

(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
2011年1月6日(06.01.2011)

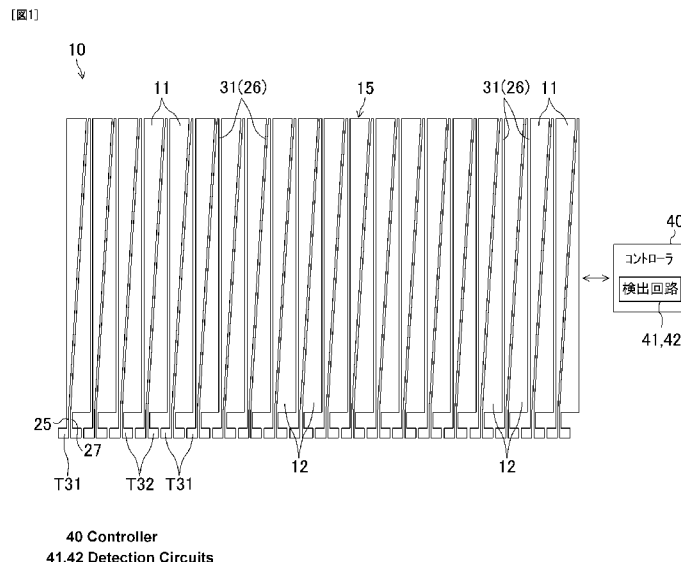
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/001561 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/041 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/001468
- (22) 国際出願日: 2010年3月3日(03.03.2010)
- (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 2009-155195 2009年6月30日(30.06.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 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番2号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 浜田浩 (HAMADA, Hiroshi). 真弓穰(MAYUMI, Minoru).
- (74) 代理人: 前田弘, 外(MAEDA, Hiroshi et al.); 〒5410053 大阪府大阪市中央区本町2丁目5番7号 大阪丸紅ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, 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 DEVICE AND METHOD FOR PRODUCING SAME, DISPLAY DEVICE AND METHOD FOR PRODUCING SAME

(54) 発明の名称: タッチパネル装置及びその製造方法、並びに表示装置及びその製造方法



(57) Abstract: Disclosed is a touch panel device provided with a touch area for detecting a touched location that is contacted by a contacting body, and a plurality of electrodes for detecting the touched location which are disposed in the touch area. The touch panel device is configured so as to detect the touched location on the basis of electrical capacitance formed between the contacting body and the electrodes for detecting the touched location. Also, the optical characteristics of the gap between adjacent electrodes for detecting the touched location are nearly the same as the optical characteristics of said electrodes.

(57) 要約: タッチパネル装置は、接触体により接触されたタッチ位置を検出するための領域であるタッチ領域と、タッチ領域に配置された複数のタッチ位置検出用の電極とを備え、タッチ位置検出用の電極と接触体との間に形成される静電容量に基づいてタッチ位置を検出するように構成されている。そして、隣り合うタッチ位置検出用の電極同士の隙間の光学特性が、当該電極の光学特性とほぼ等しくなるように構成されている。



WO 2011/001561 A1

明 細 書

発明の名称：

タッチパネル装置及びその製造方法、並びに表示装置及びその製造方法 技術分野

[0001] 本発明は、静電容量方式のタッチパネル装置及びその製造方法、並びに表示装置及びその製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、接触位置を検出するためのタッチパネル装置が広く用いられている（例えば、特許文献 1 等参照）。タッチパネル装置は、例えば液晶表示パネル等の表示装置に重ねて配置されることが多い。

[0003] タッチパネル装置は、その動作原理によって、抵抗膜方式、静電容量方式、赤外線方式、超音波方式、電磁誘導方式等に分類される。その中でも、静電容量方式のタッチパネル装置は表示装置の光学特性を比較的損ないにくく、表示装置に好適であることが知られている。

[0004] 静電容量方式には、サーフェスキャパシティブと呼ばれるタイプと、プロジェクトドキャパシティブと呼ばれるタイプとがある。前者は、一般的に、タッチ領域の全面に設けられた位置検出用の透明電極と、タッチ領域内の電界分布を均一化するために、その透明電極の周縁部分に設けられた複数のセグメントからなるリニアライゼーション電極と、このリニアライゼーション電極の四隅に設けられた端子部に一定の交流電圧を印加すると共に、その端子を経由して流れる電流を検出する電流検出回路とを有している。透明電極は保護のための絶縁膜によって覆われている。そして、タッチ領域の絶縁膜がタッチされると、透明電極は、タッチされた位置において透明電極と人体との間に形成される静電容量を介し人体を通じて接地される。このタッチ位置に応じて、各端子と接地点との間のインピーダンスが変化し、この変化が電流検出回路によって検出される。こうして、上記インピーダンスの変化に基づいてタッチ位置が検出される仕組みとなっている（特許文献 1）。

- [0005] 一方、プロジェクテッドキャパシティブと呼ばれるタイプは、一般にマトリクス状のX電極及びY電極を有し、タッチにより各電極の対地容量の変化、又はX電極とY電極との交点の相互容量の変化を、容量検出回路によって検出し、タッチ位置を検出するようになっている（特許文献2）。
- [0006] この方式では、X電極とY電極との交差部を電氣的に絶縁するために、それぞれを別の透明基板に形成して重ね合わせたり、1枚の透明基板の両面にそれぞれX電極又はY電極を形成するなどの方法が採用されている。
- [0007] 特許文献3及び4には、前記方式においてY電極を一続きのパターンとせず、X電極を跨ぐ交差部によって、X電極の隙間に飛び石状に配置された複数のY電極を電氣的に接続する構造が開示されている。
- [0008] また、特許文献5には、複数の三角形（楔形）の電極を互い違いに配置し、各電極と検出対象（指など）との間の静電容量の分布から接触位置のX Y座標を求める方法が開示されている。このような電極配置によれば、電極パターンの形成プロセスが一度で完了するという長所がある。
- [0009] 尚、従来タッチパネルは実質的に平面に限られていたが、使用者の感性に訴えるユーザーインターフェイスとして曲面（非平面）タッチパネルに対する潜在需要が考えられる。しかし、抵抗膜方式、赤外線方式、超音波方式、及び電磁誘導方式では、非平面のタッチパネルを形成することは不可能であるか、若しくは実用上非常に困難である。これに対して、静電容量方式では、実用レベルでの作成が可能であり、特許文献6において本発明者らにより提案されている。

先行技術文献

特許文献

- [0010] 特許文献1：特表2005-530274号公報
特許文献2：特表2003-511799号公報
特許文献3：実用新案登録第3144214号公報
特許文献4：実用新案登録第3144563号公報
特許文献5：米国特許第4999462号明細書

特許文献6：WO 2007/099733号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0011] ここで、本発明者らは、タッチ位置を検出するタッチ領域において、種々のタッチ動作を検出し得る所謂マルチタッチ可能なタッチパネルについて鋭意研究をしている。
- [0012] 前記サーフェスキャパシティブ方式では、原理的に単一物体のタッチ位置しか検出できない。マルチタッチを可能にするためには、プロジェクテッドキャパシティブ方式により、タッチ領域に配置するタッチ位置検出用の電極を複数の電極パターンに分けて形成する必要がある。ここで、タッチ位置検出用の電極を形成する方法として、従来は、ITO (Indium Tin Oxide) 膜をスパッタリング法により形成し、フォトリソ法によって所望の電極形状にパターン化することが知られているが、高価な真空装置やフォトリソ装置が必要になってしまう。
- [0013] そこで、近年、その代替材料として有機透明導電膜（透明導電膜）が開発されている。この有機透明導電膜を用いれば、印刷法により、上記タッチ位置検出用の電極を、フォトリソ法に比べて低コストで製造することができる。しかし、例えばスクリーン印刷法では、フォトリソ法のように、隣り合う電極同士の間隔を $100\ \mu\text{m}$ 以下に形成することが困難である。さらに、その電極間の隙間部分と電極部分とでは光の透過率に差が生じるため、印刷法では電極間の隙間部分が目立ちやすく、表示品位を損なう問題がある。
- [0014] また、有機透明導電膜自体が若干着色しているため、見栄えが悪いという問題もある。これに対し、この有機透明導電膜の厚みを薄くして着色が薄くなるようにすれば、有機透明導電膜の抵抗値が大きくなってしまいうため、タッチ位置検出用の電極として機能することができなくなる。
- [0015] また、フィルム状の透明導電膜（導電性フィルム）として、ITO 転写フィルムが開発されている。ITO 転写フィルムは、多数のITO粒子を含む透明導電層と、接着剤層とが積層された構成を有している。このITO転写

フィルムは、大気中で基板に貼り付けることができるため、高価な真空装置を使わずにタッチ位置検出用の電極を形成することが可能である。

[0016] そこで、このITO転写フィルムを用いて複数のタッチ位置検出用電極を形成する場合に、基板上に貼り付けたITO転写フィルムに対して、レーザパターンニング装置（レーザマーカ）によりレーザ加工することが可能である。

[0017] しかし、この場合、レーザ照射によりITO転写フィルムが除去された部分では、その屈折率及び反射率が他のITO電極部分と異なるため、タッチ位置検出用電極の形状が使用者に視認される結果、表示品位が低下する問題がある。

[0018] 本発明は、斯かる諸点に鑑みてなされたものであり、その主たる目的とするところは、複数のタッチ位置検出用の電極の形状を使用者に視認され難くすることにある。

課題を解決するための手段

[0019] 上記の目的を達成するために、本発明に係るタッチパネル装置は、接触体により接触されたタッチ位置を検出するための領域であるタッチ領域と、上記タッチ領域に配置された複数のタッチ位置検出用の電極とを備え、上記タッチ位置検出用の電極と上記接触体との間に形成される静電容量に基づいて上記タッチ位置を検出するように構成されたタッチパネル装置であって、隣り合う上記タッチ位置検出用の電極同士の隙間の光学特性が、当該電極の光学特性とほぼ等しくなるように構成されている。

[0020] さらに、上記タッチ位置検出用の電極は、透明導電層と、該透明導電層に積層された接着剤層とを有する導電性フィルムによって構成され、隣り合う上記タッチ位置検出用の電極同士の隙間には、絶縁性を有する透光性材料が設けられ、上記透光性材料の屈折率の値は、上記接着剤層の屈折率又は上記透明導電層の屈折率と同じ値であるか、若しくは該接着剤層の屈折率及び透明導電層の屈折率の中間値であってもよい。

