

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4136399号
(P4136399)

(45) 発行日 平成20年8月20日(2008.8.20)

(24) 登録日 平成20年6月13日(2008.6.13)

(51) Int.Cl.

G02B 13/00 (2006.01)

F 1

G 02 B 13/00

請求項の数 11 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2002-53440 (P2002-53440)
 (22) 出願日 平成14年2月28日 (2002.2.28)
 (65) 公開番号 特開2003-255220 (P2003-255220A)
 (43) 公開日 平成15年9月10日 (2003.9.10)
 審査請求日 平成17年2月3日 (2005.2.3)

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
 (74) 代理人 100097777
 弁理士 垣澤 弘
 (74) 代理人 100088041
 弁理士 阿部 龍吉
 (74) 代理人 100092495
 弁理士 蝶川 昌信
 (74) 代理人 100095120
 弁理士 内田 亘彦
 (74) 代理人 100095980
 弁理士 菅井 英雄
 (74) 代理人 100094787
 弁理士 青木 健二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】広角レンズ系及び撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも3枚のレンズを接合して一体としたレンズ系であって、物体側部分に負の屈折力を有し、像側部分に正の屈折力を有し、前記像側部分の正の屈折力を有する面前後のガラスの屈折率差が0.15以上であることを特徴とする広角レンズ系。

【請求項 2】

最も像側の面が平面であることを特徴とする請求項1記載の広角レンズ系。

【請求項 3】

最も像側の面近傍に結像位置が位置することを特徴とする請求項1又は2記載の広角レンズ系。

10

【請求項 4】

物体側部分の負の屈折力を有する面前後のガラスの屈折率差が0.15以上であることを特徴とする請求項1から3の何れか1項記載の広角レンズ系。

【請求項 5】

各接合面において、高い屈折率を持つガラスのd線基準のアッベ数を_H、低い屈折率を持つガラスのd線基準のアッベ数を_Lとすると、以下の条件式を満足することを特徴とする請求項1から4の何れか1項記載の広角レンズ系。

$$H > L - 1.0$$

... (1)

【請求項 6】

少なくとも3枚のレンズを接合して一体としたレンズ系であって、物体側部分に負の屈

20

折力を有し、像側部分に正の屈折力を有し、各接合面において、高い屈折率を持つガラスのd線基準のアッペ数をH、低い屈折率を持つガラスのd線基準のアッペ数をLとすると、以下の条件式(1)を満足することを特徴とする広角レンズ系。

$$H > L - 10 \quad \dots (1)$$

【請求項7】

最も像側の面が平面であることを特徴とする請求項6記載の広角レンズ系。

【請求項8】

最も像側の面近傍に結像位置が位置することを特徴とする請求項6又は7記載の広角レンズ系。

【請求項9】

物体側部分の負の屈折力を有する面前後のガラスの屈折率差が0.15以上であることを特徴とする請求項6から8の何れか1項記載の広角レンズ系。

【請求項10】

像側部分の正の屈折力を有する面前後のガラスの屈折率差が0.15以上であることを特徴とする請求項6から9の何れか1項記載の広角レンズ系。

【請求項11】

請求項1から10の何れか1項記載の広角レンズ系の最も像側の面に撮像素子を直接貼り合わせたことを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、広角レンズ系及び撮像装置に関し、特に、例えばデジタルカメラ等の撮像装置用の広角レンズ系に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

鏡枠構成がシンプルとなり、各収差が良好に補正された結像レンズ系として、特開平10-115776号に示されるレンズ系がある。このレンズ系は、3枚からなる接合一体型レンズ系であり、鏡枠なしで撮像素子と一体化できるシンプルな構造が可能であることから、小型化に有利な結像レンズである。

【0003】

しかし、特開平10-115776号に示されるレンズ系は、画角が50°以下と狭く、デジタルカメラや監視カメラ用として広く用いるには、さらなる広画角化が必要である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は従来技術のこのような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、小型化に有利なシンプルな構成が可能でかつ画角の広い広角レンズ系とそれを用いた撮像装置を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するための本発明の広角レンズ系は、少なくとも3枚のレンズを接合して一体としたレンズ系であって、物体側部分に負の屈折力を有し、像側部分に正の屈折力を有することを特徴とするものである。

【0006】

以下に、本発明において上記構成をとる理由と作用について説明する。

【0007】

特開平10-115776号に示されるレンズ系は、3枚からなる接合一体型レンズ系であり、各面が何れも正のパワーを持っている。このレンズ系の画角を広げるためには、レンズ系全体の焦点距離を短くすればよいが、単に面のパワーを強くして行くと、各面で発生する収差が大きくなる上、撮像面への光線入射角度が大きくなり、いわゆるテレセントリックの条件から大きく外れて、CCD等の撮像素子で撮像するには向かない光学系とな

