

(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
2016年6月30日(30.06.2016)



(10) 国際公開番号

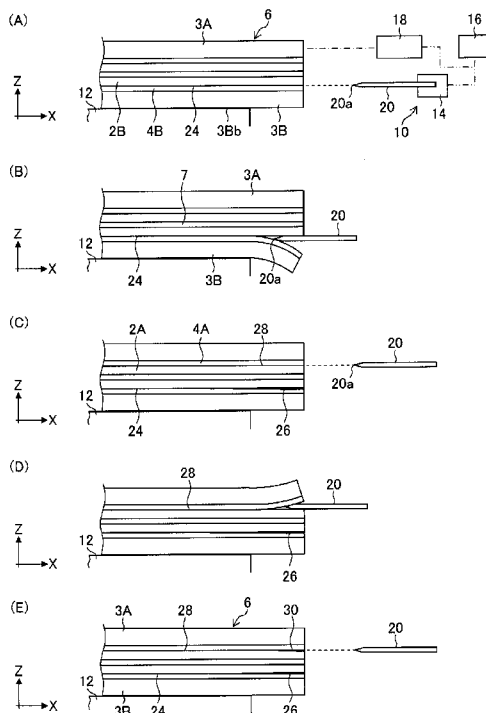
WO 2016/104122 A1

- (51) 国際特許分類:
B65H 41/00 (2006.01) G09F 9/00 (2006.01)
B32B 7/06 (2006.01) H01L 21/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/084272
- (22) 国際出願日: 2015年12月7日(07.12.2015)
- (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 2014-263880 2014年12月26日(26.12.2014) JP
- (71) 出願人: 旭硝子株式会社 (ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 立山 優貴 (TATEYAMA Yuki); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP). 伊藤 泰則 (ITO Yasunori); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP). 宇津木 洋 (UTSUGI Hiroshi); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人栄光特許事務所, 外 (EIKOH PATENT FIRM, P.C. et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イーストビルディング10階 Tokyo (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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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.
- (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).

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR CREATING SEPARATION START PORTION FOR LAYERED BODIES, DEVICE FOR CREATING SEPARATION START PORTION, AND ELECTRONIC DEVICE MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: 積層体の剥離開始部作成方法、及び剥離開始部作成装置並びに電子デバイスの製造方法



(57) Abstract: A method for creating a separation start portion for layered bodies in which, with respect to a layered body where a first substrate and a second substrate are attached so as to be separable with an adhering layer therebetween, a knife is inserted a predetermined amount from an end face of the layered body at an interface of the first substrate and the adhering layer and a separation start portion is created at the interface. The knife comprises a body portion, a cutting edge portion that is tapered in the side view and that is continuous with the body portion, and a ridge that is the boundary between the body portion and the cutting edge portion. At least a portion of the adhering layer is cut by a ridge portion that includes the ridge.

(57) 要約: 積層体の剥離開始部作成方法は、第1の基板と第2の基板とが吸着層を介して剥離可能に貼り付けられた積層体に対して、第1の基板と吸着層との界面に積層体の端面からナイフを所定量挿入して界面に剥離開始部を作成する。ナイフは、本体部と、本体部と連続して側面視で先細りの刃先部と、本体部と刃先部との境界である稜線とを含み、稜線を含む稜線部により吸着層の少なくとも一部を削るようにした。

WO 2016/104122 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

積層体の剥離開始部作成方法、及び剥離開始部作成装置並びに電子デバイスの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、積層体の剥離開始部作成方法、及び剥離開始部作成装置並びに電子デバイスの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 表示パネル、太陽電池、薄膜二次電池等の電子デバイスの薄型化、軽量化に伴い、これらの電子デバイスに用いられるガラス板、樹脂板、又は金属板等の基板（第１の基板）の薄板化が要望されている。

[0003] しかしながら、基板の厚さが薄くなると、基板のハンドリング性が悪化するため、基板の表面に電子デバイス用の機能層（薄膜トランジスタ（ＴＦＴ：Thin Film Transistor）、カラーフィルタ（ＣＦ：Color Filter））を形成することが困難になる。

[0004] そこで、基板の裏面に補強板（第２の基板）を貼り付けて、基板を補強板により補強した積層体を構成し、積層体の状態で基板の表面に機能層を形成する方法が提案されている（特許文献１参照）。この方法では、基板のハンドリング性が向上するため、基板の表面に機能層を良好に形成できる。そして、補強板は、機能層の形成後に基板から剥離される。

[0005] 補強板の剥離方法は、一例として、矩形状の積層体の対角線上に位置する２つのコーナ部の一方から他方に向けて、補強板又は基板、或いはその双方を互いに離間させる方向に撓み変形させることにより行われる。この際、剥離が円滑に行われるために、積層体の一方のコーナ部に剥離開始部が作成される。剥離開始部は、特許文献１の如く、積層体の端面から基板と補強板との間にナイフを所定量挿入し、一方のコーナ部の所定のエリアに剥離開始部を形成することにより作成される。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：国際公開第2010/090147号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、基板と補強板との間からナイフを抜脱した後、基板から剥離した補強板が基板に再付着して、剥離開始部が作成できない場合があった。

[0008] なお、ナイフを基板と補強板との間に残置して剥離開始部を保持し、この状態で基板を補強板から剥離させることも考えられる。しかしながら、ナイフを残置する剥離方法は、基板の全面を複数の吸着パッドによって吸着保持する剥離工程時（特許文献1参照）に、ナイフから基板に意図しない力が加わるため、基板が破損するおそれがあった。

[0009] また、吸着パッドによる基板の吸着保持を確実に実施するために、吸着パッドは基板に押圧される。この押圧力によって、ナイフによって剥離された補強板が基板に再付着する場合があった。

[0010] 本発明は、このような課題に鑑みてなされたものであり、第1の基板と第2の基板の間からナイフを抜脱しても、第1の基板と第2の基板との再付着を抑制でき、剥離開始部を確実に作成できる積層体の剥離開始部作成方法、及び剥離開始部作成装置並びに電子デバイス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

[0011] 本発明の積層体の剥離開始部作成方法の一態様は、第1の基板と第2の基板とが吸着層を介して剥離可能に貼り付けられた積層体に対して、前記第1の基板と前記吸着層との界面に前記積層体の端面からナイフを所定量挿入して前記界面に剥離開始部を作成する積層体の剥離開始部作成方法において、前記ナイフは、本体部と、前記本体部と連続して側面視で先細りの刃先部と

、前記本体部と前記刃先部との境界である稜線とを含み、前記稜線を含む稜線部により前記吸着層の少なくとも一部を削る。

[0012] 本発明の剥離開始部作成装置の一態様は、第1の基板と第2の基板とが吸着層を介して剥離可能に貼り付けられた積層体を保持する積層体保持手段と、ナイフを保持するナイフ保持手段と、前記積層体保持手段及び前記ナイフ保持手段を相対的に移動させることにより、前記第1の基板と前記吸着層との界面に前記積層体の端面から前記ナイフを所定量挿入させる移動手段と、を備えた剥離開始部作成装置であって、前記ナイフは、本体部と、前記本体部と連続し先細りの刃先部と、前記本体部と前記刃先部との境界である稜線とを含み、前記稜線を含む稜線部は前記吸着層の少なくとも一部を削ることができる形状を有する。

[0013] 本発明の電子デバイスの製造方法の一態様は、第1の基板と第2の基板とが吸着層を介して剥離可能に貼り付けられた積層体における、前記第1の基板の表面に機能層を形成する機能層形成工程と、前記機能層が形成された前記第1の基板を前記第2の基板から剥離する剥離工程とを有する電子デバイスの製造方法において、前記剥離工程は、前記第1の基板と前記吸着層との界面に前記積層体の端面からナイフを所定量挿入して前記界面に剥離開始部を作成する剥離開始部作成工程と、前記剥離開始部を起点として前記界面を剥離する剥離工程と、を有し、前記ナイフは、本体部と、前記本体部と連続して側面視で先細りの刃先部と、前記本体部と前記刃先部との境界である稜線とを含み、前記稜線を含む稜線部により前記吸着層の少なくとも一部を削る。

[0014] 本発明の一態様によれば、前記稜線部は、前記稜線を横切る位置に複数の貫通孔を有する形状を有することが好ましい。

[0015] 本発明の一態様によれば、前記複数の貫通孔の少なくとも一つは、バリを有する貫通孔であることが好ましい。

[0016] 本発明の一態様によれば、前記複数の貫通孔の少なくとも二つは、バリを有する貫通孔であり、二つの前記バリの突出方向は互いに反対方向であるこ

とが好ましい。

[0017] 本発明の一態様によれば、前記稜線部は、前記ナイフの刃先から見て、山部と谷部とが交互に配置された波状の稜線を有する形状を有することが好ましい。

[0018] 本発明の一態様によれば、稜線部は、粒子の配置された形状を有することが好ましい。

発明の効果

[0019] 本発明の積層体の剥離開始部作成方法及び剥離開始部作成装置並びに電子デバイスの製造方法によれば、第1の基板と第2の基板との間からナイフを抜脱しても、第1の基板と第2の基板との再付着を抑制し剥離開始部を確実に作成できる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]電子デバイスの製造工程に供される積層体の一例を示す要部拡大側面図
[図2]LCDの製造工程の途中で作製される積層体の一例を示す要部拡大側面図

[図3] (A) ~ (E) は剥離開始部作成装置による剥離開始部作成方法を示した説明図

[図4]剥離開始部作成方法によって剥離開始部が作成された積層体の平面図

[図5]積層体に対するナイフの挿入する前の状態を示した平面図

[図6] (A) ~ (C) は一実施形態に係るナイフを示す説明図

[図7]図6のナイフの別の実施形態を示す説明図

[図8] (A) ~ (C) は別の実施形態に係るナイフを示す説明図

[図9] (A) ~ (C) は別の実施形態に係るナイフを示す説明図

[図10] (A) ~ (C) は貫通孔を有するナイフを用いて積層体に剥離開始部を作成する方法を示す平面図

[図11] (A) ~ (C) は貫通孔を有するナイフを用いて積層体に剥離開始部を作成する方法を示す側面図

[図12] (A) ~ (C) は貫通孔を有する別のナイフを用いて積層体に剥離開

始部を作成する方法を示す平面図

[図13] (A), (B) は貫通孔を有する別のナイフ、及びそのナイフを用いて積層体に剥離開始部を作成する方法を示す説明図

[図14] 剥離装置の構成を示した縦断面図

[図15] 剥離ユニットに対する可動体の配置位置を模式的に示した可撓性板の平面図

[図16] (A) ~ (C) は剥離ユニットの構成を示した説明図

[図17] 積層体の界面を剥離している剥離装置の縦断面図

[図18] (A) ~ (C) は剥離開始部作成方法により剥離開始部が作成された積層体の補強板を剥離する剥離方法を時系列的に示した説明図

[図19] (A) ~ (C) は図18に続き積層体の補強板を剥離する剥離方法を時系列的に示した説明図

発明を実施するための形態

[0021] 以下、添付図面にしたがって本発明の好ましい実施の形態について説明する。本発明は以下の好ましい実施の形態により説明される。本発明の範囲を逸脱すること無く、多くの手法により変更を行うことができ、本実施の形態以外の他の実施の形態を利用することができる。したがって、本発明の範囲内における全ての変更が特許請求の範囲に含まれる。

[0022] ここで、図中、同一の記号で示される部分は、同様の機能を有する同様の要素である。また、本明細書中で、数値範囲を“ ~ ”を用いて表す場合は、“ ~ ”で示される上限、下限の数値も数値範囲に含むものとする。

[0023] 以下においては、本発明に係る積層体の剥離開始部作成方法及び剥離開始部作成装置を、電子デバイスの製造工程で使用する場合について説明する。

[0024] 電子デバイスとは、表示パネル、太陽電池、薄膜二次電池等の電子部品をいう。表示パネルとしては、液晶ディスプレイパネル（LCD : Liquid Crystal Display）、プラズマディスプレイパネル（PDP : Plasma Display Panel）、及び有機ELディスプレイパネル（OLED : Organic Electro Luminescence Display）を例示できる。

[0025] 〔電子デバイスの製造工程〕

電子デバイスは、ガラス製、樹脂製、金属製等の基板の表面に電子デバイス用の機能層（ＬＣＤであれば、薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）、カラーフィルタ（ＣＦ））を形成することにより製造される。

[0026] この基板は、機能層の形成前に、その裏面が補強板に貼り付けられて積層体に構成される。その後、積層体の状態で基板の表面に機能層が形成される。そして、機能層の形成後、補強板が基板から剥離される。

[0027] すなわち、電子デバイスの製造工程には、積層体の状態で基板の表面に機能層を形成する機能層形成工程、及び機能層が形成された基板から補強板を剥離する剥離工程が備えられる。この剥離工程に、本発明に係る積層体の剥離開始部作成方法及び剥離開始部作成装置が適用される。

[0028] 〔積層体〕

図１は、積層体１の一例を示した要部拡大側面図である。

[0029] 積層体１は、第１の基板である機能層が形成される基板２と、その基板２を補強する第２の基板である補強板３とを備える。また、補強板３は、表面３ａに吸着層である樹脂層４を備えており、この樹脂層４に基板２の裏面２ｂが貼り付けられる。基板２は、樹脂層４の粘着力、又は樹脂層４との間に作用するファンデルワールス力によって、補強板３に樹脂層４を介して剥離可能に貼り付けられる。

[0030] 〔基板〕

第１の基板である基板２は、その表面２ａに機能層が形成される。基板２としては、ガラス基板、セラミックス基板、樹脂基板、金属基板、半導体基板を例示できる。例示されたこれらの基板のなかでも、ガラス基板は、耐薬品性、耐透湿性に優れ、かつ、線膨張係数が小さいので、電子デバイス用の基板２として好適である。また、線膨張係数が小さくなるに従い、高温下で形成される機能層のパターンが冷却時にずれ難くなる利点もガラス基板にはある。

[0031] ガラス基板のガラスとしては、無アルカリガラス、ホウケイ酸ガラス、ソ

ーダライムガラス、高シリカガラス、その他の酸化ケイ素を主な成分とする酸化物系ガラスを例示できる。酸化物系ガラスとしては、酸化物換算による酸化ケイ素の含有量が40～90質量%のガラスが好ましい。

[0032] ガラス基板のガラスは、製造する電子デバイスの種類に適したガラス、その製造工程に適したガラスを選択して採用することが好ましい。たとえば、液晶パネル用のガラス基板には、アルカリ金属成分を実質的に含まないガラス（無アルカリガラス）を採用することが好ましい。

[0033] 基板2の厚さは、基板2の種類に応じて設定される。たとえば、基板2にガラス基板を採用する場合、その厚さは、電子デバイスの軽量化、薄板化のため、好ましくは0.7mm以下、より好ましくは0.3mm以下、さらに好ましくは0.1mm以下に設定される。厚さが0.3mm以下の場合、ガラス基板に良好なフレキシブル性を与えることができる。更に、厚さが0.1mm以下の場合、ガラス基板をロール状に巻き取ることができる。なお、ガラス基板の製造の観点、及びガラス基板の取り扱いの観点から、その厚さは0.03mm以上であることが好ましい。

[0034] 図1では基板2が1枚の基板で構成されているが、基板2は、複数枚の基板で構成されたものでもよい。すなわち、基板2は、複数枚の基板を積層した積層体で構成することもできる。

[0035] [補強板]

第2の基板である補強板3としては、ガラス基板、セラミックス基板、樹脂基板、金属基板、半導体基板を例示できる。

[0036] 補強板3の種類は、製造する電子デバイスの種類、その電子デバイスに使用する基板2の種類等に応じて選定される。補強板3と基板2とが同一の材質であると、温度変化による反り、剥離を低減できる。

[0037] 補強板3と基板2との平均線膨張係数の差（絶対値）は、基板2の寸法形状等に応じて適宜設定される。平均線膨張係数の差は $35 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ 以下であることが好ましい。ここで、「平均線膨張係数」とは、50～300℃の温度範囲における平均線膨張係数（JIS R3102 1995年）をいう。

[0038] 補強板 3 の厚さは、0.7 mm 以下に設定され、補強板 3 の種類、補強する基板 2 の種類、厚さ等に応じて設定される。なお、補強板 3 の厚さは、基板 2 よりも厚くてもよいし、薄くてもよいが、基板 2 を補強するため、0.4 mm 以上であることが好ましい。

