

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4987767号
(P4987767)

(45) 発行日 平成24年7月25日(2012.7.25)

(24) 登録日 平成24年5月11日(2012.5.11)

(51) Int.Cl. F I
GO2B 27/22 (2006.01) GO2B 27/22
HO4N 13/04 (2006.01) HO4N 13/04

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2008-69843 (P2008-69843)	(73) 特許権者	000003078
(22) 出願日	平成20年3月18日 (2008.3.18)		株式会社東芝
(65) 公開番号	特開2009-223194 (P2009-223194A)		東京都港区芝浦一丁目1番1号
(43) 公開日	平成21年10月1日 (2009.10.1)	(74) 代理人	100083806
審査請求日	平成22年9月24日 (2010.9.24)		弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100100712
			弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
		(74) 代理人	100095500
			弁理士 伊藤 正和
		(74) 代理人	100101247
			弁理士 高橋 俊一
		(74) 代理人	100098327
			弁理士 高松 俊雄

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 三次元画像表示装置の製造装置及び三次元画像表示装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の画素が面内に所定のパターンで配列されている表示パネルと、複数のシリンドリカルレンズが前記シリンドリカルレンズの稜線方向に直交する幅方向に連続して並ぶレンチキュラレンズを有するレンズ板とを貼り合わせる三次元画像表示装置の製造装置において、

前記表示パネルの基準線となる一列の前記画素及び前記基準線から直交する方向に前記シリンドリカルレンズの幅毎に一列の前記画素を点灯させる画像であって、前記基準線に直交する直線上に2つの位置検出用マークを示す位置合わせ用画像を前記表示パネルに表示させる手段と、

前記位置合わせ用画像を表示した前記表示パネルに対して前記レンズ板を介して撮像を行う撮像部と、

前記撮像部により撮像した画像の輝線及び前記2つの位置検出用マークから前記表示パネルと前記レンチキュラレンズとの平面方向の相対位置を求める手段と、

求めた前記相対位置に基づいて前記表示パネルと前記レンズ板とを相対移動させ、前記表示パネルと前記レンチキュラレンズとの位置合わせを行う移動機構と、を備えることを特徴とする三次元画像表示装置の製造装置。

【請求項2】

前記相対位置を求める手段は、

前記輝線を分割する複数の検出領域の各々の輝度重心を求め、求めた複数の前記輝度重

心に基づいて第 1 直線を求める手段と、

前記 2 つの位置検出用マークから前記表示パネルの中心を求め、前記 2 つの位置検出用マークを通る第 2 直線を求める手段と、

求めた前記第 1 直線と求めた前記中心との離間距離を算出し、求めた前記第 1 直線と求めた前記第 2 直線との角度を算出する手段と、

を具備することを特徴とする請求項 1 記載の三次元画像表示装置の製造装置。

【請求項 3】

前記表示パネルに光を照射する照射動作を行う光照射部を備え、

前記表示させる手段は、前記光照射部に前記照射動作を実行させながら、前記表示パネルに前記位置合わせ用画像を表示させることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の三次元画像表示装置の製造装置。

10

【請求項 4】

複数の画素が面内に所定のパターンで配列されている表示パネルと、複数のシリンドリカルレンズが前記シリンドリカルレンズの稜線方向に直交する幅方向に連続して並ぶレンチキュラレンズを有するレンズ板とを貼り合わせる三次元画像表示装置の製造方法において、

前記表示パネルの基準線となる一列の前記画素及び前記基準線から直交する方向に前記シリンドリカルレンズの幅毎に一列の前記画素を点灯させる画像であって、前記基準線に直交する直線上に 2 つの位置検出用マークを示す位置合わせ用画像を前記表示パネルに表示させる工程と、

20

前記位置合わせ用画像を表示した前記表示パネルに対して前記レンズ板を介して撮像を行う工程と、

撮像した画像の輝線及び前記 2 つの位置検出用マークから前記表示パネルと前記レンチキュラレンズとの平面方向の相対位置を求める工程と、

求めた前記相対位置に基づいて前記表示パネルと前記レンズ板とを相対移動させ、前記表示パネルと前記レンチキュラレンズとの位置合わせを行う工程と、
を有することを特徴とする三次元画像表示装置の製造方法。

【請求項 5】

前記相対位置を求める工程は、

前記輝線を分割する複数の検出領域の各々の輝度重心を求め、求めた複数の前記輝度重心に基づいて第 1 直線を求める工程と、

30

前記 2 つの位置検出用マークから前記表示パネルの中心を求め、前記 2 つの位置検出用マークを通る第 2 直線を求める工程と、

求めた前記第 1 直線と求めた前記中心との離間距離を算出し、求めた前記第 1 直線と求めた前記第 2 直線との角度を算出する工程と、

を有していることを特徴とする請求項 4 記載の三次元画像表示装置の製造方法。

【請求項 6】

前記表示させる工程は、前記表示パネルに光を照射しながら前記位置合わせ用画像を表示させることを特徴とする請求項 4 又は 5 記載の三次元画像表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、三次元画像表示装置の製造装置及び三次元画像表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

三次元画像表示装置の表示パネルとしては、通常、液晶の配向を利用して光の強弱を制御する液晶表示パネル（LCD）、プラズマ放電の紫外線により蛍光体を発光させるプラズマ表示パネル（PDP）、電界放出型電子放出素子の電子ビームにより蛍光体を発光させる電界放出表示パネル（FED）、及び、表面伝導型電子放出素子の電子ビームにより

50

蛍光体を発光させる電子放出表示パネル等のフラットパネル型表示装置が用いられる。

【0003】

また、三次元画像表示方式としては、多眼式やインテグラルイメージング方式等の様々な方式がある。このような方式を用いて三次元画像を表示する三次元画像表示装置としては、レンチキュラレンズを備える三次元画像表示装置が開発されている。このレンチキュラレンズを用いる場合には、三次元画像視認用のメガネ等を用いずに三次元画像を視認することができる。

