

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 2 区分

【発行日】令和 1 年 6 月 27 日 (2019.6.27)

【公表番号】特表 2018-517181 (P2018-517181A)

【公表日】平成 30 年 6 月 28 日 (2018.6.28)

【年通号数】公開・登録公報 2018-024

【出願番号】特願 2017-561828 (P2017-561828)

【国際特許分類】

G 0 2 C 7/04 (2006.01)

【F I】

G 0 2 C 7/04

【手続補正書】

【提出日】令和 1 年 5 月 27 日 (2019.5.27)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

強膜コンタクトレンズを製造する方法において、

(a) レンズの中央部分に位置するベースカーブセグメント、前記ベースカーブセグメントの周囲を取り囲むダイナミックカーブセグメント、前記ダイナミックカーブセグメントの周囲を取り囲む角膜縁クリアランスカーブセグメント、及び、前記角膜縁クリアランスカーブの周囲を取り囲む周縁カーブセグメントを有する、プレディケートレンズを提供し、前記プレディケートレンズに関連する、調整を必要とする製造すべき前記コンタクトレンズの 1 つ以上の制御点を決定する工程であって、前記 1 つ以上の制御点は、中央湾曲クリアランス制御点、中間周縁クリアランス制御点、角膜縁クリアランス制御点、強膜アライメント角、及びこれらの組合せからなる群より選択されるものである工程；

(b) 調整を必要とする前記制御点について 1 つ以上のセグメントパラメータを改変する工程であって、該 1 つ以上のセグメントパラメータの各々が、少なくとも 1 つのサジタル成分、少なくとも 1 つの半径成分、及び少なくとも 1 つの弦直径成分からなる群より選択される成分を含み、前記 1 つ以上のセグメントパラメータの各々についての前記成分の 1 つ以上における変更が、前記 1 つ以上の制御点における対応する変更と関連しており、さらに、単一のセグメントパラメータに対する変更が、前記 1 つ以上の制御点の所望の制御点において前記コンタクトレンズを修正し、かつ、前記 1 つ以上の制御点の所望しない制御点において前記コンタクトレンズを修正しない、工程であって、

前記 1 つ以上の制御点は、前記セグメントパラメータを改変することにより調整され、前記セグメントパラメータは、前記ベースカーブセグメント、前記ダイナミックカーブセグメント、前記角膜縁クリアランスカーブセグメント、前記周縁カーブセグメント、及び、これらの組合せからなる群より選択され、

前記ベースカーブセグメントは、ベースカーブのサジタル成分 S A、ベースカーブの半径成分 R A、及びベースカーブの弦直径成分 D A を含むセグメントパラメータの成分により定義され、前記ダイナミックカーブセグメントは、ダイナミックカーブのサジタル成分 S B、ダイナミックカーブの半径成分 R B、及びダイナミックカーブの弦直径成分 D B を含むセグメントパラメータの成分により定義され、前記角膜縁クリアランスカーブセグメントは、角膜縁クリアランスカーブのサジタル成分 S C、角膜縁クリアランスカーブの半径成分 R C、及び角膜縁クリアランスカーブの弦直径成分 D C を含むセグメントパラメータ

タの成分により定義され、前記周縁カーブセグメントは、周縁カーブのサジタル成分 $S D$ 、周縁カーブの半径成分 $R D$ 、及び周縁カーブの弦直径成分 $D D$ を含むセグメントパラメータの成分により定義され、

前記レンズは、サジタルデプスの合計 $S T$ を有し、

(b - 1) 前記プレディケートレンズの前記サジタルデプスの合計が指定されることにより調整され、即ち、指定され調整されたサジタルデプスの合計 $S T 1 =$ 指定されたもの、であり、前記プレディケートレンズの前記ダイナミックカーブサジタル成分および前記ダイナミックカーブ半径成分が以下の式：

$$S B 1 = S T 1 - S A - S C ; \text{及び}$$

$$R B 1 = S Q R T \left(\left(\left(D A / 2 \right)^2 \right) + \left(\left(\left(\left(D B / 2 \right)^2 \right) - \left(\left(D A / 2 \right)^2 \right) + \left(S B 1^2 \right) \right) / \left(2 * S B 1 \right) \right)^2 \right) ;$$

