

(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 5 月 8 日(08.05.2014)



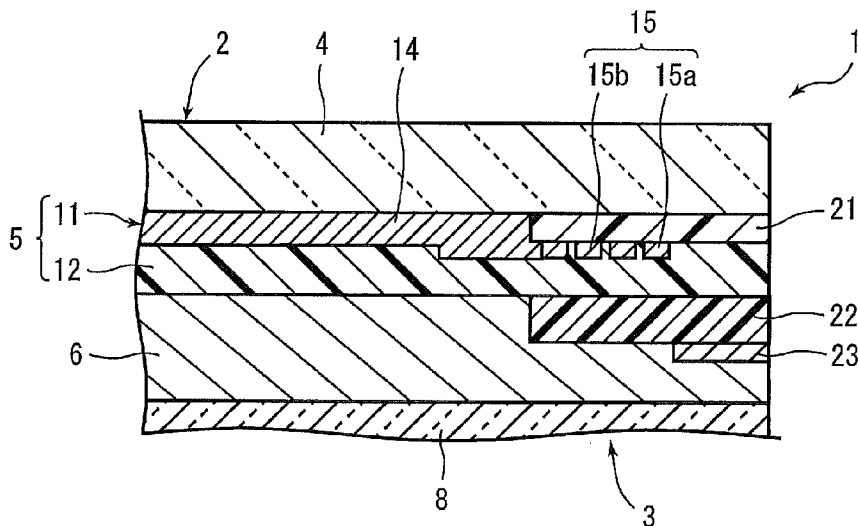
(10) 国際公開番号

WO 2014/069387 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/JP2013/079085
- (22) 国際出願日: 2013 年 10 月 28 日(28.10.2013)
- (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 2012-237688 2012 年 10 月 29 日(29.10.2012) JP
- (71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 畠 雅幸(HATA Masayuki). 藪田 浩志(YABUTA Kohji). 永田 幸輔(NAGATA Kosuke). 宮崎 伸一(MIYAZAKI Shinichi). 辻岡 朋稔(TSUJIOKA Tomotoshi). 野間 幹弘(NOMA Mikihiro).
- (74) 代理人: 川上 桂子, 外(KAWAKAMI Keiko et al.); 〒5300004 大阪府大阪市北区堂島浜 1 丁目 4 番 1 6 号 アクア堂島西館 インテリクス国際特許事務所 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: TOUCH PANEL

(54) 発明の名称: タッチパネル



(57) Abstract: This touch panel (2) is provided with: a glass substrate (4); an X-direction electrode and a Y-direction electrode (14) which are formed on the glass substrate (4); a wiring line (15) which is formed on the glass substrate (4) and is electrically connected to the X-direction electrode and the Y-direction electrode (14); an insulating resin layer (12) which covers the X-direction electrode, the Y-direction electrode (14) and the wiring line (15); and a conductive layer (23) which is formed on the insulating resin layer (12) in order to allow conduction of static electricity that is inputted from the outside.

(57) 要約: タッチパネル (2) は、ガラス基板 (4) と、ガラス基板 (4) 上に形成された X 方向電極及び Y 方向電極 (14) と、ガラス基板 (4) 上に形成され、X 方向電極及び Y 方向電極 (14) に電氣的に接続された配線 (15) と、X 方向電極、Y 方向電極 (14) 及び配線 (15) を覆う絶縁樹脂層 (12) と、外部から入力される静電気を流すために、絶縁樹脂層 (12) 上に形成された導電層 (23) とを備える。

WO 2014/069387 A1

明 細 書

発明の名称 : タッチパネル

技術分野

[0001] 本発明は、操作面上でのタッチ位置を検出可能なタッチパネルに関する。

背景技術

[0002] 従来より、操作面上でペンや指などがタッチした位置、すなわちタッチ位置を検出可能なタッチパネルが知られている。このようなタッチパネルは、例えば特開 2010-218542 号公報に開示されるように、検出領域を形成するように X 方向及び Y 方向にそれぞれ延びる検出電極と、配線領域を形成する配線電極と、検出領域及び配線領域を含む領域を囲むように設けられる遮蔽電極とを有する。これらの検出電極、配線電極及び遮蔽電極は、いずれも基板上に形成される。また、遮蔽電極は、GND 端子に接続される。

[0003] 以上の構成により、基板の面方向外方の端部から侵入する静電気を、遮蔽電極によって遮蔽することができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開 2010-218542 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、上述の特開 2010-218542 号公報に開示されている構成では、基板上に、遮蔽電極が検出電極及び配線電極を囲むように形成される。そのため、基板上に、検出電極及び配線電極を囲むように遮蔽電極の形成領域を確保する必要がある。

[0006] よって、上述のような構成の場合、タッチパネルの検出領域の周囲に形成される額縁領域が大きくなる。そのため、タッチパネル全体が大型化する。

[0007] 本発明の目的は、電極及び配線への静電気の伝達を防止可能なタッチパネルを、コンパクトな構成によって実現することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の一実施形態に係るタッチパネルは、基板と、前記基板上に形成された複数の電極と、前記基板上に形成され、前記複数の電極に電氣的に接続された配線と、前記電極及び前記配線を覆う絶縁層と、外部から入力される静電気を流すために、前記絶縁層上に形成された導電層とを備える。

発明の効果

[0009] 本発明の一実施形態に係るタッチパネルでは、電極及び配線への静電気の伝達を防止可能な構成を、コンパクトな構成によって実現することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、実施形態1に係るタッチパネルを備えたタッチパネル付き液晶表示装置の構成を模式的に示す図である。

