

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-233473

(P2008-233473A)

(43) 公開日 平成20年10月2日(2008.10.2)

(51) Int.Cl.

G02B 6/13 (2006.01)

F I

G02B 6/12

M

テーマコード(参考)

2H147

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2007-72134(P2007-72134)
 (22) 出願日 平成19年3月20日(2007.3.20)

(71) 出願人 591230295
 NTTエレクトロニクス株式会社
 東京都渋谷区道玄坂1丁目12番1号
 (71) 出願人 000004226
 日本電信電話株式会社
 東京都千代田区大手町二丁目3番1号
 (74) 代理人 100119677
 弁理士 岡田 賢治
 (74) 代理人 100115794
 弁理士 今下 勝博
 (72) 発明者 宮澤 弘
 東京都渋谷区道玄坂一丁目12番1号 NTTエレクトロニクス株式会社内

最終頁に続く

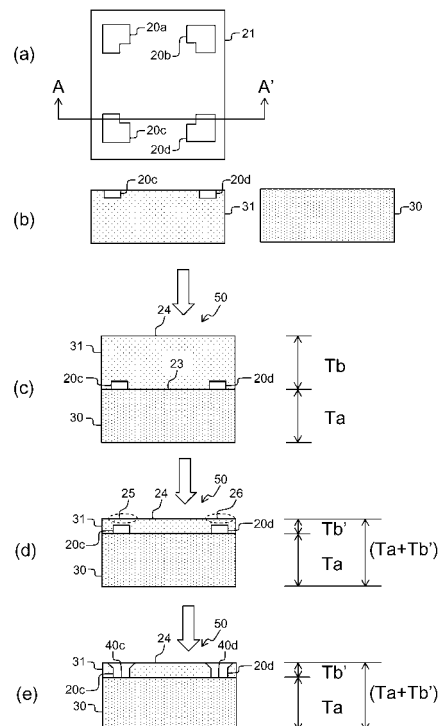
(54) 【発明の名称】 薄膜基板の製造方法

(57) 【要約】

【課題】本発明では、基板表面の加工によって薄膜化された基板の厚さを正確に測定することが可能で、膜厚のばらつきが少ない高品質の薄膜基板の製造方法を提供することを目的とする。

【解決手段】本発明の薄膜基板の製造方法は、2つの基板のうち一方の基板の片面の表面の一部に所定の深さの凹部を設ける凹部形成工程と、凹部を設けた一方の基板の表面を他方の基板の片面と接合する基板接合工程と、接合した一方の基板と他方の基板との接合面と反対側の一方の基板の表面を加工して凹部の深さの距離よりも厚い厚さにする表面加工工程と、加工した一方の基板の表面のうち凹部の位置する部分を破壊し凹部を出現させる表面破壊工程と、加工した一方の基板の表面と表面破壊工程において一方の基板の表面に出現した凹部に露出した他方の基板の表面との段差を測定する段差測定工程と、を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

2つの基板のうち一方の基板の片面の表面の一部に所定の深さの凹部を設ける凹部形成工程と、

前記凹部形成工程において前記凹部を設けた前記一方の基板の表面を前記2つの基板のうち他方の基板の片面と接合する基板接合工程と、

前記基板接合工程において接合した前記一方の基板と前記他方の基板との接合面と反対側の前記一方の基板の表面を加工して前記凹部の深さの距離よりも厚い厚さにする表面加工工程と、

前記表面加工工程において加工した前記一方の基板の表面のうち前記凹部の位置する部分を破壊し前記凹部を出現させる表面破壊工程と、

前記表面加工工程において加工した前記一方の基板の表面と前記表面破壊工程において前記一方の基板の表面に出現した前記凹部に露出した前記他方の基板の表面との段差を測定する段差測定工程と、

を備える薄膜基板の製造方法。

【請求項 2】

前記段差測定工程後に、再度、前記一方の基板の表面を加工してさらに所定の厚さにする再表面加工工程をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の薄膜基板の製造方法。

【請求項 3】

前記凹部形成工程において複数の前記凹部を設け、

前記凹部の設けられた位置に応じて、前記表面破壊工程において出現させる前記凹部の位置を変えながら、前記表面加工工程から前記段差測定工程までを繰り返すことを特徴とする請求項1に記載の薄膜基板の製造方法。

