

(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7月23日(23.07.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/107759 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/JP2014/079780
- (22) 国際出願日: 2014年11月11日(11.11.2014)
- (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 2014-007204 2014年1月17日(17.01.2014) 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: 中村 博重(NAKAMURA Hiroshige); 〒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.

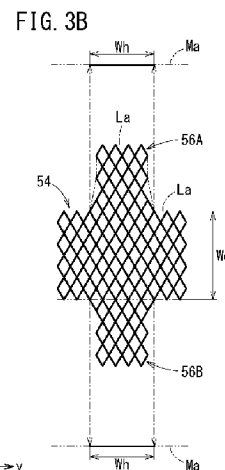
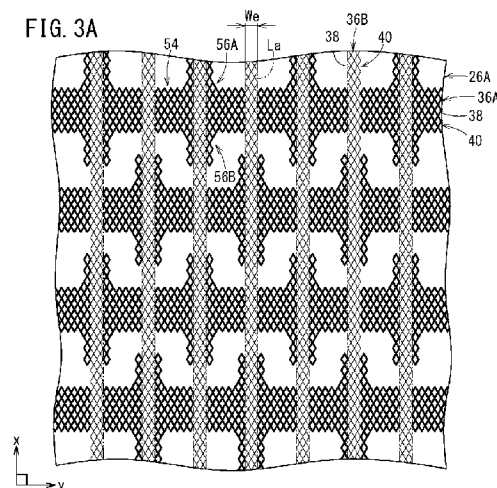
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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: CONDUCTIVE FILM

(54) 発明の名称: 導電性フィルム



(57) Abstract: The present invention provides a conductive film which can improve the detection accuracy of a touched position, and which is suitable for use in a touch panel in which actions corresponding to action commands can be carried out in order to achieve the aforementioned improvement. First electrode patterns (36A) and second electrode patterns (36B) are each configured by assembling multiple cells (38) by means of metal thin wires. The first electrode patterns (36A) have a main body pattern (54) which extends in one direction, jutting patterns (56A) which jut from one side of the main body patterns (54) towards one of the adjacent first electrode patterns (36A), and other jutting patterns (56B) which jut from the other side of the main body pattern towards the other adjacent first electrode pattern (36A), wherein jutting patterns (56A) and jutting patterns (56B) between adjacent first electrode patterns are arranged in an interlocking manner.

(57) 要約:

[続葉有]



タッチ位置の検出精度を向上させることが可能であり、このために動作指令に対応した動作をし得るタッチパネルに使用して好適な導電性フィルムを提供する。第1電極パターン36A及び第2電極パターン36Bは、それぞれ金属細線による多数のセル38が組み合わされて構成され、第1電極パターン36Aは、一方向に延びる本体パターン54と、該本体パターン54の一方の側から隣接する一方の第1電極パターン36Aに向けて張り出す一方の張り出しパターン56Aと、本体パターン54の他方の側から隣接する他方の第1電極パターン36Aに向けて張り出す他方の張り出しパターン56Bとを有し、隣接する第1電極パターン間で一方の張り出しパターン56A及び他方の張り出しパターン56Bが入れ子状に配列されている。

明 細 書

発明の名称：導電性フィルム

技術分野

[0001] 本発明は、導電性フィルムに関し、例えばタッチパネル用電極に用いて好適な導電性フィルムに関する。

背景技術

[0002] 近時、表示装置に設置される導電性フィルムとしては、タッチパネルに使用される導電性フィルムが注目されている。タッチパネルは、PDA（携帯情報端末）や携帯電話等の小サイズへの適用が主となっているが、パソコン用ディスプレイ等への適用による大サイズ化が進むと考えられる。

[0003] このような将来の動向において、従来の電極は、ITO（酸化インジウムスズ）を用いており（例えば特許文献1及び2参照）、抵抗が大きいため、導電性フィルムの適用サイズが大きくなるにつれて、電極間の電流の伝達速度が遅くなる。その結果、適用サイズが大きい導電性フィルムにおいて、応答速度（指先を接触してからその位置を検出するまでの時間）が遅くなるという問題がある。

[0004] そこで、金属製の細線（金属細線）にて構成した格子を多数並べて電極を構成することで表面抵抗を低下させることが考えられる。金属細線を形成する方法としては、例えば特許文献3が挙げられる。また、多数の小格子を組み合わせた複数の大格子と、大格子間を電氣的に接続する中格子とからなる導電パターンを有するタッチパネル用の導電性フィルムも提案されている（特許文献4参照）。この特許文献4には、一方向に配列した導電パターン（第1導電パターン）を有する第1導電性フィルムと、他方向（一方向と直交する方向）に配列した導電パターン（第2導電パターン）を有する第2導電性フィルムとを積層した例も記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2009-259003号公報

特許文献2：特表2009-540375号公報

特許文献3：特開2004-221564号公報

特許文献4：特開2012-163933号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、静電容量方式のタッチパネルに適用する場合、特許文献4に示すように、第1導電性フィルムと第2導電性フィルムを積層する方式が一般的である。この場合、第1導電パターンと第2導電パターンは、絶縁層を介して複数箇所に対向する。各々の電極が対向する箇所には静電容量が生じ、タッチパネルに指が近接あるいは接触すると、静電容量が変化する。この静電容量の変化量からタッチパネルに指が近接あるいは接触した位置（以下、タッチ位置と記す）を検出することができる。

[0007] ところが、タッチ位置の検出精度が低いと、制御回路が、例えば、真のタッチ位置とは別のタッチ位置が押圧されたと誤認識するおそれがある。この場合、意図した動作指令とは異なった動作となる原因となる。このような誤検出を回避して動作指令通りの動作となるように、タッチ位置の検出精度を向上させることが要請されている。

[0008] 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、タッチ位置の検出精度を向上させることが可能であり、このために動作指令に対応した動作をし得るタッチパネルに使用して好適な導電性フィルム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

[0009] [1] 本発明に係る導電性フィルムは、絶縁体と、2以上の第1電極パターンと、2以上の第2電極パターンとを有し、第1電極パターンと第2電極パターンとが絶縁体を挟んで対向する導電性フィルムであって、第1電極パターン及び第2電極パターンは、それぞれ金属細線による多数のセルが組み合わされて構成され、第1電極パターンは、一方向に延びる本体パターンと

、本体パターン的一方の側から隣接する一方の第1電極パターンに向けて張り出す一方の張り出しパターンと、本体パターンの他方の側から隣接する他方の第1電極パターンに向けて張り出す他方の張り出しパターンとを有し、一方の張り出しパターン間に、隣接する一方の第1電極パターンの他方の張り出しパターンが入り込み、他方の張り出しパターン間に、隣接する他方の第1電極パターン的一方の張り出しパターンが入り込んで、張り出しパターンが入れ子状に配列されていることを特徴とする。

[0010] [2] 本発明において、第2電極パターンは、帯状パターンを有し、第1電極パターンの張り出しパターンと対向して配置されていてもよい。

[0011] [3] 本発明において、一方の張り出しパターンは、隣接する一方の第1電極パターンに向かって張り出す第1張り出し部と、第1張り出し部から本体パターンに沿って延在する1以上の第1延在部とを有し、他方の張り出しパターンは、隣接する他方の第1電極パターンに向かって張り出す第2張り出し部と、第2張り出し部から本体パターンに沿って延在する1以上の第2延在部とを有してもよい。

[0012] [4] この場合、さらに、第1延在部と第2延在部とが、それぞれ隣接する第1電極パターンの張り出し部から延在する延在部と入れ子状に配列されていてもよい。

[0013] [5] さらに、第1延在部及び第2延在部の各最大幅は、第1延在部と、第1延在部と入れ子状態にある、隣接する電極パターンの張り出し部から延在する延在部との間隔より大きくてもよい。

[0014] [6] [3] において、第1張り出し部、第2張り出し部、第1延在部及び第2延在部の各最大幅は、 k を実数とした場合に、セルの平均直径 $\times 1/2 \times k$ に設計されていてもよい。

[0015] [7] この場合、第1延在部と第2延在部との間の間隔は、 k を実数とした場合に、セルの平均直径 $\times 1/2 \times k$ であってもよい。

[0016] [8] さらに、第1張り出し部、第2張り出し部、第1延在部及び第2延在部の各最大幅は、本体パターンの幅よりも小さくてもよい。

[0017] [9] 本発明において、張り出しパターンに対して、1～5本の第2電極パターンが対向してもよい。

発明の効果

[0018] 本発明に係る導電性フィルムによれば、タッチ位置の検出精度を向上させることが可能であり、このために動作指令に対応した動作をし得るタッチパネルに使用して好適な導電性フィルムを得ることができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本実施の形態に係る導電性フィルムをタッチパネルに適用した構成例を示す分解斜視図である。

[図2]積層導電性フィルムの断面構造の一例と制御系（自己容量方式）の一例を示す説明図である。

[図3]図3Aは第1形態における第1導電性フィルム及び第2導電性フィルムの要部を上から見て示す平面図であり、図3Bは第1形態における本体パターン、一方の張り出しパターン及び他方の張り出しパターンを拡大して示す平面図である。

[図4]図4Aは第2形態における第1導電性フィルム及び第2導電性フィルムの要部を上から見て示す平面図であり、図4Bは第2形態における本体パターン、一方の張り出しパターン及び他方の張り出しパターンを拡大して示す平面図である。

[図5]図5Aは第2形態の他の例における第1導電性フィルム及び第2導電性フィルムの要部を上から見て示す平面図であり、図5Bは第2形態の他の例における本体パターン、一方の張り出しパターン及び他方の張り出しパターンを拡大して示す平面図である。

[図6]図6Aは第3形態における第1導電性フィルム及び第2導電性フィルムの要部を上から見て示す平面図であり、図6Bは第3形態における本体パターン、一方の張り出しパターン及び他方の張り出しパターンを拡大して示す平面図である。

[図7]図7Aは第4形態における第1導電性フィルム及び第2導電性フィルム

の要部を上から見て示す平面図であり、図 7 B は第 4 形態における本体パターン、一方の張り出しパターン及び他方の張り出しパターンを拡大して示す平面図である。

[図 8] 図 8 A は第 5 形態における第 1 導電性フィルム及び第 2 導電性フィルムの要部を上から見て示す平面図であり、図 8 B は第 5 形態における本体パターン、一方の張り出しパターン及び他方の張り出しパターンを拡大して示す平面図である。

[図 9] セルの平均直径を説明するための図である。

[図 10] 積層導電性フィルムの断面構造の一例と制御系（相互容量方式）の一例を示す説明図である。

[図 11] 積層導電性フィルムの断面構造の他の例を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、本発明に係る導電性フィルムを例えばタッチパネルに適用した実施の形態例を図 1 ～図 11 を参照しながら説明する。本発明は、以下の実施の形態に限定されるものではない。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。

[0021] 本実施の形態に係る導電性フィルムが適用されるタッチパネル 10 は、図 1 に示すように、センサ本体 12 と制御回路 14（IC 回路等で構成：図 2 参照）とを有する。センサ本体 12 は、第 1 導電性フィルム 16 A と第 2 導電性フィルム 16 B とを積層して構成された積層導電性フィルム 18 と、その上に積層された例えばガラス製のカバー層 20 とを有する。積層導電性フィルム 18 及びカバー層 20 は、例えば液晶ディスプレイ等の表示装置 22 における表示パネル 24 上に配置されるようになっている。第 1 導電性フィルム 16 A 及び第 2 導電性フィルム 16 B は、上面から見たときに、表示パネル 24 の表示画面 24 a に対応した第 1 センサ領域 26 A 及び第 2 センサ領域 26 B と、表示パネル 24 の外周部分に対応する第 1 端子配線領域 28 A 及び第 2 端子配線領域 28 B（いわゆる額縁）と、第 1 センサ領域 26 A

