



- (51) 国際特許分類 :
G01N 25/72 (2006.01) H01L 21/336 (2006.01)
G01N 21/956 (2006.01) H01L 29/786 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP20 12/067627
- (22) 国際出願日 : 2012 年 7 月 10 日 (10.07.2012)
- (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 201 1-1935 12 201 1 年 9 月 6 日 (06.09.201 1) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について) :
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).
- () 発明者 ;および
- () 発明者/出願人 (米国についてのみ) :柳瀬 正和
(YANASE, Masakazu).
- () 代理人 :特許業務法人原謙三国際特許事務所
(HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK);

- 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2 丁目北 2
番 6 号 大和南森町ビル 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, 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, ML, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, 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), ユーロッパ (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).

[続葉有]

(54) Title: DEFECT INSPECTION DEVICE AND METHOD FOR TFT SUBSTRATE

(54) 発明の名称 :T F T基板の欠陥検査装置及び方法

【図1】

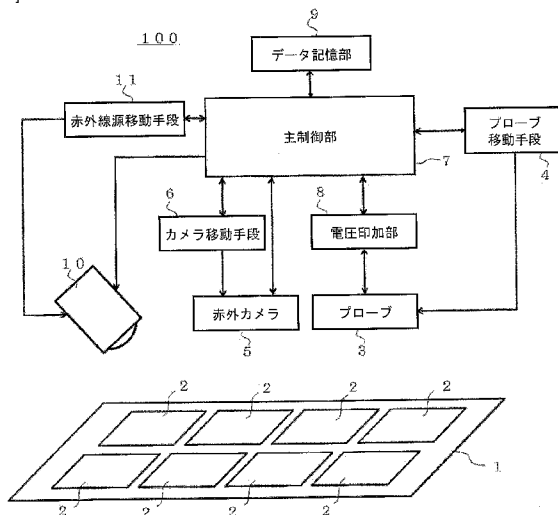


FIG. 1:
9 Data storage unit
11 Infrared source moving means
7 Main control unit
4 Probe moving means
6 Camera moving means
8 Voltage application unit
5 Infrared camera
3 Probe

(57) Abstract: This defect inspection device (100) detects a short-circuit defect that generates heat by the passage of an electric current through wires on a TFT substrate (2) by an infrared camera (5). The defect inspection device is provided with an infrared source (10) which applies infrared rays to the TFT substrate (2), a data storage unit (9) which holds a reference image of the TFT substrate (2), and a main control unit (7) which serves as an image processing unit for performing matching between an infrared image obtained by the infrared camera (5) and the reference image. The infrared source (10) is installed on the same side as the infrared camera (5) with respect to the TFT substrate (2). Consequently, a defect inspection device and method wherein the difference between pattern materials such as wires and glass becomes clearly obvious irrespective of the material of the TFT substrate can be provided.

(57) 要約 : 本発明の欠陥検査装置 (100) は、T F T基板 (2) の配線を通電することにより発熱する短絡欠陥を赤外カメラ (5) で検出する。T F T基板 (2) に赤外線照射する赤外線源 (10) と、T F T基板 (2) の基準画像を保持するデータ記憶部 (9) と、赤外カメラ (5) で得られた赤外画像と基準画像とのマッチングを行う画像処理部としての主制御部 (7) とを備える。赤外線源 (10) は、T F T基板 (2) から見て赤外カメラ (5) と同じ側に設置される。これにより、T F T基板の材質に依らず、配線やガラスなどのパターン材質の差異を、明瞭に顕在化する欠陥検査装置及び

方法を提供することができる。



添付公開書類：

- 国際調査報告 (条約第 21 条 (3))

明 細 書

発明の名称 : T F T 基板の欠陥検査装置及び方法

技術分野

[0001] 本発明は、T F T 基板上に形成された配線の欠陥を検査する装置及び方法に関するものである。

背景技術

[0002] 従来の液晶パネルの製造プロセスには、例えば、アレイ工程、セル工程、モジュール工程等がある。このうち、アレイ工程では、透明基板上に、ゲート電極、半導体膜、ソース・ドレイン電極、保護膜、透明電極が形成された後、アレイ欠陥検査が行われ、電極や配線等の短絡や断線等の欠陥の有無が検査される。そして、アレイ欠陥検査方法としては、基板を赤外カメラで撮影して画像処理を行い、欠陥位置を自動で特定する赤外検査がある。

[0003] 例えば、特許文献 1 の実施例 1 には、図 10 に示すような欠陥検出方法が示されている。赤外線源 906 で薄膜トランジスタ基板 904 を下部から照らし、赤外線を透過させることで、配線やガラスといったパターン材質の差異を顕在化させた赤外線画像を赤外線検出器 905 により得て、予め撮影された基準画像とマッチングすることで、赤外線検出器 905 の位置合わせを行う。そして、プローブ 901、902 により配線を通電させることで、発熱する薄膜トランジスタ基板 904 の配線部と短絡欠陥部の赤外線画像を赤外線検出器 905 で検出し、線状、或は点状の発熱パターンや欠陥の位置、欠陥の数量等に応じて印加電圧、検出位置、レンズ、赤外線検出器 905 等を切り換え、欠陥位置を特定する。ここで、赤外線検出器 905 は、薄膜トランジスタ基板 904 上の発熱部から放射される波長域約 3 ~ 5 μm 、或は 8 ~ 13 μm の赤外線や、薄膜トランジスタ基板 904 を透過する赤外線源 906 からの赤外線を検出することが開示されている。

[0004] また、特許文献 1 の実施例 2 には、図 11 に示すように、セラミック基板 960 の製作において、基板のめっき工程にて基板上にガラスが多いとめつ

き困難となるため、ガラスの分布を、赤外線検出器 905 を用いて測定する装置が示されている。当該装置では、タングステン 906 f、906 g を赤外線源として用いて、セラミック基板 960 を照らすことで、落射照明に対して反射率の高い金属部を反射率の低いガラスから顕在化し、落射照明した場合としない場合の画像の差分を取ることによって、ガラスのみを顕在化することが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献 1 : 日本国公開特許公報 特開平 6 _ 207914 号公報 (1994 年 7 月 26 日公開)

特許文献 2 : 日本国公開特許公報 特開 2011 - 57494 号公報 (2011 年 3 月 24 日公開)

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献 1 の実施例 1 に記載の欠陥検出方法では、昨今一般的に T F T 基板に用いられる無アルカリガラスには適用しづらいという問題があった。すなわち、特許文献 2 には、図 12 に示すように、代表的なガラスの光波長に対する透過特性が示されているが、無アルカリガラスでは、波長域が 5 μ m 以上の赤外線は透過せず、波長域が 3 ~ 5 μ m の赤外線も透過し難い。したがって、特許文献 1 では、赤外線源 906 で薄型トランジスタ基板 904 を下部から照射しても、波長が 3 μ m 以上の赤外線は、無アルカリガラスを有する薄膜トランジスタ基板 904 を透過し難いことから、薄膜トランジスタ基板 904 を透過する赤外線量は減少し、赤外線検出器 905 で受光する赤外線量では、配線やガラスなどのパターン材質の差異を顕在化するのに不十分であり、予め撮影された基準画像とマッチングできず、赤外線検出器 905 の位置合わせが困難となる場合があるという問題があった。

[0007] また、特許文献 1 の実施例 2 は、セラミックに含まれるガラスの分布を測

定するものであり、予め撮影された基準画像とマッチングさせ、位置合わせを行うものではないことから、配線/《ターンの位置合わせには不適であるという問題があった。

[0008] そこで、本発明は、上記の問題に鑑みてなされたものであり、ＴＦＴ基板の材質に依らず、配線やガラスなどのパターン材質の差異を、明瞭に顕在化する欠陥検査装置及び方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明に係る欠陥検査装置は、ＴＦＴ基板の配線を通電することにより発熱する短絡欠陥を赤外カメラで検出する欠陥検査装置であって、ＴＦＴ基板に赤外線を照射する赤外線源と、ＴＦＴ基板の基準画像を保持する記憶部と、前記赤外カメラで得られた赤外画像と前記基準画像とのマッチングを行う画像処理部とを備え、前記赤外線源は、前記ＴＦＴ基板から見て前記赤外カメラと同じ側に設置される。

