

(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 1 月 3 日(03.01.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/002833 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/044 (2006.01) *G06F 3/041* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/066755
- (22) 国際出願日: 2013 年 6 月 18 日(18.06.2013)
- (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 2012-144269 2012 年 6 月 27 日(27.06.2012) 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: 小原 安弘(KOHARA Yasuhiro). 大島 秀和(OHSHIMA Hidekazu).
- (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, 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, 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.

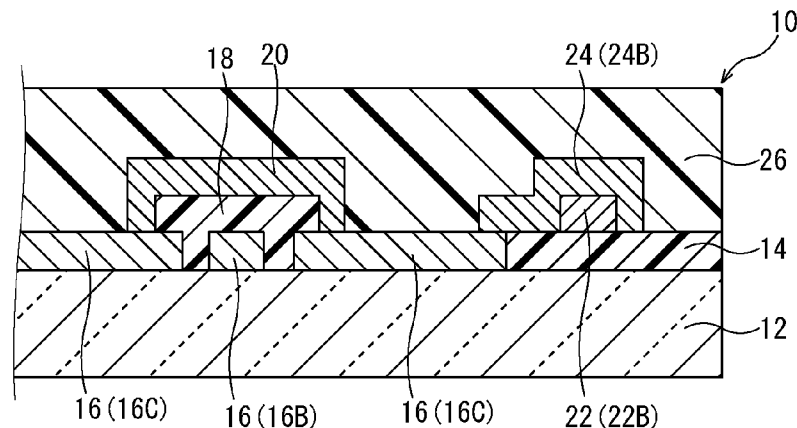
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,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

(54) 発明の名称: タッチパネル、タッチパネルを備える表示装置及びタッチパネルの製造方法



(57) Abstract: The present invention reduces the number of manufacturing steps of a touch panel. A touch panel (10) is provided with a substrate (12), first electrodes (16C), a first light blocking layer (14), a second electrode (16B), a second light blocking layer (18), a first relay electrode (20), and metal wiring (22B). The substrate has a touch surface (12A). The first light blocking layer is formed on the substrate, and is positioned in the predetermined direction outside of the first electrodes. The second electrode is formed on the substrate, and is disposed between two first electrodes that are disposed by being aligned with each other in the predetermined direction. The second light blocking layer is formed between the two first electrodes that are disposed by being aligned with each other in the predetermined direction, and covers the second electrode. The first relay electrode is formed on the second light blocking layer, and penetrates the two first electrodes that are disposed by being aligned with each other in the predetermined direction. The metal wiring is formed on the first light blocking layer, and is connected to an external circuit. Each of the first light blocking layer and the second light blocking layer is an organic film containing a light blocking component.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/002833 A1



タッチパネルの製造工程数を少なくする。タッチパネル（１０）は、基板（１２）と、第１電極（１６Ｃ）と、第１遮光層（１４）と、第２電極（１６Ｂ）と、第２遮光層（１８）と、第１中継電極（２０）と、金属配線（２２Ｂ）とを備える。基板は、タッチ面（１２Ａ）を有する。第１遮光層は、基板上に形成され、所定方向で複数の第１電極の外側に位置する。第２電極は、基板上に形成され、所定方向に並んで配置される２つの第１電極の間に配置される。第２遮光層は、所定方向に並んで配置される２つの第１電極の間に形成され、第２電極を覆う。第１中継電極は、第２遮光層上に形成され、所定方向に並んで配置される２つの第１電極を導通する。金属配線は、第１遮光層上に形成され、外部回路に接続される。第１遮光層及び第２遮光層は、それぞれ、遮光成分を含有する有機膜である。

明 細 書

発明の名称：

タッチパネル、タッチパネルを備える表示装置及びタッチパネルの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、タッチパネル、タッチパネルを備える表示装置及びタッチパネルの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 入力装置として、タッチパネルが知られている。タッチパネルは、指やペン等が接触した位置を検出する。

[0003] 特開2009-301767号公報には、静電容量結合方式のタッチパネル装置が開示されている。このタッチパネル装置は、タッチパネルと、LCDパネルユニットとを備える。タッチパネルは、透明基板を備える。透明基板は、指等で押圧される。透明基板の下面の外縁部には、遮光層が形成されている。遮光層は、LCDパネルユニットからの光を遮光する。透明基板の下面には、オーバーコート層と、透明導電層と、絶縁層とが、この順番で積層される。オーバーコート層は、遮光層を覆う。透明導電層は、所定のパターンに形成される。

発明の開示

[0004] 上記公報に記載の遮光層は、例えば、クロム等の金属膜であり、導電性を有する。そのため、遮光層がタッチ位置の検出に悪影響を及ぼさないよう、遮光層を覆うオーバーコート層が必要になる。

[0005] ところで、投影型静電容量結合方式のタッチパネルにおいて、多点検出の精度を上げるためには、透明電極の数を増やす必要がある。例えば、複数の島状電極がマトリクス状に形成されるタッチパネルがある。このタッチパネルでは、第1方向で隣り合う2つの島状電極は、複数の島状電極と同じ層に形成される第1中継電極で導通される。第1方向に交差する第2方向で隣り

合う２つの島状電極は、複数の島状電極と異なる層に形成される第２中継電極で導通される。複数の島状電極が形成された層と、第２中継電極が形成された層との間には、絶縁層が形成される。

[0006] このように、電極が異なる層に形成される場合には、層間絶縁膜が必要になる。そのため、金属からなる遮光層を備えるタッチパネルにおいて、電極を異なる層に形成する場合には、タッチパネルの製造工程数が増える。

[0007] 本発明の目的は、遮光層を備えるとともに、電極が異なる層に形成されるタッチパネルの製造工程数を少なくすることである。

[0008] 本発明の実施の形態にかかるタッチパネルは、基板と、第１電極と、第１遮光層と、第２電極と、第２遮光層と、第１中継電極と、金属配線とを備える。第１電極は、基板上に複数形成され、所定の方に並んで配置される。第１遮光層は、基板上に形成され、所定の方で複数の第１電極の外側に位置する。第２電極は、基板上に形成され、所定の方に並んで配置される２つの第１電極の間に配置される。第２遮光層は、所定の方に並んで配置される２つの第１電極の間に形成され、第２電極を覆う。第１中継電極は、第２遮光層上に形成され、所定の方に並んで配置される２つの第１電極を導通する。金属配線は、第１遮光層上に形成され、外部回路に接続される。金属配線は、所定の方に並んで配置される複数の第１電極のうち、一端に位置する第１電極に接続される。基板において第１遮光層が形成された面と反対側の面は、タッチ面である。第１遮光層及び第２遮光層は、それぞれ、遮光成分を含有する有機膜である。

[0009] 本発明の実施の形態にかかるタッチパネルは、製造工程数を少なくできる。

図面の簡単な説明

[0010] [図１]図１は、本発明の第１の実施形態にかかるタッチパネルを示す平面図である。

[図２]図２は、図１におけるⅠ－Ⅰ断面図である。

[図３Ａ]図３Ａは、第１の実施形態にかかるタッチパネルの製造工程を説明す

るための断面図であって、透明導電膜が基板上に形成された状態を示す断面図である。

[図3B]図3 Bは、第1の実施形態にかかるタッチパネルの製造工程を説明するための断面図であって、複数の透明電極が基板上に形成された状態を示す断面図である。

[図3C]図3 Cは、第1の実施形態にかかるタッチパネルの製造工程を説明するための断面図であって、レジストが形成された状態を示す断面図である。

[図3D]図3 Dは、第1の実施形態にかかるタッチパネルの製造工程を説明するための断面図であって、複数の透明電極及び第2遮光層と、第1遮光層とが基板上に形成された状態を示す断面図である。

[図3E]図3 Eは、第1の実施形態にかかるタッチパネルの製造工程を説明するための断面図であって、金属膜が形成された状態を示す断面図である。

[図3F]図3 Fは、第1の実施形態にかかるタッチパネルの製造工程を説明するための断面図であって、複数の引出配線が形成された状態を示す断面図である。

[図3G]図3 Gは、第1の実施形態にかかるタッチパネルの製造工程を説明するための断面図であって、透明導電膜が形成された状態を示す断面図である。

[図3H]図3 Hは、第1の実施形態にかかるタッチパネルの製造工程を説明するための断面図であって、複数の第1中継電極及び第2中継電極が形成された状態を示す断面図である。

[図4]図4は、第1の実施形態にかかるタッチパネルを備える表示装置の概略構成を示す模式図である。

[図5]図5は、図4に示す表示装置において、タッチパネルと液晶パネルとの関係を示す断面図である。

[図6]図6は、本発明の第1の実施形態の応用例1にかかるタッチパネルを示す断面図である。

[図7A]図7 Aは、第1の実施形態の応用例1にかかるタッチパネルの製造工

程を説明するための断面図であって、金属膜が形成された状態を示す断面図である。

[図7B]図7Bは、第1の実施形態の応用例1にかかるタッチパネルの製造工程を説明するための断面図であって、複数の配線及び第1中継電極が形成された状態を示す断面図である。

[図7C]図7Cは、第1の実施形態の応用例1にかかるタッチパネルの製造工程を説明するための断面図であって、透明導電膜が形成された状態を示す断面図である。

[図7D]図7Dは、第1の実施形態の応用例1にかかるタッチパネルの製造工程を説明するための断面図であって、第2中継電極及び電極保護膜が形成された状態を示す断面図である。

[図8]図8は、本発明の第1の実施形態の応用例2にかかるタッチパネルを示す断面図である。

[図9]図9は、本発明の第2の実施形態にかかるタッチパネルを示す断面図である。

[図10A]図10Aは、第2の実施形態にかかるタッチパネルの製造工程を説明するための断面図であって、複数の透明電極及び第2遮光層と、第1遮光層とが基板上に形成され、且つ、第1遮光層にコンタクトホールが形成された状態を示す断面図である。

[図10B]図10Bは、第2の実施形態にかかるタッチパネルの製造工程を説明するための断面図であって、金属膜が形成された状態を示す断面図である。

[図10C]図10Cは、第2の実施形態にかかるタッチパネルの製造工程を説明するための断面図であって、複数の引出配線及び第1中継電極が形成された状態を示す断面図である。

[図11]図11は、本発明の第2の実施形態の応用例にかかるタッチパネルを示す断面図である。

[図12A]図12Aは、第2の実施形態の応用例にかかるタッチパネルの製造工程を説明するための断面図であって、複数の引出配線が形成された状態を示

す断面図である。

[図12B]図12Bは、第2の実施形態の応用例にかかるタッチパネルの製造工程を説明するための断面図であって、透明導電膜が形成された状態を示す断面図である。

[図12C]図12Cは、第2の実施形態の応用例にかかるタッチパネルの製造工程を説明するための断面図であって、複数の第1中継電極及び配線保護膜が形成された状態を示す断面図である。

[図13]図13は、本発明の第3の実施形態にかかるタッチパネルを示す断面図である。

[図14A]図14Aは、第3の実施形態にかかるタッチパネルの製造工程を説明するための断面図であって、複数の透明電極及び第2遮光層と、第1遮光層とが基板上に形成された状態を示す断面図である。

[図14B]図14Bは、第3の実施形態にかかるタッチパネルの製造工程を説明するための断面図であって、絶縁膜が形成された状態を示す断面図である。

[図14C]図14Cは、第3の実施形態にかかるタッチパネルの製造工程を説明するための断面図であって、第1保護膜と複数の第2保護膜とが形成された状態を示す断面図である。

[図14D]図14Dは、第3の実施形態にかかるタッチパネルの製造工程を説明するための断面図であって、金属膜が形成された状態を示す断面図である。

[図14E]図14Eは、第3の実施形態にかかるタッチパネルの製造工程を説明するための断面図であって、複数の配線が形成された状態を示す断面図である。

[図14F]図14Fは、第3の実施形態にかかるタッチパネルの製造工程を説明するための断面図であって、透明導電膜が形成された状態を示す断面図である。

[図14G]図14Gは、第3の実施形態にかかるタッチパネルの製造工程を説明するための断面図であって、複数の第1中継電極及び第2中継電極が形成された状態を示す断面図である。

発明を実施するための形態

- [0011] 本発明の実施の形態にかかるタッチパネルは、基板と、第1電極と、第1遮光層と、第2電極と、第2遮光層と、第1中継電極と、金属配線とを備える。第1電極は、基板上に複数形成され、所定の方向に並んで配置される。第1遮光層は、基板上に形成され、所定の方向で複数の第1電極の外側に位置する。第2電極は、基板上に形成され、所定の方向に並んで配置される2つの第1電極の間に配置される。第2遮光層は、所定の方向に並んで配置される2つの第1電極の間に形成され、第2電極を覆う。第1中継電極は、第2遮光層上に形成され、所定の方向に並んで配置される2つの第1電極を導通する。金属配線は、第1遮光層上に形成され、外部回路に接続される。金属配線は、所定の方向に並んで配置される複数の第1電極のうち、一端に位置する第1電極に接続される。基板において第1遮光層が形成された面と反対側の面は、タッチ面である。第1遮光層及び第2遮光層は、それぞれ、遮光成分を含有する有機膜である（タッチパネルに関する第1の態様）。
- [0012] 第1の態様においては、タッチ面を有する基板に形成された第1遮光層によって、金属配線が隠れる。そのため、タッチパネルよりも観察者側にカバー部材を配置し、このカバー部材に遮光層を形成する場合に比して、タッチパネルを薄くできる。
- [0013] 第1の態様においては、第2遮光層が、第1電極が形成される層と第1中継電極が形成される層との間に配置される層間絶縁膜として機能する。ここで、第2遮光層は、第1遮光層と同じ材料で形成される。そのため、第1遮光層と第2遮光層とを同時に形成できる。その結果、タッチパネルの製造工程数を少なくできる。
- [0014] 第2の態様は、第1の態様において、第1遮光層は、所定の方向に並んで配置される複数の第1電極のうち、一端に位置する第1電極を覆う。第1遮光層には、基板の平面視で第1電極に重なるコンタクトホールが形成される。金属配線が、コンタクトホールを介して、第1電極に接触する。
- [0015] 第2の態様においては、コンタクトホールを介して、金属配線と第1電極

