

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
26 novembre 2009 (26.11.2009)

(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/141509 A1

PCT

- (51) Classification internationale des brevets : **G02C 7/02** (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR2008/000689
- (22) Date de dépôt international : 19 mai 2008 (19.05.2008)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **ICE FOSTER LTD.**; Trustnet Chambers, P.O. Box 3444 Road Town, VG- Tortola (VG).
- (72) Inventeur; et
- (75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **GERBAUD, Guy** [FR/FR]; 330, avenue du Père Sylvain Giraud, F-13510 Eguilles (FR).
- (74) Mandataire : **DIDIER, Mireille**; Cabinet Germain & Maureau, BP 6153, F-69466 Lyon Cedex 06 (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : OPHTHALMIC GLASS AND SPECTACLES COMPRISING AT LEAST SUCH ONE GLASS

(54) Titre : VERRE OPHTALMIQUE ET LUNETTES COMPRENANT AU MOINS UN TEL VERRE

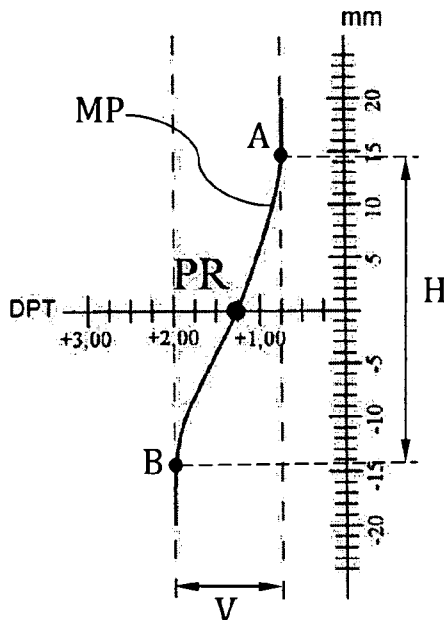


FIG.1c

(57) Abstract : Ophthalmic glass comprising at least one aspherical face with an optical centre (PR) and a geometrical centre, and comprising in succession a top vision region, an intermediate vision region and a bottom vision region, with a principal meridian of progression (MP) traversing said three vision regions of the aspherical face, the glass being noteworthy in that the top vision region is adapted for mid-distance vision, the bottom vision region is adapted for near-distance vision, and the intermediate vision region is adapted for intermediate distance vision, and in that the optical centre (PR) of said aspherical face is in said intermediate vision region, said optical centre (PR) coinciding with the geometrical centre of the aspherical face. This glass is particularly suitable for people with emmetropic longsightedness.

(57) Abrégé : Verre ophtalmique comportant au moins une face asphérique présentant un centre optique (PR), un centre géométrique et comprenant successivement une zone supérieure de vision, une zone intermédiaire de vision et une zone inférieure de vision, ainsi qu'une méridienne principale de progression (MP) traversant les trois dites zones de vision de la face asphérique, remarquable en ce que la zone supérieure de vision est adaptée à la vision à moyenne distance, la zone inférieure de vision est adaptée à la vision à proche distance et la zone intermédiaire de vision est adaptée à la vision à distance intermédiaire, et en ce que ladite

[Suite sur la page suivante]

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

— avec revendications modifiées (art. 19.1))

face asphérique présente son centre optique (PR) dans ladite zone intermédiaire de vision, ledit centre optique (PR) étant confondu avec le centre géométrique de la face asphérique. Le présent verre est particulièrement adapté aux emmétropes presbytes.

VERRE OPHTALMIQUE ET LUNETTES COMPRENANT AU MOINS UN TEL VERRE

La présente invention se rapporte à un verre ophtalmique et à une
5 paire de lunettes comprenant au moins un tel verre ophtalmique.

Elle se rapporte plus particulièrement à un verre ophtalmique
destiné à la compensation de la presbytie correspondant à une diminution
d'accommodation du cristallin du au vieillissement naturel de l'œil.

Les individus presbytes se divisent principalement en deux
10 catégories :

- les amétropes presbytes, c'est-à-dire les individus présentant,
antérieurement à leur presbytie, un défaut visuel, dit amétropie, comme par
exemple un défaut de myopie, d'hypermétropie ou d'astigmatisme ; et
- les emmétropes presbytes, c'est-à-dire les individus ne présentant,
15 antérieurement à leur presbytie, aucun défaut visuel.

La présente invention se rapporte encore plus particulièrement à un
verre ophtalmique progressif destiné aux emmétropes presbytes.

Pour la compensation de la presbytie, il est connu d'employer un
verre convexe unifocal ou un verre ophtalmique progressif.

20 Le verre convexe unifocal est classiquement adapté à une vision à
proche distance, c'est-à-dire à une distance de lecture comprise entre 20 et 40
cm, préférentiellement de l'ordre de 33 cm. Les valeurs dioptriques
compensant la presbytie s'échelonnent de + 0,75 à + 3,50 dioptries par demi
ou quart de dioptrie, afin de tenir compte de l'évolution rapide de la presbytie.
25 Ainsi, l'emmétrope presbyte est amené à changer régulièrement ses verres en
fonction de l'évolution de ce trouble oculaire et, si un verre de puissance + 0,75
ou + 1,00 dioptrie est suffisant au prima-presbyte ou individu au début de sa
presbytie, il sera vite obligé d'utiliser des verres de plus en plus convexes
jusqu'à une valeur de + 3,00 à 3,50 dioptries.

30 Si un verre unifocal apporte une vision nette pour la lecture, il réduit
cependant considérablement la distance de vision par une perte de profondeur
de champ et cela d'autant plus que la valeur convexe du verre est élevée. Or
du fait de l'utilisation de plus en plus fréquente d'instruments informatiques, les
emmétropes presbytes ont aussi besoin d'un verre qui leur offre une vision
35 nette à une distance dite intermédiaire correspondant à une distance de travail
sur un écran d'ordinateur ; cette distance intermédiaire, située au-delà de la

proche distance ou distance de lecture susmentionnée, est comprise entre 40 et 90 cm, préférentiellement de l'ordre de 50 à 80 cm.

Le travail sur ordinateur demande souvent de voir en même temps un objet à proche distance, comme par exemple un document de lecture et un clavier situés à proche distance, et un objet à distance intermédiaire, en l'occurrence l'écran d'ordinateur. Pour répondre au double besoin de vision à proche distance et à distance intermédiaire, l'emmétrope presbyte n'aurait pas d'autre choix que de disposer de deux paires de lunettes à verre unifocal, l'une dédiée à la vision proche distance, l'autre dédiée à la vision à distance intermédiaire.