から第1端子配線領域28Aにかけて形成された第1導電部30Aと、第2センサ領域26Bから第2端子配線領域28Bにかけて形成された第2導電部30Bとを有する。

[0022] 第1導電性フィルム16Aは、図2に示すように、第1透明基体32Aと、該第1透明基体32Aの表面上に形成された上述の第1導電部30Aと、第1導電部30Aを被覆するように形成された第1透明粘着剤層34Aとを有する。第1透明基体32Aは、板状、層状等の絶縁体（誘電体）で構成することができる。

[0023] 図1及び図3Aに示すように、第1センサ領域26Aには、金属細線にて構成された透明導電層による複数の第1電極パターン36Aが形成されている。第1電極パターン36Aは、多数のセル38（図3A参照）が組み合わされて構成されたメッシュパターン40（図3A参照）を有し、第1方向（y方向）に延在し、且つ、第1方向と直交する第2方向（x方向）に配列されている。ここで、「セル」とは、複数の金属細線によって二次元的に区画された形状を指す。

[0024] 図1に示すように、上述のように構成された第1導電性フィルム16Aは、第1電極パターン36Aの各一方の端部にそれぞれ第1結線部42aを介して金属細線による第1端子配線部44aが電氣的に接続されている。各第1結線部42aから導出された第1端子配線部44aは、第1導電性フィルム16A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1端子部46aに電氣的に接続されている。また、第1端子配線領域28Aには、電極膜48が形成され、この電極膜48と第1接地端子部50aとが電氣的に接続されている。

[0025] 同様に、第2導電性フィルム16Bは、図2に示すように、第2透明基体32Bと、該第2透明基体32Bの表面上に形成された上述の第2導電部30Bと、第2導電部30Bを被覆するように形成された第2透明粘着剤層34Bとを有する。第2透明基体32Bは、板状、層状等の絶縁体（誘電体）で構成することができる。

[0026] 第2センサ領域26Bには、図1及び図3Aに示すように、金属細線にて構成された透明導電層による複数の第2電極パターン36Bが形成されている。第2電極パターン36Bは、多数のセル38（図3A参照）が組み合わされて構成されたメッシュパターン40（図3A参照）を有し、第2方向（x方向）に延在し、且つ、第1方向（y方向）に配列されている。

[0027] 図1に示すように、上述のように構成された第2導電性フィルム16Bは、各第2電極パターン36Bの一方の端部に、それぞれ第2結線部42bを介して金属配線による第2端子配線部44bが電氣的に接続されている。各第2結線部42bから導出された第2端子配線部44bは、第2導電性フィルム16B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端子部46bに電氣的に接続されている。また、第2端子配線部44bの外側には、一方の第2接地端子部50bから他方の第2接地端子部50bにかけて、第2センサ領域26Bを囲むように、シールド効果を目的とした接地ライン52が形成されている。

[0028] そして、第1電極パターン36Aは、図3A及び図3Bに示すように、第1方向（y方向）に延びる本体パターン54と、該本体パターン54の一方の側から、隣接する一方の第1電極パターン36Aに向けて張り出す一方の張り出しパターン56Aと、本体パターン54の他方の側から、隣接する他方の第1電極パターン36Aに向けて張り出す他方の張り出しパターン56Bとを有する。一方の張り出しパターン56A及び他方の張り出しパターン56Bを区別しないで言う場合には、張り出しパターン56と記す。

[0029] また、一方の張り出しパターン56A間に、隣接する一方の第1電極パターン36Aの他方の張り出しパターン56Bが入り込み、他方の張り出しパターン56B間に、隣接する他方の第1電極パターン36Aの一方の張り出しパターン56Aが入り込んだ形態となっている。すなわち、張り出しパターン56が入れ子状に配列されている。

[0030] ここで、張り出しパターン56が入れ子状に配列された形態の例について図3A～図8Bを参照しながら説明する。

[0031] 先ず、第1形態は、図3A及び図3Bに示すように、本体パターン54から一方の張り出しパターン56Aと他方の張り出しパターン56Bとが対称に張り出し、それぞれ1つずつ張り出しパターン56が入れ子状に配列された形態を有する。もちろん、図示しないが、それぞれ複数ずつ、例えば2本ずつ張り出しパターン56が入れ子状に配列された形態でもよい。

[0032] 第2形態は、図4A及び図4Bに示すように、本体パターン54から一方の張り出しパターン56Aと他方の張り出しパターン56Bとがそれぞれ交互に張り出し、それぞれ1つずつ張り出しパターン56が入れ子状に配列された形態を有する。もちろん、図5A及び図5Bに示すように、それぞれ複数ずつ、例えば2本ずつ張り出しパターン56が入れ子状に配列された形態でもよい。

[0033] 第3形態は以下の形態を有する。すなわち、図6A及び図6Bに示すように、一方の張り出しパターン56Aは、隣接する一方の第1電極パターン36Aに向かって張り出す第1張り出し部58Aと、該第1張り出し部58Aから本体パターン54に沿って延在する1つの第1延在部60Aとを有する。同様に、第1電極パターン36Aの他方の張り出しパターン56Bは、隣接する他方の第1電極パターン36Aに向かって張り出す第2張り出し部58Bと、該第2張り出し部58Bから本体パターン54に沿って延在する1つの第2延在部60Bとを有する。

[0034] この場合、第1張り出し部58Aと第2張り出し部58Bは、本体パターン54からそれぞれ交互に張り出した形態を有する。そして、第1張り出し部58Aと第2張り出し部58Bとが入れ子状に配列され、さらに、第1延在部60Aと第2延在部60Bとが入れ子状に配列されている。第1張り出し部58A及び第2張り出し部58Bを区別しないで言う場合には張り出し部58と記し、第1延在部60A及び第2延在部60Bを区別しないで言う場合には延在部60と記す。

[0035] 第4形態は、図7A及び図7Bに示すように、第3形態と略同様の構成を有するが、第1張り出し部58Aから複数の第1延在部60Aが張り出し、

第2張り出し部58Bから複数の第2延在部60Bが張り出している点で異なる。

[0036] 第5形態は、図8A及び図8Bに示すように、第2形態と略同様及び構成を有するが、一方の張り出しパターン56A及び他方の張り出しパターン56Bの各外形形状が三角形状である点で異なる。すなわち、例えば第1形態及び第2形態のように矩形形状に限らず、三角形状やその他の多角形状でも構わない。

[0037] 張り出しパターン56の幅 W_h は、図3B、図4B、図5B、図6B、図7B及び図8Bの例に示すように、張り出しパターン56を区画する仮想電極線 L_a で形成される矩形形状を、本体パターン54の延在方向（第1方向： y 方向）と直交する方向（第2方向： x 方向）を法線とする仮想面 M_a に投影して形成される線分の長さを指す。第3形態や第4形態であれば、張り出しパターン56を区画する仮想電極線 L_a で形成される矩形形状と、延在部60を区画する仮想電極線 L_a で形成される矩形形状とを仮想面 M_a に投影して形成される線分の長さとなる。なお、図6Bに示すように、一方の張り出しパターン56Aと他方の張り出しパターン56Bとで形状が異なる場合は、一方の張り出しパターン56Aの幅 W_h と他方の張り出しパターン56Bの幅 W_h とが異なってくる場合もある。

[0038] 図6B及び図7Bに示すように、第1張り出し部58A、第2張り出し部58B、第1延在部60A及び第2延在部60Bの各最大幅 W_{a1} 、 W_{b1} 、 W_{a2} 及び W_{b2} は、本体パターン54の幅 W_d よりも小さい。

[0039] 幅 W_{a1} 、 W_{a2} 、 W_{b1} 及び W_{b2} はいずれも、セル38の平均直径 $D \times 1 / 2 \times k$ （ k は実数）に設計することが好ましい。平均直径 D は、図9に示すように、1つのセル38を構成する金属細線の中心を通る線（中心線）で形作られる形状を見たとき、本体パターン54の延在方向（第1方向： y 方向）に沿った第1対角線の長さ D_y と第1方向と直交する方向（第2方向： x 方向）に沿った第2対角線の長さ D_x を定義し、張り出し部あるいは延在部の5個以上のセル38を抽出して平均 D_x 、平均 D_y を求め、各方向

の平均直径と定める。そして、張り出し部あるいは延在部の幅と各電極の幅方向の平均直径 D （平均 D_x あるいは平均 D_y ）を比較する。具体的には、幅 W_{a1} 及び幅 W_{a2} を平均 D_y と比較し、幅 W_{b1} 及び幅 W_{b2} を平均 D_x と比較する。このとき、幅 W_{a1} 、 W_{a2} 、 W_{b1} 及び W_{b2} はいずれも、セル38の平均直径 $D \times 1 / 2 \times k$ （ k は実数）に設計することが好ましい。

[0040] 幅 W_{a1} 等を上述した設計にしないと、第1張り出し部58A、第2張り出し部58B、第1延在部60A及び第2延在部60Bを構成するメッシュ構造の設計が難しくなり、これら第1張り出し部58A等の抵抗値が場所によって変わるという問題が生じるおそれがある。特に、幅 W_{a1} 、 W_{a2} 、 W_{b1} 及び W_{b2} をいずれも、例えば $k=2$ あるいは4として、セル38の平均直径 D と等しい設計あるいはセル38の平均直径 D の2倍と等しい設計とすることで、抵抗値の変動がほとんどなく、しかも、第1延在部60A及び第2延在部60Bの本数を増やすことも可能となるため、タッチ位置の検出を高精度に行うことが可能となる。

[0041] 一方、第2電極パターン36Bは、第2方向（ x 方向）に延在する帯状パターンにて構成されるのが好ましい。また、第2電極パターン36Bは、各張り出しパターン56と対向して配置されるのが好ましい。第2電極パターン36Bの幅 W_e は、例えば図3Aに示すように、第2電極パターン36Bを区画する仮想電極線 L_a で形成される矩形形状のうち、第1電極パターン36Aの延在方向（第1方向： y 方向）に沿った長さを指す。第2電極パターン36Bの幅 W_e は、第1電極パターン36Aの張り出しパターン56の幅 W_h より狭くてもよいし、広くてもよい。第1方向（ y 方向）の分解能に応じて適宜設定することができる。例えば張り出しパターン56に対して、1～5本の第2電極パターン36Bを対向させる態様が挙げられる。図6A～図7Bに示す第3形態及び第4形態においては、第1延在部60Aや第2延在部60Bに対して、1～5本の第2電極パターン36Bを対向させる態様が挙げられる。

- [0042] そして、この積層導電性フィルム 18 をタッチパネル 10 として使用する場合は、第 2 導電性フィルム 16 B 上にカバー層 20 を積層し、第 1 導電性フィルム 16 A の多数の第 1 電極パターン 36 A から導出された第 1 端子配線部 44 a と、第 2 導電性フィルム 16 B の多数の第 2 電極パターン 36 B から導出された第 2 端子配線部 44 b とを、例えばスキャンをコントロールする制御回路 14（図 2 参照）に接続する。
- [0043] タッチ位置の検出方式としては、自己容量方式や相互容量方式を好ましく採用することができる。
- [0044] 自己容量方式は、図 2 に示すように、制御回路 14 から第 1 端子配線部 44 a に対して順番にタッチ位置を検出するための第 1 パルス信号 P 1 を供給し、制御回路 14 から第 2 端子配線部 44 b に順番にタッチ位置を検出するための第 2 パルス信号 P 2 を供給する。
- [0045] 指先をカバー層 20 の上面に接触又は近接させることで、タッチ位置に対向する第 1 電極パターン 36 A と GND（グラウンド）間の容量、並びに第 2 電極パターン 36 B と GND 間の容量が増加することから、当該第 1 電極パターン 36 A 及び第 2 電極パターン 36 B からの伝達信号の波形が、他の第 1 電極パターン 36 A 及び第 2 電極パターン 36 B からの伝達信号の波形と異なった波形となる。従って、制御回路 14 では、当該第 1 電極パターン 36 A 及び第 2 電極パターン 36 B からの伝達信号に基づいてタッチ位置を演算する。
- [0046] 一方、相互容量方式は、図 10 に示すように、制御回路 14 から第 1 電極パターン 36 A に対して順番にタッチ位置検出のための電圧信号 S 1 を印加し、第 2 電極パターン 36 B に対して順番にセンシング（伝達信号 S 2 の検出）を行う。指先をカバー層 20 の上面に接触又は近接させることで、タッチ位置に対向する第 1 電極パターン 36 A と第 2 電極パターン 36 B 間の寄生容量（初期の静電容量）に対して並列に指の浮遊容量が加わることから、タッチ位置に対応する第 2 電極パターン 36 B からの伝達信号 S 2 の波形が他の第 2 電極パターン 36 B からの伝達信号 S 2 の波形と異なった波形とな

