

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2009年7月2日 (02.07.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/081542 A1

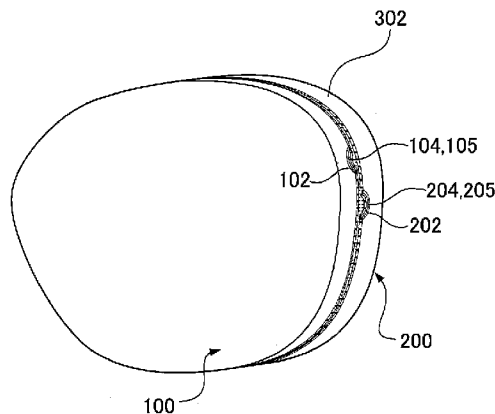
- (51) 国際特許分類: *G02C 7/02* (2006.01) *G02F 1/1345* (2006.01)
G02C 1/00 (2006.01) *G02F 1/15* (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/003799
- (22) 国際出願日: 2008年12月17日 (17.12.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2007-329719
2007年12月21日 (21.12.2007) JP
- (71) 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 1 0 0 6 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): 松井昌朋 (MAT-SUI, Masatomo).
- (74) 代理人: 原田洋平 (HARADA, Yohei); 〒5500005 大阪府大阪市西区西本町 1 丁目 1 0 番 1 0 号オーエックス西本町ビル 4 階 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, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING LENS FOR ELECTRONIC SPECTACLES, LENS FOR ELECTRONIC SPECTACLES, AND ELECTRONIC SPECTACLES

(54) 発明の名称: 電子メガネ用レンズの製造方法と電子メガネ用レンズおよび電子メガネ

[図35]



(57) Abstract: A lens for electronic spectacles including an electrode pattern which is used for supplying electrical energy to an electric element provided in the lens and has a relatively low resistance and exhibiting an excellent light transmittance. The lens is characteristic in that a first recess (102) in a lower substrate (100) is coated with a conductive ink to form a first auxiliary electrode layer (104), a lower electrode pattern (105) is formed on the first auxiliary electrode layer (104) by vacuum deposition, a second recess (202) in an upper substrate (200) is coated with a conductive ink to form a second auxiliary electrode layer (204), an upper electrode pattern (205) is formed on the second auxiliary electrode layer (204) by vacuum deposition, the lower and upper substrates (100, 200) are joined with an electric element (300) interposed therebetween, the joined body is cut along the multilayer portion of the first auxiliary electrode layer (104) and the lower electrode pattern (105) and the multilayer portion of the second auxiliary electrode layer (204) and the upper electrode pattern (205) to expose the cut surface.

(57) 要約: レンズの内部に設けられて電気素子に電気エネルギーを供給する電極パターンとしての抵抗値を比較的小さくでき、しかも光透過率が良好な電子メガネ用レンズを提供することを目的として、下基板 (100) の第1の凹部 (

[続葉有]



WO 2009/081542 A1



(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, 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 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE,

SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

102) に導電性インクでコーティングして第1の補助電極層(104)を形成し、その上に下部電極パターン(105)を蒸着して形成し、上基板(200)の第2の凹部(202)に導電性インクでコーティングして第2の補助電極層(204)を形成し、その上に上部電極パターン(205)を蒸着して形成し、下基板(100)と上基板(100)の間に電気素子(300)を挟んで貼り合わせ、第1の補助電極層(104)と下部電極パターン(105)との積層部分、第2の補助電極層(204)と上部電極パターン(205)との積層部分に掛かる位置でカットして切断面を露出させたことを特徴とする。

明 細 書

電子メガネ用レンズの製造方法と電子メガネ用レンズおよび電子メガネ

技術分野

[0001] 本発明は、電子メガネにおけるレンズ部の電気素子の電気配線に関するものであり、特に電気接続の信頼性を向上させることのできる構造を提案するものである。

背景技術

[0002] 電子メガネは、レンズ表面若しくはレンズ内部にエレクトロクロミック（EC）素子、液晶素子等の電気素子を形成し、これらの電気素子に電気エネルギーを供給することによりレンズの機能を変化させる電子メガネが提案されている。

[0003] 一例としてはEC素子を用いたものがある。

[0004] この例においては、EC素子を駆動させるための電極配線方法として、図43のレンズ断面に示す様に、基板レンズ601の上に下部ITO透明電極602、 Ir_2O_3/SnO_2 層603、 Ta_2O_5 層604、 WO_3 層605、上部ITO透明電極層606からなるEC素子607が形成されており、各電極層からの取り出し電極として2層構造のメッキ層608a、608bがレンズ外周部（ヤゲン（薬研）の斜面）に形成されており、それぞれ上部ITO透明電極層606、下部ITO透明電極層602と電氣的に接触している。一方、メガネのフレームは図44に示されるよう電流通路を兼用する金属製の上部リム609a、下部リム609bから構成されている。上部リム609a、下部リム609bを結合する場合には薄いプラスチックシートなどの絶縁体を介して結合する。

[0005] 前記レンズとリムの結合及び制御部とEC素子607の結線においては、前記レンズ外周部に形成される電極608a、608bと、上部リム609a、下部リム609bがそれぞれ接触した状態とし、さらに上部リム609

a、下部リム609b末端にて制御部からの端子を挟み込む形にてリムロック609a1によって締め込む方法が示されている（例えば、特許文献1参照）。

特許文献1：実開平2-138720号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、従来の構成では、レンズ外周部の電極である下部ITO透明電極602、上部ITO透明電極層606が、リムである上部リム609a、下部リム609bとの接触によってのみ導通を得ているため、例えばリムロック609a1を締め込むねじ（図示せず）が緩んだりした場合に導通不良が起こる。

[0007] この導通不良を改善するには、ITO透明電極層の膜厚を厚くする必要があるが、蒸着などのドライプロセスでは膜厚を厚くすることが出来ない。そのため、ウェットプロセスを用いてITO透明電極層の形成を行う。ところが、ウェットプロセスでは、ITO粒子をインク溶媒に分散して塗布するため、ITO透明電極層の電気抵抗値が高くなり、レンズ内部の素子の動作特性を損なうという課題を有している。

[0008] 本発明は、前記従来の課題を解決するもので、電子メガネにおけるレンズ内部の素子の動作特性を損なうことなく、レンズ外部の電子回路との電気接続信頼性を高めた電子メガネを提供することを目的とする。また、この電子メガネ用レンズを効率よく製造することができる製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の電子メガネ用レンズの製造方法は、下基板と上基板の間に電気素子を内蔵したレンズを作製するに際し、下基板の作製は、下基板の前記上基板との対向面にレンズ部電極パッド用の第1の凹部を形成し、前記第1の凹部に導電性インクでコーティングして透明の第1の補助電極層を形成し、前記下基板の電気素子形成部と前記第1の補助電極層ならびに電気素子形成部

と前記第 1 の補助電極層を接続する透明の下部電極パターンを蒸着法にて形成し、上基板の作製は、上基板の前記下基板との対向面にレンズ部電極パッド用の第 2 の凹部を形成し、前記第 2 の凹部に導電性インクでコーティングして透明の第 2 の補助電極層を形成し、前記上基板の前記電気素子形成部に対応する部分と前記第 2 の補助電極層ならびに前記電気素子形成部に対応する部分と前記第 2 の補助電極層を接続する透明の上部電極パターンを蒸着法にて形成し、前記下基板の電気素子形成部と前記上基板との間に電気素子を挟んで前記下基板と前記上基板を貼り合わせることを特徴とする。

[0010] また、本発明の電子メガネ用レンズの製造方法は、下基板と上基板の間に電気素子を内蔵したレンズを作製するに際し、下基板の作製は、下基板の前記上基板との対向面にレンズ部電極パッド用の第 1 の凹部を形成し、前記下基板の電気素子形成部と前記第 1 の凹部ならびに電気素子形成部と前記第 1 の凹部を接続する下部電極パターンを形成し、前記第 1 の凹部の前記下部電極パターンの上を導電性インクでコーティングして透明の第 1 の補助電極層を形成し、上基板の作製は、前記上基板の前記電気素子形成部に対応する部分とレンズ部電極パッド用の第 2 の凹部ならびに前記電気素子形成部に対応する部分と前記第 2 の凹部を接続する透明の上部電極パターンを蒸着法にて形成し、前記第 2 の凹部の前記上部電極パターンの上を導電性インクでコーティングして透明の第 2 の補助電極層を形成し、前記下基板の電気素子形成部と前記上基板との間に電気素子を挟んで前記下基板と前記上基板を貼り合わせることを特徴とする。

[0011] 前記下基板と前記上基板を貼り合わせた後に、前記第 1, 第 2 の凹部に掛かる位置でカットして、レンズ端部に前記第 1, 第 2 の凹部の切断面を露出させることを特徴とする。

[0012] 前記下基板と前記上基板を貼り合わせた後に、前記第 1, 第 2 の凹部に掛かる位置でカットして、レンズ端部に前記第 1, 第 2 の凹部の切断面を露出させ、露出した前記第 1, 第 2 の凹部にそれぞれ導電性ペーストを形成して、第 1 の補助電極層と下部電極パターンの引き出し電極としてのレンズ部電

極パッド、第2の補助電極層と上部電極パターンの引き出し電極としてのレンズ部電極パッドを形成することを特徴とする。

[0013] 本発明の電子メガネ用レンズは、2枚の基板の間に電気素子を内蔵したレンズであって、前記電気素子に電圧を印加する電極の一端のレンズ部電極パッドがレンズ端部において露出し、かつ前記レンズ部電極パッドが、前記2枚の基板のうち一方の基板の他方の基板との貼り合わせ面に形成された凹部の内部に、導電性インクで形成した補助電極層と蒸着法で形成した下部電極パターンとの積層によって形成された電極が形成されていることを特徴とする。

[0014] 前記凹部の前記レンズ端部において露出した形状が、曲面に形成されていることを特徴とする。

[0015] また、本発明の電子メガネ用レンズの製造方法は、下基板と上基板の間に電気素子を内蔵したレンズを作製するに際し、下基板の作製は、下基板の前記上基板との対向面に導電性インクでコーティングしてレンズ部電極パッド用の透明の第1の補助電極層を形成し、前記下基板の電気素子形成部と前記第1の補助電極層ならびに電気素子形成部と前記第1の補助電極層を接続する透明の下部電極パターンを蒸着法にて形成し、上基板の作製は、上基板の前記下基板との対向面に導電性インクでコーティングして前記レンズ部電極パッド用の透明の第2の補助電極層を形成し、前記上基板の前記電気素子形成部に対応する部分と前記第2の補助電極層ならびに前記電気素子形成部に対応する部分と前記第2の補助電極層を接続する透明の上部電極パターンを蒸着法にて形成し、前記下基板の電気素子形成部と前記上基板との間に電気素子を挟んで前記下基板と前記上基板を貼り合わせることを特徴とする。

[0016] また、本発明の電子メガネ用レンズの製造方法は、下基板と上基板の間に電気素子を内蔵したレンズを作製するに際し、下基板の作製は、前記下基板の電気素子形成部に信号を印加する透明の下部電極パターンを蒸着法にて形成し、前記下部電極パターンの端部の上を導電性インクでコーティングして透明の第1の補助電極層を形成し、上基板の作製は、前記上基板の前記電気

素子形成部に対応する部分に信号を印加する透明の上部電極パターンを蒸着法にて形成し、前記上部電極パターンの端部の上を導電性インクでコーティングして透明の第2の補助電極層を形成し、前記下基板の電気素子形成部と前記上基板との間に電気素子を挟んで前記下基板と前記上基板を貼り合わせることを特徴とする。

[0017] 前記下基板と前記上基板を貼り合わせた後に、前記第1の補助電極層と前記下部電極パターンとの積層部分、前記第2の補助電極層と前記上部電極パターンとの積層部分に掛かる位置でカットして切断面を露出させることを特徴とする。

[0018] 前記下基板と前記上基板を貼り合わせた後に、前記第1の補助電極層と前記下部電極パターンとの積層部分、前記第2の補助電極層と前記上部電極パターンとの積層部分に掛かる位置でカットして切断面を露出させ、露出した前記前記第1の補助電極層と前記下部電極パターンとの積層部分、前記第2の補助電極層と前記上部電極パターンとの積層部分にそれぞれ導電性ペーストを形成して、前記第1の補助電極層と前記下部電極パターンの引き出し電極としてのレンズ部電極パッド、前記第2の補助電極層と前記上部電極パターンの引き出し電極としてのレンズ部電極パッドを形成することを特徴とする。

[0019] また、本発明の電子メガネ用レンズは、2枚の基板の間に電気素子を内蔵したレンズであって、前記電気素子に電圧を印加する電極の一端がレンズ端部において露出し、かつ前記電極の一端が導電性インクで形成した補助電極層と蒸着法で形成した下部電極パターンとの積層によって形成されていることを特徴とする。

[0020] また、本発明の電子メガネ用レンズの製造方法は、下基板と上基板の間に電気素子を内蔵したレンズを作製するに際し、下基板の作製は、前記下基板の電気素子形成部に信号を印加する透明の下部電極パターンを蒸着法にて形成し、前記下基板の電気素子形成部と下部電極パターンの上で後に第1の補助電極層が形成される部分を除いて下部絶縁層パターンを形成し、前記下部

絶縁層パターンの孔に導電性インクを入れてコーティングして透明の第1の補助電極層を形成し、上基板の作製は、前記上基板の前記電気素子形成部に対応する部分に信号を印加する透明の上部電極パターンを蒸着法にて形成し、前記上基板の前記電気素子形成部に対応する部分と上部電極パターンで後に第2の補助電極層が形成される部分を除いて上部絶縁層パターンを形成し、前記上部絶縁層パターンの孔に導電性インクを入れてコーティングして透明の第2の補助電極層を形成し、前記下基板の電気素子形成部と前記上基板との間に電気素子を挟んで前記下基板と前記上基板を貼り合わせることを特徴とする。

[0021] また、本発明の電子メガネ用レンズの製造方法は、下基板と上基板の間に電気素子を内蔵したレンズを作製するに際し、下基板の作製は、下基板の前記上基板との対向面にレンズ部電極パッド用の第1の凹部を形成し、前記下基板の電気素子形成部と前記第1の凹部ならびに電気素子形成部と前記第1の凹部を接続する下部電極パターンを形成し、前記下基板の電気素子形成部と下部電極パターンの上で後に第1の補助電極層が形成される部分を除いて下部絶縁層パターンを形成し、前記下部絶縁層パターンの孔に導電性インクを入れてコーティングして透明の第1の補助電極層を形成し、上基板の作製は、前記上基板の前記電気素子形成部に対応する部分とレンズ部電極パッド用の第2の凹部ならびに前記電気素子形成部に対応する部分と前記第2の凹部を接続する透明の上部電極パターンを蒸着法にて形成し、前記上基板の前記電気素子形成部に対応する部分と上部電極パターンの上で後に第2の補助電極層が形成される部分を除いて上部絶縁層パターンを形成し、前記上部絶縁層パターンの孔に導電性インクを入れてコーティングして透明の第2の補助電極層を形成し、前記下基板の電気素子形成部と前記上基板との間に電気素子を挟んで前記下基板と前記上基板を貼り合わせることを特徴とする。

[0022] また、本発明の電子メガネは、電気素子を内蔵したレンズをメガネフレームにセットした電子メガネであって、前記レンズは、レンズ端部に前記電気素子に電圧を印加する電極の一端のレンズ部電極パッドが露出しており、前

記メガネフレームは、前記電気素子を制御する制御部に一端が接続され、他端の配線部電極パッドが前記レンズの前記レンズ部電極パッドに対応した位置に配置された電気接続手段を有しており、前記電気接続手段の前記配線部電極パッドと前記レンズの前記レンズ部電極パッドとの間に異方導電性ゴムが介在していることを特徴とする。

[0023] また、前記メガネフレームのリムの内側に前記電気接続手段が位置するリム側ザグリを設け、前記レンズのレンズ端部に前記異方導電性ゴムが位置するレンズ側ザグリを設けたことを特徴とする。

[0024] また、前記電気接続手段を、前記メガネフレームのリムロックの間を通りリムの内側に敷設し、前記メガネフレームの前記リムの内側に配線部電極パッドを設置したことを特徴とする。

発明の効果

[0025] この構成によると、電子メガネ用レンズは、レンズ端部において露出したレンズ部電極パッドが、ITOインクで形成された補助電極層とITOをスパッタリングした下部電極パターンとの積層によって形成された電極が形成されているため、電極パターンの電極としての体積抵抗率を比較的小さくでき、しかも光透過率が良好で目障りになるような事態を回避できる。

[0026] また、メガネフレームは、配線部電極パッドがレンズのレンズ部電極パッドに対応した位置に配置された電気接続手段を有しており、前記配線部電極パッドと前記レンズのレンズ部電極パッドとの間に異方導電性ゴムが介在しているため、レンズ締結部の緩みや電気配線のずれによる断線と、漏電によるショート等電氣的トラブルを防ぐことができる。

図面の簡単な説明

[0027] [図1]本発明の実施の形態1における電子メガネ要部の拡大図

[図2]同実施の形態における電子メガネ要部の拡大図

[図3]本発明の実施の形態2ザグリを形成した電子メガネ要部の拡大図

[図4]同実施の形態におけるザグリを形成した電子メガネ要部の拡大図

[図5]電子メガネの上面図と利用者の側から見た拡大図

[図6]本発明の実施の形態3における完成したレンズ1を分解して図示したイメージ図

[図7]同実施の形態における下基板の加工の工程を示す斜視図

[図8]同実施の形態における下基板の加工の工程を示す断面図

[図9]同実施の形態における上基板の加工の工程を示す斜視図

[図10]同実施の形態における上基板の加工の工程を示す断面図

[図11]同実施の形態におけるレンズを第1の補助電極層104を通る位置で切り欠いた拡大斜視図

[図12]同実施の形態におけるレンズを第1の補助電極層104を通る位置で切断した断面図

[図13]同実施の形態における同実施の形態におけるレンズを第2の補助電極層204を通る位置で切り欠いた拡大斜視図

[図14]同実施の形態におけるレンズを第2の補助電極層204を通る位置で切断した断面図

[図15]同実施の形態におけるレンズをカットする位置を示す平面図

[図16]同実施の形態におけるカットしたレンズのレンズ端面を示す拡大斜視図

[図17]同実施の形態における要部の拡大図

[図18]同実施の形態におけるメガネフレームの概略図とその智の部分の拡大斜視図と構成図

[図19]同実施の形態におけるレンズがメガネフレームにセットされた状態の構成図

[図20]同実施の形態におけるレンズのレンズ端面に銀ペーストを付けた別の実施例の拡大斜視図

[図21]同実施の形態におけるレンズがメガネフレームにセットされた状態の別の実施例の構成図

[図22]本発明の実施の形態4における完成したレンズ1を分解して図示したイメージ図

- [図23] 同実施の形態における下基板の加工の工程を示す断面図
- [図24] 同実施の形態におけるレンズを第1の補助電極層104を通る位置で切り欠いた拡大斜視図
- [図25] 同実施の形態におけるレンズを第2の補助電極層204を通る位置で切断した断面図
- [図26] 本発明の実施の形態5における完成したレンズ1を分解して図示したイメージ図
- [図27] 同実施の形態における下基板の加工の工程を示す斜視図
- [図28] 同実施の形態における下基板の加工の工程を示す断面図
- [図29] 同実施の形態における上基板の加工の工程を示す斜視図
- [図30] 同実施の形態における上基板の加工の工程を示す断面図
- [図31] 同実施の形態におけるレンズを第1の凹部102を通る位置で切り欠いた拡大斜視図
- [図32] 同実施の形態におけるレンズを第1の凹部102を通る位置で切断した断面図
- [図33] 同実施の形態における同実施の形態におけるレンズを第2の凹部202を通る位置で切り欠いた拡大斜視図
- [図34] 同実施の形態におけるレンズを第2の凹部202を通る位置で切断した断面図
- [図35] 同実施の形態におけるレンズをカットする位置を示す平面図
- [図36] 同実施の形態におけるカットしたレンズのレンズ端面を示す拡大斜視図
- [図37] 本発明の実施の形態6における完成したレンズ1を分解して図示したイメージ図
- [図38] 同実施の形態における下基板の加工の工程を示す断面図
- [図39] 同実施の形態におけるレンズを第1の凹部102を通る位置で切り欠いた拡大斜視図
- [図40] 同実施の形態におけるレンズを第2の凹部202を通る位置で切断し

た断面図

[図41]本発明の実施の形態7における完成したレンズ1を分解して図示したイメージ図

[図42]本発明の実施の形態8における完成したレンズ1を分解して図示したイメージ図

[図43]従来の電子メガネを示す図

[図44]従来の電子メガネを示す図

発明を実施するための最良の形態

[0028] 以下に、本発明の電子メガネの実施の形態を図面とともに詳細に説明する。

[0029] (実施の形態1)

図5(a)(b)に電子メガネを示す。

[0030] 図1は図5(a)のA-A断面図で、本発明の第1の実施の形態におけるレンズ部電極パッドと配線部電極パッドの接続部断面を示す。

[0031] 同様に図2は図5(b)のB-B断面図で、レンズ部電極パッドと配線部電極パッドの接続部のイメージ図を示す。

[0032] 本発明の電子メガネは、メガネフレーム11と、液晶やエレクトロクロミックなどの電気素子(図示せず)を有し前記メガネフレーム11のリム8にセットされたレンズ1と、メガネフレーム11の側に設けられレンズ1の前記電気素子を駆動するために電気信号を発生する制御部5と、メガネフレーム11の側に設けられ制御部5からの信号を伝達する電気接続手段4と、レンズ1とリム8の間に挟まれた異方導電性ゴム7と、リム8の上下のリムロック9、9を締め込むネジ10などから構成されている。

[0033] なお、レンズ1はリム8の内側に形成されている溝8aに嵌め込まれており、レンズ1には、前記電気素子に電気信号を送る電極パターン2a、2bと、電極パターン2a、2bの端部で電極パターン2a、2bの接触面積を向上させるためのレンズ部電極パッド3a、3bがヤゲン(薬研)1aに形成されている。

