

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014年10月9日(09.10.2014)



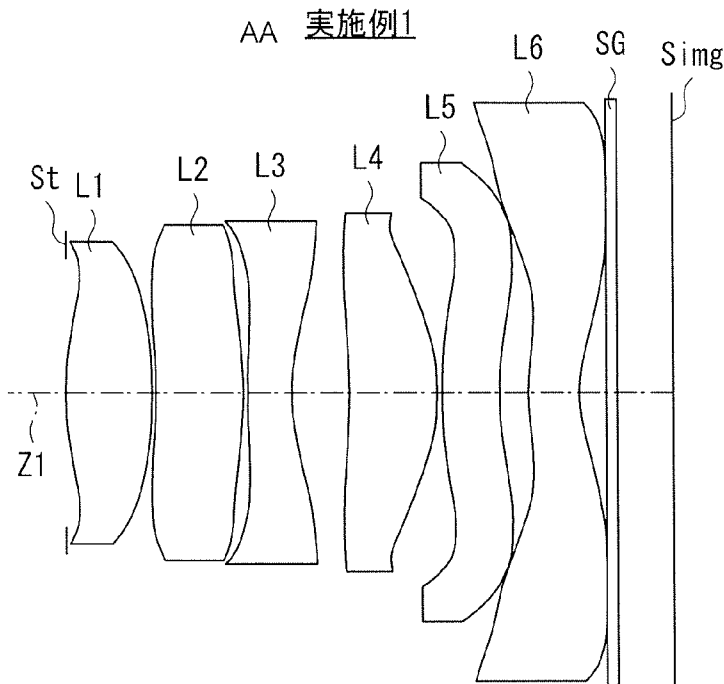
(10) 国際公開番号
WO 2014/162779 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 13/00 (2006.01) G02B 13/18 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/053277
 - (22) 国際出願日: 2014年2月13日(13.02.2014)
 - (25) 国際出願の言語: 日本語
 - (26) 国際公開の言語: 日本語
 - (30) 優先権データ:
特願 2013-075653 2013年4月1日(01.04.2013) JP
 - (71) 出願人: ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).
 - (72) 発明者: 鍋田 賢志 (NABETA, Kenshi); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
 - (74) 代理人: 特許業務法人つばさ国際特許事務所 (TSUBASA PATENT PROFESSIONAL CORPORATION); 〒1600022 東京都新宿区新宿1丁目15番9号さわだビル3階 Tokyo (JP).
 - (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
 - (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

[続葉有]

(54) Title: IMAGE PICKUP LENS AND IMAGE PICKUP APPARATUS

(54) 発明の名称: 撮像レンズおよび撮像装置



(57) Abstract: Disclosed is an image pickup lens configured from a first lens having positive refractive power, a second lens having positive refractive power, a third lens having negative refractive power, a fourth lens having positive refractive power, a fifth lens having negative refractive power, and a sixth lens, which has positive or negative refractive power in the vicinity of an optical axis, and which has one or more inflexion points at the peripheral portion of the image-side surface, said first to sixth lenses being provided in this order from the object side.

(57) 要約: 本開示の撮像レンズは、物体側から順に、正の屈折力を有する第1レンズと、正の屈折力を有する第2レンズと、負の屈折力を有する第3レンズと、正の屈折力を有する第4レンズと、負の屈折力を有する第5レンズと、光軸近傍において正または負の屈折力を有し、像側の面において周辺部に1つ以上の変曲点を持つ第6レンズとからなる。

WO 2014/162779 A1

— 補正された請求の範囲（条約第 19 条(1)）

明 細 書

発明の名称：撮像レンズおよび撮像装置

技術分野

[0001] 本開示は、CCD (Charge Coupled Devices) やCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) などの撮像素子を使用した小型の撮像装置、例えばデジタルスチルカメラ、およびカメラ付き携帯電話などに好適で、明るく大口径の撮像レンズ、およびそのような撮像レンズを用いた撮像装置に関する。

背景技術

[0002] CCDやCMOS等の固体撮像素子を用いたカメラ付携帯電話やデジタルスチルカメラが知られている。このような撮像装置においては、より一層の小型化が要求されており、搭載される撮影用のレンズにおいてもより小型で全長の短いものが要求されている。

[0003] また、近年ではカメラ付携帯電話のような小型撮像機器においても小型化と共に撮像素子の高画素化が進んでおり、例えば1000万画素以上の高画素撮像素子を搭載したモデルが普及している。そのため、搭載される撮像レンズとしてもこうした高画素の固体撮像装置に対応する高いレンズ性能が要求されている。

[0004] 一方、こうした撮像装置では狭セルピッチ化に伴う撮像素子の感度低下やノイズの増加を防止するため、より大口径の明るいレンズが要求されている。こうした小型かつ高性能の撮像レンズとしては、現在5枚構成の撮像レンズが主流であり、たとえば特許文献1や特許文献2に記載されたものが知られている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2007-264180号公報

特許文献2：特開2010-048996号公報

発明の概要

- [0006] 上記した特許文献1および特許文献2に記載のレンズは、現在の高画素の撮像素子に対応した5枚構成の撮像レンズであり、光学全長を抑制しながら諸収差をバランスよく補正することで、小型でかつ高い光学性能を確保している。しかし、これらの撮像レンズはFno2.2程度で最適化されたものであり、本構成でFno1.6程度の大口徑化を図ると軸上収差の球面収差や軸外収差のコマ収差、像面湾曲の補正が不足となり、必要な光学性能を確保することが困難となる。また、さらなる光学性能の向上を図る上では軸上色収差をより抑制することが必要となるが、本構成では光学全長を抑制しつつ軸上色収差を補正することが困難であり、大口徑化に伴い必要となる高い解像性能を確保することは難しい。そこで、例えばFno1.6~2.2程度の明るく大口徑の撮像レンズの開発が望まれている。
- [0007] 従って、小型で、高画素の撮像素子に対応した良好な光学性能を有する撮像レンズおよび撮像装置を提供することが望ましい。
- [0008] 本開示の一実施の形態に係る撮像レンズは、物体側から順に、正の屈折力を有する第1レンズと、正の屈折力を有する第2レンズと、負の屈折力を有する第3レンズと、正の屈折力を有する第4レンズと、負の屈折力を有する第5レンズと、光軸近傍において正または負の屈折力を有し、像側の面において周辺部に1つ以上の変曲点を持つ第6レンズとから構成される。
- [0009] 本開示の一実施の形態に係る撮像装置は、撮像レンズと、撮像レンズによって形成された光学像に応じた撮像信号を出力する撮像素子とを備え、撮像レンズを、上記本開示の一実施の形態に係る撮像レンズによって構成したものである。
- [0010] 本開示の一実施の形態に係る撮像レンズまたは撮像装置では、全体として6枚のレンズ構成で、各レンズの構成の最適化が図られている。
- [0011] 本開示の一実施の形態に係る撮像レンズまたは撮像装置によれば、全体として6枚のレンズ構成とし、各レンズの構成の最適化を図るようにしたので、小型で、高画素の撮像素子に対応した良好な光学性能を実現できる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]本開示の一実施の形態に係る撮像レンズの第1の構成例を示すものであり、数値実施例1に対応するレンズ断面図である。
- [図2]撮像レンズの第2の構成例を示すものであり、数値実施例2に対応するレンズ断面図である。
- [図3]撮像レンズの第3の構成例を示すものであり、数値実施例3に対応するレンズ断面図である。
- [図4]撮像レンズの第4の構成例を示すものであり、数値実施例4に対応するレンズ断面図である。
- [図5]撮像レンズの第5の構成例を示すものであり、数値実施例5に対応するレンズ断面図である。
- [図6]撮像レンズの第6の構成例を示すものであり、数値実施例6に対応するレンズ断面図である。
- [図7]撮像レンズの第7の構成例を示すものであり、数値実施例7に対応するレンズ断面図である。
- [図8]撮像レンズの第8の構成例を示すものであり、数値実施例8に対応するレンズ断面図である。
- [図9]撮像レンズの第1の諸収差を示すものであり、数値実施例1に対応するレンズの特性曲線図である。
- [図10]撮像レンズの第2の諸収差を示すものであり、数値実施例2に対応するレンズの特性曲線図である。
- [図11]撮像レンズの第3の諸収差を示すものであり、数値実施例3に対応するレンズの特性曲線図である。
- [図12]撮像レンズの第4の諸収差を示すものであり、数値実施例4に対応するレンズの特性曲線図である。
- [図13]撮像レンズの第5の諸収差を示すものであり、数値実施例5に対応するレンズの特性曲線図である。
- [図14]撮像レンズの第6の諸収差を示すものであり、数値実施例6に対応する

るレンズの特性曲線図である。

[図15]撮像レンズの第7の諸収差を示すものであり、数値実施例7に対応するレンズの特性曲線図である。

[図16]撮像レンズの第8の諸収差を示すものであり、数値実施例8に対応するレンズの特性曲線図である。

[図17]撮像装置の一構成例を示す正面図である。

[図18]撮像装置の一構成例を示す背面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本開示の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。なお、説明は以下の順序で行う。

1. レンズの基本構成
2. 作用・効果
3. 撮像装置への適用例
4. レンズの数値実施例
5. その他の実施の形態

[0014] [1. レンズの基本構成]

図1は、本開示の一実施の形態に係る撮像レンズの第1の構成例を示している。この第1の構成例は、後述の数値実施例1のレンズ構成に対応している。同様にして、後述の数値実施例2ないし8のレンズ構成に対応する第2ないし第8の構成例の断面構成を、図2～図8に示す。図1～図8において、符号Simgは像面（または撮像素子）、Z1は光軸を示す。

[0015] 本実施の形態に係る撮像レンズは、光軸Z1に沿って物体側より順に、第1レンズL1と、第2レンズL2と、第3レンズL3と、第4レンズL4と、第5レンズL5と、第6レンズL6とが配置された、実質的に6つのレンズで構成されている。

[0016] 第1レンズL1は、正の屈折力を有している。第2レンズL2は、正の屈折力を有している。第3レンズL3は、負の屈折力を有している。第4レンズL4は、正の屈折力を有している。第5レンズL5は、負の屈折力を有し

ている。

[0017] 第6レンズL 6は、光軸近傍において正または負の屈折力を有している。第6レンズL 6は、像側の面において周辺部に1つ以上の変曲点を持ち、像側の面が中心部から周辺部に行くに従い、凹凸形状が途中で変化するような非球面形状となっている。

[0018] 開口絞りS tは、第2レンズL 2の像側の面よりも物体側に配設されていることが好ましい。第1ないし第6レンズL 1～L 6のすべてが樹脂製のレンズであることが好ましい。

[0019] その他、本実施の形態に係る撮像レンズは、後述する所定の条件式等を満足することが好ましい。

[0020] [2. 作用・効果]

次に、本実施の形態に係る撮像レンズの作用および効果を説明する。

[0021] この撮像レンズでは、全体として6枚のレンズ構成とし、各レンズの構成の最適化を図るようにしたので、小型で、高画素の撮像素子に対応した良好な光学性能を実現できる。特に、物体側から順に、正、正、負、正、負、および負（または正）のパワー配置を採ることで光学全長を抑制しつつ、大口径化する際に問題となる軸上収差の球面収差や軸外収差のコマ収差、および像面湾曲をバランスよく補正することができる。また、第6レンズL 6の像側の面が周辺部に1つ以上の変曲点を持つ非球面となっていることで、適正な角度で撮像素子に光線を入射させることができ、高画素の撮像素子に対応可能となる。特に、像面湾曲の補正に有効である。

[0022] さらに、第1ないし第6レンズL 1～L 6のすべてを安価な樹脂製のレンズで構成することで、量産性を確保しつつ温度変動時に問題となる像面湾曲の変動を抑制することができる。

[0023] (条件式の説明)

本実施の形態に係る撮像レンズでは、以下の条件式を少なくとも1つ、好ましくは2つ以上の条件式を組み合わせるようにより各レンズの構成の最適化を図ることで、より良好な性能を得ることができる。特に、高画素の

撮像素子に対応した良好な光学性能を有し、小型かつ大口径の撮像レンズを達成できる。

$$[0024] \quad \nu d 3 < 30 \quad \dots\dots (1)$$

$$\nu d 5 > 20 \quad \dots\dots (2)$$

ただし、

$\nu d 3$: 第3レンズL3のd線におけるアッベ数

$\nu d 5$: 第5レンズL5のd線におけるアッベ数

とする。

[0025] 条件式(1)、(2)は、第3レンズL3、および第5レンズL5のd線におけるアッベ数を規定するものであり、レンズ系で発生する色収差を良好に補正するための条件である。条件式(1)、(2)の指定値を外れると、Fno1.6程度の大口徑化に際して必要となる軸上色収差と倍率色収差の補正が困難となる。

$$[0026] \quad \nu d 1 > 50 \quad \dots\dots (3)$$

$$\nu d 2 > 50 \quad \dots\dots (4)$$

$$\nu d 4 > 50 \quad \dots\dots (5)$$

$$\nu d 6 > 50 \quad \dots\dots (6)$$

ただし、

$\nu d 1$: 第1レンズL1のd線におけるアッベ数

$\nu d 2$: 第2レンズL2のd線におけるアッベ数

$\nu d 4$: 第4レンズL4のd線におけるアッベ数

$\nu d 6$: 第6レンズL6のd線におけるアッベ数

とする。

[0027] 条件式(3)～(6)は、第1レンズL1、第2レンズL2、第4レンズL4、および第6レンズL6のd線におけるアッベ数を規定するものであり、レンズ系で発生する色収差を良好に補正するための条件である。この条件式の指定値を外れると、軸上色収差と倍率色収差とをバランスよく補正することが困難となる。

[0028] $0 < f / f_2 < 1.1 \dots (7)$

ただし、

f : 全系の焦点距離

f_2 : 第2レンズL₂の焦点距離

とする。

[0029] 条件式(7)は、第2レンズL₂の焦点距離とレンズ全系の焦点距離との比を規定するものであり、屈折力のバランスを制限している。条件式(7)を満足することで、良好な光学性能の確保と光学全長の抑制を実現できる。条件式(7)の上限値を外れると軸上色収差の補正が困難となる。一方、この条件式の下限値を外れると高次の球面収差やコマ収差の補正が困難となり、本レンズ系に要求される小型化、大口径化の実現が困難となる。

なお、軸上色収差の補正と球面収差やコマ収差の補正とをよりバランスよく実現するためには、条件式(7)の数値範囲は以下の条件式(7)'の通り、設定することが望ましい。

$$0 < f / f_2 < 1.0 \dots (7)'$$

[0030] $-1.35 < f / f_3 < -0.66 \dots (8)$

ただし、

f_3 : 第3レンズL₃の焦点距離

とする。

[0031] 条件式(8)は、第3レンズL₃の適切な焦点距離に関する。条件式(8)の上限を下回ること、軸上や軸外の色収差を適度に補正できる。一方、下限を上回ること、第3レンズL₃のパワーを弱くすることができ、組み立て時の製造誤差感度を低減することができる。

