

(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 7 月 5 日(05.07.2012)



(10) 国際公開番号

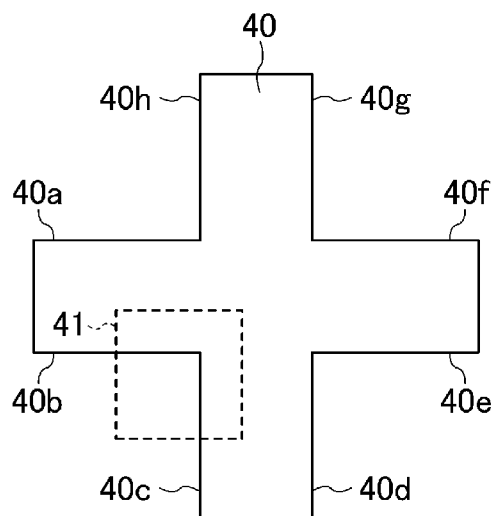
WO 2012/090435 A1

- (51) 国際特許分類:
G01B 11/02 (2006.01) G02F 1/1368 (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/007114
- (22) 国際出願日: 2011 年 12 月 20 日(20.12.2011)
- (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 2010-289726 2010 年 12 月 27 日(27.12.2010) 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): 布施 大輔
(FUSE, Daisuke).
- (74) 代理人: 前田 弘, 外(MAEDA, Hiroshi et al.); 〒
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 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),
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))

(54) Title: DIMENSION MEASUREMENT METHOD AND DIMENSION MEASUREMENT DEVICE

(54) 発明の名称: 寸法測定方法及び寸法測定装置

[図7]



(57) Abstract: This dimension measurement method detects a characteristic pattern (41) by image recognition of the measurement target substrate (30) to measure a dimension of a measurement target substrate (30) in order to analyze deformation of the measurement target substrate (30), and comprises a steps for: setting as the characteristic pattern (41) a pattern on the measurement target substrate (30) identified by a plurality of lines including at least two non-parallel lines; acquiring image data using as a detection region a region which includes the characteristic pattern (41) to detect the characteristic pattern (41); and thereafter calculating the dimension of the measurement target substrate (30) from positional information of the detected characteristic pattern (41).

(57) 要約: 寸法測定方法は、被測定基板 (30) の変形を解析するために被測定基板 (30) の画像認識により特徴パターン (41) を検出して被測定基板 (30) の寸法を測定するものであって、少なくとも非平行な 2 本の線を含む複数の線で特定される被測定基板 (30) 上のパターンを特徴パターン (41) として設定し、特徴パターン (41) を含む領域を検出領域として画像データを取得して特徴パターン (41) を検出した後、検出した特徴パターン (41) の位置情報から被測定基板 (30) の寸法を算出する工程を備える。

明 細 書

発明の名称：寸法測定方法及び寸法測定装置

技術分野

[0001] 本発明は、液晶表示装置のマザー基板のような大型の被測定基板の寸法を高精度に測定する寸法測定方法に関する。また、本発明は、大型の被測定基板の寸法を高精度に測定するための寸法測定装置に関する。

背景技術

[0002] 液晶表示装置は、薄型化が可能で低消費電力であるため、テレビ、パーソナルコンピュータ等のOA機器や携帯電話、PDA (Personal Digital Assistant) 等の携帯情報機器のディスプレイとして広く用いられている。

[0003] 液晶表示装置は、液晶表示パネルと、その背面側に取り付けられたバックライトユニットとを備えている。液晶表示パネルは、一般に、薄膜トランジスタ (TFT; Thin Film Transistor) 等のスイッチング素子を備えたTFT基板と、TFT基板に対向して配置され、赤 (R)、緑 (G) 及び青 (B) の3色のカラーフィルタ層が形成された対向基板と、両基板間に形成された液晶層と、で構成されている。そして、この液晶表示装置は、画素に応じた電極をON、OFFすることで液晶分子の配向状態が変わることを利用して、バックライトから入射する光の透過率を画素毎に調整し、その透過光がカラーフィルタ層の着色部分を透過することでカラー表示を行うようになっている。

[0004] TFT基板に設けられたTFTは、ゲート電極、半導体膜、ソース電極及びドレイン電極、が所定のレイアウトで積層されて構成されている。

[0005] TFT基板は、基板本体上に、ゲート電極を含む各信号線等、ゲート絶縁膜、半導体膜、ソース電極及びドレイン電極を含む各信号線等、オーバーコート膜、平坦化膜、画素電極、配向膜が順に積層された構成を有する。

[0006] ところで、金属薄膜は、一般に、加熱された環境下でスパッタリングされることによって成膜される。例えば、銅 (Cu) 膜131でゲート電極を形

成する場合、図19(a)に示すように、まず、170℃程度の高温で、基板上の全面に5000Å程度の厚さのCu膜131を形成する。Cu膜形成後、Cu膜の温度が低下すると、図19(b)に示すように、Cuが収縮してCu膜131の体積が小さくなり、基板130がCu膜形成側が内側になって反る方向に撓む。続いて、マスクMを用いて露光を行うときには、基板130はステージに全面吸着された状態で処理されるため、図19(c)に示すように、基板130は再び平坦となる。露光後、再び基板130の全面吸着を解除すると、これに伴って、図19(d)に示すように、基板130は再びCu膜形成側が内側になって反る方向に撓んでしまう。

[0007] この撓みにより、基板寸法にズレが生じ、金属薄膜形成後の製造工程における高精細な設計の妨げとなる問題がある。特に、大型基板を扱う場合には、小さな変形率であっても変形量として大きくなるので、この変形量を正確に測定して把握することが重要となる。

[0008] 上記説明した基板の撓みによる変形量を調べるために、基板の四隅に設けられた十字形状のマーク140の位置を検出して十字マーク140の位置を測定することが行われている（パターンマッチング補正）。ここで、十字マーク140として、所定幅を有する十字形状の物が設けられている場合、例えば、図20に示すように、十字マーク140の十字形状を構成する8辺140a～hの位置を検出し、各辺の座標から十字マーク140の中心点の座標を算出することが行われる（例えば、特許文献1）。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開2008-076157号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 十字マーク140の十字形状を構成する8辺140a～hを検出する際、検出領域141に、ケーブルが半断線したケーブル屑や、ヒロック（凹凸）

、スパッタ時に発生する異物等のノイズが存在することがある。このノイズが白い輝点となり、十字マーク 140 の一部を構成していると誤検出された場合には、正確に十字マーク 140 の位置を測定することができなくなる。

[0011] 本発明は、誤検出を抑制して高精度に被測定基板の寸法の測定を行うことを目的とする。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明の寸法測定方法は、被測定基板の変形を解析するために被測定基板の画像認識により特徴パターンを検出して被測定基板の寸法を測定するものであって、少なくとも非平行な 2 本の線を含む複数の線で特定される被測定基板上のパターンを特徴パターンとして設定し、特徴パターンを含む領域を検出領域として画像データを取得して特徴パターンを検出した後、検出した特徴パターンの位置情報から被測定基板の寸法を算出する工程を備えたことを特徴とする。

[0013] 上記の寸法測定方法によれば、少なくとも非平行な 2 本の線を含む複数の線で特定される被測定基板上のパターンを特徴パターンとして設定してこの特徴パターンの検出を行うので、検出領域に半断線したケーブル等のノイズが含まれている場合でも、ノイズを検出対象のパターンとして誤検出してしまふのが抑制され、被測定基板の寸法測定の精度を高めることができる。

[0014] 本発明の寸法測定方法において、上記特徴パターンを特定する複数の線が一方向に延びる直線、及びそれに直交する方向に延びる直線を含んでいる場合、検出対象となる特徴パターンがよりはっきりしたパターンとなり、ノイズを検出対象のパターンとして誤検出するのをより効率的に抑制することができる。

[0015] 上記被測定基板が矩形形状を有し、被測定基板の四隅に所定幅を有する十字形状のマークが設けられている場合、本発明の寸法測定方法の特徴パターンは、当該十字形状のマークの一部であってもよい。

[0016] この場合、検出した特徴パターンの位置情報から被測定基板の寸法を算出する工程において、検出した特徴パターンの位置情報からさらにマークの十

字形状を構成する 8 辺の位置を検出し、それらの位置情報から上記被測定基板の寸法を算出することが好ましい。

[0017] 被測定基板の四隅に設けられた十字形状のマークを検出対象とする場合、マークの十字形状を構成する 8 辺を直接検出の対象とすると、検出対象が直線で構成されることとなり、検出領域にノイズが存在する場合にはノイズを検出対象のパターンと誤認識してしまう虞がある。しかしながら、この発明の寸法測定方法によれば、十字形状のマークのうち、一方向に延びる直線とそれに直交する方向に延びる直線を含む直線を含む複数の線で特定されるパターンを特徴パターンとして検出するので、検出領域にノイズが存在する場合でも、ノイズを検出対象のパターンとして誤検出してしまうのを抑制することができる。

[0018] また、特徴パターンの位置情報が得られると、その位置情報に基づいてマークの十字形状を構成する 8 辺のそれぞれのパターンを検出対象として二次的にパターン検出し、当該 8 辺の位置情報から被測定基板の寸法を求めることができる。この場合には、特徴パターンの位置と十字形状の 8 辺の相対的な位置関係が既知であることから、特徴パターンの位置情報から 8 辺のおよその位置を知ることができる。そのため、二次パターン検出において、8 辺の位置情報を得るための検出領域のそれぞれを狭い領域とすることができる。検出領域が狭くなることから、検出領域にノイズが含まれるのが抑制され、高精度でパターン検出により 8 辺の位置情報を得ることができる。