に従って計算され、変更されて、製造されるべき前記レンズの前記中央湾曲クリアランス制御点における変更反映される工程であって、ここで、 $S B 1$ は、計算されて変更されたダイナミックカーブサジタル成分、 $R B 1$ は、計算されて変更されたダイナミックカーブ半径成分である、工程；

(b - 2) 前記プレディケートレンズの前記ベースカーブ半径が指定されることにより調整され、即ち、指定され調整されたベースカーブ半径 $R A 2 =$ 指定されたもの、であり、前記プレディケートレンズの前記ダイナミックカーブサジタル成分、前記ダイナミックカーブ半径成分、および前記ベースカーブサジタル成分が以下の式：

$$S A 2 = R A 2 - s q r t \left(R A 2^2 - \left(D A / 2 \right)^2 \right) ;$$

$$S B 2 = S T - S A 2 - S C 、 \text{及び}$$

$$R B 2 = S Q R T \left(\left(\left(D A / 2 \right)^2 \right) + \left(\left(\left(\left(D B / 2 \right)^2 \right) - \left(\left(D A / 2 \right)^2 \right) + \left(S B 2^2 \right) \right) / \left(2 * S B 2 \right) \right)^2 \right) ;$$

に従って計算され、変更されて、製造されるべき前記レンズの前記中間周縁クリアランス制御点における変更反映される工程であって、ここで、 $S A 2$ は、計算されて変更されたベースカーブサジタル成分、 $S B 2$ は、計算されて変更されたダイナミックカーブサジタル成分、 $R B 2$ は、計算されて変更されたダイナミックカーブ半径成分である、工程；および、

(b - 3) 前記プレディケートレンズの前記角膜縁クリアランスカーブ半径が指定されることにより調整され、即ち、指定され調整された角膜縁クリアランスカーブ半径 $R C 3 =$ 指定されたもの、であり、前記プレディケートレンズの前記ダイナミックカーブサジタル成分、前記ダイナミックカーブ半径成分、および前記角膜縁クリアランスカーブサジタル成分が以下の式：

$$S C 3 = R C 3 - s q r t \left(R C 3^2 - \left(\left(D C / 2 \right)^2 - R C 3 - s q r t \left(R C 3^2 - \left(D B / 2 \right)^2 \right) \right) \right) ;$$

$$S B 3 = S T - S A - S C 3 、 \text{及び}$$

$$R B 3 = S Q R T \left(\left(\left(D A / 2 \right)^2 \right) + \left(\left(\left(\left(D B / 2 \right)^2 \right) - \left(\left(D A / 2 \right)^2 \right) + \left(S B 3^2 \right) \right) / \left(2 * S B 3 \right) \right)^2 \right) ;$$

に従って計算され、変更されて、製造されるべき前記レンズの前記角膜縁クリアランス制御点における変更反映される工程であって、ここで、 $S C 3$ は、計算されて変更された角膜縁クリアランスカーブサジタル成分、 $S B 3$ は、計算されて変更されたダイナミックカーブサジタル成分、 $R B 3$ は、計算されて変更されたダイナミックカーブ半径成分である、工程；

のうちの少なくとも1つを実施する、工程、

および、

(c) コンタクトレンズを、前記変更したセグメントパラメータに対応する表面を有するように成形する工程を含む、方法。

【請求項2】

前記ベースカーブ、前記ダイナミックカーブ、及び前記角膜縁クリアランスカーブのサ

ジタル成分が、前記コンタクトレンズについてのサジタルデプスの合計を含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記周縁カーブのサジタル成分に対する変更が、前記サジタルデプスの合計に影響を及ぼさないことを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記周縁カーブに対する変更が、前記強膜アライメント角制御点における変更に対応することを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

(b - 1) 前記プレディケートレンズの前記サジタルデプスの合計が指定されることにより調整され、即ち、指定され調整されたサジタルデプスの合計 $ST1$ = 指定されたものの、であり、前記プレディケートレンズの前記ダイナミックカーブサジタル成分および前記ダイナミックカーブ半径成分が以下の式：

$$SB1 = ST1 - SA - SC ; \text{及び}$$

$$RB1 = SQR T \left(\left((DA / 2) ^ 2 \right) + \left(\left(\left((DB / 2) ^ 2 \right) - \left((DA / 2) ^ 2 \right) + (SB1 ^ 2) \right) / (2 * SB1) \right) ^ 2 \right) ;$$

