

(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
2020年5月22日(22.05.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/100552 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 33/50 (2010.01) *G02B 5/20* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/041825
- (22) 国際出願日: 2019年10月25日(25.10.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2018-214315 2018年11月15日(15.11.2018) JP
- (71) 出願人: 日本電気硝子株式会社(NIPPON ELECTRIC GLASS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5208639 滋賀県大津市晴嵐二丁目7番1号 Shiga (JP).
- (72) 発明者: 國本 知道(KUNIMOTO, Tomomichi); 〒5208639 滋賀県大津市晴嵐二丁目7番1号 日本電気硝子株式会社内 Shiga (JP). 浅野 秀樹(ASANO, Hideki); 〒5208639 滋賀

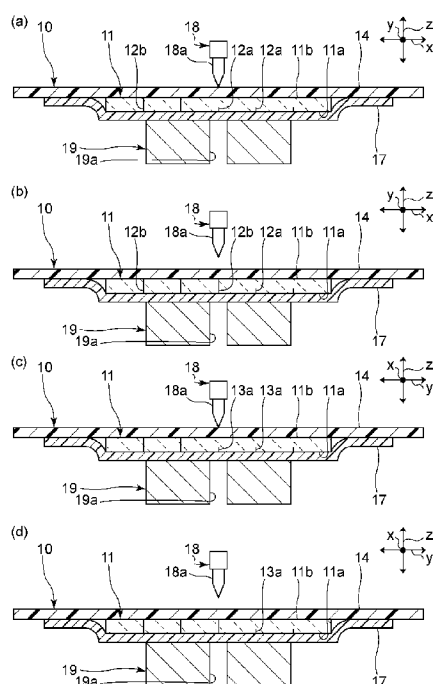
県大津市晴嵐二丁目7番1号 日本電気硝子株式会社内 Shiga (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 宮▲崎▼・目次特許事務所(MIYAZAKI & METSUGI); 〒5400028 大阪府大阪市中央区常盤町1丁目3番8号 中央大通F N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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: METHOD OF MANUFACTURING PLATE-LIKE MEMBER AND LAMINATE

(54) 発明の名称: 板状部材の製造方法及び積層体



(57) Abstract: Provided is a method of manufacturing a plate-like member, which can suppress a shape defect in the plate-like member and can improve yield. A method of manufacturing a plurality of plate-like members by cutting a base material 11 of a plate-like member is characterized by comprising: a step for preparing a plate-like member base material 11 having a first main surface 11a and a second main surface 11b facing each other; a step for forming split grooves 12a and 13a in the first main surface 11a of the plate-like member base material 11; a step for attaching a support film 14 to the second main surface 11b of the plate-like member base material 11; a step for attaching an adhesive film 17 to cover the first main surface 11a of the plate-like member base material 11; and a cleaving step for cleaving the plate-like member base material 11 along the split grooves 12a and 13a by pressing, from the support film 14 side, an area of the plate-like member base material 11 in which the split grooves 12a and 13a are formed, in a state in which the adhesive film 17 is attached to the plate-like member base material 11.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 板状部材の形状不良を抑制することができ、歩留りを向上させることができる、板状部材の製造方法を提供する。板状部材の母材 1 1 を割断することにより複数の板状部材を製造する方法であって、対向し合う第 1 の主面 1 1 a 及び第 2 の主面 1 1 b を有する板状部材の母材 1 1 を用意する工程と、板状部材の母材 1 1 の第 1 の主面 1 1 a に分割溝 1 2 a, 1 3 a を形成する工程と、板状部材の母材 1 1 の第 2 の主面 1 1 b 側に支持フィルム 1 4 を貼り付ける工程と、板状部材の母材 1 1 の第 1 の主面 1 1 a を覆うように、粘着フィルム 1 7 を貼り付ける工程と、板状部材の母材 1 1 に粘着フィルム 1 7 を貼り付けた状態で、板状部材の母材 1 1 の分割溝 1 2 a, 1 3 a が形成された領域を支持フィルム 1 4 側から押圧することにより、分割溝 1 2 a, 1 3 a に沿って板状部材の母材 1 1 を割断する割断工程と、を備えることを特徴とする。

明 細 書

発明の名称：板状部材の製造方法及び積層体

技術分野

[0001] 本発明は、波長変換部材等の板状部材の製造方法及び該板状部材の製造方法に用いられる積層体に関する。

背景技術

[0002] 近年、蛍光ランプや白熱灯に変わる次世代の光源として、ＬＥＤやＬＤを用いた発光デバイス等に対する注目が高まってきている。そのような次世代光源の一例として、青色光を出射するＬＥＤと、ＬＥＤからの光の一部を吸収して黄色光に変換する波長変換部材とを組み合わせた発光デバイスが開示されている。この発光デバイスは、ＬＥＤから出射され、波長変換部材を透過した青色光と、波長変換部材から出射された黄色光との合成光である白色光を発する。

[0003] 波長変換部材の製造方法としては、波長変換部材の母材を個片化することにより、一度に複数の波長変換部材を得る方法が採用されることがある。下記の特許文献１には、このような波長変換部材の製造方法の一例として、波長変換部材の母材に格子状のパターンの分割溝を形成し、分割溝に沿って割断し個片化することにより、複数の波長変換部材を得る方法が記載されている。この個片化は、波長変換部材の母材を、格子状のパターンにおける一方の方向に延びる分割溝に沿って割断した後、他方の方向に延びる分割溝に沿って割断することにより行われる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０１８－０９７０６０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] このような波長変換部材等の板状部材の母材における個片化に際しては、

分割溝を起点として、板状部材の母材の厚み方向に延びるクラックが生じ、それによって、板状部材の母材が割断される。しかしながら、分割溝を起点として、上記厚み方向からずれた方向に延びるクラックが生じることがある。そのため、個片化された板状部材においてバリなどの形状不良が生じる場合がある。

[0006] 本発明は、板状部材の形状不良を抑制することができ、歩留りを向上させることができる、板状部材の製造方法及び該板状部材の製造方法に用いられる積層体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

[0007] 本発明の板状部材の製造方法は、板状部材の母材を割断することにより複数の板状部材を製造する方法であって、対向し合う第1の主面及び第2の主面を有する板状部材の母材を用意する工程と、板状部材の母材の第1の主面に分割溝を形成する工程と、板状部材の母材の第2の主面に支持フィルムを貼り付ける工程と、板状部材の母材の第1の主面を覆うように、粘着フィルムを貼り付ける工程と、板状部材の母材に粘着フィルムを貼り付けた状態で、板状部材の母材の分割溝が形成された領域を支持フィルム側から押圧することにより、分割溝に沿って板状部材の母材を割断する割断工程と、を備えることを特徴とする。

[0008] 分割溝が、互いに交差する第1の分割溝及び第2の分割溝であり、割断工程が、板状部材の母材を第1の分割溝に沿って割断する第1の割断工程と、第1の割断工程後に、板状部材の母材を第2の分割溝に沿って割断する第2の割断工程とを有することが好ましい。この場合、第1の分割溝と第2の分割溝とが直交することがより好ましい。

[0009] 割断工程において、板状部材の母材の第1の主面に平行に、かつ直線状に延びる押圧部材によって、支持フィルム側から板状部材の母材を押圧することにより、分割溝に沿って板状部材の母材を割断することが好ましい。この場合、割断工程において、スリットを有する支持部材によって板状部材の母材を粘着フィルム側から支持した状態で、押圧部材によって支持フィルム側

