(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 8 月 7 日(07.08.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/119231 A1

(51) 国際特許分類:
G06F 3/048 (2013.01) *G06F 3/044* (2006.01)
G06F 3/041 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/000113

(22) 国際出願日: 2014 年 1 月 14 日(14.01.2014)

(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 2013-014638 2013 年 1 月 29 日(29.01.2013) 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: 林 省吾(HAYASHI, Shogo); 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号 シャープ株式会社内 Osaka (JP). 木田 和寿(KIDA, Kazutoshi); 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号シャープ株式会社内 Osaka (JP). 八代 有史(YASHIRO, Yuhji); 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号 シャープ株式会社内 Osaka (JP). 吉村 和也(YOSHIMURA, Kazuya); 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号シャープ株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 山本 秀策, 外(YAMAMOTO, Shusaku et al.); 〒5300011 大阪府大阪市北区大深町３－１ グランフロント大阪 タワーＣ Osaka (JP).

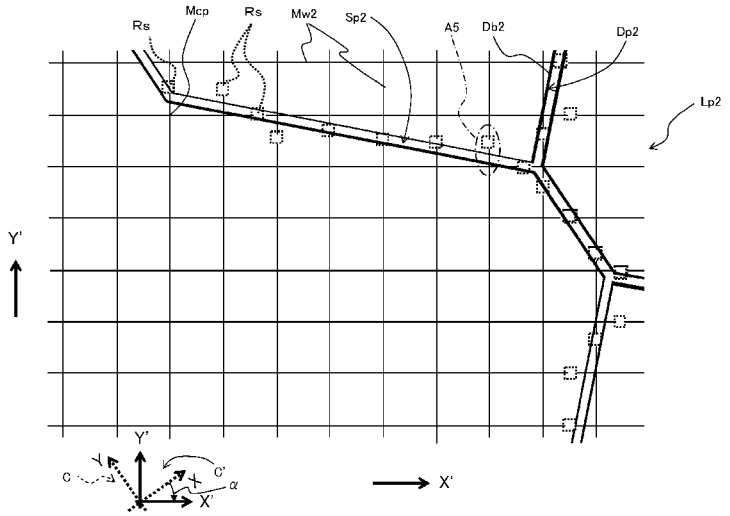
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, 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).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: INPUT APPARATUS, MANUFACTURING METHOD THEREFOR, AND ELECTRONIC INFORMATION DEVICE

(54) 発明の名称 : 入力装置及びその製造方法、並びに電子情報機器



(57) **Abstract**: An input apparatus that has row electrodes and column electrodes obtained by patterning a metal grid layer by forming disconnects in metal wires constituting said metal grid layer, wherein the areas of the individual disconnects in said metal wires can be made uniform, reducing irregularities in the brightness of a touch surface due to the patterned metal grid layer. Also, an input apparatus that has row electrodes and column electrodes obtained by patterning a metal grid layer by forming disconnects in metal wires constituting said metal grid layer, wherein at each point where one of the metal wires (Mw2) constituting the metal grid layer (Lp2) intersects an ideal outline (Sp2) for a grid column electrode, said metal wire is cut in the width direction thereof so as to minimize the area of the disconnect going through that metal wire.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/119231 A1

網目状金属層を構成する金属線に分断部を形成することにより該網目状金属層をパターニングしてなる行電極及び列電極を有する入力装置において、該金属線の個々の分断部の面積を均一にすることができ、これによりタッチ操作面でのパターニングした網目状導体層による濃淡むらの発生を抑制する。 網目状金属層を構成する金属線に分断部を形成することにより該網目状金属層をパターニングしてなる行電極及び列電極を有する入力装置において、網目状金属層Ｌｐ２を構成する金属線Ｍｗ２が網目状の列電極の理想輪郭Ｓｐ２と交差する交差部では、交差部での金属線の分断方向を、金属線を横切る分断部の面積が最小となるように該金属線の幅方向に一致した方向としている。

明　細　書

発明の名称 ： 入力装置及びその製造方法、並びに電子情報機器

技術分野

[0001] 本発明は、入力装置及びその製造方法、並びに電子情報機器に関し、特に、入力操作面に配列された複数の電極における近接する電極間の容量変化に基づいて入力操作を検出する入力装置及びその製造方法、並びにこのような入力装置を用いた電子情報機器に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、コンピューターや携帯電話などの電子情報機器として、表示装置の表示を利用した入力操作が可能なものが開発されており、このような電子情報機器では、入力装置として、表示装置と組み合わせて用いられるタッチパネル（タッチセンサとも呼ばれる。）が搭載されている。

[0003] タッチパネルには、抵抗膜式、表面弾性波式、赤外線方式などの種々の方式のものがあるが、通常、耐久性などの点で優れている静電容量式のもの（以下、静電容量型タッチパネルともいう。）が用いられており、この静電容量型タッチパネルは、入力操作面（以下、単に操作面ともいう。）に配列された複数の電極を有し、近接する電極間の操作者の指によるタッチ操作や近接操作に応じた静電容量の変化を入力操作として検出するように構成されている。

[0004] 図１３は、従来の静電容量型タッチパネルを説明する図であり、タッチ操作や近接操作による静電容量の変化を検出するセンサー電極の配列を示している。

[0005] このタッチパネル５０は、例えば、ガラス基板やプラスチックフィルムなどの絶縁性透明基板５０ａ上にマトリクス状に配列された複数の菱形センサー電極５１ａ、５２ａ及び複数の三角形センサー電極５１ｂ、５２ｂ（以下、単にセンサー電極ともいう。）を有している。ここで、行方向（Ｘ方向）に並ぶセンサー電極５１ａ及び５１ｂは電極接続部５１ｃにより電気的に接

続されて複数の行電極（Ｘセンサー）５１を構成している。また、列方向（Ｙ方向）に沿って並ぶセンサー電極５２ａ及び５２ｂが電極接続部５２ｃにより電気的に接続されて複数の列電極（Ｙセンサー）５２を構成している。ここで、行電極５１を構成する三角形センサー電極５１ｂは、行電極５１の両端に配置されており、行電極５１の両端以外には菱形センサー電極５１ａが配置されている。同様に、列電極５２を構成する三角形センサー電極５２ｂは、列電極５２の両端に配置されており、列電極５２の両端以外には菱形センサー電極５２ａが配置されている。また、行電極５１を構成するセンサー電極５１ａ及び５１ｂと、列電極５２を構成するセンサー電極５２ａ及び５２ｂとは縦横に交互に配列されており、これらのセンサー電極５１ａ、５１ｂ、５２ａ、５２ｂ及び電極接続部５１ｃ及び５２ｃはＩＴＯ（酸化インジウムスズ）膜などの透明導電膜で構成されている。

[0006] このような静電容量型タッチパネル５０では、行電極５１及び列電極５２が配列された領域が操作面となっており、操作者が指で操作面上をタッチする、あるいは操作者が指を操作面上の特定の位置に近づけると、操作面上の指によるタッチ位置あるいは近接位置では、行電極５１を構成するセンサー電極５１ａ、５１ｂと、これに近接する列電極５２を構成するセンサー電極５２ａ、５２ｂとの間での静電容量が変化することとなり、この静電容量の変化により操作面上でのタッチ位置あるいは近接位置が操作位置として検出される。

[0007] なお、タッチパネルを表示装置とともに搭載した電子情報機器では、検出された操作位置からこの操作位置に対応する表示装置の表示画面上の位置を示す座標情報が生成され、この座標情報に基づいて入力操作に対する情報処理が行われる。

[0008] ところが、行電極及び列電極を構成する透明導電膜であるＩＴＯ膜の抵抗率は高く、数十Ω／□が一般的である。このため、タッチパネルが大型化すると、行電極あるいは列電極の端子間の抵抗値の増加に伴って静電容量の変化に対する検出感度が低下し、これらの電極をタッチスイッチとして動作さ

せることが困難になる。

[0009] そこで、センサー電極及び電極接続部をＩＴＯ膜に代わる金属膜で構成することにより行電極及び列電極を低抵抗化した静電容量型タッチパネルがすでに開発されている。

[0010] このようなタッチパネルでは、菱形センサー電極及び電極接続部を、銅または銅合金からなる網目状導体層（以下、網目状金属層ともいう。）で構成することにより、電極の透過率を７０％以上にしており、これによりタッチパネル背面側に位置する表示装置の表示画面に対する視認性を維持しつつ低抵抗の電極を実現している。

[0011] ところで、上述した静電容量型タッチパネルのように、１つの絶縁性透明基板上に互いに交差する行電極及び列電極を形成したものでは、行電極と列電極との交差部には両電極を絶縁する構造が必要であり、電極の構造が複雑で、電極の形成工程には、少なくとも２層の導体層をパターニングする工程と、上下の導体層を絶縁する絶縁膜の形成工程とが必要となる。

[0012] そこで、静電容量型タッチパネルには、行電極を絶縁性シート基材上に形成してなるセンサーシートと、列電極を絶縁性シート基材上に形成してなるセンサーシートとを貼り合せた構造のものも開発されている。

[0013] 図１４及び図１５は、従来のタッチパネルの他の例として、このような２枚のセンサーシートを貼合せた構造のものを説明する図であり、図１４（ａ）は、このタッチパネルの電極の配列を示し、図１４（ｂ）は、このタッチパネルの断面構造（図１４（ａ）のＡ－Ａ’線部分）を示し、図１５（ａ）及び図１５（ｂ）はそれぞれ、各センサーシートを構成する行電極及び列電極の配列を示している。

[0014] このタッチパネル６０は、ＰＥＴ等からなる絶縁性シート基材６０ａに網目状金属層により行電極（Ｘセンサー）６１を形成してなる第１のセンサーシート６０１と、ＰＥＴ等からなる絶縁性シート基材６０ｂに網目状金属層により列電極（Ｙセンサー）６２を形成してなる第２のセンサーシート６０２とを有し、これらのセンサーシート６０１及び６０２を絶縁性接着材６０

３により貼合せた構造となっている。

[0015] ここで、網目状金属層は、１方向に延びる複数の金属線と、もう１つの方向に延びる複数の金属線とをこれらが正方形形状の網目パターンをなすように交差させた構造となっており、行電極を構成する網目状金属層と列電極を構成する網目状金属層とは、設計上同一の構造を有している。

[0016] なお、行電極（Ｘセンサー）６１及び列電極（Ｙセンサー）６２は、図１３に示す行電極５１及び列電極５２にＩＴＯ膜を用いたタッチパネル５０におけるものと同様の配列パターンを有している。つまり、行電極６１は、絶縁性シート基材６０ａ上にマトリクス状に配列されている複数の菱形センサー電極６１ａ及び三角形センサー電極６１ｂ（以下、単にセンサー電極という。）を電極接続部６１ｃにより行方向（Ｘ方向）に沿って電気的に接続してなるものである。また、列電極６２は、絶縁性シート基材６０ｂ上にマトリクス状に配列されている複数の菱形センサー電極６２ａ及び三角形センサー電極６２ｂを電極接続部６２ｃにより列方向（Ｙ方向）に沿って電気的に接続してなるものである。ここで、行電極６１を構成する三角形センサー電極６１ｂは、行電極６１の両端に配置されており、行電極６１の両端以外には菱形センサー電極６１ａが配置されており、同様に、列電極６２を構成する三角形センサー電極６２ｂは、列電極６２の両端に配置されており、列電極６２の両端以外には菱形センサー電極６２ａが配置されている。

[0017] このような行電極及び列電極に網目状金属層を用いた静電容量型タッチパネル６０では、両センサーシートの貼合ずれによりタッチパネルの表面に濃淡のむらが現われたり、また、行電極を構成する網目状金属層の金属線と列電極を構成する網目状金属層の金属線との間での線幅の違いにより濃淡が現われたりするといった問題がある。このような金属線の線幅の違いは、金属膜を網目状に加工するエッチング処理での処理条件のばらつきなどにより生ずる。

[0018] このような問題に対する対策として、特許文献１には、貼り合せる第１及び第２のセンサーシートにおける行電極及び列電極を構成する網目状金属層

を、行電極及び列電極として機能しない部分を除去した構造（図１５（ａ）及び図１５（ｂ）参照）とするのではなく、行電極及び列電極として機能しない部分をダミー電極として残した全面網目構造とし、それぞれのセンサーシートで、行電極あるいは列電極を構成する網目状金属層の金属線の分布をより均一な構造としたタッチパネルが開示されている。

[0019] 図１６及び図１７は、特許文献１に開示のタッチパネルを説明する図であり、図１６（ａ）はこのタッチパネルの電極の配列を示し、図１６（ｂ）はこのタッチパネルの断面構造（図１６（ａ）のＢ－Ｂ’線部分）を示し、図１７（ａ）及び図１７（ｂ）はそれぞれ、貼り合せる第１および第２のセンサーシートを構成する行電極及び列電極の配列を示している。

[0020] このタッチパネル７０は、絶縁性シート基材７０ａ上に形成された網目状金属層を行電極（Ｘセンサー）７１が形成されるようにパターニングしてなる第１のセンサーシート７０１と、絶縁性シート基材７０ｂ上に形成された網目状金属層を列電極（Ｙセンサー）７２が形成されるようにパターニングしてなる第２のセンサーシート７０２とを有し、これらのセンサーシート７０１及び７０２を絶縁性接着材７０３により貼合せた構造となっている。

[0021] ここで、行電極７１は、絶縁性シート基材７０ａ上にマトリクス状に配列されている複数の菱形センサー電極７１ａ及び三角形センサー電極７１ｂ（以下、単にセンサー電極という。）を電極接続部７１ｃにより行方向（Ｘ方向）に沿って電気的に接続してなるものであり、絶縁性シート基材７０ａ上には、行電極７１を構成するセンサー電極７１ａ及び７１ｂの占有領域以外の領域に位置するように、行電極７１とは電気的に分離されている菱形ダミー電極７１ｄ及び三角形ダミー電極７１ｅが形成されている。なお、三角形ダミー電極７１ｅは、第１のセンサーシート７０１の周縁部に配置されており、菱形ダミー電極７１ｄは、第１のセンサーシート７０１の周縁部以外の領域に配置されている。

[0022] 同様に、列電極７２は、絶縁性シート基材７０ｂ上にマトリクス状に配列されている複数の菱形センサー電極７２ａ及び三角形センサー電極７２ｂ（

以下、単にセンサー電極という。）を電極接続部７２ｃにより列方向（Ｙ方向）に沿って電気的に接続してなるものであり、絶縁性シート基材７０ｂ上には、行電極７２を構成するセンサー電極７２ａ及び７２ｂの占有領域以外の領域に位置するように、列電極７２とは電気的に分離されている菱形ダミー電極７２ｄ及び三角形ダミー電極７２ｅが形成されている。なお、三角形ダミー電極７２ｅは、第２のセンサーシート７０２の周縁部に配置されており、菱形ダミー電極７２ｄは、第２のセンサーシート７０２の周縁部以外の領域に配置されている。

[0023] ここで、網目状金属層は、図１４及び図１５で説明した、２枚のセンサーシートを貼り合せたタッチパネルにおける網目状金属層と同一の構造を有している。つまり、網目状金属層は、１方向に延びる複数の金属細線と、もう１つの方向に延びる複数の金属細線とをこれらが正方形形状の網目状をなすように交差させた構造となっており、行電極を構成する網目状金属層と列電極を構成する網目状金属層とは、設計上同一の構造を有している。

[0024] また、特許文献２にも、特許文献１と同様に、センサーシートを全面網目構造としたタッチパネルにおいて、網目状金属層の金属線を行電極及び列電極の輪郭に沿って分断して網目状行電極及び網目状列電極を形成したものが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0025] 特許文献1：特開２０１０－２６２５２９号公報

特許文献2：特開２００６－３４４１６３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0026] 以下、本件発明者が見出した問題点について説明する。

[0027] 上記のようなセンサーシートを全面網目構造としたタッチパネル７０では、このタッチパネルを、複数の画素を配列してなる画素アレイを有する表示

装置と組み合わせた場合、タッチパネルの行電極及び列電極を構成する網目状金属層の金属線の配列方向と、表示装置の画素アレイにおける画素の配列方向との位置関係によりモアレが発生することがあり、このようなモアレの発生を回避するためには、網目状金属層の金属線を、画素アレイに対して、該画素アレイの水平方向、垂直方向、斜め４５°方向以外の方向に傾ける必要がある。ただし、行電極及び列電極の延びる方向（タッチパネルの操作面におけるＸ方向及びＹ方向）は、画素アレイにおける水平方向及び垂直方向に厳密にあわせておく必要がある。

[0028] この結果、センサーシートを貼り合せた構造のタッチパネル７０では、センサーシート７０１及び７０２を全面網目構造とすると、網目状金属層のパターニングの際に、行電極７１及び列電極７２の輪郭に沿って網目状金属層の金属線に形成される切れ目（つまり分断線）が、網目状金属層の金属線（正方形形状の網目枠の各辺）に対して水平方向、垂直方向、斜め４５°方向以外の方向を向くこととなり、行電極７１及び列電極７２の輪郭が網目状金属層の金属線と交差する場所によって、金属線の延びる方向での分断箇所の長さが異なることとなる。言い換えると、網目状金属層の金属線は一定の幅を有しており、かつ分断線も一定の幅を有する分断帯であるので、網目状金属層から行電極及び列電極を分離するために網目状金属層の金属線を取り除いた部分（分断線と金属線の重なる部分）の面積が、場所によって異なり、これによりタッチパネルの表面に濃淡が現われるという問題が生ずる。

[0029] 以下、この問題点について、全面網目構造のセンサーシートの行電極を形成するための導体パターンを設計する手順に従って具体的に説明する。

[0030] 図１８は、タッチパネル操作面に対応する基準座標系Ｃに対して、所定角度（４５－α）度（α：０＜α＜４５）だけ右回転させた回転座標系Ｃ’で定義した網目状金属層の金属線のパターンを示している。図１９は、回転座標系Ｃ’で定義された列電極及びそのダミー電極のパターンを示している。なお、基準座標系ＣのＸ方向及びＹ方向は、タッチパネル操作面の水平方向及び垂直方向に対応する。

[0031] 図１８に示すように、例えば列電極を構成する網目状金属層Ｌｐ２における金属線Ｍｗ２の延びる方向は、行電極及び列電極の延びる方向をＸ方向及びＹ方向とする基準座標系Ｃにおいては、水平方向、垂直方向、斜め４５°方向以外に設定されることとなる。また、この基準座標系Ｃでは、図１９に示すように、例えば、列電極７２の輪郭（パターン）Ｓｐ２及びそのダミー電極７２ｄの輪郭（パターン）Ｄｐ２が定義されている。従って、回転座標系Ｃ’では、図１９に示すように、この回転座標系Ｃ’の座標軸（Ｘ’軸及びＹ’軸）に対して列電極７２のパターンＳｐ２は斜め方向に延びている。

[0032] このような列電極７２及びそのダミー電極７２ｄの輪郭Ｓｐ２及びＤｐ２を、図２０に示すように網目状金属層Ｌｐ２の金属線Ｍｗ２のパターンと重ねることにより、図２１に示すように、網目状金属層の金属線を分断する分断領域（分断帯）Ｄｂ２が設定される。

[0033] そして、網目状金属層Ｌｐ２の金属線Ｍｗ２のパターンと列電極７２の輪郭Ｓｐ２との交差部、つまり図形処理としては、網目状金属層の金属線Ｍｗ２のパターンの、分断帯Ｄｂ２と重なった領域を除去することにより、網目状金属層Ｌｐ２が列電極７２の輪郭Ｓｐ２のとおりにパターンニングされることとなり、網目構造の列電極７２及びそのダミー電極７２ｄ及び７２ｅのパターンＳｐ２及びＤｐ２が形成される。

[0034] ところが、上述したように、列電極７２の輪郭に沿って網目状金属層Ｌｐ２の金属線Ｍｗ２のパターンに形成される切れ目（つまり分断部）が、網目状金属層Ｌｐ２の金属線（網目枠）Ｍｗ２に対して水平方向、垂直方向、斜め４５°方向以外の方向に沿って形成されることとなり、列電極７２の輪郭が網目状金属層Ｌｐ２の金属線（網目枠）Ｍｗ２と交差する場所によって、金属線Ｍｗ２の延びる方向における分断部の長さが異なることとなる。