[0019] 被測定基板が液晶表示パネルを構成する TFT 基板のマザー基板である場合、本発明の寸法測定方法は、マザー基板の周辺領域に設けられた保持容量配線の一部で構成されていてもよい。

[0020] 被測定基板が液晶表示パネルを構成する TFT 基板のマザー基板である場合、本発明の寸法測定方法は、マザー基板の周辺領域に設けられた配線修正用の予備配線の一部で構成されていてもよい。

[0021] 被測定基板が大型の基板である場合、基板の撓みによる変形量が大きくなるが、本発明によれば、高精度に基板寸法の測定を行うことができるので、

被測定基板の縦長さが600～2880mm、及び横長さが720～3130mmである場合に好適である。

[0022] 本発明の寸法測定装置は、被測定基板の変形を解析するために該被測定基板の寸法を測定するものであって、被測定基板上の少なくとも非平行な2本の線を含む複数の線で特定されるパターンを特徴パターンとして記憶する特徴パターン記憶手段と、被測定基板表面の画像データを取得する画像認識手段と、取得した画像データから、特徴パターン記憶手段で記憶した特徴パターンを検出する特徴パターン検出手段と、検出した特徴パターンの位置情報から被測定基板の寸法を算出する寸法算出手段と、を備えたことを特徴とする。

[0023] 上記の寸法測定装置によれば、特徴パターン記憶手段は、少なくとも非平行な2本の線を含む複数の線で特定される被測定基板上のパターンを特徴パターンとして記憶するので、検出領域に半断線したケーブル等のノイズが含まれている場合でも、特徴パターン検出手段がノイズを検出対象のパターンとして誤検出してしまうのが抑制され、高精度で被測定基板の寸法測定を行うことができる。

発明の効果

[0024] 本発明の寸法測定方法によれば、少なくとも非平行な2本の線を含む複数の線で特定される被測定基板上のパターンを特徴パターンとして設定してこの特徴パターンの検出を行うので、検出領域に半断線したケーブル等のノイズが含まれている場合でも、ノイズを検出対象のパターンとして誤検出してしまうのが抑制され、被測定基板の寸法測定の精度を高めることができる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]液晶表示装置の概略平面図である。

[図2]図1のI-I線における断面図である。

[図3]TF T基板のTF Tを含む領域における断面図である。

[図4]マザー基板を示す概略平面図である。

[図5]寸法測定装置の概略図である。

[図6]寸法測定方法のフローチャートを示す。

[図7]十字マーク及び特徴パターンの領域を示す平面図である。

[図8]十字マーク及び2次検出のパターンを示す平面図である。

[図9]十字マークの中心座標を算出する方法の説明図である。

[図10]変形例1にかかる十字マーク及び特徴パターンの領域を示す平面図である。

[図11]変形例2にかかる十字マーク及び特徴パターンの領域を示す平面図である。

[図12]変形例3にかかる十字マーク及び特徴パターンの領域を示す平面図である。

[図13]変形例4にかかる十字マーク及び特徴パターンの領域を示す平面図である。

[図14]変形例5のマザー基板を示す概略平面図である。

[図15]変形例6について、予備配線の要部を拡大して示す平面図である。

[図16]変形例6の2次検出のパターンを示す平面図である。

[図17]変形例7の予備配線の要部を拡大して示す平面図である。

[図18]変形例8の保持容量配線の要部を拡大して示す平面図である。

[図19](a)～(d)は、基板の金属膜成膜に伴う変形に関する説明図である。

[図20]従来の寸法測定方法における十字マークの平面図である。

発明を実施するための形態

[0026] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

[0027] <液晶表示装置>

本実施形態の測定方法について説明する前に、まず、寸法測定の対象となる液晶表示装置について説明する。

[0028] 液晶表示装置1は、液晶表示パネル10と、液晶表示パネル10に対向して配置された照明装置であるバックライトユニット（不図示）とを有している。

[0029] 液晶表示パネル１０は、図１及び２に示すように、アクティブマトリクス基板であるＴＦＴ基板１１と、対向基板１２とが対向配置されている。両基板１１、１２の間には、周縁部に枠形状にシール材１３が設けられ、これにより両基板１１、１２が接着されている。両基板１１、１２間のシール材１３に囲まれた領域には、液晶層１４が設けられている。ＴＦＴ基板１１、対向基板１２、シール材１３、液晶層１４のそれぞれは、一般に公知の構成を有する。ＴＦＴ基板１１は、図３に示すように、基板本体２１上に、ゲート電極２２を含む各信号線等、ゲート絶縁膜２３、半導体膜２４、ソース電極２５Ｓ及びドレイン電極２５Ｄを含む各信号線等、オーバーコート膜２６、平坦化膜２７、画素電極２８、及び配向膜（不図示）が順に積層された構成を有する。

[0030] 液晶表示パネル１０は、大型基板であるマザー基板３０を各表示領域毎に分断して液晶表示パネルサイズにすることにより製造されている。

[0031] マザー基板３０は、図４に示すように、液晶表示パネル１０（ＴＦＴ基板１１）が複数枚敷き詰められるように配置されたレイアウトを有する。例えば、縦長さが２８８０ｍｍ程度及び横長さが３１３０ｍｍ程度のサイズのマザー基板３０であれば、図４に示すように、６０インチ規格の液晶表示パネル１０を８枚敷き詰めて配置することができる。マザー基板３０は、液晶表示パネル１０となる領域以外の領域において、四隅に、十字形状の十字マーク４０が設けられている。この十字マーク４０のそれぞれは、例えば０．２ｍｍ程度の幅を有し、縦横の長さがそれぞれ１ｍｍ程度である。十字マーク４０は、ＴＦＴ基板１１のゲート電極２２と同一の金属膜で形成されている。十字マーク４０を構成する金属膜としては、例えば、チタン（Ｔｉ）膜、モリブデン（Ｍｏ）膜、タンタル（Ｔａ）膜、銅（Ｃｕ）膜等の積層膜や、アルミニウム（Ａｌ）膜等が挙げられる。金属膜は、例えば厚さが０．２～１．０μｍ程度である。

[0032] マザー基板３０上にゲート電極２２等の金属薄膜を形成する際、加熱に伴う熱膨張伸縮や、金属膜の成膜の応力により、２ｐｐｍ程度の変形が生じる

。そのため、この変形量を正確に把握して変形量を考慮した上で、パネルの製造の設計を行う必要がある。そこで、まず初めにテストサンプル（ＴＳ）としてのマザー基板を作製し、金属膜形成後におけるマザー基板を被測定基板として基板寸法の測定を行い、基板変形量を調べる。次に、テストサンプル（ＴＳ）の基板変形量のデータを含めて基板の設計を行い、１次サンプル（ＥＳ）としてのマザー基板を作製する。１次サンプル（ＥＳ）についても、金属膜形成後におけるマザー基板を被測定基板として基板寸法の測定を行い、基板変形量を調べ、問題がないことを確認した後、生産用基板（ＣＳ）の作製を行う。

[0033] ＜寸法測定方法＞

以下、テストサンプル（ＴＳ）や１次サンプル（ＥＳ）のマザー基板３０を被測定基板としてその寸法を測定する方法について、詳細に説明する。

[0034] （被測定基板）

寸法を測定する対象となる被測定基板は、本実施形態においては、上記説明したように、ＴＦＴ基板１０を複数形成するためのマザー基板３０である。マザー基板３０には、ゲート電極２２を含む信号線が所定のレイアウトとなるようにパターン形成されている。なお、この信号線は、例えば、金属膜をマザー基板全面にスパッタリングして成膜した後、レジストを塗布してパターンニングして形成される。

[0035] （寸法測定装置）

寸法測定装置１００は、図５に示すように、被測定基板を載置するステージ１１０と、被測定基板表面の画像データを認識して被測定基板上のパターンを観察するための顕微鏡部１２０（画像認識手段）と、顕微鏡部１２０を移動させるためのスライダー１３０（図５では、石定盤１３１により支持された上軸エアースライダー１３２及び下軸エアースライダー１３３）と、制御部１４０と、を有する。制御部１４０は、被測定基板上に設けられた所定のパターンを特徴パターンとして記憶する特徴パターン記憶手段１４１と、画像認識手段１２０によって取得した画像データから特徴パターン記憶手段

141で記憶した特徴パターンを検出する特徴パターン検出手段142と、検出した特徴パターンの位置情報から被測定基板の寸法を算出する寸法算出手段143と、を備える。寸法測定装置100は、被測定基板上にレジストパターンを形成するためのフォトリソ装置等と一体に設けられたものであってもよい。

[0036] (寸法測定方法)

次に、図6のフローチャートに沿って、被測定基板の寸法測定方法について説明する。

[0037] ー特徴パターン設定ー

まず、ステップS10において、寸法測定装置100の特徴パターン記憶手段141に対し、特徴パターン41を入力してこれを記憶させる。特徴パターン41は、十字マーク40の一部を含むパターンであって、非平行な2本の線を含む複数の線で特定されるパターンであればよい。かかる特徴パターン41としては、例えば、図7に示すように、縦の辺40b及び横の辺40cで特定されるパターン（図7における点線で囲まれた領域41で示すパターン）が挙げられる。

[0038] ー特徴パターン検出（1次検出）ー

次に、ステップS20において、被測定基板30の十字マーク40周辺を画像認識手段120を用いて撮影し、ステップS30において、特徴パターン検出手段142を用いて、被測定基板表面の画像データから特徴パターン記憶手段141に記憶された特徴パターン41と一致するパターンを検出する。このとき、ステップS40において、検出が成功であれば、次のステップS50へ進んで基板寸法算出を行う。

[0039] 特徴パターン41としては、縦の辺40b及び横の辺40cで特定されるパターンが設定されているため、ここで十字マーク40の特徴パターン41の誤検出が発生する虞はない。ここで、検出された特徴パターン41と十字マーク40を構成する8辺40a～hとの相対的位置関係から、8辺40a～hのおよその位置が分かる。

