

(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8月28日(28.08.2014)



(10) 国際公開番号

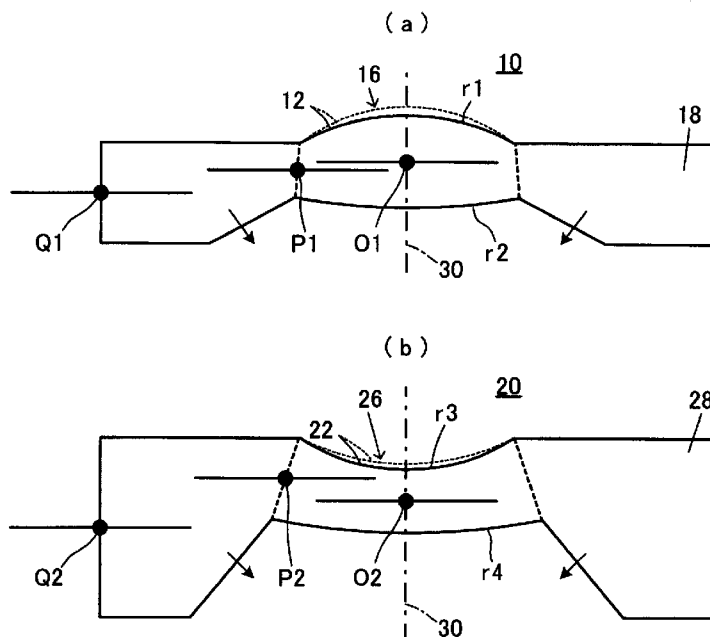
WO 2014/129129 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 13/00 (2006.01) G02B 7/02 (2006.01)
G02B 3/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/000566
- (22) 国際出願日: 2014年2月4日(04.02.2014)
- (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 2013-033470 2013年2月22日(22.02.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 古武 泰樹(FURUTAKE, Yasuki); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地株式会社デンソー内 Aichi (JP). 高畑 利彦(TAKAHATA, Toshihiko); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地株式会社デンソー内 Aichi (JP). 中谷 浩人(NAKATANI, Hiroto); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 金 順姫(KIN, Junhi); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦2丁目13番19号 瀧定ビル6階 Aichi (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, 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).

[続葉有]

(54) Title: OPTICAL LENS DEVICE

(54) 発明の名称: 光学レンズ装置



(57) Abstract: An optical lens device is provided with a first lens (10) having a positive focal length and a second lens (20) having a negative focal length and the lenses (10, 20) are disposed so as to be laminated with their optical axes aligned. In the lenses (10, 20) the radius of curvature of the lens surface on the side to which light is incident is smaller than that on the side from which light exits, and the peripheries thereof are provided with edge parts (18, 28). Furthermore, in the edge parts (18, 28), axial direction center parts (Q1, Q2), which are parallel to the optical axis at the peripheral part of the edge parts, are formed so as to be positioned more to the light exiting side than the lens center parts (O1, O2) and the center parts (P1, P2) in the axial direction at the peripheral parts of the lenses. Thus, changes in lens characteristics accompanying changes in temperature are suppressed without increasing the number of components.

(57) 要約: 正の焦点距離を有する第1レンズ(10)と負の焦点距離を有する第2レンズ(20)とを備え、各レンズ(10、20)が光軸を揃えて積層配置される光学レンズ装置において、各レンズ(10、20)は、光が入射する側の

レンズ面の曲率半径が光を出射する側よりも小さくなっており、その周囲には、コバ部(18、28)が設けられる。そして、各コバ部(18、28)は、コバ部の外周部分における光軸に平行な軸方向中央部(Q1、Q2)が、レンズの中心部分(O1、O2)及び前記レンズの外周部分における軸方向中央部(P1、P2)よりも、光を出射する側に位置するように形成される。これにより、部品点数を増加させることなく、温度変化に伴うレンズ特性の変化を抑制する。



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：光学レンズ装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、当該開示内容が参照によって本出願に組み込まれた、2013年2月22日に出願された日本特許出願2013-33470を基にしている。

技術分野

[0002] 本開示は、焦点距離が正のレンズと焦点距離が負のレンズとを備えた光学レンズ装置に関する。

背景技術

[0003] この種の光学レンズ装置においては、温度変化により生じる収差を低減するため、レンズ間を樹脂製の鏡筒部を介して接合し、温度変化に伴う鏡筒部の膨張・収縮によりレンズ間隔を伸縮させて、収差をキャンセルさせることが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

[0004] また、光学レンズ装置の収差を低減し得る技術としては、レンズの屈折率を電気信号によって変化させる技術（例えば、特許文献2参照）、アクチュエータを用いてレンズを移動させることで焦点距離を調整する技術（例えば、特許文献3参照）、等も知られている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2003-6908号公報
特許文献2：特開2008-90026号公報
特許文献3：特開2009-89306号公報

発明の概要

[0006] しかしながら、上記提案の技術では、レンズの屈折率を変化させたり、レンズを移動させたりするためのアクチュエータ、及び、アクチュエータの駆動制御装置が必要となる。最も構成が簡単なものでも、レンズ間隔を変化さ

せるための鏡筒部を設ける必要がある。

[0007] このため、上記提案の技術では、光学レンズ装置において、温度変化によって生じるレンズ特性の変化を抑制することはできるものの、そのための部品点数が増加し、装置の小型化を図ることができなくなる恐れがある。

[0008] 本開示は、こうした点に鑑みなされたものであり、光学レンズ装置において、部品点数を増加させることなく、温度変化に伴うレンズ特性の変化を抑制することを目的とする。

[0009] 本開示の光学レンズ装置は、正の焦点距離を有する第1レンズと、負の焦点距離を有する第2レンズとからなる複数のレンズを有する。

[0010] そして、第1レンズ及び第2レンズは、それぞれ、光が入射する側のレンズ面の曲率半径（詳しくは、その絶対値）が、光を出射する側のレンズ面の曲率半径（詳しくは、その絶対値）よりも小さくなっている。

[0011] また、複数のレンズの少なくとも一つには、レンズ外周を取り囲むコバ部が設けられている。そして、そのコバ部は、コバ部の外周部分において、レンズの光軸に平行な軸方向中央部が、レンズの中心部分及びレンズの外周部分における軸方向中央部よりも、光を出射する側に位置するように形成されている。

[0012] つまり、コバ部は、第1レンズ若しくは第2レンズの外周部分に、光が入射する側（以下、前方ともいう）よりも光が出射する側（以下、後方ともいう）に向けて大きく張り出すように形成されている。

[0013] このため、このコバ部には、温度が上昇すると、自身の膨張によって、レンズの後方部分を縮径させる方向に力が発生する。

[0014] 従って、第1レンズに上記コバ部を設けた場合、コバ部の中心が凸レンズの中心と光軸方向で一致するコバを設けた場合と比較すると、光が入射する前方側のレンズ面の曲率半径が小さくなって、第1レンズの焦点距離が短くなる。第1レンズは、正の焦点距離を有するため、このレンズ面は凸状である。

[0015] 一方、第2レンズに上記コバ部を設けた場合、コバ部の中心が凹レンズの

中心と光軸方向で一致するコバを設けた場合と比較すると、光が入射する前方側のレンズ面の曲率半径が大きくなって、負の焦点距離が長くなる。第2レンズは、負の焦点距離を有するため、このレンズ面は凹状である。

[0016] 第2レンズは、第1レンズとの組み合わせにより、第1レンズ単体で生じる正の焦点距離を補正するのに用いられるため、第2レンズにおける負の焦点距離が長くなると、光学レンズ装置全体の焦点距離は短くなる。

[0017] このため、温度上昇により、各レンズの屈折率が小さくなって、光学レンズ装置全体の焦点距離が長くなった場合に、第1レンズと第2レンズのレンズ形状の変化によって、その焦点距離の変化を抑制することができる。

[0018] このように、本開示の光学レンズ装置によれば、温度変化に伴い各レンズの屈折率が変化することによって生じる焦点位置の変化を、レンズ周囲に上記コバ部を設けるだけで抑制することができる。

[0019] 従って、本開示の光学レンズ装置によれば、従来のようにアクチュエータや鏡筒部等を別途設けることなく、温度変化によって生じるレンズ特性の変化を抑制することができる。延いては、良好なレンズ特性を有する光学レンズ装置を小型化することができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]実施形態の光学レンズ装置の構成を表し、(a)は側面図、(b)は断面図である。

