

(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
2015年6月11日(11.06.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/083419 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/JP2014/074912
- (22) 国際出願日: 2014年9月19日(19.09.2014)
- (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 2013-250333 2013年12月3日(03.12.2013) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社(FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目26番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 佐藤 祐(SATOU Tasuku); 〒2588577 神奈川県足柄上郡開成町牛島577番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 小田原 修一, 外(ODAHARA Shuichi et al.); 〒2500111 神奈川県南足柄市竹松1250番地 F F T P M O棟6F Kanagawa (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, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロアジア (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).

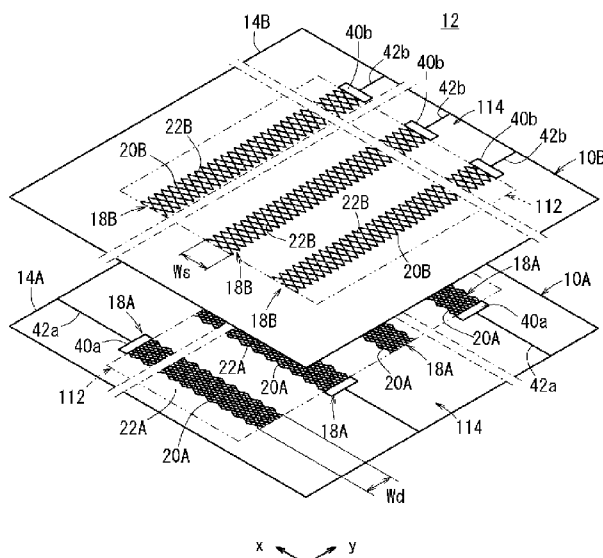
添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: CONDUCTIVE SHEET, CAPACITIVE TOUCH PANEL, AND DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 導電シート、静電容量式タッチパネル及び表示装置

図2



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to improve the transmission of electrodes comprising mesh, in a conductive sheet constituting a touch panel for use in a display device, while improving touch detection sensitivity and reducing the occurrence of moiré patterns. A conductive sheet (12) comprises a first electrode (18A) and a second electrode (18B) which sandwich therebetween a second sheet body (10B) serving as an insulating layer, with the first electrode (18A) being disposed under the second sheet body (10B) and the second electrode (18B) being disposed over the second sheet body (10B). The first electrode (18A) and the second electrode (18B) include a plurality of first cells (22A) and a plurality of second cells (22B), respectively, which are formed in a diamond shape by crossing thin lines (20A) and thin lines (20B), respectively, which comprise metal wire. The average cell pitch of the second cells (22B) is set to be an integer multiple, between two and eight (inclusive), of the average cell pitch of the first cells (22A).

(57) 要約: 表示装置に用いられるタッチパネルを構成する導電シートにおいて、メッシュからなる電極の透過率を改善するとともに、タッチ検出の感度を向上し、モアレの発生を抑止する。導電シート12は、絶縁層としての第2シート体10Bを間に下方に配置される第1電極18Aと、上方に配置される第2電極18Bを有する。これら第1電極18A、第2電極18Bは、それぞれ、金属線材からなる細線20A、20B同士が交差することで菱形に形成された第1セル22A、第2セル22Bを複数個含む。第2セル22Bの平均セルピッチは、第1セル22Aの平均セルピッチの2倍以上8倍以下の整数倍に設定される。

WO 2015/083419 A1

明 細 書

発明の名称：導電シート、静電容量式タッチパネル及び表示装置 技術分野

[0001] 本発明は、導電シート、静電容量式タッチパネル及び表示装置に関する。

背景技術

[0002] 多機能携帯電話（スマートフォン）やデジタルカメラ等の表示装置として、指で触れることで様々な操作を行い得る、いわゆるタッチパネルが広汎に採用されるに至っている。これらの機器における表示装置は小型であるが、近時、パーソナルコンピュータ等の大型の表示装置にもタッチパネルが採用されつつある。特に、同時に複数箇所の検出が可能（マルチタッチ可能）な相互容量方式のタッチパネルが広く普及している。

[0003] タッチパネルにおける電極は、操作者が視認することが困難であること、及び導電性に優れていることが必要である。小型のタッチパネルでは、例えば、インジウムスズ複合酸化物（ITO）電極が用いられることがあるが、大型のタッチパネルにITO電極を採用した場合、導電性が十分ではなく、また、コストの低廉化が困難である。

[0004] そこで、例えば、特許文献1に記載されるように、金属細線同士を交差させたセルが複数個連なることで網目模様（メッシュ）をなした電極を採用することが行われている。この場合、セルに開口が形成されるので電極が透光性を示すようになり、このために電極が実質的に透明となる。また、金属からなるメッシュは導電性が高く、しかも、低コストで設けることができるという利点がある。

[0005] 電極は、特許文献2に記載されるように、例えば、絶縁層を間に下方及び上方に配置されるように積層され、従って、下方電極と上方電極は、絶縁層を介して複数箇所で対向する。各々の対向箇所には静電容量が生じ、タッチパネルが指で押圧されると、指の影響により静電容量が変化する。この際の変化量から、タッチパネルの如何なる部位が押圧されたのかが検出されると

ともに、如何なる操作指令が発せられたのかが判断される。

[0006] また、特許文献2には、メッシュ電極を用いたタッチパネルにおいて、下方電極（特許文献2では「送信電極」）のセルピッチよりも、上方電極（特許文献2では「受信電極」）のセルピッチを大きくすることにより、検出精度を高めることができることが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2011-59772号公報

特許文献2：特開2012-243058号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 相互容量方式では、検出感度の改善のために下方電極の電極幅（長手方向に直交する方向）を大きくする一方で、上方電極の電極幅を小さくする場合がある（なお、上方電極はタッチ面に近い側の電極であり、下方電極はタッチ面から遠い側の電極である。以降においては、下方電極を第1電極と指称し、上方電極を第2電極と指称することもある）。

[0009] そこで、メッシュ電極においても上方電極の電極幅を小さくするべく、電極幅の減少に合わせてメッシュの平均セルピッチを小さくすることが想起される。しかしながら、この場合、セルの開口面積が小さくなることに伴って透光性が低下してしまう。また、透過率の低下を防止するべくメッシュピッチを小さくせずに電極幅を小さくした場合には、メッシュとして形成されるべき上方電極が、実際にはメッシュとならず線のみから形成される場合が生じてしまう。そうすると、電極の意図しない断線に対して電極が機能しなくなる問題が生じてしまう。

[0010] そこで、特許文献2に記載されるように、上方電極のセルピッチを大きくして検出感度を高めることを検討したが、上方電極と下方電極のセルピッチの違いは、2つの電極間の周期的な干渉（モアレ）を生じ、メッシュの存在

が容易に視認できるという致命的な課題が生じることが分かった。

[0011] 本発明は上記した問題を解決するためになされたもので、メッシュ電極の透過率が高く、しかも、タッチ検出の精度が高い導電シート、静電容量式タッチパネル及び表示装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0012] 前記の目的は、以下の〔１〕の構成により達成される。

[0013] 〔１〕 絶縁層の下方に配置された第１電極と、絶縁層の上方に配置された第２電極とを有し、第１電極と第２電極とが、絶縁層を介して対向する導電シートにおいて、

第１電極は、金属線材同士が交差することで形成されて菱形をなす第１セルが複数個連なった第１メッシュからなり、且つ第１の方向に沿って延在するとともに、第１の方向に対して直交する第２の方向に沿って複数個並列され、

第２電極は、金属線材同士が交差することで形成されて菱形をなす第２セルが複数個連なった第２メッシュからなり、且つ第２の方向に沿って延在するとともに、第１の方向に沿って複数個並列され、

第１セルの平均セルピッチを P_d 、第２セルの平均セルピッチを P_s とするとき、 P_s / P_d が２以上８以下の整数であることを特徴とする導電シート。

[0014] 特許文献２記載の発明では、下方電極における平均セルピッチと上方電極における平均セルピッチとの関係が不明であるが、本発明においては、下方電極である第１電極の第１セルの平均セルピッチ P_d と、上方電極である第２電極の第２セルの平均セルピッチ P_s との間に上記の関係をもたらすようにしている。そして、この場合、第１電極から第２電極方向に発生する電界が、第２セルの開口部を容易に通るようになる。このため、第２電極の電極幅（長手方向に対して直交する方向の寸法）を小さくすることなく、指による押圧の前後における静電容量の変化量を大きくすることができる。このため、タッチ検出の精度が向上する。

- [0015] また、第1電極及び第2電極の双方を、電極幅の広いメッシュとして形成することができるので、断線に影響され難く、設計や作製が容易な電極を実現することができる。
- [0016] その上、 P_s/P_d を2以上8以下の整数としているので、下方電極と上方電極との平均セルピッチの違いに起因するモアレの発生が低減される。
- [0017] [2] P_s/P_d は、2以上6以下の整数であることが一層好ましい。この場合、タッチ前後の静電容量の変化量が顕著に大きくなるからである。
- [0018] [3] 第2電極の有効電極面積は、タッチ有効面積の70%以上とすることが好ましい。これにより、上方電極に十分な幅を持たせ、高い導電性を保持させることができるので、タッチパネルの大面积化、低消費電力化に寄与する。
- [0019] [4] 平面視で第2セルの開口に第1セルが内包される位置では、第2セルの開口にダミー細線を設けることが好ましい。これにより、第2セルの開口内の第1セルと、その周囲に位置する第1セルとの間で金属線材の疎密に差異が生じることを回避することができる。従って、金属メッシュ電極が視認し難くなる。また、第2セルの開口部にダミー細線を設ける場合には、電場と磁場の通過を妨げ難くなるように、ダミー細線を細かく断線させることが好ましい。
- [0020] [5] 又は、平面視で第2セルの開口に内包される位置の第1セルの平均セルピッチを、第1セルを囲繞する周囲のセルの平均セルピッチに比して小さく設定するようにしてもよい。この場合においても、上記と同様に、第2セルの開口内の第1セルと、その周囲に位置する第1セルとの間で金属線材の疎密に差異が生じることを回避することができる。また、この場合には、ダミー細線のような導電に寄与しない電極ではなく、導通を持たせた電極となることから、下方電極の導電性を高めることができる。このために導電性と視認性を両立でき、好ましい。
- [0021] [6] 第1電極の電極幅を W_d 、第2電極の電極を W_s とすると、 W_s/W_d は、0.5以上1.5以下に設定することができる。ここで、電極幅

とは、第1電極及び第2電極において、長手方向に直交する方向の寸法を指し、各電極の幅が変動する場合には、各々の平均幅で比較するものとする。

[0022] すなわち、本発明においては、従来技術のように、第2電極の電極幅 W_s を第1電極の電極幅 W_d に比して小さくする必要は特になく、同一としてもよいし、大きくするようにしてもよい。このため、第2電極の設計の自由度が向上する。

[0023] [7] 第2セルの開口に内包される位置の第1セルの平均セルピッチは、例えば、 $50\mu\text{m}$ 以上 $400\mu\text{m}$ 以下とすることができる。この場合、第2セルの平均セルピッチは、 $100\mu\text{m}$ 以上 $3200\mu\text{m}$ 以下とすればよい。

[0024] [8] 第1メッシュと第2メッシュが対向する箇所の一部では、第1セルを形成する金属線材又は第2セルを形成する金属線材の少なくともいずれか一方が、線幅が小さくされているか、あるいは断線部とされていてもよい。この場合、静電容量の初期値が過度に大きくなることを回避することができるので、信号／ノイズ比（S／N比）の改善を図ることができる。

[0025] [9] 第1メッシュと第2メッシュが対向する箇所で、第1電極又は第2電極の少なくともいずれか一方の電極幅を、他の部位（すなわち、対向する箇所以外の部位）に比して小さく設定するようにしてもよい。この構成においても、上記と同様に金属線材が対向する箇所が低減するので、静電容量の初期値が低下してS／N比の改善を図ることができる。

[0026] [10] また、本発明は、上記のように構成された導電シートを有する静電容量式タッチパネルである。

[0027] [11] さらに、本発明は、上記の静電容量式タッチパネルを有する表示装置である。

発明の効果

[0028] 本発明によれば、第1電極（下方電極）を形成する第1セルの平均セルピッチよりも、第2電極（上方電極）を形成する第2セルの平均セルピッチを大きくするとともに、両平均セルピッチの比が、2以上8以下の間の整数となるようにしている。このような構成では、下方電極から発信された電界が

、吸収されずに上方電極のメッシュの開口部を通過する割合が高くなり、通過した電界は接触した指に影響されるため、接触前後における静電容量の変化量を大きくすることができ、タッチ検出の精度が向上する。また、 P_s / P_d を2以上8以下の間の整数としているので、上方電極と下方電極間の周期的な干渉が生じず、モアレが低減される。

