

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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
18 mai 2007 (18.05.2007)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2007/054634 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B24B 9/14 (2006.01) *G01M 11/02* (2006.01)
B24B 49/00 (2006.01) *G02C 13/00* (2006.01)

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : IRIBARNE,
Lionel [FR/FR]; Essilor International, 147, rue de Paris,
F-94227 Charenton (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2006/002456

(74) Mandataires : CHAUVIN, Vincent etc.; Coralys, 85,
boulevard Malesherbes, F-75008 Paris (FR).

(22) Date de dépôt international :
3 novembre 2006 (03.11.2006)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0511381 9 novembre 2005 (09.11.2005) FR

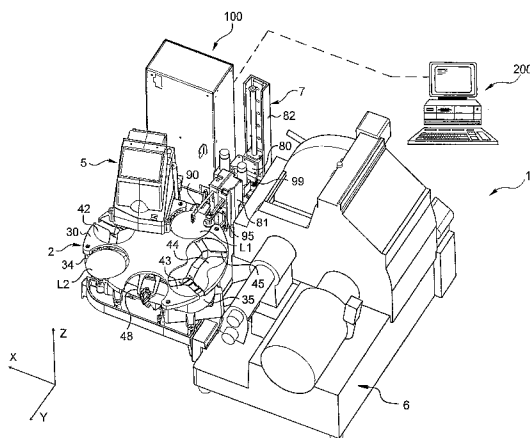
(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
ESSILOR INTERNATIONAL (COMPAGNIE
GÉNÉRALE D'OPTIQUE) [FR/FR]; 147, Rue de
Paris, F-94227 Charenton (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP,
KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR,
TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD FOR AUTOMATICALLY RECOGNIZING AN OPHTHALMIC LENS AND DEVICE FOR WORKING
THE LENS EMPLOYING SUCH A METHOD

(54) Titre : PROCEDE DE RECONNAISSANCE AUTOMATIQUE D'UNE LENTILLE OPHTALMIQUE ET DISPOSITIF DE
TRAVAIL DE LA LENTILLE METTANT EN ŒUVRE UN TEL PROCEDE



(57) Abstract: The present invention relates to a method for automatically recognizing an ophthalmic lens (L1, L2) under treatment, comprising the following steps of constructing a numerical register representative of the lenses on standby, each recording of which is associated with a lens or with a pair of two lenses on standby, and contains fitting information and the expected value of at least one optical prescription characteristic of each lens on standby, of positioning the lens under treatment in a measurement device, acquisition by the measurement device of the intrinsic value of at least one optical or geometric characteristic for controlling the lens under treatment, identification, in the register, of the lens or lenses on standby, the expected value of the optical or geometric control characteristic of which is close to the measured value of this optical or geometric characteristic for controlling the lens under treatment. The invention also relates to a method for automatically preparing to fit the lens using such a method of recognition. Finally, the invention relates to a device for automatically preparing to fit the lens, employing such a method of recognition.

(57) Abrégé : La présente invention concerne un procédé de reconnaissance automatique d'une lentille ophtalmique en traitement (L1, L2) comprenant les étapes suivantes de constitution d'un registre numérique représentatif de lentilles en attente, dont chaque enregistrement est associé à une lentille ou à une paire de deux lentilles en

[Suite sur la page suivante]



WO 2007/054634 A1



(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

attente et contient des informations de montage et la valeur prévue d'au moins une caractéristique optique de prescription de chaque lentille en attente, mise en position de la lentille en traitement dans un dispositif de mesure, acquisition par le dispositif de mesure de la valeur intrinsèque d'au moins une caractéristique optique ou géométrique de commande de la lentille en traitement, identification, dans le registre, de la ou des lentilles en attente dont la valeur prévue de la caractéristique optique ou géométrique de commande est proche de la valeur mesurée de cette caractéristique optique ou géométrique de commande de la lentille en traitement. L'invention concerne également un procédé de préparation automatique au montage de la lentille utilisant un tel procédé de reconnaissance. L'invention concerne enfin un dispositif de préparation automatique au montage pour la mise en œuvre d'un tel procédé de reconnaissance.

PROCEDE DE RECONNAISSANCE AUTOMATIQUE D'UNE LENTILLE
OPHTALMIQUE ET DISPOSITIF DE TRAVAIL DE LA LENTILLE METTANT
EN ŒUVRE UN TEL PROCEDE

DOMAINE TECHNIQUE AUQUEL SE RAPPORTE L'INVENTION

La présente invention concerne de manière générale le montage de lentilles ophtalmiques d'une paire de lunettes correctrices sur une monture et vise plus particulièrement un procédé de reconnaissance automatique d'une lentille
5 ophtalmique en vue de sa préparation au montage sur une monture. L'invention concerne également un procédé et un dispositif automatisé de préparation des lentilles d'une paire de lunettes mettant en œuvre un tel procédé de reconnaissance.

ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE

10 La partie technique du métier de l'opticien consiste à monter une paire de lentilles ophtalmiques dans ou sur la monture sélectionnée par le porteur, de telle sorte que chaque lentille soit convenablement positionnée en regard de l'œil correspondant du porteur pour exercer au mieux la fonction optique pour laquelle elle a été conçue.

15 Pour réaliser le montage de cette paire de lentilles ophtalmiques, l'opticien ou l'opérateur doit notamment, à partir de données d'entrée géométriques, procéder au détournage de chaque lentille. Le détournage d'une lentille en vue de son montage dans ou sur la monture choisie par le futur porteur consiste à modifier le contour de la lentille pour l'adapter à cette monture et/ou à la
20 forme de lentille voulue.

Le plus souvent, les opérations de détournage sont conduites sur une machine à meuler, appelée meuleuse, équipée d'un train de meules approprié et des outils de finition appropriés.

Pour procéder à ce détournage, il est nécessaire de réaliser
25 préalablement un certain nombre d'opérations.

Au moment de la commande de la paire, ou job, de lentilles associée au porteur, l'opticien saisit dans la mémoire d'un ordinateur, au moyen d'une interface adaptée (un clavier et un écran) et à l'aide d'un logiciel adapté, les valeurs prévues des caractéristiques optiques de prescription des deux lentilles de la paire
30 en attente. Il s'agit en particulier de la puissance sphérique et des puissances et axes prismatiques et cylindriques, et, le cas échéant, de l'addition de puissance.

Après le choix de la monture, l'opticien doit situer la position de la pupille de chaque œil dans le repère de la monture. L'opticien place la monture choisie par le porteur sur son nez et effectue plusieurs mesures sur celui-ci. Ces mesures fournissent des informations relatives à la morphologie du porteur, appelées
5 informations de montage. Il détermine ainsi, principalement, deux paramètres liés à la morphologie du porteur, à savoir l'écart inter-pupillaire ainsi que la hauteur de la pupille par rapport à la monture. L'opérateur saisit les informations de montage dans la mémoire de l'ordinateur.

En ce qui concerne la monture elle-même, il convient de définir
10 numériquement sa forme, ce qui est réalisé généralement à l'aide d'un appareil spécialement conçu pour lire le contour interne du "cercle" (c'est-à-dire le cadre de la lentille) de la monture, ou encore d'un fichier électronique préenregistré ou fourni par le fabricant. Ces informations de forme sont enregistrées à leur tour dans la mémoire de l'ordinateur.

15 Le logiciel permet d'imprimer une fiche récapitulant les principaux éléments de la commande (nom du client, caractéristiques optiques de prescription etc...) ainsi qu'un code barre d'identification de la paire de lentilles. Cet ordinateur est en réseau avec la machine à meuler et un dispositif de centrage de lentille.

20 L'opticien place enfin la monture et la fiche pourvue du code barre d'identification de la paire de lentilles dans une barquette en attendant la réception de la paire de lentilles commandée.

L'opticien répète cette étape de saisie et d'enregistrement dans l'ordinateur pour chaque paire de lentilles commandée. L'ordinateur mémorise les
25 informations associées à chaque paire de lentilles et les associe au code barre imprimé sur la fiche correspondante.

Lors de la réception de la paire de lentilles supposée, l'opticien réalise un certain nombre d'opérations de mesure et/ou repérage sur la lentille elle-même, avant détournage, pour repérer certaines de ses caractéristiques comme, par
30 exemple, le centre optique dans le cas d'une lentille unifocale ou la croix de montage dans le cas d'une lentille progressive. Ces caractéristiques permettent de définir un référentiel géométrique de la lentille dans lequel on repère les points et directions caractéristiques de la lentille.

L'opticien utilise un lecteur de code barre associé au dispositif de centrage pour lire le code barre sur la fiche. Cette opération lui permet alors de récupérer les informations de montage essentielles au centrage de la lentille, c'est-à-dire à la mise en cohérence du référentiel géométrique de la lentille avec la position de la pupille afin que les points et directions caractéristiques soient proprement positionnés dans la monture. Il procède ensuite au blocage de la lentille en déposant un accessoire de préhension autocollant pour matérialiser physiquement le référentiel de centrage de cette lentille.

Ensuite l'opticien lit le code barre avec un lecteur de code barre associé à la machine à meuler pour que l'ordinateur fournisse à cette machine un fichier électronique représentatif de la forme du contour de chacune des lentilles droite et gauche.

Cependant, un tel dispositif nécessite aussi l'intervention de l'opérateur, d'une part, à la réception de la paire de lentilles pour retrouver la fiche munie du code barre correspondant a priori à la paire de lentilles reçue, et, d'autre part, pour lire le code barre à deux reprises (pour le centrage puis pour le détournement de chaque lentille). Cette solution nécessite aussi un moyen de lecture de codes barre ce qui augmente le coût de la chaîne de montage de la paire de lentilles.

Enfin, un tel dispositif ne permet pas de détecter en soi une possible erreur de livraison ou d'affectation des lentilles reçues en corrélation avec la commande qui lui correspond, c'est-à-dire de vérifier si les informations et caractéristiques des lentilles reçues correspondent bien à celles des fiches ou encore que la lentille gauche et la lentille droite n'ont pas été inversées. Il faudrait pour cela réaliser une étape spécifique de confrontation dédiée à la détection d'une erreur de livraison ou d'une inversion, ce qui augmenterait le temps de montage d'une paire de lentilles sur ou dans la monture souhaitée.

OBJET DE L'INVENTION

Le but de la présente invention est de diminuer le nombre d'interventions de l'opérateur lors du montage des lentilles ophtalmiques d'une paire de lunettes correctrices sur une monture.

À cet effet l'invention propose un procédé de reconnaissance automatique d'une lentille ophtalmique en traitement qui comprend les étapes suivantes de :

a) constitution d'un registre numérique représentatif de lentilles en attente, dont chaque enregistrement est associé à une lentille ou à une paire de deux lentilles en attente et contient des informations de montage et la valeur prévue d'au moins une caractéristique optique ou géométrique de commande de chaque lentille en attente,

b) mise en position de la lentille en traitement dans un dispositif de mesure,

c) acquisition par le dispositif de mesure de la valeur intrinsèque d'au moins une caractéristique optique ou géométrique de commande de la lentille en traitement, cette caractéristique étant celle ou l'une de celles enregistrées dans le registre,

d) identification, dans le registre, de la ou des lentilles en attente dont la valeur prévue de la caractéristique optique ou géométrique de commande est proche de la valeur mesurée de cette caractéristique optique de prescription de la lentille en traitement, la valeur mesurée étant alors validée.

