(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4278867号
(P4278867)
(45)発行日　平成21年6月17日(2009.6.17)　(24)登録日　平成21年3月19日(2009.3.19)

(51)Int.Cl.　F I
G01N 21/896 (2006.01)　G01N 21/896

請求項の数 6　(全 5 頁)

(21)出願番号	特願2000-538224 (P2000-538224)
(86)(22)出願日	平成11年3月25日 (1999.3.25)
(65)公表番号	特表2002-507742 (P2002-507742A)
(43)公表日	平成14年3月12日 (2002.3.12)
(86)国際出願番号	PCT/EP1999/002244
(87)国際公開番号	WO1999/049304
(87)国際公開日	平成11年9月30日 (1999.9.30)
審査請求日	平成18年1月18日 (2006.1.18)
(31)優先権主張番号	198 13 073.2
(32)優先日	平成10年3月25日 (1998.3.25)
(33)優先権主張国	ドイツ(DE)

前置審査

(73)特許権者　505129518
イーエスエラアー　ビジオーン　ラーゾル　ゲーエムベーハー
ドイツ　３３８１３　オエリングハウゼン，ルドルフ－ディーゼル－ストラッセ　２４
(74)代理人　100078868
弁理士　河野　登夫
(72)発明者　ハウボールド，ヴォルフガング
ドイツ　デー－３３６１９　ビールフェルド，メンケベルグストラッセ　１５
(72)発明者　ドロステ，ジョセフ
ドイツ　デー－４９２１９　グランドルフ，オズナブリュッカー　ストラッセ　３６

最終頁に続く

(54)【発明の名称】透光性材料の光学的品質を測定し、その中の欠陥を検出するための方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ビデオカメラ１は、板ガラス及びフロートガラスを含む透光性材料２を通して、照明装置３を監視するために配置されており、焦点は透光性材料２の上にあり、ビデオカメラ１が透光性材料２の品質に対応する信号を生成し、該信号を評価することにより、透光性材料２の光学的品質を測定し、その中の欠陥を検出するための方法において、
少なくとも光度が交互に異なる隣接する部分５ａ，５ｂを含むパターン４を備えた少なくとも１つの照明装置３が用いられ、
ビデオカメラ１の観察スポットは、パターン４を捕捉し、
位相が異なる２つのビデオ信号U_1、U_2は観察スポットのパターン４の信号に割り当てられ、
パターン４は、明るい領域と暗い領域とが交互に表れる部分５ａ，５ｂを備え、部分５ａ，５ｂは、交互に、予め決められた位相で周期的に照明されたり、暗くされたりし、これに基づいて生成されるビデオ信号U_1、U_2の強度の変化が、透光性材料２の各々の品質の評価に用いられることを特徴とする方法。
【請求項２】
部分５ａ，５ｂの幅は、観察スポットの横方向の長さより僅かに大きい、又は小さいことを特徴とする請求項１記載の方法。
【請求項３】
第１の照明装置３のパターン４に対し、１つの部分５ａ，５ｂの幅の半分だけ変位させ

て配されたパターン４を有する第２の同一の照明装置３が用いられることを特徴とする請求項１又は２に記載の方法。
【請求項４】
２つのビデオ信号U_1、U_2の差異が、透光性材料２の中の欠陥によって生じる歪みの尺度として用いられることを特徴とする請求項１乃至３の何れかに記載の方法。
【請求項５】
次の関係式：Upos ＝（U_1 －U_2）／（U_1 ＋U_2）が、欠陥によって生じた歪みの尺度として用いられることを特徴とする請求項４記載の方法。
【請求項６】
透光性材料２の中の欠陥の芯を測定するために、U_1 とU_2 との和の最大値、即ちU_h ＝U_1 ＋U_2 からの偏差が用いられることを特徴とする請求項１乃至５の何れかに記載の方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
本発明は、請求項１の前提部分の通りに透光性材料の光学的品質を測定し、かつ透光性材料中の欠陥を検出するための方法に関する。
【０００２】
板ガラス、特にフロートガラスの光学的品質を決定するための方法として、各々ガラス及びシートを通して照明装置を監視するためにビデオカメラを配置したものが知られている。この方法では、ビデオカメラはガラスの品質に対応する信号を受信する。これらの信号は、次に評価される。
【０００３】
ガラス及び透明材料の製造においては、縦の方向に線が、また僅かな光学的歪みを有するスレッド及び欠陥が発生する場合があり、これらはシートの横方向にのみ光学的な歪みを有している。こうした欠陥は、従来の暗い領域を用いた技術及び他の縦方向の歪みしか発見しない方法では検出することができない。
【０００４】
次に、ガラスの欠陥を検出するための新規方法及び装置について各々説明する。本発明の方法及び装置は各々、ガラスの欠陥によって生じるガラス板の横方向の歪みを検出するために提供され、特に、線、スレッド及び僅かな光学的変形（ドリップ）を伴う欠陥の検出に適合している。
【０００５】
請求項１の前提部分に一致する本発明の方法は、少なくとも光度が交互に異なる隣接部分より成るパターンを含む少なくとも１つの照明装置が使用されることと、ビデオカメラの観察スポットがこのパターンを補足することと、２つのビデオ信号U_1、U_2が当該パターンの信号に割り当てられることと、ビデオ信号U_1、U_2の強度の変化がガラス及びシートの各々の品質の評価に使用されることを特徴としている。
【０００６】
本発明の効果的な実施形態によれば、交互に彩色された部分を含む２色のパターンが使用され、ビデオカメラは、色集積回路を含み、各色にビデオ信号がそれぞれ割り当てられている。
【０００７】
前記部分の幅は、観測スポットの横方向の長さより僅かに大きい、又は小さいのが好ましい。評価は、特定の場合にしか変化しない。
【０００８】
本発明の効果的な他の実施形態によれば、パターンは、明るい領域と暗い領域とを交互に配した両部分を含む。効果的には、この両部分は、予め決められた位相において周期的に照明され、暗くされる。
【０００９】
好適には、第１の照明装置のパターンに対し、１つの部分の幅の半分だけ変位させて配し

