

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5538886号  
(P5538886)

(45) 発行日 平成26年7月2日(2014.7.2)

(24) 登録日 平成26年5月9日(2014.5.9)

(51) Int.Cl.

G02C 7/04 (2006.01)  
G02C 7/06 (2006.01)

F 1

G02C 7/04  
G02C 7/06

請求項の数 7 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2009-518536 (P2009-518536)  
 (86) (22) 出願日 平成19年6月27日 (2007.6.27)  
 (65) 公表番号 特表2009-543136 (P2009-543136A)  
 (43) 公表日 平成21年12月3日 (2009.12.3)  
 (86) 國際出願番号 PCT/US2007/072239  
 (87) 國際公開番号 WO2008/002976  
 (87) 國際公開日 平成20年1月3日 (2008.1.3)  
 審査請求日 平成22年6月25日 (2010.6.25)  
 (31) 優先権主張番号 11/427,525  
 (32) 優先日 平成18年6月29日 (2006.6.29)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 591175675  
 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョン・ケア・インコーポレイテッド  
 アメリカ合衆国、32256 フロリダ州  
 、ジャクソンビル、センチュリオン・パークウェイ 7500、スイート 100  
 (74) 代理人 100088605  
 弁理士 加藤 公延  
 (74) 代理人 100130384  
 弁理士 大島 孝文  
 (72) 発明者 メネゼス・エドガー・ブイ  
 アメリカ合衆国、32225 フロリダ州  
 、ジャクソンビル、プラグドン・コート  
 385

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】平行移動型多焦点眼用レンズ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

平行移動型コンタクトレンズにおいて、  
 遠距離屈折力を含む少なくとも二つの遠距離視ゾーンと、近距離屈折力を含む少なくとも一つの近距離視ゾーンとを有する視覚ゾーンを含み、  
 前記視覚ゾーンが、前記レンズの凸面にあり、  
 前記平行移動型コンタクトレンズが、水平子午線をさらに含み、  
 前記少なくとも二つの遠距離視ゾーンの少なくとも一部と、前記少なくとも一つの近距離視ゾーンの少なくとも一部とが、それぞれ、前記水平子午線上またはその上部にあり、  
 前記水平子午線上またはその上部における前記視覚ゾーンの矯正力の50%を超える部分が、前記水平子午線上またはその上部における遠距離屈折力でできてあり、前記水平子午線の下部における前記視覚ゾーンの矯正力の50%未満の部分が、前記水平子午線の下部における前記遠距離屈折力でできている、  
 レンズ。

## 【請求項 2】

平行移動型コンタクトレンズにおいて、  
 水平子午線と、  
 垂直子午線と、  
 視覚ゾーンと、  
 を含み、

10

20

前記視覚ゾーンが、それぞれ、当該視覚ゾーンの幾何学的中心に中心を持つ第一および第二の遠距離視ゾーン、ならびに、前記垂直子午線に沿って約 $y = -1.63\text{ mm}$ のところに位置する中心を有する近距離視ゾーンを含み、

前記第一の遠距離視ゾーンが、前記近距離視ゾーン内にあって、前記近距離視ゾーンの最上境界が前記第一の遠距離視ゾーンの最上境界に正接しており、前記近距離視ゾーンが、前記第二の遠距離視ゾーン内にあって、前記近距離視ゾーンの最下境界が前記第二の遠距離視ゾーンの最下境界に正接している、レンズ。

【請求項3】

平行移動型コンタクトレンズにおいて、  
水平子午線と、  
垂直子午線と、  
視覚ゾーンと、  
を含み、

前記視覚ゾーンが、それぞれ、前記視覚ゾーンの幾何学的中心に中心を持つ第一および第二の遠距離視ゾーン、ならびに、第一および第二の近距離視ゾーンであって、前記第一の近距離視ゾーンが、前記垂直子午線に沿って $y = -1.63\text{ mm}$ のところに中心を持つ、前記第二の近距離視ゾーンが、前記垂直子午線に沿って $y = -0.74\text{ mm}$ のところに中心を持つ、第一および第二の近距離視ゾーン、を含み、

前記第一および第二の近距離視ゾーン、ならびに前記第二の遠距離視ゾーンが、前記第一の遠距離視ゾーン内にあり、前記第二の遠距離視ゾーンおよび前記第二の近距離視ゾーンが、前記第一の近距離視ゾーン内にあり、前記第二の近距離視ゾーンが第二の遠距離視ゾーン内にあって、前記第二の遠距離視ゾーンの最上境界が、第一の近距離視ゾーンの最上境界に正接しており、第二の近距離視ゾーンの最下境界が、前記第二の遠距離視ゾーンの最下境界に正接しており、前記第一の近距離視ゾーンの最下境界が、前記第一の遠距離視ゾーンの最下境界に正接している、レンズ。

【請求項4】

平行移動型コンタクトレンズにおいて、  
近距離屈折力を含む少なくとも二つの近距離視ゾーンと、遠距離屈折力を含む少なくとも一つの遠距離視ゾーンとを有する視覚ゾーンを含み、

前記視覚ゾーンが、前記レンズの凸面にあり、  
前記平行移動型コンタクトレンズが、水平子午線をさらに含み、  
前記少なくとも二つの近距離視ゾーンの少なくとも一部と、前記少なくとも一つの遠距離視ゾーンの少なくとも一部とが、それぞれ、前記水平子午線上またはその上部にあり、  
前記水平子午線上またはその上部における前記視覚ゾーンの矯正力の50%を超える部分が、前記水平子午線上またはその上部における遠距離屈折力でできており、前記水平子午線の下部における前記視覚ゾーンの矯正力の50%未満の部分が、前記水平子午線の下部における前記遠距離屈折力でできている、  
レンズ。