とが導通する構成を実現できる。

[0016] 第3の態様は、第2の態様において、金属配線を覆う配線保護膜をさらに備える。配線保護膜は、第1中継電極と同じ材料からなる。

[0017] 第3の態様においては、例えば、第1中継電極を形成するときに、金属配線が破損し難くなる。

[0018] 第4の態様は、第1の態様において、第2中継電極をさらに備える。第2中継電極は、所定の方向に並んで配置される複数の第1電極のうち、一端に位置する第1電極と、金属配線とを覆う。

[0019] 第4の態様においては、第2中継電極を介して、金属配線と第1電極とが導通する構成を実現できる。

[0020] 第5の態様は、第4の態様において、配線保護膜をさらに備える。配線保護膜は、第2中継電極に接続され、金属配線を覆う。

[0021] 第5の態様においては、例えば、第2中継電極を形成するときに、金属配線が破損し難くなる。

[0022] 第6の態様は、第5の態様において、第1中継電極を覆う電極保護膜をさらに備える。第1中継電極が、金属配線と同じ材料からなる。電極保護膜が、第2中継電極と同じ材料からなる。

[0023] 第6の態様においては、例えば、第2中継電極を形成するときに、金属配線だけでなく、第1中継電極も破損し難くなる。

[0024] 第7の態様は、第1～第6の態様の何れか1つにおいて、有機膜を覆う保護膜をさらに備える。第7の態様においては、有機膜を形成した後の製造工程により、有機膜が破損するのを防ぐことができる。

[0025] 本発明の実施の形態にかかる表示装置は、本発明の実施の形態にかかるタッチパネルと、画像を表示する表示パネルとを備える。タッチパネルの製造工程数を少なくできるので、表示装置の製造工程数も少なくできる。

[0026] 本発明の実施の形態にかかるタッチパネルの製造方法は、以下の工程（a）～工程（e）を備える。工程（a）では、所定の方向に並んで配置される複数の第1電極と、所定の方向に並んで配置される2つの第1電極の間に配

置される第2電極とを基板上に形成する。工程（b）では、複数の第1電極と第2電極とを覆う有機膜を形成する。工程（c）では、有機膜をパターンニングすることにより、所定の方向で複数の第1電極の外側に位置する第1遮光層と、所定の方向に並んで配置される2つの第1電極の間に形成され、第2電極を覆う第2遮光層とを形成する。工程（d）では、第2遮光層上に形成され、所定の方向に並んで配置される2つの第1電極を導通する第1中継電極を形成する。工程（e）では、外部回路に接続される金属配線を第1遮光層上に形成する。上記工程（c）では、所定の方向に並んで配置される複数の第1電極のうち、一端に位置する第1電極を覆う第1遮光層を形成するとともに、基板の平面視で第1電極に重なるコンタクトホールを第1遮光層に形成する。上記工程（e）では、基板の平面視でコンタクトホールと重なる位置に金属配線を形成する（タッチパネルの製造方法に関する第1の態様）。

[0027] 第1の態様においては、タッチ面を有する基板に第1遮光層が形成される。この第1遮光層により、金属配線が隠れる。そのため、タッチパネルよりも観察者側にカバー部材を配置し、このカバー部材に遮光層を形成する場合に比して、タッチパネルを薄くできる。

[0028] 第1の態様においては、第1遮光層と第2遮光層とを同時に形成できる。そのため、タッチパネルの製造工程数を少なくできる。

[0029] 第2の態様は、第1の態様において、上記工程（d）で金属配線を形成する。第2の態様においては、タッチパネルの製造工程数をさらに少なくできる。

[0030] 第3の態様は、第1の態様において、上記工程（d）で金属配線を覆う配線保護膜を形成する。第3の態様においては、第1中継電極を形成するときに、金属配線が破損し難くなる。

[0031] 本発明の実施の形態にかかるタッチパネルの製造方法は、以下の工程（a）～工程（f）を備える。工程（a）では、所定の方向に並んで配置される複数の第1電極と、所定の方向に並んで配置される2つの第1電極の間に配

置される第2電極とを基板上に形成する。工程（b）では、複数の第1電極と第2電極とを覆う有機膜を形成する。工程（c）では、有機膜をパターンニングすることにより、所定の方向で複数の第1電極の外側に位置する第1遮光層と、所定の方向に並んで配置される2つの第1電極の間に形成され、第2電極を覆う第2遮光層とを形成する。工程（d）では、外部回路に接続される金属配線を第1遮光層上に形成する。工程（e）では、第2遮光層上に形成され、所定の方向に並んで配置される2つの第1電極を導通する第1中継電極を形成する。工程（f）では、所定の方向に並んで配置される複数の第1電極のうち、一端に位置する第1電極と、金属配線とを覆う第2中継電極を形成する（タッチパネルの製造方法に関する第4の態様）。

[0032] 第4の態様においては、タッチ面を有する基板に第1遮光層が形成される。この第1遮光層により、金属配線が隠れる。そのため、タッチパネルよりも観察者側にカバー部材を配置し、このカバー部材に遮光層を形成する場合に比して、タッチパネルを薄くできる。

[0033] 第4の態様においては、第1電極が形成される層と第2電極が形成される層との間に配置される層間絶縁膜と、遮光層を覆う保護絶縁膜とが、絶縁層によって実現される。つまり、層間絶縁膜と保護絶縁膜とを同時に形成できる。そのため、タッチパネルの製造工程数を少なくできる。

[0034] 第5の態様は、第4の態様において、上記工程（d）で第1中継電極を形成する。第5の態様においては、タッチパネルの製造工程数をさらに少なくできる。

[0035] 第6の態様は、第5の態様において、上記工程（f）で、第2中継電極に接続され、金属配線を覆う配線保護膜と、第1中継電極を覆う電極保護膜とを形成する。第6の態様においては、第2の中継電極を形成するときに、金属配線と第1中継電極とが破損し難くなる。

[0036] 第7の態様は、第4の態様において、上記工程（e）で第2中継電極を形成する。第7の態様においては、タッチパネルの製造工程数をさらに少なくできる。

[0037] 第8の態様は、第7の態様において、上記工程（e）で、第2中継電極に接続され、金属配線を覆う配線保護膜を形成する。第8の態様においては、第2中継電極を形成するときに、金属配線が破損し難くなる。

[0038] 第9の態様は、第1～第8の態様の何れか1つにおいて、第1遮光層を覆う第1保護膜と、第2遮光層を覆う第2保護膜とを形成する工程をさらに備える。

[0039] 第9の態様においては、第1遮光層及び第2遮光層を形成した後の製造工程により、第1遮光層及び第2遮光層が破損するのを防ぐことができる。

[0040] 以下、本発明のより具体的な実施形態について、図面を参照しながら説明する。図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰り返さない。なお、以下で参照する図面においては、説明を分かりやすくするために、構成が簡略化または模式化して示されたり、一部の構成部材が省略されたりしている。また、各図に示された構成部材間の寸法比は、必ずしも実際の寸法比を示すものではない。

[0041] [第1の実施形態]

図1及び図2を参照しながら、本発明の第1の実施形態にかかるタッチパネル10について説明する。図1は、タッチパネル10を示す平面図である。図2は、図1におけるI-I断面図である。

[0042] [タッチパネルの全体構成]

タッチパネル10は、投影型静電容量方式のタッチパネルである。タッチパネル10は、基板12と、第1遮光層14と、透明電極16と、第2遮光層18と、第1中継電極20と、引出配線22と、第2中継電極24と、保護層26とを備える。

[0043] 基板12は、透明な絶縁基板であれば、特に限定されない。基板12は、例えば、無アルカリガラス基板であってもよいし、アクリル樹脂基板であってもよい。

[0044] 第1遮光層14は、基板12の表面に接して形成される。本実施形態では、第1遮光層14は、基板12の平面視で額縁状に形成される。本実施形態

では、第1遮光層14の外縁は基板12の外縁に一致しているが、その必要はない。第1遮光層14は、遮光成分を含有する有機膜であれば、特に限定されない。ここで、遮光成分は、例えば、チタン化合物であってもよいし、カーボンブラックであってもよい。有機膜は、例えば、感光性アクリル系樹脂からなる。

[0045] 透明電極16は、基板12の表面に接して、複数形成される。透明電極16は、透明な導電膜であれば、特に限定されない。透明電極16は、例えば、インジウム錫酸化物（ITO）であり、少なくともパターン形成後に多結晶であることが好ましい。これにより、透明電極16を形成した後の製造工程において、透明電極16の安定性を確保できる。

[0046] 複数の透明電極16は、第1透明電極16Aと、第2透明電極16Bと、第3透明電極16Cとを含む。

[0047] 第1透明電極16Aと第2透明電極16Bとが、第1方向（図1の上下方向）で交互に並んで配置される。第1透明電極16Aと第2透明電極16Bとからなる電極の列（第1電極列）が、第2方向（図1の左右方向）に複数並んで配置される。第1電極列において、第1透明電極16Aと第2透明電極16Bは、一体形成されている。

[0048] 複数の第3透明電極16Cは、第1方向と第2方向に並んで配置される。第2方向で隣り合う2つの第3透明電極16Cの間に、第2透明電極16Bが位置する。つまり、本実施形態では、第3透明電極16Cが第1電極に相当し、第2透明電極16Bが第2電極に相当する。

[0049] 第2遮光層18は、第2方向で隣り合う2つの第3透明電極16Cの間に配置され、第2透明電極16Bを覆う。第2遮光層18は、第1遮光層14と同じ材料からなる。

[0050] 第1中継電極20は、第2遮光層18上に形成される。基板12の平面視において、第3透明電極16Cと第1中継電極20とが、第2方向で交互に並んで配置される。第3透明電極16Cと第1中継電極20とからなる電極の列（第2電極列）が、第1方向に複数並んで配置される。第2電極列にお

いて、第1中継電極20は、第2方向で隣り合う2つの第3透明電極16Cを導通する。本実施形態では、第1中継電極20における第2方向の一端が一方の第3透明電極16Cに接触し、且つ、他端が他方の第3透明電極16Cに接触することにより、第1中継電極20が第2方向で隣り合う2つの第3透明電極16Cを導通する。

[0051] 第1中継電極20は、導電膜であれば、特に限定されない。導電膜は、例えば、金属膜であってもよいし、透明膜であってもよい。金属膜は、例えば、アルミニウム、モリブデン、銅のうち、少なくとも1つを含む。透明膜は、例えば、インジウム錫酸化物（ITO）であり、少なくともパターン形成後に多結晶体であることが好ましい。これにより、第1中継電極20を形成した後の製造工程において、第1中継電極20の安定性を確保できる。第1中継電極20が金属からなる場合、第1中継電極20の抵抗を小さくできる。

[0052] 引出配線22は、第1遮光層14上に複数形成される。引出配線22は、金属からなる。金属は、例えば、アルミニウム、モリブデン、銅のうち、少なくとも1つを含む。

[0053] 第2中継電極24は、複数形成される。第2中継電極24は、引出配線22と透明電極20とを導通する。その詳細について、以下に説明する。

[0054] 複数の引出配線22は、引出配線22Aと、引出配線22Bとを含む。複数の第2中継電極24は、第2中継電極24Aと、第2中継電極24Bとを含む。

[0055] 第2中継電極24Aは、第1電極列を構成する複数の第1透明電極16Aのうち、第1方向の一端に位置する第1透明電極16Aと、引出配線22Aの一端とに接触して形成される。これにより、第1透明電極16Aと引出配線22Aとが、第2中継電極24Aを介して導通する。引出配線22Aの他端には、外部回路に接続される端子部が形成されている。

[0056] ここで、引出配線22Aは、その一端を覆う第1透明電極16Aから延びだす配線保護膜23Aによって覆われている。つまり、配線保護膜23Aは

、第1透明電極16Aと同じ材料で形成されている。

[0057] 第2中継電極24Bは、第2電極列を構成する複数の第3透明電極16Cのうち、第2方向の一端に位置する第3透明電極16Cと、引出配線22Bの一端とに接触して形成される。これにより、第3透明電極16Cと引出配線22Bとが、第2中継電極24Bを介して導通する。引出配線22Bの他端には、外部回路に接続される端子部が形成されている。

[0058] ここで、引出配線22Bは、その一端を覆う第3透明電極16Cから延びだす配線保護膜23Bによって覆われている。つまり、配線保護膜23Bは、第3透明電極16Cと同じ材料で形成されている。

[0059] 保護層26は、第1遮光層14と、複数の透明電極16と、複数の引出配線22と、複数の第2中継電極24とを覆う。保護層26は、絶縁性を有していれば、特に限定されない。保護層26は、例えば、アクリル系樹脂膜、シロキサン系膜、ポリイミド系膜、またはシリコン系無機膜である。

[0060] [タッチパネルの製造方法]

図3A～図3Hを参照しながら、タッチパネル10の製造方法について説明する。なお、タッチパネル10の製造方法は、以下に説明する製造方法に限定されない。

[0061] タッチパネル10の製造方法は、複数の透明電極16を形成する工程と、第1遮光層14及び第2遮光層18を形成する工程と、複数の引出配線22を形成する工程と、第1中継電極20及び第2中継電極24を形成する工程と、保護層26を形成する工程とを備える。

