



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**05.03.2008 Bulletin 2008/10**

(51) Int Cl.:  
**B24B 13/005 (2006.01) B24B 9/14 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **07291020.1**

(22) Date de dépôt: **17.08.2007**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Etats d'extension désignés:  
**AL BA HR MK YU**

(72) Inventeur: **Haddadi, Ahmed**  
**94220 Charenton Le Pont (FR)**

(74) Mandataire: **Chauvin, Vincent et al**  
**CORALIS**  
**85 boulevard Malesherbes**  
**75008 Paris (FR)**

(30) Priorité: **29.08.2006 FR 0607574**

(71) Demandeur: **ESSILOR INTERNATIONAL**  
**(Compagnie Générale d'Optique)**  
**F-94220 Charenton-le-Pont (FR)**

(54) **Procédé et dispositif de préparation de lentilles de lunettes en vue de leur montage sur la monture choisie par le porteur**

(57) Le procédé comporte les étapes suivantes :  
- une étape de centrage au cours de laquelle on acquiert le référentiel optique de la lentille (100, 101) et on fixe sur celle-ci un accessoire de blocage (200, 201, 203, 204),  
- une étape de détournage de la lentille (100, 101) suivant un contour souhaité.

L'accessoire de blocage (200, 201, 203, 204) étant équipé d'un élément électronique d'identification (220) portant un code d'identification, on lit ce code d'identification de l'élément électronique (220), d'abord selon une première lecture lors de l'étape de centrage pour l'associer en mémoire aux paramètres de montage de la lentille (100, 101) recevant l'accessoire de blocage (200, 201, 203, 204), puis selon une seconde lecture lors de l'étape de détournage pour récupérer les paramètres de montage associés au code d'identification lu et donc à la lentille (100, 101) attachée à l'accessoire de blocage (200, 201, 203, 204).

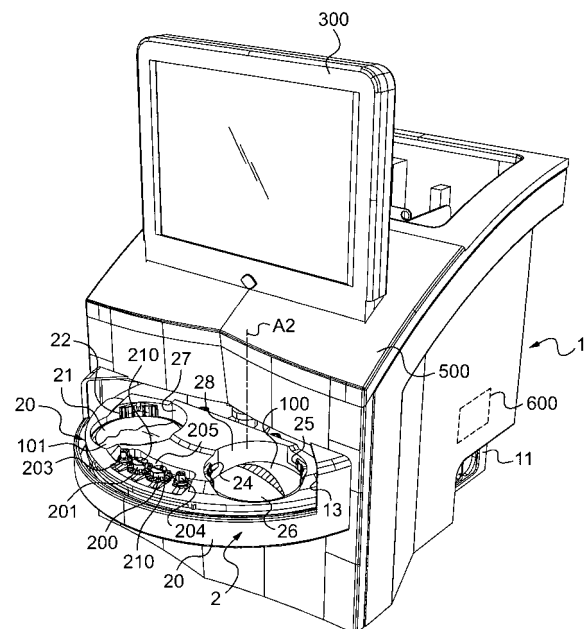


Fig.2

## Description

### DOMAINE TECHNIQUE AUQUEL SE RAPPORTE L'INVENTION

**[0001]** 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 et un dispositif de préparation des lentilles d'une paire de lunettes en vue de leur montage sur la monture choisie par le porteur.

### ARRIÈRE-PLAN TECHNOLOGIQUE

**[0002]** 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'oeil correspondant du porteur pour exercer au mieux la fonction optique pour laquelle elle a été conçue.

**[0003]** Pour réaliser le montage de cette paire de lentilles ophtalmiques, l'opticien, ou l'opérateur, doit notamment, à partir de données de commande optiques, géométriques et morphologiques, procéder au détournage de chaque lentille. Le détournage d'une lentille consiste à modifier le contour de cette lentille pour l'adapter à la monture choisie et/ou à la forme de lentille voulue.

**[0004]** Pour procéder à ce détournage, il est nécessaire de réaliser un certain nombre d'opérations au moyen d'un dispositif de préparation de lentilles. Les dispositifs de préparation de lentilles connus comprennent d'une part, un ordinateur sur lequel est installé un logiciel d'enregistrement des données de commande de lentilles, et, d'autre part une chaîne d'appareils de traitement comportant entre autres un appareil de centrage de lentilles et une machine à détourer.

**[0005]** Les données de commande géométriques comportent la forme souhaitée de la lentille après détournage. La forme souhaitée est définie numériquement 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 le contour d'un gabarit de lentille, ou encore d'un fichier électronique préenregistré ou fourni par le fabricant. Ces informations de forme sont enregistrées à leur tour avec le logiciel d'enregistrement.

**[0006]** Après le choix de la monture, l'opérateur doit situer la position de la pupille de chaque oeil dans le repère de la monture. L'opérateur place la monture choisie par le porteur sur son nez et effectue plusieurs mesures sur celui-ci. Ces mesures fournissent des données relatives à la morphologie du porteur. Il détermine ainsi, principalement, deux paramètres dits de centrage 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 ces informations morphologiques de montage avec le logiciel d'enregistrement.

**[0007]** Au moment de la commande de la paire de len-

tilles (également appelée "job") associée au porteur, l'opérateur saisit, à l'aide du logiciel d'enregistrement des données de commande adapté, les données de commande optiques des deux lentilles de la paire en attente.

5 Il s'agit en particulier des puissances sphérique et cylindrique, des axes prismatiques, et, le cas échéant, de l'addition de puissance.

**[0008]** Lorsque l'opérateur reçoit une des paires de lentilles dont il a enregistré les données de commande dans le logiciel d'enregistrement des données de commande, chaque appareil de la chaîne de traitement doit être informé de la paire de lentilles reçue à traiter, pour qu'il puisse récupérer les données de commandes enregistrées de la lentille à traiter.

10 **[0009]** À cet effet, le logiciel d'enregistrement des données de commande permet d'imprimer une fiche récapitulant les principaux éléments de la commande (nom du client, caractéristiques optiques de prescription etc...) ainsi qu'un code-barres d'identification de la paire de lentilles. Pour chaque paire de lentilles, l'opérateur place, après avoir réalisé la commande, la monture et la fiche pourvue du code-barres d'identification de la paire de lentilles dans une barquette en attendant la réception de la paire de lentilles commandée.

25 **[0010]** Lors de la réception de la paire de lentille à traiter, l'opérateur utilise un lecteur de code-barres associé à l'appareil de centrage pour lire le code-barres sur la fiche imprimée. Cette opération lui permet alors de récupérer les données de commande 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.

30 **[0011]** Ensuite, l'opérateur lit le code-barres de la fiche imprimée avec un lecteur de code-barres associé à la machine à détourer pour que l'ordinateur fournisse à cette machine les données géométriques représentatives de la forme du contour de chacune des lentilles droite et gauche.

35 **[0012]** Un tel dispositif demande à l'opérateur une manipulation peu aisée puisqu'il doit, d'une part, identifier la fiche correspondant à la commande de la paire de lentilles qu'il a reçue et, d'autre part, scanner le code-barres la fiche imprimée pour pouvoir sélectionner cette paire de lentilles (ou job) et permettre à l'appareil de traitement concerné de recevoir les données de commande de la paire de lentille sélectionnée. Une telle manipulation est coûteuse en temps et peut être source d'erreurs. Notamment, lors du détournage, l'opérateur risque de confondre les lentilles droite et gauche entre elles. L'opérateur est d'autre part tributaire de la barquette sans laquelle la  
40  
45  
50  
55  
lentille ne peut être identifiée, une confusion risquant notamment de se produire entre deux lentilles ou deux jobs. Il arrive aussi que l'opérateur choisisse un accessoire de blocage mal adapté à la lentille à détourer.

**[0013]** Cette solution nécessite aussi un moyen de lecture de code-barres ce qui augmente le coût du dispositif de traitement de la paire de lentilles. D'autre part, l'utilisation de fiches d'identification imprimées, qui doivent être lues par l'opérateur, empêche l'automatisation du traitement des lentilles.

#### OBJET DE L'INVENTION

**[0014]** Le but de la présente invention est de simplifier la préparation au montage de la lentille dans une monture tout en limitant les erreurs possibles de manipulation des lentilles par l'opérateur.

**[0015]** A cet effet, on propose selon l'invention un procédé de préparation d'une lentille de lunettes en vue de son montage sur la monture choisie par le porteur, compte-tenu de paramètres de montage mémorisés, liés à la morphologie du porteur et à la géométrie de la monture, comportant les étapes suivantes :

- une première étape dite de centrage au cours de laquelle on acquiert le référentiel optique de la lentille et on fixe sur celle-ci un accessoire de blocage convenablement positionné dans le référentiel optique de la lentille,
- une seconde étape de détournement de la lentille suivant un contour souhaité dans un référentiel lié à l'accessoire de blocage et donc au référentiel optique de la lentille, compte-tenu des paramètres de montage.

**[0016]** L'accessoire de blocage étant équipé d'un élément électronique portant un code d'identification, on lit ce code d'identification de l'élément électronique, d'abord selon une première lecture lors de l'étape de centrage pour l'associer en mémoire aux paramètres de montage de la lentille recevant l'accessoire de blocage, puis selon une seconde lecture lors de l'étape de détournement pour récupérer les paramètres de montage associés au code d'identification lu et donc à la lentille attachée à l'accessoire de blocage.

**[0017]** La lentille à traiter est ainsi identifiée par le code d'identification de l'élément électronique qui équipe l'accessoire de blocage. Une fois l'accessoire de blocage fixé sur la lentille, il est possible d'identifier la lentille tout au long de la préparation au montage, en passant la lentille équipée de son accessoire de blocage dans le champ de lecture du lecteur de code d'identification.

**[0018]** L'identification de la lentille est aisée et peut être automatisée puisque l'élément électronique comportant le code d'identification est rattaché via l'accessoire de blocage à la lentille. En outre, l'erreur de manipulation de la part de l'opérateur est limitée.

**[0019]** Avantageusement, ledit élément électronique est un élément d'identification par radio fréquence.

**[0020]** L'utilisation d'un élément d'identification par radio-fréquence permet d'identifier la lentille lorsque celle-ci est située dans le champ de lecture du lecteur du code

d'identification sans se soucier ni de la configuration géométrique de la lentille par rapport au lecteur, ni de sa propriété ou lisibilité optique. L'identification de la lentille est ainsi simplifiée.

5 **[0021]** Selon une autre caractéristique avantageuse de l'invention, ladite caractéristique de l'accessoire de blocage comporte une dimension de cet accessoire de blocage.

10 **[0022]** Il est ainsi possible de vérifier que l'accessoire de blocage sélectionné est compatible avec la lentille à traiter. On peut en particulier vérifier que la taille de l'accessoire de blocage permet son application sur la lentille à une distance suffisante du contour souhaité de la lentille pour permettre le bon détournement de ladite lentille. On vérifie également que l'accessoire de blocage est suffisamment grand pour offrir une surface de contact suffisante pour empêcher la lentille de glisser lors du détournement.

#### 20 DESCRIPTION DÉTAILLÉE D'UN EXEMPLE DE RÉALISATION

25 **[0023]** 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.

**[0024]** Dans les dessins annexés :

- 30 - la figure 1 est une vue d'ensemble en perspective de l'extérieur d'un dispositif de centrage et de blocage du dispositif de préparation, muni d'un capotage ;
- 35 - la figure 2 est une vue similaire à la figure 1, une porte d'accès du capotage ayant été ouverte pour permettre le chargement et le déchargement d'une paire de lentilles et d'accessoires de blocage dans un carrousel ;
- 40 - la figure 3 est une vue en perspective de l'intérieur du dispositif de centrage et de blocage dans une configuration du carrousel où l'un des accessoires de blocage peut être saisi par la tête de préhension d'un dispositif de blocage ;
- 45 - la figure 4 est une vue en perspective de l'intérieur du dispositif de centrage et de blocage dans une configuration du carrousel selon laquelle l'une des lentilles est prête à être palpée par des moyens de palpation ;
- 50 - la figure 5 est une vue en perspective de l'intérieur du dispositif de centrage et de blocage dans une configuration du carrousel selon laquelle l'une des lentilles est positionnée sous le dispositif de blocage pour recevoir l'un des accessoires de blocage ;
- 55 - la figure 6 est une vue d'ensemble en perspective d'un dispositif de détournement du dispositif de préparation ;
- la figure 7 est une vue de détail en coupe de l'accessoire de blocage dans lequel est monté un élément d'identification par radio-fréquence ;

- la figure 8 est une vue de détail de dessus de la partie de l'accessoire de blocage représentée à la figure 7 et de l'élément d'identification par radio-fréquence ;
- la figure 9 est une vue en perspective de l'intérieur du dispositif de centrage et de blocage dans une configuration du carrousel où les accessoires de blocage peuvent être identifiés par radio-fréquence.