10

20

30

40

50

ってしまう。

【0008】

そこで、本発明では、全体として正のパワーを持つ一体化された接合レンズでありながら、物体側に負のパワーを持ったいわゆるレトロフォーカスタイルにすることを考えた。レトロフォーカスタイルであれば、テレセントリックの条件を大きく外すことなく、焦点距離を短くしてレンズ系を広角化することが可能となる。

【0009】

図9に本発明の広角レンズ系の概略の構成を示す。本発明の広角レンズ系10は、3枚以上のレンズを接合して一体化されたレンズ系で、物体側のレンズ全厚の略1/3部分(物体側部分)Fに負のパワー持たせ、像側のレンズ全厚の略2/3部分(像側部分)Rに正のパワーを持たせるようにした。このような構成をとることにより、広い画角で入射してくれる軸外光線を結像位置付近で光軸と平行に近くすることができる。さらに、物体側の負パワーと像側の正パワーがある程度の間隔を空けた構成になり、各面でのパワーを緩くでき、収差の発生量を小さく抑えることが可能となる。

10

【0010】

また、本発明レンズ系は、主に接合面にてレンズとしての屈折力を得る構成であることから、接合面における面前後のガラスの屈折率差を大きくとることが、屈折力確保の上で望ましい。具体的には、0.15以上の屈折率差を付けることが望ましい。それ以下の場合は、接合面の屈折力への寄与が弱くなる。

20

【0011】

さらに、色収差を良好に補正するためには、正レンズ面に低分散ガラス、負レンズ面に高分散ガラスを用いることが望ましい。具体的には、各接合面において、高い屈折率を持つガラスのd線基準のアッベ数を_H、低い屈折率をもつガラスのd線基準のアッベ数を_Lとすると、以下の条件式を満足することが望ましい。

【0012】

$$H > L - 1.0 \quad \cdots (1)$$

この条件式を満足しない場合は、接合面において大きな色収差が発生し、好ましくない。

【0013】

なお、本発明の広角レンズ系の最も像側の面を平面とすることでき、また、その最も像側の面近傍に結像位置を位置させるようにすることができる。

30

【0014】

また、以上の本発明の広角レンズ系の最も像側の面に撮像素子を直接貼り合せて撮像装置を構成することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の広角レンズ系の実施例1～4について説明する。各実施例の無限遠物点合焦時のレンズ断面と軸上、最軸外の光束を示す図をそれぞれ図1～図4に示す。図1～図4中、絞りSをSで示してある。

【0016】

実施例1は、図1に示すように、物体側より順に、凹凸凸凹凸の5枚のレンズを接合して一体化したレンズ系である。絞りSは第2レンズの中にある。無限遠方の物体に対する結像位置は、丁度最も像側の平面の上にくるようになっている。

40

【0017】

実施例2は、図2に示すように、物体側より順に、凹凸凸凹凸の5枚のレンズを接合して一体化したレンズ系である。絞りSは第2レンズの中にある。無限遠方の物体に対する結像位置は、丁度最も像側の平面の上にくるようになっている。また、最も物体側の面も平面となっており、レンズ加工上有利である。

【0018】

実施例3は、図3に示すように、物体側より順に、凹凸凸凹凸の5枚のレンズを接合して一体化したレンズ系である。絞りSは第2レンズの中にある。無限遠方の物体に対する結

50

像位置は、丁度最も像側の平面の上にくるようになっている。

【0019】

実施例4は、図4に示すように、物体側より順に、凸凹凸の3枚のレンズを接合して一体化したレンズ系である。絞りSは第1レンズの中にある。無限遠方の物体に対する結像位置は、丁度最も像側の平面の上にくるようになっている。

【0020】

以下に、上記各実施例の数値データを示すが、記号は上記の外、 f は全系焦点距離、 F_{NO} はFナンバー、IHは最大像高、 ω は画角、 r_1, r_2, \dots は各レンズ面の曲率半径、 d_1, d_2, \dots は各レンズ面間の間隔、 n_{d1}, n_{d2}, \dots は各レンズのd線の屈折率、 v_{d1}, v_{d2}, \dots は各レンズのアッペ数である。

【0021】

(実施例1)

f (mm)	= 0.81		
F_{NO}	= 4.0		
IH	= 0.5		
2ω (°)	= 89.3		
r_1 =	-20.0000	d_1 = 0.3000	n_{d1} = 1.81600 v_{d1} = 46.62
r_2 =	0.7991	d_2 = 3.4000	n_{d2} = 1.51742 v_{d2} = 52.43
r_3 =	∞ (絞り)	d_3 = 0.6000	n_{d3} = 1.51742 v_{d3} = 52.43
r_4 =	1.2654	d_4 = 1.0000	n_{d4} = 1.81600 v_{d4} = 46.62
r_5 =	-1.0069	d_5 = 0.3000	n_{d5} = 1.51742 v_{d5} = 52.43
r_6 =	1.0583	d_6 = 2.8320	n_{d6} = 1.81600 v_{d6} = 46.62
r_7 =	∞ (像面)		

