

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5872469号
(P5872469)

(45) 発行日 平成28年3月1日(2016.3.1)

(24) 登録日 平成28年1月22日(2016.1.22)

(51) Int.Cl. F I
G O 2 C 7/04 (2006.01) G O 2 C 7/04

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2012-522969 (P2012-522969)	(73) 特許権者	510294139
(86) (22) 出願日	平成22年7月27日 (2010.7.27)		ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョ
(65) 公表番号	特表2013-501252 (P2013-501252A)		ン・ケア・インコーポレイテッド
(43) 公表日	平成25年1月10日 (2013.1.10)		Johnson & Johnson V
(86) 国際出願番号	PCT/US2010/043396		ision Care, Inc.
(87) 国際公開番号	W02011/014510		アメリカ合衆国、32256 フロリダ州
(87) 国際公開日	平成23年2月3日 (2011.2.3)		、ジャクソンビル、センチュリオン・パー
審査請求日	平成25年5月28日 (2013.5.28)		クウェイ 7500
(31) 優先権主張番号	12/533,797		7500 Centurion Park
(32) 優先日	平成21年7月31日 (2009.7.31)		way, Jacksonville,
(33) 優先権主張国	米国 (US)		FL 32256, United St
前置審査		(74) 代理人	100088605
			弁理士 加藤 公延
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基準マークを有するカスタムコンタクトレンズ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カスタマイズコンタクトレンズをフィットさせる方法であって、

a) 患者の基本的な屈折処方、高次屈折収差、及びノ又は角膜トポグラフィーを測定する工程と、

b) 2つ以上の基準マークを有する基準付き回転安定化検眼用カスタムコンタクトレンズを設計及び作製する工程であって、前記2つ以上の基準マークは前記検眼用カスタムコンタクトレンズの水平または垂直軸沿いに配置されている、工程と、

c) 前記患者の眼に前記レンズをフィットさせて、前記眼における前記レンズの位置の1枚の画像又は一連の画像を得る工程と、

d) 前記眼の角膜縁の中心に対するレンズの回転及びセンタリング性を測定するために、前記角膜縁の中心に対する、前記基準付き検眼用カスタマイズコンタクトレンズの位置を解析する工程と、

e) 工程d)に基づき、カスタマイズコンタクトレンズの完成品を設計する工程と、を含む、方法。

【請求項 2】

波面センサーを用いて、前記眼の総光学収差を測定することを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

角膜トポグラファーマ及びビデオケラトスコプのうちの1つを用いて、ヒトの眼の角膜

トポグラフィー情報を得ることを更に含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

コンタクトレンズを設計するシステムであって、

a) ヒトの眼の角膜トポグラフィー情報を得るための角膜トポグラフィャーと、

b) 波面測定装置と、

c) 前記角膜トポグラフィー情報及び波面測定値を用いて、2つ以上の基準マークを有する基準付き検眼用カスタマイズコンタクトレンズの前側表面及び後側表面を定めるための装置であって、前記2つ以上の基準マークは前記検眼用カスタムコンタクトレンズの水平または垂直軸沿いに配置されている、装置と、

d) 前記眼の角膜縁の中心に対するレンズの回転及びセンタリング性を測定するために、前記眼における前記角膜縁の中心に対する前記検眼用レンズの位置を測定するための手段と、

e) 前記検眼用カスタムレンズの情報を用いて、カスタマイズコンタクトレンズの完成品の前側表面及び後側表面の設計を定めるための装置と、を含む、システム。

【請求項 5】

工程 c) を行う汎用コンピューターを含む、請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 6】

工程 d) を行う汎用コンピューターを含む、請求項 4 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

