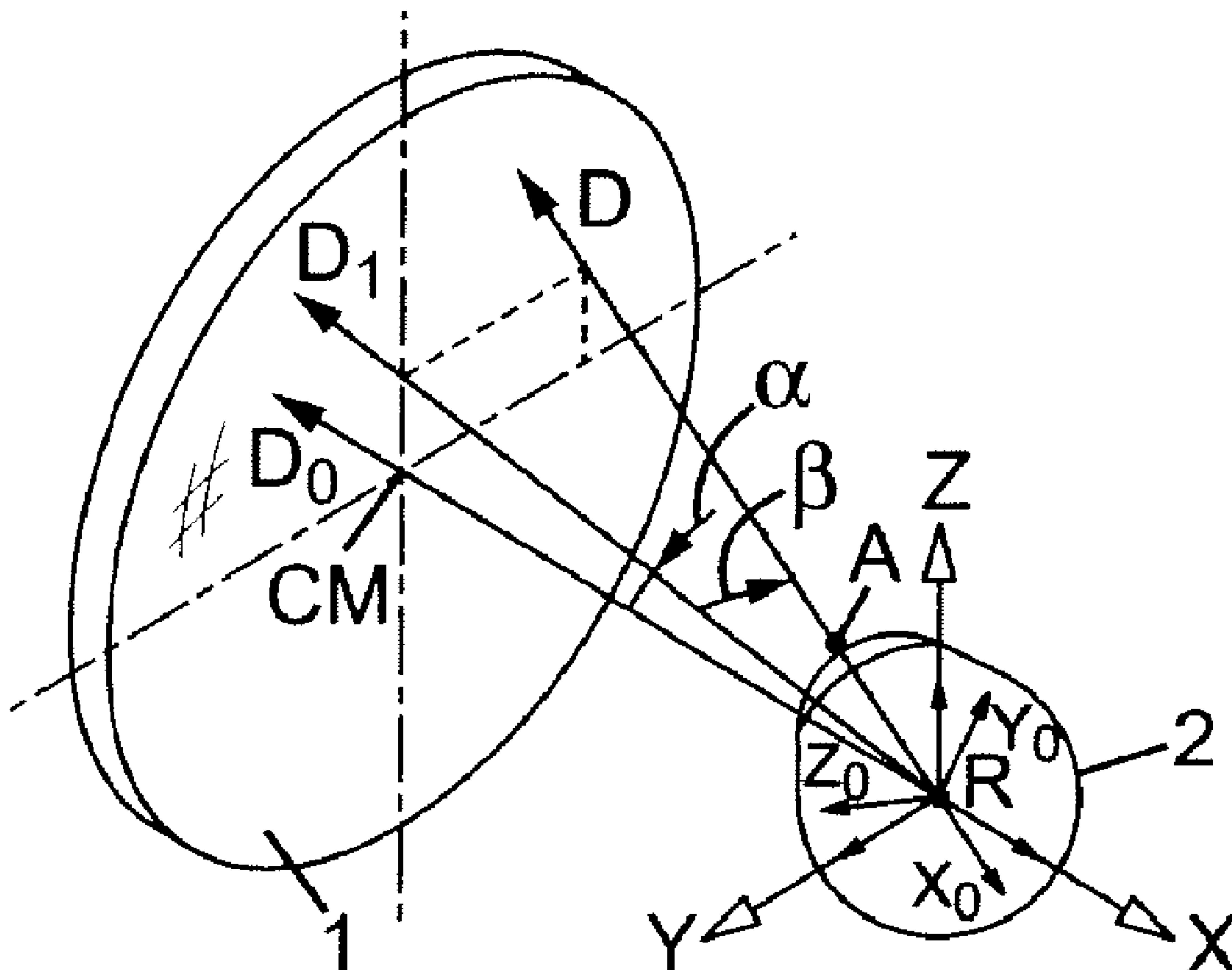




(86) **Date de dépôt PCT/PCT Filing Date:** 2010/04/12
(87) **Date publication PCT/PCT Publication Date:** 2010/10/21
(45) **Date de délivrance/Issue Date:** 2017/05/09
(85) **Entrée phase nationale/National Entry:** 2011/10/13
(86) **N° demande PCT/PCT Application No.:** FR 2010/050707
(87) **N° publication PCT/PCT Publication No.:** 2010/119218
(30) **Priorité/Priority:** 2009/04/14 (FR0952436)

(51) **Cl.Int./Int.Cl.** **G02C 7/06** (2006.01)
(72) **Inventeurs/Inventors:**
DROBE, BJORN, FR;
GIRAUDET, GUILLAUME, FR
(73) **Propriétaire/Owner:**
ESSILOR INTERNATIONAL (COMPAGNIE GENERALE
D'OPTIQUE), FR
(74) **Agent:** NORTON ROSE FULBRIGHT CANADA
LLP/S.E.N.C.R.L., S.R.L.

(54) **Titre :** REALISATION D'UN VERRE DE LUNETTES PERSONNALISE EN FONCTION D'UNE PERCEPTION DE FLOU
(54) **Title:** PRODUCING A CUSTOMIZED SPECTACLE LENS IN ACCORDANCE WITH A BLURRED PERCEPTION



(57) **Abrégé/Abstract:**

Un procédé de réalisation d'un verre de lunettes ophtalmiques permet d'équiper un porteur de verres d'une façon qui est personnalisée en fonction d'une perception de flou par ledit porteur. Le verre (V_4) est sélectionné de façon que le porteur ait



(57) Abrégé(suite)/Abstract(continued):

l'impression de disposer d'un champ de vision nette qui possède une largeur de référence. Cette largeur de référence est déterminée à partir d'un premier verre (V_7) qui est conforme la prescription ophtalmique du porteur et d'une valeur-seuil de référence du flou (B_R). Elle est ensuite associée au sein du verre qui est fourni au porteur à

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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2010/119218 A1

(43) Date de la publication internationale
21 octobre 2010 (21.10.2010)

(51) Classification internationale des brevets :
G02C 7/06 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2010/050707

(22) Date de dépôt international :
12 avril 2010 (12.04.2010)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0952436 14 avril 2009 (14.04.2009) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
**ESSILOR INTERNATIONAL (COMPAGNIE
GENERALE D'OPTIQUE)** [FR/FR]; 147 rue de Paris,
F-94220 Charenton Le Pont (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **DROBE,
Björn** [DE/FR]; c/o Essilor International, 147 rue de
Paris, F-94220 Charenton-le-Pont (FR). **GIRAUDET,
Guillaume** [FR/FR]; c/o Essilor International, 147 rue de
Paris, F-94220 Charenton-le-Pont (FR).

(74) Mandataires : **BOIRE, Philippe** et al.; Cabinet
Plasseraud, 52 rue de la Victoire, F-75440 Paris Cedex 09
(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, CL, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, 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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv))

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : PRODUCING A CUSTOMIZED SPECTACLE LENS IN ACCORDANCE WITH A BLURRED PERCEPTION

