

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4813002号
(P4813002)

(45) 発行日 平成23年11月9日(2011.11.9)

(24) 登録日 平成23年9月2日(2011.9.2)

(51) Int.Cl.

F I

G 0 2 C 7/06 (2006.01)

G 0 2 C 7/06

請求項の数 6 (全 35 頁)

(21) 出願番号	特願2001-579013 (P2001-579013)	(73) 特許権者	306008296
(86) (22) 出願日	平成13年4月25日 (2001.4.25)		ローデンストック、ゲゼルシャフト、ミッ
(65) 公表番号	特表2003-535358 (P2003-535358A)		ト、ベシュレンクテル、ハフツング
(43) 公表日	平成15年11月25日 (2003.11.25)		ドイツ連邦共和国、デー-80469、ミ
(86) 国際出願番号	PCT/DE2001/001581		ュンヘン、イサルタルストラーセ、43
(87) 国際公開番号	W02001/081980	(74) 代理人	100075812
(87) 国際公開日	平成13年11月1日 (2001.11.1)		弁理士 吉武 賢次
審査請求日	平成20年4月23日 (2008.4.23)	(74) 代理人	100091982
(31) 優先権主張番号	100 20 238.1		弁理士 永井 浩之
(32) 優先日	平成12年4月25日 (2000.4.25)	(74) 代理人	100096895
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)		弁理士 岡田 淳平
(31) 優先権主張番号	100 20 244.6	(74) 代理人	100117787
(32) 優先日	平成12年4月25日 (2000.4.25)		弁理士 勝沼 宏仁
(33) 優先権主張国	ドイツ (DE)	(74) 代理人	100141830
			弁理士 村田 卓久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動歪みの少ない累進眼鏡レンズ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

遠距離、特に無限遠を見るために設計された領域（遠用部）と、

近距離、特に読書距離を見るために設計された領域（近用部）と、

前記遠用部及び前記近用部との間に配され、眼鏡レンズの屈折力が、レンズ先端に向かって方向を変える曲線（主線）に沿って、前記遠用部内に位置した遠用基準点での値から前記近用部内に位置した近用基準点での値へと増加するようにした累進帯とを備え、

動歪みを最小限に抑えるために、着用者の眼球回転中心を通る眼鏡レンズの像側の主光線の交点を、眼鏡レンズの対象物側頂点から距離 r の投影面と連結させて軌跡曲線（静止点（0, 0）に対する軌道）を得るものとし、移動開始時に座標（ $x - dx$, y , s ）を有し且つ移動終了時に座標（ $x + dx$, y , s ）を有する水平方向移動の対象物が、 $r = 0 \text{ mm}$ 、 $s = -4.0 \text{ mm}$ 、及び $dx = 3.5 \text{ mm}$ である累進眼鏡レンズを通して結像される際に、

軌道の y 座標の最小値と最大値間の差の絶対値が、次表に記載した各 x 、 y 、球面屈折力、加入度において、それぞれの場合における H 値よりも小さくなるように眼鏡レンズを設計する方法。

【表 1】

Sph = -4.0 dpt, Add = 1.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	0.1856	0.1233	0.0917	0.1602
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	0.5294	0.3639	0.2681	0.4506

【表 2】

10

Sph = -4.0 dpt, Add = 2.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	0.0578	0.0320	0.0032	0.0354
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	0.3601	0.2496	0.1334	0.2765

【表 3】

20

Sph = -4.0 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	0.0764	0.0648	0.0919	0.0754
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	0.1425	0.1088	0.0297	0.0702

【表 4】

30

Sph = 0.5 dpt, Add = 1.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	0.2399	0.1645	0.1494	0.2164
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	0.4250	0.2887	0.2684	0.3859

【表 5】

40

Sph = 0.5 dpt, Add = 2.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	0.4535	0.3059	0.2945	0.4156
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	0.7102	0.4717	0.4802	0.6734

【表 6】

Sph = 0.5 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	0.7038	0.4646	0.4508	0.6353
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	1.0653	0.6846	0.7621	1.0458

【表 7】

10

Sph = +5.0 dpt, Add = 1.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	0.8607	0.5828	0.4944	0.7478
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	11.6223	1.2440	1.0375	1.5808

【表 8】

20

Sph = +5.0 dpt, Add = 2.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	1.1921	0.7903	0.7106	1.0740
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	11.3204	1.5119	1.3512	2.0477

【表 9】

30

Sph = +5.0 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	1.6290	1.0524	0.9997	1.4771
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	10.9637	1.8600	1.8110	2.6494

【請求項 2】

前記軌道のアーク長が次表に記載した L 値よりも短いことを特徴とする請求項 1 記載の眼鏡レンズを設計する方法。

【表 10】

40

Sph = -4.0 dpt, Add = 1.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	1.5909	0.9767	0.9266	1.4663
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	1.8098	1.1431	1.1008	1.6803

【表 1 1】

Sph = -4.0 dpt, Add = 2.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	1.6783	1.0503	1.0222	1.5680
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	1.8182	1.1592	1.1855	1.7506

【表 1 2】

10

Sph = -4.0 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	1.7463	1.1216	1.1184	1.6751
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	1.8358	1.2066	1.3027	1.8575

【表 1 3】

20

Sph = 0.5 dpt, Add = 1.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	0.6897	0.4330	0.3721	0.5844
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	0.8672	0.6191	0.4724	0.6851

【表 1 4】

30

Sph = 0.5 dpt, Add = 2.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	0.9082	0.5691	0.4604	0.7418
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	1.3123	0.9671	0.7530	0.9919

【表 1 5】

40

Sph = 0.5 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	1.2493	0.8136	0.6038	0.9704
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	1.9289	1.4589	1.1334	1.4221

【表 1 6】

Sph = +5.0 dpt, Add = 1.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	3.7402	2.2660	2.0300	3.2926
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	17.0238	2.8339	2.3619	3.7662

【表 1 7】

10

Sph = +5.0 dpt, Add = 2.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	4.1363	2.4717	2.1643	3.6054
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	17.7989	3.2727	2.6076	4.2396

【表 1 8】

20

Sph = +5.0 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	4.6985	2.8115	2.3838	3.9886
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	19.1536	3.9888	3.0181	4.7864

【請求項 3】

30

軌道の平均傾斜度が次表に記載したm値よりも小さいことを特徴とする請求項1又は2
記載の眼鏡レンズを設計する方法。

【表 1 9】

Sph = -4.0 dpt, Add = 1.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	0.1504	0.2091	-0.2338	-0.1701
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	0.3796	0.5037	-0.4935	-0.4012

40

【表 2 0】

Sph = -4.0 dpt, Add = 2.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	0.0486	0.0601	0.0086	-0.0375
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	0.2906	0.4609	-0.3178	-0.2642

10

【表 2 1】

Sph = -4.0 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	-0.0698	-0.1448	0.2513	0.0771
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	0.1408	0.3482	0.0943	-0.0701

20

【表 2 2】

Sph = 0.5 dpt, Add = 1.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	0.4286	0.5223	-0.8628	-0.6280
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	0.5658	0.5608	-0.7568	-0.7614

【表 2 3】

30

Sph = 0.5 dpt, Add = 2.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	0.6271	0.7017	-1.2670	-1.0635
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	0.6496	0.5786	-0.8596	-0.9913

【表 2 4】

40

Sph = 0.5 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	0.7248	0.7639	-1.5740	-1.4026
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	0.6752	0.5619	-0.9717	-1.1853

