(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
2019年12月5日(05.12.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/230241 A1

(51) 国際特許分類:
B29C 65/16 (2006.01)　*B29C 65/48* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2019/016746

(22) 国際出願日：　2019年4月19日(19.04.2019)

(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 2018-103598　2018年5月30日(30.05.2018)　JP

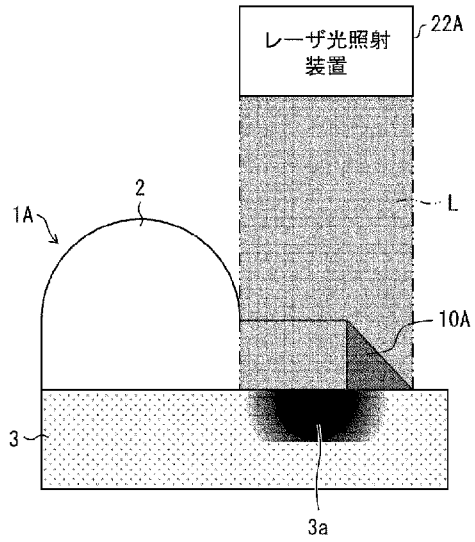
(71) 出願人: オムロン株式会社 (**OMRON CORPORATION**) [JP/JP]; 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 小森　威和 (**KOMORI, Takekazu**); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 角谷 彰朗(**SUMIYA, Akio**); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 安藤 恵都(**ANDO, Keito**); 〒4850802 愛知県小牧市大草年上坂６３６８番地 オムロンオートモーティブエレクトロニクス株式会社内 Aichi (JP). 小島 正行 (**KOJIMA, Masayuki**); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP).

(54) **Title:** RESIN BODY JOINT PRODUCT MANUFACTURING METHOD AND RESIN BODY JOINT PRODUCT

(54) 発明の名称： 樹脂体接合品の製造方法及び樹脂体接合品

図 1



22A　Laser light irradiation device

(57) **Abstract:** According to the present invention, a method for manufacturing a lens component (1A) involves joining a resin lens (2) having a transmittivity for laser light (L) to a resin base (3) having light absorption characteristics for the laser light (L). The present invention comprises: an overlap step for overlapping the resin lens (2) on the resin base (3); an applying step for applying a thermosetting adhesive (10A) so as to be in contact with both the resin lens (2) and the resin base (3) in a region other than the overlapped surface of the resin lens (2) and the resin base (3); and a joining step in which the resin base is irradiated with the laser light (L) through at least the resin lens (2), so that the resin lens (2) is welded on the resin base (3) and the resin lens (2) adheres to the resin base (3) with the thermosetting adhesive (10A).

WO 2019/230241 A1

[続葉有]

(74) 代理人：村 上　尚 (MURAKAMI, Takashi)；〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋２丁目北２番６号 大和南森町ビル４Ｆ Osaka (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, ST, 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：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：レンズ部品（１Ａ）の製造方法は、レーザ光（Ｌ）に対して透過性を有する樹脂レンズ（２）を、レーザ光（Ｌ）に対して光吸収性を有する樹脂ベース（３）に接合する。樹脂レンズ（２）を樹脂ベース（３）に重ね合わせる重ね合わせ工程と、樹脂レンズ（２）と樹脂ベース（３）との重ね合わせ面以外の領域で両方に接触するように熱硬化性接着剤（１０Ａ）を塗布する塗布工程と、少なくとも樹脂レンズ（２）を通して樹脂ベース（３）にレーザ光（Ｌ）を照射することにより、樹脂レンズ（２）を樹脂ベース（３）に溶着させると共に、熱硬化性接着剤（１０Ａ）にて樹脂レンズ（２）を樹脂ベース（３）に接着させる接合工程とを含む。

明　細　書

発明の名称 ： 樹脂体接合品の製造方法及び樹脂体接合品

技術分野

[0001] 本開示は、第１樹脂体を第２樹脂体に接合した樹脂体接合品の製造方法及び樹脂体接合品に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、樹脂レンズを樹脂ベースに接合してなる樹脂体接合品であるレンズ部品を製造する場合には、組立ラインの中で樹脂レンズを保持しながら光学特性検査を実施し、最も特性の良い位置で樹脂レンズを樹脂ベースに固定してレンズ部品を製造していた。

[0003] 例えば特許文献１では、光学プリズムをハウジングに接合する場合に、光学プリズムとハウジングとの界面にアクリル系紫外線硬化樹脂を用いていた。

[0004] また、例えば特許文献２では、レーザ光を照射して樹脂レンズを樹脂ベースに溶着させていた。その際、特許文献２では、図９の（ａ）に示すように、必要な接合強度を確保すべく、樹脂レンズ１０２と樹脂ベース１０３との接触圧を上げるために、レーザ光１２０を透過するガラス板１３０で樹脂レンズ１０２を押圧しながら、レーザ光１２０を照射していた。これにより、レーザ吸収成分含有の樹脂ベース１０３を溶着部１０３ａにて溶融して、樹脂レンズ１０２を樹脂ベース１０３に溶着させて、レンズ部品１０１を製造していた。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開２００５－２９８６３８号公報」
特許文献2：日本国公開特許公報「特開２０１６－１１７１８４号公報」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、前記従来の特許文献１の接合方法では、接合界面に耐熱温度が低いアクリル系紫外線硬化樹脂を使用しているので、熱衝撃試験等の熱試験においてアクリル系紫外線硬化樹脂が軟化する。この結果、光学プリズムがハウジングに対して位置ズレを起したり、アクリル系紫外線硬化樹脂にクラックが発生したりすることによって、光学プリズムをハウジングに対して精密位置固定することができなかった。そのため、光学部品の光学仕様を大幅に緩和せざるを得なくなるという問題、つまり光学部品の高品質を維持できないという問題があった。

[0007] また、前記従来の特許文献２の接合方法では、必要な接合強度を確保するために、接合圧力を高めているので、接合面を押し付けるガラス板等のスペースが必要となるという問題を有している。例えば、図９の（ｂ）に示すように、樹脂レンズ１０２が立体形状からなりかつ溶融できる面積が小さい場合には、前記ガラス板１３０を用いて接合面を押圧することができない。このため、樹脂レンズ１０２と樹脂ベース１０３との界面の接触圧が十分に確保できない。その結果、樹脂レンズ１０２と樹脂ベース１０３との接合強度が十分に確保することができないという問題点を有している。

[0008] 本開示の一態様は、前記従来の問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、接合時に十分な接触圧が確保できなくても、第１樹脂体と第２樹脂体との接合強度を確保し得る樹脂体接合品の製造方法及び樹脂体接合品を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本開示の一態様における樹脂体接合品の製造方法は、上記の課題を解決するために、レーザ光に対して透過性を有する第１樹脂体を、前記レーザ光に対して光吸収性を有する第２樹脂体に接合した樹脂体接合品の製造方法において、前記第１樹脂体を前記第２樹脂体に重ね合わせる重ね合わせ工程と、前記第１樹脂体と前記第２樹脂体との重ね合わせ面以外の領域で該第１樹脂体と該第２樹脂体との両方に接触するように熱硬化性接着剤を塗布する塗布工程と、少なくとも前記第１樹脂体を通して前記第２樹脂体に前記レーザ光

を照射することにより、前記第１樹脂体を前記第２樹脂体に溶着させると共に、前記熱硬化性接着剤にて前記第１樹脂体を前記第２樹脂体に接着させる接合工程とを含むことを特徴としている。尚、「少なくとも第１樹脂体を通して」とは、「第１樹脂体及び熱硬化性接着剤のうちの少なくとも第１樹脂体を通して」の意味である。

[0010] 本開示の一態様における樹脂体接合品は、レーザ光に対して透過性を有する第１樹脂体を、前記レーザ光に対して光吸収性を有する第２樹脂体に接合した樹脂体接合品において、前記第２樹脂体の前記第１樹脂体への接合側には相溶層が形成されていると共に、前記第１樹脂体と前記第２樹脂体との接合面以外の領域で該第１樹脂体と該第２樹脂体との両方に接着する熱硬化性接着剤が設けられていることを特徴としている。

発明の効果

[0011] 本開示の一態様によれば、接合時に十分な接触圧が確保できなくても、第１樹脂体と第２樹脂体との接合強度を確保し得る樹脂体接合品の製造方法及び樹脂体接合品を提供するという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本開示の実施形態における樹脂体接合品の製造方法を示す断面図である。

[図2]（ａ）は本実施の形態の樹脂体接合品の製造方法による溶着と接着との併用による接合の効果を示す断面図であり、（ｂ）は溶着のみによる接合の効果を示す断面図である。

[図3]（ａ）は前記樹脂体接合品の製造方法を実施するための製造装置の構成を示す斜視図であり、（ｂ）は樹脂レンズ２の構成を示す斜視図であり、（ｃ）はレーザ光照射装置を除いた前記製造装置の構成を示す正面図である。

[図4]前記製造装置の接着剤塗布ノズルにて、接着剤を塗布する状態を示す正面図である。

[図5]（ａ）は前記製造装置において、レーザ光にて樹脂レンズ及び熱硬化性接着剤を同時に通して樹脂基板に照射する状態を示す断面図であり、（ｂ）

はレーザ光の樹脂基板への照射により、樹脂基板を溶融して樹脂レンズを樹脂基板に溶着させ、かつ熱硬化性接着剤を硬化させる状態を示す断面図である。

[図6]（ａ）～（ｄ）は、前記レーザ光の照射領域の形状を示す平面図である。

[図7]本開示の実施形態２における樹脂体接合品の製造方法を示すものであって、レーザ光吸収成分を含有する熱硬化性接着剤を使用した樹脂体接合品の製造方法を示す断面図である。

[図8]（ａ）は本開示の実施形態３における樹脂体接合品の製造方法を示すものであって、レーザ光吸収成分を含有しない熱硬化性接着剤を使用してレーザ光を走査して照射する場合の樹脂体接合品の製造方法を示す断面図であり、（ｂ）はレーザ光吸収成分を含有した熱硬化性接着剤を使用してレーザ光を走査して照射する場合の樹脂体接合品の製造方法を示す断面図である。

[図9]（ａ）は従来の接合方法を示すものであって、ガラス板にて接合面を押圧して樹脂レンズと樹脂ベースとの溶着する接合方法を示す断面図であり、（ｂ）はガラス板にて接合面を押圧することなく樹脂レンズと樹脂ベースとの溶着する接合方法を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本開示の一側面に係る実施の形態（以下、「本実施形態」とも表記する）を、図面に基づいて説明する。