[0062] [複数の透明電極を形成する工程]

まず、図3Aに示すように、基板12の表面全体を覆う透明導電膜28を形成する。透明導電膜28は、例えば、スパッタリングによって形成される。

[0063] 続いて、透明導電膜28を、フォトリソグラフィにより、パターニングする。具体的には、まず、所定パターンのレジストを透明導電膜28上に形成する。続いて、透明導電膜28のうちレジストで覆われていない領域をウェ

ットエッチングによって除去する。その後、レジストを剥離液で除去する。これにより、図 3 B に示すように、複数の透明電極 A が基板 1 2 の表面に接して形成される。なお、ウェットエッチングに用いるエッチャントは、例えば、塩化第二鉄やシュウ酸系の酸性エッチャントである。

[0064] [第 1 遮光層及び第 2 遮光層を形成する工程]

複数の透明電極 1 6 を形成したら、第 1 遮光層 1 4 及び第 2 遮光層 1 8 を形成する。具体的には、先ず、図 3 C に示すように、基板 1 2 及び複数の透明電極 1 6 を覆うレジスト 3 0 を塗布する。レジスト 3 0 は、例えば、チタン化合物等の遮光成分を含有する。つまり、レジスト 3 0 は、遮光成分を含有する有機膜に相当する。

[0065] 続いて、レジスト 3 0 をパターニングする。具体的には、例えば、ネガ型のレジスト 3 0 をマスクで覆った状態で露光する。その後、レジスト 3 0 のうち感光していない領域を現像液で除去する。これにより、図 3 D に示すように、第 1 遮光層 1 4 及び第 2 遮光層 1 8 が形成される。

[0066] [複数の引出配線を形成する工程]

第 1 遮光層 1 4 及び第 2 遮光層 1 8 を形成したら、複数の引出配線 2 2 を形成する。具体的には、先ず、図 3 E に示すように、金属膜 3 2 を形成する。金属膜 3 2 は、例えば、スパッタリングで形成される。

[0067] 続いて、金属膜 3 2 を、フォトリソグラフィにより、パターニングする。具体的には、先ず、所定パターンのレジストを金属膜 3 2 上に形成する。続いて、金属膜 3 2 のうちレジストで覆われていない領域をウェットエッチングによって除去する。その後、レジストを剥離液で除去する。これにより、図 3 F に示すように、複数の引出配線 2 2 が第 1 遮光層 1 4 の表面に接して形成される。なお、ウェットエッチングに用いるエッチャントは、例えば、リン酸、硝酸、弗酸、過酸化水素水の何れか、または、これらの何れか 1 つを含む混合液からなるエッチャントである。

[0068] [第 1 中継電極及び第 2 中継電極を形成する工程]

複数の引出配線 2 2 を形成したら、第 1 中継電極 2 0 及び第 2 中継電極 2

4を形成する。具体的には、先ず、図3Gに示すように、透明導電膜34を形成する。

[0069] 続いて、透明導電膜34を、フォトリソグラフィにより、パターニングする。具体的には、先ず、所定パターンのレジストを透明導電膜34上に形成する。続いて、透明導電膜34のうちレジストで覆われていない領域をウェットエッチングによって除去する。その後、レジストを剥離液で除去する。これにより、図3Hに示すように、第1中継電極20及び第2中継電極24が形成される。また、配線保護膜23Aが引出配線22Aを覆い、配線保護膜23Bが引出配線22Bを覆う。なお、ウェットエッチングに用いるエッチャントは、例えば、塩化第二鉄やシュウ酸系の酸性エッチャントである。また、引出配線22A、22Bについては、配線保護膜23A、23Bが覆うことにより、透明導電膜34をパターニングする際の破損を回避できる。

[0070] [保護層を形成する工程]

第1中継電極20及び第2中継電極24を形成したら、保護層26を形成する。保護層26がアクリル樹脂からなる場合、保護層26は、例えば、スピンコートによって塗布され、フォトリソグラフィにより、所定の領域を覆うようにパターン形成される。これにより、図2に示すタッチパネル10が製造される。

[0071] 上述のタッチパネル10において、第2遮光層18は、遮光成分を含有する有機膜である。そのため、第2遮光層18が、複数の透明電極16が形成される層と第1中継電極20が形成される層との間に配置される層間絶縁膜として機能する。ここで、第1遮光層14は、第2遮光層18と同じ材料からなる。そのため、第2遮光層18は、第1遮光層14と同時に形成できる。したがって、タッチパネル10の製造工程数を少なくできる。

[0072] また、タッチパネル10においては、積層される層の数が少なくなる。そのため、タッチ位置の検出領域（具体的には、第1遮光層14の内側の領域）において、タッチパネル10の透過率が低下するのを抑えることができる。

[0073] [タッチパネルを備える表示装置]

タッチパネル１０は、表示装置に用いることができる。図４及び図５を参照しながら、タッチパネル１０を備える表示装置について説明する。図４は、本発明の実施の形態にかかる表示装置４０の概略構成を示す模式図である。図５は、表示装置４０の要部を示す断面図である。

[0074] 表示装置４０は、タッチパネル１０と、表示パネルとしての液晶パネル４２と、バックライト４４とを備える。表示装置４０において、液晶パネル４２に表示される画像は、タッチパネル１０の入力領域（具体的には、第１遮光層１４の内側の領域）を通じて、観察者に視認される。観察者の手指がタッチパネル１０の入力領域に接触すると、接触位置に応じた処理が液晶パネル４２で実行される。

[0075] 液晶パネル４２は、アクティブマトリクス基板と、対向基板と、これらの基板間に封入される液晶層とを備える。複数の画素がマトリクス状に形成された領域が、液晶パネル４２の表示領域である。液晶パネル４２において、液晶の動作モードは、特に限定されない。液晶の動作モードは、例えば、ＴＮモードであってもよい。

[0076] バックライト４４は、液晶パネル４２の背面側に配置される。バックライト４４の照射方式は、特に限定されない。バックライト４４は、例えば、直下型であってもよいし、エッジライト型であってもよい。バックライト４４の光源は、特に限定されない。バックライト４４の光源は、例えば、冷陰極管であってもよいし、発光ダイオードであってもよい。

[0077] タッチパネル１０は、液晶パネル４２の表面側（観察者側）に配置される。図５に示すように、タッチパネル１０は、液晶パネル４２の対向基板が備えるベース基板４６に対して、保護層２６が接着される。このとき、観察者側に位置する基板１２が、カバー部材として機能する。基板１２において、第１遮光層１４が形成された表面と反対側の面１２Ａは、タッチパネル１０を操作するときに観察者の手指が接触するタッチ面として機能する。

[0078] このような表示装置４０においては、基板１２がカバー部材として機能す

るので、表示装置を薄くできる。

[0079] 第2遮光層18の幅(図1の上下方向の寸法)は、6 μ m以下であることが望ましい。これにより、第2遮光層18が見えにくくなる。

[0080] 第2遮光層18は、第1中継電極20のうち、透明電極16Cに接触する部分以外を隠す。そのため、第1中継電極20が金属からなる場合であっても、第1中継電極20が見えにくくなる。

[0081] [タッチパネルの応用例1]

図6を参照しながら、本発明の第1の実施形態にかかるタッチパネルの応用例1について説明する。図6は、応用例1にかかるタッチパネル49の断面図である。

[0082] タッチパネル49においては、第1中継電極20が電極保護膜25によって覆われている。電極保護膜25は、第2中継電極24と同じ材料で形成されている。

[0083] タッチパネル49においては、第1中継電極20と引出配線22とが同じ材料で形成されている。

[0084] [タッチパネルの製造方法]

タッチパネル49の製造方法について、以下に説明する。タッチパネル49の製造方法は、複数の透明電極16を形成する工程と、第1遮光層14及び第2遮光層18を形成する工程と、第1中継電極20及び引出配線22を形成する工程と、第2中継電極24を形成する工程と、保護層26を形成する工程とを備える。なお、複数の透明電極16を形成する工程と、第1遮光層14及び第2遮光層18を形成する工程とは、第1の実施形態と同じであるから(図3A～図3D参照)、その説明は省略する。

[0085] [第1中継電極及び引出配線を形成する工程]

図3Dに示すように、第1遮光層14及び第2遮光層18を形成したら、第1中継電極20及び引出配線22を形成する。具体的には、先ず、図7Aに示すように、金属膜32を形成する。金属膜32は、例えば、スパッタリングで形成される。

[0086] 続いて、金属膜 32 を、フォトリソグラフィにより、パターニングする。具体的には、先ず、所定パターンのレジストを金属膜 32 上に形成する。続いて、金属膜 32 のうちレジストで覆われていない領域をウェットエッチングによって除去する。その後、レジストを剥離液で除去する。これにより、図 7 B に示すように、第 1 中継電極 20 及び引出配線 22 が形成される。

[0087] [第 2 中継電極を形成する工程]

第 1 中継電極 20 及び引出配線 22 を形成したら、第 2 中継電極 24 を形成する。具体的には、先ず、図 7 C に示すように、透明導電膜 34 を形成する。

[0088] 続いて、透明導電膜 34 を、フォトリソグラフィにより、パターニングする。具体的には、先ず、所定パターンのレジストを透明導電膜 34 上に形成する。続いて、透明導電膜 34 のうちレジストで覆われていない領域をウェットエッチングによって除去する。これにより、図 7 D に示すように、第 2 中継電極 24 が形成される。

[0089] また、図 7 D に示すように、第 1 中継電極 20 が電極保護膜 25 によって覆われる。第 1 中継電極 20 については、電極保護膜 25 が覆うことにより、透明導電膜 34 をパターニングする際の破損を回避できる。

[0090] また、配線保護膜 23 A が引出配線 22 A を覆い、配線保護膜 23 B が引出配線 22 B を覆う。引出配線 22 A, 22 B については、配線保護膜 23 A, 23 B が覆うことにより、透明導電膜 34 をパターニングする際の破損を回避できる。

[0091] [保護層を形成する工程]

第 2 中継電極 24 を形成したら、保護層 26 を形成する。保護層 26 がアクリル樹脂からなる場合、保護層 26 は、例えば、スピンコートによって塗布され、フォトリソグラフィにより、所定の領域を覆うようにパターン形成される。これにより、タッチパネル 49 が製造される。

[0092] [タッチパネルの応用例 2]

図 8 を参照しながら、本発明の第 1 の実施形態にかかるタッチパネルの応

用例 2 について説明する。図 8 は、応用例 2 にかかるタッチパネル 50 の断面図である。

[0093] タッチパネル 50 においては、コンタクトホール 18 A が第 2 遮光層 18 に形成されている。第 1 中継電極 20 は、コンタクトホール 18 A を介して、第 3 透明電極 16 C に接触する。コンタクトホール 18 A は、第 1 遮光層 14 及び第 2 遮光層 18 を形成する工程で形成される。

[0094] [第 2 の実施形態]

図 9 を参照しながら、本発明の第 2 の実施形態にかかるタッチパネル 60 について説明する。図 9 は、本発明の第 2 の実施形態にかかるタッチパネル 60 の断面図である。

[0095] [タッチパネルの全体構成]

タッチパネル 60 においては、タッチパネル 10 に比して、第 1 遮光層 14 が、第 2 方向で並ぶ複数の第 3 透明電極 16 C のうち、一端に位置する第 3 透明電極 16 C に重なる。第 1 遮光層 14 には、コンタクトホール 14 A が形成されている。コンタクトホール 14 A は、基板 12 の平面視で第 3 透明電極 16 C に重なる。引出配線 22 B は、コンタクトホール 14 A を介して、第 3 透明電極 16 C に接触する。

[0096] [タッチパネルの製造方法]

タッチパネル 60 の製造方法について、以下に説明する。タッチパネル 60 の製造方法は、複数の透明電極 16 を形成する工程と、第 1 遮光層 14 及び第 2 遮光層 18 を形成する工程と、第 1 中継電極 20 及び配線 22 を形成する工程と、保護層 26 を形成する工程とを備える。なお、複数の透明電極 16 を形成する工程と、第 1 遮光層 14 及び第 2 遮光層 18 を形成する工程のうち、レジスト 30 を形成するまでの工程は、第 1 の実施形態と同じであるから（図 3 A ～図 3 C 参照）、その説明は省略する。

[0097] [第 1 遮光層及び第 2 遮光層を形成する工程]

図 3 C に示すように、レジスト 30 を形成したら、レジスト 30 をパターンニングする。具体的には、例えば、所定のパターンが形成されたマスクによ

ってネガ型のレジスト30を覆った状態で露光した後、レジスト30のうち感光していない領域をレジスト剥離液で除去する。これにより、図10Aに示すように、第1遮光層14及び第2遮光層18が形成される。このとき、第1遮光層14には、コンタクトホール14Aが形成される。

[0098] [第1中継電極及び引出配線を形成する工程]

第1遮光層14及び第2遮光層18を形成したら、第1中継電極20及び引出配線22を形成する。具体的には、先ず、図10Bに示すように、金属膜32を形成する。金属膜32は、例えば、スパッタリングで形成される。

[0099] 続いて、金属膜32を、フォトリソグラフィにより、パターニングする。具体的には、先ず、所定パターンのレジストを金属膜32上に形成する。続いて、金属膜32のうちレジストで覆われていない領域をウェットエッチングによって除去する。その後、レジストを剥離液で除去する。これにより、図10Cに示すように、第1中継電極20及び引出配線22が形成される。

[0100] [保護層を形成する工程]

第1中継電極20及び引出配線22を形成したら、保護層26を形成する。保護層26がアクリル樹脂からなる場合、保護層26は、例えば、スピコートによって塗布され、フォトリソグラフィにより、所定の領域を覆うようにパターン形成される。これにより、図9に示すタッチパネル60が製造される。