[0040] なお、ステップS 4 0において、1次検出が成功しなかった場合には、ステップS 6 0において、特徴パターン4 1を変更して、ステップS 1 0に戻って再度1次検出を行う。

[0041] －基板寸法算出－

続いて、ステップS 5 0において、特徴パターン4 1の検出より分かった8辺4 0 a～hのおよその位置を元にして、基板寸法を算出する。まず、ステップS 5 1において十字マーク4 0を構成する8辺4 0 a～hのそれぞれの位置座標を調べるための2次検出を行い、その後、ステップS 5 2において、寸法算出手段1 4 3を用いて十字マーク4 0の中心点Oの位置座標を計算する。

[0042] 図8は、2次検出を行う検出パターン4 2を示す。検出パターン4 2のそれぞれは、8辺4 0 a～hのそれぞれを跨ぐように設定されている。このとき、1次検出において8辺4 0 a～hのそれぞれのおよその位置が分かっているため、各辺の位置を検出するための検出パターン4 2の面積を従来よりも大幅に小さくすることができる。具体的には、検出パターン4 2のそれぞれは、8辺4 0 a～hのそれぞれの辺と直交する方向の長さが、例えば5～20 μm である。検出パターン4 2の面積が小さいことにより、検出パターン4 2の領域内に半断線したケーブル等のノイズが存在する確率が極めて低くなり、結果として、高精度に十字マーク4 0を構成する8辺4 0 a～hを検出することができる。

[0043] 次いで、2次検出で得た十字マーク4 0を構成する8辺4 0 a～hの位置座標のデータより、十字マーク4 0の中心点Oの位置座標を計算する。図9に示すように、辺4 0 aと辺4 0 bの中心、及び辺4 0 eと辺4 0 fの中心を結んだ直線l、並びに、辺4 0 cと辺4 0 dの中心、及び辺4 0 gと辺4 0 hの中心を結んだ直線mの交点より、十字マーク4 0の中心点Oの座標が得られる。

[0044] 最後に、四隅の十字マーク4 0のそれぞれの中心点Oの位置座標から、被測定基板3 0の座標軸が決定される。

[0045] 以上のようにして、被測定基板 30 の寸法が測定されることにより、被測定基板、ここでは、TFT 基板のマザー基板 30 の変形量についてのデータが得られる。

[0046] (変形例)

本実施形態では、十字マークの 8 辺のうち 2 辺を含む領域を特徴パターンとして設定するとしたが、特にこれに限られない。例えば、図 10 に変形例 1 として示すように、8 辺 40a~h のうちの 4 辺 40a, 40f, 40g, 40h を含む領域を特徴パターン 41 としてもよい。

[0047] 本実施形態では、被測定基板の寸法を測定するためのマークが所定幅を有する十字形状であるとして説明したが、その他の形状であってもよい。例えば、図 11 に変形例 2 として示すように、基板寸法を測定するためのマーク 40 が、互いに間隔をあけてマトリクス状に並べられた 4 つの正方形と、それらの隙間の中央部分に配置された十字形状と、で構成されていてもよく、この場合、中央の十字形状を含むパターンを特徴パターン 41 とすることができる。また、図 13 に変形例 3 として示すように、基板寸法を測定するためのマーク 40 が、1 隅に切り欠き部が設けられた正方形と、その切り欠き部に対向する L 字型の形状と、で構成されていてもよく、この場合、切り欠き部と L 字形状とを含むパターンを特徴パターン 41 とすることができる。

[0048] 本実施形態では、ゲート電極 22 を構成する金属膜と同一の金属膜で十字マークが形成されているとして説明したが、例えば、図 13 に変形例 4 として示すように、ソース電極 25S を構成する金属膜と同一の金属膜で十字マークが構成されていてもよい。この十字マーク 40 は、ソース電極 25S やドレイン電極 25D を含む信号線をパターン形成した後に寸法測定を行う場合に用いられる。なお、ソース電極 25S を構成する金属膜と同一の金属膜で構成された十字マークは、ソースエッチング以降の工程においてゲートメタルの十字マークと区別可能にするために、例えば 45 度回転した十字マークとして設けられる。

[0049] 本実施形態では、十字マーク 40 が被測定基板 30 の四隅に設けられてい

るとして説明したが、十字マーク40が四隅以外の領域に設けられていてもよい。例えば、図14に変形例5として示すように、マザー基板30のうち液晶表示パネル10（TFT基板11）とならない領域に沿って複数の十字マーク40が設けられていてもよい。

[0050] また、本実施形態や上記の変形例では、十字マーク40等を用いて寸法測定を行う方法について説明したが、特にこれに限られない。TFT基板のマザー基板30には、液晶表示パネル10とはならない領域に、予備配線50や保持容量配線60等の配線が設けられており、これらの配線パターンのうち特徴的な形状のパターンを検出対象の特徴パターンとしてマザー基板30の寸法測定を行ってもよい。

[0051] 予備配線50の一部を検出対象とする場合、図15に変形例6として示すように、予備配線50に設けられた修正用の孔51を含む領域を特徴パターン52としてもよい。この場合、1次検出において、特徴パターン52を検出することにより修正用の孔51を構成する4辺51a～dのおよその位置が分かるので、当該4辺51a～dの位置情報をもとにして2次検出を行う。2次検出では、図16に示すように、4辺51a～dのそれぞれを跨ぐように検出パターン53を設定し、修正用の孔51を構成する4辺51a～dの位置座標を調べる。このとき、1次検出において4辺51a～dのそれぞれのおよその位置が分かっているので、各辺51a～dの位置を検出するための検出パターン53の面積を従来よりも大幅に小さくすることができる。具体的には、検出パターン53のそれぞれは、4辺51a～dのそれぞれの辺と直交する方向の長さが、例えば5～20μmである。検出パターン53の面積が小さいことにより、検出パターン53の領域内に半断線したケーブル等のノイズが存在する確率が極めて低くなり、結果として、高精度に修正用の孔51を構成する4辺51a～dを検出することができる。

[0052] 予備配線50の修正用の孔51を寸法測定に用いる場合、図17に変形例7として示すように、予備配線の修正用の孔51を構成する4辺51a～dのうち3辺51b, 51c, 51dを含む領域を特徴パターン53とするこ

とも可能である。

[0053] また、保持容量配線 60 の一部を検出対象とする場合、図 18 に変形例 8 として示すように、複数の保持容量配線 60（図 18 では、6 つ）の端部を含むパターンを特徴パターン 61 として用いて寸法測定を行ってもよい。

[0054] また、例示的に説明した上記実施形態や変形例 1～8 の他の構成であっても、非平行な 2 本の線を含む複数の線で特定されるパターンであれば、本発明の寸法測定の 1 次検出における特徴パターンとして用いることが可能である。

[0055] 本実施形態及び上記変形例 1～8 においては、寸法を測定する被測定基板として、液晶表示パネル 10 の TFT 基板 11 のマザー基板 30 について例示的に説明したが、例えば、液晶表示パネル 10 の対向基板 12 のマザー基板や、有機 EL 表示装置、プラズマ表示装置等を構成する基板のマザー基板を被測定基板としてもよく、また、表示装置のマザー基板以外のその他の基板を被測定基板としてもよい。

産業上の利用可能性

[0056] 本発明は、大型の液晶基板のような被測定基板の寸法を高精度に測定する寸法測定方法について有用である。また、本発明は、大型の液晶基板のような被測定基板の寸法を高精度に測定するための寸法測定装置について有用である。

符号の説明

[0057]	1	液晶表示装置
	11	TFT 基板
	30	マザー基板（被測定基板）
	40	十字マーク
	41	特徴パターン
	50	予備配線
	52	特徴パターン
	60	保持容量配線

6 1 特徴パターン

1 0 0 寸法測定装置

請求の範囲

- [請求項1] 被測定基板の変形を解析するために被測定基板の画像認識により特徴パターンを検出して該被測定基板の寸法を測定する寸法測定方法であって、
- 少なくとも非平行な2本の線を含む複数の線で特定される上記被測定基板上のパターンを特徴パターンとして設定し、
- 特徴パターンを含む領域を検出領域として画像データを取得して特徴パターンを検出した後、
- 上記検出した特徴パターンの位置情報から上記被測定基板の寸法を算出する
- 工程を備えたことを特徴とする寸法測定方法。
- [請求項2] 請求項1に記載された寸法測定方法において、
- 上記非平行な2本の線は、一方向に延びる直線、及びそれに直交する方向に延びる直線であることを特徴とする寸法測定方法。
- [請求項3] 請求項2に記載された寸法測定方法において、
- 上記被測定基板は矩形形状を有し、
- 上記特徴パターンは、上記被測定基板の四隅にそれぞれ設けられ、所定幅を有する十字形状のマークの一部であることを特徴とする寸法測定方法。
- [請求項4] 請求項3に記載された寸法測定方法において、
- 上記検出した特徴パターンの位置情報から上記被測定基板の寸法を算出する工程において、
- 上記検出した特徴パターンの位置情報からさらに上記マークの十字形状を構成する8辺の位置を検出し、それらの位置情報から上記被測定基板の寸法を算出することを特徴とする寸法測定方法。
- [請求項5] 請求項1または2に記載された寸法測定方法において、
- 上記被測定基板は、液晶表示パネルを構成する薄膜トランジスタ基板のマザー基板であって、

上記特徴パターンは、被測定基板の周辺領域に設けられた保持容量配線の一部で構成されていることを特徴とする寸法測定方法。

[請求項6]

