

(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
2012 年 8 月 30 日(30.08.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/115004 A1

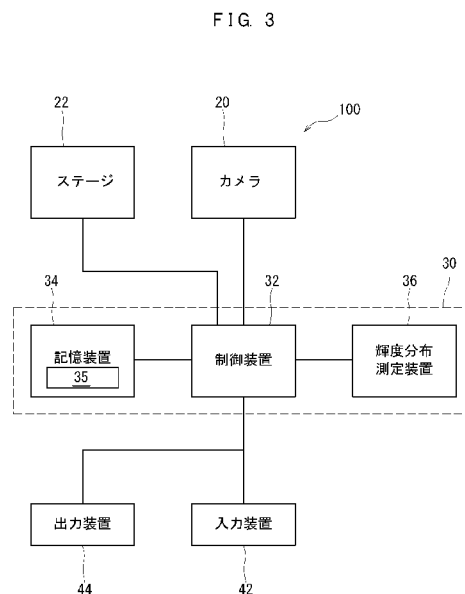
- (51) 国際特許分類:
G02F 1/13 (2006.01) G09F 9/00 (2006.01)
G01M 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/053812
- (22) 国際出願日: 2012 年 2 月 17 日(17.02.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-039423 2011 年 2 月 25 日(25.02.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI 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).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山上 隆
(YAMAGAMI, Takashi). 武田 悠二郎(TAKEDA,
Yujiro).
- (74) 代理人: 手島 勝(TESHIMA Masaru); 〒5300041 大
阪府大阪市北区天神橋 2 丁目 3 番 8 号 M F 南森
町ビル 5 階 手島特許事務所 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,
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, 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, MD, 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),

[続葉有]

(54) Title: INSPECTION DEVICE AND INSPECTION METHOD FOR LIQUID CRYSTAL PANELS

(54) 発明の名称: 液晶パネルの検査装置および検査方法

[図3]



- 20 CAMERA
22 STAGE
32 CONTROL DEVICE
34 STORAGE DEVICE
36 LUMINANCE DISTRIBUTION MEASURING DEVICE
38 ACCUMULATED DATA STORAGE DEVICE
44 OUTPUT DEVICE
42 INPUT DEVICE

(57) Abstract: An inspection device, which is capable of detecting failure modes for monochromatic irregularities in an inspection phase before a drive circuit is installed, is provided. The inspection device (100), which checks for monochromatic irregularities in a liquid crystal panel (50), is provided with: a camera (20) for capturing an image of the liquid crystal panel (50); a control device (32) for controlling the camera (20); a luminance distribution measuring device (36) for measuring luminance distribution on the basis of image data captured by the camera (20), and for calculating the luminance distribution in a monochromatic display of the liquid crystal panel (50); and a storage device (34) containing a determination program (35) that determines monochromatic irregularities on the basis of the luminance distribution calculated by the luminance distribution measuring device (36).

(57) 要約: 駆動回路を取り付ける検査の前段階にて、単色ムラの不良モードを検知できる検査装置を提供する。液晶パネル50の単色ムラを検査する検査装置100であり、液晶パネル50を撮像するカメラ20と、カメラ20を制御する制御装置32と、カメラ20が撮像した画像データに基づいて、輝度分布を測定するとともに、液晶パネル50の単色表示における輝度分布を算出する輝度分布測定装置36と、輝度分布測定装置36が算出した輝度分布に基づいて単色ムラを判定する判定プログラム35を有する記憶装置34とを備えている。

WO 2012/115004 A1



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))

明 細 書

発明の名称：液晶パネルの検査装置および検査方法

技術分野

[0001] 本発明は、液晶パネルの検査装置および検査方法に関する。特に、液晶パネルの単色ムラを検査する検査装置および検査方法に関する。

なお、本出願は2011年2月25日に出願された日本国特許出願2011-39423号に基づく優先権を主張しており、その出願の全内容は本明細書中に参照として組み入れられている。

背景技術

[0002] 液晶表示装置（LCD）の構成部品である液晶パネルは、一对のガラス基板を所定のギャップを確保した状態で対向させた構造を有している。液晶パネルの製造工程においては、まず、アレイ側のガラス基板（マザーガラス）と、カラーフィルタ側のガラス基板（マザーガラス）がそれぞれ別々の工程で加工が行われる。

[0003] アレイ側のガラス基板においては、成膜工程とフォトリソグラフィ工程とエッチング工程とが繰り返され（TF Tアレイ工程）、薄膜トランジスタ（TF T）、透明電極、それらを繋ぐ配線などを形成した後、最後に配向膜処理を行う。なお、カラーフィルタ側の加工については省略する。セル工程に入ると、アレイ側のガラス基板とカラーフィルタ側のガラス基板との間に、スペーサを介して、液晶材料を注入する。その後は、それぞれのパネルサイズに切り分けた後、偏光板等のフィルムを接着する。このようにして液晶パネルが製造される。

[0004] 液晶パネルの検査には、その製造工程において大別して2つの機能検査がある。1つはアレイ工程の最終に行う検査である。この検査は、ガラス基板上に作製されたTF T回路の機能、および、短絡を検査するものである。もう一方は、セル工程の最終に行う検査である。この検査は、液晶を封入したパネル（アレイ基板）を点灯させて、テストパターンを表示させることによ

って、パネルの動作状態を確認するものである。この検査は、点灯検査とも呼ばれ、色度、色ムラ、パネルの動作状態を確認するものである。

[0005] 上述のように、液晶パネルが製造されたときには、液晶パネルの欠陥検査が行われる。図1を参照しながら、液晶パネルの欠陥検査について説明する（例えば、特許文献1参照）。

[0006] 図1は、液晶パネル200の等価回路図を示している。図1に示した液晶パネル200では、複数の走査信号配線11と画像信号配線12とがマトリックス状に設けられている。走査信号配線11と画像信号配線12との各交点に画素電極13を設ける。この画素電極13と画像信号配線12にソース・ドレイン端子が接続されると共に、走査信号配線11にゲート端子が接続されたスイッチング用トランジスタ（TFT）14を設ける。そして、この画素電極13と対向電極15との間には、電荷保持用の付加容量16を設けている。

[0007] このような液晶パネル200では、駆動回路（不図示）を走査信号配線11および画像信号配線12の端子に接続する前に、正常に動作するか否かを検査する。このような検査を行うに際しては、複数の走査信号配線11を短絡環11aで短絡接続するとともに、複数の画像信号配線12を短絡環12aで短絡接続する。そして、この複数の走査信号配線11と複数の画像信号配線12に、走査信号 V_g と画像信号 V_s を供給することによって、全点灯試験を行っていた。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開平6-82817号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] この液晶パネル200の検査では、簡便な検査用配線および端子にて、点欠陥を検査することができる。すなわち、図1に示した構造200では、全