【0022】

(実施例2)

f (mm)	= 0.81		
F_{NO}	= 4.0		
IH	= 0.5		
2ω (°)	= 90.8		
r_1 =	∞	d_1 = 0.3000	n_{d1} = 1.88300 v_{d1} = 40.76
r_2 =	0.6210	d_2 = 2.6000	n_{d2} = 1.59270 v_{d2} = 35.31
r_3 =	∞ (絞り)	d_3 = 0.6000	n_{d3} = 1.59270 v_{d3} = 35.31
r_4 =	1.0536	d_4 = 1.0000	n_{d4} = 1.88300 v_{d4} = 40.76
r_5 =	-0.8864	d_5 = 0.3000	n_{d5} = 1.59270 v_{d5} = 35.31
r_6 =	0.9461	d_6 = 2.7055	n_{d6} = 1.88300 v_{d6} = 40.76
r_7 =	∞ (像面)		

【0023】

(実施例3)

f (mm) = 0.9						
F_{N0} = 2.8						
I_H = 0.5						
2ω (°) = 77.6						
r_1 = 10.0350	d_1 = 0.3000	n_{d1} = 1.88300	ν_{d1} = 40.76			10
r_2 = 0.6553	d_2 = 2.6000	n_{d2} = 1.59270	ν_{d2} = 35.31			
r_3 = ∞ (絞り)	d_3 = 0.6000	n_{d3} = 1.59270	ν_{d3} = 35.31			
r_4 = 1.0761	d_4 = 1.0000	n_{d4} = 1.88300	ν_{d4} = 40.76			
r_5 = -0.9100	d_5 = 0.3000	n_{d5} = 1.59270	ν_{d5} = 35.31			
r_6 = 0.9036	d_6 = 2.5617	n_{d6} = 1.88300	ν_{d6} = 40.76			
r_7 = ∞ (像面)						

• 20

【0024】

(実施例4)

f (mm) = 1.11						
F_{N0} = 4.0						
I_H = 0.5						
2ω (°) = 55.8						
r_1 = -6.8862	d_1 = 3.0000	n_{d1} = 1.88300	ν_{d1} = 40.76			30
r_2 = ∞ (絞り)	d_2 = 1.0000	n_{d2} = 1.88300	ν_{d2} = 40.76			
r_3 = -0.5816	d_3 = 0.3000	n_{d3} = 1.59270	ν_{d3} = 35.31			
r_4 = 0.8672	d_4 = 2.4605	n_{d4} = 1.88300	ν_{d4} = 40.76			
r_5 = ∞ (像面)						

•

【0025】

上記実施例1～4の無限遠物点合焦時の収差図をそれぞれ図5～図8に示す。

【0026】 40

ところで、本発明の広角レンズ系は、レンズ系全体が全て接合して一体化されていることから、いわゆる鏡枠がなくても、この一体化されたレンズ系だけで収差補正された結像性能を持つことになり、枠を含めたレンズ系全体の構成が極めてシンプルになる。このとき、レンズの入射端面と射出端面以外は、黒塗りを施し、外光をカットするのが望ましい。

【0027】

また、図10に示すように、本発明の広角レンズ系10の最も像側面11が平面であり、その面の近傍に像が形成されることから、その面11にCCD等の撮像チップ12を直接貼り合わせた構成をとることができる。このような構成をとった場合は、本発明の広角レンズ系10と撮像チップ(ペアチップ)12だけという極めてシンプルな構成ながら、撮像機能を持った撮像装置となる。

50

【0028】

なお、CCD等の撮像チップ12を直接貼り合わせる際は、図11(a)に示すように、最も像側のレンズ面上に撮像チップ12の撮像面を直接接着剤にて貼り付けてよいし、図11(b)に示すように、最も像側のレンズ面の外周部に突起部13を設け、その突起部13を撮像チップ面上に接着することで、わずかな空気層を設ける構造としてもよい。空気層を設ける場合は、数 μm 以上の間隙とすることが望ましい。空気層を用いる場合は、撮像チップ12の撮像面に凸レンズが並んだマイクロレンズ構造がある場合でも、そのレンズ作用を損なうことなくレンズ系10と撮像チップ12を一体化できるメリットがある。

【0029】

さらに、本発明の広角レンズ系10のレンズは、撮像チップ12として長方形形状のものを用いた場合は、レンズ系外形は円形でなくてもよく、上下をカットした小判形状でもよいし、上下左右をカットした四角形状でもよい。図10に示した例は四角形状の例である。

