

(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
2019年12月19日(19.12.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/239889 A1

(51) 国際特許分類:
G02F 1/13 (2006.01) *G02F 1/1345* (2006.01)
G02F 1/1333 (2006.01) *G02F 1/1368* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/021217

(22) 国際出願日: 2019年5月29日(29.05.2019)

(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 2018-112396 2018年6月13日(13.06.2018) JP

(71) 出願人: 株式会社 N S C (NSC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5610845 大阪府豊中市利倉 1 丁目 1 番 1 号 Osaka (JP). シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5908522 大阪府堺市堺区匠町 1 番地 Osaka (JP).

(72) 発明者: 茅野 真吾 (KAYANO Shingo). 柏原 康宏 (KASHIHARA Yasuhiro). 山内 寛之 (YAMAUCHI Hiroyuki). 堂園 哲孝 (DOZONO Yoshiyuki). 家原 恵太 (IEHARA Keita).

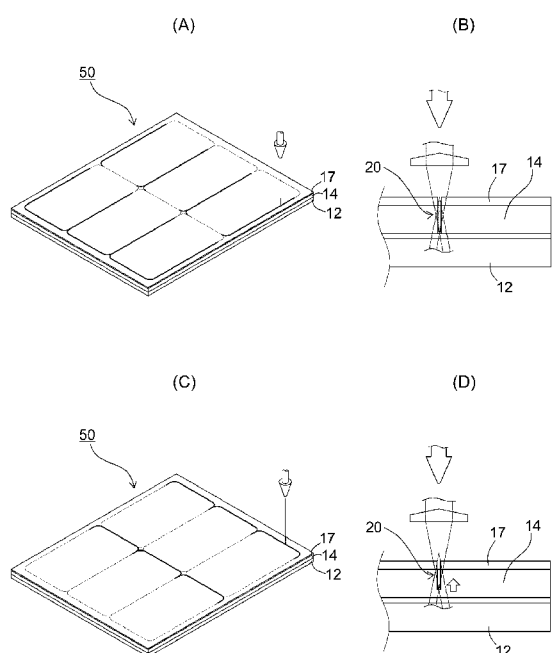
向原 聡 (MUKOHARA Satoshi). 鎌 莉 守 (KAMAKARI Mamoru).

(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.

(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,

(54) Title: LIQUID CRYSTAL PANEL MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: 液晶パネル製造方法



(57) Abstract: This liquid crystal panel manufacturing method according to the present invention comprises at least: a laser emission step for forming a readily etchable modified line (20) by emitting a laser beam along a line that is on a glass base material (50) for multi-chamfering and is to be cut in a shape corresponding to a liquid crystal panel; and a scribe groove formation step for forming a scribe groove on a color filter substrate (14), the scribe groove being formed along a line to be cut in a region of a terminal part. The laser emission step comprises a normal operation mode for emitting a laser beam onto a place not adjacent to an electrode terminal part, and a light collection region adjustment mode for emitting a laser beam onto a place adjacent to the electrode terminal part. In the light collection region adjustment mode, a light collection region is adjusted so that the light collection region does not reach an intermediate layer.

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：本発明に係る液晶パネル製造方法は、多面取り用ガラス母材（50）における液晶パネルの形状に対応する形状切断予定線に沿ってレーザ光を照射することによって、エッチングされ易い性質の改質ライン（20）を形成するレーザ照射ステップ、およびカラーフィルタ基板（14）に対して、端子部領域切断予定線に沿ってスクライブ溝を形成するスクライブ溝形成ステップを少なくとも含む。レーザ照射ステップは、電極端子部に隣接しない位置にレーザ光を照射するときの通常動作モードと、電極端子部に隣接する位置にレーザ光を照射するときの集光領域調整モードとを含む。集光領域調整モードにおいては、集光領域が中間層に到達しないように集光領域が調整される。

明 細 書

発明の名称：液晶パネル製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、多面取り用ガラス母材から所望形状の液晶パネルを複数得るための液晶パネル製造方法に関する。

背景技術

[0002] 一般的に、液晶パネルやカバーガラス等のガラスパネルの製造時には、多面取り用ガラス母材から所望形状の複数のガラスパネルを得るような処理が行われる。例えば、液晶パネルの製造においては、1組のガラス母材で同時に複数の液晶パネルを製造し、その後にガラス母材を単個の液晶パネルに分断するという手法（いわゆる多面取り）が広く採用されてきた。そして、ガラス母材を分断する際には、スクライブブレイク、レーザアブレーション加工、エッチング処理といった手法が用いられることが多かった。

[0003] ところが、スクライブブレイクを採用した場合には、丸みを持った輪郭を有するガラスパネルを形成することが困難であった。また、レーザアブレーション加工では、加工速度が遅かったり、アブレーションデブリによる汚損が生じたりするといった不具合が発生し易かった。

[0004] そこで、従来、多面取り用ガラス母材をエッチング処理によって分断することによって複数のガラスパネルを得る技術が注目されるようになってきた。エッチング処理は、所望形状のカバーガラスを得るために利用されるようになり、最近では、アレイ基板およびカラーフィルタ基板を貼り合せてなる液晶パネルを多面取りするための多面取り用ガラス母材から所定形状の液晶パネルを複数得る際にもエッチング処理が用いられるようになってきている（例えば、特許文献1参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2016-224201号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、エッチング処理においては、ガラスパネルの厚み方向にエッチングが進行することに加えて、これに直交する方向にもエッチングが進行するサイドエッチングが発生する。このため、エッチング処理においては、ガラスパネルの切断面を主面とほぼ直角になるように形成することが困難になる。例えば、液晶パネルをエッチング処理によって多面取りする場合には、ガラス母材の厚み方向に直交する方向に進行するサイドエッチングの影響を考慮して、ガラス母材において各液晶パネル間にスペースを設ける必要があるため、多面取り効率が悪くなることがあった。

[0007] 本発明の目的は、エッチング処理に伴うサイドエッチングの影響を最小限に抑制することが可能な液晶パネル製造方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、中間層を挟んでアレイ基板およびカラーフィルタ基板を対向配置してなる液晶パネルを多面取りするための多面取り用ガラス母材から所定形状の液晶パネルを複数得るための液晶パネル製造方法である。中間層の代表例としては液晶層が挙げられるが、液晶が充填されていない空隙領域も中間層に含まれる。

[0009] この液晶パネル製造方法は、レーザ照射ステップ、およびスクライブ溝形成ステップを少なくとも含む。レーザ照射ステップでは、多面取り用ガラス母材における液晶パネルの形状に対応する形状切断予定線に沿ってレーザ光を照射することによって、形状切断予定線に沿って多面取り用ガラス母材にエッチングされ易い性質の改質ラインが形成される。

[0010] スクライブ溝形成ステップでは、カラーフィルタ基板に対して、このカラーフィルタ基板におけるアレイ基板の電極端子部に対向する領域を取り除くための端子部領域切断予定線に沿ってスクライブ溝が形成される。

[0011] レーザ照射ステップは、電極端子部に隣接しない位置にレーザ光を照射するときの通常動作モードと、電極端子部に隣接する位置にレーザ光を照射す

るときの集光領域調整モードとを含む。集光領域調整モードにおいては、集光領域が中間層に到達しないように集光領域が調整される。集光領域調整モードにおいては、例えば、集光領域が短くなるようにレンズ等の光学系を調整したり、集光領域が中間層から遠ざかるように変位させたりすると良い。

[0012] 上述のような方法を採用することによって、例えば、改質ラインに沿ってエッチング液が浸透し易くなっており、エッチング処理の進行が容易で短時間化されるため、サイドエッチングの影響を最小化することが可能になる。

[0013] さらに、電極端子部に隣接する位置にレーザ光を照射するときにはレーザ光の集光領域が中間層まで到達しなくなるため、中間層にレーザ光のエネルギーが伝達しなくなる。その結果、電極端子部に配置される端子配線パターンがレーザのエネルギーによって溶けて飛散したり、電極端子部のその他の箇所に熱による不具合が発生したりすることが防止される。