[0021] さらに、上記隙間は、上記導電性フィルムにレーザ照射することにより形

成されていてもよい。

[0022] さらに、上記透明導電層は、多数の透明導電性粒子を含む層によって構成されていてもよい。

[0023] また、本発明に係るタッチパネル装置は、接触体により接触されたタッチ位置を検出するための領域であるタッチ領域と、上記タッチ領域に配置された複数のタッチ位置検出用の電極とを備え、上記タッチ位置検出用の電極と上記接触体との間に形成される静電容量に基づいて上記タッチ位置を検出するように構成されたタッチパネル装置であって、上記タッチ位置検出用の電極は、透明導電膜によって構成され、隣り合う上記タッチ位置検出用の電極同士の間には、絶縁性を有する透光性材料が設けられ、上記透光性材料は、上記透明導電膜と同じ光の透過率及び色調を有している。

[0024] さらに、上記透明導電膜は、硬化前には水溶性を有する透明導電材料によって構成され、上記透光性材料は、撥水性を有する着色材料によって構成されていてもよい。

[0025] また、本発明に係る表示装置は、上記タッチパネル装置が、表示素子を構成する基板の表面に直接に形成されている。

[0026] また、本発明に係る表示装置の製造方法は、上記表示装置を製造する方法であって、液晶材料が滴下して供給された第1の基板と、第2の基板とを貼り合わせるにより、上記表示素子の集合体である大判の基板母材を形成する工程と、上記基板母材における上記第1の基板又は第2の基板の表面に、上記タッチパネル装置を直接に形成する工程と、上記タッチパネル装置が形成された基板母材を上記表示素子毎に分断することにより、複数の液晶表示装置を製造する。

[0027] また、本発明に係るタッチパネル装置の製造方法は、接触体により接触されたタッチ位置を検出するための領域であるタッチ領域と、上記タッチ領域に配置された複数のタッチ位置検出用の電極とを備え、上記タッチ位置検出用の電極と上記接触体との間に形成される静電容量に基づいて上記タッチ位置を検出するように構成されたタッチパネル装置を製造する方法であって、

透明導電層と、該透明導電層に積層された接着剤層とを有する導電性フィルムを、該接着剤層側において基板に貼り付ける工程と、上記基板に貼り付けられた導電性フィルムにレーザ照射することにより、上記複数のタッチ位置検出用の電極を形成する工程と、隣り合う上記タッチ位置検出用の電極同士の隙間に、絶縁性を有する透光性材料を設ける工程とを有し、上記透光性材料の屈折率の値は、上記接着剤層の屈折率又は上記透明導電層の屈折率と同じ値であるか、若しくは該接着剤層の屈折率及び透明導電層の屈折率の中間値である。

[0028] 上記透明導電層は、多数の透明導電性粒子を含む層によって構成されていてもよい。

[0029] また、本発明に係るタッチパネル装置の製造方法は、接触体により接触されたタッチ位置を検出するための領域であるタッチ領域と、上記タッチ領域に配置された複数のタッチ位置検出用の電極とを備え、上記タッチ位置検出用の電極と上記接触体との間に形成される静電容量に基づいて上記タッチ位置を検出するように構成されたタッチパネル装置を製造する方法であって、透明導電膜からなる上記複数のタッチ位置検出用の電極と、隣り合う該タッチ位置検出用の電極同士の隙間に配置されると共に絶縁性を有する透光性材料とを、基板に形成する工程を有し、上記透光性材料は、上記透明導電膜と同じ光の透過率及び色調を有している。

[0030] さらに、撥水性を有する着色材料からなる上記透光性材料を上記基板に形成した後に、水溶性を有する透明導電材料を塗布して硬化させることにより、上記透明導電膜を形成するようにしてもよい。

[0031] さらにまた、上記複数のタッチ位置検出用の電極及び上記透光性材料が形成された基板を分断することにより、複数のタッチパネル装置を製造するようにしてもよい。

[0032] ー作用ー

次に、本発明の作用について説明する。

[0033] 上記タッチパネル装置は、タッチ領域に接触体が接触すると、その接触体

とタッチ位置検出用の電極（以降、単に電極と略称する）との間に静電容量が形成され、その静電容量の変化に基づいてタッチ位置を検出する。

[0034] 上記電極が、透明導電層と、この透明導電層に積層された接着剤層とを有する導電性フィルムによって構成される場合には、この導電性フィルムを基板に貼り付けた後に、例えばレーザ照射等により上記各電極間の隙間を形成することによって、容易に複数の上記電極を形成することが可能になる。

[0035] 上記透明導電層は、例えば、多数の透明導電性粒子を含む層によって構成することにより、好適な導電性フィルムが得られることとなる。

[0036] このとき、上記隙間に絶縁性を有する透光性材料を設けると共に、その屈折率の値を、接着剤層の屈折率又は透明導電層の屈折率と同じ値であるか、若しくは接着剤層の屈折率及び透明導電層の屈折率の中間値であるようにしたので、当該隙間における屈折率と、その周囲の電極における屈折率との差を低減することができる。その結果、各電極の形状を使用者に視認し難くすることが可能になる。

[0037] 一方、上記電極が透明導電膜により構成される場合には、この透明導電膜と同じ光の透過率及び色調を有する透光性材料を、隣り合う各電極間の隙間に設けることによって、上記隙間に設けた透光性材料と、その周囲の電極とを識別し難くなるため、好適に各電極の形状を視認し難くすることができる。

[0038] 例えば、まず、撥水性を有する着色材料からなる上記透光性材料を基板に形成した後に、水溶性を有する透明導電材料を塗布すると、透光性材料によって透明導電材料が弾かれる。したがって、上記複数の電極をパターンニングする工程が不要となるため、上記隙間に透光性材料が設けられた複数の電極を容易に形成することが可能になる。

[0039] また、例えば液晶表示素子等の表示素子を構成する基板に、上記電極及び透光性材料を直接に形成することによって、上記電極形状が視認され難いタッチパネル装置を備えた表示装置を、全体として薄型に形成することが可能になる。

[0040] また、液晶材料を滴下して供給した第1の基板と、第2の基板とを貼り合わせるにより、上記表示素子の集合体である大判の基板母材を形成し、その後に、基板母材における第1の基板又は第2の基板の表面に、タッチパネル装置を直接に形成する。さらにその後に、タッチパネル装置が形成された基板母材を表示素子毎に分断することによって、複数の上記液晶表示装置を製造することが可能である。

発明の効果

[0041] 本発明によれば、タッチ位置検出用の電極を、透明導電層と、この透明導電層に積層された接着剤層とを有する導電性フィルムによって構成した場合には、隣り合うタッチ位置検出用の電極同士の隙間に絶縁性を有する透光性材料を設けると共に、その屈折率の値を、それぞれ導電性フィルムを構成する接着剤層の屈折率又は透明導電層の屈折率と同じ値であるか、若しくは接着剤層の屈折率及び透明導電層の屈折率の中間値であるようにしたので、当該隙間における屈折率と、その周囲の電極における屈折率との差を低減することができる。その結果、各電極の形状を使用者に視認し難くすることができる。

[0042] また、タッチ位置検出用の電極を透明導電膜によって構成する場合には、この透明導電膜と同じ光の透過率及び色調を有する透光性材料を、隣り合う各タッチ位置検出用の電極同士の隙間に設けることによって、その隙間に設けた透光性材料と、その周囲の電極とを識別し難くすることができるため、各タッチ位置検出用の電極の形状を、視認し難くすることができる。

図面の簡単な説明

[0043] [図1]図1は、本実施形態1におけるタッチパネル装置を示す平面図である。
[図2]図2は、本実施形態3のタッチパネル装置が形成された液晶表示装置1の断面構造を示す断面図である。
[図3]図3は、基板に接着されたタッチ位置検出用電極を拡大して示す断面図である。
[図4]図4は、基板母材の全体構成を示す平面図である。

[図5] 図 5 は、基板母材の断面構造を示す断面図である。

[図6] 図 6 は、本実施形態 1 におけるタッチパネル装置の製造工程を示すフローチャートである。

[図7] 図 7 は、本実施形態 2 におけるタッチパネル装置の製造工程を示すフローチャートである。

[図8] 図 8 は、本実施形態 3 におけるタッチパネル装置の概略構成を示す平面図である。

[図9] 図 9 は、図 8 の一部を拡大して示す平面図である。

[図10] 図 10 は、本実施形態 3 におけるタッチパネル装置の概略構成を示す断面図である。

[図11] 図 11 は、本実施形態 5 におけるタッチパネル装置の概略構成を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0044] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。尚、本発明は、以下の実施形態に限定されるものではない。

[0045] 《発明の実施形態 1》

図 1 ～図 6 は、本発明の実施形態 1 を示している。

[0046] 図 1 は、本実施形態 1 におけるタッチパネル装置 10 を示す平面図である。図 2 は、本実施形態 3 のタッチパネル装置 10 が形成された液晶表示装置 1 の断面構造を示す断面図である。図 3 は、基板 37 に接着されたタッチ位置検出用電極 11、12 を拡大して示す断面図である。また、図 4 は、基板母材 33 の全体構成を示す平面図である。図 5 は、基板母材 33 の断面構造を示す断面図である。

[0047] 本実施形態では、表示装置の一例として、表示パネルが液晶表示パネル 2 である液晶表示装置 1 について説明する。

[0048] ー液晶表示装置の構成ー

液晶表示装置 1 は、図 2 に示すように、表示素子である液晶表示パネル 2 と、その背面側に配置された光源装置であるバックライトユニット 3 と、液

晶表示パネル２のバックライトユニット３とは反対側に配置されたタッチパネル装置１０とを備えている。すなわち、上記タッチパネル装置１０は液晶表示パネル２に対向して配置されている。

[0049] 液晶表示パネル２は、複数の画素電極（不図示）とスイッチング素子としてのＴＦＴ（薄膜トランジスタ：不図示）とがマトリクス状に配置されたＴＦＴ基板３６と、このＴＦＴ基板３６に対向して配置され、不図示のカラーフィルタや共通電極等が形成された対向基板３７と、これら対向基板３７及びＴＦＴ基板３６の間に設けられた液晶層３９とを備えている。液晶層３９は、上記対向基板３７及びＴＦＴ基板３６の間に枠状のシール部材３８によって囲まれて封入されている。

[0050] そして、本発明では液晶表示パネル２を構成する対向基板３７の外側表面に、直接にタッチパネル装置１０が形成されている。

[0051] ータッチパネル装置の電極構成ー

本実施形態のタッチパネル装置１０は、静電容量方式のタッチパネル装置に構成され、接触体（使用者の指等）により接触されたタッチ位置を検出するための領域であるタッチ領域１５と、タッチ領域１５に配置された複数のタッチ位置検出用の電極１１、１２と、このタッチ位置検出用電極１１、１２と上記接触体との間に形成される静電容量の変化に基づいてタッチ位置を検出する検出回路としてのコントローラ４０とを備えている。