[0101] このようなタッチパネル60においては、引出配線22と第1中継電極20とが同時に形成される。そのため、タッチパネルの製造工程数をさらに少なくできる。

[0102] また、本実施形態では、引出配線22を覆う配線保護膜を形成する必要がない。引出配線22を形成した後の工程において、引出配線22が破損するおそれがないからである。

[0103] [タッチパネルの応用例]

図11を参照しながら、本発明の第1の実施形態にかかるタッチパネルの応用例について説明する。図11は、応用例にかかるタッチパネル65の断

面図である。

[0104] タッチパネル 6 5 においては、引出配線 2 2 が配線保護膜 6 6 によって覆われている。配線保護膜 6 6 は、第 1 中継電極 2 0 と同じ材料で形成されている。

[0105] [タッチパネルの製造方法]

タッチパネル 6 5 の製造方法について、以下に説明する。タッチパネル 6 5 の製造方法は、複数の透明電極 1 6 を形成する工程と、第 1 遮光層 1 4 及び第 2 遮光層 1 8 を形成する工程と、引出配線 2 2 を形成する工程と、第 1 中継電極 2 0 を形成する工程と、保護層 2 6 を形成する工程とを備える。なお、複数の透明電極 1 6 を形成する工程と、第 1 遮光層 1 4 及び第 2 遮光層 1 8 を形成する工程のうち、レジスト 3 0 を形成するまでの工程は、第 1 の実施形態と同じであり（図 3 A ～図 3 C 参照）、第 1 遮光層 1 4 及び第 2 遮光層 1 8 を形成する工程のうち、レジスト 3 0 を形成した後の工程と、引出配線 2 2 を形成する工程のうち、金属膜 3 2 を形成するまでの工程は、第 2 の実施形態と同じであるから（図 1 0 A 及び図 1 0 B 参照）、その説明は省略する。

[0106] [引出配線を形成する工程]

図 1 0 B に示すように、金属膜 3 2 を形成したら、金属膜 3 2 を、フォトリソグラフィにより、パターニングする。具体的には、先ず、所定パターンのレジストを金属膜 3 2 上に形成する。続いて、金属膜 3 2 のうちレジストで覆われていない領域をウェットエッチングによって除去する。その後、レジストを剥離液で除去する。これにより、図 1 2 A に示すように、引出配線 2 2 が形成される。

[0107] [第 1 中継電極を形成する工程]

引出配線 2 2 を形成したら、第 1 中継電極 2 0 を形成する。具体的には、先ず、図 1 2 B に示すように、透明導電膜 3 4 を形成する。

[0108] 続いて、透明導電膜 3 4 を、フォトリソグラフィにより、パターニングする。具体的には、先ず、所定パターンのレジストを透明導電膜 3 4 上に形成

する。続いて、透明導電膜 34 のうちレジストで覆われていない領域をウェットエッチングによって除去する。これにより、図 12C に示すように、第 1 中継電極 20 が形成される。

[0109] また、図 12C に示すように、引出配線 22 が配線保護膜 66 によって覆われる。引出配線 22 については、配線保護膜 66 が覆うことにより、透明導電膜 34 をパターニングする際の破損を回避できる。

[0110] [保護層を形成する工程]

第 1 中継電極 20 を形成したら、保護層 26 を形成する。保護層 26 がアクリル樹脂からなる場合、保護層 26 は、例えば、スピコートによって塗布され、フォトリソグラフィにより、所定の領域を覆うようにパターン形成される。これにより、図 11 に示すタッチパネル 65 が製造される。

[0111] [第 3 の実施形態]

図 13 を参照しながら、本発明の第 3 の実施形態にかかるタッチパネル 70 について説明する。図 13 は、本発明の第 3 の実施形態にかかるタッチパネル 70 の断面図である。

[0112] [タッチパネルの全体構成]

タッチパネル 70 においては、タッチパネル 10 に比して、第 1 遮光層 14 が第 1 保護膜 72 によって覆われている。引出配線 22B が第 1 保護膜 72 上に形成される。第 2 遮光層 18 が第 2 保護膜 74 によって覆われている。第 1 中継電極 20 が第 2 保護膜 74 上に形成される。第 1 保護膜 72 及び第 2 保護膜 74 は、絶縁性を有していれば、特に限定されない。第 1 保護膜 72 及び第 2 保護膜 74 は、例えば、アクリル系樹脂膜、シロキサン系膜、ポリイミド系膜、またはシリコン系無機膜である。

[0113] [タッチパネルの製造方法]

タッチパネル 70 の製造方法について、以下に説明する。タッチパネル 70 の製造方法は、複数の透明電極 16 を形成する工程と、第 1 遮光層 14 及び第 2 遮光層 18 を形成する工程と、第 1 保護膜 72 及び第 2 保護膜 74 を形成する工程と、配線 22 を形成する工程と、第 1 中継電極 20 及び第 2 中

継電極 24 を形成する工程と、保護層 26 を形成する工程とを備える。なお、複数の透明電極 16 を形成する工程と、第 1 遮光層 14 及び第 2 遮光層 18 を形成する工程のうち、レジスト 30 を形成するまでの工程は、第 1 の実施形態と同じであるから（図 3 A～図 3 C 参照）、その説明は省略する。

[0114] [第 1 遮光層及び第 2 遮光層を形成する工程]

図 3 C に示すように、レジスト 30 を形成したら、レジスト 30 をパターニングする。具体的には、例えば、ネガ型のレジスト 30 をマスクで覆った状態で露光する。その後、レジスト 30 のうち感光していない領域を現像液で除去する。これにより、図 1 4 A に示すように、第 1 遮光層 14 及び第 2 遮光層 18 が形成される。このとき、第 2 方向に並ぶ複数の第 3 透明電極 16 C のうち、一端に位置する第 3 透明電極 16 C と、第 1 遮光層 14 との間には、隙間が形成される。

[0115] [第 1 保護膜及び第 2 保護膜を形成する工程]

第 1 遮光層 14 及び第 2 遮光層 18 を形成したら、第 1 保護膜 72 及び第 2 保護膜 74 を形成する。具体的には、先ず、図 1 4 B に示すように、保護膜 76 を形成する。保護膜 76 がシリコン酸化膜からなる場合、保護膜 76 は、例えば、CVD (Chemical Vapor Deposition) によって形成される。

[0116] 続いて、保護膜 76 を、フォトリソグラフィにより、パターニングする。具体的には、先ず、所定パターンのレジストを保護膜 76 上に形成する。続いて、保護膜 76 のうちレジストで覆われていない領域をエッチングによって除去する。その後、レジストを剥離液で除去する。これにより、図 1 4 C に示すように、第 1 保護膜 72 及び第 2 保護膜 74 が形成される。

[0117] 保護膜 76 がシリコン酸化膜である場合には、ドライエッチングが用いられる。ここで、第 1 遮光層 14 と第 2 遮光層 18 は、保護膜 76 によって覆われている。また、保護膜 76 のうち、第 1 遮光層 14 に接している領域と、第 2 遮光層 18 に接している領域は、それぞれ、レジストによって覆われている。そのため、ドライエッチングを用いても、第 1 遮光層 14 と第 2 遮光層 18 が破損することはない。

[0118] また、第 1 保護膜 7 2 が第 1 遮光層 1 4 を覆うことにより、以降の製造工程において、第 1 遮光層 1 4 は第 1 保護膜 7 2 によって保護される。第 2 保護膜 7 4 が第 2 遮光層 1 8 を覆うことにより、以降の工程において、第 2 遮光層 1 8 は第 2 保護膜 7 4 によって保護される。

[0119] [引出配線を形成する工程]

第 1 保護膜 7 2 及び第 2 保護膜 7 4 を形成したら、引出配線 2 2 を形成する。具体的には、先ず、図 1 4 D に示すように、金属膜 3 2 を形成する。金属膜 3 2 は、例えば、スパッタリングで形成される。

[0120] 続いて、金属膜 3 2 を、フォトリソグラフィにより、パターニングする。具体的には、先ず、所定パターンのレジストを金属膜 3 2 上に形成する。続いて、金属膜 3 2 のうちレジストで覆われていない領域をエッチングによって除去する。その後、レジストを剥離液で除去する。これにより、図 1 4 E に示すように、複数の引出配線 2 2 が第 1 保護膜 7 2 の表面に接して形成される。

[0121] 金属膜 3 2 のエッチングは、ドライエッチングであってもよいし、ウェットエッチングであってもよい。ここで、第 1 遮光層 1 4 は、第 1 保護膜 7 2 によって覆われている。また、第 2 遮光層 1 8 は、第 2 保護膜 7 4 によって覆われている。そのため、第 1 保護膜 7 2 がドライエッチングに耐え得る膜厚であれば、ドライエッチングによって第 1 遮光層 1 4 が破損することはない。また、第 2 保護膜 7 4 がドライエッチングに耐え得る膜厚であれば、ドライエッチングによって第 2 遮光層 1 8 が破損することはない。

[0122] [第 1 中継電極及び第 2 中継電極を形成する工程]

複数の引出配線 2 2 を形成したら、第 1 中継電極 2 0 及び第 2 中継電極 2 4 を形成する。具体的には、先ず、図 1 4 F に示すように、透明導電膜 3 4 を形成する。

[0123] 続いて、透明導電膜 3 4 を、フォトリソグラフィにより、パターニングする。具体的には、先ず、所定パターンのレジストを透明導電膜 3 4 上に形成する。続いて、透明導電膜 3 4 のうちレジストで覆われていない領域をウェ

ットエッチングによって除去する。これにより、図 1 4 G に示すように、第 1 中継電極 2 0 及び第 2 中継電極 2 4 が形成される。

[0124] 〔保護層を形成する工程〕

第 1 中継電極 2 0 及び第 2 中継電極 2 4 を形成したら、保護層 2 6 を形成する。保護層 2 6 がアクリル樹脂からなる場合、保護層 2 6 は、例えば、スピコートによって塗布され、フォトリソグラフィにより、所定の領域を覆うようにパターン形成される。これにより、図 1 3 に示すタッチパネル 8 0 が製造される。

[0125] このようなタッチパネル 7 0 においては、第 1 遮光層 1 4 が第 1 保護膜 7 2 で保護され、第 2 遮光層 1 8 が第 2 保護膜 7 4 で保護される。そのため、例えば、複数の引出配線 2 2 を形成する工程において、金属膜 3 2 のうちレジストで覆われていない領域をドライエッチングで除去するときに、第 1 遮光層 1 4 及び第 2 遮光層 1 8 が破損するのを防ぐことができる。

[0126] 以上、本発明の実施形態について、詳述してきたが、これらはあくまでも例示であって、本発明は、上述の実施形態によって、何等、限定されない。

[0127] 例えば、表示パネルは、プラズマディスプレイパネル（PDP）や有機 EL（エレクトロルミネッセンス）パネル、無機 EL パネル等であってもよい。

[0128] また、遮光層は、基板の平面視において額縁形状である必要はない。例えば、前記第 1 の実施形態において、引出配線 2 2 が形成される領域にだけ、第 1 遮光層 1 4 を形成してもよい。

請求の範囲

[請求項1]

基板と、

前記基板上に複数形成され、所定の方向に並んで配置される第1電極と、

前記基板上に形成され、前記所定の方向で複数の前記第1電極の外側に位置する第1遮光層と、

前記基板上に形成され、前記所定の方向に並んで配置される2つの前記第1電極の間に配置される第2電極と、

前記所定の方向に並んで配置される2つの前記第1電極の間に形成され、前記第2電極を覆う第2遮光層と、

前記第2遮光層上に形成され、前記所定の方向に並んで配置される2つの前記第1電極を導通する第1中継電極と、

前記第1遮光層上に形成され、外部回路に接続される金属配線とを備え、

前記金属配線は、前記所定の方向に並んで配置される複数の前記第1電極のうち、一端に位置する前記第1電極に接続され、

前記基板において前記第1遮光層が形成された面と反対側の面は、タッチ面であり、

前記第1遮光層及び前記第2遮光層は、それぞれ、遮光成分を含有する有機膜である、タッチパネル。

[請求項2]

請求項1に記載のタッチパネルであって、

前記第1遮光層は、前記所定の方向に並んで配置される複数の前記第1電極のうち、一端に位置する前記第1電極を覆い、

前記第1遮光層には、前記基板の平面視で前記第1電極に重なるコンタクトホールが形成され、

前記金属配線が、前記コンタクトホールを介して、前記第1電極に接触する、タッチパネル。

[請求項3]

請求項2に記載のタッチパネルであって、

前記金属配線を覆う配線保護膜をさらに備え、
前記配線保護膜が、前記第 1 中継電極と同じ材料からなる、タッチパネル。

[請求項4] 請求項 1 に記載のタッチパネルであって、
前記所定の方向に並んで配置される複数の前記第 1 電極のうち、一端に位置する前記第 1 電極と、前記金属配線とを覆う第 2 中継電極をさらに備える、タッチパネル。

[請求項5] 請求項 4 に記載のタッチパネルであって、
前記第 2 中継電極に接続され、前記金属配線を覆う配線保護膜をさらに備える、タッチパネル。

[請求項6] 請求項 5 に記載のタッチパネルであって、
前記第 1 中継電極を覆う電極保護膜をさらに備え、
前記第 1 中継電極が、前記金属配線と同じ材料からなり、
前記電極保護膜が、前記第 2 中継電極と同じ材料からなる、タッチパネル。

