

(21)申請案號：097220772

(22)申請日：中華民國 97 (2008) 年 11 月 20 日

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

(30)優先權：2008/08/21 日本 2008-212556

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

(72)創作人：淺見太郎 ASAMI, TARO (JP)

(74)代理人：吳冠賜；楊慶隆；林志鴻

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：16 共 40 頁

(54)名稱

攝影透鏡及攝影裝置

(57)摘要

本創作提供一種攝影透鏡及攝影裝置，實現小 F 數和廣角化、低成本化的同時，得到良好的像。攝影透鏡(1)從物側起依次包括將凹面朝向像側的具有負的光焦度的第一透鏡(L1)、具有正的光焦度的第二透鏡(L2)、光欄、具有負的光焦度的第三透鏡(L3)、光欄、具有正的光焦度的第四透鏡(L4)、將凸面朝向像側的具有正的光焦度的第五透鏡(L5)、及具有負的光焦度的第六透鏡(L6)。就攝影透鏡(1)而言，在將第三透鏡(L3)的像側的面的曲率半徑設為 R7、第四透鏡(L4)的物側的面的曲率半徑設為 R8 時，滿足下述條件式(1)： $|R7/R8| < 1.0 \dots (1)$ 。

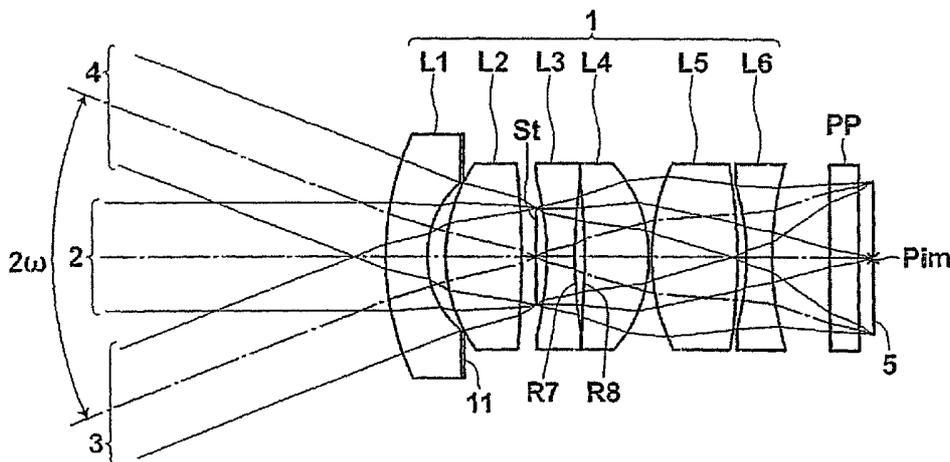


圖 1

1 . . . 攝影透鏡

11 . . . 遮光機構

2 . . . 軸上光束

3,4 . . . 軸外光束

5 . . . 攝影元件

L1 . . . 第一透鏡

L2 . . . 第二透鏡

L3 . . . 第三透鏡

L4 . . . 第四透鏡

L5 . . . 第五透鏡

L6 . . . 第六透鏡

R7,R8 . . . 曲率半徑

PP . . . 光學部件

St . . . 開口光欄

Pim . . . 成像位置

2ω . . . 全視場角

(21)申請案號：097220772

(22)申請日：中華民國 97 (2008) 年 11 月 20 日

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

(30)優先權：2008/08/21 日本 2008-212556

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

(72)創作人：淺見太郎 ASAMI, TARO (JP)

(74)代理人：吳冠賜；楊慶隆；林志鴻

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：16 共 40 頁

(54)名稱

攝影透鏡及攝影裝置

(57)摘要

本創作提供一種攝影透鏡及攝影裝置，實現小 F 數和廣角化、低成本化的同時，得到良好的像。攝影透鏡(1)從物側起依次包括將凹面朝向像側的具有負的光焦度的第一透鏡(L1)、具有正的光焦度的第二透鏡(L2)、光欄、具有負的光焦度的第三透鏡(L3)、光欄、具有正的光焦度的第四透鏡(L4)、將凸面朝向像側的具有正的光焦度的第五透鏡(L5)、及具有負的光焦度的第六透鏡(L6)。就攝影透鏡(1)而言，在將第三透鏡(L3)的像側的面的曲率半徑設為 R7、第四透鏡(L4)的物側的面的曲率半徑設為 R8 時，滿足下述條件式(1)： $|R7/R8| < 1.0 \dots (1)$ 。

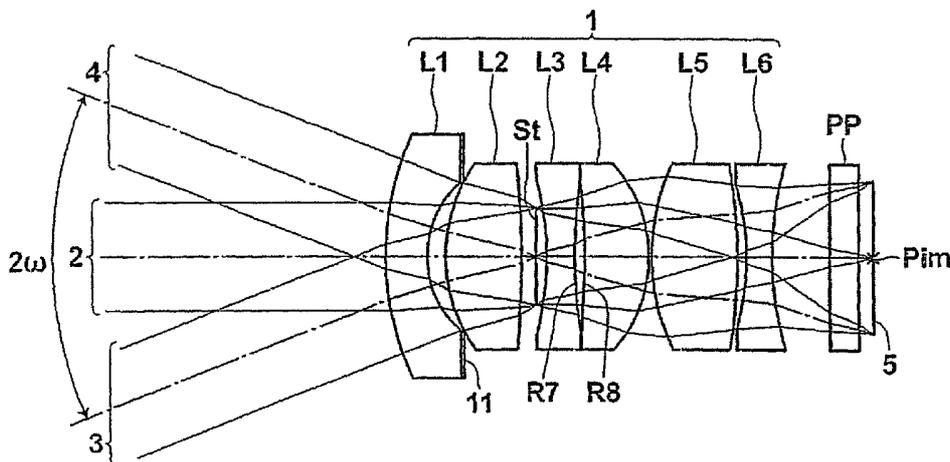


圖 1

1 . . . 攝影透鏡

11 . . . 遮光機構

2 . . . 軸上光束

3,4 . . . 軸外光束

5 . . . 攝影元件

L1 . . . 第一透鏡

L2 . . . 第二透鏡

L3 . . . 第三透鏡

L4 . . . 第四透鏡

L5 . . . 第五透鏡

L6 . . . 第六透鏡

R7,R8 . . . 曲率半徑

PP . . . 光學部件

St . . . 開口光欄

Pim . . . 成像位置

2ω . . . 全視場角

五、新型說明：

【新型所屬之技術領域】

本創作關於攝影透鏡及攝影裝置，更詳細地說，關於適合用於使用 CCD(Charge Coupled Device: 電荷耦合器件) 5 或 CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor: 互補金屬氧化物半導體) 等的攝影元件的車載用照相機、便攜終端用照相機、監視照相機等的攝影透鏡及具備該攝影透鏡的攝影裝置。

10 【先前技術】

近年來 CCD 和 CMOS 等的攝影元件的小型化及高像素化極度發展。與此同時，具備這些攝影元件的攝影設備本體的小型化也發展，搭載於此的攝影透鏡除良好的光學性能以外還要求小型化、輕量化。

15 一方面，在車載用照相機或監視用照相機中，要求具有較高的耐氣候性的同時 F 號碼較小且高性能的透鏡，以便可以在從寒冷地區的大氣到熱帶地方的夏天的車內的、寬的溫度範圍使用，並在夜裏也能使用。

本申請人作為可在上述領域使用的攝影透鏡，在日本 20 專利申請 2007-236445 號、日本專利申請 2008-59127 號中提出包含接合透鏡的六片結構的透鏡系統。此外，作為從過去已知的上述領域的攝影透鏡，有記載於下述專利文獻 1~4 的技術。在專利文獻 1 中記載有由負、正、負、正、正的透鏡配置構成的五片結構的攝影透鏡。在專利文獻 2 中記

載有由包括非球面透鏡的前組和具有正的折射率的後組構成的六片結構的攝影透鏡。在專利文獻3中，記載了具有後焦點的六片結構的攝影透鏡。在專利文獻4中，記載了在最靠近像側配置有接合透鏡的六片結構的攝影透鏡。

- 5 專利文獻1：日本專利第3723654號說明書。
專利文獻2：日本專利公開2005-24969號公報。
專利文獻3：日本專利第3723637號公報。
專利文獻4：日本專利第3478643號公報。

● 但是，專利文獻1記載的是五片結構，與透鏡片數為
10 六片以上的透鏡相比，在像差校正方面有改進的餘地。

專利文獻2的透鏡使用了非球面透鏡，但是若作為非球面透鏡的材質使用樹脂，容易出現由溫度變化導致的性能變化，在大溫度範圍使用時有成為問題的可能性。據此，較佳將玻璃作為材質，但用玻璃製作非球面透鏡時，成為
15 玻璃模鑄非球面透鏡，變得高價。

● 專利文獻3、4記載的透鏡由於僅使用玻璃的球面透鏡，價格上比採用玻璃模壓非球面透鏡時有利。但是，專利文獻3記載的透鏡的總長較長，所以不能說實現了充分的小型化。專利文獻4記載的透鏡雖然實現了比較小型化，但
20 是F號碼是2.8，用作車載用或監視用的照相機時成為稍微暗的光學系統。

另一方面，在上述的攝影裝置中，由於各透鏡面或CCD等的攝影面上的反射，有時在像面發生重影。根據重影的程度，有可能不能準確識別圖像，所以特別是在拍攝

前方並進行圖像處理的監視用照相機或車載用照相機等的攝影裝置中，希望抑制重影。

【新型內容】

5 本創作是鑒於上述情況，其目的在於，提供一種F號碼較小、實現低成本化及小型化，可得到良好的像的攝影透鏡、及具備該攝影透鏡的攝影裝置。

10 本創作的第二攝影透鏡，其從物側按如下順序包括將凹面朝向像側的具有負的光焦度的第一透鏡、具有正的光焦度的第二透鏡、光欄、具有負的光焦度的第三透鏡、具有正的光焦度的第四透鏡、將凸面朝向像側的具有正的光焦度的第五透鏡、及具有負的光焦度的第六透鏡；設第三透鏡的像側的面的曲率半徑為R7、第四透鏡的物側的面的曲率半徑為R8時，滿足下述條件式（1）。

15 $|R7/R8| < 1.0 \dots \dots (1)$

而且，在本創作中，“曲率半徑”是向物側為凸的情況是正，向像側凸的情況是負。

20 本創作的第二攝影透鏡透過如上述地適當選擇各透鏡的結構，有利於得到小型且F號碼小的光學系統，由於可以是未必使用非球面的結構，因此，可以實現低成本化。此外，本創作的第二攝影透鏡透過構成為滿足條件式(1)，從而有利於像面彎曲的校正及重影的抑制。

