

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008年12月11日 (11.12.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/149712 A1

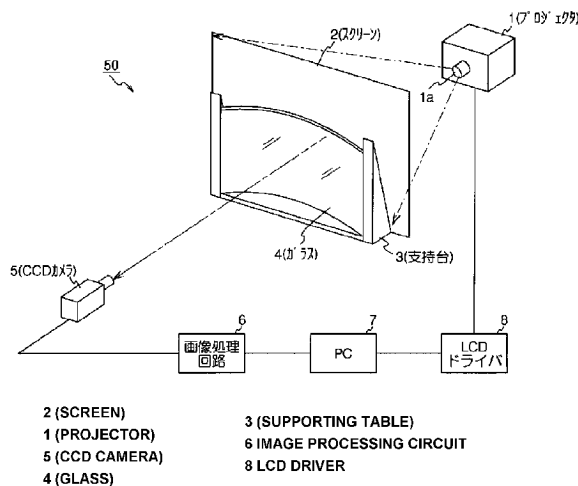
- (51) 国際特許分類: G01B 11/25 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/059681
- (22) 国際出願日: 2008年5月26日 (26.05.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2007-147309 2007年6月1日 (01.06.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 国立大学法人 宮崎大学 (UNIVERSITY OF MIYAZAKI) [JP/JP]; 〒8892192 宮崎県宮崎市学園木花台西1丁目1番地 Miyazaki (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 川末 紀功仁 (KAWASUE, Kikuhito) [JP/JP]; 〒8892192 宮崎県宮崎
- (74) 代理人: 鈴木 均 (SUZUKI, Hitoshi); 〒1650026 東京都中野区新井2-6-5 DSK情報センタービル2階 Tokyo (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, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD,

[続葉有]

(54) Title: DISTORTION INSPECTING APPARATUS AND DISTORTION INSPECTING METHOD

(54) 発明の名称: 歪検査装置、及び歪検査方法

[図1]



(57) Abstract: Provided is a distortion inspecting apparatus which can accurately inspect distortion of a transparent material by simple constitution. A distortion inspecting apparatus (50) is provided for inspecting perspective distortion of a glass (transparent material) (4). The distortion inspecting apparatus is provided with a projector (projecting means) (1) for projecting a plurality of display points arranged at prescribed intervals; a screen (display means) (2) for displaying and passing through an image projected by the projector (1); a supporting table (arranging means) (3) for arranging the glass (4) at a position where the image passed through the screen (2) is passed through; a CCD camera (imaging means) (5) for photographing the image passed through the glass (4); an image processing circuit (6) for processing data of the image photographed by the CCD camera (5) into a format so that a computer can easily process the image data; a PC (control means) (7) for receiving the image data processed by the image processing circuit (6) and calculating a displacement quantity; and an LCD driver (8) for driving a liquid crystal panel arranged in the projector (1).

(57) 要約: 簡易な構成で透明物体の歪を正確に検査することが可能な歪検査装置を提供する。この歪検査装置50は、ガラス(透明物体)4の透視歪を検査する歪検査装置であって、所定間隔に配置された複数の表示点を投

[続葉有]



WO 2008/149712 A1



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 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

影するプロジェクタ（投影手段）1と、プロジェクタ1により投影された画像を表示し且つ透過させるスクリーン（表示手段）2と、スクリーン2を透過した画像を透過させる位置にガラス4を配置する支持台（配置手段）3と、ガラス4を透過した画像を撮影するCCDカメラ（撮像手段）5と、CCDカメラ5により撮影された画像データをコンピュータが処理しやすい形式に処理する画像処理回路6と、画像処理回路6により処理された画像データを受信して変位量を算出するPC（制御手段）7と、プロジェクタ1に備えられた液晶パネルを駆動するLCDドライバ8と、を備えて構成されている。

明 細 書

歪検査装置、及び歪検査方法

技術分野

[0001] 本発明は、歪検査装置、及び歪検査方法に関し、さらに詳しくは、ガラス等の透明物体又はミラー等の反射物体の歪量を演算により求めて、当該検査対象物の歪量を自動的に演算する歪検査装置に関するものである。

背景技術

[0002] 自動車の窓ガラスに利用される板ガラスとしては、デザインや空力特性などの要請から複雑な三次元形状を有したものが採用される。このような三次元曲面で構成される窓ガラスを透かして物体を見ると、物体が歪んで見える場合がある。この現象は透視歪現象といわれ、ガラス板の非平行部分や曲面部分で発生することが知られている。この透視歪は特に自動車の運転に際してはドライバーの視認性を阻害する要因となるため、透視歪の許容最大値を定めておく必要がある。現状では、この許容最大値内に透視歪が入っているか否かを製品出荷前に検査しているが、ガラスの透視歪の検査は検査員による目視に頼っているために検査に個人差が出るといった問題と共に、検査効率が悪く生産性を高めることができなかった。

[0003] 従来技術として特許文献1には、検査対象物の前方に配置した所定角度をなす複数の線分から構成されるLED板を、検査対象物を通して検査対象物の後方に配置したカメラで撮像することで、検査対象物の透視歪を検出する方法が開示されている。この検出方法は、検査対象物を外した状態で各線分の基準の長さを測定し、この基準の長さで検査対象物を通して測定した歪を含んだ長さを比較するものである。

特許文献1：特開平6-144006号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1に開示されている従来技術は、LEDの配列が線分であるため、検査対象物の全面を検査するために検査対象物とカメラを移動する必要があり、検査に多大な時間を要すると共に、歪位置の特定が難しいといった問題がある。

また、歪の検査を線分の長さを比較して演算するため、演算に時間を要するといった問題がある。

本発明は、かかる課題に鑑み、電氣的にドットを表示する表示器の画像をスクリーンに投影し、基準となる透明物体を透過した画像の基準位置座標を予め記憶しておき、この基準位置座標と検査対象としての透明物体を透過した画像の検査位置座標とを比較して、基準位置座標の変位量を算出することにより、簡易な構成で透明物体の歪を正確に検査することが可能な歪検査装置を提供することを目的とする。

また、他の目的は、電氣的にドットを表示することにより、歪量の大小によりドット的位置及び密度を適宜変更して、検査対象物の検出精度を高めることである。

また、他の目的は、電氣的にドットを表示することにより、基準位置座標と検査位置座標との対応表を迅速に、且つ正確に作成することである。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明はかかる課題を解決するために、請求項1は、透明物体の透視歪を検査する歪検査装置であつて、所定間隔に配置された複数の表示点を投影する投影手段と、該投影手段により投影された画像を表示し且つ透過させる表示手段と、該表示手段を透過した前記画像を透過させる位置に前記透明物体を配置する配置手段と、該透明物体を透過した画像を撮影する撮像手段と、制御手段と、を備え、前記制御手段は、基準となる透明物体を透過した画像の基準位置座標を予め記憶しておき、該基準位置座標と前記検査対象としての透明物体を透過した画像の検査位置座標とを比較して、前記基準位置座標の変位量を算出することを特徴とする。

本発明では、所定間隔に配置された複数の表示点をプロジェクタ等の投影手段によりスクリーンに投影する。このスクリーンの前面に検査対象物としてのガラス等の透明物体を配置する。更に、透明物体を透過した画像をカメラで撮影する。その画像データは制御手段に送られる。制御手段は、基準となる透明物体を透過した画像の基準位置座標を予め記憶しておき、この基準位置座標と検査対象としての透明物体を透過した画像の検査位置座標とを比較して、基準位置座標の変位量を算出する。これにより、この変位量が規定値より小さい場合を合格とすることにより、検査対象物の検査を正確に、且つ自動的に行うことができる。

[0006] 請求項2は、透明物体の透視歪を検査する歪検査装置であって、所定間隔に配置された複数の表示点を投影する投影手段と、該投影手段により投影された画像を透過させる位置に前記透明物体を配置する配置手段と、該透明物体を透過した画像を表示する表示手段と、該表示手段上に表示された画像を撮影する撮像手段と、制御手段と、を備え、前記制御手段は、基準となる透明物体を透過した画像の基準位置座標を予め記憶しておき、該基準位置座標と前記検査対象としての透明物体を透過した画像の検査位置座標とを比較して、前記基準位置座標の変位量を算出することを特徴とする。

