

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2012-509397
(P2012-509397A)

(43) 公表日 平成24年4月19日(2012.4.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C23C 14/08 (2006.01)	C23C 14/08 D	4K029
H01B 13/00 (2006.01)	H01B 13/00 503B	5B068
G06F 3/041 (2006.01)	G06F 3/041 330A	5B087
	G06F 3/041 350C	5G323

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2011-536361 (P2011-536361)
 (86) (22) 出願日 平成21年10月13日 (2009.10.13)
 (85) 翻訳文提出日 平成23年4月1日 (2011.4.1)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2009/060416
 (87) 国際公開番号 W02010/059311
 (87) 国際公開日 平成22年5月27日 (2010.5.27)
 (31) 優先権主張番号 12/292,406
 (32) 優先日 平成20年11月18日 (2008.11.18)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 593005002
 ガーディアン・インダストリーズ・コーポ
 レーション
 アメリカ合衆国、ミシガン48326-1
 714、オーバーン・ヒルズ、ハーモン・
 ロード 2300
 (74) 代理人 100065248
 弁理士 野河 信太郎
 (74) 代理人 100145229
 弁理士 秋山 雅則
 (74) 代理人 100159385
 弁理士 甲斐 伸二
 (74) 代理人 100163407
 弁理士 金子 裕輔

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タッチパネルディスプレイとともに使用するためのITO被覆品の製造方法、および/または前記ITO被覆品の製造方法

(57) 【要約】

この発明のある種の実施具体例は、熱処理されたガラス基板によって支持される透明導電性インジウムスズ酸化物 (ITO) 膜を有する被覆品の製造技術に関する。実質的に亜酸化のITOまたは金属インジウムスズ (InSn) 膜をガラス基板上に室温でスパッタリング蒸着する。上に蒸着された状態の膜を有するガラス基板を昇温する。熱による焼き戻し、または熱強化は、蒸着された状態の膜を結晶透明導電性ITO膜に変換する。有利なことに、このことは、例えば、金属モードにおけるITO蒸着の一層高い速度のため、タッチパネル組立品のコストが減少する可能性がある。フロートガラスの使用によってタッチパネル組立品のコストが一層減少する可能性がある。

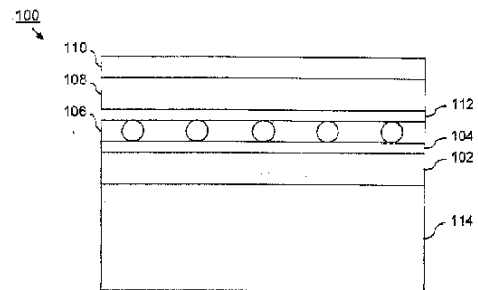


Fig. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

実質的に透明な基板を設け、

インジウムスズ (InSn) をターゲットとするスパッタリングによって、実質的に亜酸化のインジウムスズ酸化物 (ITO) および / または金属モードのインジウムスズ膜で直接的または間接的に基板を覆い、

前記スパッタリングは、室温または室温に近い温度で行われ、

実質的に亜酸化の ITO および / または金属モードのインジウムスズ膜を有する前記基板を熱処理して、実質的に亜酸化の ITO および / または金属モードのインジウムスズ膜の層を実質的に透明で導電性を有する結晶性の合成 ITO 膜に変換する工程を備えた被覆品の製造方法。

10

【請求項 2】

基板は、還元鉄ソーダ石灰フロートガラスである請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記スパッタリング後、実質的に亜酸化のインジウムスズ酸化物 (ITO) および / または金属モードのインジウムスズ膜は、アモルファスまたは部分的に結晶質のいずれかである請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

InSn ターゲットは、95 / 5 から 80 / 20 までの In / Sn 重量比を有する請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 5】

合成 ITO 膜は、約 70 オーム / sq . よりも低いシート抵抗を有する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

合成 ITO 膜は、約 50 オーム / sq . よりも低いシート抵抗を有する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

アモルファスまたは部分的に結晶質の ITO 膜または InSn 膜を有するガラス基板を少なくとも約 600 の温度で熱による焼き戻しを行うことにより前記熱処理をさらに行う請求項 1 に記載の方法。