[0010] 本発明に係る欠陥検査装置は、ＴＦＴ基板の配線を通電することにより発熱する短絡欠陥を赤外カメラで検出する欠陥検査装置であって、ＴＦＴ基板に赤外線を照射する赤外線源と、ＴＦＴ基板の基準画像を保持する記憶部と、前記赤外カメラで得られた赤外画像と前記基準画像とのマッチングを行う画像処理部と、前記赤外線源を移動させる赤外線源移動手段とを備え、該赤外線源移動手段は、前記ＴＦＴ基板から見て前記赤外カメラと同じ側で前記赤外線源を移動させることができる。

[0011] また、前記ＴＦＴ基板は、無アルカリガラスを用いても良い。

[0012] 本発明に係る欠陥検査方法は、ＴＦＴ基板を赤外カメラと同じ側から赤外線で照らすステップと前記ＴＦＴ基板の赤外画像を取得するステップと、前記赤外カメラの視野の推定座標を算出するステップと、予め保持された基準画像と前記検出された赤外画像とをマッチングするステップとを有する。

[0013] また、ＴＦＴ基板の赤外画像を取得するステップは、周辺領域をの赤外画像を取得してもよい。

[0014] また、前記ＴＦＴ基板は、無アルカリガラスを用いてもよい。

発明の効果

- [001 5] 本発明によれば、配線やガラスといったＴＦＴ基板を構成する材質の差異を明瞭に顕在化する欠陥検査方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [001 6] [図1] 本発明に係る欠陥検査装置の主要な構成を模式的に示した図である。
- [図2] ＴＦＴ基板の配線を模式的に示した図である。
- [図3] 本発明に係る欠陥検査方法におけるマツチング方法の各ステップを示した図である。
- [図4] 実施例１において、赤外カメラによるＴＦＴ基板上の視野を表した図である。
- [図5] 実施例１において、ＴＦＴ基板と、赤外カメラと、赤外線源との位置関係を表した図である。
- [図6] 実施例１において、赤外線源で照らしたＴＦＴ基板を赤外カメラで検出した赤外画像を示す図である。
- [図7] 実施例１において、欠陥部が表示領域とソース領域の境界付近にあった場合のＴＦＴ基板を模式的に表した図である。
- [図8] 実施例２において、赤外線源で照らしたＴＦＴ基板を赤外カメラで検出した画像を示した図である。
- [図9] 実施例２において、欠陥部が表示領域とソース領域の境界付近にあった場合のＴＦＴ基板を模式的に表した図である。
- [図10] 従来技術に係る欠陥検査装置の構成図である。
- [図11] 従来技術に係るセラミック基板のガラス分布を検出する装置を示す構成図である。
- [図12] 代表的なガラスの光波長に対する透過特性を示す図である。

発明を実施するための形態

- [001 7] 以下、図面を参照して、本発明に係る実施の一態様について詳細に説明する。図１は、本発明の欠陥検査装置１００の主要な構成を示すブロック図である。欠陥検査装置１００は、マザー基板１上に形成された複数の液晶パネ

ルを検査するものであって、液晶パネルが備えるTFT基板2の配線等の短絡欠陥を検出する。欠陥検査装置100は、プローブ3、プローブ移動手段4、赤外カメラ5、カメラ移動手段6、主制御部7、電圧印加部8、記憶部としてのデータ記憶部9、赤外線源10及び赤外線源移動手段11を備える。プローブ3は、プローブ移動手段4によって各TFT基板2上を移動させられ、電圧印加部8から印加された電圧によってTFT基板2の配線を導通させ、短絡欠陥部等を発熱させる。赤外カメラ5は、カメラ移動手段6によって各TFT基板2上を移動させられ、TFT基板2の赤外画像を取得する。データ記憶部9は、主制御部7と接続され、画像データ等を記憶する。赤外線源10は、例えば、ハロゲンランプやLED光源など、赤外線を発する光源が用いられ、発する赤外線がTFT基板2の配線部を強調させるのに適切となる位置へ赤外線源移動手段11によって移動させられ、TFT基板2に赤外線を含む光を照射する。主制御部7は、プローブ移動手段4、赤外カメラ5、カメラ移動手段6、電圧印加部8、赤外線源10及び赤外線源移動手段11を制御し、また、位置合わせのために画像のマッチング等を行う画像処理部としても機能する。

[0018] 図2は、TFT基板2の配線を模式的に示した図である。画像を表示する表示領域21、表示領域21外で配線を有する周辺領域22を備える。表示領域21は、ソース線31とゲート線32及びCs線33とが格子状に配置される。これらソース線31、ゲート線32及びCs線33は、基板の大きさや種類に依存するが、一例として、図2では、ソース線31を29本、ゲート線を10本、Cs線を9本とした。そして、周辺領域22は、ソース線31と端子311、331を有するソース領域221と、ゲート線32、端子321及びCs線33を有するゲート・Cs領域222とを備える。さらに、ゲート・Cs領域222は、ゲート線を有するゲート領域2221、及びCs線を有するCs領域2222を備える。端子311はソース線31と、端子321はゲート線32と、端子331はCs線33と、それぞれ接続されており、順番に29個、10個、1個である。端子311、321、3

3 1 は、ソース線 3 1、ゲート線 3 2 及び C s 線 3 3 に電流を流す際に、プロープ 3 を接触させるためのものである。

[0019] 図 3 は、本発明に係る欠陥検査方法において、赤外カメラがどこを映しているかをマッピングする方法の各ステップを示したフロー図である。まず、赤外線源 10 で上方から T F T 基板 2 を照らし (S 1)、配線部を顕在化させた赤外画像を取得し (S 2)、該赤外画像から配線部を抽出処理する (S 3)。次に、赤外カメラ 5 視野の位置を、カメラ移動手段 6 の移動履歴等から推定する (S 4)。最後に、マッピング前に予め撮影された可視画像や配線部の C A D 画像等の基準画像と赤外画像を、配線部をマッピングする (S 5)。当該マッピングを行うことで、赤外カメラ 5 が T F T 基板上のどの位置を撮影しているかを特定することができ、欠陥部の位置がどの領域にあるかを正確に特定することができる。

[0020] 本実施形態によれば、赤外線源 10 を用いて上方から T F T 基板 2 を照らすことで、赤外線に対して反射率の高い金属部分、すなわちソース線 3 1、ゲート線 3 2、C s 線 3 3、端子 3 1 1、3 2 1 及び 3 3 1 が、反射率の低いガラス部分から顕在化され、パターン材質の差異、つまり配線部とガラス部分との差異が十分に明瞭化された画像を得ることができる。そして、マッピング前に予め撮影された可視画像や配線部の C A D 画像等の基準画像と比較することにより、赤外カメラ 5 の位置合わせを行うことができる。

[0021] さらに、周辺領域 2 2 には、表示領域 2 1 よりも配線密度が高い部分があり、該部分を赤外線源 10 で上方から照らし、赤外カメラ 5 で検出すると、周辺領域 2 2 の配線密度が高い部分を明瞭に認識することができる。

[0022] また、赤外画像の取得は、赤外線源 10 を照射する後に限らず、前後に取得してもよい。赤外線源 10 を照射する前後に赤外画像を得て、赤外画像の差を取ることで、より明確に配線部分を検出することができる。