【請求項5】

平行移動型コンタクトレンズにおいて、  
水平子午線と、  
垂直子午線と、  
視覚ゾーンと、  
を含み、

前記視覚ゾーンが、それぞれ前記視覚ゾーンの幾何学的中心に中心を持つ第一および第二の近距離視ゾーン、ならびに、前記垂直子午線に沿って約 $y = +3.2\text{ mm}$ のところに位置する中心を有する遠距離視ゾーンを含み、

前記遠距離視ゾーンが、前記第一の近距離視ゾーン内にあって、前記遠距離視ゾーンの最上境界が前記第一の近距離視ゾーンの最上境界に正接しており、前記第二の近距離視ゾーンの最下境界が、前記遠距離視ゾーンの最下境界に正接している、レンズ。

10

20

30

40

50

## 【請求項 6】

老眼を矯正する方法において、

水平子午線、ならびに、遠距離屈折力を含む少なくとも二つの遠距離視ゾーンと、近距離屈折力を含む少なくとも一つの近距離視ゾーンとを有する視覚ゾーンを含む平行移動型コンタクトレンズを提供するステップ、

を含み、

前記少なくとも二つの遠距離視ゾーンの少なくとも一部と、前記少なくとも一つの近距離視ゾーンの少なくとも一部とが、それぞれ、前記水平子午線上またはその上部にあり、

前記水平子午線上またはその上部における前記視覚ゾーンの矯正力の50%を超える部分が、前記水平子午線上またはその上部における遠距離屈折力でできてあり、前記水平子午線の下部における前記視覚ゾーンの矯正力の50%未満の部分が、前記水平子午線の下部における前記遠距離屈折力でできている、方法。

10

## 【請求項 7】

老眼を矯正する方法において、

水平子午線、ならびに、近距離屈折力を含む少なくとも二つの近距離視ゾーン、および遠距離屈折力を含む少なくとも一つの遠距離視ゾーンを有する視覚ゾーンを含む、平行移動型コンタクトレンズを提供するステップ、

を含み、

前記少なくとも二つの近距離視ゾーンの少なくとも一部と、前記少なくとも一つの遠距離視の少なくとも一部とが、それぞれ、前記水平子午線上またはその上部にあり、

20

前記水平子午線上またはその上部における前記視覚ゾーンの矯正力の50%を超える部分が、前記水平子午線上またはその上部における遠距離屈折力でできてあり、前記水平子午線の下部における前記視覚ゾーンの矯正力の50%未満の部分が、前記水平子午線の下部における前記遠距離屈折力でできている、方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【開示の内容】

## 【0001】

## 〔発明の分野〕

本発明は眼用レンズに関するものである。より具体的には、本発明は、二以上の屈折力(optical power)または焦点距離を与える、老眼の矯正に有用なレンズを提供するものである。

30

## 【0002】

## 〔発明の背景〕

個人が年をとると、目が、天然のレンズを遠近調節して(すなわち天然のレンズを曲げ)、視る者に比較的近い物体に焦点を合わせる能力がより小さくなる。この状態は老眼として知られている。老眼を矯正するのに使用される方法の中には、個人が着用する各々のコンタクトレンズに近距離視矯正と遠距離視矯正と(near and distance vision correction)を組み入れたコンタクトレンズを提供する方法がある。そのようなレンズの一タイプでは、遠距離視領域と近距離視領域とが、レンズの幾何学的中心のまわりに、同心状に配置される。他の一タイプのレンズ(区分化レンズ(a segmented lens))では、近距離視領域および遠距離視領域が、レンズの幾何学的中心について同心状ではない。このタイプのレンズでは、近距離視部分の大部分が、レンズの0-180°(すなわち水平)軸より低い位置にある。

40

## 【0003】

区分化レンズが平行移動(translate)可能なように作製されているため、すなわち、着用者の目の瞳孔に対して垂直に移動し得るように作製されているため、区分化レンズの着用者は、レンズの近距離視領域にアクセスすることができる。このようにして、レンズ着用者の視線が読むために下方へ動くとき、レンズは、垂直に上方へ移動して、着用者の視線の中央に近距離視部分を置く。

## 【0004】

50

従来の平行移動型コンタクトレンズは、遠距離視ゾーンと近距離視ゾーンとだけを組み入れているので、レンズが移動しなければならない垂直距離が大きい点で不利である。また、着用者の瞳孔が収縮するならば、着用者が近距離視ゾーンにアクセスすることができるためには、レンズは更により遠く平行移動しなければならない。従来のレンズのさらにもう一つの不利な点は、近距離視ゾーンと遠距離視ゾーンとの間の倍率の相違が、遠距離視ゾーンから近距離視ゾーンに移動するにつれ、見られる像が「飛ぶ(jump)」ように見えるという効果を生じるということである。

#### 【0005】

##### 〔発明の詳細な説明と好ましい実施形態〕

本発明は、老眼を矯正する方法、そのような矯正のためのコンタクトレンズ、および本発明に係るレンズの生産方法を提供する。本発明のレンズは、瞳孔に影響されないまたは瞳孔に依存しない、平行移動型多焦点レンズである。すなわち、遠距離屈折力の近距離屈折力に対する所望のパーセンテージが、瞳孔のサイズに無関係に与えられる。

10

#### 【0006】

一実施形態では、本発明により、少なくとも二つの遠距離視ゾーンと、少なくとも一つの近距離視ゾーンとを有する視覚ゾーンを含む、本質的にこれからなる、および、これからなる平行移動型コンタクトレンズが提供される。他の一実施形態では、本発明により、少なくとも二つの近距離視ゾーンと、少なくとも一つの遠距離視ゾーンとを有する視覚ゾーンを含む、本質的にこれからなる、および、これからなる平行移動型コンタクトレンズが提供される。