25 本創作的第三攝影透鏡，其從物側按如下順序包括將凹面朝向像側的具有負的光焦度的第一透鏡、具有正的光焦度的第二透鏡、光欄、具有負的光焦度的第三透鏡、具

有正的光焦度的第四透鏡、將凸面朝向像側的具有正的光焦度的第五透鏡、及具有負的光焦度的第六透鏡，全部透鏡作為單透鏡構成。

5 本創作的第二攝影透鏡透過如上述地適當選擇各透鏡的結構，有利於得到小型且F號碼小的光學系統，由於可以是未必使用非球面的結構，可以實現低成本化。此外，本創作的第二攝影透鏡，全部透鏡作為單透鏡構成，即，在整個透鏡系統中設為不使用接合透鏡的結構，所以能以低成本製作。

10 在本創作的第一及第二攝影透鏡中，第三透鏡較佳是雙凹透鏡。

在本創作的第一及第二攝影透鏡中，較佳滿足下述條件式(2)~(7)。而且，作為較佳的方式只要滿足下述條件式(2)~(7)中的任一個式子即可，或者可以滿足任意的組合。

$$f_{3456}/f > 0.8 \dots \dots (2)$$

$$0.6 < f_5/f < 1.2 \dots \dots (3)$$

$$-2.0 < f_6/f < -0.6 \dots \dots (4)$$

$$-1.5 < f_3/f < -0.5 \dots \dots (5)$$

20
$$-1.2 < R_9/f < -0.5 \dots \dots (6)$$

$$0.5 < f_4/f_5 < 1.5 \dots \dots (7)$$

其中，

f：整個系統的焦距

f₃：第三透鏡的焦距

f_4 ：第四透鏡的焦距

f_5 ：第五透鏡的焦距

f_6 ：第六透鏡的焦距

f_{3456} ：從第三透鏡到第六透鏡的合成焦距

5 R9：第四透鏡的像側的面的曲率半徑

在本創作的第一及第二攝影透鏡中，第一透鏡對d線（波長587.6nm）的阿貝數較佳為40以上，第二透鏡對d線的阿貝數較佳大於32，第四透鏡對d線的阿貝數較佳為35以上，第五透鏡對d線的阿貝數較佳為35以上，第六透鏡對
10 d線的阿貝數較佳為30以下。

本創作的攝影裝置，其具有上述記載的本創作的攝影透鏡。

本創作的有益效果如下：

根據本創作的第一攝影透鏡，在至少由六片構成的透
15 鏡系統中，適當地設定各透鏡的形狀、光焦度等的構成，使得滿足條件式（1），所以實現較小的F號碼和小型化及低成本化，並得到良好的像。

根據本創作的第二攝影透鏡，在至少由六片構成的透
20 鏡系統中，適當地設定各透鏡的形狀、光焦度等的構成，將全部透鏡設為單透鏡，所以實現較小的F號碼和小型化，可得到良好的像，能實現低成本化。

根據本創作的攝影裝置，具備上述本創作的攝影透鏡，所以適合車載用或監視用等的用途，能以小型且低成本製作，能得到良好的像。

【實施方式】

以下，對本創作的實施方式參照圖式詳細地進行說明。首先，對本創作的攝影透鏡的實施方式進行說明，其後對攝影裝置的實施方式進行說明。

5 圖1表示本創作的一實施方式的攝影透鏡1的透鏡截面圖。在圖1中，圖的左側為物側、右側為像側，也一併表示來自位於無限遠距離的物點的軸上光束2、以最大視場角的軸外光束3,4，這裏，軸上光束是指來自光軸Z上的物點的光束，軸外光束是來自光軸Z外的物點的光束。

10 而且，該圖1所示的結構例對應於圖2所示的後述的實施例1的透鏡結構。此外，圖3~圖8示出本創作的攝影透鏡的其他結構例的透鏡截面圖，這些對應於後述的實施例2~7的透鏡結構。實施例1~7的基本的結構相同，所以在以下主要舉圖1所示的結構的攝影透鏡1為例子進行說明。

15 如圖1所示，攝影透鏡1從物側起順次包括：將凹面朝向像側的具有負的光焦度的第一透鏡L1、具有正的光焦度的第二透鏡L2、孔徑光欄St、具有負的光焦度的第三透鏡L3、具有正的光焦度的第四透鏡L4、將凸面朝向像側的具有正的光焦度的第五透鏡L5、及具有負的光焦度的第六透
20 鏡L6。而且，圖1所示的孔徑光欄St不是表示其形狀和大小，而表示其在光軸Z上的位置。

在圖1中，考慮攝影透鏡1適用於攝影裝置的情況，還圖示配置在包含攝影透鏡1的成像位置Pim的像面的攝影元件5。攝影元件5將由攝影透鏡1形成的光學像變換成電信

號，例如由CCD圖像感測器等構成。

此外，在將攝影透鏡1適用於攝影裝置時，根據安裝透鏡的照相機側的結構較佳設置蓋玻璃、低通濾光片或紅外線截止濾光片，在圖1中示出在透鏡系統和攝影元件5之間配置設想這些的平行平板狀的光學部件PP的例子。例如，攝影透鏡1用於車載用照相機作為夜裏的視覺輔助用的夜視照相機使用時，可以在透鏡系統和攝影元件之間插入遮斷從紫外光到藍色光的濾波器。

而且，取代在透鏡系統和攝影元件5之間配置低通濾光片或要截止特定的波段的各種濾光片等，可以在各透鏡之間配置這些各種濾光片。或者，可以在攝影透鏡1具有的任意的透鏡的透鏡面上實施發揮與各種濾光片相同的作用的塗層。

攝影透鏡1透過將第一透鏡L1設為凹面朝向像側的且具有負的光焦度的透鏡，可以使系統整體廣角化。如圖1所示的例子，第一透鏡L1較佳為凹面朝向像側的彎月形狀，透過設為這種形狀，而使系統整體廣角化的同時，極力抑制畸變的發生並良好地校正像面彎曲。

第二透鏡L2較佳將凸面朝向物側，透過設為這種形狀，就可以良好地校正像面彎曲。此外，第二透鏡L2的物側的面的曲率半徑絕對值較佳小於像側的面的曲率半徑絕對值，透過設為這種形狀，就可以更良好地校正像面彎曲。

第三透鏡L3較佳為雙凹透鏡，透過設為這種形狀，就可以使第三透鏡L3具有大的負光焦度，可以良好地校正軸

向色像差。

第四透鏡L4的物側的面的曲率半徑絕對值較佳大於像側的面的曲率半徑絕對值，透過設為這種形狀，就可以更良好地校正像面彎曲。

5 第五透鏡L5較佳為雙凸透鏡，第六透鏡L6較佳為雙凹透鏡或凹面朝向物側的彎月透鏡，透過將第五透鏡L5及第六透鏡L6設為這種形狀，就可以良好地校正倍率的色像差和像面彎曲。

● 在攝影透鏡1中，孔徑光欄St配置在第二透鏡L2和第三透鏡L3之間，所以能夠降低第一透鏡L1的物側的面上的光線高度。若光線高度低，則第一透鏡L1的有效直徑減小，可以減小第一透鏡L1的外徑，可實現小型化。此外，透過減小外徑可以減小透鏡暴露在外界的面積。例如，攝影透鏡1被搭載於車載用照相機時，為不損傷車的外觀，較佳暴露在外界的透鏡的部分較小，並且透過將攝影透鏡1按照滿足該期望的方式構成。

10

15

● 本創作的攝影透鏡較佳滿足以下所述的條件式(1)~(13)。而且，作為較佳的方式，只要滿足條件式(1)~(13)的任一個式即可，或者可以滿足任意的組合。

20

$$|R7/R8| < 1.0 \dots \dots (1)$$

$$f_{3456}/f > 0.8 \dots \dots (2)$$

$$0.6 < f_5/f < 1.2 \dots \dots (3)$$

$$-2.0 < f_6/f < -0.6 \dots \dots (4)$$

25

$$-1.5 < f_3/f < -0.5 \dots \dots (5)$$

$$-1.2 < R_9/f < -0.5 \dots \dots (6)$$

$$0.5 < f_4/f_5 < 1.5 \dots \dots (7)$$

$$2.0 < L/f < 4.5 \dots \dots (8)$$

$$0.2 < Bf/f < 1.5 \dots \dots (9)$$

5 $1.0 < f_{56}/f \dots \dots (10)$

$$1.0 < |f_{34}/f| \dots \dots (11)$$

$$1.0 < R_1/f < 2.0 \dots \dots (12)$$

$$D_{11}/f < 3.0 \dots \dots (13)$$

其中，

10 R_1 ：第一透鏡L1的物側的面的曲率半徑

R_7 ：第三透鏡L3的像側的面的曲率半徑

R_8 ：第四透鏡L4的物側的面的曲率半徑

R_9 ：第四透鏡L4的像側的面的曲率半徑

D_{11} ：第五透鏡L5和第六透鏡L6的光軸上的空氣間隔

15 f ：整個系統的焦距

f_3 ：第三透鏡L3的焦距

f_4 ：第四透鏡L4的焦距

f_5 ：第五透鏡L5的焦距

f_6 ：第六透鏡L6的焦距

20 f_{34} ：第三透鏡L3和第四透鏡L4的合成焦距

f_{56} ：第五透鏡L5和第六透鏡L6的合成焦距

f_{3456} ：從第三透鏡L3到第六透鏡L6的合成焦距

L ：從最靠近物側的透鏡的物側的面到像面為止的光軸Z上的距離（後截距部分是空氣換算長度）

Bf：從最靠近像側的透鏡的物側的面到像面的光軸Z上的距離（相當於後截距，是空氣換算長度）

若超過條件式（1）的上限，則像面彎曲的校正變得困難，並且在第四透鏡L4的周邊部，入射光線相對於透鏡面的法線的入射角增大，有可能發生以透鏡的周邊部或外周部的反射為原因的重影。

若低於條件式（2）的下限，則像面彎曲的校正變得困難，並且後截距變短，在透鏡系統和像面之間插入各種濾光片和蓋玻璃等變得困難。

10 若超過條件式（3）的上限，則球面像差的校正變得困難。若低於條件式（3）的下限，則像面彎曲的校正變得困難。

15 若超過條件式（4）的上限，則像面彎曲的校正變得困難。若低於條件式（4）的下限，則球面像差的校正變得困難。

20 若超過條件式（5）的上限，則第三透鏡L3的光焦度變得過大，由偏心引起的性能變化增大，所以製造誤差及組裝誤差的允許量減少，組裝困難並且成為成本上升的原因。若低於條件式（5）的下限，第三透鏡的光焦度減小，校正軸向色像差變得困難。

