

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4455344号
(P4455344)

(45) 発行日 平成22年4月21日(2010.4.21)

(24) 登録日 平成22年2月12日(2010.2.12)

(51) Int.Cl.

G02C 7/06 (2006.01)

F I

G02C 7/06

請求項の数 11 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-566799 (P2004-566799)	(73) 特許権者	306008296
(86) (22) 出願日	平成15年12月19日(2003.12.19)		ローデンスストック、ゲゼルシャフト、ミッ
(65) 公表番号	特表2006-513451 (P2006-513451A)		ト、ベシュレンクテル、ハフツング
(43) 公表日	平成18年4月20日(2006.4.20)		ドイツ連邦共和国、デー-80469、ミ
(86) 国際出願番号	PCT/EP2003/014618		ュンヘン、イサルタルストラーセ、43
(87) 国際公開番号	W02004/066020	(74) 代理人	100075812
(87) 国際公開日	平成16年8月5日(2004.8.5)		弁理士 吉武 賢次
審査請求日	平成18年6月28日(2006.6.28)	(74) 代理人	100091982
(31) 優先権主張番号	10302152.3		弁理士 永井 浩之
(32) 優先日	平成15年1月21日(2003.1.21)	(74) 代理人	100096895
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		弁理士 岡田 淳平
		(74) 代理人	100117787
			弁理士 勝沼 宏仁
		(74) 代理人	100141830
			弁理士 村田 卓久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 二重プログレッシブ眼鏡レンズ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

2つのプログレッシブ面それぞれが、以下の特性を両方とも持つ二重プログレッシブ眼鏡レンズにおいて：

主要な視線

a) 経過チャネルにおける主要な視線に沿う関数としての表面屈折力は、 $y = -1.5 \text{ mm}$ 及び $y = +1.0 \text{ mm}$ の間で単調関数ではない、

b) 主要な視線に沿う関数としての表面非点収差は、隣接する極小部より少なくとも0.175 dpt上である、少なくとも2つの明白に表された極大部を持つことを特徴とする二重プログレッシブ眼鏡レンズ。

【請求項2】

2つのプログレッシブ面の内の少なくとも1つが、以下の特性の少なくとも1つを持つ二重プログレッシブ眼鏡レンズにおいて：

主要な視線

c) 表面非点収差Aは、絶対値において、主要な視線に沿うほぼ全ての点で、円筒の処方値 A_R から上方または下方にdAを超えて逸れている：

$$|A - A_R| \geq dA, \text{ ここで } dA \geq 0.2 \text{ dpt}$$

d) 表面非点収差は、 $y = \pm 2.0 \text{ mm}$ の間の主要な視線上または近傍において、全体的な極大部を持つ、

e) 表面非点収差は、 $y = \pm 2.0 \text{ mm}$ の間の主要な視線上または近傍において、局地的

な極大部を持つ、

f) 主要な視線に沿う表面屈折力の変化の85%は、それぞれの面上において、11mm未満の経路において達せられる、

g) $y = +10\text{ mm}$ と $y = -18\text{ mm}$ の間の経過チャネルにおいて、 0.75 dpt の表面非点収差におけるチャネル幅は少なくとも2つの極小部を持つ、

遠域

h) 表面非点収差Aは、遠域において、ほぼ全ての点で円筒の処方値 A_R から上方および下方にdAを超えて逸れている：

$$|A - A_R| \geq dA, \text{ ここで } dA \geq 0.18\text{ dpt}$$

i) 表面非点収差Aは、遠域において、少なくとも一点で円筒の処方値 A_R から上方および下方にdAを超えて逸れている：

$$|A - A_R| \geq dA, \text{ ここで } dA \geq 0.5\text{ dpt}$$

近域

j) 表面非点収差Aは、近域において、ほぼ全ての点で円筒の処方値 A_R から上方および下方にdAを超えて逸れている：

$$|A - A_R| \geq dA, \text{ ここで } dA \geq 0.22\text{ dpt}$$

k) 表面非点収差Aは、近域において、少なくとも一点で円筒の処方値 A_R から上方および下方にdAを超えて逸れている：

$|A - A_R| \geq dA$ 、ここで $dA \geq 0.4\text{ dpt}$ であることを特徴とする請求項1記載の二重プログレッシブ眼鏡レンズ。

