

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫ Date de dépôt : 29.07.91.

⑬ Priorité :

⑭ Date de la mise à disposition du public de la demande : 05.02.93 Bulletin 93/05.

⑮ Liste des documents cités dans le rapport de recherche : Se reporter à la fin du présent fascicule.

⑯ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑰ Demandeur(s) : Société dite: BUCHMANN OPTICAL ENGINEERING — BE.

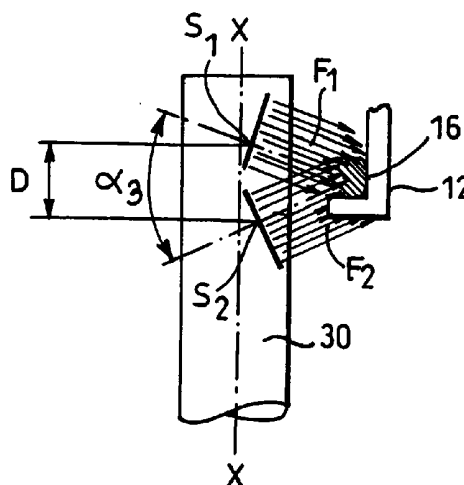
⑱ Inventeur(s) : Lecerf Michel Jean Marcel et Langlois Jean-Pierre Marie Fernand.

⑲ Titulaire(s) :

⑳ Mandataire : Cabinet Barnay.

②④ Appareil pour relever automatiquement la forme et/ou le profil du contour interne d'un cercle de monture de lunettes.

②⑤ L'invention propose un appareil caractérisé essentiellement en ce qu'il ne comporte aucun dispositif d'exploration par contact du contour interne du cercle de monture (16) et en ce qu'il met en œuvre des moyens optiques (30) pour capter l'image de points caractéristiques du contour interne, des moyens d'analyse des images captées pour déterminer les coordonnées spatiales des points caractéristiques et des moyens de calcul pour reconstituer la forme et/ou le profil du contour du cercle de monture à partir de ces coordonnées spatiales.



La présente invention concerne un appareil pour relever automatiquement la forme et/ou le profil du contour interne d'un cercle de monture de lunettes.

La réalisation de paires de lunettes de correction
5 selon un processus automatisé nécessite de pouvoir effectuer avec précision et de manière automatique le meulage des verres qui équipent ces lunettes à l'aide d'une machine de meulage commandée à partir de données qui incluent notamment les paramètres géométriques
10 permettant d'aboutir à une définition exacte de la forme et du profil du contour extérieur des verres.

Ces paramètres dépendent d'une part des paramètres physiologiques de l'utilisateur de la paire de lunettes, tels que notamment son écart pupillaire et la position
15 de son oeil par rapport au verre et, d'autre part, de la forme et/ou du profil du contour interne du cercle de monture de lunettes qui recevra le verre.

On a déjà proposé de nombreux procédés et dispositifs permettant de relever automatiquement ces derniers
20 paramètres. On constate toutefois que tous les dispositifs utilisés à ce jour ne permettent pas d'obtenir une précision suffisante du relevé ni une définition suffisamment fine, et ceci notamment du fait de l'utilisation de palpeurs mécaniques qui ne sont que rarement parfaitement adaptés au profil du contour interne du cercle
25 qu'ils explorent ainsi qu'à un balayage angulaire complet de ce contour interne.

Afin de remédier à ces inconvénients, l'invention propose un appareil du type mentionné précédemment, caractérisé en ce qu'il ne comporte aucun dispositif
30 d'exploration par contact du contour interne.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- l'appareil comporte des moyens optiques pour capter l'image de points caractéristiques du contour
35 interne, des moyens d'analyse des images captées pour

déterminer les coordonnées spatiales des points caractéristiques et des moyens de calcul pour reconstituer la forme et/ou le profil du contour du cercle de monture à partir desdites coordonnées spatiales ;

5 - les moyens pour capter l'image comportent au moins une source d'éclairement du contour interne du cercle de monture qui produit un faisceau lumineux parallèle plan qui s'étend selon une direction sensiblement perpendiculaire au plan général du cercle de monture
10 et des moyens d'enregistrement optique des rayons du faisceau incident réfléchis par lesdits points caractéristiques ;