Le procédé selon l'invention permet d'identifier automatiquement la lentille introduite dans le dispositif de détournage. L'opticien n'a pas besoin d'intervenir pour déterminer l'identité de la lentille introduite et il n'est pas non plus nécessaire de disposer d'un dispositif de lecture supplémentaire tel qu'un lecteur de codes barre par exemple pour l'identifier. Le nombre d'intervention de l'utilisateur est réduit, ce qui limite les erreurs de manipulation.

Enfin, ce procédé permet, d'une part, à la réception de la paire de lentilles d'identifier automatiquement sans intervention de l'utilisateur la paire de lentilles correspondante, et d'autre part, de vérifier qu'il n'y a pas eu d'erreur de livraison ou d'inversion des deux lentilles, ce qui diminue le temps de montage d'une paire de lentilles sur ou dans la monture souhaitée par rapport à la solution de l'état de la technique où ces deux étapes sont distinctes.

L'invention concerne également un procédé de préparation automatique au montage d'une première et d'une deuxième lentille ophtalmique en traitement appartenant à une même paire de lentilles, comprenant les étapes suivantes de :

- application du procédé de reconnaissance décrit ci-dessus pour tenter de reconnaître les deux lentilles en traitement,

- si les deux lentilles en traitement sont reconnues et identifiées comme appartenant à une même paire de lentilles, association de l'information de forme

voulue des deux lentille en traitement à l'enregistrement du registre correspondant et détournage des deux lentilles en traitement l'une à la suite de l'autre en fonction des informations de forme, de montage et des caractéristiques optiques ou géométriques de commande,

- 5 - sinon, émission d'un signal d'échec de reconnaissance.

L'invention concerne également un procédé de préparation automatique au montage d'une première et d'une deuxième lentille ophtalmique en traitement appartenant à une même paire de lentilles, comprenant les étapes suivantes de :

- 10 - application du procédé de reconnaissance décrit ci-dessus pour tenter de reconnaître les deux lentilles en traitement,

 - association de l'information de forme voulue des deux lentilles en traitement à l'enregistrement du registre correspondant,

- si les deux lentilles en traitement sont reconnues et identifiées comme appartenant à un même job, détournage des deux lentilles en traitement l'une à la suite de l'autre en fonction au moins des informations de forme, de montage et des caractéristiques optiques ou géométriques de commande,

- 15 - sinon, émission d'un signal d'échec de reconnaissance.

L'invention concerne également un dispositif de préparation automatique au montage comprenant un dispositif de mesure et un dispositif de détournage, une
20 unité de traitement électronique et informatique destinée à piloter le dispositif de détournage et le dispositif de mesure, un ordinateur séparé de l'unité de traitement électronique et informatique, et, pour la mise en œuvre du procédé de reconnaissance décrit ci-dessus, l'unité de traitement électronique et informatique est reliée à l'ordinateur de manière à émettre des requêtes sur le registre
25 numérique constitué sur l'ordinateur et est programmée pour la mise en œuvre des étapes c) et d) du procédé de reconnaissance automatique, l'étape d) d'identification des lentilles étant réalisée par l'unité de traitement électronique et informatique ou l'ordinateur.

DESCRIPTION DETAILLEE D'UN EXEMPLE DE REALISATION

30 La description qui va suivre en regard des dessins annexés d'un mode de réalisation, donné à titre d'exemple non limitatif, fera bien comprendre en quoi consiste l'invention et comment elle peut être réalisée.

Sur les dessins annexés :

- la figure 1 est une vue en élévation du dispositif de préparation automatique ;

5 - la figure 2 est une vue en perspective du carrousel et des sièges formant les moyens d'accueil et de premier et second transfert ;

- la figure 3 est une vue en élévation du dispositif de préparation automatique, avec coupe partielle des moyens de palpation, de préhension et de troisième transfert ;

10 - la figure 4 est un diagramme des liaisons existantes entre un lecteur de contour de monture, un ordinateur, une unité de traitement informatique et électronique, et un porteur selon un premier mode de réalisation ;

15 - la figure 5 est un diagramme des liaisons existantes entre un lecteur de contour de monture, un ordinateur, une unité de traitement informatique et électronique, et un porteur selon une première étape d'un deuxième mode de réalisation ;

- la figure 6 est un diagramme des liaisons existantes entre un lecteur de contour de monture, un ordinateur, une unité de traitement informatique et électronique, et un porteur selon une deuxième étape du deuxième mode de réalisation.

20 Composants du dispositif de préparation automatique

Comme le montrent plus particulièrement la figure 1, le dispositif de préparation au montage 1 selon la présente invention comprend plusieurs sous-ensembles montés sur un châssis commun :

25 - un dispositif de mesure 5 servant à la mesure automatique de diverses caractéristiques des lentilles L1 et L2 (qui peuvent être par exemple unifocales, multifocales à pastille(s) de vision de près ou intermédiaire avec discontinuité de puissance, ou encore multifocales à addition progressive de puissance) et notamment à la mesure de puissances ophtalmiques locales en des points remarquables tels que le centre optique d'une lentille unifocale ou les points de
30 référence pour la vision de près et pour la vision de loin, et à la mesure d'au moins une caractéristique de repérage, telle qu'une caractéristique de centrage, d'axage, de localisation des points de référence pour la vision de loin et la vision de près, de la lentille ;

- un dispositif de détournage 6 des lentilles ophtalmiques ;

- des moyens combinés d'accueil et de premier et second transferts 2 conçus et agencés pour réceptionner une ou plusieurs paires de lentilles ophtalmiques, dont par exemple une paire de deux lentilles L1 et L2, et pour les faire circuler entre une position de chargement et de déchargement, une position
5 de mesure dans laquelle la lentille ophtalmique est présentée en regard du dispositif de mesure 5 pour la mesure de ses caractéristiques de repérage et une position intermédiaire pour sa prise en charge par les moyens de palpation, saisie et troisième transfert prévus ci-dessous ;

- des moyens de palpation, de saisie et de troisième transfert 7 conçus et
10 agencés pour d'une part palper chaque lentille ophtalmique en préparation et d'autre part saisir cette lentille en vue de son transfert depuis les moyens d'accueil et de premier et second transferts 2 vers le dispositif de détournement 6 ;

- un système électronique et informatique 100 conçu pour l'exécution d'un procédé de traitement automatisé selon l'invention ;

15 - un ordinateur 200 qui héberge un registre et permet la saisie des informations de montage et des valeurs prévues des caractéristiques optiques et géométriques de commande de plusieurs lentilles en attente ;

- un capotage renfermant l'ensemble pour sa protection et possédant une porte d'accès restreint (non représentée).

20 Dispositif de mesure

Le dispositif de mesure 5 de la présente invention exerce plusieurs fonctions de mesure de diverses caractéristiques de la lentille. Parmi ces diverses fonctions, on distingue deux fonctions principales qui consistent, pour l'une, à mesurer des puissances optiques locales de la lentille en des points remarquables
25 de celle-ci, et, pour l'autre, à détecter et localiser des caractéristiques de centrage ou repérage de la lentille afin d'établir ou positionner convenablement la lentille dans un référentiel global connu du dispositif.

Dans l'exercice de sa première fonction, le dispositif de mesure 5 opère sans contact, par imagerie cartographique d'ensemble, mais est complété par les
30 moyens de palpation 7 qui réalisent un palpation de la lentille pour fournir une information géométrique combinée aux informations optiques délivrées par le dispositif de mesure 5. Ce palpation opère, dans l'exemple décrit ci-après, par contact avec la lentille. Mais il va de soi que l'homme du métier pourra lui

substituer un palpage sans contact opérant de façon équivalente un relevé géométrique de position.

Au-delà du mode réalisation présenté ci-après, le dispositif de mesure peut être de tout type suivant lequel la lentille est présentée entre les moyens d'éclairement et les moyens d'analyse pour obtenir une mesure globale d'une ou plusieurs de ses caractéristiques optiques en une pluralité de points sur la majeure partie de son étendue. La mesure optique globale peut être obtenue par déflectométrie (du type Hartmann, moiré, etc.), par interférométrie, par propagation d'ondes, etc. L'interface utilisateur peut alors afficher non seulement le centre optique ou de référence, mais aussi des cartes de puissances et/ou des puissances et/ou axage en un ou plusieurs points remarquables de la lentille.

On pourra par exemple utiliser un dispositif de mesure du type de ceux commercialisés par la demanderesse sous la marque Kappa CT® ou décrits dans le document FR2866719 ou dans le document FR2825466 (ou son équivalent US6888626). On peut également utiliser un dispositif de mesure décrit dans le document EP1061329.

Dispositif de détournage

Le dispositif de détournage et de perçage 6 peut être réalisée sous la forme de toute machine de découpage ou d'enlèvement de matière adaptée à modifier le contour de la lentille ophtalmique pour l'adapter à celui du cadre ou "cercle" d'une monture sélectionnée. Une telle machine peut consister par exemple en une meuleuse, une machine de découpage au laser ou par jet d'eau, etc. à laquelle est incorporée ou juxtaposée une fonction de perçage. On pourra par exemple utiliser une meuleuse du type de celles commercialisées par la demanderesse sous la marque Kappa et par la société National Optronics sous la marque 7E ou décrites dans les documents brevets FR2784919 et US5158422.

Moyens combinés d'accueil et de premier et second transferts

Les moyens d'accueil et de premier et second transferts 2 prennent la forme d'un carrousel qui est illustré par la figure 2 et qui comprend :

- un plateau de chargement et déchargement 30 monté sur le châssis commun pour tourner, sous la commande de moyens de commande (en l'espèce un moteur électrique non représenté) pilotés par le système électronique et informatique 100, autour d'un axe de rotation passant sensiblement par son centre et perpendiculaire au plan de ce plateau ;

- un bâti support 31 solidaire du châssis commun ;
- des sièges de réception 34, 35 sur lesquels les lentilles L1 et L2 sont destinées à reposer lorsqu'elles sont chargées sur le plateau 30.
- sur le plateau de chargement et déchargement 30, au moins trois places de chargement 36 à 38 et au moins quatre places de déchargement 41 à 44.
- des moyens d'immobilisation 32 des lentilles L1 et L2 chargées sur le plateau 30 aux places de chargement 36 à 38.

Dans l'exemple illustré, les places de chargement 36 à 38 sont constituées par un nombre correspondant d'échancrures ou évidements. Ces trois échancrures 36 à 38 sont identiques et présentent chacune une forme sensiblement circulaire de diamètre légèrement supérieur à celui standard (environ 70 mm) des lentilles L1 et L2 à détourer. Les trois échancrures sont agencées débouchantes à la périphérie du plateau de chargement et déchargement 30. Ces ouvertures permettent l'accès à au moins deux sièges 34, 35 sur lesquels reposent les lentilles à détourer. En regard des places de chargement 36 à 38 sont montées articulées des pinces de serrage 32 constituant les moyens d'immobilisation des lentilles.

