

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-104201
(P2009-104201A)

(43) 公開日 平成21年5月14日(2009.5.14)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2C 13/00 (2006.01)	GO2C 13/00	2H006
GO2C 7/06 (2006.01)	GO2C 7/06	

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2009-30047 (P2009-30047)</p> <p>(22) 出願日 平成21年2月12日 (2009.2.12)</p> <p>(62) 分割の表示 特願平10-6452の分割 原出願日 平成10年1月16日 (1998.1.16)</p> <p>(31) 優先権主張番号 19701312.0</p> <p>(32) 優先日 平成9年1月16日 (1997.1.16)</p> <p>(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)</p>	<p>(71) 出願人 391035991 カール・ツァイス・ステイフツング CARL ZEISS ドイツ連邦共和国 89518・ハイデン ハイム アン デア プレンツ (番地なし)</p> <p>(74) 代理人 100064621 弁理士 山川 政樹</p> <p>(72) 発明者 アルブレヒト・ホッフ ドイツ連邦共和国・デー73430・ア ーレン・ロールヴァンクシュトラーセ・1 2</p>
---	---

最終頁に続く

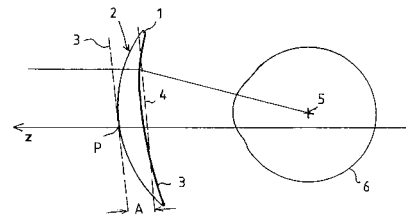
(54) 【発明の名称】 球面形の前面と多焦点裏面を有する眼鏡レンズ並びにその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 使用者の個別の条件に応じた眼鏡レンズを容易に製造する。

【解決手段】 本発明では、球面作用、非点収差作用及び/又はプリズム作用と、眼鏡レンズのx軸、y軸に沿ったそれらの作用の分布とから成る眼鏡処方 of 個別の必要条件が、眼鏡レンズの処方面によって全て満たされるよう、眼鏡レンズの裏面は点対称及び/又は軸対称を伴わない多焦点表面とされる。本発明方法は、前面が球面形又は回転対称非球面の凸形であって、大凡10程度の限られた数の異なる前面半径を持つ半製品から選択したものについて、その裏面に対して、点対称も軸対称もを伴わない累進多焦点表面を呈するように且つ前記した個別の必要条件が満たされるように、加工を施し、もって、個別に必要なジオプトリック作用の全てを実現した眼鏡レンズを製造する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

多焦点作用を伴う眼鏡レンズを製造する方法において、
 少数の異なる半径を有する球面形又は回転対称非球面の凸形の前面(2)を持つ複数の半製品から、1つの半製品を採用し、
 当該1つの半製品の裏面(3)への加工によって、点对称も軸対称もを伴わない累進多焦点表面の裏面にするとともに、個別に必要なジオプトリック作用の全てを実現した眼鏡レンズを製造する、
 ことを特徴とする方法。

【請求項 2】

球面作用及び/又は非点収差作用及び/又はプリズム作用のジオプトリック処方値が眼鏡レンズ(1)のあらゆる点で確定されるように、眼鏡レンズ(1)の使用者に対する少なくとも1つの個別の最適化は裏面(3)で行われることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

球面作用及び/又は非点収差作用及び/又はプリズム作用のジオプトリック処方値が眼鏡レンズ(1)の有限の多数の点で確定されるように、眼鏡レンズ(1)の使用者に対する少なくとも1つの個別の最適化は裏面(3)で行われることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 4】

球面作用及び/又は非点収差作用及び/又はプリズム作用と、眼鏡レンズの裏面における当該作用の分布とから成る眼鏡処方の必要条件を満たすために、個別の最適化が行われる、ことを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 5】

個別の最適化が裏面(3)のあらゆる点で行われていることを特徴とする請求項 4 記載の方法。

【請求項 6】

個別の最適化が裏面(3)の有限の多数の点で行われていることを特徴とする請求項 4 記載の方法。

【請求項 7】

眼鏡レンズ(1)の裏面(3)は、球面又はトーリック作用を含む請求項 1 ~ 6 何れか 1 項に記載の方法。

【請求項 8】

裏面(3)の加工のために球面形又は回転対称非球面の凸形の前面(2)を有する半製品に対応するために、前面(2)の半径の数以下の数の保持用のチャックが準備され、加工すべき半製品はその他に補助材料を必要とせず保持されることを特徴とする請求項 1 ~ 7 何れか 1 項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、球面形の又は回転対称非球面の前面と、裏面(処方面)とを有する眼鏡レンズ並びにその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

