

高写力写真レンズ

特 願 昭 35-43650  
出 願 日 昭 35.11.1  
発 明 者 向井二郎  
横浜市港北区箕輪町157  
出 願 日 キヤノンカメラ株式会社  
東京都大田区下丸子町312  
代 表 者 御手洗毅  
代 理 人 弁理士 安東克夫

図面の簡単な説明

第1図は本発明高写力写真レンズの構成図、第2図乃至第4図は同上レンズの1例につき各収差を示す線図である。

発明の詳細な説明

本発明は7枚構成の変形ガウス型レンズで包括角度46°、明るさにおいて特にF 0.95の大きさに達すると共に、いわゆる35mm判交換レンズ式カメラのごとく器体の構造上レンズマウントから後部において鏡胴径の著しい縮小を余儀なくされるカメラに使用するに適したレンズに関するものである。

一般に大口径比レンズを得ようとする場合、構成枚数を増せばある程度までその目的を達し得るが、理論上の口径比は増しても、実効的明るさは界面反射およびガラスの吸収に基く光線損失の著増によつて差程増大せず、大口径比レンズとしての実用的価値を發揮せしめ得ない。またレンズが大口径比になれば一般にはレンズ系全体にわたつてその径も増大するから、普通のいわゆる35mmカメラにおけるごとくレンズマウント以後の部分の大きさに著しい制限のあるものには適用し得ない不都合を生ずる。従つてこのようなカメラに適用する極大口径比レンズとしてはレンズ系後半部の径が前半部に比して著しく小さいこと、また構成枚数を増加させないことが必要である。大口径比で収差補正も良好なレンズの構成枚数は従来F 1.2においても7枚が最少であり、F 1.1になれば8枚あるいはそれ以上を用いているが、本発明においてはF 0.95に達するに拘らず構成枚数を7枚に止め、かつ極度に大口径比なのに拘らずレンズ系の後半部の径を前半部に比して著しく小さくして従来のレンズ交換式小型カメラに応用し得るようにしたものである。

本発明レンズの構成要件は次の通りである。7枚5群

構成で第1群および第2群はそれぞれ物体側に凸面を向けた単独のメニスカス正レンズL<sub>1</sub>およびL<sub>2</sub>から成り、第3群は両凸レンズL<sub>3</sub>、両凹レンズL<sub>4</sub>の順の貼合せより成つて凸面を物体側に向け、第4群は両凹レンズL<sub>5</sub>、両凸レンズL<sub>6</sub>の順の貼合せより成つて凸面を像側に向け、第5群は両凸の単レンズL<sub>7</sub>から成り、

- 1  $3 > \phi_1 / \phi_4 > 2$
- 2  $1.7 < (N_1, N_6, N_7) < 1.85$   
 $1.65 < N_3 < 1.85$
- 3  $0.05 < (N_4 - N_3) < 0.15$   
 $0.15 < (N_6 - N_5) < 0.25$   
 $0.3f < R_7 < 0.5f$
- 4  $2f < |R_6| < \infty$   
 $1f < |R_8| < 1.5f$   
 $0 < (v_3 - v_4) < 30$
- 5  $3 < R_2 / R_1 < 5$   
 $1.5 < R_4 / R_3 < 2.5$   
 $1.5 < R_5 / R_7 < 2.5$

