



(11) **EP 2 234 758 B9**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN CORRIGE**

(15) Information de correction:

Version corrigée no 1 (W1 B1)

Corrections, voir

Description Paragraphe(s) 81-82

(51) Int Cl.:

B24B 9/14 (2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:

PCT/FR2009/000024

(48) Corrigendum publié le:

08.02.2012 Bulletin 2012/06

(87) Numéro de publication internationale:

WO 2009/106764 (03.09.2009 Gazette 2009/36)

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

13.07.2011 Bulletin 2011/28

(21) Numéro de dépôt: **09714122.0**

(22) Date de dépôt: **09.01.2009**

(54) **PROCÉDÉ DE PRÉPARATION D'UNE LENTILLE OPHTALMIQUE AVEC UN USINAGE
SPÉCIFIQUE DE SA NERVURE D'EMBOÎTEMENT**

VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER KONTAKTLINSE MIT BESONDERER VERARBEITUNG
VON DEREN FASSUNGSRIPPE

METHOD FOR PREPARING AN OPHTHALMIC LENS WITH SPECIFIC MACHINING OF THE
FITTING RIB THEREOF

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR**

(72) Inventeur: **HADDADI, Ahmed**

94220 Charenton-le-Pont (FR)

(30) Priorité: **28.01.2008 FR 0800452**

(74) Mandataire: **Chauvin, Vincent et al**

Coralis

14 rue Ballu

75009 Paris (FR)

(43) Date de publication de la demande:

06.10.2010 Bulletin 2010/40

(56) Documents cités:

US-A1- 2001 036 794

(73) Titulaire: **Essilor International**

(Compagnie Générale d'Optique)

94220 Charenton-le-Pont (FR)

EP 2 234 758 B9

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

DOMAINE TECHNIQUE AUQUEL SE RAPPORTE L'INVENTION

- 5 **[0001]** La présente invention concerne de manière générale la préparation de lentilles ophtalmiques en vue de leur emboîtement dans des entourages de montures de lunettes cerclées.

ARRIÈRE-PLAN TECHNOLOGIQUE

- 10 **[0002]** La partie technique du métier de l'opticien consiste à monter une paire de lentilles ophtalmiques correctrices sur une monture de lunettes cerclées sélectionnée par un porteur. Ce montage se décompose en trois opérations principales :

- l'acquisition de la forme des contours intérieurs des entourages de la monture,
- 15 - le centrage de chaque lentille qui consiste à positionner et à orienter convenablement chaque lentille en regard de chaque oeil du porteur, puis
- l'usinage de chaque lentille qui consiste à découper ou à détourer son contour à la forme souhaitée, compte tenu de la forme des entourages et des paramètres de centrage définis.

- 20 **[0003]** Dans le cadre de la présente invention, on s'intéresse plus particulièrement aux première et troisième opérations dites d'acquisition et d'usinage. L'objectif concret de l'opticien est de détourer la lentille ophtalmique de manière à ce qu'elle puisse mécaniquement et esthétiquement s'adapter à la forme de l'entourage correspondant de la monture sélectionnée, tout en s'assurant que cette lentille exerce au mieux la fonction optique pour laquelle elle a été conçue.

- 25 **[0004]** L'opération d'usinage comprend en particulier, dans le cas des montures cerclées, une étape de biseautage permettant de former sur la tranche de la lentille une nervure d'emboîtement, communément appelée biseau, apte à s'emboîter dans une rainure, communément appelée drageoir, qui court le long de la face intérieure de l'entourage correspondant de la monture. Un exemple de mise en oeuvre de cette opération d'usinage est par exemple présentée dans le document US 2001/036794. considéré comme l'état de la technique le plus proche.

- 30 **[0005]** Les deux opérations d'acquisition et d'usinage doivent en particulier être réalisées avec soin de manière que la lentille puisse parfaitement s'emboîter dans son entourage, sans effort et « du premier coup », c'est-à-dire sans nécessiter de reprise d'usinage.

- 35 **[0006]** Pour acquérir la forme du drageoir, on utilise généralement un appareil de lecture de contour comportant un palpeur qui vient relever la forme du drageoir. On constate toutefois, à l'issue de ce palpement, des erreurs de relèvement de la forme du contour. Ces erreurs sont inhérentes à l'appareil de lecture qui peut présenter une résolution insuffisante, des défauts d'assemblage ou encore être endommagé ou déréglé. En outre, les déformations de la monture lors du palpement du drageoir (dues à l'appui du palpeur sur le drageoir) génèrent également des erreurs.

- 40 **[0007]** On observe aussi, à l'issue de l'opération d'usinage, des erreurs de détourage si bien que la forme effective du chant de la lentille ne correspond pas exactement à la forme souhaitée. Ces erreurs sont également inhérentes à l'appareil de détourage qui peut présenter une résolution insuffisante, des défauts d'assemblage ou encore comporter une meule de forme usée. En outre, les déformations en flexion de la lentille (dues à l'appui de la meule contre le chant de la lentille lors de son usinage) génèrent elles aussi des erreurs, ainsi que les phénomènes de dilatation des lentilles durant leurs usinages.

- 45 **[0008]** En définitive, au vu de ces erreurs et imprécisions, une lentille ainsi usinée présente un contour qui correspond rarement exactement au contour du drageoir de son entourage. Elle risque alors d'être soit trop grande, ce qui contraint l'opticien à réaliser une fastidieuse reprise de l'usinage du biseau, soit trop petite.

- 50 **[0009]** Afin d'accroître le taux de lentilles correctement détournées « du premier coup », il est connu de corriger les défauts des appareils d'acquisition et de détourage, de manière à accroître leurs résolutions et à ce qu'ils prennent en considération un plus grand nombre de paramètres. Il est également connu d'étalonner à intervalles réduits ces appareils. Toutefois, ces méthodes sont longues, complexes et coûteuses à mettre en oeuvre. Les paramètres actuellement pris en considération ne sont en outre pas exhaustifs. De ce fait, le taux de lentilles correctement usinées du premier coup n'est à ce jour pas satisfaisant.

- 55 **[0010]** Par ailleurs, les lentilles considérées comme montables dans leurs entourages sont, pour une part importante, légèrement trop grandes par rapport à leurs entourages, si bien qu'une fois emboîtées dans leurs entourages, elles sont mécaniquement contraintes. De ce fait, ces lentilles sont fragilisées et leurs couches de traitement sont susceptibles de se dégrader plus rapidement. En outre, ces contraintes mécaniques modifient légèrement les caractéristiques optiques des lentilles, ce qui peut entraîner une gêne pour les porteurs.

- [0011]** Il est également connu d'acquérir les formes des drageoirs des entourages d'une monture de lunettes au moyen d'un registre de base de données comportant une pluralité d'enregistrements chacun associés à un modèle de

montures de lunettes. Toutefois, du fait de dispersions de fabrication, on observe que deux montures de lunettes d'un même modèle ne présentent jamais exactement la même forme. Par conséquent, les formes acquises dans la base de données sont généralement légèrement différentes des formes réelles des drageoirs de la monture de lunettes sélectionnée par le porteur. De ce fait, les lentilles usinées en fonction de ces formes acquises ne sont pas toujours montables dans les entourages de la monture sélectionnée, si bien qu'il est souvent nécessaire de reprendre l'usinage de leurs nervures d'emboîtement.

[0012] Il est aussi connu d'acquérir la forme du drageoir d'un entourage d'une monture de lunettes en fonction de la forme préalablement acquise du drageoir de l'autre entourage de cette monture de lunettes. Toutefois, du fait de dispersions de fabrication, on observe que les deux entourages d'une monture de lunettes ne sont jamais réellement symétriques. Par conséquent, la forme déduite d'un drageoir est généralement légèrement différente de la forme réelle de ce drageoir. De ce fait, la lentille usinée en fonction de cette forme déduite n'est pas toujours montable dans l'entourage correspondant de la monture, si bien qu'il est souvent nécessaire de reprendre l'usinage de sa nervure d'emboîtement.

OBJET DE L'INVENTION

[0013] Afin de remédier aux inconvénients précités, la présente invention propose un procédé de préparation de lentilles qui permet non seulement d'accroître le taux de lentilles correctement usinées du premier coup, mais aussi de réduire les contraintes mécaniques auxquelles les lentilles sont soumises.

[0014] Plus particulièrement, on propose des procédés de préparation d'une lentille ophtalmique selon les revendications 1 et 7.

[0015] On compense ainsi les erreurs inhérentes au fonctionnement des appareils de lecture et de détournage, non pas en accroissant la précision de ces derniers, mais en tenant compte de ces erreurs lors du détournage de chaque lentille dans des zones de la nervure d'emboîtement particulièrement sensibles pour l'assemblage de la lentille avec sa monture.

[0016] Ces zones particulièrement sensibles sont des zones d'interférences entre le biseau et l'entourage de la monture lors de l'emboîtement de la lentille dans son entourage. Elles correspondent en l'occurrence aux portions singulières très courbées du deuxième profil longitudinal, c'est-à-dire aux zones saillantes de la nervure d'emboîtement, de faible rayon de courbure. Par conséquent, le rognage selon l'invention de ces zones saillantes de la nervure d'emboîtement permet de faciliter l'emboîtement de la lentille dans son entourage. De ce fait, ces portions singulières d'interférences sont des portions dites de liberté qui induisent un jeu de liberté entre la nervure d'emboîtement et le drageoir.

[0017] Le procédé selon l'invention permet en particulier de déterminer avec précision les positions de ces portions singulières d'interférences.

[0018] Pour rogner la nervure d'emboîtement, on peut rétrécir localement la section de la nervure d'emboîtement de la lentille dans ces portions singulières du deuxième profil longitudinal. On comprend alors que la nervure d'emboîtement va pouvoir s'engager plus profondément dans le drageoir de l'entourage au niveau de ces portions singulières. Par conséquent, si la lentille a par erreur été détournée selon un contour légèrement trop grand par rapport au contour de l'entourage, cette profondeur d'engagement supplémentaire va permettre de compenser cette erreur de détournage.

[0019] Pour rogner la nervure d'emboîtement, on peut aussi calculer la forme du deuxième profil longitudinal de manière particulière dans les portions singulières, de manière à accroître localement le rayon de courbure du deuxième profil longitudinal afin d'engendrer une diminution de sa longueur. De cette manière, au cours de l'étape de détournage, on usine localement la lentille plus profondément pour faire apparaître, lors du montage de la lentille dans l'entourage, un léger espace entre l'entourage de la monture et le chant de la lentille. Par conséquent, si la lentille a par erreur été détournée selon un contour légèrement trop grand par rapport à l'entourage, ce léger espace permet à l'entourage de se déformer localement pour compenser cette erreur de détournage.

[0020] En résumé, le rognage localisé de la nervure d'emboîtement dans l'une au moins des portions singulières du deuxième profil longitudinal permet de réduire les difficultés d'emboîtement des lentilles dans leurs entourages.

[0021] Préférentiellement, ladite étape de détermination exclut la recherche de ladite portion singulière du deuxième profil longitudinal en tant que portion présentant un point singulier anguleux ou de rebroussement.

[0022] On entend par point anguleux un point du deuxième profil longitudinal auquel les deux demi-tangentes forment un angle non plat. On entend par ailleurs par point de rebroussement un point du deuxième profil longitudinal auquel les deux demi-tangentes sont opposées.

[0023] La recherche de portions singulières du deuxième profil longitudinal ne se base donc pas sur les irrégularités de forme du deuxième profil longitudinal mais plutôt sur les variations de rayon de courbure de ce profil.

[0024] Un deuxième mode de réalisation de l'invention est présenté dans les revendications 3 et 9

[0025] La recherche des zones très courbées du deuxième profil longitudinal est ainsi réalisée, non pas en analysant les variations de rayon de courbure de ce profil, mais plutôt en déterminant les points les plus éloignés d'un axe central du deuxième profil. Cet axe sera préférentiellement un axe optique ou un axe géométrique de la lentille ophtalmique à usiner.

[0026] Un troisième mode de réalisation de l'invention est présenté dans les revendications 4 et 10.

[0027] Dans ce mode, la recherche des zones très courbées du deuxième profil longitudinal est réalisée à partir d'un troisième profil longitudinal, par exemple en forme de cadre circonscrit au deuxième profil longitudinal. L'utilisation de ce troisième profil longitudinal permet de faciliter le repérage de points anguleux ou de rayon de courbure minimum ou inférieur à un seuil sur ce profil. De cette manière, il est plus facile de situer des points singuliers sur le deuxième profil longitudinal. Il est donc également plus facile de repérer des portions singulières du deuxième profil longitudinal au niveau desquelles il faudra rogner la nervure d'emboîtement pour faciliter l'assemblage de la lentille avec sa monture.

[0028] Une caractéristique avantageuse de l'invention est présentée dans la revendication 17.

[0029] Les entourages des montures de lunettes métalliques sont généralement pourvus, à proximité des branches de la monture (zones temporales), de barilletts leur permettant de s'ouvrir pour accueillir une lentille ophtalmique détournée. On observe que ces barilletts génèrent une discontinuité du drageoir (et donc du premier profil longitudinal) qui engendre des contraintes mécaniques locales sur la lentille, voire qui empêchent la nervure d'emboîtement de la lentille de correctement s'emboîter dans son drageoir. Ici, grâce à l'invention, le rognage de la nervure d'emboîtement dans la première portion singulière permet de compenser cette discontinuité.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE D'UN EXEMPLE DE RÉALISATION

[0030] La description qui va suivre, en regard des dessins annexés, donnée à titre d'exemple non limitatif, fera bien comprendre en quoi consiste l'invention et comment elle peut être réalisée.

[0031] Sur les dessins annexés :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un appareil de lecture de contours de drageoirs de montures de lunettes ;
- la figure 2 est une vue schématique d'une lentille ophtalmique maintenue dans un appareil de détournement pourvu d'une meule de biseautage ;
- les figures 3 à 5 sont des vues de côté de trois meules de biseautage ;
- la figure 6 est une vue de face d'une lentille ophtalmique non détournée, sur lequel est représenté le contour final qu'elle présentera après détournement ;
- les figures 7 et 8 sont des vues en coupe des tranches de deux lentilles ophtalmiques détournées selon deux modes de réalisation différents du procédé selon l'invention ;
- la figure 9 est une vue d'une image d'une lentille ophtalmique non détournée sur laquelle sont superposées des images du contour final et d'un curseur ;
- la figure 10 est une vue du contour final après détournement d'une lentille ophtalmique et d'une forme déduite de ce contour final par homothétie ;
- la figure 11 est une vue du contour final après détournement d'une lentille ophtalmique et d'un cadre boxing de ce contour final ;
- la figure 12 est une vue du contour final après détournement d'une lentille ophtalmique et d'une forme polygonale déduite de ce contour final ; et
- la figure 13 est une vue du contour final après détournement d'une lentille ophtalmique.

[0032] La présente invention a pour objectif de faciliter et de perfectionner la préparation d'une lentille ophtalmique en vue de son emboîtement dans un environnement d'une monture de lunettes.

[0033] On s'intéressera donc plus particulièrement aux montures de lunettes 10 cerclées (figure 1) comportant deux environnements 11 qui sont reliés l'un à l'autre par un pontet et qui sont chacun équipés d'une branche. Classiquement, chaque environnement 11 est parcouru intérieurement d'une rainure, généralement en forme de dièdre, communément appelée drageoir 11. Ce drageoir s'étend suivant un premier profil longitudinal curviligne appelé profil longitudinal acquis 27.

[0034] Ce profil longitudinal acquis 27 correspond à l'un des brins du drageoir qui s'étend sur l'un et/ou l'autre des flancs de ce drageoir et qui est sensiblement parallèle ou confondu avec l'arête de fond de ce drageoir.

[0035] Chaque environnement 11 est en outre fermé par un barillet traversé par une vis qui permet de serrer la lentille dans l'environnement de manière à correctement immobiliser dans la monture.

[0036] Comme le montre la figure 2, la lentille ophtalmique 20 présente une face avant 21 convexe et une face arrière 22 concave, ainsi qu'une tranche périphérique 23 dont le contour initial 28 (figure 6) est généralement circulaire.

[0037] Comme le montrent les figures 6, 7 et 8, cette lentille ophtalmique 20 est destinée à comporter après usinage de son chant 23 une nervure d'emboîtement 24 s'étendant suivant un deuxième profil longitudinal 25 ; 26 curviligne, appelé profil longitudinal déduit, dont la forme est calculée pour permettre l'emboîtement de la lentille ophtalmique 20 dans l'environnement 11 correspondant de la monture de lunettes 10.

[0038] Ce profil longitudinal déduit 25 ; 26 correspond à une ligne qui court le long du chant 23 de la lentille et qui joint un point défini de chaque section transversale de la nervure d'emboîtement 24. Chacun de ces points est ici défini

par une règle qui est uniforme pour l'ensemble des sections transversales de la nervure d'emboîtement 24. A titre d'exemple, le profil longitudinal 25 ; 26 correspond à l'un des brins de la nervure d'emboîtement 24 qui s'étend sur l'un et/ou l'autre des flancs de cette nervure d'emboîtement et qui est sensiblement parallèle ou confondu avec le sommet de la nervure d'emboîtement.

