



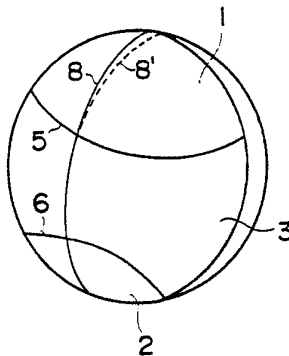
PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 5 G02C 7/06	A1	(11) 国際公開番号 WO 92/12452 (43) 国際公開日 1992年7月23日(23. 07. 1992)
(21) 国際出願番号 PCT/JP91/01759 (22) 国際出願日 1991年12月25日(25. 12. 91) (30) 優先権データ 特願平2/407863 1990年12月27日(27. 12. 90) JP 特願平3/4304 1991年1月18日(18. 01. 91) JP 特願平3/236346 1991年9月17日(17. 09. 91) JP (71) 出願人(米国を除くすべての指定国について) セイコーエプソン株式会社 (SEIKO EPSON CORPORATION)[JP/JP] 〒160 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号 Tokyo, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人(米国についてのみ) 加藤一寿(KATO, Kazutoshi)[JP/JP] 〒392 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内 Nagano, (JP) (74) 代理人 弁理士 佐藤一雄, 外(SATO, Kazuo et al.) 〒100 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号 富士ビル323号 協和特許法律事務所 Tokyo, (JP)	(81) 指定国 AT(欧州特許), BE(欧州特許), CH(欧州特許), DE(欧州特許), DK(欧州特許), ES(欧州特許), FR(欧州特許), GB(欧州特許), GR(欧州特許), IT(欧州特許), JP, LU(欧州特許), MC(欧州特許), NL(欧州特許), SE(欧州特許), US 添付公開書類 国際調査報告書	

(54) Title: PROGRESSIVE LENS

(54) 発明の名称 累進レンズ



(57) Abstract

A progressive lens in which the lens parts for long, intermediate, and short range are smoothly in connection with one another in the order described, and the aberration of a lens main body is improved to increase the region through which a good visual field is obtained, and further, reductions in weight and thickness are attained. The curvature of at least one of the two refraction surfaces, long and short range parts are changed from near the center to the outer peripheral part of the lens along the principal sight line.

(57) 要約

本発明は遠用部と中間部と近用部とを滑らかに接続し、レンズ本体の収差を改善し良好な視野が得られる領域を拡大し、あわせて軽量薄型化を図れる累進レンズを提供するものである。

遠用部または近用部の対向する2つの屈折面のうち少なくとも一方の屈折面の曲率は主注視線に沿ってレンズの中心付近から外周部にかけて変化している。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のハンプレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	ES	スペイン	ML	マリ
AU	オーストラリア	FI	フィンランド	MN	モンゴル
BB	バルバドス	FR	フランス	MR	モーリタニア
BE	ベルギー	GA	ガボン	MW	マラウイ
BF	ブルキナファソ	GN	ギニア	NL	オランダ
BG	ブルガリア	GB	イギリス	NO	ノルウェー
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	PL	ポーランド
BR	ブラジル	HU	ハンガリー	RO	ルーマニア
CA	カナダ	IT	イタリア	RU	ロシア連邦
CF	中央アフリカ共和国	JP	日本	SD	スーダン
CG	コンゴ	KP	朝鮮民主主義人民共和国	SE	スウェーデン
CH	スイス	KR	大韓民国	SN	セネガル
CI	コートジボワール	LI	リヒテンシュタイン	SU	ソヴィエト連邦
CM	カメルーン	LK	スリランカ	TD	チャード
CS	チエコスロバキア	LU	ルクセンブルク	TG	トogo
DE	ドイツ	MC	モナコ	US	米国
DK	デンマーク	MG	マダガスカル		

明 細 書

累 進 レ ン ズ

技術分野

本発明は老視矯正用の累進レンズの形状に係り、特に収差を改善した良好な視界が得られると共に軽量薄型化を可能にした累進レンズに関する。

背景技術

従来の累進レンズは特公昭52-20271に代表されるように、比較的遠方の物体を見るために使用される領域（以下では遠用部と呼ぶ）と比較的近方の物体を見るための領域（以下では近用部と呼ぶ）、さらに遠用部と近用部の間に位置する中間距離にある物体を見るための領域（以下では中間部と呼ぶ）によって構成されており、図9Aに示すような配置になっている。ここで、図9A中の符号1は遠用部、符号2は近用部、符号3は中間部を表している。遠用部1と中間部3は境界線5で、また中間部3と近用部2は境界線6で概念的に区切られているが、実際のレンズでは各領域はなめらかに接続されていて、明確な境界線は存在しない。さらに、各領域は主注視線4によって左右にほぼ2分される。この主注視線4は眼鏡装用時の視線の移動にそった仮想線であるが、累進レンズにおいてはこの主注視線4の近辺で物を

見ることが多いため、光学性能上特に注意して設計される部分である。

累進レンズは1つのレンズ上に遠用部1・近用部2・中間部3の3つの異なる領域が存在するため、これらの領域をいかに滑らかに接続するかに従来の設計の重点が置かれていた。このため、屈折面を複雑な非球面形状にすることにより、各領域を滑らかに接続する発明が数多く出されている。

この累進レンズを前述した各領域のほぼ中心を通る垂直方向の主注視線4で切断した断面を図11に示す。従来の一般的な累進レンズの断面形状の場合、眼鏡として使用した状態での物体側の屈折面8は、レンズ上部より下部の方が眼球側へ回り込んだ形状をなしているのが特徴である。このため、プリズム処方のないレンズを通常の方法で製造すると、図11に破線11で示すように、近用部が薄く遠用部が厚いレンズができる。この遠用部の厚さを改善するため、従来の技術では基底270度方向の斜視矯正を目的としないプリズムを入れ、実線12に示すように加工して、遠用部のみならずレンズ全体の薄型化を達成していた。