Le verre ophtalmique progressif multifocal, connu notamment du document FR 2 683 642, est classiquement employé pour compenser la presbytie tout en permettant au porteur de paire de lunettes d'observer des objets dans une large gamme de distance sans avoir à retirer sa paire de lunettes. Un tel verre comprend une face asphérique ayant :

- une zone supérieure de vision adaptée pour la vision de loin, c'est-à-dire pour une vision à l'infini utile notamment pour la conduite d'un véhicule automobile, ladite zone étant située en partie haute du verre ;
- une zone inférieure de vision à proche distance, adaptée pour la lecture, ladite zone étant située en partie basse du verre ; et
- une zone intermédiaire reliant la zone supérieure de vision à la zone inférieure de vision, dite zone de vision intermédiaire.

Habituellement, la face asphérique correspond à la face avant du verre, qui est la face opposée au porteur de la paire de lunettes, tandis que la face arrière du verre, qui est la face dirigée vers le porteur de la paire de lunettes, est du type sphérique. Cette face sphérique permet d'adapter le verre à l'amétropie du porteur, de sorte que le verre ophtalmique progressif multifocal est généralement défini par sa surface asphérique. De tels verres progressifs ont ainsi pour but premier de compenser l'amétropie du porteur dans la partie haute, correspondant à la zone supérieure de vision de loin, mais également la presbytie dans la partie basse, correspondant à la zone inférieure de vision à proche distance. La zone intermédiaire de vision de ces verres progressifs est généralement très étroite entre les zones inférieure et supérieure de vision susmentionnées. Dans l'état actuel de la technique, il est constaté que les verres progressifs imposent à un porteur qui regarde un écran d'ordinateur de

relever la tête et de viser dans ladite étroite zone de vision intermédiaire. Cette position non ergonomique est source d'inconfort pour les presbytes.

Le montage dans une monture de lunettes d'une paire de verre ophtalmique multifocal progressif nécessite une grande précision et ne peut être réalisé que par un homme de l'art. Le montage ne peut être effectué qu'après une série de prises de mesures qui tiennent compte de la position de la monture sur le visage du porteur. La précision du positionnement du point de référence dans la monture est essentielle avec de tels verres.

L'état de la technique peut être également illustré par l'enseignement de la demande de brevet FR 2 769 997. Dans cette demande, il est prévu pour compenser la presbytie d'employer une lentille ophtalmique multifocale présentant une face asphérique ayant une méridienne principale de progression sensiblement ombilique et verticale et dont le point de référence pour la vision de près est situé à environ 10 mm sous le centre géométrique de la lentille. Cette lentille particulière présente ainsi un centre optique pour une vision de près sous le centre géométrique avec une décroissance de sphère depuis ce point jusqu'au haut de la lentille. Cette lentille du type multifocale, qui permet aussi de compenser une amétropie, ne peut être montée simplement dans une monture car elle requiert également certaines prises de mesure associée à la physiologie du porteur. Le montage ne peut être également réalisé que par un homme de l'art.

Il est également connu de la demande de brevet FR 2 844 365, un verre de lunettes présentant une face asphérique ayant une méridienne principale de progression non ombilique et comportant :

- une partie centrale adaptée pour une vision à distance intermédiaire, notamment pour un travail sur ordinateur, la puissance de transmission moyenne dans cette partie centrale étant sensiblement constante ;
- une partie supérieure située sur un côté supérieur de la partie centrale, la puissance de transmission moyenne décroissant dans cette partie supérieure ;
- et
- une partie inférieure située sur un côté inférieur de la partie centrale, la puissance de transmission moyenne croissant dans cette partie inférieure.

Ce verre présente l'inconvénient d'offrir deux parties, respectivement inférieure et supérieure, très étroites. Ainsi, la zone supérieure étroite nuit à la perception visuelle périphérique en vision de proximité par un champ latéral restreint.

La présente invention a notamment pour but de résoudre tout ou partie des inconvénients susmentionnés, et propose à cet effet un verre ophthalmique comportant au moins une face asphérique présentant un centre optique, un centre géométrique et comprenant successivement une zone
5 supérieure de vision, une zone intermédiaire de vision et une zone inférieure de vision, ainsi qu'une méridienne principale de progression traversant les trois dites zones de vision de la face asphérique, ledit verre étant remarquable en ce que la zone supérieure de vision est adaptée à la vision à moyenne distance, la zone inférieure de vision est adaptée à la vision à proche distance et la zone
10 intermédiaire de vision est adaptée à la vision à distance intermédiaire, et en ce que ladite face asphérique présente son centre optique dans ladite zone intermédiaire de vision, ledit centre optique étant confondu avec le centre géométrique de la face asphérique.

Au sens de la présente demande, les différentes zones de vision
15 sont définies comme suit :

- la zone de vision à proche distance correspond à une zone de vision à une distance de lecture comprise entre 20 et 40 cm, préférentiellement de l'ordre de 33 cm ;
- la zone de vision à distance intermédiaire correspond à une zone de vision à
20 une distance de travail sur un écran d'ordinateur compris entre 40 et 90 cm, préférentiellement de l'ordre de 50 à 80 cm, au-delà de la distance de lecture susmentionnée et en-deçà de la moyenne distance ;
- la zone de vision à moyenne distance correspond à une zone de vision à une distance de l'ordre du mètre, préférentiellement entre 80 cm et 5m, encore
25 préférentiellement entre 1 m et 3 m, au-delà de la distance intermédiaire susmentionnée et en-deçà de l'infini qui est associé classiquement à une vision de loin.

Ainsi, la zone supérieure de vision est adaptée pour une vision à moyenne distance, et non pour une vision à l'infini ou vision de loin, et la zone
30 inférieure de vision est adaptée pour une vision à proche distance, de sorte que la différence de puissance entre ces deux zones est relativement faible comparée à celle des verres classiques multifocaux progressifs. La zone intermédiaire de vision présente donc une variation de puissance ou de sphère moyenne relativement faible ou douce, assurant ainsi un confort de vision.

L'invention répond ainsi à la problématique visuelle de l'emmétrope
35 presbyte en proposant un verre dédié principalement à son besoin visuel à

distance intermédiaire, comme la distance à un écran d'ordinateur, tout en préservant la vision à proche distance et en apportant également une grande profondeur de champ avec un large champ latéral pour un environnement de travail.

