

(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 2012/115003 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/13 (2006.01) G01M 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/053811
- (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 2011-039422 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番22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MF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),

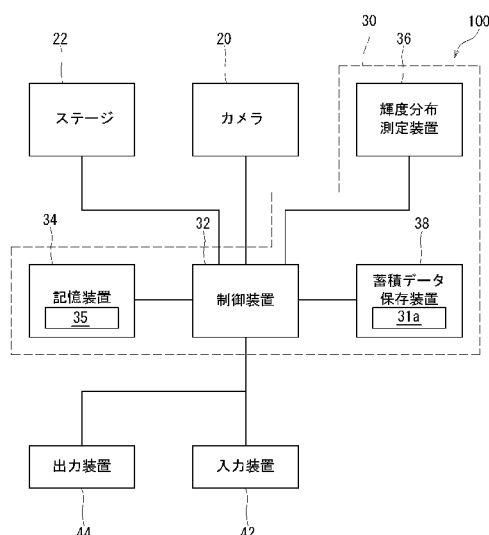
[続葉有]

(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]

FIG. 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 display unevenness in an inspection phase before a drive circuit is installed, is provided. The inspection device (100), which checks for display unevenness 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 a storage device (34) that is connected to the control device (32). The storage device (34) contains luminance distribution data and a determination program (35) that determines display unevenness by comparing the luminance distribution data with accumulated luminance distribution data. An accumulated data storage device (38), in which the accumulated luminance distribution data is stored, is connected to the control device (32), and the accumulated luminance distribution data includes data for determination results for display unevenness after a mounting step.

(57) 要約: 駆動回路を取り付ける検査の前段階にて、表示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の表示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輝度分布測定装置36と、制御装置32に接続された記憶装置34とを備える。記憶装置34は、輝度分布データと、蓄積された輝度分布データとを対比することによって、表示ムラを判定する判定プログラム35を有する。制御装置32には、蓄積された輝度分布データが格納された蓄積データ保存装置38が接続されており、蓄積された輝度分布データは、実装工程後における表示ムラの判定結果データを含んでいる。

WO 2012/115003 A1

WO 2012/115003 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、液晶パネルの表示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2011-39422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、および、白・黒・グレーの表示ムラ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）を一度に点灯させて検査することができるので便利である。

[0010] しかしながら、駆動回路を取り付ける前の検査では、良品と判定された表示ムラが、駆動回路を実装した後の検査で不良品と判定されるケースが発生する。一例を挙げると、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、表示ムラ 310（例えば、セル厚ムラが 8%）が存在していた。この表示ムラ 310 は許容できる程度のものであったので、液晶パネル 300 を良品として判断していた。それが、図 2（b）に示すように、駆動回路を実装した後の検査では、不良品と判定される表示ムラ 320 になることがある。これは、駆動回路を実装した後の検査では、偏光板を貼る工程が加わるなどして、液晶パネル 300 の状態が変化したこと起因すると推測される。

[0011] このように、駆動回路を実装する前の検査で良品と判定された液晶パネル 300 が、駆動回路を実装した後の検査では不良品と判定されることは問題である。具体的には、不良品の液晶パネル 300 に対して行った駆動回路の実装工程が無駄になる。駆動回路を実装する前の検査において、そのような不良モード（表示ムラ）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、そして、製造コストの低下にもなる。

[0012] 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、表示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

[0013] 本発明に係る検査装置は、液晶パネルの表示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と、前記制御装置に接続された記憶装置とを備え、前記記憶装置は、

前記輝度分布測定装置が測定した輝度分布と、蓄積された輝度分布データとを対比することによって、表示ムラを判定する判定プログラムを有しており、前記制御装置には、前記蓄積された輝度分布データが格納された蓄積データ保存装置が接続されており、前記蓄積された輝度分布データは、実装工程後における表示ムラの判定結果データを含んでいる。

[0014] 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、前記記憶装置および前記蓄積データ保存装置は、表示ムラ判定装置を構築しており、前記表示ムラ判定装置は、前記カメラに接続され、前記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、前記表示ムラの判定を行う表示ムラ判定シミュレーション部と、前記表示ムラ判定シミュレーション部に接続され、前記蓄積された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。

[0015] 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する工程と、前記輝度分布と、蓄積された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、実装工程後における表示ムラの有無を検出する工程とを含み、前記対比工程における前記蓄積された輝度分布データは、実装工程後における表示ムラの判定結果データを含んでいる。

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輝度分布測定装置と、輝度分布データと蓄積された輝度分布データとを対比することによって表示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。蓄積された輝度分布データは、実装工程後における表示ムラの判定結果データを含んでいるので、表示ムラを判定する判定プログラムによって、駆動回路を取り付ける検査の前段階にて、駆動回路を取り付けた後における表示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表示ムラ判定装置 30 の構成を示すブロック図である。

[図5] (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における液晶パネル 50 の輝度分布を表す図である。

[図6] 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、液晶パネルの表示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 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 36 と、制御装置 32 に接続された記憶装置 34 とを備えている。記憶装置 34 は、輝度分布測定装置 36 が測定した輝度分布データと、蓄積された輝度分布データ 31 a とを対比することによって、表示ムラを判定する判定プログラム 35 を有している。制御装置 32 には、蓄積された輝度分布データ（蓄積輝度分布データ）31 a が格納された蓄積データ保存装置 38 が接続されており、蓄積輝度分布データ 31 a は、実装工程後における表示ムラの判定結果データを含んでいる。