[0035] 図２２は、網目状金属層Ｌｐ２の金属線Ｍｗ２のパターンの分断帯Ｄｂ２と重なった領域を除去して得られるパターンを示しており、この図２２に示すように、列電極７２の輪郭Ｓｐ２が網目状金属層Ｌｐ２の金属線（網目枠）Ｍｗ２と浅い角度で交差する部分（交差部分）Ｃｐ１及びＣｐ２と、列電

極７２の輪郭Ｓｐ２が網目状金属層Ｌｐ２の金属線（網目枠）Ｍｗ２と深い角度で交差する部分Ｃｐ３とが生じる。その結果、網目状金属層Ｌｐ２を列電極７２の形状にパターンニングするときに網目状金属層Ｌｐ２の金属線Ｍｗ２の除去される幅が場所によって異なることとなり、つまり、交差部分Ｃｐ１及びＣｐ２では、交差部分Ｃｐ３に比べて、金属線Ｍｗ２が広い範囲にわたって抜けることとなり、タッチパネルの操作面上に濃淡のむらが生ずることとなる。

[0036] さらに、図２３に示すように、列電極７２の輪郭が網目状金属層の金属線（網目枠）と浅い角度で交差する部分Ｃｐ１及びＣｐ２では、金属線Ｍｗ２の分断箇所の先端が細くなるため、実際に網目状金属層をエッチングによりパターニングしたとき、金属線Ｍｗ２の分断箇所の先端では他の部分に比べてエッチングされ易いことから、網目状金属層のパターニング後の金属線Ｍｗ２の分断部の幅Ｗｅ（図２３（ｂ））が、設計上の金属線Ｍｗ２の分断部の幅Ｗｄ（図２３（ａ））よりも大きく広がってしまうという問題もある。

[0037] ところで、特許文献２には、単一の網目状金属層をパターニングして菱形電極を構成したタッチパネルが開示されており、このタッチパネルでは、網目状金属層の金属線に入れる分断線を、網目状金属層の金属線（網目枠）に対して水平方向、垂直方向、斜め４５°方向とすることが記載されている。

[0038] しかしながら、単層の網目状金属層のパターニングにより行電極及び列電極の菱形センサー電極を形成したタッチパネルにおいても、このタッチパネルを表示装置と組み合わせた場合には、網目状金属層の金属線の配列と表示装置の画素配列との位置関係によって発生するモアレを回避するためには、網目状金属層の金属線を、画素アレイに対して、該画素アレイの水平方向、垂直方向、斜め４５°方向以外の方向に傾ける必要がある。つまり、単層の網目状導体層により行電極及び列電極の菱形センサー電極及び電極接続部を構成した場合でも、上記と同様に、網目状金属層から行電極及び列電極の菱形センサー電極を分離するために網目状金属層の金属線を取り除いた部分の長さが、場所によって異なり、これによりタッチパネルの表面に濃淡が現わ

れるという問題が生ずる。

[0039] 本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたものであり、網目状導体層を構成する導体線に分断部を形成することにより該網目状導体層をパターニングしてなる行電極及び列電極にて、該導体線の個々の分断部の面積を均一にすることができ、これにより行電極及び列電極が形成するタッチ操作あるいは近接操作のためのタッチ操作面上に、パターニングした網目状導体層による濃淡むらが発生するのを抑制することができ、引いてはタッチ操作面を通して認識する表示面の画像に対する視認性を高めることができる入力装置、及びこのような入力装置を用いた電子情報機器を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0040] 本発明に係る入力装置は、網目状導体層をパターニングしてなる構造を有する複数の網目状電極を備え、網目状電極間の静電容量の変化により入力操作を検出する入力装置であって、該網目状導体層は、網目を形成する複数の導体線から構成されており、該導体線は、該網目状電極の輪郭と交差する交差部にて分断されており、該導体線と該網目状電極の輪郭とが斜めに交差する該交差部での導体線の分断方向は、該導体線を横切る分断部の面積が最小となるように該導体線の幅方向に一致した方向としており、そのことにより上記目的が達成される。

[0041] 本発明は、上記入力装置において、前記複数の網目状電極は、画像を表示する表示装置を構成する複数の画素の配列を基準として、前記第１の導体線の延びる第１の方向及び前記第２の導体線の延びる第２の方向を、該複数の画素からなる画素アレイの水平方向、垂直方向、及び斜め４５°の方向以外の方向に設定したものであることが好ましい。

[0042] 本発明は、上記入力装置において、前記網目状導体層は、前記導体線として、第１の方向に延び、一定間隔で配置された複数の第１の導体線と、該第１の方向と直交する第２の方向に延び、一定間隔で配置された複数の第２の導体線とを有し、該網目状導体層の網目は正方形形状となっていることが好

ましい。

[0043] 本発明は、上記入力装置において、前記網目状導体層として第１の網目状導体層及び第２の網目状導体層とを含み、前記複数の網目状電極は、前記画素アレイの水平方向に沿って延びる、第１の網目状導体層をパターニングしてなる構造を有する複数の第１の網目状電極と、前記画素アレイの垂直方向に沿って延びる、第２の網目状導体層をパターニングしてなる構造を有する複数の第２の網目状電極とを含み、該第１の網目状電極は、該画素アレイの水平方向に沿って配列された複数の第１電極部、及び隣接する該第１電極部を接続する第１接続部から構成されており、該第２の網目状電極は、該画素アレイの垂直方向に沿って配列された複数の第２電極部、及び隣接する該第２電極部を接続する第２接続部から構成されていることが好ましい。

[0044] 本発明は、上記入力装置において、前記複数の第１の網目状電極は、第１の絶縁性部材上に形成されており、前記複数の第２の網目状電極は、第２の絶縁性部材上に形成されており、該第１の絶縁性部材と該第２の絶縁性部材とは、該第１の網目状電極の第１電極部と該第２の網目状電極の第２電極部とが交互に配列されるように貼り合せられていることが好ましい。

[0045] 本発明は、上記入力装置において、前記第１の絶縁性部材の、前記第２電極部に対向する部分には、前記第１の網目状導体層のパターニングにより得られた第１のダミー電極部が配置されており、前記第２の絶縁性部材の、前記第１電極部に対向する部分には、前記第２の網目状導体層のパターニングにより得られた第２のダミー電極部が配置されていることが好ましい。

[0046] 本発明は、上記入力装置において、前記網目状導体層を構成する導体線の線幅は、１μｍ～１０μｍの範囲であり、前記第１の電極部及び前記第２の電極部は菱形形状を有し、前記分断部の、該導体線の延びる方向の寸法は、４０μｍ～５０μｍであることが好ましい。

[0047] 本発明に係る入力装置の製造方法は、上述した本発明に係る入力装置を製造する方法であって、導体層を絶縁性基材上に形成する工程と、該導体層に対してフォトマスクを用いた選択的なエッチング処理を施して前記複数の網

目状電極を形成する工程とを含むものであり、そのことにより上記目的が達成される。

[0048] 本発明に係る入力装置の製造方法は、上述した本発明に係る入力装置を製造する方法であって、絶縁性基材上に所定のパターンを有する網目構造の導体層を印刷して前記複数の網目状電極を形成する工程を含むものであり、そのことにより上記目的が達成される。

[0049] 本発明に係る電子情報機器は、画像を表示する画像表示部と、該画像表示部の表示画面上に配置され、情報を入力するための情報入力部とを有する電子情報機器であって、該情報入力部として上述した本発明に係る入力装置を備えており、そのことにより上記目的が達成される。

発明の効果

[0050] 以上のように、本発明によれば、網目状導体層を構成する導体線に分断部を形成することにより該網目状導体層をパターニングしてなる行電極及び列電極にて、該導体線の個々の分断部の面積を均一にすることができ、これにより行電極及び列電極が形成するタッチ操作あるいは近接操作のためのタッチ操作面上に、パターニングした網目状導体層による濃淡むらが発生するのを抑制することができ、引いてはタッチ操作面を通して認識する表示面の画像に対する視認性を高めることができる入力装置及びその製造方法、並びにこのような入力装置を用いた電子情報機器を実現することができる。

図面の簡単な説明

[0051] [図1]図１は、本発明の実施形態１による入力装置として静電容量型タッチパネルを説明する図であり、図１（ａ）は、このタッチパネルの電極の配列を示し、図１（ｂ）は、このタッチパネルの断面構造（図１（ａ）のＡ１－Ａ１’線部分）を示している。

[図2]図２は、本発明の実施形態１による入力装置として静電容量型タッチパネルを説明する図であり、図２（ａ）及び図２（ｂ）はそれぞれ、各絶縁性シート基材上に形成された行電極及び列電極を示している。

[図3]図３は、本発明の実施形態１による入力装置として静電容量型タッチパ

ネルを説明する図であり、図２（ａ）におけるＲ２ａ部分での、網目状金属層の金属線と行電極の理想輪郭（分断帯）との位置関係を、基準座標系ＣのＸ軸方向（行電極の延びる方向）を水平にして示す図である。

[図4]図４は、本発明の実施形態１による入力装置として静電容量型タッチパネルを説明する図であり、図２（ｂ）におけるＲ２ｂ部分での、網目状金属層の金属線と列電極の理想輪郭（分断帯）との位置関係を、基準座標系ＣのＸ軸方向（行電極の延びる方向）を水平にして示す図である。

[図5]図５は、本発明の実施形態１による入力装置として静電容量型タッチパネルを説明する図であり、図４に示す網目構造の列電極をフォトリソグラフィー法により作成するためのマスクパターンを設計する方法を示している。

[図6]図６は、本発明の実施形態１による入力装置として静電容量型タッチパネルを説明する図であり、図４に示す網目構造の列電極をフォトリソグラフィー法により作成するためのマスクパターンを設計する手順を示す図である。

[図7]図７（ａ）～（ｃ）は、本発明の実施形態１の効果を説明する図である。

[図8]図８は、本発明の実施形態２による入力装置である静電容量型タッチパネルを説明する図であり、図８（ａ）は、このタッチパネルの列電極を網目状金属層のパターニングにより形成する際に、網目状金属層の金属線と列電極の輪郭との交差位置に対する、金属線の分断箇所を示し、図８（ｂ）は、図８（ａ）のＡ８部分を拡大して示している。

[図9]図９は、本発明の実施形態３による入力装置である静電容量型タッチパネルを説明する図であり、図９（ａ）は、このタッチパネルの列電極を網目状金属層のパターニングにより形成する際に、網目状金属層の金属線と列電極の輪郭との交差位置に対する、金属線の分断箇所を示し、図９（ｂ）は、図９（ａ）のＡ９部分を拡大して示している。

[図10]図１０は、本実施形態３のタッチパネルにおける列電極の輪郭を網目状金属層に重ね、ステップＳ３で、この実施形態３の規則に従って、金属線

分断のための正方形領域Ｒｓを金属線上に配置した状態を示す図である。

[図11]図１１は、上記金属線の、上記正方形領域Ｒｓを配置した部分を分断して得られる、網目構造の列電極１０２及びそのダミー電極１０２ｄを示す図である。

[図12]図１２は、本発明の実施形態４として、本発明の実施形態１から３の入力装置の少なくともいずれかを表示装置とともに用いた電子情報機器の概略構成例を示すブロック図である。

[図13]図１３は、従来の静電容量型タッチパネルを説明する図であり、タッチ操作や近接操作による静電容量の変化を検出するセンサー電極の配列を示している。

[図14]図１４は、従来の静電容量型タッチパネルの他の例として、２枚のセンサーシートを貼合せた構造のものを説明する図であり、図１４（ａ）は、このタッチパネルの電極の配列を示し、図１４（ｂ）は、このタッチパネルの断面構造（図１４（ａ）のＡ－Ａ’線部分）を示している。

[図15]図１５は、図１４に示す静電容量型タッチパネルを構成するセンサーシートを説明する図であり、図１５（ａ）及び図１５（ｂ）はそれぞれ、各センサーシートにおける行電極及び列電極の配列を示している。

[図16]図１６は、特許文献１に開示のタッチパネルを説明する図であり、図１６（ａ）は、このタッチパネルの電極の配列を示し、図１６（ｂ）は、このタッチパネルの断面構造（図１６（ａ）のＢ－Ｂ’線部分）を示している。

[図17]図１７は、特許文献１に開示のタッチパネルを説明する図であり、図１７（ａ）及び図１７（ｂ）はそれぞれ、各絶縁性シート基材上に形成された行電極及び列電極を示している。

[図18]図１８は、従来のタッチパネルにおける問題点を説明する図であり、タッチパネル操作面に対応するＸＹ座標系Ｃに対して所定角度回転させた回転座標系Ｃ’で定義した網目状金属層の金属線のパターンを示している。

[図19]図１９は、本件発明者が見出したタッチパネルにおける問題点を説明

する図であり、タッチパネル操作面のＸＹ座標系Ｃで定義された列電極及びそのダミー電極のパターンを、回転座標系Ｃ’で示している。

[図20]図２０は、本件発明者が見出したタッチパネルにおける問題点を説明する図であり、網目状金属層の金属線のパターンに列電極の輪郭を重ねた状態を示している。

[図21]図２１は、本件発明者が見出したタッチパネルにおける問題点を説明する図であり、網目状金属層の金属線のパターンに列電極の輪郭を重ね合わせることにより決まる、網目状金属層の金属線を分断する分断領域（分断帯）のパターニングを示している。

[図22]図２２は、本件発明者が見出したタッチパネルにおける問題点を説明する図であり、網目状金属層の金属線Ｍｗ２のパターンの分断帯Ｄｂ２と重なった領域を除去して得られるパターンを示している。

[図23]図２３は、本件発明者が見出したタッチパネルにおける問題点を説明する図であり、網目状金属層のパターニング後の金属線Ｍｗ２の分断部分の幅（図２３（ｂ））を、設計上の金属線Ｍｗ２の分断部分の幅Ｗｄ（図２３（ａ））と対比して示している。

[図24]図２４は、本発明の実施形態１の効果を説明する図であり、金属線同士の交差部の形状として、エッチング後の形状（図２４（ｂ））を、設計上の形状（図２４（ａ））と対比させて示している。

[図25]図２５は、本発明の実施形態１の効果を説明する図であり、金属線同士の交差部に網目状金属層の分断帯が重なった状態を示している。

発明を実施するための形態

[0052] まず、本発明の基本原理について説明する。

[0053] 本発明は、網目状導体層（例えば網目状金属層）を構成する導体線（例えば金属線）に分断部を形成することにより該網目状導体層をパターニングしてなる行電極及び列電極を有する入力装置において、網目状導体層を構成する導体線が網目状の行電極あるいは列電極の輪郭と斜めに交差する交差部では、交差部での導体線の分断方向を、導体線を横切る分断部の面積が最小と

なるように該導体線の幅方向に一致した方向としたものである。

[0054] このような構成の本発明では、導体線の個々の分断部の面積を均一にすることができ、これによりタッチ操作面でのパターニングした網目状導体層による濃淡むらの発生を抑制することができる。

[0055] なお、以下の実施形態の説明では、網目状電極（行電極及び列電極）の理想輪郭とは、行電極及び列電極の設計上の基本となる理想的な平面形状を示すものであり、例えば、背景技術や実施形態（図１ないし図４）で示しているように、マトリクス状に配列された複数のセンサー電極（例えば、菱形センサー電極及び三角形センサー電極）を行方向あるいは列方向に接続して得られる行電極あるいは列電極の平面形状（平面パターン）の外縁線を示すものを意図している。

[0056] また、本発明の実施形態としては、網目状導体層を、網目状電極（行電極及び列電極）の理想輪郭のとおりにパターニングするのではなく、網目状導体層のパターニングを、その導体線同士の交点部に重ならないように導体線を分断することにより行うものを挙げており、このような実施形態では、網目状電極（行電極及び列電極）の理想輪郭は、実際の入力装置での網目状電極（行電極及び列電極）の輪郭である実輪郭とは異なったものとなっている。

[0057] 以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。

[0058] （実施形態１）

図１及び図２は、本発明の実施形態１による入力装置として静電容量型タッチパネルを説明する図であり、図１（ａ）は、このタッチパネルの電極の配列を示し、図１（ｂ）は、このタッチパネルの断面構造（図１（ａ）のＡ１－Ａ１’線部分）を示している。図２（ａ）及び図２（ｂ）はそれぞれ、各絶縁性シート基材上に形成された行電極及び列電極を示している。

[0059] このタッチパネル１００は、基本的に図１６及び図１７で示す従来のタッチパネル７０と同様の構成となっている。つまり、このタッチパネル１００は、ＰＥＴなどの透明絶縁材料からなる絶縁性シート基材（絶縁性基材）１

００ａ上に形成された網目状金属層（網目状導体層）を行電極（第１の網目状電極）（Ｘセンサー）１０１が形成されるようにパターニングしてなる第１のセンサーシート１１０と、ＰＥＴなどの透明絶縁材料からなる絶縁性シート基材（絶縁性基材）１００ｂ上に形成された網目状金属層（網目状導電層）を列電極（第２の網目状電極）（Ｙセンサー）１０２が形成されるようにパターニングしてなる第２のセンサーシート１２０とを有し、これらのセンサーシート１１０及び１２０をそれぞれの網目状金属層同士が対向するように、透明の絶縁性接着材１０３により貼合せた構造となっている。ただし、第１及び第２のセンサーシート１１０及び１２０は、それぞれの網目状金属層同士が対向するよう貼り合せる必要はない。例えば、これらの２つのセンサーシート１１０及び１２０は、絶縁性シート基材と網目状金属層とが交互に積層されるように重ね合わせてもよい。例えば、第２のセンサーシート１２０の絶縁性シート基材１００ｂ上に列電極（第２の網目状電極）１０２を構成する網目状金属層が位置し、その上に、第１のセンサーシート１１０の絶縁性シート基材１００ａが位置し、さらにその上に、行電極（第１の網目状電極）１０１を構成する網目状金属層が位置するように２つのセンサーシートを重ねてもよい。

[0060] ここで、行電極１０１は、絶縁性シート基材１００ａ上にマトリクス状に配列されている複数の菱形センサー電極（第１電極部）１０１ａ及び三角形センサー電極（第１電極部）１０１ｂ（以下、単にセンサー電極という。）を電極接続部（第１接続部）１０１ｃにより行方向（Ｘ方向）に沿って電気的に接続してなるものであり、絶縁性シート基材１００ａ上には、行電極１０１を構成するセンサー電極１０１ａ及び１０１ｂの占有領域以外の領域に位置するように、行電極１０１とは電気的に分離されている菱形ダミー電極（第１のダミー電極部）１０１ｄ及び三角形ダミー電極（第１のダミー電極部）１０１ｅが形成されている。なお、三角形ダミー電極１０１ｅは、第１のセンサーシート１１０の周縁部に配置されており、菱形ダミー電極１０１ｄは、第１のセンサーシート１０１の周縁部以外の領域に配置されている。

[0061] 同様に、列電極１０２は、絶縁性シート基材１００ｂ上にマトリクス状に配列されている複数の菱形センサー電極（第２電極部）１０２ａ及び三角形センサー電極（第２電極部）１０２ｂ（以下、単にセンサー電極という。）を電極接続部（第２接続部）１０２ｃにより列方向（Ｙ方向）に沿って電気的に接続してなるものであり、絶縁性シート基材１００ｂ上には、列電極１０２を構成するセンサー電極１０２ａ及び１０２ｂの占有領域以外の領域に位置するように、列電極１０２とは電気的に分離されている菱形ダミー電極（第２のダミー電極部）１０２ｄ及び三角形ダミー電極（第２のダミー電極部）１０２ｅが形成されている。なお、三角形ダミー電極１０２ｅは、第２のセンサーシート１２０の周縁部に配置されており、菱形ダミー電極１０２ｄは、第２のセンサーシート１２０の周縁部以外の領域に配置されている。

