

⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet:
27.12.85

⑤① Int. Cl.⁴: **B 24 B 13/02**

②① Numéro de dépôt: **83430010.5**

②② Date de dépôt: **18.03.83**

⑤④ **Machine doucisseuse ou polisseuse pour lentilles optiques.**

③① Priorité: **26.03.82 FR 8205363**

④③ Date de publication de la demande:
05.10.83 Bulletin 83/40

④⑤ Mention de la délivrance du brevet:
27.12.85 Bulletin 85/52

⑧④ Etats contractants désignés:
AT BE CH DE GB IT LI NL

⑤⑥ Documents cités:
DE - B - 1 239 211
FR - A - 1 499 242
FR - A - 2 204 990
FR - A - 2 277 650
FR - A - 2 332 841
GB - A - 584 919
GB - A - 1 311 851
US - A - 2 933 863
US - A - 3 889 426

⑦③ Titulaire: **ETUDES ET FABRICATIONS OPTIQUES -**
E.F.O.P., Société Anonyme dite:, 21, Boulevard Barral,
F-13008 Marseille (FR)

⑦② Inventeur: **Otto, Maurice, 32, Allée Emmanuel Chabrier,**
F-13008 Marseille (FR)
Inventeur: **Peridont, Jean-Pierre, Quartier Piedardan,**
F-83190 Ollioules (FR)

⑦④ Mandataire: **Moretti, René et al, C/O Cabinet BEAU DE**
LOMENIE 14, rue Raphael, F-13008 Marseille (FR)

EP 0 090 752 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention a pour objet une machine doucisseuse et polisseuse pour lentilles optiques.

Le secteur technique de l'invention est celui des machines et dispositifs utilisés pour le surfacage du verre et plus particulièrement des verres optiques.

On sait que la fabrication des lentilles optiques passe par plusieurs étapes. Les lentilles sont d'abord ébauchées, elles sont ensuite »doucies« et sont enfin polies.

On connaît des machines ébaucheuses et doucisseuses fonctionnant automatiquement et nécessitant un minimum de main-d'œuvre. On connaît également une machine polisseuse à fonctionnement semi-automatique. Une telle machine est décrite dans le document FR-A-2 332 841. Elle comporte un bâti sur lequel est monté un polissoir, un boîtier-support-de-verre, des moyens pour mettre les verres à polir au contact du polissoir et pour reprendre les verres après avoir été polis, lequel boîtier-support-de-verre est monté à rotation libre sur le bâti. Ledit polissoir est entraîné en rotation par un moteur porté par une tête mobile située au-dessus dudit boîtier-support-verre, laquelle tête mobile est animée d'un mouvement oscillant.

Cette machine est spécialement conçue pour réaliser le polissage des verres optiques de façon semi-automatique.

L'objectif de la présente invention est l'élaboration d'une machine permettant indifféremment de »doucir« ou de polir des lentilles optiques de façon semi-automatique en traitant les lentilles face après face, ou de façon automatique, les lentilles étant traitées sur les deux faces après leur passage dans la machine.

Cet objectif est atteint par la machine doucisseuse ou polisseuse pour lentilles optiques selon l'invention comportant un bâti sur lequel est monté au moins une broche destinée à porter un outil à doucir ou à polir, au moins un boîtier-support-de-lentille, des moyens pour délivrer un agent de polissage entre l'outil et le boîtier, des moyens pour mettre les lentilles au contact de l'outil à doucir ou à polir, des moyens pour mettre les lentilles sur le boîtier-support et pour enlever les lentilles après qu'elles aient été doucies ou polies, dont le boîtier-support-de-lentille est monté à rotation libre sur ledit bâti, lequel comporte une tête mobile oscillante sur laquelle la broche-porte-outil est entraînée en rotation au-dessus dudit boîtier-support-de-lentille, caractérisé en ce que le boîtier-support-de-lentille est porté par une broche déplaçable verticalement, laquelle est montée dans un fourreau, évasé à sa partie supérieure, pour former deux portées s'étendant horizontalement et en opposition de part et d'autre de la broche et en ce que le boîtier comporte une jupe le prolongeant vers le bas et comportant un rebord s'étendant vers le centre du boîtier pour envelopper la partie du fourreau qui comporte lesdites portées, lequel boîtier est en appui sur une tête montée à rotation libre sur un pivot fixe situé à la partie supérieure de ladite broche, de telle sorte que lorsque la broche est déplacée vers le haut, le boîtier venant en appui sur lesdites portées est immobilisé dans une position horizontale pour y déposer les lentilles en vue de leur surfacage ou pour les enlever après qu'elles aient été traitées et que lorsque la broche est déplacée vers le bas, le boîtier, éloigné desdites portées, peut osciller librement pendant le surfacage des lentilles sous l'effet de la tête mobile oscillante.

Le résultat de l'invention est une machine pour »doucir« ou polir des lentilles optiques comportant soit une unité de traitement pour surfacer les lentilles de façon semi-automatique, soit comportant deux unités pour réaliser le surfacage des deux faces des lentilles de façon automatique.

Les avantages d'une telle machine résident principalement dans le fait que plusieurs unités peuvent être conduites par un seul opérateur.

D'autres avantages et les caractéristiques de la machine selon l'invention ressortiront encore à la lecture de la description suivante donnée à titre d'exemple non limitatif des diverses parties et des organes de la machine, en référence au dessin annexé sur lequel :

- la figure 1 est une vue de côté de la machine selon l'invention;
- la figure 2 est une vue en coupe longitudinale de la tête oscillante;
- la figure 3 est une vue en coupe partielle de la machine illustrant le montage du boîtier-support de lentille sur la broche qui le porte;
- la figure 4 est une vue en coupe partielle de la partie inférieure de la tête oscillante illustrant plus particulièrement l'outil de doucissage ou de polissage et le dispositif d'éjection des lentilles après surfacage;
- la figure 5 est une vue en coupe illustrant, à plus grande échelle, le montage du boîtier-support de lentille;
- la figure 6 est une vue en coupe du boîtier dont la surface d'appui des lentilles est concave avec une demi-vue de dessus du revêtement de ladite surface;
- la figure 7 est une vue en coupe du boîtier dont la surface d'appui des lentilles est convexe, avec une demi-vue de dessus du revêtement de ladite surface;
- la figure 8 est une vue en coupe d'un outil pour surfacer la partie convexe des lentilles;
- la figure 9 est une vue en coupe d'un outil pour surfacer la partie concave des lentilles;
- la figure 10 est une vue de dessus du fourreau dans lequel est montée la broche qui porte le boîtier-support de lentille;
- la figure 11 est une vue de dessus schématique illustrant le dispositif de transfert d'une machine

comportant une unité de surfaçage pour doucir ou polier les lentilles sur une face;

— la figure 12 est une vue de dessus schématique illustrant le dispositif de transfert d'une machine comportant deux unités de surfaçage pour doucir ou polir les lentilles sur les deux faces.

On se reporte d'abord à la figure 1 du dessin qui illustre schématiquement une machine selon l'invention comprenant, un bâti 1 entouré par une carrosserie comportant des portes 1a pour accéder aux organes de la machine.

La machine comporte, à sa partie supérieure, une tête oscillante porte-outil 2 qui est montée à pivotement autour d'un axe horizontal 2a, lequel est situé à l'extrémité arrière d'un bras 2b et porte à son extrémité opposée à l'axe 2a, une tête mobile orientable 3. Celle-ci se compose d'un châssis 3a et est montée articulée sur le bras 2b autour d'un axe 4. Elle comporte sur un côté un secteur denté 3a qui coopère avec une vis sans fin 5, portée par le bras 2b et commandée au moyen d'un volant de manœuvre 5a. L'outil de polissage ou de doucissage est situé dans un écran de protection, constitué par une manche à soufflet 6, qui entoure complètement l'outil pour éviter les projections de l'agent de polissage.

L'outil est entraîné en rotation par un moteur électrique 7 et une transmission composée par exemple de courroies trapézoïdales. La tête mobile orientable 3 est illustrée à plus grande échelle à la figure 2 du dessin. Elle se compose d'un support 3₁ dans lequel est montée à rotation la broche porte-outil 3₂ autour de roulements à billes 3₃/3₄. La broche 3₂ s'étend au-delà de la partie supérieure du support 3₁ et comporte, à son extrémité supérieure, une poulie à gorge 3₅, laquelle est calée sur la broche au moyen d'une clavette.

La tête orientable 3 comporte encore, à sa partie supérieure, un carter 3₆ qui enveloppe la partie 3₅ et celle, non représentée, qui est calée sur l'arbre du sortie du moteur 7 et les courroies trapézoïdales de transmission.

La broche comporte à sa partie inférieure l'outil de polissage ou de doucissage 8. Celui-ci (figures 8 et 9) se présente sous la forme d'un plateau cylindrique. La figure 8 illustre un tel plateau vu en coupe diamétrale pour surfaçer la partie convexe des lentilles. Sa partie inférieure 8₁ venant au contact des lentilles est concave et d'une forme générale sphérique, laquelle est recouverte par un revêtement en matière synthétique, par exemple du polyuréthane. La figure 9 illustre l'outil vu en coupe diamétrale pour effectuer le traitement de surface de la partie concave des lentilles. La partie inférieure de l'outil 8₂ venant au contact des lentilles est convexe et d'une forme générale sphérique et est recouverte, comme la partie 8₁ de la figure 8, par un revêtement en polyuréthane.

L'outil 8 comporte, à sa partie centrale, un alésage formant des épaulements 8b/8c pour permettre son montage à la partie inférieure de la broche porte-outil 3₂.

La broche 3₂ est cylindrique et comporte, à sa partie inférieure, une partie 3_{2a} de plus grand diamètre adoptant la forme d'un plateau et sur lequel plateau l'outil 8 est en appui. Le plateau comporte, en son centre, un bossage cylindrique de centrage 3_{2b}, lequel pénètre dans un logement cylindrique 8d, réservé à la partie supérieure de l'outil.

La broche 3₂ est creuse à sa partie centrale et de son extrémité supérieure jusqu'au plateau 3_{2a} et comporte ainsi une chambre cylindrique 3_{2c} qui débouche à son extrémité supérieure 3_{2d}, laquelle est coaxiale à la broche.

La chambre 3_{2c} se prolonge dans l'axe de la broche à travers le plateau 3_{2a} par un trou taraudé 3_{2e} dans lequel se visse l'axe 9 de fixation de l'outil 8 sur la broche 3₂. Cet axe est cylindrique et est fileté à sa partie 9a pour coopérer avec le taraudage 3_{2e} et comporte à son extrémité inférieure, une tête cylindrique 9b de plus fort diamètre. L'axe 9 est creux en son centre et comporte, de son extrémité supérieure à son extrémité inférieure, un conduit cylindrique 9c, s'étendant jusqu'à la tête 9b, une première chambre cylindro-conique 9d de plus fort diamètre que ledit conduit, et une seconde chambre cylindro-conique 9d de plus fort diamètre que ladite première chambre 9d. L'axe 9 comporte, à son extrémité supérieure, un logement cylindrique 9f, s'étendant approximativement sur la demi-longueur de l'axe. Celui-ci comporte, dans sa partie centrale, un poussoir 9₁ s'étendant: de sa partie inférieure jusqu'à sa partie supérieure qu'il dépasse. Ledit poussoir 9₁ se compose d'une tige cylindrique 9_{1a} se prolongeant, en partie basse, par une première proéminence cylindrique 9_{1b}, cette dernière se prolongeant par une deuxième proéminence 9_{1c}.

Les proéminences 9_{1c}/9_{1b} et la tige 9_{1a} sont engagées respectivement dans les chambres 9e/9d et dans le conduit 9c. La partie du poussoir qui s'étend à l'extérieur de l'axe, à sa partie supérieure, est constituée par la tête d'une vis 9_{1e}, vissée dans un trou taraudé réservé au centre de la tige 9_{1a}. Un ressort de compression 9_{1f}, disposé dans le logement 9f, entoure la tige 9_{1a} et s'étend de la tête de la vis 9_{1e} jusqu'à un épaulement 9g sur lequel le ressort 9_{1f} est en appui.

Sous la pression du ressort 9_{1f} et dans la position initiale du poussoir 9₁, la proéminence cylindrique 9_{1c} est en butée dans son logement 9e. Dans cette position, ladite proéminence affleure la partie inférieure de l'axe.

