

(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
2011 年 10 月 27 日(27.10.2011)

(10) 国際公開番号
WO 2011/132520 A1

- (51) 国際特許分類:
B29C 39/12 (2006.01) G02B 3/00 (2006.01)
B29C 39/24 (2006.01) B29L 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/058502
- (22) 国際出願日: 2011 年 4 月 4 日(04.04.2011)
- (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 2010-098347 2010 年 4 月 22 日(22.04.2010) JP
特願 2010-098346 2010 年 4 月 22 日(22.04.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): コニカミノルタオプト株式会社(KONICA MINOLTA OPTO, INC.) [JP/JP]; 〒1928505 東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 林田 貴一 (HAYASHIDA, Takaichi) [JP/JP]; 〒1928505 東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地 コニカミノルタオプト株式会社内 Tokyo (JP). 斎藤 正 (SAITO, Masashi) [JP/JP]; 〒1928505 東京都八王子市石川町 2 9 7 0 番地 コニカミノルタオプト株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人光陽国際特許事務所 (KOYO INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒1620832 東京都新宿区岩戸町 1 8 番地 日交神楽坂ビル 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

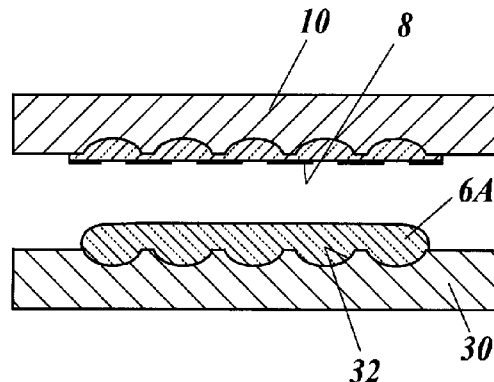
[続葉有]

(54) Title: LENS ARRAY PRODUCTION METHOD AND LAMINATED LENS ARRAY PRODUCTION METHOD

(54) 発明の名称: レンズアレイの製造方法および積層型レンズアレイの製造方法

[図2E]

FIG 2E



(57) Abstract: Disclosed is a lens array (34) production method which comprises: a step wherein curable resin (4A) is injected between an array mold (10) and a flat-plate member (20) and cured; a step wherein the flat plate member (20) is separated; a step wherein curable resin is injected between the array mold (10), in which the cured curable resin remains after curing, and an array mold (30) and cured; and a step which separates the array mold (10) and the array mold (30).

(57) 要約: レンズアレイ (34) の製造方法は、アレイ型 (10) と平板部材 (20) との間に硬化性樹脂 (4A) を充填して硬化させる工程と、平板部材 (20) を離間させる工程と、アレイ型 (10) に硬化後の硬化性樹脂 (4A) を残したまま、アレイ型 (10) とアレイ型 (30) との間に硬化性樹脂 (6A) を充填して硬化させる工程と、アレイ型 (10) とアレイ型 (30) とを離型する工

程と、を備える。



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：

レンズアレイの製造方法および積層型レンズアレイの製造方法

技術分野

[0001] 本発明はレンズアレイの製造方法および積層型レンズアレイの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来から、撮像用のレンズやこれを含む撮像装置の製造コスト低減のため、多数のレンズをアレイ状に形成したレンズアレイを製造し、その後レンズアレイ同士を積層したり、レンズアレイとセンサアレイ（センサをアレイ状に配置したセンサ群であってレンズアレイのレンズ部の数、配置に対応したもの）とを積層したりして、レンズ部ごとに切断（分離）する方法が知られている。

このような方法によれば、まずは、図5Aに示すとおり、レンズ形状に対応した複数の凹形状（または凸形状）を有する2個のアレイ型100，110を準備し、一方のアレイ型100に光または熱の硬化性樹脂120を塗布する。その後、図5Bに示すとおり、アレイ型100，110の一方を他方に移動させ、アレイ型100，110の間に硬化性樹脂120を充填し、硬化性樹脂120に光または熱を供給し硬化性樹脂120を硬化させる。その後、図5Cに示すとおり、アレイ型100，110を離型し、硬化後の硬化性樹脂120から構成されるレンズアレイ122が製造される（たとえば特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2009-279774号公報（段落0031，0071～0072，0074～0078など）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0004] しかしながら、硬化性樹脂 120 を硬化させた直後にアレイ型 100、110 を離型すると、離型後の硬化性樹脂 120 が変形し、同一のレンズアレイ 122 においてレンズピッチ（レンズ部同士の間隔）が変動することがある。この場合、レンズアレイ 122 同士を積層するときや、レンズアレイ 122 とセンサアレイとを積層するときに、レンズ部同士の間またはレンズ部とセンサとの間で位置ズレが生じる可能性がある。

したがって、本発明の主な目的は、レンズピッチの変動を抑制することができるレンズアレイの製造方法および積層型レンズアレイの製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0005] 本発明の第 1 の態様によれば、
第 1 のアレイ型と平板部材との間に第 1 の硬化性樹脂を充填して硬化させる工程と、
前記平板部材を離間させる工程と、
前記第 1 のアレイ型に硬化後の前記第 1 の硬化性樹脂を残したまま、前記第 1 のアレイ型と第 2 のアレイ型との間に第 2 の硬化性樹脂を充填して硬化させる工程と、
前記第 1 のアレイ型と前記第 2 のアレイ型とを離型する工程と、
を備えることを特徴とするレンズアレイの製造方法が提供される。
- [0006] 好ましくは、前記平板部材を離間させる工程の後でかつ前記第 2 の硬化性樹脂を充填して硬化させる工程の前に、前記第 1 のアレイ型に硬化後の前記第 1 の硬化性樹脂を残したまま、硬化後の前記第 1 の硬化性樹脂上に絞りを形成する工程を含む。
- [0007] 本発明の第 2 の態様によれば、
第 1 のアレイ型と第 2 のアレイ型との間に第 1 の硬化性樹脂を充填して硬化させる工程と、
前記第 2 のアレイ型を離型する工程と、

