

(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
2014 年 1 月 3 日(03.01.2014)

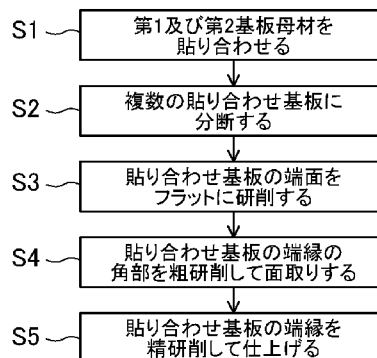


(10) 国際公開番号
WO 2014/002447 A1

- (51) 国際特許分類:
B24B 9/00 (2006.01) **B24B 9/10** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/003866
- (22) 国際出願日: 2013 年 6 月 20 日(20.06.2013)
- (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 2012-143822 2012 年 6 月 27 日(27.06.2012) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 三橋 朗裕(MITSUHASHI, Akihiro). 坂井 将一(SAKAI, Shohichi). 大島 秀和(OHSHIMA, Hidekazu). 児島 宏明(KOJIMA, Hiroaki). 佐藤 誠之(SATO, Seiji).
- (74) 代理人: 特許業務法人前田特許事務所(MAEDA & PARTNERS); 〒5410053 大阪府大阪市中央区本町 2 丁目 5 番 7 号 大阪丸紅ビル 5 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, 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, PA, 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, 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:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: SUBSTRATE-EDGE GRINDING METHOD, AND SUBSTRATE-EDGE GRINDING DEVICE

(54) 発明の名称: 基板端縁の研削方法及び基板端縁の研削装置



- S1 Bond together first and second substrate base materials
S2 Separate into a plurality of bonded substrates
S3 Grind flat bonded-substrate end surfaces
S4 Rough grind and bevel corners of bonded-substrate edges
S5 Precision grind and finish bonded-substrate edges

(57) Abstract: A substrate-edge grinding method includes: a first step (S1) in which a flat grinding wheel is used to grind edges of a bonded substrate obtained by bonding together a plurality of substrates; and a second step (S2, S3) in which a formed grinding wheel is used to bevel both ends of the bonded-substrate edges grinded by the flat grinding wheel, said ends being in the width direction of the bonded substrate.

(57) 要約: 基板端縁の研削方法には、複数の基板が貼り合わされた貼り合わせ基板の端縁を平型砥石により研削する第 1 工程 S 1 と、平型砥石により研削された貼り合わせ基板の端縁における当該貼り合わせ基板の厚み方向両端を総型砥石により面取り加工する第 2 工程 S 2, S 3 とが含まれる。



WO 2014/002447 A1

明 細 書

発明の名称： 基板端縁の研削方法及び基板端縁の研削装置

技術分野

[0001] 本発明は、基板端縁の研削方法及び基板端縁の研削装置に関するものである。

背景技術

[0002] 例えば液晶表示パネル等のフラットパネルディスプレイ（F P D）には、ガラス基板が広く用いられている。しかし、大判のガラス基板母材から複数のパネルサイズのガラス基板に切断する際に、その切断された端縁にクラックやチッピング等の欠けが生じる場合がある。このような欠けがガラス基板の端縁に生じていると、ガラス基板は容易に破損してしまう。そこで、ガラス基板の端縁に面取りを施すことが知られている。

[0003] また、F P Dの外形形状は、従来より四角形であることが主流であったが、近年、所謂タブレットやスマートフォン、ノートP C、又は自動車のインパネなどに用いられるF P Dには、異型形状（六角形、八角形、又は角部が円弧状とされた形状）に加工することが要求されており、その高度な加工技術が必要となっている。

[0004] 特許文献1には、平面状の研削面を有する砥石によって1枚のガラス基板の端縁における上下の角部を研削した後に、その端縁を総型砥石により断面円弧状に研削することが開示されている。

[0005] ここで、総型砥石とは、砥石の研削面が被研削物の仕上がり形状に形成された砥石である。この仕上がり形状に形成された研削面を被研削物に押し当てて研削することによって研削加工を容易に行うことができる。

[0006] 特許文献2には、2枚のガラス基板が互いに貼り合わされると共に、一方のガラス基板の第1端縁が他方のガラス基板の第2端縁よりも突出していることによって段差状の端縁が構成された表示パネルについて、第1端縁及び第2端縁を同時に面取り加工するに際し、予め測定した第2端縁に対する第

1 端縁の突出幅の平均値に基づいて第2 端縁を研削する砥石のスタート位置を決めることが開示されている。そのことによって、ガラス基板の貼り合わせ精度に拘わらず、その研削量を安定化しようとしている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開平7－186022号公報

特許文献2：特開2003－231046号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] ところが、2つの基板が貼り合わされた貼り合わせ基板の端縁に段差が形成されている場合、その貼り合わせ基板の厚み方向両端を溝状の研削面を有する総型砥石によって連続的に研削すると、砥石の拡大図である図28に示すように、総型砥石101の研削面102が異常摩耗する問題がある。

[0009] すなわち、上述の貼り合わせ基板103の厚み方向中央部分に段差が形成されているため、総型砥石101の研削面102には基板の段差に当接する位置で応力が集中する。その結果、研削面102の中央に溝状の摩耗部104が形成される。よって、総型砥石101の寿命が短くなるために、総型砥石101の交換頻度を低下させることが難しい。

[0010] 本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、複数の基板が貼り合わされた貼り合わせ基板の端縁を研削する場合において、その端縁に段差が形成されていても、総型砥石を長寿命化してその総型砥石の交換頻度を可及的に低下させることにある。

課題を解決するための手段

[0011] 上記の目的を達成するために、第1の発明は、複数の基板が貼り合わされた貼り合わせ基板の端縁を研削する方法を対象としている。そして、上記貼り合わせ基板の端縁を平型砥石により研削する第1工程と、上記平型砥石により研削された貼り合わせ基板の端縁における当該貼り合わせ基板の厚み方

向両端を総型砥石により面取り加工する第2工程とを有する。

[0012] 第1の発明によると、まず平型砥石によって貼り合わせ基板の端縁を研削した後に、総型砥石によって貼り合わせ基板の端縁を面取り加工するようにしたので、貼り合わせ基板の端縁に段差が形成されていても、総型砥石の異常摩耗を抑制できる。よって、総型砥石を長寿命化してその総型砥石の交換頻度を低下させることができる。

[0013] 第2の発明は、上記第1の発明において、上記第2工程では、目的の端縁の形状や粗さに応じて1回から複数回、総型砥石により加工することを特徴とする。

[0014] 第2の発明によると、所望の面取り形状に効率良く研磨することができる。

[0015] 第3の発明は、上記第1又は第2の発明において、第1の総型砥石により粗加工した後に、第2の総型砥石により精加工することを特徴とする。

[0016] 第3の発明によっても、所望の面取り形状に効率良く研磨することができる。

[0017] 第4の発明は、上記第1乃至第3の何れか1つの発明において、上記平型砥石及び上記総型砥石は、回転軸方向に互いに重ねられた状態で一体に連結されていることを特徴とする。

[0018] 第4の発明によると、平型砥石による第1工程を行った後に砥石全体を回転軸方向に移動させることにより、総型砥石による第2工程を即座に行うことができる。すなわち、平型砥石及び総型砥石の移動や貼り合わせ基板との位置合わせを各工程で繰り返す必要がないので、全体として研削工程を容易に行うことができる。

[0019] 第5の発明は、上記第1乃至第4の何れか1つの発明において、上記総型砥石は、回転軸周りに延びる溝状の研削面が、上記回転軸方向に複数並んで設けられていることを特徴とする。

[0020] 第5の発明によると、溝状の研削面が複数設けられているので、ある1つの研削面における研削能力が低下した場合でも、他の研削面によって研削を

続行できる。よって、総型砥石が長寿命化されるので、研削加工に要するコストを低下させることができる。

[0021] 第6の発明は、複数の基板が貼り合わされた貼り合わせ基板の端縁を研削する装置を対象としている。そして、上記貼り合わせ基板を保持して姿勢制御する姿勢制御部と、上記姿勢制御部に姿勢制御される貼り合わせ基板の端縁を研削する砥石部と、上記砥石部を回転駆動すると共に位置制御する砥石制御部とを備え、上記砥石部は、上記貼り合わせ基板の端縁を研削する平型砥石と、上記平型砥石により研削された貼り合わせ基板の端縁における当該貼り合わせ基板の厚み方向両端を面取り加工する総型砥石とを有する。

[0022] 第6の発明によると、まず、貼り合わせ基板は姿勢制御部により姿勢制御され、その端縁が、砥石制御部により位置制御された平型砥石により研削される。その後、砥石制御部により位置制御された総型砥石によって、上記貼り合わせ基板の端縁が面取り加工される。そのため、貼り合わせ基板の端縁に段差が形成されていても、総型砥石の異常摩耗を抑制できる。よって、総型砥石を長寿命化してその総型砥石の交換頻度を低下させることができる。

