



(19)中華民國智慧財產局

(12)新型說明書公告本

(11)證書號數：TW M399412U1

(45)公告日：中華民國 100 (2011) 年 03 月 01 日

(21)申請案號：099208409

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 05 月 06 日

(51)Int. Cl. : G11C19/28 (2006.01)

(30)優先權：2009/06/25 日本

2009-151148

(71)申請人：富士能公司(日本) FUJINON CORPORATION (JP)

日本

(72)創作人：大友涼子 RYOKO, OTOMO (JP)

(74)代理人：吳冠賜；楊慶隆；林志鴻

申請專利範圍項數：4 項 圖式數：18 共 33 頁

(54)名稱

影像讀取透鏡及影像讀取裝置

(57)摘要

本創作係有關於一種一種影像讀取透鏡及影像讀取裝置，其影像讀取透鏡謀求緊密化的同時良好地校正各像差而且明亮。影像讀取透鏡(11)為從物側依次包括：物側為凸面的正的第 1 透鏡(L1)、雙凹透鏡的第 2 透鏡(L2)、雙凸透鏡的第 3、第 4 透鏡(L3、L4)、像側為凸面的負的第 5 透鏡(L5)的五組五片結構。將整個系統的焦距設成 f 、第 4 透鏡的焦距設成 f_4 、第 4 透鏡的像側的面和第 5 透鏡的物側的面之間的光軸上的間隔設成 D_8 時，使滿足「 $0.06 < D_8/f < 0.16$ 」、「 $0.77 < f_4/f < 1.81$ 」，較佳滿足「 $0.06 < D_8/f < 0.14$ 」、「 $0.77 < f_4/f < 1.59$ 」，將第 j 透鏡(L_j)對 e 線的折射率設成 N_j 、對 d 線的阿貝數設成 v_j 時，更佳滿足「 $1.55 < (N_1 + N_3 + N_4)/3 < 1.74$ 」、「 $13.5 < (v_1 + v_3 + v_4)/3 - (v_2 + v_5)/2$ 」。

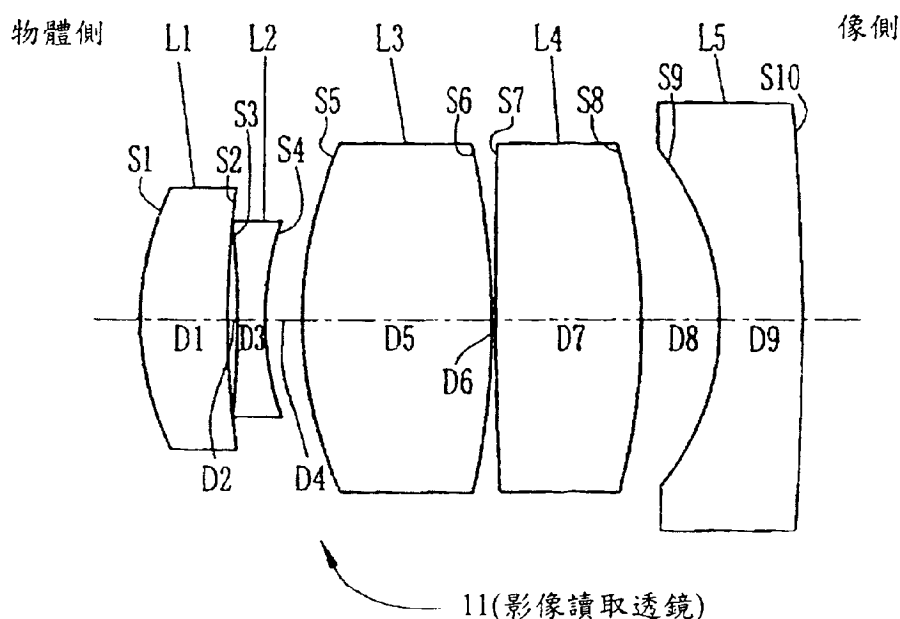


圖 1

L1 . . . 第 1 透鏡

L2 . . . 第 2 透鏡

L3 . . . 第 3 透鏡

L4 . . . 第 4 透鏡

L5 . . . 第 5 透鏡

S1 . . . 第 1 透鏡的
透鏡面

S2 . . . 第 1 透鏡的
透鏡面

S3 . . . 第 2 透鏡的
透鏡面

S4 . . . 第 2 透鏡的
透鏡面

S5 . . . 第 3 透鏡的
透鏡面

S6 . . . 第 3 透鏡的透鏡面

S7 . . . 第 4 透鏡的透鏡面

S8 . . . 第 4 透鏡的透鏡面

S9 . . . 第 5 透鏡的透鏡面

S10 . . . 第 5 透鏡的透鏡面

D1 . . . 透鏡面 S1 和透鏡面 S2 的光軸上的間隔

D2 . . . 透鏡面 S2 和透鏡面 S3 的光軸上的間隔

D3 . . . 透鏡面 S3 和透鏡面 S4 的光軸上的間隔

D4 . . . 透鏡面 S4 和透鏡面 S5 的光軸上的間隔

D5 . . . 透鏡面 S5 和透鏡面 S6 的光軸上的間隔

D6 . . . 透鏡面 S6 和透鏡面 S7 的光軸上的間隔

D7 . . . 透鏡面 S7 和透鏡面 S8 的光軸上的間隔

D8 . . . 透鏡面 S8 和透鏡面 S9 的光軸上的間隔

D9 . . . 透鏡面 S9 和透鏡面 S10 的光軸上的間隔

11 . . . 影像讀取透鏡

五、新型說明：

【新型所屬之技術領域】

本創作係關於一種影像掃描器等之影像讀取裝置及搭載於影像讀取裝置之影像讀取透鏡。

【先前技術】

普及有讀取文件或影像等原稿影像而將此設成數位化影像資料的影印機、傳真機、影像掃描器等之影像讀取裝置。在這種影像讀取裝置中，係使用成像透鏡（以下稱為影像讀取透鏡）使原稿影像成像於例如CCD影像感測器上。為得到忠實於原稿影像的影像資料，要求影像讀取透鏡的各種像差被平衡地抑制且要求高的解析度。進而要求圖面周邊部為止的高的孔徑效率。

並且近年，伴隨影像讀取裝置的緊密化、低成本化，對影像讀取透鏡也要求進一步的緊密化、低成本化。並且，伴隨影像讀取裝置的高速化，要求更加明亮的（F號碼小的）影像讀取透鏡。

作為謀求了緊密化的影像讀取透鏡，習知有四組四片遠距型透鏡（例如，參照專利文獻1）。並且，作為要求更加明亮的影像讀取透鏡，習知有四組六片高斯型透鏡（例如，參照專利文獻2）。並且如專利文獻3，具有將影像讀取透鏡設成五組五片結構而想要同時具備亮度和小型化等的透鏡。

專利文獻1：日本專利公開平9-101452號公報

專利文獻2：日本專利公開平9-113802號公報

專利文獻3：日本專利公開2000-241701號公報

然而，在如上所述的專利文獻1的四組四片的影像讀取透鏡中，存在如下問題，即不能充分校正色像差，不適於以彩色讀取原稿影像。並且，該結構的影像讀取透鏡若想設成更加明亮的透鏡，則不能得到充分的解析度。並且，在如專利文獻2的六組四片的影像讀取透鏡中，還存在如下問題，即可以設成明亮的透鏡，另一面卻不能過度設小透鏡直徑，不利於緊密化。因此，提出有分別切斷透鏡的上下端而縮小高度的想法，但導致產生爲了調整偏心而不能旋轉透鏡的問題。另外，在專利文獻3的五組五片結構中，存在慧形像差的校正不充分的問題。

【新型內容】

本創作是鑒於上述課題而完成的，其目的在於，提供一種廉價且是緊密的結構，且明亮，並且保持至圖面周邊部的較高的孔徑效率，平衡地校正各像差，具有高的解析度的影像讀取透鏡及具備這種影像讀取透鏡的影像讀取裝置。

爲實現上述目的，在本創作的申請專利範圍第1項所述之影像讀取透鏡中，設成如下：從物側依次具有將凸面朝向物側的正的 第1透鏡 、由雙凹透鏡構成的 第2透鏡 、由雙凸透鏡構成的 第3透鏡 、將凸面朝向像側的正的 第4透鏡 、以及將凸面朝向像側的負的 第5透鏡 ；將整個系統的焦

距設成 f 、第4透鏡的焦距設成 f_4 、從第4透鏡的像側的面至第5透鏡的物側的面的光軸上的間隔設成 D_8 時，滿足以下條件：

$$(1) \quad 0.06 < D_8/f < 0.16;$$

$$(2) \quad 0.77 < f_4/f < 1.81。$$

將凸面朝向像側的正的第4透鏡可以是將凸面朝向物側的雙凸透鏡，並且也可以是將凹面或平面朝向物側的透鏡。將第4透鏡設成雙凸透鏡時，更佳滿足「 $0.06 < D_8/f < 0.14$ 」、「 $0.77 < f_4/f < 1.59$ 」，將第4透鏡設成將凹面或平面朝向物側時，更佳滿足「 $0.10 < D_8/f < 0.16$ 」、「 $1.06 < f_4/f < 1.81$ 」。

在申請專利範圍第2項所述的影像讀取透鏡中，將第 j 透鏡對 e 線的折射率設成 N_j 時，設成滿足(3) $1.55 < (N_1+N_3+N_4)/3 < 1.74$ 的條件。即，設成正的透鏡的第1、第3、第4透鏡的折射率的平均，即「 $(N_1+N_3+N_4)/3$ 」滿足條件(3)。

在申請專利範圍第3項所述的影像讀取透鏡中，第 j 透鏡對 d 線的阿貝數設成 ν_j 時，設成滿足(4)「 $13.5 < (\nu_1+\nu_3+\nu_4)/3-(\nu_2+\nu_5)/2$ 」的條件。即，設成正的透鏡的阿貝數的平均與負的透鏡的阿貝數平均的差，即「 $(\nu_1+\nu_3+\nu_4)/3-(\nu_2+\nu_5)/2$ 」滿足條件(4)。

可以設成滿足條件(3)、(4)中的任意一方，但較佳設成滿足雙方。

在申請專利範圍第4項所述的影像讀取裝置中，是具備如上述的影像讀取透鏡的裝置。

根據本創作，可以將影像讀取透鏡設成廉價且緊密的結構的同時，將高的孔徑效率保持至圖面周邊部，可充分而且平衡地校正各像差而得到高的解析度。並且，使用該影像讀取透鏡，從而可以實現達成緊密化的同時，不犧牲光學性能並且達成讀取的高速化的影像讀取裝置。