Les quatre places de déchargement 41 à 44 sont constituées par des creux ou cuvettes ménagés à la surface du plateau 30. Ces creux ou dépressions sont de forme circulaire de diamètre toujours supérieur à celui des lentilles L1 et L2 après détourage. Des lumières 45 sensiblement radiales sont ménagées depuis le centre de chaque creux de déchargement 41 à 44 jusqu'au bord périphérique du plateau 30 sur lequel ces lumières débouchent. Ces lumières sont destinées à permettre le dépôt des lentilles, après détourage, par les moyens de troisième et quatrième transfert.

De manière préférée, une première place de chargement 36 est diamétralement opposée aux deux autres places de chargement 37, 38 elles-mêmes situées de manière adjacente. Les quatre places de déchargement 41 à 44 sont regroupées par paires. Ainsi, une première paire de places de déchargement 41, 42 est intercalée entre les deux places de chargement 36, 37 tandis que les deux autres places de déchargement 43, 44 sont situées entre les places de chargement 36 et 38.

Les moyens d'immobilisation 32 des lentilles comprennent des pinces 46 à 48 qui sont chacune situées à l'aplomb des places de chargement 36 à 38.

De manière préférée, le dispositif de mesure 5 et les moyens de palpation, de préhension et de troisième transfert 7 sont situés côte à côte et de manière diamétralement opposée à la porte d'accès 26. Le dispositif de mesure 5 est au moins en partie situé à l'aplomb du chemin parcouru par les places de chargement 36 à 38 et déchargement 41 à 44 de sorte que les lentilles L1, L2 restent portées par le plateau de chargement et déchargement 30 lors de la détermination de leurs caractéristiques.

En outre, le dispositif de détournement 6 est placé de manière adjacente au plateau de chargement et déchargement 30, et les moyens de palpation, de préhension et de second transfert 7 sont interposés entre le dispositif de mesure 5 et ce dispositif de détournement 6.

Moyens combinés de palpation, de préhension et de troisième transfert

Après la détermination de certaines caractéristiques de la lentille L1 au moyen du dispositif de mesure 5, le plateau de chargement et déchargement 30 est à nouveau entraîné en rotation pour amener, dans un second transfert, la lentille L1 en regard des moyens de palpation, de préhension et de troisième transfert 7. La lentille L1 est alors en position dite intermédiaire.

Comme représenté sur la figure 3, les moyens de palpation, de préhension et de troisième transfert 7 prennent la forme d'un organe ou bras assurant d'une part le palpation des lentilles L1 et L2 et d'autre part la manipulation de ces lentilles en vue de leur transfert (troisième transfert) vers le dispositif de détournement 6.

A cet effet, le bras de palpation, de préhension et de troisième transfert 7 possède un poignet 81 mobile par rapport au châssis commun selon cinq axes commandés, avec, une translation horizontale suivant l'axe X, une translation verticale suivant l'axe Z trois rotations autour des axes X, Y, Z.

La commande de ces axes de mobilité est réalisée en l'espèce par des moyens électriques motorisés. Mais l'homme du métier pourra prévoir la mise en œuvre d'autres moyens de commande tels que des moyens pneumatiques ou autres. Quelle qu'en soit la nature, la commande de ces cinq axes de mobilité est pilotée par le système électronique et informatique 100.

Pour permettre les fonctions distinctes de palpage d'une part et de préhension d'autre part, le poignet 81 du bras 7 est pourvu de moyens de palpage 85 et de moyens de préhension 86 qui sont distincts et indépendants les uns des autres.

5 Les moyens de palpage 85 sont agencés pour palper indépendamment ou conjointement les deux faces principales (avant ou convexe 8 et arrière ou concave 9) des lentilles L1, L2. À cet effet, ces moyens de palpage 85 comprennent deux branches 90 et 91 qui sont sensiblement rectilignes et qui se terminent chacune par une extrémité libre coudée formant un bec de palpage 92,
10 93. Les deux becs 92, 93 des deux branches 90, 91 pointent l'un vers l'autre de manière à être amenés en contact des faces avant 8 et arrière 9 respectivement. Sur chacun des deux becs 92 et 93 sont montés des palpeurs mécaniques connus en eux-mêmes, opérant par simple contact mécanique.

L'une et/ou l'autre des deux branches 90 et 91, en l'espèce les deux
15 branches 90 et 91 sont mobiles en translation sur le poignet 81. Cette translation permet d'écarter ou de rapprocher les deux becs 92, 93.

Les moyens de préhension 86 prennent la forme d'une pince de blocage qui est constituée d'une mâchoire supérieure 95 et d'une mâchoire inférieure 96 mobile en translation ou pivotement en regard l'une de l'autre. Dans l'exemple
20 illustré, la mâchoire inférieure 96 est montée mobile sur le poignet 81 pour coulisser sur un rail 87 suivant la même direction de translation que la branche de palpage 90 et est par exemple entraînée en translation par l'intermédiaire d'un mécanisme à vis-écrou 99 entraîné par un moteur encodeur intégré au boîtier du poignet 81. La mâchoire supérieure 95 est quant à elle montée fixe sur le poignet
25 81.

Les nez 101, 102 sont transférés sur les moyens de détournage avec la lentille qu'ils saisissent et réalisent alors sans autre repositionnement de la lentille son blocage sur les moyens de détournage.

Les nez 101, 102 exercent une double fonction. Ils servent tout d'abord à
30 réaliser la préhension de la lentille à partir de son emplacement de chargement sur le plateau 30 du carrousel de premier et second transferts 2, lorsque ces derniers présentent la lentille en position intermédiaire. Puis, la lentille étant ainsi saisie, au moyen des nez 101, 102, par le bras de palpage, de préhension et de troisième transfert 7 ce dernier opère le troisième transfert de la lentille vers les

moyens de détournage 6. Lorsque la lentille est prise en charge par ces moyens de détournage (passage de relais), les nez conservent un rôle de maintien par serrage de la lentille et exercent alors une seconde fonction, dérivée de la première, qui consiste à réaliser le blocage de la lentille en vue de son usinage en coopération
5 avec les arbres de serrage et d'entraînement en rotation des moyens de détournage 6. Les nez constituent alors des butées d'entraînement faisant partie intégrante des moyens de détournage 6. Ces différentes étapes du procédé de préparation seront exposées plus en détail ultérieurement.

Système électronique et informatique de pilotage

10 Le dispositif 1 comprend un système, ou unité de traitement, électronique et informatique 100 de pilotage consistant ici en une carte électronique conçue pour piloter en coordination les moyens de mesure, le dispositif de détournage, les moyens d'accueil et de premier et second transferts et les moyens de palpage, de
15 préhension et de troisième transfert pour le traitement automatique d'une lentille, conformément au procédé de traitement automatisé qui sera exposé ultérieurement.

Le système électronique et informatique 100 comprend par exemple de façon classique une carte mère, un microprocesseur, une mémoire vive et une
20 mémoire de masse permanente. La mémoire de masse contient un programme d'exécution du procédé automatisé de préparation au montage qui sera décrit plus loin. Cette mémoire de masse est de préférence réinscriptible et est avantageusement amovible pour permettre son remplacement rapide ou sa programmation sur un ordinateur distant via une interface de norme standard.

Ordinateur et registre de lentilles en attente

25 Le dispositif de travail 1 comporte un ordinateur 200 équipé de ou associé à une mémoire permanente, typiquement un disque dur, locale ou distante, qui permet la constitution d'un registre. A l'aide d'une interface adaptée, cet ordinateur permet la saisie des informations de montage et des valeurs
30 prévues des caractéristiques optiques et géométriques de commande de plusieurs paires de lentilles en attente, ainsi que des informations secondaires attachées à la paire de lentilles en attente telles que le nom et l'adresse du porteur 400 par exemple.

Cet ordinateur 200 est séparé de l'unité de traitement électronique et informatique. Préférentiellement cet ordinateur est celui qu'utilise l'opticien pour réaliser une commande d'une paire de lentilles en attente.

5 L'unité de traitement électronique et informatique 100 est reliée à l'ordinateur 200 de manière à pouvoir émettre des requêtes sur le registre et est programmée pour la mise en œuvre d'un procédé de reconnaissance automatique d'une lentille ophtalmique en traitement. Ce procédé est décrit ci-dessous.

Fonctionnement (procédé de reconnaissance et de traitement automatisé)

10 Le dispositif de préparation au montage qui vient d'être décrit est mis en œuvre selon un procédé automatisé qui va maintenant être décrit.

Il est proposé un traitement des lentilles par job. Le terme "job", couramment utilisé dans le milieu de l'optique ophtalmique, recouvre une paire de lentilles associées L1 et L2, appartenant à une même paire de lunettes et montées
15 par conséquent sur une même monture pour équiper un porteur.

Le dispositif proposé permet en outre de traiter plusieurs jobs (typiquement deux jobs) au moins en partie simultanément, c'est-à-dire en temps masqué.

20 On décrit à présent le processus de traitement automatisé de préparation au montage d'un job (premier job J1)

Etape préliminaire Saisie ou transmission des données d'entrée du job

Au moyen de l'ordinateur 200 et d'un logiciel adapté, l'opticien constitue un registre numérique représentatif de lentilles en attente d'usinage. Chaque enregistrement du registre numérique est associé à un job de deux lentilles en
25 attente et contient des informations de montage et la valeur prévue des caractéristiques optiques et géométriques de commande de chaque lentille en attente. D'autres informations secondaires telles que l'adresse et le nom du porteur 400 sont aussi rattachées à l'enregistrement du job des deux lentilles correspondant.

30 L'enregistrement des informations de montage et des valeurs des caractéristiques optiques et géométriques de commande d'un job de deux lentilles est décrit ci-dessous.

Afin de réaliser un montage optique correct, dans une étape préliminaire, on place la monture choisie par le porteur 400 sur son nez et on effectue plusieurs

mesures sur celui-ci à l'aide d'un appareil appelé « pupillomètre » ou de tout autre appareil de mesure morphologique ou d'imagerie.

Avec ce pupillomètre, donc, l'opérateur recueille plusieurs données parmi lesquelles :

- 5 - l'écart interpupillaire D qui représente la distance séparant les deux pupilles P1, P2,
- les demi-écarts interpupillaires qui représentent les distances séparant chaque pupille P1, P2 et le centre 13 du nez de la monture portée par le porteur 400.

10 L'opticien relève ensuite, par exemple manuellement avec une règle ou par imagerie, la hauteur H qui représente la distance, prise à la verticale de chaque pupille P1, P2, séparant la pupille P1, P2 et le bord inférieur des cercles C1, C2 de la monture portée par le porteur 400. Cette hauteur peut être mesurée, soit à l'aide de lunettes de présentation possédant la monture choisie par le

15 porteur 400 et sur les lentilles desquelles l'emplacement des pupilles du porteur 400 sont marquées au feutre puis mesurées au réglet, soit au moyen d'un système numérique de prise d'image et de traitement de cette image. Cette mesure intègre donc des informations relatives à la géométrie de la monture choisie.