[0014] 上述の液晶パネル製造方法において、多面取り用ガラス母材をエッチング液に接触させることによって改質ラインをエッチングするエッチングステップをさらに含むことが好ましい。改質ラインをエッチングすることによって、形状切断予定線に沿って切断溝を形成することが可能になる。この切断溝に対して、例えば、物理的応力や熱的応力を加えることにより形状切断予定線に沿って液晶パネルを分断し、液晶パネルの多面取りが可能になる。

[0015] 特に、電極端子部に隣接する位置においてはレーザ光の集光領域が中間層まで到達していないため、電極端子部の近傍においてエッチング液の過浸透によって電極端子部の端子配線等が腐食するといった不具合の発生が抑制される。

[0016] なお、アレイ基板またはカラーフィルタ基板にエッチングによって腐食され得る機能膜が形成されている場合には、この機能膜を耐エッチング性のある保護フィルムや耐エッチング層で覆った上で、この保護フィルムをパターンニングすることによって形状切断予定線等のエッチングが必要な箇所が露出するような開口を設けるステップを加えると良い。

[0017] 耐エッチングフィルムまたは耐エッチング層における形状切断予定線に対

応する箇所には開口部を形成することによって、機能膜（例えば、オーバーコート等の保護膜やITOや有機導電膜等の透明性導電膜）を保護しつつ多面取り用ガラス母材における改質ラインをエッチングすることが可能になる。

発明の効果

[0018] この発明によれば、液晶パネル製造方法においてエッチング処理に伴うサイドエッチングの影響を最小限に抑制することが可能になる。さらに、電極端子部近傍において端子配線パターンが飛び散ったり、エッチング液の過浸透によって端子配線が腐食するといった不具合の発生を抑制することが可能になる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明の一実施形態に係る液晶パネルの概略構成を示す図である。
[図2]複数の液晶パネルを含む多面取り用ガラス母材の概略構成を示す図である。
[図3]液晶パネル製造方法の一実施形態に含まれる工程を示す図である。
[図4]ガラスパネル製造方法の一実施形態に含まれる工程を示す図である。
[図5]レーザ照射時における通常動作モードおよび集光領域調整モードの説明図である。
[図6]液晶パネル製造方法の一実施形態に含まれる工程を示す図である。
[図7]本発明に適用されるエッチング装置の一例を示す図である。
[図8]本発明に適用されるエッチング処理のバリエーションを示す図である。
[図9]多面取り用ガラス母材に対するスクライブブレイク加工の概略を示す図である。
[図10]分断された状態の多面取り用ガラス母材の概略を示す図である。
[図11]液晶パネルの構成の特徴を示す図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、図を用いて、本発明に係る液晶パネルの製造方法の一実施形態を説明する。図1（A）は、本発明の一実施形態に係る液晶パネル10の概略構成を示している。同図に示すように、液晶パネル10は、アレイ基板12お

よびカラーフィルタ基板 14 が液晶層等の中間層を挟んで貼り合わされるように構成されている。アレイ基板 12 およびカラーフィルタ基板 14 の構成は、公知の構成と同様の構成が採用可能であるため、ここでは説明を省略する。

[0021] アレイ基板 12 は、カラーフィルタ基板 14 と貼り合わされる領域から延び出すように設けられた電極端子部 122 を有している。この電極端子部 122 には、複数の電気回路が接続され、液晶パネル 10 と、それらの電気回路とが筐体に収納されることによって、例えば、図 1 (B) に示すようなスマートフォン 100 が構成される。

[0022] 続いて、液晶パネル 10 を製造する方法の一例について説明する。図 2 (A) および図 2 (B) に示すように、一般的に、液晶パネル 10 は、これを複数含んだ多面取り用ガラス母材 50 として製造される。そして、この多面取り用ガラス母材 50 を分断することによって、単個の液晶パネル 10 が得られる。

[0023] この実施形態では、便宜上、6 つの液晶パネル 10 が 3 行 2 列のマトリクス状に配置され、かつ、表面に透明性薄膜 (ITO 膜や有機導電膜等の透明性導電膜、または透明保護膜等) 17 が形成された多面取り用ガラス母材 50 に対する処理について説明する。ただし、多面取り用ガラス母材 50 に含まれる液晶パネル 10 の数はこれに限定されるものではなく、適宜増減することが可能である。

[0024] 多面取り用ガラス母材 50 は、まず、図 3 (A) および図 3 (B) に示すように、液晶パネル 10 の形状 (輪郭) に対応する形状切断予定線に沿って改質ライン 20 が形成される。この改質ライン 20 は、例えば、ピコ秒レーザまたはフェムト秒レーザ等のパルスレーザから照射される光ビームパルス (ビーム径は 1 ~ 5 μm 程度) によって形成される複数のフィラメント層を配列したフィラメントアレイである (図 4 (A) および図 4 (B) 参照。) 。改質ライン 20 は、例えば、図 4 (A) および図 4 (B) に示すように、複数の貫通孔または改質層を有するミシン目状を呈している。改質ライン 2

0は、多面取り用ガラス母材50における他の箇所よりもエッチングされ易い性質を有している。もちろん、改質ライン20の形状は、この形状には限定されるものではなく、これ以外の形状を呈するものであっても良い。

[0025] アレイ基板12、カラーフィルタ基板14、および透明性薄膜17を同時に1つのレーザビームによって処理すると液晶層に不具合が生じる可能性がある。このため、本実施形態においては、図3（C）および図3（D）に示すようなレーザ加工を採用することにより、このような不具合の発生を抑制することが可能となる。すなわち、図3（C）に示すように、アレイ基板12側からアレイ基板12のみに改質ライン20が形成されるように焦点調整および強度調整をした上でレーザを照射し、液晶層近傍にエネルギーが伝達しにくくすると良い。この状態で、物理的作用または熱的作用を加えることによって多面取り用ガラス母材50の分断が可能であれば、レーザ加工はここで終了する。

[0026] 一方で、この状態では多面取り用ガラス母材50の分断が困難な場合には、図3（D）に示すように、今度は反対側となるカラーフィルタ基板14側からカラーフィルタ基板14のみに改質ライン20を形成するように焦点調整および強度調整をした上でレーザを照射すると良い。図3（D）に示す処理を行うことにより、レーザ加工の工程数が増加するものの、液晶層における不具合の発生を抑制しつつ、多面取り用ガラス母材50の分断を容易に行うことが可能になる。

[0027] ピコレーザからの光ビームは、その動作モードによって集光領域が異なるように制御される。例えば、この実施形態においては、電極端子部122に隣接しない位置にレーザ光を照射するときには通常動作モードが採用される一方で、電極端子部122に隣接する位置にレーザ光を照射するときには集光領域調整モードが採用される。

[0028] 図5（A）および図5（B）は、通常動作モードにおけるレーザ光照射状態を示しており、図5（C）および図5（D）は、集光領域調整モードにおけるレーザ光照射状態を示している。通常動作モードは、電極端子部122

に隣接しない位置にレーザ光を照射するときに採用される動作モードである。一方で、集光領域調整モードは、電極端子部 1 2 2 に隣接する位置にレーザ光を照射するときに採用される動作モードである。

[0029] 通常動作モードおよび集光領域調整モードのいずれにおいても、レーザ光の焦点がアレイ基板 1 2 またはカラーフィルタ基板 1 4 のうちの処理中の基板の厚み方向の中央部に位置しており、その集光領域が処理中の基板の厚みの範囲内に収まるように制御されている。ただし、レーザ光の焦点がアレイ基板 1 2 またはカラーフィルタ基板 1 4 のうちの処理中の基板の厚み方向の中央部に位置している場合であっても、レーザ光の集光領域が処理中の基板の厚みの範囲を超えて中間層や他方の基板まで及ぶことがある。

[0030] このため、図 5 (C) および図 5 (D) に示すように、集光領域調整モードにおいては、集光領域が中間層に到達しないように、集光領域が特別に調整される。集光領域を調整する手法としては、レーザヘッドまたは対物レンズ等の光学系の少なくともいずれか一方を多面取り用ガラス母材 5 0 が離れる方向に移動させたり、集光領域を狭くするための光学系を選択的にレーザ光の光路上に配置させたりすることが挙げられる。