眼鏡レンズは屈折値が1つだけの眼鏡レンズと、複数の、少なくとも2つの異なる屈折値を有する眼鏡レンズとに分類される。異なる屈折値は、少なくとも近視領域及び遠視領域において調節能力が制限されているか又は調節能力に障害のある使用者に申し分のない視力を与える働きをする。

異なる屈折値は、個別のステップで実現されても良く(二焦点, 三焦点)、あるいは、すべるように移行させることによりすべり視野面として実現されても良い。

製造技術上、また、美観上の理由により、これまでは、可変屈折値を含む面を眼鏡レンズの前面に設けるのが好ましかった。仕上げるべき面の種類ごとに精密研削又は研磨を行

10

20

30

40

50

うために個別の工具が必要であるので、加工できる異なる強さの面（すべり視野面）の数は限られてしまう。それらの工具は、面の種類ごとに製造され、保管され、保守されなければならない。

【0003】

しかしながら、それぞれの使用者に対して、少なくとも眼鏡レンズの複数の所定の点で（特に近視及び遠視の基準点で）正確なジオプティック作用（球面，非点収差及びプリズム）を得るために、原則的には、眼鏡レンズの裏面に、従来の光学系加工用機械で製造される球面処方面又はトーリック処方面を設けることになる。眼鏡レンズの前面に強力なトーリック作用を出現させるのは、美観を大きくそこねる。

【0004】

眼鏡レンズは、遠視基準点及び近視基準点において眼鏡レンズが実現する、現在の用語でいう球面，非点収差及びプリズムを表わす値によって説明される。眼鏡レンズの他の全ての点では、ジオプティック作用を x , y 座標の関数により表現できるように、それらの値から外れた値を確定することができる。

多重強度作用を伴う眼鏡レンズ面が設計段階では最適の補正効果をもたらすことはわかっている。設計段階から逸脱した処方面を有する多重強度面を使用すると、像の品質は劣化する。これを回避するために、たとえば、特許文献1（ドイツ特許公開公報第4210008A1号）には、球面/トーラスからわずかに外れた付加自由形状面を背面にも設ける方法が記載されている。

【0005】

製造技術能力の向上によって、特にプラスチック製眼鏡レンズを製造するための高速工具サーボを使用する直接加工ができるようになったことによって、非常に非対称の形状を有する有用な光学表面を製造することが可能になる。その場合、平坦な工具による加工工程（研磨）はそれ以上は全く不要であるか、又はごく短時間の作業で十分である。面に適合させた工具を特別に使用する必要はない。従って、少数の工具を使用するこの新たな技法によって、多数の異なる面を製造できるという従来は不可能であった成果が得られる。

あるいは、幾何学的に規定された刃先（フライス削り）又は幾何学的に規定されていない刃先（研削）を工作物と局所的に係合させる方法を利用することも可能である。

【0006】

特許文献2（米国特許第2,878,721号）には、多焦点面を裏面、すなわち、眼鏡レンズの目に向けた側の面に配置させるのが好ましい多焦点眼鏡レンズが記載されている。他方の面は球面，トーリック面又は円筒形状の面である。多焦点面は、交差点で少なくとも第1導関数が安定し、できれば第2導関数 p , q , r , s , t も安定している、エリアごとに定義された多項式の形態で表わされる。眼鏡レンズの内面で通常必要であるような凹面を得るために、ある1つの領域で、たとえば、 $6dpt$ の作用が実現されるように、多焦点面に球面，トーリック面又は円筒形状の面を追加する。個々の使用者への適応は明らかに第1の面によって行われる。

第9コラムの47行以降には、様々に異なる部分面の追加が明示されている。個別の状況への表面の最適化についての示唆はない。

【0007】

特許文献3（ドイツ特許第1805561号）には、強い屈折力と所定の非点収差を有する眼鏡レンズが記載されている。ここでは、複数の部分楕円を利用して非点収差を補正する方法を提示する。補正方式は、各セグメントが異なる屈折力を有するセグメント化面へ拡張される。最も単純な場合、すべり視野レンズへの移行がセクタ数の増加によって実現される二焦点レンズが得られる。

