

(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
14 novembre 2013 (14.11.2013)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2013/167831 A1

- (51) Classification internationale des brevets :
B24B 9/14 (2006.01) *B24B 27/00* (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2013/050988
- (22) Date de dépôt international :
3 mai 2013 (03.05.2013)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
12/01333 9 mai 2012 (09.05.2012) FR
- (71) Déposant : **ESSILOR INTERNATIONAL (COMPAGNIE GENERALE D'OPTIQUE)** [FR/FR]; 147, rue de Paris, F-94220 Charenton Le Pont (FR).
- (72) Inventeurs : **GODEAU, Muriel**; Essilor International, 147, rue de Paris, F-94220 Charenton-le-Pont (FR). **LAPPRAND, Aude**; Essilor International, 147, rue de Paris, F-94220 Charenton-le-Pont (FR). **LEMAIRE, Cédric**; Essilor International, 147 rue de Paris, F-94220 Charenton-le-Pont (FR). **MASSART, Christian**; Essilor International, 147 rue de Paris, F-94220 Charenton-le-Pont (FR). **MASSEY, Gilles**; Essilor International, 147 rue de Paris, F-94220 Charenton-le-Pont (FR). **PINAULT, Sébastien**; Es-

silor International, 147 rue de Paris, F-94220 Charenton-le-Pont (FR). **ROUSSEL, Catherine**; Essilor International, 147 rue de Paris, F-94220 Charenton-le-Pont (FR). **BURGOS, Montserrat**; Essilor International, 147 rue de Paris, F-94220 Charenton-le-Pont (FR).

(74) Mandataire : **CHAUVIN, Vincent**; 14-16, rue Ballu, F-75009 Paris (FR).

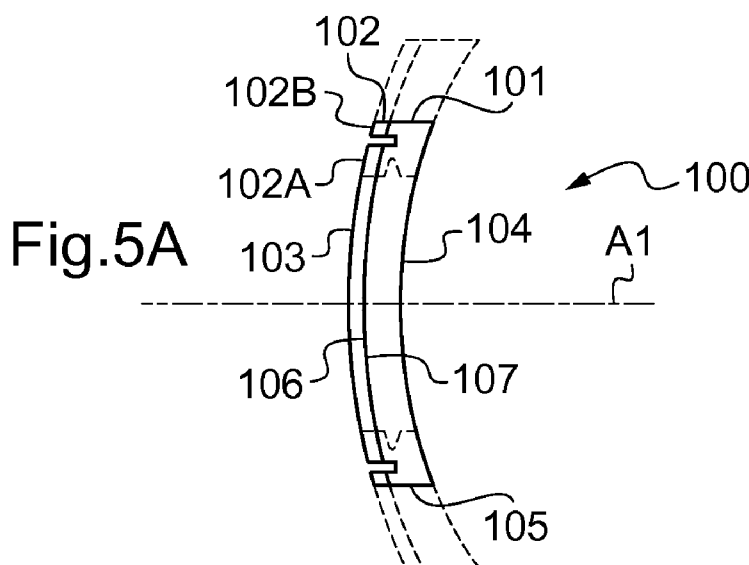
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : METHOD FOR CUTTING-OUT A MULTI-LAYER OPHTHALMIC LENS

(54) Titre : PROCEDE DE DETOURAGE D'UNE LENTILLE OPHTALMIQUE MULTICOUCHE



(57) Abstract : The invention relates to a method for cutting-out a multi-layer ophthalmic lens (100) following a desired contour (C3), including: a step of pre-blanking the ophthalmic lens (100) using a preliminary tool (210; 223), according to a preliminary contour (C1, C1'); a step of blanking said ophthalmic lens (100) using a blanking wheel (210), following a blanking contour (C2, C3); and a step of finishing the ophthalmic lens (100) using a finishing tool (212). According to the invention, the preliminary contour (C1, C1') is larger than the desired contour (C3), and the blanking wheel (210) used has a granulometry of between 0.1 and 0.5 mm and is controlled in relation to said ophthalmic lens (100) so as to apply a radial force of between 0.1 and 5 N to the ophthalmic lens (100) during said blanking step.

(57) Abrégé : L'invention concerne un procédé de détournage d'une lentille ophtalmique (100) multicouche suivant un contour souhaité (C3), comportant :

[Suite sur la page suivante]



WO 2013/167831 A1

MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, **Publiée :**
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, — *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

une étape de pré-ébauche de la lentille ophtalmique (100) au moyen d'un outil préliminaire (210; 223), selon un contour préliminaire (C1, C1'), une étape d'ébauche de la lentille ophtalmique (100) au moyen d'une meule d'ébauche (210), suivant un contour d'ébauche (C2, C3), et une étape de finition de la lentille ophtalmique (100) au moyen d'un outil de finition (212) Selon l'invention, ledit contour préliminaire (C1, C1') est élargi par rapport au contour souhaité (C3), et la meule d'ébauche (210) utilisée présente une granulométrie comprise entre 0,1 et 0,5 mm et est pilotée relativement à ladite lentille ophtalmique (100) de manière à appliquer au cours de ladite étape d'ébauche une force radiale sur la lentille ophtalmique (100) comprise entre 0,1 et 5 N.

PROCEDE DE DETOURAGE D'UNE LENTILLE OPHTALMIQUE MULTICOUCHE

DOMAINE TECHNIQUE AUQUEL SE RAPPORTE L'INVENTION

La présente invention concerne de manière générale la préparation des
5 lentilles ophtalmiques multicouche (c'est-à-dire comportant un substrat et au moins un film de revêtement qui est réalisé dans un matériau distinct de celui du substrat et qui recouvre une face principale du substrat) en vue de leur montage dans des montures de lunettes.

Elle concerne plus particulièrement un procédé de détourage d'une
10 lentille ophtalmique suivant un contour souhaité, comportant :

- une étape de pré-ébauche de la lentille ophtalmique au moyen d'un outil préliminaire, selon un contour préliminaire distinct et déduit dudit contour souhaité,
- une étape d'ébauche de la lentille ophtalmique au moyen d'une meule
15 d'ébauche, suivant un contour d'ébauche confondu avec ou élargi par rapport au contour souhaité, et
- une étape de finition de la lentille ophtalmique au moyen d'un outil de finition.

ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE

20 Il est courant d'apposer sur le substrat d'une lentille ophtalmique une ou plusieurs couches de revêtement se présentant sous la forme de films.

Un tel film peut être utilisé pour différentes raisons, notamment pour améliorer le confort optique de la lentille ophtalmique ou pour accroître les performances optiques de celle-ci.

25 Il peut par exemple s'agir d'un film de micro-cellules qui permet de conférer à la lentille ophtalmique des propriétés de photochromisme ou de variation d'indice.

L'inconvénient d'une telle lentille ophtalmique multicouche est que son détourage s'avère en pratique difficile à réaliser.

30 L'utilisation d'une meule classique, dans des conditions normales de détourage et en présence d'un lubrifiant, a en effet pour conséquence de fragiliser la lentille ophtalmique, voire de provoquer des décollements et/ou des délaminages, c'est-à-dire une séparation des différentes couches de la lentille ophtalmique.

On connaît alors du document FR 2 962 676 un procédé de détournage tel que défini en introduction, qui est spécialement destiné au détournage des lentilles ophtalmique multicouche.

5 L'étape de pré-ébauche du procédé de détournage qui y est exposé consiste à découper la lentille au moyen d'une fraise, sur l'épaisseur du film uniquement et suivant un contour préliminaire rétréci par rapport au contour souhaité. Les étapes d'ébauche et de finition sont quant à elles opérées classiquement, à l'aide de meules de forme.

10 On comprend que la découpe du film évite que la partie utile de ce film (située à l'intérieur du contour préliminaire) ne soit soumise à des contraintes lors des opérations d'ébauche et de finition de la lentille ophtalmique.

La découpe du film laisse malheureusement apparaître à l'issue du détournage de la lentille un trottoir qui court tout le long du bord de cette lentille.

15 Ce trottoir s'avère particulièrement peu esthétique. Il est d'ailleurs d'autant plus inesthétique que le film présente une teinte différente de celle du substrat. Il peut même générer des effets optiques désagréables pour le porteur de lunettes.

20 La découpe du film par la fraise génère en outre des vagues le long du bord du film, ce qui crée un effet de dentelles également peu esthétique.