[0031] 電極端子部 1 2 2 に隣接する位置にレーザ光を照射するときに、集光領域が中間層に到達しないように集光領域が特別に調整されることによって、電極端子部 1 2 2 の周囲において端子配線パターンが溶けて飛び散るようなことが防止される。また、エッチングを行ったときにおけるエッチング液の過浸透によって端子配線が腐食するようなことも防止される。

[0032] 多面取り用ガラス母材 5 0 において形状切断予定線に沿って改質ライン 2 0 が形成された後には、多面取り用ガラス母材 5 0 は、図 6 (A) および図 6 (B) に示すように、両方の主面に耐エッチング性を備えた耐エッチングフィルム 1 6 が貼付される。ここでは、耐エッチングフィルム 1 6 として、厚みが 5 0 ~ 7 5 μm のポリエチレンを採用している。ただし、耐エッチングフィルム 1 6 の構成はこれには限定されない。例えば、ポリプロピレンやポリ塩化ビニルやオレフィン系樹脂等のように、ガラスをエッチングするエ

ッティング液に対する耐性を備えたものであれば適宜選択して採用することも可能である。

[0033] 耐エッチングフィルム 16 の貼付が完了すると、続いて、図 6 (C) に示すように、取り出すべき液晶パネル 10 の形状に対応する形状切断予定線に沿って耐エッチングフィルム 16 に対するレーザビームの照射が行われる。このレーザビームの照射によって、耐エッチングフィルム 16 が形状切断予定線に沿って除去される。そして、形状切断予定線に沿って耐エッチングフィルム 16 の開口部が形成されることになり、その結果、図 3 (C) に示した構成と同様に、多面取り用ガラス母材 50 の改質ライン 20 の形成位置が外部に露出することになる。

[0034] 上述のレーザ加工が終わると、図 7 に示すように、多面取り用ガラス母材 50 は、エッチング装置 300 に導入され、フッ酸および塩酸等を含むエッチング液によってエッチング処理が施される。エッチング装置 300 では、搬送ローラによって多面取り用ガラス母材 50 を搬送しつつ、エッチングチャンバ内で多面取り用ガラス母材 50 の片面または両面にエッチング液を接触させることによって、多面取り用ガラス母材 50 に対するエッチング処理が行われる。なお、エッチング装置 300 におけるエッチングチャンバの後段には、多面取り用ガラス母材 50 に付着したエッチング液を洗い流すための洗浄チャンバが設けられているため、多面取り用ガラス母材 50 はエッチング液が取り除かれた状態でエッチング装置 300 から排出される。

[0035] 多面取り用ガラス母材 50 にエッチング液を接触させる手法の一例として、図 8 (A) に示すように、エッチング装置 300 の各エッチングチャンバ 302 において、多面取り用ガラス母材 50 に対してエッチング液をスプレーするスプレーエッチングが挙げられる。また、スプレーエッチングに代えて、図 8 (B) に示すように、オーバーフロー型のエッチングチャンバ 304 において、オーバーフローしたエッチング液に接触しながら多面取り用ガラス母材 50 が搬送される構成を採用することも可能である。

[0036] さらに、図 8 (C) に示すように、エッチング液が収納されたエッチン

グ槽 306 に、キャリアに収納された単数または複数の多面取り用ガラス母材 50 を浸漬されるディップ式のエッチングを採用することも可能である。

[0037] いずれの場合であっても、エッチング処理中に、形状切断予定線が厚み方向に貫通して、多面取り用ガラス母材 50 が分断してしまわないようにすることが重要である。このため、エッチング処理中（特にエッチング処理の後半部分）においては、エッチングレートが遅くして、エッチング量を正確に制御する必要がある。この実施形態では、2 重量%以下の薄いフッ酸によって、 $3\text{ }\mu\text{m}$ /分以下の遅い速度にてエッチング処理が進行するようにしているが、この手法に限定されるものではない。

[0038] エッチング処理の全体においてエッチングレートが遅くするのではなく、当初は速めのエッチングレートを採用しつつ段階的に遅くしていくようにすれば、エッチング処理の時間を短縮することが可能である。例えば、エッチング装置 300 の後段に進むにつれてエッチング液におけるフッ酸濃度を低下させるような構成を採用すると良い。

[0039] 多面取り用ガラス母材 50 がエッチング装置 300 を通過すると、改質ライン 20 がエッチングされる。改質ライン 20 では、他の箇所よりも速くエッチング液が浸透し、このラインに沿ってガラスが溶解されることによって、改質ライン 20 によってカラーフィルタ基板を切断し易くなる。また、レーザー照射時においてキズ等が発生していた場合であっても、このキズが消失し易くなる。

[0040] エッチング処理が終了すると、貼付されていた耐エッチングフィルム 16 が剥離される。続いて、多面取り用ガラス母材 50 に対して、図 9 (A) ~ 図 9 (C) に示すように、カラーフィルタ基板 14 におけるアレイ基板 12 の電極端子部 122 に対向する領域を取り除くための端子部切断溝 30 を形成する処理が行われる。この実施形態では、スクライブホイール（ホイールカッタ）250 によって、カラーフィルタ基板 14 におけるアレイ基板 12 の電極端子部 122 に対向する領域の内側に端子部切断溝 30 が形成される。端子部切断溝 30 は、カラーフィルタ基板 14 におけるアレイ基板 12 の

電極端子部 122 に対向する領域を取り除くため端子部切断予定線に沿って形成される。

[0041] スクライブホイール 250 による端子部切断溝 30 の形成が終わると、多面取り用ガラス母材 50 の分断および電極端子部 122 に対向する領域の除去に移行する。多面取り用ガラス母材 50 において、レーザのフィラメント加工によって改質ライン 20 が形成され、この改質ラインをさらにエッチングすることにより、わずかな機械的圧力のみで、多面取り用ガラス母材 50 を改質ライン 20 において分割することができる。例えば、多面取り用ガラス母材 50 に微小な押圧力や引っ張り力を加えたり、微小な超音波振動を与えたりすることによって、図 10 に示すように、多面取り用ガラス母材 50 を汚損することなく、分断することが可能である。

[0042] あえて、エッチング処理によって完全には切断してしまわないため、エッチング中に分離された液晶パネル 10 端面どうしが衝突して破損するといった不具合の発生が防止される。また、エッチング処理後の不完全に切断された状態の多面取り用ガラス母材 50 のまま（大判の状態のまま）、運搬することも可能になる。さらに、エッチング液が電極端子部に到達することがないため、耐エッチング性を備えたマスキング剤によって電極端子部を保護することが不要になる。また、液晶パネル 10 の端面における少なくとも中央部以外はエッチング処理が施されているため、レーザ加工のみで切断を行った場合に比較して液晶パネルの強度（例えば、曲げ強度）が高くなる。

[0043] 図 11 (A) ～図 11 (C) は、分断後の液晶パネル 10 の概略構成を示している。同図に示すように、液晶パネル 10 の端面は主面に対してほぼ直角になっている。例えば、それぞれが 0.15 mm ～ 0.25 mm 程度の板厚のアレイ基板 12 およびカラーフィルタ基板 14 の各端面に発生するテーパー幅（図 11 (C) における L1 ～ L4）を、50 μ m 以下（多くは 20 ～ 35 μ m）に抑えることが可能である。

[0044] このように、液晶パネル 10 を製造するにあたって、サイドエッチングの影響がほとんど発生しないため、液晶パネル 10 どうしを近接配置した多面

取り用ガラス母材 50 の設計することができる。例えば、レーザ幅 $2\mu\text{m} + \alpha$ で合計 $10\mu\text{m}$ 程度の隙間があれば、多面取り用ガラス母材 50 を適正に単個の液晶パネル 10 に分離することが可能である。

[0045] 上述の実施形態の説明は、すべての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上述の実施形態ではなく、特許請求の範囲によって示される。さらに、本発明の範囲には、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

- [0046] 10ー液晶パネル
12ーアレイ基板
14ーカラーフィルタ基板
16ー耐エッチングフィルム
17ー透明性薄膜
20ー改質ライン
30ー端子部切断溝
50ー多面取り用ガラス母材
100ースマートフォン
122ー電極端子部
250ースクライプホイール
300ーエッチング装置
302, 304ーエッチングチャンバ
306ーエッチング槽