20

#### 【0007】

「遠距離視ゾーン(distance vision zone)」とは、レンズ着用者の遠距離視の鋭敏さを所望の程度まで矯正するのに要求される屈折力の量、すなわち遠距離屈折力が与えられるゾーンを意味する。「近距離視ゾーン(near vision zone)」とは、着用者の近距離視の鋭敏さを所望の程度まで矯正するのに要求される屈折力の量、すなわち近距離屈折力が与えられるゾーンを意味する。

#### 【0008】

本発明のレンズの一実施形態では、レンズの一表面(好ましくは凸面または前面)が、少なくとも一つの近距離視ゾーンとともに、少なくとも二つの遠距離視ゾーンを持つ中心視覚ゾーンを有する。本発明に係るレンズでは、視覚ゾーンの上部部分(すなわち、0-180°子午線または水平子午線以上の部分(the portion at or above the 0-180 degree, or horizontal, meridian))において、瞳孔領域(すなわち、レンズが目に着用されているときレンズ使用者の瞳孔を覆っている領域)の矯正力の50%を超える部分が、その瞳孔領域内の遠距離屈折力でできており、0-180°子午線より下では50%未満が、その瞳孔領域内の遠距離屈折力でできているようにデザインされている。更に、これらのゾーンは、あるゾーンにアクセスする能力における瞳孔のサイズの影響を最小にするように位置している。

30

#### 【0009】

図1には、本発明のレンズの一実施形態が示されている。図1のレンズ10は、図示されている前面と図示されていない背面とを有している。線100と110とは、それぞれ、レンズの水平子午線(すなわち0-180°子午線)および垂直子午線(すなわち90-270°子午線)を意味する。レンズの前面には、非光学レンズ状ゾーン15に囲まれた視覚ゾーン11がある。レンズの安定性の特徴は、(これも図示されていないが)、公知の安定化タイプの任意のものでよく、レンズ状ゾーン15中に位置する。視覚ゾーン11は、内側の遠距離視ゾーン14、外側の遠距離視ゾーン12、および近距離視ゾーン13を有する。遠距離視ゾーン14、12の中心は、視覚ゾーン11の幾何学的中心に位置する。

40

#### 【0010】

遠距離視ゾーン14は近距離視ゾーン13内にあって、近距離視ゾーン13の最上境界が、遠距離視ゾーン14の上境界に正接するようになっている。近距離視ゾーン13の中

50

心は、垂直子午線 110 にほぼ沿って約  $y = -1.63\text{ mm}$  のところに位置する。近距離視ゾーン 13 の最下境界は、遠距離視ゾーン 12 の最下境界に正接している。遠距離視ゾーン 12 の残部は近距離視ゾーン 13 を囲んでいる。便宜上、全ての図において、種々のゾーンの境界は、別々の線として示されている。しかしながら、当業者ならば、境界が混合型(blended)または非球面であり得ることを認識するであろう。

#### 【0011】

本発明のレンズの第二の実施形態は、図 2 に示されている。図 2 のレンズ 20 では、線 200 と 210 とは、それぞれ、レンズの水平子午線および垂直子午線を意味する。視覚ゾーン 21 は非光学レンズ状ゾーン 30 に囲まれている。視覚ゾーン 21 は、それぞれ、外側の遠距離視ゾーン 22 および内側の遠距離視ゾーン 24、ならびに外側の近距離視ゾーン 25 および内側の近距離視ゾーン 23 を含む。遠距離視ゾーン 24, 22 の中心は視覚ゾーン 21 の幾何学的中心に位置する。遠距離視ゾーン 24 は近距離視ゾーン 25 内にあって、その最上境界が、遠距離視ゾーン 24 の最上境界に正接するように位置している。近距離視ゾーン 25 は、垂直子午線 210 にほぼ沿って約  $y = -1.63\text{ mm}$  の位置に中心が置かれる。近距離視ゾーン 25 の最下境界は、遠距離視ゾーン 22 の最下境界と一致する。

#### 【0012】

内側の近距離視ゾーン 23 は、遠距離視ゾーン 24 の最も下側の部分内にあって、その最上境界が水平子午線 200 以下にある。近距離視ゾーン 23 の下側境界は、遠距離視ゾーン 24 の下側境界に正接する。近距離視ゾーン 23 は、垂直子午線 210 にほぼ沿って約  $y = -0.74\text{ mm}$  の位置に中心が置かれる。

#### 【0013】

図示されるように、そして好ましくは、近距離視ゾーンと遠距離視ゾーンとの両方が、レンズの一つの表面にある。しかしながら、これらのゾーンは、レンズの前面および背面の間で分割し得る。

#### 【0014】

本発明のレンズのさらにもう一実施形態は図 7 に示される。図 7 のレンズ 70 では、線 700 と 710 とは、それぞれ、レンズの水平子午線および垂直子午線を意味する。視覚ゾーン 71 は、非光学レンズ状ゾーン 75 によって囲まれている。視覚ゾーン 71 は、遠距離視ゾーン 73 および、内側の近距離視ゾーン 74 と外側の近距離視ゾーン 72 とをそれぞれ含む。近距離視ゾーン 72, 74 の中心は、視覚ゾーン 71 の幾何学的中心に位置する。遠距離視ゾーン 73 は、近距離視ゾーン 72 内にあって、その最上境界が、近距離視ゾーン 72 の最上境界に正接するように位置する。遠距離視ゾーン 73 は、垂直子午線 710 にほぼ沿って、約  $y = +3.2\text{ mm}$  の位置に中心が置かれる。近距離視ゾーン 74 の最下境界は、遠距離視ゾーン 73 の最下境界と一致する。