- [0034] メガネフレーム 11 の側の電気接続手段 4 の一端部には、電極パッド 6 a, 6 b が形成されており、異方導電性ゴム 7 によってレンズ部電極パッド 3 a, 3 b と電極パッド 6 a と 6 b との間が電気接続されている。
- [0035] 電極パターン 2 a, 2 b は I T O に代表される非常に薄い透明電極により形成されており、その電極パターン 2 a, 2 b はレンズ 1 の外周側壁部のヤゲン 1 a にて外部に露出されている。ここで電極パターン 2 a, 2 b の膜厚は 10 nm ~ 40 nm 程度しかなく、外部へ露出した電極パターン 2 a, 2 b は非常に細い 10 nm ~ 40 nm 程度の線幅のライン状である。そのために異方導電性ゴム 7 との電気接触がうまく行かない場合がある。そのためこの実施の形態 1 では、レンズ 1 の外部に露出した電極パターン 2 a, 2 b に対して、銀ペーストやナノ粒子などを用い電極部を拡大するためにレンズ部電極パッド 3 a, 3 b をヤゲン 1 a の 1 つの平面上に形成している。
- [0036] このとき、電極パターン 2 a, 2 b は、レンズ厚み方向における間隔が前記電気素子の厚さにほぼ等しい数 μ m 程度しかなく、レンズ部電極パッド 3 a, 3 b を電極パターン 2 a, 2 b に対し個別に形成するためには、レンズ端部において電極パターン 2 a, 2 b がレンズ厚み方向に重ならないようにしておく必要がある。
- [0037] 電源や I C (集積回路) などから構成される制御部 5 から発生した電気信号は、フレキシブル基板などの電気接続手段 4 を介してレンズ部電極パッド 3 a, 3 b に対応した形状の配線部電極パッド 6 a, 6 b に伝達され、異方導電性ゴム 7 を挟んでレンズ部電極パッド 3 a, 3 b に伝達される。
- [0038] レンズ部電極パッド 3 a, 3 b と配線部電極パッド 6 a, 6 b 間に設置される異方導電性ゴム 7 は、側壁面をシリコーンなどのゴム材料にてコートされた一般的な異方導電性ゴムを用いる。異方導電性ゴム 7 は、リムロック 9 をねじ 10 で締め込みレンズを取り付ける際、弾性体である異方導電性ゴム 7 が十分に圧縮 (変形) し、導通部の露出する面が浮いた状態にならないようにその形状を設定する。
- [0039] このように電子メガネを構成することにより、リムロック 9 のネジ 10 に

よる締め込みが多少緩んでも、異方導電性ゴム 7 の弾性変形があるため電気接続が完全に断線することも無く使用することが可能となる。

[0040] また、レンズ部電極パッド 3 a, 3 b と配線部電極パッド 6 a, 6 b を異方導電性ゴム 7 の圧縮変形によりシールすることが可能となり、雨などに濡れてもショートすることなく使用することが可能となる。

[0041] (実施の形態 2)

レンズ 1 の外周部は、図 2 に示す様レンズ外周部にヤゲン 1 a といわれる山型の突起が形成され、メガネフレーム 11 の側のリム 8 の内周部には図 2 にも示した谷状の溝 8 a が形成されている。

[0042] レンズ 1 のメガネフレームへの取り付けは、ヤゲン 1 a と溝 8 a を係合させて固定する方法が最も一般的で有る。しかしながらこの構造では、リムロック 9 をねじ 10 で締め込む際に異方導電性ゴム 7 と電気接続手段 4 に対し斜めに力が加わってしまうこととなり、それぞれが所定位置からずれてしまい組み立て（レンズ嵌め込み）や電気接続うまく出来ないことがある。

[0043] そこで、この実施の形態 2 では図 3 と図 4 に示すように構成することによって、組み立て時に異方導電性ゴム 7 と電気接続手段 4 に対し斜め方向の力が作用しないように改善されている。

[0044] 図 3 は、電子メガネのレンズ部電極パッドと配線部電極パッドの接続部断面のイメージ図で、図 5 (a) に示す上部から見た電子メガネの A-A 断面に相当するものである。同様に図 4 は、電子メガネのレンズ部電極パッドと配線部電極パッドの接続部のイメージ図で、図 5 (b) に示す正面から見た電子メガネの B-B 断面に相当するものである。

[0045] 図 3 と図 4 に示すように、レンズ 1 の側のレンズ部電極パッド 3 a, 3 b の周辺部には、異方導電性ゴム 7 用のレンズ側ザグリ 1 b が形成されている。さらに、メガネフレーム 11 の側には、リム 8 の内側の電気接続手段 4 が設置される部分にリム側ザグリ 8 b が形成されている。

[0046] このように異方導電性ゴム 7 と電気接続手段 4 をそれぞれザグリ部 1 b, 8 b に設置することによって、リムロック 9 をネジ 10 で締め込んでも異方

導電性ゴム 7、電気接続手段 4 がずれにくく、安定して組み立てることが出来るようになり、電気配線のずれによる断線を防ぐことができる。

- [0047] さらに具体的には、レンズ側ザグリ 1 b とリム側ザグリ 8 b の形状を、リムロック 9、9 をネジ 10 で締め込む際にレンズ側ザグリ 1 b、リム側のザグリ 8 b それぞれの底面に対し垂直方向に荷重がかかるように形成されており、この構成によると安定して組み立てることができ、電気配線のずれによる断線を防ぐことができる。
- [0048] 上記の各実施の形態において、電気接続手段 4 は一端が制御部 5 に接続され、他端部の配線部電極パッド 6 a、6 b がリム 8 の溝 8 a においてレンズ部電極パッド 3 a、3 b に対向する部分に設置されるよう取り回しすればよく、例えばリムロック 9 やリム 8 の外周に電気接続手段 4 を設置するように構成することもできる。
- [0049] ここではさらに安定的に電気接続を達成するために、図 1、図 2、図 3、図 4 に示すように電気接続手段 4 をリムロック 9 の間を通し、リム 8 の内側の溝 8 a またはザグリ 8 b に設置することを例として挙げる。このように電気接続手段 4 をリムロック間に設置することにより、組み立て時の電気接続手段 4 の位置ずれを防ぎ、さらに電気接続手段 4 が外れにくい形とすることが可能である。
- [0050] 具体的なリムロック 9 間への電気接続手段 4 の取り回しは、リムロック 9 自身で挟み込んで固定しても良いし、リムロック 9 に電気接続手段 4 の溝を形成しても良い。さらにはリムロック 9 に電気接続手段 4 の位置決めピンを設ける、またはねじ 10 を位置決めピンとして用いたり、溝を形成するものであれば、溝パターン自体を位置決め手段として用いれば電気接続手段 4 が位置ずれしにくく外れにくい構成とすることができる。
- [0051] さらに電気接続手段 4 をリムロック 9 の間に通すことによる付加的な効果としては、電気接続手段 4 が外部に露出しないため見た目にもすっきりしており、メガネ自体のデザイン性を乱すことが無い。
- [0052] なお、本実施の形態においては、制御部 5 の設置位置は限定しないが、メ

ガネを構成するテンプレの内側や、よりの部分に固定されるようにすれば良く、リムロックの近くであれば電気接続手段4を短くすることができる。

[0053] (実施の形態3)

図6～図19は電子メガネ用レンズ1の製造方法を示す。

[0054] 図6は製造工程がわかりやすくするために、完成したレンズ1を分解して図示したイメージ図で、下基板100と上基板200の間に電気素子としての液晶300を内蔵している。400は下基板100と上基板200を張り合わせしている接着層である。

[0055] 図7と図8は下基板100の加工の工程を示している。

[0056] 図7(a)では、図8(a)に示すように下基板100の上基板200との対向面101に、後に前記液晶400が配置される電気素子形成部103を形成する。

[0057] 図7(b)では、図8(b)に示すように表面が平滑な下基板100に導電性インクで部分的にコーティングして第1の補助電極層104を形成する。具体的には、導電性インクとしてのITOインクを使用する。ITOインクの物性は導電性粒子が分散しており、ITOスパッタリングで形成した導電膜の体積抵抗率 $6 \sim 2 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$ 程度に比べて体積抵抗率が $2.4 \times 10^0 \Omega \cdot \text{cm}$ 程度と大きい反面、ITOインクによる $1 \mu\text{m}$ の膜厚の分光透過率とスパッタによる膜厚 30nm のITOの分光透過率はほぼ同じ値を示している。従って同じ膜厚における透明度はスパッタリングで形成したITO導電膜に比べITOインクで形成した導電膜のほうが優れている。ITOインクは $1 \mu\text{m}$ の膜厚であっても80%程度の透過率を得ることができる。ITOインクのコーティング方法は、インクジェット、ディスペンサーを用いれば良い。また、テープなどによりマスクングした状態にて必要な場所にスピコートやディッピングすることによっても可能である。ITOインクで形成する第1の補助電極層104の膜厚は $1 \mu\text{m}$ 以上あればよい。

[0058] 図7(c)では、図8(c)に示すように電気素子形成部103と第1の補助電極層104ならびに電気素子形成部103と第1の補助電極層104

を接続する下部電極パターン105を形成する。具体的には、電気素子形成部103と第1の補助電極層104をつなぐマスクパターンを用いてITOスパッタリングを行う。下部電極パターン105の膜厚は10nm~40nm程度である。

- [0059] 図7(d)では、図8(d)に示すように電気素子形成部103と下部電極パターン105の上に下部絶縁層パターン106を形成する。具体的には、図7(c)でのITOスパッタ後、チャンバから下基板100を取り出すことなく(大気開放することなく)SiO₂を連続的にスパッタする。一つのチャンバ内に複数のターゲットがあるスパッタ装置であれば実施が可能で、特殊な装置ではない。
- [0060] 図7(e)では、液晶300を注入する部分に配向膜107を塗布し、ラビング処理を行う。
- [0061] 図9と図10は上基板200の加工の工程を示している。
- [0062] 図9(a)のように表面が平滑な上基板200に、図9(b)では、図10(b)に示すように導電性インクでコーティングして第2の補助電極層204を形成する。コーティング方法は、インクジェット、ディスペンサーを用いれば良い。また、テープなどによりマスクングした状態にて必要な場所にスピコートやディッピングすることによっても可能である。第2の補助電極層204の膜厚は1μm以上あればよい。
- [0063] 図9(c)では、図10(c)に示すように下基板100の側の電気素子形成部103に対応する部分203と第2の補助電極層204ならびに前記部分203と第2の補助電極層204を接続する上部電極パターン205を形成する。具体的には、前記部分203と第2の補助電極層204をつなぐマスクパターンを用いてITOスパッタリングを行う。上部電極パターン205の膜厚は10nm~40nm程度である。
- [0064] 図9(d)では、図10(d)に示すように上部電極パターン205の上に上部絶縁層パターン206を形成する。具体的には、図9(c)でのITOスパッタ後、チャンバ装置から上基板200を取り出すことなく(大気開

放することなく) SiO_2 を連続的にスパッタする。一つのチャンバ内に複数のターゲットがあるスパッタ装置であれば実施が可能で、特殊な装置ではない。

[0065] 図9(e)では、上部電極パターン205のうちの前記部分203の上の個所に配向膜207を塗布し、ラビング処理を行う。このようにして作製した下基板100の電気素子形成部103と前記上基板200との間に前記電気素子としての液晶300を挟んで下基板100と上基板200を接着層400によって貼り合わせる。具体的には、ディスペンサーやインクジェットなどにより液晶300を注入する。この液晶300の注入後、外周部分に接着剤(封止剤)を充填し、下基板100と上基板200を接着層400によって貼り合わせる。

[0066] 図11は貼り合わせた下基板100と上基板200を、第1の補助電極層104の端部と第2の補助電極層204を通る位置で切り欠いた拡大斜視図を示す。図12は図11の要部の拡大図である。図13は貼り合わせた下基板100と上基板200を、第2の補助電極層204を通る位置で切り欠いた拡大斜視図を示す。図14は図13の要部の拡大図である。

[0067] このように張り合わせが完了した下基板100と上基板200を、前記メガネフレーム11のリムの形状に応じて図15に示すように第1の補助電極層104の端部と第2の補助電極層204の端部を通る切断線301でカットする。このカットによって、レンズ端部302に図16に示すように、第1の補助電極層104と下部電極パターン105との重ね合わせ部分の端面と、第2の補助電極層204と上部電極パターン205との重ね合わせ部分の端面とを露出させる。図17に示すように、下基板100の側では、第1の補助電極層104と下部電極パターン105の端面が露出している。上基板200の側では、第2の補助電極層204と上部電極パターン205の端面が露出している。

[0068] この図16のレンズを用いて、図18と図19に示すようにしてメガネフレーム11にレンズ1がセットされた電子メガネを構成できる。

[0069] 図18(a)に示すメガネフレーム11の智304の部分には、電気接続手段4としてのフレキシブル配線305a, 305bが敷設されている。フレキシブル配線305a, 305bの一端は前記制御部5に接続され、フレキシブル配線305a, 305bの他端には配線部電極パッド306a, 306bが形成されている。この配線部電極パッド306a, 306bは図18(b)に示すようにメガネフレーム11のリム307の内部にセットされている。

[0070] このリム307にレンズ1をセットする際には、配線部電極パッド306a, 306bとレンズ1の側の第1の補助電極層104と下部電極パターン105、第2の補助電極層204と上部電極パターン205との間に、図19に示すように異方導電性ゴム308を介装した状態にして、ネジ10を締めてレンズ1をリム307で支持することによって、配線部電極パッド306aは異方導電性ゴム308を介してレンズ側の下部電極パターン105と確実に導通する。また、配線部電極パッド306bは異方導電性ゴム308を介してレンズ側の上部電極パターン205と確実に導通する。これは、第1の補助電極層104を下部電極パターン105上に形成しているため、異方導電性ゴム308との間の接触面積が増え、電氣的導通が良くなるからである。第2の補助電極層204も同様の効果を与える。このようにして、前記制御部5から液晶300を駆動するに必要な電圧をレンズ1の下部電極パターン105と上部電極パターン205の間に印加することができる。

[0071] 下部電極パターン105の膜厚を厚くして第1の補助電極層104を設けない場合、上部電極パターン205の膜厚を厚くして第2の補助電極層204を設けない場合を、この実施の形態と比較すると、第1, 第2の補助電極層104, 204を設けなかった場合には、電極としての抵抗値は小さくできるけれども、電子メガネで重要である光の透過が低下するため、下部電極パターン105と上部電極パターン205を目視で容易に確認できるようになって目障りになる。これに対して実施の形態3のように下部電極パターン105の膜厚を薄くして第1の補助電極層104を重ね合わせて膜厚を厚く

し、上部電極パターン205の膜厚を薄くして第2の補助電極層204を重ね合わせて膜厚を厚くすることによって、電極としての抵抗値を比較的小さくでき、しかも下部電極パターン105と上部電極パターン205が目障りになるような事態を回避することができるので、第1、第2の補助電極層104、204の重ね合わせ構造は非常に有効である。

[0072] また、下基板100と上基板200に第1、第2の補助電極層104、204をコーティングしてから下部電極パターン105、上部電極パターン205を形成する工程を採用した場合には、下部電極パターン105、上部電極パターン205の上に、下部絶縁層パターン106、上部絶縁層パターン206を形成する工程を、前述のように、チャンバを大気開放して下基板100、上基板200を取り出すことなく連続的にスパッタして実施することができる。

[0073] 具体的には、下基板100と上基板200に下部電極パターン105、上部電極パターン205を形成してから第1、第2の補助電極層104、204をコーティングする後付け処理工程を採用した場合には、下部電極パターン105、上部電極パターン205をスパッタ形成して、スパッタ装置を大気開放して下基板100と上基板200を取り出しマスクパターンを変更してから下部絶縁層パターン106、上部絶縁層パターン206を形成することが必要になって、スパッタ装置の真空引きを二度も行うことになって加工プロセスが複雑になる。

[0074] これに対してこの実施の形態3のように第1、第2の補助電極層104、204を下基板100と上基板200に先付け処理で形成した場合は、下基板100への下部電極パターン105の形成と下部絶縁層パターン106の形成をスパッタ装置を大気開放することなく実施でき、上基板200への上部電極パターン205の形成と上部絶縁層パターン206の形成をスパッタ装置を大気開放することなく実施できるため、加工プロセスの簡略化が可能である。

[0075] さらに、図20と図21に示すように導電ペーストを第1の補助電極層1

04と第2の補助電極層204の上に付けると、接触面積が増えるので、さらに良い。つまり、図20に示すように露出した第1の補助電極層104と下部電極パターン105との重ね合わせ部分の端面と、第2の補助電極層204と上部電極パターン205との重ね合わせ部分の端面とにそれぞれ導電性ペーストとしての銀ペースト303a, 303bを付着させる。レンズ端部302に形成された銀ペースト303aは、理想的には下部電極パターン105だけでなく第1の補助電極層104とも電氣的に導通している。この実施の形態では、レンズ端部302に薄肉の下部電極パターン105が露出しているだけではなく、下部電極パターン105に比べて厚肉の第1の補助電極層104が露出しているため、レンズ端部302での下部電極パターン105の露出が不十分であっても、銀ペースト303aは厚肉の第1の補助電極層104を介して確実に下部電極パターン105と導通することができる。

[0076] 同様に、レンズ端部302に形成された銀ペースト303bは、理想的には上部電極パターン205だけでなく第2の補助電極層204とも電氣的に導通している。この実施の形態では、レンズ端部302に薄肉の上部電極パターン205が露出しているだけではなく、上部電極パターン205に比べて厚肉の第2の補助電極層204が露出しているため、レンズ端部302での上部電極パターン205の露出が不十分であっても、銀ペースト303bは厚肉の第2の補助電極層204を介して確実に上部電極パターン205と導通することができる。

[0077] (実施の形態4)

図22～図25は本発明の実施の形態4を示す。

[0078] 実施の形態3では、下基板100に第1の補助電極層104をコーティングしてから下部電極パターン105を形成し、また、上基板200に第2の補助電極層204をコーティングしてから上部電極パターン205を形成したが、この実施の形態4では、第1, 第2の補助電極層104, 204を後付けする点だけが異なっている。その他は実施の形態3と同じである。

- [0079] 図 2 2 は製造工程がわかりやすくするために、完成したレンズ 1 を分解して図示したイメージ図である。
- [0080] 図 2 3 (a) では、下基板 1 0 0 の電気素子形成部 1 0 3 から下基板 1 0 0 の外周部の近傍の一部分に掛けて下部電極パターン 1 0 5 を形成する。
- [0081] 図 2 3 (b) では、下部電極パターン 1 0 5 の端部の上だけに導電性インクでコーティングして第 1 の補助電極層 1 0 4 を形成し、次に、電気素子形成部 1 0 3 の上と、下部電極パターン 1 0 5 から第 1 の補助電極層 1 0 4 の上に下部絶縁層パターン 1 0 6 を形成する。更に、図 2 2 に示すように下部絶縁層パターン 1 0 6 の上には電気素子形成部 1 0 3 の位置に対応して配向膜 1 0 7 を形成する。
- [0082] この場合の上基板 2 0 0 も図 2 3 (a) (b) と同様に形成する。つまり図 2 2 に示すように、下基板 1 0 0 の側の電気素子形成部 1 0 3 に対応する部分と、上基板 2 0 0 の外周部の近傍の一部分とに掛けて上部電極パターン 2 0 5 を形成し、上基板 2 0 0 の外周部の近傍の上部電極パターン 2 0 5 の上にだけ導電性インクでコーティングして第 2 の補助電極層 2 0 4 を形成する。そして上部絶縁層パターン 2 0 6 を形成する。さらに、配向膜 2 0 7 を形成する。
- [0083] そして、下部電極パターン 1 0 5 に第 1 の補助電極層 1 0 4 を後付けした下基板 1 0 0 と、上部電極パターン 2 0 5 に第 2 の補助電極層 2 0 4 を後付けした上基板 2 0 0 との間に、液晶 3 0 0 を挟んで接着層 4 0 0 によって図 2 3 (c) のように貼り合わせる。図 2 4 は貼り合わせた下基板 1 0 0 と上基板 2 0 0 を、第 1 の補助電極層 1 0 4 を通る位置で切り欠いた拡大斜視図を示す。図 2 5 は貼り合わせた下基板 1 0 0 と上基板 2 0 0 を、上部電極パターン 2 0 5 を通る位置で切り欠いた拡大断面図を示す。
- [0084] このように第 1, 第 2 の補助電極層 1 0 4, 2 0 4 を後付けした場合であっても、図 1 5 に示したように切断線 3 0 1 でカットすることによって、実施の形態 3 と同様にレンズ 1 のレンズ端部 3 0 2 に、下基板 1 0 0 の側では、第 1 の補助電極層 1 0 4 と下部電極パターン 1 0 5 の端面が露出し、上基

板 200 の側では、第 2 の補助電極層 204 と上部電極パターン 205 の端面が露出する。その他は実施の形態 3 と同じである。

[0085] また、下部絶縁パターン 106 と上部絶縁パターン 206 は、全面に形成すれば良いため、マスクを用いずにスパッタにより下部絶縁パターン 106 と上部絶縁パターン 206 を形成できる。

[0086] (実施の形態 5)

実施の形態 3 では下基板 100 の平滑な表面に第 1 の補助電極層 104 を形成し、上基板 200 の平滑な表面に第 2 の補助電極層 204 を形成したが、この実施の形態 5 では、濡れ性の高い ITO インクを使用した場合であっても正確に所定位置に第 1、第 2 の補助電極層 104、204 をパターンニングできるように、図 26 に示すように下基板 100 の表面 101 に第 1 の凹部 102 を形成し、上基板 200 の表面 201 に第 2 の凹部 202 を形成している。

[0087] 図 26 ~ 図 36 は電子メガネ用レンズ 1 の製造方法を示す。

[0088] 図 26 は製造工程がわかりやすくするために、完成したレンズ 1 を分解して図示したイメージ図で、下基板 100 と上基板 200 の間に電気素子としての液晶 300 を内蔵している。400 は下基板 100 と上基板 200 を張り合わせしている接着層である。

[0089] 図 27 と図 28 は下基板 100 の加工の工程を示している。

[0090] 図 27 (a) では、図 28 (a) に示すように下基板 100 の上基板 200 との対向面 101 に第 1 の凹部 102 と後に前記液晶 400 が配置される電気素子形成部 103 を形成する。第 1 の凹部 102 は、下基板 100 を樹脂成形する型に凸部を形成しておき、この凸部を転写することによって形成する。成型後に加工しても形成できる。おおよその寸法は幅 0.5 mm ~ 2 mm × 長さ 10 mm ~ 20 mm 程度であればよい。第 1 の凹部 102 の深さは数 10 μm ~ 数 100 μm 程度である。

[0091] 図 27 (b) では、図 28 (b) に示すように第 1 の凹部 102 に導電性インクでコーティングして第 1 の補助電極層 104 を形成する。第 1 の補助

電極層 104 の膜厚は $1\ \mu\text{m}$ 以上あればよい。具体的には、第 1 の凹部 102 に導電性インクとしての ITO インクを充填する。コーティング方法は、インクジェット、ディスペンサーを用いれば良い。下基板 100 の表面 101 に形成された第 1 の凹部 102 の表面を ITO インクでコーティングして第 1 の補助電極層 104 としているので、濡れ性の高い ITO インクを使用した場合であっても下基板 100 の所定位置に第 1 の補助電極層 104 を正確にパターンニングできる。

[0092] また、第 1 の凹部 102 以外をテープなどによりマスクングした状態にてスピコートやディッピングすることにより第 1 補助電極層 104 を形成することもできる。

