

(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 16 日(16.01.2014)



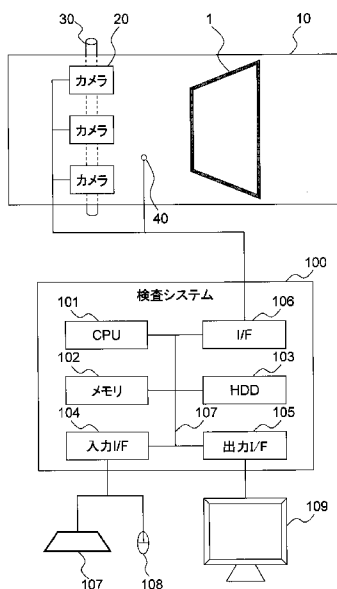
(10) 国際公開番号
WO 2014/010309 A1

- (51) 国際特許分類:
G01N 21/88 (2006.01) *G01B 11/30* (2006.01)
G01B 11/26 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/064013
- (22) 国際出願日: 2013 年 5 月 21 日(21.05.2013)
- (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 2012-154538 2012 年 7 月 10 日(10.07.2012) JP
- (71) 出願人: セントラル硝子株式会社(CENTRAL GLASS COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒7550001 山口県宇部市大字沖宇部 5 2 5 3 番地 Yamaguchi (JP).
- (72) 発明者: 坂口 誠(SAKAGUCHI, Makoto); 〒5150001 三重県松阪市大町 1 5 2 1 番地 2 セントラル硝子株式会社松阪工場内 Mie (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人藤央特許事務所(TOU-OU PATENT FIRM); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目 1 6 番 4 号アーバン虎ノ門ビル 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: INSPECTION METHOD, INSPECTION DEVICE, AND METHOD FOR PRODUCING GLASS PLATE

(54) 発明の名称: 検査方法、検査装置及びガラス板の製造方法



20 Camera
100 Inspection system
102 Memory
104 Input I/F
105 Output I/F

(57) Abstract: A method for inspecting for defects in a coloration layer formed on a glass plate, wherein the method comprises a first step for using an image of the glass plate under inspection and setting a plurality of inspection points on a boundary of the coloration layer, a second step for measuring angles formed by two line segments linking the set inspection points and adjacent inspection points on both sides, and a third step for comparing the measured angles and a predetermined inspection detection angle and determining that a defect has been detected in the coloration layer if the measured angles are smaller than the inspection detection angle.

(57) 要約: ガラス板上に形成された着色層の欠陥を検査する方法であって、検査対象のガラス板の画像を用いて、前記着色層の境界上に複数の検査点を設定する第1のステップと、前記設定された検査点と隣接する両側の検査点とを結ぶ2本の線分で形成される角度を測定する第2のステップと、前記測定された角度と所定の検査検出角とを比較し、前記測定された角度が前記検査検出角より小さい場合、前記着色層に欠陥を検出したと判定する第3のステップと、を含む。

WO 2014/010309 A1



NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称： 検査方法、検査装置及びガラス板の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、ガラス板を検査する方法に関し、特に、ガラス板上に形成された着色層を検査する方法に関する。

背景技術

[0002] 自動車の窓に取り付けられるガラス板は、その周縁部に黒色被覆層が設けられることがある。この黒色被覆層は、低融点ガラスの粉末と顔料とをペースト状にしたセラミックペーストを、ガラス面上にスクリーン印刷した後、焼き付けることによって形成される黒色で帯状の層である。

[0003] 例えば、特開 2 0 0 4 - 2 4 3 6 3 0 号公報には、スクリーン印刷によってガラス板上に黒色被覆層を形成することが記載されている。

[0004] また、特開 2 0 0 6 - 1 0 5 8 0 7 号公報には、散乱光を用いて印刷物を照明し、印刷物の複数の画像を散乱光が透過する側から C C D カメラで撮像し、該画像を合成して検査用画像とし、該検査用画像を暗部と明部とに 2 値化処理し、明部を面積の大きい順に順序づけし、面積の大きさが $(m + 1)$ 番目以下 (m は非印刷部の個数) となる明部を印刷欠陥とし、暗部を面積の大きい順に順序づけし、面積の大きさが $(n + 1)$ 番目以下 (n は印刷部の個数) となる暗部を印刷汚れとする検査方法が記載されている。

[0005] また、特開 2 0 0 4 - 1 8 8 6 4 6 号公報には、検査用のしきい値の標準値を要素半田印刷部の種類と関連づけて作成されたしきい値標準データを予め準備しておき、印刷検査対象の基板の要素半田印刷部のそれぞれについて、しきい値標準データに基づき当該要素半田印刷部の種類に応じたしきい値を設定する印刷検査方法が記載されている。

[0006] また、特開 2 0 0 4 - 5 8 2 9 8 号公報には、電極に印刷される単位印刷部の形状および位置を示す単位形状・位置データをグループ化条件に従って括ることによってデータ群に分類して作成された検査用データと撮像手段に

よる基板の撮像結果を比較することにより印刷状態を判定する印刷検査方法が記載されている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかし、特開 2006-105807 号公報に記載された技術では、ピンホールや印刷汚れを検出することができるものの、黒色被覆層のエッジの欠けを検出することはできない。

[0008] また、特開 2004-58298 号公報に記載された技術では、小さなクリーム半田を認識するためのものであり、縦横の大きさが 1 mm を超える大きなガラス板の周縁部に印刷された黒色被覆層に生じた小さな欠けを判別することはできない。