#### 【0015】

一実施形態では、遠距離屈折力用のレンズ視覚ゾーン領域と近距離屈折力用のレンズ視覚ゾーン領域との割合は、個人の着用した一組のレンズの両レンズにおいて等しい。他の一実施形態では、遠距離屈折力用のレンズ視覚ゾーン領域と近距離屈折力用のレンズ視覚ゾーン領域との割合は、きき眼ではより多くの領域が遠距離屈折力用になり、非きき眼ではより多くのレンズ領域が近距離視力用にならなければならない。きき目用レンズと非きき目用レンズとの両方についてのパーセントベースでの好ましい領域は、米国特許第 5,835,192 号、同第 5,485,228 号、および同第 5,448,312 号に開示されている。これらの文献は、参照により全体として本明細書に組み込まれる。

#### 【0016】

本発明のレンズは、眼に着用されている状態でレンズが確実に平行移動する特徴を組み入れたものであることが好ましい。平行移動を確実にするための特徴の例は本技術分野で公知であり、プリズムバラスト、レンズの下位部分に一つ以上の傾斜面(ramp)、棚(ledge)等を設けること、レンズの先端の切り取り(truncation)等を含むが、これらに限定されるものではない。眼の上におけるレンズの平行移動を成し遂げることに役立つこれらの特

10

20

30

40

50

徴および追加的特徴は、米国特許第4,618,227号、同第5,141,301号、同第5,245,366号、同第5,483,304号、同第5,606,378号、同第6,092,899号および米国特許出願公報第20040017542号に開示されている。これらの文献は、参照により全体として本明細書に組み込まれる。

【0017】

平行移動の特徴は、一般的に、眼に着用中のレンズを回転に関し安定させるのにも役立つ。しかしながら、別の安定化ゾーンをレンズに組み入れることが好ましい場合もある。適切な安定化は、以下の一つ以上をレンズに取り込むことによって達成し得る：レンズの前面の中心が背面の中心に対してずれていること、下位レンズ周辺部の肥大化、レンズの表面に凹みや隆起部を形成すること、レンズ周辺部の厚みを減少させた薄いゾーンまたは領域の使用等、およびこれらの組み合わせ。

10

【0018】

本発明のコンタクトレンズは、ハードレンズでもソフトレンズでもよいが、好ましくはソフトコンタクトレンズである。（そのようなレンズを生産することにふさわしい任意の材料から作製された）ソフトコンタクトレンズの使用が好ましい。本発明の方法を用いてソフトコンタクトレンズを形成するために適切な好ましい材料には、シリコーンエラストマー、シリコーン含有マクロマー（これらには、米国特許第5,371,147号、同第5,314,960号、および同第5,057,578号に開示されたものが含まれるがこれらに限定されるわけではない）、ヒドロゲル、シリコーン含有ヒドロゲル等、およびこれらの組み合わせが含まれるが、これらに限定される訳ではない。なお、これらの文献は、参照により全体としてここに組み込まれる。より好ましくは、レンズ材料には、ポリジメチルシロキサンマクロマー、メタクリロキシプロピルポリアルキルシロキサンおよびこれらの混合物を含むがこれらに限られるわけではないシロキサン機能物質、ヒドロキシ基、カルボキシル基を含むモノマーから作製されたシリコーンヒドロゲルまたはヒドロゲルまたはこれらの組合せを含む。ソフトコンタクトレンズを造るための材料は周知であり、市場で入手可能である。この材料としては、アクアフィルコン(acquafilcon)、エタフィルコン(etafilcon)、ゲンフィルコン(genfilcon)、レネフィルコン(lenefilcon)、バラフィルコン(balafilcon)、ロトラフィルコン(lotrafilcon)またはガリフィルコン(galyfilcon)が好ましい。

20

【0019】

30

本発明のレンズは、遠距離屈折力および近距離屈折力に加えて、例えばシリンダー屈折力(cylinder power)等の種々の矯正光学的特性の任意のものを表面に組み込むことができる。

【0020】

本発明のレンズは、任意の従来の方法を用いて形成することができる。例えば、その中に形成されたゾーンは、順番に半径を変えてダイアモンドチューニングで作製することができる。これらのゾーンは、本発明レンズを形成するために使用される成形型に、ダイアモンドチューニングによって設けることができる。その後、成形型間に適切な液状樹脂を置き、ついでこの樹脂を圧縮および硬化して、本発明のレンズを形成する。あるいは、レンズボタンをダイアモンドチューニングして、これらのゾーンを作製し得る。

40

【0021】

本発明は、次の実施例を考慮することにより、更に明確にすることができる。

【0022】

〔実施例〕

〔実施例1〕

図1に従うレンズが提供される。図1を参照して、視覚ゾーン11は、直径8mmの外側の遠距離視ゾーン12と、直径1.60mmの内側の遠距離視ゾーン14とを有する。近距離視ゾーン13の直径は1.60mmである。点線16,17,18および19は、それぞれ、3.0,3.5,5.0および6.0mmの直径の瞳孔を表す。

【0023】

50

瞳孔領域内の遠距離パーセンテージが、それぞれの瞳孔のサイズについて、そして、 $y = 0.8\text{ mm}$ のところに位置する距離参照点（すなわち、 $0 - 180^\circ$ 子午線から、 $90 - 270^\circ$ 子午線に沿って $0.8\text{ mm}$ 上にある点）から $y = 0\text{ mm}$ および $y = -1.5\text{ mm}$ の場所にある瞳孔位置において、計算された。表1の結果は、このレンズデザインにより、 $y = 0\text{ mm}$ および $y = -1.5\text{ mm}$ の両方について、瞳孔に依存しない遠距離パーセンテージが得られることを示している。すなわち、 $y = 0$ で遠距離パーセンテージが50%より大きく、 $y = -1.5$ で、50%未満であり、これらのパーセンテージが瞳孔サイズに関し比較的一定であることが証明されている。

【0024】

【表1】

10

表1

実施例1	3.0 mm	3.5 mm	5.0 mm	6.0 mm	平均
0.0 mm	90%	80%	73%	69%	78%
-1.5 mm	27%	24%	32%	39%	31%