請求項 1 または 2 に記載された寸法測定方法において、

上記被測定基板は、液晶表示パネルを構成する薄膜トランジスタ基板のマザー基板であって、

上記特徴パターンは、被測定基板の周辺領域に設けられた配線修正用の予備配線の一部で構成されていることを特徴とする寸法測定方法。

[請求項7]

請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載された寸法測定方法において、

上記被測定基板は、縦長さが 600 ～ 2880 mm、及び横長さが 720 ～ 3130 mmであることを特徴とする寸法測定方法。

[請求項8]

被測定基板の変形を解析するために該被測定基板の寸法を測定する寸法測定装置であって、

被測定基板上の少なくとも非平行な 2 本の線を含む複数の線で特定されるパターンを特徴パターンとして記憶する特徴パターン記憶手段と、

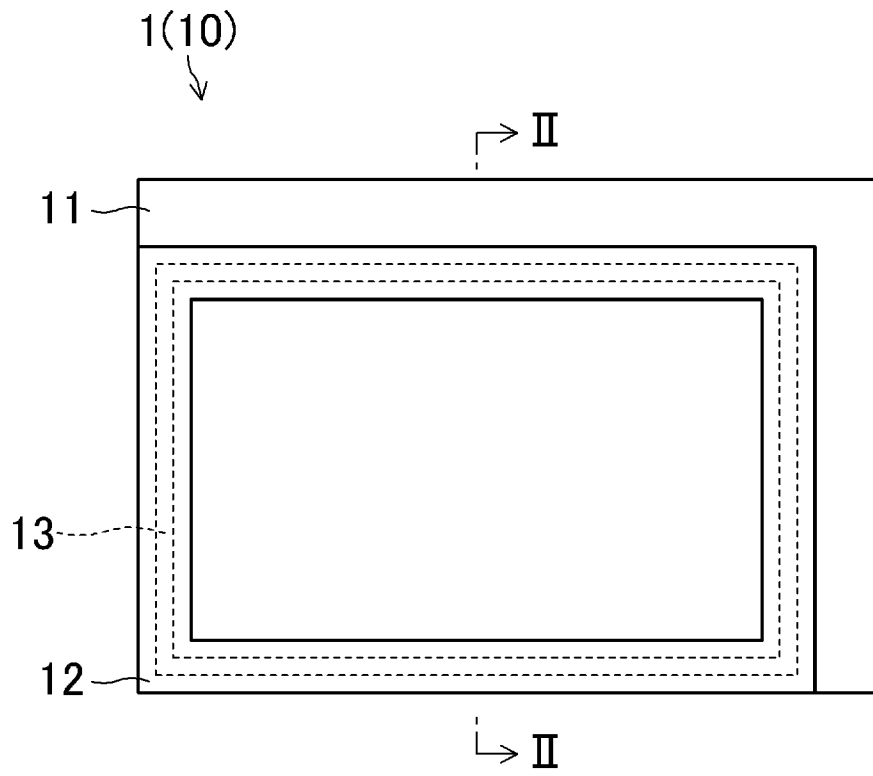
上記被測定基板表面の画像データを取得する画像認識手段と、

上記取得した画像データから、上記特徴パターン記憶手段で記憶した特徴パターンを検出する特徴パターン検出手段と、

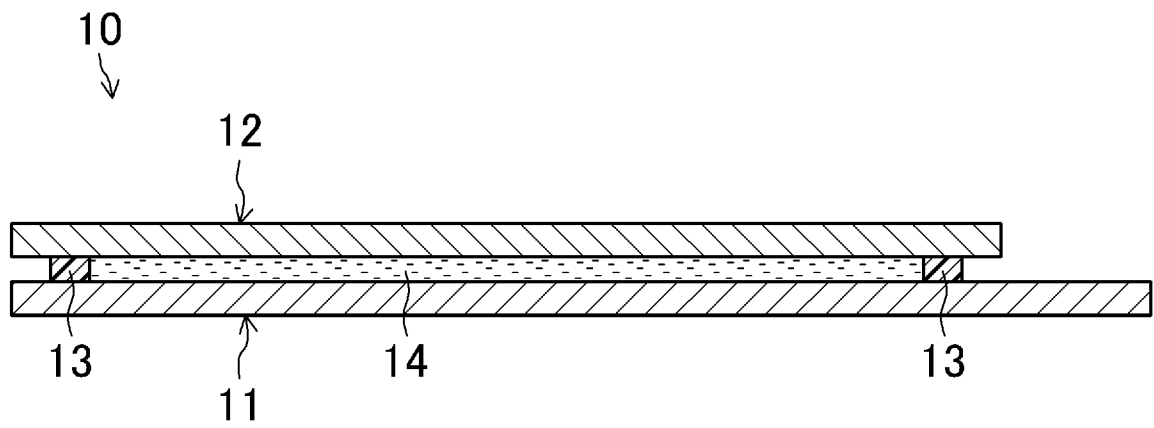
上記検出した特徴パターンの位置情報から上記被測定基板の寸法を算出する寸法算出手段と、

を備えたことを特徴とする寸法測定装置。

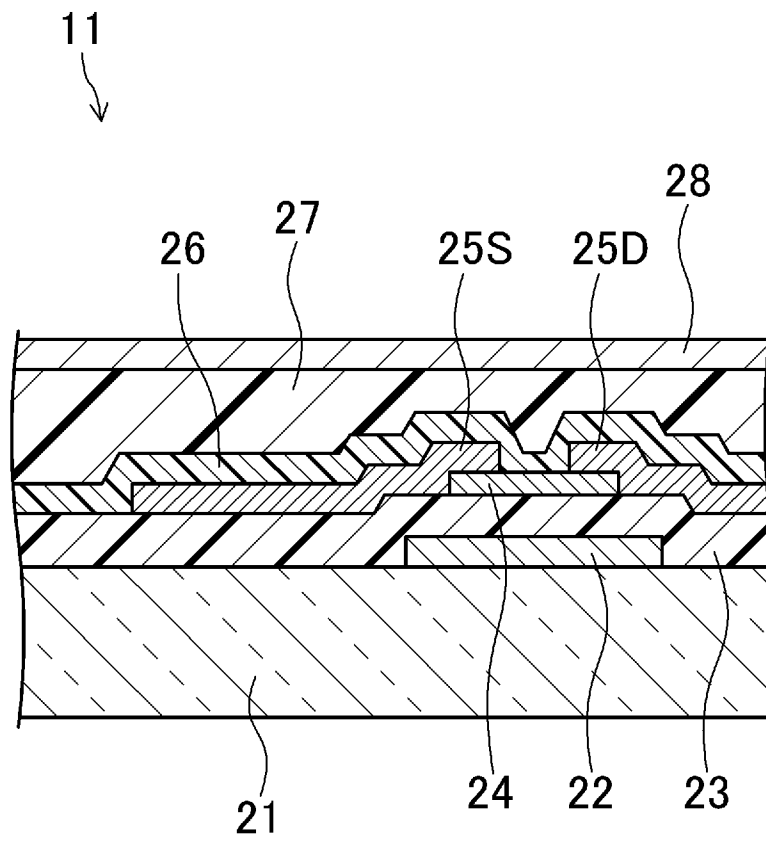
[図1]



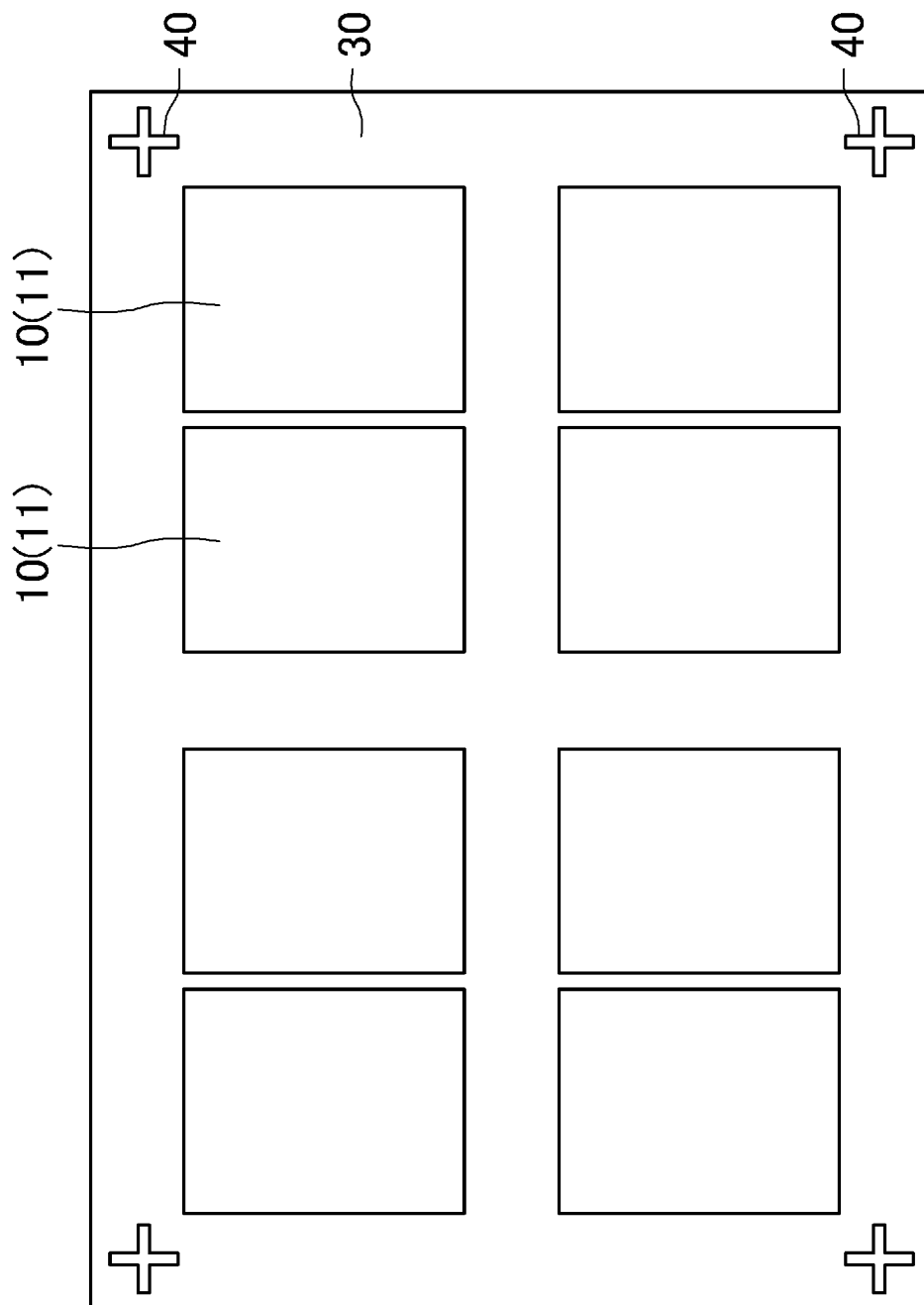
[図2]