5 Le confort optimal du verre selon l'invention est situé au centre optique, confondu avec le centre géométrique, pour une vision privilégiée à distance intermédiaire.

10 Ce verre destiné aux individus presbytes emmétropes, ne permet bien entendu pas de compenser une amétropie, mais est parfaitement adapté pour la vision à proche distance et à distance intermédiaire.

Dans une réalisation particulière de l'invention, la méridienne principale de progression est du type sensiblement ombilique, c'est-à-dire sur laquelle l'astigmatisme est minimale voir nulle, et verticale.

15 Ainsi, le verre est particulièrement simple de réalisation et peut être employé indifféremment à droite et à gauche dans une monture de lunettes, et nécessite principalement lors de son montage dans la monture d'assurer l'alignement vertical de la méridienne principale de progression.

Avantageusement, la face asphérique est sensiblement symétrique par rapport à ladite méridienne principale de progression.

20 L'invention répond ainsi au double besoin des presbytes emmétropes pour un verre adapté aux tâches sur ordinateur. Le verre peut être monté simplement dans une monture comme un verre sphérique convexe unifocal. De la sorte, ce verre peut par exemple être pré-monté dans une monture de lunettes.

25 Dans un mode de réalisation, la zone supérieure de vision correspond à une zone de la face asphérique située au-dessus du centre optique et ayant une sphère moyenne sensiblement constante sur la méridienne principale de progression, et dont la valeur est comprise entre 0,2 et 2,0 dioptries et préférentiellement entre 0,3 et 1,7 dioptries.

30 Cette zone supérieure de vision est ainsi particulièrement adaptée à une vision à moyenne distance.

35 Dans une réalisation particulière, la zone inférieure de vision correspond à une zone de la face asphérique située en-dessous du centre optique et ayant une sphère moyenne sensiblement constante sur la méridienne principale de progression, et dont la valeur est comprise entre 0,8 et 3,5 dioptries, préférentiellement entre 1,0 et 3,0 dioptries.

Cette zone inférieure de vision est ainsi particulièrement adaptée à une vision à proche distance

Dans une réalisation avantageuse, la zone intermédiaire de vision correspond à une zone de la face asphérique ayant une variation de sphère moyenne le long de la méridienne principale de progression entre les zones
5 supérieure et inférieure de vision.

Cette variation de sphère moyenne est suffisamment douce ou faible pour permettre un grand confort de vision à distance intermédiaire pour le porteur ; ladite zone intermédiaire de vision étant encadrée par la zone
10 supérieure pour une vision à moyenne distance et la zone inférieure pour une vision à proche distance.

Cette variation de sphère moyenne est avantageusement comprise entre 0,6 et 2,2 dioptries, préférentiellement entre 0,75 et 2,0 dioptries.

Selon une caractéristique, la valeur de la sphère moyenne au
15 centre optique du verre, sur la méridienne principale de progression, est comprise entre 0,5 et 2,5 dioptries, préférentiellement entre 0,7 et 2,25 dioptries.

Selon une autre caractéristique, la hauteur de progression, dans la zone intermédiaire de vision, le long de la méridienne principale de progression
20 est inférieure ou égale à 35 mm, préférentiellement inférieure ou égale à 33 mm.

La hauteur de progression est suffisamment élevée pour que la largeur de la zone intermédiaire de vision ne soit pas étroite et offre ainsi un grand confort de vision à distance intermédiaire pour le porteur.

De façon avantageuse, la largeur de méridienne ombilique délimitée par les courbes d'iso-cylindre inférieur ou égal à 0,2 dioptrie, préférentiellement 0,17 dioptrie, au centre optique du verre est au minimum suffisante pour couvrir un angle de rotation de l'œil compris entre environ 6° et 8° lorsque le verre est distant de l'œil d'environ 14 mm.

Cet angle de rotation de l'œil de 6° à 8° correspond à l'angle au-delà duquel il est communément admis que la tête d'un individu se met à tourner pour conserver un plus grand confort visuel ; l'invention permet ainsi d'offrir un grand confort latéral de vision à distance intermédiaire pour le porteur.

Dans une réalisation particulière, la largeur de méridienne ombilique délimitée par les courbes d'iso-cylindre inférieur ou égal à 0,2

dioptrie, préférentiellement 0,17 dioptrie, au centre optique du verre est au minimum de 3 mm.

Avec une telle largeur, le verre permet de couvrir l'angle de rotation de l'œil compris entre 6° et 8° afin d'offrir un grand confort latéral de vision à distance intermédiaire pour le porteur.

Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, les courbes d'iso-cylindre, préférentiellement les courbes d'iso-cylindre inférieur ou égal à 0,25 dioptrie, sont sensiblement parallèles à la méridienne principale de progression dans la zone intermédiaire de vision.

Ainsi, le verre présente dans sa partie centrale une zone de progression large et confortable pour la vision à distance intermédiaire.

L'invention concerne également des lunettes comprenant au moins un verre comme décrit ci-dessus.

Selon une caractéristique avantageuse, les lunettes comprennent deux verres symétriques par rapport au plan médian de symétrie desdites lunettes.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée ci-après, d'un exemple de mise en œuvre non limitatif, faite en référence aux figures annexées dans lesquelles :

- les figures 1a à 1e sont des graphes représentant la variation de sphère moyenne le long de la méridienne principale de progression de différents modes de réalisation du verre selon l'invention, où l'axe des abscisses est gradué en dioptrie pour les valeurs de sphère moyenne, et où l'axe des ordonnées est gradué en millimètre pour la distance à partir d'un point central la méridienne ;
- la figure 2a est une vue de face d'une carte de cylindre d'un verre selon l'invention illustrant plusieurs courbes d'iso-cylindre inférieur à 0,50 dioptrie ; et
- la figure 2b est une vue en perspective de la carte de cylindre illustré en figure 2a avec seulement la courbe d'iso-cylindre égal à 0,17 dioptrie, avec une illustration d'un œil situé à une distance prédéterminée du verre et d'un secteur d'angle associé à une rotation de l'œil dans un plan horizontal.