[0032] $-0.7 < f / f_5 < 0 \dots (9)$

ただし、

f_5 : 第5レンズL₅の焦点距離

とする。

[0033] 条件式(9)は、第5レンズL₅の焦点距離とレンズ全系の焦点距離との

比を規定するものであり、屈折力のバランスを制限している。条件式（９）を満足することで、良好な光学性能の確保と光学全長の抑制を実現できる。条件式（９）の上限値を外れると光学全長の短縮が困難となる。一方、この条件式の下限値を外れると光学全長の短縮に有利になるが、軸外収差の補正が困難になり、本レンズ系に要求される良好な光学性能の実現が困難となる。

なお、光学全長の短縮と軸外色収差の補正をよりバランスよく実現するためには、条件式（９）の数値範囲は以下の条件式（９）'の通り、設定することが望ましい。

$$-0.65 < f / f_5 < 0 \quad \dots\dots (9)'$$

[0034] $-1.2 < f / f_6 < 0.2 \quad \dots\dots (10)$

ただし、

f_6 : 第６レンズ L_6 の焦点距離

とする。

[0035] 条件式（１０）は、第６レンズ L_6 の焦点距離とレンズ全系の焦点距離との比を規定するものであり、屈折力のバランスを制限している。条件式（１０）を満足することで、良好な光学性能の確保と光学全長の抑制を実現できる。条件式（１０）の上限値を外れると光学全長の短縮には有利になるが、良好な光学性能の確保が困難となる。一方、この条件式の下限値を外れると収差補正上は有利になるが、光学全長が増大し、本レンズ系に要求される小型化の実現が困難となる。

なお、光学全長の短縮と中間像高の性能とをよりバランスよく実現するためには、条件式（１０）の数値範囲は以下の条件式（１０）'の通り、設定することが望ましい。

$$-1.1 < f / f_6 < 0.1 \quad \dots\dots (10)'$$

[0036] $-1.2 < f_2 / f_3 < -0.1 \quad \dots\dots (11)$

[0037] 条件式（１１）は第２レンズ L_2 の焦点距離と第３レンズ L_3 の焦点距離との比を規定するものであり、屈折力のバランスを制限している。条件式（

11) を満足するように設定することで、良好な光学性能の確保と光学全長の抑制を実現している。条件式(11)の上限値を外れると収差補正上は有利になるが、組立上の敏感度が高くなり良好な光学性能の確保が困難となる。一方、この条件式の下限値を外れると高次の球面収差やコマ収差の補正が困難となり、本レンズ系に要求される小型化、大口径化の実現が困難となる。

なお、組立上の敏感度と球面収差やコマ収差の補正とをよりバランスよく実現するためには、条件式(11)の数値範囲は以下の条件式(11)'の通り、設定することが望ましい。

$$-1.1 < f_2 / f_3 < -1 \quad \dots\dots (11)'$$

[0038] $0 < f_2 / f_1 < 1.8 \quad \dots\dots (12)$

ただし、

f_1 : 第1レンズL1の焦点距離

とする。

[0039] 条件式(12)は第2レンズL2の焦点距離と第1レンズL1の焦点距離との比を規定するものであり、屈折力のバランスを制限している。条件式(12)を満足するように設定することで、良好な光学性能の確保と光学全長の抑制が実現できる。条件式(12)の上限値を外れると高次の球面収差やコマ収差の補正が困難となり、本レンズ系に要求される小型化、大口径化の実現が困難となる。一方、この条件式の下限値を外れると収差補正上は有利になるが、組立上の敏感度が高くなり良好な光学性能の確保が困難となる。

なお、組立上の敏感度と球面収差やコマ収差の補正とをよりバランスよく実現するためには、条件式(12)の数値範囲は以下の条件式(12)'の通り、設定することが望ましい。

$$0.5 < f_2 / f_1 < 1.6 \quad \dots\dots (12)'$$

[0040] さらに、以下の条件式(13)を満足することで、良好な光学性能の確保と光学全長の抑制を実現できる。

$$-1 < f_5 / f_6 < 1.9 \quad \dots\dots (13)$$

[0041] 条件式(13)は、第5レンズL5の焦点距離と第6レンズL6の焦点距離との比を規定するものであり、屈折力のバランスを制限している。条件式(13)の上限値を外れると収差補正上は有利になるが、光学全長が増大し、本レンズ系に要求される小型化の実現が困難となる。一方、この条件式の下限値を外れると光学全長の短縮には有利になるが、軸外収差の補正が困難になり、本レンズ系に要求される良好な光学性能の実現が困難となる。

なお、光学全長の短縮と軸外色収差や軸外コマ収差の補正とをよりバランスよく実現するためには、条件式(13)の数値範囲は以下の条件式(13)'の通り、設定することが望ましい。

$$-0.5 < f_5 / f_6 < 1.7 \quad \dots\dots (13)'$$

[0042] [3. 撮像装置への適用例]

図17および図18は、本実施の形態に係る撮像レンズを適用した撮像装置の一構成例を示している。この構成例は、撮像装置を備えた携帯端末機器(例えば携帯情報端末や携帯電話端末)の一例である。この携帯端末機器は、略長方形の筐体201を備えている。筐体201の前面側(図17)には表示部202やフロントカメラ部203が設けられている。筐体201の背面側(図18)には、メインカメラ部204やカメラフラッシュ205が設けられている。

[0043] 表示部202は、例えば表面への接触状態を検知することによって各種の操作を可能にするタッチパネルとなっている。これにより、表示部202は、各種の情報を表示する機能とユーザによる各種の入力操作を可能にする入力機能とを有している。表示部202は、操作状態や、フロントカメラ部203またはメインカメラ部204で撮影した画像等の各種のデータを表示する。

[0044] 本実施の形態に係る撮像レンズは、例えば図17および図18に示したような携帯端末機器における撮像装置(フロントカメラ部203またはメインカメラ部204)のカメラモジュール用レンズとして適用可能である。このようなカメラモジュール用レンズとして用いる場合、撮像レンズの像面S_i

m g 付近に、撮像レンズによって形成された光学像に応じた撮像信号（画像信号）を出力するCCD（Charge Coupled Devices）やCMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）等の撮像素子が配置される。この場合、図1に示したように、第6レンズL6と像面Simgとの間には、撮像素子保護用のシールガラスSGや各種の光学フィルタ等の光学部材が配置されていても良い。

[0045] なお、本実施の形態に係る撮像レンズは、上記した携帯端末機器に限らず、その他の電子機器、例えばデジタルスチルカメラやデジタルビデオカメラ用の撮像レンズとしても適用可能である。その他、CCDやCMOSなどの固体撮像素子を使用した小型の撮像装置全般、例えば光センサー、携帯用モジュールカメラ、およびWEBカメラなどに適用可能である。

実施例

[0046] <4. レンズの数値実施例>

次に、本実施の形態に係る撮像レンズの具体的な数値実施例について説明する。

なお、以下の各表や説明において示した記号の意味等については、下記に示す通りである。「Si」は、物体側から数えてi番目の面の番号を示している。なお、面番号Siにおいて「ASP」と記した面は非球面であることを示す。「Ri」は、i番目の面の近軸の曲率半径の値（mm）を示す。「di」は物体側からi番目の面とi+1番目の面との間の光軸上の間隔の値（mm）を示す。「ni」はi番目の面を有する光学要素の材質のd線（波長587.6nm）における屈折率の値を示す。「 ν i」はi番目の面を有する光学要素の材質のd線におけるアッペ数の値を示す。曲率半径に関し「 ∞ 」は当該面が平面であることを示す。「STO」と記した面は絞り面であることを示す。「IMG」と記した面は像面であることを示す。fは全系の焦点距離、 2ω は対角の全画角、FNoはFナンバーを示す。

[0047] 各実施例において、非球面の形状は次式で表される。非球面係数のデータにおいて、記号“E”は、その次に続く数値が10を底とした“べき指数”

であることを示し、その10を底とした指数関数で表される数値が“E”の前の数値に乗算されることを示す。例えば、「1.0E-05」であれば、「 1.0×10^{-5} 」であることを示す。

[0048] (非球面の式)

$$Z = (Y^2/R) / [1 + \{1 - (1+K)(Y^2/R^2)\}^{1/2}] + AY^3 + BY^4 + CY^5 + DY^6 + EY^7 + FY^8 + GY^9 + HY^{10} + IY^{11} + JY^{12}$$

ただし、

Z：非球面の深さ

Y：光軸からの高さ

R：近軸曲率半径

K：円錐定数

とする。

また、Aは3次、Bは4次、Cは5次、Dは6次、Eは7次、Fは8次、Gは9次、Hは10次、Iは11次、Jは12次の非球面係数とする。

[0049] (各数値実施例に共通の構成)

以下の各数値実施例に係る撮像レンズはいずれも、上記したレンズの基本構成を満足した構成となっている。また、各数値実施例に係る撮像レンズはいずれも、第1レンズL1ないし第6レンズL6の各レンズ面が非球面となっている。第6レンズL6と像面Simgとの間にはシールガラスSGが配置されている。

[0050] [数値実施例1]

[表1]、[表2]は、図1に示した第1の構成例に係る撮像レンズに対応する具体的なレンズデータを示している。特に[表1]にはその基本的なレンズデータを示し、[表2]には非球面に関するデータを示す。

[0051] この第1の構成例では、第1レンズL1は光軸近傍において両凸形状となっている。第2レンズL2は光軸近傍において像側に凸面を向けた正のメニスカスレンズとなっている。第3レンズL3は光軸近傍において像側が凹形状の負レンズとなっている。第4レンズL4は光軸近傍において像側が凸形

状の正レンズとなっている。第5レンズL5は光軸近傍において像側に凹面を向けた負のメニスカスレンズとなっている。第6レンズL6は光軸近傍において像側に凹面を向けた負のメニスカスレンズとなっている。開口絞りStは、第1レンズL1の物体側の面近傍に設けられている。

[0052] Fナンバー、対角の全画角 2ω 、および全系の焦点距離 f の値は以下の通りである。

$$FNo = 1.6$$

$$f = 4.17$$

$$2\omega = 68.6^\circ$$

[0053] [表1]

実施例 1				
Si	Ri	di	ni	ν_i
1	(STO)	0.000		
2 (ASP)	3.314	0.868	1.531	55.7
3 (ASP)	-3.571	0.040		
4 (ASP)	-4.106	0.868	1.531	55.7
5 (ASP)	-3.833	0.040		
6 (ASP)	5.908	0.455	1.650	21.5
7 (ASP)	2.109	0.577		
8 (ASP)	-4.989	0.884	1.531	55.7
9 (ASP)	-1.722	0.040		
10 (ASP)	3.998	0.576	1.650	21.5
11 (ASP)	2.169	0.295		
12 (ASP)	1.809	0.520	1.531	55.7
13 (ASP)	1.308	0.276		
14	∞	0.110	1.517	64.2
15	∞	0.540		
16	(IMG)	0.010		

[0054]

[表2]

実施例 1

Si	K	A	B	C	D	E
2	-13.8950	0	2.339E-02	0	-2.902E-02	0
3	-0.0772	0	5.556E-02	0	-5.865E-02	0
4	-25.9425	-2.769E-03	7.486E-02	-1.940E-03	-4.073E-02	2.009E-03
5	-25.8106	2.311E-02	-2.488E-02	-1.232E-02	1.537E-02	8.323E-03
6	-11.4473	2.292E-02	-1.002E-01	-3.906E-03	-8.576E-03	0
7	-3.0675	0	-5.502E-02	0	1.602E-04	0
8	-6.2159	0	7.125E-02	0	-2.216E-02	0
9	-7.6795	0	-3.158E-02	0	1.256E-02	0
10	0.9215	-1.328E-02	2.152E-03	0	-1.601E-02	0
11	-16.9686	-8.758E-02	8.905E-02	-3.583E-02	-1.088E-05	-2.448E-03
12	-4.6959	-1.444E-01	-7.818E-02	0	3.780E-02	0
13	-5.5565	0	-7.645E-02	0	2.242E-02	0
	F	G	H	I	J	
2	4.039E-03	0	-2.026E-03	0	0	
3	1.832E-02	0	-3.046E-03	0	0	
4	1.871E-02	-7.832E-04	-3.457E-03	-8.638E-05	2.961E-04	
5	1.346E-02	2.054E-03	-1.430E-02	-5.064E-04	2.440E-03	
6	4.594E-02	0	-2.272E-02	0	3.311E-03	
7	1.292E-02	0	-6.548E-03	0	1.013E-03	
8	-5.735E-04	0	1.199E-03	0	-6.970E-05	
9	-1.638E-03	0	-1.201E-03	0	5.119E-04	
10	3.639E-03	0	-1.255E-03	0	1.186E-04	
11	4.813E-04	-3.153E-04	4.342E-04	5.554E-05	-6.207E-05	
12	-4.219E-03	0	7.105E-05	0	8.681E-06	
13	-3.471E-03	0	2.996E-04	0	-1.222E-05	

[0055] [数値実施例 2]

[表 3]、[表 4] は、図 2 に示した第 2 の構成例に係る撮像レンズに対

応する具体的なレンズデータを示している。特に〔表3〕にはその基本的なレンズデータを示し、〔表4〕には非球面に関するデータを示す。

[0056] この第2の構成例では、第1レンズL1は光軸近傍において両凸形状となっている。第2レンズL2は光軸近傍において像側に凸面を向けた正のメニスカスレンズとなっている。第3レンズL3は光軸近傍において像側が凹形状の負レンズとなっている。第4レンズL4は光軸近傍において像側が凸形状の正レンズとなっている。第5レンズL5は光軸近傍において像側に凹面を向けた負のメニスカスレンズとなっている。第6レンズL6は光軸近傍において像側に凹面を向けた正のメニスカスレンズとなっている。開口絞りStは、第1レンズL1の物体側の面近傍に設けられている。

[0057] Fナンバー、対角の全画角 2ω 、および全系の焦点距離 f の値は以下の通りである。

$$FNo = 1.6$$

$$f = 3.91$$

$$2\omega = 72.06^\circ$$

[0058]

[表3]

実施例 2				
Si	Ri	di	ni	ν_i
1	(STO)	0.000		
2 (ASP)	3.588	0.811	1.531	55.7
3 (ASP)	-3.305	0.040		
4 (ASP)	-3.687	0.751	1.531	55.7
5 (ASP)	-3.421	0.040		
6 (ASP)	6.055	0.480	1.644	22.2
7 (ASP)	2.091	0.545		
8 (ASP)	-5.003	0.932	1.531	55.7
9 (ASP)	-1.801	0.040		
10 (ASP)	2.918	0.536	1.650	21.5
11 (ASP)	1.637	0.261		
12 (ASP)	1.230	0.520	1.531	55.7
13 (ASP)	1.074	0.322		
14	∞	0.110	1.517	64.2
15	∞	0.540		
16	(IMG)	0.010		

[0059]

[表4]

