

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5334205号
(P5334205)

(45) 発行日 平成25年11月6日(2013.11.6)

(24) 登録日 平成25年8月9日(2013.8.9)

(51) Int.Cl. F I
G06F 3/041 (2006.01)
 G06F 3/041 330A
 G06F 3/041 350C

請求項の数 5 (全 14 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2010-32120 (P2010-32120) (22) 出願日 平成22年2月17日(2010.2.17) (65) 公開番号 特開2011-170485 (P2011-170485A) (43) 公開日 平成23年9月1日(2011.9.1) 審査請求日 平成25年1月4日(2013.1.4)</p>	<p>(73) 特許権者 502356528 株式会社ジャパンディスプレイ 東京都港区西新橋三丁目7番1号 (74) 代理人 100092152 弁理士 服部 毅巖 (72) 発明者 萩原 修一 長野県安曇野市豊科田沢6925 エプソ ンイメージングデバイス株式会社内 審査官 岩橋 龍太郎</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気的固体装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

大型ガラス基板の外周縁より内側の有効領域を切断予定領域に沿って切断して複数の電気的固体装置用基板を得る電気的固体装置の製造方法であって、

前記大型ガラス基板の一方面のうち、前記有効領域において前記電気的固体装置用基板として切り出される複数の基板切り出し領域に電極層および/または配線層からなる機能層を形成する機能層形成工程と、

前記大型ガラス基板の一方面を覆う一方面側保護層を形成する一方面側保護層形成工程と、

前記大型ガラス基板の他方面をエッチングして前記大型ガラス基板を薄手化するエッチング工程と、

前記大型ガラス基板の他方面側から当該大型ガラス基板を前記切断予定領域に沿って切断する基板切断工程と、

を有し、

前記一方面側保護層形成工程では、前記一方面側保護層として、前記有効領域を外周側で囲む周辺領域を避けて当該有効領域を覆う第1保護層と、前記第1保護層および前記周辺領域を覆い、当該周辺領域に密着する第2保護層と、を形成することを特徴とする電気的固体装置の製造方法。

【請求項2】

前記第1保護層は、前記第2保護層と前記大型ガラス基板との接合力よりも弱い接合力

10

20

をもって前記有効領域を覆う塗膜あるいはフィルム状部材であることを特徴とする請求項 1 に記載の電氣的固体装置の製造方法。

【請求項 3】

前記基板切断工程では、前記大型ガラス基板の他方面側に前記切断予定領域に沿うスクライプ溝を形成した後、当該スクライプ溝に沿って前記大型ガラス基板を切断することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の電氣的固体装置の製造方法。

【請求項 4】

前記エッチング工程の後、前記基板切断工程の前に、前記大型ガラス基板の他方面側において前記基板切り出し領域に重なり、前記切断予定領域に重ならない他方面側保護層を形成する他方面側保護層形成工程を行なうことを特徴とする請求項 3 に記載の電氣的固体装置の製造方法。

10

【請求項 5】

前記電氣的固体装置用基板は、前記機能層として入力位置検出用電極が形成されたタッチパネル用の基板であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の電氣的固体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、タッチパネル等の電氣的固体装置の製造方法に関するものである。

【背景技術】

20

【0002】

タッチパネル、液晶装置、有機エレクトロルミネッセンス装置、太陽電池等は、ガラス基板上に電極層および/または配線層からなる機能層が形成された電氣的固体装置用基板を備えた電氣的固体装置として構成されている。かかる電氣的固体装置用基板を製造するには、大型ガラス基板に対して成膜工程やパターニング工程を行なって機能層を形成した後、大型ガラス基板を切断して単品サイズの電氣的固体装置用基板を得るのが一般的である。また、電氣的固体装置においては、装置全体の薄型化等を図ることを目的に、ガラス基板として薄いものが用いられることがある。しかしながら、薄い大型ガラス基板に成膜工程やパターニング工程を行なうと、途中で大型ガラス基板が割れるという問題点がある。

30

【0003】

一方、液晶装置を製造する際、厚い大型ガラス基板に電極層等を形成した後、厚い大型ガラス基板同士を貼り合わせて大型パネルとし、かかる大型パネルにスクライプ溝を形成した後、ウエットエッチングを行ない、ガラス基板をパネルの状態に薄手化するとともに、大型パネルを単品サイズに分割するという技術が提案されている（特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2009 - 47875 号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 に記載の方法のように、ウエットエッチングにより大型ガラス基板の薄型化と切断とを同時に行なうと、分割された単品サイズの基板が多数、エッチング液に散乱した状態になるため、基板の回収に多大な手間がかかるという問題点がある。

【0006】

また、特許文献 1 に記載の方法は、ガラス基板同士を貼り合わせてパネルとすることを前提にしているため、液晶パネルの製造には適用できるが、ガラス基板を貼り合わせないタイプの電氣的固体装置の製造には適用できないという問題点もある。

50

【0007】

そこで、本発明者は、大型ガラス基板の一方面に機能層を形成した後、大型ガラス基板の一方面を保護層で覆った状態で大型ガラス基板の他方面をエッチングして大型ガラス基板を薄手化し、しかる後に、大型ガラス基板を切断するという方法を検討している。しかしながら、かかる方法では、エッチングに耐え得るような保護層は、通常、大型ガラス基板との接合力が強いため、切断した電氣的固体装置用基板と保護層とを剥離して電氣的固体装置用基板を回収するのに多大な手間がかかるという問題点がある。