【表 2 5】

Sph = +5.0 dpt, Add = 1.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	0.2821	0.3767	-0.5349	-0.3554
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	-2.0435	0.5602	-0.6714	-0.5836

10

【表 2 6】

Sph = +5.0 dpt, Add = 2.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	0.3463	0.4457	-0.6708	-0.4628
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	-1.8039	0.5635	-0.7148	-0.6528

20

【表 2 7】

Sph = +5.0 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	0.4117	0.5009	-0.8530	-0.5979
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	-1.5811	0.5560	-0.8075	-0.7671

【請求項 4】

30

軌道の最大傾斜度が次表に記載した M 値よりも小さいことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のうちの何れか記載の眼鏡レンズを設計する方法。

【表 2 8】

Sph = -4.0 dpt, Add = 1.0 dpt				
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
M	6.7715	0.7457	-0.4274	-0.5090

【表 2 9】

40

Sph = -4.0 dpt, Add = 2.0 dpt				
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
M	0.2870	0.4403	0.1951	-0.3184

【表 3 0】

Sph = -4.0 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
M	0.2179	-0.0023	1.4361	13.7067

【表 3 1】

Sph = 0.5 dpt, Add = 1.0 dpt				
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
M	0.8577	0.7249	-1.1962	-11.5313

10

【表 3 2】

Sph = 0.5 dpt, Add = 2.0 dpt				
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
M	0.9196	0.9184	-1.3399	-2.8994

20

【表 3 3】

Sph = 0.5 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
M	1.0969	1.0391	-1.9120	-4.9332

【表 3 4】

Sph = +5.0 dpt, Add = 1.0 dpt				
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
M	1.9493	6.1058	-1.9300	-1.7983

30

【表 3 5】

Sph = +5.0 dpt, Add = 2.0 dpt				
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
M	2.8737	0.8570	-2.1444	-9.0899

40

【表 3 6】

Sph = +5.0 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
M	0.8090	0.7053	-7.1729	-7.8544

50

【請求項 5】

軌道中心の x 座標 (x 座標の最小値及び最大値の合計の半分値) が、次表に記載した x z 値よりも小さいことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のうちの何れか記載の眼鏡レンズを設計する方法。

【表 3 7】

Sph = -4.0 dpt, Add = 1.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-11.3070	-7.5948	7.6229	11.3708
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-11.2191	-7.5330	7.5648	11.2896

10

【表 3 8】

Sph = -4.0 dpt, Add = 2.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-11.3556	-7.6222	7.6442	11.4147
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-11.3064	-7.5867	7.6028	11.3640

20

【表 3 9】

Sph = -4.0 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-11.3994	-7.6451	7.6506	11.4351
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-11.3968	-7.6411	7.6255	11.4162

30

【表 4 0】

Sph = 0.5 dpt, Add = 1.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-13.7030	-9.1089	9.0833	13.6540
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-13.7736	-9.1541	9.1126	13.7117

40

【表 4 1】

Sph = 0.5 dpt, Add = 2.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-13.7989	-9.1581	9.1193	13.7287
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-13.9392	-9.2439	9.1778	13.8389

50

【表 4 2】

Sph = 0.5 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-14.0239	-9.2904	9.2212	13.9123
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-14.2516	-9.4367	9.3185	14.0854

【表 4 3】

10

Sph = +5.0 dpt, Add = 1.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-17.3295	-11.3902	11.2874	17.1168
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-12.9054	-11.5804	11.4231	17.3537

【表 4 4】

20

Sph = +5.0 dpt, Add = 2.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-17.7640	-11.6405	11.5155	17.5159
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-12.8237	-11.8832	11.7004	17.8471

【表 4 5】

30

Sph = +5.0 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-18.2779	-11.9499	11.7829	17.9519
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-12.7057	-12.2789	12.0264	18.3631

【請求項 6】

40

前記軌道中心の y 座標（y 座標の最小値及び最大値の合計の半分値）が、次表に記載した y z 値よりも小さいことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のうちの何れか記載の眼鏡レンズを設計する方法。

【表 4 6】

Sph = -4.0 dpt, Add = 1.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
yz [mm]	-3.9197	-3.9560	-3.9576	-3.9235
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
yz [mm]	-9.7598	-9.8352	-9.8493	-9.7834

10

【表 4 7】

Sph = -4.0 dpt, Add = 2.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
yz [mm]	-3.9663	-3.9993	-3.9887	-3.9561
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
yz [mm]	-9.9049	-9.9681	-9.9741	-9.9176

【表 4 8】

20

Sph = -4.0 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
yz [mm]	-4.0196	-4.0496	-4.0167	-3.9821
y = -10mm				
X [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
Yz [mm]	-10.0654	-10.1113	-10.0993	-10.0540

【表 4 9】

30

Sph = 0.5 dpt, Add = 1.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
yz [mm]	-4.5384	-4.5218	-4.5064	-4.5176
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
yz [mm]	-11.3786	-11.3388	-11.3147	-11.3468

【表 5 0】

40

Sph = 0.5 dpt, Add = 2.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
yz [mm]	-4.6100	-4.5783	-4.5450	-4.5643
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
yz [mm]	-11.5798	-11.5070	-11.4737	-11.5325

【表 5 1】

Sph = 0.5 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
yz [mm]	-4.7552	-4.7015	-4.6287	-4.6610
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
yz [mm]	-11.9218	-11.8067	-11.7550	-11.8468

【表 5 2】

10

Sph = +5.0 dpt, Add = 1.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
yz [mm]	-5.5028	-5.4121	-5.3601	-5.4312
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
yz [mm]	-18.8206	-13.7124	-13.6144	-13.7883

【表 5 3】

20

Sph = +5.0 dpt, Add = 2.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
yz [mm]	-5.7060	-5.5826	-5.5047	-5.6056
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
yz [mm]	-18.9496	-14.1505	-14.0444	-14.2803

【表 5 4】

30

Sph = +5.0 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
yz [mm]	-5.9781	-5.8024	-5.6754	-5.8106
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
yz [mm]	-19.0922	-14.6873	-14.5602	-14.8518

【発明の詳細な説明】

40

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、請求項1の前文に記載した累進眼鏡レンズを設計する方法に関し、特に動歪みを少なくした累進眼鏡レンズを設計する方法に関する。

【0002】

一般に、累進眼鏡レンズ（これは可変焦点レンズや多焦点レンズ等とも呼ばれる）は、眼鏡レンズを装着した人が非常に遠くのものを見るための領域（以下、遠用部と称する）が、近くのものを見るための領域（以下、近用部と称する）と異なる（低い）屈折力を有するように構成された眼鏡レンズである。レンズの遠用部と近用部との間には、いわゆる累進帯があるが、その領域では眼鏡レンズの屈折力が遠用部から近用部に向かって連続的に

50

増加するように構成されている。なお、この屈折力増加分の大きさは、加入屈折力とも呼ばれる。

【 0 0 0 3 】

通常、遠用部は、眼鏡レンズの上方部に位置し、“無限遠”を見るように設計されている。一方、近用部は、眼鏡レンズの下方部に位置し、特に読書用に設計されている。但し、例えば、パイロットやモニター関連職の人などの特別な応用品として利用される眼鏡レンズでは、場合によって、これら遠用部及び近用部が異なった位置に配置されていたり、及び／又は他の距離用に設計されていても良い。そして、この場合、複数の近用部及び／又は遠用部並びに最適な累進領域がレンズ内に構成されているものもある。