【實施方式】

圖1表示使用於影像讀取裝置的影像讀取透鏡11。該影像讀取透鏡11將以預定間隔配置在物側的原稿影像成像於以預定間隔配置在像側的影像感測器上。

影像讀取透鏡11設成從物側依次配置第1透鏡L1至第5透鏡L5的五組五片結構。第1透鏡L1為將凸面朝向物側的具有正的折射力的透鏡；第2透鏡L2為雙凹透鏡；第3透鏡L3設成雙凸透鏡；第4透鏡L4設成將凸面朝向像側的具有正的折射力的透鏡；第5透鏡L5為將凸面朝向像側的負的折射力的透鏡。

如上述，若第4透鏡L4將凸面朝向像側且具有正的折射力，則可以是將凸面朝向物側的雙凸透鏡，也可以是將平面朝向物側的平凸透鏡或將凹面朝向物側的彎月透鏡。另外，在圖1的透鏡結構中，第4透鏡L4設成雙凸透鏡。

上述影像讀取透鏡11構成爲，將整個系統的焦距設成 f 、第4透鏡L4的焦距設成 f_4 、從第4透鏡L4的像側的面至第

5透鏡L5的物側的面的光軸上的間隔設成D8時，滿足下述條件式（1）、（2）。

$$0.06 < D8/f < 0.16 \cdots \cdots (1)$$

$$0.77 < f4/f < 1.81 \cdots \cdots (2)$$

條件式（1）規定影像讀取透鏡11的相對於整個系統的焦距f的第4透鏡L4和第5透鏡L5之間的間隔D8的比，即值「D8/f」。若加大值「D8/f」，則對校正像面彎曲和慧形像差方面有利，但若超過條件式（1）的上限值，則影像讀取透鏡11的總長變大而難以緊密化。並且，若縮小值「D8/f」，則有利於影像讀取透鏡11的緊密化，但若低於條件式（1）的下限值，則難以良好地校正像面彎曲和慧形像差。

條件式（2）是有關歪曲的條件，規定影像讀取透鏡11的相對於整個系統的焦距f的第4透鏡L4的焦距f4的比，即值「f4/f」。若值「f4/f」超過條件式（2）的上限值，則歪曲向「+」增大，並且若低於下限值，則歪曲向「-」增大，所以不佳。

另外，如圖1所示的影像讀取透鏡11，將第4透鏡L4設成雙凸透鏡時，較佳設成滿足以下條件式（1a）、（2a）。

$$0.06 < D8/f < 0.14 \cdots \cdots (1a) ;$$

$$0.77 < f4/f < 1.59 \cdots \cdots (2a) 。$$

並且，將第4透鏡L4設成將平面或凹面朝向物側的平凸透鏡或彎月透鏡時，更佳設成滿足以下條件式（1b）、（2b）。

$$0.10 < D8/f < 0.16 \dots \dots (1b) ;$$

$$1.06 < f4/f < 1.81 \dots \dots (2b) 。$$

並且，較佳影像讀取透鏡11構成爲，設成j=1、2、……5，將第j透鏡對e線（波長546.07nm）折射率設成N_j、將對d線（波長587.56nm）的阿貝數設成ν_j時，滿足下述條件式（3）、（4）。可以構成爲滿足條件式（3）、（4）中的任意一方，但更佳構成爲同時滿足：

$$1.55 < (N1+N3+N4) / 3 < 1.74 \dots \dots (3) ;$$

$$13.5 < (\nu 1 + \nu 3 + \nu 4) / 3 - (\nu 2 + \nu 5) / 2 \dots \dots (4) 。$$

條件式（3）是有關倍率色像差和孔徑效率的條件，規定作爲正的透鏡的第1透鏡L1的折射率N1和第3透鏡L3的折射率N3與第4透鏡L4的折射率N4的平均值，即值「(N1+N3+N4) / 3」。若該值「(N1+N3+N4) / 3」超過條件式（3）的上限值，則孔徑效率變小而導致光量比的下落，若低於下限值，則難以良好地校正倍率色像差。

條件式（4）是有關軸上色像差的條件，規定作爲正的透鏡的第1透鏡L1、第3透鏡L3及第4透鏡L4的阿貝數ν₁、ν₃、ν₄的平均值，和作爲負的透鏡的第2透鏡L2及第5透鏡L5的阿貝數ν₂、ν₅的平均值的差，即值「(ν₁+ν₃+ν₄) / 3 - (ν₂+ν₅) / 2」。若該值「(ν₁+ν₃+ν₄) / 3 - (ν₂+ν₅) / 2」低於條件式（4）的下限值，則難以良好地校正軸上色像差。

如上述將影像讀取透鏡11設成五組五片，並且滿足各條件式，從而影像讀取透鏡的各像差尤其像面彎曲被適當

地校正，例如為600dpi左右的高的解析度，F5.0以下的亮度，而且也可以在最周邊部保持大致100%的孔徑效率，而且可以謀求基於五組五片結構的緊密化。

另外，影像讀取透鏡11的像側和物側設成相反，即，若從像側配置第1透鏡L1、第2透鏡L2、第3透鏡L3、第4透鏡L4、第5透鏡L5，則可以作為影像放大用透鏡來使用。並且，可適當地設成各透鏡L1～L5的透鏡面的非球面，透過設成非球面可以更良好地進行校正。

【實施例】

以下係說明了本創作的影像讀取透鏡的具體的實施例1～6。在以下，實施例1～6的各部件或間隔等的符號用共同的符號來表示。並且，在實施例1～6中，從第1透鏡L1的物側的透鏡面依次使用面號碼 i ($i=1\sim 12$) 以 S_i 表示各透鏡的透鏡面，以 R_i (mm) 表示透鏡面 S_i 的曲率半徑。並且，以面間隔 D_i (mm) 表示鄰接的透鏡面 S_i 和透鏡面 S_{i+1} 的光軸上的間隔。另外，分別表示各透鏡對e線的折射率 N 及對d線的阿貝數 ν 。

[實施例1]

實施例1是圖1所示的影像讀取透鏡11。即，是配置第1透鏡L1～第5透鏡L5的五組五片結構，是將第1透鏡L1設成將凸面朝向物側的具有正的折射力的透鏡、第2透鏡L2設成雙凹透鏡、第3透鏡L3及第4透鏡L4設成雙凸透鏡、第5透鏡L5設成將凸面朝向像側的負的透鏡的結構。將該實施例1的透鏡資料示於下述表1。並且，將影像讀取透鏡11

的整個系統的焦距 f (mm)、F 號碼、視場角 2ω (°) 及成像倍率 β 示於表 2。

【表 1】

面號碼	曲率半徑(mm)	面間隔(mm)	折射率(e 線)	阿貝數(d 線)
(Si)	(Ri)	(Di)	(N)	(ν)
1	13.371	4.22	1.71615	63.4
2	43.112	0.49		
3	-44.124	1.34	1.65222	33.8
4	13.977	1.70		
5	20.218	9.00	1.71615	63.4
6	-36.988	0.20		
7	236.730	6.97	1.71615	63.4
8	-32.538	3.76		
9	-12.377	3.98	1.61669	44.3
10	-117.370			

【表 2】

f (mm)	F 號碼	2ω (°)	成像倍率 β
34.58	4.5	47.5	0.11

實施例 1 的第 4 透鏡 L4 的焦距 f_4 是「40.38 (mm)」。
如表 3 所示，與實施例 1 的上述條件式 (1) ~ (4) 對應的數值成為滿足各條件式 (1) ~ (4)，並且滿足上述條件式 (1a)、(2a) 的數值。

【表 3】

D_8/f	0.109
f_4/f	1.168
$(N_1+N_3+N_4)/3$	1.716
$(\nu_1+\nu_3+\nu_4)/3-(\nu_2+\nu_5)/2$	24.4

將影像讀取透鏡11的各種像差示於圖2及圖3。圖2(a)表示球面像差，圖2(b)表示非點像差，圖2(c)表示歪曲(畸變)，圖2(d)表示倍率色像差。在圖2(a)的球面像差圖中，以實線表示對e線的像差，以一點劃線表示g線(波長435.84nm)的像差，以二點劃線表示C線(波長656.28nm)的像差。在圖2(b)的非點像差圖中，以實線表示對弧矢像面的像差，以虛線表示對正切像面的像差。在圖2(d)的倍率色像差圖中，將e線作為基準，以一點劃線表示對g線的像差，以二點劃線表示對C線的像差。

並且，在圖3示出橫像差，圖3(a)～圖3(d)表示視場角 23.8° 、 17.1° 、 12.4° 、 0° (軸上)時的對e線的橫像差。

[實施例2]

圖4所示的實施例2的影像讀取透鏡12是從物側依次配置第1透鏡L1～第5透鏡L5的五組五片結構，是將第1透鏡L1設成將凸面朝向物側的具有正的折射力的透鏡、第2透鏡L2設成雙凹透鏡、第3透鏡L3設成雙凸透鏡、第4透鏡L4設成將凹面朝向物側並將凸面朝向像側的正的彎月透鏡、第5透鏡L5設成將凸面朝向像側的負的透鏡的結構。

分別將上述影像讀取透鏡12的透鏡資料示於下述表4，並且將影像讀取透鏡12的整個系統的焦距 f (mm)、F號碼、視場角 2ω ($^\circ$)及成像倍率 β 示於表5。該實施例2的第4透鏡L4的焦距 f_4 是「52.70(mm)」。

如表6所示，與上述條件式(1)～(4)對應的數值滿足各條件式(1)

～(4)。並且，成為滿足上述條件式(1b)、(2b)的數值。

【表4】

面號碼	曲率半徑(mm)	面間隔(mm)	折射率(e線)	阿貝數(d線)
(Si)	(Ri)	(Di)	(N)	(ν)
1	15.179	3.00	1.71615	53.9
2	66.033	0.45		
3	-42.266	1.64	1.62409	36.3
4	16.111	2.87		
5	21.030	7.95	1.62287	60.3
6	-30.227	0.22		
7	-260.389	7.67	1.75844	52.3
8	-35.089	4.89		
9	-12.146	4.99	1.61669	44.3
10	-110.120			

【表5】

f(mm)	F號碼	$2\omega(^{\circ})$	成像倍率 β
39.75	5	41.9	0.11

【表6】

$D8/f$	0.123
$f4/f$	1.326
$(N1+N3+N4)/3$	1.699
$(\nu 1+\nu 3+\nu 4)/3-(\nu 2+\nu 5)/2$	15.2