実施例 1

[0023] 実施例 1 では、赤外カメラ 5 の視野 A が、表示領域 2 1 とソース領域 2 2 1 とを跨ぐ場合について説明する。

- [0024] 図4は、実施例1におけるTFT基板2と赤外カメラ5による視野Aを表した図である。図4に示すように、赤外カメラ5の視野Aを表示領域21とソース領域221とを跨ぐようにして撮影した場合について、以下に説明する。
- [0025] 図5は、実施例1において、TFT基板2と、赤外カメラ5と、赤外線源10との位置関係を表した図である。
- [0026] 図6は、実施例1において、赤外線源10で照らしたTFT基板2を赤外カメラ5で撮影した赤外画像である。図6には、ソース領域内の配線画像61、ソース領域内の端子画像62、及び赤外カメラの映り込み63が映っている。もし、赤外線源10でTFT基板2を照らさなければ、TFT基板2表面の温度差が小さいため、赤外カメラ5には何を映しているのか分からないベタ塗りのような映像が撮影される。一方で、赤外線源10でTFT基板2を照らした場合には、図6に示すように、ソース領域221内の配線を顕在化させることができる。特に、ソース領域221内の配線は、表示領域21内の配線と比べて配線密度が高く、配線部が顕在化し易く、分解能の低い赤外カメラであつたとしても、配線を認識することができる画像が得られる。
- [0027] 図7は欠陥部が表示領域21とソース領域221の境界付近にあった場合のTFT基板2を模式的に表した図で、図7(a)はTFT基板2を赤外線源10で照らさずに赤外カメラ5で検出した画像を模式的に表した図であり、図7(b)はTFT基板2を赤外線源10で照らして赤外カメラ5で検出した画像を模式的に表した図である。欠陥部が表示領域21とソース領域221の境界付近にあった場合、赤外線源10でTFT基板2を照らし、赤外カメラ5の視野Aの位置を特定していなければ、図7(a)に示すように、欠陥部はソース領域221にあるのか、表示領域21にあるのか分からず、いずれの配線間で短絡しているのかが絞り込めない。そこで、赤外線源10でTFT基板2を照らし、ソース領域221内の配線等を顕在化させた赤外画像を撮影し、主制御部7で赤外画像中の配線部を抽出する。そして、予め

保持していた周辺領域 2 2 の可視画像と赤外画像とを、顕在化された配線の位置に基いてマッチングを行う。こうすることで、赤外カメラ 5 の視野 A の位置を特定することができた。そのため、図 7 (b) に示すように、欠陥部がソース領域 2 2 1 内であった場合、ソース線とゲート線との短絡ではなく、ソース線間同士の短絡であると特定することができ、欠陥検査精度を向上させることができた。

[0028] また、ソース領域 2 2 1 には、表示領域 2 1 よりも配線密度が高い部分があり、該部分を赤外線源 1 0 で上方から照らし、赤外カメラ 5 で検出すると、ソース領域 2 2 1 の配線密度が高い部分を明瞭に認識することができるため、表示領域 2 1 よりも配線部を抽出し易く、予め保持していた可視画像とのマッチングも行い易い。

実施例 2

[0029] 実施例 2 では、実施例 1 と同じ構成で、赤外カメラ 5 の視野 B が、表示領域 2 1 とゲート・Cs 領域 2 2 2 とを跨ぐ場合について説明する。

[0030] 図 8 は、実施例 2 における赤外カメラ 5 による T F T 基板 2 上の視野 B を表した図である。図 8 に示すように、赤外カメラ 5 の視野 B を表示領域 2 1 とゲート・Cs 領域 2 2 2 とを跨ぐようにして撮影した場合について、以下に説明する。

[0031] 図 9 は欠陥部が表示領域 2 1 とゲート・Cs 領域 2 2 2 の境界付近にあった場合の T F T 基板 2 を模式的に表した図で、図 9 (a) は T F T 基板 2 を赤外線源 1 0 で照らさずに赤外カメラ 5 で検出した画像を模式的に表した図であり、図 9 (b) は T F T 基板 2 を赤外線源 1 0 で照らして赤外カメラ 5 で検出した画像を模式的に表した図である。欠陥部がゲート・Cs 領域 2 2 2 の中にある場合、赤外線源 1 0 で T F T 基板 2 を照らし、赤外カメラ 5 の視野 A の位置を特定していなければ、図 9 (a) に示すように、欠陥部はゲート領域 2 2 2 1 にあるのか、Cs 領域 2 2 2 2 にあるのか分からず、いずれの配線間で短絡しているのかが絞り込めない。そこで、赤外線源 1 0 で T F T 基板 2 を照らし、ゲート領域 2 2 2 1 及び Cs 領域 2 2 2 2 内の配線

等を顕在化させた赤外画像を撮影し、主制御部 7 で赤外画像中の配線部を抽出する。そして、予め保持していたゲート領域 2 2 2 1 及び C s 領域 2 2 2 2 の可視画像と赤外画像とを、顕在化された配線の位置に基づいてマッチングすることで、赤外カメラ 5 の視野 B の位置を特定することができる。そのため、図 9 (b) に示すように、欠陥部がゲート領域 2 2 2 1 内であった場合、ゲート線と C s 線との短絡ではなく、ゲート線間同士の短絡であると特定することができ、欠陥検査精度を向上させることができた。

産業上の利用可能性

[0032] 本発明の欠陥検査装置及び方法は、基板の欠陥検出に利用することができる。

符号の説明

[0033]	1	マザー基板
	2	T F T 基板
	3	プローブ
	4	プローブ移動手段
	5	赤外カメラ
	6	カメラ移動手段
	7	主制御部
	8	電圧印加部
	9	データ記憶部 (記憶部)
	1 0	赤外線源
	1 1	赤外線源移動手段
	1 0 0	欠陥検査装置
	2 1	表示領域
	2 2	周辺領域
	2 2 1	ソース領域
	2 2 2	ゲート・C s 領域
	2 2 2 1	ゲート領域

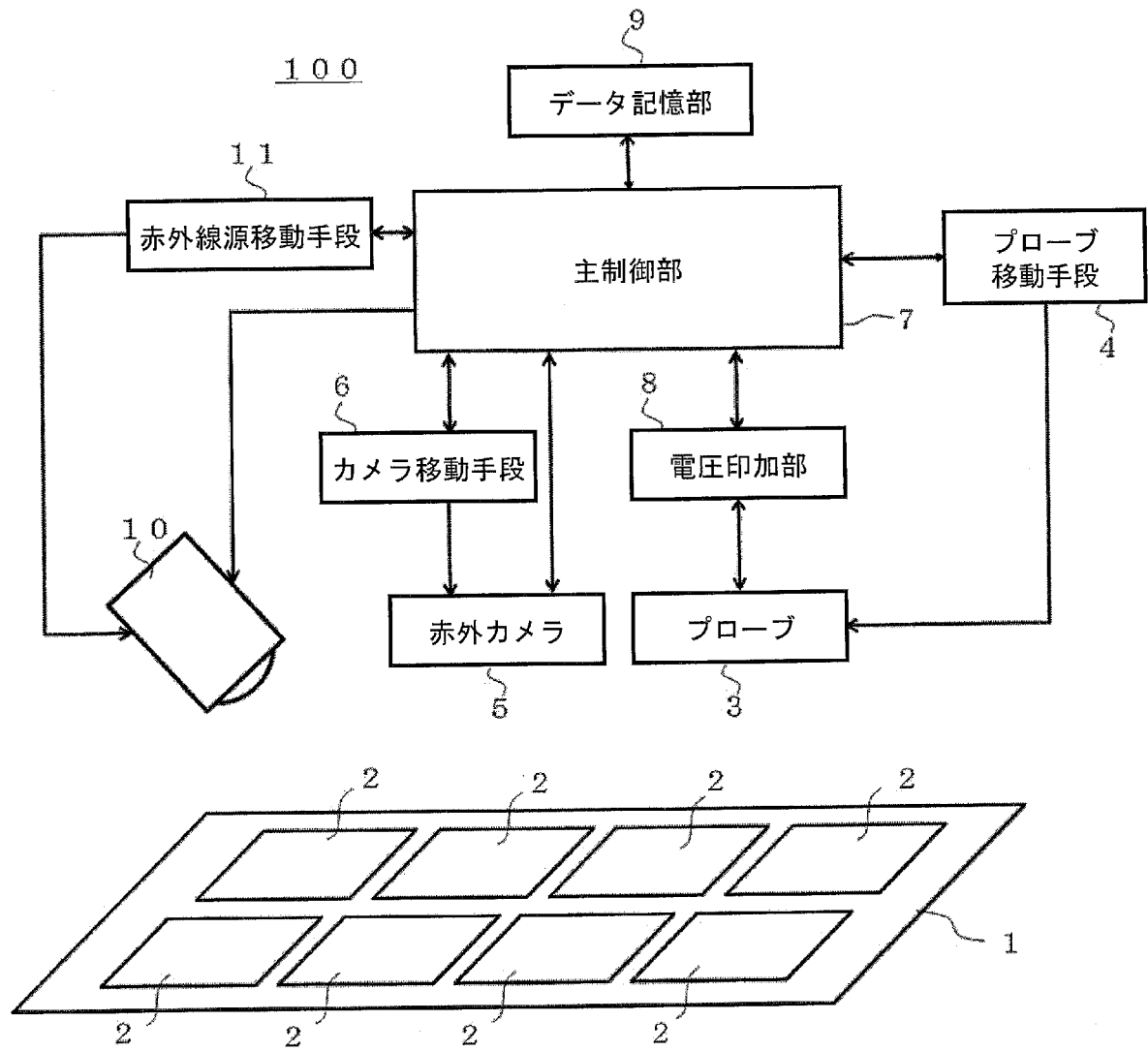
2 2 2 2	C s 領 域
3 1	ソ ー ス 線
3 1 1	ぎ 干
3 2	ゲ ー ト 線
3 2 1	ぎ 干
3 3	C s 線
3 3 1	ぎ 干
6 1	ソ ー ス 領 域 内 の 配 線 画 像
6 2	ソ ー ス 領 域 内 の 端 子 画 像
6 3	赤 外 カ メ ラ の 映 り 込 み
9 0 1、9 0 2	プ ロ ー プ

