



(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 I553332 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 10 月 11 日

(21)申請案號：103115956

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 05 月 05 日

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

G02B9/62 (2006.01)

H04N5/225 (2006.01)

(30)優先權：2014/04/18

中國大陸

201410159396.4

(71)申請人：玉晶光電股份有限公司(中華民國) GENIUS ELECTRONIC OPTICAL CO., LTD.
(TW)

臺中市大雅區中部科學園區科雅東路 1 號

(72)發明人：陳思翰 CHEN, SHIH HAN (TW)；謝宏健 HSIEH, HUNG CHIEN (TW)；吳雨榕
WU, YU RONY (CN)

(74)代理人：葉璟宗；卓俊傑

(56)參考文獻：

TW 201239445A

TW 201331617A

TW 201331623A

TW 201337320A

TW 201415074A

CN 202854391U

JP 2014-59561A

US 2012/0243108A1

審查人員：陳勇志

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：36 共 62 頁

(54)名稱

光學成像鏡頭及應用該光學成像鏡頭的電子裝置

IMAGING LENS AND ELECTRONIC APPARATUS UTILIZING THE IMAGING LENS

(57)摘要

一種光學成像鏡頭沿著一光軸從物側至像側依序包含一光圈、一第一、二、三、四、五、六透鏡，各透鏡都具有一物側面及一像側面；該第一透鏡的該像側面具有位於圓周附近區域的凸面部；該第二透鏡為塑膠材質所製成；該第三透鏡的該像側面具有位於圓周附近區域的凹面部；該第四透鏡的該像側面具有位於光軸附近區域的凸面部；該第五透鏡的該像側面具有位於圓周附近區域的凸面部；及該第六透鏡的該像側面具有位於光軸附近區域的凹面部。藉此可縮短鏡頭長度並維持良好的成像品質。

An imaging lens comprises an aperture stop, 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 arranged in order from an object side to an image side along an optical axis of said imaging lens, each of said first lens element, said second lens element, said third lens element, said fourth lens element, said fifth lens element and said sixth lens element have an object-side surface facing toward the object side and an image-side surface facing toward the image side. Said image-side surface of said first lens element has a convex portion in a vicinity of a periphery of said first lens element. Said second lens element is made of plastics. Said image-side surface of said third lens element has a concave portion in a vicinity of a periphery of said third lens element. Said image-side surface of said fourth lens element has a convex portion in a vicinity of the optical axis. Said image-side surface of said fifth lens element has a convex portion in a vicinity of a periphery of said fifth

lens element. Said image-side surface of said sixth lens element has a concave portion in a vicinity of the optical axis. Through designs of surfaces of the lens elements and relevant optical parameters, a short system length of the imaging lens may be achieved while maintaining good optical performance.

指定代表圖：

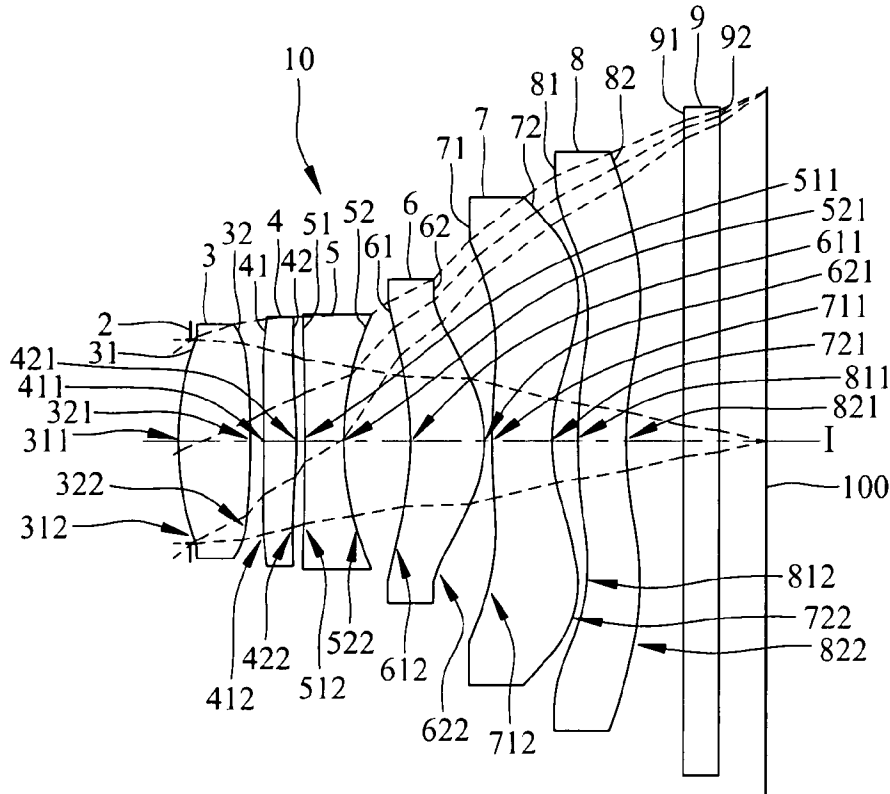


圖2

符號簡單說明：

- 10 . . . 光學成像鏡頭
- 521 . . . 凹面部
- 2 . . . 光圈
- 522 . . . 凹面部
- 3 . . . 第一透鏡
- 6 . . . 第四透鏡
- 31 . . . 物側面
- 61 . . . 物側面
- 311 . . . 凸面部
- 611 . . . 凹面部
- 312 . . . 凸面部
- 612 . . . 凹面部
- 32 . . . 像側面
- 62 . . . 像側面
- 321 . . . 凸面部
- 621 . . . 凸面部
- 322 . . . 凸面部
- 622 . . . 凹面部
- 4 . . . 第二透鏡
- 7 . . . 第五透鏡
- 41 . . . 物側面
- 71 . . . 物側面
- 411 . . . 凹面部
- 711 . . . 凸面部
- 412 . . . 凸面部
- 712 . . . 凹面部
- 42 . . . 像側面
- 72 . . . 像側面
- 421 . . . 凸面部
- 721 . . . 凹面部
- 422 . . . 凹面部
- 722 . . . 凸面部

- 5 . . . 第三透鏡
- 8 . . . 第六透鏡
- 51 . . . 物側面
- 81 . . . 物側面
- 511 . . . 凸面部
- 811 . . . 凸面部
- 512 . . . 凸面部
- 812 . . . 凹面部
- 52 . . . 像側面
- 82 . . . 像側面
- 821 . . . 凹面部
- 92 . . . 像側面
- 822 . . . 凸面部
- 100 . . . 成像面
- 9 . . . 濾光片
- I . . . 光軸
- 91 . . . 物側面



發明摘要

※ 申請案號：103 115 956

G02B 13 (00 (2006.01))

※ 申請日：103.5.5

※ IPC 分類：G02B 9 (62 (2006.01))

H04N 5 (225 (2006.01))

【發明名稱】光學成像鏡頭及應用該光學成像鏡頭的電子裝置

/Imaging lens and electronic apparatus utilizing the imaging lens

【中文】

一種光學成像鏡頭沿著一光軸從物側至像側依序包含一光圈、一第一、二、三、四、五、六透鏡，各透鏡都具有一物側面及一像側面；該第一透鏡的該像側面具有位於圓周附近區域的凸面部；該第二透鏡為塑膠材質所製成；該第三透鏡的該像側面具有位於圓周附近區域的凹面部；該第四透鏡的該像側面具有位於光軸附近區域的凸面部；該第五透鏡的該像側面具有位於圓周附近區域的凸面部；及該第六透鏡的該像側面具有位於光軸附近區域的凹面部。藉此可縮短鏡頭長度並維持良好的成像品質。

【英文】

An imaging lens comprises an aperture stop, 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 arranged in order from an object side to an image

105-3-17

side along an optical axis of said imaging lens, each of said first lens element, said second lens element, said third lens element, said fourth lens element, said fifth lens element and said sixth lens element have an object-side surface facing toward the object side and an image-side surface facing toward the image side. Said image-side surface of said first lens element has a convex portion in a vicinity of a periphery of said first lens element. Said second lens element is made of plastics. Said image-side surface of said third lens element has a concave portion in a vicinity of a periphery of said third lens element. Said image-side surface of said fourth lens element has a convex portion in a vicinity of the optical axis. Said image-side surface of said fifth lens element has a convex portion in a vicinity of a periphery of said fifth lens element. Said image-side surface of said sixth lens element has a concave portion in a vicinity of the optical axis. Through designs of surfaces of the lens elements and relevant optical parameters, a short system length of the imaging lens may be achieved while maintaining good optical performance.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖（ 2 ）。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10····· 光學成像鏡頭	521 ····· 凹面部
2 ····· 光圈	522 ····· 凹面部
3 ····· 第一透鏡	6 ····· 第四透鏡
31····· 物側面	61 ····· 物側面
311 ····· 凸面部	611····· 凹面部
312 ····· 凸面部	612 ····· 凹面部
32····· 像側面	62 ····· 像側面
321 ····· 凸面部	621 ····· 凸面部
322 ····· 凸面部	622 ····· 凹面部
4 ····· 第二透鏡	7 ····· 第五透鏡
41····· 物側面	71 ····· 物側面
411 ····· 凹面部	711····· 凸面部
412 ····· 凸面部	712 ····· 凹面部
42····· 像側面	72 ····· 像側面
421 ····· 凸面部	721 ····· 凹面部
422 ····· 凹面部	722 ····· 凸面部
5 ····· 第三透鏡	8 ····· 第六透鏡
51····· 物側面	81 ····· 物側面
511 ····· 凸面部	811····· 凸面部
512 ····· 凸面部	812 ····· 凹面部
52····· 像側面	82 ····· 像側面

105-3-17

821 …… 凹面部

92 …… 像側面

822 …… 凸面部

100 …… 成像面

9 …… 濾光片

I …… 光軸

91 …… 物側面

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】 光學成像鏡頭及應用該光學成像鏡頭的電子裝置 / Imaging lens and electronic apparatus utilizing the imaging lens

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種光學鏡頭，特別是指一種光學成像鏡頭及應用該光學成像鏡頭的電子裝置。

【先前技術】

【0002】 近年來，手機和數位相機等攜帶型電子產品的普及使得影像模組相關技術蓬勃發展，該影像模組主要包含光學成像鏡頭、模組後座單元(module holder unit)與感測器(sensor)等元件，而手機和數位相機的薄型輕巧化趨勢也讓影像模組的小型化需求愈來愈高，隨著感光耦合元件(Charge Coupled Device，簡稱為 CCD)或互補性氧化金屬半導體元件(Complementary Metal-Oxide Semiconductor，簡稱為 CMOS)之技術進步和尺寸縮小化，裝載在影像模組中的光學成像鏡頭也需要相應地縮短長度，但是為了避免攝影效果與品質下降，在縮短光學成像鏡頭的長度時仍然要兼顧良好的光學性能。

【0003】 然而，光學鏡頭設計並非單純將成像品質佳的鏡頭等比例縮小就能製作出兼具成像品質與微型化的光學鏡頭，設計過程牽涉到材料特性，還必須考量到組裝良率

等生產面的實際問題。

【0004】 綜上所述，微型化鏡頭的技術難度明顯高出傳統鏡頭，因此如何製作出符合消費性電子產品需求的光學鏡頭，並持續提升其成像品質，長久以來一直是本領域產、官、學界所熱切追求的目標。

【發明內容】

【0005】 因此，本發明之目的，即在提供一種在縮短鏡頭系統長度的條件下，仍能夠保有良好的光學性能的光學成像鏡頭。

【0006】 於是本發明光學成像鏡頭，從物側至像側沿一光軸依序包含一光圈、一第一透鏡、一第二透鏡、一第三透鏡、一第四透鏡、一第五透鏡，及一第六透鏡，且該第一透鏡至該第六透鏡都具有屈光率，並包括一朝向物側且使成像光線通過的物側面及一朝向像側且使成像光線通過的像側面。

【0007】 該第一透鏡的該像側面具有位於圓周附近區域的凸面部；該第二透鏡為塑膠材質所製成；該第三透鏡的該像側面具有位於圓周附近區域的凹面部；該第四透鏡的該像側面具有位於光軸附近區域的凸面部；該第五透鏡的該像側面具有位於圓周附近區域的凸面部；及該第六透鏡的該像側面具有位於光軸附近區域的凹面部。

【0008】 本發明光學成像鏡頭的有益效果在於：藉由該第一透鏡的該像側面具有位於圓周附近區域的凸面部、該第三透鏡的該像側面具有位於圓周附近區域的凹面

部，該第四透鏡的該像側面具有位於光軸附近區域的凸面部、該第五透鏡的該像側面具有位於圓周附近區域的凸面部，及該第六透鏡的該像側面具有位於光軸附近區域的凹面部，相互搭配有助修正像差，提升該光學成像鏡頭的成像品質，再搭配光圈置於第一透鏡之前，有利於縮短鏡頭長度。

【0009】 因此，本發明之另一目的，即在提供一種應用於前述的光學成像鏡頭的電子裝置。

【0010】 於是，本發明的電子裝置，包含一機殼，及一安裝在該機殼內的影像模組。

【0011】 該影像模組包括一如前述所述的光學成像鏡頭、一用於供該光學成像鏡頭設置的鏡筒、一用於供該鏡筒設置的模組後座單元，及一設置於該光學成像鏡頭像側的影像感測器。

【0012】 本發明電子裝置的有益效果在於：藉由在該電子裝置中裝載具有前述的光學成像鏡頭的影像模組，以利該成像鏡頭在縮短系統長度的條件下，仍能夠提供良好之光學性能的優勢，在不犧牲光學性能的情形下製出更為薄型輕巧的電子裝置，使本發明兼具良好的實用性能且有助於輕薄短小化的結構設計，而能滿足更高品質的消費需求。

【圖式簡單說明】

【0013】 本發明之其他的特徵及功效，將於參照圖式的實施例詳細說明中清楚地呈現，其中：

圖 1 是一示意圖，說明一透鏡結構；

圖 2 是一配置示意圖，說明本發明光學成像鏡頭的第一實施例；

圖 3 是該第一實施例的縱向球差與各項像差圖；

圖 4 是一表格圖，說明該第一實施例的各透鏡的光學數據；

圖 5 是一表格圖，說明該第一實施例的各透鏡的非球面係數；

圖 6 是一配置示意圖，說明本發明光學成像鏡頭的第二實施例；

圖 7 是該第二實施例的縱向球差與各項像差圖；

圖 8 是一表格圖，說明該第二實施例的各透鏡的光學數據；

圖 9 是一表格圖，說明該第二實施例的各透鏡的非球面係數；

圖 10 是一配置示意圖，說明本發明光學成像鏡頭的第三實施例；

圖 11 是該第三實施例的縱向球差與各項像差圖；

圖 12 是一表格圖，說明該第三實施例的各透鏡的光學數據；

圖 13 是一表格圖，說明該第三實施例的各透鏡的非球面係數；

圖 14 是一配置示意圖，說明本發明光學成像鏡頭的第四實施例；

圖 15 是該第四實施例的縱向球差與各項像差圖；

圖 16 是一表格圖，說明該第四實施例的各透鏡的光學數據；

圖 17 是一表格圖，說明該第四實施例的各透鏡的非球面係數；

圖 18 是一配置示意圖，說明本發明光學成像鏡頭的一第五實施例；

圖 19 是該第五實施例的縱向球差與各項像差圖；

圖 20 是一表格圖，說明該第五實施例的各透鏡的光學數據；

圖 21 是一表格圖，說明該第五實施例的各透鏡的非球面係數；

圖 22 是一配置示意圖，說明本發明光學成像鏡頭的一第六實施例；

圖 23 是該第六實施例的縱向球差與各項像差圖；

圖 24 是一表格圖，說明該第六實施例的各透鏡的光學數據；

圖 25 是一表格圖，說明該第六實施例的各透鏡的非球面係數；

圖 26 是一配置示意圖，說明本發明光學成像鏡頭的一第七實施例；

圖 27 是該第七實施例的縱向球差與各項像差圖；

圖 28 是一表格圖，說明該第七實施例的各透鏡的光學數據；

圖 29 是一表格圖，說明該第七實施例的各透鏡的非球

面係數；

圖 30 是一配置示意圖，說明本發明光學成像鏡頭的一第八實施例；

圖 31 是該第八實施例的縱向球差與各項像差圖；

圖 32 是一表格圖，說明該第八實施例的各透鏡的光學數據；

圖 33 是一表格圖，說明該第八實施例的各透鏡的非球面係數；

圖 34 是一表格圖，說明該六片式光學成像鏡頭的該第一實施例至該第八實施例的光學參數；

圖 35 是一剖視示意圖，說明本發明電子裝置的一第一實施例；及

圖 36 是一剖視示意圖，說明本發明電子裝置的一第二實施例。

【實施方式】

【0014】 在本發明被詳細描述之前，應當注意在以下的說明內容中，類似的元件是以相同的編號來表示。

【0015】 本篇說明書所言之「一透鏡具有正屈光率(或負屈光率)」，是指所述透鏡在光軸附近區域具有正屈光率(或負屈光率)而言。「一透鏡的物側面(或像側面)具有位於某區域的凸面部(或凹面部)」，是指該區域相較於徑向上緊鄰該區域的外側區域，朝平行於光軸的方向更為「向外凸起」(或「向內凹陷」)而言，以圖 1 為例，其中 I 為光軸且此一透鏡是以該光軸 I 為對稱軸徑向地相互對稱，該透鏡之物側