**[0025]** Le dispositif de préparation au montage selon la présente invention comprend principalement deux sous-ensembles montés sur un châssis commun (non représenté) : un dispositif de centrage et de blocage de lentilles 1 (figures 1 à 5), appelé dispositif centreur-bloqueur, et un dispositif de détournement 6 (figure 6).

**[0026]** Le dispositif centreur-bloqueur 1 comporte plusieurs appareils montés sur un châssis commun 10 :

- un carrousel 20 conçu et agencé pour réceptionner une paire de lentilles 100, 101, et pour les faire circuler entre plusieurs positions ;
- un dispositif de mesure 5 servant à la mesure automatique de diverses caractéristiques optiques et géométriques des lentilles 100, 101 (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) ;
- des moyens de palpation 7 conçus et agencés pour palper chaque lentille ophtalmique en préparation ;
- un capotage 500 renfermant l'ensemble pour sa protection et possédant une porte 12 d'accès restreint ;
- un écran d'affichage 300 de type LCD.

**[0027]** Il est prévu que le dispositif de préparation comporte également plusieurs accessoires de blocage 200, 201, 203, 204 aptes à être appliqués sur une face de la lentille, en l'espèce sa face convexe, pour marquer et conserver son référentiel de centrage.

#### Accessoires de blocage

**[0028]** Parmi les accessoires de blocage 200, 201, 203, 204, il est prévu des accessoires de grand diamètre 200, 201 et des accessoires de plus petit diamètre 203, 204. Ces accessoires de blocage sont aussi couramment appelés gland ou encore bloc de maintien.

**[0029]** Dans chaque accessoire de blocage 200, 201, 203, 204 est implanté un élément d'identification par radio fréquence 220, communément appelé élément RFID (Radio Frequency Identification).

**[0030]** Pour rappel, l'identification par radio fréquence est une méthode pour stocker et récupérer des données à distance relatives à un objet en utilisant un élément RFID implanté dans cet objet. Ces éléments RFID comportent une antenne associée à une puce électronique, qui leur permettent d'être alimentés électriquement par le flux d'onde et de recevoir et de répondre aux requêtes

radio émises depuis un lecteur de code d'identification par radio fréquence, appelé lecteur RFID. Ce lecteur RFID peut également être conçu pour écrire des données dans l'élément RFID.

**[0031]** Le dispositif centreur-bloqueur utilise ainsi un lecteur RFID qui acquiert la donnée d'identification de l'élément RFID lorsque celui-ci est placé dans un espace donné autour de cet appareil.

**[0032]** Ici, les éléments RFID 220 se présentent sous la forme de petites gélules en résine coulée de diamètre très inférieur à celui de l'accessoire de blocage correspondant. Ici, la donnée, ou code, d'identification de l'élément RFID est constituée par un numéro unique non modifiable de 64 Bits. En variante, les éléments RFID peuvent aussi prendre la forme d'un tore.

**[0033]** Comme représenté sur la figure 7, l'élément RFID 220 est logé dans une ouverture cylindrique 210 pratiquée dans l'accessoire de blocage 200 correspondant. Cette ouverture cylindrique 210 présente un diamètre légèrement supérieur à celui de l'élément RFID 220. Le maintien de l'élément RFID 220 dans l'ouverture cylindrique 210 est assurée par trois languettes 211, 212, 213 qui sont rattachées à la paroi de l'ouverture cylindrique 210 et réparties sensiblement à 120° l'une de l'autre par rapport au centre de l'ouverture (voir figure 8). En outre ces languettes 211, 212, 213 sont conçues pour prendre appui contre la paroi latérale de l'élément RFID en fléchissant toutes dans le même sens.

**[0034]** Pour des raisons de coût, l'élément RFID est amovible de l'accessoire de blocage. À cet effet, il est prévu un trou d'extraction 214 de diamètre réduit qui débouche sur la surface d'application 215 de l'accessoire de blocage et dans le fond du logement 210 de l'élément RFID. Ce trou d'extraction 214 permet l'extraction de l'élément RFID (voir figure 7) en le chassant à l'aide d'une tige du type chasse-goupille introduite dans le trou d'extraction. Le logement 210 de l'élément RFID est décalé par rapport à l'axe central A3 de l'accessoire de blocage 200, ce qui permet de ménager un orifice central 216 centré sur l'axe central A3 et traversant de part en part l'accessoire de blocage servant à la saisie de l'accessoire et à la lecture d'une éventuelle marque de centrage ménagée sur la lentille au travers de cet orifice 216.

#### Carrousel

**[0035]** Comme représenté plus particulièrement sur la figure 2, le carrousel 2 comprend :

- un plateau de chargement et déchargement 20 monté sur le châssis 10 commun du dispositif centreur-bloqueur 1 pour tourner autour d'un axe de rotation A2 passant sensiblement par son centre et perpendiculaire au plan de ce plateau ;
- sur le plateau de chargement et déchargement 20, deux logements 27, 28 aptes à recevoir les deux lentilles 100, 101,
- deux sièges 21, 26 pour le chargement et de déchar-

gement des lentilles 100 et 101,

- des moyens d'immobilisation 22 à 25 des lentilles 100 et 101 chargées sur le plateau 20.

**[0036]** Comme représenté sur les figures 1 et 2, l'accès au plateau de chargement et déchargement 20 du carrousel 2 est restreint par une porte d'accès 12. Cette porte d'accès 12 est constituée de deux secteurs 14, 15 qui peuvent pivoter en sens opposés pour faire apparaître une ouverture 13 permettant le chargement et le déchargement des lentilles.

**[0037]** Dans l'exemple illustré, les logements 27,28 des deux lentilles sont constitués par des évidements qui présentent chacun une forme sensiblement circulaire de diamètre légèrement supérieur à celui standard (environ 70 mm) des lentilles 100 et 101 à détourer.

**[0038]** Il est prévu dans chaque logement 27,28 circulaire deux pinces de serrage 22 à 25 diamétralement opposées qui constituent les moyens d'immobilisation des lentilles (figures 1 et 3). Ces pinces sont munies de doigts articulés en forme générale de V qui peuvent se rapprocher, en position de fermeture, ou s'écarter, en position d'ouverture. Chacune des pinces est agencée en regard du centre du logement correspondant. Les pinces de serrage 22 à 25 sont montées dans le carrousel 2 de telle sorte que lorsque le plateau 20 tourne les pinces de serrage 22 à 25 tournent également avec le plateau 20 pour rester en regard du centre de chaque logement.

**[0039]** Les pinces de serrage 22 à 25 sont rappelées en position de fermeture par un élément élastique tel qu'un ressort de rappel (non représenté). Par ailleurs, les pinces sont entraînées en position d'ouverture, par un mécanisme d'entraînement (non représenté) particulier commandé par un moteur électrique 421.

**[0040]** Les sièges 21,26 sont disposés légèrement en dessous du plateau et présentent chacun une forme sensiblement circulaire de diamètre légèrement inférieur à celui des logements. Les sièges sont montés fixes par rapport au châssis 10 de telle sorte que lorsque le plateau est amené en position de chargement et de déchargement des lentilles, les logements 27, 28 sont en regard des sièges 21,26. Dans cette configuration de chargement et de déchargement, les lentilles sont alors portées par les sièges. Dans les autres configurations du plateau les lentilles sont maintenues latéralement par les pinces de serrage 22 à 25.

**[0041]** Il est également prévu des logements 205 des accessoires de blocage 200, 201,203,204.

#### Dispositif de mesure

**[0042]** Le dispositif de mesure 5 possède deux fonctions principales. La première fonction consiste à mesurer des puissances optiques locales de la lentille en des points remarquables de celle-ci.

**[0043]** La deuxième fonction consiste 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. En effet, lors du montage d'une lentille ophtalmique sur une monture, il est important pour le confort visuel du porteur de s'assurer du positionnement convenable de la lentille par rapport à l'oeil dont elle corrige un défaut de réfraction ou d'accommodation.

**[0044]** Globalement, une lentille ophtalmique est centrée lorsque, d'une part, le centre optique (pour les lentilles unifocales ou multifocales à discontinuité de puissance) ou le centre de référence (pour les lentilles progressives) de la lentille ophtalmique prévu lors de la conception et, d'autre part, le centre pupillaire de l'oeil se superposent ou, autrement formulé, lorsque la ligne de regard passe par le centre optique ou le centre de référence de la lentille ophtalmique. Le centrage résulte donc du rapprochement de deux données géométrico-optiques: la morphologie pupillaire du porteur et la position sur la lentille du centre optique ou du centre de référence. La lentille doit aussi, pour exercer la fonction optique voulue, être convenablement orientée autour de son axe optique.

**[0045]** Le dispositif de mesure peut être de tout type suivant lequel la lentille est présentée entre des moyens d'éclairement 51 et des moyens d'analyse (non représentés) 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 déflectrométrie (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.

**[0046]** Un exemple de dispositif de mesure est détaillé dans la demande de brevet déposée le 3 décembre 2004 sous le n° FR0412848 au nom de la demanderesse.

#### Dispositif de blocage

**[0047]** On rappelle que le centre optique d'une lentille est le point où il n'y a pas de prisme déformant l'image. L'axe optique est l'axe perpendiculaire au plan de la lentille passant par le centre optique.

**[0048]** On définit par ailleurs un point de préhension et de blocage de la lentille sur lequel le blocage sera réalisé. Ce point est choisi comme étant confondu avec un point appelé centre boxing, bien connu de l'homme du métier, qui est le point d'intersection des diagonales du rectangle dans lequel est inscrite la forme du contour souhaité de la lentille après détournage, ce rectangle ayant des cotés horizontaux et verticaux dans la configuration du porté (définissant l'horizontalité). Ce centre boxing est déterminé par le dispositif de mesure 5 en fonction des caractéristiques de repérage mesurées de la lentille et des paramètres de morphologie du porteur et de géométrie de la monture choisie. Pour une des deux faces principales de la lentille, en l'espèce la face

avant convexe, on définit un axe d'accostage et de blocage, appelé axe boxing comme étant l'axe sensiblement normal à la surface de la face concernée de cette lentille et passant par le centre boxing.

**[0049]** Le dispositif de blocage 40 est conçu et agencé pour réaliser l'accostage d'un des accessoires de blocage contre l'une des deux faces principales de ladite lentille (en l'espèce la face avant convexe) dans un mouvement relatif de translation de l'accessoire de blocage par rapport à la lentille suivant l'axe boxing associé à cette face. Cet accessoire de blocage est appliqué sur la face avant convexe en étant amené en translation suivant la direction d'accostage, avec un maintien rigide dans cette translation.

**[0050]** Comme représenté plus particulièrement sur les figures 3, 5 et 9, le dispositif de blocage 40 comporte un corps supérieur 43 de forme sensiblement cylindrique d'axe A4 et un corps inférieur 49. Le corps inférieur 49 présente une partie cylindrique centrée sur l'axe A4 et un bras 42 rattaché à la face latérale de la partie cylindrique du corps inférieur 49. Ce bras 42 est de forme rectiligne et s'étend transversalement à l'axe de rotation A4, c'est-à-dire dans le plan horizontal selon la configuration d'utilisation du dispositif de centrage automatique.