[0062] このように各絶縁性シート基材１００ａおよび１００ｂ上に網目構造の行電極１０１及び列電極１０２を形成した構造では、それぞれの絶縁性シート基材上に、行電極あるいは列電極の配置領域以外の領域にダミー電極を配置することにより、個々の絶縁性シート基材上で、網目状金属層のパターンの均一性を確保することができる。このため、行電極を形成した第１のセンサーシート１１０と列電極を形成した第２のセンサーシート１２０との貼り合せズレが生じても、各センサーシートで網目状金属層のパターンが均一になっていることから濃淡むらの発生を抑制することができる。

[0063] ここで、網目状金属層は、図１４及び図１５で説明した従来のタッチパネルにおける網目状金属層と同一の構成を有している。つまり、網目状金属層は、１方向に延びる複数の金属線と、もう１つの方向に延びる複数の金属線とをこれらが正方形の網目状をなすように交差させた構造となっており、行電極１０１を構成する網目状金属層と列電極１０２を構成する網目状金属層とは、設計上同一の構造を有している。ただし、行電極１０１を構成する網目状金属層と列電極１０２を構成する網目状金属層とは、第１のセンサーシート１１０と第２のセンサーシート１２０とを重ねあわせたとき、該両センサーシートでは金属線の角度が同一にならないように、一方のセンサーシー

トの金属線が他方のセンサーシートの金属線に対して傾くように構成されている。これは、２枚のセンサーシートの貼り合せがずれたときにモアレが発生するのを抑えるためである。

[0064] 図３は、図２（ａ）におけるＲ２ａ部分での、網目状金属層Ｌｐ１の金属線Ｍｗ１と行電極１０１の理想輪郭Ｓｐ１に沿った分断帯Ｄｂ１との位置関係を、基準座標系ＣのＸ軸方向（行電極の延びる方向）を水平にして示している。図４は、図２（ｂ）におけるＲ２ｂ部分での、網目状金属層Ｌｐ２の金属線Ｍｗ２と列電極１０２の理想輪郭Ｓｐ２に沿った分断帯Ｄｂ２との位置関係を、基準座標系ＣのＸ軸方向（行電極の延びる方向）を水平にして示している。ここで、理想輪郭Ｓｐ１及びＳｐ２は、行電極１０１及び列電極１０２の平面形状として設計上の基本となるそれぞれの電極の理想的なパターンである。

[0065] つまり、第１のセンサーシート１１０では、基準座標系Ｃで水平方向、垂直方向、斜め４５度方向以外の方向に金属線Ｍｗ１の方向を傾けた網目状金属層Ｌｐ１上に、行電極１０１の理想輪郭Ｓｐ１に沿った分断帯Ｄｂ１が位置しており、原則的に金属線Ｍｗ１のこの分断帯Ｄｂ１との交差部を分断することで網目状金属層Ｌｐ１がパターニングされ、網目状金属層Ｌｐ１から、センサー電極１０１ａ、１０１ｂ、及び電極接続部１０１ｃからなる行電極１０１と、ダミー電極１０１ｄ、１０１ｅとが形成される。ただし、この実施形態１では、図５を用いた列電極１０２の説明と同様に、金属線Ｍｗ１における網目の一辺に相当する、行電極１０１の理想輪郭Ｓｐ１と交差する網目辺部は、理想輪郭Ｓｐ１に従って分断すべき部分に金属線同士の交点部Ｍｃｐが重なる場合は、この金属線同士の交点部Ｍｃｐに重ならない部分（分断部）で分断されて、行電極１０１の理想輪郭Ｓｐ１とは若干ずれた行電極１０１の実輪郭を形成している。この行電極１０１の実輪郭は、金属線Ｍｗ１の分断された部分（分断部）を結んで得られる行電極の平面パターンである。

[0066] また、第２のセンサーシート１２０では、基準座標系Ｃで水平方向、垂直

方向、斜め４５度方向以外の方向に金属線Ｍｗ２の方向を傾けた網目状金属層Ｌｐ２上に、列電極１０２の理想輪郭Ｓｐ２に沿った分断帯Ｄｂ２が位置しており、原則的に金属線Ｍｗ２のこの分断帯Ｄｂ２との交差部を分断することで、網目状金属層Ｌｐ２がパターニングされ、網目状金属層Ｌｐ２から、センサー電極１０２ａ、１０２ｂ、及び電極接続部１０２ｃからなる列電極１０２と、ダミー電極１０２ｄ、１０２ｅとが形成される。ただし、この実施形態１では、以下の図５を用いた列電極１０２に関する具体的な説明のとおり、金属線Ｍｗ２における網目の一辺に相当する、列電極１０２の理想輪郭Ｓｐ２と交差する網目辺部は、理想輪郭Ｓｐ２に従って分断すべき部分が金属線同士の交点部Ｍｃｐに重なる場合は、この金属線同士の交点部Ｍｃｐに重ならない部分（分断部）で分断されて、列電極１０２の理想輪郭Ｓｐ２とは若干ずれた列電極１０２の実輪郭を形成している。この列電極１０２の実輪郭は、金属線Ｍｗ２の分断された部分（分断部）を結んで得られる列電極の平面パターンである。

[0067] そして、この実施形態１のタッチパネル１００では、網目状金属層Ｌｐ１及びＬｐ２のパターニングにより行電極１０１及び列電極１０２が形成されるように網目状金属層Ｌｐ１及びＬｐ２の金属線Ｍｗ１及びＭｗ２を分断する方向は、金属線Ｍｗ１、Ｍｗ２を横切る分断部の面積が最小となるようにこれらの金属線の幅方向に一致した方向としている。例えば、列電極１０２を構成する網目状金属層Ｌｐ２の金属線Ｍｗ２の分断部は、図５に示すように、この網目状金属層Ｌｐ２の網目の各辺と平行な正方形領域Ｒｓを、金属線Ｍｗ２と分断帯Ｄｐ２との交差部あるいはその近傍位置に配置することにより設定する。

[0068] また、図５のＡ５部分のように、網目状金属層の金属線Ｍｗ２と列電極の理想輪郭Ｓｐ２との交差位置が、金属線同士の交点部Ｍｃｐに近い場合は、この正方形領域（分断部）Ｒｓは、金属線Ｍｗ２同士の交点部Ｍｃｐ、及び金属線同士の交点部近傍の、金属線の交差部以外の部分より太くなっている部分に重ならないように一定距離離して位置決めする。例えば、１つの目安

として、正方形領域（分断部）Ｒｓは、交点部Ｍｃｐから、金属線の線幅より膨らんでいる部分の端までの距離（図２４（ｂ）に示す寸法Ｗｃｐの半分に相当する距離）の２～３倍程度確保して配置するのが望ましい。

[0069] 具体的には、金属線の交差部近傍の、金属線の交差部以外の部分より太くなっている部分の幅Ｗｃｐ（図２４（ｂ））は、例えば５０μｍであり、正方形領域Ｒｓの一辺の長さが４０μｍであるとすると、正方形領域Ｒｓの中心は交点部Ｍｃｐの中心から少なくとも４５μｍ以上離す必要があるが、望ましくは１００μｍ程度離すのがよい。

[0070] つまり、このように正方形領域Ｒｓを交点部Ｍｃｐから離して設定することにより、列電極１０２の理想輪郭Ｓｐ２に沿った分断帯Ｄｂ２と交差する網目辺部は、理想輪郭Ｓｐ２に従って分断すべき部分が金属線同士の交点部Ｍｃｐに重なる場合でも、実際は、金属線同士の交点部Ｍｃｐに重ならない分断部で分断されることとなり、また、行電極１０１についても同様に、行電極１０１の理想輪郭Ｓｐ１に沿った分断帯Ｄｂ１と交差する網目辺部は、実際は、理想輪郭Ｓｐ１に従って分断すべき部分が金属線同士の交点部Ｍｃｐに重なる場合でも、金属線同士の交点部Ｍｃｐに重ならない分断部で分断されることとなる。

[0071] 以下、作用効果について説明する。

[0072] 例えば、コンピューター支援作図装置を用いて、例えば、図４に示す網目構造の列電極１０２を、フォトリソグラフィー法を用いた導電層の選択エッチングにより作成するためのマスクパターンを設計する方法について図５及び図６を用いて説明する。

[0073] 図５は、図４に示す網目構造の列電極をフォトリソグラフィー法により作成するためのマスクパターンを設計する方法を示している。

[0074] 図６は、図４に示す網目構造の列電極をフォトリソグラフィー法により作成するためのマスクパターンを設計する手順を示す図である。

[0075] まず、網目状金属層Ｌｐ２の金属線Ｍｗ２の向きを、図５に示すように、作図装置の画面の水平方向と垂直方向に合わせて、つまり図１８で説明した

基準座標系Ｃを所定角度αだけ右回転させた回転座標系Ｃ’において、網目状金属層Ｌｐ２を構成する金属線Ｍｗ２が占める領域のレイアウトＬ１’を設定する（ステップＳ１）。レイアウトＬ１’は、図１８に示す網目状金属層Ｌｐ２における金属線Ｍｗ２のパターンに相当する。

[0076] 次に、この回転座標系Ｃ’において、列電極の理想輪郭Ｓｐ２に沿った、網目状金属層Ｌｐ２をパターニングするための分断帯Ｄｂ２の占める領域のレイアウトＬ２’を設定する（ステップＳ２）。このレイアウトＬ２’は、図２１に示す列電極の輪郭（理想輪郭）Ｓｐ２に沿った分断帯Ｄｂ２のパターンに相当する。

[0077] 次に、この分断帯Ｄｂ２の占有領域と金属線Ｍｗ２の占有領域とが重なる交差領域のレイアウトを、レイアウトＬ１’及びＬ２’の図形処理により求め、この交差領域あるいはその近傍領域に、予め準備している正方形パターンを配置し、この正方形パターンの占有領域（正方形領域）Ｒｓのレイアウトレ３’をこの回転座標系Ｃ’で設定する（ステップＳ３）。

[0078] 正方形領域Ｒｓは、金属線を分断する分断部となるものであり、一辺の長さが金属線の線幅（１μｍ～１０μｍ）よりも長い寸法（例えば４０μｍ～５０μｍ）に設定されており、この正方形領域Ｒｓは、正方形の一辺が網目の一辺（つまり金属線Ｍｗ２の延びる方向）と平行になるように配置する。また、網目状金属層の網目のサイズは１辺が５００μｍ程度である。これらの寸法は小さい方がよいが、小さすぎると信頼性が低下し、大きすぎると、タッチ位置の分解能が低下する。また、この正方形領域（分断部）Ｒｓは、金属線Ｍｗ２同士の交点部Ｍｃｐ、及び金属線同士の交点部近傍の、金属線の交差部以外の部分より太くなっている部分に重ならないように一定距離離して位置決めする。

[0079] 次に、金属線のレイアウトＬ１’と正方形領域のレイアウトＬ３’に基づいて、金属線の占有領域のうちの、正方形領域の占有領域と重なる部分以外の領域のレイアウトＬ４’をこの回転座標系Ｃ’で設定し（ステップＳ４）、このレイアウトＬ４’を基準座標系Ｃのレイアウトレ４に変換して、網目

構造の列電極をパターニングするための、列電極の実輪郭を規定するマスクパターンを形成する（ステップＳ５）。なお、網目構造の行電極１０１をパターニングするための、行電極の実輪郭を規定するマスクパターンの形成も、上述した列電極をパターニングするためのマスクパターンの形成と同様に行う。

[0080] このようなマスクパターンを用いて例えば列電極を形成することができる。

[0081] 簡単に説明すると、まず、銅などの金属層を上記絶縁性シート基材の全面に形成し、その上にレジスト膜を形成した後、上記マスクパターンを有する露光マスクを用いたレジスト膜の露光、及び露光後のレジスト膜の現像により、網目構造の列電極及びそのダミー電極のパターンを、レジスト膜に転写する。その後、このレジスト膜をエッチングマスクとして用いて、上記金属層を選択的にエッチングすることにより、網目構造の列電極及びそのダミー電極を形成して、第２のセンサーシートを作成する。なお、行電極を有する第１のセンサーシートも同様に形成することができる。

[0082] また、第１および第２のセンサーシートは、上記のようなフォトレジストを用いた選択的なエッチング処理ではなく、予め、網目構造の行電極あるいは列電極及びそのダミー電極のパターンに対応するパターンを有する薄膜金属層を絶縁性シート基材に印刷して形成してもよい。

[0083] このように本実施形態１では、図７（ａ）に示すように、網目状金属層を構成する金属線Ｍｗ２に対して、行電極及び列電極のパターニングのための分断帯Ｄｂ２が浅い角度で交差し、金属線と分断帯との重なり部分の面積が広い場合でも、これらの行電極及び列電極のパターニングのための金属線の分断は、金属線Ｍｗ２の幅方向と平行に行われることとなり、金属線Ｍｗ２の分断部の面積を小さくすることができる。

[0084] しかも、この実施形態１では、行電極及び列電極のパターニングのための金属線の分断方向を、金属線の幅方向と平行な方向にしているので、図７（ａ）に示すように、例えば、行電極あるいは列電極の理想輪郭（分断帯Ｄｂ

２）が網目状金属層の金属線Ｍｗ２と浅い角度で交差する場合でも、分断は金属線に垂直に行われるので、金属線Ｍｗ２の分断箇所の先端が細くなることはない。このため、実際に網目構造の電極を金属層のエッチングにより形成したとき、金属線Ｍｗ２の分断箇所の先端が他の部分に比べてエッチングされ易くなるのを抑えることができ、網目状金属層のパターニング後の金属線Ｍｗ２の分断部の幅Ｗｄ１（図７（ｃ））を、ほぼ設計上の金属線Ｍｗ２の分断部の幅Ｗｄ１（図７（ｂ））どおりにすることができる。

[0085] また、この実施形態１のタッチパネルでは、網目状金属層を構成する金属線の分断部を、金属線の交差部Ｍｃｐ及びその近傍以外に形成しているので、網目状金属層のパターニングの際に、金属線の線幅が太くなっている交差部Ｍｃｐ及びその近傍部分が除去されるのを回避することができる。

[0086] この効果について補足すると、網目状金属層の金属線Ｍｗ２同士の交点部Ｍｃｐでは、網目状金属層のエッチングの特性上、図２４に示すようにエッチング後の金属線Ｍｗ２の形状（図２４（ｂ））が、設計上の金属線Ｍｗ２の形状（図２４（ａ））に比べて膨らんだ形状となる。これは、網目状金属層における金属線Ｍｗ２の交点部Ｍｃｐでは、エッチング液の流動性が悪く、エッチングレートが金属線Ｍｗ２の交点部以外の部分に比べて低下するためである。

[0087] このため、図２５に示すように、網目状金属層を分断する分断帯Ｄｂ２がこの金属線Ｍｗ２の交点部Ｍｃｐと重なってしまうと、分断帯Ｄｂ２と重なる金属線の交点部Ｃｐａでは、分断帯と重なる金属線の交点部以外の部分Ｃｐｂより広い面積に渡って網目状金属層の金属線が除去されることとなり、これがタッチパネルの表面に濃淡むらを発生させる原因となってしまう。

[0088] これに対し、本実施形態１のように、網目状金属層を構成する金属線の分断部を、金属線の交差部Ｍｃｐ及びその近傍の、線幅の膨らんだ部分から離して配置することで、網目状金属層のパターニングの際に、金属線の線幅が太くなっている交差部Ｍｃｐ及びその近傍部分が除去されるのを回避することができる。

[0089] これにより、タッチパネルの表面に現われる濃淡のむらを低減することができる。

[0090] なお、本実施形態１では、網目状金属層を構成する金属線Ｍｗの分断部を、金属線の交差部以外に形成しているが、上記金属線Ｍｗの交差部及びその近傍での線幅が、金属線の交差部Ｍｃｐ及びその近傍以外の部分での線幅に比べて広がらないようなパターニングが可能である場合は、網目状金属層を構成する金属線の分断部は、金属線の交差部分であるか否かに拘わらず、行電極あるいは列電極の理想輪郭と金属線とが重なる部分に設定してもよい。

[0091] （実施形態２）

図８は、本発明の実施形態２による入力装置である静電容量型タッチパネルを説明する図であり、図８（ａ）は、このタッチパネルの列電極を網目状金属層のパターニングにより形成する際に、網目状金属層の金属線と列電極の理想輪郭との交差位置に対する、金属線の分断部を示し、図８（ｂ）は、図８（ａ）のＡ８部分を拡大して示している。

[0092] この実施形態２のタッチパネルは、実施形態１のタッチパネルの構成に加えて、網目状金属層の金属線Ｍｗ２と列電極の理想輪郭Ｓｐ２（分断帯Ｄｂ２）との交差位置が２箇所存在する、金属線Ｍｗ２における網目辺部では、２箇所の交差位置Ｃｐ１及びＣｐ２の間の中点位置Ｃｐｒで分断した構造となっている。

[0093] このような列電極のマスクパターンは、実施形態１で説明したステップＳ３、つまり正方形形状の占有領域のレイアウトＬ３’を設定する工程で、図８（ｂ）に示すように、２箇所の交差位置Ｃｐ１及びＣｐ２の間の中点位置Ｃｐｒに、金属線Ｍｗ２の分断のための正方形領域Ｒｓを設定することで得ることができる。

[0094] また、この実施形態２では、行電極についても、列電極と同様に、網目状金属層の金属線と行電極の理想輪郭との交差位置が２箇所存在する、金属線における網目辺部では、２箇所の交差位置の間の中点位置で分断した構造となっている。

[0095] このように本実施形態２では、行電極を構成する網目状金属層では、網目状金属層の金属線とその理想輪郭との交差位置が２箇所存在する、金属線における網目辺部を、２箇所の交差位置の間の中点位置で分断した構造とし、列電極を構成する網目状金属層では、網目状金属層の金属線Ｍｗ２とその理想輪郭Ｓｐ２との交差位置が２箇所存在する、金属線Ｍｗ２における網目辺部を、２箇所の交差位置Ｃｐ１及びＣｐ２の間の中点位置Ｃｐｒで分断した構造としているので、網目状金属層のパターニングにより金属線が１つの網目内の２箇所で分断されて、短い金属線片が発生するのを回避している。これにより短い金属線片が絶縁性シート基板から剥がれて、隣接する行電極や列電極の間で短絡を引き起こすのを回避することができる。

[0096] なお、この実施形態２では、行電極あるいは列電極を構成する網目状金属層では、網目状金属層の金属線と行電極あるいは列電極の理想輪郭との交差位置が２箇所存在する、金属線における網目辺部を、２箇所の交差位置Ｃｐ１及びＣｐ２の間の中点位置Ｃｐｒで分断した構造としているが、この場合、分断する位置は２箇所の交差位置Ｃｐ１及びＣｐ２の間の中点位置に限定されるものではなく、２箇所の交差位置Ｃｐ１及びＣｐ２の間であればよい。

[0097] さらに、この実施形態２では、加工条件によっては、実施形態１のように、金属線の分断部を金属線同士の交点部から所定距離離す必要はない。

[0098] 例えば、交点部及びその近傍での金属線の膨らみの程度が小さい場合は、行電極あるいは列電極の理想輪郭と交差する交差位置が２箇所存在する網目辺部で、これらの２箇所の交差位置の間で分断することだけで、剥がれやすい短い金属線片の発生を回避して、行電極や列電極での短絡を回避するとともに、この短い金属線片のランダムな剥離による濃淡むらを抑制できる。

[0099] （実施形態３）

図９は、本発明の実施形態３による入力装置である静電容量型タッチパネルを説明する図であり、図９（ａ）は、このタッチパネルの列電極を網目状金属層のパターニングにより形成する際に、網目状金属層の金属線と列電極

の理想輪郭Ｓｐ２との交差位置に対する金属線の分断箇所を示し、図９（ｂ）は、図９（ａ）のＡ９部分に対応する列電極の分断部Ｄｐを拡大して示している。

[0100] この実施形態３のタッチパネルは、実施形態２のタッチパネルの構成に加えて、網目状金属層の金属線同士の交点部Ｍｃｐと、列電極のパターニングのためのその理想輪郭Ｓｐ２に沿った分断帯Ｄｂ２とが重なる部分では、交点部Ｍｃｐから一定距離離れた３箇所で、金属線Ｍｗ２を分断した構造となっている。なお、行電極も列電極と同じ構造となっている。