OBJET DE L'INVENTION

Afin de remédier aux inconvénients précités de l'état de la technique, la présente invention propose un procédé de détournage soigné d'une lentille ophtalmique multicouche.

25 Plus particulièrement, on propose selon l'invention un procédé de détournage tel que défini dans l'introduction, dans lequel ledit contour préliminaire est élargi par rapport au contour souhaité et dans lequel il est prévu que la meule d'ébauche utilisée présente une granulométrie comprise entre 0,1 et 0,5 mm et qu'elle soit pilotée relativement à la lentille ophtalmique de manière à appliquer au
30 cours de ladite étape d'ébauche une force radiale sur la lentille ophtalmique comprise entre 0,1 et 5 Newton.

Ainsi, le contour préliminaire étant élargi par rapport au contour souhaité, les étapes d'ébauche et de finition permettent d'effacer les traces que l'étape de pré-ébauche auraient éventuellement pu laisser sur la lentille ophtalmique.

Par ailleurs, la demanderesse a éprouvé ladite combinaison de granulométrie et de force radiale utilisée pour ébaucher la lentille, et a pu ainsi observer qu'elle permet de réduire au mieux les contraintes exercées sur la partie utile du film de la lentille et qu'elle concoure ainsi (avec l'étape de pré-ébauche) à

5 éviter tout décollement et/ou délaminage du film.

D'autres caractéristiques avantageuses et non limitatives du procédé de détournage conforme à l'invention sont les suivantes :

- ledit outil de finition utilisé est une meule présentant une granulométrie comprise entre 0,02 et 0,1 mm, pilotée relativement à ladite lentille ophtalmique

10 suivant le contour souhaité, de manière à appliquer au cours de ladite étape de finition une force radiale sur la lentille ophtalmique comprise entre 5 et 18 Newton ;

- au cours de ladite étape de finition, ledit outil de finition est piloté relativement à ladite lentille ophtalmique pour usiner ladite lentille ophtalmique en

15 au moins trois passes ;

- après ladite étape de finition, il est prévu une étape de polissage de ladite lentille ophtalmique au moyen d'un outil de polissage ;

- ledit outil de polissage utilisé est une meule présentant une granulométrie comprise entre 0,0005 et 0,02 mm, pilotée relativement à ladite

20 lentille ophtalmique de manière à appliquer au cours de ladite étape de polissage une force radiale sur la lentille ophtalmique comprise entre 10 et 35 Newton ;

- au cours de ladite étape de polissage, ledit outil de polissage est piloté relativement à ladite lentille ophtalmique pour usiner ladite lentille ophtalmique en

au moins trois passes ;

- ledit outil préliminaire étant une fraise, ladite étape de pré-ébauche consiste à découper la lentille ophtalmique sur toute l'épaisseur du film de revêtement et sur une partie seulement de l'épaisseur du substrat, selon le

25 contour préliminaire ;

- le contour d'ébauche est élargi par rapport au contour préliminaire ;

30 - ladite étape d'ébauche est opérée en présence d'un lubrifiant ;

- ledit outil préliminaire étant la meule d'ébauche, ladite étape de pré-ébauche est opérée en présence d'un lubrifiant, selon le contour préliminaire ;

- ladite étape d'ébauche est opérée à sec, en l'absence de lubrifiant, suivant le contour souhaité.

DESCRIPTION DETAILLEE D'UN EXEMPLE DE REALISATION

La description qui va suivre en regard des dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, fera bien comprendre en quoi consiste l'invention et comment elle peut être réalisée.

5 Sur les dessins annexés :

- les figures 1 et 2 sont des vues schématiques de deux modes de réalisation d'un appareil de détournage de lentilles ophtalmiques ;

- les figures 3A et 3B sont des vues schématiques, de côté et de face, d'une lentille ophtalmique avant détournage ;

10 - les figures 4A et 4B sont des vues schématiques, de côté et de face, de la lentille ophtalmique représentée sur les figures 3A et 3B, telle qu'elle se présente à l'issue d'une étape de pré-ébauche opérée suivant un procédé de détournage conforme à un premier mode de réalisation de l'invention ;

- les figures 5A et 5B sont des vues schématiques, de côté et de face, de
15 la lentille ophtalmique représentée sur les figures 4A et 4B, telle qu'elle se présente à l'issue d'une étape d'ébauche opérée suivant le premier mode de réalisation du procédé de détournage conforme à l'invention ;

- les figures 6A et 6B sont des vues schématiques, de côté et de face, de la lentille ophtalmique représentée sur les figures 5A et 5B, telle qu'elle se
20 présente à l'issue d'une étape de finition ;

- les figures 7A et 7B sont des vues schématiques, de côté et de face, de la lentille ophtalmique représentée sur les figures 3A et 3B, telle qu'elle se présente à l'issue d'une étape de pré-ébauche opérée suivant un procédé de détournage conforme à un second mode de réalisation de l'invention ; et

25 - les figures 8A et 8B sont des vues schématiques, de côté et de face, de la lentille ophtalmique représentée sur les figures 7A et 7B, telle qu'elle se présente à l'issue d'une étape d'ébauche opérée suivant le second mode de réalisation du procédé de détournage conforme à l'invention.

Appareil de détournage

30 Sur les figures 1 et 2, on a représenté de manière schématique deux modes de réalisation d'un appareil de détournage adapté à détourner une lentille ophtalmique. Ces modes de réalisation sont à titre illustratif et d'autres appareils de détournage existant dans le commerce peuvent être utilisés pour la mise en œuvre de la présente invention.

Un tel appareil de détournage peut être réalisé sous la forme de toute machine de découpage ou d'enlèvement de matière apte à modifier le contour de la lentille ophtalmique pour l'adapter à une monture sélectionnée par le futur porteur de la paire de lunettes.

5 Tel que schématisé sur la figure 1, l'appareil de détournage est constitué, de manière connue en soi, par une meuleuse 200 automatique, communément dite numérique. Cette meuleuse comporte en l'espèce :

- une bascule 201 qui est montée librement pivotante autour d'un axe de référence A5, en pratique un axe horizontal, sur un châssis non représenté, et qui
10 supporte la lentille ophtalmique 100 à usiner ;

- un train de meules 214, qui est calé en rotation sur un axe de meule A6 parallèle à l'axe de référence A5, et qui est lui aussi dûment entraîné en rotation par un moteur non représenté ;

- un module de finition 220 qui est monté à rotation autour de l'axe de
15 meule A6, et qui embarque notamment des outils de finition de la lentille ophtalmique 100.

La bascule 201 est équipée d'un support de lentille ici formé par deux arbres de serrage et d'entraînement en rotation 202, 203 de la lentille ophtalmique 100 à usiner.

20 Ces deux arbres 202, 203 sont alignés l'un avec l'autre suivant un axe de blocage A7 parallèle à l'axe A5. Chacun des arbres 202, 203 possède une extrémité libre qui fait face à l'autre et qui est équipée d'un nez de blocage de la lentille ophtalmique 100.

Un premier des deux arbres 202 est fixe en translation suivant l'axe de
25 blocage A7. Le second des deux arbres 203 est au contraire mobile en translation suivant l'axe de blocage A7 pour réaliser le serrage en compression axiale de la lentille ophtalmique 100 entre les deux nez de blocage.

Le train de meules 214 comporte ici quatre meules 210, 211, 212, 213
30 montées coaxialement sur l'axe de meule A6, conçues chacune pour une opération d'usinage spécifique de la lentille ophtalmique 100.

Le train de meules 214 comporte en particulier une meule d'ébauche 210 cylindrique de révolution autour de l'axe de meule A6. Cette meule d'ébauche 210 comporte des diamants dont la granulométrie est comprise entre 0,1 et 0,5 mm et est ici égale à 0,3mm.

Le train de meules 214 comporte aussi une meule de biseautage 211, dite de forme. Cette meule de biseautage 211 présente une forme globalement cylindrique de révolution autour de l'axe de meule A6, avec toutefois une gorge centrale (non visible sur les figures), de section en V et de révolution autour de l'axe de meule A6. Cette gorge centrale permet ainsi d'usiner une nervure sur le champ de la lentille ophtalmique 100 à usiner. Cette meule de biseautage 211 comporte des diamants dont la granulométrie est comprise entre 0,02 et 0,1mm et est ici égale à 0,06mm.

Le train de meules 214 comporte enfin deux meules de polissage dont les formes sont respectivement identiques à celles des meule d'ébauche 210 et de biseautage 211, mais dont les diamants présentent des granulométries comprises entre 0,0005 et 0,02mm, ici égales à 0,005mm.