若超過條件式（6）的上限，則良好地校正像面彎曲變得困難。若低於條件式（6）的下限，則良好地校正球面像差變得困難。

透過滿足條件式（7），將正的光焦度適當地分散，正

透鏡的製造誤差及組裝誤差的允許量增大並且可以良好地校正球面像差。若超過條件式(7)的上限，則第五透鏡的製造誤差及組裝誤差的允許量減少並且良好地校正球面像差變得困難。若低於條件式(7)的下限，則第四透鏡的製造誤差及組裝誤差的允許量減小並且像面彎曲的校正變得困難，或第五透鏡L5的光焦度減小，倍率的色像差的校正變得困難。

若超過條件式(8)的上限，光軸方向的全長變長會大型化。若低於條件式(8)的下限，則整個系統的焦距過長，廣角化變得困難。

若超過條件式(9)的上限，則後截距變得過長，其結果使得系統整體大型化。若低於條件式(9)的下限，則後截距過短而使在透鏡系統和像面之間配置各種濾光片或蓋玻璃等變得困難。

若低於條件式(10)的下限，則良好地校正像面彎曲變得困難。

若低於條件式(11)的下限，則像面變曲的校正變得困難。

透過滿足條件式(12)的上限，畸變的校正變得容易。若低於條件式(12)的下限，為實現廣角化，第一透鏡L1的像側的面的曲率半徑減小，加工變得困難，或成為成本上升的原因。

若超過條件式(13)的上限，則第五透鏡L5和第六透鏡L6的間隔變得過大，透鏡系統變得大型化。

而且，本創作的攝影透鏡，更佳地，滿足以下的條件式 (1-1) ~ (13-1)。

$$|R7/R8| < 0.9 \dots \dots (1-1)$$

$$1.0 < f_{3456}/f < 2.0 \dots \dots (2-1)$$

5 $0.7 < f_5/f < 1.15 \dots \dots (3-1)$

$$-1.8 < f_6/f < -0.7 \dots \dots (4-1)$$

$$-1.3 < f_3/f < -0.6 \dots \dots (5-1)$$

$$-1.1 < R9/f < -0.6 \dots \dots (6-1)$$

$$0.6 < f_4/f_5 < 1.3 \dots \dots (7-1)$$

10 $2.2 < L/f < 4.0 \dots \dots (8-1)$

$$0.3 < Bf/f < 1.2 \dots \dots (9-1)$$

$$1.5 < f_{56}/f < 25 \dots \dots (10-1)$$

$$1.6 < |f_{34}/f| < 27.0 \dots \dots (11-1)$$

$$1.2 < R1/f < 1.8 \dots \dots (12-1)$$

15 $0.1 < D11/f < 2.5 \dots \dots (13-1)$

透過滿足條件式 (1-1) 的上限，可以更良好地校正像面彎曲。

透過滿足條件式 (2-1) 的上限，將後截距取得較長變得容易。透過滿足條件式 (2-1) 的下限，可以更良好地校正像面彎曲。

透過滿足條件式 (3-1) 的上限，可以進一步良好地校正球面像差。透過滿足條件式 (3-1) 的下限，可以更良好地校正像面彎曲。

透過滿足條件式 (4-1) 的上限，可以更良好地校正

像面彎曲。透過滿足條件式(4-1)的下限，可以更良好地校正球面像差。

5 透過滿足條件式(5-1)的上限，可以增大第三透鏡L3的製造誤差及組裝誤差的允許量，透鏡的組裝變得更加容易。透過滿足條件式(5-1)的下限，可以更加良好地校正軸向色像差。

若滿足條件(6-1)的上限，則可以更良好校正像面彎曲。若滿足條件式(6-1)的下限，則可以更良好地校正球面像差。

10 若滿足條件式(7-1)的上限，則可以增大正透鏡的製造誤差及組裝誤差的允許量並且可以更加良好地校正球面像差。若滿足條件式(7-1)的下限，則可以增大正透鏡製造誤差及組裝誤差的允許量，並且可以更良好地校正像面彎曲。

15 若滿足條件式(8-1)的上限，可以進一步使系統小型化。若滿足條件式(8-1)的下限，則實現廣角化變得容易。

並且，爲了小型化，上述L較佳爲24mm以下。此外，爲了使透鏡系統廣角化，上述f較佳爲9mm以下。

20 若滿足條件式(9-1)的上限，則系統的小型化變得更加容易。若滿足條件式(9-1)的下限，則配置各種濾光片或蓋玻璃等變得更加容易。

透過滿足條件式(10-1)的上限，良好地校正球面像差變得容易。若滿足條件式(10-1)的下限，可以更良好

地校正像面彎曲。

透過滿足條件式(11-1)的上限，良好地校正球面像差變得容易。若滿足條件式(11-1)的下限，可以更良好地校正像面彎曲。

- 5 透過滿足條件式(12-1)的上限，畸變的校正變得更加容易。若滿足條件式(12-1)的下限，可以將第一透鏡做為更容易加工的透鏡。

- 10 透過滿足條件式(13-1)的上限，可以進一步使系統小型化。透過滿足條件式(13-1)的下限，慧形像差的校正變得容易。

此外，攝影透鏡1具備的各透鏡對d線的阿貝數較佳如下地設定。

第一透鏡L1對d線的阿貝數較佳為40以上，由此，抑制色像差的發生，容易實現良好的光學性能。

- 15 第一透鏡L1對d線的阿貝數較佳為49以上，而抑制色像差的發生變得更加容易，容易實現良好的光學性能。

第二透鏡L2對d線的阿貝數較佳大於32。若第二透鏡L2對d線的阿貝數成為32以下，則難以良好地校正軸向色像差。

- 20 第三透鏡L3對d線的阿貝數小於30，由此，抑制軸向色像差的發生，容易實現良好光學性能。

較佳地，第四透鏡L4及第五透鏡L5對d線的阿貝數均為35以上，由此，抑制色像差的發生，容易實現良好的光學性能。

有透鏡的材質為玻璃。

此外，可以在第一透鏡上實施防水結構而遮斷與外界
的空氣流通，使得不會隨著急劇的溫度變化、濕度變化而
在內部產生霧。作為防水結構可以採用透過黏接第一透鏡
5 和透鏡框而做成的密封結構。也可以採用在第一透鏡和透
鏡框之間放入O形環等做成的密封結構。

此外，透鏡系統在急劇的溫度環境下、濕度環境下使
用時，透鏡系統中較佳不使用接合透鏡。例如，在圖1所示
的結構例中，所有透鏡作為單透鏡構成，做成在整個系統
10 中不使用接合透鏡的結構。

此外，為了低價地製作透鏡，較佳所有透鏡為球面透
鏡。或者，在重視性能的情況等，為了更加良好地校正各
像差，也可以使用非球面透鏡。並且，為了以低成本精度
優良地形成非球面，作為透鏡的材質可以使用塑膠。

而且，由於存在各透鏡之間的有效直徑外透過的光束
成為雜散光而到達像面成為重影之虞，因此，根據需要，
較佳地，設置遮蔽該雜散光的遮光機構。作為該遮光機構，
例如可以在透鏡的像側的有效直徑外的部分實施不透明的
塗料，或設置不透明的板材。或者，可以在構成雜散光的
15 光束的光路上設置不透明的板材作為遮光單元。或者，可
以在最靠近物側的透鏡的更靠近物側配置遮斷雜散光的遮
光板那樣的元件。作為一例，在圖1中示出在第一透鏡L1
20 的像側的面設置遮光單元11的例子，但設置遮光機構的部
位不限於圖1所示的例子，也可以配置在其他的透鏡上或透

鏡之間。

另外，可以在各透鏡之間配置遮斷周邊光線的光欄。周邊光線是指來自光軸Z之外的物點的光線中的、透過光學系統的入射瞳的周邊部分的光線。透過在周邊光量比實用上沒有問題的範圍對周邊光線進行遮斷，從而可以提高5 成像領域周邊部的像質。此外，透過用該光欄遮斷產生重影的光，從而可以降低重影。

[實施例]

接著，對本創作相關的攝影透鏡的具體的數值實施例10 進行說明。

<實施例1>

圖2表示實施例1的攝影透鏡的透鏡結構圖，表1表示透鏡數據及各種數據。在圖2中，圖的左側為物側，右側為像側，符號 R_i 、 D_i ($i=1、2、3、\dots$) 對應於表1的 R_i 、 D_i 。15 此外，圖2所示的孔徑光欄 St 不表示形狀或大小，而是表示光軸Z上的位置。

[表 1]

實施例 1 透鏡數據

S_i	R_i	D_i	N_dj	v_dj
1	10.00	1.50	1.5168	64.2
2	3.42	0.65		
3	5.49	2.72	1.8348	42.7
4	-30.44	0.50		
5 (孔徑光欄)	-	0.40		
6	-9.61	1.00	1.9229	18.9
7	17.59	0.35		
8	-24.23	2.25	1.8348	42.7

實施例 1 各種數據

$F_{no.}$	1.85
2ω	42.6
L	16.8
Bf	3.2
f	7.00
f_1	-10.89
f_2	5.77
f_3	-6.62
f_4	6.83

9	-4.81	0.10		
10	7.85	3.00	1.8348	42.7
11	-17.56	0.30		
12	-8.81	0.87	1.7847	26.3
13	11.64	1.53		
14	∞	1.00	1.5168	64.2
15	∞	1.00		
像面	-			

f_5	6.86
f_6	-6.27
f_{34}	23.48
f_{56}	38.86
f_{3456}	11.39

在表1的透鏡數據中，面號碼是將最靠近物側的構成因素的面作為第一面而隨著朝向像側依次增加的第*i*個（*i*=1、2、3、…）的面號碼。並且，在表1的透鏡數據中還包括孔徑光欄St及光學部件PP。

表1的R_{*i*}表示第*i*（*i*=1、2、3、…）個面的曲率半徑，D_{*i*}表示第*i*（*i*=1、2、3、…）個面和第*i*+1個面的光軸Z上的面間隔。此外，N_{*dj*}表示將最靠近物側的光學因素設為第1個、隨著朝向像側依次增加的第*j*（*j*=1、2、3、…）個光學因素對d線的折射率，v_{*dj*}表示第*j*個光學因素對d線的阿貝數。在表1中，就曲率半徑而言，將向物側為凸的情況設為正，將向像側凸的情況設為負。

