公告本

申請日期	89 12 15
案號	89126858
類別	G02B 15/12, G03B 7/

A4
C4

（以上各欄由本局填註）

發明 新型 專利說明書 480344

一、發明 新型 名稱	中文	前置焦距放大器
	英文	
二、發明 創作 人	姓名	鈴木憲三郎
	國籍	日本
	住、居所	日本東京都千代田區丸之內 3-2-3 尼康股份有限公司內
三、申請人	姓名（名稱）	尼康股份有限公司
	國籍	日本
	住、居所（事務所）	日本東京都千代田區丸之內 3-2-3
	代表人姓名	吉田庄一郎

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

裝 訂 線

480344

（由本局填寫）

承辦人代碼：	A6 B6
大　　類：	
ＩＰＣ分類：	

本案已向：

日本 國（地區） 申請專利，申請日期：　　案號：　　，☑有 ☐無主張優先權

1999.12.15	11-355880
2000.06.22	2000-187228
2000.12.06	2000-370847

有關微生物已寄存於：　　，寄存日期：　　，寄存號碼：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明（ 1 ）

[技術領域]

本案之第 1 發明，係關於前置焦距放大器，特別是關於爲了放大攝影透鏡之焦點距離而安裝於該物體側之前置焦距放大器。

本案之第 2 發明，係關於具備防振機能之前置焦距放大器，特別是爲了放大攝影透鏡之焦距距離而安裝於物體側之前置焦距放大器的防振技術。

[習知技術]

以往，於日本專利特開昭 63-210810 號公報及特開平 3-59508 號公報等中，揭示有攝影機用之前置焦距放大器。

又，於日本專利特公平 7-119902 號公報或特開平 9-171205 號公報等中，揭示有前置焦距放大器之防振技術。

[發明欲解決之問題]

然而，揭示於日本專利特開昭 63-210810 號公報之前置焦距放大器，由於透鏡片數較少且構成單純，因此有無法獲得良好成像性能之不妥情形。

又，揭示於日本專利特開平 3-59508 號公報之前置焦距放大器，由於無焦距倍率爲較低之 1.46 倍左右，因此有實用價值低之不妥情形。

此外，揭示於日本專利特公平 7-119902 號公報或特開平 9-171205 號公報之前置焦距放大器，其透鏡片數較少且

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（ 2 ）

構成單純，無焦點倍率也低，基本畫質難謂高。特別是揭示於日本專利特公平 7-119902 號公報之前置焦距放大器，無焦點倍率僅有較低之 1.2 倍，實用價值低。又，揭示於日本專利特開平 9-171205 號公報之前置焦距放大器，由於防振透鏡群係由一片負透鏡爲所構成之單純結構，因此無法獲得良好的成像性能。

本案之第 1 發明，有鑑於前述問題，其目的在提供一種雖爲高倍率，但像差發生少具有優異成像性能的前置焦距放大器。

又，本案之第 2 發明，有鑑於前述問題，其目的在提供一種雖爲高倍率，但包括防振時亦可良好地修正諸像差，具有優異成像性能及優異防振性能的前置焦距放大器。

[解決問題之手段]

爲解決前述問題，本案之第 1 發明，提供一種前置焦距放大器，係在攝影透鏡之物體側安裝成裝卸自如，無焦點倍率較 1.9 爲大，其特徵在於：

自物體側起依序具備：具有正折射率之正透鏡群 GF，與具有負折射率之負透鏡群 GR；

前述正透鏡群，具有接合正透鏡；

前述負透鏡群，具有凸面朝向像側之正透鏡；

將前述負透鏡群 GR 之焦點距離設爲 fR，前述正透鏡群 GF 最靠近物體側之透鏡面之有效徑設爲 ΦF 時，滿足下列條件，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（ 3 ）

$0.5 < \Phi F / |fR| < 10.0$

根據本案之第 1 發明的較佳態樣，前述正透鏡群 GF，具有由配置於最靠近物體側、且凸面朝向物體側之負彎月透鏡(meniscus lens)與正透鏡相貼合所構成之接合正透鏡；

前述負透鏡群 GR，具有配置於最靠近物體側之正透鏡，與配置於該正透鏡像側之兩凹透鏡；

將前述正透鏡群 GF 之焦點距離設爲 fF，將前述負透鏡群 GR 最靠近物體側之透鏡面之有效徑設爲 ΦR 時，滿足下列條件，

$0.03 < \Phi R / fF < 1.0$

又，根據本案之第 1 發明之另一較佳態樣，前述正透鏡群 GF，係由自物體側起，依序爲凸面朝向物體側之負彎月透鏡與正透鏡相貼合所構成之接合正透鏡，與正彎月透鏡所構成，前述正透鏡及前述正彎月透鏡中之至少一方之透鏡，係由阿貝常數 νd 爲 65 以上之光學玻璃所形成；

將前述正透鏡群 GF 之焦點距離設爲 fF，將前述前置焦距放大器之無焦點倍率設爲 M，將前述正透鏡群 GF 與前述負透鏡群 GR 之軸上間隔設爲 DFR 時，滿足下列條件，

$3.0 < fF \cdot M / DFR < 15.0$

又，爲解決前述問題，本案之第 2 發明，係一種前置焦距放大器，係在攝影透鏡之物體側安裝成裝卸自如，無焦點倍率較 1.9 爲大，其特徵在於：

自物體側起，依序具備具有正折射率之正透鏡群 GF，

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（ 4 ）

與具有負折射率之負透鏡群 GR；

前述正透鏡群 GF，具有接合正透鏡；

前述負透鏡群 GR，具有包含凸面朝向像側之正透鏡的接合透鏡；

將由負透鏡群 GR 之全體或其一部分之具有負折射率之透鏡群所構成之防振透鏡群 GV，向大致與光軸直交方向移動來進行防振；

將防振時之與前述防振透鏡群 GV 之光軸大致直交方向之最大移動量設爲ΔS，將前述防振透鏡群 GV 之焦點距離設爲 fV，將前述正透鏡群 GF 之焦點距離設爲 fF 時，滿足下列條件，

$$\Delta S / |fV| < 0.2$$

$$0.1 < |fV| / fF < 5.0$$

根據本案之第 2 發明之較佳態樣，將防振時之與前述防振透鏡群 GV 之光軸大致直交方向之最大移動量設爲ΔS，將前述正透鏡群 GF 最靠近物體側之透鏡面之有效徑設爲ΦF，將前述負透鏡群 GR 最靠近物體側之透鏡面之有效徑設爲ΦG 時，滿足下列條件，

$$\Delta S / \Phi F < 0.2$$

$$2.0 < \Phi F / \Phi R < 10.0$$

又，根據本案之第 2 發明之另一較佳態樣，前述正透鏡群 GF，有配置於最靠近物體側之負彎月透鏡與正透鏡相貼合所構成之接合正透鏡；

前述負透鏡群 GR，具有配置於最靠近物體側之正透

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（ 5 ）

鏡，與配置於該像側之兩凹透鏡；

將前述正透鏡群 GF 之焦點距離設爲 fF、將前述負透鏡群 GR 最靠近物體側之透鏡面之有效徑設爲ΦR 時，滿足下列條件，

$0.03 < \Phi R / fF < 1.0$

進一步的，根據本案之第 2 發明之另一較佳態樣，前述防振透鏡群 GV，包含自物體側起，依序爲凸面朝向像側之正透鏡與兩凹透鏡相貼合所構成之接合透鏡；

將前述防振透鏡群 GV 最靠近像側之有效徑設爲ΦV，沿前述正透鏡群 GF 與前述負透鏡群 GR 之光軸的空氣間隔設爲 DFR 時，滿足下列條件，

$0.000001 < (\Delta S)^2 / DFR \cdot \Phi V < 0.01$

[發明之實施形態]

首先，針對前置焦距放大器以光學性地加以解說。

本發明中，所謂前置焦距放大器，係指安裝於對物透鏡之物體側，將從物體側射入之平行光束朝像側平行射出之光學系。此時，前置焦距放大器之無焦點倍率 M，係關於軸上近軸光線之傾角之大小，顯示相對射出側之射入側的比（$|\theta out / \theta in|$：θout 係射出側之軸上近軸光線之傾角，θin 係射入側之軸上近軸光線之傾角）。又，本發明係關於無焦點倍率 M 較 1.0 爲大之前置焦距放大器，具有所謂望遠化機能之前置焦距放大器。

具體而言，本發明之前置焦距放大器，係構成伽利略

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（ 6 ）

(Galilean)型光學系。亦即，基本上，自物體側起，依序具備：具有正折射率之正透鏡群 GF 與具有負折射率之負透鏡群 GR，使正透鏡群 GF 之像側焦點位置與負透鏡群 GR 之物體側焦點位置一致。其結果，從物體側平行地射入之光線束，透過本發明之前置焦距放大器後，朝像側平行射出。因此，焦距放大器亦被稱爲無焦點放大器(afocal converter)。

因此，本發明之前置焦距放大器之無焦點倍率 M，若將正透鏡群 GF 之焦點距離設爲 fF、將負透鏡群 GR 之焦點距離設爲 fR 時，可以下式表示。

$$M = fF / |fR| \qquad (a)$$

但是，即使未將正透鏡群 GF 之像側焦點位置與負透鏡群 GR 之物體側焦點位置一致時，關於軸上近軸光線之傾角大小，亦以相對射出側之射入側的比($|\theta out / \theta in|$)來定義 $M = |\theta out / \theta in|$。

按，此 M 值，係僅對焦距放大器之透鏡資料部分進行近軸循跡計算加以求出。亦即，不根據主透鏡，焦距放大器之無焦點倍率係根據焦距放大器之構成參數來決定。

但是，實用上不必嚴格地使正透鏡群 GF 之像側焦點位置與負透鏡群 GR 之物體側焦點位置一致，只要使正透鏡群 GF 或負透鏡群 GR 之至少一方移動於光軸上以進行對焦，或在能以後方之攝影透鏡(對物透鏡)進行對焦之範圍內使雙方之焦點位置充分接近即可。

如上述般，即使雙方之焦點位置未嚴格地一致時，無

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（ ㄅ ）

焦點倍率，亦被認爲係有關軸上近軸光線之傾角大小，相對射出側之射入角的比。又，此時之焦點倍率雖然偏移式(a)，但其偏移量僅有些許。

又，嚴格地使雙方之焦點位置一致時，無焦點放大器與任意之成像透鏡系(設焦點距離爲 f)之合成焦點距離雖以 M×f 表示，但未一致時就從 M×f 稍爲偏移。所合成之全體光學系之焦點距離，可由近軸光線循跡計算求出。

前置焦距放大器中，雖也有組合正透鏡群與正透鏡群之開普勒(Kepler)型無焦點放大器，但欲縮短前置焦距放大器之全長時，則以此種伽利略型無焦點放大器較佳。又，由於伽利略型之無焦點放大器，即使在安裝狀態下像之姿勢亦不變，因此非常適合安裝於攝影機等之攝影透鏡。

又，如本發明之前置焦距放大器般之附加性光學系，若未充分去除其本身之像差的話，在安裝攝影透鏡狀態下之合成光學系(前置焦距放大器＋攝影透鏡)之像差將劣化，而使合成之成像性能劣化，因此須注意。

本發明，發現此種伽利略型無焦點放大器，雖係高倍率，但像差發生少、具有優異成像性能之前置焦距放大器。

按，欲獲得實用之焦距放大器，現有技術之無焦點倍率爲 1.2 倍或 1.5 倍左右是不夠的，本發明係以確保充分之無焦點倍率，具體而言，爲確保 1.9 倍以上之無焦點倍率者在實用上較佳。如此，當無焦點倍率變大，而仍以單純之透鏡構成時，色像差之發生會變的很大而產生損及畫

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（ 8 ）

質等之不妥情形。本發明，發現了藉在正透鏡群 GF 及負透鏡群 GR 上分別適當地配置接合透鏡，以達成良好之色像差修正，可回避前述不妥情形。

欲縮短前置焦距放大器之全長，最好是作成此種伽利略型無焦點放大器。又，伽利略型無焦點放大器，由於在安裝狀態下像之姿勢亦不變，因此，適合安裝於攝影機等攝影透鏡。另一方面，組合正透鏡群與正透鏡群之開普勒型無焦點放大器，由於其全長變長，像會倒立・左右相反因此不妥。

本發明，此處種焦距放大器中，發現將由負透鏡群 GR 之全體或其一部分之具有負折射率之透鏡群所構成之防振透鏡群 GV，向大致與光軸直交方向移動，即能獲得優異之防振功能。若進一步的具體而言，組合用以檢測攝影透鏡之偏移的偏移檢測裝置，根據來自偏移檢測裝置之信號與來自對攝影機之動作順序進行控制之控制機構之信號來決定適當偏移修正量的偏移控制裝置，及根據偏移修正量以驅動防振透鏡群的驅動機構，即可構成防振透鏡系統。

以下，依據各條件式進一步的詳細說明本案之第 1 發明。

本案之第 1 發明中，正透鏡群 GF 具有接合正透鏡，負透鏡群 GR 爲具有凸面朝向像側之正透鏡，滿足以下之條件式(1)。

$$0.5 < \Phi F / |fR| < 10.0 \qquad \cdots(1)$$

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（ 9 ）

此處，fR 係負透鏡群 GR 之焦點距離。又，ΦF 係正透鏡群 GF 之最靠近物體側之透鏡面的有效徑。

條件式(1)，係表示關於正透鏡群 GF 之最靠近物體側之透鏡面之有效徑ΦF 與負透鏡群 GR 之焦點距離 fR 的比率之適當範圍。

條件式(1)，係規定通過作爲焦距放大器之前群的正透鏡群 GF 之光束大小與作爲後群的負透鏡群 GR 之負焦點距離者，爲獲得充分良好畫質而選擇性的通過所需之光束，且將負透鏡群 GR 之折射率維持於適當範圍之重要條件式。

若超過條件式(1)之上限值時，正透鏡群 GF 之最靠近物體側之透鏡面的有效徑ΦF 變得過大，亦即，通過正透鏡群 GF 之光線高度變得過大，而使發生像差變大。此外，散射光(stray light)容易進入光學系，亦容易產生幻像(ghost)或閃光(flare)之不妥情形。再者，前透鏡徑(配置於最靠近物體側之透鏡徑)增大，不僅會導致光學系之大型化，亦會產生重量增大之不妥情形。

另一方面，若低於條件式(1)之下限值時，正透鏡群 GF 之最靠近物體側之透鏡面有效徑ΦF 即變得過小，而無法充分獲得周邊光量。

又，欲充分發揮本案第 1 發明之效果，最好是能將條件式(1)之上限值設爲 2.5，將下限值定爲 0.08 較佳。

又，本案之第 1 發明，以正透鏡群 GF 具有配置於最靠近物體側並且凸面朝向物體側之負彎月透鏡與正透鏡相

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（10）

貼合所構成之接合正透鏡，負透鏡群 GR 具有配置於最靠近物體側之正透鏡與配置於該像側之兩凹透鏡，而滿足下列條件式(2)者較佳。

$$0.03 < \Phi R / fF < 1.0 \qquad \cdots(2)$$

此處，ΦR 係負透鏡群 GR 最靠近物體側之透鏡面有效徑。又，fF 係正透鏡群 GF 之焦點距離。

條件式(2)，係表示關於具有負透鏡群 GR 最靠近物體側之有效徑ΦR 與正透鏡群 GF 之焦點距離 FF 之的比率之適當範圍。

若超過條件式(2)之上限值時，正透鏡群 GF 之焦點距離 fF 即會變得過小，而使焦距放大器所產生之球面像差變得很大，而損及畫質因此不理想。此外，由於將正透鏡群 GF 組裝於鏡筒時之偏心感度變得過大，而不易製造因此不理想。

另一方面，若低於條件式(2)之下限值時，正透鏡群 GF 之焦點距離 fF 即會過大，使焦距放大器之全長變長因此不理想。此外，軸上色像差變得過大，而損及畫質因此不理想。再者，若欲獲得一定以上之周邊光量時，前透鏡徑會增大因此不理想。

又，若欲進一步的充分發揮本發明之效果，則將條件式(2)之上限值定爲 0.3，將下限值定爲 0.08 者較佳。又，本發明發現了無焦點倍率較 1.9 大時，上述條件式(2)更具效果。

再者，本案發現爲確保良好之成像性能，配置於像側

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（11）

之負透鏡群 GR 包含正透鏡一事是非常重要的。特別是爲了在確保像面之平坦性的情形下良好地修正珀茲伐和(Petzval sum)，負透鏡群 GR 爲包含正透鏡者是非常重要的。

又，本案之第 1 發明，進一步的爲了獲得良好的成像性能，正透鏡群 GF 中之接合透鏡，以從物體側起，依序由凸面朝向物體側之負彎月透鏡與正透鏡相貼合所構成者較佳。

將本案第 1 發明之前置焦距放大器安裝於攝影透鏡之物體側時，在原來的主透鏡(攝影透鏡)之色像差上會再加上以前置焦距放大器所產生之色像差。因此，接合正透鏡之前述構成，就合成光學系(前置焦距放大器＋攝影透鏡)之充分的軸上消色而言，特別重要。此外，由於以構成接合正透鏡之正透鏡，可良好地修正球面像差、與主光線下側之光線的慧形像差，因此接合正透鏡之前述構成，就獲獲得良好之成像性能而言係一重要的構成要件。

又，本案之第 1 發明，正透鏡群 GF，係從物體側起，依序由凸面朝向物體側之負彎月透鏡與正透鏡相貼合而成之接合正透鏡，與正透鏡彎月透鏡所構成，且滿足下述條件式(3)較佳。

$$3.0 < fF \cdot M / DFR < 15.0 \qquad \cdots(3)$$

此處，fF 係正焦點群 GF 之焦點距離。又，M 係前置焦距放大器之無焦點倍率。此外，DFR 係正透鏡群 GF 與負透鏡群 GR 之軸上間隔(沿光軸之空氣間隔)。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（12）