[0039] なお、本例では補強板 3 が 1 枚の基板で構成されているが、補強板 3 は、複数枚の基板を積層した積層体で構成することもできる。

[0040] [樹脂層]

吸着層である樹脂層 4 は、樹脂層 4 と補強板 3 との間で剥離するのを防止するため、樹脂層 4 と補強板 3 との間の結合力が、樹脂層 4 と基板 2 との間の結合力よりも高く設定される。これにより、積層体 1 を剥離する工程では、樹脂層 4 と基板 2 との間で剥離が行われる。

[0041] 樹脂層 4 を構成する樹脂は、特に限定されないが、アクリル樹脂、ポリオレフィン樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリイミド樹脂、シリコン樹脂、ポリイミドシリコン樹脂を例示できる。いくつかの種類の樹脂を混合して用いることもできる。そのなかでも、耐熱性や剥離性の観点から、シリコン樹脂、ポリイミドシリコン樹脂が好ましい。実施形態では、樹脂層 4 としてシリコン樹脂層を例示する。

[0042] 樹脂層 4 の厚さは、特に限定されないが、好ましくは 1 ~ 50 μm に設定され、より好ましくは 4 ~ 20 μm に設定される。樹脂層 4 の厚さを 1 μm 以上とすることにより、樹脂層 4 と基板 2 との間に気泡や異物が混入した際、樹脂層 4 の変形によって、気泡や異物の厚さを吸収できる。一方、樹脂層 4 の厚さを 50 μm 以下とすることにより、樹脂層 4 の形成時間を短縮でき、更に樹脂層 4 の樹脂を必要以上に使用しないため経済的である。

[0043] なお、樹脂層 4 の外形は、補強板 3 が樹脂層 4 の全体を支持できるように、補強板 3 の外形と同一であるか、補強板 3 の外形よりも小さいことが好ましい。また、樹脂層 4 の外形は、樹脂層 4 が基板 2 の全体を密着できるように、基板 2 の外形と同一であるか、基板 2 の外形よりも大きいことが好ましい。

[0044] また、図1では樹脂層4が1層で構成されているが、樹脂層4は2層以上で構成することもできる。この場合、樹脂層4を構成する全ての層の合計の厚さが、樹脂層の厚さとなる。また、この場合、各層を構成する樹脂の種類は異なってもよい。

[0045] 更に、実施形態では、吸着層として有機膜である樹脂層4を用いたが、樹脂層4に代えて無機層を用いてもよい。無機層を構成する無機膜は、例えばメタルシリサイド、窒化物、炭化物、及び炭窒化物からなる群から選択される少なくとも1種を含む。

[0046] メタルシリサイドは、例えばW、Fe、Mn、Mg、Mo、Cr、Ru、Re、Co、Ni、Ta、Ti、Zr、及びBaからなる群から選択される少なくとも1種を含むものであり、好ましくはタングステンシリサイドである。

[0047] 窒化物は、例えばSi、Hf、Zr、Ta、Ti、Nb、Na、Co、Al、Zn、Pb、Mg、Sn、In、B、Cr、Mo、及びBaからなる群から選択される少なくとも1種を含むものであり、好ましくは窒化アルミニウム、窒化チタン、又は窒化ケイ素である。

[0048] 炭化物は、例えばTi、W、Si、Zr、及びNbからなる群から選択される少なくとも1種を含むものであり、好ましくは炭化ケイ素である。

[0049] 炭窒化物は、例えばTi、W、Si、Zr、及びNbからなる群から選択される少なくとも1種を含むものであり、好ましくは炭窒化ケイ素である。

[0050] メタルシリサイド、窒化物、炭化物、及び炭窒化物は、その材料に含まれるSi、N又はCと、その材料に含まれる他の元素との間の電気陰性度の差が小さく、分極が小さい。そのため、無機膜と水との反応性が低く、無機膜の表面に水酸基が生じにくい。よって、無機膜とガラス基板である基板2との離型性が良好に保たれる。

[0051] [機能層が形成された積層体]

機能層形成工程を経ることにより積層体1の基板2の表面2aには、機能層が形成される。機能層の形成方法としては、CVD (Chemical Vapor Depo

sition) 法、PVD (Physical Vapor Deposition) 法等の蒸着法、スパッタ法が用いられる。機能層は、フォトリソグラフィ法、エッチング法によって所定のパターンに形成される。

[0052] 図2は、LCDの製造工程の途中で作製される積層体6の一例を示した要部拡大側面図である。

[0053] 積層体6は、補強板3A、樹脂層4A、基板2A、機能層7、基板2B、樹脂層4B、及び補強板3Bが、この順で積層されて構成される。すなわち、図2の積層体6は、図1に示した積層体1が、機能層7を挟んで対称に配置された積層体に相当する。以下、基板2A、樹脂層4A、及び補強板3Aからなる積層体を第1の積層体1Aとし、基板2B、樹脂層4B、及び補強板3Bからなる積層体を第2の積層体1Bという。

[0054] 第1の積層体1Aの基板2Aの表面2Aaには、機能層7としての薄膜トランジスタ(TFT)が形成される。第2の積層体1Bの基板2Bの表面2Baには、機能層7としてのカラーフィルタ(CF)が形成される。

[0055] 第1の積層体1Aと第2の積層体1Bとは、互いに基板2A、2Bの表面2Aa、2Baが重ね合わされて一体化される。これにより、機能層7を挟んで、第1の積層体1Aと第2の積層体1Bとが、対称に配置された構造の積層体6が製造される。

[0056] 積層体6は、剥離工程で補強板3A、3Bが剥離され、その後、偏光板、バックライト等が取り付けられて、製品であるLCDが製造される。

[0057] なお、図2の積層体6は、表裏両面に補強板3A、3Bが配置された構成であるが、積層体としては、片側の面にのみ補強板が配置された構成であってもよい。

[0058] [剥離開始部作成装置]

図3(A)～(E)は、剥離開始部作成工程にて使用される剥離開始部作成装置10の要部構成を示した説明図であり、図3(A)は、積層体6とナイフ20(剥離刃とも称される)との位置関係を示した説明図、図3(B)は、ナイフ20によって基板2Bと樹脂層4Bとの界面24に剥離開始部2

6を作成する説明図、図3（C）は、基板2Aと樹脂層4Aとの界面28に剥離開始部30を作成する直前状態を示した説明図、図3（D）は、ナイフ20によって界面28に剥離開始部30を作成する説明図、図3（E）は、剥離開始部26、30が作成された積層体6の説明図である。また、図4は、剥離開始部26、30が作成された積層体6の平面図である。図5は、積層体6にナイフ20を挿入（刺入ともいう）する前の状態を示した平面図である。

[0059] 図4において積層体6の各角部には、コーナーカット部6A、6B、6C、6Dが備えられる。コーナーカット部6A～6Dは、砥石によってテーパ状に角取り加工された切り欠きであり、積層体6の型番を示すものであって、その角取り量、角取り角度が型番ごとに異なっている。図4の積層体6では、全ての角部にコーナーカット部6A～6Dが備えられているが、選択された少なくとも1つの角部にコーナーカット部が備えられている積層体もある。また、図4、図5ではコーナーカット部6A～6Dを、積層体6の大きさに対して誇張して示しているが、実際には微小な大きさである。

[0060] 剥離開始部26、30の作成時において、積層体6は図3（A）の如く、補強板3Bの裏面が積層体保持手段であるテーブル12に吸着保持されて水平方向（図中X軸方向）に支持される。

[0061] ナイフ20は、図5の如く、積層体6のコーナーカット部6Aに刃先20aが対向するように、図3のナイフ保持手段であるホルダ14によって水平方向に支持される。また、ナイフ20は、高さ調整装置16によって、高さ方向（図中Z軸方向）の位置が調整される。更に、ナイフ20と積層体6とは、移動手段であるボールねじ装置等の送り装置18によって、水平方向（図中X方向）に相対的に移動される。送り装置18は、ナイフ20とテーブル12のうち、少なくとも一方を水平方向に移動すればよく、実施形態ではナイフ20が移動される。

[0062] [剥離開始部作成方法]

剥離開始部作成装置10による剥離開始部作成方法によれば、ナイフ20

の挿入位置を、積層体 6 のコーナーカット部 6 A であって、積層体 6 の厚さ方向において重なる位置に設定し、かつナイフ 20 の挿入量を、界面 24、28 ごとに異なるように設定している。

[0063] その作成手順について説明する。

[0064] 初期状態において、ナイフ 20 の刃先 20 a は、第 1 の挿入位置である基板 2 B と樹脂層 4 B との界面 24 に対し、高さ方向（Z 軸方向）にずれた位置に存在する。そこで、まず、図 3（A）に示すように、ナイフ 20 を高さ方向に移動させて、ナイフ 20 の刃先 20 a の高さを界面 24 の高さに設定する。

[0065] この後、ナイフ 20 を積層体 6 のコーナーカット部 6 A に向けて水平方向（図 5 の矢印 B 方向）に移動させ、ナイフ 20 の刃先 20 a をコーナーカット部 6 A の端面に接触させた後、図 3（B）の如く、刃先 20 a を界面 24 に所定量挿入する。

[0066] 次に、ナイフ 20 をコーナーカット部 6 A から水平方向（図 5 の矢印 C 方向）に抜脱し、図 3（C）の如く、ナイフ 20 の刃先 20 a を、第 2 の挿入位置である基板 2 A と樹脂層 4 A との界面 28 の高さに設定する。

[0067] この後、ナイフ 20 を積層体 6 に向けて水平方向（図 5 の矢印 B 方向）に移動させ、ナイフ 20 の刃先 20 a をコーナーカット部 6 A の端面に接触させた後、図 3（D）の如く、刃先 20 a を界面 28 に所定量挿入する。これによって、図 3（D）の如く、界面 28 に剥離開始部 30 が作成される。ここで、界面 28 に対するナイフ 20 の挿入量は、界面 24 に対する挿入量よりも少量とする。以上が剥離開始部作成方法である。なお、界面 24 に対するナイフ 20 の挿入量を、界面 28 に対する挿入量よりも少量としてもよい。

[0068] 剥離開始部 26、30 が作成された積層体 6 は、剥離開始部作成装置 10 から取り出され、剥離工程に移行する。剥離工程において積層体 6 は、剥離装置によって界面 24、28 が順次剥離される。

[0069] 界面 24、28 の剥離方法について後述するが、図 4 の矢印 A の如く、積

層体 6 をコーナーカット部 6 A からコーナーカット部 6 A に対向するコーナーカット部 6 C に向けて撓ませる。すると、剥離開始部 2 6 の面積が大きい界面 2 4 が剥離開始部 2 6 を起点として最初に剥離される。これにより、補強板 3 B が剥離される。その後、積層体 6 をコーナーカット部 6 A からコーナーカット部 6 C に向けて再び撓ませることにより、剥離開始部 3 0 の面積が小さい界面 2 8 が剥離開始部 3 0 を起点として剥離される。これにより、補強板 3 A が剥離される。ナイフ 2 0 の挿入量は、積層体 6 のサイズに応じて、好ましくは 7 mm 以上、より好ましくは 15 ~ 20 mm 程度に設定される。

[0070] 〔本発明の概要〕

本発明に係る積層体の剥離開始部作成方法、及び剥離開始部作成装置の特徴について説明する。本発明の特徴は、特定の形状を有するナイフ 2 0 による剥離開始部作成方法にあり、その点について以下に述べる。

[0071] 剥離開始部作成装置 1 0 に使用される実施形態のナイフ 2 0 は、ナイフ 2 0 を界面 2 4 に挿入した際、樹脂層 4 B の少なくとも一部を削ることができ、またナイフ 2 0 を界面 2 8 に挿入した際、樹脂層 4 A の少なくとも一部を削ることができる形状を有している。樹脂層 4 A の少なくとも一部を削ることで基板 2 A と補強板 3 A とが再付着すること抑制でき、また、樹脂層 4 B の少なくとも一部を削ることで基板 2 B と補強板 3 B とが再付着することを抑制できる。

[0072] 次に、基板と補強板との再付着を抑制できる作用について、基板 2 A と補強板 3 A と樹脂層 4 A とを例に説明する。まず、ナイフ 2 0 が界面 2 8 に挿入される前の状態では、基板 2 A と補強板 3 A は樹脂層 4 A を介して貼り付けられている（図 3（A））。次に、ナイフ 2 0 が界面 2 8 に挿入されると、ナイフ 2 0 により樹脂層 4 A の少なくとも一部が、ナイフ 2 0 の挿入方向（移動方向）に沿って削られ、樹脂層 4 A に直線状のキズが形成される（図 3（D））。ナイフ 2 0 により樹脂層 4 A が削られると、削られた樹脂層 4 A の一部、いわゆる削り屑が樹脂層 4 A の上、又は基板 2 A に付着する。こ

の削り屑がスペーサーの役割を果たし、剥離開始部 30 において基板 2 A と補強板 3 A とが再付着することを抑制ができる。また、樹脂層 4 A に形成された直線状のキズの両縁部に、周囲の樹脂層 4 A より高い凸部が形成される場合もある。この凸部が、削り屑と同様にスペーサーの役割を果たし、剥離開始部 30 において基板 2 A と補強板 3 A とが再付着することを抑制できる。同様に、剥離開始部 26 において基板 2 B と補強板 3 B とが再付着することを抑制できる。

[0073] [ナイフ]

吸着層である樹脂層 4 A、4 B を削ることができるナイフ 20 の形状について説明する。図 6 (A) ~ (C) は一実施形態のナイフ 20 を示している。図 6 (A) はナイフ 20 の平面図であり、図 6 (B) はナイフ 20 を矢印 D の方向から見た側面図であり、図 6 (C) は矢印 E の方向から見た正面図である。図 6 (B) の如く、側面視でナイフ 20 は、略一定厚さの本体部 20 b と、この本体部 20 b と連続して刃先 20 a に向かって先細りの刃先部 20 c を備えている。ナイフ 20 には、本体部 20 b と刃先部 20 c の境界である稜線 20 d が形成されている。稜線 20 d はナイフ 20 の幅方向に沿って刃先 20 a と略平行に延びている。なお、実施形態において、稜線 20 d を含み、稜線 20 d から本体部 20 b の側に 5 mm、及び稜線 20 d から刃先部 20 c の側に刃先部 20 c の長さの半分の範囲内の領域を稜線部 20 m と称している。

[0074] 図 6 (B) の如く、ナイフ 20 の刃先 20 a が本体部 20 b の厚さ方向の略中央に位置し、その刃先 20 a に向かって先細りとなっているので、ナイフ 20 は両刃のナイフである。したがって、稜線 20 d は、ナイフ 20 の第 1 面と第 2 面とに存在する。ここでナイフ 20 の第 1 面と第 2 面とは、ナイフ 20 において面積の大きい 2 つの面を意味する（以下、第 1 面と第 2 面を総称して、単に「両面」ともいう）。

[0075] 図 6 (A) ~ (C) に示す実施形態のナイフ 20 には、複数の貫通孔 20 e が稜線 20 d を横切る位置に形成されている。貫通孔 20 e は平面視で略

円形の形状を有している。図6（C）の正面図の如く、丸で囲った稜線20dと貫通孔20eとの交点は、ナイフ20の移動方向から見て突出部を構成している。したがって、ナイフ20を、例えば界面28に挿入した際に、稜線20dと貫通孔20eとの交点の突出部により樹脂層4Aを削ることができる（図3（D）参照）。同様に、ナイフ20を界面24に挿入した際に、稜線20dと貫通孔20eとの交点の突出部により樹脂層4Bを削ることができる（図3（B）参照）。

[0076] なお、図6（A）においては、平面視で略円形の貫通孔20eを例示したが、楕円形、矩形、三角形、多角形であっても良い。また、貫通孔20eの大きさ（ここでは稜線20dを切り取る長さ）は0.1～5mmであることが好ましく、また複数の貫通孔20eのピッチは貫通孔20eの大きさより大きいことが好ましく、不等ピッチでも良い。貫通孔20eの大きさ、ピッチについて適宜設定することができる。

[0077] なお、ナイフ20の幅W1としては5～50mm、長さW2としては30～200mm、厚みtとしては0.05～0.5mmであることが好ましい。また、刃先部20cの角度 θ_1 としては20～30°であることが好ましく、また、本体部20bと刃先部20cとで成す角度 θ_2 としては165～170°であることが好ましい。