(54) Titre : REALISATION D'UN VERRE DE LUNETTES PERSONNALISE EN FONCTION D'UNE PERCEPTION DE FLOU

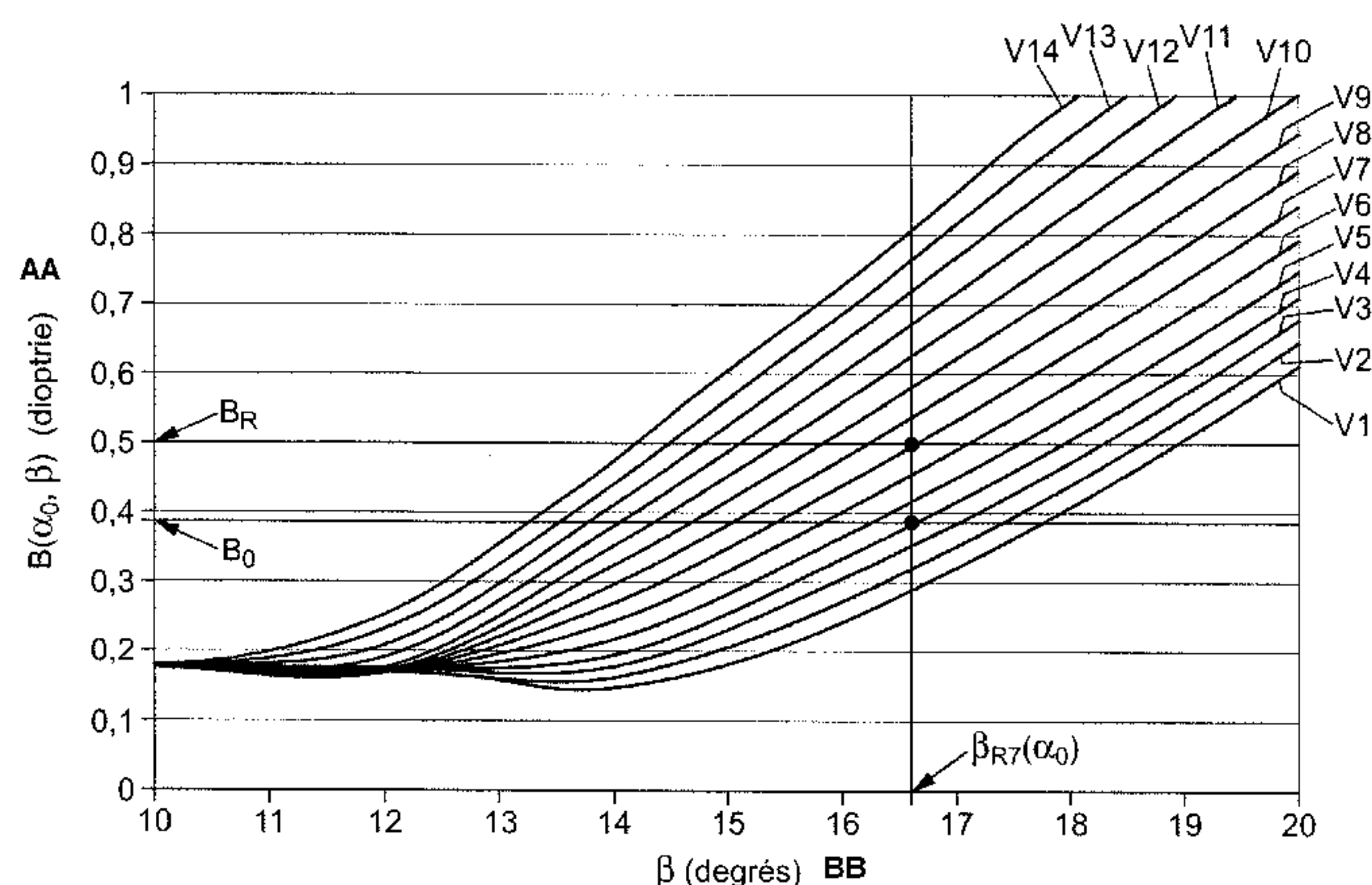


FIG. 2

AA $B(\alpha_0, \beta)$ (dioptrie)
BB β (degrés)

(57) Abstract : The invention relates to a method for producing an ophthalmic spectacle lens providing a spectacle wearer with lenses in a way that is customized in accordance with a blurred perception by said spectacle wearer. The lens (V_4) is selected such that the wearer has the impression of having a clear field of view which has a reference width. Said reference width is predetermined from a first lens (V_7) in accordance with the ophthalmic prescription of the wearer and to a reference threshold value of blurriness (B_R). It is then combined in the lens which is provided to the wearer at a threshold value (B_0) of the blurriness which is perceived by the wearer.

(57) Abrégé : Un procédé de réalisation d'un verre de lunettes optiques permet d'équiper un porteur de verres d'une façon qui est personnalisée en fonction d'une perception de flou par ledit porteur. Le verre (V_4) est sélectionné de façon que le porteur ait l'impression de disposer d'un champ de vision nette qui possède une largeur de référence. Cette largeur de référence est déterminée à partir d'un premier verre (V_7) qui est conforme la prescription optique du porteur et d'une valeur-seuil de référence du flou (B_R). Elle est ensuite associée au sein du verre qui est fourni au porteur à

une valeur-seuil (B_0) du flou qui est perçu par ce porteur.

WO 2010/119218 A1

Publiée :

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

REALISATION D'UN VERRE DE LUNETTES PERSONNALISE EN
FONCTION D'UNE PERCEPTION DE FLOU

La présente invention concerne la réalisation d'un verre de lunettes qui est destiné à un porteur identifié, et qui est personnalisé en fonction d'une perception de flou de ce porteur.

De façon connue, une différence entre l'amétropie d'un porteur de
5 lunettes et la correction ophtalmique qui est apportée par un verre de lunettes
utilisé par ce porteur produit un brouillage de sa vision, appelé flou («blur» en
anglais). Lorsque ce flou résulte d'une défocalisation de l'image en arrière de la
rétine, il est spontanément supprimé par une accommodation de l'œil du
porteur, au retard accommodatif («accommodation lag» en anglais) près et tant
10 que la limite d'accommodation oculaire du porteur n'est pas dépassée. Il en
résulte cependant une fatigue visuelle pour le porteur. Mais d'une façon
générale, en dehors de la faculté d'accommodation oculaire, le flou qui résulte
d'une différence entre l'amétropie d'un porteur et la correction ophtalmique d'un
verre de lunettes qui est utilisé par celui-ci constitue un défaut de sa vision.

15 Or certains verres de lunettes qui produisent une correction
ophtalmique perfectionnée produisent aussi un flou pour certaines directions de
regard obliques, bien que ce flou reste très limité. C'est le cas, notamment, des
verres progressifs qui permettent à un porteur presbyte de voir clairement à
des distances variables à travers des zones déterminées du verre, mais qui
20 présentent aussi en dehors de ces zones des variations de puissance optique
et d'astigmatisme à l'origine de flou visuel pour le porteur. C'est aussi le cas de
verres de lunettes unifocaux qui sont adaptés pour corriger simultanément la
vision fovéale et la vision périphérique du porteur. De tels verres, progressifs
ou à correction fovéale et périphérique, sont alors attribués à un porteur donné
25 en réalisant un compromis entre la correction optique perfectionnée qu'ils
apportent pour des directions de regard principales, et un flou qui reste limité
pour des directions de regard obliques.

Mais de nombreuses études physiologiques ont montré que la

- 2 -

perception du flou visuel est très variable entre des sujets différents. Ainsi, deux porteurs de lunettes qui ont des prescriptions ophtalmiques identiques et qui sont équipés de verres de lunettes aussi identiques peuvent être gênés différemment par le flou qui est produit par ces verres, pour certaines directions obliques de leur regard. Par exemple, un premier porteur peut se déclarer gêné par ce flou alors qu'un second porteur peut confirmer un bon confort visuel. Le compromis qui est réalisé par ces verres identiques entre leur fonction ophtalmique et le flou résiduel qu'ils produisent est alors approprié pour le second porteur, et doit être modifié pour le premier.

10 Ainsi, un but de la présente invention est de réaliser un verre de lunettes qui est personnalisé en fonction de la perception du flou par le porteur auquel le verre est destiné.

Un autre but de l'invention consiste à tenir compte de la perception du flou par le porteur lorsque le verre de lunettes est réalisé, sans augmenter un nombre de modèles de verres différents qui doivent être disponibles en stock, et qui correspondent à une même prescription ophtalmique.