若超過條件式(3)之上限值時，對應於無焦點倍率 M 之焦點距離 fF 會變得過大，其結果不只是前置焦距放大器之全長變大，且球面像差及軸上色像差亦變大因此不理想。此外，前透鏡徑成爲增大之傾向，不僅導致光學系之大型化，亦會使重量增大因此不理想。

相反地，若低於條件式(3)之下限值時，正透鏡群 GF 之焦點距離 fF 會變得過小，不只是像面彎曲變大，主光線下側之光線的慧形像差亦會變大，而容易損及畫質因此不理想。又，由於正透鏡群 GF 與負透鏡群 GR 之軸上間隔 DER 成爲變大之傾向，前置焦距放大器之全長會變大因此不理想。

又，欲進一步的充分發揮本案第 1 發明之效果時，將條件式(3)之上限值定爲 9.0，將下限值定爲 5.0 較佳。

再者，爲了充分之消色，正透鏡群 GF 爲具有低分散玻璃所形成之至少一片正透鏡者較佳。再具體而言，正透鏡群 GF，最好是至少包含一片由所謂阿貝數 νd 爲 65 以上之光學玻璃所形成之正透鏡者較佳。藉此構成，不僅是軸上像差亦能充分修正倍率像差，而獲得良好之成像性能。再者，欲進一步充分發揮本案第 1 發明之效果時，則正透鏡群 GF，至少包含一片阿貝數 νd 爲 65 以上之光學玻璃所形成之正透鏡者較佳。

進一步的，正透鏡群 GF，最好是至少包含一片由具有異常分散性之光學玻璃所形成的正透鏡。爲了使焦距放大器高倍率化，此點是非常重要的。以下，就異常分散性簡

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（13）

單地加以說明。

將光學玻璃所具有之二個部分分散(相對二個波長光之折射率差)之比稱爲部分分散比，考慮以下式(B)所定義之量 P(gFdC)。

$$P(gFdC)=(ng-nd)/(nF-nC) \quad \cdots(B)$$

此處，g、F、d 及 C 係各向量線記號。並且，nd 係相對 d 線(λ＝587.6nm)之折射率，ng 係相對 g 線(λ＝435.8nm)之折射率。又，nF 係對於 F 線(λ＝486.1nm)之折射率，nC 係相對 C 線(λ＝656.3nm)之折射率。

將此部分分散比 P(gFdC)與阿貝數 ν 作爲圖表之縱橫時，自標準的玻璃座標偏移者，被稱爲異常分散性之玻璃。更具體地說明時，作爲標準的玻璃，以例如 Shot 公司之 Crown glassK7 及 Flint glassF2 較具代表性，從連結該二個玻璃座標之線，偏移較大者稱爲異常分散性玻璃。

本案之第 1 發明，發現爲了充分之消色，正透鏡群 GF 中之正透鏡，若使用阿貝數 νd 爲 80 以上且部分分散比 P(gFdC)爲 0.8 以上之光學玻璃時極爲有效。又，亦發現正透鏡群 GF 中之正透鏡若以低分散玻璃來形成時，作爲接合透鏡可充分發揮消色效果，因此更爲理想。此外，即使正透鏡群 GF 中之任一正透鏡使用低分散玻璃，亦可獲得優異之消色作用。

又，本案之第 1 發明，除了上述構成，若加上負透鏡群 GR，以從物體側起，依序由正彎月透鏡與兩凹透鏡與正彎月透鏡相貼合構成，對該兩凹透鏡之 d 線之折射率 nd

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（14）

滿足以下條件式(4)者較佳。

$1.7 < nd$ …(4)

若低於條件式(4)之下限值時，光學系全體之珀茲伐和即容易向負側位移。其結果，像面朝正側大幅彎曲，導致畫面周邊之成像性能惡化因此不理想。

又，欲進一步充分發揮本案第 1 發明之效果時，將條件式(4)之下限值定爲 1.8 較佳。

又，本案之第 1 發明，發現無焦點倍率較 2.5 爲大時，亦即，爲高倍率時，前述條件式(1)～(4)更爲有效。

又，本案之第 1 發明，欲獲得更爲良好的成像性能，除上述構成外，最好是能滿足以下條件式(5)及(6)。

$1.6 < N$ …(5)

$-2.0 < (RV + RA)/(RB - RA) < 0$ …(6)

此處，N 係負透鏡群 GR 中對於正透鏡之 d 線之折射率(包含複數正透鏡時則取其平均值)。又，RA 係負透鏡 GR 中之兩凹透鏡物體側之面的曲率半徑，RB 係負透鏡群 GR 中之兩凹透鏡像側之面的曲率半徑。

條件式(5)係針對負透鏡群 GR 中之正透鏡之 d 線之折射率，規定適當之範圍。

若低於條件式(5)之下限值時，折射率 N 變得過小，珀茲伐和易變成負值。其結果，諸像差中特別是像面彎曲有變大之傾向而損及畫質，因此不理想。此條件式(5)，在無焦倍率較 2.5 爲大時，尤其有效。

條件式(6)係對負透鏡群 GR 中之兩凹透鏡之形狀因素

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（15）

，規定適當之範圍。形狀因素係表示透鏡形狀之參數，依據此值將透鏡形狀變爲兩凹形狀或無焦點形狀等。

若超過條件式(6)之上限值時，由於兩凹透鏡之形狀因素變得過大，使主光線下側之光線慧形像差變大，因此不理想。又，由於透鏡形狀製造困難，因此不理想。此外，亦會產生因面反射之所造成之幻像、閃光之增加等不妥情形，因此不理想。

另一方面，若低於條件式(6)之下限值時，由於兩凹透鏡之形狀因素會變得過小，球面像差在正側變大，因此不理想。又，物體側之面過接近平坦面，易產生因面反射造成之幻像、閃光，而損及畫質，因此不理想。

又，欲進一步的充分發揮本案第 1 發明之效果時，將條件式(6)之上限值定爲－0.1，下限值定爲－0.6 較佳。

此外，本案之第 1 發明，發現條件式(5)及(6)亦與條件式(1)與(4)同樣地，在無焦點倍率較 2.5 大時更爲有效。

實際上構成焦距放大器時，爲了獲得更爲良好之成像性能，正透鏡群 GF，以從物體側起，依序由凸面朝向物體側之負彎月透鏡與正透鏡相貼合而成之接合正透鏡，與凸面朝向物體側之正彎月透鏡所構成，正透鏡及正彎月透鏡中之至少任一方之透鏡係由阿貝數 νd 爲 80 以上之低分散玻璃所形成者較佳。此時，若正透鏡及正彎月透鏡之雙方係以前述低分散玻璃形成時，能獲得更加優異之成像性能。再者，本發明亦發現爲獲得良好之像差修正，將正透鏡及正彎月透鏡雙方以上述之異常分散性之玻璃形成者較佳

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210×297 公釐）

五、發明說明（16）

。

另一方面，負透鏡群 GR，以從物體側起，依序由正彎月透鏡與兩凹透鏡與正彎月透鏡相貼合而成者較佳。換言之，負透鏡群 GR，最好是由三片透鏡所構成之接合負透鏡者較佳。此外，負透鏡群 GR 具有凸面朝向像側之正透鏡一事，就諸像差中、特別是對球面像差之修正而言尤具效果，藉此可獲得良好的成像性能。上述構成，尤其是在無焦點倍率 M 滿足下列條件式(7)時，更爲有效。

$2.5 < M$ …(7)

此係因提高無焦點倍率 M 時，雖然諸像差中特別是軸上色像差之發生量變大，但根據上述構成即可達成良好的像差平衡之故。

又，正透鏡群 GF 中之接合正透鏡，若使正透鏡之阿貝數變大而成低分散，使負透鏡之阿貝數變小而成高分散，即能達成充分之軸上消色。此時，正透鏡之阿貝數與負透鏡之阿貝數差 $\Delta\nu$ 設在 10 以上者較佳。又，包含複數正透鏡或負透鏡時，其最小差 $\Delta\nu$ 設爲 10 以上者較佳。

又，藉導入貼合透鏡(接合透鏡)，在製造時不易發生透鏡之相互偏心，而能減輕製造誤差造成之性能劣化，因此就生產技術上之觀點而言，貼合透鏡之導入亦較理想。

再者，於負透鏡群 GR 中，於構成之負透鏡的任一方使用 Krutzflint 系之異常分散性玻璃時，能進行更爲優異之色修正。

在攝影透鏡之物體側安裝前置焦距放大器時，原本之

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（17）

攝影透鏡之最短攝影距離具有延伸之特性。然而，藉設置沿光軸移動之機構，則由於正透鏡群 GF 及負攝影群 GR 中之至少一方可近距離調焦，因此較佳。本發明，藉將負透鏡 GR 構成爲可沿光軸移動之可動透鏡群，據此可採取較簡單之構造，且由於調焦(focusing)時可採用全長不變之內部調焦方式(內焦方式)，因此較佳。

又，如前所述，在攝影透鏡側具備對焦機構時，從前置焦距放大器射出之光線即使不完全無焦點亦可，在可對焦之範圍內大致無焦點即可。

再者，在攝影透鏡側具備調焦機構時，於安裝前置焦距放大器時雖然後焦點會略爲伸長，但由於吸收溫度變化即製造時誤差而能確實達成無限遠之對焦，因此就生產技術上之觀點而言，較爲理想。

再者，本案第 1 發明之前置焦距放大器，亦能組合用以偵測攝影透鏡之偏移的偏移偵測機構，根據來自偏移偵測機構之信號、與來自進行攝影機之動作順序之控制的控制機構之信號來決定適當之偏移修正量的偏移控制裝置，以及根據偏移修正量移動防振透鏡群的驅動機構，來構成防振透鏡系統。此時，本發明，以將小型的負透鏡群 GR 或其一部分朝與光軸成直交方向移位之方式來構成者較佳。

又，若對構成本案第 1 發明之前置焦距放大器之透鏡，進一步的使用非球面透鏡、折射光學元件、折射率分布型透鏡等，當然能進一步的獲得更爲良好的光學性能。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（18）

以下，依據各條件式，進一步的詳細說明本案之第 2 發明。

本案之第 2 發明中，正透鏡群 GF 具有正透鏡，負透鏡群 GR 具有接合透鏡(該接合透鏡包含凸面朝向像側之正透鏡)，且滿足以下之條件式(8)及(9)。

$$\Delta S / |fV| < 0.2 \quad \cdots(8)$$

$$0.1 < |fV| / fF < 5.0 \quad \cdots(9)$$

此處，ΔS 係防振時與防振透鏡群 GV 之光軸大致成直交方向之最大移動量。又，fV 係防振透鏡群 GV 之焦點距離，fF 係正透鏡群 GF 之焦點距離。

條件式(8)，係針對防振透鏡群 GV 之最大移動量ΔS與防振透鏡群 GV 之焦點距離大小|FV|之比，規定一適當之範圍。此外，防振透鏡群 GV 若完全不移動的話，由於無法獲得防振作用，因此，當然ΔS＞0。若超過條件式(8)之上限值時，防振透鏡群 GV 之防振時之移動量會變得過大，其結果，由於防振時之像差變動量變大，因此不妥。特別是，於像面上之周邊領域，由於子午(meridianal)方向之最佳像面與孤矢(sagittal)方向之最佳像面的光軸方向之差會擴大，因此不妥。又，於像面上之周邊領域，特別是倍率色像差及偏心慧形像差之發生變得很大，因此不妥。又，又，欲充分發揮本發明之效果時，將條件式(8)之上限值設定爲 0.05 則更佳。

條件式(9)，係針對防振透鏡 GV 之焦點距離大小|fV|與正透鏡群 GF 之焦點距離 fF 之比，規定一適當之範圍

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（19）

。此外，由於防振透鏡群 GV 具有負的折射力，因此 fV＜0。若超過條件式(9)之上限值時，防振透鏡 GV 之折射率變得過弱，防振時之防振透鏡群 GV 之移動量變大。其結果，爲確保既定光量，不僅容易導致透鏡徑之增大，機構系亦會變得複雜，因此不理想。

若低於條件式(9)之下限值時，防振透鏡 GV 之折射率變得過強，防振時之像差變動變大，尤其是易失去像面之平坦性而降低成像性能。其結果，畫面周邊之畫質劣化，因此不妥。又，欲充分發揮本案第 2 發明之效果時，將條件式(9)之上限值定爲 0.8，將其下限值定爲 0.2 較佳。

又，本案之第 2 發明，以滿足下列條件式(10)及(11)較佳。

$$\Delta S / \Phi F < 0.2 \qquad \cdots(10)$$

$$2.0 < \Phi F < \Phi R < 10.0 \qquad \cdots(11)$$

此處，ΦF 係正透鏡群 GF 最靠近物體側之透鏡面之有效徑(直徑)。又，ΦR 係負透鏡群 GR 最靠近物體側之透鏡面之有效徑。

條件式(10)，係針對防振透鏡群 GV 之最大移動量ΔS與正透鏡群 GF 最靠近物體側之透鏡面之有效徑ΦF 之比，規定一適當範圍。又，與條件式(8)之情形時同樣地，ΔS＞0。若超過條件式(10)之上限值時，相對有效徑ΦF 防振時之移動量ΔS 變得過大，不僅像面之平坦性變壞，容易混入散射光，畫質之劣化變大，因此不理想。又，欲充分發揮本發明之效果時，將條件式(10)之上限值設定爲 0.05

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（ 20 ）

較佳。

條件式(11)，係針對正透鏡群 GF 最靠近物體側之透鏡面之有效徑ΦF 與負透鏡群 GR 最靠近物體側之透鏡面之有效徑ΦR 之比，規定一適當範圍。此條件式(11)係規定通過作爲焦距放大器之前群的正透鏡群 GF 之光束粗細及作爲後群之負透鏡群 GR 之焦點距離者，爲獲得充分之畫質，選擇性地通過必要之光束，對用來將作爲後群之負透鏡群 GR 之折射力納於適當範圍而言，是非常重要的條件式。

若超過條件式(11)之上限值時，有效徑ΦF 變得過大，其結果，通過作爲後群之負透鏡群 GF 之光線高度即變大，使像差發生變大，因此不理想。此外，散射光容易混入，不僅易發生幻像及閃光，亦因前透鏡徑增大導致光學系之大型化，而使重量增大，因此不理想。另一方面，若低於條件式(11)之下限值時，有效徑ΦF 變得過小，無法獲得充分的周邊光量，因此不理想。又，欲充分發揮本案第 2 發明之效果時，將條件式(11)之上限值定爲 8.0，將其下限值定爲 2.5 較佳。

又，本案之第 2 發明，正透鏡群 GF 具有配置於最靠近物體側之負彎月透鏡與正透鏡相貼合而成之接合透鏡，負透鏡群 GR 具有配置於最靠近物體側之正透鏡與配置於該像側之兩凹透鏡，以滿足下列條件式(12)較佳。

$$0.03 < \Phi R / fF < 1.0 \qquad \cdots(12)$$

條件式(12)，係針對負透鏡群 GR 最靠近物體側之透鏡面之有效徑ΦR 與正透鏡 GF 之焦點距離 FF 之比，規定

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（21）

一適當範圍。若超過條件式(12)之上限值時，焦點距離 fF 變得過小，以焦距放大器產生之球面像差變得很大，同樣地會損及畫質，因此不理想。此外，將正透鏡群 GF 組裝於鏡筒時之偏心感度變得過大，不易製造，因此不理想。

另一方面，若低於條件式(12)之下限值時，焦點距離 fF 變得過大，結果全長變長，因此不理想。又，軸上色像差變得過大，而損及畫質，因此不理想。此外，欲獲得一定以上之周邊光量時，由於前透鏡徑增大，因此不理想。又，欲充分發揮本案第 2 發明之效果時，將條件式(12)之上限值定爲 0.5，將其下限值定爲 0.1 更佳。

本案之第 2 發明，發現此條件式(12)，在無焦點倍率較 1.9 爲大時更爲有效。又，爲確保良好之成像性能，發現在負透鏡群 GR 中具有正透鏡是非常重要的。特別是在確保像面之平坦性下，良好地修正珀茲伐和，負透鏡群 GR 中具有正透鏡是非常重要的。

又，本案之第 2 發明，爲獲得良好之成像性能，正透鏡群 GF 之接合透鏡，以從物體側起，依序由凸面朝向物體側之負彎月透鏡與正透鏡相貼合而成者較佳。在將焦距放大器安裝於主透鏡(攝影透鏡)時，由於於僅會在主透鏡之色像差中加上於焦距放大器所產生之色像差，因此爲了主透鏡與焦距放大器之合成光學系之充分的軸上消色，上述接合透鏡之構成尤其重要。再者，由於能以上述接合透鏡中之正透鏡，良好地修正球面像差、及較主光線下側之慧形像差，因此，上述接合正透鏡之構成係重要的要件。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（22）

又，本案之第 2 發明，防振透鏡群 GV，以從物體側起，依序包含由凸面朝向像側之正透鏡與兩凹透鏡相貼合而成之接合透鏡，且滿足下列條件式(13)較佳。

$$0.000001 < (\Delta S)^2 / DFR \cdot \Phi V < 0.01 \quad \cdots(13)$$

此處，ΦV 係防振透鏡群 GV 最靠近像側之透鏡面之有效徑。又，DER 係沿正透鏡群 GF 與負透鏡群 GR 之光軸的空間間隔(軸上空氣間隔)。

若超過條件式(13)之上限值時，相對軸上空間間隔 DER 及有效徑ΦV 之ΔS 變得過大，亦即，防振透鏡群 GV 之移動量ΔS 變得過大，其結果，防振時之像差變動量變大，因此不理想。特別是像面上之周邊領域，子午方向之最佳像面與孤矢方向之最佳像面的光軸方向之差擴大，因此不理想。