[0078] 図7は、図6（A）～（C）の実施形態のナイフ20の別の実施形態である。図7は図6（C）と同様に刃先20aから見た正面図である。図7の如く、ナイフ20は複数の貫通孔20eが稜線20dを横切るように貫通孔20eが形成されている。この実施形態のナイフ20において、貫通孔20eにはバリ20fが形成されている。バリ20fを形成することで、稜線20dと貫通孔20eとの交点の突出部を鋭利な形状とすることができる。その結果、バリ20fにより、高い確実性で樹脂層を削ることができる。

[0079] また、図7の如く、少なくとも二つの貫通孔20eにおいて、バリ20fの突出方向は互いに反対方向であることが好ましい。ナイフ20の両面のどちらの面に樹脂層が対向配置されていても、ナイフ20により樹脂層を削る

ことができる。

[0080] なお、バリ 20 f は、ナイフ 20 をパンチング加工することで、貫通孔 20 e の周囲にバリ 20 f を形成することができる。また、ナイフ 20 の第 1 面からパンチング加工で貫通孔 20 e を形成し、さらに別の位置にナイフ 20 の第 2 面からパンチング加工で貫通孔 20 e を形成することにより、ナイフ 20 の両面に、突出方向が互いに反対方向であるバリ 20 f を形成することができる。

[0081] 図 8 (A) ~ (C) は別の実施形態のナイフ 20 を示している。図 8 (A) はナイフ 20 の平面図であり、図 8 (B) はナイフ 20 を矢印 F の方向から見た側面図であり、図 8 (C) は矢印 G の方向から見た正面図である。図 8 (B) の如く、ナイフ 20 は、図 6 (A) ~ (C) と同様に、本体部 20 b と、刃先部 20 c と、本体部 20 b と刃先部 20 c との境界である稜線 20 d と、を備え、刃先 20 a が本体部 20 b の厚み方向の略中央部に位置する両刃のナイフである。

[0082] 図 8 (A) の如く、実施形態のナイフ 20 の本体部 20 b の両面には、刃先 20 a に対して略垂直方向に延びる山部 20 g と谷部 20 h とが交互に形成されている。したがって、図 8 (A) に示すように、本体部 20 b と刃先部 20 c との境界である稜線 20 d は平面視で波状である。波状とは、ある種の形状が一定の間隔をおいて起伏するような場合を意味し、形状が波そのものであることを意味していない。したがって、山部 20 g と谷部 20 h とは正面視で、V 字状、U 字状等であっても良い。

[0083] 図 8 (B) に示すように、側面視で山部 20 g のおける本体部 20 b と刃先部 20 c との稜線 20 d と、谷部 20 h における本体部 20 b と刃先部 20 c との稜線 20 d との位置は、ナイフ 20 の厚み方向、および長さ方向 (W1 の方向) において異なっている。また、図 8 (C) の如く、正面視で刃先部 20 c は、山部 20 g と谷部 20 h とにより、波状に形成されている。

[0084] 実施形態のナイフ 20 において、丸で囲った稜線 20 d はナイフ 20 の移動方向から見て突出部を構成している。したがって、ナイフ 20 を界面 28

に挿入した際に、この突出部である稜線 20 d により樹脂層 4 A を削ることができる（図 3（D）参照）。同様に、ナイフ 20 を界面 24 に挿入した際に、この突出部である稜線 20 d により樹脂層 4 B を削ることができる（図 3（B）参照）。

[0085] 図 8 に示すナイフ 20 は、例えば、山部と谷部とが交互に形成された平板を、山部と谷部とが延びる方向に研磨し、刃先部を形成することで製造することができる。

[0086] なお、ナイフ 20 の材質、幅 $W1$ 、長さ $W2$ 、厚み t 、刃先部 20 c の角度 $\theta 1$ 、及び本体部 20 b と刃先部 20 c とで成す角度 $\theta 2$ は、図 6 のナイフ 20 と同様の材質、大きさにすることができる。

[0087] 図 9（A）～（C）は別の実施形態のナイフ 20 を示している。図 9（A）はナイフ 20 の平面図であり、図 9（B）はナイフ 20 を矢印 H の方向から見た側面図であり、図 9（C）は矢印 I の方向から見た正面図である。図 9（B）の如く、ナイフ 20 は、図 6（B）と同様に、本体部 20 b と、刃先部 20 c と、本体部 20 b と刃先部 20 c との境界である稜線 20 d と、を備え、刃先 20 a が本体部 20 b の厚み方向の略中央部に位置する両刃のナイフである。

[0088] 図 9（A）～（C）に示す実施形態のナイフ 20 では、ナイフ 20 の両面であって、稜線 20 d を含む稜線部 20 m に、粒子 20 k が付着されている。ナイフ 20 の両面に付着された粒子 20 k が突出部を構成しているので、ナイフ 20 を界面 28 に挿入した際に、粒子 20 k により樹脂層 4 A を削ることができる（図 3（D）参照）。同様に、ナイフ 20 を界面 24 に挿入した際に、粒子 20 k により樹脂層 4 B を削ることができる（図 3（B）参照）。

[0089] 粒子 20 k として、例えば、ダイヤモンドやガラスや金属等の材質の粒子を用いることが好ましい。また、粒子 20 k の粒径は $0.1 \sim 100 \mu m$ であることが好ましく、密度は $1 \sim 1000 \text{ 個}/\text{cm}^2$ であることが好ましい。粒子 20 k をナイフ 20 の稜線部 20 m に固定する方法として、接着やメッ

キによる電着等を用いることができる。

[0090] なお、ナイフ20の材質、幅W1、長さW2、厚みt、刃先部20cの角度 $\theta 1$ 、及び本体部20bと刃先部20cとで成す角度 $\theta 2$ は、図6(A)～(C)のナイフ20と同様の材質、大きさにすることができる。

[0091] 図6(A)～(C)から図9(A)～(C)に示したナイフ20は、平面視で直線状の刃先20aを有している例を示したが、これに限定されない。例えば、刃先20aが平面視で波状、又は鋸刃状であっても良い。

[0092] 次に、図6(A)に示した貫通孔20eを有するナイフ20を用いた剥離開始部作成方法について説明する。図10(A)～(C)は積層体に剥離開始部を作成する方法を示す平面図であり、図11(A)～(C)は積層体に剥離開始部を作成する方法を示す側面図である。図10(A)、および図11(A)に示すように、ナイフ20を高さ方向に移動させて、積層体6のコーナーカット部6Aに対向する位置であって、ナイフ20の刃先20aの高さを、基板2Bと樹脂層4Bとの界面24の高さに設定する。ナイフ20には、 $\phi 2\text{ mm}$ の貫通孔20eが、稜線20dを横切る位置に4 mmのピッチで15個形成されている。15個の貫通孔20eは刃先20aに対して略平行に配置されている。

[0093] なお、理解を容易にするため、図10(A)～(C)では積層体6の樹脂層4Bのみを表示し、図11(A)～(C)においては、基板2B、補強板3B、および樹脂層4Bのみを表示している。

[0094] 図10(B)に示すようにナイフ20を矢印J(図11(B)においては矢印L)の方向に沿って、所定の挿入量で界面24に挿入する。ナイフ20は両刃のナイフであるので、ナイフ20の進行方向に対して基板2Bと、樹脂層4Bを含む補強板3Bとを、それぞれ押し広げながら(図11(B)では、基板2Bは矢印Mの方向、樹脂層4Bを含む補強板3Bは矢印Nの方向)、ナイフ20は移動する。ナイフ20を界面24に沿って移動させる際、基板2Bおよび補強板3Bの剛性により矢印Mおよび矢印Nとは反対方向の力が働き、ナイフ20の稜線20dを含む稜線部20mが樹脂層4Bに局所

的に押し付けられる。貫通孔 20 e と稜線 20 d との交点は突出部を構成しているので、この突出部により樹脂層 4 B を容易に削ることができる。

[0095] 図 10 (B) に示すように、ナイフ 20 により、樹脂層 4 B がナイフ 20 の移動方向に沿って削られると、樹脂層 4 B の表面に、ナイフ 20 の移動方向に応じた直線状のキズ 32 が形成される。ナイフ 20 で樹脂層 4 B を削りながらキズ 32 を形成しているので、図 11 (B) に示すように、基板 2 B および樹脂層 4 B には削り屑 34 が付着する。また、キズ 32 の直線状の両縁部に周囲の樹脂層 4 B より高い凸部（不図示）が形成される。

[0096] 図 10 (C) に示すように、ナイフ 20 を挿入した矢印 J（図 11 では矢印 L）の方向とは逆方向の矢印 K（図 11 では矢印 P）の方向に抜脱する。即ち、進んだナイフ 20 の軌跡を逆に辿るようにして、ナイフ 20 を抜脱する。図 10 (C) の如く、コーナーカット部 6 A の近傍にナイフ 20 の挿入量に対応する剥離開始部 26 が形成される。

[0097] 図 11 (C) に示すように、基板 2 B と樹脂層 4 B との界面 24 には、樹脂層 4 B の削り屑 34 が存在するので、削り屑 34 がスペーサーとして機能し、基板 2 B と樹脂層 4 B との再付着を抑制することができる。また、図 10 (C) に示すように、キズ 32 の両縁部の凸部（不図示）が形成されている場合にはスペーサーとして機能する。

[0098] 次に、図 10 (A) ～ (C)、および図 11 (A) ～ (C) に示した貫通孔 20 e を有するナイフ 20 とは、形状の異なる貫通孔 20 e を有するナイフ 20 を使用した場合を説明する。図 12 (A) ～ (C) は積層体に剥離開始部を作成する方法を示す平面図である。

[0099] 図 12 (A) に示すようにナイフ 20 を高さ方向に移動させて、積層体 6 のコーナーカット部 6 A に対向する位置に設定する。ナイフ 20 の刃先 20 a の高さを、基板 2 B と樹脂層 4 B との界面 24 の高さに設定する（図 11 (A) 参照）。

[0100] 次に、図 12 (B) に示すようにナイフ 20 を矢印 Q の方向に沿って、所定の挿入量で界面 24 に挿入する。樹脂層 4 B はナイフ 20 の移動方向に沿

ってキズ32が形成される。図12(A)～(C)の実施形態のナイフ20は、図10(A)～(C)、図11(A)～(C)の実施形態のナイフ20に比較して貫通孔20eの数が少ない。したがって、図12(A)～(C)の実施形態の樹脂層4Bに形成されるキズ32の数は、図10(A)～(C)、図11(A)～(C)の実施形態の樹脂層4Bに形成されるキズ32の数より少なくなる。図12(B)の如く、貫通孔20eがコーナークット部6Aを通過しなくても良い。

[0101] 次に、図12(C)に示すように、ナイフ20を挿入した矢印Qの方向とは逆方向ではなく、矢印Rの方向(図面の左方向)に抜脱する。即ち、進んだナイフ20の軌跡を逆に辿ないようにして、ナイフ20を抜脱している。軌跡を逆に辿ないようにナイフ20を抜脱することにより、図12(C)の如く、ナイフ20を挿入した際に形成されるキズ32に加えて、ナイフ20を抜脱する際にも新たなキズ32を樹脂層4Bに形成することができる。したがって、貫通孔20eが少ないナイフ20であっても、ナイフ20の移動方向を制御することで、貫通孔20eが多いナイフ20と同等の面積のキズ32を形成できる。なお、ナイフ20の移動方向方は、実施形態に限定されず、貫通孔20eの大きさ、数によって、適宜設定される。

[0102] この実施形態によれば、貫通孔20eが少なく製造コストの安価なナイフ20を使用することができる。

[0103] 図6(A)～(C)から図9(A)～(C)においては、両刃のナイフ20を例示したが、これに限定されず片刃のナイフを使用することができる。

[0104] 図13(A)、(B)は片刃のナイフの一実施形態を示す説明図である。図13(A)に示すように、ナイフ20は、側面視で、略一定厚さの本体部20bと、この本体部20bと連続して刃先20aに向かって先細りの刃先部20cを備えている。図13(A)の如く、ナイフ20の刃先20aは、本体部20bの厚さ方向において第1面又は第2面の何れか一方向の側に位置させているので、ナイフ20は片刃のナイフである。したがって、稜線20dはナイフ20の第1面と第2面の一方の面にのみ存在し、稜線20dの

存在しない面は平坦面となる。

- [0105] 実施形態のナイフ 20 は、吸着層としての樹脂層を削ることができる形状として、稜線 20 d を横切る複数の貫通孔 20 e を有している。複数の貫通孔 20 e は刃先 20 a と略平行に配置されている。
- [0106] 図 13 (B) は、積層体 6 にナイフ 20 を挿入した状態を示す側面図である。なお、理解用を容易にするため基板 2 B、補強板 3 B、および樹脂層 4 B のみを表示している。
- [0107] 図 13 (B) の如く、ナイフ 20 が矢印 S の方向に沿って所定の挿入量で基板 2 B と樹脂層 4 B との界面に挿入される。ナイフ 20 は片刃のナイフであるので、ナイフ 20 の進行方向に対して樹脂層 4 B を含む補強板 3 B を、矢印 T の方向に押し広げながら、ナイフ 20 は移動する。ナイフ 20 を界面 24 に沿って移動させる際、基板 2 B および補強板 3 B の剛性により矢印 T とは反対方向の力が働き、ナイフ 20 の稜線 20 d を含む稜線部 20 m が樹脂層 4 B に局所的に押し付けられる。貫通孔 20 e と稜線 20 d との交点は突出部を構成しているので、この突出部により樹脂層 4 B を容易に削ることができる。
- [0108] 実施形態のナイフ 20 では、稜線 20 d が一方向のみに形成されているので、基板 2 B に対する影響を少なくできる。
- [0109] なお、片刃のナイフ 20 を使用する場合、図 3 (B) において界面 24 にナイフ 20 を挿入する際、図 13 (A) , (B) の如く、ナイフ 20 の稜線部 20 m は樹脂層 4 B に対向する位置にナイフ 20 が配置される。一方、図 3 (D) において界面 28 にナイフ 20 を挿入する際、ナイフ 20 の稜線部 20 m が樹脂層 4 A に対向する位置に配置される。
- [0110] 一つのナイフ 20 を使用する場合、ナイフ 20 を界面 24 又は界面 28 に挿入する前に、それぞれの樹脂層 4 B、4 A にナイフ 20 の稜線部 20 m が向くよう、ナイフ 20 の上下を反転させることが好ましい。
- [0111] また、二つのナイフ 20 を使用する場合は、界面 24 に挿入するナイフ 20 と界面 28 に挿入するナイフ 20 とそれぞれ準備することで、稜線部 20

mを樹脂層4 A、4 Bに対向配置させることができる。

[0112] 貫通孔20 eを有するナイフ20にバリ（不図示）を形成する場合、稜線20 dを有する面から突出する方向にバリを形成すればよい。

[0113] 図13（A）、（B）において、片刃のナイフ20に対して貫通孔20 eを稜線20 dに形成する場合を説明したが、図8（A）～（C）の如く稜線20 dを波状とすることも、又図9（A）～（C）の如く稜線部20 mに粒子20 kを設けることもできる。

[0114] 片刃のナイフ20の場合、図6（A）、（B）と同様の幅W1、長さW2とすることができる。なお、厚みtとしては0.05～0.5 mmであることが好ましい。また、刃先部20 cの角度 $\theta 1$ としては10～15°であることが好ましく、また、本体部20 bと刃先部20 cとで成す角度 $\theta 2$ としては165～170°であることが好ましい。

[0115] 〔剥離装置〕

図14は、実施形態の剥離装置40の構成を示した縦断面図であり、図15は、剥離装置40の剥離ユニット42に対する複数の可動体44の配置位置を模式的に示した剥離ユニット42の平面図である。なお、図14は図15のD-D線に沿う断面図に相当し、また、図15においては積層体6を実線で示している。

[0116] 図14の如く剥離装置40は、積層体6を挟んで上下に配置された一対の可動装置46、46を備える。可動装置46、46は同一構成のため、ここでは図14の下側に配置された可動装置46について説明し、上側に配置された可動装置46については同一の符号を付すことで説明を省略する。

[0117] 可動装置46は、複数の可動体44、可動体44ごとに可動体44を昇降移動させる複数の駆動装置48、及び駆動装置48ごとに駆動装置48を制御するコントローラ50等によって構成される。