另外，將影像讀取透鏡12的球面像差示於圖5(a)，非點像差示於圖5(b)，歪曲示於圖5(c)，倍率色像差示於圖5(d)，在圖6(a)～圖6(d)分別表示視場角 21.0° 、 15.0° 、 10.8° 、 0° (軸上)的各橫像差。

[實施例3]

圖7所示的實施例3的影像讀取透鏡13是由與實施例2相同的第1透鏡L1～第5透鏡L5構成的五組五片結構，但不同點在於，將第4透鏡L4設成將平面朝向物側並將凸面朝向像側的正的平凸透鏡。

將該影像讀取透鏡13的透鏡資料示於下述表7，並且將影像讀取透鏡13的整個系統的焦距 f (mm)、F號碼、視場角 2ω (°) 以及成像倍率 β 分別示於表8。該實施例3的第4透鏡L4的焦距 f_4 是「70.42 (mm)」，如表9所示，對應於上述條件式(1)～(4)的數值滿足各條件式(1)～(4)。並且，成為滿足上述條件式(1b)、(2b)的數值。

【表7】

面號碼	曲率半徑(mm)	面間隔(mm)	折射率(e 線)	阿貝數(d 線)
(Si)	(Ri)	(Di)	(N)	(ν)
1	18.699	4.74	1.71615	53.9
2	74.904	0.79		
3	-46.239	3.19	1.65222	33.8
4	19.567	2.76		
5	29.516	8.92	1.71615	53.9
6	-38.039	1.45		
7	0.000	8.43	1.71615	53.9
8	-50.429	6.58		
9	-16.729	4.53	1.61669	44.3
10	-126.000			

【表8】

f (mm)	F 號碼	2ω (°)	成像倍率 β
46.62	4.5	36.5	0.11

【表 9】

$D8/f$	0.141
$f4/f$	1.511
$(N1+N3+N4)/3$	1.716
$(\nu 1+\nu 3+\nu 4)/3-(\nu 2+\nu 5)/2$	14.9

另外，將影像讀取透鏡13的球面像差示於圖8(a)，非點像差示於圖8(b)，歪曲示於圖8(c)，倍率色像差示於圖8(d)，在圖9(a)～圖9(d)分別表示視場角 18.3° 、 13.0° 、 9.4° 、 0° (軸上)的各橫像差。

[實施例4]

與實施例1相同地，圖10所示的實施例4的影像讀取透鏡14是配置第1透鏡L1～第5透鏡L5的五組五片結構，是將第4透鏡L4設成雙凸透鏡的影像讀取透鏡。

分別將該影像讀取透鏡14的透鏡資料示於下述表10，並且將影像讀取透鏡14的整個系統的焦距 f (mm)、F號碼、視場角 2ω ($^\circ$)及成像倍率 β 示於表11。該實施例4的第4透鏡L4的焦距 $f4$ 是「45.15(mm)」。

如表12所示，與上述條件式(1)～(4)對應的數值成為滿足各條件式(1)～(4)，並且滿足條件式(1a)、(2a)的數值。

【表 10】

面號碼	曲率半徑(mm)	面間隔(mm)	折射率(e 線)	阿貝數(d 線)
(Si)	(Ri)	(Di)	(N)	(ν)
1	16.458	5.87	1.62033	63.4
2	48.007	0.88		
3	-39.847	2.66	1.63003	35.7
4	18.292	1.18		
5	17.869	8.28	1.71615	53.9
6	-82.942	0.38		

7	96.049	7.21	1.83932	37.2
8	-60.441	5.16		
9	-10.923	6.02	1.65222	33.8
10	-30.927			

【表 11】

f(mm)	F 號碼	$2\omega(^{\circ})$	成像倍率 β
43.40	4.5	39.5	0.11

【表 12】

$D8/f$	0.119
$f4/f$	1.040
$(N1+N3+N4)/3$	1.725
$(\nu 1+\nu 3+\nu 4)/3-(\nu 2+\nu 5)/2$	16.8

另外，將影像讀取透鏡 14 的球面像差示於圖 11 (a)，非點像差示於圖 11 (b)，歪曲示於圖 11 (c)，倍率色像差示於圖 11 (d)，在圖 12 (a) ~ 圖 12 (d) 分別表示視場角 19.8° 、 14.1° 、 10.2° 、 0° (軸上) 的橫像差。

【實施例 5】

與實施例 1 相同地，圖 13 所示的實施例 5 的影像讀取透鏡 15 是配置第 1 透鏡 L1 ~ 第 5 透鏡 L5 的五組五片結構，是將第 4 透鏡 L4 設成雙凸透鏡的影像讀取透鏡。

分別將該影像讀取透鏡 15 的透鏡資料示於下述表 13，並且將影像讀取透鏡 15 的整個系統的焦距 f (mm)、F 號碼、視場角 $2\omega (^{\circ})$ 及成像倍率 β 示於表 14。該實施例 5 的第 4 透鏡 L4 的焦距 $f4$ 是「52.15 (mm)」。如表 15 所示，

與上述條件式 (1) ~ (4) 對應的數值成爲滿足各條件式 (1) ~ (4)，並且滿足條件式 (1a)、(2a) 的數值。

【表 13】

面號碼	曲率半徑(mm)	面間隔(mm)	折射率(e 線)	阿貝數(d 線)
(Si)	(Ri)	(Di)	(N)	(ν)
1	17.585	6.09	1.62033	63.4
2	51.185	0.94		
3	-41.950	2.88	1.63003	35.7
4	19.498	1.29		
5	19.233	8.55	1.71615	53.9
6	-71.443	0.72		
7	113.978	7.80	1.83932	37.2
8	-68.847	5.38		
9	-11.765	6.64	1.65222	33.8
10	-33.713			

【表 14】

f(mm)	F 號碼	$2\omega(^{\circ})$	成像倍率 β
46.87	4.5	36.3	0.11

【表 15】

D8/f	0.115
f4/f	1.113
(N1+N3+N4)/3	1.725
($\nu 1+\nu 3+\nu 4$)/3-($\nu 2+\nu 5$)/2	16.8

另外，將影像讀取透鏡15的球面像差示於圖14(a)，非點像差示於圖14(b)，歪曲示於圖14(c)，倍率色像差示於圖14(d)，在圖15(a)~圖15(d)分別表示視場角 18.2° 、 12.9° 、 9.3° 、 0° (軸上)的橫像差。

[實施例6]

與實施例1相同地，圖16所示的實施例6的影像讀取透鏡16是配置第1透鏡L1～第5透鏡L5的五組五片結構，是將第4透鏡L4設成雙凸透鏡的影像讀取透鏡。

分別將該影像讀取透鏡16的透鏡資料示於下述表16，並且將影像讀取透鏡16的整個系統的焦距 f (mm)、F號碼、視場角 2ω (°)及成像倍率 β 示於表17。該實施例6的第4透鏡L4的焦距 f_4 是「36.66 (mm)」，如表18所示，與上述條件式(1)～(4)對應的數值成為滿足各條件式(1)～(4)，並且滿足條件式(1a)、(2a)的數值。

【表 16】

面號碼	曲率半徑(mm)	面間隔(mm)	折射率(e 線)	阿貝數(d 線)
(Si)	(Ri)	(Di)	(N)	(ν)
1	14.661	3.34	1.62033	63.4
2	38.051	0.80		
3	-49.643	3.00	1.63003	35.7
4	19.112	1.78		
5	15.517	7.96	1.73234	54.7
6	-297.498	0.97		
7	112.626	6.79	1.80811	46.6
8	-39.112	2.81		
9	-9.328	4.96	1.65803	39.7
10	-32.184			

【表 17】

f (mm)	F 號碼	2ω (°)	成像倍率 β
39.89	5	41.8	0.11

【表 18】

$D8/f$	0.070
f_4/f	0.919

$(N1+N3+N4)/3$	1.720
$(\nu 1+\nu 3+\nu 4)/3-(\nu 2+\nu 5)/2$	17.2

另外，將影像讀取透鏡16的球面像差示於圖17(a)，非點像差示於圖17(b)，歪曲示於圖17(c)，倍率色像差示於圖17(d)，在圖18(a)～圖18(d)分別表示視場角 20.9° 、 15.0° 、 10.8° 、 0° (軸上)的橫像差。

【圖式簡單說明】

圖1是表示實施例1的影像讀取透鏡的結構的剖視圖。

圖2是表示實施例1的影像讀取透鏡的球面像差、非點像差、歪曲、倍率色像差的像差圖。

圖3是表示實施例1的影像讀取透鏡的橫像差的像差圖。

圖4是表示實施例2的影像讀取透鏡的結構的剖視圖。

圖5是表示實施例2的影像讀取透鏡的球面像差、非點像差、歪曲、倍率色像差的像差圖。

圖6是表示實施例2的影像讀取透鏡的橫像差的像差圖。

圖7是表示實施例3的影像讀取透鏡的結構的剖視圖。

圖8是表示實施例3的影像讀取透鏡的球面像差、非點像差、歪曲、倍率色像差的像差圖。

圖9是表示實施例3的影像讀取透鏡的橫像差的像差圖。

圖10是表示實施例4的影像讀取透鏡的結構的剖視圖。

圖11是表示實施例4的影像讀取透鏡的球面像差、非點像差、歪曲、倍率色像差的像差圖。

圖12是表示實施例4的影像讀取透鏡的橫像差的像差圖。



- D7 透鏡面 S7 和透鏡面 S8 的光軸上的間隔
- D8 透鏡面 S8 和透鏡面 S9 的光軸上的間隔
- D9 透鏡面 S9 和透鏡面 S10 的光軸上的間隔
- 11～16 影像讀取透鏡

(23.8°)