【0004】

通常、表示パネル上にレンチキュラレンズを設ける場合には、そのレンチキュラレンズを有するレンズ板を、表示パネル上に矩形の枠形状に塗布された接着剤により表示パネルに貼り合わせている。このときの位置合わせは、表示パネル及びレンズ板の各々のアライメントマークに基づいて行われる。これらのアライメントマークは、通常、表示パネル及びレンズ板に対する機械加工によりそれぞれ形成されている。なお、光の利用効率の向上を目的として、液晶表示パネル上にレンチキュラレンズを設ける技術が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特許第3708112号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、機械加工によるアライメントマークを用いる場合には、表示パネルやレンズ板にアライメントマークを加工する際の加工精度等の影響により、アライメントマークの位置精度は低くなるため、機械加工によるアライメントマークに基づいてレンチキュラレンズと表示パネルとの平面方向の相対位置を許容範囲内（例えば、目標値±数 μm の範囲内）に収めることは困難である。その相対位置が許容範囲外になると、視域中心がずれて視域に影響を与えるため、三次元画像の表示品位が低下してしまう。

【0006】

本発明は上記に鑑みてなされたものであり、その目的は、三次元画像の表示品位の低下を防止することができる三次元画像表示装置の製造装置及び三次元画像表示装置の製造方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の実施の形態に係る第1の特徴は、複数の画素が面内に所定のパターンで配列されている表示パネルと、複数のシリンドリカルレンズがシリンドリカルレンズの稜線方向に直交する幅方向に連続して並ぶレンチキュラレンズを有するレンズ板とを貼り合わせる三次元画像表示装置の製造装置において、表示パネルの基準線となる一列の画素及び基準線から直交する方向にシリンドリカルレンズの幅毎に一列の画素を点灯させる画像であって、基準線に直交する直線上に2つの位置検出用マークを示す位置合わせ用画像を表示パネルに表示させる手段と、位置合わせ用画像を表示した表示パネルに対してレンズ板を介して撮像を行う撮像部と、撮像部により撮像した画像の輝線及び2つの位置検出用マークから表示パネルとレンチキュラレンズとの平面方向の相対位置を求める手段と、求めた相対位置に基づいて表示パネルとレンズ板とを相対移動させ、表示パネルとレンチキュラレンズとの位置合わせを行う移動機構と、を備えることである。

【0008】

本発明の実施の形態に係る第2の特徴は、複数の画素が面内に所定のパターンで配列されている表示パネルと、複数のシリンドリカルレンズがシリンドリカルレンズの稜線方向に直交する幅方向に連続して並ぶレンチキュラレンズを有するレンズ板とを貼り合わせる三次元画像表示装置の製造方法において、表示パネルの基準線となる一列の画素及び基準線から直交する方向にシリンドリカルレンズの幅毎に一列の画素を点灯させる画像であって、基準線に直交する直線上に2つの位置検出用マークを示す位置合わせ用画像を表示パ

10

20

30

40

50

ネルに表示させる工程と、位置合わせ用画像を表示した表示パネルに対してレンズ板を介して撮像を行う工程と、撮像した画像の輝線及び2つの位置検出用マークから表示パネルとレンチキュラレンズとの平面方向の相対位置を求める工程と、求めた相対位置に基づいて表示パネルとレンズ板とを相対移動させ、表示パネルとレンチキュラレンズとの位置合わせを行う工程とを有することである。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、表示品位の低下を防止することができる三次元画像表示装置の製造装置及び三次元画像表示装置の製造方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0011】

(三次元画像表示装置)

図1に示すように、本発明の実施の形態に係る三次元画像表示装置(以下、表示装置という)1は、画像を表示する表示パネル2と、その表示パネル2上に枠形状の接着部材3を介して設けられ、表示パネル2側にレンチキュラレンズ4aを有するレンズ板4とを備えている。

【0012】

表示パネル2は、アレイ基板等の背面基板となる第1基板2aと、前面基板となる第2基板2bとを具備している。この表示パネル2の面内には、複数の画素が所定のパターンで、例えばマトリクス状(格子状)に配列されている。表示パネル2としては、例えば液晶表示パネルを用いる。第1基板2aと第2基板2bとの間には、液晶層(図示せず)が設けられており、この表示パネル2の外面には、2つの偏光板2c、2dが設けられている。それらの偏光板2c、2dは、各々対向させて表示パネル2に配置されている。

【0013】

第1基板2aは、例えば矩形形状のガラス基板である。この第1基板2aの内面(第2基板2bに対向する面:図1中の上面)には、複数の画素電極やそれらに電位を供給するための電気配線(いずれも図示せず)等が設けられている。各画素電極は画素毎にドット状(点状)に設けられており、電気配線はマトリクス状(格子状)に設けられている。第2基板2bは、例えば矩形形状のガラス基板である。この第2基板2bの内面(第1基板2aに対向する面:図1中の下面)には、カラーフィルタFや共通電極となる対向電極(図示せず)等が設けられている。カラーフィルタFは、ドット状あるいはストライプ状に設けられた複数の着色層(赤、緑及び青)と、ブラックマトリクス等の遮光層とにより構成されている。

【0014】

接着部材3は、表示パネル2とレンズ板4とを接着するための部材である。この接着部材3は、例えば矩形の枠形状に表示パネル2とレンズ板4との間に形成されている。接着部材3は、表示パネル2とレンズ板4とを接合して内部空間Nを形成する側壁として機能する。この内部空間Nは、表示パネル2、接着部材3及びレンズ板4により形成された空間である。接着部材3としては、例えば光硬化性樹脂等を用いる。