[図2]光学レンズ装置を構成する第1レンズ及び第2レンズのコバ部の形状を説明する説明図である。

[図3]温度変化に対するレンズ形状の変化を説明する説明図である。

[図4]第1レンズの形状変化を測定する測定方法を説明する説明図である。

[図5]第1レンズの形状変化の測定結果を表す説明図である。

[図6]第2レンズの形状変化を測定する測定方法を説明する説明図である。

[図7]第2レンズの形状変化の測定結果を表す説明図である。

[図8]コバ部周囲に環状部を設けた光学レンズ装置を表す説明図である。

[図9]環状部の有無による形状変化の違いを測定する測定方法を説明する説明

図である。

[図10]環状部の有無による形状変化の違いの測定結果を表す説明図である。

[図11]光学レンズ装置の他の構成例を表す説明図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下に本開示の実施形態を図面と共に説明する。

[0022] なお、各実施形態において先行する形態で説明した事項に対応する部分には、同一の参照符号を付して重複する説明を省略する場合がある。各実施形態において構成の一部のみを説明している場合は、構成の他の部分については先行して説明した他の形態を適用することができる。各実施形態で具体的に組合せが可能であることを明示している部分同士の組合せばかりではなく、特に組合せに支障が生じなければ、明示してなくとも実施形態同士を部分的に組み合わせることも可能である。

[0023] 図1に示すように、本実施形態の光学レンズ装置は、正の焦点距離を有する第1レンズ10と、負の焦点距離を有する第2レンズ20とを有する。

[0024] 第1レンズ10は、物体からの光が入射する前方側のレンズ面12が凸状に形成された所謂凸レンズであり、そのレンズ面12の曲率半径 r_1 は、光を出射する後方側のレンズ面14の曲率半径 r_2 よりも小さくなっている。

[0025] 第2レンズ20は、物体からの光が入射する前方側のレンズ面22が凹状に形成された所謂凹レンズであり、そのレンズ面22の曲率半径 r_3 は、光を出射する後方側のレンズ面24の曲率半径 r_4 よりも小さくなっている。

[0026] 第1レンズ10及び第2レンズ20は、合成樹脂にて構成されており、各レンズ10、20の径方向外周には、各レンズ10、20のレンズ部16、26の外周を取り囲むように、コバ部18、28が一体形成されている。

[0027] そして、各レンズ10、20は、光軸30を一致させた状態（換言すれば光軸30を揃えた状態）で、第1レンズ10が物体側となるよう配置されている。

[0028] また、各レンズ10、20において、コバ部18、28は、レンズ部16、26の外周部分よりも肉厚になっており、各レンズ10、20は、そのコ

バ部 18、28 を介して互いに積層されている。

[0029] なお、この積層部分（詳しくはコバ部 18 とコバ部 28 との間）には、接着剤、スペーサ、遮光材等が設けられることがあるが、この点については、本開示の主要部ではないので詳細な説明は省略する。

[0030] また、図 2 に示すように、コバ部 18、28 は、それぞれ、コバ部 18、28 の外周部分において、光軸 30 に平行な軸方向中央部 Q1、Q2 が、レンズ部 16、26 の中心部分 O1、O2 及び外周部分における軸方向中央部 P1、P2 よりも後方側に位置するように形成されている。

[0031] つまり、コバ部 18、28 は、レンズ部 16、26 の外周部分に、光が入射する側（以下、前方ともいう）よりも光が出射する側（以下、後方ともいう）に向けて張り出すように形成されている。

[0032] なお、図 2 において、レンズ部 16、26 の外周部分における軸方向中央部 P1、P2 は、前方側のレンズ面 12、22 の外周と、後方側のレンズ面 14、24 の外周とを結ぶ線の中心に位置するものとして記載されている。

[0033] しかし、このレンズ部 16、26 の外周・中央部 P1、P2 は、前方側のレンズ面 12、22 の外周から光軸 30 に平行な軸方向に引き出した線上にあってもよい。或いは、後方側のレンズ面 14、24 の外周から光軸 30 に平行な軸方向に引き出した線上にあってもよい。

[0034] このように構成された第 1 レンズ 10 及び第 2 レンズ 20 においては、温度が上昇すると、コバ部 18、28 の膨張によって、コバ部 18、28 に、各レンズ 10、20 における後方のレンズ面 14、24 を縮径させる方向に力が発生する。

[0035] すなわち、図 2 (a) に示すように、第 1 レンズ 10 においては、温度が上昇するとコバ部 18 が、レンズ部 16 の径方向に伸張するだけでなく、レンズ部 16 の後方でレンズ部 16 の内側方向（図に示す矢印方向）にも伸張し、レンズ部 16 の後方を縮径させる。

[0036] この結果、第 1 レンズ 10 においては、温度が上昇すると、前方のレンズ面 12 の曲率半径 r_1 が小さくなり、レンズ面 12 が図に点線で示すように

変化する。

[0037] また、図2（b）に示すように、第2レンズ20においては、温度が上昇するとコバ部28が、レンズ部26の径方向に伸張するだけでなく、レンズ部26の後方でレンズ部26の内側方向（図に示す矢印方向）にも伸張し、レンズ部16の後方を縮径させる。

[0038] この結果、第2レンズ20においては、温度が上昇すると、前方のレンズ面24の曲率半径 r_3 が大きくなり、レンズ面22が図に点線で示すように変化する。

[0039] 従って、本実施形態の光学レンズ装置によれば、温度変化によって、第1レンズ10及び第2レンズ20の屈折率が変化しても、その屈折率変化によって生じる各レンズ10、20の焦点位置の変化を、第1レンズ10及び第2レンズ20の形状変化によって相殺することができる。換言すれば、光学レンズ装置全体の焦点位置が、両レンズ10、20の形状変化によって相殺される。

[0040] よって、本実施形態の光学レンズ装置によれば、所望のレンズ特性を得るための装置や部品を別途設けることなく、温度変化によって生じる収差を低減することができ、光学レンズ装置の小型化を図ることができる。

[0041] 次に、この効果を裏付けるために行った実験結果について説明する。

<第1レンズ10による効果>

光学レンズにおいては、樹脂製のものであっても、ガラス製のものであっても、温度が上昇すると屈折率が小さくなり、温度が低下すると屈折率が大きくなる。

[0042] 従って、図3に点線で示すように、正の焦点距離を有する光学レンズにおいては、レンズの温度が常温よりも高い高温になると、焦点距離が常温時よりも長くなる。一方、レンズの温度が常温よりも低温になると、焦点距離が常温時よりも短くなる。

[0043] これに対し、正の焦点距離を有する光学レンズにおいては、図4（a）、（b）に示すように、光が入射する前方側のレンズ面の曲率半径 r が、基本

的な形状 1 の場合よりも小さい、形状 2 になると、焦点距離が短くなる。逆に、前方側のレンズ面の曲率半径 r が、基本的な形状 1 の場合よりも大きい、形状 3 になると、焦点距離が長くなる。

[0044] 従って、正の焦点距離を有する第 1 レンズ 10 においては、図 3 に示すように、常温時には形状 1 となり、高温時には形状 2 となり、低温時には形状 3 となるようにすれば、第 1 レンズ 10 の屈折率変化に伴う焦点距離の変化を、第 1 レンズ 10 の形状変化によって相殺することが可能となる。

[0045] そこで、第 1 レンズ 10 に関しては、レンズ部 16 の周囲に設けるコバ部 18 の形状の違いで、高温・低温時にレンズ形状がどのように変化するかを、2 つのレンズ A、B を用いて測定した。

[0046] なお、レンズ A は、図 4 (c) に示すように、所定の焦点距離を有する凸レンズに対し、本実施形態と同様に、コバ部の中心が、凸レンズの中心よりも後方側に位置するように、コバ部を設けることにより構成されている。

[0047] また、レンズ B は、図 4 (d) に示すように、レンズ A と同じ凸レンズに対し、コバ部の中心が凸レンズの中心と光軸方向で一致するように、コバ部を設けることにより構成されている。

[0048] このように構成された 2 つのレンズ A、B の形状を、高温時と低温時とでそれぞれ測定した。

[0049] この結果、高温時には、図 5 (a-1) に示すように、レンズ A の前方側のレンズ面の曲率半径が、レンズ B の曲率半径よりも小さくなることがわかった。なお、図 5 (a-2) は、高温時のレンズ A、B のレンズ面の位置ずれを、「A-B」値として、レンズの径 r ごとに計算した結果を表している。

[0050] また、低温時には、図 5 (b-1) に示すように、レンズ A の前方側のレンズ面の曲率半径が、レンズ B の曲率半径よりも大きくなることがわかった。なお、図 5 (b-2) は、低温時のレンズ A、B のレンズ面の位置ずれを、「A-B」値として、レンズの径 r ごとに計算した結果を表している。