セクタ分割面は前面又は裏面に設けられる。非点収差については、前面又は裏面で考慮することができる。セクタ分割面は球面又はトーラス/円筒に取り付けられる。製造方法として「回転」が指示され、スタート時の面は球面である。回転対称非球面も含む。個別の使用ケースへの適応は論じられていない。

【0008】

10

20

30

40

50

特許文献1(ドイツ特許第4210008A1号)には、多重強度面と、自由形状処方面とを有する眼鏡レンズが記載されている。

非特許文献1(Guilino, Barthの報告書「Neve progressive Flaechen」(DOZ, 11, 1980年11月, 20ページ以降))には、部分ウェッジを利用したすべり視野面の構造が記載されている。ここで説明されている面はレンズ前面に設けられることがわかる。裏面は、球面又はトーラス/円筒であり、個別のケースに適應できるように構成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】ドイツ特許第4210008A1号

【特許文献2】米国特許第2,878,721号

【特許文献3】ドイツ特許第1805561号

【特許文献4】ドイツ特許第3016935号

【特許文献5】ドイツ特許出願第19538274号

【非特許文献】

【0010】

【特許文献1】Guilino, Barthの報告書「Neve progressive Flaechen」(DOZ, 11, 1980年11月, 20ページ以降)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明の目的は、使用者の個別の条件に依じてきわめて容易に製造しうる(純粋な球面又は回転対称非球面)半製品から迅速に製作できる眼鏡レンズを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記の目的は、本発明によれば、球面作用及び/又は非点収差作用及び/又はプリズム作用と、眼鏡レンズの処方面におけるそれらの作用の分布とから成る眼鏡処方の個々の必要条件が全て満たされ、眼鏡レンズの裏面は点対称及び/又は軸対称を伴わない多焦点表面であることを特徴とする。

また、本発明方法は、少数の異なる半径を有する球面形又は回転対称非球面の凸形前面を備えた半製品から、個別に必要なジオプトリック作用適合の全てが眼鏡レンズの裏面によって実現されるように製造されることを特徴とする。

【0013】

本発明による眼鏡レンズは、非常に安価に製造できることを特徴としている。

本発明による眼鏡レンズの場合、多焦点作用を伴う眼鏡レンズについてごく一般的に実施されている方法とは異なり、眼鏡レンズの前面は常に球面又は単純な回転対称非球面である。この面によって、仕上げ後の眼鏡レンズの湾曲がほぼ決まる。

裏面は、それぞれ処方された使用条件において球面作用、非点収差作用及びプリズム作用に関して課されるジオプトリック補正条件を満たし、個別に最適化された多焦点処方面である。この条件には、特に、近視領域で老眼の場合に必要なより強力な作用が含まれる。

【0014】

本発明による眼鏡レンズは球面形又は回転対称非球面の前面と、本発明に従って構成された多焦点裏面(処方面)とを有する。

本発明によれば、球面作用、非点収差作用及びプリズム作用から成り、眼鏡レンズに沿ったx, y方向のそれらの作用の分布を含む眼鏡処方の個別の必要条件の全てが処方面により満たされる。

特に興味深いのは、多焦点作用と共にトーリック作用をも裏面で実現できることである。

10

20

30

40

50

美的観点から不都合であるという判断により、眼鏡処方不可欠な個別の条件は眼鏡レンズの前面では全く実現されない。

本発明による眼鏡レンズはその裏面で点対称及び/又は軸対称を全く示さず、多焦点特性を有する。

眼鏡レンズは、二焦点部分、三焦点部分又はすべり視野部分と共に球面作用部分又はトーリック作用部分を追加することから成る裏面を有していると有利である。

【0015】

事前に規定した出発面から始めて、眼鏡レンズの目に向いた面でジオプトリック値（球面、非点収差、プリズム）の個別の最適化を行うと有利であり、その場合、球面、非点収差及びプリズムの目標関数又はそれらから導き出される関数とその重みは、出発面の設計時に達成された結果に基づいて選択される。多くの場合、眼鏡レンズは、点の間でも設計内容が一致するように十分に密接して位置する有限の多数の点で最適化される。有限の多数の点で最適化を行うときには、問題を線形化し、最小誤差二乗を使用して過重算定等式系として解決する。全ての点で最適化を実行することも可能である。しかしながら、誤差積分を解決し、偏差計算の方法を使用しなければならないということになる。有限の多数の、互いに密に位置する点における最適化は面の全ての点における最適化より著しく容易であり、それに匹敵する成果をあげる。