【請求項 4】

前記凹部形成工程において互いに深さの異なる複数の前記凹部を複数設け、

前記表面加工工程から前記段差測定工程までを繰り返すことを特徴とする請求項1に記載の薄膜基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、平面光波回路で使用される薄膜基板の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

直接接合した基板の片側を加工することによって、薄膜を有する基板を製造する方法において、薄膜の厚さを測定することが重要である。ここで、直接接合とは、材料同士の原子レベルの共有結合による接合のことをいう（例えば、特許文献1を参照。）。

【0003】

図4は、従来薄膜基板の製造方法の工程の一部を示した概略図である。図4の(a)、(b)は、薄膜基板の製造方法の各工程における基板の概略断面図である。

【0004】

従来薄膜基板の製造方法では、図4(a)に示すように、2つの基板91、92を互いに直接接合した後、一方の基板91の表面を研削又は研磨することによって、図4(b)に示すように、薄膜化する。ここで、図4(a)に示す基板91、92のうち、薄膜化しない側の基板92の厚さを T_a 、薄膜化する側の基板91の厚さを T_b とし、図4(b)の薄膜化後の基板91の厚さを $T_{b'}$ とする。接合基板100の厚さは、最初は図4(a)に示すように $(T_a + T_b)$ の厚さであり、その後、研削又は研磨等の加工が行われて、最終的には図4(b)に示すように、 $(T_a + T_{b'})$ となる。そして、薄膜化した基板91の厚さ $T_{b'}$ は、研削又は研磨等の加工の後の接合基板100の厚さ $(T_a + T_{b'})$ と基板92の厚さ T_a の差分 $((T_a + T_{b'}) - T_a)$ として求めることができ

10

20

30

40

50

る。この薄膜化後の基板 9 1 の厚さは、例えば、触針式の厚さ計で図ることができる。

【 0 0 0 5 】

また、上記以外の薄膜基板の製造方法でも、例えば、2つの基板のうち、一方の基板の表面に複数の凹部を設ける方法もある（例えば、特許文献 2 又は 3 を参照。）。まず、一方の基板の凹部を設けた表面と他方の基板の表面とを接合した後に一方の基板を薄膜化する。そして、凹部が出現するまで薄膜化して接合基板とする。出現した凹部を顕微鏡で観察して薄膜した基板の厚さを測ることができる。

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】特許 3 7 5 3 2 3 6 号公報

【特許文献 2】実開平 3 - 6 1 3 3 1 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 4 - 2 2 7 4 6 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

しかし、図 4 に示す従来の製造方法では、薄膜化後の基板 9 1 の厚さ T_b' を間接的な方法で測定するため精度が著しく劣化することがある。例えば、基板 9 2 の厚さ $T_a = 500 \mu m$ 、薄膜化後の基板 9 1 の厚さ T_b' を $5 \mu m$ とすると、触針式の厚さ計で測定する場合、薄膜化後の基板 9 1 の厚さの測定精度 ($\pm 0.2 \mu m$) やその再現性 ($\pm 0.2 \mu m$) によって、 T_b' の精度は、例えば $5 \pm 0.4 \mu m$ のように著しく劣化する。

【 0 0 0 8 】

また、2つの基板のうち一方の基板に凹部を設ける薄膜基板の製造方法では、研削又は研磨等の加工の際に発生する廃液が凹部に流入してしまい、正確な測定ができない恐れもある。また、薄膜化後の薄膜の厚さよりも深く凹部を形成する必要がある。そのため、大きさが小さく深さの深い凹部を形成した場合には、薄膜化する際の研磨時には研磨盤の表面が凹部に引掛かり凹部のエッジが欠け、研磨キズが増えることがある。

【 0 0 0 9 】

そこで、本発明では、基板表面の加工によって薄膜化された基板の厚さを正確に測定することが可能で、膜厚のばらつきが少ない高品質の薄膜基板の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】