る。従って、制御回路 14 では、電圧信号 S 1 を供給している第 1 電極パターン 36 A の順番と、供給された第 2 電極パターン 36 B からの伝達信号 S 2 に基づいてタッチ位置を演算する。

[0047] このような自己容量方式又は相互容量方式のタッチ位置の検出方法を採用することで、カバー層 20 の上面に同時に 2 つの指先を接触又は近接させても、各タッチ位置を検出することが可能となる。

[0048] なお、投影型静電容量方式の検出回路に関する先行技術文献として、米国特許第 4, 582, 955 号明細書、米国特許第 4, 686, 332 号明細書、米国特許第 4, 733, 222 号明細書、米国特許第 5, 374, 787 号明細書、米国特許第 5, 543, 588 号明細書、米国特許第 7, 030, 860 号明細書、米国特許出願公開第 2004 / 0155871 号明細書等がある。

[0049] 第 1 電極パターン 36 A に張り出しパターン 56 が存在しない場合、第 1 電極パターン 36 A の隣接する 2 つの本体パターン 54 の間であって、且つ、隣接する 2 つの第 2 電極パターン 36 B の間には、静電容量の変化を捉えるための電極パターンが存在しない。そのため、このような箇所に、指が接触あるいは近接した場合、指の位置検出精度が低下し、ペン等のタッチ範囲が小さいもので接触した際に、タッチ位置を検出することができず、操作者の意図とは異なる動作が行われるおそれがある。

[0050] これに対して、本実施の形態では、第 1 電極パターン 36 A に、第 2 電極パターン 36 B が、各張り出しパターン 56 と対向するように配列されているため、第 1 電極パターン 36 A の隣接する 2 つの本体パターン 54 の間であって、且つ、隣接する 2 つの第 2 電極パターン 36 B の間であっても、指が接触あるいは近接した場合、静電容量の変化を捉えることができるため、このような箇所でもタッチ位置を検出することができる。換言すれば、タッチ位置の検出精度が向上する。その結果、操作者が意図した動作指令に応じた動作となる。

[0051] 本実施の形態では、第 1 電極パターン 36 A の隣接する 2 つの本体パター

ン54の間であって、且つ、隣接する2つの第2電極パターン36Bの間であって、指が接触あるいは近接した場合、静電容量の変化を捉えることができる。特に、第3形態や第4形態のように、第1延在部60Aと第2延在部60Bとが入れ子状に配列されていることから、第1電極パターン36A間におけるタッチ位置の検出分解能が高くなり、第1形態や第2形態に示すパターンよりもタッチ位置の検出精度が高くなる。

[0052] また、第1張り出し部58A及び第2張り出し部58Bを、それぞれ複数のセル38を張り出し方向に配列させて構成し、第1延在部60A及び第2延在部60Bを、それぞれ複数のセル38を本体パターン54の延在方向に配列させて構成したので、第1電極パターン36A間におけるタッチ位置の検出分解能を最大限に高めながらも、第1張り出し部58A、第2張り出し部58B、第1延在部60A及び第2延在部60Bの導電性を確保することができる。

[0053] また、第1延在部60A及び第2延在部60Bの各最大幅 $Wb1$ 及び $Wb2$ を、第1延在部60Aと第2延在部60Bとの間の間隔 Wc （図6A及び図7A参照）よりも大きくすることで、以下の効果を奏することになる。すなわち、第1電極パターン36Aの隣接する2つの本体パターン54の間であって、且つ、隣接する2つの第2電極パターン36Bの間を埋めるように、互いに入れ子状に配列されたくし歯状の一方の張り出しパターン56Aと他方の張り出しパターン56Bが配置された形態となる。そのため、タッチ位置の検出ができない、あるいは検出し難い箇所がなくなり、タッチ位置の検出精度をさらに向上させることができる。特に、間隔 Wc をメッシュを構成するセル38の平均直径 $D \times 1/2 \times k$ （ k は実数）とすることで、第1張り出し部58Aや第2張り出し部58B等のメッシュ構造の設計が容易になり、抵抗値が局部的に変動することを抑制することができる。また、間隔 Wc を、例えば $k=1$ として、セル38の平均直径 D の $1/2$ と等しい設計とすることで、第1張り出し部58A及び第2張り出し部58Bのメッシュ構造の設計が容易で、抵抗値の変動がほとんどない設計ができ、しかも、第

1 張り出し部 5 8 A 及び第 2 張り出し部 5 8 B の配列ピッチを狭くすることができ、タッチ位置の検出を高精度に行うことが可能となる。なお、ここでセル 3 8 の平均直径 D は第 1 電極パターン 3 6 A を構成するセル 3 8 を 5 個以上任意に抽出して、その幅方向（ x 方向）の長さの平均値（平均 $D \times$ ）を算出したものとする。

[0054] 各セル 3 8 は、多角形で構成されている。多角形としては、三角形、四角形（正方形、長方形、平行四辺形、ひし形等）、五角形、六角形、ランダム多角形等が挙げられる。また、多角形を構成する辺の一部が曲線からなってもよい。セル 3 8 の一辺の長さは $100 \sim 300 \mu\text{m}$ が好ましい。一辺の長さが短すぎると、開口率及び透過率が低下し、それに伴って、透明性が劣化するという問題がある。反対に、一辺の長さが長すぎると、開口率及び透過率は向上するが、第 1 電極パターン 3 6 A 及び第 2 電極パターン 3 6 B の電気抵抗が高くなり、タッチ位置の検出精度が劣化するという問題がある。セル 3 8 の一辺の長さが上記の範囲である場合には、さらに透明性も良好に保つことが可能であり、表示装置 2 2 の表示パネル 2 4 上にとりつけた際に、違和感なく表示を視認することができる。

[0055] 金属細線の線幅は $0.1 \mu\text{m}$ 以上 $15 \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $0.5 \mu\text{m}$ 以上 $9 \mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $1 \mu\text{m}$ 以上 $7 \mu\text{m}$ 以下がさらに好ましい。第 1 電極パターン 3 6 A 及び第 2 電極パターン 3 6 B の表面抵抗は、 $0.1 \sim 100 \text{オーム}/\text{sq.}$ の範囲にあることが好ましい。下限値は、 $1 \text{オーム}/\text{sq.}$ 以上、 $3 \text{オーム}/\text{sq.}$ 以上、 $5 \text{オーム}/\text{sq.}$ 以上、 $10 \text{オーム}/\text{sq.}$ 以上であることが好ましい。上限値は、 $70 \text{オーム}/\text{sq.}$ 以下、 $50 \text{オーム}/\text{sq.}$ 以下であることが好ましい。

[0056] 次に、本実施の形態に係る導電性フィルムの好ましい態様について以下に説明する。

[0057] 上述した第 1 端子配線部 4 4 a、第 2 端子配線部 4 4 b、第 1 端子部 4 6 a、第 2 端子部 4 6 b、電極膜 4 8、第 1 接地端子部 5 0 a、第 2 接地端子部 5 0 b 及び接地ライン 5 2 を構成する金属配線、並びに第 1 電極パターン

36A及び第2電極パターン36Bを構成する金属細線は、それぞれ単一の導電性素材にて構成されているのが好ましい。単一の導電性素材は、銀、銅、アルミニウムのうちの1種類からなる金属、もしくはこれらの少なくとも1つを含む合金からなるのが好ましい。

[0058] 本実施の形態における第1導電性フィルム16A及び第2導電性フィルム16Bは、可視光透過率の点から少なくともセンサ領域26A、26Bの開口率が85%以上であることが好ましく、90%以上であることがさらに好ましく、95%以上であることが最も好ましい。開口率とは、金属細線を除いた透光性部分が全体に占める割合であり、例えば、線幅6 μ m、細線ピッチ240 μ mの正方形の格子状の開口率は、95%である。

[0059] 上述の積層導電性フィルム18では、例えば図2に示すように、第1透明基体32Aの表面に第1導電部30Aを形成し、第2透明基体32Bの表面に第2導電部30Bを形成するようにしたが、その他、図11に示すように、第2透明基体32Bの一方の面（例えば下面）に第1導電部30Aを形成し、第2透明基体32Bの他方の面（例えば上面）に第2導電部30Bを形成するようにしてもよい。この場合、第1透明基体32Aが存在せず、第1導電部30A上に、第2透明基体32Bが積層され、第2透明基体32B上に第2導電部30Bが積層された形態となる。この場合も、第1導電部30Aを被覆するように第1透明粘着剤層34Aが形成され、第2導電部30Bを被覆するように第2透明粘着剤層34Bが形成されるのが好ましい。また、第1導電性フィルム16Aと第2導電性フィルム16Bとはその間に他の層が存在してもよく、第1電極パターン36Aと第2電極パターン36Bとが絶縁状態であれば、それらが対向して配置されてもよい。

[0060] 図1に示すように、第1導電性フィルム16Aと第2導電性フィルム16Bの例えば各コーナー部に、第1導電性フィルム16Aと第2導電性フィルム16Bの貼り合わせの際に使用する位置決め用の第1アライメントマーク62a及び第2アライメントマーク62bを形成することが好ましい。この第1アライメントマーク62a及び第2アライメントマーク62bは、第1

導電性フィルム 16 A と第 2 導電性フィルム 16 B を貼り合わせて積層導電性フィルム 18 とした場合に、新たな複合アライメントマークとなり、この複合アライメントマークは、該積層導電性フィルム 18 を表示パネル 24 に設置する際に使用する位置決め用のアライメントマークとして利用してもよい。

[0061] 上述の例では、第 1 導電性フィルム 16 A 及び第 2 導電性フィルム 16 B を投影型静電容量方式のタッチパネル 10 に適用した例を示したが、その他、表面型静電容量方式のタッチパネルや、抵抗膜式のタッチパネルにも適用することができる。

[0062] なお、上述した本実施の形態に係る第 1 導電性フィルム 16 A 及び第 2 導電性フィルム 16 B は、表示装置 22 のタッチパネル用の導電性フィルムのほか、表示装置 22 の電磁波シールドフィルムや、表示装置 22 の表示パネル 24 に設置される光学フィルムとしても利用することができる。表示装置 22 としては液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、有機 EL、無機 EL 等が挙げられる。

[0063] 次に、代表的に第 1 導電性フィルム 16 A の製造方法について簡単に説明する。第 2 導電性フィルム 16 B においても同様である。

[0064] 第 1 導電性フィルム 16 A を製造する方法としては、例えば第 1 透明基体 32 A に感光性ハロゲン化銀塩を含有する乳剤層を有する感光材料を露光し、現像処理を施すことによって、露光部及び未露光部にそれぞれ金属銀部及び光透過性部を形成して第 1 導電部 30 A を形成するようにしてもよい。なお、さらに金属銀部に物理現像及び／又はめっき処理を施すことによって金属銀部に導電性金属を担持させるようにしてもよい。