10

【0016】

最適計算の際に、両眼視のときの必要条件に従ってプリズム副作用を個別に調整することもできると有利であり、その場合、左右の目に関して可能な異なるジオプトリック作用が考慮される。

20

最適化計算に個別の瞳間隔を算入すると有利である。

本発明に従って多焦点作用を有する眼鏡レンズを製造する方法は、事前に行われた設計項目の熟慮から発生した第1の眼鏡レンズ又はいくつかの眼鏡レンズの変形構造が球面形又は回転対称非球面の凸形前面を有し、約10の異なる半径を有する半製品から、個別に必要なジオプトリック作用適合が眼鏡レンズの目に向いた側の面にあり、最適化出発点としての設計結果に基づく最適化計算から得られる形状の自由形状面によって全て行われるように製造されることを特徴とする。

【0017】

ここで、事前に規定された出発面から始めて、測定点においてジオプトリック処方値（球面、非点収差、プリズム）が達成されるように自由形状面の個別の最適化を行うと有利である。出来上がりの面と出発面との類似性は、出発面それ自体と、離散目標関数又は連続目標関数の形態及び離散重み関数又は連続重み関数の形態とにより確定される。

30

さらに、裏面を加工するために球面形又は回転対称非球面の凸形前面を有する半製品を受け入れるために、前面の半径の数以下の数に相応する保持が行われ、その保持がその他に補助材料を必要とせずに行われるようにすると有利である。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】標準瞳距離に関する概略図。

【図2】真空チャックの平面図(a)と眼鏡レンズを当接した状態の真空チャックの側面図(b)。

40

【図3】使用者の目の前にある本発明による眼鏡レンズの概略図。

【図4】本発明による眼鏡レンズの非点収差偏差を示す図(a)と本発明による眼鏡レンズの球面偏差を示す図(b)。以下、添付の図面を参照して実施形態をさらに詳細に説明する。

【発明を実施するための形態】

【0019】

本発明の第1の実施形態においては、現時点で眼鏡レンズの前面及び裏面に配分されているすべり視野面又は二焦点面又は三焦点面及び球面/トーリック裏面のジオプトリック作用を追加し、裏面に配置させせるが、その際に球面形前面の作用を考慮に入れる。

50

【 0 0 2 0 】

第2の実施形態では、レンズ全面に配分された複数の異なる点又は全面にわたるジオプトリック目標作用（球面，非点収差，プリズム）から成る眼鏡レンズの要求プロファイルを公式化する。

プリズム作用は、通常1つの点又は若干の点でのみ現れる。x及びyに関する関数により又は有限の多数の点における作用のリストとして要求プロファイルを与えることができる。

【 0 0 2 1 】

目標達成のため、その目標が「ベストフィット」という形で実現されるように、処方面の個別の最適化を行う。計算された問題解決データの中では、眼鏡レンズの様々な領域における球面，トーラス/円筒，プリズムの個別配分は様々に異なる。この特性は裏面の形状規定によってのみ達成される。

前面は球面であるか、又は単純な回転対称非球面構造を有する。

【 0 0 2 2 】

最適化という課題を解決するときには、従来と同様に出発値を規定しなければならない。これは、あまり密に位置していない様々な支持点における、近接位置での使用ケースのパラメータ領域で企図された、規定の球面作用，非点収差作用及びプリズム作用を伴う設計値を出発値として確定することにより実行されるべきである。

【 0 0 2 3 】

そのような出発時の原型は、特許文献4（ドイツ特許第3016935号）の中に記載されているように、両目で障害なく見るために必要であるプリズム副作用の補正をも考慮に入れると好都合である。

それらの値はあらかじめ定められた別個の設計ステップにおいて個々の目標値の所定の重みづけによって計算され、コンピュータに記憶される。そこで、個別の使用ケースごとに、出発面を個々の処方に適合させる新たな最適化を計算することができ、出来上がりの面と設計時の面との類似性は出発面と、目標関数の形態と、重み関数とによって確定される。