【0030】

さらに、本発明の広角レンズ系は、それを構成するレンズが全て接合されていることから、レンズ面のおける光線の屈折角が緩やかとなり、各レンズが偏心した場合の光学性能劣化が少ないという特徴を持つ。これによって、製造誤差に強く組み立てやすい光学系となり、特に小型なレンズ系として製作する際に大きな利点となる。

【0031】

さて、以上のような本発明の広角レンズ系は、広角レンズ系で物体像を形成しその像をCCDや銀塩フィルムといった撮像素子に受光させて撮影を行う撮影装置、とりわけデジタルカメラやビデオカメラ、情報処理装置の例であるパソコン、電話、特に持ち運びに便利な携帯電話等に用いることができる。以下に、その実施形態を例示する。

【0032】

図12～図14は、本発明による広角レンズ系10をデジタルカメラの撮影光学系41に組み込んだ構成の概念図を示す。図12はデジタルカメラ40の外観を示す前方斜視図、図13は同後方斜視図、図14はデジタルカメラ40の構成を示す断面図である。デジタルカメラ40は、この例の場合、撮影用光路42を有する撮影光学系41、ファインダー用光路44を有するファインダー光学系43、シャッター45、フラッシュ46、液晶表示モニター47等を含み、カメラ40の上部に配置されたシャッター45を押圧すると、それに連動して撮影光学系41、例えば実施例2の広角レンズ系10を通して撮影が行われる。撮影光学系41によって形成された物体像がその射出端面に直接貼り合わせたCCD49の撮像面上に形成される。このCCD49で受光された物体像は、処理手段51を介し、電子画像としてカメラ背面に設けられた液晶表示モニター47に表示される。また、この処理手段51には記録手段52が接続され、撮影された電子画像を記録することができる。なお、この記録手段52は処理手段51と別体に設けてよいし、フロッピーディスクやメモリーカード、MO等により電子的に記録書込を行うように構成してもよい。また、CCD49に代わって銀塩フィルムを配置した銀塩カメラとして構成してもよい。

【0033】

さらに、ファインダー用光路44上にはファインダー用対物光学系53が配置してある。このファインダー用対物光学系53によって形成された物体像は、像正立部材であるポロプリズム55の視野枠57上に形成される。このポロプリズム55の後方には、正立正像にされた像を観察者眼球Eに導く接眼光学系59が配置されている。なお、撮影光学系41及びファインダー用対物光学系53の入射側、接眼光学系59の射出側にそれぞれカバーパーツ50が配置されている。

【0034】

このように構成されたデジタルカメラ40は、撮影光学系41が広画角で高変倍比であり、収差が良好で、明るく、フィルター等が配置できるバックフォーカスの大きなズームレンズであるので、高性能・低コスト化が実現できる。

10

20

30

40

50

【0035】

なお、図14の例では、カバー部材50として平行平面板を配置しているが、これを省いて広角レンズ系10の入射端面を露出させるようにしてもよい。

【0036】

次に、本発明の広角レンズ系10が対物光学系として内蔵された情報処理装置の一例であるパソコンが図15～図17に示される。図15はパソコン300のカバーを開いた前方斜視図、図16はパソコン300の撮影光学系303の断面図、図17は図15の状態の側面図である。図15～図17に示されるように、パソコン300は、外部から操作者が情報を入力するためのキーボード301と、図示を省略した情報処理手段や記録手段と、情報を操作者に表示するモニター302と、操作者自身や周辺の像を撮影するための撮影光学系303とを有している。ここで、モニター302は、図示しないバックライトにより背面から照明する透過型液晶表示素子や、前面からの光を反射して表示する反射型液晶表示素子や、CRTディスプレイ等であってよい。また、図中、撮影光学系303は、モニター302の右上に内蔵されているが、その場所に限らず、モニター302の周囲や、キーボード301の周囲のどこであってもよい。

10

【0037】

この撮影光学系303は、撮影光路304上に、本発明による例えは実施例2の広角レンズ系10からなる対物レンズ112と、像を受光する撮像素子チップ162とを有している。これらはパソコン300に内蔵されている。

20

【0038】

ここで、撮像素子チップ162は撮像ユニット160として一体に形成され、対物レンズ112の後端にワンタッチで嵌め込まれて取り付け可能になっているため、対物レンズ112と撮像素子チップ162の中心合わせや面間隔の調整が不要であり、組立が簡単となっている。また、鏡枠113の先端には、対物レンズ112を保護するためのカバーガラス114が配置されている。なお、カバーガラス114を省いて広角レンズ系10の入射端面を露出させるようにしてもよい。

【0039】

撮像素子チップ162で受光された物体像は、端子166を介して、パソコン300の処理手段に入力され、電子画像としてモニター302に表示される、図15には、その一例として、操作者の撮影された画像305が示されている。また、この画像305は、処理手段を介し、インターネットや電話を介して、遠隔地から通信相手のパソコンに表示されることも可能である。