ただしφ<sub>1</sub>, φ<sub>4</sub>:それぞれ第1群、第4群レンズの外径

N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub>.....:順次に各レンズのd線に対する屈折率

R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>.....:順次に各レンズの曲率半径

v<sub>1</sub>, v<sub>2</sub>.....:順次に各レンズのアッベ数

f:全系の合成焦点距離

の各条件を満足するものである。

次に本発明レンズの実施例を示す。

f = 1.00 F : 0.95 2w = 45°

R<sub>1</sub> = 1.461

d<sub>1</sub> = 0.117 N<sub>1</sub> = 1.79952 V<sub>1</sub> = 42.3

R<sub>2</sub> = 5.817

S<sub>1</sub> = 0.002

R<sub>3</sub> = 0.923

d<sub>2</sub> = 0.103 N<sub>2</sub> = 1.67003 V<sub>2</sub> = 47.2

R<sub>4</sub> = 1.640

S<sub>2</sub> = 0.002

R<sub>5</sub> = 0.543

d<sub>3</sub> = 0.244 N<sub>3</sub> = 1.69350 V<sub>3</sub> = 53.4

R<sub>6</sub> = -3.043

d<sub>4</sub> = 0.063 N<sub>4</sub> = 1.75520 V<sub>4</sub> = 27.5

R<sub>7</sub> = 0.302

S<sub>3</sub> = 0.226

R<sub>8</sub> = -0.462

$$d_5 = 0.040 \quad N_5 = 1.59270 \quad V_5 = 35.4$$

$$R_9 = 1.249$$

$$d_6 = 0.145 \quad N_6 = 1.78590 \quad V_6 = 44.3$$

$$R_{10} = -0.728$$

$$S_4 = 0.002$$

$$R_{11} = 1.213$$

$$d_7 = 0.116 \quad N_7 = 1.78590 \quad V_7 = 44.3$$

$$R_{12} = -1.303$$

各レンズ群の外径は順次に

$$\phi_1 = 60.5, \phi_2 = 50.5, \phi_3 = 43.$$

$$\phi_4 = 28, \phi_5 = 34.5$$

本発明のレンズにおいて前項の1の条件即ち

$3 > \phi_1 / \phi_4 > 2$  について説明すると、レンズ交換式距離計付カメラにおいては、マウント部の内径が決められているために、交換レンズはそれに取付けられるよう、絞り後半のレンズ群の径に制約を受ける。即ち35mm判カメラを例にとれば絞り後半のレンズ群、即ち第4、第5群の径はそれぞれ30mm、35mm以下程度でなければならない。しかるに第1群の径はF値から見て焦点距離50mmの場合60mm以上となる。それゆえカメラに取付け可能にするためには第1群の径と第4群の径との比は  $\phi_1 / \phi_4 > 2$  である必要があり、またこれが3を越えると収差補正が困難となるものである。

次に(2)の条件について述べるとF1以上の明るいレンズになると球面収差は  $f = 100\text{mm}$  として0.2mm以下程度に極力抑えなければならない。N<sub>1</sub>, N<sub>6</sub>, N<sub>7</sub> ならびに N<sub>8</sub> をそれぞれ1.7ならびに1.65よりも大きくするのは上記の要求を満たすもので、さらにこの条件のもとにおいてのみ枚数を増すことなく球面収差を小さくすると共に条件(1)を満たし得るものである。

次に条件(3)の条件について述べると大口径レンズにおいては球面収差と同時にコマ収差を極力小さくすることが特に必要である。N<sub>4</sub> - N<sub>8</sub> を0.05~0.15とし、N<sub>6</sub> - N<sub>5</sub> を0.15~0.25とするのはガウス型変型レンズにおける第3群の貼合せ面の負の作用を強くして、第4群の凹面の負の作用(ガウス型のコマ収差はこの面より発生する)を補い、また第4群の貼合せ面の正の作用を強くして発散する傾向のO線、V線を収斂させることにより、R<sub>7</sub> を0.3f~0.5fとすることと相俟つてコマ収差を有効に補正するものである。(4)および(5)の条件は(1)(2)(3)の条件を満たした上で全体の収差のバランスを保つのに役立つもので特に(4)の条件は色収差の補正を有効にし、また(5)の条件は大口径比のために生ずる輪帯球面収差の補正に有効なものである。

次表に上記実施例のレンズにおけるサイデル収差係数を示す。

R	A	B	F	P	□
1	0.0792	0.1157	0.1690	0.3041	0.6912
2	0.0147	-0.0602	0.2466	-0.0764	-0.6976
3	-0.0058	-0.0100	-0.0171	0.4347	0.7176
4	0.0129	-0.0690	0.3704	-0.2446	-0.6746
5	-0.0644	-0.0897	-0.1249	0.7542	0.8759
6	-0.1539	0.0488	-0.0155	-0.0068	0.0071
7	-0.1166	-0.2162	-0.4008	-0.4247	-0.3842
8	-0.4857	0.0624	-0.0080	-0.8055	0.1046
9	0.0051	0.0256	0.1298	0.0544	0.9322
10	0.2491	-0.0258	0.0027	0.6045	-0.0629
11	-0.0012	0.0229	-0.4338	0.3628	0.3470
12	0.5088	0.2048	0.0825	0.3377	0.1692
$\Sigma$	0.0420	0.0094	0.0007	0.2943	0.0255

$$\Sigma I = 0.0420$$

$$\Sigma III = 0.2901$$

$$\Sigma IV = 0.2929$$

$$\frac{\Sigma III + \Sigma IV}{2} = 0.2915$$

$$\frac{\Sigma III - \Sigma IV}{2} = -0.0014$$

$$\Sigma V = -0.0399$$

第2図第4図は上記実施例における諸収差補正状態を示すもので、F0.95の明るさに拘らず従来の優秀なF1.1程度のレンズに比して収差補正上遜色なく、しかもそれに伴う充分な実効的明るさを持ち、かつ小型カメラにも交換レンズとして使用可能なレンズを得たものである。