Le train de meules 214 est porté par un chariot, non représenté, monté mobile en translation suivant l'axe de meule A6. Le mouvement de translation du chariot porte-meules est appelé « transfert » TRA.

On comprend qu'il s'agit ici de réaliser un mouvement relatif des meules par rapport à la lentille et que l'on pourra prévoir, en variante, une mobilité axiale de la lentille, les meules restant fixes.

La meuleuse 200 comporte, en outre, une biellette 230 dont une extrémité est articulée par rapport au châssis pour pivoter autour de l'axe de référence A5, et dont l'autre extrémité est articulée par rapport à une noix 231 pour pivoter autour d'un axe A8 parallèle à l'axe de référence A5.

La noix 231 est elle-même montée mobile en translation suivant un axe de restitution A9 perpendiculaire à l'axe de référence A5. Telle que schématisée sur la figure 1, la noix 231 est une noix taraudée en prise à vissage avec une tige filetée 232 qui, alignée suivant l'axe de restitution A9, est entraînée en rotation par un moteur 233.

La biellette 230 comporte par ailleurs un capteur d'effort 234 qui interagit avec un élément correspondant de la bascule 201. L'angle de pivotement de la biellette 230 autour de l'axe de référence A5 est alors linéairement associé à la translation verticale, notée RES (pour « restitution »), de la noix 231 suivant l'axe de restitution A9.

Lorsque, dûment enserrée entre les deux arbres 202, 203, la lentille ophtalmique 100 à usiner est amenée au contact de l'une des meules du train de

meules 214, elle fait l'objet d'un enlèvement effectif de matière. L'effort radial appliqué par la meule sur la lentille ophtalmique peut alors être piloté avec précision, grâce au capteur d'effort 234.

Pour l'usinage de la lentille ophtalmique 20 suivant un contour donné, il
5 suffit, donc, d'une part, de déplacer en conséquence la noix 231 le long de l'axe de restitution A9, sous le contrôle du moteur 233, pour commander le mouvement de restitution RES et, d'autre part, de faire pivoter conjointement les arbres de support 202, 203 autour de l'axe de blocage A7. Le mouvement de restitution de la bascule 201 et le mouvement de rotation des arbres 202, 203 sont pilotés en
10 coordination par une unité de pilotage 251, dûment programmée à cet effet, pour que tous les points du contour de la lentille ophtalmique 20 soient successivement ramenés au bon rayon.

Le module de finition 220 présente une mobilité de pivotement autour de l'axe de meule A6, appelée mobilité de pivotement PIV. Concrètement, le module
15 de finition 220 est pourvu d'une roue dentée (non représentée) qui engrène avec un pignon équipant l'arbre d'un moteur électrique solidaire du chariot porte-meules. Cette mobilité lui permet de se rapprocher ou de s'éloigner de la lentille ophtalmique 100. Ce moteur électrique est piloté en position et en effort, de manière à contrôler précisément l'effort appliqué par les outils de finition sur la
20 lentille ophtalmique 100.

Le module de finition 220 embarque ici un plot 224 qui supporte les outils de finition et qui est adapté à pivoter autour d'un axe de finition A10 orthogonal à l'axe de meule A6. Cette mobilité, appelée mobilité de finition FIN, permet d'orienter les outils de finition par rapport à la lentille 100. Ce plot 224 supporte
25 plus précisément ici une meulette de rainage 222 en forme de disque et une fraise 223, toutes deux entraînées en rotation autour d'un même axe perpendiculaire audit axe de finition A10.

Lorsque, dûment enserrée entre les deux arbres 202, 203, la lentille ophtalmique 100 est amenée au contact de la fraise 223 ou de la meulette de
30 rainage 222, elle fait également l'objet d'un enlèvement effectif de matière.

Pour cela, les mouvements de pivotement du plot 224, de pivotement du module de finition 220, de restitution de la bascule 201 et de rotation des arbres 202, 203 sont alors pilotés en coordination par l'unité de pilotage 251.

Cette unité de pilotage 251 est de type électronique et/ou informatique et

permet en particulier de mesurer l'effort radial appliqué par les meules et les outils de finition sur la lentille ophtalmique et de piloter :

- le moteur d'entraînement en translation du deuxième arbre 203 ;
- le moteur d'entraînement en rotation des deux arbres 202, 203 ;
- 5 - le moteur d'entraînement en translation du chariot porte-meules suivant la mobilité de transfert TRA ;
- le moteur 233 d'entraînement en translation de la noix 231 suivant la mobilité de restitution RES ;
- le moteur d'entraînement en rotation du module de finition 220 suivant
- 10 la mobilité d'escamotage ESC ;
- le moteur d'entraînement en rotation du plot suivant la mobilité de finition FIN.

La meuleuse 200 comporte enfin une interface Homme-Machine 252 qui comprend ici un écran d'affichage 253, un clavier 254 et une souris 255 adaptés à

15 communiquer avec l'unité de pilotage 251. Cette interface IHM 252 permet à l'utilisateur de saisir des valeurs numériques ou d'acquérir diverses données sous forme de fichiers électroniques, afin de piloter en conséquence la meuleuse 200.

Sur la figure 2, on a représenté un deuxième mode de réalisation de cette meuleuse 200.

20 Dans ce mode de réalisation, la meuleuse 200 présente une architecture identique à celle de la meuleuse représentée sur la figure 1, à la différence près qu'elle est dépourvue de module de finition 200.

Lentille ophtalmique

Sur les figures 3A et 3B, on a représenté une lentille ophtalmique 100

25 non encore détournée, d'un type indifférent (convergente, divergente, non correctrice...).

Comme le montre bien la figure 3A, cette lentille ophtalmique 100 est une lentille multicouche, en ce sens qu'elle comporte un substrat 101 et un film 102 de revêtement qui recouvre le substrat 101.

30 Le substrat 101 est réalisé dans un premier matériau, par exemple en verre minéral ou en verre organique, c'est-à-dire en polymère.

Il présente deux faces principales 104, 106, dont une face arrière 104 destinée à être tournée vers l'œil du porteur, et une face avant 106 opposée.

Le film 102 de revêtement est quant à lui conçu pour présenter des

propriétés physico-chimiques ou optiques déterminées, telles que par exemple de réflexion, d'hydrophobie, de biréfringence, de polarisation, d'absorption dans certaines plages de longueur d'onde comme les ultra-violets ou certaines longueurs d'onde visibles de manière à donner une teinte particulière aux lentilles, ou encore des propriétés antichocs, anti-rayures, antireflets ou anti-salissures.

Le film 102 peut être composé d'une seule couche, ou de plusieurs couches de revêtement présentant des propriétés distinctes.

Il est quoi qu'il en soit réalisé dans un matériau distinct de celui du substrat 101. Ce matériau est de préférence plastique et transparent.

Le film 102 présente lui aussi deux faces principales 103, 107, dont une face arrière 107 destinée à être tournée vers l'œil du porteur, et une face avant 103 opposée.

Ce film 102 est fixé par sa face arrière 107 sur la face avant 106 du substrat 101, par exemple par collage.

La face arrière 104 du substrat 101 forme donc la face arrière de la lentille ophtalmique 100, tandis que la face avant 103 du film 102 forme la face avant de la lentille ophtalmique 100. Les tranches du substrat 101 et du film 102 forment ensemble la tranche 105 de la lentille ophtalmique 100.

On définit par rapport à la lentille ophtalmique 100 un plan moyen P1 comme étant le plan passant par l'arête périphérique de la face arrière 104 de la lentille ophtalmique 100. On définit également un axe central A1 comme étant l'axe orthogonal au plan moyen P1, qui passe par le centre de la face arrière 104 de la lentille ophtalmique 100.

On définit enfin un repère cylindrique orthonormé (O, ρ, θ, Z) attaché à la lentille ophtalmique 100, dont l'origine O correspond à l'intersection du plan moyen P1 et de l'axe central A1, et dont la troisième dimension Z quantifie la hauteur des points de la lentille par rapport au plan moyen P1.

Monture de lunettes

Cette lentille ophtalmique 100 est destinée à être détournée de manière à ce que son contour s'adapte à la forme de la monture de lunettes sélectionnée par le porteur.

Il existe trois principales catégories de montures de lunettes pouvant être sélectionnées par le porteur. Parmi celles-ci, on distingue les montures de lunettes cerclées, les montures de lunettes semi-cerclées (également appelées montures à

arcades) et les montures de lunettes sans cercle (également appelées montures percées).