【 0 0 0 4 】

一定の屈折率を有する累進眼鏡レンズでは、遠用部と近用部との間で屈折力を増加させるために、レンズの片面又は両面の曲率を遠用部から近用部へと連続的に変える必要がある。

【 0 0 0 5 】

ところで、眼鏡レンズの表面は、通常表面上の各点における、いわゆる主曲率半径 R_1 及び R_2 によって特徴づけられる。(なお、この主曲率半径の代わりに、いわゆる主曲率 $K_1 = 1/R_1$ 、 $K_2 = 1/R_2$ による場合もある。) また、主曲率半径は、ガラス材料の屈折率 n とともに、レンズ表面の眼科学上特徴づけに頻繁に利用されるパラメータを決定するものである。

表面屈折力 = $0.5 \cdot (n - 1) \cdot (1/R_1 + 1/R_2)$

表面非点収差 = $(n - 1) \cdot (1/R_1 - 1/R_2)$

【 0 0 0 6 】

表面屈折力は、遠用部から近用部に向かって屈折力が増加するのを実現するパラメータである。表面非点収差(より明確には、シリンダー屈折力である)は、“問題な性質”である。というのも、レンズ装着者の目が補正すべき生来の乱視を持っていない限り、約 0.5 dpt 値を超えた非点収差により、網膜に不明瞭な画像を知覚させることになるからである。

【 0 0 0 7 】

【従来の技術】

表面非点収差により視界が“乱される”ことなく、表面屈折力の増加を実現するためには、レンズ表面の曲率変化が比較的簡単に線(水平線もしくは曲線)に沿って得られることが必要であるが、複数の表面の相当数の“交点”がこの線上に沿って存在することになり、多大な表面非点収差となって、上記線に沿ったレンズ領域の性能が多かれ少なかれ害されることになる。

【 0 0 0 8 】

また、プリズム屈折力の大きな変化により動歪み作用をもたらす結果となり、その原因は次のように考えられる。

【 0 0 0 9 】

まずこの説明のため、 n 対の異なる対象点 $P(x, y)$ からなる群 G の像を、眼鏡レンズ前の距離 s の所に平面上に配することを想定する。これら対象点は、一般的なものを限定せずそのまま用いるとして、等距離の格子状に配されたものとする。仮に、主光線がレンズ着用者の眼球側(例えば、眼球の回転中心や目の入射瞳孔)に位置する点 Z を通るように、これら対象点 $P(x, y)$ を眼鏡レンズにより結像し、そして、眼球側の主光線が眼鏡レンズから距離 r の所にある第2平面に交差する場合、なおこの平面を以下では投影面と称するが、対象点の第2群 B が、投影面における対象点 $P(x, y)$ の結像点となる。

【 0 0 1 0 】

一般的に言われているには、眼鏡レンズは、対象面から投影面へ次のように像 A を結像する。

$A : G \rightarrow B$

【0011】

通常、結像後の格子像は、もはや等間隔ではなく、“歪み”と言われる公知な像欠陥により歪曲する。背面開口が光線の光路にあると、眼鏡レンズ着用者にはよくあることだが、歪みは、単焦点正レンズではクッション状であり、単焦点負レンズで樽状となされる。累進レンズでは、これらが混じった形状となりうる。

【0012】

本発明によれば、対象格子の並進移動 v_g とともに、投影面内で歪んだ格子の時間的变化 v_b を考慮することで、追加的效果を実現するに至った。格子の移動は、通常ではベクトル場の速度 $v(x, y)$ で示される。下付文字 i を有する格子点は速度 $v_i(x_i, y_i)$ を持つことになる。

10

【0013】

特にシンプルな構成のレンズ領域では、対象面内の各点 $P(x, y)$ が投影面上に結像されることに注意しなければならない。なお、個々の格子点 P_i が可算有限な多数個に限定されるのは、単に表記上の明確さのためである。よって、上記 n は、有限なものでも無限なものでも構わない。

【0014】

そして、人の目に、累進レンズにより結像されて内部が固定されつつ移動する対象格子が飛び込んできたとき、その格子の移動中において、歪んだ格子像が、全体として固定されるだけでなく、投影面内で移動する。またこれよりもむしろ、対象格子の並進移動により生じる予想される有向移動が生じるが、この有向移動に加えて、無向成分が見られる。

20

$$V_B = V_{B \text{ Directed}} + V_{B \text{ Undirected}}$$

【0015】

一般に、ベクトル場の V_B は、発散も回転もないものである。

【0016】

格子点の密度がその移動中に増加する、即ち $\nabla \cdot V > 0$ である領域がある。一方、格子点の密度がその移動中に減少し、 $\nabla \cdot V < 0$ である他の領域もあり、ここでは、格子が明らかに混練工程に入れられる。

【0017】

なお、視線の移動を回転させるには、次式も適用される。即ち、 $\nabla \cdot V \neq 0$ 。

【0018】

また、有向成分が全体の速度場から差し引かれると、特に動的効果が起きる。本発明における軌跡曲線や軌道についての記載は、静止点を特定基準点とした座標系におけるいわゆる軌道に関するものである。

30

【0019】

レンズの中心近くに印をつけた点を選ぶことが好ましい。但し、該点は、本出願の範囲内でしかも一般性を損ねないように、眼鏡レンズの対象物側の頂点を原点とする $Cartesian$ 座標系に用いられる $(0, 0)$ 座標を取るようにする。ここで、 z 軸は、光の方向に沿って方向付けられている。上述した各平面の表面垂直ベクトルは、 z 成分だけを有する。

【0020】

等間隔の格子として配された対象点の移動を記述するにあたり、以下、対象点の水平方向の周期的移動最中における格子点の無向成分の軌道を考慮する。そのとき、任意に選択した対象点の軌道曲線は、水平方向の直線であり、また共役像の点の軌道曲線は、平面内の曲線となる。この曲線は、該曲線を発生する主光線に沿ってプリズム屈折力（またはプリズムの第2効果）を変化させることで特徴づけられる。

40

【0021】

なお、ここで記載した視線の水平移動とは、例えば、読書をする際、車を運転する際、コンピュータを利用する際などにしばしば生じるものである。

【0022】

消滅していく屈折力を有する単焦点レンズでは、無向成分がゼロに等しい。そのため、軌

50

道は点へと劣化する。このとき、格子状態は安定している。

【 0 0 2 3 】

一般に、消滅する屈折力の無い場合には、単焦点レンズは、図 1 に示すような特性を有する。左側の図に示した水平方向移動の軌道は、 -2.5 dpt の球面屈折力を有する負レンズの場合である。一方、右側の図は、 $+2.5 \text{ dpt}$ の球面屈折力を有する正レンズの場合である。

【 0 0 2 4 】

また、中央の静止点は、結像格子の無向速度成分に相当するもので、図中に示されている。

【 0 0 2 5 】

この静止点の左右側には、消滅していく垂直成分を有する純粋な水平方向軌道がある。すなわち、視線の純粋な水平方向移動に伴って、プリズム第 2 効果の水平成分だけが、この領域内の軌道に沿って変化する。また、垂直成分及びそれに伴う軌道曲線傾斜はゼロに等しい。

【 0 0 2 6 】

プロット化された各軌道の長さは、静止点から外方に向かって半径方向に単調に増加する。また、プリズム第 2 効果も同様である。

【 0 0 2 7 】

静止点から上方または下方に向かってみると、軌跡曲線の曲率が増加していることも明確に認められる。これは、移動中の主光線における垂直方向の屈折が内側よりも外側に向かうにつれてより強力に変化するために生じている。なお、曲率中心の位置は、歪みに相互関連する。