本発明は、カスタマイズされた眼科用コンタクトレンズのフィット性と位置決め性を向上させる設計及び方法に関する。

【0002】

球面円柱レンズによる矯正がよく知られており、これらの矯正は広く用いられている。しかし、カスタマイズ型の矯正は、従来の球面円柱レンズによる矯正のみならず、センタリング性及び回転性の双方の面でレンズをより正確に配置することが必要となる高次収差矯正を含むことができる。本発明は、カスタマイズ設計の眼科用コンタクトレンズのフィット性を向上させるための方法及び設計を提供する。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0003】

本発明は、レンズの回転及びセンタリング性の測定を可能にする、1つ又は2つ以上の基準マークを有するカスタマイズされた検眼用コンタクトレンズである。本発明のレンズを用いて、カスタムコンタクトレンズの設計に矯正因子を適用して、球面円柱の屈折異常、高次収差、又は角膜トポグラフィーを組み込むことができる。

【0004】

本発明の更なる態様では、レンズ上の基準マークによって、基準マークの付いたレンズの中心が不明瞭になることがない。

【0005】

本発明の更なる態様では、カスタマイズコンタクトレンズをフィットさせる方法は、患者の基本的な屈折処方、高次屈折収差、及び角膜トポグラフィーを測定することと、これらの測定値の1つ又は全てが組み込まれた基準付き回転安定化検眼用カスタムコンタクトレンズを設計及び作製することと、患者の眼にレンズをフィットさせて、その眼におけるレンズの位置の1枚の画像、一連の画像、又は映像を得ることと、角膜縁の中心に対する、基準付き検眼用カスタマイズコンタクトレンズの位置を解析することと、解析に基づき、カスタマイズコンタクトレンズの完成品を設計することと、を含む。ヒトの眼の角膜トポグラフィー情報の取得は、角膜トポグラフィャー又はビデオケラトスコープを用いて含めることができ、眼の総光学収差は、波面センサーを用いて割り出すことができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 6 】

【図 1】検眼用カスタマイズコンタクトレンズで用いる好ましい基準の設計を示している。

【図 2】本発明による基準付き検眼用カスタマイズコンタクトレンズを用いることによって得られる改善点を示している。

【図 3】本発明の方法の 1 つの態様による基準の設計を示している。

【図 4】本発明の方法の 1 つの態様による基準の設計を示している。

【図 5】本発明の方法の 1 つの態様による基準の設計を示している。

【図 6】本発明の方法の 1 つの態様による基準の設計を示している。

【図 7】本発明の方法の 1 つの態様による基準の設計を示している。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 7 】

本発明は、カスタマイズコンタクトレンズの設計のフィッティングの際に有用であるコンタクトレンズ、及びそのレンズを用いる方法である。本発明のレンズは、カスタム設計の処方をもとに改良するのに用いる検眼用カスタマイズコンタクトレンズであるのが好ましい。

【 0 0 0 8 】

様々な測定値を用いて視力矯正のためのデータを提供すると共に、それらの測定値をレンズの設計及び製造に組み込む。従来の屈折矯正では、患者の低次の球面円柱の矯正処方要素が得られる。これらは、球面度数、円柱度数、及び軸である。高次屈折矯正は、波面測定によって可能になる。眼球波面データは、COAS (Wavefront Sciences Inc.、Albuquerque、N.M.) のような波面センサーを用いて、患者から収集する。この波面データは、一般的にはゼルニケ多項式の係数の形であるが、特定のデカルト座標又は極座標における一連の波面の高さであることもできる。ゼルニケ係数を指定する好ましい系については、ANSI Z80.28 にOSA法として述べられている。

【 0 0 0 9 】

角膜のトポグラフィーに関するデータは、Keratron又はKeratron Scout (Optikon 2000、Rome、Italy) のような装置を用いて、患者から収集する。これらの装置は、角膜からの複数の環状リング画像の反射を解釈することによって機能する。トポグラフィーデータは様々な形式で入手可能である。本発明における好ましい形式は、トポグラフィーエレベーションマップとして角膜を描写するものである。トポグラフィーデータは、コンタクトレンズ設計をカスタマイズする際に用いても、最も適切な背面のコンタクトレンズの形を選択するのを助ける目的で用いてもよい。

