

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B1)

(11) 特許番号

特許第6805381号  
(P6805381)

(45) 発行日 令和2年12月23日(2020.12.23)

(24) 登録日 令和2年12月7日(2020.12.7)

(51) Int.Cl. F1  
**G02B 13/00 (2006.01)** G02B 13/00  
**G02B 13/18 (2006.01)** G02B 13/18

請求項の数 4 (全 23 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2020-54952(P2020-54952)                  (22) 出願日 令和2年3月25日(2020.3.25)                  審査請求日 令和2年3月25日(2020.3.25)                   早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 519312957                  エーエーシー オプティックス ソリュー                  ションズ ピーティーイー リミテッド                  シンガポール, キャベンディッシュ, サイ                  エンスパークドライブ85, #02-08                  , 〒118259                  (74) 代理人 100128347                  弁理士 西内 盛二                  (72) 発明者 新田 耕二                  大阪府大阪市中央区久太郎町1丁目6番1                  1号 株式会社AAC Technologies Japan R&amp;D Cent                  er内</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 撮像レンズ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

物体側から順に、正の屈折力を有する第1レンズ、正の屈折力を有する第2レンズ、負の屈折力を有する第3レンズ、正の屈折力を有する第4レンズ、負の屈折力を有する第5レンズ、正の屈折力を有する第6レンズ、正又は負の屈折力を有する第7レンズ、負の屈折力を有する第8レンズからなり、且つ、以下の条件式(1)、(2)及び(6)を満足することを特徴とする撮像レンズ。

$$1.70 \leq n_{d2} \leq 1.80 \quad (1)$$

$$40.00 \leq 2 \leq 50.00 \quad (2)$$

$$0.005 \leq d4/f \leq 0.010 \quad (6)$$

但し、

$n_{d2}$  : 第2レンズのd線の屈折率

2 : 第2レンズのアップ数

f : 撮像レンズ全体の焦点距離

d4 : 第2レンズの像面側面から第3レンズの物体側面までの軸上距離

である。

【請求項2】

以下の条件式(3)を満足することを特徴とする請求項1に記載の撮像レンズ。

$$4.00 \leq (d1 + d3) / d2 \leq 12.00 \quad (3)$$

但し、

d 1 : 第 1 レンズの中心厚  
 d 2 : 第 1 レンズの像面側面から第 2 レンズの物体側面までの軸上距離  
 d 3 : 第 2 レンズの中心厚  
 である。

【請求項 3】

以下の条件式 ( 4 ) を満足することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像レンズ。

$$0.30 < R3 / R4 < 0.50 \quad (4)$$

但し、

R 3 : 第 2 レンズの物体側面の曲率半径

R 4 : 第 2 レンズの像面側面の曲率半径

である。

10

【請求項 4】

以下の条件式 ( 5 ) を満足することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像レンズ。

$$3.00 < |R5 / R6| < 15.00 \quad (5)$$

但し、

R 5 : 第 3 レンズの物体側面の曲率半径

R 6 : 第 3 レンズの像面側面の曲率半径

である。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、撮像レンズに関する発明である。特に、高画素用 CCD、CMOS などの撮像素子を使用した携帯用モジュールカメラ、WEB カメラなどに好適な、TTL (光学長) / IH (像高) < 1.35 と低背で、全画角 (以下、 $2\theta$  とする) が、 $80^\circ$  以上の広角で、且つ、良好な光学特性を有する 8 枚のレンズで構成される撮像レンズに関する発明である。

【背景技術】

【0002】

近年、CCD や CMOS などの撮像素子を使用した各種撮像装置が広く普及している。これらの撮像素子の小型化、高性能化に伴い、低背、広角で、且つ、良好な光学特性を有する撮像レンズが求められている。

30

【0003】

低背、広角で、且つ、良好な光学特性を有する 8 枚のレンズで構成される撮像レンズに関する技術開発が進められている。この 8 枚構成の撮像レンズとしては、物体側から順に、正の屈折力を有する第 1 レンズ、正の屈折力を有する第 2 レンズ、負の屈折力を有する第 3 レンズ、正の屈折力を有する第 4 レンズ、負の屈折力を有する第 5 レンズ、正の屈折力を有する第 6 レンズ、負の屈折力を有する第 7 レンズ、負の屈折力を有する第 8 レンズが配置されたものが、特許文献 1 が提案されている。

【0004】

特許文献 1 の実施例 4、5、6 に開示された撮像レンズは、第 2 レンズ L 2 の d 線の屈折率と第 2 レンズのアッベ数が不十分な為に、低背化及び、広角化が不十分であった。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2017 - 116594 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、低背、広角で、且つ、良好な光学特性を有する 8 枚のレンズで構成される撮像レンズを提供することにある。

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

上記目標を達成するために、各レンズのパワー配置、第2レンズL2のd線の屈折率と第2レンズのアッペ数を鋭意検討した結果、従来技術の課題が改善された撮像レンズを得ることを見出し、本発明に到達した。

## 【0008】

請求項1記載の撮像レンズは、物体側から順に、物体側から順に、正の屈折力を有する第1レンズ、正の屈折力を有する第2レンズ、負の屈折力を有する第3レンズ、正の屈折力を有する第4レンズ、負の屈折力を有する第5レンズ、正の屈折力を有する第6レンズ、正又は負の屈折力を有する第7レンズ、負の屈折力を有する第8レンズが配置され、且つ、以下の条件式(1)、(2)を満足する。

$$1.70 \quad n d 2 \quad 1.80 \quad (1)$$

$$40.00 \quad 2 \quad 50.00 \quad (2)$$

但し、

$n d 2$  : 第2レンズのd線の屈折率

2 : 第2レンズのアッペ数

である。

## 【0009】

請求項2記載の撮像レンズは、請求項1記載の撮像レンズにおいて、以下の条件式(3)を満足する。

$$4.00 \quad (d 1 + d 3) / d 2 \quad 12.00 \quad (3)$$

但し、

$d 1$  : 第1レンズの中心厚

$d 2$  : 第1レンズの像面側面から第2レンズの物体側面までの軸上距離

$d 3$  : 第2レンズの中心厚

である。

## 【0010】

請求項3記載の撮像レンズは、請求項1記載の撮像レンズにおいて、以下の条件式(4)を満足する。

$$0.30 \quad R 3 / R 4 \quad 0.50 \quad (4)$$

但し、

$R 3$  : 第2レンズの物体側面の曲率半径

$R 4$  : 第2レンズの像面側面の曲率半径

である。

## 【0011】

請求項4記載の撮像レンズは、請求項1記載の撮像レンズにおいて、以下の条件式(5)を満足する。

$$3.00 \quad | R 5 / R 6 | \quad 15.00 \quad (5)$$

但し、

$R 5$  : 第3レンズの物体側面の曲率半径

$R 6$  : 第3レンズの像面側面の曲率半径

である。

## 【0012】

請求項5記載の撮像レンズは、請求項1記載の撮像レンズにおいて、以下の条件式(6)を満足する。

$$0.005 \quad d 4 / f \quad 0.010 \quad (6)$$

但し、

$f$  : 撮像レンズ全体の焦点距離

$d 4$  : 第2レンズの像面側面から第3レンズの物体側面までの軸上距離

である。

10

20

30

40

50

## 【発明の効果】

## 【0013】

本発明によれば、特に、高画素用CCD、CMOSなどの撮像素子を使用した携帯用モジュールカメラ、WEBカメラなどに好適な、 $TTL$ （光学長）/ $IH$ （像高） $< 1.35$ と低背で、 $2 > 80^\circ$ 以上の広角で、且つ、良好な光学特性を有する8枚のレンズで構成される撮像レンズを提供することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0014】