La proéminence 9_{1c} comporte en son centre un trou borgne 9_{1g} formant un six pans creux pour pouvoir manœuvrer l'axe au moyen d'une clé et le visser ou de dévisser dans la broche 3₂ lors de la mise en place ou de l'enlèvement de l'outil 8. Pour ce faire, le poussoir est lié en rotation à l'axe 9 au moyen d'une goupille 9_{1h} s'étendant diamétralement à l'axe et fixée à celui-ci par ses extrémités, en étant emmanchée forcée dans des trous réservés dans la paroi de la chambre 9d, laquelle goupille

traverse une lumière diamétrale, rectangulaire à bords arrondis 9_{1j}, réservée dans la proéminence 9_{1b}. La lumière 9_{1j} est suffisamment grande pour permettre l'effacement de la tête de la vis 9_{1e} lorsqu'on exerce une pression sur son sommet, ce qui a pour effet de provoquer la sortie de la proéminence 9_{1c} du poussoir et donc de séparer la lentille restée à l'outil 8 à la fin du surfacage.

Dans le but de ne pas détériorer la face du verre mise au contact du poussoir, celui-ci comporte une rondelle en matière synthétique souple, par exemple en polyuréthane 9_{1K}. Comme on peut le voir sur la figure 4, le poussoir 9₁ est, dans sa position initiale de repos, légèrement rétracté par rapport à la périphérie 8₂ de l'outil 8.

Le poussoir 9₁ est actionné par une tige 10, située dans la chambre cylindrique 3_{2c} et fixée à la tige mobile 11a d'un vérin, par exemple pneumatique 11, monté sur le carter 3₆ de la tête mobile 3 coaxialement à la tige 10 et à la broche 3₂. L'extrémité 10a la tige 10 est à proximité de la tête de la vis 9_{1e} formant la partie supérieure du poussoir 9₁. La séparation des lentilles et de l'outil 8 est obtenue par le vérin 11, qui mis en pression, agit par l'intermédiaire de la tige 10, sur le poussoir 9₁. La tête oscillante porte-outil 2 est portée par un vérin à double effet 12, articulé par son extrémité 12a au bâti 1 de la machine et par son extrémité 12b au bras 2b de ladite tête 2. L'oscillation de la tête 2 est obtenue au moyen d'un excentrique 13 calé sur l'arbre de sortie d'un moto-réducteur 14 et d'un ensemble de bielles 15/16. La bielle 15 est articulée à l'extrémité 16a de la bielle 16, laquelle est articulée en 2a au bras 2b. Le réglage du positionnement de la tête 2 et de l'outil de doucissage ou de polissage par rapport au boîtier-support-de-lentille 17 est obtenu au moyen d'un volant 18, calé à l'extrémité d'un axe fileté 19, monté sur le bâti 1 et agissant sur un support 20, monté pivotant sur ledit bâti autour d'un axe horizontal 21 sur lequel support 20 est fixé le motoréducteur 14.

Le boîtier-support-de-lentille 17 est porté par une broche 22, disposée dans un fourreau cylindrique 23, monté coulissant dans un bossage 1b du bâti 1 et s'étendant verticalement de telle sorte que la face supérieure du boîtier 17, sur laquelle la lentille est mise en appui, est dans un plan horizontal au moment de cette opération.

Le fourreau 23 comporte, à sa partie supérieure, un chapeau 23a, rapporté par vissage, et comportant une partie cylindrique 23b qui entoure avec un léger jeu la partie supérieure du bossage 1b, laquelle partie cylindrique se prolonge vers le haut par une partie conique 23c, laquelle est évasée à son extrémité supérieure pour former deux portées 23d diamétralement opposées et s'étendant dans un plan horizontal. Ces portées 23d sont représentées en vue de dessus à la figure 10 du dessin. Elles sont délimitées à leur extrémité par une ligne circulaire 23d₁ de rayon R et latéralement par deux lignes droites parallèles 23d₂ d'écartement e, symétriques par rapport à l'axe longitudinal de la broche 22. Celle-ci est montée coulissante dans le fourreau 23, s'étend sur la longueur de celui-ci et est fixée à sa partie inférieure à un vérin, de préférence pneumatique, à double effet 24. Le fourreau 23 est réglable en hauteur sur le bossage 1b dans lequel il est monté dans un conduit cylindrique 1c coaxial audit bossage et comporte un méplat 23e, réservé du côté de sa partie inférieure sur lequel s'appuie une vis de blocage 25 comportant un levier de manœuvre 25a coopérant avec un taraudage pratiqué dans le bossage 1b et s'étendant perpendiculairement à l'axe de la broche 22 et du fourreau 23. Celui-ci se prolonge, à sa partie inférieure, par un pignon 26, monté dans un boîtier 27 et engrénant avec une vis sans fin (non représentée) montée sur un arbre 28 s'étendant orthogonalement au pignon 26 et comportant, à son extrémité libre, un volant de manœuvre 29. La broche 22 est libre en translation suivant son axe longitudinal dans le fourreau 23 et est liée en rotation à celui-ci. Elle comporte, du côté de sa partie supérieure, une lumière diamétrale rectangulaire à bords arrondis 22a, dans laquelle est disposée une goupille 30 s'étendant transversalement et emmanchée forcée dans des trous réservés dans la paroi du fourreau 23. Le fourreau est fileté à sa périphérie inférieure et coopère avec le filetage interne 26a du pignon 26. Lorsque la vis de blocage 25 est desserrée, on comprend qu'en manœuvrant le volant 29 dans un sens ou dans l'autre, on provoque le déplacement dans le sens vertical, vers le haut ou vers le bas du fourreau 23 et de la broche 22. Lorsqu'on a atteint la position désirée, l'ensemble est immobilisé par la vis de blocage 25.

Les figures 6 et 7 illustrent le boîtier-support-de-lentille 17 dans deux formes de réalisation. Le boîtier de la figure 6 est destiné à recevoir la partie convexe de la lentille à surfacer; le boîtier de la figure 7, la partie concave de ladite lentille.

Le boîtier 17 se présente sous une forme générale cylindrique et la surface porteuse 17₁/17₂ de la lentille s'étend orthogonalement à son axe longitudinal. La surface 17₁ du boîtier de la figure 6 est concave d'une forme générale sphérique et comporte, à sa périphérie, un rebord 17_{1a} pour que la lentille puisse être maintenue latéralement pendant l'opération de surfacage. La surface 17₂ du boîtier de la figure 7 est convexe d'une forme générale sphérique et comporte à sa périphérie, un rebord 17_{2a} chanfreiné pour maintenir latéralement la lentille pendant l'opération de surfacage.

Les surfaces courbes 17₁/17₂ sont recouvertes par un revêtement de surface 17₃, constitué par un agglomérat de liège et de caoutchouc, lequel revêtement comporte par exemple des perforations 17_{3a} réparties parallèlement à sa périphérie et une perforation réservée en son centre 17_{3b}. Ces perforations forment, lorsque le revêtement est fixé, par exemple par collage, sur lesdites surfaces courbes, des trous borgnes contenant de l'air, ce qui a pour effet d'éviter l'adhérence des lentilles pendant le polissage en vue de faciliter leur retrait au terme de l'opération de surfacage.

Le boîtier se prolonge vers le bas par une partie enveloppante constituée par une jupe de forme

générale cylindrique 17a, comportant une partie conique 17b qui rejoint la partie supérieure qui comporte la surface d'appui 17₁/17₂. La partie 17a comporte un rebord 17c s'étendant vers l'intérieur du boîtier, lequel rebord est dans un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal du boîtier et délimite une ouverture circulaire 17d et donc est parallèle à la partie supérieure qui comporte les surfaces d'appui 17₁/17₂.

Le boîtier comporte encore, au-dessous de la surface d'appui 17₁/17₂ et coaxialement à celle-ci et à l'ouverture 17d, un logement conique 17e dont les génératrices de sa paroi convergent en un point situé au-delà de la surface d'appui 17₁/17₂ et sur l'axe longitudinal du boîtier. Le fond de ce logement forme une cuvette 17f d'une conicité plus prononcée que celle de sa paroi latérale.

On se reporte maintenant à la figure 5 du dessin qui illustre le boîtier 17 représenté à la figure 6, porté par la broche 22, montée dans le fourreau 23.

La broche 22 comporte, à sa partie supérieure, une tête 31 montée à rotation libre, laquelle tête est conique et de même conicité que le logement 17e du boîtier dans lequel elle est engagée. Elle se compose de deux parties: une partie centrale 31a formant une sorte de plateau à sa partie inférieure et une partie conique 31b qui enveloppe ladite partie centrale 31a, laquelle partie 31b est montée à rotation sur la partie 31a sur un roulement à billes 32, emmanché autour de la partie centrale 31a et dans un logement cylindrique 31d de la partie conique 31b.

La partie centrale 31a, qui est fixe, comporte un logement conique 31a₁ dont le sommet est dirigé du côté de la partie supérieure de la tête 31, lequel sommet est réservé dans une pièce d'usure rapportée 33, en acier au carbure.

La tête 31 est en appui sur un pivot 34, également réalisé en acier au carbure, lequel se présente sous la forme d'un axe cylindrique dont l'extrémité libre est conique et de même conicité que celle du logement 31a₁ et de la pièce rapportée 33. Le pivot 34 est monté sur un embout cylindrique 35 comportant un prolongement coaxial cylindrique et fileté, vissé dans un trou taraudé 22b, réservé au centre et à la partie supérieure de la broche 22. Une coupelle 36, de forme cylindro-conique et s'étendant vers le bas, enveloppe la partie supérieure du fourreau 23 qui forme à cet endroit un bossage cylindrique 23e. Le fourreau comporte, au niveau du bossage 23e, un logement annulaire 23f dans lequel est disposé un joint d'étanchéité à lèvres 37, dont la lèvre s'appuie autour de la broche 22.

Le diamètre de l'ouverture circulaire 17d est inférieur au diamètre (2 R) de la partie évasée formant les portées 23d et supérieur à sa largeur e. Cette disposition est nécessaire pour permettre la mise en place du boîtier 17 sur la tête 31 et son enlèvement.

Pour réaliser ces deux opérations, la broche 22 est mise dans la position représentée à la figure 5, le boîtier est mis dans une position inclinée, de telle sorte qu'une des portées 23d est passée à travers l'ouverture 17d. Le boîtier est ensuite mis dans une position sensiblement horizontale et est déplacé du côté de la portée opposée pour faire passer cette dernière à travers l'ouverture 17d; simultanément à ces deux opérations, la tête 31 est engagée dans le logement conique 17e.

Dans la position de la figure 5, le boîtier est en position pour effectuer le surfacage des lentilles. Le rebord 17c étant éloigné des deux portées 23d, il peut osciller autour du pivot 34 tout en étant entraîné en rotation autour du roulement 32 sous l'effet de la tête oscillante porte-outil 2, dont l'outil 8 attaque la lentille dans une position dite «en bandeau», c'est-à-dire du côté de la périphérie de la lentille.

Pour déposer la lentille sur le boîtier ou la retirer de celui-ci, et dans le but d'immobiliser le boîtier dans une position horizontale parfaitement définie, du fait que ces opérations sont effectuées mécaniquement par des bras dont il sera question plus loin, le boîtier 17 est poussé du côté de la tête oscillante 2, sous l'effet du vérin 24, qui porte la broche 22 jusqu'à ce que le rebord 17c du boîtier vienne en appui sur les portées 23d du fourreau 23, tel que cela est illustré à la figure 3 du dessin. Dans cette position, la partie du boîtier 17₁/17₂ qui reçoit les lentilles est immobilisée dans un plan horizontal.

On se reporte maintenant à la figure 11 du dessin qui illustre schématiquement une machine comportant une unité de surfacage des lentilles.

Une telle machine se compose de trois postes:

- A — poste de traitement de surface,
- B — poste d'approvisionnement en lentilles,
- C — poste d'évacuation des lentilles usinées sur une face.

Les postes A et B/C sont situés sur deux axes orthogonaux XX₁/YY₁ qui se croisent en un point O. Le poste A est situé en face de l'opérateur et comporte le boîtier-support-de-lentille 17 au-dessus duquel se trouve la tête oscillante porte-outil 2. Le poste B et le poste C sont sur la même ligne YY₁. Le poste B est situé à droite du poste A, le poste C à gauche.

Le poste B d'approvisionnement des lentilles comporte un chargeur vertical 38 se présentant sous la forme d'un corps cylindrique creux dans lequel sont empilées les lentilles au-dessus d'un poussoir.

Le poste C d'évacuation des lentilles usinées est constitué par un convoyeur 39 dont le brin porteur du tapis 39a se déplace dans le sens de la flèche F.

L'extrémité 39b du convoyeur, le poste A et le poste B sont situés sur une circonférence 40 de rayon R₁.

