

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第5960252号
(P5960252)

(45) 発行日 平成28年8月2日(2016.8.2)

(24) 登録日 平成28年7月1日(2016.7.1)

(51) Int.Cl.

F I

GO 1 M 11/00 (2006.01)

GO 1 M 11/00 L

GO 2 C 13/00 (2006.01)

GO 2 C 13/00

請求項の数 11 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2014-513664 (P2014-513664)	(73) 特許権者	510294139
(86) (22) 出願日	平成24年5月30日 (2012.5.30)		ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョ
(65) 公表番号	特表2014-517305 (P2014-517305A)		ン・ケア・インコーポレイテッド
(43) 公表日	平成26年7月17日 (2014.7.17)		Johnson & Johnson V
(86) 国際出願番号	PCT/US2012/039995		ision Care, Inc.
(87) 国際公開番号	W02012/166797		アメリカ合衆国、32256 フロリダ州
(87) 国際公開日	平成24年12月6日 (2012.12.6)		、ジャクソンビル、センチュリオン・パー
審査請求日	平成27年3月3日 (2015.3.3)		クウェイ 7500
(31) 優先権主張番号	61/492, 932		7500 Centurion Park
(32) 優先日	平成23年6月3日 (2011.6.3)		way, Jacksonville,
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100088605
			弁理士 加藤 公延

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 眼科用レンズの複数放射検査

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

製造ラインを通して移動する、容器内にパッケージング溶液とともに収容されたシリコンハイドロゲル眼科用レンズを検査する方法であって、

(a) 前記眼科用レンズに、可視放射、紫外線放射、又は赤外線放射からなる群の1つ又は複数の要素を含む放射を照射して第1の像を形成することと、

(b) 前記第1の像を中間記憶領域に転送することと、

(c) 前記眼科用レンズに、可視放射、紫外線放射、又は赤外線放射からなる群の1つ又は複数の要素を含む放射を照射して第2の像を生成することであって、前記工程(c)の照射放射が前記工程(a)の照射放射とは異なることを条件とし、

前記工程(c)の照射は、前記工程(a)の照射から 1マイクロセカンド～300マイクロセカンドで行なう、生成することと、

(d) 前記第1の像を前記中間記憶領域から画像取り込みデバイスに転送することと、

(e) 前記第2の像を前記中間記憶領域に転送することと、

(f) 前記第2の像を前記画像取り込みデバイスに転送することと、

(g) 前記画像取り込みデバイスから見たときに、前記第1の像を前記第2の像と比較して、前記眼科用レンズに欠陥が含まれている かどうかを判定することと、を含む、方法

。

【請求項 2】

工程(a)において、前記眼科用レンズに可視放射を照射する、請求項1に記載の方法

10

20

。

【請求項 3】

工程 (a) において、前記眼科用レンズに波長が 4 0 0 n m ~ 5 0 0 n m の放射を照射する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

工程 (a) において、前記眼科用レンズに波長が 4 6 5 n m の放射を照射する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

工程 (c) において、前記眼科用レンズに波長が 3 6 5 ~ 3 8 5 n m の放射を照射する、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 6】

工程 (c) において、前記眼科用レンズに波長が 3 7 5 n m の放射を照射する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記中間記憶領域は、C C D チップのインタライン転送アーキテクチャ内におけるインタラインシフトレジスタである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記製造ラインの速度は、2 0 0 m m / 秒である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

工程 (a) において、前記眼科用レンズに紫外線放射を照射する、請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 1 0】

前記眼科用レンズに異なる波長の放射のパルス照射する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 1】

前記異なる波長の放射のパルスを異なる時間に発生させ、それら パルスの間の時間は 1 マイクロセカンド ~ 3 0 0 マイクロセカンドである、請求項 1 0 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、眼科用レンズ、特にシリコーンハイドロゲルコンタクトレンズを、1 つ又は複数の波長の放射を用いて検査することに関する。

30

【背景技術】

【0 0 0 2】

眼科用レンズ、例えばソフトコンタクトレンズは、消費者に、使い捨てのパッケージ（一般に、プリスターパッケージと言われる）に付随のパッケージング溶液とともに入れられた状態で渡される。通常、このような眼科用レンズは、製造、検査、及びパッケージ化が、製造ライン上で人間の介入を最小に行なわれる。

【0 0 0 3】

たとえ前述の検査方法を用いても、欠陥（例えば、眼科用レンズ内の孔）と溶液中出现される気泡とを区別することは多くの場合難しい。このように区別することは重要である。なぜならば、レンズが、欠陥の特徴付け不良が原因で検査に不合格になると、満足のいく製品が間違って廃棄される場合があり、またプロセスが、実際には存在していないレンズに対する欠陥を仕留めるために無用に変更される場合がある。したがって、眼科用レンズ内の欠陥と気泡パッケージとを区別することは重要である。以下の発明はこうした要請に応えるものである。

