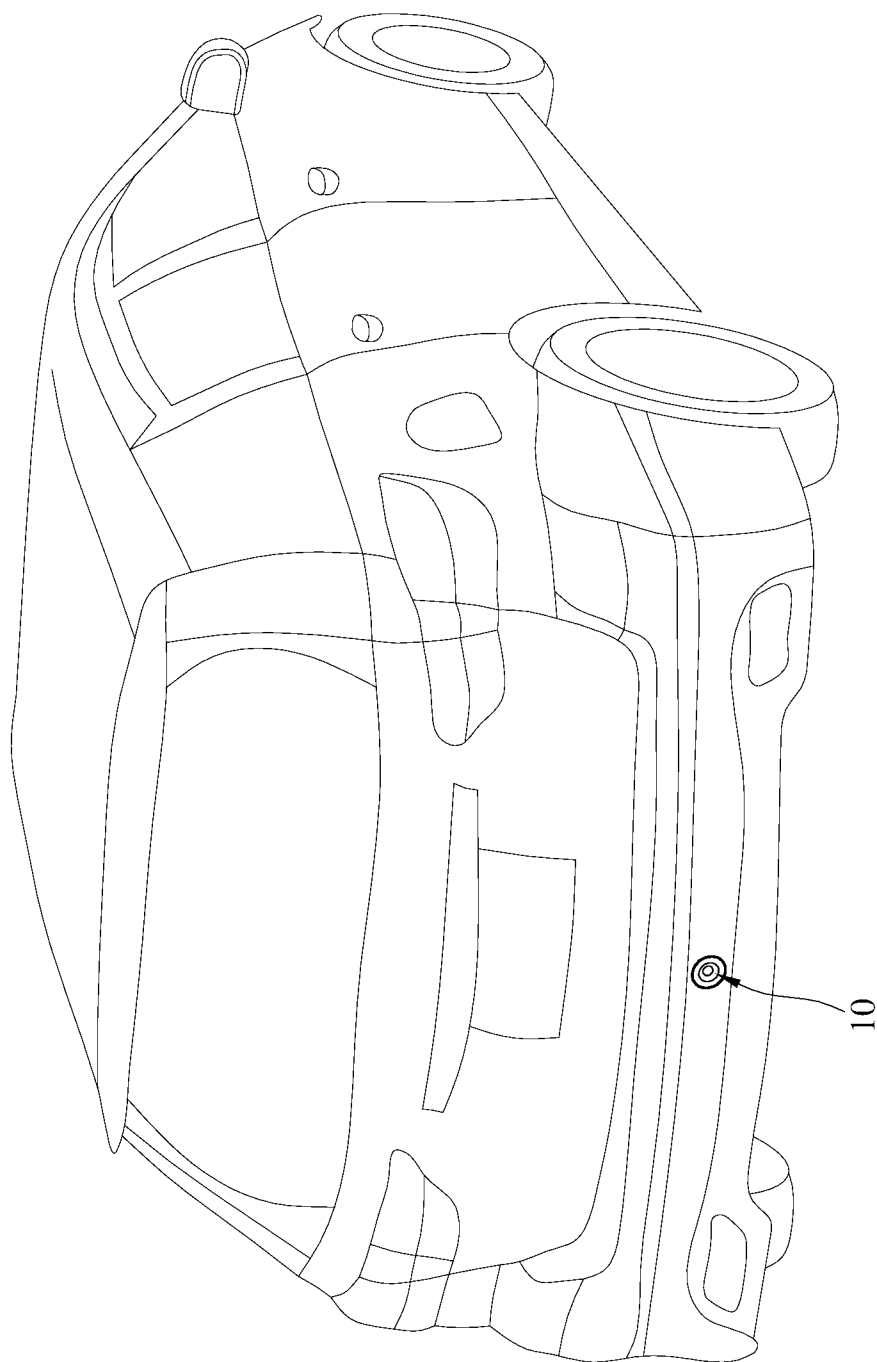


圖 15

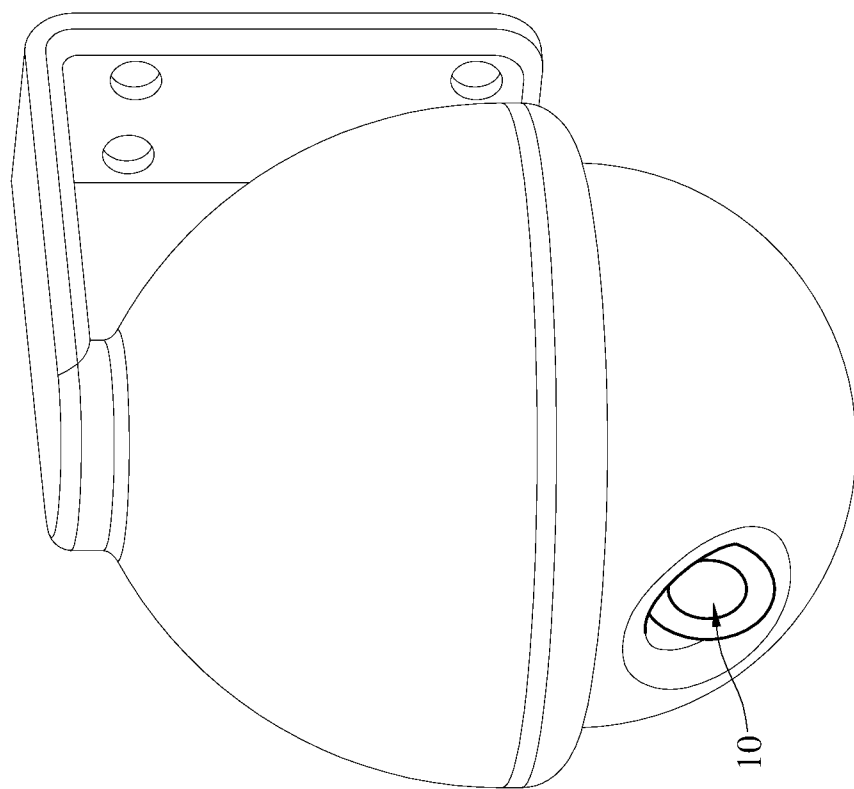


圖 16

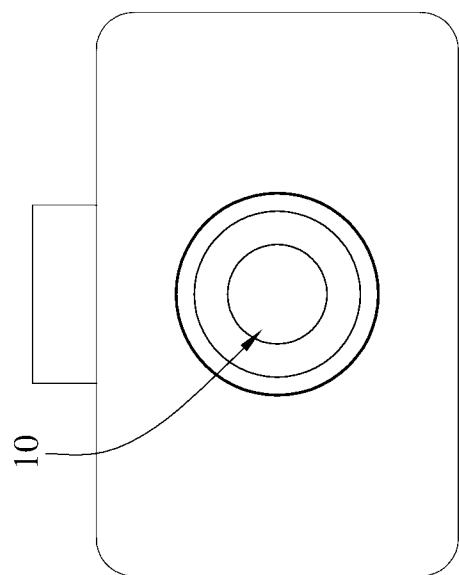


圖 17

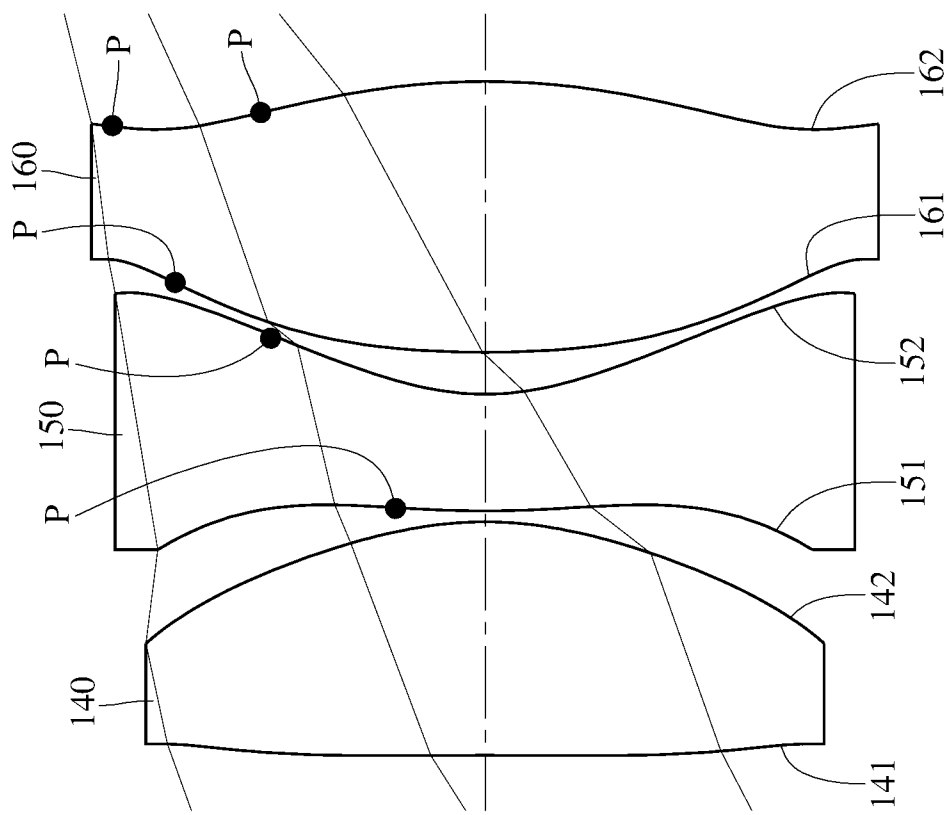


圖 18

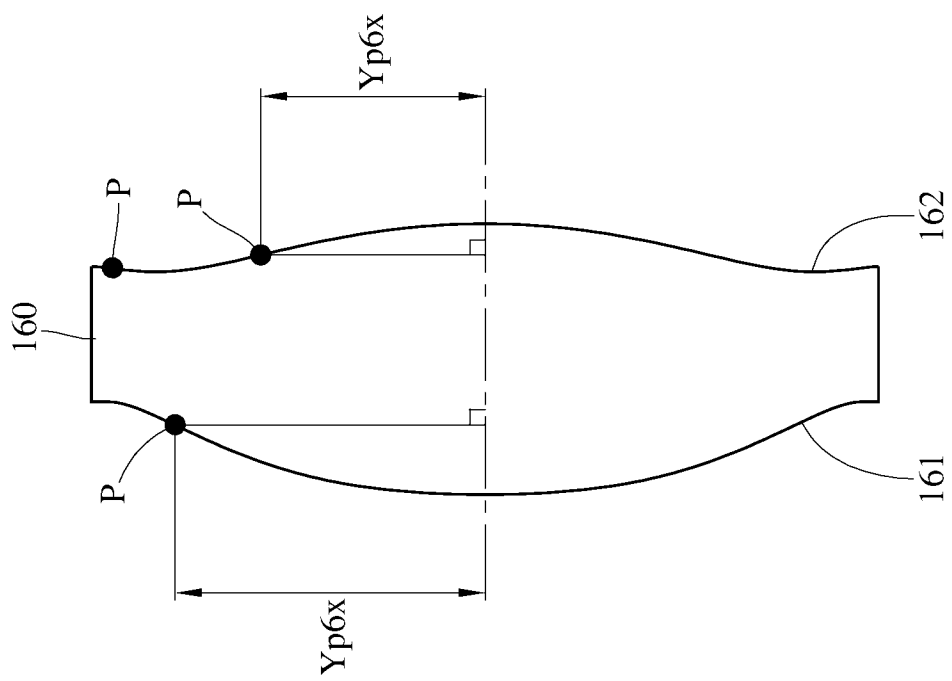


圖 19

## 【發明申請專利範圍】

【第1項】一種影像擷取系統鏡片組，包含六片透鏡，該六片透鏡由物側至像側依序為：