La machine comporte également un ensemble de deux bras 41/42, montés pivotants autour d'un axe situé sur le point O de croisement des lignes XX_1/YY_1 . Les bras 41/42 sont, dans un même plan horizontal, et sont reliés l'un à l'autre par une partie 43. Ils comportent chacun une partie 41a/42a, lesquelles parties divergent à partir du point O et une partie 41b/42b qui est parallèle à la ligne XX_1 , lorsque les bras sont dans leur position initiale de repos, tel que représenté à la figure 11. Chacun des bras porte, à son extrémité libre, une ventouse 44/45. Ces ventouses sont situées à l'intersection des bissectrices des angles des lignes orthogonales XX_1/YY_1 et de la circonférence 40 sur laquelle se déplacent les ventouses. Ainsi, au repos, la ventouse 44 est située à l'intersection 46 de la circonférence 40 et de la ligne bissectrice OI de l'angle AOC, et la ventouse 45 est située à l'intersection 47 de la ligne bissectrice OJ de l'angle AOB. Les lignes OI/OJ forment un angle droit.

Dans chacune des ventouses 44/45 aboutit une conduite d'air comprimé 48 et une conduite d'air en dépression 49. Ces conduites sont fixées aux bras et sont reliées par des flexibles à une pompe à vide pour la conduite 49 et à un compresseur d'air pour la conduite 48.

Le fonctionnement de l'unité représenté à la figure 11 est le suivant:

Au démarrage:

la tête oscillante porte-outil 2 est dégagée du boîtier-support-de-lentille 17.

- a) Les bras 41/42 pivotent de 45° dans le sens de la flèche F1, la ventouse 44 s'immobilise au-dessus du boîtier 17, la ventouse 45 au-dessus du chargeur tubulaire 38.
- b) Translation des bras vers le bas, simultanément l'organe poussoir du chargeur 38 pousse la colonne pour mettre la lentille supérieure au contact de la ventouse 45 du bras 42.
- c) La ventouse 45 aspire la lentille sous l'effet de la pompe à vide.
- d) Translation des bras vers le haut, le bras 42 portant la lentille.
- e) Pivotement des bras de 90° dans le sens de la flèche F2, la ventouse 45 s'immobilise au-dessus du boîtier 17.
- f) Translation des bras vers le bas pour déposer la lentille sur le boîtier 17 avec jet d'air comprimé sur la lentille pour la plaquer sur le boîtier support de lentille 17 et translation des bras vers le haut.
- g) Pivotement des bras de 45° pour immobiliser les ventouses 44/45 à leur position initiale au-dessus des points 46/47.
- h) Descente de la tête oscillante porte-outil 2 sur la lentille portée par le boîtier 17 pour réaliser le surfacage sur une face.

Pendant les opérations b à g, ci-dessus effectuées par le bras 42:

- b) Translation des bras vers le bas, la ventouse 44, portée par le bras 41, vient au contact de la lentille façonnée précédemment.
- c) La ventouse 44 aspire la lentille façonnée.
- d) Translation des bras vers le haut, le bras 41 portant la lentille.
- e) Pivotement des bras de 90° dans le sens de la flèche F2, la ventouse 44 s'immobilise au-dessus de l'extrémité 39b du convoyeur 39.
- f) Translation des bras vers le bas, le bras 41 se rapproche du tapis du convoyeur, et jet d'air comprimé pour faire tomber la lentille sur le tapis 39a. Evacuation des lentilles dans le sens de la flèche F vers un bac de stockage.
- g) Translation des bras vers le haut et pivotement des bras de 45° pour immobiliser les ventouses 44/45 à leur position initiale au-dessus des points 46/47; et le cycle se poursuit autant de fois qu'il y a de lentilles dans le chargeur tubulaire 38.

Les lentilles dont le surfacage a été fait sur une face sont disposées dans un chargeur 38 pour réaliser le surfacage de l'autre face non encore usinées en effectuant les mêmes opérations que celles qui viennent d'être décrites en référence aux lettres a à h.

La figure 12 représente schématiquement une machine comportant deux unités de traitement de surfaces des lentilles pour usiner ces dernières sur les deux faces.

Les deux unités I/II sont juxtaposées.

L'unité I comporte trois postes A, B, C.

- A — Poste de traitement de surface,
- B — Poste d'approvisionnement des lentilles,
- C — Poste de transfert des lentilles usinées sur une face vers l'unité II.

Les postes A et B/C sont situés sur deux axes orthogonaux XX_1/YY_1 qui se croisent en un point O. 5
L'unité II comporte également trois postes A_1, B_1, C_1 .

- A_1 — Poste de traitement de surface,
- B_1 — Poste relais des lentilles provenant de l'unité I,
- C_1 — Poste d'évacuation des lentilles usinées sur les deux faces. 10

Les postes A_1 et B_1/C_1 sont situés sur deux axes orthogonaux ZZ_1/YY_1 qui se croisent en un point O_1 .
Les postes B, C, B_1, C_1 , sont alignés sur l'axe YY_1 .

Entre les deux unités I II est monté à pivotement, autour d'un axe 50, un dispositif de transfert 51 encore appelé organe de retournement et comportant un récepteur de lentilles 51a porté par un bras 51b. L'axe de pivotement 50 est situé sur l'axe YY_1 au milieu de la distance qui sépare les postes B_1 et C. Le récepteur de lentilles 51a décrit une circonférence 52 pour faire passer les lentilles du poste C au poste B_1 . 15

Les bras 41/42 des deux unités I II sont dans un même plan horizontal et sont identiques et agencés de la même façon que sur la machine décrite en référence de la figure 11 précédemment décrite. 20
Comme sur cette machine, au poste A de l'unité I, se trouve un boîtier 17 surmonté d'une tête oscillante porte-outil 2; au poste B se trouve un chargeur de lentilles 38, identique à celui qui a été précédemment décrit.

De même et comme sur la machine de la figure 11, au poste A_1 de l'unité II, se trouve un boîtier 17 surmonté d'une tête oscillante porte-outil 2; au poste C_1 se trouve un convoyeur 39 identique à celui précédemment décrit. 25

L'unité II comporte au poste B_1 un support-relais 53, comportant un réceptacle circulaire creux 53a, recouvert d'un revêtement de surface en matière synthétique souple, par exemple en polyuréthane et dans lequel réceptacle, les lentilles venant d'être traitées sur une face sont déposées par l'organe de retournement 51. Au centre du réceptacle 53a est réservé un orifice par lequel est délivré un jet d'eau pour laver la face de la lentille précédemment usinée. 30

L'organe de retournement 51 pivote autour de l'axe 50, sous l'effet d'un vérin à double effet (non représenté) dont la tige mobile porte une crémaillère qui engrène avec un pignon calé sur ledit axe 50.

Pendant le pivotement de 180° de l'organe 51 du poste C au poste B_1 (ou inversement) le bras 51b, qui porte le récepteur de lentilles 51a, tourne sur lui-même de 180° , de telle sorte que la lentille déposée sur le récepteur 51a au poste C est retournée et déposée sur le support relais 53 du poste B_1 . 35

Ledit récepteur 51a se présente sous la forme d'un boîtier de forme circulaire d'un diamètre légèrement supérieur à celui des lentilles et dont le fond est recouvert d'un revêtement de surface, par exemple en polyuréthane.

L'entraînement en rotation du bras 51b sur lui-même pendant le pivotement de 180° de l'organe de retournement est obtenu au moyen d'un couple conique dont un pignon est calé en bout du bras 51b et l'autre en bout de l'axe 50. 40

Le fonctionnement de la machine comportant deux unités est le suivant:

Au démarrage, les têtes oscillantes 2 des unités I et II sont dégagées des boîtiers-porte-lentilles 17.

Sur l'unité I: 45

- a) Les bras 41/42 pivotent de 45° dans le sens de la flèche F_1 , la ventouse 44 s'immobilise au-dessus du boîtier 17, la ventouse 45 au-dessus du chargeur tubulaire 38.
- b) Translation des bras vers le bas, simultanément l'organe poussoir du chargeur 38 pousse la colonne pour mettre la lentille supérieure au contact de la ventouse 45 du bras 42. 50
- c) La ventouse 45 aspire la lentille sous l'effet de la pompe à vide.
- d) Translation des bras vers le haut, le bras 42 portant la lentille.
- e) Pivotement des bras de 90° dans le sens de la flèche F_2 , la ventouse 45 s'immobilise au-dessus du boîtier 17.
- f) Translation des bras vers le bas pour déposer la lentille sur le boîtier 17 avec jet d'air comprimé sur la lentille pour la plaquer sur le boîtier support de lentille 17 et translation des bras vers le haut. 55
- g) Pivotement des bras de 45° pour immobiliser les ventouses 44/45 à leur position initiale au-dessus des points 46/47.
- h) Descente de la tête oscillante porte-outil 2 sur la lentille portée par le boîtier 17 pour réaliser le surfacage sur une face. 60

Pendant les opérations b à g effectuées par le bras 42:

- b) Translation vers le bas des bras, la ventouse 44, portée par le bras 41 vient au contact de la lentille façonnée précédemment. 65

- c) La ventouse 44 aspire la lentille façonnée.
- d) Translation des bras vers le haut, le bras 41 portant la lentille.
- e) Pivotement des bras de 90° dans le sens de la flèche F₂, la ventouse 44 s'immobilise au-dessus du récepteur de lentille 51a.
- 5 f) Translation des bras vers le bas, le bras 41 se rapproche du récepteur de lentille 51a et jet d'air pour faire tomber la lentille dans le récepteur.
- g) Translation des bras vers le haut et pivotement de 45° pour immobiliser les ventouses 44/45 à leur position initiale au-dessus des points 46/47.

10 Pendant le surfaçage de la lentille au poste A:

- Pivotement de 180° du bras de retournement 51b pour mettre la lentille façonnée sur une face, dans la position de reprise, sur le support-relais 53, en vue du surfaçage de la deuxième face.

15 Pendant les opérations a à h se déroulant sur l'unité I, les opérations sur l'unité II sont les suivantes:

- a) Les bras 41/42 pivotent de 45° dans le sens de la flèche F₁, la ventouse 44 s'immobilise au-dessus du boîtier 17, la ventouse 45 au-dessus du support relais 53.
- b) Translation des bras vers le bas.
- 20 c) La ventouse 45 aspire la lentille sous l'effet de la pompe à vide.
- d) Translation des bras vers le haut, le bras 42 portant la lentille.
- e) Pivotement des bras de 90° dans le sens de la flèche F₂, la ventouse 45 s'immobilise au-dessus du boîtier 17.
- f) Translation des bras vers le bas pour déposer la lentille sur le boîtier 17 avec jet d'air comprimé sur la lentille pour la plaquer sur le boîtier-support-de-lentille 17 et translation des bras vers le haut.
- 25 g) Pivotement des bras de 45° pour immobiliser les ventouses 44/45 à leur position initiale au-dessus des points 46/47.
- h) Descente de la tête oscillante porte-outil 2 sur la lentille portée par le boîtier 17 pour usiner la deuxième face de la lentille.

30

Pendant les opérations b à g effectuées par le bras 42:

- b) Translation vers le bas des bras, la ventouse 44, portée par le bras 41, vient au contact de la lentille précédemment façonnée.
- 35 c) La ventouse 44 aspire la lentille façonnée sur les deux faces.
- d) Translation des bras vers le haut, le bras 41 portant la lentille.
- e) Pivotement des bras de 90° dans le sens de la flèche F₂, la ventouse 44 s'immobilise au-dessus de l'extrémité 39b du convoyeur 39.
- f) Translation des bras vers le bas, le bras 41 se rapproche du tapis du convoyeur et jet d'air comprimé pour faire tomber la lentille sur le tapis 39a. Evacuation des lentilles traitées sur les deux faces dans le sens de la flèche F vers un bac de stockage.
- 40 g) Translation des bras vers le haut et pivotement des bras de 45° pour immobiliser les ventouses 44/45 à leur position initiale au-dessus des points 46/47.

45 Et le cycle se poursuit en synchronisme sur les unités I et II.

Les opérations de surfaçage se déroulant au poste A, A₁ et le transfert des lentilles par l'organe de retournement 51 et par le convoyeur 39 se produisent en même temps.

50 Revendications

1. Machine doucisseuse ou polisseuse pour lentilles optiques comportant un bâti (1), sur lequel est monté au moins une broche (3₂) destinée à porter un outil à doucir ou à polir (8), au moins un boîtier-support-de-lentille (17), des moyens pour délivrer un agent de polissage entre l'outil (8) et le boîtier (17), des moyens pour mettre les lentilles au contact de l'outil à doucir ou à polir (8), des moyens pour mettre les lentilles sur le boîtier-support (17) et pour enlever les lentilles après qu'elles aient été doucies ou polies, dont le boîtier-support-de-lentille (17) est monté à rotation libre sur ledit bâti (1), lequel comporte une tête mobile oscillante (2) sur laquelle la broche porte-outil (3₂) est entraînée en rotation au-dessus dudit boîtier-support-de-lentille (17), caractérisé en ce que le boîtier-support-de-lentille (17) est porté par une broche (22), déplaçable verticalement, laquelle est montée dans un fourreau (23), évasé à sa partie supérieure pour former deux portées (23d) s'étendant horizontalement et en opposition de part et d'autre de la broche (22) et en ce que le boîtier (17) comporte une jupe (17a), le prolongeant vers le bas et comportant un rebord (17c) s'étendant vers le centre du boîtier pour envelopper la partie du fourreau qui comporte lesdites portées (23d), lequel boîtier (17) est en appui sur une tête (31) montée à rotation libre sur un pivot fixe (34), situé à la partie supérieure de ladite

broche (22), de telle sorte que lorsque la broche (22) est déplacée vers le haut, le boîtier (17) venant en appui sur lesdites portées (23d) est immobilisé dans une position horizontale pour y déposer les lentilles en vue de leur surfacage ou pour les enlever après qu'elles aient été traitées et que lorsque la broche (22) est déplacée vers le bas, le boîtier (17) éloigné desdites portées (23d), peut osciller librement pendant le surfacage des lentilles sous l'effet de la tête mobile oscillante (2).

