(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 30 日(30.01.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/017066 A1

(51) 国際特許分類:
G01M 11/00 (2006.01) *G09F 9/00* (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/004445

(22) 国際出願日: 2013 年 7 月 22 日(22.07.2013)

(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 2012-167429 2012 年 7 月 27 日(27.07.2012) JP

(71) 出願人: 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２２番２２号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 西村　吉弘(NISHIMURA, Yoshihiro). 添野宣(SOENO, Sen). 松本　直基(MATSUMOTO, Naoki).

(74) 代理人: 特許業務法人前田特許事務所(MAEDA & PARTNERS); 〒5410053 大阪府大阪市中央区本町２丁目５番７号　大阪丸紅ビル５階 Osaka (JP).

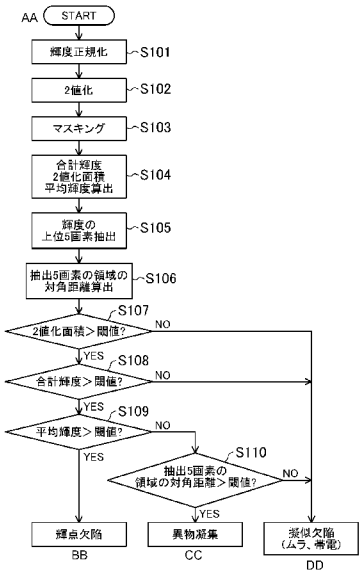
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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**: METHOD OF INSPECTING LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL INSPECTION DEVICE

(54) 発明の名称 : 液晶表示パネルの検査方法、および液晶表示パネルの検査装置



S101 Brightness normalization
S102 Binarization
S103 Masking
S104 Average brightness calculation of total brightness of binarized area
S105 Extract upper five pixels of brightness
S106 Calculate diagonal distance of region of extracted five pixels
S107 Binarized area > threshold value?
S108 Total brightness > threshold value?
S109 Average brightness > threshold value?
S110 Diagonal distance of region of extracted five pixels > threshold value?
AA Start
BB Bright spot defect
CC Foreign body aggregation
DD Pseudo-defect (irregularity, charging)

(57) **Abstract**: In order to suitably perform inspection of a liquid crystal display panel, first image data is obtained by picking up an image of a liquid crystal display panel to be inspected that is arranged between the camera and a backlight. Defects of the liquid crystal display panel are detected based on the first image data and prescribed second image data. The prescribed second image data is image data corresponding to the image data obtained when an image of a liquid crystal display panel that does not have a bright spot defect is arranged between the camera and a backlight is picked up. In this defect detection, defects of the liquid crystal display panel are detected by (S103) removing bright spot images contained in the second image data from the bright spot images contained in the first image data.

(57) 要約:　液晶表示パネルの検査を適切に行うようにするため、検査対象の液晶表示パネルをカメラとバックライトとの間に配置して撮影し第１画像データを得、第１画像データと所定の第２画像データとに基づいて液晶表示パネルの欠陥を検出し、所定の第２画像データは輝点欠陥を有しない液晶表示パネルをカメラとバックライトとの間に配置して撮影したときの画像データに相当する画像データであり、前記欠陥検出は第１画像データに含まれる輝点画像のうち、第２画像データに含まれる輝点画像を除去することにより（Ｓ１０３）液晶表示パネルの欠陥を検出する。

WO 2014/017066 A1

NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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 ：

液晶表示パネルの検査方法、および液晶表示パネルの検査装置

技術分野

[0001] 本発明は、液晶表示パネルにおける欠陥の有無を検査するための検査方法、および検査装置に関する。

背景技術

[0002] 高品位な画像表示が可能な液晶表示パネルを得るために、液晶表示パネルの表示欠損の自動検査方法が種々提案されている。例えば、液晶表示パネルをバックライトで照らし、液晶表示パネルの欠陥を撮影装置、例えばＣＣＤ（charge-coupled device）を用いたカメラで撮影することにより、液晶表示パネルの表示欠陥の有無を検査する方法が提案されている。

[0003] より具体的には、例えば、液晶表示パネルの裏面に対向させて配置させたバックライトを点灯して、液晶表示パネルを透過してくるバックライト光を液晶表示パネルの表面に対向するように配置させたＣＣＤカメラで撮影することにより、液晶表示パネルの欠陥を検査している（例えば、特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平１１－３２６１２３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、上記特許文献１に記載の液晶表示パネルの検査方法では、バックライトの表面に埃やゴミ等の異物が付着している場合、液晶表示パネル自体の欠陥だけでなく、バックライトの表面に付着した異物も、ＣＣＤカメラにより撮影されることになる。したがって、液晶表示パネルの検査が適切に行われないことがあるという問題があった。

[0006] 本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的は、バックライトの表面に埃やゴミ等の異物が付着している場合でも、液晶表示パネルの検査が適切に行われるようにすることにある。

課題を解決するための手段

[0007] 第１の発明は、

液晶表示パネルの欠陥検出方法であって、

検査対象の液晶表示パネルを、カメラとバックライトとの間に配置して撮影し、第１画像データを得る撮影工程と、

前記第１画像データと、所定の第２画像データとに基づいて、前記検査対象の液晶表示パネルの欠陥を検出する欠陥検出工程と、

を含み、

前記所定の第２画像データは、輝点欠陥を有しない液晶表示パネルをカメラとバックライトとの間に配置して撮影したときの画像データに相当する画像データであり、

前記欠陥検出工程は、第１画像データに含まれる輝点画像のうち、第２画像データに含まれる輝点画像を除去することにより、前記検査対象の液晶表示パネルの欠陥を検出することを特徴とする。

[0008] これにより、バックライトの表面に埃やゴミ等の異物が付着している場合でも、上記バックライト上の異物による輝点画像を除去して、液晶表示パネルの欠陥を適切に検査することができる。