【 0 0 2 8 】

曲線の内側向き（レンズ中心向き）の開口は、樽状の歪みを意味する。一方、外向きの開口は、クッション状の歪みを意味する。

【 0 0 2 9 】

ところで、累進眼鏡レンズでは、単焦点レンズにおける軌道の特徴を、該累進眼鏡レンズの屈折力増加により著しく変化させるものである。

【 0 0 3 0 】

図 2 , 3 , 4 及び 5 に、市販の累進眼鏡レンズの軌道を示す。これらは、次のような特許公報に基づいて構築される。

図 2 は、ドイツ特許第 C 2 8 1 4 9 1 6 号による。

図 3 は、P C T 特許公報第 W O 9 5 / 2 7 2 2 9 号による。

図 4 は、ドイツ特許第 C 4 3 4 2 2 3 4 号による。

図 5 は、米国特許第 4 , 6 0 6 , 6 2 2 号又はドイツ特許第 1 9 6 1 2 1 7 7 号による。

【 0 0 3 1 】

図 2 乃至図 5 は、市販の右側レンズを示している。これらは、次のようなレンズ処方を有する。球面屈折力 (s p h) が $+0.5 \text{ dpt}$ 、シリンダ屈折力 (c y l) が 0、加入度数 (A d d) が 2.0 dpt 、プリズム屈折力 (P r) が 0（なお、全プロットは $r = 0 \text{ mm}$ 、及び $s = 40 \text{ mm}$ において計算される）である。

【 0 0 3 2 】

【 発明が解決しようとする課題 】

図 2 に示された比較的古い累進眼鏡レンズの軌道は、特に下半分だけ非常に短く著しいカーブの軌道を有するという点で、他のレンズの軌道とは異なる。多数の点が逆行し、即ち、最初は多くの点が上述の視線の水平方向移動に伴って移動するように見えるが、しばらくすると対象点の移動方向と反対方向に移動する。これにより、著しい“揺動知覚”を生じ、対象点には強力に動歪みが生じているように見える。

【 0 0 3 3 】

着用位置における累進表面を計算するには、着用状況を決定する。この決定は、個人のバ

10

20

30

40

50

ラメータが各着用状況毎に特定され、累進表面が個別に計算されて組み立てられるような特定の使用者か、またはD I N 5 8 2 0 8、P a r t 2 にて記載された平均値かの何れかに関連する。

【 0 0 3 4 】

そこで、本発明は、このような従来の事情に鑑みて提案されたものであり、請求項 1 の前文に記載の累進眼鏡レンズを設計する方法を改良するものであり、詳しくは、累進眼鏡レンズにおいて必然的に生じる動歪みを最小限に抑えて、眼鏡レンズ着用者に全く視界の乱れを感じさせない程度にする累進眼鏡レンズを設計する方法を提供することを目的とする。

【 0 0 3 5 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために完成された本発明は、特許請求の範囲に記載の通りである。

【 0 0 3 6 】

本発明によれば、動歪みを最小限に抑えるために、着用者の眼球回転中心を通る眼鏡レンズの像側の主光線の交点を、眼鏡レンズの対象物側頂点から距離 r の投影面と連結させて軌跡曲線（静止点（0, 0）に対する軌道）を得るものとし、移動開始時に座標（ $x - dx, y, s$ ）を有し且つ移動終了時に座標（ $x + dx, y, s$ ）を有する水平方向移動の対象物が、 $r = 0 \text{ mm}$ 、 $s = -40 \text{ mm}$ 、及び $dx = 35 \text{ mm}$ である累進眼鏡レンズを通して結像される際に、次の条件を満足する。

【 0 0 3 7 】

すなわち、軌道の y 座標の最小値と最大値間の差の絶対値が、次表に記載した H 値よりも小さくなっている。

【 0 0 3 8 】

【表 5 5】

Sph = -4.0 dpt, Add = 1.0 dpt				
Y = -5mm				
X [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	0.1856	0.1233	0.0917	0.1602
Y = -10mm				
X [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	0.5294	0.3639	0.2681	0.4506

【 0 0 3 9 】

【表 5 6】

Sph = -4.0 dpt, Add = 2.0 dpt				
Y = -5mm				
X [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	0.0578	0.0320	0.0032	0.0354
Y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	0.3601	0.2496	0.1334	0.2765

【 0 0 4 0 】

【表 5 7】

Sph = -4.0 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	0.0764	0.0648	0.0919	0.0754
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	0.1425	0.1088	0.0297	0.0702

【 0 0 4 1 】

10

【表 5 8】

Sph = 0.5 dpt, Add = 1.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	0.2399	0.1645	0.1494	0.2164
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	0.4250	0.2887	0.2684	0.3859

20

【 0 0 4 2 】

【表 5 9】

Sph = 0.5 dpt, Add = 2.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	0.4535	0.3059	0.2945	0.4156
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	0.7102	0.4717	0.4802	0.6734

30

【 0 0 4 3 】

【表 6 0】

Sph = 0.5 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	0.7038	0.4646	0.4508	0.6353
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	1.0653	0.6846	0.7621	1.0458

40

【 0 0 4 4 】

【表 6 1】

Sph = +5.0 dpt, Add = 1.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	0.8607	0.5828	0.4944	0.7478
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	11.6223	1.2440	1.0375	1.5808

【 0 0 4 5 】

10

【表 6 2 】

Sph = +5.0 dpt, Add = 2.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	1.1921	0.7903	0.7106	1.0740
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	11.3204	1.5119	1.3512	2.0477

20

【 0 0 4 6 】

【表 6 3 】

Sph = +5.0 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	1.6290	1.0524	0.9997	1.4771
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
H [mm]	10.9637	1.8600	1.8110	2.6494

30

【 0 0 4 7 】

代わりに、あるいは追加的に、上記軌道のアーク長が次表に記載した L 値よりも短くなされていると良い。

【 0 0 4 8 】

【表 6 4 】

Sph = -4.0 dpt, Add = 1.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	1.5909	0.9767	0.9266	1.4663
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	1.8098	1.1431	1.1008	1.6803

40

【 0 0 4 9 】

【表 6 5 】

Sph = -4.0 dpt, Add = 2.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	1.6783	1.0503	1.0222	1.5680
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	1.8182	1.1592	1.1855	1.7506

【 0 0 5 0 】

10

【表 6 6】

Sph = -4.0 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	1.7463	1.1216	1.1184	1.6751
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	1.8358	1.2066	1.3027	1.8575

20

【 0 0 5 1 】

【表 6 7】

Sph = 0.5 dpt, Add = 1.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	0.6897	0.4330	0.3721	0.5844
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	0.8672	0.6191	0.4724	0.6851

30

【 0 0 5 2 】

【表 6 8】

Sph = 0.5 dpt, Add = 2.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	0.9082	0.5691	0.4604	0.7418
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	1.3123	0.9671	0.7530	0.9919

40

【 0 0 5 3 】

【表 6 9】

Sph = 0.5 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	1.2493	0.8136	0.6038	0.9704
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	1.9289	1.4589	1.1334	1.4221

【 0 0 5 4 】

10

【表 7 0】

Sph = +5.0 dpt, Add = 1.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	3.7402	2.2660	2.0300	3.2926
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	17.0238	2.8339	2.3619	3.7662