【 0 0 1 0 】

上記の目的を達成するために、本発明は、2つの基板のうち一方の基板に複数の凹部を設け、凹部を設けた基板の表面と他方の基板の表面とを直接接合するとともに、一方の基板を薄膜化した後、当該一方の基板の表面のうち凹部の位置する部分を破壊して空隙を出現させることにした。

【 0 0 1 1 】

具体的には、本発明に係る薄膜基板の製造方法は、2つの基板のうち一方の基板の片面の表面の一部に所定の深さの凹部を設ける凹部形成工程と、前記凹部形成工程において前記凹部を設けた前記一方の基板の表面を前記2つの基板のうちの他方の基板の片面と接合する基板接合工程と、前記基板接合工程において接合した前記一方の基板と前記他方の基板との接合面と反対側の前記一方の基板の表面を加工して前記凹部の深さの距離よりも厚い厚さにする表面加工工程と、前記表面加工工程において加工した前記一方の基板の表面のうち前記凹部の位置する部分を破壊し前記凹部を出現させる表面破壊工程と、前記表面加工工程において加工した前記一方の基板の表面と前記表面破壊工程において前記一方の基板の表面に出現した前記凹部に露出した前記他方の基板の表面との段差を測定する段差測定工程と、を備える。

【 0 0 1 2 】

上記の凹部形成工程、基板接合工程及び表面加工工程を行うことで、段差測定工程の際には、一方の基板の表面から当該表面に出現した凹部に露出した他方の基板の表面までの段差を測ることで直接に一方の基板の膜厚を測定することができる。また、表面破壊工程

10

20

30

40

50

を備えることで、例えば、研削又は研磨による砥粒や廃液、エッチングによる廃液が凹部に付着することを防止した状態で凹部に他方の基板の表面を露出させることができる。そのため、段差測定工程の際には、砥粒や廃液による測定誤差への影響を小さくして、薄膜化した基板の厚さを正確に測定することが可能である。これにより、膜厚のばらつきが少ない高品質の薄膜基板を提供することが可能となる。

【0013】

上記薄膜基板の製造方法において、前記段差測定工程後に、再度、前記一方の基板の表面を加工してさらに所定の厚さにする再表面加工工程をさらに備えることが望ましい。

【0014】

これにより、測定結果に基づいて再度、表面を加工すれば、基板の厚さを所望の厚さにより近づけることができる。

10

【0015】

また、上記薄膜基板の製造方法において、前記凹部形成工程において複数の前記凹部を設け、前記凹部の設けられた位置に応じて、前記表面破壊工程において出現させる前記凹部の位置を変えながら、前記表面加工工程から前記段差測定工程までを繰り返すことが望ましい。

【0016】

これにより、表面破壊工程のたびに新たな凹部を出現させる位置を変えるため、新たに出現した他方の基板の表面までの段差により、前工程による砥粒や廃液による測定誤差への影響を小さくして、薄膜化した基板の厚さを正確に複数回の測定をすることが可能である。

20

【0017】

また、上記薄膜基板の製造方法において、前記凹部形成工程において互いに深さの異なる複数の前記凹部を複数設け、前記表面加工工程から前記段差測定工程までを繰り返すことが望ましい。

【0018】

これにより、破壊工程のたびに新たな凹部を出現させる位置を変えるため、新たに出現した他方の基板の表面までの段差により、前工程による砥粒や廃液による測定誤差への影響を小さくして、薄膜化した基板の厚さを正確に複数回の測定をすることが可能である。また、複数の凹部の深さをそれぞれ変えたため、一方の基板を荒削りする場合でも、一方の基板の厚さを逐一確かめながら表面加工することができる。

30

【発明の効果】

【0019】

本発明の薄膜基板の製造方法は、基板表面の加工によって薄膜化された基板の厚さを正確に測定することが可能で、膜厚のばらつきが少ない高品質の薄膜基板を提供することが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

添付の図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。以下に説明する実施の形態は本発明の構成の例であり、本発明は、以下の実施の形態に制限されるものではない。

40

【0021】

(第一実施形態)

図1は、本実施形態に係る薄膜基板の製造方法の工程の一部を示した概略図である。図1(a)は、薄膜基板の製造方法の各工程における2つの基板のうち一方の基板の概略表面図で、また、図1(b)~(d)は、薄膜基板の製造方法の各工程における、図1(a)のA-A'面での概略断面図である。