[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、制御装置32は、輝度分布測定装置36からのデータを、記憶装置34および／または蓄積データ保存装置38に出力することもできる。

[0022] 本実施形態の記憶装置34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34には、表示ムラを判定する判定プログラム（表示ムラ判定プログラム）35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36が、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34に格納しておくことができる。

[0023] 本実施形態の蓄積データ保存装置38は、記憶装置34と同じ部材から構築されており、例えば、ハードディスク（HDD）、半導体メモリなどである。また、本実施形態の構成では、蓄積データ保存装置38は、記憶装置34の一部に形成されており、記憶装置34がハードディスクの場合、そのハードディスクの一部に蓄積データ保存装置38が構築される。なお、記憶装置34と、蓄積データ保存装置38とを同じ装置で構築しなくても、別の装置で構築することも勿論可能である。

[0024] 本実施形態の制御装置32には、検査用の液晶パネルが載置されるステージ22が接続されており、制御装置32によってステージ22の移動を制御することができる。ステージ22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。

[0025] さらに、制御装置32には、入力装置42（キーボード、マウス、タッチパネルなど）および出力装置44（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32、記憶装置34、入力装置42、出力装置44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３２、輝度分布測定装置３６、記憶装置３４および蓄積データ保存装置３８によって、表示ムラ判定装置３０を構築することができる。

[0026] 制御装置３２、輝度分布測定装置３６、記憶装置３４および蓄積データ保存装置３８から、表示ムラ判定装置３０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に示した表示ムラ判定装置３０は、輝度分布の処理を行う輝度分布処理部３７と、表示ムラの判定を行う表示ムラ判定シミュレーション部３９と、標準輝度分布データ３１ｂが格納された記憶部３１とを含んでいる。

[0027] 輝度分布処理部３７は、輝度分布測定装置３６を構築する輝度分布測定プログラムと、制御装置３２および記憶装置３４が協働して動作することによって構築されている。表示ムラ判定シミュレーション部３９は、記憶装置３４に格納された表示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。

[0028] また、記憶部３１は、記憶装置３４および蓄積データ保存装置３８から構築されている。記憶部３１には、蓄積輝度分布データ３１ａ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、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３１ｂも格納されている。

[0029] 本実施形態の表示ムラ判定装置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がカメラ２０に接続されている。また、輝度分布処理部３７、表示ムラ判定シミュレーション部３９、記憶部３１は、相互に接続されている。表示ムラ判定装置３０には、入出力部（インターフェイス）３３が設けられており、入出力部３３を介して入力装置４２、出力装置４４が接続されている。

[0030] 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、表示ムラ判定シミュレーション部３９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 3 7 の出力結果（輝度分布データ）、表示ムラ判定シミュレーション部 3 9 の出力結果（判定結果）、記憶部 3 1 の各種データ 3 1 a、3 1 bなどを表示することができる。

[0031] 図 5（a）は、液晶パネル 5 0 の輝度分布 5 1 の一例を示している。図 5（a）に示した液晶パネル 5 0 は、駆動回路を取り付ける前のものである。液晶パネル 5 0 には点欠陥は発見されず、輝度分布 5 1 から評価した表示ムラは、良品として許容範囲のものである。したがって、図 2（a）に示した液晶パネル 3 0 0 と同様に、これだけの状態では良品と判断されるものである。

[0032] 一方、図 5（b）に示した液晶パネル 5 0 は、駆動回路を取り付けた後における輝度分布 5 2 を示している。図 5（b）に示した輝度分布 5 2 は、図 5（a）に示した輝度分布 5 1 と比較して、輝度のマッピングによって表現される分布の範囲が広がっている。また、図 5（b）に示した輝度分布 5 2 には、表示ムラとして不良品として評価される領域 5 3 も含まれている。

[0033] 同じ液晶パネル 5 0 であっても、駆動回路を取り付けた前と後で輝度分布（5 1、5 2）の差異が出る正確な理由はわからない。おそらく、偏光板を取り付ける工程、駆動回路（不図示）を液晶パネルに実装する工程を通じて、輝度分布の変化が生じるに至ったと推測される。そして、駆動回路を取り付けた前と後で輝度分布（5 1、5 2）の変化の傾向を集計して蓄積すると、駆動回路を取り付けた後において、表示ムラが強くなるような輝度分布（一例では、領域 5 3 を含むような輝度分布 5 2）が示される。

[0034] ここで、図 5（a）に示した液晶パネル 5 0 の輝度分布 5 1 は、カメラ 2 0 にて液晶パネル 5 0 を撮像し、その液晶パネル 5 0 の画像データを、輝度分布測定装置 3 6（または輝度分布処理部 3 7）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 5 0 は、ステージ 2 2 の上に載置され、その液晶パネル 5 0 をカメラ 2 0 が撮像する。同様に、図 5（b）に示した液晶パネル 5 0 の輝度分布 5 2 は、駆動回路を取り付けた後の液晶パネル 5 0 をカメラ 2 0 にて撮像し、当該液晶パネル 5 0 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。