30

【0040】

次に、本発明の広角レンズ系10が撮影光学系として内蔵された情報処理装置の一例である電話、特に持ち運びに便利な携帯電話が図18に示される。図18(a)は携帯電話400の正面図、図18(b)は側面図、図18(c)は撮影光学系405の断面図である。図18(a)～(c)に示されるように、携帯電話400は、操作者の声を情報として入力するマイク部401と、通話相手の声を出力するスピーカ部402と、操作者が情報を入力する入力ダイアル403と、操作者自身や通話相手等の撮影像と電話番号等の情報を表示するモニター404と、撮影光学系405と、通信電波の送信と受信を行うアンテナ406と、画像情報や通信情報、入力信号等の処理を行う処理手段(図示せず)とを有している。ここで、モニター404は液晶表示素子である。また、図中、各構成の配置位置は、特にこれらに限られない。この撮影光学系405は、撮影光路407上に配置された本発明による例えは実施例2の広角レンズ系10からなる対物レンズ112と、物体像を受光する撮像素子チップ162とを有している。これらは、携帯電話400に内蔵されている。

40

【0041】

ここで、撮像素子チップ162は撮像ユニット160として一体に形成され、対物レンズ112の後端にワンタッチで嵌め込まれて取り付け可能になっているため、対物レンズ112と撮像素子チップ162の中心合わせや面間隔の調整が不要であり、組立が簡単とな

50

っている。また、鏡枠 113 の先端には、対物レンズ 112 を保護するためのカバーガラス 114 が配置されている。なお、カバーガラス 114 を省いて広角レンズ系 10 の入射端面を露出させるようにしてもよい。

【0042】

撮影素子チップ 162 で受光された物体像は、端子 166 を介して、図示していない処理手段に入力され、電子画像としてモニター 404 に、又は、通信相手のモニターに、又は、両方に表示される。また、通信相手に画像を送信する場合、撮影素子チップ 162 で受光された物体像の情報を、送信可能な信号へと変換する信号処理機能が処理手段には含まれている。

【0043】

以上の本発明の広角レンズ系は例えば次のように構成することができる。

10

【0044】

〔1〕少なくとも 3 枚のレンズを接合して一体としたレンズ系であって、物体側部分に負の屈折力を有し、像側部分に正の屈折力を有することを特徴とする広角レンズ系。

【0045】

〔2〕最も像側の面が平面であることを特徴とする上記 1 記載の広角レンズ系。

【0046】

〔3〕最も像側の面近傍に結像位置が位置することを特徴とする上記 1 又は 2 記載の広角レンズ系。

【0047】

〔4〕物体側部分の負の屈折力を有する面前後のガラスの屈折率差が 0.15 以上であることを特徴とする上記 1 から 3 の何れか 1 項記載の広角レンズ系。

20

【0048】

〔5〕像側部分の正の屈折力を有する面前後のガラスの屈折率差が 0.15 以上であることを特徴とする上記 1 から 4 の何れか 1 項記載の広角レンズ系。

【0049】

〔6〕各接合面において、高い屈折率を持つガラスの d 線基準のアッベ数を H 、低い屈折率をもつガラスの d 線基準のアッベ数を L とすると、以下の条件式を満足することを特徴とする上記 1 から 5 の何れか 1 項記載の広角レンズ系。

【0050】

$$H > L - 1.0 \quad \dots (1)$$

30

〔7〕上記 1 から 6 の何れか 1 項記載の広角レンズ系の最も像側の面に撮影素子を直接貼り合わせたことを特徴とする撮像装置。

【0051】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によると、全体として正のパワーを持つ一体化された接合レンズで、シンプルな構成ありながら、物体側に負のパワーを持ったいわゆるレトロフォーカスタイルとなり、テレセントリックの条件を大きく外すことなく、焦点距離を短くしてレンズ系を広角化することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