請求の範囲

[請求項1]

中間層を挟んでアレイ基板およびカラーフィルタ基板を対向配置してなる液晶パネルを多面取りするための多面取り用ガラス母材から所定形状の液晶パネルを複数得るための液晶パネル製造方法であって、

前記多面取り用ガラス母材における液晶パネルの形状に対応する形状切断予定線に沿ってレーザ光を照射することによって、前記形状切断予定線に沿って前記多面取り用ガラス母材にエッチングされ易い性質の改質ラインを形成するレーザ照射ステップと、

前記カラーフィルタ基板に対して、このカラーフィルタ基板におけるアレイ基板の電極端子部に対向する領域を取り除くための端子部領域切断予定線に沿ってスクライブ溝を形成するスクライブ溝形成ステップと、

を少なくとも含み、

前記レーザ照射ステップは、前記電極端子部に隣接しない位置にレーザ光を照射するときの通常動作モードと、前記電極端子部に隣接する位置にレーザ光を照射するときの集光領域調整モードとを含み、

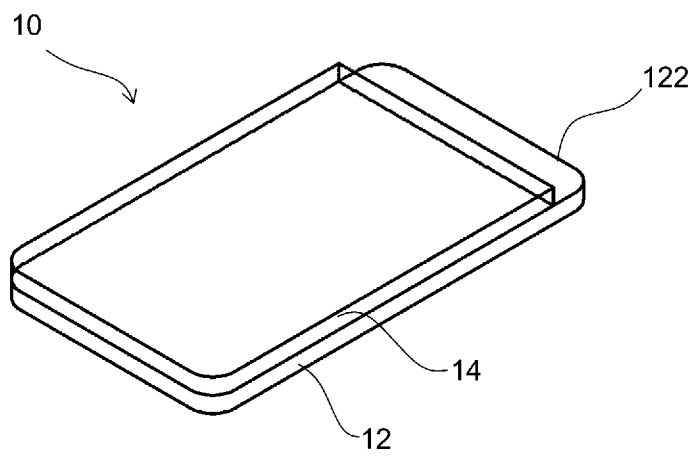
前記集光領域調整モードにおいては、集光領域が前記中間層に到達しないように集光領域が調整されることを特徴とする液晶パネル製造方法。

[請求項2]

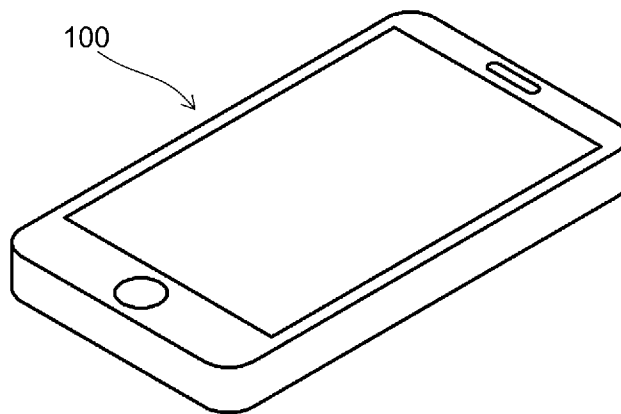
前記多面取り用ガラス母材をエッチング液に接触させることによって前記改質ラインをエッチングするエッチングステップをさらに含むことを特徴する請求項1に記載の液晶パネル製造方法。

[図1]

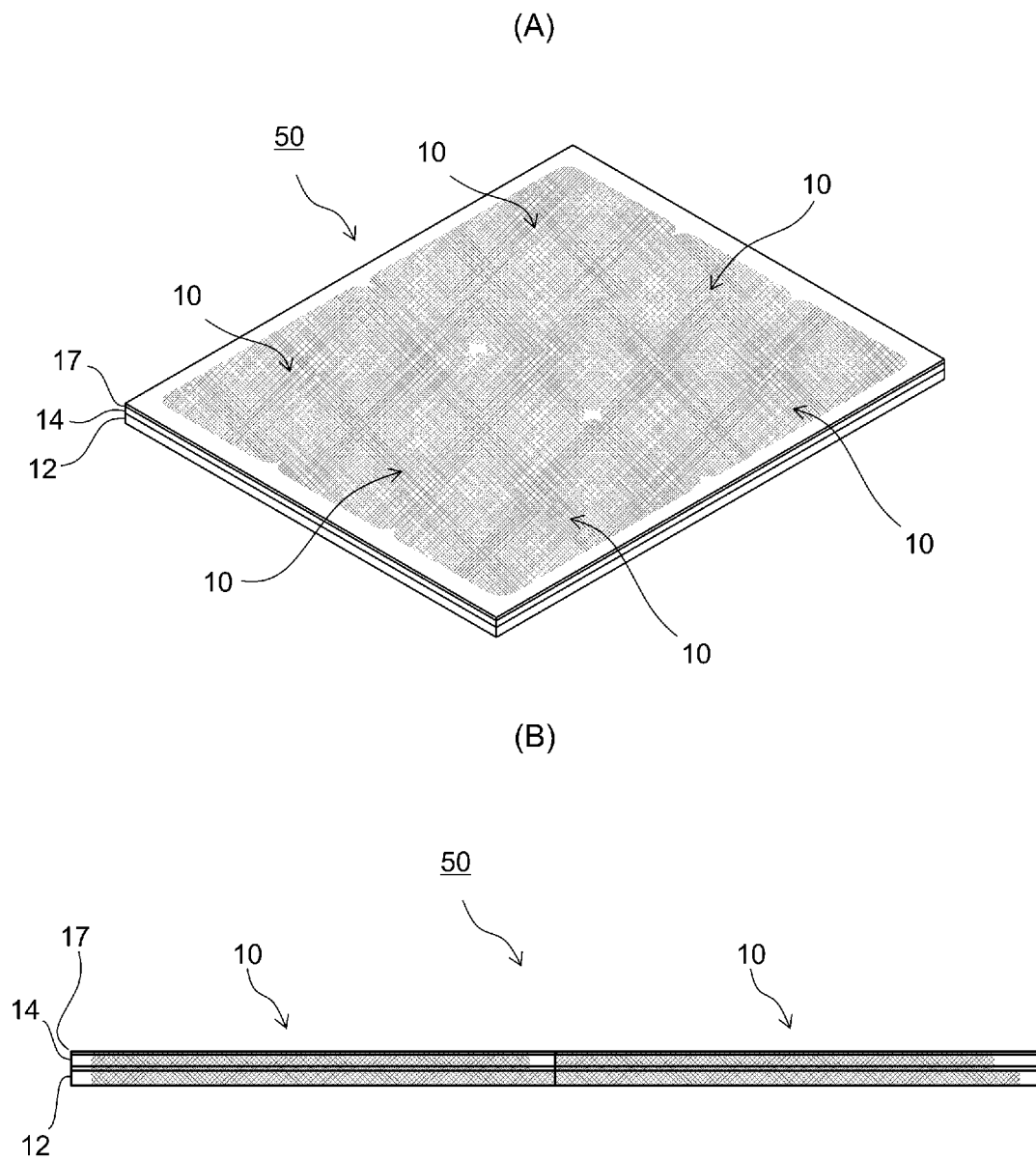
(A)