[図2]図2は、タッチパネル付き液晶表示装置の概略構成を示す平面図である。

[図3]図3は、図2におけるⅠⅠⅠーⅠⅠⅠ線断面図である。

[図4]図4は、静電気の流れを示す図3相当図である。

[図5]図5は、気中放電の試験結果を示す図である。

[図6]図6は、実施形態2に係るタッチパネル付き液晶表示装置の概略構成を示す図3相当図である。

[図7]図7は、静電気の流れを示す図4相当図である。

[図8]図8は、気中放電及び接触放電の試験結果を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 本発明の一実施形態に係るタッチパネルは、基板と、前記基板上に形成された複数の電極と、前記基板上に形成され、前記複数の電極に電氣的に接続された配線と、前記電極及び前記配線を覆う絶縁層と、外部から入力される静電気を流すために、前記絶縁層上に形成された導電層とを備える（第1の構成）。

- [0012] 上述の構成において、導電層は、電極及び配線を覆う絶縁層上に形成される。これにより、電極及び配線を囲むように遮蔽電極を形成する従来技術の構成に比べて、タッチパネルの額縁領域を小型化することができる。すなわち、上述の構成のように導電層を絶縁層に対して厚み方向に積層した場合、その場合の導電層と電極または配線との最短距離と同じになるように導電層を絶縁層の面方向に配置した場合に比べて、タッチパネルの面方向のサイズを小型化することができる。したがって、上述の構成により、タッチパネル全体の小型化を図れる。
- [0013] また、上述の構成では、タッチパネルに対して外部から入力される静電気は、絶縁層上の導電層に流れる。よって、タッチパネルの電極及び配線に静電気が流れるのを防止できる。これにより、タッチパネルを静電気から保護することができる。
- [0014] 前記第1の構成において、前記導電層は、前記基板の外周側に形成されているのが好ましい（第2の構成）。これにより、タッチパネルの外部から入力される静電気を、導電層により確実に流すことができる。したがって、タッチパネルの電極及び配線に静電気が流れるのをより確実に防止することができる。
- [0015] 前記第1または第2の構成において、前記絶縁層と前記導電層との間に設けられた高抵抗層をさらに備えるのが好ましい（第3の構成）。このように絶縁層と導電層との間に高抵抗層を設けることにより、導電層を流れる静電気が絶縁層を挟んで電極及び配線に対して放電されるのを防止できる。これにより、タッチパネルの電極及び配線に静電気が流れるのをさらに確実に防止できる。前記高抵抗層は、例えば、前記絶縁層と同じ抵抗または前記絶縁層より高い抵抗を有する材料で形成することができる。
- [0016] 前記第2の構成において、前記導電層は、前記絶縁層上に位置する第1導電部と、該第1導電部に電氣的に接続され且つ前記絶縁層の面方向外方側に位置する第2導電部とを有するのが好ましい（第4の構成）。
- [0017] これにより、タッチパネルの外部から入力される静電気を、絶縁層の面方

向外方側に位置する第2導電部を介して導電層に、より確実に流すことができる。

[0018] 前記第1から第4の構成のうちいずれか一つの構成において、前記配線は、駆動側配線と検出側配線とを有し、前記導電層は、平面視で前記駆動側配線と重なるように設けられた駆動側導電層と、前記検出側配線と重なるように設けられた検出側導電層とを有し、前記駆動側導電層及び前記検出側導電層は、電氣的に独立しているのが好ましい（第5の構成）。

[0019] これにより、駆動側導電層に入力された静電気が検出側導電層にノイズとして流れたり、検出側導電層に入力された静電気が駆動側導電層にノイズとして流れたりするのを防止できる。すなわち、駆動側配線と検出側配線とで、駆動側導電層及び検出側導電層にそれぞれ入力された静電気の影響が互いに及ぶのを防止できる。

[0020] 前記第1から第5の構成のうちいずれか一つの構成において、前記基板は、操作面側に位置する保護板であるのが好ましい（第6の構成）。このように基板がタッチパネルの操作面側に位置する保護板を兼用している構成の場合、基板と保護板とが別体の構成に比べて、基板の外表面（タッチパネルの接触面）から電極及び配線までの距離が近い。このような構成において、上述の第1から第5の構成のように、導電層を設けることにより、タッチパネルの電極及び配線に静電気が流れるのを防止できる。

[0021] 以下、タッチパネルの好ましい実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、各図中の構成部材の寸法は、実際の構成部材の寸法及び各構成部材の寸法比率等を忠実に表したものではない。

[0022] <実施形態1>

図1に、実施形態1に係るタッチパネル2を備えたタッチパネル付き液晶表示装置1の概略構成を示す。この図1に示すように、タッチパネル付き液晶表示装置1では、タッチ位置を検出可能なタッチパネル2が、画像を表示可能な液晶パネル3に重ね合わされる。なお、図1において、符号6は、タッチパネル2と液晶パネル3とを接合するための透明な接着層である。なお

、図 1 において、液晶パネル 3 に積層されるバックライト等については図示を省略する。

[0023] 液晶パネル 3 は、多数の画素がマトリクス状に配列されたアクティブマトリクス基板 7 と、該アクティブマトリクス基板 7 に対向して配置される対向基板 8 と、アクティブマトリクス基板 7 と対向基板 8 との間に配置される液晶層 9 とを備える。液晶パネル 3 の構成は、従来の液晶パネルと同様なので、詳しい説明を省略する。

[0024] タッチパネル 2 は、ガラス基板 4 と、該ガラス基板 4 上に形成された積層膜 5 とを備える。ガラス基板 4 は、タッチパネル 2 の保護板としての機能も有する。このようにタッチパネル 2 のガラス基板 4 を保護板としても利用することにより、基板とは別に保護板を設ける構成に比べてタッチパネル全体の厚みを小さくすることができる。