Pour cela, l'invention propose un procédé de réalisation d'un verre de lunettes ophtalmiques qui comprend les étapes suivantes :

20 /1/ obtenir des caractéristiques d'une série de verres de lunettes qui correspondent à des prescriptions ophtalmiques variables et, pour chaque prescription, à au moins une répartition de valeurs de flou en fonction de valeurs d'un azimuth de direction de regard, pour au moins une valeur de référence fixée d'une élévation de la direction de regard ;

/2/ obtenir une valeur-seuil de référence du flou ;

25 /3/ pour le porteur identifié, obtenir une prescription ophtalmique et au moins une valeur-seuil du flou qui est perçu par ce porteur ;

/4/ dans la série de verres de lunettes utilisée à l'étape /1/, sélectionner un premier verre qui correspond à la prescription ophtalmique du porteur ;

- 3 -

- /5/ pour ce premier verre et pour la valeur de référence d'élévation, déterminer une valeur d'azimut de la direction de regard pour laquelle le premier verre possède la valeur-seuil de référence du flou ;
- 5 /6/ sélectionner un second verre qui correspond aussi à la prescription ophtalmique du porteur, et dont la valeur du flou pour la valeur de référence d'élévation et pour la valeur d'azimut déterminée à l'étape /5/, présente un écart égal ou inférieur à 0,50 dioptrie en valeur absolue par rapport à la valeur-seuil du flou perçu obtenue pour le porteur à l'étape /3/ ; et
- 10 /7/ réaliser le verre qui est destiné au porteur conformément au second verre sélectionné à l'étape /6/.

Ainsi, des verres de lunettes qui sont réalisés selon l'invention pour des porteurs différents ayant des prescriptions ophtalmiques identiques, présentent des champs de vision nette («sharp vision» en anglais) qui ont des largeurs
15 ajustées chacune pour être ressenties d'une même façon par les porteurs, quelques soient leurs sensibilités respectives au flou. Par conséquent, l'invention introduit la perception du flou comme un paramètre de personnalisation du verre qui est fourni à chaque porteur.

L'invention permet donc de fournir des verres ophtalmiques à des
20 porteurs différents, de façon que tous ces porteurs aient la même impression de bénéficier d'une bande centrale verticale de vision dans laquelle le niveau de flou est acceptable pour chacun d'eux. Cette bande centrale de vision à travers les verres de lunettes, telle qu'elle est perçue par chaque porteur concerné, possède une largeur qui est la même. La subjectivité de la
25 perception du flou par chaque porteur est donc prise en compte, pour réaliser une personnalisation du verre qui lui procure une impression de largeur de bande de vision nette identique aux impressions qui sont ressenties par d'autres porteurs, avec leurs verres respectifs.

Plus précisément, l'étape /5/ d'un procédé selon l'invention consiste à
30 déterminer une largeur de référence pour un champ de vision nette, c'est-à-dire pour un champ de vision dépourvue de flou à travers le verre fourni. Pour cela, on utilise la valeur-seuil de référence du flou de l'étape /2/ comme limite

- 4 -

standard d'une quantité de flou acceptable. L'étape /6/ consiste alors à affecter la limite de perception du flou qui est propre au porteur considéré à la largeur de référence du champ de vision nette. Autrement dit, pour chaque verre qui est fourni à un porteur, la valeur-seuil de référence est remplacée, aux limites
5 de la largeur de référence du champ de vision nette, par la valeur-seuil de flou qui est déterminée pour le porteur de ce verre.

L'invention ne concerne donc pas directement la méthode qui est utilisée à l'étape /1/ pour déterminer la répartition des valeurs du flou de chaque verre de la série. Les façons connues de l'Homme du métier avant
10 l'invention, pour calculer le défaut de correction d'un verre, et/ou l'amplitude des aberrations optiques de ce verre, pour chaque direction de regard, peuvent être appliquées de façon équivalente en étant toutes compatibles avec l'invention. Les valeurs de flou qui sont ainsi déterminées pour chaque verre, et pour des directions de regard à travers ce verre, sont des valeurs objectives,
15 c'est-à-dire des valeurs qui sont indépendantes du futur porteur de ce verre, tant que la prescription ophtalmique qui est associée au verre correspond à la vision du porteur.

De même, l'invention ne concerne pas non plus particulièrement la méthode qui est utilisée à l'étape /2/ pour déterminer la valeur-seuil de
20 référence du flou. L'une quelconque des méthodes connues avant la présente invention pour déterminer un niveau maximal moyen du flou qui est généralement accepté ou ne procure pas, en général, de gêne visuelle, peut être utilisée.

Enfin, l'invention ne concerne pas non plus la méthode elle-même qui
25 est utilisée à l'étape /3/ pour déterminer la valeur-seuil du flou qui est propre à chaque porteur. L'invention est compatible de même avec toutes les méthodes connues préalablement pour effectuer une telle détermination individuelle de la valeur-seuil de flou, pour chaque porteur.

L'invention réside donc dans la mise en œuvre des étapes successives
30 /1/ à /7/, selon l'enchaînement décrit qui permet de procurer à chaque porteur la sensation d'avoir une largeur de champ de vision nette, qui est la même que celle d'un autre porteur.

- 5 -

En outre, le verre de lunettes qui est fourni à chaque porteur, dit «second verre», peut-être sélectionné dans la même série initiale de verres que le premier verre. De cette façon, la personnalisation du verre que procure l'invention, en fonction de la perception du flou propre à chaque porteur, ne
5 nécessite pas de multiplier le nombre de modèles différents de verres à stocker pour une même prescription ophtalmique. Si la série de verres utilisée est, par exemple, une série de verres semi-finis qui correspondent à des designs différents, la personnalisation en fonction du flou qui est perçu par chaque porteur peut être réalisée en modifiant le choix du verre fourni à l'intérieur la
10 même série de verres semi-finis. D'une façon similaire, lorsque le verre fourni est réalisé à partir de designs préalablement optimisés et enregistrés, l'invention peut ne pas nécessiter la conception de nouveaux designs, et le verre qui est fourni peut être sélectionné parmi les designs disponibles, ou calculé simplement à partir de ceux-ci.

15 Les verres de la série qui est utilisée à l'étape /1/ peuvent être des verres réels, notamment des verres finis, c'est-à-dire à deux faces définitives, ou bien des verres semi-finis, c'est-à-dire à une seule face qui est définitive. Ils peuvent être aussi des verres qui sont définis par des enregistrements de leurs caractéristiques respectives. Dans ce cas, l'invention est mise en œuvre à
20 partir de ces caractéristiques enregistrées pour chacun des verres de la série. Le verre final est alors réalisé à l'étape /7/ conformément au second verre enregistré qui a été sélectionné à l'étape /6/.

Selon un perfectionnement de l'invention, la personnalisation du verre peut être réalisée en tenant compte de la perception du flou par chaque porteur
25 simultanément pour plusieurs élévations de son regard. Pour cela, les étapes d'un procédé selon l'invention sont complétées de la façon suivante :

- à l'étape /1/ : des répartitions de valeurs du flou en fonction des valeurs d'azimut sont obtenues pour chaque verre de la série et pour plusieurs valeurs de référence fixées pour l'élévation de la direction de regard ;
- 30 - à l'étape /3/ : une valeur-seuil du flou qui est perçu par le porteur identifié est obtenue pour chaque valeur de référence d'élévation ;

- 6 -

- 5 - l'étape /5/ est répétée avec le même premier verre pour chaque valeur de référence d'élévation, de façon à déterminer une valeur d'azimut qui est associée à chaque valeur de référence d'élévation et pour laquelle le premier verre possède la valeur-seuil de référence du flou pour cette valeur-seuil de référence d'élévation ; et
- 10 - l'étape /6/ est réalisée de sorte que le second verre possède des valeurs du flou, pour toutes les valeurs de référence d'élévation utilisées à l'étape /1/ et associées respectivement aux valeurs d'azimut correspondantes déterminées lors des itérations de l'étape /5/, qui présentent chacune un écart inférieur ou égal à 0,50 dioptrie en valeur absolue par rapport à la valeur-seuil du flou perçu obtenue à l'étape /3/ pour le porteur et pour la valeur de référence d'élévation correspondante.

