(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 9 月 25 日(25.09.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/148220 A1

(51) 国際特許分類:
F21S 2/00 (2006.01) *G02F 1/13357* (2006.01)
G02B 6/00 (2006.01) *F21Y 101/02* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/054813

(22) 国際出願日: 2014 年 2 月 27 日(27.02.2014)

(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 2013-058347 2013 年 3 月 21 日(21.03.2013) 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２２番２２号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 平山 良信(HIRAYAMA Yoshinobu). 竹本 哲之(TAKEMOTO Tetsuyuki). 景山 昌紀(KAGEYAMA Masaki). 江原 正憲(EHARA Masanori).

(74) 代理人: 特許業務法人暁合同特許事務所(AKATSUKI UNION PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄二丁目１番１号 日土地名古屋ビル５階 Aichi (JP).

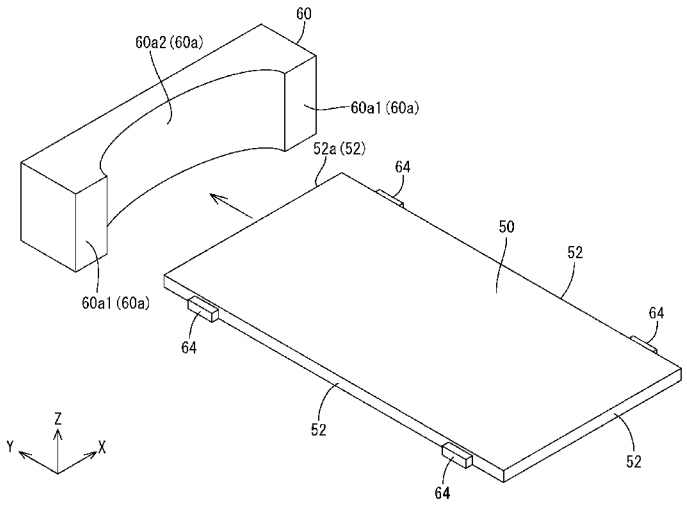
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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**: METHOD FOR MANUFACTURING LIGHT GUIDE PLATE, METHOD FOR MANUFACTURING ILLUMINATION DEVICE, AND METHOD FOR MANUFACTURING DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称 : 導光板の製造方法、照明装置の製造方法、及び表示装置の製造方法



(57) **Abstract**: A method for manufacturing a light guide plate comprising: a punching process wherein base material used for shaping the light guide plate is punched with a frame shaped mold to create a punched plate (50) having rectangular end surfaces; and a heat transfer process wherein a pattern on a machining surface (60a) provided on the plate surface of a heated machining plate (60) is thermally transferred to at least one end surface (52) of the punched plate (50) by pressing the machining surface (60a) thereto, the machining surface (60a) being configured such that a part (62a2) facing the center of the end surface (52) in the longitudinal direction is further dented than the parts (62a1) facing both ends of the end surface (52) in the longitudinal direction.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/148220 A1

導光板の製造方法であって、導光板成形用の基材を枠状の型で打ち抜くことで、基材から端面が長方形状とされた打ち抜き板５０を形成する打ち抜き工程と、打ち抜き板５０の少なくとも一つの端面５２に加熱された加工板６０の板面に設けられた加工面６０ａを押し当てることで、加工面６０ａのパターンを端面５２に熱転写する熱転写工程であって、加工面６０ａが端面５２の長辺方向の両端側と対向する部位６２ａ１よりも端面５２の長辺方向の中央側と対向する部位６２ａ２が窪んだ形状とされた加工板６０を端面５２に押し当てる熱転写工程と、を備える。

明　細　書

発明の名称 ：

導光板の製造方法、照明装置の製造方法、及び表示装置の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、導光板の製造方法、照明装置の製造方法、及び表示装置の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 例えば、液晶表示装置に用いられるバックライト装置の一例として、エッジライト型のバックライト装置が知られている。エッジライト型のバックライト装置では、筐体内に、光源から出射された光を表示面側へ導光するための導光板が配されることがある。このような導光板は、通常、樹脂等で形成された導光板成形用の基材を枠状の型で打ち抜くことによって一次成形される。

[0003] 特許文献１に、導光板の成形方法が開示されている。この方法では、樹脂板を押出成形することで被成形用導光板を一次成形し、この被成形用導光板の端面に加熱板の一部であるパターンや平滑面が形成されたスタンパを当接させて加熱、加圧することで、当該端面にパターンや平滑面を転写する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００４－８２４３７号公報

[0005] （発明が解決しようとする課題）

しかしながら、上記特許文献１に記載された導光板の成形方法では、導光板の端面に平坦な面とされたスタンパを当接させる。このため、導光板の端面がスタンパによって押圧される際に、当該端面の中央側の部位が外側へと押し出されて拡がり、当該端面の両端からはみ出ることで、当該端面の両端にバリが発生する虞がある。

発明の概要

[0006] 本明細書で開示される技術は、上記の課題に鑑みて創作されたものである。本明細書では、端面の両端にバリが発生することを防止ないし抑制しながら、端面からの光の入射品位が向上された導光板を製造することが可能な技術を提供することを目的とする。

[0007] （課題を解決するための手段）

本明細書で開示される技術は、導光板成形用の基材を枠状の型で打ち抜くことで、該基材から端面が長方形状とされた打ち抜き板を形成する打ち抜き工程と、前記打ち抜き板の少なくとも一つの端面に加熱された加工板の板面に設けられた加工面を押し当てることで、該加工面のパターンを前記端面に熱転写する熱転写工程であって、前記加工面が前記端面の長辺方向の両端側と対向する部位よりも前記端面の長辺方向の中央側と対向する部位が窪んだ形状とされた前記加工板を前記端面に押し当てる熱転写工程と、を備える導光板の製造方法に関する。

[0008] 上記の製造方法によると、導光板成形用の基材を打ち抜くことで形成された打ち抜き板の少なくとも一つの端面に対し、加工板の加工面を押し当てる熱転写工程をさらに行うことで、当該端面の面精度が向上され、当該端面からの光の入射品位が向上された導光板を製造することができる。ここで、加工板の加工面が平坦な面とされている場合、打ち抜き板の端面に加工面を押し当てると、当該端面の長辺方向の中央側における部位が押し潰されることで長辺方向の両端側に拡がって当該端面の長辺方向の両端からはみ出ることで、当該端面の長辺方向の両端にバリが発生することがある。これに対し、上記の製造方法では、熱転写工程において、打ち抜き板の端面の長辺方向における中央側と対向する側が窪んだ形状とされた加工面を当該端面に押し当たるため、当該端面の長辺方向における両端側の部位から中央側の部位に向かって順に加工面によって押し潰されていくこととなる。このため、上記のように当該端面の両端にバリが発生することを防止ないし抑制することができる。以上のように、上記の製造方法では、端面の両端にバリが発生することを防止ないし抑制しながら、端面からの光の入射品位が向上された導光板

を製造することができる。

[0009] 前記熱転写工程では、前記打ち抜き板の端面のうち少なくとも光源と対向状に配される側の端面に前記加工板を押し当ててもよい。

この製造方法によると、光源と対向状に配される側の端面の面精度が向上された導光板を製造することができる。このため、当該導光板を備える照明装置等の輝度を効果的に向上させることができる。

[0010] 前記熱転写工程では、前記打ち抜き板の全ての端面に前記加工板を押し当ててもよい。

この製造方法によると、全ての端面の面精度が向上された導光板を製造することができ、これにより、当該導光板を備える照明装置等の輝度を一層向上させることができる。

[0011] 前記熱転写工程では、前記加工面が鏡面加工による平滑面とされた前記加工板を前記端面に押し当ててもよい。

この製造方法によると、端面に鏡面加工による平滑面とされた加工面が押し当てられることで、当該端面における光の入射効率を向上させることができる。このため、当該導光板を備える照明装置等の輝度を効果的に向上させることができる。

[0012] 前記熱転写工程では、前記加工面が粗面とされた前記前記加工板を前記端面に押し当ててもよい。

この製造方法によると、端面が精度の高い粗面とされた導光板を製造することができる。この粗面のパターンに応じて光源を当該端面と対向状に配することにより、隣り合う光源間に発生する輝度ムラ等を防止ないし抑制することができる。

[0013] 前記熱転写工程では、前記加工面に微細加工された前記パターンが設けられた前記加工板を前記端面に押し当ててもよい。

この製造方法によると、端面が精度の高い微細加工面とされた導光板を製造することができる。この微細加工面のパターンに応じて光源を当該端面と対向状に配することにより、隣り合う光源間に発生する輝度ムラ等を防止な

いし抑制することができる。

[0014] 前記熱転写工程では、前記微細加工された前記パターンが前記端面の長辺方向に沿って波線状をなすパターンとされた前記加工板を前記端面に押し当ててもよい。

この製造方法によると、端面が精度の高い波線状の微細加工面とされた導光板を製造することができる。この波線状をなす微細加工面のパターンの凹部と凸部とにそれぞれ対応させる形で光源を当該端面と対向状に配することにより、隣り合う光源間に発生する輝度ムラ等を効果的に防止ないし抑制することができる。

[0015] 前記熱転写工程では、前記打ち抜き板を前記端面の長辺方向に対して保持した状態で前記加工板を前記端面に押し当ててもよい。

この製造方法によると、熱転写工程において打ち抜き板が長辺方向にずれることが防止ないし抑制されるため、打ち抜き板の端面を加工板によって良好に加工することができる。

[0016] 本明細書で開示される技術は、上記製造方法によって導光板を製造する工程と、前記導光板の少なくとも一つの前記端面と対向状に光源を組み付ける光源組付工程と、を備える照明装置の製造方法であってもよい。また、上記製造方法によって照明装置を製造する工程と、前記導光板の一方の板面と対向する形で前記照明装置に表示パネルを組み付ける表示パネル組付工程と、を備える表示装置の製造方法であってもよい。

[0017] （発明の効果）

本明細書で開示される技術によれば、端面の両端にバリが発生することを防止ないし抑制しながら、端面からの光の入射品位が向上された導光板を製造することができる。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]実施形態１に係る液晶表示装置の概略構成を示す分解斜視図

[図2]打ち抜き工程を行う前の基材を示す斜視図

[図3]打ち抜き工程を行った後の基材を示す斜視図

[図4]熱転写工程を行う前の打ち抜き板を示す斜視図

[図5]熱転写工程を行う前の打ち抜き板を示す平面図

[図6]熱転写工程を行った後の打ち抜き板を示す平面図

[図7]加工板を押し当てる前における打ち抜き板の端面の状態を拡大した写真

[図8]加工板を押し当てた後における打ち抜き板の端面の状態を拡大した写真

[図9]実施形態２において熱転写工程を行う前の打ち抜き板を示す斜視図

[図10]実施形態２において熱転写工程を行う前の打ち抜き板を示す平面図

[図11]実施形態２において熱転写工程を行った後の打ち抜き板を示す平面図

[図12]実施形態３における加工板の平面図

[図13]図１２において一点鎖線で囲まれた部位を拡大した平面図

[図14]打ち抜き板の二次加工を行わずに製造された導光板の光入射面に入射されたＬＥＤからの光の入射態様を示す拡大写真

[図15]実施形態３に係る打ち抜き板の二次加工を行って製造された導光板の光入射面に入射されたＬＥＤからの光の入射態様を示す拡大写真

[図16]実施形態３の変形例における加工板の加工面の一部を拡大した平面図

発明を実施するための形態

[0019] ＜実施形態１＞

図面を参照して実施形態１を説明する。本実施形態では、導光板２０を備える液晶表示装置（表示装置の一例）１０について例示する。なお、各図面の一部にはＸ軸、Ｙ軸およびＺ軸を示しており、各軸方向が各図面で共通した方向となるように描かれている。

[0020] 液晶表示装置１０は、図１に示すように、全体として縦長の長方形状をなしており、表側の板面が画像を表示する表示面とされる液晶パネル（表示パネルの一例）１１と、液晶パネル１１に対してその表示面と対向する形で配されるカバーパネル１２と、液晶パネル１１を挟んでカバーパネル１２側とは反対側に配されるとともに液晶パネル１１に光を供給する外部光源であるバックライト装置（照明装置の一例）２４とを備えている。さらには、液晶表示装置１０は、カバーパネル１２、液晶パネル１１及びバックライト装置