[0025] 積層膜 5 は、詳しくは後述するように、ガラス基板 4 上で電極 1 3、1 4 及び配線 1 5 を構成する透明導電膜 1 1（図 2 参照）と、該電極 1 3、1 4 及び配線 1 5 を覆う絶縁樹脂層 1 2（図 3 参照）とを有する。

[0026] 透明導電膜 1 1 は、ガラス基板 4 上に、ITO などの透明導電性材料によって形成される。図 2 に示すように、透明導電膜 1 1 は、X 方向に延びる X 方向電極 1 3 と、Y 方向に延びる Y 方向電極 1 4 と、X 方向電極 1 3 及び Y 方向電極 1 4 に電氣的に接続される配線 1 5 とを備える。X 方向電極 1 3 及び Y 方向電極 1 4 は、図 2 に示すように交差して配置される。例えば、本実施形態では、X 方向電極 1 3 に所定の電圧が印加されている。これにより、タッチパネル 2 に操作者の指等が接触すると、その接触位置で X 方向電極 1 3 と Y 方向電極 1 4 との間の静電容量が変化する。この静電容量の変化を Y 方向電極 1 4 の信号として図示しない制御部に出力することにより、該制御部でタッチ位置を検出することができる。

[0027] 図 2 に示すように、X 方向電極 1 3 は、略三角形の電極パッド 1 3 a と、略四角形状の電極パッド 1 3 b と、電極パッド 1 3 a、1 4 a を接続するブリッジ 1 3 c とを備える。略四角形状の電極パッド 1 3 b は、隣り合う電

極パッド13bと角部分で最も近づくようにX方向に複数、並んで配置される。略三角形の電極パッド13aは、X方向に並んだ略四角形状の電極パッド13bを挟み込むように、ガラス基板4のX方向の両端側にそれぞれ配置される。電極パッド13a、13bは、ブリッジ13cによってX方向に電氣的に接続される。

[0028] X方向電極13は、Y方向に平行に並ぶように、ガラス基板4上に複数、設けられる。X方向電極13の端部の一方に位置する略三角形の電極パッド13aには、配線15が接続されている。

[0029] Y方向電極14は、略三角形の三角電極部14aと略四角形状の四角電極部14bとをY方向に並べた状態でY方向に接続した形状を有する。すなわち、Y方向電極14は、互いの角部分が最も近づくようにY方向に並んだ三角電極部14aと四角電極部14bとが、直線状の接続部14cによって接続されたような形状を有する。Y方向電極14における電極部14a、14bの並びは、X方向電極13の電極パッド13a、13bと同様である。

[0030] Y方向電極14は、X方向に平行に並ぶように、ガラス基板4上に複数、設けられる。Y方向電極14は、X方向電極13のブリッジ13cに対して直線状の接続部14cが交差するように、ガラス基板4上に設けられる。なお、特に図示しないが、X方向電極13のブリッジ13cは、Y方向電極14の接続部14cに対して立体的に交差している。

[0031] また、Y方向電極14の一方の端部に位置する三角電極部14aには、配線15が接続されている。

[0032] 配線15は、X方向電極13の電極パッド13aに接続される駆動側配線15aと、Y方向電極14の三角電極部14aに接続される検出側配線15bとを有する。駆動側配線15a及び検出側配線15bは、ガラス基板4上に、X方向電極13及びY方向電極14の面方向外方に形成されている。なお、図3に示す例の場合、駆動側配線15aは、右側の2本であり、検出側配線15bは、左側の2本である。

[0033] 駆動側配線15a及び検出側配線15bは、図2に示すように、ガラス基

板4上の例えば1箇所を集められる。これにより、タッチパネル2と、外部の図示しない制御部とを容易に接続することができる。

[0034] ガラス基板4上には、X方向電極13及びY方向電極14が形成されている領域を囲むようにブラックマトリックス層21（以下、BM層という）が形成されている（図3参照）。BM層21は、遮光層であり、配線15等が視認側から視認されないようにガラス基板4上に設けられている。すなわち、図3に示すように、配線15は、ガラス基板4上に形成されたBM層21上に、形成されている。

[0035] なお、BM層21は、例えば $1.4\ \mu\text{m}$ の厚みを有する。また、BM層21は、表面抵抗率が約 $10^{15}\ \Omega/\text{sq}$ であり、誘電率が $\varepsilon = 3.4 \sim 16$ であるのが好ましい。

[0036] X方向電極13、Y方向電極14、配線15及びBM層21上には、絶縁樹脂層12が形成されている。この絶縁樹脂層12は、例えば透明なアクリル系レジストなどの透明樹脂材料によって構成される。このように絶縁樹脂層12によってX方向電極13、Y方向電極14及び配線15を覆うことにより、これらのX方向電極13、Y方向電極14及び配線15が露出するのを防止できる。したがって、X方向電極13、Y方向電極14及び配線15で短絡が生じるのを防止できる。

[0037] なお、絶縁樹脂層12は、例えば $1.5\ \mu\text{m}$ の厚みを有する。また、絶縁樹脂層12は、表面抵抗率が約 $10^{15}\ \Omega/\text{sq}$ であり、誘電率が $\varepsilon = 3.4$ 以下であるのが好ましい。

[0038] 絶縁樹脂層12は、液晶パネル3に対し、接着層6によって固定されている。この接着層6は、液晶ディスプレイ用の高透明接着剤（OCA：optical clear adhesive）によって構成される。

[0039] 接着層6と絶縁樹脂層12との間には、BM層21に対応して高抵抗層22が形成されている。すなわち、本実施形態では、高抵抗層22は、BM層21と同様、平面視でX方向電極13及びY方向電極14を囲むように、絶縁樹脂層12上に形成されている。高抵抗層22は、例えばカーボン系の顔

