

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-70235

(P2004-70235A)

(43) 公開日 平成16年3月4日(2004.3.4)

(51) Int. Cl.⁷

G02B 15/16
G02B 13/18
H04N 5/225

F I

G02B 15/16
G02B 13/18
H04N 5/225

テーマコード (参考)

2H087
5C022

D

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2002-232965 (P2002-232965)
(22) 出願日 平成14年8月9日(2002.8.9)

(71) 出願人 000006079
ミノルタ株式会社
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル
(74) 代理人 100085501
弁理士 佐野 静夫
(74) 代理人 100111811
弁理士 山田 茂樹
(72) 発明者 大森 宏
大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

最終頁に続く

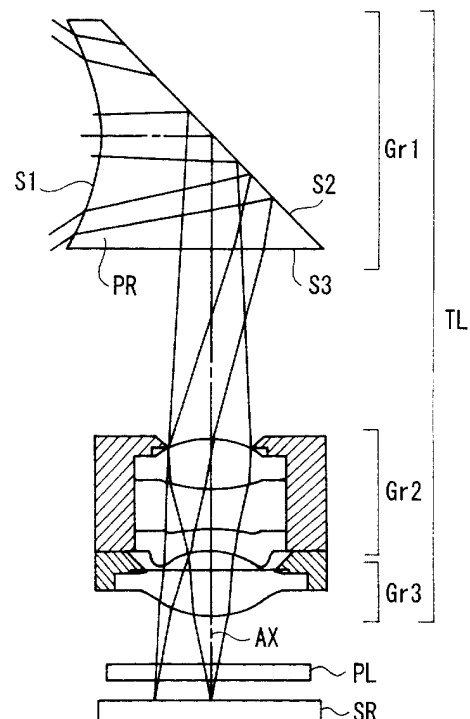
(54) 【発明の名称】 撮像レンズ装置

(57) 【要約】

【課題】ズーム比3倍程度のズームレンズ系を備え、携帯電話等の薄型の筐体に搭載するのに十分な小型化と低コスト化が達成された撮像レンズ装置を提供する。

【解決手段】ズームレンズ系(TL)は、物体側から順に、ズーム位置固定の負パワーの第1群(Gr1)、ズーム移動する正パワーの第2群(Gr2)、ズーム移動する正パワーの第3群(Gr3)から成り、ズームレンズ系(TL)で形成された光学像は、撮像素子(SR)で電気的な信号に変換される。第1群(Gr1)は光路折り曲げ用のプリズム(PR)から成り、プリズム(PR)の物体側面(S1)は非球面形状の凹面であり、反射面(S2)と像側面(S3)は平面である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の群から成り各群の間隔を変化させることにより変倍を行うズームレンズ系と、そのズームレンズ系により形成された光学像を電気的な信号に変換する撮像素子と、を備えた撮像レンズ装置であって、

前記ズームレンズ系が、物体側から順に、変倍において固定の負パワーの第 1 群と、変倍において移動する正パワーの第 2 群と、を少なくとも有し、前記第 1 群が最も物体側に光路折り曲げ用のプリズムを少なくとも有し、そのプリズムの物体側面が凹面であることを特徴とする撮像レンズ装置。

【請求項 2】

前記プリズムの像側面が平面であることを特徴とする請求項 1 記載の撮像レンズ装置。

【請求項 3】

以下の条件式 (1) を満足することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の撮像レンズ装置；

$$1.5 < -f_1 / f_W < 8.0 \quad \dots (1)$$

ただし、

f_1 : 第 1 群の焦点距離、

f_W : 広角端でのズームレンズ系全体の焦点距離、

である。

【請求項 4】

前記プリズムの物体側面が非球面であることを特徴とする請求項 1 , 2 又は 3 記載の撮像レンズ装置。

【請求項 5】

前記非球面が以下の条件式 (2) を満足することを特徴とする請求項 4 記載の撮像レンズ装置；

$$0.1 < R_0 / R_1 < 0.7 \quad \dots (2)$$

ただし、

R_0 : 非球面の軸上での曲率半径、

R_1 : 非球面の有効径位置での曲率半径、

である。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は撮像レンズ装置に関するものであり、特に被写体の映像を光学系により光学的に取り込んで撮像素子により電気的な信号として出力する撮像レンズ装置 { 例えば、デジタルカメラ；ビデオカメラ；デジタルビデオユニット，パーソナルコンピュータ，モバイルコンピュータ，携帯電話，携帯通信端末，携帯情報端末 (P D A : P e r s o n a l D i g i t a l A s s i s t a n t) 等に内蔵又は外付けされるカメラの主たる構成要素 }、なかでも小型のズームレンズ系を備えた撮像レンズ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

