(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3609632号
(P3609632)
(45)発行日　平成17年1月12日(2005.1.12)　(24)登録日　平成16年10月22日(2004.10.22)

(51)Int.Cl.[7]　F I
G02C　7/06　G02C　7/06

請求項の数 9　(全 14 頁)

(21)出願番号　特願平10-295414
(22)出願日　平成10年10月16日(1998.10.16)
(65)公開番号　特開平11-194308
(43)公開日　平成11年7月21日(1999.7.21)
審査請求日　平成13年1月10日(2001.1.10)
(31)優先権主張番号　9712989
(32)優先日　平成9年10月16日(1997.10.16)
(33)優先権主張国　フランス(FR)

(73)特許権者　598142955
エシロール　アンテルナショナル
フランス国，９４２２７　シャロントン
セデ，リュ　ドゥ　パリ　１４７
(74)代理人　100077517
弁理士　石田　敬
(74)代理人　100092624
弁理士　鶴田　準一
(74)代理人　100088269
弁理士　戸田　利雄
(74)代理人　100082898
弁理士　西山　雅也
(74)代理人　100081330
弁理士　樋口　外治

最終頁に続く

(54)【発明の名称】多焦点眼用レンズ

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
その上の全ての点において平均球値及びシリンダ値を有する非球面を具備する多焦点眼用レンズであって、遠視領域（ＶＬ）と、近視領域（ＶＰ）と、中間視領域（ＶＩ）と、これら三つの領域を通過するプログレッション（ＭＭ’）の主メリディアンとを具備し、パワー増分値と前記メリディアンに沿った平均球値の最大傾きとの間の比として規定されるプログレッションの主長さが１６ｍｍより短く、球値は、前記レンズの幾何学的中心を中心とした半径２０ｍｍの円上の角度の関数として前記メリディアンの両側で単調に変化し、シリンダ値が半分のパワー増分値と等しい点によって形成される線によって前記レンズの上側部分に形成される遠視領域は、１５０°より大きな開先角度を有するレンズの幾何学的中心に起点を有する角度領域を有する多焦点眼用レンズ。
【請求項２】
前記プログレッションの主メリディアンが、シリンダ値が０．５０ジオプトリーである点により形成される各線を結ぶ水平線分の中間点により形成される請求項１に記載のレンズ。
【請求項３】
シリンダ値が半分のパワー増分値と等しい点によって形成される線によって前記レンズの下側部分に形成される近視領域が、近視領域において基準点で１２ｍｍより大きな幅を有する請求項１に記載のレンズ。
【請求項４】

前記開先角度が１６０°と１７０°との間である値を有する請求項１又は２に記載のレンズ。
【請求項５】
前記角度Θが３０°～１００°の範囲及び２７０°～３２５°の範囲の中である時に、前記２０ｍｍ半径円上の角度に関する平均球値の導関数ｄＳ／ｄΘの絶対値が、０．００５と０．０１５との間である請求項１～４のいずれかに記載のレンズ。
【請求項６】
前記角度θが１２５°～１８０°の範囲及び２００°～２５０°の範囲の中である時に、前記２０ｍｍ半径円上の角度に関する平均球値の導関数ｄＳ／ｄθの絶対値は、０．０１と０．０４との間である請求項１～５のいずれかに記載のレンズ。
【請求項７】
前記レンズが近視及び中間視用の多焦点レンズであり、前記レンズは、前記レンズの幾何学的中心に心合わせされた２０ｍｍ半径円の内側に、プログレッションの前記メリディアン上の平均球値の最小値と最大値との差として規定されるパワー増分値を有する請求項１～６のいずれかに記載のレンズ。
【請求項８】
前記レンズは、近視領域における基準点と、遠視領域における基準点と、これら二つの前記点における平均球値の値の差として規定されたパワー増分値とを有するプログレッシブ多焦点レンズである請求項１～６のいずれかに記載のレンズ。
【請求項９】
前記開先角度が好ましくは１６５°である値を有する請求項１又は２に記載のレンズ。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、その上の全ての点において平均球値及びシリンダ値を有する非球面レンズを有する多焦点眼用レンズに関する。なお、本明細書において「近視」は近くを見ることを、「遠視」は遠くを見ることをそれぞれ表している。
【０００２】
【従来の技術】
このようなレンズはよく知られていて、多焦点レンズの中から、人は全距離の視覚に適合されたプログレッシブレンズとして知られるレンズ、及び特に近視及び中間視用のレンズとして知られているレンズを区別することができる。
【０００３】
プログレッシブ多焦点眼用レンズは、遠視領域、近視領域、中間視領域及びこれら三つの領域を通過するプログレッションの主メリディアンを具備する。仏国特許出願第２６９９２９４号は、冒頭においてこのようなレンズの装着者の快適性を改良するために、出願人によってなされた研究成果と共に、プログレッシブ多焦点眼用レンズの種々の要素（プログレッションの主メリディアン、遠視領域、近視領域等）を開示する。
【０００４】
さらに、出願人は、遠視の人々の視覚の要求をより満足させるためにかつプログレッシブ多焦点レンズの快適性を改良するために、パワー（倍率）（Ｐｏｗｅｒ）増分値Ａ（仏国特許出願ＦＲ－Ａ－２６８３６４２号）の関数としてプログレッション（せん移部分）の主メリディアンの形状を適合させることを提案した。
【０００５】
このようなレンズのために、パワー増分値Ａは、遠視領域の基準点と近視領域の基準点との間の平均球値における変化として規定される。
【０００６】
このようなプログレッシブレンズは、装着者の屈折異常や近視のために必要なパワーの機能として、ほぼ規定されている。
【０００７】