20 Comme illustré par la figure 4, les informations de montage relatives à la morphologie du porteur 400 (ainsi que les caractéristiques optiques et géométriques de commande du job destiné au porteur 400, comme expliqué ci-dessous) sont ensuite saisies par l'opérateur au moyen d'une interface appropriée (typiquement un clavier et un écran) et mémorisées dans la mémoire de

25 l'ordinateur 200.

L'opticien ou opérateur saisit aussi, dans la mémoire de l'ordinateur 200, les valeurs prévues des caractéristiques optiques et géométriques de commande des deux lentilles droite et gauche en attente constituant le job destiné au porteur 400. Il s'agit typiquement des caractéristiques suivantes :

- 30 - le type de lentille : unifocal, progressif, double ou triples foyers, etc.
- les puissances sphérique, prismatique, cylindrique,
- l'addition de puissance(s) pour les lentilles progressives (ou, ce qui est équivalent, les deux puissances en vision de loin et en vision de près),
- les axes de cylindre et de prisme,

- la teinte,
- le traitement,
- la matière,
- la forme et/ou les dimensions du contour de la lentille avant détournage,
- 5 - la cambrure générale (base),
- la marque de la lentille.

D'autre part, des informations représentatives de la forme du contour de la monture choisie obtenues par un lecteur de contour 300 sont également adressées à l'ordinateur 200 qui les place en mémoire. Ces informations peuvent
10 aussi par exemple être sélectionnées par l'opticien puis extraites à partir d'une base de données conservées localement dans la mémoire de l'ordinateur 200 ou sur un serveur distant accessible via l'Internet ou une liaison point à point sécurisée.

Les informations de forme du contour de la monture, de montage et les
15 caractéristiques optiques et géométriques de commande du job destiné au porteur 400 constituent les données de commande du job J1.

Cette étape préliminaire est répétée pour chaque job de lentilles à commander, c'est-à-dire chaque job de lentilles en attente, et toutes les données de commande sont gardées en mémoire dans l'ordinateur 200. L'opticien ou
20 l'opérateur bénéficie alors d'un registre représentatif des lentilles en attente. Ces données de commande des différents jobs sont destinées à être envoyées au système de traitement électronique et informatique 100 afin d'identifier le job de lentille en attente correspondant au job de lentilles que l'opérateur reçoit.

Comme représenté sur les figures 5 et 6, les données de commande
25 d'un job peuvent aussi être obtenues suivant une variante du mode de réalisation de la figure 4. Dans ce mode de réalisation, le lecteur de contour est relié d'une part au système de traitement électronique et informatique 100 et d'autre part à un lecteur de code barre 301. Comme précédemment, les informations de montage relatives à la morphologie du porteur 400 et les caractéristiques optiques
30 et géométriques de commande du job de lentilles destiné au porteur 400, sont saisies par l'opérateur dans l'ordinateur 200. Une imprimante 500 reliée à l'ordinateur 200 imprime une fiche 501 comportant un code barre long (figure 5). Ce code barre long est aussi associé dans la mémoire de l'ordinateur 200 aux informations de montage et aux caractéristiques et géométriques de commande

du job de lentilles destiné au porteur 400. L'opérateur place ensuite la fiche 501 du porteur comportant le code barre long dans une barquette avec la monture choisie. Lorsque l'opérateur reçoit le job de lentilles, il lit le code barre long de la fiche 501 du client à l'aide du lecteur de code barre 301 (figure 6). Puis, le lecteur
5 de contour 300 lit la forme du contour de la monture précédemment choisie par le porteur et associe ces informations de forme au code barre long. Ces deux données sont envoyées au système de traitement électronique et informatique 100 qui compare le code barre long lu avec celui enregistré dans l'ordinateur 200. Après avoir identifié le code barre correspondant, le système de traitement
10 électronique et informatique 100 comporte la structure complète des données de commande du job. On peut prévoir pour ce mode de réalisation que le procédé de vérification du job décrit ci-dessous ne porte que sur la comparaison entre les valeurs intrinsèques des caractéristiques optique ou géométrique de commande du job reçu et les valeurs prévues des caractéristiques optique ou géométrique du
15 job identifié précédemment par le code-barre long. Bien entendu un code barre court peut être utilisé à la place du code barre long.

Quoi qu'il en soit, lorsque l'opérateur reçoit un job de deux lentilles L1, L2, il vérifie si les deux lentilles du job reçu correspondent bien à deux lentilles d'un job en attente enregistré dans le registre de l'ordinateur et que les deux
20 lentilles appartiennent bien à un même job, à partir des données de commande des différents job enregistrés (comme décrit ci-dessus) et suivant un procédé de vérification décrit ci-dessous.

Etape 1.1 Présentation du plateau de chargement et déchargement 30 en position de chargement

25 Si nécessaire, le système électronique et informatique 100 pilote la rotation du plateau de chargement et de déchargement 30 pour présenter deux places de chargement 36, 37 libres en regard de la porte d'accès.

Etape 1.2 Ouverture de la porte d'accès

Initialement, la porte d'accès est tenue fermée. La règle est en effet que
30 la porte d'accès soit généralement fermée afin de protéger les organes internes de la machine et en particulier le plateau de chargement et de déchargement 30.

L'ouverture de la porte d'accès du dispositif est réalisée à la demande de l'opérateur. A la demande de l'opérateur, l'ouverture de cette porte est autorisée

par le système électronique et informatique 100 de façon restrictive lors des étapes de chargement et de déchargement.

Etape 1.3 Chargement des lentilles

Le plateau de chargement et déchargement 30 est commandé en rotation pour occuper des positions repérées et notamment une position de chargement dans laquelle seules deux places de chargement 36 et 37 et deux places de déchargement 41 et 42 sont accessibles pour l'opérateur après ouverture de la porte d'accès. La troisième place de chargement 38 et les deux autres places de déchargement 43, 44 étant masquées par le reste du capotage. L'opérateur ne peut donc pas se tromper en chargeant et déchargeant les jobs sur et hors du plateau 30.

Dans cette position repérée de chargement, les pinces 46 et 47 correspondant aux places de chargement 36 et 37 sont ouvertes et les deux sièges 34, 35 sont en position haute.

Les deux lentilles L1 et L2 du premier job J1 sont déposées manuellement par l'opérateur sur les deux places 36, 37 de chargement du plateau de chargement et déchargement 30 accessibles au travers de la porte d'accès. Il s'agit là de la seule intervention physique de l'opérateur sur les lentilles. Bien entendu, un chargement automatisé des lentilles peut être prévu.

Etape 1.4 Premier transfert de la première lentille : rotation du plateau de chargement et de déchargement 30 pour passage de la première lentille L1 du job J1 dans le dispositif de mesure 5

L'ensemble du plateau 30 et des pinces 46 à 48 est entraîné simultanément en rotation pour amener la première lentille L1 du premier job en vis-à-vis du dispositif de mesure 5. Cette rotation du plateau 30 s'effectue, vu de dessus, dans le sens horaire et sous le pilotage du système électronique et informatique 100.

Etape 1.5 Lecture et reconnaissance optique de la première lentille L1 du job J1 par le dispositif de mesure 5

Plusieurs caractéristiques optiques et/ou géométriques de commande de la lentille en traitement sont acquises par le dispositif de mesure de la valeur intrinsèque, chacune de ces caractéristiques étant l'une de celles enregistrées dans le registre. La valeur intrinsèque d'une caractéristique optique ou géométrique de commande de la lentille est la valeur que l'on obtient par mesure

directe sur cette lentille. Ce type de valeur est définie par opposition à une valeur d'une caractéristique de la lentille enregistrée à l'avance, par exemple sur un code barre que l'on vient lire, valeur que l'on pourrait qualifier d'extrinsèque.

5 L'acquisition des caractéristiques optiques et/ou géométriques de la lentille L1 par le dispositif de mesure 5 s'effectue automatiquement comme cela est permis par le dispositif de mesure Kappa CT® précité et comme décrit dans les documents précités. Les valeurs de ces caractéristiques optiques et/ou géométriques sont mémorisées par le système électronique et informatique 100.

10 Comme expliqué ci-dessous on réalise une vérification individuelle de la conformité des valeurs intrinsèques des caractéristiques optiques et géométriques de commande de chaque lentille du job par rapport à la prescription saisie par l'opérateur.

Les caractéristiques optiques pour lesquelles chaque lentille est individuellement validée sont en particulier :

- 15
 - le type de lentille : unifocal, progressif, double ou triples foyers, etc.
 - les puissances sphérique, prismatique, cylindrique,
 - l'addition de puissance(s) pour les lentilles progressives (ou, ce qui est équivalent, les deux puissances en vision de loin et en vision de près),
 - les orientations des axes de cylindre et de prisme,
- 20
 - la teinte,
 - le traitement,
 - l'indice,
 - la forme et/ou les dimensions du contour de la lentille avant détournage,
 - la cambrure générale (base),
- 25
 - la marque de la lentille qui peut être reconnue par un traitement numérique d'image réalisant la reconnaissance de marquages spécifiques apposés sur la lentille par le fabricant,
 - le matériau de la lentille.

30 En pratique, on pourra faire porter la validation sur certaines seulement de ces caractéristiques. Les caractéristiques les plus significatives sont :

- les puissances sphérique, prismatique, cylindrique,
- le type de lentille : unifocal, progressif, double ou triples foyers, etc.
- l'addition de puissance(s) pour les lentilles progressives (ou, ce qui est équivalent, les deux puissances en vision de loin et en vision de près),

- les orientations des axes de cylindre et de prisme,
- la forme et/ou les dimensions du contour de la lentille avant détournage,
- la teinte.

5 L'unité de traitement électronique et informatique 100, reliée à l'ordinateur 200, émet alors des requêtes sur le registre pour comparer les valeurs intrinsèques des caractéristiques optiques ou géométriques de commande de chaque lentille du job J1 avec les valeurs prévues saisies par l'opérateur et contenues dans le registre. A l'exception du type de lentille, une valeur comparée à une autre est considérée comme proche de cette dernière lorsqu'elle se situe
10 dans un intervalle fixé autour de cette valeur. Bien entendu, cet intervalle d'erreur varie suivant le type de caractéristiques optiques ou géométriques de commande étudié et les normes de calcul utilisées pour la mesure. Cet intervalle peut par exemple être fixé comme suit :

- plus ou moins 0,25 dioptries ou plus ou moins 20% pour les puissances
15 optiques,
- plus ou moins 10 degrés pour les orientations des axes de cylindre et de prisme,
- plus ou moins 3 mm pour le diamètre de la lentille,
- plus ou moins 30 pour le pourcentage de transmission de la lentille.

20 L'unité de traitement électronique et informatique 100 identifie alors la ou les lentilles en attente dont les valeurs prévues des caractéristiques optiques ou géométriques de commande sont proches des valeurs mesurées (ou intrinsèques) des caractéristiques optiques et géométriques de commande de la lentille en traitement.