[0118] 剥離ユニット42は、補強板3 Bを撓み変形させるため、補強板3 Bを真空吸着保持する。なお、真空吸着に代えて、静電吸着又は磁気吸着してもよい。

[0119] 〔剥離ユニット〕

図 1 6 (A) は、剥離ユニット 4 2 の平面図であり、図 1 6 (B) は、図 1 6 (A) の E - E 線に沿う剥離ユニット 4 2 の拡大縦断面図である。また、図 1 6 (C) は、剥離ユニット 4 2 を構成する矩形の板状の可撓性板 5 2 に対して、剥離ユニット 4 2 を構成する吸着部 5 4 が両面接着テープ 5 6 を介して着脱自在に備えられたことを示す剥離ユニット 4 2 の拡大縦断面図である。

[0120] 剥離ユニット 4 2 は、前述の如く可撓性板 5 2 に吸着部 5 4 が両面接着テープ 5 6 を介して着脱自在に装着されて構成される。

[0121] 吸着部 5 4 は、可撓性板 5 2 よりも厚さの薄い可撓性板 5 8 を備える。この可撓性板 5 8 の下面が両面接着テープ 5 6 を介して可撓性板 5 2 の上面に着脱自在に装着される。

[0122] また、吸着部 5 4 は、積層体 6 の補強板 3 B の内面を吸着保持する矩形の通気性シート 6 0 が備えられる。通気性シート 6 0 の厚さは、剥離時に補強板 3 B に発生する引張応力を低減させる目的で 2 mm 以下、好ましくは 1 mm 以下であり、実施形態では 0.5 mm のものが使用されている。

[0123] 更に、吸着部 5 4 は、通気性シート 6 0 を包囲し、かつ補強板 3 B の外周面が当接されるシール枠部材 6 2 が備えられる。シール枠部材 6 2 及び通気性シート 6 0 は、両面接着テープ 6 4 を介して可撓性板 5 8 の上面に接着される。また、シール枠部材 6 2 は、ショア E 硬度が 20 度以上 50 度以下の独立気泡のスポンジであり、その厚さは、通気性シート 6 0 の厚さに対して 0.3 mm ~ 0.5 mm 厚く構成されている。

[0124] 通気性シート 6 0 とシール枠部材 6 2 との間には、枠状の溝 6 6 が備えられる。また、可撓性板 5 2 には、複数の貫通孔 6 8 が開口されており、これらの貫通孔 6 8 の一端は溝 6 6 に連通され、他端は、不図示の吸引管路を介して吸気源（例えば真空ポンプ）に接続されている。

[0125] したがって、吸気源が駆動されると、吸引管路、貫通孔 6 8、及び溝 6 6 の空気が吸引されることにより、積層体 6 の補強板 3 B の内面が通気性シー

ト 6 0 に真空吸着保持される。また、補強板 3 B の外周面がシール枠部材 6 2 に押圧された状態で当接するので、シール枠部材 6 2 によって囲まれる吸着空間の密閉性が高められる。

[0126] 可撓性板 5 2 は、可撓性板 5 8、通気性シート 6 0、及びシール枠部材 6 2 よりも曲げ剛性が高く、可撓性板 5 2 の曲げ剛性が剥離ユニット 4 2 の曲げ剛性を支配する。剥離ユニット 4 2 の単位幅（1 mm）あたりの曲げ剛性は、 $1000 \sim 40000 \text{ N} \cdot \text{mm}^2 / \text{mm}$ であることが好ましい。例えば、剥離ユニット 4 2 の幅が 100 mm の部分では、曲げ剛性は、 $100000 \sim 4000000 \text{ N} \cdot \text{mm}^2$ となる。剥離ユニット 4 2 の曲げ剛性を $1000 \text{ N} \cdot \text{mm}^2 / \text{mm}$ 以上とすることで、剥離ユニット 4 2 に吸着保持される補強板 3 B の折れ曲がり防止することができる。また、剥離ユニット 4 2 の曲げ剛性を $40000 \text{ N} \cdot \text{mm}^2 / \text{mm}$ 以下とすることで、剥離ユニット 4 2 に吸着保持される補強板 3 B を適度に撓み変形させることができる。

[0127] 可撓性板 5 2、5 8 は、樹脂製部材であり、例えばポリカーボネート樹脂、ポリ塩化ビニル（PVC）樹脂、アクリル樹脂、ポリアセタール（POM）樹脂等の樹脂製部材である。

[0128] [可動装置]

可撓性板 5 2 の下面には、図 1 4 に示した円盤状の複数の可動体 4 4 が、図 1 5 の如く基盤目状に固定される。これらの可動体 4 4 は、可撓性板 5 2 にボルト等の締結部材によって固定されるが、ボルトに代えて接着固定されてもよい。これらの可動体 4 4 は、コントローラ 5 0 によって駆動制御された駆動装置 4 8 によって、独立して昇降移動される。

[0129] すなわち、コントローラ 5 0 は、駆動装置 4 8 を制御して、図 1 5 における積層体 6 のコーナーカット部 6 A の側に位置する可動体 4 4 から矢印 U で示す剥離進行方向のコーナーカット部 6 C 側に位置する可動体 4 4 を、順次下降移動させる。この動作によって、図 1 7 の縦断面図の如く積層体 6 の界面 2 4 が剥離開始部 2 6（図 4 参照）を起点として剥離していく。なお、図 1 4、図 1 7 に示した積層体 6 は、図 3（A）～（C）にて説明した剥離開

始部作成方法により剥離開始部 26、30 が作成された積層体 6 である。

[0130] 駆動装置 48 は、例えば回転式のサーボモータ及びボールねじ機構等で構成される。サーボモータの回転運動は、ボールねじ機構において直線運動に変換され、ボールねじ機構のロッド 70 に伝達される。ロッド 70 の先端部には、ボールジョイント 72 を介して可動体 44 が設けられている。これにより、図 17 の如く剥離ユニット 42 の撓み変形に追従して可動体 44 を傾動させることができる。よって、剥離ユニット 42 に無理な力を加えることなく、剥離ユニット 42 をコーナーカット部 6A からコーナーカット部 6C に向けて撓み変形させることができる。なお、駆動装置 48 としては、回転式のサーボモータ及びボールねじ機構に限定されず、リニア式のサーボモータ、又は流体圧シリンダ（例えば空気圧シリンダ）であってもよい。

[0131] 複数の駆動装置 48 は、昇降可能なフレーム 74 にクッション部材 76 を介して取り付けられることが好ましい。クッション部材 76 は、剥離ユニット 42 の撓み変形に追従するように弾性変形する。これによって、ロッド 70 がフレーム 74 に対して傾動する。

[0132] フレーム 74 は、剥離した補強板 3B を剥離ユニット 42 から取り外す際に、不図示の駆動部によって下降移動される。

[0133] コントローラ 50 は、CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory)、及びRAM (Random Access Memory) 等の記録媒体等を含むコンピュータとして構成される。コントローラ 50 は、記録媒体に記録されたプログラムをCPUに実行させることにより、複数の駆動装置 48 を駆動装置 48 ごとに制御して、複数の可動体 44 の昇降移動を制御する。

[0134] 図 18 (A) ~ (C) ~ 図 19 (A) ~ (C) は、図 3 (A) ~ (C) にて説明した剥離開始部作成方法によってコーナーカット部 6A に剥離開始部 26、30 が作成された積層体 6 の剥離方法が示されている。すなわち、同図には、積層体 6 の補強板 3A、3B を剥離する剥離方法が時系列的に示されている。

[0135] また、剥離装置 40 への積層体 6 の搬入作業、剥離した補強板 3A、3B

、及びパネル P A の搬出作業は、図 18 (A) に示す吸着パッド 78 を備えた搬送装置 80 によって行われる。なお、図 18、図 19 では、図面の煩雑さを避けるため、可動装置 46 の図示は省略している。また、パネル P A とは、補強板 3 A、3 B を除く基板 2 A と基板 2 B とが機能層 7 を介して貼り付けられた製品パネルである。

[0136] 図 18 (A) は、搬送装置 80 の矢印 V、W に示す動作によって積層体 6 が、下側の剥離ユニット 42 に載置された剥離装置 40 の側面図である。この場合、下側の剥離ユニット 42 と上側の剥離ユニット 42 との間に搬送装置 80 が挿入されるように、下側の剥離ユニット 42 と上側の剥離ユニット 42 とが相対的に十分に退避した位置に予め移動される。そして、積層体 6 が下側の剥離ユニット 42 に載置されると、下側の剥離ユニット 42 によって積層体 6 の補強板 3 B が真空吸着保持される。すなわち、図 18 (A) には、補強板 3 B が下側の剥離ユニット 42 によって吸着保持される吸着工程が示されている。

[0137] 図 18 (B) は、下側の剥離ユニット 42 と上側の剥離ユニット 42 とが相対的に近づく方向に移動されて、積層体 6 の補強板 3 A が上側の剥離ユニット 42 によって真空吸着保持された状態の剥離装置 40 の側面図である。すなわち、図 18 (B) には、補強板 3 A が上側の剥離ユニット 42 によって吸着保持される吸着工程が示されている。

[0138] なお、剥離装置 40 によって、図 1 に示した積層体 1 の基板 2 を補強板 3 から剥離させる場合には、第 1 の基板である基板 2 を上側の剥離ユニット 42 によって支持し、第 2 の基板である補強板 3 を下側の剥離ユニット 42 によって吸着保持する。この場合、基板 2 を支持する支持部は、剥離ユニット 42 に限定されるものではなく、基板 2 を着脱自在に支持可能なものであればよい。しかしながら、支持部として剥離ユニット 42 を用いることにより、基板 2 と補強板 3 とを同時に湾曲させて剥離することができるので、基板 2 又は補強板 3 のみを湾曲させる形態と比較して剥離力を小さくできる利点がある。

- [0139] 図18に戻り、図18(C)は、積層体6のコーナーカット部6Aからコーナーカット部6Cに向けて下側の剥離ユニット42を下方に撓み変形させながら、積層体6の界面24を、剥離開始部26(図4参照)を起点として剥離していく状態を示した側面図である。すなわち、図17に示した下側の剥離ユニット42の複数の可動体44において、積層体6のコーナーカット部6A側に位置する可動体44からコーナーカット部6C側に位置する可動体44を順次下降移動させて界面24を剥離する。なお、この動作に連動して、上側の剥離ユニット42の複数の可動体44において、積層体6のコーナーカット部6A側に位置する可動体44からコーナーカット部6C側に位置する可動体44を順次上昇移動させて界面24を剥離してもよい。これにより、補強板3Bのみを湾曲させる形態と比較して剥離力を小さくできる。
- [0140] 図19(A)は、界面24が完全に剥離された状態の剥離装置40の側面図である。同図によれば、剥離した補強板3Bが下側の剥離ユニット42に真空吸着保持され、補強板3Bを除く積層体6(補強板3A及びパネルPAからなる積層体)が上側の剥離ユニット42に真空吸着保持されている。
- [0141] また、上下の剥離ユニット42の間に、図18(A)で示した搬送装置80が挿入されるように、下側の剥離ユニット42と上側の剥離ユニット42とが相対的に十分に退避した位置に移動される。
- [0142] この後、まず、下側の剥離ユニット42の真空吸着が解除される。次に、搬送装置80の吸着パッド78によって補強板3Bが樹脂層4Bを介して吸着保持される。次いで、図19(A)の矢印AA、BBで示す搬送装置80(図18(A)参照)の動作によって、補強板3Bが剥離装置40から搬出される。
- [0143] 図19(B)は、補強板3Bを除く積層体6が下側の剥離ユニット42と上側の剥離ユニット42とによって真空吸着保持された側面図である。すなわち、下側の剥離ユニット42と上側の剥離ユニット42とが相対的に近づく方向に移動されて、下側の剥離ユニット42に、基板2Bが真空吸着保持される。

[0144] 図19(C)は、積層体6のコーナーカット部6Aからコーナーカット部6Cに向けて上側の剥離ユニット42を上方に撓み変形させながら、積層体6の界面28を、剥離開始部30(図4参照)を起点として剥離していく状態を示した側面図である。すなわち、図17に示した上側の剥離ユニット42の複数の可動体44において、積層体6のコーナーカット部6A側に位置する可動体44からコーナーカット部6C側に位置する可動体44を順次上昇移動させて界面28を剥離する。なお、この動作に連動して、下側の剥離ユニット42の複数の可動体44において、積層体6のコーナーカット部6A側に位置する可動体44からコーナーカット部6C側に位置する可動体44を順次下降移動させて界面28を剥離してもよい。これにより、補強板3Aのみを湾曲させる形態と比較して剥離力を小さくできる。

[0145] この後、パネルPから完全に剥離された補強板3Aを、上側の剥離ユニット42から取り出し、パネルPAを下側の剥離ユニット42から取り出す。以上が、コーナーカット部6Aに剥離開始部26、30が作成された積層体6の剥離方法である。

[0146] 本出願は、2014年12月26日出願の日本特許出願2014-263880に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

符号の説明

- [0147] 1…積層体
1A…第1の積層体
1B…第2の積層体
2, 2A, 2B…基板(第1の基板)
3, 3A, 3B…補強板(第2の基板)
4, 4A, 4B…樹脂層(吸着層)
6…積層体
10…剥離開始部作成装置
12…テーブル(積層体保持手段)
14…ホルダ(ナイフ保持手段)

1 8 …送り装置（移動手段）

2 0 …ナイフ

2 0 b …本体部

2 0 c …刃先部

2 0 d …稜線

2 0 e …貫通孔

2 0 f …バリ

2 0 g …山部

2 0 h …谷部

2 0 k …粒子

2 0 m …稜線部

2 6 …剥離開始部

3 0 …剥離開始部

4 0 …剥離装置

請求の範囲

- [請求項1] 第1の基板と第2の基板とが吸着層を介して剥離可能に貼り付けられた積層体に対して、前記第1の基板と前記吸着層との界面に前記積層体の端面からナイフを所定量挿入して前記界面に剥離開始部を作成する積層体の剥離開始部作成方法において、
- 前記ナイフは、本体部と、前記本体部と連続して側面視で先細りの刃先部と、前記本体部と前記刃先部との境界である稜線とを含み、
- 前記稜線を含む稜線部により前記吸着層の少なくとも一部を削る積層体の剥離開始部作成方法。
- [請求項2] 前記稜線部は、前記稜線を横切る位置に複数の貫通孔を有する形状を有する請求項1に記載の積層体の剥離開始部作成方法。
- [請求項3] 前記複数の貫通孔の少なくとも一つは、バリを有する貫通孔である請求項2に記載の積層体の剥離開始部作成方法。
- [請求項4] 前記複数の貫通孔の少なくとも二つは、バリを有する貫通孔であり、二つの前記バリの突出方向は互いに反対方向である請求項2に記載の積層体の剥離開始部作成方法。
- [請求項5] 前記稜線部は、前記ナイフの刃先から見て、山部と谷部とが交互に配置された波状の稜線を有する形状を有する請求項1に記載の積層体の剥離開始部作成方法。
- [請求項6] 前記稜線部は、粒子の配置された形状を有する請求項1に記載の積層体の剥離開始部作成方法。
- [請求項7] 第1の基板と第2の基板とが吸着層を介して剥離可能に貼り付けられた積層体を保持する積層体保持手段と、
- ナイフを保持するナイフ保持手段と、
- 前記積層体保持手段及び前記ナイフ保持手段を相対的に移動させることにより、前記第1の基板と前記吸着層との界面に前記積層体の端面から前記ナイフを所定量挿入させる移動手段と、
- を備えた剥離開始部作成装置であって、

前記ナイフは、本体部と、前記本体部と連続し先細りの刃先部と、前記本体部と前記刃先部との境界である稜線とを含み、前記稜線を含む稜線部は前記吸着層の少なくとも一部を削ることができる形状を有する剥離開始部作成装置。

[請求項8] 前記形状は、前記稜線を横切る位置に設けられた複数の貫通孔である請求項7に記載の剥離開始部作成装置。

[請求項9] 前記複数の貫通孔の少なくとも一つは、バリを有する貫通孔である請求項8に記載の剥離開始部作成装置。

[請求項10] 前記複数の貫通孔の少なくとも二つは、バリを有する貫通孔であり、二つの前記バリの突出方向は互いに反対方向である請求項8に記載の剥離開始部作成装置。

[請求項11] 前記形状は、前記ナイフの刃先から見て、山部と谷部とが交互に配置された波状の稜線を有する形状である請求項7に記載の剥離開始部作成装置。

[請求項12] 前記形状は、前記稜線部に配置された粒子を有する形状である請求項7に記載の剥離開始部作成装置。

[請求項13] 第1の基板と第2の基板とが吸着層を介して剥離可能に貼り付けられた積層体における、前記第1の基板の表面に機能層を形成する機能層形成工程と、前記機能層が形成された前記第1の基板を前記第2の基板から剥離する剥離工程とを有する電子デバイスの製造方法において、