**[0051]** Le corps inférieur 49 est monté rotatif autour de l'axe A4 ce qui permet au bras 42 de pivoter autour de l'axe A4. Le corps inférieur 49 est commandé en rotation au moyen d'un jeu d'engrenages 48 par un moteur électrique 47 (figure 9).

**[0052]** Un manchon cylindrique 41 est fixé à l'extrémité libre du bras 42 et s'étend verticalement vers le bas, c'est-à-dire vers le carrousel. Ce manchon cylindrique 41 présente une tête 50 qui constitue un moyen de préhension et de pose d'un des accessoires 200, 201, 203, 204 sur la lentille. La tête 50 possède un logement (non représenté) de réception de la queue de préhension 217 de l'accessoire de blocage. Pour exercer un maintien temporaire de l'accessoire de blocage, le logement est pourvu d'un ressort de serrage de la queue ou, en variante, d'un aimant permanent coopérant avec un insert métallique (qui peut être constitué par l'élément RFID 200) équipant la queue de l'accessoire de blocage.

**[0053]** Le dispositif de blocage possède par ailleurs des moyens de mise au repos du bras 42. Ces moyens de mise au repos peuvent être du type de ceux employés pour la mise au repos d'un bras de tourne-disque, avec un siège de retenue en position haute du bras sur laquelle le bras vient en appui après avoir pivoter en position haute jusqu'à une position angulaire de repos. Il est également prévu une bride d'immobilisation du bras en position de repos, en appui sur la butée haute.

**[0054]** Enfin, le dispositif de blocage 40 est déplaçable en entier en translation le long d'un rail de guidage 46 qui est disposé selon une direction parallèle à l'axe A4. Le déplacement en translation le long de l'axe A4 est réalisé au moyen d'un système mécanique comportant une roue dentée 44 qui engrène avec une plaque crantée 45 sur son rebord et disposée verticalement, c'est-à-dire

dans une direction parallèle à l'axe A4.

#### Moyens de palpation

**[0055]** Comme représenté à la figure 4, les moyens de palpation 7 sont agencés pour palper indépendamment ou conjointement les deux faces principales (avant ou convexe et arrière ou concave) des lentilles 100, 101. À cet effet, ces moyens de palpation 7 comprennent deux branches 90 et 91 qui sont sensiblement rectilignes et qui se terminent chacune par une extrémité libre coudée formant un doigt de palpation 92, 93. Les deux doigts 92, 93 des deux branches 90, 91 pointent l'un vers l'autre de manière à être amenés en contact des faces avant et arrière respectivement. Sur chacun des deux doigts 92 et 93 sont montés des palpeurs mécaniques connus en eux-mêmes, opérant par simple contact mécanique.

**[0056]** L'une et/ou l'autre des deux branches 90 et 91, en l'espèce les deux branches 90 et 91 sont mobiles en translation. Cette translation permet d'écarter ou de rapprocher les deux doigts 92, 93. Les translations des branches 90, 91 sont respectivement commandées indépendamment l'une de l'autre par des moteurs électriques encodeurs (non représentés).

#### Unité électronique et informatique de pilotage

**[0057]** Le dispositif centreur-bloqueur 1 comprend une unité électronique et informatique 600 de pilotage consistant ici en une carte électronique conçue pour piloter en coordination les différents appareils du dispositif centreur-bloqueur 1 au montage, tels que le carrousel, le dispositif de mesure, les moyens de palpation et le dispositif de blocage, conformément au procédé de traitement automatisé qui sera exposé ultérieurement.

**[0058]** L'unité électronique et informatique 600 comprend par exemple de façon classique une carte mère, un microprocesseur, une mémoire vive et une mémoire de masse permanente. La mémoire de masse contient un programme d'exécution du procédé automatisé de préparation au montage selon l'invention 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.

**[0059]** Il est également prévu des moyens de communication avec un micro-ordinateur (non représenté) qui exécute un logiciel d'enregistrement des données de commande de chaque paire de lentilles. Les données de commande comportent entre autres les données morphologiques du porteur, les données de forme souhaitée du contour de chaque lentille, et les données de prescription telles que les caractéristiques optiques des lentilles à traiter.

**[0060]** La mémoire de masse de l'unité électronique et informatique 600 héberge un registre informatique de lentilles dont chaque enregistrement est associé à une

lentille ou à la paire à laquelle appartient cette lentille et qui comporte un champ pour permettre, au cours du procédé de traitement décrit ci après, la mémorisation du code individuel d'identification de l'élément électronique équipant un des accessoire de blocage. Chaque enregistrement de lentille est également associé à des paramètres de montage de cette lentille liés à la morphologie du porteur et à la géométrie de la monture.. L'unité de traitement électronique et informatique 600 est conçue pour rapatrier, au cours du procédé de préparation, dans ce registre les données de commande de chaque paire de lentilles via le logiciel d'enregistrement des données de commande. Un procédé de rapatriement des données est précisément décrit dans la demande de brevet déposée le 6 mars 2006, sous le n° FR06/01953 au nom de la demanderesse. L'unité de traitement électronique et informatique 600 peut ainsi travailler librement sur ses propres données sans risquer d'altérer les données originales enregistrées dans le micro-ordinateur qui héberge le logiciel d'enregistrement.

**[0061]** Il est également prévu que l'unité de traitement électronique et informatique 600 du dispositif centreur-bloqueur 1 comporte un registre informatique dont chaque enregistrement est associé à un accessoire de blocage et contient des données d'identification de l'élément RFID associé à cet accessoire et des données géométriques et/ou mécaniques relatives à l'accessoire de blocage telles que le diamètre de l'accessoire. Chaque enregistrement du registre d'accessoires comporte également un champ dans lequel est mis à jour le nombre d'utilisations de l'accessoire déjà réalisées.

**[0062]** Le dispositif centreur-bloqueur 1 comporte plusieurs prises informatiques 400, 401, 402, 403, 404, 405 pour permettre à l'unité de traitement électronique et informatique 600 d'envoyer et de recevoir des données. Notamment, il est prévu une prise réseau 402 et des prises série 400, 401, 403, 404, 405, avec notamment une ou plusieurs prises USB destinées à recevoir une ou plusieurs clés USB intégrant la mémoire de masse de l'unité de traitement électronique et informatique 600 du dispositif de centrage et de blocage 1. Tout ou partie de la mémoire de masse est alors aisément amovible pour sa mise en sécurité ou remplaçable pour les mises à jour du programme interne.

**[0063]** Enfin le dispositif de préparation comporte un bloc d'alimentation 11 qui alimente en électricité les différents organes du dispositif centreur-bloqueur 1 tels que les moteurs électriques et l'unité de traitement électronique et informatique 600.

#### Dispositif de détournage 6

**[0064]** À la figure 6 on a représenté un dispositif de détournage 6 numérique adapté à modifier le contour de la lentille ophtalmique pour l'adapter à celui du cadre ou "cercle" d'une monture sélectionnée.

**[0065]** Ce dispositif comporte une bascule 611, qui est montée librement pivotante autour d'un premier axe A1,

en pratique un axe horizontal, sur un châssis. Pour l'immobilisation et l'entraînement en rotation d'une lentille ophtalmique à usiner, la bascule 611 est équipée de moyens support aptes à serrer et à entraîner en rotation la lentille ophtalmique 100, 101. Ces moyens support, ou moyens de maintien, comprennent deux arbres de serrage et d'entraînement en rotation 612, 613. Ces deux arbres 612, 613 sont alignés l'un avec l'autre suivant un deuxième axe A2, appelé axe de blocage, parallèle au premier axe A1. Les deux arbres 612, 613 sont entraînés en rotation de façon synchrone par un moteur (non représenté), via un mécanisme d'entraînement commun (non représenté) embarqué sur la bascule 611.

**[0066]** Dans la suite de la description, on s'intéresse à une lentille, ici la lentille 100 et à un accessoire de blocage, ici l'accessoire de blocage 200, qui est collé sur la face convexe de la lentille 100 pour conserver son référentiel. Bien entendu la description ci-dessous s'applique également à la lentille 101.

**[0067]** Chacun des arbres 612, 613 possède une extrémité libre qui fait face à l'autre et qui est conçue pour recevoir un nez 701, 702 de blocage de la lentille sur l'arbre 612, 613. Les deux nez 701, 702 sont globalement de révolution autour de l'axe A2 et présentent chacun une face d'application globalement transversale, agencée pour prendre appui contre la face correspondante de la lentille. En l'espèce, l'un des nez 701 est appliqué sur la face avant, convexe, de la lentille 100 et l'autre nez 702 est appliqué sur la face arrière, de la lentille 100 pour maintenir la lentille serrée entre les deux nez et permettre son entraînement en rotation. Les faces d'application des nez possèdent une aptitude à coopérer par friction avec la lentille pour son immobilisation.

**[0068]** Le nez 701 qui est appliqué sur la face avant, convexe, de la lentille 100 est conçu pour loger l'accessoire de blocage 200 collé sur la lentille 100. À cet effet, un logement 703 est pratiqué dans le nez 701. Ce logement 703 débouche sur la face d'application du nez 701.

**[0069]** Pour l'indexation en rotation du nez 701 sur l'accessoire de blocage 200, le logement possède une forme qui n'est pas de révolution, par exemple ovale. L'accessoire de blocage 200 possède une forme extérieure complémentaire du logement du nez 701 pour être reçu dans ce logement sans jeu, avec un léger serrage. Le logement 703 est en outre conçu pour accueillir l'accessoire de blocage 200 de telle sorte que la surface d'application de l'accessoire de blocage 200 affleure la surface d'application du nez 701.

**[0070]** L'arbre 613 est mobile en translation suivant l'axe de blocage A2, en regard de l'autre arbre 612, pour réaliser le serrage en compression axiale de la lentille entre les deux nez de blocage. L'arbre 613 est commandé pour cette translation axiale par un moteur d'entraînement via un mécanisme d'actionnement (non représentés). L'autre arbre 612 est fixe en translation suivant l'axe de blocage A2.

**[0071]** Le dispositif de détournage 6 comprend une meuleuse 610 qui comporte un train de plusieurs meules

614 montées coaxialement sur le troisième axe A3, pour un ébauchage et une finition du débordage de la lentille ophtalmique 100 à usiner.

**[0072]** Tel que schématisé sur la figure 6, le train de meules 614 comprend notamment des meules d'ébauche 50 et de finition 55 centrées sur l'axe A3. La meule de finition 55 comporte une gorge de biseautage 57 pour réaliser, si besoin, un biseau sur le chant de la lentille lors de l'étape de finition.

**[0073]** Le train de meules est rapporté sur un arbre commun d'axe A3 assurant leur entraînement en rotation lors de l'opération de débordage. Cet arbre commun, qui n'est pas visible sur les figures présentées, est commandé en rotation par un moteur électrique 620.

**[0074]** Le train de meules 614 est en outre mobile en translation suivant l'axe A3 et est commandé dans cette translation par une motorisation pilotée. Concrètement, l'ensemble du train de meules 614, de son arbre et de son moteur est porté par un chariot 621 qui est lui-même monté sur des glissières 622 solidaires du bâti pour coulisser suivant le troisième axe A3. Le mouvement de translation du chariot porte-meules 621 est appelé « transfert » et est noté TRA sur la figure 6. Ce transfert est commandé par un mécanisme d'entraînement motorisé (non représenté), tel qu'un système à vis et écrou ou crémaillère.

**[0075]** Pour permettre un réglage dynamique de l'entraxe entre l'axe A3 des meules 614 et l'axe A2 de la lentille lors du débordage, on utilise la capacité de pivotement de la bascule 611 autour de l'axe A1. Ce pivotement provoque en effet un déplacement, ici sensiblement vertical, de la lentille 100 enserrée entre les arbres 612, 613 qui rapproche ou éloigne la lentille des meules 614. Cette mobilité, qui permet de restituer la forme de débordage (ou détournage) voulue est appelée restitution et est notée RES.