【 0 0 1 0 】

好ましい実施形態では、基準付きコンタクトレンズを設計して、上記の測定値の 1 つ又は全てを組み込まれたカスタマイズコンタクトレンズの完成品候補のフィッティング精度を改良及び向上させる。カスタマイズされた球面円柱上、トポグラフィー上、又は波面上の特徴を用いて設計したレンズが、眼の上でどの程度回転配向し、かつどの程度センタリングされるかを割り出すために、この基準付きレンズを用いる。本発明のレンズによる配向及びセンタリングに関する割り出し結果を用いて、カスタムコンタクトレンズの完成品の設計を患者に合わせて改善及び最適化し、これにより、視力向上及び適度なフィット感の可能性が増大する。

【 0 0 1 1 】

好ましい実施形態では、検眼用カスタマイズコンタクトレンズの回転及びセンタリング性は、角膜縁の中心を基準として測定する。これは、瞳孔中心を基準としてセンタリング性を測定する設計よりも有益である。瞳孔中心は、眼の遠近調節及び離接運動によって変化するからである。角膜の幾何学的中心とは異なり、瞳孔中心は、瞳孔の収縮及び又は散大によって、その位置を変化させると共に場所を移動させる。その一方で、角膜の幾何学的中心は、位置が安定しており、特に黒目の患者において視覚化しやすい。好ましい実施

10

20

30

40

50

形態では、検眼用カスタマイズコンタクトレンズは、既知又は好適な手段によって回転安定性を持つようにする。

【 0 0 1 2 】

本発明のレンズ上のマークは、臨床的状況又は装用時に、コンタクトレンズを見たり、又は撮影したりしたときに見えるように配置する。見る方法としては、細隙灯による直視、細隙灯イメージの写真若しくは動画による記録、又はレンズの位置及び回転を記録するその他のいずれかの手段が挙げられる。電子デジタル写真／動画による記録は、紙の写真をデジタル化する必要性を省くので好ましく、電子写真は、測定用ソフトウェアに簡単に読み込ませることができる。従来の紙の写真も用いることができる。上記のマークは、通常の装用状態で見えるように配置する。

10

【 0 0 1 3 】

代替的な実施形態では、コンタクトレンズのセンタリング性は、角膜トポグラファー、波面センサー、又は厚度計のような医療機器によって得た写真から割り出す。既存の機器によって得た画像を用いることによるコンタクトレンズの基準の視覚化には、その機器によって事前に決められた角膜の目印又は軸を基準にして、レンズの位置を直接測定できるという利点がある。例えば、角膜トポグラファーを用いると、トポグラフィーマップの中心又は軸に対する基準の位置を割り出すことができる。多くの既存のトポグラファーによって、オペレーターは、マウスを用いてトポグラフィーマップ内をクリックしてから、マップの中心に対する関心点の場所をスクリーンに表示させることができる。画像内に角膜の縁も見える場合には、続いて角膜の中心に対する基準の位置を割り出すことができる。角膜トポグラファーは、前眼部表面から面積の大きい正反射をもたらすので、材料の除去又は追加によって作製した不透明でない表面マークを視覚化するときにとりわけ有用である。

20

【 0 0 1 4 】

マークは、いずれかの好適なマーキング技法によって、レンズ、レンズツール、又はレンズの成形型の上に配置してよい。レンズのマーキングは、材料を除去する方法又は材料を追加する方法のいずれかによって行ってもよい。好ましいマーキング法としては、パッド印刷、及びインクジェット印刷が挙げられる。他のマーキング方法も可能であり、レーザーエッチング、インクジェット印刷、ミリング、フォトリソグラフィー、表面印刷、又は EDM（電気力学的マシニング）が挙げられるが、これらに限定されない。いずれのマークも、前部／前側（好ましい）、後部／後ろの曲線側、又はこれらの組み合わせに配置することができる。いずれの提案したマークも、患者の快適性に影響を及ぼすことなく、マークの視認性をもたらすように注意しなければならない。