【請求項3】

2つのプログレッシブ面の内の少なくとも1つが以下の特性の少なくとも1つを持つ二重プログレッシブ眼鏡レンズにおいて：

周辺

l) 表面非点収差は、半径30mmの原点の周囲の円の範囲内に少なくとも3つの局地的な極大部を持つ、

m) 表面屈折力の勾配の極大は、 $k * Ad$ より大きい、ここで $k = 0.21/\text{mm}$ である、

n) 表面非点収差の勾配の極大は、 $m * Ad$ より大きい、ここで $m = 0.21/\text{mm}$ であることを特徴とする請求項1または2記載の二重プログレッシブ眼鏡レンズ。

【請求項4】

2つのプログレッシブ面の内の少なくとも1つが、以下の特性の少なくとも1つを持つ二重プログレッシブ眼鏡レンズにおいて：

水平断面

o) 水平断面における表面屈折力は、遠域または主要な視線の近傍において局地的な極大部を持つ、

p) 水平断面における表面屈折力は、近域または主要な視線の近傍において局地的な極小部を持つ、

q) 水平断面における表面非点収差は、経過域または主要な視線の近傍において極大部を持つことを特徴とする請求項1から3のいずれか1項記載の二重プログレッシブ眼鏡レンズ。

【請求項5】

b) において、極大部は $y = -20\text{ mm}$ と $y = +18\text{ mm}$ の間で生じることを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載の二重プログレッシブ眼鏡レンズ。

【請求項6】

d) において、極大部は $y = \pm 10$ の間であることを特徴とする請求項2に記載の二重プログレッシブ眼鏡レンズ。

【請求項7】

e) において、極大部は $y = \pm 10$ の間であり、かつ、前記極大部からの距離が20mmのところで表面非点収差のより高い値が存在しないことを特徴とする請求項2に記載の

二重プログレッシブ眼鏡レンズ。

【請求項 8】

f)において、前面および裏面における表面屈折力の増加経路は、使用位置において1 mmを超える延伸された経過長が生じるように、互いに縦にずれて延びていることを特徴とする請求項2に記載の二重プログレッシブ眼鏡レンズ。

【請求項 9】

1)において、表面非点収差は半径20 mmの原点の周囲の円の範囲内に少なくとも3つの局地的な極大部を持つことを特徴とする請求項3に記載の二重プログレッシブ眼鏡レンズ。

【請求項 10】

m)において、極大は半径25 mm、好ましくは22 mmの元の座標の周囲の円形領域内にあることを特徴とする請求項3に記載の二重プログレッシブ眼鏡レンズ。

【請求項 11】

n)において、極大は半径20 mm、好ましくは18 mmの元の座標の周囲の円形領域内にあることを特徴とする請求項3に記載の二重プログレッシブ眼鏡レンズ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は二重プログレッシブ眼鏡レンズに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来技術のプログレッシブ眼鏡レンズの場合、2つの異なる型のレンズ間においてある区別がなされる。

【0003】

A型のレンズは、例えば特許文献1に記載されている。これらのレンズは、乱視の処方が与えられると、連続的に変化する表面指数（プログレッシブ面）を伴う前面と、球面状にまたは非球面状に構築された、または円環状にまたは非円環状に構築された眼球側の面を持つ。更に特許文献2及び3を引用する。

【0004】

B型のレンズは、単純な球面状または非球面状および更に複雑なプログレッシブ非円環面状の面を含み、処方された可能性のある円筒はプログレッシブ面中に一体化されている。ここでは特許文献4及び5を引用する。

【0005】

C型の眼鏡レンズは、球面状または非球面状の、または乱視の処方の場合は円環面状の、およびもっと複雑なプログレッシブ面を含み、その場合、プログレッシブ面中に処方された円筒があれば、後者が球面状または非球面状の、または円環面状の不足分を補償する。ここでは特許文献6を引用する。

【0006】

D型のレンズは2つのプログレッシブ面を含む。特許文献7、特許文献8、およびの特許文献9、10および11はこのような眼鏡レンズを記載する。

【0007】

上記した型のレンズの全ては、いわゆる「砂時計意匠」を持つ。これは、いわゆる経過域、遠域と近域に向けて上方および下方に顕著に広がる、レンズの中間部における特徴的な縦方向の制約を説明している。