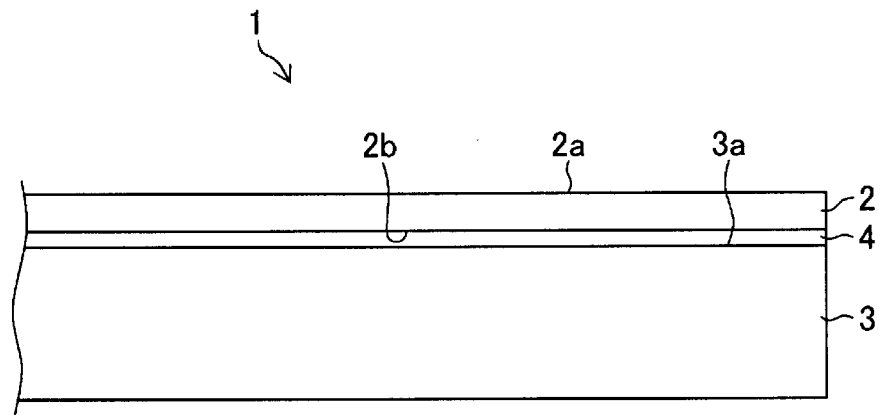
前記剥離工程は、前記第1の基板と前記吸着層との界面に前記積層体の端面からナイフを所定量挿入して前記界面に剥離開始部を作成する剥離開始部作成工程と、前記剥離開始部を起点として前記界面を剥離する剥離工程と、を有し、

前記ナイフは、本体部と、前記本体部と連続して側面視で先細りの刃先部と、前記本体部と前記刃先部との境界である稜線とを含み、前記稜線を含む稜線部により前記吸着層の少なくとも一部を削る電子デ

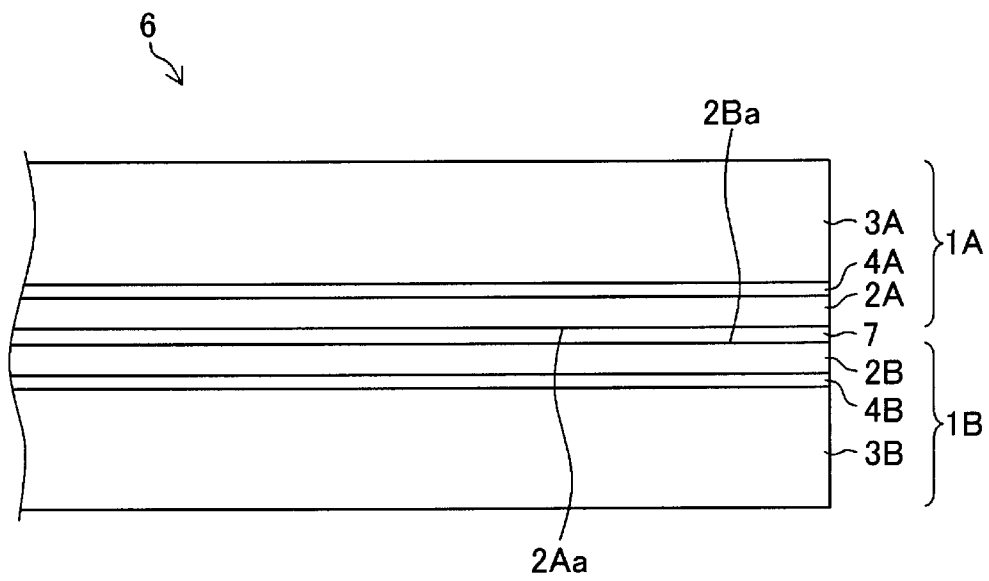
バイスの製造方法。

- [請求項14] 前記稜線部は、前記稜線を横切る位置に複数の貫通孔を有する形状である請求項13に記載の電子デバイスの製造方法。
- [請求項15] 前記複数の貫通孔の少なくとも一つは、バリを有する貫通孔である請求項14に記載の電子デバイスの製造方法。
- [請求項16] 前記複数の貫通孔の少なくとも二つは、バリを有する貫通孔であり、二つの前記バリの突出方向は互いに反対方向である請求項14に記載の電子デバイスの製造方法。
- [請求項17] 前記稜線部は、前記ナイフの刃先から見て、山部と谷部とが交互に配置された波状の稜線を有する形状である請求項13に記載の電子デバイスの製造方法。
- [請求項18] 前記稜線部は、粒子の配置された形状を有する請求項13に記載の電子デバイスの製造方法。

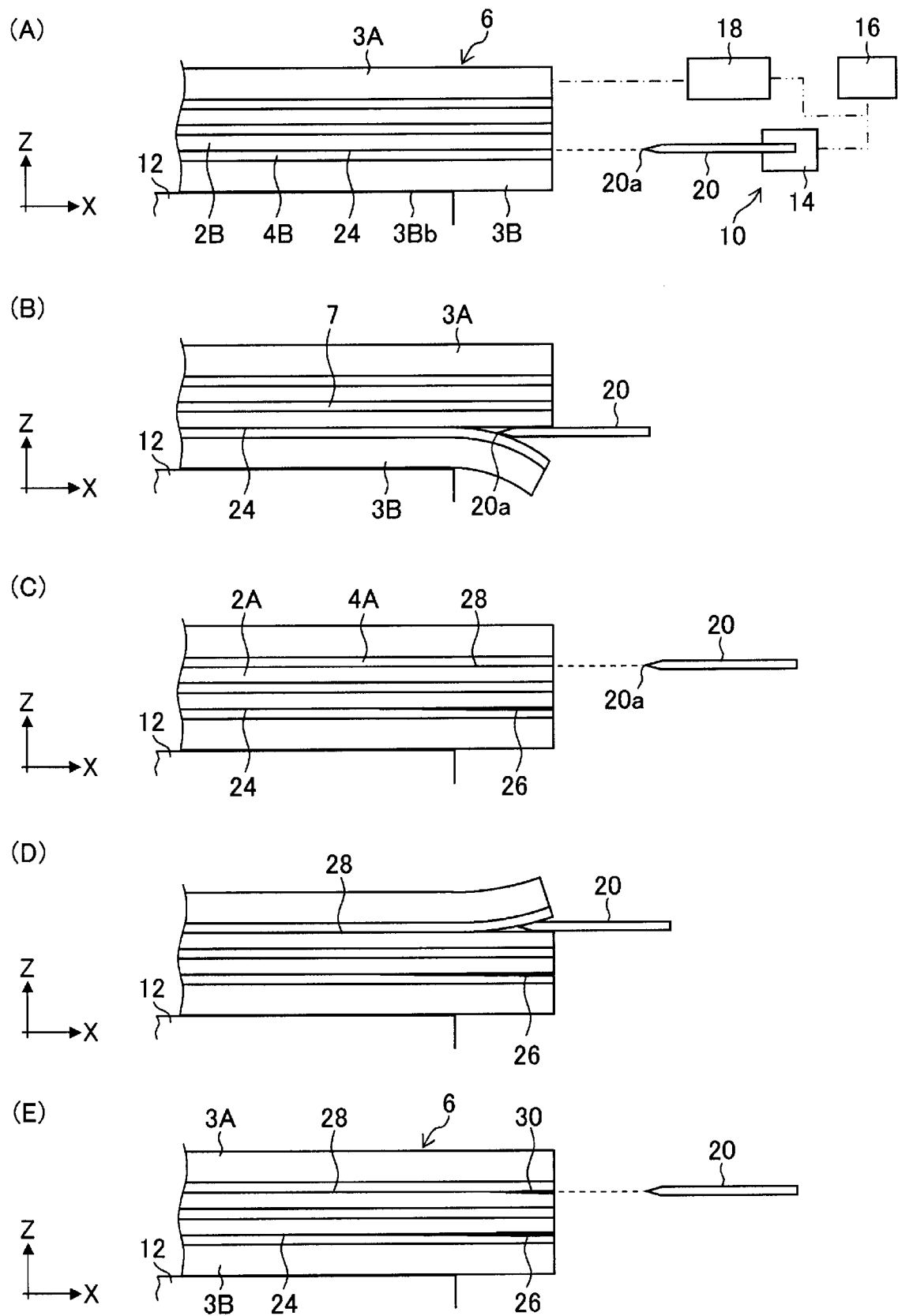
[図1]



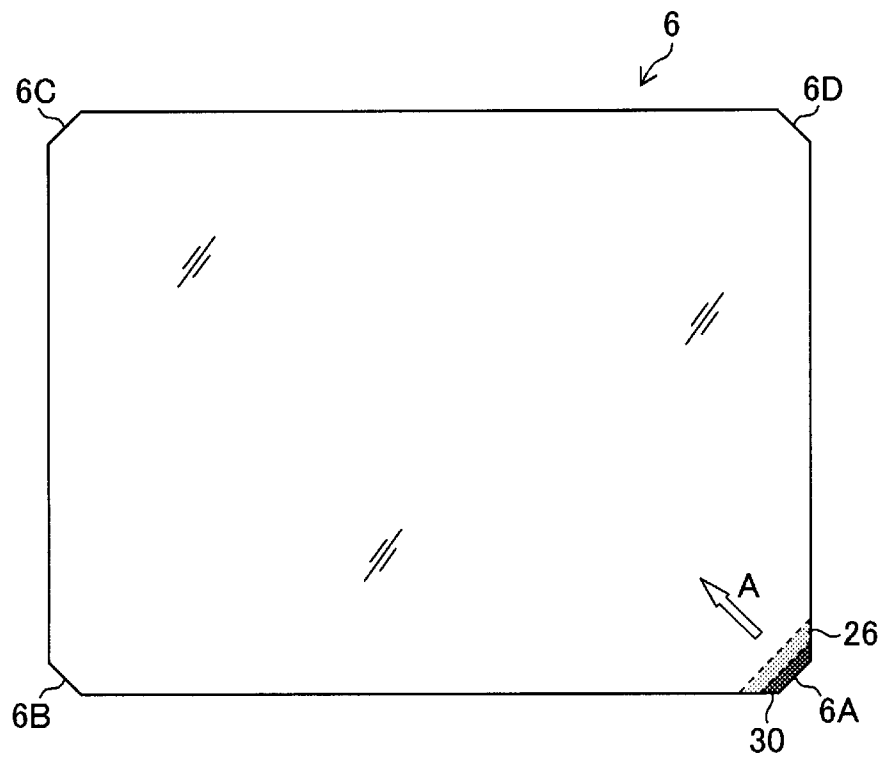
[図2]



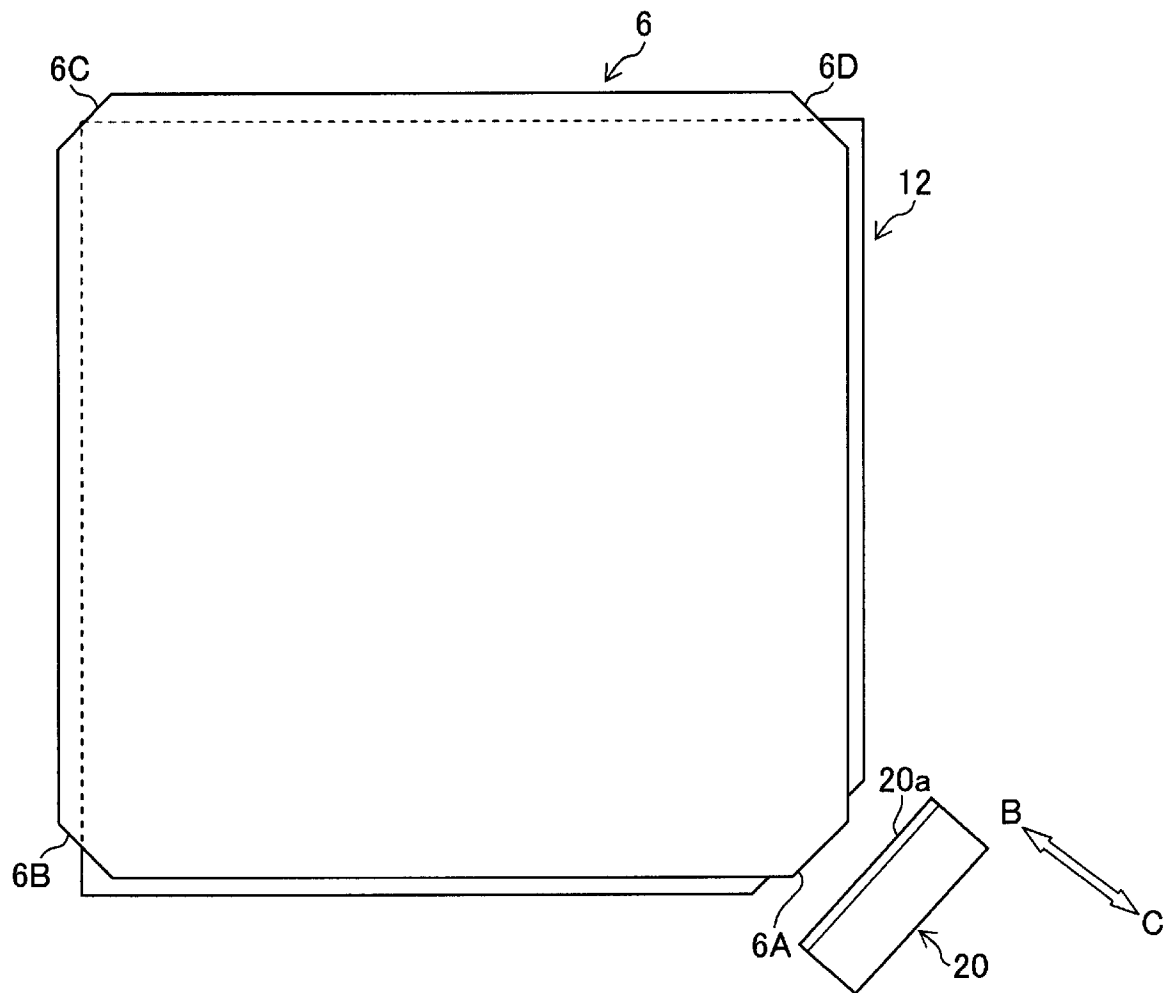
[図3]



[図4]

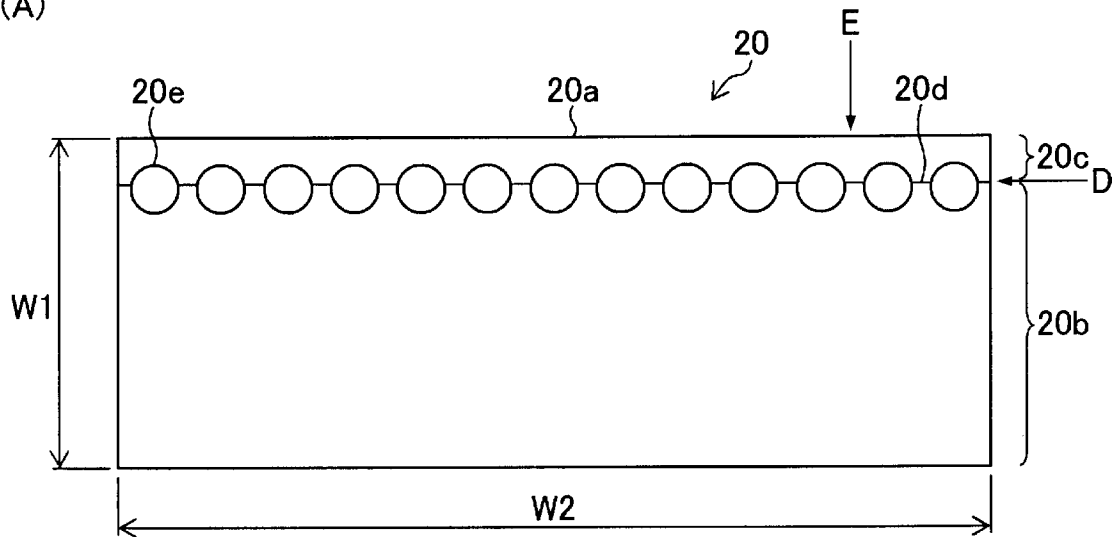


[図5]