[0035] 本実施形態の構成では、駆動回路の取付け前と後の輝度分布（51、52）のデータを蓄積しておき、蓄積データ保存装置 38 内に蓄積輝度分布データ 31a として格納しておく。蓄積輝度分布データ 31a は、実装工程後における表示ムラの判定結果データを含んでいる。具体的には、輝度分布 51 が良品で輝度分布 52 が不良品、あるいは、輝度分布 51 が良品で輝度分布 52 も良品の判定結果データが、蓄積輝度分布データ 31a 内に付け加わっている。

[0036] 同一機種の液晶パネル 50 の場合、同一の製造ラインで製造されているときには、駆動回路の取付け前の輝度分布 51 と、駆動回路の取付け後の輝度分布 52 とのペアを集計して蓄積していくと、一定の傾向を導き出すことができる。蓄積輝度分布データ 31a では、輝度分布（51、52）が所定値（例えば、少なくとも 10 個、好ましくは 50 個以上）蓄積されたならば、有効に利用することができる。

[0037] 例えば、輝度分布 51 の状態においてセル厚ムラが 8% 存在する場合に良品としていたのに、輝度分布 52 の状態では不良品に評価を変更しなければならない場合、蓄積輝度分布データ 31a に基づきながら、セル厚ムラ 8% の基準（閾値）を、8% 未満（例えば、6%）に変更することができる。あるいは、図 5（a）及び（b）に示すように、液晶パネル 50 の右上に表示ムラ（輝度分布 51、52）が発生しているもののデータを集計して蓄積する。同様の位置に発生した表示ムラは、統計学的に処理した場合、同様の傾向を導き出すことができることが多いので、その蓄積データ（蓄積輝度分布データ）31a を、実装工程後における表示ムラの有無を検出する判定指標に使用する。

[0038] 次に、図 6 を参照しながら、本実施形態の検査方法の一例を説明する。図 6 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 50 をステージ 22 の上に載置して、カメラ 2

0によって液晶パネル50を撮像する。本実施形態では、液晶パネル50は、グレー（中間色）又は白にて点灯し、カメラ50にて撮像する。次に、液晶パネル50の輝度分布を測定する（ステップS100）。輝度分布の測定は、輝度分布処理部37によって実行し、カメラ20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（a）中の「51」参照）に変換する。

[0040] 次に、輝度分布処理部37で得られた輝度分布（51）と、記憶部31に格納され蓄積輝度分布データ31aとを対比する（ステップS110）。ステップS110は、実装工程前における輝度分布（51）から、実装工程後の輝度分布（52）への推測を行う輝度分布シミュレーション工程である。

[0041] 具体的には、表示ムラ判定シミュレーション部39によって、輝度分布処理部37で得られた輝度分布（51）と、記憶部31内の蓄積輝度分布データ31aとを対比する。まず、表示ムラ判定シミュレーション部39は、蓄積輝度分布データ31aから、輝度分布（51）と同種パターンのものが存在するかをサーチする。サーチの結果、同種パターンのものが蓄積輝度分布データ31aにあれば、表示ムラ判定を実行する（ステップS120）。

[0042] 具体的には、ステップS120において、当該同種パターンの蓄積輝度分布データ31aに含まれている判定結果を、検査対象の液晶パネル50の判定結果にする。すなわち、当該同種パターンの蓄積輝度分布データ31aに含まれている判定結果が良品であれば、液晶パネル50の判定結果を良品にする（ステップS130）。あるいは、当該同種パターンの蓄積輝度分布データ31aに含まれている判定結果が不良品であれば、液晶パネル50の判定結果を不良品にする（ステップS140）。

[0043] ステップS110において、蓄積輝度分布データ31aに、輝度分布（51）と同種パターンのものが存在しない場合には、当該同種パターンではないが、類似パターンが存在するかをサーチする。そして、類似パターンが存在する場合、表示ムラ判定シミュレーション部39は、他の蓄積輝度分布データ31aを参照しながら、その類似のパターンにおける輝度分布（52）

を補正していき、実装工程前の輝度分布（５１）から、実装工程後の輝度分布（５２）を算出する。

[0044] 表示ムラ判定シミュレーション部３９にて算出された実装工程後の輝度分布（５２）は、記憶部３１に格納されている標準輝度分布データ３１ｂと対比されて、その対比によって、表示ムラ判定を実行する（ステップＳ１２０）。標準輝度分布データ３１ｂには、輝度分布５２が良品であるか不良品であるかの判断基準となるデータ（閾値）が含まれている。表示ムラ判定（Ｓ１２０）の結果、検査対象の液晶パネル５０を良品（Ｓ１３０）にするか、不良品（Ｓ１４０）にするかが決定される。

[0045] ステップＳ１１０において、蓄積輝度分布データ３１ａに、輝度分布（５１）と同種パターンのものも類似パターンのものも存在しない場合には、表示ムラ判定シミュレーション部３９が、蓄積輝度分布データ３１ａ（すなわち、多数の蓄積データ）から合成パターンを作成する工程を実行する。