【図1】本発明の実施例1の撮像レンズLAの概略構成を示す図。

【図2】本発明の実施例1の撮像レンズLAの球面収差、像面湾曲、歪曲収差を示す図。 10

【図3】本発明の実施例2の撮像レンズLAの概略構成を示す図。

【図4】本発明の実施例2の撮像レンズLAの球面収差、像面湾曲、歪曲収差を示す図。

【図5】本発明の実施例3の撮像レンズLAの概略構成を示す図。

【図6】本発明の実施例3の撮像レンズLAの球面収差、像面湾曲、歪曲収差を示す図。

【図7】本発明の実施例4の撮像レンズLAの概略構成を示す図。

【図8】本発明の実施例4の撮像レンズLAの球面収差、像面湾曲、歪曲収差を示す図。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0015】

本発明に係る撮像レンズの実施形態について説明する。この撮像レンズLAは、物体側から像面側へ向かって、第1レンズL1、第2レンズL2、第3レンズL3、第4レンズL4、第5レンズL5、第6レンズL6、第7レンズL7、第8レンズL8が配置された8枚構成のレンズ系を備えている。第8レンズL8と像面との間に、ガラス平板GFが配置される。このガラス平板GFとしては、カバーガラス、及び、各種フィルターなどを想定したものである。本発明において、ガラス平板GFは、異なる位置に配置されてもよく、省略した構成も可能である。 20

## 【0016】

第1レンズL1は、正の屈折力を有するレンズであり、第2レンズL2は、正の屈折力を有するレンズであり、第3レンズL3は、負の屈折力を有するレンズであり、第4レンズL4は、正の屈折力を有するレンズであり、第5レンズL5は、負の屈折力を有するレンズであり、第6レンズL6は、正の屈折力を有するレンズであり、第7レンズL7は、正又は負の屈折力を有するレンズであり、第8レンズL8は、負の屈折力を有するレンズである。これらの8枚のレンズ表面は、諸収差を良好に補正するため、全面を非球面形状とすることが望ましい。 30

## 【0017】

この撮像レンズLAは、以下の条件式(1)及び(2)を満足する。

$$1.70 < n_{d2} < 1.80 \quad (1)$$

$$40.00 < 2 < 50.00 \quad (2)$$

但し、

$n_{d2}$ ：第2レンズL2のd線の屈折率

2：第2レンズのアップ数 40

である。

## 【0018】

条件式(1)、及び、(2)は、第2レンズL2のd線の屈折率 $n_{d2}$ 、及び、第2レンズのアップ数 2を規定するものである。条件式(1)、及び、(2)の範囲外では、広角、低背化に伴い、軸上、軸外の色収差の補正が困難となり、好ましくない。

## 【0019】

この撮像レンズLAは、以下の条件式(3)を満足する。

$$4.00 < (d1 + d3) / d2 < 12.00 \quad (3)$$

但し、

d1：第1レンズの中心厚 50

$d_2$  : 第1レンズの像面側面から第2レンズの物体側面までの軸上距離

$d_3$  : 第2レンズの中心厚

である。

【0020】

条件式(3)は、第1レンズL1の中心厚、第2レンズL2の中心厚、及び、第1レンズL1像面側面から第2レンズL2の物体側面までの軸上距離の関係を規定するものである。条件式(3)の範囲内では、良好な光学特性を有しての広角、低背化が容易となり、好ましい。

【0021】

この撮像レンズLAは、以下の条件式(4)を満足する。

$$0.30 < R_3 / R_4 < 0.50 \quad (4)$$

但し、

$R_3$  : 第2レンズの物体側面の曲率半径

$R_4$  : 第2レンズの像面側面の曲率半径

である。

【0022】

条件式(4)は、第2レンズL2の物体側面の曲率半径 $R_3$ と第2レンズL2の像面側面の曲率半径 $R_4$ の比を規定するものである。条件式(4)の範囲内では、良好な光学特性を有しての広角、低背化が容易となり、好ましい。

【0023】

この撮像レンズLAは、以下の条件式(5)を満足する。

$$3.00 < |R_5 / R_6| < 15.00 \quad (5)$$

但し、

$R_5$  : 第3レンズの物体側面の曲率半径

$R_6$  : 第3レンズの像面側面の曲率半径

である。

【0024】

条件式(5)は、第3レンズL3の物体側面の曲率半径 $R_5$ と第3レンズL3の像面側面の曲率半径 $R_6$ の比を規定するものである。条件式(5)の範囲内では、良好な光学特性を有しての広角、低背化が容易となり、好ましい。

【0025】

この撮像レンズLAは、以下の条件式(6)を満足する。

$$0.005 < d_4 / f < 0.010 \quad (6)$$

但し、

$f$  : 撮像レンズ全体の焦点距離

$d_4$  : 第2レンズの像面側面から第3レンズの物体側面までの軸上距離

である。

【0026】

条件式(6)は、第2レンズL2像面側面から第3レンズL3の物体側面までの軸上距離と撮像レンズ全体の焦点距離 $f$ の比を規定するものである。条件式(6)の範囲内では、良好な光学特性を有しての広角、低背化が容易となり、好ましい。

【0027】

撮像レンズLAを構成する8枚レンズが、それぞれ前記の構成及び、条件式を満たすことにより、 $TTL$ (光学長)/ $IH$ (像高) $< 1.35$ と低背で、 $2\theta > 80^\circ$ 以上の広角で、且つ、良好な光学特性を有する8枚のレンズで構成される撮像レンズを得ることが可能となる。