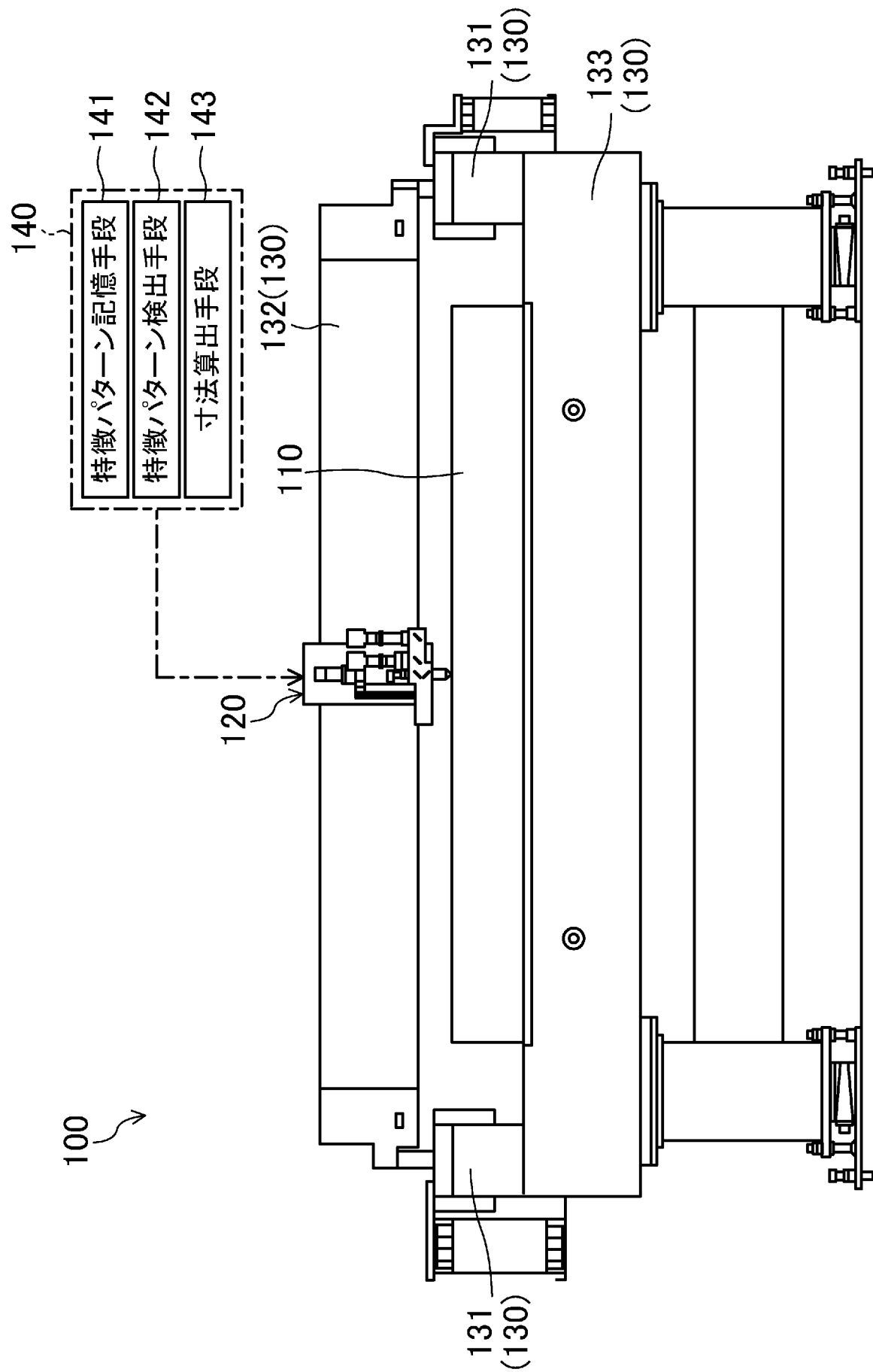
[図3]



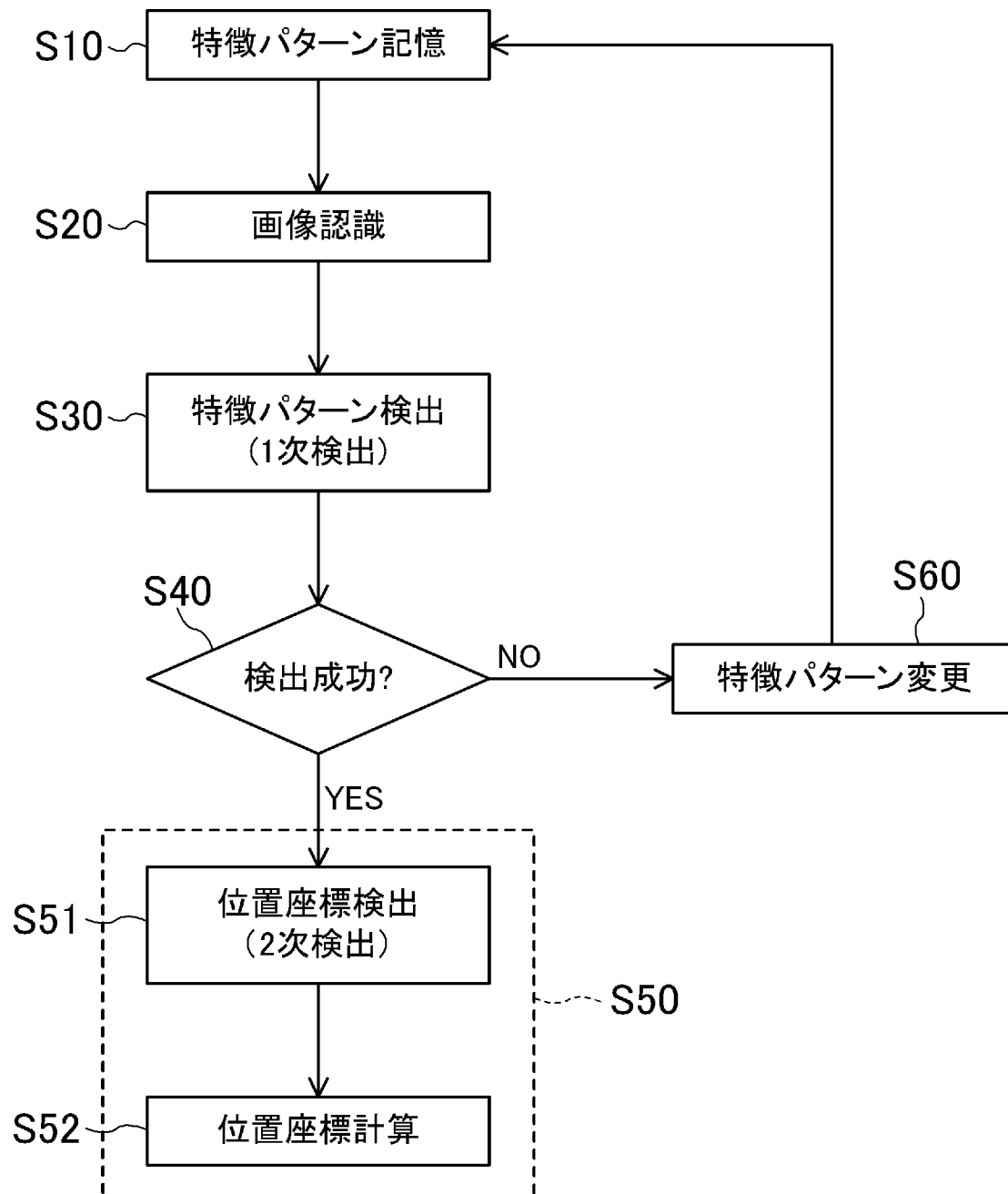
[図4]



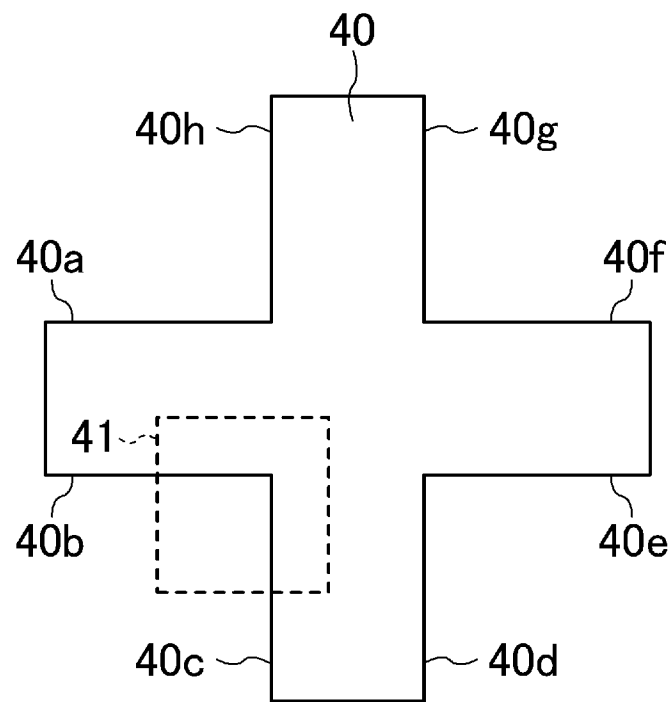
[図5]