[請求項7] 請求項 1 ～ 6 の何れか 1 項に記載のタッチパネルであって、
前記有機膜を覆う保護膜をさらに備える、タッチパネル。

[請求項8] 請求項 1 ～ 7 の何れか 1 項に記載のタッチパネルと、
画像を表示する表示パネルとを備える、表示装置。

[請求項9] 所定の方向に並んで配置される複数の第 1 電極と、前記所定の方向に並んで配置される 2 つの第 1 電極の間に配置される第 2 電極とを基板上に形成する工程と、

前記複数の第 1 電極と前記第 2 電極とを覆う有機膜を形成する工程と、

前記有機膜をパターンニングすることにより、前記所定の方向で複数の前記第 1 電極の外側に位置する第 1 遮光層と、前記所定の方向に並んで配置される 2 つの第 1 電極の間に形成され、前記第 2 電極を覆う第 2 遮光層とを形成する工程と、

前記第 2 遮光層上に形成され、前記所定の方向に並んで配置される 2 つの前記第 1 電極を導通する第 1 中継電極を形成する工程と、

外部回路に接続される金属配線を前記第 1 遮光層上に形成する工程とを備え、

前記有機膜をパターンニングする工程では、

前記所定の方向に並んで配置される複数の前記第 1 電極のうち、一端に位置する前記第 1 電極を覆う前記第 1 遮光層を形成するとともに、前記基板の平面視で前記第 1 電極に重なるコンタクトホールを前記第 1 遮光層に形成し、

前記金属配線を形成する工程では、

前記基板の平面視で前記コンタクトホールと重なる位置に前記金属配線を形成する、タッチパネルの製造方法。

[請求項10] 請求項 9 に記載のタッチパネルの製造方法であって、

前記第 1 中継電極を形成する工程において、前記金属配線を形成する、タッチパネルの製造方法。

[請求項11] 請求項 9 に記載のタッチパネルの製造方法であって、

前記第 1 中継電極を形成する工程において、前記金属配線を覆う配線保護膜を形成する、タッチパネルの製造方法。

[請求項12] 所定の方向に並んで配置される複数の第 1 電極と、前記所定の方向に並んで配置される 2 つの第 1 電極の間に配置される第 2 電極とを基板上に形成する工程と、

前記複数の第 1 電極と前記第 2 電極とを覆う有機膜を形成する工程と、

前記有機膜をパターンニングすることにより、前記所定の方向で複数の前記第 1 電極の外側に位置する第 1 遮光層と、前記所定の方向に並んで配置される 2 つの第 1 電極の間に形成され、前記第 2 電極を覆う第 2 遮光層とを形成する工程と、

外部回路に接続される金属配線を前記第 1 遮光層上に形成する工程

と、

前記第2遮光層上に形成され、前記所定の方向に並んで配置される2つの前記第1電極を導通する第1中継電極を形成する工程と、

前記所定の方向に並んで配置される複数の前記第1電極のうち、一端に位置する前記第1電極と、前記金属配線とを覆う第2中継電極を形成する工程とを備える、タッチパネルの製造方法。

[請求項13] 請求項12に記載のタッチパネルの製造方法であって、
前記金属配線を形成する工程において、前記第1中継電極を形成する、タッチパネルの製造方法。

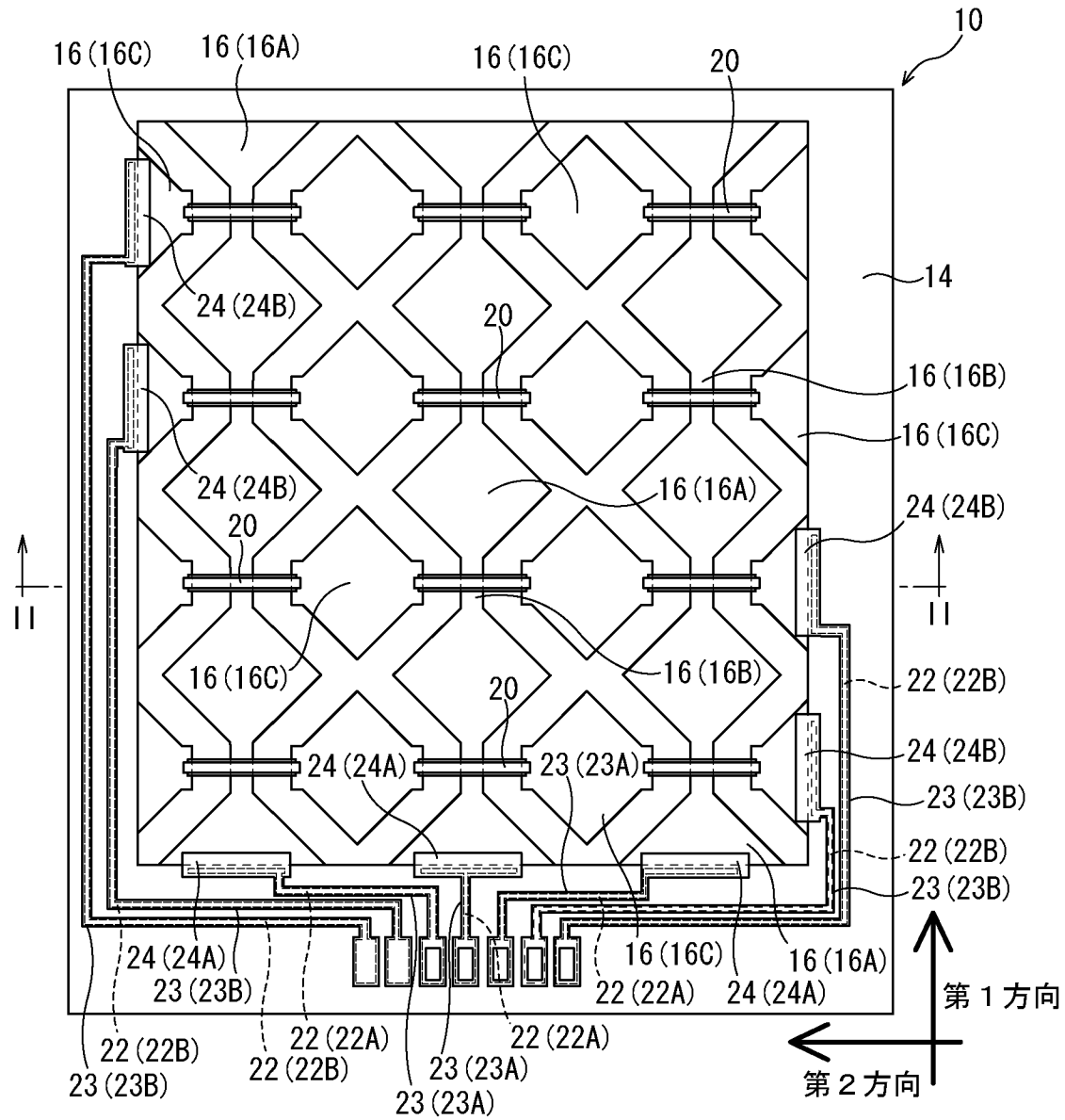
[請求項14] 請求項13に記載のタッチパネルの製造方法であって、
前記第2中継電極を形成する工程において、前記第2中継電極に接続され、前記金属配線を覆う配線保護膜と、前記第1中継電極を覆う電極保護膜とを形成する、タッチパネルの製造方法。

[請求項15] 請求項12に記載のタッチパネルの製造方法であって、
前記第1中継電極を形成する工程において、前記第2中継電極を形成する、タッチパネルの製造方法。

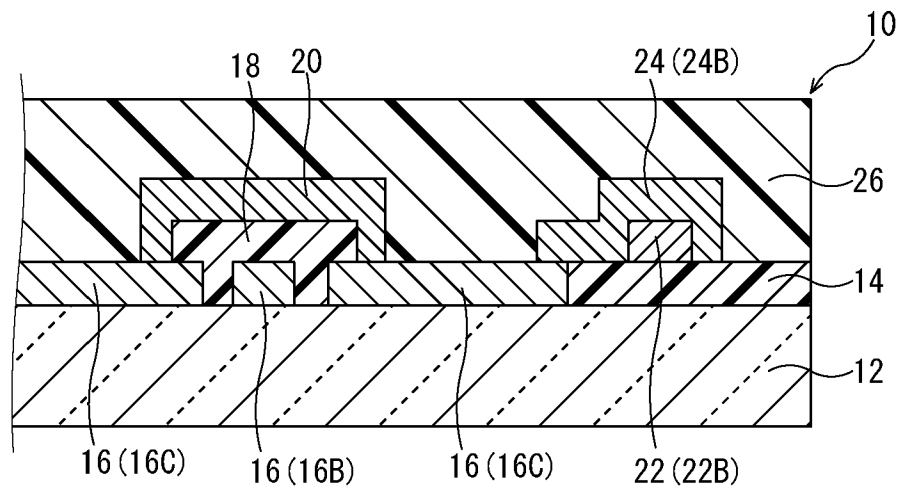
[請求項16] 請求項15に記載のタッチパネルの製造方法であって、
前記第1中継電極を形成する工程において、前記第2中継電極に接続され、前記金属配線を覆う配線保護膜を形成する、タッチパネルの製造方法。

[請求項17] 請求項9～16の何れか1項に記載のタッチパネルの製造方法であって、
前記第1遮光層を覆う第1保護膜と、前記第2遮光層を覆う第2保護膜とを形成する工程をさらに備える、タッチパネルの製造方法。

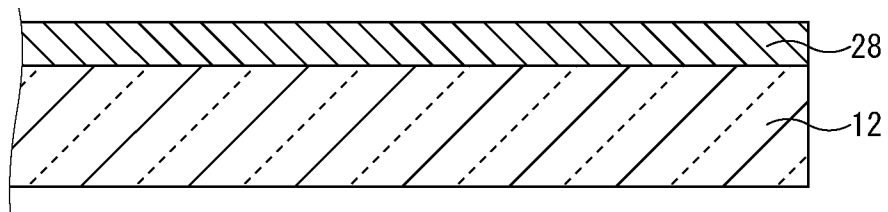
[図1]



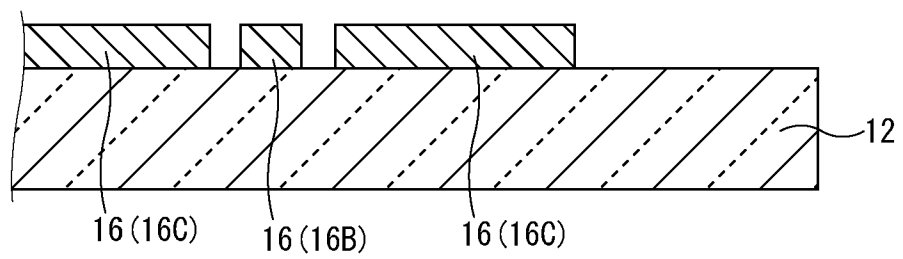
[図2]



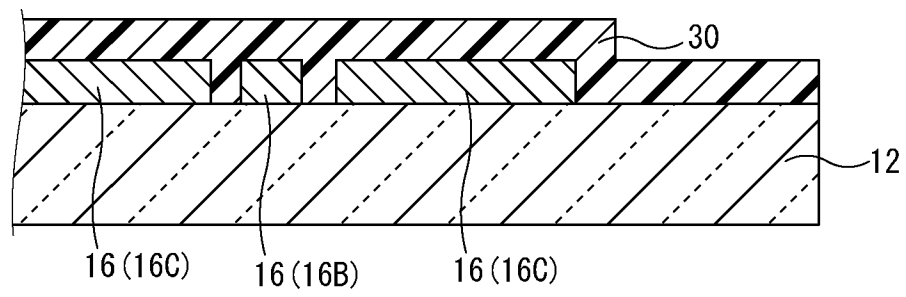
[図3A]



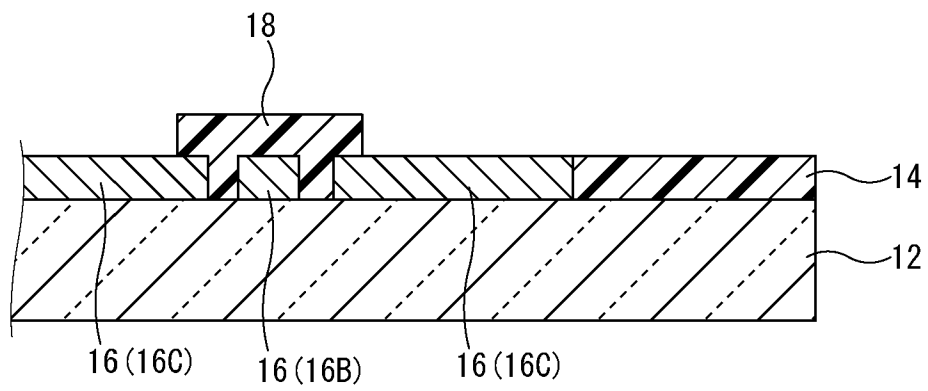
[図3B]



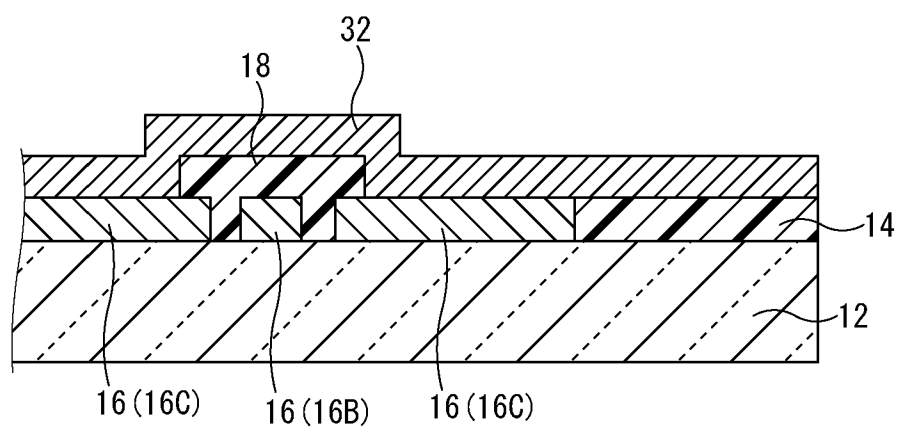
[図3C]