また、特公平2-39769では、遠用部領域1が近視矯正用の処方を有する場合には、基底90度方向のプリズムを入れることにより、近用部での色収差を改善するとともに、薄型化を達成している。

一般的なレンズには収差と呼ばれる光学性能上の欠陥が存在しており、レンズのほぼ中央にある光軸から離れる部分では、像のボケやゆがみとして現れ問題になることが多い。特に屈折力の大きなレンズでは収差の改善が必要である。しかしながら、従来の累進レンズでは前述した3つの領域をいかに滑らかに接続するかに重点が置かれており、レンズ本来の収差を改善するものはなかった。このため、本発明では3つの領域を滑らかに接続したうえで、レンズ本来の収差を改善した良好な視界が得られる累進レンズを提供する。

また、遠用部領域1に近視矯正用の処方が有るレンズで基底270度方向にプリズムを入れた場合には、特公平2-39769でも示唆しているように、レンズの薄型化どころか、逆に厚く重いレンズに仕上がってしまう。また、特公平2-39769は近用部の色収差改善に重点が置かれており、特定の処方に対しては偶然的に薄型化が可能であるが、全体的に付加するプリズムが大きすぎかえってレンズを厚くしてしまうことが判明した。

そこで、本発明の目的は、上記従来技術が有する問題点を改善し、収差を改善して良好な視界が得られると共に軽量薄型化を実現できる累進レンズを提供することにある。

発明の開示

本発明は比較的遠方を見る遠用部1と、比較的近方を

見る近用部 2 との間に比較的中間距離を見る中間部 3 を有する累進レンズにおいて、前記遠用部の対向する 2 つの屈折面のうち少なくとも一方の屈折面の曲率が、主注視線 4 に沿ってレンズの中心付近から外周部にかけて所定の規則にしたがって変化することを特徴とする。

前記遠用部 1 または近用部 2 が正の屈折力を有する累進レンズにおいて、対向する 2 つの屈折面のうち物体側の屈折面 8 の曲率がレンズの中心付近から外周部にかけてほぼ一定の割合で減少することを特徴とする。

前記遠用部 1 または近用部 2 が正の屈折力を有する累進レンズにおいて、対向する 2 つの屈折面のうち眼球側の屈折面 9 の曲率が、レンズの中心付近から外周部にかけてほぼ一定の割合増加することを特徴とする。

前記遠用部 1 または近用部 2 が負の屈折力を有する累進レンズにおいて、対向する 2 つの屈折面のうち物体側の屈折面 8 の曲率がレンズの中心付近から外周部にかけて増加する。

前記遠用部 1 または近用部 2 が負の屈折力を有する累進レンズにおいて、対向する 2 つの屈折面のうち物体側の屈折面 8 の曲率がレンズの中心付近から外周部にかけて一旦増加した後減少する。

前記遠用部 1 が負の屈折力を有する累進レンズにおいて、対向する 2 つの屈折面のうち眼球側の屈折面 9 の曲率が、レンズの中心付近から外周部にかけて減少する。

前記遠用部 1 が負の屈折力を有する累進レンズにおいて、対向する 2 つの屈折面のうち眼球側の屈折面 9 の曲率がレンズの中心付近から外周部にかけて一旦減少したのち増加する。

比較的遠方を見る遠用部 1 と比較的近方を見る近用部 2 との間に比較的中間距離を見る中間部 3 を有する累進レンズにおいて、前記近用部 2 の対向する 2 つの屈折面のうち少なくとも一方の屈折面の曲率が、主注視線 4 に沿ってレンズの中心付近から外周部にかけて変化する。

前記遠用部 1 の曲率が中心から外周にかけて少なくとも 12 mm の間は一一定値であり、その後変化する。

前記近用部 2 の曲率が近用部上端である近用中心から外周にかけて少なくとも 7 mm の間は一一定値であり、その後変化する。

遠用部領域に近視矯正用の処方をも有する累進レンズにおいて、前記遠用部領域の近視矯正処方を PW 、加入度を ADD としたとき、

$$-\frac{(4.0-ADD)}{9} \times PW \leq P_t \leq -\frac{(8.0-ADD)}{9} \times PW$$

なる関係を満たす大きさ P_t の斜視矯正を目的としないプリズムを基底方向 90 度に入れたことを特徴とする。

屈折率が 1.55 以上のプラスチック素材を使用したことを特徴とする。

累進レンズは一般の度付きレンズに発生する収差の他に、遠用部１・近用部２・中間部３の異なる３つの領域を滑らかに接続するための非球面形状の屈折面によって生じる累進レンズ特有の収差が存在するため、良好な視野が得られる領域は非常に狭い。このため、度付きレンズの収差をできるだけ少なくするには、物体側の屈折面の曲率を比較的大きめに設定しなければならず、レンズの軽量薄型化の障害になっているばかりか、眼鏡として使用したときの外観も悪かった。

本発明によれば、度付きレンズに発生する収差を改善することができるため、良好な視野を得られる領域が拡大できた。また、物体側屈折面の曲率も自由に設定できるため、軽量薄型化が図れ外観も改善できた。

また、本発明の累進レンズの他の効果は、遠用部に近視矯正用の処方をもつレンズにおいて、基底９０度方向のプリズムを所定の量だけ付加することにより、レンズの機械的強度を全く低下させることなく、フレームに枠入れしたとき最も薄く軽いレンズを提供することができる。

