

(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
2013 年 7 月 4 日 (04.07.2013)

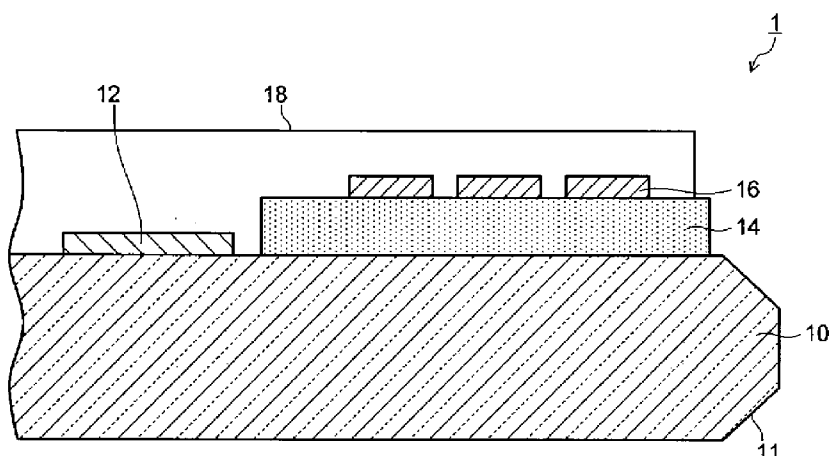


(10) 国際公開番号
WO 2013/099847 A1

- (51) 国際特許分類 :
C03C 19/00 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)
C03B 33/037 (2006.01) G06F 3/044 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP2012/083433
- (22) 国際出願日 : 2012 年 12 月 25 日 (25.12.2012)
- (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 2011-288627 2011 年 12 月 28 日 (28.12.2011) JP
- (71) 出願人 : 旭硝子株式会社 (ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者 : 鹿島 出 (ASHIMA Izuru); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP). 玉井 喜芳 (TAMAI Kiyoshi); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人 : 特許業務法人サクラ国際特許事務所 (SAKURA PATENT OFFICE, P.C.); 〒1010046 東京都千代田区神田多町二丁目1番地 神田東山ビル Tokyo (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, 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, 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), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, 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: METHOD FOR MANUFACTURING SENSOR-INTEGRATED COVER GLASS, AND SENSOR-INTEGRATED COVER GLASS

(54) 発明の名称 : センサー体型カバーガラスの製造方法、およびセンサー体型カバーガラス



(57) Abstract: Disclosed is a method for manufacturing a sensor-integrated cover glass. This method comprises: a step for producing a glass substrate provided with an input position detection electrode and a light blocking layer on one principal surface; a step for producing a laminate by laminating a plurality of glass substrates with an interposition therebetween; a step for polishing the outer edge of the laminate by a rotary polishing device in which brush bristles are implanted; and a method for removing the interposition from the polished laminate. The interposition is disposed inside the outer edges of starting material glass substrates when viewed in the lamination direction of the laminate, a gap is formed between the glass substrates, and the minimum width (A_{min}) of the gap and the diameter (D) of the leading end of the brush bristle satisfy the relationship of $A_{min} \leq D$.

(57) 要約 :

[続葉有]

WO 2013/099847 A1



センサー一体型カバーガラスの製造方法を開示する。この方法は、一主面に入力位置検出用電極および遮光層を備えたガラス基板を作製する工程と、ガラス基板を複数枚、介在を介して積層して積層体を作製する工程と、積層体の外縁部を、ブラシ毛が植設された回転研磨装置により研磨する工程と、研磨された積層体から介在を除去する工程とを有する。介在は、積層体の積層方向視において素材ガラス基板の外縁より内側に配置されて、ガラス基板同士の間隙が形成されており、この隙間の最小幅 (A_{min}) とブラシ毛の先端部直径 (D) が、 $A_{min} \leq D$ の関係を満たしている。

明 細 書

発明の名称：

センサー一体型カバーガラスの製造方法、およびセンサー一体型カバーガラス
技術分野

[0001] 本発明は、センサー一体型カバーガラスの製造方法、およびそのような方法で製造されたセンサー一体型カバーガラスに関する。

背景技術

[0002] スマートフォンやタブレットコンピュータ等に用いられる静電容量型タッチパネルにおいては、一般に、センサーガラス基板に入力位置検出用電極を形成し、このようなガラス基板とは別に、その入力操作が行われる側にカバーガラスを配置している。カバーガラス基板には、黒色の遮光層が設けられる。

[0003] 近時、このような静電容量型タッチパネルにおいて入力位置検出用電極を形成した強化ガラス基板をカバーガラスとして使用すること、すなわちセンサー一体型カバーガラスが検討されている。これにより、部品数の削減や、薄型化及び軽量化を図ることができる（例えば、特許文献 1 参照）。