【0022】

(凹部形成工程)

図1の薄膜基板の製造方法では、まず、図1(b)に示すように、2つの基板31, 30のうち一方の基板31の片面の表面の一部に所定の深さの凹部20a~20dを設ける

50

。2つの基板31, 30としては、例えば、凹部20a~20dを設ける側の基板31として $LiNbO_3$ を、凹部20a~20dが設けられた基板31と接合する基板30として $LiTaO_3$ をそれぞれ適用することができる。また、基板30として $LiNb_xTa_{1-x}O_3$ や水晶も適用することができる。また、2つの基板31, 30のうち一方の基板31の厚さは、最終的に加工して薄膜化された基板31の厚さの設計値より厚ければよい。また、他方の基板30の厚さは、加工中や加工後の基板20を支える基板として機能すればいずれの大きさであってもよいが、例えば、加工後の一方の基板31の厚さの設計値の100倍以上とすることができる。なお、図1では、基板30の厚さはTaで、基板31の厚さはTbである。

【0023】

凹部20a~20dは、例えば、一方の基板の表面にパターンニングして基板の表面の一部をドライエッチングで $0.01\mu m$ 以上除去することで設けることができる。凹部20a~20dの形状は、後述の段差測定工程において基板の厚さを測定できれば、いずれの形状でもよい。例えば、図1(a)に示すように、基板31の表面の穴の形状をL字にして深さ方向に角柱の形状とすることができる。或いは、例えば、凹部全体の形状を円柱形状、角柱形状、円錐形状又は角錐形状とすることができる。また、凹部20a~20dの深さは、最終的に薄膜化される基板の厚さの設計値に応じて所定の深さにする。

【0024】

また、凹部(凹部20a~20dに相当する。)は、少なくとも1つあればよく、後述の表面加工工程において支障がなければ、図1(a)に示すように、複数設けてもよい。また、凹部(凹部20a~20dに相当する。)は、1つの場合でも複数の場合でも基板31内のいずれの位置に配置してもよい。凹部(凹部20a~20dに相当する。)を複数設ける場合には、基板31内に分散するように配置すると、後述の段差測定工程において種々の位置で基板31の厚さを測定できるため、基板31厚さが均一かどうかを知得することができる。但し、凹部(凹部20a~20dに相当する。)は、1つの場合でも複数の場合でも、例えば、製造後の薄膜基板を平面光波回路等の素子に使用する場合には、基板31のうち素子として使用される部分を除いた領域に設ける必要がある。

【0025】

(基板接合工程)

次に、図1(c)に示すように、前述の凹部形成工程において凹部20a~20dを設けた一方の基板31の表面を2つの基板31, 30のうちの他方の基板30の片面と接合する。以下、2つの基板31, 30を接合して形成された基板を接合基板50と称する。接合は、直接接合が望ましく、場合によっては、2つの基板31, 30の少なくとも一方の表面に接着剤を塗布して互いに接合することでもよい。但し、この場合、接着剤の厚さが均一で既知であることが必要である。そのため、2つの基板31, 30の接合を直接接合とすると、基板31の厚さ測定時の接合による測定誤差への影響が小さく、測定精度を向上させることができる。そのため、加工後の薄膜基板を高品質にすることができる。

【0026】

(表面加工工程)

次に、図1(d)に示すように、前述の基板接合工程において接合した一方の基板31と他方の基板30との接合面23と反対側の一方の基板31の表面24を加工して厚さ Tb' にする。接合基板50のうちの一方の基板31の表面24を、例えば、研削、研磨、ドライエッチング若しくはウェットエッチング又はそれらの組合せにより加工して基板31の厚さを薄くすることができる。基板31の厚さは、最終的に薄膜化される基板31の厚さの設計値に応じた厚さにする。但し、後述の表面破壊工程により出現する凹部20c, 20dの深さの距離よりも厚いことが必要である。

【0027】

(表面破壊工程)

次に、図1(e)に示すように、前述の表面加工工程において加工した一方の基板31の表面24のうち凹部20c, 20dの位置する部分を破壊し凹部20c, 20dを出現