から板状部材の母材を押圧し、支持部材及び押圧部材によって板状部材の母材を挟圧することにより、分割溝に沿って板状部材の母材を割断することがより好ましい。

[0010] 平面視において、支持フィルムの面積が、板状部材の母材の第2の主面の面積より大きく、板状部材の母材の第1の主面を覆うように、粘着フィルムを貼り付けるに際し、粘着フィルムが第1の主面から支持フィルムに至るように貼り付けることが好ましい。

[0011] 粘着フィルムが、自己粘着性のフィルムであることが好ましい。

[0012] 支持フィルムの表面に粘着層が設けられており、支持フィルムにおける粘着層を板状部材の母材の第2の主面に貼り付けることが好ましい。

[0013] 粘着フィルムの接着力が、支持フィルムの接着力より低いことが好ましい。

[0014] 板状部材が、無機マトリクス中に蛍光体粒子が分散された波長変換部材であってもよい。

[0015] 本発明の積層体は、板状部材の母材を割断することにより複数の板状部材を製造する際に用いられる積層体であって、対向し合う第1の主面及び第2の主面を有し、第1の主面に分割溝が設けられている、板状部材の母材と、板状部材の母材の第2の主面に貼り付けられている、支持フィルムと、板状部材の母材の第1の主面を覆うように貼り付けられている、粘着フィルムと、を備えることを特徴とする。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、板状部材の形状不良を抑制することができ、歩留りを向上させることができる、板状部材の製造方法及び該板状部材の製造方法に用いられる積層体を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図1は、本発明に係る板状部材の製造方法により製造される板状部材の一例を示す模式的正面断面図である。

[図2]図2は、本発明の一実施形態に係る板状部材の製造方法に用いられる第

1 の分割溝及び第 2 の分割溝が形成された板状部材の母材を示す模式的平面図である。

[図3]図 3 (a) 及び図 3 (b) は、本発明の一実施形態に係る板状部材の製造方法における積層体の作製工程を説明するための模式的正面断面図である。

[図4]図 4 は、本発明の一実施形態に係る板状部材の製造方法に用いられる支持フィルムの模式的拡大正面断面図である。

[図5]図 5 は、本発明の一実施形態に係る板状部材の製造方法に用いられる粘着フィルムの模式的拡大正面断面図である。

[図6]図 6 は、本発明の一実施形態に係る板状部材の製造方法に用いられる粘着フィルムの変形例を示す模式的拡大正面断面図である。

[図7]図 7 (a) ～図 7 (d) は、本発明の一実施形態に係る板状部材の製造方法における割断工程を説明するための模式的正面断面図である。

[図8]図 8 は、板状部材の形状不良の例を示す模式的平面図である。

[図9]図 9 (a) 及び図 9 (b) は、比較例の板状部材の製造方法を説明するための模式的正面断面図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、好ましい実施形態について説明する。但し、以下の実施形態は単なる例示であり、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。また、各図面において、実質的に同一の機能を有する部材は同一の符号で参照する場合がある。

[0019] (板状部材)

図 1 は、本発明に係る板状部材の製造方法により製造される板状部材の一例を示す模式的正面断面図である。図 1 に示す板状部材は、対向し合う第 1 の主面 1 a 及び第 2 の主面 1 b を有する矩形板状の波長変換部材 1 である。なお、波長変換部材 1 の形状は矩形板状には限定されない。

[0020] 波長変換部材 1 は、蛍光体粒子 2 が無機マトリクス 3 中に分散されてなる。蛍光体粒子 2 は励起光 A の入射により蛍光を出射する。従って、励起光 A

が波長変換部材 1 に入射すると、波長変換部材 1 から励起光及び蛍光の合成光 B が出射される。

[0021] 蛍光体粒子 2 は、励起光の入射により蛍光を出射するものであれば、特に限定されるものではない。蛍光体粒子 2 の具体例としては、例えば、酸化物蛍光体、窒化物蛍光体、酸窒化物蛍光体、塩化物蛍光体、酸塩化物蛍光体、硫化物蛍光体、酸硫化物蛍光体、ハロゲン化物蛍光体、カルコゲン化物蛍光体、アルミン酸塩蛍光体、ハロリン酸塩化物蛍光体及びガーネット系化合物蛍光体から選ばれた 1 種以上等が挙げられる。励起光として青色光を用いる場合、例えば、緑色光、黄色光または赤色光を蛍光として出射する蛍光体を用いることができる。

[0022] 蛍光体粒子 2 の平均粒子径は、 $1\ \mu\text{m}$ ～ $50\ \mu\text{m}$ であることが好ましく、 $5\ \mu\text{m}$ ～ $30\ \mu\text{m}$ であることがより好ましい。蛍光体粒子 2 の平均粒子径が小さすぎると、発光強度が低下する場合がある。一方、蛍光体粒子 2 の平均粒子径が大きすぎると、発光色が不均一になる場合がある。

[0023] 波長変換部材 1 における蛍光体粒子 2 の含有量は、好ましくは 1 体積%以上、1.5 体積%以上、特に 2 体積%以上であることが好ましく、好ましくは 70 体積%以下、50 体積%以下、特に 30 体積%以下であることが好ましい。蛍光体粒子 2 の含有量が少なすぎると、所望の発光色を得るために波長変換部材 1 を厚くする必要があり、その結果、得られる波長変換部材の内部散乱が増加することで、光取り出し効率が低下する場合がある。一方、蛍光体粒子 2 の含有量が多すぎると、所望の発光色を得るために波長変換部材 1 を薄くする必要があるため、波長変換部材 1 の機械的強度が低下する場合がある。

[0024] 無機マトリクス 3 に用いられる無機材料は、蛍光体粒子 2 の分散媒として用いることができるものであれば特に限定されないが、例えばガラスを用いることができる。無機マトリクス 3 に用いられるガラスとしては、例えば、ホウ珪酸塩系ガラス、リン酸塩系ガラス、スズリン酸塩系ガラス、ビスマス酸塩系ガラス等を用いることができる。ホウ珪酸塩系ガラスとしては、質量

%で、 SiO_2 30%~85%、 Al_2O_3 0%~30%、 B_2O_3 0%~50%、 $\text{Li}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ 0%~10%、及び $\text{MgO}+\text{CaO}+\text{SrO}+\text{BaO}$ 0%~50%を含有するものが挙げられる。スズリン酸塩系ガラスとしては、モル%で、 SnO 30%~90%、 P_2O_5 1%~70%を含有するものが挙げられる。

[0025] 図1を参照して、本発明に係る板状部材の製造方法により製造される板状部材の一例として、波長変換部材を示したが、板状部材は波長変換部材には限定されない。本発明に係る製造方法により製造される板状部材としては、波長変換部材以外に、例えば、ガラス板やセラミック板などの無機材料により構成される脆性材料基板、あるいは板状の半導体素子等を挙げることができる。

[0026] [板状部材の製造方法]

以下において、本発明の一実施形態に係る板状部材の製造方法の一例を説明する。なお、本実施形態における板状部材は、上述した板状の波長変換部材である。

[0027] (積層体の作製工程)

図2は、本発明の一実施形態に係る板状部材の製造方法に用いられる第1の分割溝及び第2の分割溝が形成された板状部材の母材を示す模式的平面図である。図3(a)及び図3(b)は、本発明の一実施形態に係る板状部材の製造方法における積層体の作製工程を説明するための模式的正面断面図である。図4は、本発明の一実施形態に係る板状部材の製造方法に用いられる支持フィルムの模式的拡大正面断面図である。図5は、本発明の一実施形態に係る板状部材の製造方法に用いられる粘着フィルムの模式的拡大正面断面図である。