[0014] （適用例）

まず、図１に基づいて、本開示が適用される場面の一例について説明する。図１は、本開示の一態様における樹脂体接合品の製造方法を示す断面図である。

[0015] 図１に示すように、本開示の実施の形態におけるレンズ部品１Ａの製造方法は、レーザ光Ｌに対して透過性を有する樹脂レンズ２を、レーザ光Ｌに対して光吸収性を有する樹脂ベース３に接合したレンズ部品１Ａの製造方法である。レンズ部品１Ａの製造方法は、樹脂レンズ２を樹脂ベース３に重ね合

わせる重ね合わせ工程と、樹脂レンズ２と樹脂ベース３との重ね合わせ面以外の領域で樹脂レンズ２と樹脂ベース３との両方に接触するように熱硬化性接着剤１０Ａを塗布する塗布工程と、少なくとも樹脂レンズ２を通して樹脂ベース３にレーザ光Ｌを照射することにより、樹脂レンズ２を樹脂ベース３に溶着させると共に、熱硬化性接着剤１０Ａにて樹脂レンズ２を樹脂ベース３に接着させる接合工程とを含む。尚、レンズ部品１Ａは本開示の樹脂体接合品としての機能を有している。樹脂レンズ２は、本開示の第１樹脂体としての機能を有している。樹脂ベース３は、本開示の第２樹脂体としての機能を有している。

[0016] 前記方法によれば、少なくとも樹脂レンズ２を通して樹脂ベース３にレーザ光Ｌを照射することにより、樹脂ベース３がレーザ光Ｌに対して光吸収性を有するので、樹脂ベース３の第１樹脂体側表面である溶着部３ａが溶融する。これにより、樹脂レンズ２を樹脂ベース３に溶着させることができる。この結果、樹脂レンズ２と樹脂ベース３との重ね合わせに接着剤が存在しないので、樹脂レンズ２と樹脂ベース３との重ね合わせに接着剤が存在した場合の、その後の熱試験における接着剤の軟化による位置ずれを防止することができる。

[0017] また、本開示の一態様においては、樹脂レンズ２の樹脂ベース３への溶着に際して、樹脂レンズ２と樹脂ベース３との両方に接触する熱硬化性接着剤１０Ａが塗布されている。このため、溶着部３ａが溶融するときの熱によって、熱硬化性接着剤１０Ａが硬化する。この結果、熱硬化性接着剤１０Ａにて樹脂レンズ２を樹脂ベース３に接着させることができる。

[0018] ここで、本開示の一態様における接合方法では、樹脂レンズ２と樹脂ベース３との溶着のみでは不十分な接合強度を、樹脂レンズ２と樹脂ベース３との接着によって補っている。このため、溶着のみの接合において従来必要であった、溶着面に垂直な方向への接合強度を強めるための樹脂レンズ２の樹脂ベース３への加圧を省略することができる。

[0019] したがって、接合時に十分な接触圧が確保できなくても、樹脂レンズ２と

樹脂ベース３との接合強度を確保し得るレンズ部品１Ａの製造方法を提供することができる。

[0020] また、図１に示すように、本開示の実施の形態におけるレンズ部品１Ａは、レーザ光Ｌに対して透過性を有する樹脂レンズ２を、レーザ光Ｌに対して光吸収性を有する樹脂ベース３に接合した樹脂体接合品である。レンズ部品１Ａは、樹脂ベース３の樹脂レンズ２への接合側には溶着部３ａである相溶層が形成されていると共に、樹脂レンズ２と樹脂ベース３と接合面以外の領域で樹脂レンズ２と樹脂ベース３とのとの両方に接着する熱硬化性接着剤１０Ａが設けられている。

[0021] これにより、接合時に十分な接触圧が確保できなくても、樹脂レンズ２と樹脂ベース３との接合強度を確保し得るレンズ部品１Ａを提供することができる。

[0022] （構成例）

〔実施の形態１〕

本開示の実施の形態について図１～図６に基づいて説明すれば、以下のとおりである。

[0023] 本実施の形態における樹脂体接合品の製造方法は、例えば、車載向け光学センサのレンズ部品等の樹脂体接合品を製造する場合の、第１樹脂体としての樹脂レンズ２と第２樹脂体としての樹脂ベース３との接合方法に適用することができる。ただし、本実施の形態における樹脂体接合品の製造方法は、必ずしも車載向け光学センサのレンズ部品等の樹脂体接合品に限らず、工場向け光学センサ、ロボットビジョン等の光学レンズ部品を使用する商品に適用することが可能である。さらに、樹脂体接合品は、光学レンズ部品に限らず、レーザ光に対して非光吸収性かつ透過性を有する第１樹脂体を、レーザ光に対して光吸収性を有する第２樹脂体に接合した樹脂体接合品に適用が可能である。

[0024] （レンズ部品の構成）

本実施の形態における樹脂体接合品としてのレンズ部品１Ａの構成につい

て、図１及び図２の（ａ）（ｂ）に基づいて説明する。図１は、本実施の形態におけるレンズ部品１Ａの製造方法を示す断面図である。図２の（ａ）は、本実施の形態におけるレンズ部品１Ａの製造方法による溶着と接着との併用による接合の効果を示す断面図である。図２の（ｂ）は、溶着のみによる接合の効果を示す断面図である。

[0025] 図１に示すように、本実施の形態における樹脂体接合品としてのレンズ部品１Ａは、レーザ光Ｌに対して透過性を有する第１樹脂体としての樹脂レンズ２を、レーザ光Ｌに対して光吸収性を有する第２樹脂体としての樹脂ベース３に接合したものである。

[0026] レンズ部品１Ａは、本実施の形態では、第１樹脂体としての樹脂レンズ２と第２樹脂体としての樹脂ベース３とを接合してなっている。ただし、必ずしもこれに限らず、例えば、第１樹脂体としての光学プリズムを第２樹脂体としてのハウジングに接合したものであってもよい。

[0027] 前記第１樹脂体としての樹脂レンズ２は、図１に示すように、本実施の形態では、例えば、平板の一部に半球体を有して立体形状にてなっている。ただし、必ずしも限らず、樹脂レンズ２は、全体的に平板からなるレンズや、凸レンズ、凹レンズ、プリズム等であってもよい。

[0028] 本実施の形態の樹脂レンズ２は、レーザ光Ｌに対して非光吸収性かつ透過性を有している。このため、樹脂レンズ２は、レーザ光Ｌを透過させるが該レーザ光Ｌを吸収することにより溶融して発熱する等の現象は起こらない。尚、本開示の第１樹脂体は、レーザ光Ｌに対して必ずしも非光吸収性を有していなくてもよい。第１樹脂体が光吸収性を有することにより、第１樹脂体の一部が溶融してもよいためである。

[0029] また、樹脂レンズ２は赤外線や近赤外線のレーザ光Ｌに対して透過するので、必ずしも可視光に対して透明でなくてもよい。

[0030] 樹脂レンズ２の材質としては、熱可塑性を有し、レーザ光Ｌに対して所定の透過率を有するものであれば特に限定されない。基本的に以下に例示した樹脂材が使用可能である。また、所定の透過率を確保できれば、着色材を混

入してもよい。

[0031] 具体的には、樹脂レンズ２の材質としては、例えば、ＰＶＣ（ポリ塩化ビニル）、ＰＳ（ポリスチレン）、ＡＳ（アクリロニトリル・スチレン）、ＡＢＳ（アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン）、ＰＭＭＡ（ポリメチルメタクリレート）、ＰＥ（ポリエチレン）、ＰＰ（ポリプロピレン）、ＰＣ（ポリカーボネート）、ｍ－ＰＰＥ（変性ポリフェニレンエーテル）、ＰＡ６（ポリアミド６）、ＰＡ６６（ポリアミド６６）、ＰＯＭ（ポリアセタール）、ＰＥＴ（ポリエチレンテレフタレート）、ＰＢＴ（ポリブチレンテレフタレート）、ＰＳＦ（ポリサルホン）、ＰＡＲ（ポリアリレート）、ＰＥＩ（ポリエーテルイミド）、ＰＰＳ（ポリフェニレンサルファイド）、ＰＥＳ（ポリエーテルサルホン）、ＰＥＥＫ（ポリエーテルエーテルケトン）、ＰＡＩ（ポリアミドイミド）、ＬＣＰ（液晶ポリマー）、ＰＶＤＣ（ポリ塩化ビニリデン）、ＰＴＦＥ（ポリテトラフルオロエチレン）、ＰＣＴＦＥ（ポリクロロトリフルオロエチレン）、及びＰＶＤＦ（ポリフッ化ビニリデン）を使用することができる。また、ＴＰＥ（熱可塑性エラストマ）であってもよい。ＴＰＥの一例としては、例えば、ＴＰＯ（オレフィン系）、ＴＰＳ（スチレン系）、ＴＰＥＥ（エステル系）、ＴＰＵ（ウレタン系）、ＴＰＡ（ナイロン系）、及びＴＰＶＣ（塩化ビニル系）が挙げられる。

[0032] 本実施の形態では、樹脂レンズ２は、例えば、水平部の厚さ３ｍｍであり、例えばＰＣ（ポリカーボネート）からなっている。

[0033] 第２樹脂体としての樹脂ベース３は、レーザ光Ｌに対して光吸収性を有する材料からなっている。具体的には、樹脂ベース３は、例えば、厚さ２ｍｍであり、例えば、ＰＢＴ（ポリブチレンテレフタレート）にカーボンブラックを混入したものからなっている。

[0034] 尚、樹脂ベース３の材質は、レーザ光Ｌの吸収率の高い樹脂ベース３の種類として、熱可塑性を有し、レーザ光Ｌを透過せずに吸収し得るものであれば特に限定されない。例えば、樹脂ベース３の材質として、以下に例示した樹脂材料に、カーボンブラック、又は染料や顔料等の所定の着色材を混入し

たもので構成することが可能である。

[0035] 例えば、ＰＶＣ（ポリ塩化ビニル）、ＰＳ（ポリスチレン）、ＡＳ（アクリロニトリル・スチレン）、ＡＢＳ（アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン）、ＰＭＭＡ（ポリメチルメタクリレート）、ＰＥ（ポリエチレン）、ＰＰ（ポリプロピレン）、ＰＣ（ポリカーボネート）、ｍ－ＰＰＥ（変性ポリフェニレンエーテル）、ＰＡ６（ポリアミド６）、ＰＡ６６（ポリアミド６６）、ＰＯＭ（ポリアセタール）、ＰＥＴ（ポリエチレンテレフタレート）、ＰＢＴ（ポリブチレンテレフタレート）、ＰＳＦ（ポリサルホン）、ＰＡＲ（ポリアリレート）、ＰＥＩ（ポリエーテルイミド）、ＰＰＳ（ポリフェニレンサルファイド）、ＰＥＳ（ポリエーテルサルホン）、ＰＥＥＫ（ポリエーテルエーテルケトン）、ＰＡＩ（ポリアミドイミド）、ＬＣＰ（液晶ポリマー）、ＰＶＤＣ（ポリ塩化ビニリデン）、ＰＴＦＥ（ポリテトラフルオロエチレン）、ＰＣＴＦＥ（ポリクロロトリフルオロエチレン）、及びＰＶＤＦ（ポリフッ化ビニリデン）である。