10

20

30

40

50

させる。接合基板 50 のうちの一方の基板 31 の表面 24 を、例えば、基板 31 の表面 24 に超音波水流を当てることで破壊して凹部 20c, 20d を出現させることができる。基板 31 の表面 24 のうち凹部 20c, 20d の位置する部分 25, 26 を超音波水流の気泡破壊による衝撃で剥離させることができるからである。また、接合基板 50 外部の気圧と凹部 20c, 20d による空洞内の気圧との間に差を付けることにより基板 31 の表面 24 を破壊して凹部 20c, 20d を出現させることができる。例えば、接合基板 50 全体を加圧又は減圧したり、レーザを基板 31 の表面 24 のうち凹部 20c, 20d の位置する部分 25, 26 に当てて加熱することで実現できる。これらは、凹部 20c, 20d の内部と接合基板 50 の外部との圧力の差で部分 25, 26 を破壊する方法である。このように、基板 31 の表面 24 を破壊して凹部 20c, 20d が出現させることから、前述の表面加工工程において凹部 20c, 20d を出現させる必要をなくすることができる。そのため、表面加工工程において従来のように凹部 20c, 20d のエッジを欠いて接合基板 50 に研磨キズを作ること防止することができる。そのため、前述の凹部形成工程においては、基板 31 の中央付近に凹部 20c, 20d を形成することもでき、基板の厚さを評価するのに適した位置で、薄膜化後の基板 31 の厚さの評価も可能となる。さらに、接合基板 50 の表面に研磨キズを作ることがないことから、前述のように凹部形成工程において基板 31 には複数の凹部 20c, 20d を設けて薄膜化後の基板 31 の厚さの面内分布を評価することも可能となる。

【0028】

(段差測定工程)

次に、前述の表面加工工程において加工して厚さ Tb' となった一方の基板 31 の表面 24 と前述の表面破壊工程において一方の基板 31 の表面 24 に出現した凹部 20c, 20d に露出した他方の基板 30 の表面 40c, 40d との段差を測定する。基板 31 の表面 24 と凹部 20c, 20d に露出した基板 31 の表面 40c, 40d との段差は、例えば、触針式段差計や光学式厚さ計で測定することができる。触針式段差計は、触針を用いて、設定した一定の低針圧で対象物をなぞることで、段差、表面粗さ、うねり等の測定を行う機器で、光学式厚さ計は、レーザを対象物に照射しながら対象物をなぞり、その反射光の反射角度や反射位置の変化で段差の測定を行う機器である。触針式段差計では、基板 31, 30 同士の段差が $30\mu\text{m}$ 以内では、 $\pm 0.1\mu\text{m}$ 以下での精度で測定することが可能である。また、前述の凹部形成工程において凹部 20c, 20d の形状を、例えば円錐形状や角錐形状に形成すれば、加工した基板 31 の表面 24 に出現した凹部 20c, 20d の入口の大きさと凹部 20c, 20d に露出した基板 30 の表面 40c, 40d の大きさとから段差を測定することもできる。

【0029】

以上説明したように、上記の凹部形成工程、基板接合工程及び表面加工工程を行うことで、一方の基板 31 の表面 24 から当該表面 24 に出現した凹部 20c, 20d に露出した他方の基板 30 の表面 40c, 40d までの段差を測って直接に一方の基板 31 の膜厚を測定することができる。また、表面破壊工程を備えることで、例えば、研削又は研磨による砥粒や廃液、エッチングによる廃液が凹部に付着することを防止した状態で凹部 20c, 20d に他方の基板 30 の表面 40c, 40d を露出させることができる。そのため、段差測定工程の際には、砥粒や廃液による測定誤差への影響を小さくして、薄膜化した基板 31 の厚さを正確に測定することが可能である。そのため、加工後の一方の基板 31 の厚さ Tb' を、例えば、 $20\mu\text{m}$ 以下とした場合であっても、基板 31 の所望の厚さの精度を $\pm 0.1\mu\text{m}$ 以内に抑えることができる。これにより、膜厚のばらつきが少ない高品質の薄膜基板を提供することが可能となる。