15 De cette façon, le champ de la vision qui est dépourvue de flou pour chaque porteur à travers le verre qui lui est fourni, présente un profil de largeur qui est perçu d'une façon constante, quelque soit la sensibilité au flou visuel de ce porteur.

20 Dans la pratique, une même valeur-seuil du flou qui est perçu par le porteur peut être utilisée pour plusieurs valeurs de référence d'élévation, voire pour toutes les valeurs de référence d'élévation qui sont utilisées. Néanmoins, lorsque différentes valeurs de référence d'élévation sont associées à des distances de vision variables à travers les verres, notamment lorsque ces verres sont du type verres progressifs, des valeurs-seuils pour le flou perçu qui sont variables peuvent être corrélées aux variations de la distance de vision.

25 D'autres particularités et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description ci-après d'exemples de mise en œuvre non limitatifs, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 illustre un système de repérage de la direction de regard d'un porteur de verre ophtalmique ; et
- 30 - la figure 2 est un diagramme qui illustre les répartitions transversales de flou pour des verres différents correspondant à une même prescription ophtalmique.

- 7 -

Dans la présente description, et conformément à la figure 1, on repère la direction de regard d'un porteur de verre de lunettes par deux angles, dits d'élévation et d'azimut. Pour cela, une direction de référence D_0 est adoptée, qui passe par le centre de rotation R de l'œil du porteur et par une marque inscrite sur le verre, appelée croix de montage et notée CM . Usuellement, la

5 croix de montage CM est utilisée pour ajuster le verre dans un logement d'une monture de lunettes sélectionnée par le porteur, de sorte que la direction de regard du porteur passe par la croix de montage lorsqu'il regarde droit devant lui. La figure 1 représente le verre de lunettes, qui est référencé 1, en position

10 d'usage par rapport à l'œil du porteur, référencé 2. Le système d'axes X, Y, Z est lié au verre 1, avec le centre de rotation oculaire R pour origine. Le système d'axes X_0, Y_0, Z_0 est lié à l'œil, de sorte que la direction de regard du porteur à un instant donné, qui est notée D , est toujours superposée à l'axe X_0 . Elle passe par le centre de rotation oculaire R et par le sommet («apex» en anglais)

15 du cristallin, noté A . L'élévation («declination» en anglais) de la direction D est alors l'angle α qui est mesuré dans un plan vertical, le plan $X-Z$ sur la figure, entre la direction de référence D_0 et une projection perpendiculaire D_1 de la direction de regard D sur le plan $X-Z$. Par convention, l'élévation α est comptée positivement pour une direction de regard qui est orientée vers le bas, c'est-à-

20 dire en dessous du plan $X-Y$. L'azimut de la direction de regard D à travers le verre 1 est l'angle β entre cette direction D et le plan vertical $X-Z$, c'est-à-dire entre la direction D et sa projection D_1 . Par convention, l'azimut β est compté positivement lorsque la direction D est tournée vers le côté nasal du verre 1, par rapport au plan vertical $X-Z$.

25 Par ailleurs, les caractéristiques optiques des verres de lunettes qui sont données dans la suite ont été obtenues en adoptant pour tous les paramètres de calcul et de mesure nécessaires des valeurs usuellement utilisées par l'Homme du métier. De telles caractéristiques optiques comprennent notamment des valeurs de puissance optique P et

30 d'astigmatisme, et les paramètres qui sont fixés peuvent être des paramètres de port du verre par le porteur, des paramètres physiologiques du porteur, etc. Dans toute la présente description, les caractéristiques optiques qui sont considérées se rapportent à la vision fovéale.

- 8 -

Ainsi un verre de lunettes peut être décrit par la donnée de cartographies de puissance optique et d'astigmatisme. De telles cartographies indiquent des valeurs respectives de la puissance optique et de l'astigmatisme, exprimées en dioptries, pour chaque couple de valeurs de l'élévation α et de l'azimut β .

Or un verre de lunettes est toujours associé à une prescription ophtalmique, et il est attribué à un porteur identifié lorsque le défaut visuel de ce porteur correspond à la prescription du verre. La prescription du verre comprend une valeur de puissance optique, notée WP, qui est produite pour une direction de référence à travers le verre, par exemple la direction D_0 . Elle comprend aussi une valeur d'astigmatisme, notée WA. On introduit alors l'astigmatisme résiduel, qui est noté A, et qui est la différence entre la valeur réelle d'astigmatisme du verre de lunettes pour une direction de regard donnée, et la valeur d'astigmatisme prescrite WA. D'une façon générale, les valeurs de la puissance optique P et de l'astigmatisme résiduel A varient entre des directions de regard différentes repérées par l'élévation α et l'azimut β .

Pour chaque direction de regard D, le verre de lunettes produit par lui-même un flou d'image dont la valeur B peut être calculée selon plusieurs formules alternatives, connues de l'Homme du métier. Par exemple, la valeur du flou B peut être calculée en utilisant la formule suivante :

$$B = |WP - P| + |A|/2^{1/2}. \quad (1)$$

où $|\cdot|$ désigne la valeur absolue. Ainsi, la valeur de flou B dépend en général de l'élévation α et de l'azimut β de la direction de regard D à travers le verre de lunettes.

Lorsque l'accommodation oculaire est suffisante pour compenser le défaut de puissance optique $WP - P$, la formule précédente peut être réduite à :

$$B = |A|/2^{1/2}. \quad (2)$$

Le verre de lunettes ophtalmiques qui est attribué à un porteur identifié en utilisant l'invention peut être d'un type quelconque. De façon générale, la série de verres de lunettes qui est utilisée dans un procédé selon l'invention

- 9 -

comprend au moins un verre pour des prescriptions différentes.

En particulier, ce peut être une série de verres à addition progressive de puissance optique, couramment appelés verres progressifs. Dans ce cas, la prescription ophtalmique qui est associée à chaque verre comprend en outre
5 une valeur d'addition, qui est la différence de puissance optique du verre entre une direction de vision de près et une direction de vision de loin à travers le verre. Les verres de la série correspondent donc à des valeurs variables d'addition, par exemple séparées de 0,25 dioptrie entre deux valeurs d'addition successives. Ils peuvent correspondre en plus à des valeurs variables de
10 courbure moyenne et de cylindre de la face antérieure pour la direction de vision de loin. Eventuellement, ils peuvent encore correspondre à des designs variables pour chaque prescription.

Alternativement, le verre qui est attribué à un porteur selon l'invention peut être un verre unifocal qui réalise à la fois une correction de la vision
15 fovéale du porteur et une correction de sa vision périphérique. Dans ce dernier cas, les verres de la série utilisée pour l'invention sont tous unifocaux et correspondent à des valeurs prescrites différentes de puissance optique et d'astigmatisme. Eventuellement, la série peut comprendre aussi des verres qui correspondent à des corrections périphériques variables pour une même
20 correction fovéale de prescription.

Selon des modes équivalents de mise en œuvre de l'invention, les verres de lunettes de la série utilisée peuvent être des verres réels, par exemple des verres semi-finis ou finis, ou bien des verres qui sont répertoriés dans un catalogue, par exemple sous forme de fichiers numériques enregistrés
25 dans une bibliothèque et contenant chacun une description d'un verre. Dans ce dernier cas, l'invention peut être mise en œuvre informatiquement et le verre qui est attribué au porteur est réalisé à partir du résultat du traitement informatique.

On fixe alors au moins une valeur de référence de l'élévation α de la
30 direction de regard D, pour laquelle le verre sera adapté à la perception du flou par le futur porteur. Une répartition transversale des valeurs B du flou qui est produit par chaque verre de la série est alors déterminée pour cette valeur

- 10 -

d'élévation, notée α_0 . Cette répartition est décrite par les variations de la fonction $B(\alpha_0, \beta)$ pour chaque verre, lorsque l'élévation α est constamment égale à la valeur de référence α_0 et l'azimut β varie. Lorsque d'autres valeurs supplémentaires d'élévation $\alpha_1, \alpha_2, \dots$ sont prises en compte en tant que
5 références additionnelles, autant de répartitions transversales de flou $B(\alpha_1, \beta)$, $B(\alpha_2, \beta), \dots$ sont obtenues initialement en plus pour chaque verre de la série utilisée.