なお、本実施例では説明を簡単にするため、球面度数の例に沿って説明したが、乱視レンズの場合でも同等の効果が得られる。特に、レンズの上下方向の度数成分をPWとすることにより、乱視軸の方向に影響されることがなく、最も薄く軽いレンズが実現できる。

さらに、屈折率 $n = 1.55$ 以上のプラスチックをレンズ素材として使用することにより、軽量薄型化の効果は更に大きくなる。

図面の簡単な説明

図 1 A は本発明による累進レンズの一実施例を示した斜視図、図 1 B は同遠用部の横断面図、図 1 C は非点収差図、図 2 A は本発明の第 2 実施例による累進レンズの遠用部の横断面図、図 2 B は同近用部の断面図、図 3 A は本発明の第 3 実施例による累進レンズの遠用部の断面図、図 3 B は同近用部の断面図、図 4 A は本発明の第 4 実施例による遠用部断面図、図 4 B は同近用部の断面図、図 5 は本発明による累進レンズの断面図、図 6 は本発明による累進レンズの断面図、図 7 は本発明の第 7 実施例による累進レンズの横断面図、図 8 は本発明の累進レンズの枠入れ状態を示した横断面図、図 9 A は従来の累進レンズの正面図、図 9 B は従来の累進レンズの非点収差図、図 10 は従来の累進レンズの正面図、図 11 は従来の累進レンズの横断面図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明をより詳細に説明するために、以下添付図面に従って説明する。

(実施例 1)

図 1 A は本発明の第 1 の実施例の累進レンズの概観図である。遠用部 1 は屈折力が $+3.00$ ディオプトリ-

(以下ではDで表す)、近用部2は+5.00[D]である。またレンズの屈折率は $n = 1.60$ である。近用部2と遠用部1の屈折力の差を加入度と呼ぶが、本実施例の加入度は2.00[D]である。主注視線4によって切断したレンズ遠用部1の断面を図1Bに示す。ここで、符号8はレンズの物体側の屈折面で、符号9は眼球側の屈折面を表す。また、破線で示した8'および9'は従来の累進レンズの屈折面である。従来の屈折面8'は曲率が一定であるが、本発明の屈折面8はレンズの中心付近から外周部に向かうにつれ曲率が減少する。表1に本発明と従来レンズの物体側屈折面の曲率を示した。

表 1

	レンズ中心からの距離 [mm]					
	0	5	10	15	20	25
本発明の曲率 [m^{-1}]	8.40	8.24	8.07	7.90	7.73	7.56
従来の曲率 [m^{-1}]	8.40	8.40	8.40	8.40	8.40	8.40

図1Cは本発明の累進レンズの非点収差図を示す。従来レンズの非点収差図(図9B)と比較すると、遠用部1の上方外周部の非点収差が減少し、良好な視野が得られる領域が広がっている。さらに、本実施例では物体側の屈折面8の曲率が減少したため、図1Bで示したようにレンズ中心付近の厚みが減少して、軽量薄型化の効果も得られている。

(実施例 2)

図 2 A は本発明の第 2 の実施例の遠用部断面図である。本実施例では遠用屈折力が + 4 . 0 0 [D]、加入度が 3 . 0 0 [D]、屈折率 $n = 1 . 6 0$ である。物体側の屈折面 8 は従来レンズと同じであるが、本実施例では眼球側の屈折面が中心付近から外周部に向かって曲率が増加する。表 2 に本実施例の眼球側屈折面の曲率を示す。

表 2

	レンズ中心からの距離 [mm]					
	0	5	10	15	20	25
本発明の曲率 [m^{-1}]	3.59	3.86	4.13	4.41	4.68	4.96
従来の曲率 [m^{-1}]	3.59	3.59	3.59	3.59	3.59	3.59

また図 2 B は近用部 2 の断面図である。近用部 2 の上端点からレンズ下方外周部に向かって物体側の屈折面 8 は曲率が減少し、眼球側の屈折面 9 は曲率が増加している。本実施例ではレンズ製造を容易にするため、眼球側の屈折面 9 は遠用部 1 と近用部 2 で同じ曲率変化に設定している。しかし、遠用部と近用部で異なる曲率変化に設定することも可能である。

(実施例 3)

図 3 A は第 3 の実施例で遠用屈折力 - 6 . 0 0 [D]、加入度 1 . 0 0 [D]、屈折率 $n = 1 . 5 6$ の累進レンズの遠用部断面図を示す。本実施例では物体側屈折面 8

は外周部に向かうにつれ曲率が増加する。曲率の変化を表 3 に示す。

表 3

	レンズ中心からの距離 [mm]				
	0	10	20	30	40
本発明の曲率 [m^{-1}]	1.68	2.02	2.52	3.03	2.69
従来 の 曲 率 [m^{-1}]	1.68	1.68	1.68	1.68	1.68

本実施例では、レンズ中心から 30 mm 付近まで曲率が増加し、さらに外周部では減少している。

図 3 B は本実施例の近用部の断面図を示す。外周部に向かうにつれ曲率は減少する。

(実施例 4)

図 4 A は本発明の第 4 の実施例の遠用部断面図である。遠用部の屈折力は -5.00 [D] で加入度 2.50 [D]、屈折率 $n = 1.60$ である。本実施例では中心から 12 mm までは曲率の変化は無く、12 mm より外周部で曲率が増加する。これにより、中心から 12 mm までの範囲ではほぼ一定の屈折力が得られるため、眼鏡装用時に眼鏡が多少ずり落ちても視力が低下することなく使用できる。

図 4 B は本実施例の近用部断面図である。近用部の上端から 7 mm までは曲率の変化が無く、それより外周部で曲率が減少する。このため、近用部上端から 7 mm までは

屈折力一定の領域が存在する。

(実施例 5)