[0023] 第7の発明は、上記第6の発明において、上記平型砥石及び上記総型砥石は、回転軸方向に互いに重ねられた状態で一体に連結されていることを特徴とする。

[0024] 第7の発明によると、平型砥石による研削を行った後に砥石全体を回転軸方向に移動させることにより、総型砥石による研削を即座に行うことができる。すなわち、平型砥石及び総型砥石の移動や貼り合わせ基板との位置合わせを平型砥石による研削と総型砥石による研削とで繰り返す必要がないので、全体として容易に研削を行うことができる。

[0025] 第8の発明は、上記第6又は第7の発明において、上記総型砥石は、回転軸周りに延びる溝状の研削面が、上記回転軸方向に複数並んで設けられていることを特徴とする。

[0026] 第8の発明によると、溝状の研削面が複数設けられているので、ある1つの研削面における研削能力が低下した場合でも、他の研削面によって研削を

続行できる。よって、総型砥石が長寿命化されるので、研削加工に要するコストを低下させることができる。

発明の効果

[0027] 本発明によれば、貼り合わせ基板の端縁を平型砥石により研削した後に総型砥石により研削するようにしたので、貼り合わせ基板の端縁に段差が形成されていても、総型砥石の異常摩耗を抑制できる。よって、総型砥石を長寿命化してその総型砥石の交換頻度を低下させることができる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]図1は、本実施形態1における研削方法を示すフローチャートである。

[図2]図2は、本実施形態1における研削装置の要部を模式的に示す斜視図である。

[図3]図3は、平型砥石の縦断面を示す断面図である。

[図4]図4は、第1の総型砥石の縦断面を示す断面図である。

[図5]図5は、第2の総型砥石の縦断面を示す断面図である。

[図6]図6は、貼り合わせ基板を概略的に示す側面図である。

[図7]図7は、貼り合わせ基板の外周に沿って移動する平型砥石を示す平面図である。

[図8]図8は、平型砥石により研磨される貼り合わせ基板を示す正面図である。

[図9]図9は、図8における基板端縁を拡大して示す正面図である。

[図10]図10は、平型砥石により研削された基板端縁を拡大して示す正面図である。

[図11]図11は、貼り合わせ基板の外周に沿って移動する総型砥石を示す平面図である。

[図12]図12は、図11における基板端縁を拡大して示す正面図である。

[図13]図13は、総型砥石により研削された基板端縁を拡大して示す正面図である。

[図14]図14は、第2の総型砥石により精加工された基板端縁を拡大して示

す正面図である。

[図15]図 1 5 は、偏摩耗した総型砥石を模式的に示す断面図である。

[図16]図 1 6 は、段差を有する貼り合わせ基板の端縁に対して直接に総型砥石により研削加工した比較例と、平型砥石により研削加工の後に総型砥石により研削加工した実施例とについて、研削した距離と研削面の偏摩耗量との関係を示すグラフである。

[図17]図 1 7 は、本実施形態 2 における砥石部を示す斜視図である。

[図18]図 1 8 は、本実施形態 2 における砥石部の一部を拡大して示す斜視図である。

[図19]図 1 9 は、他の形状の砥石部を示す側面図である。

[図20]図 2 0 は、他の形状の砥石部を示す側面図である。

[図21]図 2 1 は、タッチパネルと第 1 及び第 2 基板とが貼り合わされた貼り合わせ基板の一部を示す断面図である。

[図22]図 2 2 は、図 2 1 の貼り合わせ基板が面取り加工された状態を示す断面図である。

[図23]図 2 3 は、カバーガラスと第 1 及び第 2 基板とが貼り合わされた貼り合わせ基板の一部を示す断面図である。

[図24]図 2 4 は、図 2 3 の貼り合わせ基板が面取り加工された状態を示す断面図である。

[図25]図 2 5 は、タッチパネルとカバーガラスと第 1 及び第 2 基板とが貼り合わされた貼り合わせ基板の一部を示す断面図である。

[図26]図 2 6 は、図 2 5 の貼り合わせ基板が面取り加工された状態を示す断面図である。

[図27]図 2 7 は、その他の実施形態における研削方法を示すフローチャートである。

[図28]図 2 8 は、従来の研削方法により偏摩耗した総型砥石を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0029] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。尚、本発明は、以下の実施形態に限定されるものではない。

[0030] 《発明の実施形態 1》

図 1 ～図 1 4 は、本発明の実施形態 1 を示している。

[0031] 図 1 は、本実施形態 1 における研削方法を示すフローチャートである。図 2 は、本実施形態 1 における研削装置の要部を模式的に示す斜視図である。図 3 ～図 5 は、それぞれ平型砥石、第 1 の総型砥石、及び第 2 の総型砥石の縦断面を示す断面図である。

[0032] 図 6 は、貼り合わせ基板を概略的に示す側面図である。図 7 及び図 1 1 は、それぞれ貼り合わせ基板の外周に沿って移動する平型砥石及び総型砥石を示す平面図である。図 8 は、平型砥石により研磨される貼り合わせ基板を示す正面図である。図 9 は、図 8 における基板端縁を拡大して示す正面図である。

[0033] 図 1 0 及び図 1 3 は、それぞれ平型砥石及び総型砥石により研削された基板端縁を拡大して示す正面図である。図 1 2 は、図 1 1 における基板端縁を拡大して示す正面図である。図 1 4 は、第 2 の総型砥石により精加工された基板端縁を拡大して示す正面図である。

[0034] 図 2 に示すように、本実施形態における基板端縁の研削装置 1 は、複数の基板 1 1、1 2 が貼り合わされた貼り合わせ基板 1 0 の端縁 1 3 を研削する装置である。研削装置 1 は、貼り合わせ基板 1 0 を保持して姿勢制御する姿勢制御部 1 5 と、姿勢制御部 1 5 に姿勢制御される貼り合わせ基板 1 0 の端縁 1 3 を研削する砥石部 3 0 と、砥石部 3 0 を回転駆動すると共に位置制御する砥石制御部 2 0 とを備えている。

[0035] 貼り合わせ基板 1 0 は、例えば液晶表示パネル等の表示パネルであって、矩形状の第 1 基板 1 1 及び第 2 基板 1 2 が互いに貼り合わされて構成されている。第 1 基板 1 1 は例えば複数の薄膜トランジスタ (TFT) が形成された TFT 基板である。

[0036] そして、第 1 基板 1 1 の一辺における端縁は、第 2 基板 1 2 の端縁よりも

比較的大きく突出する一方、第1基板11の他の三辺における端縁は、第2基板12の端縁と略重なるように配置されている。

[0037] 第1基板11の三辺は、第2基板12の三辺に対して高精度に重なっていることが望ましい。しかしながら、通常、貼り合わせ基板10の端縁13には、第1基板11及び第2基板12の加工精度のばらつきによって、図6に示すように、段差14が形成されている。

[0038] 姿勢制御部15は、貼り合わせ基板10を保持するステージ17と、ステージ17を水平方向にスライド移動させるレール部18とを有している。また、ステージ17は、レール部18に対し、鉛直方向の軸周りに回転可能に支持されている。

[0039] 砥石制御部20は、姿勢制御部15の上方位置でレール部18に交差して延びるアーム21と、アーム21に沿って移動可能に設けられた砥石駆動部22とを有している。砥石駆動部22は、砥石部30を昇降させると共に鉛直方向の軸周りに回転駆動するようになっている。

[0040] そして、砥石部30は、図3～図5に示すように、平型砥石31と総型砥石32、33とを有している。平型砥石31及び総型砥石32、33は、例えばダイヤモンド砥粒と、スチール又はブロンズ等の金属材料と、ボンド樹脂とを混合して成形されている。

[0041] 平型砥石31は、所定の厚みを有する円板状に形成され、その外周面が研削面31aとなっている。そうして、図8及び図9に示すように、平型砥石31は、貼り合わせ基板10の端縁13を研削して、第1及び第2基板11、12の位置ずれによって貼り合わせ基板10の端縁13に形成されている段差14を低減させる。

[0042] 総型砥石32、33は、粗加工用の第1総型砥石32と、精加工用の第2総型砥石33とを有している。第1総型砥石32及び第2総型砥石33は、図11～図13に示すように、段差14が低減された貼り合わせ基板10の端縁13における当該貼り合わせ基板10の厚み方向両端側の角部10aを面取り加工するものである。

[0043] 図4及び図5に示すように、第1総型砥石32及び第2総型砥石33には、その回転軸周りに延びる溝状の研削面32a、33aが、当該回転軸方向に複数並んで設けられている。各溝状の研削面32a、33aは、総型砥石32、33の半径方向外側（図4及び図5で左右両側）へ向かって溝幅が徐々に広くなるように傾斜している。そして、図14に示すように、第1総型砥石32における研削面32aの傾斜角度 θ_1 は、第2総型砥石33における研削面33aの傾斜角度 θ_2 よりも大きく設定されている。

[0044] ー研削方法ー

上記研削装置1によって貼り合わせ基板10の端縁13を研削する場合には、まず、図1におけるステップS1において、第1基板11となる領域が複数含まれる大判の第1基板母材（図示量略）と、第2基板12となる領域が複数含まれる大判の第2基板母材（図示省略）とを互いに貼り合わせる。