40

【図面の簡単な説明】

【0 0 0 4】

【図 1】異なる波長の光を用いて作成した眼科用レンズの画像であって、孔を示している。

。

【図 2】異なる波長の光を用いて作成した眼科用レンズの画像であって、気泡を示してい

50

る。

【発明を実施するための形態】

【0005】

本発明によって、製造ラインを通して移動する、容器内にパッケージング溶液とともに収容されたシリコーンハイドロゲル眼科用レンズを検査する方法であって、

(a) 眼科用レンズに、可視放射、紫外線放射、又は赤外線放射からなる群の1つ又は複数の要素を含む放射を照射して第1の像を形成することと、

(b) 第1の像を中間記憶領域に転送することと、

(c) 眼科用レンズに、可視放射、紫外線放射、又は赤外線放射からなる群の1つ又は複数の要素を含む放射を照射して第2の像を生成することであって、工程(c)の照射放射が工程(a)の照射放射とは異なることを条件とし、

前記工程(c)の照射は、工程(a)の照射から実質的に短い時間で行なう、生成することと、

(d) 第1の像を中間記憶領域から画像取り込みデバイスに転送することと、

(e) 第2の像を中間記憶領域に転送することと、

(f) 第2の像を画像取り込みデバイスに転送することと、

(g) 画像取り込みデバイスから見たときに、第1の像を第2の像と比較して、眼科用レンズに欠陥が含まれていることを判定することと、を含む、方法が提供される。

【0006】

本明細書で用いる場合、用語「シリコーンハイドロゲル眼科用レンズ」は、シリコーンを含むモノマー、マクロマー、又はプレポリマーを用いて作られるソフトコンタクトレンズを指す。このような眼科用レンズの例としては、(これらに限定されないが)以下のジェネリック製剤：バラフィルコン、ロトラフィルコン、ガリフィルコン、エンフィルコン、コンフィルコン、セノフィルコン、及びナラフィルコンから作られるレンズが挙げられる。好ましいシリコーンハイドロゲル眼科用レンズは、以下の製剤：コンフィルコン、ガリフィルコン、セノフィルコン、及びナラフィルコンから作られている。特に好ましい眼科用レンズは、以下の製剤：ガリフィルコン、セノフィルコン、及びナラフィルコンから作られている。

【0007】

本明細書で用いる場合、用語「容器」は、製造プロセス中又はその後のいずれかにおいて眼科用レンズ及び溶液を収容するために用いられる任意の容器を意味する。容器の例としては、(これらに限定されないが)トレイ、カップ、レンズ金型、プリスターパッケージボウルなどが挙げられる。好ましい容器は、トレイ及びプリスターパッケージボウルである。製造プロセスの異なる時点で、眼科用レンズを複数の異なる水溶液及び有機溶液と接触させてもよい。この方法に対する好ましい溶液は、水溶液、例えば脱イオン水及び食塩水である。好ましい溶液は脱イオン水である。

【0008】

眼科用レンズの検査は、それが眼科用レンズ製造ラインの異なるステーションを通して移動するときに行なう。レンズが移動する速度は通常、約1～約200mm/秒、好ましくは約70～約120mm/秒である。

【0009】

本方法では、レンズに最初に、可視放射、紫外線放射、又は赤外線放射からなる群の1つ又は複数の要素を含む放射を照射する。可視放射の波長は、約390nm～約700nm、紫外線放射の波長は約10nm～約390nm、赤外線放射の波長は約700nm～約3000nmである。好ましくは、眼科用レンズに、工程(a)において、可視領域の放射、好ましくは波長が約440nm～約500nm、より好ましくは約440nm～約475nmの放射を照射する。好ましくは、眼科用レンズに、工程(b)において、紫外線領域の放射、波長が約300nm～約390nm、より好ましくは約370nm～約380nmの放射を照射する。

【0010】

加えて、工程（a）又は工程（b）のいずれかに対する放射は、2つ以上のタイプの放射、例えば紫外線放射、可視放射及び赤外線放射の組み合わせを含んでいても良い。このような各タイプの放射の割合を決定するための技術は、米国特許第6,882,411号に開示されており、この文献は、本明細書において参照によりその全体として取り入れられている。好ましくは、工程（a）は可視放射及び紫外線放射を含んでいる。