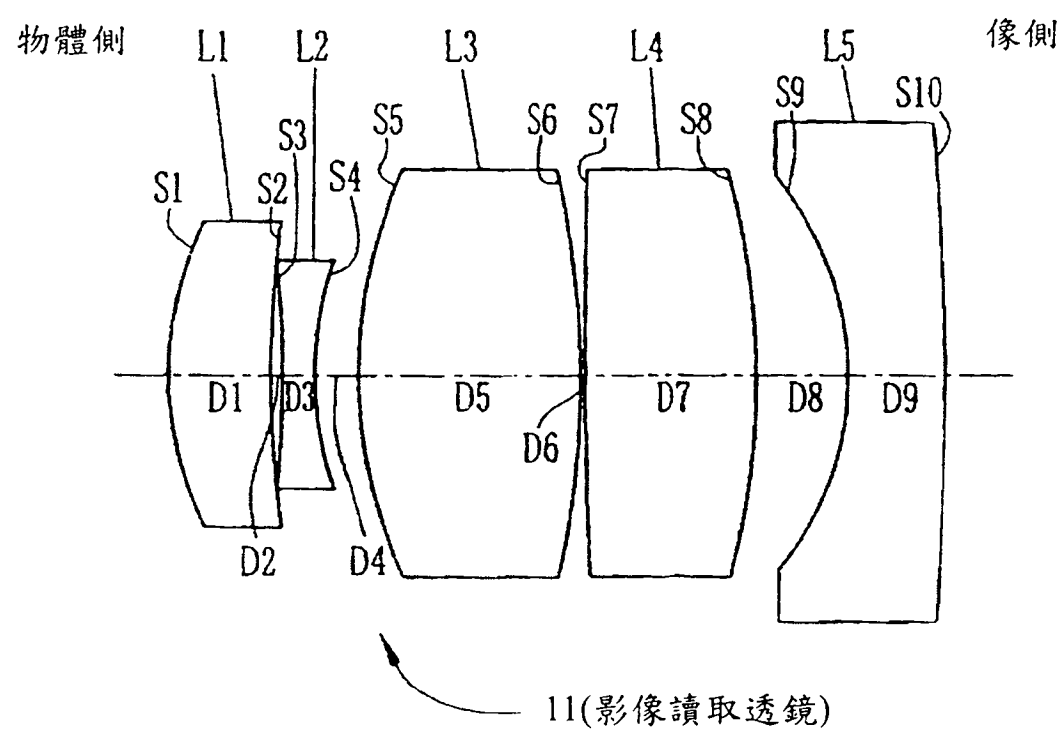


圖 1

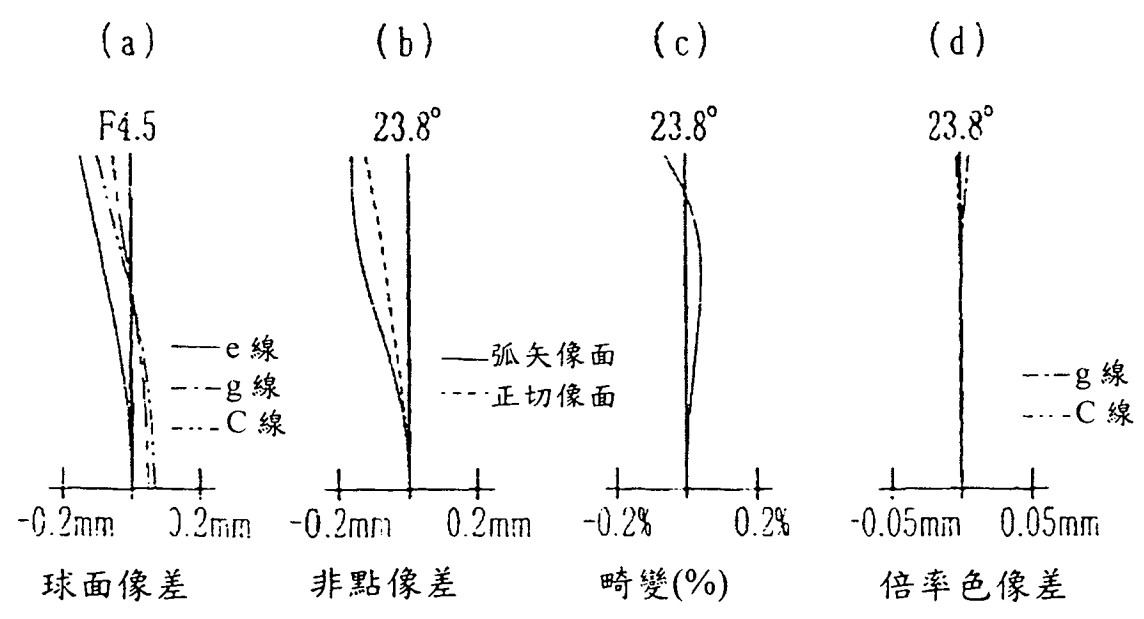


圖 2

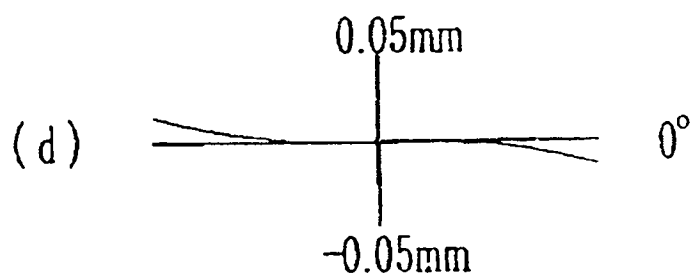
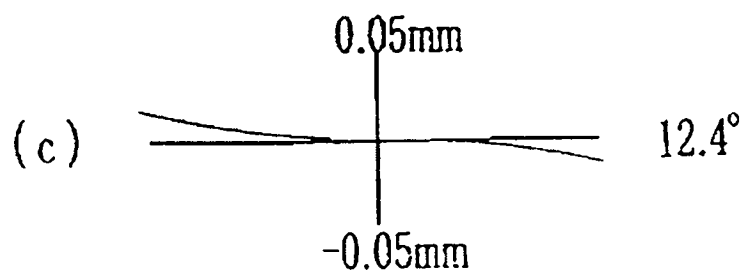
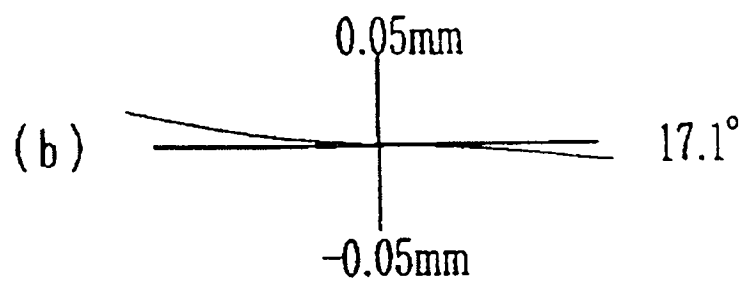
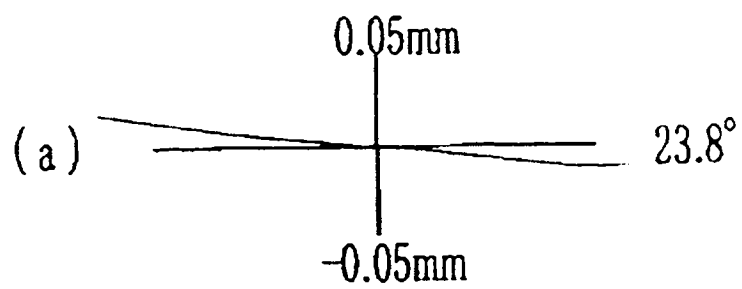