料インク等のインク材料によって構成される。高抵抗層 22 は、BM 層 21 及び絶縁樹脂層 12 よりも高い抵抗率を有する。

[0040] なお、高抵抗層 22 は、例えば $5\ \mu\text{m}$ の厚みを有する。また、高抵抗層 22 は、表面抵抗率が約 $10^{15}\ \Omega/\text{sq}$ 以上であり、誘電率が $\varepsilon = 3.4$ 以下であるのが好ましい。

[0041] 高抵抗層 22 上には、導電層 23 が形成されている。導電層 23 は、特に図示しないが、GND 端子（接地端子）に接続されている。この導電層 23 は、平面視でガラス基板 4 の外周側に形成される。本実施形態では、導電層 23 は、ガラス基板 4 の平面視で、高抵抗層 22 に対しガラス基板 4 の外周側のみに形成されている。導電層 23 は、タッチパネル 2 と液晶パネル 3 とを接着する接着層 6 によって覆われる。

[0042] 導電層 23 は、例えば Ag ペーストによって構成される。なお、導電層 23 は、Au、Al、Cu、Fe、Cr、Ti などの材料を用いてもよい。導電層 23 は、抵抗値が低い材料ほど好ましい。

[0043] 上述のようにガラス基板 4 の外周側に導電層 23 を設けることにより、図 4 に実線で示すように、外部からタッチパネル 2 に入力される静電気を導電層 23 に流すことができる。これにより、図 4 に破線矢印で示すようにガラス基板 4 上に形成された X 方向電極 13、Y 方向電極 14 及び配線 15 に静電気が流れるのを防止できる。したがって、X 方向電極 13、Y 方向電極 14 及び配線 15 に静電気が流れることによって、配線で断線を生じたり他の電極または配線と短絡を生じたりするのを防止できる。

[0044] また、絶縁樹脂層 12 と導電層 23 との間に高抵抗層 22 を設けることで、図 4 に一点鎖線の矢印で示すように導電層 23 から配線 15 に対して放電が生じるのを防止できる。さらに、高抵抗層 22 の誘電率を絶縁樹脂層 12 と同程度の低い誘電率とすることで、導電層 23 と配線 15 との間に結合容量が発生するのを防止できる。これにより、配線にノイズ等が流れるのを防止することができ、タッチパネル 2 の検出精度の低下を防止できる。

[0045] 次に、上述のような構成を有するタッチパネル付き液晶表示装置 1 に対し

、静電気の放電試験を行った場合の試験結果について説明する。

[0046] すなわち、以下の試験では、上述のような構成のタッチパネル付き液晶表示装置 1 に対し、気中放電によって静電気を流した。この気中放電の電圧を変化させて、タッチパネル 2 に誤認識や誤動作、精度低下等が生じる電圧を確認した。以下の説明では、タッチパネル 2 に誤認識や誤動作、精度低下等が生じる直前の最大の電圧を耐圧とする。

[0047] なお、タッチパネル付き液晶表示装置 1 に対する気中放電は、株式会社ノイズ研究所製の静電気試験器（ESS-2000）を用いて、タッチパネル 2 の表面から 5 mm 以下に配置されたガンによって行った。また、気中放電は、電圧毎に、タッチパネル付き液晶表示装置 1 の面方向の 9 か所に対して行われた。

[0048] 試験結果を図 5 に示す。高抵抗層 22 及び導電層 23 を設けない場合（従来の構成の場合）には、耐圧が 6 kV であるのに対し、本実施形態の構成では、耐圧は 10 kV であった。すなわち、本実施形態のように高抵抗層 22 及び導電層 23 を設けることにより、静電気の耐圧が大きくなった。

[0049] これは、外部からタッチパネル付き液晶表示装置 1 に入力される静電気が導電層 23 に流れ、X 方向電極 13、Y 方向電極 14 及び配線 15 での断線や短絡等の発生が防止されたためと考えられる。

[0050] （実施形態 1 の効果）

この実施形態では、タッチパネル 2 の絶縁樹脂層 12 上でガラス基板 4 の外周側に、導電層 23 が設けられる。これにより、タッチパネル 2 の外部から入力された静電気を導電層 23 に流すことができる。よって、タッチパネル 2 の X 方向電極 13、Y 方向電極 14 及び配線 15 に静電気が流れるのを防止できる。

[0051] しかも、導電層 23 は、絶縁樹脂層 12 上に形成されているため、導電層を電極及び配線の面方向外方に設ける従来の構成に比べてタッチパネル 2 の額縁領域を小型化することができる。すなわち、本実施形態の構成のように導電層を絶縁層に対して厚み方向に積層した場合、その場合の導電層と電極

または配線との最短距離と同じになるように導電層を絶縁層の面方向に配置した場合に比べて、タッチパネルの面方向のサイズを小型化することができる。したがって、本実施形態の構成により、タッチパネル 2 の小型化を図れる。

[0052] また、導電層 2 3 と配線 1 5 を覆う樹脂絶縁層 1 2 との間には高抵抗層 2 2 が形成されている。これにより、導電層 2 3 に流れる静電気が、樹脂絶縁層 1 2 を挟んで配線 1 5 に放電されるのを、高抵抗層 2 2 によって防止できる。

[0053] さらに、導電層 2 3 を、タッチパネル 2 と液晶パネル 3 とを接着する接着層 6 によって覆うことにより、導電層 2 3 は接着層 6 内に位置付けられる。これにより、導電層 2 3 の厚みによってタッチパネル付き液晶表示装置 1 の厚みが増大するのを防止できる。

[0054] (実施形態 1 の変形例)

実施形態 1 では、導電層 2 3 は、タッチパネル 2 と液晶パネル 3 との間に設けられていて、接着層 6 によって覆われている。すなわち、導電層 2 3 は、タッチパネル 2 と液晶パネル 3 との間に位置する。これに対し、導電層 2 3 は、タッチパネル 2 内に設けられていてもよい。すなわち、導電層 2 3 は、タッチパネル 2 の絶縁樹脂層 1 2 内に形成されていてもよい。また、導電層 2 3 は、絶縁樹脂層 1 2 とその上に形成される別の絶縁層との間に挟み込まれていてもよい。さらに、導電層 2 3 は、液晶パネル 3 の対向基板 8 上に形成されていてもよい。