[0051] そして、この測定結果から、正の焦点距離を有する第 1 レンズ 10 におい

ては、本開示のようにコバ部18を設けることで、高温時及び低温時に、第1レンズ10のレンズ形状が、屈折率の変化に伴い生じる焦点距離の変化を低減するように変化し、上述した効果が得られることを確認できた。

＜第2レンズ20による効果＞

図6(a)に示すように、負の焦点距離を有する光学レンズにおいては、光が入射する前方側のレンズ面の曲率半径 r が、基本的な形状1の場合よりも大きい、形状2になると、負の焦点距離が長くなる。逆に、前方側のレンズ面の曲率半径 r が、基本的な形状1の場合よりも小さい、形状3になると、負の焦点距離が短くなる。

[0052] 本実施形態の光学レンズ装置において、第2レンズ20は、第1レンズ10との組み合わせにより、第1レンズ10単体で生じる正の焦点距離を補正するのに用いられる。

[0053] このため、図6(b)に示すように、第2レンズ20における負の焦点距離が長くなると、光学レンズ装置全体の焦点距離（正の焦点距離）は、短くなる。また逆に、第2レンズ20における負の焦点距離が短くなると、光学レンズ装置全体の焦点距離（正の焦点距離）は、長くなる。

[0054] 従って、負の焦点距離を有する第2レンズ20においては、図6(a)、(b)に示すように、常温時には形状1となり、高温時には形状2となり、低温時には形状3となるようにするとよい。つまり、このようにすれば、屈折率変化に伴う光学レンズ装置全体の焦点距離の変化を、第2レンズ20の形状変化によって低減することが可能となる。

[0055] そこで、第2レンズ20に関しては、レンズ部26の周囲に設けるコバ部28の形状の違いで、高温・低温時にレンズ形状がどのように変化するかを、2つのレンズC、Dを用いて測定した。

[0056] なお、レンズCは、図6(c)に示すように、所定の焦点距離を有する凹レンズに対し、本実施形態と同様に、コバ部の中心が、凹レンズの中心よりも後方側に位置するように、コバ部を設けることにより構成されている。

[0057] また、レンズDは、図6(d)に示すように、レンズCと同じ凹レンズに

対し、コバ部の中心が凹レンズの中心と光軸方向で一致するように、コバ部を設けることにより構成されている。

[0058] このように構成された2つのレンズC、Dの形状を、高温時と低温時とでそれぞれ測定した。

[0059] この結果、高温時には、図7（a-1）に示すように、レンズCの前方側のレンズ面の曲率半径が、レンズDの曲率半径よりも大きくなることがわかった。なお、図7（a-2）は、高温時のレンズC、Dのレンズ面の位置ずれを、「C-D」値として、レンズの径rごとに計算した結果を表している。

[0060] また、低温時には、図7（b-1）に示すように、レンズCの前方側のレンズ面の曲率半径が、レンズDの曲率半径よりも小さくなることがわかった。なお、図7（b-2）は、低温時のレンズC、Dのレンズ面の位置ずれを、「C-D」値として、レンズの径rごとに計算した結果を表している。

[0061] そして、この測定結果から、負の焦点距離を有する第2レンズ20においては、本開示のようにコバ部28を設けることで、高温時及び低温時に、第2レンズ20のレンズ形状が、各レンズ10、20の屈折率の変化に伴い生じる光学レンズ装置全体の焦点距離の変化を低減するように変化し、上述した効果が得られることを確認できた。

（変形例）

なお、本実施形態の光学レンズ装置においては、図8に例示するように、第1レンズ10及び第2レンズ20のコバ部18、28の周囲に環状部40を設け、温度変化によるコバ部18、28の外周方向への形状変化を抑制するようにしてもよい。

[0062] そして、このようにすれば、温度変化によってレンズ部16、26及びコバ部18、28が膨張しても、コバ部18、28が外周方向に広がらないので、レンズ部16、26をより大きく変形させることができる。

[0063] よって、図8に示す光学レンズ装置によれば、第1レンズ10及び第2レンズ20が熱膨張率の小さい樹脂若しくはガラスで構成されていて、温度が

上昇した際のコバ部 18、28 の形状変化が小さいときにでも、レンズ部 16、26 の形状を変化させて、レンズ特性を改善することが可能となる。

[0064] なお、環状部 40 としては、コバ部 18、28 の外周方向への形状変化を抑制できるように、第 1 レンズ 10 及び第 2 レンズ 20 よりも熱膨張率の低い材料で構成すればよい。例えば、熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂等の合成樹脂を用いるようにすれば、コバ部 18、28 の周囲に容易に形成することができる。

[0065] 次に、環状部 40 による上記効果を裏付けるために行った実験結果について説明する。

<環状部 40 による効果>

この効果については、図 9 (a)、(b) に示すように、コバ部の周囲に環状部を設けたレンズ E と、環状部を設けていないレンズ F とを用い、レンズ E、F 毎に、高温・低温時にレンズ形状がどのように変化するかを測定することにより確認した。

[0066] なお、レンズ F は、図 4 (c) に示したレンズ A と同様、所定の焦点距離を有する凸レンズにコバ部を設けたものであり、レンズ E は、レンズ F のコバ部周囲に更に環状部を設けたものである。

[0067] そして、レンズ形状の測定の結果、高温時には、図 10 (a-1) に示すように、レンズ E の前方側のレンズ面の曲率半径が、レンズ F の曲率半径よりも小さくなることがわかった。なお、図 10 (a-2) は、高温時のレンズ E、F のレンズ面の位置ずれを、「E-F」値として、レンズの径 r ごとに計算した結果を表している。

[0068] また、低温時には、図 10 (b-1) に示すように、レンズ E の前方側のレンズ面の曲率半径が、レンズ F の曲率半径よりも大きくなることがわかった。なお、図 10 (b-2) は、低温時のレンズ E、F のレンズ面の位置ずれを、「E-F」値として、レンズの径 r ごとに計算した結果を表している。

[0069] そして、この測定結果から、本開示のコバ部を設けたレンズにおいては、

コバ部周囲に環状部を設けることで、高温時及び低温時に、レンズ形状が、環状部を設けていないレンズに比べてより大きく変化することを確認できた。

[0070] 以上、本開示の実施形態及びその変形例について説明したが、本開示は上記実施形態及び変形例に記載のものに限定されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲内にて種々の態様をとることができる。

[0071] 例えば、図 1 1 (a) に示すように、環状部 4 0 には、光学レンズ装置の前方側でコバ部（この場合第 1 レンズ 1 0 のコバ部 1 8）を覆う絞り部 4 2 を一体形成するようにしてもよい。そして、この場合、環状部 4 0 及び絞り部 4 2 を、光を遮断可能な材料にて構成することで、周囲からレンズ内に不要な光が侵入するのを防止することができる。

[0072] なお、絞り部 4 2 の開口は、図 1 1 (a) に示すように、光学レンズ装置の最前面に配置されるレンズ部の径に対応させても良く、図 1 1 (b) に示すように、レンズ部の径よりも若干大きくしてもよい。

[0073] また、このように環状部 4 0 に絞り部 4 2 を一体形成する場合、環状部 4 0 の絞り部 4 2 とは反対側に挟持突部 4 4（保持部）を設けるようにしても良い。この挟持突部 4 4 は、光学レンズ装置の後方端縁に係合して、絞り部 4 2 との間で各レンズ 1 0、2 0 を積層方向に挟持するものである。

[0074] なお、挟持突部 4 4 は、所謂凸条として、光学レンズ装置の後方端縁全周にわたって形成してもよく、光学レンズ装置の後方端縁の複数箇所に分散して設けるようにしてもよい。

[0075] また、上記実施形態では、光学レンズ装置は、第 1 レンズ 1 0 と第 2 レンズ 2 0 とからなる一対のレンズにて構成されるものとして説明した。しかしながら、例えば、図 1 1 (c) に例示するように、色収差を低減するために、第 1 レンズ 1 0 及び第 2 レンズ 2 0 の一方若しくは両方を複数備えたものであってもよい。

