

(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
2012年6月28日(28.06.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/086112 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/13 (2006.01) G02C 7/06 (2006.01)
G02B 3/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/005835
- (22) 国際出願日: 2011年10月19日(19.10.2011)
- (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 2010-284930 2010年12月21日(21.12.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社(PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 曾根 浩二 (SONE, Kouji), 町田 佐土子 (MACHIDA, Satoko), 樋富 嗣正 (HITOMI, Tsugumasa).
- (74) 代理人: 新樹グローバル・アイピー特許業務法人 (SHINJYU GLOBAL IP); 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町1丁目4番19号 サウスホレストビル 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, 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, 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, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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).

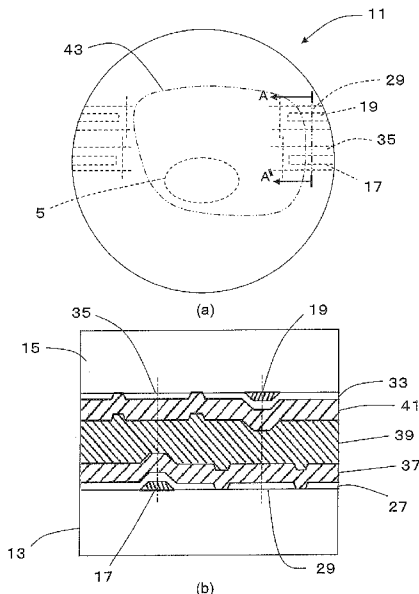
添付公開書類:

- 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: SEMIFINISHED BLANK FOR VARIFOCAL LENS, VARIFOCAL LENS MACHINED FROM THE BLANK, AND VARIFOCAL GLASSES USING THE LENS

(54) 発明の名称: 可変焦点レンズ用セミフィニッシュトブランク、このブランクから加工された可変焦点レンズおよびこのレンズを用いた可変焦点メガネ

[図7]



(57) Abstract: This semifinished blank for varifocal lenses is provided with: a first substrate (13); a second substrate (15) facing the first substrate; a first transparent conductive film (27) formed on the front surface of the first substrate (13); a second transparent conductive film (33) formed on the rear surface of the second substrate (15); a varifocal portion (5) disposed between the front surface of the first substrate (13) and the rear surface of the second substrate (15); a first inner electrode (17) of the first transparent conductive film (27); a second inner electrode (19) of the second transparent conductive film (33); a first laser-isolated film (29), which faces the second inner electrode (19), and is formed by isolating a partial region of the first transparent conductive film (27) using laser; a second laser-isolated film (35), which faces the first inner electrode (17) and is formed by isolating a partial region of the second transparent conductive film (33) using laser.

(57) 要約: 本可変焦点レンズ用セミフィニッシュトブランクは、第1基板(13)と、これに対向する第2基板(15)と、第1基板(13)の表面に製膜された第1透明導電膜(27)と、第2基板(15)の裏面に製膜された第2透明導電膜(33)と、第1基板(13)の表面と第2基板(15)の裏面との間に配置される可変焦点部(5)と、第1透明導電膜(27)の第1内部電極(17)と、第2透明導電膜(33)の第2内部電極(19)と、第2内部電極(19)と対向し第1透明導電膜(27)の一部領域をレーザーによって分離された第1レーザー分離膜(29)と、第1内部電極(17)と対向し第2透明導電膜(33)の一部領域をレーザーによって分離された第2レーザー分離膜(35)と、を備えている。

WO 2012/086112 A1

明 細 書

発明の名称：

可変焦点レンズ用セミフィニッシュトブランク、このブランクから加工された可変焦点レンズおよびこのレンズを用いた可変焦点メガネ

技術分野

[0001] 本発明は、可変焦点部へ電圧を印加することで焦点を可変とする光学部材に関するものである。

背景技術

[0002] 可変焦点レンズ用セミフィニッシュトブランクは、上面が凸湾曲である下基板と、この上面と対向して接合される凹湾曲の下面を有する上基板などを備えている。上下基板の間には、液晶材料からなる可変焦点部が配置されている。

可変焦点メガネは、可変焦点レンズ用セミフィニッシュトブランクから所定の工程を経て得られる。可変焦点メガネは、可変焦点部へ電圧を印加することで屈折率を変えることができ、例えば、遠近両用メガネとして用いることができる（特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：米国特許出願公開第2009/256977号明細書

発明の概要

[0004] 上記従来構成では、以下に示すような問題がある。

すなわち、この可変焦点メガネでは、可変焦点部と上下基板との間に、それぞれ透明導電膜などの薄膜が製膜されている。また、上下基板には、透明導電膜と電氣的に接するように、それぞれ内部電極が形成されている。このような構成において、可変焦点部への電圧の印加は、レンズの側面から透明導電膜の内部電極端部に銀ペーストを塗布し、この銀ペーストを外部電極として用いて行われる。しかしながら、上下の透明導電膜間は極めて近接して

いるため、銀ペーストの塗布によって上下の透明導電膜同士が短絡してしまうおそれがある。

[0005] 本発明は、上下の透明導電膜同士の短絡を効果的に防止することが可能な商品価値の高い可変焦点レンズ用セミフィニッシュトブランク、このブランクから加工された可変焦点レンズおよびこのレンズを用いた可変焦点メガネを提供することを目的とするものである。

そして、その目的を達成するために本発明の可変焦点レンズ用セミフィニッシュトブランクは、第1基板と、第2基板と、第1透明導電膜と、第2透明導電膜と、可変焦点部と、第1内部電極と、第2内部電極と、第1分離膜と、第2分離膜と、を備えている。第2基板は、第1基板に対向する。第1透明導電膜は、第1基板の表面に製膜されている。第2透明導電膜は、第2基板の裏面に製膜されている。可変焦点部は、第1基板の表面と第2基板の裏面との間に配置されている。第1内部電極は、第1透明導電膜に接続されている。第2内部電極は、第2透明導電膜に接続されている。第1分離膜は、第2内部電極と対向する位置に設けられており、第1透明導電膜の一部領域を分離している。第2分離膜は、第1内部電極と対向する位置に設けられており、第2透明導電膜の一部領域を分離している。

[0006] また、本発明の可変焦点レンズ用セミフィニッシュトブランクは、第1分離膜および第2分離膜の少なくともいずれか一方は、略コの字形状の切り欠きによって、それぞれその外周の第1透明導電膜および第2透明導電膜と分離されていることが好ましい。

[0007] また、本発明の可変焦点レンズ用セミフィニッシュトブランクは、第1・第2分離膜の少なくとも一方は、多重のレーザ線によって第1・第2透明導電膜から分離されていることが好ましい。

[0008] また、本発明の可変焦点レンズは、第1基板と、第2基板と、第1透明導電膜と、第2透明導電膜と、可変焦点部と、第1内部電極と、第2内部電極と、第1端子および第2端子と、第1分離膜と、第2分離膜と、を備えている。第2基板は、第1基板に対向する。第1透明導電膜は、第1基板の表面

に製膜されている。第2透明導電膜は、第2基板の裏面に製膜されている。可変焦点部は、第1基板の表面と第2基板の裏面との間に配置されている。第1内部電極は、第1透明導電膜に接続されている。第2内部電極は、第2透明導電膜に接続されている。第1端子および第2端子は、第1内部電極および第2内部電極に接続されており、可変焦点レンズの側面にそれぞれ設けられている。第1分離膜は、第2内部電極と対向する位置に設けられており、第1透明導電膜の一部領域を分離している。第2分離膜は、第1内部電極と対向する位置に設けられており、第2透明導電膜の一部領域を分離している。

[0009] また、本発明の可変焦点レンズは、第1端子と第2分離膜とを接続する第1外部電極と、第2端子と第1分離膜とを接続する第2外部電極と、をさらに備えていることが好ましい。

[0010] さらに、本発明の可変焦点レンズは、第1外部電極および前記第2外部電極は、銀ペーストから構成されることが好ましい。

[0011] 本発明の可変焦点レンズは、所定の回路部とともに可変焦点メガネを構成することもできる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の実施の形態1に係る可変焦点メガネの斜視図。

[図2] (a)は、本発明の実施の形態1に係るレーザ分離膜形成前の可変焦点レンズ用セミフィニッシュトブランクの正面図。(b)は、その側面図。

[図3]本発明の実施の形態1に係る可変焦点レンズ用セミフィニッシュトブランクの斜視図。

[図4] (a)は、本発明の実施の形態1に係る可変焦点レンズ用セミフィニッシュトブランクを構成する第1基板の正面図。(b)は、その側面図。

[図5] (a)は、本発明の実施の形態1に係る可変焦点レンズ用セミフィニッシュトブランクを構成する第2基板の正面図。(b)は、その側面図。

[図6] (a)は、図4の第1基板と図5の第2基板とを組み合わせた可変焦点レンズ用セミフィニッシュトブランクの正面図。(b)は、その側面図。

[図7] (a) は、本発明の実施の形態 1 に係る可変焦点レンズ用セミフィニッシュトブランクの正面図。(b) は、その A-A 線の拡大断面図。

[図8] (a) は、本発明の実施の形態 1 における可変焦点レンズの正面図。(b) は、その斜視図。(c) は、(a) のレンズに外部電極を塗布した可変焦点レンズの正面図。(d) は、その斜視図。