5

2. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que la tête (31) est d'une forme générale tronconique, dont les génératrices convergent en un point situé sur son axe de rotation et au-delà de sa partie supérieure, et se compose de deux parties: une partie centrale fixe (31a) comportant en son centre un logement conique (31a₁) dont le sommet est dirigé du côté de la partie supérieure de la tête, sur lequel sommet s'appuie ledit pivot (34) et une partie (31b) enveloppant ladite partie centrale (31a) laquelle partie enveloppante (31b) est montée à rotation libre sur ladite partie fixe, sur une cage à billes ou à rouleaux (32).

10

3. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le boîtier (17) comporte, en son centre et du côté de sa partie supérieure, un logement conique (17e) de même conicité que celle de la tête (31), de telle sorte que le boîtier se centre sur la tête de la broche (22).

15

4. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 et 3, dont le boîtier (17) comporte, à sa partie supérieure une surface plane ou une surface concave ou convexe d'une forme générale sphérique (17₁/17₂), sur laquelle surface est posée la lentille à doucir ou à polir, caractérisée en ce que ladite surface (17₁/17₂) est délimitée par un rebord (17_{1a}/17_{2a}) pour maintenir la lentille au cours du surfacage, laquelle surface est recouverte par un revêtement (17₃) constitué par un agglomérat de liège et de caoutchouc, lequel revêtement (17₃) comporte des perforations (17_{3a}) pour éviter tout effet de ventouse des lentilles et faciliter le retrait des lentilles à la fin du polissage ou du doucissage.

20

5. Machine selon l'une quelconque des revendications 1, 3 et 4, caractérisée en ce que le rebord (17c), situé à la partie inférieure du boîtier (17) délimite une ouverture circulaire (17d), lequel rebord est dans un plan perpendiculaire à l'axe de rotation du boîtier et est parallèle à la partie supérieure du boîtier (17₁/17₂) qui comporte ladite surface plane ou concave ou convexe, d'une forme générale sphérique.

25

6. Machine selon la revendication 1, dont l'outil de polissage ou de doucissage (8) est cylindrique et comporte une face de travail plane ou concave ou convexe d'une forme générale sphérique, caractérisée en ce qu'il est fixé à la partie inférieure et coaxialement à la broche (3₂) au moyen d'un axe creux (9), fileté à sa partie extérieure pour coopérer avec un taraudage (3_{2a}), réservé dans la broche (3₂), dans lequel axe (9) est monté coulissant un poussoir (9₁) s'étendant: de la partie inférieure de l'outil jusqu'à la partie supérieure de l'axe et au-delà de cette partie; lequel poussoir est maintenu dans cette position au moyen d'un ressort de compression (9_{1f}) en appui sur un épaulement (9f) de l'axe (9), en ce que la broche porte outil (3₂) est creuse sur sa quasi longueur et comporte une tige (10), fixée à un vérin (11) situé au-dessus de la partie supérieure de la broche (3₂), laquelle tige (10) s'étend à l'intérieur de la broche (3₂), de telle sorte que son extrémité inférieure (10a) se situe, dans sa position initiale de repos, à proximité dudit poussoir (9₁) et en ce que lors de la mise en pression du vérin (11), la tige (10) venant en appui sur le poussoir (9₁) entraîne celui-ci en translation dans l'axe creux et fait émerger la partie inférieure du poussoir (9_{1c}) à la périphérie de l'outil (8) pour repousser la lentille restée plaquée contre la face extérieure (8₁/8₂) de l'outil.

30

35

40

7. Machine selon la revendication 6 dont l'axe fileté (9) comporte, à sa partie inférieure, un tête cylindrique (9b) venant en appui sur un épaulement (8c₁) pratiqué dans le fond d'un logement cylindrique (8c) réservé dans l'outil (8), caractérisée en ce que le poussoir (9₁) se compose d'une tige (9_{1a}) comportant à son extrémité inférieure, une proéminence cylindrique (9_{1c}), se déplaçant dans une chambre (9e) réservée dans ladite tête cylindrique (9b) de l'axe fileté (9), laquelle proéminence cylindrique (9_{1c}) comporte à son extrémité libre un trou borgne (9_{1g}) formant des pans latéraux pour recevoir une clé, et entre ledit trou borgne (9_{1g}) et ladite tige (9_{1a}), une lumière (9_{1j}) la traversant de part en part et en ce que le poussoir (9₁) est lié en rotation audit axe fileté (9) au moyen d'une goupille (9_{1h}) solidaire de l'axe (9) et s'étendant à travers ladite lumière (9_{1j}) pour permettre le déplacement en translation du poussoir (9₁) par rapport à l'axe fileté (9).

45

50

8. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, comportant une unité de traitement de surface des lentilles, caractérisée en ce que les moyens pour mettre les lentilles au contact des outils à doucir ou à polir (8) et pour enlever les lentilles après qu'elles aient été doucies ou polies sont deux bras (41/42) situés dans un même plan horizontal et montés à rotation autour d'un même axe vertical O, lesquels comportent, à leur extrémité libre, une ventouse (44/45) dans laquelle aboutit une conduite d'air sous pression (48) et une conduite d'air en dépression (49), lesquelles ventouses (44/45) se déplacent sur une circonférence (40) sur laquelle se trouve le poste de traitement de surface A comportant le boîtier-support-de-lentilles (17) et la broche porte-outil (3₂) et un chargeur tubulaire (38) dans lequel sont empilées les lentilles à usiner.

55

60

9. Machine selon la revendication 8, caractérisée en ce que le poste de traitement de surface A et le chargeur tubulaire (38) sont situés sur deux lignes orthogonales (xx₁/yy₁) se croisant sur l'axe de rotation O desdits bras (41/42) et en ce que les ventouses (44/45) sont, à leur position initiale de repos, situées sur les bissectrices (OI/OJ) des angles ($\widehat{AOC}/\widehat{AOB}$) formés par lesdites lignes orthogonales, de telle sorte que lors du pivotement des bras (41/42) dans un sens ou dans l'autre, les ventouses (44/45)

65

se placent: dans un sens (F_1), l'une au-dessus du boîtier support de lentilles (17), l'autre au-dessus du chargeur tubulaire (38) ou dans le sens opposé (F_2): l'une au-dessus du boîtier support de lentilles (17) et l'autre au-dessus d'une des extrémités (39b) d'un convoyeur (39) pour diriger vers un stockage les lentilles façonnées sur une face.

5 10. Machine selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, comportant deux unités de traitement de surface (I/II) juxtaposées, caractérisée en ce que les moyens pour mettre les lentilles au contact des outils à doucir ou à polir (8) et pour enlever les lentilles après qu'elles aient été doucies ou polies, sont deux ensembles de deux bras (41/42) situés dans un même plan horizontal et dont chaque ensemble est monté à rotation autour d'un axe vertical (O/O_1), lesquels bras (41/42) comportent, à leur extrémité
10 libre, une ventouse (44/45) dans laquelle aboutit une conduite d'air sous pression (48) et une conduite d'air en dépression (49) et les ventouses (44/45) de chaque ensemble de deux bras (41/42) se déplacent sur une circonférence (40) sur laquelle se trouve, sur une desdites unités (I): un poste de traitement de surface (A) comportant un boîtier support de lentilles (17) et une broche porte outil (32), un chargeur tubulaire (38) dans lequel sont empilées les lentilles à façonner et un organe de retournement des
15 lentilles (51) pour les mettre en position de surfaçage sur un support-relais (53) de la deuxième unité (II) et en ce que les ventouses (44/45) de l'autre ensemble de deux bras (41/42) de l'autre unité (II) se déplacent sur une circonférence (40) sur laquelle se trouve: ledit support-relais (53) sur lequel ledit organe de retournement (51) dépose les lentilles pour façonner la deuxième face, un poste de traitement de surface (A_1) comportant en boîtier-support-de-lentille (17) et une broche porte-outil (32) et
20 une des extrémités (39a) d'un convoyeur (39) pour diriger les lentilles façonnées sur les deux faces vers un stockage.

11. Machine selon la revendication 10, caractérisée en ce que le poste de traitement de surface (A) et le chargeur tubulaire (38) d'une desdites unités (I) sont situés sur deux lignes orthogonales (XX_1/YY_1) se croisant sur l'axe de rotation (O) d'un des ensembles de deux bras (41/42) dont les ventouses
25 (44/45) sont, à leur position initiale de repos, situées sur les bissectrices (OI/OJ) des angles ($\widehat{AOC}/\widehat{AOB}$) formés par lesdites lignes orthogonales, de telle sorte que lors du pivotement des bras (41/42) dans un sens ou dans l'autre, les ventouses (44/45) se placent dans un sens (F_1): l'une au-dessus du boîtier-support-de-lentille (17), l'autre au-dessus du chargeur tubulaire (38) ou dans le sens opposé (F_2): l'une au-dessus du boîtier-support-de-lentille (17) et l'autre au-dessus du récepteur de lentille
30 (51a) de l'organe de retournement (51) pour déposer, sur ledit récepteur (51a), la lentille venant d'être façonnée sur une face et en ce que le poste de traitement de surface (A_1) et ledit support-relais (53) de l'autre unité (II) sont situés sur deux lignes orthogonales (ZZ_1/YY_1) se croisant sur l'axe de rotation (O_1) de l'autre ensemble de deux bras (41/42) dont les ventouses (44/45) sont, à leur position initiale de repos, situées sur les bissectrices (O_1I_1/O_1J_1) des angles ($\widehat{A_1O_1B_1}/\widehat{A_1O_1C_1}$) formés par lesdites lignes
35 orthogonales, de telle sorte que, lors du pivotement des bras (41/42) dans un sens ou dans l'autre, les ventouses se placent dans un sens (F_1): l'une au-dessus du boîtier-support-de-lentille (17), l'autre au-dessus du support-relais (53) ou dans le sens opposé (F_2): l'une au-dessus du boîtier support de lentille (17), l'autre au-dessus d'une des extrémités (39a) d'un convoyeur (39) pour diriger les lentilles façonnées sur les deux faces vers un stockage.

40 12. Machine selon l'une quelconque des revendications 10 et 11, caractérisée en ce que l'organe de retournement des lentilles (51) adopte la forme générale d'un bras comportant, à son extrémité libre, ledit récepteur de lentilles (51a), lequel bras est monté pivotant autour d'un axe vertical (50) et comporte des moyens pour le faire pivoter de 180° dans un plan horizontal et pour le faire tourner simultanément sur lui-même pour retourner de 180° le récepteur de lentilles (51a) afin de déposer la
45 lentille sur le support-relais (53) et la mettre dans la position de surfaçage de la face non encore usinée.