[0093] 図 27 (c) では、図 28 (c) に示すように電気素子形成部 103 と第 1 の補助電極層 104 ならびに、第 1 の補助電極層 104 の上を覆うように電気素子形成部 103 と第 1 の補助電極層 104 を接続する下部電極パターン 105 を形成する。具体的には、電気素子形成部 103 と第 1 の凹部 102 をつなぐマスクパターンを用いて ITO スパッタリングを行う。下部電極パターン 105 の膜厚は $10\ \text{nm} \sim 40\ \text{nm}$ 程度である。

[0094] 図 27 (d) では、図 28 (d) に示すように電気素子形成部 103 と下部電極パターン 105 の上に下部絶縁層パターン 106 を形成する。具体的には、図 27 (c) での ITO スパッタ後、チャンバから下基板 100 を取り出すことなく（大気開放することなく） SiO_2 を連続的にスパッタする。一つのチャンバ内に複数のターゲットがあるスパッタ装置であれば実施が可能で、特殊な装置ではない。

[0095] 図 27 (e) では、液晶 300 を注入する部分に配向膜 107 を塗布し、ラビング処理を行う。

[0096] 図 29 と図 30 は上基板 200 の加工の工程を示している。

[0097] 図 29 (a) では、図 30 (a) に示すように上基板 200 の下基板 100 との対向面 201 に第 2 の凹部 202 を形成する。第 2 の凹部 202 は、上基板 200 を樹脂成形する型に凸部を形成しておき、この凸部を転写する

ことによって形成する。成型後に加工しても形成できる。おおよその寸法は幅0.5mm~2mm×長さ10mm~20mm程度であればよい。第2の凹部202の深さは数10μm~数100μm程度である。

[0098] 図29(b)では、図30(b)に示すように第2の凹部202に導電性インクでコーティングして第2の補助電極層204を形成する。第2の補助電極層204の膜厚は1μm以上あればよい。具体的には、第2の凹部202に導電性インクとしてのITOインクを充填する。コーティング方法は、インクジェット、ディスペンサーを用いれば良い。上基板200の表面201に形成された第2の凹部202の表面をITOインクでコーティングして第2の補助電極層204としているので、濡れ性の高いITOインクを使用した場合であっても上基板200の所定位置に第2の補助電極層204を正確にパターンニングできる。

[0099] また、第2の凹部202以外をテープなどによりマスクングした状態にてスピコートやディッピングすることにより第2の補助電極層204を形成することによっても第2の補助電極層204を形成できる。

[0100] 図29(c)では、図30(c)に示すように下基板100の側の電気素子形成部103に対応する部分203と第2の補助電極層204ならびに、第2の補助電極層204の上を覆うように前記部分203と第2の補助電極層204を接続する上部電極パターン205を形成する。具体的には、前記部分203と第2の凹部202をつなぐマスクパターンを用いてITOスパッタリングを行う。上部電極パターン205の膜厚は10nm~40nm程度である。

[0101] 図29(d)では、図30(d)に示すように上部電極パターン205の上に上部絶縁層パターン206を形成する。具体的には、図29(c)でのITOスパッタ後、チャンバ装置から上基板200を取り出すことなく(大気開放することなく)SiO₂を連続的にスパッタする。一つのチャンバ内に複数のターゲットがあるスパッタ装置であれば実施が可能で、特殊な装置ではない。

- [0102] 図29(e)では、上部電極パターン205のうちの前記部分203の上の個所に配向膜207を塗布し、ラビング処理を行う。
- [0103] このようにして作製した下基板100の電気素子形成部103と前記上基板200との間に前記電気素子としての液晶300を挟んで下基板100と上基板200を接着層400によって貼り合わせる。具体的には、ディスプレイやインクジェットなどにより液晶300を注入する。この液晶300の注入後、外周部分に接着剤（封止剤）を充填し、下基板100と上基板200を接着層400によって貼り合わせる。
- [0104] 図31は貼り合わせた下基板100と上基板200を、第1の凹部102を通る位置で切り欠いた拡大斜視図を示す。図32は図31の要部の拡大図である。図33は貼り合わせた下基板100と上基板200を、第2の凹部202を通る位置で切り欠いた拡大斜視図を示す。図34は図33の要部の拡大図である。
- [0105] このように張り合わせが完了した下基板100と上基板200を、前記メガネフレーム11のリム8の形状に応じて図15と同様に切断線301で下基板100と上基板200をカットする。このときには、第1、第2の凹部102、202に掛かる位置でカットして、レンズ端部302に図35に示すように第1、第2の凹部102、202の切断面を露出させる。この露出した第1、第2の凹部102、202の切断面には、図36に示すように、下基板100の側では、第1の補助電極層104と下部電極パターン105の端面が露出している。上基板200の側では、第2の補助電極層204と上部電極パターン205の端面が露出している。
- [0106] この図35のレンズを用いて、図18と図19に示すようにメガネフレーム11にレンズ1をセットすることで、電子メガネを構成することが出来る。
- [0107] このようにして、前記制御部5から液晶300を駆動するに必要な電圧をレンズ1の下部電極パターン105と上部電極パターン205の間に印加することができる。

- [0108] また、第1、第2の凹部102、202に第1、第2の補助電極層104、204をコーティングしてから下部電極パターン105、上部電極パターン205を形成する工程を採用した場合には、下部電極パターン105、上部電極パターン205の上に、下部絶縁層パターン106、上部絶縁層パターン206を形成する工程を、前述のように、チャンバを大気開放して下基板100、上基板200を取り出すことなく連続的にスパッタして実施することができる。
- [0109] 具体的には、第1、第2の凹部102、202に下部電極パターン105、上部電極パターン205を形成してから第1、第2の補助電極層104、204をコーティングする後付け処理工程を採用した場合には、第1、第2の凹部102、202に下部電極パターン105、上部電極パターン205をスパッタ形成して、スパッタ装置を大気開放して下基板100、上基板200を取り出しマスクパターンを変更してから下部絶縁層パターン106、上部絶縁層パターン206を形成する工法と、第1、第2の凹部102、202に下部電極パターン105上部電極パターン205をスパッタにより形成して、スパッタ装置を大気開放して下基板100、上基板200を取り出し第1の補助電極104、第2の補助電極204を形成した後に再びスパッタする工法がある。しかしながらいずれの工法においてもスパッタ装置の真空引きを二度行うことになって加工プロセスが複雑になる。
- [0110] これに対してこの実施の形態の第1、第2の補助電極層104、204を先付け処理では、下基板100への下部電極パターン105の形成と下部絶縁層パターン106の形成をスパッタ装置を大気開放することなく実施でき、上基板200への上部電極パターン205の形成と上部絶縁層パターン206の形成をスパッタ装置を大気開放することなく実施できたため、加工プロセスの簡略化が可能である。
- [0111] さらに、図20と図21に示した場合と同様に、導電ペーストとしての銀ペースト303a、303bを第1の補助電極層104と第2の補助電極層204の上に付着させると、接触面積が増えるので、さらに良い点について

は、先の各実施の形態と同じである。

[0112] (実施の形態6)

実施の形態4では下基板100の平滑な表面に第1の補助電極層104を形成し、上基板200の平滑な表面に第2の補助電極層204を形成したが、この実施の形態6では、濡れ性の高いITOインクを使用した場合であっても正確に所定位置に第1、第2の補助電極層104、204をパターンニングできるよう、図37に示すように下基板100の表面101に第1の凹部102を形成し、上基板200の表面201に第2の凹部202を形成している。

[0113] 図37～図40は本発明の実施の形態6を示す。

[0114] 実施の形態5では、第1の凹部102に第1の補助電極層104をコーティングしてから下部電極パターン105を形成し、また、第2の凹部202に第2の補助電極層204をコーティングしてから上部電極パターン205を形成したが、この実施の形態6では、第1、第2の補助電極層104、204を後付けする点だけが異なっている。その他は実施の形態5と同じである。

[0115] 図37は製造工程がわかりやすくするために、完成したレンズ1を分解して図示したイメージ図である。

[0116] 図38(a)では、下基板100の電気素子形成部103から第1の凹部102に掛けて下部電極パターン105を形成する。

[0117] 図38(b)では、第1の凹部102をコーティングしている下部電極パターン105の上にだけ導電性インクでコーティングして第1の補助電極層104を形成し、さらに第1の補助電極層104の上と下部電極パターン105と電気素子形成部103とを覆うように下部絶縁層パターン106を形成する。下部絶縁層パターン106の上には電気素子形成部103の位置に対応して図37に示すように配向膜107を形成する。

[0118] この場合の上基板200も図38(a)(b)と同様に形成する。つまり図37に示すように、下基板100の側の電気素子形成部103に対応する

部分と第2の凹部202ならびにこの両者をつなぐ部分に上部電極パターン205を形成し、その後に、第2の凹部202をコーティングしている上部電極パターン205の上にだけ導電性インクでコーティングして第2の補助電極層204を形成し、さらに第2の補助電極層204の上と上部電極パターン205とを覆うように上部絶縁層パターン206を形成する。さらに、配向膜207を形成する。

[0119] そして、第1の凹部102に下部電極パターン105に第1の補助電極層104を後付けした下基板100と、第2の凹部202に上部電極パターン205に第2の補助電極層204を後付けした上基板200との間に、液晶300を挟んで接着層400によって図38(c)のように貼り合わせる。図39は貼り合わせた下基板100と上基板200を、第1の凹部102を通る位置で切り欠いた拡大斜視図を示す。図40は貼り合わせた下基板100と上基板200を、第2の凹部202を通る位置で切り欠いた拡大断面図を示す。

[0120] このように第1、第2の凹部102、202に第1、第2の補助電極層104、204を後付けした場合であっても、図35と同じように前記切断線301でカットすることによって、実施の形態5と同様にレンズ1のレンズ端部302に、下基板100の側では、第1の補助電極層104と下部電極パターン105の端面が露出し、上基板200の側では、第2の補助電極層204と上部電極パターン205の端面が露出する。その他は実施の形態5と同じである。

[0121] この実施の形態6の場合には、第1の凹部102に設けた下部電極パターン105の窪みに第1の補助電極層104を形成し、第2の凹部202に設けた上部電極パターン205の窪みに第2の補助電極層204を形成しているので、濡れ性の高いITOインクを使用した場合であっても下基板100と上基板200の所定位置に第1、第2の補助電極層104、204を正確にパターンニングできる。

[0122] また、下部絶縁パターン106と上部絶縁パターン206は全面に形成す

れば良いため、マスクを用いずにスパッタにより絶縁層を形成できる。

[0123] (実施の形態 7)

実施の形態 4 では下基板 100 に第 1 の補助電極層 104 を形成してから下部絶縁層パターン 106 を形成し、上基板 200 に第 2 の補助電極層 204 を形成してから上部絶縁層パターン 206 を形成したが、下部絶縁層パターン 106 には孔 106b (図 41 を参照) を形成し、上部絶縁層パターン 206 には孔 206b (図 41 を参照) を形成するとともに、第 1 の補助電極層 104 よりも下部絶縁層パターン 106 を先に形成し、第 2 の補助電極層 204 よりも上部絶縁層パターン 206 を先に形成する点だけが異なっている。

[0124] この実施の形態 7 では、下部電極パターン 105 の上に形成された下部絶縁層パターン 106 の孔 106b に導電性インクを入れて下部電極パターン 105 の一部をコーティングするので、濡れ性の高い ITO インクを使用した場合であっても正確に所定位置に第 1 の補助電極層 104 をパターンニングできる。同様に、上部電極パターン 205 の上に形成された上部絶縁層パターン 206 の孔 206b に導電性インクを入れて上部電極パターン 205 の一部をコーティングするので、濡れ性の高い ITO インクを使用した場合であっても正確に所定位置に第 2 の補助電極層 204 をパターンニングできる。その他は実施の形態 4 と同じである。

[0125] (実施の形態 8)

実施の形態 6 では下基板 100 に第 1 の補助電極層 104 を形成してから下部絶縁層パターン 106 を形成し、上基板 200 に第 2 の補助電極層 204 を形成してから上部絶縁層パターン 206 を形成したが、下部絶縁層パターン 106 には孔 106b (図 42 を参照) を形成し、上部絶縁層パターン 206 には孔 206b (図 42 を参照) を形成するとともに、第 1 の補助電極層 104 よりも下部絶縁層パターン 106 を先に形成し、第 2 の補助電極層 204 よりも上部絶縁層パターン 206 を先に形成する点だけが異なっている。

- [0126] この実施の形態 8 では、下部電極パターン 105 の上に形成された下部絶縁層パターン 106 の孔 106 b に導電性インクを入れて下部電極パターン 105 の一部をコーティングするので、濡れ性の高い ITO インクを使用した場合であっても正確に所定位置に第 1 の補助電極層 104 をパターンニングできる。同様に、上部電極パターン 205 の上に形成された上部絶縁層パターン 206 の孔 206 b に導電性インクを入れて上部電極パターン 205 の一部をコーティングするので、濡れ性の高い ITO インクを使用した場合であっても正確に所定位置に第 2 の補助電極層 204 をパターンニングできる。その他は実施の形態 6 と同じである。
- [0127] 上記の実施の形態 5、実施の形態 6、実施の形態 8 では、第 1、第 2 の凹部 102、202 を設けたため、濡れ性の高いインクを所定位置にパターンニングすることができ、上下基板の貼り合わせ面へ導電性インクとしての ITO インクがはみ出さないようにできる。
- [0128] さらに、実施の形態 3、実施の形態 4、実施の形態 7 のように第 1、第 2 の凹部 102、202 を設けずに下基板 100、上基板 200 の面に直接にパターンニングを行った場合には、導電性インクとしての ITO インクの膜厚のために上下基板の貼り合わせにおいてギャップが発生しレンズ 1 の歪みを発生させてしまうが、実施の形態 5、実施の形態 6、実施の形態 8 ではより歪み少ない良好なレンズ 1 を作製できる。
- [0129] 実施の形態 5、実施の形態 6、実施の形態 8 において、第 1、第 2 の凹部 102、202 の断面形状が平面により構成される場合は、面と面の交わる直線部にインクが溜まりやすく、平面部分よりインク膜厚が厚い部分が形成されてしまう。このような液の溜まり易い部分においては、乾燥状態の相違から導電性インクとしての ITO インク膜の表面に割れ（クラック）が発生しやすく、ITO インクにより形成される透明導電膜の抵抗値を増加させる要因となる。この問題を解決するために、実施の形態 5、実施の形態 6、実施の形態 8 の第 1、第 2 の凹部 102、202 の断面形状を曲面に形成している。第 1、第 2 の凹部 102、202 の断面形状を曲面に形成せずに面

と面の接合で形成する場合には、面と面の交わる部分にはR加工を行うことによって、ほぼ同様の効果を期待できる。

[0130] 上記の実施の形態3～実施の形態8では、透明の第1、第2の補助電極層104、204を導電性インクとしてのITOインクのコーティングによって形成し、透明の下部電極パターン105と上部電極パターン205をスパッタリングで形成したが、下部電極パターン105と上部電極パターン205の形成方法は、スパッタリング以外の蒸着方法であっても同様に実施できる。スパッタリング以外の蒸着方法としては、抵抗加熱蒸着、電子ビーム蒸着、分子線エピタキシー法 (Molecular Beam Epitaxy)、イオンメッキ (ion plating)、イオンビームデポジションなどのPVD (Physical Vapor Deposition) や、熱CVD (thermal Chemical Vapor Deposition)、プラズマCVD (plasma-enhanced chemical vapor deposition)、光CVD、エピタキシャルCVD、アトミックレイヤーCVDなどのCVDを挙げることができる。

[0131] また、透明な第1、第2の補助電極層104、204、下部電極パターン105、上部電極パターン205の材料として、ITO (酸化インジウムスズ) の場合を例に挙げて説明したが、チタンを主成分としてインジウムを含まないニオブ添加二酸化チタン ($Ti_{1-x}Nb_xO_2$: TNO)、ZnOなどをITO代替透明電極材料として使用することもできる。

[0132] 上記の実施の形態3～実施の形態8では、下部絶縁層パターン106と上部絶縁層パターン206が設けられていたが、接着層400の単独によって下部電極パターン105と上部電極パターン205との電気絶縁を維持することができる場合には、下部絶縁層パターン106と上部絶縁層パターン206の少なくとも一方を省くことができる。

産業上の利用可能性

[0133] 本発明にかかる電子メガネは、電気回路の接続を確実にし、その信頼性を向上するものであり、液晶素子、エレクトロクロミック素子などの電気素子が用いられるメガネ、サングラスなどに有用である。

請求の範囲

- [1] 下基板と上基板の間に電気素子を内蔵したレンズを作製するに際し、
下基板の作製は、
下基板の前記上基板との対向面にレンズ部電極パッド用の第1の凹部を形成し、
前記第1の凹部に導電性インクでコーティングして透明の第1の補助電極層を形成し、
前記下基板の電気素子形成部と前記第1の補助電極層ならびに電気素子形成部と前記第1の補助電極層を接続する透明の下部電極パターンを蒸着法にて形成し、
上基板の作製は、
上基板の前記下基板との対向面にレンズ部電極パッド用の第2の凹部を形成し、
前記第2の凹部に導電性インクでコーティングして透明の第2の補助電極層を形成し、
前記上基板の前記電気素子形成部に対応する部分と前記第2の補助電極層ならびに前記電気素子形成部に対応する部分と前記第2の補助電極層を接続する透明の上部電極パターンを蒸着法にて形成し、
前記下基板の電気素子形成部と前記上基板との間に電気素子を挟んで前記下基板と前記上基板を貼り合わせる
電子メガネ用レンズの製造方法。
- [2] 下基板と上基板の間に電気素子を内蔵したレンズを作製するに際し、
下基板の作製は、
下基板の前記上基板との対向面にレンズ部電極パッド用の第1の凹部を形成し、
前記下基板の電気素子形成部と前記第1の凹部ならびに電気素子形成部と前記第1の凹部を接続する下部電極パターンを形成し、
前記第1の凹部の前記下部電極パターンの上を導電性インクでコーティン

グして透明の第 1 の補助電極層を形成し、

上基板の作製は、

前記上基板の前記電気素子形成部に対応する部分とレンズ部電極パッド用の第 2 の凹部ならびに前記電気素子形成部に対応する部分と前記第 2 の凹部を接続する透明の上部電極パターンを蒸着法にて形成し、

前記第 2 の凹部の前記上部電極パターンの上を導電性インクでコーティングして透明の第 2 の補助電極層を形成し、

前記下基板の電気素子形成部と前記上基板との間に電気素子を挟んで前記下基板と前記上基板を貼り合わせる

電子メガネ用レンズの製造方法。

- [3] 前記下基板と前記上基板を貼り合わせた後に、前記第 1, 第 2 の凹部に掛かる位置でカットして、レンズ端部に前記第 1, 第 2 の凹部の切断面を露出させる

請求項 1 または請求項 2 記載の電子メガネ用レンズの製造方法。

- [4] 前記下基板と前記上基板を貼り合わせた後に、前記第 1, 第 2 の凹部に掛かる位置でカットして、レンズ端部に前記第 1, 第 2 の凹部の切断面を露出させ、

露出した前記第 1, 第 2 の凹部にそれぞれ導電性ペーストを形成して、第 1 の補助電極層と下部電極パターンの引き出し電極としてのレンズ部電極パッド、第 2 の補助電極層と上部電極パターンの引き出し電極としてのレンズ部電極パッドを形成する

請求項 1 または請求項 2 記載の電子メガネ用レンズの製造方法。

- [5] 2 枚の基板の間に電気素子を内蔵したレンズであって、

前記電気素子に電圧を印加する電極の一端のレンズ部電極パッドがレンズ端部において露出し、かつ前記レンズ部電極パッドが、前記 2 枚の基板のうちの一方の基板の他方の基板との貼り合わせ面に形成された凹部の内部に、導電性インクで形成した補助電極層と蒸着法で形成した下部電極パターンとの積層によって形成された電極が形成されている

電子メガネ用レンズ。

- [6] 前記凹部の前記レンズ端部において露出した形状が、曲面に形成されている

請求項 5 記載の電子メガネ用レンズ。

- [7] 下基板と上基板の間に電気素子を内蔵したレンズを作製するに際し、
下基板の作製は、
下基板の前記上基板との対向面に導電性インクでコーティングしてレンズ部電極パッド用の透明の第 1 の補助電極層を形成し、
前記下基板の電気素子形成部と前記第 1 の補助電極層ならびに電気素子形成部と前記第 1 の補助電極層を接続する透明の下部電極パターンを蒸着法にて形成し、
上基板の作製は、
上基板の前記下基板との対向面に導電性インクでコーティングして前記レンズ部電極パッド用の透明の第 2 の補助電極層を形成し、
前記上基板の前記電気素子形成部に対応する部分と前記第 2 の補助電極層ならびに前記電気素子形成部に対応する部分と前記第 2 の補助電極層を接続する透明の上部電極パターンを蒸着法にて形成し、
前記下基板の電気素子形成部と前記上基板との間に電気素子を挟んで前記下基板と前記上基板を貼り合わせる
電子メガネ用レンズの製造方法。

- [8] 下基板と上基板の間に電気素子を内蔵したレンズを作製するに際し、
下基板の作製は、
前記下基板の電気素子形成部に信号を印加する透明の下部電極パターンを蒸着法にて形成し、
前記下部電極パターンの端部の上を導電性インクでコーティングして透明の第 1 の補助電極層を形成し、
上基板の作製は、
前記上基板の前記電気素子形成部に対応する部分に信号を印加する透明の

上部電極パターンを蒸着法にて形成し、

前記上部電極パターンの端部の上を導電性インクでコーティングして透明の第2の補助電極層を形成し、

前記下基板の電気素子形成部と前記上基板との間に電気素子を挟んで前記下基板と前記上基板を貼り合わせる

電子メガネ用レンズの製造方法。

- [9] 前記下基板と前記上基板を貼り合わせた後に、前記第1の補助電極層と前記下部電極パターンとの積層部分、前記第2の補助電極層と前記上部電極パターンとの積層部分に掛かる位置でカットして切断面を露出させる
請求項7または請求項8記載の電子メガネ用レンズの製造方法。

- [10] 前記下基板と前記上基板を貼り合わせた後に、前記第1の補助電極層と前記下部電極パターンとの積層部分、前記第2の補助電極層と前記上部電極パターンとの積層部分に掛かる位置でカットして切断面を露出させ、

露出した前記前記第1の補助電極層と前記下部電極パターンとの積層部分、前記第2の補助電極層と前記上部電極パターンとの積層部分にそれぞれ導電性ペーストを形成して、前記第1の補助電極層と前記下部電極パターンの引き出し電極としてのレンズ部電極パッド、前記第2の補助電極層と前記上部電極パターンの引き出し電極としてのレンズ部電極パッドを形成する