[0004] 「強化ガラス」とは、表裏の主表面に圧縮応力を有する層が掲載されているものであり、応力を均衡させるため厚さ方向の内部には引張応力層が形成される。強化ガラスの製造方法としては、加熱と冷却によるガラスの膨張と収縮を利用する物理強化法（風冷強化法）と、ガラス中のアルカリイオンをよりイオン半径の大きな他のアルカリイオンと交換（イオン交換）する化学強化法が知られている。カバーガラス等の薄いガラスの場合、一般的に化学強化法が適用される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献 1：特開 2011_197708 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] センサー体型カバーガラスを得るには、所望の寸法のカバーガラス基板を多数個取りできる素板（大サイズのガラス基板）に、成膜工程やパターンニング工程等を行って入力位置検出用電極（センサ）等を形成し、その後、切断して複数の製品サイズのガラス基板に分割する方法が生産性の観点から好ましい。しかし、素板として強化ガラス基板を用いると、切断したガラス基板の端面に引張応力層が露出する。そのため、ガラス基板の端面に傷があるとその傷を起点に割れることがある。
- [0007] このような割れを防止するためには、切断後、その端面を研磨することが有効な対策となろう。前記端面を研磨することで割れの原因となる傷を除去することができる。しかし、上記ガラス基板には、一方の面に入力位置検出用電極、遮光層等が設けられており、特に遮光層は略切断端まで形成されているため、研磨処理によって遮光層が削られてしまうおそれがある。
- [0008] 本発明は、上記課題に対処してなされたもので、静電容量型タッチパネルに用いられる、入力位置検出用電極が形成される基板としての機能とカバーガラスとしての機能を併せ持つセンサー体型カバーガラスの製造方法であつて、端面強度が高く信頼性に優れたセンサー体型カバーガラスを生産性良く製造することができる方法、およびそのような方法で製造されたセンサー体型カバーガラスの提供を目的とする。なお、本明細書において特に断りのない場合、強度は端面強度を意味する。

課題を解決するための手段

- [0009] 本発明の一態様においては、センサー体型カバーガラスの製造方法を開示する。この方法は、一主面に入力位置検出用電極および遮光層を備えたガラス基板を作製する工程と、前記ガラス基板を複数枚、介在を介して積層して積層体を作製する工程と、前記積層体の外縁部を、ブラシ毛が植設された回転研磨装置により研磨する工程と、前記研磨された積層体から前記介在を除去する工程とを有する。前記介在は、前記積層体の積層方向視において前記ガラス基板の外縁より内側に配置されて、前記ガラス基板同士の間隙間に

形成されており、前記隙間の最小幅 (A_{min}) と前記ブラシ毛の先端部直径 (D) が、 $A_{min} \leq D$ の関係を満たしている。

[001 0] 本発明の他の態様においては、上記方法によって製造されたセンサー一体型カバーガラスを開示する。

発明の効果

[001 1] 本発明によれば、強度が高く信頼性に優れたセンサー一体型カバーガラスを生産性良く製造することができる方法が提供される。また、本発明によれば、そのような方法で製造された、強度が高く信頼性に優れたセンサー一体型カバーガラスが提供される。

図面の簡単な説明

[001 2] [図1] 実施形態によるセンサー一体型カバーガラスの要部構成を概略的に示す。

[図2] 実施形態によるセンサー一体型カバーガラスの製造方法を示す。

[図3] 図2の要部を拡大して示す。

発明を実施するための形態

[001 3] 以下、本発明の実施の形態について説明する。なお、説明は図面に基づいて説明するが、それらの図面は図解のために提供されるものであり、本発明はそれらの図面に何ら限定されるものではない。また、各図において、共通する部分には同一符号を付している。

[0014] 図1は、本発明の一実施形態に係るセンサー一体型カバーガラスの要部構成を概略的に示す断面図である。

[001 5] 本実施形態のセンサー一体型カバーガラス1は、例えば、スマートフォンやタブレットコンピュータ等の静電容量型タッチパネルを構成するものであり、図1に示すように、強化ガラス基板10を備えている。この強化ガラス基板10は、静電容量型タッチパネルの入力操作面を構成するカバーガラスとしての機能と、センサとして機能する入力位置検出用電極12が形成されるガラス基板としての機能を併せ持っている。強化ガラス基板10の厚さは、通常に3～1.5mm、好ましくは0.5～1.1mmである。

- [001 6] 強化ガラス基板 10 は、板ガラスを化学強化した後、切断したものであり、切断後に、その切断端面にさらに面取り加工が施されていてもよい（図 1 の例では、切断端面に面取り加工が施されている。11 は面取り部を示す。）。板ガラスの化学強化は、板ガラスをイオン交換用の処理液に浸漬することによって行われる。すなわち、板ガラスをイオン交換用の処理液に浸漬することによって、ガラス表面に含まれる小さなイオン径のイオン（例えば、 Na^+ イオン）が大きなイオン径のイオン（例えば、 K^+ イオン）に置換され、その結果、ガラス表面に圧縮応力層が形成され、強度が向上する。応力の釣り合いのため、強化された板ガラスの内部には引張応力層が形成される。
- [001 7] 強化ガラス基板 10 の一主面（入力操作面とは反対側の面）上には、入力位置検出用電極 12 と、黒色の遮光層 14 と、周辺配線 16 と、これらを被覆する保護層 18 が設けられている。
- [001 8] 入力位置検出用電極 12 は、ITO（酸化インジウムスズ）膜等の透光性導電膜により、強化ガラス基板 10 の主面の中央領域に形成されている。遮光層 14 は入力位置検出用電極 12 が形成された中央領域の周りの領域、すなわち周辺領域に、チタンブラック等を含む黒色の感光性樹脂（フォトレジスト）により $1 \sim 2 \mu\text{m}$ の厚さに形成されている。入力位置検出用電極 12 を形成する透光性導電膜の厚さは、 $20 \sim 100 \text{ nm}$ 程度である。遮光層 14 は、スクリーン印刷法等によって形成されていてもよい。印刷法を用いた場合、遮光層 14 の厚さは $10 \sim 30 \mu\text{m}$ 程度と厚くなるため、遮光層 14 は、フォトレジストの使用が好ましい。
- [001 9] 周辺配線 16 は、遮光層 14 上に、例えば、 Mo-Nb 合金 / Al / Mo-Nb 合金、 Mo-Nb 合金 / Al-Nd 合金 / Mo-Nb 合金等の金属からなる膜によって形成されている。周辺配線 16 を形成する金属膜の厚さは $0.3 \sim 0.5 \mu\text{m}$ 程度である。
- [0020] 保護層 18 は、主として、入力位置検出用電極 12、黒色遮光層 14 および周辺配線 16 の保護を目的として、透光性のフォトレジストにより $1 \sim 2 \mu\text{m}$ の厚さに形成されている。