本発明では、所定間隔に配置された複数の表示点をプロジェクタ等の投影手段により透明物体を透過させてスクリーンに投影する。更に、スクリーン上の画像をカメラで撮影する。その画像データは制御手段に送られる。制御手段は、基準となる透明物体を透過した画像の基準位置座標を予め記憶しておき、この基準位置座標と検査対象としての透明物体を透過した画像の検査位置座標とを比較して、基準位置座標の変位量を算出する。これにより、この変位量が規定値より小さい場合を合格とすることにより、検査対象物の検査を正確に、且つ自動的に行うことができる。

[0007] 請求項3は、反射物体の反射歪を検査する歪検査装置であって、所定間隔に配置された複数の表示点を投影する投影手段と、該投影手段により投影された画像を反射する位置に前記反射物体を配置する配置手段と、該反射物体により反射した画像を表示する表示手段と、該表示手段上に表示された画像を撮影する撮像手段と、制御手段と、を備え、前記制御手段は、基準となる反射物体により反射した画像の基準位置座標を予め記憶しておき、該基準位置座標と前記検査対象としての反射物体により反射した画像の検査位置座標とを比較して、前記基準位置座標の変位量を算出することを特徴とする。

本発明では、所定間隔に配置された複数の表示点をプロジェクタ等の投影手段により反射物体に反射させてスクリーンに投影する。更に、スクリーン上の画像をカメラで撮影する。その画像データは制御手段に送られる。制御手段は、基準となる反射物体を反射した画像の基準位置座標を予め記憶しておき、この基準位置座標と検査対象としての反射物体を反射した画像の検査位置座標とを比較して、基準位置座標

の変位量を算出する。これにより、この変位量が規定値より小さい場合を合格とすることにより、検査対象物の検査を正確に、且つ自動的に行うことができる。

[0008] 請求項4は、反射物体の反射歪を検査する歪検査装置であって、所定間隔に配置された複数の表示点を表示する表示手段と、該表示手段により表示された画像を反射する位置に前記反射物体を配置する配置手段と、該反射物体により反射した画像を撮影する撮像手段と、制御手段と、を備え、前記制御手段は、基準となる反射物体により反射した画像の基準位置座標を予め記憶しておき、該基準位置座標と前記検査対象としての反射物体により反射した画像の検査位置座標とを比較して、前記基準位置座標の変位量を算出することを特徴とする。

本発明では、所定間隔に配置された複数の表示点を有する表示器(液晶パネル等)の画像を反射物体に反射させ、その反射画像をカメラで撮影する。その画像データは制御手段に送られる。制御手段は、基準となる反射物体を反射した画像の基準位置座標を予め記憶しておき、この基準位置座標と検査対象としての反射物体を反射した画像の検査位置座標とを比較して、基準位置座標の変位量を算出する。これにより、この変位量が規定値より小さい場合を合格とすることにより、検査対象物の検査を正確に、且つ自動的に行うことができる。

[0009] 請求項5は、前記透過物体又は前記反射物体を前記配置手段に配置して歪検査を実施する場合、前記制御手段は、前記表示点を順次表示させて前記撮像手段により該表示点を撮影し、前記基準位置座標と前記検査位置座標の位置関係に基づいて前記基準位置座標の変位量を算出することを特徴とする。

歪検査を行う場合、基準となる透過物体又は反射物体を配置手段に正確に配置して、そのときの表示点の座標を調べておく必要がある。そこで本発明では、表示点を1つずつ表示させて撮影し、各基準点に対する基準位置座標を作成して記憶しておく。次に検査対象となる透過物体又は反射物体を配置手段に正確に配置して、各基準点に対する検査位置座標を作成して記憶する。そして、各基準位置座標と検査位置座標との差から基準点の変位量を算出する。これにより、各基準点毎の変位量を容易に算出することができる。

[0010] 請求項6は、前記透過物体又は前記反射物体を前記配置手段に配置して歪検査

を実施する場合、前記制御手段は、前記表示点をコード化して表示させて前記撮像手段により該表示点を撮影し、前記基準位置座標と前記検査位置座標の位置関係に基づいて前記基準位置座標の変位量を算出することを特徴とする。

表示器の表示点が少ない場合は、1つずつ表示させて基準位置座標と検査位置座標を作成しても良いが、表示点が増加するほどその作業が煩雑となる。また、表示点の数が多いほど変位量の精度が高まるので、可能な限り表示点の数を多くしたい。そこで本発明では、表示点をコード化して表示させて撮像手段により表示点を撮影し、基準位置座標と検査位置座標の位置関係に基づいて基準位置座標の変位量を算出するものである。これにより、 n 回の表示回数で $2^n - 1$ の表示点を識別することができる。例えば、 $n = 20$ 即ち20回の表示回数で約100万点の表示が可能となる。

[0011] 請求項7は、前記透過物体又は前記反射物体を前記配置手段に配置して歪検査を実施する場合、前記制御手段は、前記表示点の全てを1度で表示させて前記撮像手段により該表示点を撮影し、前記基準位置座標と前記検査位置座標の位置関係に基づいて前記基準位置座標の変位量を算出することを特徴とする。

歪検査を行う場合、基準となる透過物体又は反射物体を配置手段に正確に配置して、そのときの表示点の座標を調べておく必要がある。そこで本発明では、表示点の全てを1度で表示させて撮影し、各基準点に対する基準位置座標を作成して記憶しておく。次に検査対象となる透過物体又は反射物体を配置手段に正確に配置して、各基準点に対する検査位置座標を作成して記憶する。そして、各基準位置座標と検査位置座標との差から基準点の変位量を算出する。これにより、撮影回数を1回で終了させることができる。

[0012] 請求項8は、前記投影手段は、複数の表示点を有する液晶パネルと、該液晶パネルの背面から投光する光源と、レンズを有する光学系と、を備えて構成されていることを特徴とする。

投影手段には、液晶パネルが備えられ、その背面から光を照射してレンズにより拡大して投影する。また、液晶パネルに表示する表示点は、外部の制御手段により任意にON/OFFすることができる。これにより、表示点を拡大して表示できるので、変位量の差を大きくすることができる。

[0013] 請求項9は、前記表示手段は、背面発光手段を有する液晶パネルにより構成されていることを特徴とする。

液晶パネルは自らが発光することができない。従って、一般的には背面に反射板を備え、外光により反射させて表示させている。しかし、外光が常にあるとは限らない場合もあるので、背面に発光手段を備えて液晶の表示を行うものである。これにより、外光を必要とせず、表示の解像度が高まり表示点の密度を高くすることができる。

[0014] 請求項10は、前記表示器は、所定間隔に配置された発光ダイオードにより構成されていることを特徴とする。

発光ダイオードは、表示密度を液晶パネルほど高めることはできないが、マトリクス構成にすることにより、かなり高密度に表示器を構成することができる。ただし、発光ダイオードの最大の特徴は、自らが発光する点である。これにより、外光や背面発光手段を必要とせず、高輝度の表示器を実現することができる。

[0015] 請求項11は、透明物体の透視歪を検査する歪検査方法であって、所定間隔に配置された複数の表示点を投影する投影手段と、該投影手段により投影された画像を表示し且つ透過させる表示手段と、該表示手段を透過した前記画像を透過させる位置に前記透明物体を配置する配置手段と、該透明物体を透過した画像を撮影する撮像手段と、制御手段と、を備え、前記制御手段は、基準となる透明物体を透過した画像の基準位置座標を予め記憶しておき、該基準位置座標と前記検査対象としての透明物体を透過した画像の検査位置座標とを比較して、前記基準位置座標の変位量を算出することを特徴とする。

本発明は請求項1と同様の作用効果を奏する。

[0016] 請求項12は、透明物体の透視歪を検査する歪検査方法であって、所定間隔に配置された複数の表示点を投影する投影手段と、該投影手段により投影された画像を透過させる位置に前記透明物体を配置する配置手段と、該透明物体を透過した画像を表示する表示手段と、該表示手段上に表示された画像を撮影する撮像手段と、制御手段と、を備え、前記制御手段は、基準となる透明物体を透過した画像の基準位置座標を予め記憶しておき、該基準位置座標と前記検査対象としての透明物体を透過した画像の検査位置座標とを比較して、前記基準位置座標の変位量を算出す

ることを特徴とする。

本発明は請求項2と同様の作用効果を奏する。

[0017] 請求項13は、反射物体の反射歪を検査する歪検査方法であって、所定間隔に配置された複数の表示点を投影する投影手段と、該投影手段により投影された画像を反射する位置に前記反射物体を配置する配置手段と、該反射物体により反射した画像を表示する表示手段と、該表示手段上に表示された画像を撮影する撮像手段と、制御手段と、を備え、前記制御手段は、基準となる反射物体により反射した画像の基準位置座標を予め記憶しておき、該基準位置座標と前記検査対象としての反射物体により反射した画像の検査位置座標とを比較して、前記基準位置座標の変位量を算出することを特徴とする。