【0025】

〔実施例2〕

図2に従うレンズが提供される。図2を参照して、視覚ゾーン21は、直径 $8\text{ mm}$ の外側の遠距離視ゾーン22と、直径 $2.10\text{ mm}$ の内側の遠距離視ゾーン24とを有する。内側の近距離視ゾーン23の直径は $1.04\text{ mm}$ であり、外側の近距離視ゾーン25の直径は $4.74\text{ mm}$ である。点線26, 27, 28および29は、それぞれ $3.0$ ,  $3.5$ ,  $5.0$ および $6.0\text{ mm}$ の直径の瞳孔を表す。

20

【0026】

瞳孔サイズについて、 $y = 0.8\text{ mm}$ の距離参照点に対し、瞳孔領域内の $y = 0$ および $y = -1.5$ での遠距離視力のパーセンテージについて解析した。表2の結果は、このレンズデザインにより、 $y = 0$ および $y = 1.5$ について、瞳孔に依存しない遠距離対近距離の割合が得られることが証明される。

【0027】

【表2】

30

表2

実施例2	3.0 mm	3.5 mm	5.0 mm	6.0 mm	平均
0.0 mm	80%	75%	71%	67%	73%
-1.5 mm	25%	25%	29%	38%	30%

【0028】

〔比較例1〕

先行技術のデザインによる平行移動型二焦点コンタクトレンズを図3に示す。図3を参照して、レンズ30は、レンズ状ゾーン37と視覚ゾーン39とがある表面を有する。視覚ゾーン39の直径は $8\text{ mm}$ であり、その上部位置に遠距離視ゾーン31を、その下部位置に近距離視ゾーン32を有する。遠距離視ゾーンと近距離視ゾーンの間の境界は、 $y = -0.44\text{ mm}$ のところに位置する。水平子午線は線300である。距離参照点は $y = 0.8\text{ mm}$ にある。点線33, 34, 35および36で示される瞳孔サイズ $3.0$ ,  $3.5$ ,  $5.0$ および $6.0$ について、それぞれ、実施例1と同様に解析し、距離参照点から $y = 0\text{ mm}$ および $y = -1.5\text{ mm}$ における遠距離視力のパーセンテージを求めた。表3は、このレンズデザインにより、 $3\text{ mm}$ の瞳孔と $6\text{ mm}$ の瞳孔の間における結果の広いバリエーションに基づいて、 $y = 0$ で、瞳孔に依存した遠距離対近距離の割合が与えられるこことを示している。

40

【0029】

## 【表3】

表3

実施例2	3. 0 mm	3. 5 mm	5. 0 mm	6. 0 mm	平均
0. 0 mm	100%	94%	85%	76%	89%
-1. 5 mm	34%	37%	42%	41%	39%

## 【0030】

## 〔比較例2〕

第二の先行技術のデザインによる平行移動型二焦点コンタクトレンズを図4に示す。図4を参照して、レンズ40は、レンズ状ゾーン43と視覚ゾーン49とがある表面を有する。視覚ゾーン49の直径は8mmであり、遠距離視ゾーン41と近距離視ゾーン42とを含む。近距離部分は、水平子午線400の下方0.6mmに位置する。距離参照点は、 $y = 0.8\text{ mm}$ にある。点線44, 45, 46および47で示される瞳孔サイズ3.0, 3.5, 5.0および6.0は、それぞれ、実施例1と同様に解析し、距離参照点から $y = 0\text{ mm}$ および $y = -1.5\text{ mm}$ における瞳孔領域内の遠距離視力の割合を求める。表4は、このレンズデザインでは、瞳孔に依存しない遠距離視力パーセンテージが得られるが、大きな瞳孔サイズ(すなわち $> 6\text{ mm}$ のサイズ)でこの割合を50%よりかなり小さくするには、1.5mmを超える平行移動距離が要求されることを示している。

## 【0031】

## 【表4】

10

表4

実施例2	3. 0 mm	3. 5 mm	5. 0 mm	6. 0 mm	平均
0. 0 mm	100%	94%	85%	76%	89%
-1. 5 mm	34%	37%	42%	50%	41%

20

## 【0032】

## 〔比較例3〕

第三の先行技術のデザインによる平行移動型二焦点コンタクトレンズを図5に示す。図5を参照して、レンズ50は、レンズ状ゾーン53と視覚ゾーン59とがある表面を有する。視覚ゾーン59の直径は8mmであり、直径4.20mmの、中央に位置した遠距離視ゾーン51と、遠距離視ゾーンを囲む環状の近距離視ゾーン52とを含む。距離参照点は、 $y = 0.0\text{ mm}$ にある。点線54, 55, 56および57で示される瞳孔サイズ3.0, 3.5, 5.0および6.0について、それぞれ、実施例1と同様に解析し、距離参照点から $y = 0\text{ mm}$ および $y = -1.5\text{ mm}$ における瞳孔領域の遠距離視力のパーセンテージを求める。表5は、このレンズデザインが、 $y = -1.5\text{ mm}$ では、39~54%の間のパーセンテージで瞳孔に依存しないが、 $y = 0\text{ mm}$ では、50~99%の間のパーセンテージで瞳孔に依存することを示している。また、 $< 3.0\text{ mm}$ の瞳孔サイズでは、遠距離パーセンテージを<50%に減らすには、1.5mmを超える平行移動距離が要求される。

30

## 【0033】

## 【表5】

40

表5

0. 0 mm	99%	99%	73%	50%	80%	24%
-1. 5 mm	54%	52%	45%	39%	48%	7%

50

## 【0034】

## 〔比較例4〕

第四の先行技術のデザインによる平行移動型二焦点コンタクトレンズを図6に示す。図6を参照して、レンズ60は、レンズ状ゾーン63と視覚ゾーン69とがある表面を有する。視覚ゾーン69の直径は8mmであり、遠距離視ゾーン61と4.20mmの直径の