２４を収容するケーシング３４を備えている。本実施形態に係る液晶表示装置１０は、携帯型情報端末（携帯電話、スマートフォン、タブレット型ノートパソコンなど）、車載型情報端末（据え置き型カーナビゲーションシステム、携帯型カーナビゲーションシステムなど）、携帯型ゲーム機などの各種電子機器に用いられるものである。このため、液晶表示装置１０を構成する液晶パネル１１及びカバーパネル１２の画面サイズは、数インチ～１０数インチ程度とされ、一般的には小型または中小型に分類される大きさとされている。

[0021] 液晶パネル１１は、図１に示すように、全体として縦長の長方形状をなしており、透明な（透光性を有する）ガラス製のＣＦ基板１１ａ，アレイ基板１１ｂと、両基板１１ａ，１１ｂ間に介在し、電界印加に伴って光学特性が変化する物質である液晶分子を含む液晶層（図示せず）とを備えている。カバーパネル１２は、液晶パネル１１を表側から全域にわたって覆う形で配されており、それにより液晶パネル１１の保護を図ることができる。カバーパネル１２には、その周囲に光を遮る遮光部１２ａが形成されている。ケーシング３４は、合成樹脂材料または金属材料からなるものであって、図１に示すように、表側に向けて開口した略椀型をなしている。ケーシング３４とバックライト装置２４を構成するフレーム２２の間にはケーシング用粘着テープ３２が介在する形で配されており、このケーシング用粘着テープ３２によってケーシング３４とフレーム２２とが取付状態に保たれるようになっている。

[0022] バックライト装置２４は、光源であるＬＥＤ（Light Emitting Diode）２８と、ＬＥＤ２８と、フレキシブル基板３０と、導光板２０と、光学シート１８と、反射シート２６と、フレーム２２と、を備える。フレキシブル基板３０は、ＬＥＤ２８が実装されるとともに可撓性を有するものとされる。導光板２０は、ＬＥＤ２８から出射された光を液晶パネル１１側へ導光する。光学シート１８は、導光板２０上に積層配置され、導光板２０から出射された光を透過するとともにその透過光に所定の光学作用を付与しつつ液晶パネ

ル１１に向けて出射させる。反射シート２６は、導光板２０下に積層配置され、導光板２０から漏れた光を反射する。フレーム２２は、枠状をなし、導光板２０及び光学シート１８を取り囲むとともに光学シート１８及び液晶パネル１１を裏側（カバーパネル１２側とは反対側）から支持するものとされる。なお、光学シート１８と液晶パネル１１との間には、両面に粘着する略枠状のパネル用粘着テープ１４が介在する形で配されており、このパネル用粘着テープ１４によって液晶パネル１１と光学シート１８との間が貼り付けされた状態に保たれるようになっている。

[0023] 続いて、導光板２０について詳しく説明する。導光板２０は、屈折率が空気よりも十分に高く且つほぼ透明な（透光性に優れた）合成樹脂材料（例えばポリカーボネート）からなる。導光板２０は、図１に示すように、液晶パネル１１と同様に平面に視て長方形状をなすとともに光学シート１８よりも厚みが大きな板状をなしており、その板面における短辺方向がＸ軸方向と、長辺方向がＹ軸方向とそれぞれ一致し、且つ板面と直交する板厚方向がＺ軸方向と一致している。導光板２０は、フレーム２２に囲まれた状態で液晶パネル１１及び光学シート１８の直下位置に配されている。導光板２０の板面のうち、表側を向いた面（液晶パネル１１及び光学シート１８との対向面）は内部の光を光学シート１８及び液晶パネル１１側に向けて出射させる光出射面２０ｂとなっている。一方、光出射面２０ｂとは反対側の板面（裏面）は反対面２０ｃとなっている。

[0024] 導光板２０における板面に対して隣り合う外周端面のうち、Ｘ軸方向に沿って設けられた両端面のうち、一方（図１に示す左側）の端面は、フレキシブル基板３０に実装された各ＬＥＤ２８と対向状をなしており、これが各ＬＥＤ２８から発せられた光が入射される光入射面２０ａとなっている。この光入射面２０ａは、図１に示すように、Ｘ軸方向に沿って屈曲する円弧状とされている。光入射面２０ａは、このように円弧状とされていても、各ＬＥＤ２８から発せられた光を入射させる機能を果たすことが可能となっている。導光板２０は、各ＬＥＤ２８から発せられた光を光入射面２０ａから導入

するとともに、その光を内部で伝播させつつ光学シート１８側（表側、光出射側）へ向くよう立ち上げて光出射面２０ｂから出射させる機能を有する。

[0025] 続いて、図２ないし図６を参照して、この導光板２０を製造する方法について説明する。本方法では、まず、導光板２０の材料と同じ材用（合成樹脂材料）で形成された導光板成形用の基材４０を準備する。本実施形態では、導光板２０の材料および基材４０の材料をポリカーボネートとする。そして、図２に示すように、加熱された基材４０に対して、矩形状の枠状をなす打ち抜き型３６を上下方向（Ｚ軸方向）に移動させて基材４０に押し当て、打ち抜きプレス加工を行う。これにより、図３に示すように、基材４０から打ち抜き型３６の打ち抜き跡４０ａに沿った輪郭（矩形状の輪郭）をなす打ち抜き板５０を形成する（打ち抜き工程の一例）。抜き打ち後の打ち抜き板５０の各端面５２は、打ち抜き板５０の板面に垂直な長方形状となっている。なお、打ち抜き型３６は、打ち抜き刃とされていてもよいし、打ち抜きポンチであってもよい。

[0026] 次に、打ち抜き板５０を基台（図示せず）にセットし、打ち抜き板５０の各端面５２のうち、製造後の導光板２０において光入射面２０ａとされる端面（以下、被加工端面と称する）５２ａに対して二次加工を行う。この打ち抜き板５０の二次加工では、長方形状をなす打ち抜き板５０の被加工端面５２ａに対して、加熱された加工板６０の加工面６０ａを被加工端面５２ａと平行となる姿勢で押し当て、当該加工面６０ａのパターンを被加工端面５２ａに熱転写する（熱転写工程の一例）。

[0027] ここで、打ち抜き板５０の二次加工で用いる加工板６０の加工面６０ａの構成について説明する。加工板６０の加工面６０ａは被加工端面５２ａと対向する部位、即ち、両端側の部位６０ａ１を除く部位（中央側の部位）が加工された加工部位６０ａ２とされている。この加工部位６０ａ２は、図４および図５に示すように、被加工端面５２ａの長辺方向（Ｘ軸方向）の両端側と対向する部位よりも被加工端面５２ａの長辺方向の中央側と対向する部位が窪んだ形状とされ、全体として円弧状をなす曲面とされている。また、加

工板６０の加工面６０ａは、鏡面加工による平滑面とされている。

[0028] 打ち抜き板５０の二次加工では、打ち抜き板５０を加工板６０側に移動させることで加工板６０の加工面６０ａを打ち抜き板５０の被加工端面５２ａに押し当てる。このとき、図４に示すように、打ち抜き板５０を移動させるときに、打ち抜き板５０を移動させる方向（Ｙ軸方向）と直交する方向（Ｘ軸方向）に当該打ち抜き板５０が位置ずれしないように、被加工端面５２ａと隣り合う２つの端面５２の両端をそれぞれ保持部材６４で保持する。

[0029] 打ち抜き板５０の二次加工において、打ち抜き板５０を加熱された加工板６０側に移動させると、加工板６０の加工部位６０ａ２のパターンおよび形状に従って被加工端面５２ａが熱転写および形状加工される。具体的には、打ち抜き板５０を加工板６０側に移動させると、鏡面加工による平滑面とされた加工部位６０ａ２のパターンが被加工端面５２ａに熱転写され、被加工端面５２ａが平滑面とされる。

[0030] また、具体的には、打ち抜き板５０を加工板６０側に移動させると、加工板６０の加工部位６０ａ２が上記のように円弧状とされていることで、被加工端面５２ａのうち長辺方向（Ｘ軸方向）の両端側の部位が長辺方向の中央側の部位よりも先に加工板６０と当接する。そして、加工部位６０ａ２の形状に沿って、被加工端面５２ａの長辺方向における両端側の部位から中央側の部位へと順に加工板６０に押し当てられていく。このように、被加工端面５２ａの全面が同時に加工板６０に押し当てられるわけでなく、被加工端面５２ａの両端側から順に加工板６０に押し当てられることによって、被加工端面５２ａが形状加工される際、加工板６０によって押し潰された被加工端面５２ａの部位が、当該被加工端面５２ａの両端側から中央側に向かうこととなる。このため、被加工端面５２ａが形状加工される際に、加工板６０によって押し潰された被加工端面５２ａの部位が当該被加工端面５２ａの両端側からはみ出ることが防止ないし抑制される。即ち、被加工端面５２ａが形状加工される際に、バリが発生することが防止ないし抑制される。

[0031] なお、本実施形態では、打ち抜き板５０の二次加工において、１５０℃か

ら１８０℃の範囲内の温度に加熱された加工板６０を被加工端面５２ａに押し当てるものとする。また、加工板６０を被加工端面５２ａに対して２００ｇｆ（重力グラム）から１５００ｇｆの荷重で押し当てるものとする。また、加工板６０を被加工端面５２ａに押し当てる時間は、１０秒から２００秒の範囲内とする。

[0032] 上記のように円弧状とされた加工板６０の加工部位６０ａ２の形状に沿って被加工端面５２ａが形状加工されることで、打ち抜き板５０の被加工端面５２ａは、図６に示すように、加工部位６０ａ２の形状に沿った円弧状とされる。以上のように、本実施形態では、打ち抜き板５０の二次加工において、打ち抜き板５０の被加工端面５２ａの熱転写と形状加工が同時に行われる。以上の工程により、本実施形態の導光板２０を製造することができる。

[0033] ここで、図７に、加工板６０を押し当てる前における打ち抜き板５０の端面の状態を拡大した写真を、図８に、加工板６０を押し当てた後における打ち抜き板５０の端面５２の状態を拡大した写真をそれぞれ示す。図７に示すように、基材４０から打ち抜いた後の打ち抜き板５０の端面５２は、面の精度が粗く、その算術平均粗さ（Ｒａ）は０．２４とされ、当該端面５２に対する光の入射効率等が低い状態となっている。これに対し、本実施形態では、基材４０から打ち抜いた打ち抜き板５０の被加工端面５２ａに対して加工板６０を押し当てる二次加工を行うことによって、図８に示すように、図７の状態と比べて面の精度を大幅に向上させることができ、その算術平均粗さ（Ｒａ）は０．０４となり、当該被加工端面５２ａに対する光の入射効率等を高めることができる。具体的には、図７の状態における端面５２の入射効率および輝度をそれぞれ１００％とした場合、図８の状態における加工端面５２ａの入射効率および輝度は、それぞれ１０５％、１１０％まで向上する。

[0034] 上記の方法で製造された導光板２０に対して、その光入射面２０ａと対向状となるようにＬＥＤ２８を組み付け（光源組付工程の一例）、バックライト装置２４を構成する他の部材を組み付けることで本実施形態のバックライ

ト装置２４を製造することができる。さらに、そのバックライト装置２４に対して液晶パネル１１を組み付け（表示パネル組付工程の一例）、次いで、カバーパネル１２、ケーシング３４をそれぞれ組み付けることにより、本実施形態の液晶表示装置１０を製造することができる。