30

【 0 0 1 5 】

好ましい基準パターンが図 1 に示されている。他の代表的な基準パターンは図 3 ～ 7 に示されている。加えて、本明細書に記載の説明に従って、他のマーク設計及びパターンが可能である。本発明の好ましい基準付きレンズの直径は 12 ～ 15 mm、中心の厚みは 60 ～ 250 マイクロメートル、ベースカーブは 8 ～ 9 mm であり、マークの好ましい深さは 20 ～ 40 マイクロメートルであり、その範囲は 10 ～ 100 マイクロメートルである。

40

【 0 0 1 6 】

全ての実施形態において、レンズの水平又は垂直軸沿いに、複数のマークが配置されている。基準付きレンズの幾何学的中心は透明である（図 1、3 ～ 7 を参照）。図には円形のマークが示されているが、マークは、本発明の他のパラメーターを満たしていれば、いずれの好適な形も取ることができる。これらのマークの好ましい幅は約 0.1 ～ 0.2 mm であるが、約 1 mm までのサイズを許容できる。

【 0 0 1 7 】

別の実施形態では、レンズの水平軸沿いに複数のマークが配置されている。基準付きレンズの幾何学的中心は透明である（図 1、3、5 ～ 7 を参照）。マークは、いずれの好適な形も取ることができる。これらのマークの好ましい幅は約 0.1 ～ 0.2 mm であるが

50

、約1mmまでのサイズを許容できる。内側のマーク対の好ましい間隔は約2.5mmであるが、約1.5～5mmの範囲であることができる。外側のマーク対の好ましい間隔は約9mmであるが、約8～12mmの範囲であることができる。

【0018】

別の代替的な実施形態では、レンズの垂直軸沿いに複数のマークが配置されている。検眼用レンズの幾何学的中心は透明である(図4を参照)。マークは、いずれの好適な形も取ることができる。これらのマークの好ましい幅は約0.1～0.2mmであるが、約1mmまでのサイズを許容できる。内側のマーク対の好ましい間隔は約2.5mmであるが、約1.5～5mmの範囲であることができる。外側のマーク対の好ましい間隔は約9mmであるが、約8～12mmの範囲であることができる。

10

【0019】

別の代替的な実施形態では(図5)、レンズの垂直及び水平軸沿いに、ダイヤモンド形のパターンのマークが配置されている。図5に示されている実施形態では、2つの軸は、マーク群のうちの1つの群の距離間隔の方が大きいことによって区別される。レンズの中心は定められていない。添付の図には円形のマークが示されているが、マークはいずれの好適な形も取ることができる。これらの全てのマークの好ましい幅は約0.1～0.2mmであるが、約1mmまでのサイズを許容できる。

【0020】

図6及び7は、マークの更なる代替的な実施形態を示している。他の設計も可能である。いずれの場合においても、本発明のレンズの幾何学的中心には特定のマークは存在しない。本発明のレンズは、角膜の中心に対する、眼における幾何学的位置を割り出す目的のみに用いる。

20

【0021】

一連のキャプチャーしたデジタル電子画像の解析によって、基準付きレンズのずれ及び回転を推定するか、又は好ましくは、正確に計算することができる。材料の除去又は追加によって作製したレンズのマークは、レンズの前側表面からの正反射と拡散反射の両方を利用する直接同軸照明を用いて、最も簡単に視認及び記録することができる。適切な場所の基準マークでは、直接観察することによって、又は、その後、眼の上のコンタクトレンズの写真画像を解析することによって、角膜の中心に対するコンタクトレンズの位置(r、シート)を割り出すことができる。