20

【 0 0 5 5 】

【表 7 1】

Sph = +5.0 dpt, Add = 2.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	4.1363	2.4717	2.1643	3.6054
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	17.7989	3.2727	2.6076	4.2396

30

【 0 0 5 6 】

【表 7 2】

Sph = +5.0 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	4.6985	2.8115	2.3838	3.9886
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
L [mm]	19.1536	3.9888	3.0181	4.7864

40

【 0 0 5 7 】

好ましくは、又は代わりに、軌道の平均傾斜度が次表に記載したm値よりも小さくなられていると良い。

【 0 0 5 8 】

【表 7 3】

Sph = -4.0 dpt, Add = 1.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	0.1504	0.2091	-0.2338	-0.1701
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	0.3796	0.5037	-0.4935	-0.4012

【 0 0 5 9 】

10

【 表 7 4 】

Sph = -4.0 dpt, Add = 2.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	0.0486	0.0601	0.0086	-0.0375
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	0.2906	0.4609	-0.3178	-0.2642

20

【 0 0 6 0 】

【 表 7 5 】

Sph = -4.0 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	-0.0698	-0.1448	0.2513	0.0771
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	0.1408	0.3482	0.0943	-0.0701

30

【 0 0 6 1 】

【 表 7 6 】

Sph = 0.5 dpt, Add = 1.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	0.4286	0.5223	-0.8628	-0.6280
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	0.5658	0.5608	-0.7568	-0.7614

40

【 0 0 6 2 】

【 表 7 7 】

Sph = 0.5 dpt, Add = 2.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	0.6271	0.7017	-1.2670	-1.0635
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	0.6496	0.5786	-0.8596	-0.9913

【 0 0 6 3 】

10

【 表 7 8 】

Sph = 0.5 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	0.7248	0.7639	-1.5740	-1.4026
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	0.6752	0.5619	-0.9717	-1.1853

20

【 0 0 6 4 】

【 表 7 9 】

Sph = +5.0 dpt, Add = 1.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	0.2821	0.3767	-0.5349	-0.3554
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	-2.0435	0.5602	-0.6714	-0.5836

30

【 0 0 6 5 】

【 表 8 0 】

Sph = +5.0 dpt, Add = 2.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	0.3463	0.4457	-0.6708	-0.4628
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	-1.8039	0.5635	-0.7148	-0.6528

40

【 0 0 6 6 】

【 表 8 1 】

Sph = +5.0 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	0.4117	0.5009	-0.8530	-0.5979
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
m	-1.5811	0.5560	-0.8075	-0.7671

【 0 0 6 7 】

10

好ましくは、又は代わりに、軌道の最大傾斜度が次表に記載したM値よりも小さくなされていると良い。

【 0 0 6 8 】

【表 8 2】

Sph = -4.0 dpt, Add = 1.0 dpt				
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
M	6.7715	0.7457	-0.4274	-0.5090

20

【 0 0 6 9 】

【表 8 3】

Sph = -4.0 dpt, Add = 2.0 dpt				
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
M	0.2870	0.4403	0.1951	-0.3184

【 0 0 7 0 】

【表 8 4】

30

Sph = -4.0 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
M	0.2179	-0.0023	1.4361	13.7067

【 0 0 7 1 】

【表 8 5】

Sph = 0.5 dpt, Add = 1.0 dpt				
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
M	0.8577	0.7249	-1.1962	-11.5313

40

【 0 0 7 2 】

【表 8 6】

Sph = 0.5 dpt, Add = 2.0 dpt				
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
M	0.9196	0.9184	-1.3399	-2.8994

【 0 0 7 3 】

【 表 8 7 】

Sph = 0.5 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
M	1.0969	1.0391	-1.9120	-4.9332

10

【 0 0 7 4 】

【 表 8 8 】

Sph = +5.0 dpt, Add = 1.0 dpt				
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
M	1.9493	6.1058	-1.9300	-1.7983

20

【 0 0 7 5 】

【 表 8 9 】

Sph = +5.0 dpt, Add = 2.0 dpt				
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
M	2.8737	0.8570	-2.1444	-9.0899

30

【 0 0 7 6 】

【 表 9 0 】

Sph = +5.0 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
M	0.8090	0.7053	-7.1729	-7.8544

【 0 0 7 7 】

さらに、好ましくは、又は代わりに、軌道中心の x 座標（即ち、x 座標の最小値及び最大値の合計の半分値）が次表に記載した x z 値よりも小さくなされているとより好ましい。

40

【 0 0 7 8 】

【 表 9 1 】

Sph = -4.0 dpt, Add = 1.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-11.3070	-7.5948	7.6229	11.3708
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-11.2191	-7.5330	7.5648	11.2896

【 0 0 7 9 】

10

【 表 9 2 】

Sph = -4.0 dpt, Add = 2.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-11.3556	-7.6222	7.6442	11.4147
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-11.3064	-7.5867	7.6028	11.3640

20

【 0 0 8 0 】

【 表 9 3 】

Sph = -4.0 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-11.3994	-7.6451	7.6506	11.4351
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-11.3968	-7.6411	7.6255	11.4162

30

【 0 0 8 1 】

【 表 9 4 】

Sph = 0.5 dpt, Add = 1.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-13.7030	-9.1089	9.0833	13.6540
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-13.7736	-9.1541	9.1126	13.7117

40

【 0 0 8 2 】

【 表 9 5 】

Sph = 0.5 dpt, Add = 2.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-13.7989	-9.1581	9.1193	13.7287
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-13.9392	-9.2439	9.1778	13.8389

【 0 0 8 3 】

10

【 表 9 6 】

Sph = 0.5 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-14.0239	-9.2904	9.2212	13.9123
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-14.2516	-9.4367	9.3185	14.0854

20

【 0 0 8 4 】

【 表 9 7 】

Sph = +5.0 dpt, Add = 1.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-17.3295	-11.3902	11.2874	17.1168
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-12.9054	-11.5804	11.4231	17.3537

30

【 0 0 8 5 】

【 表 9 8 】

Sph = +5.0 dpt, Add = 2.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-17.7640	-11.6405	11.5155	17.5159
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-12.8237	-11.8832	11.7004	17.8471

40

【 0 0 8 6 】

【 表 9 9 】

Sph = +5.0 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-18.2779	-11.9499	11.7829	17.9519
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
xz [mm]	-12.7057	-12.2789	12.0264	18.3631

【 0 0 8 7 】

10

さらに、好ましくは、又は代わりに、軌道中心の y x 座標（即ち、y 座標の最小値及び最大値の合計の半分値）が次表に記載した y z 値よりも小さくなされているとより好ましい。

【 0 0 8 8 】

【表 1 0 0 】

Sph = -4.0 dpt, Add = 1.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
yz [mm]	-3.9197	-3.9560	-3.9576	-3.9235
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
yz [mm]	-9.7598	-9.8352	-9.8493	-9.7834

20

【 0 0 8 9 】

【表 1 0 1 】

Sph = -4.0 dpt, Add = 2.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
yz [mm]	-3.9663	-3.9993	-3.9887	-3.9561
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
yz [mm]	-9.9049	-9.9681	-9.9741	-9.9176

30

【 0 0 9 0 】

【表 1 0 2 】

Sph = -4.0 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
yz [mm]	-4.0196	-4.0496	-4.0167	-3.9821
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
yz [mm]	-10.0654	-10.1113	-10.0993	-10.0540

40

【 0 0 9 1 】

【表 1 0 3 】

Sph = 0.5 dpt, Add = 1.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
yz [mm]	-4.5384	-4.5218	-4.5064	-4.5176
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
yz [mm]	-11.3786	-11.3388	-11.3147	-11.3468