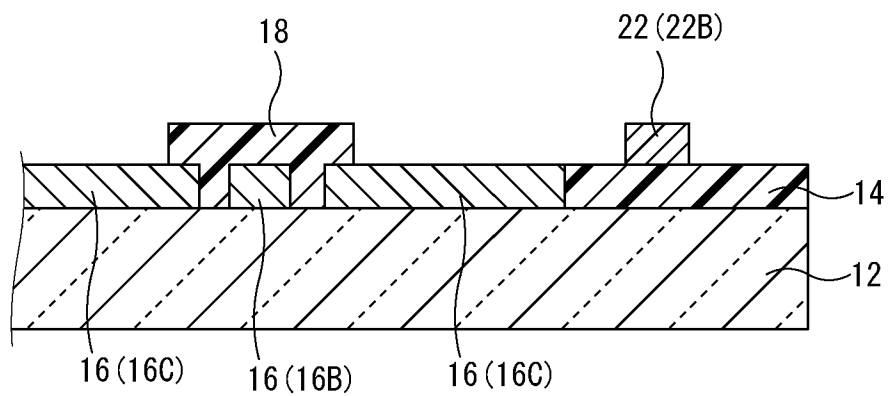
[図3D]



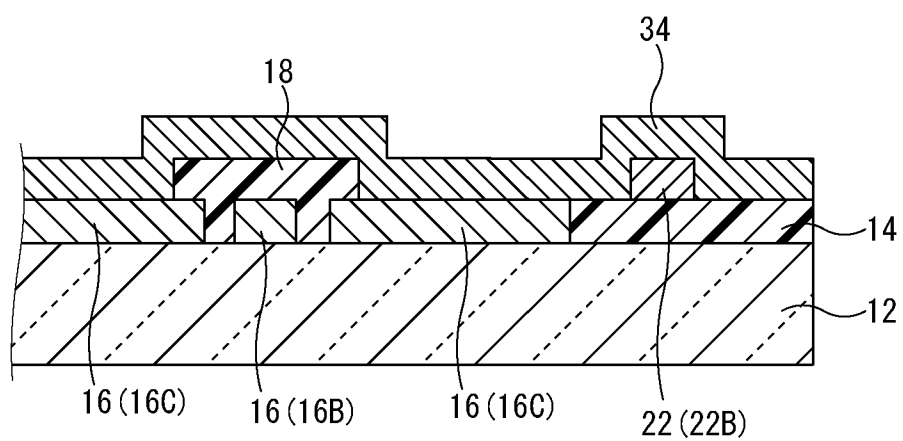
[図3E]



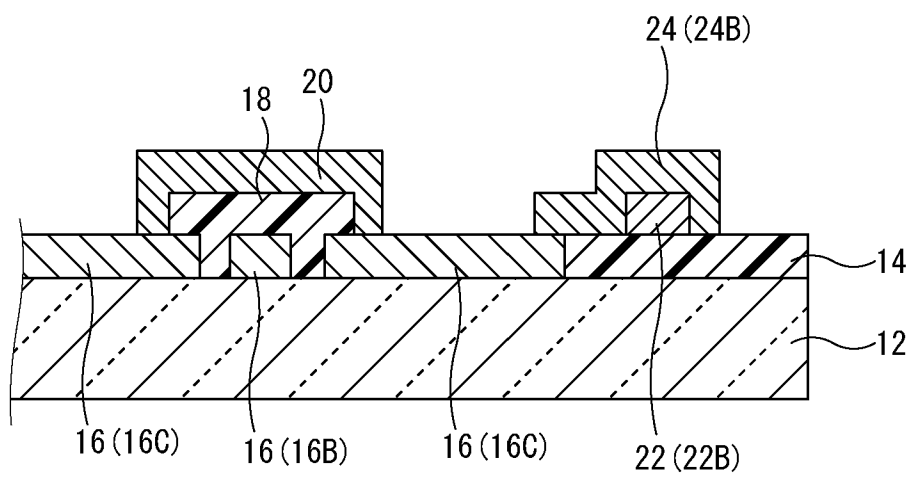
[図3F]



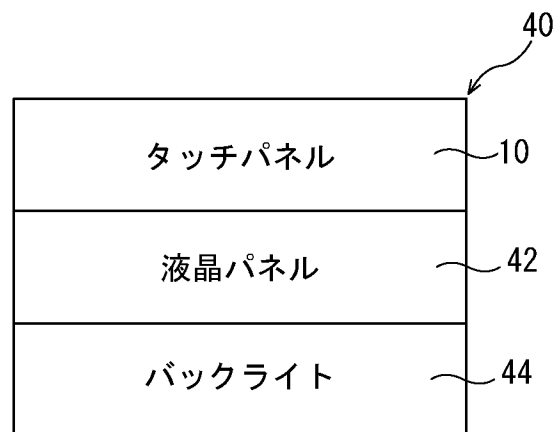
[図3G]



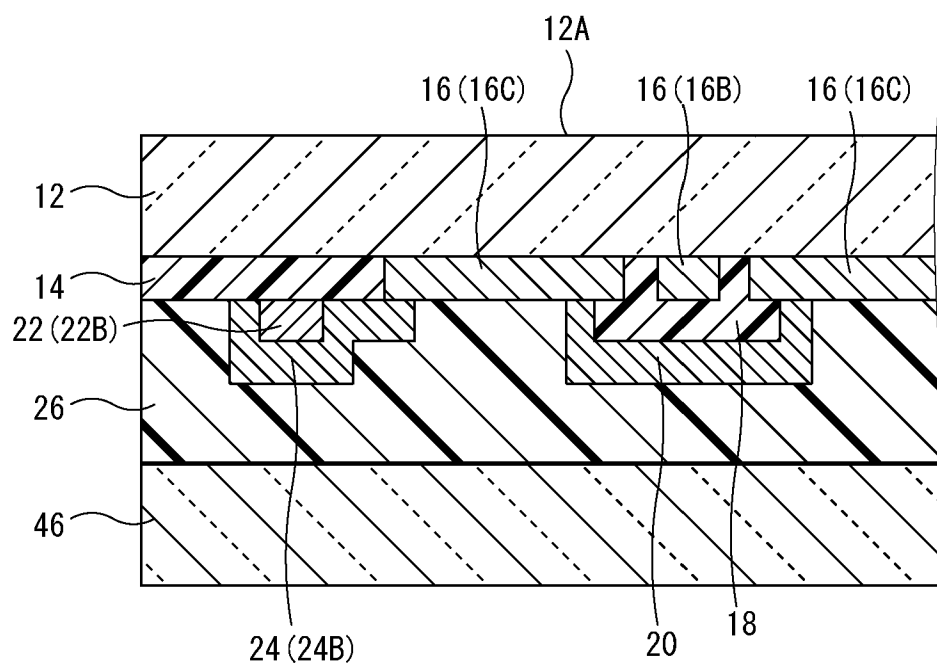
[図3H]



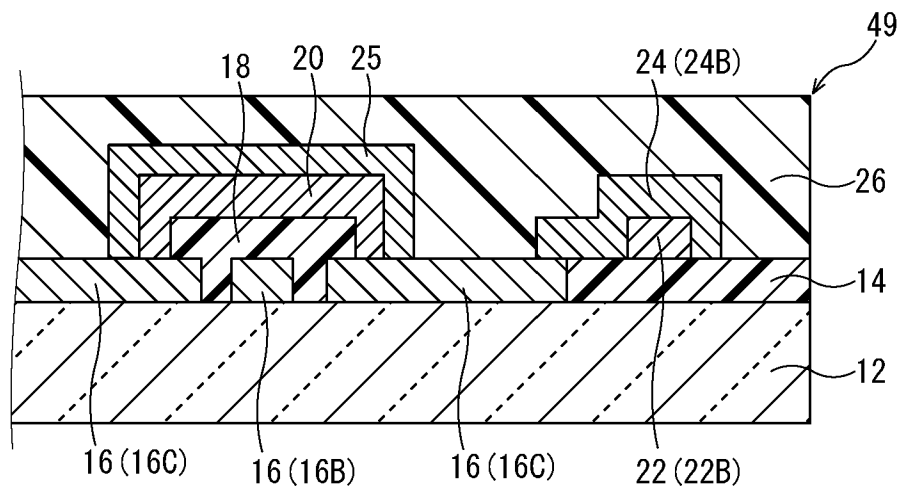
[図4]



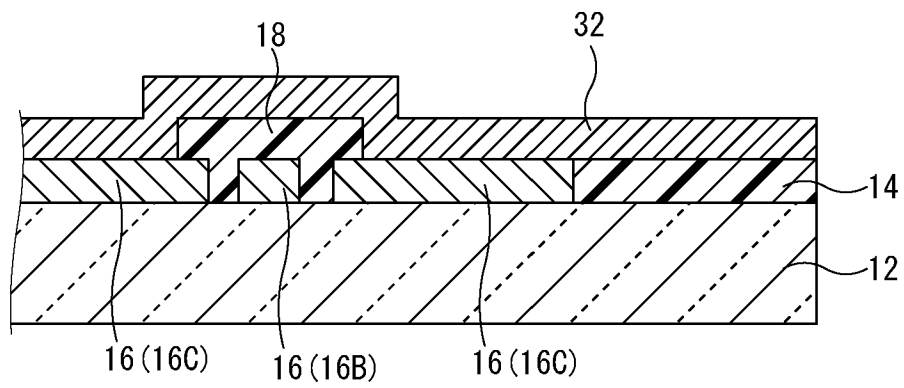
[図5]



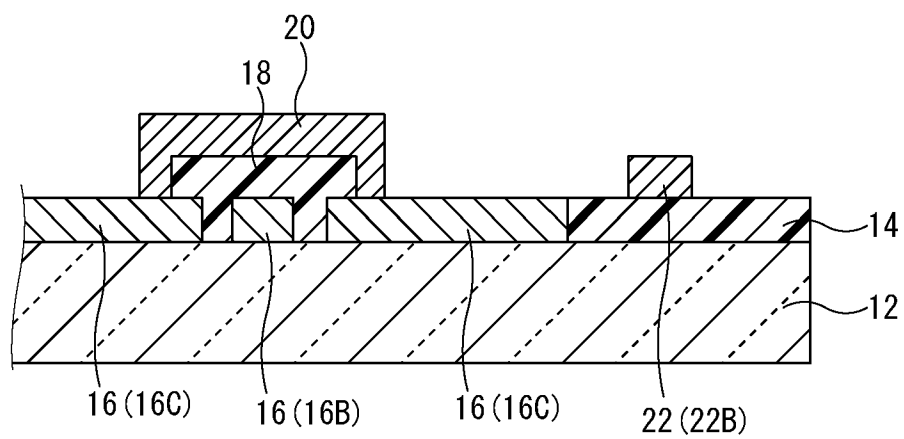
[図6]



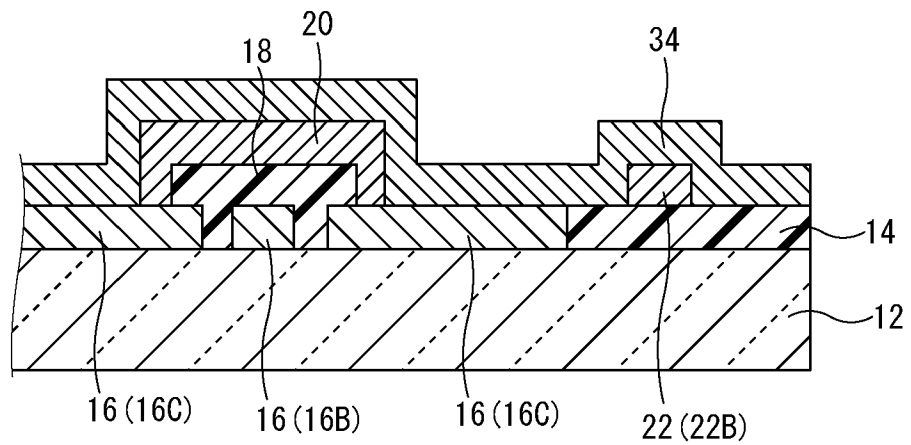
[図7A]



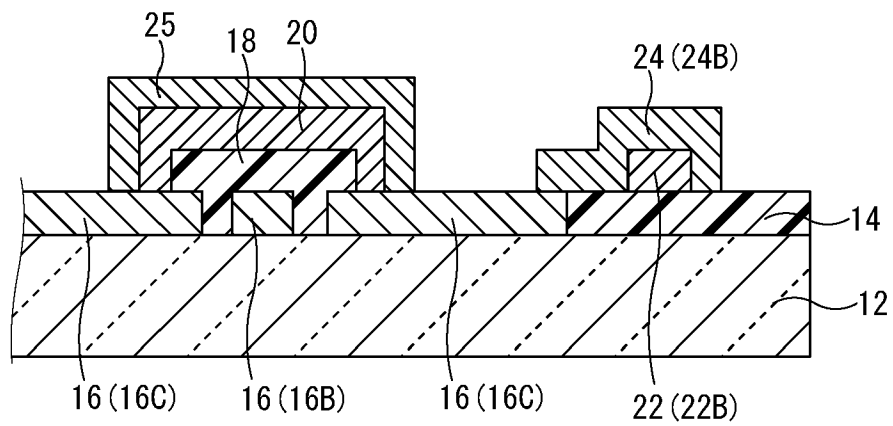
[図7B]