另一方面，若低於條件式(13)之下限值時，軸上空間間隔 DFR 將成爲變大之傾向，防振時散射光容易混入，因此不理想。又，欲充分發揮本案第 2 發明之效果時，將條件式(13)之上限值定爲 0.001，下限值定爲 0.00001 更佳。

再者，本案之第 2 發明，由於無焦點倍率爲較 1.9 更大，爲獲得充分之消色，正透鏡群 GF 以具有至少一片由特殊低分散玻璃所形成之透鏡者較佳。進一步具體而言，正透鏡群 GF 以至少具有一片所謂阿貝數νd 爲 65 以上之光學玻璃所形成之透鏡者較佳。藉此構成，不只是軸上色像差，亦能充分修正倍率色像差，而能獲得良好之成像性能。此外，藉至少含有一片阿貝數νd 爲 80 以上之光學玻

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（ 23）

璃所形成之透鏡，能進一步的獲得較佳之色像差修正。

再者，正透鏡群 GF 以至少含有一片具有異常分散性之光學玻璃所形成之透鏡者較佳。此係因爲了使焦距放大器高倍率化是非常重要之故。以下，就異常分散性簡單地加以說明。

光學玻璃所具有的二個部分分散(對二個波長光之折射率差)之比稱爲部分分散比，考慮以下式(B)定義之量 P(gFdC)。

$$P(gFdC)=(ng-nd)/(nF-nC) \quad \cdots(B)$$

此處，g、F、d 及 C 係各向量線記號。且，nd 係對 d 線($\lambda=587.6nm$)之折射率，ng 係對 g 線($\lambda=435.8nm$)之折射率。又，nF 係對 F 線($\lambda=485.1nm$)之折射率，nC 係對 C 線($\lambda=656.3nm$)之折射率。

將此部分分散比 P(gFdC)與阿貝數 ν 描繪爲圖表之縱橫時，從標準玻璃之座標偏移者，稱爲異常分散性之玻璃。進一步具體說明的話，作爲標準玻璃，例如 Shot 公司之 Crown glassBK7 及 Flint glassF2 較具代表性，從連結該二個玻璃座標之線偏移較大者，稱爲異常分散性玻璃。

本案之第 2 發明，發現爲了充分之消色，正透鏡群 GF 中之正透鏡使用阿貝數 νd 爲 80 以上且部分分散比 P(gFdC)爲 0.8 以上之光學玻璃者極爲有效。

又，亦發現正透鏡群 GF 中之正透鏡以特殊低分散玻璃形成時，由於作爲接合透鏡可充分發揮消色效果，因此更佳。再者，正透鏡群 GF 中之任一正透鏡使用特殊低分

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210×297 公釐）

五、發明說明（24）

散玻璃，亦能獲得優異的消色作用。承上所述，充分的進行消色，在防振時爲了確保優異的成像性能上，是非常重要的。

除上述構成外，本案之第 2 發明，爲獲得更加良好的成像性能及防振性能，以滿足下列條件式(14)～(17)者較佳。

$$1.6 < N \quad \cdots(14)$$

$$45 > \nu \quad \cdots(15)$$

$$0.15 < fF \cdot M / DFR < 10.0 \quad \cdots(16)$$

$$-2.0 < (RB - RA) / (RB + RA) < 2.0 \quad \cdots(17)$$

此處，N 係防振透鏡群 GV 中對負透鏡之 D 線的折射率(包含複數負透鏡時取其平均值)。又，ν 係防振透鏡群 GV 中之正透鏡之阿貝數(包含複數正透鏡時取其平均值)。此外，M 係焦距放大器之無焦點倍率。又，RA 係負透鏡群 GR 中最靠近物體側之正透鏡之物體側面的曲率半徑，RB 係負透鏡群 GR 中之最靠近物體側之正透鏡之像側面的曲率半徑。

若低於條件式(14)之下限值時，折射率 N 變得過小，珀茲伐和易變成負。其結果，諸像差之中，特別是像面彎曲有變大的傾向而損及畫質，因此不理想。

若超過條件式(15)之上限值時，即無法達成防振透鏡群 GV 之充分的消色，而欲達成良好之畫質將變的困難，因此不理想。特別是對軸上色像差之修正而言能力不足，因此不理想。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（ 25 ）

若超過條件式(16)之上限值時，對應無焦點倍率 M 之焦點距離 fF 變得過大，其結果，不僅全長變大且球面像差及軸上色像差變大，因此不理想。又，由於前透鏡徑有增大之傾向，不只是導致光學系之大型化，且重量增大，所以不理想。

相反地，若低於條件式(16)之下限值時，焦點距離 fF 變得過小，不只是像面彎曲變大，且在較主光線下側之光線之慧形像差變大，同樣地會損及畫質，因此不理想。此外，由於軸上空氣間隔 DF 有變大的傾向，全長會變大，所以不理想。又，欲充分發揮本案第 2 發明之效果時，將條件式(16)之上限值定爲 9.0，將其下限值定爲 5.0 更佳。

條件式(17)，係針對負透鏡群 GR 中最靠近物體側之正彎月透鏡之形狀因素，規定一適當範圍。形狀因素，係表示透鏡形狀之參數，根據該值，將透鏡形狀改變爲兩凹形狀或彎月形狀等。

超過條件式(17)之上限值時，上述正彎月透鏡之形狀因素變得過大，較主光線下側之光線之慧形像差變大，因此不理想。此外，透鏡形狀之製造亦變得困難，因此不理想。再者，亦會因面反射而造成幻像、閃光之增加，故不理想。

另一方面，若低於條件式(17)之下限值時，上述正彎月透鏡之形狀因素會變得過小，球面像差在正側變大，因此不宜。又，由於物體側之面過於接近平坦面，易產生面反射造成之幻像・閃光而損及畫質，因此不理想。又，欲

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（26）

更進一步充分的發揮本發明之效果時，將條件式(17)之上限值定爲 0.5，下限值定爲－0.5 更佳。

實際構成焦距放大器時，爲獲得更爲良好的成像性能，正透鏡群 GF，以從物體側起，依序由凸面朝向物體側之負彎月透鏡與正透鏡相貼合而成之接合正透鏡，與凸面朝向物體側之正彎月透鏡所構成者較佳。無焦點倍率若超過 2.5 倍時，正透鏡群 GF 中之正透鏡及正彎月透鏡之中至少一方，由阿貝數 νd 爲 80 以上之低分散玻璃形成者較佳。當然，若正透鏡及正彎月透鏡之兩方皆以低分散玻璃形成的話，即能獲得更加優異之成像性能。此外，亦發現正透鏡及正彎月透鏡之兩方如前述般以異常分散性之玻璃形成時，在達成良好像差修正上較佳。

同樣地，無焦點倍率超過 2.5 倍時，負透鏡群 GR，以從物體側起，依序由正彎月透鏡與兩凹透鏡與正彎月透鏡相貼合而成之三片接合透鏡者較佳。此係因提高無焦點倍率時，諸像差中之軸上色像差之發生量特別大之故。藉此構成，即可達成良好之色像差平衡。

若無焦點倍率低於 2.5 倍時，將負透鏡群 GR，以從物體側起，依序由正透鏡與兩凹透鏡相貼合而成之二片接合透鏡來構成，亦能獲得充分之效果。無論何者，就接合透鏡而言，藉加大正透鏡之阿貝數使之成爲低分散、且減小負透鏡之阿貝數使之成爲高分散，即可達成充分之軸上消色。此時，將正透鏡之阿貝數與負透鏡之阿貝數的差 $\Delta\nu$ 設定爲 10 以上者較佳。此處，若爲包含複數個正透鏡或複

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（27）

數個負透鏡之情形時，計算阿貝數差Δν之際，係使用各該最小阿貝數。

又，由於藉導入貼合透鏡(接合透鏡)，製造時不容易發生透鏡之相互偏心，可減輕製造誤差所造成之性能劣化，因此就生產技術之觀點而言貼合透鏡之導入亦較佳。再者，負透鏡群 GR 中，於構成之負透鏡之任一方使用 Krutzflint 系(Shot 公司之 KzF 系列)異常分散性玻璃時，能進行更爲優異之色修正。

在攝影透鏡之物體側安裝前置焦距放大器時，原來的攝影透鏡之最短攝影距離具有伸長之性質。然而，由於藉裝設正透鏡群 GF 及負透鏡群 GR 中之至少一方係沿光軸移動之機構，即能達成近距離調焦，因此較佳。本發明之第 2 發明，藉將負透鏡 GR 構成爲可沿光軸移動之可動透鏡群，據此可採取較簡單之構造，且由於調焦(focusing)時可採用全長不變之內部調焦方式(內焦方式)，因此較佳。

又，本案之第 2 發明，並非單純地限定於偏移修正之使用，藉與慢速光圈或慢速同步之組合，在被認爲是拍攝困難之狀況下亦能獲得適當之曝光。又，於構成本案第 2 發明之前置焦距放大器之各透鏡中，進一步使用非球面透鏡、折射光學元件、折射率分布型透鏡等，當然可獲得更爲良好之光學性能。

此外，在正透鏡群 GF 與負透鏡群 GR 間之光路中配置反射鏡以使光路彎曲，亦能使焦距放大器全體構成得更爲輕巧。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（ 28 ）

[圖式之簡單說明]

第 1 圖係顯示由本發明第 1 實施例之前置焦距放大器與攝影透鏡所構成之合成光學系之透鏡構成的圖。

第 2 圖係第 1 實施例之合成光學系的諸像差圖。

第 3 圖係顯示由本發明第 2 實施例之前置焦距放大器與攝影透鏡所構成之合成光學系之透鏡構成的圖。

第 4 圖係第 2 實施例之合成光學系的諸像差圖。

第 5 圖係顯示由本發明第 3 實施例之前置焦距放大器 TC 與攝影透鏡 L1 所構成之合成光學系之透鏡構成的圖。

第 6 圖係第 3 實施例之合成光學系的諸像差圖。

第 7 圖係顯示由本發明第 4 實施例之前置焦距放大器 TC 與攝影透鏡 L1 所構成之合成光學系之透鏡構成的圖。

第 8 圖係第 4 實施例之合成光學系的諸像差圖。

第 9 圖係顯示由本發明第 5 實施例之前置焦距放大器 TC 與攝影透鏡 L2 所構成之合成光學系之透鏡構成的圖。

第 10 圖係第 5 實施例之攝影透鏡 L2 處於望遠端狀態時之合成光學系的諸像差圖。

第 11 圖係第 5 實施例之攝影透鏡 L2 處於廣角端狀態時之合成光學系的諸像差圖。

第 12 圖係第 3 實施例之攝影透鏡 L1 之單獨光學系的諸像差圖。

第 13 圖係第 4 實施例及第 5 實施例之攝影透鏡 L2 處於望遠端狀態時之單獨光學系的諸像差圖。

第 14 圖係第 4 實施例及第 5 實施例之攝影透鏡 L2 處

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（29）

於廣角端狀態時之單獨光學系的諸像差圖。

[符號說明]

TC	前置焦距放大器
L	攝影透鏡
GF	正透鏡群
GR	負透鏡
S	開口光圈
L1、L2	攝影透鏡

[實施例]

以下，參照圖式說明本案第 1 發明之實施例。

各實施例中，本發明之前置焦距放大器 TC，係從物體側起，依序由具有正折射力之正透鏡群 GF，與具有負折射力之負透鏡群 GR 所構成。又，安裝有前置焦距放大器 TC 之攝影透鏡 L，各實施例皆爲共通。

(第 1 實施例)

第 1 圖係顯示本發明第 1 實施例之由前置焦距放大器與攝影透鏡所構成之合成光學系統之透鏡構成的圖。

第 1 實施例之前置焦距放大器 TC，正透鏡群 GF，係由：從物體側起，依序由凸面朝向物體側之負彎月透鏡與兩凸透鏡相貼合而成之接合正透鏡，與凸面朝向物體側之正彎月透鏡所構成。又，負透鏡群 GR，係由凹面朝向物體側之(凸面朝向像側)正彎月透鏡與兩凹透鏡與凸面朝向物體側之正彎月透鏡相貼合而成之接合負透鏡所構成。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（30）

又，攝影透鏡 L，係由從物體側起，依序爲凸面朝向物體側之負彎月透鏡、兩凹透鏡、凸面朝向物體側之正彎月透鏡、開口光圈、兩凸透鏡、兩凸透鏡與兩凹透鏡之接合透鏡、凹面朝向物體側之正彎月透鏡、凸面朝向物體側之正彎月透鏡、及兩凸透鏡所構成。

又，在前置焦距放大器 TC 與攝影透鏡 L 最靠近物體側之負彎月透鏡間之光路中，配置有保護玻璃 F1。此外，攝影透鏡 L 最靠近像側之兩凸透鏡與像面間之光路中，作爲濾光器配置有二個平行平面板 F2 及 F3。

於下表(1)中，揭示第 1 實施例之各數據值。表(1)中，F 係表示合成光學系之焦點距離，f 係表示攝影透鏡 L 之焦點距離。又，表(1)之各透鏡數據，第 1 欄係表示從物體側起之透鏡面之面號碼，第 2 欄之 r 係表示透鏡面之曲率半徑，第 3 欄之 d 係表示透鏡面之間隔，第 4 欄之 ν 係表示阿貝數，第 5 欄之 N(d)係表示對 d 線($\lambda = 587.6nm$)之折射率，第 6 欄之 N(g)係表示對 g 線($\lambda = 435.8nm$)之折射率。

此外，最終欄之(GF)等記號，係表示透鏡群，記載於該透鏡群之第 1 透鏡面之行。記號(S)係表示開口光圈，而記載於該開口光圈之面號碼。對後述所有表皆同樣適用。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（ 31 ）

[表 1]

(全體數據)

F=68.433

(透鏡數據)

	r	D	ν	N(d)	N(g)	
1	108.5252	2.7000	25.43	1.805180	1.847290	(GF)
2	66.7410	10.3000	81.61	1.497000	1.504510	
3	-666.9212	0.3000				
4	41.1762	10.3000	81.61	1.497000	1.504510	
5	113.2884	42.6851				
6	-275.5622	2.7000	31.07	1.688930	1.717970	(GR)
7	-27.5080	1.5000	42072	1.834810	1.859530	
8	12.2878	3.2000	29.23	1.721510	1.753990	
9	43.6360	4.0000				
10	∞	1.0000	64.10	1.516800	1.526703	(F1)
11	∞	3.0347				
12	24.4828	1.3000	46.58	1.804000	1.825700	
13	9.0381	2.7500				
14	-64.2224	1.1000	60.29	1.620410	1.633150	
15	16.6428	0.6000				
16	13.2531	2.5000	23.78	1.846660	1.894190	
17	31.0852	3.0129				
18	∞	1.0000		開口光圈 S		
19	25.8727	2.2000	46.58	1.804000	1.825700	
20	-53.1027	0.2000				
21	10.8558	3.9000	44.89	1.639300	1.657400	
22	-16.3258	4.0000	26.30	1.784700	1.824280	
23	8.2972	0.9000				
24	104.5327	1.9500	70.24	1.487490	1.495960	
25	-30.4589	4.4500				
26	16.9876	2.2500	39.59	1.804400	1.830340	
27	41.3689	20.5395				
28	132.1518	2.5000	57.44	1.606020	1.619100	

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（ 32 ）

29	-36.4729	1.0000				
30	∞	2.7600	67.85	1.458504	1.466735	(F2)
31	∞	1.4410				
32	∞	0.5000	64.10	1.516800	1.526703	(F3)
33	∞	1.3280				

(條件式對應值)

fF＝87.148

fR＝－28.092

φF＝56.84

φR＝14.08

DFR＝42.685

Δν＝11.65

兩凸透鏡之部分分散比 P(gFdC)＝1.232

正彎月透鏡之部分分散比 P(gFdC)＝1.232

(1)ΦF／｜fR｜＝2.023

(2)ΦR／fF＝0.162

(3)fF・M／DFR＝6.084

(4)nd＝1.83481

(5)N＝1.70522

(6)(RB＋RA)／(RB－RA)＝－0.38246

(7)M＝2.980

第 2 圖係於本發明之第 1 實施例之合成光學系之諸像差圖。

於各像差圖，FNO 係表示 N 號碼、Y 係表示像高、d 係表示 d 線(λ＝587.6nm)、g 係表示 g 線(λ＝435.8nm)。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（ 33 ）

又，顯示像差之像差圖中，實線係表示子午像面，虛線係表示孤矢像面。

由各像差圖可清楚得知，第 1 實施例儘管是高倍率(M＝2.980)，亦可良好地修正諸像差而確保優異的成像性能。

(第 2 實施例)

第 3 圖係顯示本發明第 2 實施例之由前置焦距放大器與攝影透鏡所構成之合成光學系透鏡構成的圖。

第 2 實施例之前置焦距放大器 TC，其正透鏡群 GF，係由從物體側起，依序爲凸面朝向物體側之負彎月透鏡與凸面朝向物體側之正彎月透鏡相貼合而成之接合透鏡，與凸面朝向物體側之正彎月透鏡所構成。又，負透鏡群 GR，係凹面朝向物體側(凸面朝向像側)之正彎月透鏡與兩凹透鏡與凸面朝向物體側之正彎月透鏡相貼合而成之接合透鏡所構成。又，攝影透鏡 L，具有與第 1 實施例完全相同之構成。

於下列表(2)中，揭示第 2 實施例之各數據值。表(2)中，F 係表示合成光學系之焦點距離、f 係表示攝影透鏡 L 之焦點距離。又，表(2)之透鏡數據中，第 2 欄係表示從物體側之透鏡面之面記號、第 2 欄之 r 係表示透鏡面之曲率半徑(非球面時，爲近軸之曲率半徑)、第 3 欄之 d 係表示透鏡面之間隔、第 4 欄之 ν 係表示阿貝數、第 5 欄之 N(d)係表示對 d 線(λ＝587.6nm)之折射率、第 6 欄之 N(g)係表示對 g 線(λ＝435.8nm)之折射率。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準 (CNS)A4 規格 (210 × 297 公釐)