[図9] 本発明の実施の形態 1 に係る可変焦点レンズ用セミフィニッシュトブランクを製造するためのフローチャート。

[図10] (a) は、本発明の実施の形態 2 に係る可変焦点レンズ用セミフィニッシュトブランクを構成する第 1 基板の正面図。(b) は、その側面図。

[図11] (a) は、本発明の実施の形態 2 に係る可変焦点レンズ用セミフィニッシュトブランクを構成する第 2 基板の正面図。(b) は、その側面図。

[図12] (a) は、図 10 の第 1 基板と図 11 の第 2 基板とを組み合わせた可変焦点レンズ用セミフィニッシュトブランクの正面図。(b) は、その側面図。

発明を実施するための形態

[0013] (実施の形態 1)

以下に、本発明の一実施形態に係る可変焦点レンズ用セミフィニッシュトブランクを図面とともに詳細に説明する。図 1 は、本実施形態の可変焦点レンズ用セミフィニッシュトブランク 11 (図 2 (a) 等参照) からサーフェーシング加工、エッジング加工などの所定の工程を経て得られる可変焦点レンズ 1 を、可変焦点メガネ 3 として構成した概略構成図である。

[0014] 可変焦点レンズ 1 は、その中心から少し下にずれた下方領域に、液晶保持部 25 (図 4 (a) および図 4 (b) 参照) 上にコレステリック液晶材料を塗布して構成される可変焦点部 5 を有している。メガネフレーム 7 には、図示しない電池およびセンサ回路などを有する回路部 9 が設けられている。例えば、加速度センサを用いたセンサ回路は、可変焦点メガネ 3 を装着した人の頭部の上下角度によってオンオフ信号を出力する機能を備えており、可変焦点部 5 へ印加する電圧を制御する。

このような構成を備えた可変焦点メガネ3は、センサ回路からの信号に基づいて可変焦点部5への電圧の印加が切り換えられる。これにより、可変焦点部5の見かけ上の屈折率が変化することで、可変焦点メガネ3を遠近両用メガネとして機能させることができる。

[0015] 次に、可変焦点レンズ用セミフィニッシュトブランク11の構成について説明する。図2(a)は、可変焦点メガネ3のレンズを加工する前の段階である可変焦点レンズ用セミフィニッシュトブランク11の概略正面図、図2(b)は、これに対応する概略側面図である。

可変焦点レンズ用セミフィニッシュトブランク11は、凸湾曲面の表面と凹湾曲面の裏面とを有している。可変焦点部5は、第1基板13と第2基板15とに挟まれるように構成されている。また、第1基板13の凸湾曲面上および第2基板15の凹湾曲面上のほぼ全体に渡ってそれぞれ透明導電膜(第1・第2透明導電膜27, 33(図4(b)および図5(b)参照))などを含む薄膜層21が製膜されている。第1基板13および第2基板15には、これらの透明導電膜と電氣的に接し、かつ互いに対向しないように、それぞれ第1内部電極17および第2内部電極19が配置されている。第1内部電極17および第2内部電極19は、可変焦点レンズ用セミフィニッシュトブランク11の外周から内部へ延びるように形成されている。

[0016] 薄膜層21は、第1基板13の凸湾曲面と第2基板15の凹湾曲面にそれぞれ製膜された透明導電膜を含んでおり、図3に示すように、厚み t が約 $10\sim 30\mu\text{m}$ である。よって、薄膜層21は、約 $5\sim 20\text{nm}$ である可変焦点レンズ用セミフィニッシュトブランク11の厚み T に比べて極めて薄い。このため、銀ペーストを内部電極17, 19の一方へ塗布すれば、これと対向する透明導電膜27, 33へも銀ペーストが塗布されてしまいやすい。すなわち、例えば、第2基板15の第2内部電極19へ銀ペーストを塗布し第2外部電極47(図8(a)等参照)を形成すれば、銀ペーストがこの第2内部電極19だけでなく、この第2内部電極19と対向する第1基板13上の第1透明導電膜27へも塗布されやすい。

[0017] 本実施形態の可変焦点レンズ用セミフィニッシュトランク 11 では、銀ペーストを塗布してもレンズ用トランクとしての機能を損なうことなく両透明導電膜 27, 33 間の短絡を防止している。以下、この点について詳細に説明する。

図 4 (a) および図 4 (b) は、第 1 基板 13 の表面概略図およびその側面概略図を示している。第 1 基板 13 は、表面が凸湾曲し裏面が凹湾曲しているプラスチック (チオウレタン) から構成されている。第 1 基板 13 の一部であって凸湾曲面上のほぼ中央には、液晶保持部 25 が形成されている。第 1 基板 13 の凸湾曲面上には、第 1 透明導電膜 27 が製膜されている。

[0018] 第 1 透明導電膜 27 は、その一部領域に、第 1 レーザ分離膜 (第 1 分離膜) 29 と第 1 内部電極 17 とを有している。

第 1 レーザ分離膜 29 は、第 1 基板 13 上に第 2 基板 15 を貼り合わせた時第 2 内部電極 19 と対向する第 1 基板 13 上の位置に、第 1 基板 13 の凸湾曲面上のほぼ全体に製膜された第 1 透明導電膜 27 の一部領域をレーザによって分離して形成されている。すなわち、第 1 レーザ分離膜 29 とその外周領域である第 1 透明導電膜 27 との境界は、レーザによって形成された線によって区画されている。これにより、第 1 レーザ分離膜 29 とその外周の第 1 透明導電膜 27 とが、電氣的に非接触な状態にすることができる。

[0019] 第 1 内部電極 17 は、第 1 レーザ分離膜 29 が形成された部分以外の第 1 透明導電膜 27 と電氣的に接触し、第 1 レーザ分離膜 29 とは電氣的に非接触となる位置に形成される。

ここで、第 1 レーザ分離膜 29 および第 1 内部電極 17 は、図 4 (a) および図 4 (b) に示すように、左右のレンズ用のセミフィニッシュトランクの中心を通る直線に対して左右対称に別個独立してそれぞれ形成されている。これは、同じ種類のセミフィニッシュトランクから左右のレンズをエッジング加工して取り出せるように考慮したものである。例えば、図 7 (a) に示すように、左目用のレンズを加工する場合には、図中の右側のレーザ分離膜 29 および内部電極 17 を含むようにエッジング加工することができ

る。

[0020] 次に、第1基板13の凸湾曲面と対向する第2基板15とについて、図5を用いて詳細に説明する。

第2基板15は、表面が凸湾曲し裏面が凹湾曲しているプラスチック（チオウレタン）から構成されている。そして、第2基板15の凹湾曲面には、第2透明導電膜33が製膜されている。

[0021] 第2透明導電膜33は、その一部領域に、第2レーザ分離膜（第2分離膜）35と第2内部電極19とを有している。

第2レーザ分離膜35は、第1基板13の凸湾曲面上に第2基板15の凹湾曲面を貼り合わせた状態で、第1内部電極17と対向する位置に形成されている。また、第2レーザ分離膜35は、レーザによって第2透明導電膜33と分離されており、その外周の第2透明導電膜33とは電氣的に非接触となっている。

[0022] 第2内部電極19は、第2レーザ分離膜35の外周の第2透明導電膜33と電氣的に接触し、第2レーザ分離膜35と電氣的に非接触となる位置に形成される。

図6（a）および図6（b）は、第1基板13の液晶保持部25（図4（a）および図4（b）参照）上にコレステリック液晶材料を塗布するとともに、液晶保持部25を除く第1基板13の凸湾曲面上に接着剤を塗布した後、第1基板13と第2基板15とを貼り合わせて構成される可変焦点レンズ用セミフィニッシュトランク11を示している。

[0023] 図6（a）および図6（b）に示すように、可変焦点部5は、第1レーザ分離膜29の外周の第1透明導電膜27と第2レーザ分離膜35の外周の第2透明導電膜33との間に挟まれるように配置されている。換言すれば、セミフィニッシュトランク11を表面から見たときに、可変焦点部5の第1透明導電膜27および第2透明導電膜33への投射領域は、それぞれ第1レーザ分離膜29および第2レーザ分離膜35と重ならないように構成されている。

[0024] 次に、可変焦点レンズ用セミフィニッシュトランク 11 の構成について、図 7 (a) および図 7 (b) を用いてより詳細に説明する。

図 7 (a) は、可変焦点レンズ用セミフィニッシュトランク 11 の表面概略図である。図 7 (b) は、図 7 (a) の A-A 線の拡大断面図である。第 1 基板 13 と第 2 基板 15 との間には、図 7 (b) に示すように、第 1 基板 13 側から順に、第 1 透明導電膜 27、第 1 絶縁層 37、接着剤層 39、第 2 絶縁層 41 および第 2 透明導電膜 33 が製膜されている。そして、第 1 内部電極 17 は、第 1 基板 13 と第 1 透明導電膜 27 との間に、第 2 内部電極 19 は、第 2 基板 15 と第 2 透明導電膜 33 との間に形成されている。

[0025] 第 1 レーザ分離膜 29 は、接着剤層 39 を介して第 2 内部電極 19 全体に対向する第 1 透明導電膜 27 の一部領域を含むように、レーザによって第 1 透明導電膜 27 から分離されて形成されている。同様に、第 2 レーザ分離膜 35 は、接着剤層 39 を介して第 1 内部電極 17 全体と対向する第 2 透明導電膜 33 の一部領域を含むように、レーザによって第 2 透明導電膜 33 から分離されて形成されている。

[0026] すなわち、第 1 レーザ分離膜 29 の製膜領域の第 2 基板 15 への投影領域には、第 2 内部電極 19 全体が含まれるように構成されている。そして、第 2 レーザ分離膜 35 の製膜領域の第 1 基板 13 への投影領域には、第 1 内部電極 17 全体が含まれるように構成されている。

