

(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 10 月 2 日(02.10.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/156340 A1

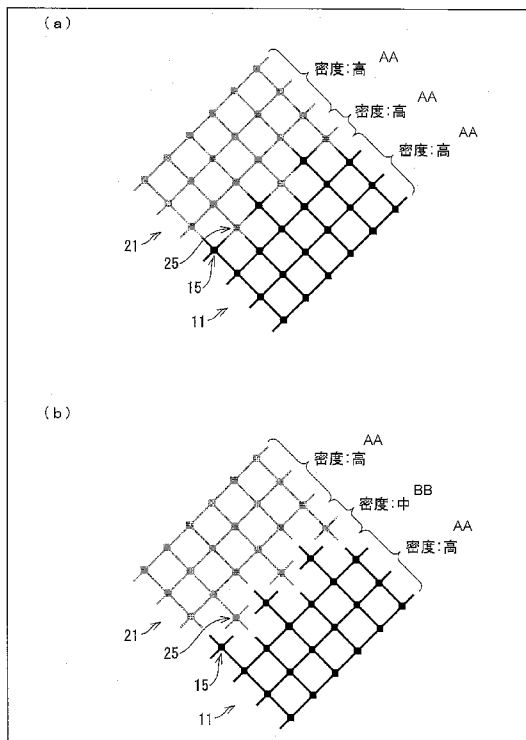
- (51) 国際特許分類:
G06F 3/041 (2006.01) G06F 3/044 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/053061
- (22) 国際出願日: 2014 年 2 月 10 日(10.02.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-074407 2013 年 3 月 29 日(29.03.2013) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 木田 和寿(KIDA, Kazutoshi).
- (74) 代理人: 特許業務法人HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2 丁目北 2 番 6 号 大和南森町ビル 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, 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).

[続葉有]

(54) Title: TOUCH-PANEL SUBSTRATE AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 発明の名称: タッチパネル基板及び電子機器



AA Density: High
BB Density: Middle

(57) Abstract: The present invention provides a touch-panel substrate having an improved uniformity of light transmittance in a plane and an electronic device using the substrate. A first sensor electrode (11) has a first protruding part (15), the first protruding part (15) including a part at which conductor lines intersect, and a second sensor electrode (21) has a second protruding part (25), the second protruding part (25) including a part at which conductor lines intersect, the first sensor electrode (11) and the second sensor electrode (21) being disposed so that the first protruding part (15) and the second protruding part (25) are engaged with each other in a plan view.

(57) 要約: 面内における光透過率の均一性を向上させたタッチパネル基板及びこれを用いた電子機器を提供する。第1センサー電極(11)は第1突出部(15)を有し、第1突出部(15)は、導体線の交点部を含み、第2センサー電極(21)は第2突出部(25)を有し、第2突出部(25)は、導体線の交点部を含み、第1センサー電極(11)と第2センサー電極(21)とは、平面視において、第1突出部(15)と第2突出部(25)とが互い違いに噛み合うように配されている。

WO 2014/156340 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： タッチパネル基板及び電子機器

技術分野

[0001] 本発明はタッチパネル基板及びこれを用いた電子機器に関する。

背景技術

[0002] タッチパネルのセンサー電極として、例えば、ITO（酸化インジウム）等の透明電極が用いられている。しかしながら、大画面のタッチパネルの場合、ITOで形成されたセンサー電極の電気抵抗が大きくなり、検出の感度が低下するという問題がある。

[0003] そこで、センサー電極として、網目状に形成された導体線を用いることで、十分な光透過率を確保しつつ、センサー電極の電気抵抗を低下させる技術が知られている。

[0004] 特許文献1は、網目状のメッシュパターンを欠切し、分離線が目立たないようにメッシュパターンを分離することで、タッチパネルのセンサー電極を形成することが記載されている。

[0005] しかしながら、特許文献1のようにセンサー電極を形成した場合であっても、センサー電極とセンサー電極との間には隙間ができるため、部分的に光の透過率が増大する。これにより、タッチパネルと表示装置とを組み合わせた電子機器において、上記隙間に応じた模様が視認され、表示画像の表示品位が低下する。

[0006] そのため、センサー電極として、網目状に形成された導体線を用いる場合、検出面において光透過率を均一に保つために、導体線を一様な網目状に形成することが好ましい。

[0007] 図22～24は、特許文献2のタッチパネル用導電性フィルムを説明するための図である。図22は、第1導電性フィルムに形成される第1導電パターンを示す平面図であり、図23は、第2導電性フィルムに形成される第2導電パターンを示す平面図であり、図24は、第1導電性フィルムと第2導

電性フィルムとを貼り合わせた積層導電性フィルムの平面図である。

[0008] 図22に示すように、第1導電部514Aは、図中m方向に延在し、金属細線516で構成された第1導電パターン520Aと、第1導電パターン520Aの周囲に配列された第1補助パターン540Aとを有している。第1導電パターン520Aは、2以上の第1大格子530Aが接続されて構成され、各第1大格子530Aは、2以上の小格子550が組み合わされて構成されている。

[0009] また、図23に示すように、第2導電部514Bは、図中n方向に延在し、金属細線516で構成された第2導電パターン520Bと、第2導電パターン520Bの周囲に配列された第2補助パターン540Bとを有している。

[0010] 第2導電パターン520Bは、2以上の第2大格子530Bが接続されて構成され、各第2大格子530Bは、2以上の小格子550が組み合わされて構成されている。

[0011] 上記構成の第1導電性フィルム510Aと第2導電性フィルム510Bとを貼り合わせて積層導電性フィルム500としたとき、平面視において、第1補助パターン540Aと第2補助パターン540Bとが対向することによる組み合わせパターン560が形成される。その結果、積層導電性フィルム500を上から見たとき、図24に示すように、多数の小格子550が敷き詰められた形態となり、第1大格子530Aと第2大格子530Bとの境界が目立たなくなり、視認性が向上する。

[0012] 特許文献3も同様に、2つの導電シートを貼り合わせたときに、平面視において、多数の小格子が配列された形態となり、第1大格子と第2大格子との境界が目立たなくなることが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0013] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2011-59771号公報（2011年3月24日公開）」

特許文献2：日本国公開特許公報「特開 2 0 1 2 － 1 0 8 8 4 5 号公報（2 0 1 2 年 6 月 7 日公開）」

特許文献3：日本国公開特許公報「特開 2 0 1 2 － 1 4 6 6 9 号公報（2 0 1 2 年 1 月 1 9 日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0014] しかしながら、タッチパネル基板の電極層として特許文献2の導電性フィルムまたは特許文献3の導電シートを用いた場合であっても、タッチパネル基板の面内において光透過率が不均一になるという問題を有している。この問題は、主に2つの要因に起因する。

[0015] 第1の要因として、電極層の位置ずれが挙げられる。すなわち、電極層同士の相対的な位置関係がずれることにより、平面視においてセンサー電極とセンサー電極との間に隙間が生じ、隙間部分において光透過率が高くなる。

[0016] 図25は、電極層として特許文献2の導電性フィルムを用いた場合のタッチパネル基板の光透過率を説明するための図であり、図25の（a）は、2つの電極層が適切に位置合わせをされた場合の、タッチパネル基板の一部の平面図であり、図25の（b）は、2つの電極層が適切に位置合わせをされない場合の、タッチパネル基板の一部の平面図である。

[0017] 図25の（a）に示すように、2つの電極層が適切に位置合わせをされた場合には、一方の電極層に含まれるセンサー電極と、他方の電極層に含まれるセンサー電極とにより、平面視においてほぼ一様な網目状の導体線パターンが形成される。

[0018] しかしながら、タッチパネル基板の製造工程において、電極層同士の互いの相対的な位置関係が個体ごとにばらつき、図25の（b）に示すように、2つの電極層が適切に位置合わせされなかった場合には、平面視において、センサー電極とセンサー電極とが離間し、両者の間に隙間を生じる。その結果、平面視において、センサー電極とセンサー電極との隙間における光透過率が高くなる。

[0019] また、タッチパネル基板の面内において光透過率が不均一になる第2の要因として、導体線の線幅が不均一であることが挙げられる。

[0020] 導体線の交点部分は、他の部分よりも幅広に形成される場合がある。特に、導体線をエッチングにより形成する場合、導体線の交点部分における線幅が太くなる。これにより、導体線の交点部分においては、他の部分に比べて光透過率が低くなる。

[0021] 電極層として特許文献2の導電性フィルムを用いた場合、図25に示すように、平面視においてセンサー電極とセンサー電極との境界部の近傍には導体線の交点部分が形成されないため、上記境界部の近傍において光透過率が高くなる。

[0022] 以上のように、従来のタッチパネル基板では、タッチパネル基板の面内において光透過率が不均一になる。そのため、タッチパネル基板と表示装置とを組み合わせた場合に、表示装置の表示画像の観者に対して、光透過率に応じた模様が視認されてしまう。

[0023] 本発明は、上記の課題に鑑みなされたものであって、その目的は、面内における光透過率の均一性を向上させたタッチパネル基板及びこれを用いた電子機器を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0024] 上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係るタッチパネル基板は、絶縁層を介して互いに対向するように設けられた第1電極層および第2電極層を有しているタッチパネル基板であって、上記第1電極層には、網目状に形成された導体線からなる複数の第1電極が配列されており、上記第2電極層には、網目状に形成された導体線からなる複数の第2電極が配列されており、上記第1電極は、平面視において上記第2電極の外縁部に並設される部分において、当該第2電極側に突出する複数の第1突出部を有しており、上記第1突出部は、上記導体線が交差する部分である交点部を含んでおり、上記第2電極は、平面視において上記第1電極の外縁部に並設される部分において、当該第1電極側に突出する複数の第2突出部を有しており、上記第

2 突出部は、上記導体線が交差する部分である交点部を含んでおり、上記第 1 電極と上記第 2 電極とは、平面視において、上記第 1 突出部と上記第 2 突出部とが互い違いに噛み合うように配されていることを特徴とする。

発明の効果

[0025] 本発明の一態様によれば、面内における光透過率の均一性を向上させたタッチパネル基板を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]本発明の実施形態 1 に係る電子機器の断面図である。

[図2]本発明の実施形態 1 に係るタッチパネル基板の第 1 電極層の構成を示す平面図である。

[図3]本発明の実施形態 1 に係るタッチパネル基板の第 2 電極層の構成を示す平面図である。

[図4]第 1 電極層および第 2 電極層を重ねたときの、実施形態 1 のタッチパネル基板の構成を示す平面図である。

[図5]本発明の実施形態 1 に係る第 1 電極層の詳細な構成を示す平面図である。

[図6]本発明の実施形態 1 に係る第 2 電極層の詳細な構成を示す平面図である。

[図7]第 1 電極層と第 2 電極層とを重ねたときの、実施形態 1 のタッチパネル基板の詳細な構成を示す平面図である。

[図8]実施形態 1 のタッチパネル基板の光透過率を説明するための図であり、(a) は、第 1 電極層と第 2 電極層とが適切に位置合わせをされた場合の、タッチパネル基板の一部の平面図であり、(b) は、第 1 電極層と第 2 電極層とが適切に位置合わせをされない場合の、タッチパネル基板の一部の平面図である。

[図9]本発明の実施形態 1 に係るタッチパネル基板の、第 1 接続部と第 2 接続部との交差部を示す平面図であって、図 7 の枠囲み領域 Q の拡大図である。

[図10]本発明の変形例に係る第 1 電極層の詳細な構成を示す平面図である。

[図11]本発明の変形例に係る第2電極層の詳細な構成を示す平面図である。

[図12]本発明の他の変形例に係るタッチパネル基板の光透過率を説明するための図であり、(a)は、第1電極層と第2電極層とが適切に位置合わせをされた場合の、タッチパネル基板の一部の平面図であり、(b)は、第1電極層と第2電極層とが適切に位置合わせをされない場合の、タッチパネル基板の一部の平面図である。

[図13]本発明のさらに他の変形例に係るタッチパネル基板の光透過率を説明するための図であり、(a)は、第1電極層と第2電極層とが適切に位置合わせをされた場合の、タッチパネル基板の一部の平面図であり、(b)は、第1電極層と第2電極層とが適切に位置合わせをされない場合の、タッチパネル基板の一部の平面図である。

[図14]本発明のさらに他の変形例に係るタッチパネル基板の光透過率を説明するための図であり、(a)は、第1電極層と第2電極層とが適切に位置合わせをされた場合の、タッチパネル基板の一部の平面図であり、(b)は、第1電極層と第2電極層とが適切に位置合わせをされない場合の、タッチパネル基板の一部の平面図である。

[図15]本発明のさらに他の変形例に係るタッチパネル基板の光透過率を説明するための図であり、(a)は、第1電極層と第2電極層とが適切に位置合わせをされた場合の、タッチパネル基板の一部の平面図であり、(b)は、第1電極層と第2電極層とが適切に位置合わせをされない場合の、タッチパネル基板の一部の平面図である。

[図16]第1センサー電極と第2センサー電極との境界部分における平面図および境界部分の一部の拡大図である。

[図17]実施形態2のタッチパネル基板の光透過率を説明するための図であり、(a)は、第1電極層と第2電極層とが適切に位置合わせをされた場合の、タッチパネル基板の一部の平面図であり、(b)は、第1電極層と第2電極層とが適切に位置合わせをされない場合の、タッチパネル基板の一部の平面図である。

[図18]本発明の実施形態3に係るタッチパネル基板の第1電極層の構成を示す平面図である。

[図19]本発明の実施形態3に係るタッチパネル基板の第2電極層の構成を示す平面図である。

[図20]第1電極層および第2電極層を重ねたときの、実施形態3に係るタッチパネル基板の構成を示す平面図である。

[図21]実施形態3に係るタッチパネル基板の第1センサー電極と第2センサー電極との交差部を示す平面図であって、図20の枠囲み領域Rの拡大図である。

[図22]特許文献1の第1導電性フィルムに形成される第1導電パターンを示す平面図である。

[図23]特許文献1の第2導電性フィルムに形成される第2導電パターンを示す平面図である。

[図24]特許文献1の第1導電性フィルムと第2導電性フィルムとを貼り合わせた積層導電性フィルムの平面図である。

[図25]電極層として特許文献2の導電性フィルムを用いた場合のタッチパネル基板の光透過率を説明するための図であり、(a)は、2つの電極層が適切に位置合わせをされた場合の、タッチパネル基板の一部の平面図であり、(b)は、2つの電極層が適切に位置合わせをされない場合の、タッチパネル基板の一部の平面図である。

発明を実施するための形態

[0027] [実施形態1]

以下、本発明の実施形態について、図1～9に基づいて詳細に説明する。

[0028] 図1は、本実施形態の電子機器1の断面図である。図1に示すように、電子機器1は、タッチパネル基板2と表示装置3とを備えている。

[0029] 表示装置3としては、液晶表示装置や有機EL表示装置など、様々な表示装置を用いることができる。表示装置3は、表示パネル4と、表示パネル4の背面側（表示面の反対側）に設けられ、表示パネル4に光を照射するバッ

クライト5とを有している。表示装置3は、その他にも、表示パネル4の表示面に表示する画像を制御するための各種駆動回路（図示しない）を有している。

[0030] <タッチパネル基板>

タッチパネル基板2は、表示パネル4の表示面側（ユーザ側）に設けられた、静電容量型のタッチパネル基板である。タッチパネル基板2は、基板6、第1電極層10、第2電極層20、第1保護層8、および、第2保護層7を備えている。基板6の前面側の面上に第1電極層10が形成され、基板6の背面側の面上に第2電極層20が形成されている。すなわち、第1電極層10と第2電極層20とは、基板6を挟んで対向するように、互いに異なる平面上に設けられている。

[0031] 基板6は、ガラスまたはプラスチックフィルム等の絶縁体で形成することができ、第1電極層10と第2電極層20とを絶縁する絶縁層として機能する。

[0032] 第1電極層10の前面側には、第1保護層8が設けられている。第2電極層20の背面側には、第2保護層7が設けられている。

[0033] 第1保護層8は、検出対象物が接触する面であり、ガラスまたはプラスチックフィルム等の透光性の絶縁体で形成することができる。また、第2保護層7も、同様にガラスまたはプラスチックフィルム等の透光性の絶縁体で形成することができる。例えば、第2保護層7は、表示パネル4上に接着されていてもよい。

[0034] <電極層>

以下、本実施形態のタッチパネル基板2の第1電極層10および第2電極層20の構成について、具体的に説明する。タッチパネル基板2は、第1電極層10と第2電極層20とが、平面視において互いに重なる構造を有している。

[0035] 図2は、本実施形態のタッチパネル基板2の第1電極層10の構成を示す平面図であり、図3は、本実施形態のタッチパネル基板の第2電極層20の

構成を示す平面図である。

[0036] 図2に示すように、第1電極層10は、図中横方向に延びる複数の第1センサー用の電極（以下、第1センサー電極11）を有している。第1センサー電極11（第1電極）は、四角形状の電極である複数の格子電極12（第1格子電極）を有しており、隣り合う格子電極12が、頂点部分を介して接続された構造を有している。