五、發明說明（34）

[表 2]

(全體數據)

F＝90.880

(透鏡數據)

	r	D	ν	N(d)	N(g)	
1	100.9578	3.0000	25.43	1.805180	1.847290	(GF)
2	70.7109	12.0000	81.61	1.497000	1.504510	
3	1593.6451	0.3000				
4	56.7590	10.0000	81.61	1.497000	1.504510	
5	139.2076	69.6980				
6	-113.1380	2.5000	31.07	1.688930	1.717970	(GR)
7	-34.9113	1.5000	42.72	1.834810	1.859530	
8	13.4025	3.2000	29.23	1.721510	1.753990	
9	46.8058	3.4516				
10	∞	1.0000	64.10	1.516800	1.526703	(F1)
11	∞	2.7868				
12	24.4828	1.3000	46.58	1.804000	1.825700	
13	9.0381	2.7500				
14	-64.2224	1.1000	60.29	1.620410	1.633150	
15	16.6428	0.6000				
16	13.2531	2.5000	23.78	1.846660	1.894190	
17	31.0852	3.0129				
18	∞	1.0000		開口光圈 S		
19	25.8727	2.2000	46.58	1.804000	1.825700	
20	-53.1027	0.2000				
21	10.8558	3.9000	44.89	1.639300	1.657400	
22	-16.3258	4.0000	26.30	1.784700	1.824280	
23	8.2972	0.9000				
24	104.5327	1.9500	70.24	1.487490	1.495960	
25	-30.4589	4.4500				
26	16.9876	2.2500	39.59	1.804400	1.830340	

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS)A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（ 37 ）

27	41.3698	20.5395				
28	132.1518	2.5000	57.44	1.606020	1.619100	
29	-36.4729	1.0000				
30	∞	2.5900	64.10	1.516800	1.526703	(F2)
31	∞	1.5000				
32	∞	0.7500	64.10	1.516800	1.526703	
33	∞	1.4111				

(條件式對應值)

fF＝116.064

fR＝－28.908

φF＝86

φR＝13.23

DFR＝69.698

Δν＝11.65

正彎月透鏡之部分分散比 P(gFdC)＝1.232

正彎月透鏡之部分分散比 P(gFdC)＝1.232

(1)ΦF／｜fR｜＝2.975

(2)ΦR／fF＝0.114

(3)fF・M／DFR＝6.649

(4)nd＝1.83481

(5)N＝1.70522

(6)(RB＋RA)／(RB－RA)＝－0.44519

(7)M＝3.993

又，任一實施例中，攝影透鏡 L 之焦點距離皆爲 F＝23.380。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（36）

第 4 圖係第 2 實施例之合成光學系的諸像差圖。

各像差圖中，FNO 係表示 F 號碼、Y 係表示像高、d 係表示 d 線(λ＝587.6nm)、g 係表示 g 線(λ＝435.8nm)。又，顯示像散像差之像差圖中，實線係表示孤矢像面、虛線係表示子午像面。

由各像差圖中可知，第 2 實施例，雖係高倍率(M＝3.993)，但亦能良好地修正諸像差，確保優異之成像性能。

以下，參照圖式說明本案第 2 發明之實施例。

各實施例中，本發明之前置焦距放大器 TC，係由從物體側起，依序爲具有正折射率之正透鏡群 GF，與具有負之負透鏡群 GR 所構成。

又，各實施例中，非球面係將垂直於光軸方向之高度設爲 y，將從非球面之頂點的接平面至高度 y 之非球面上的位置爲止沿光軸之距離(弛垂(sag)量)設爲 z，頂點曲率半徑設爲 r，圓錐係數設爲 κ，n 次之非球面係數設爲 C_n 時，可由下式(C)表示。

$$z=(Y^2/r)/\{1+(1-\kappa\cdot y^2/r^2)^{1/2}\}+C_4\cdot y^4+C_6\cdot y^6+C_8\cdot y^8+C_{10}\cdot y^{10}\quad\cdots(C)$$

各實施例中，在形成爲於非球面形狀之透鏡面在上，於面號碼之右側標示＊記號。

(第 3 實施例)

第 5 圖係顯示本發明第 3 實施例之由前置焦距放大器 TC 與攝影透鏡 L1 所構成之合成光學系之透鏡構成的圖。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4 規格(210×297 公釐)

五、發明說明（37）

第 1 實施例之前置焦距放大器 TC 中，正透鏡群 GF，係由從物體側起，依序爲凸面朝向物體側之負彎月透鏡與兩凸透鏡相貼合而成之接合正透鏡，與凹面朝向物體側(像側稱向凸面)之正彎月透鏡與兩凹透鏡與凸面朝向物體側之正彎月透鏡相貼合而成之接合負透鏡所構成。

又，攝影透鏡 L1，係由從物體側起，依序爲凸面朝向物體側之負彎月透鏡、兩凸透鏡、兩凸透鏡之接合透鏡、物體側朝向凹面之正彎月透鏡、凸面朝向物體側之正彎月透鏡、及兩凸透鏡所構成。

又，在前置焦距放大器 TC 與攝影透鏡 L1 最靠近物體側之負彎月透鏡間的光路中，配置有保護玻璃 F1。又，在攝影透鏡 L1 最靠近物體側之兩凸透鏡與像面間的光路中，配置有作爲濾光器之二個平行平面板 F2 及 F3。此外，在防振時，由全體負透鏡群 GR 所構成之防振透鏡群 GV 即光軸直交之方向移動，以修正手晃動等所造成之像位置之變動。

於下列表(3)中，揭示本發明第 3 實施例之各數據值。表(3)之全體數據中，F 係表示合成光學系之焦點距離，f 係表示攝影透鏡 L1 之焦點距離。又，表(3)之透鏡數據中，第 1 欄係表示從物體側之透鏡面之面號碼，第 2 欄之 r 係表示透鏡面之曲率半徑(非球面時，爲頂點曲率半徑)，第 3 欄係之 d 係表示透鏡面之間隔，第 4 欄 N(d)係表示對 d 線(λ＝587.6nm)之折射率、第 5 欄之 N(g)係表示對 g 線(λ＝435.8nm)之折射率，而省略空氣之折射率 1．000000

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS)A4 規格（210×297 公釐）

五、發明說明（38）

。

再者，表(3)之防振數據中，ΔY 係相對防振透鏡群 GV 之最大移動量ΔS 的像移動量。此處，ΔS 之符號與ΔY 之符號相同時，防振透鏡群 GV 之移動方向與像之移動方向爲相同方向。另一方面，ΔS 之符號與ΔY 之符號不同時，防振透鏡群 GV 之移動方向與像之移動方向爲相反方向。

[表 3]

(全體數據)

F＝68.434

f＝23.380

(透鏡數據)

面號碼	r	D	N(d)	N(g)	
1	108.52521	2.70000	1.805180	1.847290	(GF)
2	66.74100	10.30000	1.497000	1.504510	
3	-666.92125	0.30000			
4	41.17624	10.30000	1.497000	1.504510	
5	113.28839	42.68506			
6	-275.56220	2.70000	1.688930	1.717970	(GR)
7	-27.50800	1.50000	1.834810	1.859530	
8	12.28780	3.20000	1.721510	1.753990	
9	43.63601	4.00000			
10	∞	1.00000	1.516800	1.526703	(F1)
11	∞	3.03473			
12	24.48279	1.30000	1.804000	1.825700	
13	9.03807	2.75000			
14	-64.22243	1.10000	1.620410	1.633150	
15	16.64281	0.60000			

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（39）

16	13.25307	2.50000	1.846660	1.894190	
17	31.08525	3.01286			
18	∞	1.00000	開口光圈 S		
19	25.87268	2.20000	1.804000	1.825700	
20	-53.10268	0.20000			
21	10.85583	3.90000	1.639300	1.657400	
22	-16.32580	4.00000	1.784700	1.824280	
23	8.29724	0.90000			
24	104.53267	1.95000	1.487490	1.495960	
25	-30.45893	4.45000			
26	16.98763	2.25000	1.804400	1.830340	
27	41.36981	20.53954			
28	132.15180	2.50000	1.606020	1.619100	
29＊	-36.47286	1.00000			
30	∞	2.76000	1.516800	1.526703	(F2)
31	∞	1.44100			
32	∞	0.50000	1.516800	1.526703	(F3)
33	∞	1.32802			

(非球面數據)

29 面

$r = -36.47286$　　$\kappa = 1.0000$

$C_4 = 1.77180 \times 10^{-4}$　　$C_6 = 1.16710 \times 10^{-6}$

$C_8 = -3.79980 \times 10^{-8}$　　$C_{10} = 4.24800 \times 10^{-10}$

(防振數據)

ΔS　+0.2

ΔY　−0.1596

(條件式對應值)

$\Delta S = 0.2$

$\Delta Y = -0.1596$

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝　訂　線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（ 40 ）

fV＝－29.092

fF＝87.148

fR＝－28.092

φF＝56.84

φR＝14.08

DFR＝42.685

φV＝11.06

M＝2.934

(1)ΔS／｜fV｜＝0.00688

(2)｜fV｜／fF＝0.334

(3)ΔS／ΦF＝0.00352

(4)ΦF／ΦR＝4.04

(5)ΦR／fF＝0.162

(6)$(\Delta S)^2$／DFR・ΦV＝0.000085

(7)N＝1.83481

(8)ν＝31.07

(9)fF・M／DFR＝5.9902

(10)(RB－RA)／(RB＋RA)＝－0.818

第 6 圖係第 3 實施例之合成光學系之諸像差圖。

各像差圖中，FNO 表示 F 號碼、Y 表示像高、d 表示 d 線(λ＝587.6nm)，g 表示 g 線(λ＝435.8nm)。又，顯示像散像差之像差圖中，實線係表示孤矢像面、虛線係表示子午像面。

由各像差圖可知，第 3 實施例，雖係高倍率(M＝3.934)，但包括防振時亦能良好地修正諸像差，確保優異

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（41）

之成像性能及防振性能。

(第 4 實施例)

第 7 圖係顯示本發明第 4 實施例之由前置焦距放大器 TC 與攝影透鏡 L2 所構成之合成光學系之透鏡構成的圖。

第 4 實施例之前置焦距放大器 TC 中，正透鏡群 GF，係由從物體側起，依序爲凸面朝向物體側之負彎月透鏡與凸面朝向物體側之正彎月透鏡相貼合而成之接合透鏡，與凸面朝向物體側之正彎月透鏡所構成。

又，負透鏡群 GR，係由凹面朝向物體側(凸面朝向像側)之正彎月透鏡與兩凹透鏡與凸面朝向物體側之正彎月透鏡相貼合而成之接合負透鏡所構成。又，攝影透鏡 L2，除非球面形狀以外與第 1 實施例具相同構成。又，在防振時，與第 3 實施例同樣地，由全體負透鏡群 GR 所構成之防振透鏡群 GV 朝與光軸直交之方向移動，以修正起因於手晃動等之像位置變動。

下列表(4)中，揭示本發明第 4 實施例之各數據之值。表(4)之各數據中，F 係表示合成光學系之焦點距離、f 係表示攝影透鏡 L2 之焦點距離。又，表(4)之透鏡數據中，第 1 欄係表示從物體側之透鏡面之面號碼，第 2 欄之 r 係表示透鏡面之曲率半徑(非球面時，爲頂點曲率半徑)，第 3 欄 d 係表示透鏡面之間隔，第 4 欄 N(d)係表示對 d 線(λ＝587.6nm)之折射率，第 5 欄之 N(g)係表示對 g 線(λ＝435.8nm)之折射率。

此外，表(4)之防振資料中，ΔY 係相對防振透鏡群

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準 (CNS)A4 規格 (210 × 297 公釐)

五、發明說明（42）

GV 之最大移動量ΔS 之像移動量。此處，ΔS 之符號與ΔY 之符號相同時，防振透鏡群 GV 之移動方向與像之移動方向爲相同方向。另一方面，ΔS 之符號與ΔY 之符號不同時，防振透鏡群 GV 之移動方向與像之移動方向爲相反方向。

[表 4]

(全體數據)

F＝90.880

F＝23.380

(透鏡數據)

面號碼	r	d	N(d)	N(g)	
1	100.95778	3.00000	1.805180	1.847290	(GF)
2	70.71094	12.00000	1.497000	1.504510	
3	1593.64510	0.30000			
4	56.75897	10.00000	1.497000	1.504510	
5	139.20762	69.69804			
6	-123.13799	2.50000	1.688930	1.717970	(GR)
7	-34.91135	1.50000	1.834810	1.859530	
8	13.40252	3.20000	1.721510	1.753990	
9	46.80575	3.45156			
10	∞	1.00000	1.516800	1.526703	(F1)
11	∞	2.78682			
12	24.48279	1.30000	1.804000	1.825700	
13	9.03807	2.75000			
14	-64.22243	1.10000	1.620410	1.633150	
15	16.64281	0.60000			
16	13.25307	2.50000	1.846660	1.894190	
17	31.08525	3.01286			
18	∞	1.00000	開口光圈 S		

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4 規格(210×297 公釐)

五、發明說明（43）

19	25.87268	2.20000	1.804000	1.825700	
20	-53.10268	0.20000			
21	10.85583	3.90000	1.639300	1.657400	
22	-16.32580	4.00000	1.784700	1.824280	
23	8.29724	0.90000			
24	104.53267	1.95000	1.487490	1.495960	
25	-30.45893	4.45000			
26	16.98763	2.25000	1.804400	1.830340	
27	41.36981	20.53954			
28	132.15180	2.50000	1.606020	1.619100	
29＊	-36.47286	1.00000			
30	∞	2.59000	1.516800	1.526703	(F2)
31	∞	1.50000			
32	∞	0.75000	1.516800	1.526703	(F3)
33	∞	1.41108			

(非球面數據)

29 面

$r = -36.47286$　　$\kappa = 1.0000$

$C_4 = 1.61060 \times 10^{-4}$　　$C_6 = 1.16710 \times 10^{-6}$

$C_8 = -3.79980 \times 10^{-8}$　　$C_{10} = 4.24800 \times 10^{-10}$

(防振數據)

ΔS　+0.2

ΔY　−0.1602

(條件式對應值)

$\Delta S = 0.2$

$\Delta Y = -0.1602$

$fV = -28.908$

$fF = 116.064$

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（44）

fR＝－28.908

φF＝86

φR＝13.23

DFR＝69.698

φV＝10.53

M＝3.909

(1)ΔS／｜fV｜＝0.00692

(2)｜fV｜／fF＝0.249

(3)ΔS／ΦF＝0.00233

(4)ΦF／ΦR＝6.50

(5)ΦR／fF＝0.114

(6)$(\Delta S)^2$／DFR・ΦV＝0.000055

(7)N＝1.83481

(8)ν＝31.07

(9)fF・M／DFR＝6.509

(10)(RB－RA)／(RB＋RA)＝－0.558

第 8 圖係第 4 實施例之合成光學系的諸像差圖。

各像差圖中，FNO 係表示 F 號碼、Y 係表示像高、d 係表示 d 線(λ＝587.6nm)、g 係表示 g 線(λ＝435.8nm)。又，顯示像散像差之像差圖中，實線表示孤矢像面、虛線表示子午像面。

由各像差圖可知，第 4 實施例，雖係高倍率(M＝3.909)，但包括防振時皆能良好地修正諸像差，確保優異成像性能及防振性能。

(第 5 實施例)

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（45）

第 9 圖係顯示本發明第 5 實施例之由前置焦距放大器 TC 與攝影透鏡 L2 所構成之合成光學系之透鏡構成的圖。又，第 5 實施例中，由於攝影透鏡 L2 係構成爲可變焦距透鏡，因此第 9 圖係分別顯示望遠鏡(T)之透鏡位置及廣角端(W)之透鏡位置。

第 5 實施例之前置焦距放大器 TC 中，正透鏡群 GF，係由從物體側起，依序爲凸面朝向物體側之負彎月透鏡與兩凸透鏡相貼合而成之接合正透鏡，與凸面朝向物體側之正彎月透鏡所構成。又，負透鏡群 GR，係兩凸透鏡與兩凹透鏡相貼合而成之接合負透鏡，與兩凹透鏡所構成。

又，攝影透鏡 L2，係由從物體側起，依序爲第 1 透鏡群 G1、與第 2 透鏡群 G2、與第 3 透鏡群 G3 所構成。第 1 透鏡群 G1，係由從物體側起，依序爲凸面朝向物體側之負彎月透鏡、兩凹透鏡、及凸面朝向物體側之正彎透鏡所構成。第 2 透鏡群 G2，係由從物體側起，依序爲兩凸透鏡、兩凸透鏡與兩凹透鏡之接合透鏡、凹面朝向物體側之正彎月透鏡、及凸面朝向物體側正彎月透鏡所構成。第 3 透鏡群 G3，係由兩凸透鏡所構成。如上述般，第 5 實施形態之攝影透鏡 L2 雖係構成爲可變焦距透鏡，但其望遠端狀態之透鏡構成與第 4 實施形態相同，除非球面形狀外亦與第 3 實施形態相同。

又，在攝影透鏡 L2 最靠近像側之兩凸透鏡與像面間之光路中，配置有作爲濾光器之二個平行平面板 F2 及 F3。又，在從望遠端(T)至廣角端(W)之變倍時，第 1 透鏡群

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（46）

G1 及第 2 透鏡群 G2 分別朝像側移動，第 3 透鏡群 G3 則固定。在第 1 透鏡群 G1 及第 2 透鏡群 G2 間配置有開口光圈 S。此開口光圈 S 在變倍時，係與第 2 透鏡群 G2 一起移動。此外，在防振時，由構成負透鏡群 GR 之一部的接合負透鏡所構成之防振透鏡群 GV，朝與光軸直交之方向移動，以修正起因於手晃動等之像位置變動。