本実施形態では、第 1 レーザ分離膜 29 (第 2 レーザ分離膜 35) は、接着剤層 39 を介して第 2 内部電極 19 (第 1 内部電極 17) 全体に対向するように配置されている。しかし、第 1 レーザ分離膜 29 (第 2 レーザ分離膜 35) は、接着剤層 39 を介して第 2 内部電極 19 (第 1 内部電極 17) の一部と対向するような構成であってもよい。

[0027] また、第 1 レーザ分離膜 29 および第 2 レーザ分離膜 35 を形成したレーザによる加工跡は、略コの字形状となっている。これにより、レーザによって、第 1・第 2 レーザ分離膜 29・35 を、第 1・第 2 透明導電膜 27, 33 から容易に分離することができる。レーザによる略コの字形状の加工跡は

、第1レーザ分離膜29および第2レーザ分離膜35のいずれか一方の形成時にのみ適用してもよい。

このように、第1レーザ分離膜29および第2レーザ分離膜35は、略コの字形状の加工跡と可変焦点レンズ用セミフィニッシュトランク11の外周の一部とによって、それぞれ第1透明導電膜27および第2透明導電膜33に対して電氣的に独立した構成となっている。

[0028] 次に、上述した可変焦点レンズ用セミフィニッシュトランク11から所定の加工を経て得られるメガネ用の可変焦点レンズ43について述べる。

図8(a)および図8(b)は、エッジング加工されたレンズをメガネフレーム7へ組み込むための処置を施した状態を示している。

図8(a)および図8(b)は、側面の外周に加工を施した左目用の可変焦点レンズ43を示している。より具体的には、可変焦点レンズ43は、エッジング面の全域に渡って可変焦点レンズ用セミフィニッシュトランク11の厚み方向のほぼ中央部を加工除去して構成される。

[0029] 可変焦点レンズ43は、図7(a)に示すように、第1内部電極17、第2内部電極19、第1レーザ分離膜29および第2レーザ分離膜35を、それぞれ長手方向において2分するようにエッジング加工されている。そして、上述した可変焦点レンズ用セミフィニッシュトランク11の側面中央部の加工除去処理を通じて、第1内部電極17および第2内部電極19の電極端子（それぞれ第1端子51および第2端子49）が、図8(a)および図8(b)に示すように、可変焦点レンズ43の側面の外周上に位置するように加工される。

[0030] 図8(c)および図8(d)は、幅t（図8(b)参照）の範囲内に存在する第1内部電極17および第2内部電極19の端子に、銀ペーストが塗布された状態を示している。これにより、第1・第2内部電極17、19に対して、それぞれ第1外部電極45および第2外部電極47が形成される。

なお、右目用のレンズについても同様に、上述した加工を施してメガネフレーム7にはめ込むとともに、レンズの外部電極を電池およびセンサ回路な

どを有する回路部へ接続すればよい。これにより、可変焦点メガネ 3 を構成することができる。

[0031] 次に、図 9 を用いて、可変焦点レンズ用セミフィニッシュトランク 1 1 の製造方法について説明する。

ステップ 1 から 6 は、第 1 基板 1 3 の製造工程を示し、ステップ 7 から 1 1 は、第 2 基板 1 5 の製造工程を示している。そして、ステップ 1 2 は、第 1 基板 1 3 と第 2 基板 1 5 との貼り合わせの工程を示している。

[0032] ステップ 1 では、第 1 内部電極 1 7 を形成する。より具体的には、第 1 基板 1 3 に対して、第 1 内部電極 1 7 を形取ったマスクシートを被せ、スピコートにより第 1 内部電極 1 7 を製膜した後、マスクシートを除去する。ここで、第 1 内部電極 1 7 は、第 1 基板 1 3 の端部（外周）から所定の距離だけ内部に入った位置へ延びるように形成することが好ましい。これにより、レンズの加工に際して、レンズの多くの領域を無駄なく利用できる。

[0033] ステップ 2 では、第 1 基板 1 3 の凸湾曲面上に、スパッタリングによって第 1 透明導電膜 2 7 を製膜する。本実施形態では、第 1 透明導電膜 2 7 の厚みは 1 0 ~ 3 0 nm であることが好ましい。ここで、本実施形態では、第 1 透明導電膜 2 7 の製膜よりも先に第 1 内部電極 1 7 の形成を行ったが、これらの順序は逆であってもよい。

ステップ 3 では、レーザのパターニングを実施して、第 1 レーザ分離膜 2 9 を形成する工程である。ここでは、レーザによって、第 1 ・第 2 基板 1 3 , 1 5 を組み合わせた状態で、第 2 基板 1 5 に形成される第 2 内部電極 1 9 と対向する第 1 基板 1 3 上の位置に、第 1 レーザ分離膜 2 9 を形成する。なお、ここで用いられるレーザは、第 1 透明導電膜 2 7 だけを除去できるものが好ましい。すなわち、第 1 基板 1 3 の一部まで除去してしまうものや、第 1 透明導電膜 2 7 とこの一部領域である第 1 レーザ分離膜 2 9 との電气的非接触が不十分となるようなレーザを用いることは好ましくない。本実施形態では、波長が 1 0 6 4 nm の YVO4 レーザを用いて、1 8 w、6 0 kHz と

して第1レーザ分離膜29を形成した。

[0034] ステップ4では、第1基板13上に第1絶縁層37を製膜する工程として、スパッタリングによって第1絶縁層37を製膜する。ここで、この第1絶縁層37は、二酸化珪素膜から構成されている。

ステップ5では、第1基板13の液晶保持部25の上表面上に第1配向膜(図示せず)を製膜して配向処理を行う。

[0035] ステップ6では、第1配向膜上に液晶材料を塗布し、液晶材料が塗布された領域を除いた第1絶縁層37の領域上に接着剤を塗布する。

第2基板15は、液晶および接着剤の塗布工程(ステップ6)を除き、第1基板13の製造工程(ステップ1から5)と同様の工程であるため、ステップ7からステップ11の説明を省略する。

[0036] なお、第2基板15には液晶保持部25が存在していないが、第1・第2基板13, 15を組み合わせた状態において液晶保持部25と対向する第2基板15の凹湾曲面の領域には、図示しない第2配向膜が製膜され、配向処理を施される(ステップ11)。

以上の工程にて、第1基板13および第2基板15側に各処理を施した後、第1・第2基板13, 15を密閉容器へ格納して減圧条件下において接合させる(ステップ12)。

[0037] ここで、第1基板13と第2基板15との間に製膜された複数の薄膜層21は、図3に示すように、厚み t が約 $10\sim 30\mu\text{m}$ であり、可変焦点レンズ用セミフィニッシュトブランク11の厚み T (約 $5\sim 20\text{mm}$)に比べて極めて薄い。そのため、第1・第2内部電極17, 19へ銀ペーストを塗布した場合には、第1・第2基板13, 15の間の接着剤層39を介して対向する第2・第1透明導電膜33, 27へも銀ペーストを塗布してしまうおそれがある。

[0038] すなわち、例えば、第2基板15の第2内部電極19へ銀ペーストを塗布し外部電極を形成した場合には、銀ペーストが第2内部電極19だけでなく、接着剤層39を介して第2内部電極19と対向する第1基板13上の第1

透明導電膜 27 へ塗布されてしまうおそれがある。

本実施の形態では、可変焦点部 5 に電圧を印加する第 1 透明導電膜 27 と第 2 透明導電膜 33 との短絡防止手段として、第 1 透明導電膜 27 (第 2 透明導電膜 33) の一部領域を第 1 レーザ分離膜 29 (第 2 レーザ分離膜 35) としてレーザを用いて分離し、かつ第 1 レーザ分離膜 29 (第 2 レーザ分離膜 35) が第 2 内部電極 19 (第 1 内部電極 17) と対向する位置に設けられている。

[0039] これにより、第 1 レーザ分離膜 29 (第 2 レーザ分離膜 35) とそれ以外の第 1 透明導電膜 27 (第 2 透明導電膜 33) の領域とが電氣的に非接触となり、レンズとしての機能をほとんど損なうことなく、可変焦点部 5 を挟む第 1・第 2 透明導電膜 27, 33 同士の短絡を防止することができる。すなわち、第 1・第 2 レーザ分離膜 29, 35 と第 1・第 2 透明導電膜 27, 33 との境界線をレーザによって形成しているため、可変焦点部 5 を除く領域全体において、屈折率および透過性が領域によってほとんど変化することのない良好な可変焦点レンズ 43 を提供できる。また、第 1・第 2 レーザ分離膜 29, 35 と第 1・第 2 透明導電膜 27, 33 との境界は、レーザによって第 1・第 2 透明導電膜 27, 33 の除去により形成されるため、可変焦点レンズ 43 にマスキング面などが目視できる状態で残されることがない。

[0040] また、上記構成によれば、メガネ使用やレンズ製造工程などにおいて、薄膜層 21 に含まれる膜間の剥離の発生を防止することができる。すなわち、第 1・第 2 透明導電膜 27, 33 と第 1・第 2 基板 13, 15 との接合力の方が、第 1・第 2 絶縁層 (二酸化珪素層) 37, 41 と第 1・第 2 基板 13, 15 との接合力よりも強い。このため、従来技術のようにマスキングによって透明導電膜のない領域を形成した場合には、膜間において剥離が発生しやすくなってしまふ。本実施形態では、レーザによって第 1・第 2 透明導電膜 27, 33 を除去しているため、膜間における剥離の発生を極めて少なくすることができる。