図 5 は本発明の累進レンズの断面図である。また、従来技術との比較のため、基底 270 度方向にプリズムを入れたときの眼球側屈折面 11 を破線で、特公平 2-39769 の基底 90 度方向のプリズムを入れたときの眼球側屈折面 12 を一点鎖線で示した。屈折面 11 と本発明の屈折面 9 を比較すると、遠用部領域 1 では屈折面 11 の方がレンズが薄くなっているが、中間部領域 3 と近用部領域 2 では本発明の方が薄くなっており、レンズ全体としては薄型化の効果が無いように見える。しかし、累進レンズを眼鏡としてフレームに枠入れする場合には、図 8 に示すようにフィッティングポイント O をフレームの上下の中心より上方に設定するのが一般的であり、遠用部領域 1 の面積は中間部領域 3 と近用部領域 2 を合わせた面積より狭くなり、結果として薄型化が図れる。

また、特公平 2-39769 の場合には、プリズムが比較的大きく近用部の下方で極端にレンズ厚が減少するため、レンズの機械的強度が少なくなり、例えば枠入れ加工中にレンズの破壊や破損を招く。これを避けるためにレンズ下方で必要な厚さを確保しようとする、結局図 5 の屈折面 12 のようにレンズ全体を厚くしなければならない。

本発明では、中間領域 3 と近用部領域 2 にわたって、

屈折面 8 と屈折面 9 がほぼ並行するように設定されているため、レンズの中心から下端にかけて必要最小限の厚さが確保できる。この必要最小限の厚さはレンズの素材強度によって変わるため、一律に設定することは意味が無い。しかし、一般的に近視矯正処方ではレンズの中心付近が最も薄くなるため、この部分の厚さがレンズの機械的強度を保証できる最低厚さと考えてよい。本発明の累進レンズは中心から近用部下端までほぼ同じ厚さになるので、機械的強度を確保した上で最も薄く軽いレンズが提供できる。

本発明者の研究によると、レンズ中心から近用部下端にかけてほぼ一定の厚さになるように最適プリズム P_t を設定すると、遠用部の近視矯正処方 P_W と加入度 A_D D により表 4 のようになる。

表 4

PW \ ADD	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50
-1.0	0.66	0.61	0.55	0.50	0.44	0.38
-2.0	1.33	1.22	1.11	1.00	0.88	0.77
-3.0	2.00	1.83	1.66	1.50	1.33	1.16
-4.0	2.66	2.44	2.25	2.00	1.78	1.55
-5.0	3.33	3.05	2.78	2.50	2.22	1.94
-6.0	4.00	3.66	3.33	3.00	2.67	2.33
-7.0	4.67	4.27	3.89	3.50	3.11	2.72
-8.0	5.33	4.89	4.44	4.00	3.56	3.11

表4の P_t を PW と ADD によって表すと、以下のようになる。

$$-\frac{(4.0-ADD)}{9} \times PW \leq P_t \leq -\frac{(8.0-ADD)}{9} \times PW$$

上式は P_t の値が、 $PW \cdot ADD$ により、ある幅をもって規定できることを示している。本発明者の研究によると、累進レンズの軽量薄型化にもっとも効果があるのは表4の様に P_t を設定したときであるが、上式で示す範囲内で P_t の値を設定しても、従来レンズに比べ軽量薄型化が達成できることが判明した。なお、 P_t の単位は [PD : プリズムディオプトリー]、 PW および ADD は [D : ディオプトリー] である。

(実施例 6)

図 6 に本実施例のレンズ断面図を示す。遠用部における物体側屈折面 8 は実施例 3 で説明したのと同じ曲率変化になっている。遠用度数 -6.00 [D]、加入度 1.00 [D]、屈折率 1.56 のレンズである。眼球側屈折面 9 はレンズに 4.00 [PD]、基底 90 度方向のプリズムが入るように傾いている。本実施例では屈折面 8 による軽量薄型化と屈折面 9 による軽量薄型化の効果が加算され、非常に薄い累進レンズを提供できる。

(実施例 7)

図 7 は本実施例のレンズ断面図を示す。遠用度数 -5.00 [D]、加入度 3.00 [D]、屈折率 1.60 である。本実施例では、物体側屈折面 8 は従来レンズと同様に遠用部 1 では曲率一定であるが、眼球側屈折面 9 は遠用部で表 5 の様に変化している。さらに、 2.50 [PD] のプリズムが、基底 90 度方向についており、軽量薄型化を図っている。

表 5

	レンズ中心からの距離 [mm]					
	0	5	10	15	20	25
本発明の曲率 [m^{-1}]	12.50	12.27	12.01	11.76	11.58	11.82
従来の曲率 [m^{-1}]	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50

(実施例 8)

本実施例では、球面度数 + 3.50 D、加入度 3.50 D、屈折率 $n = 1.60$ の例を示す。

表 6 は遠用部における、物体側屈折面の曲率を示す。中心から 12 mm までは、曲率が一定となっており、その後ほぼ一定の割合で減少する。

表 6

	レンズ中心からの距離 [mm]							
	0	3	6	9	12	15	18	21
本発明の曲率 [m^{-1}]	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	9.7	9.4	9.2
従来 of 曲率 [m^{-1}]	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0

表 7 は本実施例の、近用部物体側屈折面の曲率を示す。本実施例では累進部が中心から 16 mm の間にあり、この間では曲率が増加している。近用部は 16 mm より外周側にある。本実施例では、16 mm から 23 mm までの 7 mm の間が、曲率一定となっており、23 mm より外周部においては、曲率が一定減少している。