30

【0022】

以下では、本発明による好ましい段階的なデータ整理法について説明する。

1. 患者の基本的な屈折処方、高次屈折収差、及び角膜トポグラフィーを測定する。
2. カスタマイズされた球面円柱、高次屈折収差、又は角膜トポグラフィーが組み込まれた回転安定化カスタマイズコンタクトレンズであって、角膜縁の中心に対する眼の上のレンズの回転及びセンタリング性を手動又は半自動で計算するのに用いることができる1つ又は複数のマークを有する、コンタクトレンズを設計及び作製する。
3. 上記の基準付きコンタクトレンズを患者の眼にフィットさせて、そのレンズ画像を得る。デジタル電子画像が好ましい。その画像は、1枚のデジタル画像、又は、時系列の一連の画像であることができ、一連の画像からは、平均的な結果が得られる。
4. 好ましくは、点間の距離と、所定のデータから測定される2点によって定められる幾何学的角度とを測定できる画像解析ソフトウェアに、上記の1枚又は一連の画像を読み取らせる。代替的な実施形態では、幾何形状は、手動で、又は画像の検分によって計算することができる。

40

5. 内側及び外側のマークのパターンのうちで、それぞれの側の最も外側のマークで、互いから既知の所定の距離離れているマークを用いて、画像のキャリブレーションを行う。これは、画像からこれらの2つのマークの間のピクセル距離を計算し、(ピクセル/mm)を単位にして、レンズ上のマークから得られる既知の直線距離を適用することによって行う。レンズの眼上での包み込みや、脱水がマークの間隔に影響を及ぼす場合があるので、代替的なキャリブレーション方法について説明する。この代替的なキャリブレーション

50

ン方法では、キャリブレーション定規、又は既知の間隔でマークが付いた好適な物体が、それを角膜の頂点と同じ平面で、かつ測定装置と垂直に保持する固定具の中に配置される。この物体の画像が撮られ、その画像は、ピクセルから直線距離へのキャリブレーション変換に用いられる。第2の代替的なキャリブレーション方法では、定規又は細隙灯内のグラチクルのような外部装置によって、角膜のHVID（水平可視虹彩径）を測定する。続いて、この既知の距離を上記の第1の方法内で、眼の画像内の既知の距離として用いて、直線距離当たりのピクセルの変換を導き出す。

6．いくつか（好ましくは少なくとも4個、4個超であればよい）の点を反転表示することによって、角膜縁の輪郭を描く。

7．工程6のデータから角膜縁の重心を割り出す。

10

8．好ましい実施形態では、検眼用レンズ上の最も内側の2個のマークの位置を割り出す。この位置から、上記のマーク間の中間の位置（レンズの中心に当たる）と、パターン及びレンズの幾何学的回転角度とを計算する。

9．代替的な実施形態では、いくつか（好ましくは少なくとも4個、4個超であればよい）の点を反転表示することによって、検眼用コンタクトレンズの縁上の点の輪郭を描き、選択した点に、直交最小2乗的に円をフィットさせることによって、検眼用コンタクトレンズの重心を割り出す。この重心から、単純な幾何学を用いて、レンズのずれ又はずれの割合を計算することができる。回転角度は、別の計算で測定することができる。

10．角膜の重心からの検眼用レンズの中心までの距離及び方向を計算する。

11．当該患者用に作製したカスタマイズレンズの完成品に結果を適用する。完全に適用するのが好ましいが、代替的な実施形態として、全体のうちの一部の割合を考慮してもよい。これは、幾何学的中心に対して、レンズの光学部の位置に矯正を適用することによって行う。これについては実施例1で詳しく説明する。

20

【0023】

角膜の中心によって得られるデータは、角膜縁に合わせた楕円又は円の重心として明らかになる場合がある。画像内の角膜縁の場所は、目視検査（ユーザーがマウスを用いて画像をクリックすること）によって明らかになる場合がある。角膜縁は、文献（Morelandら、2002）に記載されているように、最も合う円又は楕円を計算するソフトウェアを用いて、半自動的に明らかになる場合もある。