請求の範囲

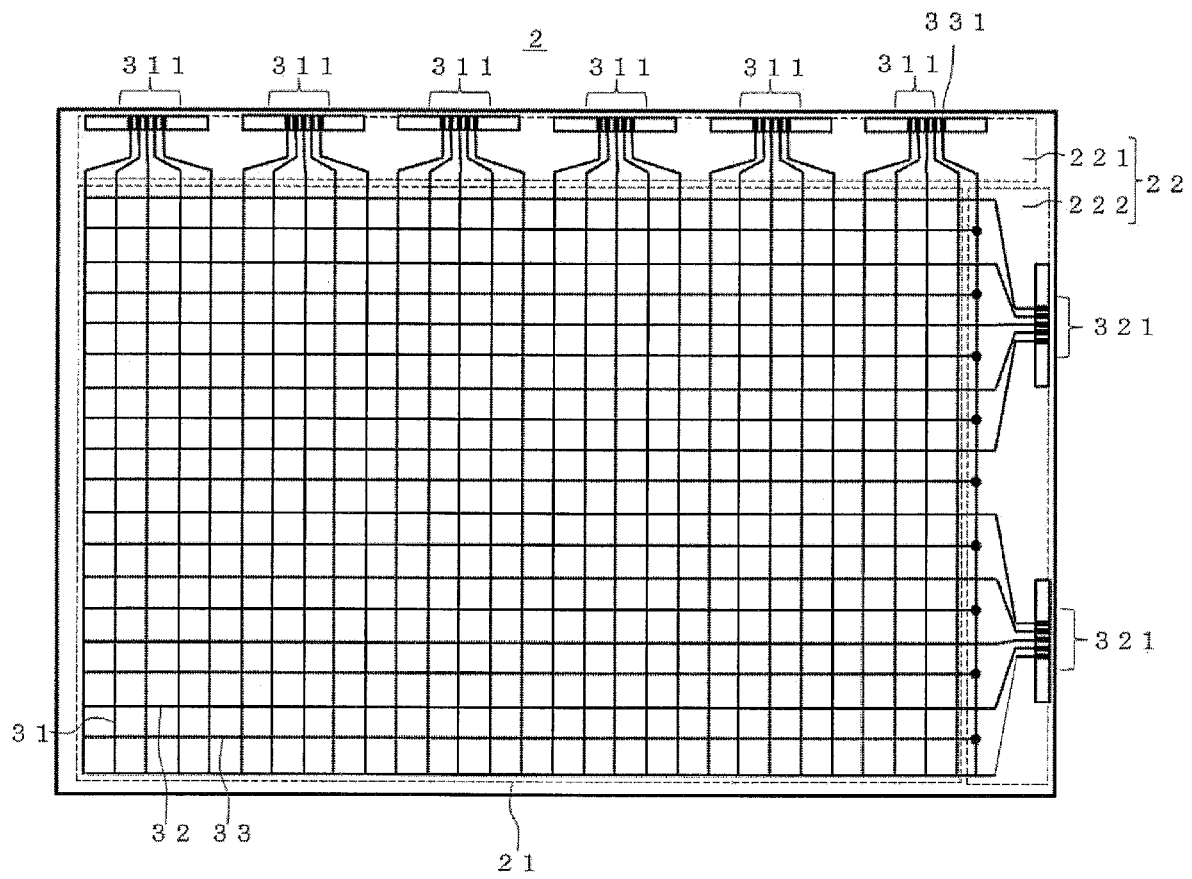
- [請求項 1] T F T 基板の配線に通電することにより発熱する短絡欠陥を赤外カメラで検出する欠陥検査装置であつて、
- T F T 基板に赤外線を照射する赤外線源と、
- T F T 基板の基準画像を保持する記憶部と、
- 前記赤外カメラで得られた赤外画像と前記基準画像とのマッチングを行う画像処理部とを備え、
- 前記赤外線源は、前記 T F T 基板から見て前記赤外カメラと同じ側に設置されることを特徴とする欠陥検査装置。
- [請求項 2] T F T 基板の配線に通電することにより発熱する短絡欠陥を赤外カメラで検出する欠陥検査装置であつて、
- T F T 基板に赤外線を照射する赤外線源と、
- T F T 基板の基準画像を保持する記憶部と、
- 前記赤外カメラで得られた赤外画像と前記基準画像とのマッチングを行う画像処理部と、
- 前記赤外線源を移動させる赤外線源移動手段とを備え、
- 該赤外線源移動手段は、前記 T F T 基板から見て前記赤外カメラと同じ側で前記赤外線源を移動させることができることを特徴とする欠陥検査装置。
- [請求項 3] 前記 T F T 基板は、無アルカリガラスを用いていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の欠陥検査装置。
- [請求項 4] T F T 基板を赤外カメラと同じ側から赤外線で照らすステップと、
- 前記 T F T 基板の赤外画像を取得するステップと、
- 前記赤外カメラの視野の推定座標を算出するステップと、
- 予め保持された基準画像と前記検出された赤外画像とをマッチングするステップとを有する欠陥検査方法。
- [請求項 5] 前記 T F T 基板の赤外画像を取得するステップは、周辺領域の赤外画像を取得することを特徴とする請求項 4 に記載の欠陥検査方法。