さらに、マスク処理によって第 1・第 2 透明導電膜 27, 33 を形成しな

い領域を第1・第2基板13, 15上に設ける場合と比べて、製造工程における工数を少なくすることができる。

[0041] (実施の形態2)

図10(a)から図12(b)は、本発明の第2実施形態に係る説明図である。ここで、上記実施の形態1と同一の部材、構成には、同一の符号を付してその説明を省略する。

なお、上述した実施の形態1では、第1レーザ分離膜29とこれ以外の第1透明導電膜27との境界は略コの字形状であり、レーザによる単線で分離されている。これに対して、本実施の形態では、図10(a)に示すように、第1基板113において、レーザによる2重(多重の一例)の境界線によって第1レーザ分離膜(第1分離膜)129が形成されている点で異なっている。同様に、図11(a)は、第2基板115において、レーザによる2重の境界線により第2レーザ分離膜(第2分離膜)135が形成されていることを示している。図12(a)および図12(b)は、第1基板113と第2基板115とを貼り合わせた状態を示している。

[0042] 本実施形態においても、このように構成することで、レーザによる第1・第2透明導電膜27, 33の一部除去が不完全な場合や、銀ペーストの塗布量が予定された量よりも多い場合でも、第1・第2透明導電膜27, 33間における短絡をより確実に防止することができる。

なお、上記境界線は二重でなくてもよく、確実性をより期すために二重以上のレーザ線によって構成してもよい。このように境界線を構成した場合でも、第1・第2透明導電膜27, 33が除去される量は少ないので、メガネレンズとしての使用にあたりマスキング面が視認されることがなく、実用上問題になることはない。

[0043] また、本実施形態では、レーザによって第1レーザ分離膜129とそれ以外の第1透明導電膜27との境界線および第2レーザ分離膜135と第2透明導電膜33との境界線を二重としたが、工程の簡略化を考慮し、いずれか片方の境界線だけを二重(多重)としてもよい。

なお、上述した実施の形態 1, 2 では、ともにレーザを用いて第 1・第 2 透明導電膜 2 7, 3 3 の一部領域を分離する例を挙げて説明した。しかし、本発明はこれに限定されるものではない。

例えば、フォトエッチングやマスクング等の他の手段を用いて、第 1 透明導電膜の領域を、第 1 領域と第 2 領域とに分離し、同様に、第 2 透明導電膜の領域を、第 3 領域と第 4 領域とに分離してもよい。

産業上の利用可能性

[0044] 本発明に係る可変焦点レンズ用セミフィニッシュトブランクは、上下の透明導電膜同士の短絡を効果的に防止できるという効果を奏することから、メガネのレンズやカメラなどの光学部品に含まれるレンズとしてなどに対して広く適用可能である。

符号の説明

[0045]	1	可変焦点レンズ
	3	可変焦点メガネ
	5	可変焦点部
	7	メガネフレーム
	9	回路部
	1 1	可変焦点レンズ用セミフィニッシュトブランク
	1 3	第 1 基板
	1 5	第 2 基板
	1 7	第 1 内部電極
	1 9	第 2 内部電極
	2 1	薄膜層
	2 5	液晶保持部
	2 7	第 1 透明導電膜
	2 9	第 1 レーザ分離膜 (第 1 分離膜)
	3 3	第 2 透明導電膜
	3 5	第 2 レーザ分離膜 (第 2 分離膜)

3 7	第 1 絶縁層
3 9	接着剤層
4 1	第 2 絶縁層
4 3	可変焦点レンズ
4 5	第 1 外部電極
4 7	第 2 外部電極
4 9	第 2 端子
5 1	第 1 端子
1 1 3	第 1 基板
1 1 5	第 2 基板
1 2 9	第 1 レーザ分離膜 (第 1 分離膜)
1 3 5	第 2 レーザ分離膜 (第 2 分離膜)

請求の範囲

- [請求項1] 第1基板と、
前記第1基板に対向する第2基板と、
前記第1基板の表面に製膜された第1透明導電膜と、
前記第2基板の裏面に製膜された第2透明導電膜と、
前記第1基板の表面と前記第2基板の裏面との間に配置される可変焦点部と、
前記第1透明導電膜に接続された第1内部電極と、
前記第2透明導電膜に接続された第2内部電極と、
前記第2内部電極と対向する位置に設けられており、前記第1透明導電膜の一部領域を分離した第1分離膜と、
前記第1内部電極と対向する位置に設けられており、前記第2透明導電膜の一部領域を分離した第2分離膜と、
を備えている可変焦点レンズ用セミフィニッシュトブランク。
- [請求項2] 前記第1分離膜および前記第2分離膜の少なくともいずれか一方は、略コの字形状の切り欠きによって、それぞれその外周の前記第1透明導電膜および前記第2透明導電膜と分離されている、
請求項1に記載の可変焦点レンズ用セミフィニッシュトブランク。
- [請求項3] 前記第1・第2分離膜の少なくとも一方は、多重のレーザ線によって前記第1・第2透明導電膜から分離されている、
請求項1または2に記載の可変焦点レンズ用セミフィニッシュトブランク。
- [請求項4] 第1基板と、
前記第1基板に対向する第2基板と、
前記第1基板の表面に製膜された第1透明導電膜と、
前記第2基板の裏面に製膜された第2透明導電膜と、
前記第1基板の表面と前記第2基板の裏面との間に配置される可変焦点部と、

前記第1透明導電膜に接続された第1内部電極と、
前記第2透明導電膜に接続された第2内部電極と、
前記第1内部電極および前記第2内部電極に接続されており、レンズの側面にそれぞれ設けられた第1端子および第2端子と、
前記第2内部電極と対向する位置に設けられており、前記第1透明導電膜の一部領域を分離した第1分離膜と、
前記第1内部電極と対向する位置に設けられており、前記第2透明導電膜の一部領域を分離した第2分離膜と、
を備えている可変焦点レンズ。

[請求項5] 前記第1端子と前記第2分離膜とを接続する第1外部電極と、
前記第2端子と前記第1分離膜とを接続する第2外部電極と、
をさらに備えている、
請求項4に記載の可変焦点レンズ。

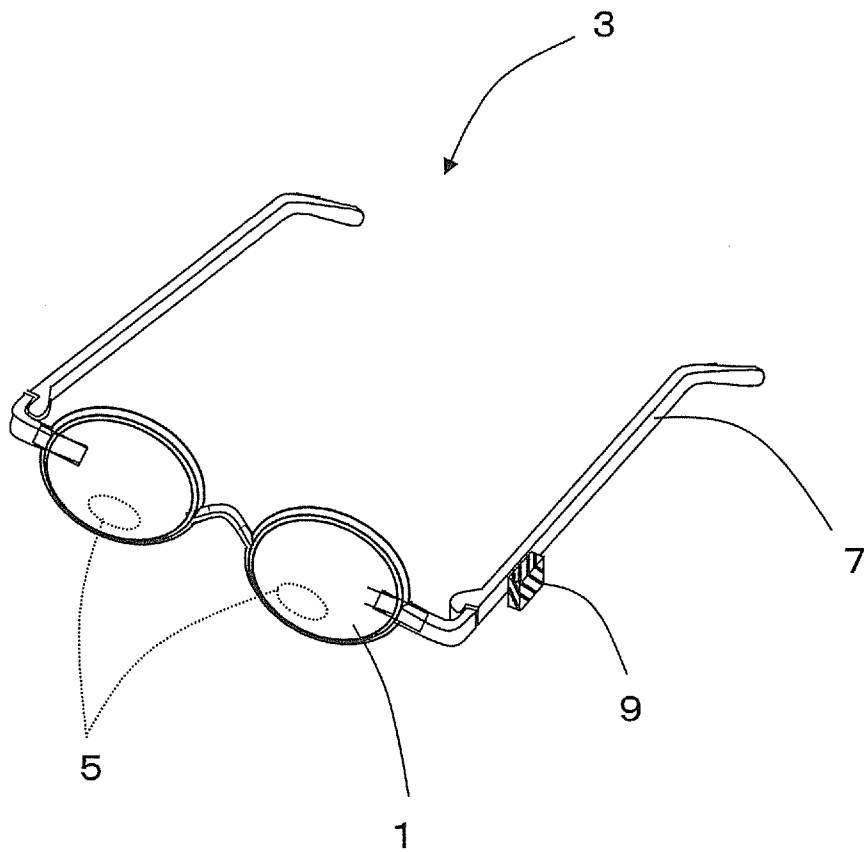
[請求項6] 前記第1外部電極および前記第2外部電極は、銀ペーストから構成される、
請求項5に記載の可変焦点レンズ。

[請求項7] 第1基板と、
前記第1基板に対向する第2基板と、
前記第1基板の表面に製膜された第1透明導電膜と、
前記第2基板の裏面に製膜された第2透明導電膜と、
前記第1基板の表面と前記第2基板の裏面との間に配置される可変焦点部と、
前記第1透明導電膜に接続された第1内部電極と、
前記第2透明導電膜に接続された第2内部電極と、
前記第2内部電極と対向する位置に設けられており、前記第1透明導電膜の一部領域を分離した第1分離膜と、
前記第1内部電極と対向する位置に設けられており、前記第2透明導電膜の一部領域を分離した第2分離膜と、