特に近視用のレンズもあり、このようなレンズは、従来のプログレッシブレンズが有するような予め定められた基準点を有する遠視領域を有しない。このようなレンズは、遠視用パワーとは独立して、装着者が必要とする近視用パワーに依存して定められる。このようなレンズは、１９８８年４月付の「眼鏡屋」（Ｏｐｔｉｃｉｅｎ　Ｌｕｎｅｔｉｅｒ）の記事において開示され、エシロア　デルタ（Ｅｓｓｉｌｏｒ　Ｄｅｌｔａ）という商標でもって出願人によって市場に販売されている。このレンズは、プログレッシブレンズのように簡単に使用できかつ容易に装着でき、プログレッシブレンズを装着しない遠視の人々にとって魅力的である。このレンズは、仏国特許出願ＦＲ－Ａ第２５８８９７３号にも開示されている。このレンズは、満足すべき近視を保証するように、遠視を矯正するために通常使用されている一焦点レンズと等価である中央部分を有する。さらに、このようなレンズは、上側部分においてわずかにパワーの減少を有し、装着者は通常の近視野より鮮明な視覚を有するということを保証する。最後に、レンズは、近視のための通常の見かけ上のパワーと等しいパワー値を有する点と、レンズの下側部分において高いパワー領域と、レンズの上側部分において低いパワー領域を有する。

【０００８】

現在の多焦点レンズを、プログレッシブであろうと近視用レンズであろうと、装着者の快適性を改良するために、中心視性能に関してさらに改良されることができる。多焦点レンズの装着者は、実際に、動態視に不愉快に感じる時がある。このようなレンズは、最適な装着者の快適性を保証するほど十分に高い近視領域を維持することによって改良されることができ、最後に、広範囲の視野が、近視、中間視及び遠視のために設けられるということは重要である。

【０００９】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、従来技術のレンズの不利な点を克服して装着者に改良された周辺領域を提供し、その一方で中心視領域が良好であることを保証し、それにより、装着者のレンズへの適合の容易さを保証する多焦点レンズを提供する。それにもかかわらず、本発明は、平均球値の急激プログレッションを保証し、大きな近視領域の存在を保証する。本発明は、等球値線と等シリンダ値線の均整のとれた配分を提供する。

【００１０】

【課題を解決するための手段】

本発明は、その上の全ての点において平均球値及びシリンダ値を有する非球面を具備する多焦点眼用レンズであって、遠視領域（ＶＬ）と、近視領域（ＶＰ）と、中間視領域（ＶＩ）と、これら三つの領域を通過するプログレッション（ＭＭ’）の主メリディアンを具備し、パワー増分値と前記メリディアンに沿った平均球値の最大傾きとの間の比として規定されるプログレッションの主長さが１６ｍｍより短く、球値は前記レンズの幾何学的中心に心合わせされた２０ｍｍ半径円の角度の関数として前記メリディアンの両側において単調に変化し、シリンダ値が半分のパワー増分値と等しい点によって形成される線によって前記レンズの上側部分内に画定される遠視領域が、１５０°より大きな開先角度（Ｉｎｃｌｕｄｅｄ　ａｎｇｌｅ）を有するレンズの幾何学的中心に起点を有する角度領域を有する多焦点眼用レンズを提供する。

【００１１】

有利なことに、プログレッションの主メリディアンは、シリンダ値が０．５０ジオプトリーである点によって形成される各線を結ぶ水平線分の中間点によって形成される。

【００１２】

一つの実施態様において、シリンダ値がパワー増分値の半分と等しい点によって形成される線によって前記レンズの下側部分内に形成される近視領域は、近視領域において基準点で１２ｍｍより大きな幅を有する。

【００１３】

さらなる実施態様において、前記開先角度は、１６０°と１７０°との間、好ましくは約１６５°である値を有する。

【００１４】
好ましくは、前記円の角度に関する平均球値の導関数ｄＳ／ｄθの絶対値は、前記角度θが範囲〔３０°；１００°〕及び〔２７０°；３２５°〕内である時に、０．００５と０．０１５との間である。
【００１５】
有利なことに、前記円の角度に関する平均球値の導関数ｄＳ／ｄθの絶対値は、前記角度θが範囲〔１２５°；１８０°〕及び〔２００°；２５０°〕内である時に、０．０１と０．０４との間である。
【００１６】
一実施態様において、レンズは、近視及び中間視用の多焦点レンズであり、前記レンズは、前記レンズの幾何学的中心を中心とした半径２０ｍｍの円の内側に、プログレッションの前記メリディアン上の平均球値の最小値と最大値との差として規定されるパワー増分値を有する。
【００１７】
さらなる実施態様において、レンズは、近視領域において基準点を、遠視領域において基準点を、これら二つの点における平均球値の値の差として規定されるパワー増分値を有するプログレッシブの多焦点レンズである。
【００１８】
本発明のさらなる特徴及び利点は、添付図面を参照して、例として提供される発明の一つの実施態様の続く記述からより明らかになる。
【００１９】
【発明の実施の形態】
以下に、我々は、ｘ軸がレンズの水平軸に一致してｙ軸がレンズの垂直軸に一致する正規直交座標系を採用し、座標系の中心０はレンズの幾何学的な中心である。
【００２０】
図１は、公知のプログレッシブ眼用レンズの略図的な正面図で、レンズの種々の要素を示す。
【００２１】
図２～６は、本発明によるレンズの光学特性を示し、このレンズは、約６０ｍｍの直径を有する。図２～６において、我々は、１ジオプトリーのパワー増分値であるレンズを示す。
【００２２】
図７～１２は、２又は３ジオプトリーのパワー増分値であるレンズの同様な図を示す。
【００２３】
まず、図１を参照して、多焦点眼用レンズの種々の要素が記述される。このようなレンズは、図１に示される非球面の面と、非球面又はトロイダルでありうる第二面とを有する。
【００２４】
非球面の全点において、平均球値Ｄは、次式により規定される。
【数１】