面於 A 區域具有凸面部、B 區域具有凹面部而 C 區域具有凸面部，原因在於 A 區域相較於徑向上緊鄰該區域的外側區域(即 B 區域)，朝平行於光軸的方向更為向外凸起，B 區域則相較於 C 區域更為向內凹陷，而 C 區域相較於 E 區域也同理地更為向外凸起。「圓周附近區域」，是指位於透鏡上僅供成像光線通過之曲面之圓周附近區域，亦即圖中之 C 區域，其中，成像光線包括了主光線(chief ray) L_c 及邊緣光線(marginal ray) L_m 。「光軸附近區域」是指該僅供成像光線通過之曲面之光軸附近區域，亦即圖 1 中之 A 區域。此外，該透鏡還包含一延伸部 E，用以供該透鏡組裝於一光學成像鏡頭內，理想的成像光線並不會通過該延伸部 E，但該延伸部 E 之結構與形狀並不限於此，以下之實施例為求圖式簡潔均省略了部份的延伸部。

【0016】參閱圖 2 與圖 4，本發明光學成像鏡頭 10 之一第一實施例，從物側至像側沿一光軸 I 依序包含一光圈 2、一第一透鏡 3、一第二透鏡 4、一第三透鏡 5、一第四透鏡 6、一第五透鏡 7、一第六透鏡 8，及一濾光片 9。當由一待拍攝物所發出的光線進入該光學成像鏡頭 10，並經由該光圈 2、該第一透鏡 3、該第二透鏡 4、該第三透鏡 5、該第四透鏡 6、該第五透鏡 7、該第六透鏡 8，及該濾光片 9 之後，會在一成像面 100(Image Plane)形成一影像。該濾光片 9 為紅外線濾光片(IR Cut Filter)，用於防止光線中的紅外線透射至該成像面 100 而影響成像品質。補充說明的是，物側是朝向該待拍攝物的一側，而像側是朝向該成像面 100

的一側。

【0017】 其中，該第一透鏡 3、該第二透鏡 4、該第三透鏡 5、該第四透鏡 6、該第五透鏡 7、該第六透鏡 8，及該濾光片 9 都分別具有一朝向物側且使成像光線通過之物側面 31、41、51、61、71、81、91，及一朝向像側且使成像光線通過之像側面 32、42、52、62、72、82、92。其中，該等物側面 31、41、51、61、71、81 與該等像側面 32、42、52、62、72、82 皆為非球面。

【0018】 此外，為了滿足產品輕量化的需求，該第一透鏡 3 至該第六透鏡 8 皆為具備屈光率且都是塑膠材質所製成，但該第一透鏡 3、第三透鏡 5 至該第六透鏡 8 的材質仍不以此為限制。

【0019】 該第一透鏡 3 為正屈光率的透鏡。該第一透鏡 3 的該物側面 31 為一凸面，且具有一位於光軸 I 附近區域的凸面部 311 及一位於圓周附近區域的凸面部 312，該第一透鏡 3 的該像側面 32 為一凸面，且具有一位於光軸 I 附近區域的凸面部 321 及一位於圓周附近區域的凸面部 322。

【0020】 該第二透鏡 4 為正屈光率的透鏡。該第二透鏡 4 的該物側面 41 具有一位於光軸 I 附近區域的凹面部 411 及一位於圓周附近區域的凸面部 412，該第二透鏡 4 的該像側面 42 具有一在光軸 I 附近區域的凸面部 421 及一位於圓周附近區域的凹面部 422。

【0021】 該第三透鏡 5 為負屈光率的透鏡，該第三透鏡 5 的該物側面 51 為一凸面，且具有一位於光軸 I 附近區域的

凸面部 511 及一位於圓周附近區域的凸面部 512，該第三透鏡 5 的該像側面 52 為一凹面，且具有一位於光軸 I 附近區域的凹面部 521 及一位於圓周附近區域的凹面部 522。

【0022】 該第四透鏡 6 為正屈光率的透鏡。該第四透鏡 6 的該物側面 61 為一凹面，且具有一位於光軸 I 附近區域的凹面部 611 及一位於圓周附近區域的凹面部 612，該第四透鏡 6 的該像側面 62 具有一位於光軸 I 附近區域的凸面部 621 及一位於圓周附近區域的凹面部 622。

【0023】 該第五透鏡 7 為負屈光率的透鏡。該第五透鏡 7 的該物側面 71 具有一位於光軸 I 附近區域的凸面部 711，及一位於圓周附近區域的凹面部 712，該第五透鏡 7 的該像側面 72 具有一位於光軸附近區域的凹面部 721 及一位於圓周附近區域的凸面部 722。

【0024】 該第六透鏡 8 為正屈光率的透鏡。該第六透鏡 8 的該物側面 81 具有一位於光軸 I 附近區域的凸面部 811，及一位於圓周附近區域的凹面部 812，該第六透鏡 8 的該像側面 82 具有一位於光軸附近區域的凹面部 821 及一位於圓周附近區域的凸面部 822。

【0025】 在本第一實施例中，只有上述透鏡具有屈光率。

【0026】 該第一實施例的其他詳細光學數據如圖 4 所示，且該第一實施例的整體系統焦距 (effective focal length，簡稱 EFL) 為 3.917mm，半視角 (half field of view，簡稱 HFOV) 為 36.037°、光圈值 (Fno) 為 2.195，其系統長度為 5.01mm。其中，該系統長度是指由該第一透鏡 3 的該

物側面 31 到該成像面 100 在光軸 I 上之間的距離。

【0027】 此外，從第一透鏡 3、該第二透鏡 4、該第三透鏡 5、該第四透鏡 6、該第五透鏡 7，及該第六透鏡 8 的物側面 31、41、51、61、71、81 及像側面 32、42、52、62、72、82，共計十二個面均是非球面，而該非球面是依下列公式定義：

$$Z(Y) = \frac{Y^2}{R} / (1 + \sqrt{1 - (1+K) \frac{Y^2}{R^2}}) + \sum_{i=1}^n a_{2i} \times Y^{2i} \text{ ----- (1)}$$

其中：

Y：非球面曲線上的點與光軸 I 的距離；

Z：非球面之深度(非球面上距離光軸 I 為 Y 的點，與相切於非球面光軸 I 上頂點之切面，兩者間的垂直距離)；

R：透鏡表面的曲率半徑；

K：錐面係數(conic constant)；

a_{2i} ：第 2i 階非球面係數。

【0028】 該第一透鏡 3 的物側面 31 到第六透鏡 8 的像側面 82 在公式(1)中的各項非球面係數如圖 5 所示。其中，圖 5 中欄位編號 31 表示其為第一透鏡 3 物側面 31 的非球面係數，其它欄位依此類推。

【0029】 另外，該第一實施例之光學成像鏡頭 10 中各重要參數間的關係如圖 34 所示。

其中，

T1 為該第一透鏡 3 在光軸 I 上的厚度；

T2 為該第二透鏡 4 在光軸 I 上的厚度；

105-3-17

T3 為該第三透鏡 5 在光軸 I 上的厚度；

T4 為該第四透鏡 6 在光軸 I 上的厚度；

T5 為該第五透鏡 7 在光軸 I 上的厚度；

T6 為該第六透鏡 8 在光軸 I 上的厚度；

G12 為該第一透鏡 3 到該第二透鏡 4 在光軸 I 上的空氣間隙；

G23 為該第二透鏡 4 到該第三透鏡 5 在光軸 I 上的空氣間隙；

G34 為該第三透鏡 5 到該第四透鏡 6 在光軸 I 上的空氣間隙；

G45 為該第四透鏡 6 到該第五透鏡 7 在光軸 I 上的空氣間隙；

G56 為該第五透鏡 7 到該第六透鏡 8 在光軸 I 上的空氣間隙；

Gaa 為該第一透鏡 3 至該第六透鏡 8 在光軸 I 上的五個空氣間隙總和，即 G12、G23、G34、G45、G56 之和；

ALT 為該第一透鏡 3、該第二透鏡 4、該第三透鏡 5、該第四透鏡 6、該第五透鏡 7 及該第六透鏡 8 在光軸 I 上的厚度總和，即 T1、T2、T3、T4、T5、T6 之和；

TTL 為該第一透鏡 3 的該物側面 31 到該成像面 100 在光軸 I 上的距離；

BFL 為該第六透鏡 8 的該像側面 82 到該成像面 100 在光軸 I 上的距離；及

EFL 為該光學成像鏡頭 10 的系統焦距。

另外，再定義：

G6F 為該第六透鏡 8 到該濾光片 9 在光軸 I 上的空氣
間隙；

TF 為該濾光片 9 在光軸 I 上的厚度；

GFP 為該濾光片 9 到該成像面 100 在光軸 I 上的空氣
間隙；

f1 為該第一透鏡 3 的焦距；

f2 為該第二透鏡 4 的焦距；

f3 為該第三透鏡 5 的焦距；

f4 為該第四透鏡 6 的焦距；

f5 為該第五透鏡 7 的焦距；

f6 為該第六透鏡 8 的焦距；

n1 為該第一透鏡 3 的折射率；

n2 為該第二透鏡 4 的折射率；

n3 為該第三透鏡 5 的折射率；

n4 為該第四透鏡 6 的折射率；

n5 為該第五透鏡 7 的折射率；

n6 為該第六透鏡 8 的折射率；

v1 為該第一透鏡 3 的阿貝係數；

v2 為該第二透鏡 4 的阿貝係數；

v3 為該第三透鏡 5 的阿貝係數；

v4 為該第四透鏡 6 的阿貝係數；

v5 為該第五透鏡 7 的阿貝係數；及

v6 為該第六透鏡 8 的阿貝係數。

【0030】再配合參閱圖 3，(a)的圖式說明該第一實施例的縱向球差(longitudinal spherical aberration)，(b)與(c)的圖式則分別說明該第一實施例在成像面 100 上有關弧矢(sagittal)方向的像散像差(astigmatism aberration)，及子午(tangential)方向的像散像差，(d)的圖式則說明該第一實施例在成像面 100 上的畸變像差(distortion aberration)。本第一實施例的縱向球差圖示圖 3(a)中，每一種波長所成的曲線皆很靠近並向中間靠近，說明每一種波長不同高度的離軸光線皆集中在成像點附近，由每一波長的曲線的偏斜幅度可看出，不同高度的離軸光線的成像點偏差控制在 $\pm 0.03\text{mm}$ 範圍內，故本實施例確實明顯改善相同波長的球差，此外，三種代表波長彼此間的距離也相當接近，代表不同波長光線的成像位置已相當集中，因而使色像差也獲得明顯改善。

【0031】在圖 3(b)與 3(c)的二個像散像差圖示中，三種代表波長在整個視場範圍內的焦距變化量落在 $\pm 0.2\text{mm}$ 內，說明本第一實施例的光學系統能有效消除像差。而圖 3(d)的畸變像差圖式則顯示本第一實施例的畸變像差維持在 $\pm 10\%$ 的範圍內，說明本第一實施例的畸變像差已符合光學系統的成像品質要求，據此說明本第一實施例相較於現有光學鏡頭，在系統長度已縮短至 5.01mm 的條件下，仍能提供較佳的成像品質，故本第一實施例能在維持良好光學性能之條件下，縮短鏡頭長度以實現更加薄型化的產品設計。

【0032】參閱圖 6，為本發明光學成像鏡頭 10 的一第二

實施例，其與該第一實施例大致相似。在此需注意的是，為了清楚地顯示圖面，圖 6 中省略與第一實施例相同的凹面部與凸面部的標號。

【0033】其詳細的光學數據如圖 8 所示，且該第二實施例的整體系統焦距為 3.880mm，半視角(HFOV)為 35.727°、光圈值(Fno)為 2.193，系統長度則為 4.95mm。

【0034】如圖 9 所示，則為該第二實施例的該第一透鏡 3 的物側面 31 到該第六透鏡 8 的像側面 82 在公式(1)中的各項非球面係數。

【0035】另外，該第二實施例之該光學成像鏡頭 10 中各重要參數間的關係如圖 34 所示。

【0036】配合參閱圖 7，由(a)的縱向球差、(b)、(c)的像散像差，以及(d)的畸變像差圖式可看出本第二實施例也能維持良好光學性能。

【0037】經由上述說明可得知，該第二實施例的系統長度短於該第一實施例的系統長度，且該第二實施例的光圈值小於該第一實施例的光圈值，另外，該第二實施例比該第一實施例易於製造因此良率較高。

【0038】參閱圖 10，為本發明光學成像鏡頭 10 的一第三實施例，其與該第一實施例大致相似，其中，該第三實施例與該第一實施例的主要不同之處在於：該第二透鏡 4 的該像側面 42 具有一位於光軸 I 附近區域的凸面部 421、一位於圓周附近區域的凸面部 423，及一位於該等凸面部 421、423 間的凹面部 424。該第三透鏡 5 的該物側面 51 具

有一位於光軸 I 附近區域的凸面部 511 及一位於圓周附近區域的凹面部 513。該第四透鏡 6 的該像側面 62 為一凸面且具有一位於光軸 I 附近區域的凸面部 621 及一位於圓周附近區域的凸面部 623。在此需注意的是，為了清楚地顯示圖面，圖 10 中省略與第一實施例相同的凹面部與凸面部的標號。

【0039】 其詳細的光學數據如圖 12 所示，且本第三實施例的整體系統焦距為 4.288mm，半視角(HFOV)為 35.736°、光圈值(Fno)為 2.193，系統長度則為 5.40mm。

【0040】 如圖 13 所示，則為該第三實施例的該第一透鏡 3 的物側面 31 到第六透鏡 8 的像側面 82 在公式(1)中的各項非球面係數。

【0041】 另外，該第三實施例之該光學成像鏡頭 10 中各重要參數間的關係如圖 34 所示。

【0042】 配合參閱圖 11，由(a)的縱向球差、(b)、(c)的像散像差，以及(d)的畸變像差圖式可看出本第三實施例也能維持良好光學性能。

【0043】 經由上述說明可得知，該第三實施例的光圈值效於該第一實施例的光圈值，且該第三實施例的成像品質優於該第一實施例的成像品質，另外，該第三實施例比該第一實施例易於製造因此良率較高。

【0044】 參閱圖 14，為本發明光學成像鏡頭 10 的一第四實施例，其與該第一實施例大致相似，其與該第一實施例大致相似，其中，該第四實施例與該第一實施例的主要不

同之處在於：該第三透鏡 5 的該物側面 51 具有一位於光軸 I 附近區域的凸面部 511 及一位於圓周附近區域的凹面部 513。該第四透鏡 6 的該物側面 61 具有一位於光軸 I 附近區域的凹面部 611、一位於圓周附近區域的凹面部 612，及一位於該等凹面部 611、612 間的凸面部 613。在此需注意的是，為了清楚地顯示圖面，圖 14 中省略與第一實施例相同的凹面部與凸面部的標號。

【0045】其詳細的光學數據如圖 16 所示，且本第四實施例的整體系統焦距為 4.050mm，半視角(HFOV)為 38.088°、光圈值(Fno)為 2.193，系統長度則為 5.38mm。

【0046】如圖 17 所示，則為該第四實施例的該第一透鏡 3 的物側面 31 到第六透鏡 8 的像側面 82 在公式(1)中的各項非球面係數。

【0047】另外，該第四實施例之該光學成像鏡頭 10 中各重要參數間的關係如圖 34 所示。

【0048】配合參閱圖 15，由(a)的縱向球差、(b)、(c)的像散像差，以及(d)的畸變像差圖式可看出本第四實施例也能維持良好光學性能。

【0049】經由上述說明可得知，該第四實施例的光圈值小於該第一實施例的光圈值，且該第四實施例的成像品質優於該第一實施例的成像品質，最後該第四實施例比該第一實施例易於製造因此良率較高。

【0050】參閱圖 18，為本發明光學成像鏡頭 10 的一第五實施例，其與該第一實施例大致相似，其中，該第五實施

例與該第一實施例的主要不同之處在於：該第二透鏡 4 的該像側面 42 具有一位於光軸 I 附近區域的凸面部 421、一位於圓周附近區域的凸面部 423，及一位於該等凸面部 421、423 間的凹面部 424。該第三透鏡 5 的該物側面 51 具有一位於光軸 I 附近區域的凸面部 511 及一位於圓周附近區域的凹面部 513。在此需注意的是，為了清楚地顯示圖面，圖 18 中省略與第一實施例相同的凹面部與凸面部的標號。