[0065] あるいは、第 1 透明基体 32 A 上にめっき前処理材を用いて感光性被めっき層を形成し、その後、露光、現像処理した後にめっき処理を施すことにより、露光部及び未露光部にそれぞれ金属部及び光透過性部を形成して第 1 導電部 30 A を形成するようにしてもよい。なお、さらに金属部に物理現像及び／又はめっき処理を施すことによって金属部に導電性金属を担持させるよ

うにしてもよい。

[0066] めっき前処理材を用いる方法のさらに好ましい形態としては、次の2通りの形態が挙げられる。なお、下記のより具体的な内容は、特開2003-213437号公報、特開2006-64923号公報、特開2006-58797号公報、特開2006-135271号公報等に記載されている。

[0067] (a) 第1透明基体32A上に、めっき触媒又はその前駆体と相互作用する官能基を含む被めっき層を塗布し、その後、露光・現像した後にめっき処理して金属部を被めっき材料上に形成させる態様。

[0068] (b) 第1透明基体32A上に、ポリマー及び金属酸化物を含む下地層と、めっき触媒又はその前駆体と相互作用する官能基を含む被めっき層とをこの順に積層し、その後、露光・現像した後にめっき処理して金属部を被めっき材料上に形成させる態様。

[0069] その他の方法としては、第1透明基体32A上に形成された金属箔上のフォトリソ膜を露光、現像処理してレジストパターンを形成し、レジストパターンから露出する金属箔をエッチングすることによって、第1導電部30Aを形成するようにしてもよい。

[0070] あるいは、第1透明基体32A上に金属微粒子を含むペーストを印刷し、ペーストに金属めっきを行うことによって、メッシュパターンを形成するようにしてもよい。

[0071] あるいは、第1透明基体32A上に、メッシュパターンをスクリーン印刷版又はグラビア印刷版によって印刷形成するようにしてもよい。

[0072] あるいは、第1透明基体32A上に、第1導電部30Aをインクジェットにより形成するようにしてもよい。

[0073] 次に、本実施の形態に係る第1導電性フィルム16Aにおいて、特に好ましい態様であるハロゲン化銀写真感光材料を用いる方法を中心にして述べる。これは、第2導電性フィルム16Bについても同様である。

[0074] 本実施の形態に係る第1導電性フィルム16Aの製造方法は、感光材料と現像処理の形態によって、次の3通りの形態が含まれる。

- [0075] (1) 物理現像核を含まない感光性ハロゲン化銀黒白感光材料を化学現像又は熱現像して金属銀部を該感光材料上に形成させる態様。
- [0076] (2) 物理現像核をハロゲン化銀乳剤層中に含む感光性ハロゲン化銀黒白感光材料を溶解物理現像して金属銀部を該感光材料上に形成させる態様。
- [0077] (3) 物理現像核を含まない感光性ハロゲン化銀黒白感光材料と、物理現像核を含む非感光性層を有する受像シートを重ね合わせて拡散転写現像して金属銀部を非感光性受像シート上に形成させる態様。
- [0078] 上記(1)の態様は、一体型黒白現像タイプであり、感光材料上に光透過性導電性膜等の透光性導電性膜が形成される。得られる現像銀は化学現像銀又は熱現像銀であり、高比表面のフィラメントである点で後続するめっき又は物理現像過程で活性が高い。
- [0079] 上記(2)の態様は、露光部では、物理現像核近縁のハロゲン化銀粒子が溶解されて現像核上に沈積することによって感光材料上に光透過性導電性膜等の透光性導電性膜が形成される。これも一体型黒白現像タイプである。現像作用が、物理現像核上への析出であるので高活性であるが、現像銀は比表面の小さい球形である。
- [0080] 上記(3)の態様は、未露光部においてハロゲン化銀粒子が溶解されて拡散して受像シート上の現像核上に沈積することによって受像シート上に光透過性導電性膜等の透光性導電性膜が形成される。いわゆるセパレートタイプであって、受像シートを感光材料から剥離して用いる態様である。
- [0081] いずれの態様もネガ型現像処理及び反転現像処理のいずれの現像を選択することもできる（拡散転写方式の場合は、感光材料としてオートポジ型感光材料を用いることによってネガ型現像処理が可能となる）。
- [0082] ここでいう化学現像、熱現像、溶解物理現像、拡散転写現像は、当業界で通常用いられている用語どおりの意味であり、写真化学の一般教科書、例えば菊地真一著「写真化学」（共立出版社、1955年刊行）、C. E. K. Mees編「The Theory of Photographic Processes, 4th ed.」（Mcmillan社、1977年

刊行)に解説されている。本件は液処理に係る発明であるが、その他の現像方式として熱現像方式を適用する技術も参考にすることができる。例えば、特開2004-184693号、同2004-334077号、同2005-010752号の各公報、特願2004-244080号、同2004-085655号の各明細書に記載された技術を適用することができる。

[0083] ここで、本実施の形態に係る第1導電性フィルム16Aの各層の構成について、以下に詳細に説明する。これは、第2導電性フィルム16Bについても同様である。

[0084] [第1透明基体32A]

第1透明基体32A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。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;トリアセチルセルロース(TAC)、ポリカーボネイト、環状オレフィン(COP)等を用いることができる。第1透明基体32Aとしては、融点が約290℃以下であるプラスチックフィルム、又はプラスチック板が好ましく、特に、光透過性や加工性等の観点から、PETが好ましい。

[0085] [銀塩乳剤層]

第1導電性フィルム16Aの金属細線となる銀塩乳剤層は、銀塩とバインダーの他、溶媒や染料等の添加剤を含有する。

[0086] 本実施の形態に用いられる銀塩としては、ハロゲン化銀等の無機銀塩及び酢酸銀等の有機銀塩が挙げられる。本実施の形態においては、光センサーとしての特性に優れるハロゲン化銀を用いることが好ましい。

[0087] 銀塩乳剤層の塗布銀量(銀塩の塗布量)は、銀に換算して1~30g/m²が好ましく、1~25g/m²がより好ましく、5~20g/m²がさらに好ましい。この塗布銀量を上記範囲とすることで、第1導電性フィルム16Aとした場合に所望の表面抵抗を得ることができる。

[0088] 本実施の形態に用いられるバインダーとしては、例えば、ゼラチン、ポリ

ビニルアルコール（PVA）、ポリビニルピロリドン（PVP）、澱粉等の多糖類、セルロース及びその誘導体、ポリエチレンオキサイド、ポリビニルアミン、キトサン、ポリリジン、ポリアクリル酸、ポリアルギン酸、ポリヒアルロン酸、カルボキシセルロース等が挙げられる。これらは、官能基のイオン性によって中性、陰イオン性、陽イオン性の性質を有する。

[0089] 本実施の形態の銀塩乳剤層中に含有されるバインダーの含有量は、特に限定されず、分散性と密着性を発揮し得る範囲で適宜決定することができる。銀塩乳剤層中のバインダーの含有量は、銀／バインダー体積比で1／4以上が好ましく、1／2以上がより好ましい。銀／バインダー体積比は、100／1以下が好ましく、50／1以下がより好ましい。また、銀／バインダー体積比は1／1～4／1であることがさらに好ましい。1／1～3／1であることが最も好ましい。銀塩乳剤層中の銀／バインダー体積比をこの範囲にすることで、塗布銀量を調整した場合でも抵抗値のばらつきを抑制し、均一な表面抵抗を有する第1導電性フィルム16Aを得ることができる。なお、銀／バインダー体積比は、原料のハロゲン化銀量／バインダー量（重量比）を銀量／バインダー量（重量比）に変換し、さらに、銀量／バインダー量（重量比）を銀量／バインダー量（体積比）に変換することで求めることができる。

[0090] <溶媒>

銀塩乳剤層の形成に用いられる溶媒は、特に限定されるものではないが、例えば、水、有機溶媒（例えば、メタノール等のアルコール類、アセトン等のケトン類、ホルムアミド等のアミド類、ジメチルスルホキシド等のスルホキシド類、酢酸エチル等のエステル類、エーテル類等）、イオン性液体、及びこれらの混合溶媒を挙げることができる。

[0091] <その他の添加剤>

本実施の形態に用いられる各種添加剤に関しては、特に制限は無く、公知のものを好ましく用いることができる。

[0092] [その他の層構成]

銀塩乳剤層の上に図示しない保護層を設けてもよい。また、銀塩乳剤層よりも下に、例えば下塗り層を設けることもできる。

[0093] 次に、第1導電性フィルム16Aの作製方法の各工程について説明する。

[0094] [露光]

本実施の形態では、第1導電部30Aを印刷方式によって施す場合を含むが、印刷方式以外は、第1導電部30Aを露光と現像等によって形成する。すなわち、第1透明基体32A上に設けられた銀塩含有層を有する感光材料又はフォトリソグラフィ用フォトポリマーを塗工した感光材料への露光を行う。露光は、電磁波を用いて行うことができる。電磁波としては、例えば、可視光線、紫外線等の光、X線等の放射線等が挙げられる。さらに露光には波長分布を有する光源を利用してもよく、特定の波長の光源を用いてもよい。

[0095] [現像処理]

本実施の形態では、乳剤層を露光した後、さらに現像処理が行われる。現像処理は、銀塩写真フィルムや印画紙、印刷製版用フィルム、フォトマスク用エマルジョンマスク等に用いられる通常の現像処理の技術を用いることができる。本発明における現像処理は、未露光部分の銀塩を除去して安定化させる目的で行われる定着処理を含むことができる。本発明における定着処理は、銀塩写真フィルムや印画紙、印刷製版用フィルム、フォトマスク用エマルジョンマスク等に用いられる定着処理の技術を用いることができる。

[0096] 現像、定着処理を施した感光材料は、水洗処理や安定化処理を施されるのが好ましい。

[0097] 現像処理後の露光部に含まれる金属部の質量は、露光前の露光部に含まれていた金属の質量に対して50質量%以上の含有率であることが好ましく、80質量%以上であることがさらに好ましい。露光部に含まれる金属の質量が露光前の露光部に含まれていた金属の質量に対して50質量%以上であれば、高い導電性を得ることができるため好ましい。

[0098] 以上の工程を経て第1導電性フィルム16Aは得られる。現像処理後の第

1 導電性フィルム 16 A に対しては、さらにカレンダー処理を行ってもよく、カレンダー処理により各透明導電層の表面抵抗を所望の表面抵抗（0.1 ～ 100 オーム／sq. の範囲）に調整することができる。

[0099] [物理現像及びめっき処理]

本実施の形態では、前記露光及び現像処理により形成された金属部の導電性を向上させる目的で、前記金属部に導電性金属粒子を担持させるための物理現像及び／又はめっき処理を行ってもよい。本発明では物理現像又はめっき処理のいずれか一方のみで導電性金属粒子を金属部部に担持させてもよく、物理現像とめっき処理とを組み合わせることで導電性金属粒子を金属部に担持させてもよい。なお、金属部に物理現像及び／又はめっき処理を施したものを含めて「導電性金属部」と称する。

[0100] 本実施の形態における「物理現像」とは、金属や金属化合物の核上に、銀イオン等の金属イオンを還元剤で還元して金属粒子を析出させることをいう。この物理現象は、インスタント B & W フィルム、インスタントスライドフィルムや、印刷版製造等に利用されており、本発明ではその技術を用いることができる。また、物理現像は、露光後の現像処理と同時に進行しても、現像処理後に別途行ってもよい。

[0101] 本実施の形態において、めっき処理は、無電解めっき（化学還元めっきや置換めっき）、電解めっき、又は無電解めっきと電解めっきの両方を用いることができる。本実施の形態における無電解めっきは、公知の無電解めっき技術を用いることができ、例えば、プリント配線板等で用いられている無電解めっき技術を用いることができ、無電解めっきは無電解銅めっきであることが好ましい。