40

【図 1】本発明の実施例 1 の広角レンズ系のレンズ断面と軸上、最軸外の光束を示す図である。

【図 2】本発明の実施例 2 の広角レンズ系の図 1 と同様の図である。

【図 3】本発明の実施例 3 の広角レンズ系の図 1 と同様の図である。

【図 4】本発明の実施例 4 の広角レンズ系の図 1 と同様の図である。

【図 5】実施例 1 の収差図である。

【図 6】実施例 2 の収差図である。

【図 7】実施例 3 の収差図である。

【図 8】実施例 4 の収差図である。

【図 9】本発明の広角レンズ系の概略の構成を示す図である。

50

【図10】本発明の広角レンズ系の最も像側の面に撮像素子を直接貼り合せて構成する撮像装置の斜視図である。

【図11】本発明の広角レンズ系の最も像側に撮像素子を貼り合せる形態を説明するための図である。

【図12】本発明による広角レンズ系を組み込んだデジタルカメラの外観を示す前方斜視図である。

【図13】図12のデジタルカメラの後方斜視図である。

【図14】図12のデジタルカメラの断面図である。

【図15】本発明による広角レンズ系が対物光学系として組み込まれたパソコンのカバーを開いた前方斜視図である。

10

【図16】パソコンの撮影光学系の断面図である。

【図17】図15の状態の側面図である。

【図18】本発明による広角レンズ系が対物光学系として組み込まれた携帯電話の正面図、側面図、その撮影光学系の断面図である。

【符号の説明】

F … 物体側部分

R … 像側部分

S … 絞り

E … 観察者眼球

1 0 … 広角レンズ系

20

1 1 … 像側面

1 2 … 撮像チップ

1 3 … 突起部

4 0 … デジタルカメラ

4 1 … 撮影光学系

4 2 … 撮影用光路

4 3 … ファインダー光学系

4 4 … ファインダー用光路

4 5 … シャッター

4 6 … フラッシュ

30

4 7 … 液晶表示モニター

4 9 … C C D

5 0 … カバー部材

5 1 … 処理手段

5 2 … 記録手段

5 3 … ファインダー用対物光学系

5 5 … ポロプリズム

5 7 … 視野枠

5 9 … 接眼光学系

1 1 2 … 対物レンズ

40

1 1 3 … 鏡枠

1 1 4 … カバーガラス

1 6 0 … 撮像ユニット

1 6 2 … 撮像素子チップ

1 6 6 … 端子

3 0 0 … パソコン

3 0 1 … キーボード

3 0 2 … モニター

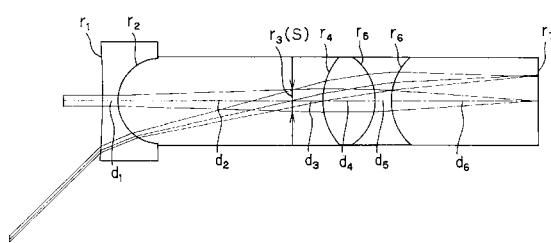
3 0 3 … 撮影光学系

3 0 4 … 撮影光路

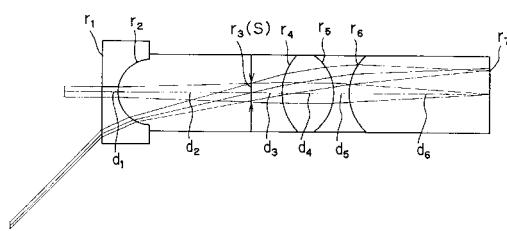
50

- 3 0 5 ... 画像
 4 0 0 ... 携帯電話
 4 0 1 ... マイク部
 4 0 2 ... スピーカ部
 4 0 3 ... 入力ダイアル
 4 0 4 ... モニター
 4 0 5 ... 撮影光学系
 4 0 6 ... アンテナ
 4 0 7 ... 撮影光路