請求項7または請求項8記載の電子メガネ用レンズの製造方法。

- [11] 2枚の基板の間に電気素子を内蔵したレンズであって、

前記電気素子に電圧を印加する電極の一端がレンズ端部において露出し、かつ前記電極の一端が導電性インクで形成した補助電極層と蒸着法で形成した下部電極パターンとの積層によって形成されている

電子メガネ用レンズ。

- [12] 下基板と上基板の間に電気素子を内蔵したレンズを作製するに際し、

下基板の作製は、

前記下基板の電気素子形成部に信号を印加する透明の下部電極パターンを蒸着法にて形成し、

前記下基板の電気素子形成部と下部電極パターンの上で後に第1の補助電極層が形成される部分を除いて下部絶縁層パターンを形成し、

前記下部絶縁層パターンの孔に導電性インクを入れてコーティングして透明の第1の補助電極層を形成し、

上基板の作製は、

前記上基板の前記電気素子形成部に対応する部分に信号を印加する透明の上部電極パターンを蒸着法にて形成し、

前記上基板の前記電気素子形成部に対応する部分と上部電極パターンで後に第2の補助電極層が形成される部分を除いて上部絶縁層パターンを形成し、

前記上部絶縁層パターンの孔に導電性インクを入れてコーティングして透明の第2の補助電極層を形成し、

前記下基板の電気素子形成部と前記上基板との間に電気素子を挟んで前記下基板と前記上基板を貼り合わせる電子メガネ用レンズの製造方法。

[13] 下基板と上基板の間に電気素子を内蔵したレンズを作製するに際し、

下基板の作製は、

下基板の前記上基板との対向面にレンズ部電極パッド用の第1の凹部を形成し、

前記下基板の電気素子形成部と前記第1の凹部ならびに電気素子形成部と前記第1の凹部を接続する下部電極パターンを形成し、

前記下基板の電気素子形成部と下部電極パターンの上で後に第1の補助電極層が形成される部分を除いて下部絶縁層パターンを形成し、

前記下部絶縁層パターンの孔に導電性インクを入れてコーティングして透明の第1の補助電極層を形成し、

上基板の作製は、

前記上基板の前記電気素子形成部に対応する部分とレンズ部電極パッド用の第2の凹部ならびに前記電気素子形成部に対応する部分と前記第2の凹部

を接続する透明の上部電極パターンを蒸着法にて形成し、

前記上基板の前記電気素子形成部に対応する部分と上部電極パターンの上で後に第2の補助電極層が形成される部分を除いて上部絶縁層パターンを形成し、

前記上部絶縁層パターンの孔に導電性インクを入れてコーティングして透明の第2の補助電極層を形成し、

前記下基板の電気素子形成部と前記上基板との間に電気素子を挟んで前記下基板と前記上基板を貼り合わせる

電子メガネ用レンズの製造方法。

- [14] 電気素子を内蔵したレンズをメガネフレームにセットした電子メガネであって、

前記レンズは、レンズ端部に前記電気素子に電圧を印加する電極の一端のレンズ部電極パッドが露出しており、

前記メガネフレームは、前記電気素子を制御する制御部に一端が接続され、他端の配線部電極パッドが前記レンズの前記レンズ部電極パッドに対応した位置に配置された電気接続手段を有しており、

前記電気接続手段の前記配線部電極パッドと前記レンズの前記レンズ部電極パッドとの間に異方導電性ゴムが介在している
電子メガネ。

- [15] 前記メガネフレームのリムの内側に前記電気接続手段が位置するリム側ザグりを設け、

前記レンズのレンズ端部に前記異方導電性ゴムが位置するレンズ側ザグりを設けた

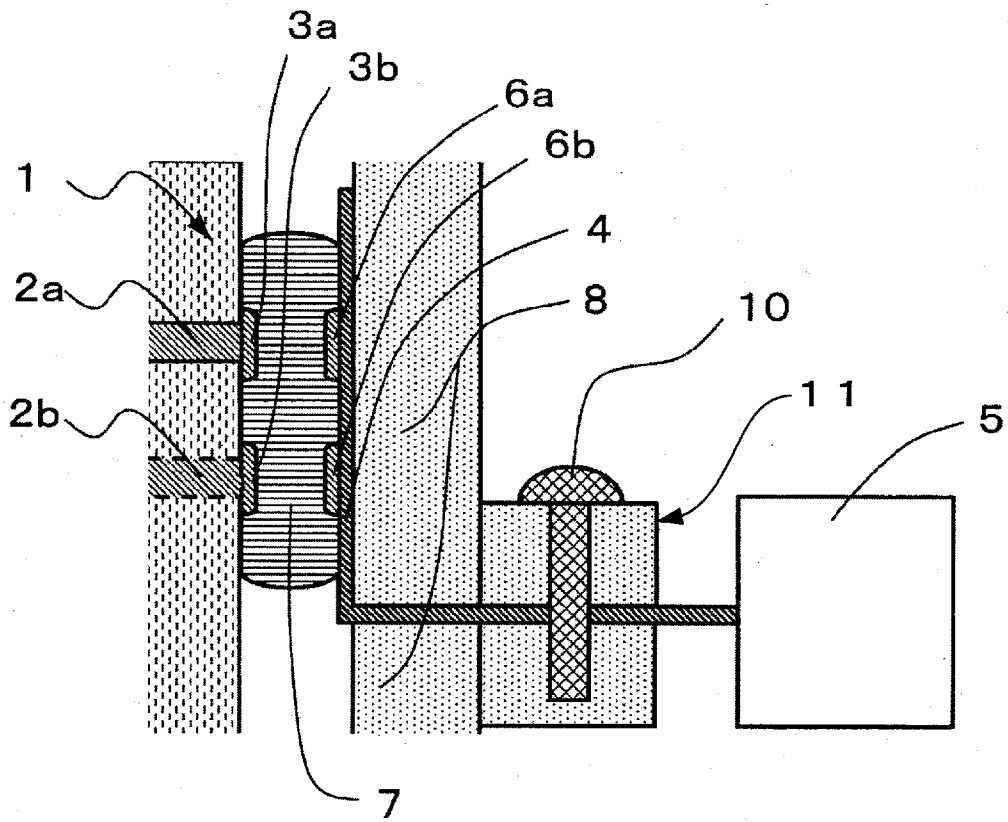
請求項14記載の電子メガネ。

- [16] 前記電気接続手段を、前記メガネフレームのリムロックの間を通りリムの内側に敷設し、

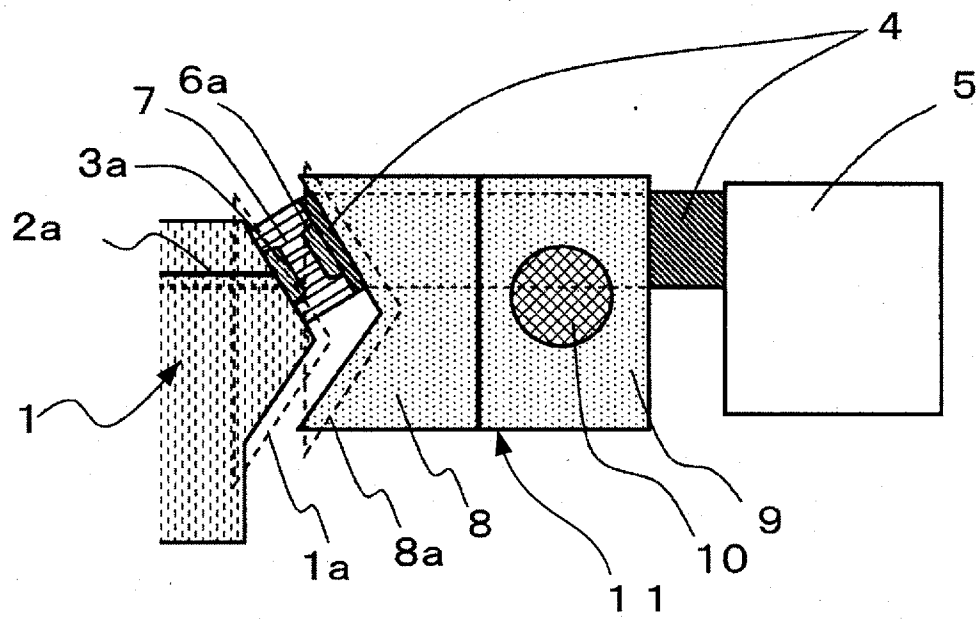
前記メガネフレームの前記リムの内側に配線部電極パッドを設置した

請求項14または請求項15記載の電子メガネ。

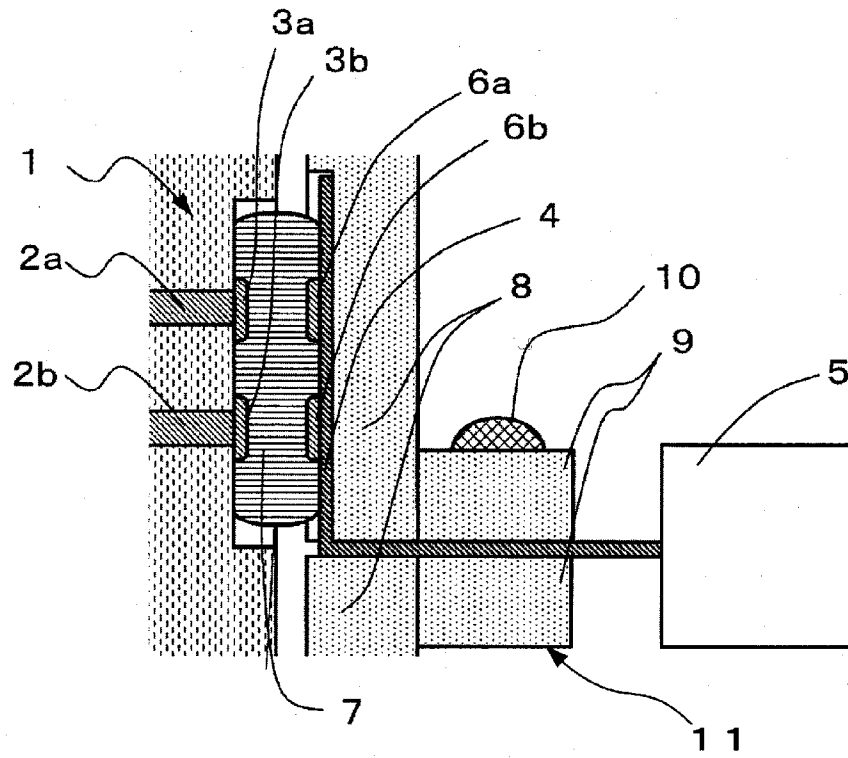
[图1]



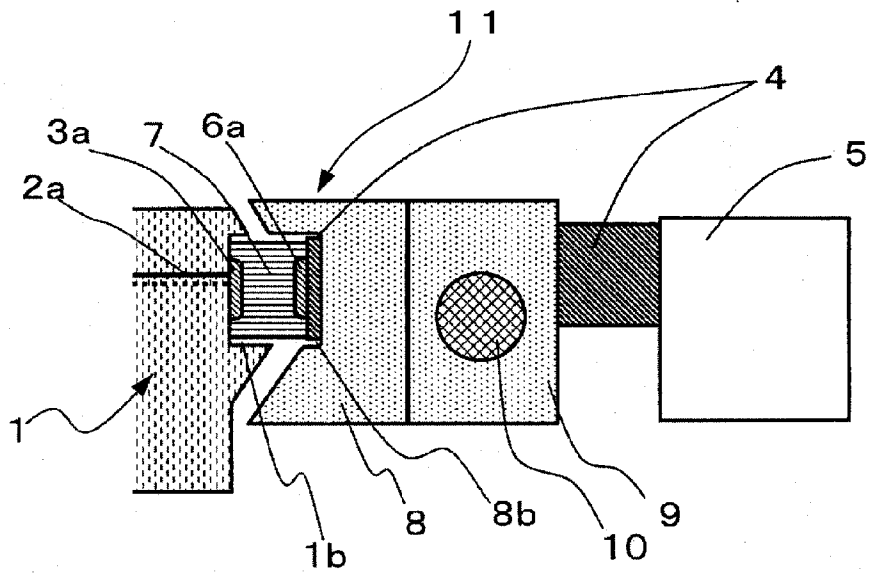
[图2]



[図3]

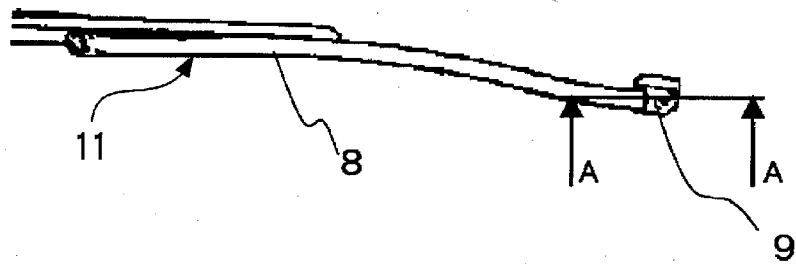


[図4]

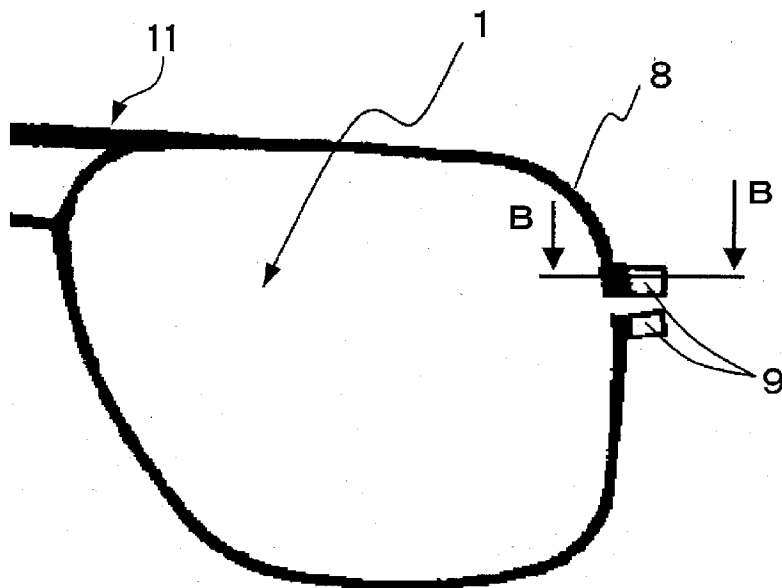


[図5]

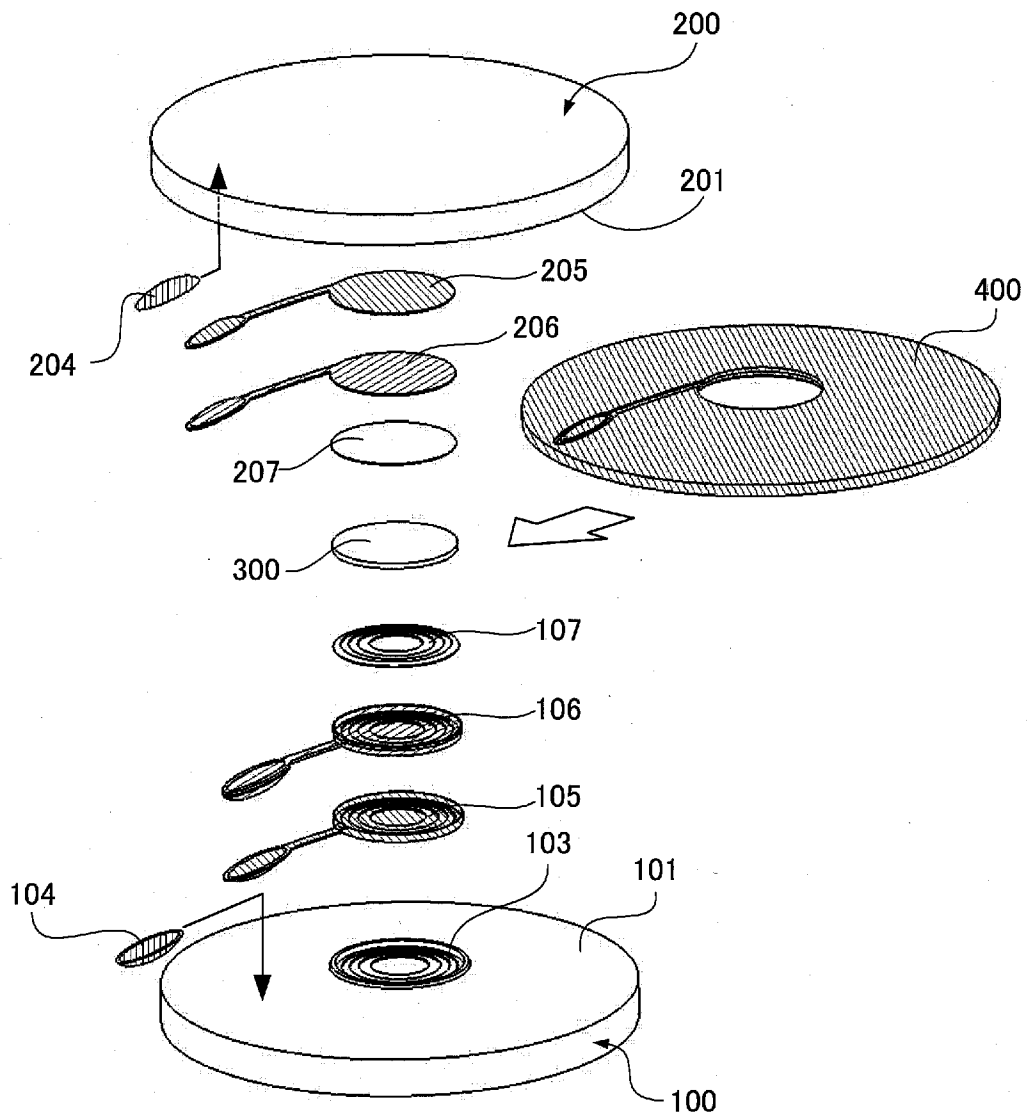
(a)



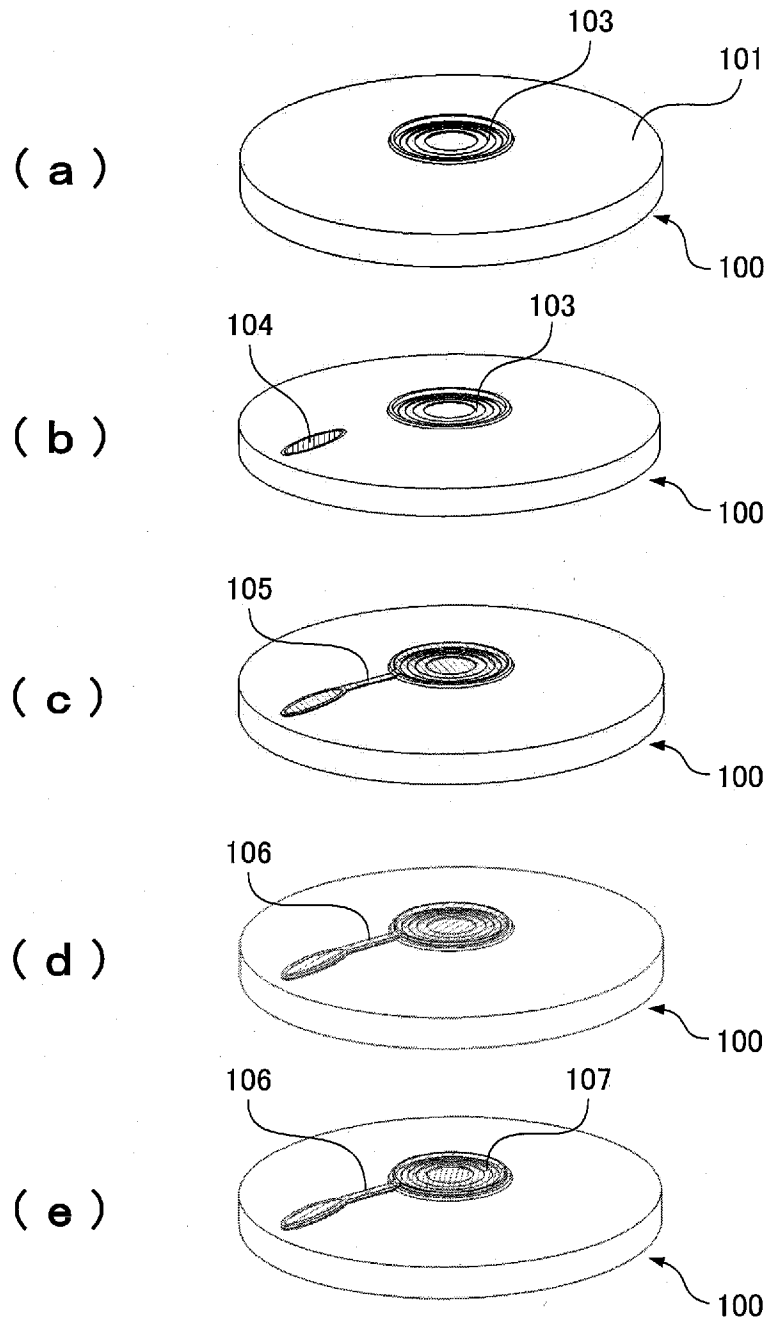
(b)