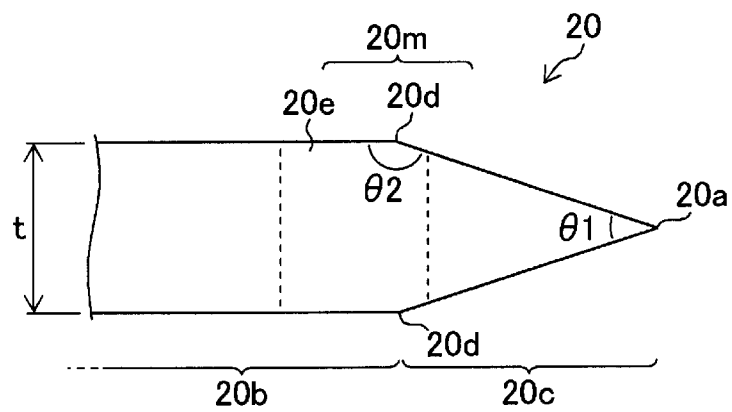


[図6]

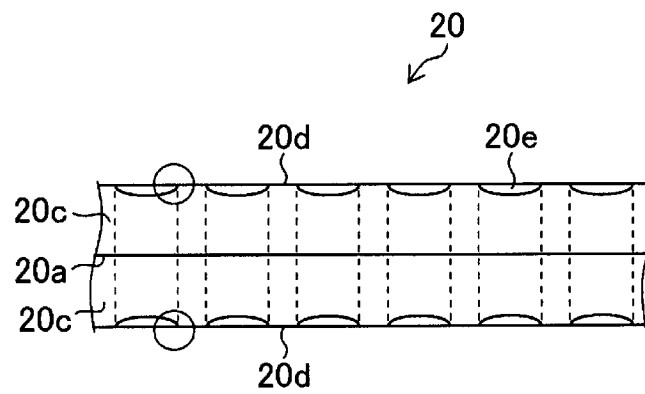
(A)



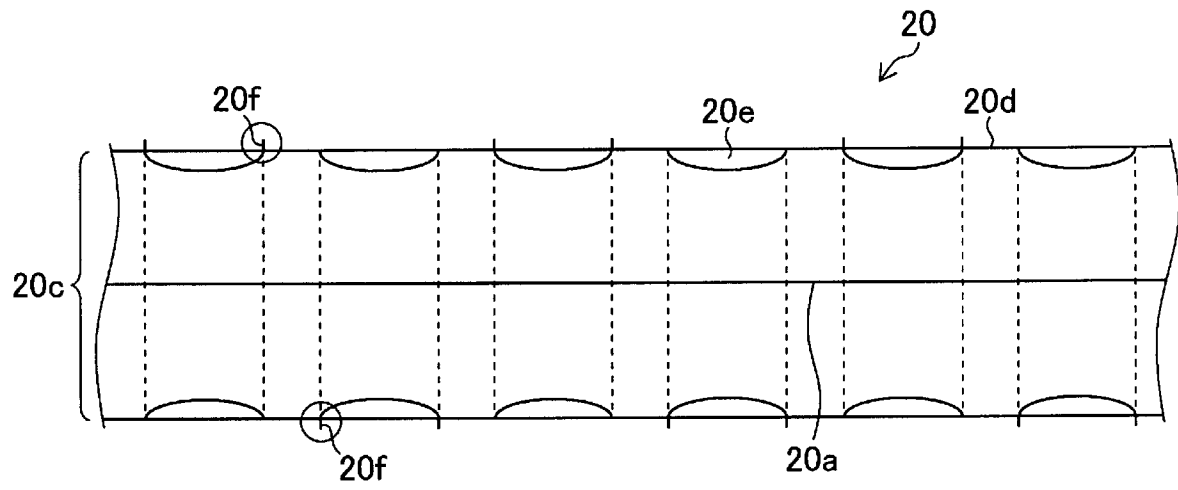
(B)



(C)

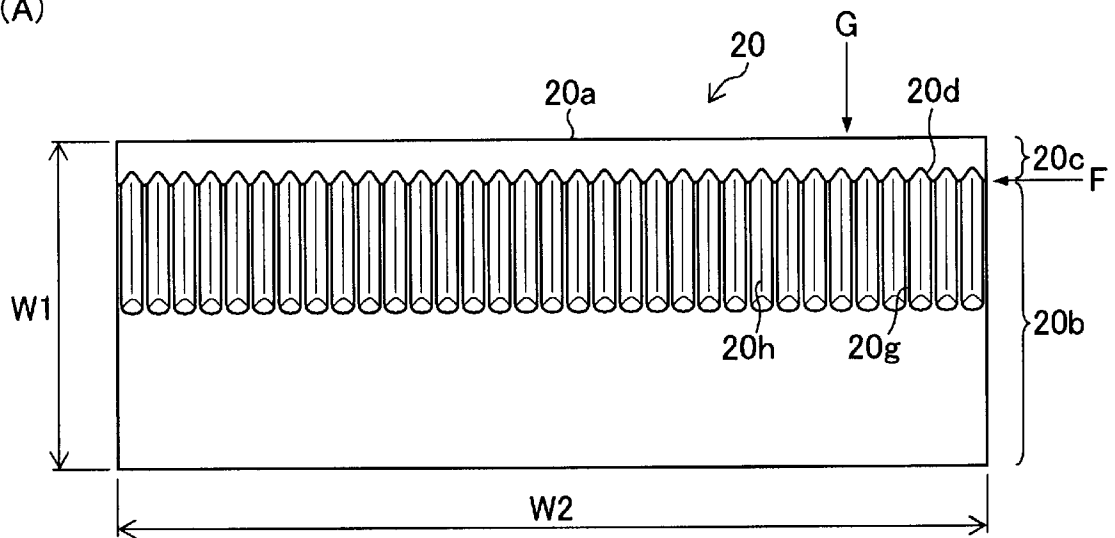


[図7]

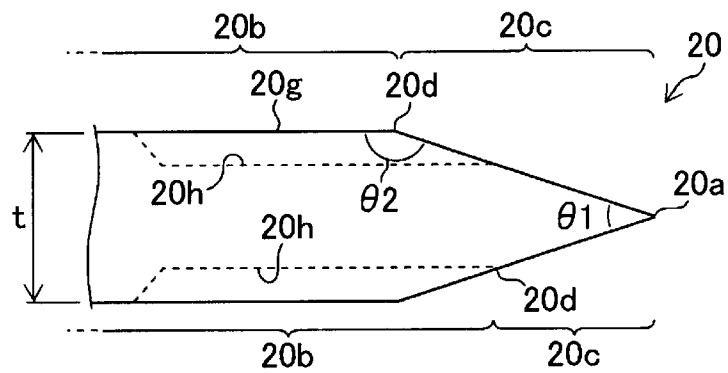


[図8]

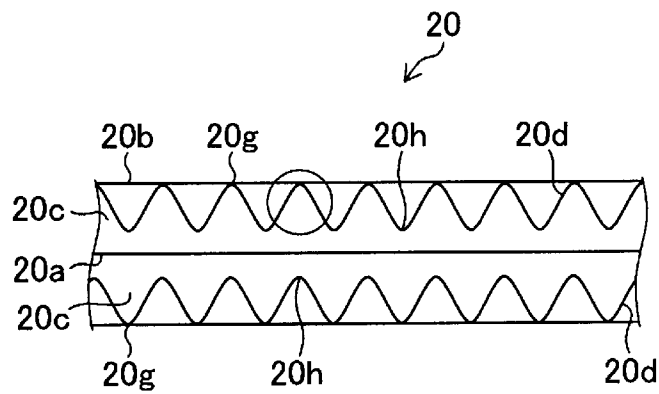
(A)



(B)

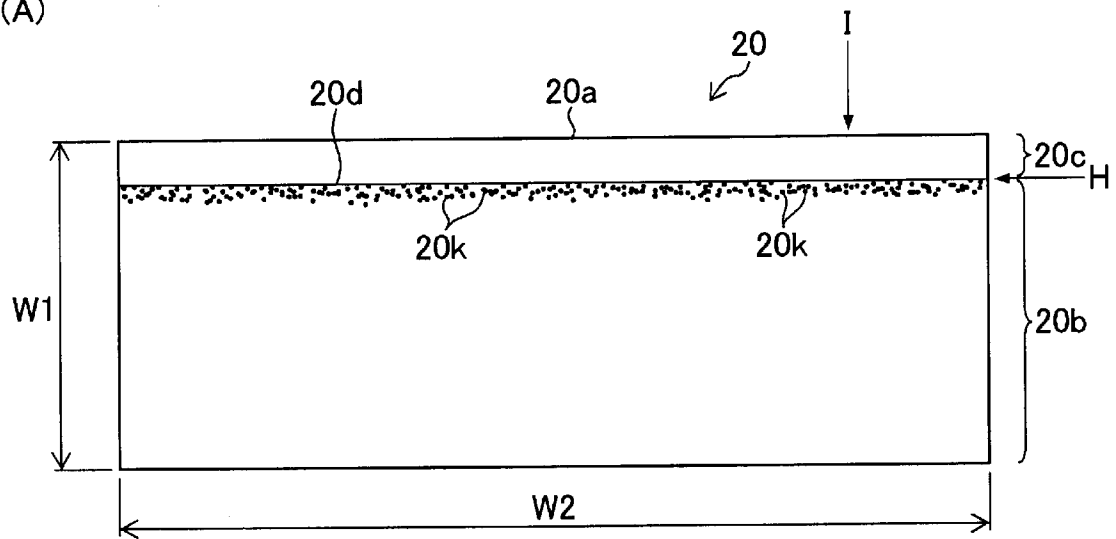


(C)

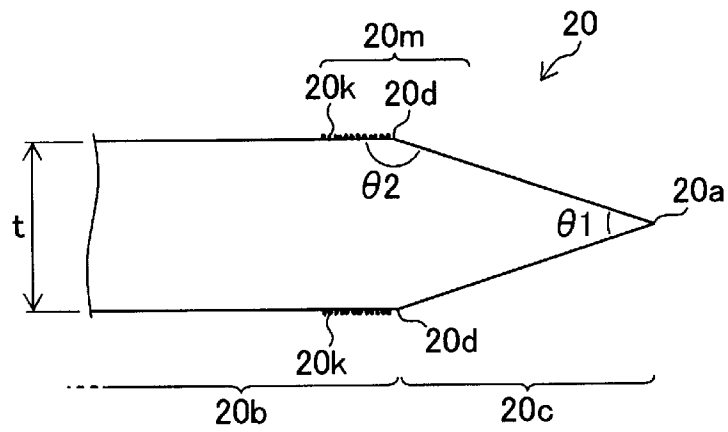


[図9]

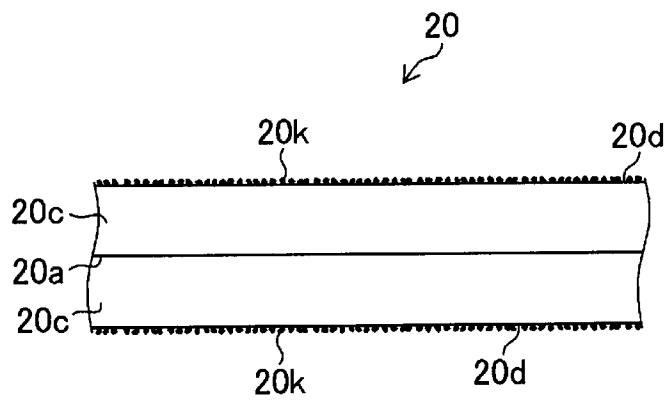
(A)



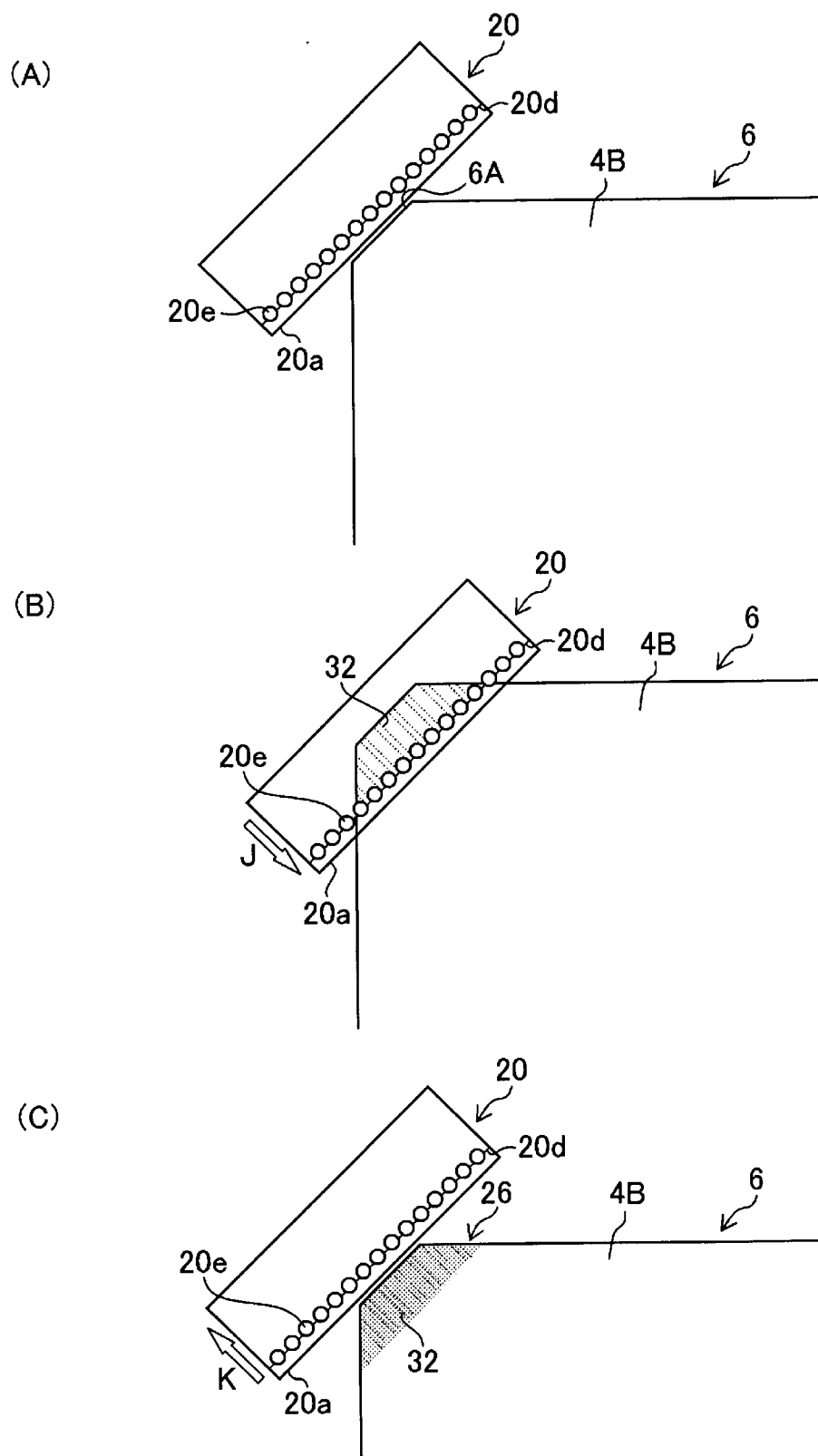
(B)



(C)

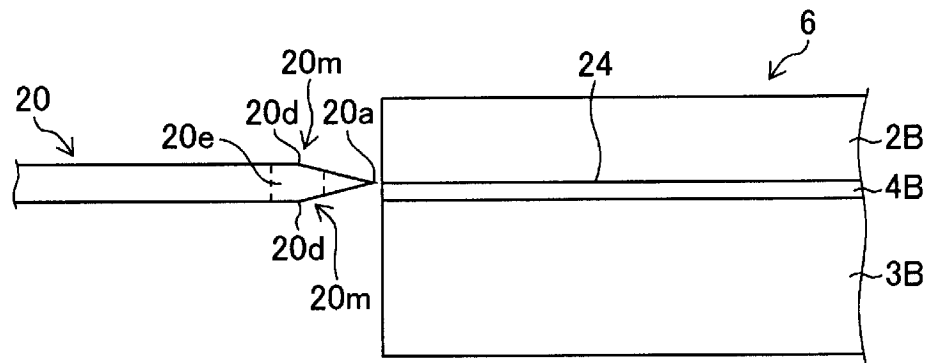


[図10]