第3のアレイ型と第4のアレイ型との間に第2の硬化性樹脂を充填して硬化させる工程と、

前記第4のアレイ型を離型する工程と、

前記第1のアレイ型に硬化後の前記第1の硬化性樹脂を残し、かつ、前記第3のアレイ型に硬化後の前記第2の硬化性樹脂を残したまま、硬化後の前記第1の硬化性樹脂と硬化後の前記第2の硬化性樹脂とを接着する工程と、

前記第1のアレイ型と前記第3のアレイ型とを離型する工程と、

を備えることを特徴とする積層型レンズアレイの製造方法が提供される。

[0008] 好ましくは、前記第2のアレイ型を離型する工程の後に、前記第1のアレイ型に硬化後の前記第1の硬化性樹脂を残したまま、硬化後の前記第1の硬化性樹脂上に絞りを形成する工程を含む。

発明の効果

[0009] 本発明の第1の態様によれば、第2の硬化性樹脂の充填とその硬化とをおこなう工程において、第1のアレイ型に硬化後の第1の硬化性樹脂を残したまま、その工程の処理をおこなうから、少なくとも第2の硬化性樹脂の充填とその硬化との間に第1の硬化性樹脂によるレンズ部の間隔が変動するのを抑制することができる。更に本発明の第1の態様では接着剤を不要とすることができるため、コストや工程を削減できる。

特に、第1の硬化性樹脂の成形と第2の硬化性樹脂の成形との途中で絞りを形成すれば、その絞りは撮像用レンズ自体の内部に形成されることとなる。この場合、撮像用レンズの外側に別途絞りを設ける必要がなくなり、当該絞りとの位置ズレが発生するのを防止することができる。更に平板部材で成形を行った箇所に絞りを設けていることから、絞りを形成する面が平面であり精度よく絞りを成形できる。この場合、例えばフォトリソ・スクリーン印刷といった、曲面上では精度を出しにくい方法も採用できるなどの利点を有する。

[0010] 本発明の第2の態様によれば、硬化後の第1の硬化性樹脂と硬化後の第2の硬化性樹脂とを接着する工程において、第1のアレイ型には硬化後の第1

の硬化性樹脂を残し、かつ、第3のアレイ型には硬化後の第2の硬化性樹脂を残したまま、その工程の処理をおこなうから、少なくとも硬化後の第1の硬化性樹脂と硬化後の第2の硬化性樹脂との接着の間に、第1の硬化性樹脂によるレンズ部の間隔や第2の硬化性樹脂によるレンズ部の間隔が変動するのを抑制することができる。

特に、硬化後の第1の硬化性樹脂と硬化後の第2の硬化性樹脂とを接着する前に絞りを形成すれば、その絞りは積層型撮像用レンズ自体の内部に形成されることとなる。この場合、積層型撮像用レンズの外側に別途絞りを設ける必要がなくなり、当該絞りとの位置ズレが発生するのを防止することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]撮像用レンズの概略構成を示す断面図である。

[図2A]図1の撮像用レンズの製造方法を概略的に説明するための図面である。

[図2B]図2Aの後続の工程を概略的に示す図面である。

[図2C]図2Bの後続の工程を概略的に示す図面である。

[図2D]図2Cの後続の工程を概略的に示す図面である。

[図2E]図2Dの後続の工程を概略的に示す図面である。

[図2F]図2Eの後続の工程を概略的に示す図面である。

[図2G]図2Fの後続の工程を概略的に示す図面である。

[図3]積層型撮像用レンズの概略構成を示す断面図である。

[図4A]図3の積層型撮像用レンズの製造方法を概略的に説明するための図面である。

[図4B]図4Aの後続の工程を概略的に示す断面図である。

[図4C]図4Bの後続の工程を概略的に示す断面図である。

[図4D]図4Cの後続の工程を概略的に示す断面図である。

[図4E]図4Dの後続の工程を概略的に示す断面図である。

[図4F]図4Eの後続の工程を概略的に示す断面図である。

[図5A]従来のレンズアレイの製造方法を概略的に示す図面である。

[図5B]図5Aの後続の工程を概略的に示す図面である。

[図5C]図5Bの後続の工程を概略的に示す図面である。

発明を実施するための形態

[0012] 次に、図面を参照しながら本発明の好ましい実施形態について説明する。

[0013] [第1の実施形態]

図1に示すとおり、撮像用レンズ2は樹脂部4と樹脂部6とを組み合わせた光学レンズである。

樹脂部4には凸レンズ部4aが形成されている。凸レンズ部4aの周辺には非レンズ部4b（フランジ）が形成されている。樹脂部6にも凸レンズ部6aが形成されている。凸レンズ部6aの周辺には非レンズ部6b（フランジ）が形成されている。

[0014] 樹脂部4の凸レンズ部4aと樹脂部6の凸レンズ部6aとは互いに対応する位置に配置されている。凸レンズ部4a、凸レンズ部6aの各中心部に光軸が合致するようになっている。樹脂部4と樹脂部6との界面であって、樹脂部4の非レンズ部4bと樹脂部6の非レンズ部6bとが対向する位置には、絞り8が形成されている。