【0008】

以上の問題点を鑑みて、本発明の課題は、大型ガラス基板同士を貼り合わせてパネルとしなくても、機能層を形成した後の大型ガラス基板に対して薄手化および切断を行なうことができるとともに、大型ガラス基板を切断して得た電氣的固体装置用基板を容易に回収することのできる電氣的固体装置の製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するために、本発明は、大型ガラス基板の外周縁より内側の有効領域を切断予定領域に沿って切断して複数の電氣的固体装置用基板を得る電氣的固体装置の製造方法であって、前記大型ガラス基板の一方面のうち、前記有効領域において前記電氣的固体装置用基板として切り出される複数の基板切り出し領域に電極層および/または配線層からなる機能層を形成する機能層形成工程と、前記大型ガラス基板の一方面を覆う一方面側保護層を形成する一方面側保護層形成工程と、前記大型ガラス基板の他方面をエッチングして前記大型ガラス基板を薄手化するエッチング工程と、前記大型ガラス基板の他方面側から当該大型ガラス基板を前記切断予定領域に沿って切断する基板切断工程と、を有し、前記一方面側保護層形成工程では、前記一方面側保護層として、前記有効領域を外周側で囲む周辺領域を避けて当該有効領域を覆う第1保護層と、前記第1保護層および前記周辺領域を覆い、当該周辺領域に密着する第2保護層と、を形成することを特徴とする。

【0010】

本発明では、大型ガラス基板を切断して複数の電氣的固体装置用基板を得るにあたって、大型ガラス基板の一方面に対して機能層形成工程を行なった後、大型ガラス基板の一方面を一方面側保護層で覆った状態で大型ガラス基板の他方面をエッチングして大型ガラス基板を薄手化する。かかるエッチング工程の際、大型ガラス基板の一方面側は一方面側保護層で覆われているので、エッチング工程で機能層がエッチングされることがない。従って、基板切断工程において、大型ガラス基板を他方面側から切断すれば、複数の電氣的固体装置用基板を得ることができる。それ故、大型ガラス基板同士を貼り合わせてパネルとしなくても、機能層を形成した後の大型ガラス基板に対して薄手化および切断を行なうことができる。ここで、一方面側保護層形成工程では、一方面側保護層として、有効領域を外周側で囲む周辺領域を避けて有効領域を覆う第1保護層と、第1保護層および周辺領域を覆い、周辺領域に密着する第2保護層とが形成される。従って、エッチング工程の際、機能層は、第2保護層によって確実に保護される。また、大型ガラス基板を切断した際、電氣的固体装置用基板は第1保護層には接しているが、第2保護層には接していない。このため、第1保護層として大型ガラス基板に対する粘着性がないものや、弱粘着性のものを用いれば、切断した電氣的固体装置用基板を一方面側保護層から容易に剥離することができるので、電氣的固体装置用基板の回収が容易である。

【0011】

本発明において、前記第1保護層は、前記第2保護層と前記大型ガラス基板との接合力よりも弱い接合力をもって前記有効領域を覆うフィルム状部材であることが好ましい。このように構成すると、第1保護層は、接合力が弱くても大型ガラス基板に接合された状態にあるので、第2保護層を形成するまで第1保護層を押えておく必要がないので、作業性に優れている。また、大型ガラス基板を複数の電氣的固体装置用基板に完全に切断してから、一方面側保護層から剥離する方法を採用した場合でも、回収するまでの間、電氣的固体装置用基板が一方面側保護層(第1保護層)に保持された状態にあるので、電氣的固体

10

20

30

40

50

装置用基板が分散せず、回収が容易である。

【0012】

本発明において、前記基板切断工程では、前記大型ガラス基板の他方面側に前記切断予定領域に沿うスクライブ溝を形成した後、当該スクライブ溝に沿って前記大型ガラス基板を切断する構成を採用することができる。

【0013】

本発明において、前記エッチング工程の後、前記基板切断工程の前に、前記大型ガラス基板の他方面側において前記基板切り出し領域に重なり、前記切断予定領域に重ならない他方面側保護層を形成する他方面側保護層形成工程を行なうことが好ましい。このように構成すると、基板切断工程の際、前記電氣的固体装置用基板に傷が付くことを防止することができる。

10

【0014】

本発明において、電氣的固体装置としてはタッチパネルを挙げることができる。この場合、前記電氣的固体装置用基板は、前記機能層として入力位置検出用電極が形成されたタッチパネル用の基板である。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明を適用した静電容量型の入力装置を備えた入力装置付き電気光学装置の全体構成を模式的に示す説明図である。

【図2】図2は、本発明を適用した入力装置付き電気光学装置の断面構成を模式的に示す説明図である。

20

【図3】本発明を適用した静電容量型の入力装置に用いたタッチパネル用基板の概略構成を示す説明図である。

【図4】本発明を適用したタッチパネルの製造方法において、大型ガラス基板から単品サイズのタッチパネル用基板を切り出す方法を示す説明図である。

【図5】本発明を適用したタッチパネルの製造工程のうち、タッチパネル用基板の製造工程を示す工程断面図である。

【図6】本発明を適用したタッチパネルの製造工程のうち、タッチパネル用基板の製造工程を示す工程断面図である。

【図7】本発明を適用した入力機能付き電気光学装置を備えた電子機器の説明図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0016】

図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。なお、本発明は、タッチパネル、液晶装置、有機エレクトロルミネッセンス装置、太陽電池等々、各種の電氣的固体装置に適用することができるが、以下の説明では、タッチパネルに本発明を適用した場合を例示する。このため、以下の説明では、タッチパネルが「電氣的固体装置」に相当し、タッチパネル用基板が「電氣的固体装置用基板」に相当し、入力位置検出用電極や配線が「機能層」に相当する。また、以下の説明で参照する図においては、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部材毎に縮尺を異ならしめてある。

【0017】

(入力装置付き電気光学装置の全体構成)

図1は、本発明を適用した静電容量型の入力装置を備えた入力装置付き電気光学装置の全体構成を模式的に示す説明図である。なお、図1では、カバーの図示を省略してある。図2は、本発明を適用した入力装置付き電気光学装置の断面構成を模式的に示す説明図であり、図2(a)、(b)は各々、タッチパネル用基板において入力操作側の面に入力位置検出用電極を設けた構成例の説明図、およびタッチパネル用基板において入力操作側とは反対側の面に入力位置検出用電極を設けた構成例の説明図である。