【0015】

レンズ板4は、三次元画像を生成するためのレンチキュラレンズ4aを有するレンズ基板やレンズシート等のレンズ部材である。このレンズ板4は、例えば矩形形状の基板である。レンチキュラレンズ4aは、円柱を軸方向に2つに割った形状であるシリンドリカルレンズ(円筒面レンズ)4a1を軸方向(長手方向、すなわち稜線方向)に直交する方向(短手方向)に隣接させて並べることにより形成されている。ここで、シリンドリカルレンズ4a1は円筒状のレンズで一方向にのみ曲率があるレンズであり、一つの屈曲面を有している。また、レンチキュラレンズ4aは、レンズ板4の内面に固定されてレンズ板4の一部として設けられている。なお、レンチキュラレンズ4a及びレンズ板4は、別体で形

10

20

30

40

50

成された後に一体化されても、最初から同一材料を用いて一体で形成されてもよい。

【0016】

このような表示装置1は、マトリクス状に配置された各画素に対応する画素電極に対し、画像信号(画像データ)に応じて電圧を印加することにより、各画素(液晶層)の光学特性を変化させて画像を表示する。特に、表示装置1は、インテグラルイメージング方式を用いて、見る角度により微妙に見え方が異なる複数の視差画像(二次元画像)を表示し、三次元画像を形成する。この三次元画像は、自然で、見やすく、さらに疲れ難い画像であり、さらに、そのような三次元画像を見ることが可能な範囲は連続的となる。

【0017】

(三次元画像表示装置の製造装置)

次に、前述の表示装置1の製造装置11について説明する。

【0018】

図2に示すように、本発明の実施の形態に係る製造装置11は、表示パネル2が載置されるステージとして機能して載置状態の表示パネル2をXYZ方向に移動させるステージ移動機構12と、そのステージ移動機構12に対向させて所定の高さにレンズ板4を支持する支持部13と、撮像動作を行う撮像部14と、その撮像部14をZ軸方向(図2中の上下方向)に移動させる撮像移動機構15と、撮像部14により撮像された画像等を表示する表示部16と、各部を制御する制御部17とを備えている。これらの各部は架台18に設けられている。

【0019】

ステージ移動機構12は、表示パネル2をその自重や保持機構(例えば、吸引吸着や静電吸着等)により支持するステージとして機能する。表示パネル2はステージ移動機構12の保持面に載置される。なお、表示パネル2の貼り合わせ面には、枠形状の接着部材3が塗布されている(図3参照)。加えて、ステージ移動機構12は、載置された表示パネル2をXYZ方向(図2参照)に移動させる移動機構としても機能する。このステージ移動機構12は架台18上に設けられており、制御部17に電氣的に接続されている。なお、方向は、図2中のXY平面での回転方向である。このようなステージ移動機構12は、表示パネル2をXY方向に移動させて表示パネル2とレンズ板4(レンチキュラレンズ4a)との位置合わせを行い、さらに、表示パネル2をZ軸方向に移動させて表示パネル2とレンズ板4との貼り合わせを行う。すなわち、ステージ移動機構12は、表示パネル2とレンズ板4とを相対移動させる移動動作を行う移動機構として機能する。この移動動作としては、レンズ板4のレンチキュラレンズ4aと表示パネル2との位置合わせを行う位置合わせ用の移動動作やレンズ板4と表示パネル2との貼り合わせを行う貼り合わせ用の移動動作等がある。

【0020】

このようなステージ移動機構12の内部には、光を照射するバックライト等の光照射部19が設けられている。光照射部19は、表示パネル2とレンズ板4とを貼り合わせる際に画像表示用に点灯されて用いられる。この光照射部19は制御部17に電氣的に接続されており、制御部17による制御に応じて点灯及び消灯される。なお、ステージ移動機構12には、開口部12aが形成されており、光照射部19から出射された光はその開口部12aから表示パネル2に入射することになる。

【0021】

支持部13は、レンズ板4を着脱可能に保持する保持枠13aと、その保持枠13aをステージ移動機構12に対して所定の高さに支持する一対の支持板13b、13cとにより構成されている。保持枠13aは保持機構(例えば、吸引吸着や静電吸着等)によりレンズ板4の周縁を保持する。この保持枠13aは、撮像部14による撮像を妨げないように例えば透明材料等の透光性を有する材料により形成されている。一対の支持板13b、13cは、ステージ移動機構12を介して対向する位置に設置され、架台18上に固定されている。なお、保持枠13aは、支持板13cの上端部に回動可能に設けられている。レンズ板4を保持した状態の保持枠13aの自由端が支持板13bの上端部に当接し、レ

10

20

30

40

50

レンズ板 4 がステージ移動機構 1 2 上の表示パネル 2 に対向して所定の高さに位置する。この状態で、保持枠 1 3 a の自由端はネジ等の固定部材により支持板 1 3 b の上端部に固定され、その後、レンズ板 4 と表示パネル 2 との貼り合わせが行われる。

【 0 0 2 2 】

撮像部 1 4 は、表示パネル 2 に対して視距離からレンズ板 4 を介して撮像動作を行って画像を取得する。この撮像部 1 4 は、ステージ移動機構 1 2 に対する接離方向である Z 軸方向（図 2 中の上下方向）に移動可能に支柱 1 4 a に設けられており、制御部 1 7 に電氣的に接続されている。支柱 1 4 a は架台 1 8 上に固定されて設けられている。撮像部 1 4 としては、例えば C C D カメラ等を用いる。撮像部 1 4 のピント合わせは、撮像移動機構 1 5 による撮像部 1 4 の上下移動やオートフォーカス機能等により行われる。

10

【 0 0 2 3 】

撮像移動機構 1 5 は、架台 1 8 上の支柱 1 4 a に設けられ、撮像部 1 4 を Z 軸方向に移動させる移動機構である。この撮像移動機構 1 5 は、支柱 1 4 a に固定されて設けられており、制御部 1 7 に電氣的に接続されている。撮像移動機構 1 5 としては、例えば、リニアモータ機構や送りねじ機構等を用いる。なお、撮像部 1 4 はアーム部材等の支持部材を介して撮像移動機構 1 5 に設けられている。