携帯通信端末やデジタルカメラ等に搭載される小型のズームレンズが、特開 2002 - 55278 号公報，特開平 11 - 196303 号公報，特開 2000 - 131610 号公報，特開平 9 - 138347 号公報等で提案されている。特開 2002 - 55278 号公報記載のズームレンズは、3 枚のレンズ枚数で全長の短縮と 3 倍程度のズーム比を達成しており、特開平 11 - 196303 号，特開 2000 - 131610 号，特開平 9 - 138347 号の各公報に記載のズームレンズは、第 1 群で光路を折り曲げることにより奥行き方向の長さを短くしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

特開 2002 - 55278 号公報記載のズームレンズは、全長が 10 mm 以上あり、撮像

10

20

30

40

50

素子のユニットまで含めると、携帯電話や携帯通信端末等の薄型の筐体に搭載するにはやや大きい。特開平 11 - 196303号，特開 2000 - 131610号，特開平 9 - 138347号の各公報に記載のズームレンズは、第 1 群がレンズと反射部材の 2 つの部材から構成されており、低コスト化・小型化が充分とは言えない。また、鏡筒への組み込み時に生じるレンズと反射部材との位置ズレによる性能劣化の問題もある。

【0004】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであって、その目的は、ズーム比 3 倍程度のズームレンズ系を備え、携帯電話等の薄型の筐体に搭載するのに十分な小型化と低コスト化が達成された撮像レンズ装置を提供することにある。

【0005】

10

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、第 1 の発明の撮像レンズ装置は、複数の群から成り各群の間隔を変化させることにより変倍を行うズームレンズ系と、そのズームレンズ系により形成された光学像を電気的な信号に変換する撮像素子と、を備えた撮像レンズ装置であって、前記ズームレンズ系が、物体側から順に、変倍において固定の負パワーの第 1 群と、変倍において移動する正パワーの第 2 群と、を少なくとも有し、前記第 1 群が最も物体側に光路折り曲げ用のプリズムを少なくとも有し、そのプリズムの物体側面が凹面であることを特徴とする。

【0006】

第 2 の発明の撮像レンズ装置は、上記第 1 の発明の構成において、前記プリズムの像側面が平面であることを特徴とする。

20

【0007】

第 3 の発明の撮像レンズ装置は、上記第 1 又は第 2 の発明の構成において、以下の条件式 (1) を満足することを特徴とする。

$$1.5 < -f_1 / f_W < 8.0 \quad \dots (1)$$

ただし、

f_1 : 第 1 群の焦点距離、

f_W : 広角端でのズームレンズ系全体の焦点距離、

である。

【0008】

30

第 4 の発明の撮像レンズ装置は、上記第 1，第 2 又は第 3 の発明の構成において、前記プリズムの物体側面が非球面であることを特徴とする。

【0009】

第 5 の発明の撮像レンズ装置は、上記第 4 の発明の構成において、前記非球面が以下の条件式 (2) を満足することを特徴とする。

$$0.1 < R_0 / R_1 < 0.7 \quad \dots (2)$$

ただし、

R_0 : 非球面の軸上での曲率半径、

R_1 : 非球面の有効径位置での曲率半径、

である。

40

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を実施した撮像レンズ装置を、図面を参照しつつ説明する。被写体の映像を光学的に取り込んで電気的な信号として出力する撮像レンズ装置は、被写体の静止画撮影や動画撮影に用いられるカメラ {例えば、デジタルカメラ；ビデオカメラ；デジタルビデオユニット，パーソナルコンピュータ，モバイルコンピュータ，携帯電話，携帯通信端末，携帯情報端末 (PDA) 等に内蔵又は外付けされるカメラ} の主たる構成要素である。その撮像レンズ装置は、例えば図 1 に示すように、物体 (被写体) 側から順に、物体の光学像を形成する撮影レンズ系 (TL) と、光学的ローパスフィルター等に相当する平行平板 (PL) と、撮影レンズ系 (TL) により形成された光学像を電気的な信号に変換す