[0037] 図3に示すように、第2電極層20は、図中縦方向に延びる複数の第2センサー用の電極（以下、第2センサー電極21）を有している。第2センサー電極21（第2電極）は、四角形状の電極である複数の格子電極22（第2格子電極）を有しており、隣り合う格子電極22が、頂点部分を介して接続された構造を有している。

[0038] 図4は、第1電極層10および第2電極層20を重ねたときの、本実施形態のタッチパネル基板2の構成を示す平面図である。

[0039] 図4に示すように、タッチパネル基板2は、平面視において第1センサー電極11と第2センサー電極21とが交差するように、第1電極層10と第2電極層20とが、基板6を介して重なる構造を有している。また、平面視において、格子電極12同士の間、格子電極22が配され、格子電極22同士の間、格子電極12が配される。

[0040] また、図4中に破線枠囲み領域Pで示すように、平面視において、第1センサー電極11の外縁部と、第2センサー電極21の外縁部とが並設される。

[0041] 以上のように、本実施形態のタッチパネル基板2は、ダイヤモンドパターンの第1センサー電極11および第2センサー電極21を有している。各第1センサー電極11および各第2センサー電極21は、位置検出回路30に接続されている。

[0042] 第1センサー電極11と第2センサー電極21の間には静電容量が形成される。タッチパネル基板2の表面に、人の指等の検出対象物が接触することにより、この静電容量の値が変化する。静電容量の値の変化を位置検出回

路 30 により検出することで、検出対象物の、タッチパネル基板 2 の表面（第 1 保護層 8）における接触位置を特定することができる。

[0043] 例えば、第 1 センサー電極 11 に駆動電圧を印加し、第 2 センサー電極 21 の電圧の変化を測定することで、静電容量の値が変化した第 1 センサー電極 11（行）および第 2 センサー電極 21（列）を特定する。

[0044] なお、検出対象物の座標位置を検出するための位置検出回路 30 としては、周知の回路を用いることができる。

[0045] 以下、本実施形態のタッチパネル基板 2 の第 1 センサー電極 11 および第 2 センサー電極 21 のより詳細な構成について、具体的に説明する。

[0046] <第 1 センサー電極>

図 5 は、本実施形態の第 1 電極層 10 の詳細な構成を示す平面図である。

[0047] 第 1 電極層 10 には、複数の第 1 センサー電極 11 が配列されており、各第 1 センサー電極 11 は、網目状を有するように同一平面上に配された第 1 導体線 13（導体線）を有している。1 つの第 1 センサー電極 11 に含まれる第 1 導体線 13 は、他の第 1 センサー電極 11 に含まれる第 1 導体線 13 とは絶縁されている。

[0048] 第 1 導体線 13 が網目状に形成されることで、2 本の第 1 導体線 13 が互いに交差する部分である交点部（十字部、クロス部）が形成される。

[0049] 第 1 センサー電極 11 は、外縁形状が略四角形状の複数の格子電極 12 と、格子電極 12 同士を電氣的に接続する第 1 接続部 14 とを有しており、複数の格子電極 12 が、第 1 接続部 14 を介して直列に接続されることで構成されている。

[0050] 各格子電極 12 において、第 1 導体線 13 が網目状に形成されることにより、多数の単位格子（最小単位の格子、最小面積の四角形）が構成されている。また、各格子電極 12 において、多数の単位格子により、1 つの大格子（最大面積の四角形）が構成されている。各大格子においては、交点部がマトリクス状に規則的に配されている。

[0051] また、格子電極 12 は、上記大格子に加え、複数の第 1 突出部 15 を備え

ている。

[0052] (第1突出部)

格子電極12の外縁部には、複数の第1突出部15が設けられている。第1突出部15は、大格子から第2センサー電極21側に突出する部分であり、大格子の周囲に、外側に突き出すように設けられている。

[0053] 第1突出部15は、単位格子の一辺を含む第1導体線13と、当該第1導体線13と交差する第1導体線13とにより構成されている。

[0054] すなわち、第1突出部15は、十字架形状を形成する2本の第1導体線13により構成されている。そのため、第1突出部15は、2本の第1導体線13が互いに交差する部分である交点部を含んでいる。

[0055] (第1接続部)

第1接続部14は第1導体線13からなり、格子電極12を構成する第1導体線13を延長することで、第1接続部14としている。

[0056] 図5に示すように、第1接続部14は2本の第1導体線13に加えて、当該第1導体線13と交差する2本の補助配線16を有している。

[0057] これにより、第1接続部14において、2つの交点部が形成されている。第1接続部14の交点部は、大格子における交点部の配列間隔と等間隔になるように形成されている。

[0058] なお、本実施形態の第1センサー電極11においては、第1接続部14は2本の第1導体線13により構成されているが、1本の第1導体線13または3本以上の第1導体線13により構成されていてもよい。

[0059] <第2センサー電極>

図6は、本実施形態の第2電極層20の詳細な構成を示す平面図である。

[0060] 第2電極層20には、複数の第2センサー電極21が配列されており、各第2センサー電極21は、網目状を有するように同一平面上に配された第2導体線23（導体線）を有している。1つの第2センサー電極21に含まれる第2導体線23は、他の第2センサー電極21に含まれる第2導体線23とは絶縁されている。

[0061] 第2導体線23が網目状に形成されることで、2本の第2導体線23が互いに交差する部分である交点部（十字部、クロス部）が形成される。

[0062] 第2センサー電極21は、外縁形状が略四角形状の複数の格子電極22と、格子電極22同士を電氣的に接続する第2接続部24とを有しており、複数の格子電極22が、第2接続部24を介して直列に接続されることで構成されている。

[0063] 各格子電極22において、第2導体線23が網目状に形成されることにより、多数の単位格子（最小単位の格子、最小面積の四角形）が構成されている。また、各格子電極22において、多数の単位格子により、1つの大格子（最大面積の四角形）が構成されている。各大格子においては、交点部がマトリクス状に規則的に配されている。

[0064] また、格子電極22は、上記大格子に加え、複数の第2突出部25を備えている。

[0065] （第2突出部）

格子電極22の外縁部には、複数の第2突出部25が設けられている。第2突出部25は、大格子から第1センサー電極11側に突出する部分であり、大格子の周囲に、外側に突き出すように設けられている。

[0066] 第2突出部25は、単位格子の一辺を含む第2導体線23と、当該第2導体線23と交差する第2導体線23とにより構成されている。

[0067] すなわち、第2突出部25は、十字架形状を形成する2本の第2導体線23により構成されている。そのため、第2突出部25は、2本の第2導体線23が互いに交差する部分である交点部を含んでいる。

[0068] （第2接続部）

第2接続部24は第2導体線23からなり、格子電極22を構成する第2導体線23を延長することで、第2接続部24としている。

[0069] 図6に示すように、第2接続部24は2本の第2導体線23に加えて、当該第2導体線23と交差する2本の補助配線26を有している。

[0070] これにより、第2接続部24において、2つの交点部が形成されている。

第2接続部24の交点部は、大格子における交点部の配列間隔と等間隔になるように形成されている。

[0071] なお、本実施形態の第2センサー電極21においては、第2接続部24は2本の第2導体線23により構成されているが、1本の第2導体線23または3本以上の第2導体線23により構成されていてもよい。

[0072] (導体線の形成方法)

ここで、第1導体線13および第2導体線23として、金属等、電気抵抗が低い材料を用いることができる。第1センサー電極11および第2センサー電極21は、例えば、基板6上に第1導体線13および第2導体線23をエッチングすることで形成することができる。

[0073] 具体的には、基板6上に銅などの薄膜を形成し、網目状の遮光部を有するマスクを用いてエッチングすることにより、網目状の銅配線パターンを有するセンサー電極を形成する。

[0074] または、予め第1導体線13および第2導体線23をエッチングし、第1センサー電極11および第2センサー電極21を形成した後、第1センサー電極11および第2センサー電極21を基板6に貼り合せてもよい。

[0075] さらに、第1導体線13および第2導体線23の形成方法はエッチングに限定されず、他の方法によって形成することもできる。

[0076] <センサー電極の透過率均一性>

図7は、第1電極層10と第2電極層20とを重ねたときの、タッチパネル基板2の詳細な構成を示す平面図である。

[0077] 図8は、本実施形態のタッチパネル基板2の光透過率を説明するための図であり、図8の(a)は、第1電極層10と第2電極層20とが適切に位置合わせをされた場合の、タッチパネル基板2の一部の平面図であり、図8の(b)は、第1電極層10と第2電極層20とが適切に位置合わせをされない場合の、タッチパネル基板2の一部の平面図である。なお、図8の(a)は、図7の破線枠囲み領域Pの拡大図である。

[0078] 図7に示すように、第1電極層10と第2電極層20とを重ね合わせるこ

とで、格子電極 1 2 同士の間格子電極 2 2 が配され、格子電極 2 2 同士の間格子電極 1 2 が配される。また、平面視において、第 1 接続部 1 4 と第 2 接続部 2 4 とが互いに重なる。

[0079] さらに、図 8 の (a) に示すように、第 1 センサー電極 1 1 と第 2 センサー電極 2 1 との境界部分において、第 1 突出部 1 5 と第 2 突出部 2 5 とが互い違いに噛み合っている。より具体的には、隣り合う 2 つの第 1 突出部 1 5 の間に第 2 突出部 2 5 が嵌め込まれ、隣り合う 2 つの第 2 突出部 2 5 の間に第 1 突出部 1 5 が嵌め込まれている。

[0080] これにより、平面視において、第 1 突出部 1 5 の交点部と第 2 突出部 2 5 の交点部とが、一直線上に配列される。すなわち、第 1 突出部 1 5 の交点部と第 2 突出部 2 5 の交点部とが、入れ子状になっている。

[0081] 本実施形態のタッチパネル基板 2 では、第 1 導体線 1 3 および第 2 導体線 2 3 により、平面視において一様な網目状の導体線パターン（メッシュパターン）が形成される。

[0082] さらに、第 1 センサー電極 1 1 の大格子の交点部と、第 1 突出部 1 5 の交点部と、第 1 接続部 1 4 の交点部と、第 2 センサー電極 2 1 の大格子の交点部と、第 2 突出部 2 5 の交点部と、第 2 接続部 2 4 の交点部とにより、平面視において、交点部が一様なマトリクス状に配列される。

[0083] （線幅の不均一）

導体線をエッチングにより形成する場合、交点部においてひし形状のエッチング残りが発生し、導体線の交点部における線幅が太くなる。そのため、交点部における導体線密度が高くなり、光透過率が低下する。

[0084] 従来のタッチパネルでは、図 2 5 の (a) に示すように、平面視においてセンサー電極とセンサー電極との境界部の近傍には導体線の交点部が形成されないため、上記境界部の近傍においては、他の部分に比べて光透過率が高くなり、境界部に応じた模様が視認される。

[0085] これに対して、本実施形態のタッチパネル基板 2 は、図 8 の (a) に示すように、第 1 センサー電極 1 1 と第 2 センサー電極 2 1 との境界部の近傍に

においても交点部が形成されており、図 7 に示すように、平面視において交点部が一様なマトリクス状に配列されている。

[0086] そのため、導体線の交点部が他の部分よりも太く形成された場合であっても、タッチパネル基板 2 の面内において光透過率を均一にすることができる。

[0087] (電極層の位置ずれ)

上述のように、従来のタッチパネル基板 2 では、図 25 の (b) に示すように、2 つの電極層が適切に位置合わせされなかった場合、平面視において、センサー電極とセンサー電極との間に隙間が形成され易く、当該隙間での光透過率が高くなり、隙間に応じた模様が視認されていた。また、上記隙間により、光透過率が高い箇所が直線的に形成されるため、隙間に応じた模様が視認され易い。

[0088] これに対して、本実施形態のタッチパネル基板 2 は、図 8 の (b) に示すように、第 1 電極層 10 と第 2 電極層 20 とが適切に位置合わせされなかった場合であっても、第 1 突出部 15 および第 2 突出部 25 が形成されているため、第 1 センサー電極 11 と第 2 センサー電極 21 との間に隙間が形成され難い。

[0089] また、平面視において、交点部が配置される箇所と配置されない箇所とが一様に配置されるのを避け、周期構造を緩和することができる。言い換えると、交点部が配置されない箇所が直線的に形成されることを避けることができる。そのため、導体線密度が高く光透過率が低い箇所と、導体線密度が低く光透過率が高い箇所とにおける光透過率の差を小さくすることができる。

[0090] そのため、2 つの電極層が適切に位置合わせされなかった場合であっても、タッチパネル基板 2 の面内での光透過率の均一性を保つことができる。

[0091] <補助配線>

図 9 は、第 1 接続部と第 2 接続部との交差部を示す平面図であって、図 7 の枠囲み領域 Q の拡大図である。なお、図 9 では、説明のために、第 1 導体線 13 と第 2 導体線 23 の線幅を異ならせて図示している。

[0092] 図9に示すように、平面視において、補助配線16は、第2接続部24を構成する第2導体線23と重なっており、補助配線26は、第1接続部14を構成する第1導体線13と重なっている。

[0093] 第1電極層10と第2電極層20とが適切に位置合わせされなかった場合、補助配線16と第2導体線23とが重ならず、また、補助配線26と第1導体線13とが重ならない。

[0094] この場合、第1接続部14と第2接続部24との交差部において、平面視における導体線の密度が高くなり、他の部分よりも光透過率が低くなってしまう。

[0095] そこで、本実施形態の補助配線16・26は極力短い方が好ましい。例えば、補助配線16・26は、第1突出部15および第2突出部25の交点を構成する導体線のうち、短い方の導体線の長さよりも短くすることができる。また、例えば、本実施形態の補助配線16・26は、単位格子の一辺の長さの半分以下としてもよい。

[0096] これにより、第1電極層10と第2電極層20との位置ずれにより、補助配線16と第2導体線23、補助配線26と第1導体線13とが重ならない場合であっても、第1接続部14と第2接続部24との交差部における光透過率の増大を抑えることができる。

[0097] 〔変形例〕

本発明のタッチパネル基板2の変形例について、図10～15に基づいて説明する。なお、説明の便宜上、前記実施形態にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を省略する。

[0098] （接続部の変形例）

実施形態1のタッチパネル基板2は、第1接続部14において、1本の第1導体線13に2本の補助配線16が交差する構成であり、第2接続部24において、1本の第2導体線23に2本の補助配線26が交差する構成であったが、これに限られない。

[0099] 図10は、変形例に係る第1電極層10Aの詳細な構成を示す平面図であ

り、図 1 1 は、変形例に係る第 2 電極層 2 0 A の詳細な構成を示す平面図である。

[0100] 図 1 0 に示すように、第 1 電極層 1 0 A の第 1 接続部 1 4 A においては、2 本の第 1 導体線 1 3 を有しており、各第 1 導体線 1 3 に交差するように、補助配線 1 6 A が形成されている。

[0101] 同様に、図 1 1 に示すように、第 2 電極層 2 0 A の第 2 接続部 2 4 A においては、2 本の第 2 導体線 2 3 を有しており、各第 2 導体線 2 3 に交差するように、補助配線 2 6 A が形成されている。

[0102] 上記の構成であっても、第 1 電極層 1 0 A と第 2 電極層 2 0 A とを重ねることにより、第 1 センサー電極 1 1 A の大格子の交点部と、第 1 突出部 1 5 の交点部と、第 1 接続部 1 4 A の交点部と、第 2 センサー電極 2 1 A の大格子の交点部と、第 2 突出部 2 5 の交点部と、第 2 接続部 2 4 A の交点部とにより、平面視において、交点部が一般的なマトリクス状に配列される。

[0103] そのため、実施形態 1 のタッチパネル基板 2 と同様に、タッチパネル基板の面内において光透過率を均一にすることができる。

[0104] (突出部の変形例)

実施形態 1 のタッチパネル基板 2 の第 1 突出部 1 5 は、十字架形状を形成する 2 本の第 1 導体線 1 3 により構成されているが、これに限られない。

[0105] 図 1 2 ～ 1 5 は、それぞれ、変形例に係るタッチパネル基板の光透過率を説明するための図であり、図 1 2 ～ 1 5 の (a) は、第 1 電極層と第 2 電極層とが適切に位置合わせをされた場合の、タッチパネル基板の一部の平面図であり、図 1 2 ～ 1 5 の (b) は、第 1 電極層と第 2 電極層とが適切に位置合わせをされない場合の、タッチパネル基板の一部の平面図である。

[0106] 図 1 2 に示すように、第 1 突出部 1 5 B は、大格子から突出する 1 つの単位格子を含んでおり、単位格子の外側の 2 つの頂点において、2 つの交点部を有している。

[0107] また、図 1 3 に示すように、第 1 突出部 1 5 C は、大格子から外側に並んで突出する 2 つの単位格子を含んでおり、2 つの単位格子のうち外側の単位

格子の4つの頂点において、4つの交点部を有している。

[0108] また、図14に示すように、第1突出部15Dは、大格子から突出する2行2列の4つの単位格子を含んでおり、外側の単位格子の6つの頂点において、6つの交点部を有している。

[0109] また、図15に示すように、第1突出部15Eは、大格子から突出する3つの単位格子と、さらにその外側に突出する1つの単位格子とを含んでおり、単位格子の6つの頂点において、6つの交点部を有している。