[0028] まず、図2に示すような矩形板状の波長変換部材の母材11を用意する。波長変換部材の母材11は対向し合う第1の主面11a及び第2の主面11bを有する(図3(a)参照)。波長変換部材の母材11は、蛍光体粒子が無機マトリクス中に分散されてなる。波長変換部材の母材11は、上述の波

長変換部材 1 と同じ材料により構成することができる。なお、板状部材の母材は、波長変換部材の母材 1 1 以外に、例えば、ガラス板やセラミック板などの無機材料により構成される脆性材料基板、あるいは板状の半導体素子等であってもよい。

[0029] 次に、図 2 に示すように、波長変換部材の母材 1 1 の第 1 の主面 1 1 a に分割溝を形成する。具体的には、互いに交差する第 1 の分割溝 1 2 a 及び第 2 の分割溝 1 3 a を形成する。本実施形態においては、第 1 の分割溝 1 2 a 及び第 2 の分割溝 1 3 a が直交している。

[0030] ここで、波長変換部材の母材 1 1 の第 1 の主面 1 1 a に平行に延びており、かつ互いに直交する方向を x 方向及び y 方向とする。x 方向及び y 方向に直交する方向を z 方向とする。本実施形態において、複数の第 1 の分割溝 1 2 a は y 方向に延びており、x 方向に並んでいる。一方で、複数の第 2 の分割溝 1 3 a は x 方向に延びており、y 方向に並んでいる。なお、第 1 の分割溝 1 2 a 及び第 2 の分割溝 1 3 a は必ずしも直交していなくともよい。また、第 1 の分割溝 1 2 a 及び第 2 の分割溝 1 3 a のうち一方のみが設けられていてもよい。あるいは、第 1 の分割溝 1 2 a 及び第 2 の分割溝 1 3 とは異なる他の分割溝がさらに設けられていてもよい。

[0031] 本実施形態においては、第 1 の分割溝 1 2 a 及び第 2 の分割溝 1 3 a のパターンが格子状に形成されている。もっとも、分割溝のパターンは、特に限定されず、最終的に製造される板状部材の形状に対応したパターンを適宜選択することができる。

[0032] 第 1 の分割溝 1 2 a 及び第 2 の分割溝 1 3 a の深さは、特に限定されないが、それぞれ波長変換部材の母材 1 1 の厚みの 0.1%~10% の範囲であることが好ましく、0.5%~5% の範囲であることがより好ましい。分割溝の深さが浅すぎると、分割溝による割断が困難になる場合がある。分割溝の深さが深すぎると、分割溝を形成する際の荷重が大きくなりすぎ、意図しない方向にクラックが伸展しまい、第 1 の主面 1 1 a と垂直方向に割断できなくなる場合がある。

- [0033] 第1の分割溝12a及び第2の分割溝13aの幅は、それぞれ、0.001mm以上であることが好ましく、さらに0.002mm以上であることがより好ましく、また0.010mm以下であることが好ましく、さらに0.005mm以下であることがより好ましい。幅が大きすぎると、切断された際に欠損部となる場合がある。幅が小さすぎると、分割溝による切断が困難になる場合がある。
- [0034] 第1の分割溝12a及び第2の分割溝13aは、スクライブにより形成することが好ましい。第1の分割溝12a及び第2の分割溝13aを形成する具体的な方法としては、無機マトリクスの材質に応じて適宜選択することができ、無機マトリクスがガラスである場合、ダイヤモンド粒子等を用いたスクライバー等で形成することが好ましい。また、無機マトリクスの材質に応じて、レーザー光の照射により第1の分割溝12a及び第2の分割溝13aを形成してもよい。
- [0035] 次に、図3(a)に示すように、波長変換部材の母材11の第2の主面11b側に支持フィルム14を貼り付ける。図4に示すように、支持フィルム14は、支持層14aと、支持層14a上に設けられている、粘着層14bとを備える。
- [0036] 本実施形態において、支持層14aは、ポリオレフィンフィルムからなる。もっとも、支持層14aとしては、特に限定されず、適宜の樹脂フィルムにより構成することができる。また、本実施形態において、粘着層14bは、紫外線硬化樹脂からなる。紫外線硬化樹脂としては、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン樹脂等を用いることができる。もっとも、粘着層14bは、他の樹脂等で構成されていてもよく、特に限定されない。本実施形態では、波長変換部材の母材11の第2の主面11bに支持フィルム14の粘着層14bを貼り付けることにより、波長変換部材の母材11に支持フィルム14を貼り付けることができる。
- [0037] 次に、図3(b)に示すように、波長変換部材の母材11の第1の主面11aを覆うように、粘着フィルム17を貼り付ける。本実施形態では、第1

の主面 11a の全面に粘着フィルム 17 を貼り付ける。本発明においては、第 1 の主面 11a の一部に粘着フィルム 17 を貼り付ければよく、必ずしも第 1 の主面 11a の全面に貼り付けなくともよい。もっとも、後述するように、波長変換部材 1 の形状不良をより一層抑制する観点からは、第 1 の主面 11a の全面に粘着フィルム 17 を貼り付けることが好ましい。

[0038] また、本実施形態では、平面視において、支持フィルム 14 の面積が、板状部材の母材 11 の第 2 の主面 11b の面積より大きい。そして、波長変換部材の母材 11 の第 1 の主面 11a から支持フィルム 14 に至るように粘着フィルム 17 を貼り付けている。そのため、第 1 の主面 11a に粘着フィルム 17 をより一層確実に密着させることができる。

[0039] 図 5 に示すように、粘着フィルム 17 は、それ自体が粘着性を有するフィルムである。粘着フィルム 17 の、板状部材などの被着体に対する接着力は $1\text{ g}/25\text{ mm}$ 以上であることが好ましい。なお、接着力の値は、JIS-Z-0237 に基づき測定することができる。本実施形態では、粘着フィルム 17 が、ポリ塩化ビニルにより構成されている。もっとも、粘着フィルム 17 は、他の樹脂により構成されていてもよい。

[0040] また、粘着フィルム 17 は、図 6 に変形例で示すように、基材層 17a と、基材層 17a 上に積層された粘着層 17b とを備えていてもよい。基材層 17a としては、例えば、ポリエチレンテレフタレートやポリ塩化ビニル等を用いることができる。また、粘着層 17b としては、特に限定されず、アクリル系粘着剤、ゴム系粘着剤等の適宜の粘着剤を用いることができる、粘着層 17b は、紫外線硬化樹脂により構成されていてもよい。

[0041] 本実施形態では、特に、粘着フィルム 17 として、自己粘着性のフィルムを用いている。自己粘着性とは、他の粘着剤を用いることなしに、押圧することなく、フィルムの自重により被着体に貼り付く性質をいう。

[0042] 粘着フィルム 17 の接着力は、 $3\text{ g}/25\text{ mm}$ 以上、 $5\text{ g}/25\text{ mm}$ 以上、 $7\text{ g}/25\text{ mm}$ 以上、 $9\text{ g}/25\text{ mm}$ 以上、 $11\text{ g}/25\text{ mm}$ 以上、特に $13\text{ g}/25\text{ mm}$ 以上であることがより好ましい。この場合、第 1 の主面 1

1 aに粘着フィルム17をより一層確実に密着させることができる。

[0043] 粘着フィルム17の厚みは0.01~1mm、0.05~0.5mm、特に0.1~0.2mmであることが好ましい。粘着フィルム17の厚みが小さすぎると、粘着フィルム17の機械的強度が低くなり、切断工程で破損したり、波長変換部材の母材11の固定が不十分になるおそれがある。一方、粘着フィルム17の厚みが大きすぎると、切断精度が低下し、板状部材の形状不良が発生しやすくなる。