[0015] 樹脂部4は樹脂4Aで構成され、樹脂部6は樹脂6Aで構成されている。

樹脂4A、6Aは熱または光で硬化する硬化性樹脂である。

樹脂4Aと樹脂6Aとは互いに種類（分散（アッベ数））が異なっており、具体的には樹脂4Aとして低分散材料が、樹脂6Aとして高分散材料が用いられている。

なお、樹脂4A、6Aは同じ種類の樹脂であってもよい。

[0016] 続いて、撮像用レンズ2の製造方法について説明する。

[0017] 図2Aに示すとおり、レンズアレイ型10に樹脂4Aを塗布する。レンズアレイ型10には複数の凹部12がアレイ状（格子状）に形成されている。凹部12は撮像用レンズ2の凸レンズ部4aの形状に対応している。

その後、図2Bに示すとおり、レンズアレイ型10と平板部材20との一

方を他方に移動させ、樹脂 4 A をレンズアレイ型 10 と平板部材 20 との間に充填し、樹脂 4 A を熱または光により硬化させる。

その後、図 2 C に示すとおり、平板部材 20 を離間させる。

その後、図 2 D に示すとおり、硬化後の樹脂 4 A に対し絞り 8 を形成する。

この場合、ブラック顔料を含むフォトレジストを用いたフォトリソグラフィ技術により絞り 8 を形成してもよいし、クロムなどの金属材料をエッチングすることにより絞り 8 を形成してもよいし、インクジェットまたはスクリーン印刷技術により絞り 8 を形成してもよい。また例えば、レンズアレイと同形状の黒色の部材であって凸レンズ部 4 a に対応している位置に透光用の孔が形成され寸法変化しにくい絞り部材などを、樹脂 4 A、6 A 間に挟みこむことで、離型後に凸レンズ部 4 a、6 a の間隔が変化するのを防ぎつつ、絞り 8 を作製することも可能である。

[0018] その後、図 2 E に示すとおり、レンズアレイ型 30 に樹脂 6 A を塗布する。レンズアレイ型 30 には複数の凹部 32 がアレイ状（格子状）に形成されている。凹部 32 は撮像用レンズ 2 の凸レンズ部 6 a の形状に対応している。

その後、図 2 F に示すとおり、硬化後の樹脂 4 A と絞り 8 とをレンズアレイ型 10 に残したまま、レンズアレイ型 30 とレンズアレイ型 10 との一方を他方に移動させ、樹脂 6 A をレンズアレイ型 30 とレンズアレイ型 10 との間に充填し、樹脂 6 A を熱または光により硬化させる。

この場合において、好ましくはレンズアレイ型 10、30 にあらかじめ位置合わせ用のアライメントマークを形成しておき、各アライメントマークを合致させることでレンズアレイ型 10、30 を位置合わせする。レンズアレイ型 10、30 にあらかじめ位置合わせ用のガイドを設けておき、各ガイドを突き当てることでレンズアレイ型 10、30 を位置合わせしてもよい。

その後、図 2 G に示すとおり、レンズアレイ型 10、30 を硬化後の樹脂 4 A、6 A から離間し、硬化後の樹脂 4 A、6 A から構成されるレンズアレ

イ 3 4 が製造される。その後、レンズアレイ 3 4 を凸レンズ部 4 a, 6 a ごとに切断すると、複数の撮像用レンズ 2 が製造される。また上記対応に限定されず、レンズアレイ 3 4 の状態のままで出荷することも可能である。

[0019] 以上の実施形態によれば、樹脂 4 A をレンズアレイ型 1 0 で硬化させてから（図 2 B 参照）レンズアレイ型 1 0, 3 0 を離型するまでの間（図 2 G 参照）は、硬化後の樹脂 4 A をレンズアレイ型 1 0 に残したまま処理をおこなうから、少なくともその間は硬化後の樹脂 4 A は凹部 1 2 に維持され、樹脂 4 A による凸レンズ部 4 a の間隔が変動するのを抑制することができる。

[0020] また、樹脂 4 A と樹脂 6 A とで種類の異なる樹脂を使用し樹脂部 4 と樹脂部 6 とを形成するから、単一の樹脂材料で撮像用レンズを製造する場合に比べて、光学上の性能や設計上の自由度を向上させることができる。

[0021] さらに、平板部材 2 0 を使用し樹脂 4 A を硬化させるから、硬化後の樹脂 4 A の一方の面が平滑化され、絞り 8 を撮像用レンズ 2 の内部に容易に形成することができる。その結果、撮像用レンズ 2 の外側に絞り 3 6（凸レンズ部 4 a に対応する部分が開口した筐体など、図 1 参照）を設ける必要がなく、撮像用レンズ 2 と絞り 3 6（開口位置）との位置合わせなどをする必要がなくなり、撮像用レンズ 2 の取扱い性（汎用性）を向上させることができる。

[0022] なお、樹脂部 4 の凸レンズ部 4 a や樹脂部 6 の凸レンズ部 6 a の凹凸形状は適宜変更可能であり、この場合その凹凸形状に対応した凸部または凹部を有するレンズアレイ型 1 0, 3 0 を使用すればよい。

[0023] [第 2 の実施形態]

図 3 に示すとおり、積層型撮像用レンズ 4 0 はレンズ 4 2 とレンズ 4 4 との 2 つのレンズを組み合わせた組レンズである。

レンズ 4 2 には凸レンズ部 4 2 a と凹レンズ部 4 2 b とが形成されている。凸レンズ部 4 2 a, 凹レンズ部 4 2 b の周辺には非レンズ部 4 2 c（フランジ）が形成されている。