[0045] その後、ステップS2において、上述の互いに貼り合わされた大判の基板母材をホイールカッター等を用いて分断することにより、第1基板11と第2基板12とが貼り合わされてなる貼り合わせ基板10を複数形成する。

[0046] このとき、大判の第1基板母材を複数の第1基板11に分断する工程と、大判の第2基板母材を複数の第2基板12に分断する工程とを、別々に行う。例えば、大判の第1基板母材を分断した後に、大判の第2基板母材を分断する。したがって、貼り合わせ基板10の端縁には、上記第1及び第2基板母材の分断位置の誤差により、段差14が形成されることが避けられない。

[0047] その後、貼り合わせ基板10を研削装置1における姿勢制御部15のステージ17に保持させる。

[0048] 次に、ステップS3において、貼り合わせ基板10の端縁13に形成されている段差14を低減させるように、貼り合わせ基板10の端縁13を平型砥石31により研削する第1工程を行う。

[0049] すなわち、研削装置1の姿勢制御部15により貼り合わせ基板10をレール部18に沿ってスライド移動させると共に回転させる一方、砥石制御部20により回転する平型砥石31をアーム21に沿って移動させることによっ

て、図 7 に示すように、平型砥石 3 1 を貼り合わせ基板 1 0 の外周に沿った方向 A に相対移動させる。また、平型砥石 3 1 によって貼り合わせ基板 1 0 の角部分を研削することにより、図 7 に示すように、貼り合わせ基板 1 0 の外形を八角形状に成形する。

[0050] このとき、平型砥石 3 1 をその回転軸方向に揺動させながら研削することが好ましい。そのことにより、平型砥石 3 1 における研削面 3 1 a の偏摩耗を低減することができる。

[0051] こうして、図 8 及び図 9 に示すように、貼り合わせ基板 1 0 の端縁 1 3 を平型砥石 3 1 により研削する。その結果、図 1 0 に示すように、端縁 1 3 の段差 1 4 を低減して貼り合わせ基板 1 0 の端面をフラットにする。その結果、貼り合わせ基板 1 0 の端縁 1 3 には、その厚み方向両端に角部 1 0 a が形成されることとなる。

[0052] なお、第 2 基板 1 2 の端縁から図 7 で下側に大きく突出している第 1 基板 1 1 の端縁についても平型砥石 3 1 により研削して、貼り合わせ基板 1 0 全体の大きさを整える。

[0053] 次に、貼り合わせ基板 1 0 の端縁 1 3 における厚み方向両端の角部 1 0 a を総型砥石 3 2, 3 3 により面取り加工する第 2 工程を行う。

[0054] すなわち、ステップ S 4 において、研削装置 1 の姿勢制御部 1 5 及び砥石制御部 2 0 により、図 1 1 に示すように、第 1 総型砥石 3 2 を貼り合わせ基板 1 0 の外縁に沿った方向 B に相対移動させる。そのことにより、図 1 2 ~ 図 1 4 に示すように、貼り合わせ基板 1 0 の端縁 1 3 に対して面取り粗加工を行う。その結果、貼り合わせ基板 1 0 の端縁 1 3 には、比較的粗い表面を有する面取り部 1 0 b が形成される。

[0055] 続いて、ステップ S 5 において、貼り合わせ基板 1 0 における上記粗加工した端縁 1 3 に対し、第 1 総型砥石 3 2 と同様に第 2 総型砥石 3 3 を相対移動させることにより、貼り合わせ基板 1 0 の上記粗加工した一辺に対して面取り精加工を行う。その結果、貼り合わせ基板 1 0 の端縁 1 3 には、比較的細かい表面を有する面取り部 1 0 c が形成される。このとき、第 2 総型砥石

33における研削面33aの傾斜角 θ_2 が第1総型砥石32における研削面32aの傾斜角 θ_1 よりも小さいため、精加工を好適に行うことができる。

[0056] なお、第2基板12の端縁から図11で下側に大きく突出している第1基板11の端縁については、第1基板11の厚みに応じた他の総型砥石（不図示）によって研削する。以上のようにして、貼り合わせ基板10の端縁13を研削する。

[0057] ー実施形態1の効果ー

したがって、この実施形態1によると、まず平型砥石31によって貼り合わせ基板10の端縁13を研削した後に、総型砥石32、33によって貼り合わせ基板10の端縁13を面取り加工するようにしたので、貼り合わせ基板10の端縁13に段差14が形成されていても、総型砥石32、33の異常摩耗を抑制できる。よって、総型砥石32、33を長寿命化してその総型砥石32、33の交換頻度を低下させることができる。

[0058] さらに、第1総型砥石32により粗加工した後に、第2総型砥石33により精加工するようにしたので、所望の面取り形状に効率良く研磨することができる。

[0059] さらにまた、第1及び第2総型砥石32、33に溝状の研削面32a、33aが複数設けるようにしたので、ある1つの研削面32a、33aにおける研削能力が低下した場合でも、他の研削面32a、33aによって研削を続行できる。よって、総型砥石32、33がより長寿命化されるので、研削加工に要するコストを低下させることができる。

[0060] 次に、本発明を実施した実施例について説明する。

[0061] 図15は、偏摩耗した総型砥石35を模式的に示す断面図である。図16は、段差を有する貼り合わせ基板の端縁に対して直接に総型砥石35により研削加工した比較例と、平型砥石31により研削加工の後に総型砥石32により研削加工した実施例とについて、研削した距離と研削面の偏摩耗量との関係を示すグラフである。

[0062] 比較例では、図16のグラフF1に示すように、総型砥石の使用距離が長

くなるに連れて偏摩耗量 t も漸次大きく増加することが確認された。ここで、偏摩耗量 t は、図 15 に示すように、総型砥石 35 の研削面 35d における溝底からの窪み量である。これに対し、図 16 のグラフ F2 に示すように、実施例では、総型砥石の使用距離が長くなるに連れて偏摩耗量 t も僅かに大きくなるものの、比較例に比べて偏摩耗量 t を顕著に低減できることが確認できた。

[0063] 《発明の実施形態 2》

図 17 及び図 18 は、本発明の実施形態 2 を示している。

[0064] 図 17 は、本実施形態 2 における砥石部 30 を示す斜視図である。図 18 は、本実施形態 2 における砥石部 30 の一部を拡大して示す斜視図である。尚、以降の実施形態では、図 1 ～図 14 と同じ部分については同じ符号を付して、その詳細な説明を省略する。

[0065] 上記実施形態 1 では、平型砥石 31 と第 1 及び第 2 総型砥石 32, 33 とが別個のものである場合について説明したが、本発明はこれに限らず、図 17 及び図 18 に示すように、平型砥石 31 及び総型砥石 32, 33 が、その回転軸方向に互いに重ねられた状態で一体に連結されている構成としてもよい。

[0066] すなわち、砥石部 30 は、第 2 総型砥石 33、第 1 総型砥石 32 及び平型砥石 31 がこの順に同軸上に積層された構成を有している。言い換えれば、第 1 総型砥石 32 は、第 2 総型砥石 33 と平型砥石 31 とにより挟持されている。砥石部 30 は、全体として円板状に形成され、その中央位置に貫通孔 38 が形成されている。貫通孔 38 には、研削装置 1 における砥石駆動部 22 の駆動軸が嵌挿して固定されるようになっている。

[0067] そうして、研削装置 1 は、砥石部 30 を砥石駆動部 22 により昇降させることによって、平型砥石 31、第 1 総型砥石 32 又は第 2 総型砥石 33 の何れかを、貼り合わせ基板 10 の端縁 13 を研削する砥石として選択する。

[0068] ー実施形態 2 の効果ー

したがって、この実施形態 2 によると、平型砥石 31 及び総型砥石 32,

３３が回転軸方向に互いに重ねられた状態で一体に連結されているので、平型砥石３１による第１工程を行った後に砥石部３０全体を回転軸方向に昇降させることにより、総型砥石３２、３３による第２工程を即座に行うことができる。すなわち、平型砥石３１及び総型砥石３２、３３の移動や貼り合わせ基板１０との位置合わせを各工程で繰り返す必要がないので、全体として研削工程を容易に行うことができる。

[0069] 尚、砥石部３０の形状は、図１７に示される形状に限らず他の形状であってもよい。ここで、図１９及び図２０は、他の形状の砥石部３０を示す側面図である。例えば、図１９に示される砥石部３０は、それぞれ円板状に形成された第２総型砥石３３、第１総型砥石３２及び平型砥石３１がこの順に同軸上に積層されると共に、その回転軸上に延びる柱状の装置固定部３４が各砥石３１、３２、３３と一体に構成されている。また、図２０に示される砥石部３０は、各砥石３１、３２、３３の直径が装置固定部３４の外形と略同じに設定されている。砥石部３０をこのような形状とすれば、貼り合わせ基板１０の加工形状や研削装置１の構成に応じて、好適な研削を行うことができる。