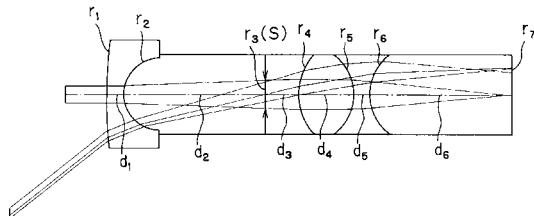
【図 1】



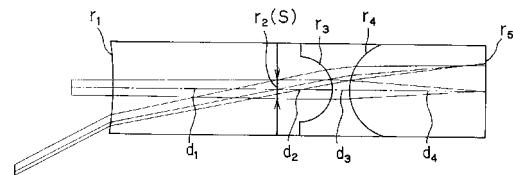
【図 2】



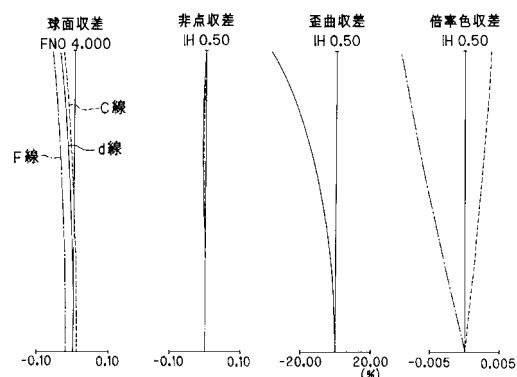
【図 3】



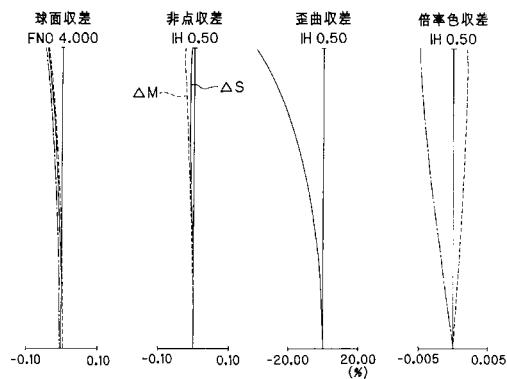
【図 4】



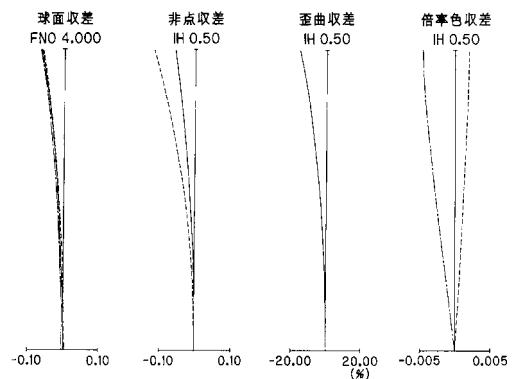
【図 5】



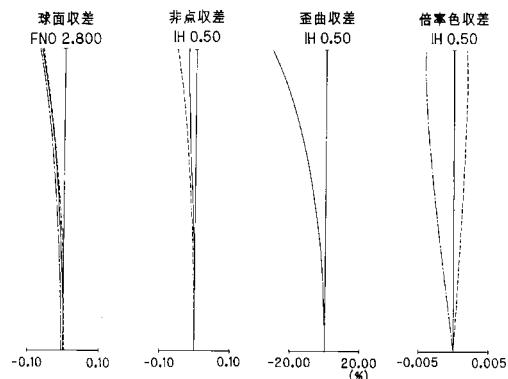
【図6】



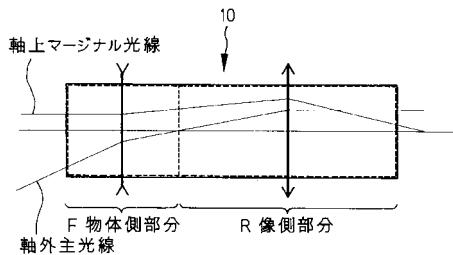
【図8】



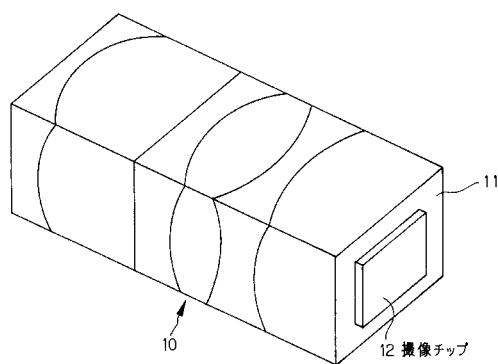
【図7】



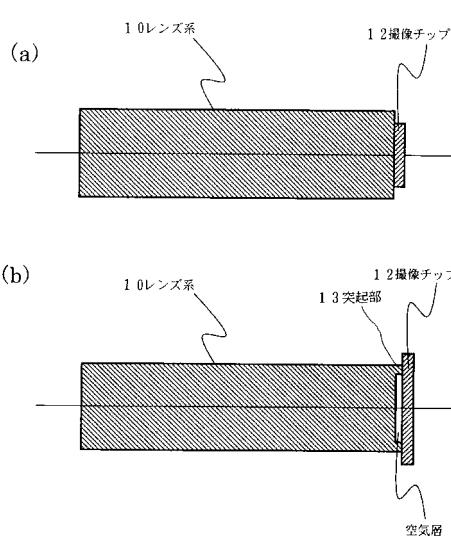
【図9】



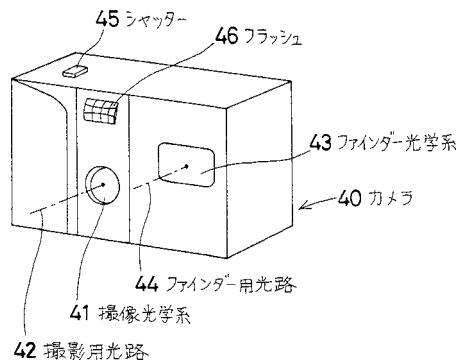
【図10】



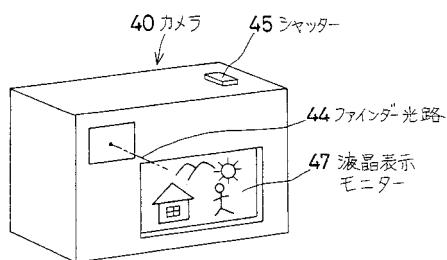
【図11】



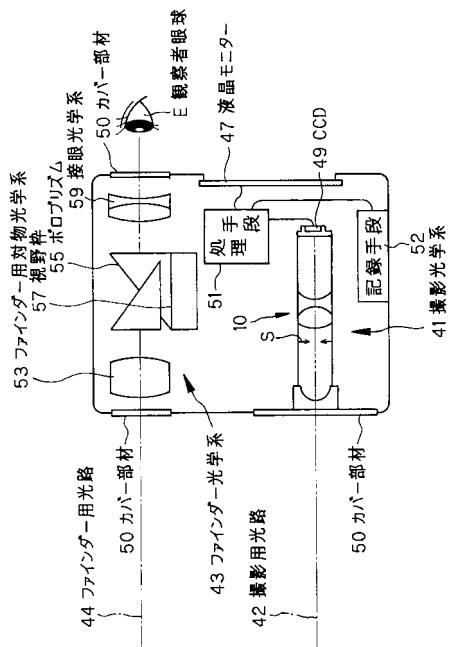