[0044] もっとも、粘着フィルム17の接着力は支持フィルム14の接着力より低いことが好ましい。この場合、粘着フィルム17を波長変換部材の母材11の第1の主面11aからより一層容易に剥離することができる。

[0045] 粘着フィルム17を波長変換部材の母材11の第1の主面11aから、より一層容易に剥離する観点から、粘着フィルム17の接着力は、好ましくは100g/25mm以下、50g/25mm以下、特に30g/25mm以下であることが好ましい。また、粘着フィルム17を波長変換部材の母材11から剥離する際には、波長変換部材の母材11の第1の主面11aに糊残りが生じないことが好ましい。

[0046] 以上のようにして、波長変換部材の母材11の第1の主面11aを覆うように、粘着フィルム17を貼り付けることにより、波長変換部材1を製造する際の間接体となる積層体10を得ることができる。

[0047] (切断工程)

図7(a)~図7(d)は、本発明の一実施形態に係る板状部材の製造方法における切断工程を説明するための模式的正面断面図である。

[0048] 切断工程は、図7(a)及び図7(b)に示す第1の切断工程と、図7(c)及び図7(d)に示す第2の切断工程とを有する。本実施形態の切断工程においては、押圧部材18及び支持体19を用いる。押圧部材18は、波長変換部材の母材11の第1の主面11aに平行に、かつ直線状に延びるブレード18aを有する。一方で、支持体19はスリット19aを有する。

[0049] まず、第1の切断工程を行う。図7(a)に示すように、支持体19を、

粘着フィルム 17 に接するように配置する。このとき、粘着フィルム 17 側から見たときに、スリット 19 a と、切断する第 1 の分割溝 12 a とが重なるように支持体 19 を配置する。一方で、切断する第 1 の分割溝 12 a と対向する位置に、押圧部材 18 を配置する。このとき、押圧部材 18 のブレード 18 a 及び支持体 19 のスリット 19 a は、それぞれ y 方向に直線状に延びている。

[0050] 次に、上記のように支持体 19 を配置した状態で、押圧部材 18 のブレード 18 a によって支持フィルム 14 側から波長変換部材の母材 11 を押圧する。このように、支持体 19 及び押圧部材 18 によって波長変換部材の母材 11 を挟圧することにより、図 7 (b) に示すように、第 1 の分割溝 12 a を起点としてクラックを波長変換部材の母材 11 の厚み方向に伸展させる。これにより、波長変換部材の母材 11 を第 1 の分割溝 12 a に沿って切断する。なお、このとき、切断面 12 b が形成される。

[0051] 次に、押圧部材 18 及び支持体 19 を x 方向に移動させ、隣接する第 1 の分割溝 12 a に沿って波長変換部材の母材 11 を切断する。これを繰り返すことにより、x 方向に並んだ全ての第 1 の分割溝 12 a に沿って波長変換部材の母材 11 を切断する。

[0052] 次に、第 2 の切断工程を行う。図 7 (c) に示すように、第 2 の切断工程においては、押圧部材 18 のブレード 18 a 及び支持体 19 のスリット 19 a を、それぞれ x 方向に直線状に延びるように配置する。第 1 の切断工程と同様に、支持体 19 及び押圧部材 18 によって板状部材の母材を挟圧することにより、図 7 (d) に示すように、第 2 の分割溝 13 a を起点としてクラックを波長変換部材の母材 11 の厚み方向に伸展させる。これにより、波長変換部材の母材 11 を第 2 の分割溝 13 a に沿って切断する。

[0053] 次に、押圧部材 18 及び支持体 19 を y 方向に移動させ、隣接する第 2 の分割溝 13 a に沿って波長変換部材の母材 11 を切断する。これを繰り返すことにより、y 方向に並んだ全ての第 2 の分割溝 13 a に沿って波長変換部材の母材 11 を切断する。これにより、波長変換部材の母材 11 が、複数の

波長変換部材 1 に個片化される。

[0054] 次に、粘着フィルム 1 7 を波長変換部材の母材 1 1 及び支持フィルム 1 4 から剥離する。次に、支持フィルム 1 4 に UV 光を照射することにより、支持フィルム 1 4 の粘着層 1 4 b を紫外線硬化させる。しかる後、支持フィルム 1 4 から、個片化された波長変換部材 1 を剥離する。以上により、複数の波長変換部材 1 を得る。

[0055] 本実施形態の特徴は、波長変換部材の母材 1 1 に粘着フィルム 1 7 を貼り付けた状態で、波長変換部材の母材 1 1 を分割溝に沿って切断する切断工程を備えることにある。それによって、板状部材としての波長変換部材 1 の形状不良を抑制することができ、歩留りを向上させることができる。これを、本実施形態と比較例とを比較することにより、以下において説明する。なお、比較例の製造方法は、粘着フィルム 1 7 を用いない点において本実施形態と異なる。

[0056] 波長変換部材の母材として、ホウケイ酸系ガラスマトリクス（軟化点 8 5 0 °C）中に Y A G 蛍光体粉末が分散した蛍光体ガラス母板（5 0 m m × 5 0 m m × 0 . 2 m m、蛍光体濃度 8 . 3 体積%）を準備した。この波長変換部材の母材を用いて、本実施形態の製造方法及び比較例の製造方法により、一辺約 1 m m の略正方形の波長変換部材をそれぞれ 2 3 0 4 個作製した。本実施形態及び比較例において、形状不良の発生率を比較した。ここで、下記の図 8 により形状不良の例を示す。

[0057] 図 8 は、波長変換部材の形状不良の例を示す模式的平面図である。なお、図 8 は、複数の波長変換部材 1 を支持フィルム 1 4 から剥離する前の状態を示す。図 8 に示すように、波長変換部材 1 の第 1 の主面 1 a 側から見たときに、第 2 の主面 1 b の外周縁が第 1 の主面 1 a の外周縁よりも外側に突出する部分をバリ C とする。バリ C の部分における第 1 の主面 1 a の外周縁と第 2 の主面 1 b の外周縁との距離のうち最も長いものをバリのサイズ D とする。バリのサイズ D が 2 0 μ m 以上である場合を形状不良とする。

[0058] 比較例の製造方法により波長変換部材 1 を作製した場合においては、形状

不良の発生率は30%であった。これに対して、本実施形態の製造方法により波長変換部材を作製した場合（粘着フィルムとして、厚み約0.12mm、接着力13g/25mmのポリ塩化ビニルフィルムを使用）においては、形状不良の発生率は0%であった。このように、本実施形態においては、板状部材としての波長変換部材1の形状不良を抑制することができ、歩留りを向上できることがわかる。これは以下の理由によるものと考えられる。

[0059] 図9(a)に示すように、比較例においては、粘着フィルム17を用いない点以外においては本実施形態と同様に、第1の分割溝12aに沿って波長変換部材の母材11を割断する。比較例の場合には、第1の割断工程において、波長変換部材の母材11の個片体（短冊状の個片体）同士が支持体19上で互いに押し合うことで動きやすくなり、図9(b)に示すように、割断後に波長変換部材の母材11の個片体の位置ずれが生じる場合がある。この場合、第1の割断工程後においては、第1の主面11aに凹凸が生じた状態となっている。この状態において、第2の割断工程が行われると、第2の分割溝13aを起点としたクラックの伸展方向が、波長変換部材の母材11の厚み方向からずれ易くなる。よって、比較例においては、バリによる形状不良が生じ易くなる。