レンズ 4 4 にも凸レンズ部 4 4 a と凹レンズ部 4 4 b とが形成されている

。凸レンズ部 4 4 a, 凹レンズ部 4 4 b の周辺には非レンズ部 4 4 c (フラ
ンジ) が形成されている。

[0024] レンズ 4 2 の凸レンズ部 4 2 a, 凹レンズ部 4 2 b とレンズ 4 4 の凸レン
ズ部 4 4 a, 凹レンズ部 4 4 b とは互いに対応する位置に配置されている。
レンズ 4 2 の凹レンズ部 4 2 b とレンズ 4 4 の凹レンズ部 4 4 b とが対向配
置されている。凸レンズ部 4 2 a, 凹レンズ部 4 2 b, 凸レンズ部 4 4 a,
凹レンズ部 4 4 b の各中心部に光軸が合致するようになっている。レンズ 4
2 とレンズ 4 4 との界面であって、レンズ 4 2 の非レンズ部 4 2 c とレンズ
4 4 の非レンズ部 4 4 b とが対向する位置には、絞り 4 6 が形成されている
。また上記には限定されず、凸レンズ部 4 2 a が凹レンズ部とされ、凹レン
ズ 4 2 b が凸レンズ部とされ、凸レンズ部 4 4 a が凹レンズ部とされ、凹レ
ンズ 4 4 b が凸レンズ部とされてもよく、またはこれらが組み合わせられて
もよい。

[0025] レンズ 4 2 は樹脂 4 2 A で構成され、レンズ 4 4 は樹脂 4 4 A で構成され
ている。

樹脂 4 2 A, 4 4 A は熱または光で硬化する硬化性樹脂である。

樹脂 4 2 A と樹脂 4 4 A とは互いに種類 (分散 (アッベ数)) が異なって
おり、具体的には樹脂 4 2 A, 4 4 A のいずれか一方として低分散材料が、
残りの一方として高分散材料が用いられている。

ただし、組レンズである積層型撮像用レンズ 4 0 の場合は、レンズ 4 2 と
レンズ 4 4 との間に空気間隔を有するため、樹脂 4 2 A, 4 4 A は同一の屈
折率をもつ材料であってもよい。

なお、樹脂 4 2 A, 4 6 A は同じ種類の樹脂であってもよい。

[0026] 続いて、積層型撮像用レンズ 4 0 の製造方法について説明する。

[0027] 図 4 A に示すとおり、レンズアレイ型 5 0 に樹脂 4 2 A を塗布する。レン
ズアレイ型 5 0 には複数の凹部 5 2 がアレイ状 (格子状) に形成されている
。凹部 5 2 はレンズ 4 2 の凸レンズ部 4 2 a の形状に対応している。

その後、図 4 B に示すとおり、レンズアレイ型 5 0 とレンズアレイ型 6 0

との一方を他方に移動させ、樹脂 4 2 A をレンズアレイ型 5 0 とレンズアレイ型 6 0 との間に充填し、熱または光により硬化させる。レンズアレイ型 6 0 には複数の凸部 6 2 がアレイ状（格子状）に形成されている。凸部 6 2 はレンズ 4 2 の凹レンズ部 4 2 b の形状に対応している。

この場合において、好ましくはレンズアレイ型 5 0, 6 0 にあらかじめ位置合わせ用のアライメントマークを形成しておき、各アライメントマークを合致させることでレンズアレイ型 5 0, 6 0 を位置合わせする。

その後、図 4 C に示すとおり、レンズアレイ型 6 0 を離型する。

[0028] その後、硬化後の樹脂 4 2 A に対し絞り 4 6 を形成する。

この場合、絞り 4 6 は第 1 の実施形態にかかる絞り 8 と同様の手法により形成することができる。絞り 4 6 は凹レンズ部 4 2 b の一部に及んでもよく、この場合には絞り 4 6 を形成する面が曲面を含むため、好ましくはインクジェット印刷技術により絞り 4 6 を形成するのがよい。

このとき、レンズアレイ型 6 0 の絞り 4 6 が形成される部位に対応する部位は、平面状を呈することが望ましい。これは例えばフォトリソ・スクリーン印刷といった、曲面上では精度を出しにくい方法も採用できるなどの利点を有するためである。

これとは別に、図 4 A ~ 図 4 C と同様の工程を経て、図 4 D に示すとおり、硬化後の樹脂 4 4 A を残したレンズアレイ型 7 0 も準備する。

[0029] その後、図 4 E に示すとおり、硬化後の樹脂 4 2 A と絞り 4 6 とをレンズアレイ型 5 0 に残し、かつ、硬化後の樹脂 4 4 A をレンズアレイ型 7 0 に残したまま、レンズアレイ型 5 0 とレンズアレイ型 7 0 との一方を他方に移動させ、硬化後の樹脂 4 2 A および絞り 4 6 と硬化後の樹脂 4 4 A とを接着する。

この場合において、好ましくはレンズアレイ型 5 0, 7 0 にあらかじめ位置合わせ用のアライメントマークを形成しておき、各アライメントマークを合致させることでレンズアレイ型 5 0, 7 0 を位置合わせし、接着剤等で接着を行う。

その後、図 4 F に示すとおり、レンズアレイ型 5 0、7 0 を硬化後の樹脂 4 2 A、4 4 A から離間し、硬化後の樹脂 4 2 A、4 4 A から構成される積層型レンズアレイ 7 2 が製造される。その後、積層型レンズアレイ 7 2 を凸レンズ部 4 2 a（または凹レンズ部 4 2 b、凸レンズ部 4 4 a、凹レンズ部 4 4 b）ごとに切断すると、複数の積層型撮像用レンズ 4 0 が製造される。また上記対応に限定されず、レンズアレイ 7 2 の状態のままで出荷することも可能である。

[0030] 以上の実施形態によれば、樹脂 4 2 A をレンズアレイ型 5 0 で、樹脂 4 4 A をレンズアレイ型 7 0 でそれぞれ硬化させてから（図 4 B、図 4 D 参照）レンズアレイ型 5 0、7 0 を離型するまでの間（図 4 F 参照）は、硬化後の樹脂 4 2 A、4 4 A をレンズアレイ型 5 0、7 0 に残したまま処理をおこなうから、少なくともその間は硬化後の樹脂 4 2 A、4 4 A は凹部 5 2、7 2 に維持され、樹脂 4 2 A、4 4 A による凸レンズ部 4 2 a、凸レンズ部 4 4 a の間隔が変動するのを抑制することができる。