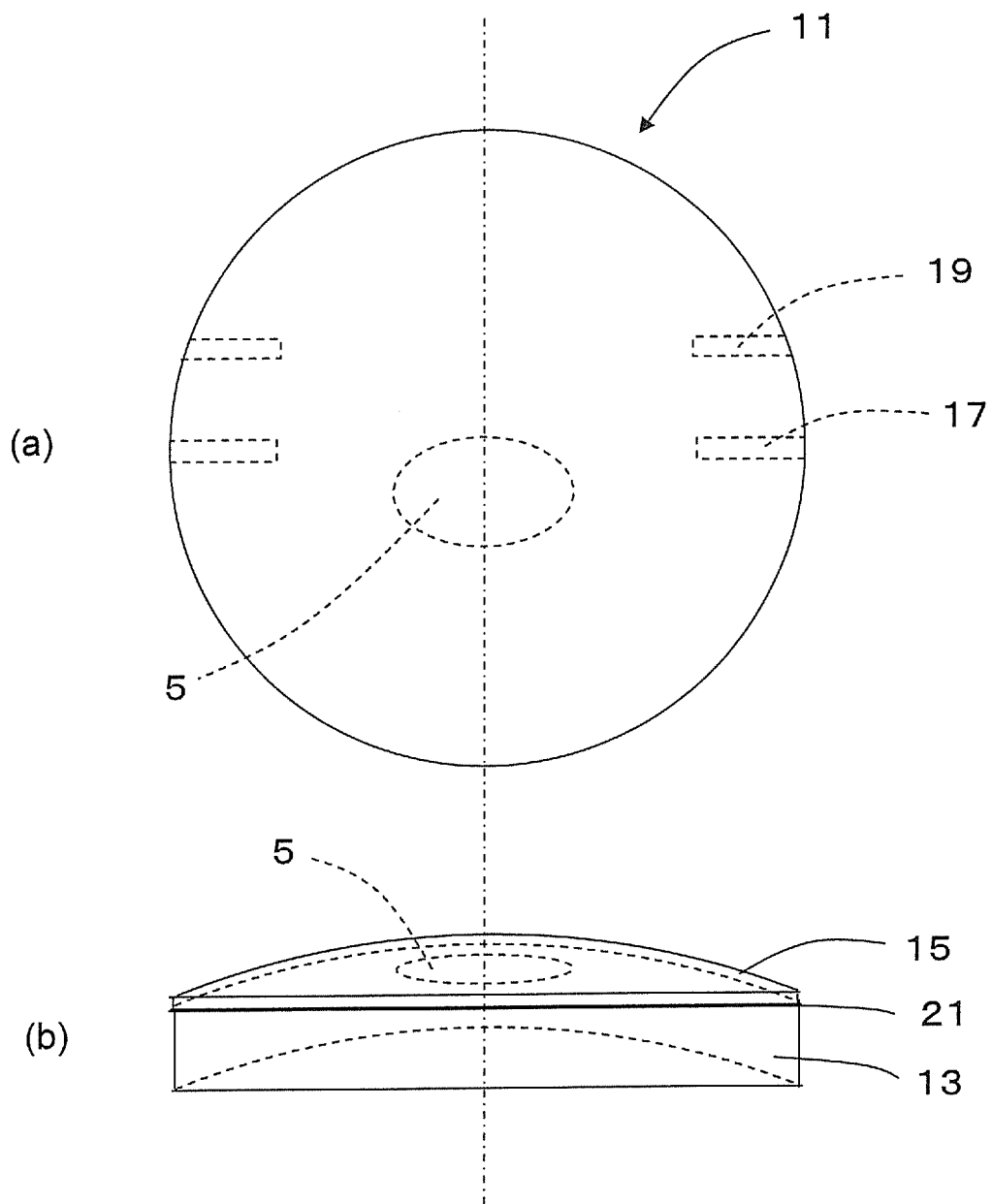
を備える可変焦点レンズと、

前記第1内部電極および前記第2内部電極を通じて前記可変焦点部へ電圧を印加するとともに、この印加電圧を制御する回路部と、を含む可変焦点メガネ。

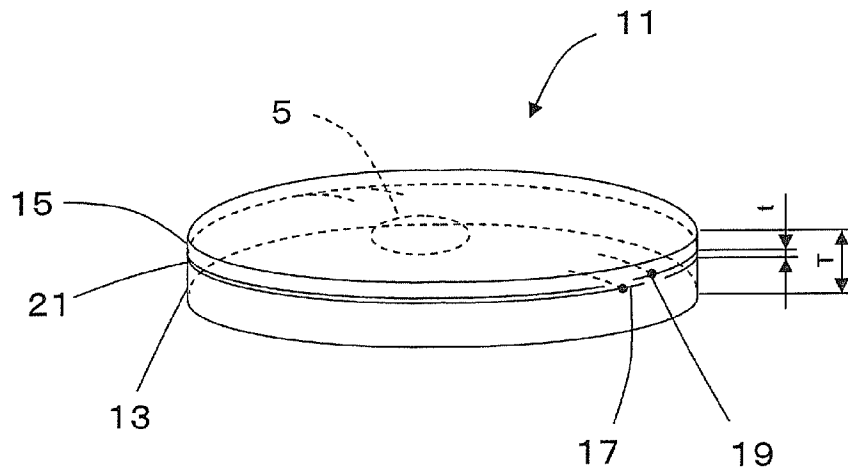
[図1]



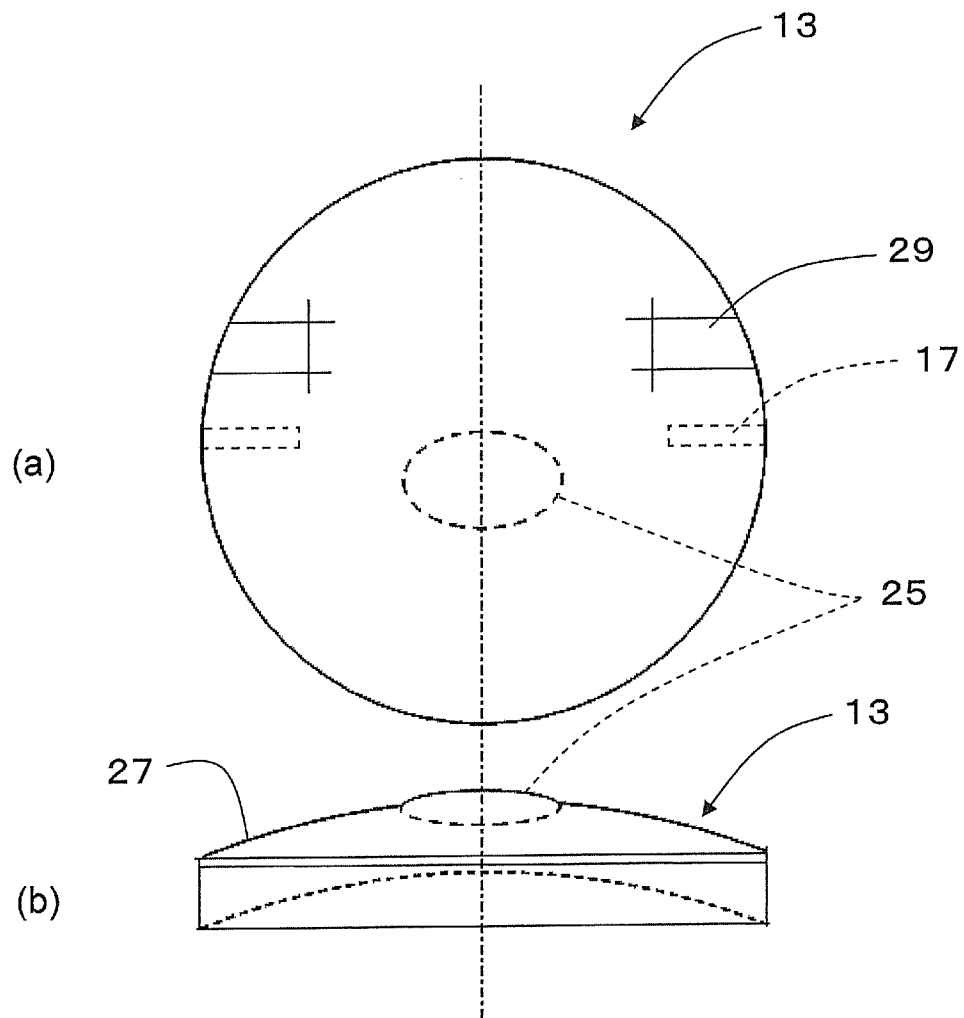
[図2]