[0021] 前述したように、これらの入力位置検出用電極 12、遮光層 14、周辺配線 16、および保護層 18 が設けられている強化ガラス基板 10 は、生産性の観点から、板ガラスを化学強化した後、切断するか、切断後に面取り加工を施したものであることが好ましい。その切断端面、あるいは、切断後に面取り加工が施された端面には、引張応力層が露出している。このような引張応力層が露出した端面に傷があると、その傷を起点に強化ガラス基板 10 は割れることがある。ここで、「端面」とは、前記切断面および切断後に面取りした面取り面を含むものとする。

[0022] これを防止するため、本実施形態においては、強化ガラス基板 10 の端面に研磨処理が施されている。研磨処理によって強化ガラス基板 10 の強度を高めることができ、高い信頼性を備えることができる。

[0023] 次に、本実施形態のセンサー体型カバーガラス 1 の製造方法について記載する。

[0024] 図 2 は、本実施形態のセンサー体型カバーガラス 1 の製造方法を説明する図であり、図 3 は、その要部を拡大して示す図である。

[0025] 本実施形態のセンサー体型カバーガラス 1 を製造するにあたっては、まず、未強化の大サイズガラス基板をカリウム塩溶融浴に浸漬する等して化学強化して、大サイズの強化ガラス基板を得る。

[0026] 次に、大サイズ強化ガラス基板の一方の面に、入力位置検出用電極 12、黒色の遮光層 14、周辺配線 16、保護層 18 等を形成した後、切断し、製品サイズのガラス基板を複数枚取りする。各ガラス基板の一方の面には、入力位置検出用電極 12、黒色の遮光層 14、周辺配線 16、保護層 18 等が設けられている。

[0027] 入力位置検出用電極 12、遮光層 14、周辺配線 16 および保護層 18 の形成には、それぞれスパッタ法や蒸着法等により透光性導電膜、黒色感光性樹脂膜、金属膜および透光性の感光性樹脂膜を形成した後、フォトリソグラフィ技術等により透光性導電膜、黒色感光性樹脂膜、金属膜、感光性樹脂膜を所定の形状にパターニングする方法を用いることができる。

[0028] また、大サイズ強化ガラス基板の切断は、例えば、スクライプ・ブレイク法、レーザ切断法等により行うことができる。スクライプ・ブレイク法は、ガラス基板の表面にスクライプカッタを押しつけながら移動させて、スクライプ線(溝線)を形成した後、ガラス基板を曲げて折る方法である。レーザ切断法としては、ガラス基板の表面にレーザ光を照射し、照射位置をガラス基板上で移動させて熱応力で割断する方法や、ガラス基板の内部にレーザ光を照射し、照射位置を移動させて内部に改質領域(ダメージライン)を形成して分断する方法が例示される。ガラス基板に熱応力を与える熱源として、レーザ光源に代えて放電電極を用いてもよい。

[0029] 切断後、必要に応じてガラス基板の端面に面取り加工を施す。面取り加工の方法としては、ダイヤモンド砥粒を含有させたホイール砥石を回転しながら端面に接触させて所望の部位を研削・除去する方法が一般的に適用される。ただし、これ以外の方法によって面取り加工を行ってもよい。

[0030] 次に、図2及び図3に示すように、上記製品サイズのガラス基板10を複数枚、例えば200枚積層して、積層体20とした後、積層体20の外縁部をブラシを備えた回転研磨装置30で研磨する。

[0031] ガラス基板10を積層する際、ガラス基板10の間に介在22を配置する。図面の例では、介在22は、予め、ガラス基板10の損傷を防止するためにガラス基板10の両主面に設けられた、除去可能な、例えば、厚さ10～30 μ m程度の保護膜221と、積層するガラス基板10間の間隔を調製するために保護膜221の間に挿入された板状のスペーサ部材222から構成されている。スペーサ部材222を用いず、保護膜221の厚みを変えることで、ガラス基板10間の間隔を調整することも可能であるが、スペーサ部材222を使用することで、ガラス基板10間の間隔を容易に調整することができる。保護膜221には、樹脂等からなるフィルムを用いることができる。保護膜221は、また、ガラス基板10の主面に液状の硬化性樹脂を塗布し硬化させることによって形成してもよい。スペーサ部材222は、例えば、ポリエチレンテレフタレート樹脂等の樹脂から構成される。前記樹脂の