[0031] また、樹脂 4 2 A と樹脂 4 4 A とで種類の異なる樹脂を使用しレンズ 4 2 とレンズ 4 4 とを形成するから、単一の樹脂材料で積層型撮像用レンズを製造する場合に比べて、光学上の性能や設計上の自由度を向上させることができる。

[0032] さらに、硬化後の樹脂 4 2 A に絞り 4 6 を形成し、その後硬化後の樹脂 4 2 A と硬化後の樹脂 4 4 A とを接着するから、絞り 4 6 を積層型撮像用レンズ 4 0 の内部に形成することができる。その結果、積層型撮像用レンズ 4 0 の外側に絞り 7 4（凸レンズ部 4 2 a に対応する部分が開口した筐体など、図 3 参照）を設ける必要がなく、積層型撮像用レンズ 4 0 と絞り 7 4（開口位置）との位置合わせなどをする必要もなくなり、積層型撮像用レンズ 4 0 の取扱い性（汎用性）を向上させることができる。

[0033] なお、レンズ 4 2 の凸レンズ部 4 2 a、凹レンズ部 4 2 b やレンズ 4 4 の凸レンズ部 4 4 a、凹レンズ部 4 4 b の凹凸形状は適宜変更可能であり、この場合その凹凸形状に対応した凸部または凹部を有するレンズアレイ型 5 0

， 60， 70を使用すればよい。

産業上の利用可能性

[0034] 本発明は、撮像用のレンズやこれを含む撮像装置の製造に好適に利用することができる。

符号の説明

- [0035] 2 撮像用レンズ
- 4 樹脂部
- 4 A 樹脂
- 4 a 凸レンズ部
- 4 b 非レンズ部（フランジ）
- 6 樹脂部
- 6 A 樹脂
- 6 a 凸レンズ部
- 6 b 非レンズ部（フランジ）
- 8 絞り
- 10 レンズアレイ型
- 12 凹部
- 20 平板
- 30 レンズアレイ型
- 32 凹部
- 34 レンズアレイ
- 36 絞り
- 40 積層型撮像用レンズ
- 42 レンズ
- 42 A 樹脂
- 42 a 凸レンズ部
- 42 b 凹レンズ部
- 42 c 非レンズ部（フランジ）

4 4 レンズ

4 4 A 樹脂

4 4 a 凸レンズ部

4 4 b 凹レンズ部

4 4 c 非レンズ部（フランジ）

4 6 絞り

5 0 レンズアレイ型

5 2 凹部

6 0 レンズアレイ型

6 2 凸部

7 0 レンズアレイ型

7 2 積層型レンズアレイ

7 4 絞り

1 0 0, 1 1 0 アレイ型

1 2 0 硬化性樹脂

1 2 2 レンズアレイ

請求の範囲

- [請求項1] 第1のアレイ型と平板部材との間に第1の硬化性樹脂を充填して硬化させる工程と、
前記平板部材を離間させる工程と、
前記第1のアレイ型に硬化後の前記第1の硬化性樹脂を残したまま、前記第1のアレイ型と第2のアレイ型との間に第2の硬化性樹脂を充填して硬化させる工程と、
前記第1のアレイ型と前記第2のアレイ型とを離型する工程と、
を備えることを特徴とするレンズアレイの製造方法。
- [請求項2] 請求項1に記載のレンズアレイの製造方法において、
前記平板部材を離間させる工程の後でかつ前記第2の硬化性樹脂を充填して硬化させる工程の前に、前記第1のアレイ型に硬化後の前記第1の硬化性樹脂を残したまま、硬化後の前記第1の硬化性樹脂上に絞りを形成する工程を含むことを特徴とするレンズアレイの製造方法。
- [請求項3] 請求項1または2に記載のレンズアレイの製造方法において、
前記第1の硬化性樹脂と前記第2の硬化性樹脂とで異なる種類の樹脂を使用することを特徴とするレンズアレイの製造方法。
- [請求項4] 請求項1または2に記載のレンズアレイの製造方法において、
前記第1の硬化性樹脂と前記第2の硬化性樹脂とで同一の樹脂を使用することを特徴とするレンズアレイの製造方法。
- [請求項5] 第1のアレイ型と第2のアレイ型との間に第1の硬化性樹脂を充填して硬化させる工程と、
前記第2のアレイ型を離型する工程と、
第3のアレイ型と第4のアレイ型との間に第2の硬化性樹脂を充填して硬化させる工程と、
前記第4のアレイ型を離型する工程と、
前記第1のアレイ型に硬化後の前記第1の硬化性樹脂を残し、かつ

、前記第 3 のアレイ型に硬化後の前記第 2 の硬化性樹脂を残したまま、硬化後の前記第 1 の硬化性樹脂と硬化後の前記第 2 の硬化性樹脂とを接着する工程と、

前記第 1 のアレイ型と前記第 3 のアレイ型とを離型する工程と、
を備えることを特徴とする積層型レンズアレイの製造方法。

[請求項6]

請求項 5 に記載の積層型レンズアレイの製造方法において、

前記第 2 のアレイ型を離型する工程の後に、前記第 1 のアレイ型に硬化後の前記第 1 の硬化性樹脂を残したまま、硬化後の前記第 1 の硬化性樹脂上に絞りを形成する工程を含むことを特徴とする積層型レンズアレイの製造方法。

[請求項7]