【 0 0 2 4 】

遠視領域から近視領域へ移行する場所では、必然的に像誤差が発生する。これをレンズ全体に分散させるのは本来は設計時の作業である。ここで提示する方法によれば、設計作業で実現される最小限の像誤差発生にとどめるという利点を、特別の球面作用，非点収差作用又はプリズム作用が要求されていることとは別に、唯一つの自在に形状を規定しうる面によって最良の形で発揮させる。

【 0 0 2 5 】

特殊最適化に際しての限界条件には、たとえば、次のものが含まれている。

- 遠視点及び近視点（左/右）における個別のジオプトリック値
- 角膜 - 頂点間距離
- 要求される異なる左/右固有倍率（Aniseikonia）
- フレームの前傾
- フレーム形状
- 中心位置合わせ
- 瞳間隔
- 特殊使用状況
- プリズム副作用の補正効果を伴う左右の目で異なる作用

【 0 0 2 6 】

ここで特殊使用状況に基づく最適化とは、面設計から多様な派生型を作り出すことを意味する。

【 0 0 2 7 】

本発明の趣旨からいえば、一連の原型面は1つ又は若干の自在に形状を規定できる出発面と、仕上げるべき眼鏡レンズの目標規定値に対するジオプトリック作用の偏差を表わす

10

20

30

40

50

、数学的に記述された評価とを組合わせたものである。さらに、どの処方条件に対して大まかに段階づけされた標準前面のうちどれを使用し、どの出発面と、どの最適化用評価値を使用すべきであるかを数学的に記述した原則も原型に付属している。

【0028】

原則として、本発明により、メーカー側は一般用すべり視野レンズに加えて、映像関係作業用、ドライバー用、その他の特殊な使用条件のための特殊レンズを妥当な値段で製造することが可能になる。

大まかに段階づけされた出発面から始めるこのような最適化プロセスを実行するときには、通常通りの処方のあらゆる部分について設計に精通した専門家とコンタクトしなくとも正しい成果が得られるように準備を整えることができる。

10

【0029】

両目の大きさの認知が著しく異なる (Aniseikonia) か又は両目の間で別の異常なほど大きな相違が生じている場合、個別最適化によって改良を行うことができる。この場合には、設計に精通した専門家とのコンタクトが必要である。

【0030】

現在、すべり視野眼鏡は標準瞳間隔に合わせて設計されている。最適位置からの偏差を図1に示す。

すべり視野レンズをねじってはめ込んではいないので、二焦点レンズ又は三焦点レンズの場合の規定のねじりを加える方法は適用されない。個別の処方値への適応は自由形状面 (眼鏡レンズの裏面) の特別の最適化によって実現できる。

20

図示した本発明による解決方法の製造技術上の大きな利点は、球面形又は回転対称非球面の前面を有する半製品を加工機械に保持するために標準のチャック工具、たとえば、適切につかみ面を有する真空チャックを使用できる点にある。

【0031】

当接面の半径 R が一定であるこの種のチャックの一実施形態を図2 a 及び図2 b に示す。当接面 A には環状の溝 S_i が加工形成されており、それらの溝の中で真空を発生させることができる。

別の実施形態においては、溝の代わりに、真空にすることができる複数の切欠きを当接面全体に分布させることができる。

溝の間隔 Ab を狭くし、さらに、環状当接要素 E を互いに軸方向に摺動自在に形成すれば、1つのチャックで様々に異なる半径 R を有する半製品を前面で保持できるように半径 R を変化させることができる。

30

【0032】

半製品の中心位置合わせは、たとえば、半製品の縁部に対して旋回する3本のセンタリングピンから構成される付加的な中心位置合わせ装置によって実行できる。あるいは、半製品の縁部に対して全くセンタリングを行わずに作業を始め、加工中に、その後の、たとえば、眼鏡フレームへのはめ込みのための眼鏡レンズの方向づけを可能にするマークをその面に付着させることも考えられる。

さらに別の実施形態においては、標準受け入れフレームに半径の差を補うためのアダプタをはみ込むことができる。

40

【0033】

現在必要であるような、低温で溶融する重金属合金を使用するコストの高いブロック工程は行われない。たとえば、10程度の限られた数の前面半径があれば十分であるので、1つの前面半径に各々の加工機械を対応させ、それにより、このプログラムに沿った加工部分を仕上げることができる。