下列表(5)中，揭示本發明第 5 實施例之各數據之值。表(5)之各數據中，F 係表示合成光學系之焦點距離、f 係表示攝影透鏡 L2 之焦點距離。又，表(5)之透鏡數據中，第 1 欄係表示從物體側之透鏡面之面號碼，第 2 欄之 r 係表示透鏡面之曲率半徑(非球面時，爲頂點曲率半徑)，第 3 欄 d 係表示透鏡面之間隔，第 4 欄 N(d)係表示對 d 線(λ＝587.6nm)之折射率，第 5 欄之 N(g)係表示對 g 線(λ＝435.8nm)之折射率。

此外，表(5)之防振數據中，ΔY 係相對防振透鏡群 GV 之最大移動量ΔS 之像移動量。此處，ΔS 之符號與ΔY 之符號相同時，防振透鏡群 GV 之移動方向與像之移動方向爲相同方向。另一方面，ΔS 之符號與ΔY 之符號不同時，防振透鏡群 GV 之移動方向與像之移動方向爲相反方向。

[表 5]

(全體數據)

F＝45.406(望遠端)～26.266(廣角端)

F＝23.380(望遠端)～13.568(廣角端)

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

A7
B7

五、發明說明（47）

（透鏡數據）

面號碼	r	d	N(d)	N(g)	
1	72.79699	2.60000	1.805180	1.847290	(GF)
2	42.11701	13.50000	1.516330	1.526210	
3	-114.65443	0.20000			
4	65.67161	8.00000	1.516330	1.526210	
5	33.28349	14.50000			
6	444.21147	4.00000	1.728250	1.762000	(GR)
7	-29.88084	1.50000	1.743200	1.762050	
8	33.15908	3.50000			
9	-80.00000	2.00000	1.563840	1.575310	
10	460.66932	(d10=可變)			
11	24.48279	1.30000	1.804000	1.825700	
12	9.03807	2.75000			
13	-64.22243	1.10000	1.620410	1.633150	
14	16.64281	0.60000			
15	13.25307	2.50000	1.846660	1.894190	
16	31.08525	(d16=可變)			
17	∞	1.00000	開口光圈 S		
18	25.87268	2.20000	1.804000	1.825700	
19	-53.10268	0.20000			
20	10.85583	3.90000	1.639300	1.657400	
21	-16.32580	4.00000	1.784700	1.824280	
22	8.29724	0.90000			
23	104.53267	1.95000	1.487490	1.495960	
24	-30.45893	4.45000			
25	16.98763	2.25000	1.804400	1.830340	
26	41.36981	(d26=可變)			
27	132.15180	2.50000	1.606020	1.619100	
28＊	-36.47286	1.00000			
29	∞	2.59000	1.516800	1.526703	(F2)
30	∞	1.50000			

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（ 48 ）

31	∞	0.75000	1.516800	1.526703	(F3)
32	∞	1.41108			

(非球面數據)

28 面

$r=-36.47286$　　$\kappa=1.0000$

$C_4=1.61060\times10^{-4}$　　$C_6=1.16710\times10^{-6}$

$C_8=-3.79980\times10^{-8}$　　$C_{10}=4.24800\times10^{-10}$

(變倍時之可變間隔)

	望遠端(T)	廣角端(W)
f	23.380	13.568
d10	3.03500	8.14178
d16	3.01286	9.71541
d26	20.53954	8.73021

(防振數據)

	望遠端(T)	廣角端(W)
ΔS	+0.2	+0.2
ΔY	−0.1013	−0.05857

(條件式對應值)

$\Delta S=0.2$

$\Delta Y=-0.1013$(望遠端)

$fV=-47.248$

$fF=65.929$

$fR=-33.272$

$\varphi F=54.42$

$\varphi R=14.06$

$DFR=14.5$

$\varphi V=16.28$

$M=1.946$(望遠端)

(1)$\Delta S/|fV|=0.00423$

(2)$|fV|/fF=0.717$

(3)$\Delta S/\Phi F=0.00368$

(4)$\Phi F/\Phi R=3.87$

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝　訂　線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（47）

(5)ΦR／fF＝0.213
(6)$(\Delta S)^2$／DFR・ΦV＝0.000169
(7)N＝1.74320
(8)ν＝28.46
(9)fF・M／DFR＝8.848
(10)(RB－RA)／(RB＋RA)＝－1.144

第 10 圖，係第 5 實施例中攝影透鏡 L2 處於望遠端狀態時之合成光學系的諸像差圖。又，第 11 圖，係第 5 實施例中攝影透鏡 L2 處於廣角端狀態時之合成光學系的諸像差圖。

各像差圖中，FNO 係表示 F 號碼、Y 係表示像高、d 係表示 d 線(λ＝587.6nm)、g 係表示 g 線(λ＝435.8nm)。又，顯示像散像差之像差圖中，實線係表示孤矢像面、虛線係表示子午像面。

由各像差圖可知，第 5 實施例，雖係高倍率(M＝1.946)，但從望遠端到廣角端之各焦點距離狀態，在包含防振時亦能良好地修正諸像差，而確保優異之成像性能及優異防振性能。

第 12 圖係未使用具備本發明之防振機能的前置焦距放大器時之第 3 實施例所示攝影透鏡 L1 之單獨光學系統的諸像差圖，供作參考。第 13 圖係未使用具備本發明之防振機能的前置焦距放大器時之第 4 實施例及第 5 實施例所示攝影透鏡 L2 處於望遠端狀態時之單獨光學系統的諸像差圖，供作參考。第 14 圖係未使用具備本發明之防振機能的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4 規格(210×297 公釐)

五、發明說明（50）

前置焦距放大器時之第 4 實施例及第 5 實施例所示攝影透鏡 L2 處於廣角端狀態時之單獨光學系統的諸像差圖，供作參考。

各像差圖中，FNO 係表示 F 號碼、Y 係表示像高、d 係表示 d 線(λ＝587.6nm)、g 係表示 g 線(λ＝435.8nm)。又，顯示像散像差之像差圖中，實線係表示孤矢像面、虛線係表示子午像面。本案第 2 發明之前置焦距放大器之像差，係從前置焦距放大器與攝影透鏡所構成之合成光學系統之諸像差值中減去對應攝影透鏡之單獨的諸像差值者。因此，可知本案第 2 發明之前置焦距放大器之諸像差已被良好地予以修正。

又，前述各實施例中，數據表中之焦點距離、曲率半徑、面間隔、及其他長度單位，未特別註明時，一般皆使用「mm」。然而，由於光學系統無論是比例放大或比例縮小皆能獲得相同的光學性能，因此，單位並不限定「mm」，亦可使用其他適當單位。又，作爲攝影透鏡，亦可適用於靜物攝影機(still camera)、數位靜物攝影機、攝影機等之透鏡。

又，爲達成防振機能所具備之防振感測器、控制系統、供給電源等，可分別內裝於本發明之前置焦距放大器內，亦可透過電氣接點(端子)，安裝於攝影透鏡本體側。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4 規格(210×297 公釐)

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：　　）

前置焦距放大器

本發明係一雖爲高倍率，但具有發生像差少、優異成像性能的前置焦距放大器。又，雖係高倍率，但包括防振時亦可良好地修正諸像差、具有優異成像性能及優異防振性能之前置焦距放大器。

本發明，係在攝影透鏡(L)之物體側安裝成裝卸自如、無焦點(afocal)倍率較 1.9 爲大的前置焦距放大器(TC)。前置焦距放大器，自物體側依序具備：具有正折射率之正透鏡群 GF，與具有負折射率之負透鏡群 GR。正透鏡群 GF 具有接合正透鏡，負透鏡群 GR 具有凸面朝向像側之正透

英文發明摘要（發明之名稱：　　）

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝　訂　線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：　　）

鏡。且滿足既定之條件式(1)。

在攝影透鏡(L1 或 L2 等)之物體側安裝成裝卸自如、無焦點倍率較 1.9 爲大的前置焦距放大器(TC)。前置焦距放大器，具備：具有接合正透鏡的正透鏡群 GF，與具有包含凸面朝向像側之正透鏡之接合透鏡的負透鏡群 GR。將由負透鏡群 GR 之全體或其一部分之具有負折射率之透鏡群所構成之防振透鏡群 GV，向大致與光軸直交方向移動來進行防振。

英文發明摘要（發明之名稱：　　）

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

1．一種前置焦距放大器，係在攝影透鏡之物體側安裝成裝卸自如，無焦點倍率較 1.9 爲大，其特徵在於：

自物體側起依序具備：具有正折射率之正透鏡群 GF，與具有負折射率之負透鏡群 GR；

前述正透鏡群，具有接合正透鏡；

前述負透鏡群，具有凸面朝向像側之正透鏡；

將前述負透鏡群 GR 之焦點距離設爲 fR，前述正透鏡群 GF 最靠近物體側之透鏡面之有效徑設爲ΦF 時，滿足下列條件，

$0.5 < \Phi F / |fR| < 10.0$。

2．如申請專利範圍第 1 項之前置焦距放大器，其中，

前述正透鏡群 GF，具有由配置於最靠近物體側、且凸面朝向物體側之負彎月透鏡與正透鏡相貼合而成之接合正透鏡；

前述負透鏡群 GR，具有配置於最靠近物體側之正透鏡，與配置於該正透鏡像側之兩凹透鏡；

將前述正透鏡群 GF 之焦點距離設爲 fF，前述負透鏡群 GR 最靠近物體側之透鏡面之有效徑設爲ΦR 時，滿足下列條件，

$0.03 < \Phi R / fF < 1.0$。

3．如申請專利範圍第 2 項之前置焦距放大器，其中，前述正透鏡群 GF，係由從物體側起，依序爲凸面朝向物體側之負彎月透鏡與正透鏡相貼合所構成之接合正透鏡，與正彎月透鏡所構成；

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

六、申請專利範圍

前述正透鏡及前述正彎月透鏡中之至少一方之透鏡，係由阿貝常數νd為65以上之光學玻璃所形成；

將前述正透鏡群 GF 之焦點距離設為 fF，前述前置焦距放大器之無焦點倍率設為 M，前述正透鏡群 GF 與前述負透鏡群 GR 之軸上間隔設為 DFR 時，滿足下列條件，

✓ $3.0 < fF \cdot M / DFR < 15.0$。

4．如申請專利範圍第3項之前置焦距放大器，其中前述負透鏡群 GR，係由從物體側起，依序貼合正彎月透鏡透鏡與兩凹透鏡與正彎月透鏡所構成，相對前述兩凹透鏡之 d 線之折射率 nd，滿足下列條件，

$1.7 < nd$。

5．如申請專利範圍第4項之前置焦距放大器，其中將相對前述負透鏡群 GR 中之正透鏡之 d 線之折射率的平均值設為 N，前述負透鏡群 GR 中之前述兩凹透鏡之物體側之面之曲率半徑設為 RA，前述負透鏡群 GR 中之前述兩凹透鏡之像側之面之曲率半徑設為 RB 時，滿足下列條件，

$1.6 < N$

$-2.0 < (RB + RA) / (RB - RA) < 0$。

6．如申請專利範圍第2項之前置焦距放大器，其中前述負正透鏡群 GR，係由從物體側起，依序為正彎月透鏡與兩凹透鏡與正彎月透鏡相貼合而成，相對前述兩凹透鏡之 d 線之折射率 nd，滿足下列條件．

$1.7 < nd$。

7．如申請專利範圍第6項之前置焦距放大器，其中將

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

六、申請專利範圍

相對前述負透鏡群 GR 中之正透鏡之 d 線之折射率的平均值設爲 N，前述負透鏡群 GR 中之前述兩凹透鏡之物體側之面之曲率半徑設爲 RA，述負透鏡群 GR 中之前述兩凹透鏡之像側之面之曲率半徑設爲 RB 時，滿足下列條件，

$1.6 < N$

$-2.0 < (RB + RA)/(RB - RA) < 0$。

8．如申請專利範圍第 1 項之前置焦距放大器，其中前述正透鏡群 GF，係由從物體側起，依序貼合凸面朝向物體側之負彎月透鏡與正透鏡而成之接合正透鏡，與正彎月透鏡所構成，前述正透鏡及前述正彎月透鏡中之至少一方之透鏡爲阿貝數 νd 爲 65 以上之光學玻璃所形成；

將前述透鏡群 GF 之焦點距離設爲 fF，前述前置焦距放大器之無焦點倍率設爲 M，前述正透鏡群 GF 與前述負透鏡群 GR 之軸上間隔設爲 DER 時，滿足下列條件，

$3.0 < fF \cdot M / DFR < 15.0$。

9．如申請專利範圍第 8 項之前置焦距放大器，其中前述負正透鏡群 GR，係由從物體側起，依序爲正彎月透鏡與兩凹透鏡與正彎月透鏡相貼合而成，相對前述兩凹透鏡之 d 線之折射率 nd，滿足下列條件．

$1.7 < nd$。

10．如申請專利範圍第 1 項之前置焦距放大器，其中前述負正透鏡群 GR，係由從物體側起，依序爲正彎月透鏡與兩凹透鏡與正彎月透鏡相貼合而成，相對前述兩凹透鏡之 d 線之折射率 nd，滿足下列條件．

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

1.7＜nd。

11．如申請專利範圍第 10 項之前置焦距放大器，其中將相對前述負透鏡群 GR 中之正透鏡之 d 線之折射率的平均值設爲 N，前述負透鏡群 GR 中之前述兩凹透鏡之物體側之面之曲率半徑設爲 RA，前述負透鏡群 GR 中之前述兩凹透鏡之像側之面之曲率半徑設爲 RB 時，滿足下列條件，

1.6＜N

－2.0＜(RB＋RA)／(RB－RA)＜0。

12．一種具有防振機能之前置焦距放大器，係在攝影透鏡之物體側安裝成裝卸自如，無焦點倍率較 1.9 爲大，其特徵在於：

從物體側起，依序具備具有正折射率之正透鏡群 GF，與具有負折射率之負透鏡群 GR；

前述正透鏡群 GF，具有接合正透鏡；

前述負透鏡群 GR，具有包含凸面朝向像側之正透鏡的接合透鏡；

將由負透鏡群 GR 之全體或其一部分之具有負折射率之透鏡群所構成之防振透鏡群 GV，向大致與光軸直交方向移動來進行防振；

將防振時與前述防振透鏡群 GV 之光軸大致直交方向之最大移動量設爲ΔS，前述防振透鏡群 GV 之焦點距離設爲 fV，前述正透鏡群 GF 之焦點距離設爲 fF 時，滿足下列條件，

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

六、申請專利範圍

$\Delta S / |fV| < 0.2$

$0.1 < |fV| / fF < 5.0$。

13．如申請專利範圍第 12 項之具防振機能之前置焦距放大器，其中，將防振時與前述防振透鏡群 GV 之光軸大致直交方向之最大移動量設爲ΔS，前述正透鏡群 GF 最靠近物體側之透鏡面之有效徑設爲ΦF，前述負透鏡群 GR 最靠近物體側之透鏡面之有效徑設爲ΦG 時，滿足下列條件，

$\Delta S / \Phi F < 0.2$

$2.0 < \Phi F / \Phi R < 10.0$。

14．如申請專利範圍第 13 項之具防振機能之前置焦距放大器，其中，前述正透鏡群 GF，具有配置於最靠近物體側之負彎月透鏡與正透鏡相貼合而成之接合正透鏡；

前述負透鏡群 GR，具有配置於最靠近物體側之正透鏡、與配置於其像側之兩凹透鏡；

將前述正透鏡群 GF 之焦點距離設爲 fF，前述負透鏡群 GR 之最靠近物體側之透鏡面之有效徑設爲ΦR 時，滿足下列條件，

$0.03 < \Phi R / fF < 1.0$。

15．如申請專利範圍第 14 項之具防振機能之前置焦距放大器，其中，前述防振透鏡群 GV，包含自物體側起，依序爲凸面朝向像側之正透鏡與兩凹透鏡相貼合所構成之接合透鏡；

將前述防振透鏡群 GV 最靠近像側之有效徑設爲ΦV，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

六、申請專利範圍

沿前述正透鏡群 GF 與前述負透鏡群 GR 之光軸的空氣間隔設爲 DFR 時，滿足下列條件，

$0.000001 < (\Delta S)^2 / DFR \cdot \Phi V < 0.01$。

16．如申請專利範圍第 13 項之具防振機能之前置焦距放大器，其中，前述防振透鏡群 GV，包含自物體側起，依序爲凸面朝向像側之正透鏡與兩凹透鏡相貼合所構成之接合透鏡；

將前述防振透鏡群 GV 最靠近像側之有效徑設爲ΦV，沿前述正透鏡群 GF 與前述負透鏡群 GR 之光軸的空氣間隔設爲 DFR 時，滿足下列條件，

$0.000001 < (\Delta S)^2 / DFR \cdot \Phi V < 0.01$。

17．如申請專利範圍第 12 項之具防振機能之前置焦距放大器，其中，前述正透鏡群 GF，具有配置於最靠近物體側之負彎月正透鏡與正透鏡相貼合而成之接合正透鏡；

前述負透鏡群 GR，具有配置於最靠近物體側之正透鏡、與配置於其像側之兩凹透鏡；

將前述正透鏡群 GF 之焦點距離設爲 fF，前述負透鏡群 GR 之最靠近物體側之透鏡面之有效徑設爲ΦR 時，滿足下列條件，

$0.03 < \Phi R / fF < 1.0$。

18．如申請專利範圍第 17 項之具防振機能之前置焦距放大器，其中，前述防振透鏡群 GV，包含自物體側起，依序爲凸面朝向像側之正透鏡與兩凹透鏡相貼合所構成之接合透鏡；