【図12】



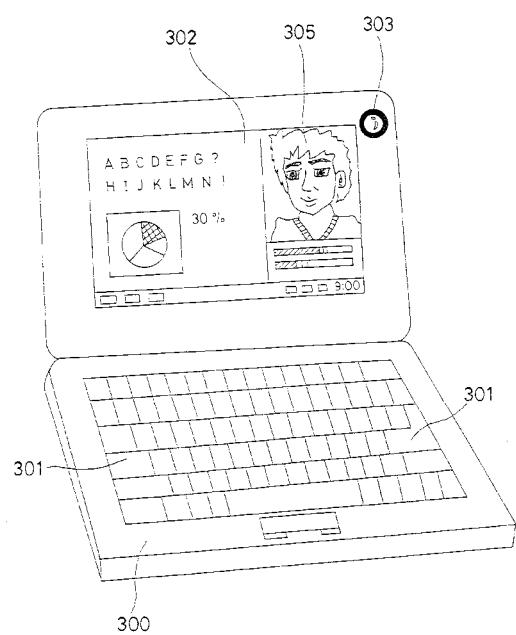
【図13】



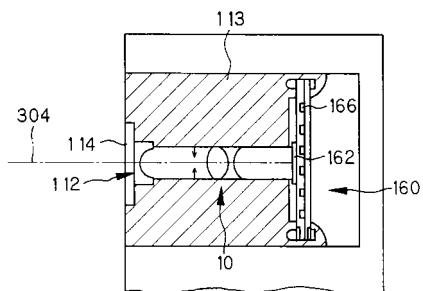
【図14】



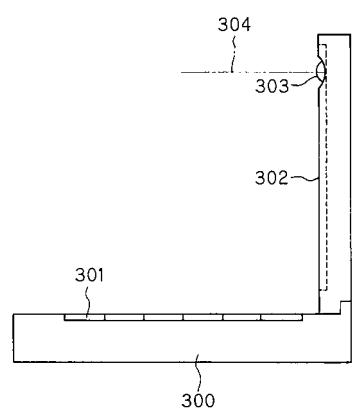
【図15】



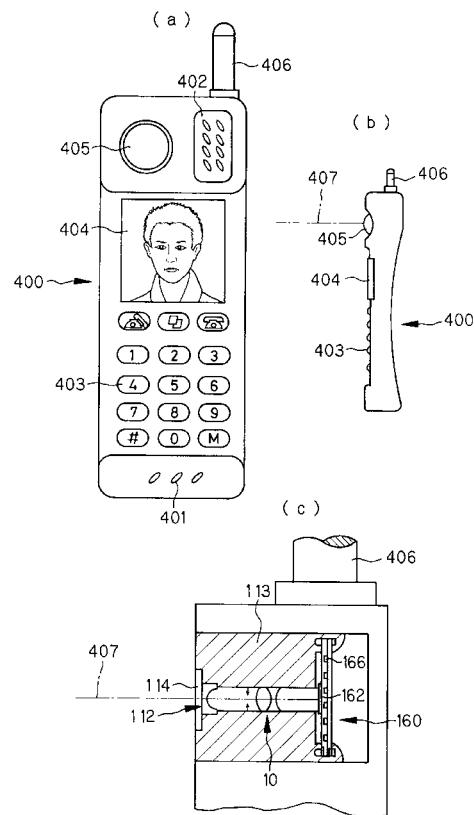
【図16】



【図17】



【図18】



フロントページの続き

(74)代理人 100091971

弁理士 米澤 明

(72)発明者 梶田 博文

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

オリンパス光学工業株式会社内

審査官 原田 英信

(56)参考文献 特開2000-098224 (JP, A)

特開平10-062607 (JP, A)

特開平09-159908 (JP, A)

特開平01-282514 (JP, A)

特開平11-326760 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 9/00 - 17/08

G02B 21/02 - 21/04

G02B 25/00 - 25/04