表面には、粘着層が形成されていてもよい。保護膜 221 を用いず、スペーサ部材 222 のみで介在 22 を構成してもよい。

[0032] 介在 22 を介して積層されたガラス基板 10 は、クランプ等の治具（図示なし）で挟んで固定される。固定は治具を用いずに接着剤を用いて行ってもよい。この場合、研磨工程後に除去可能な接着剤、例えば熱軟化性樹脂系接着剤を使用できる。

[0033] ガラス基板 10 は、略同じ寸法形状を有しており、外縁を揃えて積層されている。また、介在 22 を構成する保護膜 221 およびスペーサ部材 222 は、いずれも積層方向視（図 2 中、矢印 X 方向視）において、ガラス基板 10 の外縁より内側に配置され、ガラス基板 10 間に溝状の隙間 24 を形成している。

[0034] 回転研磨装置 30 としては、典型的には、図 2 に示すような、円筒体 32 と、この円筒体 32 の外周に設けられた多数の放射状に延びるブラシ毛 34 とを備えたものが例示されるが、特にこれには限定されない。円筒体 32 を回転させて外縁部に接触させながら研磨するものであれば、任意の構成の回転研磨装置を使用できる。

[0035] 研磨は、積層体 20 の外縁に向かって研磨材 36 を含有するスラリーを吐出しながら行う。研磨材としては、酸化セリウム、ジルコニア等が使用できる。研磨材の平均粒径 (D_{50}) は、例えば、 $5\mu\text{m}$ 以下であり、好ましくは $2\mu\text{m}$ 以下である。

[0036] 典型例として示した上記の回転研磨装置 30 では、円筒体 32 の外周に、多数のブラシ毛 34 が植設された長尺の部材（チャンネル）が巻き付けられている。ブラシ毛 34 は、ポリアミド樹脂等からなる可撓性の線材からなる。線材には、アルミナ (Al_2O_3)、炭化ケイ素 (SiC)、ダイヤモンド等の粒子が含まれていてもよい。

[0037] 図 3 に示すように、本実施形態では、ガラス基板 10 間に形成された溝状の隙間 24 の最小幅 ($A_{\min}$) と、ブラシ毛 34 の先端部直径 (D) が、 $A_{\min} \leq D$ の関係を満たしている。これにより、ブラシ毛 34 がガラス基板 1

0 間の溝状の隙間 2 4 内に挿入されて、ガラス基板 1 0 の主面に形成された遮光層 1 4 が削られるのを防止することができる。しかも、ガラス基板 1 0 の切断端面は、端面と主面に跨る角部も含め、ブラシ毛 3 4 によって十分に研磨することができる。

[0038] ここで、隙間 2 4 の最小幅 (A_{min}) は、介在 2 2 の厚さと一致する。また、ブラシ毛 3 4 の先端部直径 (D) は、先端部の断面形状が円形の場合はその直径をいい、先端部の断面形状が楕円等の異形の時 (研磨によって、形状が変化した場合も含む) は、積層体 2 0 に対向するときの積層方向における径をいう。 D 値は、 $0.1 \sim 0.5 \text{ mm}$ であることが好ましい。 D 値が 0.1 mm 未満であると研磨効率が悪くなり、 0.5 mm を超えると研磨品質が不均一になる。より好ましくは $0.15 \sim 0.3 \text{ mm}$ である。

[0039] ガラス基板 1 0 間に形成された溝状の隙間 2 4 の最小幅 (A_{min}) と、ブラシ毛 3 4 の先端部直径 (D) は、 $1.1 A_{min} \leq D \leq 2.0 A_{min}$ の関係を満たしていることが好ましい。

[0040] また、図面の例のように、ガラス基板 1 0 の切断端面に、面取り加工が施されている場合には、ブラシ毛 3 4 の先端部直径 (D) が、隙間 2 4 の最小幅 (A_{min}) と面取り部 1 1 の幅の合計と一致する隙間 2 4 の最大幅 (A_{max}) 以下であることが好ましい。すなわち、 $D \leq A_{max}$ の関係を満たしていることが好ましい。

[0041] このようにして、積層体 2 2 の外縁部をブラシを備えた回転研磨装置 3 0 で研磨した後、積層体 2 0 から介在 2 2、すなわち、スペーサ部材 2 2 2 および保護膜 2 2 1 を除去する。例えば、積層体 2 0 の固定がクランプ等の治具でなされている場合には、治具による固定を開放し、スペーサ部材 2 2 2 および保護膜 2 2 1 を除去する。これにより、図 1 に示したような、端面が十分に研磨され、しかも、略切断端面まで遮光層 1 4 が形成された、強度が高く、かつ信頼性に優れたセンサー体型カバーガラス 1 を得ることができる。

[0042] 以上、説明したように、本実施形態によれば、入力位置検出用電極 1 2 お

よび遮光層 14 等が形成された強化ガラス基板 10 の切断端面を、強化ガラス基板 10 を積層した状態で十分に研磨することができるとともに、研磨の際に強化ガラス基板 10 の主面に形成された遮光層 14 が削り取られるのを防止することができる。したがって、高い強度と高い信頼性を備えたセンサー一体型カバーガラス 1 を得ることができる。