30

【請求項 8】

アモルファスまたは部分的に結晶質の ITO 膜または InSn 膜を有するガラス基板を約 600 の温度で熱強化することにより前記熱処理をさらに行う請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記基板および前記実質的に亜酸化のインジウムスズ酸化物 (ITO) および / または金属モードのインジウムスズ膜間に緩衝層を配置する工程をさらに備えた請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記バッファ層は、誘電材料からなる請求項 9 に記載の方法。

40

【請求項 11】

前記基板および前記実質的に亜酸化のインジウムスズ酸化物 (ITO) および / または金属モードのインジウムスズ膜間に窒化ケイ素からなる層を配置する工程をさらに備えた請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

合成 ITO 膜は、少なくとも約 70 % の可視透過率を有する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

合成 ITO 膜は、少なくとも約 75 % の可視透過率を有する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】

前記実質的に亜酸化のインジウムスズ酸化物 (ITO) 層および / または金属モードの

50

インジウムスズ膜は、 $(InSn)_xO_y$ からなり、 $0 < y < 0.5$ 、かつ $x = 1 - y$ である請求項 1 に記載の方法。

【請求項 15】

前記実質的に亜酸化のインジウムスズ酸化物 (ITO) 層および / または金属モードのインジウムスズ膜は、 $(InSn)_xO_y$ からなり、 $0.1 < y < 0.3$ 、かつ $x = 1 - y$ である請求項 1 に記載の方法。

【請求項 16】

前記スパッタリングを実質的に純アルゴン環境で行う請求項 1 に記載の方法。

【請求項 17】

前記スパッタリングを 0 から 0.4 まで、一層好ましくは 0 から 0.1 までの酸素対アルゴン比を有する環境で行う請求項 1 に記載の方法。

【請求項 18】

実質的に透明なソーダ石灰フロートガラス基板を設け、
インジウムスズ $(InSn)$ をターゲットとするスパッタリングによって、中間膜で直接的または間接的に基板を覆い、

前記中間膜は、実質的に亜酸化のインジウムスズ酸化物 (ITO) および / または金属モードのインジウムスズ膜からなり、

前記スパッタリングは、室温または室温に近い温度で行われ、

前記中間膜とともに基板を熱強化するか、または熱による焼き戻しを行って導電性を有する結晶性の合成 ITO 膜を作り、

前記中間膜は、 $(InSn)_xO_y$ からなり、 $0 < y < 0.5$ 、かつ $x = 1 - y$ であり、
前記スパッタリングを 0 から 0.4 まで、一層好ましくは 0 から 0.1 までの酸素対アルゴン比を有する環境で行う工程を備えた被覆品の製造方法。

【請求項 19】

前記基板および前記中間膜間に誘電体バッファ層を配置する工程をさらに備えた請求項 18 に記載の方法。

【請求項 20】

合成 ITO 膜は、誘電体バッファ層とともに少なくとも約 70% の可視透過率を有する請求項 19 に記載の方法。

【請求項 21】

ディスプレイパネルを設け、

ITO 被膜からなる被覆品を設け、

被覆品は、インジウムスズ $(InSn)$ をターゲットとするスパッタリングによって直接的または間接的に基板を覆う中間膜を有し、

前記中間膜は、実質的に亜酸化のインジウムスズ酸化物 (ITO) および / または金属モードのインジウムスズ膜からなり、

前記スパッタリングは、室温または室温に近い温度で行われ、

基板および中間膜を熱処理して導電性を有する結晶性の合成 ITO 膜を作り、

前記中間膜は、 $(InSn)_xO_y$ からなり、 $0 < y < 0.5$ 、かつ $x = 1 - y$ であり、
前記スパッタリングを 0 から 0.4 まで、一層好ましくは 0 から 0.1 までの酸素対アルゴン比を有する環境で行う工程を備えたタッチパネルディスプレイ装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明のある種の実施具体例は、インジウムスズ酸化物 (ITO) 被覆品、および / または前記 ITO 被覆品の製造方法に関する。特に、この発明のある種の実施具体例は、実質的に亜酸化 (sub-oxidized) の ITO または金属インジウムスズ膜を $InSn$ ターゲットからフロートガラス基板上に室温または室温近くでスパッタリング蒸着し、続く熱処理によってフロートガラス基板をベースにした ITO 被覆品を製造するための技術に関する。ITO 被覆品は、例えば、タッチパネルディスプレイ組立品に組み込まれる場合があ