[0046] この合成パターンの作成は、例えば、蓄積輝度分布データ３１ａの統計処理に基づいて、輝度分布５１の状態から輝度分布５２の状態になると、セル厚ムラが所定割合増加、または、所定数値増加すること（例えば、２％プラスして計算）によって行われる。あるいは、合成パターンの作成は、液晶パネル５０の右上に表示ムラが発生しているもののデータを集計して、その平均値などの統計学的な数値を利用することによって行うこともできる。なお、単純な平均値を利用する場合に限らず、集計した所定の上限・下限の値（例えば、上下５％の値）を排除した上で残りのデータの平均値を利用したり、中央値または最頻値を利用したりしても構わない。

[0047] ここでも、表示ムラ判定シミュレーション部３９で算出した合成パターン（算出された実装工程後の輝度分布（５２））は、標準輝度分布データ３１ｂと対比されて、その対比によって、表示ムラ判定を実行する（ステップＳ１２０）。標準輝度分布データ３１ｂには、輝度分布５２が良品であるか不良品であるかの判断基準となるデータ（閾値）が含まれている。表示ムラ判定（Ｓ１２０）の結果、検査対象の液晶パネル５０を良品（Ｓ１３０）にす

るか、不良品（S 1 4 0）にするかが決定される。

[0048] なお、類似パターン、合成パターンのプロセスを経て表示ムラ判定（S 1 2 0）を実行した液晶パネル5 0は、実際に後工程で実行される実装工程後の表示ムラ検査において、再度、その良品・不良品の結果が示されることになる。その液晶パネル5 0の結果は、蓄積輝度分布データ3 1 aに追加されて、蓄積輝度分布データ3 1 aの充実が図られる。また、同種パターンの範囲、あるいは、類似パターンの範囲は、実際の製造ラインの条件、液晶パネル5 0の条件に応じて適宜好適なものを設定すればよい。さらに、標準輝度分布データ3 1 bも、蓄積輝度分布データ3 1 aの精度、及び／又は、表示ムラ判定シミュレーション部3 9によって算出される類似パターン・合成パターンの精度にあわせて、変更していくことも可能である。

[0049] 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（5 1）を測定する輝度分布測定装置3 6と、輝度分布データ（5 1）と蓄積輝度分布データ3 1 aとを対比することによって表示ムラを判定する判定プログラム3 5を有する記憶装置3 4とを備えている。蓄積輝度分布データ3 1 aは、実装工程後における表示ムラの判定結果データを含んでいるので、判定プログラム3 5によって、駆動回路を取り付ける検査の前段階にて、駆動回路を取り付けた後における表示ムラの不良モードを検知することが可能となる。

[0050] また、本実施形態の手法によれば、輝度分布処理部3 7によって輝度分布（5 1）を測定し（ステップS 1 0 0）、次いで、表示ムラ判定シミュレーション部3 9によって輝度分布5 1と蓄積輝度分布データ3 1 aとを対比する（ステップS 1 1 0）。このステップS 1 1 0によって、実装工程の前の検査でありながら、実装工程後における表示ムラの有無を検出することができる（ステップS 1 2 0）。仮に、不良品の液晶パネル5 0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装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。

[0051] 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。例えば、本実施形態の技術は、大画面液晶パネル（例えば、４０インチ以上）に好適に適用できる他、タッチパネル式の液晶パネルにも好適に適用することができる。

産業上の利用可能性

[0052] 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、表示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

- [0053]
- 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
 - １６ 付加容量
 - ２０ カメラ
 - ２２ ステージ
 - ３０ 表示ムラ判定装置
 - ３１ 記憶部
 - ３１ａ 蓄積輝度分布データ
 - ３１ｂ 標準輝度分布データ
 - ３２ 制御装置
 - ３３ 入出力部
 - ３４ 記憶装置
 - ３５ 表示ムラ判定プログラム
 - ３６ 輝度分布測定装置
 - ３７ 輝度分布処理部

- 3 8 蓄積データ保存装置
- 3 9 表示ムラ判定シミュレーション部
- 4 2 入力装置
- 4 4 出力装置
- 5 0 液晶パネル
- 5 1 実装工程前の輝度分布
- 5 2 実装工程後の輝度分布
- 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]

液晶パネルの表示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
輝度分布測定装置と、
前記制御装置に接続された記憶装置と
を備え、
前記記憶装置は、前記輝度分布測定装置が測定した輝度分布と、蓄
積された輝度分布データとを対比することによって、表示ムラを判定
する判定プログラムを有しており、
前記制御装置には、前記蓄積された輝度分布データが格納された蓄
積データ保存装置が接続されており、
前記蓄積された輝度分布データは、実装工程後における表示ムラの
判定結果データを含んでいる、検査装置。

[請求項2]

前記制御装置、前記輝度分布測定装置、前記記憶装置および前記蓄
積データ保存装置は、表示ムラ判定装置を構築しており、
前記表示ムラ判定装置は、
前記カメラに接続され、前記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、前記表示ムラの判定を行う表
示ムラ判定シミュレーション部と、
前記表示ムラ判定シミュレーション部に接続され、前記蓄積さ
れた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する工程と、
前記輝度分布と、蓄積された輝度分布データとを対比する工程と、