[0110] 以上のように、第1突出部の形状として様々な形状を採用することができる。なお、上記の説明では、第2突出部の説明を省略したが、第1突出部と同様の形状を採用することができる。

[0111] <センサー電極の端部>

センサー電極の端部における導体線パターンについて、図16に基づいて説明する。図16は、第1センサー電極11Fと第2センサー電極21Fとの境界部分における平面図および境界部分の一部の拡大図である。

[0112] 説明のために、単位格子の一辺の長さを W とし、第1導体線13の交点から第1導体線13の先端までの第1導体線13の長さを L_1 とし、第2導体線23の交点から第2導体線23の先端までの第2導体線23の長さを L_2 とする。

[0113] 図16に示すように、導体線の交点の近傍における、導体線の線幅よりも幅広い部分を拡幅部とする。平面視における拡幅部の形状は略四角形状であり、その対角線は導体線に平行である。また、拡幅部の対角方向の幅は約 $80\mu\text{m}$ であり、拡幅部の中心から拡幅部の頂点までの幅は $40\mu\text{m}$ となる。

[0114] そのため、拡幅部の幅を考慮した場合、センサー電極の境界部分における第2導体線23の先端が、拡幅部から第1センサー電極21F側に突き出すためには、 L_2 を $40\mu\text{m}$ 以上とする必要がある。

[0115] また、導体線をエッチングにより形成する場合、エッチングにより導体線の先端が後退する場合がある。そのため、エッチングによる後退幅（例えば $10\mu\text{m} \sim 30\mu\text{m}$ 程度）を考慮して導体線パターンを設計することが好ま

しい。

[0116] そこで、拡幅部の幅とエッチングによる後退幅（ $10\mu\text{m}$ ）とを考慮した場合、センサー電極の境界部分における第2導体線23の先端が、拡幅部から第1センサー電極21F側に突き出すためには、 $L2$ を $50\mu\text{m}$ 以上とすることが好ましい。また、同様に、 $L1$ を $50\mu\text{m}$ 以上とすることが好ましい。さらに、センサー電極の境界部分において、第1導体線13と第2導体線23とが重ならないようにするために、 $L1$ および $L2$ は、 $50\mu\text{m}$ 以上、 $(W-50)\mu\text{m}$ 以下とすることが好ましい。

[0117] [実施形態2]

本発明の他の実施形態について、図17に基づいて説明すれば、以下のとおりである。なお、説明の便宜上、前記実施形態にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を省略する。

[0118] 図17は、本実施形態のタッチパネル基板2の光透過率を説明するための図であり、図17の(a)は、第1電極層と第2電極層とが適切に位置合わせをされた場合の、タッチパネル基板102の一部の平面図であり、図17の(b)は、第1電極層と第2電極層とが適切に位置合わせをされない場合の、タッチパネル基板102の一部の平面図である。なお、図17は、図8に対応する図である。

[0119] <突出部>

本実施形態のタッチパネル基板102は、第1突出部115および第2突出部125を備えている。

[0120] 第1突出部115は、格子電極112の大格子から突出する単位格子（第1単位格子）を含んでいる。当該単位格子の外側の2つの頂点のうち、一方の頂点は、2本の第1導体線13が互いに交差する部分である交点部であるが、他方の頂点は、2本の第1導体線13が互いに交差しておらず、1つの角部を形成している。

[0121] 同様に、第2突出部125は、格子電極122の大格子から突出する単位格子（第2単位格子）を含んでいる。当該単位格子の外側の2つの頂点のう

ち、一方の頂点は、2本の第2導体線23が互いに交差する部分である交点部であるが、他方の頂点は、2本の第2導体線23が互いに交差しておらず、1つの角部を形成している。

[0122] そして、第1電極層と第2電極層とが適切に位置合わせをされた場合、平面視において、第1突出部115の交点部と、第2突出部125の角部とが重なり、第2突出部125の交点部と、第1突出部115の角部とが重なる。

[0123] これにより、実施形態1のタッチパネル基板2と同様に、平面視において交点部が一様なマトリクス状に配列される。

[0124] 導体線をエッチングにより形成する場合、導体線の交点部における線幅は太くなるが、角部においては太くなることない。そのため、角部により光透過率が部分的に低下することはない。

[0125] また、本実施形態のタッチパネル基板102は、第1突出部115および第2突出部125が角部を備える単位格子を含んでいる。そのため、図17の(b)に示すように、第1センサー電極111と第2センサー電極121との間に隙間が形成された場合に、当該隙間部分における導体線の密度の低下をより効果的に抑えることができる。これにより、センサー電極の境界部における視認性の不具合を効率よく解消することができる。

[0126] [実施形態3]

本発明の他の実施形態について、図18～図21に基づいて説明すれば、以下のとおりである。なお、説明の便宜上、前記実施形態にて説明した部材と同じ機能を有する部材については、同じ符号を付記し、その説明を省略する。

[0127] <電極層>

図18は、本実施形態のタッチパネル基板202の第1電極層210の構成を示す平面図であり、図19は、本実施形態のタッチパネル基板202の第2電極層220の構成を示す平面図である。

[0128] 図20は、第1電極層210および第2電極層220を重ねたときの、本

実施形態のタッチパネル基板 202 の構成を示す平面図である。

- [0129] 図 18 に示すように、第 1 電極層 210 は、図中横方向に延びる複数の第 1 センサー電極 211 を有している。第 1 センサー電極 211 は、短冊形状（長方形形状）を有しており、隣り合う第 1 センサー電極 211 は、互いに所定の間隔を有して配列されている。
- [0130] 図 19 に示すように、第 2 電極層 220 は、図中縦方向に延びる複数の第 2 センサー電極 221 を有している。第 2 センサー電極 221 は、所定の間隔を有して配列されている。第 2 センサー電極 221 の外縁形状は、軸となる長方形に、枝となる複数の長方形が形成された形状を有している。言い換えると、第 2 センサー電極 221 の外縁形状は、短冊形状の長辺側に、長方形形状の複数の凹部を設けた形状を有している。
- [0131] 各第 2 センサー電極 221 において、互いに隣り合う凹部同士の間隔は、互いに隣り合う第 1 センサー電極 211 同士の間隔と同じである。
- [0132] 図 20 に示すように、タッチパネル基板 202 は、平面視において図中 X 方向に延びる第 1 センサー電極 211 と、図中 Y 方向に延びる第 2 センサー電極 221 とが交差するように、また、第 1 センサー電極 211 が第 2 センサー電極 221 の凹部に重なるように、第 1 電極層 210 と第 2 電極層 220 とが基板 6 を介して重なる構造を有している。
- [0133] このとき、図中破線枠囲み領域 R で示すように、平面視において、第 1 センサー電極 211 の外縁部の一部と、第 2 センサー電極 221 の外縁部の一部とが並設される。
- [0134] より具体的には、平面視において、第 1 センサー電極 211 の外縁部のうち図中 X 方向に平行な辺と、第 2 センサー電極 221 の外縁部のうち図中 X 方向に平行な辺とは、互いに近接して設けられる。
- [0135] 図 21 は、第 1 センサー電極と第 2 センサー電極との交差部を示す平面図であって、図 20 の枠囲み領域 R の拡大図である。図 21 では、説明のために、第 1 導体線 13 と第 2 導体線 23 の線幅を異ならせて図示している。
- [0136] 図 21 に示すように、本実施形態のタッチパネル基板 202 は、実施形態

1のタッチパネル基板2と同様に、第1センサー電極211および第2センサー電極221の格子電極が、突出部を備えている。

[0137] これにより、破線枠囲み領域Rにおいて、図21に示すように、第1センサー電極211と第2センサー電極221との境界部分において、第1突出部15と第2突出部25とが噛み合っている。

[0138] そのため、実施形態1のタッチパネル基板2と同様に、タッチパネル基板202の面内において光透過率を均一にすることができ、さらに、2つの電極層が適切に位置合わせされなかった場合であっても、タッチパネル基板202の面内での光透過率の均一性を保つことができる。

[0139] ここで、第1センサー電極211のうち、平面視において第2センサー電極221と交差する部分を第1交差部とし、第2センサー電極221のうち、平面視において第1センサー電極211と交差する部分を第2交差部とする。

[0140] 図21に示すように、第1交差部は、第1導体線13と、当該第1導体線13と交差する補助配線216とを有している。また、第2交差部は、第2導体線23と、当該第2導体線23と交差する補助配線226とを有している。そして、平面視において、補助配線216は第2導体線23と重なっており、補助配線226は第1導体線13と重なっている。実施形態1のタッチパネル基板2の補助配線16・26と同様に、補助配線216・226は極力短い方が好ましい。例えば、補助配線216・226は、第1突出部215および第2突出部225の交点を構成する導体線のうち、短い方の導体線の長さよりも短くすることができる。

[0141] 本実施形態のタッチパネル基板202では、第1導体線13および第2導体線23により、平面視において一様な網目状の導体線パターン（メッシュパターン）が形成される。

[0142] さらに、第1センサー電極211と第2センサー電極221との交差部において、第1交差部の交点部および第2交差部の交点部により、平面視において、交点部が一様なマトリクス状に配列される。

[0143] これにより、タッチパネル基板 202 全体において、第 1 センサー電極 211 の全ての交点部と、第 2 センサー電極 221 の全ての交点部とにより、平面視において、交点部が一様なマトリクス状に配列される。

[0144] そのため、導体線の交点部が他の部分よりも太く形成された場合であっても、タッチパネル基板 202 の面内において光透過率を均一にすることができる。

[0145] なお、平面視において交点部が一様なマトリクス状に配列されればよく、補助配線 216 と補助配線 226 の配置パターンは任意である。例えば、補助配線 216 を形成せず、補助配線 226 のみを形成してもよい。

[0146] [まとめ]

本発明の態様 1 に係るタッチパネル基板 (2) は、絶縁層 (基板 6) を介して互いに対向するように設けられた第 1 電極層 (10、10A、210) および第 2 電極層 (20、20A、220) を有しているタッチパネル基板であって、上記第 1 電極層には、網目状に形成された導体線 (第 1 導体線 13) からなる複数の第 1 電極 (第 1 センサー電極 11、11A、111、211) が配列されており、上記第 2 電極層には、網目状に形成された導体線 (第 2 導体線 23) からなる複数の第 2 電極 (第 2 センサー電極 21、21A、121、221) が配列されており、上記第 1 電極は、平面視において上記第 2 電極の外縁部に並設される部分において、当該第 2 電極側に突出する複数の第 1 突出部 (15、15B、15C、15D、15E、115) を有しており、上記第 1 突出部は、上記導体線が交差する部分である交点部を含んでおり、上記第 2 電極は、平面視において上記第 1 電極の外縁部に並設される部分において、当該第 1 電極側に突出する複数の第 2 突出部 (25、25B、25C、25D、25E、125) を有しており、上記第 2 突出部は、上記導体線が交差する部分である交点部を含んでおり、上記第 1 電極と上記第 2 電極とは、平面視において、上記第 1 突出部と上記第 2 突出部とが互い違いに噛み合うように配されている。

[0147] 通常、導体線の交点部においては、線幅が太くなる場合が多い。そのため

、平面視において、交点部における導体線密度が高くなり、光透過率が低下する。

[0148] 本発明のタッチパネル基板は、上記の構成により、平面視において、第1突出部と第2突出部により、第1電極と第2電極との境界部においても交点部が配される。これにより、第1電極と第2電極との境界部において光透過率を増大させることなく、タッチパネル基板の面内において光透過率を均一にすることができる。

[0149] さらに、本発明のタッチパネル基板は、第1突出部と第2突出部とが互い違いに噛み合うように配されているため、第1電極層と第2電極層とが適切に位置合わせされなかった場合であっても、第1電極と第2電極との間に隙間が形成され難い。また、交点部が配置されない箇所が直線的に形成されることを避けることができる。

[0150] そのため、2つの電極層が適切に位置合わせされなかった場合であっても、タッチパネル基板の面内での光透過率の均一性を保つことができる。

[0151] 本発明の態様2に係るタッチパネル基板は、上記態様1において、上記第1電極の導体線および上記第2電極の導体線により、平面視において、一様な網目状の導体線パターンが形成されており、上記第1電極の交点部と上記第2電極の交点部により、平面視において、上記交点部が一様なマトリクス状に配列されていてもよい。

[0152] 従来のタッチパネル基板は、交点部がタッチパネル基板の面内で一様に配列されていないため、部分的に光透過率が増大してしまう。

[0153] これに対して、本発明のタッチパネル基板は、上記の構成により、交点部が一様なマトリクス状に配列されているため、タッチパネル基板の面内において光透過率を均一にすることができる。

[0154] 本発明の態様3に係るタッチパネル基板は、上記態様1または2において、上記第1電極と上記第2電極との境界部において、上記第1突出部の交点部と上記第2突出部の交点部とが、一直線上に配されていてもよい。

[0155] 上記の構成により、第1電極と第2電極との境界部においても交点部を規

則的に配することができる。これにより、タッチパネル基板の面内において光透過率を均一にすることができる。

[0156] 本発明の態様4に係るタッチパネル基板は、上記態様1～3の何れかにおいて、上記第1電極の導体線および上記第2電極の導体線は、それぞれ、網目状に形成されることで、最小単位の格子である複数の単位格子を構成しており、上記第1突出部は、平面視において、上記第2電極側に突出する第1単位格子を含んでおり、上記第1突出部は、上記第1単位格子の頂点において、上記交点部と、上記導体線が交差しない角部とを含んでおり、上記第2突出部は、平面視において、上記第1電極側に突出する第2単位格子を含んでおり、上記第2突出部は、上記第2単位格子の頂点において、上記交点部と、上記導体線が交差しない角部とを含んでおり、平面視において、上記第1突出部の上記角部と、上記第2突出部の上記交点部とが重なり、上記第2突出部の上記角部と、上記第1突出部の上記交点部とが重なっていてもよい。

[0157] 上記の構成により、第1電極と第2電極との間に隙間が形成された場合に、隙間部分における導体線の密度の低下をより効果的に抑えることができる。これにより、電極の境界部における視認性の不具合を効率よく解消することができる。

[0158] 本発明の態様5に係るタッチパネル基板は、上記態様1～4の何れかにおいて、上記第1電極の導体線および上記第2電極の導体線は、それぞれ、網目状に形成されることで、最小単位の格子である複数の単位格子を構成しており、上記単位格子の一辺の長さを W とした場合、上記第1突出部の交点部から、当該第1突出部の先端部までの上記導体線の長さは、 $50\text{ }\mu\text{m}$ 以上、 $(W-50)\text{ }\mu\text{m}$ 以下であってもよい。

[0159] 本発明の態様6に係るタッチパネル基板は、上記態様1～5の何れかにおいて、上記第1電極は、四角形状の電極である複数の第1格子電極（格子電極12）と、上記第1格子電極同士を電氣的に接続する第1接続部（14、14A）とを有しており、上記第2電極は、四角形状の電極である複数の第

2 格子電極（格子電極 2 2）と、上記第 2 格子電極同士を電氣的に接続する第 2 接続部（2 4、2 4 A）とを有しており、上記第 1 接続部および上記第 2 接続部のうち少なくとも何れか一方は、上記交点部を含んでおり、上記第 1 接続部と上記第 2 接続部とが平面視において互いに重なることにより、平面視において、上記交点部が一様なマトリクス状に配列されていてもよい。

[0160] 上記の構成により、平面視において、第 1 接続部および第 2 接続部が重なる部分においても、交点部を形成することができる。そのため、タッチパネル基板の面内において光透過率を均一にすることができる。

[0161] 本発明の態様 7 に係るタッチパネル基板は、上記態様 6 において、上記第 1 接続部の上記交点部を構成する上記導体線のうち、短い方の導体線の長さは、上記第 1 突出部の上記交点部を構成する上記導体線のうち、短い方の導体線の長さよりも短くてもよい。

[0162] 平面視において、第 1 接続部の交点部を構成する導体線は、第 2 接続部を構成する導体線と重なっている。

[0163] この場合、上記の様に、第 1 接続部の交点部を構成する導体線のうち、短い方の導体線（補助配線 1 6）の長さを極力短くすることで、第 1 電極層と第 2 電極層との位置ずれにより、第 1 接続部の交点部を構成する導体線のうち短い方の導体線と、第 2 接続部を構成する導体線とが重ならない場合であっても、第 1 接続部と第 2 接続部との交差部における光透過率の増大を抑えることができる。

[0164] 本発明の態様 8 に係るタッチパネル基板は、上記態様 1～5 の何れかにおいて、上記第 1 電極は、平面視において上記第 2 電極と交差する部分である第 1 交差部を有しており、上記第 2 電極は、平面視において上記第 1 電極と交差する部分である第 2 交差部を有しており、上記第 1 交差部および上記第 2 交差部のうち少なくとも何れか一方は、上記交点部を含んでおり、上記第 1 電極と上記第 2 電極とが、平面視において互いに交差するように配列されることにより、平面視において、上記交点部が一様なマトリクス状に配列されていてもよい。