在表1的各種數據中，Fno.表示F數，2 ω 表示全視場角，L表示從第一透鏡L1的物側的面到像面的光軸Z上距離（後截距部分是空氣換算長度），Bf是後截距（空氣換算長度），f是整個系統的焦距，f₁是第一透鏡L1的焦距，f₂是第二透鏡L2的焦距，f₃是第三透鏡L3的焦距，f₄是第四透鏡L4的焦距，f₅是第五透鏡L5的焦距，f₆是第六透鏡L6的焦距，f₃₄是第三透鏡L3和第四透鏡L4的合成焦距，f₅₆

是第五透鏡L5和第六透鏡L6的合成焦距， f_{3456} 是從第三透鏡L3到第六透鏡L6的合成焦距（第三透鏡L3、第四透鏡L4、第五透鏡L5、第六透鏡L6的合成焦距）。

在表1的各種數據中， 2ω 的單位是度。作為表1的曲率半徑及面間隔的單位、表1的L、Bf、各焦距、各合成焦距的單位這裏使用“mm”。但是，光學系統即使按比例放大或按比例縮小也可得到同等的光學性能，所以單位不限於“mm”，也可以使用其他的適當的單位。

而且，上述說明的表1的符號的意義及透鏡結構圖的圖示方向，對於後述的實施例也基本相同。

<實施例2>

圖3表示實施例2的攝影透鏡的透鏡結構圖，表2表示透鏡數據及各種數據。

[表2]

15 實施例2 透鏡數據

Si	Ri	Di	Ndj	vdj
1	10.00	1.00	1.5168	64.2
2	3.42	1.30		
3	11.38	2.50	1.8980	34.0
4	799.93	0.75		
5 (孔徑光欄)	-	1.05		
6	-9.78	1.20	1.8467	23.8
7	15.86	0.57		
8	153.43	3.00	1.8348	42.7
9	-5.93	0.10		
10	7.79	3.50	1.7130	53.9
11	-9.08	0.20		
12	-8.56	0.80	1.9229	18.9
13	-171.60	4.34		
14	∞	0.70	1.5168	64.2
15	∞	1.00		

實施例2 各種數據

Fno.	1.50
2ω	55.0
L	21.8
Bf	5.8
f	5.72
f_1	-10.60
f_2	12.84
f_3	-6.99
f_4	-6.90
f_5	6.44
f_6	-9.78
f_{34}	18.21
f_{56}	13.32
f_{3456}	6.24

像面	-			
----	---	--	--	--

<實施例3>

圖4表示實施例3的攝影透鏡的透鏡結構圖，表3表示透鏡數據及各種數據。

[表3]

5 實施例3 透鏡數據

Si	Ri	Di	Ndj	vdj
1	13.56	1.20	1.5168	64.2
2	3.96	0.88		
3	8.23	3.55	1.8340	37.2
4	-41.19	0.68		
5 (孔徑光欄)	-	0.55		
6	-12.89	1.18	1.9229	18.9
7	14.86	0.27		
8	20.44	3.05	1.8348	42.7
9	-6.28	0.14		
10	13.88	4.07	1.8348	42.7
11	-14.49	0.41		
12	-8.36	1.46	1.7847	26.3
13	23.34	2.65		
14	∞	1.00	1.5168	64.2
15	∞	1.00		
像面	-			

<實施例4>

圖5表示實施例4的攝影透鏡的透鏡結構圖，表4表示透鏡數據及各種數據。

而且，在實施例4中，第五透鏡L5和第六透鏡L6被接合。將配置在最靠近像側的第五透鏡L5和第六透鏡L6設為接合透鏡，良好地校正倍率的色像差變得容易。

此外，接合面的反射率低於空氣接觸面，因此，即使產生由第五透鏡L5的像側的面及第六透鏡L6的物側的面的反射的重影，重影強度比未構成接合面的情況減小，可

實施例3 各種數據

Fno.	2.00
2ω	50.0
L	21.7
Bf	4.3
f	8.11
f_1	-11.30
f_2	8.50
f_3	-7.33
f_4	6.07
f_5	9.08
f_6	-7.69
f_{34}	13.96
f_{56}	159.41
f_{3456}	10.41

以對像的影響降低。特別是，由接近像面的透鏡面上的反射的重影的強度變強，成為有害的重影的可能性升高，因此，在接近像面的第五透鏡L5及第六透鏡L6形成接合面是有效的。

5 [表 4]

實施例 4 透鏡數據

Si	Ri	Di	Ndj	vdj
1	13.56	1.20	1.5168	64.2
2	4.10	0.73		
3	6.34	3.00	1.8340	37.2
4	-62.45	0.68		
5 (孔徑光欄)	-	0.54		
6	-19.50	1.00	1.9229	18.9
7	12.89	0.40		
8	-23.84	3.05	1.8348	42.7
9	-5.88	0.14		
10	9.72	3.17	1.8348	42.7
11	-11.19	1.50	1.7847	26.3
12	11.60	2.66		
13	∞	1.00	1.5168	64.2
14	∞	1.00		
像面	-			

實施例 4 各種數據

Fno.	2.00
2ω	49.6
L	20.3
Bf	4.3
f	8.17
f_1	-11.90
f_2	7.04
f_3	-8.29
f_4	8.68
f_5	6.78
f_6	-7.06
f_{34}	31.85
f_{56}	25.71
f_{3456}	11.24

<實施例 5>

圖 6 表示實施例 5 的攝影透鏡的透鏡結構圖，表 5 表示透鏡數據及各種數據。並且，實施例 5 也與實施例 4 同樣地，第五透鏡 L5 和第六透鏡 L6 被接合，能夠得到與實施例 4 的接合透鏡相同的效果。

[表 5]

實施例 5 透鏡數據

Si	Ri	Di	Ndj	vdj

實施例 5 各種數據

Fno.	2.00
------	------

1	13.56	1.20	1.5168	64.2
2	4.83	1.15		
3	6.88	3.00	1.8348	42.7
4	-40.16	0.74		
5 (孔徑光欄)	-	0.54		
6	-9.30	1.01	1.9229	18.9
7	14.08	0.40		
8	-21.50	3.05	1.8348	42.7
9	-6.23	0.14		
10	10.11	4.08	1.8348	42.7
11	-14.87	1.50	1.7847	26.3
12	30.53	3.51		
13	∞	1.00	1.5168	64.2
14	∞	1.00		
像面	-			

2ω	46.2
L	22.0
Bf	5.2
f	8.88
f_1	-15.23
f_2	7.24
f_3	-6.48
f_4	9.64
f_5	7.79
f_6	-10.67
f_{34}	-221.82
f_{56}	18.21
f_{3456}	13.48

<實施例6>

圖7表示實施例6的攝影透鏡的透鏡結構圖，表6表示透鏡數據及各種數據。

- 5 實施例6的攝影透鏡成爲進一步考慮重影的抑制的結構。相對於實施例1的第六透鏡L6爲雙凹形狀，即使實施例6的第六透鏡L6是相同的負透鏡，也是將凸面朝向像側的彎月透鏡。若考慮在可成爲重影的光中的、由攝影元件5反射之後又由第六透鏡的像側的面反射而再入射到攝影元件5的光，則在實施例6中，在凸面反射的光再入射到攝影元件5，因此，容易成爲發散光，作爲結果可以抑制重影的發生。

[表6]

實施例6 透鏡數據

Si	Ri	Di	Ndj	vdj
1	7.64	2.00	1.7550	52.3

實施例6 各種數據

Fno.	2.00
2ω	58.0

2	3.17	1.24		
3	7.24	2.60	1.8348	42.7
4	-11.19	0.20		
5 (孔徑光欄)	-	0.40		
6	-6.95	0.80	1.7618	26.5
7	6.95	0.45		
8	17.96	2.80	1.7550	52.3
9	-5.34	0.10		
10	10.26	3.50	1.8040	46.6
11	-8.06	0.99		
12	-6.04	0.80	1.9229	18.9
13	-69.44	1.69		
14	∞	0.50	1.5168	64.2
15	∞	1.00		
像面	-			

L	18.9
Bf	3.0
f	5.83
f ₁	-8.89
f ₂	5.62
f ₃	-4.45
f ₄	5.75
f ₅	6.14
f ₆	-7.21
f ₃₄	38.20
f ₅₆	14.94
f ₃₄₅₆	7.90

<實施例7>

圖8表示實施例7的攝影透鏡的透鏡結構圖，表7表示透鏡數據及各種數據。

- 5 實施例7的攝影透鏡與實施例6的攝影透鏡相同地成為考慮了重影的抑制的結構，實施例7的第六透鏡L6成為將凸面朝向像側的彎月透鏡。

[表7]

實施例7 透鏡數據

Si	Ri	Di	Ndj	vdj
1	8.20	2.00	1.7550	52.3
2	3.19	1.15		
3	9.09	2.50	1.8830	40.8
4	-14.81	0.25		
5 (孔徑光欄)	-	0.70		
6	-9.89	0.80	1.8052	25.4
7	9.89	0.45		
8	∞	2.90	1.7550	52.3
9	-5.27	0.15		

實施例7 各種數據

Fno.	2.00
2 ω	58.0
L	23.2
Bf	3.9
f	5.89
f ₁	-8.35
f ₂	6.71
f ₃	-6.03
f ₄	6.97
f ₅	6.36

10	8.87	3.13	1.7550	52.3
11	-8.87	1.00		
12	-7.13	0.80	1.9229	18.9
13	-69.27	2.07		
14	∞	1.20	1.5168	64.2
15	∞	1.00		
像面	-			

f_6	-8.67
f_{34}	30.43
f_{56}	13.05
f_{3456}	6.97

將與實施例1~7的攝影透鏡的條件式(1)~(13)對應的值示於表8。在實施例1~7中，將d線設為基準波長，表8表示該基準波長上的各值。而且，這裏，接合透鏡的空氣間隔成爲0。根據表8可知，實施例1~7全部滿足條件式(1)~(13)。

[表8]