しかも、入力位置検出用電極 12 および遮光層 14 等が形成された強化ガラス基板 10 を作製するにあたって、従来のガラス基板を多数個取りできる大サイズのガラス基板に、成膜工程や、《ターニング工程等を行って入力位置検出用電極等を形成し、その後、切断して複数の製品サイズのガラス基板に分割する方法を適用することができるため、高い生産性を得ることができる。

[0043] 本発明は、以上説明した実施の形態の記載内容に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能であることはいうまでもない。

実施例

[0044] 次に、本発明を実施例によりさらに詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に何ら限定されない。

[0045] [例 1]

(化学強化)

50 mm X 100 mm X 0.7 mm の化学強化用板ガラスを用意した。この板ガラスは、モル%表示で、 SiO_2 を 64.2%、 Al_2O_3 を 8.0%、 MgO を 10.5%、 Na_2O を 12.5%、 K_2O を 4.0%、 ZrO_2 を 0.5%、 CaO を 0.1%、 SrO を 0.1%、 BaO を 0.1%、 ZrO_2 を 0~5%、 Fe_2O_3 を 0.001~3%、 TiO_2 を 0.001~3% 含有していた。

[0046] 用意した化学強化用板ガラスを、400℃の KNO_3 溶融塩に1.5時間浸漬してイオン交換処理した後、室温付近まで冷却することにより化学強化した。最表面の圧縮応力値は700 MPa、圧縮応力層の厚さは20 μmであ

った。

[0047] (入力位置検出用電極等の形成)

化学強化した板ガラスの一方の主面に、入力位置検出用電極と、黒色遮光層と、周辺配線と、保護層、および保護膜を形成した。入力位置検出用電極は、スパッタ法により80 nm厚のITO膜を形成した後、フォトリソグラフィ技術により、所定の形状にパターンニングして形成した。黒色遮光層は、黒色のフォトレジストを塗布した後、露光現像を行って1.5 μm厚みで形成した。周辺配線は、Mo-Nb合金(50 nm)/Al(400 nm)/Mo-Nb合金(50 nm)からなる金属膜をスパッタ法により形成した後、フォトリソグラフィ技術によりレジストマスクを形成した状態で金属膜をエッチングして所定のパターンに形成した。保護層は、透光性のフォトレジストを塗布した後、露光現像を行って1.5 μm厚みで形成した。保護膜は、ガラス基板の両主面に液状の硬化性樹脂を25 μm厚に塗布し硬化させて形成した。

[0048] (切断)

入力位置検出用電極等を形成した化学強化板ガラスを、カツタホイールを用いたスクライブ・ブレイク法で切断した。

(面取り)

ダイヤモンド砥石を用いて切断後の板ガラスを面取りした。面取り形状はC面取り、面取り幅は100 μmとした。

[0049] (積層)

切断により得られた、一方の主面に入力位置検出用電極等の形成が形成された強化ガラスを50枚、厚さ100 μmのポリエチレンテフタレート樹脂からなる板状のスペーサ部材を介して積層し、治具で挟みこんで固定し、積層体とした。板状のスペーサ部材等によってガラス基板間に形成された隙間の最小幅(A_{min})は150 μmであった。

[0050] (研磨)

上記積層体の外縁を、図2に示したような回転研磨装置を用い、積層体の

外縁に平均粒径 (D_{50}) $2\ \mu\text{m}$ の酸化セリウムを含有するスラリーを供給しながら、下記の条件で研磨した。

回転速度 : $600\ \text{rpm}$

ブラシ毛先端部直径 : $0.2\ \text{mm}$

上記設定により、 $35\ \mu\text{m}$ の研磨を実施した。

研磨後、治具による固定を解除して、スペーサ部材、次いで保護膜を除去して、ガラス基板 (センサー体型カバーガラス) を得た。

[0051] (評価)

得られたガラス基板を目視により観察し、ガラス基板上の遮光層に対する研磨による影響を調べたが、遮光層の削り取りは認められなかった。また、切断端面の傷も目視では観察されなかった。

[0052] さらに、得られたガラス基板について、曲げ強度を、4点曲げ試験 (JIS R 1601) により、2つの支持点間隔 $30\ \text{mm}$ 、2つの荷重点間隔 $10\ \text{mm}$ として、室温で測定したところ、 $650\ \text{MPa}$ であった。

[0053] [例2、3]

積層工程において用いる板状のスペーサ部材の厚さを表1に示すように変えた以外は、例1と同様の材料、方法を用いてガラス基板 (センサー体型カバーガラス) を得た。

[0054] 得られたガラス基板について、例1と同様の評価を行った。結果を表1に示す。

[0055] [表1]

	例1	例2	例3
スペーサ部材の厚さ (μm)	100	150	200
ガラス基板間の隙間の最小幅 A_{min} (μm)	150	200	250
遮光層の削り取り	無し	無し	あり
目視によるガラス基板端面の表面傷	無し	無し	無し
曲げ強度 (MPa)	650	750	840

産業上の利用可能性

[0056] 本発明によれば、強度が高く信頼性に優れたセンサー一体型カバーガラスを生産性良く製造することができる。したがって、本発明は、スマートフォンやタブレットコンピュータ等の静電容量型タッチパネルに用いられるセンサー一体型カバーガラスの製造に有用である。