図面の簡単な説明

[0029] [図1]本発明の実施の形態に係るタッチパネルを具備する表示装置の要部分解斜視図である。

[図2]前記タッチパネルを構成する導電シートの要部分解斜視図である。

[図3]前記導電シートの概略縦断面図である。

[図4]前記導電シートに形成された第1電極の要部拡大平面図の一例である。

[図5]前記第1電極を形成する第1セルの一例を示す要部拡大図である。

[図6]前記導電シートに形成された第2電極の要部拡大平面図の一例である。

[図7]図4の第1電極と図6の第2電極との重なり部分を示す概略平面図である。

[図8]前記導電シートに形成された第1電極の要部拡大平面図の別の一例である。

[図9]前記導電シートに形成された第2電極の要部拡大平面図の一例である。

[図10]図8の第1電極と図9の第2電極との重なり部分を示す概略平面図である。

[図11]前記導電シートに形成された第1電極の要部拡大平面図のまた別の一例である。

[図12]前記導電シートに形成された第2電極及びダミー細線の要部拡大平面図の一例である。

[図13]図11の第1電極と図12の第2電極及びダミー細線との重なり部分を示す概略平面図である。

[図14]前記導電シートに形成された第1電極の要部拡大平面図のさらに別の一例である。

[図15]前記導電シートに形成された第2電極の要部拡大平面図の一例である。

[図16]図14の第1電極と図15の第2電極との重なり部分を示す概略平面図である。

[図17]図3とは別の形態に係る導電シートの概略縦断面図である。

[図18]第1セルの平均セルピッチ P_d と第2セルの平均セルピッチ P_s との比である P_s/P_d と、指による押圧前後での静電容量の変化量との関係を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0030] 以下、本発明に係る導電シート及び静電容量式タッチパネルにつき、これらを具備する表示装置との関係で好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照して詳細に説明する。なお、本明細書において数値範囲を示す「～」は、その前後に記載される数値を下限値及び上限値として含む意味として使用される。

[0031] 図1は、本実施の形態に係るタッチパネル100を含む表示装置108の要部分解斜視図の一例である。タッチパネル100につき先ず説明すると、該タッチパネル100は、センサ本体102と、図示しない制御回路（IC回路等）とを有する。

[0032] センサ本体102は、第1シート体10Aと第2シート体10Bとが下方からこの順序で積層されて構成された積層導電シート（導電シート）12と、第2シート体10B上に積層された保護層106とを有する。すなわち、センサ本体102においては、下方から、第1シート体10A、第2シート体10B、保護層106が積層されている。

[0033] センサ本体102（積層導電シート12及び保護層106）は、表示装置108における表示パネル110上に配置され、例えば、液晶ディスプレイ等を構成する。センサ本体102は、上面から視認したときに、表示パネル110の表示画面110aに対応した領域に配されたタッチ位置のセンサ部112と、表示パネル110の外周部分に対応する領域に配された端子配線

部 1 1 4（いわゆる額縁）とを有する。

[0034] ここで、積層導電シート 1 2 につき、要部を拡大した図 2 及び図 3 を参照して説明する。なお、本発明は以下の態様に限定されるものではなく、本発明の目的を逸脱しない範囲であらゆる変更が可能であることは勿論である。

[0035] 第 1 シート体 1 0 A は、絶縁層である第 1 透明基体 1 4 A の一主面上に形成された第 1 電極 1 8 A を有する。第 2 シート体 1 0 B も同様に、絶縁性の第 2 透明基体 1 4 B の一主面上に形成された第 2 電極 1 8 B を有する。なお、ここでは、電極 1 8 A、1 8 B の間に第 2 透明基体 1 4 B が挟まれる構成を説明するが、導電膜同士を対向させて透明粘着剤で貼り合せた構成も好ましい。また、1 枚の透明基体の両面に第 1 電極 1 8 A と第 2 電極 1 8 B を配した構成も好ましい。

[0036] 第 1 透明基体 1 4 A 及び第 2 透明基体 1 4 B の厚みは $10 \sim 350 \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $20 \sim 250 \mu\text{m}$ が一層好ましく、 $30 \sim 200 \mu\text{m}$ が特に好ましい。

[0037] 第 1 透明基体 1 4 A 及び第 2 透明基体 1 4 B としては、プラスチックフィルム、プラスチック板、ガラス板等を挙げることができる。

[0038] 上記プラスチックフィルム及びプラスチック板の原料としては、例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレート（PEN）等のポリエステル類；ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）、ポリスチレン、ポリエチレンビニルアセテート（EVA）等のポリオレフィン類；ビニル系樹脂；その他、ポリカーボネート（PC）、ポリアミド、ポリイミド、アクリル樹脂、トリアセチルセルロース（TAC）、シクロオレフィンポリマー（COP）等を用いることができる。第 1 透明基体 1 4 A 及び第 2 透明基体 1 4 B の透過率は、85%以上であることが好ましい。

[0039] 本実施の形態の場合、第 1 電極 1 8 A は、図 2 に示すように、それぞれ第 1 方向（x 方向／長手方向）に延びる複数の帯状のパターンを有する。第 1 電極 1 8 A は、第 2 方向（第 1 方向と直交する方向：y 方向）に向かう所定の幅方向寸法（電極幅 W_d ）を有するとともに、複数個が該 y 方向に沿って

並列配置されている。

[0040] 各第1電極18Aは、銀、銅、モリブデン、又はこれらの中の1種以上を含む合金等からなる細線20A（金属線材）同士が交差することにより形成される。この交差に伴って、細線20Aによって囲繞される空間（開口部）、すなわち、第1セル22Aが複数個形成される。

[0041] 第1電極18Aの要部拡大平面図の一例である図4に示すように、この場合、第1セル22Aは、4辺の長さが等しい菱形をなす。すなわち、第1電極18Aは、菱形をなす第1セル22Aが複数個連なった第1メッシュで形成されている。

[0042] 図4に示すように、隣接する第1セル22A同士の間隔、すなわち、1個の第1セル22Aの内方から隣接する第1セル22Aの外方までの距離であるセルピッチ（隣接セルの重心間距離）を、30個を測定して平均した平均セルピッチPdは、50 μ m～400 μ mとするのが好ましい。平均セルピッチPdをこのように設定することにより、モアレ及び細線見えを低減するのに有効である。平均セルピッチPdの一層好ましい範囲は、50 μ m～300 μ mである。

[0043] 図5は、第1電極18Aの要部拡大図の一例である。細線20Aの幅方向寸法（線幅）W1は好ましくは10 μ m以下であり、一層好ましくは5 μ m以下に設定される。これにより細線20Aによる導電パターンへのモアレ及び細線見えが改善され、視認性が良好となる（すなわち、第1メッシュをなす細線20Aが視認され難くなる）。なお、タッチパネル100に必要な導電性を確保するべく、細線20Aの幅方向寸法W1は1 μ m以上であることが好ましい。

[0044] また、図5に例示した第1セル22Aは、2つの鈍角と、2つの鋭角とを有する。対角関係にある鈍角の交差角度 α 1は90°超の同一角度であり、鋭角の交差角度 β 1は90°未満の同一角度であることが好ましい。

[0045] 鋭角である交差角度 β 1は、70°以下であることが好ましい。この場合、モアレを低減するのに有効である。ただし、 β 1が過度に小さい場合にも

モアレが発生し易くなる。これを回避するべく、 $\beta 1$ は、 $30^\circ \sim 70^\circ$ の範囲内、さらには $45^\circ \sim 70^\circ$ の範囲内とすることが好ましい。これらの角度は、ディスプレイの画素とメッシュがモアレを発生させないように調整される。

[0046] 第1セル22Aは、図5に例示した形状に限定されるものではなく、横長の菱形や縦長の菱形であってもよいことは勿論である。また、 $\alpha 1$ と $\beta 1$ の値が異なる場合を図示しているが、 $\alpha 1$ 及び $\beta 1$ の双方が 90° である場合も本発明の範疇である。

[0047] 図2に示すように、各第1電極18Aの一方の端部は、第1結線部40aを介して細線20Aによる第1端子配線パターン42aに電氣的に接続されている。

[0048] 一方、第2シート体10Bを構成する第2透明基体14B（図3参照）の一主面上に形成された第2電極18Bは、図2に示すように、それぞれ第2方向（y方向）に延びる複数の帯状のパターンを有する。これら複数の第2電極18Bは、第1方向（x方向）に沿って配列されている。すなわち、積層導電シート12では、図3に示すように、絶縁性の第2透明基体14Bを介して第1電極18Aと第2電極18Bが対向する。

[0049] 各第2電極18Bも第1電極18Aと同様に、細線20B同士が交差することにより形成される。この交差に伴って、細線20Bによって囲繞される空間（開口部）、すなわち、第2セル22Bが形成される。

[0050] 第2セル22Bは、図6に例示するように、第1セル22Aよりもピッチが大きな菱形をなす。すなわち、第2電極18Bは、大ピッチの菱形をなす第2セル22Bが複数個連なった第2メッシュで形成されている。

[0051] 交差角度 $\alpha 2$ は $\alpha 1$ と等しく、交差角度 $\beta 2$ は $\beta 1$ と等しいことが好ましい。すなわち、第1セル22Aと第2セル22Bは、相似関係にあることが好ましい。

[0052] また、第2セル22Bにおける細線20Bの線幅W2は、導電パターンのモアレ及び細線見えが改善され、視認性が良好となる（すなわち、第2メッ

シュをなす細線20Bが視認され難くなる)とともに、タッチパネル100として必要な導電性が確保されることから、第1セル22Aと同様に、 $1\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましい。なお、図4においては細線20Aを細実線で表し、図6においては細線20Bを太実線で表しているが、これは、図7の説明にて積層した状態で第1メッシュと第2メッシュの区別を容易にするためのものであり、実際の線幅を反映したものではない。

[0053] さらに、隣接する第2セル22B同士の間隔の平均、すなわち、平均セルピッチ P_s (30個を測定して平均した値)は、好ましくは $100\mu\text{m}\sim 3200\mu\text{m}$ の範囲内で、且つ第1セル22Aの平均セルピッチ P_d に比して大きく設定される。そして、平均セルピッチ P_s は、平均セルピッチ P_d の整数倍(ただし、2倍以上8倍以下)である。要するに、平均セルピッチ P_s と平均セルピッチ P_d との間には、以下の関係式が成り立つ。

$$P_s / P_d = 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$$

[0054] ここで、整数倍とは、正確に整数倍である場合のみならず、本発明の効果を得ることができる実質的に整数倍となっている場合が含まれる。例えば、製造誤差や、30個のセルの平均セルピッチを計算したことに伴う誤差等により、 P_s / P_d が僅かに整数からずれた場合も本発明の範疇である。

[0055] なお、図7では、第2セル22Bの平均セルピッチ P_s が、第1セル22Aの平均セルピッチ P_d の2倍であるときを例示している。

[0056] すなわち、例えば、第1セル22Aの平均セルピッチ P_d が $100\mu\text{m}$ であるときには、第2セル22Bの平均セルピッチ P_s は、 $200\mu\text{m}$ 、 $300\mu\text{m}$ 、 $400\mu\text{m}$ 、 $500\mu\text{m}$ 、 $600\mu\text{m}$ 、 $700\mu\text{m}$ 、 $800\mu\text{m}$ のいずれかに設定される。また、第1セル22Aの平均セルピッチ P_d が $250\mu\text{m}$ であるときには、第2セル22Bの平均セルピッチ P_s は、 $500\mu\text{m}$ 、 $750\mu\text{m}$ 、 $1000\mu\text{m}$ 、 $1250\mu\text{m}$ 、 $1500\mu\text{m}$ 、 $1750\mu\text{m}$ 、 $2000\mu\text{m}$ のいずれかに設定される。

[0057] このように、平均セルピッチ P_s を平均セルピッチ P_d の整数倍とすることにより、第1セル22Aと第2セル22Bの干渉が小さくなる。このため

、 P_s / P_d が整数以外の値となるとき（例えば、1.5や2.3等）に比してモアレが大きく低減する。

[0058] しかも、 P_s / P_d が2～8の範囲内であるときには、 P_s / P_d が1である場合、換言すれば、第1セル22Aの平均セルピッチ P_d と第2セル22Bの平均セルピッチ P_s が等しい場合に比して、指による押圧（タッチ）前後での静電容量の変化量が大きくなる。この点については後述する。

[0059] 第2セル22Bもまた、図6に例示した形状に限定されるものではなく、横長の菱形や縦長の菱形であってもよいことは勿論である。

[0060] 図2に示すように、各第2電極18Bの一方の端部は、第2結線部40bを介して細線20Bによる第2端子配線パターン42bに電氣的に接続されている。

[0061] ここで、第1電極18Aのy方向に向かう幅方向寸法（電極幅）を W_d 、第2電極18Bのx方向に向かう幅方向寸法（電極幅）を W_s とすると、 W_s / W_d は、0.5以上1.5以下に設定することができる。すなわち、本実施の形態では、第2電極18B（上方電極）の平均セルピッチ P_s が第1電極18A（下方電極）の平均セルピッチ P_d よりも大きく設定されており、このためにタッチ検出の精度が改善されているので、上方に位置する第2電極18Bの電極幅 W_s を、下方に位置する第1電極18Aの電極幅 W_d よりも小さくすることは必須ではなく、場合によっては、電極幅 W_s と電極幅 W_d を同一とすることや、電極幅 W_s を電極幅 W_d よりも大きくすることが可能である。勿論、電極幅 W_s を電極幅 W_d よりも小さくするようにしてもよい。 W_s / W_d は、0.8以上1.2以下である構成がより好ましい。第1電極18Aと第2電極18Bの幅を同程度とすることで、タッチ領域に対する縦方向の感度と横方向の感度が等しくなるためより好ましい。