[0039] Tel que représenté sur la figure 11, on peut définir par rapport au profil longitudinal déduit 25 un cadre boxing 60.

[0040] Ce cadre boxing 60 peut être défini comme le rectangle qui, d'une part, est circonscrit à la projection orthogonale du profil longitudinal déduit 25 dans le plan du contour initial 28, et qui, d'autre part, présente deux côtés parallèles destinés à s'étendre horizontalement lorsque la monture 10 supportant la lentille 20 sera portée par le porteur.

[0041] Ce cadre boxing 60 présente, à l'intersection de ses deux diagonales, un centre géométrique C1 par lequel passe un axe central A1 optique et géométrique de la lentille (figure 2). L'axe central A1 considéré est sensiblement normal au plan qui est tangent à la face optique avant 21 de la lentille et qui passe par le point de la face optique avant 21 dont le projeté orthogonal dans le plan du contour initial 28 est le centre géométrique C1.

Dispositif

[0042] Pour préparer une telle lentille, il est connu d'utiliser un appareil de lecture de contour 1 tel que par exemple celui représenté sur la figure 1.

[0043] Cet appareil comporte un capot supérieur 2 recouvrant l'ensemble de l'appareil à l'exception d'une portion supérieure centrale accessible à l'usager, dans laquelle est disposée la monture de lunettes 10.

[0044] L'appareil de lecture de contour 1 est destiné à relever la forme des contours des drageoirs 11 des entourages de cette monture de lunettes 10.

[0045] Il comporte à cet effet un jeu de deux mâchoires 3, dont l'une est mobile, qui sont pourvues de plots 4 mobiles permettant de serrer entre eux la monture de lunettes 10 afin de l'immobiliser.

[0046] Dans l'espace laissé visible par l'ouverture supérieure centrale du capot 2, un châssis 5 est visible. Une platine (non visible) peut se déplacer en translation sur ce châssis 5 selon un axe de transfert D. Sur cette platine est monté tournant un plateau tournant 6. Ce plateau tournant 6 est donc apte à prendre deux positions sur l'axe de transfert D1, en regard de chacun des deux entourages de la monture de lunettes 10.

[0047] Le plateau tournant 6 possède un axe de rotation B1 défini comme l'axe normal à la face avant de ce plateau tournant 6 et passant par son centre. Il est adapté à pivoter autour de cet axe par rapport à la platine. Le plateau tournant 6 comporte par ailleurs une lumière 7 oblongue en forme d'arc de cercle au travers de laquelle un palpeur 8 fait saillie. Ce palpeur 8 comporte une tige support 8A d'axe perpendiculaire au plan de la face avant du plateau tournant 6 et, à son extrémité libre, un doigt de palpation 8B d'axe perpendiculaire à l'axe de la tige support 8A. Ce doigt de palpation 8B est destiné à suivre par glissement ou éventuellement roulement le fond du drageoir de chacun des deux entourages de la monture de lunettes 10, en se déplaçant le long de la lumière 7.

[0048] L'appareil de lecture de contour 1 comporte des moyens d'actionnement (non représentés) adaptés, d'une première part, à faire glisser la tige support 8A le long de la lumière 7 afin de modifier sa position radiale R par rapport à l'axe de rotation B1 du plateau tournant 6, d'une deuxième part, à faire varier la position angulaire TETA du plateau tournant 6 autour de son axe de rotation B1, et, d'une troisième part, à positionner le doigt de palpation 8B du palpeur 8 à une altitude Z plus ou moins importante par rapport au plan de la face avant du plateau tournant 6. Chaque point palpé par l'extrémité du doigt de palpation 8B du palpeur 8 est alors repéré dans un système de coordonnées correspondant R, TETA, Z. Les coordonnées de ce point palpé sont alors notées r_i , $teta_i$, z_i .

[0049] L'appareil de lecture de contour 1 comporte en outre un dispositif électronique et/ou informatique 9 permettant, d'une part, de piloter les moyens d'actionnement de l'appareil de lecture de contour 1, et, d'autre part, d'acquérir et d'enregistrer les coordonnées r_i , $teta_i$, z_i de l'extrémité du doigt de palpation 8B du palpeur 8.

[0050] Pour préparer la lentille ophtalmique 20, il est également connu d'utiliser un appareil de détournage 30 qui ne fait pas en propre l'objet de la présente invention. Un tel appareil de détournage, bien connu de l'Homme du métier, est par exemple décrit dans le document US 6 327 790 ou commercialisé par la demanderesse sous la marque Kappa CTD.

[0051] Comme le montre la figure 2, un tel appareil de détournage comprend généralement des moyens de support ici formés par des arbres 31 de maintien et d'entraînement en rotation de la lentille ophtalmique 10 autour d'un axe de blocage A1. Un tel appareil de détournage comprend en outre des moyens de détournage ici formés par un outil d'usinage 32 monté rotatif autour d'un axe de rotation A2 qui est ici sensiblement parallèle à l'axe de blocage A1, mais qui pourrait également être incliné par rapport à cet axe. L'outil d'usinage 32 et/ou les arbres 31 sont pourvus de deux mobilités relatives, dont une mobilité radiale permettant de modifier l'écartement entre l'axe de rotation A2 et l'axe de blocage A1, et une mobilité de translation axiale selon un axe parallèle à l'axe de blocage A1.

[0052] L'appareil de détournage 30 comporte en outre un dispositif électronique et/ou informatique (non représenté) qui est pourvu, d'une part, de moyens de communication avec le dispositif électronique et/ou informatique 9 de l'appareil de lecture de contour 1, et, d'autre part, de moyens de pilotage des mobilités des arbres 31 et de l'outil d'usinage 32. Ce dispositif électronique et/ou informatique permet en particulier de piloter, pour chaque position angulaire de la lentille

20 autour de l'axe de blocage A1, l'écartement radial entre l'outil d'usinage 32 et l'axe de blocage A1, ainsi que la position axiale de la tranche 23 de la lentille par rapport à la surface de travail de l'outil d'usinage 32.

[0053] Comme le montre plus particulièrement la figure 3, l'outil d'usinage 32 est en l'espèce constitué par une meule principale 33 de forme, c'est-à-dire présentant en creux, à la manière d'un négatif, un profil d'usinage complémentaire de celui à obtenir en relief sur la tranche 23 de la lentille à usiner. Plus particulièrement, cette meule principale 33 est ici de révolution autour de l'axe de rotation A2 et est pourvue d'une gorge de biseautage 34 apte à former sur la tranche de la lentille 20 la nervure d'emboîtement 24 (figure 7) de forme complémentaire. Le diamètre de la meule principale sera préférentiellement choisi inférieur à 25 millimètres.

[0054] Cette nervure d'emboîtement 24 est le plus souvent réalisée pour présenter, en section transversale, un profil en forme de dièdre, c'est-à-dire en forme de V renversé, c'est pourquoi la nervure d'emboîtement 24 est communément appelée biseau. Bien sûr, cette nervure d'emboîtement pourra présenter, en section transversale, des formes différentes, par exemple une forme semi-circulaire ou encore rectangulaire.

[0055] En variante et en référence à la figure 4, on pourra prévoir que l'outil d'usinage comporte un train de meules comprenant, outre la meule principale 33 précitée, une meule de biseautage auxiliaire 35 pourvue d'une gorge de biseautage 36 de profondeur et/ou de largeur inférieures d'au moins 0,05 millimètre aux profondeur et/ou largeur de la gorge de biseautage 34 de la meule principale 33. Cette petite gorge de biseautage 36 pourra par exemple présenter une profondeur et une largeur inférieures de 0,3 millimètres à la profondeur et à la largeur de la gorge de biseautage 34 de la meule principale 33.

[0056] En variante encore, comme le montre la figure 5, on pourra prévoir que l'outil d'usinage 32 comporte une meulette 37 présentant une partie centrale 40 cylindrique de révolution autour de l'axe de rotation A2, et, de part et d'autre de cette partie centrale 40, deux parties d'extrémité 38, 39 coniques de révolution autour de l'axe de rotation A2 et disposées dos-à-dos. Ces deux parties d'extrémité 38, 39 seront alors aptes à usiner successivement les deux flancs de la nervure d'emboîtement 24 de la lentille ophtalmique 20. Bien sûr, on pourra aussi prévoir que ces deux parties d'extrémité soient disposées en regard et à distance l'une de l'autre.

[0057] L'outil d'usinage pourra être d'un type autre. Il pourra en particulier être formé par une fraise ou un couteau monté rotatif autour de l'axe de rotation A2. Par couteau, on entend un outil présentant, à la manière d'une mèche plate, un arbre central de part et d'autre duquel s'étendent radialement, dans un même plan, deux lames aptes à usiner la tranche de la lentille ophtalmique.

Procédé de préparation

[0058] Pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention, en référence à la figure 1, on commence par fixer la monture de lunettes 10 choisie par le futur porteur dans l'appareil de lecture 1. Pour cela, la monture est insérée entre les plots 4 des mâchoires 3, de telle sorte que chacun des entourages de la monture est prêt à être palpé selon un trajet démarré par l'insertion du palpeur 8 entre les deux plots 4 enserrant la partie inférieure de l'entourage à palper, puis suivant le drageoir 11 de cet entourage afin de couvrir toute sa longueur.

[0059] Plus précisément, le dispositif électronique et/ou informatique 9 définit comme nulles la position angulaire et l'altitude du palpeur 8 lorsque le doigt de palpation 8B est disposé entre les deux plots 4 précités.

[0060] Une fois la monture de lunettes 10 fixée et le palpeur 8 au contact du drageoir 11, le dispositif électronique et/ou informatique 9 commande la rotation du plateau tournant 6 de sorte que le doigt de palpation 8B du palpeur 8 se déplace continuellement le long du fond du drageoir 11.

[0061] La conservation du contact du doigt de palpation 8B avec le fond du drageoir 11 est assurée par les moyens d'actionnement qui exercent sur le palpeur 8 un effort de rappel radial dirigé vers le drageoir 11. Cet effort de rappel radial permet ainsi d'éviter que le doigt de palpation 8B ne remonte le long de l'un ou l'autre des flancs du drageoir 11 et qu'il ne sorte du drageoir.

[0062] Par conséquent, le palpeur 8 est piloté en position angulaire autour de l'axe de rotation B et est guidé selon sa coordonnée radiale et selon son altitude grâce à la forme ici en V du drageoir 11.

[0063] Le dispositif électronique et/ou informatique 9 relève alors pendant la rotation du plateau tournant 6 les coordonnées spatiales ra_i , $tetaa_i$, za_i d'une pluralité de points du profil longitudinal acquis 27 du drageoir 11, par exemple 360 points, pour mémoriser une image numérique précise du contour de ce drageoir. Cette image, en projection orthogonale dans le plan du contour initial 28, est représentée en pointillé sur la figure 6.

[0064] En variante, on pourrait prévoir que le palpeur vienne palper, de manière discrète, un nombre prédéfini de points du drageoir pour relever les coordonnées spatiales de ces points.

[0065] En variante encore, on pourra acquérir ces coordonnées spatiales ra_i , $tetaa_i$, za_i au moyen d'un registre de base de données. Dans cette variante, le registre de base de données comporte une pluralité d'enregistrements chacun associés à un type référencé de montures de lunettes (c'est-à-dire à un modèle donné de monture de lunettes). Plus précisément, chaque enregistrement comporte un identifiant qui correspond au type référencé de montures de lunettes, et un tableau de valeurs référençant par exemple les coordonnées spatiales de 360 points caractéristiques de la forme

d'un profil longitudinal du drageoir d'une monture de lunettes du type référencé. Ainsi, pour acquérir ces coordonnées spatiales ra_i , $tetaa_i$, za_i , l'utilisateur pourra rechercher dans la base de données l'enregistrement dont l'identifiant correspond à la monture de lunettes sélectionnée par le porteur (par exemple au moyen du code-barre de la monture). Puis, les valeurs référencées dans cet enregistrement seront ensuite lues et transmises au dispositif électronique et/ou informatique de l'appareil de détournement 30. Un inconvénient généralement constaté lors de l'utilisation de cette méthode d'acquisition est que, puisque deux montures du même type ne présentent que rarement exactement la même forme, les coordonnées spatiales acquises dans la base de données peuvent être légèrement différentes des coordonnées réelles des points correspondants du drageoir. Toutefois, le procédé selon l'invention va permettre de compenser ces différences, de manière que la lentille soit aisément montable dans la monture sélectionnée par le porteur.

[0066] Selon une autre variante, l'acquisition de coordonnées de points du profil longitudinal acquis peut être réalisée dans un plan, par exemple sur une photo du porteur. Dans cette variante, au cours d'une première opération, on acquiert une photo numérique du porteur équipé de sa monture de lunettes. Puis, au cours d'une seconde opération, on relève sur la photo acquise la forme du contour intérieur de chaque entourage de la monture de lunettes, par exemple au moyen d'un logiciel de traitement d'images. On en déduit ainsi les coordonnées ra_i , $tetaa_i$ d'une pluralité de points du profil longitudinal acquis.

[0067] Au cours d'une seconde étape, on procède au calcul d'une consigne de détournement de la lentille ophtalmique à emboîter dans l'entourage palpé de la monture de lunettes 10.

[0068] Cette étape de calcul peut être réalisée par des moyens de calcul du dispositif électronique et/ou informatique hébergé par l'appareil de lecture de contour 1 ou par ceux de l'appareil de détournement 30, ou encore par ceux de tout autre dispositif apte à communiquer avec l'un et/ou l'autre de ces deux appareils 1,30.

[0069] Au cours de cette seconde étape, les moyens de calcul élaborent, en fonction des coordonnées spatiales ra_i , $tetaa_i$, za_i des points du profil longitudinal acquis 27 sur le drageoir 11, une consigne de rayon de détournement et une consigne axiale de détournement de la lentille ophtalmique 20. Ces consignes sont élaborées pour que la lentille soit détournée avec, sur sa tranche 23, une nervure d'emboîtement 24 profilée ayant une section souhaitée et s'étendant selon le profil longitudinal déduit 25 (figure 6), qui correspond ici au sommet de l'arête de la nervure d'emboîtement 24 à usiner.

[0070] Le profil longitudinal déduit 25 est ici défini par 360 points dont les coordonnées spatiales sont notées rs_j , $tetas_j$, zs_j .

[0071] Le profil longitudinal déduit 25 est déduit du profil longitudinal acquis 27 en ce sens qu'il est défini pour être soit confondu avec celui-ci, soit écarté de celui-ci d'un écart quasi-constant. Plus précisément, les coordonnées rs_j , $tetas_j$, zs_j des 360 points du profil longitudinal déduit 25 sont calculées à partir des coordonnées ra_i , $tetaa_i$, za_i des 360 points du profil longitudinal acquis 27 selon la loi mathématique suivante :

$$\text{Pour } i = j \text{ et } j \text{ allant de } 1 \text{ à } 360, \\ rs_j = ra_i + k ; tetas_j = tetaa_i ; zs_j = za_i + g(tetas_j).$$

[0072] La constante k est calculée de manière classique en fonction des architectures des appareils de lecture de contour 1 et de détournement 30, ainsi qu'en fonction des formes des sections transversales du drageoir de l'entourage de la monture et de la gorge de biseautage de la meule principale 33. Cette constante k permet en particulier de tenir compte du fait que, une fois la lentille emboîtée dans l'entourage, le sommet de la nervure d'emboîtement (correspondant au profil longitudinal déduit 25) n'est jamais au contact du fond du drageoir (correspondant au profil longitudinal acquis 27) mais est légèrement décalé de ce dernier.

[0073] La fonction $g(tetas_j)$ peut être choisie nulle ou constante ou variable, pour prendre en compte une éventuelle différence entre les cambrures générales de la lentille et du drageoir de la monture. Le choix de cette fonction permet en particulier de modifier la position de la nervure d'emboîtement sur la tranche périphérique 23 de la lentille, de manière par exemple que la nervure d'emboîtement s'étende le long de la face optique avant de la lentille ou plutôt au milieu de sa tranche.

[0074] Au cours d'une troisième étape, les moyens de calcul procèdent à la détection d'au moins une portion singulière Z1-Z5 du profil longitudinal déduit 25.

[0075] Cette détection permettra par la suite d'usiner la lentille ophtalmique 20 de telle sorte que sa nervure d'emboîtement 24 soit idéalement au contact du drageoir en dehors des portions singulières et hors contact de ce drageoir dans ces portions singulières. On comprend ainsi que la nervure d'emboîtement 24 sera usinée de manière classique et uniforme hors des portions singulières du profil longitudinal déduit 25, de telle sorte que la nervure d'emboîtement 24 s'emboîte dans le drageoir 13, et qu'elle sera usinée de manière particulière et non-uniforme dans les portions singulières du profil longitudinal déduit 25, de telle sorte qu'idéalement, la nervure d'emboîtement 24 ne s'emboîte pas complètement dans le drageoir 13 au niveau de ces portions singulières.