本発明は特に直接加工と組み合わせて実施すると好都合である。これにより、すぐに使用できる又はほぼ即座に使用できる状態の光学自由形状表面を製造することが可能である。

特許文献5 (ドイツ特許出願第19538274号) に記載されているように、直接加工の際には丸削り工程から始める。

50

あるいは、規定されたバイト（フライス削り）又は規定されていないバイト（研削）を使用する工程も考えられる。

【0034】

重要なのは、工具をごく局所的に工作物と係合させることである。その場合、加工機械は精度に関してある程度の必要条件を満たしていなければならない。

たとえば、Sph + 10 Dpt . から - 10 Dpt . の納品プログラムの光学作用は、湾曲の異なる10の領域で与えられることになる。

すなわち、要求される球面形前面はわずか10であり、それだけで、この材料として考えられる様々な用途に対してあらゆるすべり視野プログラムを製造することができる。在庫管理の負担軽減も自明である。

【0035】

製造工程ではブロッキングを行わないので、前面半径ごとに、たとえば、1つの真空チャックを設けることができる。光屈性 (photo-tropisierung) のような表面仕上げを、既に球面形半製品の段階で前面に塗布又は被覆することができる。

対応する基本デザインをコンピュータで生成させるだけで良いので、必要に応じてプログラムの数を拡張することは容易である。

【0036】

次に示す例は下記の課題を考慮した本発明による眼鏡レンズ（図3の1）の数値を表わす。

- 遠視部作用 : sph 2.5 dpt cyl 2.0 dpt 軸 45度
- 追加 : 2.0 dpt
- レンズ材料の屈折率 : 1.600
- レンズ直径 : 60 mm
- レンズの縁部最小厚さ : 0.5 mm
- レンズの前面の半径 : 92.308 mm
(6.5 dpt の面屈折値に相当)

尚、sph は球面, cyl は円筒, dpt はジオプトリである。

【0037】

前面(2)は球面であり、基準点の位置に適用される(前方から見て幾何学的中心に関する数値) :

- 遠視基準点 : (2.5 7.0)
- 近視基準点 : (5.0 - 14.0)
- 中心位置十字線 : (2.5 4.0)

【0038】

球面形の前面(2)は6度傾斜した基準平面(4)と点P(2.5 4.0)で接する。その結果、前面(2)は適切なフレームに関して約9度の傾斜角を成す。裏面(3)は最適化されたすべり視野面である。前面(2)及び裏面(3)の基準平面(4,4)は共に6度傾斜しており、互いに4.1mmの間隔を有する。裏側基準面(4)から目(6)の回転中心点(5)までの距離は27.5mmである。図3には、これらの関係が明確に表示されている。

図4a及び図4bは、本発明の実施形態に従ったレンズの非点収差偏差(図4a)及び球面偏差(図4b)をさらに示す。

【0039】

次の表は裏面(3)のアーチ高さ、従って、すべり視野面のアーチ高さを示し、そのアーチ高さは前方から見た、6度傾斜した基準平面に関するものである。格子幅は3.00 mm, レンズ直径は60.0 mmである。このことから、計算により次の値が得られる。