$$D = \frac{n-1}{2}\left(\frac{1}{R_1}+\frac{1}{R_2}\right)$$

で規定され、R_1　及びR_2　は、メートルで表される最大曲率半径及び最小曲率半径であり、ｎは、レンズ材料の屈折率である。シリンダ値Ｃは、次式により規定される。
【００２５】
等球値線は、平均球値が等しいレンズ表面の複数の点を幾何学的中心Ｏでプログレッシブ

面に接する平面へ投射することによって形成される線である。同様に、等シリンダ値線は、シリンダ値が等しい複数の点を同一面へ投射することによって構成される線である。

【００２６】

従来、レンズ１は、その上側部分の遠視領域ＶＬと、下側部分の近視領域ＶＰと、これらの二つの領域の間において中間領域ＶＩとを具備する。プログレッシブレンズに対し、基準点Ｐは、近視が測定される近視領域で画定され、基準点Ｌは、遠視が測定される遠視領域で画定される。近視用レンズでは、近視を測定するための近視領域内に基準点Ｐは画定され、しかしながら、遠視領域のために対応する基準点は画定されない。

【００２７】

図１において、遠視領域、中間視領域及び近視領域を通過するレンズのプログレッションの主メリディアン２が示されている。このメリディアンは、０．５０ジオプトリー等シリンダ値線によって画定される水平線分の中間点の軌跡として定められる。図１の例において、メリディアンは、本質的に三つの線分からなり、その第一線分は、レンズの頂点から実質的に鉛直方向に延び、基準点Ｌを通過して取付中心と呼ばれる点Ｄまで下方に延び、この点Ｄは、遠視制御点Ｌと幾何学的中心Ｏとの間に位置する。第二の線分は、点Ｄからレンズの鼻側へ向かって斜めに延び、第三の線分は、第二の線分の終端部Ｃから始まって近視制御点Ｐを通過する。メリディアンを他の形状にすることは可能である。

【００２８】

プログレッシブ多焦点眼用レンズの場合、パワー増分値が公知の方法で定められ、このパワー増分値は、近視領域における基準点Ｐと遠視領域における基準点Ｌとの間の平均球値の差である。

【００２９】

近視及び中間視用の多焦点レンズにおいて、球値の最小値及び最大値は、レンズの幾何学的中心に心合わせされた２０ｍｍの半径の円の境界内でメリディアン上で測定されて定められる。この場合、パワー増分値は、これらの球値の最小値と最大値との間の差である。プログレッシブレンズに関し、この定義は、パワー増分値の従来の定義、すなわち近視領域の基準点と遠視領域の基準点の間の球値の差である。

【００３０】

これらの定義で、レンズの上側部分における遠視領域の限界は、パワー増分値の半分に等しい値の等シリンダ値線によって形成されると一般に考えられている。同様に、レンズの下側領域における近視領域の限界は、パワー増分値の半分に等しい値の等シリンダ値線によって設定される。

【００３１】

図１において示される内側の円は、日常生活を遂行している時の眼によって走査される領域を表す。中心視領域として知られているこの部分の寸法及び位置は、出願人の研究室で実行された多数の測定によって求められている。例えばＩＥＥＥ、Ｔ．ボニン（Ｂｏｎｎｉｎ）及びＮ．バー（Ｂａｒ）による携帯可能な眼運動記録器（Ｐｏｒｔａｂｌｅ ｅｙｅ ｍｏｖｅｍｅｎｔ ｒｅｃｏｒｄｅｒ）、ＩＥＥＥ医学生物工学部会の第１４回定期国際会議予稿集１９９２年、第４部、第１６６８～１６６９頁、ＡＡＯ１９９３年予稿集、「眼用非球面レンズの最適化、日常生活のための眼の運動の記録（Ｏｐｔｉｍｉｚａｔｉｏｎ ｏｆ ｏｐｔｈａｌｍｉｃ ａｓｐｈｅｒｉｃ ｌｅｎｓｅｓ：ｒｅｃｏｒｄｉｎｇ ｏｆ ｅｙｅ ｍｏｖｅｍｅｎｔ ｆｏｒ ｅｖｅｒｙｄａｙ ｔａｓｋｓ）」Ｎ．バー、Ｔ．ボニン及びＣ．ペドレノ（Ｐｅｄｒｅｎｏ）著、検眼及び視覚科学（Ｏｐｔｏｍｅｔｒｙ ａｎｄ ｖｉｓｕａｌ ｓｃｉｅｎｃｅ）１９９３年、第１２号、第７０巻、第１５４頁、あるいは、ＥＣＥＭ９３、「視空間の使用（Ｔｈｅ ｕｓｅ ｏｆ ｖｉｓｕａｌ）」Ｎ．バー（Ｂａｒ）によるポスターを参照されたい。この領域は、取付中心と心合わせされた３０ｍｍ直径円板を覆う。