Patentansprüche

50 1. Klarschleif- bzw. Poliervorrichtung für optische Linsen, mit einem Gestell (1), auf welchem mindestens eine Spindel (32) zum Haltern eines Geräts (8) zum Klarschleifen und zum Polieren montiert ist, mit mindestens einem Linsenträgergehäuse (17), Mitteln zur Abgabe eines Poliermittels zwischen das Gerät (8) und das Gehäuse (17), Mitteln zum in Kontaktbringen der Linsen mit dem Klarschleif- und Poliergerät (8), Mitteln zum Anordnen der Linsen auf dem Trägergehäuse (17) und zum Abheben der
55 Linsen nach Klarschleifen und Polieren derselben, wobei das Linsenträgergehäuse (17) frei drehbar auf dem Gestell (1) gelagert ist, welches einen oszillierenden mobilen Kopf (2) umfaßt, auf welchem die Gerättragsspindel (32) über dem Linsenträgergehäuse (17) rotationsbetrieben ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Linsenträgergehäuse (17) von einer vertikal verschiebbaren Spindel (22) getragen ist, die in einer Hülse (23) gelagert ist, welche in ihrem oberen Teil zur Bildung zweier sich horizontal
60 und zu beiden Seiten der Spindel (22) gegenüber erstreckenden Auflageflächen (23d) erweitert ist, und daß das Gehäuse (17) einen dieses nach unten hin verlängernden zylindrischen Teil (17a) mit einem Randteil (17c) aufweist, welcher Randteil sich zum Mittelpunkt des Gehäuses zum Umhüllen des Teils der Hülse, der die Auflageflächen (23d) aufweist, erstreckt, welches Gehäuse (17) derart auf einem Kopf (31), der frei drehbar an einem im oberen Teil der Spindel (22) befindlichen, ortsfesten
65 Schwenkzapfen (34) gelagert ist, in Auflage ist, daß das Gehäuse (17) bei Verschieben der Spindel (22)

nach oben durch Abstützen auf den Auflageflächen (23d) in horizontaler Position unbeweglich gemacht wird, um dort die Linsen für ihre Oberflächenbehandlung anzuordnen oder um sie nach der Behandlung abzuheben, und daß das Gehäuse (17) bei Verschieben der Spindel (22) nach unten, von den Auflageflächen (23d) entfernt, unter der Wirkung des oszillierenden mobilen Kopfes (2) während der Oberflächenbehandlung der Linsen frei oszillierfähig ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopf (31) im allgemeinen kegelförmig ist, wobei die Erzeugenden in einem auf seiner Rotationsachse über seinem oberen Teil befindlichen Punkt zusammenlaufen, und aus zwei Teilen besteht: einem ortsfesten zentralen Teil (31a) mit einer konischen Aufnahme (31a₁) in seiner Mitte, deren Spitze auf die Seite des oberen Teils des Kopfes gerichtet ist und auf die sich der Schwenkzapfen (34) stützt, und einem den zentralen Teil (31a) umhüllenden Teil (31b), welcher umhüllende Teil (31b) frei drehbar am ortsfesten Teil auf einem Kugel- oder Rollenlager (32) gelagert ist.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (17) in seinem Zentrum und auf der Seite seines oberen Teils eine konische Aufnahme (17e) der gleichen Konizität wie jene des Kopfes (31) umfaßt, so daß sich das Gehäuse am Kopf der Spindel (22) zentriert.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 und 3, bei welcher das Gehäuse (17) in seinem oberen Teil eine plane Fläche oder eine konkave oder konvexe Fläche von allgemeiner Kugelform (17₁/17₂) aufweist, auf welcher Fläche die klarschleifende oder zu polierende Linse liegt, dadurch gekennzeichnet, daß die Fläche (17₁/17₂) durch einen Bord (17_{1a}/17_{2a}) zum Haltern der Linse während der Oberflächenbehandlung begrenzt ist, welche Fläche mit einer Verkleidung (17₃) aus einem Agglomerat von Kork und Kautschuk überzogen ist, welche Verkleidung (17₃) Perforationen (17_{3a}) zum Verhindern jeglicher Saugwirkung der Linsen und zum Erleichtern der Abnahme der Linsen am Ende des Polierens bzw. Klarschleifens aufweist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1, 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß der am unteren Teil des Gehäuses (17) befindliche Bord (17c) eine kreisförmige Öffnung (17d) begrenzt, welcher Bord in einer zur Rotationsachse des Gehäuses senkrechten Ebene liegt und parallel zum oberen Teil des Gehäuses (17₁/17₂), der die plane oder konkave oder konvexe, allgemein kugelförmige Fläche aufweist, verläuft.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei welcher das Polier- oder Klarschleifgerät (8) zylindrisch ist und eine plane oder konkave oder konvexe Arbeitsfläche von allgemeiner Kugelform aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß es am unteren Teil coaxial zur Spindel (32) mittels einer Hohlachse (9) befestigt ist, die zum Zusammenwirken mit einem in der Spindel (32) vorgesehenen Innengewinde (32a) an ihrem Außenteil mit Gewinde versehen ist und in welcher Achse (9) ein Stößel (9₁) gleitend gelagert ist, welcher sich vom unteren Teil des Geräts bis zum oberen Teil der Achse und über diesen Teil erstreckt und in dieser Position mittels einer auf einer Schulter (9f) der Achse (9) in Auflage befindlichen Druckfeder (9_{1f}) gehalten ist, daß die Gerätetragspindel (32) quasi über ihre Länge hohl ist und eine an einem über dem oberen Teil der Spindel (32) befindlichen Hubzylinder (11) befestigte Stange (10) umfaßt, welche Stange (10) sich derart im Inneren der Spindel (32) erstreckt, daß sich ihr unteres Ende (10a) in der anfänglichen Ruheposition in der Nähe des Stößels (9₁) befindet, und daß bei Beaufschlagen des Hubzylinders (11) die zur Anlage auf dem Stößel (9₁) kommende Stange (10) diesen in der hohlen Achse in Bewegung versetzt und den unteren Teil des Stößels (9_{1c}) zum Wegdrücken der an der Außenfläche (8₁/8₂) des Werkzeugs aufgedrückten Linse am Rand des Geräts (8) erscheinen läßt.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, bei welcher die mit Gewinde versehene Achse (9) in ihrem unteren Teil einen zylindrischen Kopf (9b) aufweist, der auf einer Schulter (8c₁) zur Auflage kommt, welche im Boden einer im Gerät (8) ausgesparten zylindrischen Aufnahme (8c) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Stößel (9₁) durch eine Stange (9_{1a}) gebildet ist, die an ihrem unteren Ende einen zylindrischen Vorsprung (9_{1c}) umfaßt, welcher sich in einer im zylindrischen Kopf (9b) der mit Gewinde versehenen Achse (9) vorgesehenen Kammer (9e) bewegt und an seinem freien Ende ein seitliche Fächer zur Aufnahme eines Schlüssels bildendes Blindloch (9_{1g}) aufweist, zwischen dem Blindloch (9_{1g}) und der Stange (9_{1a}) eine dieselbe teilweise durchsetzende Ausnehmung (9_{1j}) vorgesehen ist, und daß der Stößel (9₁) mit der mit Gewinde versehenen Achse (9) mittels eines Stiftes (9_{1h}) rotationsverbunden ist, welcher Stift mit der Achse (9) verbunden ist und zwecks Ermöglichung der Verschiebewegung des Stößels (9₁) gegenüber der mit Gewinde versehenen Achse (9) die Ausnehmung (9_{1j}) durchsetzt.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 mit einer Oberflächenbehandlungseinheit für Linsen, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zum Inkontaktbringen der Linsen mit den Klarschleif- bzw. Poliergeräten (8) und zum Abheben der Linsen nach dem Klarschleifen bzw. Polieren derselben zwei in ein und derselben Horizontalebene befindliche und um eine vertikale Achse O rotationsgelagerte Arme (41/42) sind, welche an ihrem freien Ende eine Saugeinrichtung (44/45) umfassen, in welche eine Druckluftleitung (48) und eine Saugluftleitung (49) münden, welche Saugeinrichtungen (44/45) um einen Umfang (40) verschiebbar sind, an welchem sich die Oberflächenbehandlungsstation A mit dem Linsenträgergehäuse (17) und der Gerätetragspindel (32) sowie eine rohrförmige Aufgabereinrichtung (38), in der die an ihrer Oberfläche zu bearbeitenden Linsen aufgestapelt sind, befinden.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Oberflächenbehandlungs-

station A und die rohrförmige Aufgabeeinrichtung (38) auf zwei einander auf der Rotationsachse O der Arme (41/42) schneidenden, senkrecht zueinander verlaufenden Linien (xx_1/yy_1) befinden, und daß sich die Saugeinrichtungen (44/45) in ihrer anfänglichen Ruheposition auf den Winkelhalbierenden (OI/OJ) der von den senkrecht zueinander verlaufenden Linien gebildeten Winkel ($\overline{AOC}/\overline{AOB}$) befinden, so daß sich die Saugeinrichtungen (44/45) bei Verschwenken der Arme (41/42) in die eine oder andere Richtung folgendermaßen verschieben: in die Richtung (F_1) die eine über das Linsenträgergehäuse (17), die andere über die rohrförmige Aufgabeeinrichtung (38), oder in die entgegengesetzte Richtung (F_2) die eine über das Linsenträgergehäuse (17) und die andere über eines der Enden (39b) eines Förderers (39) zum Leiten der auf einer Seite fassonierten Linsen zu einem Ablageplatz.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 mit zwei nebeneinander angeordneten Oberflächenbehandlungseinheiten (I/II), dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel zum Inkontaktbringen der Linsen mit den Klarschleif- bzw. Poliergeräten (8) und zum Abheben der Linsen nach dem Klarschleifen bzw. Polieren derselben zwei in ein und derselben Horizontalebene befindliche Gruppen von zwei Armen (41/42) sind, von denen jede Gruppe um eine vertikale Achse (O/O_1) rotationsgelagert ist, welche Arme (41/42) an ihrem freien Ende eine Saugeinrichtung (44/45) umfassen, in welche eine Druckluftleitung (48) und eine Saugluftleitung (49) münden, und die Saugeinrichtungen (44/45) jeder Gruppe von zwei Armen (41/42) um einen Umfang (40) verschiebbar sind, an welchem sich auf einer der Einheiten (I) eine Oberflächenbehandlungsstation (A) mit einem Linsenträgergehäuse (17) und einer Gerättragsspindel (32), eine rohrförmige Abgabeeinrichtung (38), in der die zu fassonierenden Linsen aufgestapelt sind, und ein Linsenrückgabeorgan (51) zum Anordnen derselben in der Oberflächenbehandlungsposition auf einem Trägerrelais (53) der zweiten Einheit (II) befinden, und daß die Saugeinrichtungen (44/45) der anderen Gruppe von zwei Armen (41/42) der anderen Einheit (II) um einen Umfang (40) verschiebbar sind, an welchem sich das Trägerrelais (53), auf den das Übergabeorgan (51) die Linsen zum Fassonieren der zweiten Seite ablegt, eine Oberflächenbehandlungsstation (A_1) mit einem Linsenträgergehäuse (17) und einer Gerättragsspindel (32) und eines der Enden (39a) eines Förderers (39) zum Leiten der auf beiden Seiten fassonierten Linsen zu einem Ablageplatz befinden.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächenbehandlungsstation (A) und die rohrförmige Aufgabeeinrichtung (38) einer der Einheiten (I) auf zwei einander auf der Rotationsachse (O) einer der Gruppe von zwei Armen (41/42) schneidenden, senkrecht zueinander verlaufenden Linien (XX_1/YY_1) liegen, wobei sich die Saugeinrichtungen (44/45) in ihrer anfänglichen Ruheposition auf den Winkelhalbierenden (OI/OJ) der von den senkrecht zueinander verlaufenden Linien gebildeten Winkel ($\overline{AOC}/\overline{AOB}$) befinden, so daß sich die Saugeinrichtungen (44/45) bei Verschwenken der Arme (41/42) in die eine oder andere Richtung in eine Richtung (F_1) verschieben: die eine über das Linsenträgergehäuse (17), die andere über die rohrförmige Aufgabeeinrichtung (38), oder in die entgegengesetzte Richtung (F_2): die eine über das Linsenträgergehäuse (17) und die andere über den Linsenaufnehmer (51a) des Übergabeorgans (51) zum Ablegen der auf einer Seite soeben fassonierten Linse auf den Aufnehmer (51a), und daß die Oberflächenbehandlungsstation (A_1) und das Trägerrelais (53) der anderen Einheit (II) auf zwei einander auf der Rotationsachse (O_1) der anderen Gruppe von zwei Armen (41/42) schneidenden, senkrecht zueinander verlaufenden Linien (ZZ_1/YY_1) liegen, wobei sich die Saugeinrichtungen (44/45) in ihrer anfänglichen Ruheposition auf den Winkelhalbierenden (O_1I_1/O_1J_1) der von den senkrecht zueinander verlaufenden Linien gebildeten Winkel ($\overline{A_1O_1B_1}/\overline{A_1O_1C_1}$) befinden, so daß sich die Saugeinrichtungen bei Verschwenken der Arme (41/42) in die eine oder andere Richtung in eine Richtung (F_1) verschieben: die eine über das Linsenträgergehäuse (17), die andere über das Trägerrelais (53), oder in die entgegengesetzte Richtung (F_2) verschieben: die eine über das Linsenträgergehäuse (17), die andere über eines der Enden (39a) eines Förderers (39) zum Leiten der auf beiden Seiten fassonierten Linsen zu einem Ablageplatz.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Linsenübergabeorgan (51) die allgemeine Form eines Arms annimmt und an seinem freien Ende den Linsenaufnehmer (51a) umfaßt, welcher Arm um eine vertikale Achse (50) schwenkbar gelagert ist und Mittel zum Verschwenken desselben um 180° in einer horizontalen Ebene und zum gleichzeitigen Verdrehen desselben um sich selbst zum Zurückbringen des Linsenaufnehmers (51a) um 180° zwecks Ablegens der Linse auf dem Trägerrelais (53) und Positionierens derselben zur Oberflächenbehandlung der noch nicht bearbeiteten Seite umfaßt.