- [0165] 上記の構成により、平面視において、第1交差部および第2交差部においても、交点部を一様に形成することができる。そのため、タッチパネル基板の面内において光透過率を均一にすることができる。
- [0166] 本発明の態様9に係るタッチパネル基板は、上記態様8において、上記第1交差部の上記交点部を構成する上記導体線のうち、短い方の導体線の長さは、上記第1突出部の上記交点部を構成する上記導体線のうち、短い方の導体線の長さよりも短くてもよい。
- [0167] 上記の構成により、第1電極層と第2電極層との位置ずれにより、第1交差部の交点部を構成する導体線のうち短い方の導体線と、第2交差部を構成する導体線とが重ならない場合であっても、第1交差部および第2交差部における光透過率の増大を抑えることができる。
- [0168] 本発明の態様10に係る電子機器(1)は、上記態様1～9の何れかに記載のタッチパネル基板と、表示装置(3)とを備えていてもよい。
- [0169] 上記の構成により、面内の光透過率の均一性を向上させた電子機器を提供することができる。
- [0170] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。さらに、各実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を組み合わせることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。

産業上の利用可能性

- [0171] 本発明は、導体線からなる電極を備えるタッチパネル基板に好適に利用することができる。

符号の説明

- | | | |
|--------|------------|----------|
| [0172] | 1 | 電子機器 |
| | 2、102、202 | タッチパネル基板 |
| | 3 | 表示装置 |
| | 10、10A、210 | 第1電極層 |

1 1、1 1 A、1 1 1、2 1 1 1 電極)	第 1 センサー電極 (第
1 2、1 1 2 極)	格子電極 (第 1 格子電
1 3	第 1 導体線 (導体線)
1 4、1 4 A	第 1 接続部
1 5、1 5 B、1 5 C、1 5 D、1 5 E、1 1 5	第 1 突出部
2 0、2 0 A、2 2 0	第 2 電極層
2 1、2 1 A、1 2 1、2 2 1 2 電極)	第 2 センサー電極 (第
2 2、1 2 2 極)	格子電極 (第 2 格子電
2 3	第 2 導体線 (導体線)
2 4、2 4 A	第 2 接続部
2 5、2 5 B、2 5 C、2 5 D、2 5 E、1 2 5	第 2 突出部

請求の範囲

- [請求項1] 絶縁層を介して互いに対向するように設けられた第1電極層および第2電極層を有しているタッチパネル基板であって、
- 上記第1電極層には、網目状に形成された導体線からなる複数の第1電極が配列されており、
- 上記第2電極層には、網目状に形成された導体線からなる複数の第2電極が配列されており、
- 上記第1電極は、平面視において上記第2電極の外縁部に並設される部分において、当該第2電極側に突出する複数の第1突出部を有しており、上記第1突出部は、上記導体線が交差する部分である交点部を含んでおり、
- 上記第2電極は、平面視において上記第1電極の外縁部に並設される部分において、当該第1電極側に突出する複数の第2突出部を有しており、上記第2突出部は、上記導体線が交差する部分である交点部を含んでおり、
- 上記第1電極と上記第2電極とは、平面視において、上記第1突出部と上記第2突出部とが互い違いに噛み合うように配されていることを特徴とするタッチパネル基板。
- [請求項2] 上記第1電極の導体線および上記第2電極の導体線により、平面視において、一様な網目状の導体線パターンが形成されており、
- 上記第1電極の交点部と上記第2電極の交点部により、平面視において、上記交点部が一様なマトリクス状に配列されていることを特徴とする請求項1に記載のタッチパネル基板。
- [請求項3] 上記第1電極と上記第2電極との境界部において、上記第1突出部の交点部と上記第2突出部の交点部とが、一直線上に配されていることを特徴とする請求項1または2に記載のタッチパネル基板。
- [請求項4] 上記第1電極の導体線および上記第2電極の導体線は、それぞれ、網目状に形成されることで、最小単位の格子である複数の単位格子を

構成しており、

上記第1突出部は、平面視において、上記第2電極側に突出する第1単位格子を含んでおり、

上記第1突出部は、上記第1単位格子の頂点において、上記交点部と、上記導体線が交差しない角部とを含んでおり、

上記第2突出部は、平面視において、上記第1電極側に突出する第2単位格子を含んでおり、

上記第2突出部は、上記第2単位格子の頂点において、上記交点部と、上記導体線が交差しない角部とを含んでおり、

平面視において、上記第1突出部の上記角部と、上記第2突出部の上記交点部とが重なり、上記第2突出部の上記角部と、上記第1突出部の上記交点部とが重なっていることを特徴とする請求項1～3の何れか1項に記載のタッチパネル基板。

[請求項5]

上記第1電極の導体線および上記第2電極の導体線は、それぞれ、網目状に形成されることで、最小単位の格子である複数の単位格子を構成しており、

上記単位格子の一辺の長さを W とした場合、

上記第1突出部の交点部から、当該第1突出部の先端部までの上記導体線の長さは、

$50\mu\text{m}$ 以上、 $(W-50)\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする請求項1～4の何れか1項に記載のタッチパネル基板。

[請求項6]

上記第1電極は、四角形状の電極である複数の第1格子電極と、上記第1格子電極同士を電氣的に接続する第1接続部とを有しており、

上記第2電極は、四角形状の電極である複数の第2格子電極と、上記第2格子電極同士を電氣的に接続する第2接続部とを有しており、

上記第1接続部および上記第2接続部のうち少なくとも何れか一方は、上記交点部を含んでおり、

上記第1接続部と上記第2接続部とが平面視において互いに重なる

ことにより、平面視において、上記交点部が一様なマトリクス状に配列されていることを特徴とする請求項 1 ～ 5 の何れか 1 項に記載のタッチパネル基板。

[請求項7] 上記第 1 接続部の上記交点部を構成する上記導体線のうち、短い方の導体線の長さは、上記第 1 突出部の上記交点部を構成する上記導体線のうち、短い方の導体線の長さよりも短いことを特徴とする請求項 6 に記載のタッチパネル基板。

[請求項8] 上記第 1 電極は、平面視において上記第 2 電極と交差する部分である第 1 交差部を有しており、

 上記第 2 電極は、平面視において上記第 1 電極と交差する部分である第 2 交差部を有しており、

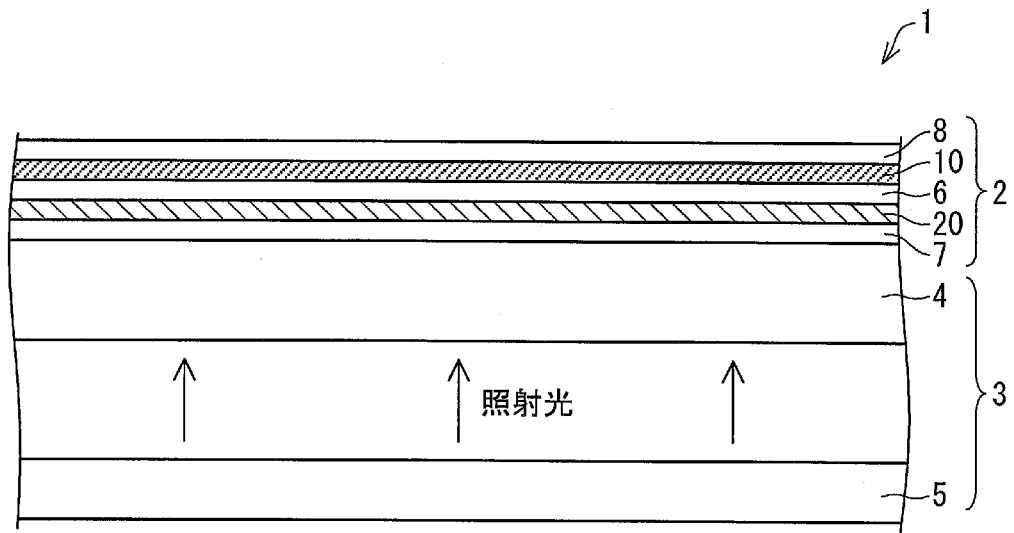
 上記第 1 交差部および上記第 2 交差部のうち少なくとも何れか一方は、上記交点部を含んでおり、

 上記第 1 電極と上記第 2 電極とが、平面視において互いに交差するように配列されることにより、平面視において、上記交点部が一様なマトリクス状に配列されていることを特徴とする請求項 1 ～ 5 の何れか 1 項に記載のタッチパネル基板。

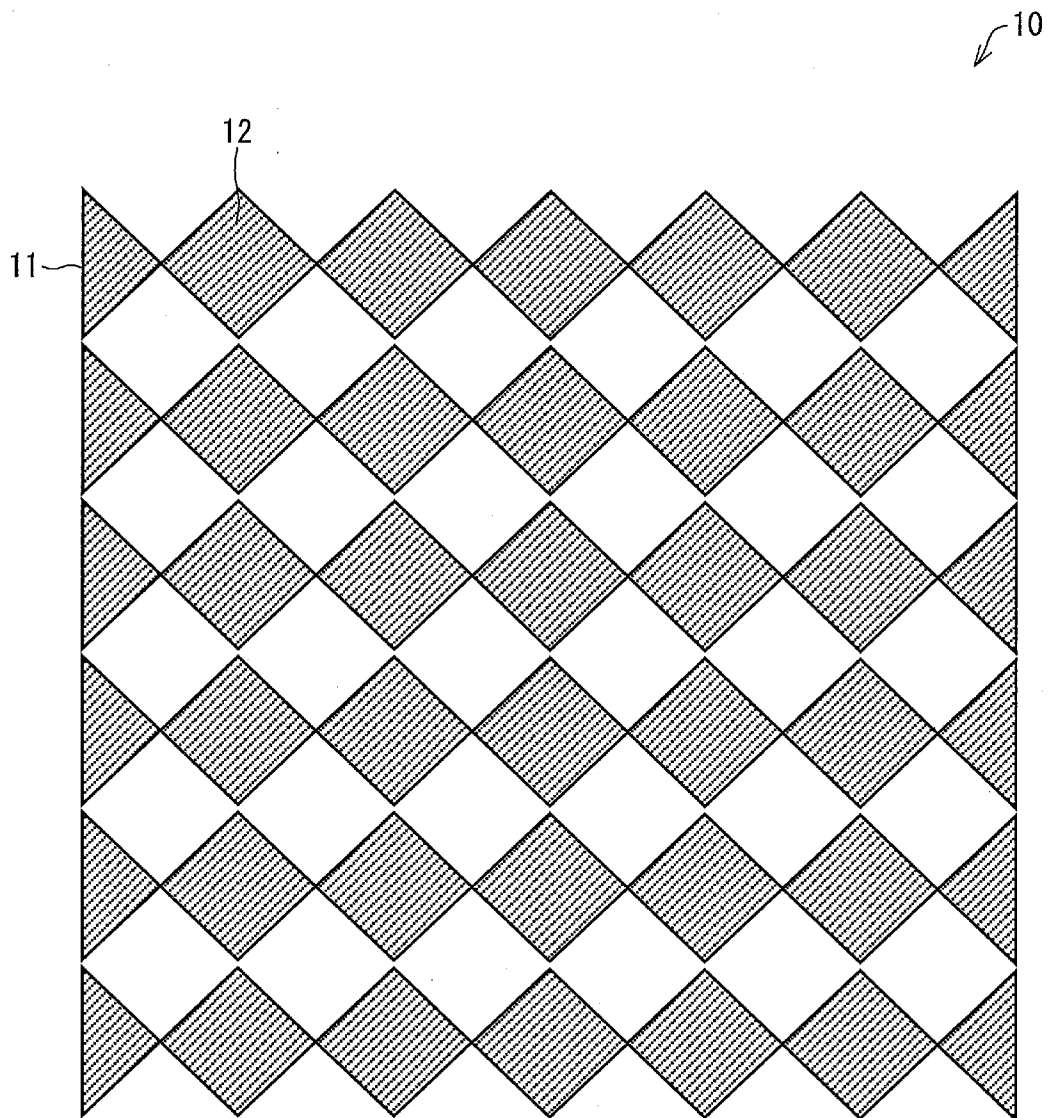
[請求項9] 上記第 1 交差部の上記交点部を構成する上記導体線のうち、短い方の導体線の長さは、上記第 1 突出部の上記交点部を構成する上記導体線のうち、短い方の導体線の長さよりも短いことを特徴とする請求項 8 に記載のタッチパネル基板。

[請求項10] 請求項 1 ～ 9 の何れか 1 項に記載のタッチパネル基板と、表示装置とを備えることを特徴とする電子機器。

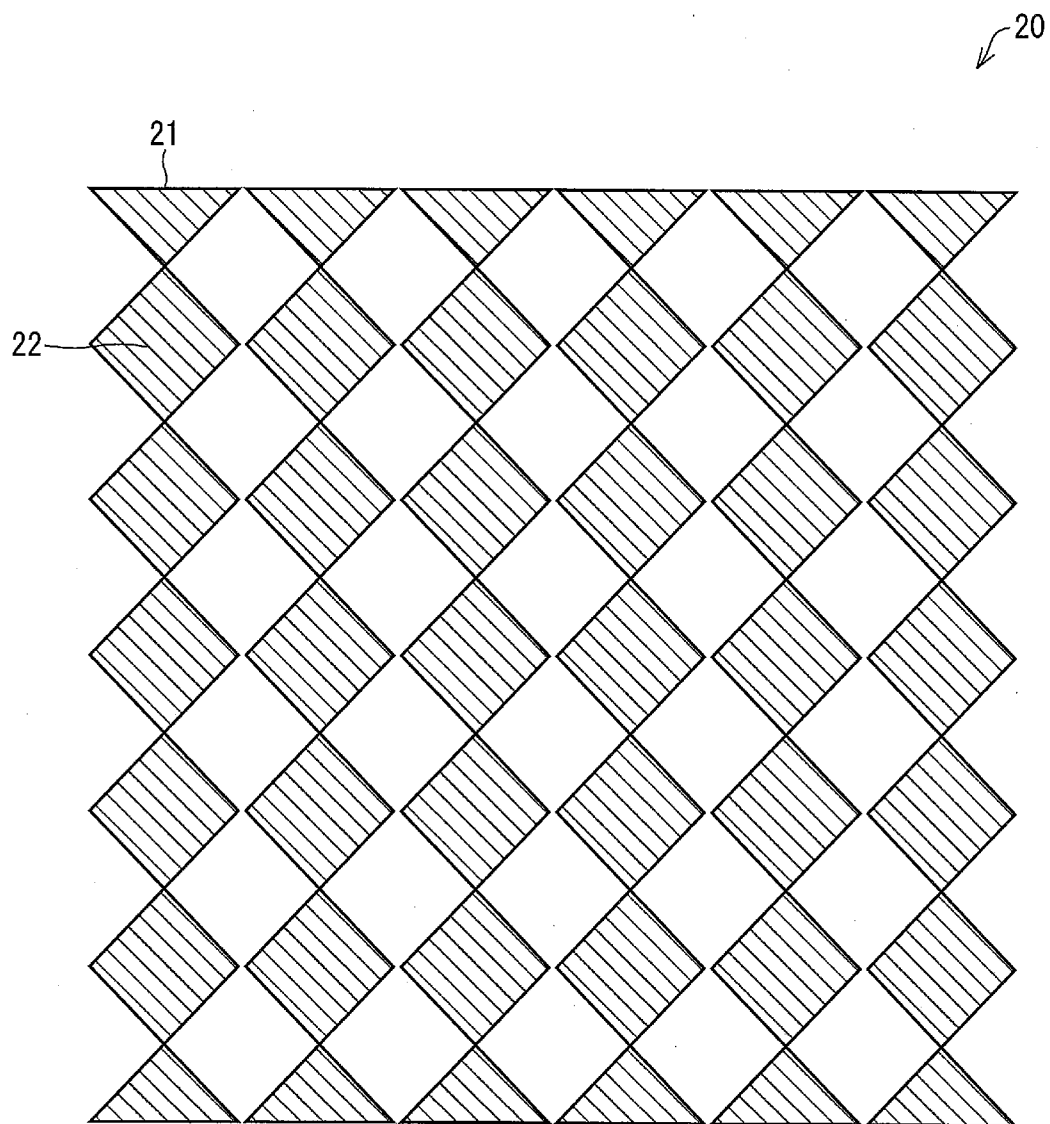
[図1]