40

【0018】

図1において、本形態の入力装置付き電気光学装置100は、概ね、液晶装置等からなる画像生成装置5と、この画像生成装置5において表示光を出射する側の面に重ねて配置

50

された静電容量型の入力装置 1 とを有している。静電容量型の入力装置 1 はタッチパネル 2 (入力パネル/電氣的固体装置) を備え、画像生成装置 5 は電気光学パネル 5 a (表示パネル) としての液晶パネルを備えている。本形態において、タッチパネル 2 および電気光学パネル 5 a はいずれも矩形の平面形状を備えており、静電容量型の入力装置 1 および入力装置付き電気光学装置 1 0 0 を平面視したときの中央領域が入力領域 2 a である。また、画像生成装置 5 および入力装置付き電気光学装置 1 0 0 において入力領域 2 a と平面視で重なる領域が画像形成領域である。タッチパネル 2 において端部 2 0 e が位置する側にはフレキシブル配線基板 3 5 が接続され、電気光学パネル 5 a において端部 2 0 e が位置する側にはフレキシブル配線基板 7 3 が接続されている。

【 0 0 1 9 】

10

図 1 および図 2 (a)、(b) において、画像生成装置 5 は、透過型や半透過反射型のアクティブマトリクス型の液晶表示装置であり、電気光学パネル 5 a に対してタッチパネル 2 が配置されている側とは反対側 (表示光の出射側とは反対側) にはバックライト装置 (図示せず) が配置されている。バックライト装置は、例えば、電気光学パネル 5 a に対して静電容量型の入力装置 1 が配置されている側とは反対側に重ねて配置された透光性の導光板と、導光板の側端部に向けて白色光等を出射する発光ダイオード等の光源とを備えており、光源から出射された光は、導光板の側端部から入射した後、導光板内を伝搬しながら電気光学パネル 5 a に向けて出射される。導光板と電気光学パネル 5 a との間には、光散乱シートやプリズムシート等のシート状光学部材が配置されることもある。

【 0 0 2 0 】

20

画像生成装置 5 において、電気光学パネル 5 a に対して表示光の出射側には第 1 偏光板 8 1 が重ねて配置され、その反対側に第 2 偏光板 8 2 が重ねて配置されている。電気光学パネル 5 a は、表示光の出射側とは反対側に配置された透光性の素子基板 5 0 と、この素子基板 5 0 に対して表示光の出射側で対向配置された透光性の対向基板 6 0 とを備えている。対向基板 6 0 と素子基板 5 0 とは、矩形枠状のシール材 7 1 により貼り合わされており、対向基板 6 0 と素子基板 5 0 との間においてシール材 7 1 で囲まれた領域内に液晶層 5 5 が保持されている。素子基板 5 0 において、対向基板 6 0 と対向する面には複数の画素電極 5 8 が I T O (Indium Tin Oxide) 膜や I Z O (Indium Zinc Oxide) 膜等の透光性導電膜により形成され、対向基板 6 0 において、素子基板 5 0 と対向する面には共通電極 6 8 が I T O 膜等の透光性導電膜により形成されている。また、対向基板 6 0 にはカラーフィルターが形成されている。なお、画像生成装置 5 が I P S (In Plane Switching) 方式や、F F S (Fringe Field Switching) 方式である場合、共通電極 6 8 は素子基板 5 0 の側に設けられる。また、素子基板 5 0 が対向基板 6 0 に対して表示光の出射側に配置されることもある。素子基板 5 0 において、対向基板 6 0 の縁から張り出した張出領域 5 9 には駆動用 I C 7 5 が C O G 実装されているとともに、張出領域 5 9 にはフレキシブル配線基板 7 3 が接続されている。なお、素子基板 5 0 には、素子基板 5 0 上のスイッチング素子と同時に駆動回路を形成することもある。

【 0 0 2 1 】

30

(静電容量型の入力装置 1 の詳細構成)

図 2 (a)、(b) に示す静電容量型の入力装置 1 において、タッチパネル 2 は、ガラス基板からなるタッチパネル用基板 2 0 (電氣的固体装置用基板) を備えており、本形態において、タッチパネル用基板 2 0 には、基板厚が 0 . 2 m m のガラス基板が用いられている。以下、タッチパネル用基板 2 0 において、以下に説明する電極等の機能層が形成されている側を第 1 面 2 0 a とし、その反対側を第 2 面 2 0 b として説明する。

【 0 0 2 2 】

40

詳しくは後述するが、図 2 (a)、(b) に示す静電容量型の入力装置 1 において、タッチパネル用基板 2 0 の第 1 面 2 0 a には、タッチパネル用基板 2 0 からみて下層側から上層側に向かって第 1 透光性導電膜 4 a、層間絶縁膜 2 1 4、および第 2 透光性導電膜 4 b が形成されており、第 1 透光性導電膜 4 a および第 2 透光性導電膜 4 b のうち、第 1 透光性導電膜 4 a によって入力位置検出用電極 2 1 が形成されている。また、タッチパネル

50

用基板 20 の端部 20 e、20 f、20 g、20 h のうち、端部 20 e では、第 1 面 20 a にフレキシブル配線基板 35 が接続されている。タッチパネル用基板 20 に対して入力操作側には、透光性および絶縁性のカバー 90 が粘着剤 90 e 等により貼付されており、かかるカバー 90 には、タッチパネル用基板 20 において入力領域 2 a の外側の領域（周辺領域 2 b）と重なる領域に遮光層 90 a が印刷されており、かかる遮光層 90 a で囲まれた領域が入力領域 2 a である。ここで、図 2（a）に示す静電容量型の入力装置 1 では、タッチパネル用基板 20 において電極等の機能層が形成されている第 1 面 20 a が入力操作側に向いており、図 2（b）に示す静電容量型の入力装置 1 では、タッチパネル用基板 20 において電極等の機能層が形成されている第 1 面 20 a とは反対側の第 2 面 20 b が入力操作側に向いている。

10

【0023】

タッチパネル 2 と液晶パネル 5 a との間には、透光性フィルム上に ITO 膜等の透光性導電膜が形成されたシールド用の導電フィルム 99 が配置されている。かかる導電フィルム 99 は、タッチパネル用基板 20 に粘着剤層 99 e によって接着されており、導電フィルム 99 は、画像生成装置 5 側での電位変化がノイズとして入力位置検出用電極 21 に影響を及ぼすことを防止する機能を担っている。なお、画像生成装置 5 と入力位置検出用電極 21 との間に十分な距離が確保できる場合、導電フィルム 99 は省略されることもある。