[0076] Les sections de la nervure d'emboîtement 24 auxquelles on prévoit qu'il y ait contact avec le drageoir 13 sont appelées sections d'appui, tandis que les sections de la nervure d'emboîtement 24 auxquelles on prévoit qu'il n'y ait pas contact avec le drageoir 13 sont appelées sections de liberté. Ces sections de liberté sont ainsi nommées puisque

si la lentille n'est pas correctement détournée et présente un contour trop grand par rapport à celui de l'entourage 11 correspondant, cet entourage est libre de se déformer au niveau de ces sections de liberté pour épouser la forme de la nervure d'emboîtement. En ce sens, les portions singulières pourraient également être nommées portions de liberté.

[0077] Plus particulièrement, les moyens de calcul procèdent à la détection d'au moins un point singulier P1-P5 auquel le profil longitudinal déduit 25 présente un rayon de courbure minimum ou inférieur à un seuil, puis ils en déduisent la position d'au moins une portion singulière Z1-Z5 du profil longitudinal déduit 25 en tant que portion située à moins de 5 millimètres de ou contenant le point singulier P1-P5.

[0078] Pour déterminer les positions des points singuliers P1-P5, les moyens de calcul déterminent les rayons de courbure R_{c_j} du profil longitudinal déduit 25 au niveau de ses 360 points préalablement définis.

[0079] Le calcul de ces rayons de courbure pourra être réalisé de diverses manières, en deux ou trois dimensions.

[0080] Ici, le calcul des rayons de courbure est fait en deux dimensions, dans le plan de projection du profil longitudinal déduit 25 représenté sur la figure 6, en faisant abstraction des coordonnées z_{s_j} des points du profil longitudinal déduit 25.

[0081] Le calcul du rayon de courbure R_{c_j} du profil longitudinal déduit 25 en chaque point P_j est réalisé de la manière suivante :

$$R_{c_j} = [(r_{s_j} \cdot \cos(\text{tetas}_j) - a_0)^2 + (r_{s_j} \cdot \sin(\text{tetas}_j) - a_1)^2]^{1/2},$$

avec

$$a_0 = (b_0 - b_1) / (b_2 - b_3) ;$$

$$a_1 = b_1 - b_2 \cdot a_0 ;$$

où

$$b_0 = (c_0^2 - c_1^2 + c_2^2 - c_3^2) / (2 \cdot c_2 - 2 \cdot c_3) ;$$

$$b_1 = (c_1^2 - c_4^2 + c_3^2 - c_5^2) / (2 \cdot c_3 - 2 \cdot c_5) ;$$

$$b_2 = (c_1 - c_4) / (c_3 - c_5) ;$$

$$b_3 = (c_0 - c_1) / (c_2 - c_3) ;$$

et où

$$c_0 = r_{s_{j+1}} \cdot \cos(\text{tetas}_{j+1}) ;$$

$$c_1 = r_{s_j} \cdot \cos(\text{tetas}_j) ;$$

$$c_2 = r_{s_{j+1}} \cdot \sin(\text{tetas}_{j+1}) ;$$

$$c_3 = r_{s_j} \cdot \sin(\text{tetas}_j) ;$$

$$c_4 = r_{s_{j-1}} \cdot \cos(\text{tetas}_{j-1}) ;$$

$$c_5 = r_{s_{j-1}} \cdot \sin(\text{tetas}_{j-1}).$$

[0082] En variante, pour déterminer chaque rayon de courbure, les moyens de calcul pourront déduire des coordonnées des 360 points du profil longitudinal déduit 25, une fonction $f(\text{tetas}_j)$ représentative du profil longitudinal déduit 25, en coordonnées polaires et deux fois dérivable. Le calcul de chaque rayon de courbure sera alors réalisé au moyen de la formule :

$$R_{c_j} = (f'^2 + f''^2)^{3/2} / (2 \cdot f'^2 + f''^2 - f \cdot f''),$$

avec $f' = df(\text{tetas}_j)/d(\text{tetas}_j)$ et $f'' = d^2f(\text{tetas}_j)/d(\text{tetas}_j)^2$.

[0083] Quoi qu'il en soit, les moyens de calcul procèdent alors à la détermination des positions des points singuliers P1-P5 du profil longitudinal déduit 25.

[0084] Pour cela, les moyens de calcul comparent les valeurs des 360 rayons de courbure R_{c_j} calculés avec une valeur seuil et sélectionnent les points auxquels le rayon de courbure calculé est inférieur à cette valeur seuil.

[0085] Préférentiellement, cette valeur seuil est prédéterminée et mémorisée dans les moyens de calcul. Elle est alors choisie inférieure à 20 millimètres, ici égale à 10 millimètres.

[0086] En variante, cette valeur seuil pourra être déterminée en fonction des valeurs calculées des rayons de courbure R_{c_j} . En d'autres termes, la valeur seuil pourra être choisie en fonction de la forme globale du profil longitudinal déduit

25, ou même en fonction de la forme du profil longitudinal acquis 27. A titre d'exemples non limitatifs, la valeur seuil pourra être choisie en fonction de la moyenne et/ou de l'écart type et/ou de la médiane des 360 rayons de courbure R_{c_j} calculés. Elle pourra également être choisie égale au plus petit rayon de courbure calculé, de manière qu'elle permette de sélectionner un unique point du profil longitudinal déduit 25, à savoir le point où la courbure de ce profil est maximale.

Elle pourra également être choisie égale au Nième plus petit rayon de courbure calculé (avec N inférieur à 360, typiquement compris entre 5 et 60), de manière qu'elle permette de sélectionner N points du profil longitudinal déduit 25, à savoir les N points où la courbure de ce profil est maximale.

[0087] Quoi qu'il en soit, la comparaison des rayons de courbure R_{c_j} calculés avec cette valeur seuil permet de relever au moins un point singulier sur le profil longitudinal déduit 25 au niveau duquel le rayon de courbure du profil est inférieur à cette valeur seuil.

[0088] Généralement, des ensembles de plusieurs points voisins, au niveau desquels le rayon de courbure du profil est inférieur à cette valeur seuil, sont ainsi relevés. Les moyens de calcul définissent un unique point singulier P1-P5 par ensemble de points, à savoir le point central de cet ensemble de points.

[0089] Puis, les moyens de calcul définissent les portions singulières Z1-Z5 comme les zones du profil longitudinal déduit 25 qui sont centrées sur ces points singuliers P1-P5 et qui présentent une longueur comprise entre 5 et 10 millimètres, ici égale à 8 millimètres.

[0090] Tel que représenté sur la figure 6, les moyens de calcul déterminent cinq portions singulières écartées les unes des autres.

[0091] Enfin, au cours d'une quatrième et dernière étape, la lentille ophtalmique 20 est bloquée entre les arbres 31 de l'appareil de détournage 30 puis la lentille ophtalmique 20 est détournée par cet appareil de détournage 30.

[0092] Au cours de cette étape, les arbres 31 de support de la lentille et/ou l'outil de détournage 32 sont pilotés de telle sorte que le profil longitudinal déduit présente dans au moins une portion singulière Z1-Z5 un écart spécifique E1 par rapport au profil longitudinal acquis 27 de nature à accroître son rayon de courbure et/ou de telle sorte que la section de la nervure d'emboîtement 24 soit localement rétrécie en largeur et/ou en hauteur sur au moins une portion singulière Z1-Z5.

[0093] Tel que décrit dans la suite, la lentille sera biseautée de manière spécifique dans chaque portion singulière Z1-Z5.

[0094] En variante, on pourra prévoir de la biseauter de manière spécifique dans seulement certaines portions singulières. Considérons, pour choisir laquelle ou lesquelles des portions singulières seront biseautées de manière spécifique, le profil longitudinal déduit 25 dans son ensemble. Il présente une zone temporale qui correspond à la zone de l'entourage de la monture au niveau de laquelle est fixée l'une des branches de la monture de lunettes, et une zone nasale qui correspond à la zone de l'entourage de la monture au niveau de laquelle est fixé le pontet de la monture de lunettes. Alors, si on choisit de biseauter la lentille de manière spécifique dans une seule des portions singulières Z1-Z5, la portion singulière Z2 sélectionnée sera celle la plus proche de la zone d'accroche de la branche sur l'entourage (en l'occurrence la zone temporale du profil longitudinal déduit 25). Si on choisit de biseauter la lentille de manière spécifique dans deux des portions singulières Z1-Z5, les portions singulières Z2, Z3 sélectionnées seront, pour l'une d'entre elles, celle la plus proche de la zone temporale du profil longitudinal déduit 25, et, pour l'autre d'entre elles, celle la plus proche de la zone nasale du profil longitudinal déduit 25. Ainsi, si, du fait des soudures des branches et du pontet sur l'entourage, le drageoir est localement déformé dans les zones temporales et/ou nasales, les deux portions singulières biseautées de manière spécifique seront confondues ou situées à proximité de ces zones temporales et/ou nasales.

[0095] Selon un premier mode de réalisation de l'invention, au cours de cette étape de détournage, les arbres 31 de support de la lentille et/ou l'outil de détournage 32 sont pilotés de telle sorte que le profil longitudinal déduit 26 présente, dans chaque portion singulière Z1-Z5 considérée, un écart spécifique E1 par rapport au profil longitudinal acquis 27 de nature à accroître son rayon de courbure (voir figure 6).

[0096] Plus particulièrement, au cours de l'étape de détournage, les arbres 31 et/ou l'outil de détournage 32 sont pilotés de telle sorte que le profil longitudinal déduit 26 soit déductible du profil longitudinal acquis 27 par une loi mathématique qui, sur les portions singulières Z1-Z5, diffère du reste du profil longitudinal déduit 26, de manière que le rayon de courbure moyen de chaque portion singulière Z1-Z5 du profil longitudinal déduit 26 soit augmenté par rapport au rayon de courbure moyen que cette portion singulière Z1-Z5 aurait présenté si la loi mathématique donnée avait été, sur cette portion singulière Z1-Z5, la même que pour le reste du profil longitudinal déduit 26.

[0097] En d'autres termes, les moyens de calcul déterminent un nouveau profil longitudinal déduit 26, confondu avec le profil longitudinal déduit 25 initialement calculé excepté dans chaque portion singulière Z1-Z5. Par conséquent, la loi mathématique précitée est uniforme (et correspond à la formule mathématique de déduction du profil longitudinal déduit 25 en fonction du profil longitudinal acquis 27) en dehors des portions singulières Z1-Z5, et est non-uniforme dans chaque portion singulière.

[0098] Pour obtenir les coordonnées du nouveau profil longitudinal déduit 26 dans chaque portion singulière Z1-Z5, les moyens de calcul diminuent les valeurs des coordonnées radiales r_{s_j} des points du profil longitudinal déduit 25 initial qui sont situés dans la portion singulière Z1 considérée.

[0099] Plus précisément, dans un premier temps, les moyens de calcul diminuent la valeur de la coordonnée radiale rs_j de chaque point singulier P1-P5 d'une valeur comprise entre 0,05 et 0,3 millimètre, ici égale à 0,1 millimètre. Puis, dans un second temps, les moyens de calcul ajustent les coordonnées radiales rs_j des autres points des portions singulières Z1-Z5 considérées de telle sorte que le nouveau profil longitudinal déduit 26 s'étende continûment sans point anguleux et sans point de rebroussement. De cette manière, l'écart entre le nouveau profil longitudinal déduit 26 et le profil longitudinal acquis 27 est constant et égal à k hors des portions singulières, et est variable dans chaque portion singulière. Ainsi, l'écart entre le profil longitudinal déduit 25 initial et le nouveau profil longitudinal déduit 26 est en au moins un point supérieur à 0,05 millimètre et est en tout point inférieur à 0,3 millimètre.

[0100] Enfin, la lentille est détournée de manière classique selon le nouveau profil longitudinal déduit 26, au moyen de la meule principale 33. De cette manière, la nervure d'emboîtement 24 présente à l'issue de cette étape une section uniforme, c'est-à-dire de forme invariable sur l'ensemble de sa longueur.

[0101] Ainsi, comme le montre la figure 7, à l'issue de ce détournage, le sommet de la nervure d'emboîtement présente, dans chaque portion singulière Z1-Z5 considérée, un profil 24A qui s'étend à une distance de l'axe de blocage A1 plus proche que celle à laquelle il se serait étendu si la lentille avait été biseautée selon le profil longitudinal initial 25 (profil 24B). De cette manière, lorsque le palpage de l'entourage de la monture et/ou le détournage de la lentille sont réalisés de manière imparfaite et que, partant, le contour de la lentille est légèrement trop grand par rapport au contour de l'entourage, le biseautage spécifique permet à la lentille de rester montable dans l'entourage, sans que ce montage ne génère de contraintes mécaniques préjudiciables à la durée de vie de la lentille ophtalmique 20.

[0102] De manière avantageuse, on pourra prévoir, après l'étape de détermination, de mémoriser la forme du nouveau profil longitudinal déduit 26 dans un registre de base de données. Pour cela, le registre peut comporter une pluralité d'enregistrements dont chacun d'entre eux est associé à un type ou à un modèle de montures de lunettes référencé et contient la forme d'un nouveau profil longitudinal déduit 26 commun aux montures de ce type ou de ce modèle. La mise en mémoire dans le registre de la forme du nouveau profil longitudinal déduit 26 sera alors réalisée en recherchant dans ce registre un enregistrement correspondant à la monture concernée et en écrivant dans cet enregistrement la forme du nouveau profil longitudinal déduit 26.

[0103] De cette manière, lors du détournage ultérieur d'une lentille ophtalmique en vue de son montage dans une monture du même type ou du même modèle, les moyens de calcul pourront acquérir dans le registre la forme de ce nouveau profil longitudinal déduit 26, de manière à directement usiner la lentille selon ce profil.

[0104] Selon un second mode de réalisation de l'invention, au cours de l'étape de détournage, les arbres 31 de support de la lentille et/ou l'outil de détournage 32 sont pilotés selon le profil longitudinal déduit 25 initial, de manière à réaliser une nervure d'emboîtement 24 profilée, c'est-à-dire de section uniforme, excepté dans chaque portion singulière Z1-Z5 où ils sont pilotés pour réduire uniquement la taille de la section de cette nervure d'emboîtement 24.

[0105] Ce mode de réalisation présente un avantage particulier. En effet, comme le montre la figure 8, le fait de seulement diminuer la taille de la section de la nervure d'emboîtement sans modifier le rayon de consigne de détournage de la lentille (c'est-à-dire sans localement modifier le profil longitudinal déduit 25 sur les portions singulières) permet de s'assurer que la position du pied de la nervure d'emboîtement (partie du chant de la lentille bordant la nervure d'emboîtement) reste localement inchangée. Après montage de la lentille dans son entourage, le pied de la nervure d'emboîtement 24 s'étendra alors à proximité de la face intérieure de l'entourage de la monture de lunettes, comme sur le reste du pourtour de lentille, sans créer d'interstice inesthétique entre le chant de la lentille et la monture au niveau des portions singulières.

[0106] Préférentiellement, le détournage de la lentille comporte une première phase d'usinage de la nervure d'emboîtement 24 avec une section uniforme suivant le profil longitudinal déduit 25 et une deuxième phase de rognage de la nervure d'emboîtement 24 sur chaque portion singulière Z1-Z5 du profil longitudinal déduit 25.

[0107] Ici, la première phase d'usinage étant réalisée au moyen de la meule principale 33 de forme (représentée sur la figure 3) tandis que la deuxième phase est réalisée à l'aide de la meule auxiliaire 35 (représentée sur la figure 4).

[0108] Pour cela, la gorge de biseautage 36 de la meule de biseautage auxiliaire 35 est amenée au contact de la nervure d'emboîtement 24 de la lentille ophtalmique 20, au niveau de l'une des extrémités d'une première portion singulière. Puis les arbres 31 de support de la lentille et/ou l'outil de détournage 32 sont pilotés de telle sorte que la nervure d'emboîtement 24 de la lentille soit rognée sur toute la longueur de cette portion singulière, puis sur toute la longueur des autres portions singulières. Comme le montre la figure 8, ce pilotage est prévu pour que le profil de la nervure d'emboîtement 24, au niveau de chaque point singulier P1-P5, présente une hauteur et/ou une largeur inférieures d'au moins 0,05 millimètre et d'au plus 0,3 millimètre par rapport à la hauteur et/ou à la largeur de la nervure d'emboîtement 24 en dehors des portions singulières. Ce pilotage est en outre prévu pour que la nervure d'emboîtement 24 ne présente pas de discontinuité, en particulier au niveau des extrémités de chaque portion singulière Z1-Z5.

[0109] On constate par ailleurs que, si la section de la nervure d'emboîtement 24 a été rétrécie en hauteur, le profil longitudinal déduit 25 selon lequel s'étend cette nervure d'emboîtement 24 est légèrement déformé auxdites portions singulières.