[0035] 以上のように本実施形態に係る導光板の製造方法では、導光板成形用の基材４０を打ち抜くことで形成された打ち抜き板５０の少なくとも一つの端面５２に対し、加工板６０の加工面６０ａを押し当てる熱転写工程をさらに行うことで、当該端面５２の面精度が向上され、当該端面５２からの光の入射品位が向上された導光板２０を製造することができる。ここで、加工板の加工面が平坦な面とされている場合、打ち抜き板の端面に加工面を押し当てると、当該端面の長辺方向の中央側における部位が押し潰されることで長辺方向の両端側に拡がって当該端面の長辺方向の両端からはみ出ることで、当該端面の長辺方向の両端にバリが発生することがある。これに対し、本実施形態の導光板２０の製造方法では、熱転写工程において、打ち抜き板５０の端面５２の長辺方向（Ｘ軸方向）における中央側と対向する側が窪んだ形状とされた加工面６０ａを当該端面５２に押し当たるため、当該端面５２の長辺方向における両端側の部位から中央側の部位に向かって順に加工面６０ａによって押し潰されていくこととなる。このため、上記のように当該端面５２の両端にバリが発生することを防止ないし抑制することができる。以上のように、本実施形態の導光板２０の製造方法では、端面５２の両端にバリが発生することを防止ないし抑制しながら、端面５２からの光の入射品位が向上された導光板２０を製造することができる。

[0036] また、本実施形態の導光板２０の製造方法では、熱転写工程において、打ち抜き板５０の端面のうちＬＥＤ２８と対向状に配される側の端面、即ち、光入射面２０ａとされる端面５２ａに加工板６０を押し当てるものとされている。このような製造方法を行うことで、ＬＥＤ２８と対向状に配される側の端面５２の面精度が向上された導光板２０を製造することができ、当該導光板２０を備えるバックライト２４等の輝度を効果的に向上させることがで

きる。

[0037] また、本実施形態の導光板２０の製造方法では、熱転写工程において、加工面が鏡面加工による平滑面とされた加工板６０を端面に押し当てるものとされている。このような製造方法を行うことで、端面５２に鏡面加工による平滑面とされた加工面６０ａが押し当てられることで、当該端面５２における光の入射効率を向上させることができる。このため、当該導光板２０を備えるバックライト装置２４等の輝度を効果的に向上させることができる。

[0038] また、本実施形態の導光板２０の製造方法では、熱転写工程において、打ち抜き板５０を保持部材６４によって端面５２の長辺方向に対して保持した状態で、加工板６０を端面５２に押し当てるものとされている。このような製造方法を行うことで、熱転写工程において打ち抜き板５０が長辺方向にずれることが防止ないし抑制されるため、打ち抜き板５０の端面５２を加工板６０によって良好に加工することができる。

[0039] ＜実施形態１の変形例１＞

続いて実施形態１の変形例１について説明する。変形例１における導光板の製造方法では、加工面が粗面とされた加工板を打ち抜き板の加工端面に押し当てる。ここで、並列状に配された複数のＬＥＤと対向状に導光板が配された場合、導光板の光入射面近傍において、各ＬＥＤと対向する部位よりも隣接するＬＥＤの間と対向する部位の方が相対的に暗く表示される輝度ムラが発生することがある。本変形例では、加工面の粗面のパターンを調整し、調整された当該パターンを打ち抜き板の被加工端面に熱転写することで、当該被加工端面の入射品位を向上させ、製造後の導光板において上記のような輝度ムラの発生を防止ないし抑制することができる。

[0040] ＜実施形態１の変形例２＞

続いて実施形態１の変形例２について説明する。変形例２における導光板２０の製造方法では、打ち抜き板の全ての端面に加工板の加工面を押し当てる。このように打ち抜き板の全ての端面に加工板のパターンを熱転写することで、打ち抜き板の光入射面とされる端面にのみ加工板を押し当てる場合と

比べて、製造後の導光板を用いたバックライト装置等の輝度を向上させることができる。

[0041] ＜実施形態２＞

続いて図９ないし図１１を参照して実施形態２を説明する。実施形態２は、加工板１６０の加工面１６０ａの形状が実施形態１のものと異なっている。その他の構成については実施形態１のものと同様であるため、構造、作用、及び効果の説明は省略する。なお、図９、図１０、図１１において、それぞれ図４、図５、図６の参照符号に数字１００を加えた部位は、実施形態１で説明した部位と同一である。

[0042] 実施形態２に係る導光板１２０の製造方法では、図９に示すように、加工面１６０ａが実施形態１のものとは異なる形状とされた加工板１６０を打ち抜き板１５０の被加工端面１５２ａに押し当てる。本実施形態の加工板１６０における加工面１６０ａは、実施形態１と同様に、両端側の部位１６０ａ１を除く部位（中央側の部位）が加工された加工部位１６０ａ２とされている。この加工部位１６０ａ２は、平坦面で構成されており、図９および図１０に示すように、被加工端面１５２ａの長辺方向（Ｘ軸方向）の両端側と対向する部位よりも被加工端面１５２ａの長辺方向の中央側と対向する部位が窪んだ形状とされ、全体として台形状をなしている。このように台形状とされた加工板１６０の加工部位１６０ａ２の形状に沿って被加工端面１５２ａが形状加工されることで、打ち抜き板１５０の被加工端面１５２ａは、図１１に示すように、加工部位１６０ａ２の形状に沿った台形状とされる。

[0043] 加工板１６０の加工面１６０ａが上記のような形状とされている場合であっても、被加工端面１５２ａが形状加工される際、加工板１６０によって押し潰された被加工端面１５２ａの部位が、当該被加工端面５２ａの両端側から中央側に向かうこととなるので、加工板１６０によって押し潰された被加工端面１５２ａの部位が当該被加工端面１５２ａの両端側からはみ出ることが防止ないし抑制される。その結果、被加工端面１５２ａが形状加工される際に、バリが発生することを防止ないし抑制することができる。

[0044] ＜実施形態３＞

続いて図１２ないし図１５を参照して実施形態３を説明する。実施形態３は、加工板２６０の加工面２６０ａに微細加工が施されている点で実施形態１のものと異なっている。その他の構成については実施形態１のものと同様であるため、構造、作用、及び効果の説明は省略する。

[0045] 実施形態３に係る導光板の製造方法では、加工面２６０ａに微細加工が施された加工板２６０を打ち抜き板の被加工端面に押し当てることで、打ち抜き板の二次加工を行う。本実施形態の加工板２６０における加工面２６０ａは、全体として視ると実施形態１と同様の形状（円弧状）をしているものの、加工面２６０ａの加工部位２６０ａ２の一部（図１２における一点鎖線で囲まれた部分）を拡大して視ると、図１３に示すような直線で構成された波線状をなすパターンの微細加工が施されている。このような波線状の微細加工は、プリズム形状の微細加工、シリンダ形状の微細加工、ピラミッド形状の微細加工等によって実現することができる。本実施形態では、このような微細加工のパターンを調整し、調整された当該パターンを打ち抜き板の被加工端面に熱転写することで、当該被加工端面の入射品位を向上させ、製造後の導光板において実施形態１の変形例１で述べたような輝度ムラの発生を防止ないし抑制することができる。

[0046] ここで、図１４に打ち抜き板２５０の二次加工を行わずに製造された導光板２２０Ａの光入射面２２０ａ１に入射されたＬＥＤからの光の入射態様を示す拡大写真を、図１５に本実施形態の製造方法による打ち抜き板２５０の二次加工を行って製造された導光板２２０Ｂの光入射面２２０ａ２に入射されたＬＥＤからの光の入射態様を示す拡大写真をそれぞれ示す。図１４に示すように、打ち抜き板２５０の二次加工を行わずに製造された導光板２２０Ａでは、その光入射面２２０ａ１近傍において、隣接するＬＥＤの間と対向する部位よりも各ＬＥＤと対向する部位の方が相対的に明るく表示され、各ＬＥＤと対向する部位よりも隣接するＬＥＤの間と対向する部位の方が相対的に暗く表示される輝度ムラが発生する。これに対し、本実施形態では、加

工面２６０ａに微細加工が施された加工板２６０を打ち抜き板の被加工端面に押し当てることで導光板２２０Ｂが製造されることによって、図１５に示すように、図１４に示す場合と比べて、当該導光板２２０Ｂの光入射面２２０ａ２近傍において上記輝度ムラが大幅に抑制される。

[0047] ＜実施形態３の変形例＞

続いて実施形態３の変形例について説明する。変形例における導光板の製造方法では、加工面３６０ａに施された微細加工の形状が異なる加工板を、打ち抜き板の被加工端面に押し当て、打ち抜き板の二次加工を行う。本変形例において、加工板３６０における加工面３６０ａの加工部位３６０ａ２に施された微細加工の形状は、図１６に示すように、曲線で構成された波線状とされている。加工面３６０ａに施された微細加工がこのような形状とされている場合であっても、微細加工のパターンを調整し、調整された当該パターンを打ち抜き板の被加工端面に熱転写することで、当該被加工端面の入射品位を向上させ、製造後の導光板において実施形態１の変形例１で述べたような輝度ムラの発生を防止ないし抑制することができる。

[0048] ＜他の実施形態＞

本発明は上記既述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

（１）上記の各実施形態では、加工面における加工部位が円弧状または台形状とされた加工板を抜き打ち板に押し当てる方法を例示したが、当該加工部位の形状は限定されない。加工面における加工部位が、抜き打ち板における被加工端面の長辺方向の両端側と対向する部位よりも被加工端面の長辺方向の中央側と対向する部位が窪んだ形状であればよい。

[0049] （２）上記の各実施形態では、打ち抜き板の端面のうち、光入射面とされる端面のみを二次加工、または全ての端面を二次加工する方法を例示したが、打ち抜き板の端面のいずれか二つの端面、またはいずれか三つの端面を二次加工してもよい。

[0050] （３）上記の各実施形態では、保持部材によって抜き打ち板を保持しながら

抜き打ち板の二次加工を行う方法を例示したが、抜き打ち板の二次加工において、抜き打ち板を保持する方法については限定されない。

[0051] （４）上記の各実施形態では、小型または中小型に分類される液晶表示装置に用いる導光板の製造方法を例示したが、テレビ受信装置等、大型の液晶モジュールに用いる導光板について本発明の製造方法を適用してもよい。

[0052] （５）上記の各実施形態以外にも、打ち抜き板の端面に熱転写するパターンについては、適宜に変更可能である。

[0053] （６）上記の各実施形態では、液晶表示装置、バックライト装置に用いる導光板の製造方法を例示したが、その他の表示装置、照明装置に用いる導光板について本発明を適用してもよい。

[0054] 以上、本発明の各実施形態について詳細に説明したが、これらは例示に過ぎず、特許請求の範囲を限定するものではない。特許請求の範囲に記載の技術には、以上に例示した具体例を様々に変形、変更したものが含まれる。

[0055] また、本明細書または図面に説明した技術要素は、単独であるいは各種の組合せによって技術的有用性を発揮するものであり、出願時の請求項に記載の組合せに限定されるものではない。また、本明細書または図面に例示した技術は複数目的を同時に達成し得るものであり、そのうちの一つの目的を達成すること自体で技術的有用性を持つものである。

符号の説明

[0056] １０…液晶表示装置、１１…液晶パネル、１２…カバーパネル、１８…光学シート、２０、１２０、２２０Ａ、２２０Ｂ…導光板、２０ａ、１２０ａ、２２０ａ１、２２０ａ２…光入射面、２２…フレーム、２４…バックライト装置、３４…ケーシング、３６…打ち抜き型、４０…基材、５０、１５０…打ち抜き板、５２、１５２…（打ち抜き板の）端面、５２ａ、１５２ａ…被加工端面、６０、１６０、２６０…加工板、６０ａ、１６０ａ、２６０ａ…加工面、６０ａ２、１６０ａ２、２６０ａ２…加工部位、６４、１６４…保持部材

請求の範囲

[請求項1] 導光板成形用の基材を枠状の型で打ち抜くことで、該基材から端面が長方形状とされた打ち抜き板を形成する打ち抜き工程と、

前記打ち抜き板の少なくとも一つの端面に加熱された加工板の板面に設けられた加工面を押し当てることで、該加工面のパターンを前記端面に熱転写する熱転写工程であって、前記加工面が前記端面の長辺方向の両端側と対向する部位よりも前記端面の長辺方向の中央側と対向する部位が窪んだ形状とされた前記加工板を前記端面に押し当てる熱転写工程と、