【0051】 其詳細的光學數據如圖 20 所示，且本第五實施例的整體系統焦距為 4.227mm，半視角(HFOV)為 36.503°、光圈值(Fno)為 2.193，系統長度則為 5.44mm。

【0052】 如圖 21 所示，則為該第五實施例的該第一透鏡 3 的物側面 31 到第六透鏡 8 的像側面 82 在公式(1)中的各項非球面係數。

【0053】 另外，該第五實施例之該光學成像鏡頭 10 中各重要參數間的關係如圖 34 所示。

【0054】 配合參閱圖 19，由(a)的縱向球差、(b)、(c)的像散像差，以及(d)的畸變像差圖式可看出本第五實施例也能維持良好光學性能。

【0055】 經由上述說明可得知，該第五實施例的光圈值小於該第一實施例的光圈值、該第五實施例的半視角大於該第一實施例的半視角，且該第五實施例的成像品質優於該第一實施例的成像品質，最後該第五實施例比該第一實施例易於製造因此良率較高。

【0056】 參閱圖 22，為本發明光學成像鏡頭 10 的一第六實施例，其與該第一實施例大致相似，其中，該第六實施例與該第一實施例的主要不同之處在於：該第三透鏡 5 的該物側面 51 具有一位於光軸 I 附近區域的凸面部 511 及一位於圓周附近區域的凹面部 513。該第四透鏡 6 的該像側面 62 為一凸面且具有一位於光軸 I 附近區域的凸面部 621 及一位於圓周附近區域的凸面部 623。在此需注意的是，為了清楚地顯示圖面，圖 22 中省略與第一實施例相同的凹面部與凸面部的標號。

【0057】 其詳細的光學數據如圖 24 所示，且本第六實施例的整體系統焦距為 4.200mm，半視角(HFOV)為 37.344°、光圈值(Fno)為 2.193，系統長度則為 5.35mm。

【0058】 如圖 25 所示，則為該第六實施例的該第一透鏡 3 的物側面 31 到第六透鏡 8 的像側面 82 在公式(1)中的各項非球面係數。

【0059】 另外，該第六實施例之該光學成像鏡頭 10 中各重要參數間的關係如圖 34 所示。

【0060】 配合參閱圖 23，由(a)的縱向球差、(b)、(c)的像散像差，以及(d)的畸變像差圖式可看出本第六實施例也能維持良好光學性能。

【0061】 經由上述說明可得知，該第六實施例的光圈值小於該第一實施例的光圈值、該第六實施例的半視角大於該第一實施例的半視角，且該第六實施例的成像品質優於該第一實施例的成像品質，最後該第六實施例比該第一實

施例易於製造因此良率較高。

【0062】 參閱圖 26，為本發明光學成像鏡頭 10 的一第七實施例，其與該第一實施例大致相似，其中，該第七實施例與該第一實施例的主要不同之處在於：該第二透鏡 4 的該像側面 42 為一凸面，且具有一位於光軸 I 附近區域的凸面部 421、一位於圓周附近區域的凸面部 423。該第三透鏡 5 的該物側面 51 具有一位於光軸 I 附近區域的凸面部 511、一位於圓周附近區域的凸面部 512，及一位於該等凸面部 511、512 間的凹面部 514。在此需注意的是，為了清楚地顯示圖面，圖 26 中省略與第一實施例相同的凹面部與凸面部的標號。

【0063】 其詳細的光學數據如圖 28 所示，且本第七實施例的整體系統焦距為 3.935mm，半視角(HFOV)為 38.148°、光圈值(Fno)為 2.205，系統長度則為 5.09mm。

【0064】 如圖 29 所示，則為該第七實施例的該第一透鏡 3 的物側面 31 到第六透鏡 8 的像側面 82 在公式(1)中的各項非球面係數。

【0065】 另外，該第七實施例之該光學成像鏡頭 10 中各重要參數間的關係如圖 34 所示。

【0066】 配合參閱圖 27，由(a)的縱向球差、(b)、(c)的像散像差，以及(d)的畸變像差圖式可看出本第七實施例也能維持良好光學性能。

【0067】 經由上述說明可得知，該第七實施例的半視角大於該第一實施例的半視角，且該第七實施例的成像品質

優於該第一實施例的成像品質，最後該第七實施例比該第一實施例易於製造因此良率較高。

【0068】 參閱圖 30，為本發明光學成像鏡頭 10 的一第八實施例，其與該第一實施例大致相似，其中，該第八實施例與該第一實施例的主要不同之處在於：該第二透鏡 4 的該像側面 42 為一凸面，且具有一位於光軸 I 附近區域的凸面部 421、一位於圓周附近區域的凸面部 423。該第三透鏡 5 的該物側面 51 具有一位於光軸 I 附近區域的凸面部 511、一位於圓周附近區域的凸面部 512，及一位於該等凸面部 511、512 間的凹面部 514。在此需注意的是，為了清楚地顯示圖面，圖 30 中省略與第一實施例相同的凹面部與凸面部的標號。

【0069】 其詳細的光學數據如圖 32 所示，且本第八實施例的整體系統焦距為 3.991mm，半視角(HFOV)為 37.101°、光圈值(Fno)為 2.209，系統長度則為 5.10mm。

【0070】 如圖 33 所示，則為該第八實施例的該第一透鏡 3 的物側面 31 到第六透鏡 8 的像側面 82 在公式(1)中的各項非球面係數。

【0071】 另外，該第八實施例之該光學成像鏡頭 10 中各重要參數間的關係如圖 34 所示。

【0072】 配合參閱圖 31，由(a)的縱向球差、(b)、(c)的像散像差，以及(d)的畸變像差圖式可看出本第八實施例也能維持良好光學性能。

【0073】 經由上述說明可得知，該第八實施例的半視角

大於該第一實施例的半視角，且該第八實施例的成像品質優於該第一實施例的成像品質，最後該第八實施例比該第一實施例易於製造因此良率較高。

【0074】再配合參閱圖 34，為上述八個實施例的各項光學參數的表格圖，當本發明光學成像鏡頭 10 中的各項光學參數間的關係式滿足下列條件式時，在系統長度縮短的情形下，仍然會有較佳的光學性能表現，使本發明應用於相關可攜式電子裝置時，能製出更加薄型化的產品：

【0075】本發明光學成像鏡頭 10 滿足下列任一條件式時，表示當分母不變時，分子能相對縮短，而能達到縮減鏡頭體積的功效： $ALT/G34 \leq 10.00$ ， $ALT/G45 \leq 40.0$ ， $ALT/T6 \leq 7.90$ ， $BFL/G34 \leq 5.20$ ， $BFL/G45 \leq 17.00$ ， $BFL/T6 \leq 3.50$ ， $G34/T1 \leq 2.00$ ， $Gaa/G34 \leq 4.00$ ， $Gaa/G45 \leq 15.00$ ， $Gaa/T2 \leq 4.50$ ， $Gaa/T4 \leq 2.00$ ， $T2/G45 \leq 4.00$ ， $T4/G45 \leq 9.00$ ， $TTL/G34 \leq 20.00$ ， $TTL/G45 \leq 69.00$ ， $TTL/T2 \leq 19.00$ ，及 $TTL/T4 \leq 9.0$ 。

【0076】若能進一步符合下列任一條件式時，還能夠維持良好的成像品質。 $3.00 \leq ALT/G34 \leq 10.00$ ， $8.00 \leq ALT/G45 \leq 40.0$ ， $4.00 \leq ALT/T6 \leq 7.90$ ， $1.20 \leq BFL/G34 \leq 5.20$ ， $4.00 \leq BFL/G45 \leq 17.00$ ， $1.40 \leq BFL/T6 \leq 3.50$ ， $0.45 \leq G34/T1 \leq 2.00$ ， $1.70 \leq Gaa/G34 \leq 4.00$ ， $3.00 \leq Gaa/G45 \leq 15.00$ ， $2.00 \leq Gaa/T2 \leq 4.50$ ， $0.50 \leq Gaa/T4 \leq 2.00$ ， $0.50 \leq T2/G45 \leq 4.00$ ， $1.00 \leq T4/G45 \leq 9.00$ ， $5.00 \leq TTL/G34 \leq 20.00$ ， $15.00 \leq TTL/G45 \leq 69.00$ ， $14.00 \leq TTL/T2 \leq 19.00$ ，

及 $5.00 \leq TTL/T4 \leq 9.0$ 。

【0077】 本發明光學成像鏡頭 10 滿足下列條件式 $2.00 \leq BFL/T5$ 時具有較佳的配置，若進一步滿足 $2.00 \leq BFL/T5 \leq 4.00$ 則能進一步維持較小的體積。

【0078】 然而，有鑑於光學系統設計的不可預測性，在本發明的架構之下，符合上述條件式能較佳地使本發明光學成像鏡頭 10 的長度縮短、光圈值縮小、視場角增加、成像品質提升，或組裝良率提升而改善先前技術的缺點。

【0079】 歸納上述，本發明光學成像鏡頭 10，可獲致下述的能效及優點，故能達到本發明的目的：

【0080】 一、藉由該第一透鏡 3 的該像側面 32 具有一在圓周附近區域的凸面部 322、該第三透鏡 5 的該像側面 52 具有一在圓周附近區域的凹面部 522，該第四透鏡 6 的該像側面 62 具有一在光軸 I 附近區域的凸面部 621，該第五透鏡 7 的該像側面 72 具有一在圓周附近區域的凸面部 722，及該第六透鏡 8 的該像側面 82 具有一在光軸 I 附近區域的凹面部 821，相互搭配有助修正像差，提升該光學成像鏡頭 10 的成像品質，再搭配光圈置於第一透鏡之前有助於縮短鏡頭長度，再者，第二透鏡為塑膠有利於減輕鏡頭重量，降低成本及非球面的製作。

【0081】 二、本發明藉由相關設計參數之控制，使整個系統具有較佳的消除像差能力，例如消除球差之能力，再配合該等透鏡 3、4、5、6、7、8 物側面 31、41、51、61、71、81 或像側面 32、42、52、62、72、82 的凹凸形狀設計

與排列，使該光學成像鏡頭 10 在縮短系統長度的條件下，仍具備能夠有效克服色像差的光學性能，並提供較佳的成像品質。

【0082】 三、由前述八個實施例的說明，顯示本發明光學成像鏡頭 10 的設計，其該等實施例的系統長度皆可以縮短到小於 5.50mm 以下，相較於現有的光學成像鏡頭，應用本發明的鏡頭能製造出更薄型化的產品，使本發明具有符合市場需求的經濟效益。

【0083】 參閱圖 35，為應用前述該光學成像鏡頭 10 的電子裝置 1 的一第一實施例，該電子裝置 1 包含一機殼 11，及一安裝在該機殼 11 內的影像模組 12。在此僅是以手機為例說明該電子裝置 1，但該電子裝置 1 的型式不以此為限。

【0084】 該影像模組 12 包括一如前所述的該光學成像鏡頭 10、一用於供該光學成像鏡頭 10 設置的鏡筒 21、一用於供該鏡筒 21 設置的模組後座單元 120，及一設置於該光學成像鏡頭 10 像側的影像感測器 130。該成像面 100(見圖 2)是形成於該影像感測器 130。

【0085】 該模組後座單元 120 具有一鏡頭後座 121，及一設置於該鏡頭後座 121 與該影像感測器 130 之間的影像感測器後座 122。其中，該鏡筒 21 是和該鏡頭後座 121 沿一軸線 II 同軸設置，且該鏡筒 21 設置於該鏡頭後座 121 內側。

【0086】 參閱圖 36，為應用前述該光學成像鏡頭 10 的電子裝置 1 的一第二實施例，該第二實施例與該第一實施例的該電子裝置 1 的主要差別在於：該模組後座單元 120 為

音圈馬達(VCM)型式。該鏡頭後座 121 具有一與該鏡筒 21 外側相貼合且沿一軸線 III 設置的第一座體 123、一沿該軸線 III 並環繞著該第一座體 123 外側設置的第二座體 124、一設置在該第一座體 123 外側與該第二座體 124 內側之間的線圈 125，及一設置在該線圈 125 外側與該第二座體 124 內側之間的磁性元件 126。

【0087】 該鏡頭後座 121 的第一座體 123 可帶著該鏡筒 21 及設置在該鏡筒 21 內的該光學成像鏡頭 10 沿該軸線 III 移動。該影像感測器後座 122 則與該第二座體 124 相貼合。其中，該濾光片 9 則是設置在該影像感測器後座 122。該電子裝置 1 的第二實施例的其他元件結構則與第一實施例的該電子裝置 1 類似，在此不再贅述。

【0088】 藉由安裝該光學成像鏡頭 10，由於該光學成像鏡頭 10 的系統長度能有效縮短，使該電子裝置 1 的第一實施例與第二實施例的厚度都能相對縮小進而製出更薄型化的產品，且仍然能夠提供良好的光學性能與成像品質，藉此，使本發明的該電子裝置 1 除了具有減少機殼原料用量的經濟效益外，還能滿足輕薄短小的產品設計趨勢與消費需求。

【0089】 惟以上所述者，僅為本發明之實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，即大凡依本發明申請專利範圍及專利說明書內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

【符號說明】

【0090】

10····· 光學成像鏡頭	513 ····· 凹面部
2 ····· 光圈	514 ····· 凹面部
3 ····· 第一透鏡	52 ····· 像側面
31····· 物側面	521 ····· 凹面部
311 ····· 凸面部	522 ····· 凹面部
312 ····· 凸面部	6 ····· 第四透鏡
32····· 像側面	61 ····· 物側面
321 ····· 凸面部	611····· 凹面部
322 ····· 凸面部	612 ····· 凹面部
4 ····· 第二透鏡	613 ····· 凸面部
41····· 物側面	62 ····· 像側面
411 ····· 凹面部	621 ····· 凸面部
412 ····· 凸面部	622 ····· 凹面部
42····· 像側面	623 ····· 凸面部
421 ····· 凸面部	7 ····· 第五透鏡
422 ····· 凹面部	71 ····· 物側面
423 ····· 凸面部	711····· 凸面部
424 ····· 凹面部	712 ····· 凹面部
5 ····· 第三透鏡	72 ····· 像側面
51····· 物側面	721 ····· 凹面部
511 ····· 凸面部	722 ····· 凸面部
512 ····· 凸面部	8 ····· 第六透鏡

81····· 物側面	11····· 機殼
811····· 凸面部	12····· 影像模組
812····· 凹面部	120····· 模組後座單元
82····· 像側面	121····· 鏡頭後座
821····· 凹面部	122····· 影像感測器後座
822····· 凸面部	123····· 第一座體
9····· 濾光片	124····· 第二座體
91····· 物側面	125····· 線圈
92····· 像側面	126····· 磁性元件
100····· 成像面	130····· 影像感測器
I····· 光軸	21····· 鏡筒
1····· 電子裝置	Ⅱ、Ⅲ·· 軸線

【生物材料寄存】

國內寄存資訊【請依：寄存機構、日期、號碼順序註記】

國外寄存資訊【請依：寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

【序列表】(請換頁單獨記載)

申請專利範圍

1. 一種光學成像鏡頭，從物側至像側沿一光軸依序包含一光圈、一第一透鏡、一第二透鏡、一第三透鏡、一第四透鏡、一第五透鏡，及一第六透鏡，且該第一透鏡至該第六透鏡都具有屈光率，並分別包括一朝向物側且使成像光線通過的物側面及一朝向像側且使成像光線通過的像側面；

該第一透鏡的該像側面具有一位於圓周附近區域的凸面部及一位於光軸附近區域的凸面部；

該第二透鏡為塑膠材質所製成，且該第二透鏡的該物側面具有一位於圓周附近區域的凸面部；

該第三透鏡的該像側面具有一位於圓周附近區域的凹面部；

該第四透鏡的該像側面具有一位於光軸附近區域的凸面部；

該第五透鏡的該像側面具有一位於光軸附近區域的凹面部，及一位於圓周附近區域的凸面部；及

該第六透鏡的該像側面具有一位於光軸附近區域的凹面部。

2. 如請求項 1 所述的光學成像鏡頭，其中，該第一透鏡至該第六透鏡之間在光軸上的五個空氣間隙總和為 G_{aa} ，該第四透鏡與該第五透鏡之間在光軸上的空氣間隙為 G_{45} ，並還滿足下列條件式： $G_{aa}/G_{45} \leq 15.00$ 。