- 一第一透鏡，具有負屈折力，其像側表面於近光軸處為凹面；
- 一第二透鏡，具有負屈折力，其物側表面於近光軸處為凹面；
- 一第三透鏡，具有正屈折力，其像側表面於近光軸處為凸面；
- 一第四透鏡，具有正屈折力；
- 一第五透鏡，具有負屈折力，其像側表面於近光軸處為凹面；以及
- 一第六透鏡，具有正屈折力，其物側表面於近光軸處為凸面；

其中，該影像擷取系統鏡片組更包含一光圈，該第一透鏡物側表面至一成像面於光軸上的距離為  $TL$ ，該影像擷取系統鏡片組的最大成像高度為  $ImgH$ ，該影像擷取系統鏡片組的光圈值為  $Fno$ ，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  $CT2$ ，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  $CT4$ ，該第三透鏡物側表面的曲率半徑為  $R5$ ，該第三透鏡像側表面的曲率半徑為  $R6$ ，該影像擷取系統鏡片組的入瞳孔徑為  $EPD$ ，該影像擷取系統鏡片組的該六片透鏡中設置於一被攝物和該光圈之間之所有透鏡的綜合焦距為  $fG1$ ，該影像擷取系統鏡片組的該六片透鏡中設置於該光圈和該成像面之間之所有透鏡的綜合焦距為  $fG2$ ，其滿足下列條件：