を備える導光板の製造方法。

[請求項2] 前記熱転写工程では、前記打ち抜き板の端面のうち少なくとも光源と対向状に配される側の端面に前記加工板を押し当てる、請求項１に記載の導光板の製造方法。

[請求項3] 前記熱転写工程では、前記打ち抜き板の全ての端面に前記加工板を押し当てる、請求項１または請求項２に記載の導光板の製造方法。

[請求項4] 前記熱転写工程では、前記加工面が鏡面加工による平滑面とされた前記加工板を前記端面に押し当てる、請求項１から請求項３のいずれか１項に記載の導光板の製造方法。

[請求項5] 前記熱転写工程では、前記加工面が粗面とされた前記前記加工板を前記端面に押し当てる、請求項１から請求項３のいずれか１項に記載の導光板の製造方法。

[請求項6] 前記熱転写工程では、前記加工面に微細加工された前記パターンが設けられた前記加工板を前記端面に押し当てる、請求項１から請求項３のいずれか１項に記載の導光板の製造方法。

[請求項7] 前記熱転写工程では、前記微細加工された前記パターンが前記端面の長辺方向に沿って波線状をなすパターンとされた前記加工板を前記端面に押し当てる、請求項６に記載の導光板の製造方法。

[請求項8] 前記熱転写工程では、前記打ち抜き板を前記端面の長辺方向に対し

て保持した状態で前記加工板を前記端面に押し当てる、請求項１から請求項７のいずれか１項に記載の導光板の製造方法。

[請求項9] 請求項１から請求項８のいずれか１項に記載の導光板の製造方法によって導光板を製造する工程と、

前記導光板の少なくとも一つの前記端面と対向状に光源を組み付ける光源組付工程と、

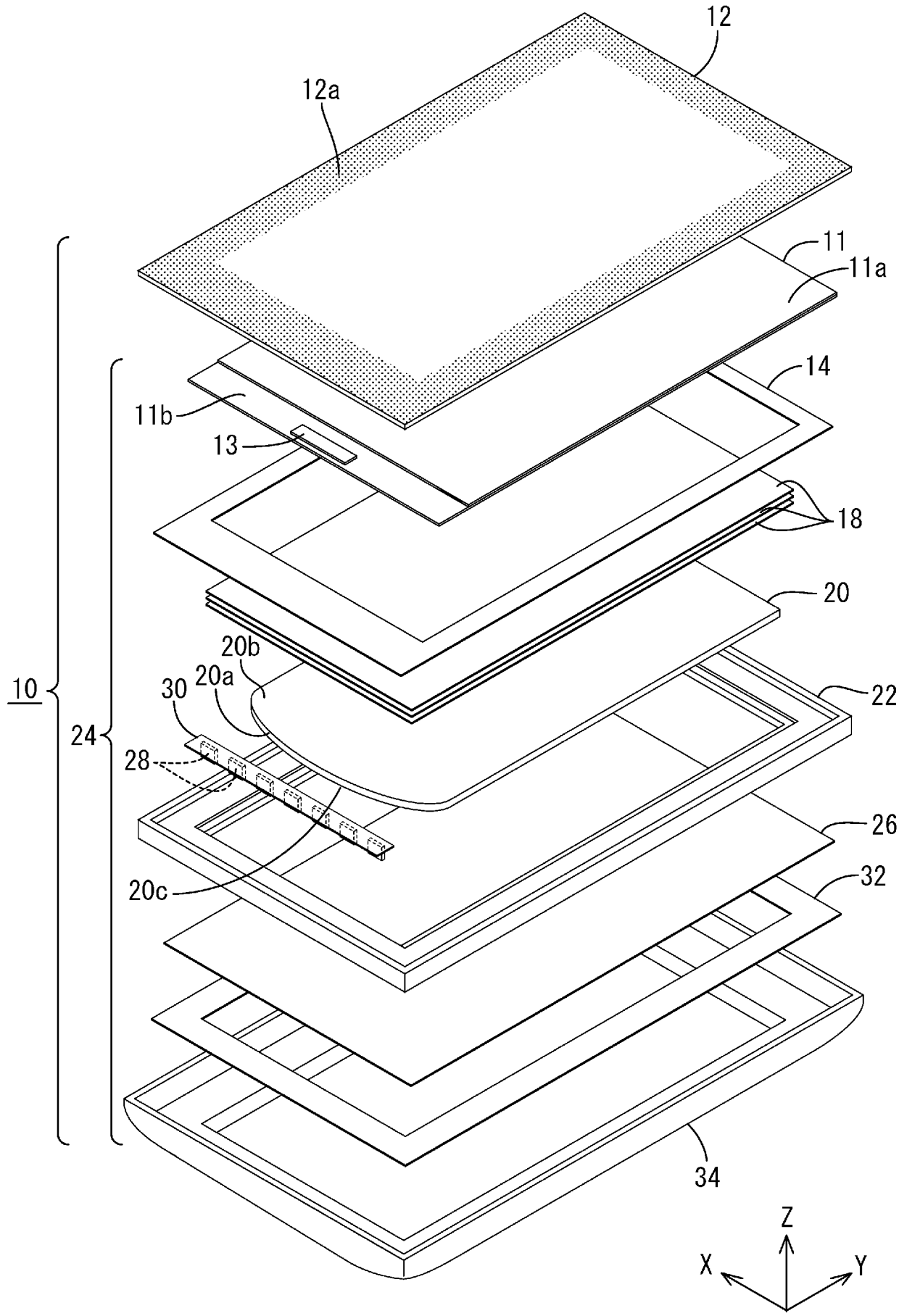
を備える照明装置の製造方法。

[請求項10] 請求項９に記載の照明装置の製造方法によって照明装置を製造する工程と、

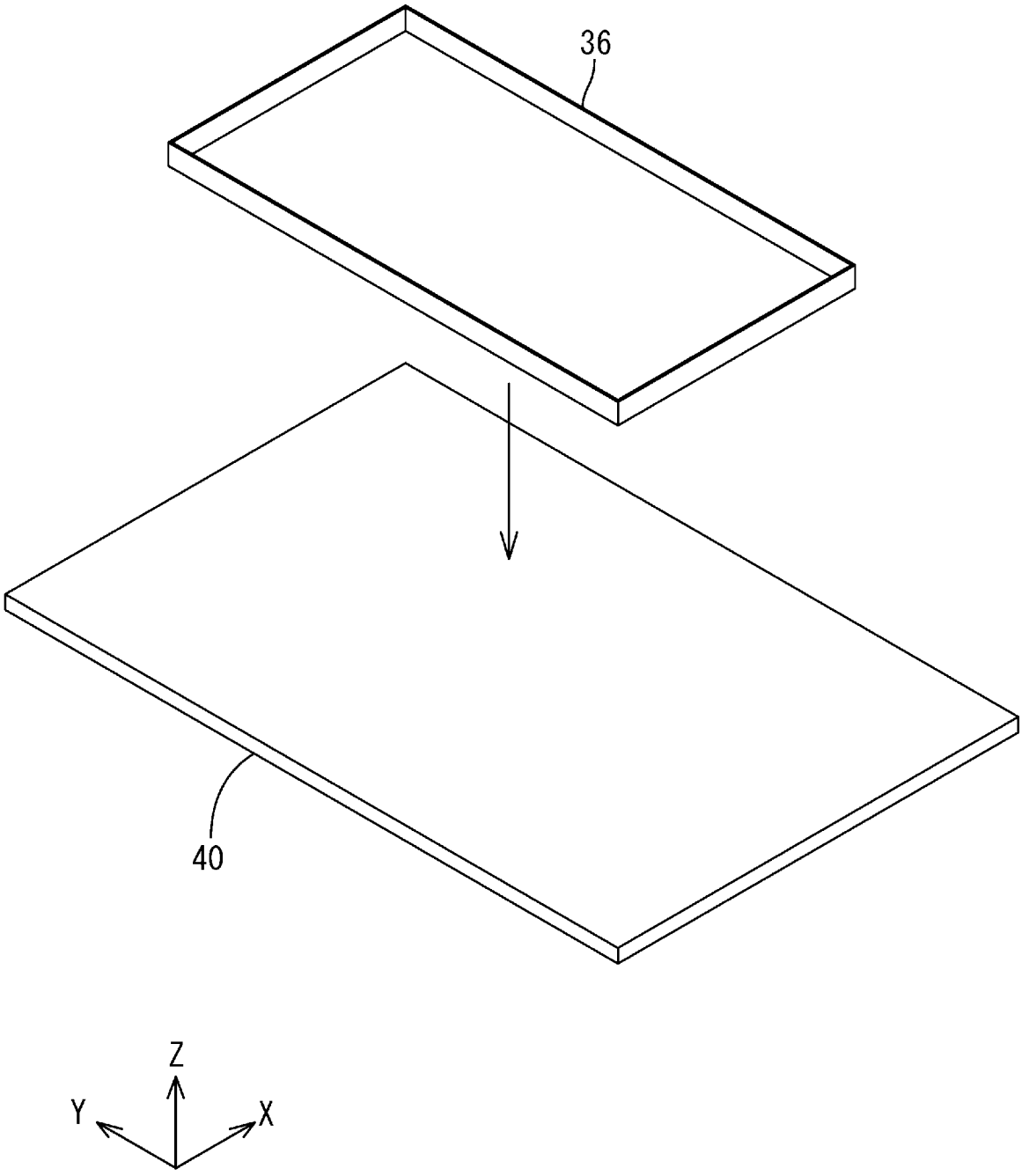
前記導光板の一方の板面と対向する形で前記照明装置に表示パネルを組み付ける表示パネル組付工程と、

を備える表示装置の製造方法。

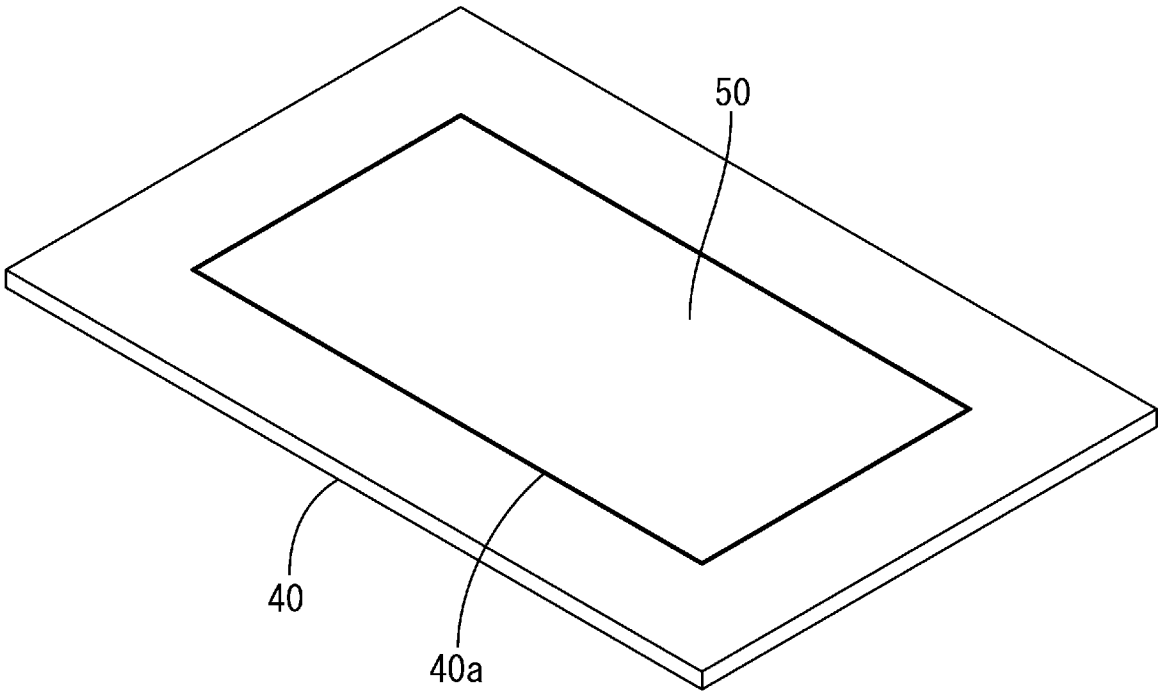
[図1]

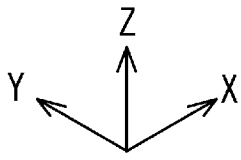


[図2]