[0102] [酸化処理]

本実施の形態では、現像処理後の金属部、並びに、物理現像及び／又はめっき処理によって形成された導電性金属部には、酸化処理を施すことが好ましい。酸化処理を行うことにより、例えば、光透過性部に金属が僅かに沈着していた場合に、該金属を除去し、光透過性部の透過性を略 100% にする

ことができる。

[0103] [第1透明基体32A等の厚み]

本実施の形態に係る第1導電性フィルム16Aにおける第1透明基体32Aの厚さは、5～350 μm であることが好ましく、30～150 μm であることがさらに好ましい。5～350 μm の範囲であれば所望の可視光の透過率が得られ、且つ、取り扱いも容易である。

[0104] 第1透明基体32A上に設けられる金属部の厚さは、第1透明基体32A上に塗布される銀塩含有層用塗料の塗布厚みに応じて適宜決定することができる。金属部の厚さは、0.01 μm ～200 μm から選択可能であるが、30 μm 以下であることが好ましく、20 μm 以下であることがより好ましく、0.01～9 μm であることがさらに好ましく、0.05～5 μm であることが最も好ましい。また、金属部はパターン状であることが好ましい。金属部は1層でもよく、2層以上の重層構成であってもよい。金属部がパターン状であり、且つ、2層以上の重層構成である場合、異なる波長に感光できるように、異なる感色性を付与することができる。これにより、露光波長を変えて露光すると、各層において異なるパターンを形成することができる。

[0105] 導電性金属部の厚さは、タッチパネル10の用途としては、薄いほど表示パネル24の視野角が広がるため好ましく、視認性の向上の点でも薄膜化が要求される。このような観点から、導電性金属部に担持された導電性金属からなる層の厚さは、9 μm 未満であることが好ましく、0.1 μm 以上5 μm 未満であることがより好ましく、0.1 μm 以上3 μm 未満であることがさらに好ましい。

[0106] 本実施の形態では、上述した銀塩含有層の塗布厚みをコントロールすることにより所望の厚さの金属部を形成し、さらに物理現像及び／又はめっき処理により導電性金属粒子からなる層の厚みを自在にコントロールできるため、5 μm 未満、好ましくは3 μm 未満の厚みを有する導電性フィルムであっても容易に形成することができる。

[0107] なお、本実施の形態に係る第1導電性フィルム16Aの製造方法では、めっき等の工程は必ずしも行う必要はない。本実施の形態に係る第1導電性フィルム16Aの製造方法では銀塩乳剤層の塗布銀量、銀／バインダー体積比を調整することで所望の表面抵抗を得ることができるからである。なお、必要に応じてカレンダー処理等を行ってもよい。

[0108] [現像処理後の硬膜処理]

銀塩乳剤層に対して現像処理を行った後に、硬膜剤に浸漬して硬膜処理を行うことが好ましい。硬膜剤としては、例えば、グルタルアルデヒド、アジポアルデヒド、2,3-ジヒドロキシ-1,4-ジオキサン等のジアルデヒド類及びほう酸等の特開平2-141279号公報に記載のものを挙げることができる。

[0109] 本実施の形態に係る第1導電性フィルム16Aには、反射防止層やハードコート層等の機能層を付与してもよい。

[0110] [カレンダー処理]

金属部にカレンダー処理を施して平滑化するようにしてもよい。これによって金属部の導電性が顕著に増大する。カレンダー処理は、カレンダーロールにより行うことができる。カレンダーロールは通常一對のロールからなる態様が好ましい。

[0111] カレンダー処理に用いられるロールとしては、エポキシ、ポリイミド、ポリアミド、ポリイミドアミド等のプラスチックロール又は金属ロールが好適に用いられる。特に、両面に乳剤層を有する場合は、金属ロール同士で処理することが好ましい。片面に乳剤層を有する場合は、シワ防止の点から金属ロールとプラスチックロールの組み合わせとすることもできる。線圧力の上限値は 1960 N/cm (200 kgf/cm 、面圧に換算すると 699.4 kgf/cm^2) 以上、さらに好ましくは 2940 N/cm (300 kgf/cm 、面圧に換算すると 935.8 kgf/cm^2) 以上である。線圧力の上限値は、6

880N/cm (700kgf/cm) 以下である。

[0112] カレンダーロールで代表される平滑化処理の適用温度は10℃（温調なし）～100℃が好ましく、より好ましい温度は、金属メッシュパターンや金属配線パターンの画線密度や形状、バインダー種によって異なるが、おおよそ10℃（温調なし）～50℃の範囲にある。

[0113] なお、本発明は、下記表1及び表2に記載の公開公報及び国際公開パンフレットの技術と適宜組合わせて使用することができる。「特開」、「号公報」、「号パンフレット」等の表記は省略する。

[0114] [表1]

2004-221564	2004-221565	2007-200922	2006-352073	2006-228469
2007-235115	2007-207987	2006-012935	2006-010795	2007-072171
2006-332459	2009-21153	2007-226215	2006-261315	2006-324203
2007-102200	2006-228473	2006-269795	2006-336090	2006-336099
2006-228478	2006-228836	2007-009326	2007-201378	2007-335729
2006-348351	2007-270321	2007-270322	2007-178915	2007-334325
2007-134439	2007-149760	2007-208133	2007-207883	2007-013130
2007-310091	2007-116137	2007-088219	2008-227351	2008-244067
2005-302508	2008-218784	2008-227350	2008-277676	2008-282840
2008-267814	2008-270405	2008-277675	2008-300720	2008-300721
2008-283029	2008-288305	2008-288419	2009-21334	2009-26933
2009-4213	2009-10001	2009-16526	2008-171568	2008-198388
2008-147507	2008-159770	2008-159771	2008-235224	2008-235467
2008-218096	2008-218264	2008-224916	2008-252046	2008-277428
2008-241987	2008-251274	2008-251275	2007-129205	

[0115] [表2]

2006/001461	2006/088059	2006/098333	2006/098336	2006/098338
2006/098335	2006/098334	2007/001008		

[0116] なお、本発明に係る導電性フィルムは、上述の実施の形態に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を採り得ることはもちろんである。

。

符号の説明

[0117]	1 0…タッチパネル	1 6 A…第1導電性フィルム
	1 6 B…第2導電性フィルム	1 8…積層導電性フィルム
	2 2…表示装置	3 0 A…第1導電部
	3 0 B…第2導電部	3 2 A…第1透明基体
	3 2 B…第2透明基体	3 6 A…第1電極パターン
	3 6 B…第2電極パターン	3 8…セル
	4 0…メッシュパターン	5 4…本体パターン
	5 6 A…一方の張り出しパターン	5 6 B…他方の張り出しパターン
	5 8 A…第1張り出し部	5 8 B…第2張り出し部
	6 0 A…第1延在部	6 0 B…第2延在部

請求の範囲

[請求項1] 絶縁体と、2以上の第1電極パターンと、2以上の第2電極パターンとを有し、前記第1電極パターンと前記第2電極パターンとが前記絶縁体を挟んで対向する導電性フィルムであって、

前記第1電極パターン及び前記第2電極パターンは、それぞれ金属細線による多数のセルが組み合わされて構成され、

前記第1電極パターンは、一方向に延びる本体パターンと、該本体パターンの一方の側から隣接する一方の第1電極パターンに向けて張り出す一方の張り出しパターンと、前記本体パターンの他方の側から隣接する他方の第1電極パターンに向けて張り出す他方の張り出しパターンとを有し、

前記一方の張り出しパターン間に、前記隣接する一方の前記第1電極パターンの前記他方の張り出しパターンが入り込み、前記他方の張り出しパターン間に、前記隣接する他方の前記第1電極パターンの前記一方の張り出しパターンが入り込んで、前記張り出しパターンが入れ子状に配列されていることを特徴とする導電性フィルム。

[請求項2] 請求項1記載の導電性フィルムにおいて、

前記第2電極パターンは、帯状パターンを有し、前記第1電極パターンの前記張り出しパターンと対向して配置されていることを特徴とする導電性フィルム。

[請求項3] 請求項1又は2記載の導電性フィルムにおいて、

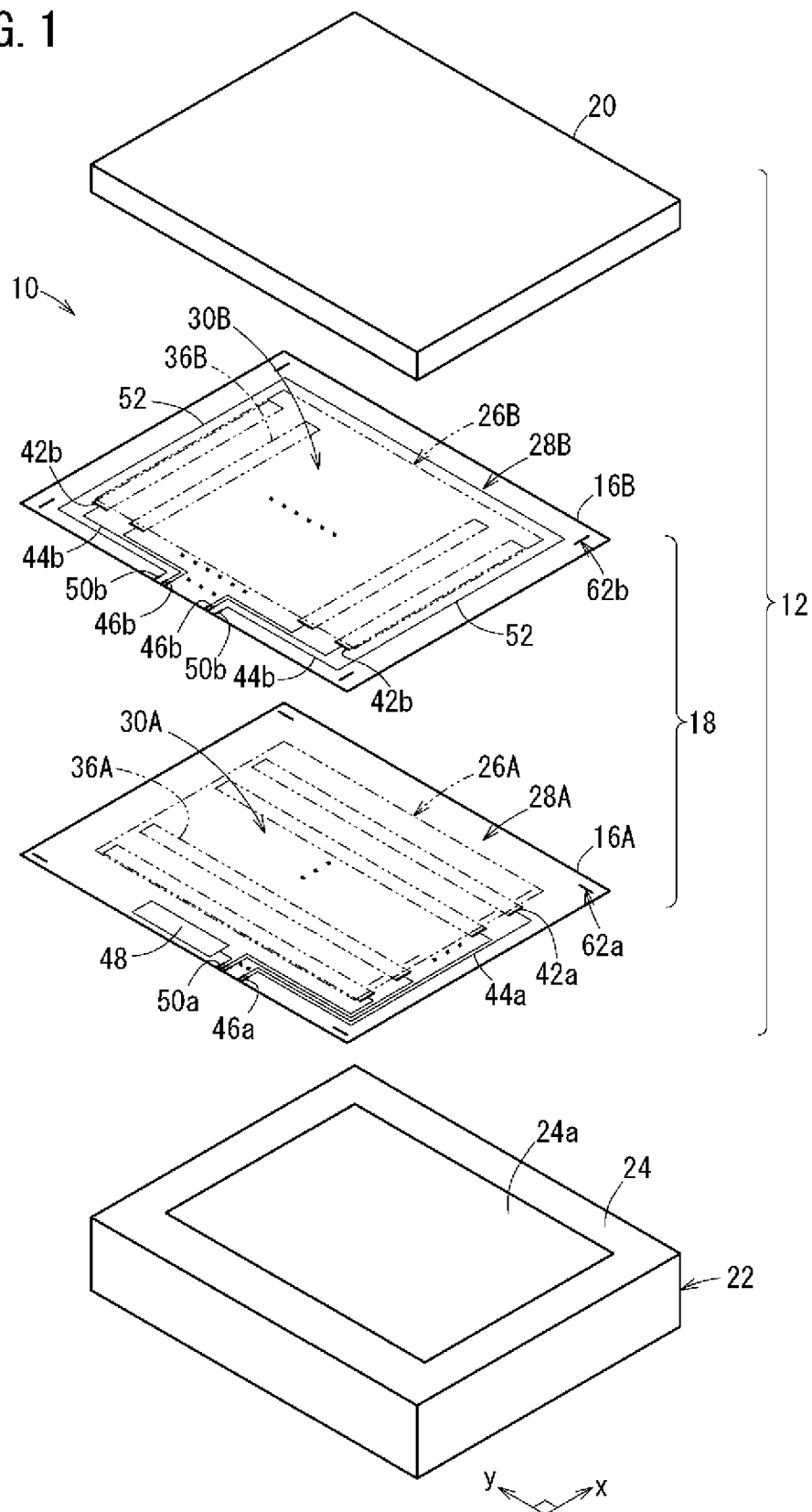
前記一方の張り出しパターンは、前記隣接する一方の第1電極パターンに向かって張り出す第1張り出し部と、該第1張り出し部から前記本体パターンに沿って延在する1以上の第1延在部とを有し、