[0009] さらに、スクリーン印刷によって形成された黒色被覆層は、その境界部が滲むことから、滲みと区別して欠けを検出する必要がある。

[0010] 本発明は、黒色被覆層の欠けを的確に検出することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] すなわち、本発明の代表的な実施形態は、ガラス板上に形成された着色層の欠陥を検査する方法であって、検査対象のガラス板の画像を用いて、前記着色層の境界上に複数の検査点を設定する第 1 のステップと、前記設定された検査点と隣接する両側の検査点とを結ぶ 2 本の線分で形成される角度を測定する第 2 のステップと、前記測定された角度と所定の検査検出角とを比較し、前記測定された角度が前記検査検出角より小さい場合、前記着色層に欠陥を検出したと判定する第 3 のステップと、を含むことを特徴とする検査方法である。

発明の効果

[0012] 本発明の代表的な一実施形態によれば、黒色被覆層の欠けを的確に検出することができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1A]本発明の実施形態の検査装置で検査されるガラス板の平面図である。

[図1B]本発明の実施形態の検査装置で検査されるガラス板のA部の拡大図である。

[図2]本発明の実施形態の検査装置の構成を示すブロック図である。

[図3]本発明の実施形態の検査装置で検査されるガラス板のB部の拡大図である。

[図4]本発明の実施形態の検査装置における基準値と黒色被覆層の境界との比較を説明する図である。

[図5]本発明の実施形態の基準値取得処理のフローチャートである。

[図6]本発明の実施形態の欠け検出処理のフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0014] 図1Aは、本発明の実施形態の検査装置で検査されるガラス板1の平面図であり、図1Bは、ガラス板1のA部の拡大図である。

[0015] 図示したガラス板1は、自動車の窓に取り付けられるガラス板であり、その周縁部に黒色被覆層が設けられる。黒色被覆層は、低融点ガラスの粉末と顔料とをペースト状にしたセラミックペーストを、ガラス面上にスクリーン印刷した後、焼き付けることによって形成される通常黒色で帯状の層である。

[0016] この黒色被覆層は、スクリーン印刷で形成されるので、図1Bに示すように、滲み11や欠け12が境界部分に生じる。本発明の実施形態の検査装置は、この黒色被覆層の滲みと欠けとを判別して、欠けを的確に検出する。

[0017] 図2は、本発明の実施形態の検査装置の構成を示すブロック図である。

[0018] 本実施形態の検査装置は、検査対象のガラス板1を搬送するコンベア10、搬送されるガラス板1を撮影するカメラ20、カメラ20によって撮影されるガラス板1に光を照射するランプ30、コンベア10上のガラス板1を検出するセンサ40、及び、カメラ20が撮影した画像を解析する検査システム100を有する。

[0019] カメラ20は、搬送されるガラス板1を撮影し、ガラス板の白黒画像を得

る撮像装置で、例えばＣＣＤラインセンサを用いることができる。カメラ２０にラインセンサを用いた場合、ガラス板１の搬送に従って連続して画像（例えば、動画像）を取得することによって、検査対象のガラス板の平面画像を得ることができる。なお、一次元に撮像素子が並んでいるラインセンサではなく、二次元（平面状）に撮像素子が並んでいるＣＣＤカメラや、ＣＭＯＳセンサを用いてもよい。

[0020] 本実施形態の検査装置は、撮影した画像の解像度を向上させるため、複数のカメラ２０を有する。カメラ２０が撮影した画像は、検査システム１００に入力される。

[0021] ランプ３０は、カメラ２０によって撮影されるガラス板１に、コンベア１０の裏面側（カメラ２０の反対側）から光を照射する発光素子で、例えば蛍光灯ランプを用いることができる。ランプ３０がコンベア１０の裏面側から光を照射することによって、コントラストが高い画像を得ることができる。なお、ランプ３０は、カメラ２０の撮影間隔より早い周期で動作する高周波蛍光灯を用いるとよい。

[0022] センサ４０は、コンベア１０上を搬送されるガラス板１がセンサ４０上に乗った（すなわち、カメラ２０による撮影に適した位置に到達した）ことを検出するセンサで、例えば、光電スイッチを用いることができる。センサ４０が出力した信号は、検査システム１００に入力される。検査システム１００は、センサ４０から出力された信号によって、カメラ２０が取得した画像を取り込む。

[0023] 本実施形態の検査システム１００は、プロセッサ（ＣＰＵ）１０１、メモリ１０２、記憶装置（ＨＤＤ）１０３、入力装置１０４、出力装置１０５及びインターフェース１０６を有し、これらの構成がバス１０７で接続された計算機である。

[0024] プロセッサ１０１は、メモリ１０２に格納されたプログラムを実行する処理装置である。

[0025] メモリ１０２は、例えば、ＤＲＡＭ（Dynamic Random Access Memory）の

ような高速かつ揮発性の記憶装置であり、オペレーティングシステム（OS）及びアプリケーションプログラムを格納する。プロセッサ１０１が、オペレーティングシステムを実行することによって、計算機の基本機能が実現され、アプリケーションプログラムを実行することによって、計算機が提供する機能が実現される。具体的には、メモリ１０２は、図５に示す基準値取得処理及び図６に示す欠け検出処理を実行するためのプログラムを格納する。

[0026] 記憶装置１０３は、例えば、磁気記憶装置、フラッシュメモリ等の大容量かつ不揮発性の記憶装置であり、プロセッサ１０１によって実行されるプログラム及びプログラム実行時に使用されるデータを格納する。なお、プログラムは、記憶装置１０３から読み出され、メモリ１０２にロードされて、プロセッサ１０１によって実行される。

[0027] 入力装置１０４には、キーボード１０７、マウス１０８などのユーザインターフェースが接続される。出力装置１０５には、ディスプレイ装置１０９、プリンタなどのユーザインターフェースが接続される。なお、入力装置１０４及び出力装置１０５は、USB、光ディスクドライブなどのデータの入出力できるインターフェースで構成されてもよい。