本発明は請求項3と同様の作用効果を奏する。

[0018] 請求項14は、反射物体の反射歪を検査する歪検査方法であって、所定間隔に配置された複数の表示点を表示する表示手段と、該表示手段により表示された画像を反射する位置に前記反射物体を配置する配置手段と、該反射物体により反射した画像を撮影する撮像手段と、制御手段と、を備え、前記制御手段は、基準となる反射物体により反射した画像の基準位置座標を予め記憶しておき、該基準位置座標と前記検査対象としての反射物体により反射した画像の検査位置座標とを比較して、前記基準位置座標の変位量を算出することを特徴とする。

本発明は請求項4と同様の作用効果を奏する。

[0019] 請求項15は、前記透過物体又は前記反射物体を前記配置手段に配置して歪検査を実施する場合、前記制御手段は、前記表示点を順次表示させて前記撮像手段により該表示点を撮影し、前記基準位置座標と前記検査位置座標の位置関係に基づいて前記基準位置座標の変位量を算出することを特徴とする。

本発明は請求項5と同様の作用効果を奏する。

[0020] 請求項16は、前記透過物体又は前記反射物体を前記配置手段に配置して歪検査を実施する場合、前記制御手段は、前記表示点をコード化して表示させて前記撮像手段により該表示点を撮影し、前記基準位置座標と前記検査位置座標の位置関係に基づいて前記基準位置座標の変位量を算出することを特徴とする。

本発明は請求項6と同様の作用効果を奏する。

[0021] 請求項17は、前記透過物体又は前記反射物体を前記配置手段に配置して歪検査を実施する場合、前記制御手段は、前記表示点の全てを1度で表示させて前記撮像手段により該表示点を撮影し、前記基準位置座標と前記検査位置座標の位置関係に基づいて前記基準位置座標の変位量を算出することを特徴とする。

本発明は請求項7と同様の作用効果を奏する。

発明の効果

[0022] 本発明によれば、基準となる透明物体を透過した画像の基準位置座標を予め記憶しておき、この基準位置座標と検査対象としての透明物体を透過した画像の検査位置座標とを比較して、基準位置座標の変位量を算出するので、この変位量が規定値より小さい場合を合格とすることにより、検査対象物の検査を正確に、且つ自動的に行うことができる。

また、表示点を1つずつ表示させて撮影し、各基準点に対する基準位置座標と検査位置座標を作成するので、各基準点毎の変位量を容易に算出することができる。

また、表示点をコード化して表示させて撮像手段により表示点を撮影し、基準位置座標と検査位置座標の位置関係に基づいて基準点の変位量を算出するので、 n 回の表示回数で $2^n - 1$ の表示点を識別することができる。

また、液晶パネルが備えられ、その背面から光を照射してレンズにより拡大して投影し、液晶パネルに表示する表示点は、外部の制御手段により任意にON/OFFするので、表示点を拡大して表示できるので、変位量の差を大きくすることができる。

また、背面に発光手段を備えて液晶の表示を行うので、外光を必要とせず、表示の解像度が高まり表示点の密度を高くすることができる。

また、表示器として発光ダイオードを使用するので、外光や背面発光手段を必要とせず、高輝度の表示器を実現することができる。

発明を実施するための最良の形態

[0023] 以下、本発明を図に示した実施形態を用いて詳細に説明する。但し、この実施形態に記載される構成要素、種類、組み合わせ、形状、その相対配置などは特定の記載がない限り、この発明の範囲をそのみに限定する主旨ではなく単なる説明例

に過ぎない。

図1は本発明の第1の実施形態に係る歪検査装置の概略構成を示す図である。この歪検査装置50は、ガラス(透明物体)4の透視歪を検査する歪検査装置であって、所定間隔に配置された複数の表示点を投影するプロジェクタ(投影手段)1と、プロジェクタ1により投影された画像を表示し且つ透過させるスクリーン(表示手段)2と、スクリーン2を透過した画像を透過させる位置にガラス4を配置する支持台(配置手段)3と、ガラス4を透過した画像を撮影するCCDカメラ(撮像手段)5と、CCDカメラ5により撮影された画像データをコンピュータが処理しやすい形式に処理する画像処理回路6と、画像処理回路6により処理された画像データを受信して変位量を算出するPC(制御手段)7と、プロジェクタ1に備えられた液晶パネルを駆動するLCDドライバ8と、を備えて構成されている。

そして、PC7は、基準となるガラスを透過した画像の基準位置座標を予め記憶しておき、この基準位置座標と検査対象としてのガラス4を透過した画像の検査位置座標とを比較して、基準位置座標の変位量を算出する(詳細は後述する)。

[0024] 即ち、本実施形態では、所定間隔に配置された複数の表示点をプロジェクタ1によりスクリーン2に投影する。このスクリーン2の前面に検査対象物としてのガラス4を配置する。更に、ガラス4を透過した画像をCCDカメラ5で撮影する。その画像データは画像処理回路6を介してPC7に送られる。PC7は、基準となるガラスを透過した画像の基準位置座標を予め記憶しておき、この基準位置座標と検査対象としてのガラス4を透過した画像の検査位置座標とを比較して、基準位置座標の変位量を算出する。これにより、例えば、この変位量が規定値より小さい場合を合格とすることにより、ガラス4の検査を正確に、且つ自動的に行うことができる。尚、本実施形態では、投影像をスクリーン2の背面から透過させているが、スクリーン2の斜め前方から投影するようにしても良い。

[0025] 図2は本発明の第2の実施形態に係る歪検査装置の概略構成を示す図である。同じ構成要素には図1と同じ参照番号を付して説明する。この歪検査装置51は、ガラス4の透視歪を検査する歪検査装置であって、所定間隔に配置された複数の表示点を投影するプロジェクタ1と、プロジェクタ1により投影された画像を透過させる位置にガ

ラス4を配置する支持台3と、ガラス4を透過した画像を表示するスクリーン2と、スクリーン2上に表示された画像を撮影するCCDカメラ5と、CCDカメラ5により撮影された画像データをコンピュータが処理しやすい形式に処理する画像処理回路6と、画像処理回路6により処理された画像データを受信して変位量を算出するPC(制御手段)7と、プロジェクタ1に備えられた液晶パネルを駆動するLCDドライバ8と、を備えて構成されている。

そして、PC7は、基準となるガラスを透過した画像の基準位置座標を予め記憶しておき、この基準位置座標と検査対象としてのガラス4を透過した画像の検査位置座標とを比較して、基準位置座標の変位量を算出する(詳細は後述する)。

即ち、本実施形態では、所定間隔に配置された複数の表示点をプロジェクタによりガラス4を透過させてスクリーン2に投影する。更に、スクリーン2上の画像をCCDカメラ5で撮影する。その画像データは画像処理回路6を介してPC7に送られる。PC7は、基準となるガラスを透過した画像の基準位置座標を予め記憶しておき、この基準位置座標と検査対象としてのガラス4を透過した画像の検査位置座標とを比較して、基準位置座標の変位量を算出する。これにより、例えば、この変位量が規定値より小さい場合を合格とすることにより、ガラス4の検査を正確に、且つ自動的に行うことができる。

[0026] 図3は本発明の第3の実施形態に係る歪検査装置の概略構成を示す図である。同じ構成要素には図1と同じ参照番号を付して説明する。この歪検査装置52は、ミラー(反射物体)9の反射歪を検査する歪検査装置であって、所定間隔に配置された複数の表示点を投影するプロジェクタ1と、プロジェクタ1により投影された画像を反射する位置にミラー9を配置する支持台(配置手段)10と、ミラー9により反射した画像を表示するスクリーン2と、スクリーン2上に表示された画像を撮影するCCDカメラ5と、CCDカメラ5により撮影された画像データをコンピュータが処理しやすい形式に処理する画像処理回路6と、画像処理回路6により処理された画像データを受信して変位量を算出するPC7と、プロジェクタ1に備えられた液晶パネルを駆動するLCDドライバ8と、を備えて構成されている。