[請求項6] 前記ＴＦＴ基板は、無アルカリガラスを用いていることを特徴とする請求項４または５に記載の欠陥検査方法。

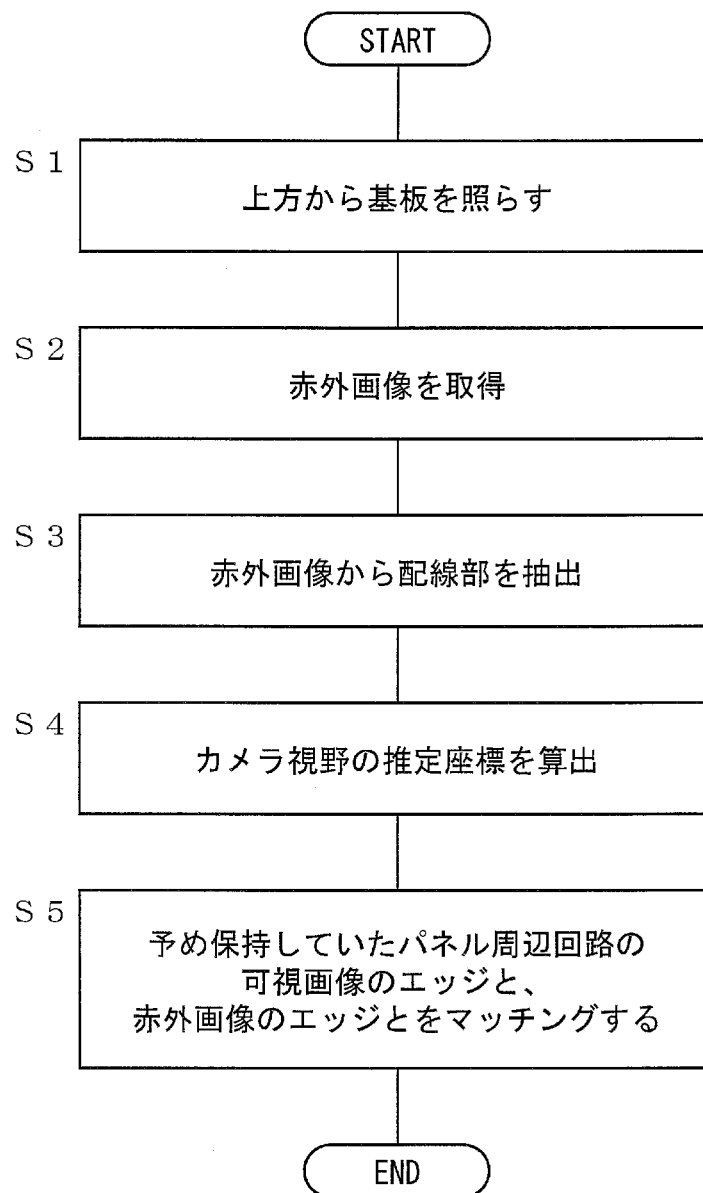
[図1]



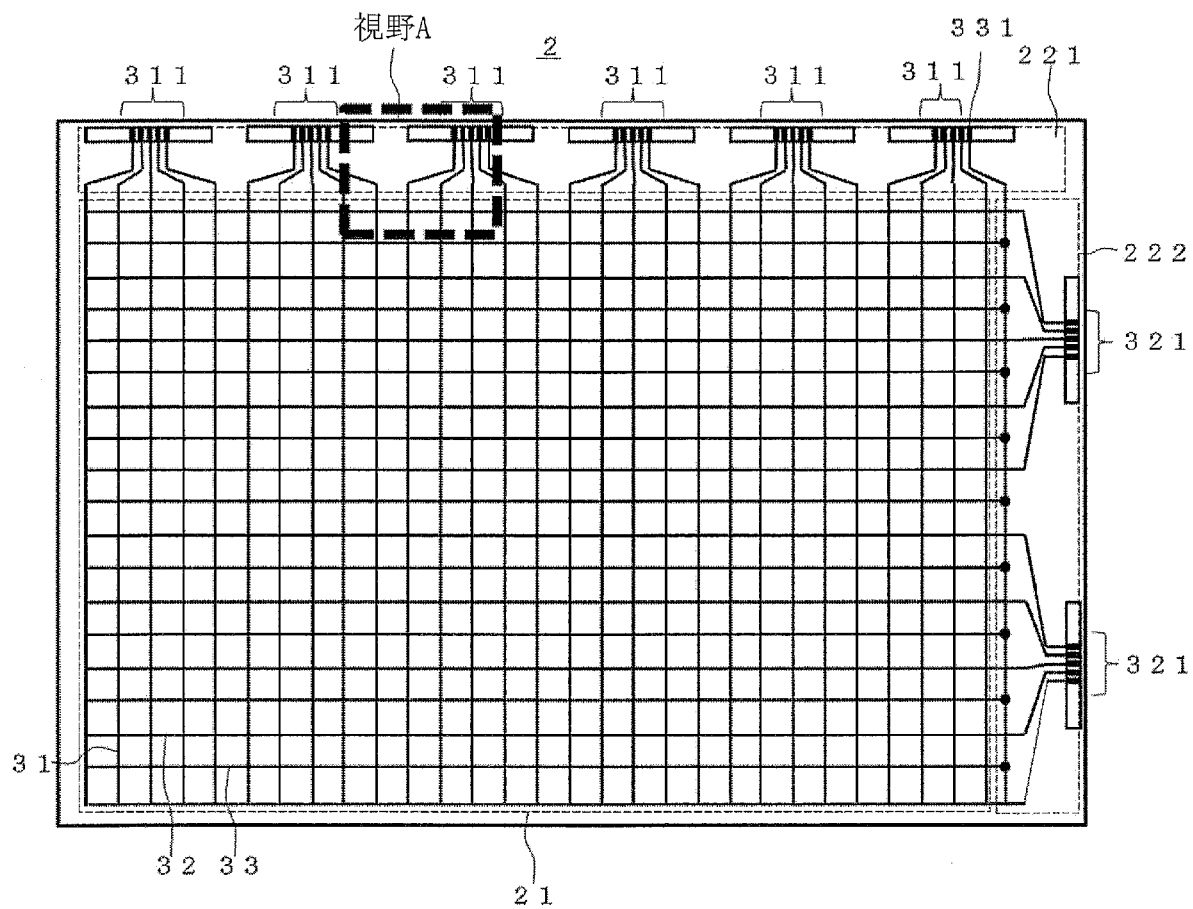
[図2]



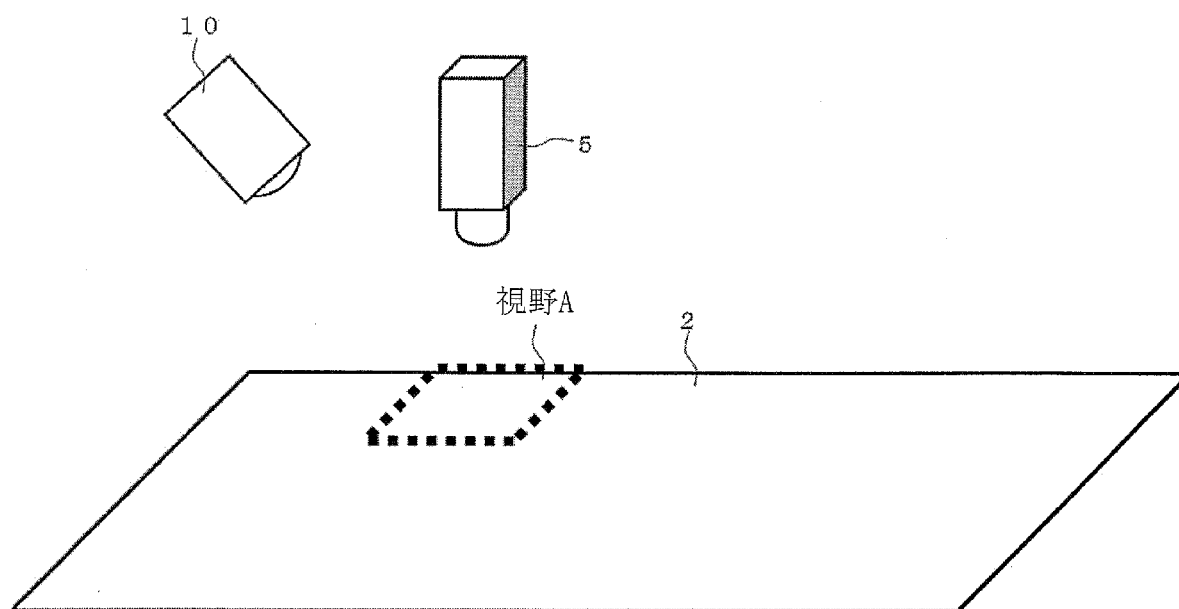
[図3]