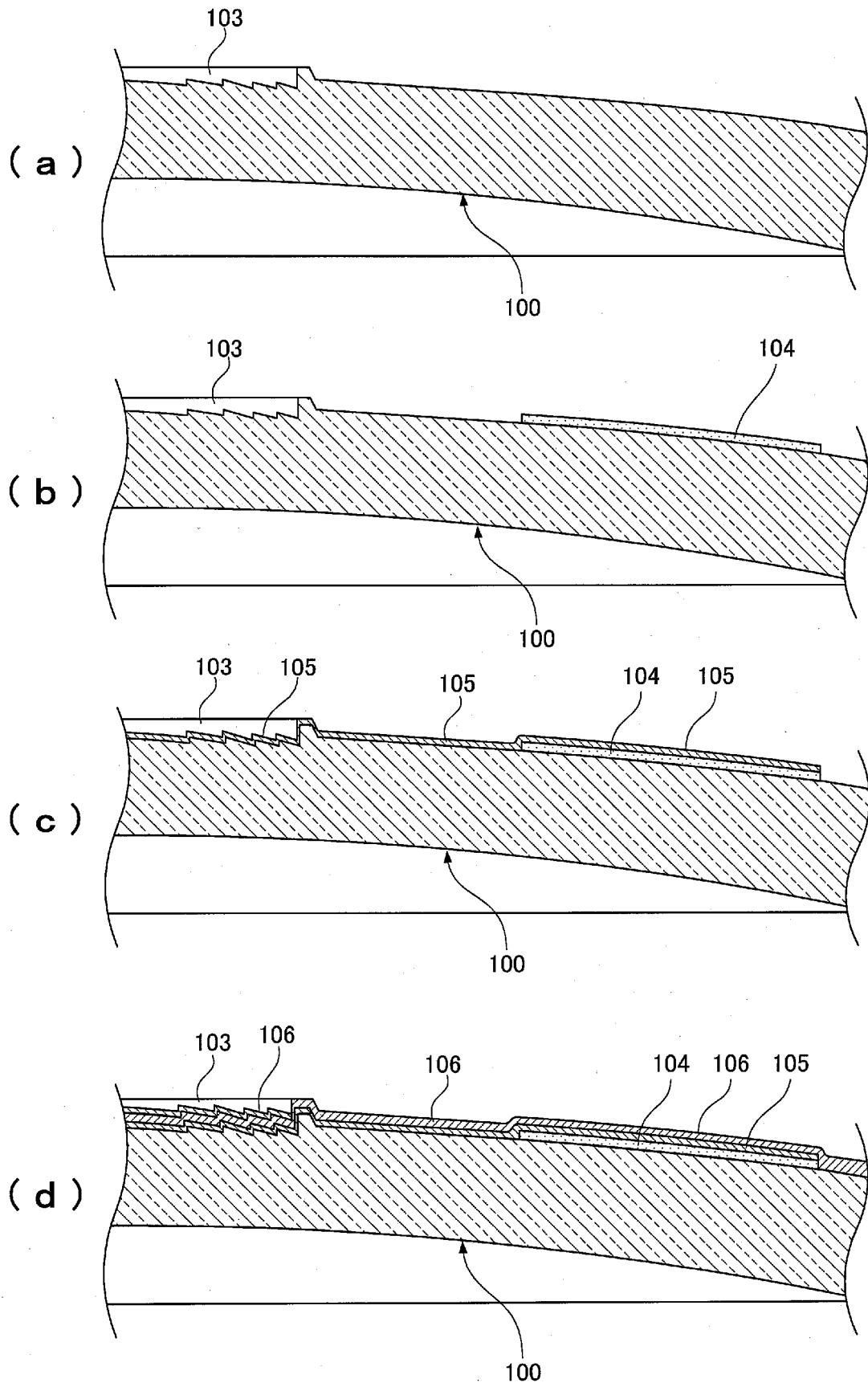
[図6]



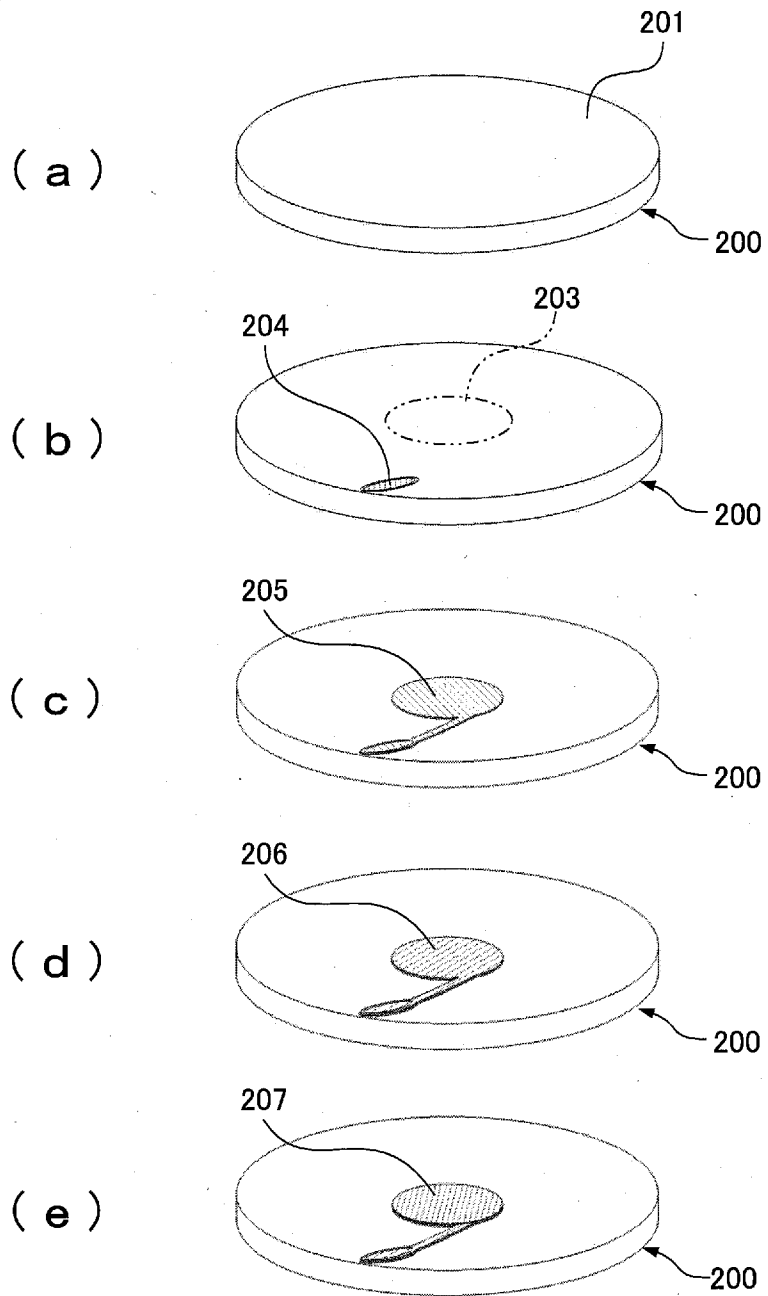
[図7]



[図8]

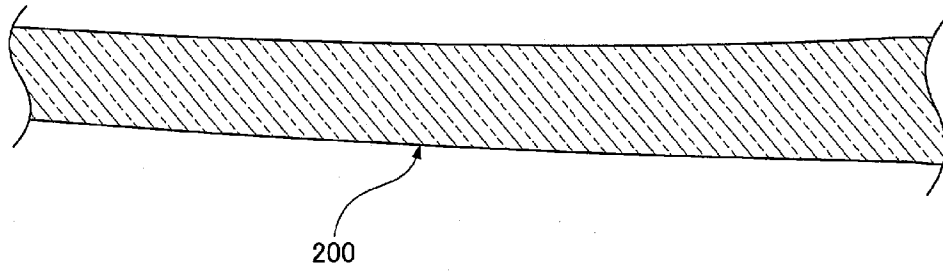


[図9]

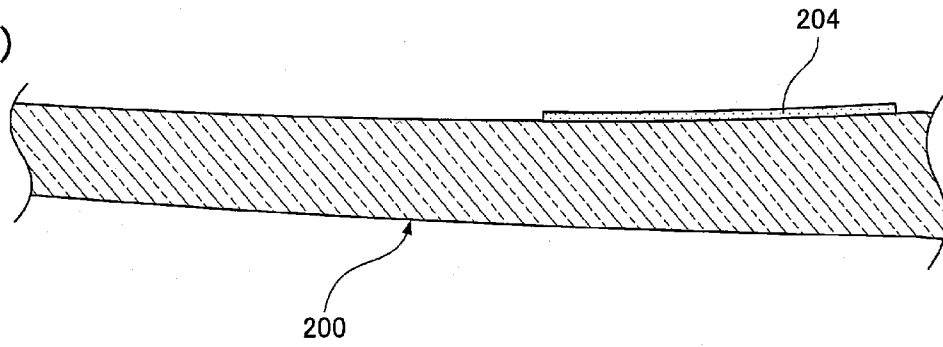


[図10]

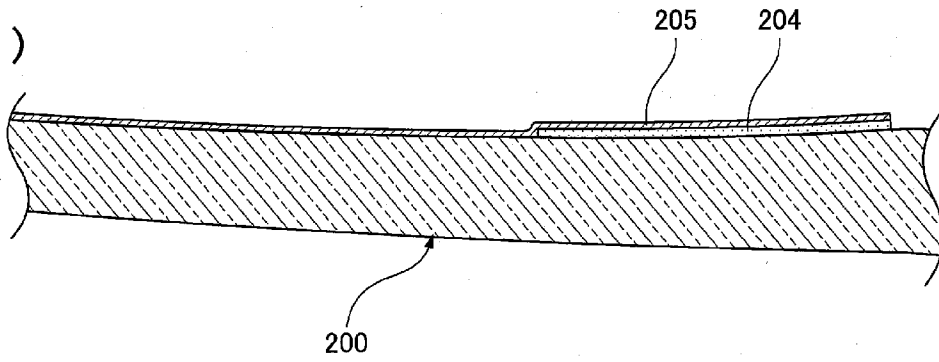
(a)



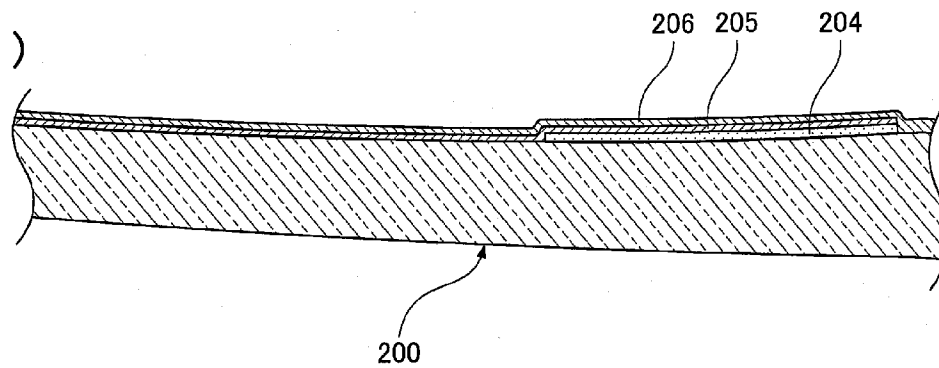
(b)



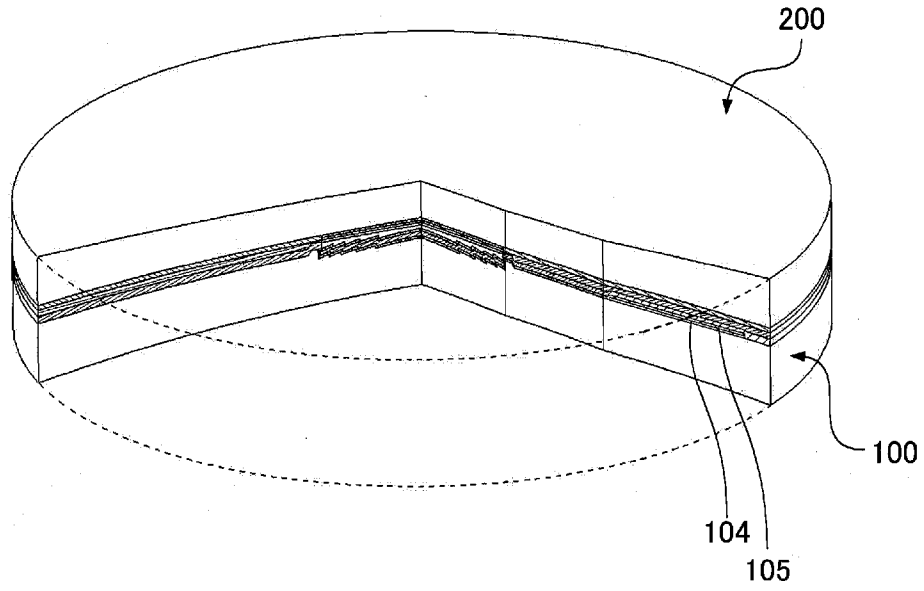
(c)



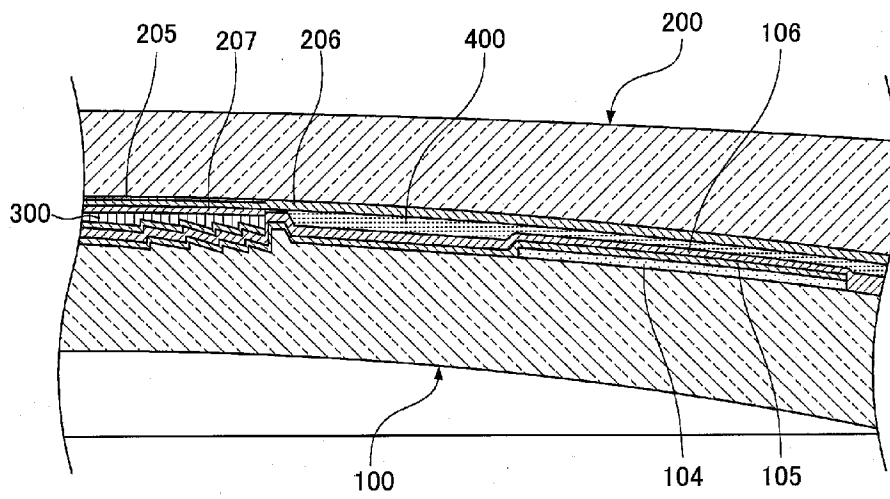
(d)



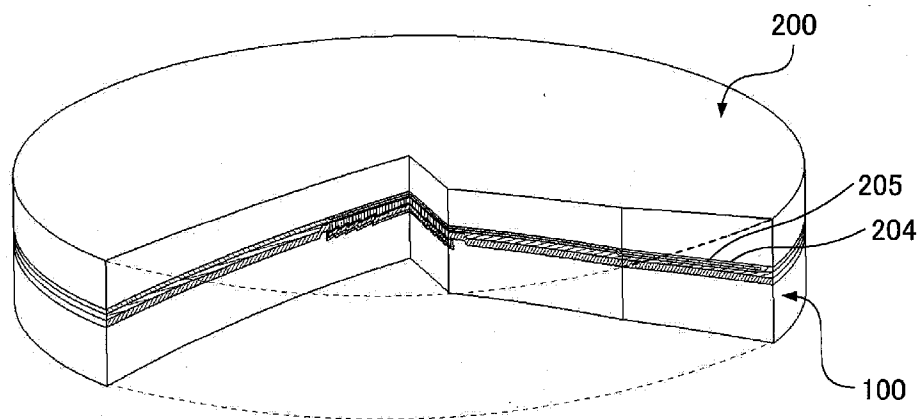
[圖11]



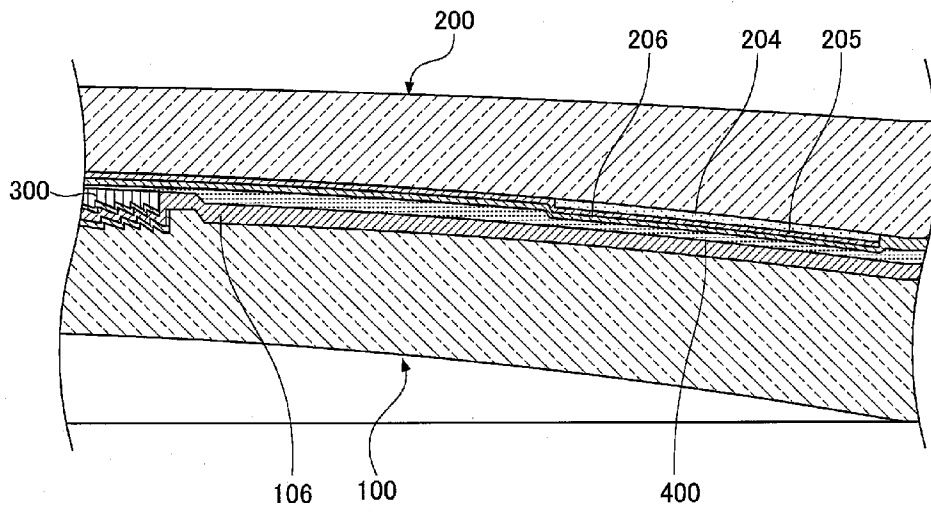
[圖12]



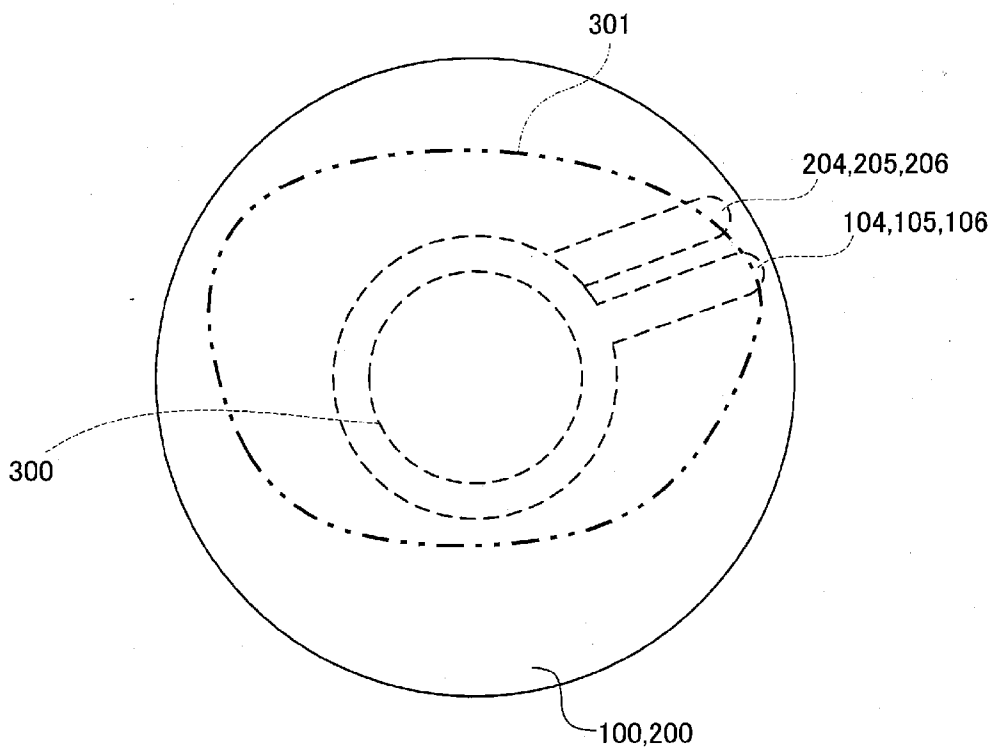
[圖13]



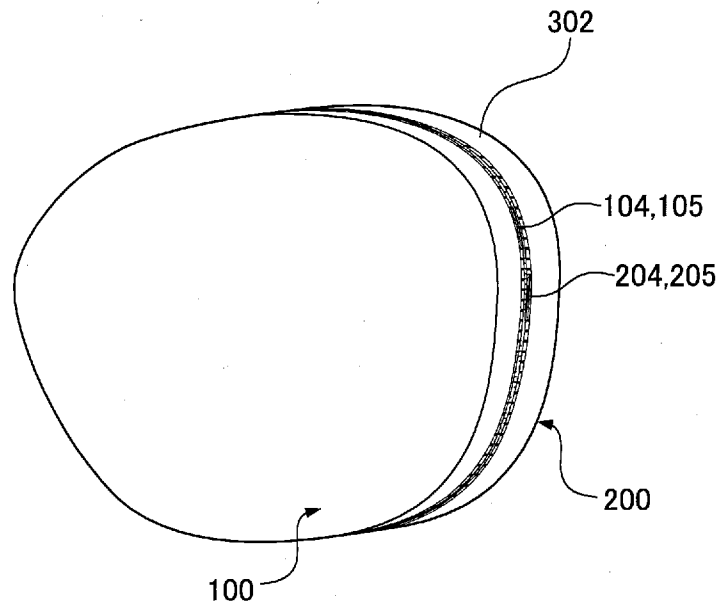
[圖14]



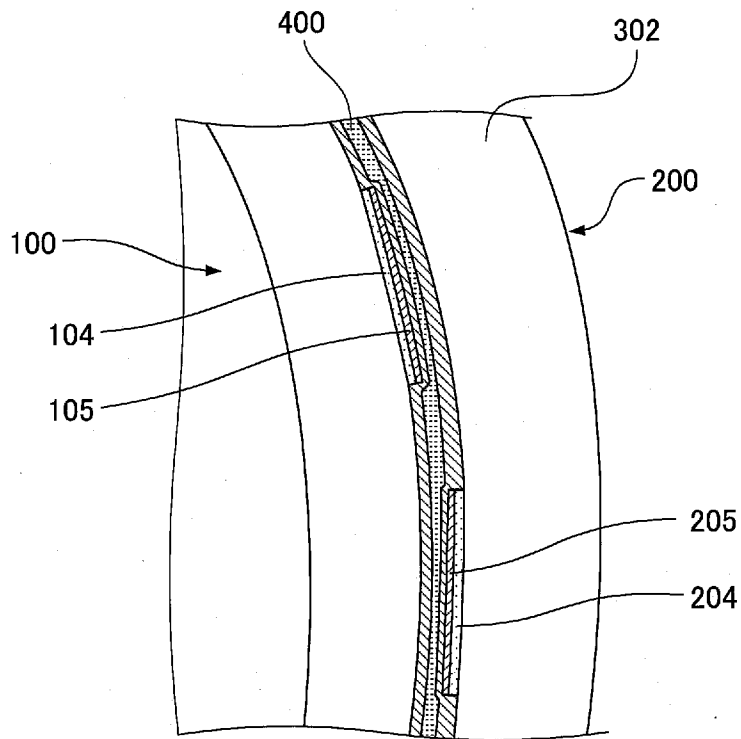
[圖15]