[0076] また、光学レンズ装置を構成する複数のレンズのうち、一部のレンズに、本開示のコバ部を設け、残りのレンズには、図 4 (d)、図 6 (d) に示し

たように、レンズ中心と中心位置が一致したコバ部を設けるようにしてもよい。

[0077] また、図11(c)に例示するように、コバ部周囲に設ける環状部40についても、光学レンズ装置を構成するレンズの一部に設けるようにしてもよい。

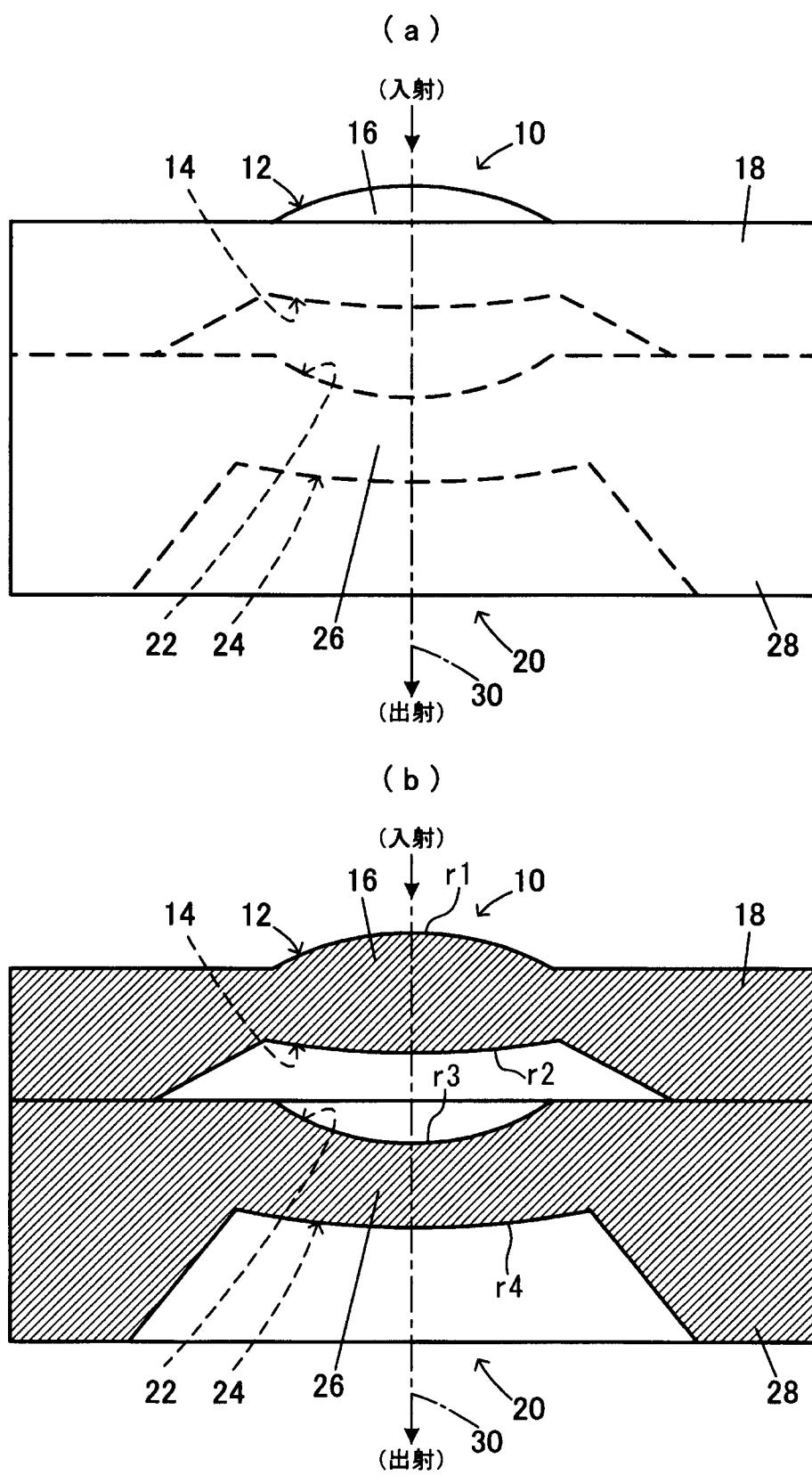
[0078] また更に、上記実施形態では、第1レンズ10及び第2レンズ20は、樹脂製であるものとして説明した。これは、ガラス製のレンズに比べ、樹脂製のレンズの方が温度変化に対する屈折率の変化が大きく、本開示による効果を発揮し易いためである。

[0079] しかし、ガラス製のレンズでも、温度変化に対する屈折率の変化は生じるので、第1レンズ10及び第2レンズ20の少なくとも一方をガラスで構成してもよい。

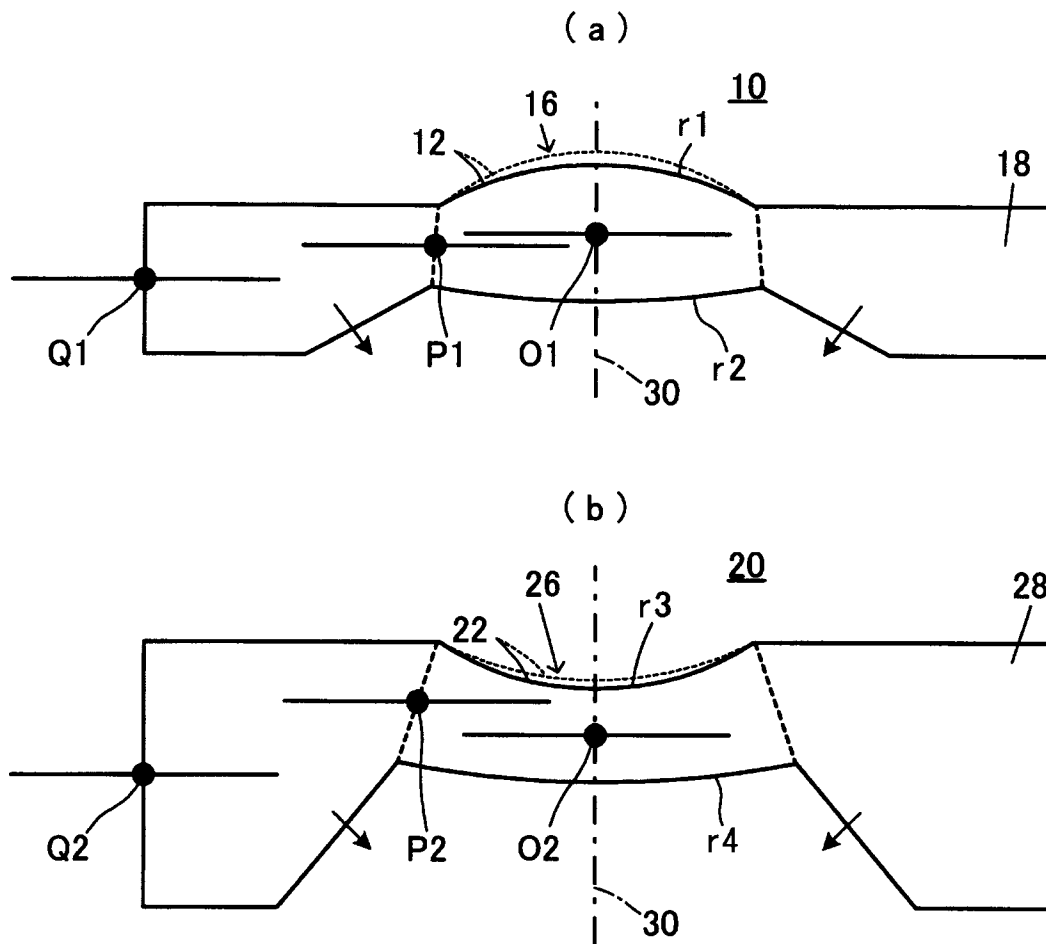
請求の範囲

- [請求項1] 正の焦点距離を有し、光が入射する側のレンズ面の曲率半径を r_1 、光を出射する側のレンズ面の曲率半径を r_2 とすると、 $|r_1| < |r_2|$ の関係がある第1レンズ（10）と、
- 負の焦点距離を有し、光が入射する側のレンズ面の曲率半径を r_3 、光を出射する側のレンズ面の曲率半径を r_4 とすると、 $|r_3| < |r_4|$ の関係がある第2レンズ（20）と、
- からなる複数のレンズを備え、該複数のレンズを、光軸を揃えて配置してなる光学レンズ装置であって、
- 前記複数のレンズの少なくとも一つは、レンズの外周を取り囲むコバ部（18、28）を備え、
- 前記コバ部は、当該コバ部の外周部分における前記光軸に平行な軸方向中央部（Q1、Q2）が、前記レンズの中心部分（O1、O2）及び前記レンズの外周部分における軸方向中央部（P1、P2）よりも、光を出射する側に位置するように形成されている光学レンズ装置。
- [請求項2] 少なくとも前記コバ部を有するレンズは、樹脂にて構成されている請求項1に記載の光学レンズ装置。
- [請求項3] 前記コバ部の周囲に、温度変化によるコバ部の外周方向への形状変化を抑制する環状部（40）が設けられている請求項1または請求項2に記載の光学レンズ装置。
- [請求項4] 前記環状部は、熱硬化性樹脂若しくは熱可塑性樹脂にて構成されている請求項3に記載の光学レンズ装置。
- [請求項5] 前記環状部は、光が入射する側において前記コバ部を覆うように設けられた絞り部（42）を備える請求項3または請求項4に記載の光学レンズ装置。
- [請求項6] 前記環状部は、光が出射する側に設けられて前記絞り部との間で前記複数のレンズを挟持する保持部（44）を備えている請求項5記載