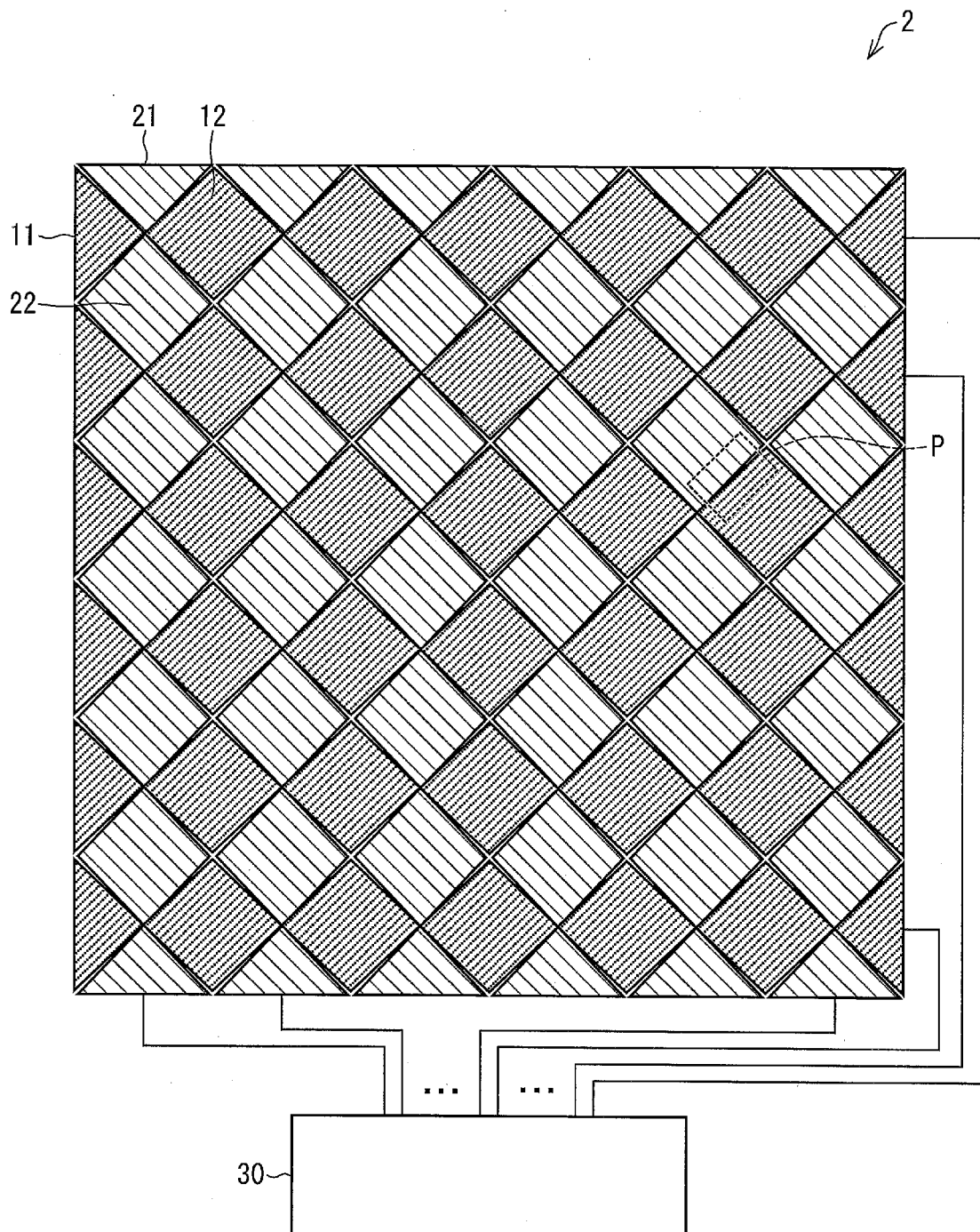
[図2]



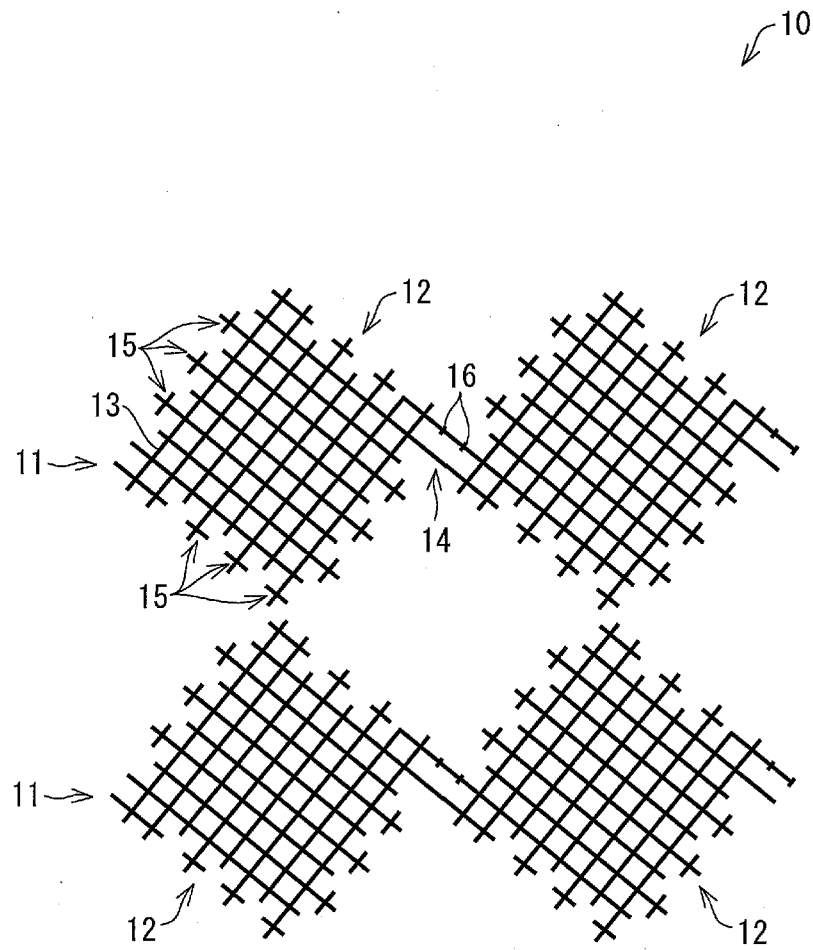
[図3]



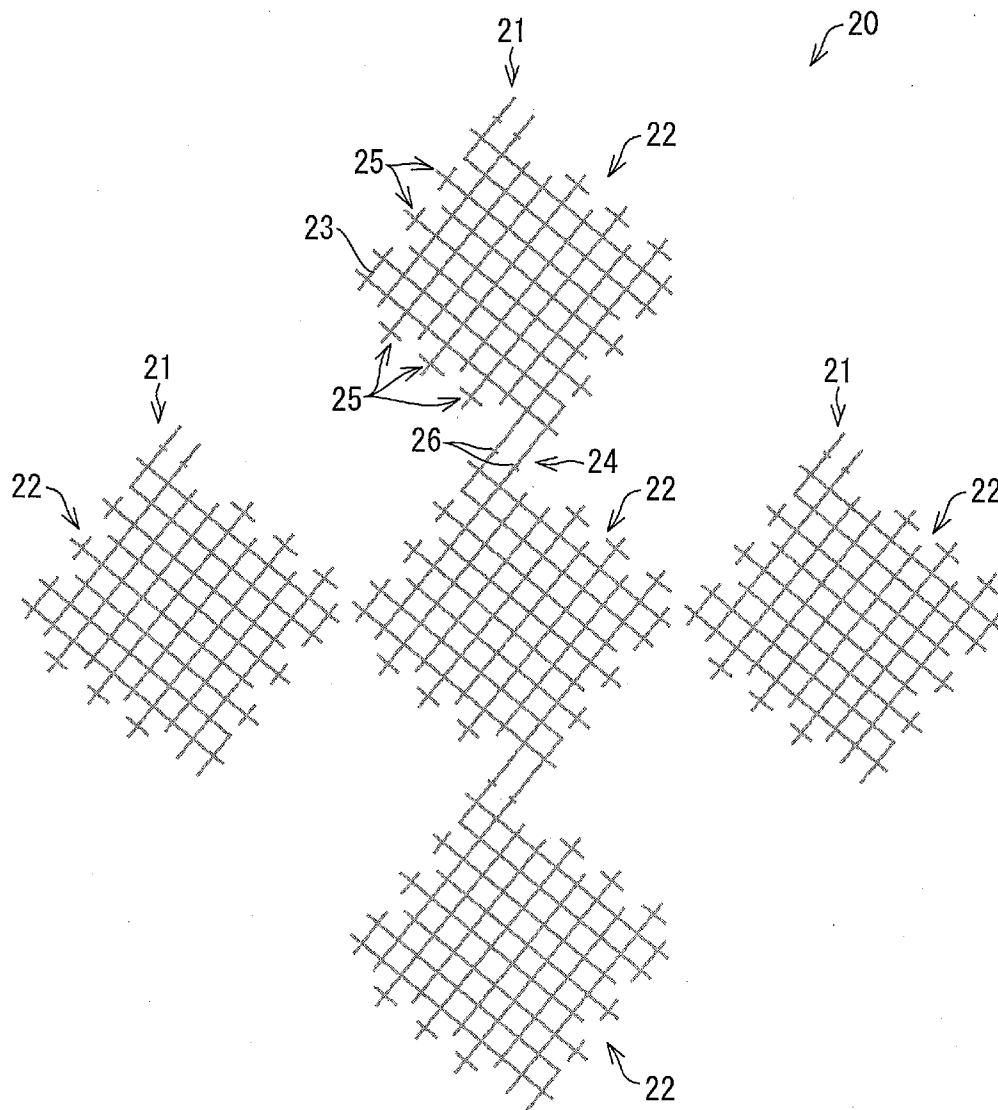
[図4]



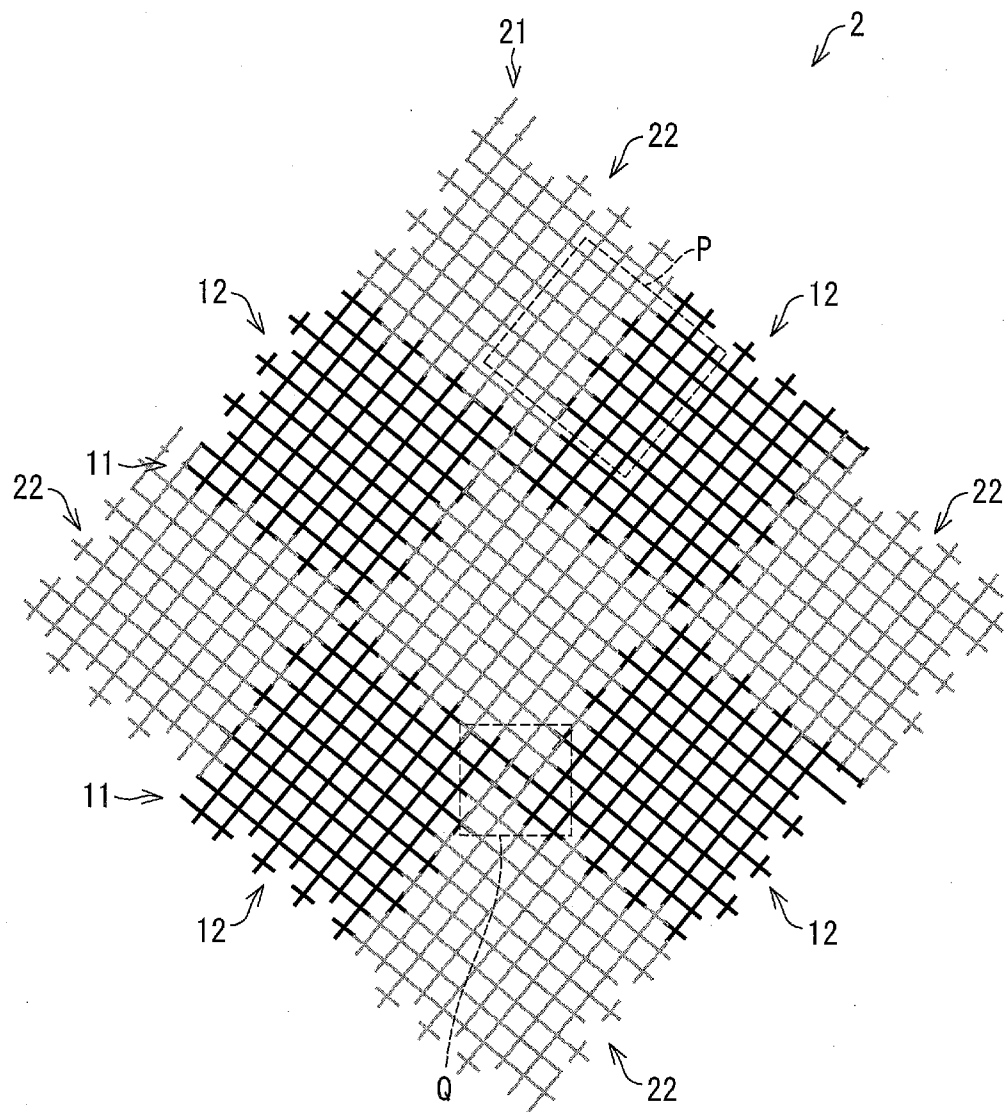
[図5]



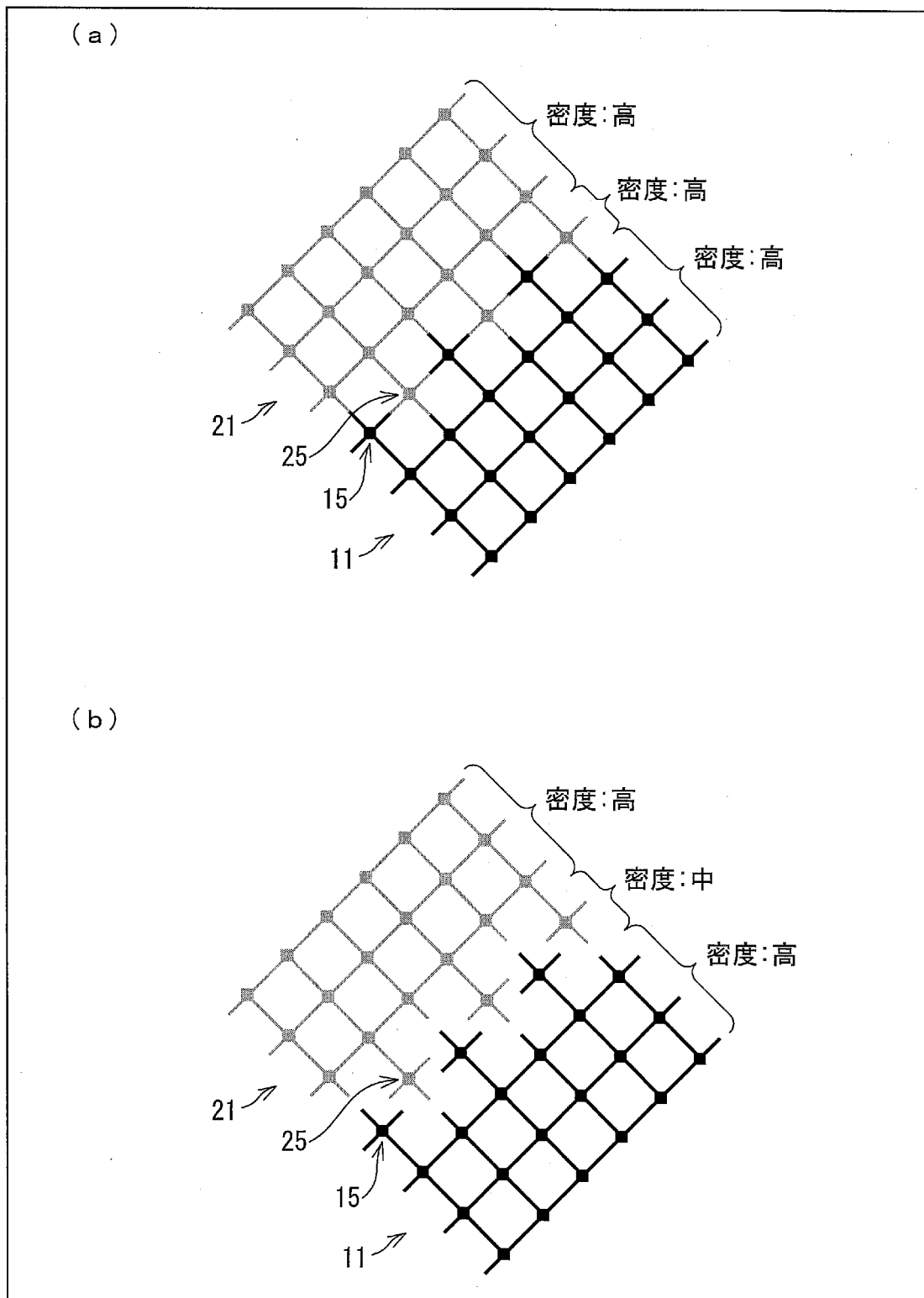
[図6]



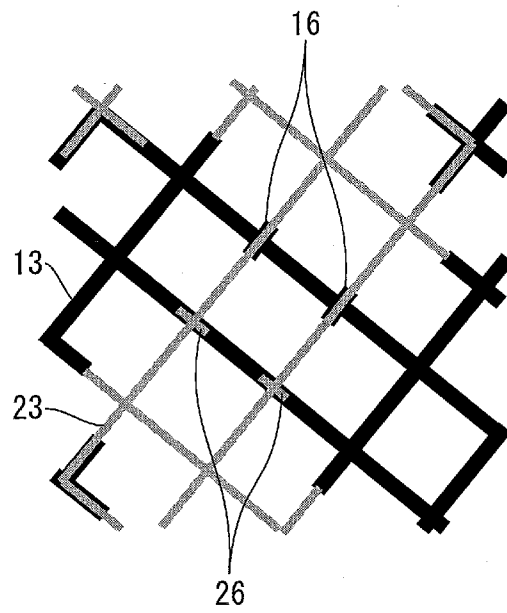
[図7]