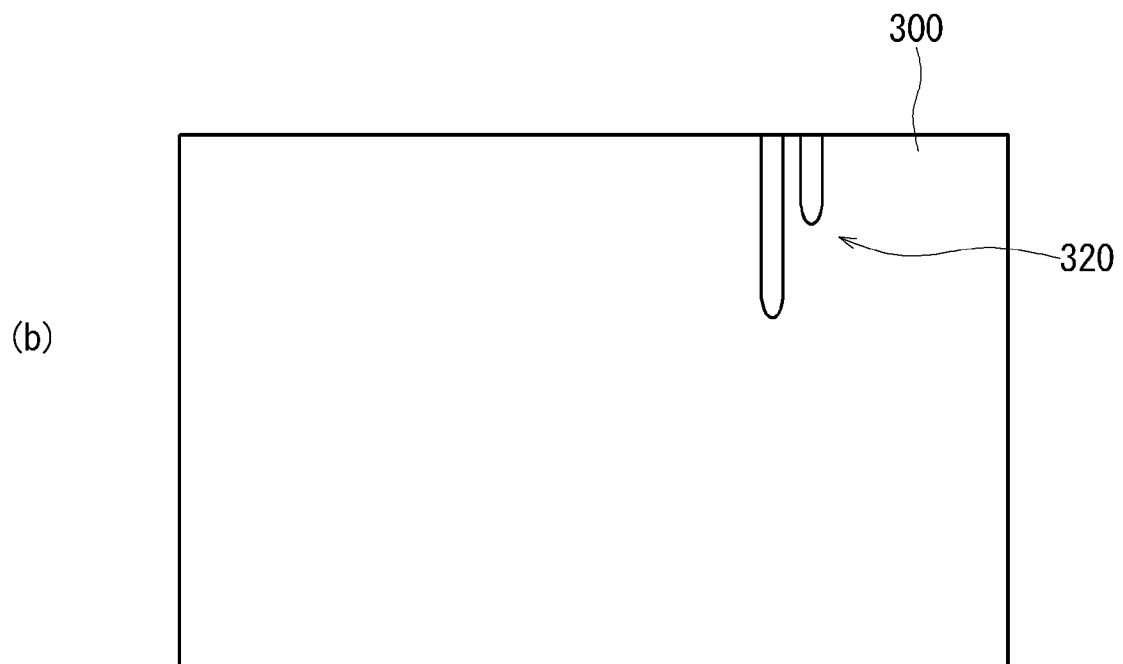
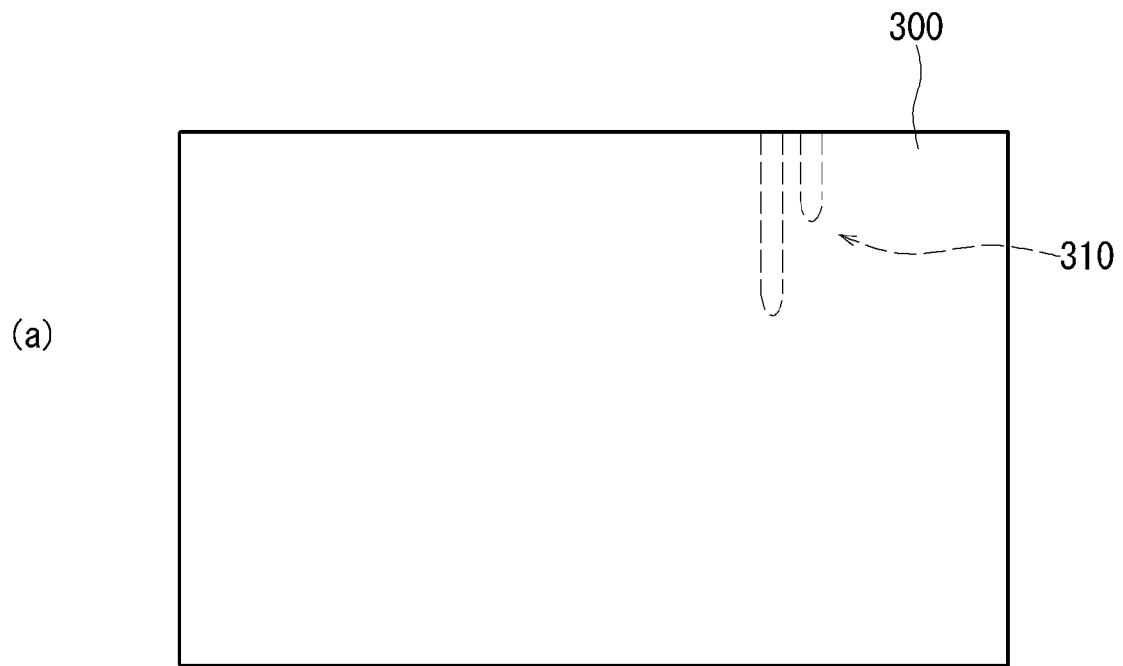
前記対比工程によって、実装工程後における表示ムラの有無を検出する工程と