ての画像信号配線（ソース配線）１２を短絡環１２aにて短絡接続しているので、全ての絵素領域（またはサブ画素領域）を一度に点灯させることができ、その結果、点欠陥、および、白・黒・グレーの色ムラを検査することができる。しかしながら、所定の絵素領域を点灯させることはできず、それゆえ、白・黒・グレーの色ムラを検査することができても、単色ムラの検査を行うことができない。したがって、点欠陥（どの絵素領域が点灯していないか）を検査することは可能であるが、赤色、緑色、青色における単色ムラについては、実装工程にて駆動回路を、走査信号配線１１および画像信号配線１２の端子に接続した後でないと実施することができない。

[0010] 具体的には、図２（a）に示すように、所定の液晶パネル（例えば、４０インチの液晶パネル）３００において、駆動回路を取り付ける前の検査では良品だったものがある。しかしながら、図２（b）に示すように、その液晶パネル３００は、駆動回路を取り付けた後に実行できる青色の単色検査では、筋状のムラ３１０が生じていた。このように、駆動回路を取り付ける前の検査では、把握できない不良モード（単色ムラ）が存在する。一方で、駆動回路を取り付ける前の検査においてそのような不良モード（単色ムラ）を発見できれば、製造工程のスループットの向上にも繋がり、製造コストの低下にもなる。

[0011] 本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、その主な目的は、駆動回路を取り付ける検査の前段階にて、単色ムラの不良モードを検知することができる検査装置または検査方法を提供することになる。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明に係る検査装置は、液晶パネルの単色ムラを検査する検査装置であり、液晶パネルを撮像するカメラと、前記カメラを制御する制御装置と、前記カメラが撮像した画像データに基づいて、輝度分布を測定する輝度分布測定装置であって、前記液晶パネルの単色表示における輝度分布を算出する輝度分布測定装置と、前記制御装置に接続され、前記輝度分布測定装置が算出した前記単色表示における輝度分布に基づいて単色ムラを判定する判定プロ

グラムを有する記憶装置とを備えている。

[0013] ある好適な実施形態において、前記制御装置、前記輝度分布測定装置および前記記憶装置は、単色ムラ判定装置を構築しており、前記単色ムラ判定装置は、前記カメラに接続され、前記輝度分布および前記単色表示における輝度分布の処理を行う輝度分布処理部と、前記輝度分布処理部に接続され、前記単色ムラの判定を行う単色ムラ判定シミュレーション部と、前記単色ムラ判定シミュレーション部に接続され、標準輝度分布データが格納された記憶部とから構成されている。

[0014] 本発明に係る検査方法は、液晶パネルの検査方法であり、液晶パネルの輝度分布を測定し、当該輝度分布から単色表示における輝度分布を算出する工程と、前記単色表示における輝度分布と、標準輝度分布データとを対比する工程と、前記対比工程によって、単色ムラの有無を検出する工程とを含む。

[0015] ある好適な実施形態において、前記単色ムラの有無を検出する工程によって、良品でないと判断されたとき、TFT特性を検査する工程を実行する。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、液晶パネルを撮像するカメラを制御する制御装置と、輝度分布を測定するとともに液晶パネルの単色表示における輝度分布を算出する輝度分布測定装置と、単色表示における輝度分布に基づいて単色ムラを判定する判定プログラムを有する記憶装置とを備えている。したがって、算出された単色表示の輝度分布に基づいて単色ムラを判定する判定プログラムによって、単色ムラを判定することができるので、駆動回路を取り付ける検査の前段階にて、単色ムラの不良モードを検知することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]特許文献1に開示された液晶パネル200の等価回路図である。

[図2](a)および(b)は、それぞれ、駆動回路を取り付ける前および後の検査を示す液晶パネル300を表す図である。

[図3]本発明の実施形態に係る検査装置100の構成を示すブロック図である。

[図4]本発明の実施形態に係る単色ムラ判定装置30の構成を示すブロック図である。

[図5]液晶パネル50の輝度分布90を模式的に示す図である。

[図6](a)、(b)及び(c)は、それぞれ、液晶パネル50の赤色、緑色、青色の単色表示のシミュレーション結果を示す図である。

[図7]本発明の実施形態に係る検査方法を説明するためのフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態を説明する。以下の図面においては、説明の簡潔化のために、実質的に同一の機能を有する構成要素を同一の参照符号で示す。なお、本発明は以下の実施形態に限定されない。

[0019] 図3は、本発明の実施形態に係る検査装置100の構成を示すブロック図である。本実施形態の検査装置100は、液晶パネルの単色ムラを検査する装置である。

[0020] 本実施形態の検査装置100は、液晶パネルを撮像するカメラ20と、カメラ20を制御する制御装置32と、制御装置32に接続された輝度分布測定装置36とから構成されている。輝度分布測定装置36は、カメラ20が撮像した画像データに基づいて輝度分布を測定する装置であり、そして、液晶パネルの単色表示における輝度分布を算出することができる。また、制御装置32には、記憶装置34が接続されており、そして、記憶装置34には、輝度分布測定装置36が算出した単色表示における輝度分布に基づいて単色ムラを判定する判定プログラム35を有している。

[0021] 本実施形態のカメラ20は、例えば、CCDイメージセンサ、または、CMOSイメージセンサなどである。本実施形態の制御装置32は、半導体集積回路からなり、例えばMPU（マイクロ・プロセッシング・ユニット）またはCPU（セントラル・プロセッシング・ユニット）である。制御装置32は、カメラ20の動作を制御するとともに、カメラ20が撮像した画像データを輝度分布測定装置36に出力することができる。また、輝度分布測定

装置 3 6 からのデータを、記憶装置 3 4 に出力することもできる。

[0022] 本実施形態の記憶装置 3 4 は、例えば、ハードディスク（HDD）、半導体メモリ、光ディスク、光磁気ディスクなどである。本実施形態の記憶装置 3 4 には、単色ムラを判定する判定プログラム 3 5 が格納されているが、他のプログラム、データなどを格納しておくことができる。また、輝度分布測定装置 3 6 が、カメラ 2 0 が撮像した画像データに基づいて輝度分布を測定するプログラムから構築されている場合、その輝度分布測定プログラムを記憶装置 3 4 に格納しておくことができる。また、この輝度分布測定プログラムは、当該輝度分布から液晶パネルの単色表示における輝度分布を算出する機能を有している。

[0023] また、本実施形態の制御装置 3 2 には、検査用の液晶パネルが載置されるステージ 2 2 が接続されており、制御装置 3 2 によってステージ 2 2 の移動を制御することができる。ステージ 2 2 は、液晶パネルをピンで支持できる構成のもの他、コンベア形式（ローラコンベア、ベルトコンベア）にて液晶パネルを支持・移動できるものであってもよい。

[0024] さらに、制御装置 3 2 には、入力装置 4 2（キーボード、マウス、タッチパネルなど）および出力装置 4 4（ディスプレイなど）が接続されている。本実施形態の制御装置 3 2、記憶装置 3 4、入力装置 4 2、出力装置 4 4 は、汎用の PC（パーソナル・コンピュータ）のものを適用することができる。また、本実施形態の制御装置 3 2、輝度分布測定装置 3 6 および記憶装置 3 4 によって、単色ムラ判定装置 3 0 を構築することができる。