即ち、本実施形態では、所定間隔に配置された複数の表示点をプロジェクタ1によ

りミラー9に反射させてスクリーン2に投影する。更に、スクリーン2上の画像をCCDカメラ5で撮影する。その画像データは画像処理回路6を介してPC7に送られる。PC7は、基準となるミラーにより反射した画像の基準位置座標を予め記憶しておき、この基準位置座標と検査対象としてのミラー9により反射した画像の検査位置座標とを比較して、基準位置座標の変位量を算出する。これにより、例えば、この変位量が規定値より小さい場合を合格とすることにより、ミラー9の検査を正確に、且つ自動的に行うことができる。

[0027] 図4は本発明の第4の実施形態に係る歪検査装置の概略構成を示す図である。同じ構成要素には図1、図3と同じ参照番号を付して説明する。この歪検査装置53は、ミラー9の反射歪を検査する歪検査装置であって、所定間隔に配置された複数の表示点を表示する液晶パネル(表示手段)11と、液晶パネル11により表示された画像を反射する位置にミラー9を配置する支持台10と、ミラー9により反射した画像を撮影するCCDカメラ5と、CCDカメラ5により撮影された画像データをコンピュータが処理しやすい形式に処理する画像処理回路6と、画像処理回路6により処理された画像データを受信して変位量を算出するPC7と、液晶パネルを駆動するLCDドライバ8と、を備えて構成されている。

即ち、本実施形態では、所定間隔に配置された複数の表示点を有する液晶パネル11の画像をミラー9に反射させ、その反射画像をCCDカメラ5で撮影する。その画像データは画像処理回路6を介してPC7に送られる。PC7は、基準となるミラーにより反射した画像の基準位置座標を予め記憶しておき、この基準位置座標と検査対象としてのミラー9により反射した画像の検査位置座標とを比較して、基準位置座標の変位量を算出する。これにより、例えば、この変位量が規定値より小さい場合を合格とすることにより、ミラー9の検査を正確に、且つ自動的に行うことができる。

[0028] 図5(a)は、基準点の理想的な基準座標を示す図、(b)は基準点の変位した検査座標を示す図である。ここで、本発明の検査方法について図1を参照して説明する。まず、ステップ1として、ガラス4を取り除いた状態、若しくは、歪がないガラス(理想ガラス)、または歪量が規格値内のガラス(基準ガラス)を配置して、スクリーン2に投影された画像をCCDカメラ5で撮影し、CCD画面上に現れた各基準点の座標を検出し

て図5(a)を作成する。この際、正確且つ高精度な検査を実施するために、できるだけ多くの基準点を検出し、番号付け(ラベリング)を行なう(詳細は後述する)。

次に、ステップ2として、検査対象となるガラス4をスクリーン2とCCDカメラ5の間に配置し、ドットパターンをスクリーン2に表示させる。ステップ1と同様に各点を点滅してコード化することで各基準点番号と位置を検出して図5(b)を作成する。もし、ガラスが歪んでいると、基準点の位置が変位されるがコード化手法により、各基準点は正確に番号付けされる。

次に、ステップ3として、図5(a)と(b)を比較し、各基準点の変位量を算出する。基準点 P_i の変位量は、

$$\Delta P_i = [(U_i' - U_i)^2 + (V_i' - V_i)^2]^{1/2} \dots (1)$$

により算出することができる。

即ち、歪検査を行う場合、基準となるガラス4又はミラー9を支持台に正確に配置して、そのときの表示点の座標を調べておく必要がある。そこで本実施形態では、表示点を1つずつ表示させて撮影し、各基準点に対する基準位置座標を作成して記憶しておく。次に検査対象となるガラス4又はミラー9を支持台に正確に配置して、各基準点に対する検査位置座標を作成して記憶する。そして、各基準位置座標と検査位置座標との差から基準点の変位量を算出する。これにより、各基準点毎の変位量を容易に算出することができる。

また、表示点の全てを1度で表示させて撮影しても構わない。これにより、撮影回数を1回で終了させることができる。

[0029] 図6は一度に多数の点を表示し順次点滅させることでコード化し、CCDカメラで点滅の状態を記録することによって各点を区別する方法を説明する図である。例えば、図6に従って時刻 $T_1 \sim T_4$ まで4回基準点を点滅させ、点滅の度画像を撮影すると15個の基準点の識別ができる。従って n 回の点滅で $2^n - 1$ 個の基準点が識別できることになる。即ち、時刻 T_1 では、点1～点15は「00000・・11」と点滅し、時刻 T_2 では、点1～点15は「00011・・11」と点滅し、時刻 T_3 では、点1～点15は「01100・・11」と点滅し、時刻 T_4 では、点1～点15は「10101・・01」と点滅する。ここで、1は点灯(表示あり)、0は滅灯(表示なし)とする。

[0030] 図7は2進コード化した場合の4回の点滅で15点を認識する場合の図である。図7(a)では、1回目は点0～7まで点灯し、点8～15まで滅灯する。2回目は点0～3まで点灯し、点4～7まで滅灯し、点8～11まで点灯し、点12～15まで滅灯する。3回目は点0～1まで点灯し、点2～3まで滅灯し、点4～5まで点灯し、点6～7まで滅灯し、点8～9まで点灯し、点10～11まで滅灯し、点12～13まで点灯し、点14～15まで滅灯する。4回目は、点0、2、4、6、8、10、12、14が点灯し、1、3、5、7、9、11、13、15が滅灯する。図7(b)は以上の結果を各回数毎にまとめた図である。このように、4回の点滅で15点を認識することが可能となる。即ち、n回の表示回数で $2^n - 1$ の表示点を識別することができる。尚、点0は常に滅灯のため表示することができないので、 $2^n - 1$ となる。

即ち、プロジェクタ1の表示点が少ない場合は、1つずつ表示させて基準位置座標と検査位置座標を作成しても良いが、表示点が増加するほどその作業が煩雑となる。また、表示点の数が多いほど変位量の精度が高まるので、可能な限り表示点の数を多くしたい。そこで本実施形態では、表示点をコード化して表示させてCCDカメラ5により表示点を撮影し、基準位置座標と検査位置座標の位置関係に基づいて基準位置座標の変位量を算出するものである。これにより、n回の表示回数で $2^n - 1$ の表示点を識別することができる。例えば、 $n = 20$ 即ち20回の表示回数で約100万点の表示が可能となる。

[0031] 図8は、本発明の歪検査装置の動作を説明するフローチャートである。尚、このフローチャートでは、事前に基準となるガラスの基準点の基準座標は撮影されて図5(a)のテーブルが完成しているものとする。まず、検査ガラス4を支持台3の位置に正確に配置する(S1)。次に表示させる回数の1回目をカウンタにセットする(S2)。次にカウンタにセットされた回数のパターン(例えば図7(b)の1回目のパターン)をテーブルから呼出し、そのパターンをLCDドライバ8に供給してプロジェクタ1で投影してスクリーン2に表示する(S3)。次にスクリーン2の表示状態をCCDカメラ5により撮影し、画像処理回路6に出力する。画像処理回路6ではその画像をPC7が処理しやすい信号(デジタル信号)に処理する。PC7はその画像から座標(U'、V')を記憶する(S4)。このとき座標(X、Y)はパターンを読み出すときに判っているので、この時点での基準

点の検査座標(図5(b))を作成する(S5)。次に、カウンタをインクリメントして(S6)次のパターンを読み出す準備をする。そして、nが最終回数Nになったか否かをチェック(S7)、NにならなければステップS3に戻って繰り返し、座標を作成する。ステップS7でn=Nとなると、基準座標に基づいてCCDカメラ5で撮影された検査座標を式(1)より計算して変位量を算出する(S8)。そして、変位量が規格値以内であるか否かをチェック(S9)、変位量が規格値以内であれば(S9でYES)検査ガラス4を合格品とする(S10)。一方、ステップS9で変位量が規格値を外れていると(S9でNO)、検査ガラス4を不合格品とし(S11)、規格値外のガラスの位置を表示する(S12)。

[0032] 以上の説明では、透視歪を検査する被検査対象物として、ガラス又はミラーについて説明したが、液晶パネルの大型化、高解像度に伴いその検査技術の効率化が望まれている。液晶パネル検査では、CCDカメラを用いた画像検査が行われている「VIEW2005(ビジョン技術の実利用ワークショップ) 精密工学会(画像応用技術専門委員会) 2005年12月8日(木)、9日(金)参照(<http://www.tc-iaip.org/view2005/>)」。しかし、大型の液晶パネルを検査するために、図9のように複数台のカメラ20を用いた検査が行われる。しかしながら、図9のような設置では隣接するカメラ間で検査エリア22が図10のようにオーバーラップすることになる。オーバーラップされたエリアにおいて、欠陥が複数回カウントされる問題があり、欠陥部の位置座標算出にも支障が生じる。即ち、オーバーラップするエリアを自動的に判断するためには、カメラ20の配置と液晶パネル21の位置を厳密にキャリブレーションする必要があるが、実際には非常に難しい。そこで、本発明で提案する方法により、表示する計測点をコード化することで、液晶パネル21上の全素子に番号が割り当てられ、それぞれのカメラ20で撮影された画像からも、各素子の番号が判断できることになる。本発明によるとカメラ20の配置や液晶パネル21の位置など比較的容易かつ自由に設定でき、実用的である。