[0036] また、ＴＰＥ（熱可塑性エラストマ）であってもよい。ＴＰＥの一例としては、ＴＰＯ（オレフィン系）、ＴＰＳ（スチレン系）、ＴＰＥＥ（エステル系）、ＴＰＵ（ウレタン系）、ＴＰＡ（ナイロン系）、及びＴＰＶＣ（塩化ビニル系）を使用することができる。

[0037] （レンズ部品の製造方法）

前記構成を備えたレンズ部品１Ａの製造方法について説明する。本実施の形態のレンズ部品１Ａの製造方法は、樹脂レンズ２を樹脂ベース３に重ね合わせる重ね合わせ工程と、樹脂レンズ２の側面と樹脂ベース３の上面との両方に接触するように熱硬化性接着剤１０Ａを塗布する塗布工程と、少なくとも樹脂レンズ２を通して樹脂ベース３にレーザ光Ｌを照射することにより、樹脂レンズ２を樹脂ベース３に溶着させると共に、熱硬化性接着剤１０Ａにて樹脂レンズ２を樹脂ベース３に接着させる接合工程とを含む。

[0038] 本実施の形態のレンズ部品１Ａの製造方法では、少なくとも樹脂レンズ２を通して樹脂ベース３にレーザ光Ｌを照射することにより、樹脂ベース３が

レーザ光Ｌに対して光吸収性を有するので、樹脂ベース３の樹脂レンズ２側表面の溶着部３ａが溶融する。これにより、樹脂レンズ２の樹脂ベース３側表面も溶融し、相溶層が形成され、樹脂レンズ２を樹脂ベース３に溶着させることができる。この結果、樹脂レンズ２と樹脂ベース３との界面に接着剤が存在しないので、樹脂レンズ２と樹脂ベース３との界面に接着剤が存在した場合の、その後の熱試験における接着剤の軟化による位置ずれを防止することができる。

[0039] また、本実施の形態においては、樹脂レンズ２の樹脂ベース３への溶着に際して、樹脂レンズ２の側面と樹脂ベース３の上面との両方に接触する熱硬化性接着剤１０Ａが塗布されている。このため、樹脂ベース３の溶着部３ａが溶融するときの熱によって、熱硬化性接着剤１０Ａが硬化する。この結果、熱硬化性接着剤１０Ａにて樹脂レンズ２を樹脂ベース３に接着させることができる。

[0040] すなわち、図２の（ｂ）に示すように、樹脂レンズ２を樹脂ベース３に溶着させるだけでは、溶着部３ａに垂直な方向への接合強度は強いが、溶着部３ａに平行な方向への接合強度は小さい。そこで、図２の（ａ）に示すように、樹脂レンズ２の側面と樹脂ベース３の上面との両方に接触する熱硬化性接着剤１０Ａにて、樹脂レンズ２と樹脂ベース３とを接着させることによって、溶着部３ａに平行な方向への接合強度を補強することができる。

[0041] この結果、溶着による界面に垂直な方向の接合強度と、接着による界面に平行な方向の接合強度との併用によって、樹脂レンズ２と樹脂ベース３との接合強度を向上することができる。尚、厳密には、図２の（ａ）に示すように、熱硬化性接着剤１０Ａの樹脂レンズ２の側面への接着により、樹脂レンズ２の側面に対してせん断力が付加されると共に、樹脂レンズ２と樹脂ベース３との界面に平行な方向に引張力が付加される。

[0042] また、本実施の形態の接合方法では、溶着部３ａに平行な向きの接合強度を補強することができるので、溶着部３ａに垂直な方向への接合強度を強めるための樹脂レンズ２の樹脂ベース３への加圧を省略することができる。

[0043] このように、本実施の形態では、レーザ溶着とレーザ接着とを併用した固定方法を採用している。尚、レーザ溶着とは、レーザ光Ｌを使用して樹脂を溶融温度まで発熱させ、２つの樹脂を溶かし合わせることで接合する方法をいう。また、レーザ接着とは、レーザ光Ｌを使用して接着剤を硬化反応温度まで上昇させ、接着剤を硬化させる方法をいう。

[0044] これらの諸作用により、本実施の形態では、接合時に十分な接触圧が確保できなくても、樹脂レンズ２と樹脂ベース３との接合強度を確保し得るレンズ部品１Ａの製造方法を提供することができる。

[0045] （製造装置）

ここで、本実施の形態のレンズ部品１Ａの製造装置２０について、図３の（ａ）（ｂ）（ｃ）～図６に基づいて説明する。図３の（ａ）は、レンズ部品１Ａの製造方法を実施するための製造装置２０の構成を示す斜視図である。図３の（ｂ）は樹脂レンズ２の構成を示す斜視図である。図３の（ｃ）は、レーザ光照射装置２２Ａを除いた製造装置２０の構成を示す正面図である。図４は、製造装置２０の接着剤塗布ノズル２３にて、熱硬化性接着剤１０Ａを塗布する状態を示す正面図である。図５の（ａ）は、製造装置２０において、レーザ光Ｌにて樹脂レンズ２及び熱硬化性接着剤１０Ａを同時に通して樹脂ベース３に照射する状態を示す断面図である。図５の（ｂ）は、レーザ光Ｌの樹脂ベース３への照射により、樹脂ベース３の溶着部３ａを溶融して樹脂レンズ２を樹脂ベース３に溶着させ、かつ熱硬化性接着剤１０Ａを硬化させる状態を示す断面図である。図６の（ａ）～（ｄ）は、レーザ光Ｌの照射領域の形状を示す平面図である。

[0046] 図３の（ａ）（ｂ）（ｃ）及び図４に示すように、本実施の形態のレンズ部品１Ａの製造装置２０は、樹脂レンズ２の樹脂ベース３上での位置を調整するための位置調整用チャック２１と、レーザ光Ｌを照射するためのレーザ光照射装置２２Ａと、接着剤塗布ノズル２３とを備えている。

[0047] 位置調整用チャック２１は、図３の（ａ）に示すように、把持部２１ａ・２１ａを有しており、把持部２１ａ・２１ａは、図３の（ｂ）に示す樹脂レ

ンズ２の把持用突起部２ａを挟持するようになっている。そして、位置調整用チャック２１は、樹脂レンズ２を把持部２１ａ・２１ａで把持しながら、該樹脂レンズ２を樹脂ベース３上において軽く押し付けた状態で平面的に水平移動させて、樹脂レンズ２の光学特性を確認しながら所望の位置となるように、位置調整するものとなっている。

[0048] レーザ光照射装置２２Ａは、レーザ光Ｌを照射する装置であり、本実施の形態では、例えば波長８０８ｎｍからなる赤外光を出射するようになっている。レーザ出力は、例えば、３Ｗで１５秒間照射することができる。

[0049] 本実施の形態では、図５の（ａ）（ｂ）に示すように、レーザ光照射装置２２Ａから出射されるレーザ光Ｌは、樹脂レンズ２及び熱硬化性接着剤１０Ａに対して同時に通して樹脂ベース３に照射するようになっている。また、樹脂レンズ２の側面は、２箇所存在するので、それぞれの側面に同時に照射できるように、レーザ光照射装置２２Ａの例えば２箇所からレーザ光Ｌを出射するようになっている。尚、必ずしも２箇所に限らず２箇所でもよい。

[0050] 前記レーザ光Ｌの出射により、本実施の形態では、例えば、樹脂ベース３の溶着部３ａでの溶融温度は２５０℃となる。

[0051] ここで、本実施の形態のレーザ光Ｌの照射領域の形状は、図６の（ａ）に示すように、例えば、円形となっている。この形状は、例えば、図示しないレンズで絞り込むことにより形成される。しかし、レーザ光Ｌの照射領域の形状は、必ずしも円形に限らず、樹脂レンズ２及び熱硬化性接着剤１０Ａに対して同時に通して照射できるように、例えば、図６の（ｂ）（ｃ）（ｄ）に示すように、楕円形や、三角形、四角形を含む多角形とすることが可能である。尚、レーザ光Ｌの照射領域の形状は、例えば、前記形状の開口を有するマスクを使用することにより、所望の形状の照射領域とすることが可能である。

[0052] 次に、本実施の形態のレンズ部品１Ａの製造装置２０は、図４に示すように、樹脂レンズ２の両側面に熱硬化性接着剤１０Ａを塗布する接着剤塗布ノズル２３を２つ備えている。本実施の形態の接着剤塗布ノズル２３は、樹脂

レンズ２の両側面に対して斜めから熱硬化性接着剤１０Ａを塗布するようになっている。これにより、樹脂レンズ２の側面と樹脂ベース３の上面との両方に熱硬化性接着剤１０Ａを塗布し易くなる。尚、本実施の形態では、熱硬化性接着剤１０Ａを、樹脂レンズ２の両側面に塗布するようになっている。しかし、必ずしもこれに限らず、樹脂レンズ２の一方の側面にのみ塗布することも可能である。樹脂レンズ２及び樹脂ベース３の形状によって、樹脂レンズ２の一方の側面にのみ塗布するだけで足りる場合があるためである。

[0053] ここで、熱硬化性接着剤１０Ａは、本実施の形態では、例えばエポキシ樹脂（ＥＰ）からなっている。具体的には、本実施の形態の熱硬化性接着剤１０Ａは、例えば、１００質量部のビスフェノールＡ型エポキシ樹脂、５質量部のエポキシ樹脂イミダゾールアダクト化合物、２０質量部のカプセル型硬化剤、及び２０質量部のシリカが配合された接着剤組成物からなっている。

[0054] 本実施の形態の熱硬化性接着剤１０Ａは、レーザ光Ｌが樹脂ベース３に照射されて溶着部３ａを溶融するときの発熱温度を吸収して硬化するようになっている。具体的には、熱硬化性接着剤１０Ａは例えば１３０℃で１５秒保持することにより反応が進行して硬化するものとなっている。この結果、本実施の形態では、熱硬化性接着剤１０Ａを使用することによって、耐熱性の高い接合が可能となっている。

[0055] 尚、熱硬化性接着剤１０Ａは、前述したエポキシ樹脂（ＥＰ）に限らず、熱により硬化剤と反応して硬化する樹脂であれば特に制限はない。また、熱硬化性接着剤１０Ａに含まれる硬化剤についても、熱により樹脂と反応して硬化する硬化剤であれば特に制限はない。ただし、エポキシ樹脂を低温短時間で硬化させる観点から、例えば、アミン系化合物、イミダゾール系化合物、及びチオール系化合物からなる群から選ばれる少なくとも１種類の化合物を含むことが好ましい。また、熱硬化性接着剤１０Ａの熱による硬化反応を制御する観点から、前述した硬化剤を含有するコアと該コアを被覆するシェルとを含むカプセル型硬化剤を用いることが好ましい。