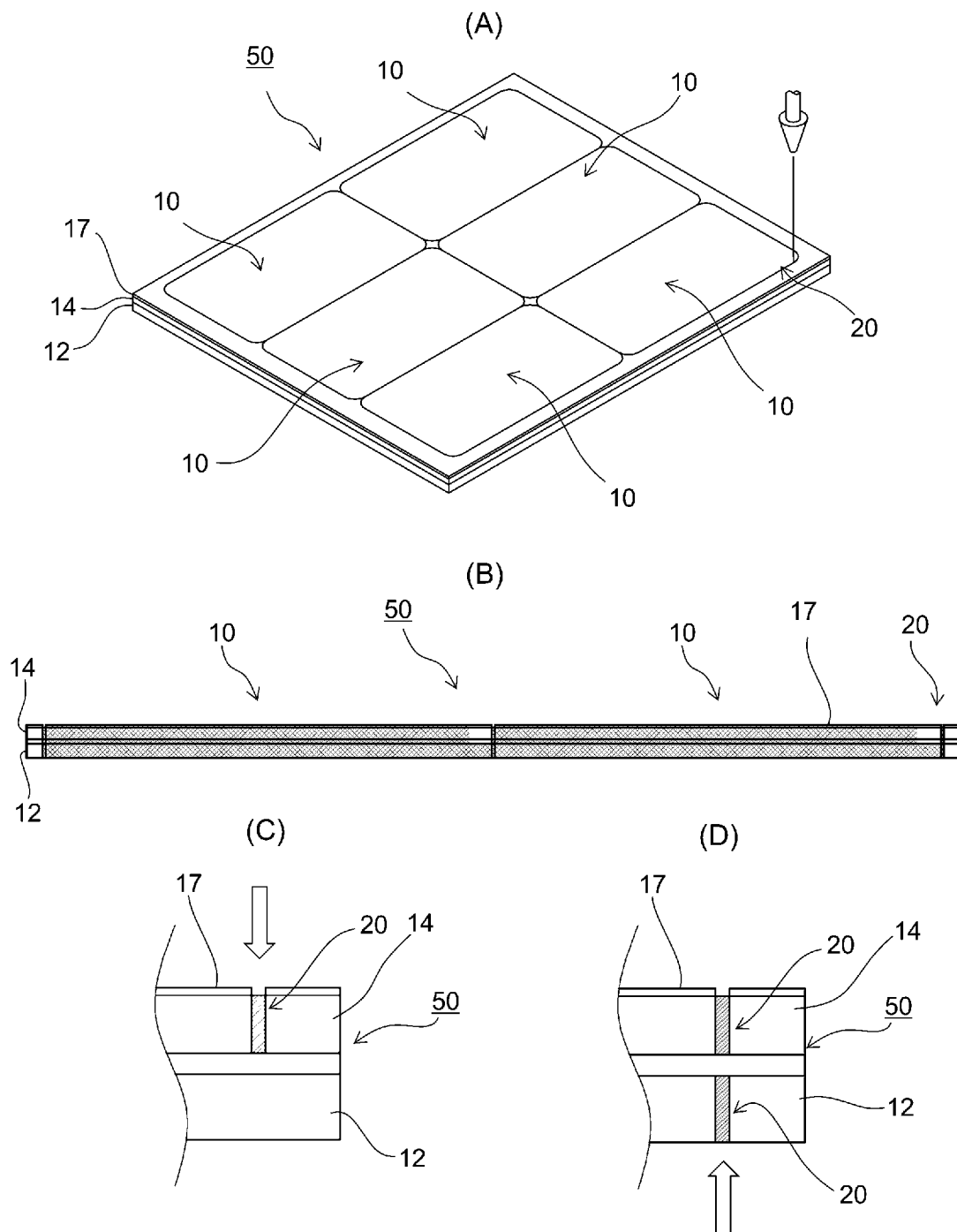
(B)



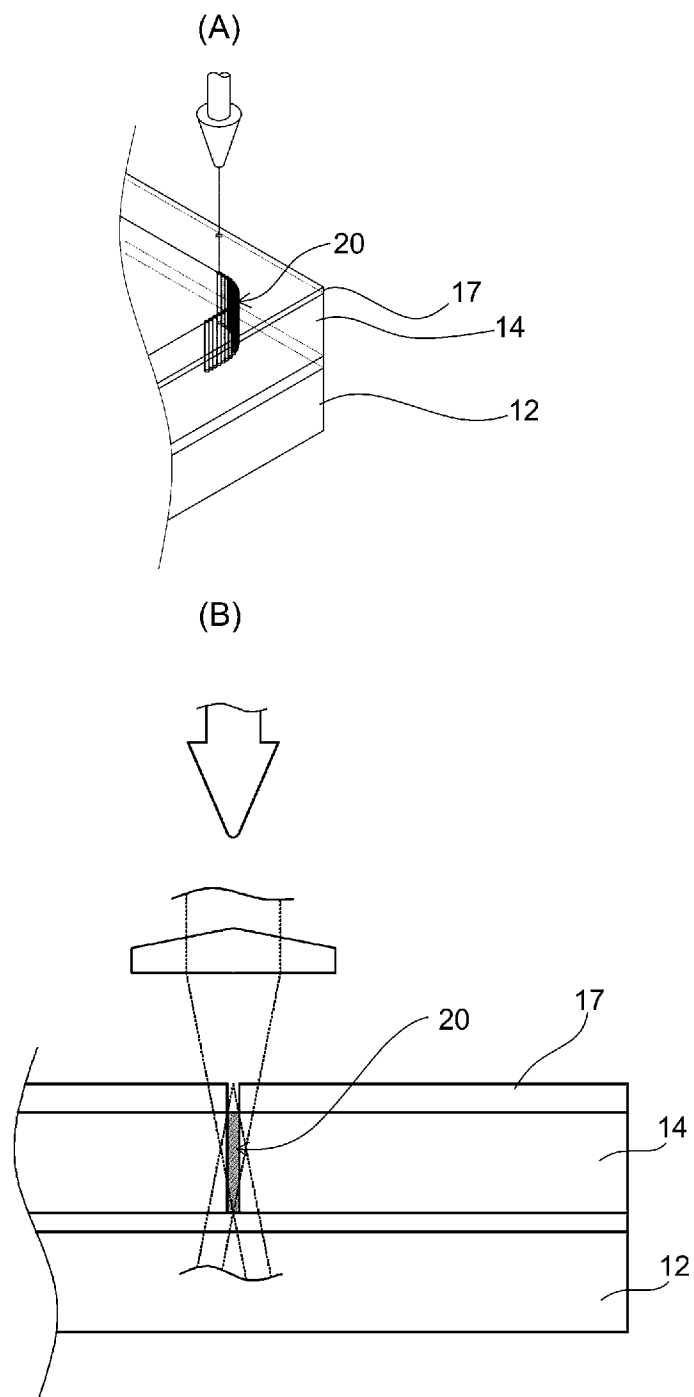
[図2]