実施例 2						
Si	K	A	B	C	D	E
2	-15.5437	0	1.484E-02	0	-3.055E-02	0
3	0.2485	0	5.434E-02	0	-5.971E-02	0
4	-19.4957	5.241E-04	7.354E-02	-2.213E-03	-4.046E-02	2.035E-03
5	-17.7294	2.094E-02	-2.798E-02	-1.368E-02	1.485E-02	8.275E-03
6	-19.3348	2.006E-02	-1.030E-01	-5.083E-03	-8.858E-03	0
7	-3.0231	0	-5.550E-02	0	-5.608E-04	0
8	-6.0374	0	7.275E-02	0	-2.101E-02	0
9	-6.3561	0	-3.821E-02	0	1.528E-02	0
10	0.9839	-3.768E-02	-6.756E-04	0	-1.451E-02	0
11	-9.3941	-1.259E-01	1.210E-01	-3.951E-02	-2.098E-03	-3.1601E-03
12	-4.3455	-1.377E-01	-8.158E-02	0	3.731E-02	0
13	-4.6870	0	-8.543E-02	0	2.454E-02	0
	F	G	H	I	J	
2	4.755E-03	0	-3.077E-03	0	0	
3	1.846E-02	0	-3.447E-03	0	0	
4	1.870E-02	-8.487E-04	-3.488E-03	-1.307E-04	2.605E-04	
5	1.363E-02	2.196E-03	-1.427E-02	-5.077E-04	2.449E-03	
6	4.641E-02	0	-2.252E-02	0	3.354E-03	
7	1.261E-02	0	-6.546E-03	0	1.047E-03	
8	-3.364E-04	0	1.218E-03	0	-7.855E-05	
9	-1.133E-03	0	-1.230E-03	0	5.372E-04	
10	3.050E-03	0	-1.357E-03	0	1.340E-04	
11	4.838E-04	-2.189E-04	4.716E-04	6.448E-05	-6.456E-05	
12	-4.066E-03	0	8.000E-05	0	6.717E-06	
13	-3.639E-03	0	2.969E-04	0	-1.149E-05	

[0060] [数値実施例 3]

[表 5]、[表 6] は、図 3 に示した第 3 の構成例に係る撮像レンズに対

応する具体的なレンズデータを示している。特に〔表5〕にはその基本的なレンズデータを示し、〔表6〕には非球面に関するデータを示す。

[0061] この第3の構成例では、第1レンズL1は光軸近傍において両凸形状となっている。第2レンズL2は光軸近傍において像側に凸面を向けた正のメニスカスレンズとなっている。第3レンズL3は光軸近傍において像側が凹形状の負レンズとなっている。第4レンズL4は光軸近傍において像側が凸形状の正レンズとなっている。第5レンズL5は光軸近傍において像側に凹面を向けた負のメニスカスレンズとなっている。第6レンズL6は光軸近傍において像側に凹面を向けた負のメニスカスレンズとなっている。開口絞りStは、第1レンズL1の物体側の面近傍に設けられている。

[0062] Fナンバー、対角の全画角 2ω 、および全系の焦点距離 f の値は以下の通りである。

$$FNo = 1.6$$

$$f = 3.91$$

$$2\omega = 72.18^\circ$$

[0063]

[表5]

実施例 3				
Si	Ri	di	ni	ν_i
1	(STO)	0.000		
2 (ASP)	3.260	0.835	1.531	55.7
3 (ASP)	-3.439	0.040		
4 (ASP)	-3.871	0.772	1.531	55.7
5 (ASP)	-3.466	0.040		
6 (ASP)	7.741	0.455	1.650	21.5
7 (ASP)	2.361	0.555		
8 (ASP)	-3.698	0.731	1.531	55.7
9 (ASP)	-1.646	0.040		
10 (ASP)	2.998	0.501	1.650	21.5
11 (ASP)	1.655	0.245		
12 (ASP)	1.304	0.520	1.531	55.7
13 (ASP)	1.096	0.308		
14	∞	0.110	1.517	64.2
15	∞	0.556		
16	(IMG)	-0.006		

[0064]

[表6]

実施例 3

Si	K	A	B	C	D	E
2	-12.8223	0	1.856E-02	0	-3.149E-02	0
3	0.6227	0	5.209E-02	0	-5.945E-02	0
4	-20.4672	8.417E-04	7.340E-02	-1.959E-03	-3.991E-02	2.401E-03
5	-17.0923	2.482E-02	-2.617E-02	-1.289E-02	1.490E-02	8.070E-03
6	-23.5883	2.124E-02	-1.031E-01	-4.846E-03	-8.233E-03	0.000E+00
7	-3.2923	0	-5.684E-02	0	-1.200E-03	0
8	-12.2637	0	7.296E-02	0	-2.183E-02	0
9	-6.8278	0	-3.316E-02	0	1.677E-02	0
10	1.4083	-2.480E-02	-8.407E-03	0	-1.717E-02	0
11	-13.8727	-1.023E-01	1.240E-01	-4.681E-02	-3.714E-03	-3.039E-03
12	-7.4557	-1.104E-01	-7.915E-02	0	3.674E-02	0
13	-5.5999	0	-7.806E-02	0	2.337E-02	0
	F	G	H	I	J	
2	3.854E-03	0	-2.706E-03	0	0	
3	1.902E-02	0	-3.513E-03	0	0	
4	1.882E-02	-7.963E-04	-3.477E-03	-1.325E-04	2.496E-04	
5	1.344E-02	2.144E-03	-1.426E-02	-4.728E-04	2.475E-03	
6	4.692E-02	0	-2.241E-02	0	3.293E-03	
7	1.235E-02	0	-6.577E-03	0	1.071E-03	
8	-6.923E-04	0	1.104E-03	0	-1.036E-04	
9	-9.886E-04	0	-1.225E-03	0	5.673E-04	
10	2.526E-03	0	-1.325E-03	0	1.164E-04	
11	7.764E-04	-1.004E-04	5.003E-04	6.337E-05	-7.270E-05	
12	-4.208E-03	0	7.668E-05	0	9.060E-06	
13	-3.607E-03	0	2.993E-04	0	-1.182E-05	

[0065] [数值実施例 4]

[表 7]、[表 8] は、図 4 に示した第 4 の構成例に係る撮像レンズに対応する具体的なレンズデータを示している。特に [表 7] にはその基本的な

レンズデータを示し、[表8]には非球面に関するデータを示す。

[0066] この第4の構成例では、第1レンズL1は光軸近傍において両凸形状となっている。第2レンズL2は光軸近傍において像側に凸面を向けた正のメニスカスレンズとなっている。第3レンズL3は光軸近傍において像側が凹形状の負レンズとなっている。第4レンズL4は光軸近傍において像側が凸形状の正レンズとなっている。第5レンズL5は光軸近傍において像側に凹面を向けた負のメニスカスレンズとなっている。第6レンズL6は光軸近傍において像側に凹面を向けた負のメニスカスレンズとなっている。開口絞りStは、第1レンズL1の物体側の面近傍に設けられている。

[0067] Fナンバー、対角の全画角 2ω 、および全系の焦点距離 f の値は以下の通りである。

$$FNo = 2.2$$

$$f = 4.44$$

$$2\omega = 65.3^\circ$$

[0068]

[表7]

実施例 4				
Si	Ri	di	ni	ν_i
1	(STO)	0.000		
2 (ASP)	4.427	0.593	1.531	55.7
3 (ASP)	-2.933	0.040		
4 (ASP)	-5.949	0.633	1.531	55.7
5 (ASP)	-3.655	0.040		
6 (ASP)	-696.743	0.505	1.614	25.8
7 (ASP)	2.411	0.445		
8 (ASP)	-23.833	1.355	1.531	55.7
9 (ASP)	-2.335	0.040		
10 (ASP)	4.489	0.400	1.531	55.7
11 (ASP)	3.856	0.786		
12 (ASP)	3.332	0.400	1.531	55.7
13 (ASP)	1.336	0.269		
14	∞	0.245	1.517	64.2
15	∞	0.399		
16	(IMG)	0.001		

[0069]

[表8]

実施例 4						
Si	K	A	B	C	D	E
2	-24.3639	0	-1.832E-02	0	-4.296E-02	0
3	-3.3697	0	3.308E-02	0	-6.550E-02	0
4	-30.0000	0	1.129E-01	0	-4.129E-02	0
5	-30.0000	0	-1.887E-03	0	2.374E-03	0
6	30.0000	0	-5.265E-02	0	-1.472E-02	0
7	-10.2784	0	-7.965E-03	0	-8.192E-03	0
8	28.8935	0	2.778E-03	0	-7.187E-03	0
9	-2.3122	0	-1.445E-02	0	-2.058E-03	0
10	1.8171	0	-3.054E-02	0	-2.795E-03	0
11	-19.1554	0	4.396E-03	0	-1.448E-02	0
12	-30.0000	0	-1.566E-01	0	3.502E-02	0
13	-5.0365	0	-7.791E-02	0	2.521E-02	0
	F	G	H	I	J	
2	7.472E-03	0	-1.839E-03	0	0	
3	2.229E-02	0	-4.561E-03	0	0	
4	1.760E-02	0	-4.585E-03	0	0	
5	4.850E-03	0	-1.400E-02	0	4.251E-03	
6	3.452E-02	0	-2.600E-02	0	6.672E-03	
7	1.190E-02	0	-5.258E-03	0	1.037E-03	
8	-5.628E-03	0	3.277E-03	0	-1.103E-03	
9	-1.319E-03	0	4.171E-04	0	-1.100E-04	
10	-3.959E-03	0	1.546E-03	0	-2.864E-04	
11	1.295E-03	0	1.570E-04	0	-9.823E-05	
12	-3.483E-03	0	-7.266E-04	0	1.036E-04	
13	-5.629E-03	0	6.388E-04	0	-2.790E-05	

[0070] [数値実施例 5]

[表 9]、[表 10] は、図 5 に示した第 5 の構成例に係る撮像レンズに

対応する具体的なレンズデータを示している。特に〔表9〕にはその基本的なレンズデータを示し、〔表10〕には非球面に関するデータを示す。

[0071] この第5の構成例では、第1レンズL1は光軸近傍において両凸形状となっている。第2レンズL2は光軸近傍において像側に凸面を向けた正のメニスカスレンズとなっている。第3レンズL3は光軸近傍において像側が凹形状の負レンズとなっている。第4レンズL4は光軸近傍において像側が凸形状の正レンズとなっている。第5レンズL5は光軸近傍において像側に凹面を向けた負のメニスカスレンズとなっている。第6レンズL6は光軸近傍において像側に凹面を向けた負のメニスカスレンズとなっている。開口絞りStは、第1レンズL1の物体側の面近傍に設けられている。

[0072] Fナンバー、対角の全画角 2ω 、および全系の焦点距離 f の値は以下の通りである。

$$FNo = 1.9$$

$$f = 4.4$$

$$2\omega = 65.74^\circ$$

[0073]

[表9]

実施例 5				
Si	Ri	di	ni	ν_i
1	(STO)	0.000		
2 (ASP)	3.819	0.780	1.531	55.7
3 (ASP)	-2.719	0.040		
4 (ASP)	-4.456	0.836	1.531	55.7
5 (ASP)	-3.657	0.040		
6 (ASP)	15.481	0.399	1.641	22.5
7 (ASP)	2.354	0.535		
8 (ASP)	-7.882	1.178	1.531	55.7
9 (ASP)	-2.326	0.040		
10 (ASP)	2.710	0.400	1.650	21.5
11 (ASP)	2.430	0.650		
12 (ASP)	4.799	0.400	1.531	55.7
13 (ASP)	1.673	0.208		
14	∞	0.245	1.517	64.2
15	∞	0.395		
16	(IMG)	0.005		

[0074]

[表10]

実施例 5

Si	K	A	B	C	D	E
2	-17.7031	0	1.434E-03	0	-3.531E-02	0
3	-2.9519	0	5.027E-02	0	-6.916E-02	0
4	-20.2071	0	1.022E-01	0	-4.318E-02	0
5	-30.0000	0	1.297E-02	0	6.256E-03	0
6	-30.0000	0	-5.532E-02	0	-1.400E-02	0
7	-8.7702	0	-1.964E-02	0	-1.097E-02	0
8	-30.0000	0	4.470E-02	0	-2.483E-02	0
9	-8.1926	0	-2.096E-02	0	3.381E-03	0
10	-4.2360	0	-2.520E-02	0	-2.846E-04	0
11	-12.8320	0	-2.314E-03	0	-1.788E-02	0
12	-17.5081	-2.136E-02	-1.527E-01	0	3.926E-02	0
13	-5.5605	0	-8.404E-02	0	2.545E-02	0
	F	G	H	I	J	
2	4.774E-03	0	-2.049E-03	0	0	
3	2.340E-02	0	-4.319E-03	0	0	
4	1.758E-02	0	-2.897E-03	0	0	
5	8.234E-03	0	-1.455E-02	0	3.444E-03	
6	3.661E-02	0	-2.505E-02	0	5.113E-03	
7	1.211E-02	0	-5.262E-03	0	9.078E-04	
8	2.986E-04	0	2.031E-03	0	-4.829E-04	
9	-1.722E-03	0	2.937E-04	0	9.404E-05	
10	-6.409E-03	0	2.339E-03	0	-3.647E-04	
11	1.873E-03	0	4.028E-04	0	-1.051E-04	
12	-2.836E-03	0	-1.810E-04	0	2.036E-05	
13	-3.996E-03	0	3.339E-04	0	-1.286E-05	

[0075] [数値実施例 6]

[表 1 1]、[表 1 2] は、図 6 に示した第 6 の構成例に係る撮像レンズに対応する具体的なレンズデータを示している。特に [表 1 1] にはその基

本的なレンズデータを示し、[表12]には非球面に関するデータを示す。

[0076] この第6の構成例では、第1レンズL1は光軸近傍において両凸形状となっている。第2レンズL2は光軸近傍において像側に凸面を向けた正のメニスカスレンズとなっている。第3レンズL3は光軸近傍において像側が凹形状の負レンズとなっている。第4レンズL4は光軸近傍において像側が凸形状の正レンズとなっている。第5レンズL5は光軸近傍において像側に凹面を向けた負のメニスカスレンズとなっている。第6レンズL6は光軸近傍において像側に凹面を向けた負のメニスカスレンズとなっている。開口絞りStは、第1レンズL1の物体側の面近傍に設けられている。

[0077] Fナンバー、対角の全画角 2ω 、および全系の焦点距離 f の値は以下の通りである。

$$FNo = 1.8$$

$$f = 4.39$$

$$2\omega = 65.92^\circ$$

[0078]

[表11]

実施例 6				
Si	Ri	di	ni	ν_i
1	(STO)	0.000		
2 (ASP)	3.496	0.749	1.531	55.7
3 (ASP)	-3.207	0.040		
4 (ASP)	-4.154	0.899	1.531	55.7
5 (ASP)	-3.651	0.040		
6 (ASP)	9.207	0.434	1.650	21.5
7 (ASP)	2.353	0.566		
8 (ASP)	-12.153	1.140	1.531	55.7
9 (ASP)	-2.155	0.040		
10 (ASP)	3.760	0.423	1.650	21.5
11 (ASP)	3.039	0.557		
12 (ASP)	7.986	0.400	1.531	55.7
13 (ASP)	1.801	0.217		
14	∞	0.245	1.517	64.2
15	∞	0.390		
16	(IMG)	0.010		