**[0076]** Enfin, la meuleuse 610 est protégée par un capot 699. Un lecteur RFID 198 est disposé à l'extérieur de la meuleuse 610 sur ce capot 699.

**[0077]** Le dispositif de détournage 6 comprend une unité de traitement électronique et informatique 199, de pilotage des différents organes, consistant ici en une carte électronique conçue pour piloter en coordination les différentes mobilités des outils de travail et des moyens de serrage et d'entraînement en rotation de la lentille afin que tous les points du contour de la lentille 100 soient successivement ramenés au rayon souhaité.

**[0078]** Le système électronique et informatique 199 comprend par exemple de façon classique une carte mère, un microprocesseur, une mémoire vive et une mémoire de masse permanente. La mémoire de masse contient un programme d'exécution du cycle d'usinage de chaque lentille selon un contour final souhaité. 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.

## Réseau informatique

**[0079]** L'unité de traitement électronique et informatique 600 du dispositif centreur-bloqueur et l'unité de traitement électronique et informatique 199 du dispositif de détournage sont pourvues de moyens de communication par une architecture réseau. Ces unités sont par exemple pourvues de cartes électroniques et logiciels de communication réseau filaires ou sans fil du type Ethernet et ou Wifi. Des communications informatiques peuvent ainsi être établies pour la transmission ascendante et descendante de données, notamment :

- entre l'unité de traitement électronique et informatique 600 du dispositif centreur-bloqueur 1 et une ou plusieurs unités de traitement électronique et informatique 199 d'un ou plusieurs dispositifs de détournage,
- entre l'unité de traitement électronique et informatique 600 du dispositif centreur-bloqueur 1 et le micro-ordinateur qui héberge le logiciel d'enregistrement des données de commande,
- entre l'unité de traitement électronique et informatique 199 du dispositif de détournage et une ou plusieurs unités de traitement électronique et informatique 600 d'un ou plusieurs dispositifs centreur-bloqueur 1.

**[0080]** L'unité de traitement électronique et informatique 600 du dispositif centreur-bloqueur 1 est également programmée pour former serveur de données mettant à disposition des autres appareils présents sur le réseau les données de géométrie, de morphologie et de prescription contenues dans son registre de lentilles.

## Procédé de préparation au montage de la lentille

**[0081]** Le traitement des lentilles est réalisé par job. Le terme "job", couramment utilisé dans le milieu de l'optique ophtalmique, recouvre une paire de lentilles associées 100 et 101, appartenant à une même paire de lunettes et montées par conséquent sur une même monture pour équiper un porteur. Le traitement d'un job se décompose suivant les étapes suivantes.

**[0082]** Etape préliminaire : Saisie ou transmission des données de commande du job

**[0083]** Afin de réaliser un montage optique correct, dans une étape préliminaire, l'opticien place la monture choisie par le porteur sur son nez et effectue plusieurs mesures morphologiques sur celui-ci à l'aide d'un appareil appelé « pupillomètre » ou de tout autre appareil de mesure ou d'imagerie. L'opticien relève ainsi en particulier l'écart interpupillaire qui représente la distance séparant les deux pupilles ou les demi-écarts interpupillaires qui représentent les distances séparant chaque pupille et le centre du nez de la monture portée par le porteur. L'opticien relève aussi la hauteur qui représente la distance, prise à la verticale de chaque pupille, séparant



la pupille et le bord inférieur des cercles de la monture portée par le porteur. Cette hauteur peut être mesurée, soit à l'aide de lunettes de présentation possédant la monture choisie par le porteur et sur les lentilles desquelles l'emplacement des pupilles du porteur 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. On peut aussi relever l'angle pantoscopique qui correspond globalement à l'inclinaison du plan général de chaque lentille par rapport à la verticale.

**[0084]** D'autre part, l'opticien ou opérateur saisit, dans le logiciel d'enregistrement des données de commande, les données de commande optiques constituées par les paramètres de prescription relatifs au porteur auquel est destiné le job en préparation. Il s'agit en particulier des axes de puissance cylindrique et des puissances et axes prismatiques, et éventuellement des puissances cylindrique, sphérique et le cas échéant de l'addition de puissance.

**[0085]** Enfin, les données de commandes géométriques constituées par les informations représentatives de la géométrie du contour de lentille souhaité (correspondant à la forme de la monture choisie ou à une forme de lentille prédéfinie) sont également enregistrées dans le logiciel d'enregistrement des données de commande. Ici la paire de lentilles 100,101 est destinée à être montée dans une monture cerclée. La forme souhaitée du contour de chaque lentille est obtenue à l'aide d'un appareil de lecture de contour (non représenté) spécialement conçu pour lire le contour interne du "cercle" (c'est-à-dire le cadre de la lentille) de la monture ou le contour d'un gabarit de lentille. Cet appareil de lecture possède des moyens de communication avec le micro-ordinateur hébergeant le logiciel d'enregistrement des données de commande afin de transmettre au logiciel d'enregistrements les données géométriques du contour souhaité de chaque lentille. En variante, on peut prévoir que l'appareil de lecture de contour communique directement avec le système électronique et informatique 600 pour écrire dans le registre de lentilles de ce système les données de forme souhaitée du contour de chaque lentille.

**[0086]** On peut également prévoir en variante ou dans le cas d'une paire de lentilles dont la monture n'est pas cerclée (un montage percé par exemple) que la forme souhaitée soit obtenue par un fichier électronique préenregistré ou fourni par le fabricant.

**[0087]** L'unité de traitement électronique et informatique 600 rapatrie ensuite dans le registre de lentilles qui lui est associé les données de commande de chaque paire de lentilles enregistrées précédemment via le logiciel d'enregistrement des données de commande, comme expliqué ci-avant.

**[0088]** Etape 1 : Présentation du plateau de chargement et déchargement 20 en position de chargement

**[0089]** Si nécessaire, l'unité électronique et informatique 600 pilote la rotation du plateau de chargement et

de déchargement 20 pour présenter les deux logements 27,28 en position de chargement devant la porte 12. Comme rappelé ci-avant, dans cette configuration de chargement, les logements 27,28 de chargement sont situés verticalement en regard des sièges 21,26.

**[0090]** Etape 2 : Ouverture de la porte d'accès 12

**[0091]** Initialement, la porte d'accès 12 est fermée. La règle est en effet que 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 20. A la demande de l'opérateur, l'ouverture de la porte 12 est autorisée par le système électronique et informatique 600.

**[0092]** Etape 3 : Chargement des lentilles et des accessoires de blocage

**[0093]** Les pinces de serrage 22 à 25 associées aux logements 27,28 de chargement sont ouvertes. En pratique, les deux lentilles 100 et 101 du job sont déposées manuellement par l'opérateur sur les deux sièges 21, 26 accessibles au travers de la porte d'accès 12. Bien entendu, un chargement automatisé des lentilles peut être envisagé.

**[0094]** Les accessoires de blocage 200, 201,203,204 sont également placés par l'opérateur dans les emplacements de chargement 205 (figure 2).

**[0095]** Lorsque l'opérateur a positionné les deux lentilles et les accessoires dans le carrousel, l'opérateur commande la fermeture de la porte 12. Les pinces sont alors commandées en position de fermeture pour que les doigts des pinces enserrant les lentilles 100 et 101.

**[0096]** Etape 4 : Lecture des accessoires par l'appareil de lecture RFID

**[0097]** Comme représenté sur la figure 3, le plateau 20 est tourné pour placer les accessoires 200, 201 en position de lecture dans le chant de l'appareil de lecture RFID 197, l'un après l'autre.

**[0098]** On vérifie tout d'abord qu'au moins deux accessoires de blocage 200, 201, 203, 204 de même diamètre sont présents. Pour cela, il est considéré que pour un laps de temps donné du plateau 20 en position de lecture des accessoires de blocage 200, 201, 203, 204, l'absence de donnée d'identification acquise correspond à une absence des accessoires sur le carrousel. Après cette vérification, la donnée d'identification de chaque élément RFID, implanté dans un des accessoires de blocage, est mémorisée. Si la vérification échoue l'unité de traitement électronique émet un signal pour avertir l'opérateur.

**[0099]** Etape 5 hypothétique : Mesure des accessoires de blocage par le dispositif de mesure

**[0100]** Lorsque l'identifiant de l'élément RFID est inconnu ou lorsque l'opérateur indique à l'unité de traitement électronique et informatique 600 que l'élément RFID a été affecté à un nouvel accessoire, le dispositif de centrage et de blocage 1 procède à une mise à jour du registre d'accessoires de blocage. L'unité de traitement électronique fait tourner le plateau pour placer tour à tour les accessoires de blocage en position de mesure

par le dispositif de mesure 5. Ce dernier effectue une lecture suivie d'un traitement d'image pour acquérir le diamètre de chaque accessoire de blocage. Ce diamètre est enregistré dans le champ prévu à cet effet dans le registre d'accessoires de blocage.

**[0101]** Etape 6 : Lecture des deux lentilles 100, 101 du job successivement par le dispositif de mesure 5

**[0102]** Le plateau de chargement et de déchargement 20 est tourné pour placer la première lentille 100 sous le dispositif de mesure 5. L'analyse géométrique et optique de la lentille 100 par le dispositif de mesure 5 s'effectue automatiquement pour fournir à l'unité de traitement électronique et informatique 600 les données de puissances optiques et les données relatives au référentiel de repérage de la lentille (point de centrage et orientation), comme expliqué ci-avant. Ces caractéristiques de puissances optiques et de repérage sont mémorisées par le système électronique et informatique 600.

**[0103]** En particulier, 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 100 amené par le plateau en position de blocage (comme expliqué plus loin).

**[0104]** Etape 7 : Conciliation des caractéristiques des lentilles avec les données de commande du job.

**[0105]** Cette étape permet d'identifier la paire de lentilles en traitement parmi les paires de lentilles dont les caractéristiques ont été rapatriées dans le registre de lentilles de l'unité de traitement électronique et informatique 600. Cette identification de la paire de lentilles en traitement permet ainsi de charger en mémoire l'ensemble des informations concernant la paire de lentilles en traitement telle que les informations de forme voulue, les informations de montage, et les informations de prescription.

**[0106]** À cet effet l'unité de traitement électronique et informatique 600 compare les valeurs des caractéristiques mesurées pour chaque lentille aux valeurs de ces caractéristiques enregistrées dans le registre de lentilles et déduit de cette comparaison la paire de lentilles correspondantes.

**[0107]** Une méthode de conciliation (c'est-à-dire d'identification automatique) est plus précisément détaillée dans la demande de brevet déposée le 9 novembre 2005 sous le n° FR0511381 au nom de la demanderesse.

**[0108]** L'unité de traitement électronique et informatique 600 associe alors numériquement dans le registre de lentilles la donnée d'identification de chaque élément RFID 220 aux données de commande de la lentille correspondante. Il en résulte que l'accessoire de blocage 200 saisi par le dispositif de blocage pour être appliqué sur la lentille 100 est associé numériquement à la lentille correspondante. Il suffit alors, comme expliqué plus loin, pour identifier les lentilles 100, 101 et donc exploiter ses données de commande, d'acquérir la donnée d'identi-

cation de l'élément RFID 220 correspondant.

**[0109]** Etape 8 : Palpage des contours des deux lentilles 100, 101 du job successivement

**[0110]** Le plateau de chargement et de déchargement 20 est tourné pour placer la première lentille en regard du dispositif de palpation 7. Les doigts de palpation 92, 93 effectuent ensuite le palpation du contour prévu de la lentille après détournement afin de vérifier si cette lentille est de surface et épaisseur suffisantes pour obtenir la lentille recherchée après détournement par le dispositif de détournement 6.

**[0111]** Ce palpation est réalisé en combinant les mobilités de translation horizontale et verticale des becs de palpation avec la mobilité de rotation du plateau 20 autour de l'axe A2 vertical.

**[0112]** Etape 9 : Palpage de plusieurs points au voisinage du centre boxing de des deux lentilles 100, 101 du job pour la détermination de la normale à l'axe boxing et de la position en hauteur du centre boxing.