【実施例】

【0028】

以下に、本発明の撮像レンズLAについて、実施例を用いて説明する。各実施例に記載されている記号は以下のことを示す。なお、距離、半径及び中心厚の単位は、mmである

10

20

30

40

50

。		
f	: 撮像レンズ L A 全体の焦点距離	
f 1	: 第 1 レンズ L 1 の焦点距離	
f 2	: 第 2 レンズ L 2 の焦点距離	
f 3	: 第 3 レンズ L 3 の焦点距離	
f 4	: 第 4 レンズ L 4 の焦点距離	
f 5	: 第 5 レンズ L 5 の焦点距離	
f 6	: 第 6 レンズ L 6 の焦点距離	
f 7	: 第 7 レンズ L 7 の焦点距離	
f 8	: 第 8 レンズ L 8 の焦点距離	10
F n o	: F 値	
2	: 全画角	
S t o p	: 開口絞り	
R	: 光学面の曲率半径、レンズの場合は中心曲率半径	
R 1	: 第 1 レンズ L 1 の物体側面の曲率半径	
R 2	: 第 1 レンズ L 1 の像面側面の曲率半径	
R 3	: 第 2 レンズ L 2 の物体側面の曲率半径	
R 4	: 第 2 レンズ L 2 の像面側面の曲率半径	
R 5	: 第 3 レンズ L 3 の物体側面の曲率半径	
R 6	: 第 3 レンズ L 3 の像面側面の曲率半径	20
R 7	: 第 4 レンズ L 4 の物体側面の曲率半径	
R 8	: 第 4 レンズ L 4 の像面側面の曲率半径	
R 9	: 第 5 レンズ L 5 の物体側面の曲率半径	
R 1 0	: 第 5 レンズ L 5 の像面側面の曲率半径	
R 1 1	: 第 6 レンズ L 6 の物体側面の曲率半径	
R 1 2	: 第 6 レンズ L 6 の像面側面の曲率半径	
R 1 3	: 第 7 レンズ L 7 の物体側面の曲率半径	
R 1 4	: 第 7 レンズ L 7 の像面側面の曲率半径	
R 1 5	: 第 8 レンズ L 8 の物体側面の曲率半径	
R 1 6	: 第 8 レンズ L 8 の像面側面の曲率半径	30
R 1 7	: ガラス平板 G F の物体側面の曲率半径	
R 1 8	: ガラス平板 G F の像面側面の曲率半径	
d	: レンズの中心厚、又は、レンズ間距離	
d 0	: 開口絞り S 1 から第 1 レンズ L 1 の物体側面までの軸上距離	
d 1	: 第 1 レンズ L 1 の中心厚	
d 2	: 第 1 レンズ L 1 の像面側面から第 2 レンズ L 2 の物体側面までの軸上距離	
d 3	: 第 2 レンズ L 2 の中心厚	
d 4	: 第 2 レンズ L 2 の像面側面から第 3 レンズ L 3 の物体側面までの軸上距離	
d 5	: 第 3 レンズ L 3 の中心厚	
d 6	: 第 3 レンズ L 3 の像面側面から第 4 レンズ L 4 の物体側面までの軸上距離	40
d 7	: 第 4 レンズ L 4 の中心厚	
d 8	: 第 4 レンズ L 4 の像面側面から第 5 レンズ L 5 の物体側面までの軸上距離	
d 9	: 第 5 レンズ L 5 の中心厚	
d 1 0	: 第 5 レンズ L 5 の像面側面から第 6 レンズ L 6 の物体側面までの軸上距離	
d 1 1	: 第 6 レンズ L 6 の中心厚	
d 1 2	: 第 6 レンズ L 6 の像面側面から第 7 レンズ L 7 の物体側面までの軸上距離	
d 1 3	: 第 7 レンズ L 7 の中心厚	
d 1 4	: 第 7 レンズ L 7 の像面側面から第 8 レンズ L 8 の物体側面までの軸上距離	
d 1 5	: 第 8 レンズ L 8 の中心厚	
d 1 6	: 第 8 レンズ L 8 の像面側面からガラス平板 G F の物体側面までの軸上距離	50

- d 1 7 : ガラス平板 G F の中心厚
- d 1 8 : ガラス平板 G F の像面側面から像面までの軸上距離
- n d : d 線の屈折率
- n d 1 : 第 1 レンズ L 1 の d 線の屈折率
- n d 2 : 第 2 レンズ L 2 の d 線の屈折率
- n d 3 : 第 3 レンズ L 3 の d 線の屈折率
- n d 4 : 第 4 レンズ L 4 の d 線の屈折率
- n d 5 : 第 5 レンズ L 5 の d 線の屈折率
- n d 6 : 第 6 レンズ L 6 の d 線の屈折率
- n d 7 : 第 7 レンズ L 7 の d 線の屈折率 10
- n d 8 : 第 8 レンズ L 8 の d 線の屈折率
- n d g : ガラス平板 G F の d 線の屈折率
- : アッベ数
- 1 : 第 1 レンズ L 1 のアッベ数
- 2 : 第 2 レンズ L 2 のアッベ数
- 3 : 第 3 レンズ L 3 のアッベ数
- 4 : 第 4 レンズ L 4 のアッベ数
- 5 : 第 5 レンズ L 5 のアッベ数
- 6 : 第 6 レンズ L 6 のアッベ数
- 7 : 第 7 レンズ L 7 のアッベ数 20
- 8 : 第 8 レンズ L 8 のアッベ数
- g : ガラス平板 G F のアッベ数
- T T L : 光学長 ( 第 1 レンズ L 1 の物体側面から像面までの軸上距離 )
- L B : 第 8 レンズ L 8 の像面側面から像面までの軸上距離 ( ガラス平板 G F の厚み含む )
- 【 0 0 2 9 】
- $$y = ( x^2 / R ) / [ 1 + \{ 1 - ( k + 1 ) ( x^2 / R^2 ) \}^{1/2} ]$$
- $$+ A 4 x^4 + A 6 x^6 + A 8 x^8 + A 1 0 x^{10} + A 1 2 x^{12} + A 1 4 x^{14}$$
- $$+ A 1 6 x^{16} + A 1 8 x^{18} + A 2 0 x^{20} \quad ( 7 )$$
- 【 0 0 3 0 】 30
- 各レンズ面の非球面は、便宜上、式 ( 7 ) で表される非球面を使用している。しかしながら、特に、この式 ( 7 ) の非球面多項式に限定するものではない。
- 【 0 0 3 1 】
- ( 実施例 1 )
- 図 1 は、実施例 1 の撮像レンズ L A の配置を示す構成図である。実施例 1 の撮像レンズ L A を構成する第 1 レンズ L 1 ~ 第 8 レンズ L 8 のそれぞれの物体側及び像面側の曲率半径 R、レンズ中心厚又はレンズ間距離 d、屈折率 n d、アッベ数 を表 1 に、円錐係数 k、非球面係数を表 2 に、 $2$ 、F n o、f、f 1、f 2、f 3、f 4、f 5、f 6、f 7、f 8、T T L、I H を表 3 に示す。
- 【 0 0 3 2 】 40

【表 1】

	R	d		nd		$\nu d$		有効半径 (mm)
Stop	$\infty$	d0=	-0.772					1.922
R1	2.45002	d1=	0.717	nd1	1.5315	$\nu 1$	54.55	1.922
R2	3.79117	d2=	0.310					1.865
R3	4.49100	d3=	0.539	nd2	1.7725	$\nu 2$	49.50	1.820
R4	14.72618	d4=	0.037					1.715
R5	19.05564	d5=	0.300	nd3	1.6613	$\nu 3$	20.37	1.662
R6	6.24775	d6=	0.378					1.518
R7	77.54421	d7=	0.605	nd4	1.5444	$\nu 4$	55.82	1.570
R8	-14.51182	d8=	0.388					1.732
R9	-6.41248	d9=	0.354	nd5	1.6700	$\nu 5$	19.39	1.759
R10	-15.60690	d10=	0.209					2.127
R11	10.40981	d11=	0.472	nd6	1.5346	$\nu 6$	55.69	2.245
R12	46.42478	d12=	0.605					2.910
R13	16.03309	d13=	0.874	nd7	1.6700	$\nu 7$	19.39	3.290
R14	44.92545	d14=	0.382					3.616
R15	-12.18257	d15=	0.613	nd8	1.5346	$\nu 8$	55.69	4.550
R16	5.30055	d16=	0.300					4.977
R17	$\infty$	d17=	0.210	ndg	1.5168	$\nu g$	64.20	5.848
R18	$\infty$	d18=	0.524					5.920