[0070] 《その他の実施形態》

上記実施形態１及び２では、第１基板１１及び第２基板１２が互いに貼り合わされた貼り合わせ基板１０を例に挙げて説明したが、本発明は限らず、複数の基板が互いに貼り合わされた他の貼り合わせ基板１０についても同様に適用できる。

[0071] ここで、図２１は、タッチパネル４１と第１及び第２基板１１、１２とが貼り合わされた貼り合わせ基板１０の一部を示す断面図である。図２２は、図２１の貼り合わせ基板１０が面取り加工された状態を示す断面図である。

[0072] また、図２３は、カバーガラス４２と第１及び第２基板１１、１２とが貼り合わされた貼り合わせ基板１０の一部を示す断面図である。図２４は、図２３の貼り合わせ基板が面取り加工された状態を示す断面図である。

[0073] 図２５は、タッチパネル４１とカバーガラス４２と第１及び第２基板１１

， 12とが貼り合わされた貼り合わせ基板10の一部を示す断面図である。
図26は、図25の貼り合わせ基板10が面取り加工された状態を示す断面図である。

[0074] 図21に示すように、貼り合わせ基板10がタッチパネル41と第1及び第2基板11，12とからなる場合、その端縁13に段差14が生じていても、上記実施形態1及び2と同様に、平型砥石31で研削した後に第1及び第2総型砥石32，33で研削することによって、図22に示すように、タッチパネル41及び第1基板11に面取り部10cを形成できる。

[0075] また、図23に示すように、貼り合わせ基板10がカバーガラス42と第1及び第2基板11，12とからなる場合も、平型砥石31で研削した後に第1及び第2総型砥石32，33で研削することによって、図24に示すように、カバーガラス42及び第1基板11に面取り部10cを形成できる。

[0076] また、図25に示すように、貼り合わせ基板10がカバーガラス42とタッチパネル41と第1及び第2基板11，12とからなる場合も、平型砥石31で研削した後に第1及び第2総型砥石32，33で研削することによって、図26に示すように、カバーガラス42及び第1基板11に面取り部10cを形成できる。

[0077] すなわち、その他の実施形態における研削方法では、図27のフローチャートにおいて、上記実施形態1で説明したように、ステップS1で大判の第1基板母材（図示省略）と大判の第2基板母材（図示省略）とを互いに貼り合わせた後、ステップS2で第1基板11及び第2基板12が貼り合わされた基板を複数形成する。

[0078] その後、ステップS6において、第1基板11又は第2基板12にタッチパネル41やカバーガラス42を貼り合わせて貼り合わせ基板10を形成する。このとき、第1基板11又は第2基板12に対するタッチパネル41又はカバーガラス42の位置ずれが生じるため、貼り合わせ基板10の端縁13に段差14が形成されることとなる。

[0079] その後、ステップS3において貼り合わせ基板10の端縁13を平型砥石

31により研削する。そのことにより、貼り合わせ基板10の端面をフラットに形成する。次に、貼り合わせ基板10の端縁13に対し、ステップS4で粗加工した後にステップS5で精加工する。こうして、タッチパネル41やカバーガラス42が貼り合わされた貼り合わせ基板10の端縁13を研削する。

産業上の利用可能性

[0080] 以上説明したように、本発明は、基板端縁の研削方法及び基板端縁の研削装置について有用である。

符号の説明

[0081]	1	研削装置
	10	貼り合わせ基板
	10a	角部
	11	第1基板
	12	第2基板
	13	端縁
	14	段差
	15	姿勢制御部
	20	砥石制御部
	30	砥石部
	31	平型砥石
	31a	研削面
	32	第1総型砥石
	32a	研削面
	33	第2総型砥石
	33a	研削面

請求の範囲

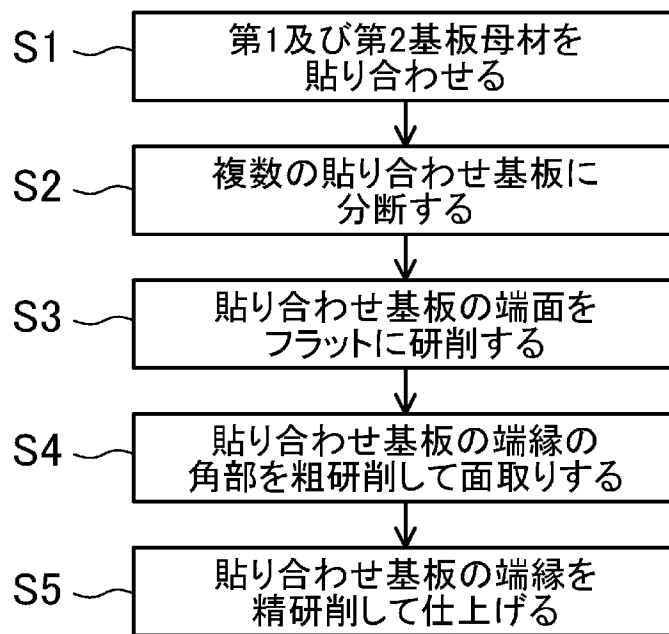
- [請求項1] 複数の基板が貼り合わされた貼り合わせ基板の端縁を研削する方法であって、
- 上記貼り合わせ基板の端縁を平型砥石により研削する第1工程と、
- 上記平型砥石により研削された貼り合わせ基板の端縁における当該貼り合わせ基板の厚み方向両端を総型砥石により面取り加工する第2工程とを有する
- ことを特徴とする基板端縁の研削方法。
- [請求項2] 請求項1に記載された基板端縁の研削方法において、
- 上記第2工程では、目的の端縁の形状や粗さに応じて、1回から複数回、総型砥石により加工する
- ことを特徴とする基板端縁の研削方法。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載された基板端縁の研削方法において、
- 上記第2工程では、第1の総型砥石により粗加工した後に、第2の総型砥石により精加工する
- ことを特徴とする基板端縁の研削方法。
- [請求項4] 請求項1乃至3の何れか1つに記載された基板端縁の研削方法において、
- 上記平型砥石及び上記総型砥石は、回転軸方向に互いに重ねられた状態で一体に連結されている
- ことを特徴とする基板端縁の研削方法。
- [請求項5] 請求項1乃至4の何れか1つに記載された基板端縁の研削方法において、
- 上記総型砥石は、回転軸周りに延びる溝状の研削面が、上記回転軸方向に複数並んで設けられている
- ことを特徴とする基板端縁の研削方法。
- [請求項6] 複数の基板が貼り合わされた貼り合わせ基板の端縁を研削する装置であって、

上記貼り合わせ基板を保持して姿勢制御する姿勢制御部と、
上記姿勢制御部に姿勢制御される貼り合わせ基板の端縁を研削する砥石部と、
上記砥石部を回転駆動すると共に位置制御する砥石制御部とを備え、
上記砥石部は、上記貼り合わせ基板の端縁を研削する平型砥石と、
上記平型砥石により研削された貼り合わせ基板の端縁における当該貼り合わせ基板の厚み方向両端を面取り加工する総型砥石とを有することを特徴とする基板端縁の研削装置。

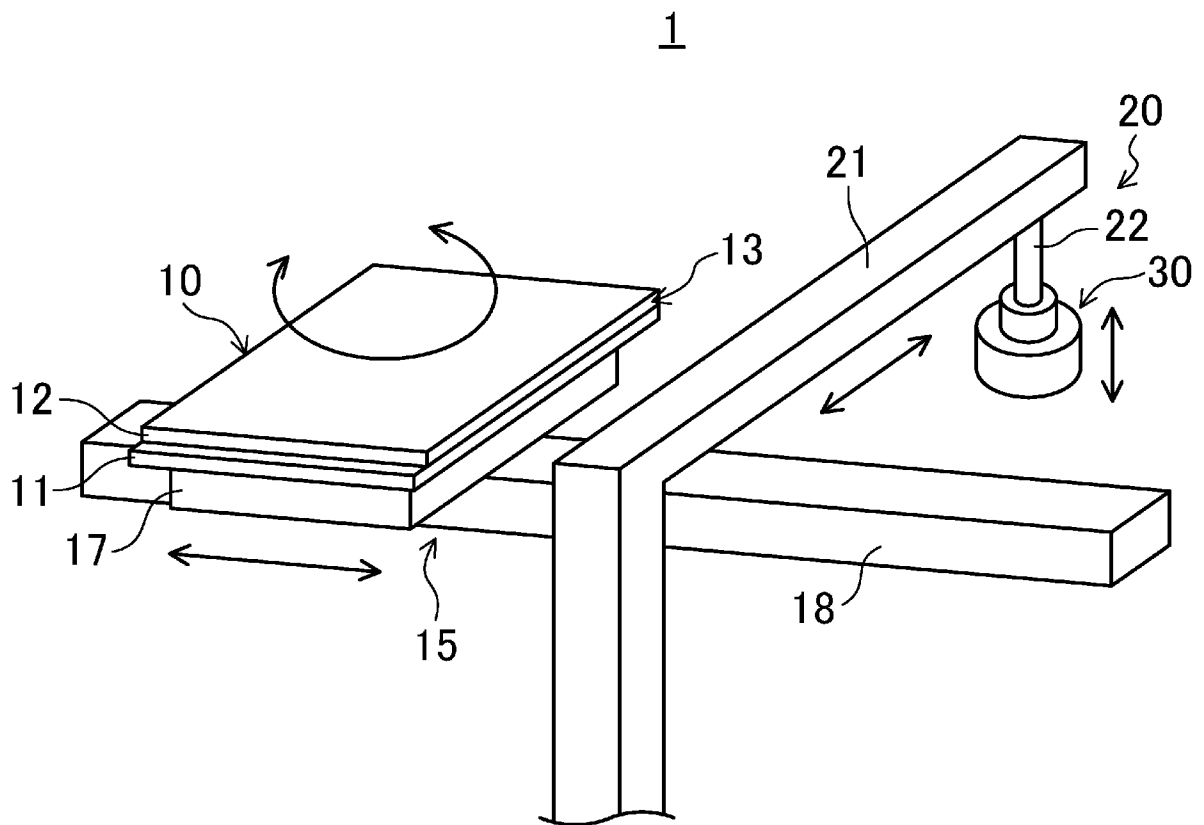
[請求項7] 請求項6に記載された基板端縁の研削装置において、
上記平型砥石及び上記総型砥石は、回転軸方向に互いに重ねられた状態で一体に連結されている
ことを特徴とする基板端縁の研削装置。