請求項 6 に記載の積層型レンズアレイの製造方法において、

前記第 2 のアレイ型の各部位のうち、少なくとも硬化後の前記第 1 の硬化性樹脂上に前記絞りが形成される部位に対応する部位は、平面であることを特徴とする積層型レンズアレイの製造方法。

[請求項8]

請求項 5 ～ 7 のいずれか一項に記載の積層型レンズアレイの製造方法において、

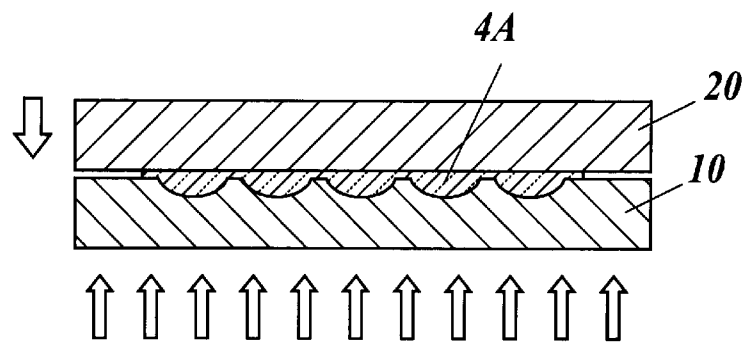
前記第 1 の硬化性樹脂と前記第 2 の硬化性樹脂とで異なる種類の樹脂を使用することを特徴とする積層型レンズアレイの製造方法。

[請求項9]

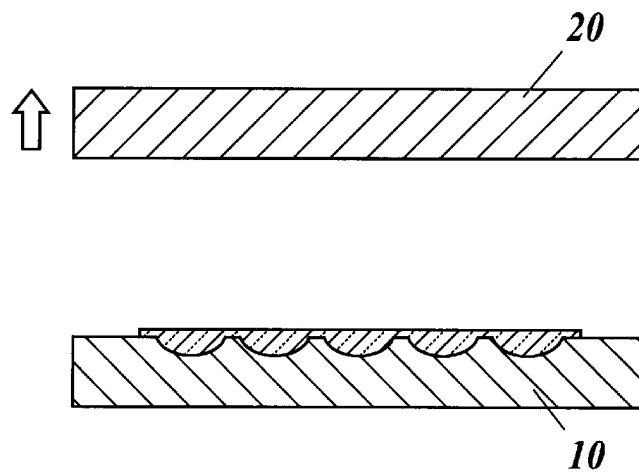
請求項 5 ～ 7 のいずれか一項に記載の積層型レンズアレイの製造方法において、

前記第 1 の硬化性樹脂と前記第 2 の硬化性樹脂とで同一の樹脂を使用することを特徴とする積層型レンズアレイの製造方法。

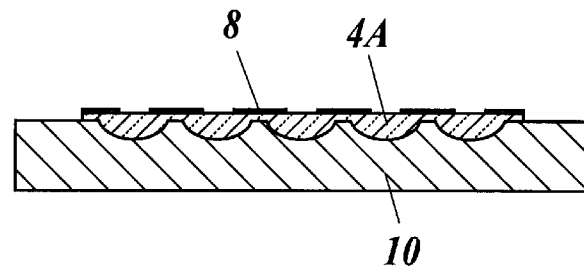
[図2B]

FIG.2B

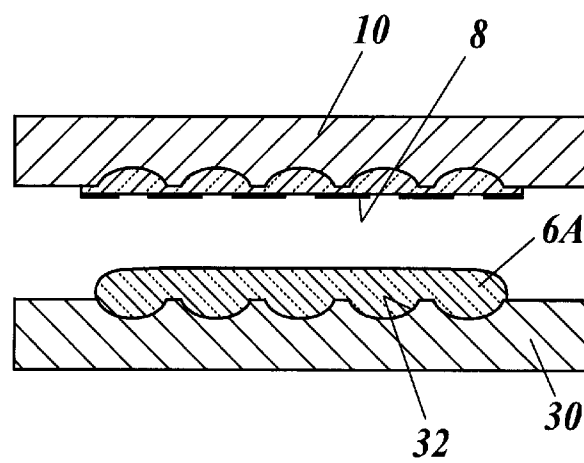
[図2C]

FIG.2C

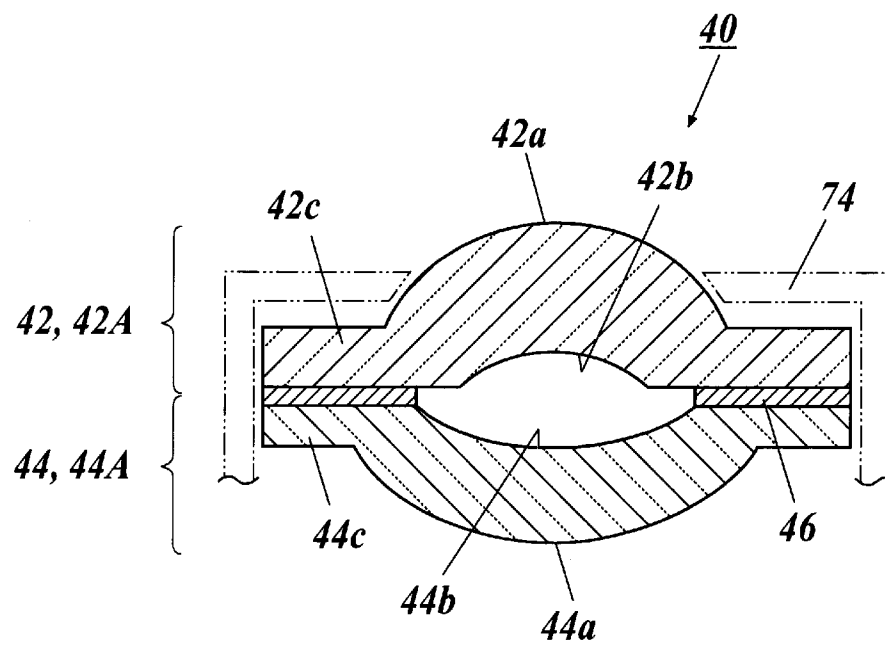
[図2D]