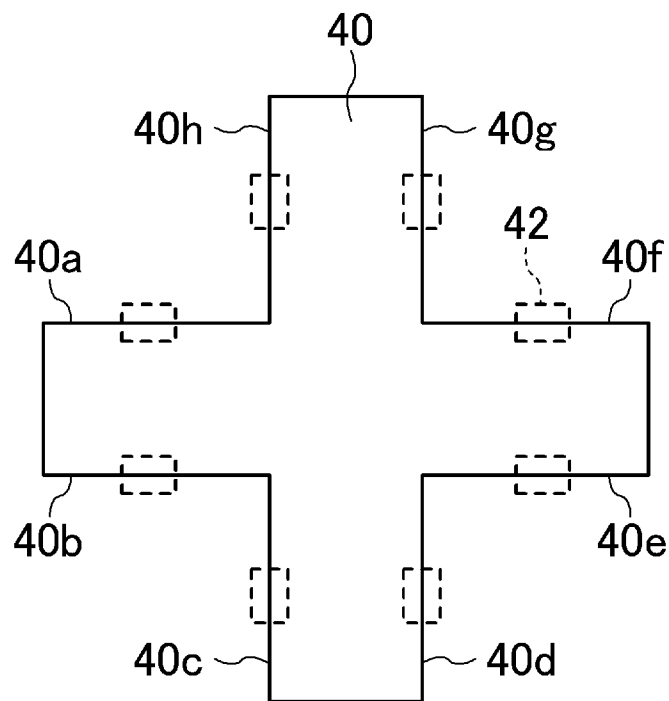
[図6]



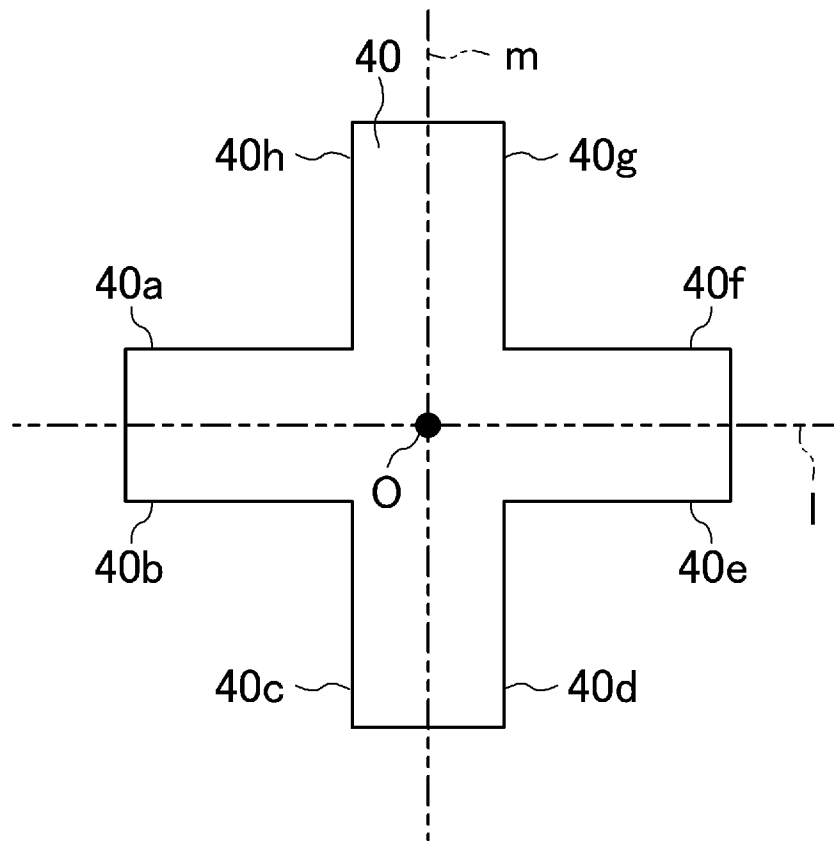
[図7]



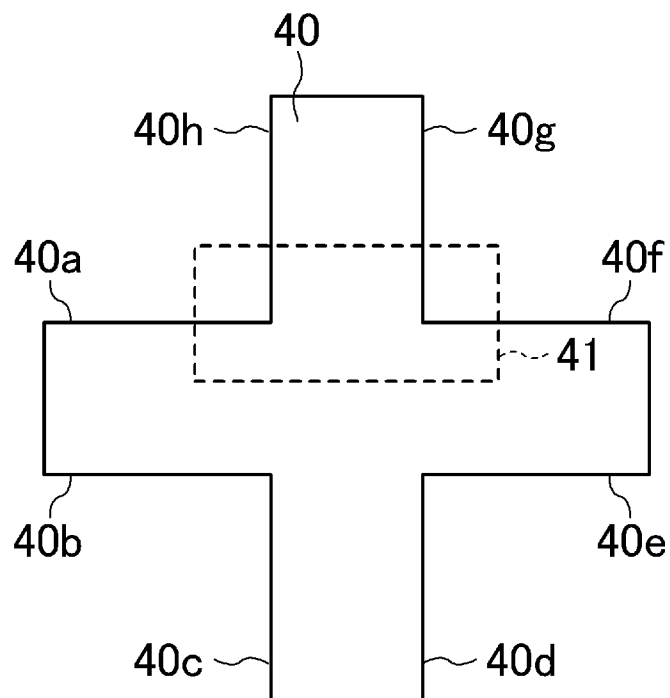
[図8]



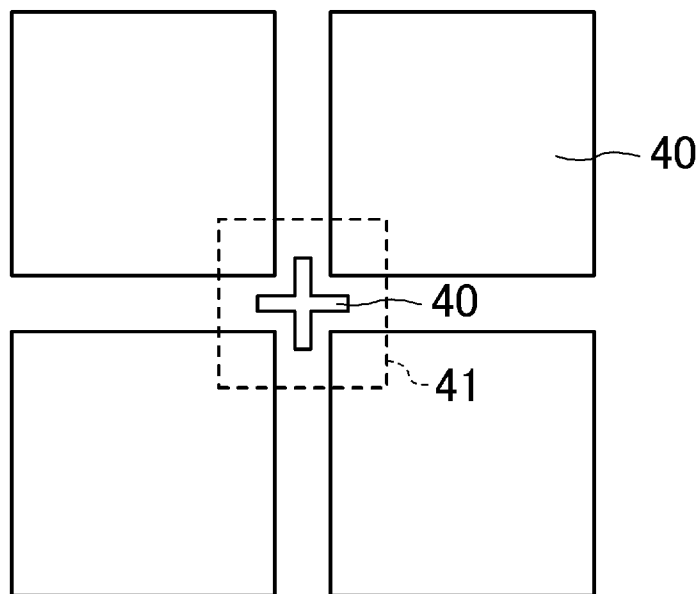
[図9]



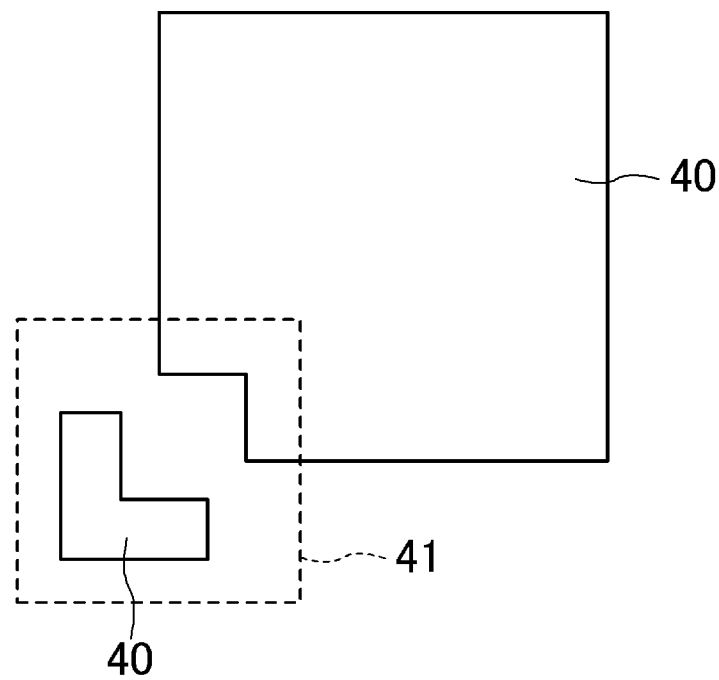
[図10]



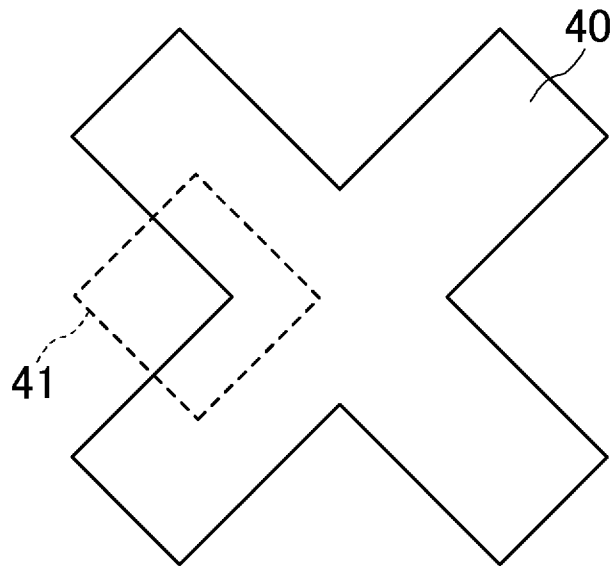
[図11]