[0056] このように、本実施の形態における樹脂体接合品としてのレンズ部品１Ａ

の製造方法は、レーザ光Ｌに対して透過性を有する第１樹脂体としての樹脂レンズ２を、レーザ光Ｌに対して光吸収性を有する第２樹脂体としての樹脂ベース３に接合したレンズ部品１Ａの製造方法である。この製造方法においては、樹脂レンズ２を樹脂ベース３に重ね合わせる重ね合わせ工程と、樹脂レンズ２と樹脂ベース３との重ね合わせ面以外の領域で樹脂レンズ２と樹脂ベース３との両方に接触するように熱硬化性接着剤１０Ａを塗布する塗布工程と、少なくとも樹脂レンズ２を通して樹脂ベース３にレーザ光Ｌを照射することにより、樹脂レンズ２を樹脂ベース３に溶着させると共に、熱硬化性接着剤１０Ａにて樹脂レンズ２を樹脂ベース３に接着させる接合工程とを含む。

[0057] これにより、樹脂レンズ２を樹脂ベース３に溶着させることができる。この結果、樹脂レンズ２と樹脂ベース３との重ね合わせである界面に接着剤が存在しないので、樹脂レンズ２と樹脂ベース３との界面に接着剤が存在した場合の、その後の熱試験における接着剤の軟化による位置ずれを防止することができる。

[0058] また、本実施の形態においては、樹脂ベース３が溶融するときの熱の伝導によって、熱硬化性接着剤１０Ａが硬化するので、熱硬化性接着剤１０Ａにて樹脂レンズ２を樹脂ベース３に接着させることができる。

[0059] ここで、本実施の形態における接合方法では、樹脂レンズ２と樹脂ベース３との溶着のみでは不十分な接合強度を、樹脂レンズ２と樹脂ベース３との接着によって補っている。このため、溶着のみの接合において従来必要であった、溶着面に垂直な方向への接合強度を強めるための樹脂レンズ２の樹脂ベース３への加圧を省略することができる。

[0060] さらに、樹脂レンズ２が立体形状からなる場合や、樹脂レンズ２と樹脂ベース３との接合面積が小さい場合でも、溶着強度と接着強度とを合わせることによって、樹脂レンズ２と樹脂ベース３との接合強度を十分に確保することができる。

[0061] したがって、接合時に十分な接触圧が確保できなくても、樹脂レンズ２と

樹脂ベース３との接合強度を確保し得るレンズ部品１Ａの製造方法を提供することができる。

[0062] また、本実施の形態におけるレンズ部品１Ａの製造方法では、塗布工程においては、樹脂レンズ２と樹脂ベース３との重ね合わせ面である界面に直交する樹脂レンズ２の側面と、樹脂レンズ２と樹脂ベース３との界面に平行な、樹脂ベース３の上面との両方に接触するように熱硬化性接着剤１０Ａを塗布する。尚、熱硬化性接着剤１０Ａは、樹脂レンズ２の両側面に接触させる必要はなく、樹脂レンズ２の一方の側面に接触するだけでもよい。

[0063] 尚、樹脂レンズ２の側面は、樹脂レンズ２と樹脂ベース３との界面に対して厳密に直交（９０度）でなくてもよく、接着強度が確保できるだけの角度があればよい。例えば、４５～１３５度程度でもよい。すなわち、界面に対して樹脂レンズ２の側面との交差角度は、強度的には９０度が最も好ましいが、樹脂レンズ２及び樹脂ベース３の構造上の制約から該交差角度を９０度にできない場合もあり得る。また、樹脂ベース３の上面と、界面との関係についても、樹脂レンズ２及び樹脂ベース３の構造上の制約から厳密に平行にできない場合もあり得る。

[0064] これにより、樹脂レンズ２の側面と樹脂ベース３の上面との両方に接触する熱硬化性接着剤１０Ａにて樹脂レンズ２と樹脂ベース３とを接着させることによって、溶着面に平行への接合強度を補強することができる。

[0065] すなわち、樹脂レンズ２を樹脂ベース３に溶着させるだけでは、溶着面に垂直な方向への接合強度は強いが、溶着面に平行な方向への接合強度は小さい。そこで、樹脂レンズ２の側面と樹脂ベース３の上面との両方に接触する熱硬化性接着剤１０Ａにて、樹脂レンズ２と樹脂ベース３とを接着させることによって、溶着面に平行への接合強度を補強することができる。つまり、重ね合わせ面に垂直な方向の溶着による接合強度つまり引張強度と、重ね合わせ面に平行な方向の接着による接合強度つまりせん断強度との併用によって、樹脂レンズ２と樹脂ベース３との接合強度を向上することができる。

[0066] また、本実施の形態におけるレンズ部品１Ａの製造方法では、接合工程に

おいては、レーザ光Ｌを樹脂レンズ２及び熱硬化性接着剤１０Ａに対して同時に通して樹脂ベース３に照射するとすることができる。

[0067] これにより、樹脂レンズ２と樹脂ベース３との溶着、及び熱硬化性接着剤１０Ａによる樹脂レンズ２及び樹脂ベース３への接着が同時に行われる。特に、レーザ光Ｌにて熱硬化性接着剤１０Ａの直下の樹脂ベース３も急速加熱されるので、熱硬化性接着剤１０Ａの熱硬化が促進され、急速に樹脂レンズ２を樹脂ベース３に固定することができる。

[0068] この結果、樹脂レンズ２と樹脂ベース３との接合時間のずれに基づく不要な応力発生に伴う位置ずれの発生を防止することができる。また、熱硬化性接着剤１０Ａを硬化させる硬化炉を別途に設けて、別工程で熱硬化性接着剤１０Ａでの接着をすることもないので、タクト時間の短縮を図ると共に、設備費の増大を防止することができる。延いては、生産性が増大し、精密で信頼性の高い光学センサを実現することができる。

[0069] また、本実施の形態におけるレンズ部品１Ａの製造方法では、接合工程においては、円形、楕円形又は多角形の照射領域のいずれかを有するレーザ光Ｌにて照射するとすることができる。

[0070] これにより、レーザ光Ｌの照射領域は、一般的には円形であるが、樹脂レンズ２と熱硬化性接着剤１０Ａとを合わせた照射領域の形状に合わせて、楕円形又は多角形の照射領域とすることが可能となる。また、レーザ光Ｌでの加熱範囲の拡大により、溶着面積が大きくなり、接合強度を増大させることができる。

[0071] また、本実施の形態におけるレンズ部品１Ａは、レーザ光Ｌに対して透過性を有する樹脂レンズ２を、レーザ光Ｌに対して光吸収性を有する樹脂ベース３に接合したものである。そして、レンズ部品１Ａは、樹脂ベース３の樹脂レンズ２への接合側には溶着部３ａである相溶層が形成されていると共に、樹脂レンズ２と樹脂ベース３との接合面以外の領域で樹脂レンズ２と樹脂ベース３との両方に接着する熱硬化性接着剤１０Ａが設けられている。

[0072] これにより、接合時に十分な接触圧が確保できなくても、樹脂レンズ２と

樹脂ベース３との接合強度を確保し得るレンズ部品１Ａを提供することができる。

[0073] また、本実施の形態におけるレンズ部品１Ａは、第１樹脂体は樹脂レンズ２であり、第２樹脂体は樹脂基板としての樹脂ベース３である。これにより、接合時に十分な接触圧が確保できなくても、樹脂レンズ２と樹脂ベース３との接合強度を確保し得る樹脂体接合品としてのレンズ部品１Ａを提供することができる。

[0074] 〔実施の形態２〕

本発明の他の実施の形態について図７に基づいて説明すれば、以下のとおりである。尚、本実施の形態において説明すること以外の構成は、前記実施の形態１と同じである。また、説明の便宜上、前記の実施の形態１の図面に示した部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0075] 本実施の形態の樹脂体接合品としてのレンズ部品１Ｂの製造方法は、前記実施の形態１のレンズ部品１Ａの製造方法の構成に加えて、熱硬化性接着剤１０Ｂにレーザ光吸収成分１１が混入されている点が異なっている。

[0076] 本実施の形態の樹脂体接合品としてのレンズ部品１Ｂの製造方法について、図７に基づいて説明する。図７は、本実施の形態におけるレンズ部品１Ｂの製造方法を示すものであって、レーザ光吸収成分１１を含有する熱硬化性接着剤１０Ｂを使用したレンズ部品１Ｂの製造方法を示す断面図である。

[0077] 本実施の形態のレンズ部品１Ｂの製造方法では、図７に示すように、熱硬化性接着剤１０Ｂにレーザ光吸収成分１１が混入されている。

[0078] レーザ光吸収成分１１は、本実施の形態では、例えばカーボンブラックからなっている。しかし、必ずしもこれに限らず、染料や顔料等の所定の着色材を混入したもので構成することが可能である。尚、熱硬化性接着剤１０Ｂとしては、実施の形態１の熱硬化性接着剤１０Ａと同様に、例えばエポキシ樹脂等の樹脂を使用することができる。

[0079] このように、本実施の形態のレンズ部品１Ｂの製造方法では、接合工程に

おいては、レーザ光吸収成分１１を含有する熱硬化性接着剤１０Ｂが使用される。これにより、熱硬化性接着剤１０Ｂ自体にレーザ光吸収成分１１が含有されているので、レーザ光吸収成分１１によって、熱硬化性接着剤１０Ｂが温度上昇し、熱硬化性接着剤１０Ｂが熱硬化により接着機能を発揮する。つまり、熱硬化性接着剤１０Ｂ自体の発熱により、熱硬化性接着剤１０Ｂが硬化する。

[0080] この結果、樹脂ベース３のレーザ光Ｌ照射による溶融時の熱に頼らなくても、レーザ光Ｌを吸収した熱硬化性接着剤１０Ｂ自体が熱硬化して接着機能を発揮することができる。つまり、樹脂ベース３の熱負荷が軽減される。

[0081] したがって、樹脂レンズ２と樹脂ベース３との溶着、及び熱硬化性接着剤１０Ｂによる樹脂レンズ２及び樹脂ベース３への接着が同時に行われる。この結果、樹脂レンズ２と樹脂ベース３との接合時間のずれに基づく不要な応力発生に伴う位置ずれの発生を防止することができる。また、タクト時間の短縮を図ることができる。