10

20

30

40

50

る。

【背景技術】

【0002】

タッチパネルディスプレイは公知である。例えば、米国特許出願番号7,436,393;7,372,510;7,215,331;6,204,897;6,177,918;5,650,597を参照。各出願の内容全体は、参照により本明細書に組み込まれる。実際、例えば、抵抗性および容量性のタッチパネルディスプレイを含み、様々な種類のタッチパネルディスプレイが現在入手可能である。

【0003】

一般に、容量性のタッチスクリーンは、一对のガラス層間に導電性薄膜を有する。電極の狭いパターンをガラス層間に設置する。導電性膜は、例えば、パターンのあるインジウムスズ酸化物(ITO)または薄い金網であってもよい。一般に、スクリーンの各隅に取り付けられた発振回路は、被膜内に低電圧の電場を誘導する。ガラススクリーンに触れるとき、電場特性が変化する。タッチスクリーンの制御装置は、複数の電荷で電場の相対変化を測定することによって、スクリーンとの接触点の座標を計算する。

10

【0004】

同様に、抵抗性のタッチスクリーンは、実質的に硬質の基板および可撓性カバーを一般に備え、前記基板およびカバーはそれぞれ、通常、インジウムスズ酸化物(ITO)の透明導電性材料で被覆された面を有する。基板およびカバーは互いに面した導電面で結合しているが、前記面の1つに配置された透明絶縁体のパターンによって生じた空隙により分離している。利用者が可撓性カバーを押すと、カバーが変形して導電面が接触する。制御装置は、接触点の座標における電圧降下を測定するように構成される。

20

【0005】

抵抗性および容量性のタッチセンサー方式は、基本的な電子ディスプレイのスクリーンまたはディスプレイ表面の前部に設置された透明なタッチセンサー式のパネルとして提供される。例えば、タッチセンサー方式は、普通、例えば、ブラウン管(CRT)および液晶ディスプレイ(LCD)を含む数種類のディスプレイに関連して使用される。

【0006】

図1は、従来の抵抗性のタッチパネル組立品100の断面図である。ガラス基板102を設ける。対角線において15インチおよびそれより大きなディスプレイのサイズに対し、ガラス基板は一般に1.7mm以上の厚みを有する。上を考慮すると、当然のことながら、抵抗性または容量性のタッチパネル組立品の基本的要素の1つは、通常ITOである第1の透明導電性酸化膜104で被覆されたガラス基板である。さらに、ITO被覆ガラス基板102は、例えば、1以上のスペーサ106によって別のITO被覆品から分離している。スペーサ106は、通常、しばしば実質的に均一に離れて配置される一連のガラス玉を備えるが、他の種類のスペーサが時々用いられる場合がある。通常は、前記第2のITO被覆品は、ITOの第2の導電性酸化膜112で被覆された、例えば、ポリエチレン・テレフタレート(PET)のような可撓性のプラスチックフィルム108である。第2の透明導電性酸化膜112は、上端から硬質被膜110で保護される。硬質被膜110は、通常機械的耐久性があり(例えば、少なくとも幾分傷つきにくい)、かつ人間の手が触れるときのへこみの低減を示す実質的に透明な層として設けられる。LCD114または他の適当なディスプレイ装置は、ガラス基板102「より下」に設けられる。

30

40

【0007】

前記タッチパネルディスプレイが製造され、商業的に成功しているが、さらなる改善がなお可能である。例えば、前記デバイスに使用されるガラス基板は通常、コーニングガラスのような高価なホウケイ酸塩である。多くの用途のため、タッチパネルのガラス成分は、引張応力を増大させる化学的処理により強化される。これは、フロートソーダ石灰ガラスの熱による焼き戻しに代わる方法である。

【0008】

さらに、例えば、酸素ガスの存在下でイオン化したアルゴンを金属InSnターゲット

50

に衝突させるとき、通常、反応モードでスパッタリング蒸着することによってITO層を形成し、実質的に均一かつほぼ化学量論のITO膜でガラス基板を被覆する。インジウムスズ酸化物をスパッタリングする代わりに方法は、ターゲットがすでに化学量論のITOから作られているとき、セラミックターゲットを使用することである。後者の場合、セラミックターゲットの一層高価なコストのため、製品コストが増大する。しかしながら、いずれの場合においても、特にセラミックターゲットからのITOの蒸着速度が低いことが知られており、それゆえ、製造コストがさらに増大する。