[0028] インターフェース１０６は、検査システム１００をカメラ２０及びセンサ４０に接続する。なお、インターフェース１０６は、他の装置との通信を制御する通信インターフェースを含んでもよい。

[0029] 検査システム１００は、物理的に一つの計算機上に構築されても、物理的に一つ又は複数の計算機上に構成された論理区画上に構築されてもよい。

[0030] なお、プロセッサ１０１によって実行されるプログラムは、不揮発性の記憶媒体又はネットワークを介して計算機に提供される。このため、計算機は、記憶媒体（CD-ROM、フラッシュメモリ等）を読み込むインターフェースを備えるとよい。

[0031] 図５は、本発明の実施形態の基準値取得処理のフローチャートである。この基準値取得処理は、検査システム１００のプロセッサ１０１が実行する。

[0032] まず、製造されるガラス板を目視で検査し、良好と判定できるガラス板の

画像データ（基準値）を取得する（S101）。なお、基準値取得用のガラス板に黒色被覆層の欠けが見つかった場合、他のガラス板を用いて基準値を取得する。

[0033] その後、黒色被覆層の境界線をスムージングする拡縮処理を行う（S102）。なお、拡縮処理は複数回行うとよい。拡縮処理の回数が少ないと、滲みによる黒色被覆層の境界の凹凸が粗くなり、欠け検出処理における誤検出の可能性が高くなるからである。また、拡縮処理ではない、線をスムージングする円滑化処理を行ってもよい。円滑化処理を行うことによって、黒色被覆層の滲みによる境界の凸凹を円滑化して、正確な基準値を取得し、欠けの誤検出を減らすことができる。

[0034] なお、拡縮処理の前に、取得した画像データの2値化処理を行って黒色被覆層の境界を明確化してもよい。拡縮処理の前に2値化処理を行うことによって、以後の処理を高速化することができる。また、2値化処理に代えて、画像中の輝度の変化が大きい箇所を境界であると判定してもよい。このようにすると、黒色被覆層の境界線が薄い場合でも正確に境界を定めることができる。

[0035] その後、黒色被覆層の境界上に複数の検査点（図3の点A～E）を設定し、各検査点の座標と、当該検査点と隣接する検査点とを結ぶ線分で形成される角度（図3において、線分BCと線分CDによって形成される角 θ ）を測定する（S103）。また、検査点の設定には、所定のアルゴリズム、例えば、ダグラス・ポイカーアルゴリズム、コーン交差法などを用いることができる。

[0036] その後、予め設定した検出角と測定された検査点の角度とを比較する（S104）。

[0037] その結果、検査点の角度が検出角より小さい場合、測定された検査点の角度が通常の黒色被覆層の境界の形状であると判定し、当該検査点の座標及び測定された角度を基準値としてメモリ102に記憶する（S105）。一方、検査点の角度が検出角以上である場合、測定された検査点の角度は異常値

であると判定し、ステップS 1 0 3に戻り、次の検査点の角度を測定する。

[0038] その後、全ての検査点の角度の測定が終了しているかを判定し（S 1 0 6）、全ての検査点の角度の測定が終了していれば、基準値取得処理を終了する。一方、角度の測定が終了していない検査点があれば、ステップS 1 0 3に戻り、次の検査点の角度を測定する。

[0039] 次に、本発明の実施形態の欠け検出処理を含むガラス板の製造工程について説明する。

（１）製造されたガラス板を所望の形状に切断する。

（２）低融点ガラスの粉末と顔料とをペースト状にしたセラミックペーストを、ガラス面上にスクリーン印刷する。

（３）印刷されたセラミックペーストをガラス板に焼き付ける。

（４）黒色被覆層を検査する（図６参照）。

（５）必要に応じて、銀ペーストを印刷し、焼き付け、デフォッグ熱線やアンテナを形成する。

（６）ガラス板を所定の曲率に曲げる。

（７）ガラス板と中間膜とを合わせる。

（８）ガラス板間を脱気する予備接着を行う。

（９）オートクレーブで加熱・加圧し、中間膜を圧着する仕上げ接着を行う。

（１０）ガラス板からはみ出ている中間膜を切断する。

[0040] なお、通常のガラス板では、工程（１）～（５）のみでよく、（６）以後は、合わせガラスの場合に必要となる工程である。また、強化ガラスであれば、熱処理や化学処理の工程が追加される。