【0024】

（入力装置 1 の電極等の概略構成）

20

図 3 は、本発明を適用した静電容量型の入力装置 1 に用いたタッチパネル用基板 20 の概略構成を示す説明図であり、図 3（a）、（b）は平面構成を示す説明図および断面構成を示す説明図である。なお、図 3（a）において、入力領域 2 a については、その角部分の位置を英文字の「L」状のマークで示してある。また、図 3（b）は、タッチパネル用基板 20 の C-C 断面図に相当する。なお、図 3（a）は、タッチパネル用基板 20 の第 1 面 20 a 側を示している。

【0025】

図 3（a）に示すように、本形態の静電容量型の入力装置 1 において、タッチパネル用基板 20 の第 1 面 20 a には、入力領域 2 a で X 方向（第 1 方向）に延在する入力位置検出用の複数の第 1 電極 211 と、入力領域 2 a で X 方向に交差する Y 方向（第 2 方向）に延在する入力位置検出用の複数の第 2 電極 212 とが形成されており、これらの第 1 電極 211 および第 2 電極 212 によって入力位置検出用電極 21（電極層/機能層）が形成されている。また、タッチパネル用基板 20 の第 2 面 20 b において、入力領域 2 a の外側に相当する周辺領域 2 b には、第 1 電極 211 の一方側端部から延在する信号配線 27（配線層/機能層）、および第 2 電極 212 の一方側端部から延在する信号配線 27（配線層/機能層）が形成されており、これらの信号配線 27 において外周端部 20 e に位置する部分は実装端子 24 になっている。なお、信号配線 27 や実装端子 24 等に対しては、図 2（a）、（b）を参照して説明した遮光層 90 a が重なっており、入力操作面側からは信号配線 27 や実装端子 24 が見えないようになっている。

30

【0026】

40

図 3（b）に示すように、本形態の静電容量型の入力装置 1 において、タッチパネル用基板 20 の第 2 面 20 b の側には、タッチパネル用基板 20 からみて下層側から上層側に向けて第 1 透光性導電膜 4 a、層間絶縁膜 214、および第 2 透光性導電膜 4 b が順に形成されている。また、タッチパネル用基板 20 の第 2 面 20 b の側には、第 1 透光性導電膜 4 a のうち、信号配線 27 を構成する部分（下層側配線層 271）には、第 1 透光性導電膜 4 a の上面に金属層 4 c からなる上層側配線層 272 が形成されている。

【0027】

本形態において、第 1 透光性導電膜 4 a は多結晶の ITO 膜からなり、第 1 透光性導電膜 4 a の上層側には、感光性樹脂膜やシリコン酸化膜等の透光性絶縁膜からなる層間絶縁膜 214 が形成されている。本形態において、第 2 透光性導電膜 4 b も、第 1 透光性導電

50

膜4aと同様、多結晶のITO膜からなる。金属層4cは、銀-パラジウム-銅の合金等からなる。なお、タッチパネル用基板20の第1面20aには、その全面にシリコン酸化膜等からなる透光性の下地保護層が形成されている場合があり、この場合、下地保護層上に第1透光性導電膜4a、層間絶縁膜214、および第2透光性導電膜4bが順に積層されることになる。

【0028】

本形態の静電容量型の入力装置1において、第1透光性導電膜4aは、まず、入力領域2aに複数の菱形領域として形成され、かかる菱形領域は、入力位置検出用電極21（第1電極211および第2電極212）のパッド部211a、212a（大面積部分）を構成する。これらのパッド部211a、212aは、X方向およびY方向において交互に配列されている。複数のパッド部211aにおいてX方向（第1方向）で隣り合うパッド部211a同士は連結部分211cを介して繋がっており、パッド部211aおよび連結部分211cは、X方向で延在する第1電極211を構成している。これに対して、複数のパッド部212aは、Y方向（第2方向）で延在する第2電極212を構成するが、Y方向で隣り合うパッド部212aの間、すなわち、連結部分211cと重なる部分は途切れ部分218aになっている。また、第1透光性導電膜4aは、周辺領域2bにおいて、信号配線27の下層側を構成する下層側配線層271として形成されている。

【0029】

層間絶縁膜214は入力領域2aから周辺領域2bにわたって広い領域に形成されている。層間絶縁膜214には、コンタクトホール214aが形成されており、かかるコンタクトホール214aは、パッド部212aにおいて途切れ部分218aを介して対峙する端部と重なる位置に形成されている。層間絶縁膜214の上層側において、第2透光性導電膜4bは、コンタクトホール214aと重なる領域に中継電極215として形成されている。金属層4cは、周辺領域2bにおいて、信号配線27の上層側を構成する上層側配線層272として形成されている。さらに、第2透光性導電膜4bの上層側には、タッチパネル用基板20の略全面に感光性樹脂等からなるトップコート層219が形成されている。

【0030】

このように構成した静電容量型の入力装置1において、第1電極211および第2電極212は、同一の導電膜（第1透光性導電膜4a）によって形成され、かつ、互いに交差する方向に延在しているため、タッチパネル用基板20上には、第1電極211と第2電極212とが交差する交差部218が存在する。ここで、第1電極211および第2電極212のうち、第1電極211は、交差部218でも第2透光性導電膜4bからなる連結部分211cによってX方向で繋がって延在している。これに対して、第2電極212には交差部218に途切れ部分218aが構成されている。但し、交差部218では、層間絶縁膜214の上層に中継電極215が形成されており、かかる中継電極215は、層間絶縁膜214のコンタクトホール214aを介して、途切れ部分218aを介して隣り合うパッド212a同士を電氣的に接続している。このため、第2電極212はY方向で電氣的に接続した状態でY方向に延在している。なお、中継電極215は、層間絶縁膜214を介して連結部分211cに重なっているため、短絡するおそれはない。