[0025] 制御装置 3 2、輝度分布測定装置 3 6 および記憶装置 3 4 から、単色ムラ判定装置 3 0 を構築した場合、図 4 に示した構成にすることができる。図 4 に示した単色ムラ判定装置 3 0 は、輝度分布の処理を行う輝度分布処理部 3 7 と、単色ムラの判定を行う単色ムラ判定シミュレーション部 3 8 と、標準輝度分布データ 3 3 a が格納された記憶部 3 1 とを含んでいる。

[0026] 輝度分布処理部 3 7 は、輝度分布測定装置 3 6 を構築する輝度分布測定プログラムと、制御装置 3 2 および記憶装置 3 4 が協働して動作することによ

って構築されている。単色ムラ判定シミュレーション部 38 は、記憶装置 34 に格納された単色ムラ判定プログラム 35 と制御装置 32 とが協働して動作することによって構築されている。

[0027] また、記憶部 31 は、記憶装置 34 から構築されている。記憶部 31 には、良品の液晶パネルの検査結果データを示す標準輝度分布データ 33 a が格納されている。また、本実施形態の構成では、記憶部 31 には、液晶パネルのゲートエラーデータ（G エラーデータ） 33 b と、付加容量または補助容量（C s）エラーデータ（C s エラーデータ） 33 c も格納されている。

[0028] 本実施形態の単色ムラ判定装置 30 は、カメラ 20 に接続されている。具体的には、輝度分布処理部 37 は、カメラ 20 に接続されている。また、輝度分布処理部 37、単色ムラ判定シミュレーション部 38、記憶部 31 は、相互に接続されている。単色ムラ判定装置 30 には、入出力部（インターフェイス） 39 が設けられており、入出力部 39 を介して入力装置 42、出力装置 44 が接続されている。

[0029] 本実施形態の入力装置 42 によって操作者は、輝度分布処理部 37 及び／又はカメラ 20 に指示を出すことができる。また、出力装置 44 には、カメラ 20 の画像データ、輝度分布処理部 37 の出力結果（輝度分布データ）、単色ムラ判定シミュレーション部 38 の出力結果（判定結果）、記憶部 31 の各種データ 33 a などを表示することができる。

[0030] 図 5 は、液晶パネル 50 の輝度分布 90 の一例を示している。図 5 に示した液晶パネル 50 は、駆動回路を取り付ける前のものであり、この状態では、単色表示を行うことができない。また、液晶パネル 50 には点欠陥は発見されずに、図 2（a）に示した液晶パネル 300 と同様に、これだけの状態では良品と判断されてしまうものである。

[0031] 図 5 に示した液晶パネル 50 の輝度分布 90 は、カメラ 20 にて液晶パネル 50 を撮像し、その液晶パネル 50 の画像データを、輝度分布測定装置 36（または輝度分布処理部 37）によって処理して輝度分布表示にしたものである。検査対象の液晶パネル 50 は、ステージ 22 の上に載置され、その

液晶パネル50をカメラ20が撮像する。

[0032] 本実施形態の構成では、カメラ20で得られた画像データを輝度分布測定装置36で処理することによって、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)のそれぞれの単色シミュレーション表示ができるようにされている。ここでは、輝度分布測定装置36内にて輝度分布データを、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)を規定する絵素領域ごとのデータに分解して、単色シミュレーション表示を行っている。すなわち、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)を規定する絵素領域が液晶パネル50の列に沿って配列されている場合、赤色(R)の絵素領域に位置する輝度分布データを選択し、あるいは、緑色(G)又は青色(B)の絵素領域に位置する輝度分布データを選択して、単色シミュレーション表示を行う。

[0033] なお、本実施形態では、各色を表示する最小単位を「絵素」又は「絵素領域」と称し、一方で、カラー表示を行うための最小単位を「画素」または「画素領域」と称する。したがって、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の三原色表示の液晶パネルの場合、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の「絵素領域」を1つのまとまりの単位として「画素領域」と称する。ここで、「画素領域」をピクセルと称するならば、「絵素領域」をサブピクセルと称しても構わない。なお、この関係は、四原色表示(例えば、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)、黄色(Y)の液晶パネルの場合でも同様である。

[0034] 図6(a)から(c)は、それぞれ、赤色(R)、緑色(G)、青色(B)の単色シミュレーション表示の結果を示している。この例では、図6(a)及び(b)に示すように、赤色(R)および緑色(G)の単色シミュレーション表示では、単色ムラは発生していない。一方、図6(c)に示すように、青色(B)の単色シミュレーション表示では、単色ムラ55が発生していることが示されている。

[0035] この単色シミュレーション表示における単色ムラ55が、許容値を越えた場合には、液晶パネル50を不良と判定する。具体的には、単色ムラ判定プログラム35(または単色ムラ判定シミュレーション部38)によって、単

色シミュレーション表示における単色ムラ 5 5 を許容値内のものか否か判定して、良品か不良品を決定する。この許容値についてのデータは、記憶装置 3 4 内に格納されている。

[0036] ここで、良品と判定されたら、制御装置 3 2 によってステージ 2 2 を操作して、液晶パネル 5 0 を次の工程に進めるように移動させる。一方、不良品と判定されたら、ステージ 2 2 を操作して、液晶パネル 5 0 を不良品ゾーンに移動させる。なお、上述の例は、赤色（R）、緑色（G）、青色（B）の三原色表示の液晶パネル 5 0 の検査について説明したが、同様の仕組みによって、赤色（R）、緑色（G）、青色（B）、黄色（Y）の四原色表示の液晶パネル 5 0 も検査することができる。

[0037] 以上説明したように、本実施形態の検査装置 1 0 0 は、液晶パネル 5 0 を撮像するカメラ 2 0 を制御する制御装置 3 2 と、輝度分布 9 0 を測定するとともに液晶パネル 5 0 の単色表示（5 0（R）、5 0（G）、5 0（B））における輝度分布（例えば、5 0（B）中の 5 5）を算出する輝度分布測定装置 3 6 とを備えている。また、記憶装置 3 4 には、単色表示における輝度分布に基づいて単色ムラを判定する判定プログラム 3 5 が格納されている。したがって、輝度分布測定装置 3 6 で算出された単色表示の輝度分布（5 5）と、単色ムラ判定プログラム 3 5 によって、単色ムラを判定することができる。その結果、本実施形態の検査装置 1 0 0 によれば、駆動回路を取り付ける検査の前段階にて、単色ムラの不良モードを検知することが可能となる。

[0038] 次に、図 6 及び図 7 も参照しながら、本実施形態の検査方法の一例を説明する。図 7 は、本実施形態の検査方法を説明するためのフローチャートである。