25 L'unité de traitement électronique et informatique 100 réalise alors les étapes de test suivantes :

- si la valeur mesurée d'une des caractéristiques optiques ou géométriques de commande de la lentille L1 en traitement ne correspond à la valeur prévue (ou prescrite) de cette caractéristique optique ou géométrique de
30 commande pour aucune des lentilles en attente enregistrée dans le registre, un signal d'erreur est émis. On réalise alors les étapes 3.1 à 3.5. décrites ci-dessous, sinon, elles sont ignorées.

- si, après avoir validé la valeur intrinsèque de toutes les caractéristiques optiques ou géométriques de commande acquises, le nombre de lentilles en

attente identifiée est supérieur à un, le dispositif de mesure acquiert et valide la valeur intrinsèque d'une caractéristique optique ou géométrique de commande supplémentaire parmi le groupe de lentilles en attente identifiées précédemment, jusqu'à ce que les valeurs intrinsèques mesurées des caractéristiques optiques ou géométriques de commande de la lentille en traitement correspondent aux valeurs prévues des caractéristiques optiques ou géométriques de commande d'une seule lentille en attente.

- si le nombre de lentilles en attente identifiées est égal à un, la lentille en attente identifiée est associée à la lentille L1 en traitement.

10 - si les valeurs mesurées de toutes les caractéristiques optiques ou géométriques de commande de la lentille en traitement sont proches des valeurs enregistrées de toutes les caractéristiques optiques ou géométriques de commande de plusieurs lentilles en attente identifiées, l'opérateur est averti et choisit une des lentilles en attente identifiées à associer à la lentille L1 en traitement reçue. En variante, on peut aussi prévoir que le dispositif de mesure acquiert une caractéristique de marquage, par exemple la marque du fabricant présente sur le verre et la compare à celle associée à chaque lentille en attente dans le registre de l'ordinateur.

20 Une fois l'identification de la lentille réalisée, l'unité de traitement électronique et informatique 100 peut accéder à toutes les autres informations enregistrées initialement et associées à cette lentille L1 et au job J1 correspondant, telle que les informations de montages et les informations secondaires.

25 En variante pour augmenter la fiabilité de l'identification, on peut acquérir la valeur intrinsèque de toutes les caractéristiques optiques ou géométriques de commande de la lentille en traitement L1 disponibles. Les valeurs intrinsèques de toutes les caractéristiques optiques ou géométriques de commande de la lentille en traitement sont alors mesurées et comparées aux valeurs enregistrées de toutes les caractéristiques optiques ou géométriques de commande des lentilles en attente.

30 Les étapes suivantes sont réalisées dans le cas où la lentille L1 a bien été reconnue et associée à une des lentilles en attente enregistrées, sinon les étapes 3.1 à 3.5 décrites ci-dessous sont exécutées.

Etape 1.6 Lecture de repérage de la première lentille L1 du job J1 par le dispositif de mesure 5

L'analyse géométrique de la lentille L1 par le dispositif de mesure 5 s'effectue automatiquement pour fournir au système électronique et informatique 100 des données relatives au référentiel de repérage de la lentille (point de centrage et orientation). Ces caractéristiques de repérage sont mémorisées par le système électronique et informatique 100.

L'acquisition des caractéristiques de repérage indiquées ci-dessus permettra, en liaison avec les données géométrico-morphologiques acquises lors de l'étape préliminaire précédemment décrite, de déterminer le point exact de préhension et de blocage de la lentille ophtalmique L1 sur le carrousel des moyens d'accueil et de premier et second transferts 2 amené en position intermédiaire (comme expliqué plus loin) et de déterminer les paramètres de détournage pour piloter en conséquence le dispositif de détournage 6 pendant le détournage.

Etape 1.7 Second transfert de la première lentille : rotation du plateau de chargement et de déchargement 30 pour palpation de la première lentille L1 du job J1.

Le plateau 30 est actionné en rotation dans le sens horaire pour placer la lentille L1 dans une position dite intermédiaire dans laquelle cette lentille est proche du bras 7 de façon à être accessible à ce bras pour son palpation d'une part et pour sa préhension d'autre part, comme nous le verrons aux étapes suivantes. Lors de ce second transfert, la rotation du plateau 30 est pilotée et suivie par l'électronique de commande en rotation du plateau 30 et est mémorisée dans une mémoire du système électronique et informatique 100. Conjointement, la position et l'axage de la lentille mesurée par le dispositif de mesure 5 lors de l'étape précédente est suivie et conservée en mémoire.

Etape 1.8 Palpation du contour de la première lentille L1 du job J1

Le bras de palpation, de préhension et de troisième transfert 7 effectue ensuite le palpation du contour prévu de la lentille après détournage afin de vérifier si cette lentille est de surface et épaisseur suffisantes pour obtenir la lentille recherchée après détournage par le dispositif de détournage 6.

L'ensemble des informations obtenues de repérage et de montage est mémorisé dans un premier espace mémoire dédié de l'unité de traitement

informatique et électronique, pour permettre en cas de validation de la deuxième lentille L2, comme expliqué ci-dessous de procéder au blocage et au détournage de la première lentille L1.

5 En variante, la deuxième lentille L2 étant validée dans la majorité des cas, le bras de manipulation 7 peut, en parallèle de la validation de la deuxième lentille L2, procéder au palpement de première la lentille L1 et à sa mise en position de détournage dans le dispositif de détournage 6.

Etape 2.1 Premier transfert de la seconde lentille : rotation du plateau de chargement et de déchargement 30 pour passage de la seconde lentille L2 du job J1 dans le dispositif de mesure 5.

Etape 2.2 Lecture de la seconde lentille L2 du job J1 par le dispositif de mesure 5.

15 Pour cette étape, on applique l'étape 1.5 de reconnaissance automatique puis l'étape 1.6, décrites précédemment, à la seconde lentille L2 du job J1 par le dispositif de mesure 5.

Si la deuxième lentille L2 est reconnue, l'ensemble des informations obtenues de repérage et de montage est mémorisé dans un deuxième espace mémoire dédié de l'unité de traitement informatique et électronique 100.

20 **Etape 2.3** Second transfert de la seconde lentille : rotation du plateau de chargement et de déchargement 30 pour passage en position intermédiaire en vue du palpement de la seconde lentille L2 du job J1.

Etape 2.4 Palpement du contour de la seconde lentille L2 du job J1.

Etape 2.5 Contrôle de la cohérence d'ensemble du premier job J1 par rapport aux données d'entrée.

25 Le programme interne du système électronique et informatique 100 procède à un contrôle de la cohérence d'ensemble des caractéristiques des deux lentilles considérées en tant que job, c'est-à-dire en fonction de leur appartenance à une même paire de lunettes, avec en particulier la simulation du montage des deux lentilles sur la monture choisie et la vérification que ce montage est possible.

30 Les caractéristiques pour lesquelles les deux lentilles de la paire sont considérées conjointement, dans leur appartenance à un même job, sont en particulier :

- le centrage de chaque lentille sur la monture en fonction du référentiel de repérage défini au moyen du dispositif de mesure 5 pour chaque lentille et des

demi écarts pupillaires et hauteurs propres au porteur, ce centrage permettant de réaliser une simulation du montage des lentilles sur la monture à laquelle elles sont destinées, comme expliqué plus en détail ci-dessous,

5 - la position axiale prévue du biseau ou de la rainure sur la tranche de chaque lentille par rapport à la face avant de la lentille, afin d'assurer l'esthétisme du montage (positionnement axial équilibré des deux lentilles, l'une par rapport à l'autre, sur la monture),

 - la cohérence des teintes, indices, dégradés des deux lentilles du job,

10 - la complémentarité des deux lentilles ou appartenance des deux lentilles au même job : on vérifie que le job se compose bien d'une lentille droite et d'une lentille gauche et que ces deux lentille correspondent bien au même job.

 En particulier, le rapprochement global des caractéristiques de repérage du job s'effectue de la façon suivante. A partir des informations représentatives des paramètres propres à la morphologie du porteur, notamment le demi-écart pupillaire et la hauteur de la pupille par rapport à l'axe de l'horizontale, et des informations représentatives du contour de la monture choisie, acquises lors de l'étape préliminaire précédemment décrite, le système électronique et informatique 100 élabore une image vidéo qui est visualisée sur l'écran d'affichage tel qu'un écran LCD (non représenté). Par conséquent, sur cet écran, on verra notamment, 20 à la même échelle le contour de la monture et celui de la lentille non détournée, avec ses caractéristiques particulières, notamment les points de repérage qui y sont portés ou ceux qui ont été déterminés par la mise en œuvre du dispositif de mesure. La prise en compte de tous ces éléments, mesurés, calculés ou lus permet de déterminer la position du périmètre de la lentille détournée par rapport au 25 verre ophtalmique initial et, de ce fait, la position du point de préhension de la lentille, en vue du détournage, qui est généralement le centre du rectangle dans lequel s'inscrit le contour d'un cadre ou "cercle" de la monture.

 Alternativement, il peut aussi arriver que le montage des lentilles L1, L2, ou d'au moins l'une d'elles, ne soit pas possible ou souhaitable en raison d'un 30 impossibilité mécanique ou de l'inconfort visuel que ce montage procurerait au porteur.

Etape 3.0 Acceptation ou refus du premier job J1

Le job J1 est accepté ou refusé selon que les caractéristiques individuelles et globales précédemment citées sont ou non validées et/ou modifiées.

Alternative 1 : Si le premier job J1 est refusé (alternative 1), on exécute
5 les cinq étapes suivantes. Sinon, elles sont ignorées.

Etape 3.1 Rotation du plateau de chargement et de déchargement 30 pour présentation du premier job J1 en regard de la porte d'accès (cinquième transfert)

Etape 3.2 Ouverture des pinces du plateau de chargement et de
10 déchargement 30

Etape 3.3 Ouverture de la porte d'accès sur commande de l'opérateur

Etape 3.4 Prise du premier job J1 par l'opérateur

Etape 3.5 chargement du job suivant pour son traitement, conformément
aux étapes 3 et suivantes

Alternative 2 : Si le premier job J1 est accepté (alternative 2 la plus
15 probable), on ignore les cinq étapes précédentes et on exécute les étapes suivantes.

Etape 3.6 Rotation du plateau de chargement et de déchargement 30 pour présentation de la première lentille L1 du job J1 en position intermédiaire
20 pour sa prise par le bras de palpation, de préhension et de troisième transfert 7 (fin de second transfert)

Etape 3.7 Sélection et clipsage des nez d'usinage par le bras de palpation, de préhension et de troisième transfert 7

Etape 3.8 Prise de la première lentille L1 du job J1 par le bras de
25 palpation, de préhension et de troisième transfert 7.

Après avoir effectué les palpations précédemment décrits, le bras de palpation, de préhension et de troisième transfert 7 prend en sandwich la lentille L1 entre les deux nez 101 et 102. Les deux nez sont alors précisément implantés sur la lentille qui est fermement maintenue. On obtient ainsi un blocage stable et
30 précis de la lentille sans erreur géométrique.