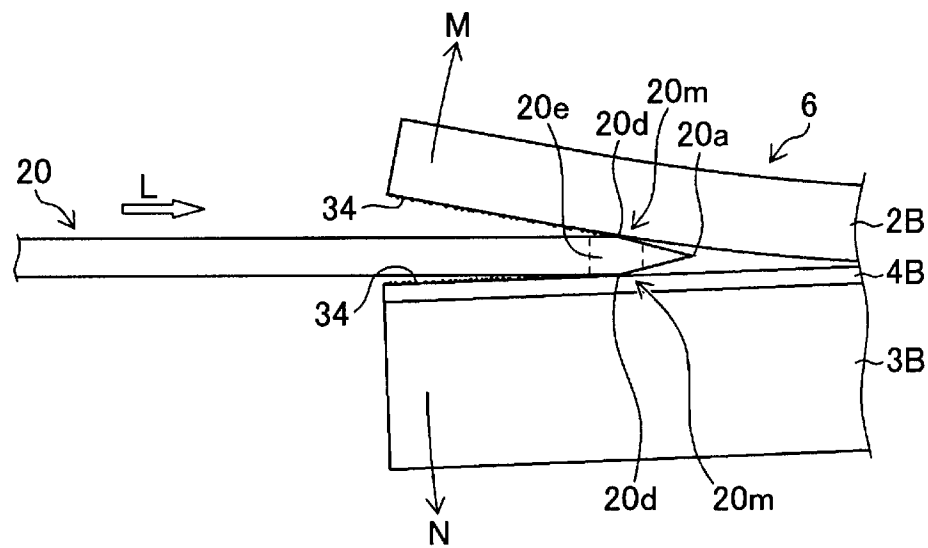


[図11]

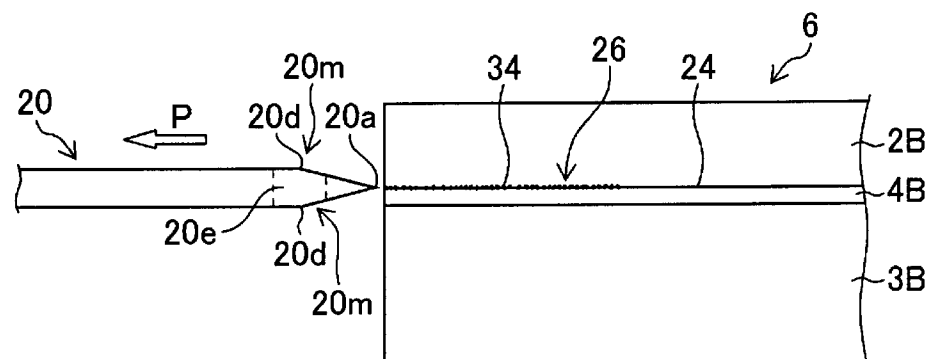
(A)



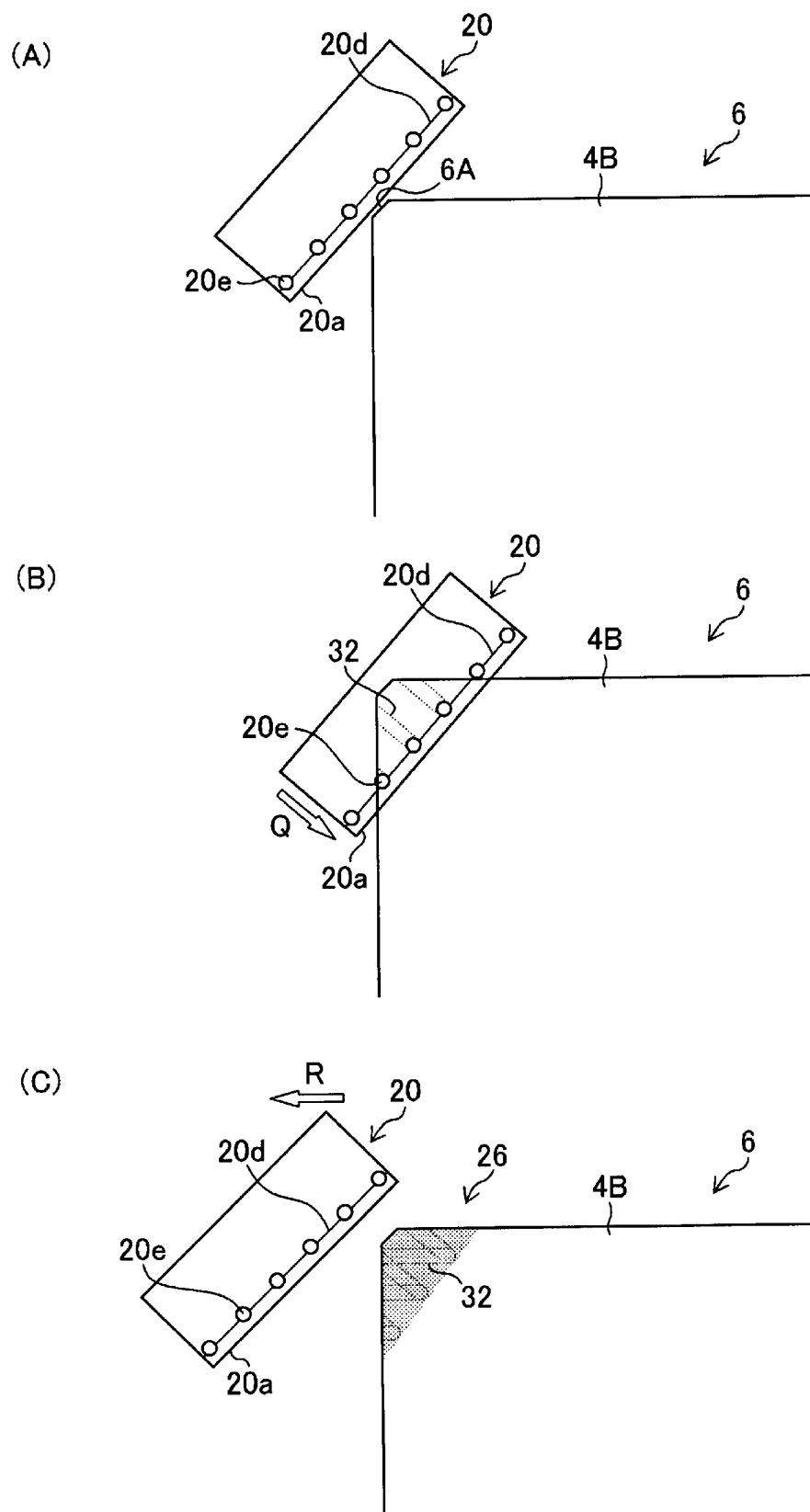
(B)



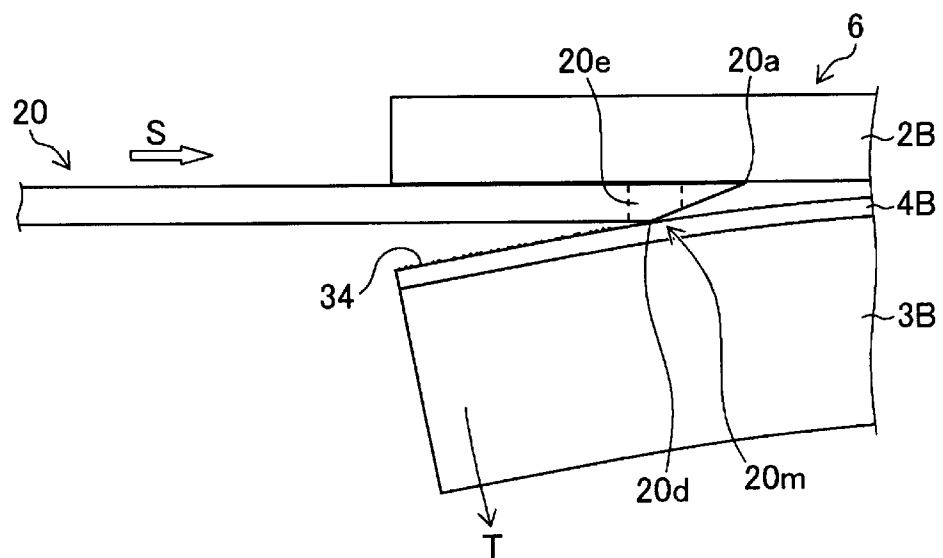
(C)



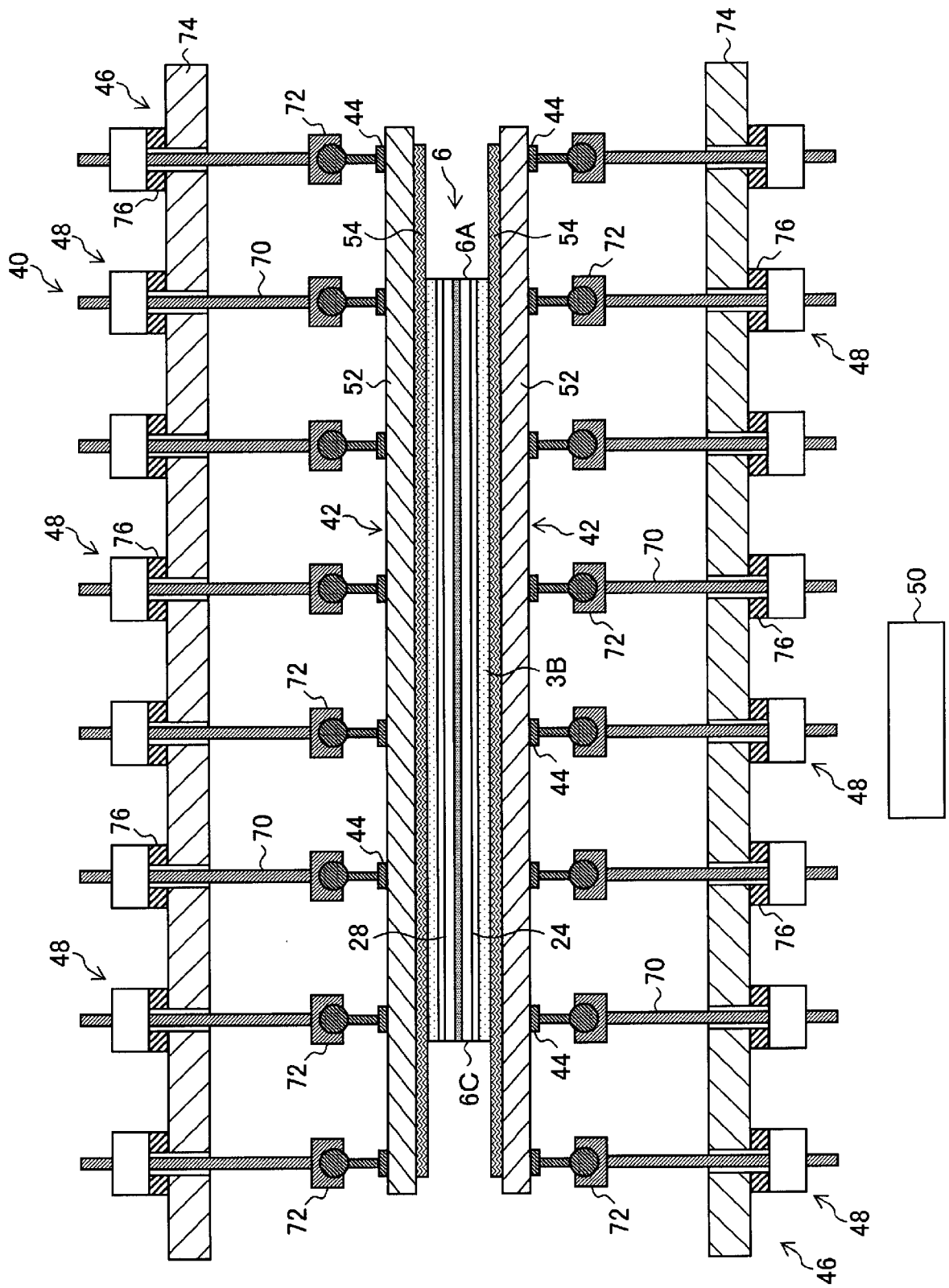
[図12]

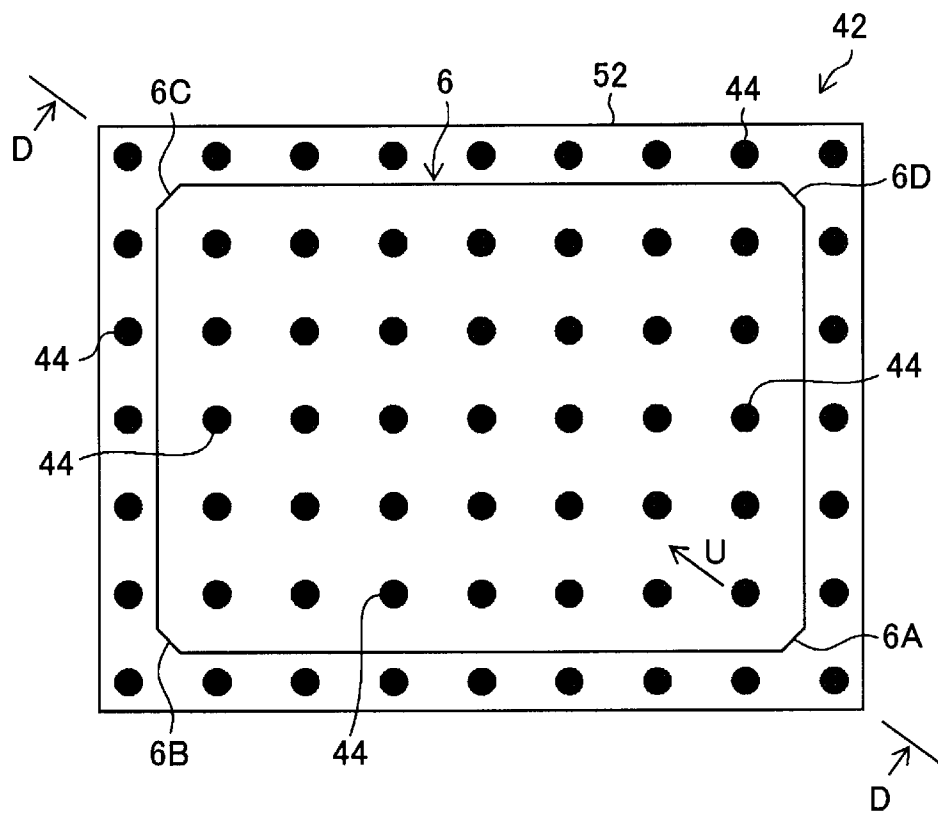


(A)



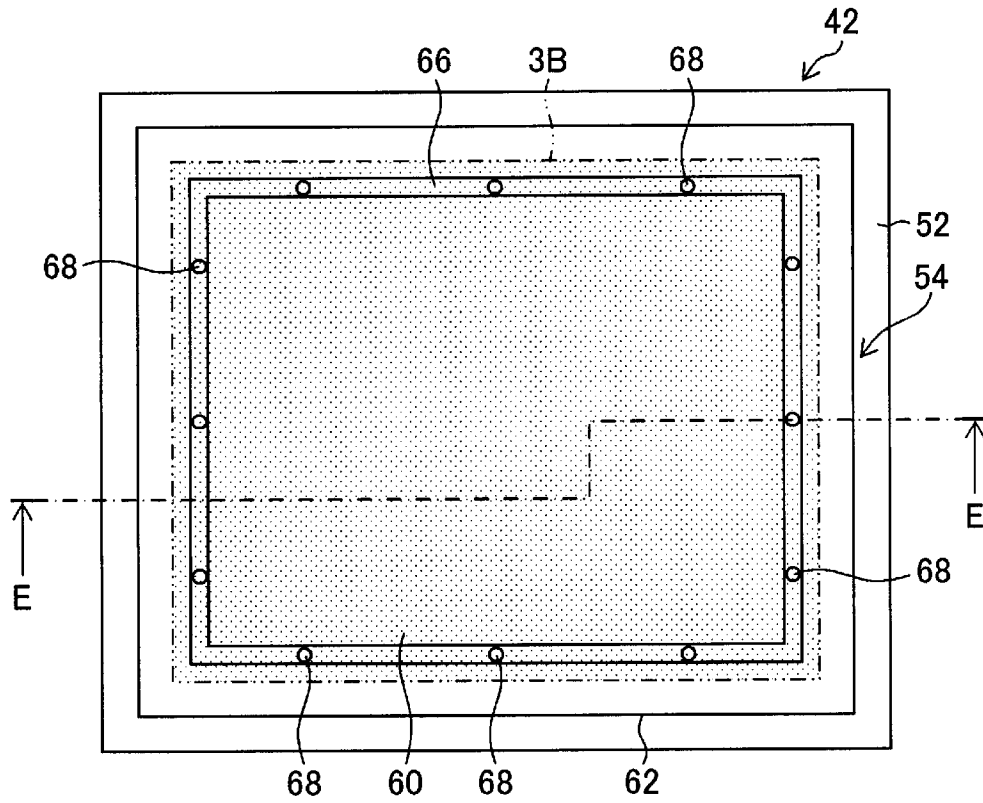
[図14]