[0101] つまり、列電極のパターニングのための分断帯Ｄｂ２と重なる金属線同士の交点部（特定交点部）Ｍｃｐでは、金属線Ｍｗは分断されておらず、該特定交点部につながる複数の網目辺部のうちの３つの網目辺部を、特定交点部から一定距離離れた近傍位置で分断している。ここで、分断部Ｄｐ（つまり正方形領域Ｒｓ）を交点部Ｍｃｐから離す距離は、実施形態１で説明したとおり、少なくとも、金属線の交差部近傍の、金属線の交差部以外の部分より太くなっている部分が分断されない程度の距離としている。

[0102] このような列電極のマスクパターンは、実施形態１で説明したステップＳ３、つまり正方形形状の占有領域のレイアウトＬ３’を設定する工程で、図９（ａ）のＡ９部分に示すように、分断帯Ｄｂ２と重なる特定交点部Ｍｃｐには、金属線の分断のための正方形領域Ｒｓを配置せずに、該特定交点部につながる複数の網目辺部のうちの３つの網目辺部における、特定交点部から一定距離離れた近傍位置に上記金属線の分断のための正方形領域Ｒｓを配置することにより得ることができる。

[0103] また、この実施形態３では、行電極についても、列電極と同様に、行電極のパターニングのための分断帯と重なる特定交点部では、金属線は分断されておらず、該特定交点部につながる複数の網目辺部のうちの３つの網目辺部を特定交点部から一定距離離れた近傍位置で分断されている。

[0104] 図１０は、本実施形態３のタッチパネルにおける列電極及びそのダミー電極の理想輪郭Ｓｐ２及びＤｐ２を網目状金属層Ｌｐ２に重ね、実施形態１で

説明したステップＳ３で、この実施形態３の規則に従って、金属線分断のための正方形領域Ｒｓを金属線Ｍｗ２上に配置した状態を示している。さらに図１１は、上記金属線Ｍｗ２の、上記正方形領域Ｒｓを配置した部分を分断して得られる、網目構造の列電極１０２及びそのダミー電極１０２ｄを示しており、図１１には、網目構造の列電極１０２及びそのダミー電極１０２の実輪郭が、金属線の除去された部分に沿った領域として現われている。

[0105] このように本実施形態３では、上記実施形態２の構成に加えて、行電極を構成する網目状金属層では、行電極のパターニングのための分断帯が重なる金属線の特定交差部では、金属線を分断せずに、この金属線の特定交差部から一定距離はなれた、該交差部の上下左右の近傍位置の３箇所で金属線を分断し、また、列電極を構成する網目状金属層Ｌｐ２では、列電極１０２のパターニングのための分断帯Ｄｐ２が重なる金属線の特定交差部Ｍｃｐでは、金属線を分断せずに、この金属線の特定交差部Ｍｃｐから一定距離はなれた、該特定交差部Ｍｃｐの上下左右の近傍位置の３箇所で金属線を分断しているので、上記実施形態２の効果に加えて、行電極及び列電極のパターニングのための分断帯が重なる金属線の特定交点部での分断を回避しつつ、行電極及び列電極とそれぞれのダミー電極とを確実に電気的に分離することができる効果が得られる。

[0106] なお、この実施形態３では、行電極及び列電極を構成する網目状金属層ではそれぞれ、行電極及び列電極のパターニングのための分断帯が重なる金属線の特定交差部では、金属線を分断せずに、この金属線の特定交差部から一定距離はなれた、該特定交差部の上下左右の近傍位置の３箇所で金属線を分断しているが、金属線と交差する分断帯の傾きが分かれば、この分断線の傾きに沿って、該特定交差部の上下左右の２箇所で金属線を分断することで、行電極及び列電極のパターニングのための分断帯が重なる金属線の特定交点部での分断を回避しつつ、行電極及び列電極とそれぞれのダミー電極とを確実に電気的に分離することができる。

[0107] さらに、この実施形態３では、加工条件によっては、実施形態１のように

、金属線の分断部を金属線同士の交点部から所定距離離したり、実施形態２のように、行電極あるいは列電極の理想輪郭と交差する交差位置が２箇所存在する網目辺部で、これらの２箇所の交差位置の間で分断したりする必要はない。例えば、交点部及びその近傍での金属線の膨らみの程度が大きい場合は、網目状金属層の金属線を分断する方向を金属線の幅方向とし、かつ交点部及びその近傍部分での分断さえ回避すれば、一定の濃淡むらの低減効果が得られる。

[0108] なお、上記実施形態１から３では、網目状金属層の網目の形状が正方形である場合について説明したが、網目状金属層の網目の形状は正方形のものに限らず、本発明は、網目状金属層の網目の形状が平行四辺形や菱形のものにも適用可能である。

（実施形態４）

図１２は、本発明の実施形態４として、実施形態１から実施形態３のいずれかによる入力装置（静電容量型タッチパネル）を入力操作部に用いた電子情報機器の概略構成例を示すブロック図である。

[0109] 図１２に示す本発明の実施形態４による電子情報機器９０は、本発明の実施形態１から実施形態３のいずれかの入力装置（静電容量型タッチパネル）を用いたものであり、この入力装置を操作者による情報入力を行うための入力操作部９０ａとして備えたものであり、この電子情報機器９０は、入力操作部９０ａから入力された入力情報を記録する記録メディアなどのメモリ部９２と、この入力情報を液晶表示画面などの表示画面上に表示する液晶表示装置などの表示部９３と、この入力情報を用いた通信処理を行う送受信装置などの通信部９４と、この入力情報を印刷（印字）して出力（プリントアウト）する画像出力部９５とのうちの少なくともいずれかを有している。ここで、表示部９３は、上記入力装置と組み合わせられる、液晶表示パネルなどの表示装置を含んでいる。また、この電子情報機器９０は、被写体の撮影を行う撮像部９１を有していてもよく、この場合は、記録メディアなどのメモリ部９２が、撮像部９１により得られた画像データを記録用に所定の信号処

理した後にデータ記録し、上記表示部９３が、この画像データを表示用に所定の信号処理した後に液晶表示画面などの表示画面上に表示し、通信部９４が、この画像データを通信用に所定の信号処理をした後にこの画像データに対する通信処理を行い、画像出力部９５がこの画像データを印刷（印字）して出力（プリントアウト）するようにしてもよい。

[0110] 以上のように、本発明の好ましい実施形態を用いて本発明を例示してきたが、本発明は、この実施形態に限定して解釈されるべきものではない。本発明は、特許請求の範囲によってのみその範囲が解釈されるべきであることが理解される。当業者は、本発明の具体的な好ましい実施形態の記載から、本発明の記載および技術常識に基づいて等価な範囲を実施することができることが理解される。本明細書において引用した特許、特許出願および文献は、その内容自体が具体的に本明細書に記載されているのと同様にその内容が本明細書に対する参考として援用されるべきであることが理解される。

産業上の利用可能性

[0111] 本発明は、入力装置及びその製造方法、並びに電子情報機器の分野において、網目状導体層を構成する導体線に分断部を形成することにより該網目状導体層をパターニングしてなる行電極及び列電極にて、該導体線の個々の分断部の面積を均一にすることができ、これにより行電極及び列電極が形成するタッチ操作あるいは近接操作のためのタッチ操作面上に、パターニングした網目状導体層による濃淡むらが発生するのを抑制することができ、引いてはタッチ操作面を通して認識する表示面の画像に対する視認性を高めることができる入力装置及びその製造方法、並びにこのような入力装置を用いた電子情報機器を実現することができる。

符号の説明

[0112] ９０ 電子情報機器

９０ａ 入力操作部

９１ 撮像部

９２ メモリ部

９３　表示部

９４　通信部

９５　画像出力部

１００　タッチパネル

１００ａ、１００ｂ　絶縁性シート基材

１０１　行電極（Ｘセンサー）

１０１ａ、１０２ａ　菱形センサー電極

１０１ｂ、１０２ｂ　三角形センサー電極

１０１ｃ、１０２ｃ　電極接続部

１０１ｄ、１０２ｄ　菱形ダミー電極

１０１ｅ、１０２ｅ　三角形ダミー電極

１０２　列電極（Ｙセンサー）

１０３　絶縁性接着材

１１０　第１のセンサーシート

１２０　第２のセンサーシート

α　座標回転角

Ｃ　基準座標系

Ｃ’　回転座標系

Ｃｐ１、Ｃｐ２　交差位置

Ｃｐｒ　中点位置

Ｄｂ１、Ｄｂ２　分断帯

Ｄｐ１、Ｄｐ２　ダミー電極のパターン

Ｌｐ１、Ｌｐ２　網目状金属層

Ｍｃｐ　交点部

Ｍｗ１、Ｍｗ２　金属線

Ｓｐ１　行電極の理想輪郭（理想パターン）

Ｓｐ２　列電極の理想輪郭（理想パターン）

Ｒｓ　正方形領域

請求の範囲

[請求項1] 網目状導体層をパターニングしてなる構造を有する複数の網目状電極を備え、網目状電極間の静電容量の変化により入力操作を検出する入力装置であって、

該網目状導体層は、網目を形成する複数の導体線から構成されており、

該導体線は、該網目状電極の輪郭と交差する交差部にて分断されており、

該導体線と該網目状電極の輪郭とが斜めに交差する該交差部での導体線の分断方向は、該導体線を横切る分断部の面積が最小となるように該導体線の幅方向に一致した方向としている、入力装置。

[請求項2] 前記複数の網目状電極は、画像を表示する表示装置を構成する複数の画素の配列を基準として、

前記第１の導体線の延びる第１の方向及び前記第２の導体線の延びる第２の方向を、該複数の画素からなる画素アレイの水平方向、垂直方向、及び斜め４５°の方向以外の方向に設定したものである、請求項１に記載の入力装置。

[請求項3] 前記網目状導体層は、前記導体線として、第１の方向に延び、一定間隔で配置された複数の第１の導体線と、該第１の方向と直交する第２の方向に延び、一定間隔で配置された複数の第２の導体線とを有し、該網目状導体層の網目は正方形形状となっている、請求項２に記載の入力装置。

[請求項4] 前記網目状導体層として第１の網目状導体層及び第２の網目状導体層とを含み、

前記複数の網目状電極は、

前記画素アレイの水平方向に沿って延びる、第１の網目状導体層をパターニングしてなる構造を有する複数の第１の網目状電極と、

前記画素アレイの垂直方向に沿って延びる、第２の網目状導体層を

パターニングしてなる構造を有する複数の第２の網目状電極と

を含み、

該第１の網目状電極は、該画素アレイの水平方向に沿って配列された複数の第１電極部、及び隣接する該第１電極部を接続する第１接続部から構成されており、

該第２の網目状電極は、該画素アレイの垂直方向に沿って配列された複数の第２電極部、及び隣接する該第２電極部を接続する第２接続部から構成されている、請求項３に記載の入力装置。

[請求項5] 前記複数の第１の網目状電極は、第１の絶縁性部材上に形成されており、

前記複数の第２の網目状電極は、第２の絶縁性部材上に形成されており、

該第１の絶縁性部材と該第２の絶縁性部材とは、該第１の網目状電極の第１電極部と該第２の網目状電極の第２電極部とが交互に配列されるように貼り合せられている、請求項４に記載の入力装置。

[請求項6] 前記第１の絶縁性部材の、前記第２電極部に対向する部分には、前記第１の網目状導体層のパターニングにより得られた第１のダミー電極部が配置されており、

前記第２の絶縁性部材の、前記第１電極部に対向する部分には、前記第２の網目状導体層のパターニングにより得られた第２のダミー電極部が配置されている、請求項５に記載の入力装置。

[請求項7] 前記網目状導体層を構成する導体線の線幅は、１μｍ～１０μｍの範囲であり、前記第１の電極部及び前記第２の電極部は菱形形状を有し、前記分断部の、該導体線の延びる方向の寸法は、４０μｍ～５０μｍである、請求項１から請求項６のいずれか１項に記載の入力装置。

[請求項8] 請求項１に記載の入力装置を製造する方法であって、

導体層を絶縁性基材上に形成する工程と、

該導体層に対してフォトマスクを用いた選択的なエッチング処理を施して前記複数の網目状電極を形成する工程と

を含む、入力装置の製造方法。

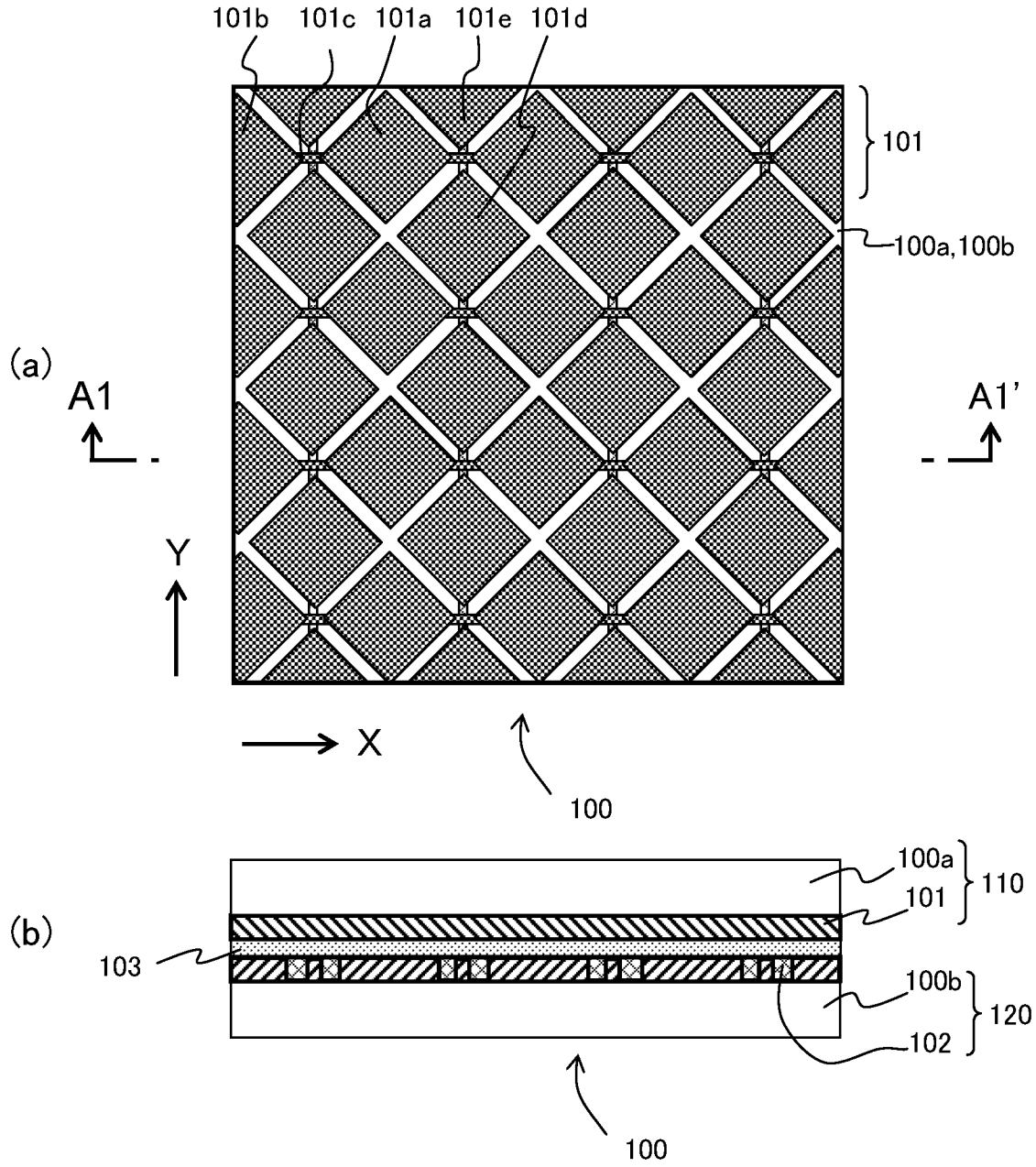
[請求項9] 請求項１に記載の入力装置を製造する方法であって、

絶縁性基材上に所定のパターンを有する網目構造の導体層を印刷して前記複数の網目状電極を形成する工程を含む、入力装置の製造方法。

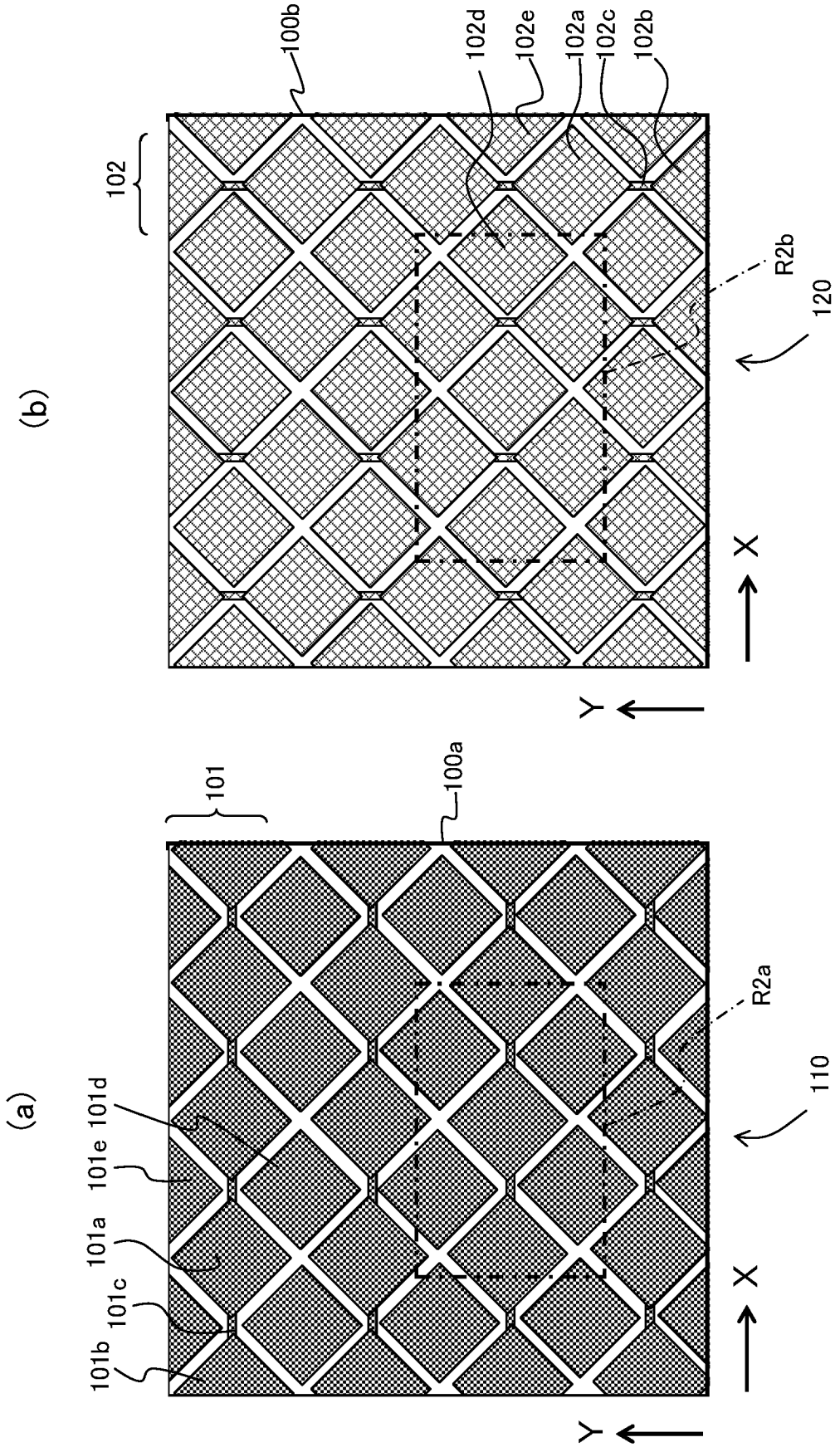
[請求項10] 画像を表示する画像表示部と、該画像表示部の表示画面上に配置され、情報を入力するための情報入力部とを有する電子情報機器であって、