[0039] まず、検査する液晶パネル 5 0 をステージ 2 2 の上に載置して、カメラ 2 0 によって液晶パネル 5 0 を撮像する。次に、液晶パネル 5 0 の輝度分布を測定する（ステップ S 1 0 0）。輝度分布の測定は、輝度分布処理部 3 7 によって実行し、カメラ 2 0 の画像データから座標ごとに輝度を求め、その輝

度に基づいて輝度分布の表示（図5中の「90」参照）に変換する。また、このステップS100において、座標ごとの輝度のデータを、単色の絵素領域ごとの輝度データに加工して、単色表示（50（R）、50（G）、50（B））における輝度分布（図6（c）中の「55」など）を算出する。

[0040] 次に、単色表示における輝度分布（例えば、55）と、標準輝度分布データ33aとを対比する（ステップS110）。具体的には、単色ムラ判定シミュレーション部38によって、記憶部31内の標準輝度分布データ33aと、輝度分布処理部37によって算出された単色表示における輝度分布（例えば、55）とを対比する。標準輝度分布データ33aには、単色表示における基準となる輝度分布およびその許容値が含まれている。そして、単色ムラ判定シミュレーション部38は、標準輝度分布データ33aに基づいて、単色表示（50（R）、50（G）、50（B））における輝度分布を対比して、良品か不良品か判定する。

[0041] 単色表示における輝度分布（55）のいずれもが許容値内であれば（「OK」）、良品と判定される（ステップS115）。そして、この液晶パネル50は、次の製造工程（後工程）に移される。単色表示における輝度分布のいずれか1つが許容値内になれば（「NG」）、不良品と判定される。

[0042] 次に、不良品と判定された液晶パネル50には、TF特性の検査を実行する（ステップS120）。TF特性の検査は、例えば、ゲート電圧（V_g）、ソース電圧（V_s）、コモン電圧（V_{com}）などを変更して実行する。TF特性の検査は、単色ムラ判定シミュレーション部38によって実行する。この例では、単色ムラ判定シミュレーション部38は、例えば、記憶部31に格納されているプログラム（TF特性を検査する検査プログラム）を起動させて、TF特性を検査するステップを実行することができる。

[0043] ステップS120において、液晶パネル50のTF特性が原因ではなく、単色ムラの不良モードが生じていると判定されたならば（「NO」）、それは、液晶パネル50の液晶セルの問題（例えば、セル厚のムラなど）と認

定される（ステップS 1 2 5）。液晶セルの問題では、駆動回路の信号調整（または、バックライトの光量調整）によっては解消できないので、不良品として判定する。なお、不良品として判定する他、色ムラが生じている液晶パネル（高品質としては問題がある液晶パネル）として判定しても構わない。

[0044] ステップS 1 2 0において、液晶パネル5 0のT F T特性が原因と判定された場合（「Y E S」）、ゲート信号の検査を実行する（ステップS 1 3 0）。ゲート電圧は、典型的には、他の電圧よりも高く設定されるので、それが問題を引き起こしている可能性が比較的高い傾向がある。したがって、ゲート信号を変更することにより（具体的には、ゲート電圧を上げる又は下げるにより）、色ムラが解消する場合があるので、ゲートに問題があるかどうかを調べる。

[0045] ステップS 1 3 0によって、ゲートの問題と判定された場合（ステップS 1 3 5）、そのゲートの問題を、ゲート信号の調整で対応できるかどうかを判断する。具体的には、単色ムラ判定シミュレーション部3 8により、ゲート信号の調整を実行する。単色ムラ判定シミュレーション部3 8は、記憶部3 1に格納されているゲートエラーデータ（Gエラーデータ）3 3 bに基づいて、エラーに応じた調整を行うことができる。そして、ゲート信号の調整で対応できる場合には、駆動回路においてその調整を実行することによって色ムラの解消を行う。ゲート信号の調整で色ムラの解消を行うことができないと判定された場合には、不良品として判定する。

[0046] 次に、ステップS 1 3 0においてゲートの問題でないと判定された場合、補助容量（C s）の問題であるかどうかを調べる（ステップS 1 4 0）。補助容量（C s）は、絵素領域の容量を決定しているので、補助容量（C s）に印加する電圧（V c s）を上げたり下げたりして調整することによって、色ムラが解消する場合がある。具体的には、単色ムラ判定シミュレーション部3 8により、C s電圧の調整を実行する。単色ムラ判定シミュレーション部3 8は、記憶部3 1に格納されているC sエラーデータ3 3 cに基づいて

、エラーに応じた調整を行うことができる。そして、Cs電圧の調整で対応できる場合には、駆動回路においてその調整を実行することによって色ムラの解消を行う。Cs電圧の調整で色ムラの解消を行うことができないと判定された場合には、不良品として判定する。

[0047] 本実施形態の手法によれば、ステップS100において輝度分布処理部37で算出された単色表示(50(R)、50(G)、50(B))の輝度分布(例えば55)を、単色ムラ判定シミュレーション部38で判定する(ステップS110)。これにより、駆動回路を取り付ける検査の前段階にて、単色ムラの不良モードを検知することができる。さらに、単色ムラ判定シミュレーション部38によってTF特性の検査を実行することにより(ステップS120)、信号の調整によって、色ムらを解消することが可能かどうか判定することも可能である。仮に、不良品の液晶パネル50に駆動回路を取り付けて検査しなければならないとすると、駆動回路およびその実行工程が無駄になるため、スループットの低下およびコストの問題が生じる。本実施形態の手法ではそのような問題を回避することができる。

[0048] 以上、本発明を好適な実施形態により説明してきたが、こうした記述は限定事項ではなく、勿論、種々の改変が可能である。

産業上の利用可能性

[0049] 本発明によれば、駆動回路を取り付ける検査の前段階にて、単色ムラの不良モードを検知することができる検査装置または検査方法を提供することができる。

符号の説明

- [0050] 11 走査信号配線
11a 短絡環
12 画像信号配線
12a 短絡環
13 画素電極
15 対向電極

- 1 6 付加容量
- 2 0 カメラ
- 3 0 単色ムラ判定装置
- 3 1 記憶部
- 3 2 制御装置
- 3 3 a 標準輝度分布データ
- 3 3 b ゲートエラーデータ
- 3 3 c C s エラーデータ
- 3 4 記憶装置
- 3 5 単色ムラ判定プログラム
- 3 6 輝度分布測定装置
- 3 7 輝度分布処理部
- 3 8 単色ムラ判定シミュレーション部
- 3 9 入出力部
- 4 2 入力装置
- 4 4 出力装置
- 5 0 液晶パネル
- 5 5 単色ムラ
- 9 0 輝度分布
- 1 0 0 検査装置
- 2 0 0 液晶パネル
- 3 0 0 液晶パネル