【0008】

A型およびC型の眼鏡レンズについては、プログレッシブ面の表面非点収差に対する第2面の対称性のために、この砂時計型を持つことは絶対的に必要である。B型のレンズも、球面処方の場合は既述の砂時計型を示す。

【特許文献1】欧州特許第0969309B1号明細書

【特許文献2】独国特許第3016935号明細書

10

20

30

40

50

【特許文献3】独国特許第4342234号明細書
 【特許文献4】独国特許第4337369号明細書
 【特許文献5】欧州特許第0809126号明細書
 【特許文献6】独国特許第19701312号明細書
 【特許文献7】独国特許第3331757号明細書
 【特許文献8】独国特許第3331763号明細書
 【特許文献9】国際公開第00/55678号パンフレット
 【特許文献10】国際公開第01/73499号パンフレット
 【特許文献11】国際公開第01/18591号パンフレット
 【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】
 【0009】

今や、この古典的な砂時計面に固執する必要は無いことが判明している。また一方、砂時計型からの逸脱は、光学のおよび幾何学的な利点すら伴うことが判明している。

【0010】

本発明の目的は、プログレッシブ面を自由に構築でき、かつ、次いで第2の面を第1の処方された面に対して最適化する、二重プログレッシブ眼鏡レンズの仕様を定めることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

20

この目的は、請求項1の、特徴部分により達成される。

【0012】

2つのプログレッシブ面の少なくとも1つは、以下の特性の少なくとも1つを持つ：

【0013】

主要な視線

a) 経過チャネルにおける主要な視線に沿う表面指数の輪郭は、 $y = -1.5\text{ mm}$ 及び $y = +1.0\text{ mm}$ の間で単調ではない、

b) 主要な視線に沿う表面非点収差の輪郭は、隣接する極小部より少なくとも 0.175 dpt 上である、少なくとも2つの明白に表された極大部を持つ、

c) 表面非点収差Aは、絶対項において、主要な視線に沿うほぼ全ての点で、円筒の処方値 A_R から上方または下方に dA を超えて逸れている、

30

d) 表面非点収差は、 $y = \pm 2.0\text{ mm}$ の間の主要な視線上または近傍において、全体的な極大部を持つ、

e) 表面非点収差は、 $y = \pm 2.0\text{ mm}$ の間の主要な視線上または近傍において、局地的な極大部を持つ、

f) 主要な視線に沿う表面指数の変化の85%は、それぞれの面上において、 1.1 mm 未満の経路において達せられる、

g) $y = +1.0\text{ mm}$ と $y = -1.8\text{ mm}$ の間の経過チャネルにおいて、 0.75 dpt におけるチャネル幅は少なくとも2つの極小部を持つ、

【0014】

40

遠域

h) 表面非点収差Aは、遠域において、ほぼ全ての点で円筒の処方値 A_R から上方および下方に dA を超えて逸れている：

$$|A - A_R| \geq dA, \text{ ここで } dA \geq 0.18\text{ dpt}$$

i) 表面非点収差Aは、遠域において、少なくとも一点で円筒の処方値 A_R から上方および下方に dA を超えて逸れている：

$$|A - A_R| \geq dA, \text{ ここで } dA \geq 0.5\text{ dpt}$$

【0015】

近域

j) 表面非点収差Aは、近域において、ほぼ全ての点で円筒の処方値 A_R から上方およ

50

び下方に dA を超えて逸れている：

$$|A - A_R| \geq dA, \text{ ここで } dA \geq 0.22 \text{ dpt}$$

k) 表面非点収差 A は、近域において、少なくとも一点で円筒の処方値 A_R から上方および下方に dA を超えて逸れている：

$$|A - A_R| \geq dA, \text{ ここで } dA \geq 0.4 \text{ dpt}.$$

【0016】

あるプログレッシブ面は、所定の主要な線と所定の表面非点収差の分布により、完全に規定される。これは、A、BおよびC型の眼鏡レンズの使用位置における特性と共に、表面指数も決定する。主要な線に加えて、反対方向への処置と表面指数の処方は、同様に、表面非点収差をもたらす。