【0011】

放射の供給は、異なる波長を与える2つの放射源によって行なってもよいし、又は多波長の光を発生させる単一の供給源によって行なってもよい。このような放射源によって、連続放射又はパルス放射のいずれかが得られる。パルス間の間隔は像形成のタイミングと合っている。

【0012】

本明細書で用いる場合、「中間記憶領域」は、CCDチップのインタライン転送アーキテクチャ内に見られるインタラインシフトレジスタを意味する。このような中間記憶領域によって、2つの連続画像を実質的に短い時間で取り込むことができる。中間記憶領域はカメラの内部に配置されている。中間記憶領域に加えて、本発明の方法で用いる好ましいカメラは、異なるスペクトルバンドの放射を用いて画像を取り込むことによって生じる焦点シフトを最小限にするための特別な光学部品を備えている。本発明で利用できるカメラとしては、（これらに限定されないが）ダルサ（Dalsa）4M15パンテラ（Pantera）、RMV-4021イルニス（Illunis）などのカメラが挙げられる。好ましいカメラはセンサを有しており、そのセンサは、カメラハウジング内に封止されて、センサに対する混入物（画像中に偽の人工物を出現させる可能性がある）を最小限にしている。またイメージング光学部品デザインは、カメラレンズの光学鎖内に中間像面が形成されることを回避している。中間像面は、レンズ素子表面の近くにあって、カメラレンズハウジング内の混入物が画像中に偽の人工物として現れることを防止している。本発明の方法で用いる好ましいカメラは、視界が約14mm～約22mm、より好ましくは約17mmである。

【0013】

本明細書で用いる場合、「実質的に短い時間」は、工程（a）の照射及び画像取込と工程（c）の照射及び画像取込との間の時間である。この実質的に短い時間は、好ましくは、1マイクロセカンド～500マイクロセカンド、より好ましくは、約75マイクロセカンド～約200マイクロセカンドである。この時間によって、カメラは、眼科用レンズの画像全体を第1の像及び第2の像の両方に取り込むことを、レンズがカメラの視界を過ぎて移動する前に行なうことができる。

【0014】

本明細書で用いる場合、「画像解析デバイス」は、画像を記録し、任意的にその後にその画像を操作することができる任意の機器を意味する。このような画像解析デバイスの例としては（これらに限定されないが）、コンピュータと、関連するソフトウェア、カメラ（例えば、GigE、IEEE 1394カメラ、及び他のカメラであって、コンピュータにUSBを介して接続されたもの）が挙げられる。好ましい画像解析デバイスは、記憶画像及びフレーム取込み器を解析する種々のアルゴリズムを収容しているコンピュータである。本発明の一実施形態では、画像解析デバイスのソフトウェアが、各画像を独立に解析することを、画像を比較する前に行なう。これは、画像を解析する好ましい方法である。別の実施形態では、ソフトウェアは両画像の結合と解析を同時に行なう。

【0015】

本方法は、眼科用レンズを検査するための他の技術と組み合わせてもよい。このような技術の非限定的な例は以下の特許：米国特許第6,882,411号、同第6,577,387号、同第6,246,062号、同第6,154,274号、同第5,995,213号、同第5,943,436号、同第5,828,446号、同第5,812,254号、同第5,805,276号、同第5,748,300号、同第5,745,230号、同第5,687,541号、同第5,675,962号、同第5,649,410号、同第5,640,464号、同第5,578,331号、同第5,568,715号、

10

20

30

40

50

同第5, 443, 152号、同第5, 528, 357号、同及び第5, 500, 732号に開示されており、これらはすべて、本明細書において参照により全体として取り入れられている。

【実施例】

【0016】

シリコンハイドロゲルレンズの画像を、本発明の本方法を用いて以下のように作成する。レンズを、100mm/秒の速度で移動しているときに、波長465nmの可視光線で照射する。この取り込み画像を、フレーム取込み器に転送して、図1の上半分に示すように表示する。図1の下半分の第2の像は、波長が375nmの紫外線を、第1の像から200マイクロセカンド後に照射し、取り込み、フレーム取込み器に転送したものである。図1に示すのは、正方形のボックス内の領域が孔の場合である。なぜならば、下半分の像に示す正方形内のスポットが、その周囲と比べて相対的に明るく、したがって、材料が欠けているのが確認されるからである。

10

【0017】

同じ手法で、図2の上側及び下側の画像を得た。これらの画像によって、正方形内の領域が気泡であることが確認される。なぜならば、正方形内がその周囲と比べて明るくなく、したがって下の像は欠けている材料を示してはいないからである。