【0009】

さらに、スパッタリング蒸着された良質のITOを得るため、基板は通常蒸着中に100~250まで加熱され、特別な塗工機構造を要する。

10

【0010】

それゆえ、当然のことながら、タッチパネル用のITO被覆の速度を改善する技術における需要がある。当然のことながら、一層安価なガラス基板を有する低コストのITO被覆品に対応する製造技術における需要もある。いずれの場合においても、当然のことながら、本明細書に記載される技術は、(例えば、タッチパネルディスプレイ以外の)幅広い種類の用途に適した被覆品に関連して使用される可能性がある。

【0011】

この発明のある種の実施具体例において、被覆品の製造方法が提供される。実質的に透明な基板を設ける。インジウムスズ(InSn)をターゲットとするスパッタリングによって、実質的に亜酸化のインジウムスズ酸化物(ITO)および/または金属モードのインジウムスズ膜で直接的または間接的に基板を覆う。スパッタリングは、室温または室温に近い温度で行われる。基板を実質的に亜酸化のITO層および/または金属モードのインジウムスズ膜とともに熱処理して、実質的に亜酸化のITO層および/または金属モードのインジウムスズ膜を、実質的に透明で導電性を有する結晶性の合成(resultant)ITO膜に変換する。

20

【0012】

この発明のある種の実施具体例において、被覆品の製造方法が提供される。実質的に透明なソーダ石灰フロートガラス基板を設ける。インジウムスズ(InSn)をターゲットとするスパッタリングによって、中間膜で直接的または間接的に基板を覆う。中間膜は、実質的に亜酸化のインジウムスズ酸化物(ITO)および/または金属モードのインジウムスズ膜からなる。スパッタリングは、室温または室温に近い温度で行われる。中間膜とともに基板を熱強化するか、または熱による焼き戻しを行って導電性を有する結晶性の合成ITO膜を作る。中間膜は(InSn)_xO_yからなり、0 < y < 0.5、かつx = 1 - yである。スパッタリングを0から0.4まで、一層好ましくは0から0.1までの酸素対アルゴン比を有する環境で行う。

30

【0013】

この発明のある種の実施具体例において、タッチパネルディスプレイ装置の製造方法が提供される。ディスプレイパネル(例えば、LCDまたは他の適当なディスプレイ)を設ける。ITO被膜からなる被覆品を設け、被覆品は、インジウムスズ(InSn)ターゲットによるスパッタリングによって直接的または間接的に基板を覆う中間膜を有する。中間膜は、実質的に亜酸化のインジウムスズ酸化物(ITO)および/または金属モードのインジウムスズ膜からなる。スパッタリングは、室温または室温に近い温度で行われる。基板および中間膜を熱処理して導電性を有する結晶性の合成ITO膜を作る。中間膜は(InSn)_xO_yからなり、0 < y < 0.5、かつx = 1 - yである。スパッタリングを0から0.4まで、一層好ましくは0から0.1までの酸素対アルゴン比を有する環境で行う。

40

【0014】

本明細書に記載された特徴、態様、利点、および実施具体例を組み合わせ、さらに別の実施具体例を実現してもよい。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 1 5 】

これらおよび他の特徴ならびに利点は、以下の図に関連する典型的な具体例の詳細な説明を参照することにより、一層良くかつ一層完全に理解される場合がある。

【 0 0 1 6 】

【図 1】図 1 は、従来の抵抗性タッチパネル組立品の断面図である。

【 0 0 1 7 】

【図 2】図 2 は、実施具体例による被覆品の製造方法の実例を示すフローチャートである。

【 0 0 1 8 】

【図 3】図 3 は、実施具体例による蒸着材料の X 線回折 (X R D) の幾つかの例を示すグラフである。

10

【 0 0 1 9 】

【図 4】図 4 は、実施具体例による熱処理後の蒸着材料の X 線回折 (X R D) を示すグラフである。

【 0 0 2 0 】

【図 5】図 5 は、実施具体例による熱処理後の蒸着材料の光学定数を示すグラフである。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 1 】