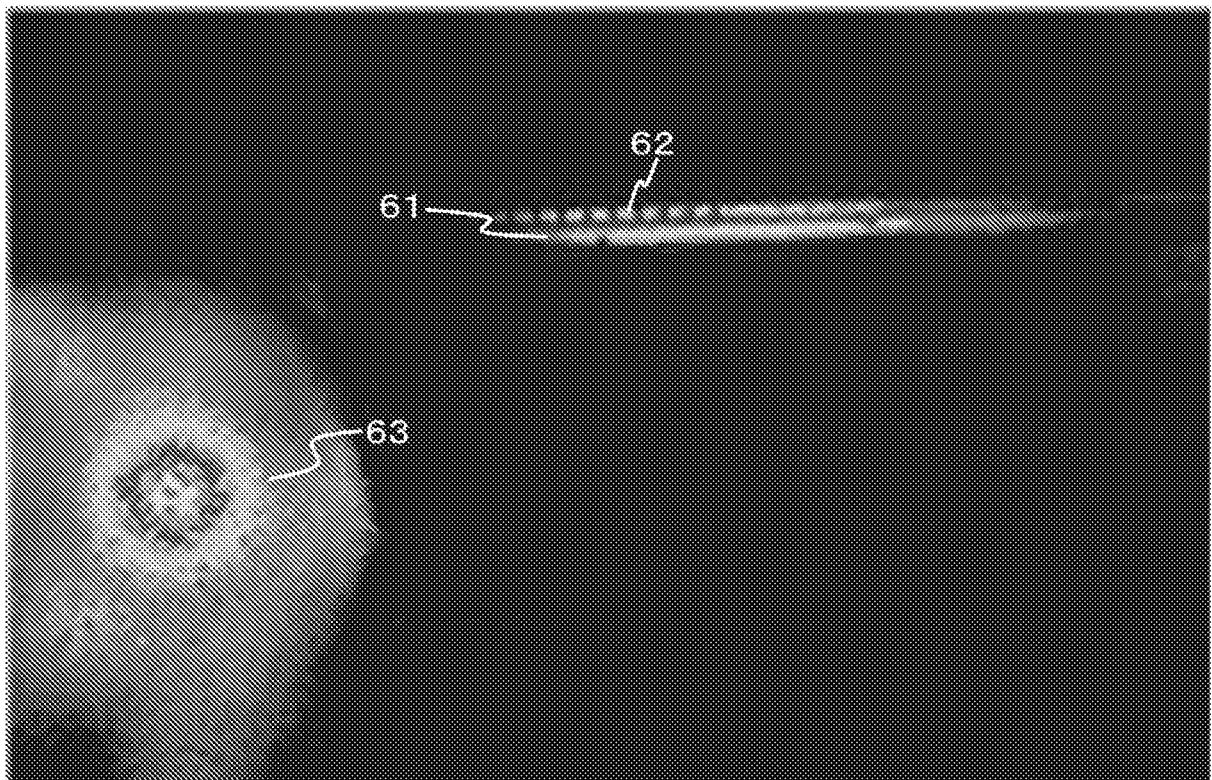
[図4]



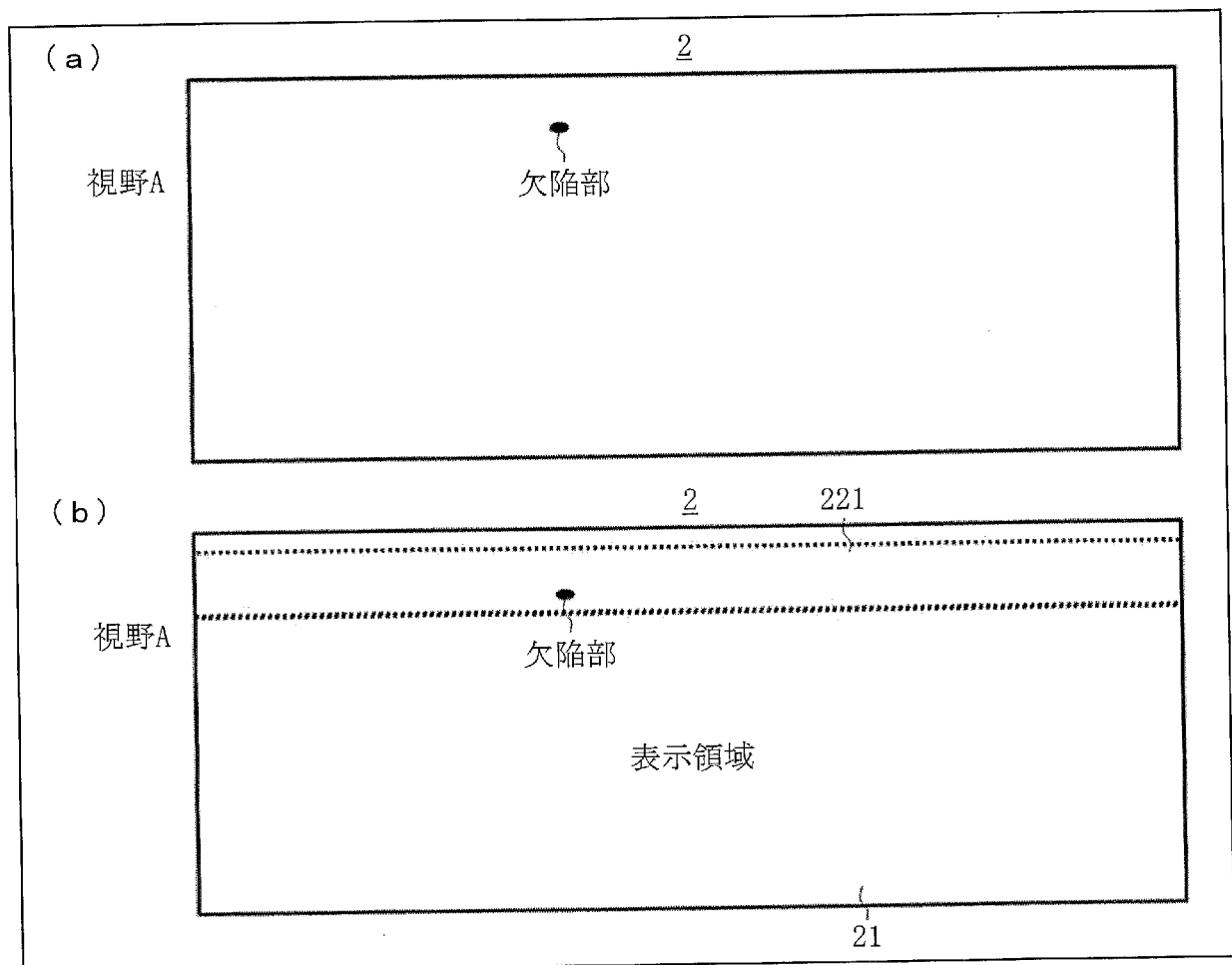
[図5]