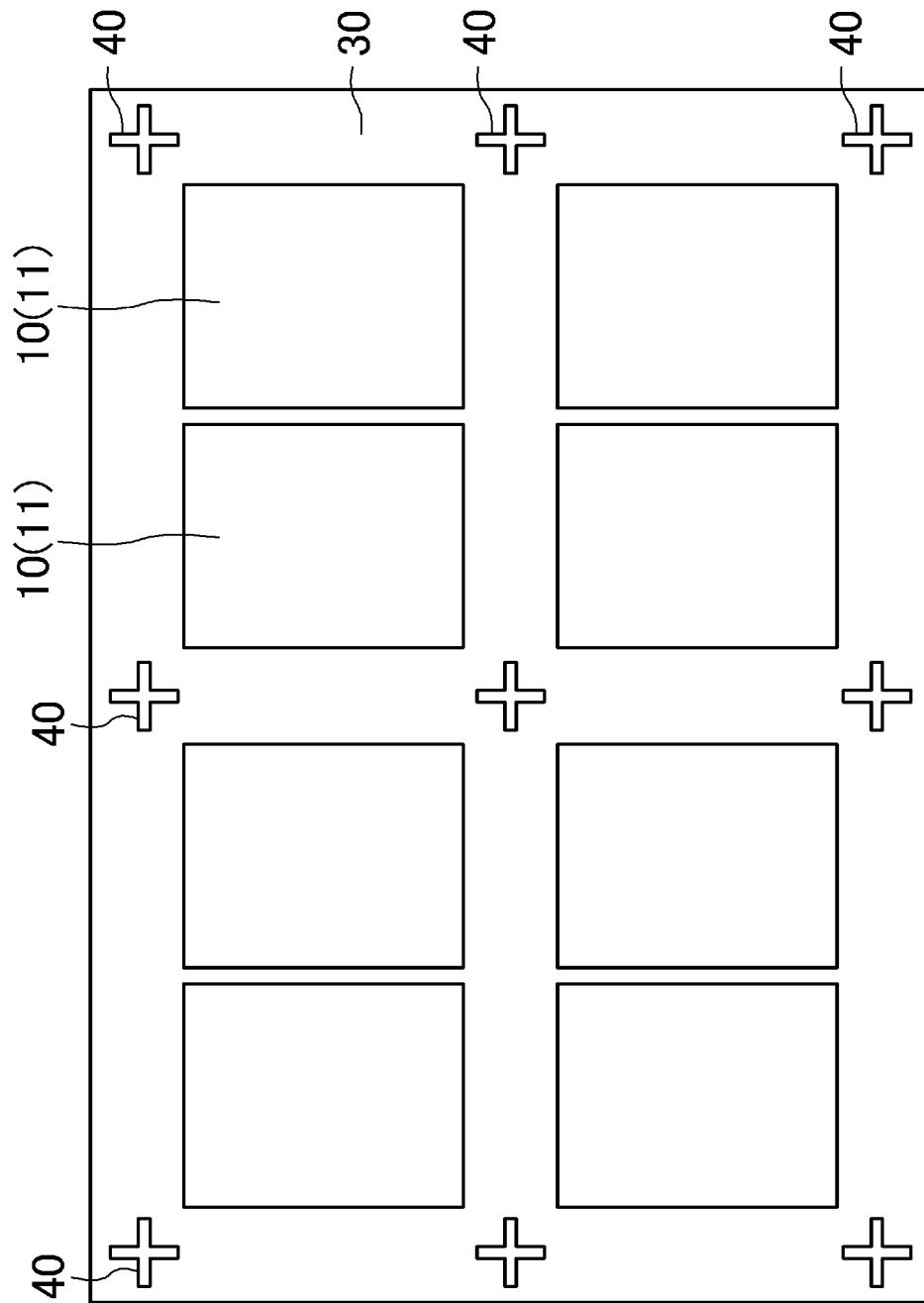
[図12]



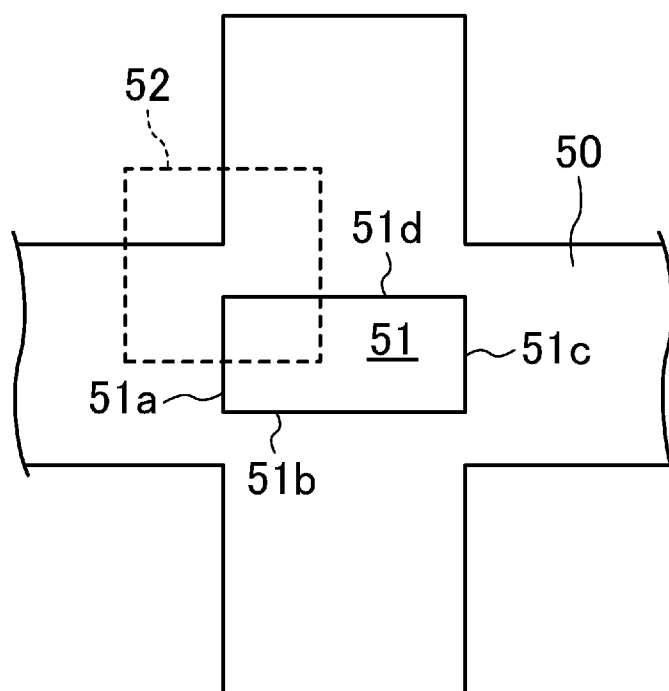
[図13]



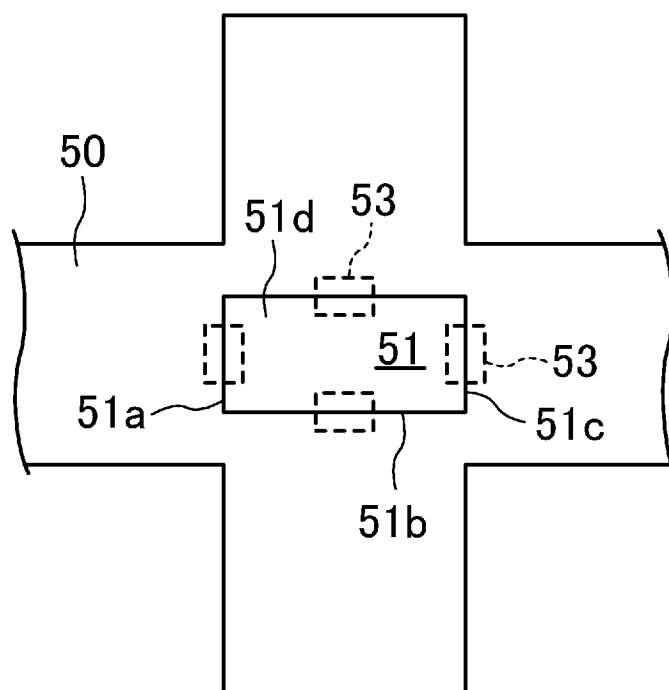
[図14]



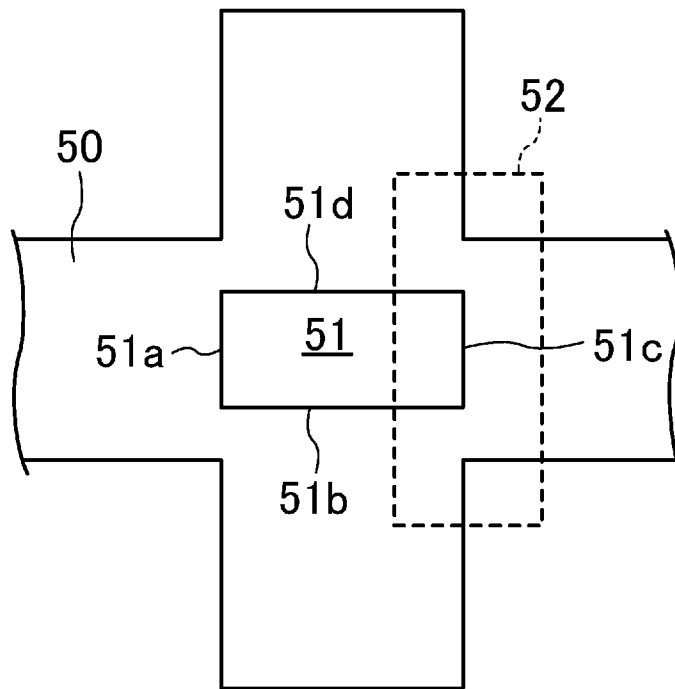
[図15]



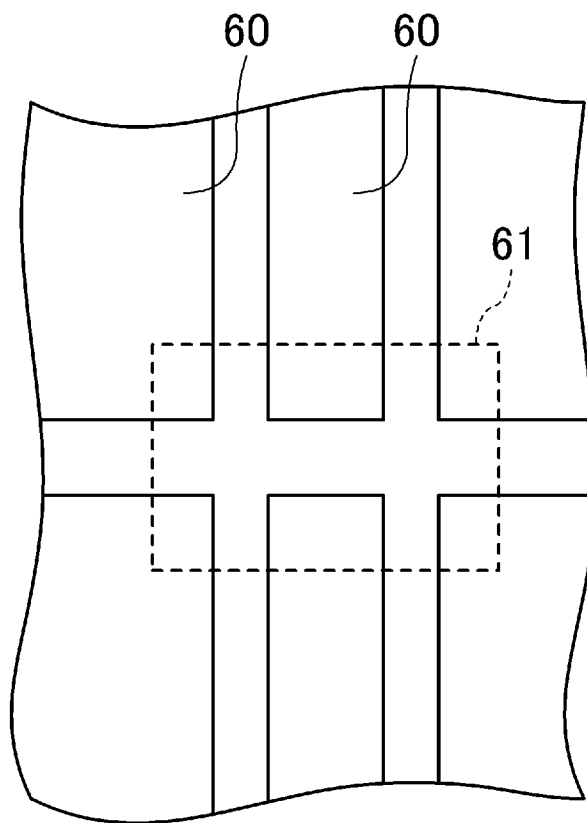
[図16]