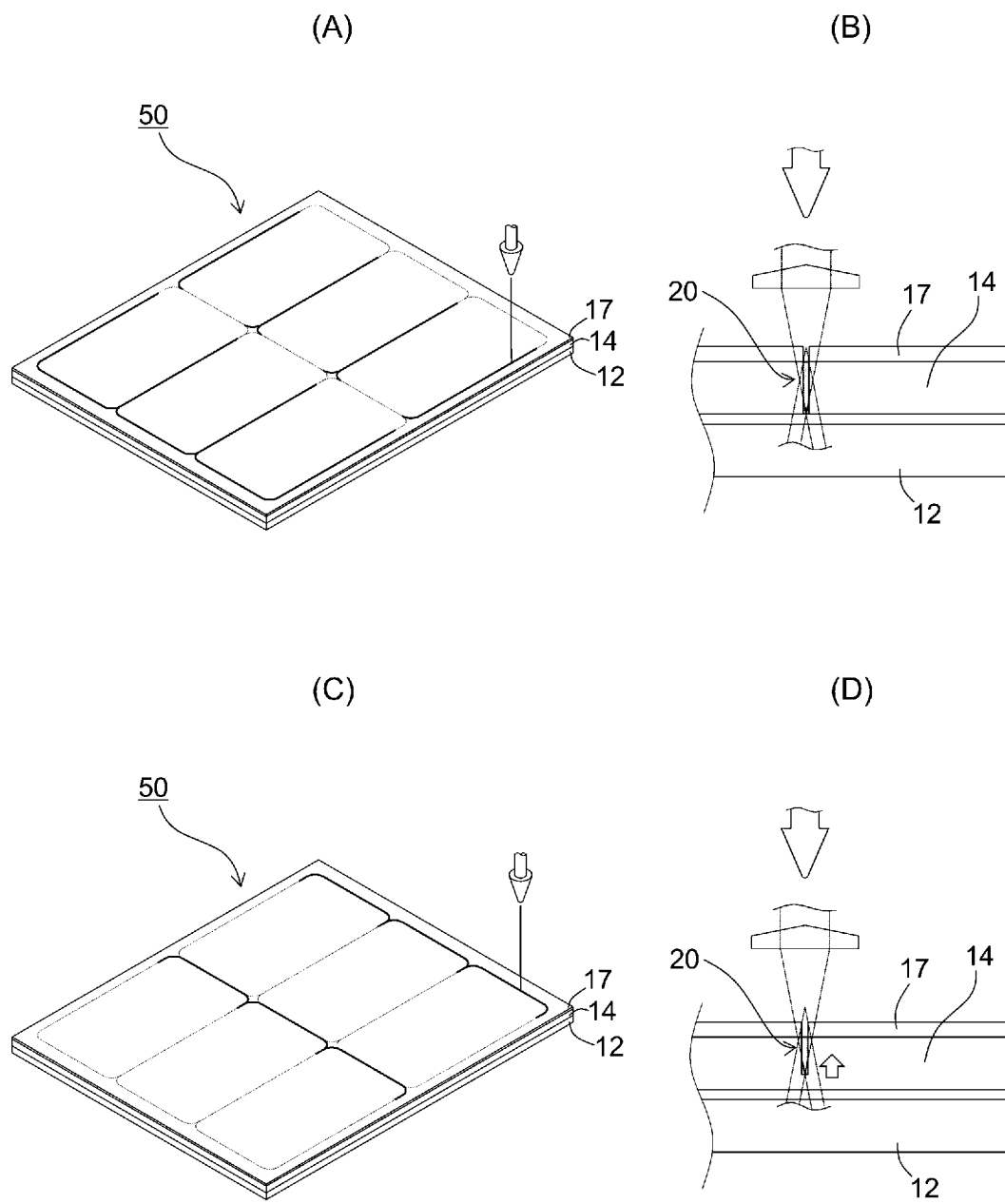
[図3]



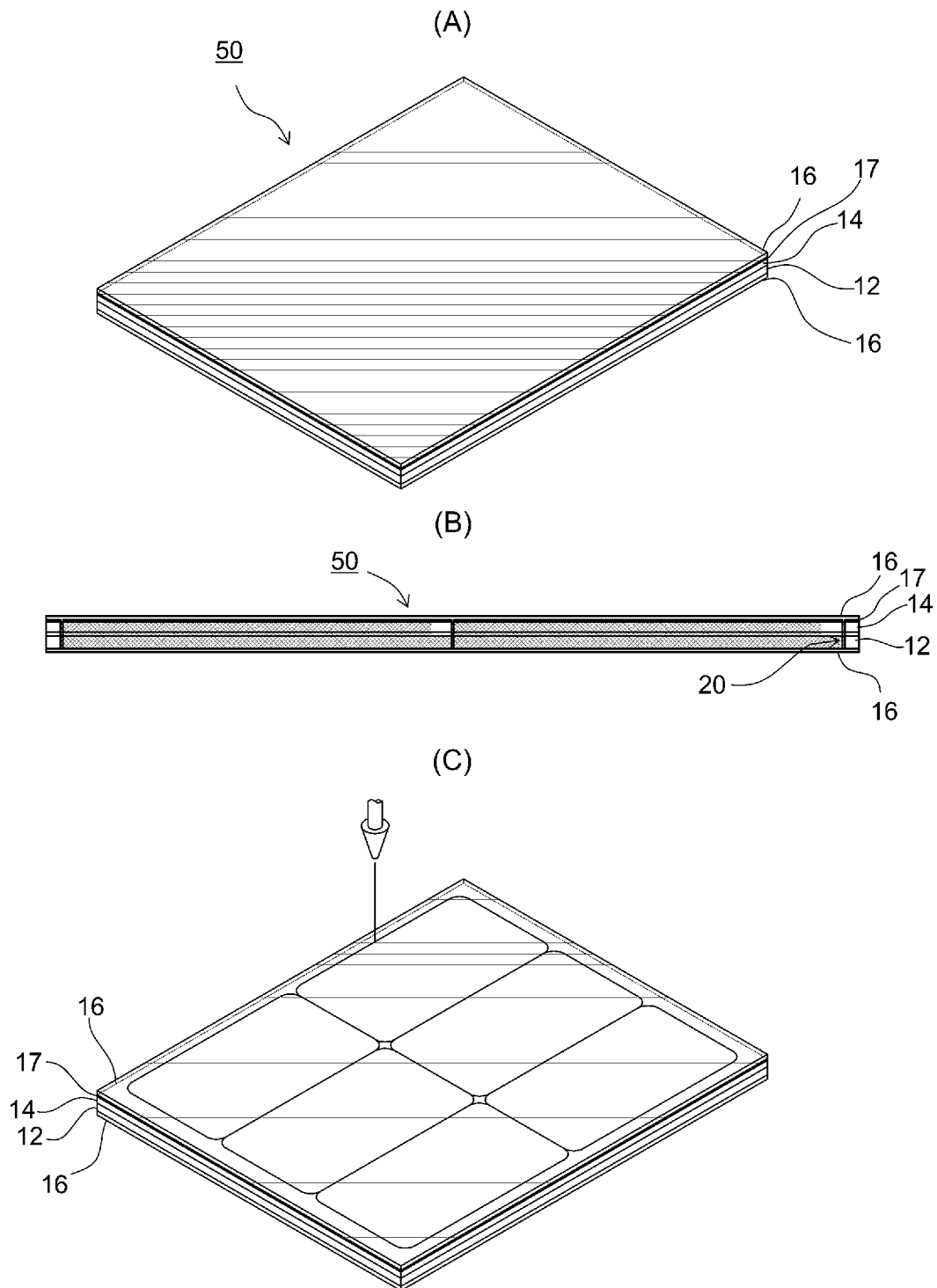
[図4]



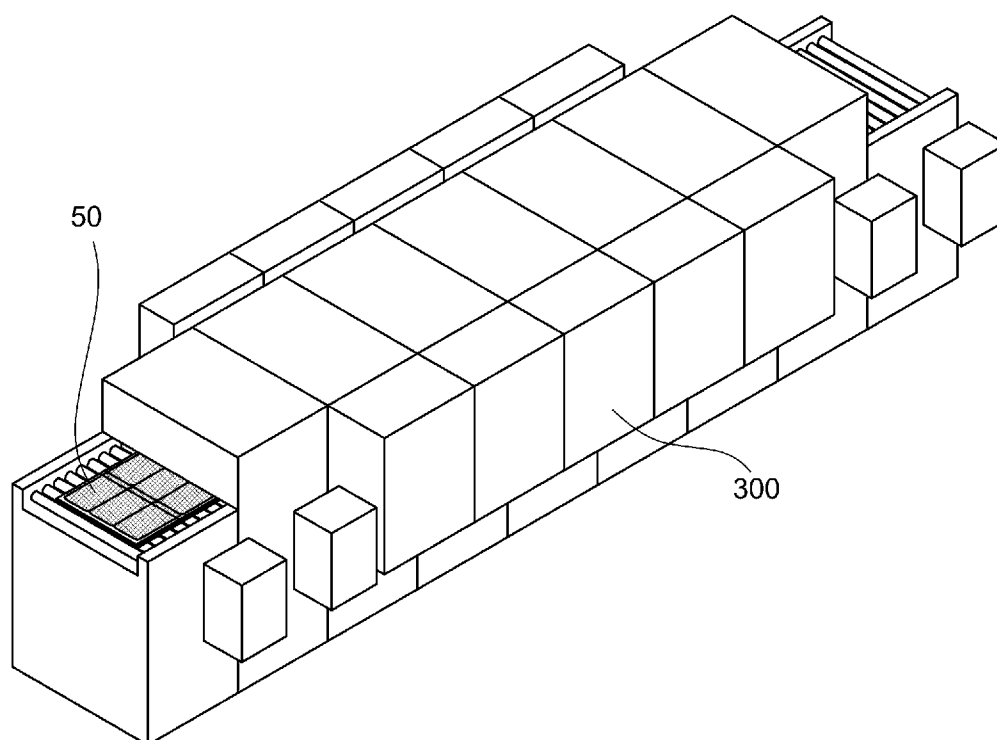
[図5]