[0110] En variante, le rognage de la nervure d'emboîtement 24 pourra être réalisé de manière différente. Par exemple,

il pourra être réalisé à l'aide de la meule principale 33 au cours d'une seconde passe, en déplaçant celle-ci selon une direction sensiblement parallèle à l'axe de blocage A1, en décalage transversal par rapport au profil longitudinal déduit 25. Pour cela, lors de la seconde passe, les arbres 31 de support de la lentille et/ou l'outil de détournage 32 seront pilotés dans chaque portion singulière Z1-Z5 considérée de manière à se décaler progressivement axialement (suivant l'axe de blocage A1) par rapport à leur position durant la première passe. Ainsi, au cours de cette seconde passe, l'un des flancs de la nervure d'emboîtement 24 sera usiné par l'un des flancs de la gorge de biseautage 34 de la meule principale 33, ce qui aura pour effet de réduire la hauteur et la largeur de la nervure d'emboîtement 24 dans chaque portion singulière considérée.

[0111] En variante, le rognage de la nervure d'emboîtement 24 pourra être réalisé à l'aide d'une partie cylindrique de la meule principale 33, en rabotant le sommet de la nervure d'emboîtement 24, de manière à casser son arête de sommet, voire de manière à supprimer localement la nervure d'emboîtement 24. Dans cette variante, seule la hauteur de la nervure d'emboîtement sera modifiée.

[0112] En variante encore, la réalisation de la nervure d'emboîtement 24 et son rognage pourront être réalisés simultanément.

[0113] Ainsi, lors du biseautage de la lentille par la meule principale 33, les arbres 31 de support de la lentille et/ou l'outil de détournage 32 pourront être pilotés de manière à présenter des mouvements alternatifs axiaux (selon l'axe de blocage A1). Ainsi, ces mouvements alternatifs permettront de raboter les deux flancs de la nervure d'emboîtement.

[0114] Pour détourner la lentille de telle sorte que le rétrécissement de la nervure d'emboîtement 24 soit réalisé simultanément à la formation de cette nervure d'emboîtement, il est également possible d'utiliser la meulette représentée sur la figure 5 en usinant cette nervure d'emboîtement 24 en deux phases successives, dont une phase d'usinage d'un premier de ses flancs et une phase d'usinage d'un second de ses flancs.

[0115] A cet effet, dans un premier temps, le dispositif électronique et/ou informatique de l'appareil de détournage 30 pilote en coordination la mobilité radiale de la meulette relativement aux arbres 31 pour positionner une première partie d'extrémité conique 39 de la meulette 37 contre la tranche de la lentille, du côté de sa face avant. Puis, la meulette 37 et les arbres 31 de support de la lentille sont pilotés pour former le flanc avant de la nervure d'emboîtement 24. Ici, ce pilotage est prévu pour que le flanc avant de la nervure d'emboîtement 24 soit formé à une distance constante de la face avant de la lentille, excepté dans les portions singulières où il s'écarte de la face avant.

[0116] Dans un second temps, le dispositif électronique et/ou informatique de l'appareil de détournage 30 pilote en coordination la mobilité radiale de la meulette relativement aux arbres 31 pour positionner une seconde partie d'extrémité conique 38 de la meulette 37 contre la tranche de la lentille, du côté de sa face arrière. Puis, la meulette 37 et les arbres 31 de support de la lentille sont pilotés pour former le flanc arrière de la nervure d'emboîtement 24. Ici, ce pilotage est prévu pour que le flanc arrière de la nervure d'emboîtement 24 soit formé à une distance constante de la face avant de la lentille, excepté dans les portions singulières où il se rapproche de la face avant.

[0117] De cette manière, la lentille ophtalmique est biseautée pour que sa nervure d'emboîtement 24 présente un rétrécissement local de hauteur et/ou de largeur dans chaque portion singulière Z1-Z5.

[0118] Selon une autre variante, le dispositif électronique et/ou informatique de l'appareil de détournage 30 pourra piloter la mobilité radiale de l'outil d'usinage et/ou des arbres 31 de manière à non seulement réduire en largeur et/ou en hauteur la section de la nervure d'emboîtement 24 sur chaque portion singulière mais aussi à usiner les pieds de la nervure d'emboîtement 24 (en déterminant la forme d'un nouveau profil longitudinal à partir du profil longitudinal déduit, selon une méthode du type de celle précitée).

[0119] De manière avantageuse, on pourra prévoir d'enregistrer la forme du profil longitudinal déduit 25 dans un enregistrement du registre de base de données, ainsi que les positions des portions singulières sur ce profil.

[0120] Plus précisément, après avoir déterminé les coordonnées spatiales de ce profil longitudinal déduit 25 et les positions des portions singulières et/ou des points singuliers, le dispositif électronique et/ou informatique de l'appareil de détournage 30 pourra transmettre ces données au registre pour qu'il les mémorise dans un enregistrement dont l'identifiant correspond à la monture de lunettes sélectionnée par le porteur ou dans un nouvel enregistrement ad hoc. Cet enregistrement pourra alors être lu ultérieurement pour détourner une autre lentille destinée à être montée dans une monture du même type.

[0121] Par ailleurs, suite au détournage de cette première lentille ophtalmique, on pourra procéder au détournage d'une seconde lentille ophtalmique en vue de son montage dans un second entourage de ladite monture de lunettes 10, en formant sur son chant une nervure d'emboîtement globalement profilée. Cette nervure sera alors réalisée de telle sorte qu'elle suive un profil longitudinal symétrique du profil longitudinal déduit 25 et de telle sorte que chacune de ses sections présente une forme identique de celle de la section correspondante (par symétrie) de la nervure d'emboîtement 24 de la première lentille.

[0122] Grâce à l'invention, si les deux entourages de la monture de lunettes 10 ne sont pas parfaitement symétriques alors que les deux lentilles ont été usinées de manière symétrique, les lentilles resteront montables dans leurs entourages respectifs.

[0123] Cette invention trouvera une application particulièrement avantageuse aux procédés de préparation de lentilles

mis en oeuvre par des clients (les opticiens) dits « donneurs d'ordre » qui sous-traitent la fabrication et le détournage des lentilles.

[0124] Plus précisément, on pourra ici considérer, d'une part, un terminal-client installé du côté d'un client pour la commande de lentilles, et, d'autre part, un terminal fabricant installé du côté d'un fabricant de lentilles pour la fabrication et le détournage de lentilles.

[0125] Le terminal-client comporte des moyens informatiques pour enregistrer et transmettre des données de commande de la lentille ophtalmique 20, par exemple via un protocole de communication par IP (de type Internet). Ces données de commande comportent des données de prescription de correction visuelle (par exemple des données de puissance optique, de centrage...) et des données relatives à la monture.

[0126] Le terminal-fabricant comporte quant à lui des moyens informatiques pour recevoir et enregistrer les données de commande transmises par le terminal-client. Il comporte en outre un dispositif de fabrication de la lentille ophtalmique conformément aux données de prescription, pourvu par exemple de moyens de moulage de la lentille et/ou d'usinage de l'une au moins des faces optiques de la lentille. Il comporte également un dispositif de détournage de cette lentille ophtalmique conformément aux données relatives à la monture. Ce dispositif de détournage est en particulier conçu pour mettre en oeuvre les étapes de blocage et de détournage précédemment décrites, selon l'une ou l'autre des variantes de réalisation présentées.

[0127] Pour la mise en oeuvre du procédé de préparation de la lentille conforme à l'invention, l'étape d'acquisition du profil longitudinal acquis 27 comporte trois opérations successives.

[0128] Au cours d'une première opération dite de détermination, le client détermine une référence de la monture de lunettes 10.

[0129] Au cours d'une seconde opération dite d'émission-réception, le terminal-client émet des données de commande d'une lentille (intégrant ladite référence) et le terminal-fabricant reçoit ces données.

[0130] La troisième opération est réalisée au moyen d'un registre de base de données équipant le terminal-fabricant, dont chaque enregistrement est associé à un type de montures de lunettes 10 et contient, d'une part, une référence de ce type de montures, et, d'autre part, la forme d'un profil longitudinal acquis qui est commune à toutes les montures de ce type. Au cours de cette troisième opération dite de recherche, le fabricant recherche dans ce registre, à l'aide de la référence acquise durant la première opération la forme du profil longitudinal du drageoir de la monture correspondante. De cette manière, il peut ensuite mettre en oeuvre le procédé précédemment décrit, en déterminant en particulier la position des portions singulières du profil longitudinal acquis.

[0131] Ainsi le fabricant peut-il exploiter ces coordonnées spatiales pour détourner la lentille ophtalmique à la forme souhaitée, sans disposer physiquement de la monture dans laquelle la lentille est destinée à être emboîtée. Par ailleurs, le procédé selon l'invention va permettre de compenser les éventuelles erreurs d'acquisition de la forme du profil longitudinal et/ou d'usinage de la lentille, de manière que la lentille sera aisément montable « du premier coup » dans la monture sélectionnée par le porteur. Cet avantage est ici déterminant puisqu'il évite le renvoi de la lentille chez le fabricant en vue de sa reprise, renvoi qui s'avère toujours onéreux et long.

[0132] En variante, on pourra prévoir que l'étape d'acquisition du profil longitudinal acquis 27 comporte une étape de détermination par le client de la forme d'un profil longitudinal du drageoir 11, à savoir ici celle du profil longitudinal acquis 27, et une étape d'émission-réception de données de commande comportant la forme du profil longitudinal acquis 27. Dans cette variante, la détermination des positions des portions singulières sur le profil longitudinal acquis 27 pourra indifféremment être réalisée par le fabricant ou par le client.

[0133] Dans un autre mode de réalisation de l'invention représenté sur la figure 9, la détermination de chaque portion singulière Z6 du profil longitudinal déduit 25 pourra être réalisée manuellement par l'opérateur.

[0134] A cet effet, une interface homme-machine, comportant en particulier un écran 51, est mise à la disposition de l'opérateur. Cet écran 51 sera préférentiellement tactile et accompagné d'un stylet permettant à l'opérateur d'interagir précisément avec l'écran 51. L'interface est en outre équipée d'un dispositif électronique apte, d'une part, à communiquer avec le dispositif électronique et/ou informatique de l'appareil de lecture de contour 1 ou avec celui de l'appareil de détournage 30, et, d'autre part, à afficher des images sur l'écran.

[0135] Le dispositif électronique est en particulier adapté à afficher sur l'écran 51 une image du contour 24 d'une lentille ophtalmique 20 non détournée, une image représentant deux boutons 52, 53 respectivement munis d'un sigle « + » et d'un sigle « - », une image d'un curseur 50 en forme de cercle et une image d'une valeur numérique 54 correspondant au rayon R1 du curseur 50. Il est en outre adapté à afficher une image du profil longitudinal déduit 25.

[0136] Alors, pour déterminer les positions des portions singulières Z6 du profil longitudinal déduit 25, lorsque les coordonnées spatiales des 360 points du profil longitudinal déduit 25 ont été calculées, ces coordonnées sont transmises au dispositif électronique de l'écran 51 qui détermine, en fonction de ces coordonnées, la forme du profil longitudinal déduit 25 et qui affiche cette forme sur l'écran tactile 51.

[0137] Puis, l'opérateur ajuste le rayon R1 du curseur 50 en appuyant sur l'un ou l'autre des deux boutons 52, 53 à l'aide de son stylet. Le choix de la valeur du rayon R1 permet à l'opérateur de fixer un seuil de rayon de courbure.

[0138] La valeur initiale du rayon R1 du curseur 50 est initialement fixée à 10 millimètres et peut être ainsi modifiée

dans un intervalle de valeurs compris entre 5 et 20 millimètres.

[0139] Une fois ce rayon R1 ajusté, l'opérateur muni du stylet fait naviguer, comme représenté sur la figure 9, le curseur 50 de telle manière que le bord circulaire de ce curseur longe le profil longitudinal déduit 25. Le dispositif électronique de l'écran 51 est ici adapté à aider l'opérateur en guidant le curseur de manière à maintenir un contact ponctuel entre le bord circulaire du curseur 50 et le profil longitudinal déduit 25.

[0140] Lorsque l'opérateur estime que les formes du curseur 50 et du profil longitudinal déduit 25 concordent, l'opérateur sélectionne la portion du profil longitudinal déduit 25 dans laquelle se trouve le curseur, par exemple en « double cliquant » avec le stylet sur l'écran tactile 51.

[0141] Les formes sont ici considérées comme « concordantes » lorsque le curseur présente deux points de contact avec le profil longitudinal déduit 25. En effet, les portions du profil longitudinal déduit 25 dans lesquelles le curseur comporte deux points de contact présentent un rayon de courbure inférieur au rayon du curseur, c'est-à-dire inférieur au seuil déterminé par l'opérateur. Ces portions correspondent donc aux portions singulières Z6 du profil longitudinal déduit 25. Ces portions singulières Z6 sont alors définies comme les portions situées entre les deux points de contact du curseur 50 avec le profil longitudinal déduit 25.

[0142] Préférentiellement, les portions sélectionnées s'affichent alors en couleur de manière que l'opérateur puisse valider visuellement sa sélection.

[0143] Les coordonnées spatiales des points appartenant aux portions singulières Z6 sont alors transmises à l'appareil de détournage 30, pour que ce dernier détoure la lentille de manière spécifique dans ces portions singulières.

[0144] Dans d'autres variantes de réalisation de l'invention représentées sur les figures 10 à 12, la détermination de chaque portion singulière du profil longitudinal déduit 25 pourra être réalisée en considérant non pas la forme du profil longitudinal déduit 25 ou du profil longitudinal acquis 27, mais plutôt la forme d'un troisième profil longitudinal 60 ; 61 ; 62 déduit de l'un ou l'autre de ces deux profils longitudinaux 25, 27 selon une règle de déduction donnée et distinct de ces deux profils longitudinaux.

[0145] Plus particulièrement, après avoir déterminé ce troisième profil longitudinal, les moyens de calcul établissent une association entre chaque point de ce troisième profil longitudinal 60 ; 61 ; 62 et chaque point du profil longitudinal déduit 25 selon une règle de correspondance donnée, puis ils déterminent les positions des portions singulières du profil longitudinal déduit 25 en tant que portions situées à moins de 5 millimètres de ou contenant un point singulier dont le point associé sur ledit troisième profil longitudinal 60 ; 61 ; 62 est anguleux ou présente un rayon de courbure minimum ou inférieur à un seuil.

[0146] Selon la variante de mise en oeuvre du procédé selon l'invention représentée sur la figure 10, la détermination de chaque portion singulière du profil longitudinal déduit 25 est réalisée sur un troisième profil longitudinal 62 déduit de ce profil 25 par un calcul mathématique d'homothétie.

[0147] Plus précisément, après avoir déterminé les coordonnées spatiales des 360 points du profil longitudinal déduit 25, les moyens de calcul déduisent de ces coordonnées les coordonnées de 360 points du troisième profil longitudinal 62.

[0148] A cet effet, étant données les coordonnées rs_j , $tetas_j$, zs_j d'un point T_{j1} du profil longitudinal déduit 25 et les coordonnées rh_j , $tetah_j$, zh_j d'un point correspondant T_{j2} du troisième profil longitudinal 62, les coordonnées rh_j , $tetah_j$, zh_j des 360 points de ce troisième profil longitudinal sont calculées selon les formules suivantes :

Pour j allant de 1 à 360,

$$rh_j = rs_j \cdot \exp(-0,5 \cdot (rs_j - rmin)/(rmax - rmin)) ; tetah_j = tetas_j ; zh_j = zs_j.$$

[0149] Dans cette formule, la constante rmax correspond à la coordonnée rs_j du point du profil longitudinal déduit 25 le plus éloigné de l'axe de blocage A1 et la constante rmin correspond à la coordonnée rs_j du point du profil longitudinal déduit 25 le plus proche de l'axe de blocage A1.

[0150] Bien sûr, les coordonnées rh_j des points du troisième profil longitudinal 62 pourront être calculées différemment, par exemple au moyen de la formule suivante :

$$rh_j = rs_j + v, \text{ avec } v \text{ une constante quelconque.}$$

[0151] Quoi qu'il en soit, une fois ces coordonnées calculées, les moyens de calcul déterminent les rayons de courbure du troisième profil longitudinal 62 au niveau de ses 360 points.

[0152] Puis, au cours d'une étape de comparaison, les moyens de calcul comparent ces rayons de courbure avec un seuil déterminé afin de situer sur le troisième profil longitudinal 62 au moins un point P17 de faible rayon de courbure.

[0153] Enfin, les moyens de calcul déduisent des coordonnées de ce point P17 celles du point singulier P7 correspondant situé sur le profil longitudinal déduit 25. Les moyens de calcul déterminent alors, comme cela a été exposé

précédemment, la position d'au moins une portion singulière Z7 du profil longitudinal déduit 25, centrée sur ce point singulier P7.

[0154] Selon la variante de mise en oeuvre du procédé selon l'invention représentée sur la figure 11, la détermination de chaque portion singulière du profil longitudinal déduit 25 est réalisée au moyen d'un troisième profil longitudinal circonscrit au profil longitudinal déduit 25. Ce troisième profil longitudinal correspond ici au cadre boxing 60.