前記他方の張り出しパターンは、前記隣接する他方の第1電極パターンに向かって張り出す第2張り出し部と、該第2張り出し部から前記本体パターンに沿って延在する1以上の第2延在部とを有することを特徴とする導電性フィルム。

- [請求項4] 請求項3記載の導電性フィルムにおいて、
さらに、前記第1延在部と前記第2延在部とが、それぞれ隣接する第1電極パターンの張り出し部から延在する延在部と入れ子状に配列されていることを特徴とする導電性フィルム。
- [請求項5] 請求項4記載の導電性フィルムにおいて、
前記第1延在部及び前記第2延在部の各最大幅は、前記第1延在部と、該第1延在部と入れ子状態にある、隣接する電極パターンの張り出し部から延在する延在部との間隔よりも大きいことを特徴とする導電性フィルム。
- [請求項6] 請求項3～5のいずれか1項に記載の導電性フィルムにおいて、
前記第1張り出し部、前記第2張り出し部、前記第1延在部及び前記第2延在部の各最大幅は、 k を実数とした場合に、前記セルの平均直径 $\times 1 / 2 \times k$ に設計されていることを特徴とする導電性フィルム。
- [請求項7] 請求項6記載の導電性フィルムにおいて、
前記第1延在部と前記第2延在部との間の前記間隔は、 k を実数とした場合に、前記セルの平均直径 $\times 1 / 2 \times k$ であることを特徴とする導電性フィルム。
- [請求項8] 請求項3～7のいずれか1項に記載の導電性フィルムにおいて、
前記第1張り出し部、前記第2張り出し部、前記第1延在部及び前記第2延在部の各最大幅は、前記本体パターンの幅よりも小さいことを特徴とする導電性フィルム。
- [請求項9] 請求項1～8のいずれか1項に記載の導電性フィルムにおいて、
前記張り出しパターンに対して、1～5本の前記第2電極パターンが対向することを特徴とする導電性フィルム。

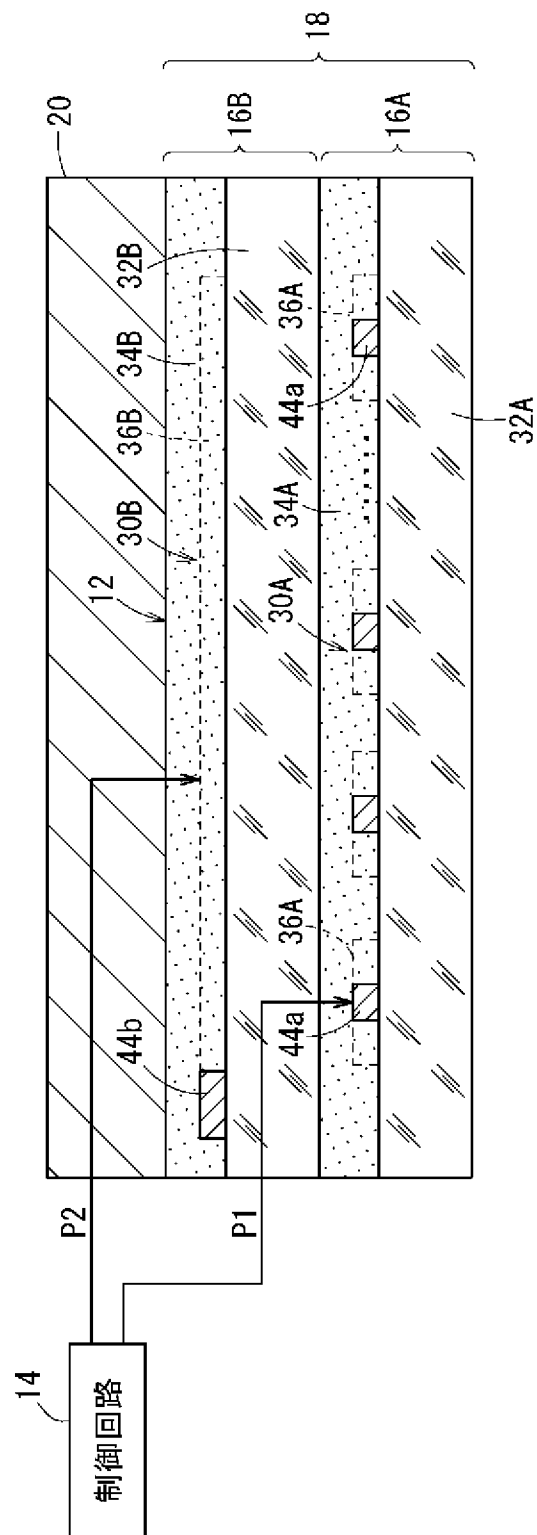
[図1]

FIG. 1

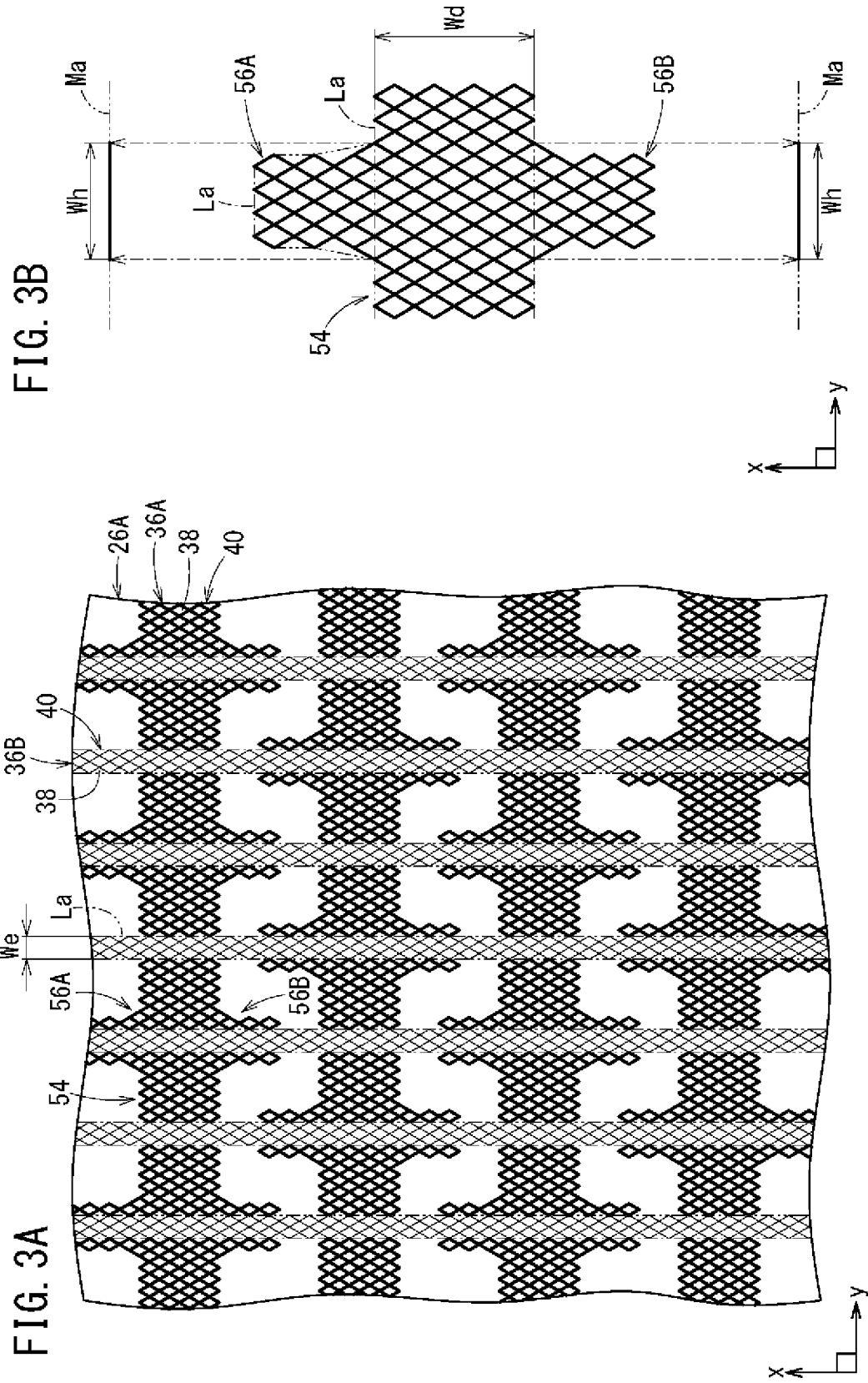


[図2]

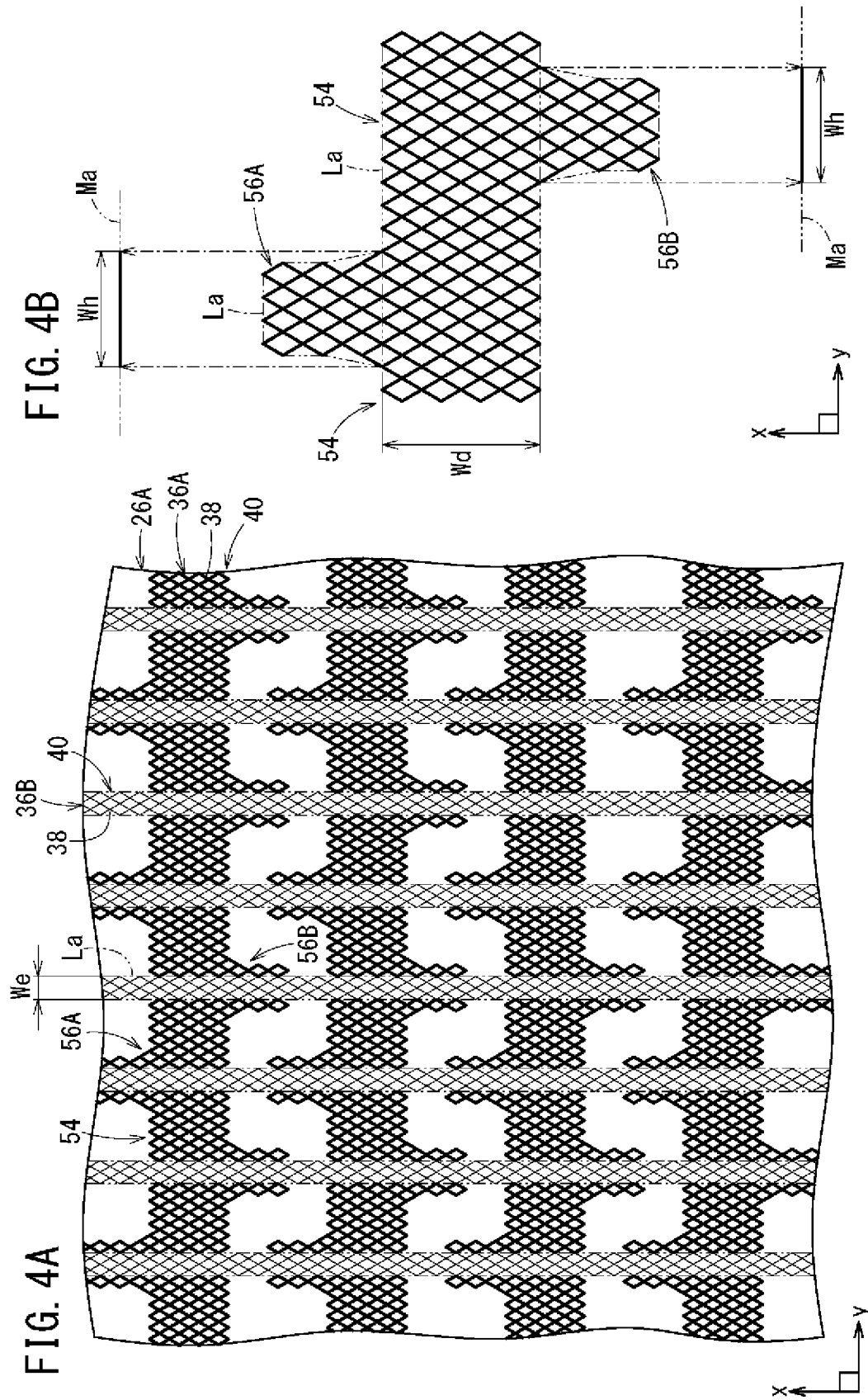
FIG. 2



[図3]