符号の説明

[0057] 1…センサー一体型カバーガラス、10…強化ガラス基板、12…入力位置検出用電極、14…遮光層、16…周辺配線、18…保護層、20…積層体、22…介在、24…隙間、30…回転研磨装置、32…円筒体、34…ブラシ毛、36…研磨材、221…保護膜、222…スペーサ部材。

請求の範囲

- [請求項 1] 一主面に入力位置検出用電極および遮光層を備えたガラス基板を作製する工程と、
- 前記ガラス基板を複数枚、介在を介して積層して積層体を作製する工程と、
- 前記積層体の外縁部を、ブラシ毛が植設された回転研磨装置により研磨する工程と、
- 前記研磨された積層体から前記介在を除去する工程とを有し、
- 前記介在は、前記積層体の積層方向視において前記ガラス基板の外縁より内側に配置されて、前記ガラス基板同士の間隙に隙間が形成されており、前記隙間の最小幅 (A_{min}) と前記ブラシ毛の先端部直径 (D) が、 $A_{min} \leq D$ の関係を満たしている、センサー体型カバーガラスの製造方法。
- [請求項 2] 前記 A_{min} 値および前記 D 値は、 $1.1 A_{min} \leq D \leq 2.0 A_{min}$ の関係を満たしている、請求項 1 記載のセンサー体型カバーガラスの製造方法。
- [請求項 3] 前記ガラス基板は、大サイズの強化ガラス基板から切り出されたものである、請求項 1 または 2 記載のセンサー体型カバーガラスの製造方法。
- [請求項 4] 前記ガラス基板は、予め前記入力位置検出用電極および遮光層が形成された大サイズの強化ガラス基板から切り出されたものである、請求項 1 または 2 記載のセンサー体型カバーガラスの製造方法。
- [請求項 5] 前記ガラス基板は、端面に面取り加工が施されている、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項記載のセンサー体型カバーガラスの製造方法。
- [請求項 6] 前記隙間の最大幅 (A_{max}) と前記ブラシ毛の先端部直径 (D) が、 $D \leq A_{max}$ の関係を満たしている、請求項 5 記載のセンサー体型カバーガラスの製造方法。
- [請求項 7] 前記ガラス基板は、厚さが $0.3 \sim 1.5 \text{ mm}$ である、請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項記載のセンサー体型カバーガラスの製造方法。

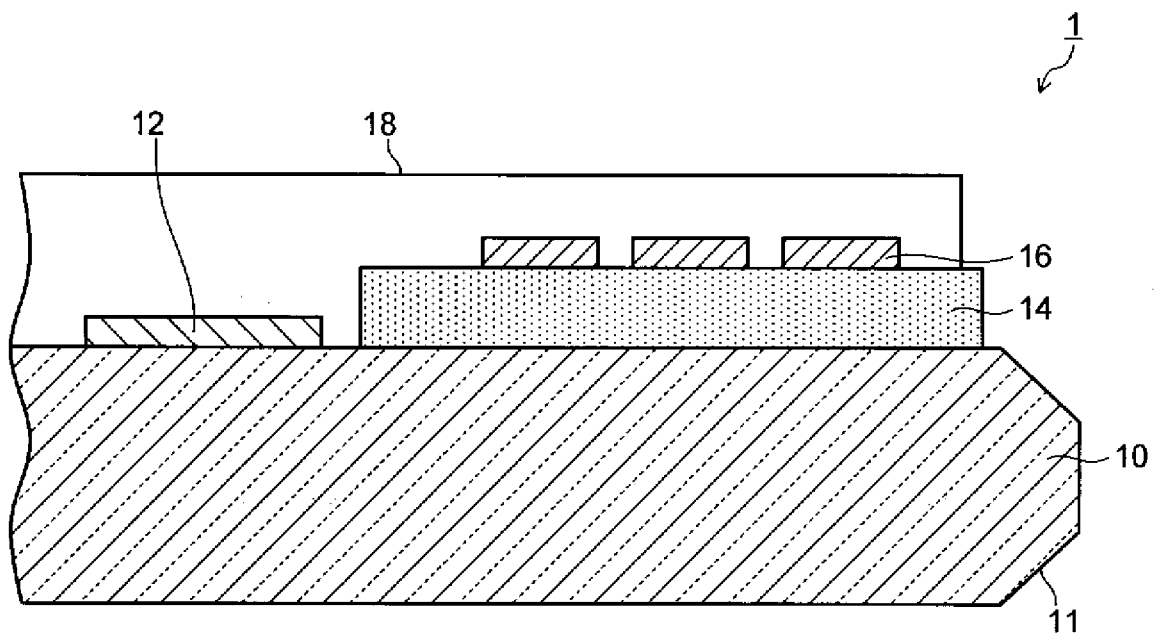
至 6 のいずれか 1 項記載のセンサー一体型カバーガラスの製造方法。

[請求項 8] 前記介在は、着脱自在な板状のスペーサ部材を含む、請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項記載のセンサー一体型カバーガラスの製造方法。