#### 特許請求の範囲

1 7枚5群構成で第1群および第2群はそれぞれ物体側に凸面を向けた単独のメニスカス正レンズから成り、第3群は両凸レンズ、両凹レンズの順の貼合せから成つて凸面を物体側に向け、第4群は両凹レンズ、両凸レンズの順の貼合せから成つて凸面を像側に向け、第5群は両凸の単レンズから成り

$$(1) 3 > \phi_1 / \phi_4 > 2$$

$$(2) 1.7 < (N_1, N_6, N_7) < 1.85$$

$$1.65 < N_8 < 1.85$$

$$(3) 0.05 < (N_4 - N_8) < 0.15$$

$$0.15 < (N_6 - N_5) < 0.25$$

$$0.3f < R_7 < 0.5f$$

(3)

特公昭39-10178

- (4)  $2f < |R_6| < \infty$
- $1f < |R_9| < 1.5f$
- $0 < (v_3 - v_4) < 30$
- (5)  $3 < R_2 / R_1 < 5$
- $1.5 < R_4 / R_3 < 2.5$
- $1.5 < R_5 / R_7 < 2.5$

ただし  $\phi_1, \phi_4$  : それぞれ第1群、第4群レンズの外径  
 $N_1, N_2 \dots$  : 順次に各レンズの d 線に対する屈折率  
 $R_1, R_2 \dots$  : 順次に各レンズの曲率半径  
 $v_1, v_2 \dots$  : 順次に各レンズのアッベ数  
 $f$  : 全系の合成焦点距離  
 の各条件を満足する高写力写真レンズ。

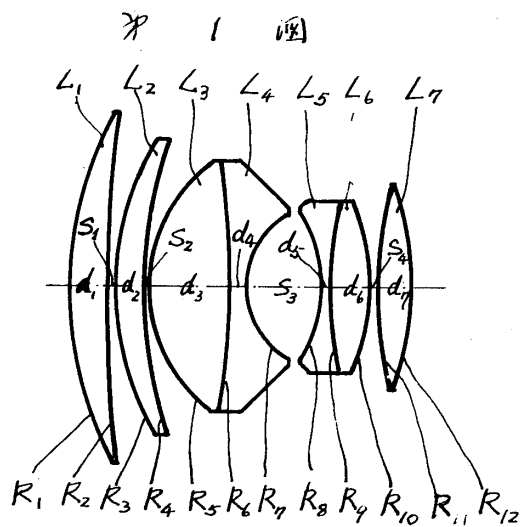


图 2

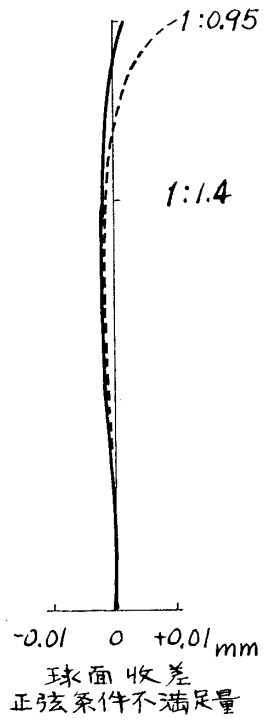


图 3

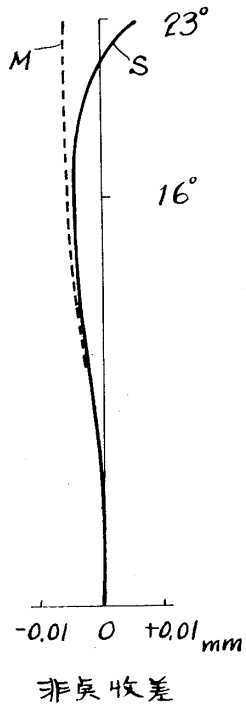


图 4

