



(11) **EP 1 436 119 B2**

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**
Nach dem Einspruchsverfahrens

- (45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
13.08.2008 Patentblatt 2008/33
- (45) Hinweis auf die Patenterteilung:
16.03.2005 Patentblatt 2005/11
- (21) Anmeldenummer: **02774715.3**
- (22) Anmeldetag: **15.10.2002**
- (51) Int Cl.: **B24B 13/00 (2006.01) B24B 13/005 (2006.01)**
- (86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2002/011518
- (87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/033205 (24.04.2003 Gazette 2003/17)

(54) **VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR KOMPLETTBEARBEITUNG VON ZWEISEITIG OPTISCH AKTIVEN LINSEN**

DEVICE AND METHOD FOR COMPLETE MACHINING OF LENSES THAT ARE OPTICALLY ACTIVE ON TWO SIDES

DISPOSITIF ET PROCEDE POUR L'USINAGE COMPLET DE LENTILLES OPTIQUEMENT ACTIVES SUR LES DEUX FACES

- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--|
| <p>(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB</p> <p>(30) Priorität: 17.10.2001 DE 10150663</p> <p>(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.07.2004 Patentblatt 2004/29</p> <p>(73) Patentinhaber: Schneider GmbH + Co. KG
35239 Steffenberg (DE)</p> <p>(72) Erfinder:
• SCHNEIDER, Gunter
35037 Marburg (DE)
• BUCHENAUER, Helwig
35232 Dautphetal-Buchenau (DE)
• KRÄMER, Klaus
35232 Dautphetal-Friedensdorf (DE)</p> | <p>(74) Vertreter: Thews, Gustav et al
Sartorius, Thews & Thews
Patentanwälte
Augustaanlage 32
68165 Mannheim (DE)</p> <p>(56) Entgegenhaltungen:</p> <table border="0"><tr><td>EP-A- 0 807 491</td><td>EP-A- 0 849 038</td></tr><tr><td>EP-A- 0 868 972</td><td>EP-A- 0 916 448</td></tr><tr><td>WO-A-26/78704</td><td>DE-A- 2 258 398</td></tr><tr><td>DE-A- 2 545 948</td><td>DE-A- 2 621 891</td></tr><tr><td>DE-A- 19 742 171</td><td>DE-U- 84 239 816</td></tr><tr><td>GB-A- 747 759</td><td>US-A- 4 619 082</td></tr><tr><td>US-A- 4 662 119</td><td>US-A- 4 854 089</td></tr><tr><td>US-A- 5 205 076</td><td>US-A- 5 520 568</td></tr><tr><td>US-A- 6 155 911</td><td></td></tr></table> | EP-A- 0 807 491 | EP-A- 0 849 038 | EP-A- 0 868 972 | EP-A- 0 916 448 | WO-A-26/78704 | DE-A- 2 258 398 | DE-A- 2 545 948 | DE-A- 2 621 891 | DE-A- 19 742 171 | DE-U- 84 239 816 | GB-A- 747 759 | US-A- 4 619 082 | US-A- 4 662 119 | US-A- 4 854 089 | US-A- 5 205 076 | US-A- 5 520 568 | US-A- 6 155 911 | |
| EP-A- 0 807 491 | EP-A- 0 849 038 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EP-A- 0 868 972 | EP-A- 0 916 448 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| WO-A-26/78704 | DE-A- 2 258 398 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DE-A- 2 545 948 | DE-A- 2 621 891 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DE-A- 19 742 171 | DE-U- 84 239 816 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| GB-A- 747 759 | US-A- 4 619 082 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| US-A- 4 662 119 | US-A- 4 854 089 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| US-A- 5 205 076 | US-A- 5 520 568 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| US-A- 6 155 911 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

EP 1 436 119 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Bearbeiten einer zweiseitig optisch aktiven Linse mit einer Schneid- und/oder Fräseinheit zum Bearbeiten mindestens einer ersten Seite der Linse, wobei eine erste Haltevorrichtung zum spannen der Linse und eine Umspanneinheit zum Umspannen der Linse von der ersten Seite auf eine zweite Seite zwecks Bearbeitung der zweiten Seite der Linse vorgesehen ist und ein Verfahren zum Herstellen einer Linse aus einem Linsenrohling mit zwei unbearbeiteten Seiten, der in eine um eine Werkstückspindelachse drehbare Linsenaufnahme eingespannt wird, wonach eine erste optisch aktive Fläche mit einer optischen Achse auf der ersten Seite des Linsenrohlings herausgearbeitet wird, wobei die optische Achse dieser Fläche im Wesentlichen in der Werkstückspindelachse liegt sowie ein Verfahren zum Bearbeiten einer zweiseitig optisch aktiven Linse mit einer Schneid- und/oder Fräseinheit zum Bearbeiten mindestens der ersten Seite der Linse, wobei die Linse über eine einer zweiten Seite zugeordneten ersten Haltevorrichtung gehalten wird und eine Umspanneinheit zum Umspannen der Linse von der ersten Seite auf die zweite Seite zwecks Bearbeitung der zweiten Seite der Linse vorgesehen ist.