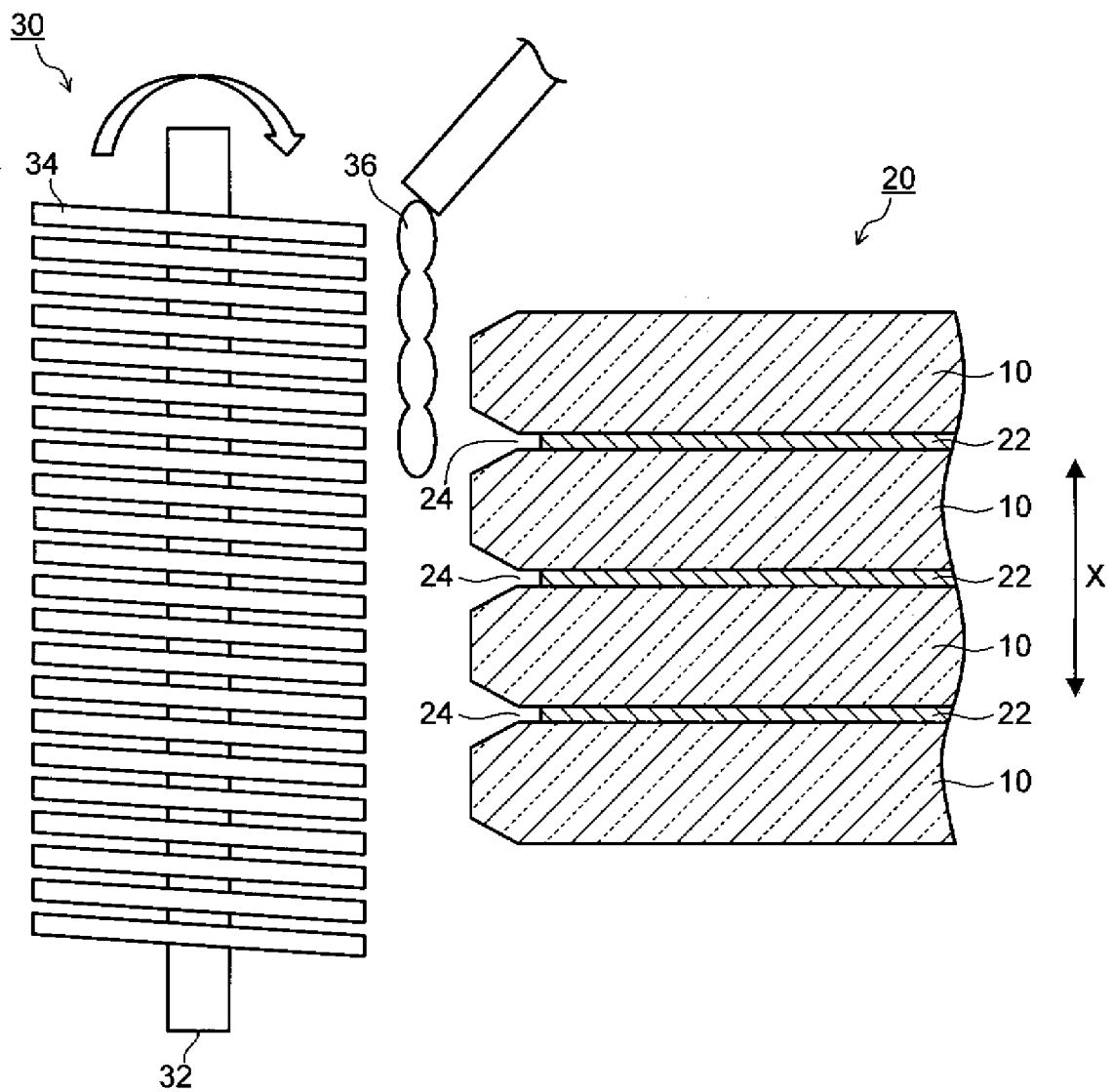
[請求項 9] 前記研磨工程において、平均粒径 (D_{50}) が $5\ \mu\text{m}$ 以下の研磨剤を含むスラリーが前記積層体の外周に供給される、請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項記載のセンサー一体型カバーガラスの製造方法。

[請求項 10] 請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の方法により得られたセンサー一体型カバーガラス。

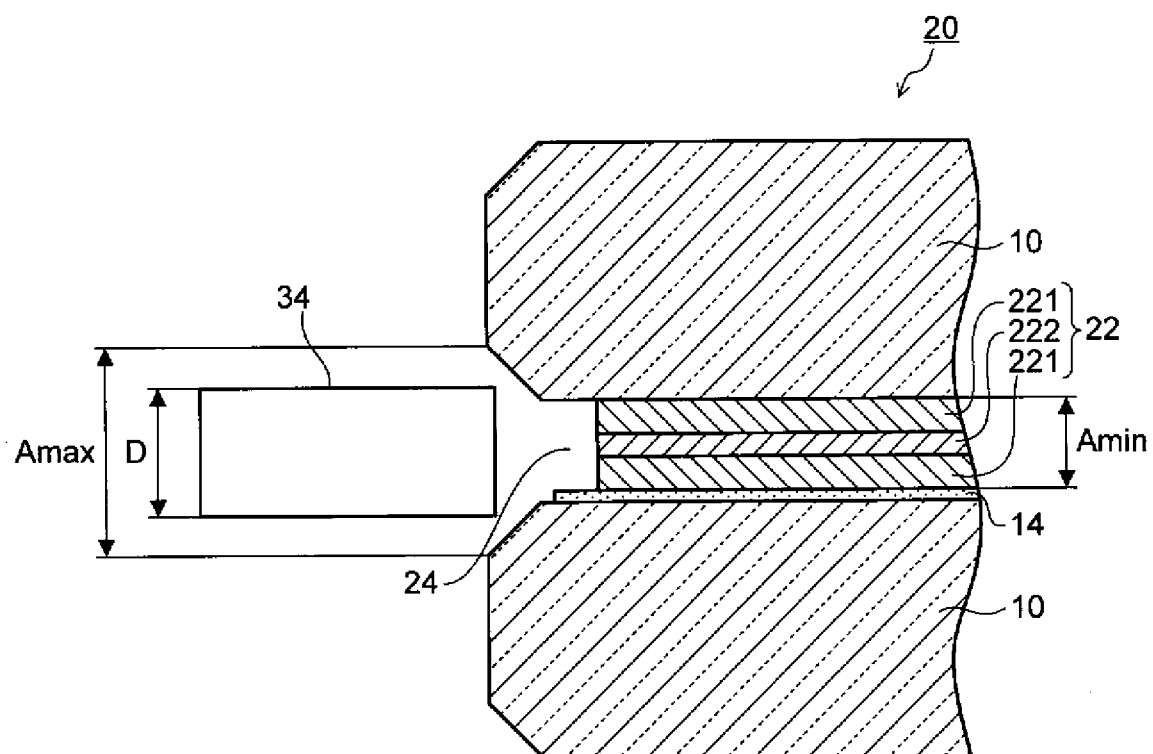
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 012 / 083433