[0082] 〔実施の形態３〕

本発明のさらに他の実施の形態について図８に基づいて説明すれば、以下のとおりである。尚、本実施の形態において説明すること以外の構成は、前記実施の形態１・２と同じである。また、説明の便宜上、前記の実施の形態１・２の図面に示した部材と同一の機能を有する部材については、同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0083] 本実施の形態の樹脂体接合品としてのレンズ部品１Ｃの製造方法は、前記実施の形態１のレンズ部品１Ａの製造方法及び実施の形態２のレンズ部品１Ｂの製造方法の構成に加えて、レーザ光照射装置２２Ｃが、レーザ光Ｌ１を走査して樹脂ベース３に照射する点が異なっている。

[0084] 本実施の形態の樹脂体接合品としてのレンズ部品１Ｃの製造方法について、図８の（ａ）（ｂ）に基づいて説明する。図８の（ａ）は、本実施の形態におけるレンズ部品１Ｃの製造方法を示すものであって、レーザ光吸収成分１１を含有しない樹脂レンズ２の熱硬化性接着剤１０Ａを使用してレーザ光

Ｌ１を走査して照射する場合を示す断面図である。図８の（ｂ）は、実施の形態２に示すレーザ光吸収成分１１を含有した熱硬化性接着剤１０Ｂを使用してレーザ光Ｌ１を走査して照射する場合を示す断面図である。

[0085] 図８の（ａ）に示すように、本実施の形態のレンズ部品１Ｃの製造方法では、レーザ光照射装置２２Ｃは、レーザ光Ｌ１を走査して樹脂ベース３に照射するようになっている。

[0086] 本実施の形態のレンズ部品１Ｃの製造方法の構成では、例えば、先にレーザ光Ｌ１を樹脂レンズ２のみに通して樹脂ベース３に照射した後、レーザ光Ｌ１光を熱硬化性接着剤１０Ａのみに通して樹脂ベース３に照射することができる。すなわち、熱硬化性接着剤１０Ａを先に硬化させると、硬化時の収縮に伴って樹脂ベース３に対する樹脂レンズ２の位置がずれる虞がある。しかし、走査による照射方法においては、樹脂レンズ２を先に照射することにより、樹脂レンズ２を樹脂ベース３に先に溶着してから熱硬化性接着剤１０Ａにレーザ光Ｌ１を照射して熱硬化性接着剤１０Ａを硬化させることができる。この結果、樹脂ベース３に対する樹脂レンズ２の位置ずれを防止することが可能となる。

[0087] また、レーザ光Ｌ１を走査して樹脂ベース３に照射することにより、レーザ光Ｌ１の１つの照射領域を樹脂レンズ２の面積にする必要がなくなる。これにより、レーザ光Ｌ１の１つの照射領域の形状を任意の形状とすることができる。

[0088] 尚、前述の説明では、実施の形態１のレーザ光吸収成分１１を含有しない熱硬化性接着剤１０Ａを使用したレンズ部品１Ｃの製造方法について説明した。しかし、本実施の形態のレンズ部品１Ｃの製造方法では、必ずしもこれに限らず、図８の（ｂ）に示すように、実施の形態２のレーザ光吸収成分１１を含有する熱硬化性接着剤１０Ｂを使用したレンズ部品１Ｃの製造方法についても同様に適用することが可能であり、同様の効果を奏する。

[0089] 〔まとめ〕

本開示の一態様における樹脂体接合品の製造方法は、上記の課題を解決す

るために、レーザ光に対して透過性を有する第１樹脂体を、前記レーザ光に対して光吸収性を有する第２樹脂体に接合した樹脂体接合品の製造方法において、前記第１樹脂体を前記第２樹脂体に重ね合わせる重ね合わせ工程と、前記第１樹脂体と前記第２樹脂体との重ね合わせ面以外の領域で該第１樹脂体と該第２樹脂体との両方に接触するように熱硬化性接着剤を塗布する塗布工程と、前記少なくとも第１樹脂体を通して前記第２樹脂体に前記レーザ光を照射することにより、前記第１樹脂体を前記第２樹脂体に溶着させると共に、前記熱硬化性接着剤にて前記第１樹脂体を前記第２樹脂体に接着させる接合工程とを含むことを特徴としている。尚、「少なくとも第１樹脂体を通して」とは、「第１樹脂体及び熱硬化性接着剤のうちの少なくとも第１樹脂体を通して」の意味である。

[0090] 前記方法によれば、少なくとも第１樹脂体を通して第２樹脂体にレーザ光を照射することにより、第２樹脂体がレーザ光に対して光吸収性を有するので、第２樹脂体の第１樹脂体側表面が溶融する。これにより、第１樹脂体を第２樹脂体に溶着させることができる。この結果、第１樹脂体と第２樹脂体との重ね合わせ面に接着剤が存在しないので、第１樹脂体と第２樹脂体との重ね合わせに接着剤が存在した場合の、その後の熱試験における接着剤の軟化による位置ずれを防止することができる。

[0091] また、本開示の一態様においては、第１樹脂体の第２樹脂体への溶着に際して、第１樹脂体と第２樹脂体との両方に接触する熱硬化性接着剤が塗布されている。このため、第１樹脂体側表面が溶融するときの熱によって、熱硬化性接着剤が硬化する。この結果、熱硬化性接着剤にて第１樹脂体を第２樹脂体に接着させることができる。

[0092] ここで、本開示の一態様における接合方法では、第１樹脂体と第２樹脂体との溶着のみでは不十分な接合強度を、第１樹脂体と第２樹脂体との接着によって補っている。このため、溶着のみの接合において従来必要であった、溶着面に垂直な方向への接合強度を強めるための第１樹脂体の第２樹脂体への加圧を省略することができる。

[0093] したがって、接合時に十分な接触圧が確保できなくても、第１樹脂体と第２樹脂体との接合強度を確保し得る樹脂体接合品の製造方法を提供することができる。

[0094] 本開示の一態様における樹脂体接合品の製造方法では、前記塗布工程においては、前記第１樹脂体と前記第２樹脂体との重ね合わせ面に直交する前記第１樹脂体の側面と、前記第１樹脂体と前記第２樹脂体との重ね合わせ面に平行な、前記第２樹脂体の上面との両方に接触するように熱硬化性接着剤を塗布するとすることができる。尚、熱硬化性接着剤は、第１樹脂体の両側面に接触させる必要はなく、第１樹脂体の一方の側面に接触するだけでもよい。

[0095] これにより、第１樹脂体の側面と第２樹脂体の上面との両方に接触する熱硬化性接着剤にて第１樹脂体と第２樹脂体とを接着させることによって、溶着面に平行への接合強度を補強することができる。

[0096] すなわち、第１樹脂体を第２樹脂体に溶着させるだけでは、溶着面に垂直な方向への接合強度は強いが、溶着面に平行な方向への接合強度は小さい。そこで、第１樹脂体の側面と第２樹脂体の上面との両方に接触する熱硬化性接着剤にて、第１樹脂体と第２樹脂体とを接着させることによって、溶着面に平行への接合強度を補強することができる。つまり、重ね合わせ面に垂直な方向の溶着による接合強度と、重ね合わせ面に平行な方向の接着による接合強度との併用によって、第１樹脂体と第２樹脂体との接合強度を向上することができる。

[0097] 本開示の一態様における樹脂体接合品の製造方法では、前記接合工程においては、レーザ光吸収成分を含有する前記熱硬化性接着剤を使用することが好ましい。

[0098] これにより、熱硬化性接着剤自体にレーザ光吸収成分が含有されており、レーザ光吸収成分によって、熱硬化性接着剤が温度上昇し、熱硬化性接着剤が熱硬化により接着機能を発揮する。

[0099] この結果、溶着による熱に頼らなくても、レーザ光により熱硬化性接着剤

が熱硬化して接着機能を発揮することができる。

[0100] 本開示の一態様における樹脂体接合品の製造方法では、前記接合工程においては、前記レーザ光を前記第１樹脂体及び前記熱硬化性接着剤に対して同時に通して前記第２樹脂体に照射するとすることができる。

[0101] これにより、レーザ光を、第１樹脂体及び熱硬化性接着剤の両方を通して第２樹脂体に照射するので、第１樹脂体と第２樹脂体との溶着、及び熱硬化性接着剤による第１樹脂体及び第２樹脂体への接着が同時に行われる。

[0102] この結果、第１樹脂体と第２樹脂体との接合時間のずれに基づく不要な応力発生に伴う位置ずれの発生を応力緩和することにより防止することができる。また、タクト時間の短縮を図ることができる。

[0103] 本開示の一態様における樹脂体接合品の製造方法では、前記接合工程においては、前記レーザ光を前記第２樹脂体に対して走査して照射するとすることができる。

[0104] これにより、例えば、先にレーザ光を第１樹脂体のみに通して前記第２樹脂体に照射した後、レーザ光を熱硬化性接着剤のみに通して第２樹脂体に照射することができる。すなわち、熱硬化性接着剤を先に硬化させると、硬化時の収縮に伴う第２樹脂体に対する第１樹脂体の位置ずれが考えられる。しかし、走査による照射方法においては、第１樹脂体を第２樹脂体に先に溶着してから熱硬化性接着剤を硬化させることができるので、第２樹脂体に対する第１樹脂体の位置ずれを防止することができる。

[0105] 本開示の一態様における樹脂体接合品の製造方法では、前記接合工程においては、円形、楕円形又は多角形の照射領域を有する前記レーザ光にて照射するとすることができる。

[0106] これにより、レーザ光の照射領域は、一般的には円形であるが、第１樹脂体と熱硬化性接着剤とを合わせた照射領域の形状に合わせて、楕円形又は多角形の照射領域とすることが可能となる。

[0107] 本開示の一態様における樹脂体接合品は、レーザ光に対して透過性を有する第１樹脂体を、前記レーザ光に対して光吸収性を有する第２樹脂体に接合

した樹脂体接合品において、前記第２樹脂体の前記第１樹脂体への接合側には相溶層が形成されていると共に、前記第１樹脂体と前記第２樹脂体との接合面以外の領域で該第１樹脂体と該第２樹脂体との両方に接着する熱硬化性接着剤が設けられていることを特徴としている。尚、本開示の一態様における樹脂体接合品では、第２樹脂体の第１樹脂体への接合側には溶着部である相溶層が跡形状として形成されていることを容易に識別することができる。

[0108] これにより、接合時に十分な接触圧が確保できなくても、第１樹脂体と第２樹脂体との接合強度を確保し得る樹脂体接合品を提供することができる。

[0109] 本開示の一態様における樹脂体接合品は、前記第１樹脂体は樹脂レンズであり、前記第２樹脂体は樹脂基板であるとすることができる。

[0110] これにより、接合時に十分な接触圧が確保できなくても、樹脂レンズと樹脂基板との接合強度を確保し得る樹脂体接合品としてのレンズ部品を提供することができる。

[0111] 尚、本開示は、上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本開示の技術的範囲に含まれる。さらに、各実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を組み合わせることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。

符号の説明

[0112]