[0079]

[表12]

実施例 6

Si	K	A	B	C	D	E
2	-11.7919	0	1.614E-03	0	-2.670E-02	0
3	-1.3907	0	5.940E-02	0	-6.613E-02	0
4	-29.9817	-3.335E-03	8.686E-02	2.006E-03	-3.975E-02	1.918E-03
5	-28.8146	7.746E-03	-9.237E-03	-7.021E-03	1.286E-02	4.473E-03
6	-30.0000	9.632E-03	-8.514E-02	2.032E-03	-9.538E-03	0
7	-7.7391	0	-3.358E-02	0	-7.079E-03	0
8	-30.0000	0	5.262E-02	0	-2.302E-02	0
9	-10.3228	0	-1.357E-02	0	4.760E-03	0
10	2.0862	-7.093E-03	-1.514E-02	0	-1.747E-02	0
11	-30.0000	-5.454E-03	3.165E-02	-3.109E-02	-4.528E-03	-6.867E-04
12	-4.4110	-2.481E-02	-1.339E-01	0	3.058E-02	0
13	-6.1713	0	-6.542E-02	0	1.713E-02	0
	F	G	H	I	J	
2	-9.320E-04	0	-2.944E-04	0	0	
3	2.060E-02	0	-3.469E-03	0	0	
4	1.818E-02	-9.587E-04	-3.501E-03	-7.885E-05	2.541E-04	
5	1.082E-02	8.581E-04	-1.457E-02	-1.759E-04	2.907E-03	
6	4.108E-02	0	-2.421E-02	0	4.266E-03	
7	1.252E-02	0	-5.580E-03	0	9.587E-04	
8	6.417E-04	0	8.381E-04	0	-7.593E-05	
9	-2.552E-03	0	1.008E-05	0	1.782E-04	
10	2.229E-03	0	-6.764E-04	0	3.519E-05	
11	5.999E-04	-2.439E-04	3.754E-04	2.736E-05	-5.466E-05	
12	-2.885E-03	0	2.105E-04	0	-2.026E-05	
13	-2.203E-03	0	1.353E-04	0	-4.173E-06	

[0080] [数値実施例 7]

[表 1 3]、[表 1 4] は、図 7 に示した第 7 の構成例に係る撮像レンズに対応する具体的なレンズデータを示している。特に [表 1 3] にはその基

本的なレンズデータを示し、[表14]には非球面に関するデータを示す。

[0081] この第7の構成例では、第1レンズL1は光軸近傍において物体側に凸面を向けた正のメニスカスレンズとなっている。第2レンズL2は両凸形状となっている。第3レンズL3は光軸近傍において像側が凹形状の負レンズとなっている。第4レンズL4は光軸近傍において像側が凸形状の正レンズとなっている。第5レンズL5は光軸近傍において像側に凹面を向けた負のメニスカスレンズとなっている。第6レンズL6は光軸近傍において像側に凹面を向けた負のメニスカスレンズとなっている。開口絞りStは第1レンズL1と第2レンズL2との間に配置されている。

[0082] Fナンバー、対角の全画角 2ω 、および全系の焦点距離 f の値は以下の通りである。

$$FNo = 1.6$$

$$f = 4.46$$

$$2\omega = 65.04^\circ$$

[0083]

[表13]

実施例 7				
Si	Ri	di	ni	ν_i
1 (ASP)	3.128	0.605	1.531	55.7
2 (ASP)	27.603	0.040		
3	(STO)	0.030		
4 (ASP)	8.326	1.171	1.531	55.7
5 (ASP)	-3.713	0.040		
6 (ASP)	8.777	0.455	1.647	21.8
7 (ASP)	2.181	0.676		
8 (ASP)	-5.330	0.807	1.531	55.7
9 (ASP)	-2.423	0.040		
10 (ASP)	5.437	0.611	1.650	21.5
11 (ASP)	3.564	0.212		
12 (ASP)	2.024	0.520	1.531	55.7
13 (ASP)	1.368	0.236		
14	∞	0.110	1.517	64.2
15	∞	0.540		
16	(IMG)	0.010		

[0084]

[表14]

実施例 7						
Si	K	A	B	C	D	E
1	-11.8963	0	2.942E-02	0	-2.387E-02	0
2	-23.3354	0	5.615E-02	0	-5.144E-02	0
4	-1.4195	-1.007E-03	9.316E-02	-5.042E-03	-4.536E-02	3.690E-04
5	-14.1986	5.384E-02	-3.908E-02	-2.357E-02	8.354E-03	5.319E-03
6	17.2078	4.848E-02	-8.802E-02	-8.227E-03	-1.752E-02	0
7	-1.0889	0	-4.514E-02	0	-1.479E-03	0
8	11.4904	0	3.876E-02	0	-8.101E-03	0
9	-3.7434	0	-2.629E-02	0	4.912E-03	0
10	-0.9553	-1.744E-02	-9.212E-03	0	-1.311E-02	0
11	-27.9148	-1.069E-01	9.005E-02	-4.276E-02	-2.211E-03	-1.486E-03
12	-8.6705	-1.631E-01	-7.120E-02	0	3.882E-02	0
13	-7.4466	0	-7.449E-02	0	2.359E-02	0
	F	G	H	I	J	
1	3.870E-03	0	-6.084E-04	0	0	
2	1.384E-02	0	-1.775E-03	0	0	
4	1.850E-02	-5.877E-04	-3.174E-03	2.725E-04	-1.954E-05	
5	1.359E-02	3.408E-03	-1.279E-02	9.121E-05	1.944E-03	
6	4.123E-02	0	-2.182E-02	0	3.983E-03	
7	1.362E-02	0	-6.442E-03	0	1.022E-03	
8	-1.332E-04	0	7.191E-04	0	-1.373E-06	
9	-1.251E-03	0	-5.396E-04	0	3.536E-04	
10	5.307E-03	0	-2.544E-03	0	3.904E-04	
11	1.670E-03	2.433E-06	2.127E-04	-9.041E-05	-8.262E-06	
12	-4.484E-03	0	5.831E-05	0	1.400E-05	
13	-3.571E-03	0	2.454E-04	0	-6.868E-06	

[0085] [数値実施例 8]

[表 15]、[表 16] は、図 8 に示した第 8 の構成例に係る撮像レンズに対応する具体的なレンズデータを示している。特に [表 15] にはその基

本的なレンズデータを示し、[表16]には非球面に関するデータを示す。

[0086] この第8の構成例では、第1レンズL1は光軸近傍において両凸形状となっている。第2レンズL2は光軸近傍において像側に凸面を向けた正のメニスカスレンズとなっている。第3レンズL3は光軸近傍において像側が凹形状の負レンズとなっている。第4レンズL4は光軸近傍において像側が凸形状の正レンズとなっている。第5レンズL5は光軸近傍において像側に凹面を向けた負のメニスカスレンズとなっている。第6レンズL6は光軸近傍において像側に凹面を向けた負のメニスカスレンズとなっている。開口絞りStは、第1レンズL1の物体側の面近傍に設けられている。

[0087] Fナンバー、対角の全画角 2ω 、および全系の焦点距離 f の値は以下の通りである。

$$FNo = 2.2$$

$$f = 4.43$$

$$2\omega = 65.46^\circ$$

[0088]

[表15]

実施例 8				
Si	Ri	di	ni	ν_i
1	(STO)	0.000		
2 (ASP)	4.503	0.585	1.531	55.7
3 (ASP)	-2.905	0.040		
4 (ASP)	-6.103	0.631	1.531	55.7
5 (ASP)	-3.624	0.040		
6 (ASP)	103.997	0.508	1.610	26.6
7 (ASP)	2.179	0.410		
8 (ASP)	104.101	1.439	1.531	55.7
9 (ASP)	-2.429	0.040		
10 (ASP)	5.170	0.400	1.531	55.7
11 (ASP)	4.319	0.741		
12 (ASP)	3.181	0.400	1.531	55.7
13 (ASP)	1.302	0.272		
14	∞	0.245	1.517	64.2
15	∞	0.400		
16	(IMG)	0.002		

[0089]

[表16]

実施例 8						
Si	K	A	B	C	D	E
2	-25.1827	0	-1.952E-02	0	-4.231E-02	0
3	-3.6447	0	3.423E-02	0	-6.393E-02	0
4	-30.0000	0	1.163E-01	0	-4.083E-02	0
5	-30.0000	0	-7.996E-04	0	-2.923E-04	0
6	-30.0000	0	-5.700E-02	0	-1.400E-02	0
7	-8.7380	0	-7.730E-03	0	-8.309E-03	0
8	30.0000	0	3.710E-03	0	-5.761E-03	0
9	-2.6520	0	-1.458E-02	0	-2.606E-03	0
10	2.0884	0	-2.312E-02	0	-5.058E-03	0
11	-30.0000	0	1.551E-02	0	-1.959E-02	0
12	-30.0000	0	-1.579E-01	0	3.709E-02	0
13	-5.0882	0	-7.785E-02	0	2.537E-02	0
F		G	H	I	J	
2	8.667E-03	0	-1.956E-03	0	0	
3	2.131E-02	0	-4.173E-03	0	0	
4	1.586E-02	0	-3.921E-03	0	0	
5	6.332E-03	0	-1.331E-02	0	3.891E-03	
6	3.483E-02	0	-2.541E-02	0	6.315E-03	
7	1.213E-02	0	-5.376E-03	0	1.017E-03	
8	-6.672E-03	0	3.919E-03	0	-1.212E-03	
9	-1.144E-03	0	4.292E-04	0	-1.148E-04	
10	-5.074E-03	0	2.139E-03	0	-3.773E-04	
11	1.965E-03	0	2.338E-04	0	-1.189E-04	
12	-4.438E-03	0	-5.498E-04	0	9.167E-05	
13	-5.790E-03	0	6.667E-04	0	-2.920E-05	

[0090] [各実施例のその他の数値データ]

[表 17] には、上述の各条件式に関する値を、各数値実施例についてま

とめたものを示す。[表 17] から分かるように、各条件式について、各数値実施例の値がその数値範囲内となっている。

[0091]

[表17]

条件式	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	实施例 6	实施例 7	实施例 8
(1) ν d3	21.5	22.2	21.5	25.8	22.5	21.5	21.8	26.6
(2) ν d5	21.5	21.5	21.5	55.7	21.5	21.5	21.5	55.7
(3) ν d1	55.7	55.7	55.7	55.7	55.7	55.7	55.7	55.7
(4) ν d2	55.7	55.7	55.7	55.7	55.7	55.7	55.7	55.7
(5) ν d4	55.7	55.7	55.7	55.7	55.7	55.7	55.7	55.7
(6) ν d6	55.7	55.7	55.7	55.7	55.7	55.7	55.7	55.7
(7) f/f2	0.08	0.09	0.10	0.27	0.16	0.13	0.89	0.29
(8) f/f3	-0.80	-0.76	-0.73	-1.15	-1.01	-0.89	-0.98	-1.22
(9) f/f5	-0.51	-0.58	-0.59	-0.07	-0.05	-0.14	-0.25	-0.08
(10) f/f6	-0.30	0.04	-0.04	-0.99	-0.88	-0.99	-0.41	-0.99
(11) f2/f3	-9.82	-8.70	-6.99	-4.19	-6.47	-7.08	-1.09	-4.24
(12) f2/f1	15.24	13.33	11.39	4.77	9.03	10.68	0.76	4.51
(13) f5/f6	0.60	-0.07	0.07	14.62	16.35	7.04	1.65	13.17

[0092] [収差性能]

図9～図16に、各数値実施例の収差性能を示す。これらの各図には収差図として、球面収差、非点収差、およびディストーション（歪曲収差）を示す。各収差図には、d線を基準波長とした収差を示す。球面収差図には、g線（波長435.8nm）およびC線（波長656.3nm）の収差も示す。非点収差図において、 ΔS はサジタル方向、 ΔM はメリディオナル（タンジェンシャル）方向の収差を示す。

[0093] 以上の各収差図から分かるように、各実施例について、良好に収差補正された撮像レンズを実現できている。

[0094] <5. その他の実施の形態>

本開示による技術は、上記実施の形態および実施例の説明に限定されず種々の変形実施が可能である。

例えば、上記各数値実施例において示した各部の形状および数値は、いずれも本技術を実施するための具体化のほんの一例に過ぎず、これらによって本技術の技術的範囲が限定的に解釈されることがあってはならないものである。

[0095] また、上記実施の形態および実施例では、実質的に6つのレンズからなる構成について説明したが、実質的に屈折力を有さないレンズをさらに備えた構成であっても良い。

[0096] また例えば、本技術は以下のような構成を取ることができる。

[1]

物体側から順に、

正の屈折力を有する第1レンズと、

正の屈折力を有する第2レンズと、

負の屈折力を有する第3レンズと、

正の屈折力を有する第4レンズと、

負の屈折力を有する第5レンズと、

光軸近傍において正または負の屈折力を有し、像側の面において周辺部に

1つ以上の変曲点を持つ第6レンズと
から構成される撮像レンズ。

[2]

以下の条件式を満足する

上記 [1] に記載の撮像レンズ。

$$\nu d 3 < 30 \quad \dots (1)$$

$$\nu d 5 > 20 \quad \dots (2)$$

ただし、

$\nu d 3$: 前記第3レンズのd線におけるアッベ数

$\nu d 5$: 前記第5レンズのd線におけるアッベ数

とする。

[3]

以下の条件式を満足する

上記 [1] または [2] に記載の撮像レンズ。

$$\nu d 1 > 50 \quad \dots (3)$$

$$\nu d 2 > 50 \quad \dots (4)$$

$$\nu d 4 > 50 \quad \dots (5)$$

$$\nu d 6 > 50 \quad \dots (6)$$

ただし、

$\nu d 1$: 前記第1レンズのd線におけるアッベ数

$\nu d 2$: 前記第2レンズのd線におけるアッベ数

$\nu d 4$: 前記第4レンズのd線におけるアッベ数

$\nu d 6$: 前記第6レンズのd線におけるアッベ数

とする。

[4]

以下の条件式を満足する

上記 [1] ないし [3] のいずれか1つに記載の撮像レンズ。

$$0 < f / f 2 < 1.1 \quad \dots (7)$$

ただし、

f : 全系の焦点距離

f₂ : 前記第2レンズの焦点距離

とする。

[5]

以下の条件式を満足する

上記 [1] ないし [4] のいずれか1つに記載の撮像レンズ。

$$-1.35 < f / f_3 < -0.66 \quad \dots\dots (8)$$

ただし、

f₃ : 前記第3レンズの焦点距離

とする。

[6]

以下の条件式を満足する

上記 [1] ないし [5] のいずれか1つに記載の撮像レンズ。

$$-0.7 < f / f_5 < 0 \quad \dots\dots (9)$$

ただし、

f₅ : 前記第5レンズの焦点距離

とする。

[7]