**[0113]** L'axe boxing, précédemment défini pour la mise en oeuvre de l'invention, est ensuite déterminé par palpation de plusieurs points (au moins trois points) situés au voisinage du centre boxing.

**[0114]** Etape 10 : Confrontation des caractéristiques du job par rapport aux données de commande.

**[0115]** Le programme interne de l'unité de traitement électronique et informatique 600 procède à l'examen de validation, automatique ou assisté, des caractéristiques des deux lentilles 100 et 101 du job. Cet examen de validation consiste en une double vérification, avec :

- d'une part une vérification individuelle de la conformité des caractéristiques de chaque lentille du job par rapport aux données de commande saisies par l'opérateur, et
- d'autre part, 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.

**[0116]** Les caractéristiques pour lesquelles chaque lentille est individuellement validée sont en particulier : type de lentille (unifocale, progressive, double ou triples foyers, etc.) ; puissances sphérique, prismatique, cylindrique ; addition de puissance(s) pour les lentilles progressives ; axes de cylindre et de prisme ; teinte ; indice ; matière.

**[0117]** 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 por-

teur, 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,

- 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,
- 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.

**[0118]** 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 600 élabore une image vidéo qui est visualisée sur l'écran d'affichage 300 LCD. Par conséquent, sur cet écran, on verra notamment, 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 oeuvre 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 verre ophtalmique initial et, de ce fait, la position du point de préhension de la lentille, en vue du détournement, qui est généralement le centre du rectangle dans lequel s'inscrit le contour d'un cadre ou "cercle" de la monture.

**[0119]** L'unité de traitement électronique et informatique 600 effectue un traitement informatique de ces données géométrico-morphologiques rapprochées des données relatives aux caractéristiques de repérage des lentilles ophtalmiques 100, 101 du job, prises conjointement, pour simuler leur montage dans les cercles correspondants de la monture choisie et, éventuellement, modifier leur centrage.

**[0120]** On vérifie également pour chaque lentille 100, 101 qu'est présent sur le plateau 20 un accessoire de blocage 200, 201 dont le diamètre est compatible avec le contour final souhaité, la finition souhaitée et le revêtement de la lentille 100, 101. L'unité de traitement électronique et informatique 600 vérifie en particulier que la pose de l'accessoire au centre boxing est telle qu'une distance minimale est respectée entre le contour final souhaité et la paroi extérieure de l'accessoire de blocage.

**[0121]** En cas d'incompatibilité, l'unité de traitement

électronique et informatique 600 sollicite le chargement d'un autre accessoire ou sélectionne, après validation par l'opérateur, l'accessoire dont le diamètre est le mieux adapté pour procéder au détournement final en fonction de la forme et de la taille voulue de lentille après détournement.

**[0122]** Puis l'unité de traitement électronique et informatique 600 associe numériquement à la lentille, dans le registre de lentilles à traiter, le code d'identification de l'élément RFID implanté dans l'accessoire.

**[0123]** Ici, sont sélectionnés l'accessoire de blocage 200 pour la lentille 100 et l'accessoire de blocage 201 pour la lentille 101.

**[0124]** Etape 11 : Acceptation ou refus du job

**[0125]** Le job est accepté ou refusé selon que les caractéristiques individuelles et globales précédemment citées sont ou non validées et/ou modifiées.

**[0126]** Alternative 1 : Si le job a été refusé on exécute les quatre étapes suivantes. Sinon, elles sont ignorées.

**[0127]** Etape 12 : Rotation du plateau de chargement et de déchargement 20 pour présentation du job en regard de la porte d'accès 12.

**[0128]** Etape 13 : Ouverture des pinces du plateau de chargement et de déchargement 20

**[0129]** Etape 14 : Ouverture de la porte d'accès 12 sur commande de l'opérateur

**[0130]** Etape 15 : Prise du job par l'opérateur et réinitialisation du procédé avec un autre job

**[0131]** Alternative 2 : Si le job est accepté (alternative 2 la plus probable), on ignore les quatre étapes précédentes et on exécute les étapes suivantes.

**[0132]** Etape 16 : Saisie et mise en place de l'accessoire de blocage sur les lentilles

**[0133]** Pour bloquer chaque lentille 100, 101, le plateau de chargement et de déchargement 20 est tourné pour placer l'accessoire de blocage sélectionné 200, 201 sous le dispositif de blocage 40 en position dite de saisie. La position de saisie est obtenue par la combinaison de la mobilité de rotation du plateau autour de l'axe A2 avec la mobilité de rotation du bras 42 autour de l'axe A4 de telle sorte que la tête 50 du bras 42 puisse être disposée verticalement en regard de l'accessoire de blocage 200, 201.

**[0134]** Puis le dispositif de blocage 40 est piloté par l'unité de traitement électronique et informatique 600 de telle sorte que la tête 50 de préhension saisit l'accessoire de blocage 200, 201.

**[0135]** Le carrousel 20 est tourné pour amener la lentille 100 en position d'application de l'accessoire de blocage sur la lentille, sous le dispositif de blocage 40. Pour obtenir cette position d'application la mobilité de rotation du carrousel 2 est combinée à la mobilité de rotation du bras 42 de telle sorte que la tête de préhension pourvue de l'accessoire de blocage soit à la verticale du centre boxing.

**[0136]** Le dispositif de blocage 40 est alors piloté pour appliquer l'accessoire 200 sur la lentille 100 auquel il est associé, au centre boxing et correctement axé.

**[0137]** Etape 17 : Rotation du plateau de chargement

et de déchargement 20 pour présentation du job en regard de la porte d'accès 12

**[0138]** Etape 18 : Ouverture des pinces du plateau de chargement et de déchargement 20.

**[0139]** Etape 19 : Ouverture de la porte d'accès 12 sur commande de l'opérateur

**[0140]** Etape 20 : Prise du job par l'opérateur

**[0141]** Les étapes qui suivent sont décrites pour la lentille 100 et sont également mises en oeuvre avec l'autre lentille 101. L'opérateur déplace la lentille 100 équipée de son accessoire de blocage 200 dans le champ de lecture du lecteur RFID 198 disposé sur le capot 699 du dispositif de détournement 6. En variante, la saisie et le déplacement de chaque lentille peuvent être réalisés par un bras automatisé.

**[0142]** La donnée d'identification de la lentille via l'élément RFID associé à l'accessoire 200, 201 de blocage est acquise et transmise à l'unité de traitement électronique et informatique 199 du dispositif de détournement 6. Cette unité de traitement électronique et informatique 199 du dispositif de détournement 6 émet alors une requête à l'unité de traitement électronique et informatique 600 du dispositif centreur-bloqueur 1 avec cette donnée d'identification de la lentille pour rapatrier les données de commande de cette lentille 100. L'unité de traitement électronique et informatique 600 joue le rôle de serveur.

**[0143]** Etape 21 : Positionnement de la lentille dans le dispositif de détournement

**[0144]** La lentille 100 équipée de son accessoire de blocage 200 est positionnée par l'opérateur dans la meuleuse entre les deux nez 701, 702. En particulier, l'accessoire de blocage 200 est inséré dans le logement 703 du nez 701 qui s'applique sur la face avant de la lentille. Puis comme expliqué ci-avant les deux arbres 612, 613 sont rapprochés pour serrer la lentille et permettre son entraînement en rotation.

**[0145]** En variante, la mise en place de la lentille entre les arbres 612, 613 peut être réalisée par un bras automatisé.

**[0146]** Etape 22 : Usinage (détournement) de la première lentille 100 du job par le dispositif de détournement 6.

**[0147]** Le système électronique et informatique 199 pilote le dispositif de détournement 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.

**[0148]** Selon le type de montage auquel le job 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. Ici, la monture étant cerclée, la lentille est biseautée.

**[0149]** Au cours de l'usinage, la fin de chaque étape d'usinage est inscrite dans un champ indicateur de l'état de traitement de la lentille concernée du job.

**[0150]** Etape 23 : Mise à jour de l'état du job

**[0151]** Lorsque le détourage de la lentille est terminé, l'unité de traitement électronique 199 de la machine de détourage entre en communication avec le dispositif centreur-bloqueur serveur pour que celui-ci mette à jour, dans le registre de lentilles, un champ indicateur de l'état de traitement du job ou de chacune des deux lentilles du job. Ce champ est alors modifié pour contenir un indicateur selon lequel le job ou l'une et/ou l'autre des deux lentilles du job a ou ont été détournées.

**[0152]** Etape hypothétique 24 : Reprise ultérieure de la lentille

**[0153]** Il peut arriver qu'une lentille détournée soit légèrement trop grande et ne puisse pas se monter correctement dans l'entourage de la monture à laquelle elle est destinée. Dans ce cas, il faut procéder à une reprise ultérieure de la lentille consistant à retoucher sa périphérie pour permettre le montage. Dans cette hypothèse, l'élément RFID de l'accessoire de blocage de la lentille, qui est resté attaché à la lentille, est lu par le lecteur RFID de la machine de détourage et l'unité de traitement électronique 199 de la machine de détourage entre en communication avec l'unité de traitement électronique 600 du dispositif centreur-bloqueur serveur pour récupérer les données relatives à la lentille associée à cet identifiant RFID. Dans ces données, figurent celles nécessaires à l'opération de reprise en elle-même, ainsi que l'information d'état de la lentille ou du job.

**[0154]** Ainsi, si une lentille à traiter a déjà été détournée, l'unité de traitement électronique 199 de la machine de détourage appelle automatiquement un mode de reprise du détourage.

**[0155]** Cette automatisation de l'appel du mode de reprise du détourage permet d'éviter une erreur de manipulation de l'opérateur.

**[0156]** En effet, en cas de saisie manuelle du mode de détourage souhaité, l'opérateur peut vouloir réaliser une reprise alors que la lentille présentée dans la meuleuse est une autre lentille non détournée. La lentille ainsi détournée suivant le mode de reprise n'a alors plus qu'à être mise au rebut.

**[0157]** Ainsi, une reprise ultérieure est automatiquement identifiée en tant que telle, ce qui permet d'appeler le mode de reprise automatiquement.

**[0158]** L'invention n'est pas limitée au mode de réalisation particulier qui vient d'être décrit, mais englobe au contraire toute variante en reprenant les caractéristiques essentielles. Par exemple, l'étape de conciliation, au cours de laquelle la lentille et le job auquel elle appartient sont identifiés à partir de leurs caractéristiques optiques, peut être supprimée. Dans ce cas, une étape initiale est prévue au cours de laquelle l'opticien ou opérateur identifie, par exemple en choisissant dans la liste des jobs présents dans le registre de lentilles de l'appareil centreur-bloqueur ou de l'appareil serveur, le job auquel appartiennent les lentilles installées dans l'appareil centreur-bloqueur. Les lentilles de gauche et de droite doivent alors être installées dans les logements de chargement qui leur sont attribués.

[0159] En outre, le dispositif de détournage et le dispositif centreur-bloqueur peuvent ne pas être montés sur un même châssis, mais être éloignés physiquement l'un de l'autre.

[0160] Le lecteur RFID présent sur le dispositif de centrage et de blocage 1 et/ou sur le dispositif de détournage peuvent être utilisés pour identifier l'opérateur ou le technicien en charge du service après vente au moyen d'un badge intégrant un élément RFID avec un code d'identification propre à l'opérateur ou au technicien. Les actions effectuées peuvent alors être tracées informatiquement sur un serveur de base de données local ou distant.