１Ａ・１Ｂ・１Ｃ	レンズ部品（樹脂体接合品）
２	樹脂レンズ（第１樹脂体）
３	樹脂ベース（第２樹脂体、樹脂基板）
３ａ	溶着部（相溶層）
１０Ａ・１０Ｂ	熱硬化性接着剤
１１	レーザ光吸収成分
２０	製造装置
２１	位置調整用チャック
２２Ａ・２２Ｃ	レーザ光照射装置

２３　　接着剤塗布ノズル

Ｌ・Ｌ１　　レーザ光

請求の範囲

[請求項1] レーザ光に対して透過性を有する第１樹脂体を、前記レーザ光に対して光吸収性を有する第２樹脂体に接合した樹脂体接合品の製造方法において、

前記第１樹脂体を前記第２樹脂体に重ね合わせる重ね合わせ工程と、

前記第１樹脂体と前記第２樹脂体との重ね合わせ面以外の領域で該第１樹脂体と該第２樹脂体との両方に接触するように熱硬化性接着剤を塗布する塗布工程と、

少なくとも前記第１樹脂体を通して前記第２樹脂体に前記レーザ光を照射することにより、前記第１樹脂体を前記第２樹脂体に溶着させると共に、前記熱硬化性接着剤にて前記第１樹脂体を前記第２樹脂体に接着させる接合工程とを含むことを特徴とする樹脂体接合品の製造方法。

[請求項2] 前記塗布工程においては、前記第１樹脂体と前記第２樹脂体との重ね合わせ面に直交する前記第１樹脂体の側面と、前記第１樹脂体と前記第２樹脂体との重ね合わせ面に平行な、前記第２樹脂体の上面との両方に接触するように熱硬化性接着剤を塗布することを特徴とする請求項１に記載の樹脂体接合品の製造方法。

[請求項3] 前記接合工程においては、レーザ光吸収成分を含有する前記熱硬化性接着剤を使用することを特徴とする請求項１又は２に記載の樹脂体接合品の製造方法。

[請求項4] 前記接合工程においては、前記レーザ光を前記第１樹脂体及び前記熱硬化性接着剤に対して同時に通して前記第２樹脂体に照射することを特徴とする請求項１～３のいずれか１項に記載の樹脂体接合品の製造方法。

[請求項5] 前記接合工程においては、前記レーザ光を前記第２樹脂体に対して走査して照射することを特徴とする請求項１～４のいずれか１項に記

載の樹脂体接合品の製造方法。

[請求項6] 前記接合工程においては、円形、楕円形又は多角形の照射領域を有する前記レーザ光にて照射することを特徴とする請求項１～５のいずれか１項に記載の樹脂体接合品の製造方法。

[請求項7] レーザ光に対して透過性を有する第１樹脂体を、前記レーザ光に対して光吸収性を有する第２樹脂体に接合した樹脂体接合品において、

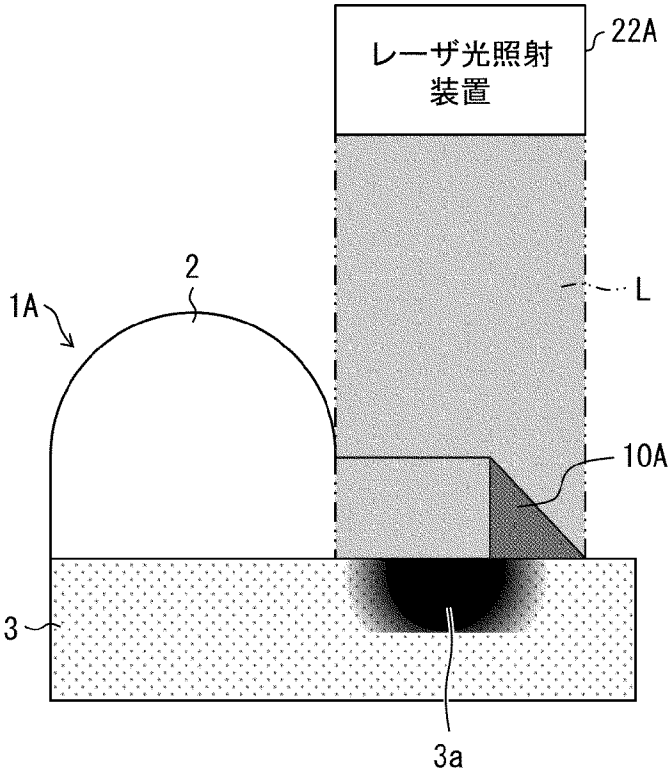
前記第２樹脂体の前記第１樹脂体への接合側には相溶層が形成されていると共に、

前記第１樹脂体と前記第２樹脂体との接合面以外の領域で該第１樹脂体と該第２樹脂体との両方に接着する熱硬化性接着剤が設けられていることを特徴とする樹脂体接合品。

[請求項8] 前記第１樹脂体は樹脂レンズであり、前記第２樹脂体は樹脂基板であることを特徴とする請求項７に記載の樹脂体接合品。

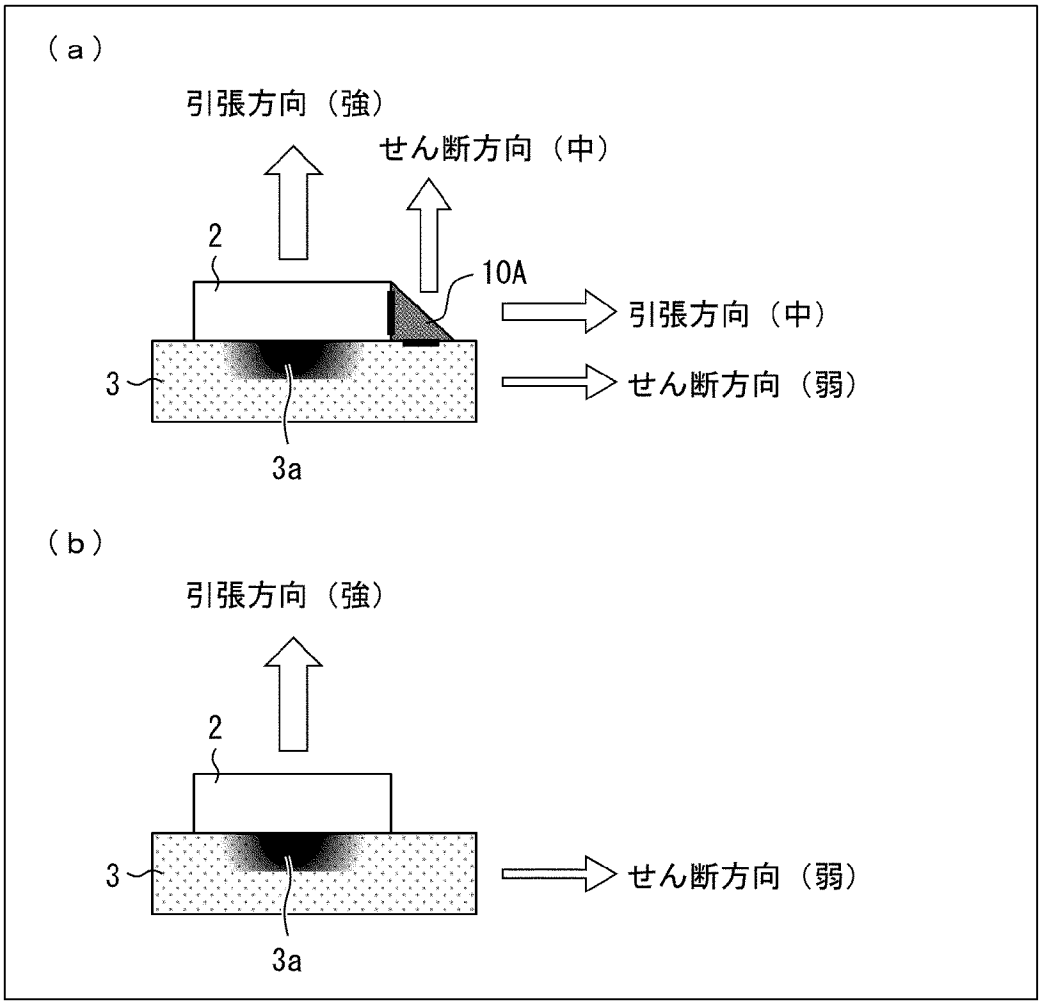
[図1]

図 1



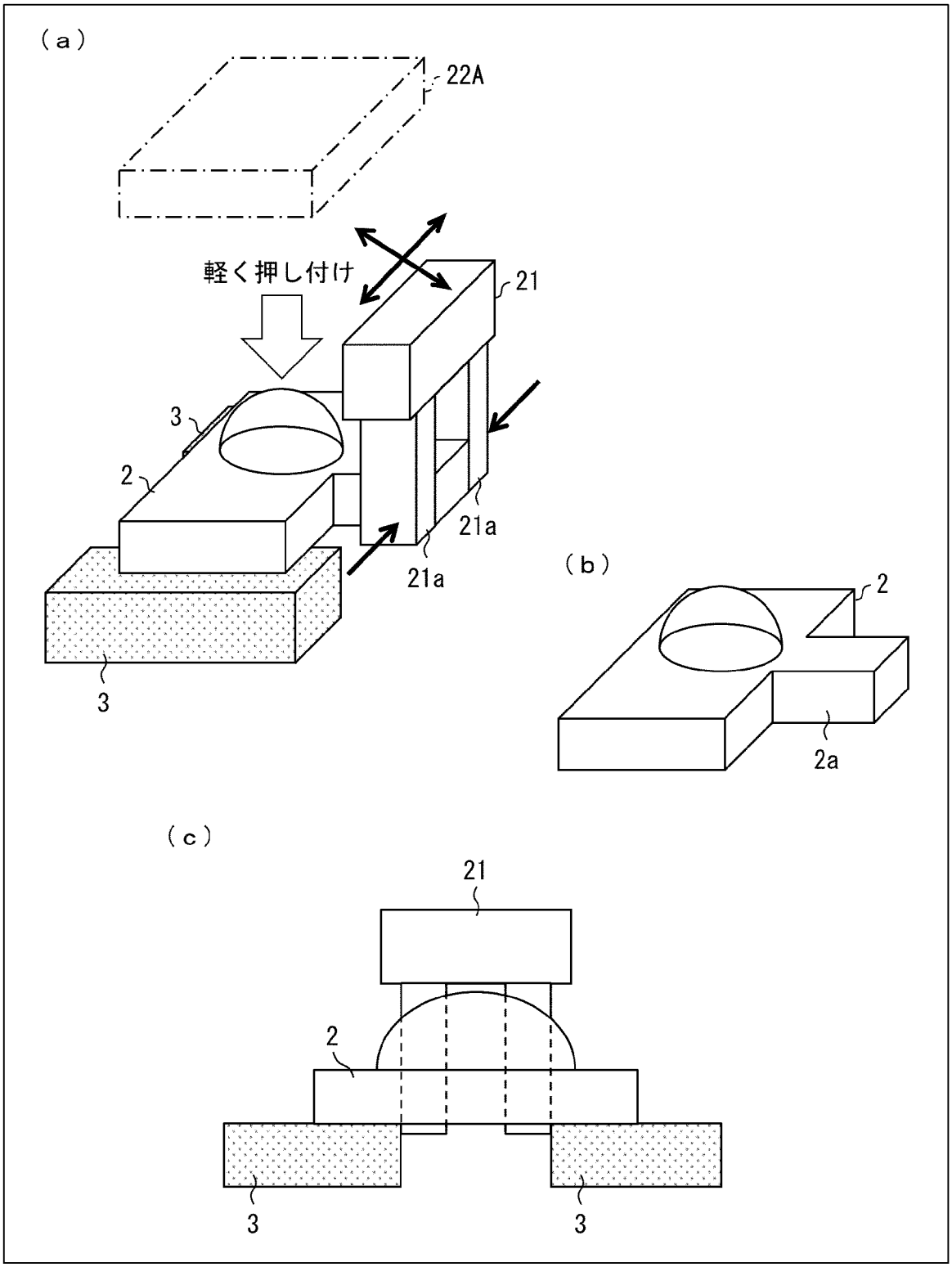
[図2]