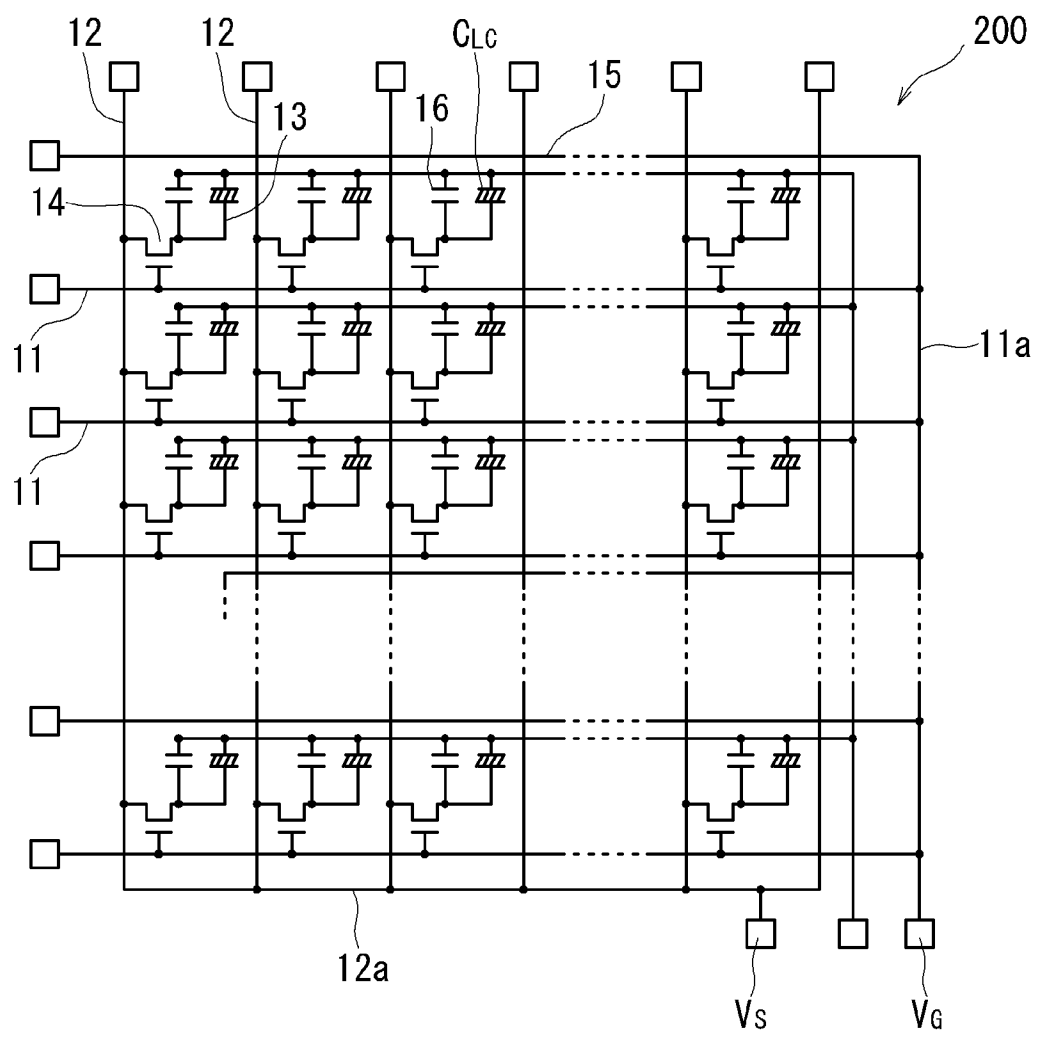
請求の範囲

- [請求項1] 液晶パネルの単色ムラを検査する検査装置であって、
 液晶パネルを撮像するカメラと、
 前記カメラを制御する制御装置と、
 前記カメラが撮像した画像データに基づいて、輝度分布を測定する
輝度分布測定装置であって、前記液晶パネルの単色表示における輝度
分布を算出する輝度分布測定装置と、
 前記制御装置に接続され、前記輝度分布測定装置が算出した前記単
色表示における輝度分布に基づいて単色ムラを判定する判定プログラ
ムを有する記憶装置と
 を備えている、検査装置。
- [請求項2] 前記制御装置、前記輝度分布測定装置および前記記憶装置は、単色
ムラ判定装置を構築しており、
 前記単色ムラ判定装置は、
 前記カメラに接続され、前記輝度分布および前記単色表示にお
ける輝度分布の処理を行う輝度分布処理部と、
 前記輝度分布処理部に接続され、前記単色ムラの判定を行う単
色ムラ判定シミュレーション部と、
 前記単色ムラ判定シミュレーション部に接続され、標準輝度分
布データが格納された記憶部と
 から構成されている、請求項1に記載の検査装置。
- [請求項3] 液晶パネルの検査方法であって、
 液晶パネルの輝度分布を測定し、当該輝度分布から単色表示におけ
る輝度分布を算出する工程と、
 前記単色表示における輝度分布と、標準輝度分布データとを対比す
る工程と、
 前記対比工程によって、単色ムラの有無を検出する工程と
 を含む、検査方法。