以下の条件式を満足する

上記 [1] ないし [6] のいずれか1つに記載の撮像レンズ。

$$-1.2 < f / f_6 < 0.2 \quad \dots\dots (10)$$

ただし、

f₆ : 前記第6レンズの焦点距離

とする。

[8]

以下の条件式を満足する

上記 [1] ないし [7] のいずれか1つに記載の撮像レンズ。

$$-1.2 < f_2 / f_3 < -0.1 \quad \dots\dots (11)$$

[9]

以下の条件式を満足する

上記 [1] ないし [8] のいずれか 1 つに記載の撮像レンズ。

$$0 < f_2 / f_1 < 1.8 \quad \dots\dots (12)$$

ただし、

f_1 : 前記第 1 レンズの焦点距離

とする。

[10]

以下の条件式を満足する

上記 [1] ないし [9] のいずれか 1 つに記載の撮像レンズ。

$$-1 < f_5 / f_6 < 1.9 \quad \dots\dots (13)$$

[11]

前記第 2 レンズの像側の面よりも物体側に開口絞りが配設されている

上記 [1] ないし [10] のいずれか 1 つに記載の撮像レンズ。

[12]

前記第 1 ないし第 6 レンズのすべてが樹脂製のレンズである

上記 [1] ないし [11] のいずれか 1 つに記載の撮像レンズ。

[13]

実質的に屈折力を有さないレンズをさらに備えた

上記 [1] ないし [12] のいずれか 1 つに記載の撮像レンズ。

[14]

撮像レンズと、前記撮像レンズによって形成された光学像に応じた撮像信号を出力する撮像素子とを含み、

前記撮像レンズは、

物体側から順に、

正の屈折力を有する第 1 レンズと、

正の屈折力を有する第 2 レンズと、

負の屈折力を有する第3レンズと、
正の屈折力を有する第4レンズと、
負の屈折力を有する第5レンズと、
光軸近傍において正または負の屈折力を有し、像側の面において周辺部に
1つ以上の変曲点を持つ第6レンズと
から構成される撮像装置。

[15]

前記撮像レンズは、実質的に屈折力を有さないレンズをさらに備える
上記[14]に記載の撮像装置。

[0097] 本出願は、日本国特許庁において2013年4月1日出願された日本特許出願番号第2013-75653号を基礎として優先権を主張するものであり、この出願のすべての内容を参照によって本出願に援用する。

[0098] 当業者であれば、設計上の要件や他の要因に応じて、種々の修正、コンビネーション、サブコンビネーション、および変更を想到し得るが、それらは添付の請求の範囲やその均等物の範囲に含まれるものであることが理解される。

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レンズと、
 正の屈折力を有する第2レンズと、
 負の屈折力を有する第3レンズと、
 正の屈折力を有する第4レンズと、
 負の屈折力を有する第5レンズと、
 光軸近傍において正または負の屈折力を有し、像側の面において周
 辺部に1つ以上の変曲点を持つ第6レンズと
 から構成される撮像レンズ。

[請求項2] 以下の条件式を満足する
 請求項1に記載の撮像レンズ。

$$\nu d 3 < 30 \quad \dots (1)$$

$$\nu d 5 > 20 \quad \dots (2)$$

ただし、

$\nu d 3$: 前記第3レンズのd線におけるアッベ数

$\nu d 5$: 前記第5レンズのd線におけるアッベ数

とする。

[請求項3] 以下の条件式を満足する
 請求項1に記載の撮像レンズ。

$$\nu d 1 > 50 \quad \dots (3)$$

$$\nu d 2 > 50 \quad \dots (4)$$

$$\nu d 4 > 50 \quad \dots (5)$$

$$\nu d 6 > 50 \quad \dots (6)$$

ただし、

$\nu d 1$: 前記第1レンズのd線におけるアッベ数

$\nu d 2$: 前記第2レンズのd線におけるアッベ数

$\nu d 4$: 前記第4レンズのd線におけるアッベ数

$\nu d 6$: 前記第6レンズのd線におけるアッベ数とする。

[請求項4] 以下の条件式を満足する
請求項1に記載の撮像レンズ。
 $0 < f / f 2 < 1. 1 \dots\dots (7)$

ただし、

f : 全系の焦点距離

$f 2$: 前記第2レンズの焦点距離

とする。

[請求項5] 以下の条件式を満足する
請求項1に記載の撮像レンズ。
 $-1. 35 < f / f 3 < -0. 66 \dots\dots (8)$

ただし、

$f 3$: 前記第3レンズの焦点距離

とする。

[請求項6] 以下の条件式を満足する
請求項1に記載の撮像レンズ。
 $-0. 7 < f / f 5 < 0 \dots\dots (9)$

ただし、

$f 5$: 前記第5レンズの焦点距離

とする。

[請求項7] 以下の条件式を満足する
請求項1に記載の撮像レンズ。
 $-1. 2 < f / f 6 < 0. 2 \dots\dots (10)$

ただし、

$f 6$: 前記第6レンズの焦点距離

とする。

[請求項8] 以下の条件式を満足する

請求項 1 に記載の撮像レンズ。

$$-1.2 < f_2 / f_3 < -0.1 \quad \dots\dots (1.1)$$

[請求項9] 以下の条件式を満足する

請求項 1 に記載の撮像レンズ。

$$0 < f_2 / f_1 < 1.8 \quad \dots\dots (1.2)$$

ただし、

f_1 : 前記第 1 レンズの焦点距離

とする。

[請求項10] 以下の条件式を満足する

請求項 1 に記載の撮像レンズ。

$$-1 < f_5 / f_6 < 1.9 \quad \dots\dots (1.3)$$

[請求項11] 前記第 2 レンズの像側の面よりも物体側に開口絞りが配設されている

請求項 1 に記載の撮像レンズ。

[請求項12] 前記第 1 ないし第 6 レンズのすべてが樹脂製のレンズである

請求項 1 に記載の撮像レンズ。

[請求項13] 撮像レンズと、前記撮像レンズによって形成された光学像に応じた撮像信号を出力する撮像素子とを含み、

前記撮像レンズは、

物体側から順に、

正の屈折力を有する第 1 レンズと、

正の屈折力を有する第 2 レンズと、

負の屈折力を有する第 3 レンズと、

正の屈折力を有する第 4 レンズと、

負の屈折力を有する第 5 レンズと、

光軸近傍において正または負の屈折力を有し、像側の面において周辺部に 1 つ以上の変曲点を持つ第 6 レンズと

から構成される撮像装置。

補正された請求の範囲
[2014年6月13日(13.06.2014)国際事務局受理]

[請求項1] (補正後) 物体側から順に、

正の屈折力を有する第1レンズと、
 正の屈折力を有する第2レンズと、
 負の屈折力を有する第3レンズと、
 正の屈折力を有する第4レンズと、
 負の屈折力を有し、物体側の面が凸形状の第5レンズと、
 光軸近傍において正または負の屈折力を有し、像側の面において周辺部に1つ以上の変曲点を持つ第6レンズと
 から構成され、以下の条件式を満足する
 撮像レンズ。

$$\nu d3 < 30 \quad \dots\dots(1)$$

ただし、

$\nu d3$: 前記第3レンズのd線におけるアッベ数
 とする。

[請求項2] (補正後) 以下の条件式を満足する

請求項1に記載の撮像レンズ。

$$\nu d5 > 20 \quad \dots\dots(2)$$

ただし、

$\nu d5$: 前記第5レンズのd線におけるアッベ数
 とする。

[請求項3] 以下の条件式を満足する

請求項1に記載の撮像レンズ。

$$\nu d1 > 50 \quad \dots\dots(3)$$

$$\nu d2 > 50 \quad \dots\dots(4)$$

$$\nu d4 > 50 \quad \dots\dots(5)$$

$$\nu d6 > 50 \quad \dots\dots(6)$$

ただし、

$\nu d1$:前記第1レンズのd線におけるアッベ数
 $\nu d2$:前記第2レンズのd線におけるアッベ数
 $\nu d4$:前記第4レンズのd線におけるアッベ数
 $\nu d6$:前記第6レンズのd線におけるアッベ数
とする。

[請求項4] 以下の条件式を満足する
請求項1に記載の撮像レンズ。
 $0 < f/f2 < 1.1$ ……(7)

ただし、

f :全系の焦点距離

$f2$:前記第2レンズの焦点距離

とする。

[請求項5] 以下の条件式を満足する
請求項1に記載の撮像レンズ。
 $-1.35 < f/f3 < -0.66$ ……(8)

ただし、

$f3$:前記第3レンズの焦点距離

とする。

[請求項6] 以下の条件式を満足する
請求項1に記載の撮像レンズ。
 $-0.7 < f/f5 < 0$ ……(9)

ただし、

$f5$:前記第5レンズの焦点距離

とする。

[請求項7] 以下の条件式を満足する
請求項1に記載の撮像レンズ。
 $-1.2 < f/f6 < 0.2$ ……(10)

ただし、

f6: 前記第6レンズの焦点距離

とする。

- [請求項 8] 以下の条件式を満足する
請求項1に記載の撮像レンズ。
 $-12 < f2/f3 < -0.1 \dots\dots(11)$

- [請求項 9] 以下の条件式を満足する
請求項1に記載の撮像レンズ。
 $0 < f2/f1 < 18 \dots\dots(12)$

ただし、

f1: 前記第1レンズの焦点距離

とする。

- [請求項 10] 以下の条件式を満足する
請求項1に記載の撮像レンズ。
 $-1 < f5/f6 < 19 \dots\dots(13)$

- [請求項 11] 前記第2レンズの像側の面よりも物体側に開口絞りが配設されている
請求項1に記載の撮像レンズ。

- [請求項 12] 前記第1ないし第6レンズのすべてが樹脂製のレンズである
請求項1に記載の撮像レンズ。

- [請求項 13] (補正後)撮像レンズと、前記撮像レンズによって形成された光学像に応じ
た撮像信号を出力する撮像素子とを含み、

前記撮像レンズは、

物体側から順に、

正の屈折力を有する第1レンズと、

正の屈折力を有する第2レンズと、

負の屈折力を有する第3レンズと、

正の屈折力を有する第4レンズと、

負の屈折力を有し、物体側の面が凸形状の第5レンズと、

光軸近傍において正または負の屈折力を有し、像側の面において周辺部

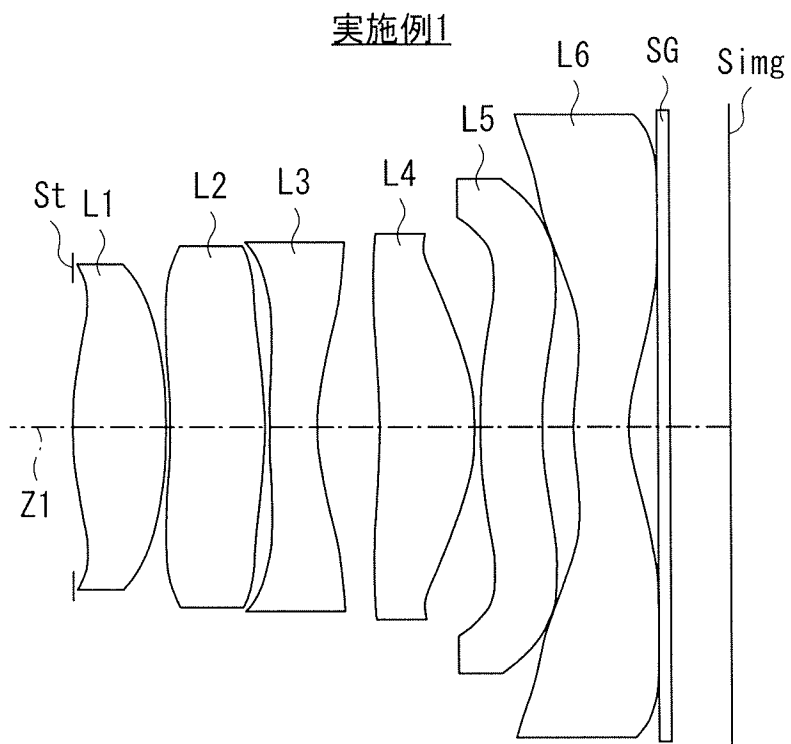
に1つ以上の変曲点を持つ第6レンズと
から構成され、以下の条件式を満足する

$$\nu d3 < 30 \quad \dots\dots(1)$$

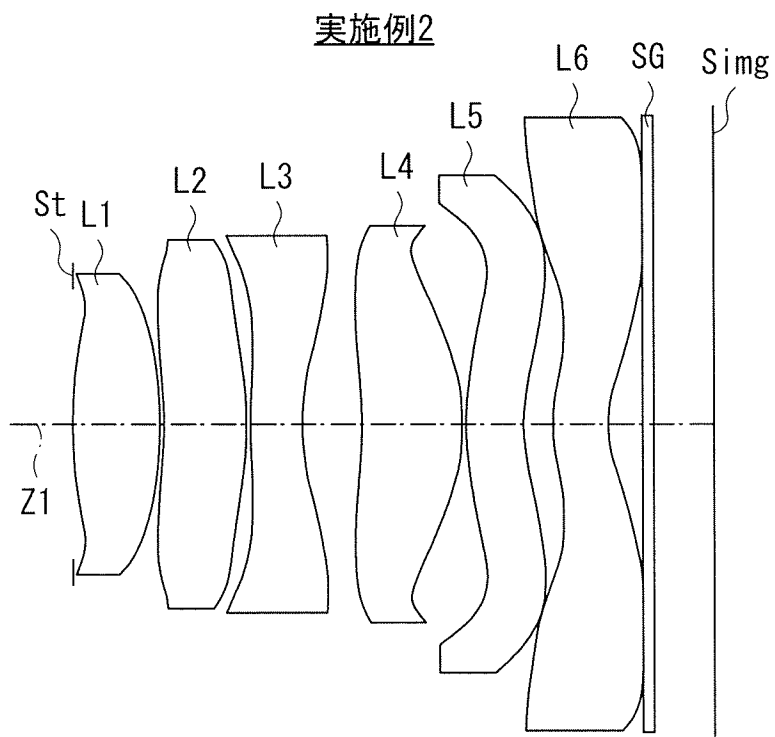
ただし、

$\nu d3$: 前記第3レンズのd線におけるアッベ数
とする。

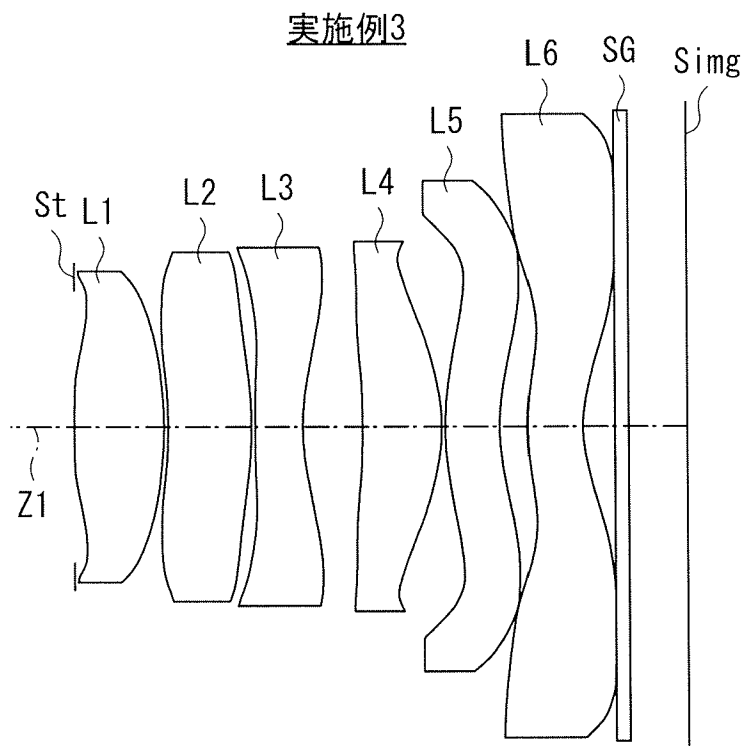
[图1]