【 0 0 2 4 】

表示部 1 6 は、撮像部 1 4 により撮像された画像等を表示する。この表示部 1 6 は架台 1 8 上に設けられており、制御部 1 7 に電氣的に接続されている。なお、表示部 1 6 としては、例えば、液晶ディスプレイや C R T (Cathode Ray Tube) ディスプレイ等を用いる。

20

【 0 0 2 5 】

制御部 1 7 は、各部を集中的に制御するコントローラと、各種プログラムや各種データ等を記憶する記憶部と（いずれも図示せず）を備えている。記憶部は、コントローラのワークエリアとして機能する R A M (Random Access Memory) や不揮発メモリ等を有している。この制御部 1 7 は、記憶部に格納されている各種プログラムや各種データ等に基づいて各部の制御を行う。特に、制御部 1 7 は、データの計算又は加工等を行う一連のデータ処理、及び表示パネル 2 とレンズ板 4 との貼り合わせを行うための貼り合わせ処理等を実行する。貼り合わせ処理は、撮像を行う撮像処理、画像を表示する表示処理及び位置合わせを行う位置合わせ処理等を含んでいる。なお、記憶部には、撮像条件等の各種パラメータや位置合わせ用の画像データ等が格納されている。

30

【 0 0 2 6 】

次に、前述の製造装置 1 1 が行う表示装置 1 の製造動作（製造方法）について説明する。なお、製造装置 1 1 の制御部 1 7 が貼り合わせ処理を実行して各部を制御する。このとき、表示パネル 2 はステージ移動機構 1 2 上に載置されており、レンズ板 4 は保持枠 1 3 a が閉じた状態でステージ移動機構 1 2 上の表示パネル 2 に対する所定位置に存在している（図 2 及び図 3 参照）。

【 0 0 2 7 】

図 4 に示すように、制御部 1 7 は、位置合わせ用画像 G 1（図 5 参照）を表示する（ステップ S 1）。すなわち、制御部 1 7 は、保持枠 1 3 a が閉じた状態で、光照射部 1 9 に照射動作を実行させ、位置合わせ用画像 G 1 を表示パネル 2 に表示させる。ここで、照射動作は、表示パネル 2 に対して画像表示用の光を照射する動作である。

40

【 0 0 2 8 】

位置合わせ用画像 G 1 は、図 5 に示すように、表示パネル 2 の基準線（例えば中心線）となる一列の画素（画素列）、さらに、表示パネル 2 の基準線からその基準線に直交する方向にレンチキュラレンズ 4 a のレンズピッチ P 毎に一列の画素（画素列）を点灯させる画像であって、基準線に直交する直線上に 2 つの位置検出用マーク M 1、M 2 を示す画像である。なお、基準線は、三次元画像を形成する各種設計の基準となる線である。また、レンチキュラレンズ 4 a のレンズピッチ P は、シリンダリカルレンズ 4 a 1 の幅、すなわちシリンダリカルレンズ 4 a 1 における軸方向（稜線方向）に直交する幅である。この位

50

置合わせ用画像 G 1 が表示パネル 2 の表示画面に表示される。ここで、言い換えると、位置合わせ用画像 G 1 は、レンチキュラレンズ 4 a のレンズピッチ P 毎に、そのレンズピッチ P の中心に位置する画素（基準線となる画素を含む）を一系列に点灯させ、さらに、画素列に直交する直線上に 2 つの位置検出用マーク M 1、M 2 を示す画像である。

【 0 0 2 9 】

次いで、制御部 1 7 は、表示した位置合わせ用画像 G 1 を撮像する（ステップ S 2）。すなわち、制御部 1 7 は、保持枠 1 3 a が閉じた状態で、ステージ移動機構 1 2 によりレンズ板 4 に対して表示パネル 2 を撮像用の所定位置まで移動させ、撮像部 1 4 に撮像動作を実行させる。ここで、撮像動作は、ステージ移動機構 1 2 上の表示パネル 2 に対してレンズ板 4 を介して撮像を行う動作である。

10

【 0 0 3 0 】

レンズ板 4 は、図 2 及び図 3 に示すように、保持枠 1 3 a の閉状態により、ステージ移動機構 1 2 上の表示パネル 2 と撮像部 1 4 との間に位置付けられて表示パネル 2 に近接しており、その状態で撮像部 1 4 により撮像動作が行われる。このとき、レンズ板 4 のレンチキュラレンズ 4 a は表示パネル 2 側に位置している。撮像部 1 4 の撮像動作により、図 6 に示すような画像 G 2 が得られ、その画像 G 2 が表示部 1 6 に表示される。この画像 G 2 は、表示パネル 2 とレンズ板 4（レンチキュラレンズ 4 a）との平面方向の相対位置がずれている状態の画像の一例である。

【 0 0 3 1 】

次に、制御部 1 7 は、検出領域 R（図 6 参照）の輝度を積算し（ステップ S 3）、しきい値 a を設定し（ステップ S 4）、輝度重心（中心位置）b を算出する（ステップ S 5）。輝度の積算により、図 7 に示すような輝度分布が得られ、次いで、しきい値 a が所定の輝度値、すなわち輝度波形の両端部を取り除くように設定される。これにより、図 8 に示すような輝度分布が得られ、最後に、その輝度分布から輝度重心 b が算出される。

20

【 0 0 3 2 】

ここで、検出領域 R は、画像 G 2 に対して予め複数個（例えば、数十個程度）設定されている。これらの検出領域 R は、レンチキュラレンズ 4 a の各シリンダリカルレンズ 4 a 1 の軸方向に順次設けられており、撮像した画像 G 2 の輝線（光の帯）K を分割する。検出領域 R の幅（シリンダリカルレンズ 4 a 1 の軸方向に垂直な方向の幅）は、レンチキュラレンズ 4 a のレンズピッチ P 以上に設定されている。なお、表示パネル 2 はステージ移動機構 1 2 上の所定の位置に設けられ、レンズ板 4 もステージ移動機構 1 2 上の表示パネル 2 に対する所定の位置に位置付けられる。したがって、それらの平面方向の相対位置のずれは数十～数百 μm 程度であるため、各検出領域 R を予め設定することが可能である。