 - pour relever la forme et/ou le profil du contour interne d'un cercle dont le profil présente en section
15 sensiblement la forme d'un V dont l'axe médian s'étend sensiblement parallèlement au plan général de la monture, les points caractéristiques comportent des séries de trois points correspondant au fond du V et à deux points appartenant chacun à une des branches du V dont les
20 images sont captées successivement pour une série de sections du contour réparties angulairement le long du contour interne ;

 - les deux points sont les extrémités des branches du V ;

25 - l'appareil comporte des moyens pour effectuer un balayage du contour interne du cercle de monture par déplacement relatif de ce dernier par rapport au faisceau lumineux ;

 - les moyens de balayage comportent un porte-
30 monture entraîné en rotation autour d'un axe perpendiculaire au plan général du cercle dont on effectue le relevé, et des moyens de commande pour entraîner le porte-monture en rotation pas à pas selon un pas correspondant à l'angle séparant deux sections consécutives de
35 ladite série ;

- les moyens d'enregistrement optique comportent un élément photosensible agencé sensiblement parallèlement à l'axe de rotation ;

5 - l'appareil comporte deux sources d'éclairement qui produisent deux faisceaux lumineux parallèles plans et coplanaires dont les rayons forment entre eux un angle dont la bissectrice est sensiblement parallèle au plan général du cercle de monture.

10 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui va suivre pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

15 - La figure 1 est une vue schématique de dessus d'un porte-monture faisant partie de l'appareil selon l'invention ;

 - la figure 2 est une vue en section selon la ligne 2-2 de la figure 1 ;

20 - la figure 3 est un schéma à plus grande échelle illustrant une section du cercle de monture en position dans le porte-monture ;

 - la figure 4 est un schéma illustrant une portion d'un verre de correction optique en position dans le cercle de monture;

25 - la figure 5 est une vue schématique en perspective illustrant les moyens d'entraînement en rotation du porte-monture ainsi que différents autres composants de l'appareil selon l'invention ; et

30 - la figure 6 est un schéma simplifié illustrant les moyens d'éclairement du cercle de monture et l'élément photosensible.

 On reconnaît aux figures 1 et 2 un porte-monture 10 qui comporte des mâchoires mobiles 12 qui ont pour fonction d'immobiliser dans une position de lecture déterminée une monture de lunettes 14.

La monture 14 comporte deux cercles de monture 16 dont on veut pouvoir relever de manière automatique la forme et le profil du contour interne.

5 A cet effet, la monture 14 est positionnée dans le porte-monture 10 de la manière illustrée à la figure 2 selon laquelle le plan général P du cercle de monture dont on veut effectuer le relevé, le cercle de droite en considérant les figures 1 et 2, est parallèle au plan de base de référence B du porte-monture.

10 Dans l'exemple illustré à la figure 3, le cercle de monture 16 présente en section un profil 18 en forme de V.

15 Le V comporte deux branches 20 et 22 dont les extrémités définissent, en section transversale comme cela est illustré à la figure 3, deux points A1 et A2. Les deux branches 20 et 22 se rejoignent en un point A3 constituant le fond du profil interne 18, également appelé drageoir, du cercle de monture.

20 Les branches 20 et 22 se prolongent respectivement par deux portions 24 et 26 qui s'étendent dans des plans sensiblement perpendiculaires au plan de référence B.

Par rapport au plan de base B, les points caractéristiques A1, A2 et A3 sont situés respectivement à des cotes verticales ou altitudes H1, H2 et H3.

25 De même les points caractéristiques sont situés respectivement à des rayons caractéristiques R1, R2 et R3 d'un axe X-X qui est perpendiculaire au plan de référence B et qui constitue l'axe de rotation du cercle de monture 16 lorsqu'on désire en effectuer le relevé.

30 De par la conception courante des cercles de monture de lunettes, la bissectrice Y-Y de l'angle d'ouverture α 1 du profil en V est sensiblement parallèle au plan général P du cercle de monture et donc au plan de référence B.

La connaissance des paramètres géométriques de forme et de profil du contour interne du cercle de monture 16 nécessite de connaître, pour une série de sections transversales du cercle de monture 16, les valeurs R1, R2, R3, H1, H2, H3 ainsi que l'angle α_1 .