近距離視ゾーン62とを含む。近距離視ゾーン62の最上境界は、視覚ゾーン69の幾何学的中心より約0.3mm上に位置している。距離参照点は、 $y = 1.0\text{ mm}$ にある。点線64, 65, 66および67で示される瞳孔サイズ3.0, 3.5, 5.0および6.0について、それぞれ、実施例1と同様に解析し、瞳孔領域の $y = 0\text{ mm}$ および $y = -1.5\text{ mm}$ における遠距離視力のパーセンテージを求める。表6は、このレンズデザインが、 $y = 0\text{ mm}$ では、71~78%の間のパーセンテージで瞳孔に依存しないが、 $y = -1.5\text{ mm}$ では、5~45%の間のパーセンテージで、瞳孔に非常に依存することを示している。

## 【0035】

## 【表6】

10

表6

実施例2	3.0mm	3.5mm	5.0mm	6.0mm	平均
0.0mm	78%	74%	74%	71%	74%
-1.5mm	5%	15%	37%	45%	25%

## 【0036】

## 〔実施の態様〕

本発明の好ましい実施態様は以下の通りである。

(1) 平行移動型(translating)コンタクトレンズにおいて、遠距離視力を含む少なくとも二つの遠距離視ゾーン、および近距離屈折力を含む少なくとも一つの近距離視ゾーンを有する、視覚ゾーン、  
を含む、レンズ。

(2) 実施態様(1)に記載のレンズにおいて、前記視覚ゾーンが、前記レンズの凸面にある、レンズ。

(3) 実施態様(1)に記載のレンズにおいて、水平子午線、  
をさらに含み、

前記水平子午線上またはその上部における前記視覚ゾーンの矯正力の50%を超える部分が、前記水平子午線上またはその上部における遠距離屈折力でできてあり、前記水平子午線の下部における前記視覚ゾーンの矯正力の50%未満の部分が、前記水平子午線の下部における前記遠距離屈折力でできている、レンズ。

(4) 実施態様(2)に記載のレンズにおいて、水平子午線、  
をさらに含み、

前記水平子午線上またはその上部における前記視覚ゾーンの矯正力の50%を超える部分が、前記水平子午線上またはその上部における遠距離屈折力でできてあり、前記水平子午線の下部における前記視覚ゾーンの矯正力の50%未満の部分が、前記水平子午線の下部における前記遠距離屈折力でできている、レンズ。

(5) 平行移動型コンタクトレンズにおいて、水平子午線と、  
垂直子午線と、  
視覚ゾーンと、  
を含み、

前記視覚ゾーンが、それぞれ、当該視覚ゾーンの幾何学的中心に中心を持つ第一および第二の遠距離視ゾーン、ならびに、前記垂直子午線に沿って約 $y = -1.63\text{ mm}$ のところに位置する中心を有する近距離視ゾーンを含み、

前記第一の遠距離視ゾーンの一つが、前記近距離視ゾーン内にあって、前記近距離視ゾーンの最上境界が前記第一の遠距離視ゾーンの最上境界に正接しており、前記近距離視ゾーンが、前記第二の遠距離視ゾーン内にあって、前記近距離視ゾーンの最下境界が前記第二の遠距離視ゾーンの最下境界に正接している、レンズ。

20

30

30

40

50

(6) 平行移動型コンタクトレンズにおいて、  
水平子午線と、  
垂直子午線と、  
視覚ゾーンと、  
を含み、

前記視覚ゾーンが、それぞれ、前記視覚ゾーンの幾何学的中心に中心を持つ第一および第二の遠距離視ゾーン、ならびに、第一および第二の近距離視ゾーンであって、前記第一の近距離視ゾーンが、前記垂直子午線に沿って  $y = -1.63\text{ mm}$  のところに中心を持つ、前記第二の近距離視ゾーンが、前記垂直子午線に沿って  $y = -0.74\text{ mm}$  のところに中心を持つ、第一および第二の近距離視ゾーン、を含み、

前記第一および第二の近距離視ゾーン、ならびに前記第二の遠距離視ゾーンが、前記第一の遠距離視ゾーン内にあり、前記第二の遠距離視ゾーンおよび前記第二の近距離視ゾーンが、前記第一の近距離視ゾーン内にあり、前記第二の遠距離視ゾーンが第二の近距離視ゾーン内にあって、前記第二の遠距離視ゾーンの最上境界が、第一の近距離視ゾーンの最上境界に正接しており、第二の近距離視ゾーンの最下境界が、前記第二の遠距離視ゾーンの最下境界に正接しており、前記第一の近距離視ゾーンの最下境界が、前記第一の遠距離視ゾーンの最下境界に正接している、レンズ。

(7) 平行移動型コンタクトレンズにおいて、  
近距離視力を含む少なくとも二つの近距離視ゾーン、および遠距離屈折力を含む少なくとも一つの遠距離視ゾーンを有する視覚ゾーン、  
を含む、レンズ。

(8) 実施態様(7)に記載のレンズにおいて、  
前記視覚ゾーンが前記レンズの凸面にある、レンズ。

(9) 実施態様(7)に記載のレンズにおいて、  
水平子午線、  
をさらに含み、

前記水平子午線上またはその上部における前記視覚ゾーンの矯正力の50%を超える部分が、前記水平子午線上またはその上部における遠距離屈折力でできており、前記水平子午線の下部における前記視覚ゾーンの矯正力の50%未満の部分が、前記水平子午線の下部における前記遠距離屈折力でできている、レンズ。