この発明のある種の実施具体例は、フロートソーダ石灰ガラス上にスパッタリング蒸着されている実質的に亜酸化の I T O または金属インジウムスズ膜の雰囲気中の熱処理の結果として形成されるインジウムスズ酸化物 (I T O) の透明導電性酸化物 (T C O) 層を有する被覆品の製造技術に関する。特に、ある種の実施具体例は、タッチパネル組立品用に熱強化され、または焼き戻しされたガラス基板によって支持された透明導電性のインジウムスズ酸化物 (I T O) を有する被覆品の製造技術に関する。最初に、実質的に亜酸化の I T O または金属インジウムスズ (I n S n) 膜を室温または室温近くでガラス基板上にスパッタリング蒸着する。蒸着された状態の膜を上にも有するガラス基板をその後昇温する。熱による焼き戻しまたは熱強化により、蒸着された状態の膜は結晶透明導電性 I T O 膜に変わる。有利なことに、このことは、例えば、金属モードにおける I T O 蒸着の一層高い速度のため、組立品のコストの減少をもたらす。フロートガラスの使用によって、タッチパネル組立品のコストがさらに減少する。

20

30

【 0 0 2 2 】

ここで、特に添付図を参照。当該添付図において、幾つかの図を通して類似の参照符号は、類似の部分 / 層を示す。図 2 は、実施具体例による被覆品の製造方法の実例を示すフローチャートである。ステップ S 2 0 2 において、実質的に透明な基板を設ける。ある種の実施具体例において、実質的に透明な基板は、ガラス基板である。特に、ある種の実施具体例において、実質的に透明な基板は、ソーダ石灰フロートガラスであってもよい。もちろん、ある種の実施具体例に関連して、他の実質的に透明な基板を使用してもよい。実際、ある種の実施具体例において、還元鉄を含有するフロートガラス基板を使用する場合がある。

【 0 0 2 3 】

40

ステップ S 2 0 4 において、インジウムスズ (I n S n) ターゲットのスパッタリングによって、実質的に亜酸化の I T O および / または金属モードのインジウムスズ膜をガラス基板上に蒸着する。ある種の実施具体例において、ターゲットの I n / S n 比は、約 9 5 / 5 から 8 0 / 2 0 まで、一層好ましくは 9 0 / 1 0 であってもよい。スパッタリングは、室温または室温近くで、例えば、約 1 7 ~ 2 5 の温度、一層好ましくは約 2 0 で行われてもよい。蒸着過程を様々な環境下で行ってもよい。例えば、ある種の実施具体例において、実質的に純粋な A r 環境下で蒸着過程を行う一方、ある種の実施具体例においては、酸素含有雰囲気 (例えば、酸素およびアルゴンの混合物) 中で蒸着過程を行う。後者の例において、酸素対アルゴン比は約 0 から 1 まで、一層好ましくは約 0 から 0 . 4 まで、さらに一層好ましくは約 0 から 0 . 1 まで変化してもよい。

50

【0024】

室温または室温近くでスパッタリング蒸着するとき、実質的に亜酸化のITOまたは金属InSn膜は、可視光吸収がかなり高く、かつ高いシート抵抗を有する。しかしながら、以下に一層詳細に説明されるように、可視光吸収およびシート抵抗は、熱処理後に減少する場合がある。

【0025】

ターゲットの初期組成に依存して、蒸着材料（例えば、実質的に亜酸化のITOまたは金属InSn膜）は、アモルファス、InおよびSnの混合物、または様々な方向のITO微結晶を有してもよい。この点に関して、図3は、実施具体例による蒸着材料のX線回折(XRD)の幾つかの例を示すグラフである。図3のグラフは、蒸着材料の結晶方向を示す。（例えば、特定の角度で出力される光子または光線等を含む線の形状、ピーク間の幅等）の「特徴」に基づき、(a)はアモルファス結晶構造を示し、(b)はInおよびSnの混合物を示し、(c)および(d)は様々な方向のITO微結晶を示す。このように、スパッタリング後、 $x = 1 - y$ 、かつyが約0から0.5まで、一層好ましくは0.1から0.3まで、およびさらに一層好ましくは約0.2で、一般に(InSn)_xO_yからなる材料を蒸着する。