[0002] Bei den bisher bekannten Verfahren wird ein Linsenrohling aus Kunststoff oder Glas genutzt, dessen eine bzw. erste Seite schon die endgültige optisch wirksame Form ausweist. Bei Brillengläsern ist dies die vordere, also dem Auge abgewandte Seite, die in der Regel eine sphärische Fläche bildet. Derartige Linsenrohlinge werden in Abstufungen hinsichtlich der Krümmungsradien der sphärischen Fläche bevorratet. Zur schleifende torischen Bearbeitung der hinteren Fläche bzw. zweiten Seite wird der Linsenrohling aufgeblickt, das heißt, mit der vorderen Fläche bzw. ersten Seite an einem Blockstück befestigt, das in das Spannfutter einer Linsenschleifmaschine eingespannt wird.

[0003] Zur Herstellung einer individuellen Linse, die an den multiplen Augenfehler einer bestimmten Person angepasst ist, wird die vordere bzw. erste Seite in der Regel mittels eines spanenden Verfahrens mit einer individuellen Gleitsichtfläche versehen. Unter einer Gleitsichtfläche versteht man eine Fläche, die in Teilbereichen von einer symmetrischen - in der Regel sphärischen - Grundfläche abweicht, so dass eine Gleitsichtlinse mit Nah- und Weitsichtbereichen und den entsprechenden Übergangsbereichen entsteht. Zum Ausgleich bestimmter Augenfehler ist es außerdem notwendig, dass die Grundfläche der vorderen Fläche bzw. ersten Seite gegenüber der hinteren Fläche bzw. zweiten Seite gekippt, versetzt und/oder phasenverdreh ist.

[0004] Zur Erzeugung der Gleitsichtfläche wird der Linsenrohling bisher mit der hinteren Fläche auf einem Blockstück mittels einer metallischen Paste befestigt. Die so aufgeblickte Linse wird zur Bearbeitung in den Kopf einer Werkstückspindel eingespannt. Da der Linsenrohling unmittelbar auf dem Blockstück befestigt wird, muss

die Kippung, der Versatz und/oder die Phasenlage beim Aufblocken berücksichtigt werden, indem der Linsenrohling geneigt bzw. versetzt am Blockstück befestigt wird. Dadurch dauert das Aufblocken recht lange. Außerdem wird hierfür eine gesonderte Maschine benötigt. Trotz aller Sorgfalt ergeben sich durch diesen zusätzlichen Schritt gewisse, nicht zu vermeidende Ungenauigkeiten.

[0005] Es ist bereits eine Maschine zum Herstellen von Linsen aus der EP 0 849 038 A3 bekannt. Die Maschine verfügt hierbei über eine Schneideinheit und eine Poliereinheit zum Bearbeiten einer Seite einer Linse. Eine Komplettbearbeitung der Linse auf beiden Seiten ist nicht vorgesehen.

[0006] Aus der US PS 5,205,076 ist ein Verfahren bekannt, bei dem ebenfalls beim Bearbeiten der ersten Seite des Linsenrohlings für eine Kontaktlinse aus Kunststoff eine Mantelfläche herausgearbeitet wird. Offensichtlich stimmt die Achse der Mantelfläche mit der Werkstückspindelachse überein, wodurch bei der Aufnahme des Linsenrohlings in eine Haltevorrichtung zum Bearbeiten der zweiten Seite keine Kippung des Linsenrohlings erfolgt, so dass das Verfahren nicht geeignet ist, auf einfache Weise Linsen herzustellen, bei denen die optischen Achsen beider Seiten nicht zusammenfallen.

[0007] Aus der EP 0868972 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Zweiseitenbearbeitung von optischen Linsen bekannt, bei dem die Rohlinge einen Spannabsatz aufweisen.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren derart auszubilden und auszugestalten, dass eine Komplettbearbeitung der Linse auf beiden Seiten gewährleistet ist.

[0009] Gelöst wird die Aufgabe erfindungsgemäß durch eine Vorrichtung nach Anspruch 1.

[0010] Vorteilhaft ist es hierzu auch, dass das Positioniermerkmal eine Referenz zu der Ausrichtung der ersten und/oder der zweiten Seite der Linse aufweist. Die Referenz zwischen dem Positioniermerkmal und der ersten Seite dient der Ausrichtung der Linse in der zweiten Haltevorrichtung mit Bezug zu einer optischen Achse der ersten Seite. Das Positioniermerkmal wird hierbei während der Bearbeitung der ersten Seite in der gleichen Aufspannung generiert. Der Bezug zwischen dieser ersten Haltefläche bzw. dem Stützteil zur ersten Seite ist gegeben. Der Bezug zwischen der ersten Seite und der zweiten Seite ist ohnehin vorhanden. Das Stützteil wird dann nach dem Spannen durch die zweite Haltevorrichtung entfernt. Als zweite Haltevorrichtung bzw. zum Umspannen kann auch ein Roboterarm verwendet werden.