[図4]



[図6]

FIG. 6B

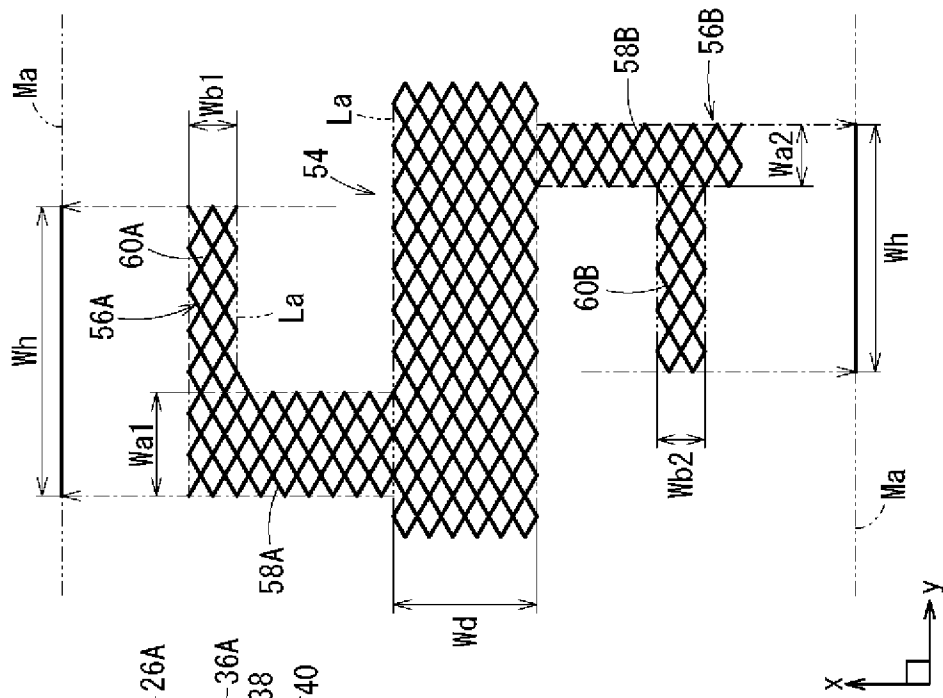
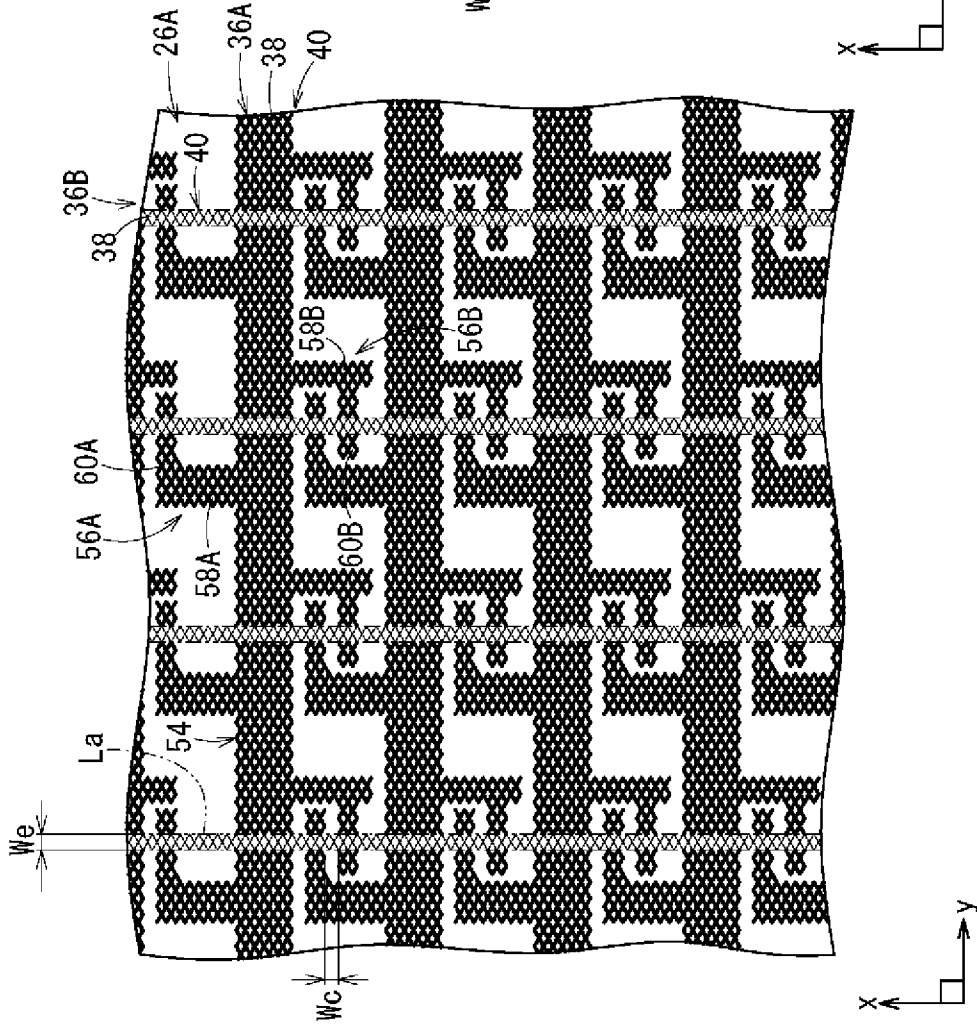


FIG. 6A



[図7]