【００３２】

装着者の最大限の快適性を保証するために、我々は、レンズの幾何学的中心に心合わせされた４０ｍｍ直径円板を考え、この円板は中心視領域を取り囲み、我々は、この円に沿っ

た球値の正接の変化量を制限することを述べる。この円に沿った球値における変化量を制御することは、多焦点面の光学的特性における変形を習得することを可能とし、装着者の視力は改善される。中心視領域における十分に広範囲の視野を維持することはさらに望ましい。本発明は、等球値線及び等シリンダ値線の均整のとれた配分を得ることを可能とし、対応する円が図１に示される。

【００３３】

従来技術のレンズにおいて、特に出願人のレンズの場合において、プログレッションの主メリディアン回りの領域における視覚は、完全に満足できる。

【００３４】

レンズのプログレッションの緩慢の度合い、及び中心視領域における快適性を改善するために、本発明は、以下の図面を参照して説明するレンズ面の特性の新しい規定を考える。図面は、プログレッシブ多焦点レンズの場合を示しているが、本発明は近視用レンズに必要な変更を加えて適用される。

【００３５】

図２は、本発明によるレンズのメリディアンに沿ったパワーを示すグラフであり、このレンズのパワー増分は、１ジオプトリーである。図１のグラフのｙ軸座標は、レンズのｙ軸座標であり、ｘ軸座標は、遠視領域内の基準点からのパワー（ジオプトリー）の差を与える。

【００３６】

メリディアンに沿ったｙ軸上のｙ＝８ｍｍの値である点は、遠視領域の基準点Ｌに対応し、これは、図２の場合において最小球値の点であり、この点において、平均球値は５．２ジオプトリーでありかつシリンダ値は０である。メリディアン上のｙ軸上のｙ＝－１４ｍｍである点は、近視の基準点Ｐであり、この点において、平均球値は６．２２ジオプトリーであり、シリンダ値は０．０２ジオプトリーである。

【００３７】

プログレッションの主長さは、上述の通り規定されたパワー増分値Ａと、メリディアンに沿った平均球値の傾きの最大値との間の比として規定される。この比は、次のように表される。

$Lpp = A / P_{mer}$

プログレッシブ多焦点レンズにおいて、我々は次式を有する。

$Lpp = (S_{VP} - S_{VL}) / P_{mer}$

ここで、S_{VP}及びS_{VL}は、それぞれ、近視制御点及び遠視制御点における平均球値の値であり、P_{mer}は、メリディアンに沿った球値の傾きの最大値であり、この球値の傾きは、ｘ又はｙに関する球値の勾配の最大の絶対値に対応する。

【００３８】

近視及び中間視用のプログレッシブ多焦点レンズにおいて我々は、次式を有する。

$Lpp = (S_{max} - S_{min}) / P_{mer}$

ここで、S_{max}及びS_{min}は、それぞれメリディアン上の球値の最大値及び最小値であり、P_{mer}は、以上に規定された通りである。

【００３９】

この比は、長さと等しく、パワー増分値に対応する値によって平均球値が増加する長さを表す。

【００４０】

図２はまず、点Ｌの上の遠視領域において球値が実質的に一定のままであるということを示している。図２はまた点Ｐの回りの近視領域において球値が実質的に一定のままであるということを示す。最後に、１２．５０ｍｍと等しいプログレッションの主長さは短く、１６ｍｍよりも短いことを示している。これは、近視制御点の上方に延びて装着者が頭を動かす必要を除去する。これにより、かなり快適に広範囲に近視を用いることが可能となるということが保証される。メリディアン上の球値の最大の傾きは、０．０８ジオプトリー毎ｍｍである。

【００４１】
図３は、プログレッションの主メリディアン及び等平均球値線を示す図２のレンズの正面図である。図２に示されるこれらの要素は、等球値線の増分値と共に図３においてさらに見出される。図３の等球値線は、それぞれ、遠視制御点Ｌにおける平均球値より０．２５、０．５、０．７５又は１ジオプトリーだけ大きい平均球値を表す線１１、１２、１３及び１４である。最後に、レンズの幾何学的な中心に心合わせされる４０ｍｍ直径の円が示される。

【００４２】
図４は、プログレッションの主メリディアン及び等しいシリンダ値の線を示す図２におけるレンズの正面図である。図２に示されるこれらの要素は、図４にも示される。プログレッションの主メリディアンに沿ってシリンダ値が低くなるにつれ、シリンダ値の各値に対し二つの等シリンダ値線が存在する。図４の等シリンダ値線は、それぞれ、０．２５ジオプトリーのシリンダ値及び０．５０ジオプトリーのシリンダ値を表す線１６及び１６’及び線１７及び１７である。

【００４３】
上述したさように、レンズの上側部分において、遠視領域の境界は、０．５等シリンダ値線１７及び１７’により実質的に形成される。したがって、本発明のレンズは、レンズの上側半分のほとんど全てにわたって拡がる広い遠視領域を有する。定量的に、遠視領域は、１３０°以上の開先角度を有するレンズの幾何学的中心から始まる二つの半線２０及び２０’によって区画される角度方向領域を有し、図４において、半線２０と半線２０’との間の角度は、約１６０°である。