3. 如請求項 2 所述的光學成像鏡頭，其中，該第一透鏡的

- 該物側面到一成像面在光軸上的距離為 TTL ，該第三透鏡與該第四透鏡之間在光軸上的空氣間隙為 $G34$ ，並滿足下列條件式： $TTL/G34 \leq 20.00$ 。
4. 如請求項 1 所述的光學成像鏡頭，其中，該第一、二、三、四、五、六透鏡在光軸上的厚度總和為 ALT ，該第三透鏡與該第四透鏡之間在光軸上的空氣間隙為 $G34$ ，並還滿足下列條件式： $ALT/G34 \leq 10.00$ 。
 5. 如請求項 4 所述的光學成像鏡頭，其中，該第一透鏡的該物側面到一成像面在光軸上的距離為 TTL ，該第四透鏡與該第五透鏡之間在光軸上的空氣間隙為 $G45$ ，並滿足下列條件式： $TTL/G45 \leq 69.00$ 。
 6. 如請求項 1 所述的光學成像鏡頭，其中，該第六透鏡的該像側面到一成像面在光軸上的距離為 BFL ，該第四透鏡與該第五透鏡之間在光軸上的空氣間隙為 $G45$ ，並滿足下列條件式： $4.00 \leq BFL/G45 \leq 17.00$ 。
 7. 如請求項 6 所述的光學成像鏡頭，其中，該第一透鏡至該第六透鏡在光軸上的五個空氣間隙總和為 Gaa ，該第三透鏡與該第四透鏡之間在光軸上的空氣間隙為 $G34$ ，並滿足下列條件式： $1.70 \leq Gaa/G34 \leq 4.00$ 。
 8. 如請求項 1 所述的光學成像鏡頭，其中，該第六透鏡的該像側面到一成像面在光軸上的距離為 BFL ，該第三透鏡與該第四透鏡之間在光軸上的空氣間隙為 $G34$ ，並還滿足下列條件式： $BFL/G34 \leq 5.20$ 。
 9. 如請求項 8 所述的光學成像鏡頭，其中，該第一透鏡、

該第二透鏡、該第三透鏡、該第四透鏡、該第五透鏡及該第六透鏡在光軸上的厚度總和為 ALT ，該第四透鏡與該第五透鏡之間在光軸上的空氣間隙為 $G45$ ，並還滿足下列條件式： $ALT/G45 \leq 40.00$ 。

10. 如請求項 9 所述的光學成像鏡頭，其中，該第五透鏡在光軸上的厚度為 $T5$ ，並還滿足下列條件式： $BFL/T5 \geq 2.00$ 。
11. 如請求項 1 所述的光學成像鏡頭，其中，該第二透鏡在光軸上的厚度為 $T2$ ，該第四透鏡與該第五透鏡之間在光軸上的空氣間隙為 $G45$ ，並還滿足下列條件式： $T2/G45 \leq 4.00$ 。
12. 如請求項 11 所述的光學成像鏡頭，其中，該第一透鏡至該第六透鏡在光軸上的五個空氣間隙總和為 Gaa ，並還滿足下列條件式： $2.00 \leq Gaa/T2 \leq 4.50$ 。
13. 如請求項 12 所述的光學成像鏡頭，其中，該第一透鏡在光軸上的厚度為 $T1$ ，該第三透鏡與該第四透鏡之間在光軸上的空氣間隙為 $G34$ ，並還滿足下列條件式： $0.45 \leq G34/T1 \leq 2.00$ 。
14. 如請求項 1 所述的光學成像鏡頭，其中，該第四透鏡在光軸上的厚度為 $T4$ ，該第四透鏡與該第五透鏡之間在光軸上的空氣間隙為 $G45$ ，並還滿足下列條件式： $T4/G45 \leq 9.00$ 。
15. 如請求項 14 所述的光學成像鏡頭，其中，該第六透鏡的該像側面到一成像面在光軸上的距離為 BFL ，該第六

透鏡在光軸上的厚度為 $T6$ ，並還滿足下列條件式： $1.40 \leq BFL/T6 \leq 3.50$ 。

16. 如請求項 15 所述的光學成像鏡頭，其中，該第一透鏡至該第六透鏡在光軸上的五個空氣間隙總和為 Gaa ，該第四透鏡在光軸上的厚度為 $T4$ ，並還滿足下列條件式： $Gaa/T4 \leq 2.00$ 。
17. 如請求項 1 所述的光學成像鏡頭，其中，該第一透鏡的該物側面到一成像面在光軸上的距離為 TTL ，該第四透鏡在光軸上的厚度為 $T4$ ，並還滿足下列條件式： $TTL/T4 \leq 8.90$ 。
18. 如請求項 17 所述的光學成像鏡頭，其中，該第二透鏡在光軸上的厚度為 $T2$ ，並還滿足下列條件式： $14.00 \leq TTL/T2 \leq 19.00$ 。
19. 如請求項 18 所述的光學成像鏡頭，其中，該第一透鏡、該第二透鏡、該第三透鏡、該第四透鏡、該第五透鏡及該第六透鏡在光軸上的厚度總和為 ALT ，該第六透鏡在光軸上的厚度為 $T6$ ，並還滿足下列條件式： $ALT/T6 \leq 7.90$ 。
20. 一種電子裝置，包含：
 - 一機殼；及
 - 一影像模組，是安裝在該機殼內，並包括一如請求項 1 至請求項 19 中任一項所述的光學成像鏡頭、一用於供該光學成像鏡頭設置的鏡筒、一用於供該鏡筒設置的模組後座單元，及一設置於該光學成像鏡頭的像側的

影像感測器。

圖式

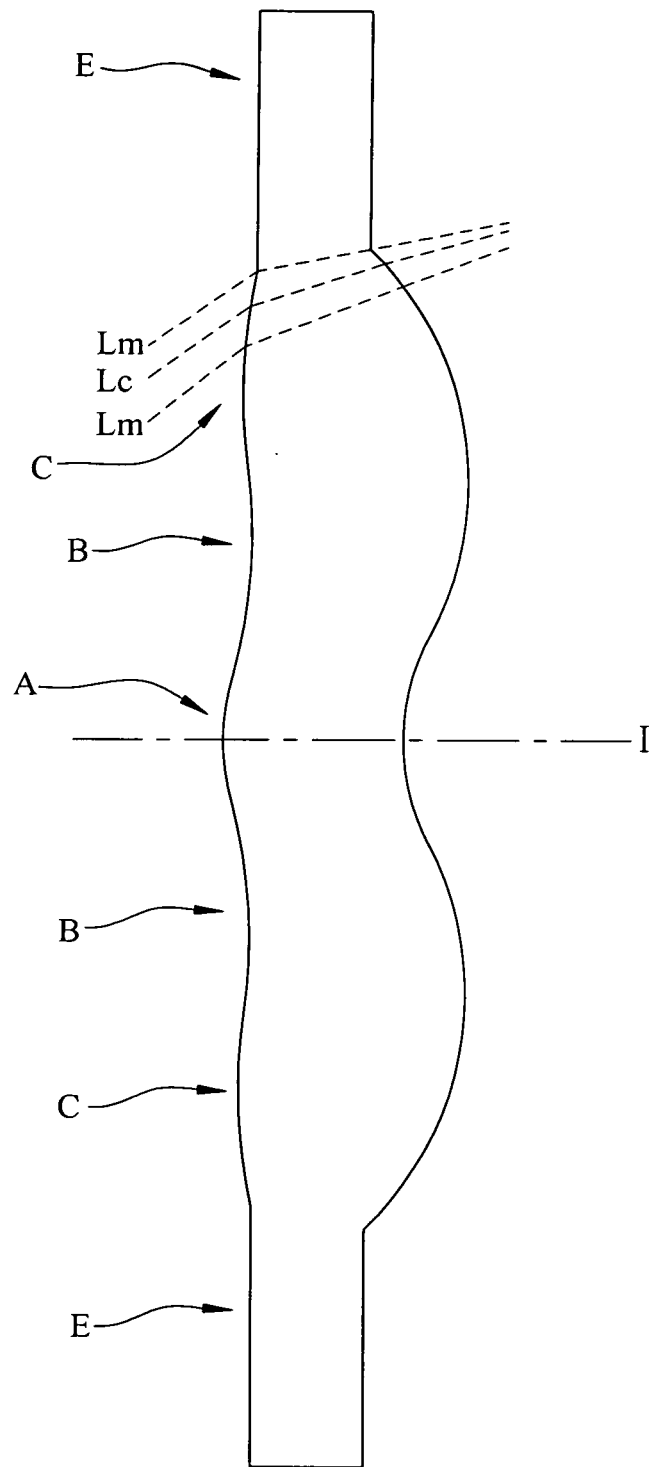


圖1

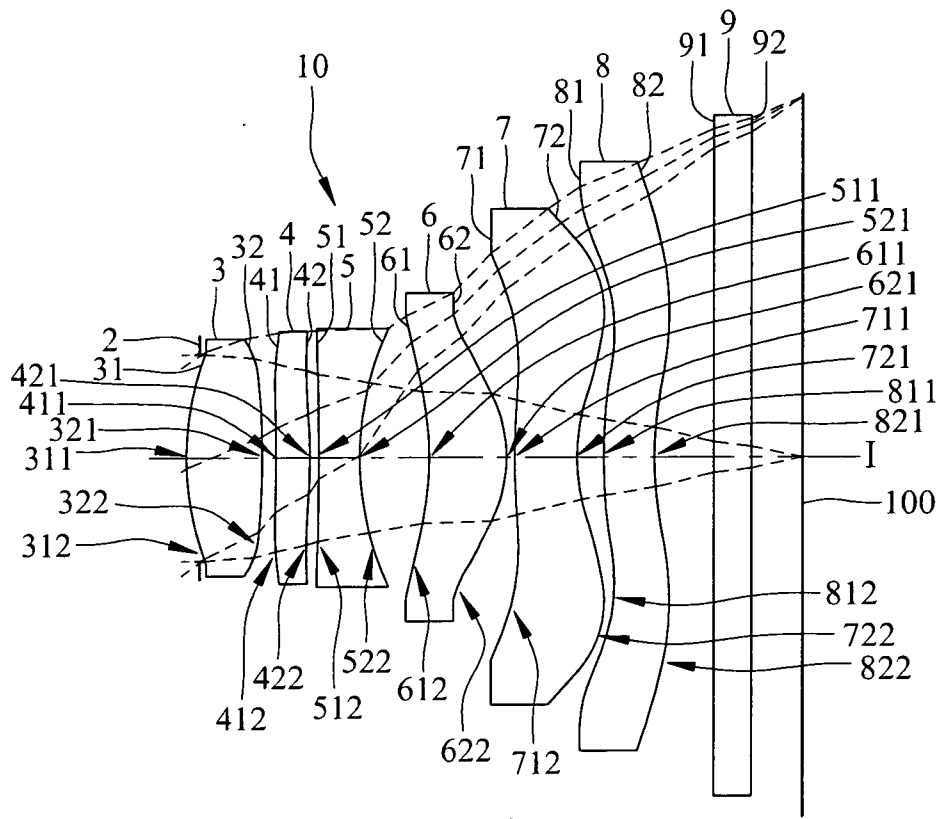


圖2

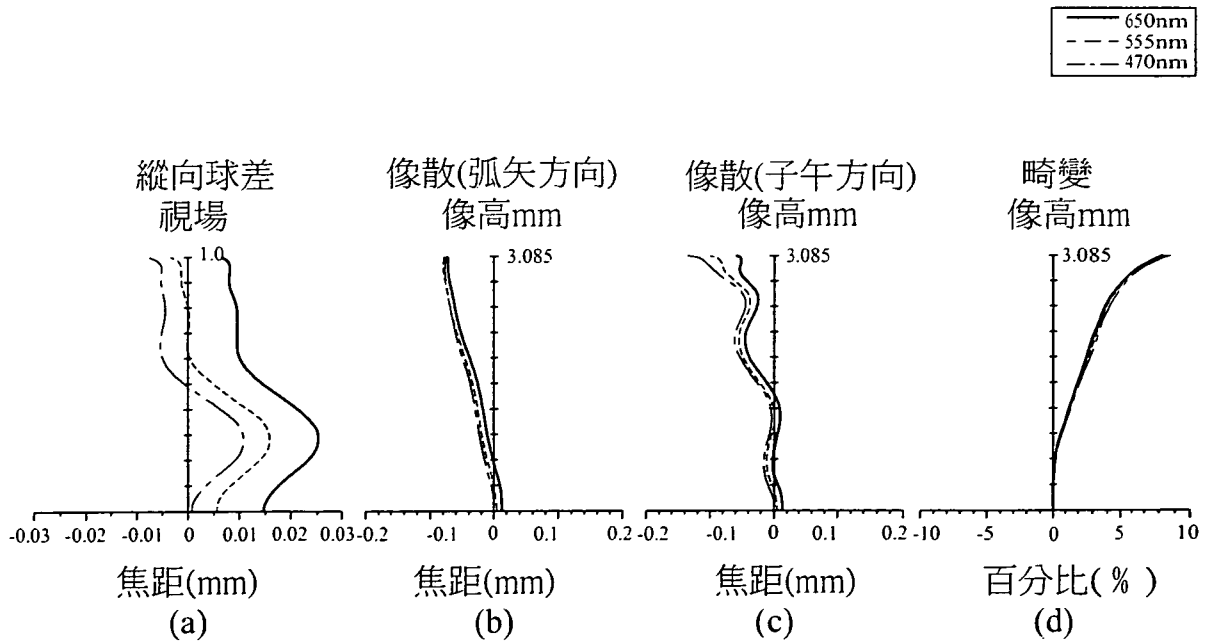


圖3

系統焦距=3.917mm, 半視角=36.037°, 光圈值=2.195, 系統長度=5.01mm									
透鏡	面	曲率半徑	厚度	折射率	色散係數	焦距	材質		
物體		∞	∞						
光圈 2		∞	-0.12						
第一透鏡 3	物側面 31	2.116431703	0.61411073	1.544101969	56.11429148	3.360038519	塑膠		
	像側面 32	-12.35435542	0.10957007						
第二透鏡 4	物側面 41	-9.241335926	0.277765048	1.544101969	56.11429148	12.45511981	塑膠		
	像側面 42	-3.958948944	0.069576429						
第三透鏡 5	物側面 51	24.49897907	0.339796557	1.639728773	23.52879847	-4.458981634	塑膠		
	像側面 52	2.558416456	0.563274298						
第四透鏡 6	物側面 61	-2.756451193	0.629223201	1.544101969	56.11429148	3.25716	塑膠		
	像側面 62	-1.168047258	0.070471024						
第五透鏡 7	物側面 71	5.614398547	0.506151686	1.531129578	55.74414132	-3.54782	塑膠		
	像側面 72	1.369962151	0.209137456						
第六透鏡 8	物側面 81	2.761382699	0.420850223	1.531129578	55.74414132	72.20625	塑膠		
	像側面 82	2.817275831	0.5						
濾光片 9	物側面 91	∞	0.3	1.516800035	64.16733624				
	像側面 92	∞	0.396992889						
成像面 100		∞							

圖 4

面	K	a2	a4	a6	a8	a10	a12	a14	a16
31	-1.55819E+01	0.00000E+00	1.55159E-01	-1.94611E-01	9.61624E-02	-3.54618E-02	1.49036E-03	-1.33266E-02	1.95359E-03
32	1.17450E+02	0.00000E+00	-3.07215E-02	-2.50772E-02	-1.96533E-02	1.91135E-02	-4.21907E-03	-1.75690E-02	8.65393E-03
41	-2.36707E+00	0.00000E+00	4.81581E-02	5.66330E-02	-6.12204E-03	-2.15634E-02	2.13777E-05	1.02387E-04	1.63707E-04
42	6.42447E-01	0.00000E+00	1.07861E-01	9.52327E-03	9.64008E-03	-2.19555E-02	-2.90046E-05	-1.19396E-04	-1.51814E-04
51	4.24665E+02	0.00000E+00	-2.47268E-02	-3.75929E-02	-7.13762E-03	1.61067E-02	1.97228E-02	-1.08042E-03	-6.47327E-03
52	-2.64950E+01	0.00000E+00	1.24369E-01	-1.45257E-01	6.90996E-02	1.43311E-02	-1.06931E-02	-6.35989E-03	5.84769E-03
61	-7.03279E+00	0.00000E+00	-3.16899E-02	7.91569E-02	-5.84130E-02	3.47504E-02	-1.50248E-02	2.26173E-03	-3.57400E-05
62	-1.03852E+00	0.00000E+00	1.12163E-01	-6.75828E-02	2.97068E-02	1.63704E-02	-7.21592E-03	-1.19766E-03	4.55641E-04
71	5.47173E+00	0.00000E+00	-1.00293E-01	2.10724E-02	-2.75244E-03	-1.00677E-04	1.00844E-04	1.37047E-05	-5.19399E-06
72	-6.28013E+00	0.00000E+00	-6.00228E-02	8.65890E-03	-3.41323E-03	6.87434E-04	-1.28078E-05	-1.91634E-05	2.69790E-06
81	-2.17414E-04	0.00000E+00	-9.66705E-02	6.42835E-03	1.11245E-03	-1.27748E-04	-2.41481E-08	-9.63125E-09	-6.48763E-09
82	0.00000E+00	0.00000E+00	-9.29282E-02	1.63831E-02	-1.67460E-03	5.80118E-05	-6.77985E-08	-1.70352E-08	-3.48948E-09