[請求項4] 前記単色ムラの有無を検出する工程によって、良品でないと判断されたとき、T F T特性を検査する工程を実行する、請求項3に記載の検査方法。

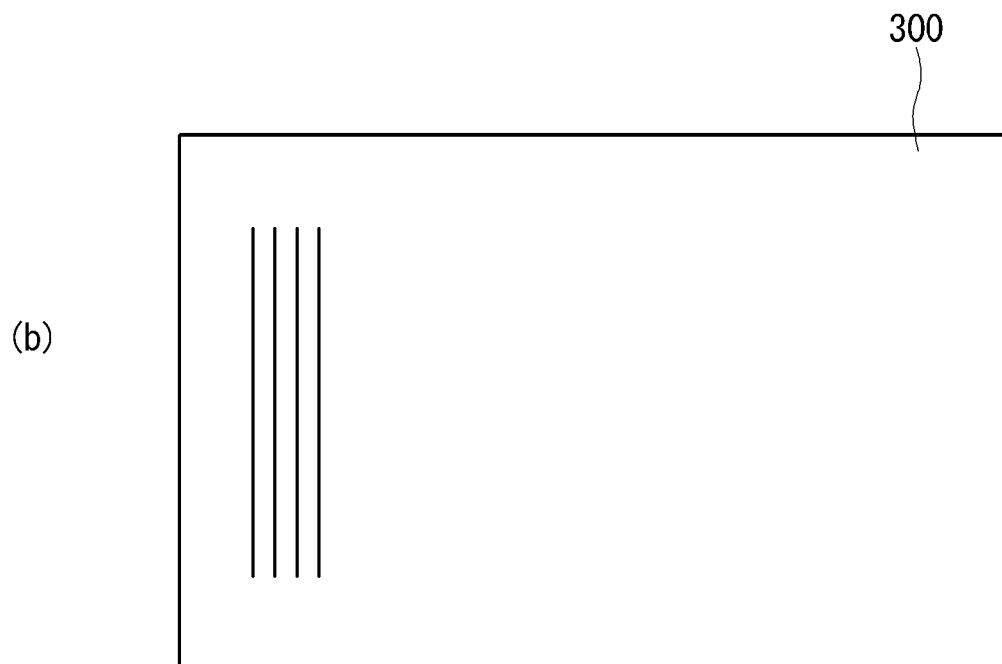
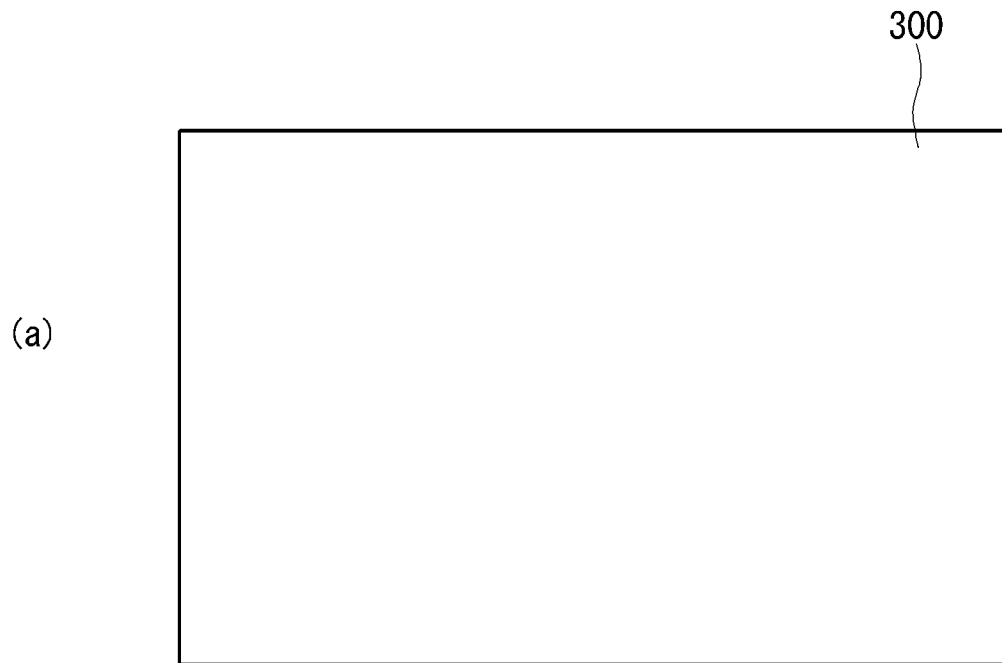
[図1]

FIG. 1



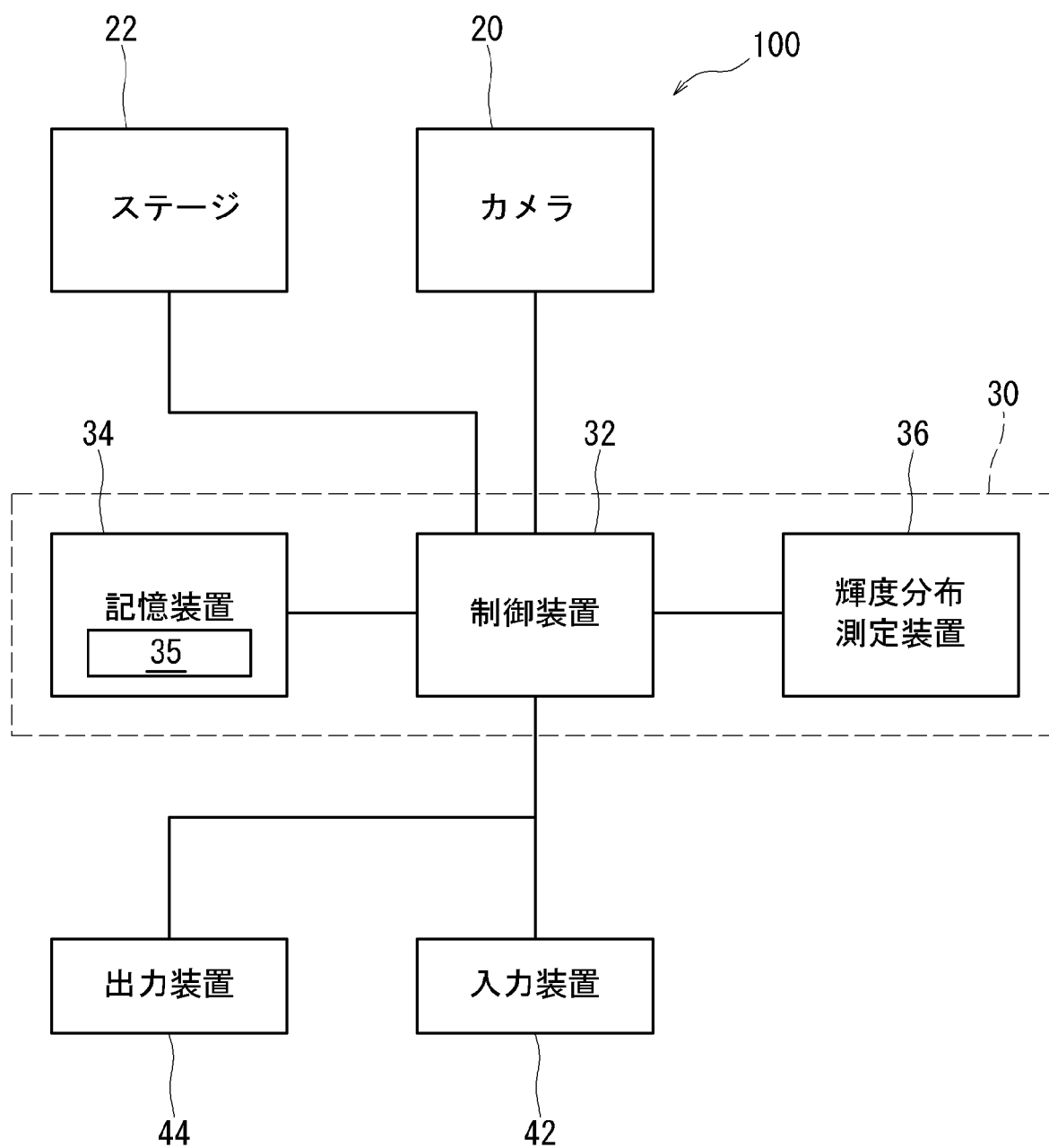
[図2]