[0062] 以上のように構成される第2電極18Bの有効電極面積は、タッチ有効面積の70%以上であることが好ましい。これにより、電極の抵抗を低くすることができる。ここで、有効電極面積とは、第2電極18Bが表示領域内で覆う面積の割合を示す。具体的には、図2において、上方電極（第2電極1

8 B) の電極幅 W_s とセンサ部 112 の y 方向の長さとの積と上方電極 (第 2 電極 18 B) の電極数との積を、センサ部 112 の面積で除して算出した値である。

[0063] なお、図 12 (後述) に示すように第 2 電極 18 B の内部にダミー細線 50 が存在しているときには、第 2 電極 18 B が実質的に覆っている領域として有効電極面積に含めるものとする。一方、複数並んだ第 2 電極 18 B 同士の間にはダミー電極が存在する場合には、ダミー電極が覆う部分は第 2 電極 18 B で覆われていないため、有効電極面積に含めないものとする。

[0064] タッチパネル 100 に適用した第 1 シート体 10 A は、図 2 に示すように、センサ部 112 に対応した部分に、上述した多数の第 1 電極 18 A が配列され、端子配線部 114 には各第 1 結線部 40 a から導出された細線 20 A による複数の第 1 端子配線パターン 42 a が配列されている。

[0065] 図 1 の例では、端子配線部 114 のうち、第 1 シート体 10 A の一方の長辺側 (x 方向) の周縁部には、その長さ方向中央部分に、複数の第 1 端子 116 a が前記一方の長辺の長さ方向に配列形成されている。また、センサ部 112 の一方の短辺 (y 方向) に沿って複数の第 1 結線部 40 a (例えば奇数番目) が直線状に配列され、センサ部 112 の他方の短辺 (y 方向) に沿って複数の第 1 結線部 40 a (例えば偶数番目) が直線状に配列されている。

[0066] 一方、第 2 シート体 10 B の外形は、上面から見て長方形状を有し、センサ部 112 の外形も長方形状を有する。端子配線部 114 のうち、第 2 シート体 10 B の一方の長辺側の周縁部には、その長さ方向中央部分に、複数の第 2 端子 116 b が前記一方の長辺の長さ方向に配列形成されている。また、センサ部 112 の一方の長辺 (x 方向) に沿って複数の第 2 結線部 40 b が直線状に配列されている。各第 2 結線部 40 b から導出された第 2 端子配線パターン 42 b は、第 2 シート体 10 B の一方の長辺における略中央部に向かって引き回され、それぞれ対応する第 2 端子 116 b に電氣的に接続されている。

- [0067] なお、第1端子配線パターン42aの導出形態を上述した第2端子配線パターン42bと同様にしてもよいし、逆に、第2端子配線パターン42bの導出形態を上述した第1端子配線パターン42aと同様にしてもよい。
- [0068] 積層導電シート12は、図3に示すように、第1シート体10Aに第2シート体10Bが積層されて構成される。この際、第1シート体10Aの上端面（すなわち、第1電極18A及び第1透明基体14A上）と、第2シート体10Bの下端面との間に、粘着シートとして貼付された粘着剤（OCAとも指称される）30を配置してもよい。
- [0069] このようにして形成された積層導電シート12において、 P_s/P_d が2であるとき、すなわち、図4に示す第1電極18Aと、図6に示す第2電極18Bとが重なった箇所（重なり部分）の一例を、平面図として図7に示す。図7中の細実線及び太実線が、上記と同様に細線20A、細線20Bの各々に対応する。すなわち、細実線及び太実線を用いているのは細線20A、20Bの区別を容易にするためであり、細線20A、20B実際の線幅を表しているのではない。
- [0070] さらに、図8及び図9に、第2セル22Bの平均セルピッチ P_s が、第1セル22Aの平均セルピッチ P_d の3倍（ $P_s/P_d=3$ ）であるときを示す。図8に示す第1電極18Aと、図9に示す第2電極18Bとが重ね合わせられると、平面視で、図10に示すようになる。図10中の細実線及び太実線は、上記と同様に細線20A、細線20Bの各々に対応する。
- [0071] 図7及び図10の例ではいずれも、第2セル22Bの開口内に第1セル22Aが位置している。以下、当該第1セル22Aを「開口内セル22a」と表記すると、該開口内セル22aには、第2セル22Bを形成する枠線（細線20B）が横切ることはない。
- [0072] その一方で、例えば、図7の重なり部分の場合、開口内セル22aを囲繞する8個の第1セル22Aには、第2セル22Bを形成してx2方向に延在する枠線、又は、y2方向に延在する枠線のいずれかが横切る。すなわち、

開口内セル 2 2 a 内では金属線材が疎になるのに対し、開口内セル 2 2 a の周囲の第 1 セル 2 2 A では、金属線材が密となる。

[0073] この疎密が生じた状態でも特に差し支えはないが、図 1 1 に示す第 1 電極 1 8 A に対し、図 1 2 に示すように、第 2 セル 2 2 B にダミー細線 5 0 を加えた構成のものを重ね合わせるようにしてもよい。この場合には、第 2 セル 2 2 B の平均セルピッチ P_s は、ダミー細線 5 0 を考慮せずに求めるものとする。なお、図 1 2 においては、ダミー細線 5 0 と第 2 セル 2 2 B との区別を容易にするべく、ダミー細線 5 0 をなす細線 5 2 を破線、第 2 セル 2 2 B をなす細線 2 0 B を太実線で示している。

[0074] ダミー細線 5 0 は、セル 2 2 A、2 2 B をなす細線 2 0 A、2 0 B と同様に、銀、銅、モリブデン、又はこれらの中の 1 種以上を含む合金等からなる細線 5 2（金属線材）により、例えば、金属細線同士が交差した十字形状に形成される。ただし、ダミー細線 5 0 の端部は、第 2 セル 2 2 B をなす細線 2 0 B から離間しており、このため、第 2 電極 1 8 B とダミー細線 5 0 との間で通電が起こることはない。

[0075] ダミー細線 5 0 は、複数個の短直線が並列された破線形状であってもよい。この場合においては、第 1 電極 1 8 A（下方電極）からの電界をダミー細線 5 0 が遮蔽する効果を低減することができる。

[0076] 図 1 1 に示す第 1 電極 1 8 A と、図 1 2 に示す第 2 電極 1 8 B 及びダミー細線 5 0 との重なり部分の一例を、平面図として図 1 3 に示す。図 1 3 中の細実線が第 1 電極 1 8 A の第 1 セル 2 2 A をなす細線 2 0 A、太実線が第 2 電極 1 8 B の第 2 セル 2 2 B をなす細線 2 0 B、破線が第 2 セル 2 2 B の開口部内に設けられたダミー細線 5 0 である。細実線、太実線、破線を用いているのは、上記したように細線 2 0 A、2 0 B、5 2 の区別を容易にするためであり、実際の線幅を表しているのではない。また、図 1 1、図 1 2 及び図 1 3 では、 $P_s / P_d = 2$ であるときを例示している。

[0077] この重なり部分においても、図 1 0 と同様に、開口内セル 2 2 a を囲繞する 8 個の第 1 セル 2 2 A には、第 2 セル 2 2 B を形成して x 2 方向に延在す

る枠線、又は、y 2 方向に延在する枠線のいずれかが横切る。そして、図 1 2 及び図 1 3 に示す場合では、第 2 セル 2 2 B の開口内にダミー細線 5 0 が配置されている。このため、ダミー細線 5 0 は、絶縁層としての第 2 シート体 1 0 B を介して開口内セル 2 2 a の上方に位置する。すなわち、ダミー細線 5 0 は、平面視で第 1 セル 2 2 A（開口内セル 2 2 a）が第 2 セル 2 2 B の開口に内包される位置で、該開口に設けられる。

[0078] 従って、開口内セル 2 2 a には、ダミー細線 5 0 を形成する細線 5 2 が横切ることになる。その結果、開口内セル 2 2 a と、その周囲の第 1 セル 2 2 A とで枠線（細線 2 0 A、2 0 B、5 2）の疎密が同等となる。これにより、開口内セル 2 2 a が視認し難くなる。

[0079] すなわち、第 2 電極 1 8 B を構成する第 2 セル 2 2 B 内にダミー細線 5 0 を設けるようにしたことにより、細線見えが良好となる（第 2 メッシュが視認され難くなる）。

[0080] なお、第 1 セル 2 2 A（第 1 メッシュ）において、本来であれば第 2 セル 2 2 B（第 2 メッシュ）と対向すべき箇所の細線の一部を、線幅を小さくしたり、断線部としたりすることも好ましい。換言すれば、第 1 メッシュをなす細線 2 0 A に、第 2 メッシュとの対向する箇所に幅狭部や断線部を設けるようにするとよい。勿論、これとは逆に、第 2 メッシュをなす細線 2 0 B の、第 1 メッシュとの対向する箇所の一部を、線幅を小さくしたり、断線部としたりするようにしてもよい。

[0081] この場合、断線部では静電容量が小さくなる。すなわち、静電容量の初期値が小さくなる。静電容量の初期値が大きい場合、操作者による指での押圧に伴って静電容量が変化したときに、信号／ノイズ比（S／N 比）を向上させることが容易でなくなるが、第 1 メッシュと第 2 メッシュが対向する箇所で対向する面積を減少させる設計をすることにより、S／N 比の向上を図ることができる。

[0082] 以上のように構成される第 1 電極 1 8 A、第 2 電極 1 8 B を含んだ積層導電シート 1 2 をタッチパネル 1 0 0 として使用する場合は、第 2 シート体 1

0 B上に保護層106を形成する。なお、第2シート体10Bの上端面と保護層106の下端面との間にも、粘着シートとしての粘着剤(OCA)30が配置される。そして、第1シート体10Aの多数の第1電極18Aから導出された第1端子配線パターン42aと、第2シート体10Bの多数の第2電極18Bから導出された第2端子配線パターン42bとを、例えば、スキューをコントロールする制御回路に接続する。

[0083] 第1電極18A及び第2電極18Bは、線幅の狭いパターンを得るために、好適にはフォトリソグラフィプロセスによるエッチング法、マイクロコンタクト印刷パターンニング法又は銀塩法によって形成することができる。大量のランダムパターンを繰り返し得るためには、銀塩法がより好ましい。

[0084] マイクロコンタクト印刷パターンニング法とは、マイクロコンタクト印刷法を利用して線幅が狭いパターンを得る方法である。ここで、マイクロコンタクト印刷法は、弾力性のあるポリジメチルシロキサンスタンプを用い、チオール溶液をインキとして金基材に接触させて単分子膜のパターンを作製する方法である(Whitesides著、Angew. Chem. Int. Ed., 1998年第37巻第550頁参照)。

[0085] マイクロコンタクト印刷パターンニング法の代表的なプロセスは、例えば、以下の通りである。すなわち、先ず、基材に金属がコーティングされる(例えば、銀が、PET基材にスパッタコーティングされる)。

[0086] 次に、単分子膜のマスキングが、金属がコーティングされた基材にマイクロコンタクト印刷法を用いてスタンピングされる。その後、マスキング下のパターンを除いて、基材にコーティングされた金属がエッチングにより除去される。

[0087] 以上につき、その具体的な作業等は、特表2012-519329号公報の段落<0104>に詳述されている。

[0088] 一方、銀塩法は、感光性銀塩含有層を有する感光材料を露光・現像することにより、メッシュ状をなす細線20A、20Bのパターンを得るものである。その具体的な作業等は、特開2009-4348号公報の段落<016

3>~<0241>に詳述されている。

[0089] 本発明は、上記した実施の形態に特に限定されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

[0090] 例えば、図13では、第2セル22Bの開口内にダミー細線50を設けた構成を示しているが、図14に示すように、一部の第1セル22Aaのピッチが、該第1セル22Aaを囲繞する周囲のセル22Ab、22Ac（第1セル）に比して小さな第1電極18Aを設け、この第1電極18Aに対し、例えば、図15に示す第2電極18Bを重ねるようにしてもよい。この場合、図16に示すように、ピッチが最小である第1セル22Aaが、平面視で第2セル22Bの開口内に内包される位置となる。すなわち、第1セル22Aaが、開口内セル22aとなる。

[0091] なお、図14及び図16における細実線は第1電極18Aを形成する細線20Aを表し、太実線は第2電極18Bを形成する細線20Bを表す。上記と同様に、細実線及び太実線は細線20A、20Bの区別を容易にするためのものであり、実際の線幅を反映させたものではない。また、図14において、第1セル22Aa~22Acの中で代表的なものに指標「a」、「b」及び「c」を付すとともに、図16において、図14中の指標を付した位置と対応する位置に同一の指標を付している。

[0092] ここで、第1電極18Aを図14に示すような構成にした場合には、第2電極18Bの開口内に位置する開口内セル22a（第1セル22Aa）のみを30個抽出して平均セルピッチPdを求めるものとする。すなわち、第1セル22Ab、22Acのピッチは、第1電極18Aの平均セルピッチPsを設定する際の計算に含めない。

[0093] この場合においても、図13と同様に、開口内セル22a（第1セル22Aa）と、その周囲の第1セル22Ab、22Acとで枠線の疎密が同等となる。従って、開口内セル22aを視認し難くすることができる。