該情報入力部として請求項１に記載の入力装置を備えた、電子情報機器。

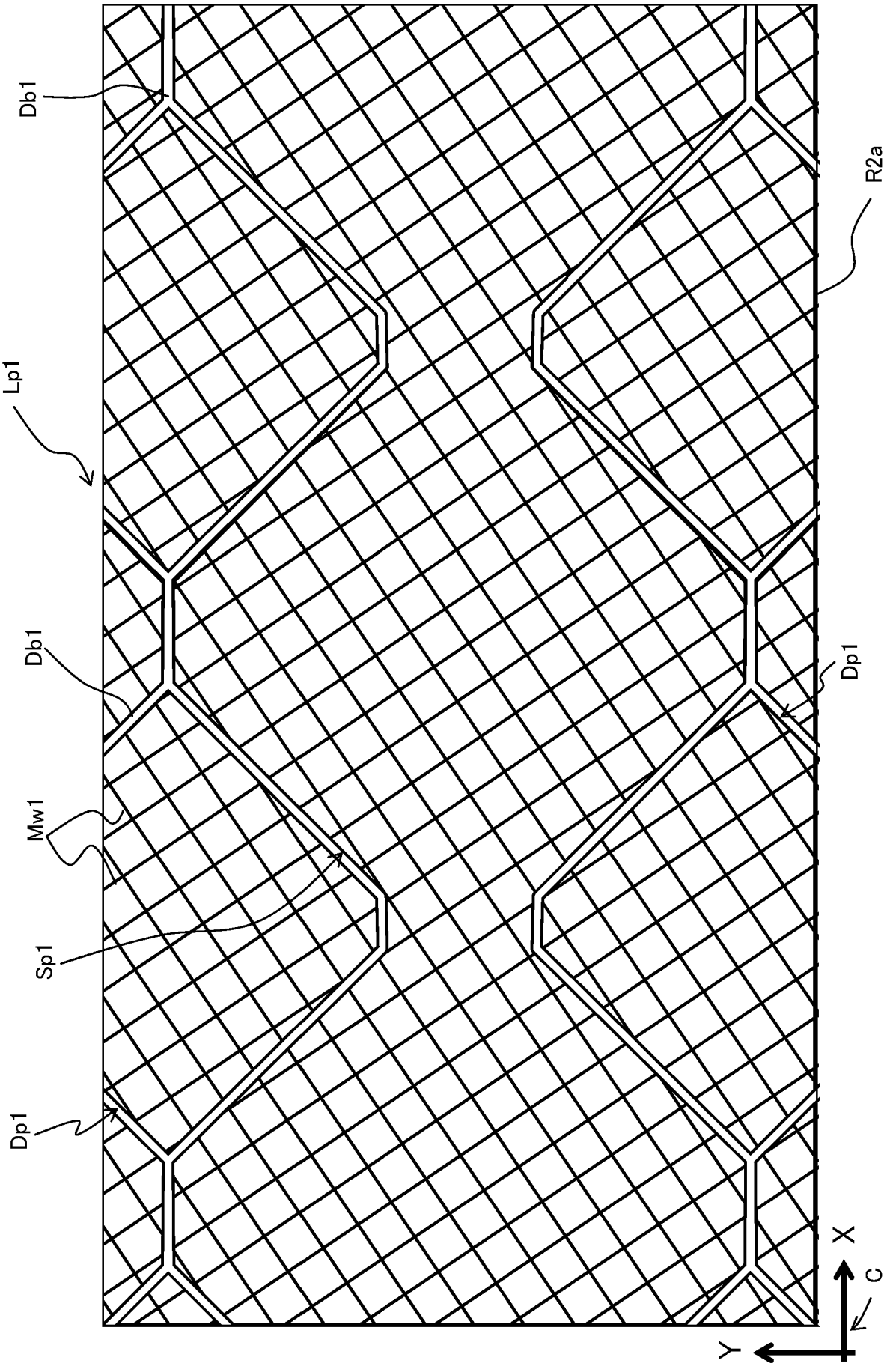
[図1]


101b
101c
101a
101e
101d
101
100a,100b
(a)
A1
A1'
Y
X
100
(b)
100a
101
110
103
100b
120
102
100

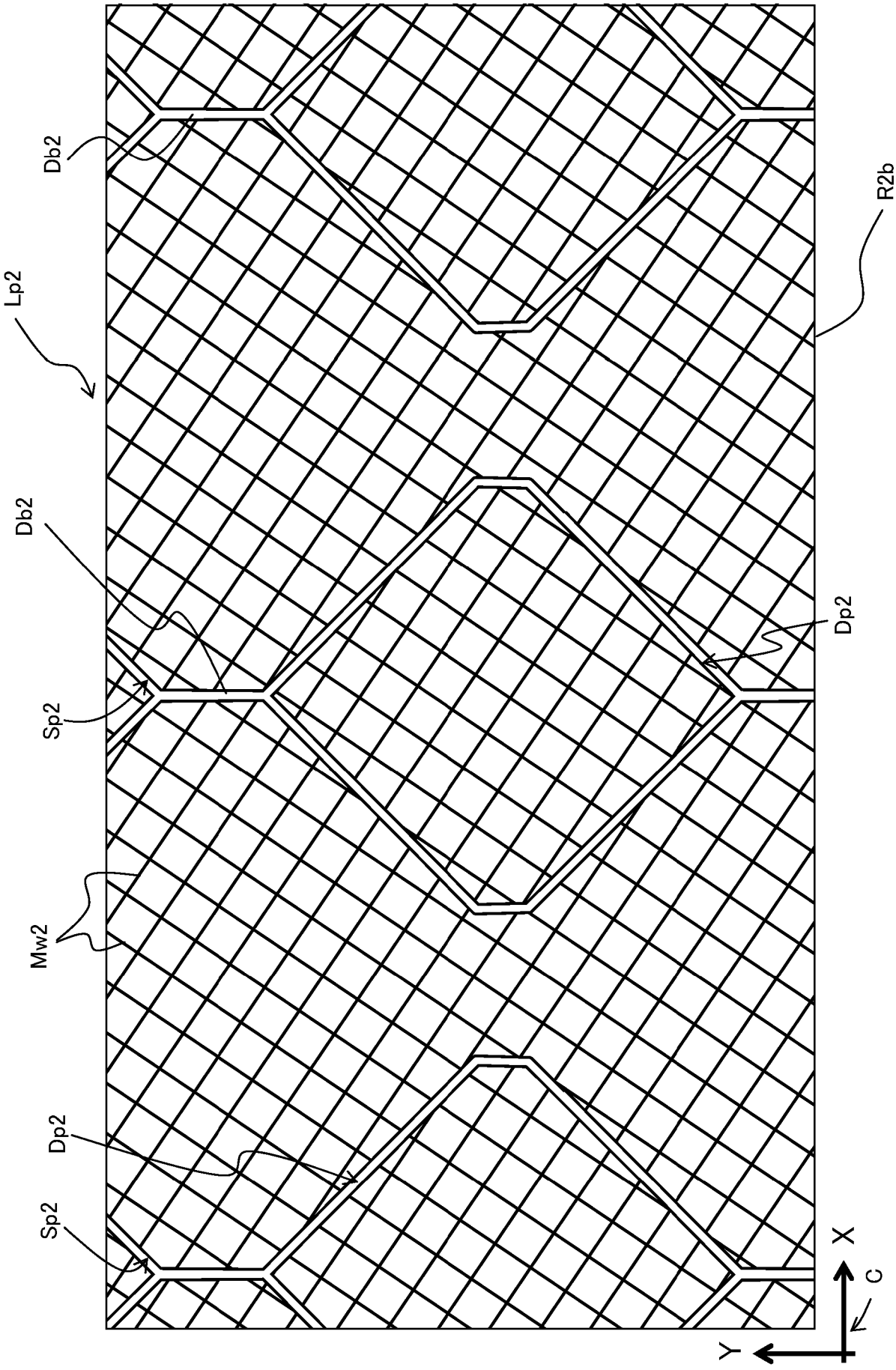
[図2]


(b)
100b
102d
102e
102a
102c
102b
102
R2b
120
X
Y
(a)
101
100a
R2a
110
101d
101e
101a
101c
101b
X
Y

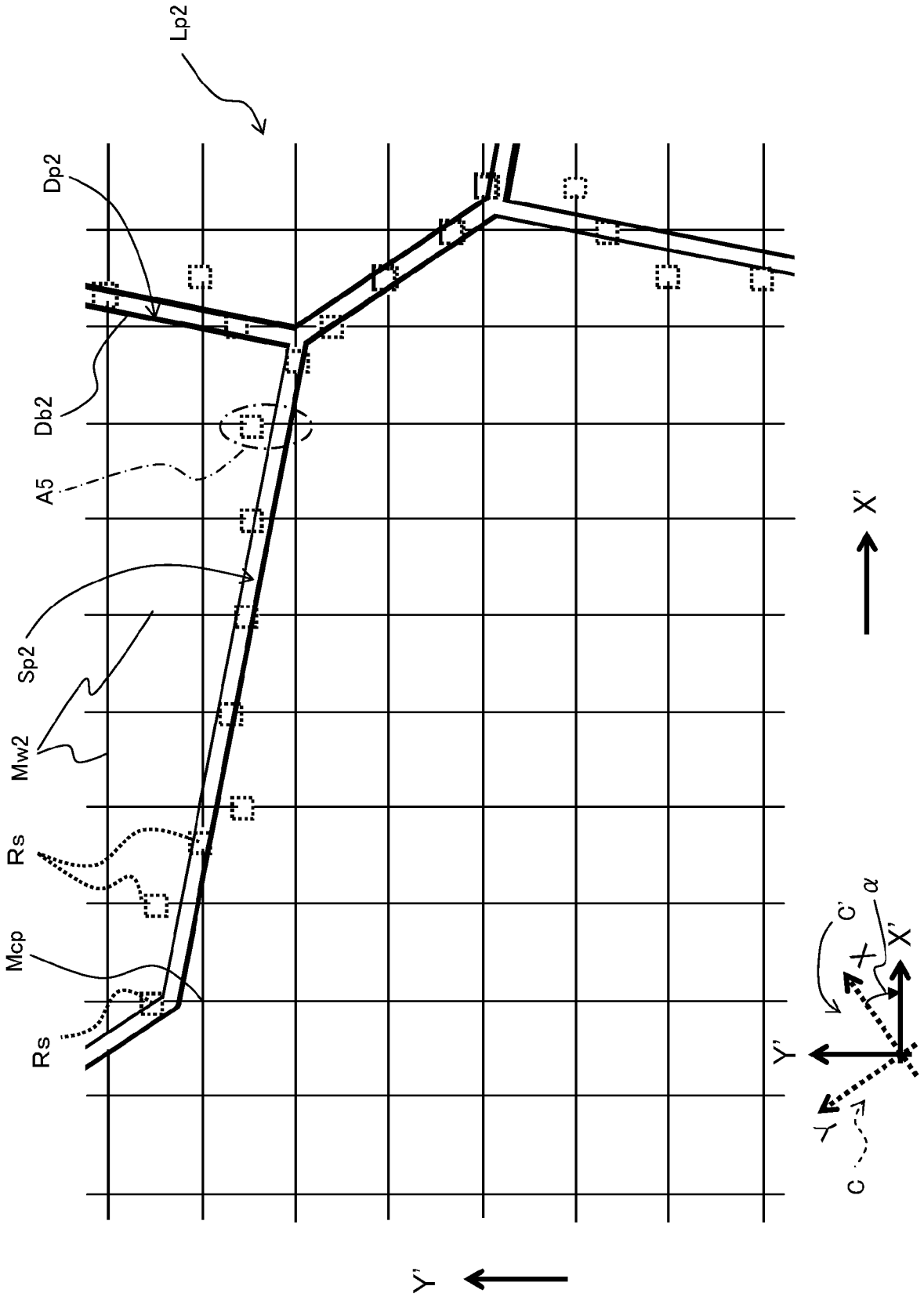
[図3]



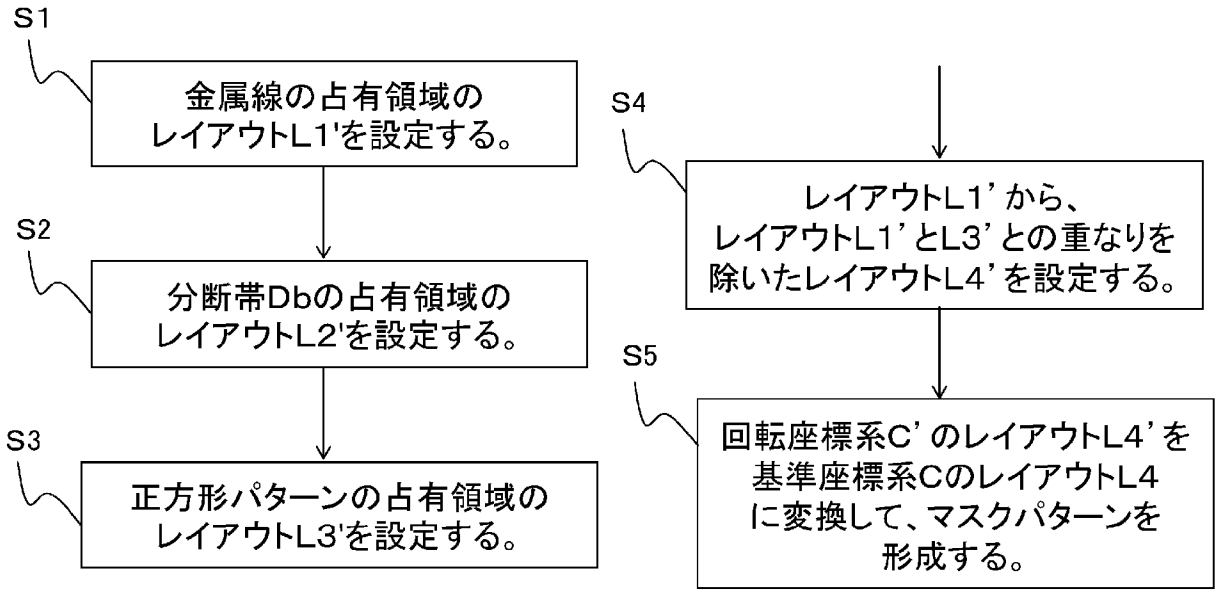
[図4]



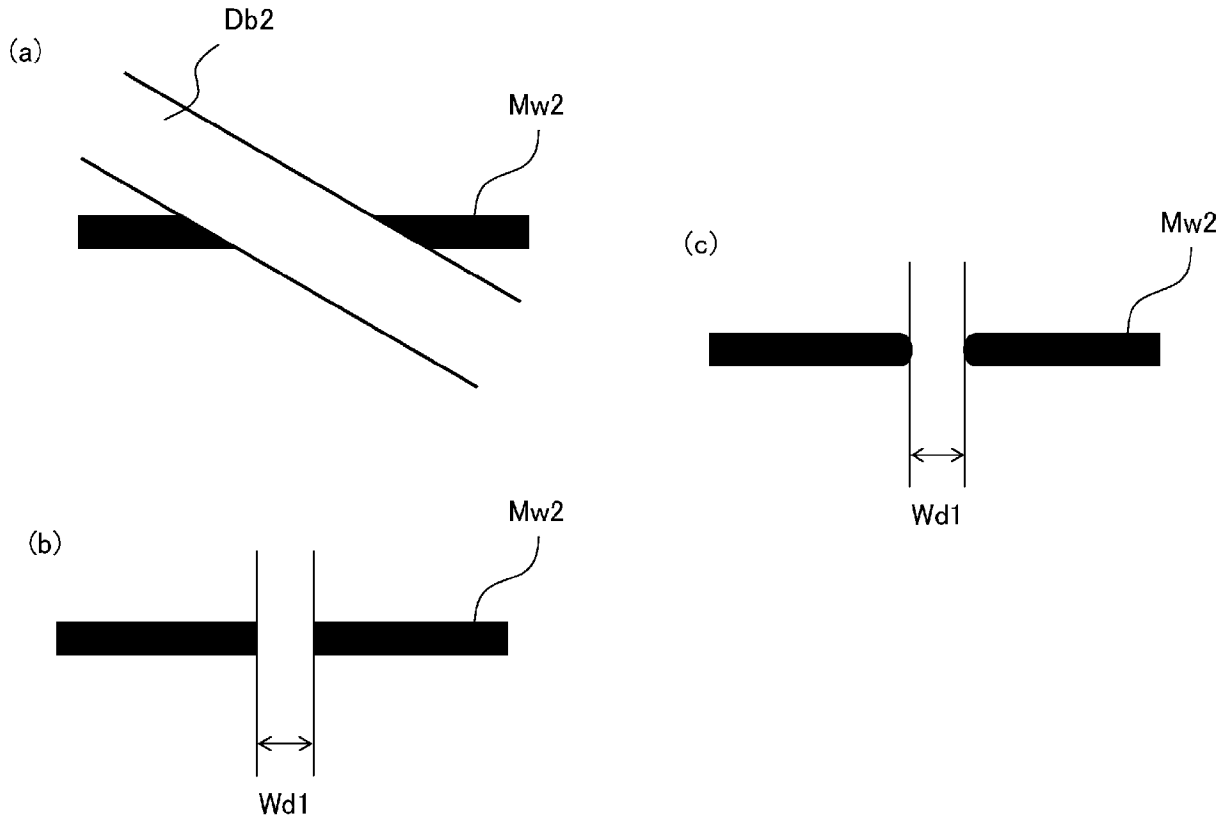
[図5]



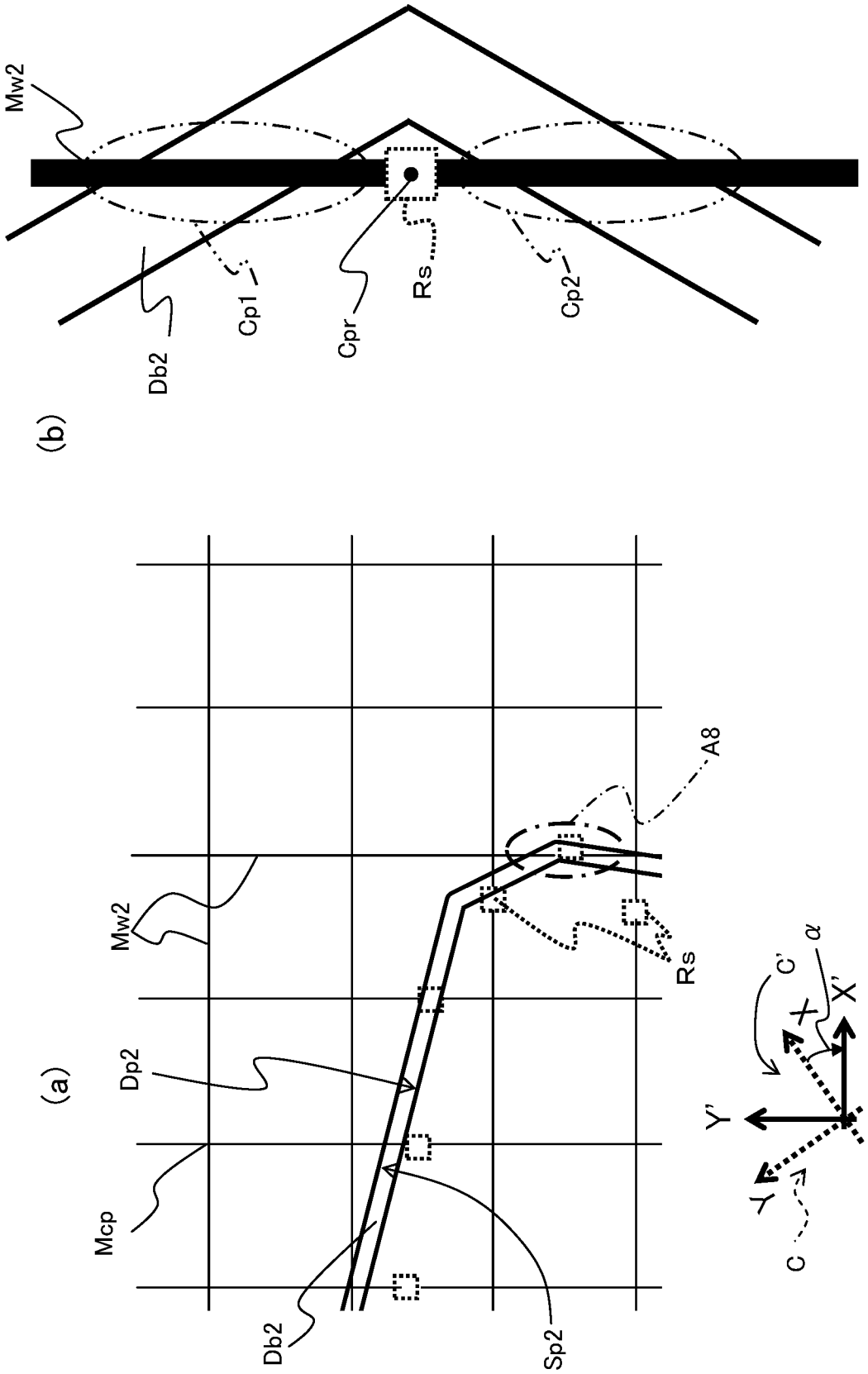
[図6]