10

【0026】

当然のことながら、ある種の実施具体例において、1以上の追加の層上に前記中間膜をスパッタリング蒸着してもよい。例えば、図示しない1以上のステップにおいて、例えば、誘電体のような緩衝膜上に中間膜をスパッタリング蒸着してもよい。当該誘電体は、中間膜およびガラス基板間に設けてもよい。このことは、実施具体例において利点がある場合がある。窒化ケイ素またはシリコンオキシ窒化物のような誘電体は、ガラスから諸元素（例えば、ソーダ石灰ガラスからアルカリ元素）の透明導電性酸化物(TCO)ITO層へのマイグレーション(migration)の低減に役立つからである。

20

【0027】

ステップS206において、スパッタリングによって被覆したガラス基板を熱処理して、実質的に亜酸化のITOおよび/または金属モードのインジウムスズ膜を、実質的に透明で導電性結晶ITO膜に変える。言い換えれば、熱処理過程は、すでに蒸着された膜の酸化を増大させる可能性がある。本明細書に記載された熱処理は、例えば、熱強化または熱による焼き戻しを含む。それゆえ、ある種の実施具体例において、蒸着された状態のインジウムスズまたはインジウムスズ酸化物膜を有するガラス基板を適切なサイズにカットし、その後600を上回る温度で熱的に強化し、続いて空気焼き入れをして、強化されたガラス基板上に導電性透明ITO膜を形成してもよい。熱的強化は、少なくとも約580

30

の温度で焼き戻し炉内において、上に蒸着された状態の膜を有するガラス基板の加熱を伴ってもよい。この発明のある種の実施具体例において、膜を上にも有するガラス基板は、少なくとも約2分間、一層好ましくは、少なくとも約5分間焼き戻し炉内にあってもよい。

【0028】

同様に、この発明のある種の実施具体例において、蒸着された状態のインジウムスズまたはインジウムスズ酸化物膜を有するガラス基板を600前後の温度で熱強化し、その後適当なサイズにカット（または、熱強化前に適当なサイズにカット）し、強化されたガラス基板上に導電性透明ITO膜を形成してもよい。

40

【0029】

熱処理（例えば、熱による焼き戻しまたは熱強化）は、蒸着された状態の膜を現在作られているITOに似た光学定数を有する結晶透明導電性膜に変える。例えば、図4は、実施具体例による熱処理後に蒸着された材料のX線回折(XRD)を示すグラフである。図4のグラフは、一般にTCO、特にITO特有の結晶構造に似ている。さらに、図5は、実施具体例による熱処理後の蒸着材料の光学定数を示すグラフである。図5の例において、屈折率(n)は、実質的に可視スペクトル（例えば、約400~700nm波長）の全

50

てにわたって、そして近赤外（NIR）スペクトル（約700～1100nm波長）においても約2である。一方、吸光係数（k）は高いが、可視スペクトルの実質的全てにわたって、そしてNIRスペクトルにおいても0に近い値に急落する。言い換えれば、ITO材料の減衰すなわち吸収効果は、熱処理後極めて低い。

【0030】

実際、ある種の実施形態において、ITOの屈折率（n）は、好ましくは約1.8～2.2である。一方、ITOの吸光係数（k）は、好ましくは約0.5より低く、一層好ましくは約0.3より低く、一層好ましくは0.2より低い。上述の通り、ITO被膜のシート抵抗および可視透過率が低減される。すなわち、ある種の実施形態において、シート抵抗は、約70オーム/sgより低く、一層好ましくは約50オーム/sgより低い。一方、ITO（および/またはITOに関連して設けられる追加の層）の可視透過率は、少なくとも約70%、一層好ましくは少なくとも約75%、さらに一層好ましくは少なくとも約80%である。

10

【0031】

層、膜、または材料は、別の層、膜、または材料「上にある」または「によって支持される」ものと考えられるが、当然のことながら、追加の層、膜、および/または材料をそれらの間に設けてもよい。言い換えれば、層、膜、または材料は、直接互いに隣接していない別の層、膜、または材料「上にある」または「によって支持される」ものと考えてもよい。

【0032】

さらに、ある種の実施具体例は、タッチパネルディスプレイに関するものと記載されているが、当然のことながら、本明細書に記載されている技術を他の用途に適用してもよい。例えば、実質的に亜酸化のインジウムスズ酸化物（ITO）および/または金属モードのインジウムスズ膜からなる中間膜を、直接的または間接的に基板上に蒸着し、合成ITOからなる膜を作る技術を幅広い種類の用途に関連して使用してもよい。