[0009] 第２の発明は、

第１の発明の液晶表示パネルの検査方法であって、

前記欠陥検出工程は、第１および第２画像データにおける各画素ごとに、前記各画素の輝度と周囲の複数の画素の輝度の平均値との差分を、前記平均値で除した正規化データに基づいて、前記検査対象の液晶表示パネルの欠陥を検出することを特徴とする。

[0010] 第３の発明は、

第２の発明の液晶表示パネルの検査方法であって、

前記検査対象の液晶表示パネルはカラーフィルタを備えたものであって、

前記各画素と、その周囲の複数の画素は、それぞれ、互いに同色の画素であることを特徴とする。

[0011] これらにより、液晶表示パネルにおける各画素の色に応じた撮影感度の相違等が補償されるので、適切な検査を容易に行うことができる。

[0012] 第４の発明は、

第２の発明および第３の発明のうち何れか１つの液晶表示パネルの検査方法であって、

前記各画素と、その周囲の複数の画素とは、所定の距離だけ離れた画素であることを特徴とする。

[0013] これにより、異物の大きさの範囲外の画素の輝度が用いられることによって、異物の影響を受けずに輝度を正規化することができる。

[0014] 第５の発明は、

第１の発明から第４の発明のうち何れか１つの液晶表示パネルの検査方法であって、

前記欠陥検出工程は、所定の閾値を超える輝度の画素が連続する画素群における画素の数が所定数以下の場合には、欠陥でないと判定することを特徴とする。

[0015] 第６の発明は、

第５の発明の液晶表示パネルの検査方法であって、

第１の発明から第５の発明のうち何れか１つの液晶表示パネルの検査方法であって、

前記欠陥検出工程は、所定の閾値を超える輝度の画素が連続する画素群における画素の合計輝度が所定値以下の場合には、欠陥でないと判定することを特徴とする。

[0016] 第７の発明は、

第５の発明および第６の発明のうち何れか１つの液晶表示パネルの検査方法であって、

前記欠陥検出工程は、

所定の閾値を超える輝度の画素が連続する画素群における画素の輝度の平均値が所定値以下であり、かつ、

前記画素群内の上位所定数の輝度の画素の領域の大きさが所定以下である場合には、欠陥でないと判定することを特徴とする。

[0017] これらにより、例えば、いわゆる、むらや、液晶表示パネルの帯電などが生じている場合でも、異物などによる液晶表示パネルの欠陥と判別して、誤検出を防止することができる。

[0018] 第８の発明は、

第５の発明から第７の発明のうち何れか１つの液晶表示パネルの検査方法であって、

前記欠陥検出工程は、

所定の閾値を超える輝度の画素が連続する画素群における画素の輝度の平均値が所定値以下であり、かつ、

前記画素群内の上位所定数の輝度の画素の領域の大きさが所定の大きさを超える場合には、異物の付着による液晶表示パネルの欠陥であると判定することを特徴とする。

[0019] これにより、液晶表示パネルへの異物の付着による欠陥を、液晶表示パネルの各表示画素自体についての輝点欠陥と判別すると共に、液晶表示パネルの帯電などが生じている場合でも、誤検出を防止することができる。

[0020] 第９の発明は、

第５の発明から第７の発明のうち何れか１つの液晶表示パネルの検査方法であって、

前記欠陥検出工程は、

所定の閾値を超える輝度の画素が連続する画素群における画素の数が所定数を超え、かつ、

前記画素群における画素の合計輝度が所定値を超え、かつ、

前記画素群における画素の輝度の平均値が所定値を超える場合には、液晶

表示パネルにおける表示画素についての欠陥であると判定することを特徴とする。

[0021] これにより、液晶表示パネルの各表示画素自体についての輝点欠陥を液晶表示パネルへの異物の付着による欠陥と判別することができる。

発明の効果

[0022] 本発明によれば、バックライトの表面に埃やゴミ等の異物が付着している場合でも、液晶表示パネルの検査が適切に行われる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本発明の実施形態の検査装置１０１を含む検査システムの概略構成を示すブロック図である。

[図2]検査装置１０１で行われる処理を示すフローチャートである。

[図3]画像データの正規化の例を示す説明図である。

[図4]画像データの正規化の具体的な演算の例を示す説明図である。

[図5]バックライトに付着した異物による輝点画像の除去の例を示す説明図である。

[図6]欠陥判別の例を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、本発明の実施形態の例を図面に基づいて詳細に説明する。

[0025] 検査対象である液晶表示パネル１０４を検査する検査装置１０１（撮影処理部、欠陥検出部）には、図１に示すように、例えばＣＣＤを用いたカメラ１０２が接続され、上記カメラ１０２とバックライト１０３との間に配置された液晶表示パネル１０４を撮影した画像の画像データ（第１画像データ）が入力されるようになっている。上記バックライト１０３は、バックライト本体部１０３ａ上に偏光板１０３ｂが設けられて成っている。液晶表示パネル１０４は、液晶パネル１０４ａ上にカラーフィルタ１０４ｂが設けられて成っている。

[0026] 検査装置１０１は、例えば液晶表示パネル１０４の背面側からバックライト１０３の照射光が照射されて液晶表示パネル１０４を透過する光をカメラ

１０２で撮影して、表示欠陥を検出するようになっている。具体的には、検査装置１０１では、例えば図２、および以下に示すような処理が行われる。

[0027] （Ｓ１０１） まず、液晶表示パネル１０４における各画素の色に応じた撮影感度の相違を補償するために輝度の正規化が行われる。すなわち、例えば図３に示す中央の赤色の画素Ｒｃに注目すると、距離ｒ以上の所定の距離（例えば縦横の距離）だけ離れた周囲の８個の同色の画素Ｒｐ２の平均輝度を用いて次のような演算が行われる。ここで、図３においては、説明の簡単化のため、緑色および青色の画素は省略し、注目画素Ｒｃ、および周辺の距離ｒ内外のそれぞれ８個の赤色の画素Ｒｐ１，Ｒｐ２だけを描いている。