図面の簡単な説明

- [0033] [図1]本発明の第1の実施形態に係る歪検査装置の概略構成を示す図である。
[図2]本発明の第2の実施形態に係る歪検査装置の概略構成を示す図である。
[図3]本発明の第3の実施形態に係る歪検査装置の概略構成を示す図である。

[図4]本発明の第4の実施形態に係る歪検査装置の概略構成を示す図である。

[図5](a)は基準点の理想的な基準座標を示す図、(b)は基準点が変位した検査座標を示す図である。

[図6]一度に多数の点を表示し順次点滅させることでコード化し、CCDカメラで点滅の状態を記録することによって各点を区別する方法を説明する図である。

[図7](a)(b)は2進コード化した場合の4回の点滅で15点を認識する場合の図である。

。

[図8]本発明の歪検査装置の動作を説明するフローチャートである。

[図9]参考文献による検査方法を示す斜視図である。

[図10]参考文献による検査範囲を示す図である。

符号の説明

- [0034] 1 プロジェクタ、2 スクリーン、3、10 支持台、4 ガラス、5 CCDカメラ、6 画像処理装置、7 PC、8 LCDドライバ、9 ミラー、11 液晶パネル、50、51、52、53 歪検査装置

請求の範囲

- [1] 透明物体の透視歪を検査する歪検査装置であつて、
所定間隔に配置された複数の表示点を投影する投影手段と、該投影手段により投影された画像を表示し且つ透過させる表示手段と、該表示手段を透過した前記画像を透過させる位置に前記透明物体を配置する配置手段と、該透明物体を透過した画像を撮影する撮像手段と、制御手段と、を備え、
前記制御手段は、基準となる透明物体を透過した画像の基準位置座標を予め記憶しておき、該基準位置座標と前記検査対象としての透明物体を透過した画像の検査位置座標とを比較して、前記基準位置座標の変位量を算出することを特徴とする歪検査装置。
- [2] 透明物体の透視歪を検査する歪検査装置であつて、
所定間隔に配置された複数の表示点を投影する投影手段と、該投影手段により投影された画像を透過させる位置に前記透明物体を配置する配置手段と、該透明物体を透過した画像を表示する表示手段と、該表示手段上に表示された画像を撮影する撮像手段と、制御手段と、を備え、
前記制御手段は、基準となる透明物体を透過した画像の基準位置座標を予め記憶しておき、該基準位置座標と前記検査対象としての透明物体を透過した画像の検査位置座標とを比較して、前記基準位置座標の変位量を算出することを特徴とする歪検査装置。
- [3] 反射物体の反射歪を検査する歪検査装置であつて、
所定間隔に配置された複数の表示点を投影する投影手段と、該投影手段により投影された画像を反射する位置に前記反射物体を配置する配置手段と、該反射物体により反射した画像を表示する表示手段と、該表示手段上に表示された画像を撮影する撮像手段と、制御手段と、を備え、
前記制御手段は、基準となる反射物体により反射した画像の基準位置座標を予め記憶しておき、該基準位置座標と前記検査対象としての反射物体により反射した画像の検査位置座標とを比較して、前記基準位置座標の変位量を算出することを特徴とする歪検査装置。

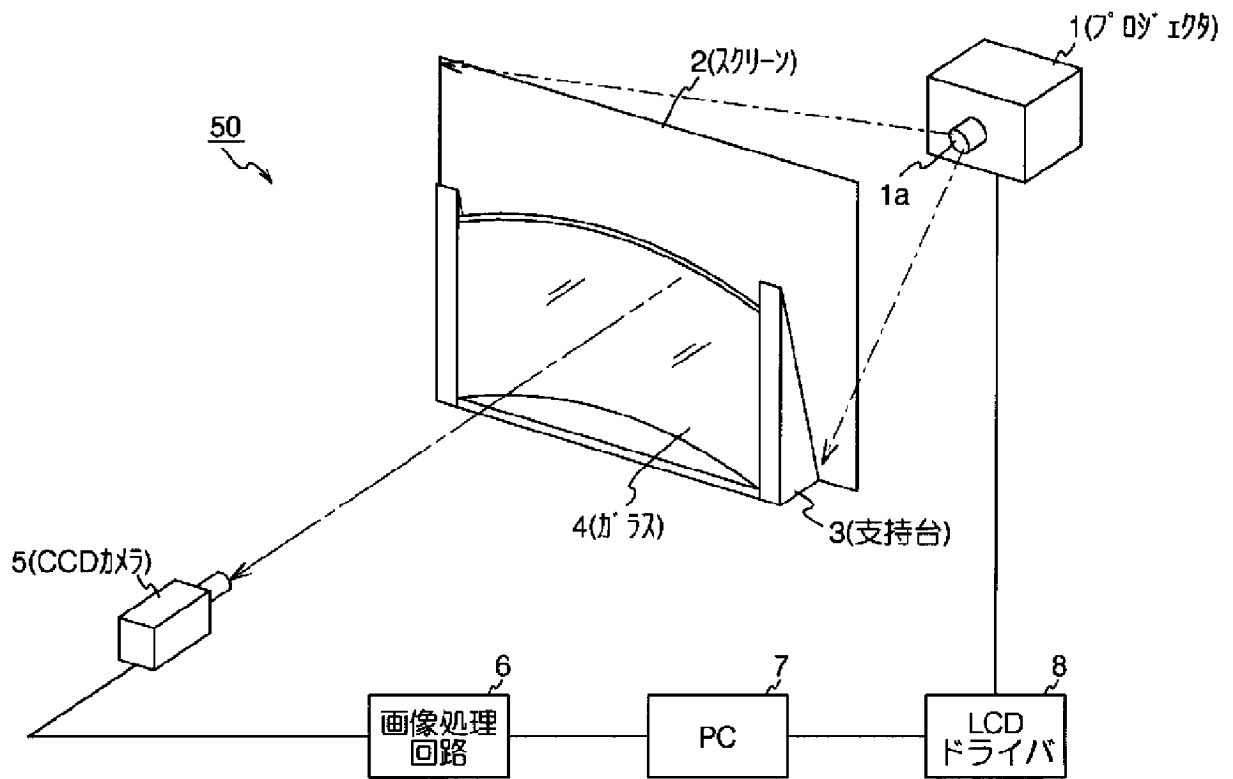
- [4] 反射物体の反射歪を検査する歪検査装置であって、
所定間隔に配置された複数の表示点を表示する表示手段と、該表示手段により表示された画像を反射する位置に前記反射物体を配置する配置手段と、該反射物体により反射した画像を撮影する撮像手段と、制御手段と、を備え、
前記制御手段は、基準となる反射物体により反射した画像の基準位置座標を予め記憶しておき、該基準位置座標と前記検査対象としての反射物体により反射した画像の検査位置座標とを比較して、前記基準位置座標の変位量を算出することを特徴とする歪検査装置。
- [5] 前記透過物体又は前記反射物体を前記配置手段に配置して歪検査を実施する場合、前記制御手段は、前記表示点を順次表示させて前記撮像手段により該表示点を撮影し、前記基準位置座標と前記検査位置座標の位置関係に基づいて前記基準位置座標の変位量を算出することを特徴とする請求項1乃至4の何れか一項に記載の歪検査装置。
- [6] 前記透過物体又は前記反射物体を前記配置手段に配置して歪検査を実施する場合、前記制御手段は、前記表示点をコード化して表示させて前記撮像手段により該表示点を撮影し、前記基準位置座標と前記検査位置座標の位置関係に基づいて前記基準位置座標の変位量を算出することを特徴とする請求項1乃至4の何れか一項に記載の歪検査装置。
- [7] 前記透過物体又は前記反射物体を前記配置手段に配置して歪検査を実施する場合、前記制御手段は、前記表示点の全てを1度で表示させて前記撮像手段により該表示点を撮影し、前記基準位置座標と前記検査位置座標の位置関係に基づいて前記基準位置座標の変位量を算出することを特徴とする請求項1乃至4の何れか一項に記載の歪検査装置。
- [8] 前記投影手段は、複数の表示点を有する液晶パネルと、該液晶パネルの背面から投光する光源と、レンズを有する光学系と、を備えて構成されていることを特徴とする請求項1乃至7の何れか一項に記載の歪検査装置。
- [9] 前記表示手段は、背面発光手段を有する液晶パネルにより構成されていることを特徴とする請求項4に記載の歪検査装置。