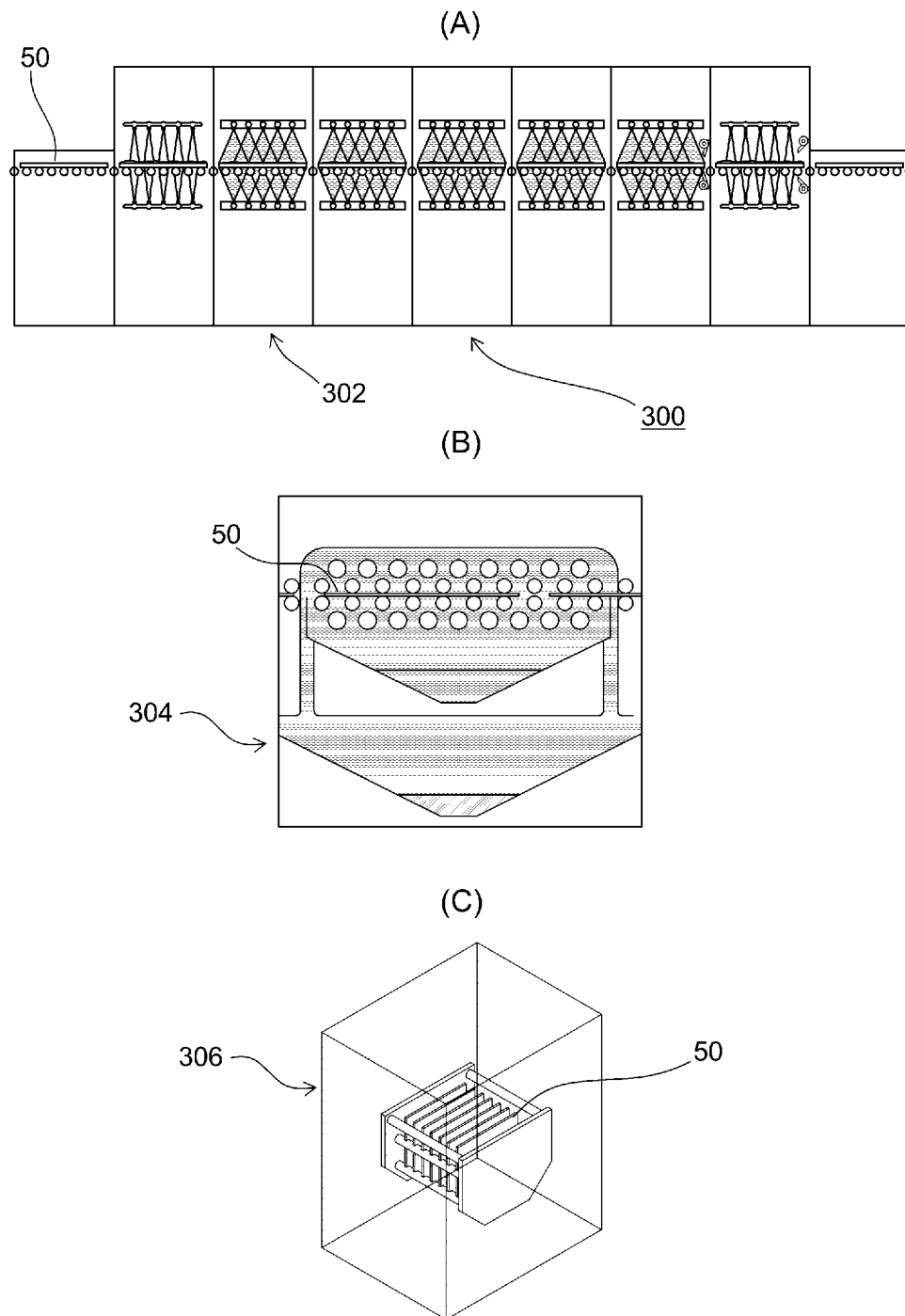
[図6]



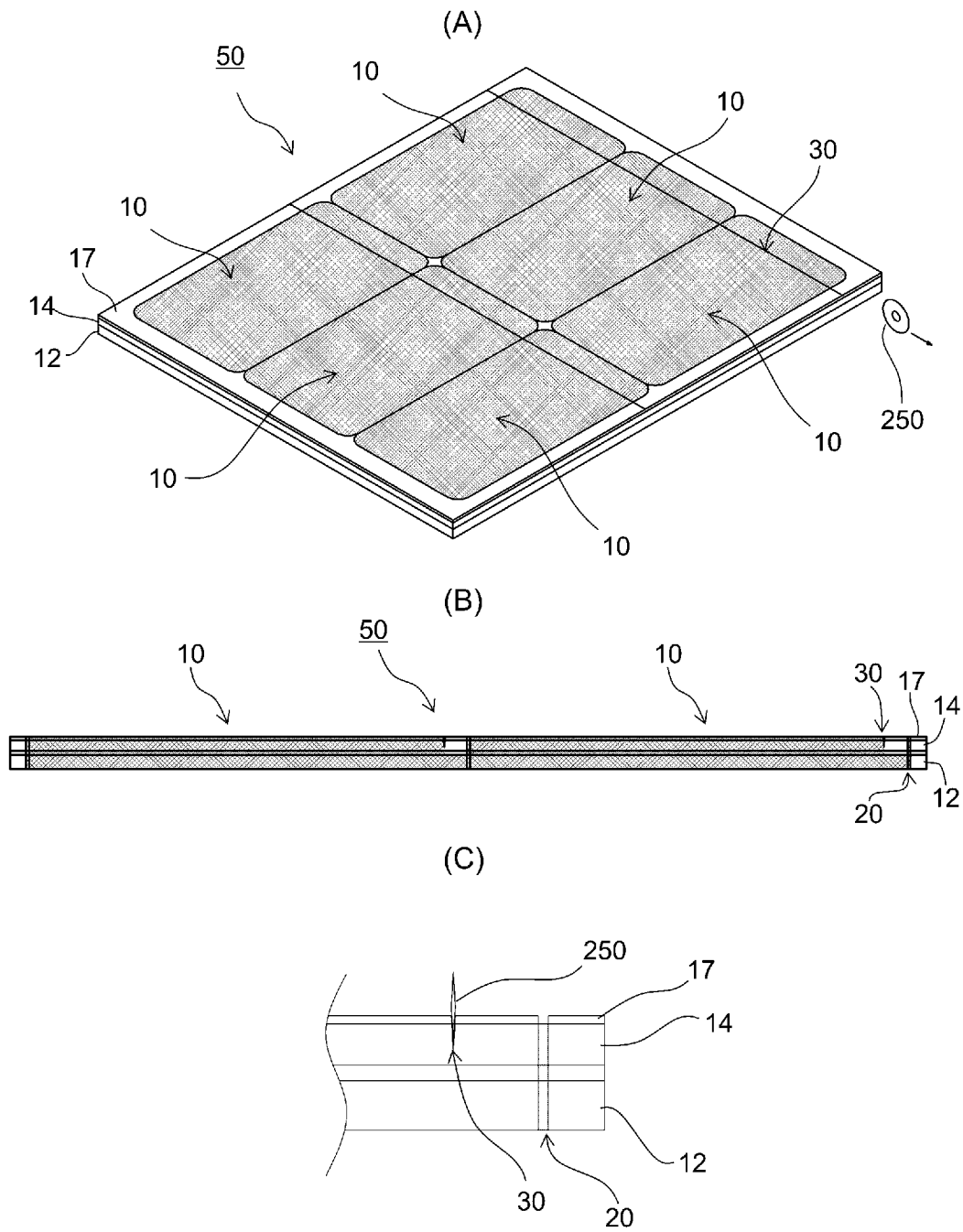
[図7]