[0060] これに対して、本実施形態においては、図3(b)に示すように、支持フィルム14と、波長変換部材の母材11と、支持フィルム14及び波長変換部材の母材11に貼り付けられた粘着フィルム17とを備える積層体10を形成する。しかる後、第1の割断工程を行う。図7(a)に示すように、第1の割断工程は、波長変換部材の母材11の第1の主面11aに粘着フィルム17を貼り付けた状態で行われるため、割断に際し第1の分割溝12a周辺及び割断面12b周辺を効果的に固定することができる。これにより、波長変換部材の母材11を第1の分割溝12aに沿って割断して割断面12bを形成したときに、割断面12b周辺において、波長変換部材の母材11の個片体の位置ずれが生じ難い。よって、第1の割断工程後において、波長変換部材の母材11の第1の主面11aに凹凸が生じることを抑制することが

できる。

[0061] 本実施形態では、波長変換部材の母材 11 の第 1 の主面 11a にほぼ凹凸が生じていない状態において、図 7 (c) 及び図 7 (d) に示す第 2 の切断工程を行う。これにより、波長変換部材の母材 11 を第 2 の分割溝 13a に沿って切断するに際し、第 2 の分割溝 13a を起点としたクラックを、より確実に波長変換部材の母材 11 の厚み方向に伸展させることができる。従って、形状不良が生じることを効果的に抑制することができ、歩留りを効果的に向上させることができる。

[0062] さらに、本実施形態においては、第 1 の切断工程及び第 2 の切断工程において、粘着フィルム 17 により波長変換部材の母材 11 の第 1 の主面 11a を覆っている。それによって、支持体 19 を波長変換部材の母材 11 に接触させずに、支持体 19 及び押圧部材 18 により波長変換部材の母材 11 を挟圧することができる。従って、個片化後の波長変換部材 1 の第 1 の主面 1a に傷が生じ難い。

[0063] 従って、本実施形態のように、第 1 の切断工程及び第 2 の切断工程においては、粘着フィルム 17 により波長変換部材の母材 11 の全面を覆うことが好ましい。これにより、波長変換部材の母材 11 を挟圧するに際し、第 1 の主面 11a をより一層確実に保護することができる。よって、個片化後の波長変換部材 1 の第 1 の主面 1a において、より一層傷が生じ難い。さらに、第 1 の切断工程において、第 1 の分割溝 12a 周辺及び切断面 12b 周辺をより一層固定することができる。よって、波長変換部材の母材 11 の第 2 の切断工程に際し、切断面 12b 周辺における位置ずれがより一層生じ難い。従って、板状部材としての波長変換部材 1 の形状不良の発生をより一層抑制することができる。

[0064] また、自己粘着性を有する粘着フィルム 17 を用いる場合、波長変換部材の母材 11 に接着している部分が、剪断方向（波長変換部材の母材 11 の第 1 の主面 11a と平行な方向）に動き難い傾向がある。よって、第 1 の切断工程において、第 1 の分割溝 12a 周辺及び切断面 12b 周辺をより一層確

実に固定することができる。従って、板状部材としての波長変換部材 1 の形状不良の発生をより一層確実に抑制することができる。

[0065] [積層体]

図 3 (b) に示すように、積層体 10 は、波長変換部材の母材 11 と、支持フィルム 14 と、粘着フィルム 17 とを備える。積層体 10 は、上述の波長変換部材 1 を製造する際の間媒体である。もっとも、波長変換部材の母材 11 は、他の板状部材の母材であってもよい。すなわち、波長変換部材 1 以外の他の板状部材を製造する際の間媒体であってもよい。他の板状部材としては、例えば、ガラス板やセラミック板などの無機材料により構成される脆性材料基板、あるいは板状の半導体素子等を挙げることができる。この場合、波長変換部材の母材 11 の代わりに上述の板状部材の母材を用いることができる。

[0066] 波長変換部材の母材 11 は、対向し合う第 1 の主面 11a 及び第 2 の主面 11b を有する矩形板状の形状を有する。第 1 の主面 11a には、第 1 の分割溝 12a 及び第 2 の分割溝 13a が設けられている。第 2 の主面 11b には、支持フィルム 14 が貼り付けられている。また、第 1 の主面 11a を覆うように、粘着フィルム 17 が貼り付けられている。本実施形態では、第 1 の主面 11a から支持フィルム 14 に至るように粘着フィルム 17 が貼り付けられている。もっとも、本発明においては、第 1 の主面 11a の一部に粘着フィルム 17 が貼り付けられていればよく、必ずしも支持フィルム 14 に至るように貼り付けられていなくともよい。なお、支持フィルム 14、波長変換部材の母材 11 及び粘着フィルム 17 は、上述の製造方法で用いたものと同様のものを用いることができる。

[0067] このような積層体 10 を割断することにより複数の板状部材を製造すると、上述の製造方法の欄で説明したように、得られた板状部材としての波長変換部材 1 に形状不良が生じることを効果的に抑制することができ、歩留りを効果的に向上させることができる。

符号の説明

- [0068] 1 …波長変換部材
- 1 a …第1の主面
 - 1 b …第2の主面
 - 2 …蛍光体粒子
 - 3 …無機マトリクス
 - 1 0 …積層体
 - 1 1 …波長変換部材の母材
 - 1 1 a …第1の主面
 - 1 1 b …第2の主面
 - 1 2 a …第1の分割溝
 - 1 2 b …割断面
 - 1 3 a …第2の分割溝
 - 1 4 …支持フィルム
 - 1 4 a …支持層
 - 1 4 b …粘着層
 - 1 7 …粘着フィルム
 - 1 7 a …基材層
 - 1 7 b …粘着層
 - 1 8 …押圧部材
 - 1 8 a …ブレード
 - 1 9 …支持体
 - 1 9 a …スリット

請求の範囲

- [請求項1] 板状部材の母材を割断することにより複数の板状部材を製造する方法であって、
- 対向し合う第1の主面及び第2の主面を有する板状部材の母材を用意する工程と、
- 前記板状部材の母材の前記第1の主面に分割溝を形成する工程と、
- 前記板状部材の母材の前記第2の主面に支持フィルムを貼り付ける工程と、
- 前記板状部材の母材の前記第1の主面を覆うように、粘着フィルムを貼り付ける工程と、
- 前記板状部材の母材に前記粘着フィルムを貼り付けた状態で、前記板状部材の母材の前記分割溝が形成された領域を前記支持フィルム側から押圧することにより、前記分割溝に沿って前記板状部材の母材を割断する割断工程と、
- を備える、板状部材の製造方法。
- [請求項2] 前記分割溝が、互いに交差する第1の分割溝及び第2の分割溝であり、
- 前記割断工程が、前記板状部材の母材を前記第1の分割溝に沿って割断する第1の割断工程と、前記第1の割断工程後に、前記板状部材の母材を前記第2の分割溝に沿って割断する第2の割断工程とを有する、請求項1に記載の板状部材の製造方法。
- [請求項3] 前記第1の分割溝と前記第2の分割溝とが直交する、請求項2に記載の板状部材の製造方法。
- [請求項4] 前記割断工程において、前記板状部材の母材の前記第1の主面に平行に、かつ直線状に延びる押圧部材によって、前記支持フィルム側から前記板状部材の母材を押圧することにより、前記分割溝に沿って前記板状部材の母材を割断する、請求項1～3のいずれか一項に記載の板状部材の製造方法。