圖 5

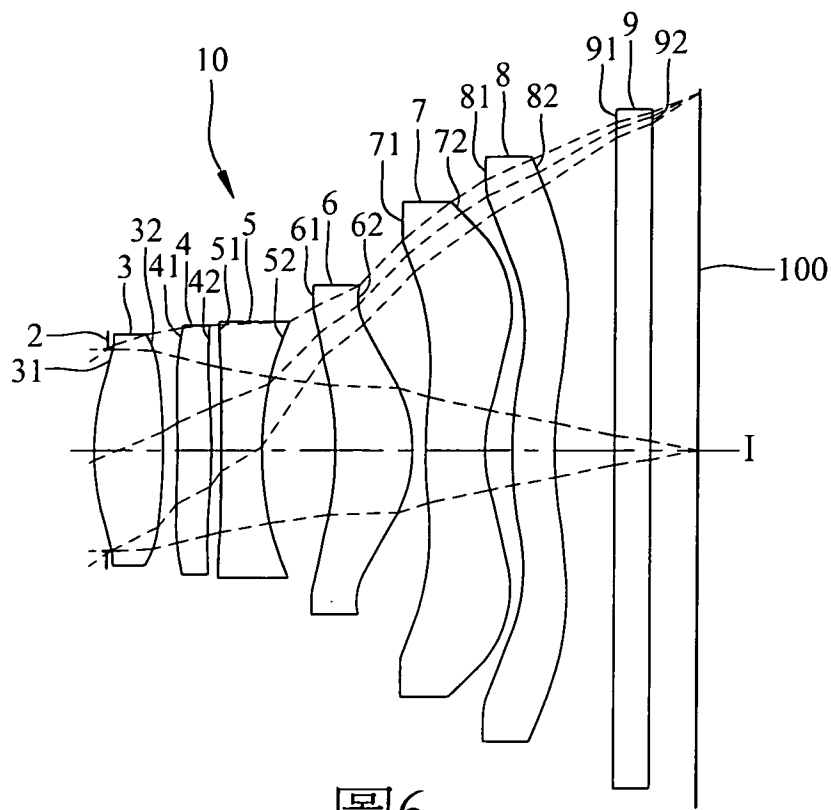


圖6

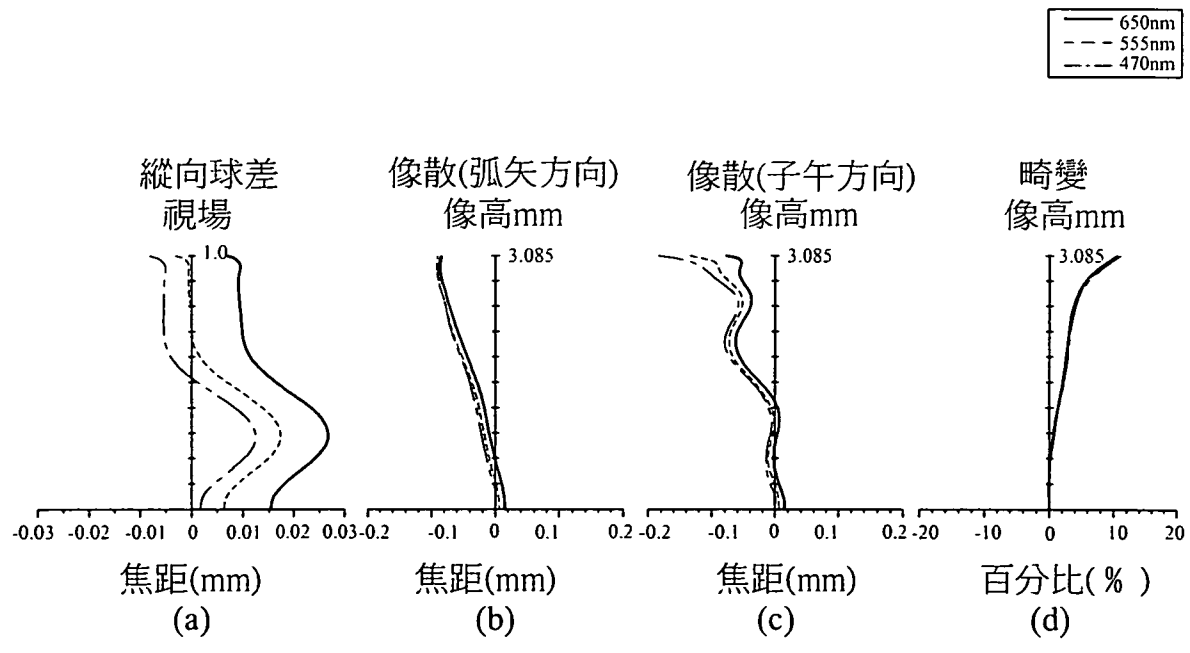


圖7

系統焦距=3.880mm, 半視角=35.727°, 光圈值=2.193, 系統長度=4.95mm									
透鏡	面	曲率半徑	厚度	折射率	色散係數	焦距	材質		
物體		∞	∞						
光圈 2		∞	-0.12						
第一透鏡 3	物側面 31	2.121068179	0.553307816	1.544101969	56.11429148	3.361344609	塑膠		
	像側面 32	-12.35713564	0.134395055						
第二透鏡 4	物側面 41	-9.708351715	0.278954234	1.544101969	56.11429148	12.85376313	塑膠		
	像側面 42	-4.114533957	0.071836449						
第三透鏡 5	物側面 51	24.42912774	0.340846382	1.639728773	23.52879847	-4.363926929	塑膠		
	像側面 52	2.508673836	0.611031869						
第四透鏡 6	物側面 61	-2.888235105	0.623011629	1.544101969	56.11429148	3.09722	塑膠		
	像側面 62	-1.147756981	0.121519105						
第五透鏡 7	物側面 71	5.677288852	0.480718043	1.531129578	55.74414132	-3.49499	塑膠		
	像側面 72	1.3610612	0.213206565						
第六透鏡 8	物側面 81	2.812912256	0.342893424	1.531129578	55.74414132	87.95610	塑膠		
	像側面 82	2.8657037	0.5						
濾光片 9	物側面 91	∞	0.3	1.516800035	64.16733624				
	像側面 92	∞	0.37588313						
成像面 100		∞							

圖 8

面	K	a2	a4	a6	a8	a10	a12	a14	a16
31	-1.57707E+01	0.00000E+00	1.54145E-01	-1.95733E-01	9.50517E-02	-3.65021E-02	4.98390E-04	-1.41326E-02	1.31044E-03
32	1.17920E+02	0.00000E+00	-2.69670E-02	-2.52678E-02	-2.06163E-02	1.80778E-02	-5.02809E-03	-1.82151E-02	8.19664E-03
41	-3.51603E+00	0.00000E+00	4.80506E-02	5.69909E-02	-5.91635E-03	-2.12235E-02	2.59378E-05	1.29788E-05	1.51962E-05
42	6.60723E-01	0.00000E+00	1.07385E-01	9.40464E-03	9.48578E-03	-2.19485E-02	1.23755E-05	-1.98498E-06	-6.01697E-06
51	4.25509E+02	0.00000E+00	-2.38398E-02	-3.66718E-02	-6.60163E-03	1.65697E-02	1.99424E-02	-1.06306E-03	-6.46385E-03
52	-2.55920E+01	0.00000E+00	1.21258E-01	-1.46620E-01	6.86544E-02	1.42785E-02	-1.06223E-02	-6.26401E-03	5.97042E-03
61	-6.71472E+00	0.00000E+00	-3.57470E-02	7.93587E-02	-5.76078E-02	3.48823E-02	-1.51900E-02	2.27814E-03	3.55502E-05
62	-1.03459E+00	0.00000E+00	1.12022E-01	-6.72234E-02	2.98942E-02	1.64587E-02	-7.18033E-03	-1.18809E-03	4.53857E-04
71	5.71352E+00	0.00000E+00	-9.94197E-02	2.08959E-02	-2.79236E-03	-1.03518E-04	1.00922E-04	1.36918E-05	-5.15559E-06
72	-6.29846E+00	0.00000E+00	-6.35150E-02	8.53429E-03	-3.36240E-03	6.95015E-04	-1.24652E-05	-1.92386E-05	2.67354E-06
81	2.92612E-03	0.00000E+00	-9.68399E-02	6.41970E-03	1.11029E-03	-1.28079E-04	3.91771E-08	-1.40308E-09	-3.17059E-10
82	0.00000E+00	0.00000E+00	-9.32453E-02	1.63811E-02	-1.67376E-03	5.81704E-05	8.46919E-09	-4.67741E-09	-9.61550E-10

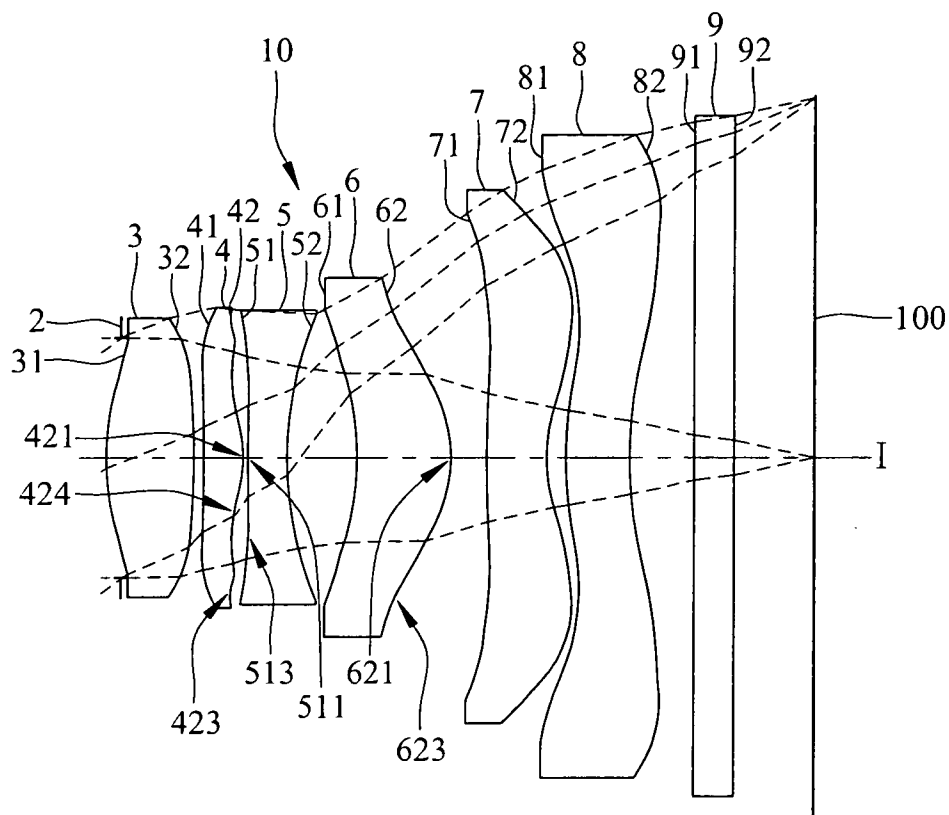


圖10

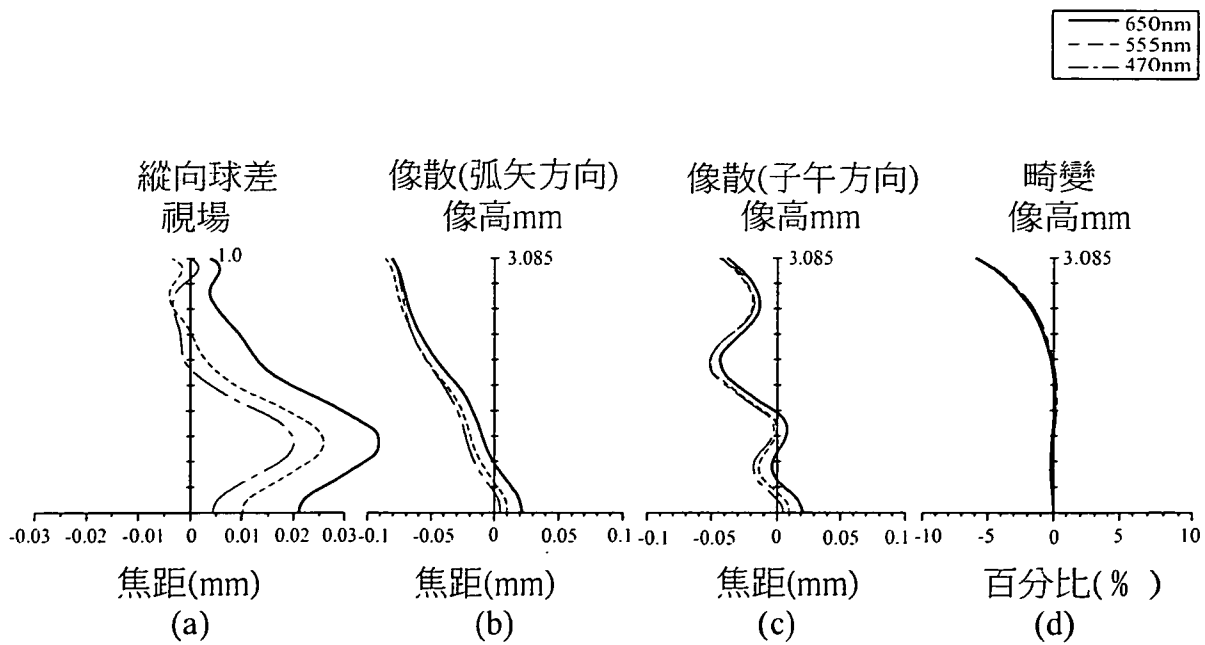


圖11

系統焦距=4.288mm, 半視角=35.736°, 光圈值=2.193, 系統長度=5.40mm							
透鏡	面	曲率半徑	厚度	折射率	色散係數	焦距	材質
物體		∞	∞				
光圈 2		∞	-0.12				
第一透鏡 3	物側面 31	2.217617661	0.662628771	1.544101969	56.11429148	3.53116	塑膠
	像側面 32	-12.86547218	0.079525129				
第二透鏡 4	物側面 41	-6.003109057	0.279953225	1.544101969	56.11429148	12.95014	塑膠
	像側面 42	-3.294749228	0.05764428				
第三透鏡 5	物側面 51	24.18322352	0.289486623	1.639728773	23.52879847	-5.00891	塑膠
	像側面 52	2.816220672	0.547155983				
第四透鏡 6	物側面 61	-2.201272853	0.723040535	1.544101969	56.11429148	3.48840	塑膠
	像側面 62	-1.137190322	0.279955267				
第五透鏡 7	物側面 71	8.497389483	0.454526257	1.531129578	55.74414132	-3.41186	塑膠
	像側面 72	1.465900663	0.138576741				
第六透鏡 8	物側面 81	2.809448937	0.486493128	1.531129578	55.74414132	58.43635	塑膠
	像側面 82	2.903512328	0.5				
濾光片 9	物側面 91	∞	0.3	1.516800035	64.16733624		
	像側面 92	∞	0.59975341				
成像面 100		∞					

圖 12

面	K	a2	a4	a6	a8	a10	a12	a14	a16
31	-1.74182E+01	0.00000E+00	1.49366E-01	-1.91976E-01	9.54796E-02	-3.82140E-02	7.22080E-04	-1.08619E-02	6.61534E-03
32	1.13211E+02	0.00000E+00	-4.31101E-02	-2.13160E-02	-1.83901E-02	2.07254E-02	-1.58781E-03	-1.57499E-02	8.49989E-03
41	4.15585E+00	0.00000E+00	4.54154E-02	6.14125E-02	-1.91439E-03	-1.68235E-02	1.78487E-03	1.34714E-03	6.93754E-04
42	1.86205E+00	0.00000E+00	1.03133E-01	7.38218E-03	1.27104E-02	-2.01510E-02	7.29511E-04	5.94589E-04	6.73797E-05
51	3.72218E+02	0.00000E+00	-3.07318E-02	-4.28422E-02	-1.10227E-02	1.44544E-02	1.93649E-02	-7.28037E-04	-6.70662E-03
52	-2.91211E+01	0.00000E+00	1.18594E-01	-1.37089E-01	7.04794E-02	1.09905E-02	-1.30469E-02	-6.59050E-03	6.38354E-03
61	-7.02087E+00	0.00000E+00	-4.53461E-02	7.61342E-02	-5.31953E-02	3.78206E-02	-1.56556E-02	1.15004E-03	-1.23228E-03
62	-1.04695E+00	0.00000E+00	1.14155E-01	-6.88963E-02	2.66302E-02	1.52835E-02	-7.25138E-03	-1.10118E-03	5.01485E-04
71	8.71889E+00	0.00000E+00	-6.37623E-02	2.13713E-02	-3.78567E-03	-2.41732E-04	9.92676E-05	1.78831E-05	-4.33166E-06
72	-7.26495E+00	0.00000E+00	-6.83642E-02	1.00983E-02	-3.43482E-03	6.98558E-04	-1.09359E-05	-1.90576E-05	2.50188E-06
81	4.62742E-02	0.00000E+00	-9.34043E-02	6.13737E-03	1.07741E-03	-1.25370E-04	-7.69074E-07	-4.97293E-08	4.71757E-09
82	0.00000E+00	0.00000E+00	-6.65669E-02	1.29110E-02	-1.66838E-03	7.02997E-05	1.20128E-06	-7.67532E-08	-2.19820E-08