[請求項8] 請求項6又は7に記載された基板端縁の研削装置において、
上記総型砥石は、回転軸周りに延びる溝状の研削面が、上記回転軸方向に複数並んで設けられている
ことを特徴とする基板端縁の研削装置。

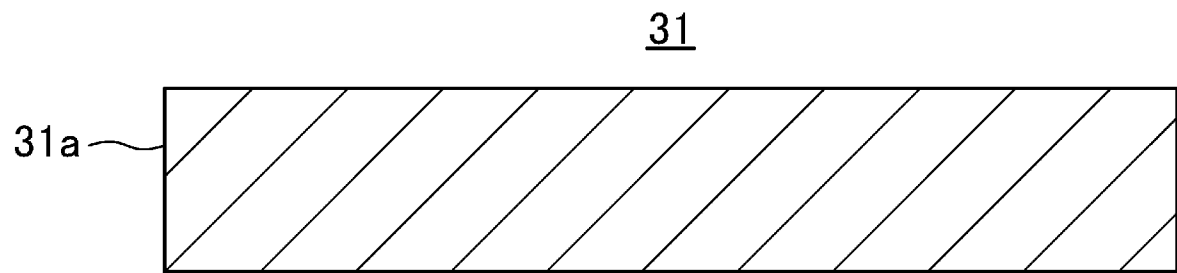
[図1]



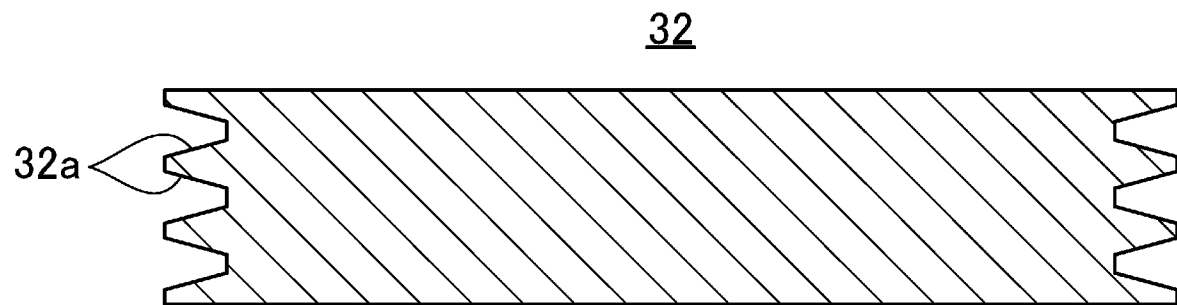
[図2]



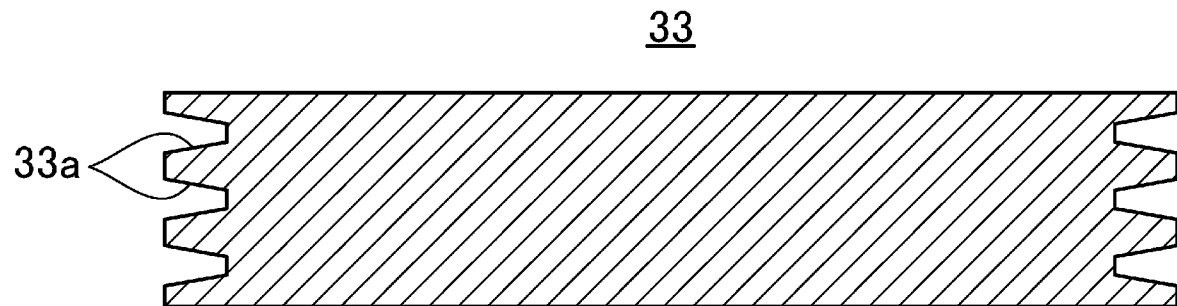
[図3]



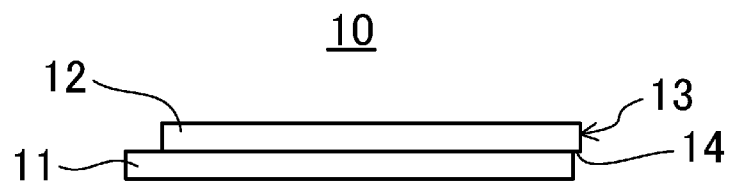
[図4]



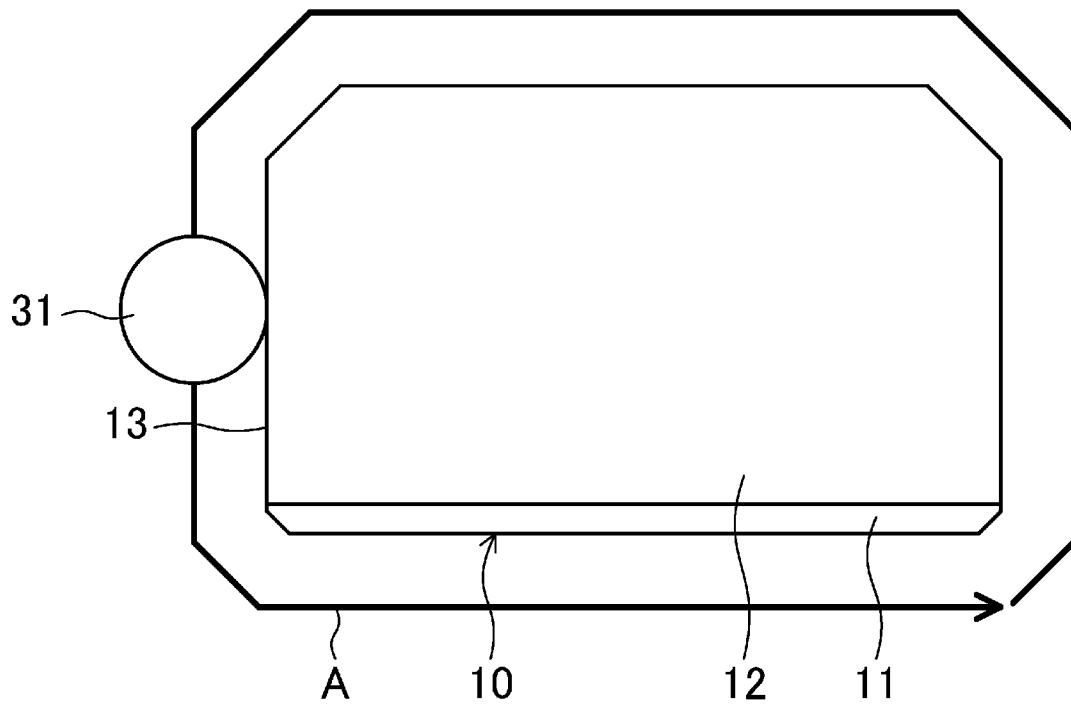
[図5]



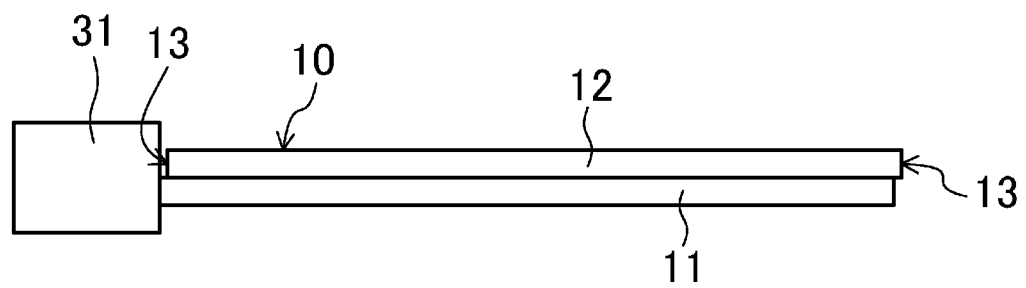
[図6]