- [請求項5] 前記割断工程において、スリットを有する支持部材によって前記板状部材の母材を前記粘着フィルム側から支持した状態で、前記押圧部材によって前記支持フィルム側から前記板状部材の母材を押圧し、前記支持部材及び前記押圧部材によって前記板状部材の母材を挟圧することにより、前記分割溝に沿って前記板状部材の母材を割断する、請求項4に記載の板状部材の製造方法。
- [請求項6] 平面視において、前記支持フィルムの面積が、前記板状部材の母材の前記第2の主面の面積より大きく、
前記板状部材の母材の前記第1の主面を覆うように、前記粘着フィルムを貼り付けるに際し、前記粘着フィルムが前記第1の主面から前記支持フィルムに至るように貼り付ける、請求項1～5のいずれか一項に記載の板状部材の製造方法。
- [請求項7] 前記粘着フィルムが、自己粘着性のフィルムである、請求項1～6のいずれか一項に記載の板状部材の製造方法。
- [請求項8] 前記支持フィルムの表面に粘着層が設けられており、
前記支持フィルムにおける前記粘着層を前記板状部材の母材の前記第2の主面に貼り付ける、請求項1～7のいずれか一項に記載の板状部材の製造方法。
- [請求項9] 前記粘着フィルムの接着力が、前記支持フィルムの接着力より低い、請求項1～8のいずれか一項に記載の板状部材の製造方法。
- [請求項10] 前記板状部材が、無機マトリクス中に蛍光体粒子が分散された波長変換部材である、請求項1～9のいずれか一項に記載の板状部材の製造方法。
- [請求項11] 板状部材の母材を割断することにより複数の板状部材を製造する際に用いられる積層体であって、
対向し合う第1の主面及び第2の主面を有し、前記第1の主面に分割溝が設けられている、板状部材の母材と、
前記板状部材の母材の前記第2の主面に貼り付けられている、支持

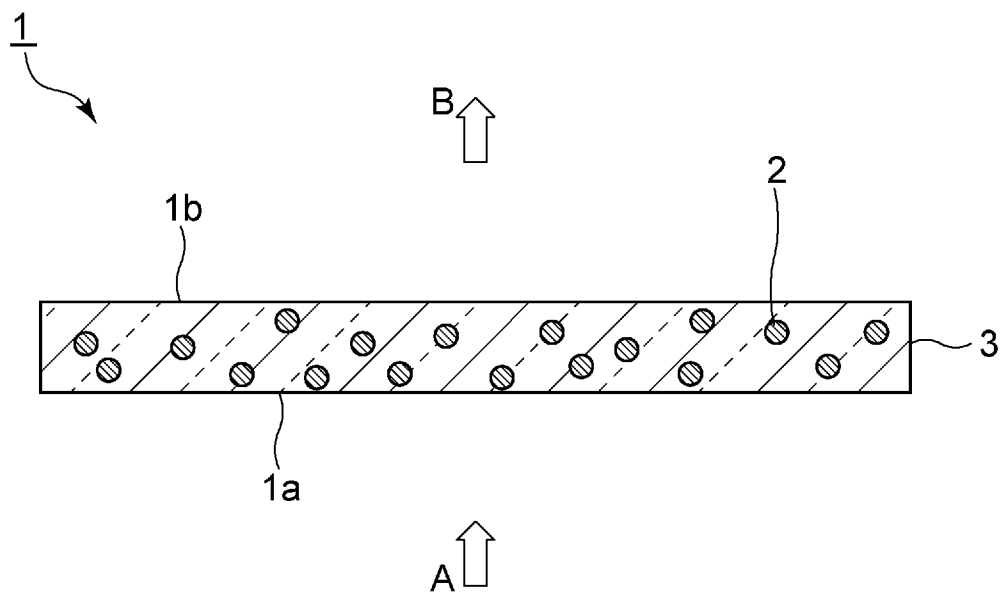
フィルムと、

前記板状部材の母材の前記第 1 の主面を覆うように貼り付けられて

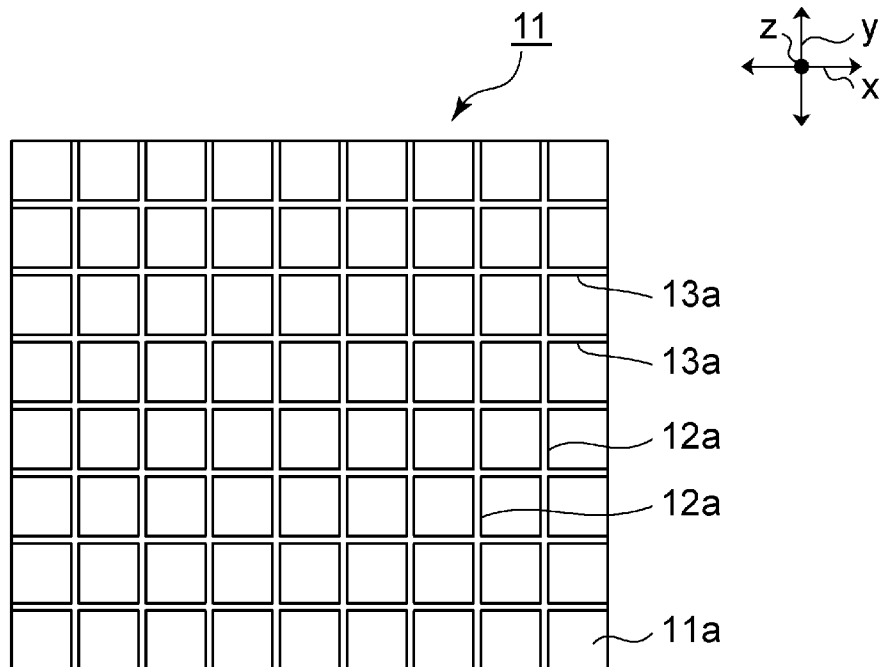
いる、粘着フィルムと、

を備える、積層体。

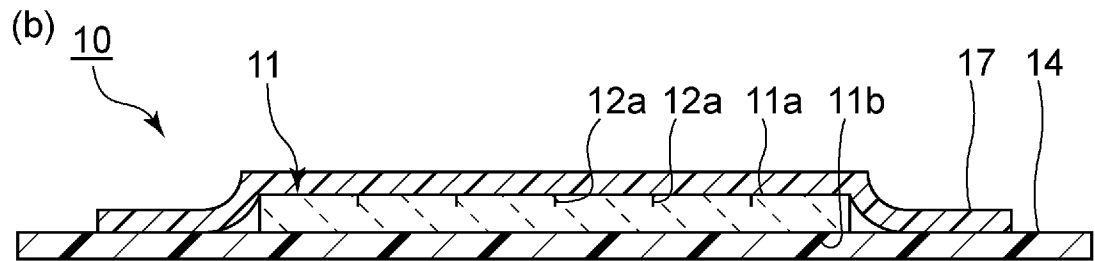
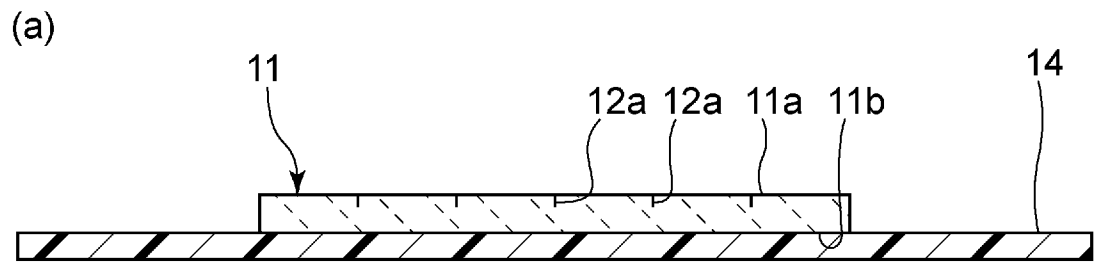
[図1]