實施例	條件式						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	
	$ R7/R8 $	f_{3456}/f	f_5/f	f_6/f	f_3/f	$R9/f$	
1	0.73	1.63	0.98	-0.90	-0.95	-0.69	
2	0.10	1.09	1.12	-1.71	-1.22	-1.04	
3	0.73	1.28	1.12	-0.95	-0.90	-0.77	
4	0.54	1.37	0.83	-0.86	-1.01	-0.72	
5	0.65	1.52	0.88	-1.20	-0.73	-0.70	
6	0.39	1.36	1.05	-1.24	-0.76	-0.92	
7	0.00	1.18	1.08	-1.47	-1.02	-0.89	
實施例	條件式						
	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
	f_4/f_5	L/f	Bf/f	f_{56}/f	$ f_{34}/f $	$R1/f$	$D11/f$
1	0.99	2.40	0.46	5.55	3.36	1.43	0.04
2	1.07	3.80	1.01	2.33	3.18	1.75	0.03
3	0.67	2.68	0.53	19.65	1.72	1.67	0.05
4	1.28	2.48	0.53	3.14	3.90	1.66	0.00
5	1.24	2.48	0.58	2.05	24.98	1.53	0.00
6	0.94	3.24	0.52	2.56	6.56	1.31	0.17
7	1.10	3.94	0.66	2.22	5.17	1.39	0.17

圖9(A)、圖9(B)、圖9(C)、圖9(D)分別表示上述實施例1的攝影透鏡的球面像差、散光像差、畸變(畸變像差)、倍率色像差(倍率的色像差)的像差圖。在各像差圖中，將d線設為基準波長表示像差，但是在球面像差圖及倍率色像差圖中，還表示有關F線(波長486.1nm)、C線(波長656.3nm)、s線(852.1nm)的像差。球面像差圖的 F_{no} 是F數，其他的像差圖的 ω 表示半視場角。畸變的圖利用整個系統的焦距 f 、半視場角 φ (變數處理， $0 \leq \varphi \leq \omega$)，將理想像高設為 $f \times \tan \varphi$ ，表示與它的偏移量。

此外，同樣地，在圖10(A)~圖10(D)、圖11(A)~圖11(D)、圖12(A)~圖12(D)、圖13(A)~圖13(D)、圖14(A)~圖14(D)、圖15(A)~圖15(D)分別表示上述實施例2、3、4、5、6、7相關的攝影透鏡的球面像差、散光像差、畸變、(畸變像差)、倍率色像差的像差圖。根據各像差圖可知，上述實施例1~7從可見光區域到近紅外區域，各像差被良好地校正。

實施例1~7的攝影透鏡是在六片透鏡結構中，全部由材質為玻璃的球面透鏡構成，因此，可低價製作，對溫度變化的性能變化較小，可在寬的溫度範圍使用。此外，實施例1~3、6、7的攝影透鏡不使用接合透鏡，與使用了接合透鏡的透鏡系統相比，可低價製作。此外，實施例1~7的攝影透鏡具有良好的光學性能，在F數為1.5~2.0的明亮的光學系統中，從可見光區域到近紅外區域，被良好地像差校正，因此，可以在用於拍攝汽車的前方、側方、後方

等的影像的車載用照相機或監視照相機等很好地使用。

在圖16，作為使用例表示汽車100搭載了具備本實施方式的攝影透鏡的攝影裝置的樣子。在圖16中，汽車100具備用於拍攝其助手席側的側面的死角範圍的車外照相機
5 101、用於拍攝汽車100的後側的死角範圍的車外照相機
102、安裝在內視鏡的背面並用於拍攝與駕駛員相同的視野範圍的車內照相機103。車外照相機101、車外照相機102和車內照相機103是本創作的實施方式的攝影裝置，具備本創作的實施例的攝影透鏡和將該攝影透鏡所形成的光學像
10 變換成電信號的攝影元件。

本創作的攝影透鏡具有上述的優點，所以車外照相機101、102及車內照相機103也可以小型且低價地構成，可以在其攝影元件的攝影面上成像良好的像。

以上，舉出實施方式及實施例說明了本創作，但是本
15 創作不限於上述的實施方式及實施例，可以進行各種變形。例如，各透鏡成分的曲率半徑、面間隔、折射率、阿貝數的值不限於上述各數值實施例所示的值，可以取其他的值。

此外，在攝影裝置的實施方式中，對於在車載用照相機適用本創作的例子圖示進行了說明，但是本創作不限於
20 該用途，例如還可以適用於便攜終端用照相機或監視照相機等。

【圖式簡單說明】

圖1是本創作的一實施方式的攝影透鏡的光路圖。

圖2是表示本創作的實施例1的攝影透鏡的透鏡結構的
截面圖。

圖3是表示本創作的實施例2的攝影透鏡的透鏡結構的
5 截面圖。

圖4是表示本創作的實施例3的攝影透鏡的透鏡結構的
截面圖。

圖5是表示本創作的實施例4的攝影透鏡的透鏡結構的
截面圖。

圖6是表示本創作的實施例5的攝影透鏡的透鏡結構的
10 截面圖。

圖7是表示本創作的實施例6的攝影透鏡的透鏡結構的
截面圖。

圖8是表示本創作的實施例7的攝影透鏡的透鏡結構的
15 截面圖。

圖9(A)~圖9(D)是本創作的實施例1的攝影透鏡的
各像差圖。

圖10(A)~圖10(D)是本創作的實施例2的攝影透鏡
的各像差圖。

圖11(A)~圖11(D)是本創作的實施例3的攝影透鏡
20 的各像差圖。

圖12(A)~圖12(D)是本創作的實施例4的攝影透鏡
的各像差圖。

圖13(A)~圖13(D)是本創作的實施例5的攝影透鏡

的各像差圖。

圖 14 (A) ~ 圖 14 (D) 是本創作的實施例 6 的攝影透鏡的各像差圖。

圖 15 (A) ~ 圖 15 (D) 是本創作的實施例 7 的攝影透鏡
5 的各像差圖。

圖 16 是用於說明本創作的實施方式的車載用的攝影裝置的配置的圖。

【主要元件符號說明】

攝影透鏡 1	遮光機構 11
軸上光束 2	軸外光束 3,4
攝影元件 5	汽車 100
車外照相機 101,102	車內照相機 103
第一透鏡 L1	第二透鏡 L2
第三透鏡 L3	第四透鏡 L4
第五透鏡 L5	第六透鏡 L6
曲率半徑 R1,R2,R3,R4,R6,R7, R8,R9,R10,R12,R13,R14,R15	光軸上的間隔 D1~D15
光學部件 PP	開口光欄 St
成像位置 Pim	光軸 Z

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：97220772

※ 申請日：97.11.20

※IPC 分類：G02B 13/00(2006.01)

一、新型名稱：(中文/英文)

攝影透鏡及攝影裝置

二、中文新型摘要：

本創作提供一種攝影透鏡及攝影裝置，實現小F數和廣角化、低成本化的同時，得到良好的像。攝影透鏡(1)從物側起依次包括將凹面朝向像側的具有負的光焦度的第一透鏡(L1)、具有正的光焦度的第二透鏡(L2)、光欄、具有負的光焦度的第三透鏡(L3)、光欄、具有正的光焦度的第四透鏡(L4)、將凸面朝向像側的具有正的光焦度的第五透鏡(L5)、及具有負的光焦度的第六透鏡(L6)。就攝影透鏡(1)而言，在將第三透鏡(L3)的像側的面的曲率半徑設為R7、第四透鏡(L4)的物側的面的曲率半徑設為R8時，滿足下述條件式(1)： $|R7/R8| < 1.0 \dots \dots (1)$ 。

三、英文新型摘要：

六、申請專利範圍：

1. 一種攝影透鏡，其中，從物側起順次包括將凹面朝向像側的具有負的光焦度的第一透鏡、具有正的光焦度的第二透鏡、光欄、具有負的光焦度的第三透鏡、具有正的光焦度的第四透鏡、將凸面朝向像側的具有正的光焦度的第五透鏡、及具有負的光焦度的第六透鏡；

在將上述第三透鏡的像側的面的曲率半徑設為R7、上述第四透鏡的物側的面的曲率半徑設為R8時，滿足下述條件式(1)：

$$|R7/R8| < 1.0 \dots \dots (1)。$$

2. 一種攝影透鏡，其中，從物側起順次包括將凹面朝向像側的具有負的光焦度的第一透鏡、具有正的光焦度的第二透鏡、光欄、具有負的光焦度的第三透鏡、具有正的光焦度的第四透鏡、將凸面朝向像側的具有正的光焦度的第五透鏡、及具有負的光焦度的第六透鏡，並且，將全部透鏡以單透鏡構成。

3. 如申請專利範圍第1項或第2項所述的攝影透鏡，其中，上述第三透鏡是雙凹透鏡。

4. 如申請專利範圍第1項或第2項所述的攝影透鏡，其中，在將整個系統的焦距設為f，從上述第三透鏡到上述第六透鏡的合成焦距設為 f_{3456} 時，滿足下述條件式(2)：

$$f_{3456}/f > 0.8 \dots \dots (2)。$$

5. 如申請專利範圍第1項或第2項所述的攝影透鏡，其中，在將整個系統的焦距設為f，上述第五透鏡的焦距設為

f_5 時，滿足下述條件式（3）：

$$0.6 < f_5/f < 1.2 \dots \dots (3)。$$

6. 如申請專利範圍第1項或第2項所述的攝影透鏡，其中，在將整個系統的焦距設為 f ，上述第六透鏡的焦距設為
5 f_6 時，滿足下述條件式（4）：

$$-2.0 < f_6/f < -0.6 \dots \dots (4)。$$

7. 如申請專利範圍第1項或第2項所述的攝影透鏡，其中，在將整個系統的焦距設為 f ，上述第三透鏡的焦距設為
10 f_3 時，滿足下述條件式（5）：

$$-1.5 < f_3/f < -0.5 \dots \dots (5)。$$

8. 如申請專利範圍第1項或第2項所述的攝影透鏡，其中，在將整個系統的焦距設為 f ，上述第四透鏡的像側的曲率半徑設為 R_9 時，滿足下述條件式（6）：

$$-1.2 < R_9/f < -0.5 \dots \dots (6)。$$

15 9. 如申請專利範圍第1項或第2項所述的攝影透鏡，其中，在將第四透鏡的焦距設為 f_4 ，上述第五透鏡的焦距設為
20 f_5 時，滿足下述條件式（7）：

$$0.5 < f_4/f_5 < 1.5 \dots \dots (7)。$$

10. 如申請專利範圍第1項或第2項所述的攝影透鏡，其中，上述第二透鏡對d線的阿貝數大於32。

11. 如申請專利範圍第1項或第2項所述的攝影透鏡，其中，上述第四透鏡對d線的阿貝數為35以上，上述第五透鏡對d線的阿貝數為35以上，上述第六透鏡對d線的阿貝數為30以下。