[0052] タッチ位置検出用電極１１、１２には、第１電極１１及び第２電極１２が含まれる。本実施形態のタッチ位置検出用電極１１、１２は、導電性フィルムとしてのＩＴＯ転写フィルムによって構成されている。ＩＴＯ転写フィルムには、フレクリア（ＴＤＫ株式会社の登録商標）を好適に用いることができる。

[0053] 導電性フィルム１１、１２は、図３に示すように、透明導電層２１と、この透明導電層２１に積層された接着剤層２２とを有している。透明導電層２１は、例えば多数の透明導電性粒子を含む層によって構成されている。この透明導電性粒子は、例えばＩＴＯの微粒子である。一方、接着剤層２２は、

例えば、紫外線硬化性の接着剤によって構成されている。

[0054] 第1電極11及び第2電極12は、図1に示すように、それぞれ細長い直角三角形形状に形成され、互いに斜辺同士が平行に配置されることにより、これら一組の第1電極11及び第2電極12の全体が細長い短冊状に形成されるようになっている。そして、上記一組の第1電極11及び第2電極12が複数組並んで配置されることによって、全体として長方形形状のタッチ領域15が形成され、各電極11、12同士の間に隙間26が形成されている。

[0055] タッチ領域15の一辺側には、図1に示すように、第1電極11から配線25が引き出されると共に、その先端に端子T31が形成されている。また、同様に、タッチ領域15の一辺側には、第2電極12から配線27が引き出されると共に、その先端に端子T32が形成されている。そうして、各端子T31、T32は、一列に交互に並んで配置されている。さらに、上記各端子T31、T32は、周知技術によりパターン化された金属配線、銀ペースト印刷配線、FPCなど（不図示）によりそれぞれコントローラ40に接続されている。

[0056] また、上記隙間26は、上記導電性フィルムをその接着剤層22において基板37に貼り付けた後に、これをレーザビーム加工することにより形成されている。言い換えれば、上記第1電極11及び第2電極12は、対向基板37に貼り付けられた導電性フィルムをレーザビーム加工することによって形成されている。

[0057] そして、隣り合う上記タッチ位置検出用電極11、12同士の隙間26には、絶縁性を有する透光性材料31が設けられている。この透光性材料31の屈折率の値は、各第1電極11及び第2電極12を構成する接着剤層22の屈折率又は透明導電層21の屈折率と同じ値であるか、若しくは接着剤層22の屈折率及び透明導電層21の屈折率の中間値になっている。上記透光性材料31は、例えば紫外線硬化樹脂又は熱硬化樹脂によって構成することが可能である。このことにより、第1電極11及び第2電極12のパターン形状を視認し難くすることができる。

[0058] さらに、上記透光性材料 3 1 は、上記第 1 電極 1 1 及び第 2 電極 1 2 を構成している導電性フィルム全体（つまり、透明導電層 2 1 及び接着剤層 2 2 を含む層の全体）と同じ光の透過率及び色調を有していることが好ましい。上記導電性フィルムは、僅かながら色付き透明に着色している場合がある。したがって、このような場合には、透光性材料 3 1 についてもこれと同程度に僅かに着色しておくことが好ましい。このことにより、第 1 電極 1 1 及び第 2 電極 1 2 のパターン形状を、より視認し難くすることができる。

[0059] ーコントローラの構成ー

コントローラ 4 0 は、タッチ領域 1 5 が接触体にタッチされることにより、接触体との間で上記第 1 電極 1 1 及び第 2 電極 1 2 に生じる静電容量の変化（増加）を検出する静電容量検出回路 4 1、あるいは、タッチされることにより第 1 電極 1 1 及び第 2 電極 1 2 のそれぞれに生じるインピーダンスの変化を検出するインピーダンス検出回路 4 2 を備えている。各第 2 電極 1 2 は、それぞれ独立に又はグループ化されて、静電容量検出回路 4 1 又はインピーダンス検出回路 4 2 に接続されている。また、第 1 電極 1 1 の各先端部 1 7 は、上記静電容量検出回路 4 1 又はインピーダンス検出回路 4 2 に接続されている。

[0060] そして、コントローラ 4 0 は、静電容量検出回路 4 1 又はインピーダンス検出回路 4 2 によって検出される各先端部 1 7 の端子 T 3 1 からの信号同士を比較することにより、タッチ領域 1 5 における接触体のタッチ位置、及びタッチ位置の移動動作を検出するように構成されている。

[0061] ータッチ位置の検出方法ー

次に、コントローラ 4 0 によるタッチ位置の検出方法について説明する。

[0062] 使用者が指でタッチ領域 1 5 をタッチした際には、コントローラ 4 0 がタッチ領域 1 5 における静電容量の有無を端子 T 3 1、T 3 2 を介して検知することによって、そのタッチが検出される。そして、当該タッチ操作によって、液晶表示パネル 2 に表示されている所定の領域を選択することが可能になる。

[0063] 一方、使用者がタッチ領域 15 の表面上で指を移動させると、そのタッチ位置の移動に応じて、例えばページのスクロール操作等を行うことが可能になる。

[0064] ここで、図 1 において、使用者の指が例えば第 2 電極 12 をタッチしているときには、そのタッチしている面積に応じた静電容量値がコントローラ 40 に出力される。続いて、使用者の指が同図で左右何れかの方向に移動するに連れて、第 2 電極 12 におけるタッチ面積が減少する一方、第 1 電極 11 におけるタッチ面積が増大する。その各電極におけるタッチ面積の増減に基づいて、コントローラ 40 は当該タッチ位置の移動を検出し、それに対応する画像操作の信号が生成される。この一連の検出制御は、引き続き当該第 1 電極 11 から次の第 2 電極 12 へタッチ位置が移動する際にも同様に行われる。

[0065] ー製造方法ー

次に、上記タッチパネル装置 10 及び液晶表示装置 1 の製造方法について説明する。

[0066] 液晶表示装置 1 は、液晶表示パネル 2 の背面側にバックライトユニット 3 を積層することによって製造する。一方、タッチパネル装置 10 は、液晶表示パネル 2 の対向基板 37 に、第 1 電極 11 及び第 2 電極 12 等を形成して製造する。

[0067] 本実施形態 1 では、図 4 及び図 5 に示すように、複数のタッチパネル装置 10 が直接に形成された基板母材 33 を複数の分断することによって、複数の液晶表示パネル 2 を形成する。

[0068] すなわち、まず、基板母材形成工程では、液晶材料が滴下して供給された第 1 の基板 34 と、第 2 の基板 35 とを貼り合わせるにより、複数の液晶表示パネル 2 の集合体である大判の基板母材 33 を形成する。

[0069] 例えば、第 1 の基板 34 は、マトリクス状に配置された複数の TFT 基板 36 の集合体である。一方、第 2 の基板 35 は、同様にマトリクス状に配置された複数の対向基板 37 の集合体である。

- [0070] そして、第１の基板３４の一方の表面に、複数の枠状のシール部材３８をマトリクス状に配置されるように形成する。そのシール部材３８の内側に、それぞれ液晶材料を滴下して供給する。この第１の基板３４に対し、液晶材料及びシール部材３８を挟むように第２の基板３５を貼り合わせる。そのことにより、基板母材３３を形成する。
- [0071] 次に、タッチパネル形成工程では、基板母材３３における第２の基板３５の表面にタッチパネル装置１０を直接に形成する。尚、第１の基板３４が対向基板３７の集合体である場合には、この第１の基板３４にタッチパネル装置１０を形成すればよい。
- [0072] 次に、分断工程では、タッチパネル装置１０が形成された基板母材３３を各液晶表示パネル２毎に分断する。こうして、複数の液晶表示装置１を製造する。
- [0073] ここで、タッチパネル形成工程について詳述する。タッチパネル形成工程では、第２の基板３５の外側表面に、図１に示すような第１電極１１及び第２電極１２のパターンを形成する。
- [0074] すなわち、図６でステップＳ１１に示すように、まず、第１の工程において、導電性フィルムとして、ＩＴＯ転写フィルムであるフレクリア（ＴＤＫ株式会社の登録商標）を、その接着剤層２２側において第２の基板３５の外側表面に転写して貼り付ける。
- [0075] 続いて、ステップＳ１２に進んで第２の工程を行い、上記導電性フィルムの接着剤層２２に紫外線を照射して、当該接着剤層２２を硬化させる。そのことにより、導電性フィルムを第２の基板３５に接着固定する。
- [0076] 次に、ステップＳ１３に進んで第３の工程を行い、上記基板３５に貼り付けられた導電性フィルムにレーザ照射することにより、複数のタッチ位置検出用電極１１、１２を形成する。このとき、レーザマーカ等のレーザパターンニング装置を用いて、第１電極１１及び第２電極１２を形成すると共に、これらの電極から引き出される配線２５、２７及び端子Ｔ３１、Ｔ３２をそれぞれパターン形成する。そして、このレーザ照射により、第１電極１１と第

2電極12との間に隙間26が形成されることとなる。

[0077] レーザパターニング装置のレーザは、液晶パネル内部のカラーフィルタ、対向電極、液晶材料、TFTなどに損傷を与えないよう基板材料35を透過し難い波長のレーザすなわち、紫外線レーザ（例えばYAGの3倍波、4倍波）あるいは赤外線レーザとすることが好ましく、特に長波長のCO₂レーザとすることがさらに好ましい。このことにより、液晶表示パネル2内部の損傷を防止することが可能になる。

[0078] 次に、ステップS14に進んで第4の工程を行い、隣り合う第1電極11及び第2電極12同士の隙間26に、絶縁性を有する透光性材料31を設ける。透光性材料31は、例えば紫外線硬化樹脂又は熱硬化樹脂である。さらに、透光性材料31は、第1電極11及び第2電極12と同じ透過率及び色調を有するように着色しておくことが好ましい。そうして、この透光性材料31を、上記隙間26に塗布して充填した後に、紫外線照射又は加熱によって硬化させる。

[0079] この硬化した透光性材料31の屈折率の値は、上述のように、各第1電極11及び第2電極12を構成する接着剤層22の屈折率又は透明導電層21の屈折率と同じ値であるか、若しくは接着剤層22の屈折率及び透明導電層21の屈折率の中間値になっている。

[0080] さらに、コントローラ40を第2の基板35又は第1の基板34に形成し、各端子T31、T32をそれぞれコントローラ40に接続する。こうして、タッチパネル装置10を製造する。

[0081] ー実施形態1の効果ー

したがって、この実施形態1によると、まず、タッチ位置検出用電極11、12である第1電極11及び第2電極12を、透明導電層21と、この透明導電層21に積層された接着剤層22とを有する導電性フィルムによって構成するようにしたので、基板35に貼り付けた導電性フィルムをレーザ加工することによって、容易に第1電極11及び第2電極12を形成することができる。