【0040】

10

20

30

40

【表 1】

レンズの裏面 (3) の左半分

Y / X:	-30.0	-27.0	-24.0	-21.0	-18.0	-15.0	-12.0	-9.0	-6.0	-3.0	.0
:											
:											
30.0:											-.9994
:											
27.0:							-.8221	-.7178	-.6648	-.6632	-.7130
:											
24.0:					-1.0034	-.7891	-.6259	-.5137	-.4525	-.4422	-.4822
:											
21.0:				-1.1475	-.8764	-.6556	-.4852	-.3651	-.2955	-.2762	-.3061
:											
18.0:			-1.4077	-1.0810	-.8041	-.5767	-.3989	-.2708	-.1925	-.1635	-.1830
:											
15.0:			-1.3995	-1.0680	-.7853	-.5513	-.3661	-.2300	-.1425	-.1031	-.1116
:											
12.0:		-1.8252	-1.4420	-1.1060	-.8178	-.5776	-.3855	-.2414	-.1447	-.0944	-.0910
:											
9.0:		-1.9175	-1.5312	-1.1914	-.8988	-.6536	-.4555	-.3039	-.1980	-.1366	-.1207
:											
6.0:		-2.0518	-1.6630	-1.3203	-1.0245	-.7755	-.5725	-.4143	-.2997	-.2277	-.1993
:											
3.0:		-2.2249	-1.8339	-1.4887	-1.1904	-.9382	-.7311	-.5675	-.4461	-.3652	-.3253
:											
.0:	-2.8720	-2.4347	-2.0412	-1.6933	-1.3919	-1.1363	-.9252	-.7572	-.6308	-.5435	-.4948
:											
-3.0:		-2.6775	-2.2803	-1.9287	-1.6235	-1.3639	-1.1487	-.9767	-.8466	-.7557	-.7017
:											
-6.0:		-2.9471	-2.5457	-2.1903	-1.8813	-1.6179	-1.3989	-1.2233	-1.0902	-.9968	-.9391
:											
-9.0:		-3.2425	-2.8368	-2.4779	-2.1653	-1.8980	-1.6751	-1.4959	-1.3596	-1.2634	-1.2015
:											
-12.0:		-3.5642	-3.1541	-2.7916	-2.4754	-2.2041	-1.9771	-1.7937	-1.6536	-1.5534	-1.4849
:											
-15.0:			-3.4983	-3.1320	-2.8120	-2.5365	-2.3049	-2.1169	-1.9721	-1.8666	-1.7896
:											
-18.0:			-3.8709	-3.5005	-3.1762	-2.8963	-2.6605	-2.4679	-2.3172	-2.2044	-2.1179
:											
-21.0:				-3.9000	-3.5699	-3.2852	-3.0450	-2.8476	-2.6901	-2.5676	-2.4706
:											
-24.0:					-3.9948	-3.7037	-3.4582	-3.2549	-3.0894	-2.9564	-2.8482
:											
-27.0:							-3.9006	-3.6896	-3.5153	-3.3716	-3.2524
:											
-30.0:											-3.6852

10

20

30

40

【 0 0 4 1 】

【表 2】

レンズの裏面の右半分

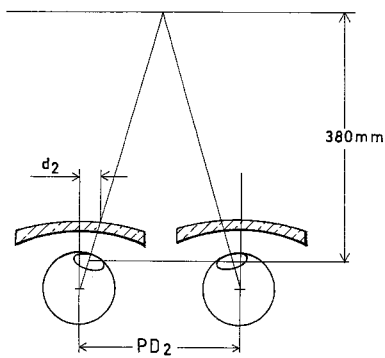
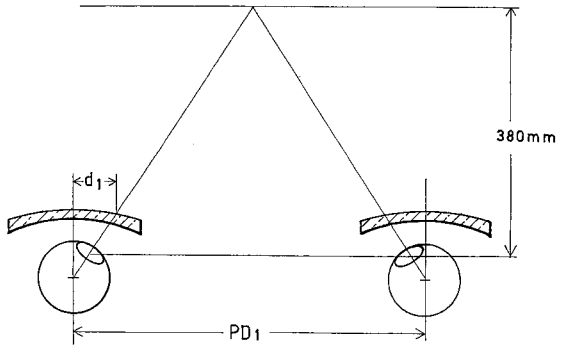
Y / X:	3.0	6.0	9.0	12.0	15.0	18.0	21.0	24.0	27.0	30.0	
:											
:											
30.0:											10
:											
27.0:	-0.8132	-0.9623	-1.1607	-1.4086							
:											
24.0:	-0.5718	-0.7101	-0.8972	-1.1332	-1.4171	-1.7477					
:											
21.0:	-0.3846	-0.5116	-0.6871	-0.9106	-1.1813	-1.4983	-1.8614				
:											
18.0:	-0.2505	-0.3659	-0.5288	-0.7390	-0.9960	-1.2989	-1.6474	-2.0418			
:											
15.0:	-0.1679	-0.2714	-0.4213	-0.6175	-0.8600	-1.1479	-1.4809	-1.8589			
:											
12.0:	-0.1353	-0.2264	-0.3629	-0.5448	-0.7718	-1.0435	-1.3598	-1.7209	-2.1269		20
:											
9.0:	-0.1517	-0.2292	-0.3520	-0.5191	-0.7295	-0.9833	-1.2815	-1.6246	-2.0126		
:											
6.0:	-0.2165	-0.2795	-0.3873	-0.5381	-0.7303	-0.9646	-1.2432	-1.5671	-1.9357		
:											
3.0:	-0.3288	-0.3764	-0.4669	-0.5985	-0.7699	-0.9829	-1.2407	-1.5446	-1.8941		
:											
.0:	-0.4862	-0.5174	-0.5874	-0.6955	-0.8435	-1.0345	-1.2714	-1.5554	-1.8861	-2.2634	
:											
-3.0:	-0.6833	-0.6984	-0.7461	-0.8283	-0.9509	-1.1194	-1.3354	-1.5993	-1.9112		
:											
-6.0:	-0.9128	-0.9129	-0.9393	-0.9959	-1.0926	-1.2380	-1.4328	-1.6765	-1.9691		30
:											
-9.0:	-1.1672	-1.1539	-1.1618	-1.1958	-1.2683	-1.3908	-1.5642	-1.7874	-2.0605		
:											
-12.0:	-1.4405	-1.4147	-1.4079	-1.4246	-1.4768	-1.5778	-1.7302	-1.9336	-2.1881		
:											
-15.0:	-1.7338	-1.6963	-1.6776	-1.6807	-1.7161	-1.7982	-1.9315	-2.1164			
:											
-18.0:	-2.0509	-2.0022	-1.9726	-1.9642	-1.9858	-2.0517	-2.1681	-2.3360			
:											
-21.0:	-2.3925	-2.3331	-2.2933	-2.2755	-2.2864	-2.3389	-2.4403				
:											
-24.0:	-2.7593	-2.6896	-2.6406	-2.6150	-2.6182	-2.6605					40
:											
-27.0:	-3.1528	-3.0733	-3.0160	-2.9840							
:											
-30.0:											