に従って計算され、変更されて、製造されるべき前記レンズの前記中央湾曲クリアランス制御点における変更反映される工程であって、ここで、 $SB1$ は、計算されて変更されたダイナミックカーブサジタル成分、 $RB1$ は、計算されて変更されたダイナミックカーブ半径成分である、工程を実施することを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

(b - 2) 前記プレディケートレンズの前記ベースカーブ半径が指定されることにより調整され、即ち、指定され調整されたベースカーブ半径 $RA2$ = 指定されたものの、であり、前記プレディケートレンズの前記ダイナミックカーブサジタル成分、前記ダイナミックカーブ半径成分、および前記ベースカーブサジタル成分が以下の式：

$$SA2 = RA2 - s q r t \left(RA2 ^ 2 - (DA / 2) ^ 2 \right) ;$$

$$SB2 = ST - SA2 - SC、\text{及び}$$

$$RB2 = SQR T \left(\left((DA / 2) ^ 2 \right) + \left(\left(\left((DB / 2) ^ 2 \right) - \left((DA / 2) ^ 2 \right) + (SB2 ^ 2) \right) / (2 * SB2) \right) ^ 2 \right) ;$$

に従って計算され、変更されて、製造されるべき前記レンズの前記中間周縁クリアランス制御点における変更反映される工程であって、ここで、 $SA2$ は、計算されて変更されたベースカーブサジタル成分、 $SB2$ は、計算されて変更されたダイナミックカーブサジタル成分、 $RB2$ は、計算されて変更されたダイナミックカーブ半径成分である、工程を実施することを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

(b - 3) 前記プレディケートレンズの前記角膜縁クリアランスカーブ半径が指定されることにより調整され、即ち、指定され調整された角膜縁クリアランスカーブ半径 $RC3$ = 指定されたものの、であり、前記プレディケートレンズの前記ダイナミックカーブサジタル成分、前記ダイナミックカーブ半径成分、および前記角膜縁クリアランスカーブサジタル成分が以下の式：

$$SC3 = RC3 - s q r t \left(RC3 ^ 2 - \left((DC / 2) ^ 2 - RC3 - s q r t \left(RC3 ^ 2 - (DB / 2) ^ 2 \right) \right) ; \right.$$

$$SB3 = ST - SA - SC3、\text{及び}$$

$$RB3 = SQR T \left(\left((DA / 2) ^ 2 \right) + \left(\left(\left((DB / 2) ^ 2 \right) - \left((DA / 2) ^ 2 \right) + (SB3 ^ 2) \right) / (2 * SB3) \right) ^ 2 \right) ;$$

に従って計算され、変更されて、製造されるべき前記レンズの前記角膜縁クリアランス制御点における変更反映される工程であって、ここで、 $SC3$ は、計算されて変更された角膜縁クリアランスカーブサジタル成分、 $SB3$ は、計算されて変更されたダイナミックカーブサジタル成分、 $RB3$ は、計算されて変更されたダイナミックカーブ半径成分である、工程を実施することを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記ベースカーブ、ダイナミックカーブ、角膜縁クリアランスカーブ及び周縁カーブが、球面カーブについてのセグメントパラメータであることを特徴とする、請求項 1に記載の方法。

【請求項 9】

前記ベースカーブ、ダイナミックカーブ、角膜縁クリアランスカーブ及び周縁カーブが、非球面カーブについてのセグメントパラメータであることを特徴とする、請求項 1に記載の方法。

【請求項 10】

前記非球面カーブが、円錐部、多項式、スプライン、直線、角度線、テーバ線、折れ線、長方形、正方形、円形、対角線、同心、パターン化、周辺視野、六角形、又は三角形の構成、若しくは、始点と終点を有し、空間内の 2 つの定められた点を結ぶ、自由な形状の線、及び / 又は、サジタル成分としての使用に適合した他の形状からなる群より選択されることを特徴とする、請求項 9に記載の方法。

【請求項 11】

前記ダイナミックカーブサジタル成分以外の前記カーブ及び / 又はサジタル成分がすべて定められており、前記ダイナミックカーブサジタル成分が、所望されるサジタルデプスの合計を達成するように計算されることを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