【0024】

30

本発明は、他のいずれのタイプのカスタマイズコンタクトレンズの設計にも適用してよく、フィッティング用レンズを使って、ある人におけるレンズのセンタリング及び/又は回転性を予測するのに有用であると思われる。本発明の基準はまた、センタリング及び/又は回転性能に関する人口データを集めるためのリサーチセッティングの際に、いずれかのタイプのコンタクトレンズで用いてよく、今後のコンタクトレンズの設計にフィードバックをもたらす有用な情報を提供すると思われる。

【0025】

適切に配置したカメラを含めて、基準付きコンタクトレンズを用いて、コンタクトレンズのセンタリング性、及びいずれかの注視（一次的注視、周囲注視、及び読書時注視が挙げられる）方向での回転性を割り出してよい。時系列的なレンズのセンタリング及び回転性を（動画で）記録し、時間ベースの平均を用いて、レンズの位置マトリクスを導き出すことも可能である。例えば、精密作業及び読書中に、時系列で基準をモニタリングする。

40

【実施例】

【0026】

（実施例1）

本明細書に記載の本発明品を用いて、カスタムコンタクトレンズの波面矯正調査CR-1554AFにおいて、基準付き検眼用カスタマイズコンタクトレンズを用いた。基準付き検眼用カスタマイズコンタクトレンズは、図3に示されている設計（前側表面に2つのリング状の基準が付された設計）に従って作製した。これらのマークの好ましい幅は約0.1～0.2mmであるが、約1mmまでのサイズを許容できる。内側のマーク対の好ま

50

しい間隔は約 2 . 5 mm であるが、約 1 . 5 ~ 5 mm の範囲であることができる。外側のマーク対の好ましい間隔は約 9 mm であるが、約 8 ~ 1 2 mm の範囲であることができる。

【 0 0 2 7 】

円形の基準マークの利点は、レンズが回転しても円形のままであり、自動検出及び解析に、より適している点である。

【 0 0 2 8 】

第 1 の基準付きカスタムレンズ（角膜の中心からのずれがゼロに設計されているレンズ）を被検者の眼に挿入し、少なくとも 1 5 分間、静置した。ビデオケラトスコプの K e r a t r o n によって 6 枚の画像をキャプチャーしてから、各画像を 3 回解析し、レンズのセンタリング及び回転性を 1 8 回測定した。次に、光学部が補正的にシフトされた光学部を含めるように、第 2 の組のカスタマイズレンズを作製した。結果は表 1 に要約されており、図 2 にグラフで示されている。第 2 の基準付きレンズが設計目標（第 1 の基準付きレンズの位置）の近くでセンタリングしていることを容易に理解することができる。

【表 1】

表 1 :

被検者	第1の基準付きレンズの設計目標 (角膜中心)からのずれ	第2の基準付きレンズの設計目標 (第1の基準付きレンズの位置)からのずれ
A	0. 676	0. 200
B	0. 890	0. 095
C	0. 644	0. 013
D	0. 588	0. 211
E	0. 321	0. 089
F	0. 381	0. 131

【 0 0 2 9 】

波面矯正カスタムコンタクトレンズには、本発明の基準付き検眼用カスタマイズコンタクトレンズを用いるのが特に望ましい。波面矯正カスタムコンタクトレンズのセンタリング性能は、その独自の厚み、度数、及びベースカーブによって影響を受ける可能性が高いからである。波面矯正カスタムコンタクトレンズに関する上記の実験によって、レンズのセンタリング性は、従来の球面又は円環フィッティング用レンズを用いると予測するのが難しいことが明らかになった。