Les montures de lunettes cerclées comportent classiquement deux entourages qui sont destinés à accueillir chacun une lentille ophtalmique détournée.

- 5 Ces deux entourages sont reliés l'un à l'autre par un pontet et portent chacun une branche. Chaque entourage présente une rainure, communément appelée drageoir, qui court le long de sa face intérieure.

Lorsque la monture de lunettes sélectionnée est une monture cerclée, la lentille ophtalmique 100 doit être détournée de manière à présenter le long de sa tranche 105 une nervure d'emboîtement 109 (voir figure 6A), communément
10 appelée biseau, dont la section présente ici une forme en V. Le biseau 109 ainsi formé sur la tranche 105 de la lentille 100 est alors adapté à venir s'emboîter dans le drageoir de la monture cerclée.

Les montures de lunettes semi-cerclées comportent deux arcades sur les
15 faces intérieures desquelles s'étendent des nervures, ainsi que deux fils de maintien qui sont raccordés aux extrémités des arcades pour former avec celles-ci des contours fermés.

Lorsque la monture de lunettes sélectionnée est une monture semi-cerclée, la lentille ophtalmique 100 doit être détournée de manière à présenter en
20 creux le long de sa tranche 105 une rainure périphérique. La lentille est alors maintenue en place dans la monture de lunettes en emboîtant la partie supérieure de sa tranche dans la nervure prévue le long de la face interne de l'arcade correspondante, et en engageant le fil de maintien dans la rainure.

Enfin, les montures de lunettes sans-cercle comportent deux branches et
25 un pontet, mais sont dépourvues d'entourage ou d'arcade. Ces branches et ce pontet sont en revanche dotés d'ergots adaptés à s'insérer dans des trous de perçage préalablement réalisés dans les lentilles ophtalmiques.

Lorsque la monture de lunettes sélectionnée est une monture semi-cerclée, la lentille ophtalmique 100 doit être détournée de manière à présenter une
30 tranche 105 dont la section est droite, puis percée de manière à ce que l'on puisse y fixer solidement le pontet et la branche correspondante de la monture de lunettes.

Procédé de détourage

Comme le montre bien la figure 2, avant détourage, la lentille

ophtalmique 100 présente un contour initial Co de forme circulaire.

Pour s'adapter à la forme de la monture de lunettes choisie par le futur porteur de lunettes, la lentille ophtalmique 100 doit alors être détournée selon un contour souhaité $C3$.

5 Dans le cas représenté sur les figures, où la monture de lunettes sélectionnée est du type cerclée, ce contour souhaité $C3$ correspond à la courbe fermée suivant laquelle on souhaite détourer le sommet du biseau 109 de la lentille ophtalmique 100 de telle sorte que cette dernière s'emboîte parfaitement dans l'entourage correspondant de la monture de lunettes.

10 Dans le cas où la monture de lunettes serait semi-cerclée ou sans cercle, ce contour souhaité correspondrait à la courbe fermée suivant laquelle on souhaiterait détourer la tranche de la lentille.

Quoi qu'il en soit, la géométrie et la position de ce contour souhaité $C3$ par rapport à la lentille ophtalmique sont généralement obtenues en deux
15 opérations dites :

i) de lecture, au cours de laquelle on détermine sur la monture de lunettes ou sur l'un des verres de présentation de cette monture, la géométrie du contour que doit présenter la lentille ophtalmique 100 pour être assemblée à la monture de lunettes sélectionnée, et

20 ii) de centrage, au cours de laquelle on positionne et on oriente convenablement ce contour souhaité $C3$ dans le référentiel de la lentille de manière qu'une fois montée dans sa monture, cette lentille soit correctement positionnée par rapport à l'œil correspondant du porteur afin qu'elle puisse exercer au mieux la fonction optique pour laquelle elle a été conçue.

25 Ces deux opérations étant bien connues de l'homme du métier, elles ne seront pas décrites ici plus en détail.

Elles permettent d'obtenir un ensemble de N triplets correspondant aux coordonnées d'un ensemble de points P_i caractérisant la forme du contour souhaité, exprimées dans le référentiel de la lentille ophtalmique.

30 Les coordonnées de chacun de ces points P_i dans le repère cylindrique (O, ρ, θ, Z) sont ici notées ρ_i, θ_i, Z_i , avec i compris entre 1 et N (N étant par exemple égal à 360).

Dans la suite, pour la clarté du présent exposé, on considérera que le contour souhaité $C3$ est centré sur l'axe central $A1$.

On s'intéressera par ailleurs plus précisément au cas où la lentille ophtalmique doit être détournée de manière à pouvoir s'emboîter dans un entourage d'une monture de lunettes cerclée.

Préalablement au détournage de la lentille ophtalmique 100, cette
5 dernière est mise en place entre les arbres 202, 203 de la meuleuse, de telle sorte que son axe central A1 se confonde avec l'axe de ces arbres.

Selon l'invention, le détournage de la lentille ophtalmique 100 est alors opéré en au moins trois étapes, dont :

- une étape de pré-ébauche de la lentille ophtalmique 100 selon un
10 contour préliminaire C1, C1' distinct du contour initial Co et du contour souhaité C3, et qui est déduit du contour souhaité C3 au moyen d'une opération d'élargissement de ce dernier,

- une étape d'ébauche de la lentille ophtalmique 100, suivant un contour
15 C2, C3 confondu avec ou élargi par rapport au contour souhaité C3, en pilotant la meule d'ébauche 210 de telle manière qu'elle exerce un effort radial (par rapport à l'axe de blocage A7) sur la tranche 105 de lentille compris entre 0,1 et 5 Newton, et

- une étape de finition de la lentille ophtalmique 100.

Préférentiellement, le procédé de détournage comporte également une
20 étape subséquente de polissage.

1^{er} mode de réalisation

Il existe différentes manières de mettre en œuvre ces quatre étapes d'usinage.

On considérera alors tout d'abord, dans un premier mode de réalisation
25 de ce procédé, que l'opticien dispose d'une meuleuse 200 du type de celle représentée sur la figure 1.

On considérera aussi qu'il a obtenu, par exemple sous la forme d'un
fichier électronique, les caractéristiques géométriques de la lentille ophtalmique, de telle sorte que l'unité de pilotage 251 a en mémoire l'épaisseur au centre de la
30 lentille, l'épaisseur du film 102, et une cartographie des faces avant 103 et arrière 104 de la lentille.

Alors, au cours de l'étape de pré-ébauche, l'unité de pilotage 251 pilote en coordination les mouvements de pivotement du plot 224, de pivotement du module de finition 220, de restitution de la bascule 201 et de rotation des arbres

202, 203 de telle manière que la fraise 223 découpe par son extrémité libre la lentille ophtalmique 100 sur toute l'épaisseur du film de revêtement 102 et sur une partie seulement de l'épaisseur du substrat 101, selon le contour préliminaire C1 (voir les figures 4A et 4B).

5 Ici, la fraise est plus particulièrement pilotée pour usiner le substrat sur une profondeur égale à 0,2 millimètre, ce qui assure une découpe complète du film 102 sur toute son épaisseur. Le film 102 est ainsi découpé en deux parties distinctes, dont une partie centrale 102A et une partie périphérique 102B.

10 Le contour préliminaire C1 (qui correspond au contour de la partie centrale 102A du film 102) selon lequel la fraise 223 est pilotée est quant à lui déduit d'une opération mathématique d'élargissement du contour souhaité C3. Diverses opérations mathématiques d'élargissement peuvent être utilisées, telles que par exemple une opération d'homothétie de rapport strictement supérieur à 1.

15 Ici, l'opération d'élargissement consiste simplement à définir le contour préliminaire C1 par une pluralité de points $P_{1,i}$ dont les coordonnées sont notées $(\rho_{1,i}, \theta_{1,i}, Z_{1,i})$ et sont calculées de la manière suivante :

Pour tout i compris entre 1 et N ,

$\rho_{1,i} = \rho_i + k$, k étant une constante prédéterminée comprise entre 0,1 et 0,9 millimètre, ici égale à 0,3 millimètre ;

20 $\theta_{1,i} = \theta_i$,

$Z_{1,i} = Z_i$.

25 Pour l'ébauche de la lentille ophtalmique 100, on utilise la meule d'ébauche 210 (dont la granulométrie est égale à 300 micromètres) afin de ramener le contour C_0 initialement circulaire de la lentille à la forme d'un contour intermédiaire C2 proche du contour souhaité C3 (voir figures 5A et 5B).