12. 如申請專利範圍第1項或第2項所述的攝影透鏡，其中，上述第一透鏡對d線的阿貝數為40以上。

13. 一種攝影裝置，其包括有如申請專利範圍第1項或第2項所述的攝影透鏡。

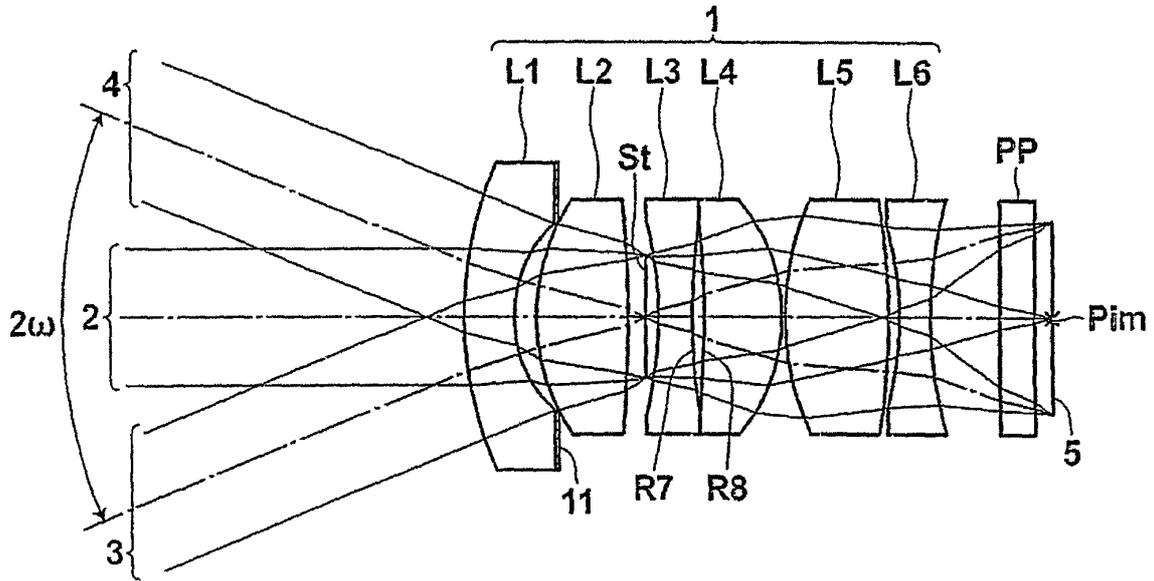


圖 1

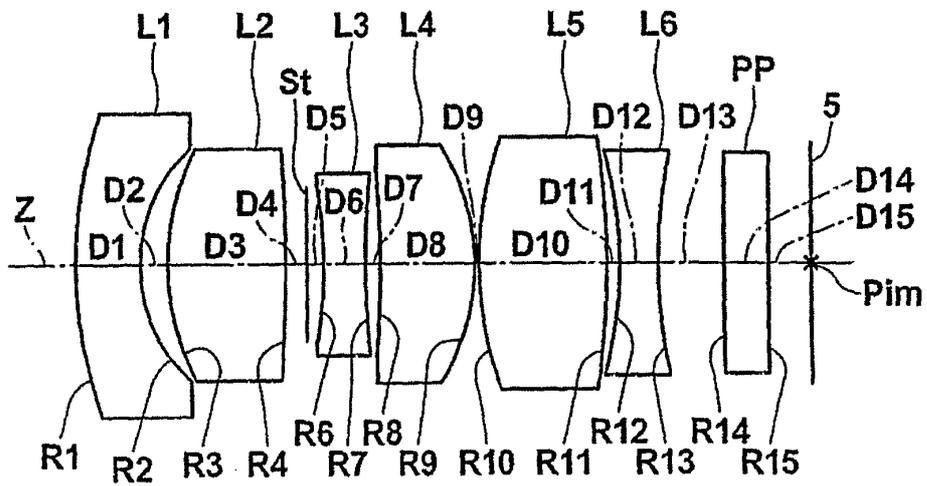


圖 2

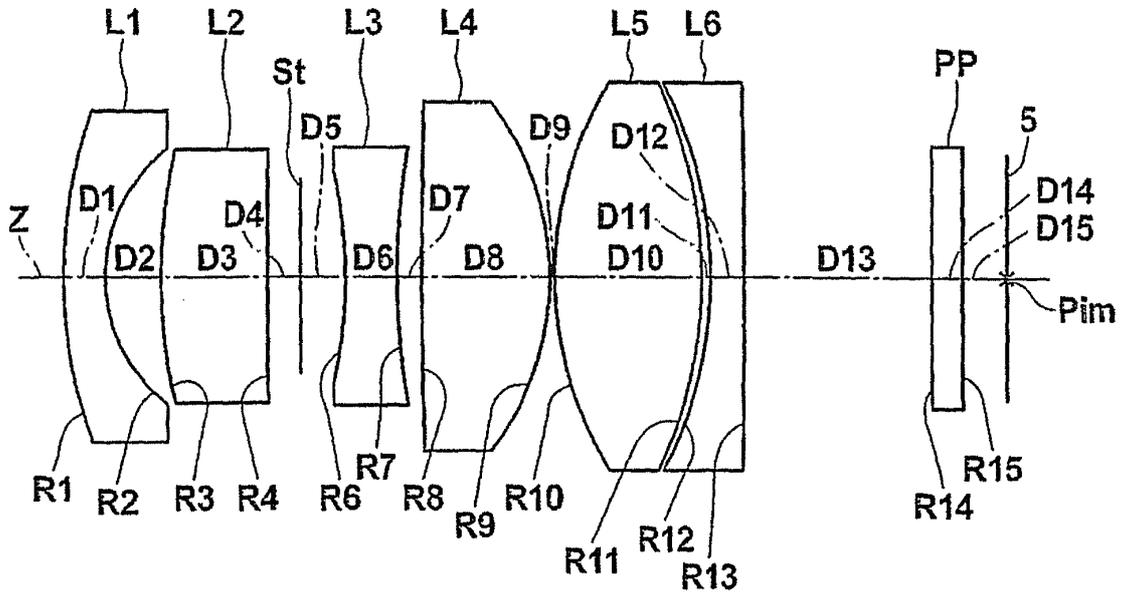


圖 3

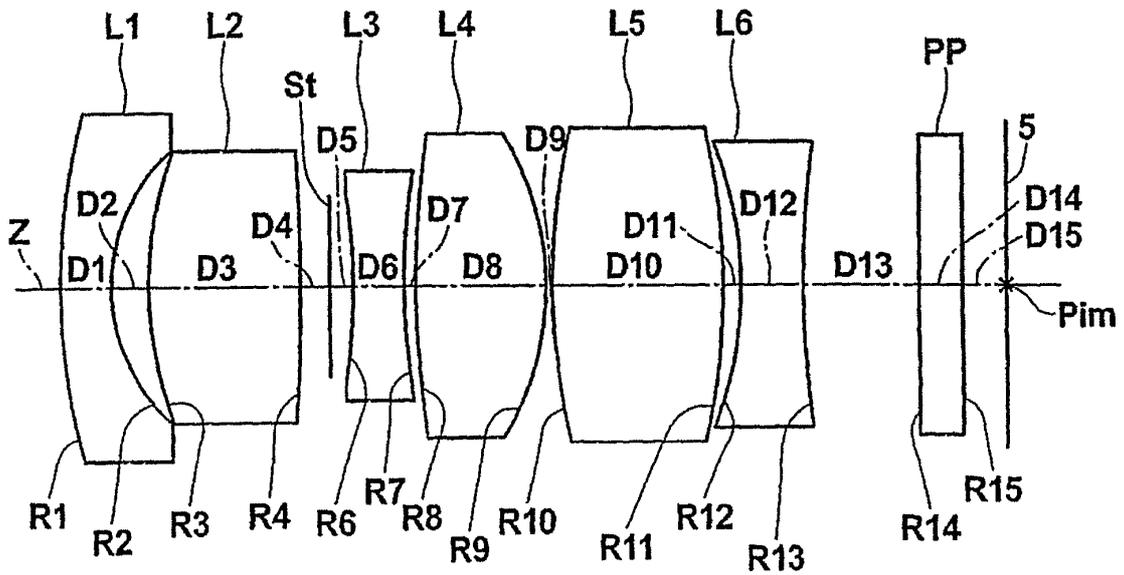


圖 4

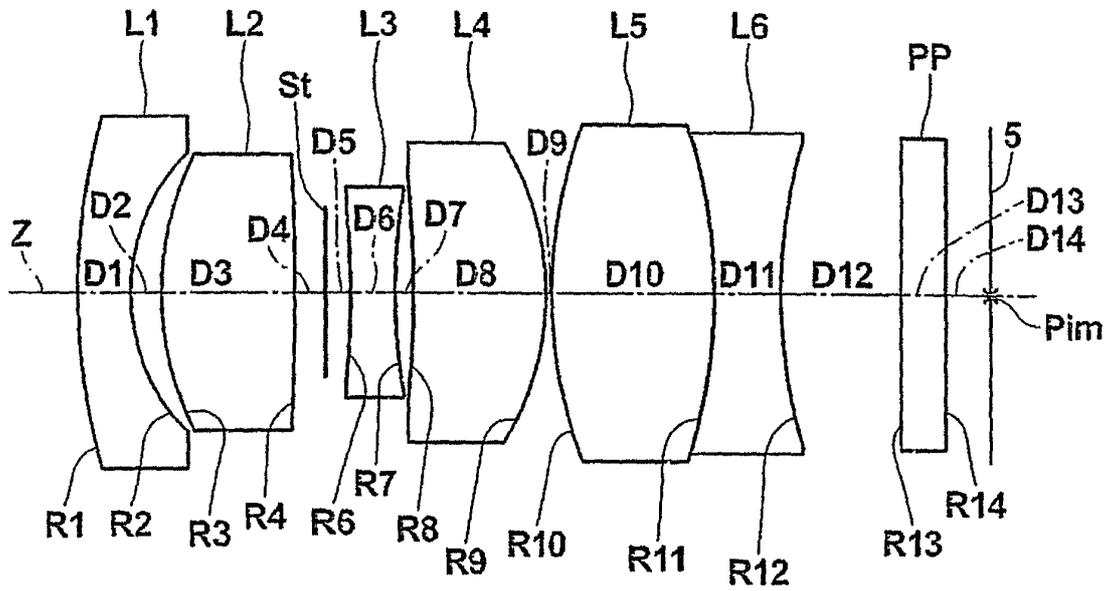


圖 5