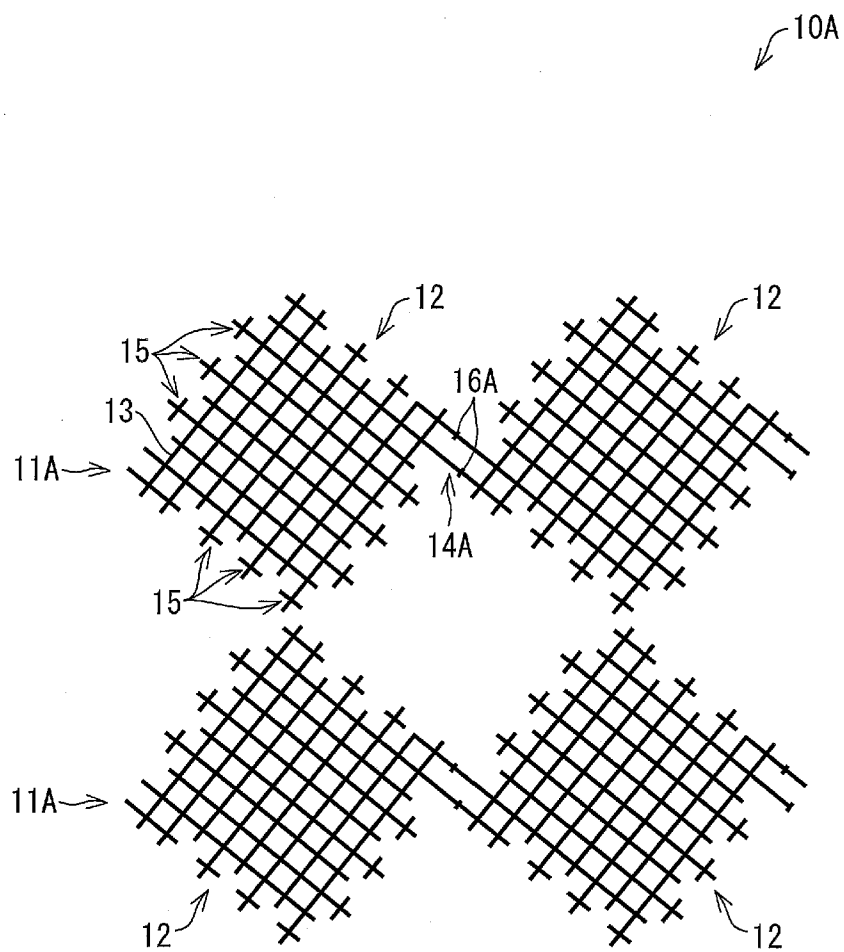
[図8]



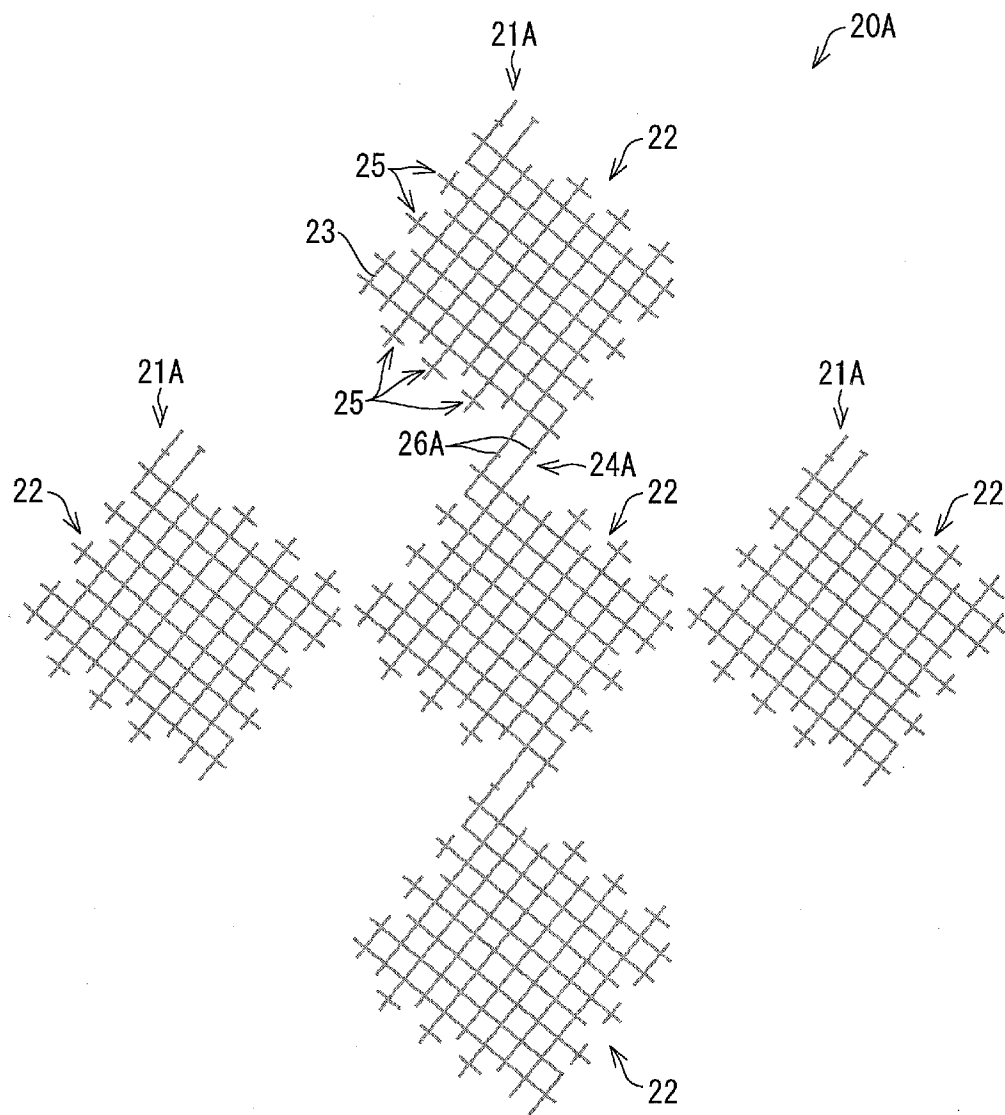
[図9]



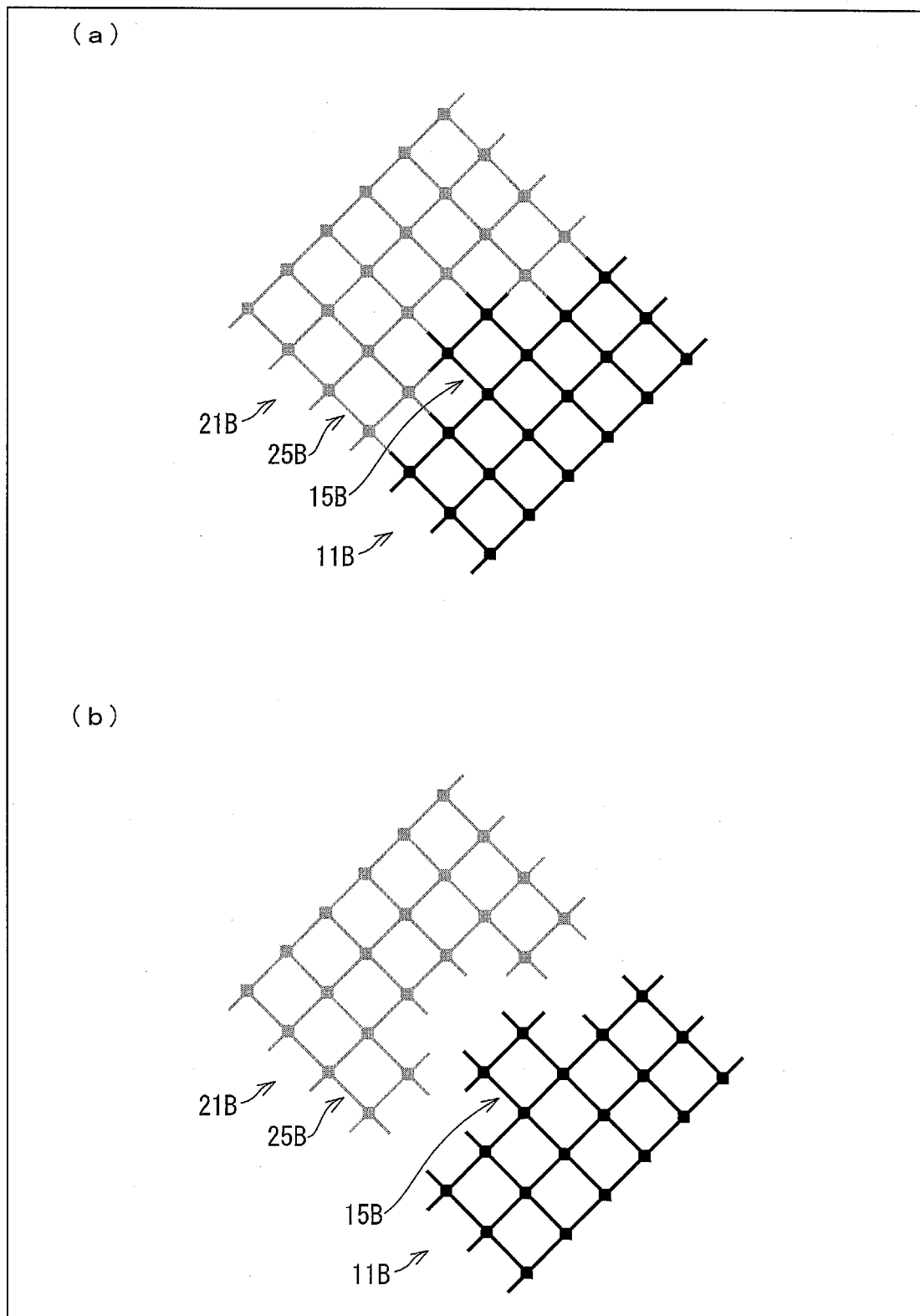
[図10]



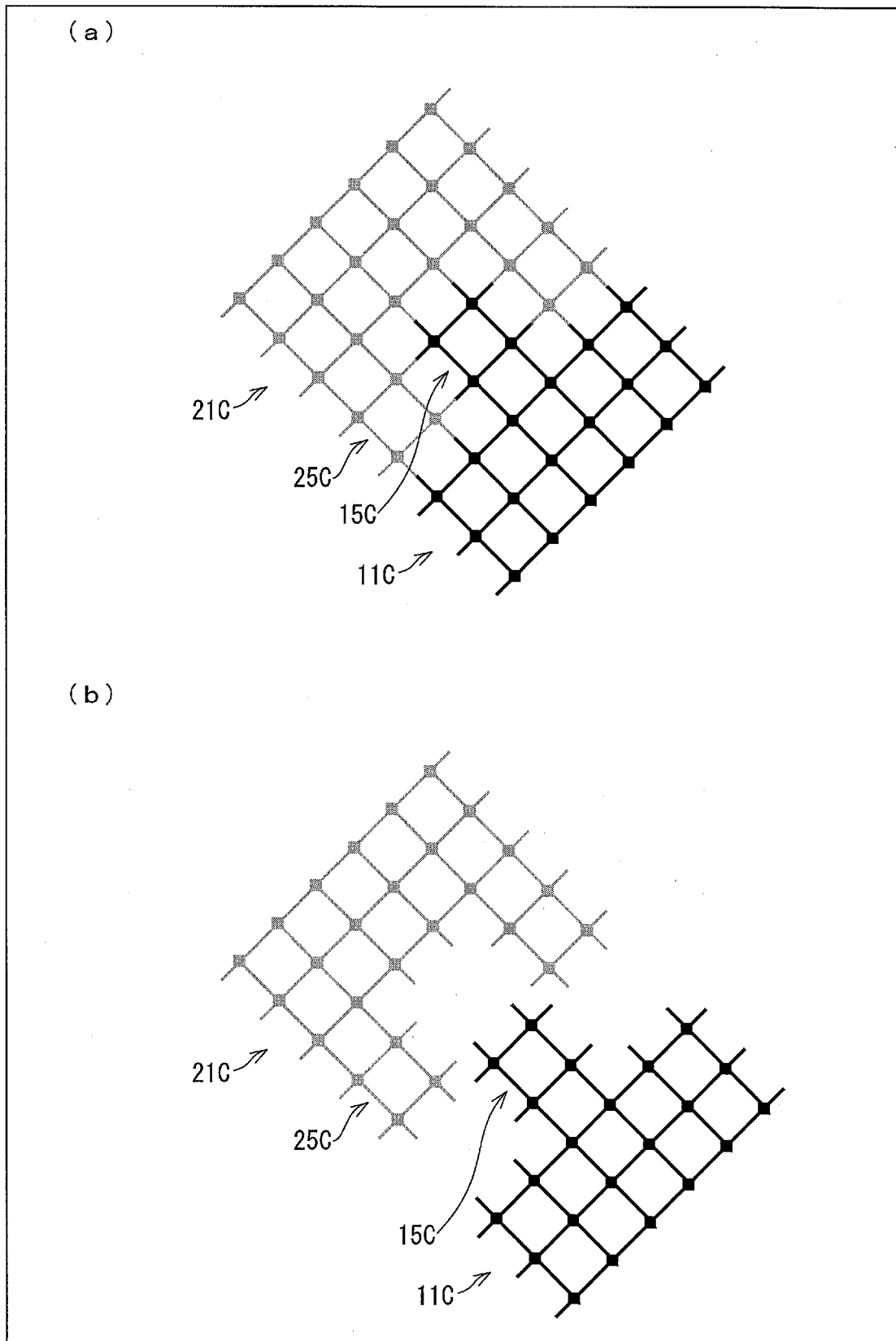
[図11]



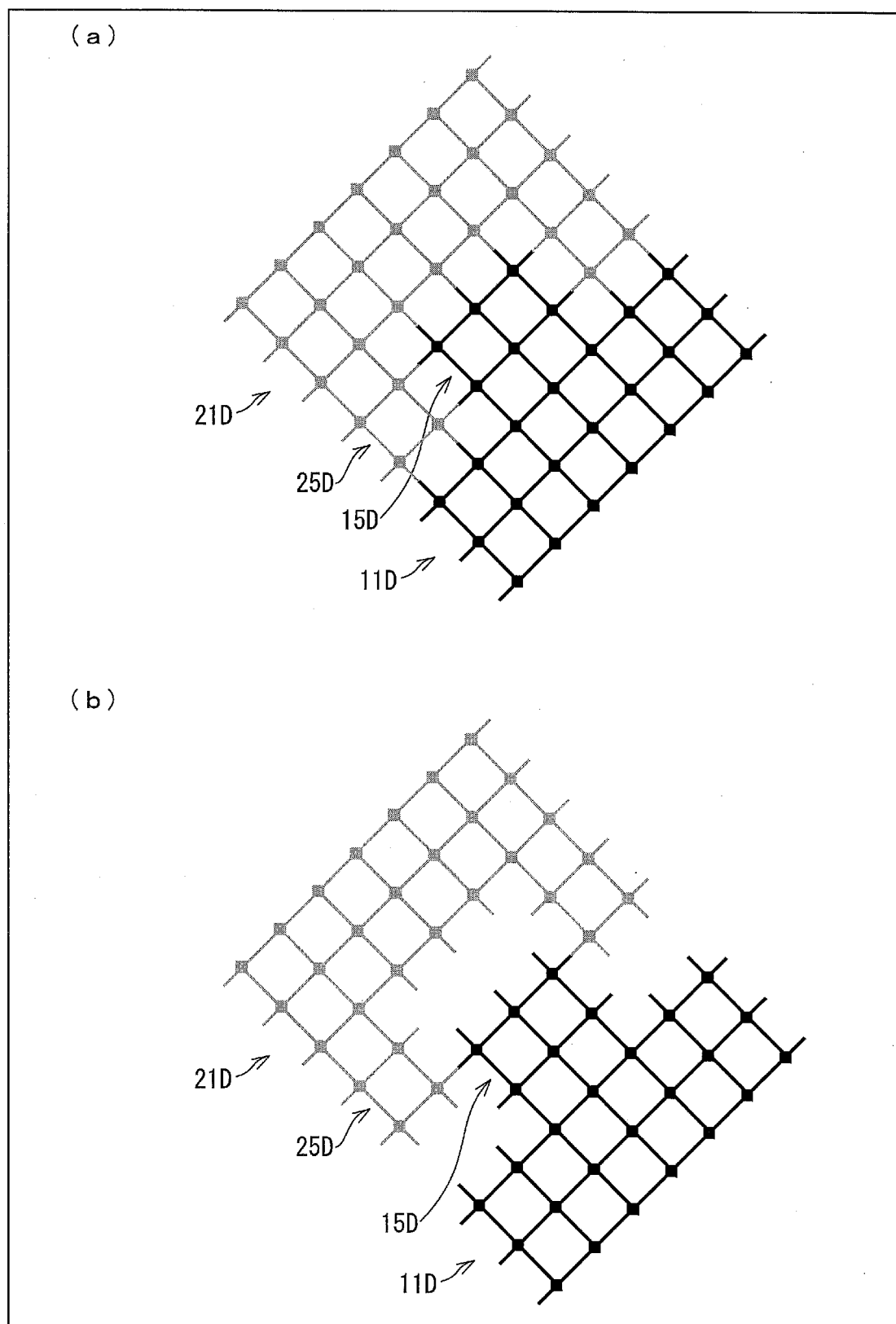
[図12]