圖 13

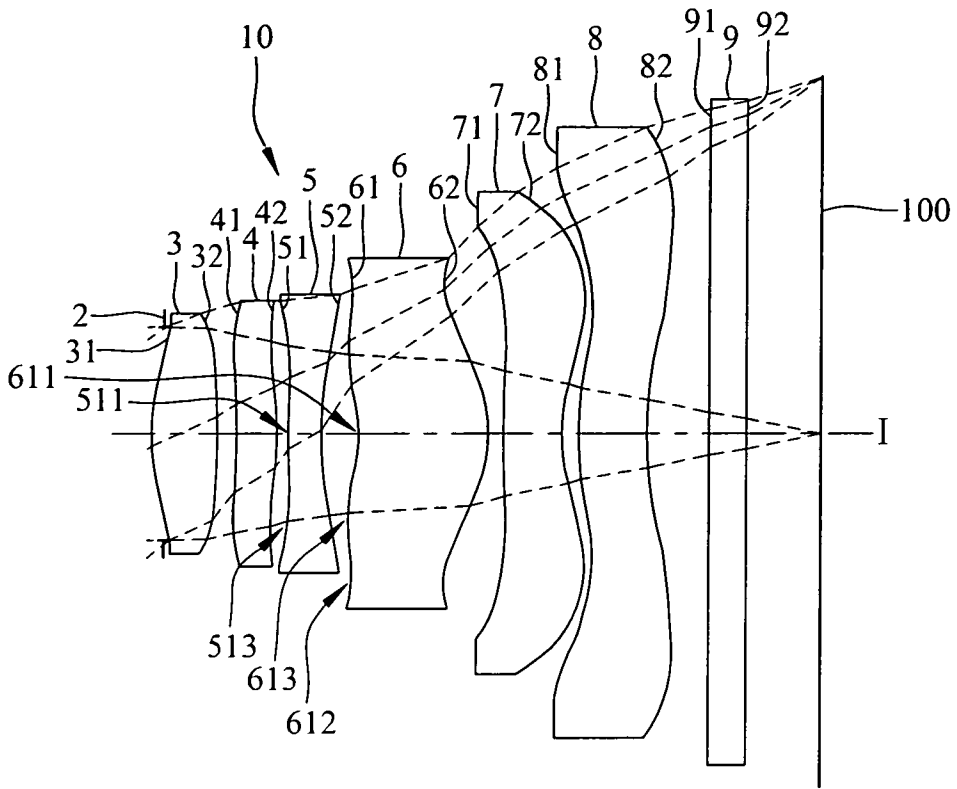


圖14

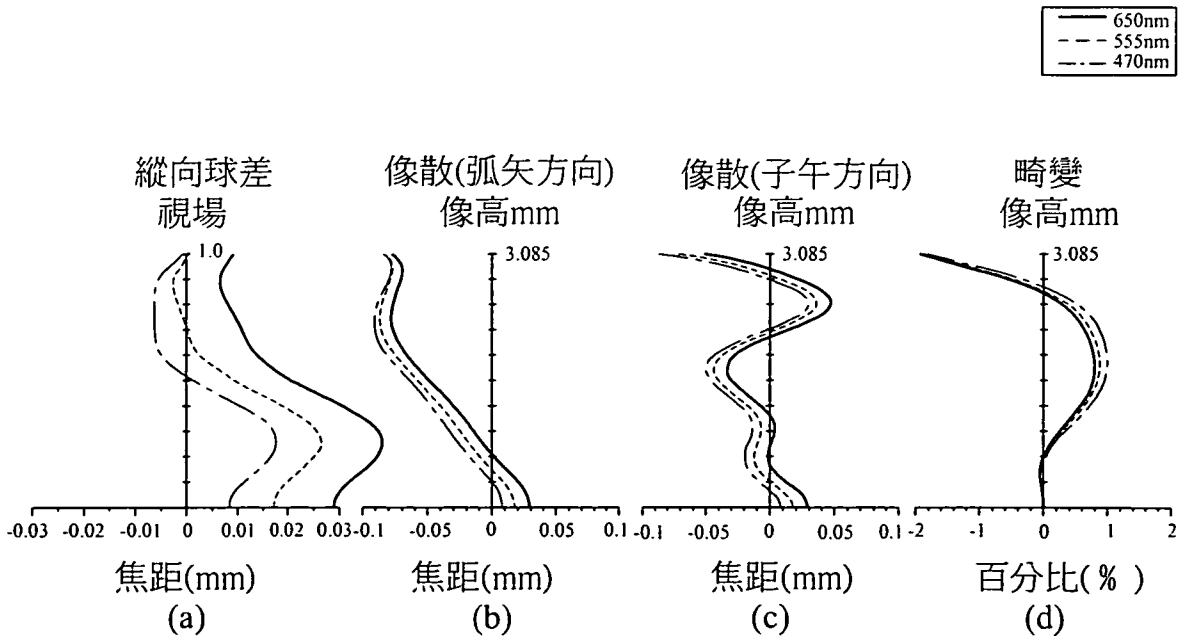


圖15

系統焦距=4.050mm, 半視角=38.088°, 光圈值=2.193, 系統長度=5.38mm									
透鏡	面	曲率半徑	厚度	折射率	色散係數	焦距	材質		
物體		∞	∞						
光圈 2		∞	-0.12						
第一透鏡 3	物側面 31	2.274077648	0.515969343	1.544101969	56.11429148	3.593325286	塑膠		
	像側面 32	-13.1388649	0.154171766						
第二透鏡 4	物側面 41	-6.520958625	0.312901589	1.544101969	56.11429148	15.27047137	塑膠		
	像側面 42	-3.720956992	0.108330829						
第三透鏡 5	物側面 51	29.14344714	0.25015731	1.639728773	23.52879847	-5.436413639	塑膠		
	像側面 52	3.117579902	0.272303318						
第四透鏡 6	物側面 61	-3.817567196	1.069348171	1.544101969	56.11429148	3.26752	塑膠		
	像側面 62	-1.336031852	0.132758665						
第五透鏡 7	物側面 71	7.831574813	0.480080968	1.531129578	55.74414132	-3.55363	塑膠		
	像側面 72	1.492401659	0.137760187						
第六透鏡 8	物側面 81	2.74783632	0.541502171	1.531129578	55.74414132	51.78525	塑膠		
	像側面 82	2.842665244	0.5						
濾光片 9	物側面 91	∞	0.3	1.516800035	64.16733624				
	像側面 92	∞	0.600094414						
成像面 100		∞							

圖 16

面	K	a2	a4	a6	a8	a10	a12	a14	a16
31	-1.84996E+01	0.00000E+00	1.47056E-01	-1.94340E-01	9.35174E-02	-3.95033E-02	-1.97656E-04	-1.19322E-02	4.93054E-03
32	1.12932E+02	0.00000E+00	-3.88899E-02	-2.11416E-02	-2.10392E-02	1.81251E-02	-3.27209E-03	-1.65845E-02	8.23715E-03
41	1.22992E+01	0.00000E+00	3.78169E-02	6.01489E-02	-1.75679E-03	-1.65306E-02	1.97670E-03	1.40737E-03	6.57921E-04
42	1.14801E+00	0.00000E+00	1.08189E-01	6.29870E-03	1.23746E-02	-2.04298E-02	3.84614E-04	2.96646E-04	-1.27321E-04
51	2.87195E+02	0.00000E+00	-3.62166E-02	-4.37439E-02	-1.16469E-02	1.43174E-02	1.95189E-02	-5.03445E-04	-6.52224E-03
52	-3.98677E+01	0.00000E+00	1.02773E-01	-1.42840E-01	6.86960E-02	1.00094E-02	-1.38879E-02	-7.43169E-03	5.55631E-03
61	-3.25536E+01	0.00000E+00	4.45958E-03	8.32921E-02	-5.94663E-02	3.30348E-02	-1.72520E-02	1.47376E-03	-1.92424E-04
62	-1.12203E+00	0.00000E+00	1.19172E-01	-6.82407E-02	2.65235E-02	1.53450E-02	-7.16610E-03	-1.05689E-03	5.17212E-04
71	2.40531E-01	0.00000E+00	-7.42599E-02	2.17123E-02	-3.72150E-03	-2.82772E-04	8.59892E-05	1.65702E-05	-3.90114E-06
72	-7.06622E+00	0.00000E+00	-6.68415E-02	9.51905E-03	-3.52799E-03	7.00162E-04	-1.01123E-05	-1.98374E-05	1.99286E-06
81	3.93307E-02	0.00000E+00	-9.46989E-02	6.04586E-03	1.06942E-03	-1.26142E-04	-8.14794E-07	-4.43315E-08	8.00403E-09
82	0.00000E+00	0.00000E+00	-6.81317E-02	1.26615E-02	-1.66130E-03	7.10624E-05	1.21610E-06	-8.41302E-08	-2.40075E-08

圖 17

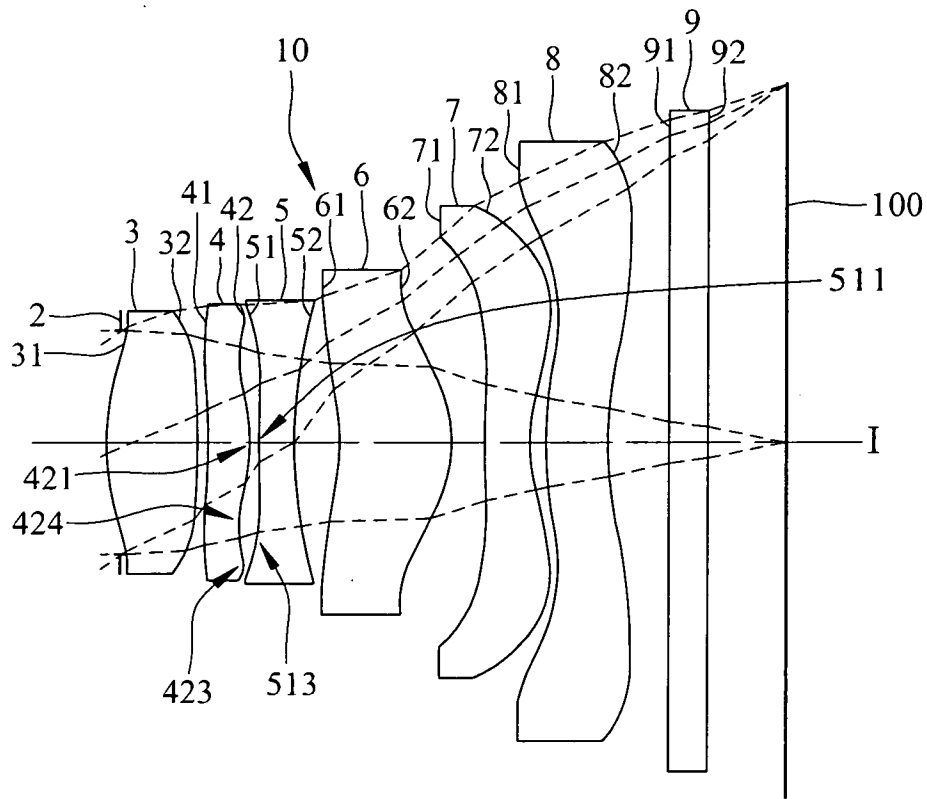


圖18

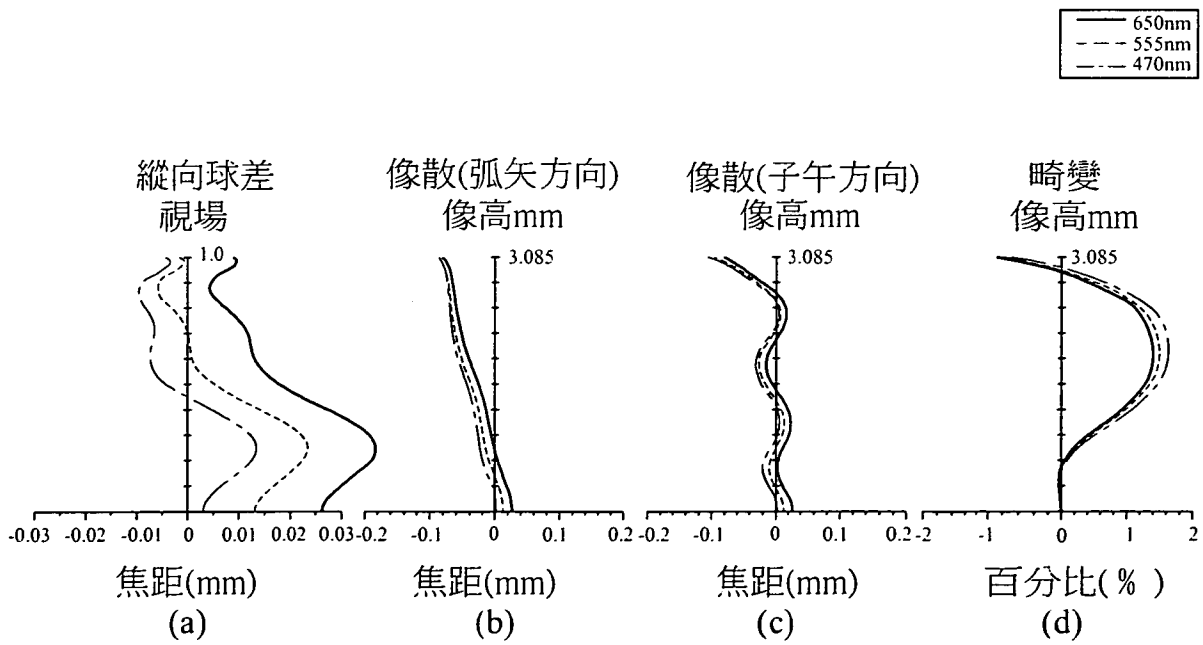


圖19

系統焦距=4.227mm, 半視角=36.503°, 光圈值=2.193, 系統長度=5.44mm							
透鏡	面	曲率半徑	厚度	折射率	色散係數	焦距	材質
物體		∞	∞				
光圈 2		∞	-0.12				
第一透鏡 3	物側面 31	2.274753146	0.739898882	1.544101969	56.11429148	3.597960284	塑膠
	像側面 32	-12.73837967	0.082239421				
第二透鏡 4	物側面 41	-5.913330183	0.304489565	1.544101969	56.11429148	13.38524225	塑膠
	像側面 42	-3.327898161	0.109612009				
第三透鏡 5	物側面 51	29.31981685	0.271799011	1.639728773	23.52879847	-5.312208591	塑膠
	像側面 52	3.054949444	0.355477516				
第四透鏡 6	物側面 61	-2.838753729	0.902796935	1.544101969	56.11429148	3.35785	塑膠
	像側面 62	-1.238976417	0.279945944				
第五透鏡 7	物側面 71	9.523775005	0.366878899	1.531129578	55.74414132	-3.38404	塑膠
	像側面 72	1.495862108	0.123234965				
第六透鏡 8	物側面 81	2.818735913	0.500982517	1.531129578	55.74414132	68.06835	塑膠
	像側面 82	2.8674155	0.5				
濾光片 9	物側面 91	∞	0.3	1.516800035	64.16733624		
	像側面 92	∞	0.599700059				
成像面 100		∞					