【0031】

（入力位置検出方法）

このように構成した入力装置1において、入力位置検出用電極21に矩形パルス状の位置検出信号を出力すると、入力位置検出用電極21に容量が寄生していない場合、入力位置検出用電極21に印加した位置検出信号と同一波形の信号が検出される。これに対して、入力位置検出用電極21に容量が寄生していると、容量に起因する波形の歪みが発生するので、入力位置検出用電極21に容量が寄生しているか否かを検出することができる。従って、複数の入力位置検出用電極21のうちのいずれかに指が接近すると、指が接近した入力位置検出用電極21では、指との間に生じた静電容量分だけ、静電容量が増大するので、指が近接した電極を特定することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

(タッチパネル 2 の製造方法)

図 4 は、本発明を適用したタッチパネル 2 の製造方法において、大型ガラス基板から単品サイズのタッチパネル用基板 2 0 を切り出す方法を示す説明図であり、図 4 (a)、(b)、(c) は、大型ガラス基板における有効領域や基板切り出し領域等の説明図、大型ガラス基板の一方面に形成した第 1 保護層の説明図、および大型ガラス基板の一方面に形成した第 2 保護層の説明図である。図 5 および図 6 は、本発明を適用したタッチパネル 2 の製造工程のうち、タッチパネル用基板 2 0 の製造工程を示す工程断面図である。

【 0 0 3 3 】

本形態のタッチパネル 2 に用いたタッチパネル用基板 2 0 を製造するにあたっては、図 4 (a) および図 5 (a) に示すように、タッチパネル用基板 2 0 を多数取りできる大型ガラス基板 2 0 0 を準備する。かかる大型ガラス基板 2 0 0 において、タッチパネル用基板 2 0 は、大型ガラス基板 2 0 0 の外周縁より内側の有効領域 2 0 0 e (一点鎖線で囲んだ領域) を切断予定領域 2 0 0 t に沿って切断することにより得られる。このため、大型ガラス基板 2 0 0 の有効領域 2 0 0 e には、タッチパネル用基板 2 0 として切り出される基板切り出し領域 2 0 0 s が複数、配列されており、かかる基板切り出し領域 2 0 0 s は、切断予定領域 2 0 0 t で囲まれた領域として表される。本形態において、切断予定領域 2 0 0 t の幅寸法は 2 0 0 μ m 以下である。

10

【 0 0 3 4 】

また、大型ガラス基板 2 0 0 において、有効領域 2 0 0 e を外側で囲む周辺領域 2 0 0 f は、タッチパネル用基板 2 0 を得る際に除去される除材領域である。なお、大型ガラス基板 2 0 0 を切断してタッチパネル用基板 2 0 を得る際、周辺領域 2 0 0 f も、切断予定領域 2 0 0 t の延長線に沿って切断されるが、図 4 (a) には、周辺領域 2 0 0 f における切断予定領域については図示を省略してある。

20

【 0 0 3 5 】

ここで、大型ガラス基板 2 0 0 は、基板厚が 0 . 5 mm 程度であり、タッチパネル用基板 2 0 (基板厚が 0 . 2 mm) と比較して厚いため、成膜工程やパターンニング工程等に十分、耐え得る強度を有している。以下、大型ガラス基板 2 0 0 において、タッチパネル用基板 2 0 の第 1 面 2 0 a に対応する面を「一方面 2 0 0 a」とし、タッチパネル用基板 2 0 の第 2 面 2 0 b に対応する面を「他方面 2 0 0 b」として説明する。

30

【 0 0 3 6 】

大型ガラス基板 2 0 0 を用いてタッチパネル用基板 2 0 を製造するにあたって、本形態では、まず、図 5 (b) に示す機能層形成工程を行なう。機能層形成工程では、成膜工程とパターンニング工程とを繰り返し行なって、大型ガラス基板 2 0 0 の一方面 2 0 0 a 側に、図 2 (a)、(b) および図 3 を参照して説明した入力位置検出用電極 2 1、信号配線 2 7、実装端子 2 4 等の機能層 2 9 を形成する。また、大型ガラス基板 2 0 0 の段階で、入力位置検出用電極 2 1 や信号配線 2 7 を覆うトップコート層 2 1 9 も形成しておく。

【 0 0 3 7 】

次に、図 5 (c)、(d) に示す一方面側保護層形成工程において、大型ガラス基板 2 0 0 の一方面 2 0 0 a を覆う一方面側保護層 2 8 0 を形成する。かかる一方面側保護層形成工程において、本形態では、まず、図 4 (b) および図 5 (c) に示す第 1 保護層形成工程において、一方面側保護層 2 8 0 の下層側として、周辺領域 2 0 0 f を避けて有効領域 2 0 0 e を覆う第 1 保護層 2 8 1 を形成する。本形態において、第 1 保護層 2 8 1 は、有効領域 2 0 0 e をやや広めに覆っており、周辺領域 2 0 0 f の内周側端部を覆う範囲に形成されている。次に、図 4 (c) および図 5 (d) に示す第 2 保護層形成工程において、一方面側保護層 2 8 0 の上層側として、第 1 保護層 2 8 1 および周辺領域 2 0 0 f を覆い、第 1 保護層 2 8 1 および周辺領域 2 0 0 f に密着する耐酸性の第 2 保護層 2 8 2 を形成する。

40

【 0 0 3 8 】

ここで、第 1 保護層 2 8 1 としては、大型ガラス基板 2 0 0 に対する粘着性がないもの

50

や、弱粘着性のものを用いることができる。本形態では、第1保護層281は、第2保護層282と大型ガラス基板200との接合力よりも弱い接合力をもって有効領域200eを覆うフィルム状部材である。

【0039】

より具体的には、第1保護層281は、アクリル系共重合体等の樹脂組成物を水等に分散させた液状物を印刷等の方法で塗布後、常温で固化させてフィルム状部材としたものであり、かかる第1保護層281は、大型ガラス基板200に対する接合力が小さい可剥離性コーティング層である。但し、第1保護層281は、大型ガラス基板200に対してある程度の接合力を有する弱粘着材層である。これに対して、耐酸性の第2保護層282は、感光性樹脂を硬化させてなるレジストや、感光性樹脂や粘着剤等を介して大型ガラス基板200に接合されたフィルム状部材であり、大型ガラス基板200に対する接合力や密着性が大きい。第2保護層282にフィルム状部材を用いる場合、ポリプロピレン製シートやフッ素系シートに粘着性を付与したものをを用いることができる。