50

る撮像素子 (SR) と、で構成される。

【0011】

図1に示す撮影レンズ系 (TL) は、物体側から順に、負パワーの第1群 (Gr1) と、正パワーの第2群 (Gr2) と、正パワーの第3群 (Gr3) と、から成る3群構成のズームレンズ系である。そして、第2群 (Gr2) と第3群 (Gr3) が光軸 (AX) に沿って移動し、各群の間隔を変化させることにより変倍 (すなわちズーム) が行われる。第1群 (Gr1) は、変倍において位置固定の固定群であり、光学素子として光路折り曲げ用のプリズム (PR) のみから成っている。プリズム (PR) の物体側面 (S1) は凹面であり、反射面 (S2) と像側面 (S3) は平面である。第1群 (Gr1) の負パワーは凹面形状の物体側面 (S1) によって構成されており、撮影レンズ系 (TL) を屈曲光学系として使用するための光路の折り曲げは平面形状の反射面 (S2) によって構成されている。なお、複数の群から成り各群の間隔を変化させることにより変倍を行うズームレンズ系であれば、撮影レンズ系 (TL) のズーム構成はこれに限らない。

10

【0012】

撮像素子 (SR) としては、例えば複数の画素から成る CCD (Charge Coupled Device) や CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) センサー等の固体撮像素子が用いられ、ズームレンズ系により形成された光学像が撮像素子 (SR) により電気的な信号に変換される。また、ズームレンズ系で形成されるべき光学像は、撮像素子 (SR) の画素ピッチにより決定される所定の遮断周波数特性を有する光学的ローパスフィルター { 平行平板 (PL) から成る。 } を通過することにより、電気的な信号に変換される際に発生するいわゆる折り返しノイズが最小化されるように、空間周波数特性が調整される。光学的ローパスフィルターとしては、例えば所定の結晶軸方向が調整された水晶等を材料とする複屈折型ローパスフィルターや、必要とされる光学的な遮断周波数特性を回折効果により達成する位相型ローパスフィルター等が適用可能である。撮像素子 (SR) で生成した信号は、必要に応じて所定のデジタル画像処理や画像圧縮処理等が施されてデジタル映像信号としてメモリー (半導体メモリー、光ディスク等) に記録されたり、場合によってはケーブルを介したり赤外線信号に変換されたりして他の機器に伝送される。

20

【0013】

なお、図1に示す撮像レンズ装置では、撮影レンズ系 (TL) によって拡大側 (共役長の長い側) の被写体から縮小側 (共役長の短い側) の撮像素子 (SR) への縮小投影が行われるが、撮像素子 (SR) の代わりに2次元画像を表示する表示素子 (例えば液晶表示素子) を用い、撮影レンズ系 (TL) を投影レンズ系として使用すれば、縮小側の画像表示面から拡大側のスクリーン面への拡大投影を行う画像投影装置を構成することができる。つまり、本発明の撮像レンズ装置に用いられるズームレンズ系は、撮影レンズ系 (TL) としての使用に限らず、投影レンズ系としても好適に使用することが可能である。

30

【0014】

図2, 図3に、撮像レンズ装置の第1, 第2の実施の形態を構成するズームレンズ系を、広角端 (W) でのレンズ配置・光学断面でそれぞれ示す。各レンズ構成図中の矢印 m2, m3 は、広角端 (W) から望遠端 (T) へのズームにおける第2群 (Gr2), 第3群 (Gr3) の移動をそれぞれ模式的に示している。また、各レンズ構成図中、ri (i = 1, 2, 3, ...) が付された面は物体側から数えてi番目の面 (ri に*印が付された面は非球面) であり、di (i = 1, 2, 3, ...) が付された軸上面間隔は、物体側から数えてi番目の軸上面間隔のうち、ズームにおいて変化する可変間隔である。

40

【0015】

第1, 第2の実施の形態のズームレンズ系はいずれも、物体側から順に、負のパワーを有する第1群 (Gr1) と、正のパワーを有する第2群 (Gr2) と、正のパワーを有する第3群 (Gr3) と、から成り、各群の間隔を変化させることによりズームを行うズーム比3倍程度の3群ズームレンズである。そして、CCD等の撮像素子 (SR) を備え