Ce contour intermédiaire C2 est déduit d'une opération mathématique d'élargissement du contour souhaité C3, qui est telle que le contour intermédiaire C2 est distinct et entoure le contour préliminaire C1.

30 Ici encore, l'opération d'élargissement consiste simplement à définir le contour intermédiaire C2 par une pluralité de points $P_{2,i}$ dont les coordonnées sont notées $(\rho_{2,i}, \theta_{2,i}, Z_{2,i})$ et sont calculées de la manière suivante :

Pour tout i compris entre 1 et N ,

$\rho_{2,i} = \rho_i + s$, s étant une constante prédéterminée supérieur à k , ici égale

à 0,6 millimètre ;

$$\theta_{2,i} = \theta_i,$$

$$Z_{2,i} = Z_i.$$

En pratique, la meule d'ébauche 210 et la bascule 201 sont alors pilotées
5 l'une relativement à l'autre de manière à réduire, pour chaque position angulaire
de la lentille autour de l'axe de blocage A7, le rayon de la lentille à une longueur
égale au rayon $\rho_{2,i}$, qui est strictement supérieur au rayon $\rho_{1,i}$.

Ainsi, lors de l'étape d'ébauche, les contraintes appliquées par la meule
d'ébauche 210 sur la lentille ophtalmique 100 se propagent dans le film 102
10 jusqu'à la gorge usinée par la fraise et n'atteignent pas la partie centrale 102A du
film 102, ce qui permet alors d'éviter tout délaminage de la partie centrale 102A du
film 102.

Une seule et unique passe de la meule d'ébauche 210 autour de la
lentille ophtalmique 100 est ici réalisée au cours de cette étape d'ébauche.

15 Cette opération d'ébauche est ici opérée en présence d'un lubrifiant, par
exemple en présence d'eau, de manière à réduire la quantité de poussières
générées par l'usinage de la lentille, à éviter que la meule d'ébauche 210 ne
s'encrasse, et à limiter les odeurs émises.

Pour la finition de la lentille ophtalmique 100, on utilise la meule de
20 biseautage 211 (dont la granulométrie est égale à 60 micromètres) afin de
ramener le contour intermédiaire C2 de la lentille ophtalmique au contour souhaité
C3, en faisant apparaître le biseau 109 sur le champ 105 de la lentille (voir figures
6A et 6B). Au cours de cette étape, la meuleuse 200 est alors pilotée de manière à
ce que l'effort radial appliqué par la meule de biseautage 211 sur la lentille
25 ophtalmique 100 reste invariablement égal à une constante comprise entre 5 et 18
Newton, ici égale à 10 Newton.

La combinaison de granulométrie et de force radiale utilisée au cours de
cette étape permet alors d'éviter tout délaminage de la lentille ophtalmique 100.

En pratique, la meule de biseautage 211 et la bascule 201 sont alors
30 pilotées l'une relativement à l'autre de manière à réduire, pour chaque position
angulaire de la lentille autour de l'axe de blocage A7, le rayon du sommet du
biseau 109 de la lentille à une longueur égale au rayon ρ_i .

Ici, cette étape de finition est opérée en trois passes de la meule de

biseautage 211 autour de la lentille ophtalmique 100, en présence d'eau.

On comprend que cette étape permet d'effacer les traces laissées par l'opération de pré-ébauche, et notamment la gorge usinée par la fraise.

Pour le polissage du champ 105 de la lentille ophtalmique 100, on utilise
5 la meule de polissage 213 (dont la forme est identique à celle de la meule de biseautage 211 et dont la granulométrie est égale à 5 micromètres). La meuleuse 200 est alors pilotée de manière à ce que l'effort radial appliqué par la meule de polissage 213 sur la lentille ophtalmique 100 reste ici invariablement égal à une constante comprise entre 10 et 35 Newton, ici égale à 20 Newton.

10 La combinaison de granulométrie et de force radiale utilisée au cours de cette étape permet ici également d'éviter tout délaminage de la lentille ophtalmique 100.

Ici, cette étape de finition est opérée en trois passes de la meule de biseautage 211 autour de la lentille ophtalmique 100, en présence d'eau.

15 Une fois polie, la lentille 100 est ensuite extraite de la meuleuse 200 à l'aide de la mobilité de translation du deuxième arbre 203, puis est emboîtée dans l'entourage correspondant de la monture de lunettes sélectionnée.

2nd mode de réalisation

20 On considérera maintenant, dans un second mode de réalisation du procédé conforme à l'invention, que l'opticien dispose d'une meuleuse 200 du type de celle représentée sur la figure 2.

On comprend alors qu'il ne pourra pas mettre en œuvre l'étape de pré-ébauche de la même manière que précité puisque cette meuleuse est dépourvue de fraise.

25 Pour la pré-ébauche de la lentille ophtalmique 100, on utilise alors la meule d'ébauche 210 (dont la granulométrie est égale à 300 micromètres) afin de ramener le contour C_0 initialement circulaire de la lentille à un contour proche du contour souhaité C_3 , qui est appelé contour préliminaire C_1' et qui est élargi par rapport au contour souhaité C_3 (voir figures 7A et 7B). La meuleuse 200 est alors
30 pilotée de manière à ce que l'effort radial appliqué par la meule d'ébauche 210 sur la lentille ophtalmique 100 reste invariablement égal à une valeur comprise entre 0,1 et 5 Newton, ici égale à 2,5 Newton.

Ici encore, l'opération d'élargissement du contour souhaité C_3 pour obtenir le contour préliminaire C_1' consiste à calculer les coordonnées $(\rho_{3,i}, \theta_{3,i}, Z_i)$

d'une pluralité de points $P_{3,i}$ de la manière suivante :

Pour tout i compris entre 1 et N ,

$\rho_{3,i} = \rho_i + t$, t étant une constante prédéterminée comprise entre 1 et 2 millimètres, ici égale à 1,5 millimètre ;

5 $\theta_{3,i} = \theta_i$;

$Z_{3,i} = Z_i$.

En pratique, la meule d'ébauche 210 et la bascule 201 sont alors pilotées l'une relativement à l'autre de manière à réduire, pour chaque position angulaire de la lentille autour de l'axe de blocage A7, le rayon de la lentille à une longueur
10 égale au rayon $\rho_{3,i}$.

Ici, cette étape de pré-ébauche est opérée en une unique passe de la meule d'ébauche 210 autour de la lentille ophtalmique 100, en présence d'eau.

La combinaison de granulométrie et de force radiale utilisée au cours de cette étape permet de réduire au mieux le phénomène de délaminage de la lentille
15 ophtalmique 100.

Cette combinaison n'empêche toutefois pas complètement l'apparition du délaminage le long du contour préliminaire C1'. C'est la raison pour laquelle cette étape de pré-ébauche n'est pas prolongée jusqu'au contour souhaité C3, et qu'elle s'arrête à distance de ce dernier de manière que le délaminage n'atteigne pas le
20 contour souhaité C3.

La présence d'eau permet ici aussi de réduire la quantité de poussières générées par l'usinage de la lentille, d'éviter que la meule d'ébauche 210 ne s'encrasse, et de limiter les odeurs émises.

Pour l'ébauche de la lentille ophtalmique 100, on utilise encore la meule
25 d'ébauche 210 (dont la granulométrie est égale à 300 micromètres) afin de ramener le contour de la lentille au contour souhaité C3 (voir figures 8A et 8B). La meuleuse 200 est alors pilotée de manière à ce que l'effort radial appliqué par la meule d'ébauche 210 sur la lentille ophtalmique 100 reste invariablement égal à une valeur comprise entre 0,1 et 5 Newton, ici égale à 2,5 Newton.

30 En pratique, la meule d'ébauche 210 et la bascule 201 sont alors pilotées l'une relativement à l'autre de manière à réduire, pour chaque position angulaire de la lentille autour de l'axe de blocage A7, le rayon de la lentille à une longueur égale au rayon ρ_i .

Ici, cette étape d'ébauche est opérée en une unique passe de la meule d'ébauche 210 autour de la lentille ophtalmique 100, en l'absence de lubrifiant.

Comme on l'a vu lors de l'étape de pré-ébauche, la combinaison de granulométrie et de force radiale utilisée au cours de cette étape permet de
5 réduire au mieux le phénomène de délaminage de la lentille ophtalmique 100. L'absence de lubrifiant permet alors d'empêcher totalement l'apparition de ce phénomène.