参照波長=588nm

【 0 0 3 3 】



【表 2】

	非球面係数														
	巴達係数 k	A4	A6	A8	A10	A12	A14	A16	A18	A20					
R1	4.3529E+03	-5.2480E-03	1.1331E-02	-1.8042E-02	1.7311E-02	-1.0687E-02	4.2465E-03	-1.0582E-03	1.5098E-04	-9.4704E-06					
R2	0.0000E+00	1.1275E-04	-1.4085E-02	2.6840E-02	-3.2573E-02	2.4175E-02	-1.1228E-02	3.1764E-03	-4.9646E-04	3.2509E-05					
R3	0.0000E+00	-1.0323E-02	1.7281E-03	-7.7723E-03	8.4984E-03	-6.0506E-03	2.6759E-03	-6.3680E-04	6.8110E-05	-1.8468E-06					
R4	0.0000E+00	-2.6717E-02	1.0922E-02	5.4654E-03	-1.8104E-02	1.6855E-02	-8.4451E-03	2.5115E-03	-4.2926E-04	3.3344E-05					
R5	0.0000E+00	-1.8084E-02	3.4748E-02	-3.4719E-02	3.2084E-02	-2.5685E-02	1.4907E-02	-5.4500E-03	1.0908E-03	-8.9534E-05					
R6	0.0000E+00	6.2978E-03	2.2070E-02	-4.4120E-02	5.7842E-02	-5.0354E-02	2.8267E-02	-9.7178E-03	1.8475E-03	-1.4610E-04					
R7	0.0000E+00	9.0991E-04	-4.0277E-02	9.6028E-02	-1.4019E-01	1.2704E-01	-7.2249E-02	2.5168E-02	-4.9113E-03	4.1188E-04					
R8	0.0000E+00	-9.8423E-03	-6.1964E-03	9.4530E-03	-1.5090E-02	1.3300E-02	-7.2423E-03	2.3923E-03	-4.3871E-04	3.3931E-05					
R9	0.0000E+00	-6.8461E-03	-4.2330E-02	7.9345E-02	-9.7256E-02	7.6456E-02	-3.9116E-02	1.2453E-02	-2.2366E-03	1.7234E-04					
R10	0.0000E+00	-4.9384E-03	-4.0530E-02	4.2030E-02	-2.3551E-02	7.5220E-03	-1.2233E-03	3.4165E-05	1.7069E-05	-1.6866E-06					
R11	0.0000E+00	1.2040E-02	-5.8470E-02	4.3700E-02	-2.1515E-02	7.1820E-03	-1.6172E-03	2.3700E-04	-2.0630E-05	8.5061E-07					
R12	0.0000E+00	8.3499E-03	-2.3925E-02	1.0700E-02	-2.8867E-03	4.9746E-04	-4.8030E-05	1.6840E-06	7.9676E-08	-6.0249E-09					
R13	0.0000E+00	-2.1065E-02	7.4224E-04	-1.6784E-03	8.9724E-04	-2.0672E-04	2.5177E-05	-1.6453E-06	5.2540E-08	-5.9232E-10					
R14	0.0000E+00	-1.9169E-02	1.8789E-03	-1.3908E-03	5.3734E-04	-1.0372E-04	1.1440E-05	-7.4548E-07	2.7097E-08	-4.2636E-10					
R15	0.0000E+00	-4.6168E-02	1.1323E-02	-1.8894E-03	2.3828E-04	-2.0679E-05	1.1658E-06	-4.0665E-08	7.9770E-10	-6.7343E-12					
R16	0.0000E+00	-4.1896E-02	9.0533E-03	-1.3204E-03	1.2254E-04	-7.3469E-06	2.7979E-07	-6.4047E-08	7.7937E-11	-3.6700E-13					

【 0 0 3 4 】

10

20

30

40

【表 3】

$2\omega (^{\circ})$	81.91
$Fno$	1.75
$f$ (mm)	6.727
$f1$ (mm)	10.991
$f2$ (mm)	8.177
$f3$ (mm)	-14.191
$f4$ (mm)	22.507
$f5$ (mm)	-16.501
$f6$ (mm)	24.988
$f7$ (mm)	36.765
$f8$ (mm)	-6.826
TTL (mm)	7.816
LB (mm)	1.034
IH (mm)	6.016
TTL/IH	1.299

10

20

## 【0035】

後に登場する表 13 は、各実施例 1 ~ 4 の条件式 (1) ~ (6) で規定したパラメータに対応する値を示す。

## 【0036】

実施例 1 の撮像レンズ LA の球面収差、像面湾曲、歪曲収差を図 2 に示す。なお、図の像面湾曲の S はサジタル像面に対する像面湾曲、T はタンジェンシャル像面に対する像面湾曲であり、実施例 2 ~ 4 においても同様である。実施例 1 の撮像レンズ LA は、 $2\omega = 81.91^{\circ}$ 、 $TTL/IH = 1.299$  と広角、低背で図 2 に示すように、良好な光学特性を有していることがわかる。

30

## 【0037】

(実施例 2)

図 3 は、実施例 2 の撮像レンズ LA の配置を示す構成図である。実施例 2 の撮像レンズ LA を構成する第 1 レンズ L1 ~ 第 8 レンズ L8 のそれぞれの物体側及び像面側の曲率半径 R、レンズ中心厚又はレンズ間距離 d、屈折率 nd、アッペ数  $\sigma$  を表 4 に、円錐係数 k、非球面係数を表 5 に、 $2\omega$ 、 $Fno$ 、 $f$ 、 $f1$ 、 $f2$ 、 $f3$ 、 $f4$ 、 $f5$ 、 $f6$ 、 $f7$ 、 $f8$ 、TTL、IH を表 6 に示す。

40

## 【0038】

【表 4】

Stop	R	d		nd		$\nu d$		有効半径 (mm)
Stop	$\infty$	d0=	-0.631					1.865
R1	2.65688	d1=	0.825	nd1	1.5806	$\nu 1$	60.08	1.872
R2	5.73720	d2=	0.100					1.834
R3	5.92084	d3=	0.370	nd2	1.7970	$\nu 2$	40.15	1.801
R4	11.96197	d4=	0.062					1.726
R5	122.67565	d5=	0.307	nd3	1.6700	$\nu 3$	19.39	1.690
R6	8.20573	d6=	0.327					1.538
R7	21.79606	d7=	0.783	nd4	1.5444	$\nu 4$	55.82	1.570
R8	-20.06129	d8=	0.385					1.780
R9	-7.82923	d9=	0.350	nd5	1.6700	$\nu 5$	19.39	1.797
R10	-13.83898	d10=	0.298					2.077
R11	-21.95791	d11=	0.855	nd6	1.5346	$\nu 6$	55.69	2.216
R12	-5.87988	d12=	0.389					2.885
R13	6.37140	d13=	0.541	nd7	1.6700	$\nu 7$	19.39	3.050
R14	5.73406	d14=	0.609					3.558
R15	-9.50585	d15=	0.702	nd8	1.5346	$\nu 8$	55.69	4.850
R16	5.33646	d16=	0.300					5.142
R17	$\infty$	d17=	0.210	ndg	1.5168	$\nu g$	64.20	6.013
R18	$\infty$	d18=	0.403					6.086