所望しない部位において少なくとも 1 つの強膜コンタクトレンズを改変することなく、1 つ以上の所望の部位において少なくとも 1 つの強膜コンタクトレンズをカスタマイズするためのシステムであって、

(a) レンズの中央部分に位置するベースカーブセグメント、前記ベースカーブセグメントの周囲を取り囲むダイナミックカーブセグメント、前記ダイナミックカーブセグメントの周囲を取り囲む角膜縁クリアランスカーブセグメント、及び、前記角膜縁クリアランスカーブの周囲を取り囲む周縁カーブセグメントを有し、調整を必要とするプレディケートレンズの 1 つ以上の制御点部位を決定するための基準として機能する、少なくとも 1 つのプレディケートレンズであって、前記ベースカーブセグメントは、ベースカーブのサジタル成分 S_A 、ベースカーブの半径成分 R_A 、及びベースカーブの弦直径成分 D_A を含むセグメントパラメータの成分により定義され、前記ダイナミックカーブセグメントは、ダイナミックカーブのサジタル成分 S_B 、ダイナミックカーブの半径成分 R_B 、及びダイナミックカーブの弦直径成分 D_B を含むセグメントパラメータの成分により定義され、前記角膜縁クリアランスカーブセグメントは、角膜縁クリアランスカーブのサジタル成分 S_C 、角膜縁クリアランスカーブの半径成分 R_C 、及び角膜縁クリアランスカーブの弦直径成分 D_C を含むセグメントパラメータの成分により定義され、前記周縁カーブセグメントは、周縁カーブのサジタル成分 S_D 、周縁カーブの半径成分 R_D 、及び周縁カーブの弦直径成分 D_D を含むセグメントパラメータの成分により定義され、該レンズは、サジタルデプスの合計 S_T を有し、前記 1 つ以上の制御点は、中央湾曲クリアランス制御点、中間周縁クリアランス制御点、角膜縁クリアランス制御点、強膜アライメント角、及びこれらの組合せからなる群より選択されるものである、少なくとも 1 つのプレディケートレンズ；

(b) 調整された強膜コンタクトレンズを形成するための少なくとも 1 つの強膜コンタクトレンズ基板；

(c) 調整を必要とする前記少なくとも 1 つの強膜コンタクトレンズ基板の 1 つ以上のセグメントパラメータを改変するためのデバイスであって、前記 1 つ以上のセグメントパラメータの各々が、少なくとも 1 つのサジタル成分、少なくとも 1 つの半径成分、及び少なくとも 1 つの弦直径成分からなる群より選択される成分を含み、前記 1 つ以上のセグメントパラメータの各々についての前記成分の 1 つ以上における変更が、前記 1 つ以上の制御点部位における対応する変更と関連しており、さらに、単一のセグメントパラメータに対する変更が、前記 1 つ以上の制御点部位の所望の制御点部位において前記少なくとも 1 つの強膜コンタクトレンズ基板を修正し、かつ、前記 1 つ以上の制御点部位の所望しない

制御点部位において前記少なくとも1つの強膜コンタクトレンズ基板を修正しない、デバイス
を備えており、

少なくとも1つのカスタマイズされた強膜コンタクトレンズが、調整された1つ以上の
セグメントパラメータに従って、前記少なくとも1つの強膜コンタクトレンズ基板から前
記デバイスによって形成可能であり、前記デバイスが、

(i) 前記プレディケートレンズの前記サジタルデプスの合計が指定されることにより
調整され、即ち、指定され調整されたサジタルデプスの合計 $ST1$ = 指定されたもの、で
あり、前記プレディケートレンズの前記ダイナミックカーブサジタル成分および前記ダイ
ナミックカーブ半径成分が以下の式：

$$SB1 = ST1 - SA - SC ; \text{及び}$$

$$RB1 = \sqrt{\left(\left(DA/2 \right)^2 + \left(\left(\left(\left(DB/2 \right)^2 - \left(\left(DA/2 \right)^2 \right) + \left(SB1^2 \right) \right) / \left(2 * SB1 \right) \right)^2 \right) \right) ;$$