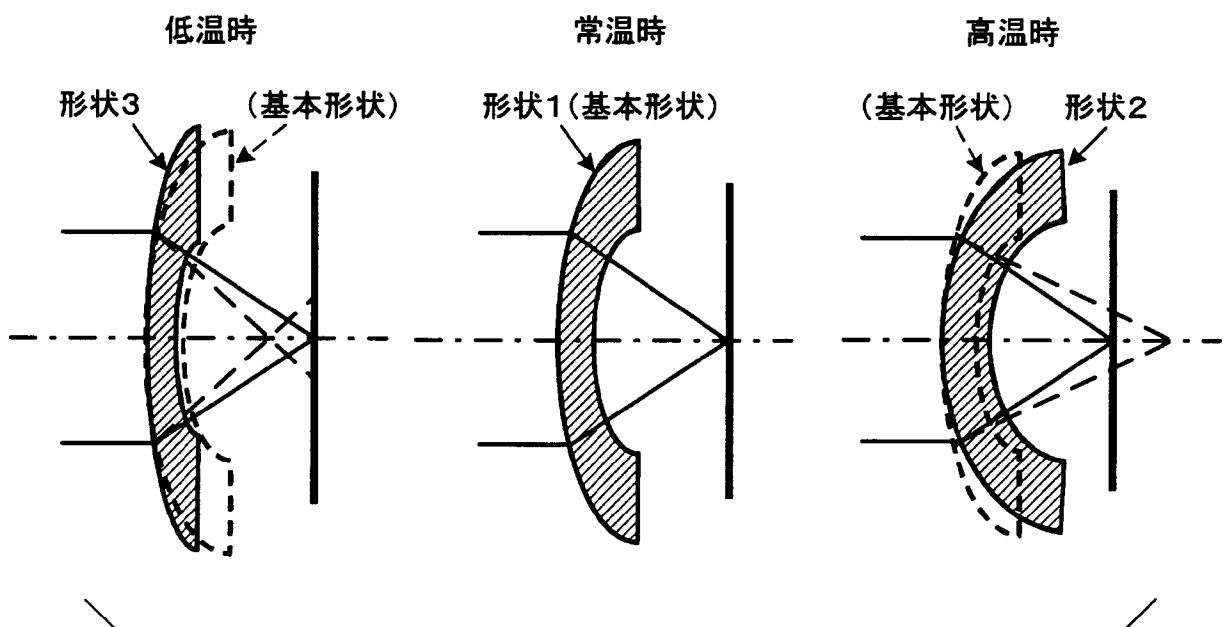
の光学レンズ装置。



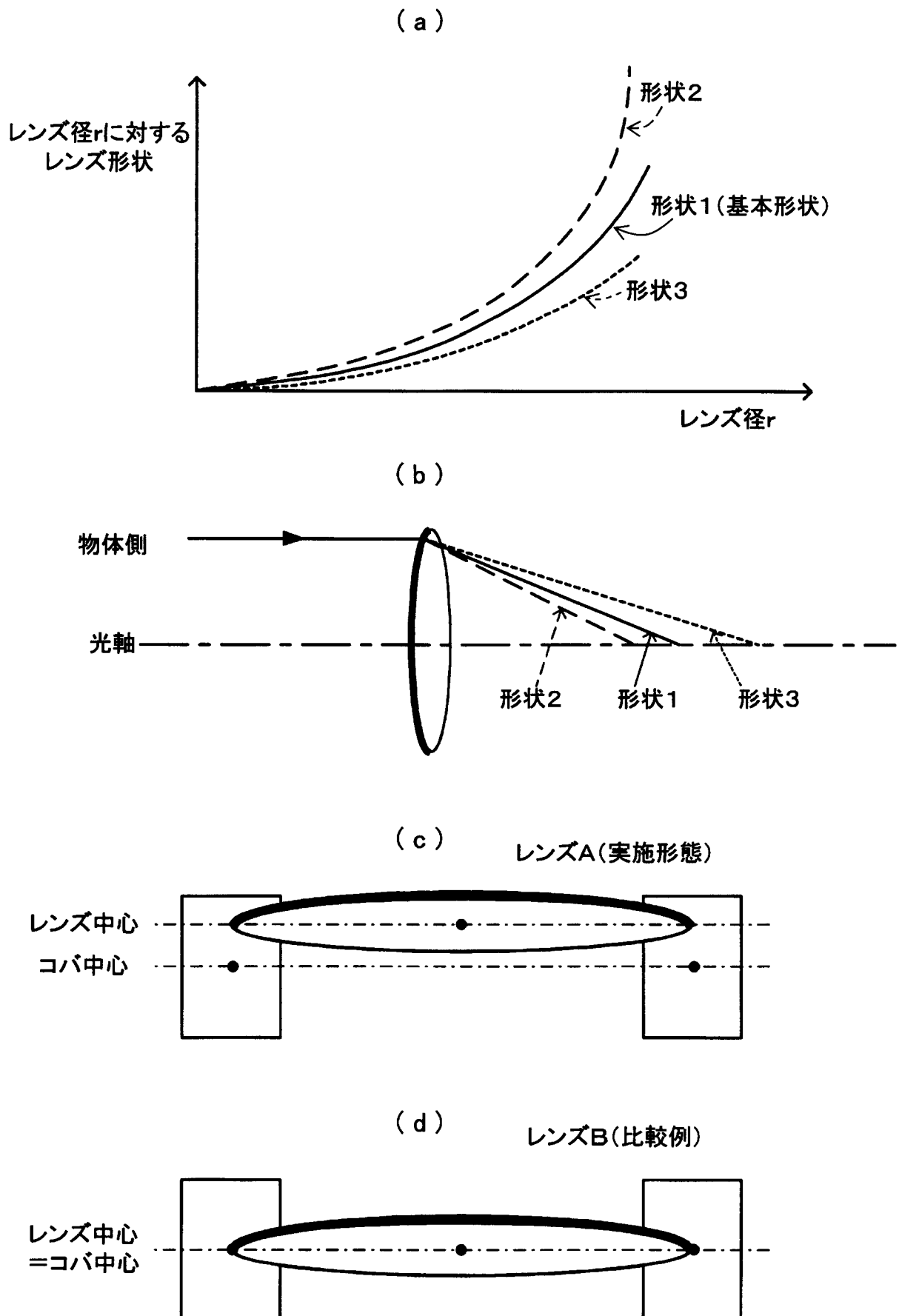
[図2]