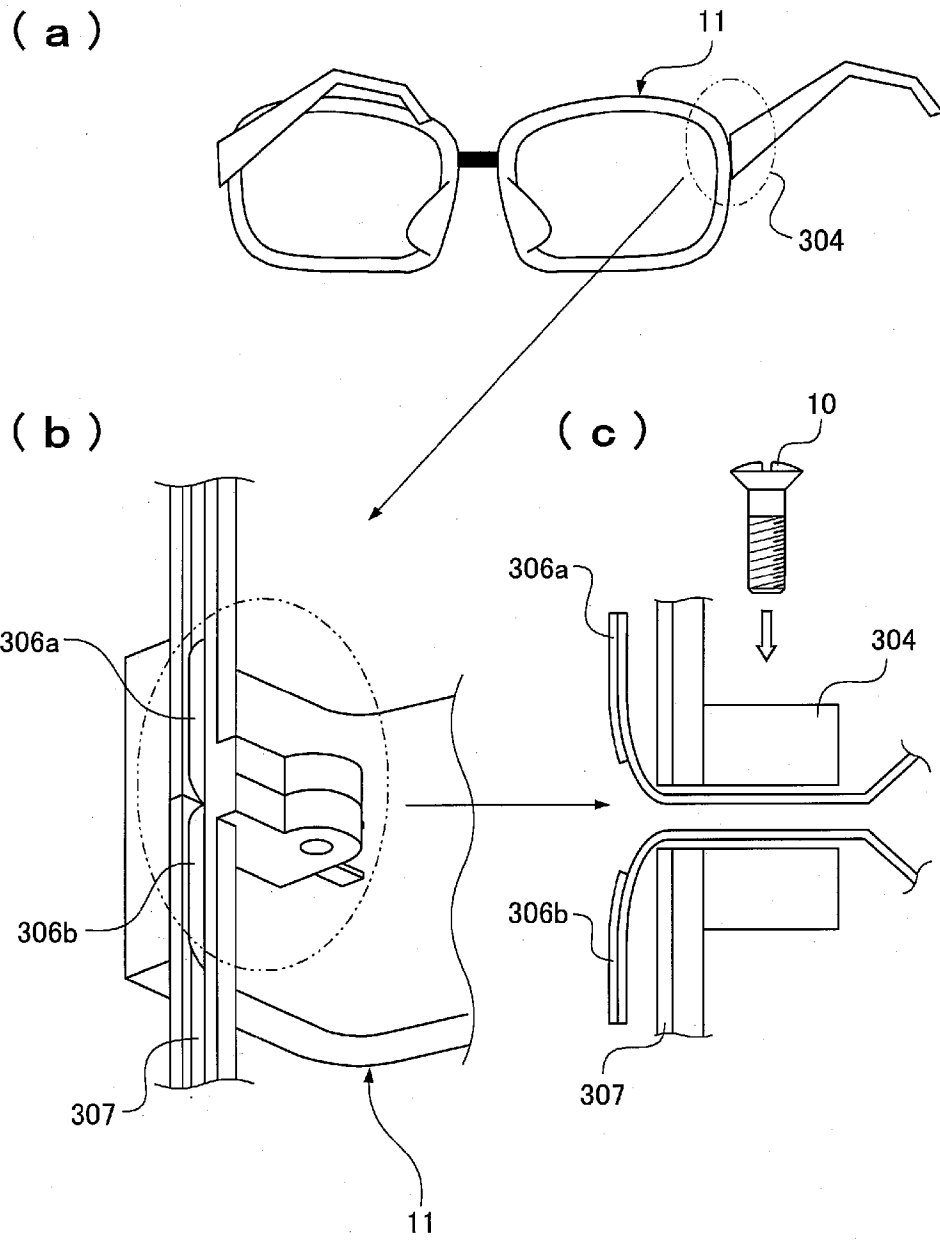
[16]



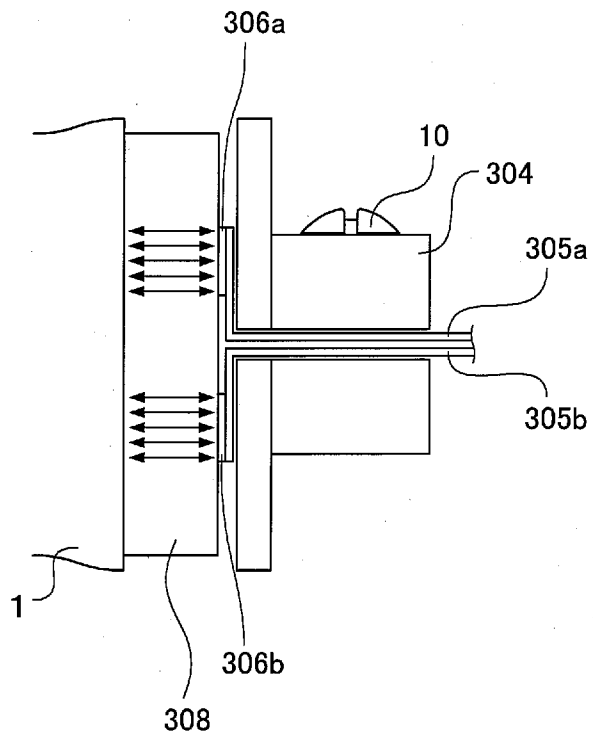
[17]



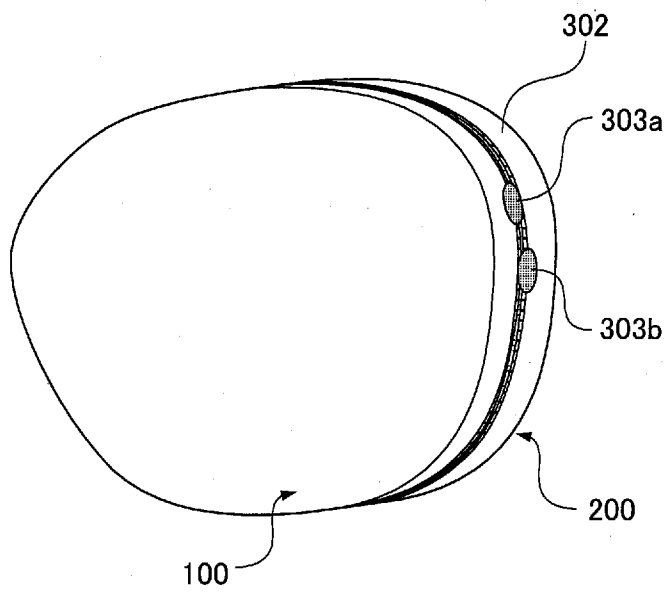
[圖18]



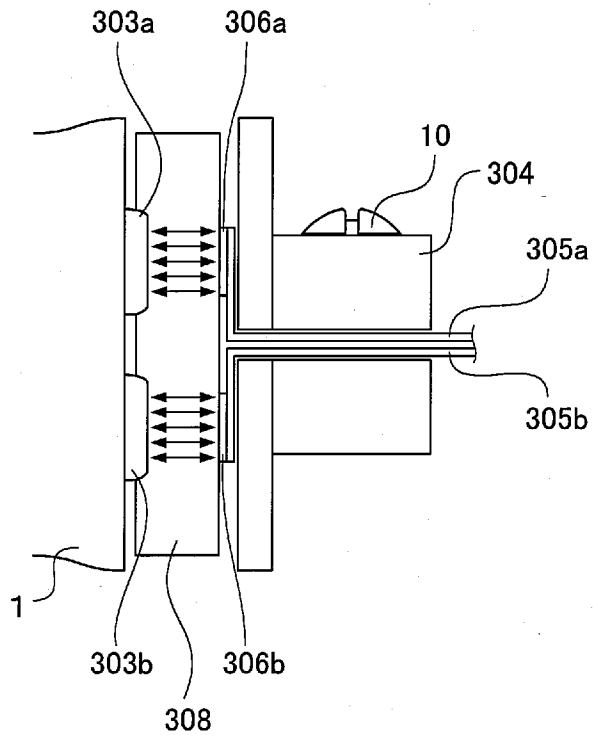
[図19]



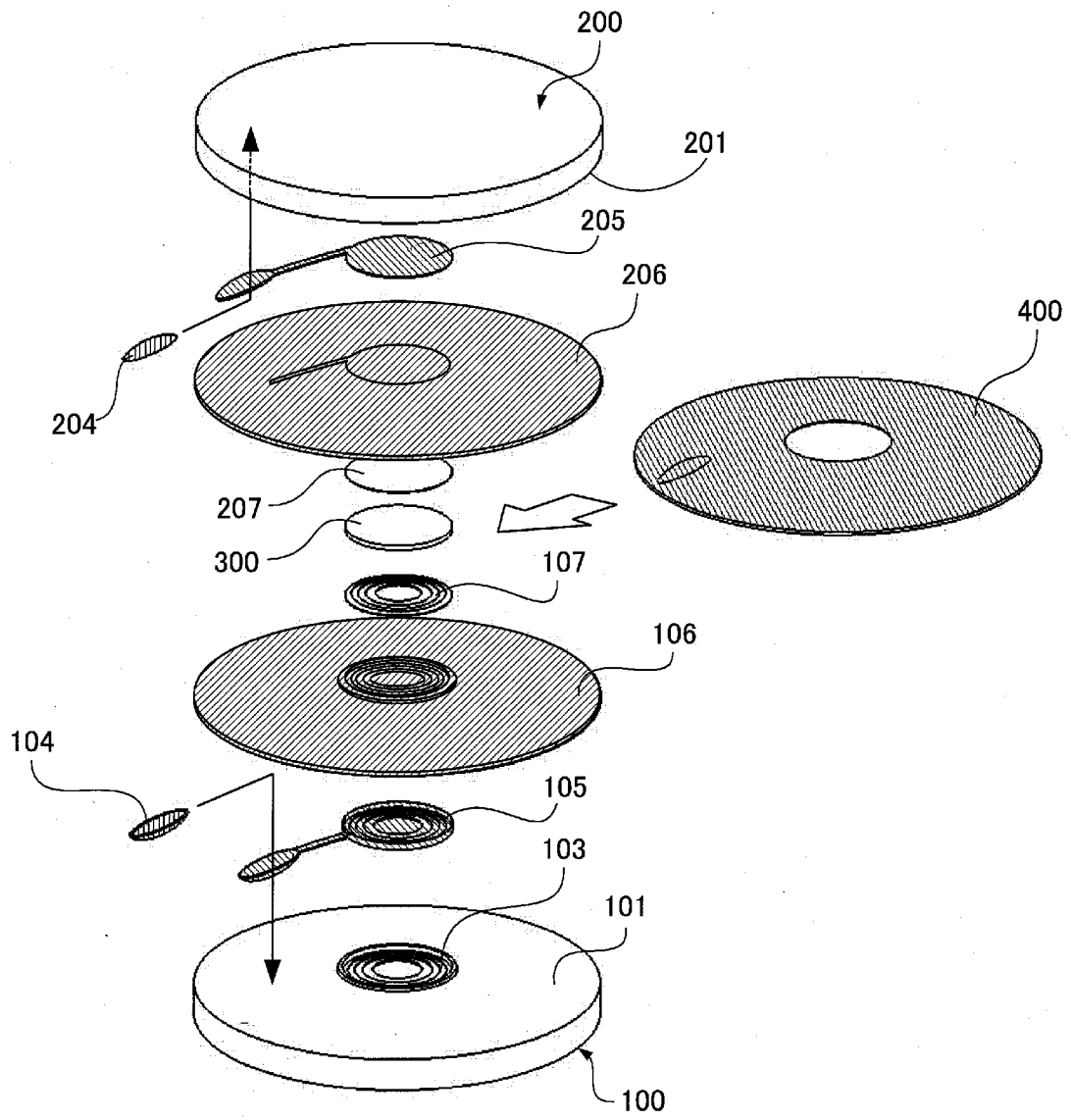
[図20]



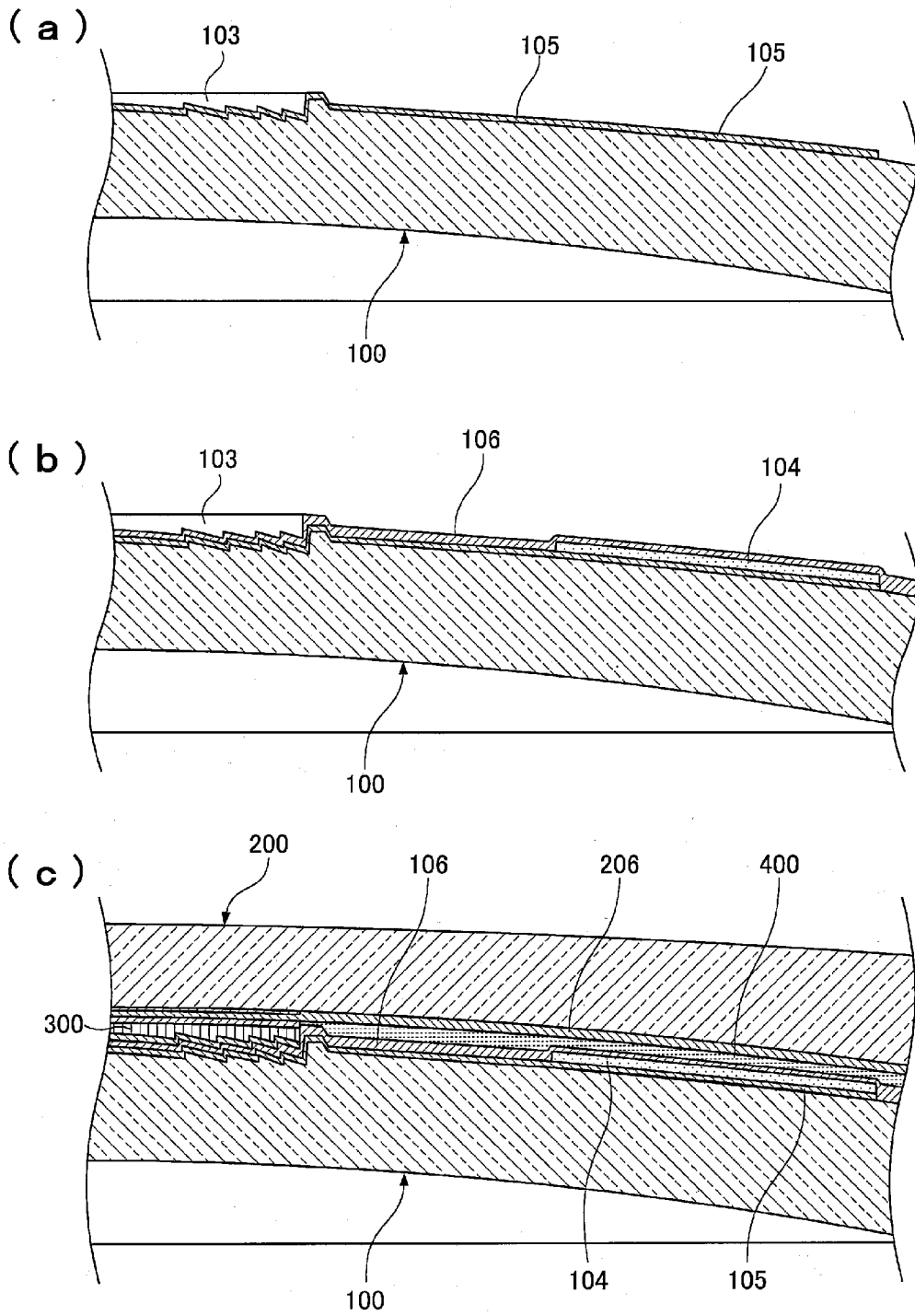
[図21]



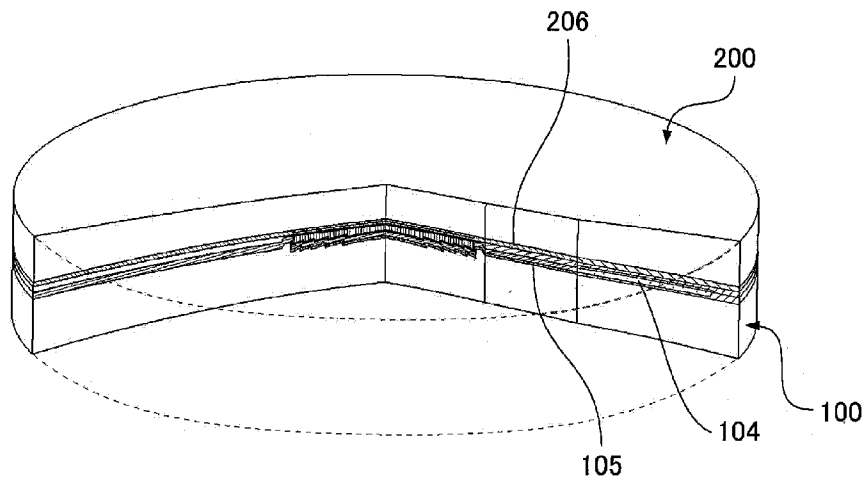
[図22]



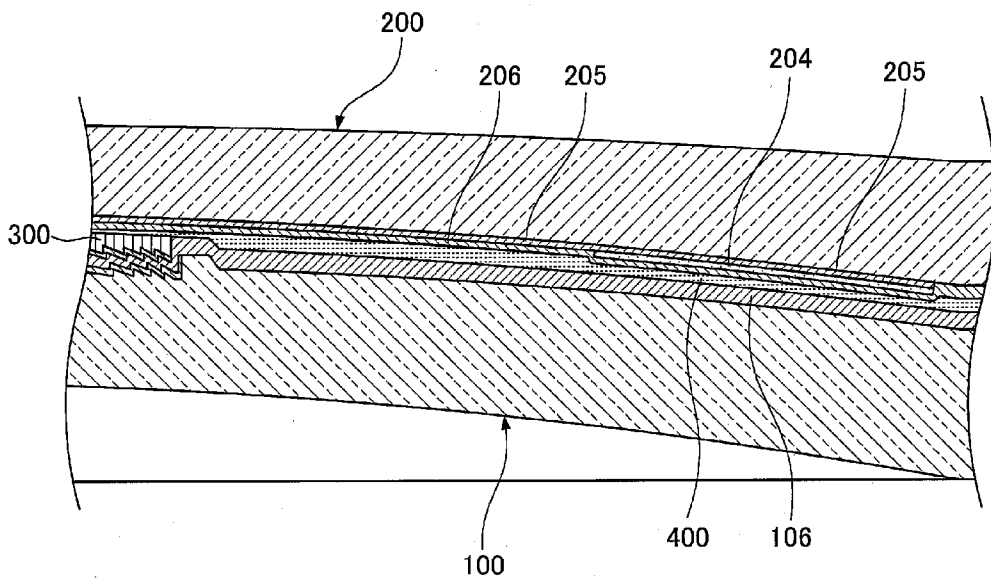
[図23]



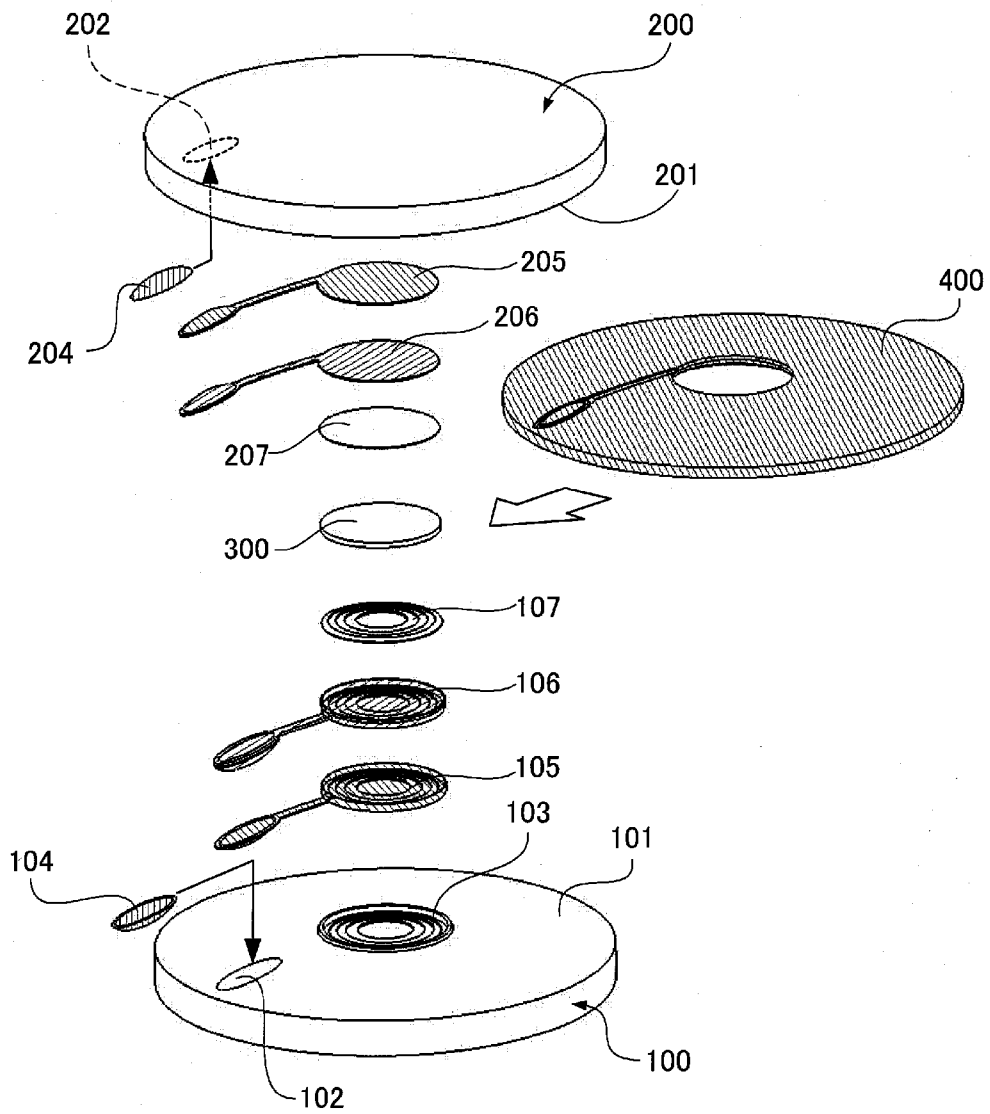
[圖24]



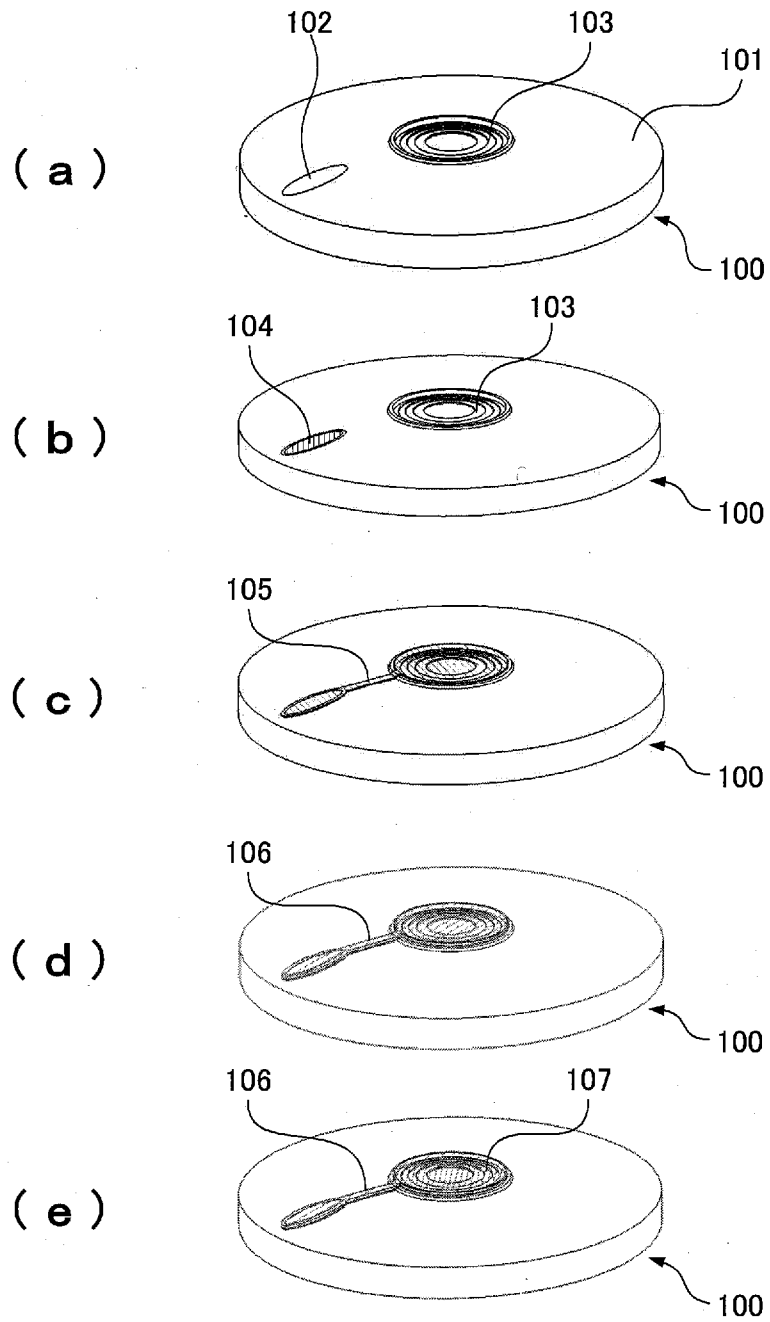
[圖25]