Selon un premier choix préféré de la valeur de référence d'élévation α_0 , celle-ci peut être fixée entre 20° et 45° , de préférence entre 26° et 38° , en
10 dessous de la direction de regard D qui passe par la croix de montage CM de chaque verre, correspondant à la direction D_0 . Une telle valeur pour α_0 est particulièrement adaptée pour fournir des verres progressifs à plusieurs porteurs de façon qu'ils aient tous la sensation de bénéficier d'une zone de vision de près ayant une même largeur.

Selon un second choix préféré de la valeur de référence d'élévation α_0 , celle-ci peut être fixée entre -10° et $+2^\circ$ par rapport à la direction D_0 . Une telle
15 autre valeur pour α_0 est particulièrement adaptée pour fournir des verres progressifs à plusieurs porteurs de façon qu'ils aient tous la sensation de bénéficier d'une zone de vision intermédiaire ou de loin ayant une même
20 largeur. Elle est aussi adaptée pour des verres unifocaux qui corrigent à la fois la vision fovéale et la vision périphérique.

Lorsque plusieurs valeurs de référence sont utilisées simultanément pour l'élévation, une première de ces valeurs, par exemple α_0 , peut être fixée
entre 20° et 45° , de préférence entre 26° et 38° , et une seconde de ces valeurs
25 de référence, α_1 , peut être fixée entre -10° et $+2^\circ$.

On fixe en outre une valeur-seuil de référence pour le flou, qui est notée B_R dans la suite. La valeur B_R détermine une limite en deçà de laquelle le flou B peut être estimé comme peu perceptible, ou peu gênant, par une
majorité d'individus. Cette limite dépend du critère ou du test d'évaluation de la
30 perception visuelle du flou qui est utilisé. Pour cela, plusieurs tests de perception du flou peuvent être utilisés alternativement, qui sont connus de

- 11 -

l'Homme du métier et ne sont donc pas repris en détail ici. La valeur-seuil de référence du flou B_R peut être une moyenne de valeurs-seuils du flou perçu qui sont obtenues respectivement pour des individus d'un échantillon de population. Dans ce cas, le procédé de l'invention peut comprendre en outre
5 une étape préalable d'actualisation de la valeur-seuil de référence du flou B_R , sur la base d'un nouvel échantillon de population qui est accru par rapport à un échantillon de population antérieur à partir duquel une valeur-seuil de référence du flou a été établie antérieurement. Alternativement, la valeur-seuil de référence du flou B_R peut être reprise d'études dont les résultats ont été
10 publiés.

Lorsqu'elle est reportée dans la répartition transversale du flou $B(\alpha_0, \beta)$ d'un verre, la valeur-seuil de référence du flou B_R définit, pour la valeur d'élévation α_0 , la largeur d'une bande dans le verre, à travers laquelle une majorité d'individus correspondant à la prescription de ce verre aurait une
15 impression d'une vision nette. Lorsque plusieurs valeurs de référence d'élévation $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \dots$ sont considérées simultanément, et lorsque la valeur B_R est reportée dans les répartitions transversales du flou $B(\alpha_0, \beta), B(\alpha_1, \beta), B(\alpha_2, \beta), \dots$, un profil de largeur d'un canal vertical de vision nette à travers chaque verre est défini, correspondant à une netteté de vision appréciée par
20 une majorité d'individus.

On détermine alors pour le futur porteur du verre, en plus de sa prescription ophtalmique, au moins une valeur-seuil B_0 du flou qui est perçu par celui-ci. Lorsque plusieurs valeurs de référence d'élévation sont utilisées, une valeur-seuil du flou qui est perçu par le porteur peut être déterminée pour
25 chacune des valeurs de référence d'élévation. Elles sont désignées par $B_0, B_1, B_2, \dots$ et sont respectivement associées à $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \dots$. De telles valeurs-seuils du flou perçu par le porteur peuvent être obtenues en effectuant avec celui-ci des tests de perception visuelle identiques à ceux déjà évoqués pour la valeur-seuil de référence B_R . Alternativement, chaque valeur-seuil du flou perçu qui
30 est obtenue pour le porteur peut être déduite d'une analyse psychologique qui est réalisée pour celui-ci, et/ou d'une analyse morphologique qui est réalisée à partir de son visage. On pourra se reporter à ce sujet aux articles disponibles

- 12 -

qui concernent des relations établies entre certains traits psychologiques d'un individu et sa perception visuelle du flou. En particulier, il est reconnu qu'un individu qui présente les traits psychologiques typiques de l'introversion, notamment le manque de confiance en soi, manifeste également une plus
5 grande tolérance au flou que les individus extravertis. De même, des études de morphopsychologie ont établi une corrélation entre certaines caractéristiques du visage d'un individu et des caractéristiques psychologiques pertinentes de celui-ci.

Dans des mises en œuvre simplifiées de l'invention, toutes les valeurs-
10 seuils $B_0, B_1, B_2, \dots$ qui sont associées respectivement aux valeurs de référence d'élévation $\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \dots$ pourront être prises égales à une même valeur-seuil du flou qui est perçu par le porteur.

On sélectionne alors un premier verre de lunettes parmi la série, qui correspond à la prescription ophtalmique du porteur. Lorsque la série de verres
15 ne comporte qu'un seul verre pour chaque prescription, ce verre est sélectionné en tant que premier verre, et le verre qui sera finalement attribué au porteur, appelé second verre, sera obtenu en modifiant de façon appropriée le premier verre, comme décrit plus loin.

Lorsque la série de verres de lunettes comporte plusieurs verres pour
20 une même prescription, l'un de ceux-ci est sélectionné en tant que premier verre, éventuellement en utilisant un critère de sélection supplémentaire. Par exemple, une série de verres progressifs peut comprendre, pour chaque prescription ophtalmique, plusieurs designs qui correspondent à des comportements différents de porteurs lorsque chacun de ceux-ci regarde
25 successivement des objets qui sont situés dans des directions différentes. Ces variations de comportement peuvent correspondre notamment à des coordinations variables entre des mouvements de rotation des yeux et des mouvements de rotation de la tête qui sont effectués simultanément par chaque porteur. De telles séries de verres, dont les designs varient en fonction
30 de la coordination des mouvements d'yeux et de tête des porteurs, en plus de leurs prescriptions ophtalmiques, sont bien connues de l'Homme du métier. Dans ce cas, le premier verre peut être sélectionné en fonction de la

- 13 -

prescription ophtalmique du porteur et d'un résultat d'une mesure de coordination œil-tête qui a été effectuée pour lui. L'invention introduit alors un changement dans le verre qui est finalement fourni au porteur, par rapport à la sélection qui résulterait seulement de la prescription ophtalmique et de la
5 détermination de la coordination des mouvements d'yeux et de tête du porteur. En plus de cette coordination des mouvements d'yeux et de tête, le verre fourni tient compte de la sensibilité du porteur au flou. De cette façon, le verre de lunettes qui est fourni à chaque porteur est adapté à la fois à sa coordination des mouvements d'yeux et de tête et à sa perception individuelle du flou.

10 La description en détail de l'invention est poursuivie tout d'abord lorsqu'une seule valeur de référence d'élévation α_0 est prise en compte, en référence à la figure 2. Cette figure est un diagramme qui représente les répartitions transversales du flou $B(\alpha_0, \beta)$ de plusieurs verres de la série qui correspondent à la prescription du porteur, par exemple quatorze verres
15 identifiés par $V_1, \dots, V_{14}$. L'axe horizontal du diagramme repère les valeurs d'azimut β exprimées en degrés, et l'axe vertical repère les valeurs du flou de chaque verre de la série, qui sont calculées par exemple selon la formule (1) donnée plus haut. Le premier verre qui est sélectionné peut être le verre V_7 , par exemple, en prenant en compte la coordination des mouvements d'yeux et
20 de tête du porteur.