(10) 実施態様(8)に記載のレンズにおいて、  
水平子午線、  
をさらに含み、

前記水平子午線上またはその上部における前記視覚ゾーンの矯正力の50%を超える部分が、前記水平子午線上またはその上部における遠距離屈折力でできており、前記水平子午線の下部における前記視覚ゾーンの矯正力の50%未満の部分が、前記水平子午線の下部における前記遠距離屈折力でできている、レンズ。

(11) 平行移動型コンタクトレンズにおいて、  
水平子午線と、  
垂直子午線と、  
視覚ゾーンと、  
を含み、

前記視覚ゾーンが、それぞれ前記視覚ゾーンの幾何学的中心に中心を持つ第一および第二の近距離視ゾーン、ならびに、前記垂直子午線に沿って約  $y = +3.2\text{ mm}$  のところに位置する中心を有する遠距離視ゾーンを含み、

前記遠距離視ゾーンが、前記第一の近距離視ゾーン内にあって、前記遠距離視ゾーンの最上境界が前記第一の近距離視ゾーンの最上境界に正接しており、前記第二の近距離視ゾーンの最下境界が、前記遠距離視ゾーンの最下境界に正接している、レンズ。

(12) 老眼を矯正する方法において、  
遠距離視力を含む少なくとも二つの遠距離視ゾーン、および近距離屈折力を含む少なく

10

20

30

40

50

とも一つの近距離視ゾーンを有する視覚ゾーンを含む、平行移動型コンタクトレンズを提供するステップ、

を含む、方法。

(13) 老眼を矯正する方法において、

近距離視力を含む少なくとも二つの近距離視ゾーン、および遠距離屈折力を含む少なくとも一つの遠距離視ゾーンを有する視覚ゾーンを含む、平行移動型コンタクトレンズを提供するステップ、

を含む、方法。

(14) 老眼を矯正する方法において、

水平子午線、ならびに、遠距離視力を含む少なくとも二つの遠距離視ゾーン、および近距離屈折力を含む少なくとも一つの近距離視ゾーンを有する視覚ゾーンを含む、平行移動型コンタクトレンズを提供するステップ、

を含み、

前記水平子午線上またはその上部における前記視覚ゾーンの矯正力の50%を超える部分が、前記水平子午線上またはその上部における遠距離屈折力でできてあり、前記水平子午線の下部における前記視覚ゾーンの矯正力の50%未満の部分が、前記水平子午線の下部における前記遠距離屈折力でできている、方法。

(15) 老眼を矯正する方法において、

水平子午線、ならびに、近距離視力を含む少なくとも二つの近距離視ゾーン、および遠距離屈折力を含む少なくとも一つの遠距離視ゾーンを有する視覚ゾーンを含む、平行移動型コンタクトレンズを提供するステップ、

を含み、

前記水平子午線上またはその上部における前記視覚ゾーンの矯正力の50%を超える部分が、前記水平子午線上またはその上部における遠距離屈折力でできてあり、前記水平子午線の下部における前記視覚ゾーンの矯正力の50%未満の部分が、前記水平子午線の下部における前記遠距離屈折力でできている、方法。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明のレンズの一つの実施形態を表す図である。