圖 3

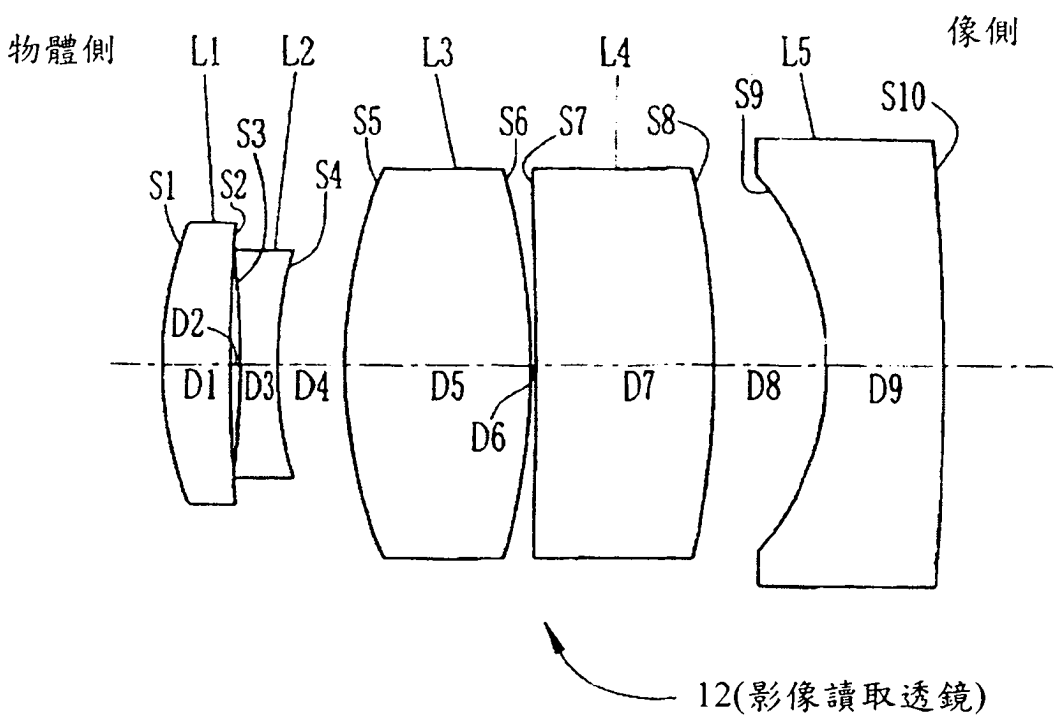


圖 4

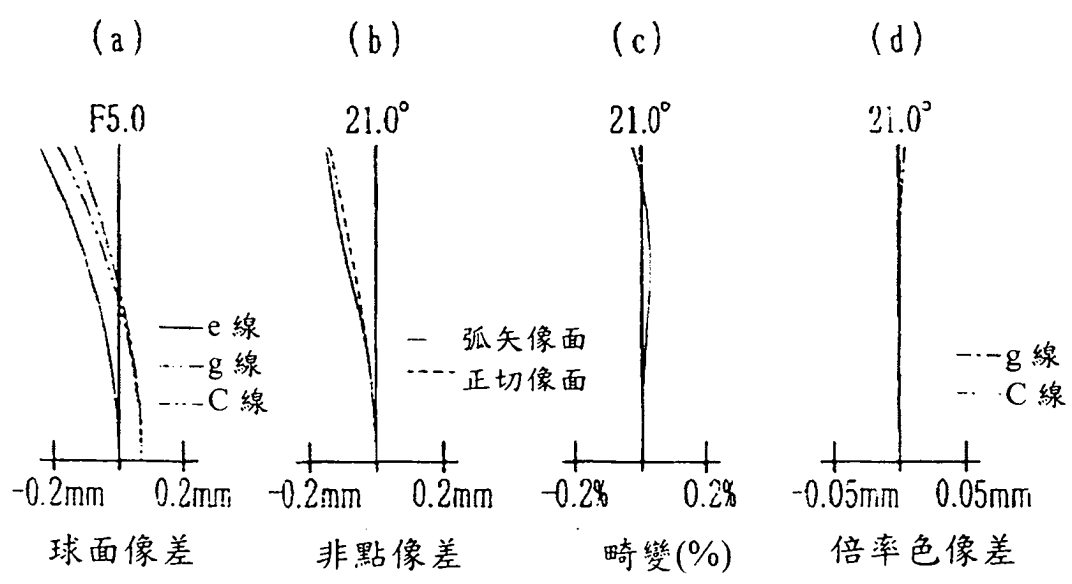


圖 5

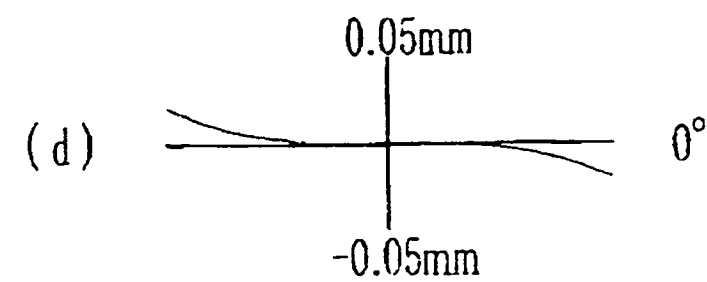
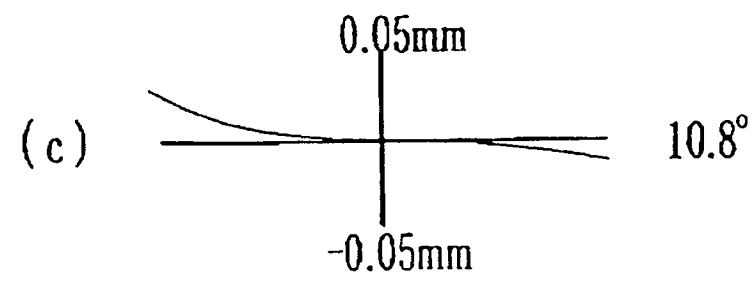
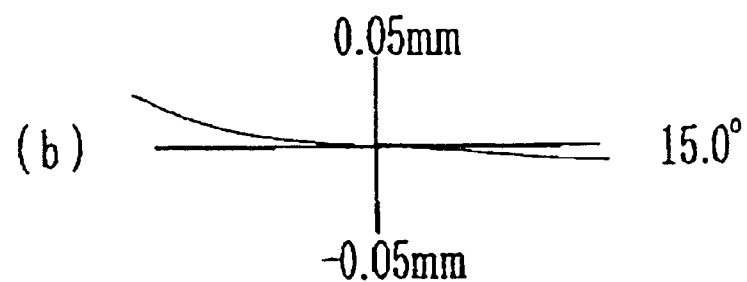
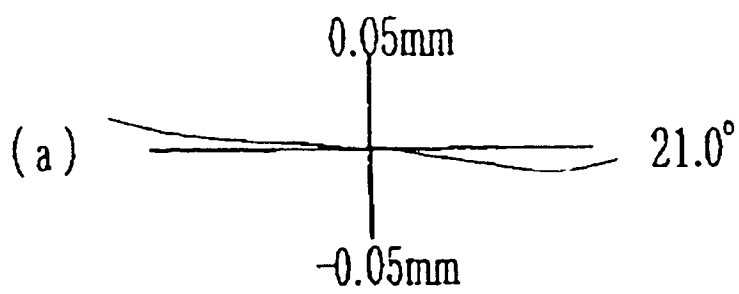


圖 6

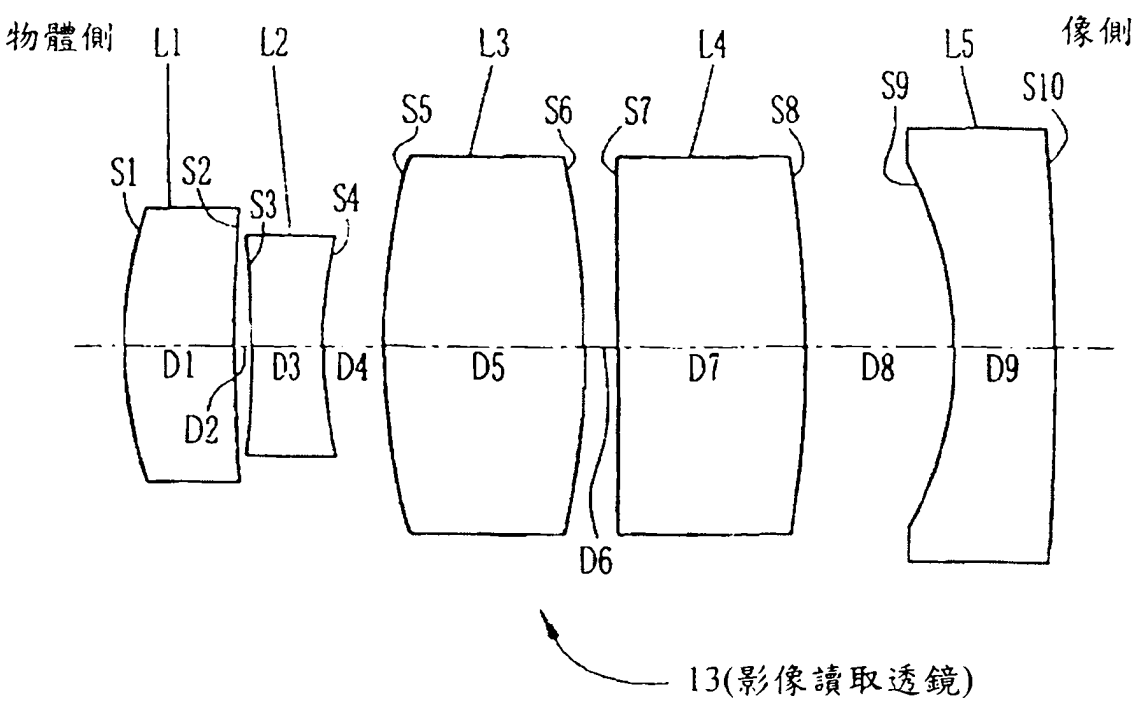


圖 7

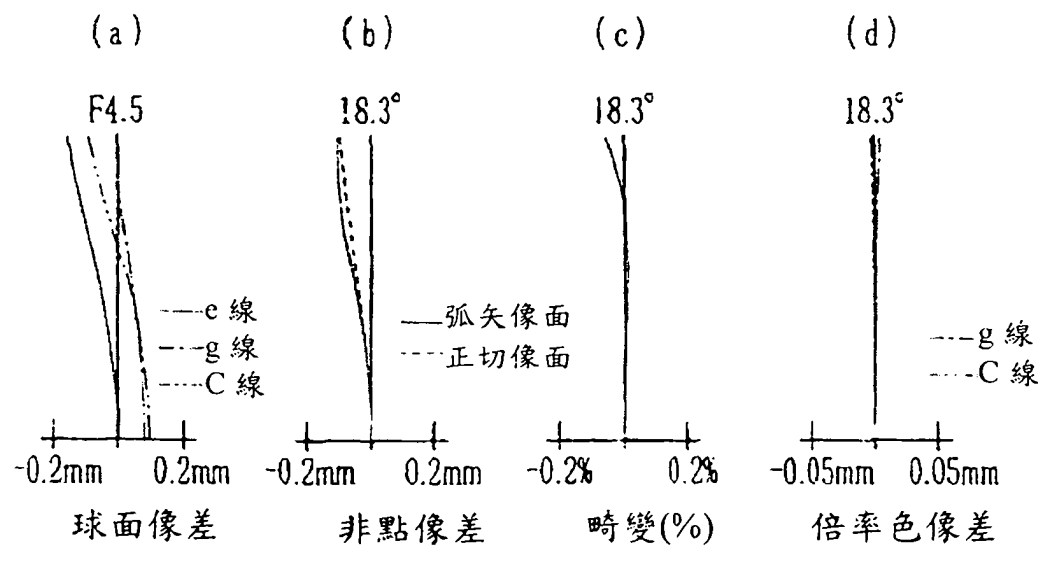


圖 8

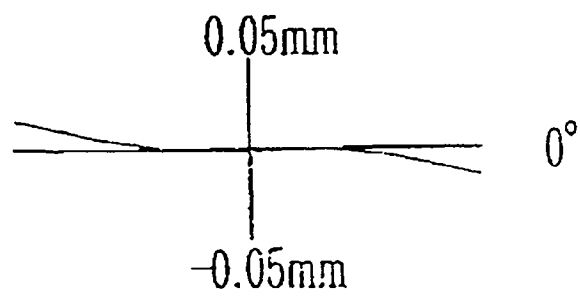
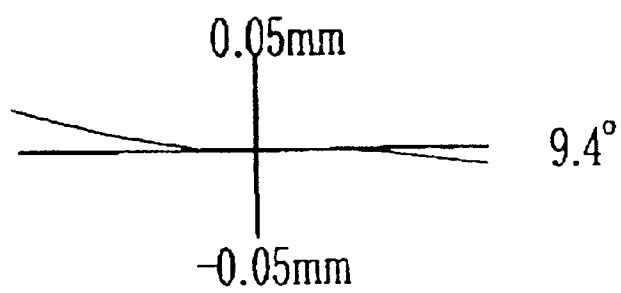
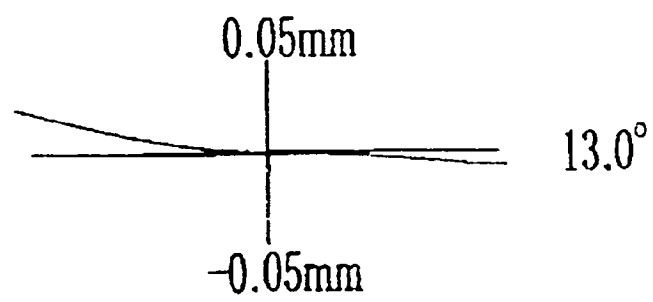
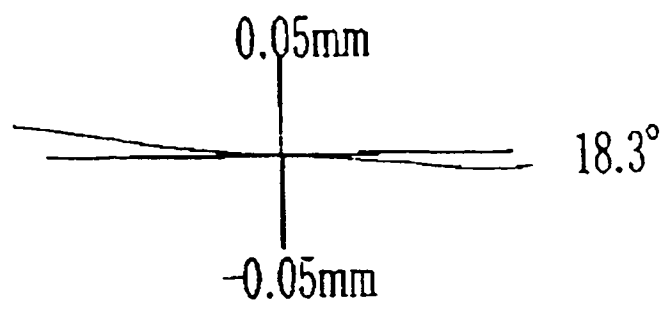