[0082] 加えて、隣り合うタッチ位置検出用電極 11, 12 同士の隙間 26 に設けた透光性材料 31 の屈折率の値を、導電性フィルムを構成する接着剤層 22 の屈折率又は透明導電層 21 の屈折率と同じ値であるか、若しくは接着剤層 22 の屈折率及び透明導電層 21 の屈折率の中間値であるようにしたので、当該隙間 26 における屈折率と、その周囲の電極 11, 12 における屈折率との差を低減することができる。その結果、各タッチ位置検出用電極 11, 12 のパターン形状を使用者に視認し難くすることできるため、液晶表示装置 1 の表示品位を向上させることができる。

[0083] さらに、上記透光性材料 31 を第 1 電極 11 及び第 2 電極 12 と同程度に着色することにより、当該透光性材料 31 が第 1 電極 11 及び第 2 電極 12 と同じ光の透過率及び色調を有するようにしたので、この透光性材料 31 と、その周囲の電極 11, 12 とを識別し難くすることができる。すなわち、各電極 11, 12 の形状を好適に視認し難くできるため、液晶表示装置 1 の表示品位をより向上させることができる。

[0084] 《発明の実施形態 2》

図 7 は、本実施形態 2 におけるタッチパネル装置 10 の製造工程を示すフローチャートである。尚、以降の各実施形態では、図 1～図 4 と同じ部分については同じ符号を付して、その詳細な説明を省略する。

[0085] 上記実施形態 1 では、導電性フィルム（ITO 転写フィルム）からなる第 1 電極 11 及び第 2 電極 12 の隙間 26 に、屈折率を適切に規定した透光性材料 31 を設けたのに対し、本実施形態 2 では、透明導電膜からなる各電極 11, 12 の隙間 26 に、光の透過率及び色調を適切に規定した透光性材料 31 を設けるようにしたものである。

[0086] すなわち、本実施形態のタッチパネル装置 10 は、上記実施形態 1 と同様に、図 1 に示される形状の第 1 電極 11 及び第 2 電極 12 を有している。

[0087] 第 1 電極 11 及び第 2 電極 12 は、導電性膜としての有機透明導電膜（有機導電性ポリマー）によって構成されている。有機透明導電膜の具体例としては、例えば、H. C. S t a r k 株式会社の商品である「C L E V I O U

S」、ナガセケムテックス株式会社の商品である「デナトロン」（登録商標）、日産化学工業株式会社の商品である「ORMECON」（登録商標）、及び信越ポリマー株式会社の商品である「セプルジーダ」（登録商標）等を例示することができる。また、この有機透明導電膜は、タッチ位置検出用電極 11, 12 として動作できる面抵抗となるように、膜厚が規定されている。

[0088] これらの有機透明導電膜は、液晶表示装置の製造工程におけるプロセス温度以上の耐熱温度を有するため、液晶表示パネルの表面にタッチパネルを直接に形成して、装置全体を薄型化するのに好適である。また、有機透明導電膜は、硬化前に水溶性を有する透明導電材料によって構成されている。

[0089] そして、隣り合う第 1 電極 11 及び第 2 電極 12 同士の隙間 26 には、絶縁性を有する透光性材料 31 が設けられ、その透光性材料 31 は、上記有機透明導電膜と同じ光の透過率及び色調を有している。また、透光性材料 31 は、各電極 11, 12 の有機透明導電膜と同じ色調となるように、その膜厚が調整されている。

[0090] ここで、上記有機透明導電膜の色が例えば青色透明である場合には、透光性材料 31 についても、インク等を混入することによって同じ青色透明に着色する。また、透光性材料 31 は撥水性を有している。また、透光性材料 31 は、シリコン系樹脂やエポキシ系樹脂を染料等の着色材料によって着色したものを適用し、その膜厚を適宜調整するようにすることも可能である。

[0091] 例えば、上記シリコン系樹脂等には、熱硬化型樹脂又は紫外線硬化樹脂を用いることができる。シリコン系樹脂の具体例としては、例えば、東レ・ダウコーニング株式会社の商品である sylgard184（登録商標）等を挙げることができる。着色用染料としては、例えば、日本化薬株式会社の商品である Blue N を、一例として挙げることができる。

[0092] また、青色の着色材料（インキ）の具体例としては、例えば、吉川化工株式会社の商品である TE-515 等を挙げることができる。

[0093] 製造工程を少なくする点では上記着色材料（インキ）を用いることが好ま

しく、着色染料による色調の調整が可能である点では、上記シリコン系樹脂等を用いることが好ましい。

[0094] －製造方法－

次に、本実施形態２におけるタッチパネル装置１０及び液晶表示装置１の製造方法について説明する。

[0095] 本実施形態２においても上記実施形態１と同様にして液晶表示装置１を製造する。また、タッチパネル装置１０を製造する場合には、第１電極１１及び第２電極１２と、透光性材料３１とを、基板３５に形成する。

[0096] すなわち、タッチパネル形成工程において、まず、図７でステップＳ２１に示すように、第１の工程において、絶縁性を有する透光性材料３１として、例えば、青色等の絶縁性インク、若しくは、シリコン系樹脂に青色染料等を溶かし込んだものを、第１電極１１及び第２電極１２の隙間２６が形成される領域に塗布する。塗布する方法としては、例えばシルクスクリーン印刷及びオフセット印刷等の印刷法が好適である。また、必要となる透光性材料３１の膜厚に応じて適切な塗布方法を選択する。

[0097] 次に、ステップＳ２２に示すように、第２の工程において、上記有機透明導電膜を構成する透明導電材料を、上記スクリーン印刷等の印刷法や、ロールコータ、スリットコータ、スピンコータ、ディッピング、又はスプレー等によって塗布する。この透明導電材料は、上記有機透明導電膜と同じ光の透過率及び色調を有している。

[0098] このとき、上記透明導電材料は水溶性であるため、撥水性を有する透光性材料３１に弾かれて配置される。その後、上記透明導電材料を硬化させることにより、有機透明導電膜からなる第１電極１１及び第２電極１２を形成する。

[0099] －実施形態２の効果－

したがって、この実施形態２によると、撥水性を有する透光性材料３１を基板３５に形成した後に、水溶性を有する透明導電材料を塗布するようにしたので、第１電極１１及び第２電極１２の隙間２６が形成される領域におい

て、透明導電材料を透光性材料 3 1 によって弾くことができる。したがって、第 1 電極 1 1 及び第 2 電極 1 2 をパターンニングする工程が不要となるため、上記隙間 2 6 に透光性材料が設けられた上記第 1 電極 1 1 及び第 2 電極 1 2 を、極めて容易に形成することができる。

[0100] さらに、隣り合う第 1 電極 1 1 及び第 2 電極 1 2 同士の隙間 2 6 に、これらの電極 1 1, 1 2 の有機透明導電膜と同じ光の透過率及び色調を有する透光性材料 3 1 を設けるようにしたので、上記隙間 2 6 に設けた透光性材料 3 1 と、その周囲の電極 1 1, 1 2 とを識別し難くすることができる。すなわち、好適に各電極 1 1, 1 2 の形状を視認し難くできる結果、液晶表示装置 1 の表示品位を大幅に向上させることができる。

[0101] 《発明の実施形態 3》

図 8 ～図 1 0 は、本発明の実施形態 3 を示している。

[0102] 図 8 は、本実施形態 3 におけるタッチパネル装置 1 0 の概略構成を示す平面図である。図 9 は、図 8 の一部を拡大して示す平面図である。図 1 0 は、本実施形態 3 におけるタッチパネル装置 1 0 の概略構造を示す断面図である。尚、図 8 では、説明のため、架橋構造 6 4 の図示を省略している。

[0103] 本実施形態 3 は、上記実施形態 1 においてタッチ位置検出電極（第 1 電極及び第 2 電極）の構成を変更したものである。

[0104] 本実施形態 3 のタッチパネル装置 1 0 は、静電容量方式のタッチパネル装置に構成され、液晶表示装置に積層して装着される。タッチパネル装置 1 0 は、図 1 0 に示すように、第 1 基板 6 1 と、第 2 基板 6 2 と、これらの第 1 基板 6 1 及び第 2 基板 6 2 の間に設けられたセンサ層 6 3 及び架橋構造 6 4 とを備えている。

[0105] 第 1 基板 6 1 及び第 2 基板 6 2 は、高光透過率の絶縁性薄板材によって構成され、例えば、ガラス、ポリカーボネート（Polycarbonate：P C）、ポリエチレンテレフタレート（Polyethylene terephthalate：P E T）、メタクリル酸メチル樹脂（Polymethylmethacrylate：P M M A）、又は環状オレフィンコポリマー（Cyclic Olefin Copolymer）等の材料により形成されている。

- 。
- [0106] また、センサ層 6 3 には、それぞれ第 1 基板 6 1 に形成された第 1 電極 5 1 及び第 2 電極 5 2 が含まれている。第 1 電極 5 1 及び第 2 電極 5 2 の幅は、それぞれ約 0.05 ～ 5 mm に形成されている。第 1 電極 5 1 及び第 2 電極 5 2 は、上記実施形態 1 と同様に、例えばフレクリア（TDK 株式会社の登録商標）等の導電性フィルム（ITO 転写フィルム）によって形成されている。すなわち、第 1 電極 5 1 及び第 2 電極 5 2 は、図 3 に示すように、透明導電層 2 1 と、この透明導電層 2 1 に積層された接着剤層 2 2 とを有している。
- [0107] 第 1 電極 5 1 は、図 8 及び図 9 で左右方向（X 軸方向）に所定間隔で配置されている。そして、X 軸方向に隣り合う第 1 電極 5 1 同士は、連結部 5 4 により連結されて一体に形成されている。つまり、第 1 電極 5 1 及び連結部 5 4 は、X 軸方向に交互に配置され、この第 1 電極 5 1 及び連結部 5 4 の列が、図 8 及び図 9 で上下方向（Y 軸方向）に、複数列に所定間隔で並んでいる。各列の右側端部には、連結部 5 4 に一体に形成された第 1 接点部 5 3 がそれぞれ配置されている。
- [0108] 一方、第 2 電極 5 2 は、図 8 及び図 9 で上下方向（Y 軸方向）に、所定間隔で配置されて一列に並んでいる。そして、Y 軸方向に隣り合う第 2 電極 5 2 同士は、架橋構造 6 4 によって接続されている。そうして、この架橋構造 6 4 により接続された複数の第 2 電極 5 2 からなる列が、X 軸方向に、複数列に所定間隔で並んでいる。各列の上側端部には、架橋構造 6 4 を介して第 2 電極 5 2 に接続された第 2 接点部 5 5 がそれぞれ配置されている。
- [0109] 上記第 1 接点部 5 3 及び第 2 接点部 5 5 は、第 1 基板 6 1 及び第 2 基板 6 2 の辺に沿って形成された導通パス部 5 9、6 0 にそれぞれ接続されている。導通パス部 5 9、6 0 は、例えば銀等によって形成されている。そうして、第 1 電極 5 1 及び第 2 電極 5 2 は、導通パス部 5 9、6 0 を介して、コントローラ（不図示）に接続されている。
- [0110] 架橋構造 6 4 は、図 9 及び図 10 に示すように、被覆膜 5 7 と、導電部 5