[0155] Plus précisément, après avoir acquis les coordonnées spatiales r_s , $tetas_j$, z_s de 360 points du profil longitudinal déduit 25, les moyens de calcul du dispositif déduisent de ces coordonnées la géométrie du cadre boxing 60.

[0156] Les moyens de calcul établissent alors une règle de correspondance entre les points de ce cadre boxing 60 et les points du profil longitudinal déduit 25. A cet effet, un point du profil longitudinal déduit 25 est défini comme étant associé à un point du cadre boxing 60 si ces deux points comportent une même position angulaire autour de l'axe de blocage A1, c'est-à-dire si ces deux points sont situés sur une même droite passant par l'axe de blocage A1.

[0157] Puis, les moyens de calcul déterminent les coordonnées de quatre points anguleux P20, P21, P22, P23 du cadre boxing 60, c'est à dire ici les coordonnées des quatre coins du cadre.

[0158] Les moyens de calcul en déduisent les coordonnées des quatre points singuliers P10, P11, P12, P13 associés. Sur la figure 11, ces quatre points singuliers P10, P11, P12, P13 correspondent aux points d'intersection des diagonales du cadre boxing 60 avec le profil longitudinal déduit 25. Ces quatre points singuliers P10, P11, P12, P13 sont situés à proximité des zones fortement courbées du profil longitudinal déduit 25.

[0159] En conséquence, les moyens de calcul peuvent déduire des coordonnées de ces quatre points singuliers les positions de quatre portions singulières Z10, Z11, Z12, Z13 courbées du profil longitudinal déduit 25.

[0160] Selon la variante de mise en oeuvre du procédé selon l'invention représentée sur la figure 12, la détermination de chaque portion singulière du profil longitudinal déduit 25 est réalisée au moyen d'un troisième profil en forme de polygone 61 inscrit dans le profil longitudinal déduit 25.

[0161] Ce polygone est choisi pour comporter au moins 10 côtés d'égales longueurs dont les extrémités appartiennent au profil longitudinal déduit 25.

[0162] Bien sûr, en variante, ce polygone pourra être choisi comme étant circonscrit au profil longitudinal déduit 25, de telle sorte que chacun de ses côtés soit tangent au profil longitudinal déduit 25.

[0163] Quoi qu'il en soit, les moyens de calcul établissent ensuite une règle de correspondance entre les points de ce polygone 61 et les points du profil longitudinal déduit 25. A cet effet, un point du profil longitudinal déduit 25 est défini comme étant associé à un point du polygone 61 si ces deux points comportent une même position angulaire autour de l'axe de blocage A1, c'est-à-dire si ces deux points sont situés sur une même droite passant par l'axe de blocage A1.

[0164] Puis, au cours d'une étape de calcul, les moyens de calcul déterminent les angles ALPHA à la jonction de chacun des côtés du polygone.

[0165] Au cours d'une étape de comparaison, les moyens de calcul comparent ces angles avec un seuil prédéterminé préférentiellement compris entre 150 et 175 degrés. Ils en déduisent la position d'au moins un point de jonction P14 de deux côtés du polygone qui est particulièrement anguleux. Ce point de jonction P14, qui appartient ici au profil longitudinal déduit 25, est alors situé à proximité d'une partie fortement courbée de ce profil.

[0166] En conséquence, les moyens de calcul peuvent déduire des coordonnées de ce point de jonction P14 la position d'une portion singulière Z14 courbée du profil longitudinal déduit 25.

[0167] Selon une autre variante de réalisation de l'invention représentée sur la figure 13, la détermination de chaque portion singulière du profil longitudinal déduit 25 pourra être réalisée en sélectionnant les portions singulières Z15, Z16 du profil longitudinal déduit 25 qui sont situées à moins de 5 millimètres de ou contenant un point singulier P15, P16 dont la distance à l'axe de blocage A1 est maximum ou supérieure à un seuil.

[0168] Plus particulièrement ici, les moyens de calcul sélectionnent parmi les 90 points du cadran supérieur gauche du profil longitudinal déduit 25 (les points d'indices j allant de 91 à 180) et parmi les 90 points du cadran supérieur droit de ce profil longitudinal déduit 25 (les points d'indices j allant de 181 à 270), le point de chaque cadran le plus éloigné de l'axe de blocage A1 (c'est-à-dire le point de chaque cadran qui présente une coordonnée radiale maximale). Ces deux points sont alors situés à proximité de parties fortement courbées du profil longitudinal déduit 25.

[0169] Les moyens de calcul en déduisent alors les positions des deux portions singulières Z15, Z16 du profil longitudinal déduit 25, qui sont ici définies comme les portions du profil de 10 millimètres de longueur, centrées sur les deux points P15, P16.

Revendications

1. Procédé de préparation d'une lentille ophtalmique (20) en vue de son montage dans un entourage d'une monture de lunettes (10), comportant :

- une étape d'acquisition d'un premier profil longitudinal (27) dudit entourage,

- une étape de blocage de la lentille ophtalmique (20) dans des moyens de support (31),
- une étape de détournage de la lentille ophtalmique (20) par des moyens de détournage (32), au cours de laquelle les moyens de support (31) et/ou les moyens de détournage (32) sont pilotés de telle sorte que la lentille ophtalmique (20) soit détournée avec, sur son chant (23), une nervure d'emboîtement (24) globalement profilée ayant une section souhaitée et s'étendant selon un deuxième profil longitudinal (25) déduit du premier profil longitudinal (27),

caractérisé en ce qu'il comporte une étape de détermination d'au moins une portion singulière (Z1-Z5) du deuxième profil longitudinal (25) en tant que portion située à moins de 5 millimètres de ou contenant un point singulier (P1-P5) auquel le deuxième profil longitudinal (25) présente un rayon de courbure minimum ou inférieur à un seuil, et **en ce qu'**au cours de l'étape de détournage, les moyens de support (31) et/ou les moyens de détournage (32) sont pilotés de telle sorte que la section de la nervure d'emboîtement (24) soit rétrécie en largeur et/ou en hauteur sur ladite portion singulière (Z1-Z5).

2. Procédé selon la revendication précédente, dans lequel ladite étape de détermination exclut la recherche de ladite portion singulière (Z1-Z5) du deuxième profil longitudinal (25) en tant que portion présentant un point singulier (P1-P5) anguleux ou de rebroussement.

3. Procédé de préparation d'une lentille ophtalmique (20) en vue de son montage dans un entourage d'une monture de lunettes (10), comportant :

- une étape d'acquisition d'un premier profil longitudinal (27) dudit entourage,
- une étape de blocage de la lentille ophtalmique (20) dans des moyens de support (31),
- une étape de détournage de la lentille ophtalmique (20) par des moyens de détournage (32), au cours de laquelle les moyens de support (31) et/ou les moyens de détournage (32) sont pilotés de telle sorte que la lentille ophtalmique (20) soit détournée avec, sur son chant (23), une nervure d'emboîtement (24) globalement profilée ayant une section souhaitée et s'étendant selon un deuxième profil longitudinal (25) déduit du premier profil longitudinal (27),

caractérisé en ce qu'il comporte une étape de détermination d'au moins une portion singulière (Z1-Z5) du deuxième profil longitudinal (25) en tant que portion située à moins de 5 millimètres de ou contenant un point singulier (P1-P5) dont la distance à un axe de la lentille ophtalmique (20) passant à l'intérieur du deuxième profil longitudinal (25) est maximum ou supérieure à un seuil, et **en ce qu'**au cours de l'étape de détournage, les moyens de support (31) et/ou les moyens de détournage (32) sont pilotés de telle sorte que la section de la nervure d'emboîtement (24) soit rétrécie en largeur et/ou en hauteur sur ladite portion singulière (Z1-Z5).

4. Procédé de préparation d'une lentille ophtalmique (20) en vue de son montage dans un entourage d'une monture de lunettes (10), comportant :

- une étape d'acquisition d'un premier profil longitudinal (27) dudit entourage,
- une étape de blocage de la lentille ophtalmique (20) dans des moyens de support (31),
- une étape de détournage de la lentille ophtalmique (20) par des moyens de détournage (32), au cours de laquelle les moyens de support (31) et/ou les moyens de détournage (32) sont pilotés de telle sorte que la lentille ophtalmique (20) soit détournée avec, sur son chant (23), une nervure d'emboîtement (24) globalement profilée ayant une section souhaitée et s'étendant selon un deuxième profil longitudinal (25) déduit du premier profil longitudinal (27),

caractérisé en ce que, considérant un troisième profil (60 ; 61 ; 62) déduit du premier ou du deuxième profil longitudinal (25, 27) selon une règle de déduction donnée, distinct de ces premier et deuxième profils longitudinaux (25, 27) et dont chaque point est associé à un point du deuxième profil longitudinal (25) selon une règle de correspondance donnée, le procédé comporte une étape de détermination d'au moins une portion singulière (Z1-Z5) du deuxième profil longitudinal (25) en tant que portion située à moins de 5 millimètres de ou contenant un point singulier (P1-P5) dont le point associé sur ledit troisième profil longitudinal (60 ; 61 ; 62) est anguleux ou présente un rayon de courbure minimum ou inférieur à un seuil, et **en ce qu'**au cours de l'étape de détournage, les moyens de support (31) et/ou les moyens de détournage (32) sont pilotés de telle sorte que la section de la nervure d'emboîtement (24) soit rétrécie en largeur et/ou en hauteur sur ladite portion singulière (Z1-Z5).

5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la largeur et/ou la hauteur de la section de la nervure d'emboîtement (24) sont, en au moins un point de chaque portion singulière, rétrécies d'au moins 0,05 millimètre.

6. Procédé selon la revendication précédente, dans lequel la largeur et la hauteur de la section de la nervure d'emboîtement (24) sont, en tout point de chaque portion singulière, rétrécies d'au plus 0,3 millimètre.

7. Procédé de préparation d'une lentille ophtalmique (20) en vue de son montage dans un entourage d'une monture de lunettes (10), comportant :

- une étape d'acquisition d'un premier profil longitudinal (27) d'un drageoir (11) dudit entourage,
- une étape de blocage de la lentille ophtalmique (20) dans des moyens de support (31),
- une étape de détournage de la lentille ophtalmique (20) par des moyens de détournage (32), au cours de laquelle les moyens de support (31) et/ou les moyens de détournage (32) sont pilotés de telle sorte que la lentille ophtalmique (20) soit détournée avec, sur son chant (23), une nervure d'emboîtement (24) globalement profilée ayant une section souhaitée et s'étendant selon un deuxième profil longitudinal (26) déduit du premier profil longitudinal (27),

caractérisé en ce qu'il comporte une étape de détermination d'au moins une portion singulière (Z1-Z5) du deuxième profil longitudinal (26) en tant que portion située à moins de 5 millimètres de ou contenant un point singulier (P1-P5) auquel le deuxième profil longitudinal (26) présente un rayon de courbure minimum ou inférieur à un seuil, et **en ce qu'**au cours de l'étape de détournage, les moyens de support (31) et/ou les moyens de détournage (32) sont pilotés de telle sorte que le deuxième profil longitudinal (26) soit déductible du premier profil longitudinal (27) par une loi mathématique qui, sur ladite portion singulière (Z1-Z5), diffère du reste du deuxième profil longitudinal (26), de manière que le rayon de courbure moyen de cette portion singulière (Z1-Z5) du deuxième profil longitudinal (26) soit augmenté par rapport au rayon de courbure moyen que cette portion singulière (Z1- Z5) aurait présenté si la loi mathématique donnée avait été, sur cette portion singulière (Z1-Z5), la même que pour le reste du deuxième profil longitudinal (26).

8. Procédé selon la revendication précédente, dans lequel ladite étape de détermination exclut la recherche de ladite portion singulière (Z1-Z5) du deuxième profil longitudinal (26) en tant que portion présentant un point singulier (P1-P5) anguleux ou de rebroussement.

9. Procédé de préparation d'une lentille ophtalmique (20) en vue de son montage dans un entourage d'une monture de lunettes (10), comportant :

- une étape d'acquisition d'un premier profil longitudinal (27) dudit entourage,
- une étape de blocage de la lentille ophtalmique (20) dans des moyens de support (31),
- une étape de détournage de la lentille ophtalmique (20) par des moyens de détournage (32), au cours de laquelle les moyens de support (31) et/ou les moyens de détournage (32) sont pilotés de telle sorte que la lentille ophtalmique (20) soit détournée avec, sur son chant (23), une nervure d'emboîtement (24) globalement profilée ayant une section souhaitée et s'étendant selon un deuxième profil longitudinal (26) déduit du premier profil longitudinal (27),

caractérisé en ce qu'il comporte une étape de détermination d'au moins une portion singulière (Z1-Z5) du deuxième profil longitudinal (26) en tant que portion située à moins de 5 millimètres de ou contenant un point singulier (P1-P5) dont la distance à un axe de la lentille ophtalmique (20) passant à l'intérieur du deuxième profil longitudinal (26) est maximum ou supérieure à un seuil, et **en ce qu'**au cours de l'étape de détournage, les moyens de support (31) et/ou les moyens de détournage (32) sont pilotés de telle sorte que le deuxième profil longitudinal (26) soit déductible du premier profil longitudinal (27) par une loi mathématique qui, sur ladite portion singulière (Z1-Z5), diffère du reste du deuxième profil longitudinal (26), de manière que le rayon de courbure moyen de cette portion singulière (Z1-Z5) du deuxième profil longitudinal (26) soit augmenté par rapport au rayon de courbure moyen que cette portion singulière (Z1- Z5) aurait présenté si la loi mathématique donnée avait été, sur cette portion singulière (Z1-Z5), la même que pour le reste du deuxième profil longitudinal (26).

10. Procédé de préparation d'une lentille ophtalmique (20) en vue de son montage dans un entourage d'une monture de lunettes (10), comportant :

- une étape d'acquisition d'un premier profil longitudinal (27) dudit entourage,
- une étape de blocage de la lentille ophtalmique (20) dans des moyens de support (31),
- une étape de détournage de la lentille ophtalmique (20) par des moyens de détournage (32), au cours de laquelle les moyens de support (31) et/ou les moyens de détournage (32) sont pilotés de telle sorte que la lentille ophtalmique (20) soit détournée avec, sur son chant (23), une nervure d'emboîtement (24) globalement profilée ayant une section souhaitée et s'étendant selon un deuxième profil longitudinal (26) déduit du premier profil longitudinal (27),

caractérisé en ce que, considérant un troisième profil (60 ; 61 ; 62) déduit du premier ou du deuxième profil longitudinal (26, 27) selon une règle de déduction donnée, distinct de ces premier et deuxième profils longitudinaux (26, 27) et dont chaque point est associé à un point du deuxième profil longitudinal (26) selon une règle de correspondance donnée, le procédé comporte une étape de détermination d'au moins une portion singulière (Z1-Z5) du deuxième profil longitudinal (26) en tant que portion située à moins de 5 millimètres de ou contenant un point singulier (P1-P5) dont le point associé sur ledit troisième profil longitudinal (60 ; 61 ; 62) est anguleux ou présente un rayon de courbure minimum ou inférieur à un seuil, et **en ce qu'**au cours de l'étape de détournage, les moyens de support (31) et/ou les moyens de détournage (32) sont pilotés de telle sorte que le deuxième profil longitudinal (26) soit déductible du premier profil longitudinal (27) par une loi mathématique qui, sur ladite portion singulière (Z1-Z5), diffère du reste du deuxième profil longitudinal (26), de manière que le rayon de courbure moyen de cette portion singulière (Z1-Z5) du deuxième profil longitudinal (26) soit augmenté par rapport au rayon de courbure moyen que cette portion singulière (Z1-Z5) aurait présenté si la loi mathématique donnée avait été, sur cette portion singulière (Z1-Z5), la même que pour le reste du deuxième profil longitudinal (26).

11. Procédé selon l'une des revendications 7 à 10, dans lequel la portion singulière (Z1-Z5) du deuxième profil longitudinal (26) présente, par rapport à la forme que cette portion aurait présentée si la loi mathématique avait été, sur la portion singulière (Z1-Z5), la même que pour le reste du deuxième profil longitudinal (26), un écart en au moins un point supérieur à 0,05 millimètre.
12. Procédé selon la revendication précédente, dans lequel la portion singulière (Z1-Z5) du deuxième profil longitudinal (26) présente, par rapport à la forme que cette portion aurait présentée si la loi mathématique avait été, sur la portion singulière (Z1-Z5), la même que pour le reste du deuxième profil longitudinal (26), un écart inférieur à 0,3 millimètre.
13. Procédé selon l'une des revendications 7 à 12, dans lequel les moyens de détournage (32) et/ou les moyens de support (31) sont pilotés de telle sorte qu'à l'issue de l'étape de détournage, la nervure d'emboîtement (24) présente une section de géométrie uniforme le long du deuxième profil longitudinal (26).
14. Procédé selon l'une des revendications 4 et 10, dans lequel ledit troisième profil longitudinal est un polygone circonscrit (60) ou inscrit (61) au premier ou au deuxième profil longitudinal (25 ; 26, 27).
15. Procédé selon l'une des revendications 4 et 10, dans lequel ledit troisième profil longitudinal est une homothétie (62) du premier ou du deuxième profil longitudinal (25 ; 26, 27).
16. Procédé selon l'une des revendications 1, 4, 7 et 10, dans lequel ledit seuil est inférieur à 20 millimètres, préférentiellement égal à 10 millimètres.
17. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel, le deuxième profil longitudinal (25 ; 26) comportant au moins deux portions singulières (Z1-Z5) dont une première portion singulière (Z2) qui est la plus proche d'une partie temporale du deuxième profil longitudinal (25 ; 26), les moyens de support (31) et/ou les moyens de détournage (32) sont pilotés de telle sorte que la section de la nervure d'emboîtement (24) soit localement rétrécie en largeur et/ou en hauteur au moins dans la première portion singulière (Z2) et/ou de telle sorte que le deuxième profil longitudinal (26) soit déduit par ladite loi mathématique différente au moins dans la première portion singulière (Z2).
18. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel chaque portion singulière (Z1-Z5) du deuxième profil longitudinal (25 ; 26) est centrée sur ledit point singulier (P1-P5) et présente une longueur inférieure à 10 millimètres.