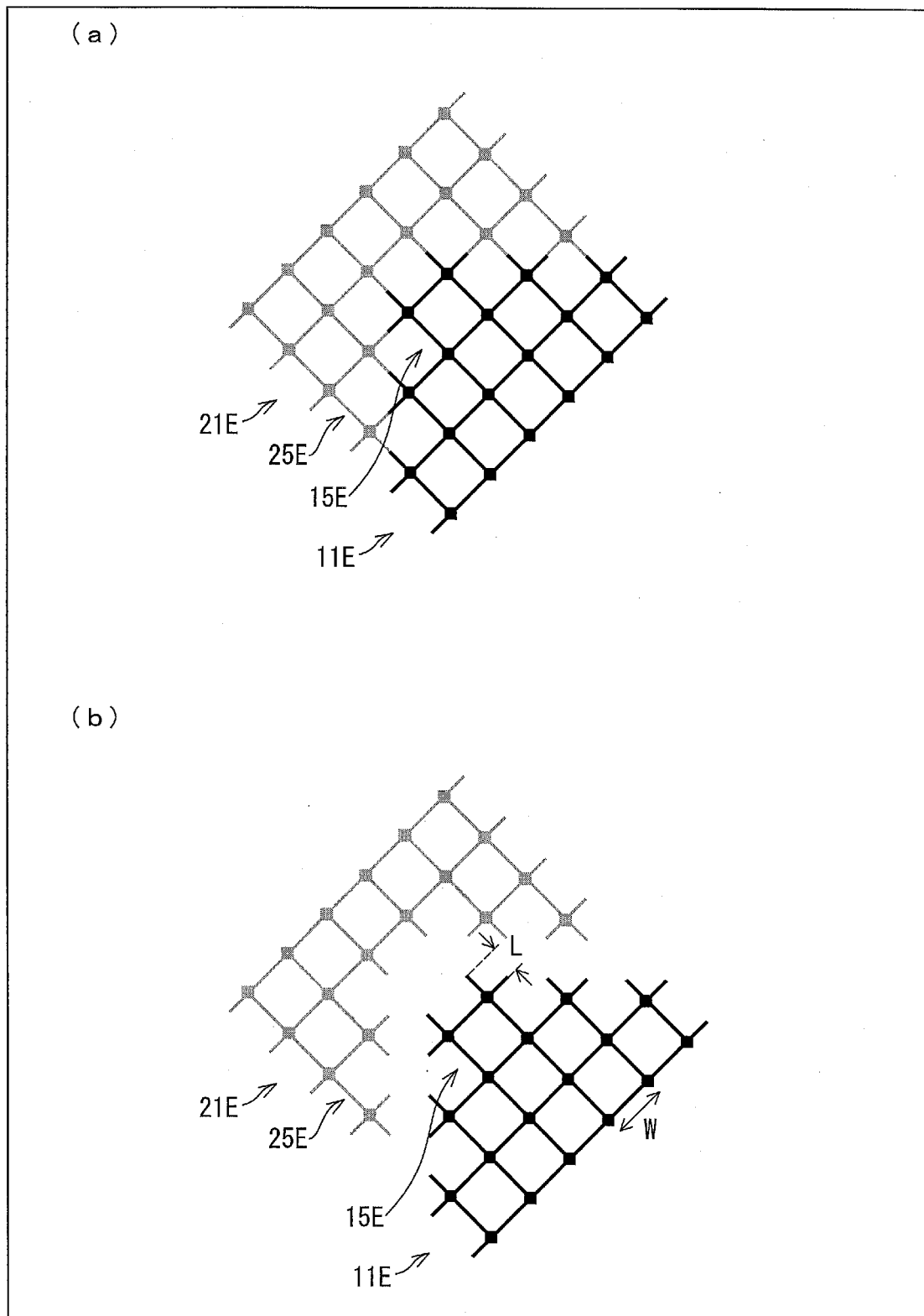
[図13]



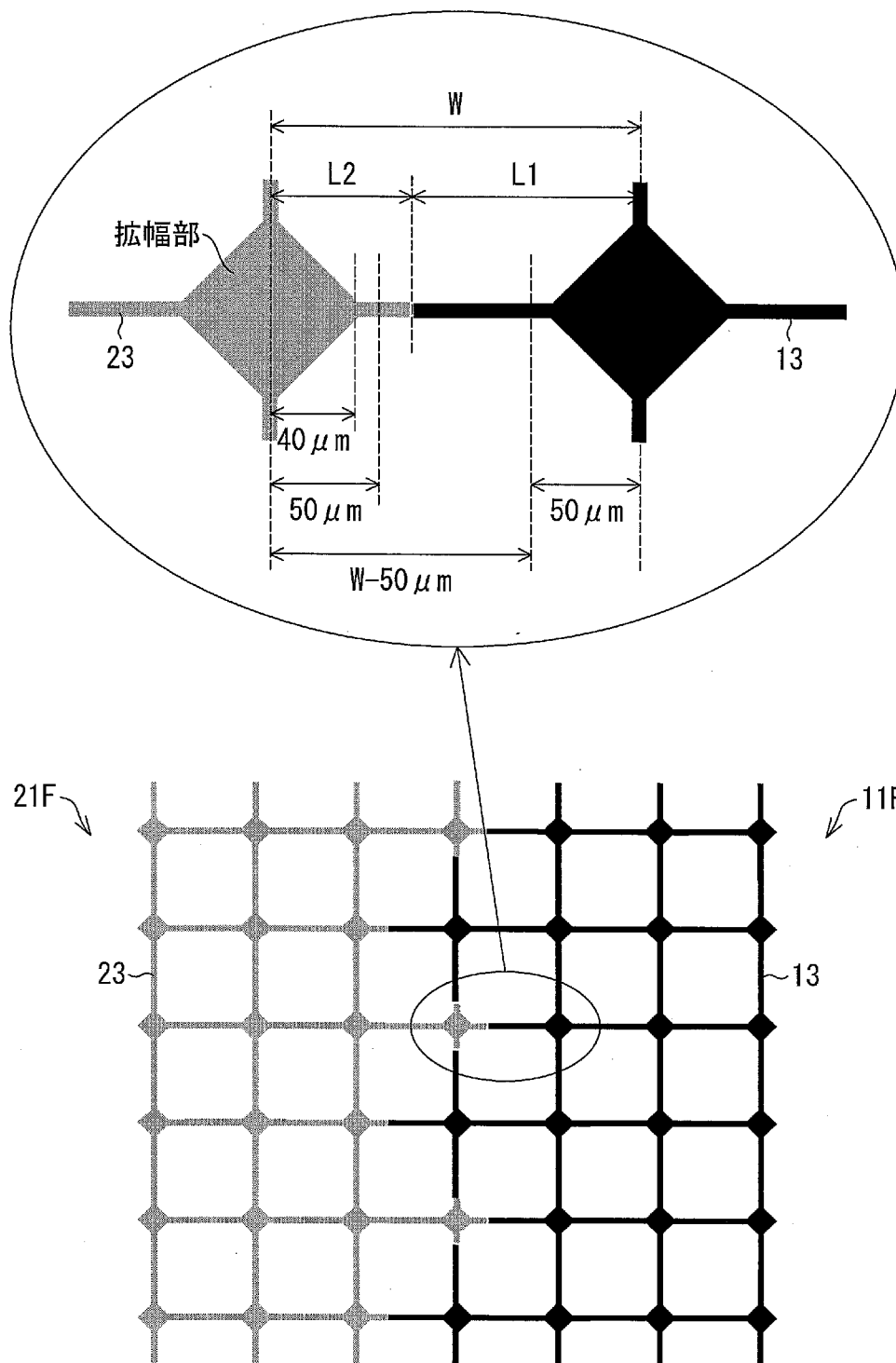
[図14]



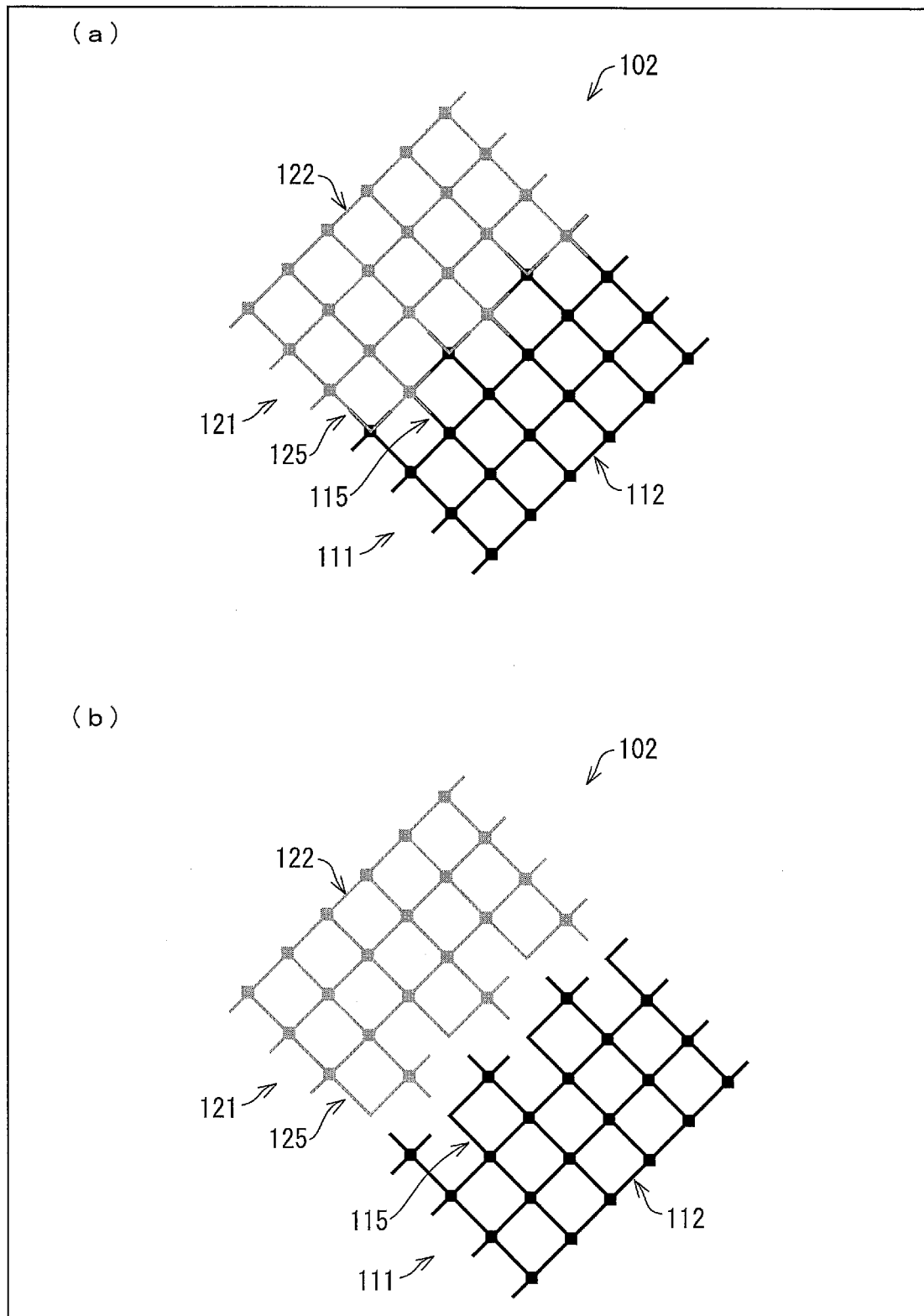
[図15]



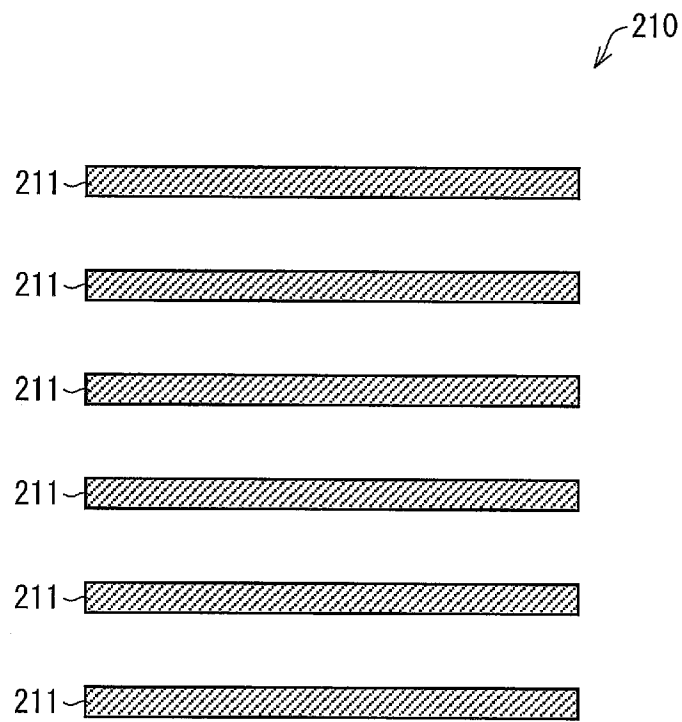
[図16]



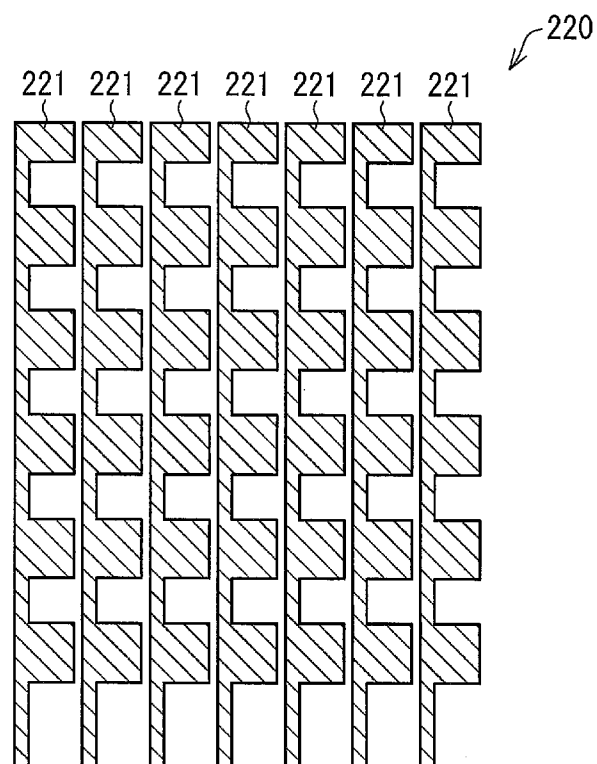
[図17]



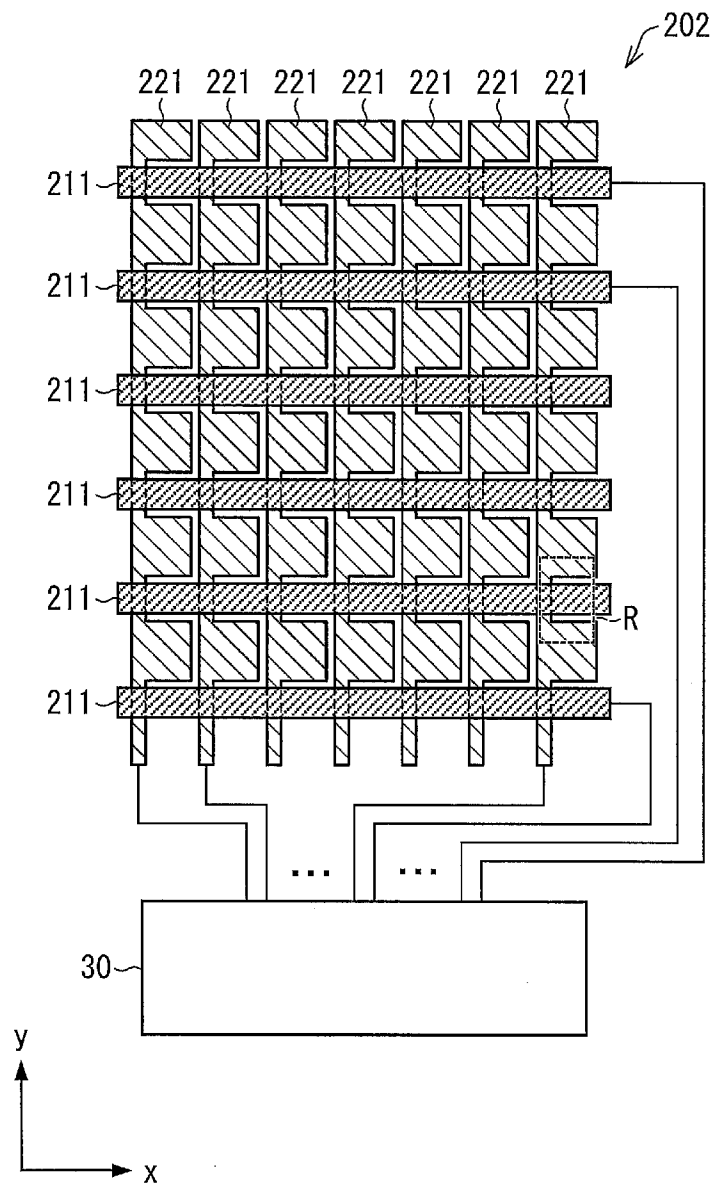
[図18]