[0055] <実施形態 2>

図 6 に、実施形態 2 に係るタッチパネル付き液晶表示装置 3 0 の概略構成を示す。この実施形態では、タッチパネル 2 の絶縁樹脂層 1 2 上に導電層 3 1, 3 2 が形成される点で実施形態 1 とは構成が異なる。以下の説明において、実施形態 1 と同様の構成には同一の符号を付して説明を省略し、実施形態 1 と異なる部分についてのみ説明する。

[0056] 図 6 に示すように、タッチパネル 2 の絶縁樹脂層 1 2 上には、駆動側配線

15aとタッチパネル2の厚み方向に重なるように駆動側導電層31が形成されている。この駆動側導電層31は、絶縁樹脂層12上に位置する第1導電部31aと、該第1導電部31aに電氣的に接続され且つ絶縁樹脂層12の面方向外方側に位置する第2導電部31bとを有する。すなわち、図6に示す例では、第2導電部31bは、絶縁樹脂層12の側面に位置している。本実施形態の絶縁樹脂層12は、外周端部がガラス基板4の外周端部よりも該ガラス基板4の内方に位置している。これにより、図6に示すように、絶縁樹脂層12の外周端部を覆う第2導電部31bは、タッチパネル2の外周端の端面で、ガラス基板4等と面一に形成されている。

[0057] 一方、タッチパネル2の絶縁樹脂層12上には、検出側配線15bとタッチパネル2の厚み方向に重なるように検出側導電層32が形成されている。

[0058] 駆動側導電層31及び検出側導電層32は、例えばITOなどの透明導電性材料によって構成される。これにより、駆動側導電層31及び検出側導電層32を、X方向電極13、Y方向電極14及び配線15と同様の材質にすることができる。これにより、導電層を、電極や配線等を形成する際に同時に成膜することが可能になるため、製造コストの低減を図れる。

[0059] 駆動側導電層31上及び検出側導電層32上には、保護層33が形成されている。すなわち、駆動側導電層31及び検出側導電層32は、保護層33によって覆われている。これにより、駆動側導電層31及び検出側導電層32が露出するのを防止できる。保護層33は、例えばカーボン系の顔料インクなどによって構成される。なお、保護層33は、タッチパネル2の他の膜の保護や、タッチパネル2の外観向上などのために設けてもよい。

[0060] 上述のように絶縁樹脂層12の面方向外方側にも駆動側導電層31を設けることにより、図7に実線で示すように、外部から入力される静電気は駆動側導電層31に流れる。よって、図7に破線で示すようにX方向電極13、Y方向電極14及び配線15に静電気が流れるのをより確実に防止できる。

[0061] また、駆動側配線15aに対応して駆動側導電層31を設けるとともに、検出側配線15bに対応して検出側導電層32を設けることにより、駆動側

配線 15 a 及び検出側配線 15 b の両方にノイズが加わるのを防止できる。

[0062] 実施形態 1 と同様、本実施形態の構成の効果を確認するために、上述のような構成を有するタッチパネル付き液晶表示装置 1 に対し、静電気の放電試験を行った。本実施形態では、実施形態 1 と同様の気中放電以外に、静電気試験器のガンタッチパネル 2 に接触させた状態で放電を行う接触放電も行った。

[0063] 接触放電は、実施形態 1 の気中放電と同様、電圧毎に、タッチパネル付き液晶表示装置 1 の面方向の 9 か所に対して行われた。

[0064] なお、放電試験に用いた静電気試験器及び気中放電の試験条件は、実施形態 1 の場合と同様である。

[0065] 気中放電及び接触放電の試験結果を、図 8 に示す。気中放電の場合、導電層 31, 32 を設けない従来の構成では、耐圧が 6 kV であるのに対し、本実施形態の構成では 16 kV の耐圧だった。接触放電の場合、導電層 31, 32 を設けない従来の構成では、耐圧が 3 kV であるのに対し、本実施形態の構成では 4 kV の耐圧だった。

[0066] 以上の結果より、本実施形態の構成では、気中放電及び接触放電のいずれの場合でも耐圧を向上することができた。

[0067] これは、外部からタッチパネル付き液晶表示装置 30 に入力される静電気が導電層 31, 32 を流れ、X 方向電極 13、Y 方向電極 14 及び配線 15 での断線や短絡等の発生を防止したためと考えられる。

[0068] (実施形態 2 の効果)

この実施形態では、タッチパネル 2 の絶縁樹脂層 12 上に、駆動側導電層 31 及び検出側導電層 32 が形成されている。これにより、外部から入力される静電気を駆動側導電層 31 または検出側導電層 32 に流すことができる。よって、タッチパネル 2 の X 方向電極 13、Y 方向電極 14 及び配線 15 に静電気が流れるのを防止できる。

[0069] また、駆動側配線 15 a に対応した駆動側導電層 31 と、検出側配線 15 b に対応した検出側導電層 32 とが、電氣的に分離された状態で設けられて

いる。これにより、駆動側配線 15 a と検出側配線 15 b とが互いにノイズの影響を及ぼし合うのを防止できる。

[0070] (その他の実施形態)

以上、本発明の実施の形態を説明したが、上述した実施の形態は本発明を実施するための例示に過ぎない。よって、本発明は上述した実施の形態に限定されることなく、その趣旨を逸脱しない範囲内で上述した実施の形態を適宜変形して実施することが可能である。