[0094] なお、この場合、第2電極18Bにおける平均セルピッチPsは、第1セル22Aaの平均セルピッチPdの2倍~8倍（ただし、整数倍）に設定す

ればよい。また、図16では、 $P_s / P_d = 4$ の場合を例示している。

[0095] また、上記した実施の形態では、電極幅 W_s 、 W_d を一定としているが（図2参照）、長手方向に延在する途中で一部の電極幅を小さくするようにしてもよい。この場合、電極幅が小さい部位同士が積層配置されるようにすればよい。電極幅が相違する部位を有する電極は、第1電極18A又は第2電極18Bのいずれか一方のみであってもよい。

[0096] この場合、第1メッシュと第2メッシュの交差箇所では断線部を設けるときの同様に、交差箇所での静電容量の初期値が小さくなる。従って、 S / N 比の向上を図ることができる。なお、この形態においても、第1メッシュと第2メッシュの交差箇所では断線部を設けるようにしてもよいことは勿論である。

[0097] さらに、積層導電シート12は、第1透明基体14Aの一主面に第1電極18Aを形成し、第2透明基体14Bの一主面に第2電極18Bを形成して積層するもの（図2及び図3参照）に限定されるものではない。すなわち、図17に示すように、第1透明基体14Aの一主面に第1電極18Aが形成され、且つ該第1透明基体14Aの他主面に第2電極18Bが形成されたものであってもよい。この場合、第2透明基体14Bが存在せず、第2電極18B上に第1透明基体14Aが積層され、第1透明基体14A上に第1電極18Aが積層された形態となる。

[0098] いずれの場合においても、積層導電シート12の用途は、タッチパネル100のセンサ本体102に特に限定されるものではなく、無機EL素子、有機EL素子、あるいは太陽電池等の各種電極に用いることも可能である。さらに、電極以外にも、電流を流すことで発熱する透明発熱体（例えば、車両のデフロスタ）、電磁波を遮断する電磁波シールド材にも適用可能である。

実施例 1

[0099] 電極幅 W_d が5mm、平均セルピッチ P_d が300 μ mである下方電極（第1電極18A）を透明基体上に1本形成した導電シートと、電極幅 W_s が5mmである上方電極（第2電極18B）を透明基体上に1本形成した導電

シートとを、OCAを介して貼り合わせて電極積層体を得た。勿論、下方電極と上方電極の一部同士を対向させた。

[0100] この構成において、上方電極の平均セルピッチ P_s を下記の表1に示すように種々変更し、実施例1～5、比較例1～3の電極積層体を構成した。その後、各電極積層体におけるタッチ前後の静電容量の変化量(ΔC_m 値)を求めた。 ΔC_m の値が大きいほど、タッチしたことを検出できる可能性が高まり、検出精度が良好となる。

[0101] [表1]

	電極平均セルピッチ(μm)		P_s/P_d	ΔC_m 値	モジュール評価
	下方電極(P_d)	上方電極(P_s)			
比較例1	300	300	1	0.7	A
比較例2	300	450	1.5	0.82	C
実施例1	300	600	2	0.92	A
実施例2	300	900	3	1	A
実施例3	300	1200	4	0.97	A
実施例4	300	1800	6	0.88	A
実施例5	300	2400	8	0.73	A
比較例3	300	3000	10	0.6	A

[0102] 結果を、横軸を P_s / P_d 、縦軸を ΔC_m とするグラフにして図 18 に示す。この図 18 から、 P_s / P_d が 1 よりも大で且つ 8 以下の範囲内であると、 $P_s / P_d = 1$ のとき（比較例 1）よりも ΔC_m が向上することが分かる。特に、 P_s / P_d が 2～6 である場合、換言すれば、第 2 セル 22B（第 2 メッシュ）の平均セルピッチ P_s が、第 1 セル 22A（第 1 メッシュ）の平均セルピッチ P_d の 2～6 倍であるときに顕著である。このことは、 S / N 比、ひいてはタッチ検出精度を向上させ得ることを意味する。

[0103] この理由は、平均セルピッチ P_s を平均セルピッチ P_d に比して大きくしたことに伴って、第 1 セルから第 2 セルに向かう電界が、第 2 セルの開口を容易に通るようになり、このために指による押圧の前後における静電容量の変化量が大きくなるからである。従って、上方電極の電極幅 W_s を小さくすることなく、タッチ検出の精度を向上させることができる。

[0104] なお、 P_s / P_d が 3 となる付近をピークとして低下していく理由としては、上方電極の平均セルピッチ P_s が大きくなるにつれ、上方電極の開口の中心付近に位置する下方電極の、上方電極からの距離が遠くなるので、該下方電極からの電界が上方電極に及ぼす影響が低下するために ΔC_m 値への寄与が少なくなることが考えられる。よって、上方電極の平均セルピッチ P_s が大きければ大きいほど好ましいということにはならず、好ましい範囲を持つ。

[0105] また、実施例 1～5 及び比較例 1～3 の各電極積層体につき、電極同士の対向部分（5 mm×5 mm）を目視観察し、対向部分にモアレが全く見られない場合を「A」、対向部分にモアレが僅かに視認されるが、許容できるレベルである場合を「B」、対向部分にモアレが確認でき、実用上問題あるレベルである場合を「C」と評価した。結果を、表 1 に併せて示す。

[0106] 表 1 に示すように、 $P_s / P_d = 1.5$ である比較例 2 では、 $P_s / P_d = 1$ である比較例 1 に比して ΔC_m が大きくはなるものの、許容し得ない程度のモアレが認められた。これに対し、 $P_s / P_d = 2, 3, 4, 6, 8$ であるときには、モアレの発生が認められなかった。

[0107] 以上のことから、 P_s/P_d を2～8の間の整数、一層好ましくは2～6の間の整数とすることにより、タッチパネル100（表示装置108）において、モアレが低減し且つタッチ検出の歩留まりが十分となる。

[0108] しかも、第2電極18Bの電極幅 W_s を極端に小さくする必要がないので、第2セル22Bの開口面積を小さくする必要もない。換言すれば、第2電極18Bを、平均セルピッチ P_s が大きなメッシュとして形成することができる。このために該第2電極18Bの透過率が良好となる。

[0109] さらに、第1電極18A及び第2電極18Bの双方の平均セルピッチの比を特定の値とすることで、ピッチの差に起因したモアレの発生を抑制することができる。

符号の説明

[0110] 10A…第1シート体	10B…第2シート体
12…積層導電シート（導電シート）	14A…第1透明基体
14B…第2透明基体	18A…第1電極
18B…第2電極	20A、20B、52…細線
22A、22Aa～22Ac…第1セル	22a…開口内セル（第1セル）
22B…第2セル	30…粘着剤（OCA）
50…ダミー細線	100…タッチパネル
102…センサ本体	106…保護層
108…表示装置	110…表示パネル
112…センサ部	114…端子配線部

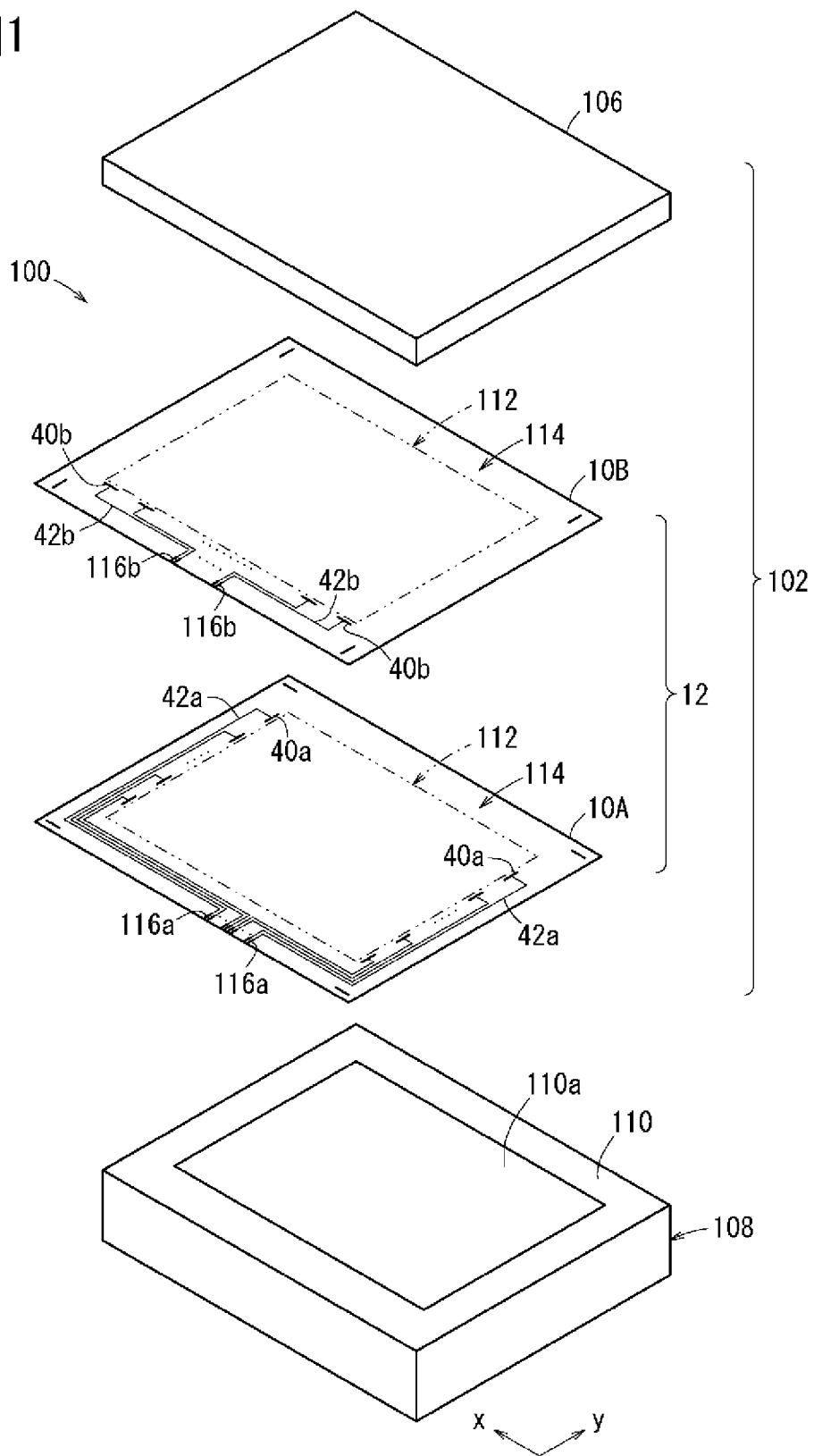
請求の範囲

- [請求項1] 絶縁層の下方に配置された第1電極と、前記絶縁層の上方に配置された第2電極とを有し、前記第1電極と前記第2電極とが、前記絶縁層を介して対向する導電シートにおいて、
- 前記第1電極は、金属線材同士が交差することにより形成されて菱形をなす第1セルが複数個連なった第1メッシュからなり、且つ第1の方向に沿って延在するとともに、前記第1の方向に対して直交する第2の方向に沿って複数個並列され、
- 前記第2電極は、金属線材同士が交差することにより形成されて菱形をなす第2セルが複数個連なった第2メッシュからなり、且つ前記第2の方向に沿って延在するとともに、前記第1の方向に沿って複数個並列され、
- 前記第1セルの平均セルピッチを P_d 、前記第2セルの平均セルピッチを P_s とすると、 P_s / P_d が2以上8以下の整数であることを特徴とする導電シート。
- [請求項2] 請求項1記載の導電シートにおいて、 P_s / P_d が2以上6以下の整数である導電シート。
- [請求項3] 請求項1又は2記載の導電シートにおいて、前記第2電極の有効電極面積がタッチ有効面積の70%以上である導電シート。
- [請求項4] 請求項1～3のいずれか1項に記載の導電シートにおいて、平面視をした場合に、前記第2セルの開口に前記第1セルが内包される位置にて、前記第2セルの開口にダミー細線が設けられている導電シート。
- [請求項5] 請求項1～3のいずれか1項に記載の導電シートにおいて、平面視をした場合に、前記第2セルの開口に前記第1セルが内包される位置にて、該開口内の第1セルの平均セルピッチが、該開口内の第1セルを囲繞する周囲のセルの平均セルピッチに比して小さく設定されている導電シート。

- [請求項6] 請求項1～5のいずれか1項に記載の導電シートにおいて、前記第1電極の電極幅を W_d 、前記第2電極の電極幅を W_s とすると、 W_s/W_d が0.5以上1.5以下である導電シート。
- [請求項7] 請求項1～6のいずれか1項に記載の導電シートにおいて、前記第2セルの開口内に位置する第1セルの平均セルピッチが $50\mu m$ 以上 $400\mu m$ 以下であり、且つ前記第2セルの平均セルピッチが $100\mu m$ 以上 $3200\mu m$ 以下である導電シート。
- [請求項8] 請求項1～7のいずれか1項に記載の導電シートにおいて、前記第1メッシュと前記第2メッシュが対向する箇所の一部にて、第1セルを形成する金属線材又は第2セルを形成する金属線材の少なくともいずれか一方が、線幅が小さくされているか、又は断線部とされている導電シート。
- [請求項9] 請求項1～7のいずれか1項に記載の導電シートにおいて、前記第1メッシュと前記第2メッシュが対向する箇所にて、前記第1電極又は前記第2電極の少なくともいずれか一方の電極幅が他の部位に比して小さく設定されている導電シート。
- [請求項10] 請求項1～9のいずれか1項に記載された導電シートを有することを特徴とする静電容量式タッチパネル。
- [請求項11] 請求項10に記載された静電容量式タッチパネルを有することを特徴とする表示装置。