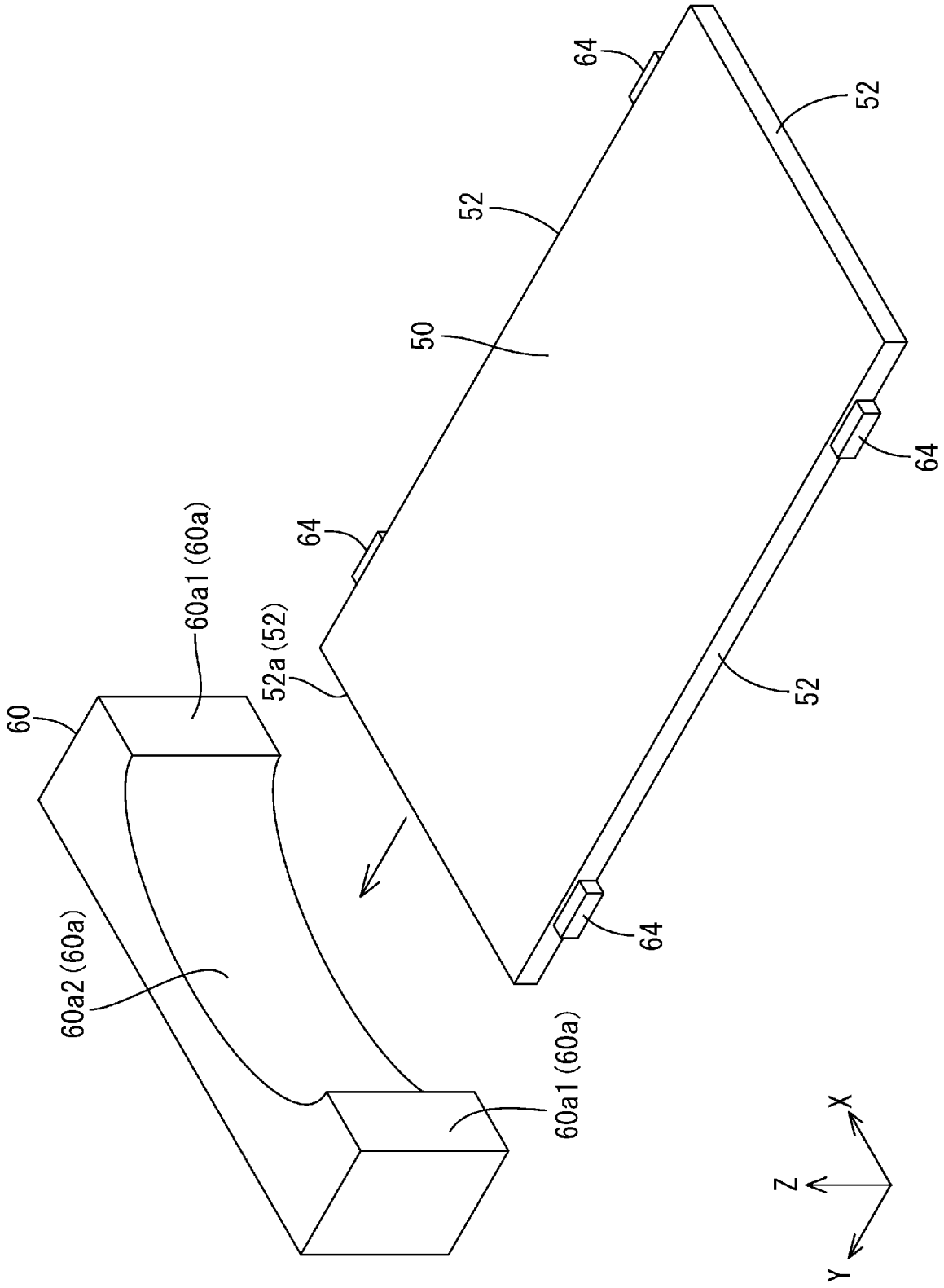


[図3]

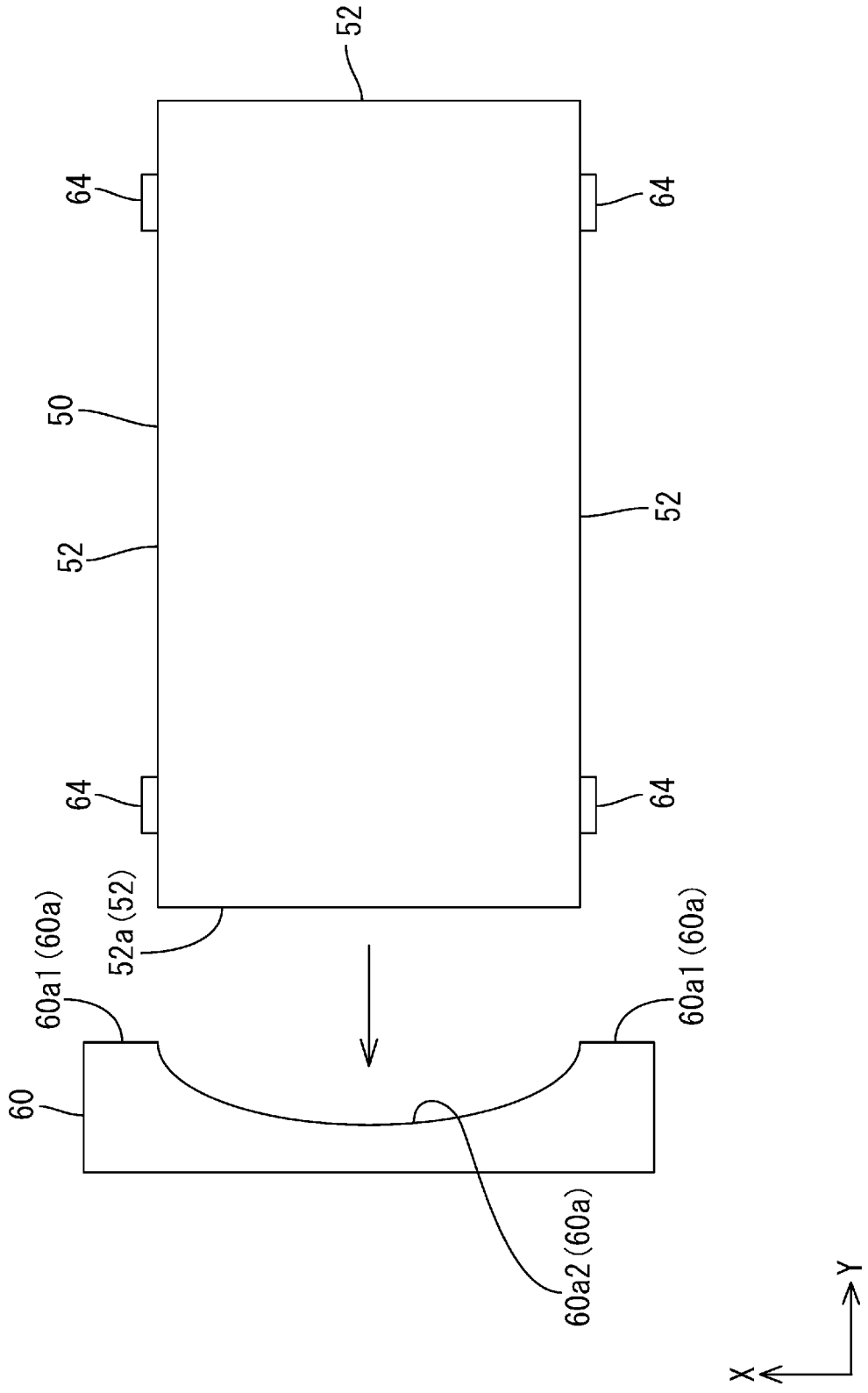




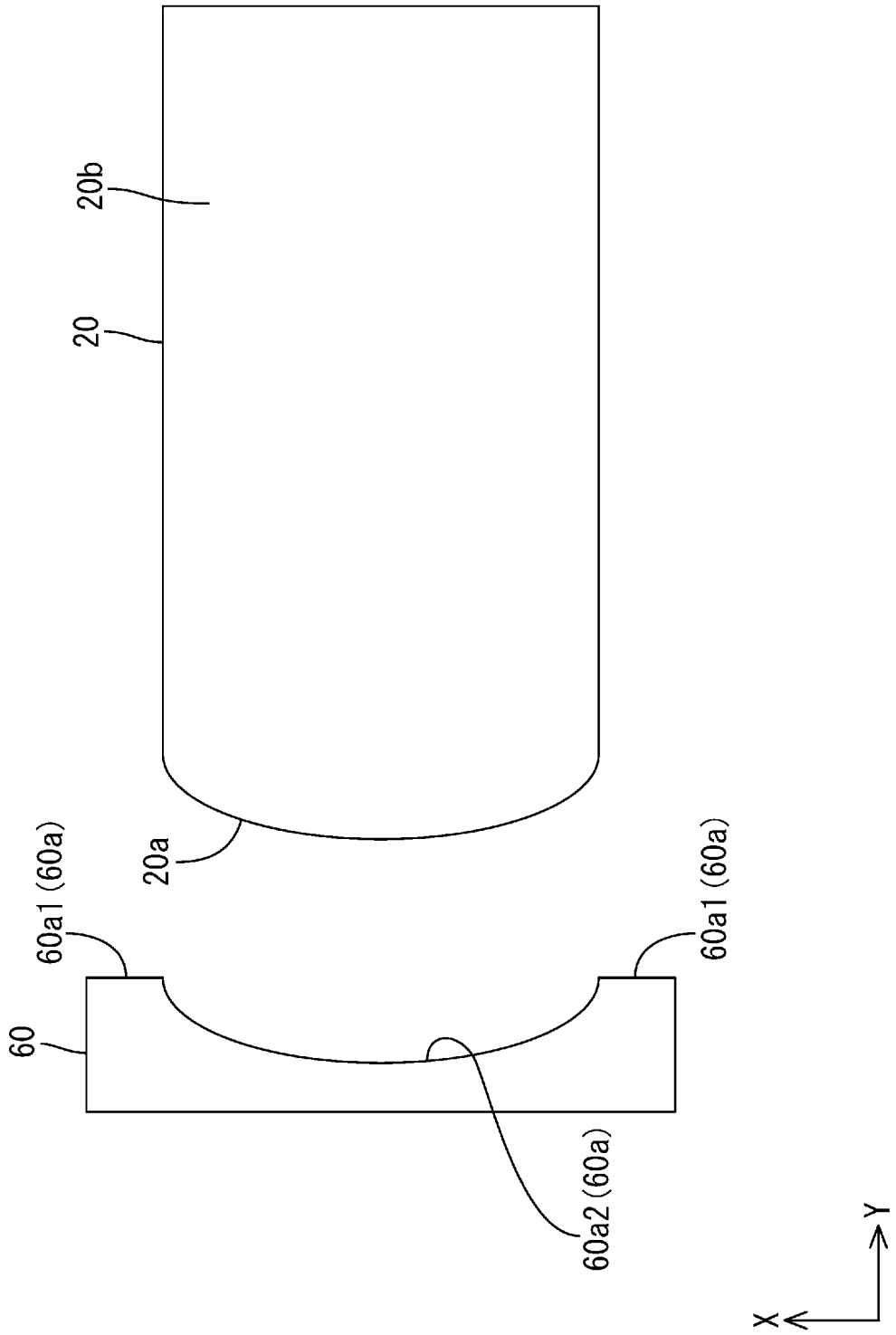
[図4]