L'ensemble de ces valeurs doit être connu pour une série de sections qui sont réparties régulièrement autour de l'axe X-X afin de constituer un fichier de coordonnées spatiales de points caractéristiques du contour interne du cercle de monture 16 qui puissent ensuite être exploités, par des moyens de calcul connus, pour reconstituer la forme et/ou le profil du contour interne du cercle de monture afin de permettre le meulage le plus exact possible d'un verre 28 qui est illustré, à la figure 4, en position dans le cercle 16.

Le verre 28 possède un contour en biseau en saillie en forme de V 31 dont l'angle d'ouverture α_2 est réalisé par meulage.

Pour le meulage du verre, on cherche à connaître, pour chaque section transversale, le rayon vrai RV en mettant en concordance avec l'angle α_2 les points A1 et A2. Si l'angle α_1 est plus grand que α_2 , on retient la valeur R3 comme rayon vrai RV. Le fichier de tous les rayons vrais RV permet, pour chaque section donnée, de meuler le verre avec un profil de contour correspondant exactement à la forme et à la position du contour interne de la monture tel qu'il a été relevé précédemment.

La position latérale du biseau 31 qui doit être réalisé sur le contour externe du verre 28 est obtenue de manière précise à l'aide des paramètres H1, H2 et H3.

Conformément à l'invention, l'exploration du contour interne du cercle 16 est effectuée sans contact mécanique.

A cet effet, et dans le mode de réalisation préféré schématisé à la figure 6, l'appareil comporte deux sources lumineuses S1 et S2.

5 Chaque source lumineuse produit un faisceau lumineux à rayons incidents parallèles qui s'étendent dans un plan qui contient l'axe X-X et qui est donc perpendiculaire au plan de référence B.

Les sources lumineuses S1 et S2 émettent donc deux faisceaux F1 et F2 qui sont coplanaires et dont les
10 rayons forment entre eux un angle connu α_3 dont la bissectrice est parallèle au plan B.

La connaissance de l'angle α_3 , ou de la distance D séparant deux points des sources lumineuses S1 et S2 permet, à partir des images des rayons réfléchis par le
15 profil interne 18 du cercle de monture 16 et qui sont captées par des moyens 30, de calculer les différents paramètres mentionnés précédemment.

Les moyens 30, sont des moyens photosensibles, tels que par exemple une caméra, qui sont disposés par rapport
20 au cercle de monture et par rapport aux sources lumineuses S1 et S2 de manière à capter l'image des rayons réfléchis dans un plan sensiblement perpendiculaire au plan commun aux faisceaux incidents F1 et F2.

On a illustré à la figure 5 des moyens 32 d'entraînement en rotation pas à pas du porte-monture 10, ainsi
25 que des moyens 34 et 36 qui permettent de connaître de manière précise la position angulaire du cercle de monture 16 par rapport à l'axe de rotation X-X.

Les moyens 34 et 36 sont par exemple constitués par
30 un disque de codage optique 36 et par des capteurs 34.

Les moyens 30 pour capter l'image réfléchie sont par exemple agencés à l'extrémité d'un bras articulé 38 qui permet de venir les positionner à l'intérieur du cercle de monture 16.

Les moyens 30, 34 et 36 sont bien entendu reliés à des moyens (non représentés) qui permettent d'enregistrer pour chaque position angulaire du cercle de monture, l'image réfléchie captée par les moyens 30 puis d'analy-
5 ser ces images pour les convertir en une série de signaux numériques qui sont ensuite analysés et traités par calcul à l'aide de moyens informatisés d'un type connu qui n'ont pas été illustrés sur les figures.

REVENDEICATIONS

1. Appareil pour relever automatiquement la forme et/ou le profil du contour interne (18) d'un cercle de monture (16) de lunettes, caractérisé en ce qu'il comporte
5 un dispositif de détection sans contact du contour interne (18).

2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens optiques (30) pour capter l'image de points caractéristiques (A1, A2, A3) du contour
10 interne (18), des moyens d'analyse des images captées pour déterminer les coordonnées spatiales (R1, R2, R3, H1, H2, H3) des points caractéristiques et des moyens de calcul pour reconstituer la forme et/ou le profil du contour (18) du cercle de monture (16) à partir desdites coordonnées
15 spatiales.