50

たカメラ（例えばデジタルカメラ）に用いられるズームレンズ系として、その像側には光学的ローパスフィルター等の光学フィルターや撮像素子（SR）のカバーガラス等に相当するガラス製平行平板（PL）が配置されている。その平行平板（PL）と第1群（Gr1）は、ズームングにおいて位置固定である。

【0016】

各実施の形態のレンズ構成を更に詳しく説明する。第1、第2の実施の形態のズームレンズ系において、負・正・正の各群（Gr1, Gr2, Gr3）は物体側から順に以下のように構成されている。第1群（Gr1）は、物体側面（S1）が非球面形状の凹面から成り、反射面（S2）で光軸（AX）を約90°曲げるプリズム（PR）で構成されている。第1の実施の形態（図2）では、第2群（Gr2）が両凸の正レンズ（物体側面が非球面）と両凹の負レンズ（像側面が非球面）とで構成されており、第3群（Gr3）が両凸の正レンズ（両面が非球面）で構成されている。第2の実施の形態（図3）では、第2群（Gr2）が物体側に凸の正メニスカスレンズ（両面が非球面）で構成されており、第3群（Gr3）が像側に凸の正メニスカスレンズ（両面が非球面）で構成されている。なお、第1の実施の形態のズームレンズ系（図2）は、図1中の撮影レンズ系（TL）と同じレンズタイプになっている。

10

【0017】

各実施の形態のズームレンズ系では、ズームングにおいて負の第1群（Gr1）が固定であり、少なくとも正の第2群（Gr2）のズーム移動により各群間隔が変化している構成になっている。ズームングにおいて第1群（Gr1）を固定とすることにより、ズームレンズ系の全長変化と前玉径の肥大化を抑えることができる。また、ズーム位置固定の第1群（Gr1）中の少なくとも最も物体側にプリズム（PR）を配置し、その反射面（S2）で光路を折り曲げれば、ズームレンズ系の入射光軸方向（つまり奥行き方向）の長さが短くかつ一定になり、従来に比べて更に小型化と高変倍化の達成が可能となる。したがって、カメラの見かけ上の薄型化・小型化が達成され、ズームングや沈胴による厚さの変化が生じないカメラを構成することができる。なお必要に応じて、光軸（AX）を約90°曲げるプリズム（PR）の代わりに他のプリズムやミラー等を反射部材として用いてもよく、光軸（AX）の折り曲げ角度を90度以外の角度に設定してもよい。また必要に応じて、反射部材の反射面にパワーを持たせてもよく、反射面の代わりに屈折面や回折面を用いて光軸（AX）を折り曲げるようにしてもよい。

20

30

【0018】

奥行き方向の短縮のために光路折り曲げ用のプリズム（PR）を第1群（Gr1）に配置する場合、各実施の形態のように第1群（Gr1）の負パワーをプリズム（PR）にもたせることが望ましい。第1群（Gr1）の負パワーを適切に設定することにより、第1群（Gr1）を1つのプラスチック部材で構成することが可能となり、レンズ枚数削減、組立工程削減等による低コスト化・小型化や組立の高精度化等による光学性能の向上が可能となる。このような効果を得るための具体的なパワー設定として、以下の条件式（1）を満足することが望ましく、なかでも以下の条件式（1a）を満足することが更に望ましい。

【0019】

$$1.5 < -f_1 / f_W < 8.0 \quad \dots (1)$$

$$2.5 < -f_1 / f_W < 5.0 \quad \dots (1a)$$

ただし、

f₁：第1群（Gr1）の焦点距離、
f_W：広角端（W）でのズームレンズ系全体の焦点距離、
である。

【0020】

条件式（1）の上限を超えると、第1群（Gr1）のパワーが弱すぎて、3倍程度の変倍比を確保することが困難になる。逆に条件式（1）の下限を超えると、第1群（Gr1）のパワーが強すぎて、分散（すなわちアッベ数）が60以下のプラスチック部材を用いた

40

50

場合に、特に広角端 (W) での倍率色収差が大きくなって補正しきれなくなる。

【0021】

各実施の形態のように、プリズム (PR) の物体側面 (S1) を凹面とすることが望ましく、更にプリズム (PR) の像側面 (S3) を平面とすることが望ましい。光路折り曲げ用の反射面 (S2) と負パワーの屈折面 (S1) とを同一部材に設けることにより、組み込み誤差による性能劣化を防止することが可能となる。また、プリズム (PR) の物体側面 (S1) のみを曲面とすることにより、物体側面 (S1) と像側面 (S3) との芯ズレによる性能劣化を防止することが可能となる。