Un verre selon l'invention comprend au moins une face asphérique ayant un centre géométrique et un centre optique qui sont confondus au point

PR sur les figures 1a à 1e. Ce point PR correspond au point de référence de conception du verre, parfois appelé point de centrage du verre, et pouvant être défini comme suit : un rayon lumineux issu de l'infini et traversant le verre au niveau du point de référence PR, ou centre optique, ne subit aucune déviation
5 angulaire.

La face asphérique présente en chaque point une valeur de sphère moyenne et une valeur de cylindre.

Cette face asphérique présente trois différentes zones de vision :

- 10 - une zone supérieure de vision, située en partie haute du verre à partir d'un bord supérieur dudit verre, et adaptée pour une vision à moyenne distance, déjà définie comme une vision à une distance de l'ordre du mètre ;
- une zone inférieure de vision, située en partie basse du verre à partir d'un bord inférieur dudit verre, et adaptée pour une vision à proche distance, déjà définie comme une vision à une distance de lecture ;
- 15 - une zone intermédiaire de vision, située entre les zones inférieure et supérieure de vision en partie centrale dudit verre, et adaptée à une vision à distance intermédiaire, entre une vision à moyenne distance et une vision à proche distance, et déjà définie comme une vision convenant pour travailler sur un écran d'ordinateur.

20 Ces trois zones de vision sont traversées par une méridienne principale de progression MP qui passe par le centre optique PR ; ledit centre optique PR étant situé dans la zone de vision intermédiaire.

En outre, la méridienne principale de progression MP est sensiblement verticale et ombilique. De même, la surface de la face asphérique est sensiblement symétrique par rapport à sa méridienne principale de
25 progression MP sensiblement verticale et ombilique.

Ainsi, la face asphérique du verre est sensiblement symétrique et l'axe vertical y du verre est une méridienne principale de progression ombilique permettant d'utiliser le même verre indifféremment pour l'œil droit et pour l'œil
30 gauche. Le verre peut ainsi être monté dans une monture de lunettes en maintenant l'axe de symétrie y vertical.

La méridienne principale de progression MP est continue, c'est-à-dire qu'entre les zones inférieure et supérieure de vision est prévue la zone intermédiaire de vision dont la puissance, ou sphère moyenne, varie de
35 manière continue le long de la méridienne principale de progression MP, et se

raccorde de manière continue auxdites zones inférieure et supérieure de vision.

La méridienne principale de progression MP est sensiblement symétrique par rapport au centre optique PR du verre confondu avec le centre géométrique. Dans une variante non illustrée, la méridienne de progression MP n'est pas symétrique par rapport audit centre optique PR de sorte que le verre présente une asymétrie dans sa progression verticale.

Dans la zone supérieure de vision, située au-dessus du centre optique PR, la sphère moyenne est sensiblement constante sur la méridienne principale de progression MP et égale à une valeur SA donnée comprise entre 0,2 et 2,0 dioptries, et préférentiellement entre 0,3 et 1,7 dioptries.

Dans la zone inférieure de vision, située en-dessous du centre optique PR, la sphère moyenne est sensiblement constante sur la méridienne principale de progression MP et égale à une valeur SB donnée comprise entre 0,8 et 3,5 dioptries, et préférentiellement entre 1,0 et 3,0 dioptries.

Dans la zone intermédiaire de vision, la sphère moyenne varie de façon progressive sur la méridienne principale de progression MP entre les valeurs SA et SB de sphère moyenne sur la méridienne principale de progression MP des respectivement zones supérieure et inférieure de vision. Dans cette zone intermédiaire de vision, le long de la méridienne principale de progression MP, la variation V de sphère moyenne est comprise entre 0,6 et 2,2 dioptries, préférentiellement entre 0,75 et 2,0 dioptries.

La hauteur de la progression est ainsi comprise entre les deux points situés sur la méridienne principale de progression MP, au dessous et au dessus du centre optique PR du verre, représentant pour le point bas B la valeur maximale SB de la sphère moyenne et pour le point haut A la valeur minimale SA de la sphère moyenne. Ainsi, la sphère moyenne est sensiblement constante sur la méridienne principale de progression MP en-dessous du point B de sphère moyenne maximale SB, et la sphère moyenne est sensiblement constante sur la méridienne principale de progression MP au-dessus du point A de sphère moyenne minimale SA.

La hauteur H de progression dans la zone intermédiaire de vision, le long de la méridienne principale de progression MP entre les points A et B, est inférieure ou égale à 35 mm, préférentiellement inférieure ou égale à 33 mm. Une telle hauteur H est ainsi adaptée pour permettre à l'œil d'effectuer une course verticale (de haut en bas ou de bas en haut) avant que la tête suive

tout en maintenant une vision via ladite zone intermédiaire de vision, étant fréquemment admis qu'une telle course verticale correspond à un angle de vision d'environ 26°.

Sur la partie supérieure de la méridienne principale de progression
5 MP située dans la zone intermédiaire de vision à proximité du centre optique PR, la face asphérique présente une sphère moyenne permettant une bonne vision à distance intermédiaire adaptée pour visualiser nettement un écran d'ordinateur située par exemple à environ 60 à 80 cm.

La valeur SC de la sphère moyenne au centre optique PR du verre,
10 sur la méridienne principale de progression MP, est comprise entre 0,5 et 2,5 dioptries, préférentiellement entre 0,7 et 2,25 dioptries.

Sur la partie de la méridienne principale de progression MP située en-dessous du centre optique PR, la face asphérique présente une augmentation de la sphère moyenne permettant une bonne vision à proche
15 distance, comme une distance de lecture de l'ordre de 30 cm, alors qu'au-dessus du centre optique PR sur la méridienne principale de progression MP ombilique, la face asphérique présente une diminution sensible de la sphère moyenne permettant une grande profondeur de champ pouvant aller jusqu'à environ 2 à 3 m suivant le mode de réalisation.

20 Dans les différents modes de réalisation illustrés sur les figures 1a à 1e, la face asphérique présente différentes valeurs de sphère moyenne et de hauteur de progression, avec :

- SA la sphère moyenne minimale sur la méridienne principale de progression MP ;
- 25 - SB la sphère moyenne maximale sur la méridienne principale de progression MP ;
- SC la sphère moyenne au centre optique PR sur la méridienne principale de progression MP ;
- V la variation de sphère moyenne entre les points A et B le long de la
30 méridienne principale de progression MP ;
- H la hauteur de progression le long de la méridienne principale de progression MP.