[0028] 正規化輝度＝１００×（Ｒｃの輝度－Ｒｐ２の平均輝度）／Ｒｐ２の平均輝度

ただし、演算結果がマイナスの場合は０とする。

[0029] 具体的には、例えば撮影された画像について、上記所定の距離だけ離れた同色の各画素が図４に示すような輝度だとすると、同図の中央付近の輝度が５０の画素については、正規化輝度＝１００×（５０－２０）／２０＝１５０、輝度が２０の画素については、正規化輝度＝１００×（２０－２３．７５）／２３．７５＝－５７．８９（したがって０）となる。

[0030] ここで、上記のように所定の距離だけ離れた画素（例えば図３のＲｐ１ではなくてＲｐ２）の輝度を用いて正規化を行うのは、バックライト１０３の表面や液晶表示パネル１０４の内部に付着した異物Ｐ１，Ｐ２（図１）によって輝点が生じる場合、その異物の大きさの範囲の画素の輝度を用いると適切な正規化ができないからである。上記のような異物は、単一の異物に限らず、例えば大きさが１～２μｍ程度の小さい異物が凝集した粒状の異物凝集などであり得る。また、液晶表示パネル１０４における同一色の画素のピッチがカメラ１０２におけるカメラ画素の２１画素のピッチに対応し、カメラ画素の１画素のピッチが１３１μｍだとし、カメラ１０２において２１画素、または４２画素だけ離れたカメラ画素をそれぞれＲｐ１，Ｒｐ２とすると、Ｒｃ，Ｒｐ１間の距離、およびＲｃ，Ｒｐ２間の距離は、それぞれ約２．

７５ｍｍ、または約５．５ｍｍとなる。そこで、例えば画素Ｒｃの位置にある上記のような異物のカメラ画素上での大きさが３ｍｍだとすると、画素Ｒｐ１は異物内（輝点領域内）の画素であるが画素Ｒｐ２は異物外（輝点領域外）の画素となるので、上記のように画素Ｒｐ２の輝度を用いることによって、異物の影響を受けずに画素Ｒｃの輝度を正規化することができる。なお、上記距離は、異物の影響を排除するためには、想定される異物の大きさ以上であればよいが、できるだけ近い方が、通常、例えばバックライト１０３の明るさのむらなどの他の要因による輝度変化の影響を抑制する点で好ましい。また、正規化に用いる画素Ｒｐ２の数は、８個に限らず、より多くても少なくてもよい。

[0031] （Ｓ１０２） 上記のようにして求められた正規化輝度による画像データが、所定の２値化閾値により２値化されて２値化画像データとされる。

[0032] （Ｓ１０３） 予め保持された、異物Ｐ１等による輝点欠陥を有しない液晶表示パネル１０４を撮影したときの画像データに相当する画像データ（第２画像データ）が上記第１画像データと同様に正規化、および２値化された画像データを用いて、上記第１画像データに基づく２値化画像データ等から、バックライト１０３上の異物Ｐ２による輝点画像が除去される。具体的には、例えば図５に示すように、上記２つの２値化画像データの各画素ごとに輝度の減算によるマスキングが行われる。なお、これに限らず、これらの２値化画像データの排他的論理和演算が行われるようにしたり、第２画像データに基づく２値化画像データの反転と第１画像データに基づく２値化画像データとの論理積演算が行われるなどしてもよい。また、２値化前の画像データを用いて輝度の差分演算が行われるようにしてもよい。さらに、例えば２つの画像データについてそれぞれ輝点画素の位置が求められ、その位置の対比、照合が行われることによって、異物Ｐ２による輝点画像が除去されるなどしてもよい。

[0033] ここで、上記第２画像データは、予め、実際に、異物Ｐ１等による輝点欠陥を有しない液晶表示パネル１０４やダミーの液晶表示パネル１０４等を撮

影することによって求めてもよいし、２枚以上の液晶表示パネル１０４を撮影して画像データを対比し、何れからも検出される輝点をバックライト１０３上の異物Ｐ２による輝点画像として検出することにより求めてもよい。さらに、複数枚の液晶表示パネル１０４の検査が行われる際に、随時、複数枚の液晶表示パネル１０４の画像データが対比されて第２画像データが逐次更新されるようにしてもよい。

[0034] （Ｓ１０４） 次に、以下の各値が求められる。

[0035] ２値化画像データにおける高輝度（例えば値が１）の画素が連続する輝点画素群における正規化輝度の合計（合計輝度）、

上記輝点画素群における画素の数（２値化面積）、

上記輝点画素群における正規化輝度の平均値、すなわち合計輝度／２値化面積（平均輝度）。

[0036] （Ｓ１０５） また、上記輝点画素群における正規化輝度が高い順に例えば５つの画素（輝度の上位５画素）が抽出される。

[0037] （Ｓ１０６） さらに、例えば図６に模式的に示すように、上記輝度の上位５画素Ｐを囲む矩形領域の対角線長Ｄ（例えば撮影画像または液晶表示パネル１０４の表示画面における水平方向画素数Ｈ、および垂直方向画素数Ｖの２乗和の平方根）が求められる。なお、上記対角線長Ｄに限らず、水平方向画素数Ｈ、および垂直方向画素数Ｖの合計が求められたり、輝度の上位５画素を囲む円の大きさや、最遠画素間の距離が求められるなどしてもよい。また、水平方向画素数Ｈ、および垂直方向画素数Ｖの少なくとも一方または両方の画素数が所定の閾値を超えたかの判定が行われるなどしてもよい。