La quantité de poussières générées et les odeurs émises par l'usinage de la lentille sont alors très faibles, puisque la quantité de matière à usiner entre le
10 contour préliminaire C1' et le contour souhaité C3 est réduit.

Les étapes de finition et de polissage sont ensuite réalisées de la même manière que dans le premier mode de réalisation de l'invention précité.

La présente invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et représentés, mais l'homme du métier saura y apporter toute variante
15 conforme à son esprit.

En particulier, dans le cas où la monture de lunettes est semi-cerclée et où la meuleuse est du type de celle représentée sur la figure 1, l'étape de finition comportera :

- une première opération d'usinage de la lentille selon le contour souhaité
20 au moyen de la meule d'ébauche, en l'absence de lubrifiant (pour que la lentille présente la forme représentée sur la figure 8A), puis

- une seconde opération de rainage, consistant à pratiquer le long du champ de la lentille ophtalmique une rainure au moyen de la meulette de rainage embarquée sur le module de finition de la meuleuse.

25 Dans le cas où la monture de lunettes est sans-cercle et où la meuleuse est du type de celle représentée sur la figure 1, l'étape de finition comportera :

- une première opération d'usinage de la lentille selon le contour souhaité au moyen de la meule d'ébauche, en l'absence de lubrifiant (pour que la lentille présente la forme représentée sur la figure 8A), puis

30 - une seconde opération de perçage, consistant à pratiquer des trous de perçage au travers de la lentille, au moyen de la fraise, de manière à pouvoir y fixer les ergots des branches et du pontet de la monture de lunettes.

Selon une autre variante de l'invention, l'une et/ou l'autre des étapes de pré-ébauche, ébauche, finition et polissage pourront être réalisées en faisant

varier l'effort appliqué par la meule sur la lentille ophtalmique dans un intervalle de valeurs réduit. Ainsi :

- au cours des étapes de pré-ébauche et/ou d'ébauche à l'aide de la meule d'ébauche, on pourra ainsi prévoir que l'effort radial appliqué par cette meule sur la lentille ophtalmique varie entre 0,1 et 5 Newton ;
- au cours de l'étape de finition à l'aide de la meule de biseautage, on pourra prévoir que l'effort radial appliqué par cette meule sur la lentille ophtalmique varie entre 5 et 18 Newton ;
- au cours de l'étape de polissage à l'aide de la meule de polissage, on pourra prévoir que l'effort radial appliqué par cette meule sur la lentille ophtalmique varie entre 10 et 35 Newton.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de détourage d'une lentille ophtalmique (100) suivant un
5 contour souhaité (C3), ladite lentille ophtalmique (100) comportant un substrat
(101) et au moins un film de revêtement (102) qui est réalisé dans un matériau
distinct de celui du substrat (101) et qui recouvre une face principale (106) du
substrat (101), comportant :
- 10 - une étape de pré-ébauche de la lentille ophtalmique (100) au moyen
d'un outil préliminaire (210 ; 223), selon un contour préliminaire (C1, C1') distinct
et déduit dudit contour souhaité (C3),
 - une étape d'ébauche de la lentille ophtalmique (100) au moyen d'une
meule d'ébauche (210), suivant un contour d'ébauche (C2, C3) confondu avec ou
élargi par rapport au contour souhaité (C3), et
 - 15 - une étape de finition de la lentille ophtalmique (100) au moyen d'un outil
de finition (212),
caractérisé en ce que ledit contour préliminaire (C1, C1') est élargi par
rapport au contour souhaité (C3) et en ce que la meule d'ébauche (210) utilisée
présente une granulométrie comprise entre 0,1 et 0,5 mm et est pilotée
20 relativement à ladite lentille ophtalmique (100) de manière à appliquer au cours de
ladite étape d'ébauche une force radiale sur la lentille ophtalmique (100) comprise
entre 0,1 et 5 Newton.
2. Procédé de détourage selon la revendication précédente, dans lequel
ledit outil de finition (212) utilisé est une meule présentant une granulométrie
25 comprise entre 0,02 et 0,1 mm, pilotée relativement à ladite lentille ophtalmique
(100) suivant le contour souhaité (C3), de manière à appliquer au cours de ladite
étape de finition une force radiale sur la lentille ophtalmique (100) comprise entre
5 et 18 Newton.
3. Procédé de détourage selon l'une des revendications précédentes,
30 dans lequel, au cours de ladite étape de finition, ledit outil de finition (212) est
piloté relativement à ladite lentille ophtalmique (100) pour usiner ladite lentille
ophtalmique (100) en au moins trois passes.
4. Procédé de détourage selon l'une des revendications précédentes,
dans lequel, après ladite étape de finition, il est prévu une étape de polissage de

ladite lentille ophtalmique au moyen d'un outil de polissage (211 ; 213).

5 5. Procédé de détourage selon la revendication précédente, dans lequel ledit outil de polissage (211 ; 213) utilisé est une meule présentant une granulométrie comprise entre 0,0005 et 0,02 mm, pilotée relativement à ladite
5 lentille ophtalmique (100) de manière à appliquer au cours de ladite étape de polissage une force radiale sur la lentille ophtalmique (100) comprise entre 10 et 35 Newton.

10 6. Procédé de détourage selon l'une des deux revendications précédentes, dans lequel, au cours de ladite étape de polissage, ledit outil de polissage (211 ; 213) est piloté relativement à ladite lentille ophtalmique (100) pour usiner ladite lentille ophtalmique (100) en au moins trois passes.

15 7. Procédé de détourage selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel, ledit outil préliminaire (223) étant une fraise, ladite étape de pré-ébauche consiste à découper la lentille ophtalmique (100) sur toute l'épaisseur du film de revêtement (102) et sur une partie seulement de l'épaisseur du substrat (101), selon le contour préliminaire (C1).

8. Procédé de détourage selon la revendication précédente, dans lequel le contour d'ébauche (C2) est élargi par rapport au contour préliminaire (C1).

20 9. Procédé de détourage selon l'une des deux revendications précédentes, dans lequel ladite étape d'ébauche est opérée en présence d'un lubrifiant.

25 10. Procédé de détourage selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel, ledit outil préliminaire étant constitué par ladite meule d'ébauche, ladite étape de pré-ébauche est opérée en présence d'un lubrifiant, selon le contour préliminaire (C1).

11. Procédé de détourage selon la revendication précédente, dans lequel ladite étape d'ébauche est opérée à sec, en l'absence de lubrifiant, suivant le contour souhaité (C3).