表 7

	レンズ中心からの距離 [mm]							
	0	5	10	16	20	23	28	33
本発明の曲率 [m^{-1}]	10.0	11.8	13.7	15.8	15.8	15.8	15.2	14.5
従来 of 曲率 [m^{-1}]	10.0	11.8	13.7	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8

(実施例 9)

本実施例では、実施例 8 と同じく、球面度数 + 3.50 D、加入度 3.50 D、屈折率 $n = 1.60$ の例を示す。本実施例では、物体側屈折面は従来の累進レンズと同じであるが、眼球側屈折面が本発明のものとなっている。

表 8 は遠用部眼球側屈折面の曲率を示す。中心から 12 mm まで、曲率は一定であり、その後ほぼ一定の割合で増加する。

表 8

	レンズ中心からの距離 [mm]							
	0	3	6	9	12	15	18	21
本発明の曲率 [m^{-1}]	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.8	5.2	5.6

表 9 は近用部眼球側屈折面の曲率を示す。中心から 23 mm まで曲率が一定となっており、その後一定の割合で増加する。中心から 16 mm までの範囲は、累進帯となっているため、実施例 8 で説明したように、近用部では 7 mm の範囲が曲率一定である。

表 9

	レンズ中心からの距離 [mm]							
	0	10	15	20	23	27	31	35
本発明の曲率 [m^{-1}]	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.6	4.8	5.0

(实施例 10)

本実施例は、球面度数 -6.00D 、加入度 3.50D 、屈折率 $n=1.60$ の例を示す。

表 10 は遠用部における、眼球側屈折面の曲率を示す。中心から 15 mm までは、曲率が一定となっており、その後 35 mm まではほぼ一定の割合で減少し、さらに外周部では増加する。

表 10

	レンズ中心からの距離 [mm]							
	0	10	15	20	25	30	35	40
本発明の曲率 [m^{-1}]	15.0	15.0	15.0	14.5	14.1	14.7	13.3	14.9

表 1 1 は本実施例の、近用部眼球側屈折面の曲率を示す。本実施例では累進部が中心から 16 mm の間にあり、この間では曲率が一定である。近用部は 16 mm より外周側にある。本実施例では、16 mm から 23 mm までの 7 mm の間も、曲率一定となっており、23 mm より外周部においては、曲率が一定増加している。

表 11

[illegible]

(実施例 11)

本実施例は、実施例 10 と同じく、球面度数
 - 6.00 D、加入度 3.50 D、屈折率 $n = 1.60$
 の例を示す。

表 12 は遠用部における、物体屈折面の曲率を示す。
 中心から 15 mm までは、曲率が一定となっており、その
 後 35 mm まではほぼ一定の割合で増加し、さらに外周部で
 は減少する。

表 12

	レンズ中心からの距離 [mm]							
	0	10	15	20	25	30	35	40
本発明の曲率 [m^{-1}]	1.7	1.7	1.7	2.1	2.5	2.9	3.3	3.0

表 13 は本実施例の、近用部物体側屈折面の曲率を示
 す。本実施例では累進部が中心から 16 mm の間にあり、
 この間では曲率が増加している。近用部は 16 mm より外
 周側にある。本実施例では、16 mm から 23 mm までの 7
 mm の間が、曲率一定となっており、23 mm より外周部に
 おいては、曲率が一定減少している。

表 13

	レンズ中心からの距離 [mm]							
	0	5	10	16	20	23	28	33
本発明の曲率 [m^{-1}]	1.7	3.5	5.3	7.5	7.0	6.5	6.0	5.5

産業上の利用可能性

以上のように本発明による累進レンズは遠用部と近用部と中間部の３つの異なる領域を有する老視矯正用のレンズに適している。

請 求 の 範 囲

1. 比較的遠方を見る遠用部（１）と、比較的近方を見る近用部（２）との間に比較的中間距離を見る中間部（３）を有する累進レンズにおいて、前記遠用部の対向する２つの屈折面のうち少なくとも一方の屈折面の曲率が、主注視線（４）に沿ってレンズの中心付近から外周部にかけて所定の規則にしたがって変化することを特徴とする累進レンズ。

2. 前記遠用部（１）が正の屈折力を有する累進レンズにおいて、対向する２つの屈折面のうち物体側の屈折面（８）の曲率がレンズの中心付近から外周部にかけてほぼ一定の割合で減少することを特徴とする請求の範囲第１項に記載の累進レンズ。

3. 前記遠用部（１）が正の屈折力を有する累進レンズにおいて、対向する２つの屈折面のうち眼球側の屈折面（９）の曲率が、レンズの中心付近から外周部にかけてほぼ一定の割合で増加することを特徴とする請求の範囲第１項に記載の累進レンズ。

4. 前記遠用部（１）が負の屈折力を有する累進レンズにおいて、対向する２つの屈折面のうち物体側の屈折面（８）の曲率がレンズの中心付近から外周部にかけて増加することを特徴とする請求の範囲第１項に記載の累進レンズ。

5. 前記遠用部（１）が負の屈折力を有する累進レンズにおいて、対向する２つの屈折面のうち物体側の屈折面（８）の曲率がレンズの中心付近から外周部に掛けて一旦増加した後減少することを特徴とする請求の範囲第４項に記載の累進レンズ。

6. 前記遠用部（１）が負の屈折力を有する累進レンズにおいて、対向する２つの屈折面のうち眼球側の屈折面（９）の曲率が、レンズの中心付近から外周部に掛けて減少することを特徴とする請求の範囲第１項記載の累進レンズ。

7. 前記遠用部（１）が負の屈折力を有する累進レンズにおいて、対向する２つの屈折面のうち眼球側の屈折面（９）の曲率がレンズの中心付近から外周部に掛けて一旦減少したのち増加することを特徴とする請求の範囲第６項に記載の累進レンズ。