[0041] 前述した製造工程は、検査工程（４）を除いて通常の工程の単なる例示であり、検査工程（４）以外は明細書に記載した工程と異なるものでもよい。

[0042] 図６は、本発明の実施形態の欠け検出処理のフローチャートである。

[0043] まず、検査対象のガラス板１と同じ型番のガラス板の基準値を取得し、その基準値を確認する（S 2 0 1）。

- [0044] その後、黒色被覆層の境界線をスムージングする拡縮処理を行う（S 2 0 2）。なお、拡縮処理は複数回行うとよい。拡縮処理の回数が少ないと、滲みによって黒色被覆層の境界の凹凸が粗くなり、誤検出の可能性が高くなるからである。また、拡縮処理ではない、線をスムージングする円滑化処理を行ってもよい。円滑化処理を行うことによって、黒色被覆層の滲みによる境界の凸凹を円滑化して、欠けの誤検出を減らすことができる。
- [0045] なお、拡縮処理の前に、取得した画像データを２値化処理を行って黒色被覆層の境界を明確化してもよい。拡縮処理の前に２値化処理を行うことによって、以後の処理を高速化することができる。また、２値化処理に代えて、画像中の輝度の変化が大きい箇所を境界であると判定してもよい。このようにすると黒色被覆層の境界線が薄い場合でも正確に境界を定めることができる。
- [0046] その後、黒色被覆層の境界線上に最初の検査点を定め（S 2 0 3）、複数の検査点（図４の点Ａ～Ｅ）を設定し、各検査点の座標と、当該検査点と隣接する検査点とを結ぶ線分で形成される角度（図４において、線分ＢＣと線分ＣＤによって形成される角 θ ）を測定し、測定した検査点の座標と角をメモリ１０２に記憶する（S 2 0 4）。また、検査点の設定には、また、検査点の設定には、所定のアルゴリズム、例えば、ダグラス・ポイカーアルゴリズム、コーン交差法などを用いることができる。
- [0047] その後、設定された検査点と、基準値取得処理で得られた基準点とを同じ座標で重畳し、各検査点から最も近い基準点を探索して、各検査点に対応する基準点を判定する（S 2 0 5）。具体的には、検査点と基準点との距離が、予め定めた位置許容長より小さい場合、当該検査点と当該基準点とが対応すると判定する。なお、位置許容長に複数の点が含まれる場合、最も近い点を選択する。
- [0048] 例えば、図４に示すように、検査対象のガラス板１の上の検査点Ｃと基準点Ｃ'とを対比した場合、点Ｃと点Ｃ'との距離は位置許容長Ｌより短い。よって、検査点Ｃと基準点Ｃ'とが対応すると判定することができる。

- [0049] そして、検査点と基準点との距離が、予め定めた位置許容長より小さい場合（S206でYes）、検査点の角度と対応する基準点の角度とを比較する（S207）。その結果、検査点の角度が対応する基準点の角度より小さい場合、欠けが検出されたので、欠けが検出された点の座標をメモリ102に記録する（S209）。一方、検査点の角度が基準点の角度以上である場合、欠けは検出されないと判定する。
- [0050] 一方、検査点と基準点との距離が、予め定めた位置許容長以上である場合（S206でNo）、当該検査点に対応する基準値が存在しないので、検査点の角度と予め定めた検査検出角とを比較する（S208）。その結果、検査点の角度が検査検出角より小さい場合、欠けが検出されたので、欠けが検出された点の座標をメモリ102に記録する（S209）。一方、検査点の角度が検査検出角以上である場合、欠けは検出されないと判定する。
- [0051] その後、全ての検査点の処理が終了したかを判定し（S210）、処理が終了していない検査点があれば、ステップS203に戻り、次の検査点について処理をする。一方、全ての検査点の処理が終了していれば、検出結果を出力し（S211）、欠け検査処理を終了する。
- [0052] 検査結果の出力は、例えば、欠けが検出されたガラス板の画像上で、欠けが検出された箇所の座標に所定のマークを重畳し、ディスプレイ装置109に表示する。また、欠けが検出された場合、スピーカから音（音声、警告音など）を出力して、作業者に知らせてもよい。また、欠けが検出されたガラスを回収するためのコンベアの分岐を設け、欠けが検出されたガラスを、分岐した回収ラインに流してもよい。
- [0053] また、本実施の形態の欠け検査方法について、黒色被覆層の内側の輪郭における処理を説明したが、黒色被覆層の外側の輪郭についても同じ処理を実行することができる。
- [0054] また、TV受像機やスマートフォンに用いられる液晶表示装置のカバーガラスに付される着色膜は、前述した黒色被覆層の形成と同様の工程で形成され、本発明の検査方法を適用することができる。

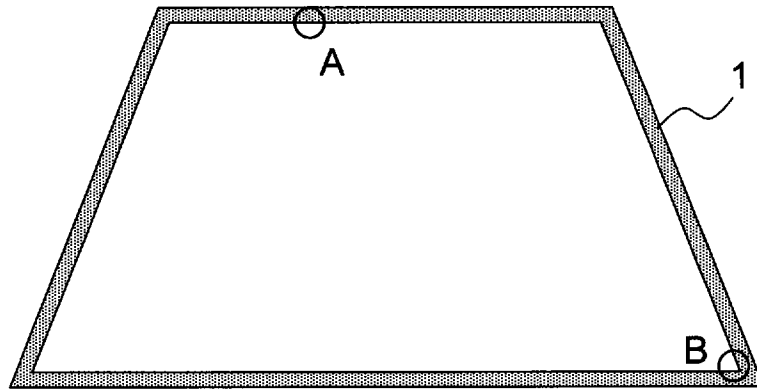
- [0055] 以上に説明したように、本発明の実施形態によると、ガラス板上に形成された黒色被覆層の境界上に設定された検査点の角度が検査検出角より小さい場合、前記黒色被覆層に欠陥を検出したと判定するので、黒色被覆層の滲みと欠けとを判別することができる。また、各検査点において欠けの有無を判別するので、黒色被覆層の形成範囲が大きい場合（例えば、ガラス板の周囲に印刷された黒枠）でも、欠けを的確に検出することができる。
- [0056] また、各検査点の位置を測定し、欠けを検出した検査点の位置を出力するので、黒色被覆層において欠けがある場所を知ることができる。
- [0057] また、サンプルとして用いるガラス板の黒色被覆層から基準値を取得して、検査点の角度と基準値とを比較して、欠陥の有無を判定するので、欠けを的確に検出することができる。
- [0058] また、検査点と基準点との距離が所定の位置許容長内である場合に、検査点の角度と基準値とを比較して、欠陥の有無を判定するので、検査点と基準値とを的確に対応付けることができる。
- [0059] また、検査点を設定する前に、ガラス板の画像の２値化処理を行うので、黒色被覆層の境界を明確にすることができ、以後の処理を高速化することができる。
- [0060] また、検査点を設定する前に、画像中の輪郭を円滑化する処理を行うので、黒色被覆層の滲みによる境界の凸凹を滑らかにして、誤検出を減らすことができる。
- [0061] 以上、本発明を添付の図面を参照して詳細に説明したが、本発明はこのような具体的構成に限定されるものではなく、添付した請求の範囲の趣旨内における様々な変更及び同等の構成を含むものである。
- [0062] 本願は２０１２年７月１０日に日本国特許庁に出願された特願２０１２－１５４５３８に基づく優先権を主張し、この出願の全ての内容は参照により本明細書に組み込まれる。