Claims

1. A method of preparing an ophthalmic lens (20) for mounting in a surround of an eyeglass frame (10), the method comprising:

- an acquisition step of acquiring a first longitudinal profile (27) of said surround;
- a blocking step of blocking the ophthalmic lens (20) in support means (31); and
- an edging step of edging the ophthalmic lens (20) by edging means (32), during which the support means (31) and/or the edging means (32) are controlled in such a manner that the ophthalmic lens (20) is edged to have an engagement ridge (24) on its edge face (23) that is generally profiled with a desired section and that extends along a second longitudinal profile (25) that is derived from the first longitudinal profile (27);

the method being **characterized in that** it includes a determination step of determining at least one singular portion (Z1-Z5) of the second longitudinal profile (25) as a portion that is situated at less than 5 millimeters from or that contains a singular point (P1-P5) at which the second longitudinal profile (25) presents a radius of curvature that is at a minimum or less than a threshold; and

in that during the edging step, the support means (31) and/or the edging means (32) are controlled in such a manner that the section of the engagement ridge (24) is reduced in width and/or height over said singular portion (Z1-Z5).

2. A method according to the preceding claim, wherein said determination step excludes searching for said singular portion (Z1-Z5) of the second longitudinal profile (25) as a portion that presents a singular point (P1-P5) that is a geometrical singularity, i.e. an angular point or a cusp.

3. A method of preparing an ophthalmic lens (20) for mounting in a surround of an eyeglass frame (10), the method comprising:

- an acquisition step of acquiring a first longitudinal profile (27) of said surround;
- a blocking step of blocking the ophthalmic lens (20) in support means (31); and
- an edging step of edging the ophthalmic lens (20) by edging means (32), during which the support means (31) and/or the edging means (32) are controlled in such a manner that the ophthalmic lens (20) is edged to have an engagement ridge (24) on its edge face (23) that is generally profiled with a desired section and that extends along a second longitudinal profile (25) that is derived from the first longitudinal profile (27);

the method being **characterized in that** it includes a determination step of determining at least one singular portion (Z1-Z5) of the second longitudinal profile (25) as a portion that is situated at less than 5 millimeters from or that contains a singular point (P1-P5) situated at a distance from an axis of the ophthalmic lens (20) passing inside the second longitudinal profile (25) that is at a maximum or greater than a threshold; and

in that during the edging step, the support means (31) and/or the edging means (32) are controlled in such a manner that the section of the engagement ridge (24) is reduced in width and/or height over said singular portion (Z1-Z5) .

4. A method of preparing an ophthalmic lens (20) for mounting in a surround of an eyeglass frame (10), the method comprising:

- an acquisition step of acquiring a first longitudinal profile (27) of said surround;
- a blocking step of blocking the ophthalmic lens (20) in support means (31); and
- an edging step of edging the ophthalmic lens (20) by edging means (32), during which the support means (31) and/or the edging means (32) are controlled in such a manner that the ophthalmic lens (20) is edged to have an engagement ridge (24) on its edge face (23) that is generally profiled with a desired section and that extends along a second longitudinal profile (25) that is derived from the first longitudinal profile (27);

the method being **characterized in that**, it takes into consideration a third profile (60; 61; 62) derived from the first or the second longitudinal profile (25, 27) in application of a given derivation rule, the third profile being distinct from said first and second longitudinal profiles (25, 27) and each point thereof being associated with a point of the second longitudinal profile (25) in application of a given correspondence rule, and it includes a determination step of determining at least one singular portion (Z1-Z5) of the second longitudinal profile (25) as a portion that is situated at less than 5 millimeters from or that contains a singular point (P1-P5) for which the associated point on said third longitudinal profile (60; 61; 62) is angular or presents a radius of curvature that is at a minimum or that is less than a threshold; and

in that during the edging step, the support means (31) and/or the edging means (32) are controlled in such a manner that the section of the engagement ridge (24) is reduced in width and/or height over said singular portion (Z1-Z5).

5. A method according to any preceding claim, wherein the width and/or the height of the section of the engagement ridge (24) are, at at least one point of each singular portion, reduced by at least 0.05 millimeters.

6. A method according to the preceding claim, wherein the width and the height of the section of the engagement ridge (24) are, at each point in each singular portion, reduced by at most 0.3 millimeters.

7. A method of preparing an ophthalmic lens (20) for mounting in a surround of an eyeglass frame (10), the method comprising:

- an acquisition step of acquiring a first longitudinal profile (27) of said surround;
- a blocking step of blocking the ophthalmic lens (20) in support means (31); and
- an edging step of edging the ophthalmic lens (20) by edging means (32), during which the support means (31) and/or the edging means (32) are controlled in such a manner that the ophthalmic lens (20) is edged to have an engagement ridge (24) on its edge face (23) that is generally profiled with a desired section and that extends along a second longitudinal profile (26) that is derived from the first longitudinal profile (27);

the method being **characterized in that** it includes a determination step of determining at least one singular portion (Z1-Z5) of the second longitudinal profile (26) as a portion that is situated at less than 5 millimeters from or that contains a singular point (P1-P5) at which the second longitudinal profile (26) presents a radius of curvature that is at a minimum or less than a threshold; and

in that during the edging step, the support means (31) and/or the edging means (32) are controlled in such a manner that the second longitudinal profile (26) is derivable from the first longitudinal profile (27) by a mathematical relationship that, over said singular portion (Z1-Z5), differs from the remainder of the second longitudinal profile (26) in such a manner that the mean radius of curvature of said singular portion (Z1-Z5) of the second longitudinal profile (26) is increased relative to the mean radius of curvature that said singular portion (Z1-Z5) would have presented if the given mathematical relationship had been the same over said singular portion (Z1-Z5) as for the remainder of the second longitudinal profile (26).

8. A method according to the preceding claim, wherein said determination step excludes searching for said singular portion (Z1-Z5) of the second longitudinal profile (26) as a portion that presents a singular point (P1-P5) that is a geometrical singularity, i.e. an angular point or a cusp.

9. A method of preparing an ophthalmic lens (20) for mounting in a surround of an eyeglass frame (10), the method comprising:

- an acquisition step of acquiring a first longitudinal profile (27) of said surround;
- a blocking step of blocking the ophthalmic lens (20) in support means (31); and
- an edging step of edging the ophthalmic lens (20) by edging means (32), during which the support means (31) and/or the edging means (32) are controlled in such a manner that the ophthalmic lens (20) is edged to have an engagement ridge (24) on its edge face (23) that is generally profiled with a desired section and that extends along a second longitudinal profile (26) that is derived from the first longitudinal profile (27);

the method being **characterized in that** it includes a determination step of determining at least one singular portion (Z1-Z5) of the second longitudinal profile (26) as a portion that is situated at less than 5 millimeters from or that contains a singular point (P1-P5) situated at a distance from an axis of the ophthalmic lens (20) passing inside the second longitudinal profile (26) that is at a maximum or greater than a threshold; and

in that during the edging step, the support means (31) and/or the edging means (32) are controlled in such a manner that the second longitudinal profile (26) is derivable from the first longitudinal profile (27) by a mathematical relationship that, over said singular portion (Z1-Z5), differs from the remainder of the second longitudinal profile (26) in such a manner that the mean radius of curvature of said singular portion (Z1-Z5) of the second longitudinal profile (26) is increased relative to the mean radius of curvature that said singular portion (Z1-Z5) would have presented if the given mathematical relationship had been the same over said singular portion (Z1-Z5) as for the remainder of the second longitudinal profile (26).

10. A method of preparing an ophthalmic lens (20) for mounting in a surround of an eyeglass frame (10), the method

comprising:

- an acquisition step of acquiring a first longitudinal profile (27) of said surround;
- a blocking step of blocking the ophthalmic lens (20) in support means (31); and
- an edging step of edging the ophthalmic lens (20) by edging means (32), during which the support means (31) and/or the edging means (32) are controlled in such a manner that the ophthalmic lens (20) is edged to have an engagement ridge (24) on its edge face (23) that is generally profiled with a desired section and that extends along a second longitudinal profile (26) that is derived from the first longitudinal profile (27);

the method being **characterized in that**, it takes into consideration a third profile (60; 61; 62) derived from the first or the second longitudinal profile (26, 27) in application of a given derivation rule, the third profile being distinct from said first and second longitudinal profiles (26, 27) and each point thereof being associated with a point of the second longitudinal profile (26) in application of a given correspondence rule, and it includes a determination step of determining at least one singular portion (Z1-Z5) of the second longitudinal profile (26) as a portion that is situated at less than 5 millimeters from or that contains a singular point (P1-P5) for which the associated point on said third longitudinal profile (60; 61; 62) is angular or presents a radius of curvature that is at a minimum or that is less than a threshold; and

in that during the edging step, the support means (31) and/or the edging means (32) are controlled in such a manner that the second longitudinal profile (26) is derivable from the first longitudinal profile (27) by a mathematical relationship that, over said singular portion (Z1-Z5), differs from the remainder of the second longitudinal profile (26) in such a manner that the mean radius of curvature of said singular portion (Z1-Z5) of the second longitudinal profile (26) is increased relative to the mean radius of curvature that said singular portion (Z1-Z5) would have presented if the given mathematical relationship had been the same over said singular portion (Z1-Z5) as for the remainder of the second longitudinal profile (26).

11. A method according to any one of claims 7 to 10, wherein the singular portion (Z1-Z5) of the second longitudinal profile (26) presents, relative to the shape that said portion would have presented if the mathematical relationship had been the same over the singular portion (Z1-Z5) as for the remainder of said second longitudinal profile (26), a departure at at least one point that is greater than 0.05 millimeters.
12. A method according to the preceding claim, wherein the singular portion (Z1-Z5) of the second longitudinal profile (26) presents, relative to the shape that said portion would have presented if the mathematical relationship had been the same over the singular portion (Z1-Z5) as for the remainder of said second longitudinal profile (26), a departure that is less than 0.3 millimeters.
13. A method according to any one of claims 7 to 12, wherein the edging means (32) and/or the support means (31) are controlled in such a manner that at the end of the edging step, the engagement ridge (24) presents a section of uniform shape along the second longitudinal profile (26).
14. A method according to claim 4 or claim 10, wherein said third longitudinal profile is a polygon that is circumscribed (60) or inscribed (61) relative to the first or second longitudinal profile (25; 26, 27).
15. A method according to claim 4 or claim 10, wherein said third longitudinal profile is a homothety (62) of the first or the second longitudinal profile (25; 26, 27).
16. A method according to any one of claims 1, 4, 7, and 10, wherein said threshold is less than 20 millimeters, and is preferably equal to 10 millimeters.
17. A method according to any preceding claim, wherein, for the second longitudinal profile (25; 26) including at least two singular portions (Z1-Z5) including a first singular portion (Z2) that is the closest to a temple portion of the second longitudinal profile (25; 26), the support means (31) and/or the edging means (32) are controlled in such a manner that the section of the engagement ridge (24) is reduced locally in width and/or in height at least in the first singular portion (Z2) and/or in such a manner that the second longitudinal profile (26) is derived by said different mathematical relationship at least in the first singular portion (Z2).
18. A method according to any preceding claim, wherein each singular portion (Z1-Z5) of the second longitudinal profile (25; 26) is centered on said singular point (P1-P5) and presents a length of less than 10 millimeters.

Patentansprüche

1. Präparationsverfahren eines in eine Einfassung eines Brillengestells (10) zu montierenden Brillenglases (20), das umfasst:

- einen Erfassungsschritt eines ersten Längsprofils (27) der Einfassung,
 - einen Einspannschritt des Brillenglases (20) in Haltemittel (31),
 - einen Zuschneideschritt des Brillenglases (20) durch Zuschneidemittel (32), bei dem die Haltemittel (31) und/oder die Zuschneidemittel (32) derart gesteuert werden, dass das Brillenglas (20) mit an seiner Kante (23) einer im Allgemeinen profilierten Einsetzrippe (24) zugeschnitten wird, die einen gewünschten Querschnitt hat und sich gemäß einem zweiten Längsprofil (25) erstreckt, welches vom ersten Längsprofil (27) abgeleitet wird,

dadurch gekennzeichnet, dass es einen Schritt zum Ermitteln von mindestens einem singulären Teilabschnitt (Z1-Z5) des zweiten Längsprofils (25) als Abschnitt umfasst, der weniger als 5 Millimeter von einem singulären Punkt (P1-P5) entfernt liegt oder einen singulären Punkt (P1-P5) enthält, an dem das zweite Längsprofil (25) einen Mindestkrümmungsradius oder einen Krümmungsradius aufweist, der kleiner ist als ein Grenzwert, und **dadurch**, dass im Laufe des Zuschneideschrittes die Haltemittel (31) und/oder die Zuschneidemittel (32) derart gesteuert werden, dass der Querschnitt der Einsetzrippe (24) in der Breite und/oder Höhe im singulären Teilabschnitt (Z1-Z5) verengt ist.

2. Verfahren nach vorausgehendem Anspruch, bei dem der Ermittlungsschritt das Suchen des singulären Teilabschnitts (Z1-Z5) des zweiten Längsprofils (25) als Abschnitt mit einem singulären Eck- oder Spitzenpunkt (P1-P5) ausschließt.

3. Präparationsverfahren eines in eine Einfassung eines Brillengestells (10) zu montierenden Brillenglases (20), das umfasst:

- einen Erfassungsschritt eines ersten Längsprofils (27) der Einfassung,
 - einen Einspannschritt des Brillenglases (20) in Haltemittel (31),
 - einen Zuschneideschritt des Brillenglases (20) durch Zuschneidemittel (32), bei dem die Haltemittel (31) und/oder die Zuschneidemittel (32) derart gesteuert werden, dass das Brillenglas (20) mit an seiner Kante (23) einer im Allgemeinen profilierten Einsetzrippe (24) zugeschnitten wird, die einen gewünschten Querschnitt hat und sich gemäß einem zweiten Längsprofil (25) erstreckt, welches vom ersten Längsprofil (27) abgeleitet wird,

dadurch gekennzeichnet, dass es einen Schritt zum Ermitteln von mindestens einem singulären Teilabschnitt (Z1-Z5) des zweiten Längsprofils (25) als Abschnitt umfasst, der weniger als 5 Millimeter von einem singulären Punkt (P1-P5) entfernt liegt oder einen singulären Punkt (P1-P5) enthält, dessen Distanz zu einer Achse des Brillenglases (20), die innerhalb des zweiten Längsprofils (25) verläuft, maximal oder größer als ein Grenzwert ist, und **dadurch**, dass im Laufe des Zuschneideschrittes die Haltemittel (31) und/oder die Zuschneidemittel (32) derart gesteuert werden, dass der Querschnitt der Einsetzrippe (24) in der Breite und/oder Höhe im singulären Teilabschnitt (Z1-Z5) verengt ist.

4. Präparationsverfahren eines in eine Einfassung eines Brillengestells (10) zu montierenden Brillenglases (20), das umfasst:

- einen Erfassungsschritt eines ersten Längsprofils (27) der Einfassung,
 - einen Einspannschritt des Brillenglases (20) in Haltemittel (31),
 - einen Zuschneideschritt des Brillenglases (20) durch Zuschneidemittel (32), bei dem die Haltemittel (31) und/oder die Zuschneidemittel (32) derart gesteuert werden, dass das Brillenglas (20) mit an seiner Kante (23) einer im Allgemeinen profilierten Einsetzrippe (24) zugeschnitten wird, die einen gewünschten Querschnitt hat und sich gemäß einem zweiten Längsprofil (25) erstreckt, welches vom ersten Längsprofil (27) abgeleitet wird,

dadurch gekennzeichnet, dass hinsichtlich eines dritten Profils (60; 61; 62), das vom ersten oder zweiten Längsprofil (25, 27) gemäß einer vorgegebenen Ableitungsregel abgeleitet wird und von diesem ersten und zweiten Längsprofil (25, 27) beabstandet ist und auf dem jeder Punkt gemäß einer vorgegebenen Entsprechungsregel einem Punkt des zweiten Längsprofils (25) zugeordnet ist, das Verfahren einen Ermittlungsschritt von mindestens einem singulären Teilabschnitt (Z1-Z5) des zweiten Längsprofils (25) als Abschnitt umfasst, der weniger als 5 mm von einem singulären Punkt (P1-P5) entfernt liegt oder einen singulären Punkt (P1-P5) enthält, dessen zugeordneter

Punkt auf dem dritten Längsprofil (60; 61; 62) ein Eckpunkt ist oder einen minimalen Krümmungsradius oder einen Krümmungsradius aufweist, der kleiner ist als ein Grenzwert, und **dadurch**, dass im Laufe des Zuschneideschrittes die Haltemittel (31) und/oder die Zuschneidemittel (32) derart gesteuert werden, dass der Querschnitt der Einsetzrippe (24) in der Breite und/oder Höhe im singulären Teilabschnitt (Z1-Z5) verengt ist.