8とにより構成されている。被覆膜57は、誘電率が約2～4であり、且つ高光透過率の絶縁性薄膜により構成されている。例えば、インクや高光透過率のポリエチレンテレフタレート（PET）薄膜によって、被覆膜57を形成することが可能である。

[0111] 被覆膜57は、Y軸方向に隣り合う第2電極52同士の間配置された上記連結部54を少なくとも覆うように形成されている。

[0112] また、導電部58は、例えばITOやポリエチレンジオキシチオフェンのような透明の有機導電膜によって形成する。導電部58は、被覆膜57の上表面（つまり、連結部54と反対側の表面）に形成され、その両端が被覆膜57の外側に延伸されることにより、各第2電極52にそれぞれ電氣的に接続されている。

[0113] そして、互いに隣り合う第1電極51及び第2電極52の間には、所定の隙間26が形成されており、その隙間26に、上記実施形態1と同様に、透光性材料31が設けられている。透光性材料31の屈折率の値は、各第1電極51及び第2電極52を構成する接着剤層22の屈折率又は透明導電層21の屈折率と同じ値であるか、若しくは接着剤層22の屈折率及び透明導電層21の屈折率の中間値になっている。

[0114] そうして、上記タッチパネル装置10は、使用者が第2基板62の表面をタッチした際に、上記実施形態1と同様に、第1電極51及び第2電極52に生じる静電容量をコントローラ（不図示）によって検出することにより、タッチ位置及びタッチ移動を検出する。

[0115] また、上記タッチパネル装置10を製造する場合には、第1基板61に上記導電性フィルム（ITO転写膜）をその接着剤層22側において転写して貼り付ける。続いて、導電性フィルムの接着剤層22に紫外線を照射して、当該接着剤層22を硬化させる。次に、上記実施形態1と同様に、第1基板61に貼り付けられた導電性フィルムをレーザ加工することにより、複数の第1電極51及び第2電極52を形成する。このレーザ照射により、第1電極51と第2電極52との間に隙間26が形成されることとなる。

[0116] 次に、隣り合う第 1 電極 1 1 及び第 2 電極 1 2 同士の隙間 2 6 に、絶縁性を有する透光性材料 3 1 を設ける。透光性材料 3 1 は、例えば紫外線硬化樹脂又は熱硬化樹脂である。そうして、この透光性材料 3 1 を、上記隙間 2 6 に塗布して充填した後に、紫外線照射又は加熱によって硬化させる。

[0117] この硬化した透光性材料 3 1 の屈折率の値は、上述のように、各第 1 電極 5 1 及び第 2 電極 5 2 を構成する接着剤層 2 2 の屈折率又は透明導電層 2 1 の屈折率と同じ値であるか、若しくは接着剤層 2 2 の屈折率及び透明導電層 2 1 の屈折率の中間値になっている。こうして、タッチパネル装置 1 0 を製造する。

[0118] ー実施形態 3 の効果ー

したがって、この実施形態 3 によると、第 1 電極 5 1 及び第 2 電極 5 2 を、導電性フィルム（ITO 転写フィルム）によって構成したので、上記実施形態 1 と同様に、レーザ加工によって容易に第 1 電極 5 1 及び第 2 電極 5 2 を形成することができる。

[0119] さらに、隙間 2 6 に設けた透光性材料 3 1 の屈折率の値を、導電性フィルムを構成する接着剤層 2 2 の屈折率又は透明導電層 2 1 の屈折率と同じ値であるか、若しくは接着剤層 2 2 の屈折率及び透明導電層 2 1 の屈折率の中間値であるようにしたので、当該隙間 2 6 における屈折率と、その周囲の電極 1 1, 1 2 における屈折率との差を低減することができる。その結果、上記実施形態 1 と同様に、各電極 1 1, 1 2 のパターン形状を使用者に視認し難くして、液晶表示装置 1 の表示品位を向上させることができる。

[0120] 《発明の実施形態 4》

上記実施形態 3 では、導電性フィルム（ITO 転写フィルム）からなる第 1 電極 5 1 及び第 2 電極 5 2 の隙間 2 6 に、屈折率を適切に規定した透光性材料 3 1 を設けたのに対し、本実施形態 4 では、上記実施形態 2 と同様に、透明導電膜からなる各電極 5 1, 5 2 の隙間 2 6 に、光の透過率及び色調を適切に規定した透光性材料 3 1 を設けるようにしたものである。

[0121] すなわち、本実施形態のタッチパネル装置 1 0 は、上記実施形態 3 と同様

に、図 8～図 10 に示される形状の第 1 電極 51 及び第 2 電極 52 を有している。第 1 電極 51 及び第 2 電極 52 は、上記実施形態 2 と同様に、導電性膜としての有機透明導電膜（有機導電性ポリマー）によって構成されている。

[0122] そして、隣り合う第 1 電極 51 及び第 2 電極 52 同士の隙間 26 には、絶縁性を有する透光性材料 31 が設けられ、その透光性材料 31 は、上記有機透明導電膜と同じ光の透過率及び色調を有している。また、透光性材料 31 は、各電極 51, 52 の有機透明導電膜と同じ色調となるように、その膜厚が調整されている。

[0123] －実施形態 4 の効果－

したがって、本実施形態 4 によっても、上記実施形態 2 と同様に、上記隙間 26 に設けた透光性材料 31 と、その周囲の電極 51, 52 とを識別し難くすることができるため、好適に各電極 51, 52 の形状を視認し難くできる結果、液晶表示装置 1 の表示品位を大幅に向上させることができる。

[0124] 《発明の実施形態 5》

図 11 は、本発明の実施形態 5 を示している。

[0125] 図 11 は、本実施形態 5 におけるタッチパネル装置 10 の概略構成を示す平面図である。

[0126] 本実施形態 5 は、上記実施形態 1 においてタッチ位置検出電極（第 1 電極及び第 2 電極）の構成を変更したものである。すなわち、本実施形態 5 におけるタッチパネル装置 10 は、平板状の液晶表示装置 1 における対向基板 37 の外側表面に形成されている。

[0127] タッチパネル装置 10 は、図 11 に示すように、タッチ領域 15 と、タッチ領域 15 に配置された複数のタッチ位置検出用の電極 11, 12 と、このタッチ位置検出用電極 11, 12 と上記接触体との間に形成される静電容量の変化に基づいてタッチ位置を検出する検出回路としてのコントローラ 40 とを備えている。

[0128] タッチ位置検出用電極 11, 12 は、例えばフレクリア（TDK 株式会社

の登録商標)等の導電性フィルム(I T O転写フィルム)によって形成された第1電極11及び第2電極12により構成されている。

[0129] タッチ領域15には、図11に示すように、細長い菱形状に形成された複数の第1電極11が設けられている。各第1電極11は、一方の端部がタッチ領域15の中央で集合することにより、他方の端部がそれぞれタッチ領域15の中央から放射状に延びるように形成されている。

[0130] そうして、各第1電極11は、タッチ領域15の中央に配置された中央部16と、中央部16からタッチ領域15の周縁へ至るように放射状に延びる先端部17とにより構成されている。各第1電極11には、各先端部17から引き出された配線25の端部に端子T31が設けられている。各配線25は、図11に示すように、左右何れか一方に引き出されている。

[0131] 一方、第2電極12は、図11に示すように、タッチ領域15の周縁を含む領域に配置されると共に、隣り合う先端部17同士の間それぞれ配置されている。第2電極12は、楔状に形成されている。隣り合う上記第1電極11及び第2電極12同士の間には、所定の隙間26が設けられている。各隙間26は、略同じ幅に形成されている。

[0132] 各第2電極12には、配線27がそれぞれ引き出されており、その端部に端子T32が設けられている。各配線27は、図11に示すように、左右何れか一方に引き出されると共に上記隙間26の間に配置されている。そして、上記各端子T31、T32は、それぞれコントローラ40に接続されている。コントローラ40は、上記実施形態1と同様の構成を有している。

[0133] 上記隙間26は、上記導電性フィルムをその接着剤層22において対向基板37に貼り付けた後に、これをレーザ照射することにより形成されている。言い換えれば、上記第1電極11及び第2電極12は、対向基板37に貼り付けられた導電性フィルムをレーザ照射することによって形成されている。

[0134] そして、隣り合う上記タッチ位置検出用電極11、12同士の隙間26には、上記実施形態1と同様に、透光性材料31が設けられている。この透光

性材料 3 1 の屈折率の値は、各第 1 電極 1 1 及び第 2 電極 1 2 を構成する接着剤層 2 2 の屈折率又は透明導電層 2 1 の屈折率と同じ値であるか、若しくは接着剤層 2 2 の屈折率及び透明導電層 2 1 の屈折率の中間値になっている。

[0135] コントローラ 4 0 は、上記実施形態 1 と同様の構成を有することに加え、静電容量検出回路 4 1 又はインピーダンス検出回路 4 2 によって検出される各先端部 1 7 の端子 T 3 1 からの信号同士を比較することにより、中央部 1 6 におけるタッチ位置、又はタッチ領域 1 5 における外周方向のスクロール動作を検出するように構成されている。

[0136] さらに、コントローラ 4 0 は、先端部 1 7 から検出される信号と、第 2 電極 1 2 から検出される信号とを比較することにより、タッチ領域 1 5 の中心から半径方向の位置、又はタッチ領域 1 5 における外周方向のスクロール動作を検出するように構成されている。

[0137] ー実施形態 5 の効果ー

したがって、この実施形態 5 によっても、第 1 電極 1 1 及び第 2 電極 1 2 を、導電性フィルム（ITO 転写フィルム）によって構成したので、上記実施形態 1 と同様に、レーザ加工によって容易に各電極 1 1, 1 2 を形成することができる。

[0138] さらに、隙間 2 6 に設けた透光性材料 3 1 の屈折率の値を、導電性フィルムを構成する接着剤層 2 2 の屈折率又は透明導電層 2 1 の屈折率と同じ値であるか、若しくは接着剤層 2 2 の屈折率及び透明導電層 2 1 の屈折率の中間値であるようにしたので、上記実施形態 1 と同様に、各電極 1 1, 1 2 のパターン形状を使用者に視認し難くして、液晶表示装置 1 の表示品位を向上させることができる。