請求の範囲

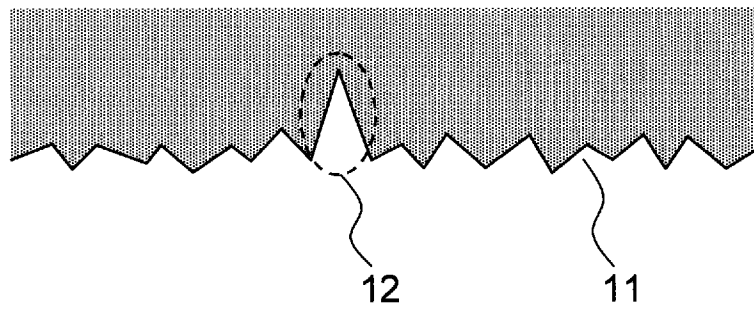
- [請求項1] ガラス板上に形成された着色層の欠陥を検査する方法であって、
 検査対象のガラス板の画像を用いて、前記着色層の境界上に複数の
検査点を設定する第1のステップと、
 前記設定された検査点と隣接する両側の検査点とを結ぶ2本の線分
で形成される角度を測定する第2のステップと、
 前記測定された角度と所定の検査検出角とを比較し、前記測定され
た角度が前記検査検出角より小さい場合、前記着色層に欠陥を検出し
たと判定する第3のステップと、を含むことを特徴とする検査方法。
- [請求項2] 前記第2のステップでは、設定された検査点の位置を測定し、前記
測定された位置と前記測定された角度とを関連付けて記憶し、
 前記第3のステップでは、前記欠陥を検出した検査点の位置の情報
を出力することを特徴とする請求項1に記載の検査方法。
- [請求項3] サンプルとして用いられるガラス板上の着色層の境界上に複数の検
査点を設定し、前記設定された検査点と隣接する両側の検査点とを結
ぶ2本の線分で形成される角度を測定し、前記測定された角度を基準
値として記憶する第4のステップと、
 前記検査対象のガラス板において測定された角度と、当該角度に対
応する基準値とを比較し、当該測定された角度が当該基準値より小
さい場合、前記着色層に欠陥を検出したと判定する第5のステップと、
を含むことを特徴とする請求項1に記載の検査方法。
- [請求項4] 前記第5のステップは、前記測定された角度の頂点となる検査点と
前記基準値を与える検査点とを所定の座標において重畳させ、前記二
つの検査点の距離が所定の許容範囲内である場合、当該角度と当該基
準値とが対応すると判定するステップを含むことを特徴とする請求項
3に記載の検査方法。
- [請求項5] 前記第1のステップでは、前記検査点を設定する前に、前記画像の
2値化処理を行うことを特徴とする請求項1に記載の検査方法。

- [請求項6] 前記第1のステップでは、前記検査点を設定する前に、前記画像中の輪郭を円滑化する処理を行うことを特徴とする請求項1に記載の検査方法。
- [請求項7] ガラス板上の着色層の欠陥を検査する検査装置であって、
前記ガラス板の画像を取得するカメラと、
前記ガラス板に光を照射する光源と、
前記取得した画像を解析する計算機と、を有し、
前記計算機は、請求項1から6のいずれか一つの検査方法によって、前記ガラス板を検査することを特徴とする検査装置。
- [請求項8] 着色層が表面上に形成されるガラス板の製造方法であって、
前記ガラス板上に着色部材を塗布する工程と、
前記塗布された着色部材によって形成された着色層を、請求項1から6のいずれか一つの方法によって検査する工程と、
前記塗布された着色部材を前記ガラス板上に定着させる工程とを含むガラス板の製造方法。