[0038] （Ｓ１０７） 上記２値化面積が、所定の閾値を超えるかどうかが判定され、閾値以下であるような微小な輝点であれば、擬似欠陥、すなわち、輝度の高い原因が、いわゆる、むら（画素レベルの輝度のむら）や、液晶表示パネル１０４の帯電（パネル上に局所的な電圧が残っている場合、帯電して、ぼんやり光って見える。）であって、異物Ｐ１などによる、問題となる液晶表示パネル１０４の欠陥ではないと判定される。

[0039] （Ｓ１０８） また、上記合計輝度が、所定の閾値を超えるかどうかが判定され、閾値以下であれば、すなわち、上記２値化面積が大きい場合でも、それらの領域の画素の合計輝度が比較的低ければ、やはり、擬似欠陥であると判定される。

[0040] （Ｓ１０９） また、上記平均輝度が所定の閾値を超えるかどうかが判定され、超えていれば、すなわち、輝点画素群の２値化面積が所定の閾値を超え、合計輝度が所定の閾値を超え、かつ、平均輝度が所定の閾値を超えるような場合には、液晶表示パネル１０４の各表示画素自体についての輝点欠陥であると判定される。

[0041] （Ｓ１１０） 一方、上記（Ｓ１０９）で平均輝度が所定の閾値以下であると判定された場合には、さらに、上記対角線長Ｄが所定の閾値を超えるかどうかが判定され、閾値を越えていれば、液晶表示パネル１０４内の異物Ｐ１などによる欠陥であると判定される一方、閾値以下であれば、擬似欠陥であると判定される。すなわち、異物Ｐ１などによる欠陥の場合や、むらや帯電による欠陥の場合には、概ね、比較的広い範囲に亘って薄明るくなる。しかし、異物Ｐ１などによる欠陥の場合には、例えば細かい異物が密集して異物箇所の配光が乱れ、光漏れが起きるために、近接する画素間での輝度の差（輝度の凹凸）が比較的大きく、高い輝度の画素Ｐが例えば図６（ａ）に示すように比較的広い範囲に亘って分布していることが多い一方、むらや帯電による欠陥の場合には、図６（ｂ）に示すように高い輝度の画素Ｐが比較的狭い範囲に集中していることが多いと考えられる。そこで、上記のような判定によって、液晶表示パネル１０４内の異物Ｐ１による欠陥と擬似欠陥とを判別することができる。

[0042] なお、上記の例では、カメラ１０２やバックライト１０３が検査装置１０１とは別個に設けられている例を示したが、これに限らず、カメラ１０２やバックライト１０３の一方または双方も検査装置１０１に含められるなどしてもよい。

産業上の利用可能性

[0043] 以上説明したように、本発明は、液晶表示パネルにおける欠陥の有無を検査するための検査方法、および検査装置等について有用である。

符号の説明

[0044]

１０１	検査装置
１０２	カメラ
１０３	バックライト
１０３ａ	バックライト本体部
１０３ｂ	偏光板
１０４	液晶表示パネル
１０４ａ	液晶パネル
１０４ｂ	カラーフィルタ
Ｐ１，Ｐ２	異物
Ｒｐ１，Ｒｐ２	画素

請求の範囲

［請求項1］ 液晶表示パネルの欠陥検出方法であって、

検査対象の液晶表示パネルを、カメラとバックライトとの間に配置して撮影し、第１画像データを得る撮影工程と、

前記第１画像データと、所定の第２画像データとに基づいて、前記検査対象の液晶表示パネルの欠陥を検出する欠陥検出工程と、

を含み、

前記所定の第２画像データは、輝点欠陥を有しない液晶表示パネルをカメラとバックライトとの間に配置して撮影したときの画像データに相当する画像データであり、

前記欠陥検出工程は、第１画像データに含まれる輝点画像のうち、第２画像データに含まれる輝点画像を除去することにより、前記検査対象の液晶表示パネルの欠陥を検出することを特徴とする液晶表示パネルの検査方法。

［請求項2］ 請求項１の液晶表示パネルの検査方法であって、

前記欠陥検出工程は、第１および第２画像データにおける各画素ごとに、前記各画素の輝度と周囲の複数の画素の輝度の平均値との差分を、前記平均値で除した正規化データに基づいて、前記検査対象の液晶表示パネルの欠陥を検出することを特徴とする液晶表示パネルの検査方法。

［請求項3］ 請求項２の液晶表示パネルの検査方法であって、

前記検査対象の液晶表示パネルはカラーフィルタを備えたものであって、

前記各画素と、その周囲の複数の画素は、それぞれ、互いに同色の画素であることを特徴とする液晶表示パネルの検査方法。

［請求項4］ 請求項２および請求項３のうち何れか１項の液晶表示パネルの検査方法であって、

前記各画素と、その周囲の複数の画素とは、所定の距離だけ離れた

画素であることを特徴とする液晶表示パネルの検査方法。

[請求項5] 請求項１から請求項４のうち何れか１項の液晶表示パネルの検査方法であって、

前記欠陥検出工程は、所定の閾値を超える輝度の画素が連続する画素群における画素の数が所定数以下の場合には、欠陥でないと判定することを特徴とする液晶表示パネルの検査方法。

[請求項6] 請求項５の液晶表示パネルの検査方法であって、

請求項１から請求項５のうち何れか１項の液晶表示パネルの検査方法であって、

前記欠陥検出工程は、所定の閾値を超える輝度の画素が連続する画素群における画素の合計輝度が所定値以下の場合には、欠陥でないと判定することを特徴とする液晶表示パネルの検査方法。