On observera qu'à ce stade de saisie de la lentille par les moyens de préhension, le référentiel de la lentille, qui définit son centrage et son orientation (ou axage) et qui a été mesuré par le dispositif de mesure 5, a été conservé ou suivi par le système électronique et informatique 100 lors du second transfert de la

lentille par le plateau 30 entre la position de mesure et la position intermédiaire. Les nez, dont la géométrie de fixation sur les mâchoire 95, 96 du bras est parfaitement connue par construction, sont donc implantés sur la lentille pour se saisir de celle-ci selon une géométrie (positionnement dans le plan de la lentille et orientation) connue par rapport au référentiel de la lentille. Les nez 101, 102 sont donc implantés sur la lentille suivant une orientation et une position dans le plan de la lentille qui peut être quelconque mais qui est dans tous les cas parfaitement connue et mémorisée dans une mémoire du système électronique et informatique 100.

En l'espèce, il n'est pas prévu d'ajuster, au moment du serrage des nez 101, 102 sur la lentille, l'orientation angulaire relative des nez par rapport à la lentille autour de l'axe commun de blocage AB. Cette orientation, qui est quelconque, est mémorisée et matérialisée, à un décalage angulaire connu près, par les nez. Ce décalage angulaire connu est pris en compte lors du détournage de la lentille.

Etape 3.9 Ouverture de la pince en charge de la première lentille L1 du job J1 sur le plateau

Etape 3.10 Troisième transfert de la première lentille L1 du job J1 pour passage de relais aller du carrousel aux moyens de détournage

La lentille L1 est ensuite déplacée par le bras de palpation, de préhension et de troisième transfert 7 pour être retirée hors du plateau de chargement et déchargement 30. Puis, cette lentille est transférée par cet organe 7 vers le dispositif de détournage 6.

Au cours de ce transfert, il n'y a pas perte de référentiel puisque les nez restent en permanence en position repérée et appartiennent, en quelque sorte, à la fois au bras de préhension et aux arbres de serrage et d'entraînement du dispositif de détournage. Compte-tenu de la mémorisation du référentiel de la lentille précédemment effectué, le système électronique et informatique 100 en déduit la position et l'orientation de ce référentiel de la lentille dans le référentiel du dispositif de détournage.

Etape 3.11 Palpation de la première lentille L1 du job J1 dans le dispositif de détournage 6.

Avant son usinage et pour la précision de ce dernier, la première lentille L1 du job J1 est palpée, alors qu'elle est installée dans le dispositif de détournage 6

en étant bloquée et entraînée en rotation entre les arbres de la meuleuse, par le bras de palpation, de préhension et de troisième transfert 7. Ce palpation est réalisé suivant le contour souhaité et supposé (compte-tenu du transfert de la lentille sans perte de référentiel) de la lentille après détournage et en fonction des caractéristiques de repérage de la lentille fournies par le dispositif de mesure 5 et des données de morphologie du porteur et de géométrie de la monture entrées en mémoire.

Ce palpation permet d'acquérir dans la mémoire du système électronique et informatique 100 avec une grande précision et in concreto la configuration spatiale dans les trois dimensions de la lentille bloquée entre les arbres de la meuleuse, compte-tenu d'éventuelles déformations de la lentille dues au serrage de la lentille entre les nez sous la pression des arbres. Le système électronique et informatique 100 en déduit alors par calcul les paramètres précis d'usinage : contour de la lentille, forme en trois dimensions du biseau ou de la rainure, position et orientation des trous de perçage.

Etape 3.12 Usinage (détournage) de la première lentille L1 du job J1 par le dispositif de détournage 6.

Le système électronique et informatique 100 pilote le dispositif de détournage 6 pour qu'il réalise l'usinage de la périphérie de la lentille de façon à détourner cette dernière suivant le contour voulu, compte tenu des caractéristiques de repérage de la lentille fournies par le dispositif de mesure 5 et des données de morphologie du porteur et de géométrie de la monture entrées en mémoire.

Selon le type de montage auquel le job J1 en cours de traitement est destiné (monture avec cercles, monture sans cercle à lentilles percées, monture à cerclage de fil Nylon), la lentille est biseautée, percée ou rainurée.

Etape 3.13 Positionnement du plateau de chargement et de déchargement 30 pour dépôt de la première lentille L1 du job J1 par le bras de palpation, de préhension et de troisième transfert 7.

Le plateau de chargement et de déchargement 30 est actionné en rotation de façon à amener la place de déchargement en regard des moyens de détournage 6, en une position prédéterminée à laquelle le bras 7 viendra déposer la lentille détournée.

Etape 3.14 Quatrième transfert de la première lentille L1 du job J1 pour passage retour de la lentille des moyens de détournage au carrousel.

Après détournage par le dispositif de détournage 6, la lentille est à nouveau saisie par le bras de palpation, de préhension et de troisième transfert 7 pour être déposée sur une place de déchargement de l'une des paires de places de déchargement 41 à 44.

- 5 La lentille L1 est reprise par le bras de palpation, de préhension et de troisième transfert 7 dans le dispositif de détournage 6 pour être déposée sur la place de déchargement du plateau de chargement et de déchargement 30. Cette étape est exécutée simultanément à la précédente pour un travail en temps masqué permettant un gain de temps de traitement. Bien entendu, la rotation du
- 10 plateau de chargement et de déchargement pour le bon positionnement de ce dernier est achevée avant le dépôt de la lentille par le bras 7.

Etape 3.15 Dépôt de la première lentille L1 du job J1 en place de déchargement sur le plateau du carrousel.

- Etape 3.16** Rotation du plateau de chargement et de déchargement 30
- 15 pour présentation de la seconde lentille L2 du job J1 en zone de prise par le bras de palpation, de préhension et de troisième transfert 7 (fin de second transfert).

Etape 3.17 Prise de la seconde lentille L2 du job J1 par le bras de palpation, de préhension et de troisième transfert 7 suivant l'axe boxing.

- Etape 3.18** Troisième transfert de la seconde lentille L2 du job J1 pour
- 20 passage aller de la lentille L2 depuis le carrousel vers les moyens de détournage.

Etape 3.19 Palpation de la seconde lentille L2 du job J1 dans le dispositif de détournage 6.

Etape 3.20 Usinage de la seconde lentille L2 du job J1.

- Etape 3.21** Quatrième transfert de la seconde lentille L2 du job J1 pour
- 25 passage retour de la lentille L2 depuis les moyens de détournage vers le carrousel.

Etape 3.22 Dépôt de la seconde lentille L2 du job J1 sur la place de déchargement du plateau de chargement et de déchargement 30.

- Etape 3.23** Cinquième transfert : rotation du plateau de chargement et de déchargement 30 pour présentation du premier job J1 pour déchargement par
- 30 l'opérateur.

Etape 3.24 Ouverture de la porte d'accès pour déchargement du premier job J1.

Etape 3.25 L'ouverture de la porte d'accès, pour permettre à l'opérateur d'accéder au job J1 préparé, s'effectue à la demande de l'opérateur et sous le

contrôle du système électronique et informatique 100 qui n'autorise l'ouverture de la porte que le plateau 30 est en position de chargement et de déchargement.

Etape 3.26 Déchargement du premier job J1 par l'opérateur.

On peut ensuite procéder au chargement et au traitement d'un autre job.

5 En variante, on peut aussi procéder à un traitement partiellement conjoint, en temps masqué, de deux jobs (paires de lentilles associée à une même paire de lunettes). On procède alors comme précédemment avec concurremment le traitement d'un second job J2 parallèlement au premier job J1 en cours de traitement. Il suffit pour cela de charger le second job J2 sur les places de
10 chargement 37, 38 tandis que la première lentille du premier job est dans le dispositif de détournage 6 et la deuxième lentille de ce premier job est traitée par le dispositif de mesure 5.

 On peut prévoir de ne réaliser l'association de l'information de forme voulue des deux lentilles en traitement à l'enregistrement du registre
15 correspondant puis le détournage des deux lentilles en traitement que si les deux lentilles en traitement sont reconnues et identifiées comme appartenant à une même paire de lentilles.

REVENDICATIONS

1. Procédé de reconnaissance automatique d'une lentille ophtalmique en traitement (L1, L2) comprenant les étapes suivantes de :

5 a) constitution d'un registre numérique représentatif de lentilles en attente, dont chaque enregistrement est associé à une lentille ou à une paire de lentilles en attente et contient des informations de montage et la valeur prévue d'au moins une caractéristique optique ou géométrique de commande de chaque lentille en attente,

10 b) mise en position de la lentille en traitement (L1, L2) dans un dispositif de mesure (5),

c) acquisition par le dispositif de mesure (5) de la valeur intrinsèque d'au moins une caractéristique optique ou géométrique de commande de la lentille en traitement (L1, L2), cette caractéristique étant celle ou l'une de celles enregistrées dans le registre,

15 d) identification, dans le registre, de la ou des lentilles en attente dont la valeur prévue de la caractéristique optique ou géométrique de commande est proche de la valeur mesurée de cette caractéristique de commande de la lentille en traitement (L1, L2), la valeur mesurée étant alors validée.

2. Procédé de reconnaissance selon la revendication précédente,
20 caractérisé en ce que, la valeur prévue de plusieurs caractéristiques optiques ou géométriques de commande de chaque lentille en attente étant contenue dans le registre numérique, à l'étape c) on acquiert par le dispositif de mesure (5) la valeur intrinsèque de plusieurs caractéristiques de commande de la lentille en traitement (L1, L2) et en ce qu'à l'étape d) on identifie, dans le registre, la ou les lentilles en
25 attente dont les valeurs prévues des caractéristiques optiques ou géométriques de commande sont proches des valeurs mesurées des caractéristiques optiques ou géométriques de commande de la lentille en traitement (L1, L2).

3. Procédé de reconnaissance automatique selon la revendication précédente, caractérisé en ce que, la valeur prévue de plusieurs caractéristiques
30 optiques ou géométriques de commande de chaque lentille en attente étant contenue dans le registre numérique, il est prévu après l'étape d) l'étape de test suivante :

- si la valeur mesurée d'une des caractéristiques optiques ou géométriques de commande de la lentille L1 en traitement ne correspond à la valeur prévue de cette caractéristique optique ou géométrique de commande pour aucune des lentilles en attente enregistrée dans le registre, un signal d'erreur est
5 émis ;

- si, après avoir validé la valeur intrinsèque de toutes les caractéristiques optiques ou géométriques de commande acquises, le nombre de lentilles en attente identifiée est supérieur à un, le dispositif de mesure (5) acquiert et valide la valeur intrinsèque d'une caractéristique optique ou géométrique de commande
10 supplémentaire parmi le groupe de lentilles en attente identifiées précédemment, jusqu'à ce que les valeurs intrinsèques mesurées des caractéristiques optiques ou géométriques de commande de la lentille en traitement (L1, L2) correspondent aux valeurs prévues des caractéristiques optiques ou géométriques de commande d'une seule lentille en attente ;

15 - si le nombre de lentilles en attente identifiées est égal à un, la lentille en attente identifiée est associée à la lentille en traitement (L1, L2) ;

- si les valeurs mesurées de toutes les caractéristiques optiques de prescription de la lentille en traitement (L1, L2) sont proches des valeurs enregistrées de toutes les caractéristiques optiques ou géométriques de
20 commande de plusieurs lentilles en attente identifiées, on émet un signal ainsi qu'une invitation à choisir une des lentilles en attente identifiées à associer à la lentille en traitement (L1, L2).