【図2】本発明のレンズの第二の実施形態を表す図である。

30

【図3】第一の先行技術のレンズを表す図である。

【図4】第二の先行技術のレンズを表す図である。

【図5】第三の先行技術のレンズを表す図である。

【図6】第四の先行技術レンズを表す図である。

【図7】本発明のレンズの第三の実施形態を表す図である。

【図1】

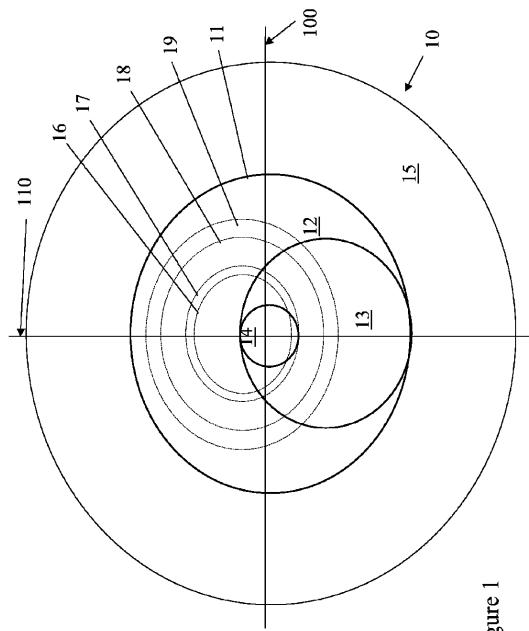


Figure 1

【図2】

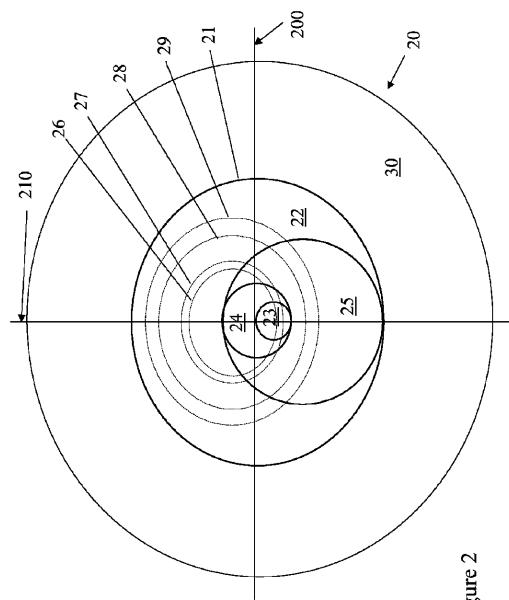
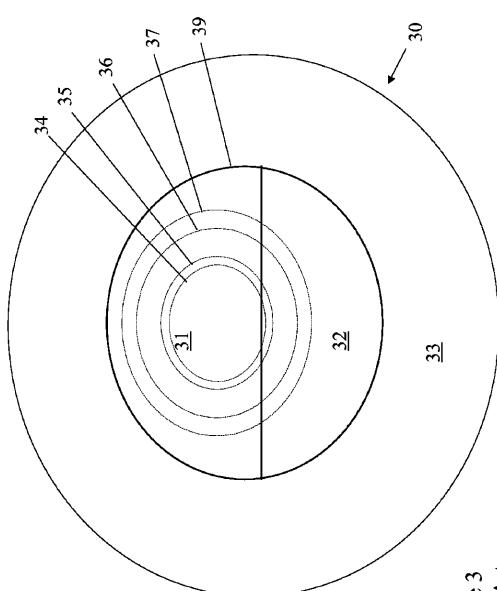
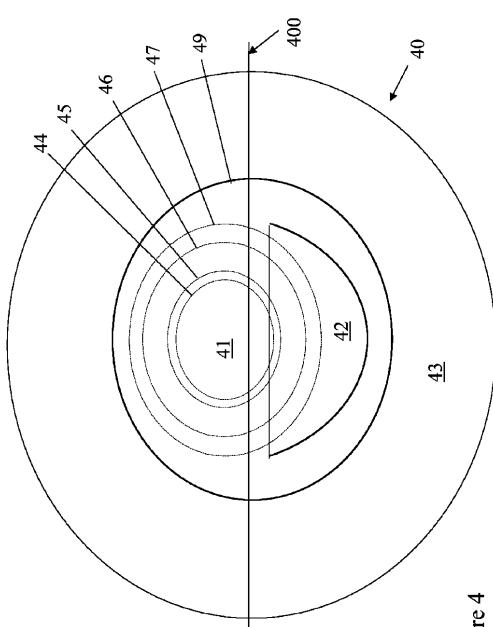


Figure 2

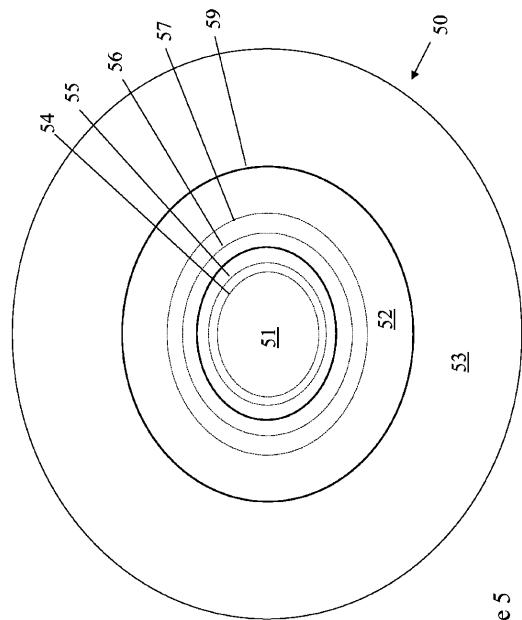
【図3】

Figure 3  
Prior Art

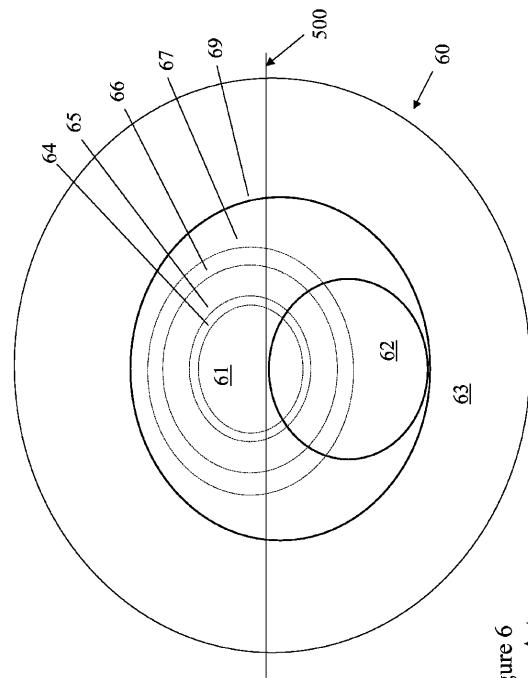
【図4】

Figure 4  
Prior Art

【図5】

Figure 5  
Prior Art

【図6】

Figure 6  
Prior Art

【図7】

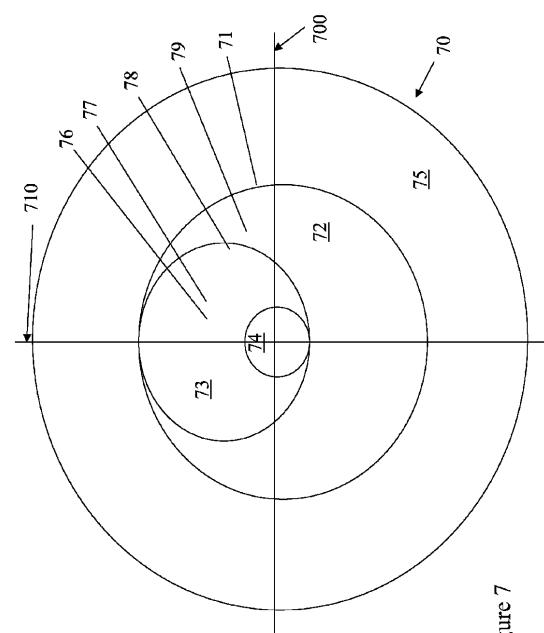


Figure 7

---

フロントページの続き

審査官 大隈 俊哉

(56)参考文献 特開2000-122007(JP, A)

特開平7-5399(JP, A)

特開平6-313866(JP, A)

特開平5-323242(JP, A)

特開平5-188332(JP, A)

特表2004-506934(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 C 7 / 0 4

G 0 2 C 7 / 0 6