8. 比較的遠方を見る遠用部（１）と比較的近方を見る近用部（２）との間に比較的中間距離を見る中間部（３）を有する累進レンズにおいて、前記近用部（２）の対向する２つの屈折面のうち少なくとも一方の屈折面の曲率が、主注視線（４）に沿ってレンズの中心付近から外周部に掛けて変化することを特徴とする累進レンズ。

9. 前記対向する２つの屈折面のうち物体側の屈折面（８）の曲率が、レンズの中心付近から外周部に掛けてほぼ一定の割合で減少することを特徴とする請求の範

囲第 8 項に記載の累進レンズ。

10. 前記対向する 2 つの屈折面のうち眼球側の屈折面 (9) の曲率が、レンズの中心付近から外周部に掛けてほぼ一定の割合で増加することを特徴とする請求の範囲第 8 項に記載の累進レンズ。

11. 前記遠用部 (1) の曲率が中心から外周に掛けて少なくとも 12 mm の間は一定値であり、その後変化することを特徴とする請求の範囲第 2 項、第 3 項、第 4 項、第 5 項、第 6 項、第 7 項のいずれかに記載の累進レンズ。

12. 前記近用部 (2) の曲率が近用部上端である近用中心から外周に掛けて少なくとも 7 mm の間は一定値であり、その後変化することを特徴とする請求の範囲第 9 項または第 10 項に記載の累進レンズ。