3. Appareil selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits moyens pour capter l'image comportent au moins une source (S1, S2) d'éclairement du contour interne du cercle de monture qui produit un faisceau lumineux
20 parallèle plan (F1, F2) qui s'étend selon une direction sensiblement perpendiculaire au plan général (P) du cercle de monture (16) et des moyens d'enregistrement optique (30) des rayons du faisceau incident réfléchis par lesdits points caractéristiques.

4. Appareil selon l'une des revendications 2 ou 3, pour relever la forme et/ou le profil du contour interne d'un cercle (16) dont le profil (18) présente en section
25 sensiblement la forme d'un V dont l'axe médian (Y-Y) s'étend sensiblement parallèlement au plan général (P) de la monture, caractérisé en ce que lesdits points
30 caractéristiques comportent des séries de trois points correspondant au fond (A3) du V et à deux points (A1, A2) appartenant chacun à une des branches (20, 22) du V dont les images sont captées successivement pour une série de

sections du contour réparties angulairement le long du contour interne (18).

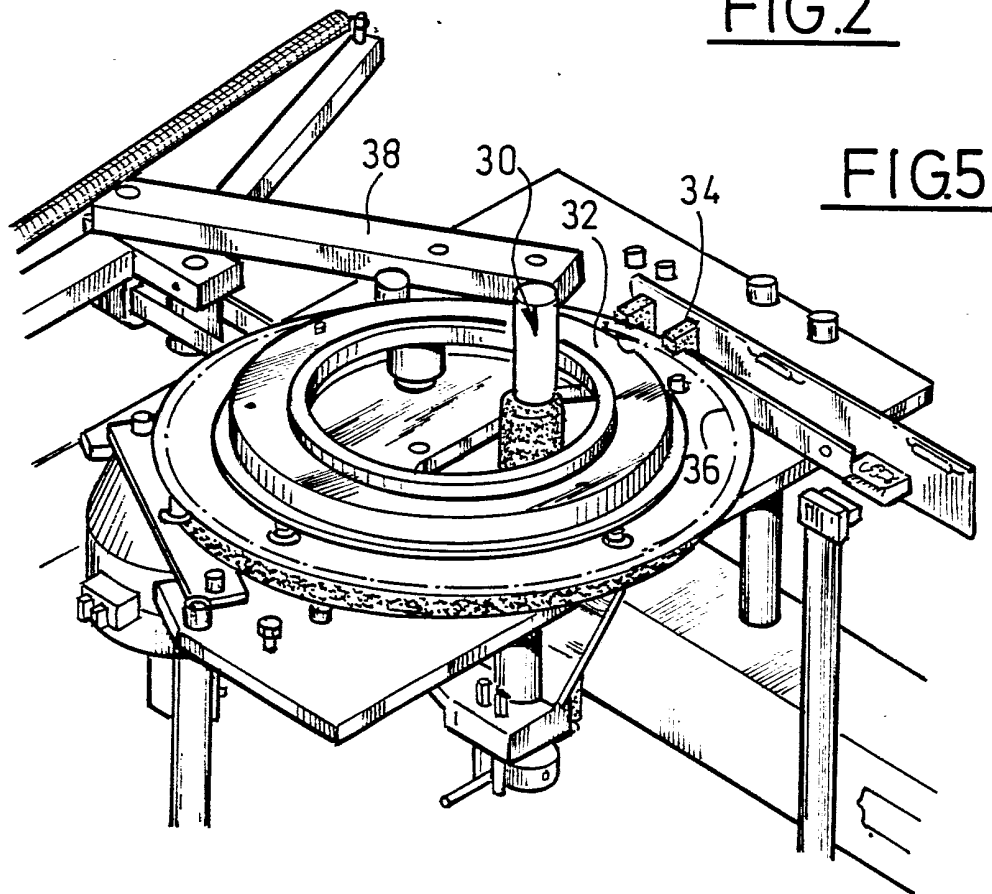
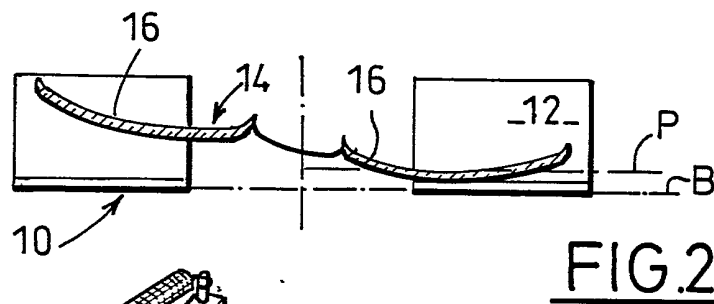
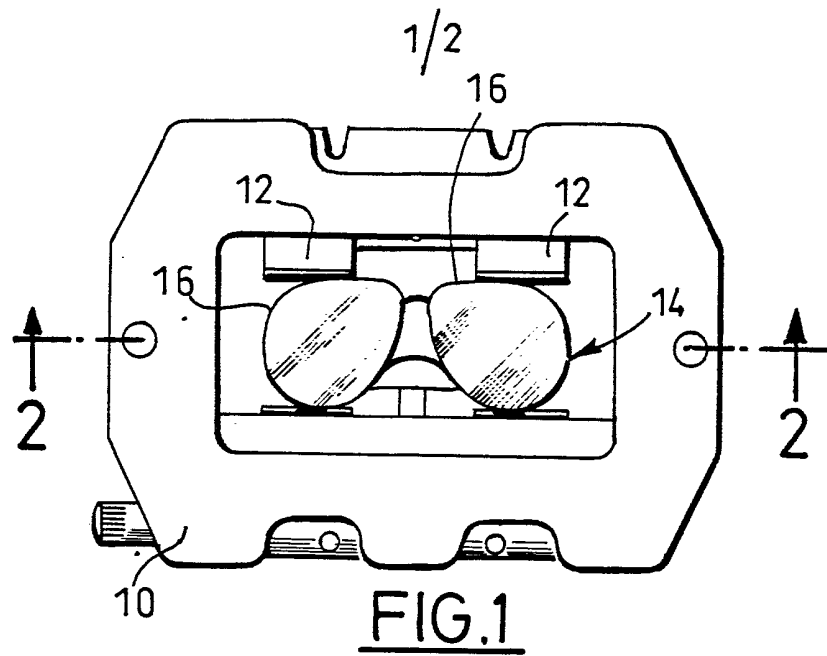
5 5. Appareil selon la revendication 4, caractérisé en ce que lesdits deux points (A1, A2) sont les extrémités des branches (20, 22) du V.