30

【 0 0 3 3 】

その後、全ての検出領域 R での輝度重心 b の算出が完了したか否かを判断し（ステップ S 6）、ステップ S 3～S 5 を繰り返し、全ての検出領域 R での輝度重心 b の算出の完了に待機する（ステップ S 6 の NO）。全ての検出領域 R での算出が完了したと判断した場合には（ステップ S 6 の YES）、各輝度重心 b に基づく第 1 直線 L 1 を求める（ステップ S 7）。この第 1 直線 L 1 は、図 9 に示すように、各輝度重心 b に対する直線近似によって求められる。このとき、例えば、最小二乗法等の計算法が用いられる。

40

【 0 0 3 4 】

次いで、制御部 1 7 は、2 つの位置検出用マーク M 1、M 2 間の中心 c を求め（ステップ S 8）、2 つの位置検出用マーク M 1、M 2（各々の中心）を通る第 2 直線 L 2 を求める（ステップ S 9）。この 2 つの位置検出用マーク M 1、M 2 の間の中心 c 及び第 2 直線 L 2 は、図 9 に示すように、2 つの位置検出用マーク M 1、M 2 の各々の座標から算出されて求められる。

【 0 0 3 5 】

さらに、制御部 1 7 は、求めた中心 c と第 1 直線 L 1 との離間距離 d を算出し（ステップ S 10）、第 1 直線 L 1 及び第 2 直線 L 2 に基づいて角度 θ を算出する（ステップ S 11）。離間距離 d は、図 9 に示すように、中心 c と第 1 直線 L 1 との最短距離が算出さ

50

れて求められる。また、角度 θ_1 は、図 9 に示すように、第 1 直線 L 1 と第 2 直線 L 2 との角度 θ_2 が算出され、その角度 θ_2 が 90° から減算されて求められる ($\theta_1 = 90^\circ - \theta_2$)。これにより、X 軸方向及び Y 軸方向のずれ量 (離間距離 d 及び角度 θ_1)、すなわち表示パネル 2 とレンチキュラレンズ 4 a との平面方向の相対位置が求められる。

【 0 0 3 6 】

その後、制御部 1 7 は、求めた離間距離 d 及び求めた角度 θ_1 に基づいて位置合わせを行い、次いで貼り合わせを行う (ステップ S 1 2)。すなわち、制御部 1 7 は、ステージ移動機構 1 2 に位置合わせ用の移動動作を実行させ、その位置合わせが完了した場合、ステージ移動機構 1 2 に貼り合わせ用の移動動作を実行させる。これにより、ステージ移動機構 1 2 上の表示パネル 2 は離間距離 d だけスライド移動し、角度 θ_1 だけ回転移動し、
10
レンチキュラレンズ 4 a と表示パネル 2 との平面方向の位置合わせが完了する。その後、ステージ移動機構 1 2 上の表示パネル 2 はレンズ板 4 に接近し、接着部材 3 が押し潰され、表示パネル 2 とレンチキュラレンズ 4 a とが当接し、表示パネル 2 とレンズ板 4 との貼り合わせが完了する。なお、位置合わせ後に、撮像部 1 4 に撮像動作を実行させた場合には、図 1 0 に示すような画像 G 3 が得られる。すなわち、図 6 に示すような画像 G 2 は、位置合わせ後、図 1 0 に示すような画像 G 3 となる。これにより、位置合わせが正確に行われたことを認識することができる。

【 0 0 3 7 】

最後に、仮硬化用の光が接着部材 3 に照射され、接着部材 3 が仮硬化される。その後、表示装置 1 は作業員等の人やロボット等の機械によりステージ移動機構 1 2 上から本硬化用の装置に搬送され、その内部の接着部材 3 が本硬化される。
20

【 0 0 3 8 】

このような貼り合わせ処理に基づく製造工程は、画像を表示する表示パネル 2 に光を照射して位置合わせ用画像 G 1 を表示させる工程と、表示パネル 2 に対しレンズ板 4 を介して撮像を行う工程と、撮像した画像 G 2 に基づいて表示パネル 2 とレンチキュラレンズ 4 a との平面方向の相対位置を求める工程と、求めた相対位置に基づいて表示パネル 2 とレンチキュラレンズ 4 a との平面方向の位置合わせを行い、位置合わせが完了した場合、表示パネル 2 とレンズ板 4 との貼り合わせを行う工程とを有している。

【 0 0 3 9 】

ここで、表示パネル 2 とレンチキュラレンズ 4 a との平面方向の相対位置のずれが許容範囲内 (例えば、目標値 \pm 数 μm の範囲内) になるように、表示パネル 2 とレンズ板 4 とを貼り合わせる必要がある。それらのずれ量が大きくなると、相対位置のずれが許容範囲外になり、視域中心がずれて視域に影響を与えるため、三次元画像の表示品位が低下してしまう。例えば、視域中心のずれ量 (シフト量) は十数 mm 以下にする必要がある。
30

【 0 0 4 0 】

前述の製造工程では、画像表示用の光が表示パネル 2 に照射された状態で、位置合わせ用画像 G 1 が表示パネル 2 に表示される。その表示パネル 2 にレンズ板 4 を介して撮像動作が行われる。これにより、撮像画像として図 6 に示すような画像 G 2 が得られる。このとき、表示パネル 2 の位置は、画像として表示パネル 2 に表示されている位置検出用マーク M 1、M 2 により特定される。また、レンズ板 4 のレンチキュラレンズ 4 a の位置は、
40
画像 G 2 中の輝線 (光の帯) K により特定される。これらの位置検出用マーク M 1、M 2 及び輝線 K に基づいて表示パネル 2 とレンチキュラレンズ 4 a との平面方向の相対位置、すなわち X 軸方向及び Y 軸方向のずれ量が求められる。