圖 20

面	K	a2	a4	a6	a8	a10	a12	a14	a16
31	-1.82759E+01	0.00000E+00	1.52608E-01	-1.85135E-01	1.01056E-01	-3.54154E-02	1.58253E-03	-1.13344E-02	4.66448E-03
32	1.02954E+02	0.00000E+00	-4.59613E-02	-2.11358E-02	-1.69796E-02	2.14155E-02	-1.65186E-03	-1.62259E-02	7.80431E-03
41	1.37153E+01	0.00000E+00	3.86526E-02	5.47206E-02	-4.99604E-03	-1.78785E-02	1.56118E-03	1.29013E-03	6.12685E-04
42	1.14966E+00	0.00000E+00	1.06161E-01	1.07946E-02	1.38736E-02	-2.04242E-02	-3.05797E-06	-1.26103E-04	-4.73817E-04
51	-9.37648E+01	0.00000E+00	-4.24850E-02	-4.85970E-02	-1.24434E-02	1.44846E-02	1.99026E-02	-5.04709E-05	-6.08360E-03
52	-3.84575E+01	0.00000E+00	1.05302E-01	-1.46928E-01	6.72275E-02	1.04720E-02	-1.32119E-02	-7.05716E-03	5.58077E-03
61	-1.28299E+01	0.00000E+00	-1.30944E-02	8.98665E-02	-5.72606E-02	3.21613E-02	-1.81045E-02	1.49574E-03	5.16116E-04
62	-1.06191E+00	0.00000E+00	1.15237E-01	-6.88412E-02	2.70779E-02	1.55928E-02	-7.13496E-03	-1.07033E-03	5.09361E-04
71	-7.11878E+01	0.00000E+00	-7.84564E-02	2.12370E-02	-3.67365E-03	-3.75465E-04	6.16945E-05	1.69211E-05	-1.97589E-06
72	-7.32595E+00	0.00000E+00	-7.61985E-02	1.10169E-02	-3.71435E-03	6.72207E-04	-5.39323E-06	-1.87682E-05	1.42905E-06
81	6.12573E-02	0.00000E+00	-9.38511E-02	5.98938E-03	1.05693E-03	-1.27509E-04	-8.97299E-07	-2.46521E-08	1.80582E-08
82	0.00000E+00	0.00000E+00	-6.76047E-02	1.24179E-02	-1.65856E-03	7.28631E-05	1.41588E-06	-7.24039E-08	-2.59087E-08

圖 21

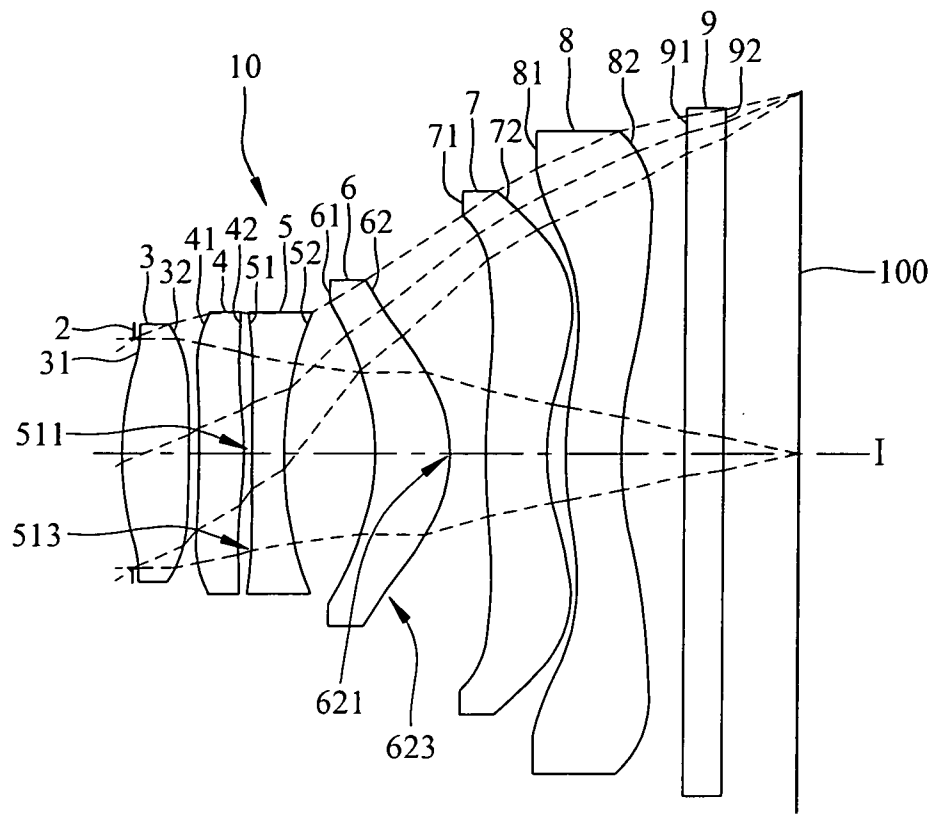


圖22

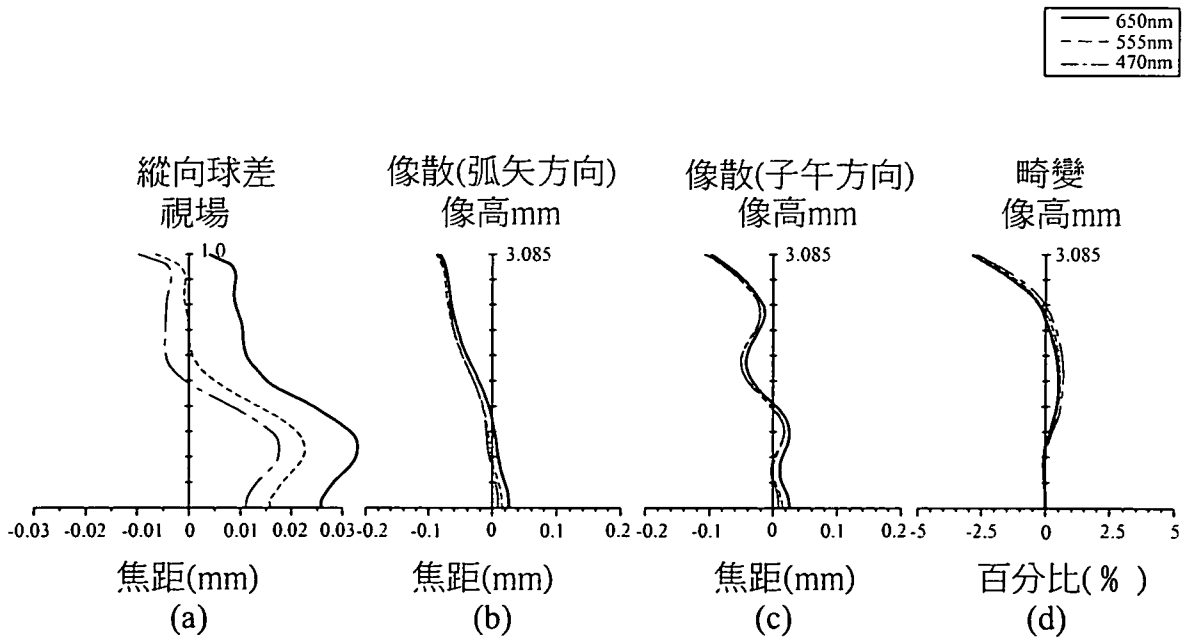


圖23

系統焦距=4.200mm, 半視角=37.344°, 光圈值=2.193, 系統長度=5.35mm									
透鏡	面	曲率半徑	厚度	折射率	色散係數	焦距	材質		
物體		∞	∞						
光圈 2		∞	-0.12						
第一透鏡 3	物側面 31	2.228597838	0.53246213	1.544101969	56.11429148	3.55901412	塑膠		
	像側面 32	-13.88318955	0.076139811						
第二透鏡 4	物側面 41	-7.256455274	0.356560727	1.544101969	56.11429148	14.69799833	塑膠		
	像側面 42	-3.876652225	0.071272246						
第三透鏡 5	物側面 51	24.16573672	0.249835651	1.639728773	23.52879847	-4.90869756	塑膠		
	像側面 52	2.786418725	0.718764777						
第四透鏡 6	物側面 61	-1.945874985	0.595849126	1.544101969	56.11429148	3.39271	塑膠		
	像側面 62	-1.05156253	0.279989849						
第五透鏡 7	物側面 71	5.97574735	0.480712614	1.531129578	55.74414132	-3.67445	塑膠		
	像側面 72	1.433527529	0.144120059						
第六透鏡 8	物側面 81	2.793789897	0.442846353	1.531129578	55.74414132	57.25943	塑膠		
	像側面 82	2.905925675	0.5						
濾光片 9	物側面 91	∞	0.3	1.516800035	64.16733624				
	像側面 92	∞	0.599840945						
成像面 100		∞							

圖 24

面	K	a2	a4	a6	a8	a10	a12	a14	a16
31	-1.72139E+01	0.00000E+00	1.47141E-01	-1.96529E-01	9.08318E-02	-4.13447E-02	-7.40985E-04	-1.10916E-02	7.16445E-03
32	1.05635E+02	0.00000E+00	-3.75184E-02	-2.20538E-02	-2.27538E-02	1.72174E-02	-3.21798E-03	-1.60011E-02	8.92476E-03
41	8.36924E+00	0.00000E+00	4.14140E-02	6.26434E-02	-1.06599E-03	-1.66883E-02	1.67633E-03	1.17895E-03	5.08027E-04
42	1.84217E+00	0.00000E+00	1.05321E-01	3.99168E-03	1.22166E-02	-1.98357E-02	8.98067E-04	5.70829E-04	-2.52144E-05
51	3.85176E+02	0.00000E+00	-2.71946E-02	-3.95220E-02	-1.07546E-02	1.42445E-02	1.93747E-02	-5.35275E-04	-6.46360E-03
52	-2.99959E+01	0.00000E+00	1.06750E-01	-1.41947E-01	7.08243E-02	1.21518E-02	-1.23754E-02	-6.56672E-03	5.94271E-03
61	-4.82105E+00	0.00000E+00	-6.19331E-02	7.27670E-02	-5.33841E-02	3.77955E-02	-1.54892E-02	1.49631E-03	-8.38406E-04
62	-9.95350E-01	0.00000E+00	1.09629E-01	-7.10883E-02	2.54075E-02	1.49222E-02	-7.27500E-03	-1.06275E-03	5.31034E-04
71	6.38949E+00	0.00000E+00	-6.09311E-02	1.86079E-02	-4.15039E-03	-2.45163E-04	1.05206E-04	1.83087E-05	-5.03428E-06
72	-7.00943E+00	0.00000E+00	-7.06942E-02	1.03560E-02	-3.43848E-03	6.94753E-04	-1.17611E-05	-1.92688E-05	2.45896E-06
81	5.08179E-02	0.00000E+00	-9.46956E-02	6.00041E-03	1.06413E-03	-1.26490E-04	-8.15157E-07	-3.89723E-08	8.86430E-09
82	0.00000E+00	0.00000E+00	-6.26469E-02	1.23789E-02	-1.69290E-03	7.03252E-05	1.34078E-06	-5.77466E-08	-2.02797E-08

圖 25

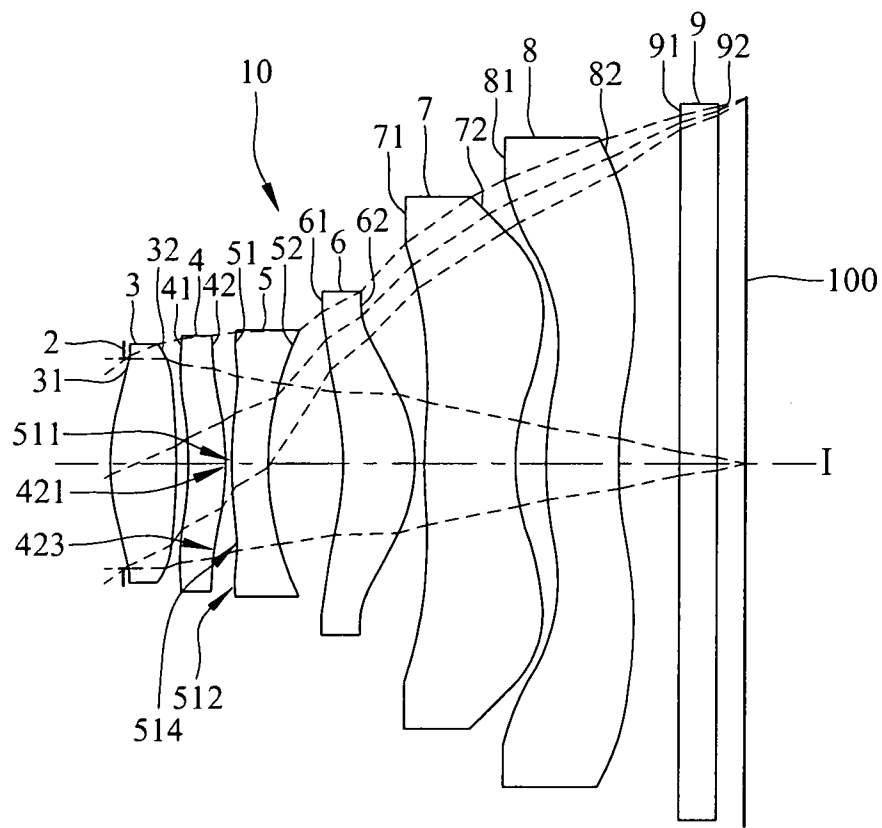


圖26

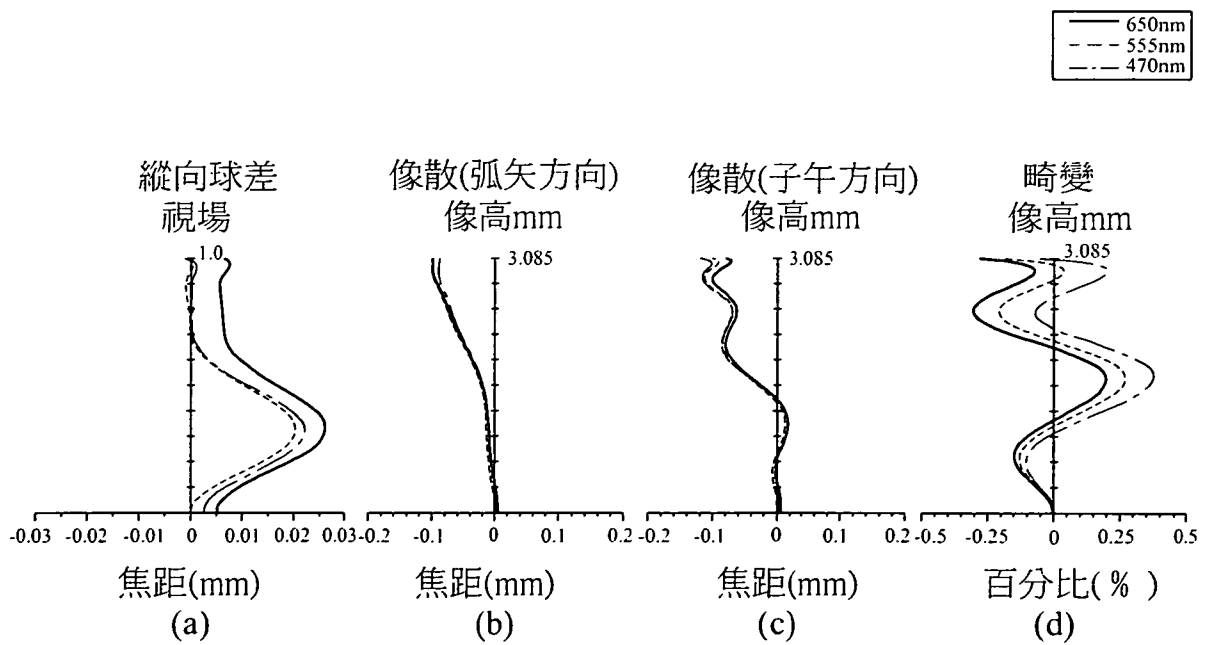


圖27

系統焦距=3.935mm, 半視角=38.148°, 光圈值=2.205, 系統長度=5.09mm									
透鏡	面	曲率半徑	厚度	折射率	色散係數	焦距	材質		
物體		∞	∞						
光圈 2		∞	-0.12						
第一透鏡 3	物側面 31	2.104060262	0.525162422	1.544101969	56.11429148	3.286163071	塑膠		
	像側面 32	-11.10315182	0.096245858						
第二透鏡 4	物側面 41	-3.840879875	0.304497947	1.544101969	56.11429148	9.695555932	塑膠		
	像側面 42	-2.28810554	0.07999903						
第三透鏡 5	物側面 51	24.67538488	0.261954475	1.639728773	23.52879847	-3.994298219	塑膠		
	像側面 52	2.321701301	0.608615516						
第四透鏡 6	物側面 61	-2.755808992	0.579983077	1.544101969	56.11429148	3.50291	塑膠		
	像側面 62	-1.212857764	0.075598552						
第五透鏡 7	物側面 71	6.915388504	0.717474911	1.531129578	55.74414132	-3.45199	塑膠		
	像側面 72	1.400563173	0.25						
第六透鏡 8	物側面 81	2.936295672	0.576082895	1.531129578	55.74414132	77.15206	塑膠		
	像側面 82	2.946478635	0.5						
濾光片 9	物側面 91	∞	0.3	1.516800035	64.16733624				
	像側面 92	∞	0.218973183						
成像面 100		∞							