を含み、

前記対比工程における前記蓄積された輝度分布データは、実装工程後における表示ムラの判定結果データを含んでいる、検査方法。

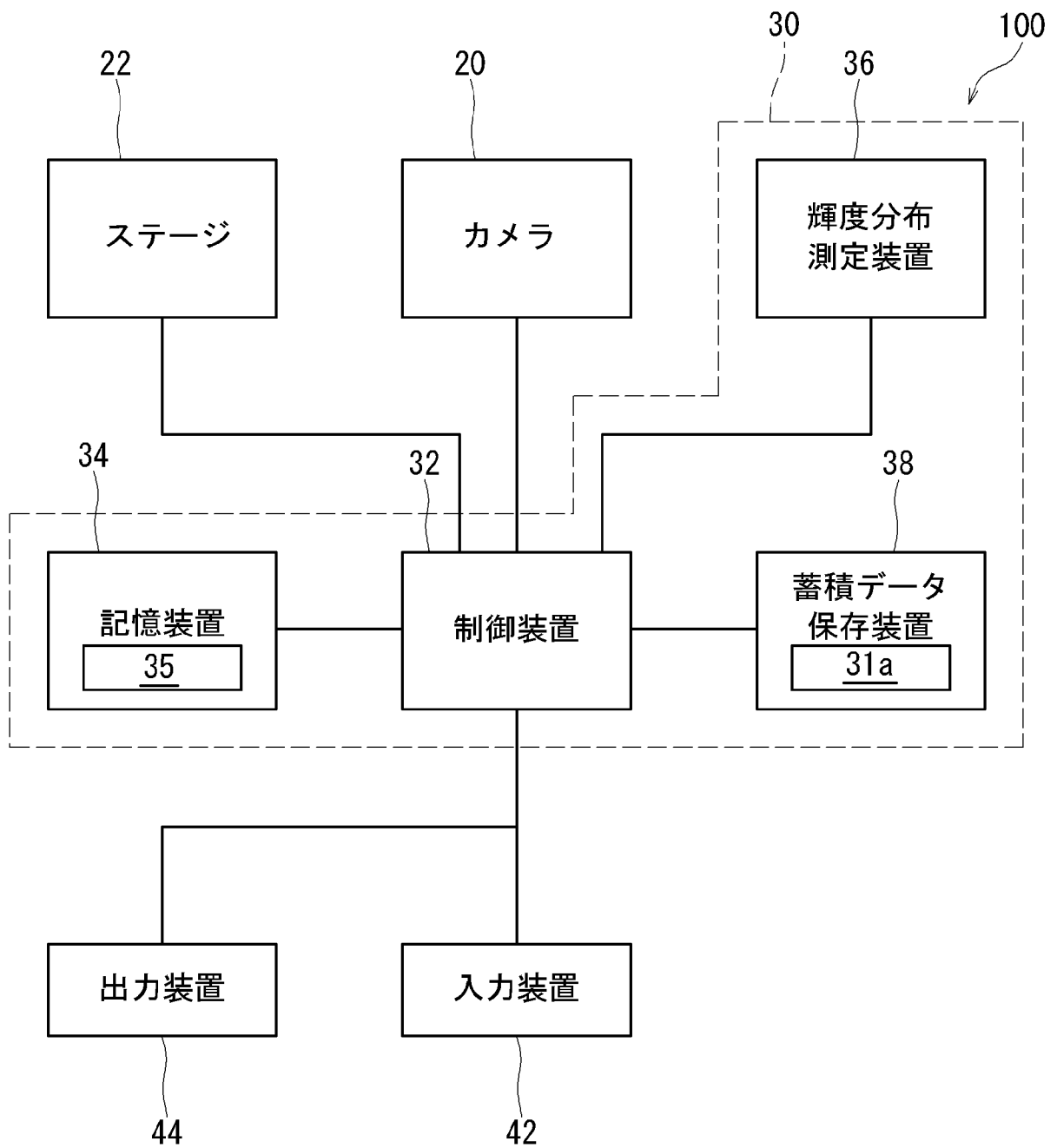
[図2]