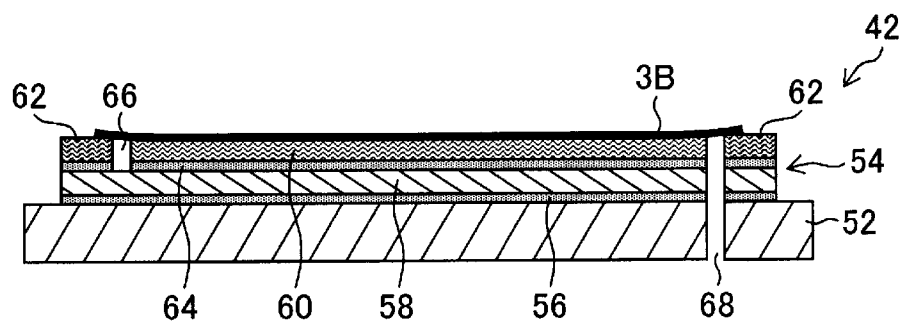


[図16]

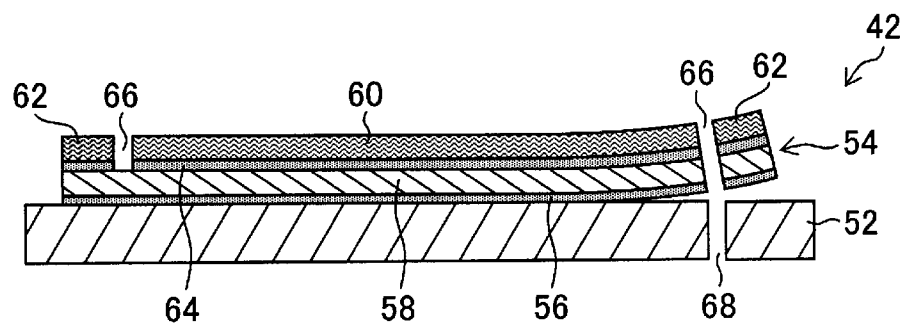
(A)



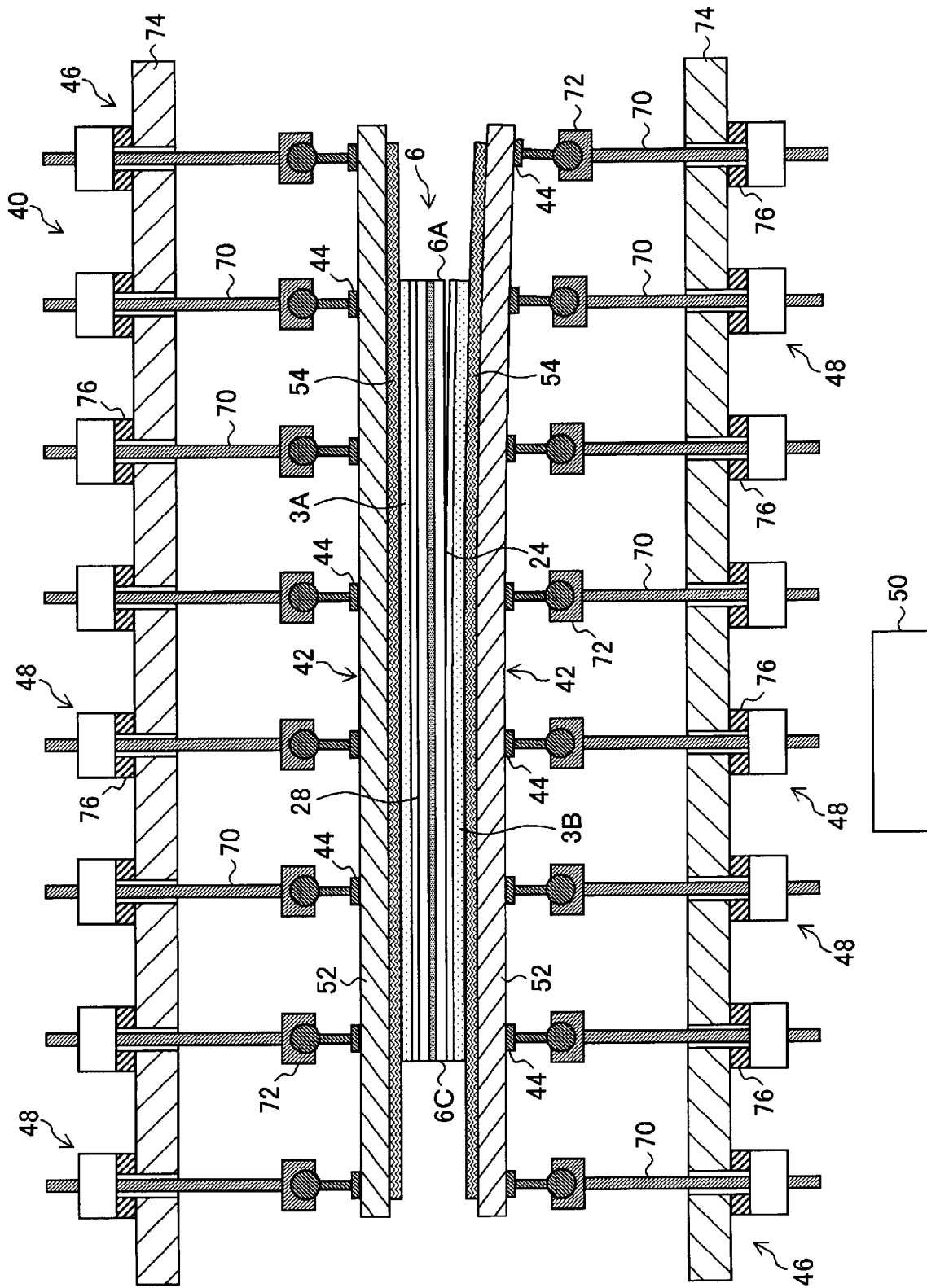
(B)



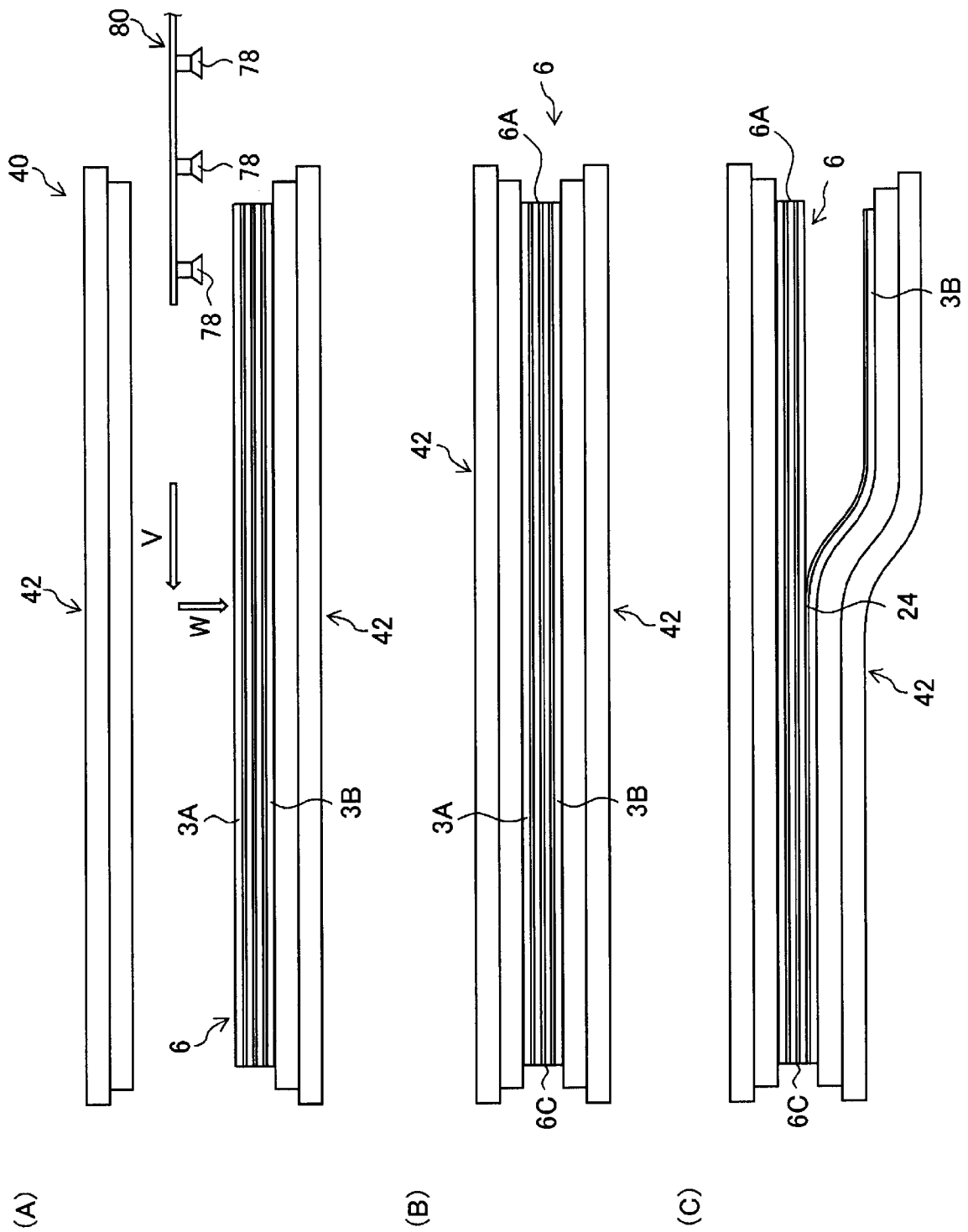
(C)



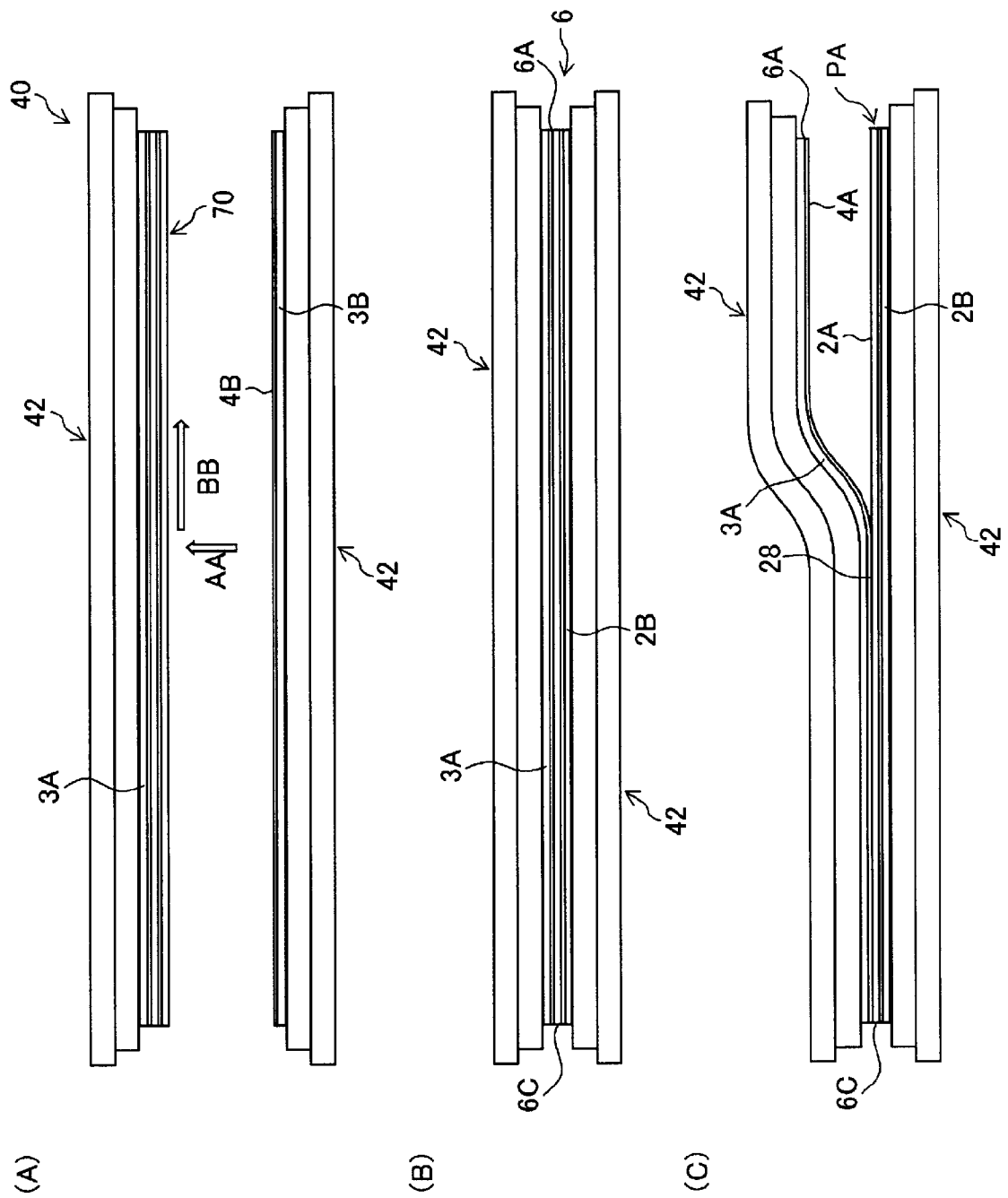
[図17]



[図18]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/084272

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65H41/00(2006.01)i, B32B7/06(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, H01L21/02(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)

B65H41/00, B32B7/06, G09F9/00, H01L21/02

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	JP 2009-046283 A (Sharp Corp.), 05 March 2009 (05.03.2009), paragraphs [0015] to [0019]; fig. 4 to 5 (Family: none)	1-18
A	JP 2001-335204 A (Konica Corp.), 04 December 2001 (04.12.2001), paragraph [0111] (Family: none)	1-18
A	JP 2001-089019 A (Canon Inc.), 03 April 2001 (03.04.2001), paragraphs [0062] to [0064] (Family: none)	1-18

☒ 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
18 February 2016 (18.02.16)

Date of mailing of the international search report
01 March 2016 (01.03.16)

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/JP2015/084272

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-078902 A (Sharp Corp.), 16 April 2009 (16.04.2009), paragraphs [0036] to [0038]; fig. 3 to 4 (Family: none)	1-18
A	JP 2013-147325 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 01 August 2013 (01.08.2013), paragraphs [0087] to [0089]; fig. 4 to 6 & CN 103219263 A & KR 10-2013-0085385 A & TW 201334090 A	1-18

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B65H41/00(2006.01)i, B32B7/06(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, H01L21/02(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. B65H41/00, B32B7/06, G09F9/00, H01L21/02

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 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2009-046283 A（シャープ株式会社） 2009.03.05, 段落[0015]-[0019], 図 4-5 (ファミリーなし)	1-18
A	JP 2001-335204 A（コニカ株式会社） 2001.12.04, 段落[0111] (ファミリーなし)	1-18

☒ 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 8 . 0 2 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

0 1 . 0 3 . 2 0 1 6

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

西村 賢

3 B

4 0 8 8

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

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 請求項の番号
A	JP 2001-089019 A (キヤノン株式会社) 2001.04.03, 段落[0062]-[0064] (ファミリーなし)	1-18
A	JP 2009-078902 A (シャープ株式会社) 2009.04.16, 段落[0036]-[0038], 図 3-4 (ファミリーなし)	1-18
A	JP 2013-147325 A (旭硝子株式会社) 2013.08.01, 段落[0087]-[0089], 図 4-6 & CN 103219263 A & KR 10-2013-0085385 A & TW 201334090 A	1-18