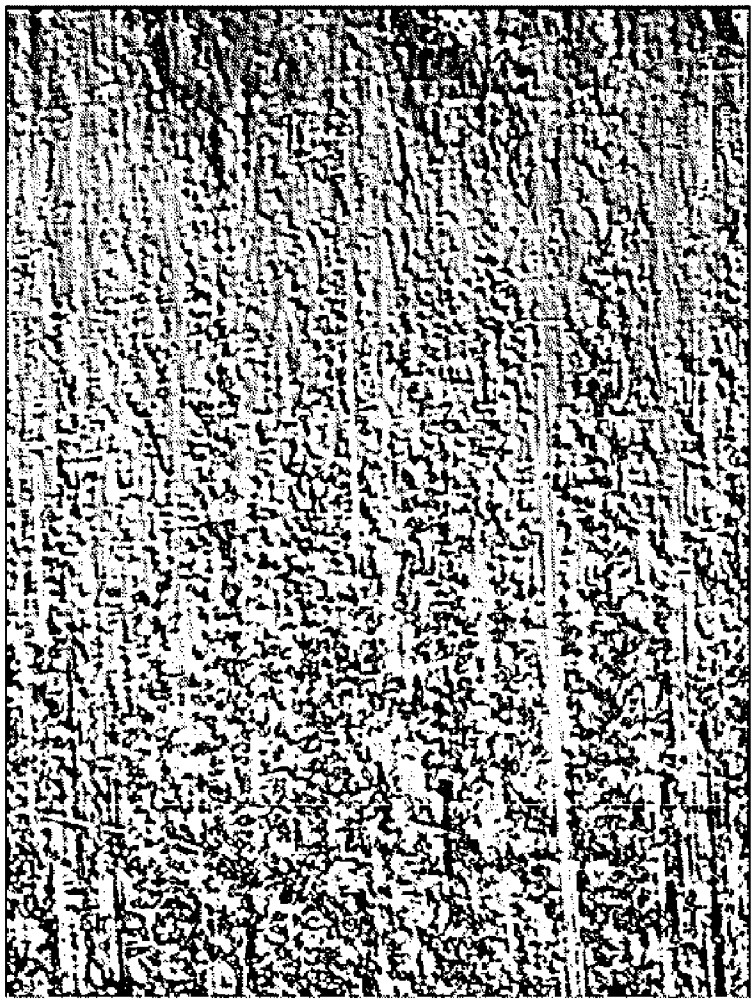
[図5]



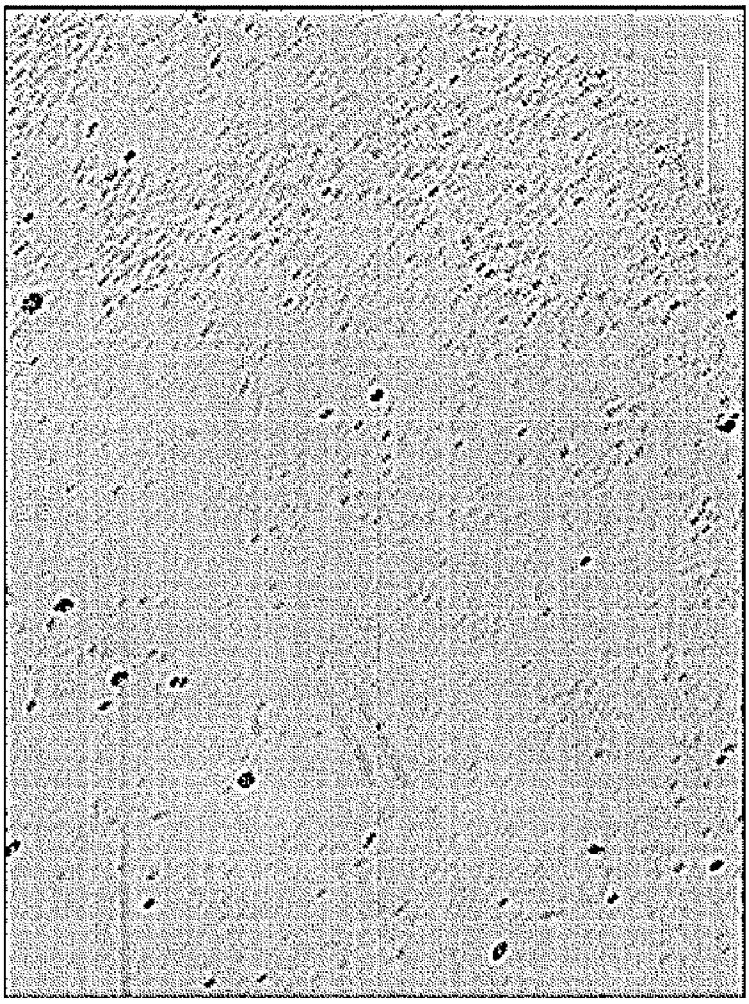
[図6]



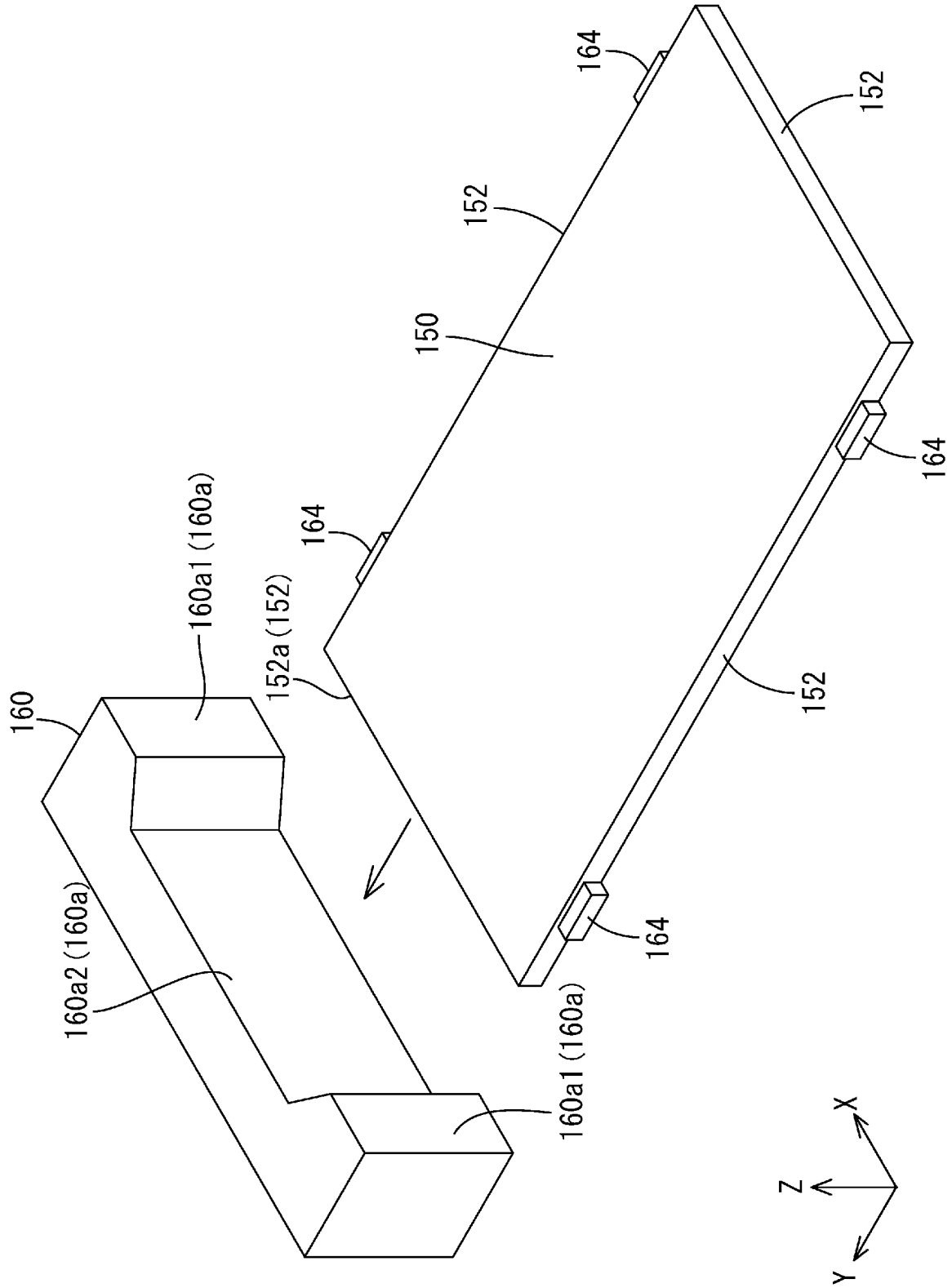
[図7]



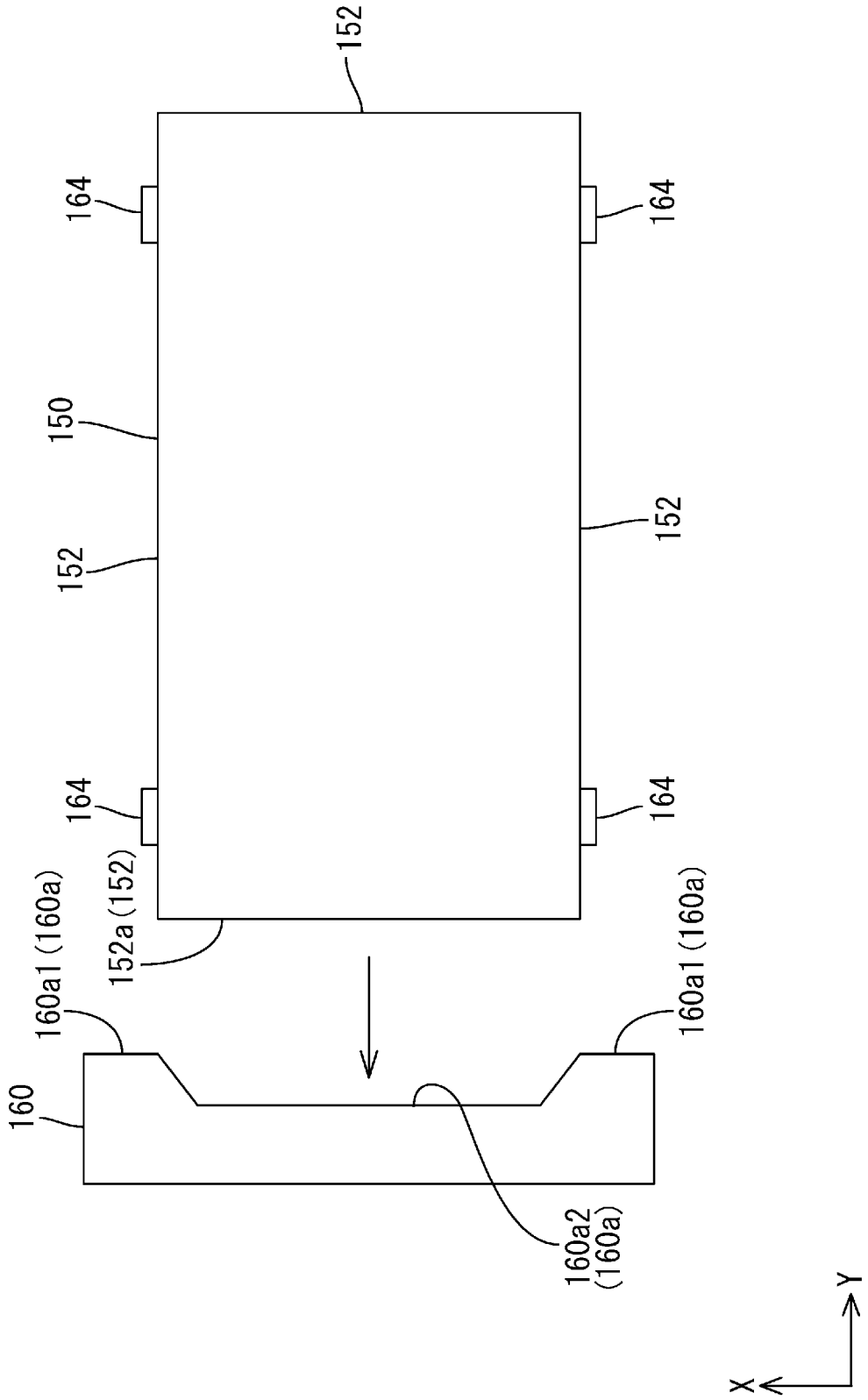
[図8]