10

【0017】

非点収差と屈折力誤差の両者は使用位置で測定され、2つの結像誤差は全ての任意の分布を同時には前提とできないので、2つの変数の間の歩み寄りが常に必要である。2つのプログレッシブ面を利用できるときに、砂時計の形から十分に逸れて、結像誤差の全ての任意の分布を達成することは可能ではないが、しかしながら、特に、非点収差と屈折力の輪郭を参照して、同時にそのようにして、プログレッシブ面が1つだけの場合より良い結果を達成することは可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

請求項1において定式化された特性の各々は、眼鏡レンズの品質を改良することができる。このように、一本調子ではなく変化している屈折力の増加は、プログレッシブレンズの全体の高さを減らすことができる。

20

【0019】

主要な線上またはその近傍における全体的な極大部は、ミンクヴィツ (Minkwitz) 則がもはやその役割を果たさない面をもたらす。これは、もっと広範な製造経路を伴うプログレッシブ眼鏡レンズの設計を可能にする。

【0020】

$x \text{ dpt}$ におけるチャンネル幅は、主要な線の右および左の、表面非点収差が等しく $x \text{ dpt}$ である線の間の幅である。チャンネル幅は、縦座標 y の関数である。砂時計の意匠である場合は、チャンネル幅は先ず減少し、次いで頂上から底へと再び増加する。チャンネル幅は極小部を横切る。本発明によると、チャンネル幅の機能的な輪郭を、多数の極小部とその間に横たわる極大部を前提とする様に構築することが更に有利であることが判明している。

30

【0021】

有利な設計は従属請求項から集められるべきである。斯くして、2つのプログレッシブ面の少なくとも1つは、以下の特性の少なくとも1つを持つことが好ましい：

【0022】

周辺

l) 表面非点収差は、半径 30 mm の原点の周囲の円の範囲内に少なくとも3つの局地的な極大部を持つ、

m) 表面指数の勾配の極大は、 $k * A_{dd}$ より大きい、ここで $k = 0.21 / \text{mm}$ である、

40

n) 表面非点収差の勾配の極大は、 $m * A_{dd}$ より大きい、ここで $m = 0.21 / \text{mm}$ である。

【0023】

更に、2つのプログレッシブ面の少なくとも1つは、以下の特性の少なくとも1つを持つ必要がある：

【0024】

水平断面

o) 水平断面における表面指数は、遠域または主要な視線の近傍において局地的な極大部を持つ、

50

p) 水平断面における表面指数は、近域または主要な視線の近傍において局地的な極小部を持つ、

q) 水平断面における表面非点収差は、経過域または主要な視線の近傍において極大部を持つ。

【0025】

以下が更に好ましい：b) において、極大部は $y = -20 \text{ mm}$ と $y = +18 \text{ mm}$ の間で生じる；c) において、 $|A - A_R| \geq dA$ 、ここで $dA \geq 0.2 dpt$ である；d) において、極大部は $y = \pm 10$ の間である；e) において、極大部は $y = \pm 10$ の間であり、かつ、距離が 20 mm のところで表面非点収差のより高い値が存在しない；f) において、前面および裏面における表面指数の増加は、使用位置において 11 mm を超える延伸された経過長が産生される様に、縦に分枝を広げる；および g) において、 0.75 における極小チャンネル幅 B は加算の関数であり、かつ、 B より小さい、ここで $B = b_0 + b_1 * Ad d$ 、 b_0 および b_1 は、限界値 $b_0 = 8.5 - 9.5 \text{ mm}$ および $b_1 = -2.2 - 1.8 \text{ mm} / dpt$ の間で変わることができ、また、各場合において他の極小部の値は、最小の極小部の値より少なくとも 12% 高く、また、チャンネルの中間にあり、等表面非点収差の右手及び左手の線の水平座標の算術平均は 4 mm の範囲内、好ましくは主要な視線の右および左へ 2 mm である。