圖 9

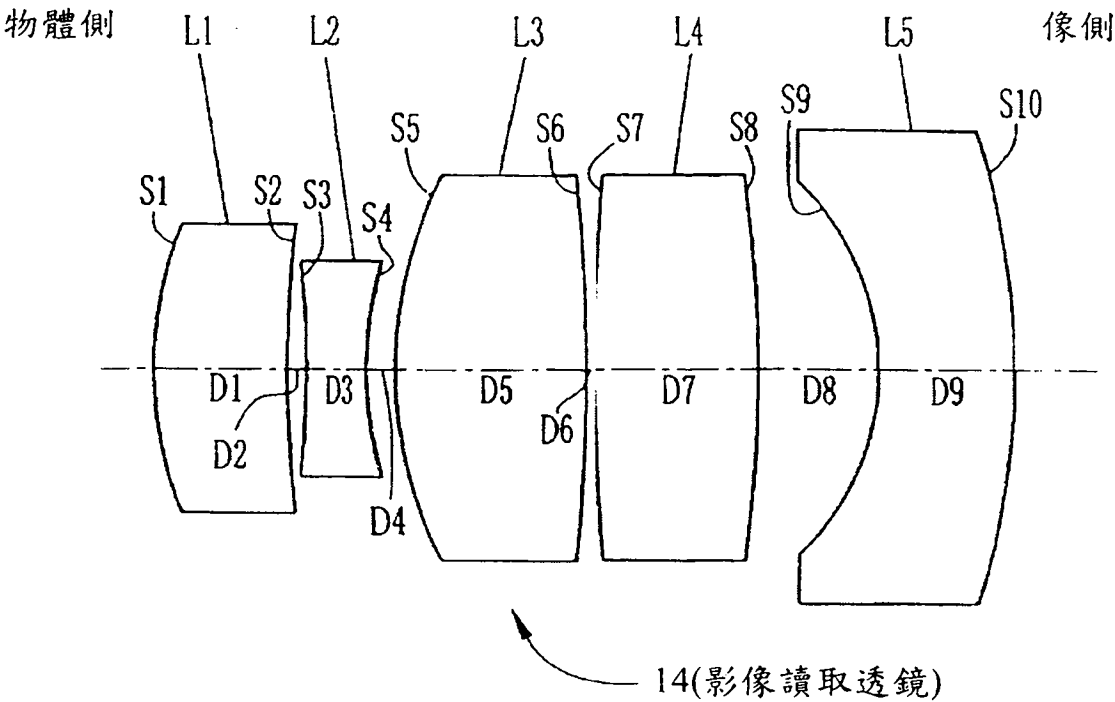


圖 10

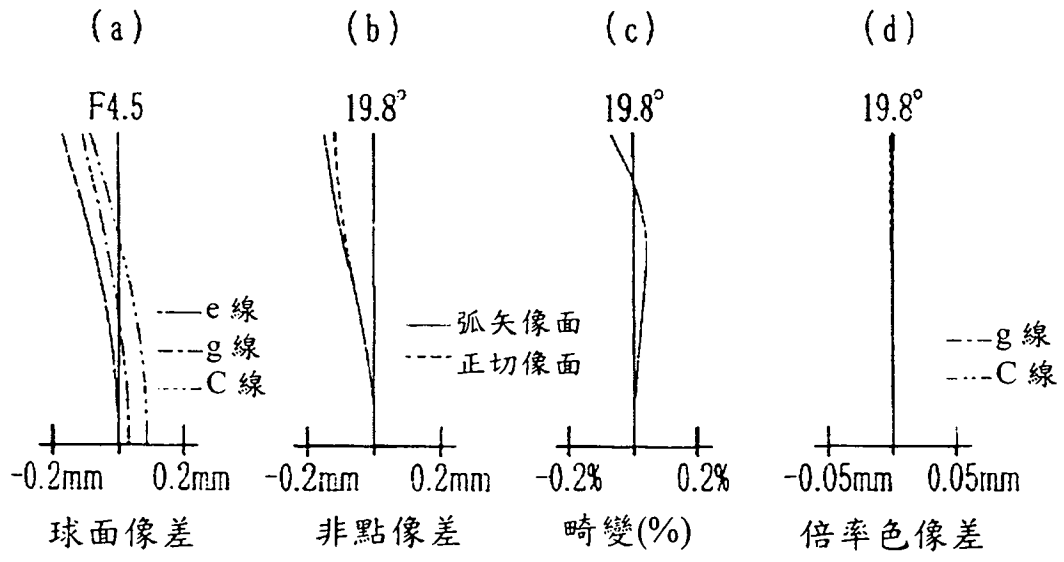


圖 11

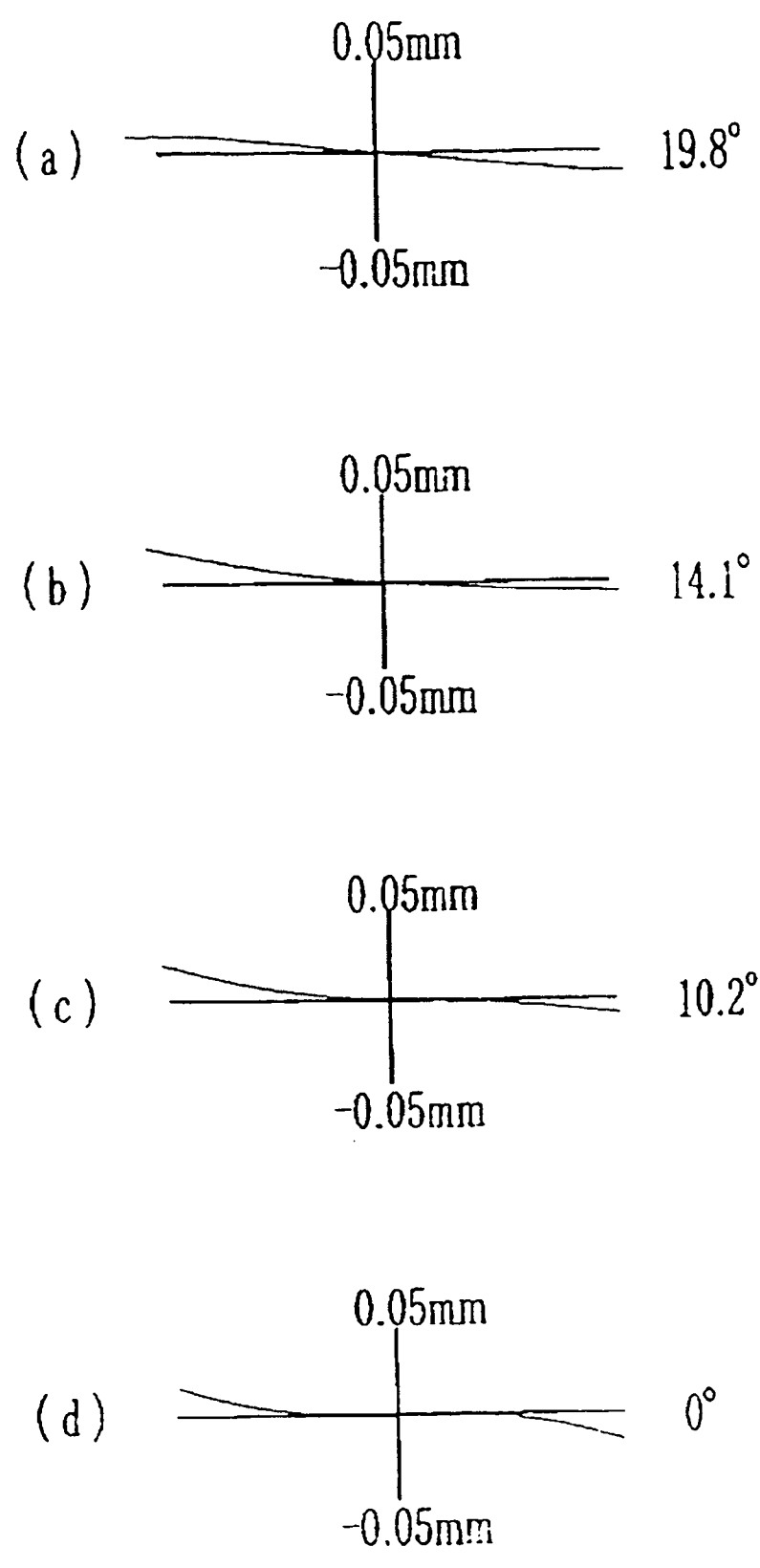


圖 12

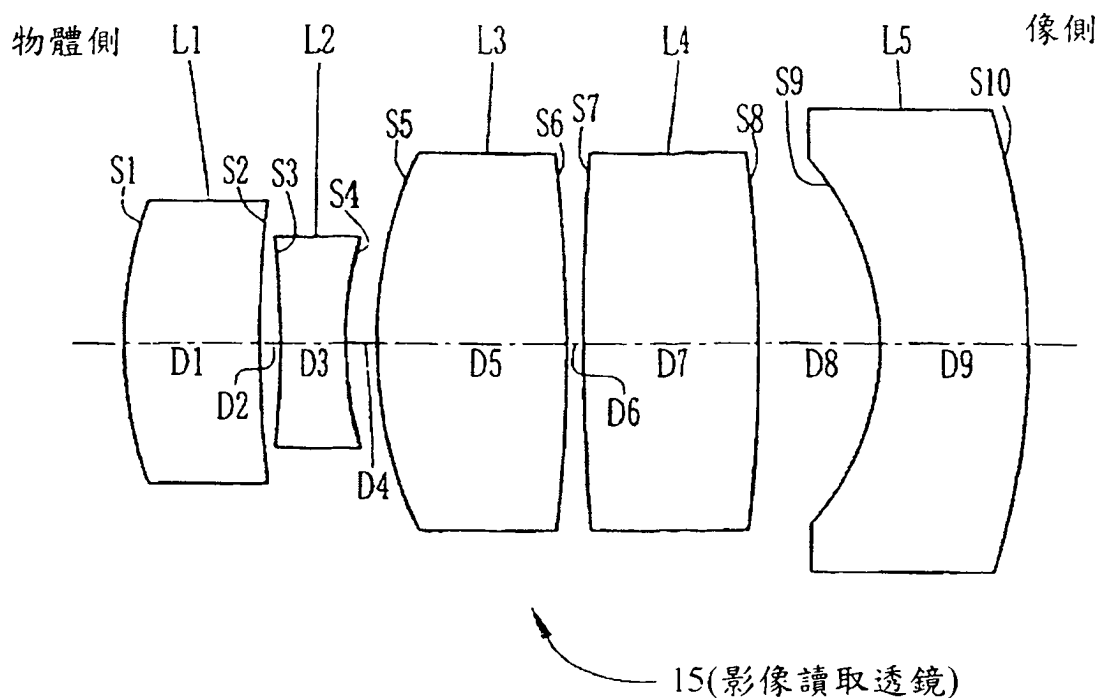


圖 13