Claims

1. Fine-grinding or polishing machine for optical lenses comprising a frame (1) on which are mounted, at least one spindle (32), designed to carry a fine-grinding or polishing tool (8), at least a lens-supporting casing (17), means of delivering a polishing agent between the tool (8) and the casing (17), means of placing the lenses in contact with the fine-grinding or polishing tool (8), means of placing the lenses of the support casing (17) and removing the lenses after their polishing treatment, the lens-supporting casing (17) being mounted for free rotation on said frame (1) and said frame being equipped with an oscillating movable head (2) on which the tool-carrying spindle (32) is driven in rotation above

said lens-supporting casing (17), machine characterized in that said lens-supporting casing (17) is carried by a spindle (22) which is vertically movable and mounted inside a sleeve (23) opening out at its upper part to form two bearing surfaces (23d) which extend horizontally and in opposite direction on either side of the spindle (22) and in that the casing (17) comprises a skirt (17a) extending from the base thereof and comprising a flanged edge (17c) extending towards the center of the casing in order to shield the part of the sleeve which contains the bearing surfaces (23d), said casing (17) resting over a head (31) mounted for free rotation on a fixed pivot means (34), situated at the upper part of the spindle (22), so that when the spindle (22) is moved upwardly, the casing (17) which can rest on said bearing surfaces (23d) is immobilized in a horizontal position in order to deposit the lenses thereon for subsequent surfacing, or to remove same after the surfacing treatment, and that when the spindle (22) is moved downwardly, the casing (17) which is apart from said bearing surfaces (23d), can oscillate freely throughout the lens-surfacing treatment under the action of the oscillating movable head (2).

2. Machine according to claim 1, characterized in that the head (31) has a truncated general shape, with generating lines converging to a point situated on its rotation axis and beyond its upper part, and is made up of two parts: a fixed central part (31a) provided in its center with a conical housing (31a₁) the apex of which is directed towards the upper part of the head, and on which apex rests the pivot means (34) and a part (31b) shielding the said central part (31a), which shielding part (31b) is mounted for free rotation on said fixed part, on a ball or roller cage (32).

3. Machine according to any one of claims 1 and 2, characterized in that the casing (17) comprises, in its center and on the side of its upper part, a conical housing (17e) of conicity similar to that of the head (31) so that the casing is centered on the head of the spindle (22).

4. Machine according to any one of claims 1 and 3, of which the casing (17) comprises, at its upper part, a flat surface or a concave or convex surface of general spherical form (17₁/17₂), on which surface is deposited the lens to be fine-ground or polished, characterized in that the said surface (17₁/17₂) is defined by a rim (17₁a/17₂a) to hold the lens during the surfacing operation, said surface being coated with a material constituted by an agglomeration of cork and rubber, said coating (17₃) comprising perforations (17₃a) to prevent any suction effect on the lenses and to help their removal at the end of the polishing or fine-grinding operation.

5. Machine according to any one of claims 1, 3 and 4, characterized in that the flanged edge (17c), situated at the lower end of the casing (17) defines a circular aperture (17d), said flanged edge being inside a plane perpendicular to the axis of rotation of the casing and being parallel to the upper part of the casing (17₁/17₂) which comprises said plane or concave or convex surface, of general spherical form.

6. Machine according to claim 1, of which the fine-grinding or polishing tool (8) is cylindrical and comprises a plane or concave or convex working face of general spherical form, characterized in that it is secured to the lower part and coaxially to the spindle (3₂) by means of a hollow axle (9), which is threaded externally to cooperate with a tapping (3₂a), provided in the spindle (3₂), inside which axle (9) is slidably mounted a push-member (9₁) which extends from the lower part of the tool to the upper part of the axle and there-beyond; said push-member is held in that position by means of a compression spring (9₁f) resting against a shoulder (9f) of axle (9), in that the tool-carrying spindle (3₂) is hollow through most of its length and comprises a pin (10) fixed to a jack (11) situated above the upper part of the spindle (3₂), the said pin (10) extending inside the spindle (3₂), in such a way that its lower end (10a) is situated, in its initial rest position, close to said push member (9₁) and in that, when the jack (11) is pressurized, the pin (10) which is brought to rest on the push-member (9₁) carries the latter in translation inside the hollow axle and causes the lower part of the push member (9₁c) to emerge on the periphery of the tool (8) to push back the lens which is still applied against the outer face (8₁/8₂) of the tool.

7. Machine according to claim 6, of which the threaded axle (9) comprises, at its lower part, a cylindrical head (9b) which is brought to rest on a shoulder (8c₁) provided in the bottom of a cylindrical housing (8c) provided in the tool (8), characterized in that the push member (9₁) is composed of a pin (9₁a) provided at its lower end with a cylindrical protuberance (9₁c) moving inside a chamber (9e) provided in said cylindrical head (9b) of the threaded axle (9), which cylindrical protuberance (9₁c) comprises at its free end, a blind hole (9₁g) forming lateral faces for receiving a spanner, and between said blind hole (9₁g) and said pin (9₁a) a slot (9₁j) traversing through said protuberance, and in that the push member (9₁) is joined in rotation to said threaded pin (9) by means of a stop bolt (9₁h) integral with said axle (9) and extending through said slot (9₁j) to allow the translatory displacement of the push member (9₁) with respect to the threaded axle (9).

8. Machine according to any one of claims 1 to 7, comprising a lens surface treatment unit, characterized in that the means used for bringing the lenses in contact with the fine-grinding or polishing tools (8) and for removing the lenses after the fine-grinding or polishing treatment consist of two arms (41/42) situated inside the same horizontal plane and mounted for rotating about the same vertical axis O, said arms comprising, at their free end, a suction means (44/45) into which opens a pressurized air pipe (48) and a depressurized air pipe (49), said suction means (44/45) moving over a circumference (40) on which is situated the surface treatment station A containing the lens-supporting casing (17) and the tool-carrying spindle (3₂) as well as a tubular carrier (38) inside which are stacked the lenses for

grinding.

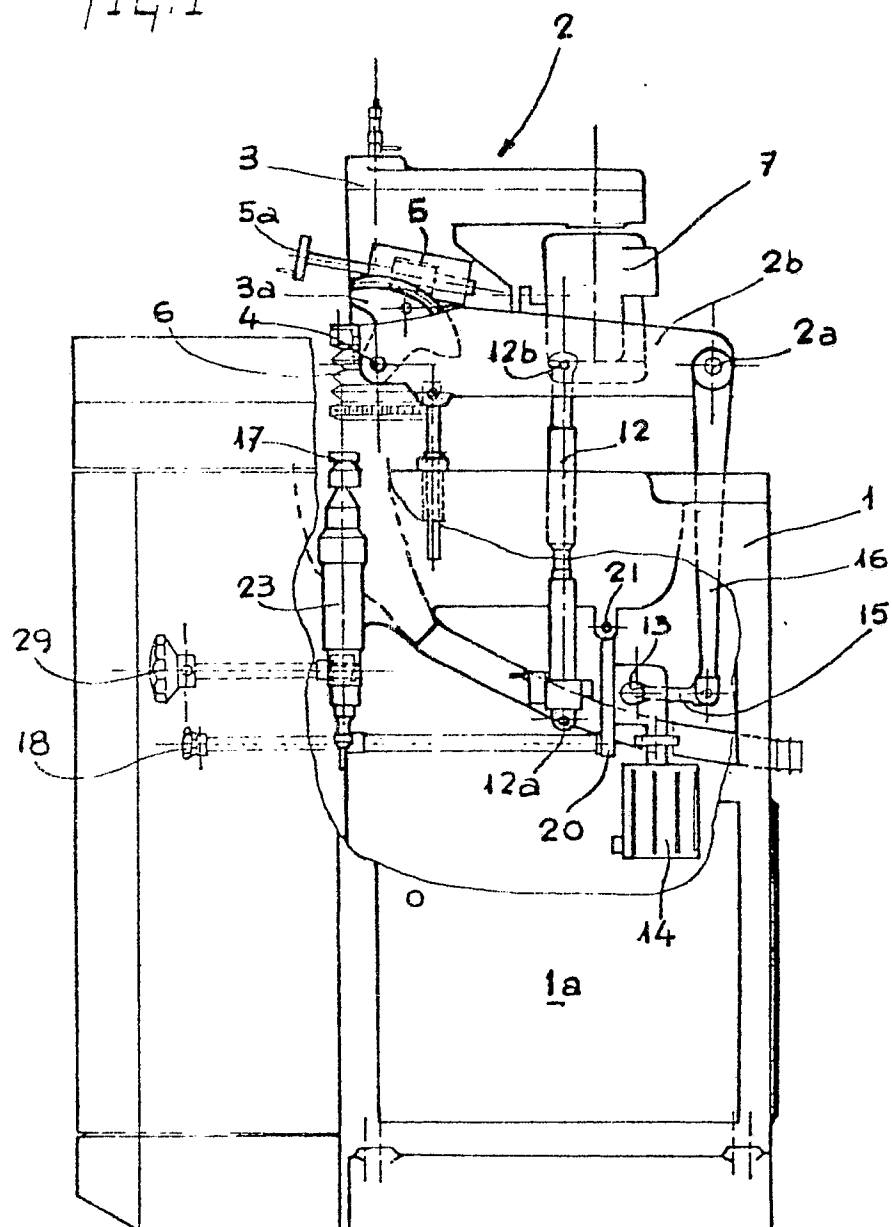
9. Machine according to claim 8, characterized in that the surface treatment station A and the tubular carrier (38) are situated on two orthogonal lines (xx_1/yy_1) intercrossing on the rotation axis O of said arms (41/42) and in that said suction means (44/45) are, in their initial rest position, situated on the bissectrices (OI/OJ) of angles ($\widehat{AOC}/\widehat{AOB}$) formed by said orthogonal lines, so that when the arms (41/42) pivot in one direction or another, the suction means (44/45) move: in one direction (F_1), one above the lens supporting casing (17), and the other above the tubular carrier (38), or in the opposite direction (F_2): one above the lens supporting casing (17) and the other above one of the ends (39b) of a conveyor (39) in order to direct the lenses which have been shaped on one face towards a storage means.

10. Machine according to any one of claims 1 to 7, comprising two juxtaposed surface treatment units (I/II), characterized in that the means for placing the lenses in contact with the fine-grinding or polishing tools (8) and for removing the lenses after treatment, consists in two sets of two arms (41/42) situated inside the same horizontal plane, each set being mounted for rotation about a vertical axis (O/O_1) and said arms (41/42) comprising, at their free end, a suction means (44/45) into which opens a pressurized air pipe (48) and a depressurized air pipe (49) and the suction means (44/45) of each set of two arms (41/42) moving according to a circumference (40) on which is situated, on one of said units (I): a surface treatment station (A) consisting of a lens-supporting casing (17) and a tool-carrying spindle (32), a tubular carrier (38) inside which are stacked the lenses for grinding and a lens turning-over member (51) designed to place the lens in the surfacing position on a relay-support (53) of the second unit (II) and in that the suction means (44/45) of the other set of two arms (41/42) of the other unit (II) move according to a circumference (40) on which are situated: the said relay-support (53) on which the said lens turning-over member deposits the lenses in order to ground the second face, a surface-treatment station (A_1) comprising a lens-supporting casing (17) and a tool-carrying spindle (32), and one of the ends (39a) of a conveyor (39) for directing the lenses ground on the two faces, towards a storage means.

11. Machine according to claim 10, characterized in that the surface treatment station (A) and the tubular carrier (38) of one of said units (I) are situated on two orthogonal lines (XX_1/YY_1) intercrossing on the rotation axis (O) of one of the sets of two arms (41/42) of which the suction means (44/45) are, when in their initial rest position, situated on the bissectrices (OI/OJ) of angles ($\widehat{AOC}/\widehat{AOB}$) formed by said orthogonal lines, so that when the arms (41/42) pivot in one direction or another, the suction means (44/45) move in one direction (F_1): one above the lens-supporting casing (17), the other above the tubular carrier (38) or in the opposite direction (F_2): one above the lens-supporting casing (17) and the other above the lens receiving member (51a) of the turning over member (51) in order to deposit, on said receiving member (51a), the lens which has just been ground on one face and in that the surface treatment station (A_1) and said relay-support (53) of the other unit (II) are situated on two orthogonal lines (ZZ_1/YY_1) intercrossing on the rotation axis (O_1) of the other set of two arms (41/42) of which the suction means (44/45) are, in their initial rest position, situated on the bissectrices (O_1I_1/O_1J_1) of angles ($\widehat{A_1O_1B_1}/\widehat{A_1O_1C_1}$) formed by said orthogonal lines, so that, when the arms (41/42) pivot in one direction or another, the suction means are placed in one direction (F_1): one above the lens-supporting casing (17), the other above the relay-support (53) or in the opposite direction (F_2): one above the lens-supporting casing (17), the other above one of the ends (39a) of a conveyor (39) to direct the lenses ground on both faces towards a storing means.