【0030】

また、段差測定工程の後、再度、前記一方の基板 31 の表面を加工してさらに所定の厚さにする再表面加工工程を行うこともできる。これにより、測定結果に基づいて再度、表面を加工すれば、基板 31 の厚さを所望の厚さにより近づけることができる。

【0031】

10

20

30

40

50

(第二実施形態)

図2は、本実施形態に係る薄膜基板の製造方法の工程の一部を示した概略図である。図2(a)~(c)は、薄膜基板の製造方法の各工程における、基板の概略断面図である。また、図2では、前述の第一実施形態で説明した表面破壊工程以降にさらに追加して行う工程の一部を示している。

【0032】

本実施形態では、前述の第一実施形態における凹部形成工程において複数の凹部21c、21d、21eを設けている。図2では、同じ深さの凹部21c、21d、21eを3つ設けた形態を示しているが、凹部(凹部21c、21d、21eに相当する凹部。)は少なくとも2つ以上あればよい。

10

【0033】

本実施形態では、図2(a)に示す接合基板51の一方の基板31の表面24と凹部21eに露出した他方の基板40eの表面との段差を計測した後、さらに表面加工工程を行って図2(b)に示すように厚さ Tb' にする。その後、表面破壊工程を行って、図2(c)に示すように他の凹部21dを一方の基板31の表面24に出現させる。そして、段差測定工程を行って、一方の基板31の表面24と図2(c)で出現した凹部21dに露出した他方の基板30の表面40dとの段差を測定する。つまり、本実施形態では、凹部21c、21d、21eの設けられた位置に応じて、前述の表面破壊工程において出現させる凹部の位置を凹部21eから凹部21dへと変えながら、前述の表面加工工程から段差測定工程までを繰り返す。なお、表面加工工程、表面破壊工程及び段差測定工程の各方法については、第一実施形態と同様なので説明は省略する。

20

【0034】

これにより、表面破壊工程のたびに新たな凹部(凹部21e又は凹部21d)を出現させる位置を変えるため、新たに出現した他方の基板30の表面(表面40e又は表面40d)までの段差により、前工程による砥粒や廃液41による測定誤差への影響を小さくして、薄膜化した基板31の厚さを正確に複数回の測定することが可能である。特に、凹部形成工程において複数の凹部21c、21d、21eの深さを同じ又は略同じとすれば、段差測定工程を終えた後に表面加工工程において表面加工を少しづつ行ってすぐに表面破壊工程において他の凹部(凹部21eから凹部21dへ)を出現させることができるため、表面加工工程において基板31の厚さを微妙に調節することができる。

30

【0035】

さらに、凹部形成工程においてより複数の凹部を分散して設け、表面破壊工程の際に、複数設けた凹部のうち一部の複数の凹部を分散して出現させてもよい。これにより、基板表面が均一かどうかを知得しながら基板の微調整を行うことができるため、膜厚のばらつきが少ないより高品質の薄膜基板を提供することが可能である。

【0036】

(第三実施形態)

図3は、本実施形態に係る薄膜基板の製造方法の工程の一部を示した概略図である。図3(a)~(d)は、薄膜基板の製造方法の各工程における、基板の概略断面図である。また、図3では、前述の第一実施形態で説明した表面破壊工程以降にさらに追加して行う工程の一部を示している。

40

【0037】

本実施形態では、前述の第一実施形態における凹部形成工程において互いに深さの異なる複数の凹部22c、22d、22eを設けている。図3では、互いに深さの異なる3つの凹部22c、22d、22eを設けた形態を示しているが、互いに深さの異なる凹部(凹部22c、22d、22eに相当する凹部。)が少なくとも2つ以上あればよい。

【0038】

本実施形態では、図3(a)に示す接合基板52の一方の基板31の表面24と凹部22eに露出した他方の基板30の表面40eとの段差を測定した後、さらに表面加工工程を行って図3(b)に示すように厚さ Tb' にする。その後、表面破壊工程を行って、

50

図3(c)に示すように他の凹部22dを一方の基板31の表面24に出現させる。そして、段差測定工程を行って、一方の基板31の表面24と図3(c)で出現した凹部22dに露出した他方の基板30の表面40dとの段差を測定する。つまり、本実施形態では、表面加工工程から段差測定工程までを繰り返す。なお、表面加工工程、表面破壊工程及び段差測定工程の各方法については、第一実施形態と同様なので説明は省略する。