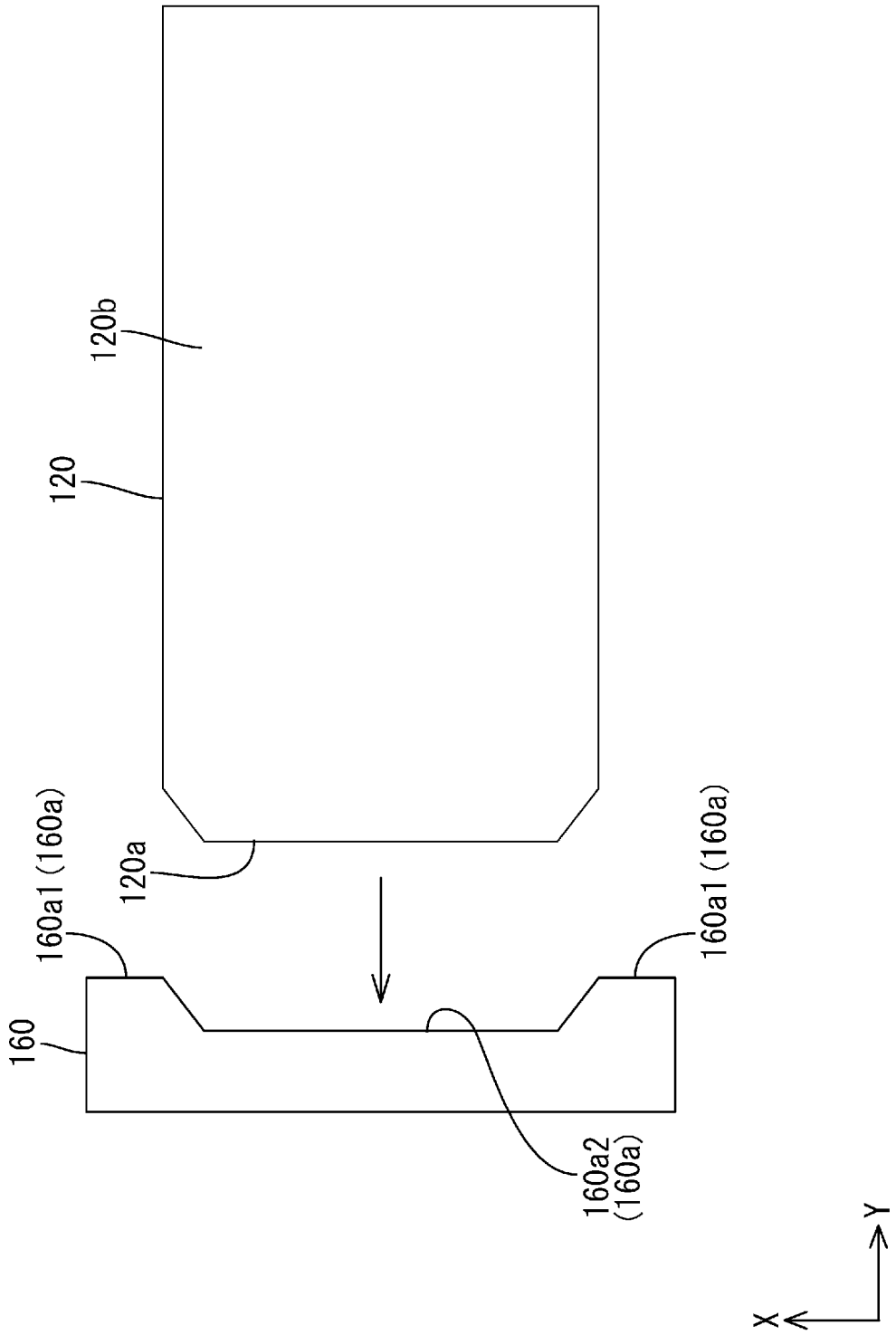
[図9]


164
152
152
150
164
164
160a1 (160a)
152a (152)
152
160
160a2 (160a)
164
160a1 (160a)
X
Z
Y

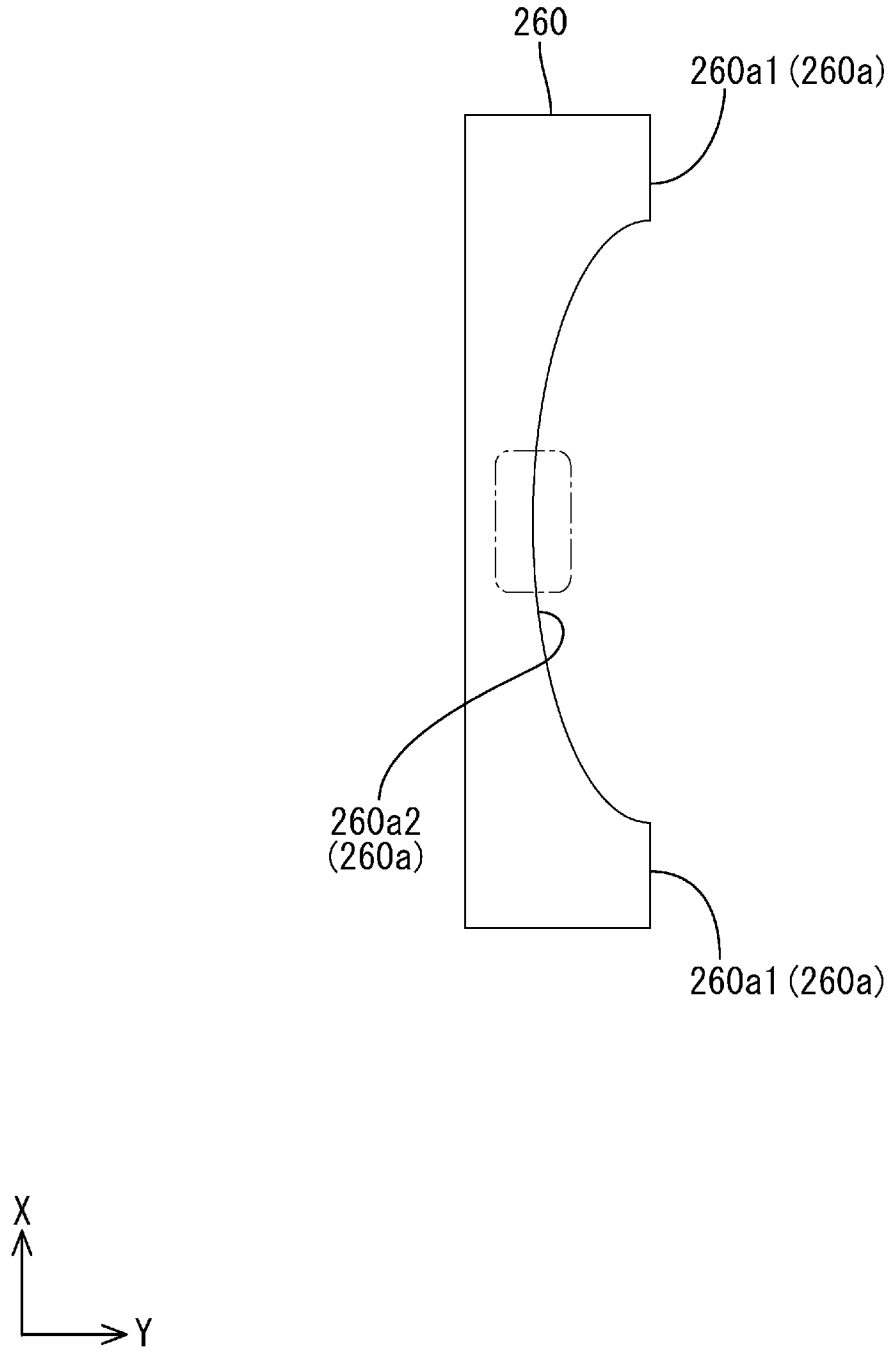
[図10]


152
164
164
150
152
152
164
164
152a(152)
160a1(160a)
160a1(160a)
160
160a2
(160a)
Y
X

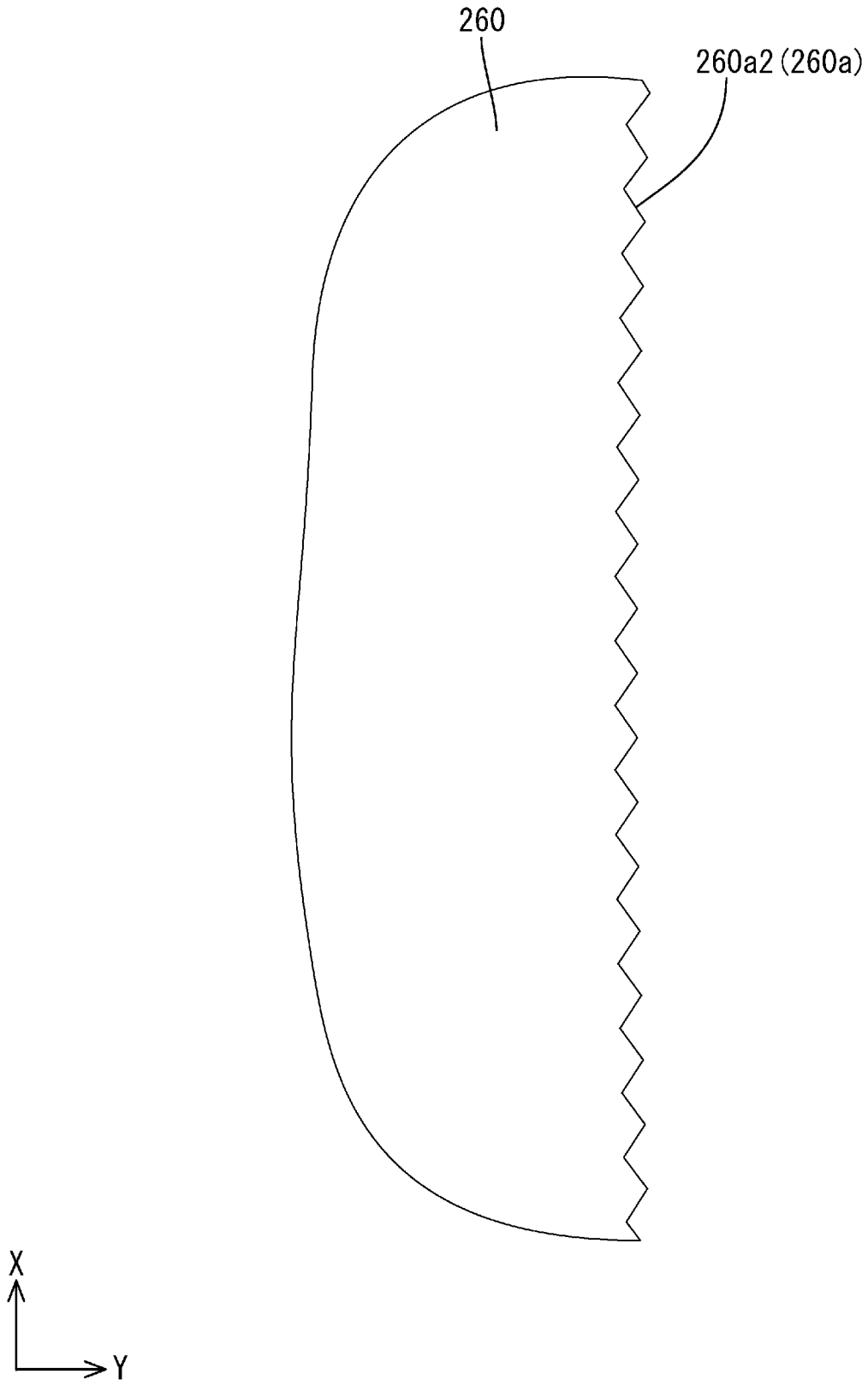
[図11]