【0026】

以下が更に好ましい：l) において、表面非点収差は半径 20 mm の原点の周囲の円の範囲内に少なくとも3つの局地的な極大部を持つ；m) において、極大は半径 25 mm 、好ましくは 22 mm の元の座標の周囲の円形領域内にある；および n) において、極大は半径 20 mm 、好ましくは 18 mm の元の座標の周囲の円形領域内にある。

【0027】

以下に、本発明を、代表的な態様を用いて、また、図面を参照して、本発明の一般的な着想を限定することなく、例示的に説明する。図面には、更に、文章ではもっと詳しくは説明されていない全ての発明の詳細な開示に関して明白に論及されており、図において、

図1は前面の非点収差を示す、

図2は前面の屈折力を示す、

図3は後面の非点収差を示す、および

図4は後面の屈折力を示す。

表1および2は前面および後面の矢 (sagitta) を示す。

【表 1】

前面の矢

0.00000	-20.00000	-17.50000	-15.00000	-12.50000	-10.00000	-7.50000	-5.00000	-2.50000	0.00000
20.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
17.50000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.47600	1.34211	1.26126	1.23419
15.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.57865	1.34203	1.15532	1.02013	0.93811	0.91043
12.50000	0.00000	0.00000	1.59770	1.31292	1.07561	0.88791	0.75190	0.66923	0.64142
10.00000	0.00000	0.00000	1.38226	1.09798	0.86028	0.67172	0.53512	0.45248	0.42503
7.50000	0.00000	1.54571	1.21652	0.93214	0.69351	0.50377	0.36657	0.28406	0.25675
5.00000	0.00000	1.42786	1.09920	0.81419	0.57365	0.38166	0.24290	0.15988	0.13256
2.50000	0.00000	1.35845	1.02848	0.74220	0.49926	0.30389	0.16227	0.07776	0.04990
0.00000	0.00000	1.34036	1.00546	0.71526	0.46883	0.26980	0.12470	0.03735	0.00780
-2.50000	0.00000	1.37688	1.03343	0.73643	0.48529	0.28218	0.13221	0.04006	0.00839
-5.00000	0.00000	1.47103	1.11672	0.81047	0.55229	0.34361	0.18770	0.08989	0.05645
-7.50000	0.00000	1.62574	1.25982	0.94349	0.67669	0.46058	0.29773	0.19444	0.16009
-10.00000	0.00000	0.00000	1.46613	1.13948	0.86372	0.64029	0.47147	0.36388	0.32860
-12.50000	0.00000	0.00000	1.73288	1.39803	1.11607	0.88747	0.71579	0.60678	0.56982
-15.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.72008	1.43560	1.20514	1.03334	0.92542	0.88766
-17.50000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.59242	1.42264	1.31733	1.28118
-20.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

0.00000	2.50000	5.00000	7.50000	10.00000	12.50000	15.00000	17.50000	20.00000
20.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
17.50000	1.26152	1.34238	1.47599	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
15.00000	0.93815	1.02020	1.15523	1.34169	1.57816	0.00000	0.00000	0.00000
12.50000	0.66917	0.75184	0.88777	1.07544	1.31290	1.59797	0.00000	0.00000
10.00000	0.45250	0.53516	0.67173	0.86044	1.09859	1.38342	0.00000	0.00000
7.50000	0.28423	0.36684	0.50406	0.69394	0.93295	1.21787	1.54765	0.00000
5.00000	0.16011	0.24330	0.38217	0.57411	0.81474	1.10053	1.43040	0.00000
2.50000	0.07790	0.16258	0.30428	0.49968	0.74318	1.03086	1.36219	0.00000
0.00000	0.03731	0.12478	0.26993	0.46971	0.71778	1.00943	1.34467	0.00000
-2.50000	0.03972	0.13191	0.28249	0.48726	0.74019	1.03786	1.38101	0.00000
-5.00000	0.08948	0.18719	0.34369	0.55377	0.81345	1.12042	1.47459	0.00000
-7.50000	0.19427	0.29758	0.46046	0.67682	0.94458	1.26199	1.62804	0.00000
-10.00000	0.36400	0.47182	0.64052	0.86357	1.13927	1.46620	0.00000	0.00000
-12.50000	0.60708	0.71637	0.88799	1.11623	1.39734	1.73146	0.00000	0.00000
-15.00000	0.92570	1.03403	1.20590	1.43607	1.71963	0.00000	0.00000	0.00000
-17.50000	1.31771	1.42358	1.59357	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
-20.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