4. Procédé de reconnaissance selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les valeurs intrinsèques de toutes les
25 caractéristiques optiques ou géométriques de commande de la lentille en traitement (L1, L2) sont mesurées et comparées aux valeurs prévues de toutes les caractéristiques optiques ou géométriques de commande des lentilles en attente.

5. Procédé de préparation automatique au montage d'une première et d'une deuxième lentille ophtalmique (L1, L2) en traitement appartenant à une
30 même paire de lentilles, comprenant les étapes suivantes de :

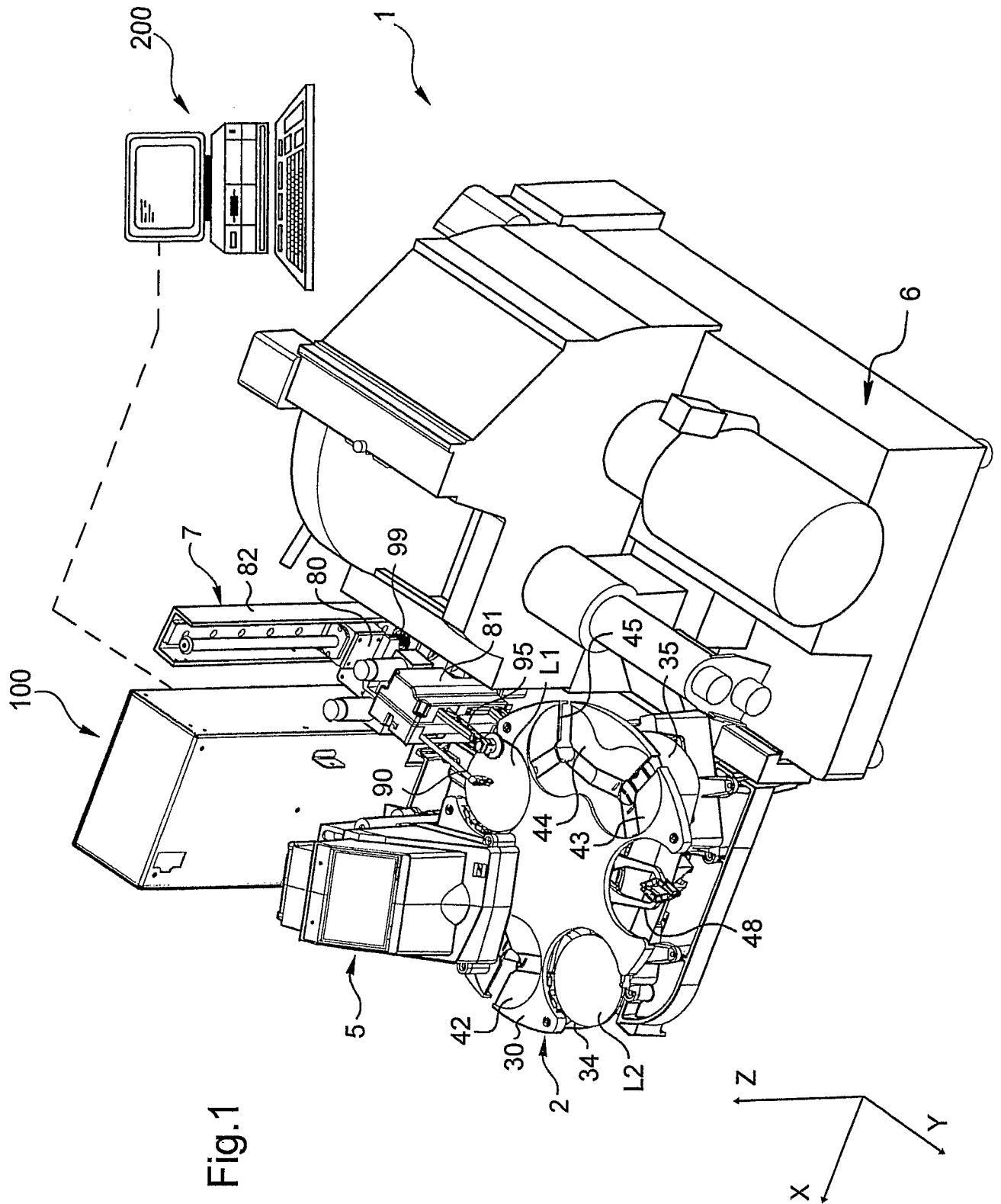
- application du procédé de reconnaissance suivant l'une des revendications 1 à 4 pour tenter de reconnaître les deux lentilles en traitement (L1, L2),

- si les deux lentilles en traitement (L1, L2) sont reconnues et identifiées comme appartenant à une même paire de lentilles, association de l'information de forme voulue des deux lentilles en traitement (L1, L2) à l'enregistrement du registre correspondant et détournage des deux lentilles en traitement (L1, L2) l'une à la suite de l'autre en fonction au moins des informations de forme, de montage et des caractéristiques optiques ou géométriques de commande,
- sinon, émission d'un signal d'échec de reconnaissance.

6. Procédé de préparation automatique au montage d'une première et d'une deuxième lentille ophtalmique (L1, L2) en traitement appartenant à une même paire de lentilles, comprenant les étapes suivantes de :

- application du procédé de reconnaissance suivant l'une des revendications 1 à 4 pour tenter de reconnaître les deux lentilles en traitement (L1, L2),
- association de l'information de forme voulue des deux lentilles en traitement (L1, L2) à l'enregistrement du registre correspondant,
- si les deux lentilles en traitement (L1, L2) sont reconnues et identifiées comme appartenant à un même job, détournage des deux lentilles en traitement l'une à la suite de l'autre en fonction au moins des informations de forme, de montage et des caractéristiques optiques ou géométriques de commande,
- sinon, émission d'un signal d'échec de reconnaissance.

7. Dispositif de préparation automatique au montage (1) comprenant un dispositif de mesure (5) et un dispositif de détournage (6), une unité de traitement électronique et informatique (100) destinée à piloter le dispositif de détournage (6) et le dispositif de mesure (5), un ordinateur (200) séparé de l'unité de traitement électronique et informatique (100), caractérisé en ce que, pour la mise en œuvre du procédé de reconnaissance suivant l'une des revendications 1 à 4, l'unité de traitement électronique et informatique (100) est reliée à l'ordinateur (200) de manière à émettre des requêtes sur le registre numérique constitué sur l'ordinateur et est programmée pour la mise en œuvre des étapes c) et d) du procédé de reconnaissance automatique, l'étape d) d'identification des lentilles étant réalisée par l'unité de traitement électronique et informatique (100) ou l'ordinateur (200).