【0022】

また各実施の形態のように、プリズム (PR) の物体側面 (S1) を非球面とすることが望ましく、プリズム (PR) の物体側面 (S1) を周辺へいくほど負のパワーが弱くなる非球面とすることが更に望ましい。プリズム (PR) の物体側面 (S1) を周辺へいくほど負のパワーが弱くなる非球面にすることにより、特に広角端 (W) で発生する強い糸巻型の歪曲収差を良好に補正することが可能となる。このような効果を得るための具体的な面形状設定として、以下の条件式 (2) を満足することが望ましく、なかでも以下の条件式 (2a) を満足することが更に望ましい。

【0023】

$$0.1 < R0 / R1 < 0.7 \quad \dots (2)$$

$$0.2 < R0 / R1 < 0.5 \quad \dots (2a)$$

ただし、

R0 : 非球面の軸上での曲率半径、
R1 : 非球面の有効径位置での曲率半径、
である。

【0024】

条件式 (2), (2a) は、プリズム (PR) の物体側面 (S1) に用いられる非球面の好ましい面形状を規定している。条件式 (2) の上限を超えると、歪曲収差 {特に広角端 (W) で発生する強い糸巻型の歪曲収差} を十分に補正することが困難になる。条件式 (2) の下限を超えると、補正過剰となり、逆に樽型の歪曲収差が発生してしまう。

【0025】

なお、各実施の形態を構成しているズームレンズ系には、入射光線を屈折作用により偏向させる屈折型レンズ (つまり、異なる屈折率を有する媒質同士の界面で偏向が行われるタイプのレンズ) が用いられているが、使用可能なレンズはこれに限らない。例えば、回折作用により入射光線を偏向させる回折型レンズ、回折作用と屈折作用との組み合わせで入射光線を偏向させる屈折・回折ハイブリッド型レンズ、入射光線を媒質内の屈折率分布により偏向させる屈折率分布型レンズ等を用いてもよい。また、不要光をカットするための光束規制板や絞り等を必要に応じて配置してもよい。

【0026】

【実施例】

以下、本発明を実施した撮像レンズ装置に用いられるズームレンズ系の構成等を、コンストラクションデータ等を挙げて更に具体的に説明する。ここで挙げる実施例 1, 2 は、前述した第 1, 第 2 の実施の形態にそれぞれ対応しており、第 1, 第 2 の実施の形態を表すレンズ構成図 (図 2, 図 3) は、対応する実施例 1, 2 のレンズ構成をそれぞれ示している。

【0027】

各実施例のコンストラクションデータにおいて、 r_i ($i = 1, 2, 3, \dots$) は物体側から数えて i 番目の面の曲率半径 (mm)、 d_i ($i = 1, 2, 3, \dots$) は物体側から数えて i 番目の軸上面間隔 (mm) を示しており、 N_i ($i = 1, 2, 3, \dots$)、 i ($i = 1, 2, 3, \dots$) は物体側から数えて i 番目の光学要素の d 線に対する屈折率 (N_d)、アッペ数 (d) を示している。また、コンストラクションデータ中、ズームングにおいて変化する軸上面間隔は、広角端 (短焦点距離端, W) ~ ミドル (中間

焦点距離状態 (M) ~ 望遠端 (長焦点距離端, T) での可変空気間隔である。各焦点距離状態 (W), (M), (T) に対応する全系の焦点距離 (f, mm) 及び F ナンバー (FNO) を他のデータと併せて示し、各条件式の対応値を表 1 に示す。

【0028】

曲率半径 r_i に * 印が付された面は、非球面 (非球面形状の屈折光学面、非球面と等価な屈折作用を有する面等) であり、非球面の面形状を表わす以下の式 (AS) で定義される。各実施例の非球面データを他のデータと併せて示す (ただし $A_i = 0$ の場合は省略する)。

$$X(H) = (C_0 \cdot H^2) / \{ 1 + (1 - C_0^2 \cdot H^2) \} + (A_i \cdot H^i) \dots (AS)$$