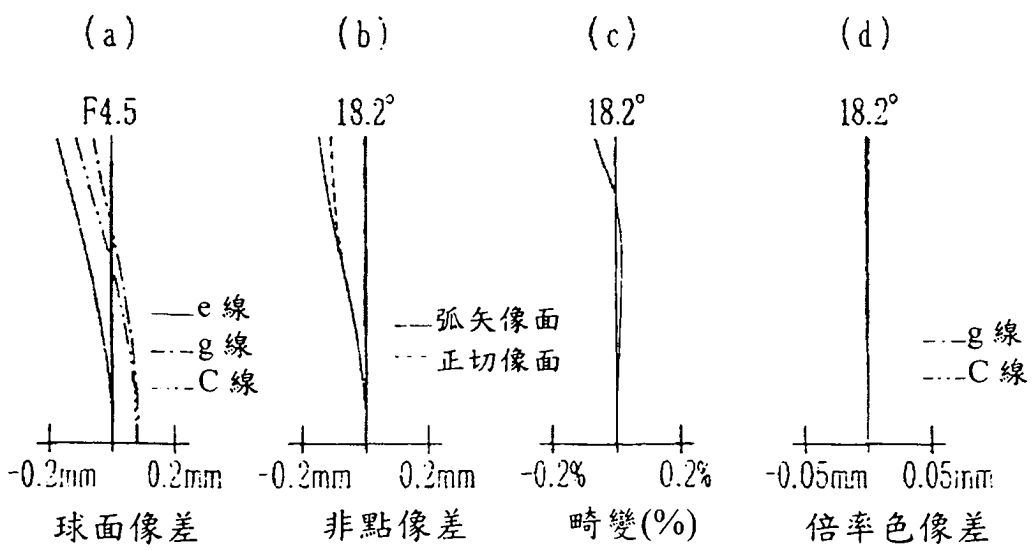


圖 14

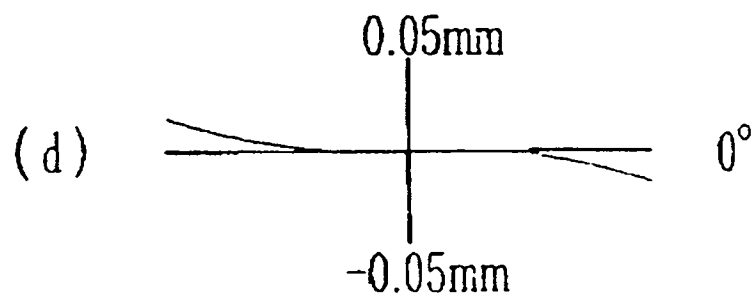
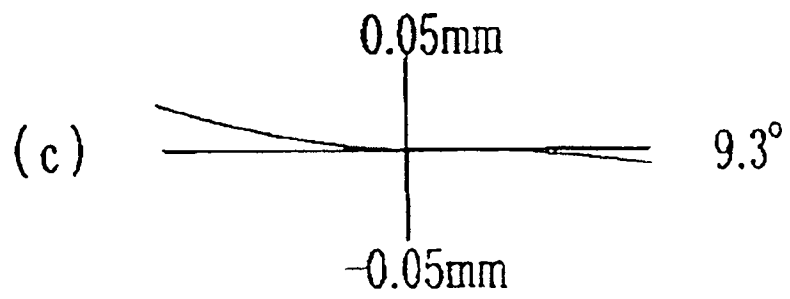
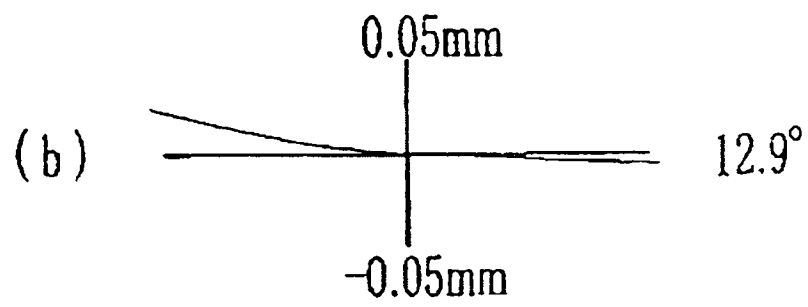
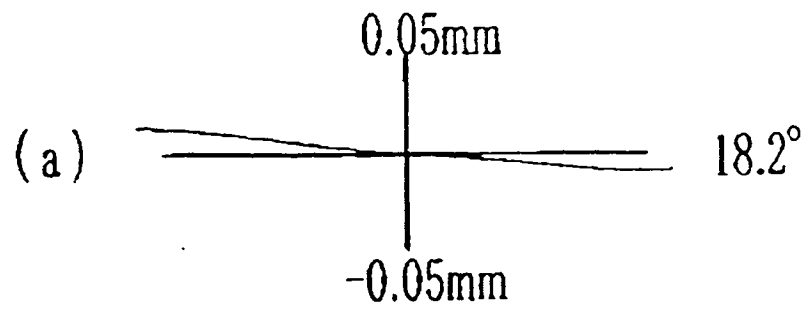