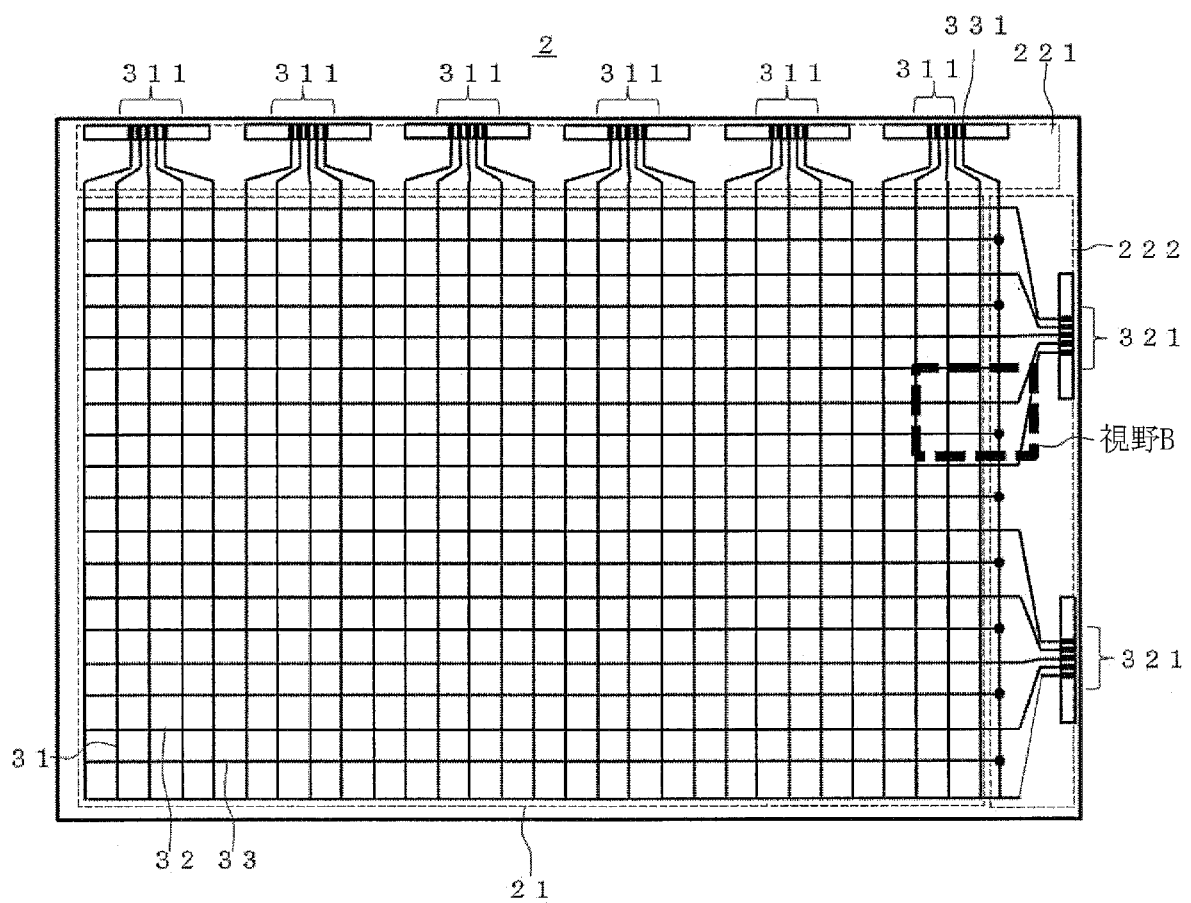
[図6]



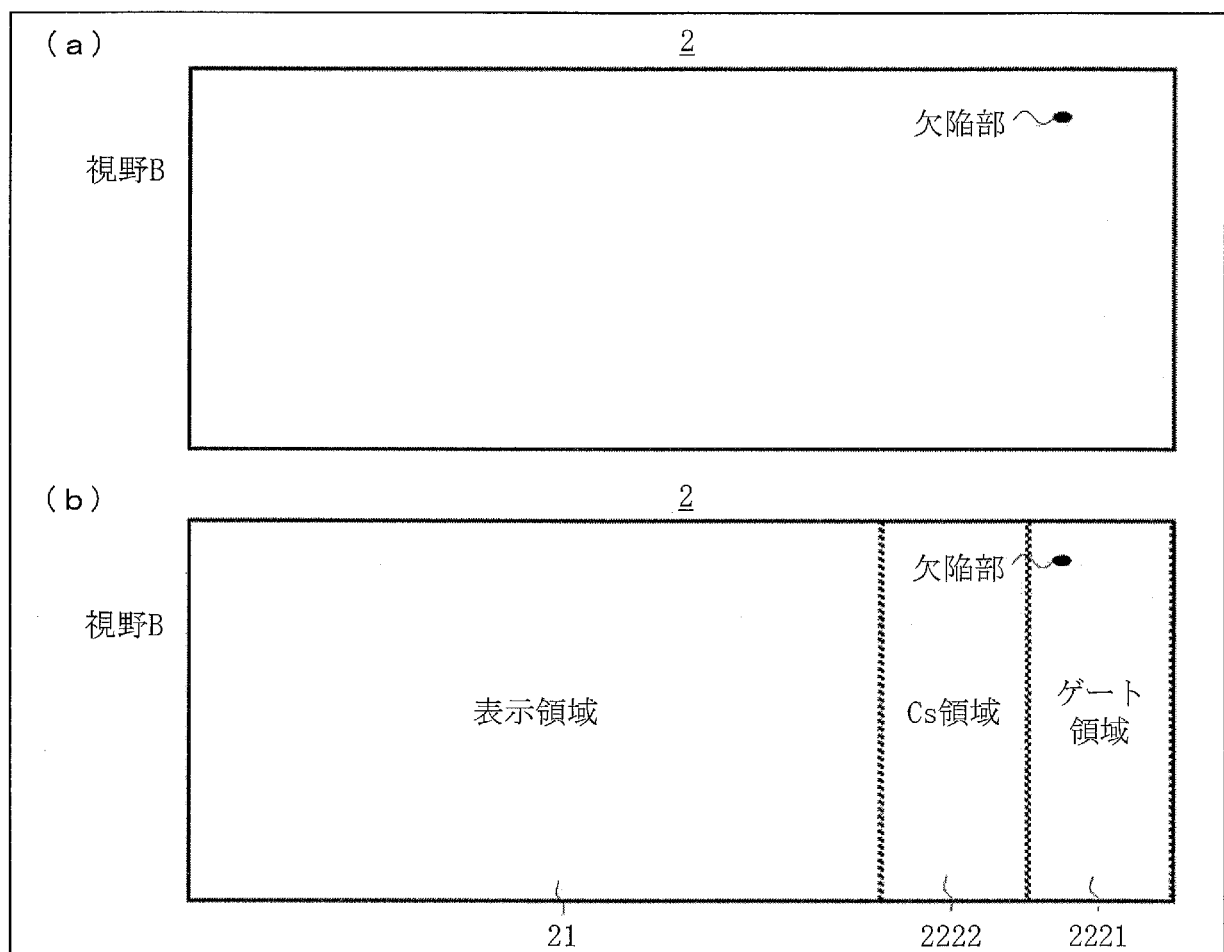
[図7]



[図8]