On reporte alors sur l'axe vertical du diagramme la valeur-seuil de référence du flou B_R , égale à 0,50 dioptrie à titre d'exemple. La courbe de répartition du verre V_7 indique alors une valeur d'azimut notée $\beta_{R7}(\alpha_0)$ pour laquelle le flou B du verre V_7 est égal à la valeur de référence B_R . Sur le
25 diagramme, la valeur d'azimut $\beta_{R7}(\alpha_0)$ est environ égale à $16,6^\circ$ (degré).

On cherche ensuite dans le diagramme de la figure 2 celui des verres $V_1, \dots, V_{14}$ qui possède la valeur-seuil B_0 du flou perçu par le porteur pour la valeur d'azimut $\beta_{R7}(\alpha_0)$. A titre d'exemple, B_0 est supposée égale à 0,39 dioptrie pour le porteur. Le verre V_4 est ainsi sélectionné en tant que
30 second verre et attribué au porteur. Bien que ce second verre ne présente qu'un flou B de 0,39 dioptrie pour la valeur d'azimut de $16,6^\circ$, il procure à son porteur une largeur subjective du champ de vision nette qui est identique à

- 14 -

celle du verre V_7 pour un porteur moyen.

Dans cette mise en œuvre, l'invention introduit une modification de celui des verres $V_1, \dots, V_{14}$ qui est attribué au porteur, par rapport au premier verre qui a pu être sélectionné en fonction de la coordination des mouvements
5 d'yeux et de tête du porteur. Cette modification permet de tenir compte de la perception du flou qui est propre à chaque porteur. Il s'agit donc d'une utilisation nouvelle de la série initiale de verres de lunettes, qui ne nécessite pas que ces verres soient modifiés.

De façon générale, le second verre qui est sélectionné peut ne pas
10 présenter exactement la valeur de flou B_0 pour la valeur d'azimut $\beta_{R7}(\alpha_0)$. Il suffit que le second verre sélectionné présente, pour la valeur d'azimut $\beta_{R7}(\alpha_0)$, un écart qui est inférieur à 0,50 dioptrie en valeur absolue, de préférence inférieur à 0,25 dioptrie, pour que ce second verre soit adapté à la perception du flou par le porteur.

15 Dans une variante de la mise en œuvre de l'invention qui vient d'être décrite, la série de verres de lunettes ophtalmiques qui est utilisée peut être un ensemble de verres indexés par au moins un paramètre. Tel est le cas, par exemple, lorsque les verres ont une surface dont la forme est définie par une équation qui comprend au moins un paramètre variable. Les valeurs de ce
20 paramètre peuvent varier de façon discrète ou continue entre deux verres différents de la série, et constituent une indexation de ceux-ci. La sélection d'un verre quelconque de la série consiste alors en la sélection d'une valeur du paramètre d'indexation.

Lorsque la série de verres de lunettes qui est utilisée ne comporte
25 qu'un seul verre pour la prescription ophtalmique du porteur, le second verre ne peut pas être déterminé comme il vient d'être décrit à partir du diagramme de la figure 2. Le second verre qui est finalement attribué au porteur peut être calculé à partir du premier verre V_7 , par optimisation en imposant comme contrainte que le premier et le second verre ont des prescriptions qui sont
30 identiques, et que le second verre présente la valeur B_0 pour le flou B , pour les valeurs respectives α_0 et $\beta_{R7}(\alpha_0)$ d'élévation et d'azimut. Le principe d'un tel calcul d'optimisation est usuel, et supposé connu de l'Homme du métier.

La mise en œuvre d'un perfectionnement de l'invention est maintenant décrite, qui permet de prendre en compte la sensibilité du porteur au flou visuel simultanément pour plusieurs élévations différentes de son regard. Ce perfectionnement est particulièrement adapté pour la réalisation d'un verre progressif personnalisé, puisque la sensibilité du porteur au flou peut varier en fonction de la distance d'observation, c'est-à-dire de l'éloignement des objets qu'il regarde. Dans ce cas, il est particulièrement avantageux qu'au moins une des valeurs de référence d'élévation soit contenue dans un intervalle de valeurs d'élévation qui correspond à une zone de vision de près ou à une zone de vision de loin d'au moins un verre de lunettes de la série utilisée.

Les étapes du procédé qui ont été décrites précédemment pour la valeur de référence d'élévation α_0 sont répétées pour d'autres valeurs de référence d'élévation $\alpha_1, \alpha_2, \dots$. Pour cela, des diagrammes similaires à celui de la figure 2 sont aussi disponibles respectivement pour ces autres valeurs de référence d'élévation. Chaque itération aboutit alors à un verre de la série, qui présente la valeur-seuil du flou perçu par le porteur pour la valeur de référence d'élévation correspondante et pour une valeur de l'azimut β ajustée pour ce porteur. Ainsi, un verre désigné par $V(0)$ présente la valeur-seuil B_0 du flou perçu par le porteur pour la valeur de référence d'élévation α_0 et la valeur d'azimut $\beta_{RV(0)}(\alpha_0)$, un verre $V(1)$ présente la valeur-seuil B_1 du flou perçu par le porteur pour la valeur de référence d'élévation α_1 et la valeur d'azimut $\beta_{RV(1)}(\alpha_1), \dots$. Le second verre V à attribuer au porteur peut alors être déterminé sous la forme d'une combinaison linéaire des verres $V(0), V(1), \dots$:

$$V = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{n-1} a_i \cdot V(i)$$

où la combinaison linéaire des verres $V(i)$ peut être une combinaison linéaire de hauteurs sagittales respectives de ceux-ci, correspondant à des valeurs identiques d'élévation α et d'azimut β , i est un indice de numérotation des valeurs de référence d'élévation qui sont considérées et n est le nombre de ces valeurs de référence d'élévation. a_i sont alors les coefficients de la combinaison linéaire, qui dépendent de l'élévation α et de l'azimut β . Ils peuvent être déterminés par optimisation de caractéristiques optiques du verre,

- 16 -

en ajoutant en outre dans l'optimisation la contrainte selon laquelle le verre optimisé V et chaque verre $V(i)$ ont sensiblement la même valeur du flou B pour l'élévation α_i et l'azimut $\beta_{RV(i)}(\alpha_i)$, à moins de 0,50 dioptrie près.

De façon générale, et comme cela a été décrit plus haut dans un cas particulier en relation avec la figure 2, le second verre peut être sélectionné parmi les verres de la série initiale. Pour cela, cette série doit comprendre plusieurs verres pour chaque prescription, qui correspondent à des répartitions variables des valeurs du flou en fonction de l'azimut, pour chaque valeur de référence de l'élévation.

Alternativement, et comme cela a été illustré après, le second verre peut être sélectionné en effectuant une optimisation numérique à partir du premier verre sélectionné. Dans ce cas, chaque valeur-seuil du flou perçu qui est obtenue pour le porteur peut être introduite dans l'optimisation en tant que valeur-cible de flou pour la valeur de référence d'élévation correspondante et pour la valeur d'azimut qui correspond à cette valeur de référence d'élévation et à la valeur-seuil de référence de flou.

Finalement, le verre qui est destiné au porteur est réalisé conformément au second verre sélectionné. Cette dernière étape peut être exécutée de diverses façons en fonction du mode de mise en œuvre de l'invention. Par exemple, lorsque la série de verres qui est utilisée est une série de verres semi-finis réels, le verre qui est finalement attribué au porteur est réalisé en usinant une face du second verre semi-fini qui est sélectionné, de façon à produire la prescription ophtalmique du porteur. Alternativement, lorsque les verres de la série sont définis par des fichiers numériques, le verre qui est attribué au porteur peut être obtenu en usinant les deux faces antérieure et postérieure d'une ébauche de verre, conformément au second verre qui a été calculé.