10

20

30

【表 2】

後面の矢

0.00000	-20.00000	-17.50000	-15.00000	-12.50000	-10.00000	-7.50000	-5.00000	-2.50000	0.00000
20.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.40800
17.50000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.27104	1.15222	1.08025	1.05602
15.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.34556	1.13723	0.97199	0.85164	0.77832	0.75348
12.50000	0.00000	0.00000	1.34460	1.09630	0.88799	0.72191	0.60055	0.52625	0.50091
10.00000	0.00000	0.00000	1.13884	0.89267	0.68518	0.51890	0.39720	0.32272	0.29752
7.50000	0.00000	1.25711	0.97626	0.73239	0.52620	0.36024	0.23861	0.16452	0.13965
5.00000	0.00000	1.13213	0.85471	0.61355	0.40845	0.24259	0.12101	0.04722	0.02253
2.50000	0.00000	1.04695	0.77163	0.53318	0.32991	0.16419	0.04196	-0.03216	-0.05694
0.00000	1.31916	1.00421	0.72818	0.49003	0.28776	0.12267	0.00040	-0.07433	-0.10016
-2.50000	0.00000	1.00547	0.72632	0.48601	0.28373	0.11976	-0.00250	-0.07866	-0.10548
-5.00000	0.00000	1.05150	0.76815	0.52449	0.32059	0.15669	0.03428	-0.04316	-0.07002
-7.50000	0.00000	1.14360	0.85606	0.60918	0.40344	0.23844	0.11490	0.03636	0.01031
-10.00000	0.00000	0.00000	0.99162	0.74178	0.53412	0.36820	0.24447	0.16580	0.13968
-12.50000	0.00000	0.00000	1.16970	0.91886	0.71277	0.54808	0.42577	0.34890	0.32223
-15.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.14147	0.93849	0.77721	0.65820	0.58424	0.55840
-17.50000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.05139	0.93701	0.86689	0.84324
-20.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.16735

0.00000	2.50000	5.00000	7.50000	10.00000	12.50000	15.00000	17.50000	20.00000
20.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
17.50000	1.08001	1.15142	1.26938	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
15.00000	0.77796	0.85071	0.97024	1.13463	1.34224	0.00000	0.00000	0.00000
12.50000	0.52573	0.59947	0.72012	0.88552	1.09328	1.34114	0.00000	0.00000
10.00000	0.32219	0.39610	0.51719	0.68305	0.89036	1.13638	0.00000	0.00000
7.50000	0.16412	0.23772	0.35880	0.52443	0.73051	0.97432	1.25522	0.00000
5.00000	0.04694	0.12030	0.24134	0.40664	0.61154	0.85303	1.13066	0.00000
2.50000	-0.03253	0.04121	0.16295	0.32817	0.53165	0.77087	1.04618	0.00000
0.00000	-0.07488	-0.00060	0.12124	0.28672	0.48986	0.72812	1.00309	1.31631
-2.50000	-0.07953	-0.00379	0.11875	0.28371	0.48642	0.72600	1.00376	0.00000
-5.00000	-0.04408	0.03276	0.15516	0.31959	0.52381	0.76687	1.04867	0.00000
-7.50000	0.03567	0.11366	0.23650	0.40097	0.60666	0.85297	1.13887	0.00000
-10.00000	0.16532	0.24351	0.36638	0.53114	0.73756	0.98612	0.00000	0.00000
-12.50000	0.34849	0.42488	0.54637	0.70974	0.91389	1.16299	0.00000	0.00000
-15.00000	0.58379	0.65744	0.77567	0.93565	1.13682	0.00000	0.00000	0.00000
-17.50000	0.86666	0.93648	1.05019	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
-20.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