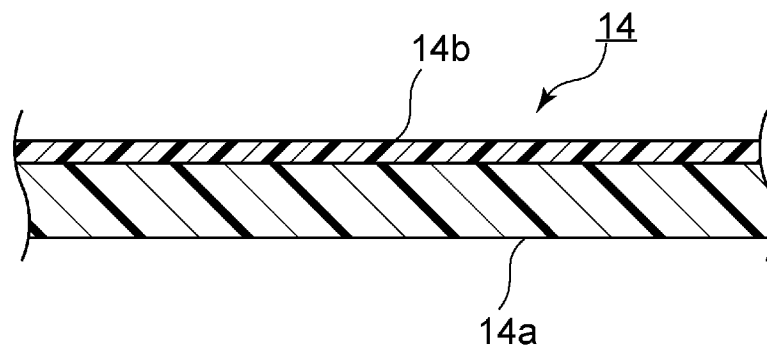
[図2]



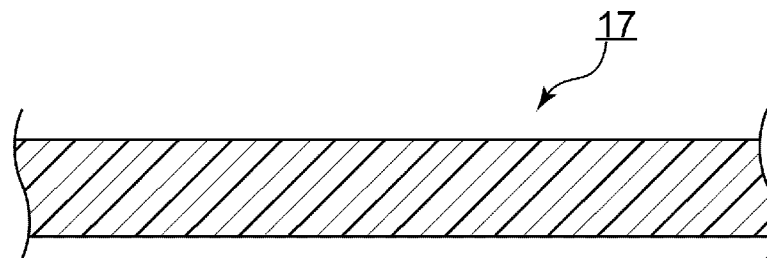
[図3]



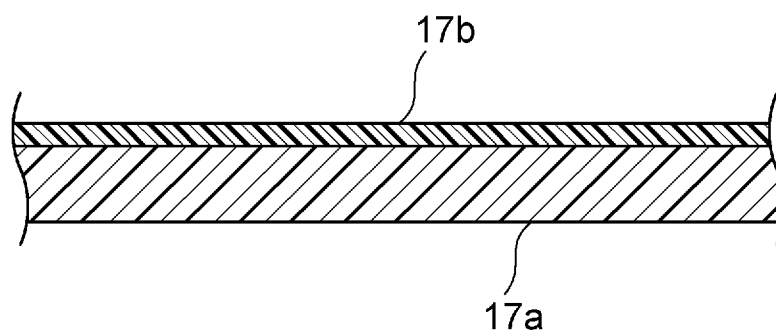
[図4]



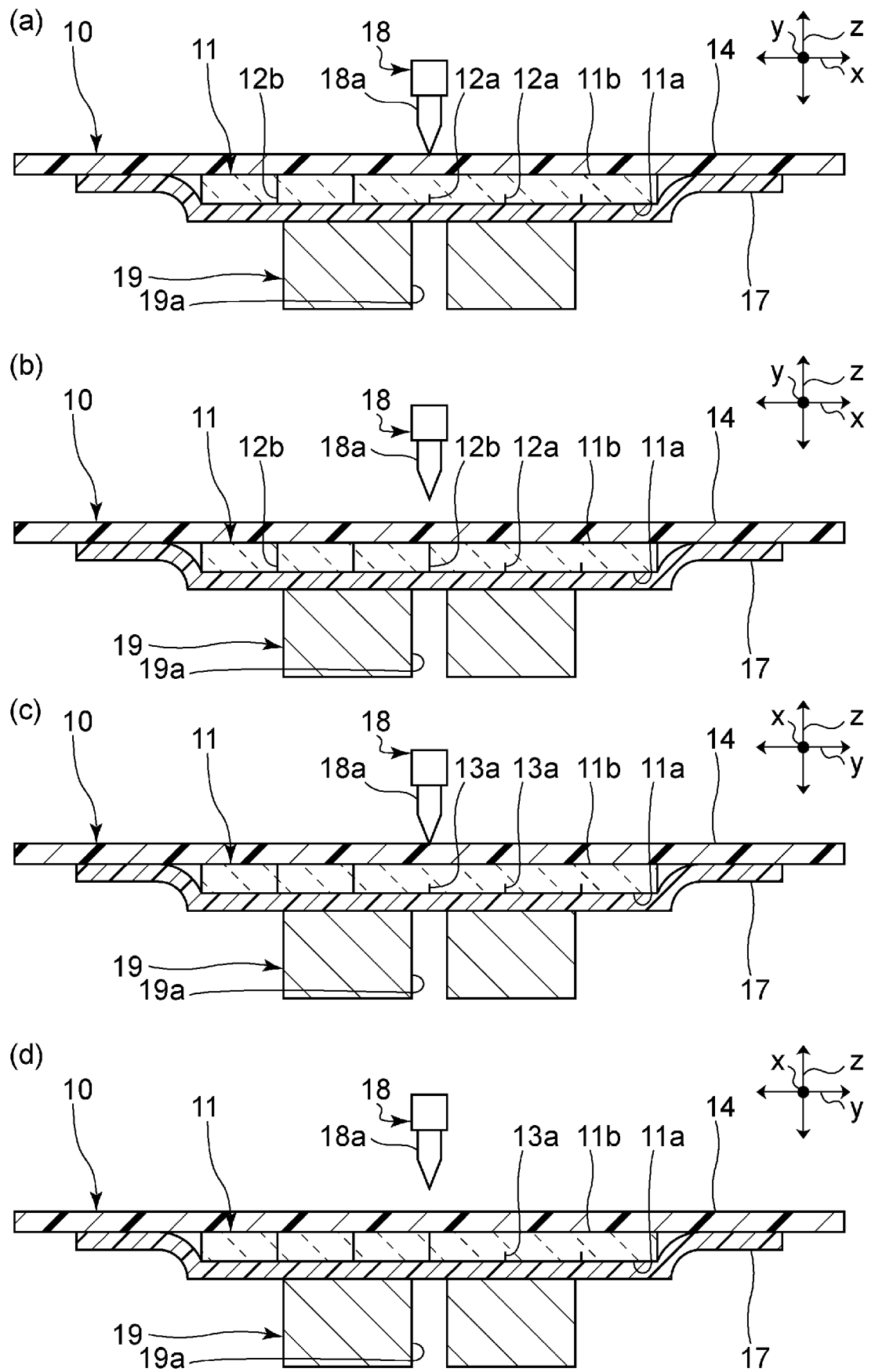
[図5]