【0039】

これにより、破壊工程のたびに新たな凹部(凹部22e又は凹部22d)を出現させる位置を変えるため、新たに出現した他方の基板30の表面(表面40e又は表面40d)までの段差により、前工程による砥粒や廃液41による測定誤差への影響を小さくして、薄膜化した基板31の厚さを正確に複数回の測定することが可能である。また、複数の凹部22c, 22d, 22eの深さをそれぞれ変えたため、一方の基板31を荒削りする場合でも、一方の基板31の表面24の厚さを逐一確かめながら表面加工することができる。

10

【0040】

さらに、凹部形成工程においてより複数の凹部を分散して設け、表面破壊工程の際に、複数設けた凹部のうち一部の複数の凹部を分散して出現させてもよい。これにより、基板表面が均一かどうかを知得しながら基板の微調整を行うことができるため、膜厚のばらつきが少ないより高品質の薄膜基板を提供することが可能である。

【産業上の利用可能性】

【0041】

本発明の薄膜基板の製造方法は、平面光波回路における薄膜基板を製造する方法として利用することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】一実施形態に係る薄膜基板の製造方法の工程の一部を示した概略図である。

【図2】一実施形態に係る薄膜基板の製造方法の工程の一部を示した概略図である。

【図3】一実施形態に係る薄膜基板の製造方法の工程の一部を示した概略図である。

【図4】従来の薄膜基板の製造方法の工程の一部を示した概略図である。