【００４４】
レンズの下側部分において、近視領域の境界も０．５等シリンダ値線１７及び１７’によって実質的に形成される。

【００４５】
図５は、図２のレンズの球値の傾きの三次元表示であり、図５は、以上に規定された座標系のレンズの位置の関数として、ジオプトリー毎ｍｍで、平均球値の傾きを示す。

【００４６】
図６は、パワー増分値の種々の値においてレンズの幾何学的中心に心合わせされた４０ｍｍ直径の円における平均球値の変化を示し、ｙ軸は、ジオプトリーで目盛られていて、極座標系における角度θを示し、極座標系の中心は、レンズの幾何学的中心であり、極座標系の角度は、レンズの幾何学的中心から始まる上方に向けられた垂直な半線から始まって測定される、換言すれば、ｘ軸は、第一に、レンズの幾何学的中心から始まる上方に向けられた垂直な半線と、第二に、レンズの幾何学的中心から始まって球値が測定される前記円の点を通過する半線との間の角度θを示す。図６における下側の曲線は、図２～５において示される１ジオプトリーのパワー増分値のレンズの４０ｍｍ直径円上の球値における変化に対応し、図６の中央及び上側の曲線は、それぞれに、２及び３のジオプトリーのパワー増分値のレンズのこれらの同じ変化を示す。

【００４７】
図６は、一方がメリディアンとの交差する点からメリディアンと円の交差するさらなる点へ円上を移動する時、レンズの幾何学的中心に心合わせされた２０ｍｍ半径円の球値における変化量を示す。

【００４８】
換言すれば、図６において、ｘ軸の点の０°又は３６０°は、以上に規定された座標系において座標ｘ＝０ｍｍ、ｙ＝２０ｍｍを有する点に対応し、レンズの上側部においてメリディアン及び円の交差する点に実質的に対応する。

【００４９】
図６でθ＝１８７°であるｘ軸上の点は、最大値を有する球値の点であり、この点は、レンズの下側点におけるメリディアンと円の交差に対応し、以上に規定された正規直交の座標系において座標ｘ＝３．４７ｍｍ、ｙ＝－１９．７０ｍｍである。

【００５０】
一方が角度θ＝０°の点からθ＝１８７°の点へ円の回りに移動する時に、球値は角度の増加関数であり、一方が角度θ＝１８７°の点からθ＝０°の点へ円の回りに移動する時に、球値は角度の減少関数である。
【００５１】
メリディアンの両側において円中で球値の単調変化に関するこの条件は、中心視領域の内側及び外側両方において、レンズの光学的特性の非常に緩慢で一定のプログレッションがあることを保証する。
【００５２】
図２～６において、レンズは、プログレッションが非常に緩慢であることを保証し、レンズの装着者の体の部分に比較的に容易に適合することを保証する。
【００５３】
定量的に、これは以下の条件が表される。
（１）遠視領域は、少なくとも１５０°の開先角で、レンズの幾何学的中心において起点を有する角度領域を具備し、
（２）プログレッションの主長さ、すなわちメリディアンにおける平均球値のパワー増分値と最大傾きとの間の比は、１６より小さく、
（３）レンズの幾何学的中心に心合わせされた２０mm半径円の球値における変化は、メリディアンの両側において単調である。
【００５４】
以上に説明されたように、関係（１）は、遠視領域の表面のためにより低い限界に設定する。
【００５５】
関係（２）は、レンズのプログレッションの主長さは低いという事実、こうして、近視領域は、近視領域において装着者のための最適な快適性を保証するのに十分なほどにレンズにおいて高いということを保証するという事実を表す。
【００５６】
第三の関係は、中心視領域の縁部における平均球値での単調な変化によって、プログレッシブ面の連続性及び誘導可能性（ｄｅｒｉｖａｂｉｌｉｔｙ）の特徴を考慮に入れて、当業者によく知られ、この領域の外側と同様に内側において光学的パラメタの変化についての良好な習得を保証する。
【００５７】
これらの三つの条件の組み合わせは、レンズの面を通して等球値線及び等シリンダ値線の良好な配分を保証し、それにより、非常に緩慢なプログレッションを保証する。
【００５８】
これらの三つの条件の組み合わせは、出願人によって試験された任意の従来技術の多焦点眼用レンズによって満足されない。本発明は、まず第一に、このような等シリンダ値及び等球値線の配分を提供する。
【００５９】
図７～９は、パワー増分値２ジオプトリーのレンズであるが、図２～４と同様な図であり、図１０～１２は、パワー増分値３ジオプトリーのレンズである。０．２５ジオプトリーの段階を有する等球値線は、図８及び１１に示され、０．２５ジオプトリーの段階を有する等シリンダ値線は、図９及び１２に示される。これらの図は、さらに、遠視領域においてＡ／２等シリンダ値線に接する半線を示す。
【００６０】
これらの各レンズにおいて、三つの条件が満足される。図２～５のレンズの場合において、我々は、以上に示されるように、
遠視領域において含まれる角度領域の中心における角度１６３°と、
L_{pp}＝１２．５０mmとを有する。
【００６１】

パワー増分値２及び３ジオプトリーのレンズにおいて、中心における角度の値とプログレッションの主長さは同一である。

【００６２】

本発明は、これらの三つの条件と結び付けられて、さらなる有利な特徴を提供し、本発明によるレンズの性能を改良することを可能とする。

【００６３】

本発明によれば、近視領域は、近視の基準点のレベルで少なくとも１２ｍｍの幅、好ましくは１３ｍｍより大きな幅を有し、この幅は、Ａ／２等シリンダ値線間で、点Ｐのｙ軸座標で測定され、Ａは、以上に規定されたようにパワー増分値である。図３において見られるように、一つのジオプトリーのパワー増分値の場合において、近視領域の幅は、１３．５ｍｍである。二つ又は三つのジオプトリーのパワー増分値において、この値は、実質的に同じままである。