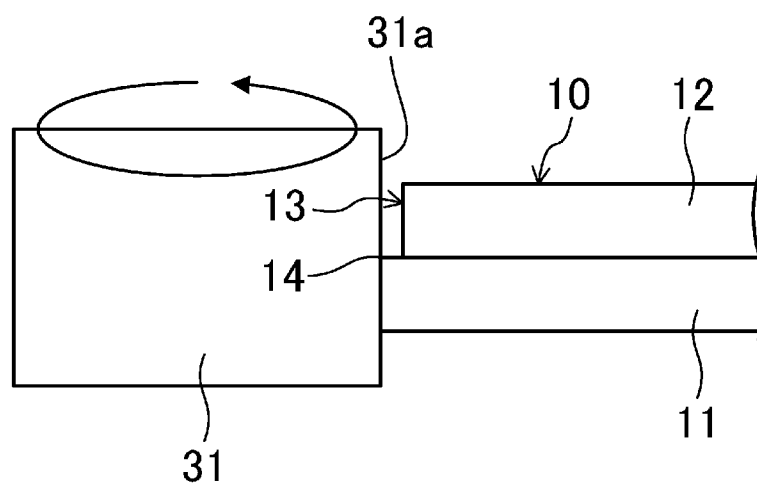
[図7]



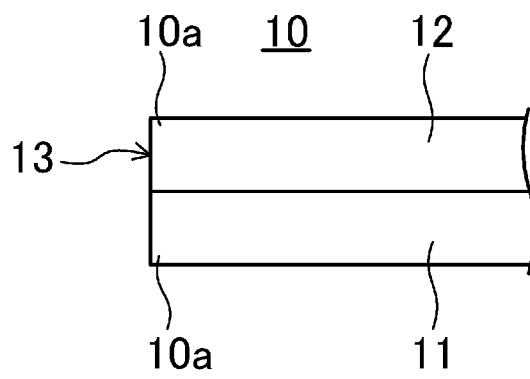
[図8]



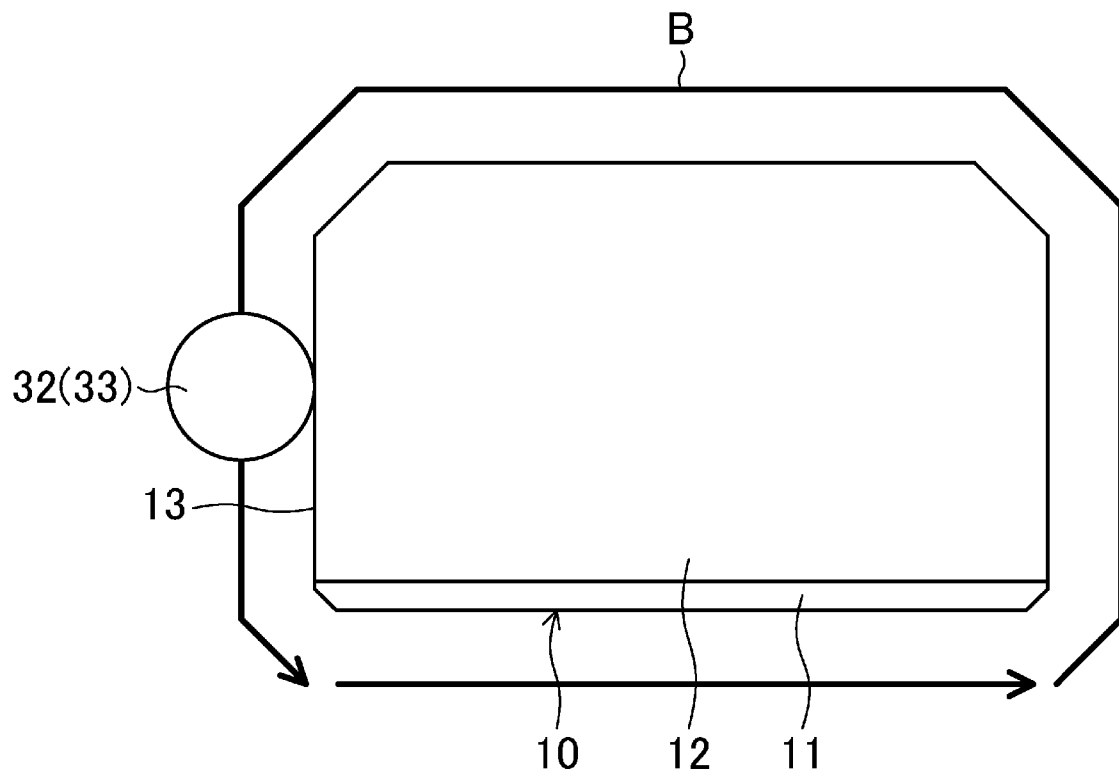
[図9]



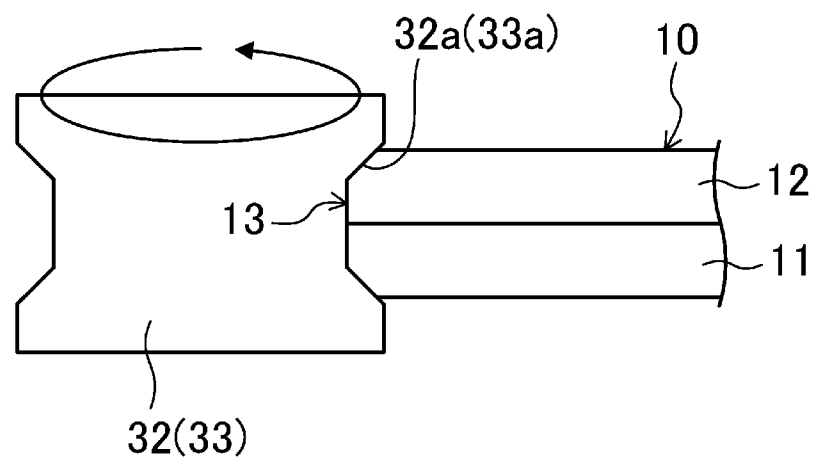
[図10]



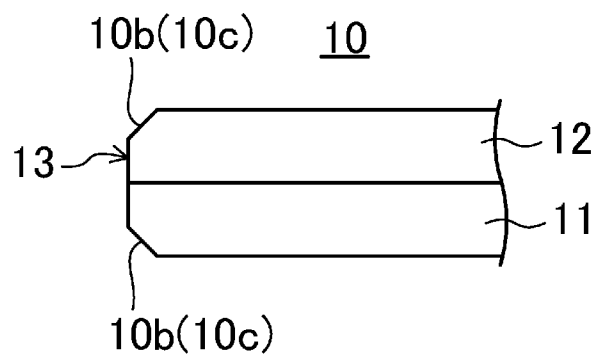
[図11]



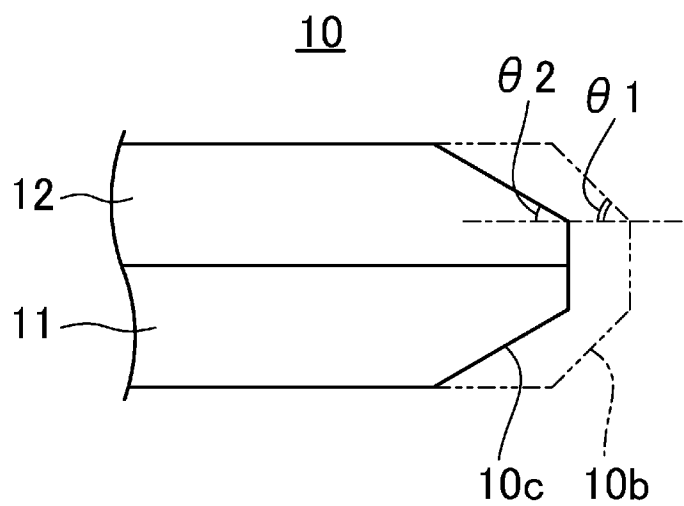
[図12]



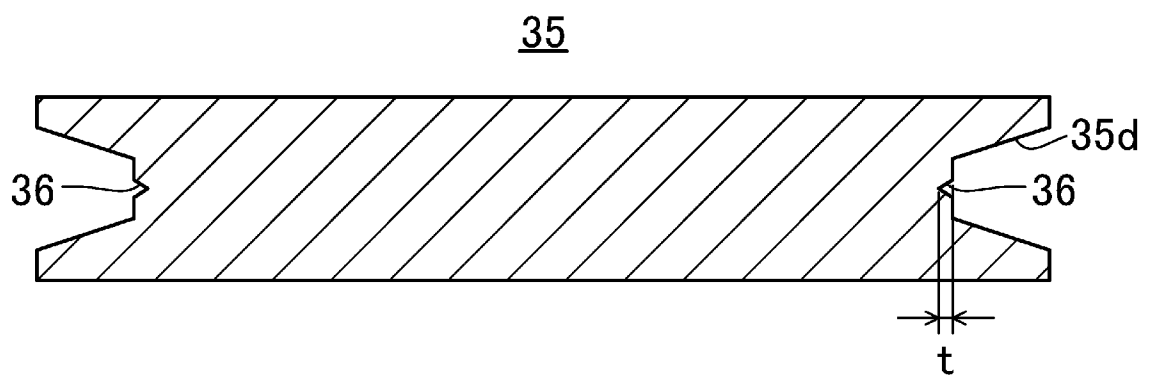
[図13]