[0071] 前記各実施形態では、タッチパネル 2 の X 方向電極 13 及び Y 方向電極 14 を、それぞれ三角形状の電極と四角形状の電極との組み合わせによって構成している。しかしながら、X 方向電極及び Y 方向電極は、長方形形状など他の形状であってもよい。

[0072] 前記各実施形態では、タッチパネル 2 の基板をガラス基板 4 としている。しかしながら、タッチパネル 2 の基板は、透明な樹脂製の基板であってもよい。

[0073] 前記各実施形態では、導電層 23, 31, 32 は、平面視でタッチパネル 2 のガラス基板 4 の外周側全周に形成されている。しかしながら、X 方向電極 134、Y 方向電極 14 及び配線 15 を静電気から保護する必要がある部分のみに、導電層を設けてもよい。

[0074] 前記実施形態 2 では、駆動側導電層 31 が絶縁樹脂層 12 上に位置する第 1 導電部 31 a と該絶縁樹脂層 12 の面方向外方に位置する第 2 導電部 31 b とを有する。しかしながら、検出側導電層 32 がタッチパネル 2 の外周側に位置する場合には、該検出側導電層 32 が第 1 導電部及び第 2 導電部を有していてもよい。

産業上の利用可能性

[0075] 本発明によるタッチパネルは、基板上に形成された複数の電極に接続される複数の配線を備えたタッチパネルに利用可能である。

符号の説明

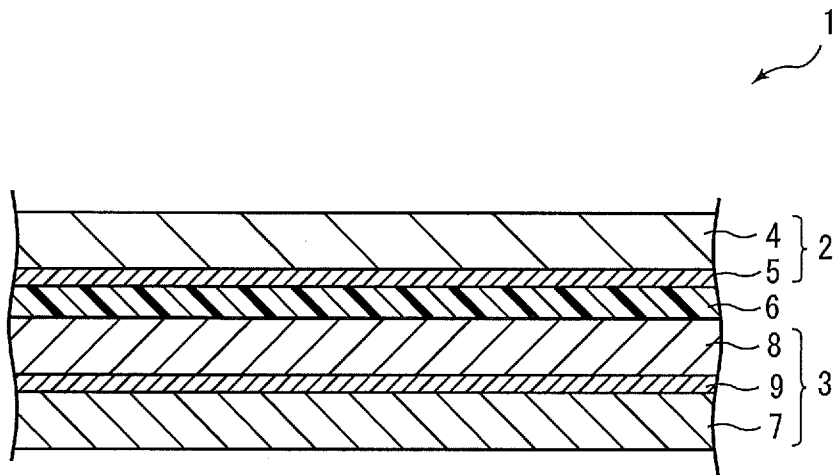
[0076] 1 タッチパネル付き液晶表示装置

- 2 タッチパネル
- 4 ガラス基板（基板）
- 1 2 絶縁樹脂層（絶縁層）
- 1 3 X方向電極（電極）
- 1 4 Y方向電極（電極）
- 1 5 配線
- 1 5 a 駆動側配線
- 1 5 b 検出側配線
- 2 2 高抵抗層
- 2 3 導電層
- 3 1 駆動側導電層（導電層）
- 3 1 a 第1導電部
- 3 1 b 第2導電部
- 3 2 検出側導電層（導電層）