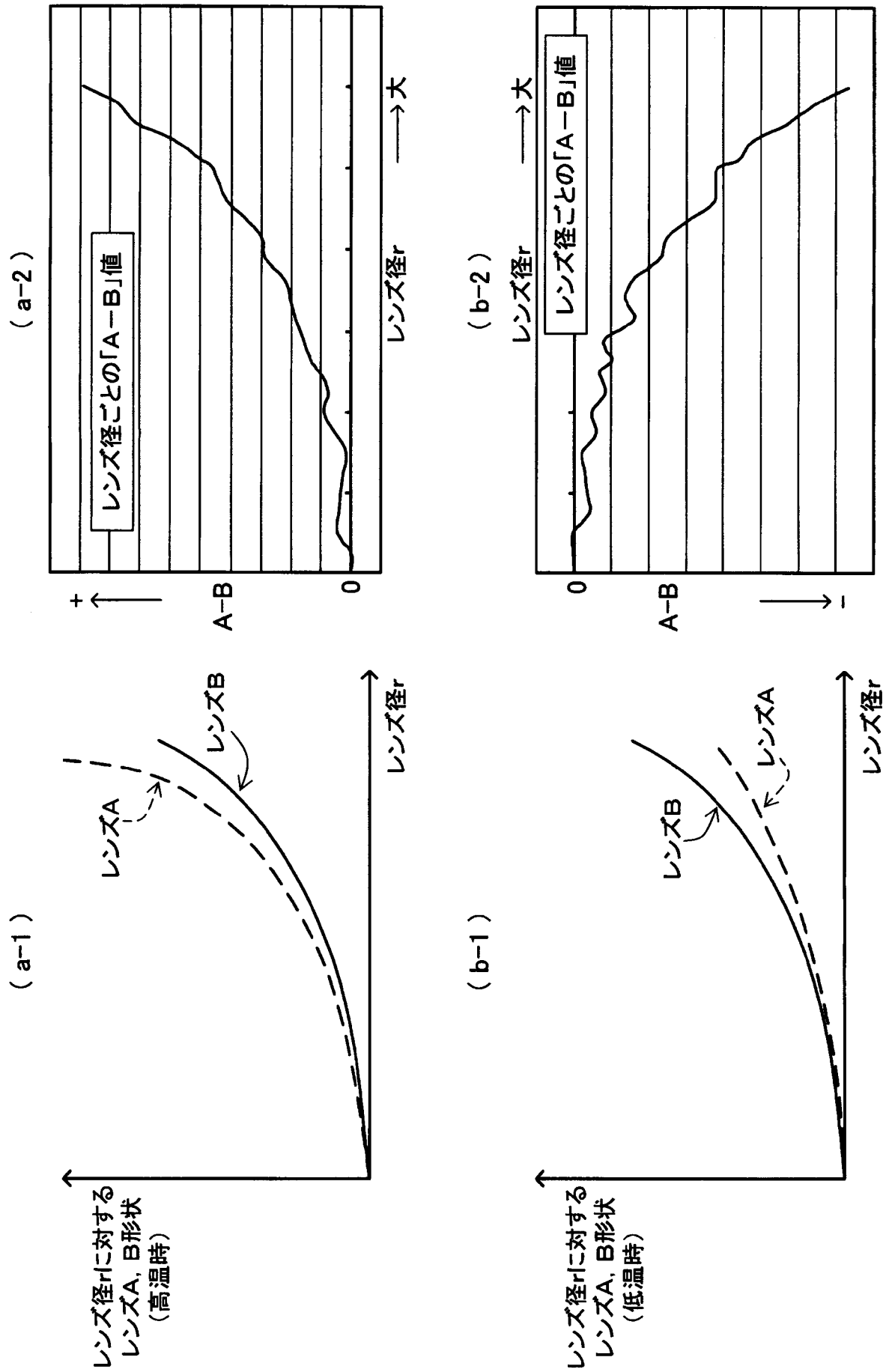
[図3]



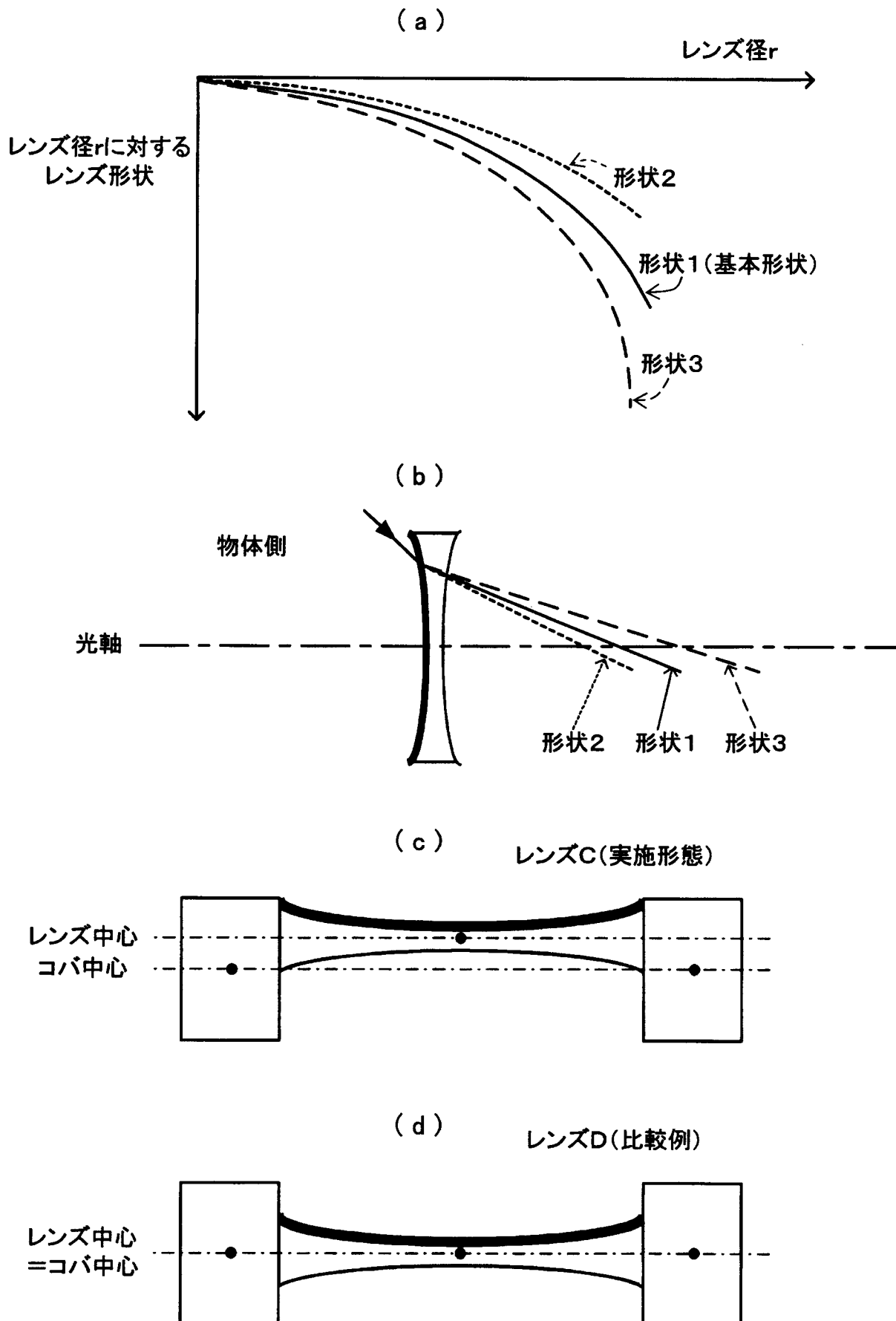
[図4]



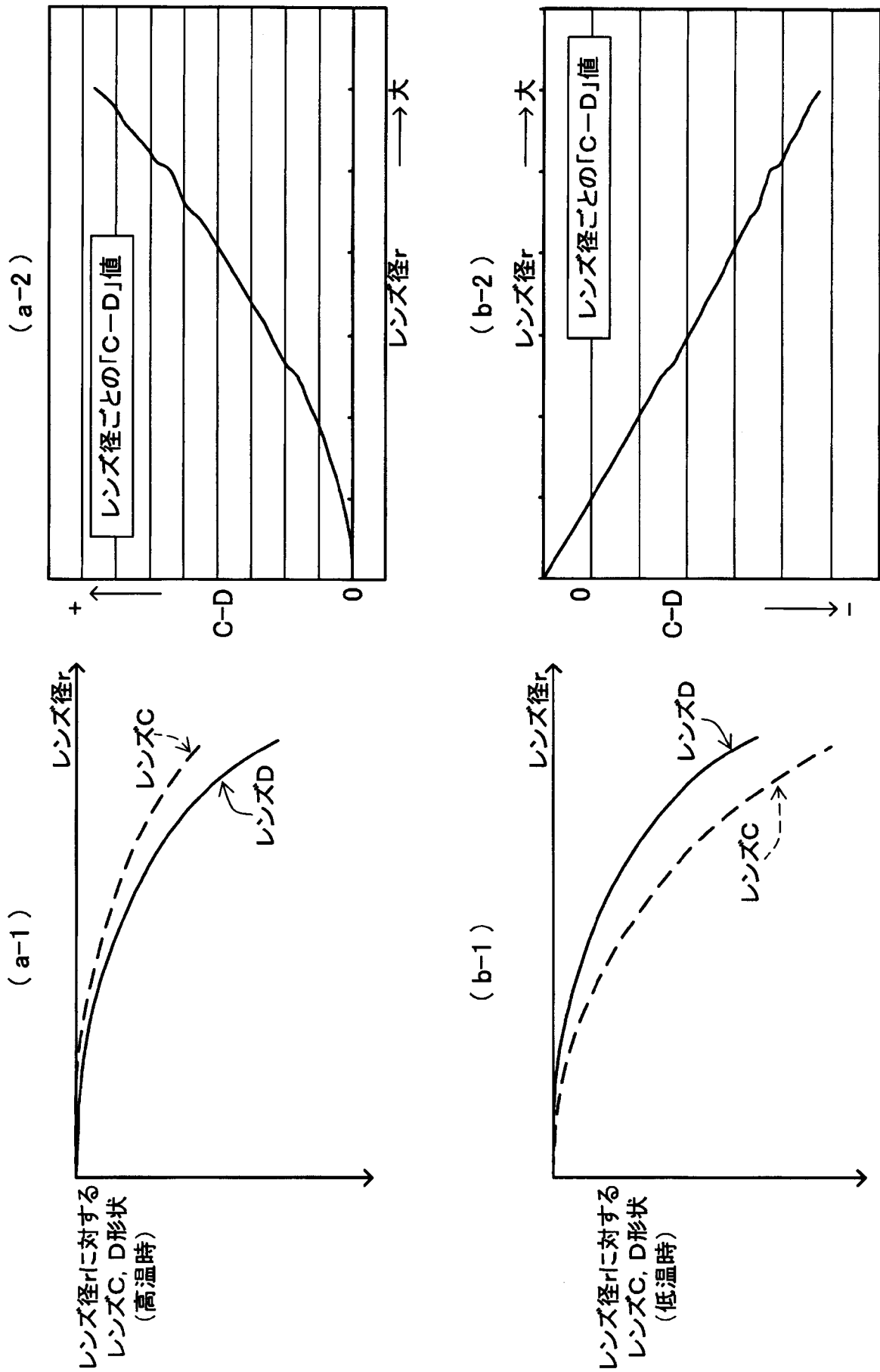
[図5]