12. Machine according to any one of claims 10 and 11, characterized in that the lens turning over member (51) takes on the general shape of an arm comprising at its free end, said lens-receiving member (51a), said arm being mounted for pivoting about a vertical axis (50) and comprising means of pivoting same over 180° inside a horizontal plane and of causing it to pivot simultaneously about its own axis in order to turn the lens receiving member (51a) over 180° and thus to deposit the lens on the relay-support (53) and place it in the position of surfacing of the non-polished face.

Fig. 1



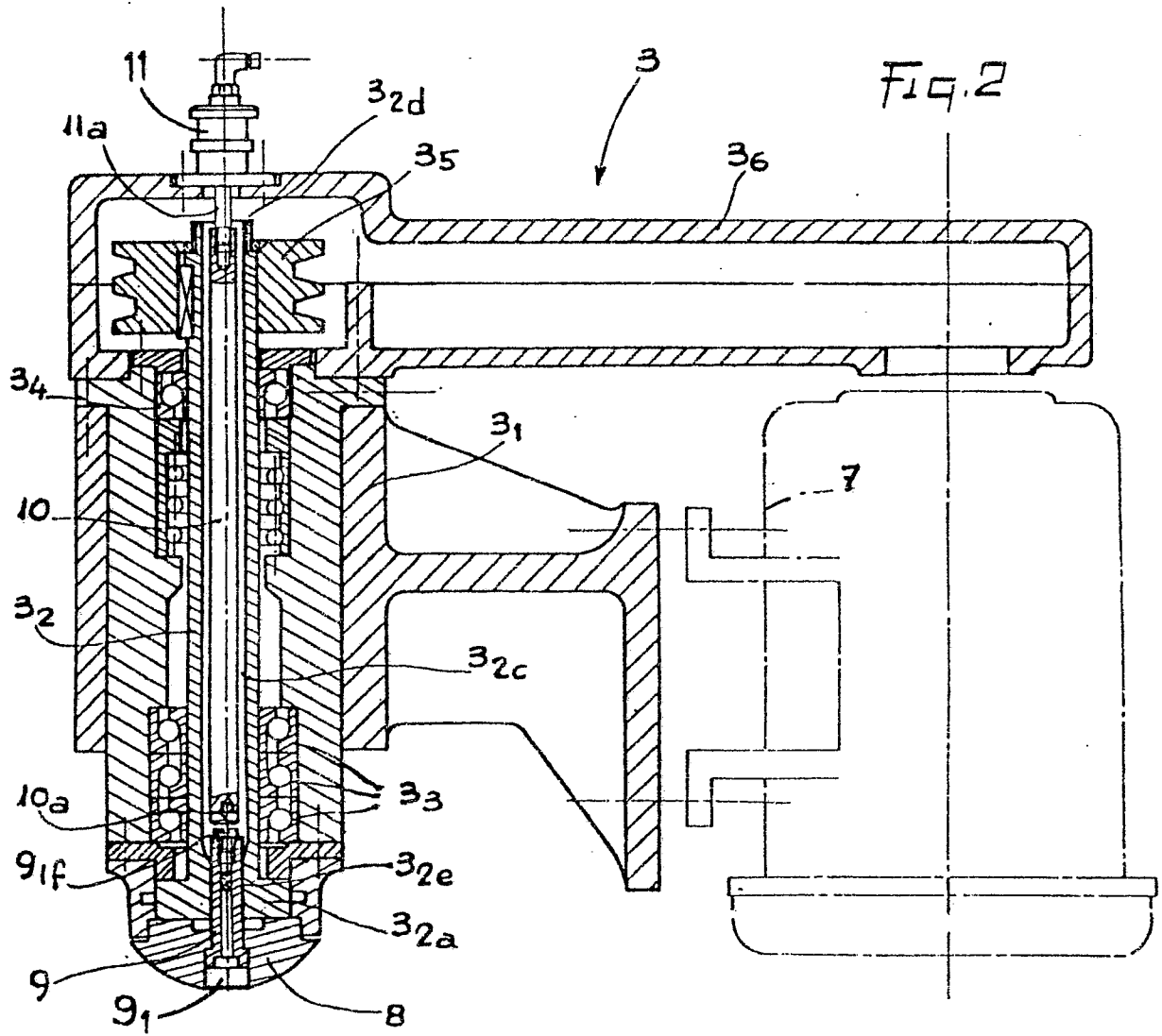
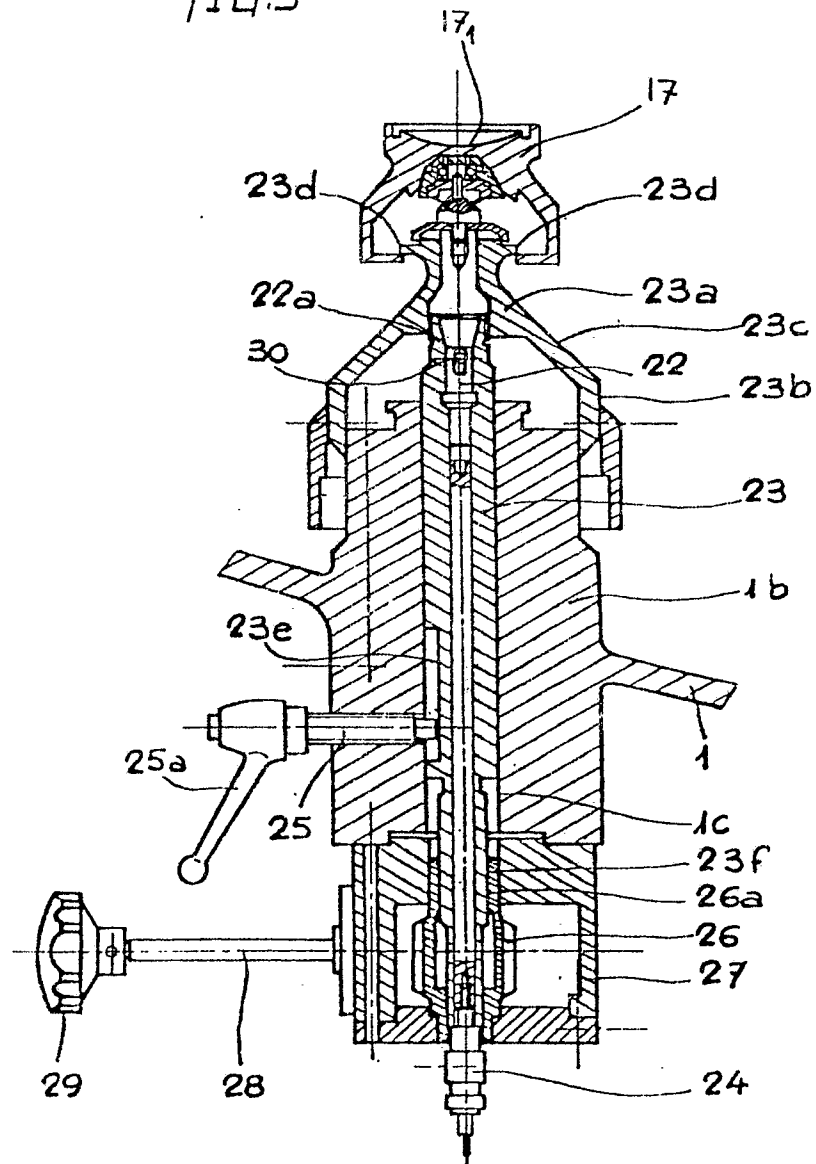
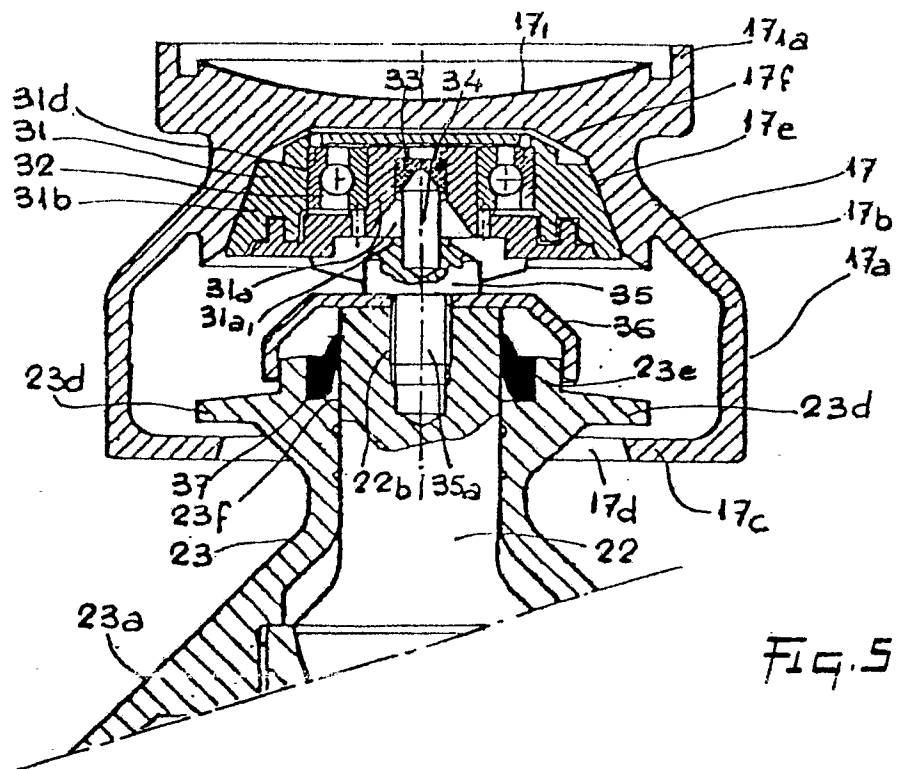
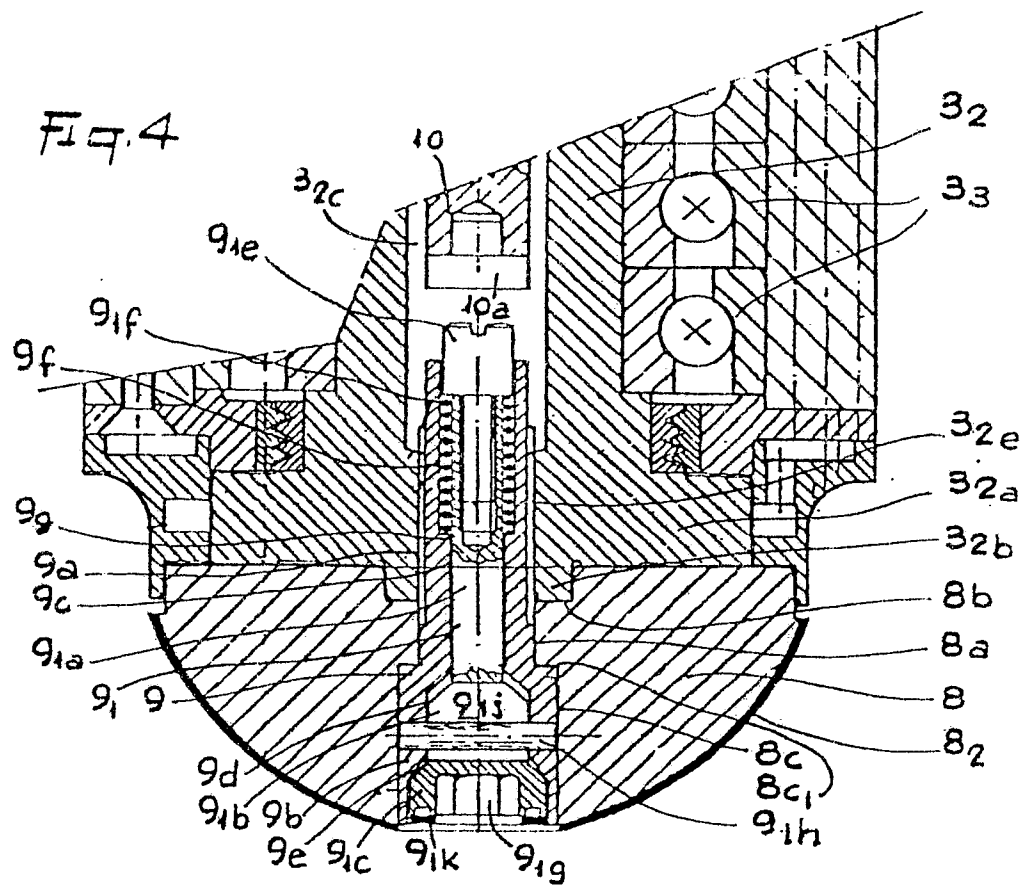