10

【0040】

このようにして、大型ガラス基板200の一方面200aを一方面側保護層280（第1保護層281および第2保護層282）で覆った後は、図5（e）に示すエッチング工程において、大型ガラス基板200の他方面200bをエッチングして大型ガラス基板200を0.2mmまで薄手化する。かかるエッチングとして、本形態では、フッ酸系のエッチング液を用いたウエットエッチングを行なう。より具体的には、大型ガラス基板200をエッチング液に浸漬する等の方法で、大型ガラス基板200とエッチング液とを接触させる。かかるエッチングの際、大型ガラス基板200の一方面200aは、一方面側保護層280（第1保護層281および第2保護層282）で覆われているので、エッチングされることはない。なお、一方面側保護層280において、第1保護層281は、耐酸性の第2保護層282で覆われているため、第1保護層281には耐酸性は要求されない。

20

【0041】

次に、本形態では、図6（a）に示す他方面側保護層形成工程において、大型ガラス基板200の他方面200b側において複数の基板切り出し領域200sの各々に重なり、切断予定領域200tに重ならない他方面側保護層285を形成する。かかる他方面側保護層285は、次に行なう基板切断工程の際に大型ガラス基板200に傷が付くのを防止するための層であり、後で除去することになる。従って、他方面側保護層285としては、後で大型ガラス基板200から除去が容易な種類のレジストや、ポリプロピレン製シートやフッ素系シートに弱粘着性を付与したフィルム状部材を用いる。

30

【0042】

次に、図6（b）、（c）に示す基板切断工程において、大型ガラス基板200を他方面200bの側から切断予定領域200tに沿って切断する。本形態では、図6（b）に示すように、まず、大型ガラス基板200の他方面200b側に切断予定領域200tに沿うスクライプ溝200cを形成した後、図6（c）に示すように、スクライプ溝200cに沿って大型ガラス基板200を切断する。本形態において、スクライプ溝200cに沿って大型ガラス基板200を切断するにあたっては、大型ガラス基板200と一方面側保護層280（第1保護層281および第2保護層282）とを剥離する方向の力を加えるとともに、大型ガラス基板200に直接あるいはブレークバー（図示せず）によって大型ガラス基板200に曲げ応力を加え、大型ガラス基板200をスクライプ溝200cに沿って切断する。その結果、大型ガラス基板200から複数のタッチパネル用基板20が切り出される。また、大型ガラス基板200においてタッチパネル用基板20として切り出される基板切り出し領域200sは、粘着性の弱い第1保護層281に接合してただけであるため、タッチパネル用基板20は、一方面側保護層（第1保護層281および第2保護層282）から容易に剥離する。しかる後には、図示を省略するが、他方面側保護層285をタッチパネル用基板20から除去する。

40

【0043】

50

(本形態の主な効果)

以上説明したように、本形態では、大型ガラス基板200を切断して複数のタッチパネル用基板20を得るにあたって、大型ガラス基板200の一方面200aに対して機能層形成工程を行なった後、大型ガラス基板200の一方面200aを一方面側保護層280で覆った状態で大型ガラス基板200の他方面200bをエッチングして大型ガラス基板200を薄手化する。かかるエッチング工程の際、大型ガラス基板200の一方面200a側は一方面側保護層280で覆われているので、エッチング工程で機能層29がエッチングされることがない。従って、基板切断工程において、大型ガラス基板200を他方面200b側から切断すれば、複数のタッチパネル用基板20を得ることができる。それ故、大型ガラス基板同士を貼り合わせてパネルとしなくても、機能層29を形成した後の大型ガラス基板200に対して薄手化および切断を行なうことができる。

10

【0044】

ここで、一方面側保護層280は、周辺領域200fを避けて有効領域200eを覆う第1保護層281と、第1保護層281および周辺領域200fを覆い、周辺領域200fに密着する耐酸性の第2保護層282とからなる。従って、エッチング工程の際、機能層29は、第2保護層282によって確実に保護される。また、大型ガラス基板200を切断した際、タッチパネル用基板20は、第1保護層281には接しているが、第2保護層282には接していない。ここで、第1保護層281としては大型ガラス基板200に対する粘着性がないものや、弱粘着性のものが用いられている。このため、切断したタッチパネル用基板20を一方面側保護層280から容易に剥離することができるので、タッチパネル用基板20の回収が容易である。

20

【0045】

また、本形態では、エッチング工程の後、基板切断工程の前に、大型ガラス基板200の他方面200b側に他方面側保護層285を形成したため、基板切断工程の際、タッチパネル用基板20に傷が付くことを防止することができる。

【0046】

また、本形態では、第1保護層281として、第2保護層282と大型ガラス基板200との接合力よりも弱い接合力をもって有効領域200eを覆うフィルム状部材を用いている。このため、第1保護層281は、接合力が弱くても大型ガラス基板200に接合された状態にあるので、第2保護層282を形成するまで第1保護層281を押えておく必要がないので、作業性に優れている。

30

【0047】

なお、本形態では、大型ガラス基板200を複数のタッチパネル用基板20に完全に切断せずに、スクライブ溝200cを形成し、大型ガラス基板200が全体として繋がった状態で一方面側保護層280と大型ガラス基板200とを剥離する際に大型ガラス基板200を切断する方法を採用したが、大型ガラス基板200を完全に切断した後、一方面側保護層280と大型ガラス基板200とを剥離してもよい。かかる方法の場合、第1保護層281が大型ガラス基板200に弱い接合力であっても粘着していれば、タッチパネル用基板20が不用意に一方面側保護層280から脱離しない。それ故、タッチパネル用基板20が分散しないので、回収が容易であるという利点がある。

40

【0048】

[他の実施の形態]