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C03C1 9/00 (2006.01) i, C03B33/03 7 (2006.01) i, G06F3/041 (2006.01) i, G06F3/044 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C03C15/00—23/00, C03B33/037, G06F3/00—3/041, G06F3/044, B24B3/00—3/60, B24B1/00—1/04, B24B9/00—19/28, B24B21/00—39/09

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.
Y	J P 2010-269389 A (Shoda Techtron Corp.), 02 December 2010 (02.12.2010), claims; paragraph s [0001], [0002], [0010], [0014], [0015]; fig. 6 to 8 (Family: none)	1-9
Y X	J P 2011-198207 A (Sony Corp.), 06 October 2011 (06.10.2011), paragraph s [0024] to [0032], [0038], [0051] to [0056]; fig. 1, 2, 6 (Family: none)	1-9 10
Y X	J P 2011-164508 A (Sony Corp.), 25 August 2011 (25.08.2011), paragraph s [0023] to [0026], [0035] to [0042]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-9 10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"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	"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
"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)	"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
"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	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 18 March, 2013 (18.03.13)	Date of mailing of the international search report 02 April, 2013 (02.04.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/083433

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-342307 A (Hoya Corp.), 02 December 2004 (02.12.2004), claims 1, 5; paragraph [0039] & US 6280294 B1 & US 2001/0055935 A1	9
Y	JP 2009-048688 A (Konica Minolta Opto, Inc.), 05 March 2009 (05.03.2009), paragraph [0087] (Family: none)	9
Y	JP 2008-272904 A (Fujielectric Device Technology Co., Ltd.), 13 November 2008 (13.11.2008), paragraph [0049] (Family: none)	9
X	JP 2011-197708 A (Sony Corp.), 06 October 2011 (06.10.2011), paragraphs [0021] to [0036]; fig. 1 to 2 (Family: none)	10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

IntCl. C03C19/00 (2006. 01) i, C03B33/037 (2006. 01) i, G06F3/041 (2006. 01) i, G06F3/044 (2006. 01) i:

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

IntCl. C03C15/00- 23/00, C03B33/037, G06F3/00- 3/041, G06F3/044, B24B3/00-3/60, B24B1/00- 1/04., B24B9/00- 19/28, B24B21/00- 39/09

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
Y	JP 2010-269389 A (ショーダテクトロン株式会社) 2010. 12. 02, 特許請求の範囲, 段落 [0001], [0002], [0010], [0014], [0015], 図 6-8 (ファミリーなし)	1-9
Y	JP 2011-198207 A (ソニー株式会社) 2011. 10. 06,	1-9
X	段落 [0024] -[0032], [0038], [0051] - [0056], 図 1, 2, 6 (ファミリーなし)	10

☒ 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

IA 「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」

IE 「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」

「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)」

IF 「口頭による開示、使用、展示等に言及する文献」

IP 「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

け」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

X 「特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの」

Y 「特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの」

& 「同一パテントファミリー文献」

国際調査を完了した日

1 8 . 0 3 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 2 . 0 4 . 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)

若土 雅之

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 6 5

4 T

3 7 7 4

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
Y	JP 2011-164508 A (ソニー株式会社) 2011. 08. 25,	1-9
X	段落 [0023] - [0026] , [0035] - [0042] , 図 1-4 (ファミリーなし)	10
Y	JP 2004-342307 A (HOYA 株式会社) 2004. 12. 02, 請求項 1, 5, 段落 [0039] & US 6280294 B1 & US 2001/0055935 A1	9
Y	JP 2009-048688 A (コユカミノルタオプト株式会社) 2009. 03. 05, 段落 [0087] (ファミリーなし)	9
Y	JP 2008-272904 A (富士電機デバイステクノロジー株式会社) 2008. 11. 13, 段落 [0049] (ファミリーなし)	9
X	JP 2011-197708 A (ソニー株式会社) 2011. 10. 06, 段落 [0021] - [0036] , 図 1-2 (ファミリーなし)	10