- [10] 前記表示手段は、所定間隔に配置された発光ダイオードにより構成されていることを特徴とする請求項4に記載の歪検査装置。
- [11] 透明物体の透視歪を検査する歪検査方法であって、
所定間隔に配置された複数の表示点を投影する投影手段と、該投影手段により投影された画像を表示し且つ透過させる表示手段と、該表示手段を透過した前記画像を透過させる位置に前記透明物体を配置する配置手段と、該透明物体を透過した画像を撮影する撮像手段と、制御手段と、を備え、
前記制御手段は、基準となる透明物体を透過した画像の基準位置座標を予め記憶しておき、該基準位置座標と前記検査対象としての透明物体を透過した画像の検査位置座標とを比較して、前記基準位置座標の変位量を算出することを特徴とする歪検査方法。
- [12] 透明物体の透視歪を検査する歪検査方法であって、
所定間隔に配置された複数の表示点を投影する投影手段と、該投影手段により投影された画像を透過させる位置に前記透明物体を配置する配置手段と、該透明物体を透過した画像を表示する表示手段と、該表示手段上に表示された画像を撮影する撮像手段と、制御手段と、を備え、
前記制御手段は、基準となる透明物体を透過した画像の基準位置座標を予め記憶しておき、該基準位置座標と前記検査対象としての透明物体を透過した画像の検査位置座標とを比較して、前記基準位置座標の変位量を算出することを特徴とする歪検査方法。
- [13] 反射物体の反射歪を検査する歪検査方法であって、
所定間隔に配置された複数の表示点を投影する投影手段と、該投影手段により投影された画像を反射する位置に前記反射物体を配置する配置手段と、該反射物体により反射した画像を表示する表示手段と、該表示手段上に表示された画像を撮影する撮像手段と、制御手段と、を備え、
前記制御手段は、基準となる反射物体により反射した画像の基準位置座標を予め記憶しておき、該基準位置座標と前記検査対象としての反射物体により反射した画像の検査位置座標とを比較して、前記基準位置座標の変位量を算出することを特徴

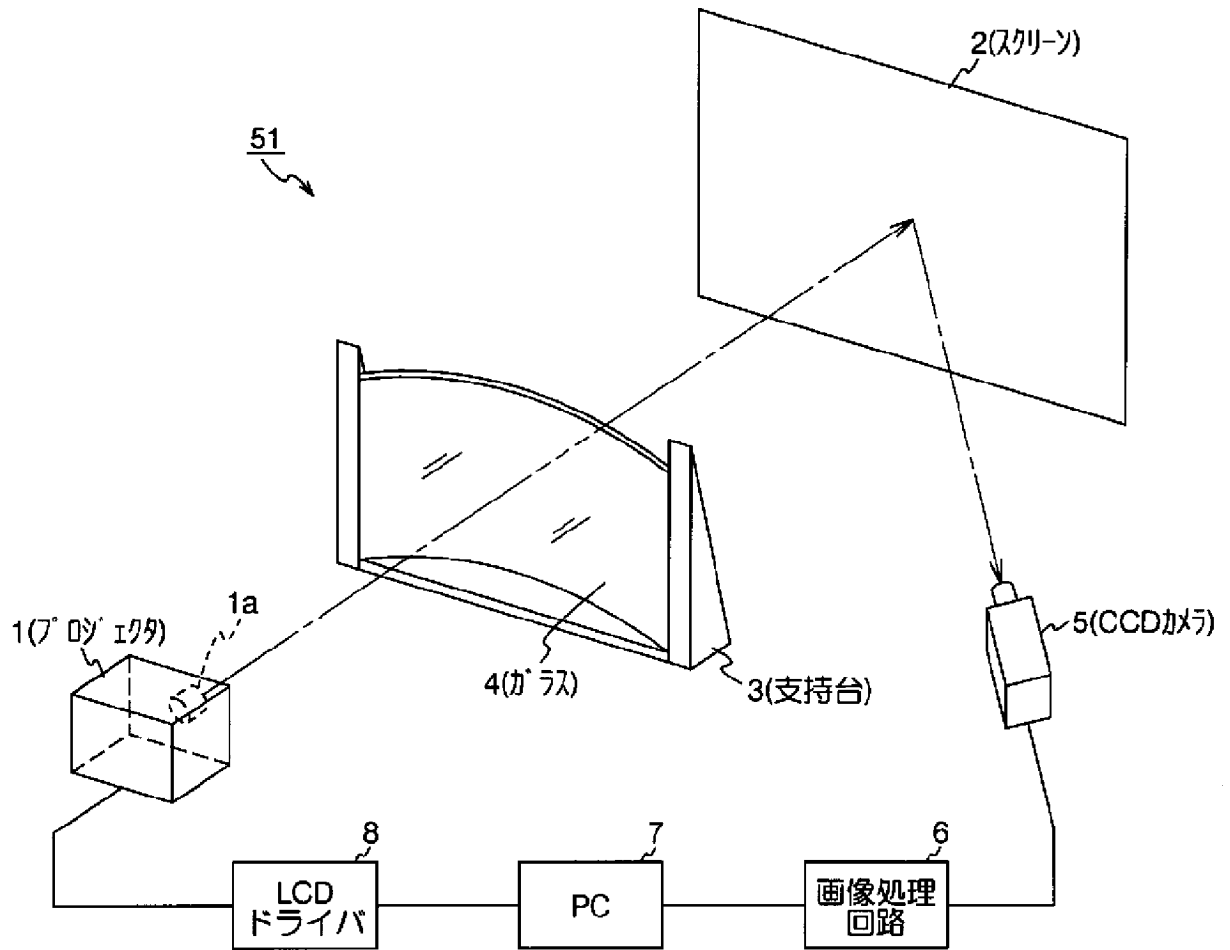
とする歪検査方法。

- [14] 反射物体の反射歪を検査する歪検査方法であって、
所定間隔に配置された複数の表示点を表示する表示手段と、該表示手段により表示された画像を反射する位置に前記反射物体を配置する配置手段と、該反射物体により反射した画像を撮影する撮像手段と、制御手段と、を備え、
前記制御手段は、基準となる反射物体により反射した画像の基準位置座標を予め記憶しておき、該基準位置座標と前記検査対象としての反射物体により反射した画像の検査位置座標とを比較して、前記基準位置座標の変位量を算出することを特徴とする歪検査方法。
- [15] 前記透過物体又は前記反射物体を前記配置手段に配置して歪検査を実施する場合、前記制御手段は、前記表示点を順次表示させて前記撮像手段により該表示点を撮影し、前記基準位置座標と前記検査位置座標の位置関係に基づいて前記基準位置座標の変位量を算出することを特徴とする請求項11乃至14の何れか一項に記載の歪検査方法。
- [16] 前記透過物体又は前記反射物体を前記配置手段に配置して歪検査を実施する場合、前記制御手段は、前記表示点をコード化して表示させて前記撮像手段により該表示点を撮影し、前記基準位置座標と前記検査位置座標の位置関係に基づいて前記基準位置座標の変位量を算出することを特徴とする請求項11乃至14の何れか一項に記載の歪検査方法。
- [17] 前記透過物体又は前記反射物体を前記配置手段に配置して歪検査を実施する場合、前記制御手段は、前記表示点の全てを1度で表示させて前記撮像手段により該表示点を撮影し、前記基準位置座標と前記検査位置座標の位置関係に基づいて前記基準位置座標の変位量を算出することを特徴とする請求項11乃至14の何れか一項に記載の歪検査方法。