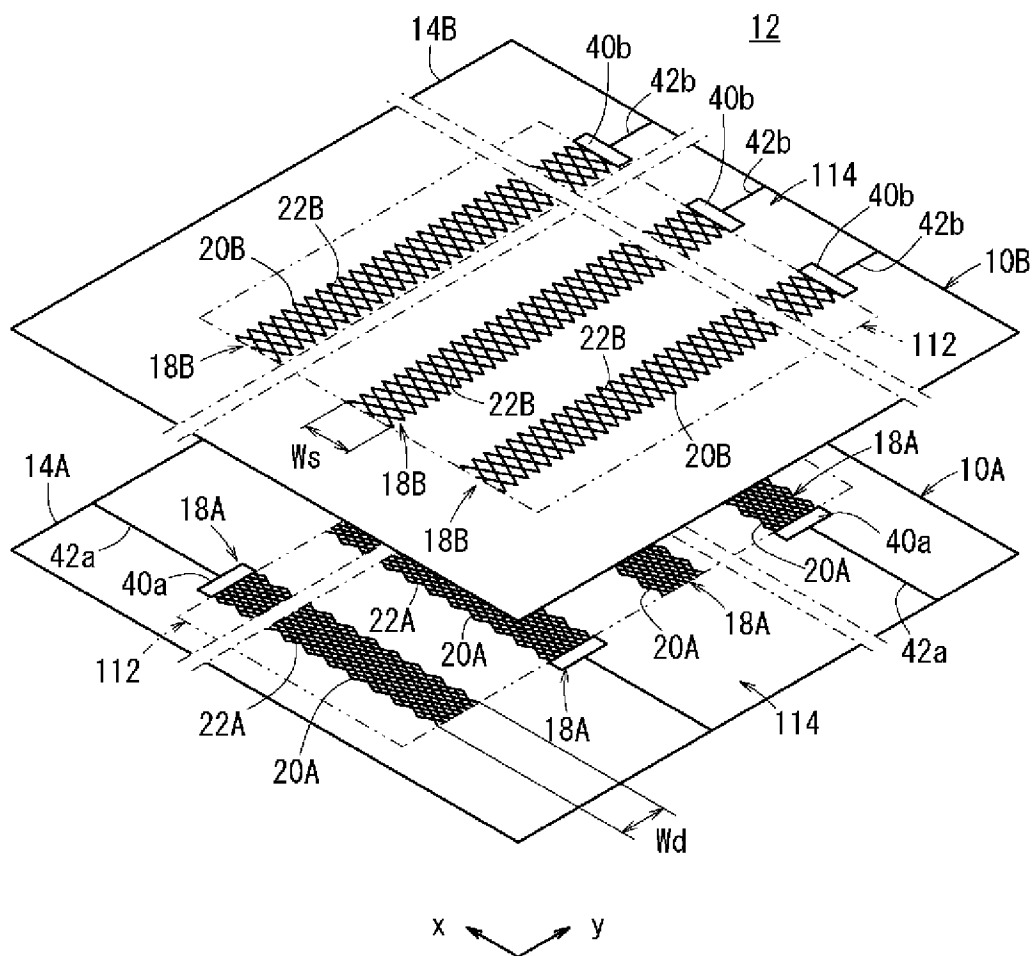
[図1]

図1



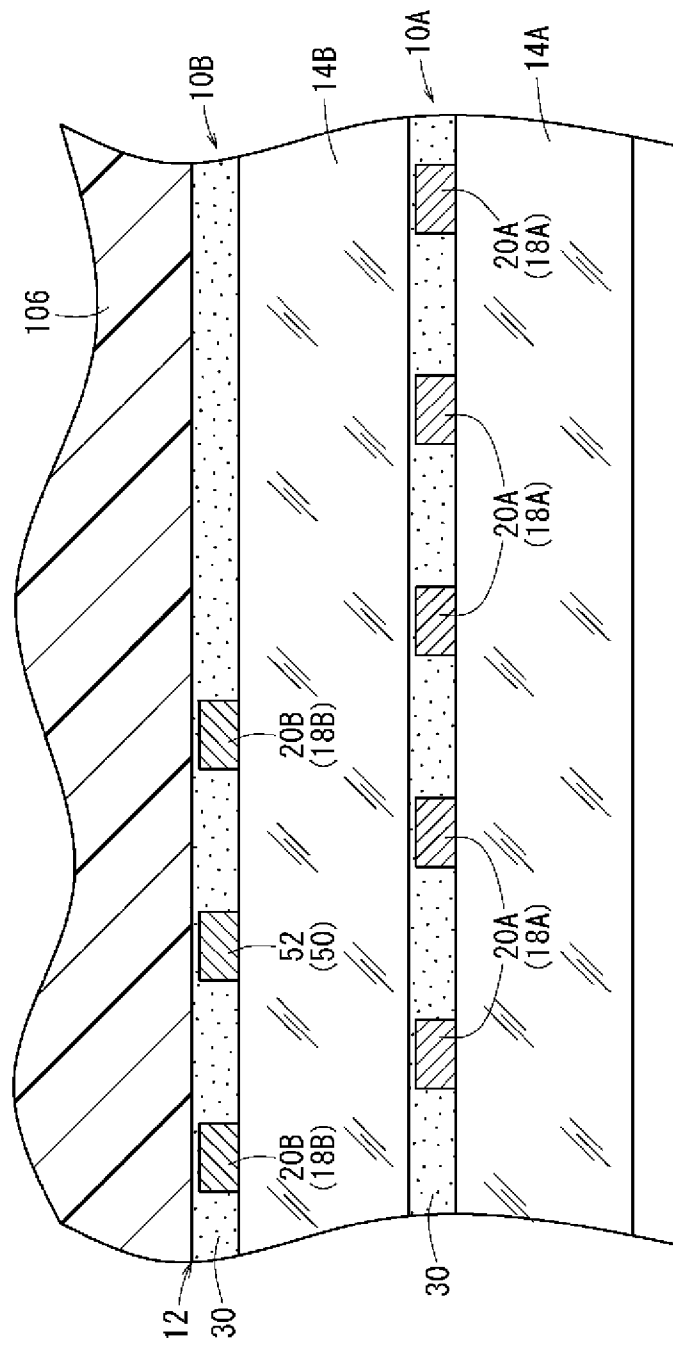
[図2]

図2



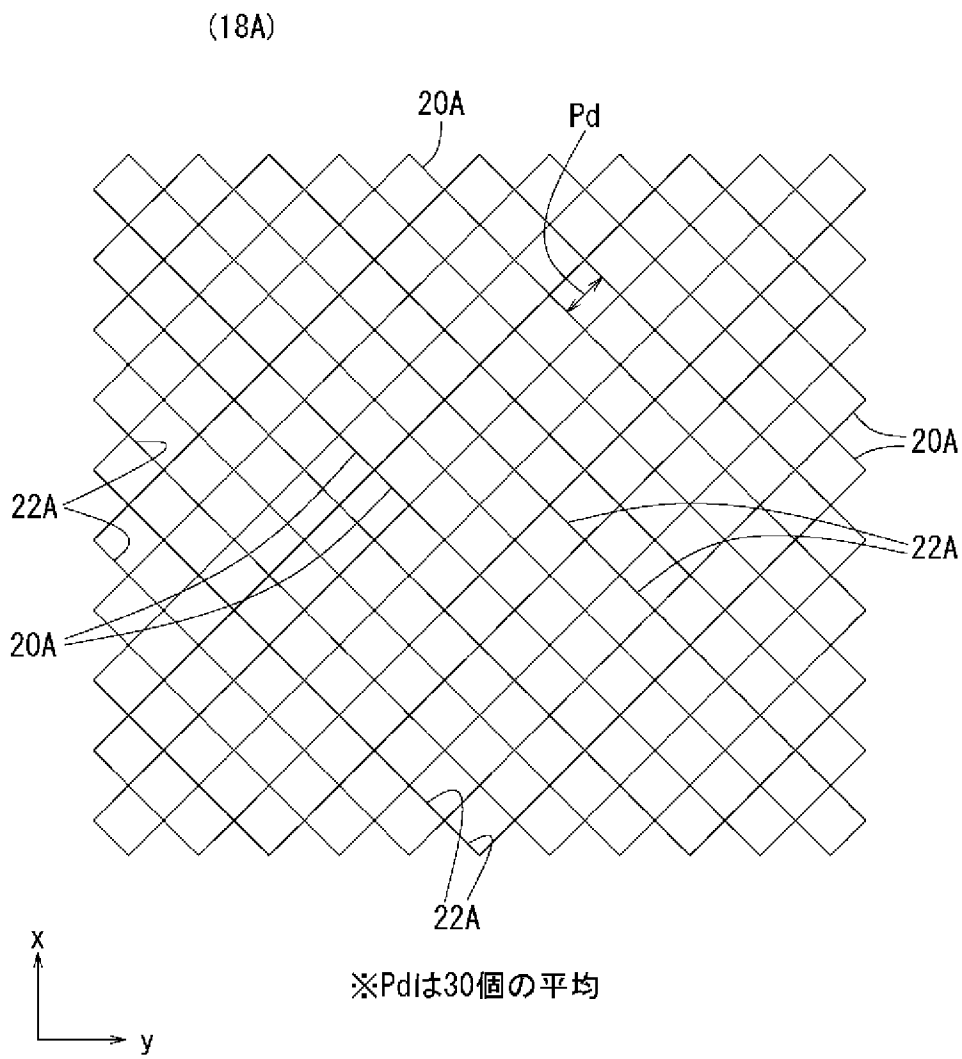
[図3]

[図3]



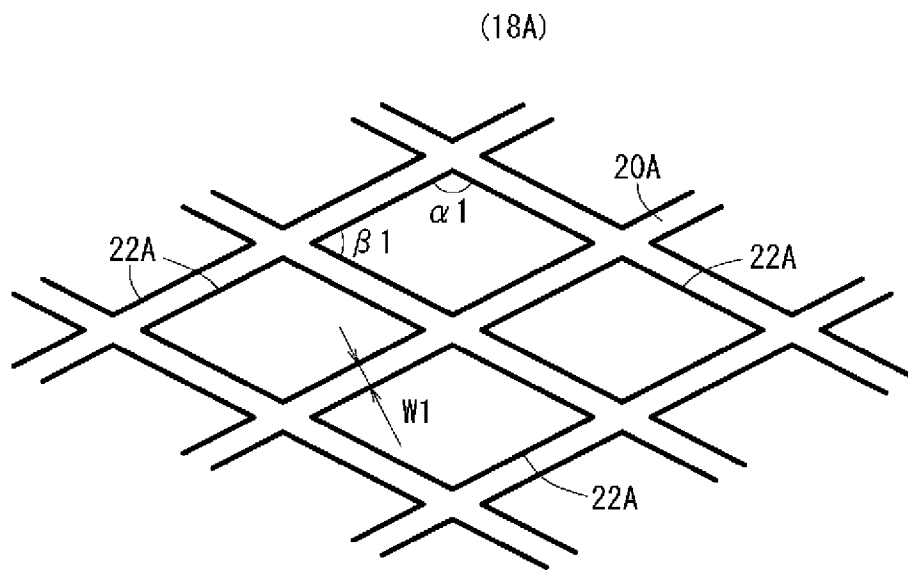
[図4]

図4



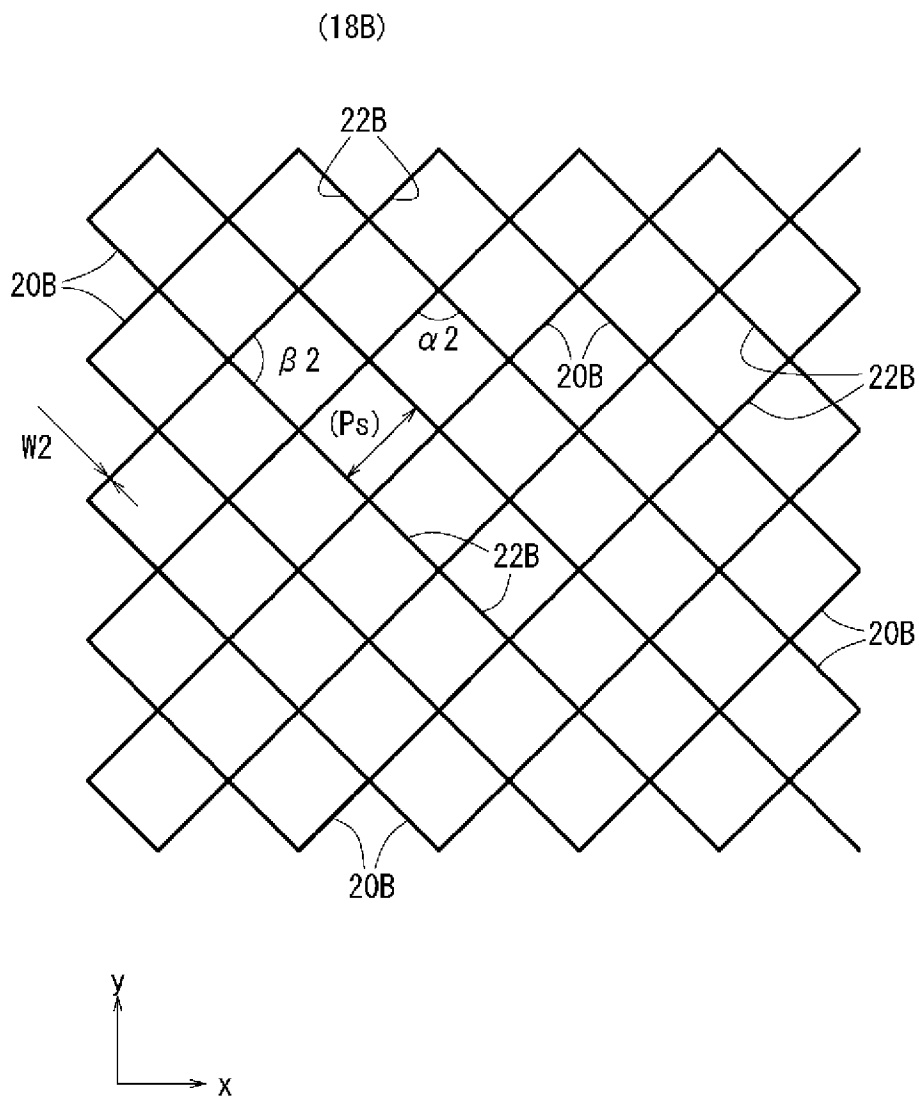
[図5]