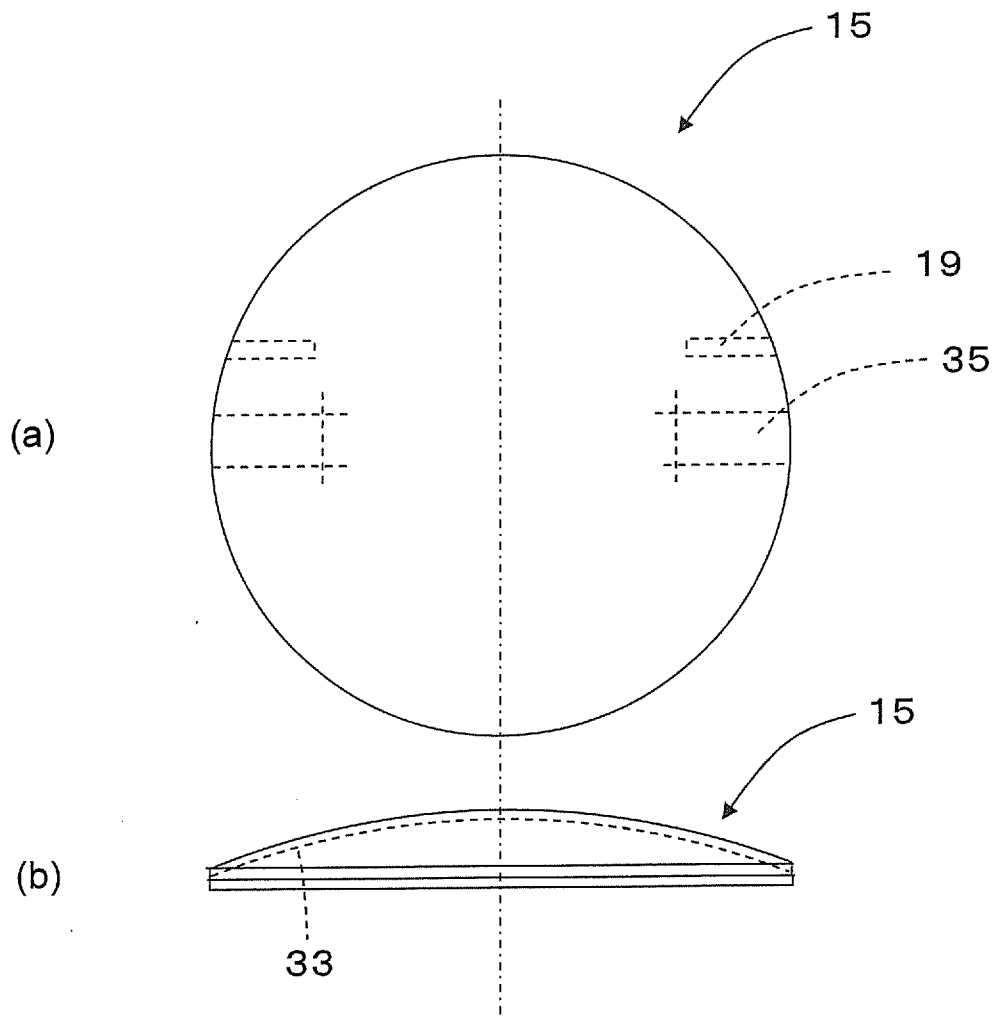
[図3]



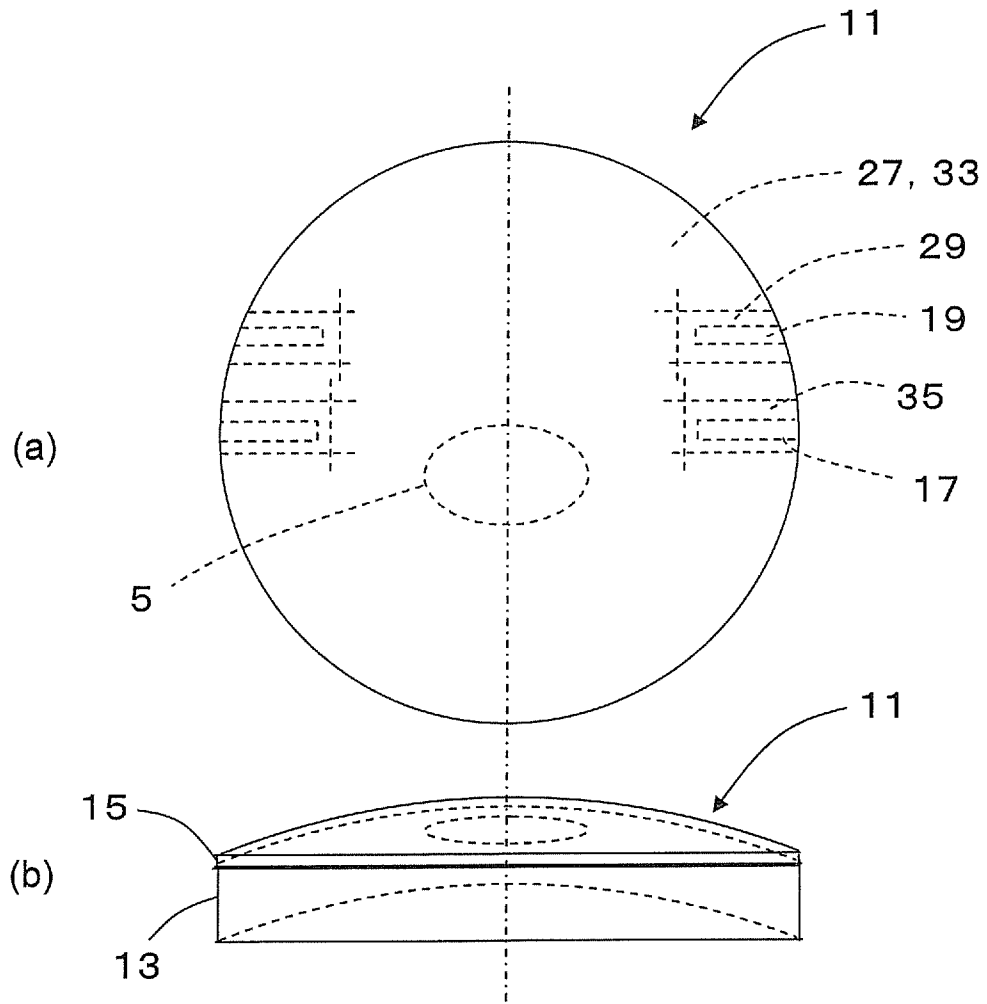
[図4]



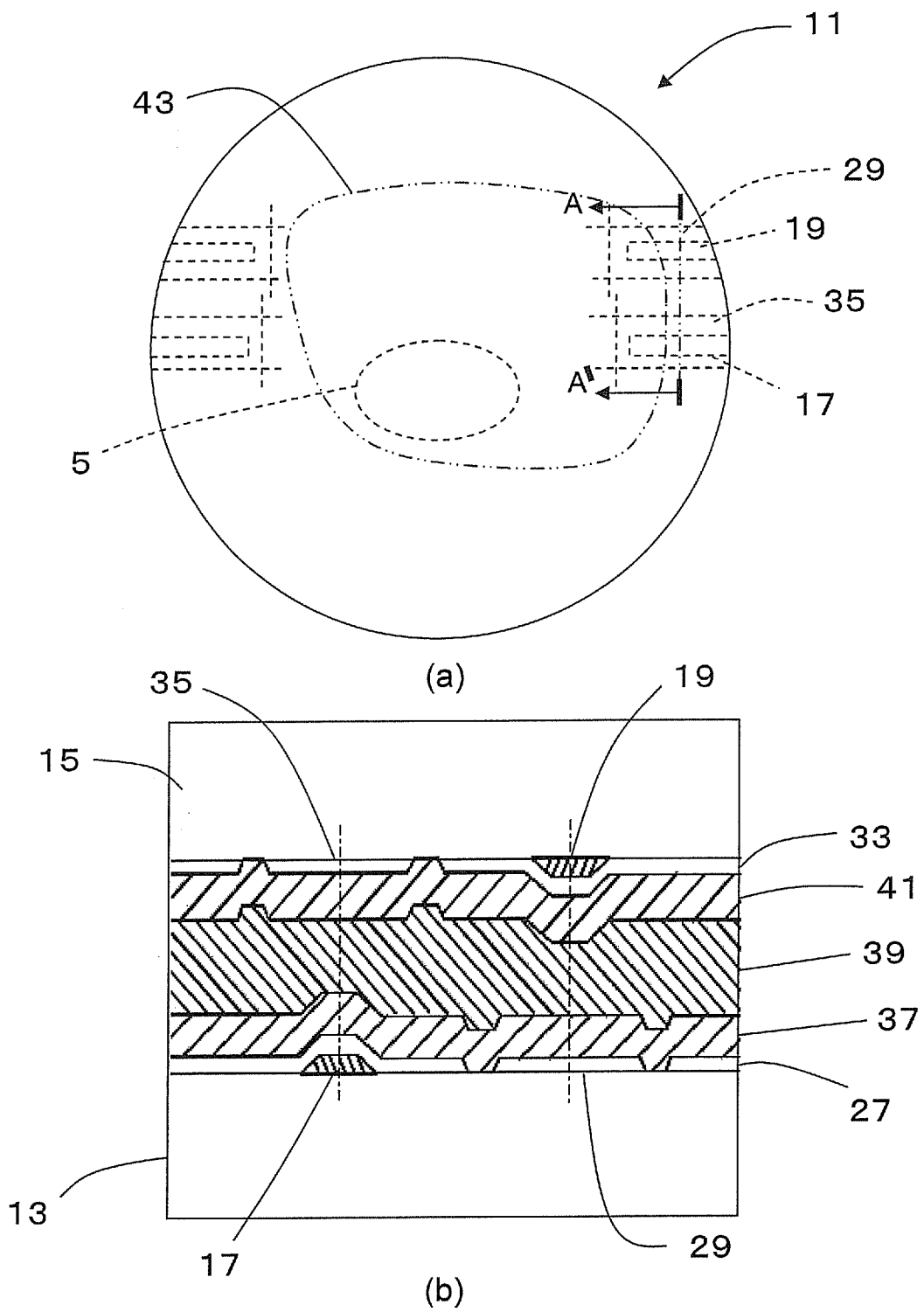
[図5]