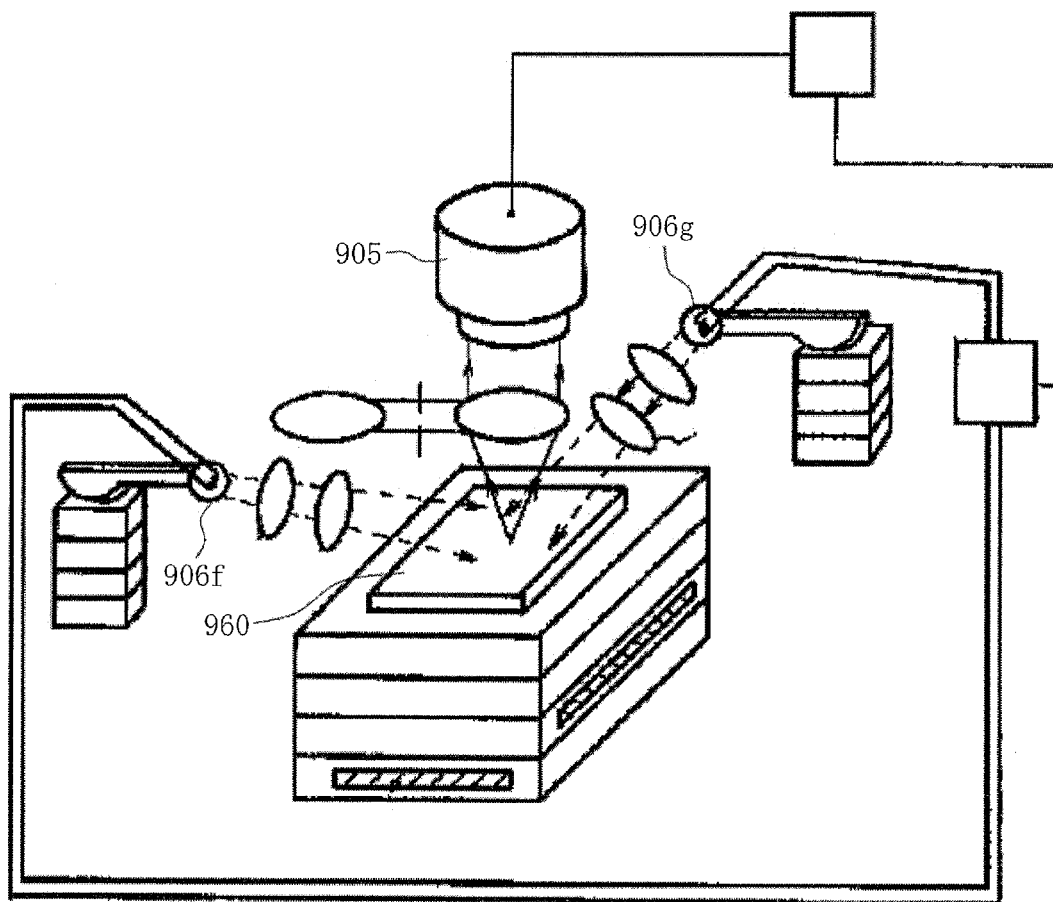


[図9]

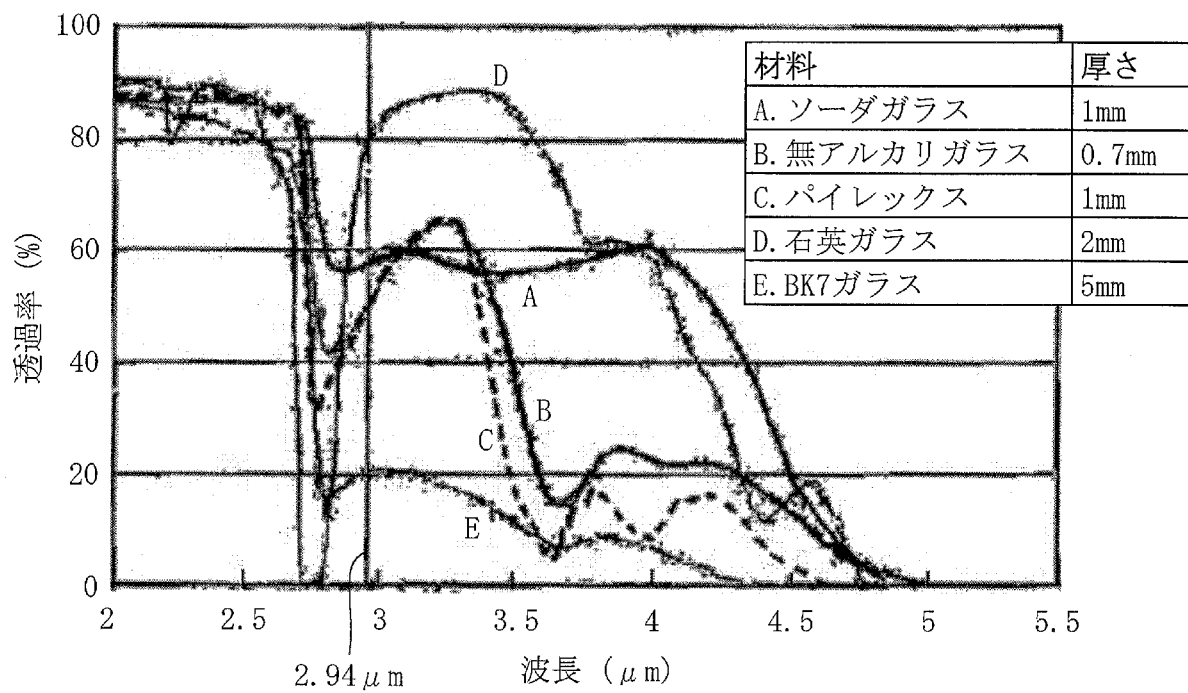


[illegible]

[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/067627

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N25/ 72 (2006.01)i , G01N21 /95 6 (2006.01)i , H01 L21 /33 6 (2006.01)i ,
H01 L29/ 78 6 (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)

G01N2 5/ 72 , G01N2 1/ 95 6 , H01L21/ 33 6 , H01L29/ 78 6

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo	Shinan	Koho	1922-1 996	Jitsuyo	Shinan	Toroku	Koho	1996-2012
Kokai	Jitsuyo	Shinan	Koho	1971-2012	Toroku	Jitsuyo	Shinan	Koho
								1994-2012

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 6 - 2 0 7 9 1 4 A (Hitachi , Ltd .) , 2 6 July 1 9 9 4 (2 6 . 0 7 . 1 9 9 4) , ent i r e text ; a l l drawings (F a m i l y : n o n e)	1 - 6
Y	J P 8 - 2 2 2 8 3 2 A (Fuj i t s u Ltd .) , 3 0 Augu s t 1 9 9 6 (3 0 . 0 8 . 1 9 9 6) , paragraph s [0 0 0 7] , [0 0 0 8] , [0 0 1 7] ; fig . 1 & US 5 7 5 0 9 9 7 A & DE 1 9 6 0 5 2 5 5 A	1 - 6
Y	J P 2 0 0 7 - 3 1 5 9 2 2 A (Nippon El ectri c Gla s s Co . , Ltd .) , 0 6 De cember 2 0 0 7 (0 6 . 1 2 . 2 0 0 7) , paragraph s [0 0 0 8] , [0 0 3 6] (F a m i l y : n o n e)	3 , 6



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

"I" 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 4 Septembe r , 2 0 1 2 (2 4 . 0 9 . 1 2)

Date of mailing of the international search report
0 2 Octobe r , 2 0 1 2 (0 2 . 1 0 . 1 2)

Name and mailing address of the ISA/
Japane se Patent Of f i c e

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/067627

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 63-193052 A (Ishi kawa j ima I nspecti on & I nstrumentati on Co.), 10 Augu st 1988 (10.08.1988), ent i re text ; all drawings (Fami ly : none)	1- 6
A	JP 2003- 69027 A (Semi conducto r Energy Laboratory Co., Ltd .), 07 March 2003 (07.03.2003), paragraph [0137] & US 2003/ 0049874 A1 & US 2005/ 0017239 A1	3, 6

A . 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G01N25/72 (2006. 01) i , G01N21/956 (2006. 01) i , H01L21/336 (2006. 01) i , H01L29/786 (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. G01N25/72, G01N21/956, H01L21/336, H01L29/786

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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 — 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 — 2 0 1 2 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 カテゴリー水	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 6-207914 A (株式会社日立製作所) 1994. 07. 26, 全文, 全図 (フアミリーなし)	1 - 6
Y	JP 8-222832 A (富士通株式会社) 1996. 08. 30, 【0 0 0 7】, 【0 0 0 8】, 【0 0 1 7】, 図 1 & US 5750997 A & DE 19605255 A	1 - 6
Y	JP 2007-315922 A (日本電気硝子株式会社) 2007. 12. 06, 【0 0 0 8】, 【0 0 3 6】 (フアミリーなし)	3, 6

☒ 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

IL」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)

IO」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

IT」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

IX」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

IY」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

I&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 4 . 0 9 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 2 . 1 0 . 2 0 1 2

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)

2 J

9 1 1 6

▲高, 見 重き

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

c (続 き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー水	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 63-193052 A (石川 島 検 査 計 測 株 式 会 社) 1988. 08. 10 , 全 文 , 全 図 (フ ア ミ リ ー な し)	1 - 6
A	JP 2003-69027 A (株 式 会 社 半 導 体 エ ネ ル ギ ー 研 究 所) 2003. 03. 07 , 【 0 1 3 7 】 & US 2003/0049874 AI & US 2005/0017239 AI	3 , 6