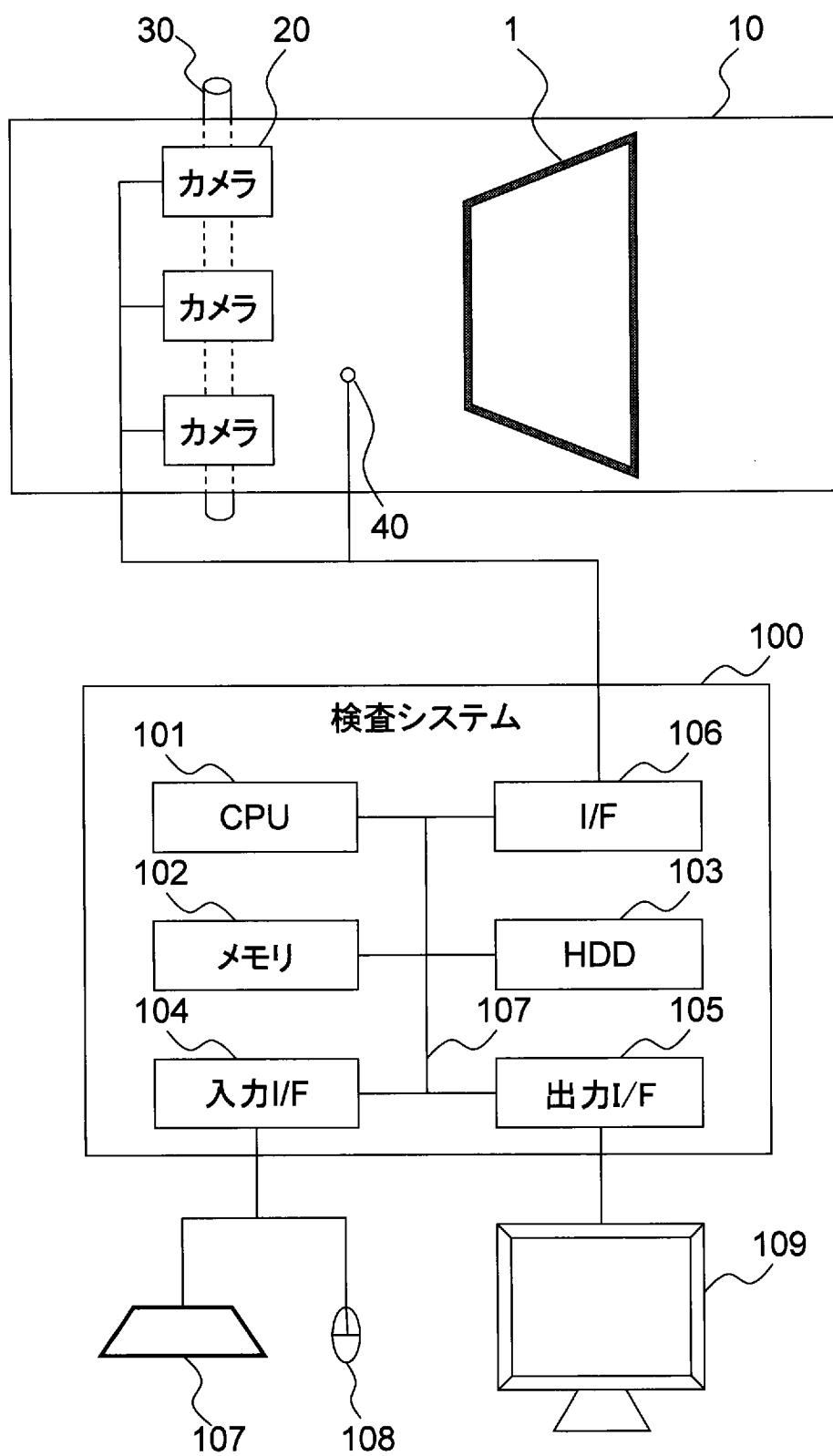
[図1A]



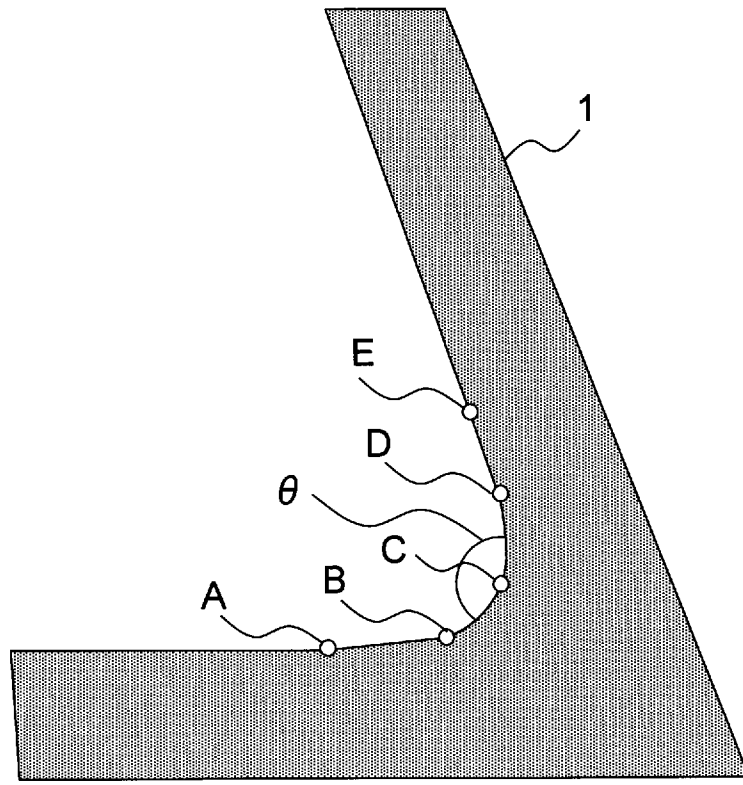
[図1B]