【0018】

〔実施の態様〕

(1) 製造ラインを通過して移動する、容器内にパッケージング溶液とともに収容されたシリコンハイドロゲル眼科用レンズを検査する方法であって、

20

(a) 前記眼科用レンズに、可視放射、紫外線放射、又は赤外線放射からなる群の1つ又は複数の要素を含む放射を照射して第1の像を形成することと、

(b) 前記第1の像を中間記憶領域に転送することと、

(c) 前記眼科用レンズに、可視放射、紫外線放射、又は赤外線放射からなる群の1つ又は複数の要素を含む放射を照射して第2の像を生成することであって、前記工程(c)の照射放射が前記工程(a)の照射放射とは異なることを条件とし、

前記工程(c)の照射は、前記工程(a)の照射から実質的に短い時間で行なう、生成することと、

(d) 前記第1の像を前記中間記憶領域から画像取り込みデバイスに転送することと、

30

(e) 前記第2の像を前記中間記憶領域に転送することと、

(f) 前記第2の像を前記画像取り込みデバイスに転送することと、

(g) 前記画像取り込みデバイスから見たときに、前記第1の像を前記第2の像と比較して、前記眼科用レンズに欠陥が含まれていることを判定することと、を含む、方法。

(2) 工程(a)において、前記眼科用レンズに可視放射を照射する、実施態様1に記載の方法。

(3) 工程(a)において、前記眼科用レンズに波長が約400nm~約500nmの放射を照射する、実施態様1に記載の方法。

(4) 工程(a)において、前記眼科用レンズに波長が約465nmの放射を照射する、実施態様1に記載の方法。

40

(5) 工程(c)において、前記眼科用レンズに波長が約365~約385nmの放射を照射する、実施態様1に記載の方法。

【0019】

(6) 工程(c)において、前記眼科用レンズに波長が約375nmの放射を照射する、実施態様1に記載の方法。

(7) 前記実質的に短い時間は、約1マイクロセカンド~300マイクロセカンドである、実施態様1に記載の方法。

(8) 前記中間記憶領域は、インタライン記憶領域(interline storage area)である、実施態様1に記載の方法。

(9) 前記製造ラインの速度は、約200mm/秒である、実施態様1に記載の方法。

50

(1 0) 工程 (a) において、前記眼科用レンズに紫外線放射を照射する、実施態様 1 に記載の方法。

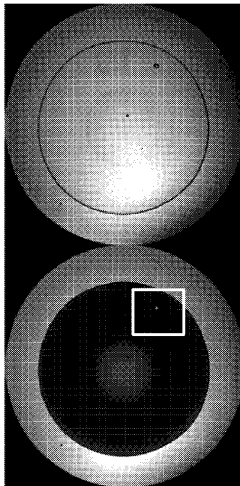
【 0 0 2 0 】

(1 1) 前記眼科用レンズに異なる波長の放射のパルスを照射する、実施態様 1 に記載の方法。

(1 2) 前記異なる波長の放射のパルスを異なる時間に発生させ、それらの間の時間は実質的に短い時間である、実施態様 1 1 に記載の方法。

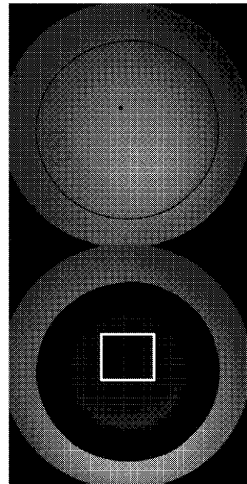
【 図 1 】

FIG. 1



【 図 2 】

FIG. 2



フロントページの続き

(74)代理人 100130384

弁理士 大島 孝文

(72)発明者 サイツ・ピーター・ダブリュ

アメリカ合衆国、3 2 0 0 3 フロリダ州、オレンジ・パーク、カントリー・ウォーク・ドライブ
1 5 6 1

(72)発明者 エドワーズ・ラッセル・ジェイ

アメリカ合衆国、3 2 2 5 8 フロリダ州、ジャクソンビル、ブルーベリー・ウッズ・サークル
4 5 3 5

(72)発明者 ケーグル・ケネス・エル

アメリカ合衆国、3 1 5 5 8 ジョージア州、セント・メリーズ、リバーバンド・ドライブ 1 1
9

(72)発明者 ドゥピン・マシュー・ビー

アメリカ合衆国、8 5 7 5 0 アリゾナ州、トゥーソン、ノース・サビノ・ポイント・プレイス
3 7 2 1

審査官 佐々木 龍

(56)参考文献 特表2 0 0 5 - 5 1 8 5 3 7 (J P , A)

特開2 0 0 1 - 3 0 4 8 3 5 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 1 M 1 1 / 0 0 - 1 1 / 0 8

G 0 1 N 2 1 / 8 4 - 2 1 / 9 5 8