S1
金属線の占有領域の
レイアウトL1'を設定する。
S2
分断帯Dbの占有領域の
レイアウトL2'を設定する。
S3
正方形パターンの占有領域の
レイアウトL3'を設定する。
S4
レイアウトL1'から、
レイアウトL1'とL3'との重なりを
除いたレイアウトL4'を設定する。
S5
回転座標系C'のレイアウトL4'を
基準座標系CのレイアウトL4
に変換して、マスクパターンを
形成する。

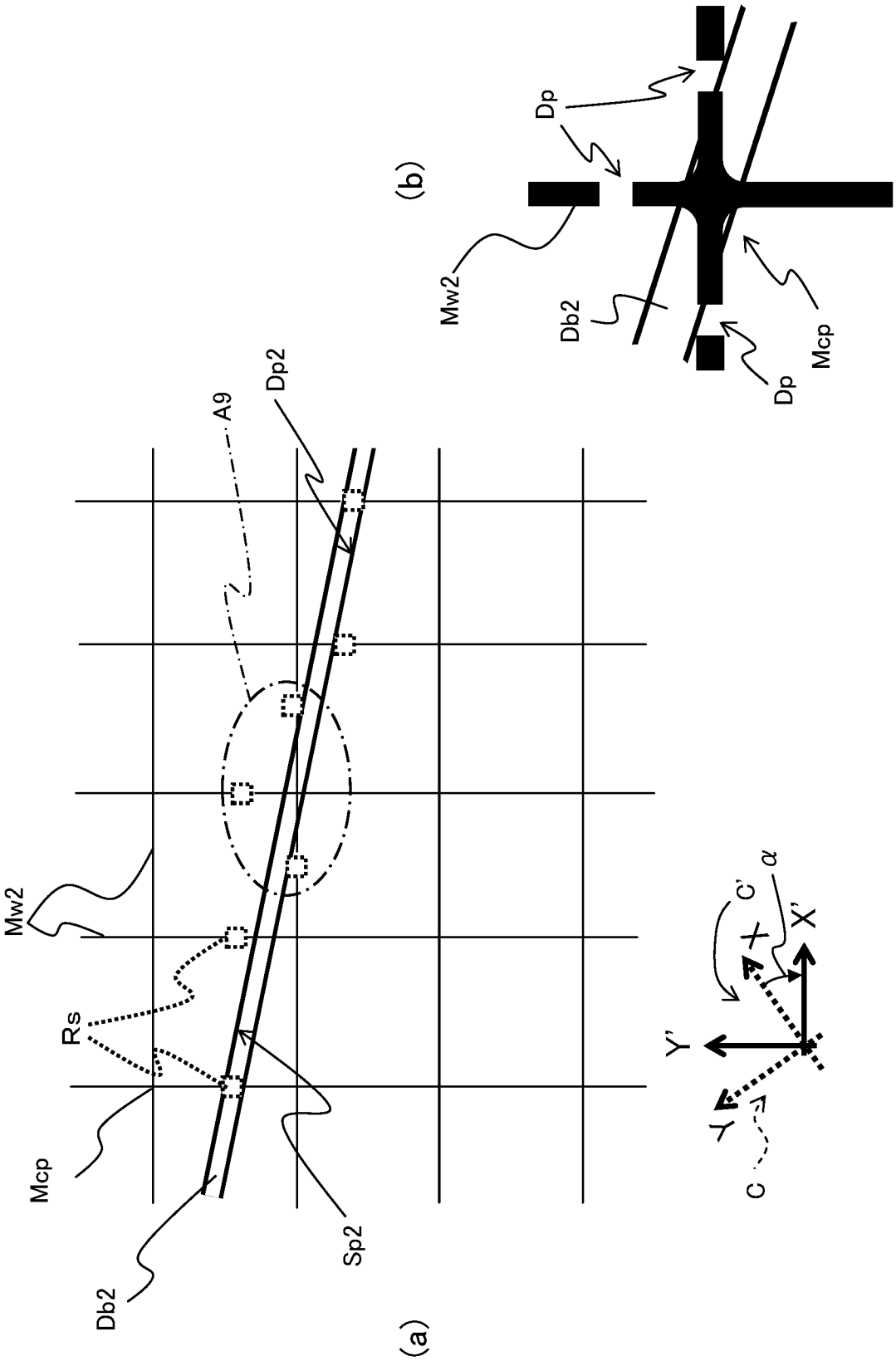
[図7]


(a)
Db2
Mw2
(b)
Mw2
Wd1
(c)
Mw2
Wd1

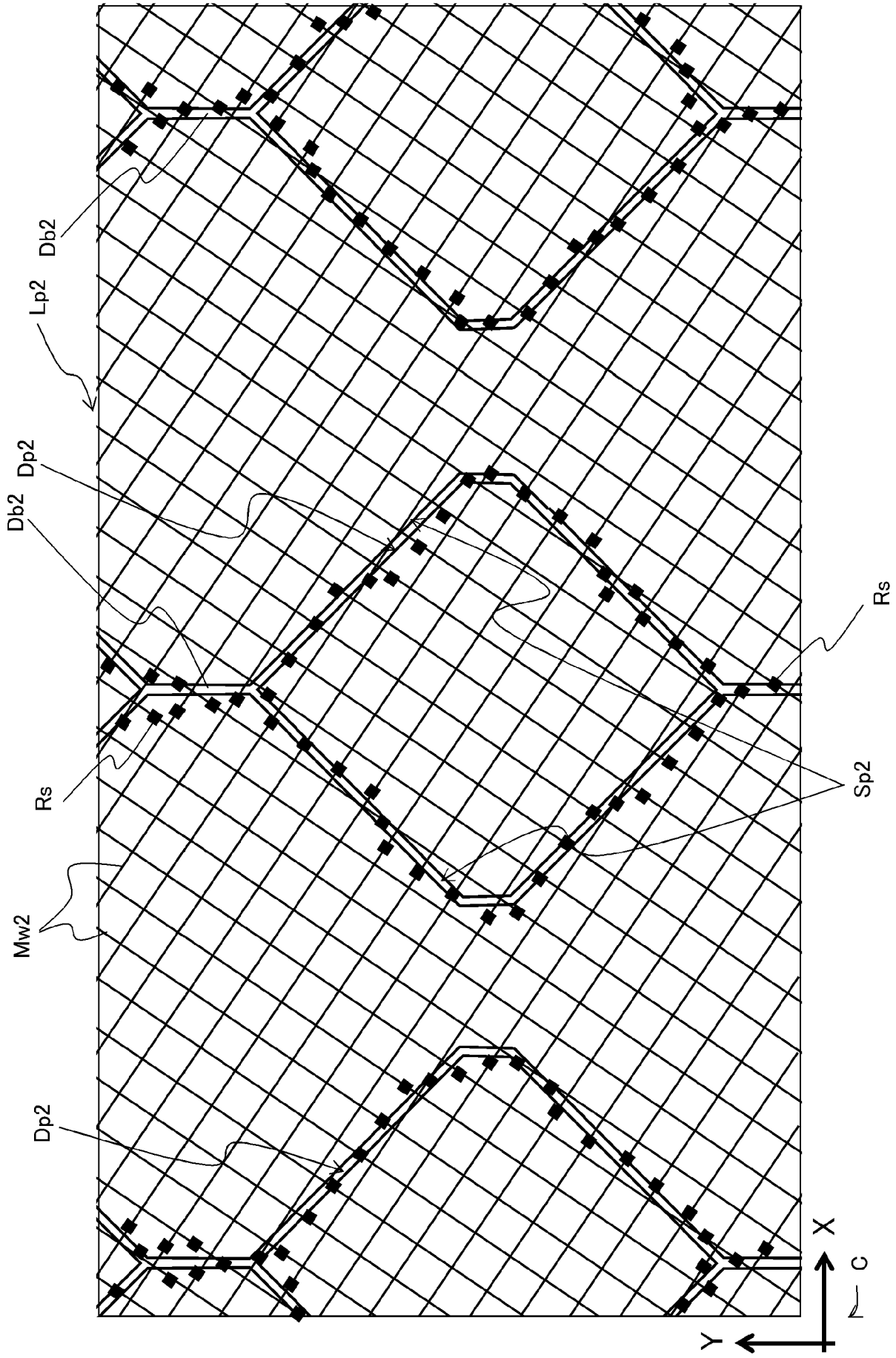
[図8]



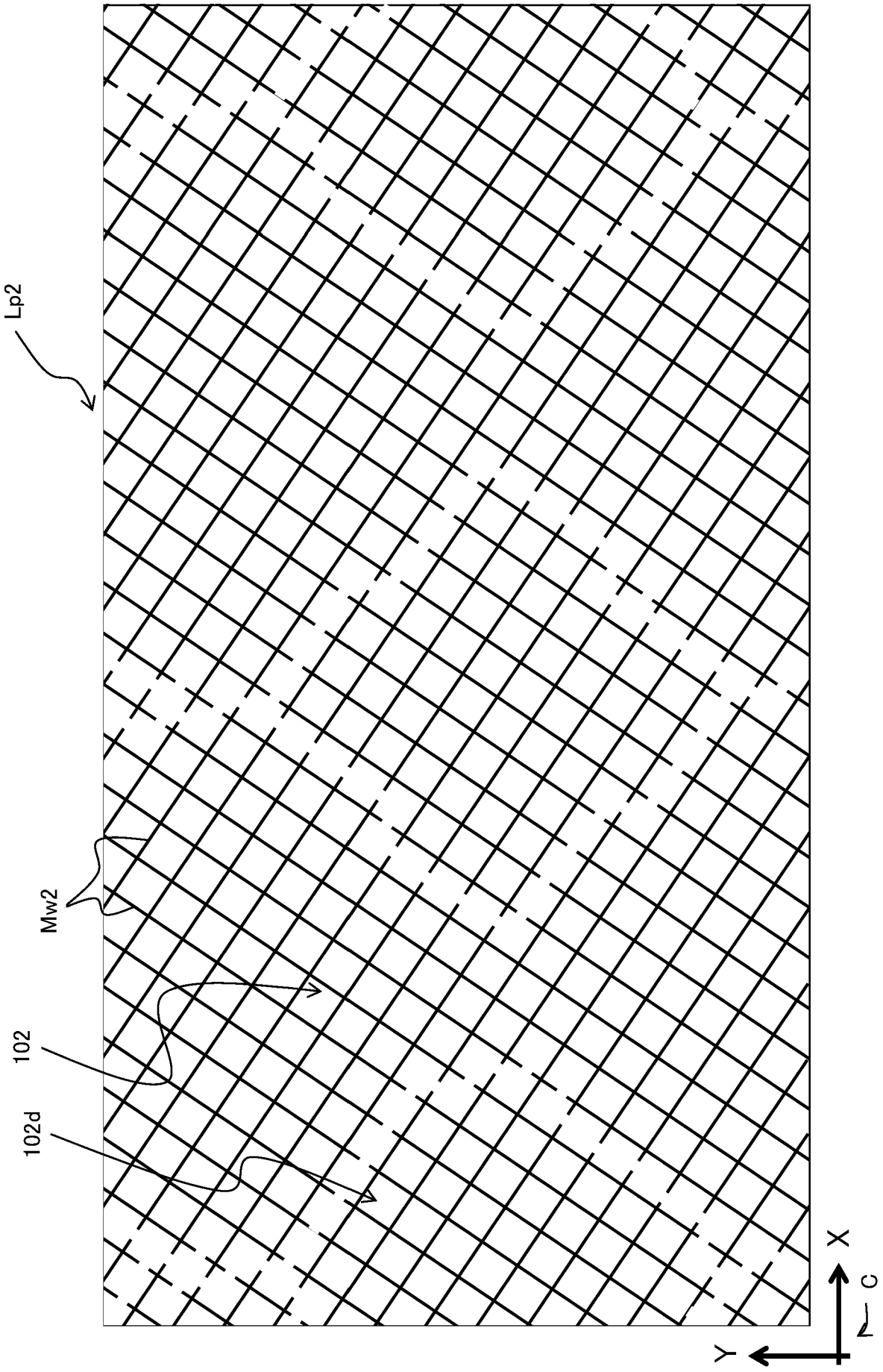
[図9]



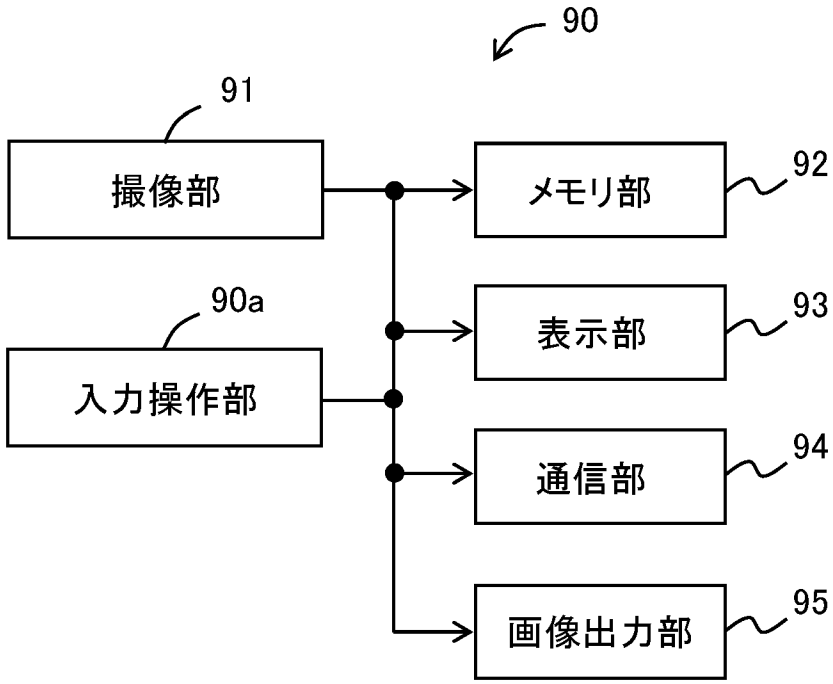
[図10]



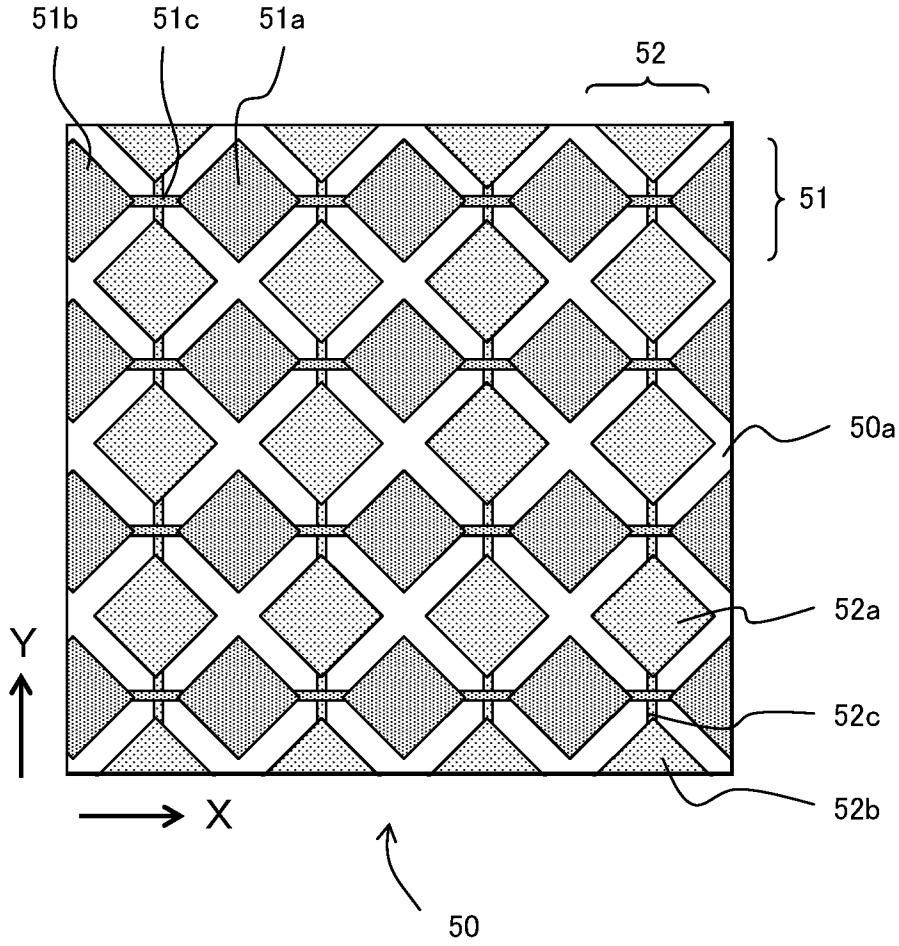
[図11]



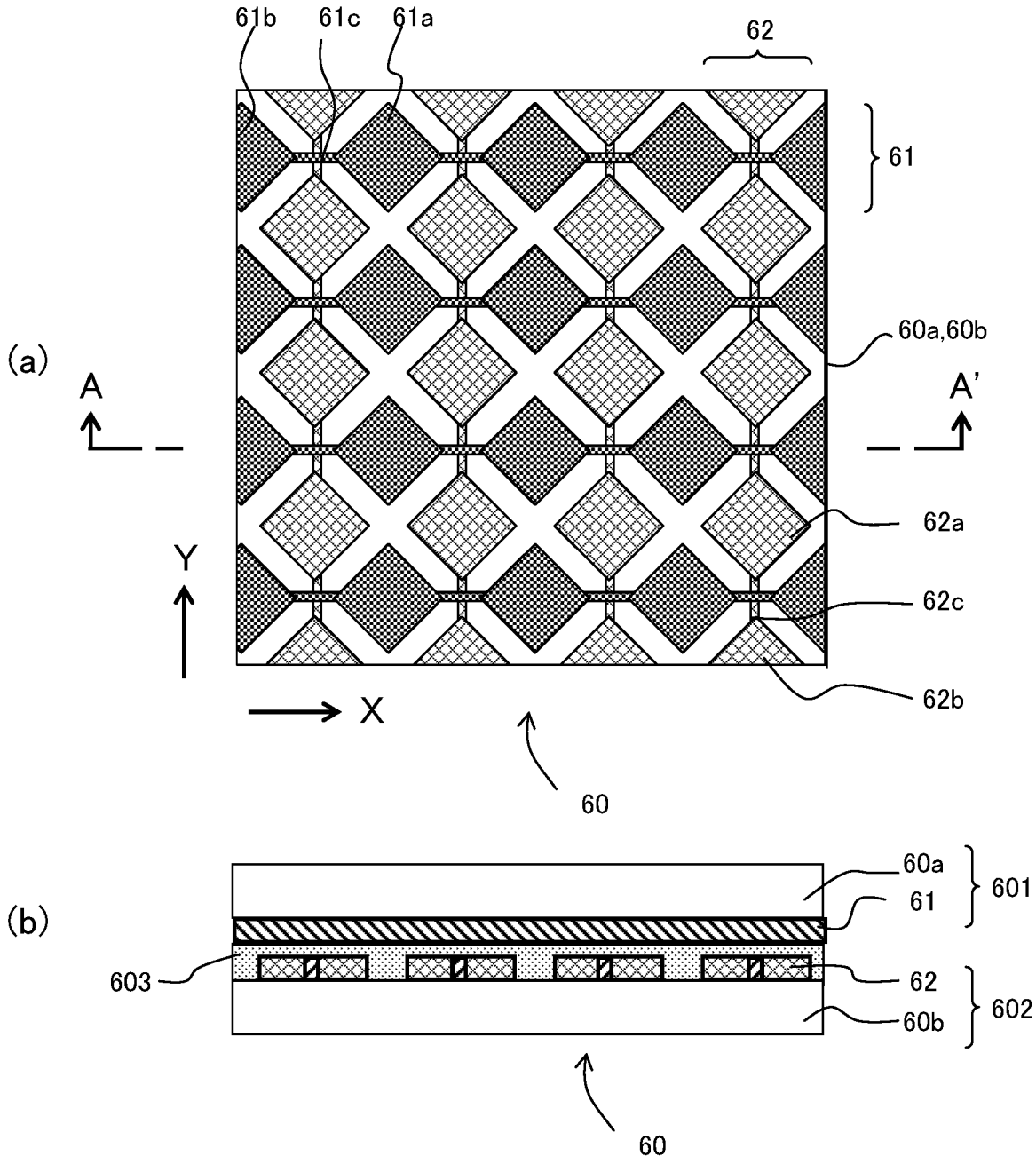
[図12]