[請求項7] 請求項５および請求項６のうち何れか１項の液晶表示パネルの検査方法であって、

前記欠陥検出工程は、

所定の閾値を超える輝度の画素が連続する画素群における画素の輝度の平均値が所定値以下であり、かつ、

前記画素群内の上位所定数の輝度の画素の領域の大きさが所定以下である場合には、欠陥でないと判定することを特徴とする液晶表示パネルの検査方法。

[請求項8] 請求項５から請求項７のうち何れか１項の液晶表示パネルの検査方法であって、

前記欠陥検出工程は、

所定の閾値を超える輝度の画素が連続する画素群における画素の輝度の平均値が所定値以下であり、かつ、

前記画素群内の上位所定数の輝度の画素の領域の大きさが所定の大きさを超える場合には、異物の付着による液晶表示パネルの欠陥であると判定することを特徴とする液晶表示パネルの検査方法。

[請求項9] 請求項５から請求項７のうち何れか１項の液晶表示パネルの検査方法であって、

前記欠陥検出工程は、

所定の閾値を超える輝度の画素が連続する画素群における画素の数が所定数を超え、かつ、

前記画素群における画素の合計輝度が所定値を超え、かつ、

前記画素群における画素の輝度の平均値が所定値を超える場合には、液晶表示パネルにおける表示画素についての欠陥であると判定することを特徴とする液晶表示パネルの検査方法。

[請求項10] 液晶表示パネルの欠陥検出装置であって、

検査対象の液晶表示パネルを、カメラとバックライトとの間に配置して撮影し、第１画像データを得る撮影処理部と、

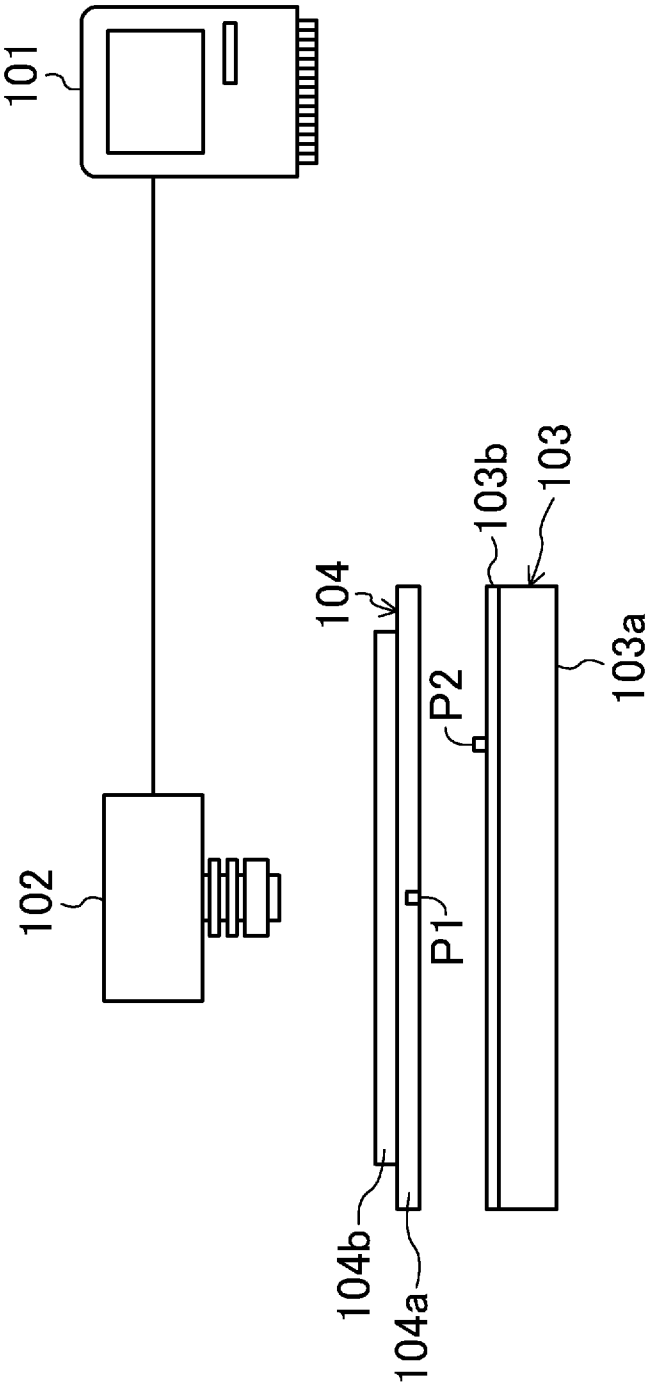
前記第１画像データと、所定の第２画像データとに基づいて、前記検査対象の液晶表示パネルの欠陥を検出する欠陥検出部と、