20

【0033】

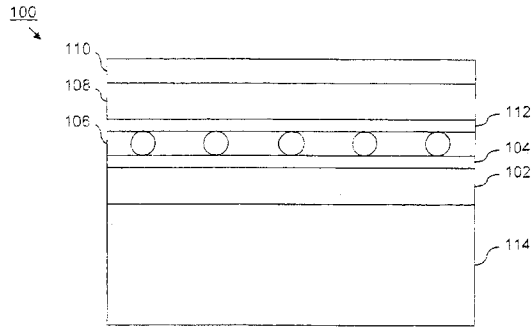
この発明のある種の実施具体例において、図面の様々な層用に示される材料は、好ましい材料である一方、明示的に主張しないかぎりには、限定を目的とするものではない。この発明の他の実施具体例において、他の材料を図面に示される材料を置換するために使用してもよい。さらに、この発明の他の実施具体例において一部の層を除去してもよいし、他の層を追加してもよい。同様に、例示された厚みもまた、明示的に主張しないかぎりには、限定を目的とするものではない。

30

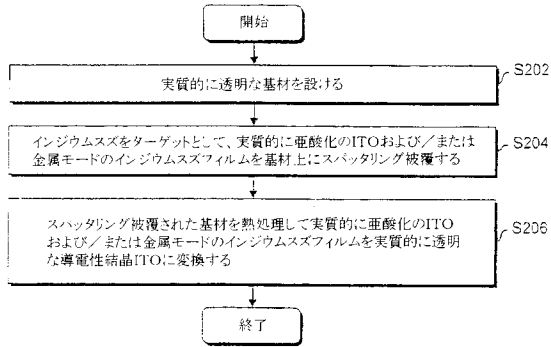
【0034】

この発明は、最も実用的かつ好ましい実施具体例と現在考えられているものに関連して記載される一方で、この発明が開示された実施具体例に限定されないことを理解すべきである。それどころか、この発明は、添付の特許請求の範囲の精神および当該範囲内に含まれる様々な改良および同等の装置を保護することを目的としている。