圖 28

面	K	a2	a4	a6	a8	a10	a12	a14	a16
31	-1.55119E+01	0.00000E+00	1.55804E-01	-1.89810E-01	7.41815E-02	-5.08998E-02	6.91622E-03	-6.19365E-03	-5.05211E-03
32	1.09635E+02	0.00000E+00	-3.11570E-02	-2.57603E-02	-1.46893E-02	1.42750E-02	-9.01612E-03	-1.72854E-02	1.24548E-02
41	1.19473E+00	0.00000E+00	2.26574E-02	7.73912E-02	1.63694E-03	-1.94161E-02	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
42	2.00135E-01	0.00000E+00	1.28478E-01	-1.59752E-02	1.78434E-02	-1.26735E-02	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
51	4.19469E+02	0.00000E+00	-2.40621E-02	-3.66177E-02	-6.44733E-03	1.67057E-02	2.00285E-02	-1.01769E-03	-6.44276E-03
52	-1.58023E+01	0.00000E+00	6.37324E-02	-5.72325E-02	1.89850E-02	9.79372E-03	2.10851E-03	-1.12163E-03	2.25537E-04
61	-1.40343E+01	0.00000E+00	-4.21040E-02	7.85802E-02	-5.67367E-02	3.68511E-02	-1.51779E-02	2.14803E-03	-5.31533E-05
62	-1.01786E+00	0.00000E+00	1.03301E-01	-6.41409E-02	2.86607E-02	1.57880E-02	-7.34507E-03	-1.19000E-03	5.23270E-04
71	7.59149E+00	0.00000E+00	-8.30242E-02	2.16539E-02	-3.09777E-03	-9.49718E-05	6.92335E-05	6.54806E-06	-1.72524E-06
72	-6.63282E+00	0.00000E+00	-4.68120E-02	-4.49062E-05	-5.93011E-05	3.16391E-06	2.94937E-06	6.56537E-07	1.07525E-07
81	3.66852E-02	0.00000E+00	-9.82722E-02	6.48626E-03	1.11043E-03	-1.26346E-04	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
82	-2.01623E-01	0.00000E+00	-8.58897E-02	1.62659E-02	-1.60130E-03	5.25634E-05	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00

圖 29

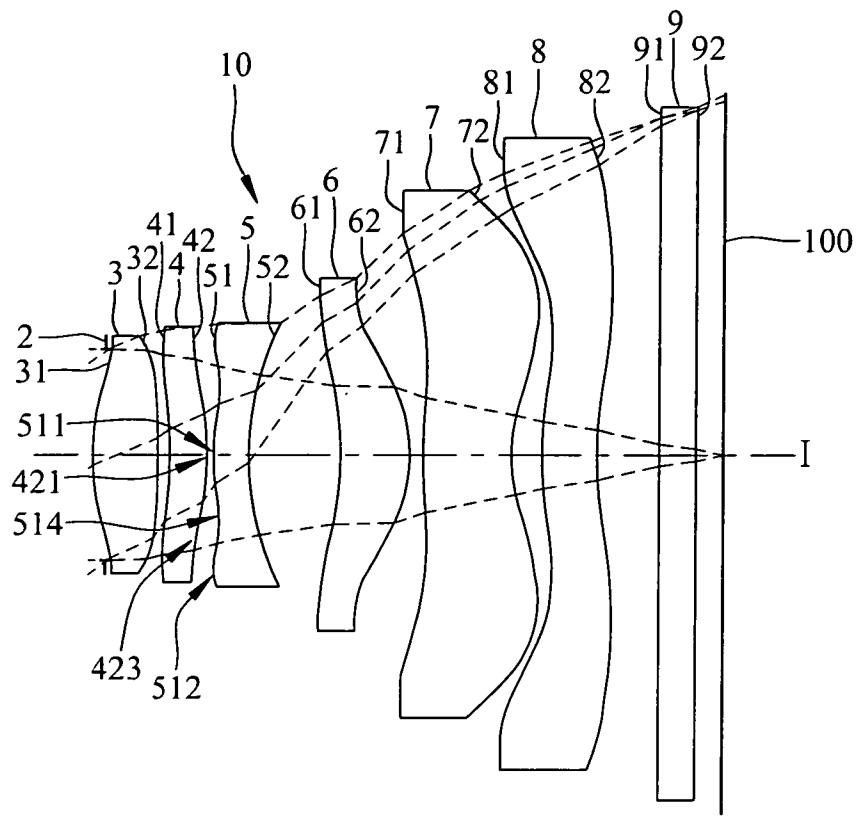


圖30

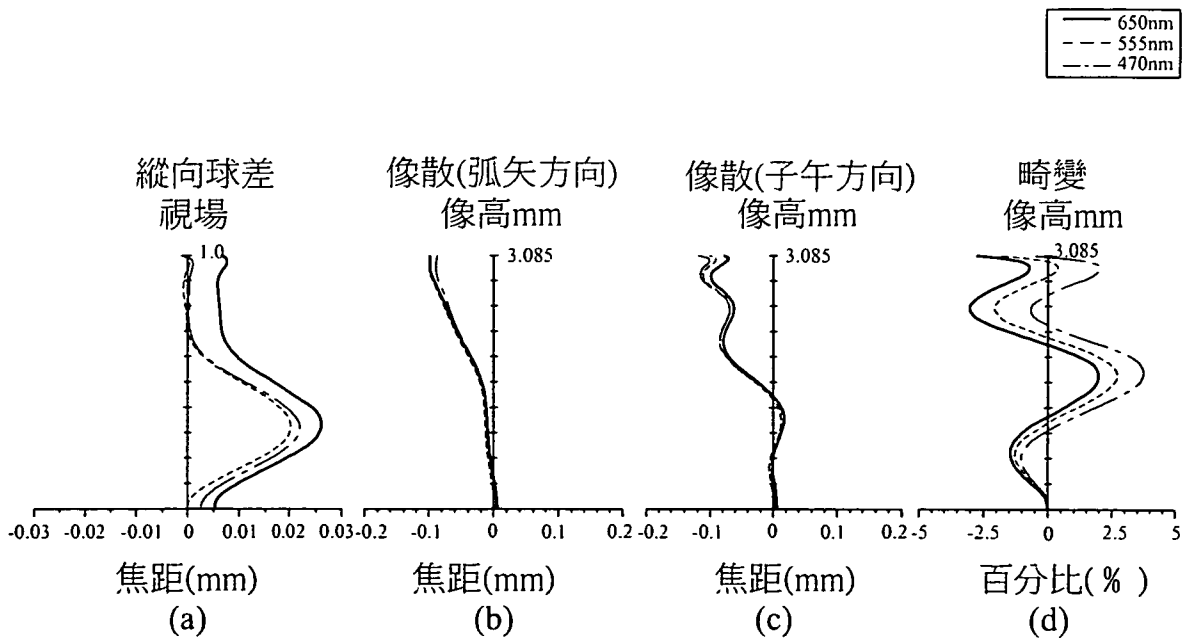


圖31

系統焦距=3.991mm, 半視角=37.101°, 光圈值=2.209, 系統長度=5.10mm									
透鏡	面	曲率半徑	厚度	折射率	色散係數	焦距	材質		
物體		∞	∞						
光圈 2		∞	-0.12						
第一透鏡 3	物側面 31	2.105203578	0.519816511	1.544101969	56.11429148	3.288401285	塑膠		
	像側面 32	-11.13109082	0.108332993						
第二透鏡 4	物側面 41	-3.626953572	0.294447945	1.544101969	56.11429148	9.807557118	塑膠		
	像側面 42	-2.224258212	0.079982275						
第三透鏡 5	物側面 51	24.67538488	0.257148584	1.639728773	23.52879847	-4.010032881	塑膠		
	像側面 52	2.330158534	0.736488305						
第四透鏡 6	物側面 61	-2.747121572	0.560179725	1.544101969	56.11429148	3.52462	塑膠		
	像側面 62	-1.21308864	0.115662439						
第五透鏡 7	物側面 71	7.021722258	0.71655076	1.531129578	55.74414132	-3.43857	塑膠		
	像側面 72	1.401559916	0.25						
第六透鏡 8	物側面 81	2.935534987	0.452901166	1.531129578	55.74414132	97.01276	塑膠		
	像側面 82	2.945348901	0.5						
濾光片 9	物側面 91	∞	0.3	1.516800035	64.16733624				
	像側面 92	∞	0.213036946						
成像面 100		∞							

圖 32

面	K	a2	a4	a6	a8	a10	a12	a14	a16
31	-1.54682E+01	0.00000E+00	1.56263E-01	-1.88991E-01	7.49481E-02	-5.04647E-02	7.03146E-03	-6.29574E-03	-5.23214E-03
32	1.10012E+02	0.00000E+00	-3.11660E-02	-2.52462E-02	-1.43537E-02	1.44210E-02	-8.98194E-03	-1.72963E-02	1.24576E-02
41	1.23525E+00	0.00000E+00	2.25603E-02	7.70834E-02	1.66511E-03	-1.94126E-02	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
42	1.64005E-01	0.00000E+00	1.29225E-01	-1.59793E-02	1.73949E-02	-1.29547E-02	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
51	4.19469E+02	0.00000E+00	-2.40621E-02	-3.66177E-02	-6.44733E-03	1.67057E-02	2.00285E-02	-1.01769E-03	-6.44276E-03
52	-1.60561E+01	0.00000E+00	6.27913E-02	-5.75716E-02	1.89875E-02	9.89839E-03	2.20516E-03	-1.05091E-03	2.80175E-04
61	-1.43583E+01	0.00000E+00	-4.26205E-02	7.88360E-02	-5.64192E-02	3.70640E-02	-1.50627E-02	2.19863E-03	-3.89181E-05
62	-1.01797E+00	0.00000E+00	1.03301E-01	-6.41840E-02	2.86522E-02	1.57934E-02	-7.33979E-03	-1.18736E-03	5.24115E-04
71	7.51231E+00	0.00000E+00	-8.33599E-02	2.16261E-02	-3.10041E-03	-9.49718E-05	6.92725E-05	6.57415E-06	-1.71581E-06
72	-6.63975E+00	0.00000E+00	-4.69352E-02	-3.62986E-05	-5.63190E-05	3.42561E-06	2.95739E-06	6.55176E-07	1.07085E-07
81	3.84586E-02	0.00000E+00	-9.82528E-02	6.49689E-03	1.11218E-03	-1.26086E-04	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00
82	-1.98798E-01	0.00000E+00	-8.51829E-02	1.63136E-02	-1.60006E-03	5.25337E-05	0.00000E+00	0.00000E+00	0.00000E+00

條件式	第一實施例	第二實施例	第三實施例	第四實施例	第五實施例	第六實施例	第七實施例	第八實施例
TTL	5.007	4.948	5.399	5.375	5.437	5.348	5.094	5.104
ALT	2.788	2.620	2.896	3.170	3.087	2.658	2.964	2.801
Gaa	1.022	1.152	1.103	0.805	0.951	1.290	1.111	1.290
BFL	1.197	1.176	1.400	1.400	1.400	1.400	1.019	1.013
ALT/G34	4.949	4.287	5.293	11.641	8.684	3.698	4.867	3.806
ALT/G45	39.561	21.558	10.345	23.878	11.027	9.494	39.000	24.147
ALT/T6	6.624	7.640	5.953	5.854	6.162	6.003	5.146	6.183
BFL/G34	2.125	1.924	2.558	5.142	3.938	1.948	1.673	1.376
BFL/G45	16.986	9.677	5.000	10.546	5.000	5.000	13.408	8.733
BFL/T5	2.365	2.446	3.080	2.916	3.815	2.912	1.421	1.413
BFL/T6	2.844	3.429	2.877	2.586	2.794	3.161	1.769	2.236
G34/T1	0.917	1.104	0.826	0.528	0.480	1.350	1.160	1.415
Gaa/G34	1.814	1.885	2.016	2.957	2.674	1.795	1.824	1.753
Gaa/G45	14.503	9.480	3.939	6.066	3.395	4.608	14.618	11.121
Gaa/T2	3.679	4.130	3.939	2.574	3.122	3.619	3.655	4.388
Gaa/T4	1.624	1.849	1.525	0.753	1.053	2.165	1.916	2.304
T2/G45	3.942	2.296	1.000	2.357	1.088	1.273	4.000	2.534
T4/G45	8.929	5.127	2.583	8.055	3.225	2.128	7.632	4.828
TTL/G34	8.889	8.097	9.867	19.740	15.295	7.441	8.365	6.935
TTL/G45	71.049	40.715	19.284	40.490	19.422	19.102	67.026	44.000
TTL/T2	18.026	17.736	19.284	17.179	17.856	15.000	16.757	17.361
TTL/T4	7.957	7.941	7.467	5.027	6.022	8.976	8.783	9.114

圖 34

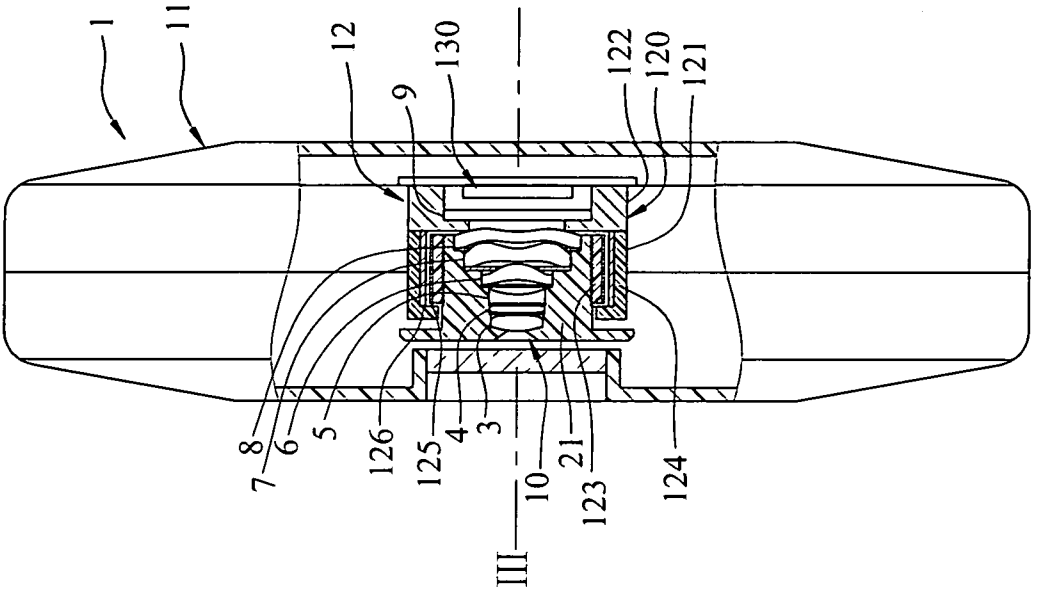


圖35

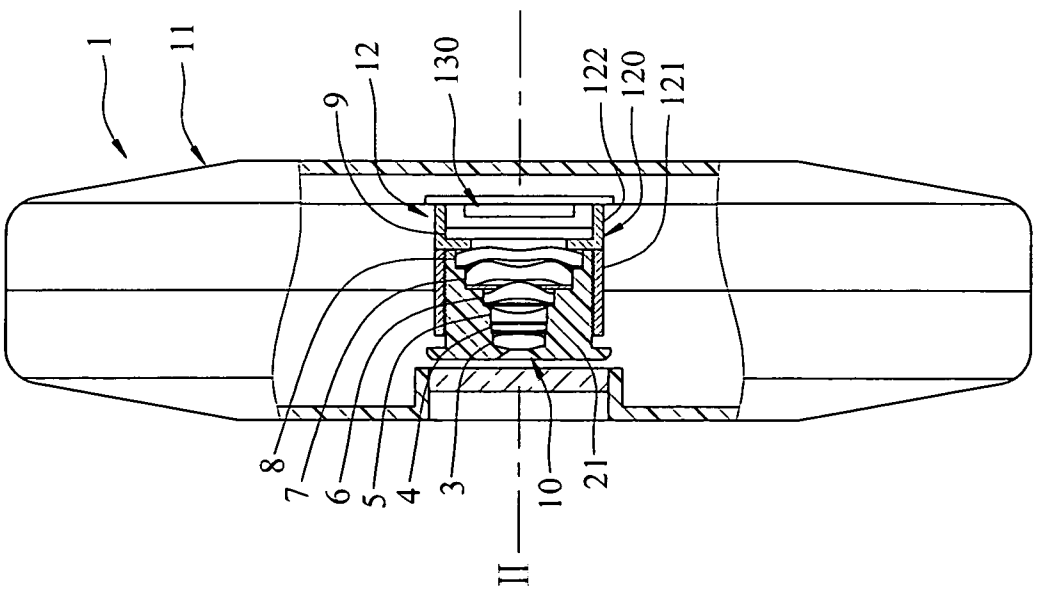


圖36