Il est entendu que la présente invention peut être mise en œuvre en introduisant certaines modifications ou adaptations par rapport à la description qui en a été donnée. En particulier, l'ordre d'exécution de certaines des étapes /1/ à /7/ peut être modifié, sous condition que les données et les résultats de mesure qui sont nécessaires pour exécuter chaque étape soient effectivement

- 17 -

disponibles au moment où cette étape est exécutée.

REVENDICATIONS

1. Procédé de réalisation d'un verre de lunettes ophtalmiques destiné à un porteur identifié, et personnalisé en fonction d'une perception de flou par ledit porteur, comprenant les étapes suivantes :

/1/ obtenir des caractéristiques d'une série de verres de lunettes ($V_1, \dots, V_{14}$) correspondant à des prescriptions ophtalmiques variables et, pour chaque prescription, à au moins une répartition de valeurs de flou (B) en fonction de valeurs d'un azimut (β) de direction de regard (D), pour au moins une valeur de référence fixée (α_0) d'une élévation (α) de la direction de regard ;

/2/ obtenir une valeur-seuil (B_R) de référence du flou ;

/3/ pour le porteur identifié, obtenir une prescription ophtalmique et au moins une valeur-seuil (B_0) du flou perçu par ledit porteur ;

/4/ dans la série de verres de lunettes utilisée à l'étape /1/, sélectionner un premier verre (V_7) correspondant à la prescription ophtalmique du porteur ;

/5/ pour ledit premier verre (V_7) et pour la valeur de référence d'élévation (α_0), déterminer une valeur d'azimut ($\beta_{R7}(\alpha_0)$) de la direction de regard pour laquelle le premier verre possède la valeur-seuil (B_R) de référence du flou ;

/6/ sélectionner un second verre (V_4) correspondant aussi à la prescription ophtalmique du porteur, et dont la valeur du flou pour la valeur de référence d'élévation (α_0) et pour la valeur d'azimut ($\beta_{R7}(\alpha_0)$) déterminée à l'étape /5/, présente un écart égal ou inférieur à 0,50 dioptrie en valeur absolue par rapport à la valeur-seuil (B_0) du flou perçu obtenue pour le porteur à l'étape /3/ ; et

/7/ réaliser le verre destiné au porteur conformément au second verre (V_4) sélectionné à l'étape /6/.

- 19 -

2. Procédé selon la revendication 1, suivant lequel l'écart entre, d'une part la valeur du flou du second verre (V_4) sélectionné à l'étape /6/, pour la valeur de référence d'élévation (α_0) et pour la valeur d'azimut ($\beta_{R7}(\alpha_0)$) déterminée à l'étape /5/, et d'autre part la valeur-seuil (B_0) du flou perçu obtenue pour le porteur à l'étape /3/, est égal ou inférieur à 0,25 dioptrie en valeur absolue.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, suivant lequel la valeur-seuil de référence (B_R) du flou obtenue à l'étape /2/ est une moyenne de valeurs-seuils du flou perçu obtenues respectivement pour des individus d'un échantillon de population.

4. Procédé selon la revendication 3, comprenant en outre une étape préalable d'actualisation de la valeur-seuil de référence (B_R) du flou, sur la base d'un nouvel échantillon de population accru par rapport à un échantillon de population antérieur à partir duquel une valeur-seuil de référence du flou a été établie antérieurement.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, suivant lequel la valeur du flou pour un verre quelconque, pour un couple de valeurs d'élévation (α) et d'azimut (β) de la direction de regard (D), est calculée selon la formule :

$$B = |WP - P| + |A|/2^{1/2}$$

où: B est la valeur du flou ;

WP est une valeur de puissance optique de la prescription ophtalmique correspondant audit verre et à la valeur d'élévation de la direction de regard ; et

P et A sont des valeurs respectives de puissance optique et d'astigmatisme résiduel dudit verre pour ledit couple de valeurs d'élévation et d'azimut.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, suivant lequel la valeur de référence d'élévation (α_0) est fixée entre 20° et 45° en

- 20 -

dessous d'une direction de regard (D_0) passant par une croix de montage (CM) de chaque verre.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, suivant lequel la valeur de référence d'élévation (α_0) est fixée entre -10° et $+2^\circ$ par rapport à une direction de regard (D_0) passant par une croix de montage (CM) de chaque verre, lesdites valeurs d'élévation étant positives et négatives pour des directions de regard (D) passant en dessous de et au dessus de la croix de montage, respectivement.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, suivant lequel :

- à l'étape /1/ : des répartitions de valeurs du flou en fonction des valeurs d'azimut sont obtenues pour chaque verre de la série et pour plusieurs valeurs de référence fixées pour l'élévation de la direction de regard ;
- à l'étape /3/ : une valeur-seuil du flou perçu par le porteur identifié est obtenue pour chaque valeur de référence d'élévation ;
- l'étape /5/ est répétée avec le même premier verre pour chaque valeur de référence d'élévation, de façon à déterminer une valeur d'azimut associée à chaque valeur de référence d'élévation et pour laquelle le premier verre possède la valeur-seuil de référence du flou pour ladite valeur-seuil de référence d'élévation ; et
- l'étape /6/ est réalisée de sorte que le second verre possède des valeurs du flou, pour toutes les valeurs de référence d'élévation utilisées à l'étape /1/ et associées respectivement aux valeurs d'azimut correspondantes déterminées lors des itérations de l'étape /5/, qui présentent chacune un écart inférieur ou égal à 0,50 dioptrie en valeur absolue par rapport à la valeur-seuil du flou perçu obtenue à l'étape /3/ pour le porteur et pour la valeur de référence d'élévation correspondante.

9. Procédé selon la revendication 8, suivant lequel une première valeur de référence d'élévation est fixée entre 20° et 45° en dessous d'une direction

- 21 -

de regard passant par une croix de montage de chaque verre, et une seconde valeur de référence d'élévation est fixée entre -10° et $+2^{\circ}$ par rapport à la direction de regard passant par la croix de montage de chaque verre, lesdites valeurs d'élévation étant positives et négatives pour des directions de regard passant en dessous de et au dessus de la croix de montage, respectivement.

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, suivant lequel les verres de la série utilisée à l'étape /1/ sont progressifs, et éventuellement correspondent en outre à des designs variables pour chaque prescription.

11. Procédé selon la revendication 10, suivant lequel au moins une valeur de référence d'élévation utilisée à l'étape /1/ est contenue dans un intervalle de valeurs d'élévation correspondant à une zone de vision de près ou à une zone de vision de loin d'au moins un verre de la série utilisée à ladite étape /1/.

12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, suivant lequel les verres de la série utilisée à l'étape /1/ sont unifocaux, et éventuellement correspondent en outre à des corrections périphériques variables pour une même correction fovéale de prescription.

13. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, suivant lequel la série de verres de lunettes utilisée à l'étape /1/ comprend pour chaque prescription plusieurs verres correspondant à des répartitions variables des valeurs du flou (B) en fonction des valeurs de l'azimut (β) de la direction de regard (D), pour chaque valeur de référence de l'élévation (α) de ladite direction de regard ;

et suivant lequel le second verre est sélectionné à l'étape /6/ dans ladite série de verres de lunettes.