FIG.2D

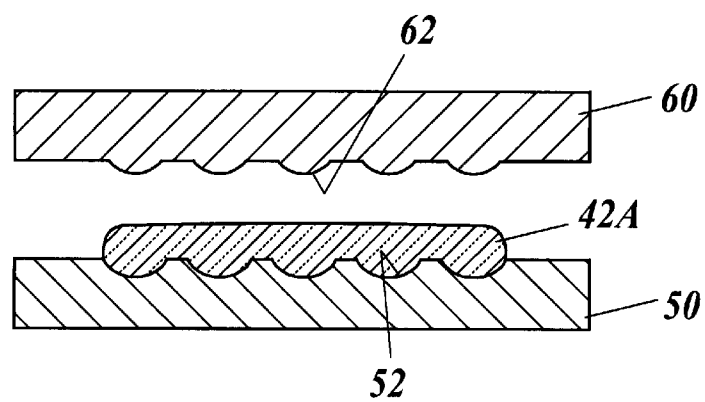
[図2E]

FIG.2E

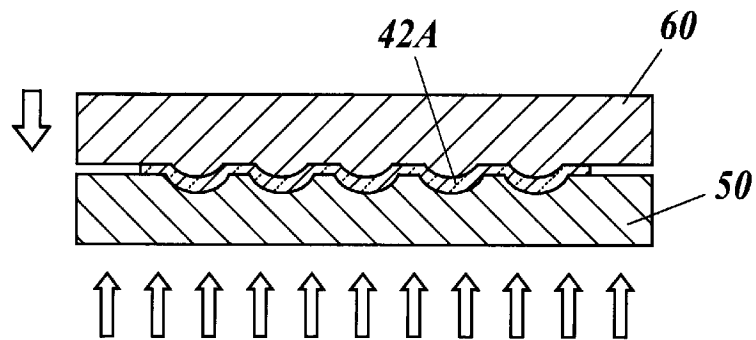
[図3]

FIG.3

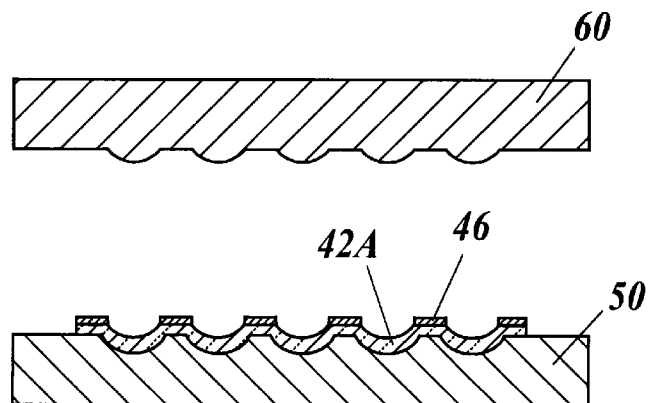
[図4A]

FIG.4A

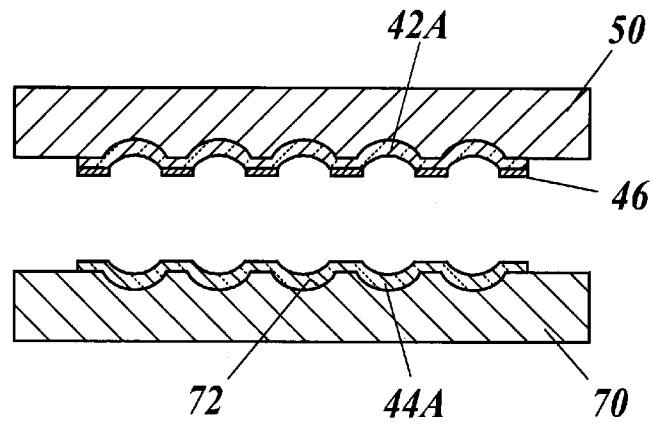
[図4B]

FIG.4B

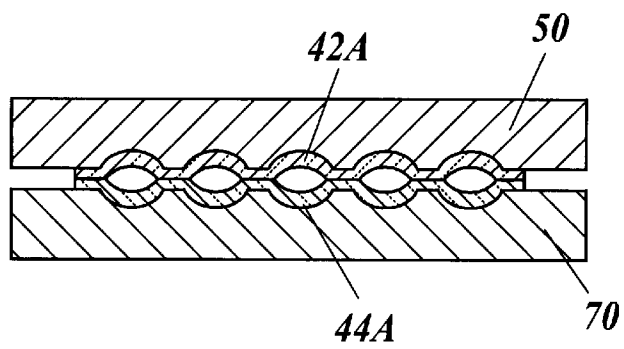
[図4C]

FIG.4C

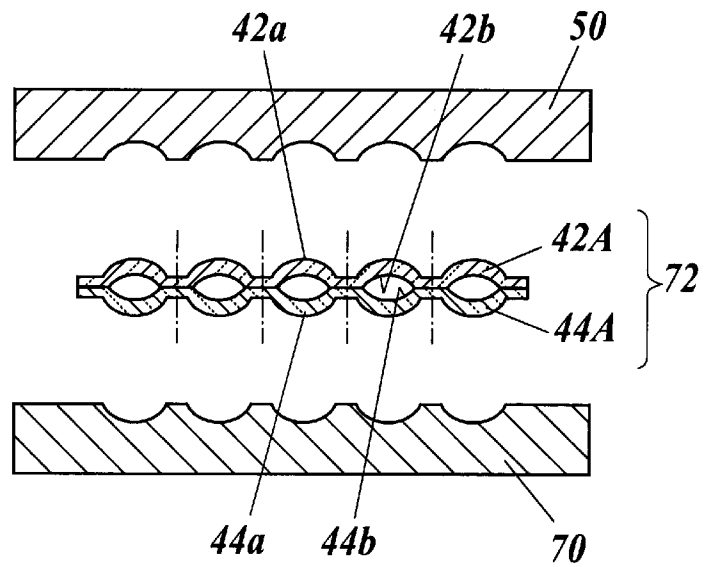
[図4D]