【００６４】

本発明の一つの実施態様において、遠視領域に含まれている角度領域の中心における角度は、１６０°と１７０°との間から構成され、好ましくは１６５°近傍であり、図に示される例において、中心でのこの角度は、１ジオプトリーパワー増分値レンズにおいて実質的に１６３°であり、２又は３ジオプトリーパワー増分値レンズにおいて同じである。

【００６５】

有利なことに、限界は、２０ｍｍ円の平均球値の傾きに課され、この傾きは、実に図６の曲線において表される関数の導関数ｄＳ／ｄθである。

【００６６】

以下の表は、異なる角度及び異なるパワー増分値における傾きの値の絶対値の平均値を与える。

【表１】

パワー 増分値 ds／dθ	30～100°	125～180°	200～250°	270～325°
1 ジオプトリー	0.005	0.012	0.013	0.005
2 ジオプトリー	0.010	0.025	0.026	0.01
3 ジオプトリー	0.015	0.036	0.040	0.015

【００６７】

全ての場合において、傾きの絶対値は、角度θの値〔３０°；１００°〕又は〔２７０°；３２５°〕において０．００５と０．０１５との間からなり、それは、角度θの値〔１２５°；１８０°〕又は〔２００°；２５０°〕において０．０１と０．０４との間である。

【００６８】

我々は、今、本発明による種々のレンズを提供することを可能とする種々の特徴の詳細を提供する。公知のように、レンズの面は、連続的であり、三回連続的に誘導できる。当業者に知られているように、プログレッシブレンズの表面は、コンピュータを用いたデジタルの最適化によって得られ、特定の数のレンズのパラメタにおける制限する条件を設定する。

【００６９】

以上に規定された三つの条件の組み合わせは、もし適切ならば、以上に規定された一つ又

はいくつかの他の判断基準を用いて、制限する条件として使用されることができる。

【００７０】

これらの判断基準は、近視領域用の多焦点レンズにおいてと同様に、遠視領域における基準点及び近視領域における基準点を有する従来のプログレッシブ多焦点レンズにおいて適用する。

【００７１】

人は、家族の各レンズにおいて、プログレッションの主メリディアンを規定することによって、有利に始めることができる。このため、前述の仏国特許第２６８３６４２号の教授が使用される。プログレッションの主メリディアンの他の任意の規定が、本発明の教授を適用することによって、使用されることができる。

【００７２】

明らかに、本発明は、記述されたことによって限定されず、他の物で、非球面の面は、レンズの装着者と対向する面とすることができ、さらに、両目において異なるレンズの記述がないけれども、これは当然明らかに適用される。