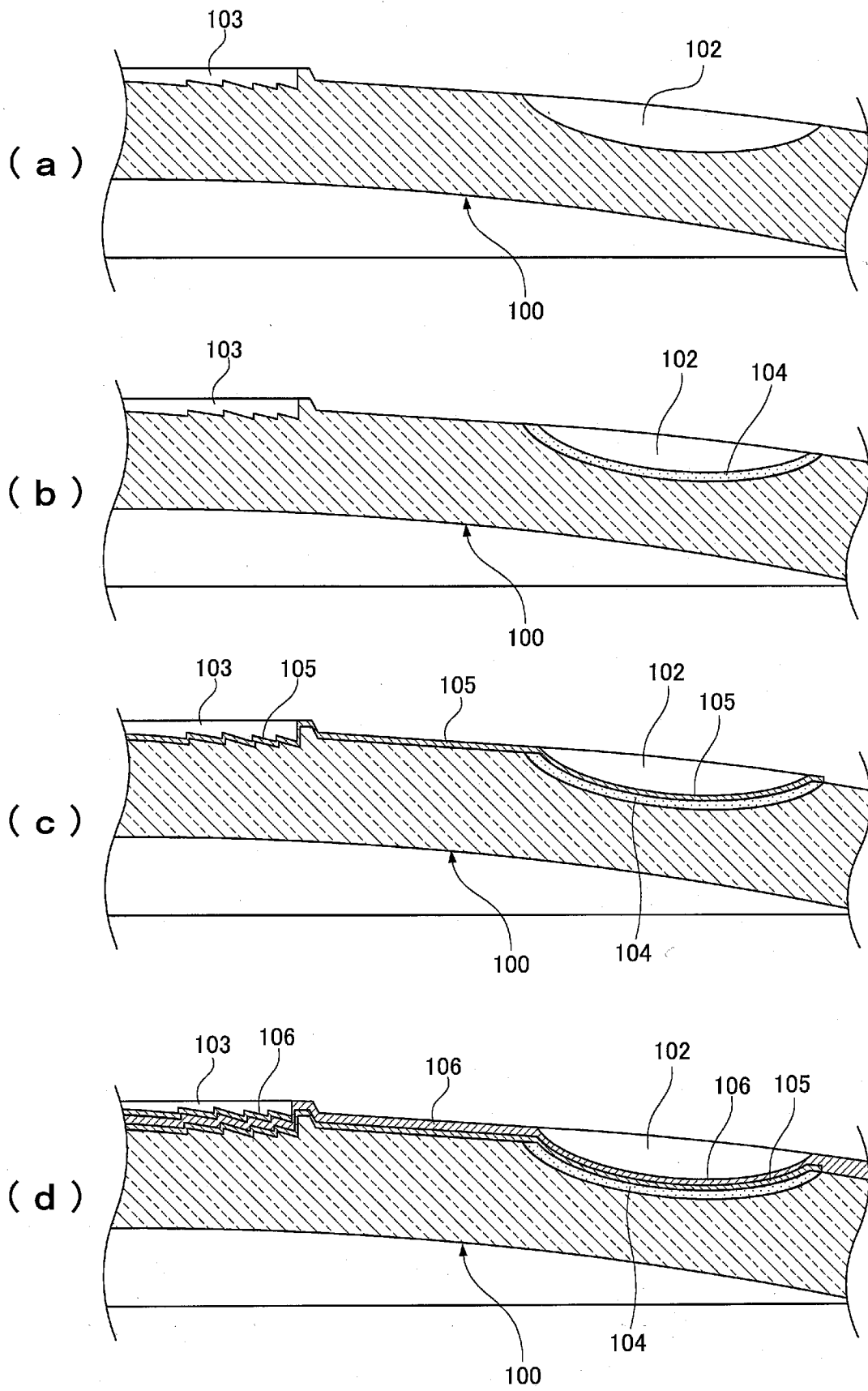
[図26]



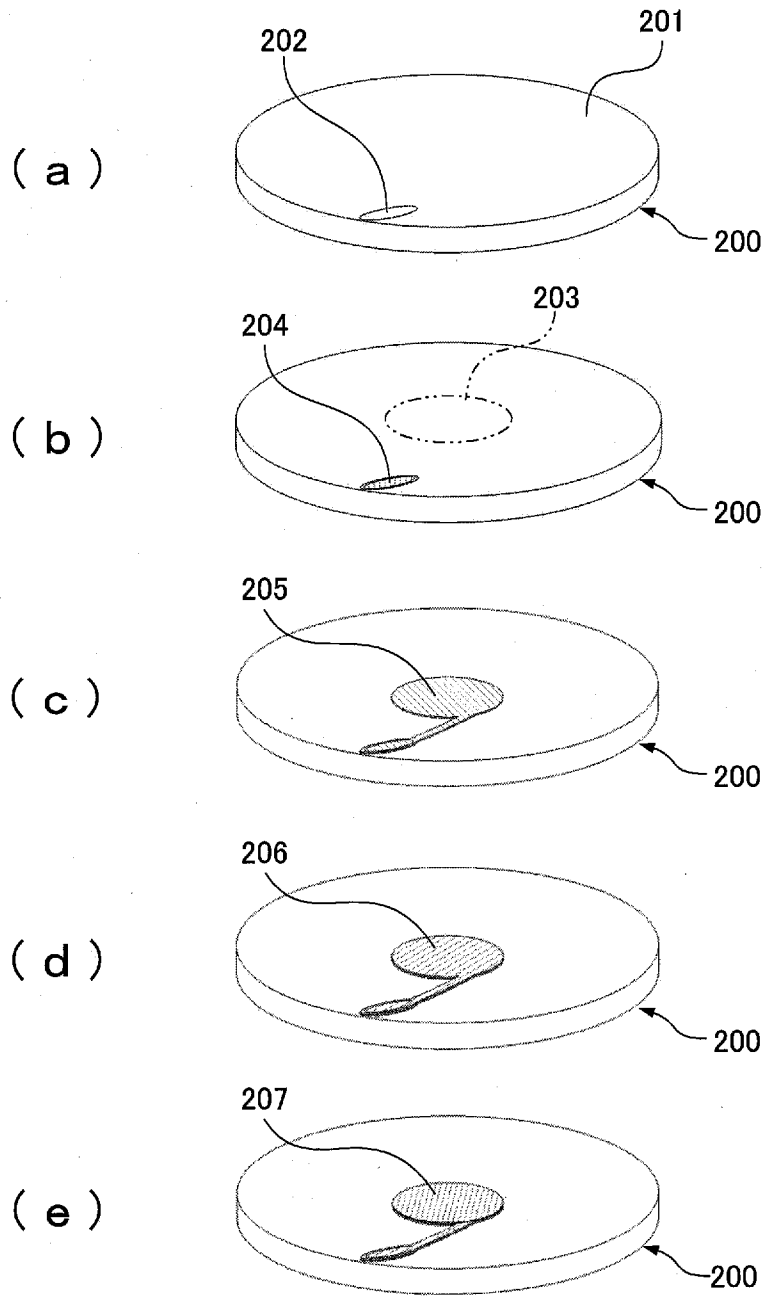
[図27]



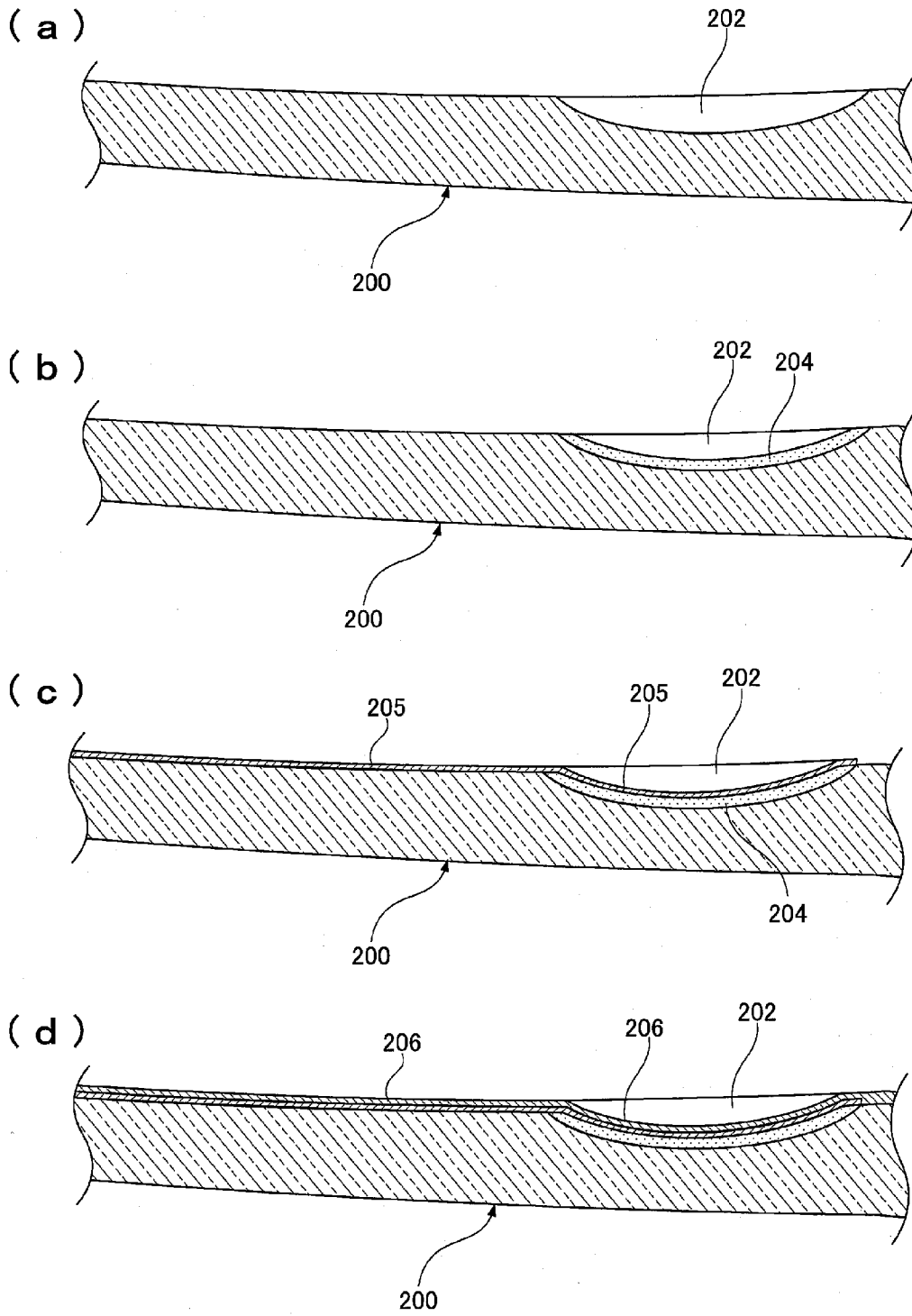
[図28]



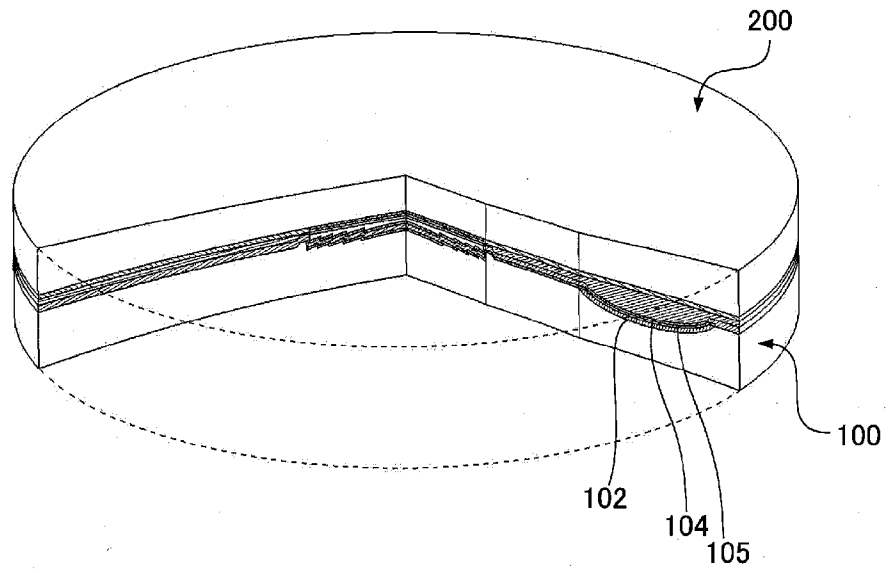
[図29]



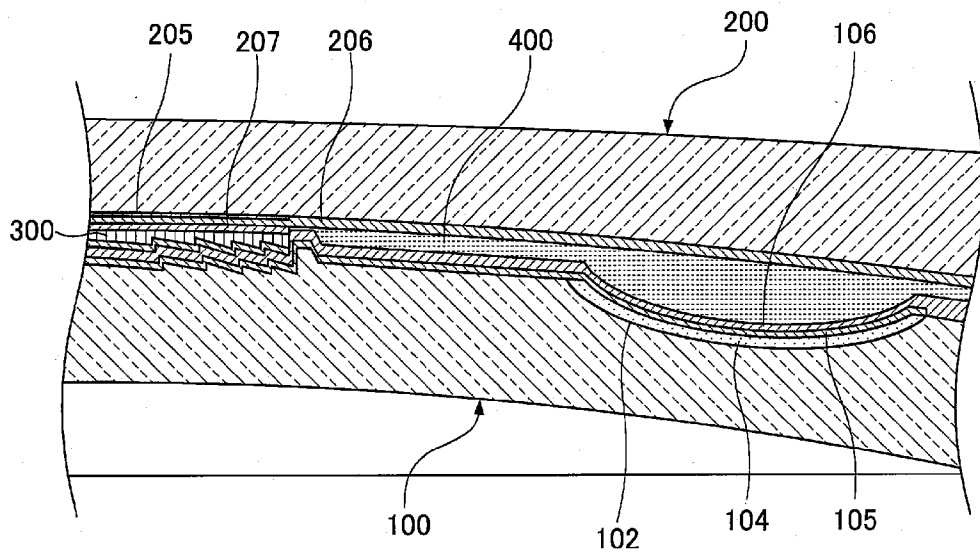
[図30]



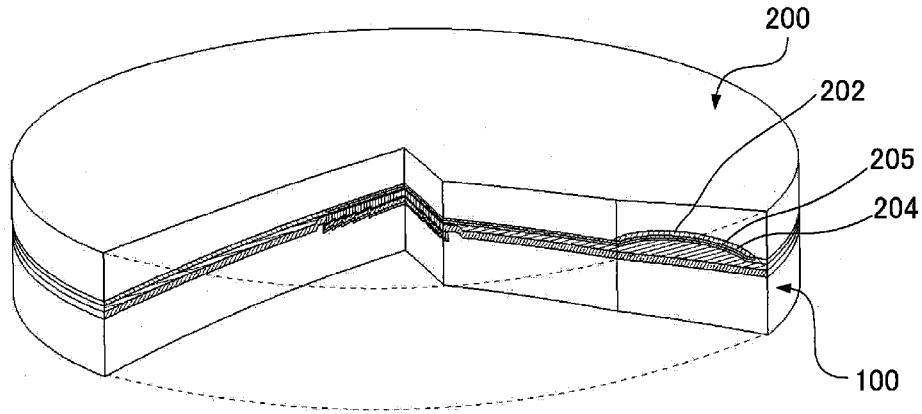
[図31]



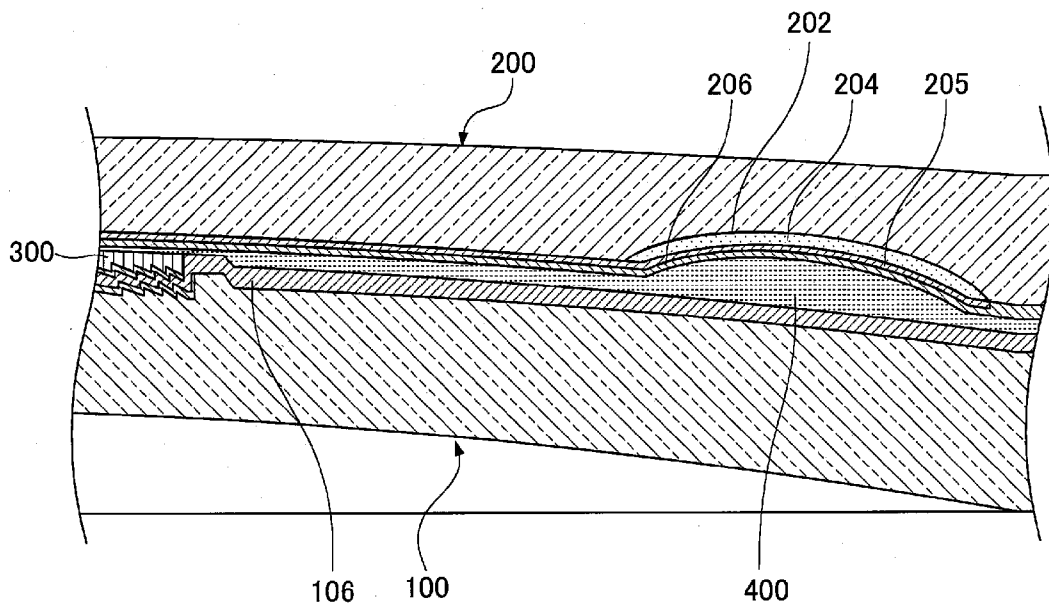
[図32]



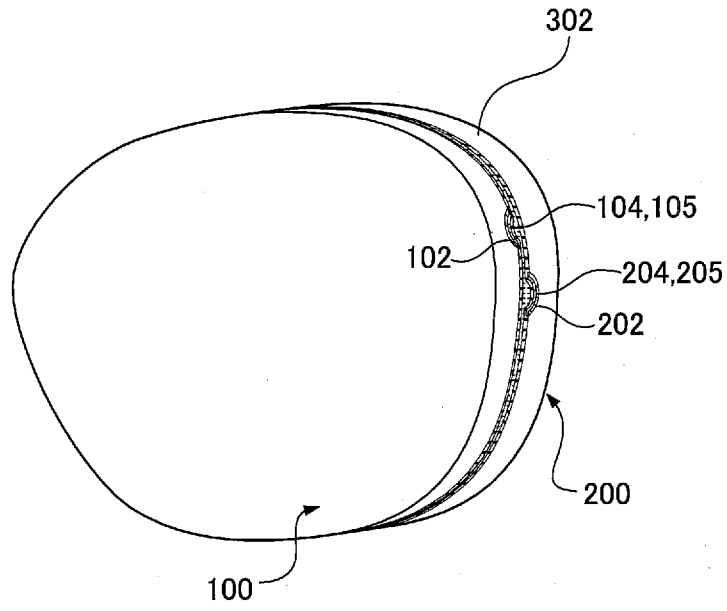
[図33]



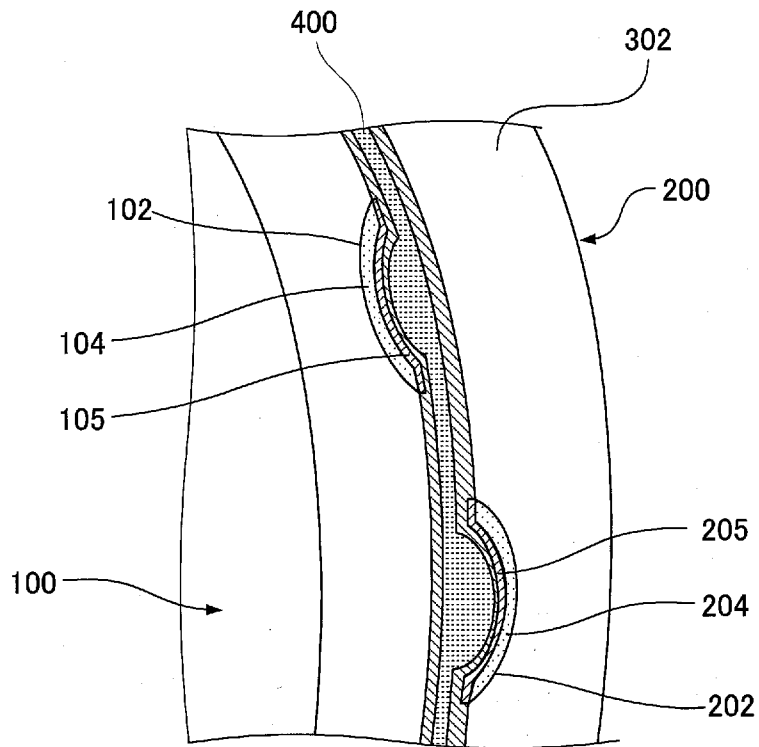
[図34]