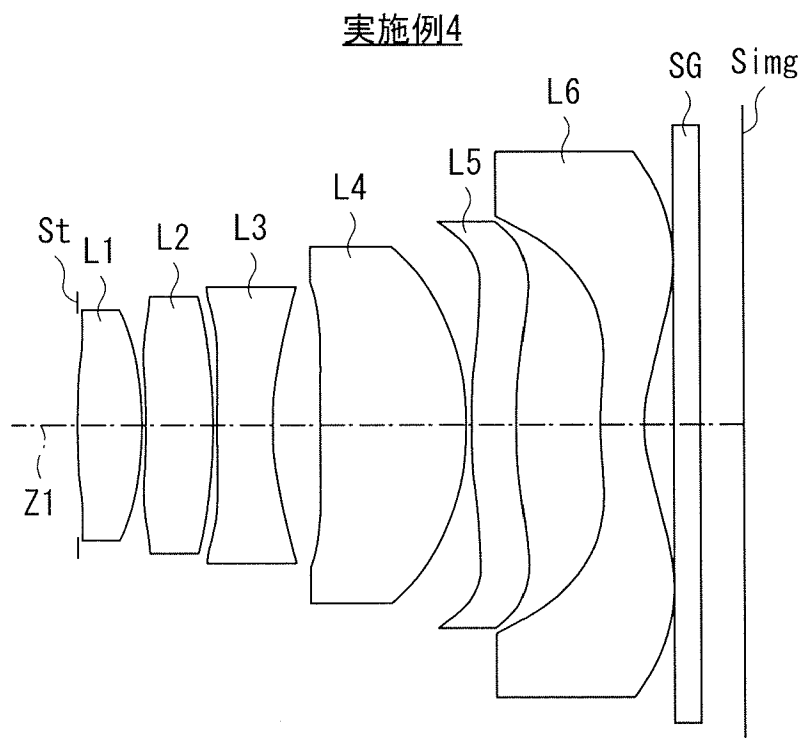
[图2]



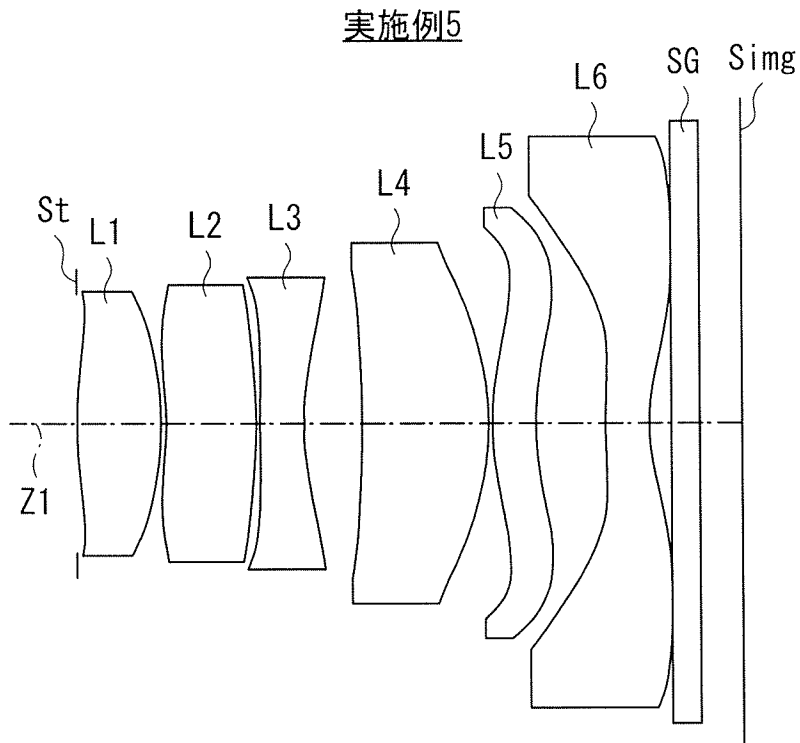
[図3]



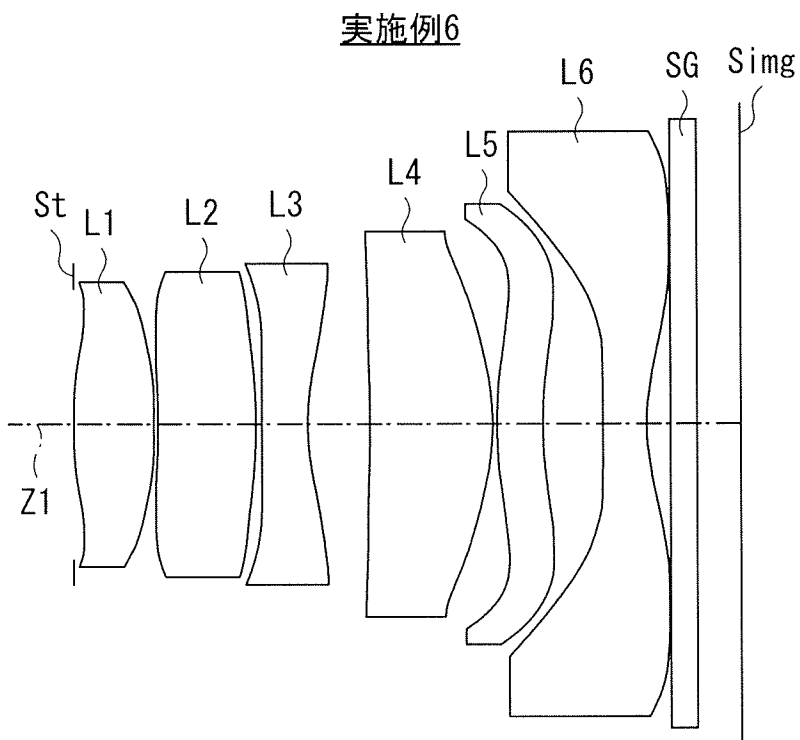
[図4]



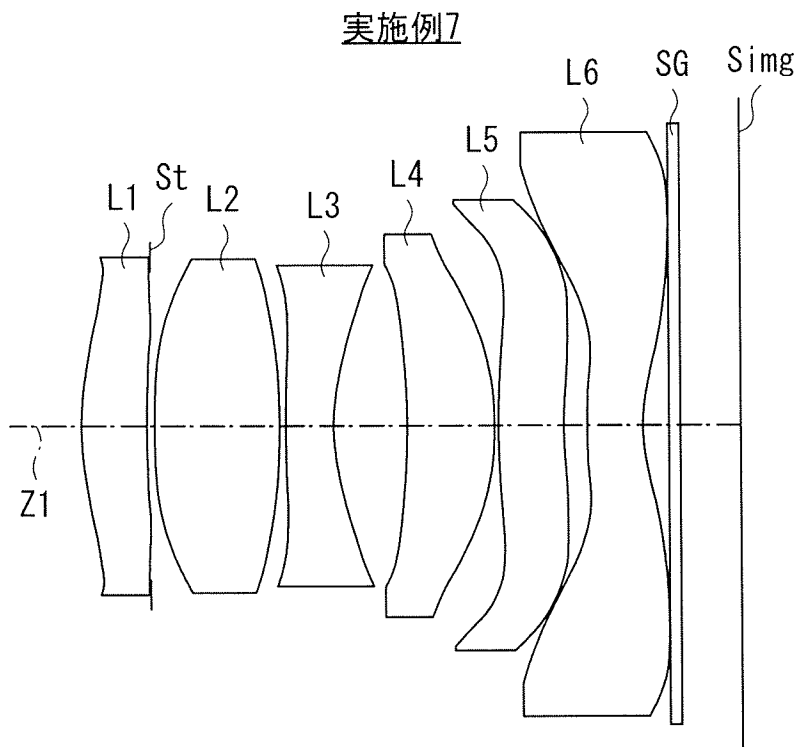
[図5]



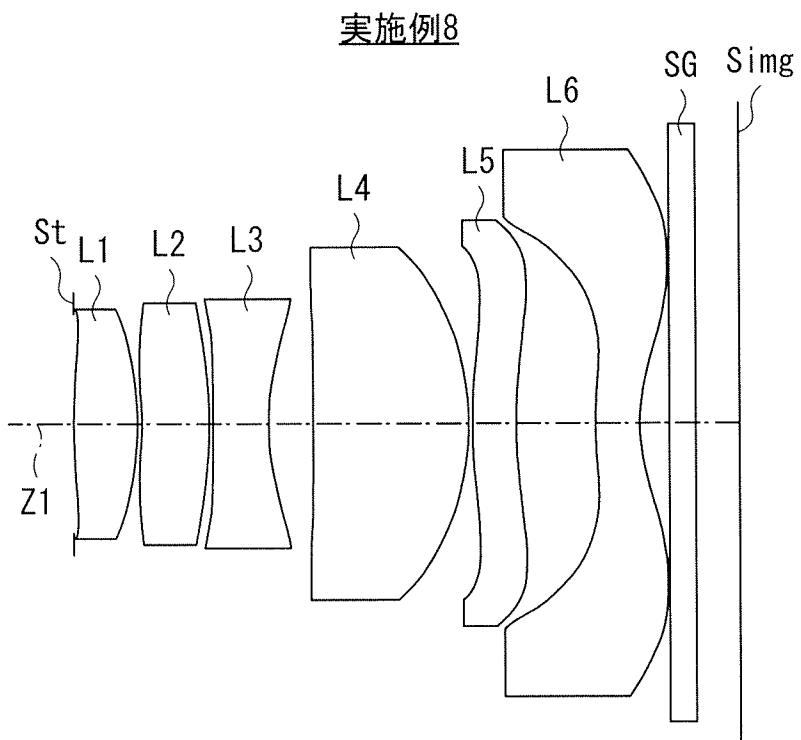
[図6]



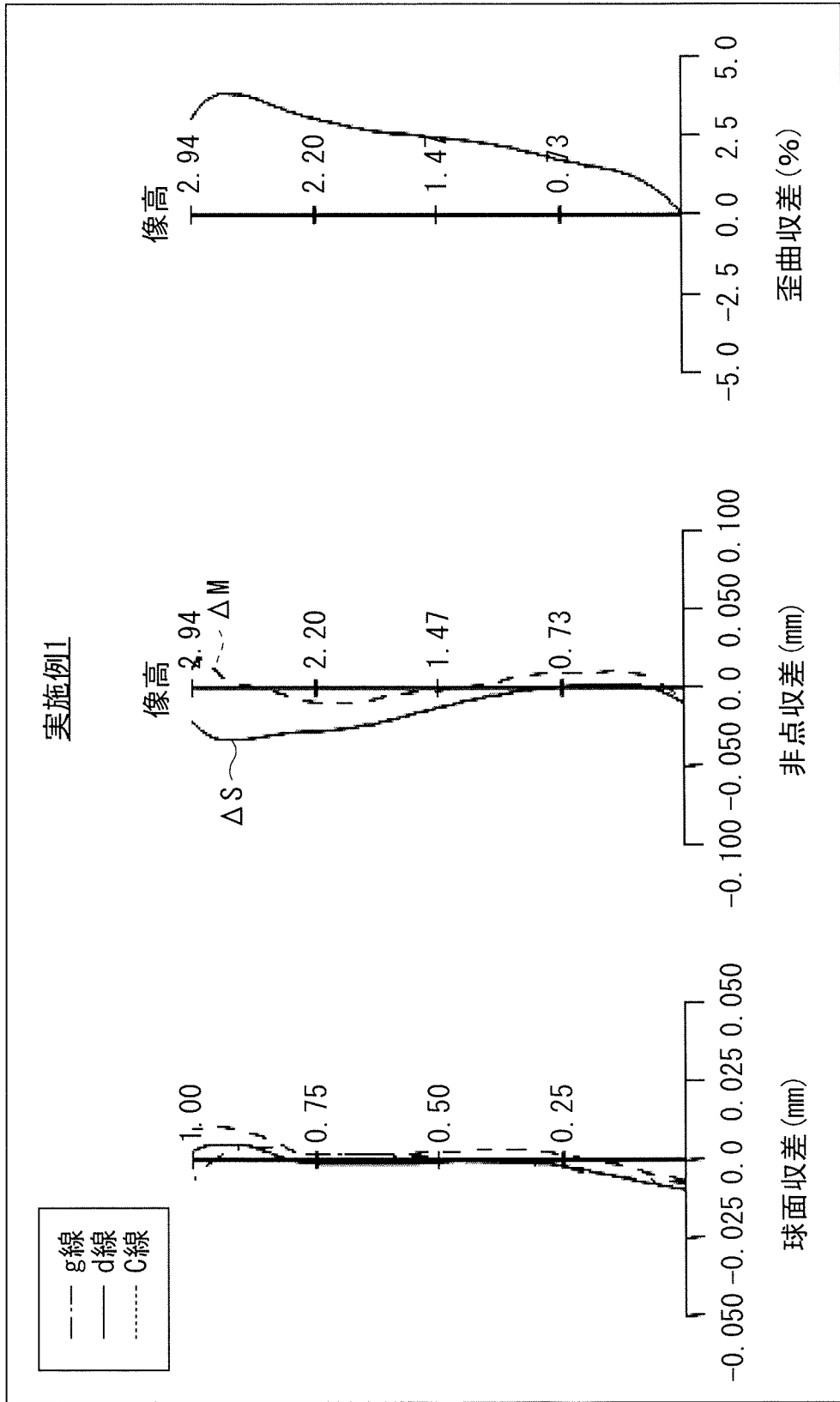
[図7]