参照波長=588nm

【 0 0 3 9 】

【表 5】

	非球面係数															
	巴維係数 k	A4	A6	A8	A10	A12	A14	A16	A18	A20						
R1	2.5140E-02	-4.1320E-03	1.1089E-02	-1.7981E-02	1.6486E-02	-9.4189E-03	3.4188E-03	-7.7894E-04	1.0151E-04	-5.9148E-06						
R2	0.0000E+00	2.3123E-02	-8.4108E-02	1.0641E-01	-8.5940E-02	4.4515E-02	-1.4634E-02	2.9507E-03	-3.3314E-04	1.6111E-05						
R3	0.0000E+00	1.0230E-02	-4.5723E-02	3.8086E-02	-1.2849E-02	-5.7678E-03	7.6803E-03	-3.1647E-03	6.0261E-04	-4.4705E-05						
R4	0.0000E+00	5.4691E-03	-4.3540E-02	6.7108E-02	-5.7505E-02	2.8242E-02	-6.6606E-03	3.5983E-05	2.8524E-04	-3.7924E-05						
R5	0.0000E+00	4.1569E-03	-1.6450E-02	5.1794E-02	-5.8350E-02	3.7529E-02	-1.3612E-02	2.4512E-03	-1.2711E-04	-1.0251E-05						
R6	0.0000E+00	-1.2996E-02	8.6391E-02	-1.6816E-01	2.1736E-01	-1.8059E-01	9.6181E-02	-3.1573E-02	5.8024E-03	-4.5500E-04						
R7	0.0000E+00	-3.1476E-03	-2.4876E-02	6.0229E-02	-8.7199E-02	7.9351E-02	-4.6009E-02	1.6551E-02	-3.3654E-03	2.9636E-04						
R8	0.0000E+00	-5.1107E-03	-2.1557E-02	4.4899E-02	-5.8751E-02	4.8264E-02	-2.5086E-02	7.9250E-03	-1.3864E-03	1.0269E-04						
R9	0.0000E+00	-2.2536E-02	-2.3273E-02	4.3213E-02	-4.9217E-02	3.8528E-02	-1.9691E-02	6.1047E-03	-1.0445E-03	7.5621E-05						
R10	0.0000E+00	-1.9614E-02	-6.4402E-03	-9.4127E-03	1.9191E-02	-1.3738E-02	5.4345E-03	-1.2751E-03	1.6563E-04	-8.0594E-06						
R11	0.0000E+00	1.5253E-02	-1.8857E-02	-2.2078E-03	6.9946E-03	-3.8830E-03	1.1324E-03	-1.8697E-04	1.5304E-05	-3.8895E-07						
R12	0.0000E+00	9.7108E-03	-2.0016E-03	-5.9529E-03	3.9665E-03	-1.2816E-03	2.4632E-04	-2.8311E-05	1.7927E-06	-4.8150E-08						
R13	0.0000E+00	-2.9331E-02	-3.9856E-04	9.2397E-05	-2.8641E-04	1.9691E-04	-5.4745E-05	7.4847E-06	-4.9909E-07	1.2993E-08						
R14	0.0000E+00	-3.1937E-02	1.7781E-03	-5.2250E-04	2.0180E-04	-3.2294E-05	1.7887E-06	6.6219E-08	-1.0863E-08	3.1604E-10						
R15	0.0000E+00	-4.0901E-02	6.9221E-03	-4.4605E-04	6.1461E-06	8.7223E-07	-5.8718E-08	1.6241E-09	-2.0697E-11	8.9273E-14						
R16	0.0000E+00	-3.9190E-02	7.7147E-03	-1.0389E-03	9.1378E-05	-5.4931E-06	2.2719E-07	-6.2643E-08	1.0422E-10	-7.8948E-13						

10

20

30

40

【 0 0 4 0 】

【表 6】

$2\omega (^{\circ})$	83.78
$Fno$	1.75
$f$ (mm)	6.526
$f1$ (mm)	7.760
$f2$ (mm)	14.322
$f3$ (mm)	-13.140
$f4$ (mm)	19.317
$f5$ (mm)	-27.554
$f6$ (mm)	14.748
$f7$ (mm)	-129.721
$f8$ (mm)	-6.290
TTL (mm)	7.815
LB (mm)	0.913
IH (mm)	6.016
TTL/IH	1.299

10

20

## 【0041】

実施例 2 は、表 13 に示すように、条件式 (1) ~ (6) を満足する。

## 【0042】

実施例 2 の撮像レンズ LA の球面収差、像面湾曲、歪曲収差を図 4 に示す。実施例 2 の撮像レンズ LA は、 $2\omega = 83.78^{\circ}$ 、 $TTL/IH = 1.299$  と広角、低背で図 4 に示すように、良好な光学特性を有していることがわかる。

30

## 【0043】

(実施例 3)

図 5 は、実施例 3 の撮像レンズ LA の配置を示す構成図である。実施例 3 の撮像レンズ LA を構成する第 1 レンズ L1 ~ 第 8 レンズ L8 のそれぞれの物体側及び像面側の曲率半径 R、レンズ中心厚又はレンズ間距離 d、屈折率 nd、アッペ数を表 7 に、円錐係数 k、非球面係数を表 8 に、 $2\omega$ 、 $Fno$ 、 $f$ 、 $f1$ 、 $f2$ 、 $f3$ 、 $f4$ 、 $f5$ 、 $f6$ 、 $f7$ 、 $f8$ 、TTL、IH を表 9 に示す。

## 【0044】

【表 7】

Stop	R	d		nd		$\nu d$		有効半径 (mm)
		d0=				$\nu$		
Stop	$\infty$	d0=	-0.608					2.048
R1	2.90041	d1=	0.728	nd1	1.5346	$\nu$ 1	55.69	2.047
R2	4.63270	d2=	0.168					2.015
R3	4.63340	d3=	0.544	nd2	1.7504	$\nu$ 2	44.94	1.979
R4	11.58467	d4=	0.048					1.913
R5	-126.92669	d5=	0.300	nd3	1.6700	$\nu$ 3	19.39	1.840
R6	12.69267	d6=	0.472					1.660
R7	363.47224	d7=	0.555	nd4	1.5444	$\nu$ 4	55.82	1.670
R8	-13.04663	d8=	0.437					1.845
R9	-8.82722	d9=	0.438	nd5	1.6700	$\nu$ 5	19.39	1.920
R10	-15.73298	d10=	0.446					2.216
R11	-35.45055	d11=	0.757	nd6	1.5346	$\nu$ 6	55.69	2.601
R12	-3.71093	d12=	0.060					2.986
R13	7.97464	d13=	0.525	nd7	1.6700	$\nu$ 7	19.39	3.072
R14	5.55296	d14=	0.859					3.729
R15	-16.24708	d15=	0.718	nd8	1.5346	$\nu$ 8	55.69	4.750
R16	3.69534	d16=	0.300					5.201
R17	$\infty$	d17=	0.210	ndg	1.5168	$\nu$ g	64.20	5.984
R18	$\infty$	d18=	0.487					6.051