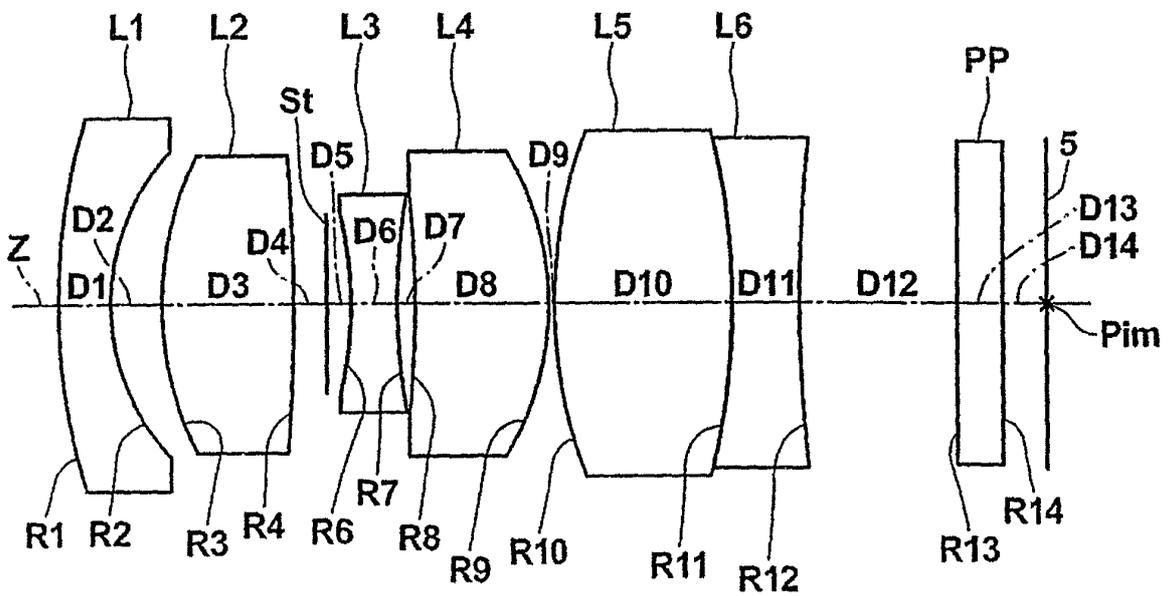


圖 6

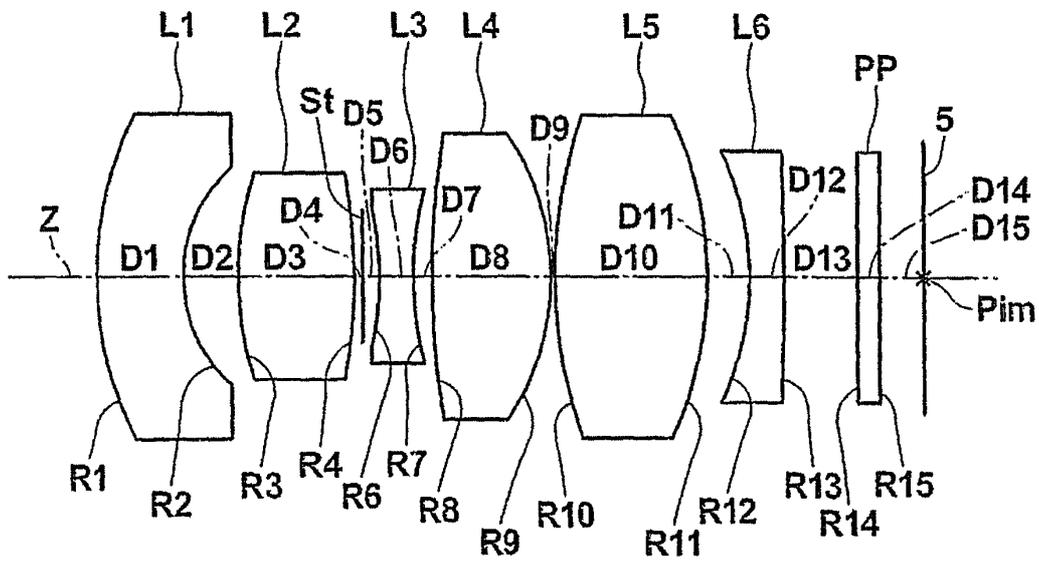


圖 7

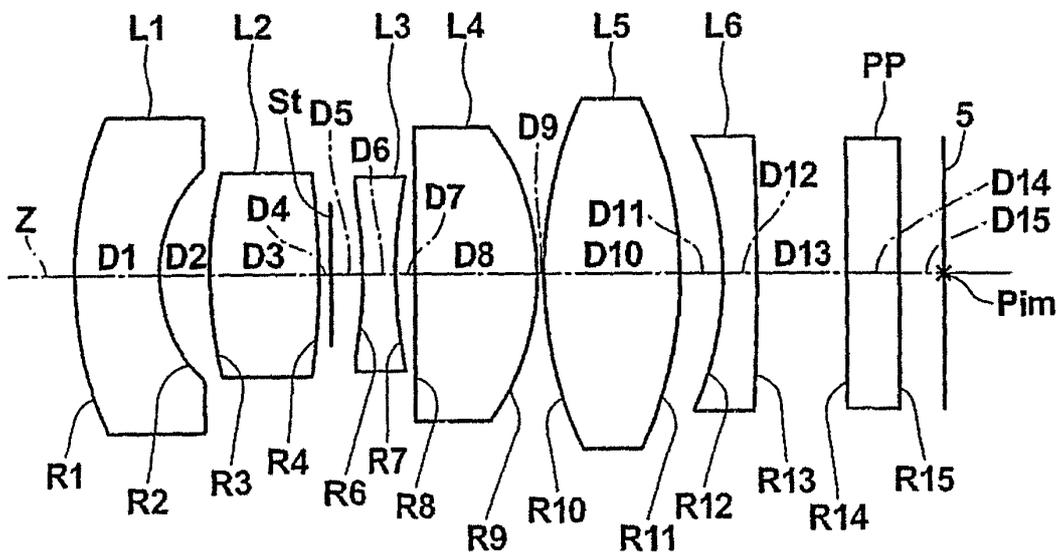


圖 8

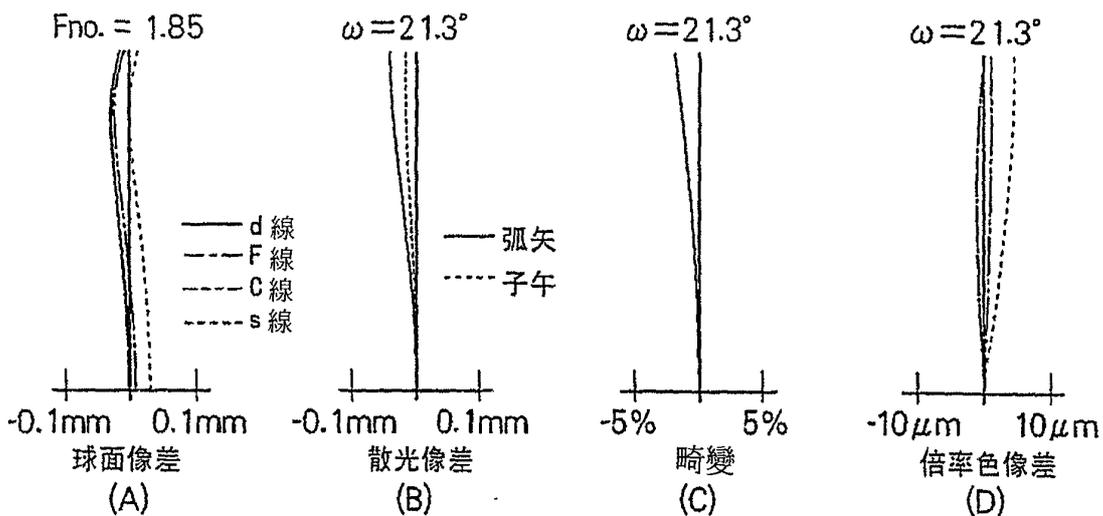


圖9

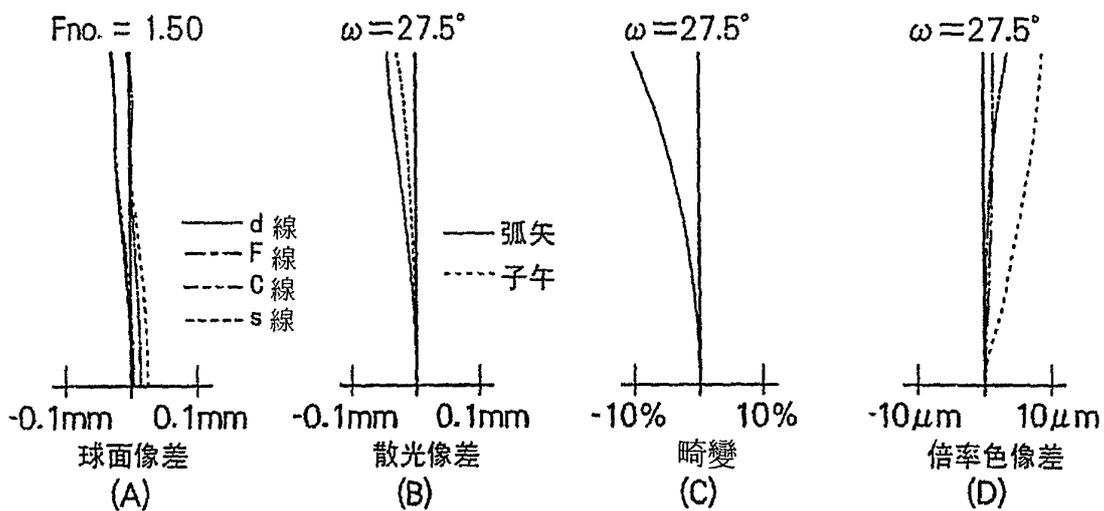


圖10

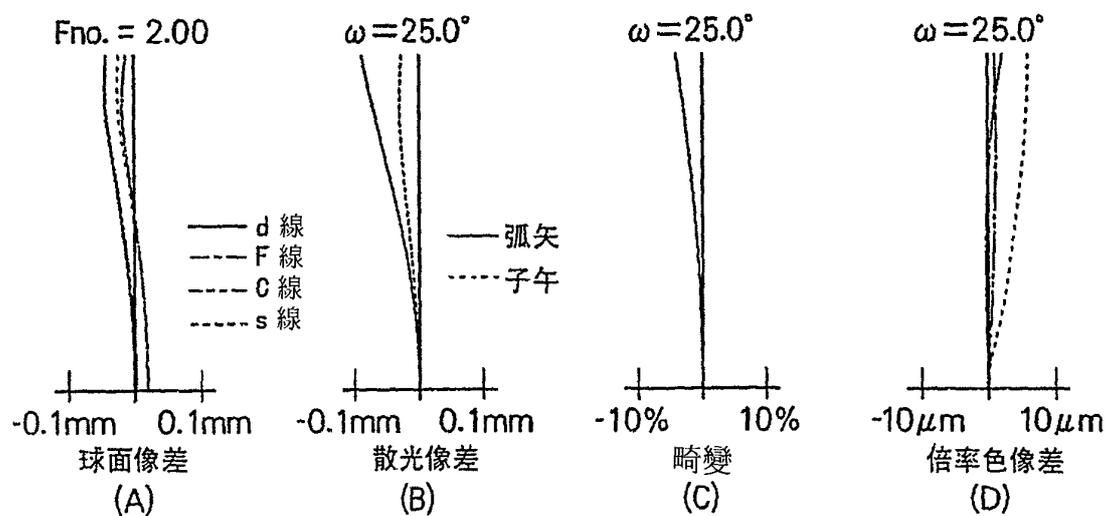


圖11

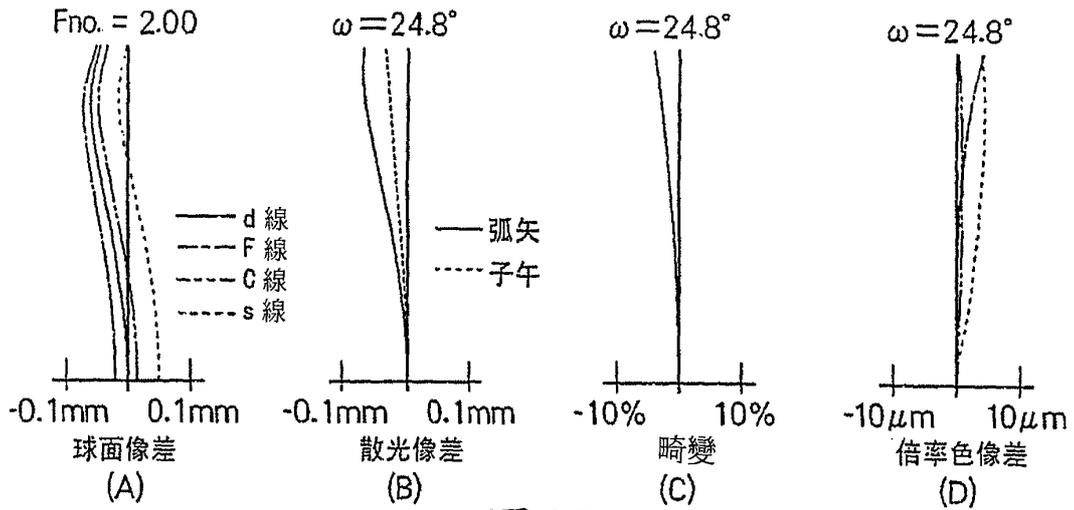


圖 12

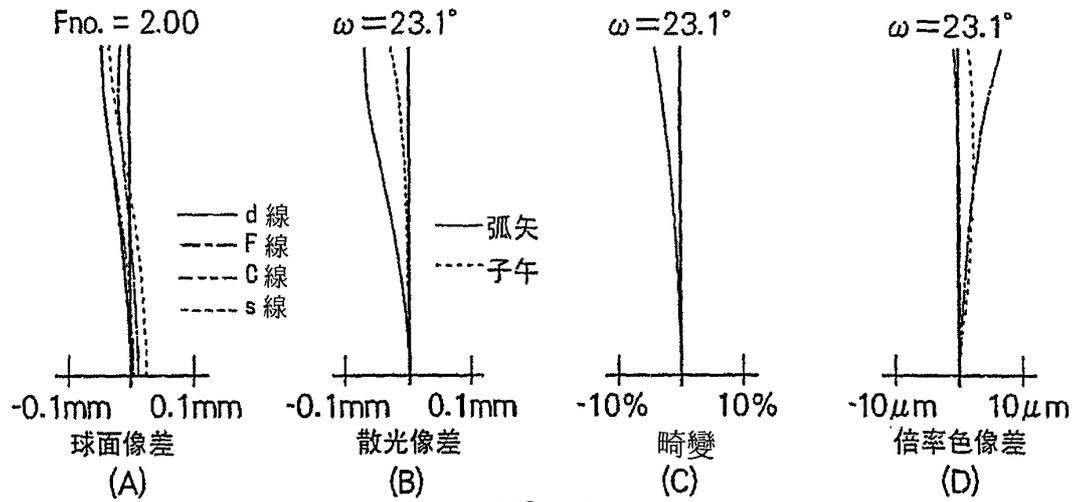