【 0 0 4 1 】

したがって、表示パネル 2 とレンチキュラレンズ 4 a との平面方向の相対位置は、機械加工によるアライメントマークを用いた場合に比べると、高い精度で取得される。この精度が高い相対位置に基づいて、ずれ量がなくなるように表示パネル 2 とレンチキュラレンズ 4 a との平面方向の位置合わせが行われる。これにより、表示パネル 2 とレンチキュラレンズ 4 a との平面方向の相対位置は許容範囲内 (例えば、目標値 \pm 数 μm の範囲内) となり、視域中心のずれが抑えられる。
50

【0042】

以上説明したように、本発明の実施の形態によれば、位置合わせ用画像G1を表示した表示パネル2に対し、レンチキュラレンズ4aを有するレンズ板4を介して撮像を行い、撮像した画像G2に基づいて表示パネル2とレンチキュラレンズ4aとの平面方向の相対位置を求めることによって、通常の機械加工によるアライメントマークを用いる必要がなく、表示パネル2とレンチキュラレンズ4aとの平面方向の相対位置が高い精度で得られ、その相対位置に基づいて表示パネル2とレンチキュラレンズ4aとの位置合わせが行われるので、表示パネル2とレンチキュラレンズ4aとの平面方向の相対位置を容易に許容範囲内（例えば、目標値±数 μm の範囲内）に収めることが可能になる。これにより、視域中心のずれが抑えられるので、三次元画像の表示品位の低下を防止することができる。

10

【0043】

さらに、表示パネル2の基準線（例えば中心線）となる一列の画素（画素列）及び表示パネル2の基準線からその基準線に直交する方向にレンチキュラレンズ4aのレンズピッチ（幅）P毎に一列の画素（画素列）を点灯させる画像であって、基準線に直交する直線上に2つの位置検出用マークM1、M2を示す位置合わせ用画像G1を表示させ、撮像した画像G2の輝線Kを分割する複数の検出領域Rの各々の輝度重心bを求め、求めた複数の輝度重心bに基づいて第1直線L1を求め、さらに、2つの位置検出用マークM1、M2から表示パネル2の中心cを求め、2つの位置検出用マークM1、M2を通る第2直線L2を求め、加えて、求めた第1直線L1と求めた中心cとの離間距離dを算出し、求めた第1直線L1と求めた第2直線L2との角度 θ を算出することから、簡略な計算処理により位置合わせに用いる情報を得ることが可能になるので、制御部17の負荷を軽減し、処理時間を短縮することができる。

20

【0044】

加えて、光照射部19を設け、その光照射部19に照射動作を実行させながら、表示パネル2に位置合わせ用画像G1を表示させることから、表示パネル2が液晶表示パネルなどの自身で発光することが不可能であるパネルであった場合でも、光照射部19の照射により画像を表示することができる。

【0045】

（他の実施の形態）

なお、本発明は、前述の実施の形態に限るものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能である。

30

【0046】

例えば、前述の実施の形態においては、表示パネル2として液晶表示パネルを（LCD）用いているが、これに限るものではなく、プラズマ表示パネル（PDP）、電界放出表示パネル（FED）及び電子放出表示パネル（SED）等を用いるようにしてもよい。ここで、表示パネル2が自身で発光して画像を表示することが可能である場合には、その表示パネル2を制御部17に接続して必要に応じて画像を表示させるようにしてもよい。この場合には、光照射部19を用いる必要はない。

【0047】

また、前述の実施の形態においては、図5に示すような位置合わせ用画像G1を表示しているが、これに限るものではない。さらに、図5に示すような円形状の位置検出用マークM1、M2を表示しているが、これに限るものではなく、例えば四角形状やひし形状でもよく、その形状は限定されない。加えて、2つの位置検出用マークM1、M2を表示しているが、これに限るものではなく、その数は限定されない。

40

【0048】

また、前述の実施の形態においては、各検出領域Rを予め設定しているが、これに限るものではなく、例えば、図6に示すような画像G2から画像処理により輝線（光の帯）Kを検出し、その輝線Kを含む領域を分割し、各検出領域Rを設定するようにしてもよい。

【0049】

さらに、前述の実施の形態においては、各輝度重心bに基づいて第1直線L1を求めて

50

いるが、これに限るものではなく、例えば、図6に示すような画像G2から画像処理により輝線Kを検出し、その輝線Kの中心線を求め、その中心線を第1直線L1とするようにしてもよい。加えて、最小二乗法により第1直線L1を求めているが、これに限るものではなく、その算出法は限定されない。

【0050】

最後に、前述の実施の形態においては、各種の数値を挙げているが、それらの数値は例示であり、限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】本発明の実施の一形態に係る表示装置の概略構成を示す断面図である。