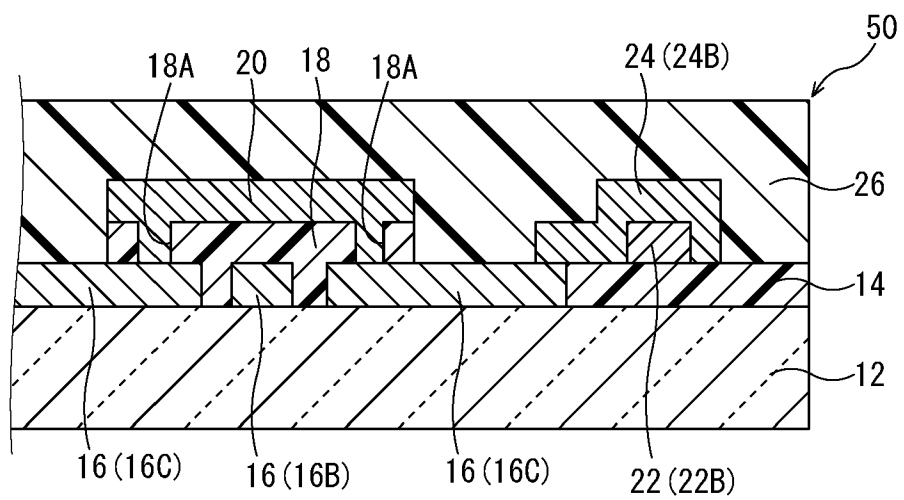
[図7C]



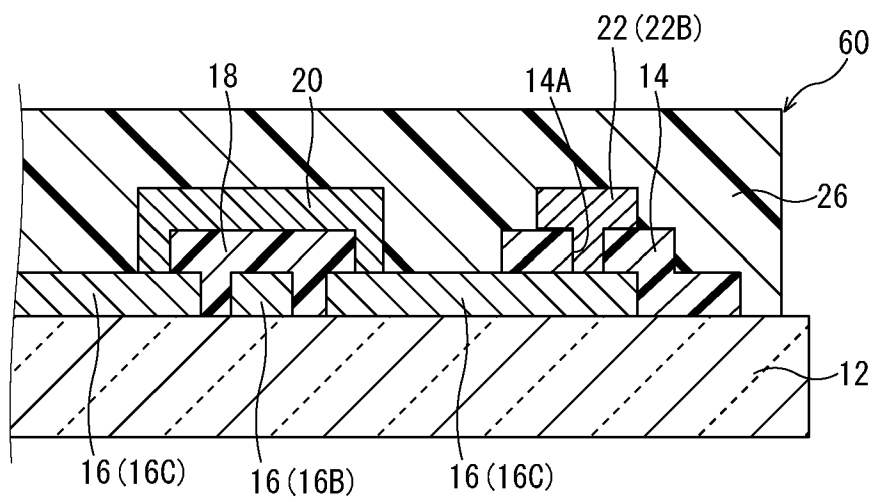
[図7D]



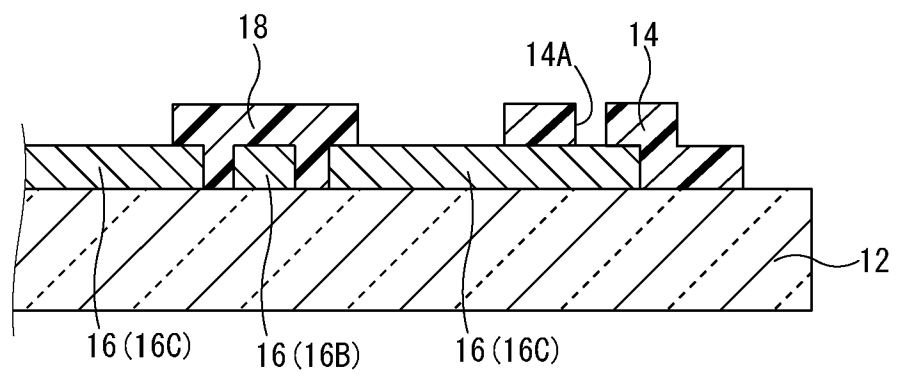
[図8]



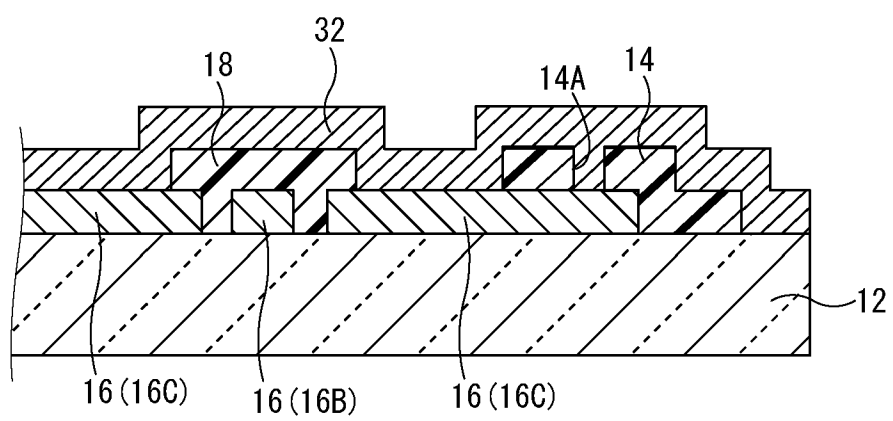
[図9]



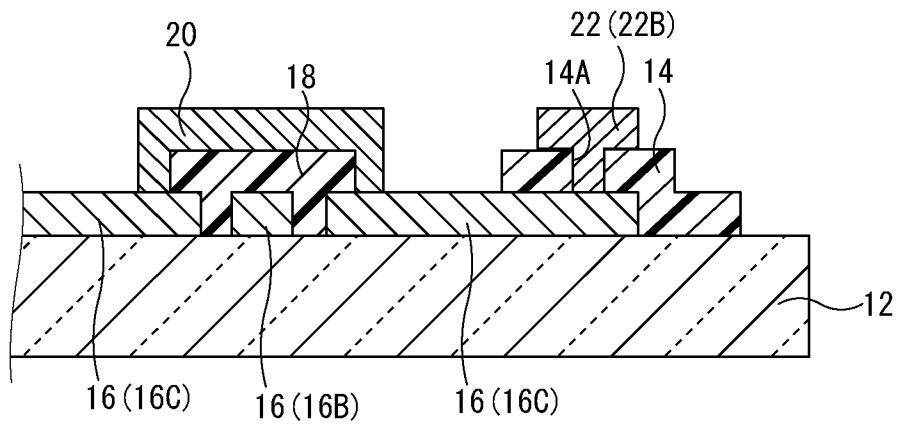
[図10A]



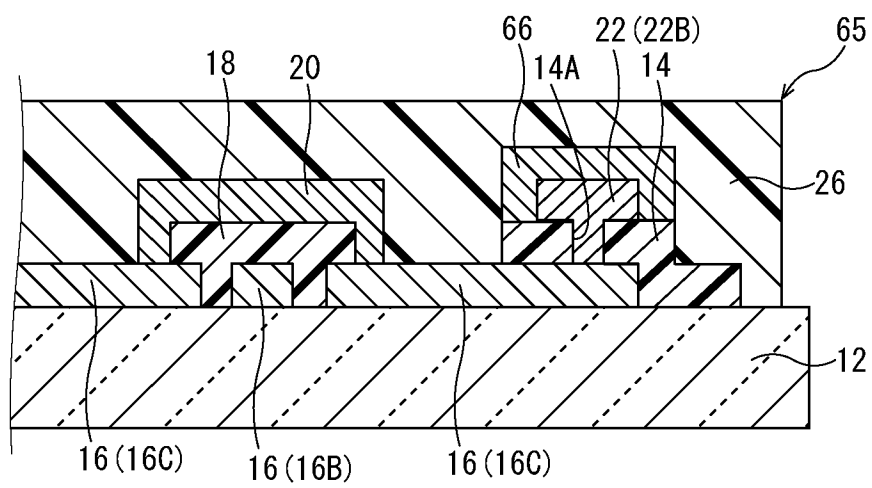
[図10B]



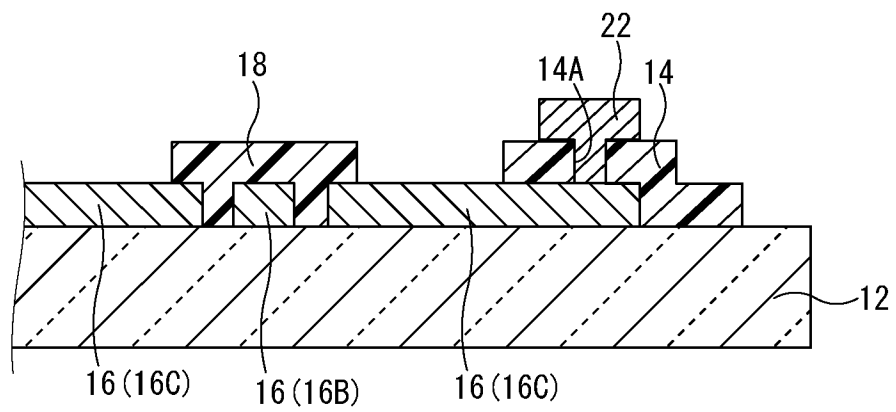
[図10C]



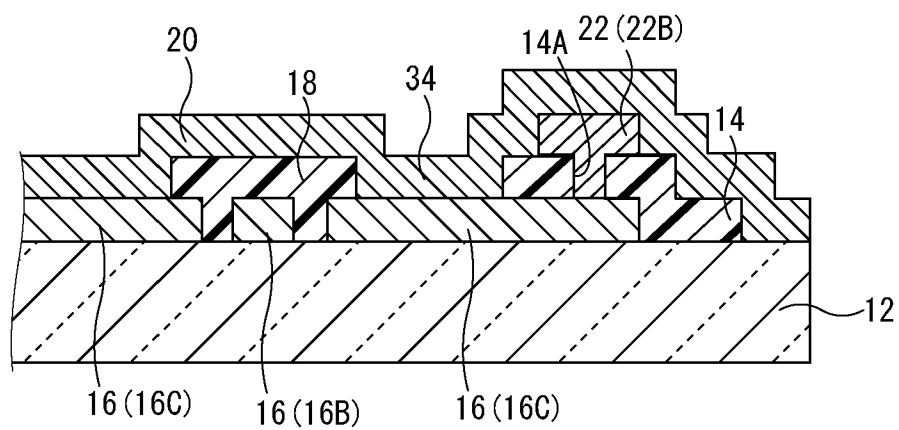
[図11]



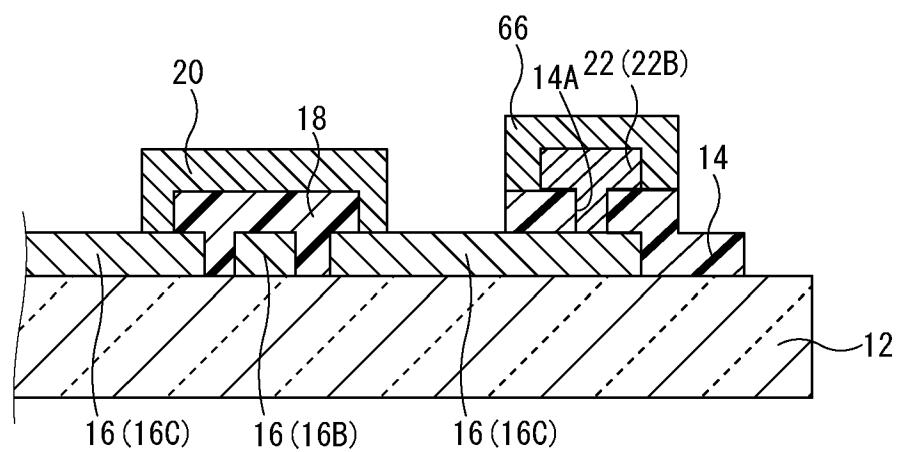
[図12A]



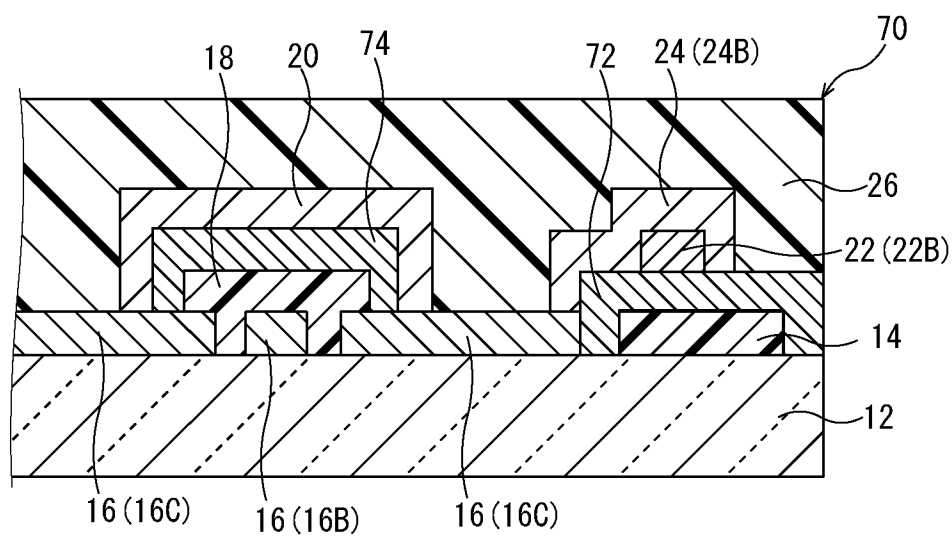
[図12B]