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

六、申請專利範圍

將前述防振透鏡群 GV 最靠近像側之有效徑設爲ΦV，沿前述正透鏡群 GF 與前述負透鏡群 GR 之光軸的空氣間隔設爲 DFR 時，滿足下列條件，

$0.000001 < (\Delta S)^2 / DFR \cdot \Phi V < 0.01$。

19．如申請專利範圍第 12 項之具防振機能之前置焦距放大器，其中，前述防振透鏡群 GV，包含自物體側起，依序爲凸面朝向像側之正透鏡與兩凹透鏡相貼合所構成之接合透鏡；

將前述防振透鏡群 GV 最靠近像側之有效徑設爲ΦV，沿前述正透鏡群 GF 與前述負透鏡群 GR 之光軸的空氣間隔設爲 DFR 時，滿足下列條件，

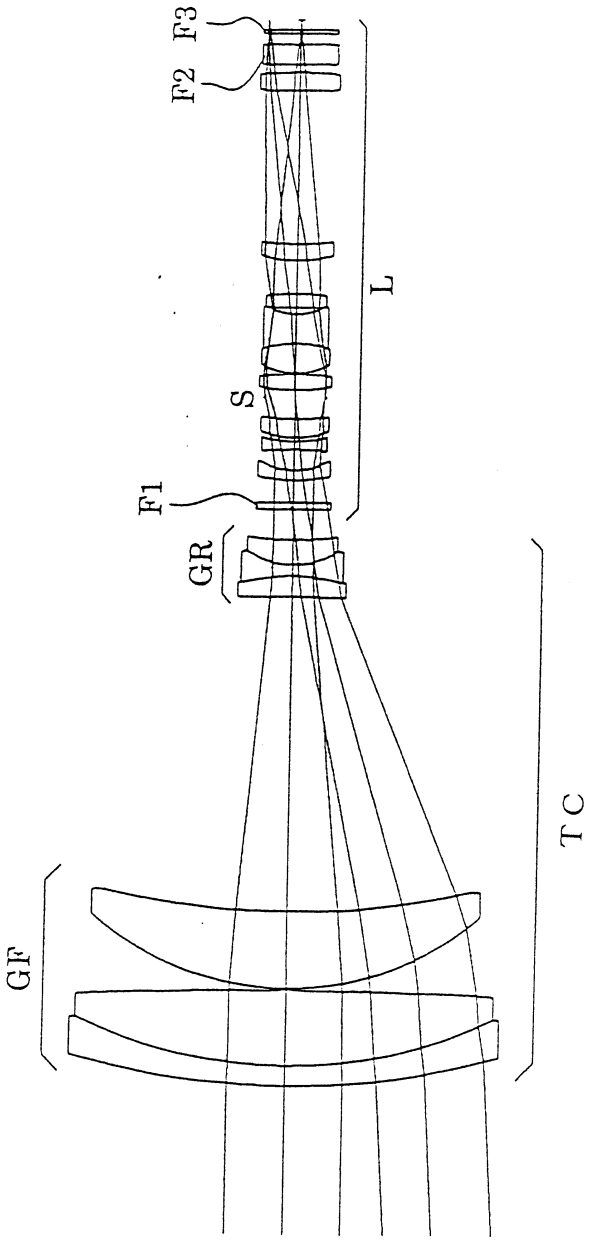
$0.000001 < (\Delta S)^2 / DFR \cdot \Phi V < 0.01$。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

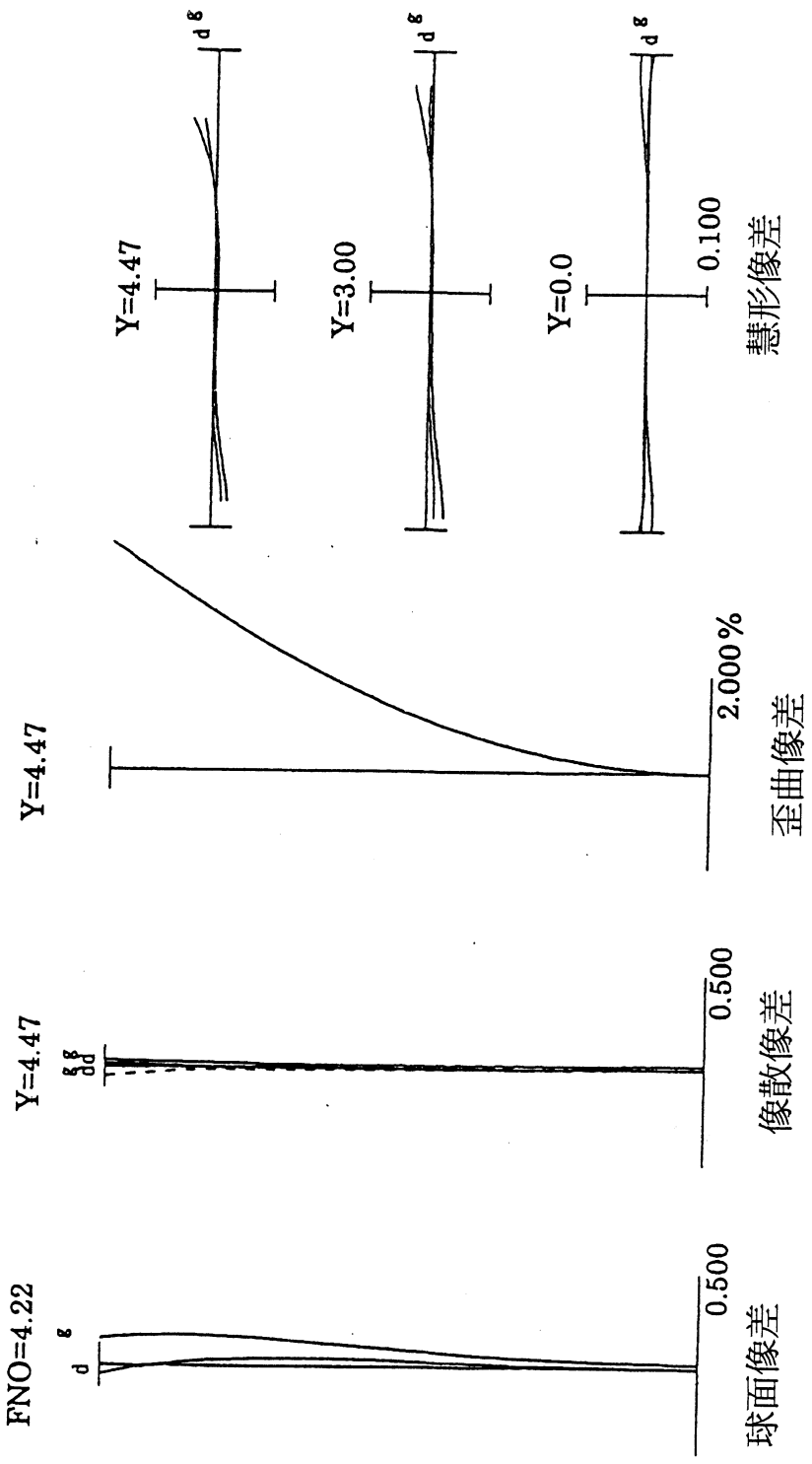
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

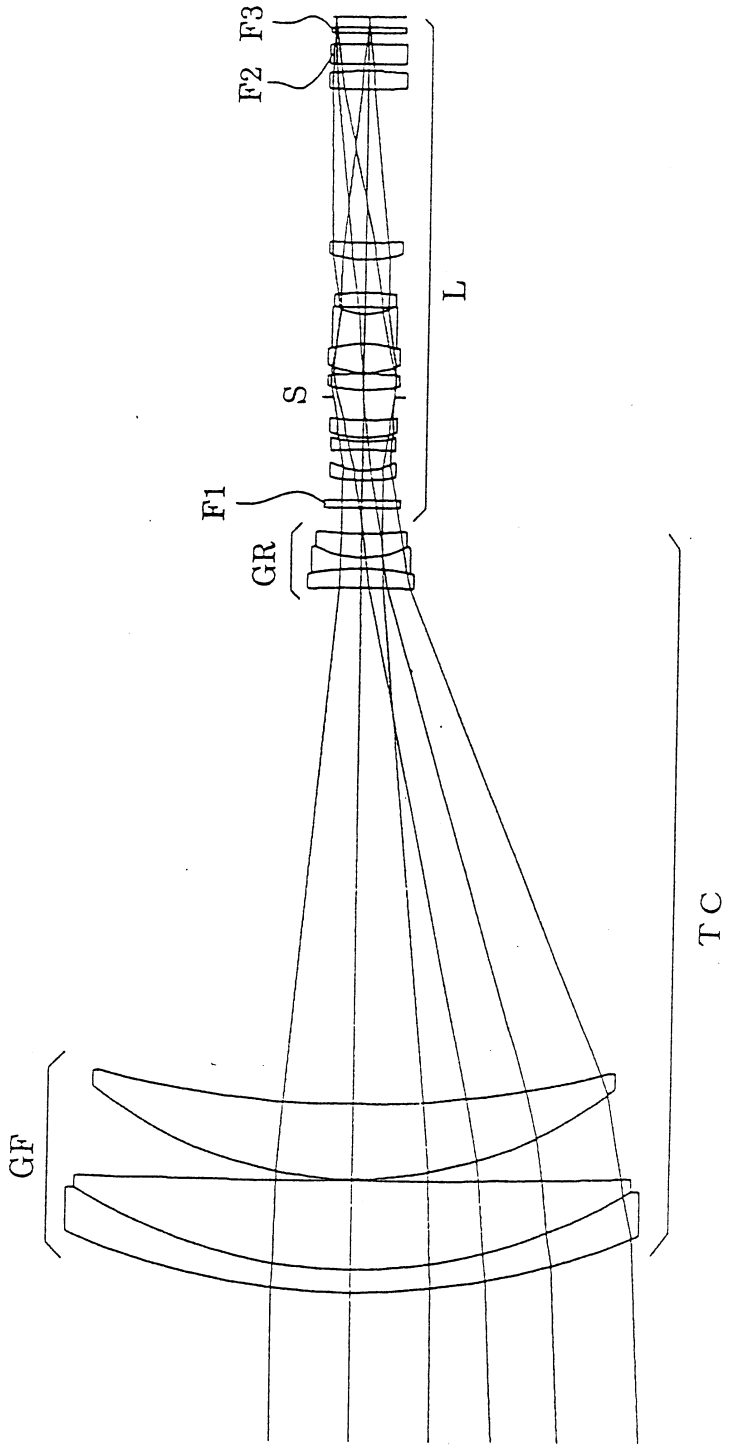
第 1 圖



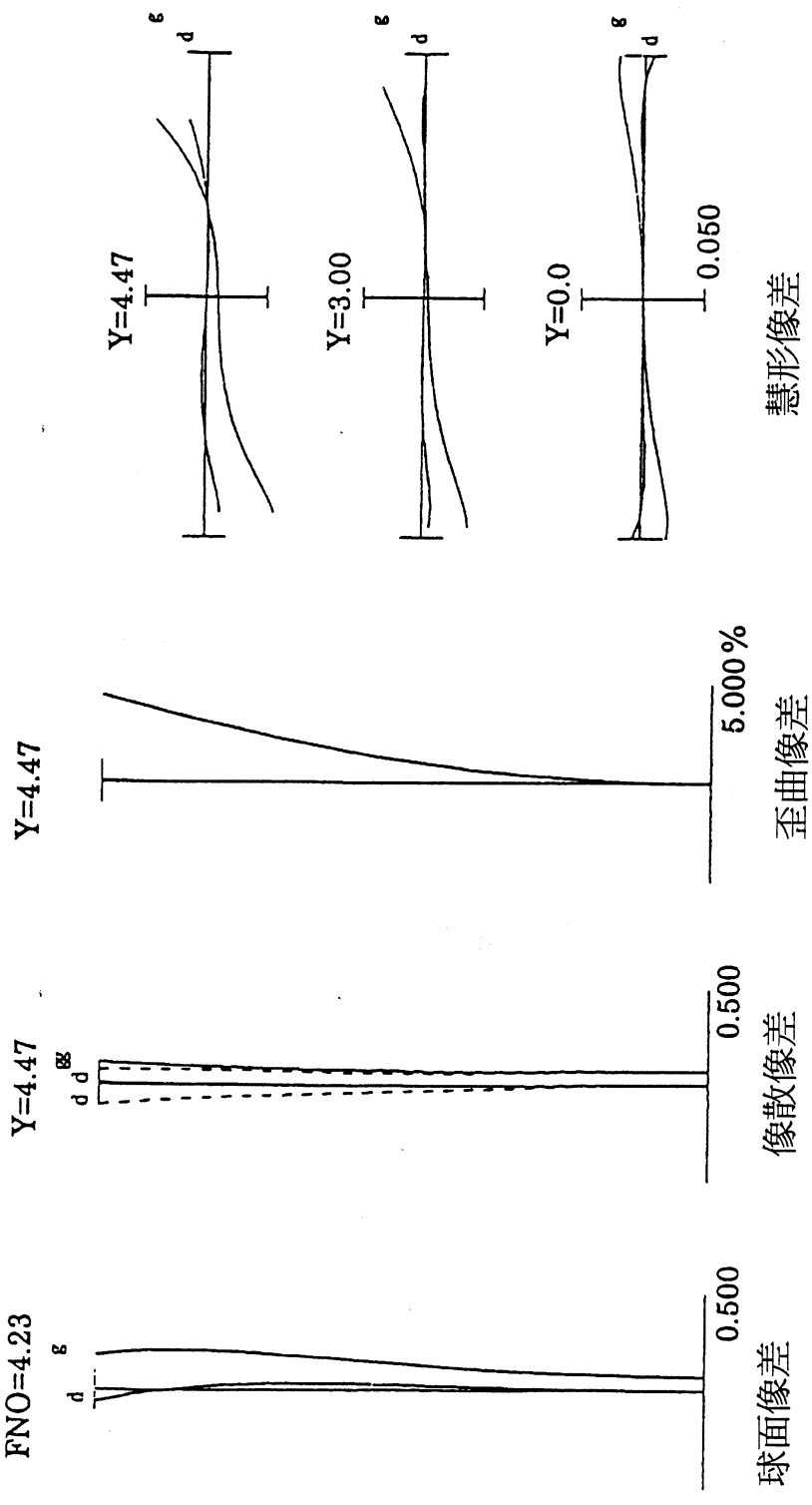
第 2 圖


FNO=4.22
d g
0.500
球面像差
Y=4.47
d g
0.500
像散像差
Y=4.47
2.000%
歪曲像差
Y=4.47
Y=3.00
Y=0.0
d g
0.100
慧形像差