図 2



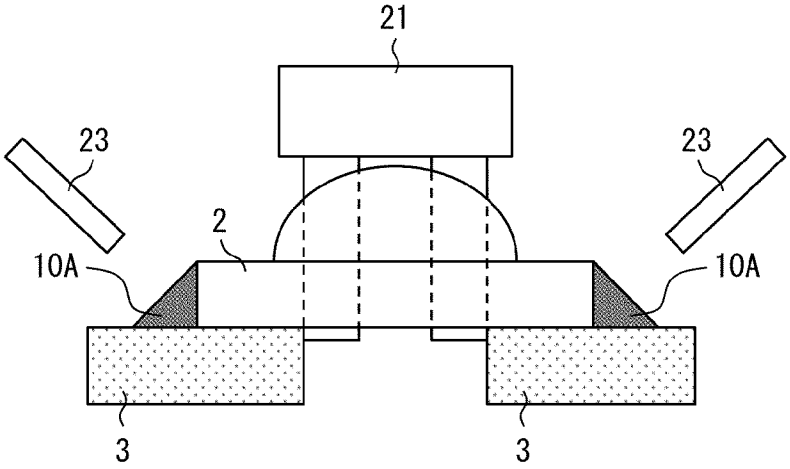
[図3]

図 3



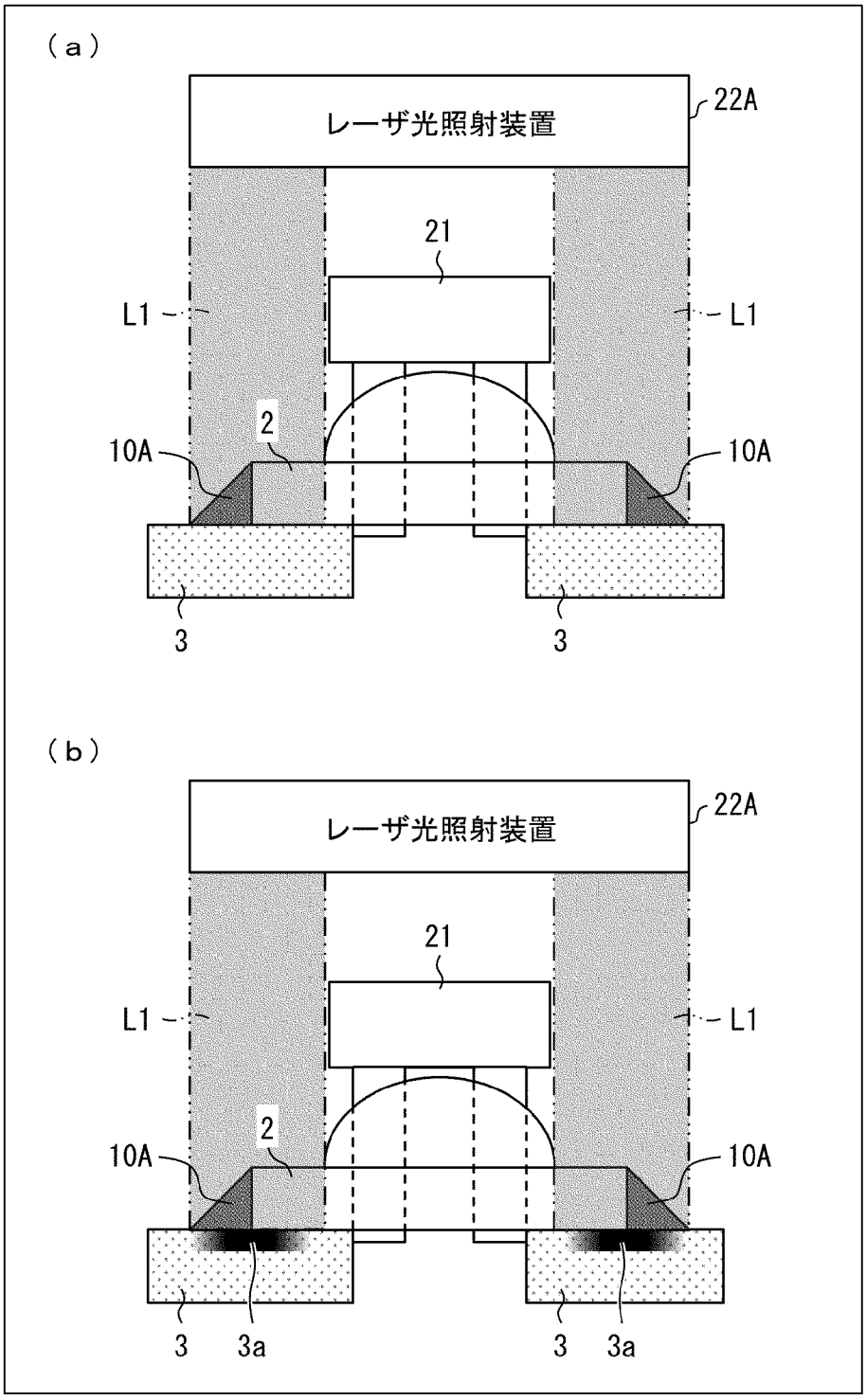
[図4]

図 4



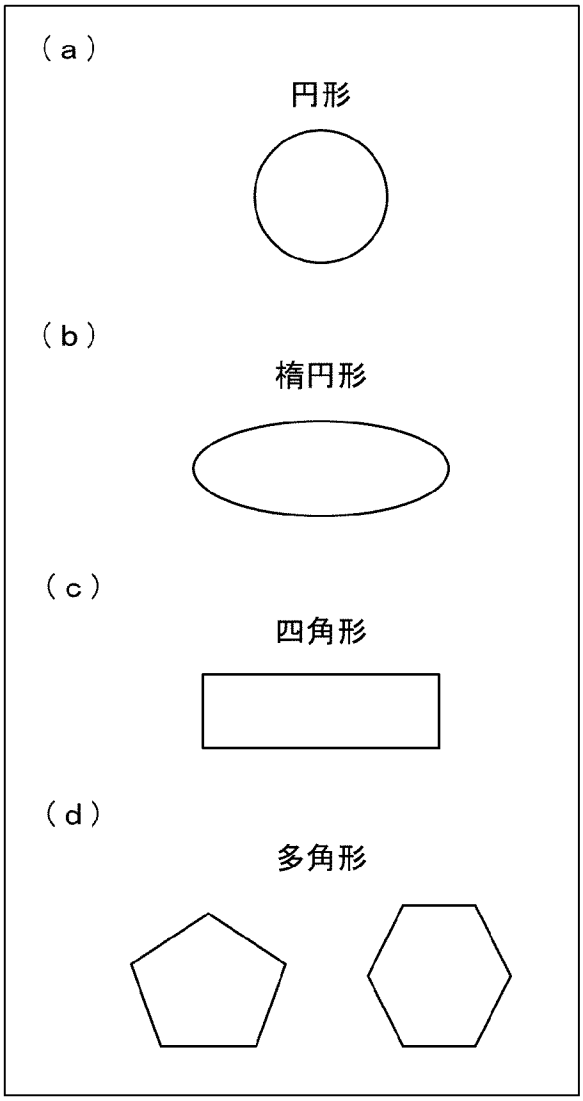
[図5]

図 5


（ａ）
レーザ光照射装置
22A
21
L1
L1
2
10A
10A
3
3
（ｂ）
レーザ光照射装置
22A
21
L1
L1
2
10A
10A
3
3a
3
3a

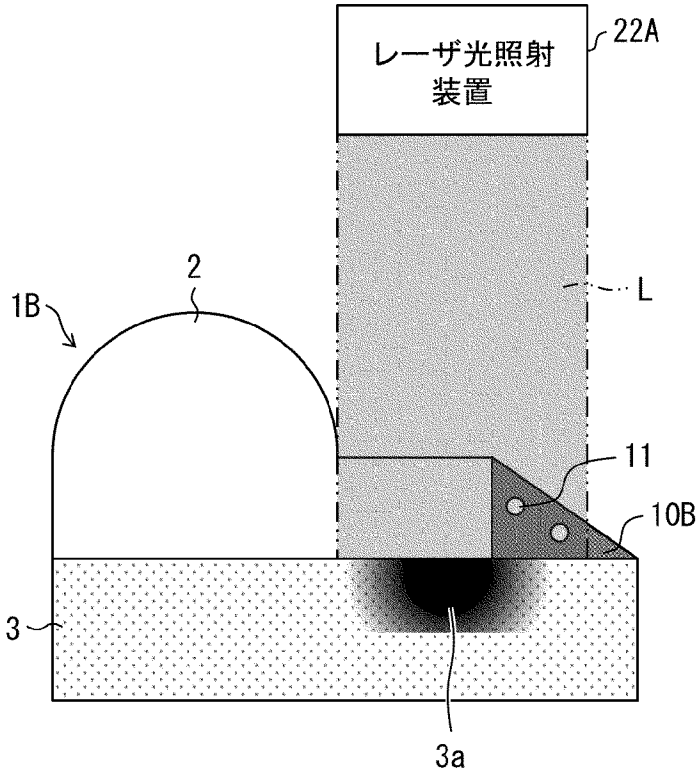
[図6]