【 0 0 9 2 】

10

【 表 1 0 4 】

Sph = 0.5 dpt, Add = 2.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
yz [mm]	-4.6100	-4.5783	-4.5450	-4.5643
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
yz [mm]	-11.5798	-11.5070	-11.4737	-11.5325

20

【 0 0 9 3 】

【 表 1 0 5 】

Sph = 0.5 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
yz [mm]	-4.7552	-4.7015	-4.6287	-4.6610
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
yz [mm]	-11.9218	-11.8067	-11.7550	-11.8468

30

【 0 0 9 4 】

【 表 1 0 6 】

Sph = +5.0 dpt, Add = 1.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
yz [mm]	-5.5028	-5.4121	-5.3601	-5.4312
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
yz [mm]	-18.8206	-13.7124	-13.6144	-13.7883

40

【 0 0 9 5 】

【 表 1 0 7 】

Sph = +5.0 dpt, Add = 2.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
yz [mm]	-5.7060	-5.5826	-5.5047	-5.6056
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
yz [mm]	-18.9496	-14.1505	-14.0444	-14.2803

【 0 0 9 6 】

10

【 表 1 0 8 】

Sph = +5.0 dpt, Add = 3.0 dpt				
y = -5mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
yz [mm]	-5.9781	-5.8024	-5.6754	-5.8106
y = -10mm				
x [mm]	-30.0000	-20.0000	20.0000	30.0000
yz [mm]	-19.0922	-14.6873	-14.5602	-14.8518

20

【 0 0 9 7 】

なお、上記のどの場合においても、内挿値又は外挿値が表中に記載のないレンズ処方に適用されることも好ましい。

【 0 0 9 8 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明について実施例を用いて記載するが、これは一般的な発明概念を制限するものではなく、実施形態を用いながら、文章だけではより明確に記載されない発明の詳細開示内容について図示により分かり易くなるよう、添付図面を参照しながら説明する。

【 0 0 9 9 】

図 6 は、本発明による眼鏡レンズにおける軌道を示した図であり、この眼鏡レンズは図 2 乃至図 5 に示された従来の眼鏡レンズと同様な光学パラメータを有するものとする。この図に示されるように、本発明の軌道は、それぞれが従来例よりも略短くなっており、しかも軌道が従来よりもより区別しやすく広がっている。

30

【 0 1 0 0 】

このことは、図 7 を参照すると、より詳細に示されている。

【 0 1 0 1 】

この図では、図 2 乃至図 5 に示された既存の累進眼鏡レンズと本発明の眼鏡レンズにおける各軌道曲線が拡大されてプロットされている。この図に示した軌道曲線におけるレンズ間の違いは、全視野を表し眼鏡レンズの局所的依存性を示す格子点について比べるよりも、はるかに明確に表されている。

40

【 0 1 0 2 】

具体的には、図 7 は、（個別の）軌跡曲線の長さや、曲線の最大及び最小傾斜度や、位置などの性質において際立った違いを表している。これら相違点は、様々な屈折力や加入屈折力に関して記載した表という形でクレーム中で示している。

【 0 1 0 3 】

一例として、上記曲線の比較は、静止点から開始し計数分の点（例えば、下方へ 5 点、左へ 6 点）へ進んでなる軌道によって示される。このようにして軌道の中央に結像された対象物点は、ある座標（ - 3 0 mm、 - 2 5 mm、 - 4 0 mm ）を持つことになる。また、対象物点は、全体として水平方向に 7 0 mm 移動し、例えば x 座標の数値では - 6 5 mm から 5 mm へと移動する。

50

【0104】

図2に示した眼鏡レンズは、図7の上部右側角にて、軌道が“湾曲化”している。

【0105】

図3に示した眼鏡レンズの軌道は、図2に示した眼鏡レンズの軌道よりも明らかに長い、この軌道が延長しているのは逆行的な妨害効果を示すものではない。この曲線は単調に上がっている。具体的には、レンズ着用者は、動く対象点を凝視しながら頭を停止させる場合（又は対象物体が静止している際にそれに対応する移動をする場合）、曲線に従って視線を単調に上下に移動させなければならない。この一定の単調な視線の移動は、図2に示した眼鏡レンズの強力な逆行曲線による場合よりもずっと受け入れられるものとして認識されている。

10

【0106】

図4に示した眼鏡レンズは、図3による眼鏡レンズと類似した許容可能な性質を有する。しかしながら、図4の眼鏡レンズは、図3の眼鏡レンズに比べて最大傾斜度がより大きい。よって、図4の眼鏡レンズ着用者が視野を移動させる場合、図3の眼鏡レンズ着用者よりも円筒形の対象物が同じ時により速く落下したり、又は上昇したりするように見える。隣接する軌道を解析すると明らかに分かるように、図4の眼鏡レンズの場合の方が、対象物が極端に速くゆがんだり、それによる結像の歪みもより明確である。

【0107】

また、図4の眼鏡レンズは、傾斜が他のレンズと比べて大きいという点を除いても、曲線が他のレンズよりも明らかに低い所に位置する。よって、図4の眼鏡レンズは、他のレン

20

【0108】

図5による眼鏡レンズもまた比較的大きな傾斜度を有する。

【0109】

一方、図6に示した本発明の眼鏡レンズは、視線を水平方向に移動させる間に上述した他のレンズの欠点を解消するものである。ここでは、本発明の眼鏡レンズにおける相対的軌道は、長さが短く、単調で、平均傾斜度が最小で、最大傾斜度が他レンズと比べて最小でありながら、同時に視線の移動がほんの少しで良いという点で他のレンズと区別される。

【0110】

このように、本発明の累進眼鏡レンズは、視線の水平移動に伴う動歪みや、それに関連する揺動動作が極力小さいという点で、他のレンズとは異なる。

30

【0111】

図8に示す実施形態の具体例は、球面屈折力（“着用時”の屈折力を意味する）が -1 dpt であり、加入屈折力Aが基準点の位置で 2 dpt である。非点収差についての処方はない。図8の全てにおいて、横座標（x軸）は着用位置における水平（横）方向軸であり、縦軸（y軸）は縦方向軸である。

【0112】

遠用基準位置及び近用基準位置は、図8b乃至図8e中にそれぞれ丸印で示され、これら図中にて示されるように中央点は交差印で示される。さらに、主線のコースはプロット化されている。

40

【0113】

図8の一部である図8aでは、実施形態による累進眼鏡レンズの着用者眼球側の表面の頂点高さを示している。ここで、頂点高さとは、座標x及びy（眼鏡レンズの着用点の横方向軸及び縦方向軸）を有する点の、表面頂点の接面からの距離と定義できる。表では、左側の列は、y座標値（ $-20\text{ mm} \sim +20\text{ mm}$ ）を示しており、2番目の列から進行して各列の最上行は、x座標値（ $-20\text{ mm} \sim +20\text{ mm}$ ）を示している。頂点高さもまた、ミリメートル単位で表される。ここで、頂点高さが0の値であるのは、x、y座標に対して頂点高さが無いということを意味する。

【0114】

図8の一部である図8bでは、いわゆる中心点の4mm下にある点の周りに直径30mm

50

の円が表示され、この円内に非点収差偏差を示している。ここでいう非点収差偏差とは、眼鏡レンズ／視覚システムの“残留収差”であり、アイソライン 0.25 dpt で始まる、いわゆるアイソラインにより示される。このアイソラインは、非点収差視覚が 0 dpt である場合、シリンダ処方の中から大きさ及びシリンダ軸に対する非点収差の偏差を示している。