【符号の説明】

【0043】

20a, 20b, 20c, 20d : 凹部

21a, 21b, 21c, 21d : 凹部

22a, 22b, 22c, 22d : 凹部

23 : 接合面

24 : 表面

25, 26 : 部分

30, 31 : 基板

40a, 40b, 40c, 40d : 表面

41 : 砥粒や廃液

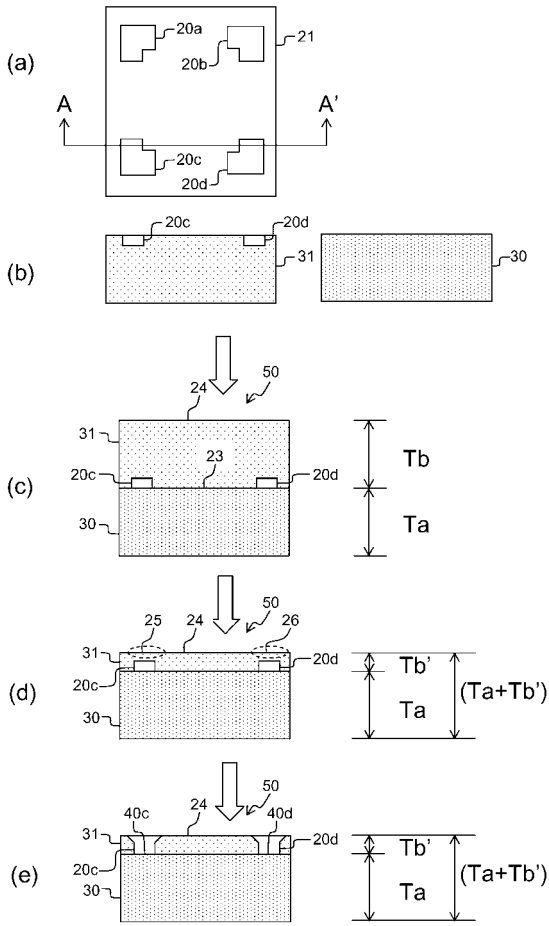
50, 51, 52, 100 : 接合基板

90, 91 : 基板

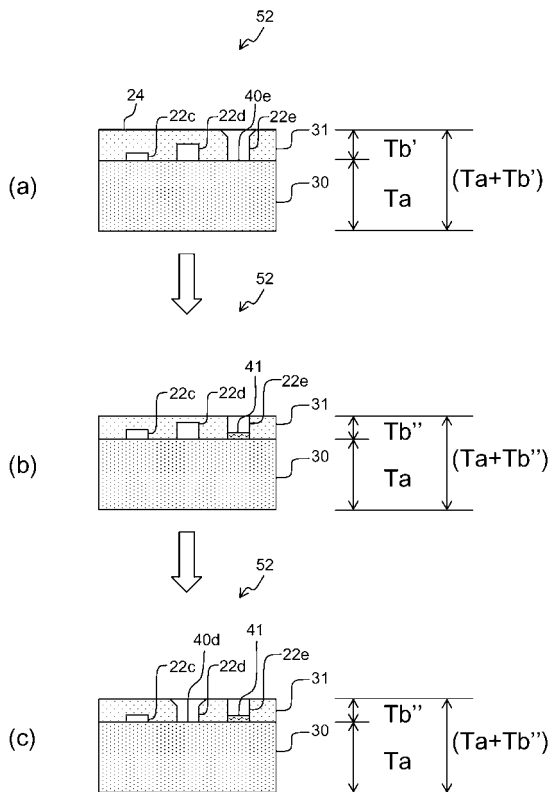
30

40

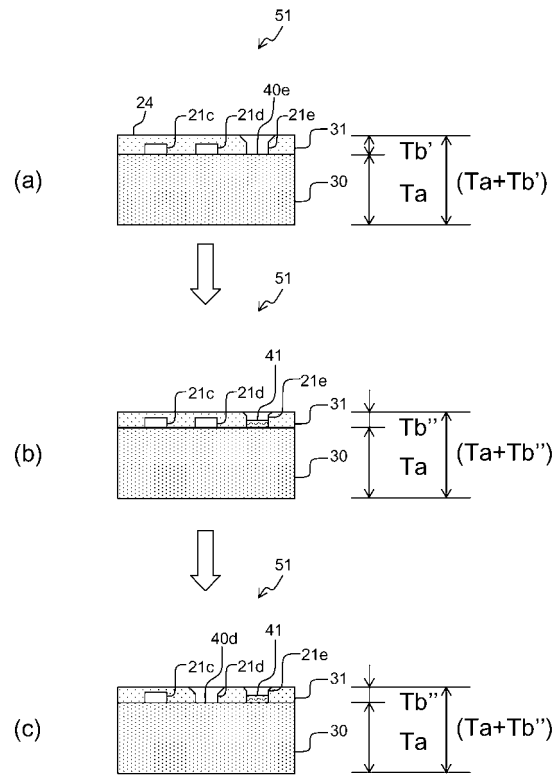
【 図 1 】



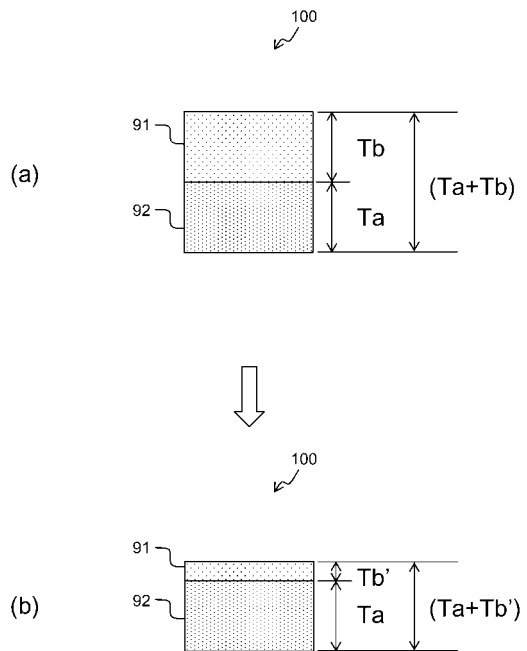
【 図 3 】



【 図 2 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 英崇

東京都渋谷区道玄坂一丁目1番1号 NTTエレクトロニクス株式会社内

(72)発明者 桑原 正之

東京都渋谷区道玄坂一丁目1番1号 NTTエレクトロニクス株式会社内

(72)発明者 西田 好毅

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日本電信電話株式会社内

Fターム(参考) 2H147 EA05C EA14C FC02 FC03 FC07 GA16