を含み、

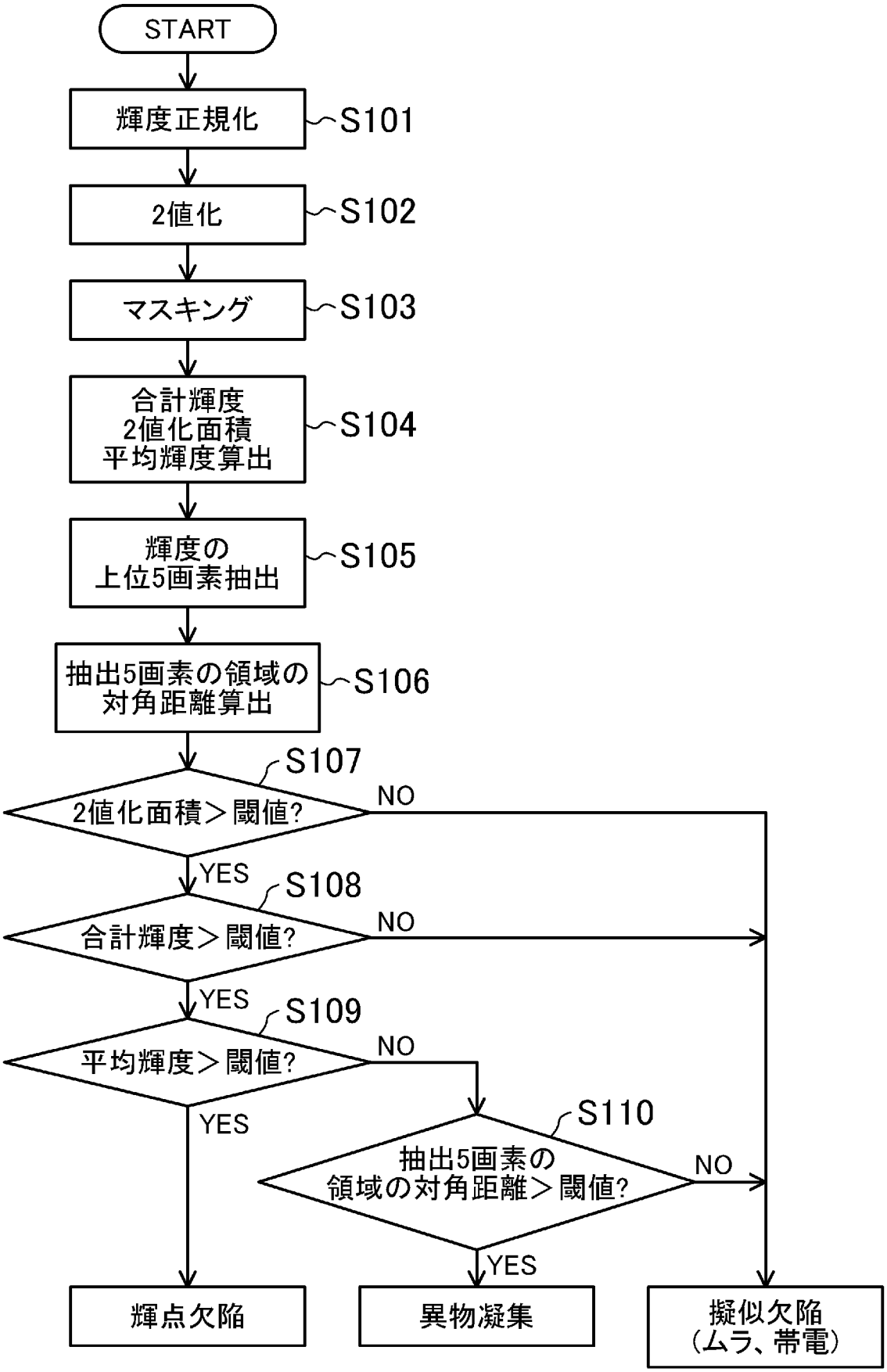
前記所定の第２画像データは、輝点欠陥を有しない液晶表示パネルをカメラとバックライトとの間に配置して撮影したときの画像データに相当する画像データであり、

前記欠陥検出部は、第１画像データに含まれる輝点画像のうち、第２画像データに含まれる輝点画像を除去することにより、前記検査対象の液晶表示パネルの欠陥を検出することを特徴とする液晶表示パネルの検査装置。

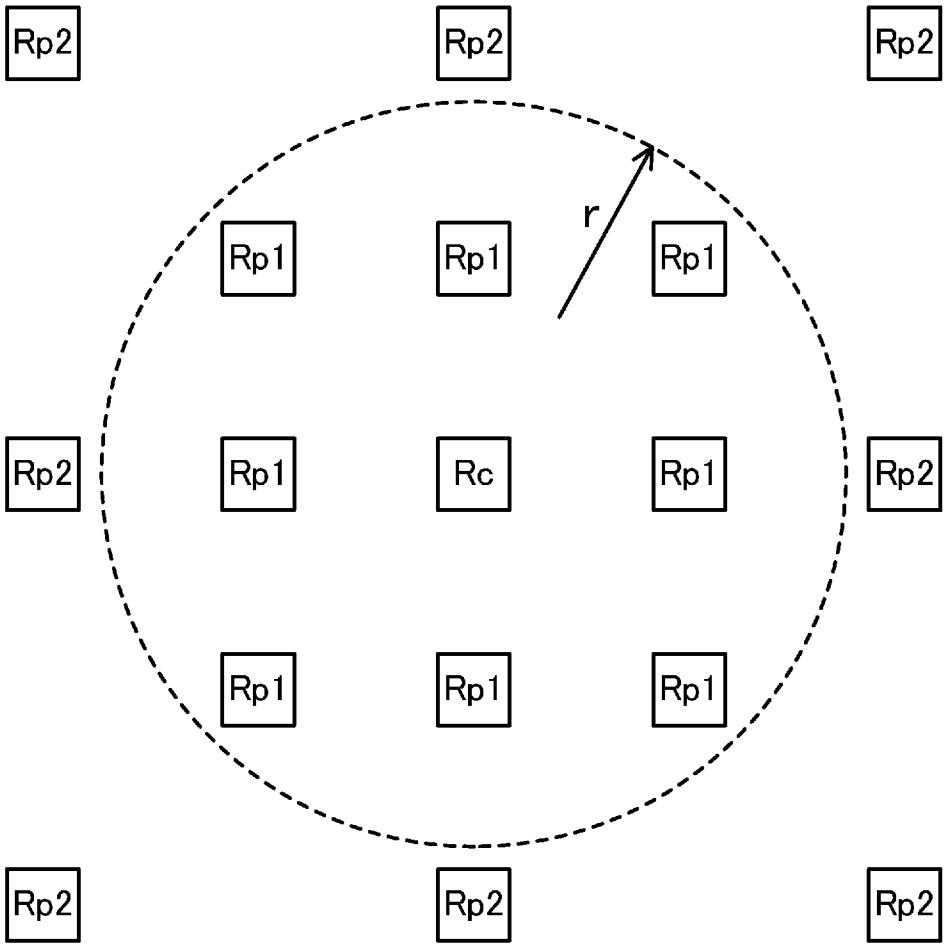
[図1]