10

ただし、式 (AS) 中、

X(H) : 高さ H の位置での光軸 (AX) 方向の変位量 (面頂点基準)、

H : 光軸 (AX) に対して垂直な方向の高さ、

C_0 : 近軸曲率 (= 1 / 曲率半径)、

C_2 : 2次曲面パラメータ、

A_i : i 次の非球面係数、

である。

【0029】

図 4, 図 5 は実施例 1, 実施例 2 にそれぞれ対応する収差図であり、(W) は広角端, (M) はミドル, (T) は望遠端における諸収差 { 左から順に、球面収差等, 非点収差, 歪曲収差である。Y' : 最大像高 (mm) } を示している。球面収差図において、実線 (d) は d 線に対する球面収差 (mm)、一点鎖線 (g) は g 線に対する球面収差 (mm)、破線 (SC) は正弦条件 (mm) を表している。非点収差図において、破線 (DM) はメリディオナル面での d 線に対する非点収差 (mm) を表しており、実線 (DS) はサジタル面での d 線に対する非点収差 (mm) を表わしている。また、歪曲収差図において実線は d 線に対する歪曲 (%) を表している。

20

【0030】

《実施例1》

f=2.2~4.0~6.3

FN0=2.20~3.39~4.57

[曲率半径] [軸上面間隔] [屈折率] [アッベ数]

•(Gr1)

r1*= -4.779

d1= 2.750 N1=1.52510 ν 1= 56.38

10

r2= ∞ d2= 2.750 N2=1.52510 ν 2= 56.38r3= ∞

d3= 4.950~2.249~0.100

•(Gr2)

r4*= 2.181

d4= 1.100 N3=1.58913 ν 3= 61.11

20

r5= -8.564

d5= 0.600

r6= -12.934

d6= 0.500 N4=1.58340 ν 4= 30.23

r7*= 2.569

d7= 0.600~3.823~6.200

•(Gr3)

30

r8*= 9.802

d8= 1.200 N5=1.52510 ν 5= 56.38

r9*= -2.289

d9= 1.150~0.628~0.400

•(PL)

r10= ∞ d10= 0.400 N6=1.51680 ν 6= 64.20

40

r11= ∞

【0031】

[第1面(r1)の非球面データ]

$$= 0.100000 \times 10^0, A4 = 0.45384 \times 10^{-2}, A6 = -0.25549 \times 10^{-3}, A8 = 0.19212 \times 10^{-4}, A10 = -0.50708 \times 10^{-6}$$

[第4面(r4)の非球面データ]

$$= 0.100000 \times 10^0, A4 = -0.94029 \times 10^{-2}, A6 = 0.3758$$

50

$$7 \times 10^{-2}, A_8 = -0.57140 \times 10^{-2}, A_{10} = 0.20264 \times 10^{-2}$$

[第 7 面 (r 7) の非球面データ]

$$= 0.10000 \times 10, A_4 = 0.26196 \times 10^{-1}, A_6 = 0.57695 \times 10^{-3}, A_8 = 0.24640 \times 10^{-2}, A_{10} = -0.54217 \times 10^{-3}$$

[第 8 面 (r 8) の非球面データ]

$$= 0.10000 \times 10, A_4 = 0.22800 \times 10^{-1}, A_6 = -0.16954 \times 10^{-1}, A_8 = 0.35272 \times 10^{-2}, A_{10} = -0.26419 \times 10^{-3}$$

[第 9 面 (r 9) の非球面データ]

$$= 0.10000 \times 10, A_4 = 0.63864 \times 10^{-1}, A_6 = -0.21319 \times 10^{-1}, A_8 = 0.37922 \times 10^{-2}, A_{10} = -0.15800 \times 10^{-3}$$

【 0 0 3 2 】

《実施例2》

f=2.2~4.0~6.4

FN0=2.80~3.31~4.50

[曲率半径] [軸上面間隔] [屈折率] [アッベ数]

•(Gr1)

r1*= -3.806

d1= 2.750 N1=1.52510 ν 1= 56.38

10

r2= ∞ d2= 2.750 N2=1.52510 ν 2= 56.38r3= ∞

d3= 4.517~2.025~0.100

•(Gr2)

r4*= 2.064

d4= 2.840 N3=1.49310 ν 3= 83.58

20

r5*= 5.721

d5= 0.776~4.184~6.635

•(Gr3)

r6*= -17.769

d6= 0.912 N4=1.52510 ν 4= 56.38

r7*= -2.368

d7= 1.500~0.584~0.059

30

•(PL)

r8= ∞ d8= 0.500 N5=1.51680 ν 5= 64.20r9= ∞

【0033】

[第1面(r1)の非球面データ]

$$= 0.100000 \times 10, A4 = 0.73161 \times 10^{-2}, A6 = -0.24828 \times 10^{-3}, A8 = 0.18751 \times 10^{-4}, A10 = 0.13968 \times 10^{-6}$$