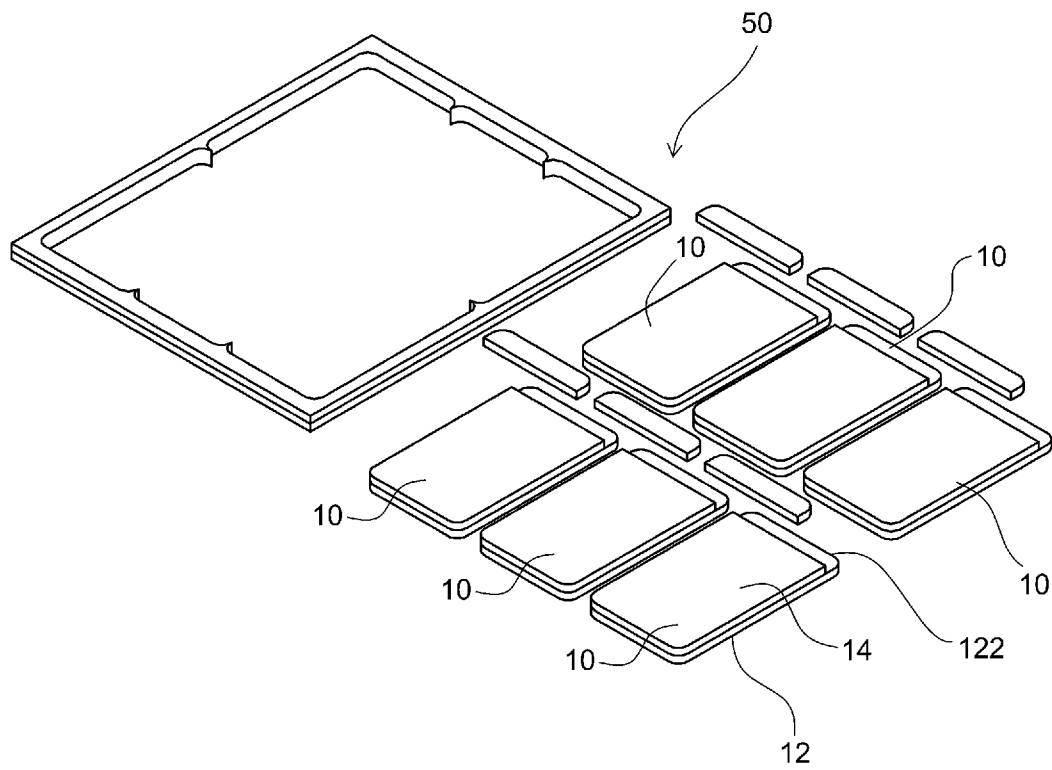
[図8]



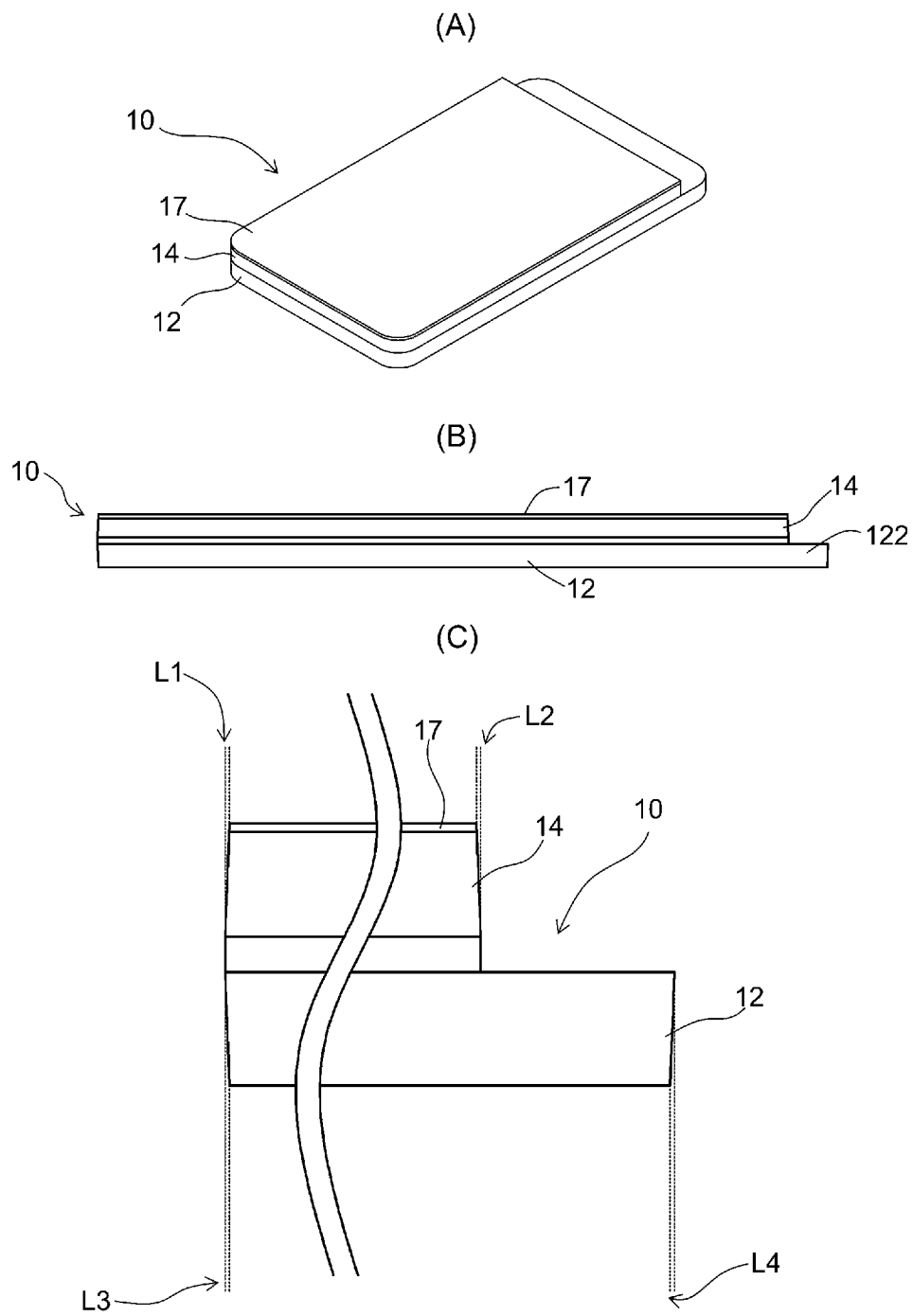
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/021217

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G02F1/13(2006.01)i, G02F1/1333(2006.01)i, G02F1/1345(2006.01)i,
G02F1/1368(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)

Int.Cl. G02F1/13, G02F1/1333, G02F1/1345, G02F1/1368

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 2010-126398 A (SEIKO EPSON CORP.) 10 June 2010, entire text, all drawings (Family: none)	1-2
A	JP 2011-180405 A (SEIKO EPSON CORP.) 15 September 2011, entire text, all drawings (Family: none)	1-2
A	US 2016/0152018 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 02 June 2016, entire text, all drawings & KR 10-2016-0064297 A	1-2
P, A	WO 2018/216712 A1 (NSC CO., LTD.) 29 November 2018, entire text, all drawings & JP 2018-197800 A & JP 6501093 B1	1-2

☐

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

23 July 2019 (23.07.2019)

Date of mailing of the international search report

06 August 2019 (06.08.2019)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G02F1/13(2006.01)i, G02F1/1333(2006.01)i, G02F1/1345(2006.01)i, G02F1/1368(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（IPC））

Int.Cl. G02F1/13, G02F1/1333, G02F1/1345, G02F1/1368

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 2010-126398 A（セイコーエプソン株式会社）2010.06.10, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-2
A	JP 2011-180405 A（セイコーエプソン株式会社）2011.09.15, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-2
A	US 2016/0152018 A1（SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.）2016.06.02, 全文, 全図 & KR 10-2016-0064297 A	1-2

☑ 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

23.07.2019

国際調査報告の発送日

06.08.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

鈴木 俊光

2 L

9115

電話番号 03-3581-1101 内線 3295

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
P, A	WO 2018/216712 A1 (株式会社N S C) 2018. 11. 29, 全文, 全図 & JP 2018-197800 A & JP 6501093 B1	1-2