FIG. 2



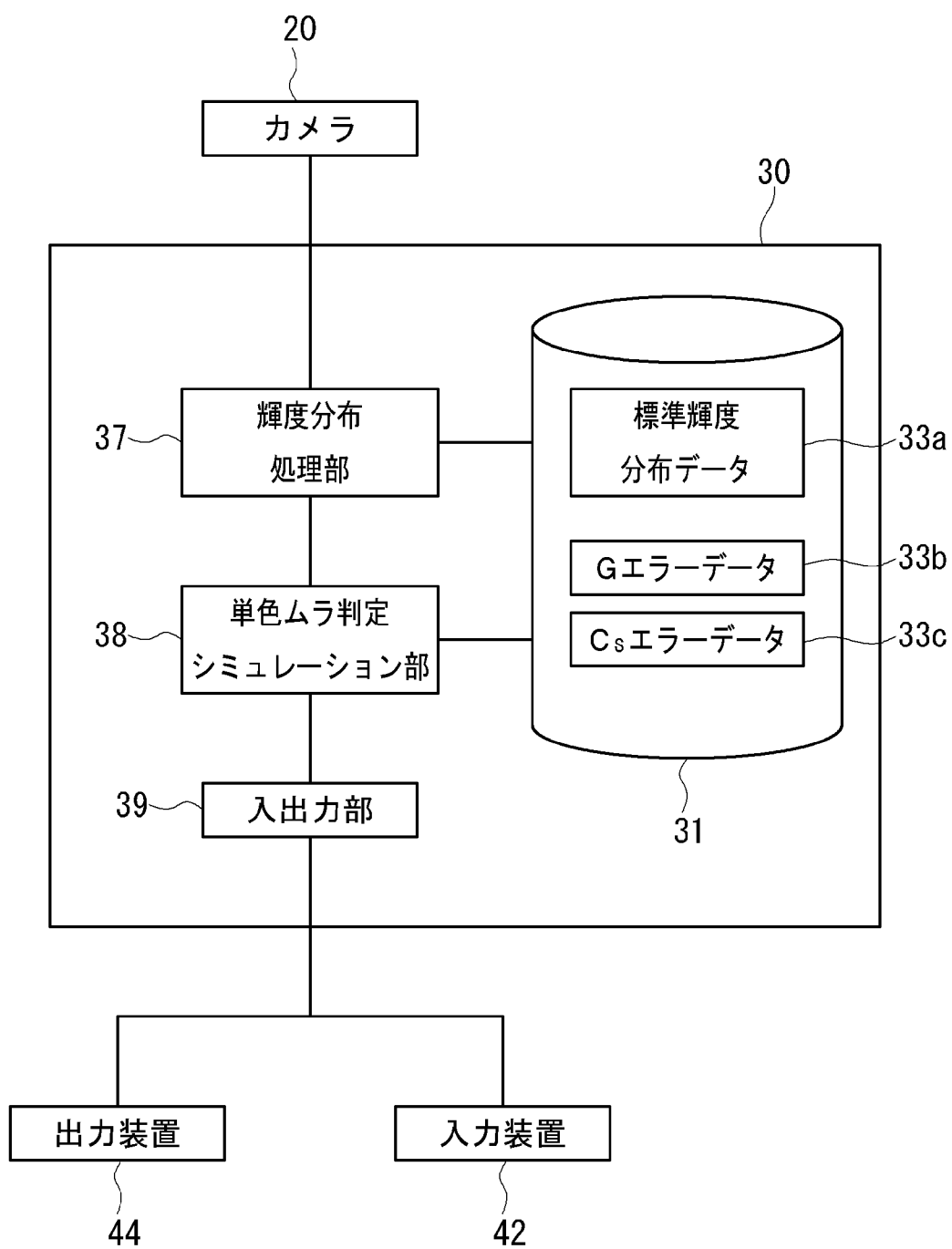
[図3]

FIG. 3



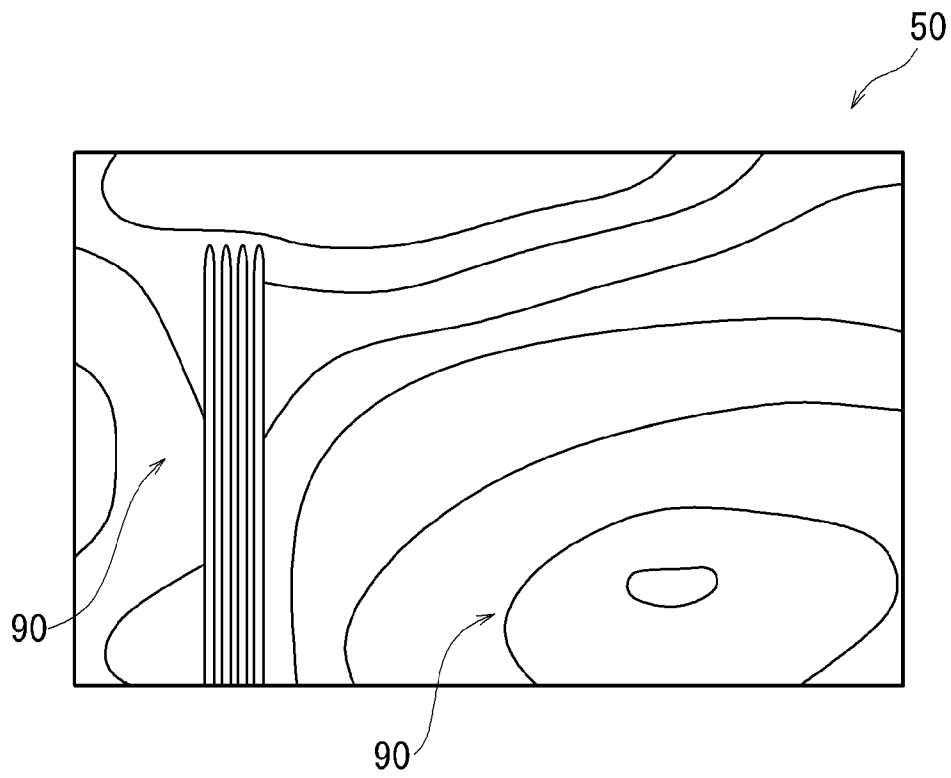
[図4]