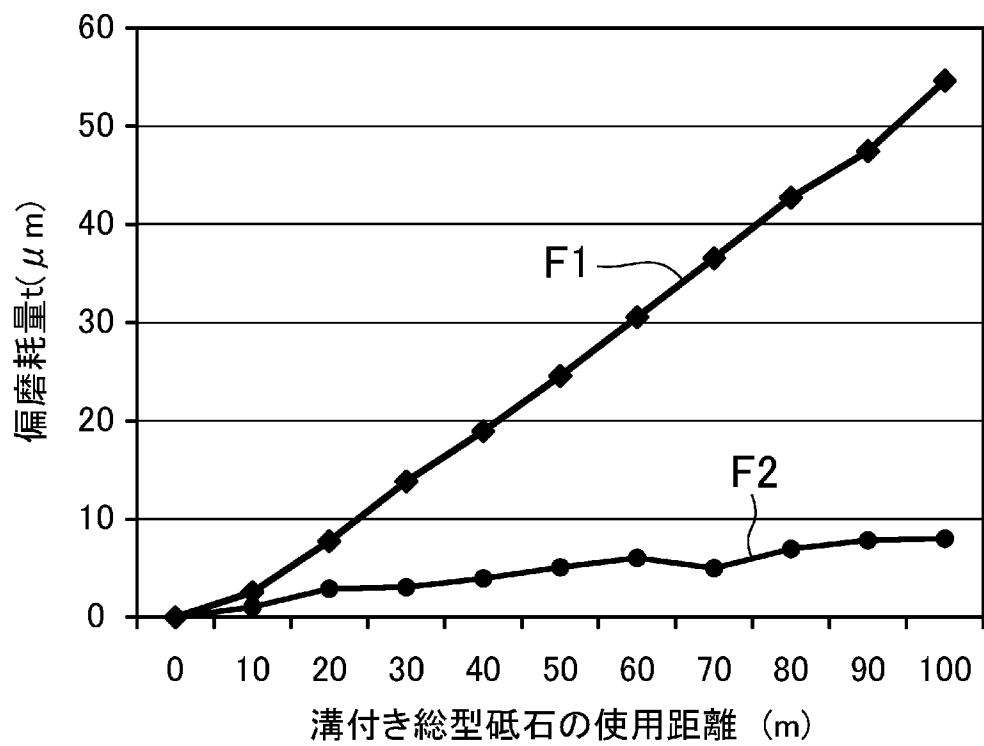
[図14]



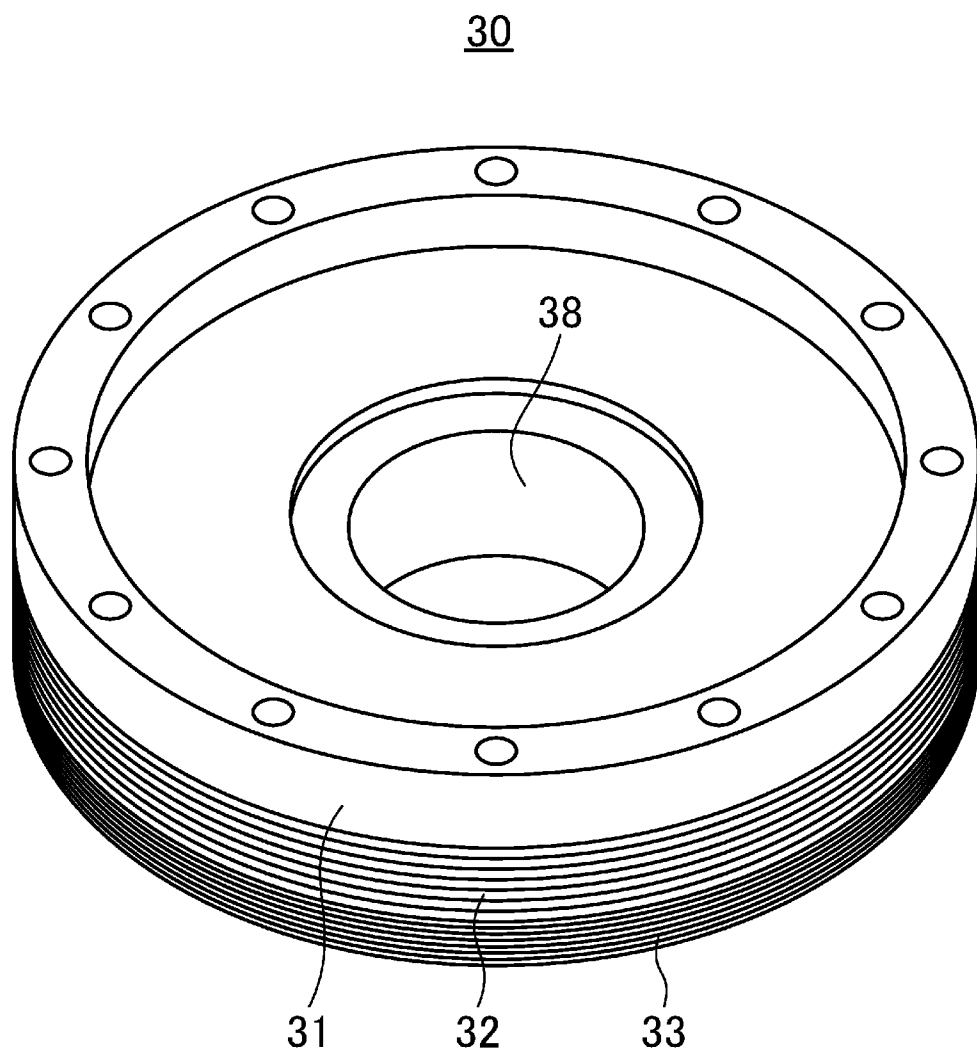
[図15]



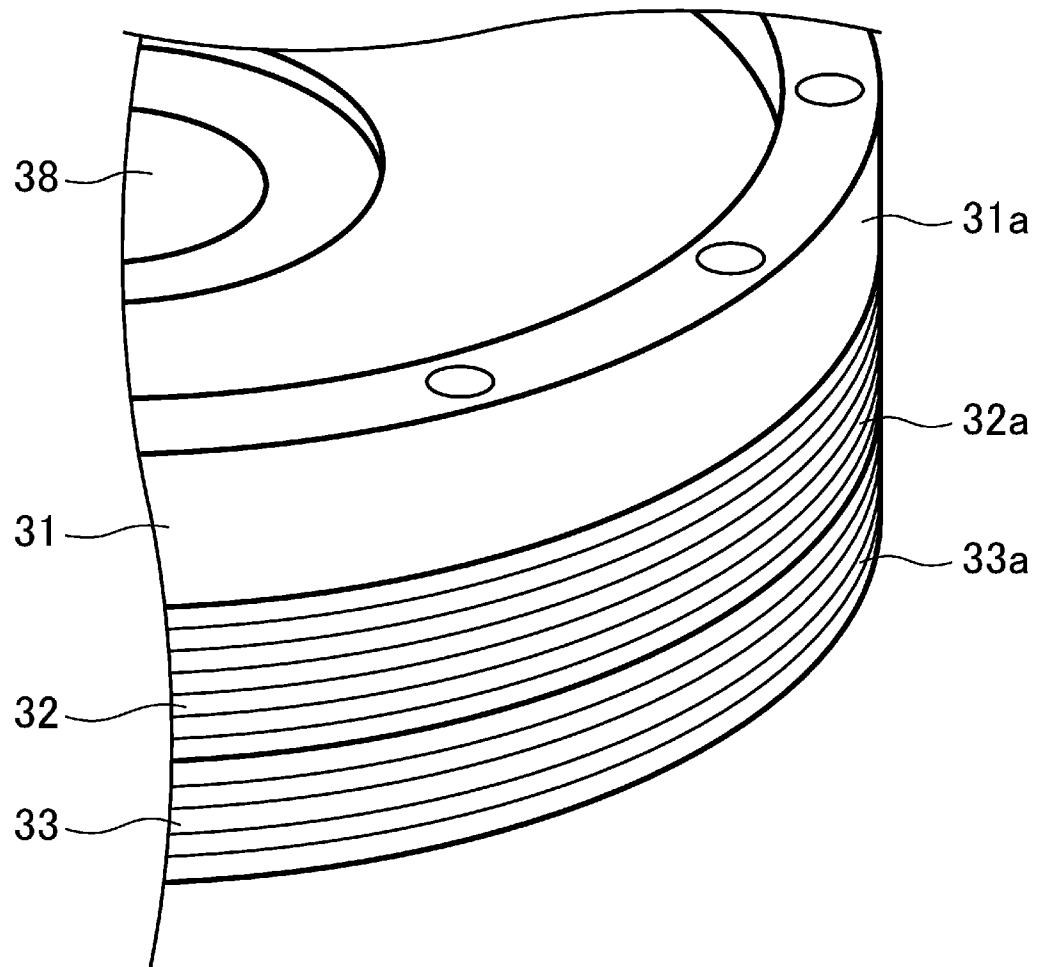
[図16]