圖 13

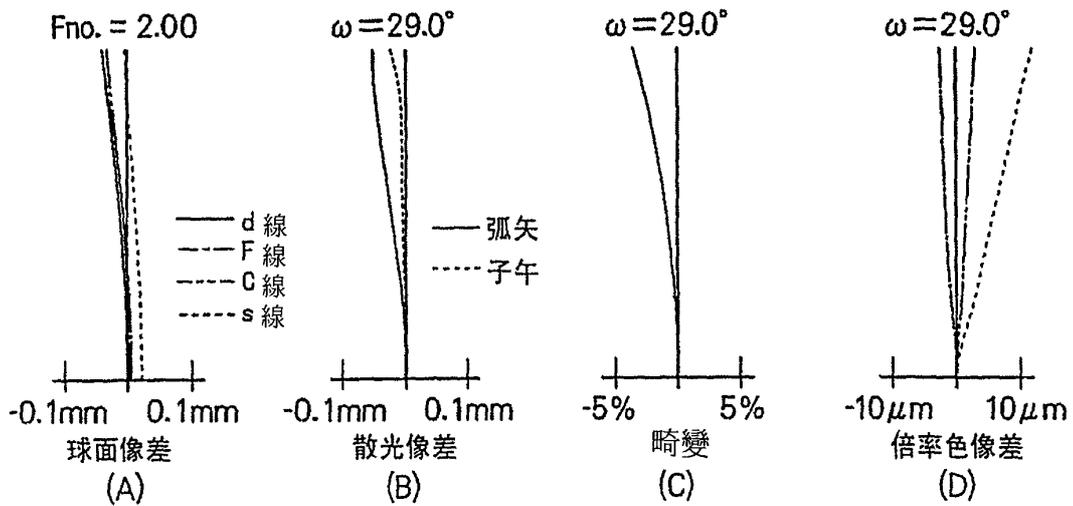


圖 14

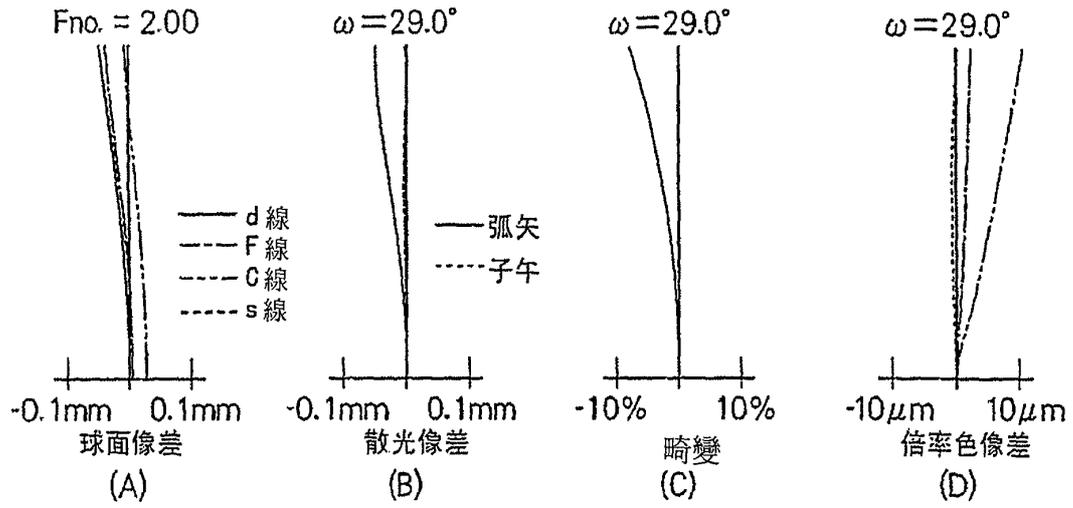


圖 15

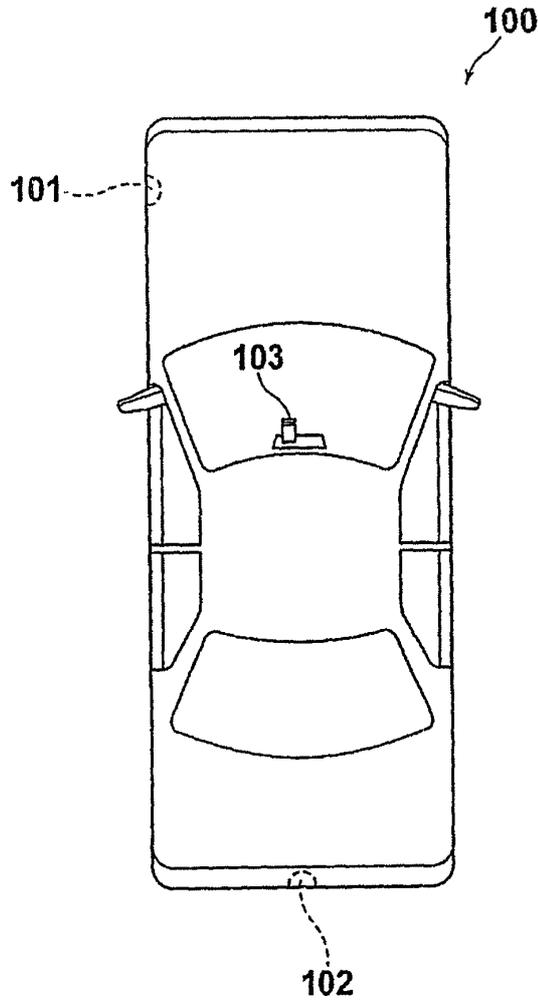


圖 16

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：

攝影透鏡1

軸上光束2

攝影元件5

第二透鏡L2

第四透鏡L4

第六透鏡L6

光學部件PP

成像位置Pim

遮光機構11

軸外光束3,4

第一透鏡L1

第三透鏡L3

第五透鏡L5

曲率半徑R7,R8

開口光欄St

全視場角 2ω