$$1.0 < TL/ImgH < 5.40 ;$$

$$0.70 < Fno < 2.70 ;$$

$$CT4/CT2 < 4.50 ;$$

$$-1.0 < (R5+R6)/(R5-R6) < 1.80 ;$$

$$CT1/CT3 < 0.80 ;$$

$$1.0 < TL/EPD < 13.50 ; \text{ 以及}$$

$$-1.0 < fG2/fG1 < 5.0 。$$

【第2項】如請求項 1 所述之影像擷取系統鏡片組，其中該第三透鏡物側表面於近光軸處為凸面，該第六透鏡物側表面與該第六透鏡像側表面中至少一表面具有至少一反曲點，該第六透鏡任一表面中最靠近光軸的反曲點位置與光軸的垂直距離為  $Y_{p6x}$ ，該影像擷取系統鏡片組的焦距為  $f$ ，其滿足下列條件：

$$0 < Y_{p6x}/f < 1.50 。$$

【第3項】如請求項 1 所述之影像擷取系統鏡片組，其中該第四透鏡物側表面於近光軸處為凸面，該第四透鏡像側表面於近光軸處為凸面，該第五透鏡物側表面與該第五透鏡像側表面中至少一表面具有至少一反曲點。

【第4項】如請求項 1 所述之影像擷取系統鏡片組，其中該第一透鏡物側表面至該成像面於光軸上的距離為  $TL$ ，該影像擷取系統鏡片組的最大成像高度為  $ImgH$ ，該第三透鏡物側表面的曲率半徑為  $R5$ ，該第三透鏡像側表面的曲率半徑為  $R6$ ，其滿足下列條件：

$$2.0 < TL/ImgH < 5.20 ; \text{ 以及}$$

$$-0.70 < (R5+R6)/(R5-R6) < 0.70 。$$

【第5項】如請求項 1 所述之影像擷取系統鏡片組，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  $CT2$ ，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：

$$0.05 < CT1/CT3 < 0.50 ; \text{ 以及}$$

$$0.10 < CT4/CT2 < 3.0。$$

【第6項】如請求項 1 所述之影像擷取系統鏡片組，其中該第三透鏡物側表面的曲率半徑為 R5，該第六透鏡物側表面的曲率半徑為 R11，其滿足下列條件：

$$-5.0 < (R5-R11)/(R5+R11) < 1.80。$$

【第7項】如請求項 1 所述之影像擷取系統鏡片組，其中該第二透鏡物側表面的曲率半徑為 R3，該第二透鏡像側表面的曲率半徑為 R4，其滿足下列條件：

$$-1.80 < (R3+R4)/(R3-R4) < 1.0。$$

【第8項】如請求項 1 所述之影像擷取系統鏡片組，其中該第一透鏡物側表面的最大有效半徑為 SD11，該第六透鏡像側表面的最大有效半徑為 SD62，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：

$$0.1 < SD62/SD11 < 1.0；以及$$

$$-0.75 < (R9+R10)/(R9-R10)。$$

【第9項】如請求項 1 所述之影像擷取系統鏡片組，其中該光圈至該第三透鏡物側表面於光軸上的距離為 Dsr5，該光圈至該第三透鏡像側表面於光軸上的距離為 Dsr6，其滿足下列條件：

$$|Dsr6/Dsr5| < 1.0。$$

【第10項】如請求項 1 所述之影像擷取系統鏡片組，其中該第二透鏡的阿貝數為 V2，其滿足下列條件：

$$10.0 < V2 < 25.0。$$

【第11項】如請求項 1 所述之影像擷取系統鏡片組，其中該第二透鏡的阿貝數為 V2，該第三透鏡的阿貝數為 V3，該影像擷取系統鏡片組的該六片透鏡中

設置於該被攝物和該光圈之間之所有透鏡的綜合焦距為  $fG1$ ，該影像擷取系統鏡片組的該六片透鏡中設置於該光圈和該成像面之間之所有透鏡的綜合焦距為  $fG2$ ，其滿足下列條件：

$$0.20 < V2/V3 < 1.50 ; \text{ 以及}$$

$$-0.65 < fG2/fG1 < 1.20 .$$

【第12項】如請求項 1 所述之影像擷取系統鏡片組，其中該影像擷取系統鏡片組的光圈值為  $Fno$ ，該影像擷取系統鏡片組中最大視角的一半為  $HFOV$ ，其滿足下列條件：