FIG. 3





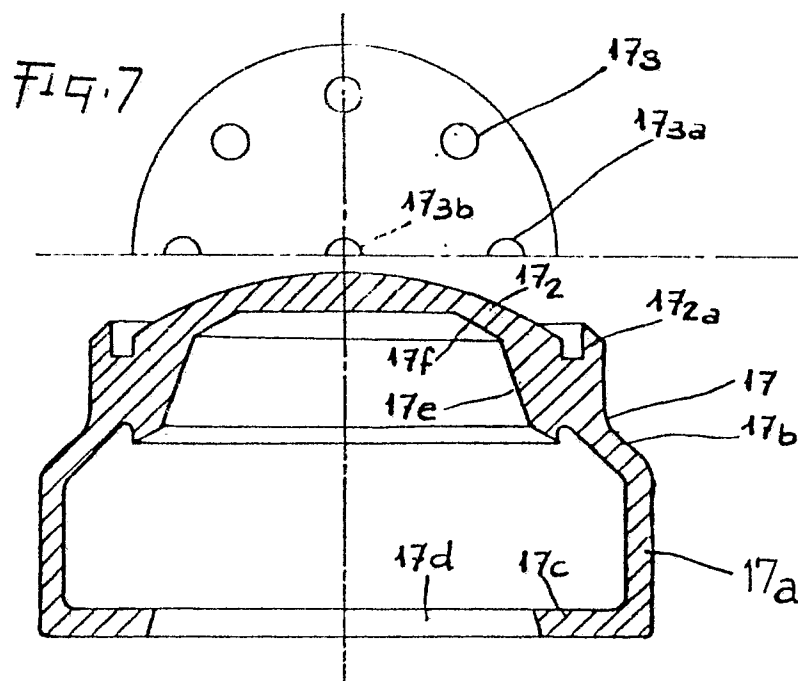
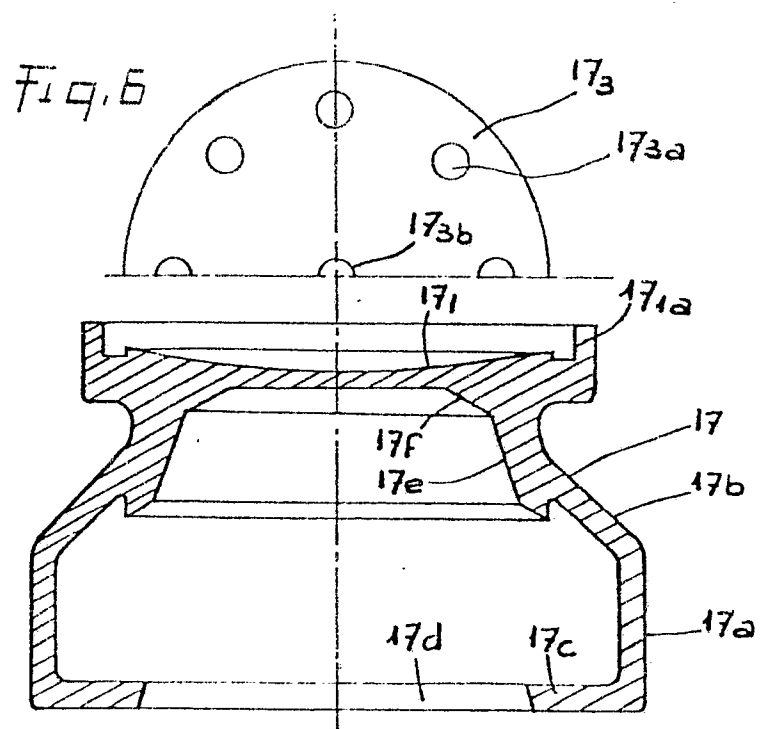


Fig. 8

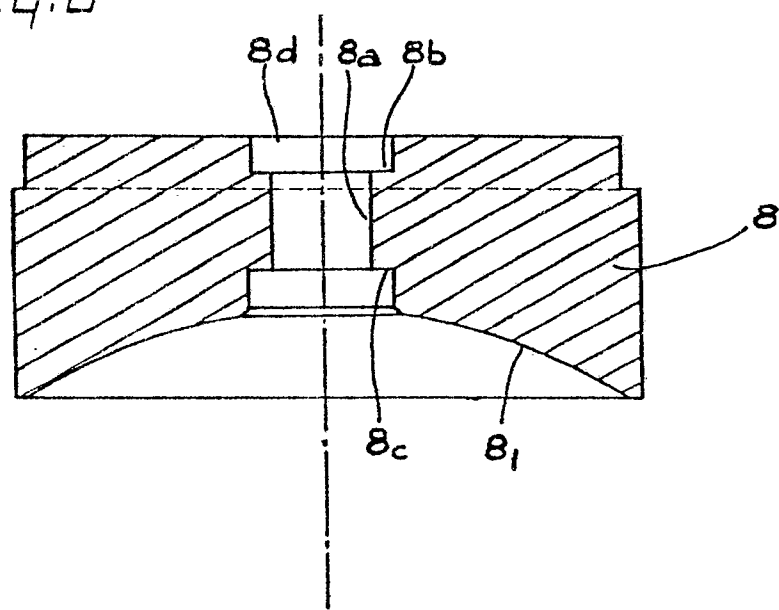


Fig. 9

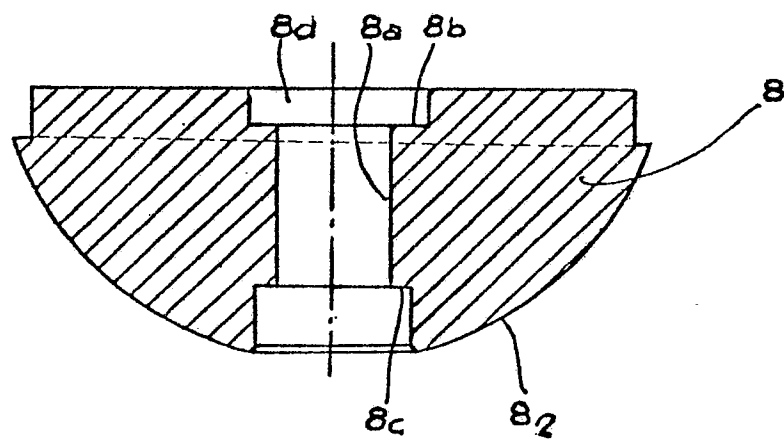
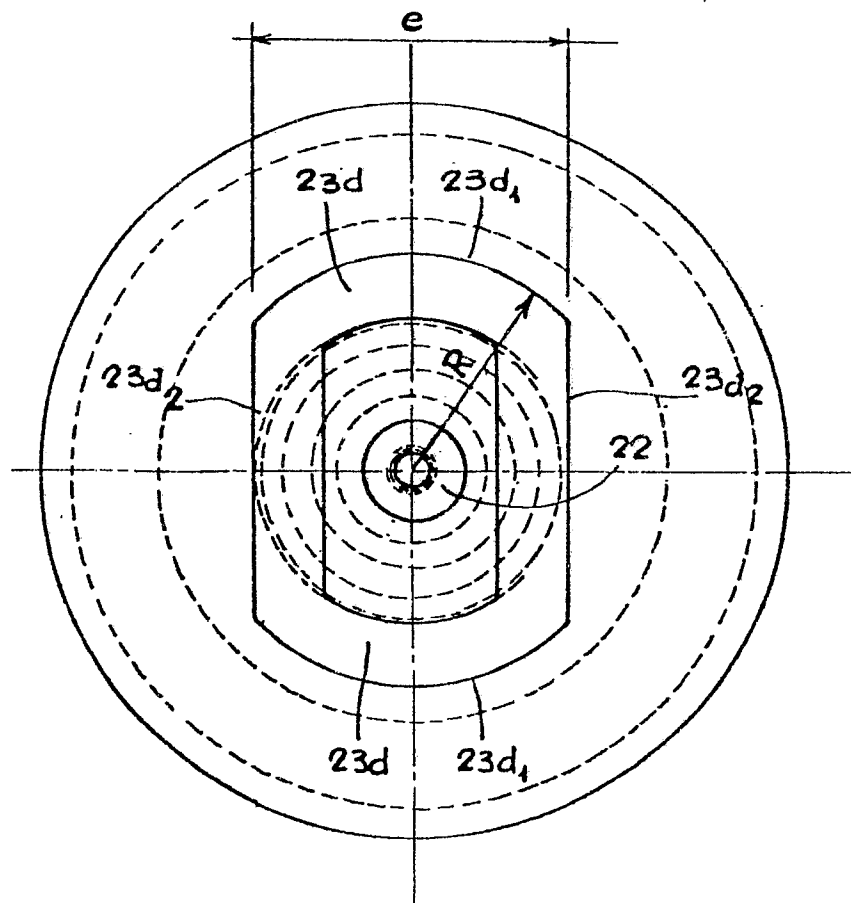


Fig. 10



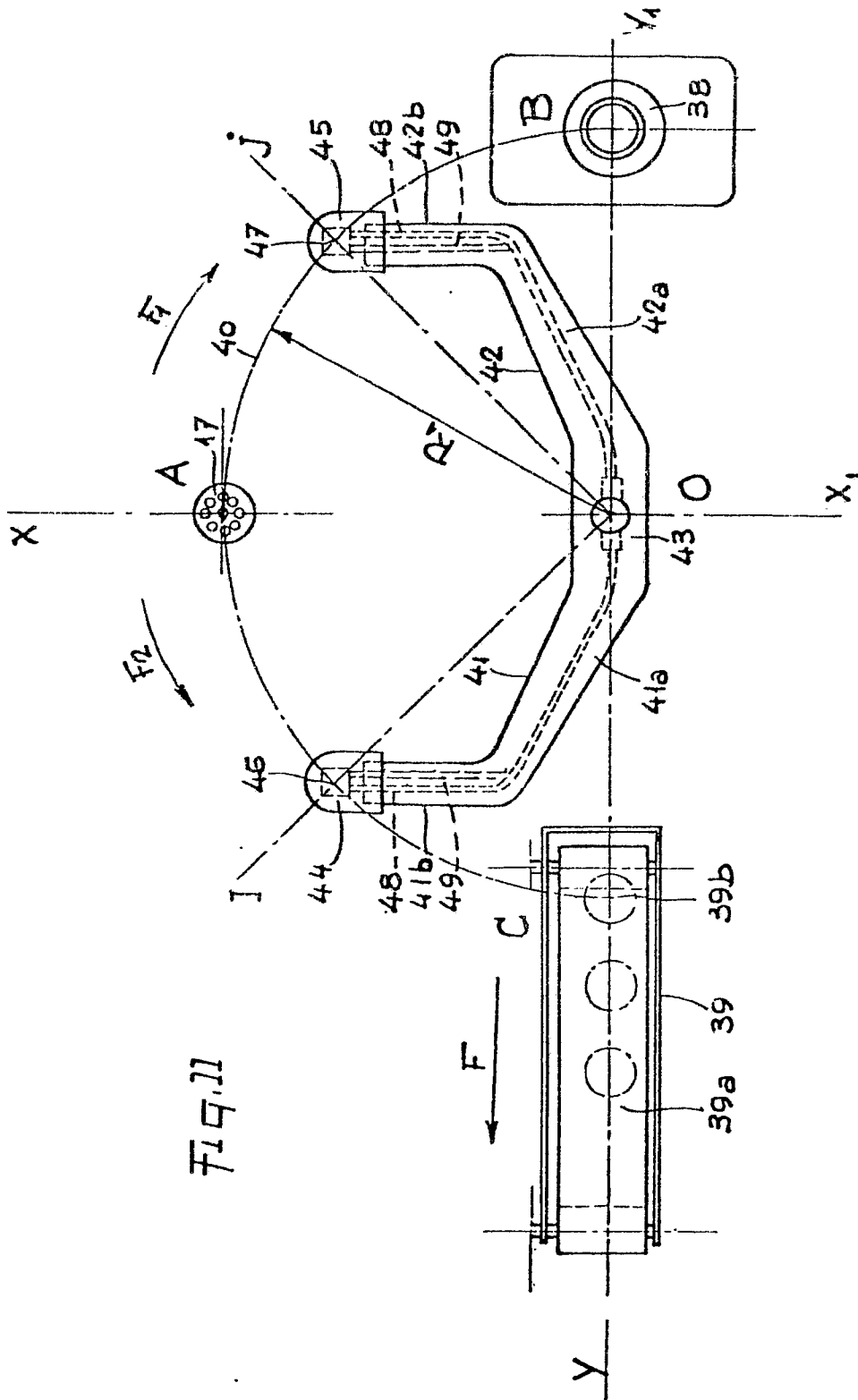


Fig. 12