図5



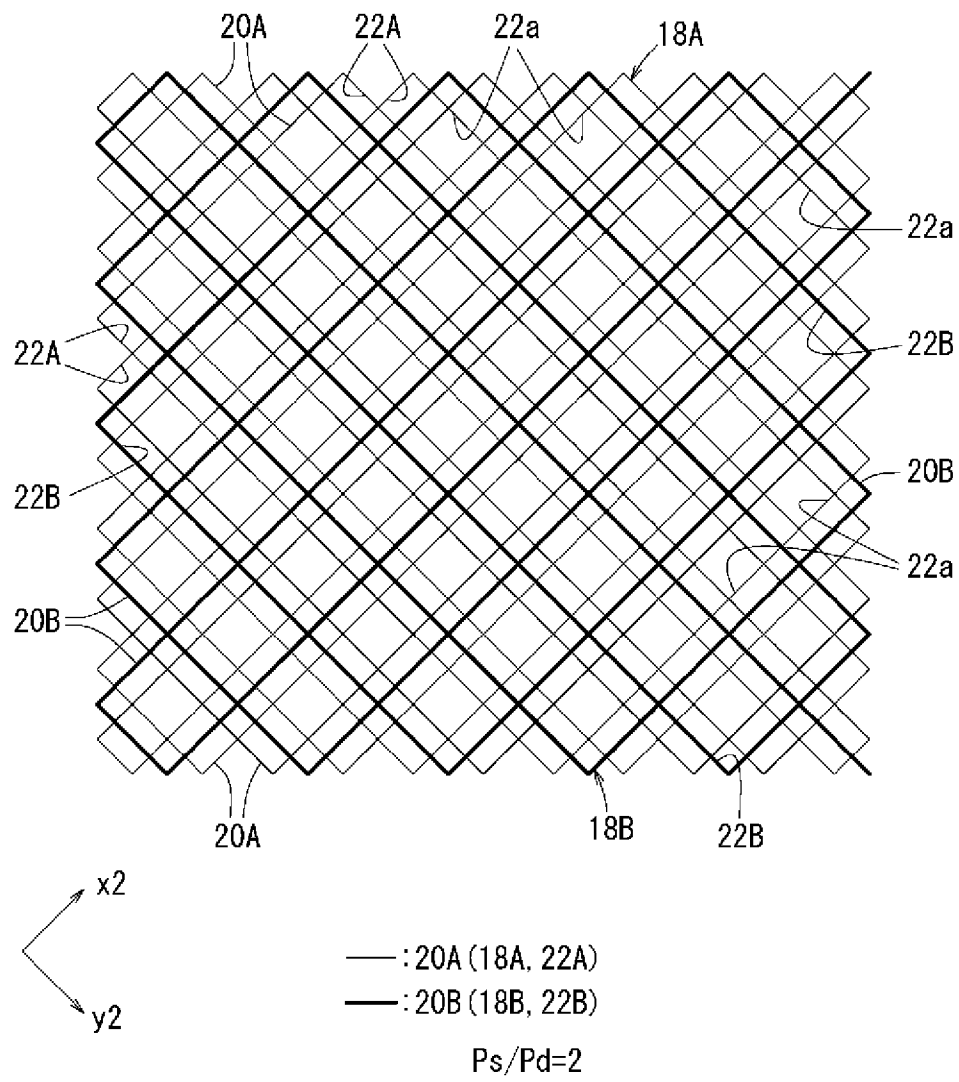
[図6]

図6



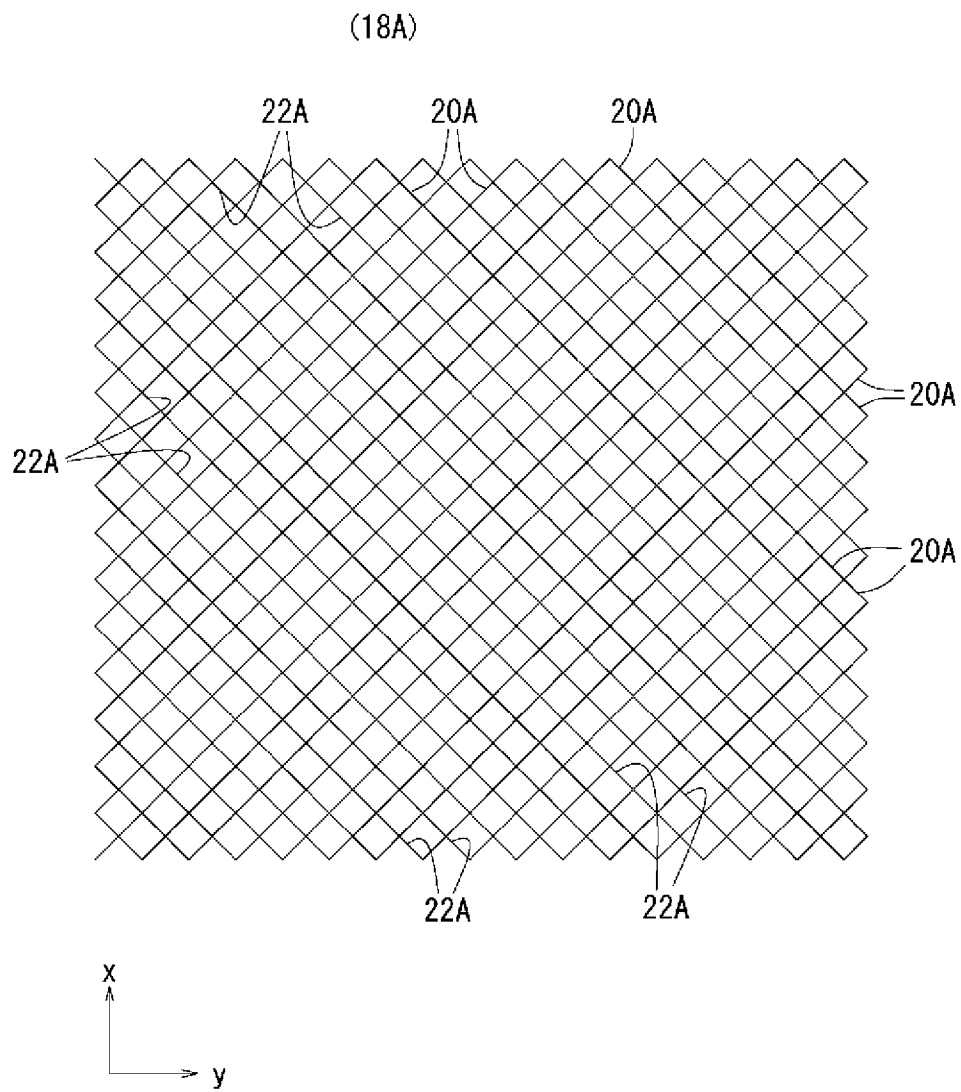
[図7]

図7



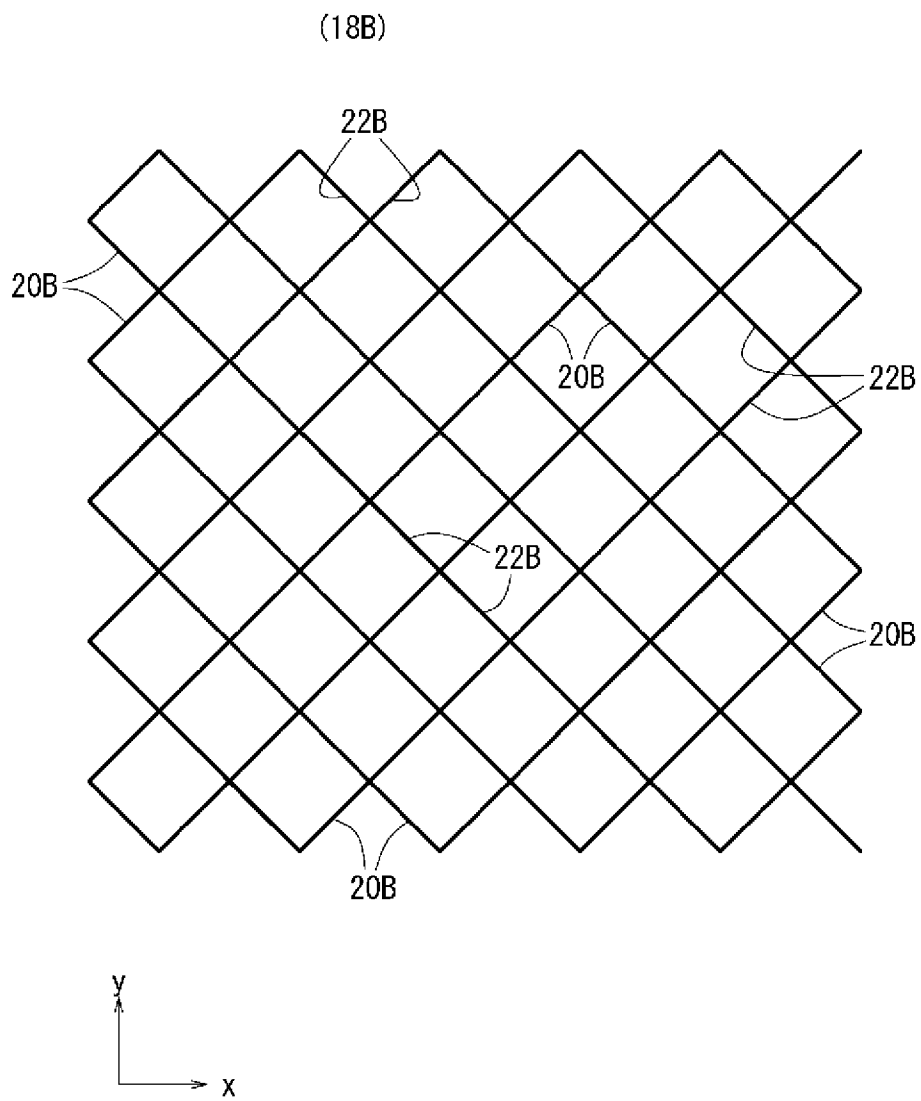
[図8]

図8



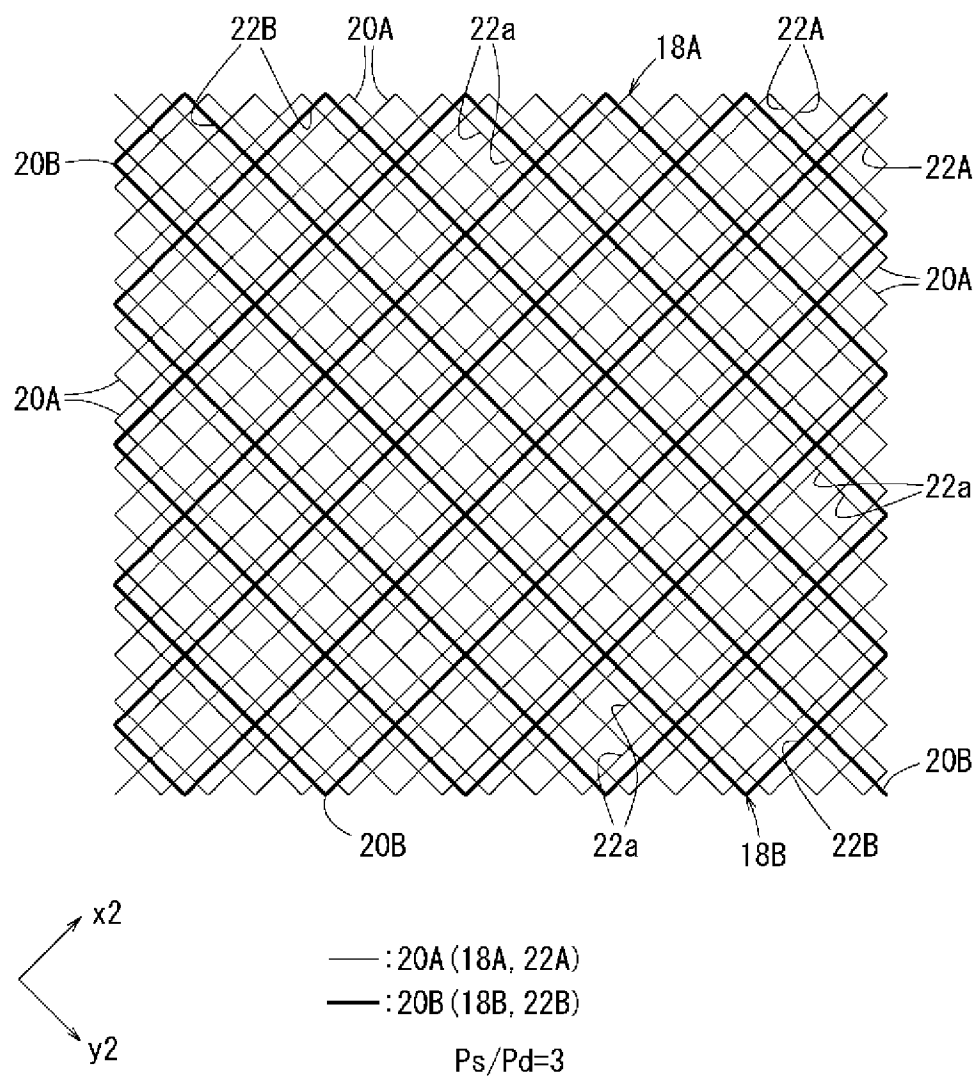
[図9]