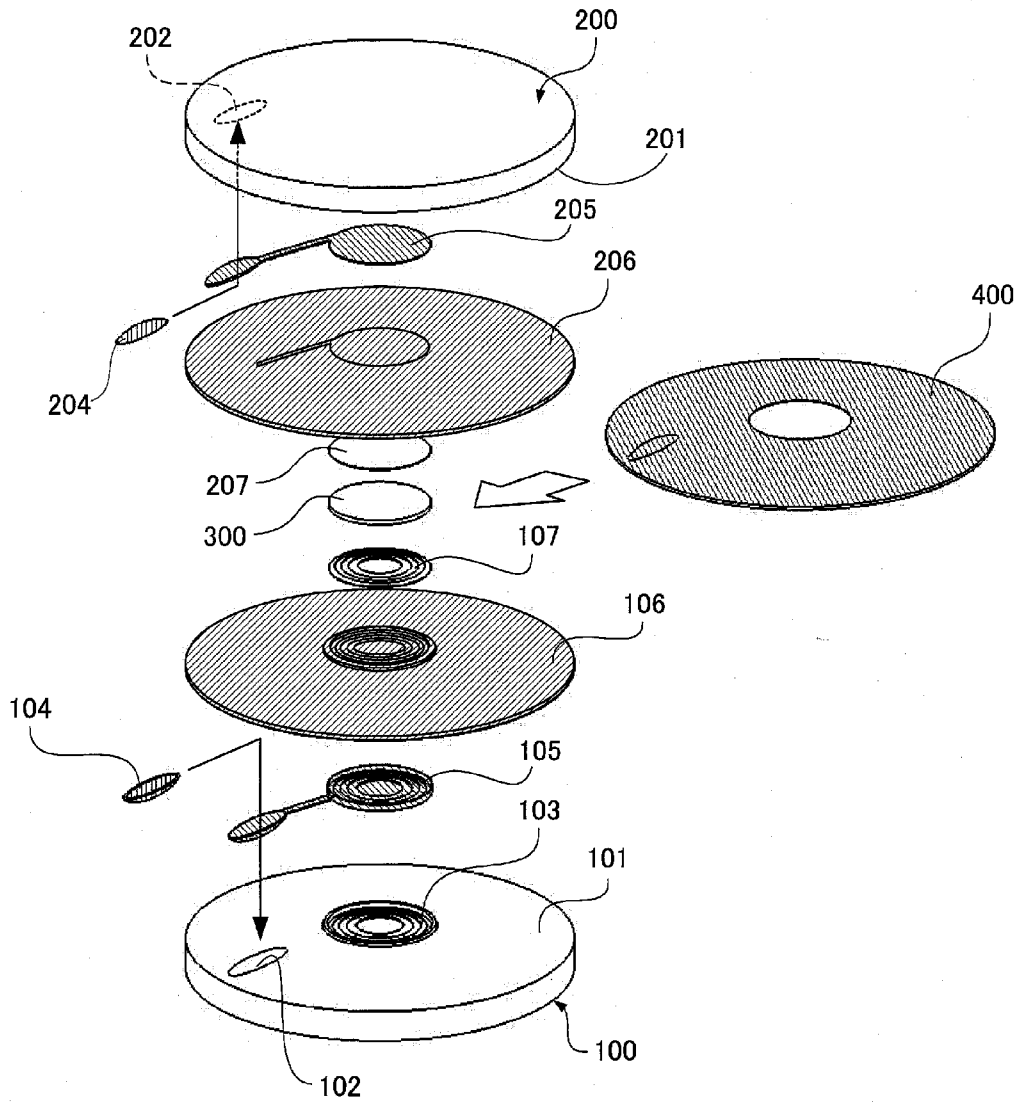
[図35]



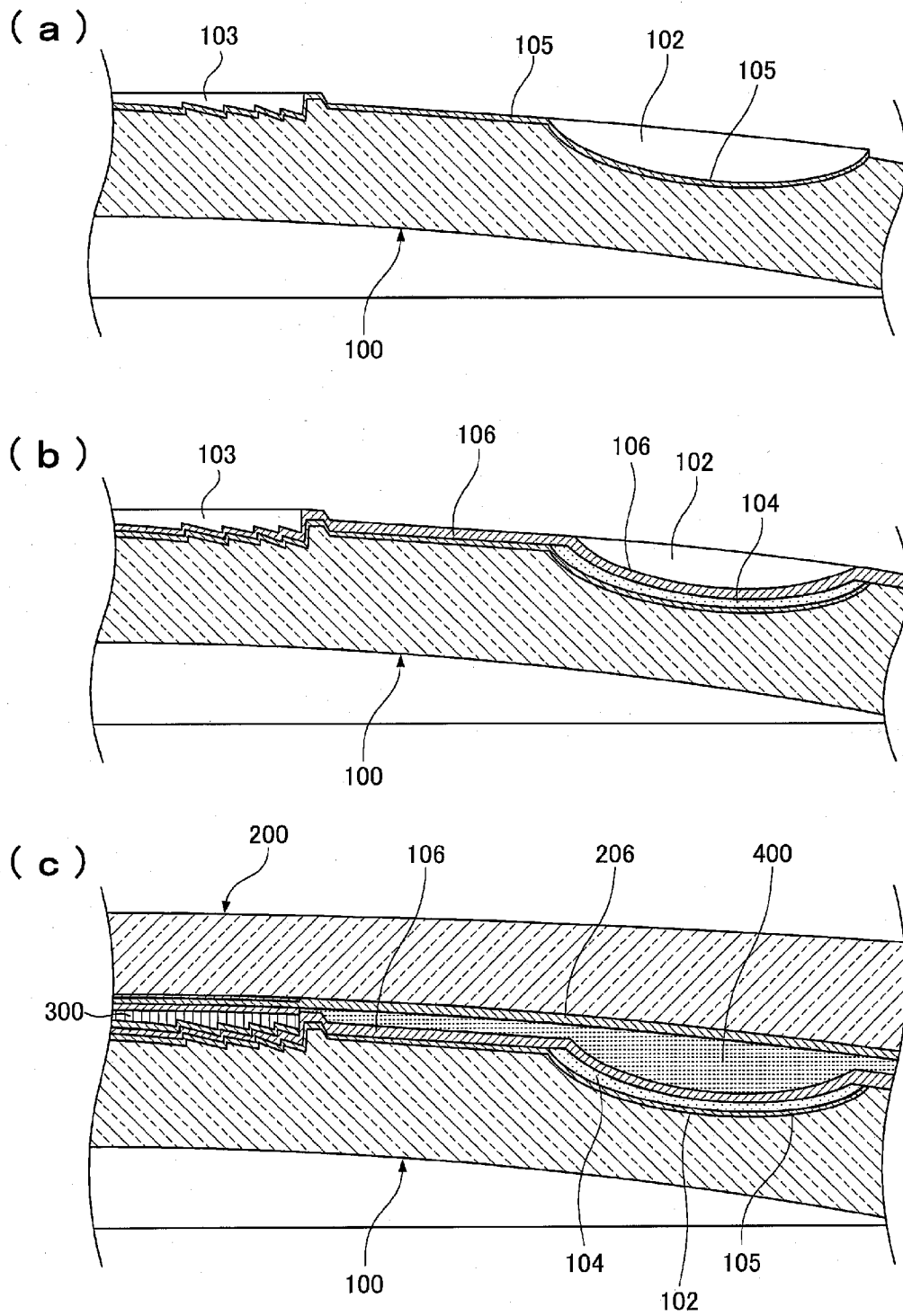
[図36]



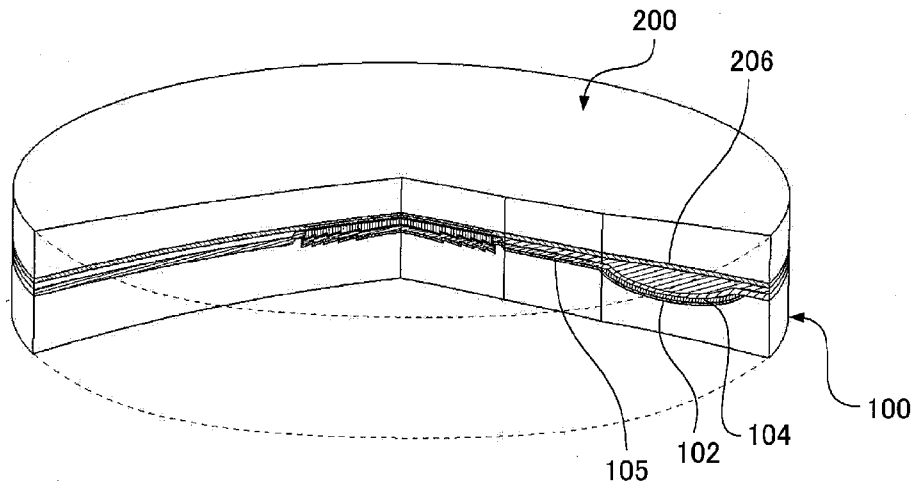
[図37]



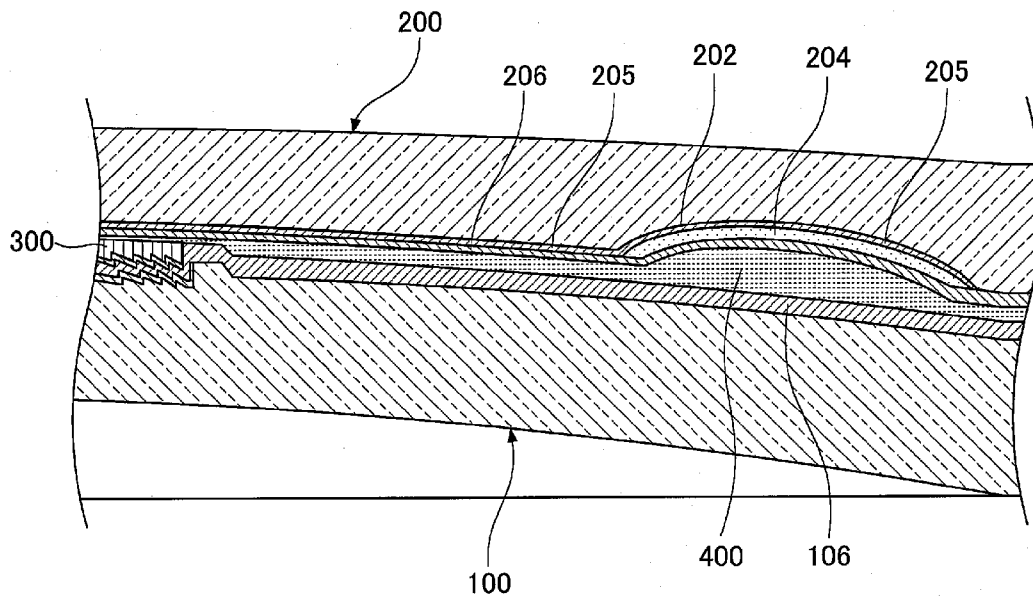
[図38]



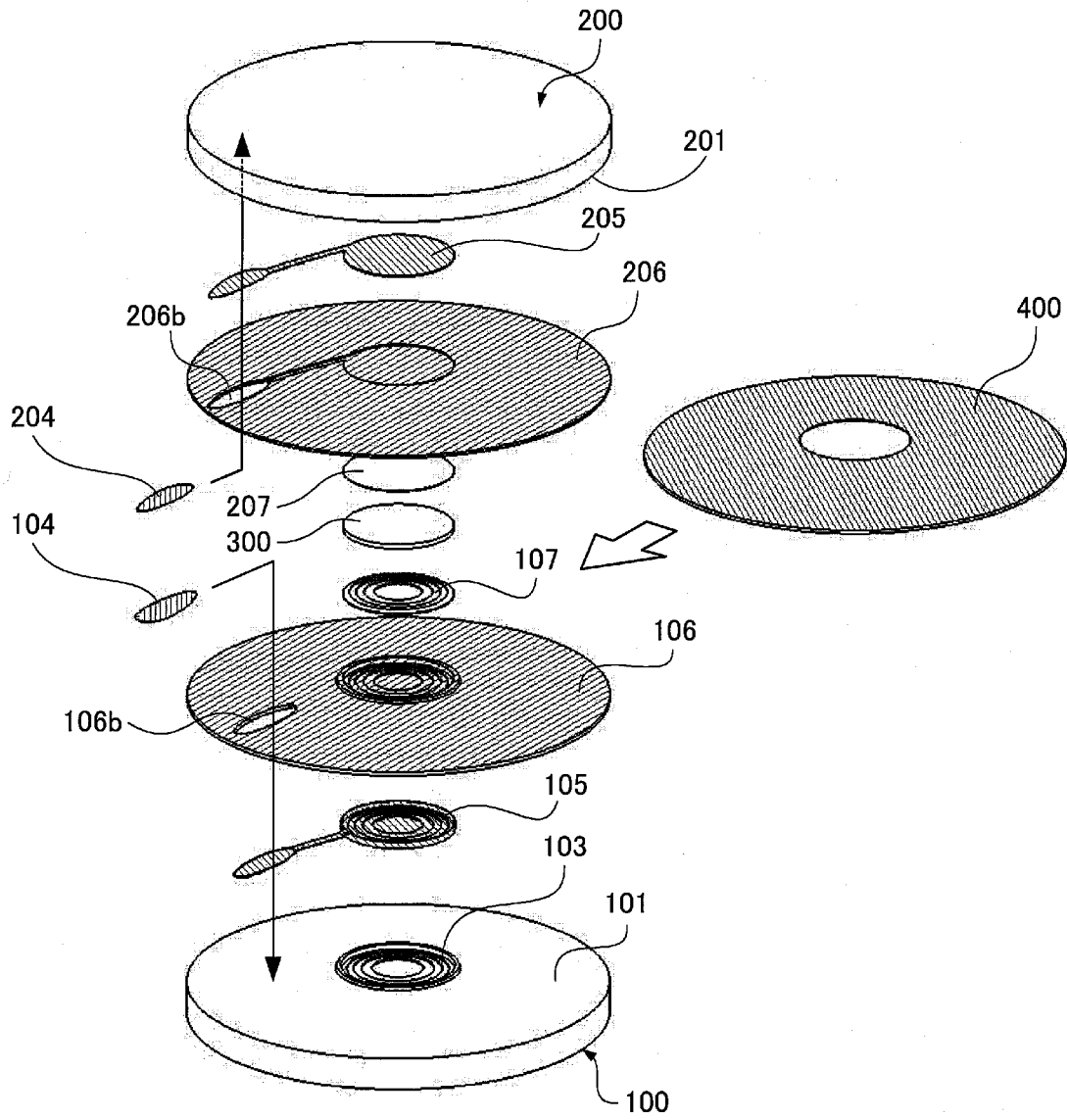
[図39]



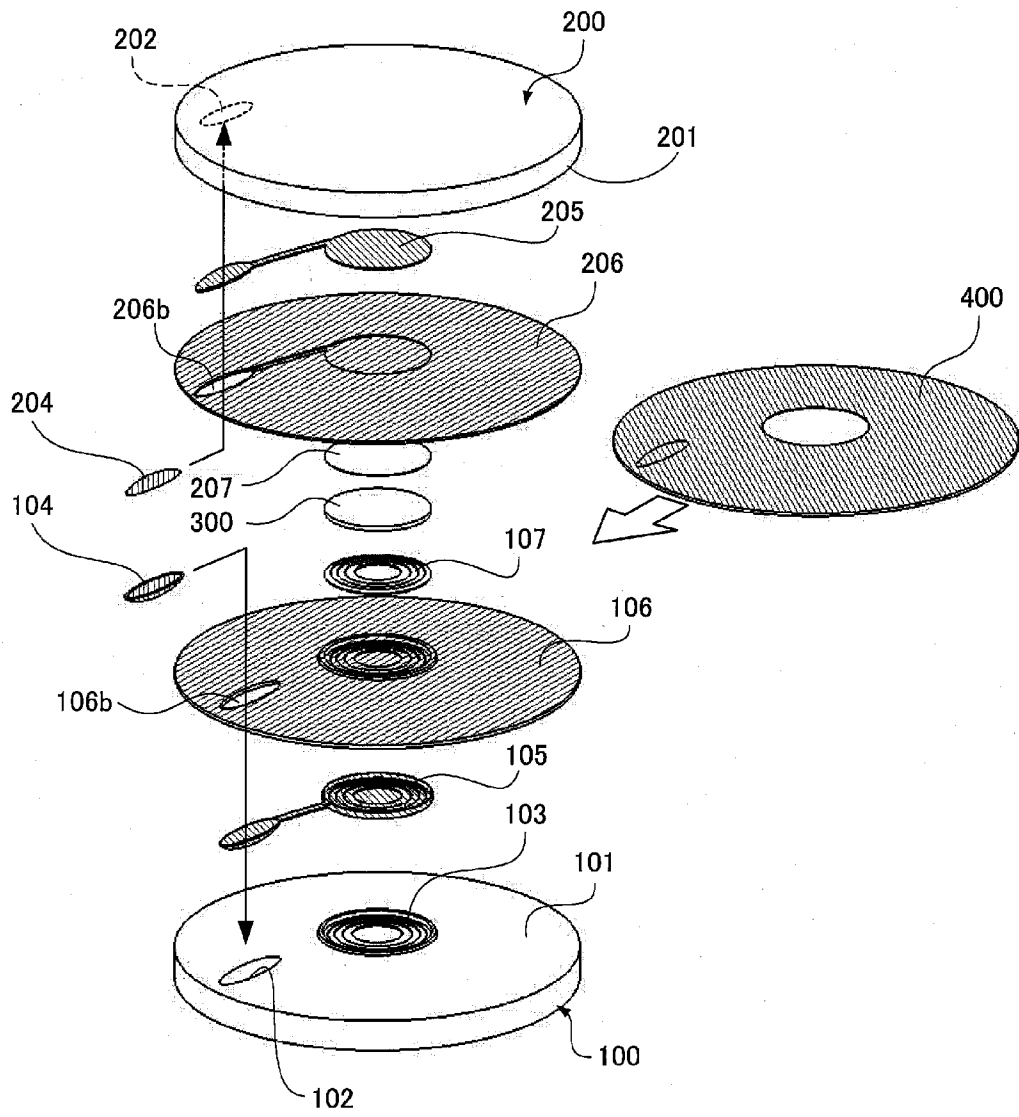
[図40]



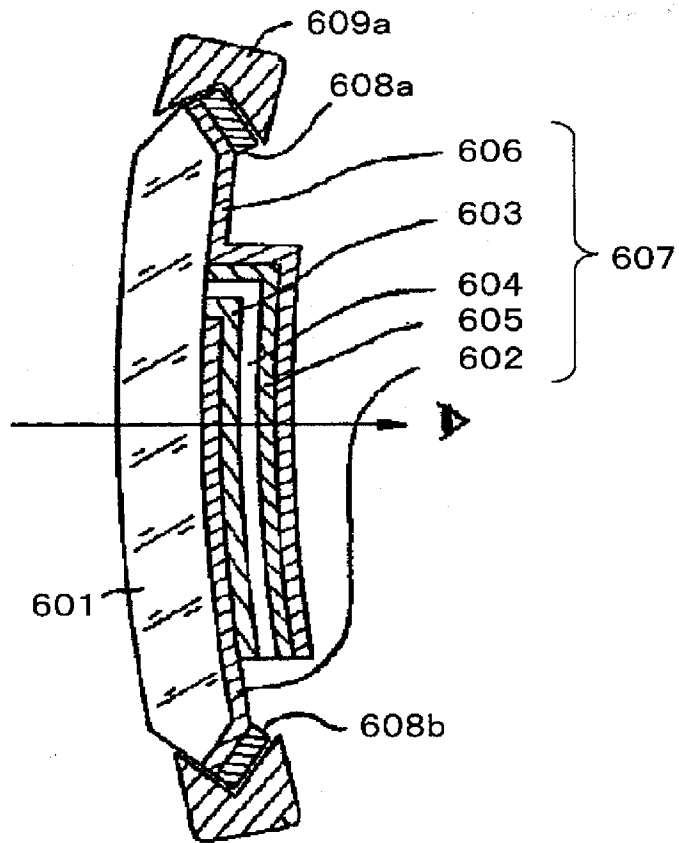
[図41]



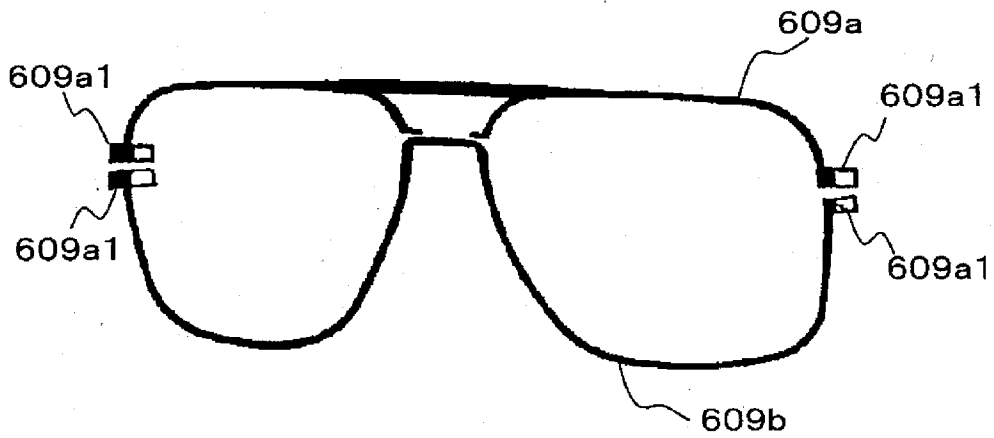
[図42]



[図43]



[図44]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/003799

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02C7/02(2006.01)i, G02C1/00(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G02F1/1345(2006.01)i, G02F1/15(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)

G02C7/02, G02C1/00, G02F1/13, G02F1/1345, G02F1/15

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 109554/1988 (Laid-open No. 30921/1990) (Nikon Corp.), 27 February, 1990 (27.02.90), Full text; all drawings (Family: none)	1-16
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 106972/1989 (Laid-open No. 45515/1991) (Seiko Epson Corp.), 26 April, 1991 (26.04.91), Full text; all drawings (Family: none)	1-16

 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
24 March, 2009 (24.03.09)Date of mailing of the international search report
07 April, 2009 (07.04.09)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/003799

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 185147/1987 (Laid-open No. 88927/1989) (Seiko Epson Corp.), 12 June, 1989 (12.06.89), Full text; all drawings (Family: none)	1-16

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02C7/02(2006.01)i, G02C1/00(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G02F1/1345(2006.01)i, G02F1/15(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. G02C7/02, G02C1/00, G02F1/13, G02F1/1345, G02F1/15

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	1971-2009年
日本国実用新案登録公報	1996-2009年
日本国登録実用新案公報	1994-2009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 請求の範囲の番号
A	日本国実用新案登録出願63-109554号(日本国実用新案登録出願公開2-30921号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(株式会社ニコン)1990.02.27, 全文、全図(ファミリーなし)	1-16
A	日本国実用新案登録出願1-106972号(日本国実用新案登録出願公開3-45515号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(セイコーエプソン株式会社)1991.04.26, 全文、全図(ファミリーなし)	1-16

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

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

24.03.2009

国際調査報告の発送日

07.04.2009

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)	20	9225
藤岡 善行		
電話番号 03-3581-1101 内線	3271	

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 請求の範囲の番号
A	日本国実用新案登録出願62-185147号(日本国実用新案登録出願公開1-88927号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(セイコーエプソン株式会社)1989.06.12, 全文、全図(ファミリーなし)	1-16