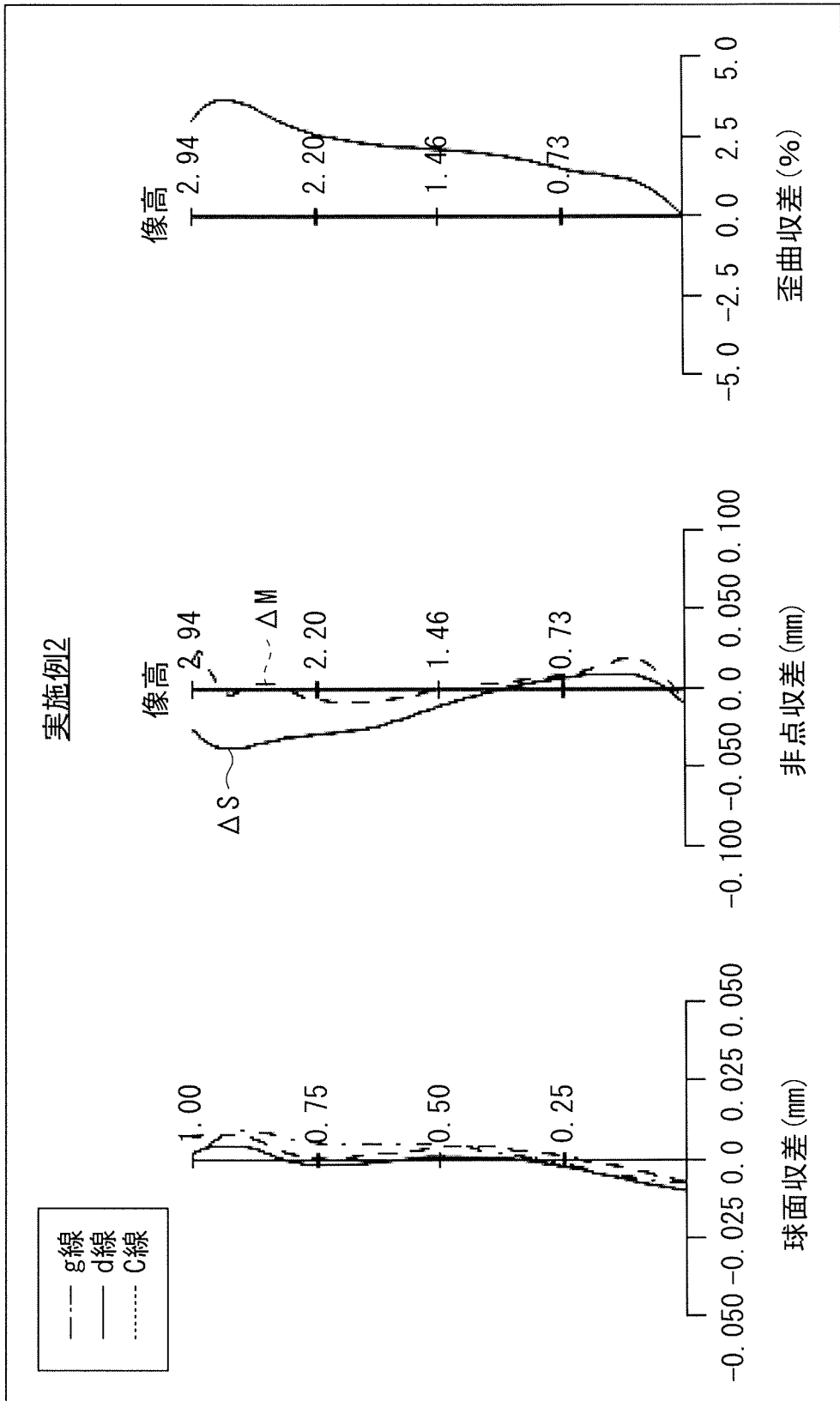
[図8]



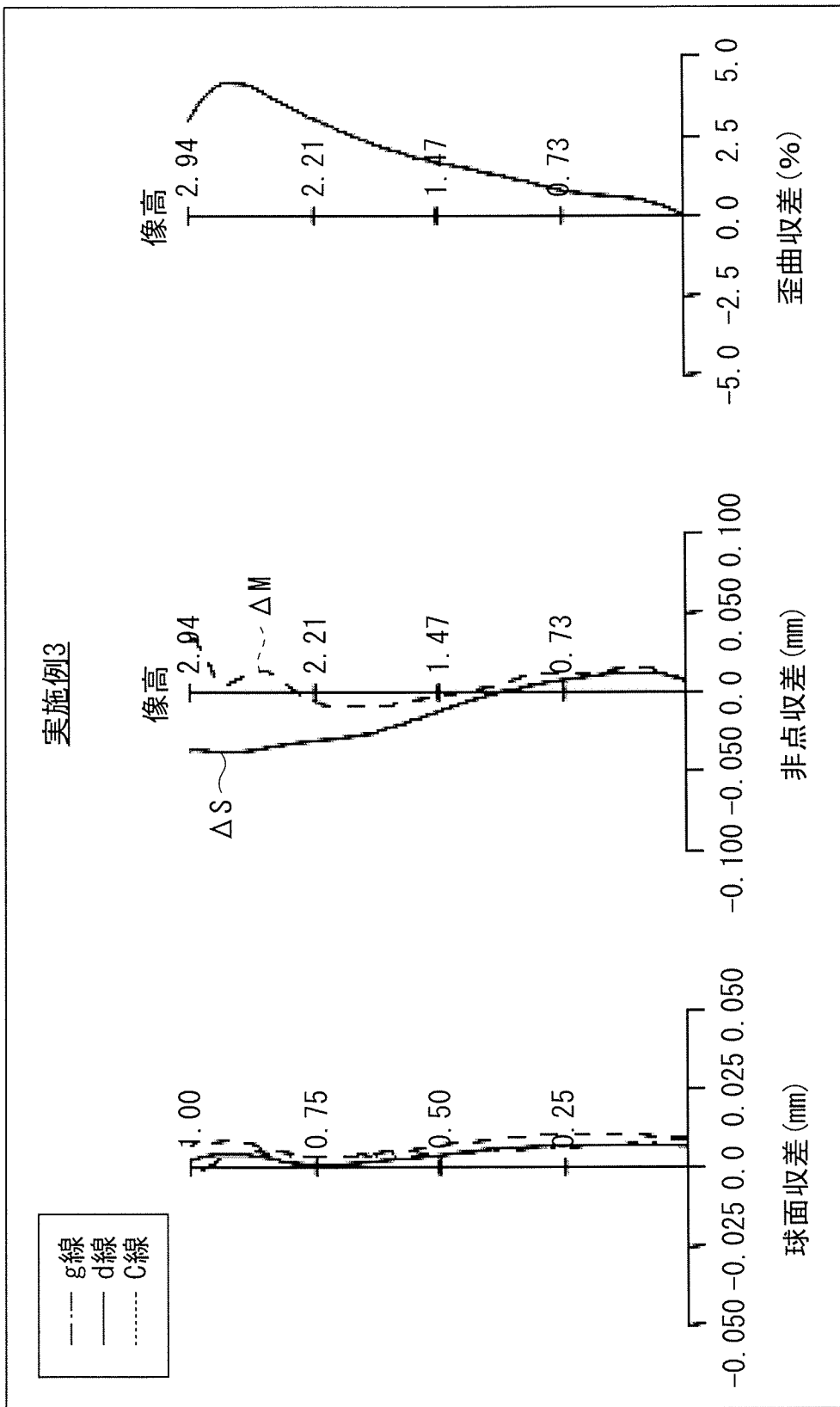
[圖9]



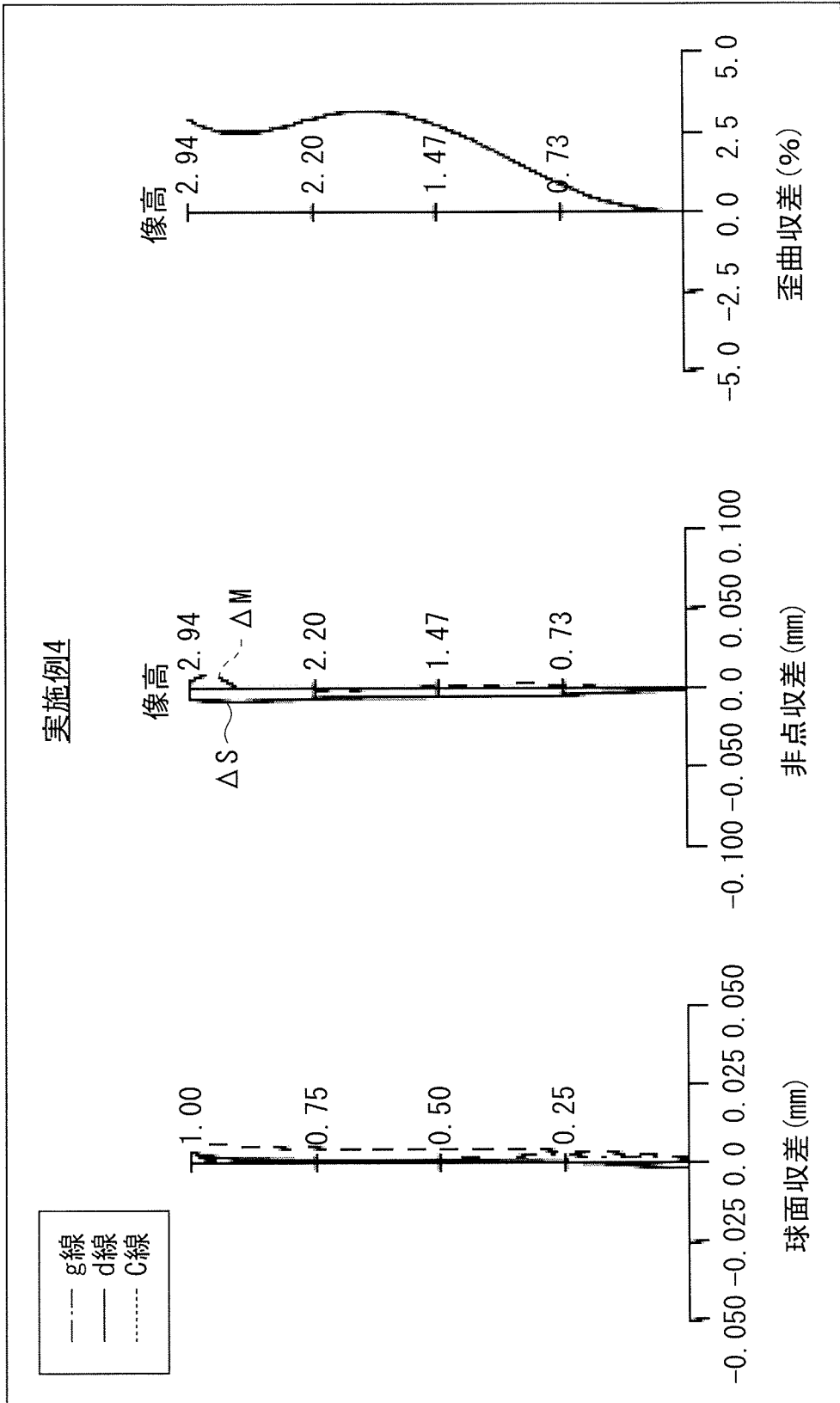
[図10]



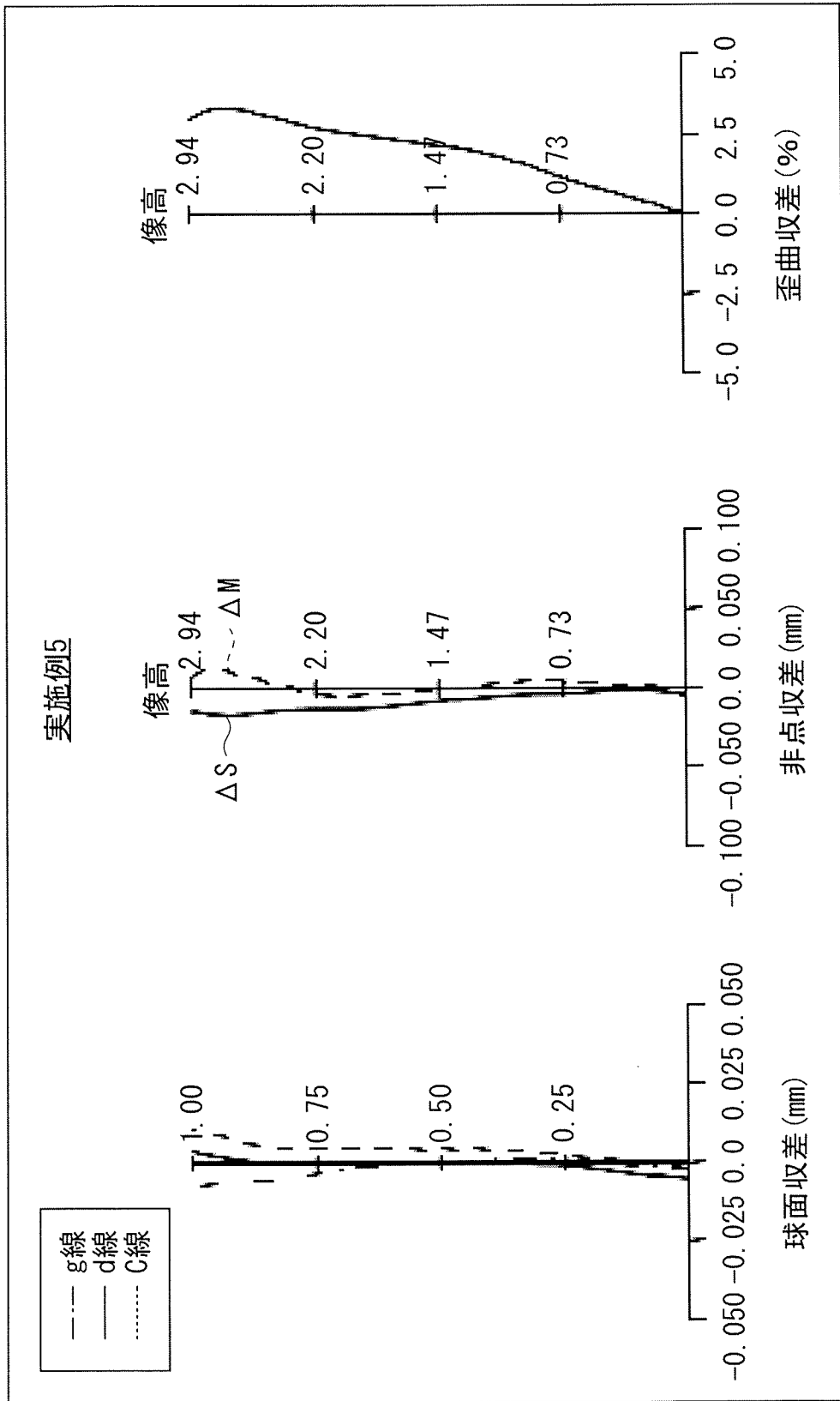
[図11]