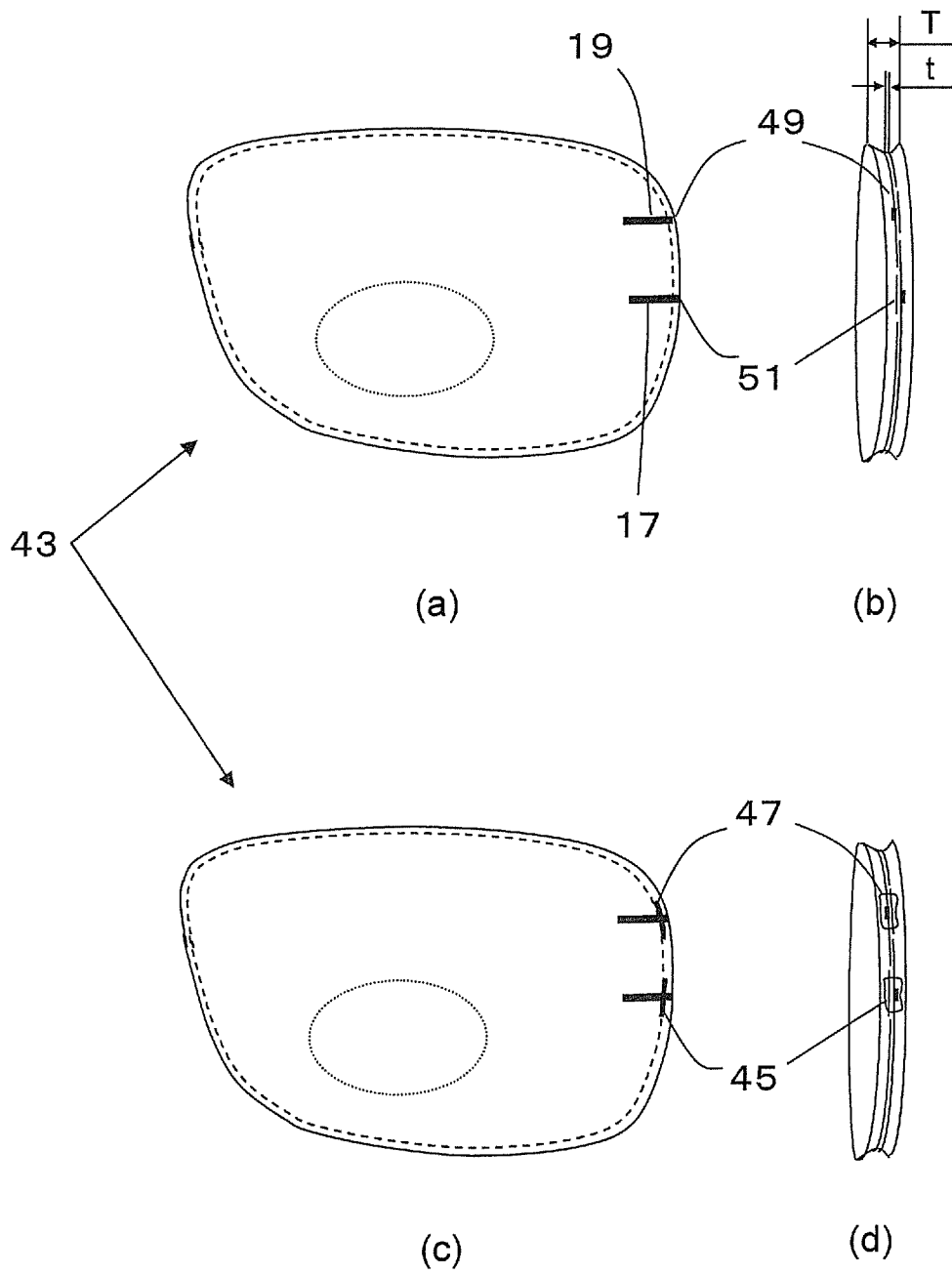
[図6]



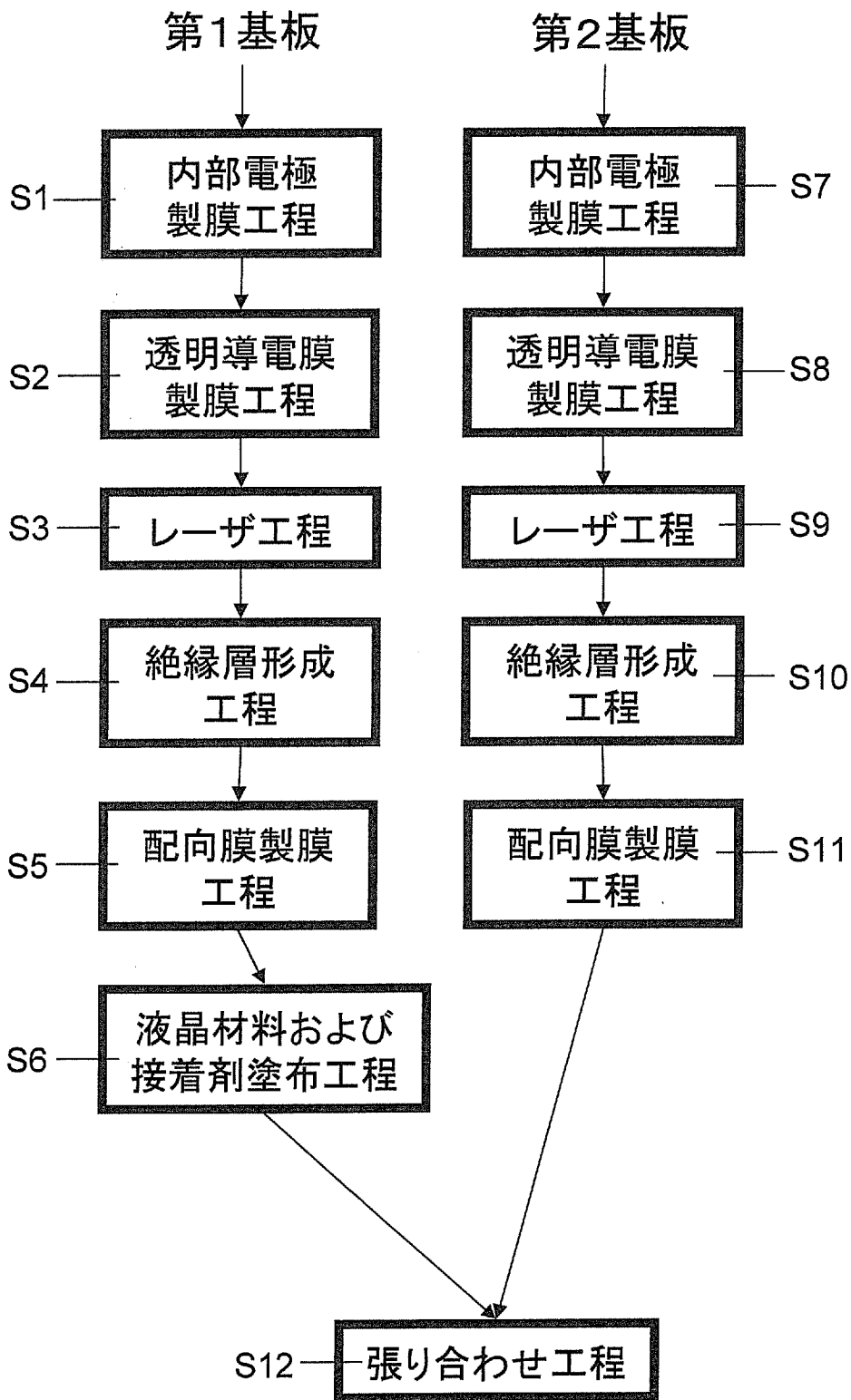
[図7]



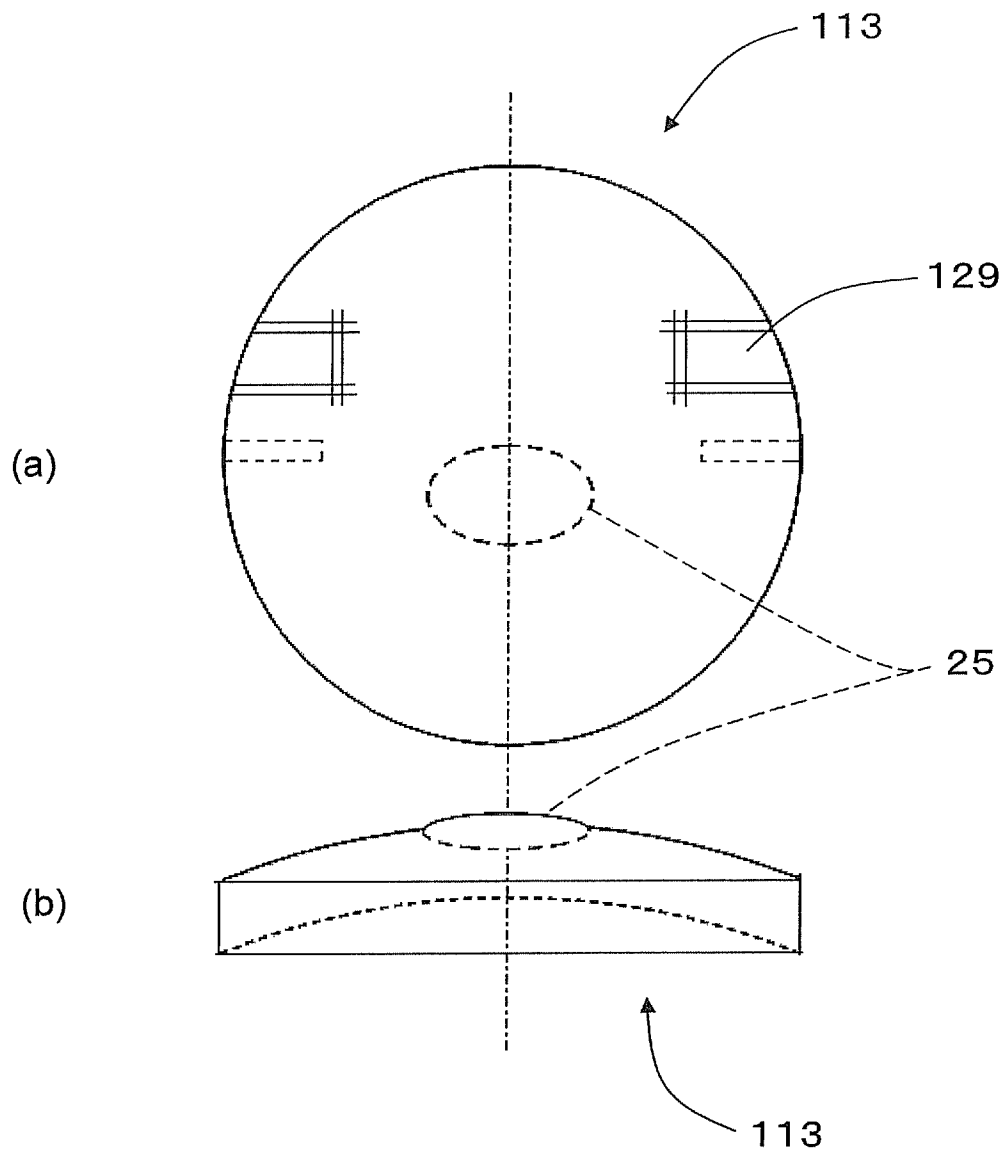
[図8]