[図17]

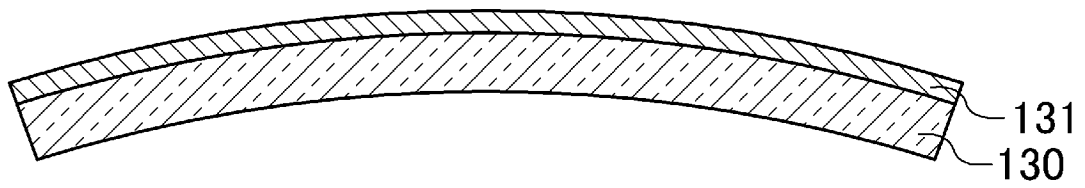


[図18]

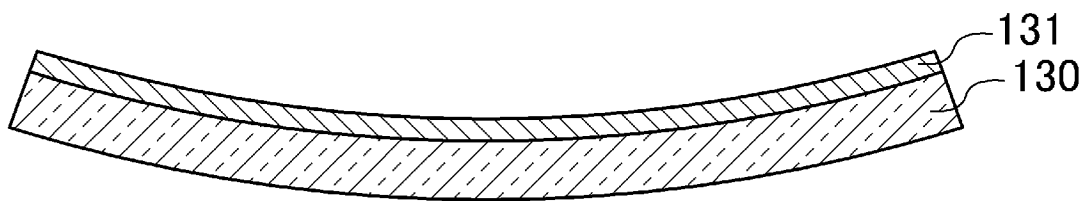


[図19]

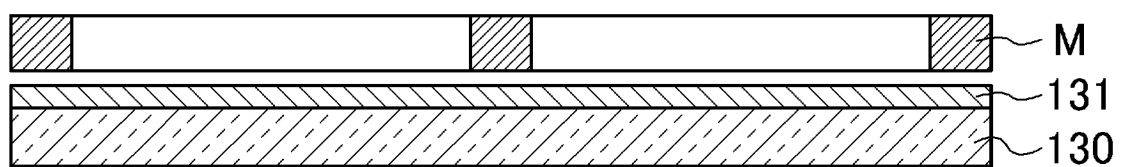
(a)



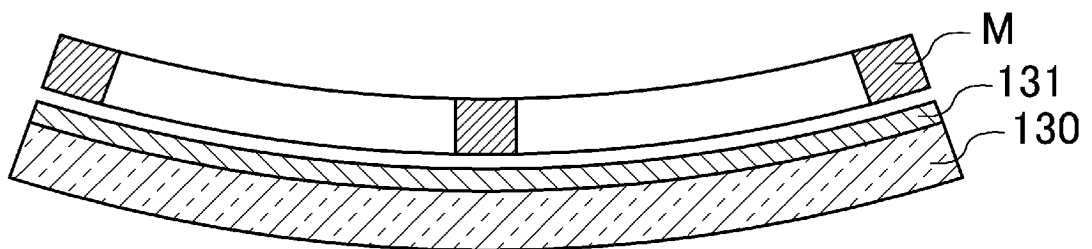
(b)



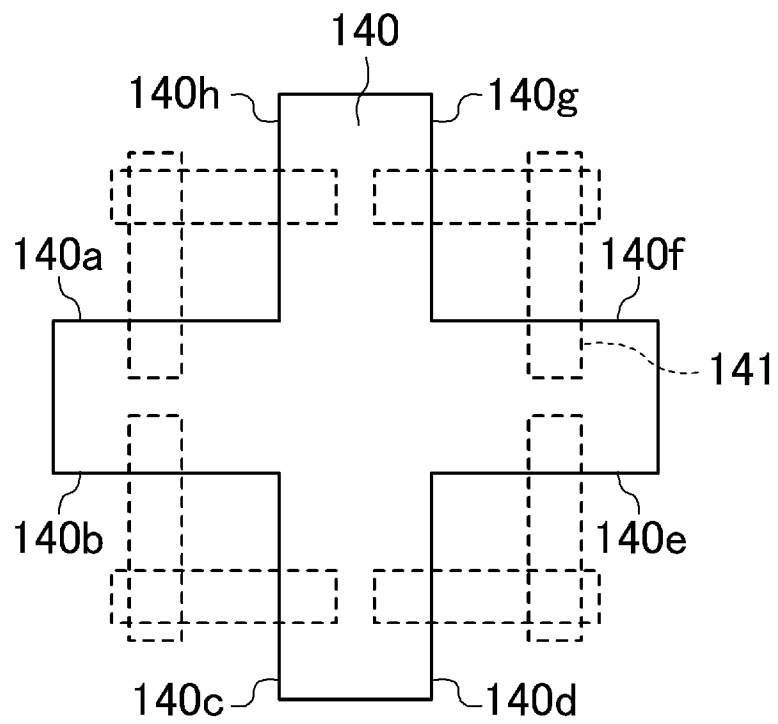
(c)



(d)



[図20]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/007114

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01B11/02(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G02F1/1368(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)

G01B11/02, G02F1/13, G02F1/1368

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 Y	JP 2007-225522 A (Shimadzu Corp.), 06 September 2007 (06.09.2007), paragraphs [0048] to [0053]; fig. 2 (Family: none)	1, 2, 7, 8 3, 4
Y	JP 2006-113931 A (Fujitsu Ltd.), 27 April 2006 (27.04.2006), paragraphs [0018] to [0021], [0039] (Family: none)	3, 4
A	JP 2008-76157 A (Hitachi, Ltd.), 03 April 2008 (03.04.2008), entire text; fig. 2 (Family: none)	1-4, 7, 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
21 March, 2012 (21.03.12)Date of mailing of the international search report
03 April, 2012 (03.04.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/007114

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 6-34325 A (Hitachi, Ltd.), 08 February 1994 (08.02.1994), paragraphs [0007] to [0024]; fig. 2 (Family: none)	1-4, 7, 8
A	WO 2009/122529 A1 (Fujitsu Ltd.), 08 October 2009 (08.10.2009), paragraphs [0011] to [0069]; fig. 1, 2 & US 2011-0001974 A1 & CN 101981512 A	1-4, 7, 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/007114

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The inventions of claims 1, 2 and 8 are not considered to be novel in the light of the invention disclosed in the document 1 (JP 2007-225522 A (Shimadzu Corp.), 6 September 2007 (06.09.2007), paragraphs [0048]-[0053], [fig. 2]), and have no special technical feature.

As a result of judging special technical features with respect to claims dependent on claim 1, two invention groups are involved in claims.

(continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1-4, 7, 8

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/007114

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

Meanwhile, the inventions of claims 1, 2 and 8 having no special technical feature are classified into invention 1.

(Invention 1) the inventions of claims 1-4 and 8, and the invention of claim 7 referring to claims 1-4

(Invention 2) the inventions of claims 5 and 6, and the invention of claim 7 referring to claims 5 and 6

In the meantime, the invention of claim 6 is mere conversion of a well-known art onto the invention of claim 5 and does not exhibit any new effect, and therefore is classified into invention 2.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G01B11/02 (2006.01)i, G02F1/13 (2006.01)i, G02F1/1368 (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. G01B11/02, G02F1/13, G02F1/1368

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	JP 2007-225522 A (株式会社島津製作所) 2007.09.06, 段落【0048】—【0053】、【図2】 (ファミリーなし)	1, 2, 7, 8 3, 4
Y	JP 2006-113931 A (富士通株式会社) 2006.04.27, 段落【0018】—【0021】、【0039】 (ファミリーなし)	3, 4
A	JP 2008-76157 A (株式会社日立製作所) 2008.04.03, 全文, 【図2】 (ファミリーなし)	1-4, 7, 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

「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

2 1 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 3 . 0 4 . 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)

櫻井 健太

2 S

5 0 6 0

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

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
A	JP 6-34325 A (株式会社日立製作所) 1994. 02. 08, 段落【0007】 －【0024】、【図2】 (ファミリーなし)	1-4, 7, 8
A	WO 2009/122529 A1 (富士通株式会社) 2009. 10. 08, 段落【0011】 －【0069】、【図1】、【図2】 & US 2011-0001974 A1 & CN 101981512 A	1-4, 7, 8

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求項1、2および8に係る発明は、文献1（JP 2007-225522 A（株式会社島津製作所）2007.09.06、段落【0048】－【0053】、【図2】）に記載された発明に対して新規性が認められず、特別な技術的特徴を有しない。

そこで、請求項1の従属請求項について特別な技術的特徴を判断すると、請求の範囲には2の発明群が含まれる。

なお、特別な技術的特徴を有しない請求項1、2および8に係る発明は、発明1に区分する。

（発明1）請求項1－4、8に係る発明および請求項1－4を引用する請求項7に係る発明。

（発明2）請求項5、6に係る発明およびそれらを引用する請求項7に係る発明。

なお、請求項6に係る発明は請求項5に係る発明に対して周知技術の転換を行うものにすぎず、新たな効果を奏するものではないため、発明2に区分する。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

1-4, 7, 8

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。