図 6



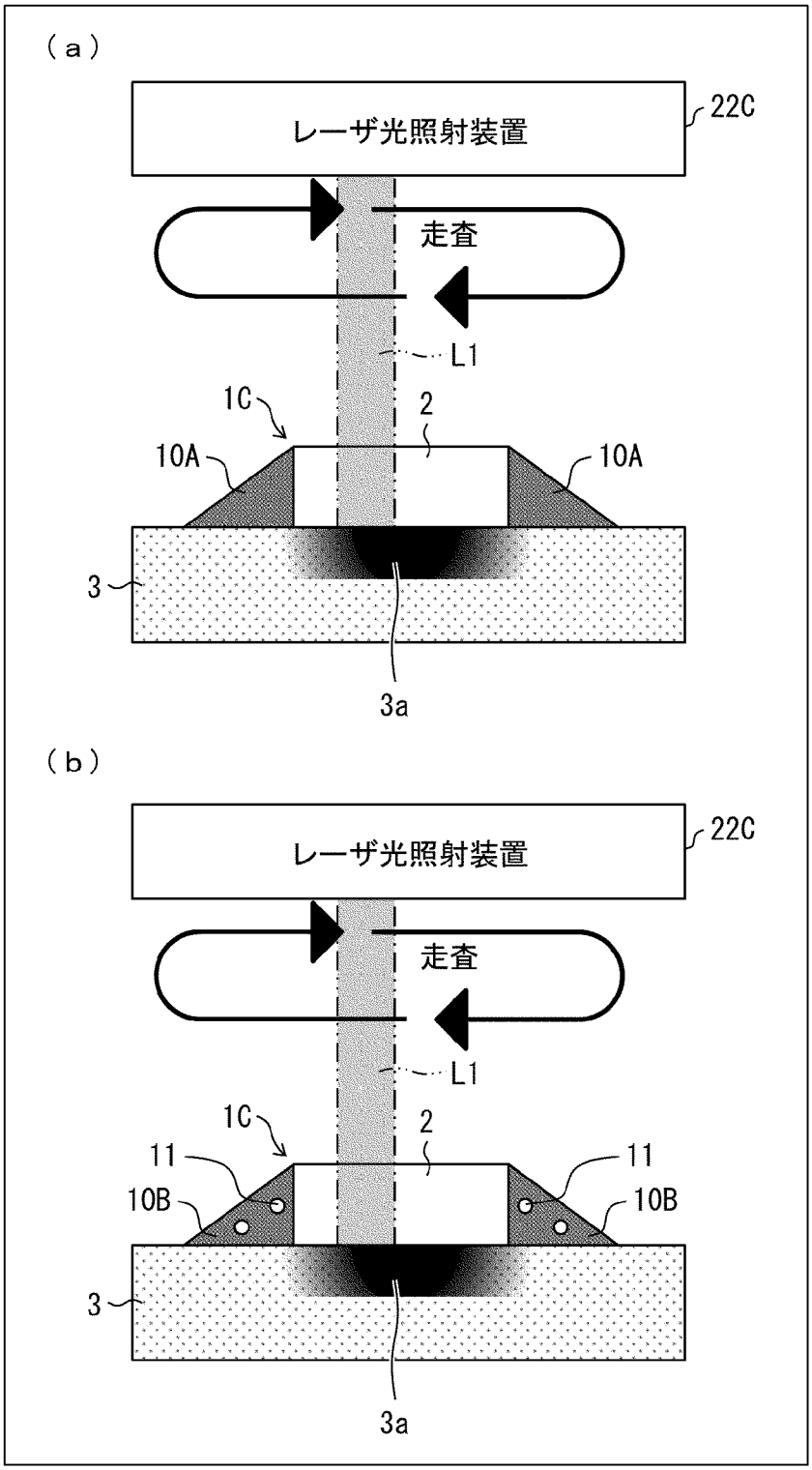
[図7]

図 7



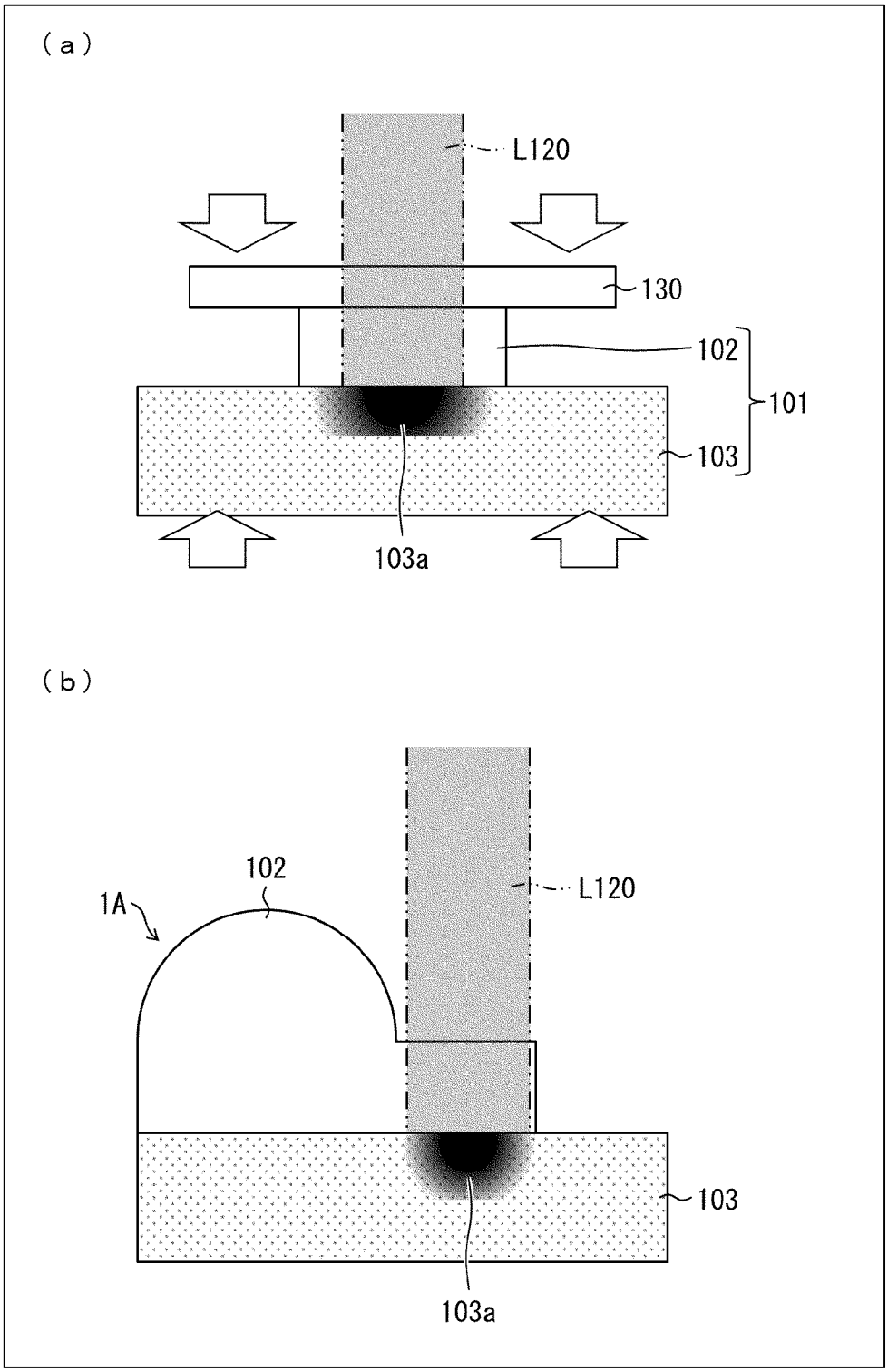
[図8]

図 8


（ａ）
レーザ光照射装置
22C
走査
L1
1C
2
10A
10A
3
3a
（ｂ）
レーザ光照射装置
22C
走査
L1
1C
2
11
11
10B
10B
3
3a

[図9]

図 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/016746

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. B29C65/16(2006.01)i, B29C65/48(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)
Int.Cl. B23K26/00-26/70, B29C65/00-65/82, C09J1/00-5/10

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 A	JP 2009-116966 A (HITACHI MEDIA ELECTORONICS CO., LTD.) 28 May 2009, paragraphs [0050]-[0059], fig. 15-19 & US 2009/0129239 A1, paragraphs [0076]-[0089], fig. 15A-19 & CN 101441877 A	7-8 1-6
X A	WO 2013/186926 A1 (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 19 December 2013, paragraph [0029], fig. 3 & US 2015/0192446 A1, paragraph [0063], fig. 3 & CN 104364620 A	7 1-6

☒ 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	Date of mailing of the international search report
05 July 2019 (05.07.2019)	23 July 2019 (23.07.2019)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/016746

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 2009-196325 A (RB CONTROLS CO.) 03 September 2009 (Family: none)	1-8
A	JP 2010-40152 A (HITACHI MEDIA ELECTORONICS CO., LTD.) 18 February 2010 & US 2010/0034070 A1 & CN 101645284 A	1-8
A	WO 2006/064876 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 22 June 2006 & US 2008/0144196 A1 & CN 101389993 A	1-8
A	JP 2007-21790 A (SUMITOMO BAKELITE CO., LTD.) 01 February 2007 (Family: none)	1-8
A	JP 2011-235604 A (HAMAMATSU PHOTONICS K.K.) 24 November 2011 (Family: none)	1-8
A	JS 2003/0201059 A1 (HOLMAN, Thomas J.) 30 October 2003 (Family: none)	1-8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０１６７４６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B29C65/16(2006.01)i, B29C65/48(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.　B23K26/00-26/70, B29C65/00-65/82, C09J1/00-5/10

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９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 A	JP 2009-116966 A (株式会社日立メディアエレクトロニクス) 2009.05.28, 段落００５０－００５９、図１５－１９ & US 2009/0129239 A1, [0076]-[0089], FIG.15A-19 & CN 101441877 A	7-8 1-6
X A	WO 2013/186926 A1 (日立オートモティブシステムズ株式会社) 2013.12.19, [0029]、図３ & US 2015/0192446 A1, [0063], FIG.3 & CN 104364620 A	7 1-6

☑　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	国際調査報告の発送日
０５．０７．２０１９	２３．０７．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　４Ｒ　３４３９
神田　和輝
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４７１

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 2009-196325 A (アール・ビー・コントロールズ株式会社) 2009.09.03, (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2010-40152 A (株式会社日立メディアエレクトロニクス) 2010.02.18, & US 2010/0034070 A1 & CN 101645284 A	1-8
A	WO 2006/064876 A1 (松下電器産業株式会社) 2006.06.22, & US 2008/0144196 A1 & CN 101389993 A	1-8
A	JP 2007-21790 A (住友ベークライト株式会社) 2007.02.01, (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2011-235604 A (浜松ホトニクス株式会社) 2011.11.24, (ファミリーなし)	1-8
A	US 2003/0201059 A1 (HOLMAN, Thomas J) 2003.10.30, (ファミリーなし)	1-8