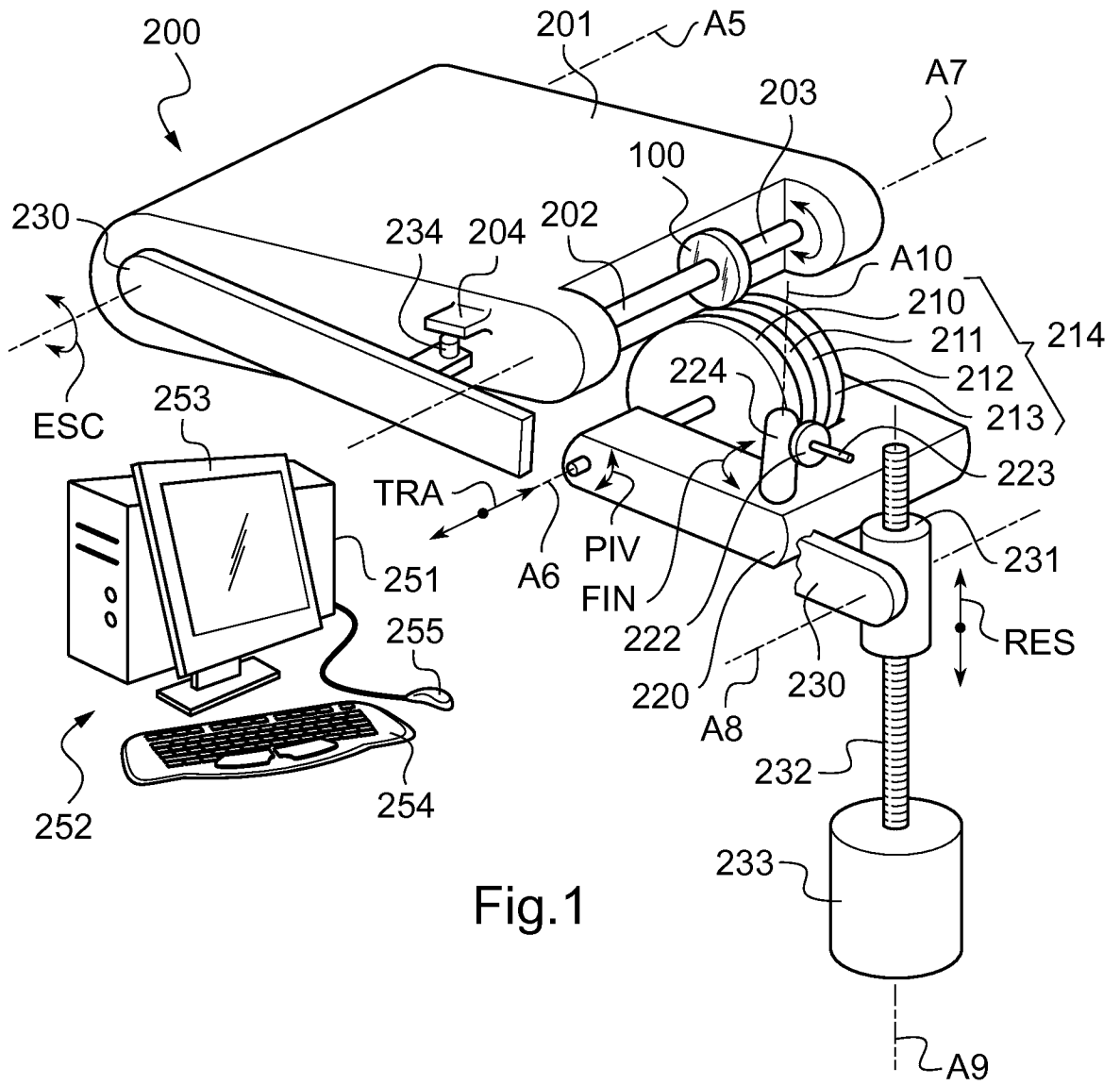


Fig.1

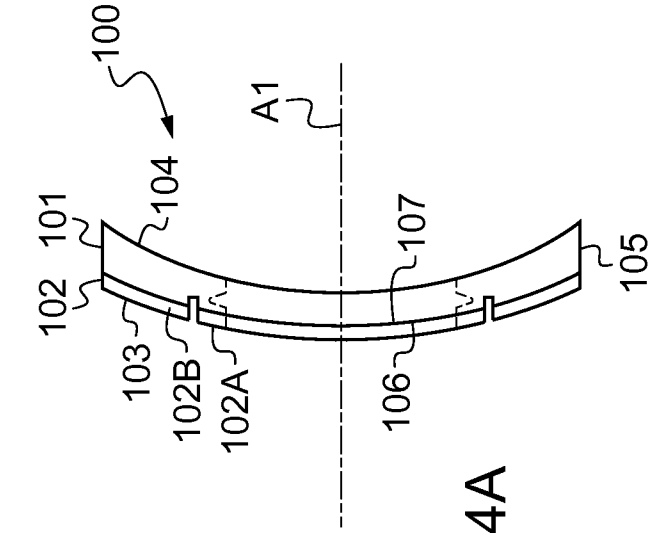


Fig. 3A

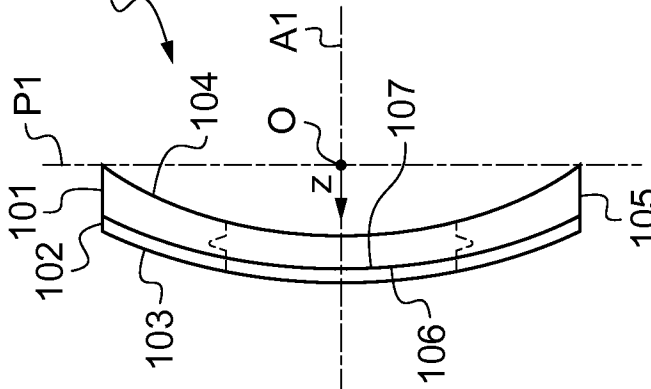


Fig. 3B

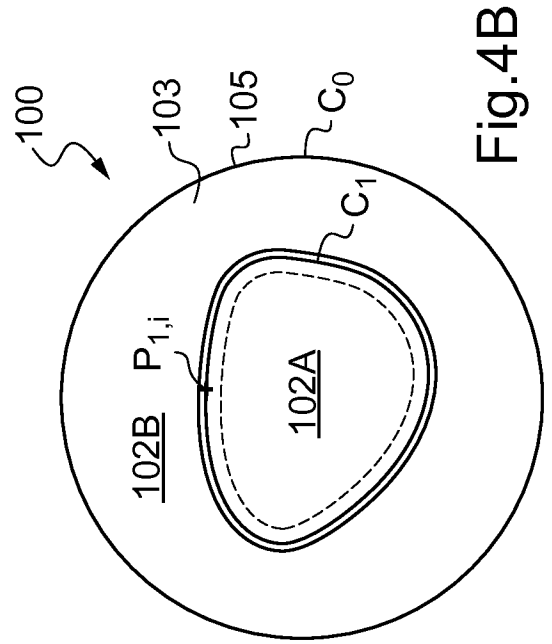


Fig. 4A

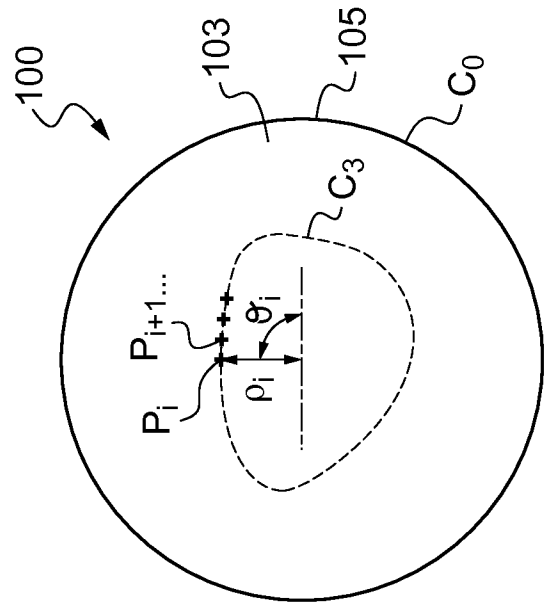


Fig. 4B

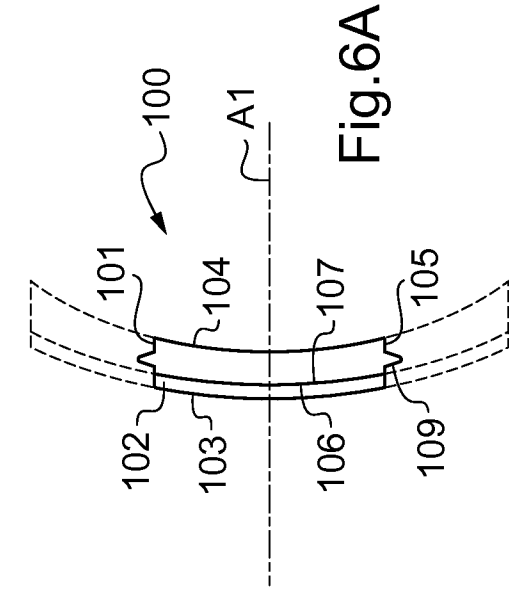


Fig. 5A

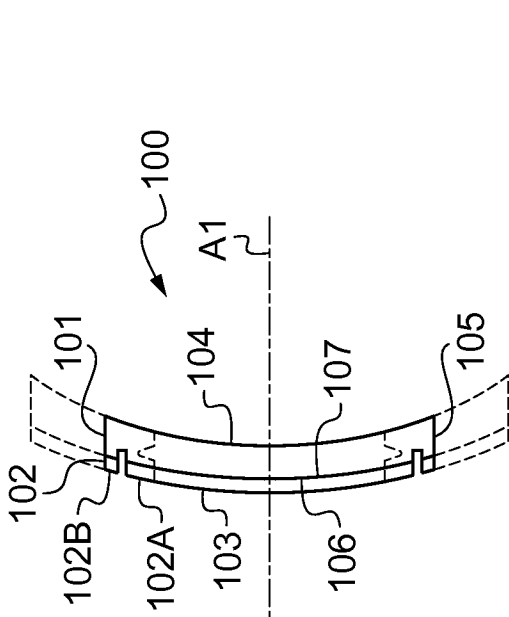


Fig. 6A

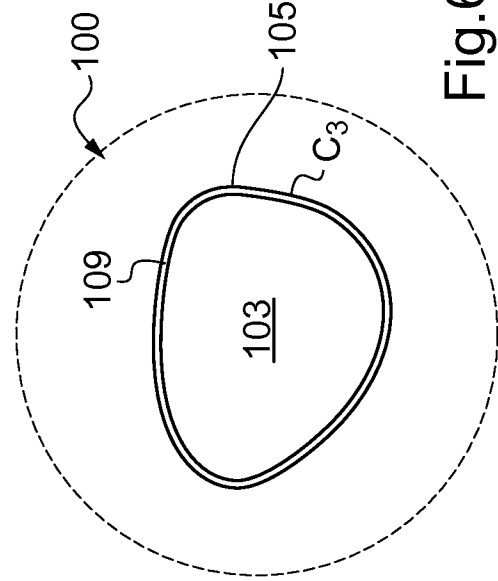


Fig. 5B

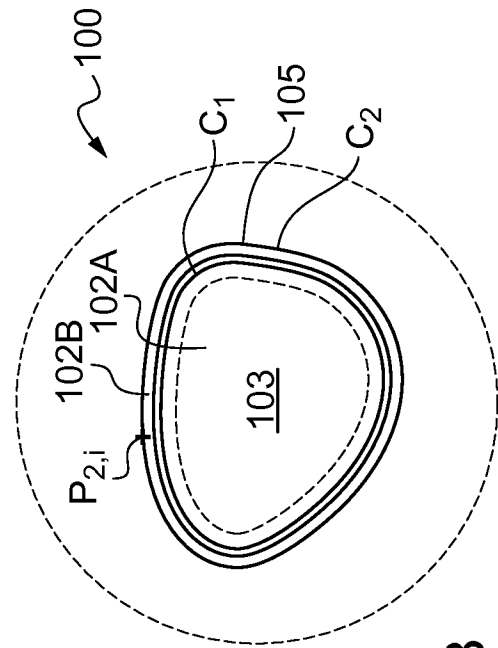


Fig. 6B

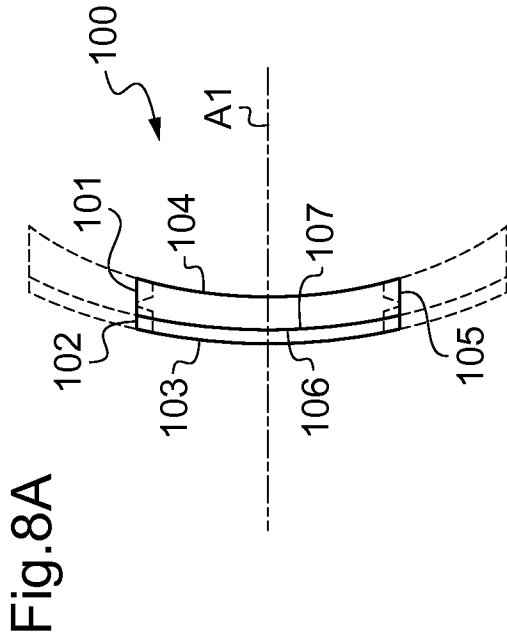


Fig. 8A

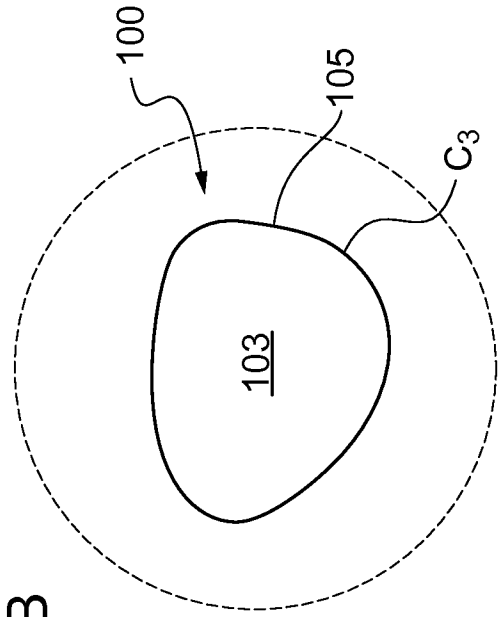


Fig. 8B

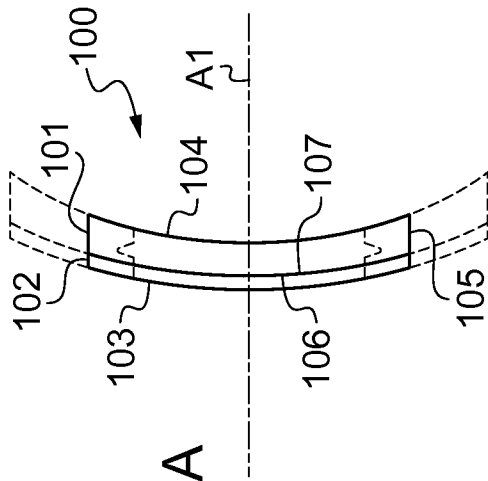


Fig. 7A

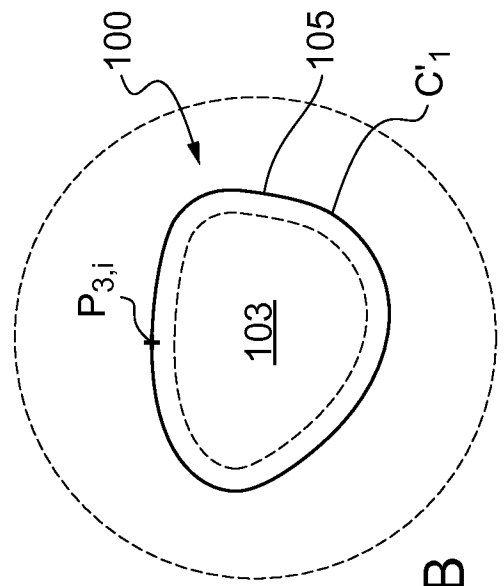


Fig. 7B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2013/050988

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B24B9/14 B24B27/00 ADD.		
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) B24B		
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 practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2012/007654 A1 (ESSILOR INT [FR]; LEMAIRE CEDRIC [FR]; BEGON CEDRIC [FR]; BARANTON KON) 19 January 2012 (2012-01-19) cited in the application the whole document	1-11
A	FR 2 887 168 A1 (ESSILOR INT [FR]) 22 December 2006 (2006-12-22) page 1, line 2 - line 6 page 12, line 6 - line 9 page 12, line 22 - line 25 page 12, line 32 - line 33	1,2,5
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 application or patent 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	Date of mailing of the international search report	
12 June 2013	19/06/2013	
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 Endres, Mirja	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2013/050988