[0139] 《発明の実施形態 6》

上記実施形態 5 では、導電性フィルム（ITO 転写フィルム）からなる第 1 電極 1 1 及び第 2 電極 1 2 の隙間 2 6 に、屈折率を適切に規定した透光性材料 3 1 を設けたのに対し、本実施形態 6 では、上記実施形態 2 と同様に、

透明導電膜からなる各電極 11, 12 の隙間 26 に、光の透過率及び色調を適切に規定した透光性材料 31 を設けるようにしたものである。

[0140] すなわち、本実施形態のタッチパネル装置 10 は、上記実施形態 5 と同様に、図 11 に示される形状の第 1 電極 11 及び第 2 電極 12 を有し、これらの電極 11, 12 が、上記実施形態 2 と同様に、導電性膜としての有機透明導電膜（有機導電性ポリマー）によって構成されている。

[0141] そして、隣り合う第 1 電極 11 及び第 2 電極 12 同士の隙間 26 には、絶縁性を有する透光性材料 31 が設けられ、その透光性材料 31 は、上記有機透明導電膜と同じ光の透過率及び色調を有している。また、透光性材料 31 は、各電極 11, 12 の有機透明導電膜と同じ色調となるように、その膜厚が調整されている。

[0142] ー実施形態 6 の効果ー

したがって、本実施形態 6 によっても、上記実施形態 2 と同様に、上記隙間 26 に設けた透光性材料 31 と、その周囲の電極 11, 12 とを識別し難くすることができるため、好適に各電極 11, 12 の形状を視認し難くできる結果、液晶表示装置 1 の表示品位を大幅に向上させることができる。

[0143] 《その他の実施形態》

上記各実施形態では、平面形状のタッチパネル装置について説明したが、本発明はこれに限らず、例えばドーム状の表面を有するタッチパネル装置についても同様に適用することができる。このことにより、使用者の利便性を高めることができる。例えば、上記実施形態 5 において、タッチ位置検出用電極 11, 12 をドーム状の凸曲面に形成することも可能である。

[0144] また、上記実施形態 1, 3, 5 では、導電性フィルムとして ITO 転写フィルムを用いた例について説明したが、本発明はこれに限らず、他の導電性粒子が多数含まれる透明導電層 21 を有するフィルムによって、上記導電性フィルムを構成してもよい。

[0145] また、上記実施形態 2, 4, 6 では、隣り合う上記各電極 11 (51), 12 (52) 同士の隙間 26 に光の透過率及び色調が周囲の電極 11 (51)

), 12(52)と同じである透光性材料31を設けるようにしたが、表示パネル2を構成する基板に、電極11(51), 12(52)と同じ透過率及び色調を有するカラーフィルタからなるパターンを形成するようにしてもよい。この場合、上記カラーフィルタパターンは、表示に用いられるカラーフィルタとは別の層に形成することが好ましい。また、上記カラーフィルタパターンを、各電極11(51), 12(52)の上側又は下側に設けたカバーガラスに形成するようにしてもよい。

[0146] また、上記各電極11(51), 12(52)の隙間26に対応する領域で、表示装置を各電極11(51), 12(52)と同じ色調でカラー表示するようにしてもよい。すなわち、画像認識によって得られた隙間26の形状を表示パネル2における表示データに反映させる。そのことによって、隙間26において、常時、各電極11, 12と同じ色調のカラー表示をすることにより、各電極11(51), 12(52)の形状を視認し難くすることができる。

[0147] また、上記各実施形態では、表示素子が液晶表示パネル2である例について説明したが、本発明はこれに限定されず、例えば有機EL表示パネル等の他の表示素子を備える表示装置について同様に適用することができる。

産業上の利用可能性

[0148] 以上説明したように、本発明は、静電容量方式のタッチパネル装置及びその製造方法、並びに表示装置及びその製造方法について有用である。

符号の説明

[0149]

1	液晶表示装置（表示装置）
2	液晶表示パネル（表示素子）
10	タッチパネル装置
11, 51	第1電極（タッチ位置検出用の電極、導電性フィルム）
12, 52	第2電極（タッチ位置検出用の電極、導電性フィルム）

1 3	基板
1 5	タッチ領域
2 1	透明導電層
2 2	接着剤層
2 6	隙間
3 1	透光性材料
3 3	基板母材
3 4	第 1 の基板
3 5	第 2 の基板
3 7	対向基板

請求の範囲

- [請求項1] 接触体により接触されたタッチ位置を検出するための領域であるタッチ領域と、
- 上記タッチ領域に配置された複数のタッチ位置検出用の電極とを備え、
- 上記タッチ位置検出用の電極と上記接触体との間に形成される静電容量に基づいて上記タッチ位置を検出するように構成されたタッチパネル装置であって、
- 隣り合う上記タッチ位置検出用の電極同士の間隙の光学特性が、当該電極の光学特性とほぼ等しくなるように構成されている
- ことを特徴とするタッチパネル装置。
- [請求項2] 請求項1に記載されたタッチパネル装置において、
- 上記タッチ位置検出用の電極は、透明導電層と、該透明導電層に積層された接着剤層とを有する導電性フィルムによって構成され、
- 隣り合う上記タッチ位置検出用の電極同士の間隙には、絶縁性を有する透光性材料が設けられ、
- 上記透光性材料の屈折率の値は、上記接着剤層の屈折率又は上記透明導電層の屈折率と同じ値であるか、若しくは該接着剤層の屈折率及び透明導電層の屈折率の中間値である
- ことを特徴とするタッチパネル装置。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載されたタッチパネル装置において、
- 上記間隙は、上記導電性フィルムにレーザ照射することにより形成されている
- ことを特徴とするタッチパネル装置。
- [請求項4] 請求項1乃至3の何れか1つに記載されたタッチパネル装置において、
- 上記透明導電層は、多数の透明導電性粒子を含む層によって構成されている

ことを特徴とするタッチパネル装置。

[請求項5] 接触体により接触されたタッチ位置を検出するための領域であるタッチ領域と、

上記タッチ領域に配置された複数のタッチ位置検出用の電極とを備え、

上記タッチ位置検出用の電極と上記接触体との間に形成される静電容量に基づいて上記タッチ位置を検出するように構成されたタッチパネル装置であって、

上記タッチ位置検出用の電極は、透明導電膜によって構成され、

隣り合う上記タッチ位置検出用の電極同士の間には、絶縁性を有する透光性材料が設けられ、

上記透光性材料は、上記透明導電膜と同じ光の透過率及び色調を有している

ことを特徴とするタッチパネル装置。

[請求項6] 請求項5に記載されたタッチパネル装置において、

上記透明導電膜は、硬化前に水溶性を有する透明導電材料によって構成され、

上記透光性材料は、撥水性を有する着色材料によって構成されている

ことを特徴とするタッチパネル装置。

[請求項7] 請求項1乃至6の何れか1つに記載されたタッチパネル装置が、表示素子を構成する基板の表面に直接に形成されている

ことを特徴とする表示装置。

[請求項8] 請求項7に記載された表示装置を製造する方法であって、

液晶材料が滴下して供給された第1の基板と、第2の基板とを貼り合わせることにより、上記表示素子の集合体である大判の基板母材を形成する工程と、

上記基板母材における上記第1の基板又は第2の基板の表面に、上

記タッチパネル装置を直接に形成する工程と、

上記タッチパネル装置が形成された基板母材を上記表示素子毎に分断することにより、複数の液晶表示装置を製造することを特徴とする表示装置の製造方法。

[請求項9]

接触体により接触されたタッチ位置を検出するための領域であるタッチ領域と、上記タッチ領域に配置された複数のタッチ位置検出用の電極とを備え、上記タッチ位置検出用の電極と上記接触体との間に形成される静電容量に基づいて上記タッチ位置を検出するように構成されたタッチパネル装置を製造する方法であって、

透明導電層と、該透明導電層に積層された接着剤層とを有する導電性フィルムを、該接着剤層側において基板に貼り付ける工程と、

上記基板に貼り付けられた導電性フィルムにレーザ照射することにより、上記複数のタッチ位置検出用の電極を形成する工程と、

隣り合う上記タッチ位置検出用の電極同士の隙間に、絶縁性を有する透光性材料を設ける工程とを有し、

上記透光性材料の屈折率の値は、上記接着剤層の屈折率又は上記透明導電層の屈折率と同じ値であるか、若しくは該接着剤層の屈折率及び透明導電層の屈折率の中間値である

ことを特徴とするタッチパネル装置の製造方法。

[請求項10]

請求項9に記載されたタッチパネル装置の製造方法において、

上記透明導電層は、多数の透明導電性粒子を含む層によって構成されている

ことを特徴とするタッチパネル装置の製造方法。

[請求項11]

接触体により接触されたタッチ位置を検出するための領域であるタッチ領域と、上記タッチ領域に配置された複数のタッチ位置検出用の電極とを備え、上記タッチ位置検出用の電極と上記接触体との間に形成される静電容量に基づいて上記タッチ位置を検出するように構成されたタッチパネル装置を製造する方法であって、

透明導電膜からなる上記複数のタッチ位置検出用の電極と、隣り合う該タッチ位置検出用の電極同士の間隙に配置されると共に絶縁性を有する透光性材料とを、基板に形成する工程を有し、

上記透光性材料は、上記透明導電膜と同じ光の透過率及び色調を有している

ことを特徴とするタッチパネル装置の製造方法。

[請求項12]