[第4面(r4)の非球面データ]

$$= 0.100000 \times 10, A4 = -0.70785 \times 10^{-2}, A6 = -0.30076 \times 10^{-3}, A8 = -0.10693 \times 10^{-2}, A10 = 0.32172 \times 10^{-3}$$

[第5面(r5)の非球面データ]

$$= 0.100000 \times 10, A4 = 0.33683 \times 10^{-1}, A6 = -0.63352 \times 10^{-2}, A8 = 0.84942 \times 10^{-2}, A10 = -0.15771 \times 10^{-2}$$

50

[第 6 面 (r 6) の非球面データ]

$$= 0.10000 \times 10, A_4 = 0.90694 \times 10^{-2}, A_6 = -0.34993 \times 10^{-2}, A_8 = -0.10148 \times 10^{-2}, A_{10} = 0.38725 \times 10^{-3}$$

[第 7 面 (r 7) の非球面データ]

$$= 0.10000 \times 10, A_4 = 0.42638 \times 10^{-1}, A_6 = -0.11303 \times 10^{-1}, A_8 = 0.22729 \times 10^{-2}, A_{10} = -0.87989 \times 10^{-4}$$

【 0 0 3 4 】

【 表 1 】

10

〈条件式対応値〉

	条件式(1), (1a)	条件式(2), (2a)	
	-f1/fW	有効半径(mm)	R0/R1
実施例 1	4.13	3.19	0.361
実施例 2	3.29	3.00	0.251

20

【 0 0 3 5 】

【 発明の 効果 】

以上説明したように本発明によれば、ズーム比 3 倍程度のズームレンズ系を備え、携帯電話等の薄型の筐体に搭載するのに十分な小型化と低コスト化が達成された撮像レンズ装置を実現することができる。そして本発明を、デジタルカメラ；ビデオカメラ；デジタルビデオユニット，パーソナルコンピュータ，モバイルコンピュータ，携帯電話，携帯通信端末，携帯情報端末（PDA）等に内蔵又は外付けされるカメラに適用すれば、これらの機器のコンパクト化，低コスト化，高変倍化及び高性能化に寄与することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明に係る撮像レンズ装置の概略光学構成を示す模式図。