## Revendications

1. Procédé de préparation d'une lentille (100, 101) de lunettes en vue de son montage sur la monture choisie par le porteur, compte-tenu de paramètres de montage mémorisés, liés à la morphologie du porteur et à la géométrie de la monture, comportant les étapes suivantes:

- une première étape dite de centrage au cours de laquelle on acquiert le référentiel optique de la lentille (100, 101) et on fixe sur celle-ci un accessoire de blocage (200, 201, 203, 204) convenablement positionné dans le référentiel optique de la lentille,
- une seconde étape de détournage de la lentille (100, 101) suivant un contour souhaité dans un référentiel lié à l'accessoire de blocage (200, 201, 203, 204) et donc au référentiel optique de la lentille (100, 101), compte-tenu des paramètres de montage,

**caractérisé en ce que** l'accessoire de blocage (200, 201, 203, 204) étant équipé d'un élément électronique d'identification (220) portant un code d'identification, on lit ce code d'identification de l'élément électronique (220), d'abord selon une première lecture lors de l'étape de centrage pour l'associer en mémoire aux paramètres de montage de la lentille (100, 101) recevant l'accessoire de blocage (200, 201, 203, 204), puis selon une seconde lecture lors de l'étape de détournage pour récupérer les paramètres de montage associés au code d'identification lu et donc à la lentille (100, 101) attachée à l'accessoire de blocage (200, 201, 203, 204).

2. Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que**, suite à la première lecture, on associe en mémoire, au code d'identification de l'élément électronique (220) équipant l'accessoire de blocage (200, 201, 203, 204) associé à la lentille (100, 101), l'indication selon laquelle la lentille (100, 101) concernée correspond à l'oeil droit ou à l'oeil gauche du porteur.

3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, après l'étape de détournage de la lentille (100, 101), on associe en mémoire, au code d'identification de l'élément électronique (220) équipant l'accessoire de blocage (200, 201, 203, 204) attaché à la lentille (100, 101), l'indication selon laquelle la lentille (100, 101) concernée a été détournée.

4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, à partir du code d'identification lu selon la première lecture, on recherche, dans un registre d'accessoires de blocage (200, 201, 203, 204), au moins une caractéristique géométrique ou mécanique de l'accessoire de blocage (200, 201, 203, 204) équipé de l'élément électronique (220) porteur de ce code d'identification lu et on vérifie la compatibilité de cette caractéristique géométrique ou mécanique de l'accessoire de blocage (200, 201, 203, 204) avec les paramètres de montage.

5. Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** ladite caractéristique de l'accessoire de blocage (200, 201, 203, 204) comporte une dimension de cet accessoire de blocage (200, 201, 203, 204).

6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ledit élément électronique (220) est un élément d'identification par radiofréquence.