FIG. 4



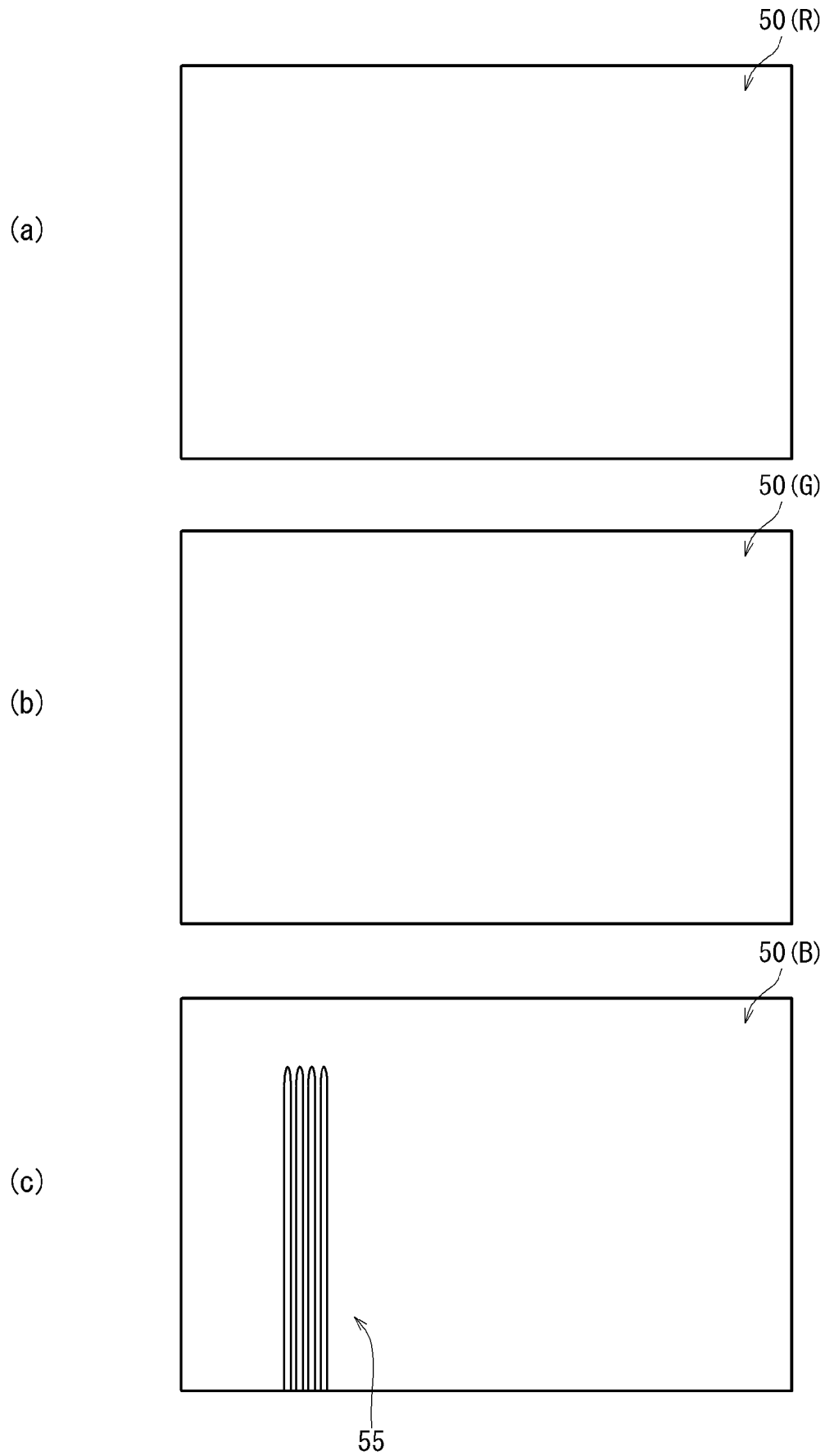
[図5]

FIG. 5



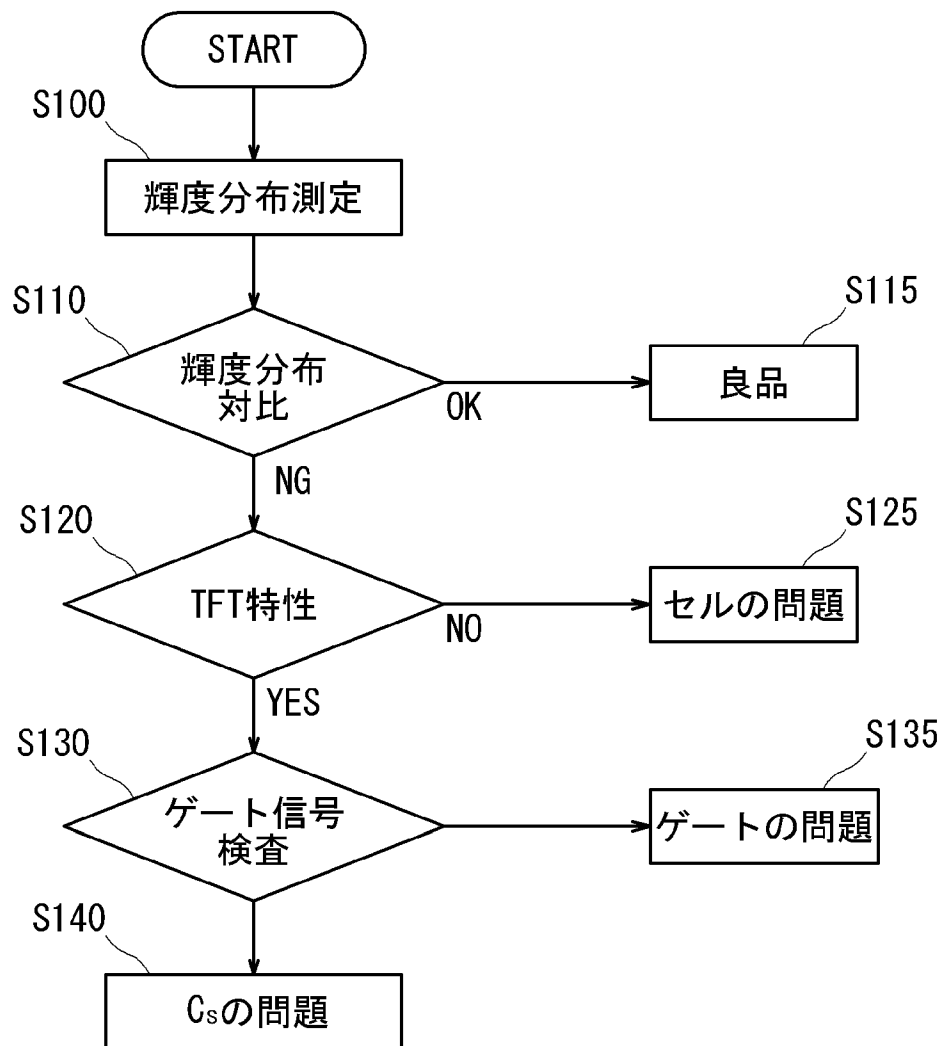
[図6]

FIG. 6



[図7]

FIG. 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/053812

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/13(2006.01)i, G01M11/00(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)

G02F1/13, G01M11/00, G09F9/00

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 1996-2012

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.
X	JP 8-327497 A (Sanyo Electric Co., Ltd.),	1-3
Y	13 December 1996 (13.12.1996), entire text; all drawings (Family: none)	4
Y	JP 2005-221568 A (Nihon Micronics Inc.), 18 August 2005 (18.08.2005), entire text; all drawings (Family: none)	4



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
05 March, 2012 (05.03.12)Date of mailing of the international search report
15 May, 2012 (15.05.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02F1/13(2006.01)i, G01M11/00(2006.01)i, G09F9/00(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（I P C））

Int.Cl. G02F1/13, G01M11/00, G09F9/00

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*	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
X Y	J P 8 - 3 2 7 4 9 7 A（三洋電機株式会社） 1 9 9 6 . 1 2 . 1 3、全文、全図（ファミリーなし）	1-3 4
Y	J P 2 0 0 5 - 2 2 1 5 6 8 A（株式会社日本マイクロニクス） 2 0 0 5 . 0 8 . 1 8、全文、全図（ファミリーなし）	4

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

0 5 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 5 . 0 5 . 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）

山口 裕之

2 L

2 9 1 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 3