Ainsi, dans les différents modes de réalisation illustrés sur les figures 1a à 1e, la face asphérique présente les valeurs suivantes :

- 35 - en figure 1a : SA=0,3 dioptrie, SB=1,0 dioptrie, SC=0,75 dioptrie, V=0,7 dioptrie et H=25 mm ;

- en figure 1b : SA=0,5 dioptrie, SB=1,5 dioptries, SC=1,0 dioptrie, V=1,0 dioptrie et H=27 mm ;
- en figure 1c : SA=0,75 dioptrie, SB=2,0 dioptries, SC=1,25 dioptries, V=1,25 dioptries et H=29 mm ;
- 5 - en figure 1d : SA=1,25 dioptries, SB=2,5 dioptries, SC=1,75 dioptries, V=1,25 dioptries et H=26 mm ;
- en figure 1e : SA=1,7 dioptries, SB=3,0 dioptries, SC=2,25 dioptries, V=1,3 dioptries et H=31 mm.

Comme illustré aux figures 2a et 2b, la largeur L de méridienne ombilique délimitée par les courbes d'iso-cylindre inférieur ou égal à 0,2 dioptrie, préférentiellement inférieur ou égale à 0,17 dioptrie, au centre optique du verre est au minimum suffisante pour couvrir un angle de rotation de l'œil Ω compris entre 6° et 8° par rapport à l'axe centrale de vision AC passant par le centre optique PR, lorsque le verre est distant de l'œil d'environ 14 mm, afin de permettre au porteur de tourner les yeux sans avoir à tourner la tête tout en conservant une bonne vision. Les figures 2a et 2b correspondent bien entendu à un exemple de réalisation d'un verre selon l'invention, les courbes iso-cylindres ainsi illustrés étant différentes pour chaque verre et notamment pour chaque variation de sphère moyenne V le long de la méridienne principale de progression.

Ainsi, la largeur L de méridienne ombilique délimitée par les courbes d'iso-cylindre inférieur ou égal à 0,2 dioptrie, préférentiellement inférieur ou égale à 0,17 dioptrie, au centre optique PR du verre est au minimum de 3 mm.

Le verre selon l'invention est du type convexe, et présente au moins une face asphérique associée à une autre face qui peut être sphérique ou asphérique. Ainsi, différentes combinaisons sont possibles :

- une face avant asphérique et une face arrière asphérique, chaque face asphérique étant comme décrit ci-dessus et présentant donc chacune une méridienne principale de progression sensiblement ombilique et verticale ;
- une face avant asphérique et une face arrière sphérique ;
- une face avant sphérique et une face arrière asphérique.

Des lunettes équipées de verres selon l'invention ne sont pas conçues pour compenser une amétropie, mais sont parfaitement adaptées à des emmétropes presbytes désireux de travailler sur un ordinateur avec un grand confort de vision à la fois pour l'écran d'ordinateur et pour le clavier et

des documents situés à une distance de lecture, sans avoir à changer de lunettes.

En outre, les verres selon l'invention peuvent être montés de façon simple dans une monture. La préoccupation principale du monteur est de
5 placer les centres géométriques des deux verres de la monture sur une même horizontale de la monture et symétriquement de part et d'autre du nez (l'axe vertical) de la monture à une valeur correspondant à un écart pupillaire moyen (donnée physiologique), et d'assurer que la méridienne principale de progression est verticale et correctement orientée.

10 Ces lunettes peuvent être pré montées, du fait notamment de la facilité de montage des verres, et être vendues telles quelle.

Bien entendu l'exemple de mise en œuvre évoqué ci-dessus ne présente aucun caractère limitatif et d'autres détails et améliorations peuvent être apportés au verre selon l'invention, sans pour autant sortir du cadre de
15 l'invention.

REVENDICATIONS

1. Verre ophtalmique comportant au moins une face asphérique présentant un centre optique (PR), un centre géométrique et comprenant successivement une zone supérieure de vision, une zone intermédiaire de vision et une zone inférieure de vision, ainsi qu'une méridienne principale de progression (MP) traversant les trois dites zones de vision de la face asphérique, caractérisé en ce que la zone supérieure de vision est adaptée à la vision à moyenne distance, la zone inférieure de vision est adaptée à la vision à proche distance et la zone intermédiaire de vision est adaptée à la vision à distance intermédiaire, et en ce que ladite face asphérique présente son centre optique (PR) dans ladite zone intermédiaire de vision, ledit centre optique (PR) étant confondu avec le centre géométrique de la face asphérique.

15

2. Verre selon la revendication 1, dans lequel la face asphérique présente la méridienne principale de progression (MP) est du type sensiblement ombilique et verticale.

20

3. Verre selon la revendication 2, dans lequel ladite face asphérique est sensiblement symétrique par rapport à ladite méridienne principale de progression (MP).

25

4. Verre selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel la zone supérieure de vision correspond à une zone de la face asphérique située au-dessus du centre optique (PR) et ayant une sphère moyenne sensiblement constante sur la méridienne principale de progression (MP), et dont la valeur (SA) est comprise entre 0,2 et 2,0 dioptrie et préférentiellement entre 0,3 et 1,7 dioptrie.

30

5. Verre selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel la zone inférieure de vision correspond à une zone de la face asphérique située en-dessous du centre optique (PR) et ayant une sphère moyenne sensiblement constante sur la méridienne principale de progression (MP), et dont la valeur (SB) est comprise entre 0,8 et 3,5 dioptrie, préférentiellement entre 1,0 et 3,0 dioptrie.

35

6. Verre selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel la zone intermédiaire de vision correspond à une zone de la face asphérique ayant une variation de sphère moyenne le long de la méridienne principale de progression (MP) entre les zones supérieure et inférieure de vision, ladite variation de sphère moyenne (V) étant comprise entre 0,6 et 2,2 dioptrie, 5
préférentiellement entre 0,75 et 2,0 dioptrie.

7. Verre selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel la valeur (SC) de la sphère moyenne au centre optique (PR) du verre, sur la 10
méridienne principale de progression (MP), est comprise entre 0,5 et 2,5 dioptrie, préférentiellement entre 0,7 et 2,25 dioptrie.

8. Verre selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel la hauteur de progression (H) dans la zone intermédiaire de vision, le long de 15
la méridienne principale de progression (MP), est inférieure ou égale à 35 mm, préférentiellement inférieure ou égale à 33 mm.