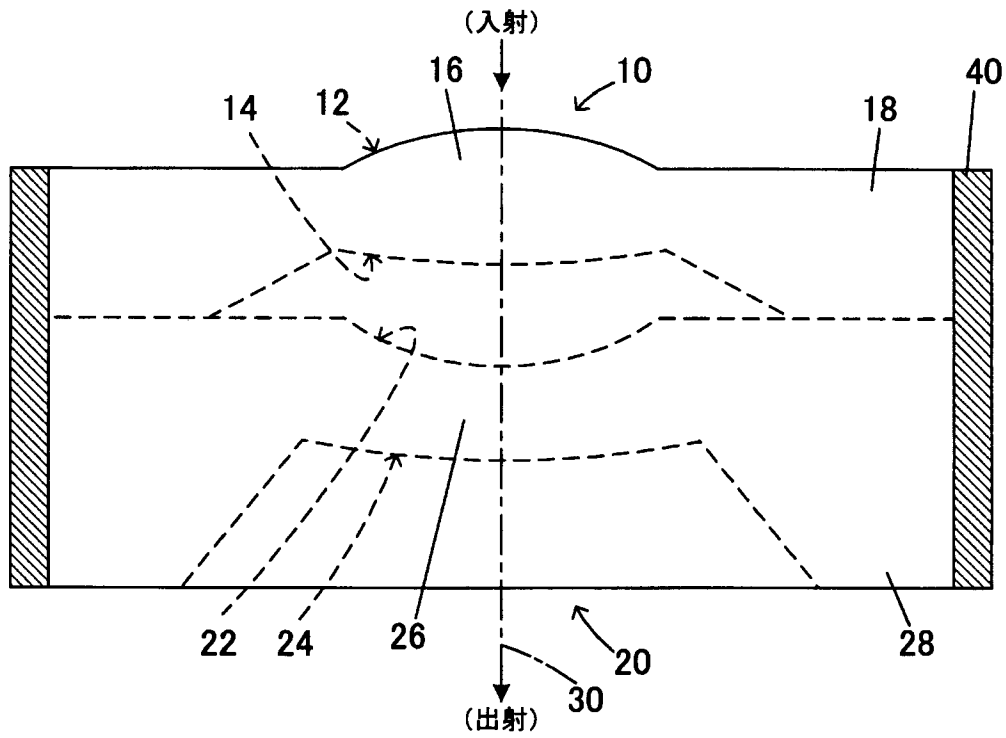
[図6]



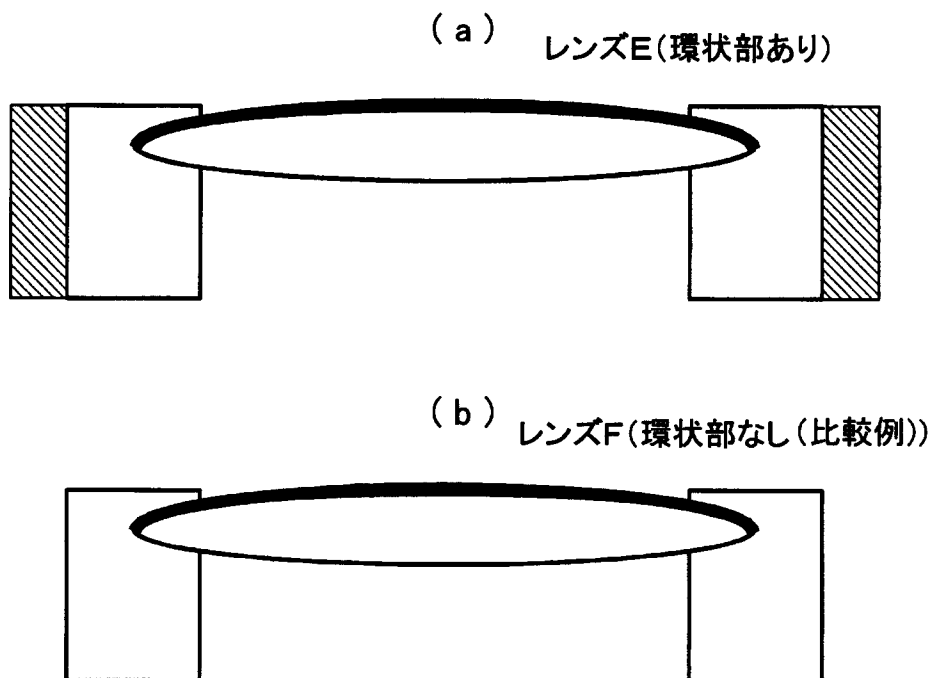
[図7]



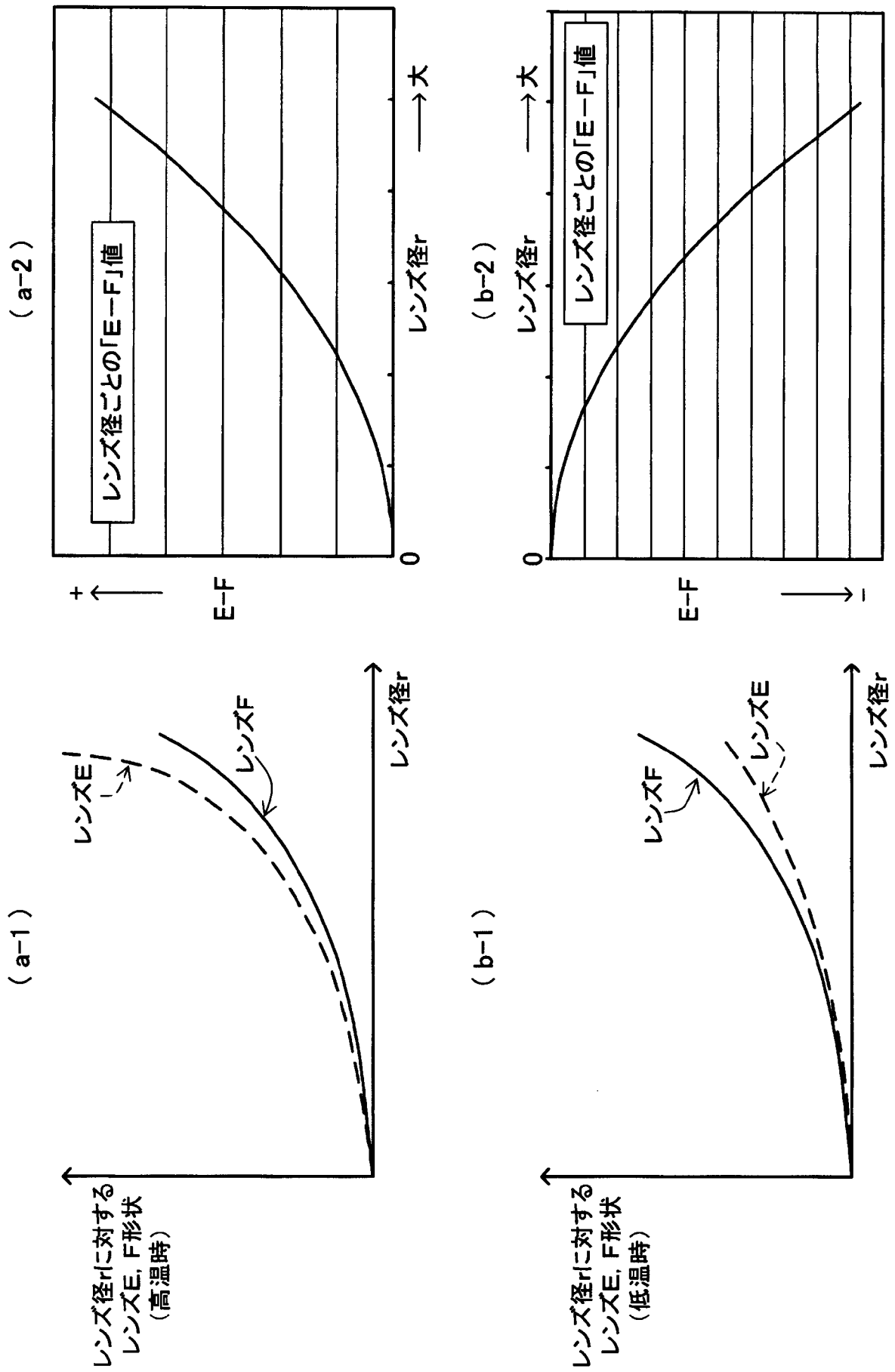
[図8]