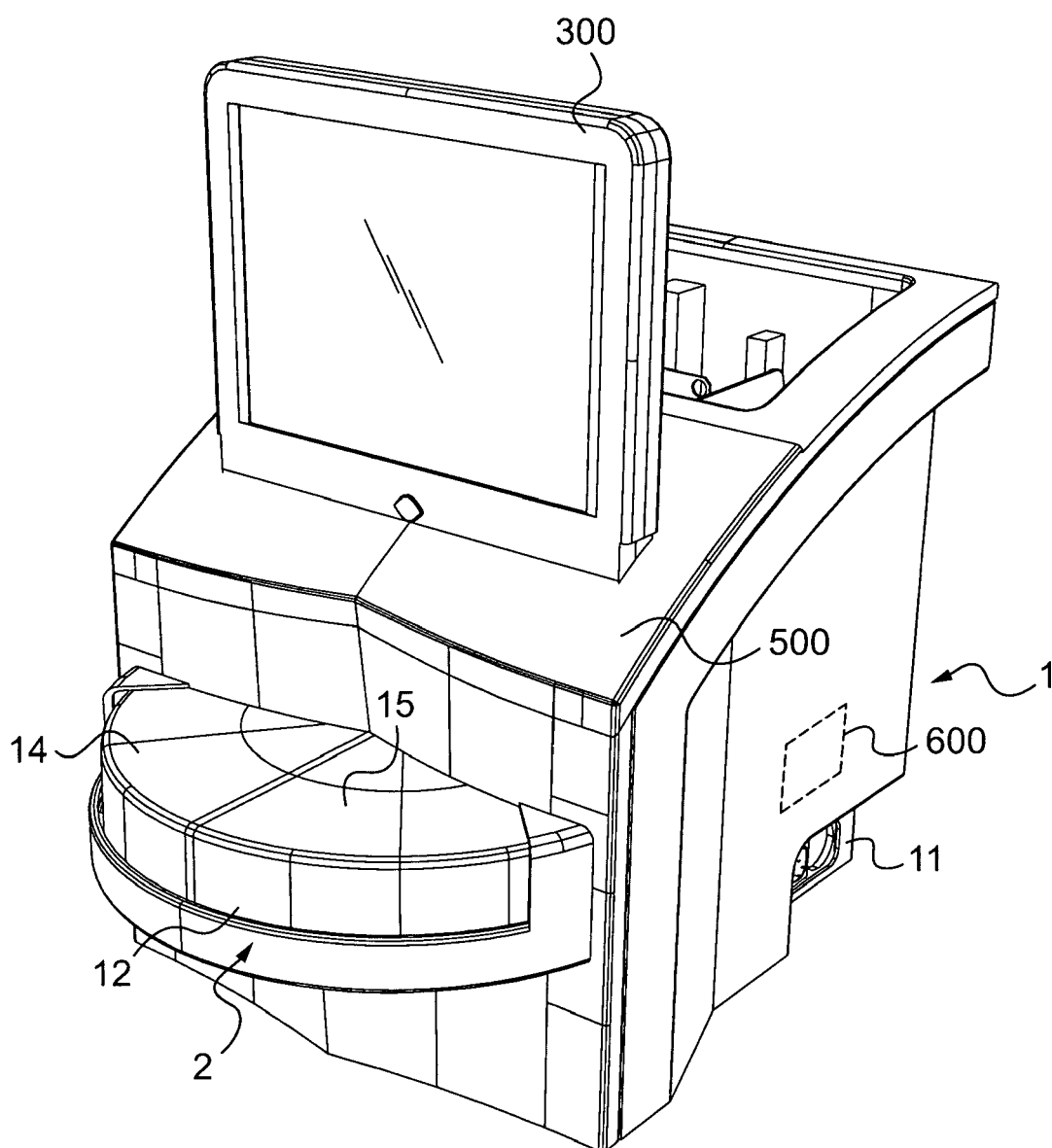


Fig.1

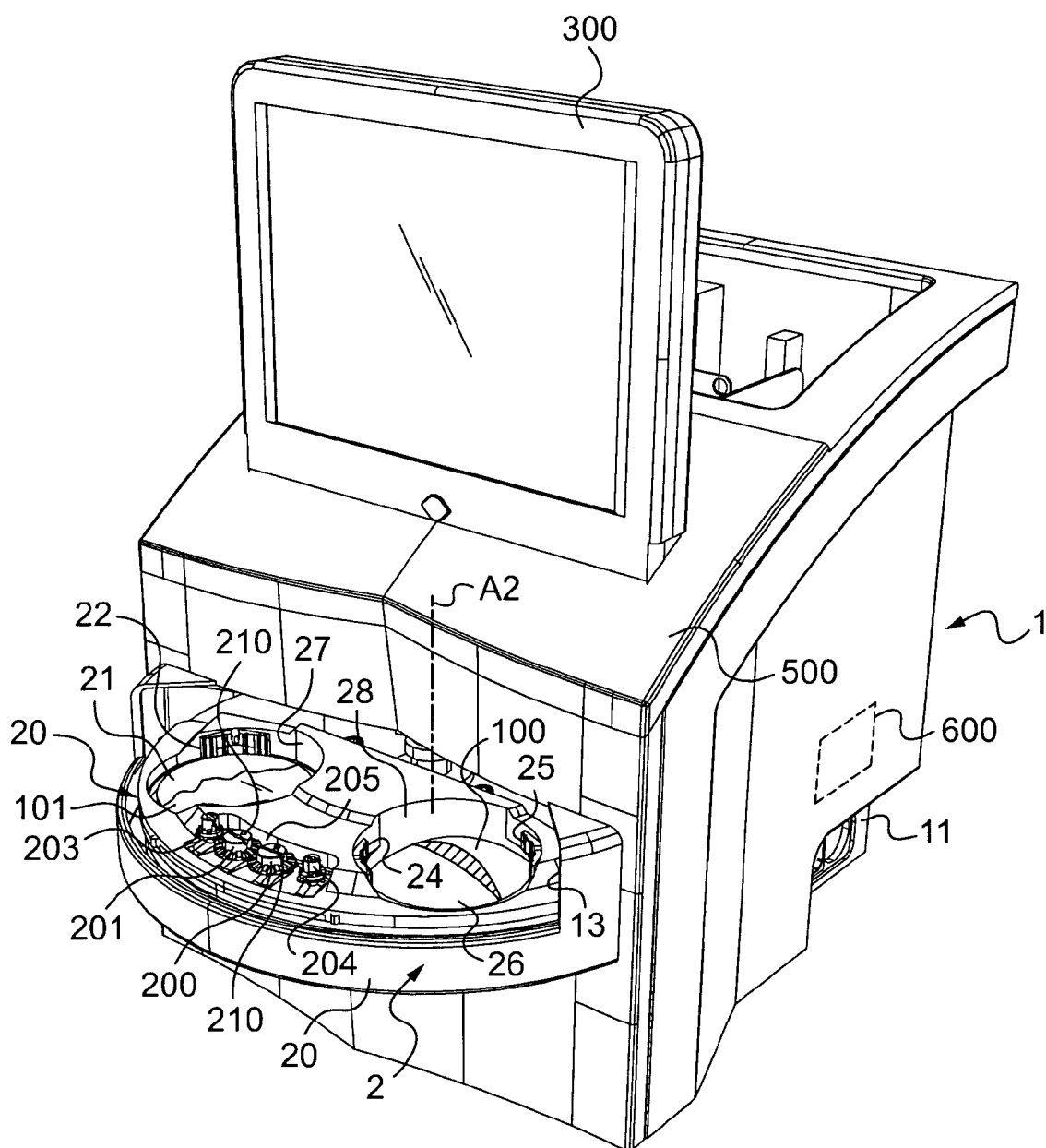


Fig.2

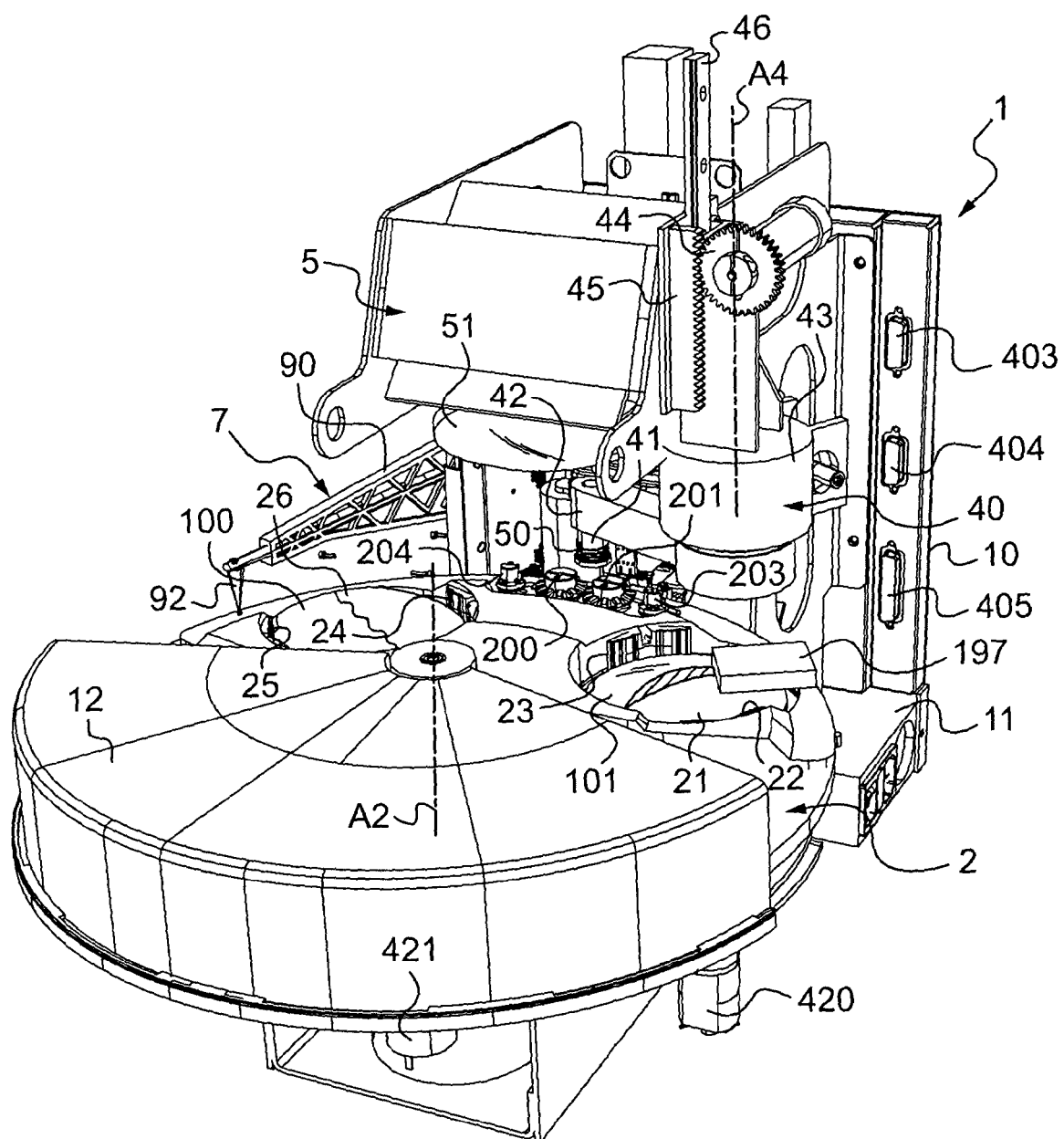
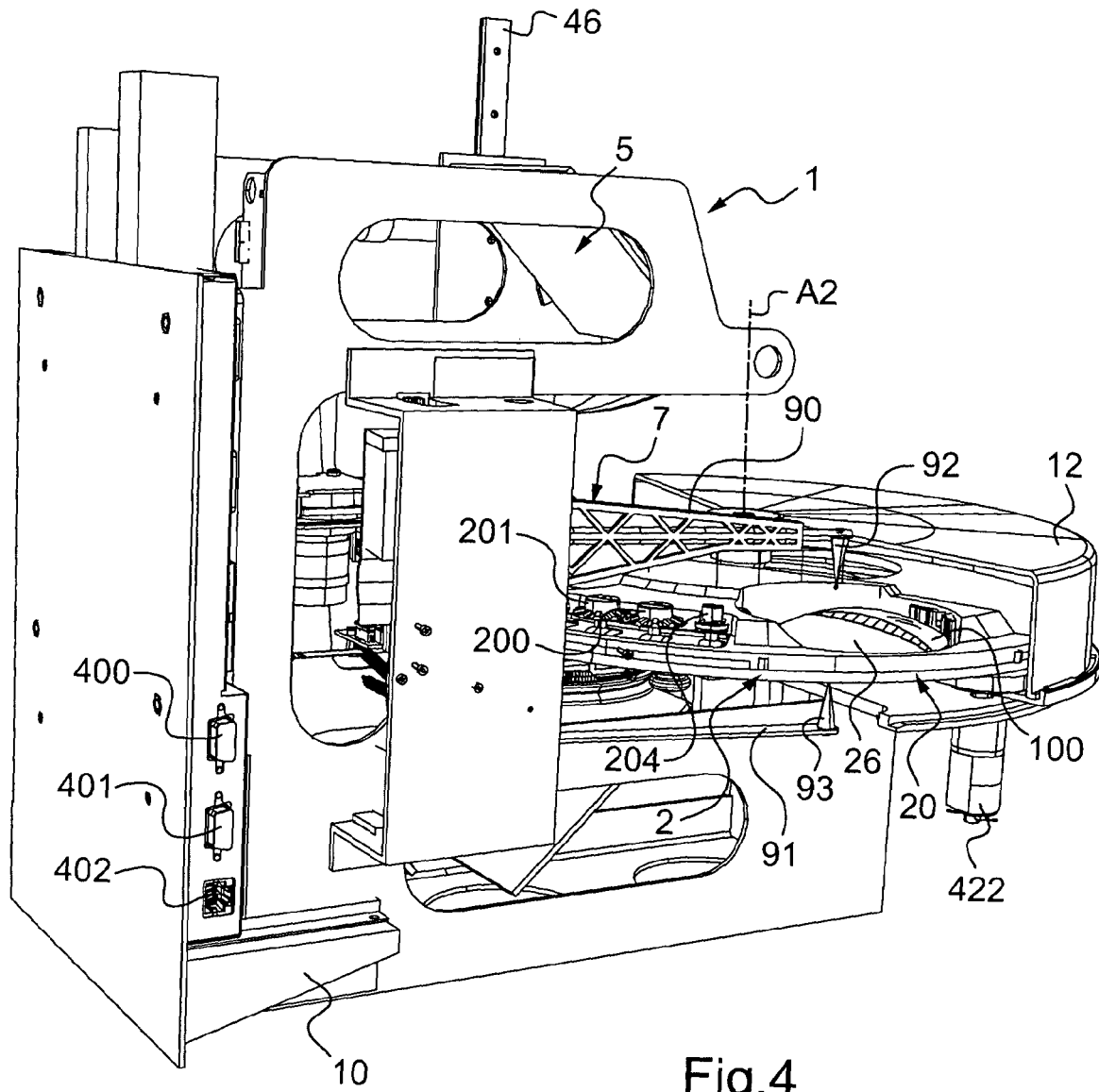