9. Verre selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel la largeur (L) de méridienne ombilique délimitée par les courbes d'iso-cylindre 20
inférieur ou égal à 0,2 dioptries, préférentiellement 0,17 dioptrie, au centre optique du verre est au minimum suffisante pour couvrir un angle de rotation de l'œil (Ω) compris entre environ 6° et 8° lorsque le verre est distant de l'œil d'environ 14 mm.

10. Verre selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel la largeur (L) de méridienne ombilique délimitée par les courbes d'iso-cylindre 25
inférieur ou égal à 0,2 dioptries, préférentiellement 0,17 dioptrie au centre optique du verre est au minimum de 3 mm.

11. Verre selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans lequel les courbes d'iso-cylindre, préférentiellement les courbes d'iso-cylindre 30
inférieur ou égal à 0,25 dioptrie, sont sensiblement parallèles à la méridienne principale de progression (MP) dans la zone intermédiaire de vision.

12. Lunettes comprenant au moins un verre conforme à l'une quelconque 35
des revendications 1 à 11.

REVENDEICATIONS MODIFIÉES
reçues par le Bureau international le 13 juillet 2009 (13.07.2009)

1. Verre ophtalmique comportant au moins une face asphérique présentant un centre optique défini comme étant le point du verre tel qu'un rayon lumineux issu de l'infini et traversant le verre au niveau de ce point ne subit aucune déviation angulaire, un centre géométrique et comprenant successivement une zone supérieure de vision, une zone intermédiaire de vision et une zone inférieure de vision, ainsi qu'une méridienne principale de progression (MP) traversant les trois dites zones de vision de la face asphérique, caractérisé en ce que la zone supérieure de vision est adaptée à la vision à moyenne distance, la zone inférieure de vision est adaptée à la vision à proche distance et la zone intermédiaire de vision est adaptée à la vision à distance intermédiaire, et en ce que ladite face asphérique présente son centre optique dans ladite zone intermédiaire de vision, ledit centre optique étant confondu avec le centre géométrique de la face asphérique.

2. Verre selon la revendication 1, dans lequel la face asphérique présente la méridienne principale de progression (MP) est du type sensiblement ombilique et verticale.

3. Verre selon la revendication 2, dans lequel ladite face asphérique est sensiblement symétrique par rapport à ladite méridienne principale de progression (MP).

4. Verre selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, dans lequel la zone supérieure de vision correspond à une zone de la face asphérique située au-dessus du centre optique et ayant une sphère moyenne sensiblement constante sur la méridienne principale de progression (MP), et dont la valeur (SA) est comprise entre 0,2 et 2,0 dioptrie et préférentiellement entre 0,3 et 1,7 dioptrie.

5. Verre selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel la zone inférieure de vision correspond à une zone de la face asphérique située en-dessous du centre optique et ayant une sphère moyenne sensiblement constante sur la méridienne principale de progression (MP), et

dont la valeur (SB) est comprise entre 0,8 et 3,5 dioptrie, préférentiellement entre 1,0 et 3,0 dioptrie.

5 6. Verre selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel la zone intermédiaire de vision correspond à une zone de la face asphérique ayant une variation de sphère moyenne le long de la méridienne principale de progression (MP) entre les zones supérieure et inférieure de vision, ladite variation de sphère moyenne (V) étant comprise entre 0,6 et 2,2 dioptrie, préférentiellement entre 0,75 et 2,0 dioptrie.

10

7. Verre selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel la valeur (SC) de la sphère moyenne au centre optique du verre, sur la méridienne principale de progression (MP), est comprise entre 0,5 et 2,5 dioptrie, préférentiellement entre 0,7 et 2,25 dioptrie.

15

8. Verre selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel la hauteur de progression (H) dans la zone intermédiaire de vision, le long de la méridienne principale de progression (MP), est inférieure ou égale à 35 mm, préférentiellement inférieure ou égale à 33 mm.

20

9. Verre selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, dans lequel la largeur (L) de méridienne ombilique délimitée par les courbes d'iso-cylindre inférieur ou égal à 0,2 dioptries, préférentiellement 0,17 dioptrie, au centre optique du verre est au minimum suffisante pour couvrir un angle de rotation de l'œil (Ω) compris entre environ 6° et 8° lorsque le verre est distant de l'œil d'environ 14 mm.

25

10. Verre selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel la largeur (L) de méridienne ombilique délimitée par les courbes d'iso-cylindre inférieur ou égal à 0,2 dioptries, préférentiellement 0,17 dioptrie au centre optique du verre est au minimum de 3 mm.

30

11. Verre selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, dans lequel les courbes d'iso-cylindre, préférentiellement les courbes d'iso-cylindre inférieur ou égal à 0,25 dioptrie, sont sensiblement parallèles à la

35

méridienne principale de progression (MP) dans la zone intermédiaire de vision.

5 12. Verre selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, dans lequel le centre géométrique et le centre optique sont confondus au point de référence (PR) de conception du verre.

10 13. Lunettes comprenant au moins un verre conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 12.