【0115】

図8の一部である図8cでは、本実施形態の平均“着用時”屈折力の対応するアイソラインを示している。ここでいう平均“着用時”屈折力Dは、像側の焦点切片の逆数S'1及びS'2の平均値から、対象物側の焦点切片である対象物距離の逆数Sを差し引いた、次式で表され、

$$D = 0.5 \cdot (S'1 + S'2) - S$$

また、0.75 dpt のアイソラインで始まるいわゆるアイソラインの形態で示される。

【0116】

これに対応して、表面データのアイソライン、即ち表面非点収差及び平均表面屈折力は、図8d及び図8eに示される。これら表面データを定義するためには、以下の導入説明に注目するとよい。

【0117】

すなわち、図8に示した実施形態は、次のような個別の着用条件を有している。

【0118】

【表109】

D1x	4.55
D1y	4.55
n	1.597
d	1.59
DRP	1.0
PD	63
HSA	15
Pantoscopic Angle	0

【0119】

ここで、D1xは、レンズ前面のx軸方向の表面屈折力(dpt)である。

D1yは、レンズ前面のy軸方向の表面屈折力(dpt)である。

nは、レンズのガラス材料の反射率である。

dは、mm単位 of 各レンズの中央厚みである。

DRPは、cm/m単位 of プリズムシニングである。

PDは、mm単位 of 瞳孔間距離である。

HSAは、mm単位 of 頂点間距離である。

眼鏡レンズのパノラマ角度は、度(°)単位で表される。

【 0 1 2 0 】

勿論、本発明の特徴は、2つの累進レンズ面及び／又は（付け加えて）可変反射率を有する眼鏡レンズを計算し製造するのに用いられても良い。

【 0 1 2 1 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の累進眼鏡レンズによれば、累進眼鏡レンズにおいて必然的に生じる動歪みを最小限に抑えて、眼鏡レンズ着用者に全く視界の乱れを感じさせないようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 球面眼鏡レンズの軌道を示した図である。

10

【図 2】 従来の累進眼鏡レンズの軌道を示した図である。

【図 3】 従来の累進眼鏡レンズの軌道を示した図である。

【図 4】 従来の累進眼鏡レンズの軌道を示した図である。

【図 5】 従来の累進眼鏡レンズの軌道を示した図である。

【図 6】 本発明に係る累進眼鏡レンズの軌道を示した図である。

【図 7】 本発明と従来技術の眼鏡レンズを比較した図である。

【図 8】 (a) は、具体的実施形態に係る累進眼鏡レンズ表面の頂点高さを示しており、(b) は、非点収差偏差のアイソラインを示す図であり、(c) は、平均“着用時”屈折力のアイソラインを示す図であり、(d) は、表面非点収差のアイソラインを示す図であり、(e) は、本実施形態における平均表面屈折力のアイソラインを示す図である。

20

【図 1】

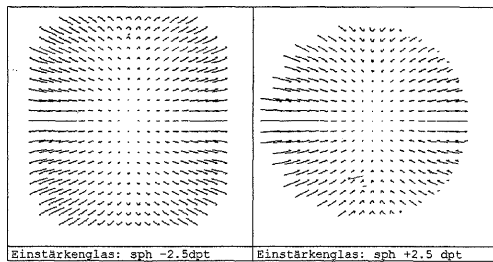


Fig. 1

【図 3】

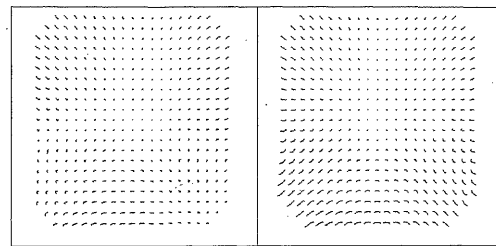


Fig. 2

Fig. 3

【図 2】

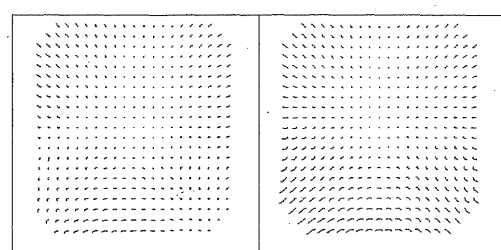


Fig. 2

Fig. 3

【図 4】

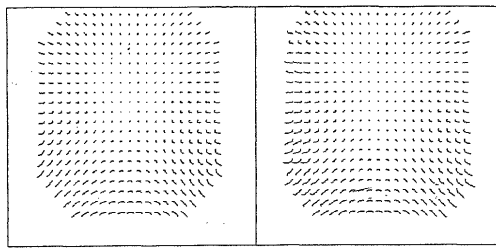


Fig. 4

Fig. 5

【図 5】

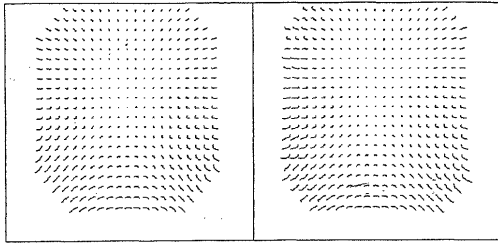


Fig. 4

Fig. 5

【図 6】

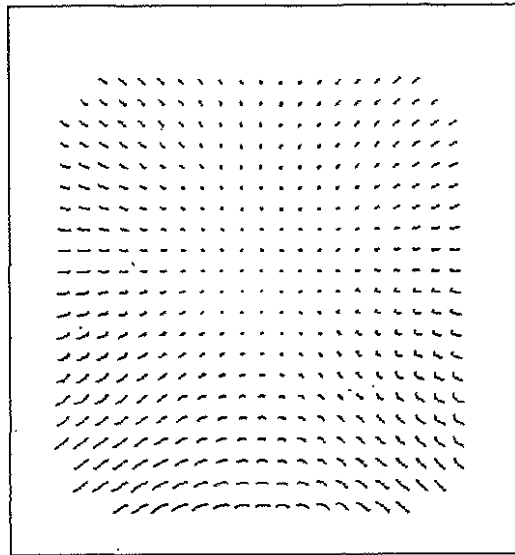


Fig. 6

【図 7】

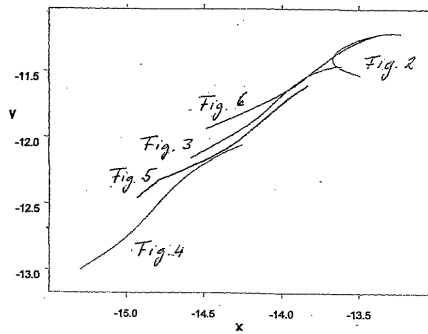


Fig. 7

【図 8 a】

Pfeilhöhen:

0	-20	-17.5	-15	-12.5	-10	-7.5	-5	-2.5	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	1.480114
17.5	0	0	0	0	0	1.727644	1.522245	1.476457	1.421867
15	0	0	1.826893	1.558258	1.343761	1.189445	1.093304	1.055260	1.017217
12.5	0	1.827844	1.506621	1.231244	1.013591	0.865786	0.770078	0.712707	0.672707
10	0	1.538159	1.232921	0.965889	0.754524	0.601379	0.508235	0.450649	0.410649
7.5	0	1.226383	1.345574	1.022576	0.756795	0.547888	0.395779	0.300844	0.263672
5	0	1.268566	1.188478	0.861198	0.600563	0.384528	0.248337	0.154483	0.117588
2.5	0	1.459495	1.184327	0.767621	0.508448	0.385076	0.258002	0.166573	0.130392
0	1.833183	1.402774	1.031483	0.718726	0.463772	0.265569	0.122183	0.035027	0.008489
-2.5	0	1.394456	1.027487	0.719726	0.470458	0.278427	0.147793	0.058484	0.024822
-5	0	1.433945	1.070942	0.768662	0.525981	0.340658	0.210344	0.133162	0.105212
-7.5	0	1.81707	1.400676	0.864715	0.628528	0.450455	0.32724	0.255205	0.210946
-10	0	1.326265	1.00678	0.777031	0.605921	0.448893	0.322183	0.240597	0.200597
-12.5	0	0	1.479087	1.198879	0.972726	0.807223	0.656213	0.521398	0.41224
-15	0	0	0	1.432296	1.214957	1.053781	0.946992	0.883608	0.86536
-17.5	0	0	0	0	0	1.544445	1.257531	1.177399	1.158499
-20	0	0	0	0	0	0	0	0	1.494965

	2.5	5	7.5	10	12.5	15	17.5	20
20	0	0	0	0	0	0	0	0
17.5	1.459338	1.539288	1.679159	1.8663	1.737064	0	0	0
15	1.076827	1.155872	1.292618	1.4863	1.737064	0	0	0
12.5	0.727227	0.812806	0.952293	1.162491	1.411385	1.717263	0	0
10	0.489792	0.568789	0.704732	0.895843	1.144544	1.447722	0	0
7.5	0.284482	0.351453	0.459312	0.598519	0.933952	1.234434	1.590531	0
5	0.135883	0.216248	0.349326	0.516561	0.778744	1.075784	1.438451	0
2.5	0.050725	0.116533	0.256119	0.439446	0.677017	0.969622	1.318088	0
0	0.020498	0.051392	0.218221	0.393724	0.62728	0.914284	1.257604	1.458066
-2.5	0.045189	0.131647	0.23443	0.404597	0.608795	0.808697	1.215833	0
-5	0.124484	0.185993	0.302891	0.46531	0.680802	0.952623	1.202503	0
-7.5	0.250899	0.316523	0.428938	0.67472	0.782241	1.046462	1.368182	0
-10	0.421421	0.487523	0.686933	0.754597	0.925211	1.180201	0	0
-12.5	0.623866	0.694298	0.796489	0.941459	1.135746	1.383841	0	0
-15	0.837307	0.947682	1.048444	1.192312	1.345376	0	0	0
-17.5	1.181572	1.242623	1.343287	0	0	0	0	0
-20	0	0	0	0	0	0	0	0

Fig. 8 a

【図 8 b】

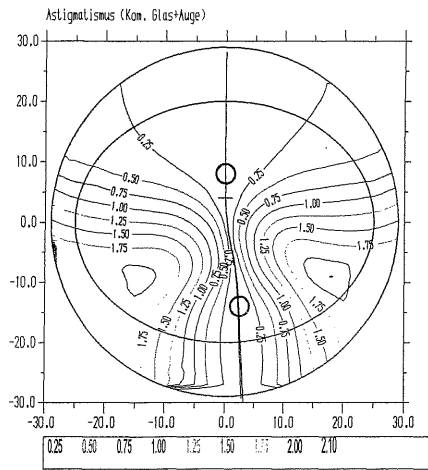


Fig. 8b

【図 8 c】

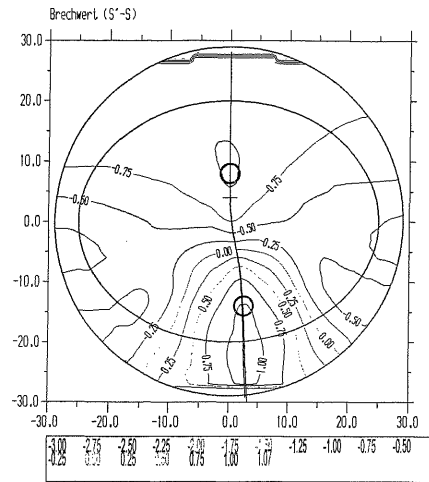


Fig. 8c

【図 8 d】

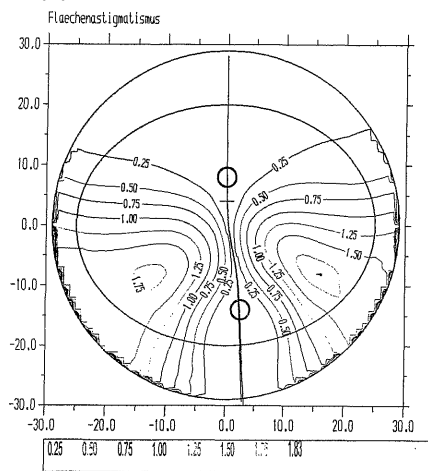


Fig. 8d

【図 8 e】

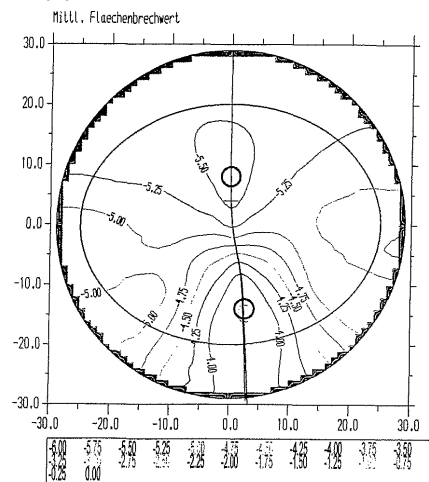


Fig. 8e

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 100 21 047.3

(32)優先日 平成12年4月28日(2000.4.28)

(33)優先権主張国 ドイツ(DE)

(31)優先権主張番号 PCT/DE01/00188

(32)優先日 平成13年1月17日(2001.1.17)

(33)優先権主張国 ドイツ(DE)

(72)発明者 ヴェルク・アンドレーア

ドイツ連邦共和国・デ - 8 1 5 4 7・ミュンヘン・オットカーストラーセ・7

(72)発明者 バアウムバッハ・ペーター

ドイツ連邦共和国・デ - 8 1 5 4 3・ミュンヘン・シェーンストラーセ・2 0

(72)発明者 ハイマール・ヴァルター

ドイツ連邦共和国・デ - 8 0 3 3 7・ミュンヘン・タルキルヒナーStrale - 7 8 エー

(72)発明者 プフェイファー・ヘルベルト

ドイツ連邦共和国・デ - 8 1 2 4 7・ミュンヘン・ゲオルグ - ハン - Strale - 1 6

(72)発明者 エッサー・グレゴール

ドイツ連邦共和国・デ - 8 1 7 3 5・ミュンヘン・マデルセデルStrale - 1 7

(72)発明者 アルトハイマー・ヘルムート

ドイツ連邦共和国・デ - 8 7 6 5 0・ラウホドルフ・アン・デア・ハルデ・2

(72)発明者 ドルシュ・ライナー

ドイツ連邦共和国・デ - 8 1 4 7 7・ミュンヘン・オリヴィーアStrale - 1 5 エー

審査官 後藤 慎平

(56)参考文献 特開昭54 - 143245 (JP, A)

国際公開第95 / 027229 (WO, A1)

特開平06 - 214199 (JP, A)

米国特許第04606622 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02C 1/00-13/00