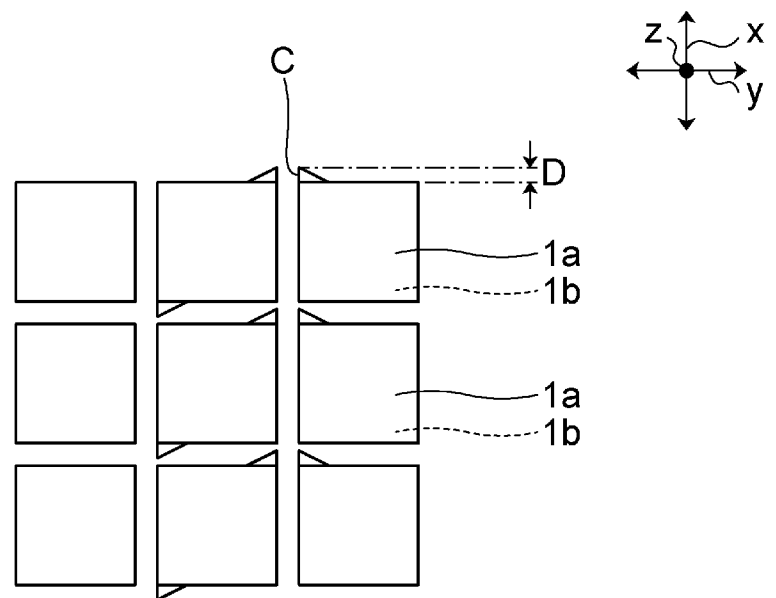
[図6]



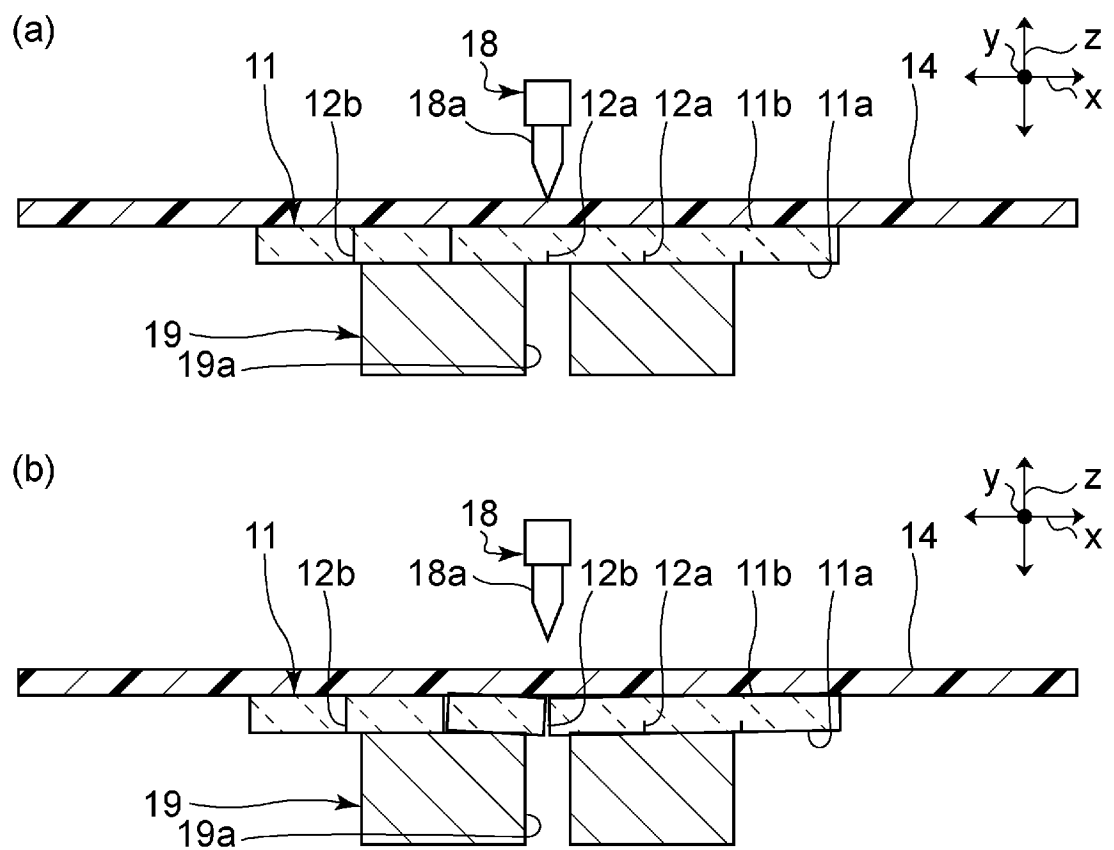
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/041825

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 33/50 (2010.01) i; G02B 5/20 (2006.01) i
FI: G02B5/20; H01L33/50

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)

H01L33/50; G02B5/20

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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	JP 10-284443 A (HITACHI, LTD.) 23.10.1998 (1998-10-23), paragraphs [0053]-[0074], fig. 4, 9	1-4, 6, 8-9, 11 1-8, 10-11
X Y	JP 5-74931 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 26.03.1993 (1993-03-26), paragraphs [0004], [0007]-[0010], fig. 1, 2, 4	11 1-8, 10
Y	JP 2010-118401 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) 27.05.2010 (2010-05-27), paragraphs [0058]-[0061], fig. 2	1-8
Y	JP 2018-97060 A (NIPPON ELECTRIC GLASS CO., LTD.) 21.06.2018 (2018-06-21), paragraphs [0033]-[0035], fig. 1, 4, 5, 6	1-6, 8, 10-11



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

"I" 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
09 January 2020 (09.01.2020)

Date of mailing of the international search report
21 January 2020 (21.01.2020)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/041825

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2015-122402 A (TOYOTA GOSEI CO., LTD.) 02.07.2015 (2015-07-02), paragraphs [0031]-[0032], fig. 1	5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/041825

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 10-284443 A	23 Oct. 1998	(Family: none)	
JP 5-74931 A	26 Mar. 1993	(Family: none)	
JP 2010-118401 A	27 May 2010	(Family: none)	
JP 2018-97060 A	21 Jun. 2018	US 2019/0280164 A1 paragraphs [0049]- [0051], fig. 1, 4, 5, 6 WO 2018/105374 A1 EP 3553573 A1 CN 110050207 A KR 10-2019-0088964 A	
JP 2015-122402 A	02 Jul. 2015	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H01L 33/50(2010.01)i; G02B 5/20(2006.01)i FI: G02B5/20; H01L33/50		
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）） H01L33/50; G02B5/20		
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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020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	JP 10-284443 A（株式会社日立製作所）23.10.1998（1998-10-23） 段落 [0053] - [0074]、図4、図9	1-4, 6, 8-9, 11
Y		1-8, 10-11
X	JP 5-74931 A（トヨタ自動車株式会社）26.03.1993（1993-03-26） 段落 [0004]、[0007] - [0010]、図1、図2、図4	11
Y		1-8, 10
Y	JP 2010-118401 A（住友電気工業株式会社）27.05.2010（2010-05-27） 段落 [0058] - [0061]、図2	1-8
Y	JP 2018-97060 A（日本電気硝子株式会社）21.06.2018（2018-06-21） 段落 [0033] - [0035]、図1、図4、図5、図6	1-6, 8, 10-11
Y	JP 2015-122402 A（豊田合成株式会社）02.07.2015（2015-07-02） 段落 [0031] - [0032]、図1	5
☐ 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抵触するものではなく、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 09.01.2020		国際調査報告の発送日 21.01.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 中山 佳美 20 3911 電話番号 03-3581-1101 内線 3271

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2019/041825

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	10-284443	A	23.10.1998	(ファミリーなし)	
JP	5-74931	A	26.03.1993	(ファミリーなし)	
JP	2010-118401	A	27.05.2010	(ファミリーなし)	
JP	2018-97060	A	21.06.2018	US 2019/0280164 A1 段落 [0 0 4 9] - [0 0 5 1]、図 1、図 4、図 5、図 6 WO 2018/105374 A1 EP 3553573 A1 CN 110050207 A KR 10-2019-0088964 A	
JP	2015-122402	A	02.07.2015	(ファミリーなし)	