たパターンを有する第２の同一の照明装置が使用される。これにより、デッドゾーンが排除される。

【００１０】

２つのビデオ信号U_1、U_2の差がガラス内の欠陥によって生じる歪みの尺度として使用されると効果的である。

【００１１】

一実施形態では、欠陥によって生じる歪みの尺度として以下の関係式が用いられる。

$$Upos = (U_1 - U_2) / (U_1 + U_2)$$

【００１２】

効果的には、ガラス内の欠陥の芯の測定には、U_1とU_2との和の最大値、即ち$U_h = U_1 + U_2$からの偏差が用いられる。

【００１３】

本発明のさらなる実施形態は、以下で説明される図から明白である。

【００１４】

図１は、本発明に係る方法を略示したものである。カラーカメラとしてのラインカメラ１は、ガラス（透光性材料）２を介して照明装置３を見通す。カメラ１の焦点は、ガラス２の平面上にある。焦点深度に従って、観察用矩形は、照明装置上で、開き口の各設定値により２、３ミリメートルから数センチメートルの範囲の横の長さを有する。照明装置は、異なる２色（例、赤と緑）が交互に配されて構成されたパターン４を有している。カラーバー又は部分５ａ、５ｂは、観察用矩形の横の長さより僅かに大きい、又は小さい幅を有している。従って、カメラ１によって生成されるビデオ信号U_1、U_2は、１８０°変位されて各々同じ幅を有する台形形状の明／暗の変化の結果である（図２）。

【００１５】

台形の２つの脚６は、光学的変形から生じる歪みが検出される領域である。こうした歪みは、カメラ１の視野が２つの領域５ａ、５ｂの境界を越えて伸長する位置で生じる。こうした視野では、反対の電圧を有したビデオ信号が生成される。台形の脚６の領域においては、

$$Upos = (U_1 - U_2) / (U_1 + U_2)$$

を適用すると、観察用矩形の位置に対応する電圧の展開を有したビデオ信号U_1、U_2が得られる。光学的変形によって観察用矩形がガラスシート（透光性材料）２の移動方向を横切る方向に移動されると、この電圧の展開が妨害される。位置に依存する電圧の現行の展開を評価すれば、シートの方向を横切る歪みを伴なうガラスの欠陥を検出することができる。変化は、歪みの程度の尺度である。汚染による誤差は双方の電圧に影響するため、前記の式の項では除去されている。

【００１６】

９０°変位された第２のパターンを評価すれば、デッドゾーンの発生は避けられる。

【００１７】

この評価は、ＢＷカメラにより照明カラーを無作為に選択して実行してもよい。この場合の照明装置は、より小さいセグメント５に分割されている。ビデオ信号U_1及びU_2は、ランプ７による照明が走査から走査へと切換されて生成される。U_1及びU_2は、位相１及び２、及び９０°変位された位相U_3及びU_4において生成される。この切換は、周期的に実行される（図３）。