圖 15

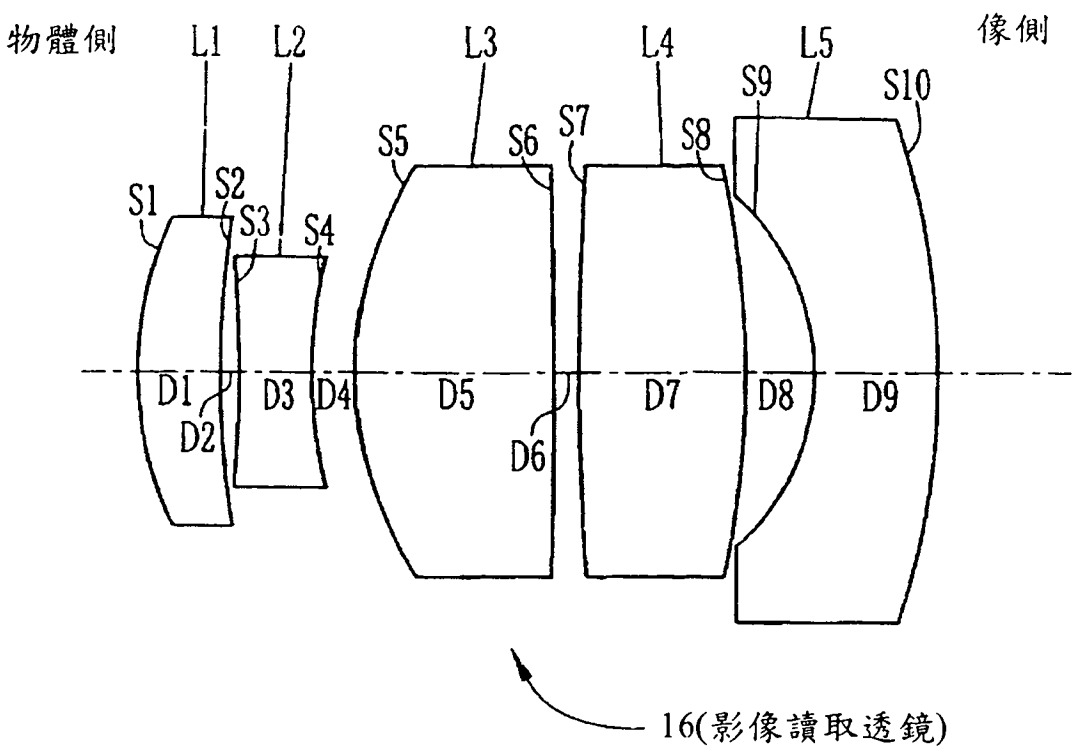


圖 16

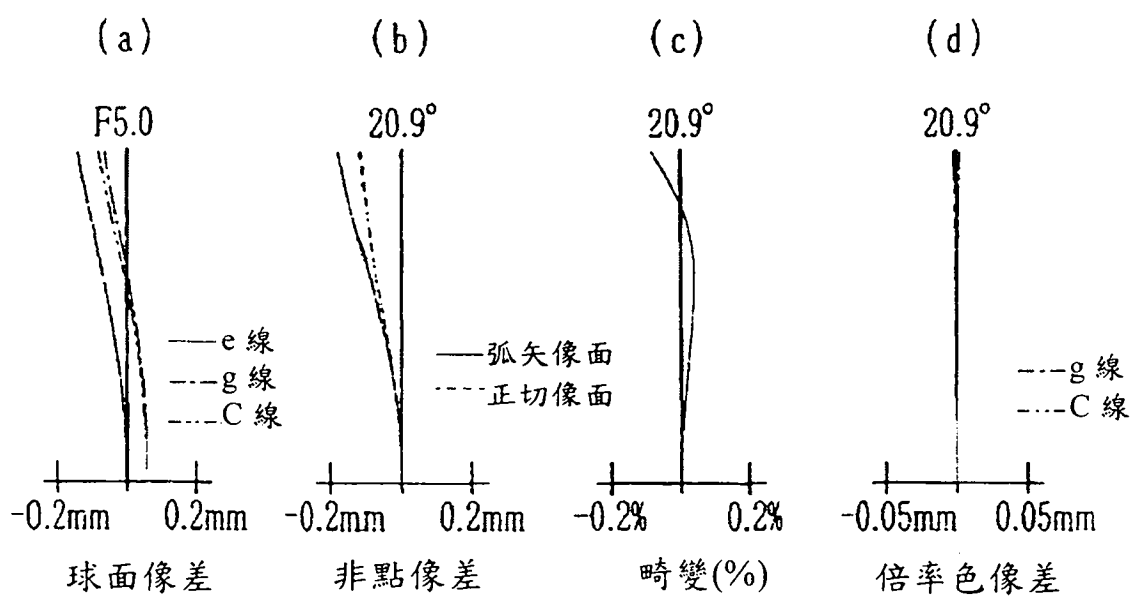


圖 17

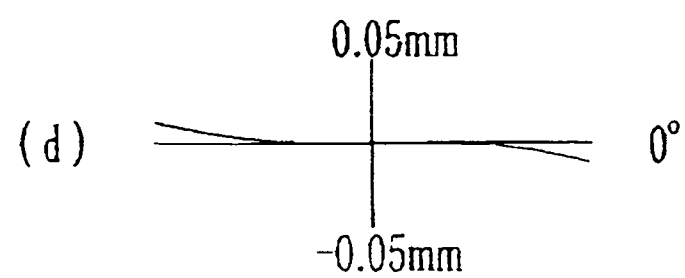
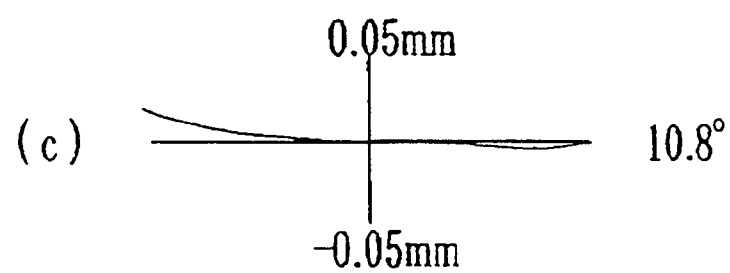
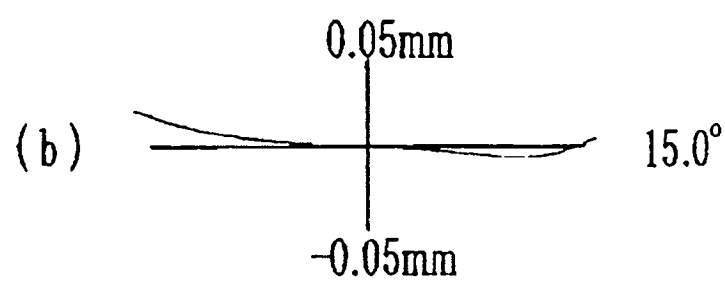
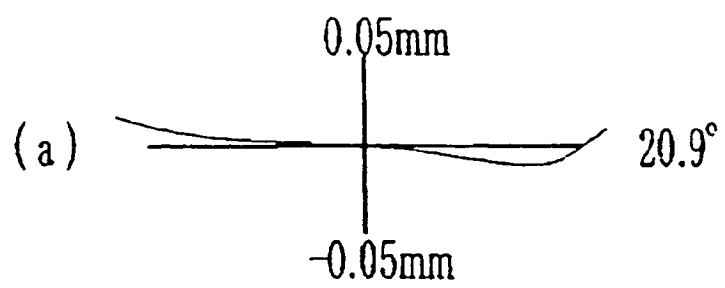


圖 18

94.6.18 1/25

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖(1)。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | | | |
|----|-------------------------|-----|------------|
| L1 | 第 1 透鏡 | L2 | 第 2 透鏡 |
| L3 | 第 3 透鏡 | L4 | 第 4 透鏡 |
| L5 | 第 5 透鏡 | | |
| S1 | 第 1 透鏡的透鏡面 | S2 | 第 1 透鏡的透鏡面 |
| S3 | 第 2 透鏡的透鏡面 | S4 | 第 2 透鏡的透鏡面 |
| S5 | 第 3 透鏡的透鏡面 | S6 | 第 3 透鏡的透鏡面 |
| S7 | 第 4 透鏡的透鏡面 | S8 | 第 4 透鏡的透鏡面 |
| S9 | 第 5 透鏡的透鏡面 | S10 | 第 5 透鏡的透鏡面 |
| D1 | 透鏡面 S1 和透鏡面 S2 的光軸上的間隔 | | |
| D2 | 透鏡面 S2 和透鏡面 S3 的光軸上的間隔 | | |
| D3 | 透鏡面 S3 和透鏡面 S4 的光軸上的間隔 | | |
| D4 | 透鏡面 S4 和透鏡面 S5 的光軸上的間隔 | | |
| D5 | 透鏡面 S5 和透鏡面 S6 的光軸上的間隔 | | |
| D6 | 透鏡面 S6 和透鏡面 S7 的光軸上的間隔 | | |
| D7 | 透鏡面 S7 和透鏡面 S8 的光軸上的間隔 | | |
| D8 | 透鏡面 S8 和透鏡面 S9 的光軸上的間隔 | | |
| D9 | 透鏡面 S9 和透鏡面 S10 的光軸上的間隔 | | |
| 11 | 影像讀取透鏡 | | |

pp. 6.18 SM.
(合字印刷)

圖 13 是表示實施例 5 的影像讀取透鏡的結構的剖視圖。

圖 14 是表示實施例 5 的影像讀取透鏡的球面像差、非點像差、歪曲、倍率色像差的像差圖。

圖 15 是表示實施例 5 的影像讀取透鏡的橫像差的像差圖。

圖 16 是表示實施例 6 的影像讀取透鏡的結構的剖視圖。

圖 17 是表示實施例 6 的影像讀取透鏡的球面像差、非點像差、歪曲、倍率色像差的像差圖。

圖 18 是表示實施例 6 的影像讀取透鏡的橫像差的像差圖。

【主要元件符號說明】

L1	第 1 透鏡	L2	第 2 透鏡
L3	第 3 透鏡	L4	第 4 透鏡
L5	第 5 透鏡		
S1	第 1 透鏡的透鏡面	S2	第 1 透鏡的透鏡面
S3	第 2 透鏡的透鏡面	S4	第 2 透鏡的透鏡面
S5	第 3 透鏡的透鏡面	S6	第 3 透鏡的透鏡面
S7	第 4 透鏡的透鏡面	S8	第 4 透鏡的透鏡面
S9	第 5 透鏡的透鏡面	S10	第 5 透鏡的透鏡面
D1	透鏡面 S1 和透鏡面 S2 的光軸上的間隔		
D2	透鏡面 S2 和透鏡面 S3 的光軸上的間隔		
D3	透鏡面 S3 和透鏡面 S4 的光軸上的間隔		
D4	透鏡面 S4 和透鏡面 S5 的光軸上的間隔		
D5	透鏡面 S5 和透鏡面 S6 的光軸上的間隔		
D6	透鏡面 S6 和透鏡面 S7 的光軸上的間隔		

新型專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：99208409

※ 申請日：99.5.6

※IPC 分類：

G11C 19/28
(2006.01)

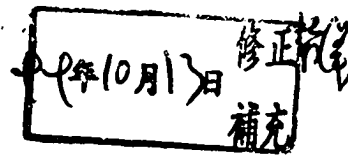
一、新型名稱：(中文/英文)

影像讀取透鏡及影像讀取裝置

二、中文新型摘要：

本創作係有關於一種一種影像讀取透鏡及影像讀取裝置，其影像讀取透鏡謀求緊密化的同時良好地校正各像差而且明亮。影像讀取透鏡(11)為從物側依次包括：物側為凸面的正的第1透鏡(L1)、雙凹透鏡的第2透鏡(L2)、雙凸透鏡的第3、第4透鏡(L3、L4)、像側為凸面的負的第5透鏡(L5)的五組五片結構。將整個系統的焦距設成 f 、第4透鏡的焦距設成 f_4 、第4透鏡的像側的面和第5透鏡的物側的面之間的光軸上的間隔設成 D_8 時，使滿足「 $0.06 < D_8/f < 0.16$ 」、「 $0.77 < f_4/f < 1.81$ 」，較佳滿足「 $0.06 < D_8/f < 0.14$ 」、「 $0.77 < f_4/f < 1.59$ 」，將第 j 透鏡(L_j)對 e 線的折射率設成 N_j 、對 d 線的阿貝數設成 ν_j 時，更佳滿足「 $1.55 < (N_1+N_3+N_4)/3 < 1.74$ 」、「 $13.5 < (\nu_1+\nu_3+\nu_4)/3-(\nu_2+\nu_5)/2$ 」。

三、英文新型摘要：



六、申請專利範圍：

1. 一種影像讀取透鏡，從物側依次具有：將凸面朝向物側的正的 第1透鏡 、由雙凹透鏡構成的 第2透鏡 、由雙凸透鏡構成的 第3透鏡 、將凸面朝向像側的正的 第4透鏡 、以及將凸面朝向像側的負的 第5透鏡 ；

其中，將整個系統的焦距設成 f 、該 第4透鏡 的焦距設成 f_4 、從該 第4透鏡 的像側的面至該 第5透鏡 的物側的面的光軸上的間隔設成 D_8 時，滿足以下條件：

$$(1) \quad 0.06 < D_8/f < 0.16;$$

$$(2) \quad 0.77 < f_4/f < 1.81。$$

2. 如申請專利範圍第1項所述之影像讀取透鏡，其中，將波長 546.07 nm 設為 e 線、 第1透鏡 對 e 線的折射率設成 N_1 、 第3透鏡 對 e 線的折射率設成 N_3 、 第4透鏡 對 e 線的折射率設成 N_4 時，滿足以下條件：

$$(3) \quad 1.55 < (N_1 + N_3 + N_4)/3 < 1.74。$$

3. 如申請專利範圍第1或2項所述之影像讀取透鏡，其中，將波長 587.56 nm 設為 d 線、 第1透鏡 對 d 線的阿貝數設成 ν_1 、 第2透鏡 對 d 線的阿貝數設成 ν_2 、 第3透鏡 對 d 線的阿貝數設成 ν_3 、 第4透鏡 對 d 線的阿貝數設成 ν_4 、 第5透鏡 對 d 線的阿貝數設成 ν_5 時，滿足以下條件：

$$(4) \quad 13.5 < (\nu_1 + \nu_3 + \nu_4)/3 - (\nu_2 + \nu_5)/2。$$

4. 一種影像讀取裝置，其包括如申請專利範圍第1項至第3項中任何一項所述之影像讀取透鏡。