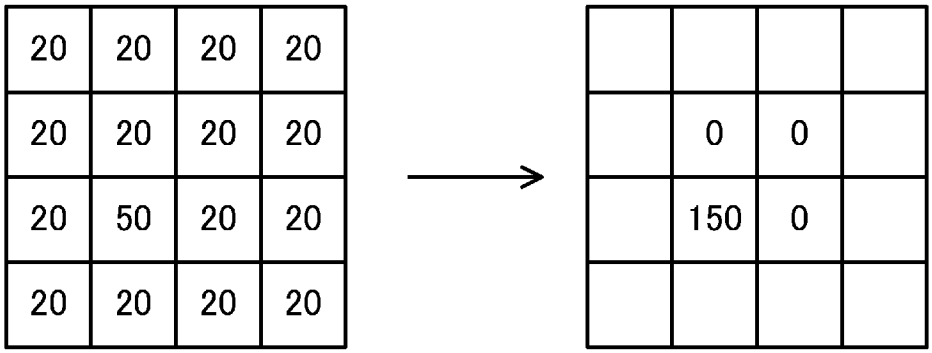
[図2]


START
輝度正規化
S101
2値化
S102
マスキング
S103
合計輝度
2値化面積
平均輝度算出
S104
輝度の
上位5画素抽出
S105
抽出5画素の領域の
対角距離算出
S106
S107
2値化面積＞閾値?
NO
YES
S108
合計輝度＞閾値?
NO
YES
S109
平均輝度＞閾値?
NO
YES
S110
抽出5画素の
領域の対角距離＞閾値?
NO
YES
輝点欠陥
異物凝集
擬似欠陥
(ムラ、帯電)

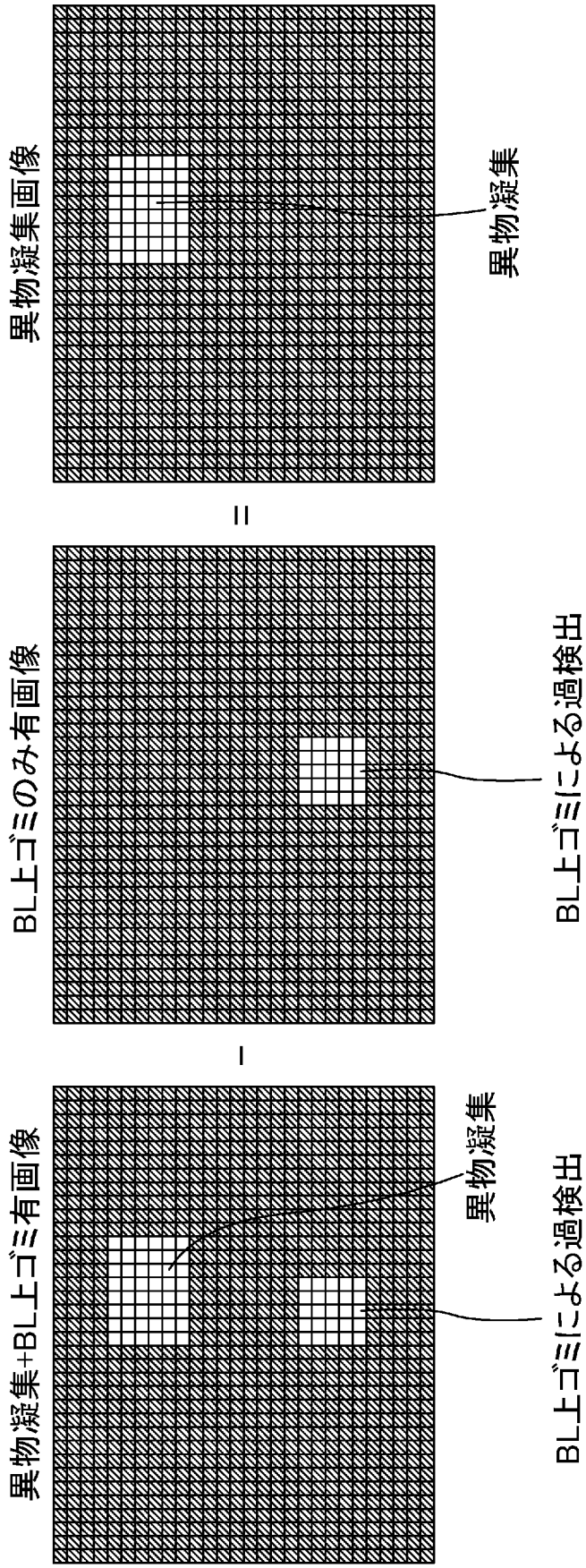
[図3]