Fig.3





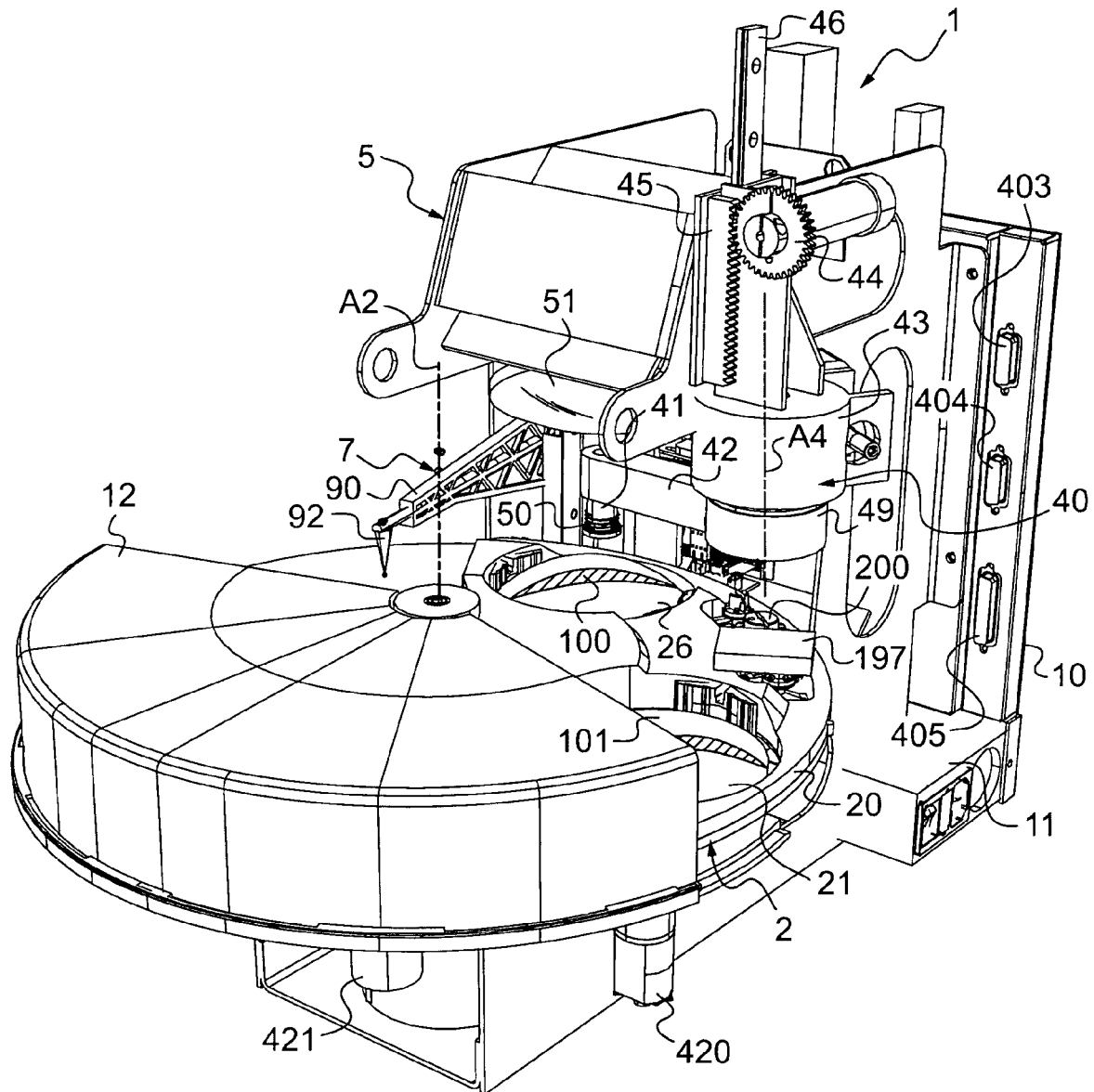


Fig.5

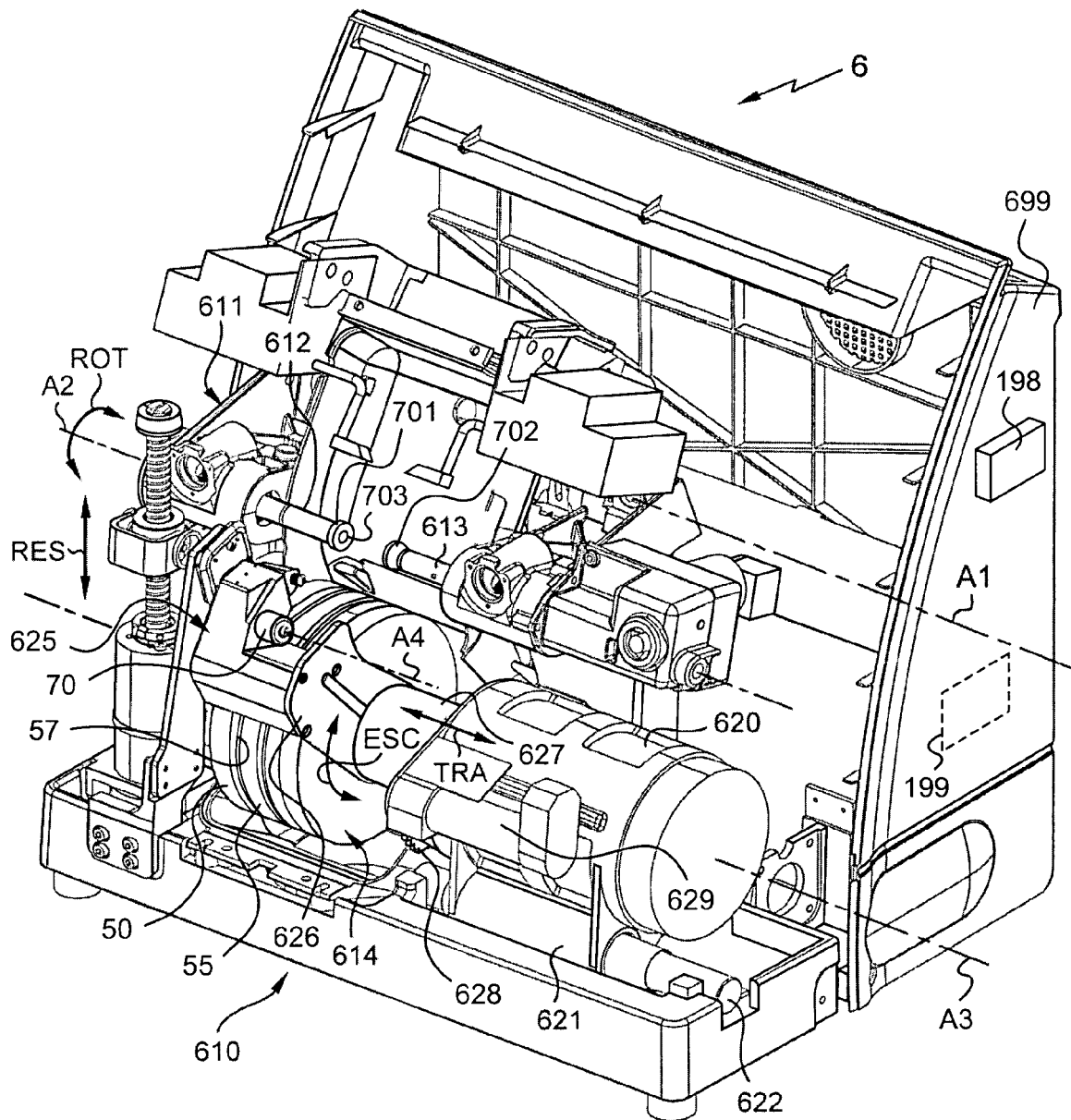
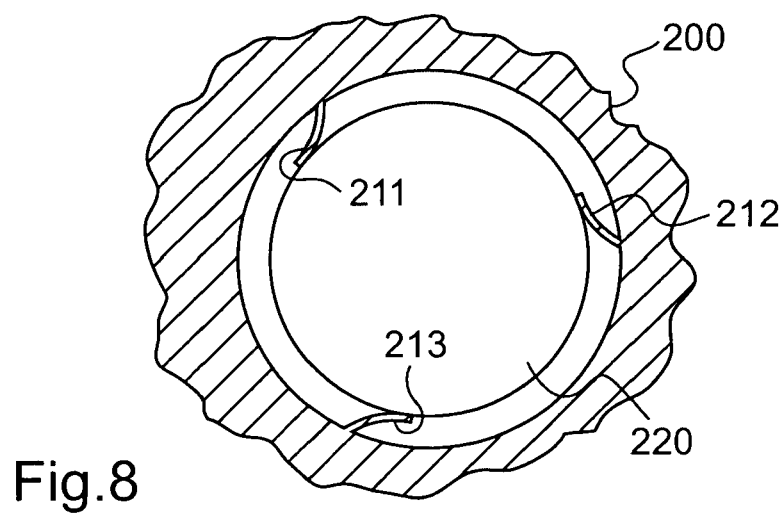
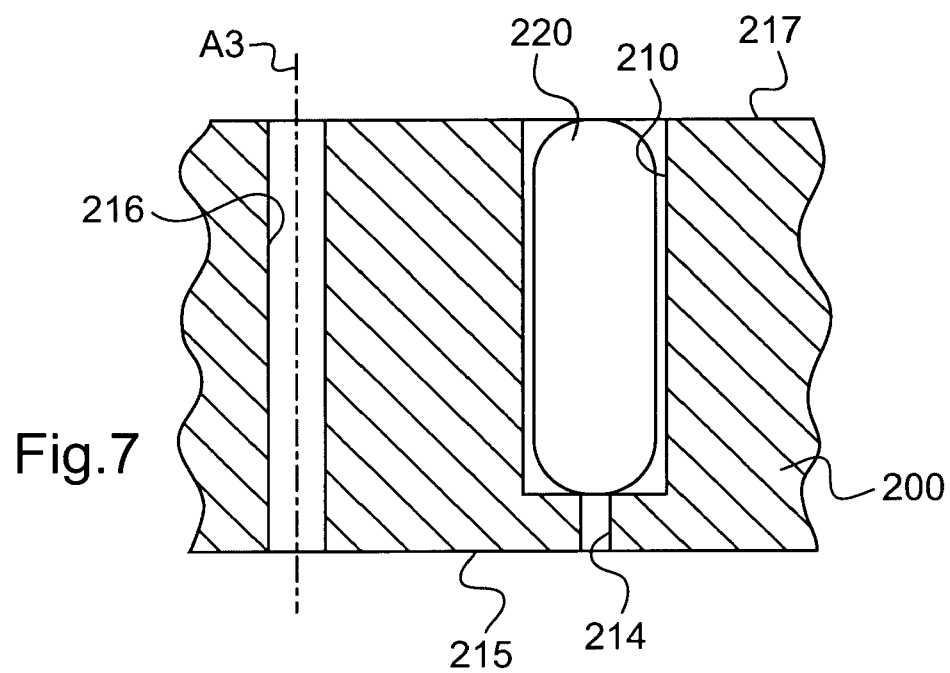


Fig.6



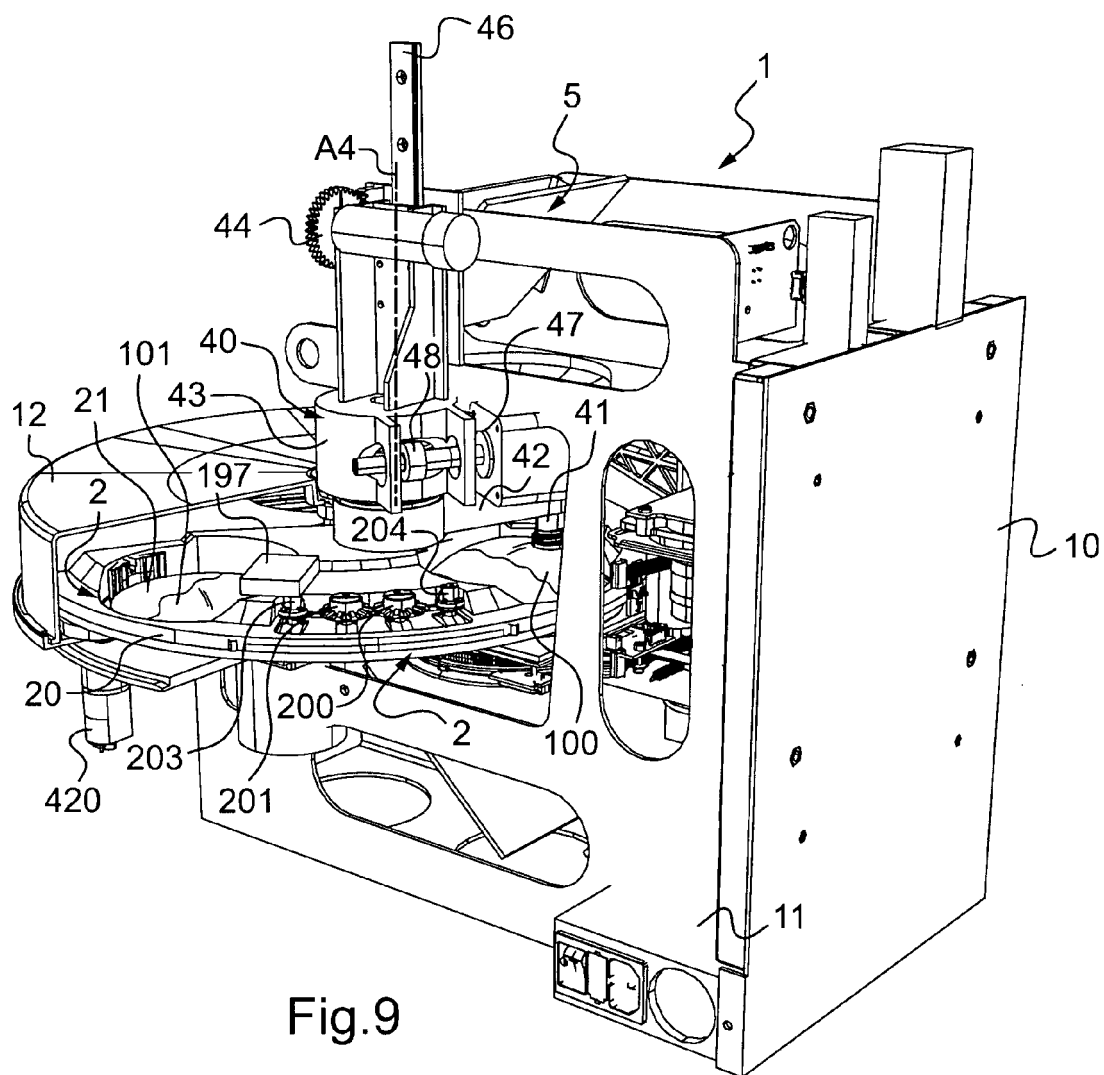


Fig.9



| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                  |                                                              |                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Catégorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes                                                                                                                                  | Revendication concernée                                      | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)          |
| D,Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | FR 2 878 972 A1 (ESSILOR INT [FR])<br>9 juin 2006 (2006-06-09)<br>* page 15 - page 50 *                                                                                                                          | 1-6                                                          | INV.<br>B24B13/005<br>B24B9/14          |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | WO 03/018253 A (MICRO OPTICS DESIGN CORP [CA]; SAVOIE MARC [CA]; CORMIER BERNARD [CA];) 6 mars 2003 (2003-03-06)<br>* page 4, ligne 19 - ligne 23 *<br>* page 14, ligne 17 - ligne 23;<br>revendications 12,13 * | 1-6                                                          |                                         |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | EP 1 593 458 A (LOH ENGINEERING AG [CH])<br>9 novembre 2005 (2005-11-09)<br>* page 5, colonne 8, alinéa 21 *<br>* page 7, colonne 12, alinéa 33 *<br>* page 8, colonne 13, alinéa 34;<br>revendications 11,12 *  | 1-6                                                          |                                         |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | EP 0 990 484 A (NIDEK KK [JP])<br>5 avril 2000 (2000-04-05)<br>* page 6, colonne 9, alinéa 31 - alinéa 32 *                                                                                                      | 1-6                                                          |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                  |                                                              | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                  |                                                              | B24B                                    |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                  |                                                              |                                         |
| Lieu de la recherche<br><b>La Haye</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                  | Date d'achèvement de la recherche<br><b>18 décembre 2007</b> | Examineur<br><b>Eschbach, Dominique</b> |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES<br>X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire<br>T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                                                                                                                                                                                                  |                                                              |                                         |

6

EPO FORM 1503 03-82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 07 29 1020

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

18-12-2007

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche |    | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|----|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| FR 2878972                                      | A1 | 09-06-2006             | EP 1833639 A1                           | 19-09-2007             |
|                                                 |    |                        | WO 2006061473 A1                        | 15-06-2006             |
|                                                 |    |                        | KR 20070089830 A                        | 03-09-2007             |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| WO 03018253                                     | A  | 06-03-2003             | CA 2372766 A1                           | 28-02-2003             |
|                                                 |    |                        | EP 1425134 A1                           | 09-06-2004             |
|                                                 |    |                        | JP 2004538169 T                         | 24-12-2004             |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| EP 1593458                                      | A  | 09-11-2005             | BR PI0501677 A                          | 23-05-2006             |
|                                                 |    |                        | CA 2505015 A1                           | 06-11-2005             |
|                                                 |    |                        | DE 102004023036 A1                      | 29-12-2005             |
|                                                 |    |                        | MX PA05004768 A                         | 10-11-2005             |
|                                                 |    |                        | US 2005250430 A1                        | 10-11-2005             |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |
| EP 0990484                                      | A  | 05-04-2000             | DE 69926848 D1                          | 29-09-2005             |
|                                                 |    |                        | DE 69926848 T2                          | 19-01-2006             |
|                                                 |    |                        | ES 2249865 T3                           | 01-04-2006             |
|                                                 |    |                        | JP 3778707 B2                           | 24-05-2006             |
|                                                 |    |                        | JP 2000094283 A                         | 04-04-2000             |
|                                                 |    |                        | US 2002034921 A1                        | 21-03-2002             |
| -----                                           |    |                        |                                         |                        |

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**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**

- FR 0412848 [0046]
- FR 0601953 [0060]
- FR 0511381 [0107]