に従って計算され、変更されて、製造されるべき前記レンズの前記中央湾曲クリアランス
制御点における変更反映される工程であって、ここで、 $SB1$ は、計算されて変更され
たダイナミックカーブサジタル成分、 $RB1$ は、計算されて変更されたダイナミックカー
ブ半径成分である、工程；

(i i) 前記プレディケートレンズの前記ベースカーブ半径が指定されることにより調
整され、即ち、指定され調整されたベースカーブ半径 $RA2$ = 指定されたもの、であり、
前記プレディケートレンズの前記ダイナミックカーブサジタル成分、前記ダイナミックカ
ーブ半径成分、および前記ベースカーブサジタル成分が以下の式：

$$SA2 = RA2 - \sqrt{RA2^2 - (DA/2)^2} ;$$

$$SB2 = ST - SA2 - SC、\text{及び}$$

$$RB2 = \sqrt{\left(\left(DA/2 \right)^2 + \left(\left(\left(\left(DB/2 \right)^2 - \left(\left(DA/2 \right)^2 \right) + \left(SB2^2 \right) \right) / \left(2 * SB2 \right) \right)^2 \right) \right) ;$$

に従って計算され、変更されて、製造されるべき前記レンズの前記中間周縁クリアランス
制御点における変更反映される工程であって、ここで、 $SA2$ は、計算されて変更され
たベースカーブサジタル成分、 $SB2$ は、計算されて変更されたダイナミックカーブサ
ジタル成分、 $RB2$ は、計算されて変更されたダイナミックカーブ半径成分である、工程；
および、

(i i i) 前記プレディケートレンズの前記角膜縁クリアランスカーブ半径が指定され
ることにより調整され、即ち、指定され調整された角膜縁クリアランスカーブ半径 $RC3$
= 指定されたもの、であり、前記プレディケートレンズの前記ダイナミックカーブサジ
タル成分、前記ダイナミックカーブ半径成分、および前記角膜縁クリアランスカーブサジ
タル成分が以下の式：

$$SC3 = RC3 - \sqrt{RC3^2 - \left(\left(DC/2 \right)^2 - RC3 - \sqrt{RC3^2 - \left(DB/2 \right)^2} \right) ;$$

$$SB3 = ST - SA - SC3、\text{及び}$$

$$RB3 = \sqrt{\left(\left(DA/2 \right)^2 + \left(\left(\left(\left(DB/2 \right)^2 - \left(\left(DA/2 \right)^2 \right) + \left(SB3^2 \right) \right) / \left(2 * SB3 \right) \right)^2 \right) \right) ;$$

に従って計算され、変更されて、製造されるべき前記レンズの前記角膜縁クリアランス制
御点における変更反映される工程であって、ここで、 $SC3$ は、計算されて変更された
角膜縁クリアランスカーブサジタル成分、 $SB3$ は、計算されて変更されたダイナミック
カーブサジタル成分、 $RB3$ は、計算されて変更されたダイナミックカーブ半径成分で
ある、工程；

のうちの少なくとも1つを実施するためのコンピュータ可読媒体に保存されたアルゴリズム
により、コンピュータにより制御可能であることを特徴とする、システム。

【請求項13】

前記デバイスが、切削工具を備えた旋盤を含むことを特徴とする、請求項12に記載の
システム。

【請求項 14】

前記ダイナミックカーブのサジタル成分が、以下：

表記	パラメータ	式/計算
(SA)	ベースカーブ	$= RA - \sqrt{RA^2 - (DA/2)^2}$
(SC)	角膜縁クリアランスカーブ	$= RC - \sqrt{RC^2 - (DC/2)^2} - RC - \sqrt{RC^2 - (DB/2)^2}$
(SD)	周縁カーブ	$= RD - \sqrt{RD^2 - DD/2)^2} - RD - \sqrt{RC^2 - (DC/2)^2}$
(SB)	ダイナミックカーブのサジタル成分	$= Stotal - SD - SC - SA$
(RB)	ダイナミックカーブの半径方向	$= \sqrt{((DA/2)^2 + (((((DB/2)^2 - ((DA/2)^2)) + (SB^2)) / (2 * SB))^2))}$

によって定義されるアルゴリズムに基づいた前記旋盤についての入力パラメータであることを特徴とする、請求項 13に記載のシステム。