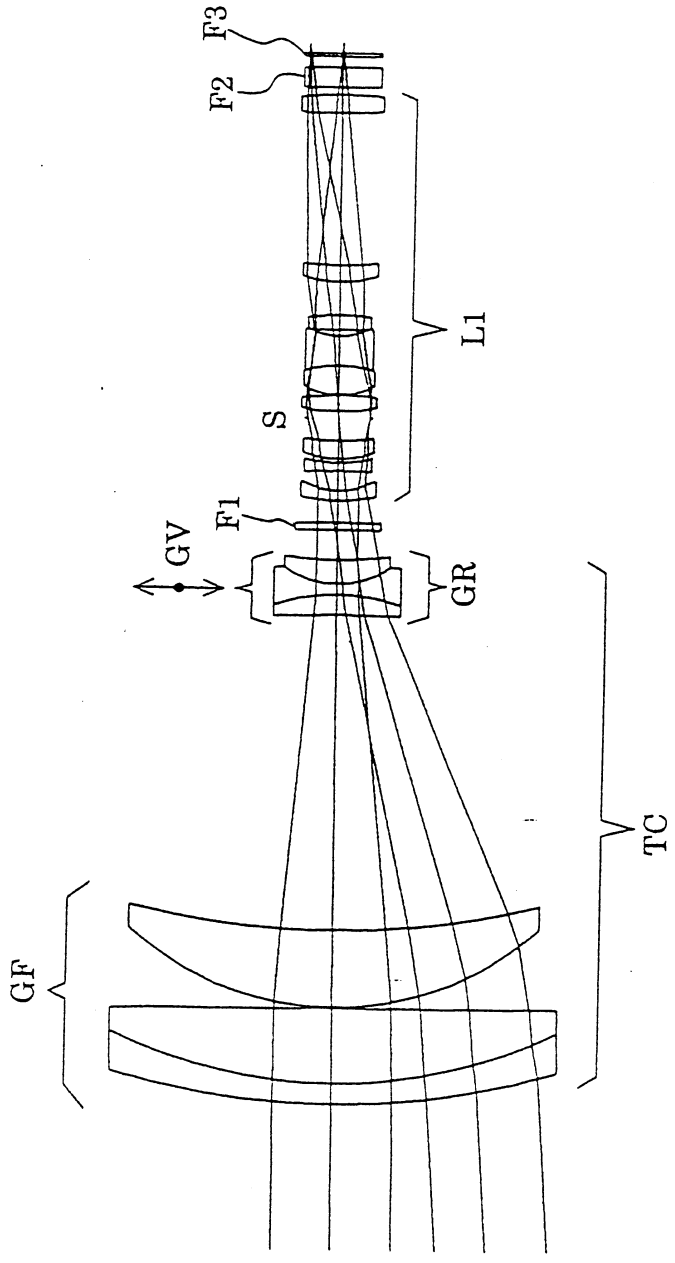
第 3 圖



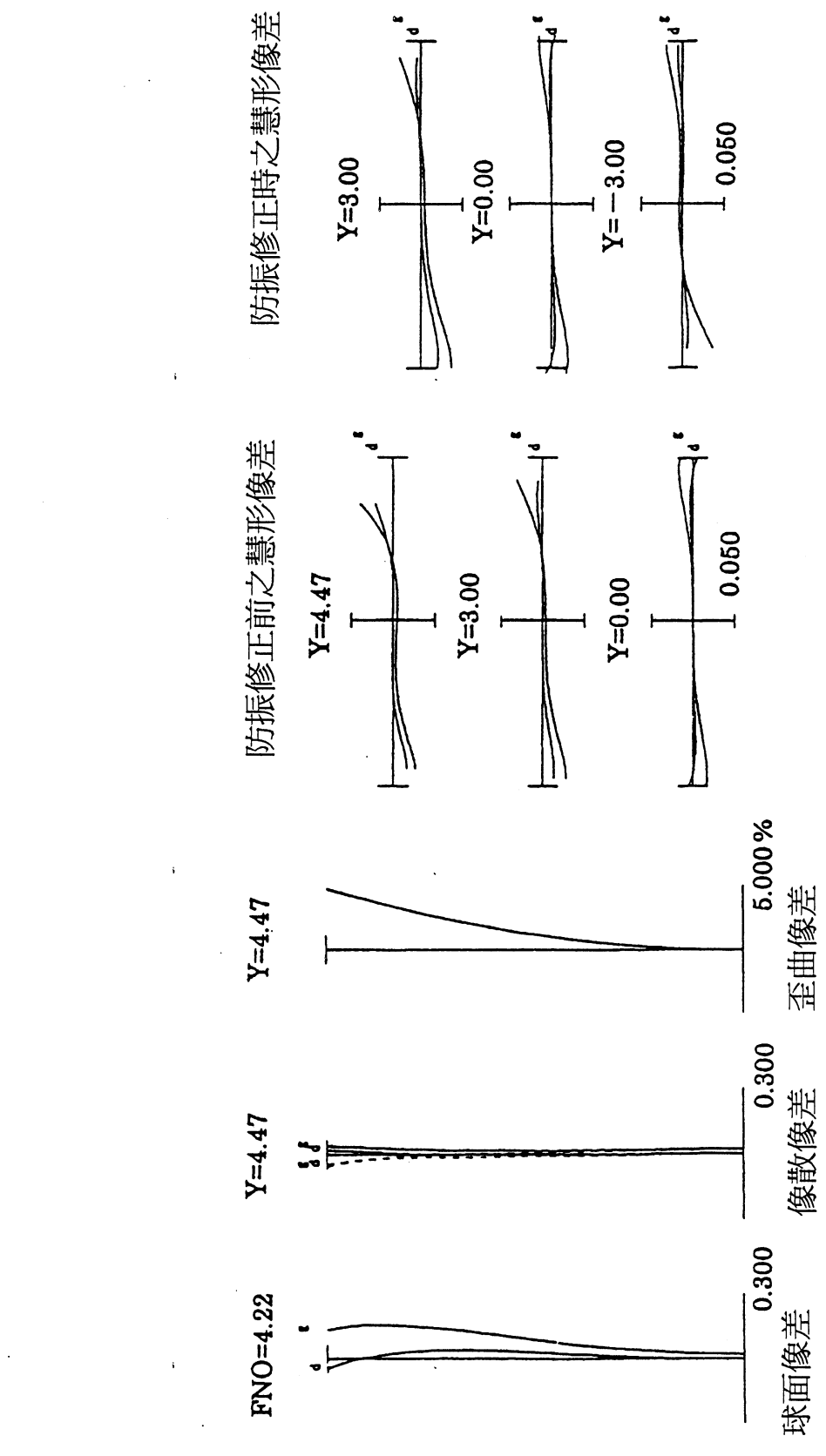
第 4 圖


FNO=4.23
g
d
0.500
球面像差
Y=4.47
d d
0.500
像散像差
Y=4.47
5.000 %
歪曲像差
Y=4.47
Y=3.00
Y=0.0
g
d
0.050
彗形像差

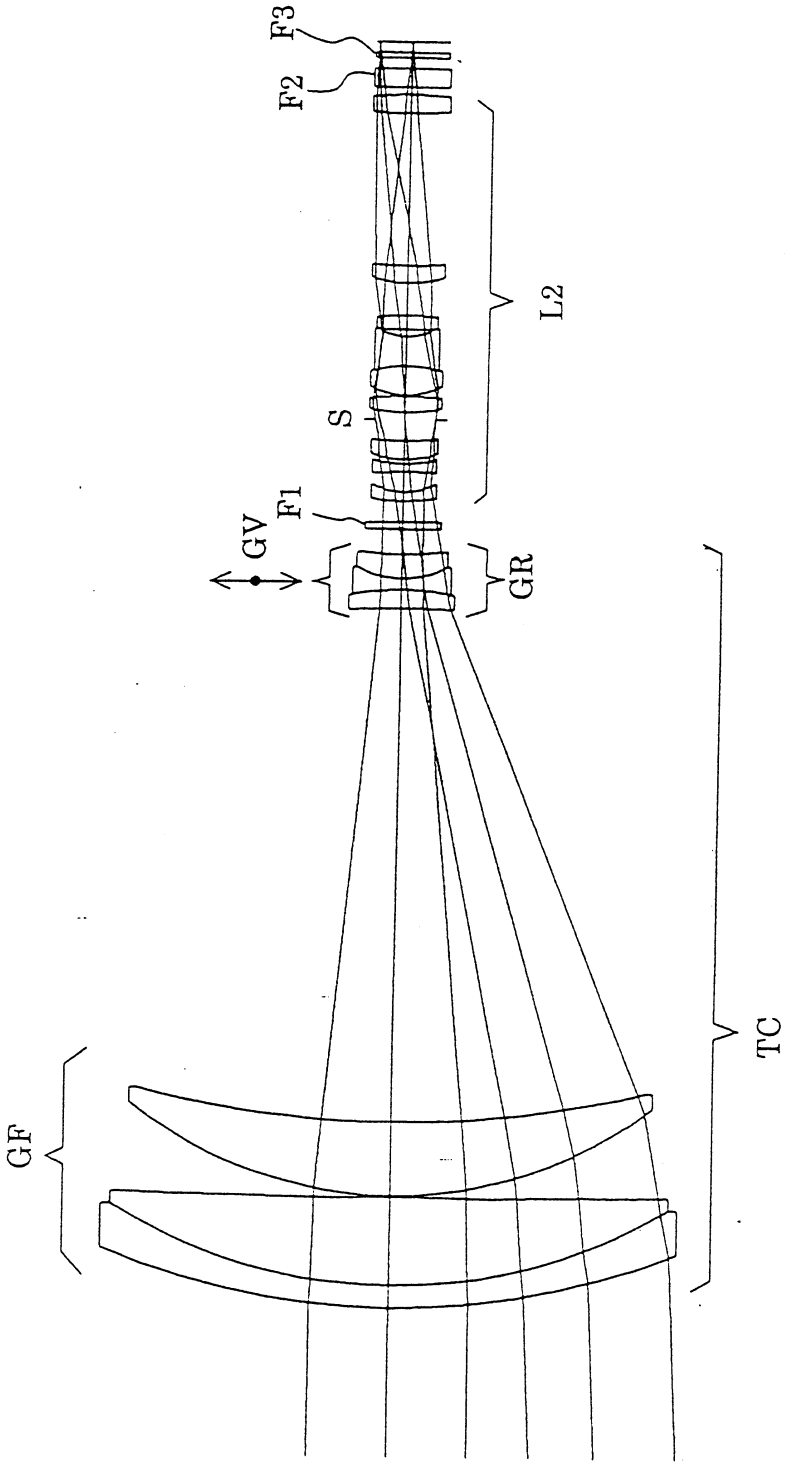
第 5 圖



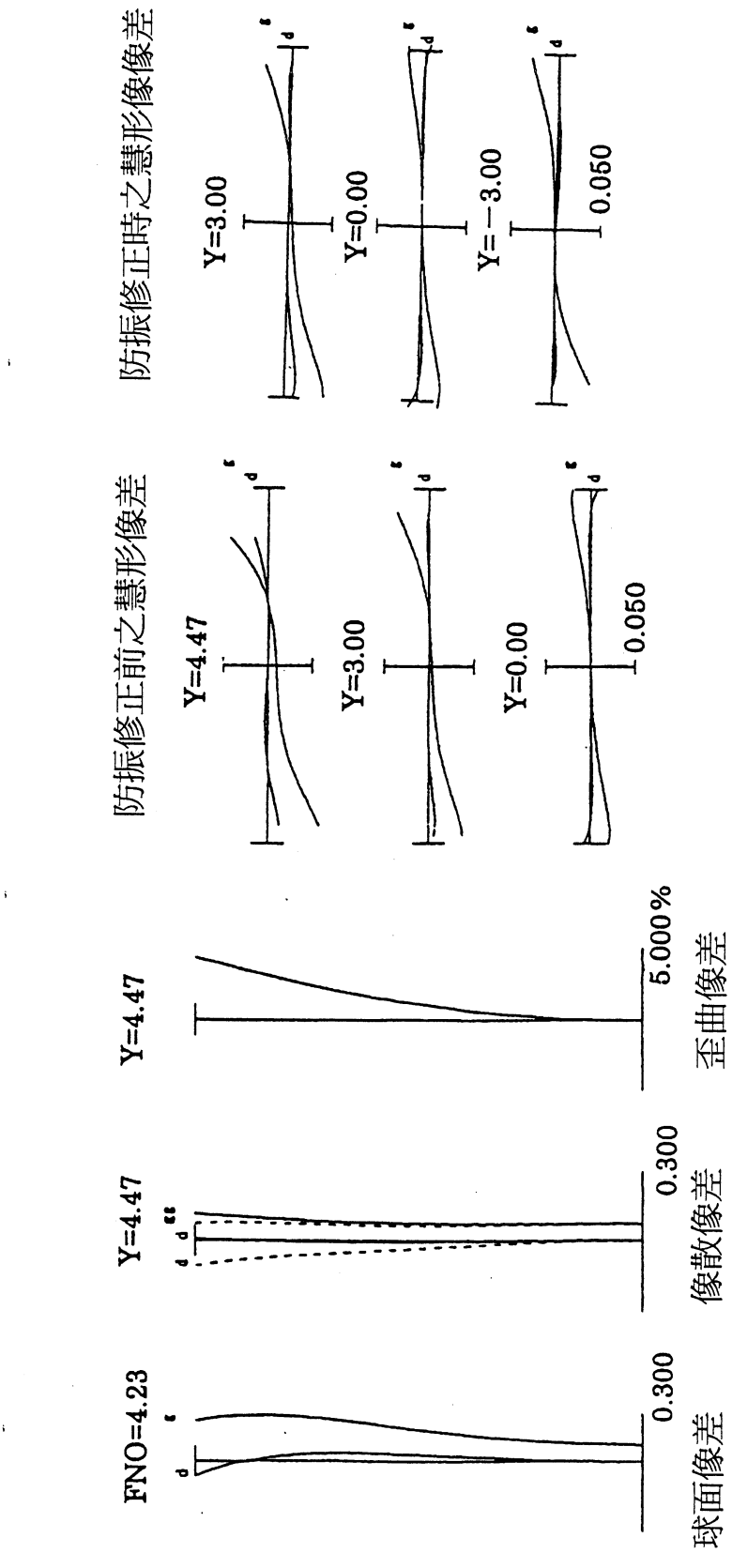
第 6 圖


FNO=4.22
Y=4.47
Y=4.47
防振修正前之彗形像差
Y=4.47
Y=3.00
Y=0.00
0.050
防振修正時之彗形像差
Y=3.00
Y=0.00
Y=−3.00
0.050
0.300
球面像差
0.300
像散像差
5.000%
歪曲像差

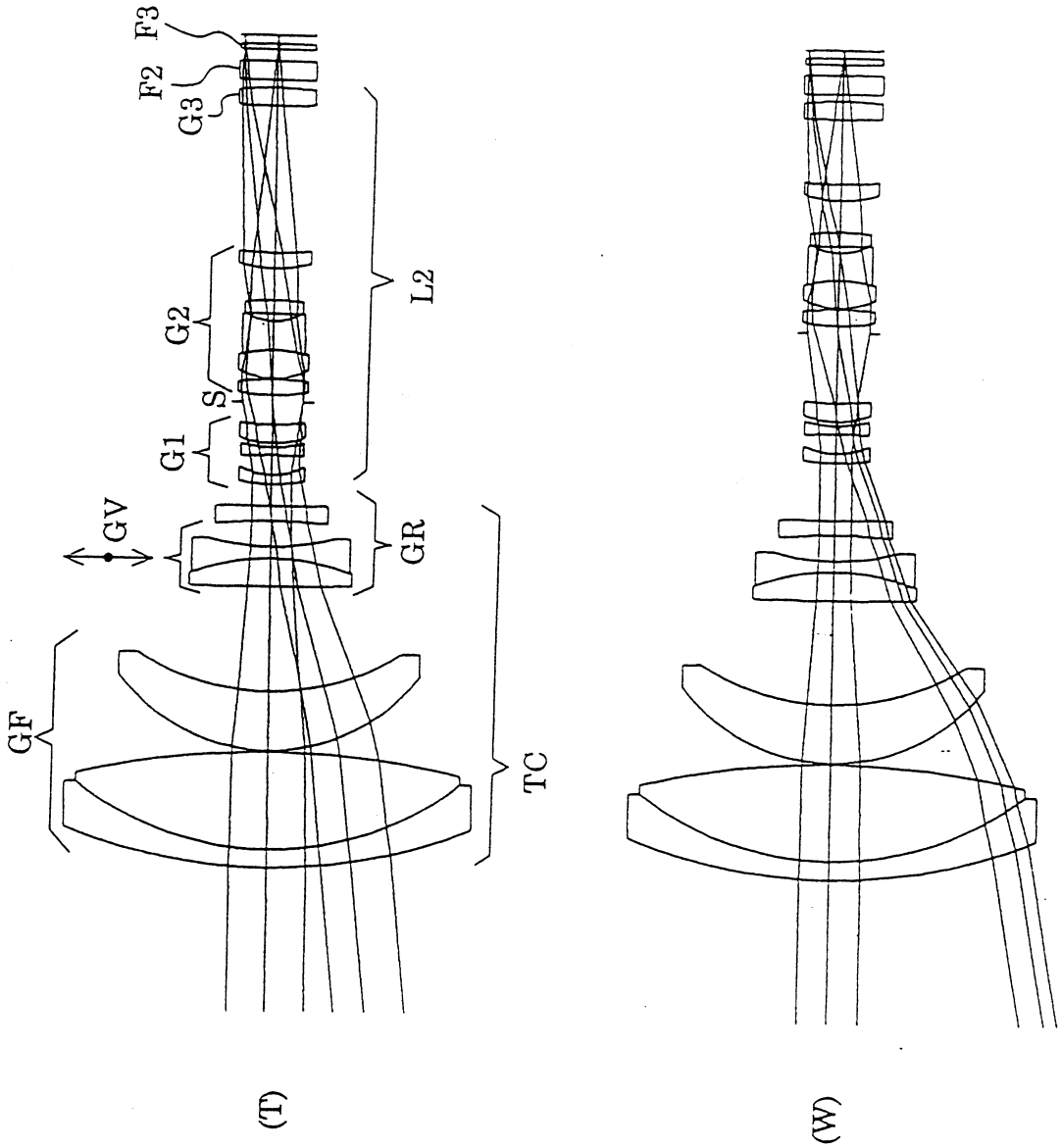
第 7 圖



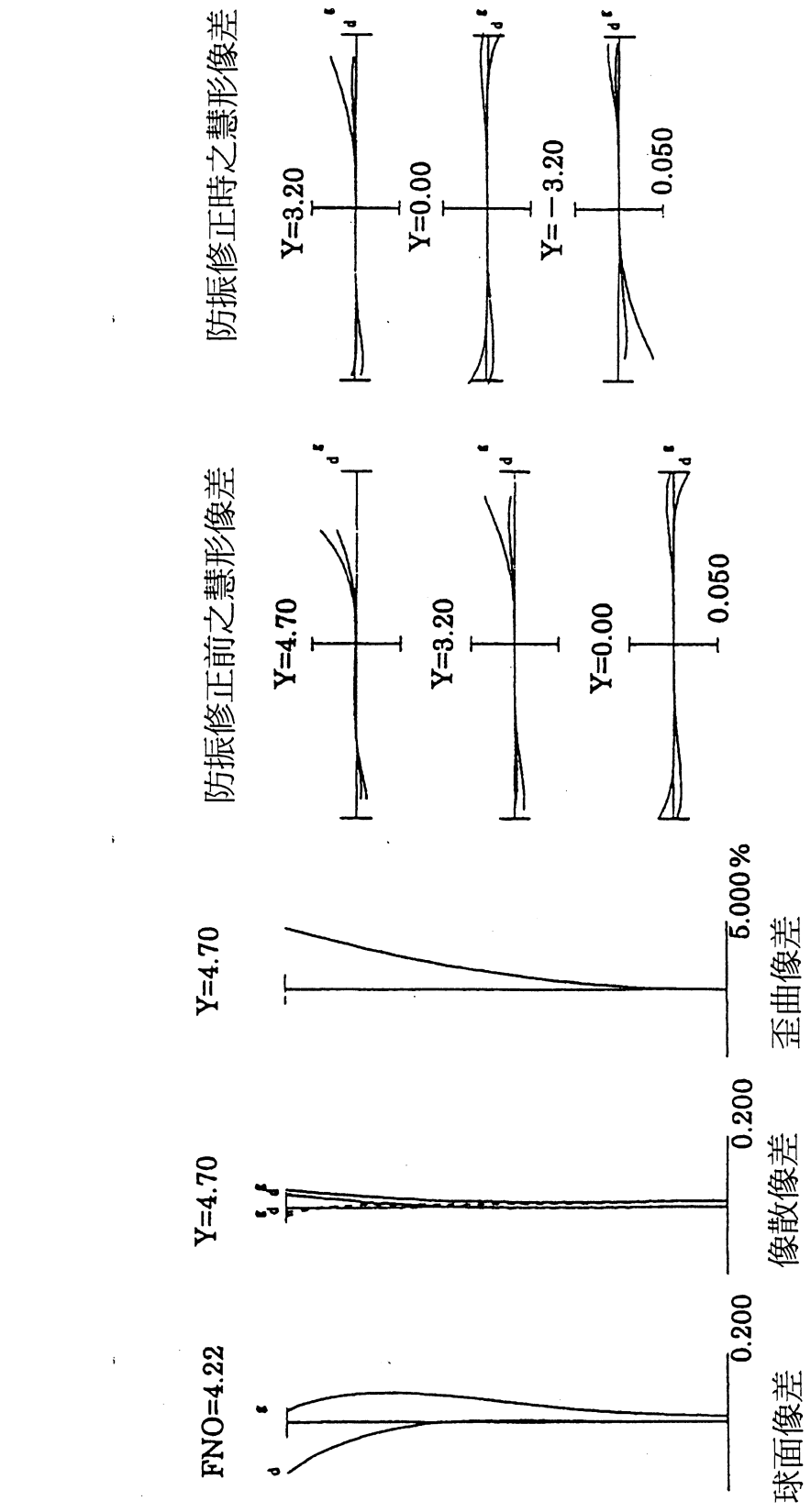
第 8 圖


FNO=4.23
Y=4.47
Y=4.47
防振修正前之慧形像差
防振修正時之慧形像差
Y=4.47
Y=3.00
Y=0.00
Y=3.00
Y=0.00
Y=−3.00
0.300
0.300
0.050
0.050
5.000%
球面像差
像散像差
歪曲像差