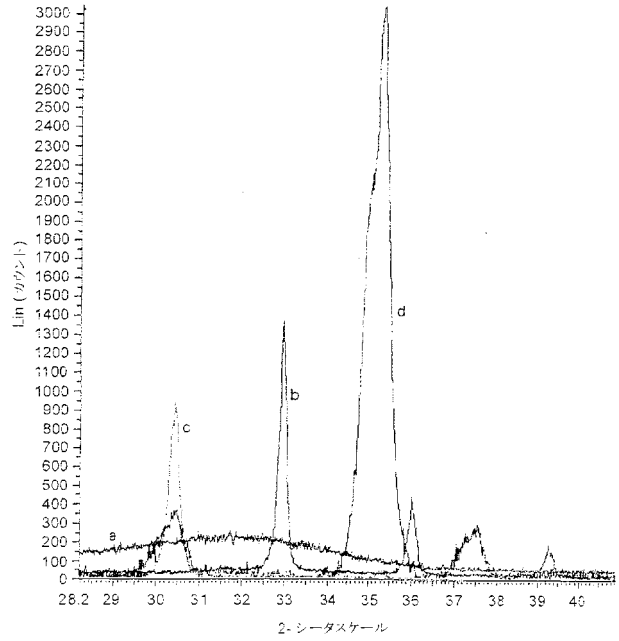
【 図 1 】



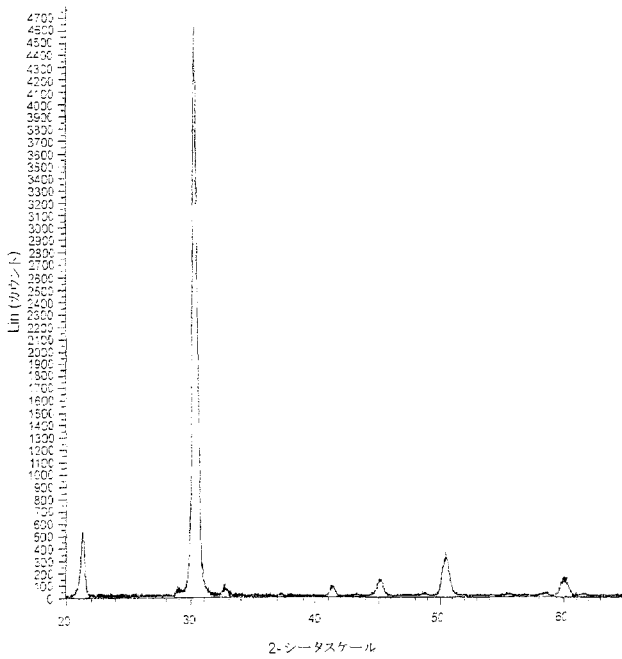
【 図 2 】



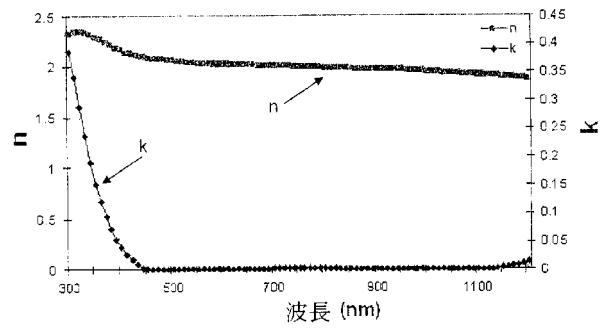
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2009/060416

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. C23C14/08		
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) G02F HO1L C23C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CHAUHURI S ET AL: "Microstructure of indium tin oxide films produced by the D.C. sputtering technique" THIN SOLID FILMS, ELSEVIER-SEQUOIA S.A. LAUSANNE, CH, vol. 148, no. 3, 27 April 1987 (1987-04-27), pages 279-284, XP025835306 ISSN: 0040-6090 [retrieved on 1987-04-27] paragraphs [0002], [0003]; figure 2 page 284, last line ----- -/--	1,3-6, 12-13, 16-17
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> 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 document 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 2 March 2010		Date of mailing of the international search report 11/03/2010
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Kudelka, Stephan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2009/060416

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 490 227 A (BITTER LOWELL E [US]) 25 December 1984 (1984-12-25)	1, 3-8, 12-13
Y	column 2, line 3, paragraph 1 - line 5 column 3, line 35 - line 37 column 5, line 24 - line 26 column 7, line 1 - line 5 column 7, line 15 - line 26 column 8, line 35 - line 49 column 9, line 1 - line 5 column 8, line 6 - line 20 column 8, line 57 - line 60	2, 9-11, 14-15
Y	EP 1 671 783 A (ASAHI GLASS CO LTD [JP]) 21 June 2006 (2006-06-21) paragraph [0027]	2
Y	US 2008/225190 A1 (CHEN YU-CHENG [TW] ET AL) 18 September 2008 (2008-09-18) paragraph [0072]; figure 2D	9-11
Y	EP 1 921 633 A (IDEMITSU KOSAN CO [JP]) 14 May 2008 (2008-05-14) example 11; table 1	14-15
A	US 5 011 585 A (BROCHOT JEAN-PIERRE [FR] ET AL) 30 April 1991 (1991-04-30) column 2, line 67 column 4, line 55 column 5, line 14 column 5, line 61 - line 63	1-2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2009/060416

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4490227	A	25-12-1984	CA 1212874 A1 DE 3375658 D1 EP 0108616 A1 JP 59116138 A	21-10-1986 17-03-1988 16-05-1984 04-07-1984
EP 1671783	A	21-06-2006	NONE	
US 2008225190	A1	18-09-2008	NONE	
EP 1921633	A	14-05-2008	CN 101253578 A WO 2007029457 A1 KR 20080039960 A US 2009153032 A1	27-08-2008 15-03-2007 07-05-2008 18-06-2009
US 5011585	A	30-04-1991	DE 68907279 D1 DE 68907279 T2 EP 0350362 A1 ES 2043059 T3 FR 2633920 A1	29-07-1993 27-01-1994 10-01-1990 16-12-1993 12-01-1990

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100166936

弁理士 稲本 潔

(72)発明者 クラスノフ, アレクセイ

アメリカ合衆国、ミシガン 4 8 1 8 7、カントン、キャリエッジ コーヴ サークル、4 2 1 1
6

Fターム(参考) 4K029 AA04 AA09 AA24 BA45 BB07 BB10 BC09 CA05 CA06 DC04
EA05 EA08 FA01 GA01
5B068 AA22 BC08 BC10 BC13
5B087 CC02 CC14 CC16 CC18
5G323 BA01 BB05 BC01 BC03