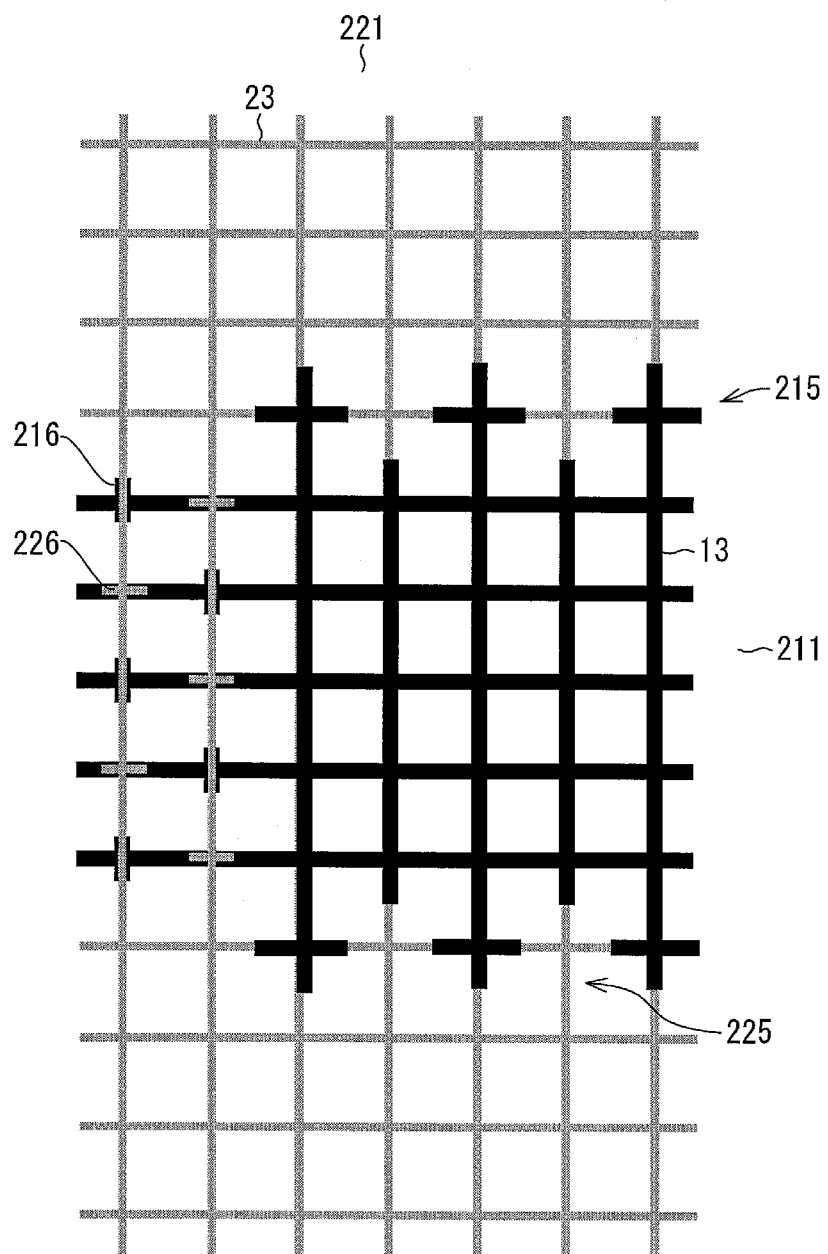
[図19]



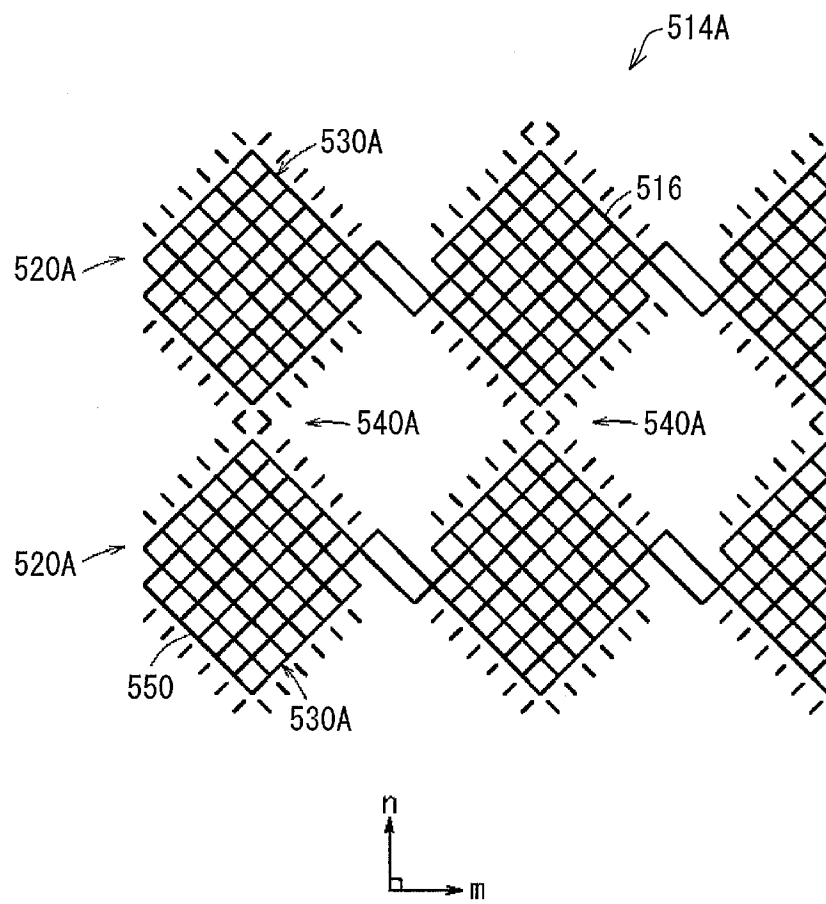
[図20]



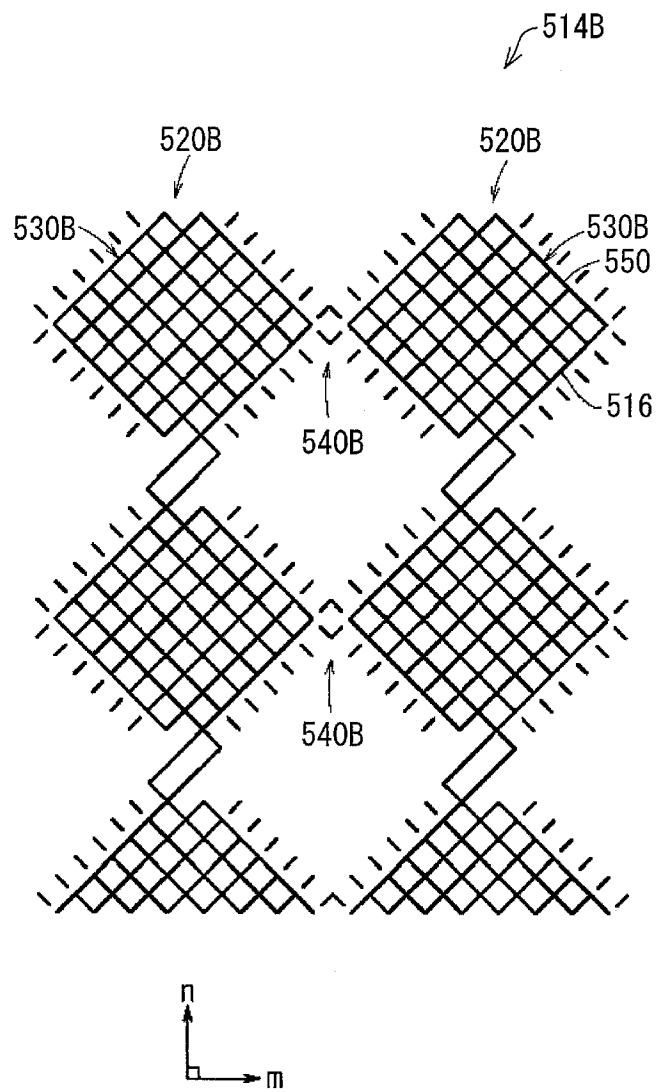
[図21]



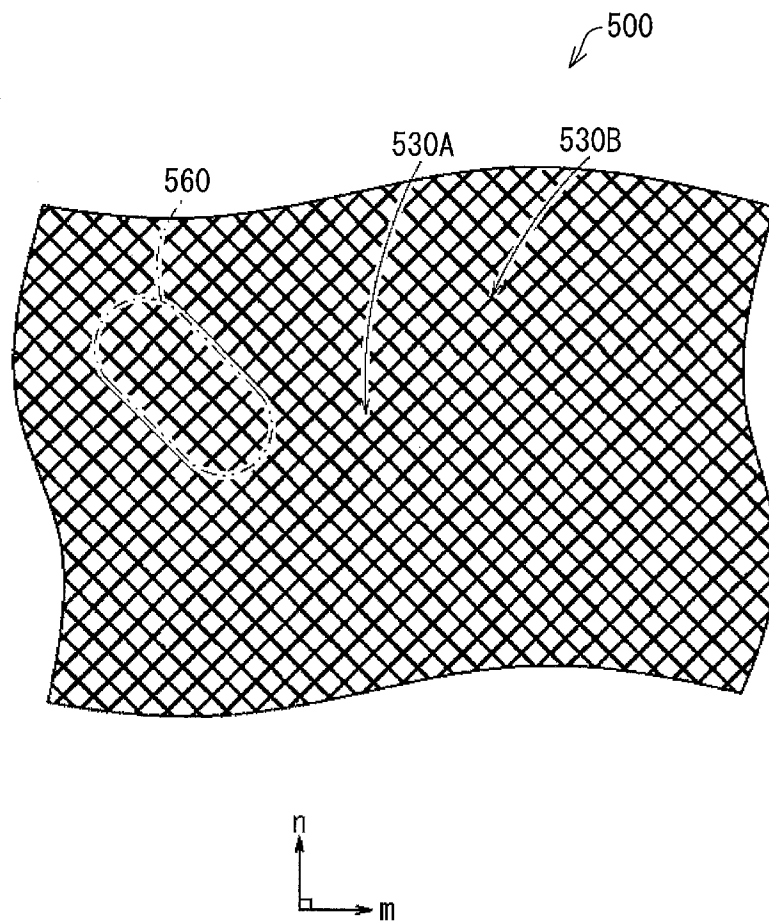
[図22]



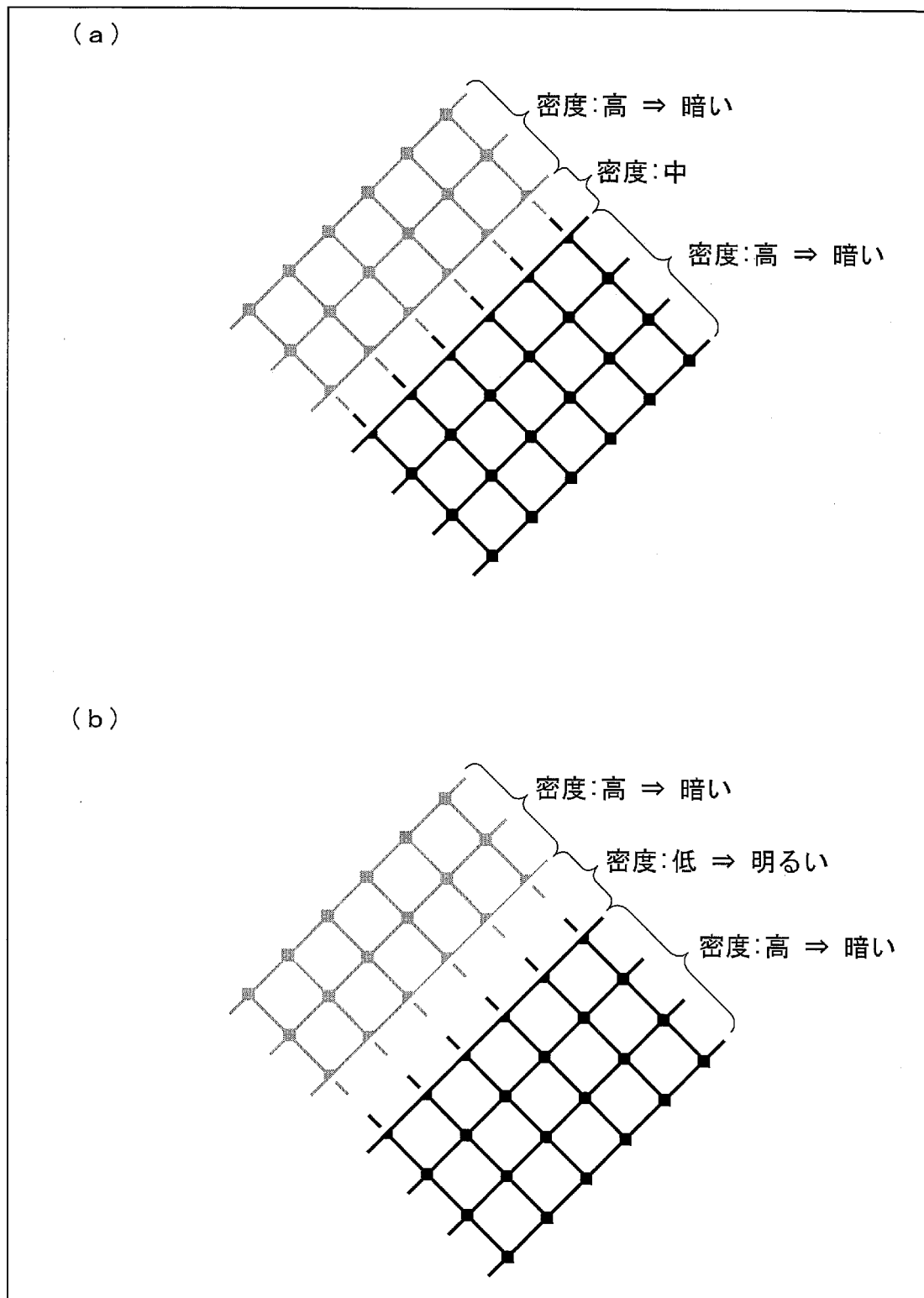
[図23]



[図24]



[図25]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/053061

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/041(2006.01) i, G06F3/044(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)

G06F3/041, G06F3/044

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 2011-129112 A (Fujifilm Corp.), 30 June 2011 (30.06.2011), paragraphs [0029] to [0030], [0047]; fig. 1 to 12	1-10
A	JP 2011-059771 A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 24 March 2011 (24.03.2011), entire text; all drawings	1-10
A	JP 2010-039537 A (Gunze Ltd.), 18 February 2010 (18.02.2010), paragraph [0047]; fig. 7, 8	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
03 April, 2014 (03.04.14)

Date of mailing of the international search report
15 April, 2014 (15.04.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2014/053061

JP 2011-129112 A 2011.06.30

JP 2011-129501 A
JP 2012-014669 A
US 2012/0118614 A1
US 2012/0212449 A1
EP 2440990 A1
WO 2011/062301 A1
CN 102473046 A
KR 10-2012-0027518 A
KR 10-2012-0085896 A
KR 10-2012-0085897 A
TW 201305717 A
TW 201308186 A

JP 2011-059771 A 2011.03.24

(Family: none)

JP 2010-039537 A 2010.02.18

US 2011/0102370 A1
EP 2330488 A1
EP 2511806 A2
WO 2010/013679 A1
CN 102112949 A
KR 10-2011-0051208 A
TW 201013488 A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G06F3/041(2006.01)i, G06F3/044(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. G06F3/041, G06F3/044

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 2011-129112 A（富士フイルム株式会社）2011.06.30, 段落【0029】-【0030】，【0047】，図1-12	1-10
A	JP 2011-059771 A（日立化成工業株式会社）2011.03.24, 全文，全図	1-10
A	JP 2010-039537 A（グンゼ株式会社）2010.02.18, 段落【0047】，図7,8	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

03.04.2014

国際調査報告の発送日

15.04.2014

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

藤原 拓也

5 E

4875

電話番号 03-3581-1101 内線 3521

JP 2011-129112 A	2011. 06. 30	JP 2011-129501 A JP 2012-014669 A US 2012/0118614 A1 US 2012/0212449 A1 EP 2440990 A1 WO 2011/062301 A1 CN 102473046 A KR 10-2012-0027518 A KR 10-2012-0085896 A KR 10-2012-0085897 A TW 201305717 A TW 201308186 A
JP 2011-059771 A	2011. 03. 24	ファミリーなし
JP 2010-039537 A	2010. 02. 18	US 2011/0102370 A1 EP 2330488 A1 EP 2511806 A2 WO 2010/013679 A1 CN 102112949 A KR 10-2011-0051208 A TW 201013488 A