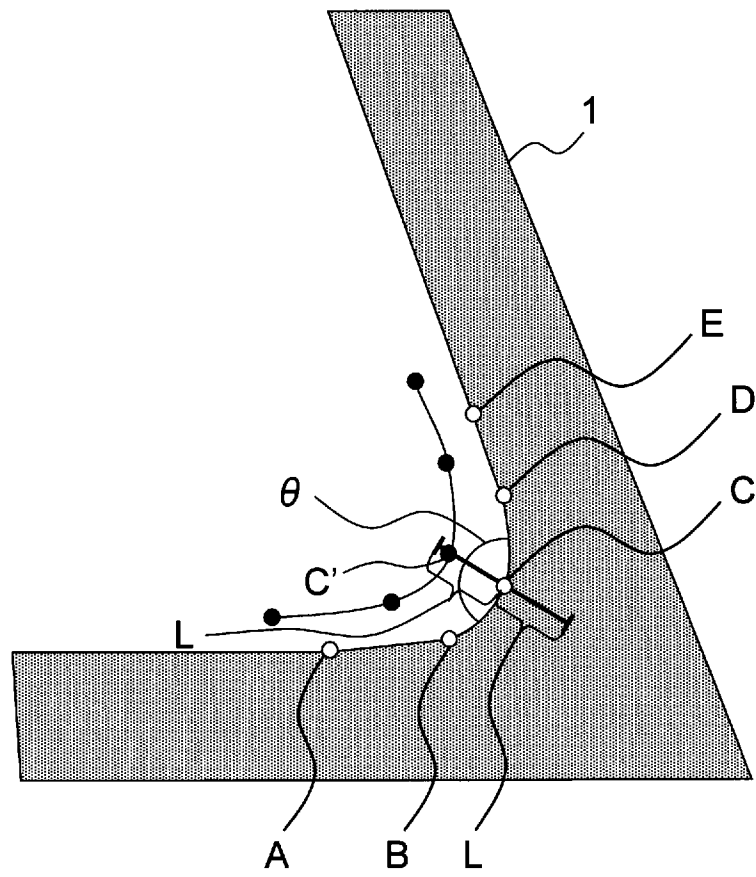
[図2]



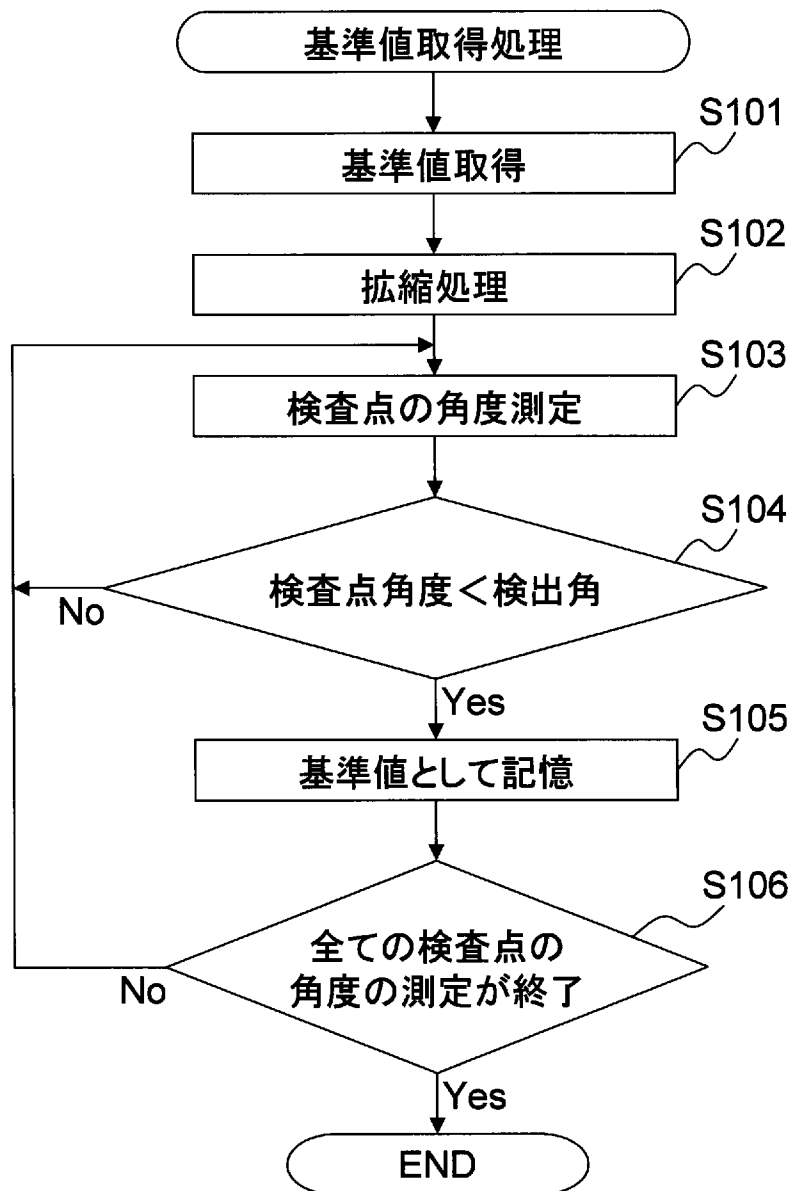
[図3]