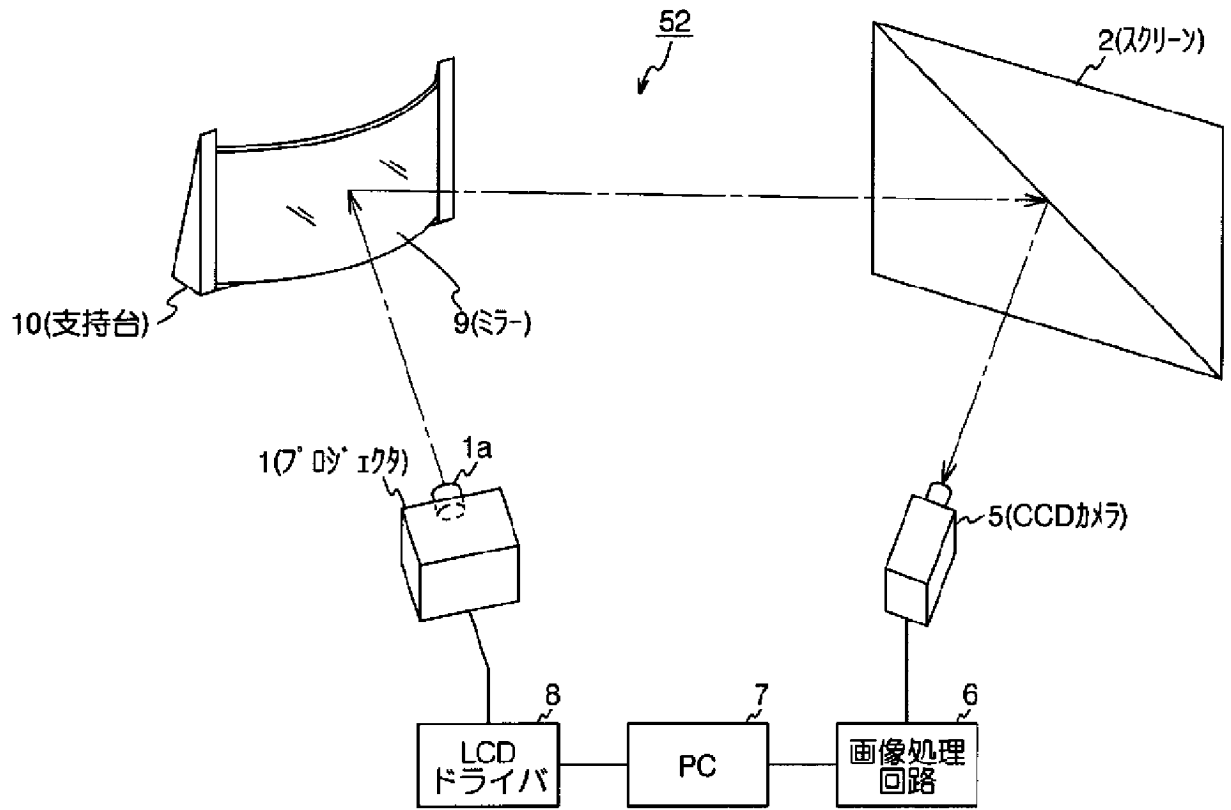
[図1]



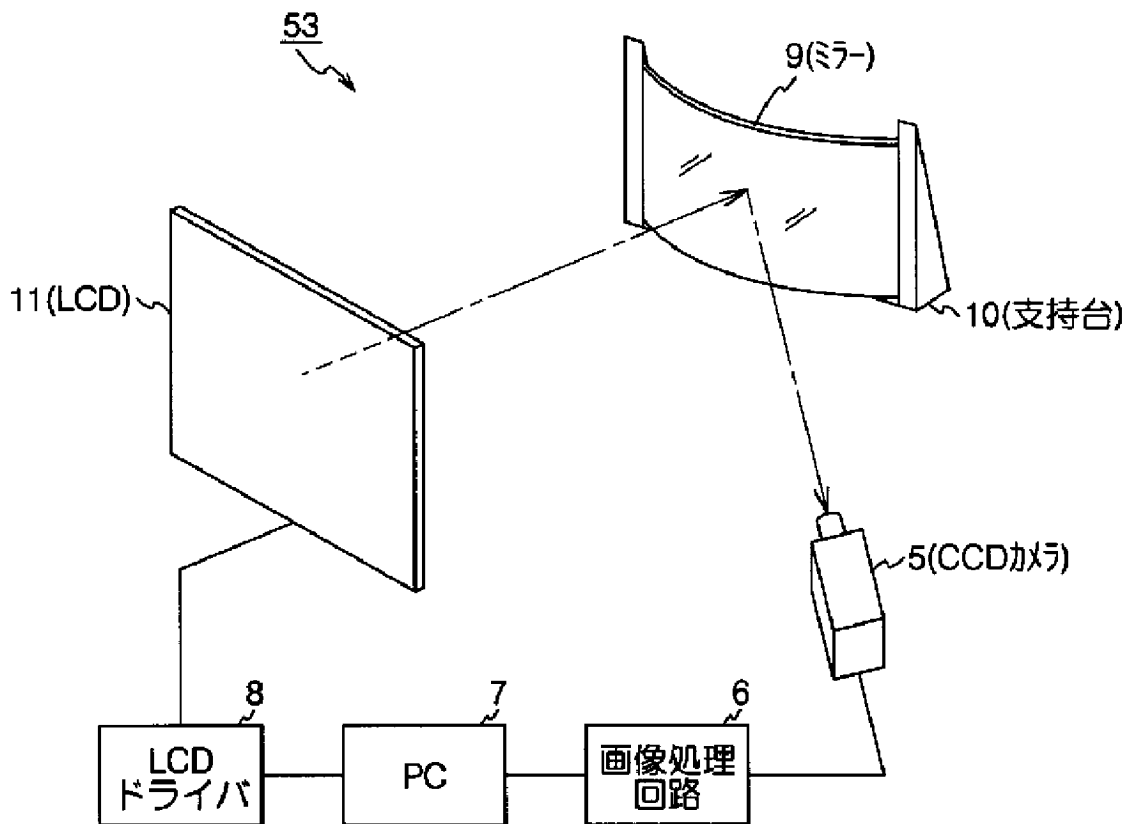
[図2]



[図3]



[図4]



[図5]

(a)

基準点の位置 (理想画像)

基準点番号	撮影された位置	
1	U_1	V_1
2	U_2	V_2
3	U_3	V_3
4	U_4	V_4
5	U_5	V_5
6	U_6	V_6
:	:	:
n	U_n	V_n

(b)

検査対象によって変位した基準点の位置

基準点番号	撮影された位置	
1	U'_1	V'_1
2	U'_2	V'_2
3	U'_3	V'_3
4	U'_4	V'_4
5	U'_5	V'_5
6	U'_6	V'_6
:	:	:
n	U'_n	V'_n

[図6]

基準点の点滅の方法 (1 : ON 0 : OFF)

	時刻 T 1	時刻 T 2	時刻 T 3	時刻 T 4
点 1	0	0	0	1
点 2	0	0	1	0
点 3	0	0	1	1
点 4	0	1	0	0
点 5	0	1	0	1
:	:	:	:	:
点 1 4	1	1	1	0
点 1 5	1	1	1	1

[図7]

2進コード化 4回の点滅で15点を認識 (n回の点滅で 2^n-1 個の点を認識)

(a)

● ON, ○ OFF

	1回目	2回目	3回目	4回目
点0	○	○	○	○
点1	○	○	○	●
点2	○	○	●	○
点3	○	○	●	●
点4	○	●	○	○
点5	○	●	○	●
点6	○	●	●	○
点7	○	●	●	●
点8	●	○	○	○
点9	●	○	○	●
点10	●	○	●	○
点11	●	○	●	●
点12	●	●	○	○
点13	●	●	○	●
点14	●	●	●	○
点15	●	●	●	●

(b)