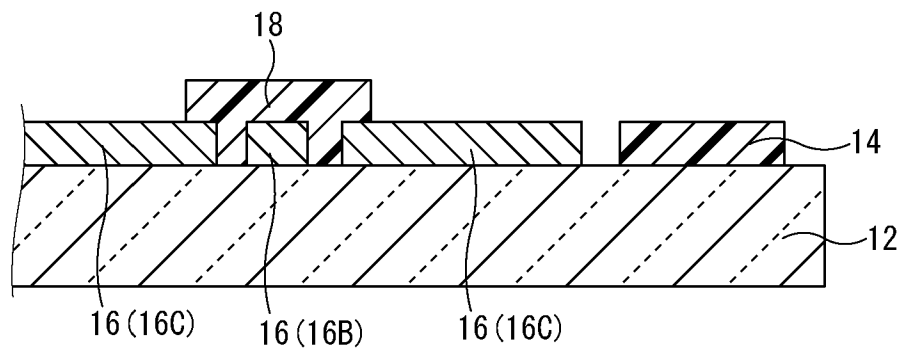
[図12C]



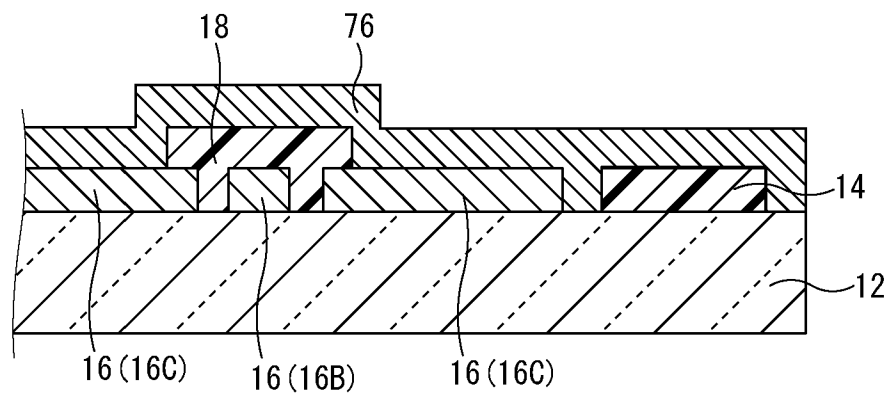
[図13]



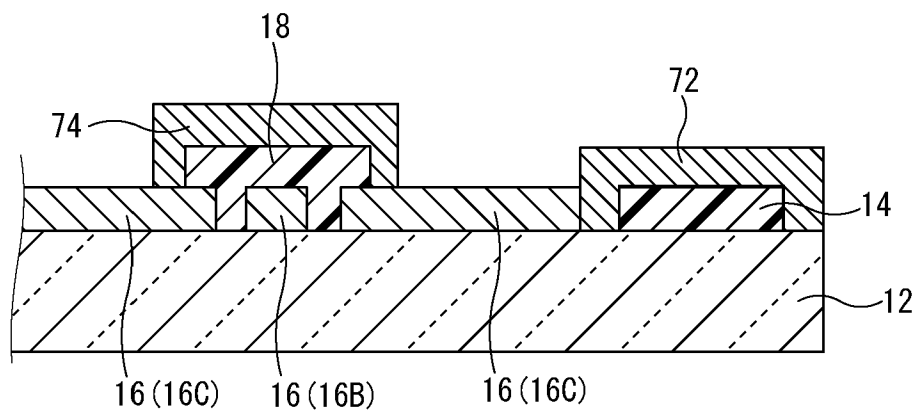
[図14A]



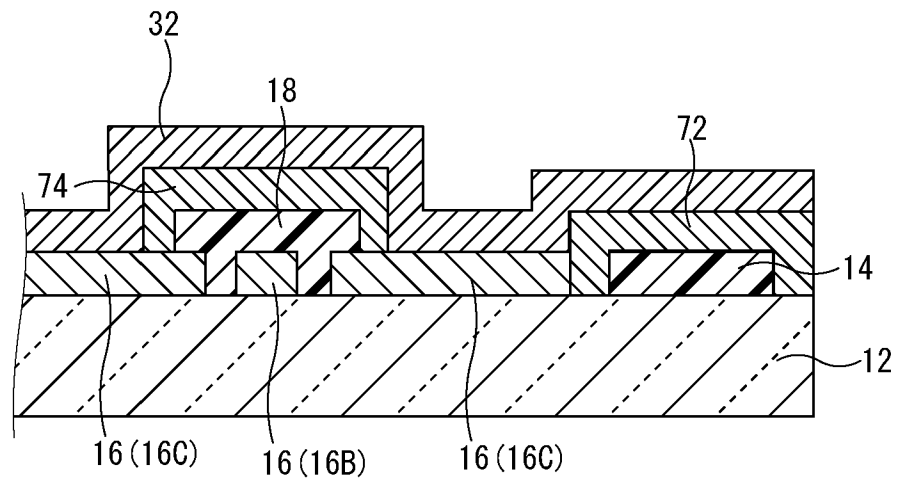
[図14B]



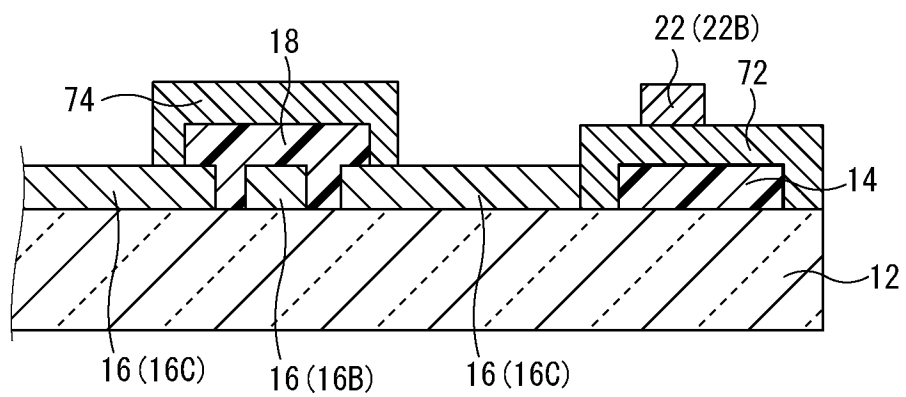
[図14C]



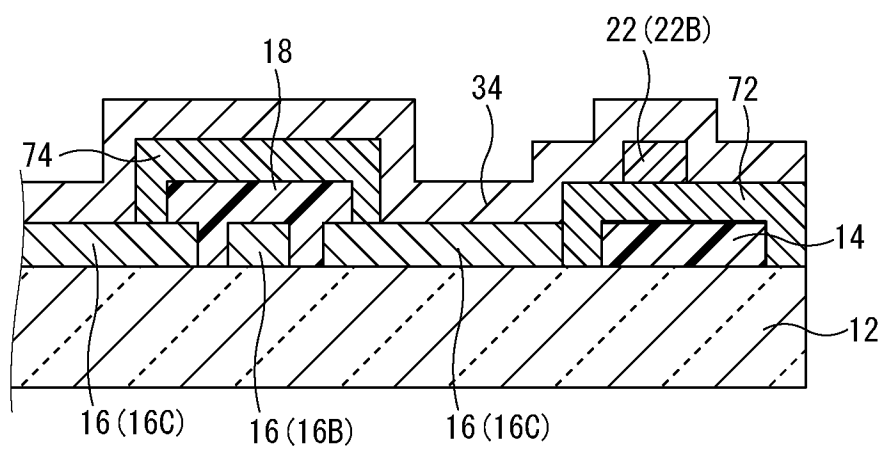
[図14D]



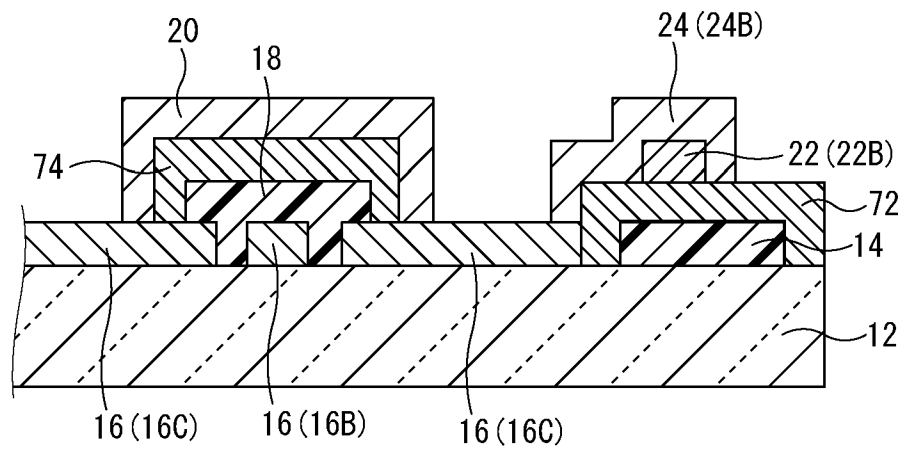
[図14E]



[図14F]



[図14G]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/066755

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/044(2006.01) i, 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)

G06F3/044, 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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 2011-040028 A (Ritdisplay Corp.), 24 February 2011 (24.02.2011), paragraphs [0003] to [0004], [0014] to [0017]; fig. 1A to 1B, 2B, 3 & US 2011/0032207 A1 & CN 101989160 A	1, 7-8 2-6, 9-17
A	JP 2011-197709 A (Sony Corp.), 06 October 2011 (06.10.2011), paragraphs [0030], [0045]; fig. 4 to 7 & US 2011/0227846 A1 & CN 102193678 A	1-17
A	JP 2010-033478 A (Hitachi Displays, Ltd.), 12 February 2010 (12.02.2010), paragraph [0003]; fig. 7 & US 2010/0026661 A1 & CN 101639580 A	1-17

☒ 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
06 September, 2013 (06.09.13)

Date of mailing of the international search report
17 September, 2013 (17.09.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/066755

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 2012-073669 A (Toshiba Mobile Display Co., Ltd.), 12 April 2012 (12.04.2012), abstract; paragraph [0012]; fig. 1·6 (Family: none)	1-17
A	JP 2011-090430 A (Sony Corp.), 06 May 2011 (06.05.2011), paragraph [0072]; fig. 8 & US 2011/0090159 A1 & CN 102043555 A	1-17
A	JP 2010-044453 A (Hitachi Displays, Ltd.), 25 February 2010 (25.02.2010), paragraph [0024]; fig. 10 (Family: none)	1-17
A	Akira YOSHIDA, Kazuki TANIMOTO, "Project capacitive touch panel", Gekkan Display separate volume, Shin Touch Panel Jitsuyo Koza, 13 April 2011 (13.04.2011), pages 24 to 28 (page 25, 4.1 Kihon Kozo (1) Ichimai Sekiso Kosei, 4.2 X, Y Sensor Kosabu no Kosei, 4.7 Sensor Top Lens Ittaigata, fig. 3(a), 4(a), (c), fig. 5, Decoration(Shakoso))	1-17
A	Naomi NAKAYAMA, Koichi UEMURA, "Mobile touch panel technology equipped with LCD", Gekkan Display separate volume, Shin Touch Panel Jitsuyo Koza, 13 April 2011 (13.04.2011), pages 29 to 35 (3.3 Katamen Sekiso Kozo, fig. 14(b))	1-17

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. G06F3/044(2006.01)i, 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. G06F3/044, 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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2011-040028 A（リトディスプレイ コーポレイション） 2011.02.24, [0003]～[0004], [0014]～[0017]段落, 図 1A～1B、図	1, 7 - 8
A	2B、図 3 参照 & US 2011/0032207 A1 & CN 101989160 A	2 - 6, 9 - 1 7
A	JP 2011-197709 A（ソニー株式会社）2011.10.06, [0030], [0045]段 落, 図 4～7 参照 & US 2011/0227846 A1 & CN 102193678 A	1 - 1 7

☒ 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 6 . 0 9 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 9 . 2 0 1 3

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）

猪瀬 隆広

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

5 E

9 5 6 0

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 2010-033478 A (株式会社 日立ディスプレイズ) 2010.02.12, [0003]段落, 図7 参照 & US 2010/0026661 A1 & CN 101639580 A	1 - 17
A	JP 2012-073669 A (東芝モバイルディスプレイ株式会社) 2012.04.12, 要約, [0012]段落, 図1・6 (ファミリーなし)	1 - 17
A	JP 2011-090430 A (ソニー株式会社) 2011.05.06, [0072]段落, 図8 参照 & US 2011/0090159 A1 & CN 102043555 A	1 - 17
A	JP 2010-044453 A (株式会社 日立ディスプレイズ) 2010.02.25, [0024]段落, 図10 参照 (ファミリーなし)	1 - 17
A	吉田 明, 谷本 一樹, Akira YOSHIDA, kazuki TANIMOTO, 静電容量 式タッチパネル, 月刊ディスプレイ別冊 新・タッチパネル実用講 座, 2011, 4, 13, 24~28 頁 (25 頁 4.1 基本構造 (1)一枚積層構成、 4.2 X,Y センサー交差部の構成、4.7 センサー・トップレンズ一体型、 図3(a)、図4(a), (c)、図5 Decoration(遮光層) 参照)	1 - 17
A	中山 尚美, 植村 幸一, Naomi NAKAYAMA, Kouichi UEMURA, モバイ ルLCD 搭載タッチパネル技術, 月刊ディスプレイ別冊 新・タッチパ ネル実用講座, 2011, 4, 13, 29~35 頁 (3.3 片面積層構造、図14(b) 参照)	1 - 17