図9



[図10]

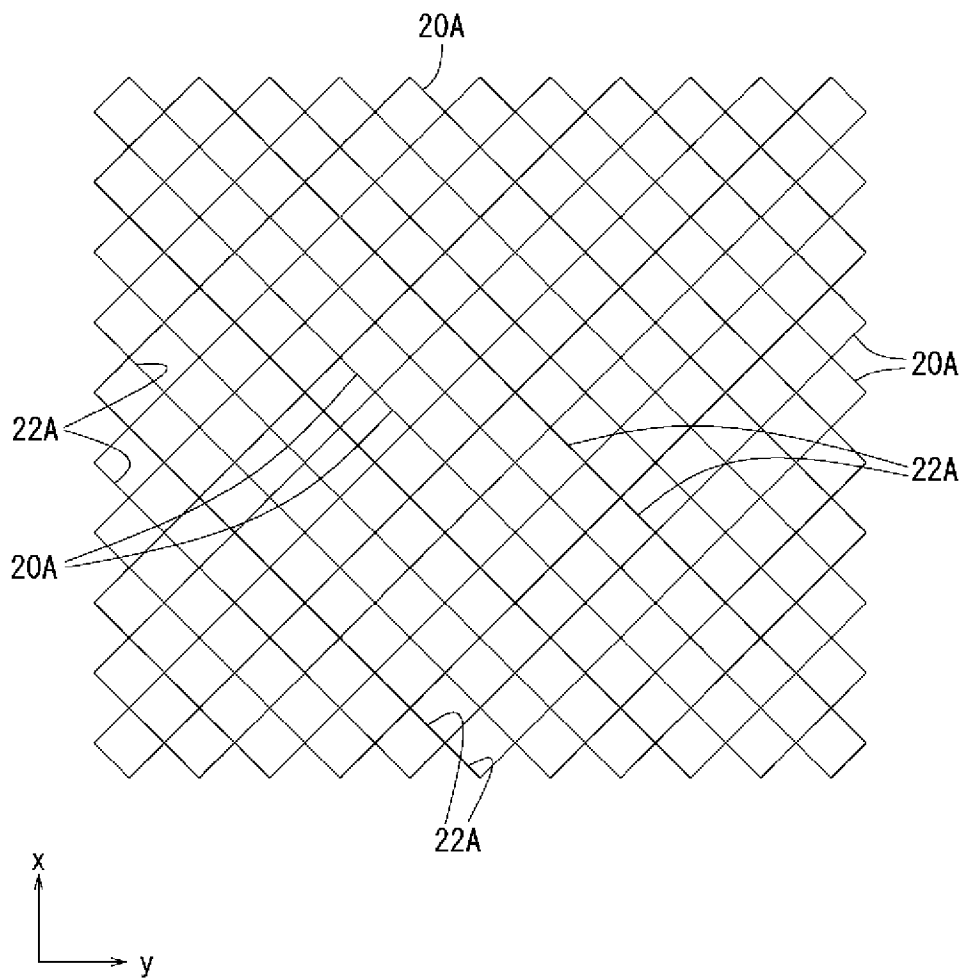
図10



[図11]

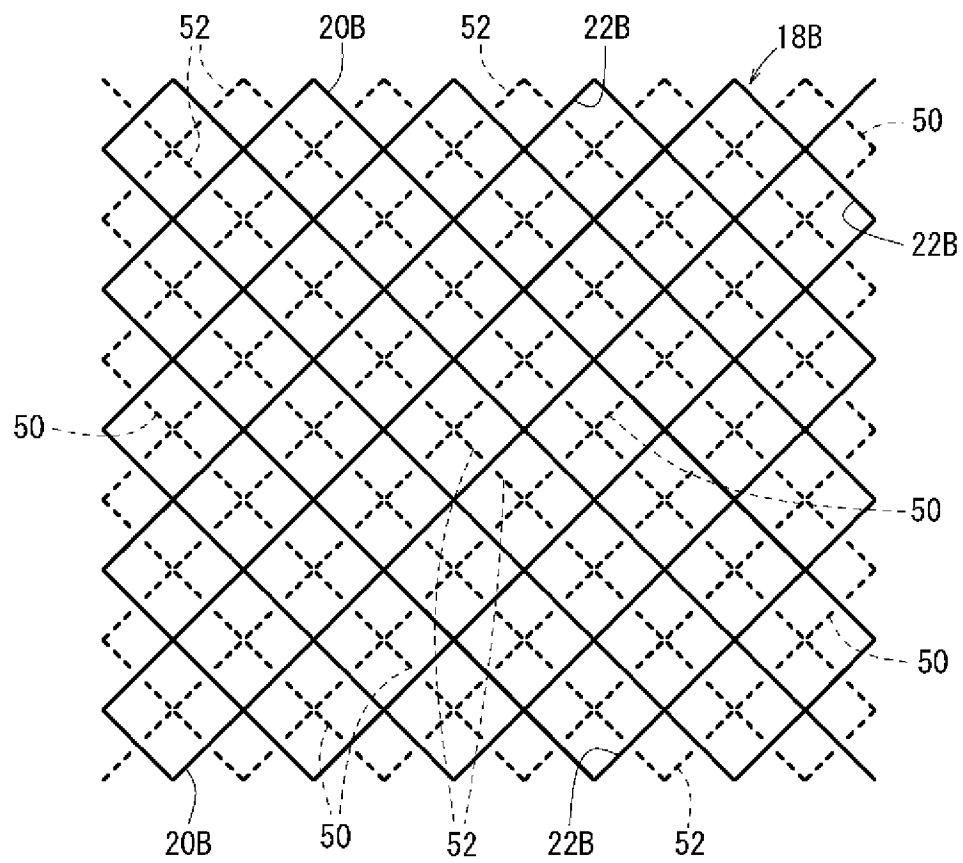
図11

(18A)



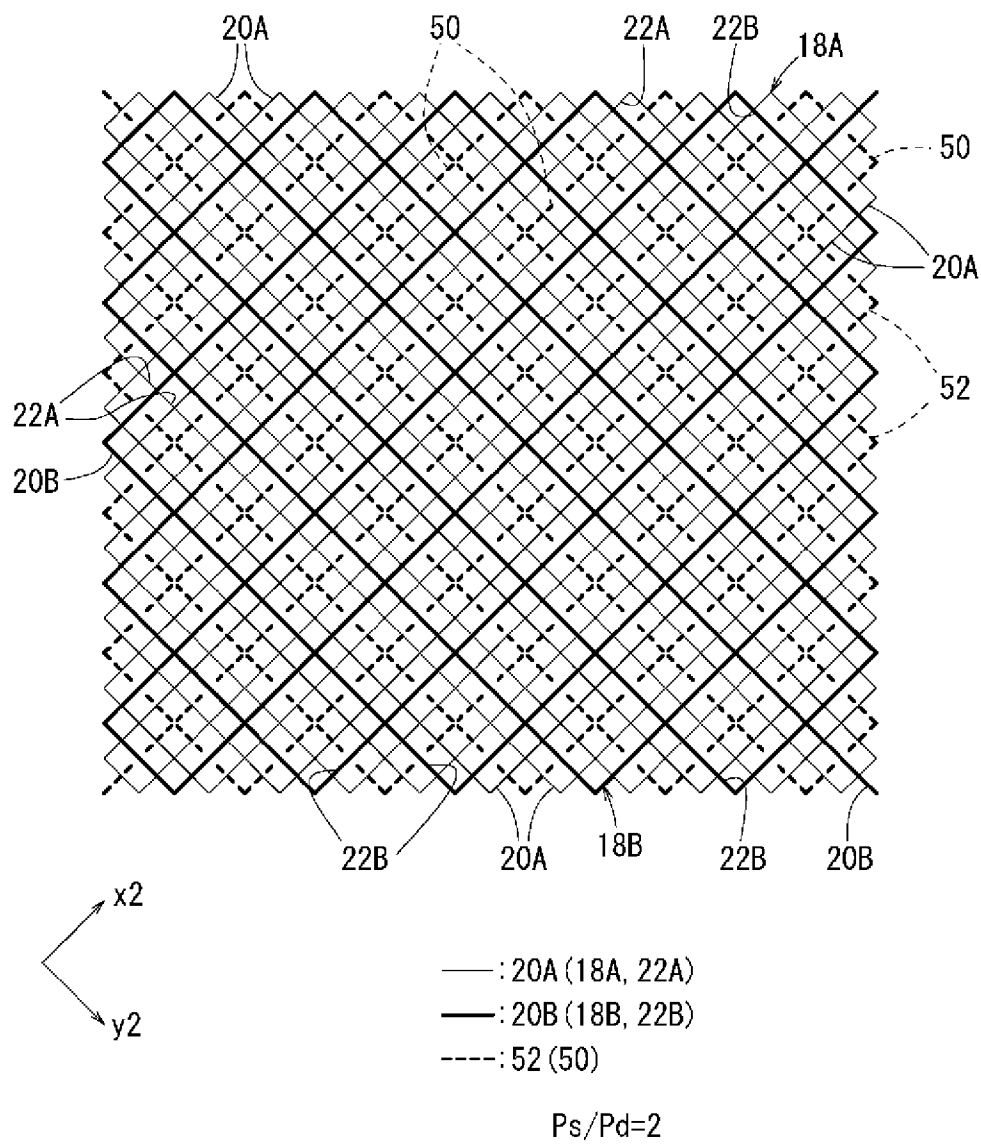
[図12]

図12



[図13]

図13



[図14]