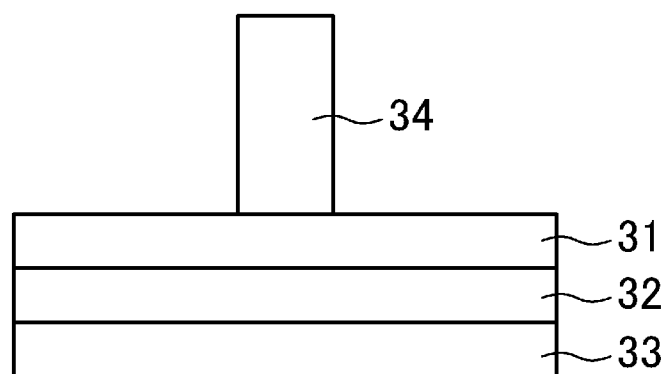
[図17]



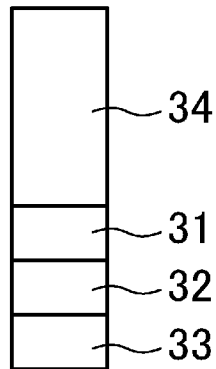
[図18]

30

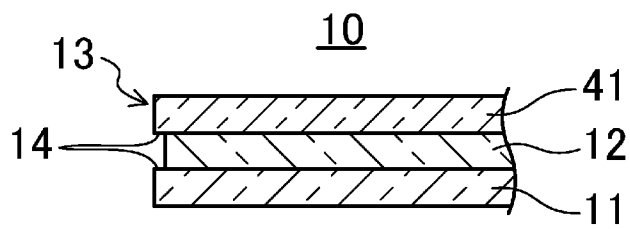
[図19]

30

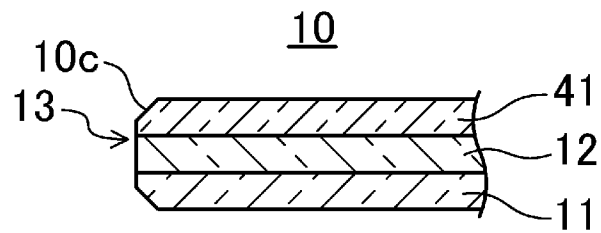
[図20]

30

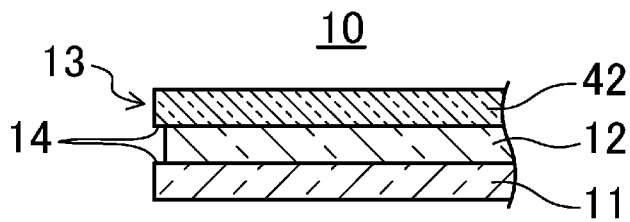
[図21]



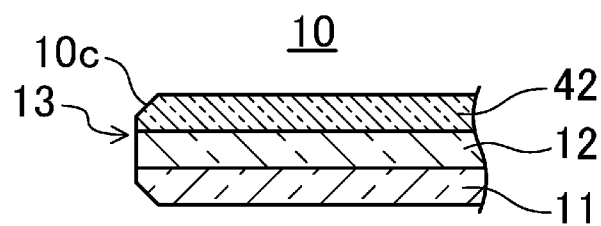
[図22]



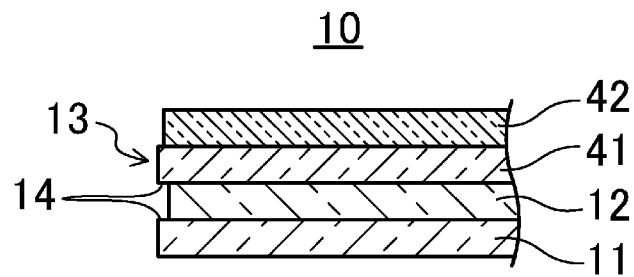
[図23]



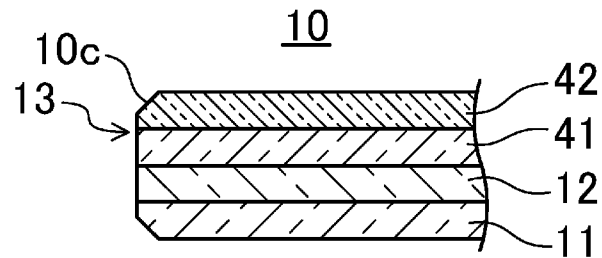
[図24]



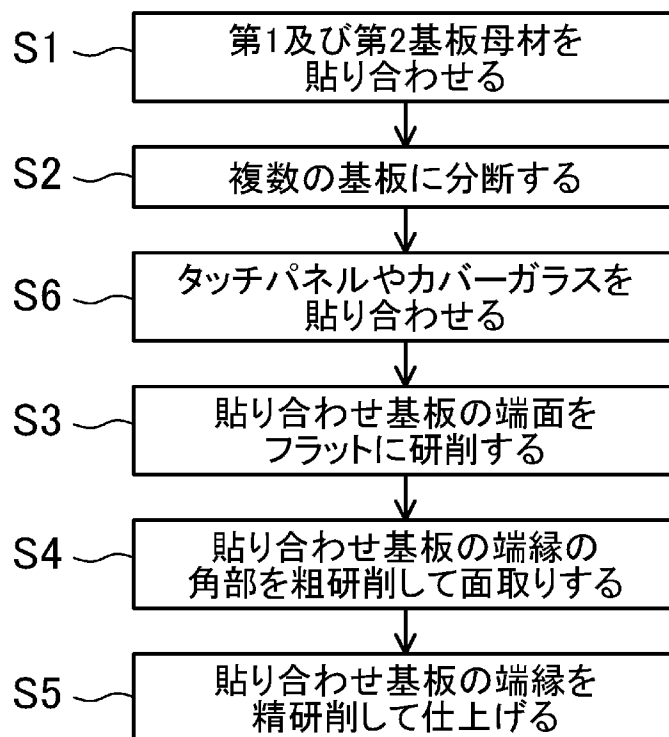
[図25]



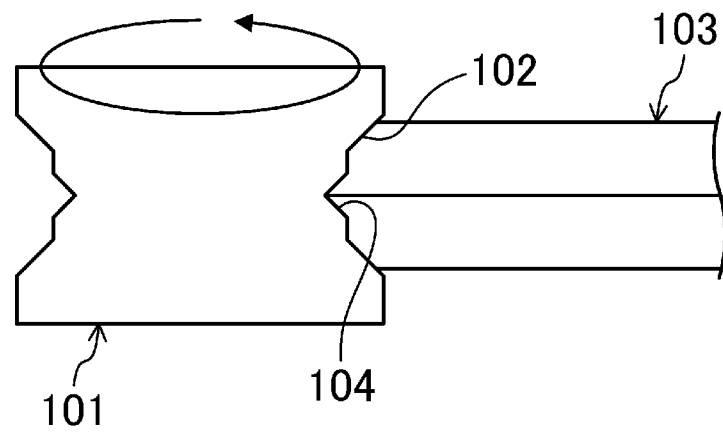
[図26]



[図27]



[図28]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/003866

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B24B9/00(2006.01) i, B24B9/10(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)

B24B9/00, B24B9/10

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 Y	WO 2012/077645 A1 (Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha), 14 June 2012 (14.06.2012), paragraphs [0024], [0031] to [0037], [0044] to [0045]; all drawings (Family: none)	1-3, 5-6, 8 4, 7
Y	JP 08-001493 A (Shin-Etsu Handotai Co., Ltd.), 09 January 1996 (09.01.1996), paragraph [0012]; fig. 2 to 3 & US 5727990 A & EP 687524 A1	4, 7
Y	JP 06-190700 A (Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.), 12 July 1994 (12.07.1994), paragraphs [0009] to [0010]; fig. 1 (Family: none)	4, 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
12 July, 2013 (12.07.13)

Date of mailing of the international search report
23 July, 2013 (23.07.13)

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（I P C））

Int.Cl. B24B9/00(2006.01)i, B24B9/10(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（I P C））

Int.Cl. B24B9/00, B24B9/10

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 Y	WO 2012/077645 A1（電気化学工業株式会社）2012.06.14, 段落 [0 0 2 4], [0 0 3 1] - [0 0 3 7], [0 0 4 4] - [0 0 4 5], 全図（ファミリーなし）	1-3, 5-6, 8 4, 7
Y	JP 08-001493 A（信越半導体株式会社）1996.01.09, 段落【0 0 1 2】, 図2 - 3 & US 5727990 A & EP 687524 A1	4, 7
Y	JP 06-190700 A（石川島播磨重工業株式会社）1994.07.12, 段落【0 0 0 9】 - 【0 0 1 0】, 図1（ファミリーなし）	4, 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。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 2 . 0 7 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 3 . 0 7 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

中野 裕之

3 C

4 4 1 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 4