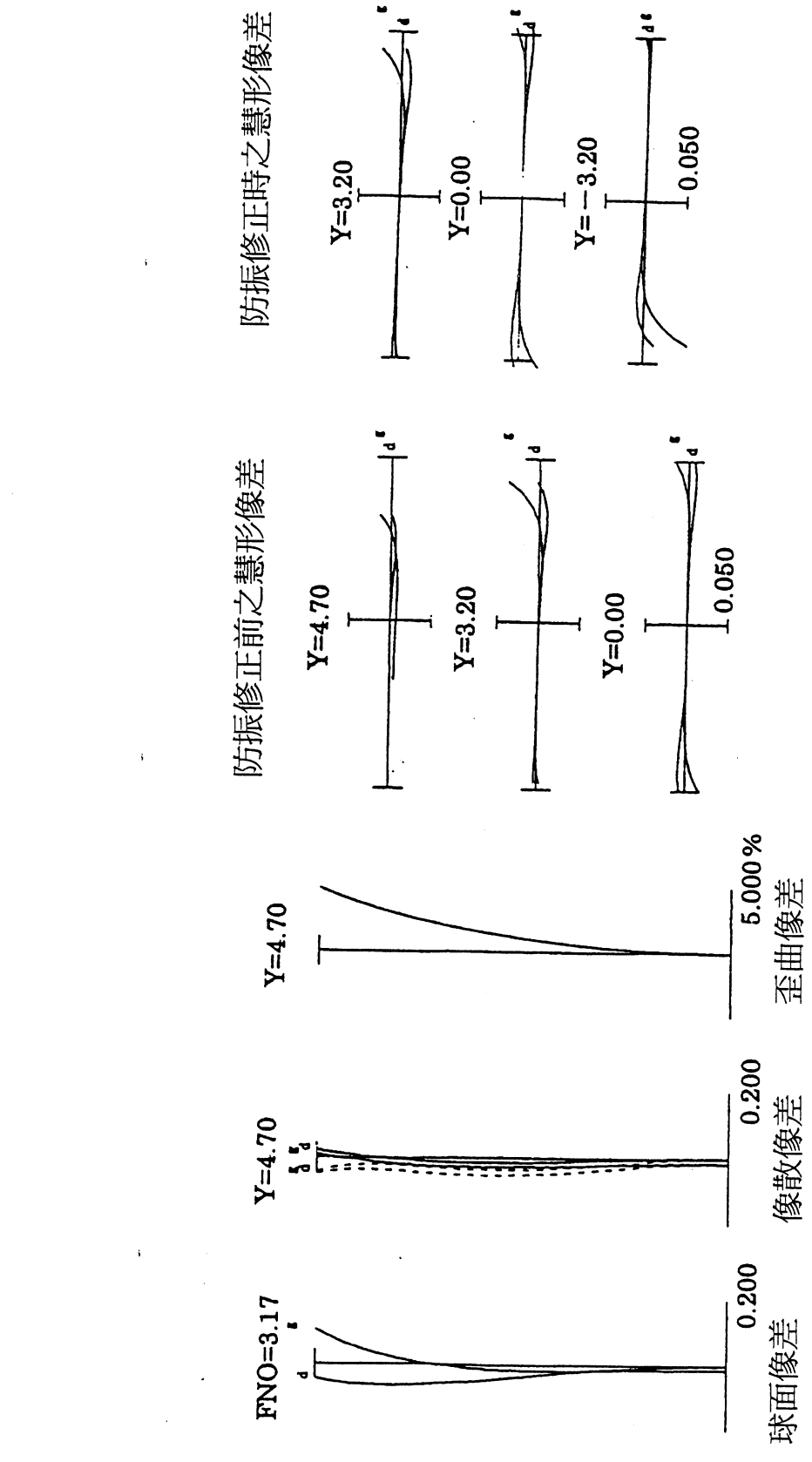
第 9 圖



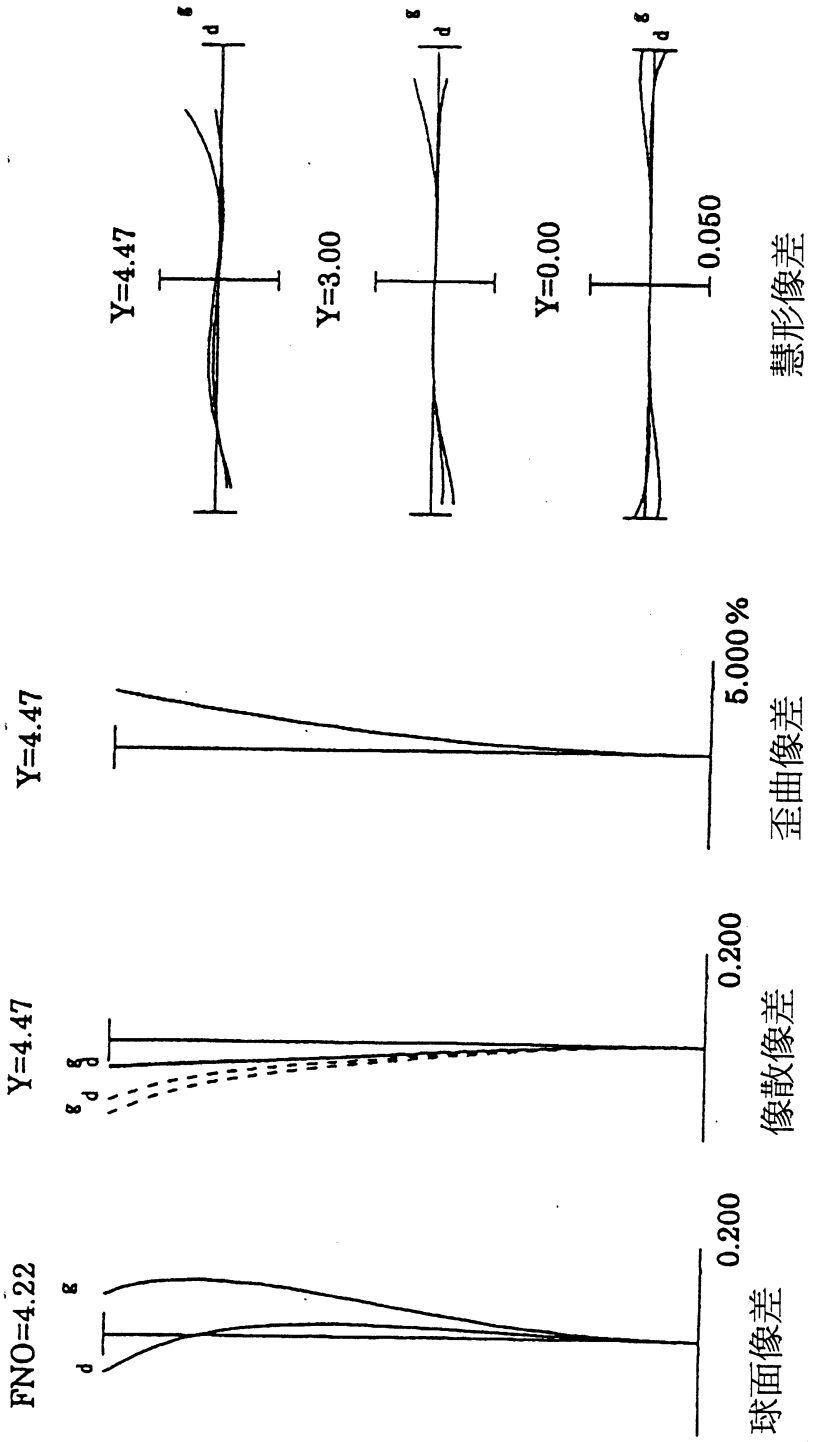
第 10 圖


FNO=4.22
Y=4.70
Y=4.70
防振修正前之彗形像差
防振修正時之彗形像差
Y=4.70
Y=3.20
Y=0.00
Y=3.20
Y=0.00
Y=−3.20
0.200
0.200
0.050
0.050
5.000%
球面像差
像散像差
歪曲像差

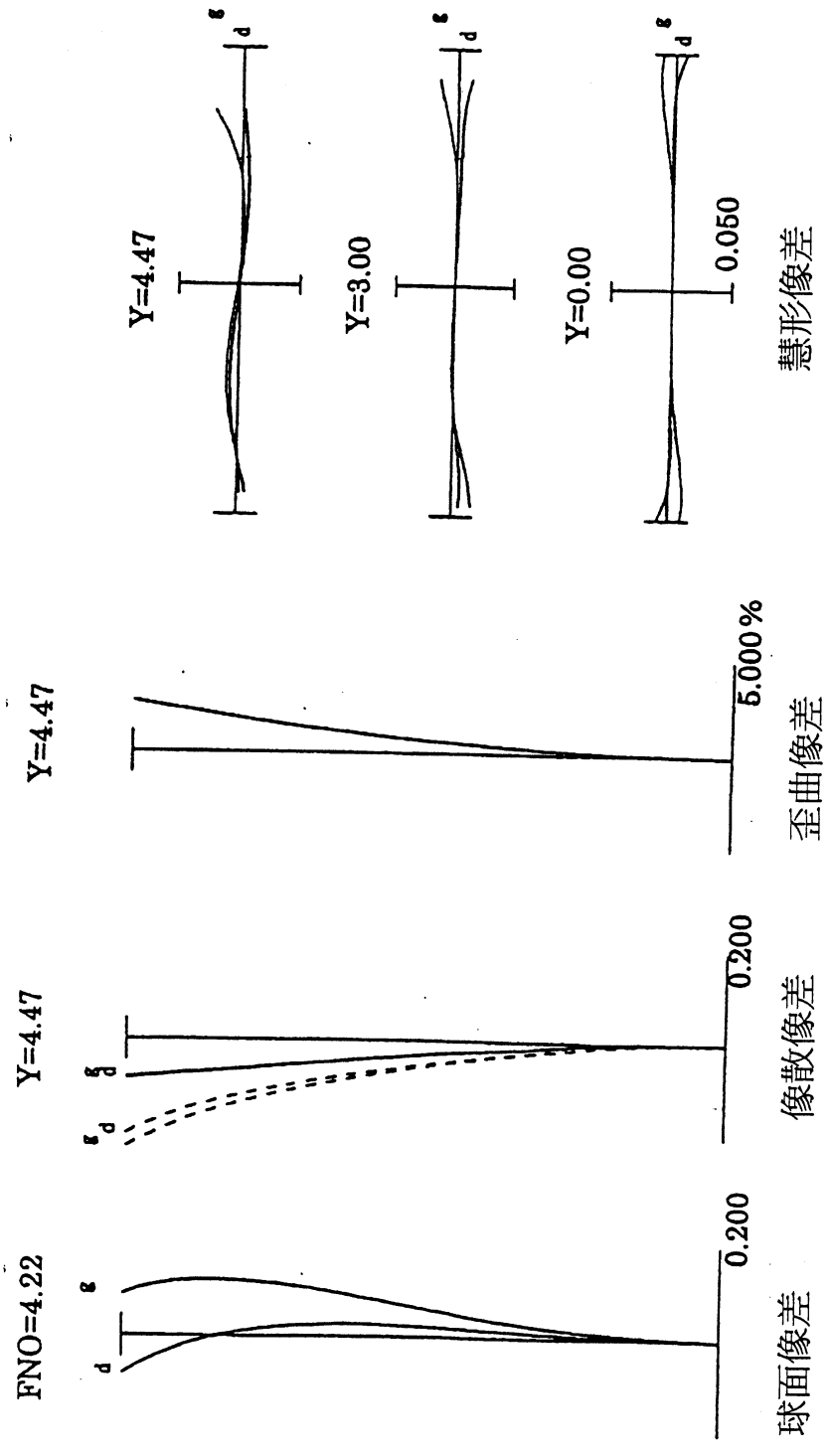
第 11 圖


防振修正時之彗形像差
Y=3.20
Y=0.00
Y=−3.20
0.050
防振修正前之彗形像差
Y=4.70
Y=3.20
Y=0.00
0.050
Y=4.70
5.000%
歪曲像差
FNO=3.17
Y=4.70
0.200
像散像差
0.200
球面像差

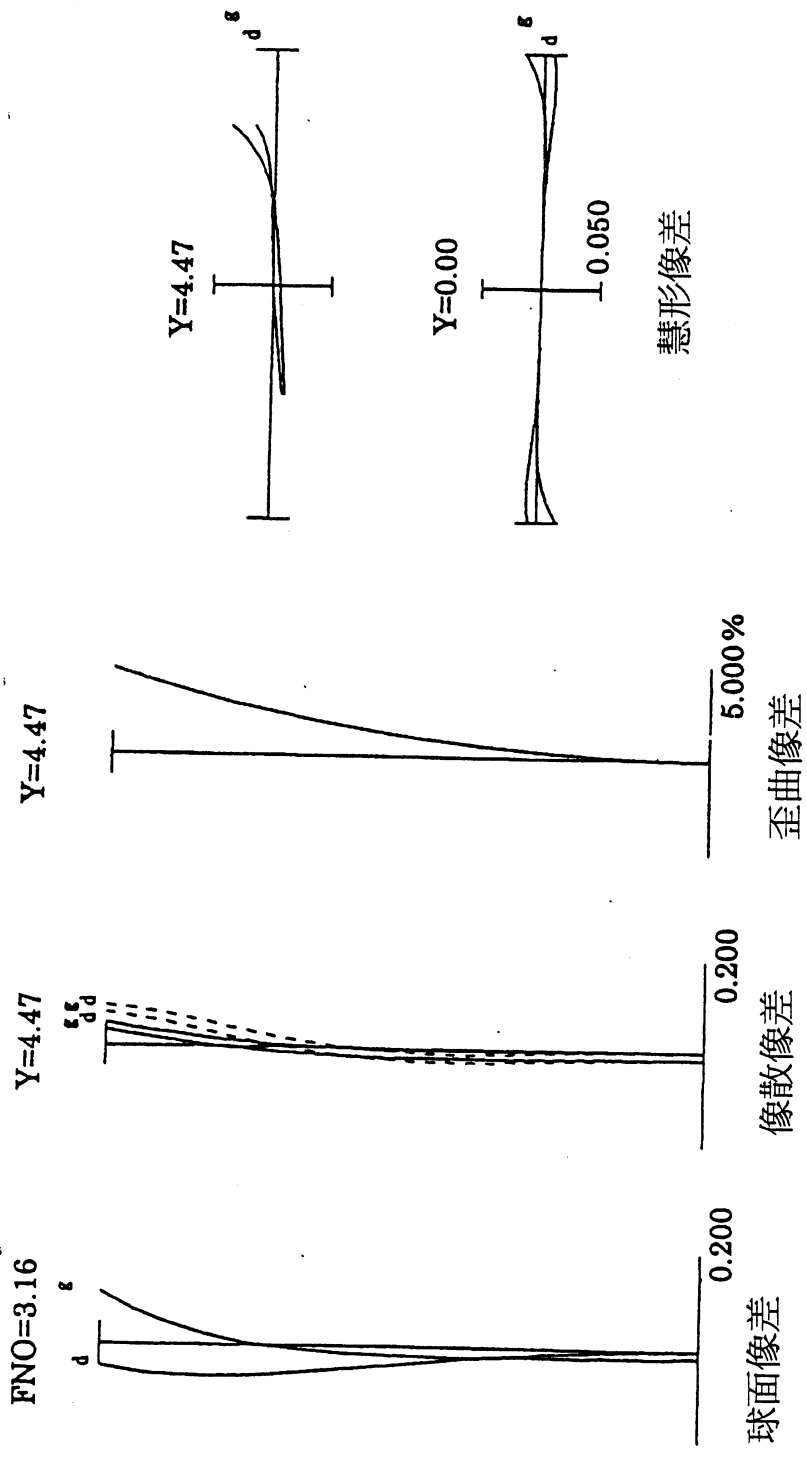
第 12 圖


FNO=4.22
球面像差
0.200
Y=4.47
像散像差
0.200
Y=4.47
歪曲像差
5.000%
Y=4.47
Y=3.00
Y=0.00
0.050
慧形像差

第13圖


FNO=4.22
Y=4.47
Y=4.47
Y=4.47
Y=3.00
Y=0.00
0.200
0.200
5.000%
0.050
球面像差
像散像差
歪曲像差
慧形像差

第 14 圖


FNO=3.16
球面像差
0.200
Y=4.47
像散像差
0.200
Y=4.47
歪曲像差
5.000%
Y=4.47
Y=0.00
0.050
慧形像差