13. 遠用部領域に近視矯正用の処方を有する累進レンズにおいて、前記遠用部領域の近視矯正処方を P W、加入度を A D D としたとき、

$$-\frac{(4.0-ADD)}{9} \times PW \leq P_t \leq -\frac{(8.0-ADD)}{9} \times PW$$

なる関係を満たす大きさ P_t の斜視矯正を目的としないプリズムを基底方向 90 度に入れたことを特徴とする累進レンズ。

14. 屈折率が 1.55 以上のプラスチック素材を使用したことを特徴とする請求の範囲第 1 項乃至第 13 項のいずれかに記載の累進レンズ。

1/6

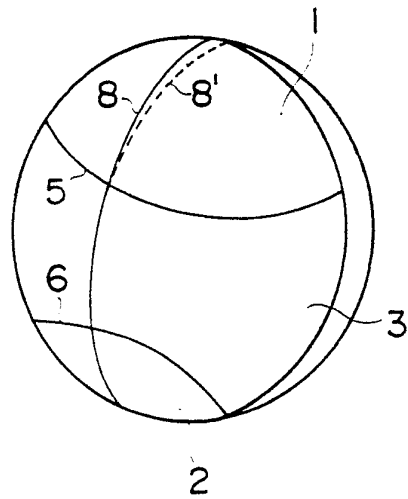


FIG. 1A

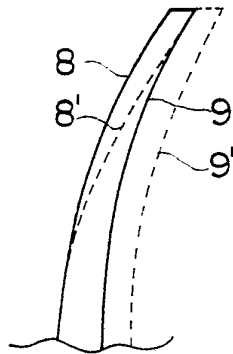


FIG. 1B

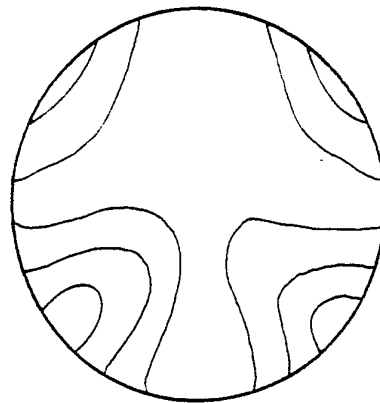


FIG. 1C

2/6

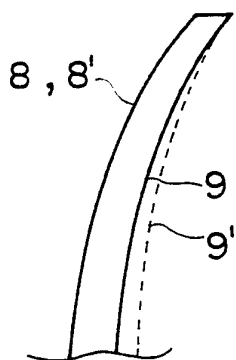


FIG. 2A

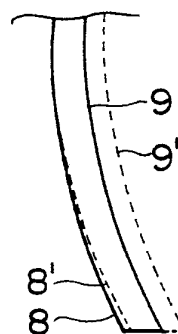


FIG. 2B

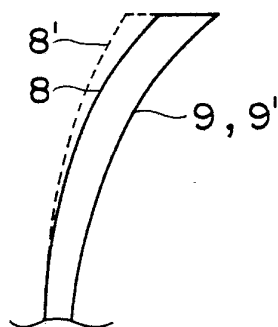


FIG. 3A

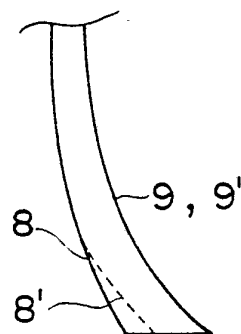


FIG. 3B

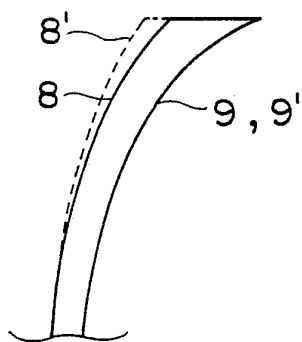


FIG. 4A

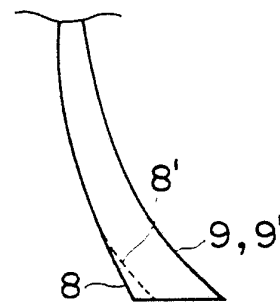


FIG. 4B

3/6

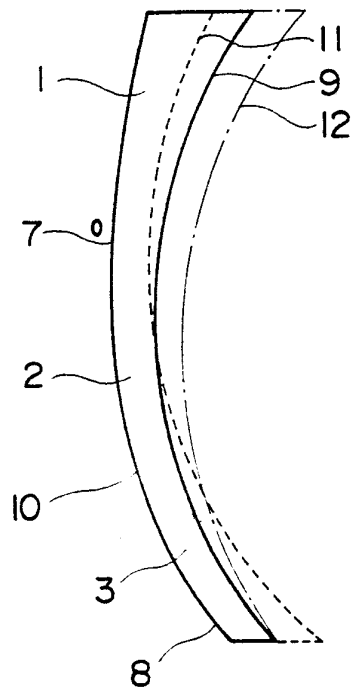


FIG. 5

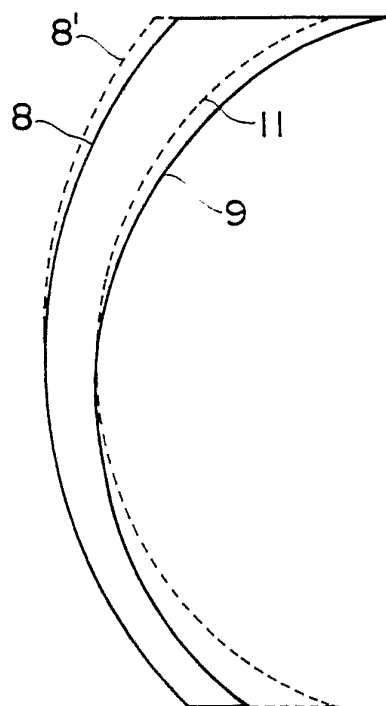


FIG. 6

4/6

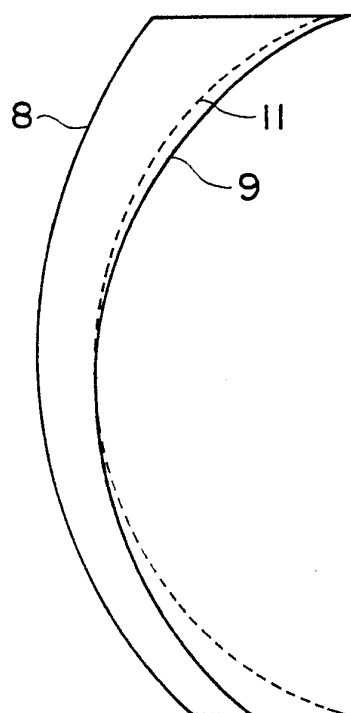


FIG. 7

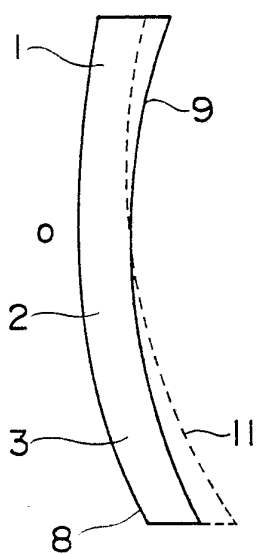


FIG. 8

5/6

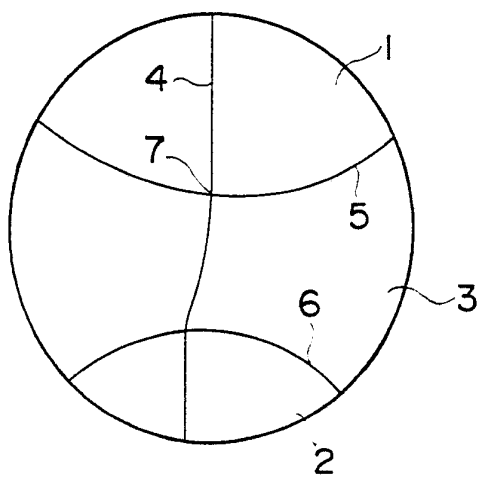


FIG. 9A

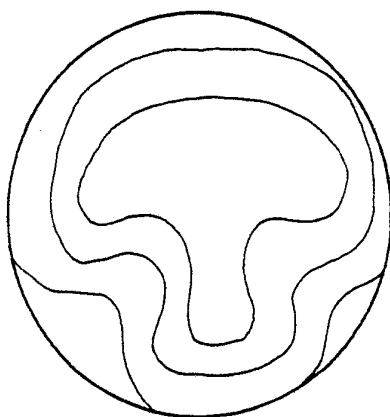


FIG. 9B

6/6

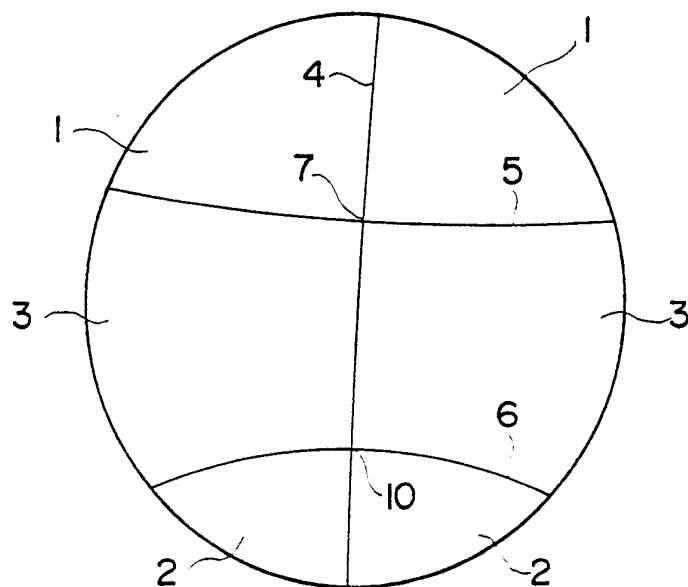


FIG. 10

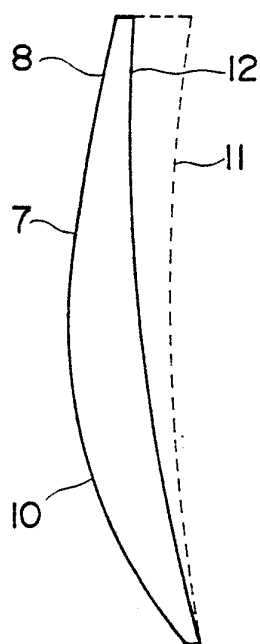


FIG. 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/JP91/01759

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int. Cl ⁵ G02C7/06		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
IPC	G02C7/06	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1973 - 1990		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category ¹⁰	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
Y	JP, A, 59-058415 (Suwa Seikosha K.K.), April 4, 1985 (04. 04. 85), Lower left column, page 1 to upper right column, page 2 & US, A, 4640593	1-12
A	JP, A, 60-061719 (Suwa Seikosha K.K.), April 9, 1985 (09. 04. 85), Line 5, lower right column, page 7 to line 4, upper left column, page 8 & US, A, 4537479	1-12
A	JP, B2, 2-039769 (Seiko Epson Corp.), September 7, 1990 (07. 09. 90), Lines 2 to 13, column 1 & US, A, 4606626	13
A	JP, A, 60-029724 (Suwa Seikosha K.K.), February 15, 1985 (15. 02. 85), Lines 4 to 15, page 1 & US, A, 4606626	13
¹⁰ Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
February 28, 1992 (28. 02. 92)	March 17, 1992 (17. 03. 92)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
Japanese Patent Office		

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM THE SECOND SHEET

A JP, A, 62-067501 (Nippon Kogaku Kogyo K.K.), 14
 March 27, 1987 (27. 03. 87),
 Lines 5 to 11, upper right column, page 2
 (Family: none)

V. ☐ OBSERVATIONS WHERE CERTAIN CLAIMS WERE FOUND UNSEARCHABLE ¹

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2) (a) for the following reasons

1. ☐ Claim numbers because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely
2. ☐ Claim numbers because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out specifically