30

【 図 2 】 第 1 の実施の形態（実施例 1）のレンズ構成図。

【 図 3 】 第 2 の実施の形態（実施例 2）のレンズ構成図。

【 図 4 】 実施例 1 の収差図。

【 図 5 】 実施例 2 の収差図。

【 符号の説明 】

T L ... 撮影レンズ系（ズームレンズ系）

P R ... プリズム

G r 1 ... 第 1 群

G r 2 ... 第 2 群

G r 3 ... 第 3 群

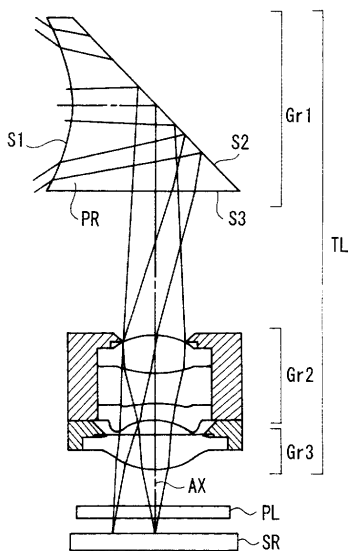
P L ... 平行平面板

S R ... 撮像素子

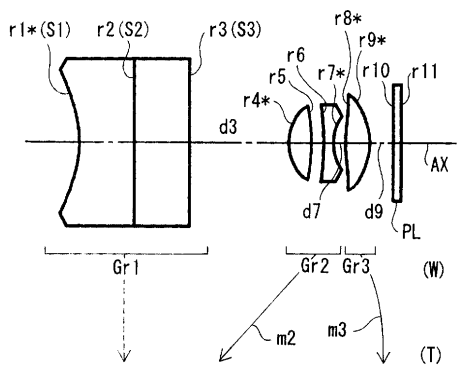
A X ... 光軸

40

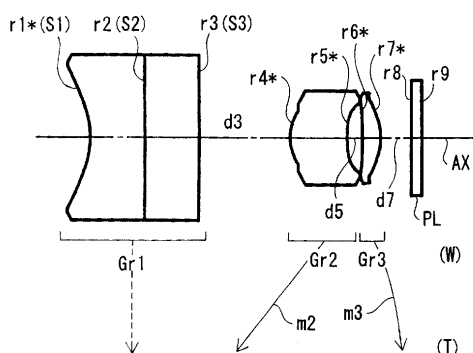
【图 1】



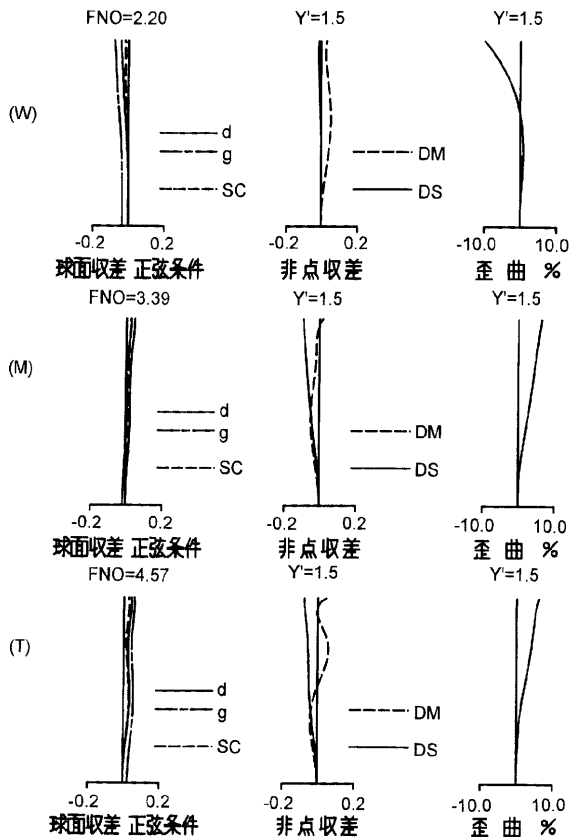
【图 2】



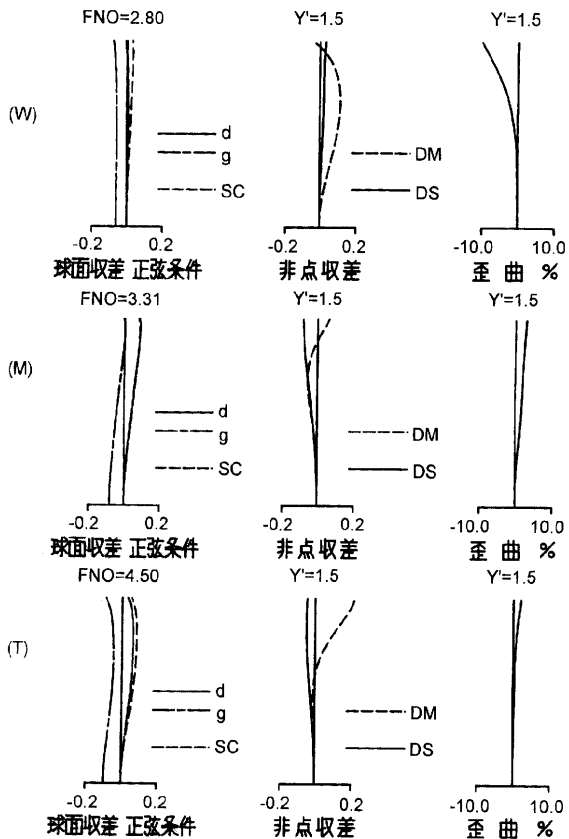
【图 3】



【图 4】



【图 5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H087 KA03 PA03 PA04 PA17 PB03 PB04 QA03 QA07 QA18 QA21
QA25 QA26 QA32 QA34 QA41 QA42 QA45 QA46 RA05 RA12
RA13 RA21 RA31 RA32 RA41 RA42 RA46 SA14 SA16 SA19
SA63 SA64 SA72 SB02 SB12 SB13 SB22
5C022 AB23 AB66 AC42 AC54