上記実施の形態では、画像生成装置5として液晶装置を用いたが、画像生成装置5としては有機エレクトロルミネッセンス装置を用いてもよい。

【0049】

上記実施の形態では、電氣的固体装置として静電容量方式のタッチパネルを説明したが、電極構造が相違する他の静電容量方式のタッチパネル、静電容量方式以外のタッチパネル、液晶装置、有機エレクトロルミネッセンス装置、太陽電池等の電氣的固体装置に用いる基板(電氣的固体装置用基板)を製造するのに本発明を適用してもよい。

【0050】

50

【電子機器への搭載例】

上述した実施形態に係る入力装置付き電気光学装置100を適用した電子機器について説明する。図7は、本発明を適用した入力装置付き電気光学装置100を備えた電子機器の説明図である。図7(a)に、入力装置付き電気光学装置100を備えたモバイル型のパーソナルコンピュータの構成を示す。パーソナルコンピュータ2000は、表示ユニットとしての入力装置付き電気光学装置100と本体部2010を備える。本体部2010には、電源スイッチ2001およびキーボード2002が設けられている。図7(b)に、入力装置付き電気光学装置100を備えた携帯電話機の構成を示す。携帯電話機3000は、複数の操作ボタン3001、スクロールボタン3002、および表示ユニットとしての入力装置付き電気光学装置100を備える。スクロールボタン3002を操作することによって、入力装置付き電気光学装置100に表示される画面がスクロールされる。図7(c)に、入力装置付き電気光学装置100を適用した情報携帯端末(PDA: Personal Digital Assistants)の構成を示す。情報携帯端末4000は、複数の操作ボタン4001、電源スイッチ4002、および表示ユニットとしての入力装置付き電気光学装置100を備える。電源スイッチ4002を操作すると、住所録やスケジュール帳といった各種の情報が入力装置付き電気光学装置100に表示される。

10

【0051】

なお、入力装置付き電気光学装置100が適用される電子機器としては、図7に示すものの他、デジタルスチールカメラ、液晶テレビ、ビューファインダー型、モニター直視型のビデオテープレコーダー、カーナビゲーション装置、ページャー、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、POS端末、銀行端末等の電子機器等が挙げられる。そして、これらの各種電子機器の表示部として、前述した入力装置付き電気光学装置100が適用可能である。

20

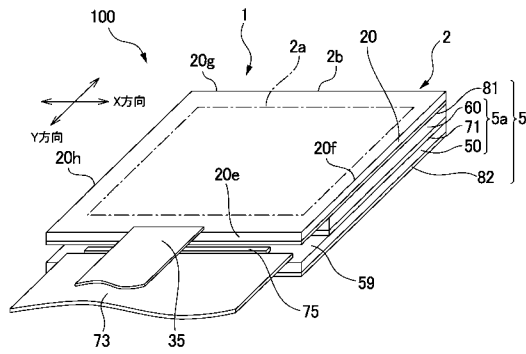
【符号の説明】

【0052】

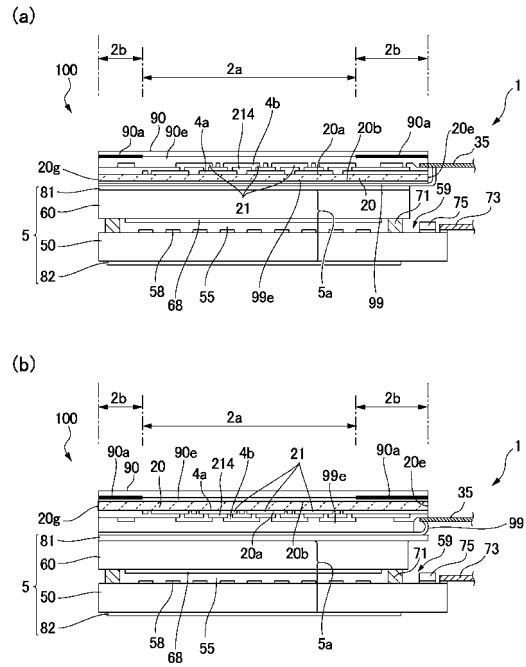
1・・・静電容量型の入力装置、2・・・タッチパネル(電気的固体装置)、2a・・・入力領域、2b・・・周辺領域、20・・・タッチパネル用基板(電気的固体装置用基板)、21・・・入力位置検出用電極(機能層)、27・・・信号配線(機能層)、100・・・入力装置付き電気光学装置、200・・・大型ガラス基板、200a・・・大型ガラス基板の一方面、200b・・・大型ガラス基板の他方面、200c・・・スクライプ溝、200e・・・有効領域、200f・・・周辺領域、200s・・・基板切り出し領域、200t・・・切断予定領域、280・・・一方面側保護層、281・・・第1保護層、282・・・第2保護層、285・・・他方面側保護層