3. ☐ Claim numbers because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of PCT Rule 6.4(a)

VI. ☐ OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING ²

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims of the international application
2. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims of the international application for which fees were paid, specifically claims
3. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims: it is covered by claim numbers
4. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, the International Searching Authority did not invite payment of any additional fee

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by applicant's protest
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees

国 際 調 査 報 告

国際出願番号PCT/JP 91 / 01759

I. 発明の属する分野の分類		
国際特許分類 (IPC) Int. Cl. G 0 2 C 7 / 0 6		
II. 国際調査を行った分野		
調 査 を 行 っ た 最 小 限 資 料		
分 類 体 系	分 類 記 号	
IPC	G 0 2 C 7 / 0 6	
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの		
日本国公開実用新案公報 1973-1990年		
III. 関連する技術に関する文献		
引用文献の ※ カテゴリー	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	請求の範囲の番号
Y	JP, A, 59-058415 (株式会社 諏訪精工舎), 4. 4月. 1985 (04. 04. 84), 第1頁左下欄一 第2頁右上欄, &US, A, 4640593	1-12
A	JP, A, 60-061719 (株式会社 諏訪精工舎), 9. 4月. 1985 (09. 04. 85), 第7頁右下欄第5 行一第8頁左上欄第4行, &US, A, 4537479	1-12
A	JP, B2, 2-039769 (セイコーエプソン株式会社), 7. 9月. 1990 (07. 09. 90), 第1欄, 第2-13 行, &US, A, 4606626	13
A	JP, A, 60-029724 (株式会社 諏訪精工舎), 15. 2月. 1985 (15. 02. 85), 第1頁, 第4- 15行, &US, A, 4606626	13
※引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日の後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリーの文献		
IV. 認 証		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
28. 02. 92	17.03.92	
国際調査機関	権限のある職員	
日本国特許庁 (ISA/JP)	特許庁審査官 山 田 洋 一	12K 8807

第2ページから続く情報

A	(主権の続き) JP, A, 62-067501 (日本光学工業株式会社), 27. 3月. 1987 (27. 03. 87), 第2頁右上欄, 第5-11行, (ファミリーなし)	14
---	---	----

V. ☐ 一部の請求の範囲について国際調査を行わないときの意見

次の請求の範囲については特許協力条約に基づく国際出願等に関する法律第8条第3項の規定によりこの国際調査報告を作成しない。その理由は、次のとおりである。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、国際調査をすることを要しない事項を内容とするものである。
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有効な国際調査をすることができる程度にまで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲でありかつPCT規則6.4a第2文の規定に従って起草されていない。

VI. ☐ 発明の単一性の要件を満たしていないときの意見

次に述べるようにこの国際出願には二以上の発明が含まれている。

1. ☐ 追加して納付すべき手数料が指定した期間内に納付されたので、この国際調査報告は、国際出願のすべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加して納付すべき手数料が指定した期間内に一部分しか納付されなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付があった発明に係る次の請求の範囲について作成した。
請求の範囲 _____
3. ☐ 追加して納付すべき手数料が指定した期間内に納付されなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲に最初に記載された発明に係る次の請求の範囲について作成した。
請求の範囲 _____
4. ☐ 追加して納付すべき手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加して納付すべき手数料の納付を命じなかった。

追加手数料異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加して納付すべき手数料の納付と同時に、追加手数料異議の申立てがされた。
- ☐ 追加して納付すべき手数料の納付に際し、追加手数料異議の申立てがされなかった。