FIG. 2



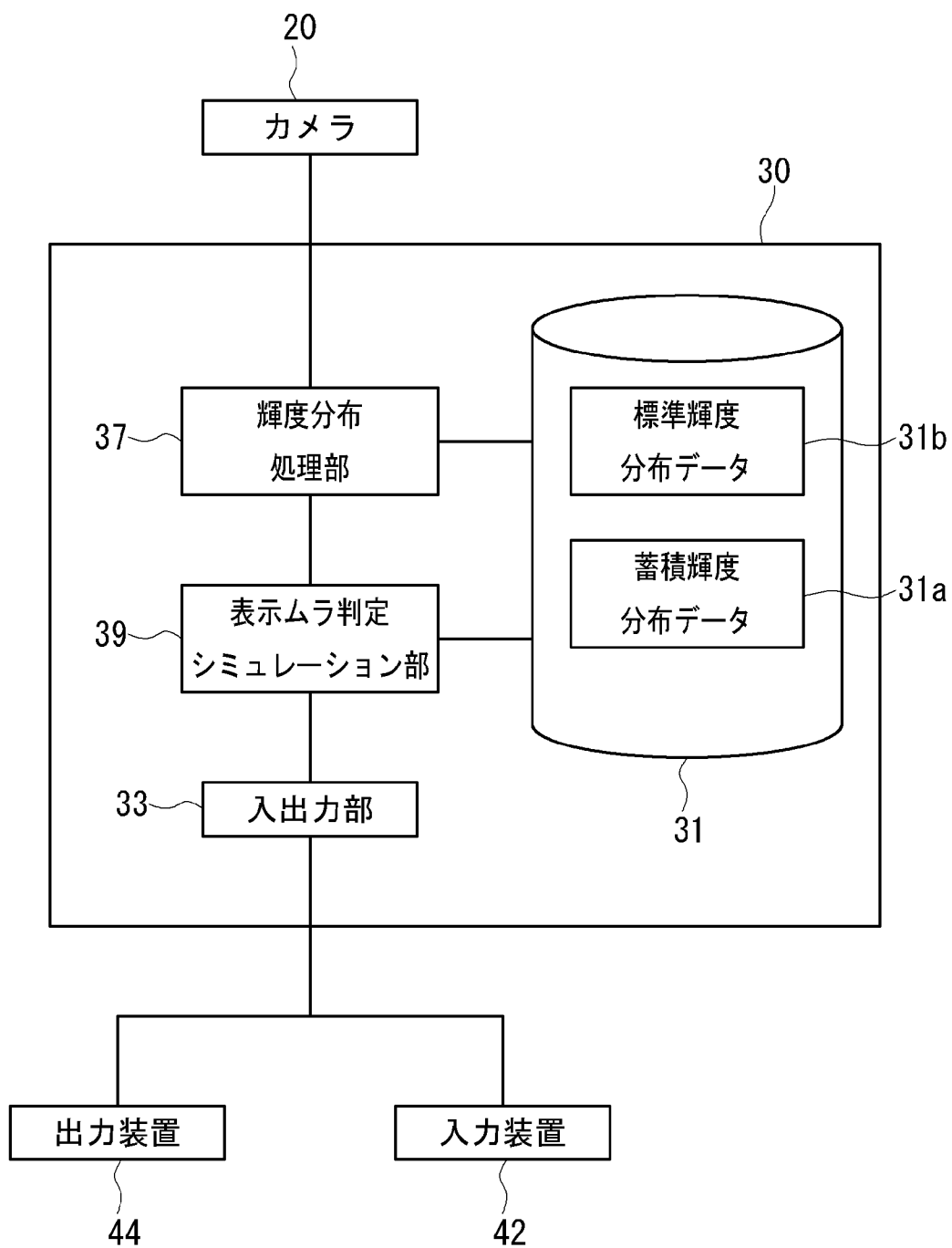
[図3]

FIG. 3



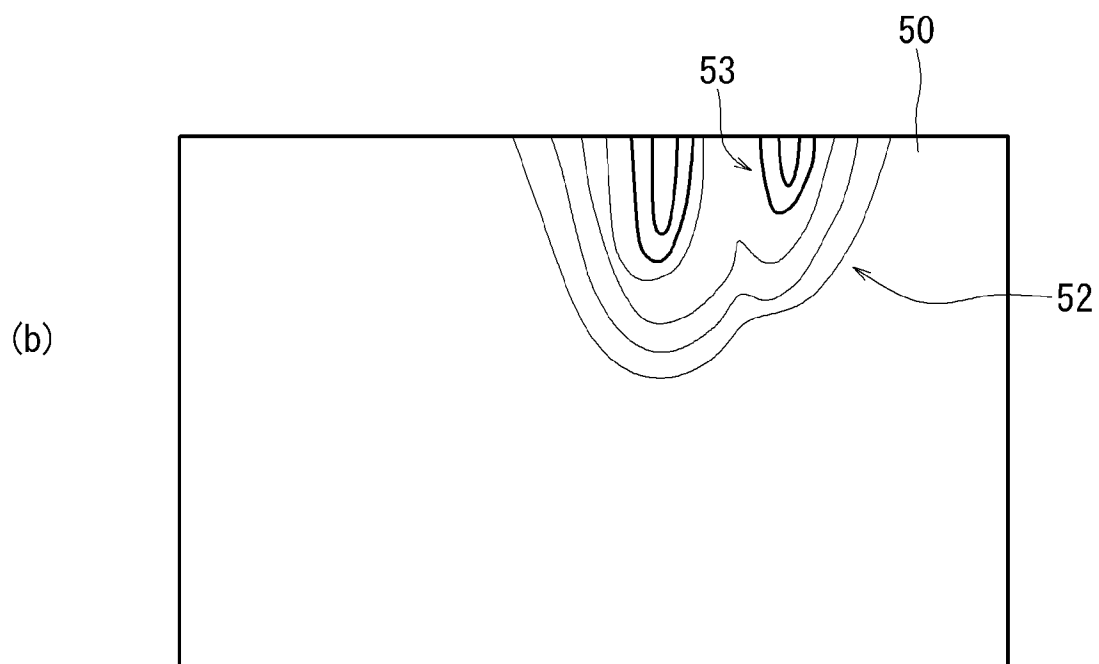
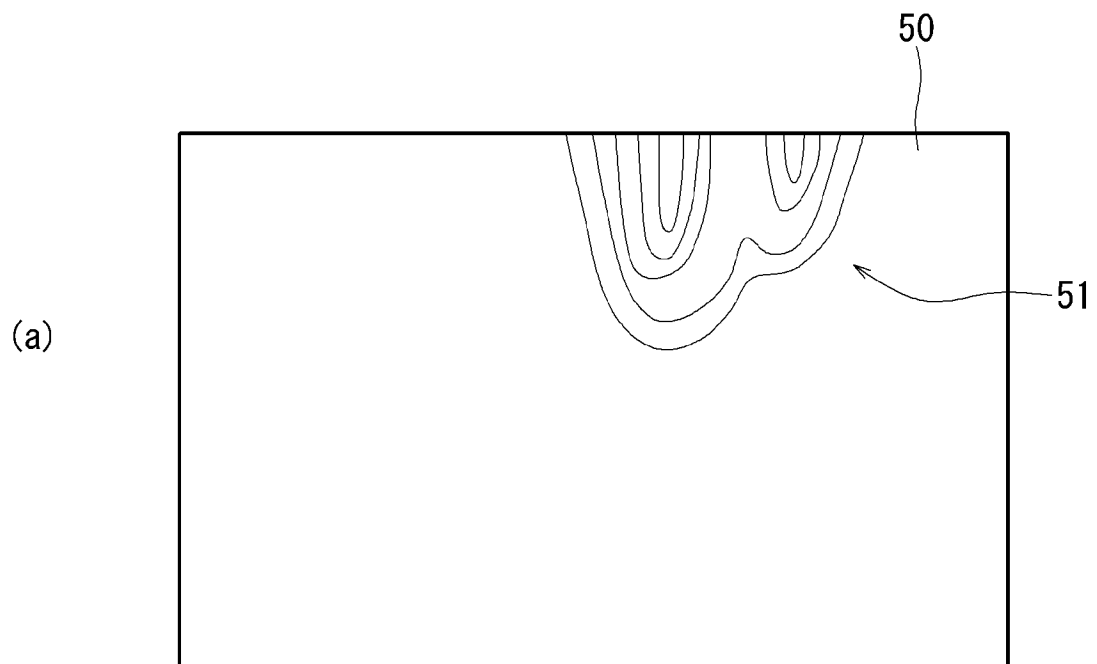
[図4]