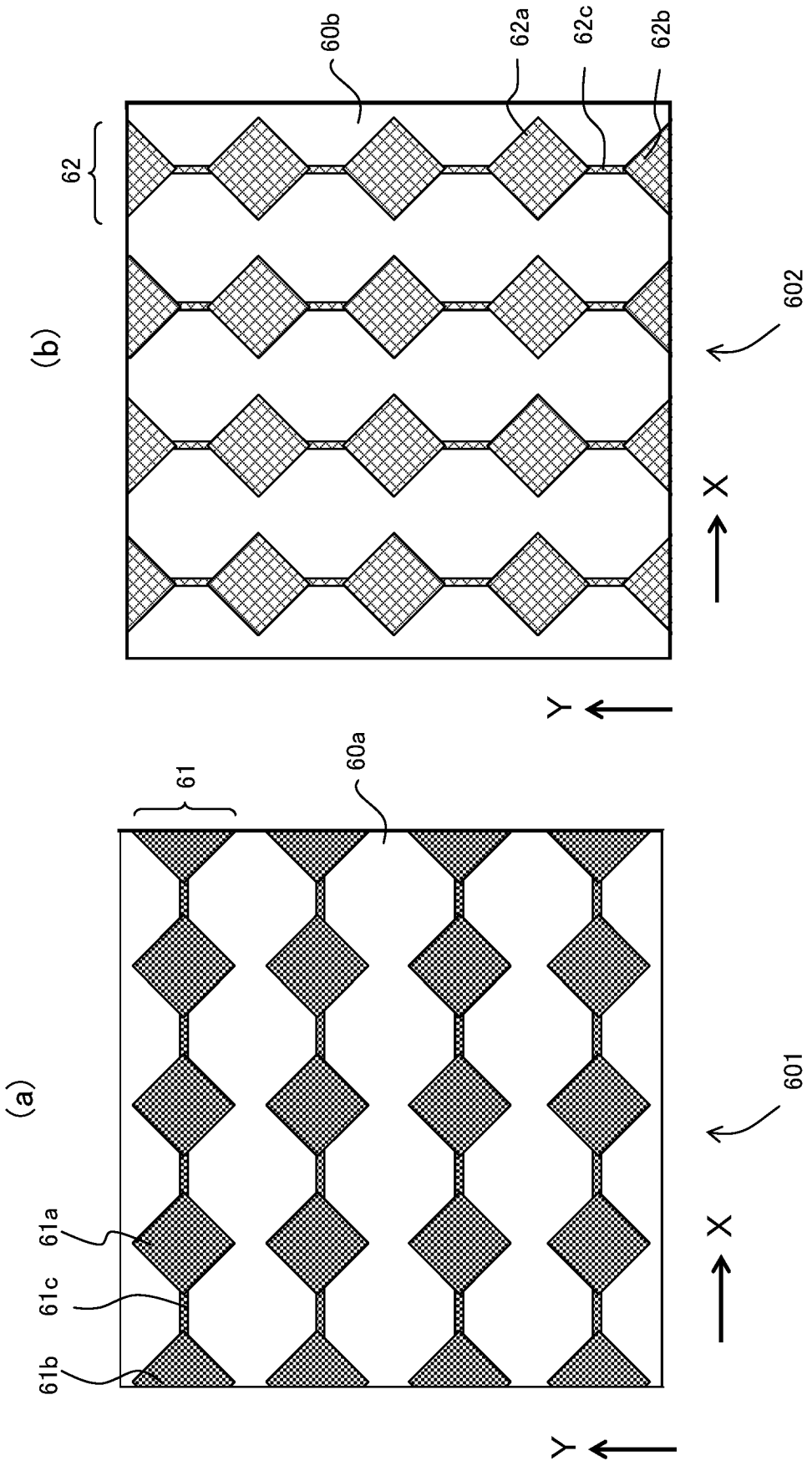
[図13]



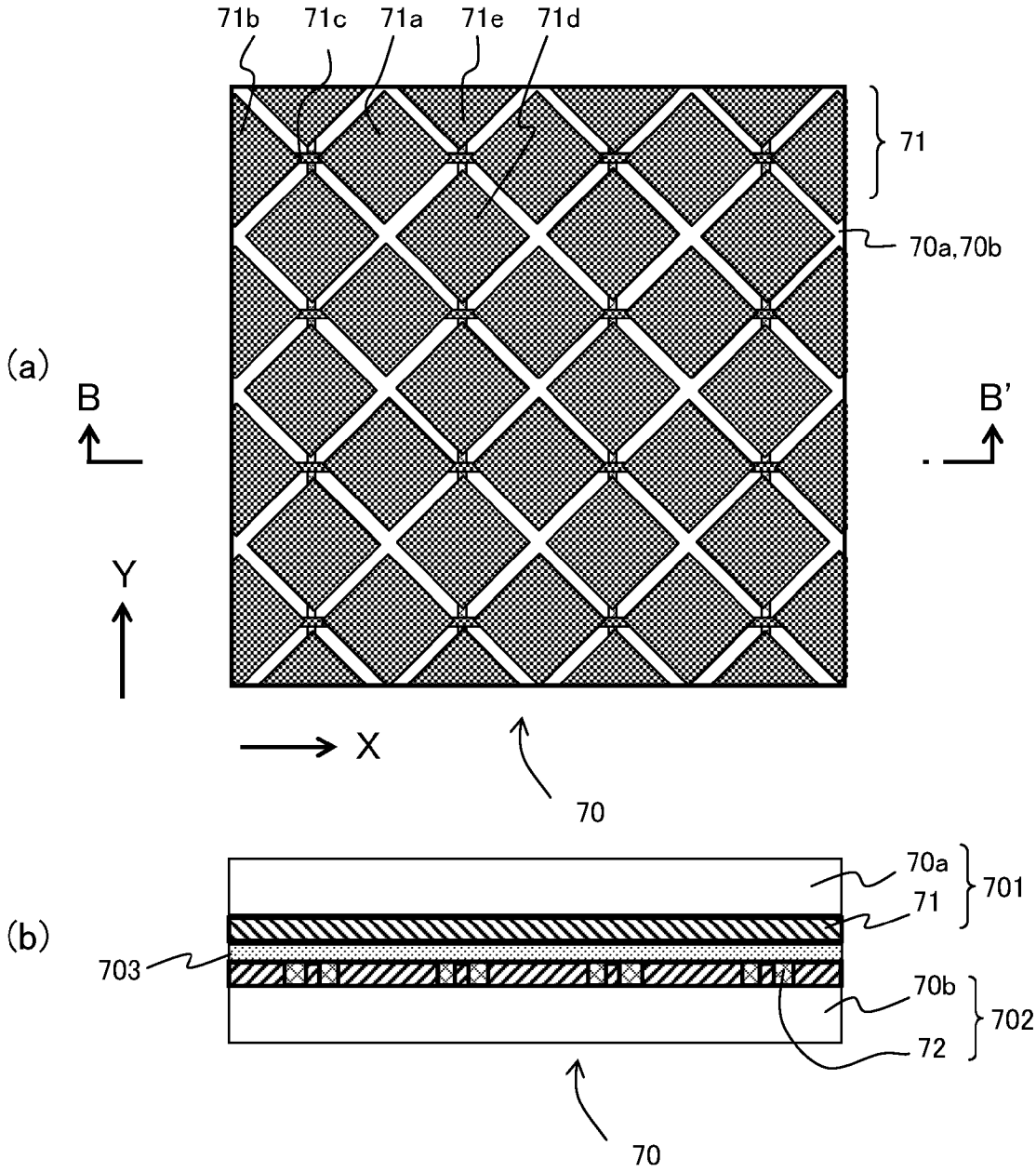
[図14]


(a)
61b
61c
61a
62
61
60a,60b
A
A'
Y
X
62a
62c
62b
60
(b)
60a
61
601
603
62
602
60b
60

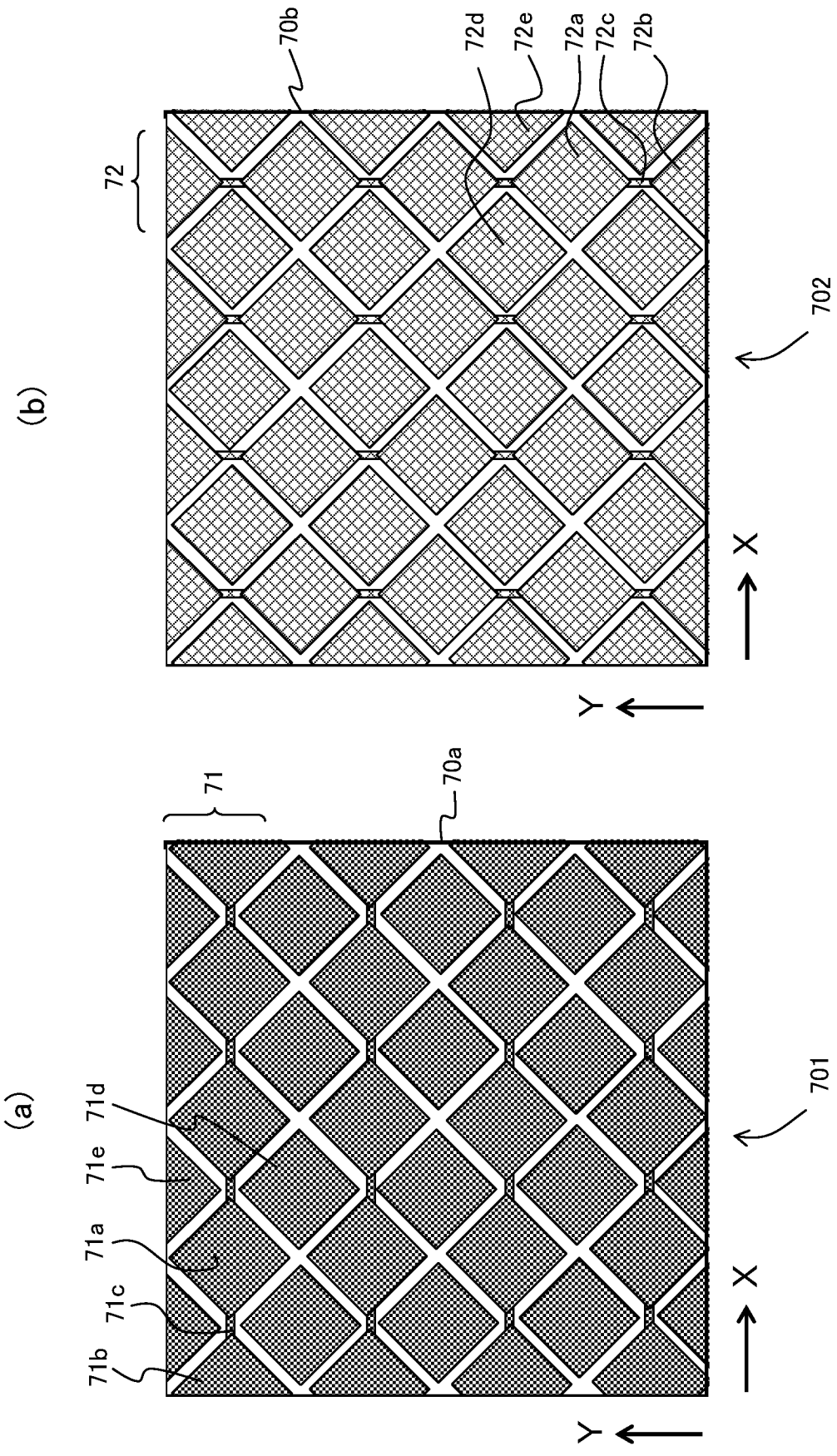
[図15]



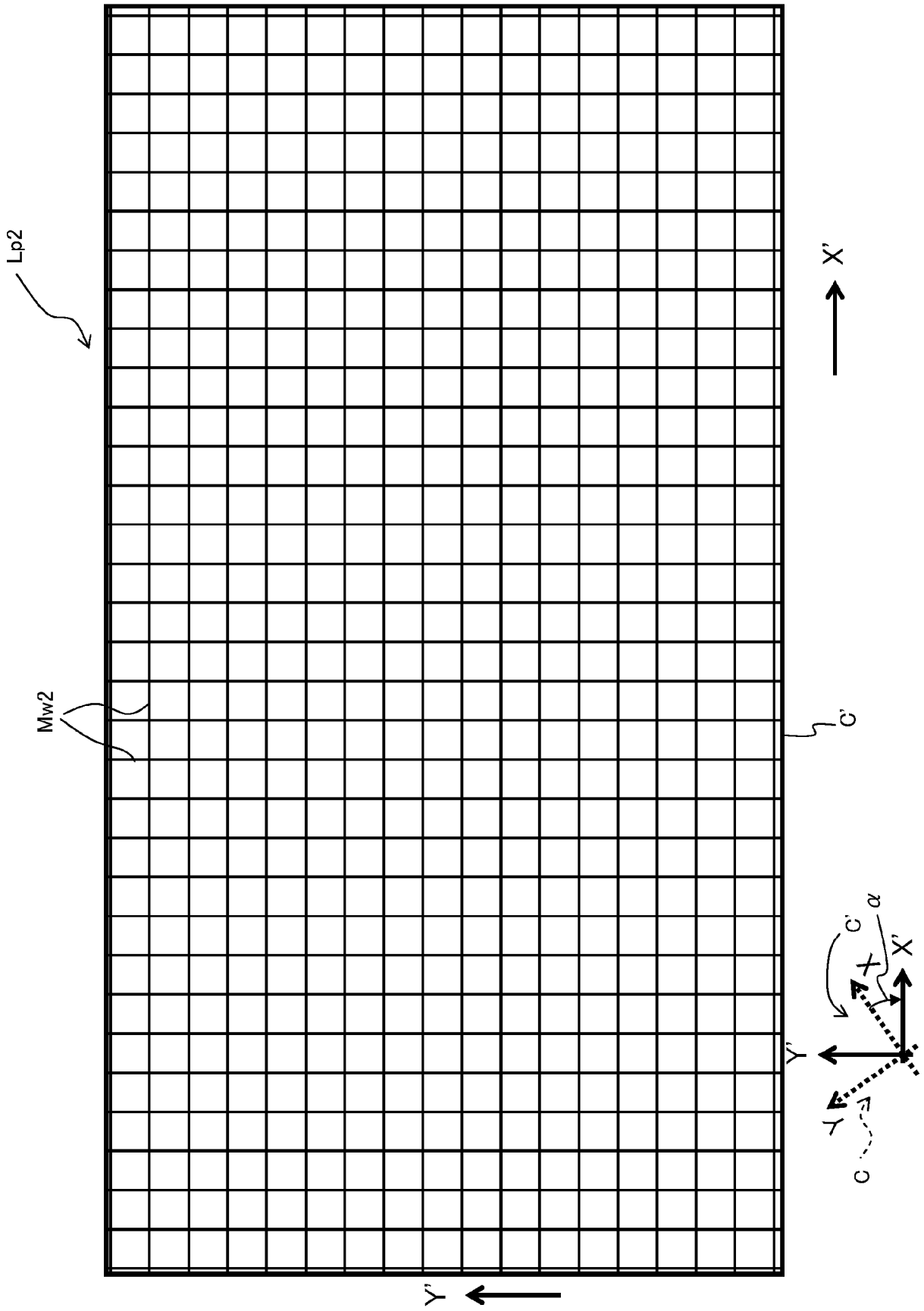
[図16]


71b
71c
71a
71e
71d
71
70a,70b
(a)
B
B'
Y
X
70
(b)
70a
71
701
703
70b
702
72
70

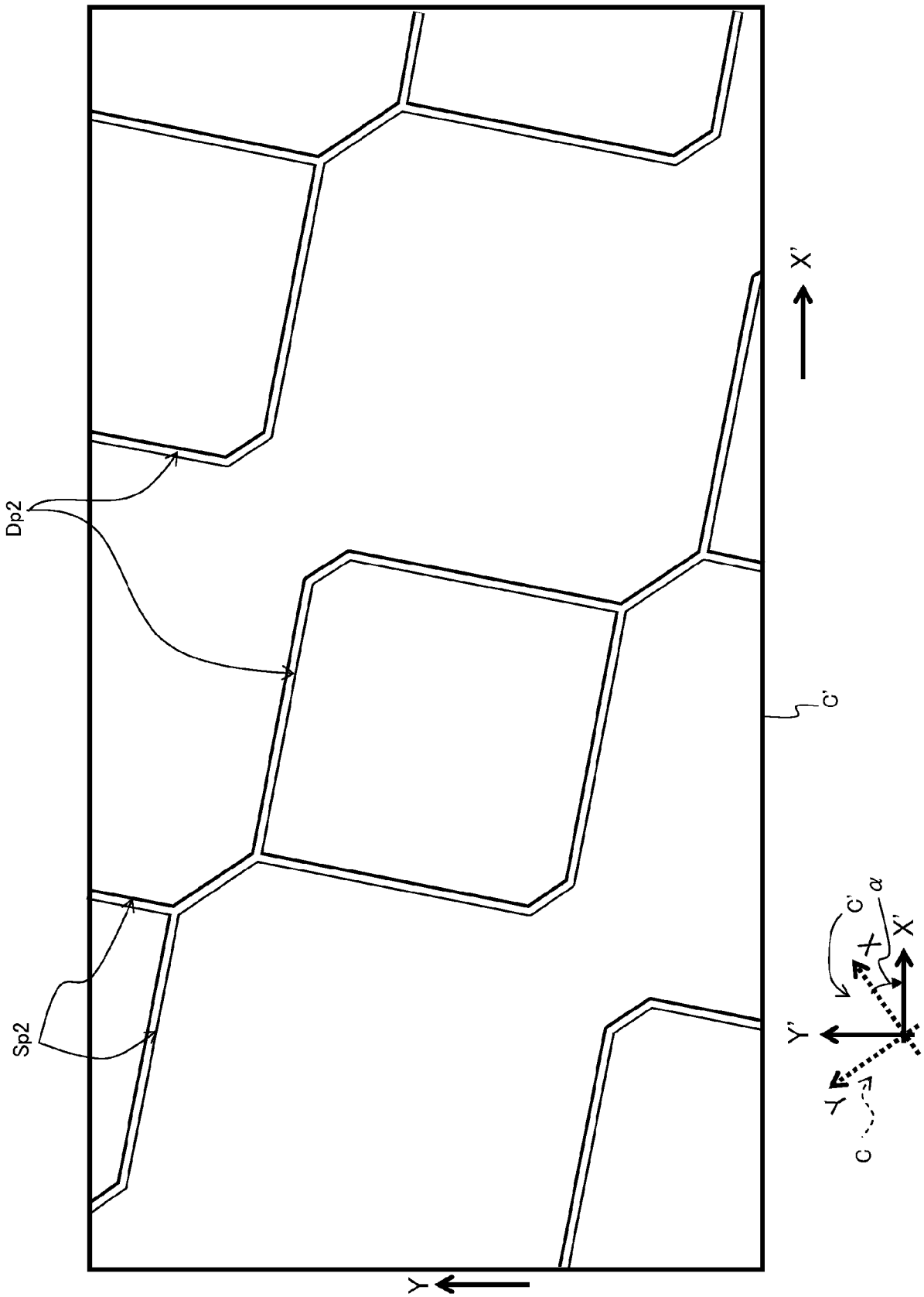
[図17]