図14

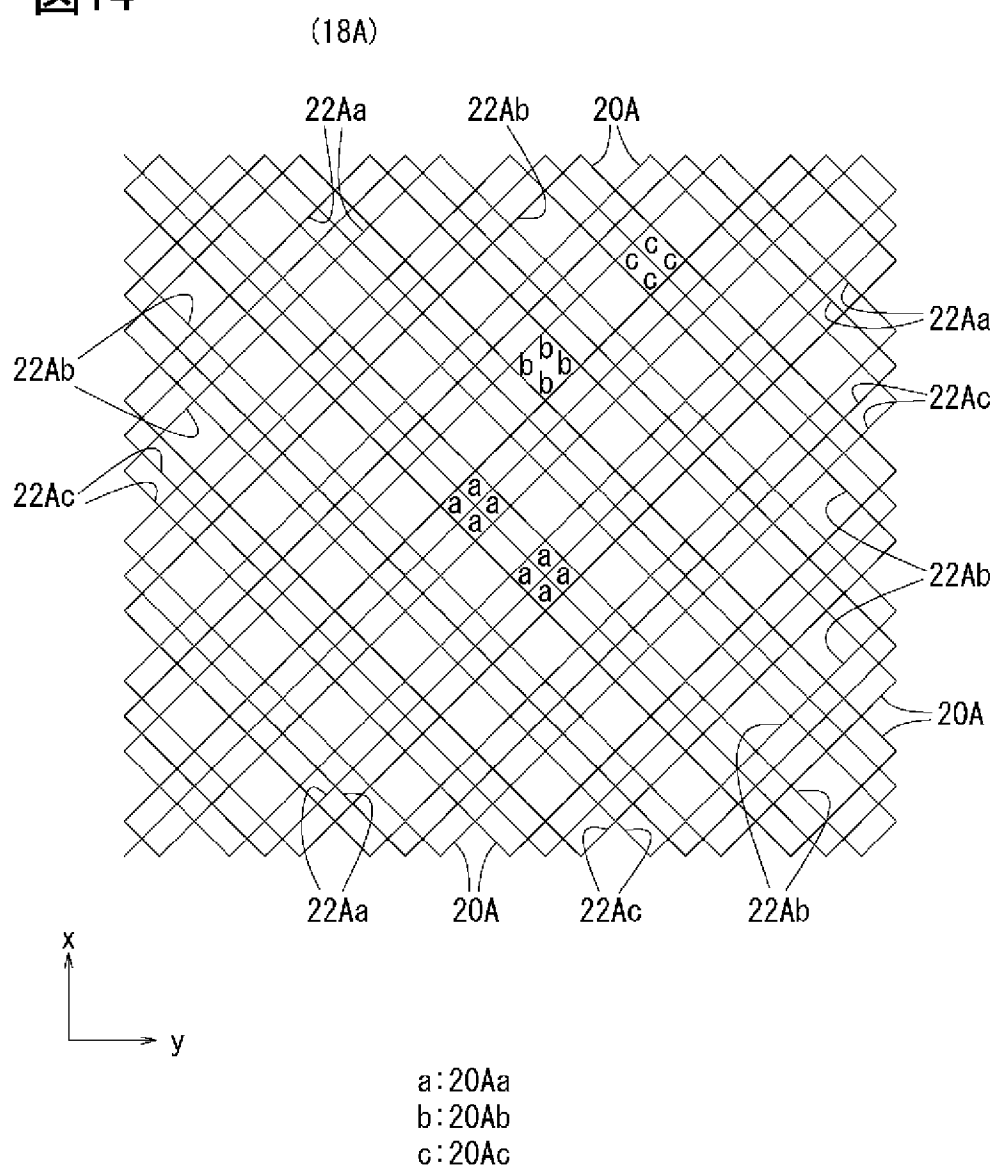
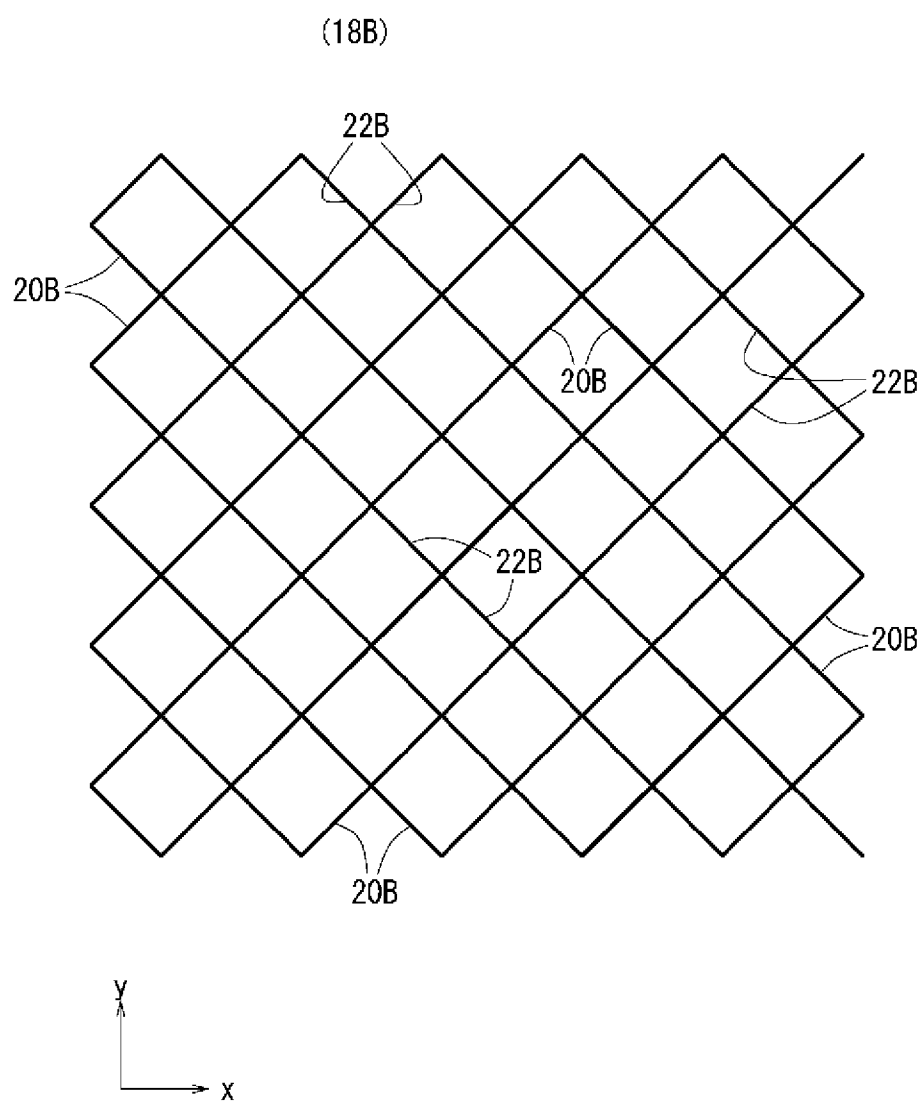
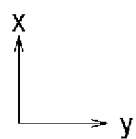
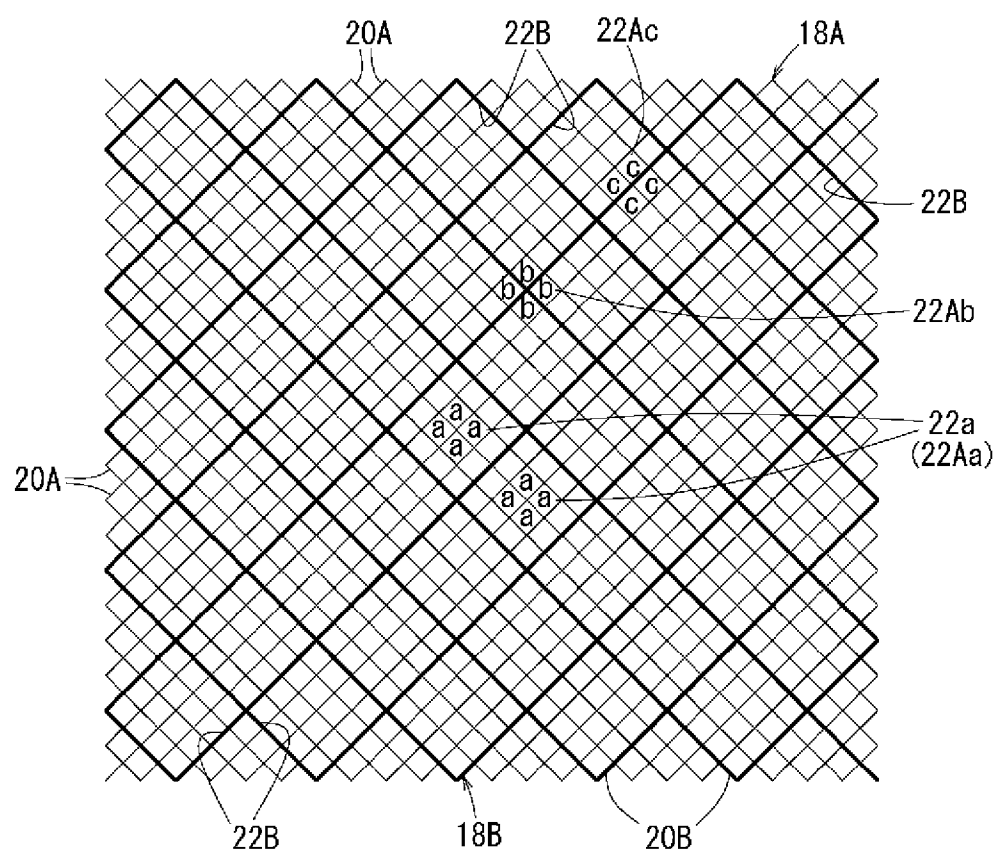


図15



[図16]

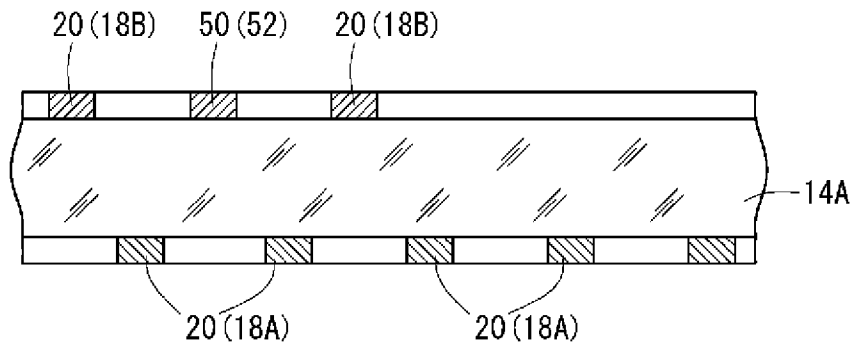
図16



- a: 20Aa
 b: 20Ab
 c: 20Ac
 —: 20A (18A, 22A)
 —: 20B (18B, 22B)

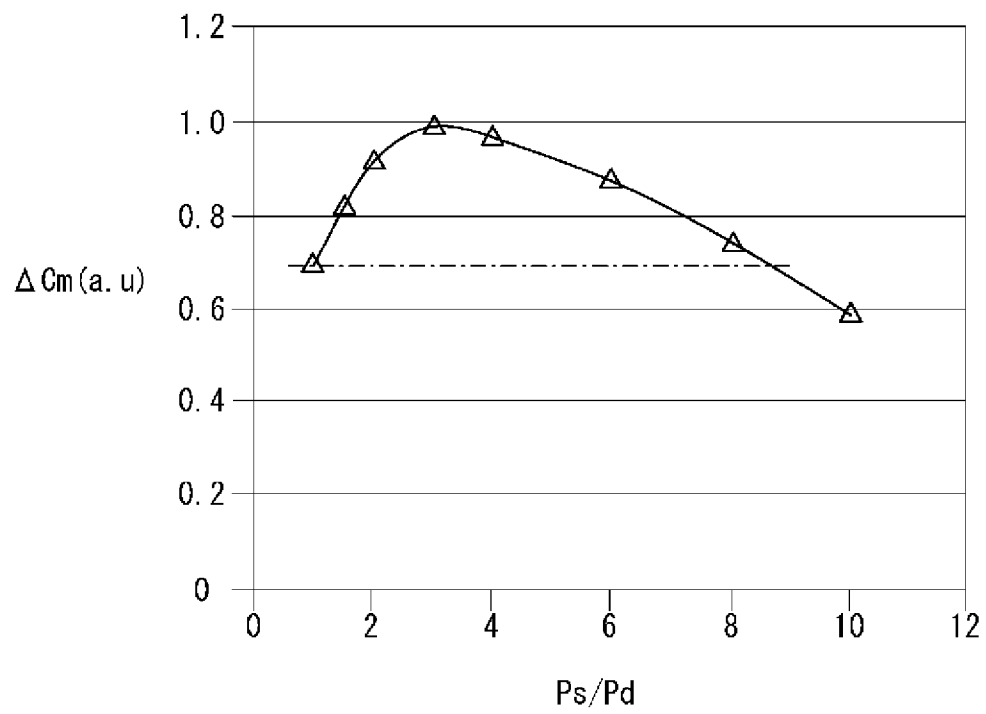
[図17]

図17



[図18]

図18



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/074912

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.
Y A	JP 2012-243058 A (Panasonic Corp.), 10 December 2012 (10.12.2012), paragraphs [0035] to [0037]; fig. 2 & US 2012/0293430 A1	1-7, 10, 11 8, 9
Y A	JP 2012-519329 A (3M Innovative Properties Co.), 23 August 2012 (23.08.2012), table 1; fig. 15 & US 2011/0310037 A1 & US 2009/0218310 A1 & EP 2401669 A2 & WO 2009/154812 A2 & CN 102016767 A & KR 10-2011-0127236 A & CN 102016766 A & TW 201001264 A & KR 10-2012-0091408 A	1-7, 10, 11 8, 9

☒ 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
29 October, 2014 (29.10.14)

Date of mailing of the international search report
11 November, 2014 (11.11.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/074912

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2012/169848 A2 (Miraenanotech Co., Ltd.), 13 December 2012 (13.12.2012), paragraph [0057]; fig. 7 & US 2014/0118641 A1 & EP 2720119 A2 & KR 10-2012-0018059 A & CN 103649881 A & TW 201303670 A	3, 4

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
Y A	JP 2012-243058 A (パナソニック株式会社) 2012. 12. 10, 段落【0035】 - 【0037】、第 2 図 & US 2012/0293430 A1	1-7, 10, 11 8, 9
Y A	JP 2012-519329 A (スリーエム イノベイティブ プロパティズ カ ンパニー) 2012. 08. 23, 表 1、第 15 図 & US 2011/0310037 A1 & US 2009/0218310 A1 & EP 2401669 A2 & WO 2009/154812 A2 & CN 102016767 A & KR 10-2011-0127236 A & CN 102016766 A & TW 201001264 A & KR 10-2012-0091408 A	1-7, 10, 11 8, 9

☒ 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

2 9 . 1 0 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 1 . 1 1 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

5 E

3 8 6 5

▲高▼瀬 健太郎

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

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
Y	WO 2012/169848 A2 (ミレナノテク シーオー., エルティイーディー.) 2012. 12. 13, 段落【0057】, 第 7 図 & US 2014/0118641 A1 & EP 2720119 A2 & KR 10-2012-0018059 A & CN 103649881 A & TW 201303670 A	3, 4