30

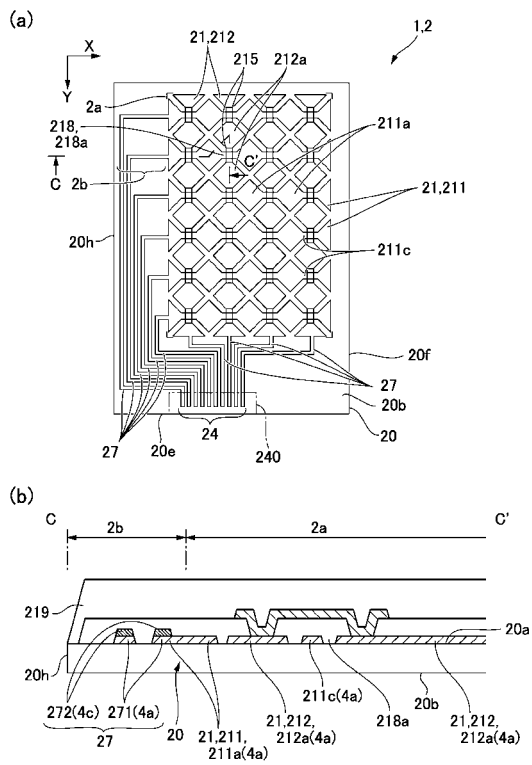
【図1】



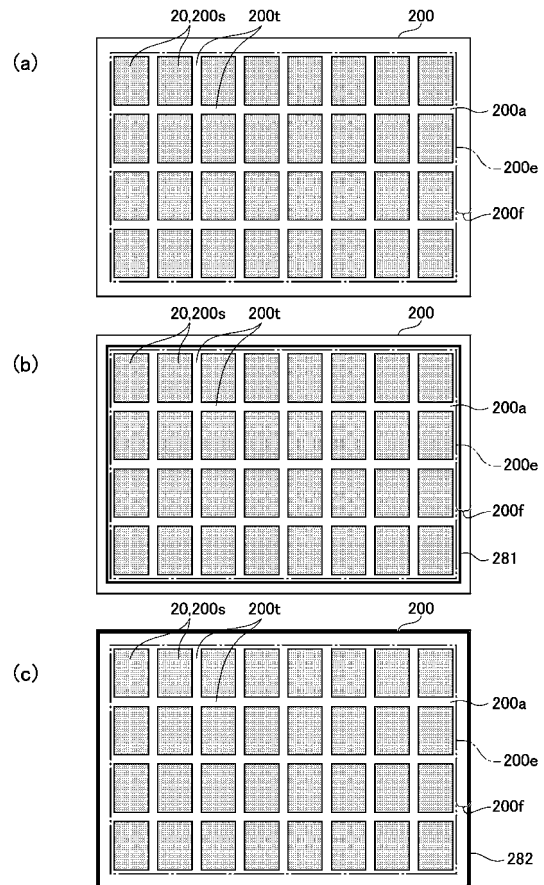
【図2】



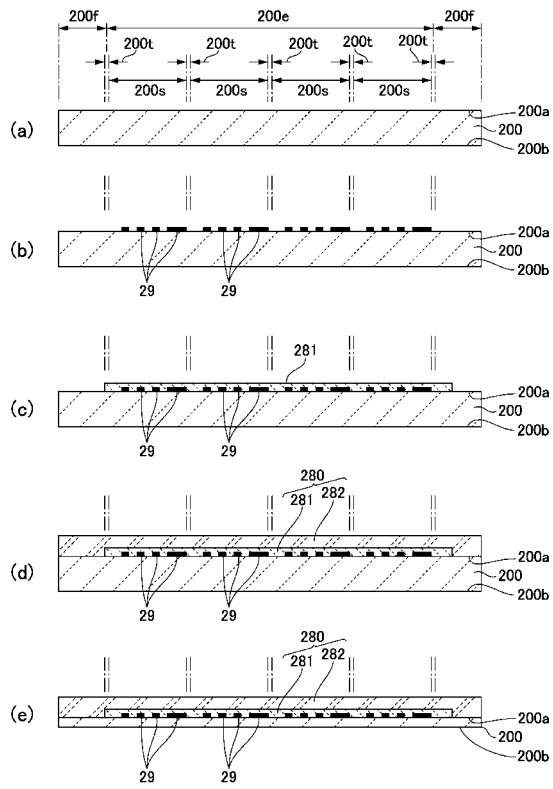
【図3】



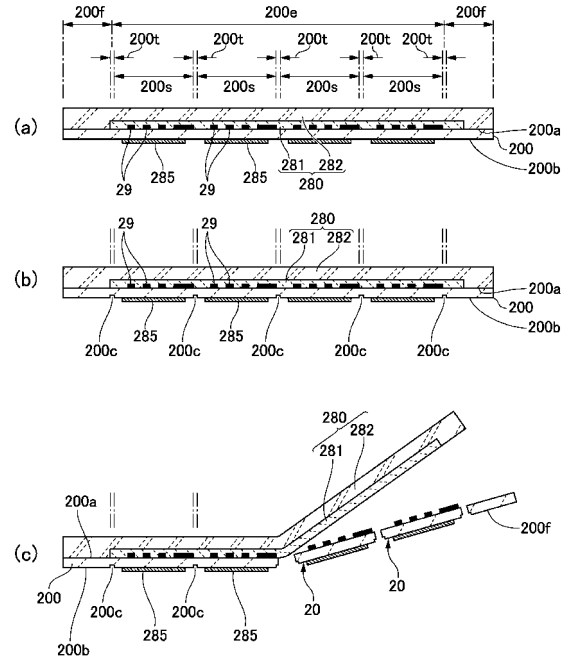
【図4】



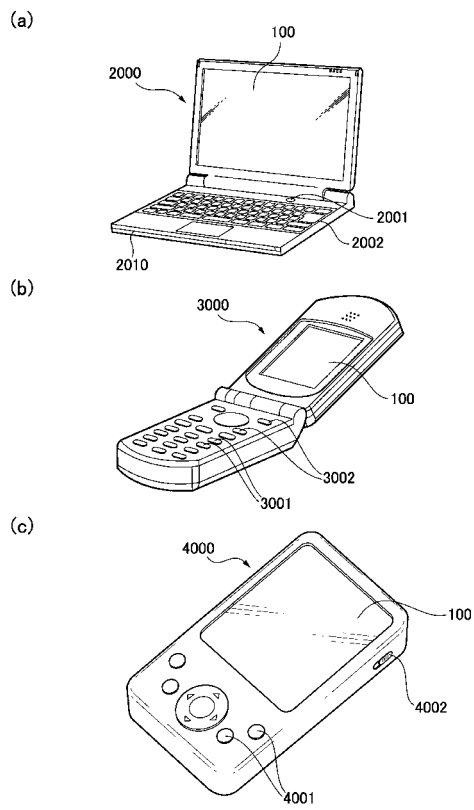
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平10-010505(JP,A)
国際公開第2003/082542(WO,A1)
特開2009-294771(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C03B 23/00 - 35/26
C03B 40/00 - 40/04
C03C 15/00 - 23/00
G02F 1/1333
G02F 1/1337
G02F 1/1343 - 1/1345
G02F 1/135 - 1/1368
G06F 3/03 - 3/047