Rp2
Rp2
Rp2
r
Rp1
Rp1
Rp1
Rp2
Rp1
Rc
Rp1
Rp2
Rp1
Rp1
Rp1
Rp2
Rp2
Rp2

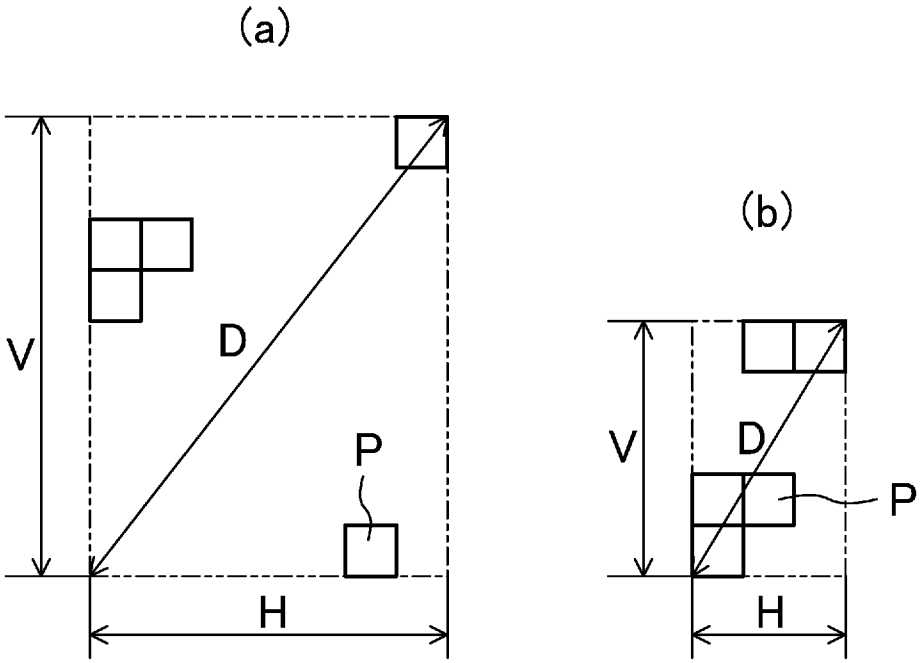
[図4]


20 20 20 20
20 20 20 20
20 50 20 20
20 20 20 20
0 0
150 0

[図5]


異物凝集画像
異物凝集
=
BL上ゴミのみ有画像
BL上ゴミによる過検出
-
異物凝集+BL上ゴミ有画像
異物凝集
BL上ゴミによる過検出

[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/004445

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G01M11/00(2006.01)i, *G02F1/13*(2006.01)i, *G09F9/00*(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)
G01M11/00, G01N21/84-21/958, G01B11/00-11/30, G02F1/13, G06T1/00-1/60, G06T3/00-3/60, G06T5/00-5/50, G06T7/00-7/60, G06T9/00-9/40, G09F9/00, G09G3/18, G09G3/36, H04N7/18

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 2008-051755 A (Sharp Corp.), 06 March 2008 (06.03.2008), paragraphs [0014] to [0046]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-10
Y	JP 07-260445 A (Nomura Seimitsu Denshi Kabushiki Kaisha), 13 October 1995 (13.10.1995), paragraph [0018] (Family: none)	1-10
Y	JP 2010-054247 A (Sharp Corp.), 11 March 2010 (11.03.2010), paragraphs [0089] to [0203], [0254]; fig. 1 to 9, 16 & WO 2010/024303 A1 & CN 102132147 A	2-9

☒ 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	Date of mailing of the international search report
14 October, 2013 (14.10.13)	29 October, 2013 (29.10.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/004445

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 2000-121495 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 28 April 2000 (28.04.2000), paragraphs [0013] to [0033]; fig. 1 to 5 (Family: none)	5-9
Y	JP 2008-292256 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 04 December 2008 (04.12.2008), paragraphs [0017] to [0037]; fig. 1 to 16 (Family: none)	5-9
A	JP 2010-014436 A (Nihon Micronics Inc.), 21 January 2010 (21.01.2010), paragraphs [0009] to [0042]; fig. 1 to 5 & CN 101620190 A & KR 10-2010-0003693 A	1-10

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／００４４４５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G01M 11／00(2006.01)i,　G02F 1／13(2006.01)i,　G09F 9／00(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G01M 11／00,　G01N 21／84－21／958, G01B 11／00－11／30,　G02F 1／13,
G06T 1／00－1／60,　G06T 3／00－3／60,　G06T 5／00－5／50,　G06T 7／00－7／60,
G06T 9／00－9／40,　G09F 9／00,　G09G 3／18,　G09G 3／36,　H04N 7／18

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　１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報　１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報　１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報　１９９４－２０１３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　２００８－０５１７５５　Ａ　（シャープ株式会社） ２００８．０３．０６， 段落番号【００１４】－【００４６】，第１－４図 （ファミリーなし）	１－１０
Ｙ	ＪＰ　０７－２６０４４５　Ａ　（ノムラ精密電子株式会社） １９９５．１０．１３，　段落番号【００１８】 （ファミリーなし）	１－１０

☑　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
「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
「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
「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）
「Ｏ」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
「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
「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	国際調査報告の発送日
１４．１０．２０１３	２９．１０．２０１３

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　2W　９８０７
平田　佳規
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２５１

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　２０１０－０５４２４７　Ａ　（シャープ株式会社） ２０１０．０３．１１， 段落番号【００８９】－【０２０３】，段落番号【０２５４】， 第１－９図，第１６図 ＆　ＷＯ　２０１０／０２４３０３　Ａ１ ＆　ＣＮ　１０２１３２１４７　Ａ	２－９
Ｙ	ＪＰ　２０００－１２１４９５　Ａ　（松下電器産業株式会社） ２０００．０４．２８， 段落番号【００１３】－【００３３】，第１－５図 （ファミリーなし）	５－９
Ｙ	ＪＰ　２００８－２９２２５６　Ａ　（富士ゼロックス株式会社） ２００８．１２．０４， 段落番号【００１７】－【００３７】，第１－１６図 （ファミリーなし）	５－９
Ａ	ＪＰ　２０１０－０１４４３６　Ａ （株式会社日本マイクロニクス） ２０１０．０１．２１， 段落番号【０００９】－【００４２】，第１－５図 ＆　ＣＮ　１０１６２０１９０　Ａ ＆　ＫＲ　１０－２０１０－０００３６９３　Ａ	１－１０