$$1.0 < Fno < 2.0 ; \text{ 以及}$$

$$1/|\tan(HFOV)| \leq 0.60 .$$

【第13項】如請求項 1 所述之影像擷取系統鏡片組，其中該第一透鏡物側表面至該成像面於光軸上的距離為  $TL$ ，該影像擷取系統鏡片組的入瞳孔徑為  $EPD$ ，其滿足下列條件：

$$2.0 < TL/EPD < 12.0 .$$

【第14項】一種取像裝置，包含：

如請求項 1 所述之影像擷取系統鏡片組；以及

一電子感光元件，設置於該影像擷取系統鏡片組的該成像面上。

【第15項】一種電子裝置，包含：

如請求項 14 所述之取像裝置。

【第16項】一種影像擷取系統鏡片組，包含六片透鏡，該六片透鏡由物側至像側依序為：

一第一透鏡，具有負屈折力，其像側表面於近光軸處為凹面；

一第二透鏡，具有負屈折力，其物側表面於近光軸處為凹面，其像側表面於近光軸處為凹面；

一第三透鏡，具有正屈折力，其像側表面於近光軸處為凸面；

一第四透鏡，具有正屈折力；

一第五透鏡，具有負屈折力，其像側表面於近光軸處為凹面；以及

一第六透鏡，具有正屈折力；

其中，該影像擷取系統鏡片組更包含一光圈，該第一透鏡物側表面至一成像面於光軸上的距離為 TL，該影像擷取系統鏡片組的最大成像高度為 ImgH，該影像擷取系統鏡片組的光圈值為 Fno，該第二透鏡於光軸上的厚度為 CT2，該第四透鏡於光軸上的厚度為 CT4，該第三透鏡物側表面的曲率半徑為 R5，該第三透鏡像側表面的曲率半徑為 R6，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，該影像擷取系統鏡片組的入瞳孔徑為 EPD，該影像擷取系統鏡片組的該六片透鏡中設置於一被攝物和該光圈之間之所有透鏡的綜合焦距為 fG1，該影像擷取系統鏡片組的該六片透鏡中設置於該光圈和該成像面之間之所有透鏡的綜合焦距為 fG2，其滿足下列條件：

$$1.0 < TL/ImgH < 5.70 ;$$

$$0.70 < Fno < 2.70 ;$$

$$CT4/CT2 < 4.80 ;$$

$$-1.0 < (R5+R6)/(R5-R6) < 1.80 ;$$

$$-0.25 < (R9+R10)/(R9-R10) < 4.0 ;$$

$$1.0 < TL/EPD < 13.50 ; \text{ 以及}$$

$$-1.0 < fG2/fG1 < 5.0。$$

【第17項】如請求項 16 所述之影像擷取系統鏡片組，其中該第三透鏡物側表面於近光軸處為凸面。

【第18項】如請求項 16 所述之影像擷取系統鏡片組，其中該第五透鏡物側表面與該第五透鏡像側表面中至少一表面具有至少一反曲點，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：

$$1.0 \leq (R9+R10)/(R9-R10) < 3.0。$$

【第19項】如請求項 16 所述之影像擷取系統鏡片組，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，該影像擷取系統鏡片組的最大成像高度為 ImgH，該第二透鏡於光軸上的厚度為 CT2，該第四透鏡於光軸上的厚度為 CT4，其滿足下列條件：

$$2.0 < TL/ImgH < 5.20；以及$$

$$0.10 < CT4/CT2 < 3.0。$$

【第20項】如請求項 16 所述之影像擷取系統鏡片組，其中該第三透鏡物側表面的曲率半徑為 R5，該第三透鏡像側表面的曲率半徑為 R6，其滿足下列條件：

$$-0.70 < (R5+R6)/(R5-R6) < 0.25。$$

【第21項】如請求項 16 所述之影像擷取系統鏡片組，其中該第三透鏡物側表面的曲率半徑為 R5，該第六透鏡物側表面的曲率半徑為 R11，該第一透鏡物側表面至該成像面於光軸上的距離為 TL，該影像擷取系統鏡片組的入瞳孔徑為 EPD，其滿足下列條件：