(b)
70b
72d
72e
72a
72c
72b
72
702
X
Y
(a)
71
70a
71d
71e
71a
71c
71b
701
X
Y

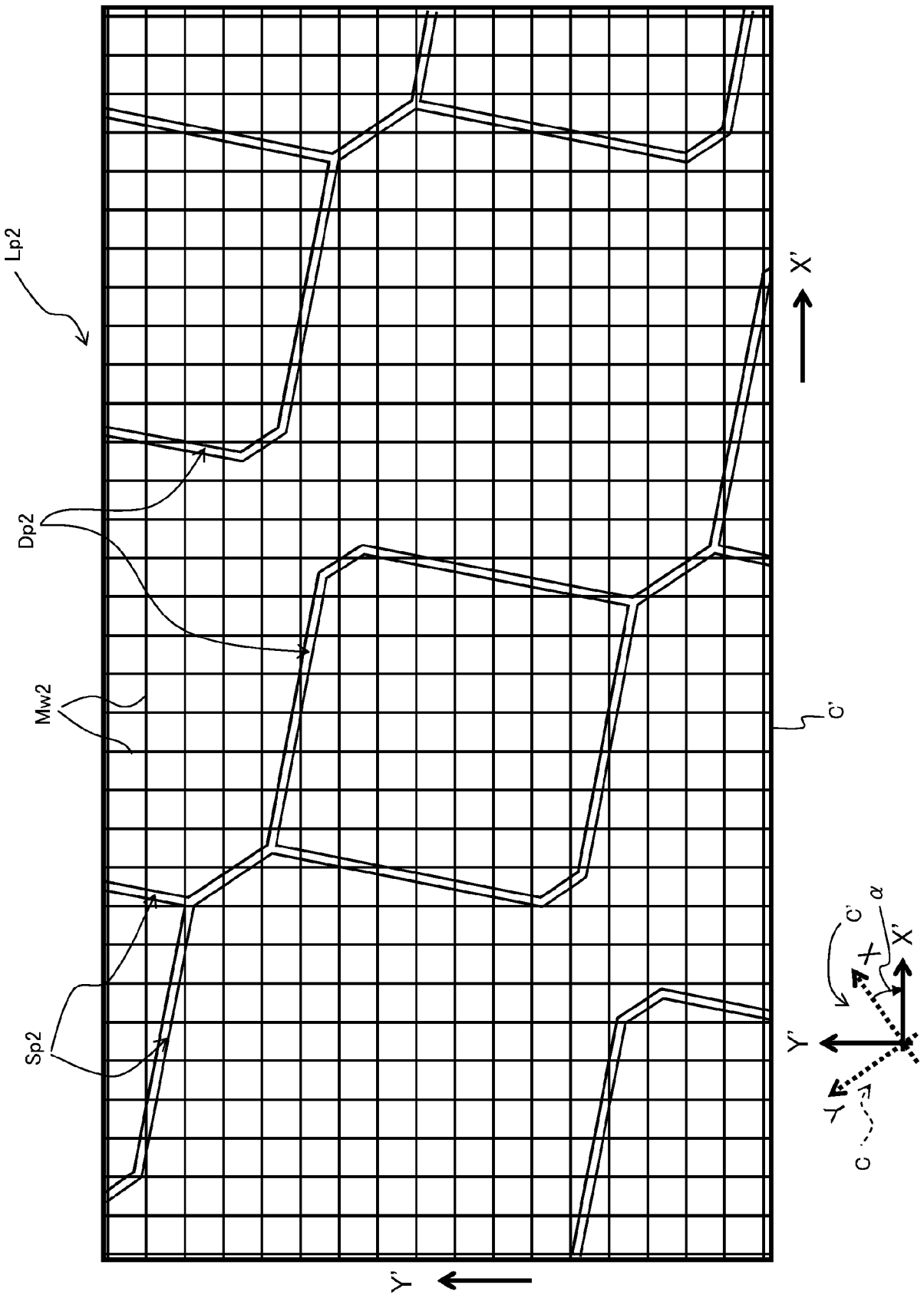
[図18]



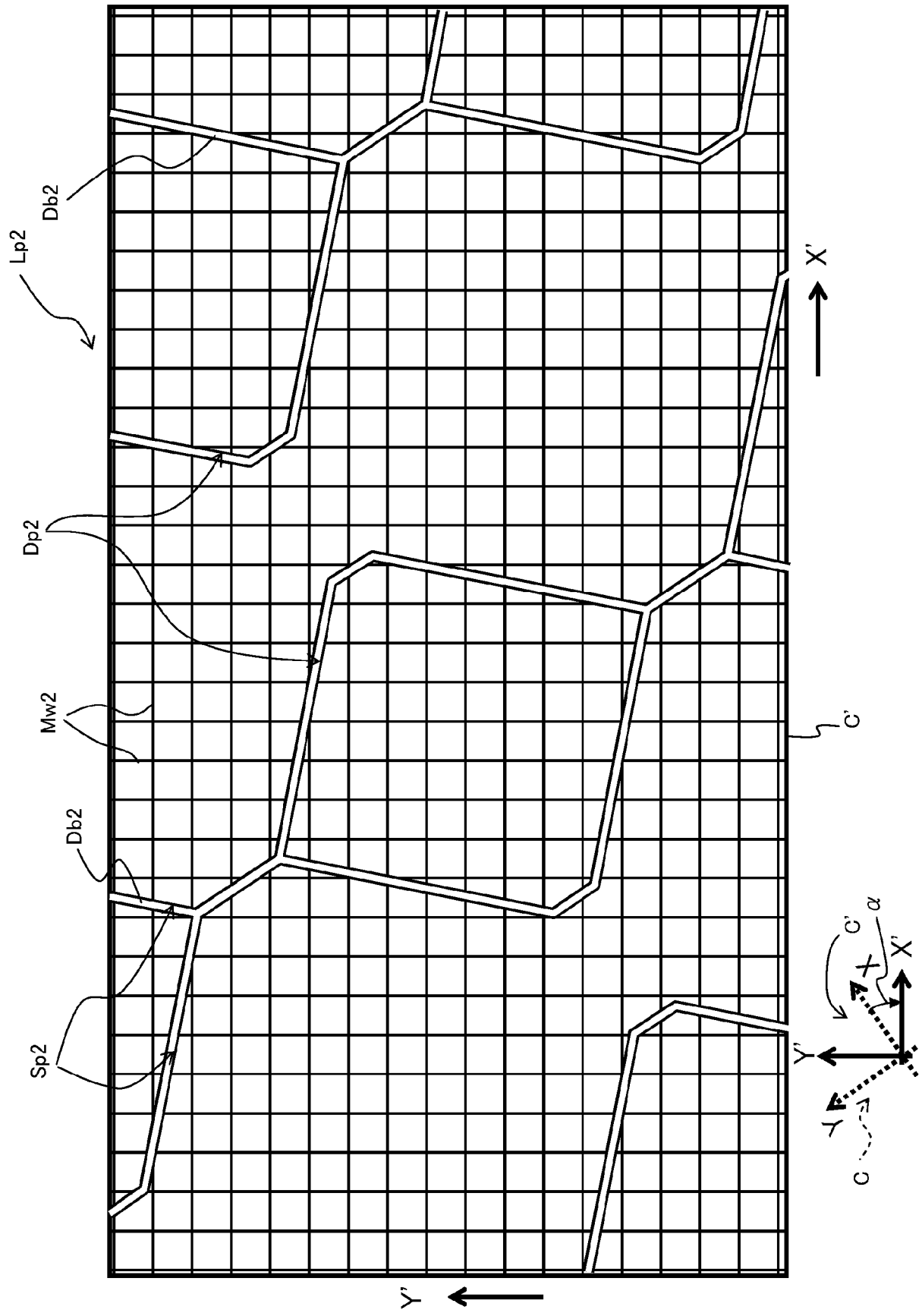
[図19]



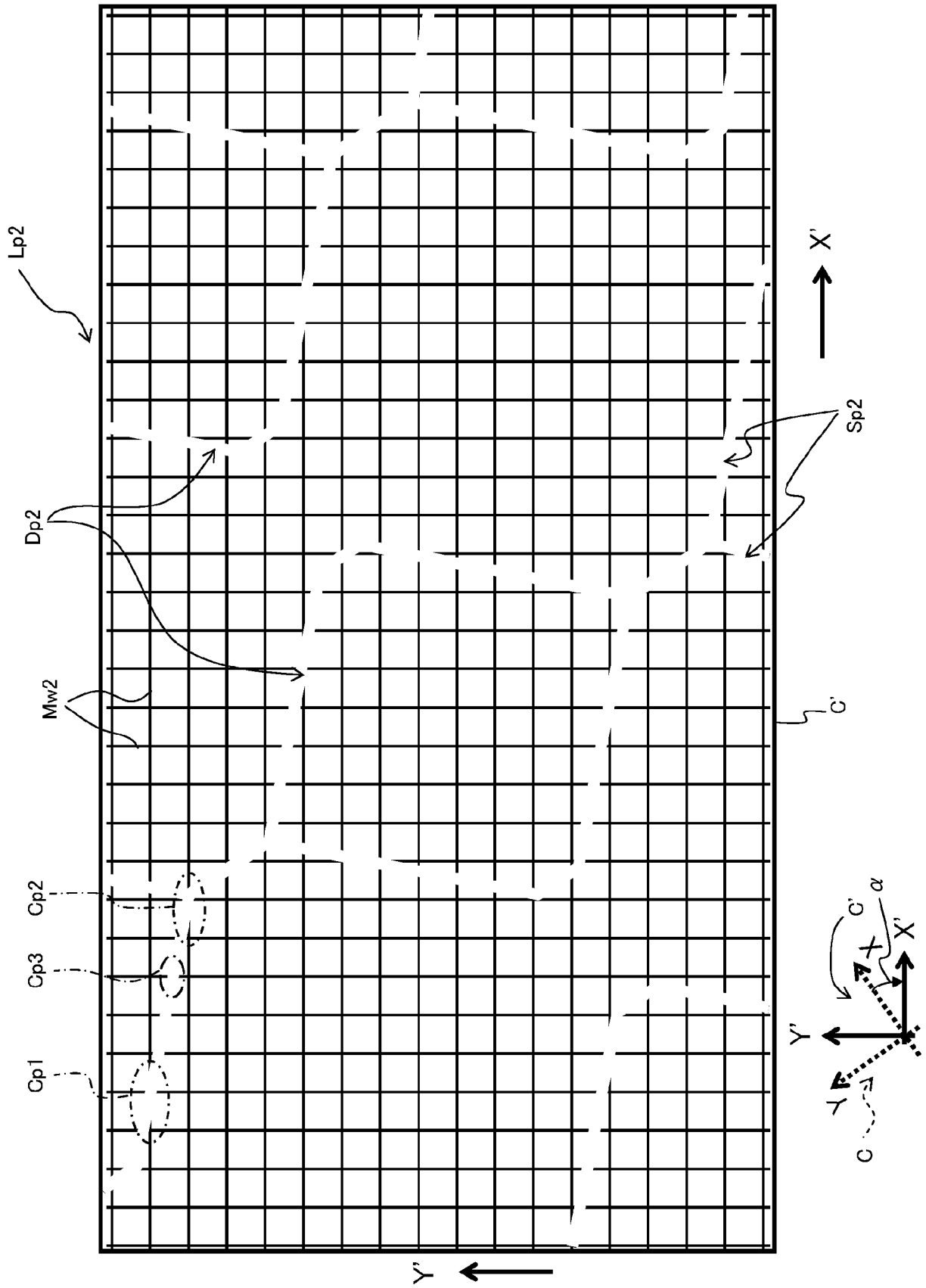
[図20]



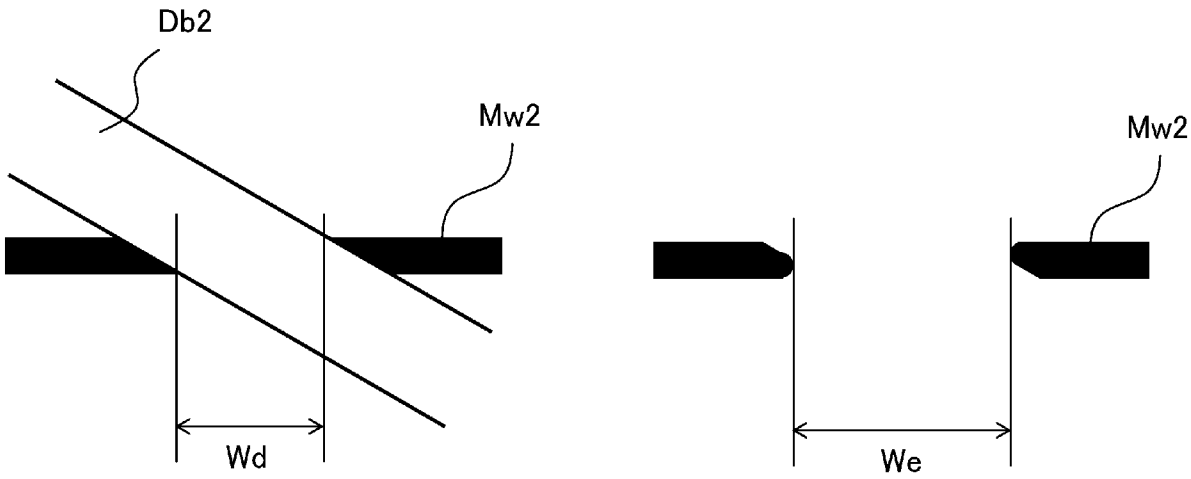
[図21]



[図22]

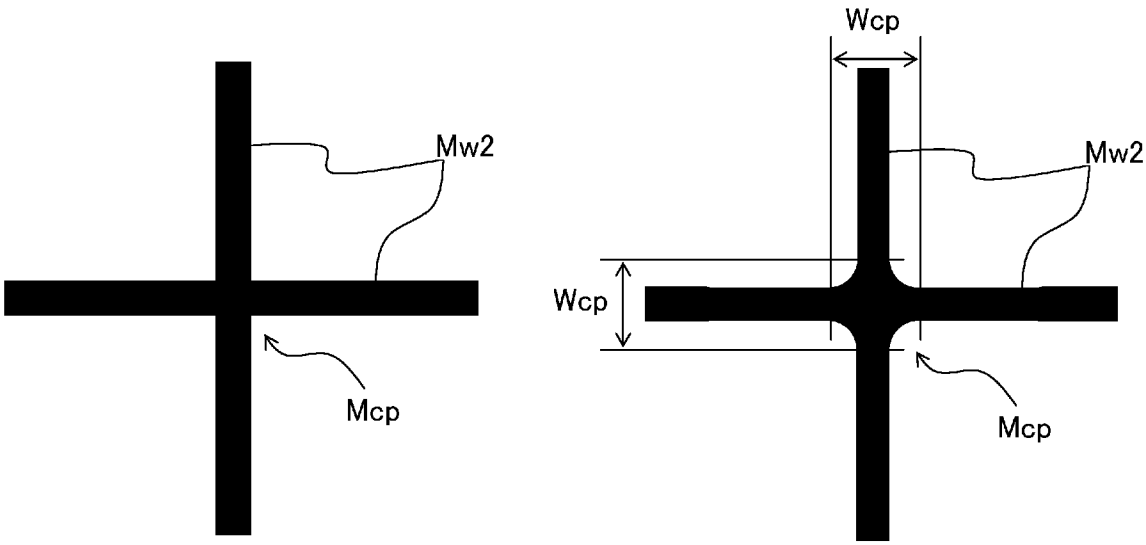


[図23]



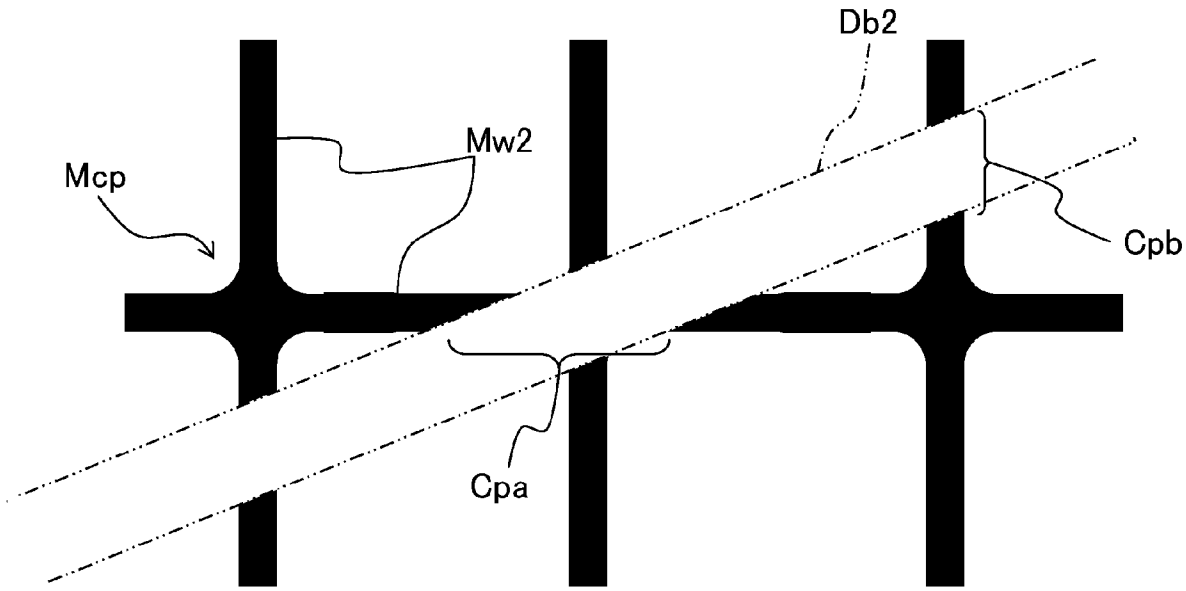
(a) (b)

[図24]



(a) (b)

[図25]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/000113

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G06F3/048(2013.01)i, *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)
G06F3/048, 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.
X	JP 2012-094115 A (Fujifilm Corp.), 17 May 2012 (17.05.2012), paragraphs [0005], [0015], [0019], [0021], [0031], [0042] & TW 201218056 A	1-10
A	JP 2011-248722 A (Panasonic Corp.), 08 December 2011 (08.12.2011), entire text; all drawings & US 2011/0291966 A1	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	Date of mailing of the international search report
04 February, 2014 (04.02.14)	10 February, 2014 (10.02.14)
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／ＪＰ２０１４／０００１１３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G06F3/048(2013.01)i, 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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G06F3/048, 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
X	JP 2012-094115 A（富士フイルム株式会社）2012.05.17, 段落 5,15,19,21,31,42 & TW 201218056 A	1-10
A	JP 2011-248722 A（パナソニック株式会社）2011.12.08, 全文，全図 & US 2011/0291966 A1	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
０４．０２．２０１４	１０．０２．２０１４

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）　５Ｅ　４１９０
若林　治男
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５２１