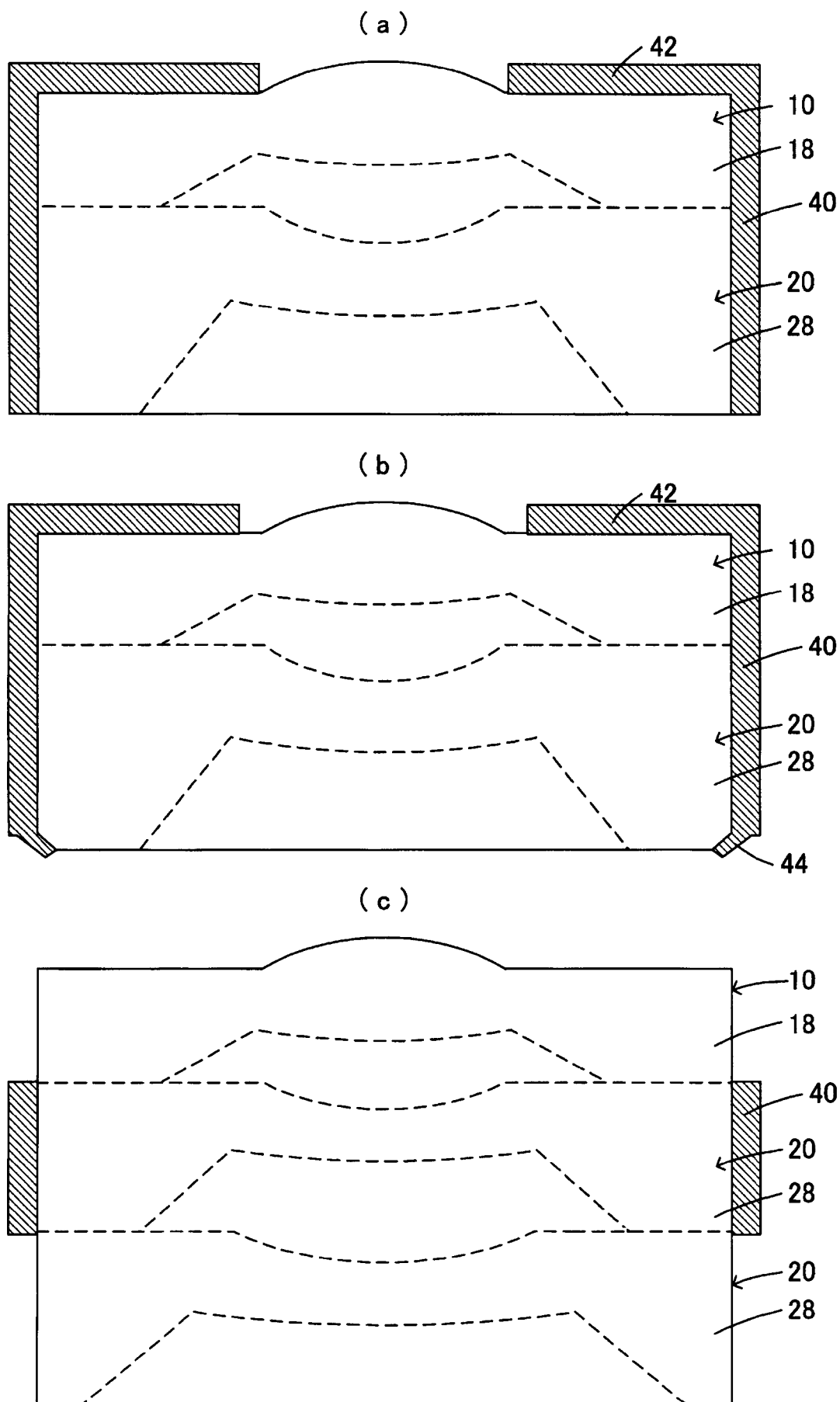
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/000566

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B13/00(2006.01)i, G02B3/00(2006.01)i, G02B7/02(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)

G02B13/00, G02B3/00, G02B7/02

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)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2009-163120 A (Tamron Co., Ltd.), 23 July 2009 (23.07.2009), entire text; all drawings; particularly, claims 1 to 2, 6 to 7; paragraphs [0026] to [0047]; fig. 1 to 10 & US 2009/0174954 A1 & US 7830623 B2	1-4 5-6
X Y	JP 2005-352206 A (Komatsu Lite Mfg. Co., Ltd.), 22 December 2005 (22.12.2005), entire text; all drawings; particularly, claims 1, 4 to 6; paragraphs [0021] to [0022], [0029] to [0039], [0041] to [0043]; examples 1 to 2; fig. 1 to 5, 13 (Family: none)	1-5 6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
28 April, 2014 (28.04.14)

Date of mailing of the international search report
13 May, 2014 (13.05.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/000566

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2004-4566 A (Konica Minolta Holdings, Inc.), 08 January 2004 (08.01.2004), entire text; all drawings; particularly, claims 1, 7 to 8, 10, 12; paragraphs [0035], [0038] to [0047]; 1st to 7th examples; fig. 2, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17 & US 2003/0193605 A1 & US 7196855 B2 & EP 1348990 A1 & EP 1348990 B1 & AT 315794 T & CN 1447144 A & CN 1327260 C & TW I269060 B & JP 4506083 B2	1-5 6
X Y	JP 62-153908 A (Ricoh Co., Ltd.), 08 July 1987 (08.07.1987), entire text; all drawings; particularly, claims; page 2, upper left column, line 13 to page 3, lower right column, line 18; fig. 4, 6 to 7 (Family: none)	1-4 5-6
Y	JP 2010-211003 A (Panasonic Corp.), 24 September 2010 (24.09.2010), entire text; all drawings; particularly, claim 1; paragraphs [0007] to [0009], [0019] to [0020], [0024], [0039] to [0042], [0044] to [0046]; fig. 1 to 3 (Family: none)	5-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02B13/00(2006.01)i, G02B3/00(2006.01)i, G02B7/02(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（I P C））

Int.Cl. G02B13/00, G02B3/00, G02B7/02

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

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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）

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 Y	JP 2009-163120 A（株式会社タムロン）2009.07.23, 全文、全図、 特に、請求項 1-2, 6-7、段落[0026]-[0047]、図 1-10 & US 2009/0174954 A1 & US 7830623 B2	1-4 5-6
X Y	JP 2005-352206 A（株式会社小松ライト製作所）2005.12.22, 全文、 全図、特に、請求項 1, 4-6、段落[0021]-[0022]、[0029]-[0039]、 [0041]-[0043]、実施例 1-2、図 1-5, 13（ファミリーなし）	1-5 6

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ 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

の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

2 8 . 0 4 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 5 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

森内 正明

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 1

2 V

9 2 2 2

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
X Y	JP 2004-4566 A (コニカミノルタホールディングス株式会社) 2004.01.08, 全文、全図、特に、請求項 1, 7-8, 10, 12、段落[0035]、 [0038]-[0047]、第 1-7 実施例、図 2, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17 & US 2003/0193605 A1 & US 7196855 B2 & EP 1348990 A1 & EP 1348990 B1 & AT 315794 T & CN 1447144 A & CN 1327260 C & TW I269060 B & JP 4506083 B2	1-5 6
X Y	JP 62-153908 A (株式会社リコー) 1987.07.08, 全文、全図、特に、 特許請求の範囲、第 2 ページ左上欄第 13 行-第 3 ページ右下欄第 18 行、図 4, 6-7 (ファミリーなし)	1-4 5-6
Y	JP 2010-211003 A (パナソニック株式会社) 2010.09.24, 全文、全 図、特に、請求項 1、段落[0007]-[0009]、[0019]-[0020]、[0024]、 [0039]-[0042]、[0044]-[0046], 図 1-3 (ファミリーなし)	5-6