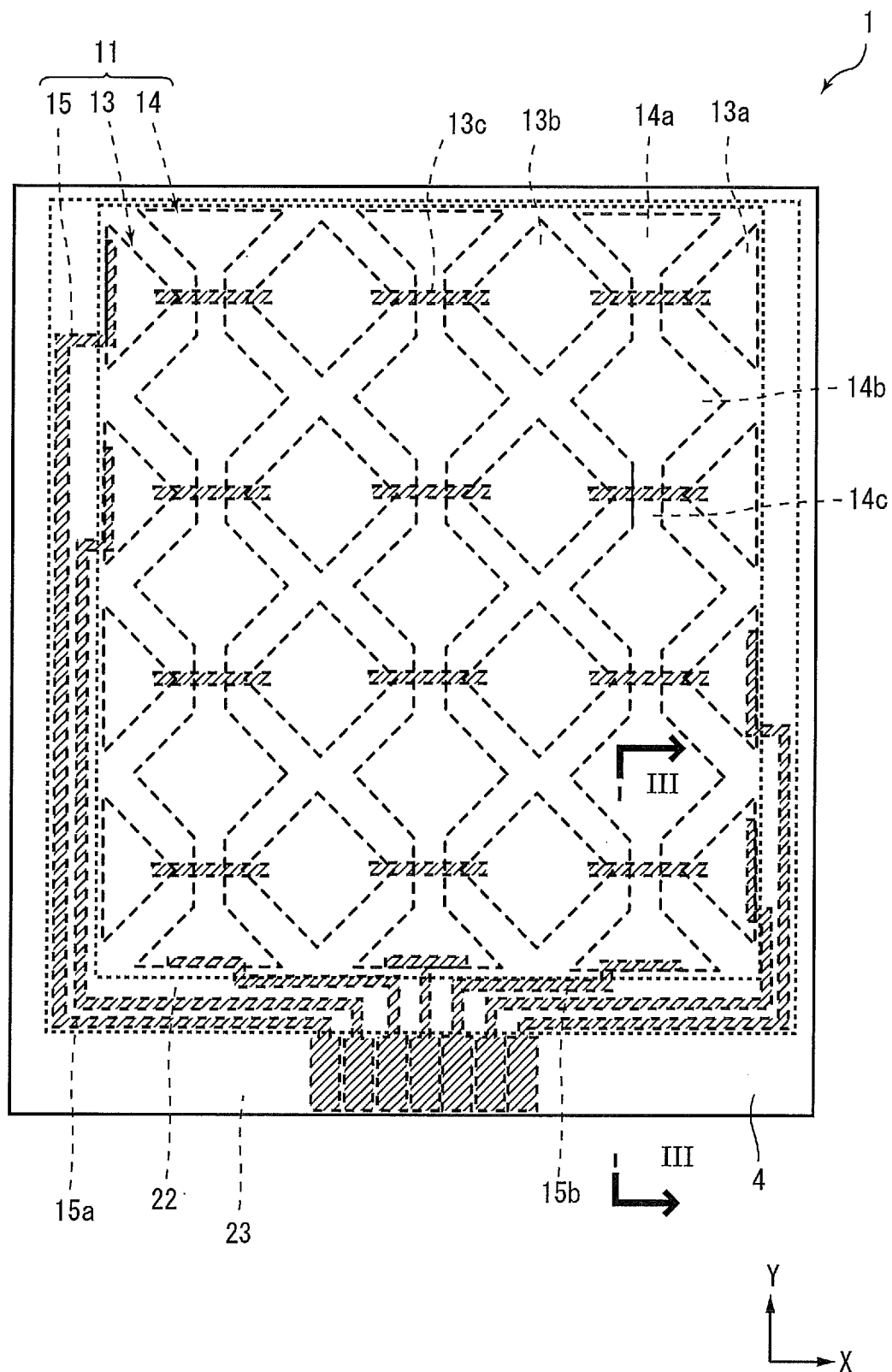
請求の範囲

- [請求項1] 基板と、
 前記基板上に形成された複数の電極と、
 前記基板上に形成され、前記複数の電極に電氣的に接続された配線と、
 前記電極及び前記配線を覆う絶縁層と、
 外部から入力される静電気を流すために、前記絶縁層上に形成された導電層とを備える、タッチパネル。
- [請求項2] 前記導電層は、前記基板の外周側に形成されている、請求項1に記載のタッチパネル。
- [請求項3] 前記絶縁層と前記導電層との間に設けられた高抵抗層をさらに備える、請求項1または2に記載のタッチパネル。
- [請求項4] 前記導電層は、前記絶縁層上に位置する第1導電部と、該第1導電部に電氣的に接続され且つ前記絶縁層の面方向外方側に位置する第2導電部とを有する、請求項2に記載のタッチパネル。
- [請求項5] 前記配線は、駆動側配線と検出側配線とを有し、
 前記導電層は、平面視で前記駆動側配線と重なるように設けられた駆動側導電層と、前記検出側配線と重なるように設けられた検出側導電層とを有し、
 前記駆動側導電層及び前記検出側導電層は、電氣的に独立している、請求項1から4のいずれか一つに記載のタッチパネル。
- [請求項6] 前記基板は、操作面側に位置する保護板である、請求項1から5のいずれか一つに記載のタッチパネル。

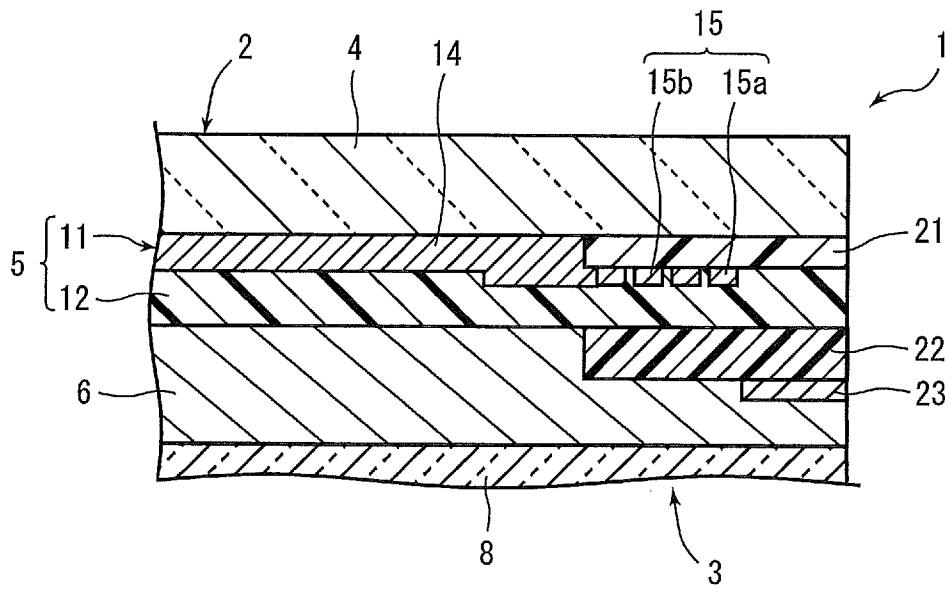
[図1]



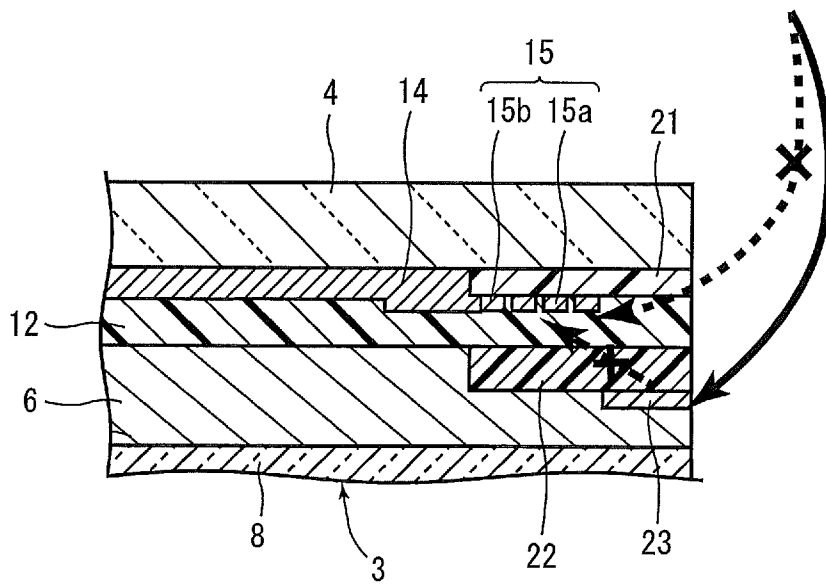
[図2]