【図面の簡単な説明】

【0028】

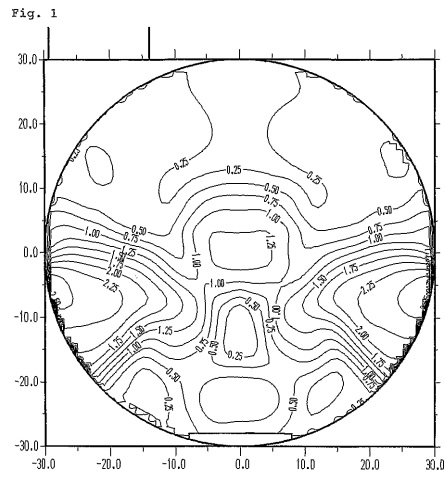
【図1】前面の非点収差を示す図である。

【図2】前面の屈折力を示す図である。

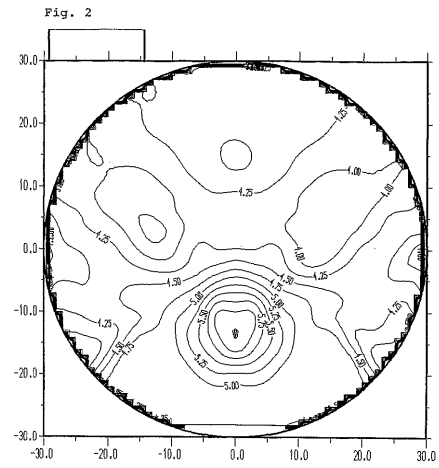
【図3】後面の非点収差を示す図である。

【図4】後面の屈折力を示す図である。

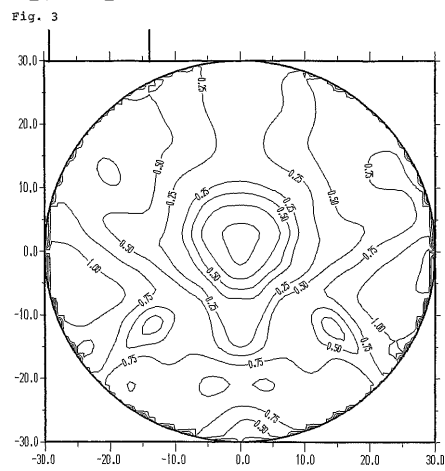
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

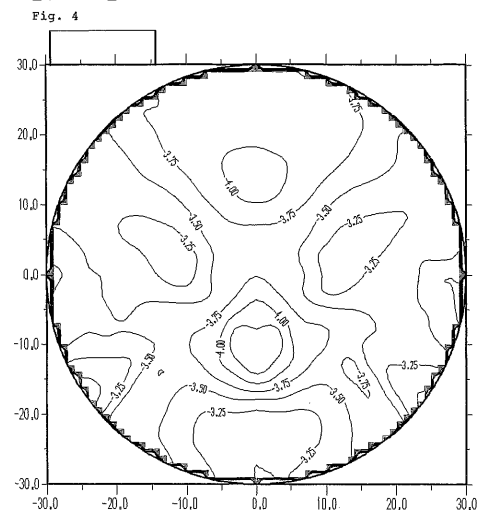


Tabelle 2

Pfeilhöhe der Vorderfläche

[illegible][illegible]

フロントページの続き

(74)代理人 100123869

弁理士 押田 良隆

(72)発明者 ヴェーナー、エッダ

ドイツ連邦共和国、デー 8 2 2 7 5、エメリッヒ、ヨーセフ・ヘーベル・ストラッセ、3 1

(72)発明者 ヴェルク、アンドレア

ドイツ連邦共和国、デー 8 1 5 4 7、ミュンヘン、オト・カース・トラッセ、7

(72)発明者 エッサー、グレゴール

ドイツ連邦共和国、デー 8 1 7 3 5、ミュンヘン、マデルゼデル・ストラッセ、1 7

(72)発明者 アルタイマー、ヘルムート

ドイツ連邦共和国、デー 8 7 6 5 0、バイスヴァイルー・ラウヒドルフ、アン、デア、ハルデ、2

(72)発明者 ハイマール、ヴァルター

ドイツ連邦共和国、デー 8 0 3 3 7、ミュンヘン、タルキル・ヒナー・ストラッセ、7 8 エー

審査官 中田 誠

(56)参考文献 国際公開第 0 1 / 0 1 8 5 9 1 (WO, A 1)

特表平 1 1 - 5 1 3 1 3 9 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02C 1/00-13/00