FIG. 7A

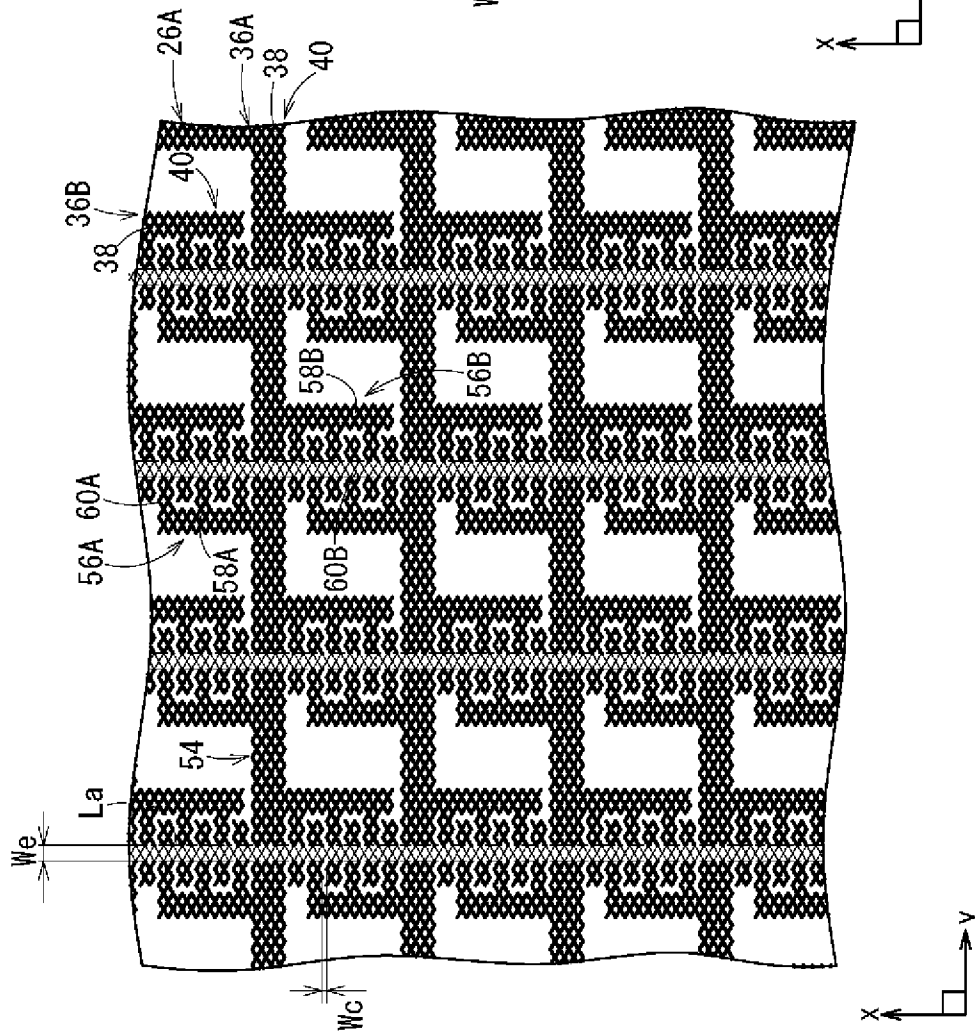


FIG. 7B

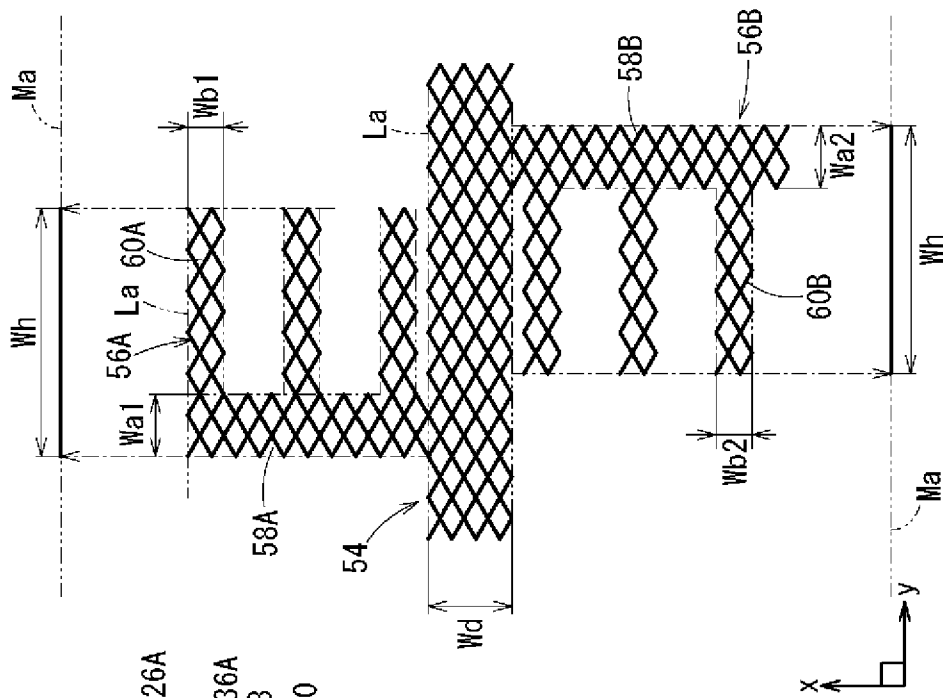


FIG. 8B

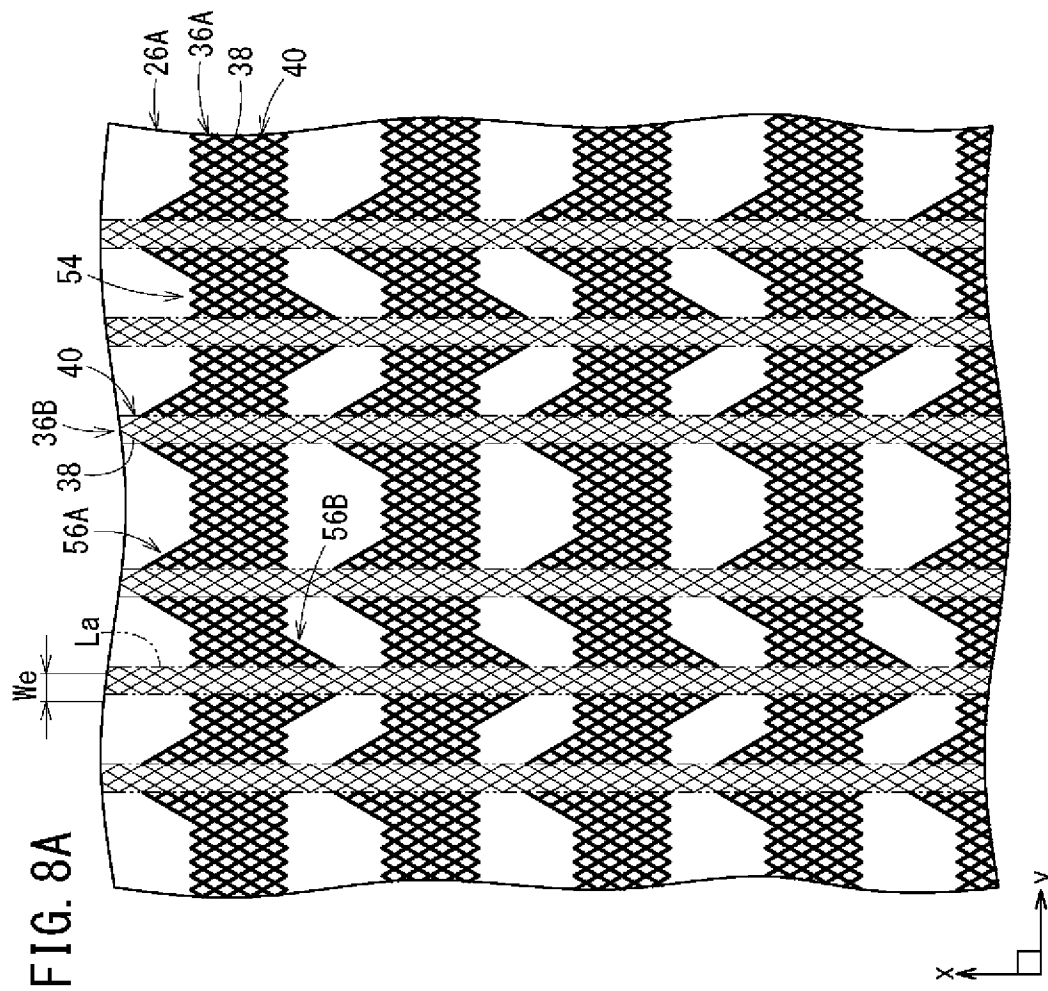
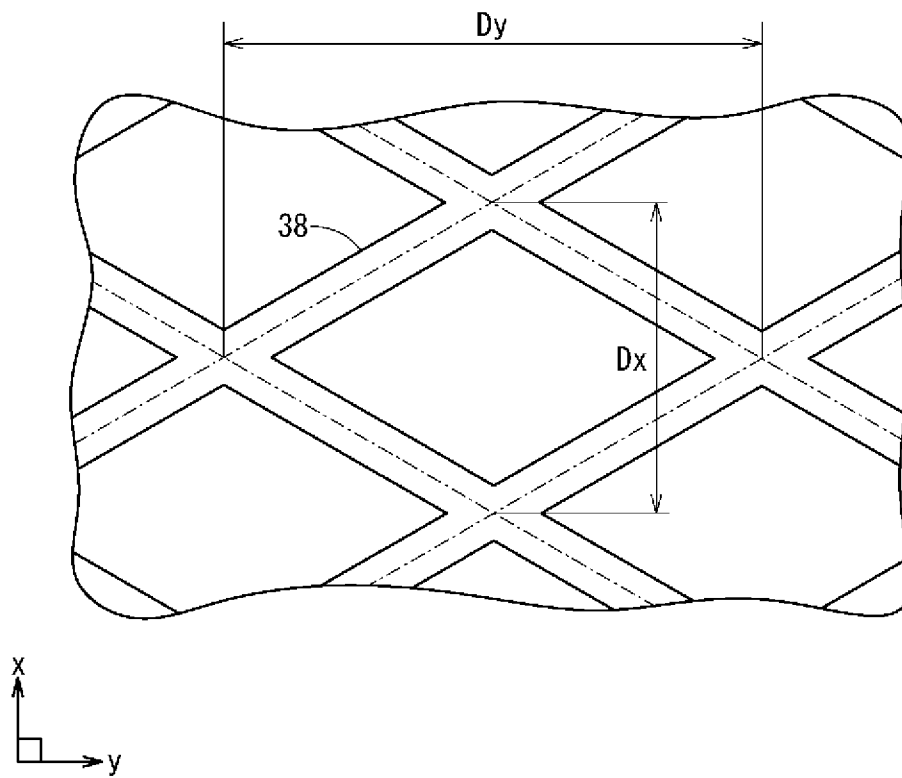


FIG. 8A

[図9]

FIG. 9



[図10]

FIG. 10

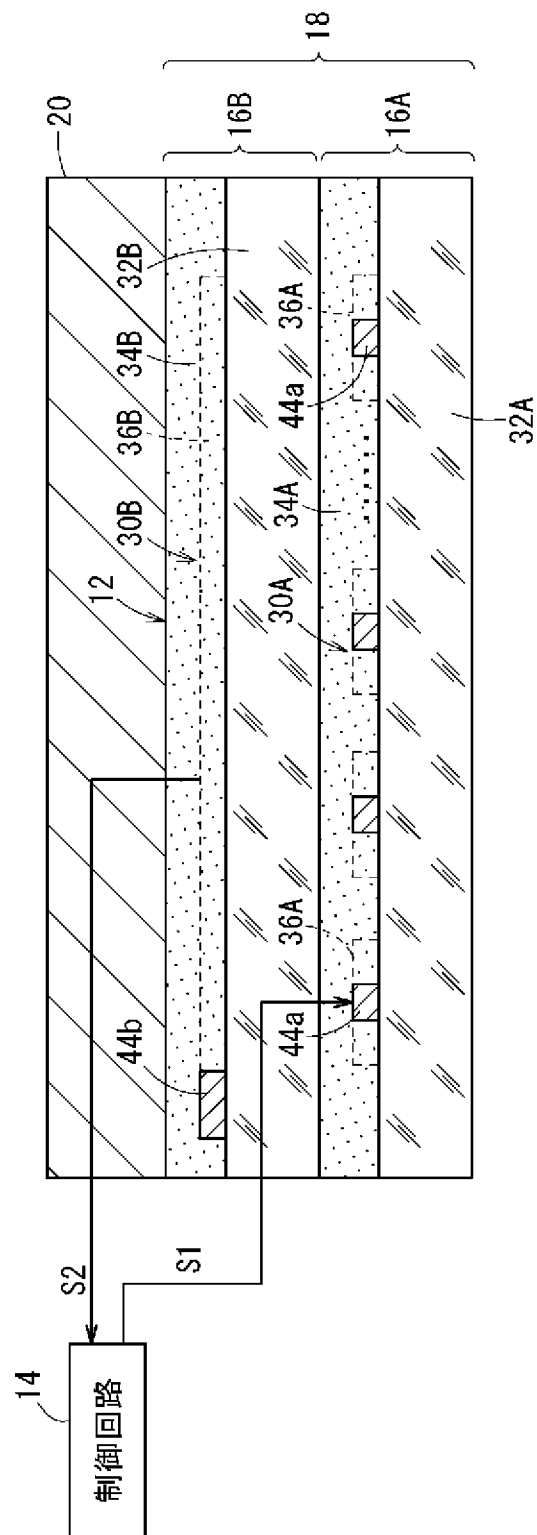
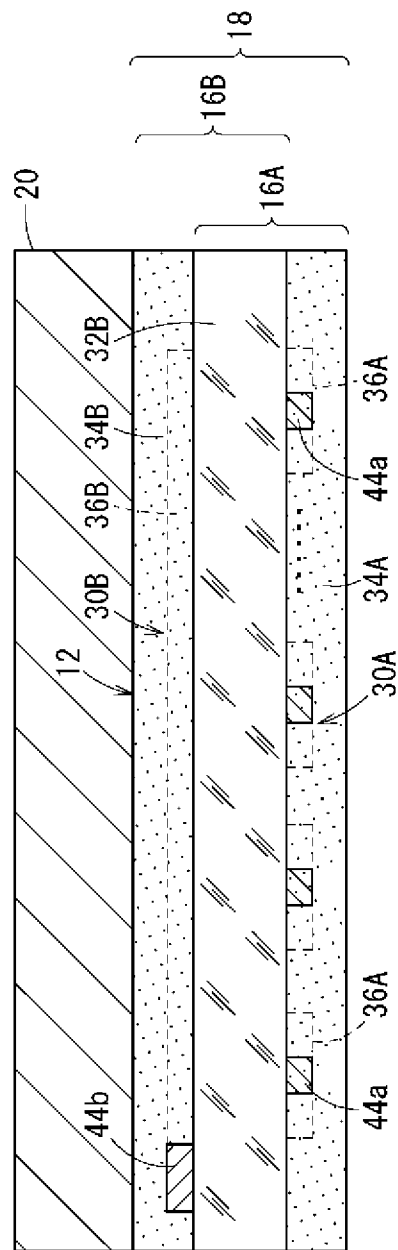


FIG. 11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/079780

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.
X A	JP 2012-238276 A (Fuji Film Kabushiki Kaisha), 06 December 2012 (06.12.2012), paragraphs [0008] to [0030]; fig. 1 to 6 & US 2014/0071358 A1 & EP 2708992 A1 & WO 2012/157557 A1 & CN 103649890 A & KR 10-2014-0043088 A	1 2-9
A	JP 2013-134768 A (Samsung Electro-Mechanics Co., Ltd.), 08 July 2013 (08.07.2013), paragraphs [0034] to [0048]; fig. 3 to 5 & US 2013/0162545 A1 & KR 10-2013-0074489 A	1-9

☒ 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
10 December 2014 (10.12.14)

Date of mailing of the international search report
22 December 2014 (22.12.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/079780

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2010-282501 A (Sony Corp.), 16 December 2010 (16.12.2010), paragraphs [0083] to [0089], [0136], [0137]; fig. 17, 30 & US 2010/0309162 A1 & CN 101907794 A	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

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（IPC））

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
X A	JP 2012-238276 A（富士フィルム株式会社）2012.12.06, 段落【0008】－【0030】、図1－6 & US 2014/0071358 A1 & EP 2708992 A1 & WO 2012/157557 A1 & CN 103649890 A & KR 10-2014-0043088 A	1 2-9
A	JP 2013-134768 A（サムソン エレクトロメカニクス カンパニーリミテッド）2013.07.08, 段落【0034】－【0048】、図3－5 & US 2013/0162545 A1 & KR 10-2013-0074489 A	1-9

☒ 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

10.12.2014

国際調査報告の発送日

22.12.2014

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

後藤 彰

電話番号 03-3581-1101 内線 3565

5U

4226

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
A	JP 2010-282501 A (ソニー株式会社) 2010.12.16, 段落【0083】－【0089】、【0136】、【0137】、 図17, 30 & US 2010/0309162 A1 & CN 101907794 A	1-9