5. Verfahren nach einem der vorausgehenden Ansprüche, bei dem die Breite und/oder die Höhe des Querschnitts der Einsetzrippe (24) in mindestens einem Punkt jedes singulären Abschnitts um mindestens 0,05 mm verengt sind.

6. Verfahren nach vorausgehendem Abschnitt, bei dem die Breite und Höhe des Querschnitts der Einsetzrippe (24) in jedem Punkt jedes singulären Teilabschnitts um höchstens 0,3 mm verengt sind.

7. Präparationsverfahren eines in eine Einfassung eines Brillengestells (10) zu montierenden Brillenglases (20), das umfasst:

- einen Erfassungsschritt eines ersten Längsprofils (27) eines Frontrings (11) der Einfassung,
- einen Einspannschritt des Brillenglases (20) in Haltemittel (31),
- einen Zuschneideschritt des Brillenglases (20) durch Zuschneidemittel (32), bei dem die Haltemittel (31) und/oder die Zuschneidemittel (32) derart gesteuert werden, dass das Brillenglas (20) mit an seiner Kante (23) einer im Allgemeinen profilierten Einsetzrippe (24) zugeschnitten wird, die einen gewünschten Querschnitt hat und sich gemäß einem zweiten Längsprofil (26) erstreckt, welches vom ersten Längsprofil (27) abgeleitet wird,

dadurch gekennzeichnet, dass es einen Ermittlungsschritt von mindestens einem singulären Teilabschnitt (Z1-Z5) des zweiten Längsprofils (26) als Abschnitt umfasst, der weniger als 5 mm von einem singulären Punkt (P1-P5) entfernt liegt oder einen singulären Punkt (P1-P5) enthält, an dem das zweite Längsprofil (26) einen minimalen Krümmungsradius oder einen Krümmungsradius aufweist, der kleiner ist als ein Grenzwert, und **dadurch**, dass im Laufe des Zuschneideschrittes die Haltemittel (31) und/oder die Zuschneidemittel (32) derart gesteuert werden, dass das zweite Längsprofil (26) durch ein mathematisches Gesetz, das sich im singulären Teilabschnitt (Z1-Z5) vom Rest des zweiten Längsprofils (26) unterscheidet, vom ersten Längsprofil (27) abgeleitet werden kann, sodass der durchschnittliche Krümmungsradius dieses singulären Teilabschnitts (Z1-Z5) des zweiten Längsprofils (26) in Bezug zum durchschnittlichen Krümmungsradius erhöht ist, den dieser singuläre Teilabschnitt (Z1-Z5) gehabt hätte, wenn für diesen singulären Teilabschnitt (Z1-Z5) das gleiche mathematische Gesetz gegolten hätte als für den Rest des zweiten Längsprofils (26).

8. Verfahren nach vorausgehendem Anspruch, bei dem der Ermittlungsschritt das Suchen des singulären Teilabschnitts (Z1-Z5) des zweiten Längsprofils (26) als Abschnitt mit einem singulären Eck- oder Spitzenpunkt (P1-P5) ausschließt.

9. Präparationsverfahren eines in eine Einfassung eines Brillengestells (10) zu montierenden Brillenglases (20), das umfasst:

- einen Erfassungsschritt eines ersten Längsprofils (27) der Einfassung,
- einen Einspannschritt des Brillenglases (20) in Haltemittel (31),
- einen Zuschneideschritt des Brillenglases (20) durch Zuschneidemittel (32), bei dem die Haltemittel (31) und/oder die Zuschneidemittel (32) derart gesteuert werden, dass das Brillenglas (20) mit an seiner Kante (23) einer im Allgemeinen profilierten Einsetzrippe (24) zugeschnitten wird, die einen gewünschten Querschnitt hat und sich gemäß einem zweiten Längsprofil (26) erstreckt, welches vom ersten Längsprofil (27) abgeleitet wird,

dadurch gekennzeichnet, dass es einen Ermittlungsschritt von mindestens einem singulären Abschnitt (Z1-Z5) des zweiten Längsprofils (26) als Abschnitt umfasst, der weniger als 5 mm von einem singulären Punkt (P1-P5) entfernt liegt oder einen singulären Punkt (P1-P5) enthält, dessen Distanz zu einer Achse des Brillenglases (20), die innerhalb des zweiten Längsprofils (26) verläuft, maximal oder größer als ein Grenzwert ist, und **dadurch**, dass im Laufe des Zuschneideschrittes die Haltemittel (31) und/oder die Zuschneidemittel (32) derart gesteuert werden, dass das zweite Längsprofil (26) durch ein mathematisches Gesetz, das sich im singulären Teilabschnitt (Z1-Z5) vom Rest des zweiten Längsprofils (26) unterscheidet, vom ersten Längsprofil (27) abgeleitet werden kann, sodass der durchschnittliche Krümmungsradius dieses singulären Teilabschnitts (Z1-Z5) des zweiten Längsprofils (26) in Bezug zum durchschnittlichen Krümmungsradius erhöht ist, den dieser singuläre Teilabschnitt (Z1-Z5) gehabt hätte, wenn für diesen singulären Teilabschnitt (Z1-Z5) das gleiche mathematische Gesetz gegolten

hätte als für den Rest des zweiten Längsprofils (26).

10. Präparationsverfahren eines in eine Einfassung eines Brillengestells (10) zu montierenden Brillenglases (20), das umfasst:

- einen Erfassungsschritt eines ersten Längsprofils (27) der Einfassung,
 - einen Einspannschritt des Brillenglases (20) in Haltemittel (31),
 - einen Zuschneideschritt des Brillenglases (20) durch Zuschneidemittel (32), bei dem die Haltemittel (31) und/oder die Zuschneidemittel (32) derart gesteuert werden, dass das Brillenglas (20) mit an seiner Kante (23) einer im Allgemeinen profilierten Einsetzrippe (24) zugeschnitten wird, die einen gewünschten Querschnitt hat und sich gemäß einem zweiten Längsprofil (26) erstreckt, welches vom ersten Längsprofil (27) abgeleitet wird,

dadurch gekennzeichnet, dass hinsichtlich eines dritten Profils (60; 61; 62), das vom ersten oder zweiten Längsprofil (26, 27) gemäß einer vorgegebenen Ableitungsregel abgeleitet wird und von diesem ersten und zweiten Längsprofil (26, 27) beabstandet ist und auf dem jeder Punkt gemäß einer vorgegebenen Entsprechungsregel einem Punkt des zweiten Längsprofils (26) zugeordnet ist, das Verfahren einen Ermittlungsschritt von mindestens einem singulären Teilabschnitt (Z1-Z5) des zweiten Längsprofils (26) als Abschnitt umfasst, der weniger als 5 mm von einem singulären Punkt (P1-P5) entfernt liegt oder einen singulären Punkt (P1-P5) enthält, dessen zugeordneter Punkt auf dem dritten Längsprofil (60; 61; 62) ein Eckpunkt ist oder einen minimalen Krümmungsradius oder einen Krümmungsradius aufweist, der kleiner ist als ein Grenzwert, und **dadurch**, dass im Laufe des Zuschneideschrittes die Haltemittel (31) und/oder die Zuschneidemittel (32) derart gesteuert werden, dass das zweite Längsprofil (26) durch ein mathematisches Gesetz, das sich im singulären Abschnitt (Z1-Z5) vom Rest des zweiten Längsprofils (26) unterscheidet, vom ersten Längsprofil (27) abgeleitet werden kann, sodass der durchschnittliche Krümmungsradius dieses singulären Teilabschnitts (Z1-Z5) des zweiten Längsprofils (26) in Bezug zum durchschnittlichen Krümmungsradius erhöht ist, den dieser singuläre Teilabschnitt (Z1-Z5) gehabt hätte, wenn für diesen singulären Teilabschnitt (Z1-Z5) das gleiche mathematische Gesetz gegolten hätte als für den Rest des zweiten Längsprofils (26).

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, bei dem der singuläre Teilabschnitt (Z1-Z5) des zweiten Längsprofils (26) in Bezug auf die Form, die dieser Abschnitt gehabt hätte, wenn das mathematische Gesetz für den singulären Teilabschnitt (Z1-Z5) das gleiche gewesen wäre als für den Rest des zweiten Längsprofils (26), in mindestens einem Punkt eine Abweichung von über 0,05 mm aufweist.

12. Verfahren nach vorausgehendem Anspruch, bei dem der singuläre Teilabschnitt (Z1-Z5) des zweiten Längsprofils (26) in Bezug auf die Form, die dieser Abschnitt gehabt hätte, wenn das mathematische Gesetz für diesen singulären Teilabschnitt (Z1-5) dasselbe gewesen wäre als für den Rest des zweiten Längsprofils (26), eine Abweichung von unter 0,3 mm aufweist.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 12, bei dem die Zuschneidemittel (32) und/oder die Haltemittel (31) so gesteuert werden, dass die Einsetzrippe (24) nach dem Zuschneideschritt entlang dem zweiten Längsprofil (26) einen gleichmäßigen geometrischen Querschnitt aufweist.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 und 10, bei dem das dritte Längsprofil ein in das erste oder zweite Längsprofil (25; 26; 27) eingetragenes (61) oder **dadurch** beschränktes (60) Polygon ist.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 und 10, bei dem das dritte Längsprofil eine Homothetie (62) des ersten oder zweiten Längsprofils (25; 26; 27) ist.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1, 4, 7 und 10, bei dem der Grenzwert unter 20 Millimeter liegt, vorzugsweise bei 10 Millimeter.

17. Verfahren nach einem der vorausgehenden Ansprüche, bei dem, während das zweite Längsprofil (25; 26) mit mindestens zwei singulären Teilabschnitten (Z1-Z5), wobei ein erster singulärer Teilabschnitt (Z2) einem temporalen Bereich des zweiten Längsprofils (25; 26) am nächsten ist, die Haltemittel (31) und/oder Zuschneidemittel (32) derart gesteuert werden, dass der Querschnitt der Einsetzrippe (24) in Breite und/oder Höhe mindestens im ersten singulären Teilabschnitt (Z2) örtlich verengt ist und/oder derart gesteuert werden, dass das zweite Längsprofil (26) durch das in mindestens dem ersten singulären Teilabschnitt (Z2) verschiedene mathematische Gesetz abgeleitet wird.

EP 2 234 758 B9

18. Verfahren nach einem der vorausgehenden Ansprüche, bei dem jeder singuläre Teilabschnitt (Z1-Z5) des zweiten Längsprofils (25; 26) auf dem singulären Punkt (P1-P5) zentriert ist und eine Länge von unter 10 Millimeter aufweist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