【図面の簡単な説明】

【図１】多焦点プログレッシブレンズの略図的な正面図である。

【図２】本発明によるレンズのメリディアンに沿ったパワーの変化をグラフで示す。

【図３】プログレッションの主メリディアン及び平均球値のレベルを示す線を示す図２のレンズの正面図である。

【図４】プログレッションの主メリディアンと、シリンダ値のレベルを示す線を示す図２のレンズの正面図である。

【図５】図２のレンズにおける球値の傾きの三次元図である。

【図６】図２のレンズ及び図７～１２のレンズの角度の関数として、レンズの幾何学的中心に心合わせされた２０ｍｍ半径円の球値を略図的に示す。

【図７】パワー増分値が２ジオプトリーの図２に対応する図である。

【図８】パワー増分値が２ジオプトリーの図３に対応する図である。

【図９】パワー増分値が２ジオプトリーの図４に対応する図である。

【図１０】パワー増分値が３ジオプトリーの図２に対応する図である。

【図１１】パワー増分値が３ジオプトリーの図３に対応する図である。

【図１２】パワー増分値が３ジオプトリーの図４に対応する図である。

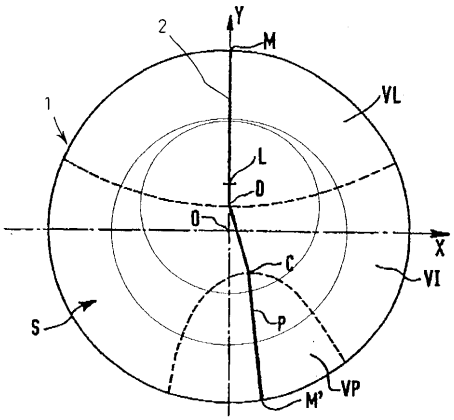
【符号の説明】

１…レンズ

２…プログレッションの主メリディアン

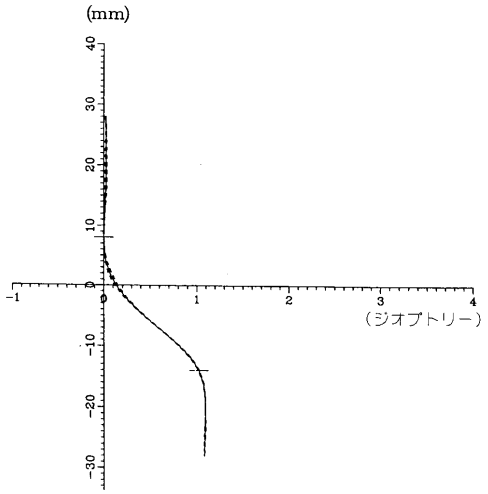
【図１】

図１



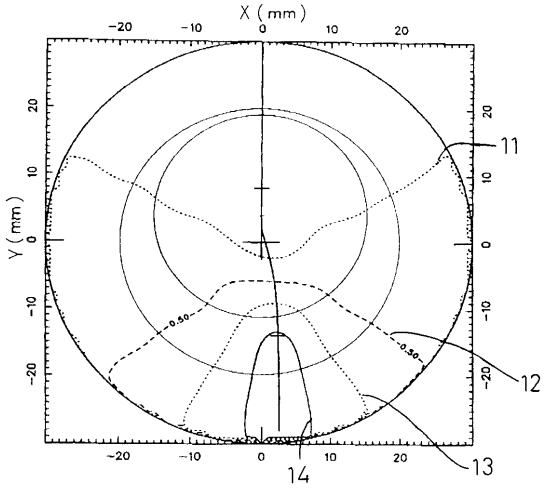
【図２】

図２



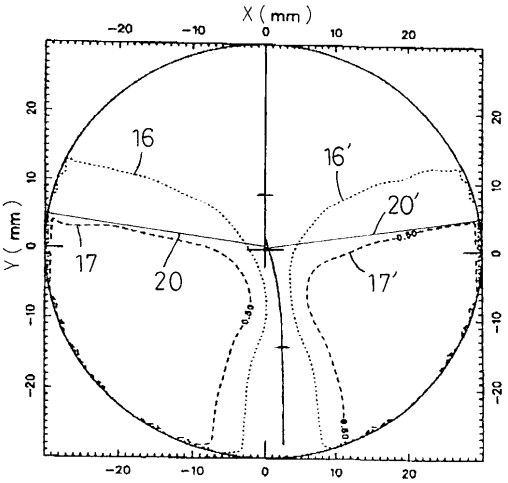
【図３】

図３



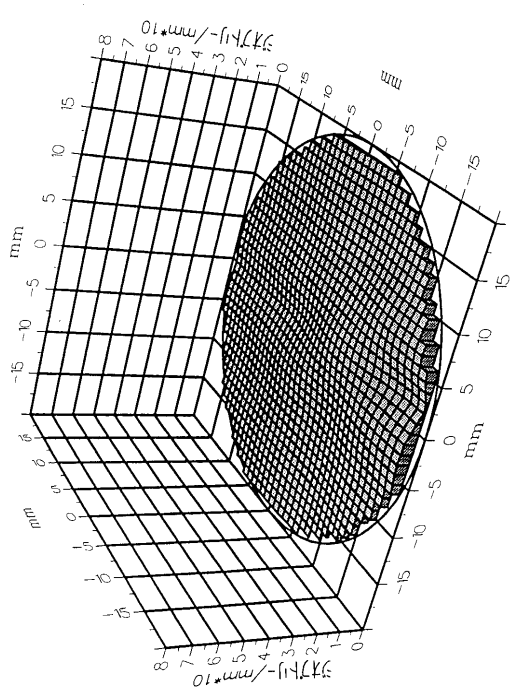