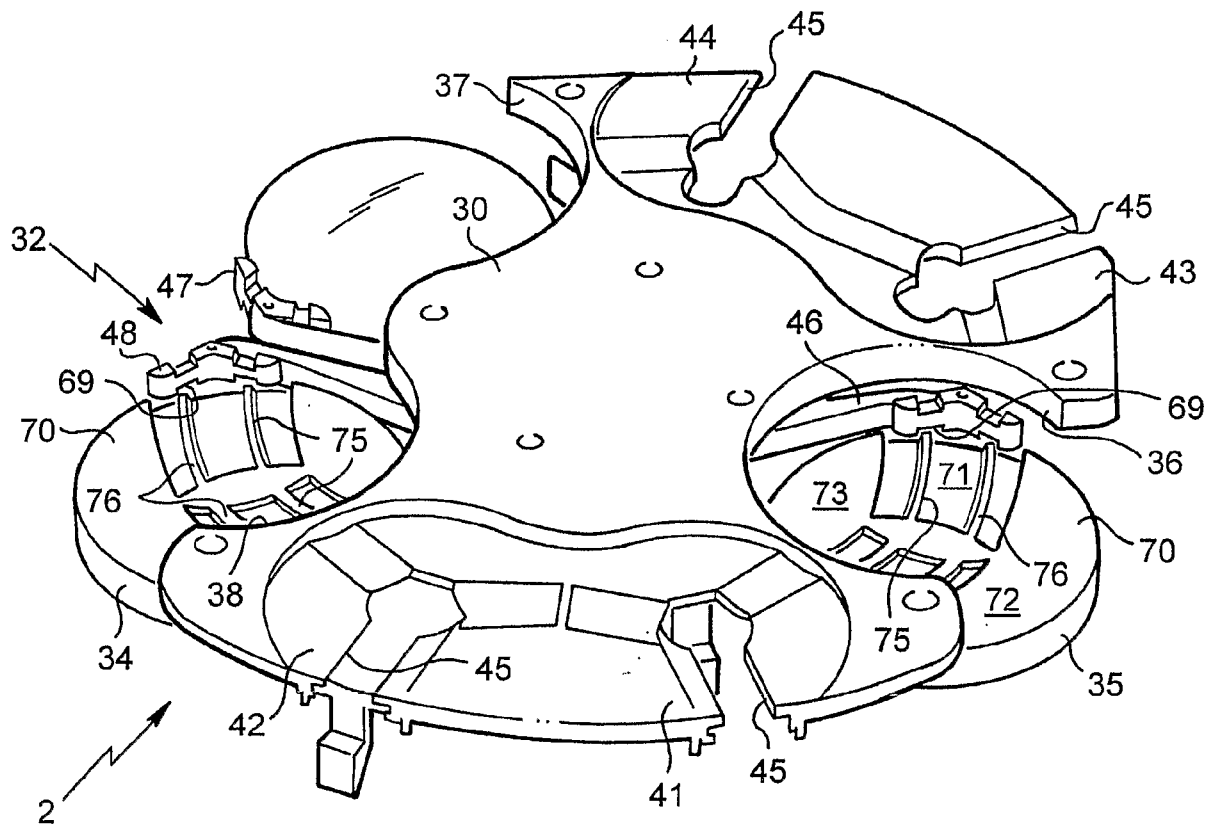


Fig.2

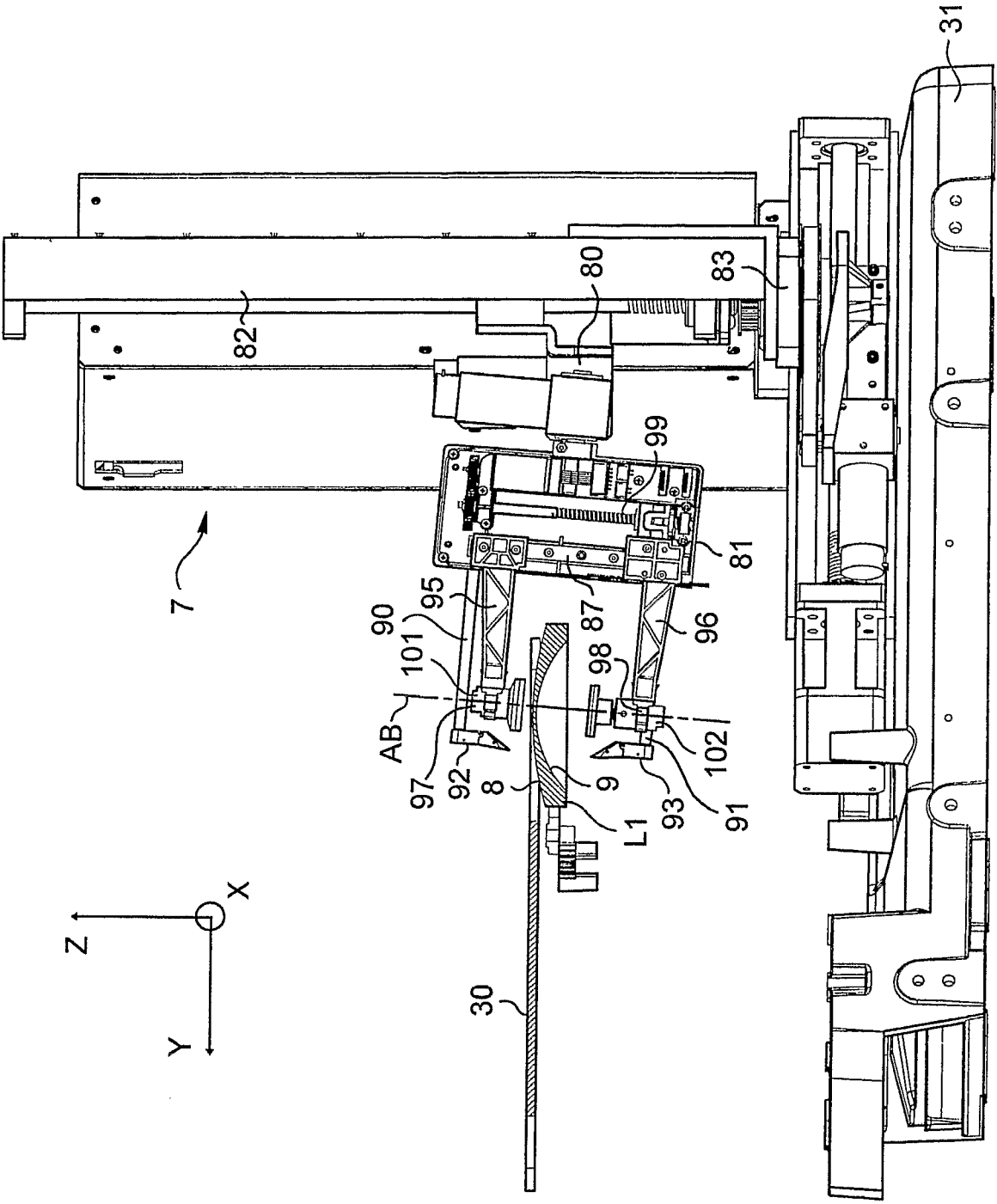


Fig.3

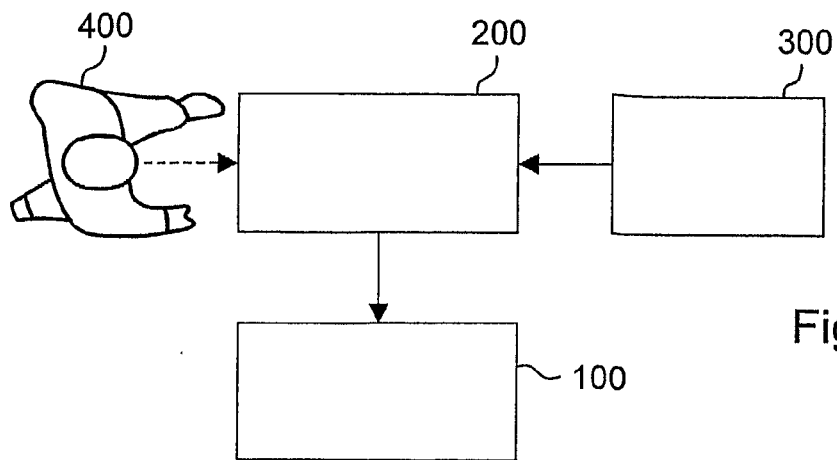


Fig.4

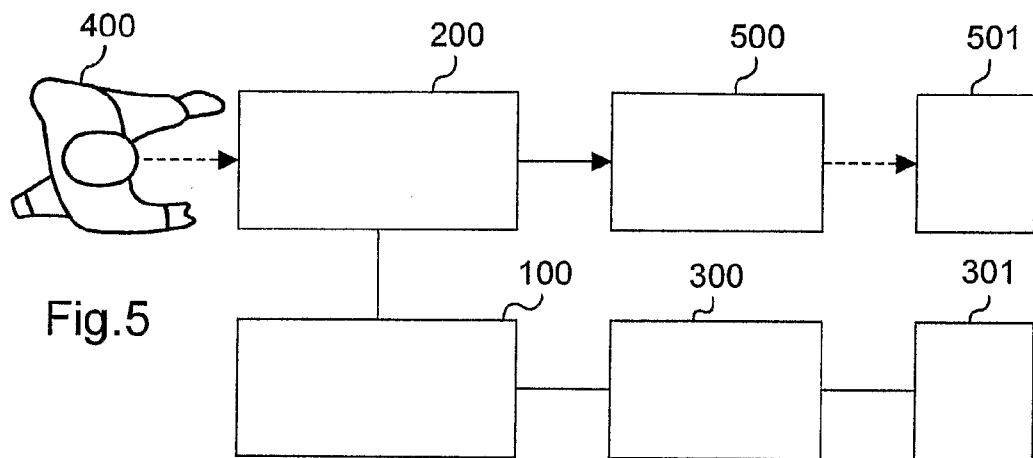


Fig.5

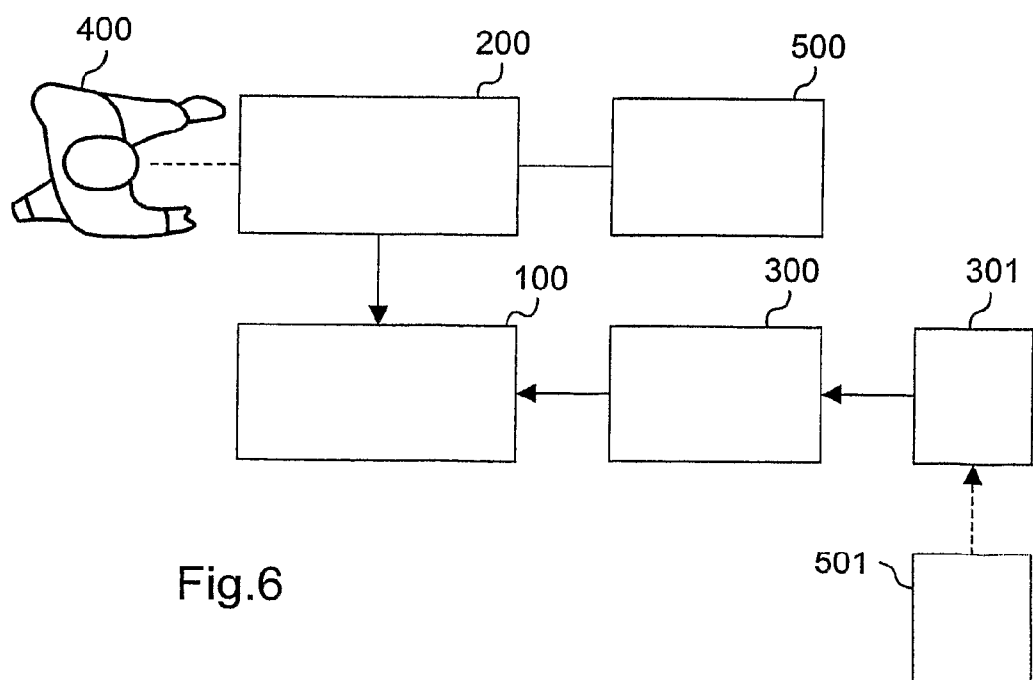


Fig.6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2006/002456

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B24B9/14 B24B49/00 G01M11/02 G02C13/00

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B24B G02C G01M

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

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

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 08 243897 A (TOPCON CORP) 24 September 1996 (1996-09-24) the whole document abstract; figure 3 paragraphs [0008], [0015], [0019], [0020], [0023], [0024] -----	1-7
X	JP 2003 302311 A (SAN HIGHTECH KK) 24 October 2003 (2003-10-24) the whole document abstract; figures 1,5 paragraphs [0047], [0061], [0064], [0070], [0079], [0094] -----	1-7
A	DE 37 24 770 A1 (GERBER SCIENTIFIC PRODUCTS, MANCHESTER) 18 February 1988 (1988-02-18) abstract; claim 15 ----- -/--	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 February 2007

Date of mailing of the international search report

22/02/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Sluimer, Paul

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2006/002456

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1 475 187 A (HOYA CORPORATION) 10 November 2004 (2004-11-10) paragraphs [0023], [0117]; figures 1,4 -----	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2006/002456

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 8243897	A	24-09-1996	JP 3157448 B2	16-04-2001
JP 2003302311	A	24-10-2003	NONE	
DE 3724770	A1	18-02-1988	FR 2602880 A1	19-02-1988
			GB 2194909 A	23-03-1988
			JP 63048515 A	01-03-1988
EP 1475187	A	10-11-2004	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2006/002456

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. B24B9/14 B24B49/00 G01M11/02 G02C13/00

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

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

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

B24B G02C G01M

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

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

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	JP 08 243897 A (TOPCON CORP) 24 septembre 1996 (1996-09-24) le document en entier abrégé; figure 3 alinéas [0008], [0015], [0019], [0020], [0023], [0024]	1-7
X	JP 2003 302311 A (SAN HIGHTECH KK) 24 octobre 2003 (2003-10-24) le document en entier abrégé; figures 1,5 alinéas [0047], [0061], [0064], [0070], [0079], [0094]	1-7
A	DE 37 24 770 A1 (GERBER SCIENTIFIC PRODUCTS, MANCHESTER) 18 février 1988 (1988-02-18) abrégé; revendication 15	1-7
	-/--	

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

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

14 février 2007

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

22/02/2007

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

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Sluimer, Paul

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2006/002456

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'Indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 1 475 187 A (HOYA CORPORATION) 10 novembre 2004 (2004-11-10) alinéas [0023], [0117]; figures 1,4 -----	1-7

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2006/002456

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 8243897 A	24-09-1996	JP 3157448 B2	16-04-2001
JP 2003302311 A	24-10-2003	AUCUN	
DE 3724770 A1	18-02-1988	FR 2602880 A1	19-02-1988
		GB 2194909 A	23-03-1988
		JP 63048515 A	01-03-1988
EP 1475187 A	10-11-2004	AUCUN	