10

【図2】本発明の実施の一形態に係る表示装置の製造装置の概略構成を示す模式図である。

【図3】図2に示す製造装置の位置合わせ動作を説明するための説明図である。

【図4】図2に示す製造装置が行う貼り合わせ処理の流れを示すフローチャートである。

【図5】位置合わせ用画像の一例を示す平面図である。

【図6】位置合わせ前の撮像画像の一例を示す平面図である。

【図7】輝度分布を説明するための説明図である。

【図8】輝度重心を説明するための説明図である。

【図9】第1直線、第2直線、離間距離及び角度の算出を説明するための説明図である。

【図10】位置合わせ後の撮像画像の一例を示す平面図である。

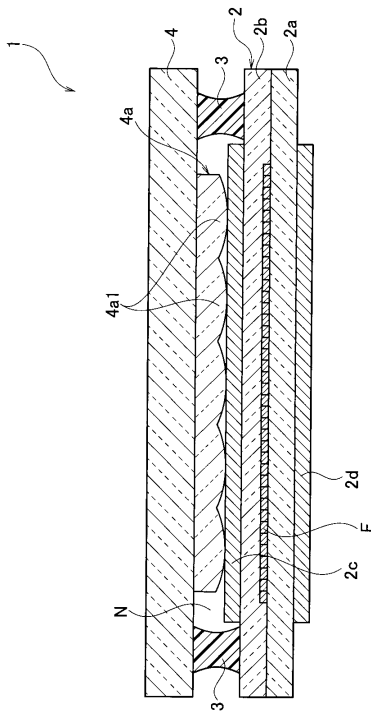
20

【符号の説明】

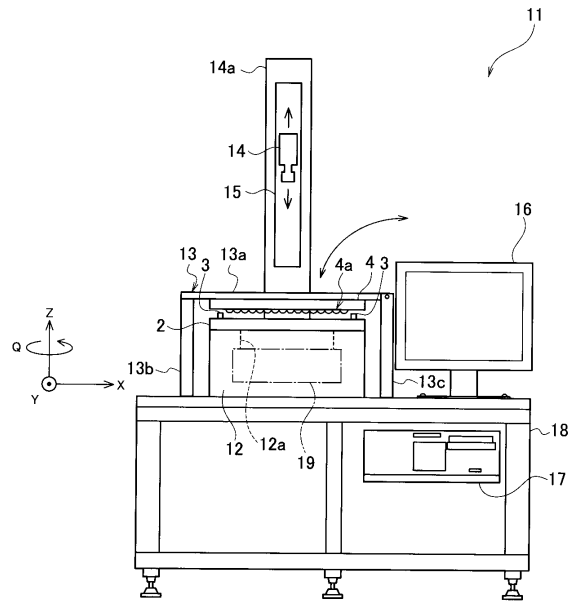
【0052】

1...三次元画像表示装置(表示装置)、2...表示パネル、4...レンズ板、4a...レンチキュラレンズ、4a1...シリンジカルレンズ、11...三次元画像表示装置の製造装置、12...移動機構(ステージ移動機構)、14...撮像部、19...光照射部、M1、M2...位置検出用マーク、G1...位置合わせ用画像、L1...第1直線、L2...第2直線、P...レンズピッチ、 θ ...角度、b...輝度重心、c...中心、d...離間距離