6. Appareil selon l'une des revendications 4 ou 5 prises en combinaison avec la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens (10, 32, 34, 36) pour effectuer un balayage du contour interne (18) du
10 cercle de monture (16) par déplacement relatif de ce dernier par rapport au faisceau lumineux (F1, F2).

7. Appareil selon la revendication 6, caractérisé en ce que lesdits moyens de balayage comportent un portemonture (10) entraîné en rotation autour d'un axe (X-X)
15 perpendiculaire au plan général (P) du cercle de monture (16) dont on effectue le relevé, et des moyens de commande (32, 34, 36) pour entraîner le portemonture (10) en rotation pas à pas selon un pas correspondant à l'angle séparant deux sections consécutives de ladite
20 série.

8. Appareil selon la revendication 7 prise en combinaison avec l'une des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que lesdits moyens d'enregistrement optiques comportent un élément photosensible (30) agencé sensiblement
25 parallèlement à l'axe de rotation.

9. Appareil selon l'une des revendications 4 ou 5, prises en combinaison avec la revendication 3, caractérisé en ce qu'il comporte deux sources d'éclairement (S1, S2) qui produisent deux faisceaux lumineux parallèles
30 plans et coplanaires (F1, F2) dont la bissectrice est sensiblement parallèle au plan général du cercle de monture (16).



INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FR 9109595
FA 461456

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X A	DE-A-3 827 122 (WERNICKE & CO GMBH) * le document en entier * ---	1-3 4, 6-8
E	DE-A-4 019 866 (WERNICKE & CO GMBH) * colonne 3, ligne 1 - colonne 4, ligne 16; figures * ---	1-3
A	DE-A-3 305 140 (HINSCH KLAUS) * page 11, ligne 8 - page 12, ligne 28; figure 1 * -----	1-3
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		G02C G01B
Date d'achèvement de la recherche 22 AVRIL 1992		Examineur PANDOLFI C.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ***** & : membre de la même famille, document correspondant		