1回目

○0	○1	○2	○3
○4	○5	○6	○7
●8	●9	●10	●11
●12	●13	●14	●15

2回目

○0	○1	○2	○3
●4	●5	●6	●7
○8	○9	○10	○11
●12	●13	●14	●15

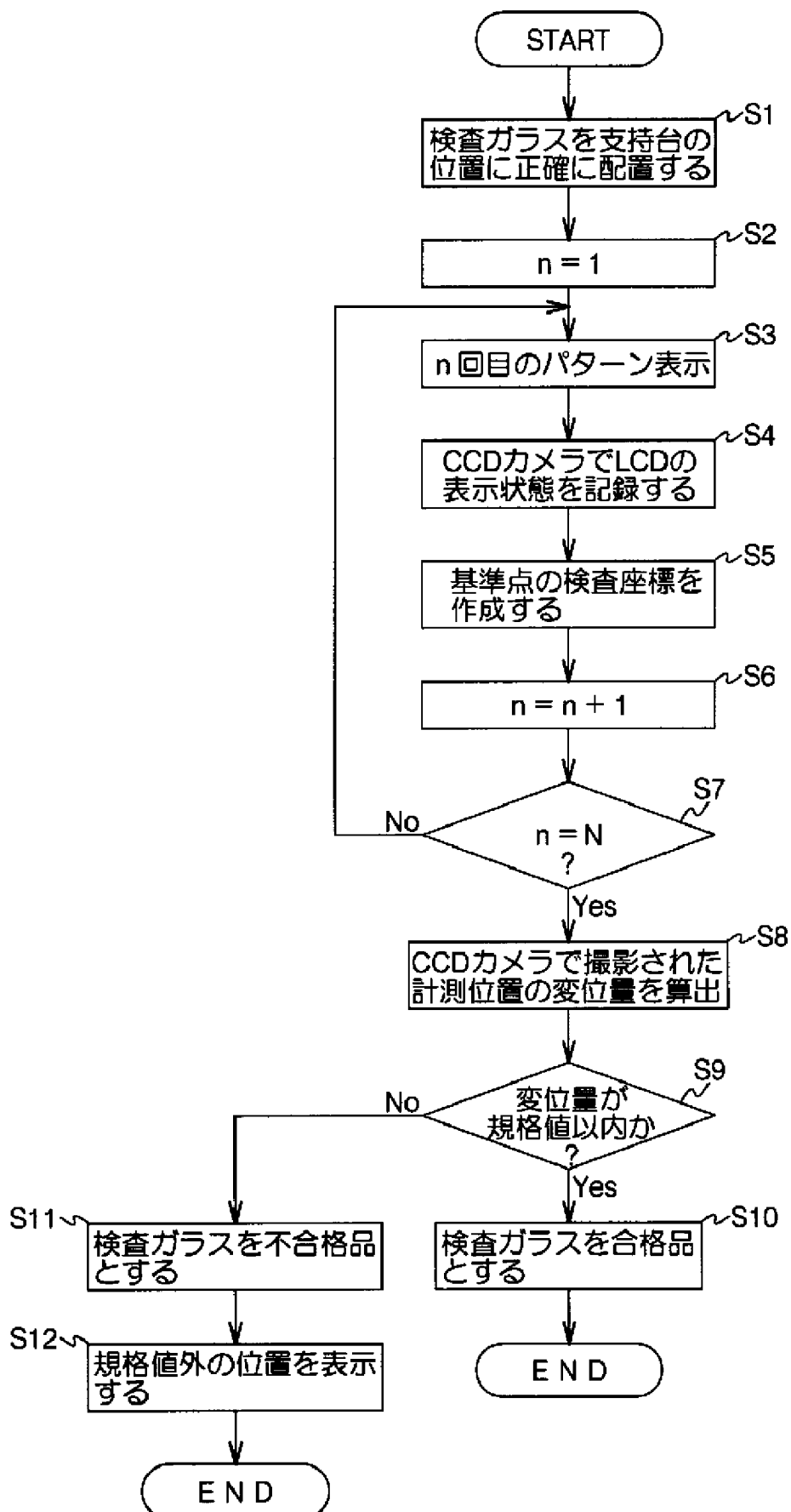
3回目

○0	○1	●2	●3
○4	○5	●6	●7
○8	○9	●10	●11
○12	○13	●14	●15

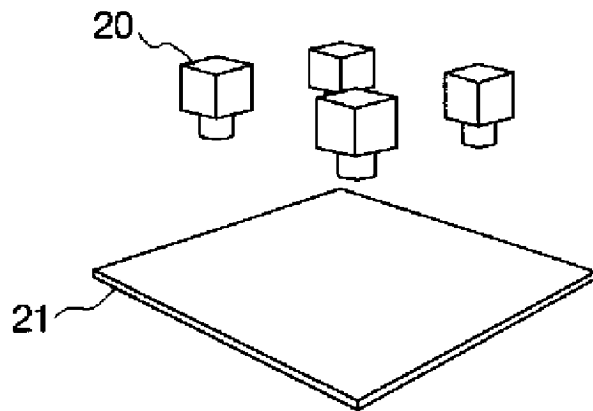
4回目

○0	●1	○2	●3
○4	●5	○6	●7
○8	●9	○10	●11
○12	●13	○14	●15

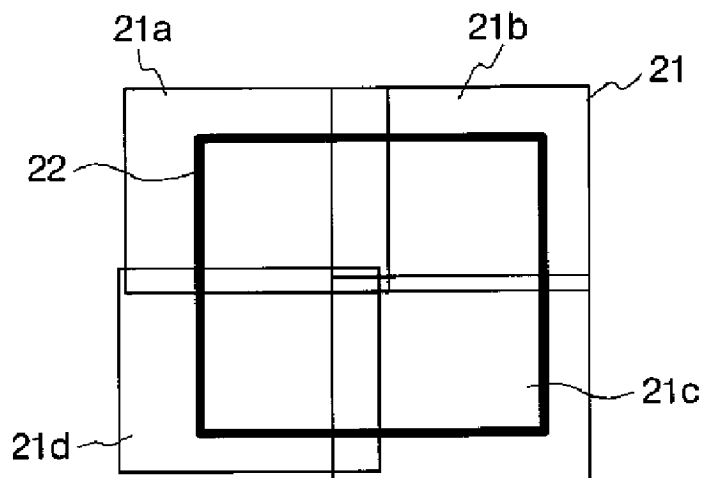
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/059681

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G01B11/25(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) G01B11/00-11/30		
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 1996-2008 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008		
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 11-125507 A (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 11 May, 1999 (11.05.99), Full text; all drawings (Family: none)	2, 7-8, 12, 17 1, 11
X Y	WO 2004/013572 A1 (Asahi Glass Co., Ltd.), 12 February, 2004 (12.02.04), Full text; all drawings & US 2004/0174540 A1 & EP 1429113 A1 & AU 2003252443 A	4, 7, 9-10, 14, 17 3, 5, 13, 15
Y	JP 11-72310 A (Takiron Co., Ltd.), 16 March, 1999 (16.03.99), Full text; all drawings (Family: none)	1, 11
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 24 June, 2008 (24.06.08)		Date of mailing of the international search report 08 July, 2008 (08.07.08)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/059681

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 10-115514 A (Takiron Co., Ltd.), 06 May, 1998 (06.05.98), Full text; all drawings (Family: none)	3, 13
Y	JP 5-312529 A (Nippon Sheet Glass Co., Ltd.), 22 November, 1993 (22.11.93), Par. No. [0018] & US 5446536 A & CA 2095303 A1	5, 15
A	JP 11-211425 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 06 August, 1999 (06.08.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-17
A	JP 8-304038 A (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 22 November, 1996 (22.11.96), Full text; all drawings (Family: none)	1-2, 5-8, 11-12, 15-17
A	JP 2005-351760 A (Honda Lock Mfg. Co., Ltd.), 22 December, 2005 (22.12.05), Full text; all drawings (Family: none)	3-10, 13-17

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G01B11/25(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. G01B11/00-11/30										
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2008年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2008年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2008年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2008年	日本国実用新案登録公報	1996-2008年	日本国登録実用新案公報	1994-2008年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2008年									
日本国実用新案登録公報	1996-2008年									
日本国登録実用新案公報	1994-2008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 請求の範囲の番号								
X Y	JP 11-125507 A (三菱レイヨン株式会社) 1999.05.11, 全文, 全図 (ファミリーなし)	2, 7-8, 12, 17 1, 11								
X Y	WO 2004/013572 A1 (旭硝子株式会社) 2004.02.12, 全文, 全図 & US 2004/0174540 A1 & EP 1429113 A1 & AU 2003252443 A	4, 7, 9-10, 14, 17 3, 5, 13, 15								
Y	JP 11-72310 A (タキロン株式会社) 1999.03.16, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 11								
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 24.06.2008	国際調査報告の発送日 08.07.2008									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 大和田 有軌 電話番号 03-3581-1101 内線 3258	2S 3004								

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 請求の範囲の番号
Y	JP 10-115514 A (タキロン株式会社) 1998.05.06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	3, 13
Y	JP 5-312529 A (日本板硝子株式会社) 1993.11.22, 段落【0018】 & US 5446536 A & CA 2095303 A1	5, 15
A	JP 11-211425 A (旭硝子株式会社) 1999.08.06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-17
A	JP 8-304038 A (三菱レイヨン株式会社) 1996.11.22, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-2, 5-8, 11-12, 15-17
A	JP 2005-351760 A (株式会社ホンダロック) 2005.12.22, 全文, 全図 (ファミリーなし)	3-10, 13-17