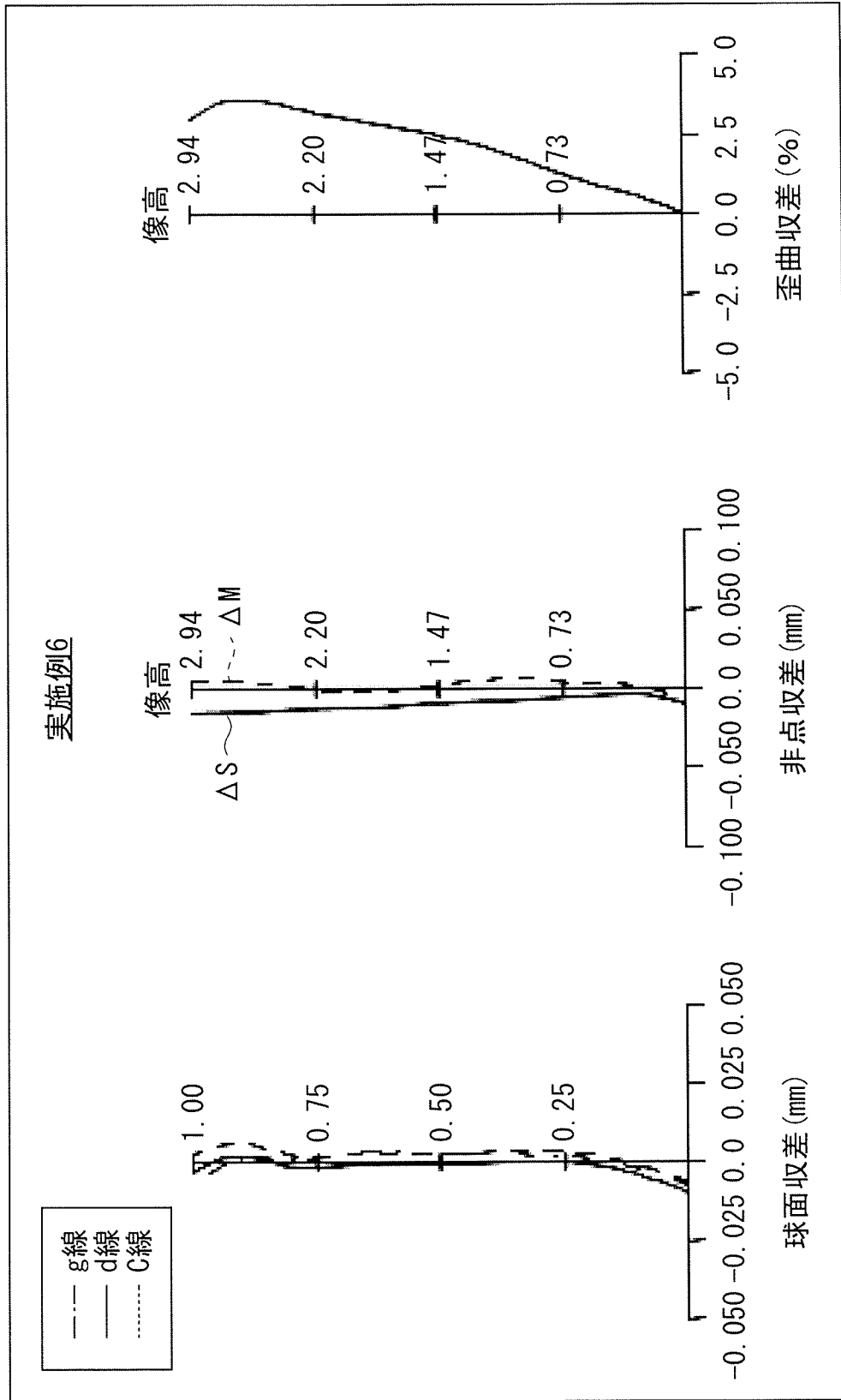
[圖12]



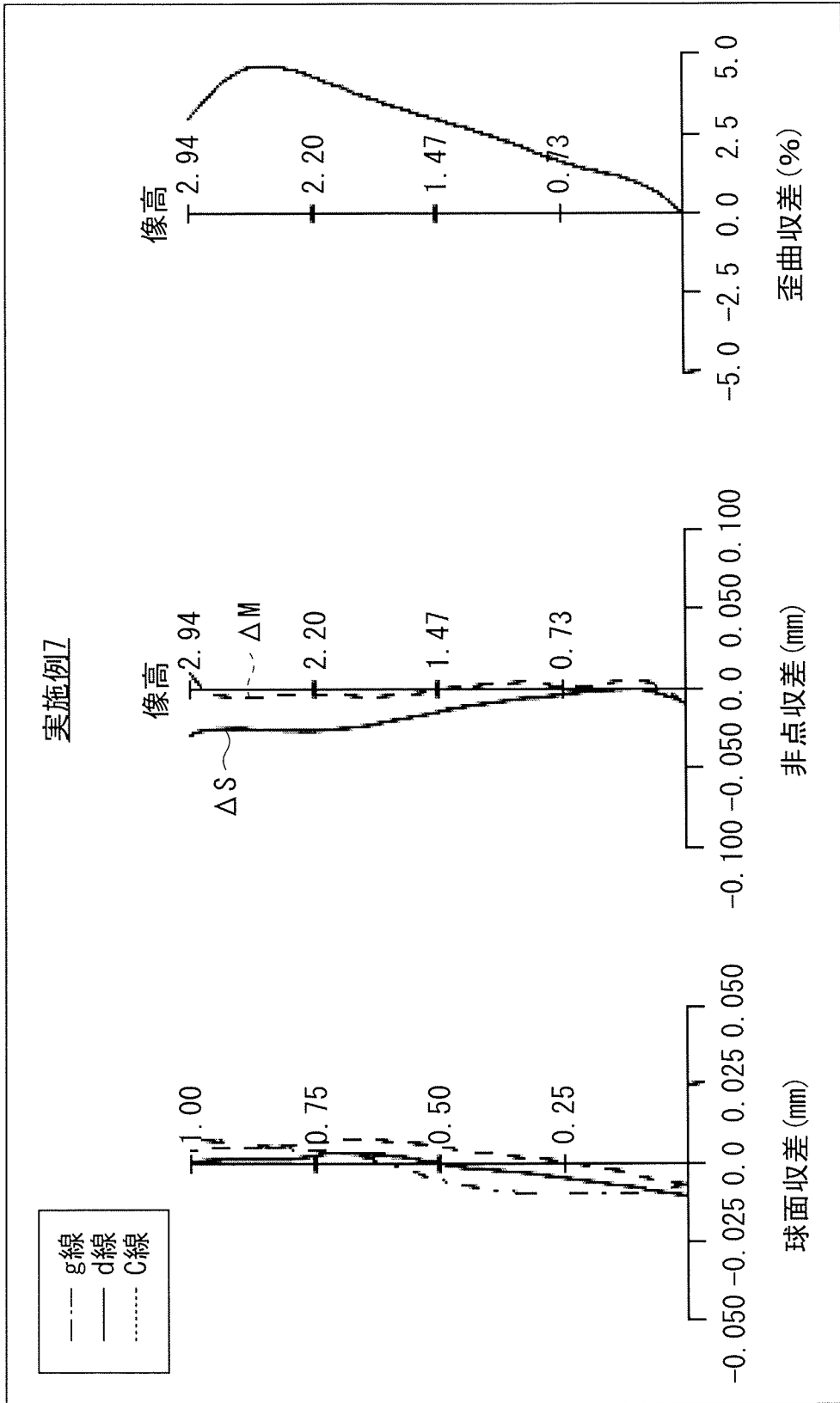
[圖13]



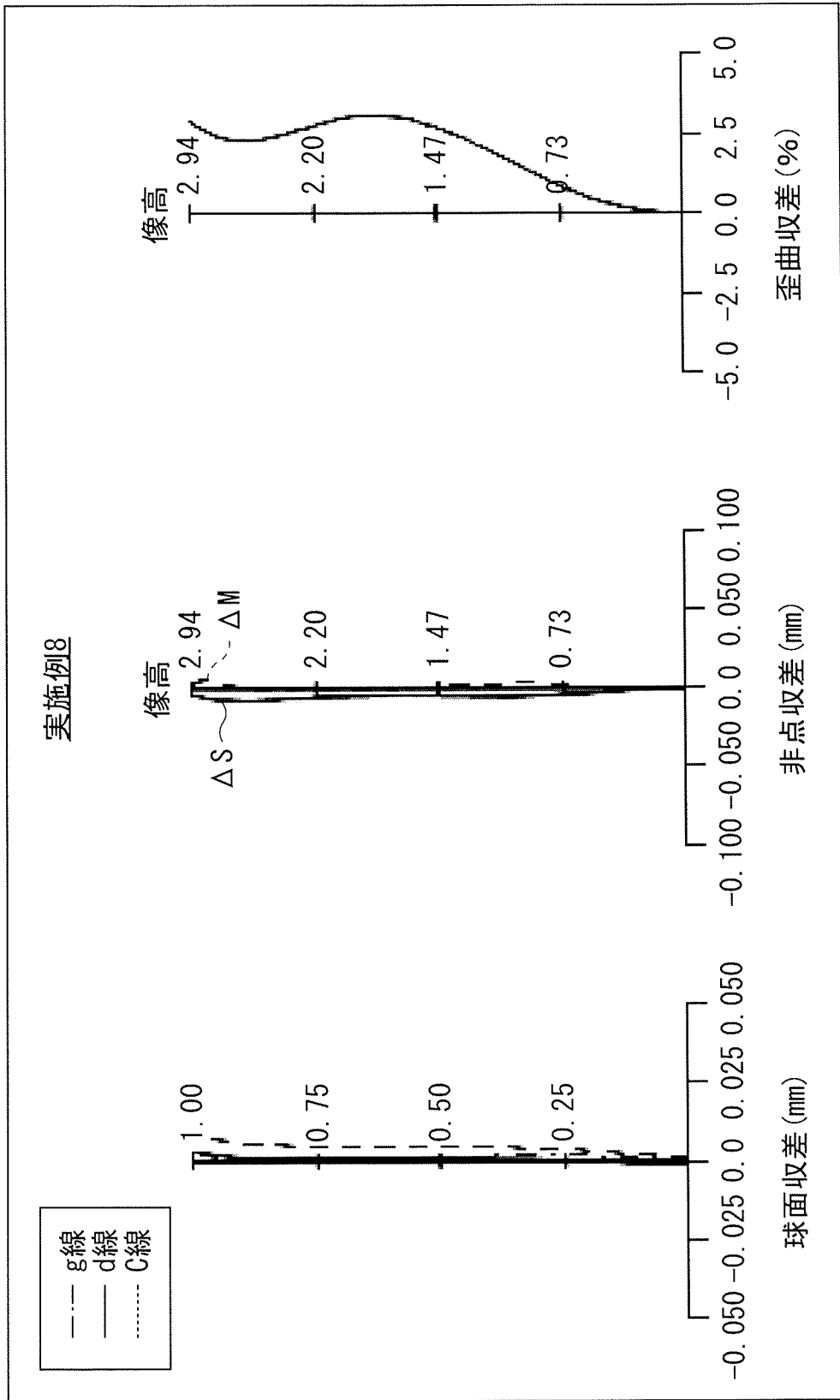
[圖14]



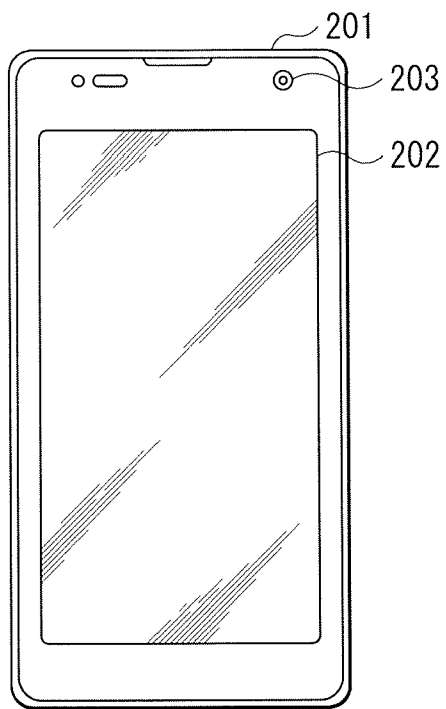
[圖15]



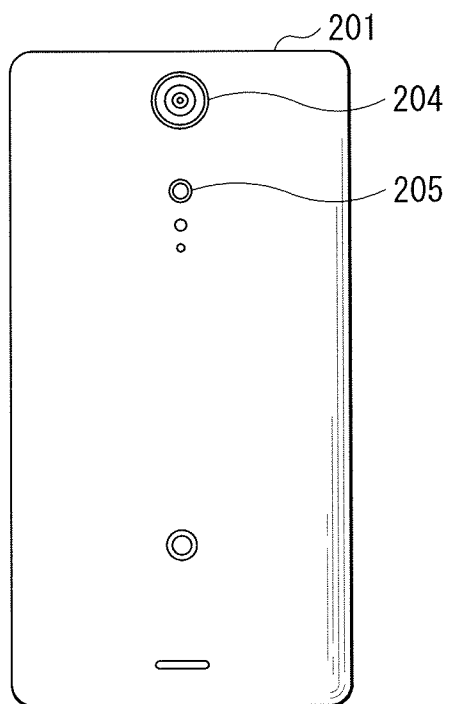
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/053277

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G02B13/00(2006.01) i, G02B13/18(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G02B9/00-17/08, G02B21/02-21/04, G02B25/00-25/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
CODE V

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2011-85733 A (Hitachi Maxell, Ltd.), 28 April 2011 (28.04.2011), entire text (particularly, example 5) (Family: none)	1-3, 5-13 4
X A	JP 2011-102838 A (Nikon Corp.), 26 May 2011 (26.05.2011), entire text (particularly, examples 1 to 3) (Family: none)	1, 8-11, 13 2-7, 12
A	JP 2007-264180 A (Fujinon Corp.), 11 October 2007 (11.10.2007), entire text (particularly, examples) & US 2007/0229984 A1 & EP 1840619 A1 & CN 101046542 A & KR 10-2007-0097369 A & TWB 00I334494	1-13

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 17 March, 2014 (17.03.14)	Date of mailing of the international search report 08 April, 2014 (08.04.14)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/053277

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-48996 A (Konica Minolta Opto, Inc.), 04 March 2010 (04.03.2010), entire text (particularly, examples) (Family: none)	1-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G02B13/00(2006.01)i, G02B13/18(2006.01)i										
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G02B9/00-17/08, G02B21/02-21/04, G02B25/00-25/04										
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2014年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2014年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2014年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2014年	日本国実用新案登録公報	1996-2014年	日本国登録実用新案公報	1994-2014年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2014年									
日本国実用新案登録公報	1996-2014年									
日本国登録実用新案公報	1994-2014年									
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語) CODE V										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号								
X A	JP 2011-85733 A (日立マクセル株式会社) 2011.04.28, 全文 (特に実施例5参照) (ファミリーなし)	1-3, 5-13 4								
X A	JP 2011-102838 A (株式会社ニコン) 2011.05.26, 全文 (特に実施例1-3参照) (ファミリーなし)	1, 8-11, 13 2-7, 12								
A	JP 2007-264180 A (フジノン株式会社) 2007.10.11, 全文 (特に実施例参照) & US 2007/0229984 A1 & EP 1840619 A1 & CN 101046542 A & KR 10-2007-0097369 A & TWB 00I334494	1-13								
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 17.03.2014	国際調査報告の発送日 08.04.2014									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 原田 英信 電話番号 03-3581-1101 内線 3271	2V 3702								

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2010-48996 A (コニカミノルタオプト株式会社) 2010.03.04, 全文 (特に実施例参照) (ファミリーなし)	1-13