【図４】

図４



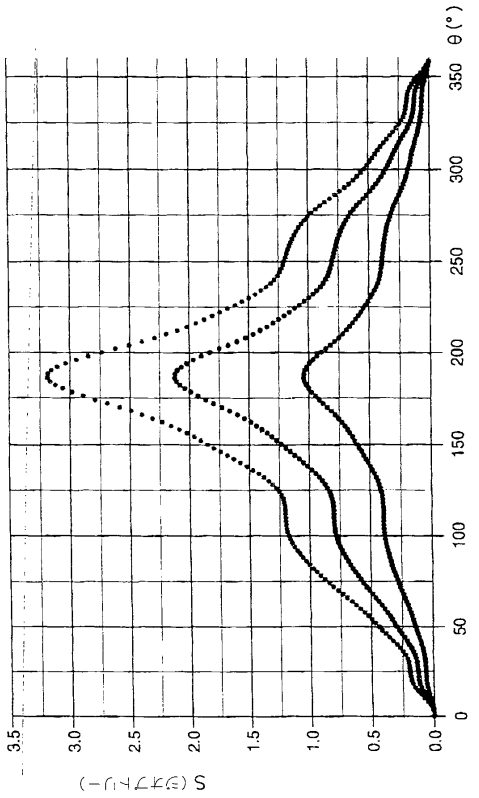
【図５】

図 5



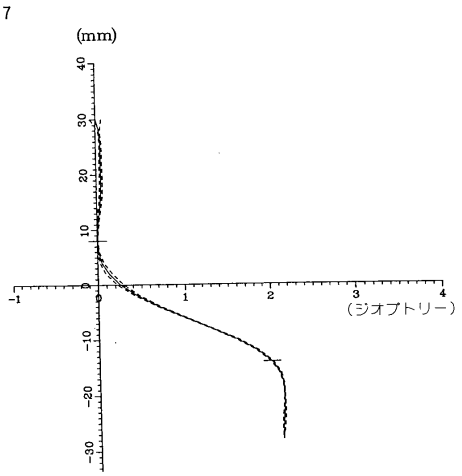
【図６】

図 6



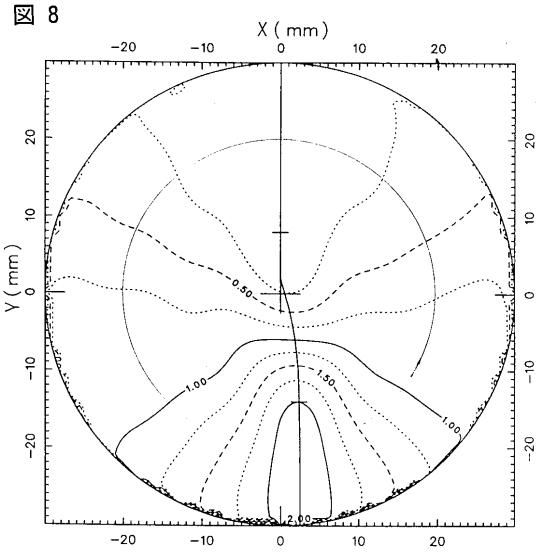
【図７】

図 7



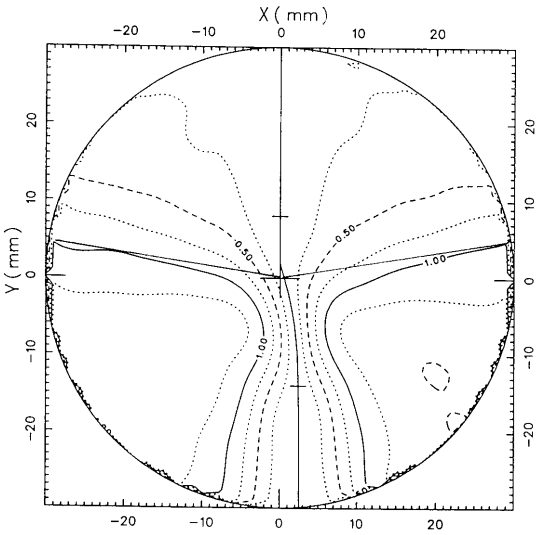
【図８】

図 8



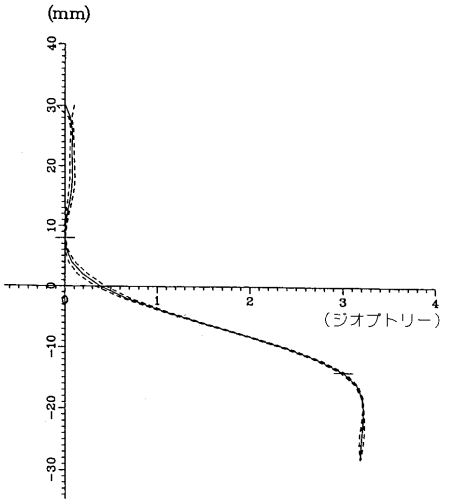
【図９】

図 9



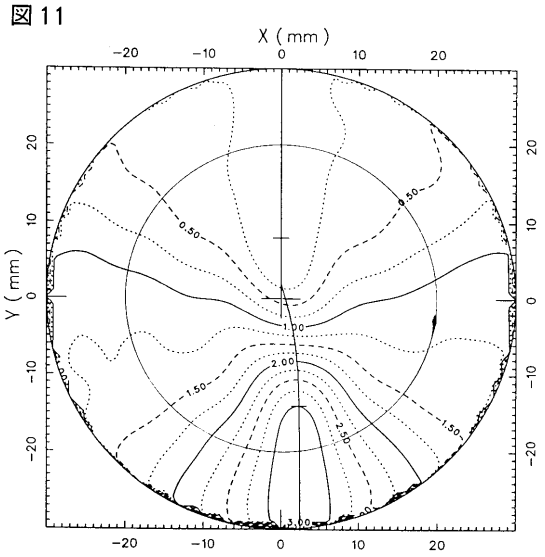
【図１０】

図10



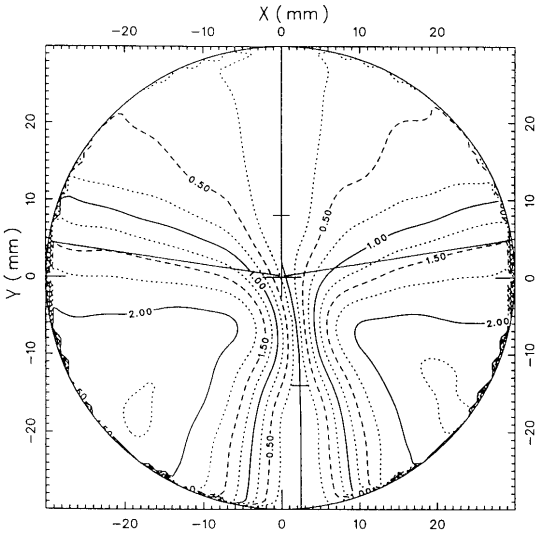
【図１１】

図11



【図１２】

図12



フロントページの続き

(72)発明者 ジャン－ピエール ショボー
フランス国, ７５０１３ パリ, リュ クルールバルブ ４５
(72)発明者 ベルナール ブールドンクル
フランス国, ７５０１２ パリ, リュ ドゥ コット １０
(72)発明者 サンドリン フランソワ
フランス国, ７５０１４ パリ, ビラ サン－ジャック １６

審査官 峰 祐治

(56)参考文献 特開平０８－３３８９６８（ＪＰ, Ａ）
特開平６－２１４１９９（ＪＰ, Ａ）
特開平６－４３４０３（ＪＰ, Ａ）
特開平９－１７９０７４（ＪＰ, Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7], ＤＢ名)
G02C 7/06