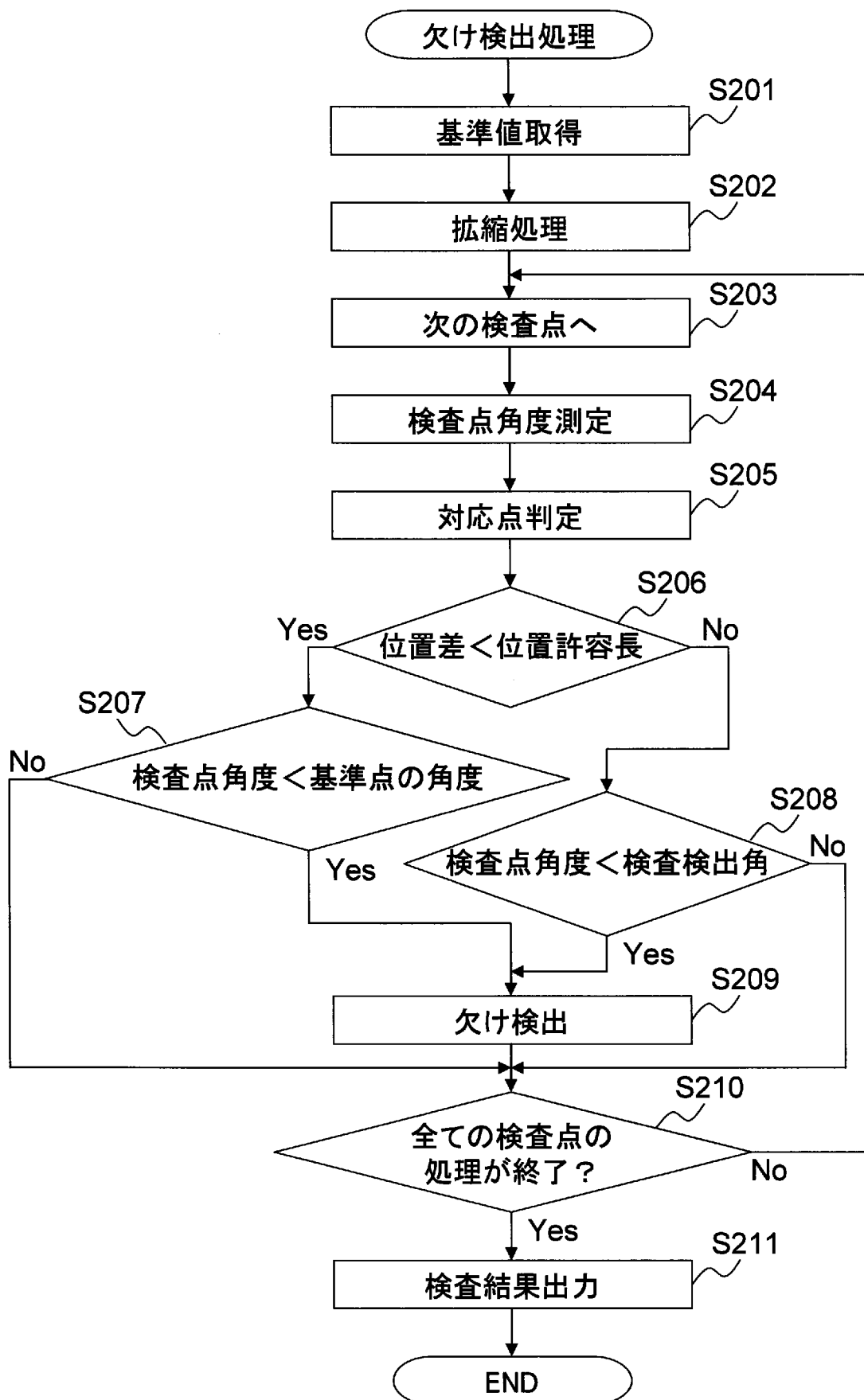
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/064013

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N21/88(2006.01)i, G01B11/26(2006.01)i, G01B11/30(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)

G01N21/88, G01B11/26, G01B11/30

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	JP 2001-165636 A (Japan Radio Co., Ltd.), 22 June 2001 (22.06.2001), paragraphs [0020] to [0035]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-8
Y	JP 2006-47078 A (Central Glass Co., Ltd.), 16 February 2006 (16.02.2006), paragraphs [0001] to [0002], [0020]; all drawings (Family: none)	1-8
Y	JP 2006-105807 A (Central Glass Co., Ltd.), 20 April 2006 (20.04.2006), paragraphs [0001] to [0003], [0013] to [0014]; all drawings (Family: none)	1-8



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

26 June, 2013 (26.06.13)

Date of mailing of the international search report

16 July, 2013 (16.07.13)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/064013

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 11-201908 A (NEC Corp.), 30 July 1999 (30.07.1999), paragraphs [0001], [0024] to [0051]; fig. 1 to 5 & US 6356300 B1 & EP 930499 A1 & TW 411392 B	4, 7, 8
Y	JP 6-66731 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 11 March 1994 (11.03.1994), paragraphs [0001] to [0002], [0085] to [0096] (Family: none)	4, 7, 8
Y	JP 2001-33226 A (Toshiba Corp.), 09 February 2001 (09.02.2001), paragraphs [0021], [0029] (Family: none)	6-8
Y	JP 2004-243630 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 02 September 2004 (02.09.2004), entire text; all drawings (Family: none)	8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G01N21/88(2006.01)i, G01B11/26(2006.01)i, G01B11/30(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. G01N21/88, G01B11/26, G01B11/30			
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 2001-165636 A（日本無線株式会社）2001.06.22, 【0020】－【0035】、第1－7図（ファミリーなし）	1－8	
Y	JP 2006-47078 A（セントラル硝子株式会社）2006.02.16, 【0001】－【0002】、【0020】、全図（ファミリーなし）	1－8	
Y	JP 2006-105807 A（セントラル硝子株式会社）2006.04.20, 【0001】－【0003】、【0013】－【0014】、全図 （ファミリーなし）	1－8	
☒ 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		の日の後に公表された文献	
「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		「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	
「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		「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	
「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）		「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	
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献	
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
国際調査を完了した日 2 6 . 0 6 . 2 0 1 3		国際調査報告の発送日 1 6 . 0 7 . 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100-8915 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） 小野寺 麻美子 電話番号 03-3581-1101 内線 3252	2W 9505

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 11-201908 A (日本電気株式会社) 1999.07.30, 【0001】、 【0024】－【0051】、第1－5図 & US 6356300 B1 & EP 930499 A1 & TW 411392 B	4, 7, 8
Y	JP 6-66731 A (大日本印刷株式会社) 1994.03.11, 【0001】－【0002】、【0085】－【0096】 (ファミリーなし)	4, 7, 8
Y	JP 2001-33226 A (株式会社東芝) 2001.02.09, 【0021】、 【0029】 (ファミリーなし)	6－8
Y	JP 2004-243630 A (旭硝子株式会社) 2004.09.02, 全文, 全図 (ファミリーなし)	8