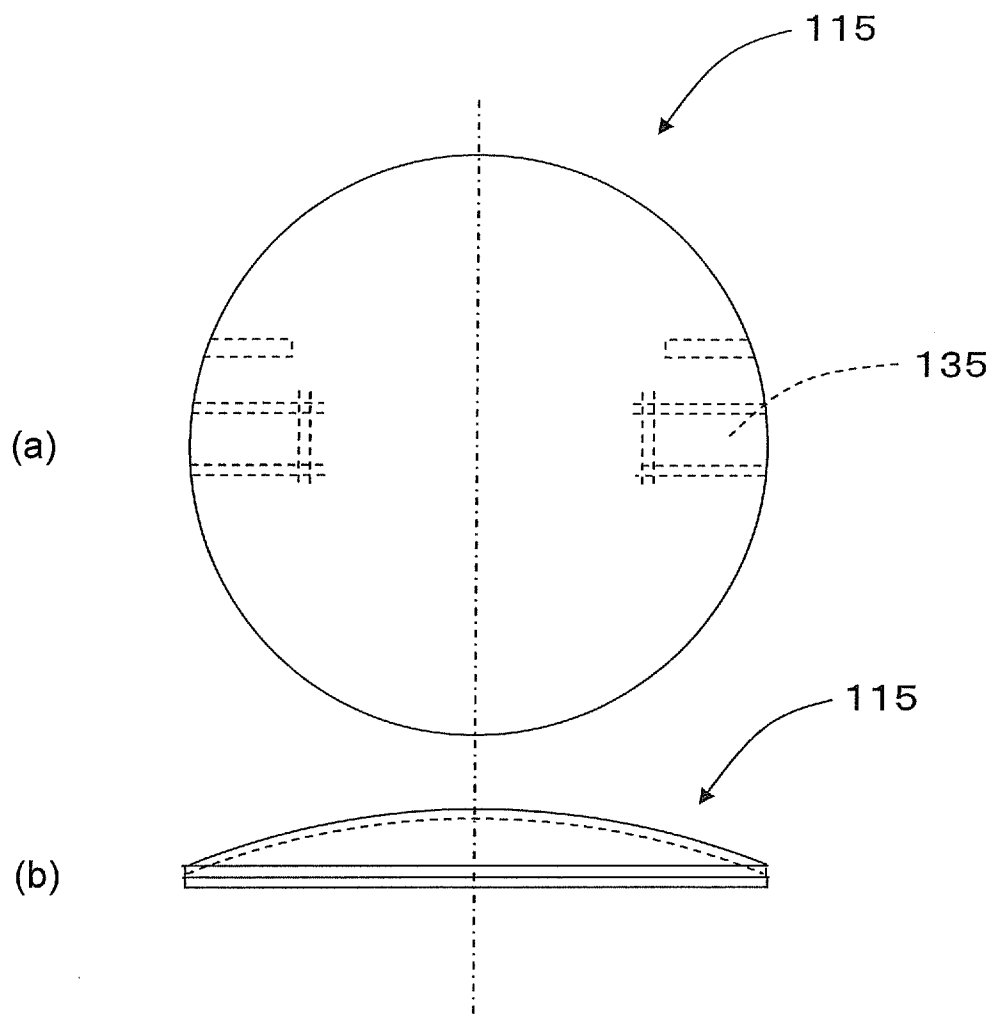
[図9]



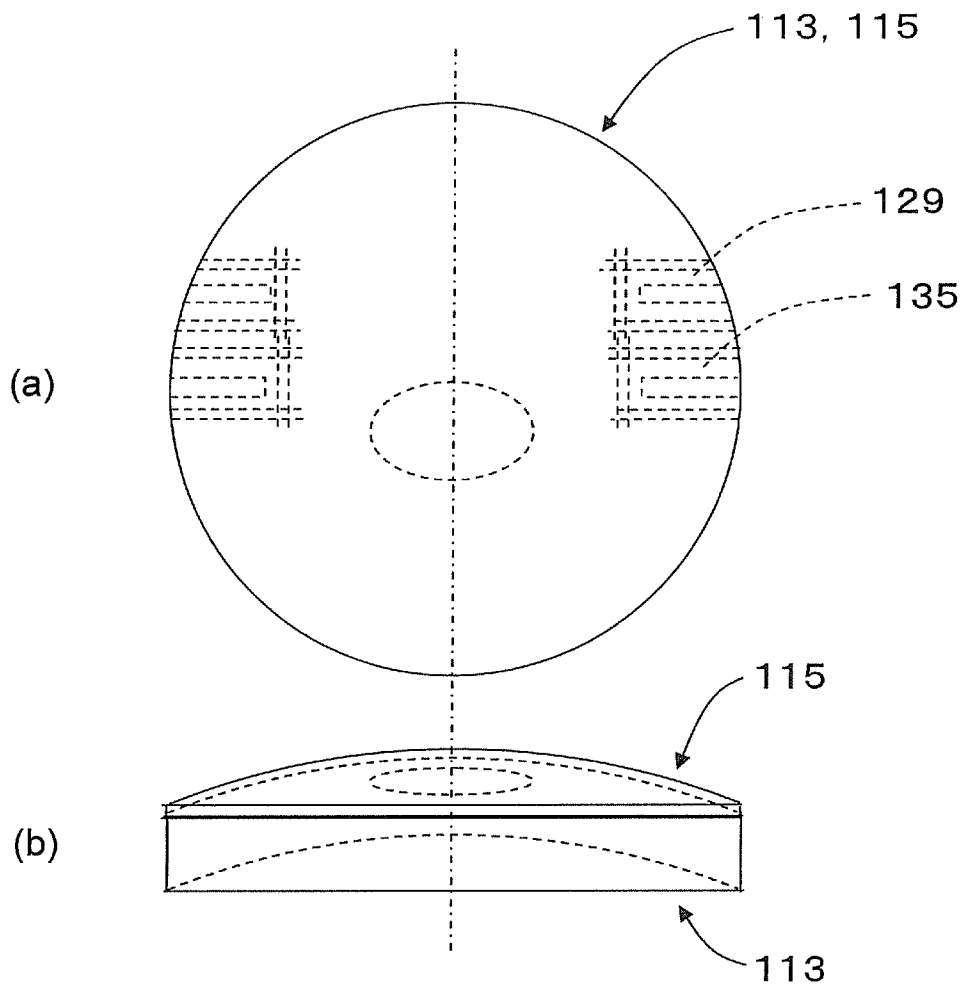
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/005835

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/13(2006.01) i, G02B3/10(2006.01) i, G02C7/06(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)

G02F1/13, G02B3/10, G02C7/06

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.
A	US 2009/0256977 A1 (Joshua N.HADDOCK et al.), 15 October 2009 (15.10.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2002-263998 A (Seiko Epson Corp.), 17 September 2002 (17.09.2002), paragraphs [0042] to [0044]; fig. 2 & US 2004/43710 A1 & EP 1366858 A1 & WO 02/055261 A1	1-7

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
13 December, 2011 (13.12.11)

Date of mailing of the international search report
20 December, 2011 (20.12.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. G02F1/13(2006.01)i, G02B3/10(2006.01)i, G02C7/06(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. G02F1/13, G02B3/10, G02C7/06

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 1971-2011年
 日本国実用新案登録公報 1996-2011年
 日本国登録実用新案公報 1994-2011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
A	US 2009/0256977 A1 (Joshua N. HADDOCK et al.) 2009.10.15, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2002-263998 A (セイコーエプソン株式会社) 2002.09.17, 段落[0042]-[0044]、図2 & US 2004/43710 A1 & EP 1366858 A1 & WO 02/055261 A1	1-7

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。

<p>* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な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</p>	<p>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</p>
--	---

国際調査を完了した日 13.12.2011	国際調査報告の発送日 20.12.2011
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) 右田 昌士 電話番号 03-3581-1101 内線 3255