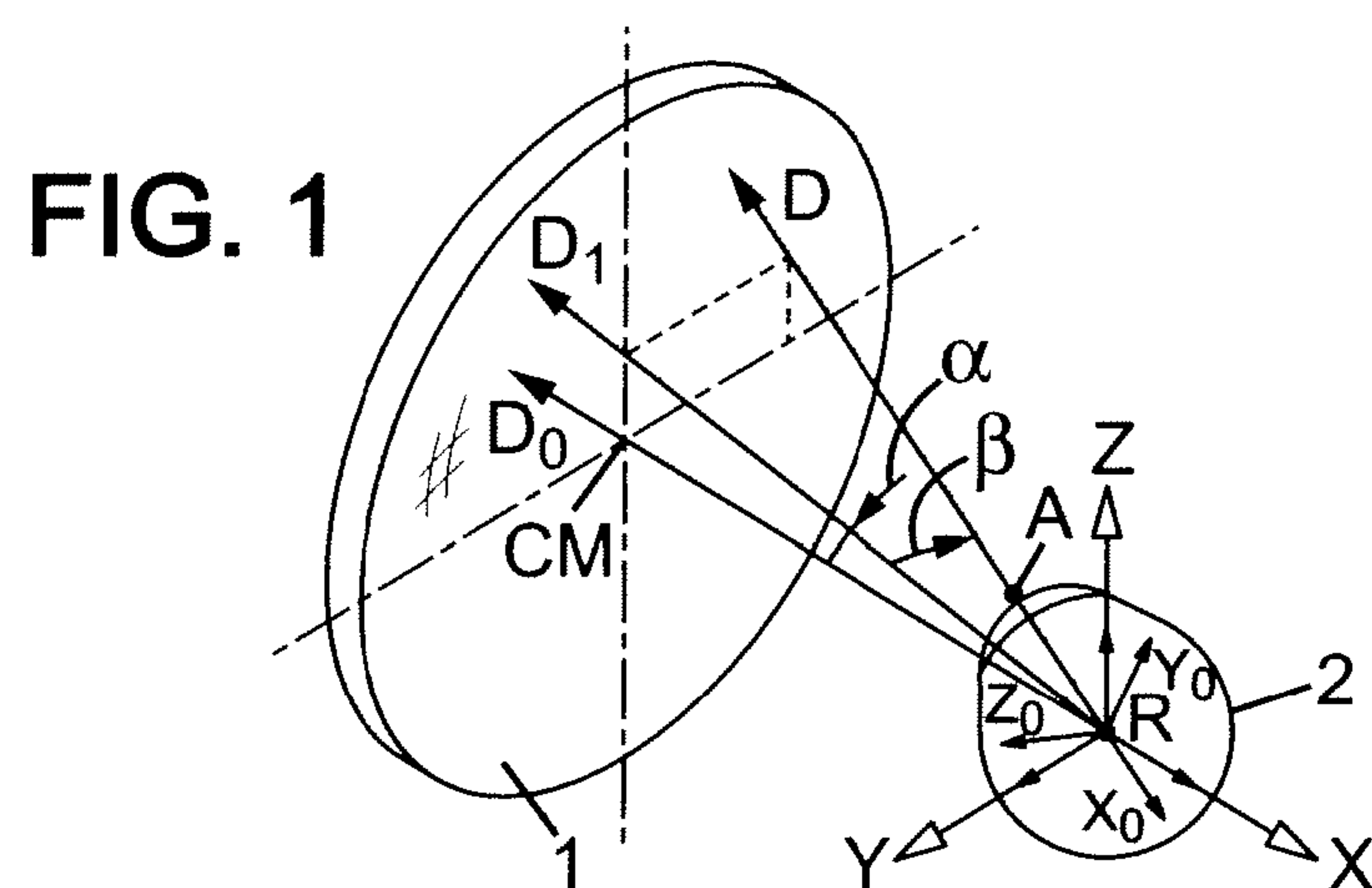
14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, suivant lequel le second verre est sélectionné à l'étape /6/ en effectuant une optimisation numérique à partir du premier verre sélectionné à l'étape /4/, et en

- 22 -

introduisant dans ladite optimisation chaque valeur-seuil du flou perçu obtenue pour le porteur lors d'une exécution de l'étape /3/ en tant que valeur-cible du flou pour la valeur de référence d'élévation correspondante et pour la valeur d'azimut correspondante déterminée lors d'une exécution de l'étape /5/.

15. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, suivant lequel le premier verre est sélectionné à l'étape /4/ en fonction de la prescription ophtalmique du porteur et d'un résultat d'une mesure de coordination œil-tête effectuée pour ledit porteur.

16. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, suivant lequel chaque valeur-seuil du flou perçu obtenue pour le porteur à l'étape /3/ est déduite d'une analyse psychologique réalisée pour ledit porteur, et/ou d'une analyse morphologique réalisée à partir du visage dudit porteur.



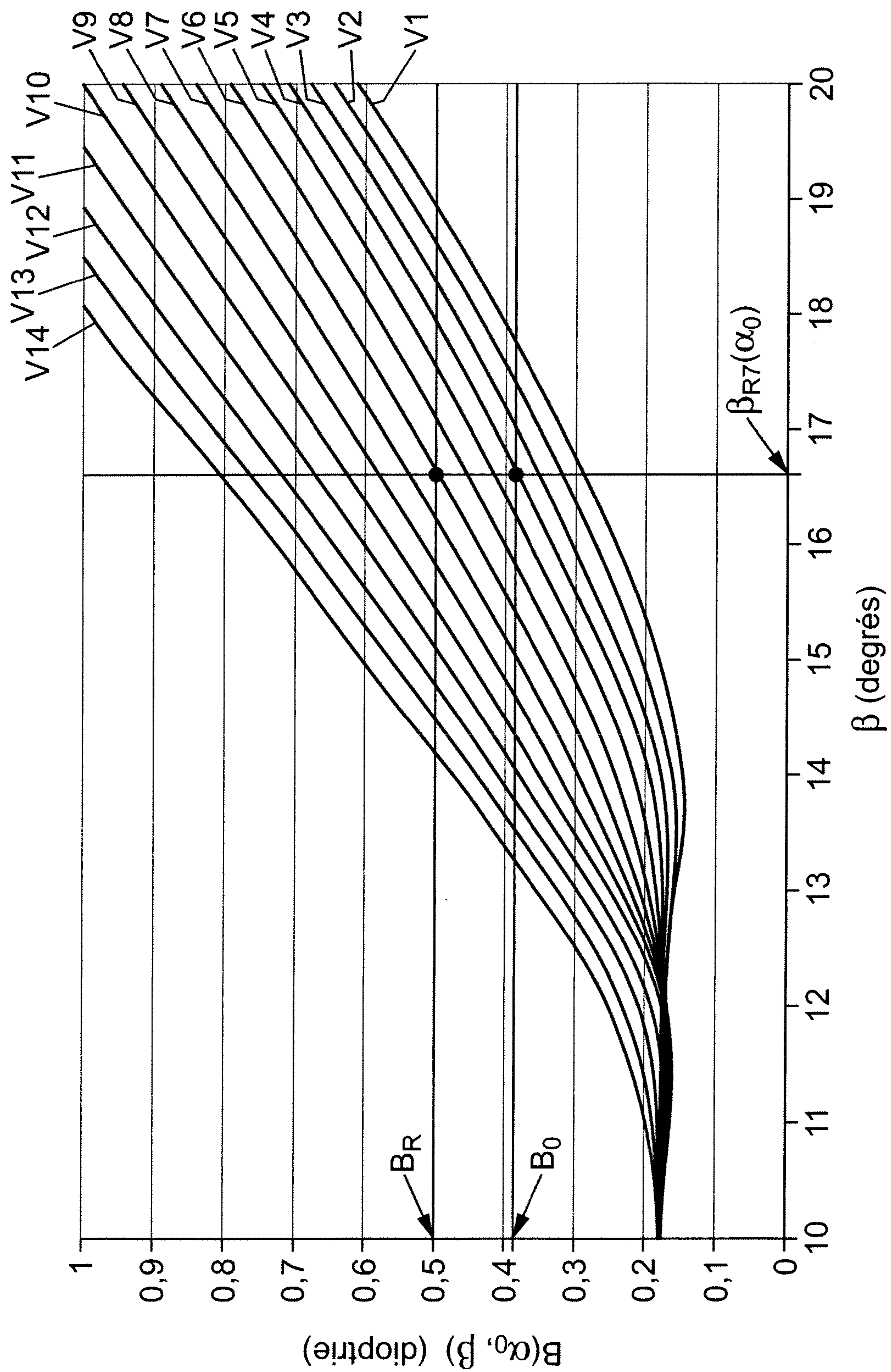


FIG. 2