参照波長=588nm

【 0 0 4 5 】

【 表 8 】

	非球面係數															
	巴羅係數 k	A4	A6	A8	A10	A12	A14	A16	A18	A20						
R1	-4.7875E-03	-5.4017E-03	8.0217E-03	-1.0372E-02	7.2266E-03	-3.1008E-03	7.9875E-04	-1.1940E-04	9.1077E-06	-2.4353E-07						
R2	0.0000E+00	-1.2771E-02	-3.5679E-03	1.0443E-03	-1.3812E-04	-6.3486E-05	8.7227E-05	-3.1578E-05	4.4254E-06	-1.9365E-07						
R3	0.0000E+00	-1.2081E-02	-7.0703E-03	5.1899E-03	-3.2217E-03	1.3196E-03	-1.7939E-04	-3.7905E-05	1.3306E-05	-1.0120E-06						
R4	0.0000E+00	-2.2467E-02	5.8990E-03	2.9606E-03	-9.0165E-03	7.9632E-03	-3.5685E-03	8.7276E-04	-1.1146E-04	5.8686E-06						
R5	0.0000E+00	-4.1787E-03	1.8226E-02	-1.0386E-02	5.4341E-04	2.4554E-03	-1.1939E-03	2.0083E-04	-1.6712E-06	-1.9903E-06						
R6	0.0000E+00	1.6974E-02	4.0554E-03	3.9773E-03	-1.4990E-02	1.5606E-02	-8.6066E-03	2.7618E-03	-4.8425E-04	3.5992E-05						
R7	0.0000E+00	-9.4547E-03	-1.4809E-02	3.7250E-02	-5.8976E-02	5.4961E-02	-3.0400E-02	1.0167E-02	-1.8687E-03	1.4544E-04						
R8	0.0000E+00	-1.7780E-02	8.0868E-03	-1.8965E-02	2.1604E-02	-1.5759E-02	7.2681E-03	-2.0423E-03	3.1960E-04	-2.1468E-05						
R9	0.0000E+00	-3.8750E-02	2.2918E-02	-2.6526E-02	1.9087E-02	-8.8011E-03	2.5093E-03	-4.0060E-04	2.6655E-05	0.0000E+00						
R10	0.0000E+00	-3.9053E-02	2.3514E-02	-2.0103E-02	1.0251E-02	-3.1319E-03	5.2912E-04	-3.0547E-05	-3.8856E-06	5.1993E-07						
R11	0.0000E+00	-1.4391E-02	3.0233E-02	-2.2523E-02	8.9178E-03	-2.1808E-03	3.1798E-04	-2.3476E-05	3.2023E-07	3.8777E-08						
R12	0.0000E+00	3.6450E-02	-7.3939E-03	5.1408E-04	5.0684E-05	-5.1506E-05	1.4862E-05	-1.9334E-06	1.1594E-07	-2.5601E-09						
R13	0.0000E+00	2.4773E-02	-2.6491E-02	8.9153E-03	-1.7816E-03	1.7511E-04	-6.6559E-07	-1.6109E-06	1.4804E-07	-4.4281E-09						
R14	0.0000E+00	5.9110E-03	-1.6284E-02	5.9155E-03	-1.3236E-03	1.9120E-04	-1.7749E-05	1.0216E-06	-3.3068E-08	4.5811E-10						
R15	0.0000E+00	-3.0480E-02	8.0168E-04	6.3388E-04	-9.1908E-05	5.9285E-06	-1.9953E-07	3.0423E-09	-6.8537E-13	-3.6853E-13						
R16	-1.0014E+00	-3.9215E-02	6.3271E-03	-8.2308E-04	8.1291E-05	-5.7120E-06	2.6841E-07	-7.9212E-09	1.3232E-10	-9.5368E-13						

【 0 0 4 6 】

10

20

30

40

【表 9】

$2\omega$ (°)	85.50
$Fno$	1.55
$f$ (mm)	6.354
$f1$ (mm)	12.656
$f2$ (mm)	9.957
$f3$ (mm)	-17.208
$f4$ (mm)	23.148
$f5$ (mm)	-30.800
$f6$ (mm)	7.550
$f7$ (mm)	-29.894
$f8$ (mm)	-5.562
TTL (mm)	8.053
LB (mm)	0.997
IH (mm)	6.016
TTL/IH	1.339

10

20

【0047】

実施例 3 は、表 13 に示すように、条件式 (1) ~ (6) を満足する。

【0048】

実施例 3 の撮像レンズ LA の球面収差、像面湾曲、歪曲収差を図 6 に示す。実施例 3 の撮像レンズ LA は、 $2\omega = 85.50^\circ$ 、 $TTL/IH = 1.339$  と広角、低背で図 6 に示すように、良好な光学特性を有していることがわかる。

30

【0049】

(実施例 4)

図 7 は、実施例 4 の撮像レンズ LA の配置を示す構成図である。実施例 4 の撮像レンズ LA を構成する第 1 レンズ L1 ~ 第 8 レンズ L8 のそれぞれの物体側及び像面側の曲率半径 R、レンズ中心厚又はレンズ間距離 d、屈折率 nd、アッペ数を表 10 に、円錐係数 k、非球面係数を表 11 に、 $2\omega$ 、 $Fno$ 、 $f$ 、 $f1$ 、 $f2$ 、 $f3$ 、 $f4$ 、 $f5$ 、 $f6$ 、 $f7$ 、 $f8$ 、TTL、IH を表 12 に示す。

【0050】



【表 1 0】

Stop	R	d		nd		$\nu$ d		有効半径 (mm)
		d0=	-0.451					
R1	2.57009	d1=	0.594	nd1	1.5346	$\nu$ 1	55.69	1.616
R2	4.23256	d2=	0.107					1.638
R3	4.89678	d3=	0.472	nd2	1.7015	$\nu$ 2	41.15	1.640
R4	12.24421	d4=	0.038					1.643
R5	-89.10498	d5=	0.300	nd3	1.6700	$\nu$ 3	19.39	1.599
R6	14.85033	d6=	0.387					1.590
R7	46.82609	d7=	0.531	nd4	1.5444	$\nu$ 4	55.82	1.510
R8	-31.29811	d8=	0.518					1.584
R9	60.02435	d9=	0.350	nd5	1.6700	$\nu$ 5	19.39	1.739
R10	18.89989	d10=	0.249					1.890
R11	-35.71857	d11=	0.558	nd6	1.5346	$\nu$ 6	55.69	2.165
R12	-5.08997	d12=	0.493					2.295
R13	10.38912	d13=	0.525	nd7	1.6700	$\nu$ 7	19.39	2.771
R14	9.44316	d14=	0.844					2.866
R15	-13.68731	d15=	0.591	nd8	1.5346	$\nu$ 8	55.69	3.405
R16	3.63522	d16=	0.300					4.620
R17	$\infty$	d17=	0.210	ndg	1.5168	$\nu$ g	64.20	4.932
R18	$\infty$	d18=	0.432					5.925