$$-4.0 < (R5-R11)/(R5+R11) < 0.90；以及$$

$$2.0 < TL/EPD < 12.0。$$

【第22項】如請求項 16 所述之影像擷取系統鏡片組，其中該光圈設置於該第三透鏡及該第四透鏡之間，該第一透鏡的屈折力為 P1，該第二透鏡的屈折力為 P2，該第三透鏡的屈折力為 P3，該第四透鏡的屈折力為 P4，該第五透鏡的屈折力為 P5，該第六透鏡的屈折力為 P6，該第 i 透鏡的屈折力為 Pi，其滿足下列條件：

$$3.0 < \sum |Pi|，其中 i = 1、2、3、4、5、6。$$

【第23項】如請求項 16 所述之影像擷取系統鏡片組，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，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，該第五透鏡於光軸上的厚度為 CT5，該第六透鏡於光軸上的厚度為 CT6，其滿足下列條件：

$$(CT4+CT5+CT6)/(CT1+CT2+CT3) < 1.10。$$

【第24項】如請求項 16 所述之影像擷取系統鏡片組，其中該影像擷取系統鏡片組的該六片透鏡中至少一片透鏡的阿貝數小於或等於 22，該影像擷取系統鏡片組中最大視角的一半為 HFOV，其滿足下列條件：

$$1/|\tan(HFOV)| < 0.80。$$

【第25項】如請求項 16 所述之影像擷取系統鏡片組，其中該影像擷取系統鏡片組的光圈值為 Fno，其滿足下列條件：

$$1.0 < Fno < 1.90。$$

【第26項】一種影像擷取系統鏡片組，包含六片透鏡，該六片透鏡由物側至像側依序為：

一第一透鏡，具有負屈折力；

- 一第二透鏡，具有負屈折力，其物側表面於近光軸處為凹面；
- 一第三透鏡；
- 一第四透鏡；
- 一第五透鏡；以及
- 一第六透鏡，具有正屈折力；

其中，該影像擷取系統鏡片組更包含設置於該第三透鏡與該第四透鏡之間的一光圈，該第一透鏡於光軸上的厚度為 CT1，該第三透鏡於光軸上的厚度為 CT3，該第二透鏡的阿貝數為 V2，該光圈至該第三透鏡物側表面於光軸上的距離為 Dsr5，該光圈至該第三透鏡像側表面於光軸上的距離為 Dsr6，該第一透鏡物側表面至一成像面於光軸上的距離為 TL，該影像擷取系統鏡片組的入瞳孔徑為 EPD，其滿足下列條件：

$$CT1/CT3 < 0.80 ;$$

$$10.0 < V2 < 25.0 ;$$

$$|Dsr6/Dsr5| < 1.0 ; \text{ 以及}$$

$$1.0 < TL/EPD < 13.50 .$$

**【第27項】** 如請求項 26 所述之影像擷取系統鏡片組，其中該第六透鏡物側表面與該第六透鏡像側表面中至少一表面具有至少一反曲點。

**【第28項】** 如請求項 26 所述之影像擷取系統鏡片組，其中該第二透鏡的阿貝數為 V2，該第一透鏡於光軸上的厚度為 CT1，該第三透鏡於光軸上的厚度為 CT3，其滿足下列條件：

$$10.0 < V2 < 23.0 ; \text{ 以及}$$

$$0.05 < CT1/CT3 < 0.50 .$$

【第29項】如請求項 26 所述之影像擷取系統鏡片組，其中該影像擷取系統鏡片組的焦距為  $f$ ，該第一透鏡與該第二透鏡於光軸上的間隔距離為  $T12$ ，其滿足下列條件：

$$0.75 < f/T12 < 3.90。$$

【第30項】如請求項 26 所述之影像擷取系統鏡片組，其中該第二透鏡的阿貝數為  $V2$ ，該第三透鏡的阿貝數為  $V3$ ，該第五透鏡的阿貝數為  $V5$ ，其滿足下列條件：

$$30.0 < V2+V3+V5 < 90.0。$$

【第31項】如請求項 26 所述之影像擷取系統鏡片組，其中該影像擷取系統鏡片組的該六片透鏡中至少三片透鏡的材料為塑膠，且該至少三片透鏡的物側表面及像側表面皆為非球面，該影像擷取系統鏡片組的該六片透鏡中設置於一被攝物和該光圈之間之所有透鏡的綜合焦距為  $fG1$ ，該影像擷取系統鏡片組的該六片透鏡中設置於該光圈和該成像面之間之所有透鏡的綜合焦距為  $fG2$ ，其滿足下列條件：

$$-1.0 < fG2/fG1 < 5.0。$$