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2012007654	A1	19-01-2012	
		CN 102985220 A	20-03-2013
		EP 2593271 A1	22-05-2013
		FR 2962676 A1	20-01-2012
		KR 20130041162 A	24-04-2013
		US 2013095733 A1	18-04-2013
		WO 2012007654 A1	19-01-2012

FR 2887168	A1	22-12-2006	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2013/050988

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. B24B9/14 B24B27/00 ADD.		
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) B24B		
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, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 2012/007654 A1 (ESSILOR INT [FR]; LEMAIRE CEDRIC [FR]; BEGON CEDRIC [FR]; BARANTON KON) 19 janvier 2012 (2012-01-19) cité dans la demande le document en entier	1-11
A	----- FR 2 887 168 A1 (ESSILOR INT [FR]) 22 décembre 2006 (2006-12-22) page 1, ligne 2 - ligne 6 page 12, ligne 6 - ligne 9 page 12, ligne 22 - ligne 25 page 12, ligne 32 - ligne 33 -----	1,2,5
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		
<input checked="" type="checkbox"/> 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 12 juin 2013	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 19/06/2013	
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 Endres, Mirja	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2013/050988

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2012007654	A1	19-01-2012	
		CN 102985220 A	20-03-2013
		EP 2593271 A1	22-05-2013
		FR 2962676 A1	20-01-2012
		KR 20130041162 A	24-04-2013
		US 2013095733 A1	18-04-2013
		WO 2012007654 A1	19-01-2012

FR 2887168	A1	22-12-2006	AUCUN