参照波長=588nm

【 0 0 5 1】

【表 1 1】

	巴達係數 k	非球面係數													
		A4	A6	A8	A10	A12	A14	A16	A18	A20					
R1	2.1295E-02	-4.5337E-03	7.9025E-03	-1.0493E-03	7.1576E-03	-3.1236E-03	7.9575E-04	-1.1876E-04	8.9821E-06	-6.3232E-07					
R2	0.0000E+00	-2.4195E-02	2.8339E-02	-2.7532E-02	-1.7804E-03	1.8171E-02	-1.4030E-02	5.5385E-03	-1.1832E-03	1.0703E-04					
R3	0.0000E+00	-3.0530E-02	3.6407E-02	-5.1823E-02	4.3372E-02	-3.1830E-02	1.9924E-02	-7.9660E-03	1.6903E-03	-1.4418E-04					
R4	0.0000E+00	-1.1695E-01	2.2439E-01	-3.2278E-01	3.2560E-01	-2.3500E-01	1.2204E-01	-4.3009E-02	8.9797E-03	-8.1796E-04					
R5	0.0000E+00	-9.9179E-02	2.5519E-01	-3.6087E-01	3.5171E-01	-2.4185E-01	1.1894E-01	-4.0364E-02	8.3472E-03	-7.7160E-04					
R6	0.0000E+00	3.0444E-03	6.7982E-02	-1.2427E-01	1.6029E-01	-1.4515E-01	8.8426E-02	-3.3944E-02	7.3741E-03	-6.8781E-04					
R7	0.0000E+00	-2.6952E-02	3.8687E-02	-8.6758E-02	1.1918E-01	-1.0505E-01	5.7965E-02	-1.9110E-02	3.3932E-03	-2.4312E-04					
R8	0.0000E+00	-1.8582E-02	-1.0111E-02	2.8921E-02	-4.3397E-02	3.6736E-02	-1.9394E-02	6.2755E-03	-1.1360E-03	8.7634E-05					
R9	0.0000E+00	-4.7291E-02	1.1843E-02	9.0830E-03	-1.5537E-02	9.9777E-03	-3.5654E-03	6.7291E-04	-5.2358E-05	0.0000E+00					
R10	0.0000E+00	-3.0643E-02	-8.1913E-03	9.3655E-03	-3.0833E-03	-3.2723E-04	5.9913E-04	-2.1130E-04	3.3771E-05	-2.0574E-06					
R11	0.0000E+00	7.1505E-02	-6.4067E-02	2.5393E-02	-3.0609E-03	-2.3233E-03	1.2603E-03	-2.7317E-04	2.7881E-05	-1.0697E-06					
R12	0.0000E+00	9.7373E-02	-7.7974E-02	4.0149E-02	-1.3822E-02	2.9427E-03	-3.6404E-04	2.3126E-05	-4.6040E-07	-1.1246E-08					
R13	0.0000E+00	5.1084E-02	-6.5669E-02	2.7991E-02	-7.2082E-03	1.2164E-03	-1.5317E-04	1.5286E-05	-1.0125E-06	2.9953E-08					
R14	0.0000E+00	4.0001E-02	-5.0873E-02	2.1144E-02	-5.2760E-03	8.4250E-04	-8.6973E-05	5.6467E-06	-2.1019E-07	3.4204E-09					
R15	0.0000E+00	-4.1994E-02	7.5468E-03	-8.8102E-04	9.9284E-05	-9.1601E-06	5.6372E-07	-2.1096E-08	4.3530E-10	-3.8096E-12					
R16	-9.5022E-01	-6.1247E-02	1.5265E-02	-2.6262E-03	3.0245E-04	-2.3396E-05	1.1911E-06	-3.7982E-08	6.8400E-10	-5.2877E-12					

【 0 0 5 2】

10

20

30

40

【表 1 2】

$2\omega (^{\circ})$	85.97
$Fno$	1.95
$f (mm)$	6.303
$f1 (mm)$	10.885
$f2 (mm)$	11.333
$f3 (mm)$	-18.978
$f4 (mm)$	34.543
$f5 (mm)$	-41.316
$f6 (mm)$	10.834
$f7 (mm)$	-199.137
$f8 (mm)$	-5.310
TTL (mm)	7.500
LB (mm)	0.942
IH (mm)	6.016
TTL/IH	1.247

10

20

## 【0053】

実施例 4 は、表 1 3 に示すように、条件式 ( 1 ) ~ ( 6 ) を満足する。

## 【0054】

実施例 4 の撮像レンズ LA の球面収差、像面湾曲、歪曲収差を図 8 に示す。実施例 4 の撮像レンズ LA は、 $2\omega = 85.97^{\circ}$ 、 $TTL / IH = 1.247$  と広角、低背で図 8

30

## 【0055】

表 1 3 に、実施例 1 ~ 4 の条件式 ( 1 ) ~ ( 6 ) で規定したパラメータに対応する値を示す。

## 【0056】

## 【表 1 3】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	備考
$nd2$	1.773	1.797	1.750	1.702	(1)式
$\nu 2$	49.503	40.150	44.935	44.935	(2)式
$(d1+d3)/d2$	4.050	11.950	7.563	10.000	(3)式
$R3/R4$	0.305	0.495	0.400	0.400	(4)式
$ R5/R6 $	3.050	14.950	10.000	6.000	(5)式
$d4/f$	0.006	0.009	0.008	0.006	(6)式

40

## 【符号の説明】

## 【0057】

L A : 撮像レンズ  
 L 1 : 第 1 レンズ  
 L 2 : 第 2 レンズ  
 L 3 : 第 3 レンズ  
 L 4 : 第 4 レンズ

50

L 5	: 第 5 レンズ	
L 6	: 第 6 レンズ	
L 7	: 第 7 レンズ	
L 8	: 第 8 レンズ	
G F	: ガラス平板	
R 1	: 第 1 レンズ L 1 の物体側面の曲率半径	
R 2	: 第 1 レンズ L 1 の像面側面の曲率半径	
R 3	: 第 2 レンズ L 2 の物体側面の曲率半径	
R 4	: 第 2 レンズ L 2 の像面側面の曲率半径	
R 5	: 第 3 レンズ L 3 の物体側面の曲率半径	10
R 6	: 第 3 レンズ L 3 の像面側面の曲率半径	
R 7	: 第 4 レンズ L 4 の物体側面の曲率半径	
R 8	: 第 4 レンズ L 4 の像面側面の曲率半径	
R 9	: 第 5 レンズ L 5 の物体側面の曲率半径	
R 1 0	: 第 5 レンズ L 5 の像面側面の曲率半径	
R 1 1	: 第 6 レンズ L 6 の物体側面の曲率半径	
R 1 2	: 第 6 レンズ L 6 の像面側面の曲率半径	
R 1 3	: 第 7 レンズ L 7 の物体側面の曲率半径	
R 1 4	: 第 7 レンズ L 7 の像面側面の曲率半径	
R 1 5	: 第 8 レンズ L 8 の物体側面の曲率半径	20
R 1 6	: 第 8 レンズ L 8 の像面側面の曲率半径	
R 1 7	: ガラス平板 G F の物体側面の曲率半径	
R 1 8	: ガラス平板 G F の像面側面の曲率半径	
d 0	: 開口絞り S 1 から第 1 レンズ L 1 の物体側面までの軸上距離	
d 1	: 第 1 レンズ L 1 の中心厚	
d 2	: 第 1 レンズ L 1 の像面側面から第 2 レンズ L 2 の物体側面までの軸上距離	
d 3	: 第 2 レンズ L 2 の中心厚	
d 4	: 第 2 レンズ L 2 の像面側面から第 3 レンズ L 3 の物体側面までの軸上距離	
d 5	: 第 3 レンズ L 3 の中心厚	
d 6	: 第 3 レンズ L 3 の像面側面から第 4 レンズ L 4 の物体側面までの軸上距離	30
d 7	: 第 4 レンズ L 4 の中心厚	
d 8	: 第 4 レンズ L 4 の像面側面から第 5 レンズ L 5 の物体側面までの軸上距離	
d 9	: 第 5 レンズ L 5 の中心厚	
d 1 0	: 第 5 レンズ L 5 の像面側面から第 6 レンズ L 6 の物体側面までの軸上距離	
d 1 1	: 第 6 レンズ L 6 の中心厚	
d 1 2	: 第 6 レンズ L 6 の像面側面から第 7 レンズ L 7 の物体側面までの軸上距離	
d 1 3	: 第 7 レンズ L 7 の中心厚	
d 1 4	: 第 7 レンズ L 7 の像面側面から第 8 レンズ L 8 の物体側面までの軸上距離	
d 1 5	: 第 8 レンズ L 8 の中心厚	
d 1 6	: 第 8 レンズ L 8 の像面側面からガラス平板 G F の物体側面までの軸上距離	40
d 1 7	: ガラス平板 G F の中心厚	
d 1 8	: ガラス平板 G F の像面側面から像面までの軸上距離	