FIG.4D

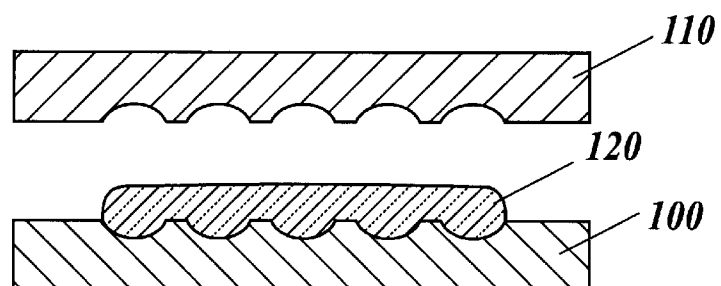
[図4E]

FIG.4E

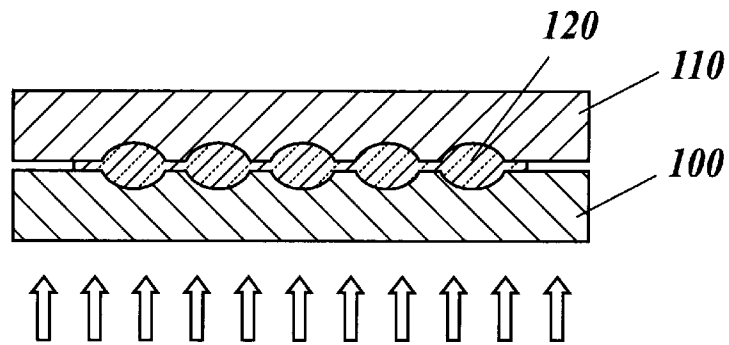
[図4F]

FIG.4F

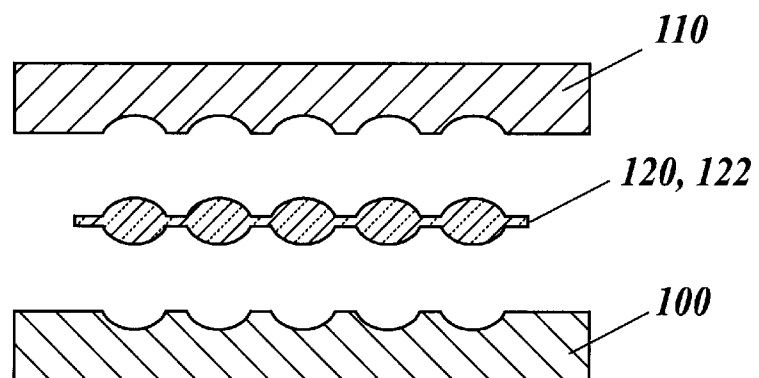
[図5A]

FIG.5A

[図5B]

FIG.5B

[図5C]

FIG.5C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/058502

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29C39/12 (2006.01) i, B29C39/24 (2006.01) i, G02B3/00 (2006.01) i, B29L11/00 (2006.01) n

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)

B29C39/12, B29C39/24, G02B3/00, B29L11/00

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
P, X P, A	JP 2011-016229 A (Olympus Corp.), 27 January 2011 (27.01.2011), claims; paragraphs [0044] to [0068]; fig. 4A to 6B (Family: none)	5, 8, 9 1-4, 6, 7
A	JP 2008-152038 A (Seiko Epson Corp.), 03 July 2008 (03.07.2008), entire text; particularly, fig. 16, 17 (Family: none)	1-9
P, A	JP 2011-059581 A (Fujifilm Corp.), 24 March 2011 (24.03.2011), claims; paragraphs [0048] to [0067]; fig. 7 to 14 (Family: none)	1-9

☒ 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
19 April, 2011 (19.04.11)

Date of mailing of the international search report
26 April, 2011 (26.04.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/058502

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	JP 2011-064873 A (Fujifilm Corp.), 31 March 2011 (31.03.2011), paragraphs [0068] to [0071]; fig. 13 (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B29C39/12(2006.01)i, B29C39/24(2006.01)i, G02B3/00(2006.01)i, B29L11/00(2006.01)n

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. B29C39/12, B29C39/24, G02B3/00, B29L11/00

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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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
P, X P, A	JP 2011-016229 A（オリンパス株式会社）2011.01.27, 特許請求の 範囲、段落【0044】－【0068】、【図4A】－【図6B】（フ ァミリーなし）	5, 8, 9 1-4, 6, 7
A	JP 2008-152038 A（セイコーエプソン株式会社）2008.07.03, 全文、 特に【図16】、【図17】（ファミリーなし）	1-9

☒ 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

1 9 . 0 4 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 4 . 2 0 1 1

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）

大村 博一

4 F

3 9 7 3

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

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
P, A	JP 2011-059581 A (富士フイルム株式会社) 2011.03.24, 特許請求の範囲、段落【0048】－【0067】、【図7】－【図14】 (ファミリーなし)	1-9
P, A	JP 2011-064873 A (富士フイルム株式会社) 2011.03.31, 段落【0068】－【0071】、【図13】 (ファミリーなし)	1-9