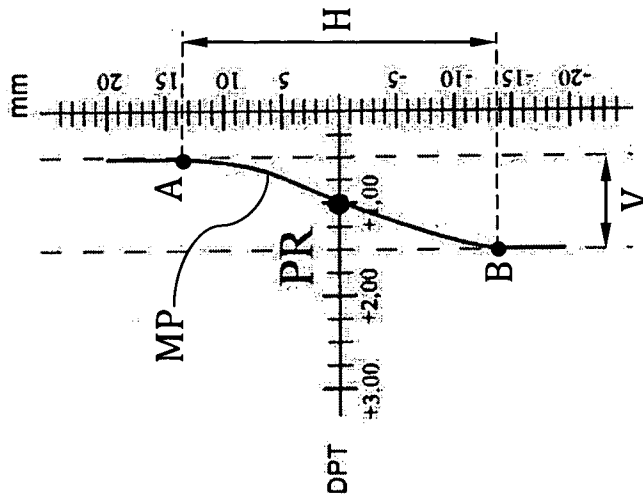


FIG.1b

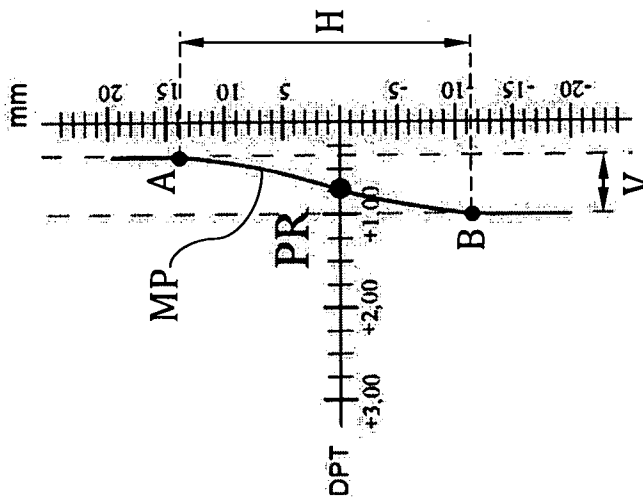


FIG.1a

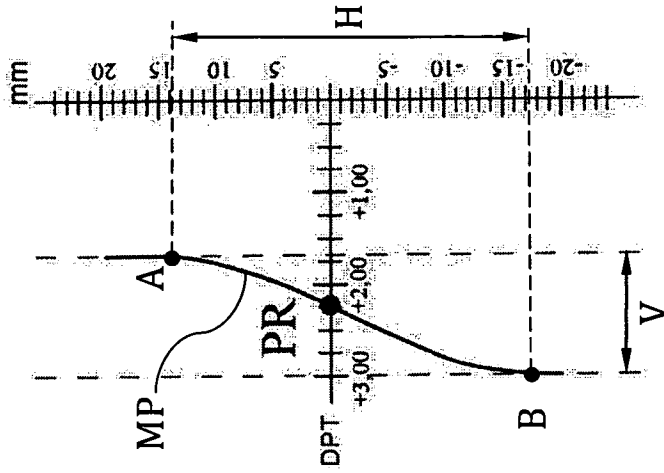


FIG.1e

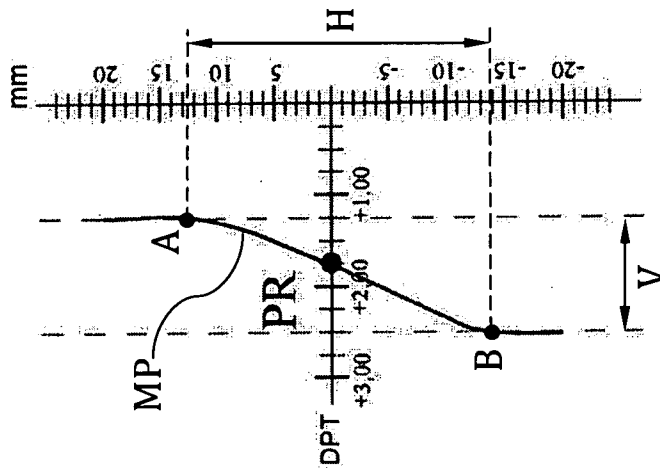


FIG.1d

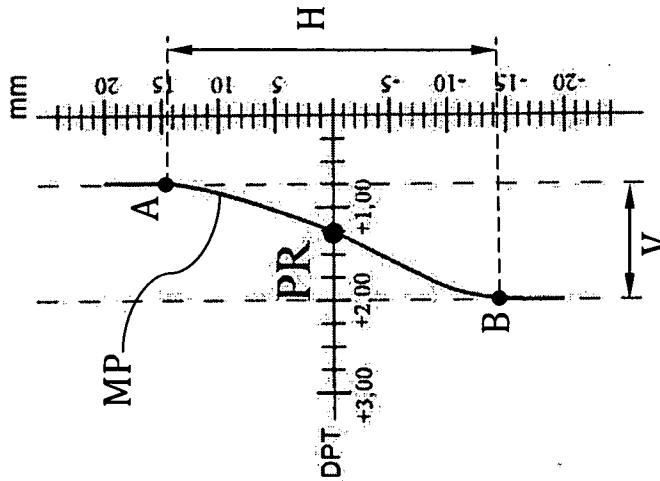
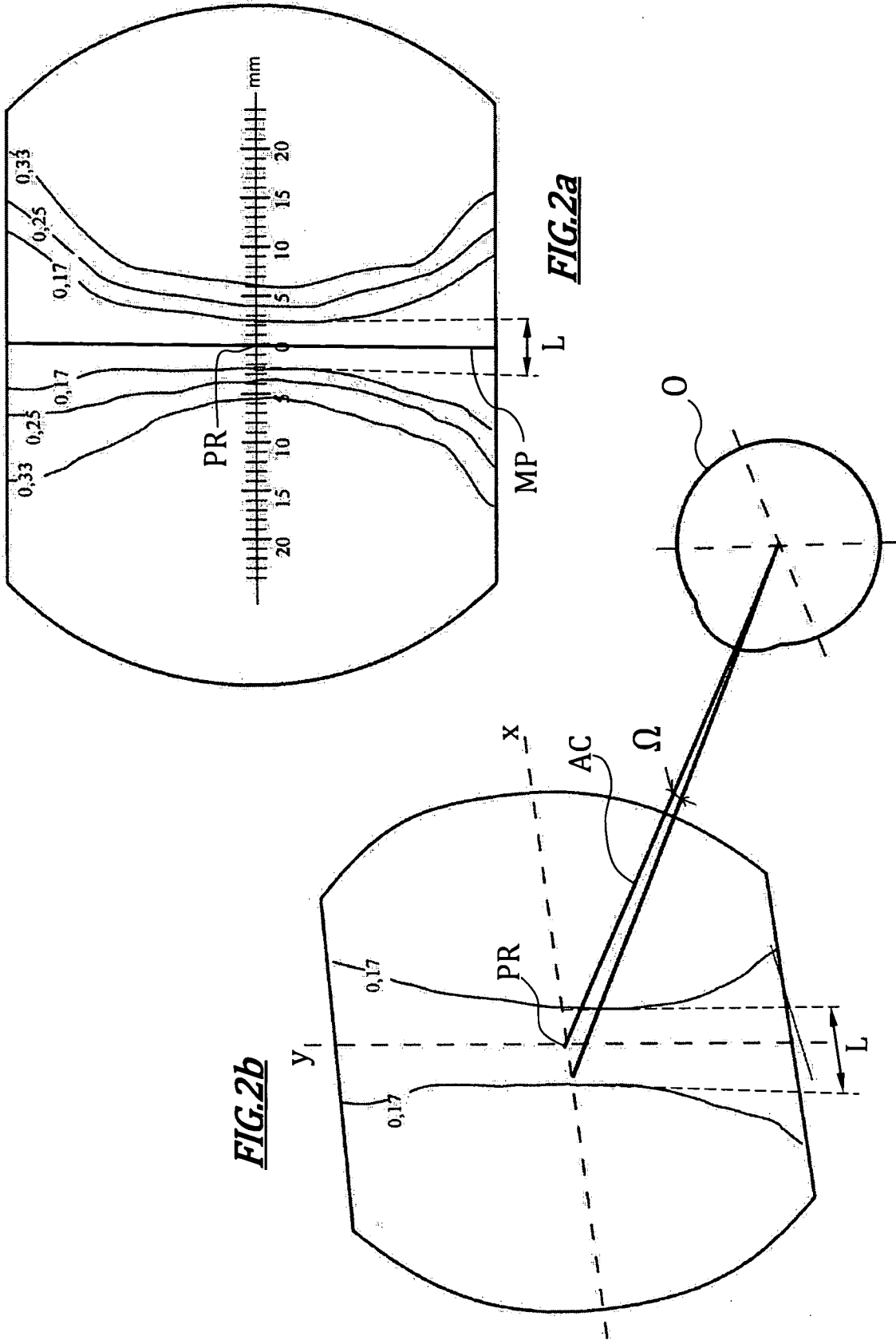