請求項11に記載されたタッチパネル装置の製造方法において、

撥水性を有する着色材料からなる上記透光性材料を上記基板に形成した後に、水溶性を有する透明導電材料を塗布して硬化させることにより、上記透明導電膜を形成する

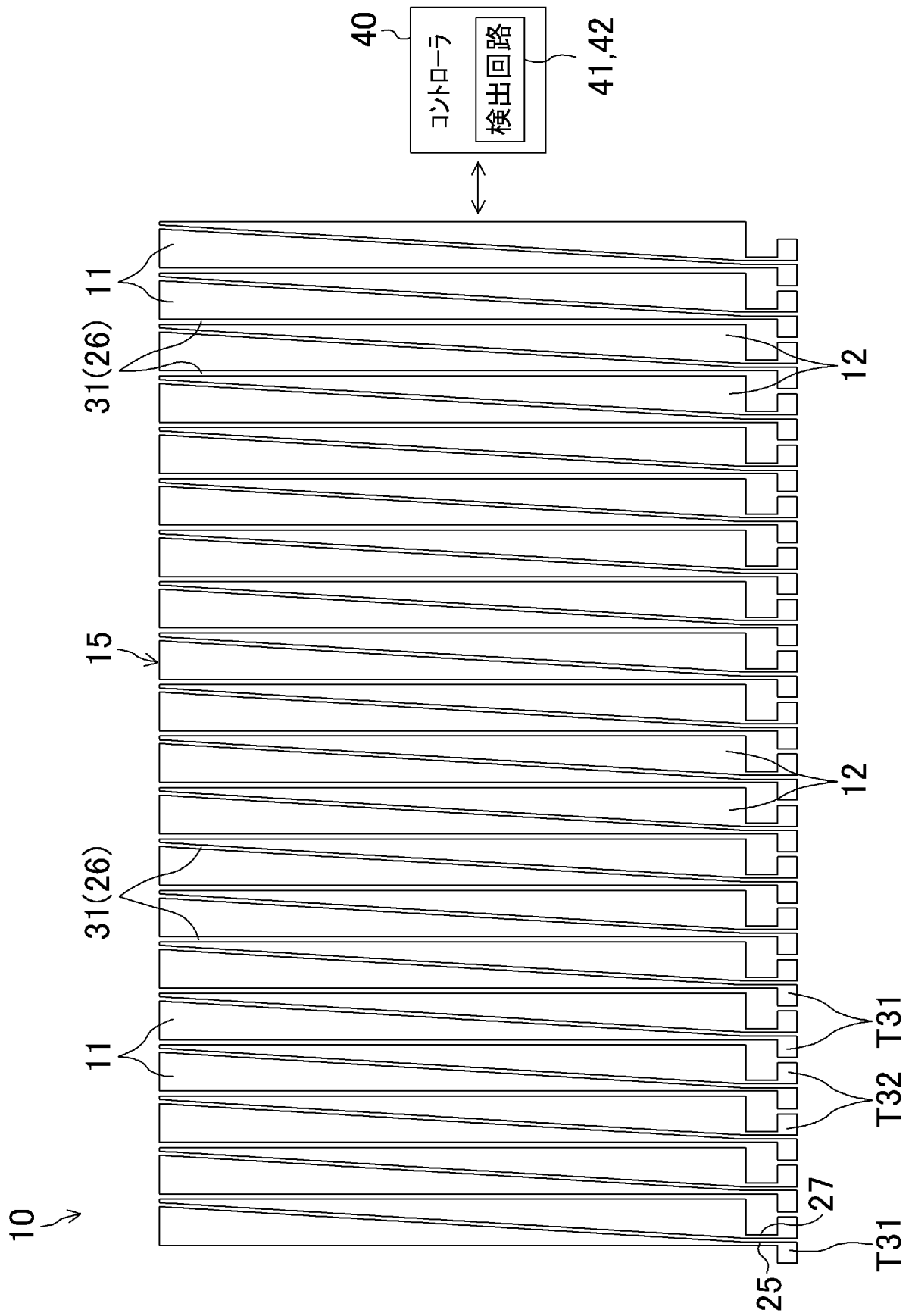
ことを特徴とするタッチパネル装置の製造方法。

[請求項13]

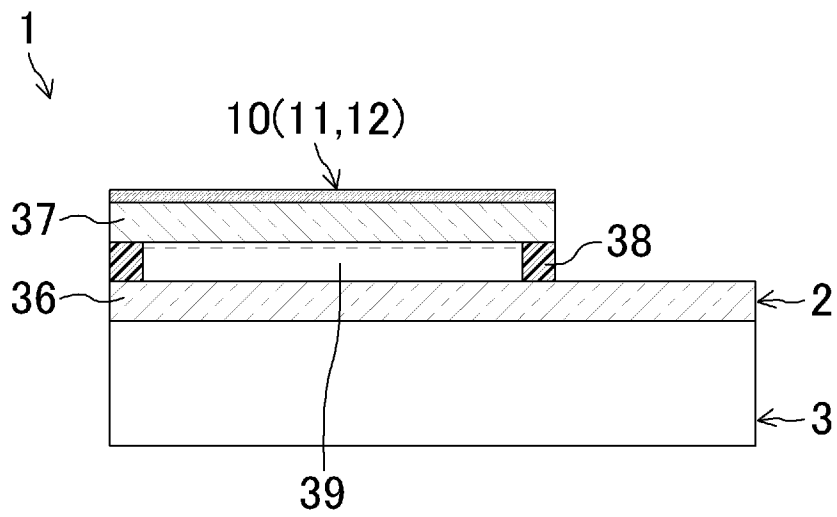
請求項9乃至12の何れか1つに記載されたタッチパネル装置の製造方法において、

上記複数のタッチ位置検出用の電極及び上記透光性材料が形成された基板を分断することにより、複数のタッチパネル装置を製造することを特徴とするタッチパネル装置の製造方法。

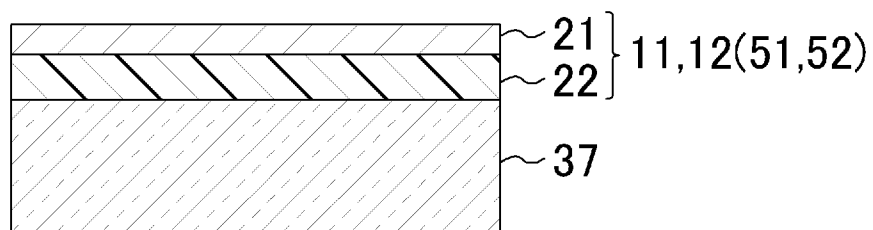
[図1]



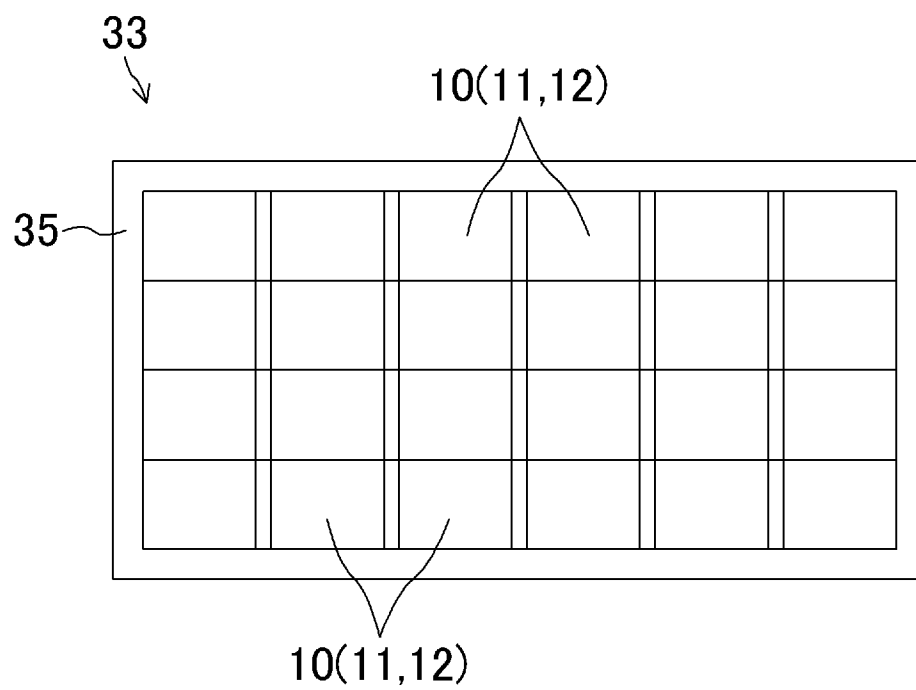
[図2]



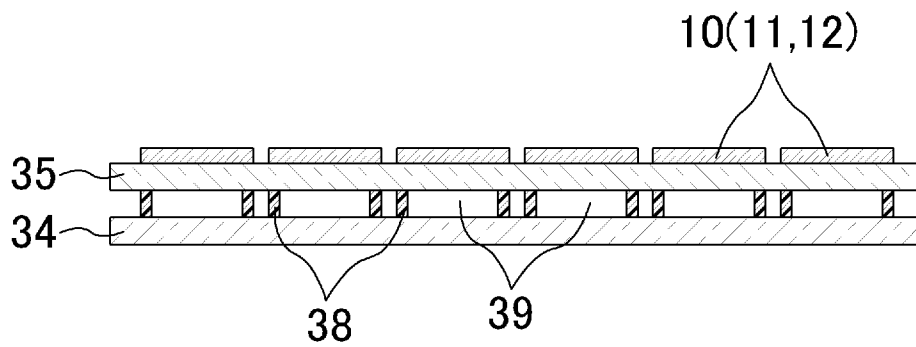
[図3]



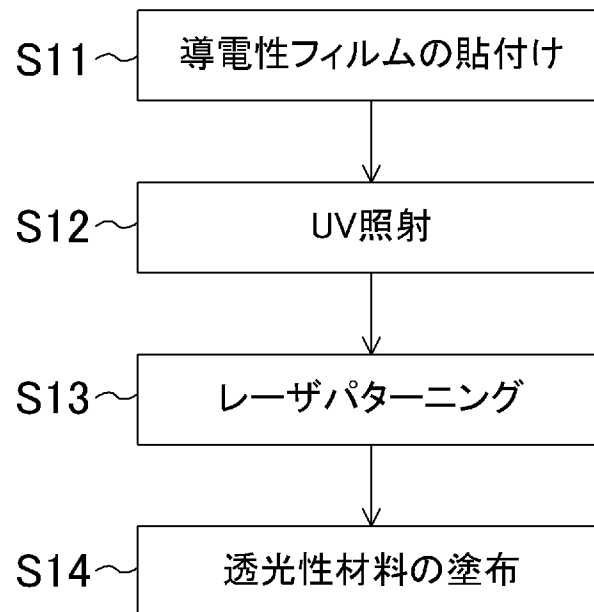
[図4]



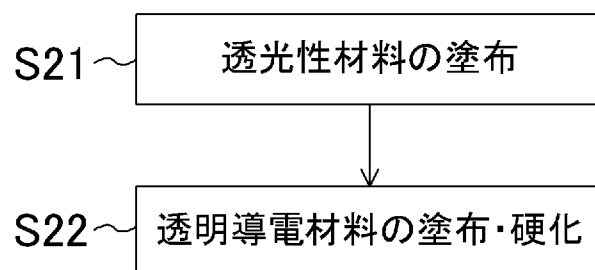
[図5]