【 0 0 3 0 】

〔実施の態様〕

(1) レンズの回転及びセンタリング性の測定を可能にする、1 つ又は 2 つ以上の基準マークを有するカスタマイズコンタクトレンズ。

(2) 患者によって異なる球面円柱の屈折異常、高次収差、又は角膜トポグラフィーの矯正因子を含む検眼用コンタクトレンズである、実施態様 1 に記載のレンズ。

(3) 前記カスタマイズレンズが、特定の患者用として意図されている、実施態様 1 に記載のレンズ。

(4) 前記基準マーク (fiducialization marks) が、前記レンズの中心を不明瞭にしない、実施態様 3 に記載のレンズ。

(5) カスタマイズコンタクトレンズをフィットさせる方法であって、

a) 患者の基本的な屈折処方、高次屈折収差、及び / 又は角膜トポグラフィーを測定する工程と、

b) 基準付き回転安定化検眼用カスタムコンタクトレンズを設計及び作製する工程と、

c) 患者の眼に前記レンズをフィットさせて、前記眼における前記レンズの位置の 1 枚の画像又は一連の画像を得る工程と、

d) 角膜縁の中心に対する、前記基準付き検眼用カスタマイズコンタクトレンズの位置を解析する工程と、

e) 工程 d) に基づき、カスタマイズコンタクトレンズの完成品を設計する工程と、を

含む、方法。

(6) 波面センサーを用いて、前記眼の総光学収差を測定することを含む、実施態様5に記載の方法。

(7) 角膜トポグラファー及びビデオケラトスコプのうちの1つを用いて、ヒトの眼の角膜トポグラフィー情報を得ることを更に含む、実施態様5に記載の方法。

(8) コンタクトレンズを設計するシステムであって、

a) ヒトの眼の角膜トポグラフィー情報を得るための角膜トポグラファーと、

b) 波面測定装置と、

c) 前記角膜トポグラフィー情報及び波面測定値を用いて、基準付き検眼用カスタマイズコンタクトレンズの前側表面及び後側表面を定めるための装置と、

d) 前記眼における前記検眼用レンズの位置を測定するための手段と、

e) 前記検眼用カスタムレンズの情報を用いて、カスタマイズコンタクトレンズの完成品の前側表面及び後側表面の設計を定めるための装置と、を含む、システム。

(9) 工程c)を行う汎用コンピューターを含む、実施態様8に記載のシステム。

(10) 工程d)を行う汎用コンピューターを含む、実施態様8に記載のシステム。

【0031】

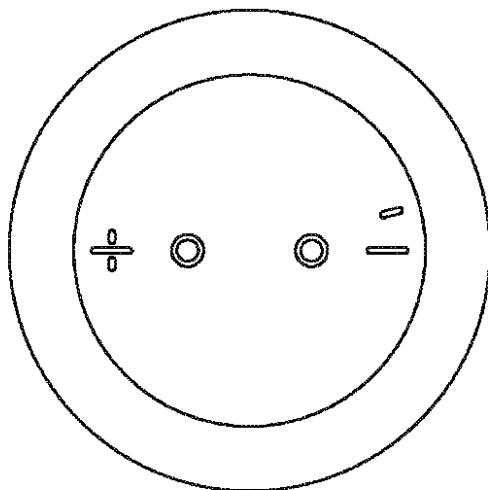
(11) 実施態様8に記載のシステムを使用して作製されたコンタクトレンズ。

(12) 実施態様8に記載のプロセスを使用して作製されたコンタクトレンズ。