FIG. 4



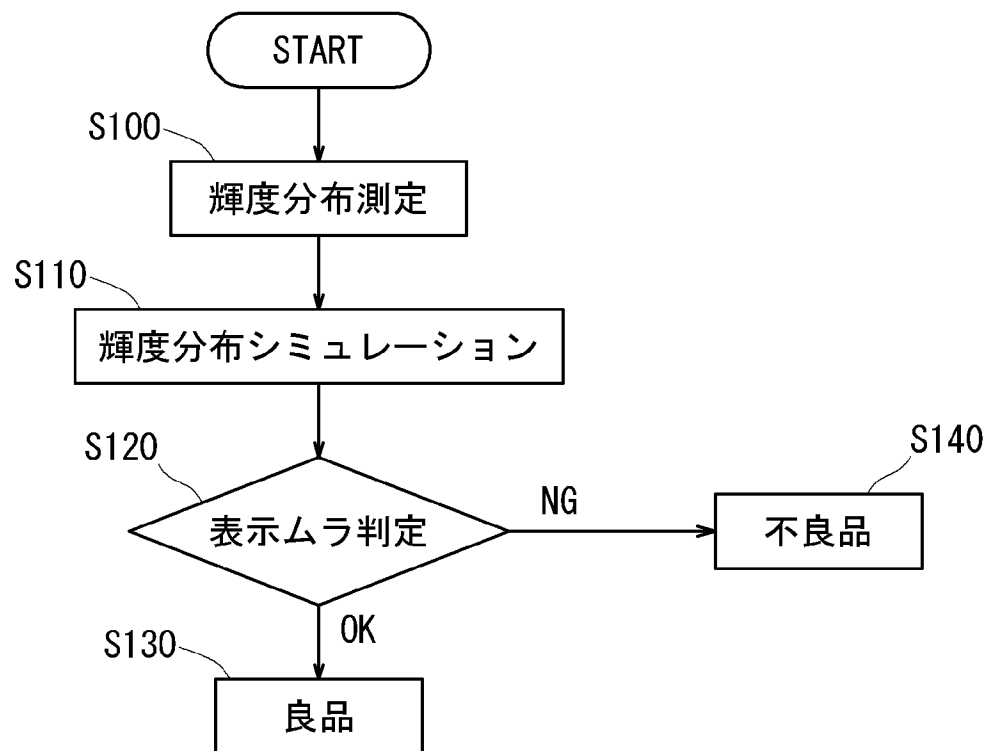
[図5]

FIG. 5



[図6]

FIG. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/053811

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

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.
A	JP 11-64810 A (Sharp Corp.), 05 March 1999 (05.03.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-3
A	JP 2007-114660 A (Optrex Corp.), 10 May 2007 (10.05.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-3

☐ 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

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

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
A	J P 1 1 - 6 4 8 1 0 A (シャープ株式会社) 1 9 9 9 . 0 3 . 0 5、全文、全図 (ファミリーなし)	1-3
A	J P 2 0 0 7 - 1 1 4 6 6 0 A (オプトレックス株式会社) 2 0 0 7 . 0 5 . 1 0、全文、全図 (ファミリーなし)	1-3

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

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

2 L

2 9 1 3