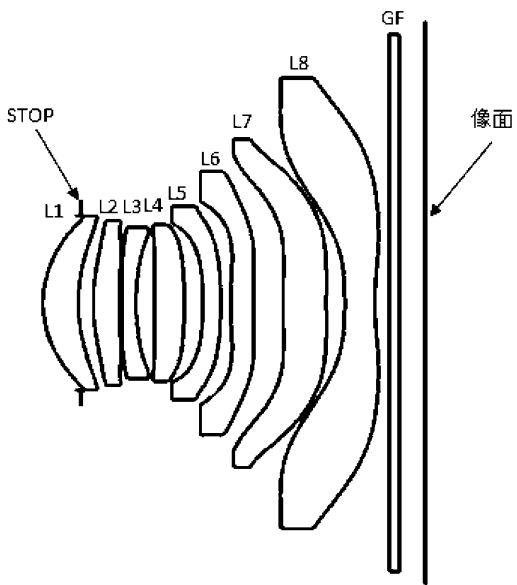
【要約】 (修正有)

【課題】低背、広角で、且つ、良好な光学特性を有する 8 枚のレンズで構成される撮像レンズの提供。

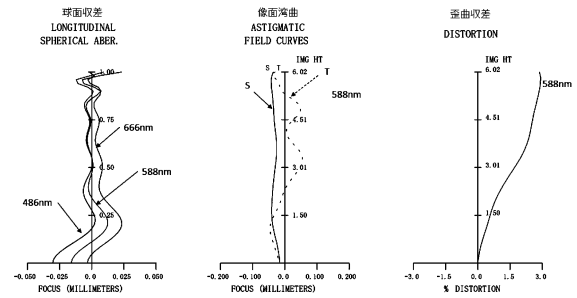
【解決手段】物体側から順に、正の屈折力を有する第 1 レンズ L 1、正の屈折力を有する第 2 レンズ L 2、負の屈折力を有する第 3 レンズ L 3、正の屈折力を有する第 4 レンズ L 4、負の屈折力を有する第 5 レンズ L 5、正の屈折力を有する第 6 レンズ L 6、正又は負の屈折力を有する第 7 レンズ L 7、負の屈折力を有する第 8 レンズ L 8 が配置され、所定の条件式を満足することを特徴とする撮像レンズ。

【選択図】図1

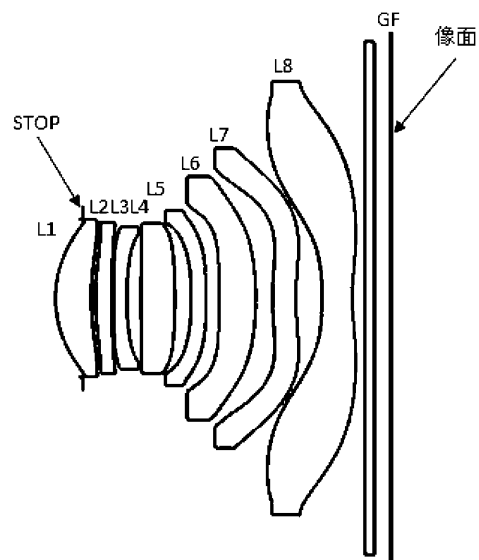
【図1】



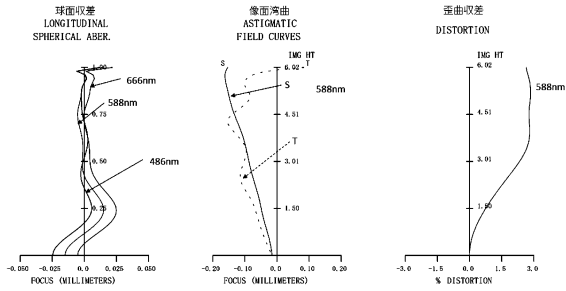
【図2】



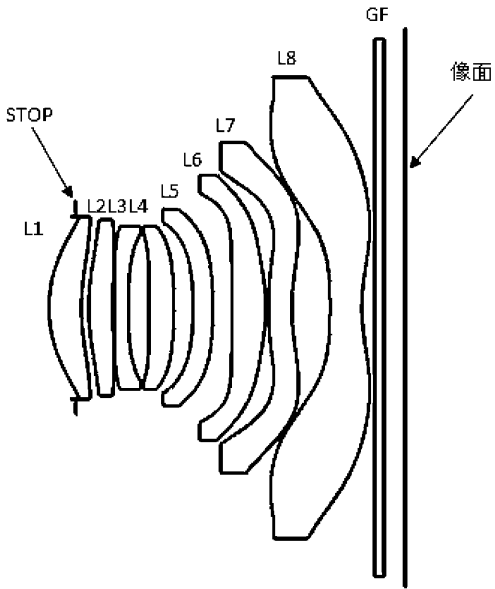
【図3】



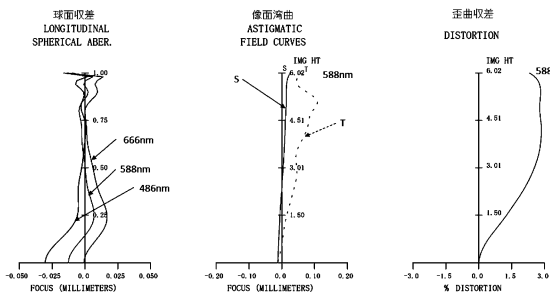
【 図 4 】



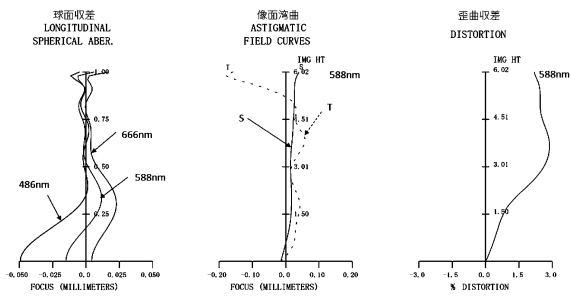
【 図 5 】



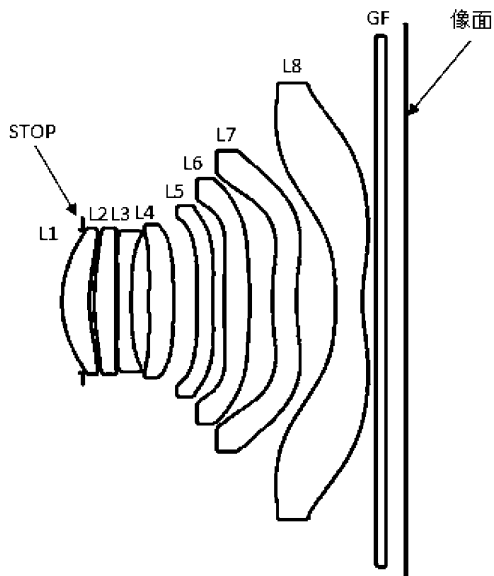
【 図 6 】



【 図 8 】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 寺岡 弘之

大阪府大阪市中央区久太郎町1丁目6番11号 株式会社AAC Technologies J  
apan R&D Center内

審査官 岡田 弘

(56)参考文献 特開2016-061919(JP,A)

特開昭63-179308(JP,A)

特開2016-090725(JP,A)

特開2017-116594(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