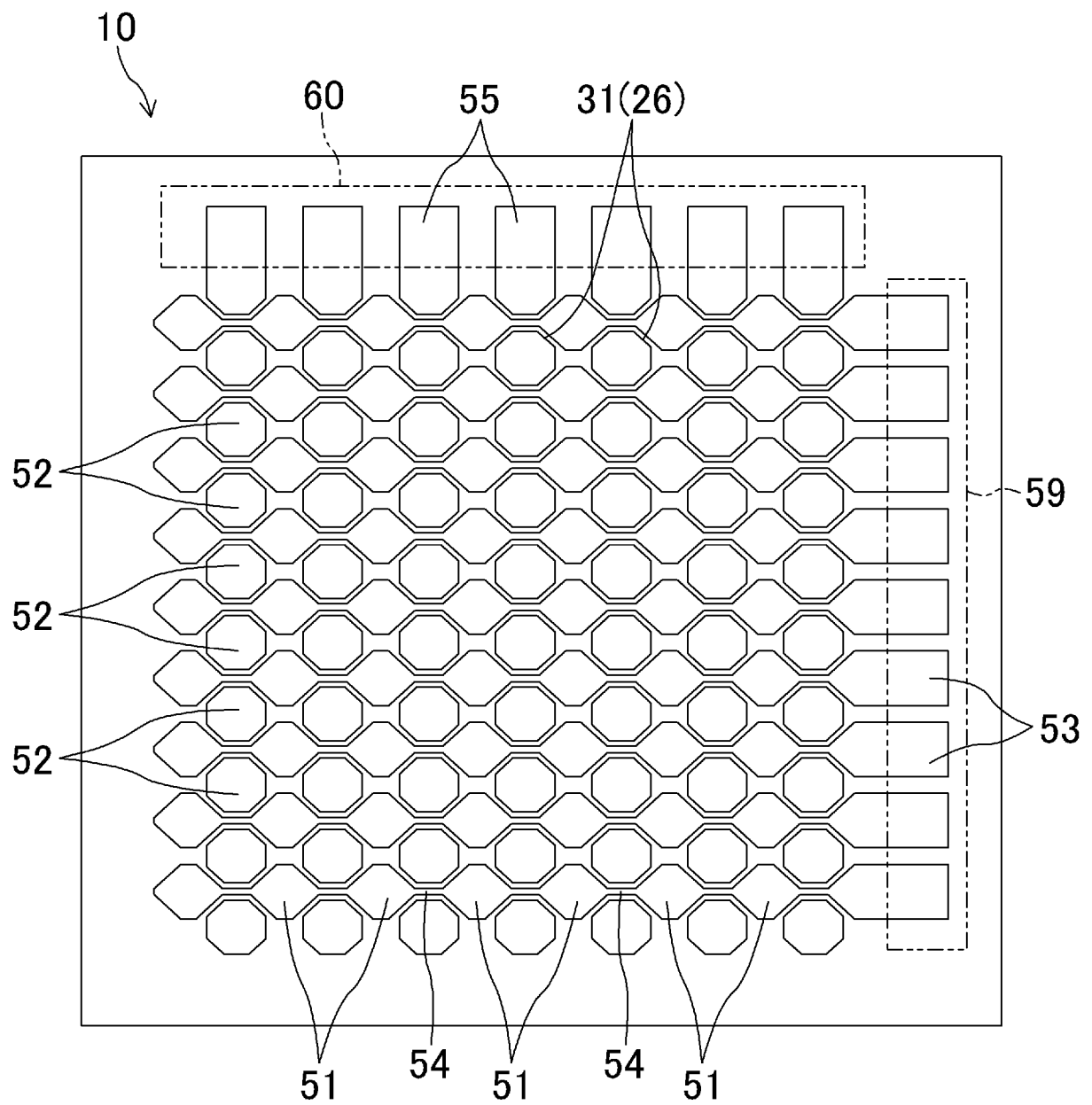
[図6]



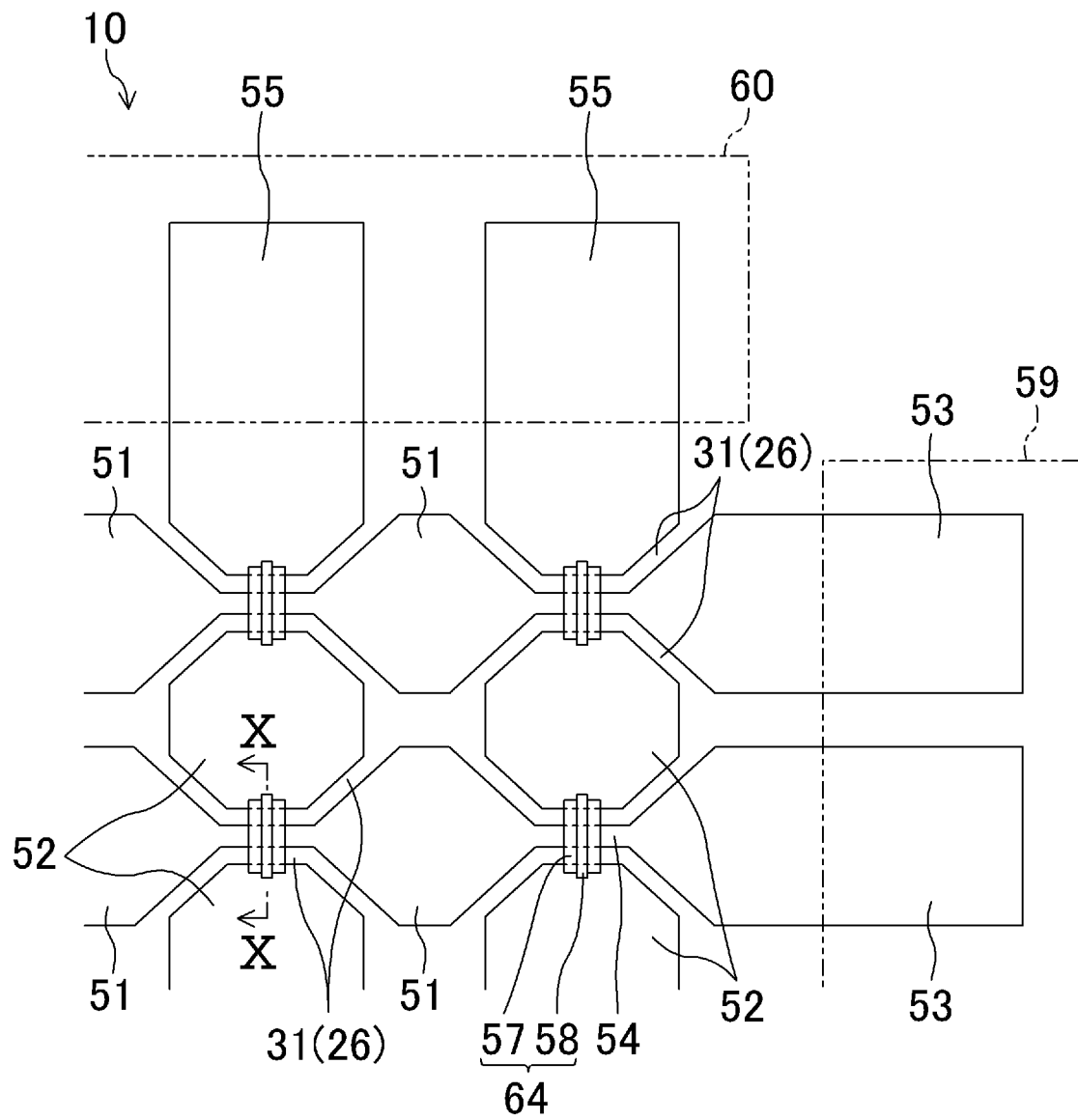
[図7]



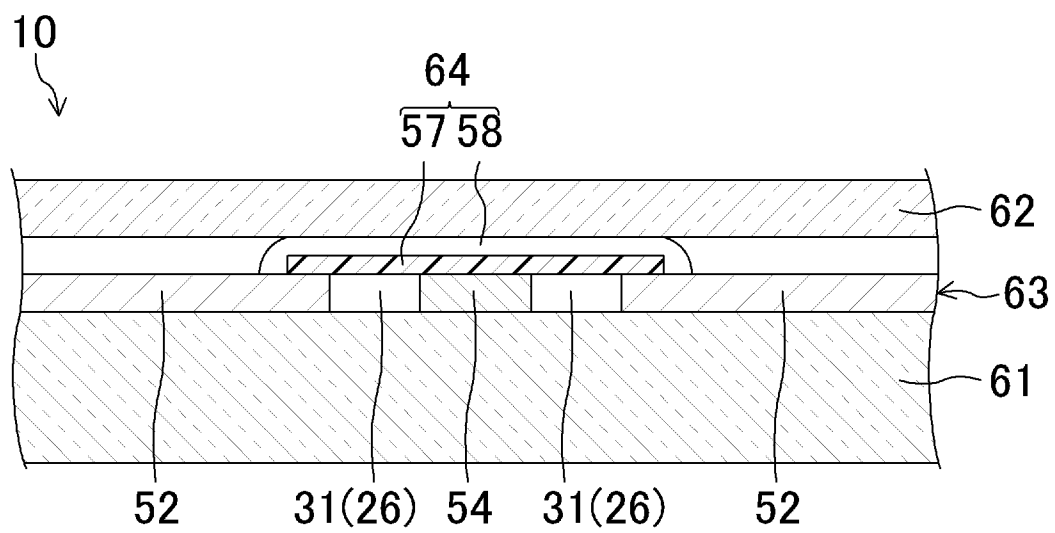
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/001468

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/041 (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

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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	WO 2006/126604 A1 (Gunze Ltd.), 30 November 2006 (30.11.2006), entire text; all drawings & JP 2008-98169 A & US 2008/0138589 A1 & EP 1892609 A1 & CN 101120304 A & KR 10-2008-0010384 A	1-13
X	JP 2009-53893 A (Epson Imaging Devices Corp.), 12 March 2009 (12.03.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 2-30024 A (Gunze Ltd.), 31 January 1990 (31.01.1990), entire text; all drawings (Family: none)	1-13

☒ 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
08 June, 2010 (08.06.10)

Date of mailing of the international search report
15 June, 2010 (15.06.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/001468

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 63-15514 U (Alps Electric Co., Ltd.), 01 February 1988 (01.02.1988), entire text; all drawings (Family: none)	1-13

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

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

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 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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	WO 2006/126604 A1 (グンゼ株式会社) 2006. 11. 30, 全文, 全図 & JP 2008-98169 A & US 2008/0138589 A1 & EP 1892609 A1 & CN 101120304 A & KR 10-2008-0010384 A	1-13
X	JP 2009-53893 A (エプソンイメージングデバイス株式会社) 2009. 03. 12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2-30024 A (グンゼ株式会社) 1990. 01. 31, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 63-15514 U (アルプス電気株式会社) 1988. 02. 01, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13

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

0 8 . 0 6 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 5 . 0 6 . 2 0 1 0

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)

遠藤 尊志

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

5 E

3 0 5 2