FIG.1c



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2008/000689

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G02C7/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 702 257 A (TOKAI KOGAKU KABUSHIKI KAISHA [JP]) 20 March 1996 (1996-03-20) figures 3A,3B,4-6 column 8, lines 4-6,38-55 column 8, line 56 - column 9, line 8 column 19, lines 38-40 column 7, lines 57-59	1-12
X	US 2 878 721 A (KANOLT CLARENCE W) 24 March 1959 (1959-03-24) figures 7,8 column 6, lines 13,14	1-12
X	EP 1 688 781 A (SEIKO EPSON CORP [JP]) 9 August 2006 (2006-08-09) figures 4,5C,9,10 paragraphs [0058], [0061]	1-12
	-/--	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* 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 when the document is taken alone
- "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

Date of the actual completion of the international search

4 décembre 2008

Date of mailing of the international search report

15/12/2008

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

de Lajarte, Gilles

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2008/000689

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 327 181 A (WAIDO RICHARD P [US]) 5 July 1994 (1994-07-05) the whole document -----	1-12
A	WO 2006/000682 A (ESSILOR INT [FR]; CARIMALO CELINE [FR]; GUILLOUX CYRIL [FR]; ROLAND ER) 5 January 2006 (2006-01-05) the whole document -----	1-12
A	WO 2006/003275 A (ESSILOR INT [FR]; CARIMALO CELINE [FR]; DELDALLE BENEDICTE [FR]) 12 January 2006 (2006-01-12) the whole document -----	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2008/000689

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0702257	A	20-03-1996	ES 2306448 T3 US 5777716 A	01-11-2008 07-07-1998
US 2878721	A	24-03-1959	NONE	
EP 1688781	A	09-08-2006	JP 2006301568 A KR 20060089674 A US 2006176445 A1	02-11-2006 09-08-2006 10-08-2006
US 5327181	A	05-07-1994	AU 662281 B2 AU 5223193 A FR 2700398 A1 GB 2274177 A	24-08-1995 21-07-1994 13-07-1994 13-07-1994
WO 2006000682	A	05-01-2006	EP 1756654 A1 FR 2871248 A1 US 2007242217 A1	28-02-2007 09-12-2005 18-10-2007
WO 2006003275	A	12-01-2006	AU 2005259138 A1 CA 2566981 A1 EP 1756653 A1 FR 2871247 A1 JP 2008501990 T US 2008246914 A1	12-01-2006 12-01-2006 28-02-2007 09-12-2005 24-01-2008 09-10-2008

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2008/000689

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. G02C7/02

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

G02C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	EP 0 702 257 A (TOKAI KOGAKU KABUSHIKI KAISHA [JP]) 20 mars 1996 (1996-03-20) figures 3A,3B,4-6 colonne 8, ligne 4-6,38-55 colonne 8, ligne 56 - colonne 9, ligne 8 colonne 19, ligne 38-40 colonne 7, ligne 57-59	1-12
X	US 2 878 721 A (KANOLT CLARENCE W) 24 mars 1959 (1959-03-24) figures 7,8 colonne 6, ligne 13,14	1-12
X	EP 1 688 781 A (SEIKO EPSON CORP [JP]) 9 août 2006 (2006-08-09) figures 4,5C,9,10 alinéas [0058], [0061]	1-12
	----- -/--	

 Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

 Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

4 décembre 2008

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

15/12/2008

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

 Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

de Lajarte, Gilles

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2008/000689

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 327 181 A (WAIDO RICHARD P [US]) 5 juillet 1994 (1994-07-05) le document en entier -----	1-12
A	WO 2006/000682 A (ESSILOR INT [FR]; CARIMALO CELINE [FR]; GUILLOUX CYRIL [FR]; ROLAND ER) 5 janvier 2006 (2006-01-05) le document en entier -----	1-12
A	WO 2006/003275 A (ESSILOR INT [FR]; CARIMALO CELINE [FR]; DELDALLE BENEDICTE [FR]) 12 janvier 2006 (2006-01-12) le document en entier -----	1-12

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande Internationale n°

PCT/FR2008/000689

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0702257	A	20-03-1996	ES 2306448 T3 US 5777716 A	01-11-2008 07-07-1998
US 2878721	A	24-03-1959	AUCUN	
EP 1688781	A	09-08-2006	JP 2006301568 A KR 20060089674 A US 2006176445 A1	02-11-2006 09-08-2006 10-08-2006
US 5327181	A	05-07-1994	AU 662281 B2 AU 5223193 A FR 2700398 A1 GB 2274177 A	24-08-1995 21-07-1994 13-07-1994 13-07-1994
WO 2006000682	A	05-01-2006	EP 1756654 A1 FR 2871248 A1 US 2007242217 A1	28-02-2007 09-12-2005 18-10-2007
WO 2006003275	A	12-01-2006	AU 2005259138 A1 CA 2566981 A1 EP 1756653 A1 FR 2871247 A1 JP 2008501990 T US 2008246914 A1	12-01-2006 12-01-2006 28-02-2007 09-12-2005 24-01-2008 09-10-2008