[図3]



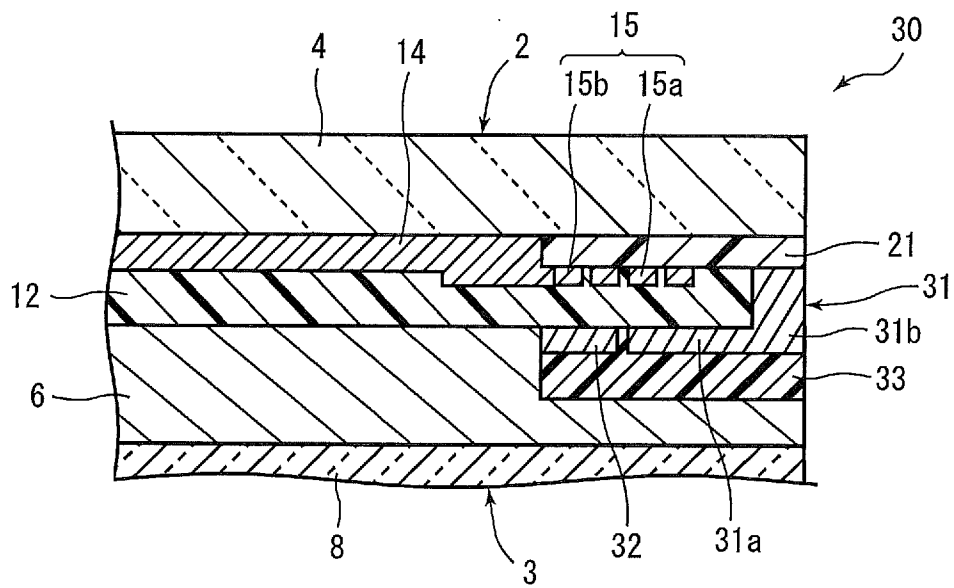
[図4]



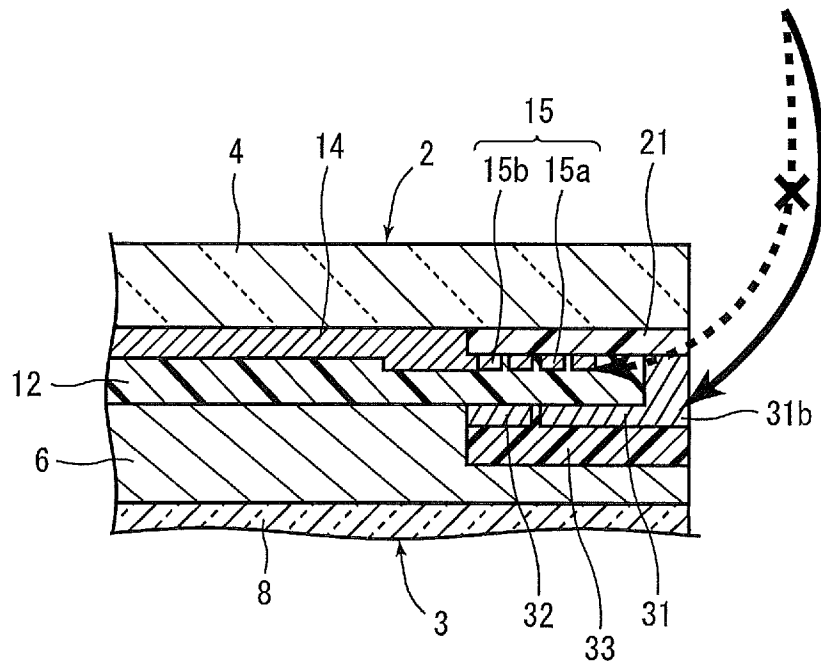
[図5]

従来構成 (導電層なし)	本実施形態 (導電層有り)
6 k V	10 k V

[図6]



[図7]



[図8]

	従来構成 (導電層なし)	本実施形態 (導電層有り)
気中放電	6 k V	10 k V
接触放電	3 k V	4 k V

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/079085

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 Y A	JP 2011-90430 A (Sony Corp.), 06 May 2011 (06.05.2011), paragraphs [0029], [0078] to [0081]; fig. 3, 9 & US 2011/0090159 A1 & CN 102043555 A	1, 2, 4, 6 3 5
Y	JP 2011-48780 A (Kyocera Corp.), 10 March 2011 (10.03.2011), paragraph [0060]; fig. 8 & US 2011/0050636 A1	3
A	JP 2005-337773 A (Alps Electric Co., Ltd.), 08 December 2005 (08.12.2005), paragraphs [0017] to [0035] & US 2005/0275415 A1	1-6

☐ 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
14 January, 2014 (14.01.14)

Date of mailing of the international search report
21 January, 2014 (21.01.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

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
X Y A	JP 2011-90430 A(ソニー株式会社), 2011.05.06, (0029), (0078)-(0081), 図 3, 9 & US 2011/0090159 A1 & CN 102043555 A	1, 2, 4, 6 3 5
Y	JP 2011-48780 A(京セラ株式会社), 2011.03.10, (0060), 図 8 & US 2011/0050636 A1	3
A	JP 2005-337773 A(アルプス電気株式会社), 2005.12.08, (0017)-(0035) & US 2005/0275415 A1	1-6

☐ 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

1 4 . 0 1 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 1 . 0 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）

中田 剛史

5 E

2 9 5 1

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