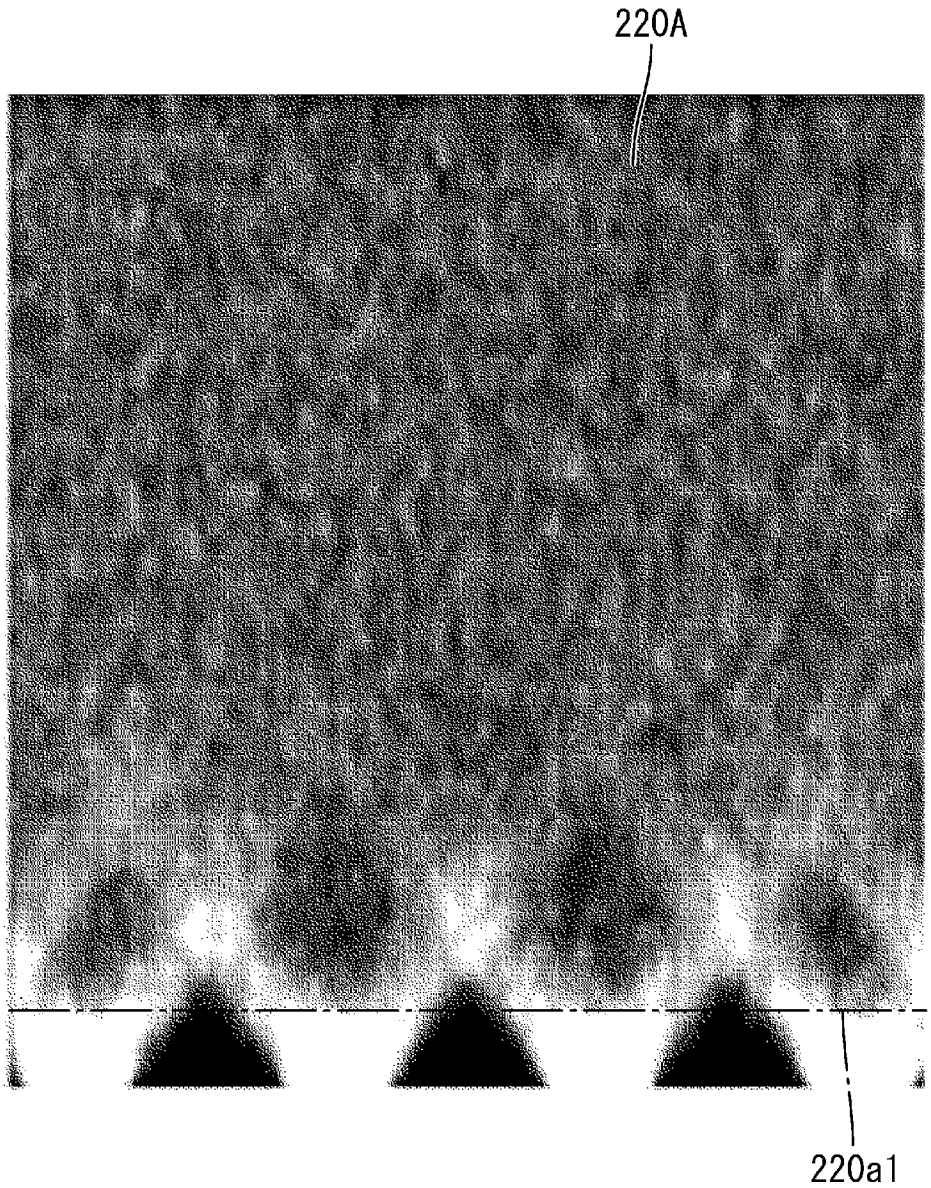
[図12]



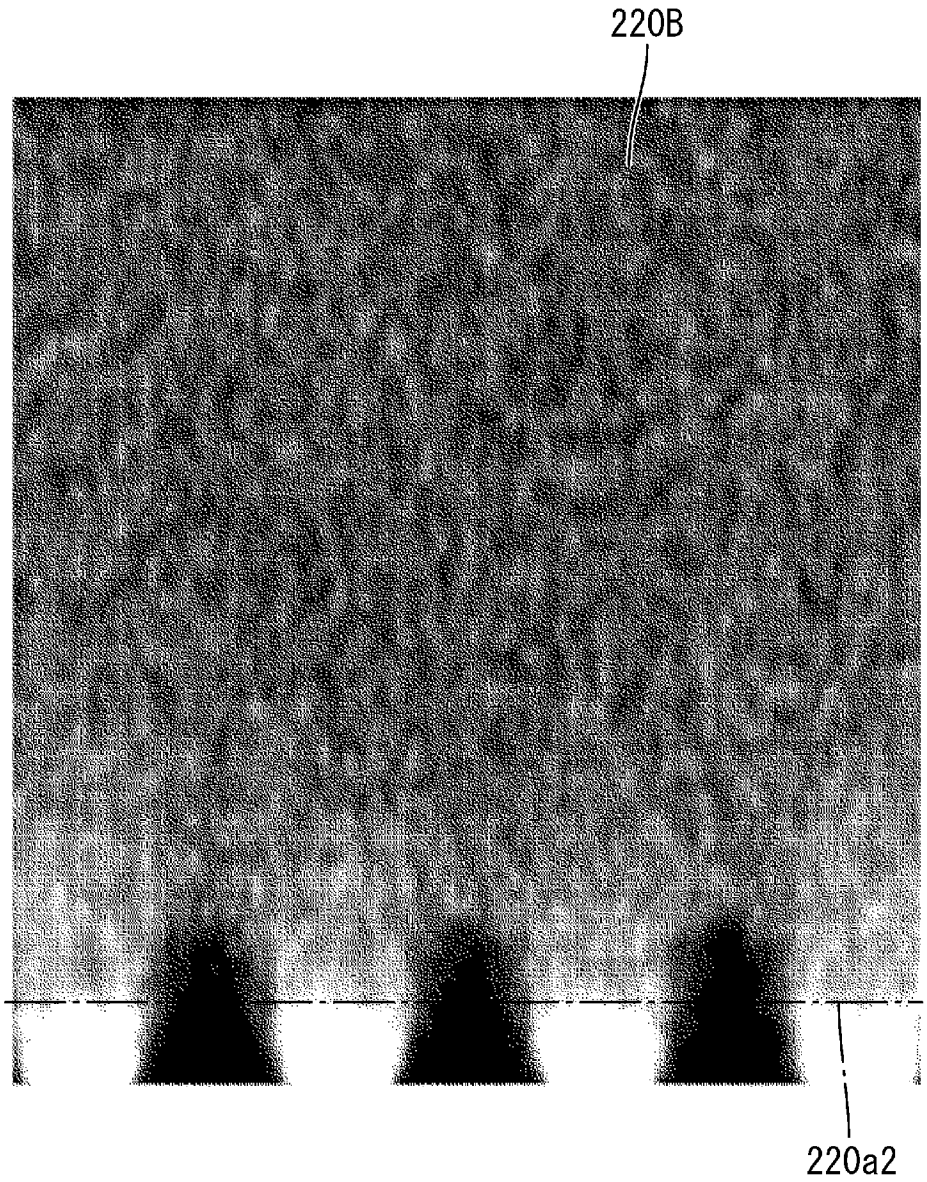
[図13]



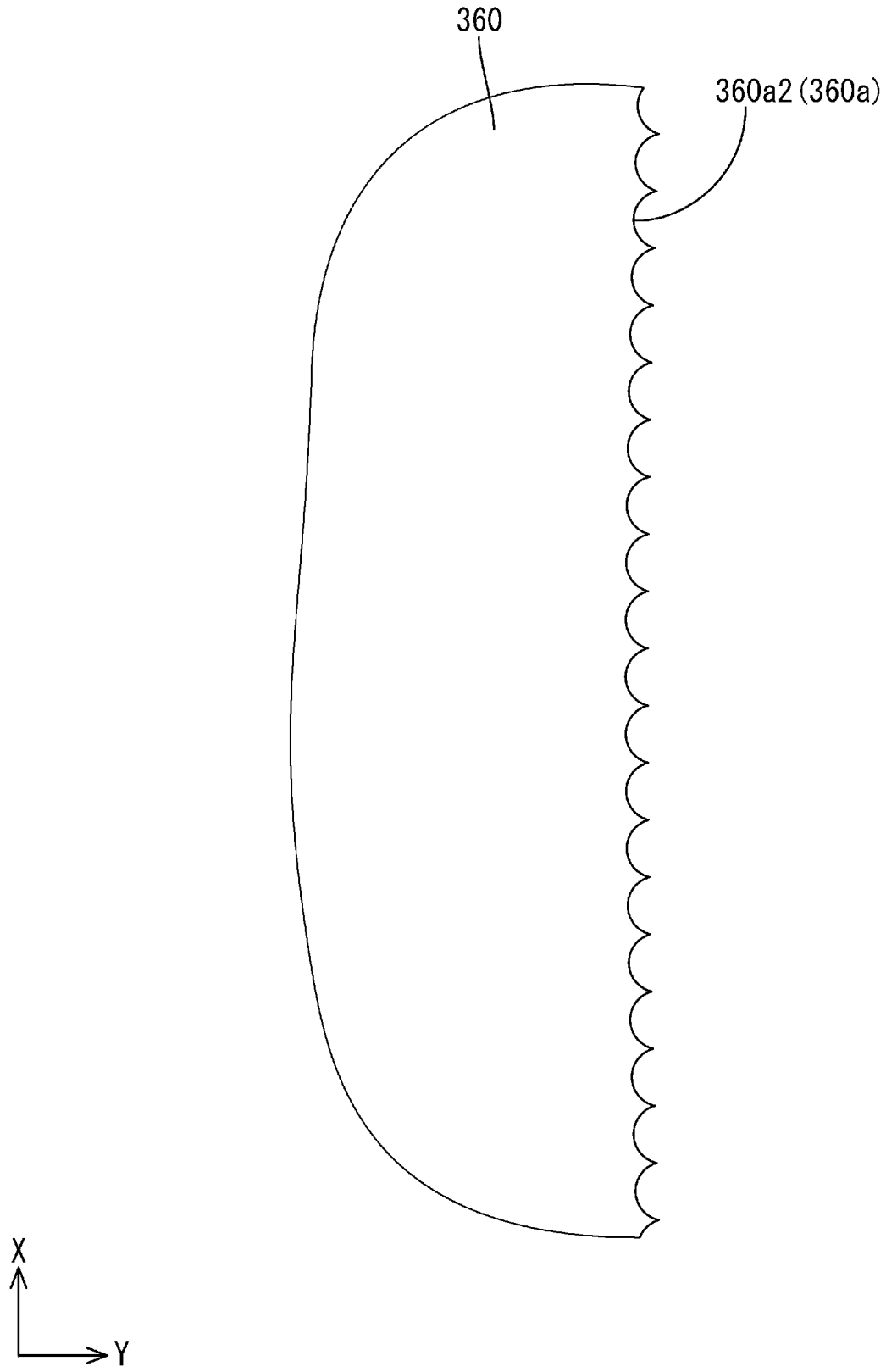
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/054813

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F21S2/00(2006.01)i, *G02B6/00*(2006.01)i, *G02F1/13357*(2006.01)i, *F21Y101/02*(2006.01)n

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)
F21S2/00, G02B6/00, G02F1/13357, F21Y101/02

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 2004-82437 A (Meiki Co., Ltd.), 18 March 2004 (18.03.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2012-79676 A (Asahi Kasei Corp.), 19 April 2012 (19.04.2012), paragraphs [0038] to [0041] & WO 2012/015013 A & TW 201222097 A	1-10
A	JP 2011-192489 A (Omron Corp.), 29 September 2011 (29.09.2011), paragraphs [0045] to [0046]; fig. 6 & US 2011/0222000 A1 & CN 102193134 A & KR 10-2011-0103312 A & TW 201133047 A & CN 102998737 A	1-10

☐ 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 21 April, 2014 (21.04.14)	Date of mailing of the international search report 28 April, 2014 (28.04.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０５４８１３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F21S2/00(2006.01)i, G02B6/00(2006.01)i, G02F1/13357(2006.01)i, F21Y101/02(2006.01)n

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F21S2/00, G02B6/00, G02F1/13357, F21Y101/02

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４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 2004-82437 A (株式会社名機製作所) 2004.03.18, 全文,全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2012-79676 A (旭化成株式会社) 2012.04.19, 段落[0038]-[0041] & WO 2012/015013 A & TW 201222097 A	1-10
A	JP 2011-192489 A (オムロン株式会社) 2011.09.29, 段落[0045]-[0046],図６ & US 2011/0222000 A1 & CN 102193134 A & KR 10-2011-0103312 A & TW 201133047 A & CN 102998737 A	1-10

☐　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	国際調査報告の発送日
２１．０４．２０１４	２８．０４．２０１４

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｘ　９７２３
杉浦　貴之
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３７１