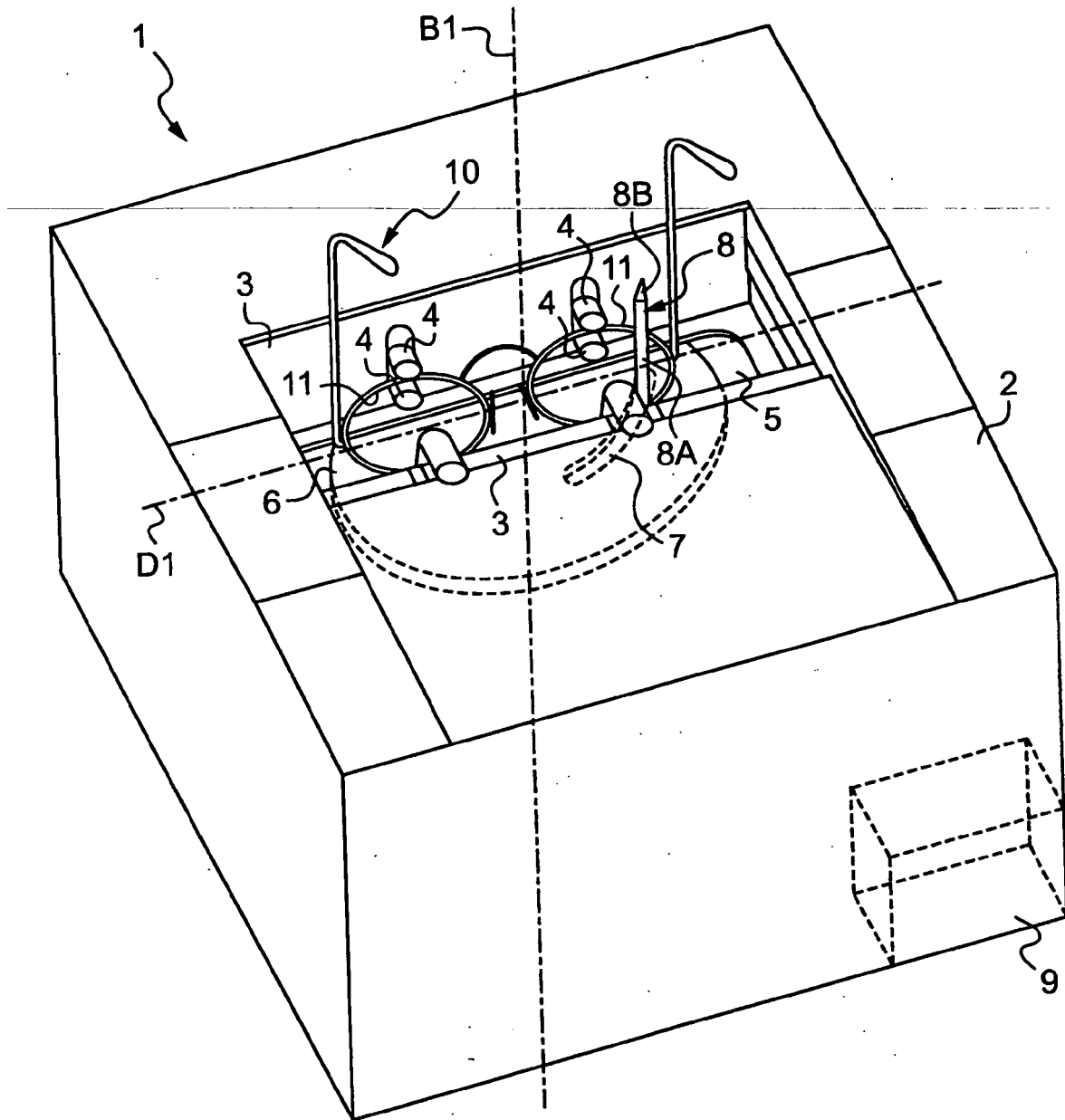


Fig.1

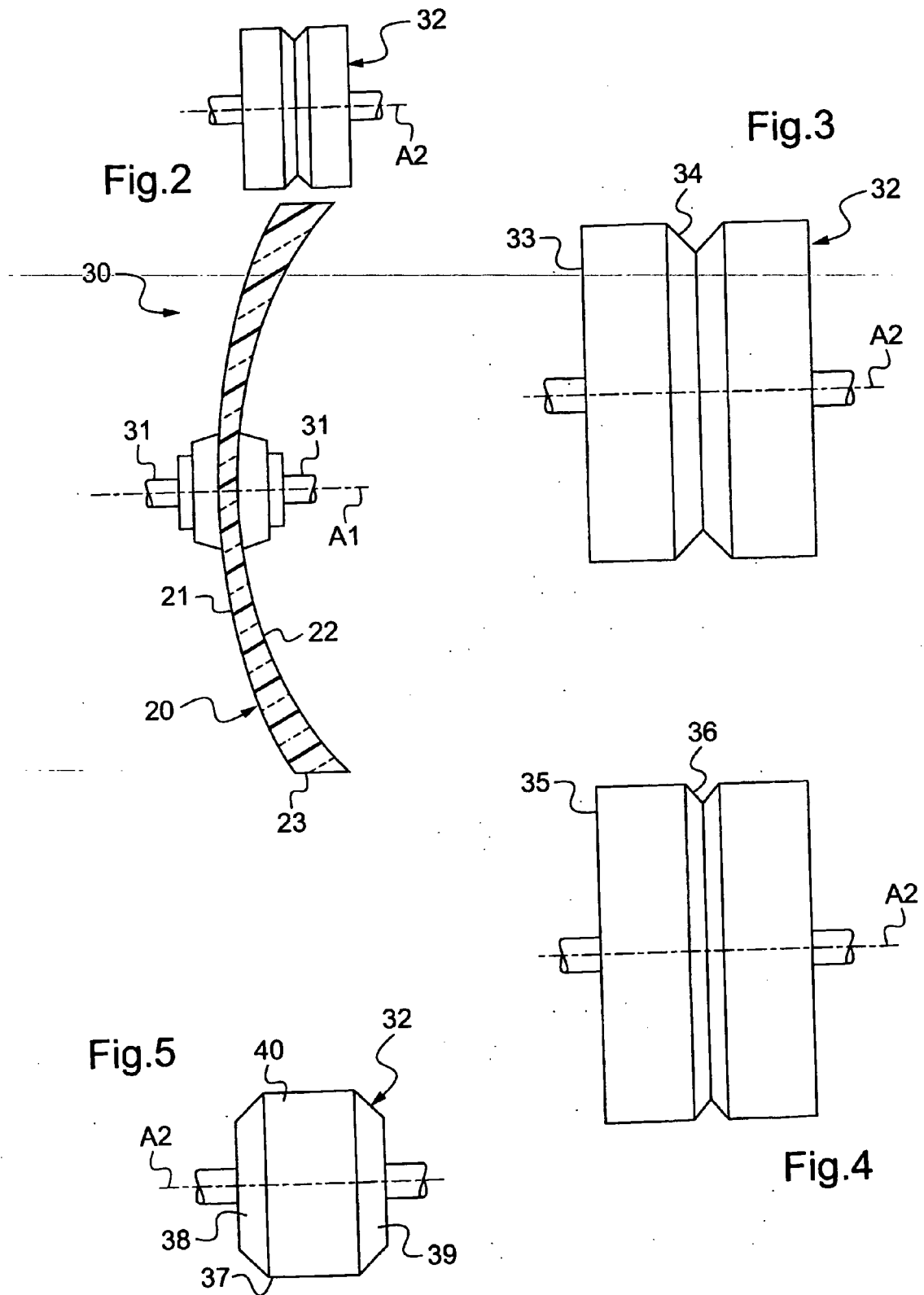


Fig.6

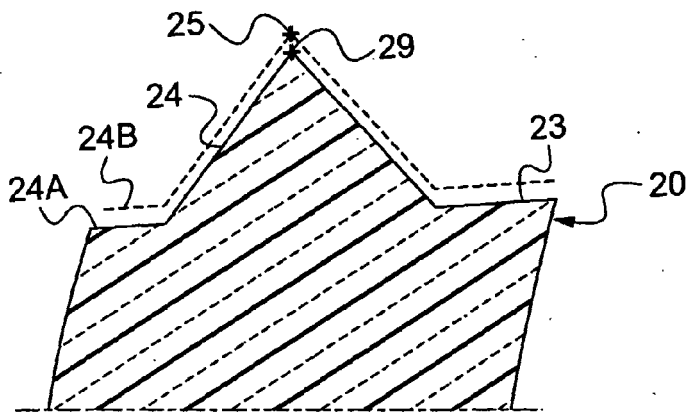
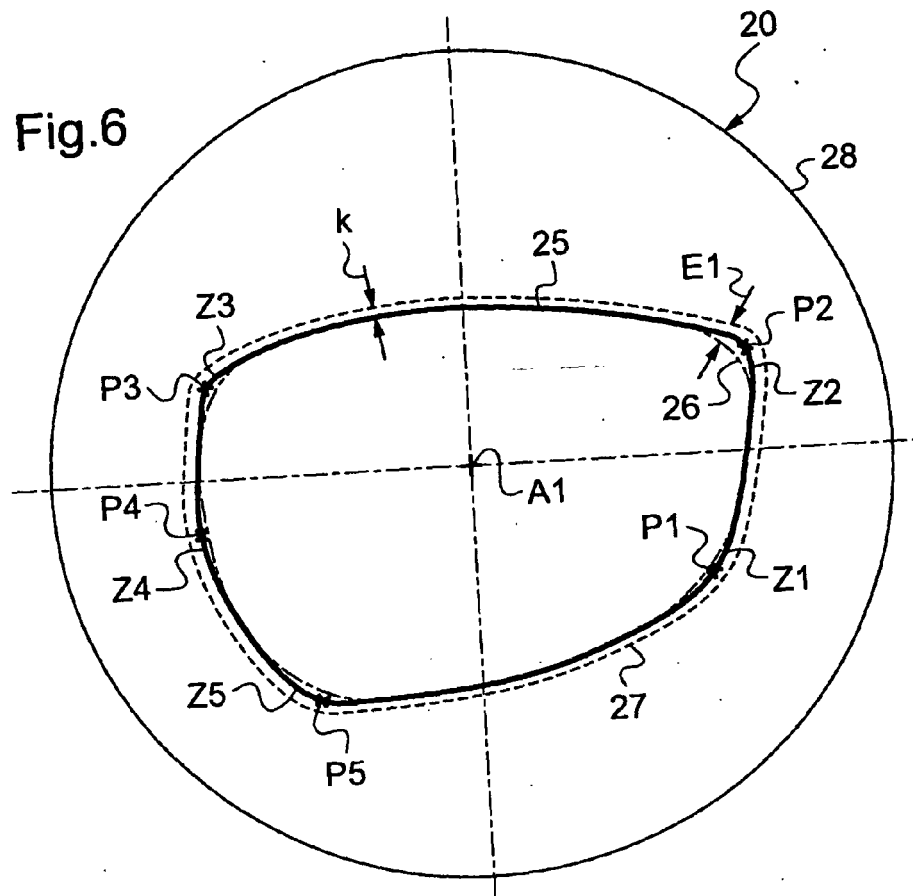


Fig.7

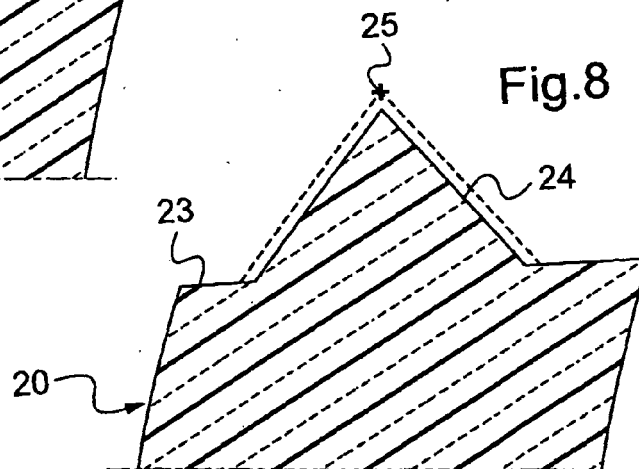


Fig.8

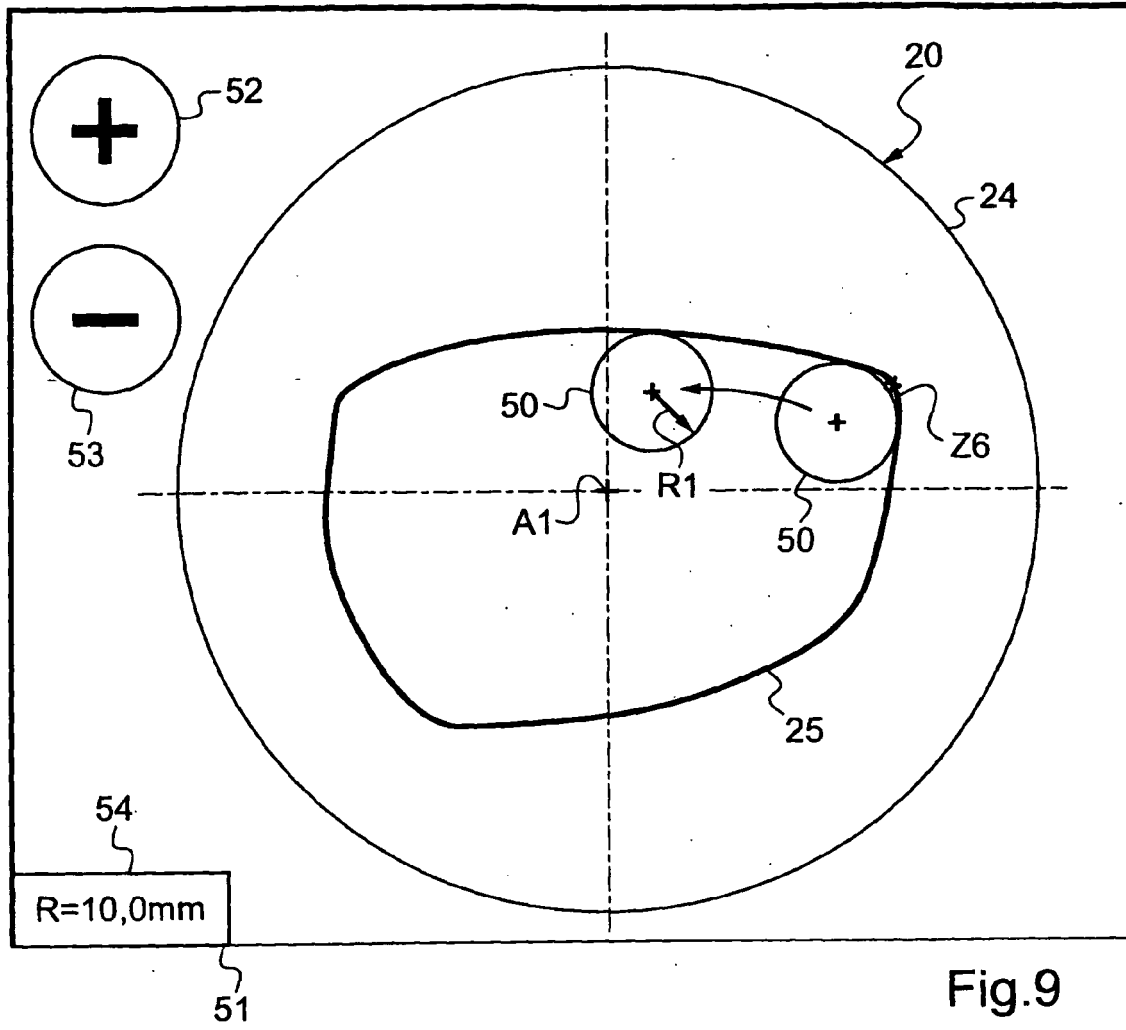


Fig.9

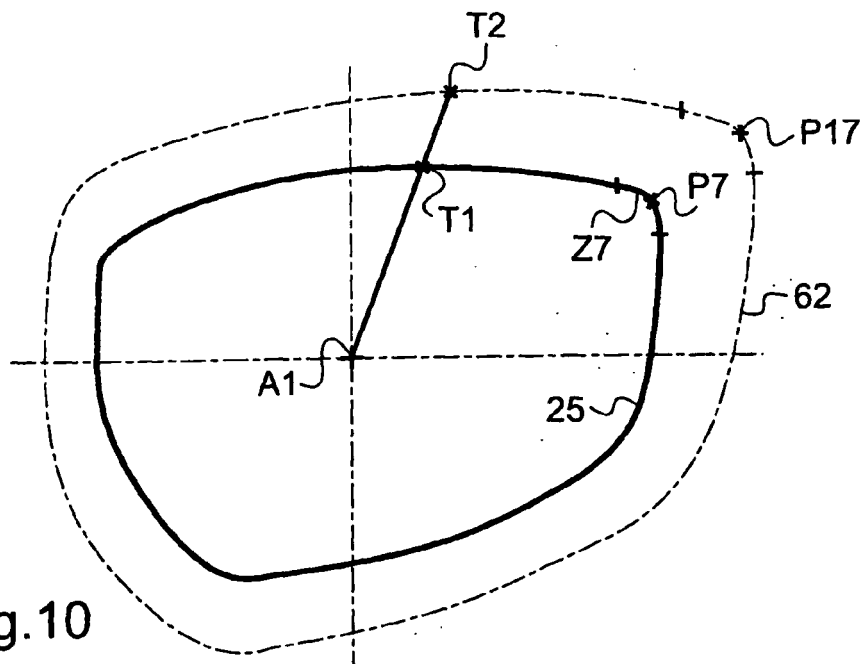
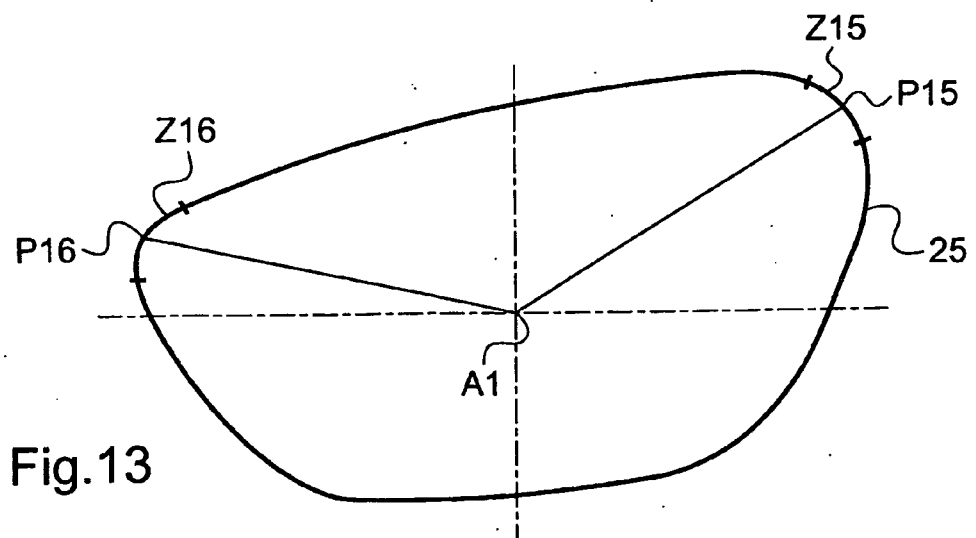
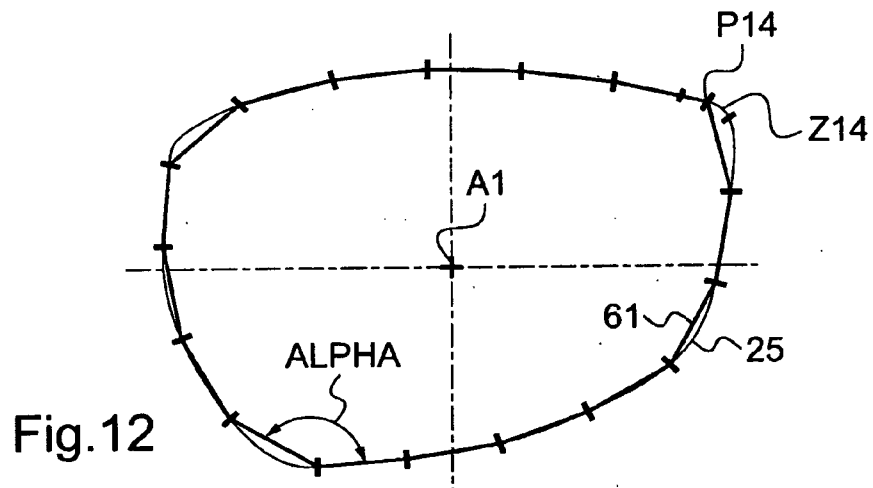
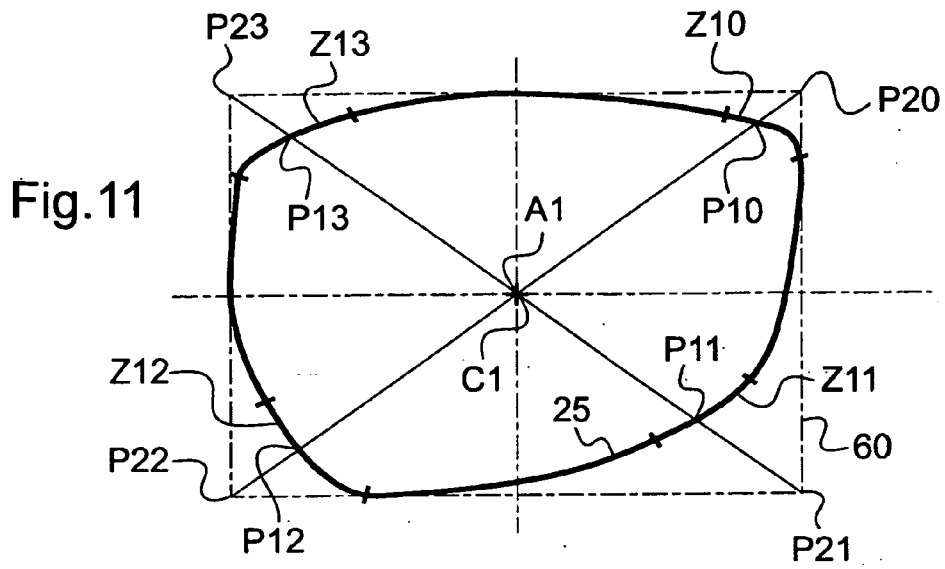


Fig.10



RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 2001036794 A [0004]
- US 6327790 B [0050]