【符号の説明】

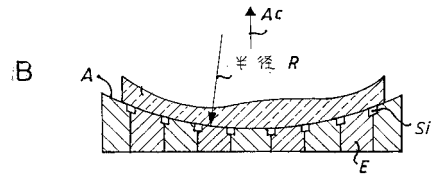
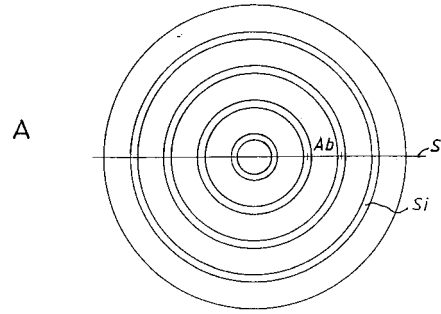
【 0 0 4 2 】

1 ... 眼鏡レンズ、 2 ... 前面、 3 ... 裏面、 4 ... 基準面、 6 ... 目。

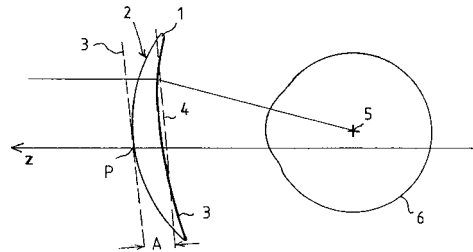
【 図 1 】



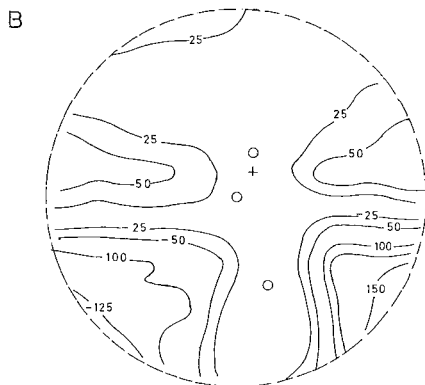
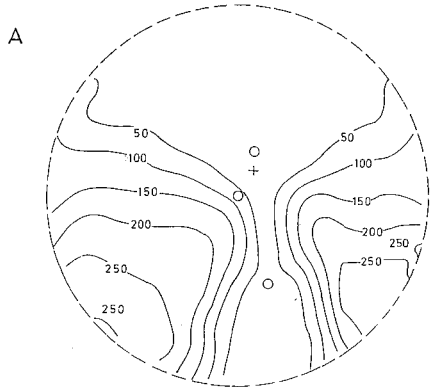
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 アダルベルト・ハンセン

ドイツ連邦共和国・ディ - 8 9 5 5 1 ・ケーニヒスブロン・ベートーベンシュトラッセ・9

Fターム(参考) 2H006 BD03 DA02