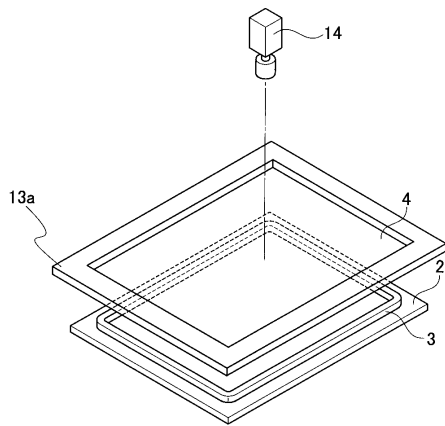
【図1】



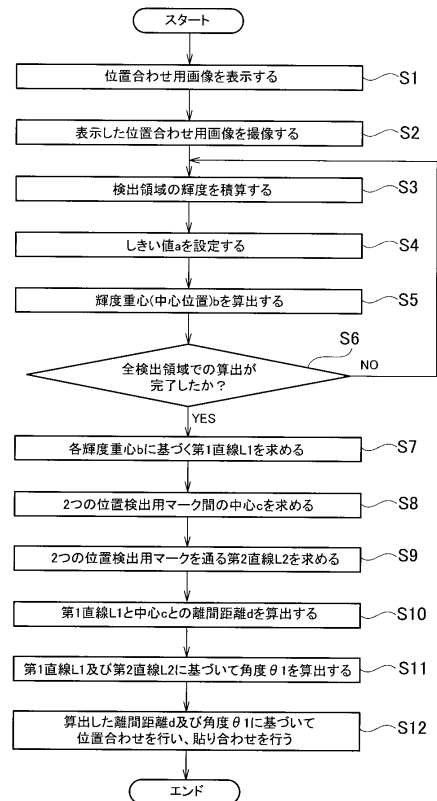
【図2】



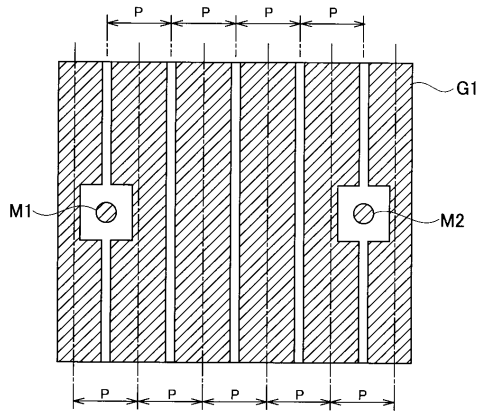
【図3】



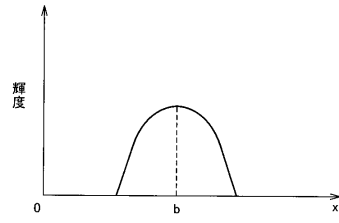
【図4】



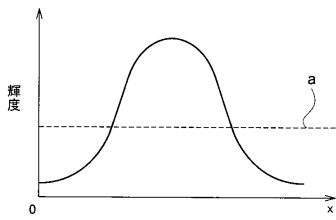
【 図 5 】



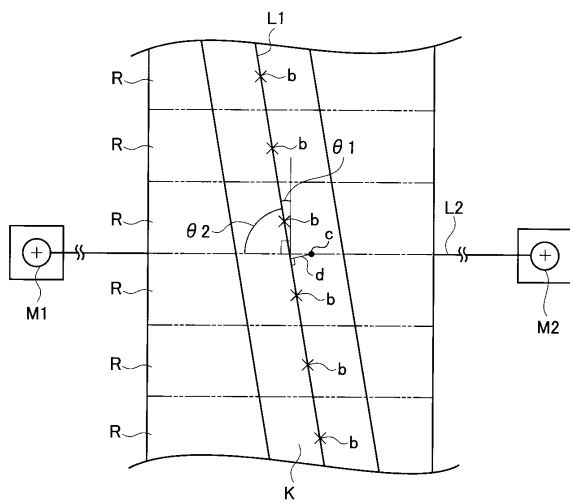
【 図 8 】



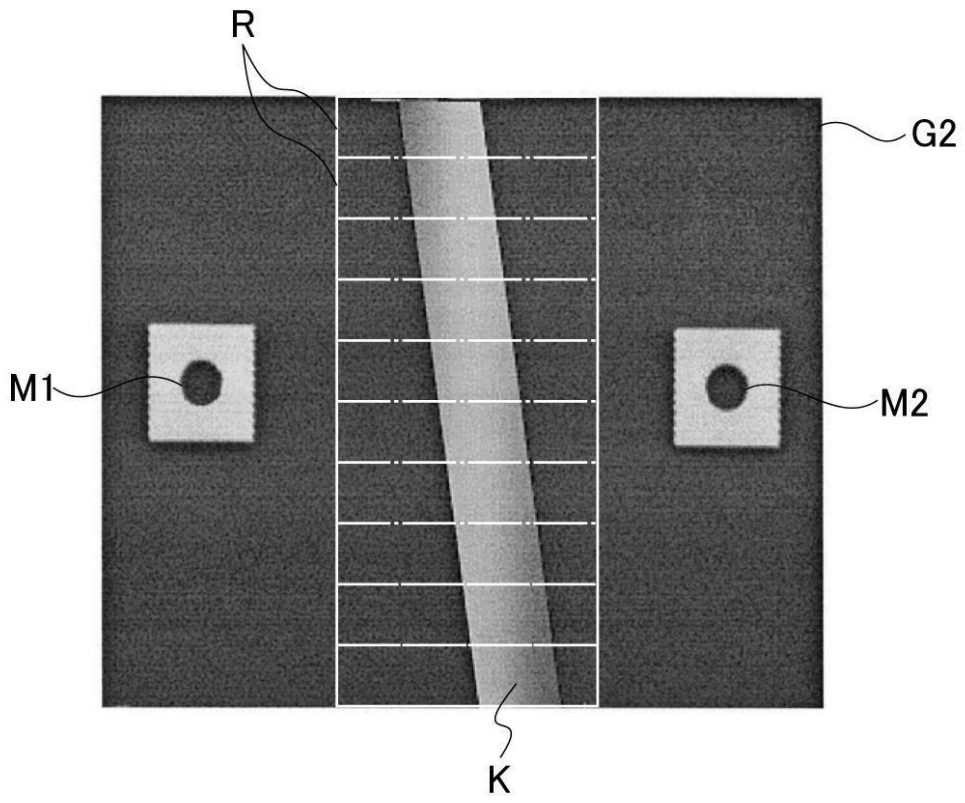
【 図 7 】



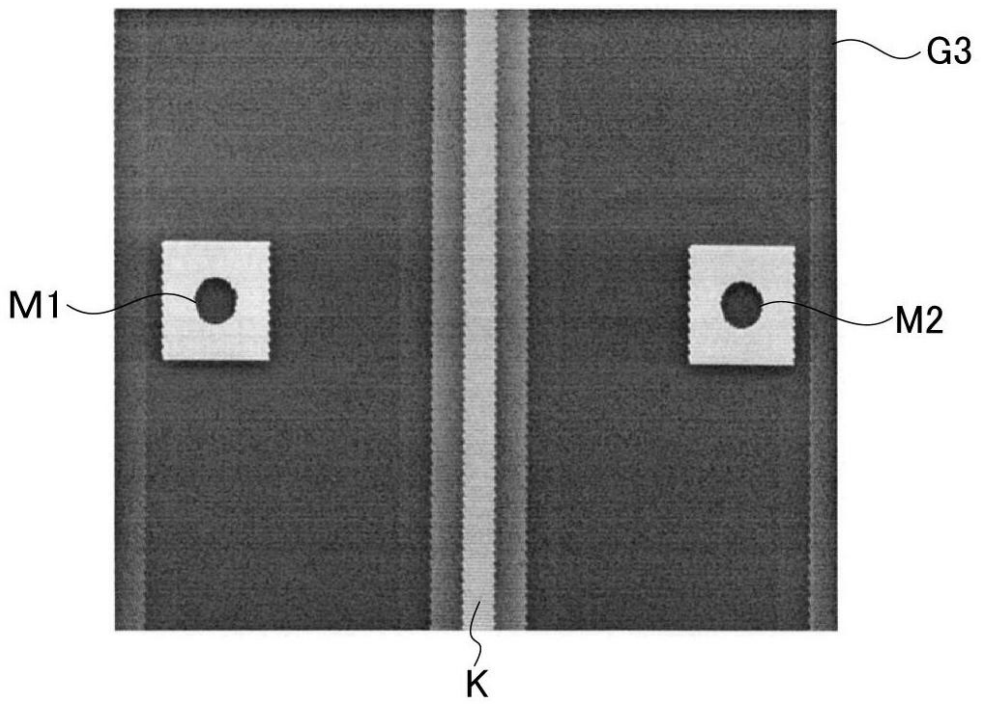
【 図 9 】



【図6】



【図10】



フロントページの続き

- (72)発明者 宮崎 健太郎
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 宮内 孝
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

審査官 林 祥恵

- (56)参考文献 特開2003-075772(JP,A)
特開平01-260820(JP,A)
特開2008-015394(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 27/22
G02B 27/26
H04N 13/04
G02F 1/1335