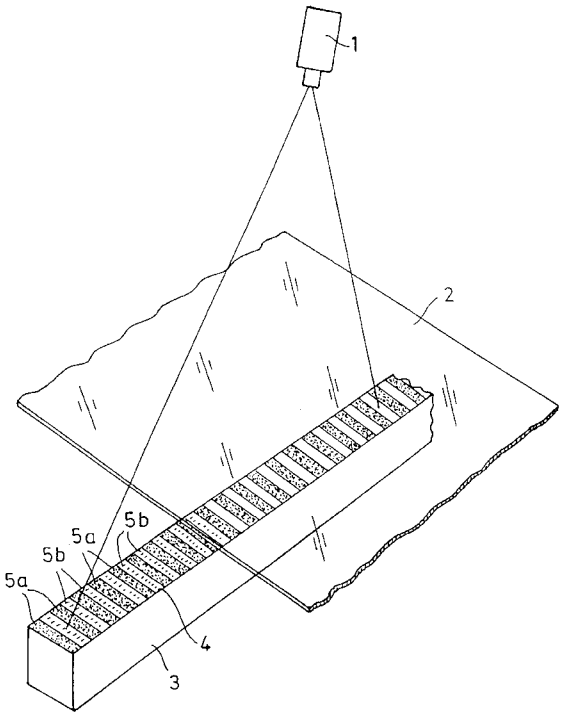
【図面の簡単な説明】

【図１】　２色のパターンを用いて実施される本発明の方法を示す斜視図である。

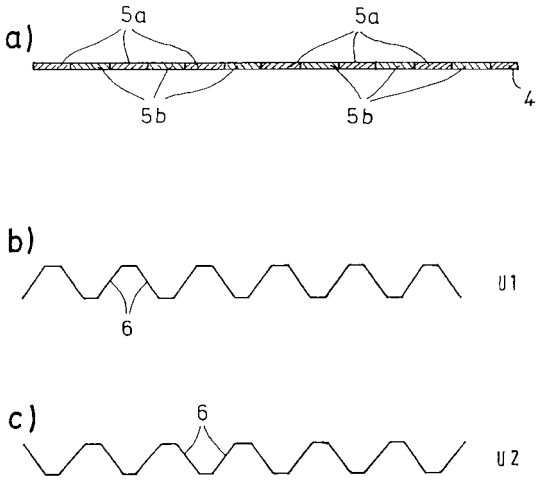
【図２】　図１における２つのビデオ信号U_1、U_2を示す模式図である。

【図３】　明るい領域部分と暗い領域部分とを交互に配した照明装置を用いて実施される本発明の方法を示す模式図である。

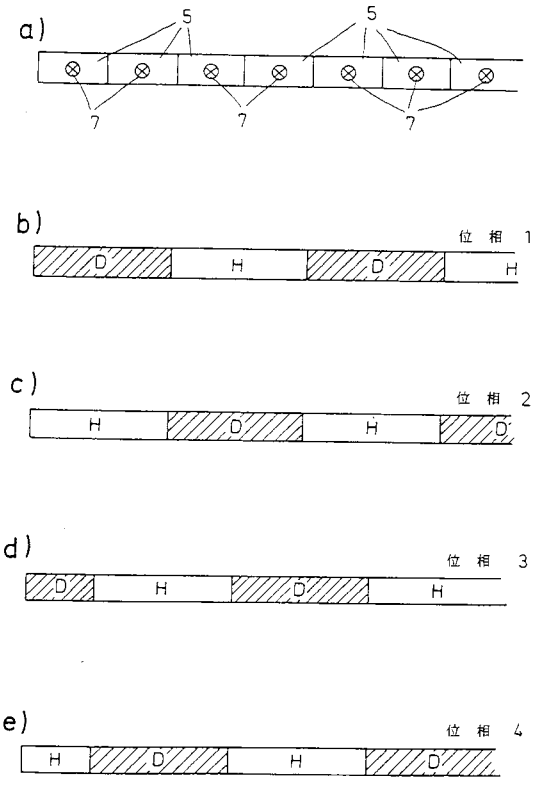
【図１】


1
2
5a
5b
5b
5a
5a
4
3

【図２】


a)
5a
5a
5b
5b
4
b)
U1
6
c)
6
U2

【図３】


a)
5
5
7
7
7
b)
位 相 1
D
H
D
H
c)
位 相 2
H
D
H
D
d)
位 相 3
D
H
D
H
e)
位 相 4
H
D
H
D

フロントページの続き

(72)発明者　パンフ，エドムント
ドイツ　デー－３３７２９　ビールフェルド，ヘブリデンストラッセ　３６

審査官　樋口　宗彦

(56)参考文献　特開平０７－０２００５９（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－３２２７８０（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１１１２５２（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－１７６８３９（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－３０４２９６（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－１１０３０２（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－１３５７０４（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２０１３１３（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－１４３６４１（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１８５８３０（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１７８８５５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G01N21/84-21/958
PATOLIS