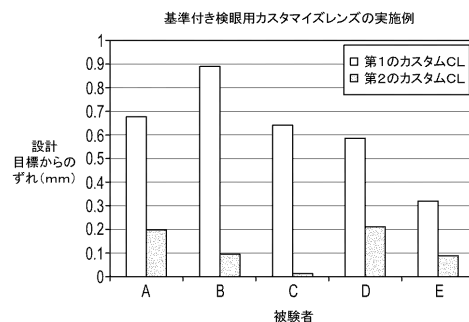
10

【図1】

FIG. 1

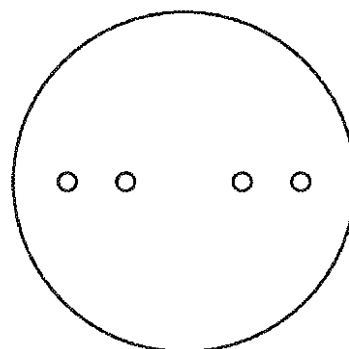


【図2】

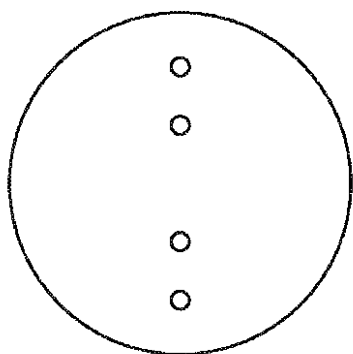


【図3】

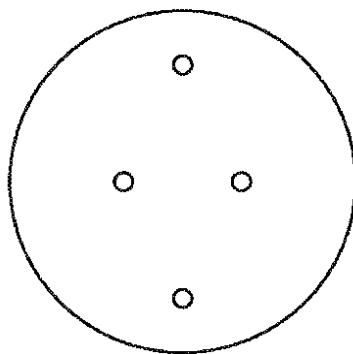
FIG. 3



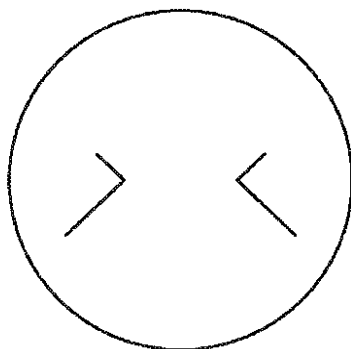
【図 4】

FIG. 4

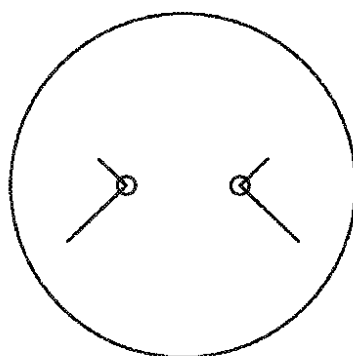
【図 5】

FIG. 5

【図 6】

FIG. 6

【図 7】

FIG. 7

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 シェハーブ・キャレド・エイ

アメリカ合衆国、3 2 2 5 6 フロリダ州、ジャクソンビル、ソー・ティンバー・レーン 7 6 6
8

(72)発明者 コリンズ・マイケル・ジェイ

オーストラリア国、4 5 2 0 クイーンズランド州、ジョリーズ・ルックアウト、マウント・ネボ
・ロード 1 4 2 4

(72)発明者 ロフマン・ジェフリー・エイチ

アメリカ合衆国、3 2 2 5 9 フロリダ州、ジャクソンビル、エッジウォーター・ブランチ・ドラ
イブ 3 0 7

(72)発明者 フランクリン・ロス

アメリカ合衆国、3 2 2 2 4 フロリダ州、ジャクソンビル、シー・ホーク・ストリート 1 3 7
5 7

(72)発明者 デービス・ブレット・エイ

オーストラリア国、4 1 2 1 クイーンズランド州、ホランド・パーク、パーター・アベニュー
5 6

(72)発明者 イスカンデール・ディ・ロバート

オーストラリア国、4 0 7 0 クイーンズランド州、ベルボウリー、パイオニア・クレセント 5
4

審査官 藤岡 善行

(56)参考文献 特表2 0 0 7 - 5 1 1 7 9 7 (J P , A)

特表2 0 0 6 - 5 2 8 7 8 7 (J P , A)

特開2 0 0 0 - 0 8 9 1 7 3 (J P , A)

特表2 0 0 3 - 5 0 6 1 7 5 (J P , A)

特開2 0 0 9 - 1 6 9 1 0 4 (J P , A)

特表2 0 0 1 - 5 0 7 1 3 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 C 7 / 0 4