[0011] Die Referenzfläche ist ein Teil des Randes der Linse, der nach dem Bearbeiten der ersten Seite der Linse stehen bleibt. Mit dem bzw. nach dem Bearbeiten der zweiten Seite wird diese Referenzfläche abgetragen.

[0012] Vorteilhaft ist es auch, dass die zweite Haltevorrichtung mindestens zwei Halteteile mit jeweils mindestens einer, mindestens einer Referenzfläche zugeordneten Anlage aufweist. Die einheitliche Ausbildung von der Anlage und dem Halteteil gewährleistet eine ge-

naue Positionierung der Linse ohne zusätzliche Referenz zwischen der Anlage und dem Halteteil. Die Anlage der Linsenaufnahme ist als Gegenfläche zur Ringfläche bzw. Referenzfläche des Linsenrohlings ausgebildet und erstreckt sich senkrecht zur Werkstückspindelachse.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung ist schließlich vorgesehen, dass ein mit der ersten Seite der Linse zur Anlage bringbares Stützteil vorgesehen ist, wobei das Stützteil eine an die erste Seite der Linse anlegbare plastisch und/oder elastisch verformbare Oberfläche aufweist und die Oberfläche aus Binde- und/oder Füllmittel gebildet und/oder aushärtbar ist. Somit ist eine Unterstützung der Linse gegeben, die die Bearbeitung der zweiten Seite gewährleistet. Das Aushärten der Oberfläche bzw. des Klebers gewährleistet eine spannungsfreie Auflage der Linse und damit eine reproduzierbare Bearbeitung der zweiten Seite.

[0014] Vorteilhaft ist es ferner, dass eine Vorrichtung zum Signieren und/oder Markieren der Linse vorgesehen ist. Damit ist die Positionierung der Linse in ihrer späteren Aufnahme innerhalb eines Bauteils, wie zum Beispiel ein Brillengestell, gewährleistet. Die Signierung erfolgt hierbei entweder in einer Schneideinheit durch ein Werkzeug und/oder in einer Umspanneinheit durch einen Laser. Zusätzlich dient die Markierung auch der Positionierung der Linse relativ zur Haltevorrichtung, sofern der Bezug durch die Umspannvorrichtung beim Umspannen nicht gewährleistet wird.

[0015] Außerdem ist es vorteilhaft, dass eine Wasch- und/oder Spülvorrichtung für die Linse vorgesehen ist. Die erste Seite der Linse kann somit vor dem Umspannen und die fertig bearbeitete Linse vor der Entnahme gereinigt werden. Die Wasch- und/oder Spülvorrichtung ist hierbei in einer Poliereinheit vorgesehen.

[0016] Die orthogonal angeordnete Referenzfläche dient der vertikalen Ausrichtung, wobei die parallel angeordnete Referenzfläche die radiale Lage der Linse bestimmt. Es ist auch möglich, die Ausrichtung der Linse in vertikaler und in radialer Richtung über eine Formfläche zu gewährleisten.

[0017] Gelöst wird die Aufgabe durch Anspruch 11. Die jeweils notwendige Neigung bzw. den jeweils notwendigen Versatz des Linsenrohlings beim Bearbeiten der zweiten Seite erhält man demnach durch ein Herausarbeiten eines Spannabsatzes, dessen Achse gegenüber der optischen Achse der ersten optischen Fläche gekippt und/oder versetzt ist, so dass der gewendete Linsenrohling gekippt und/oder versetzt eingespannt werden kann. Die zweite Fläche wird nun bearbeitet, wobei ihre optische Achse mit der Werkstückspindelachse übereinstimmt. Dadurch wird die Führung des Werkzeugs wesentlich vereinfacht; dieses braucht lediglich einer Bahn zu folgen, die in der Hauptsache der symmetrischen Grundfläche folgt. Erhebungen oder Vertiefungen, die die Gleitsichtfläche definieren, stellen nur eine kleine Abweichung dar, die leicht in die Bewegungsbahn eingerechnet werden kann.

[0018] Insgesamt ergeben sich dadurch kleinere Hübe des Werkzeugs in axialer Richtung, als wenn zusätzlich noch die Kippung bzw. ein Versatz herausgearbeitet werden müsste. Beiden Verfahren ist somit gemeinsam, dass auf das zeitaufwendige, eine zusätzliche Maschine benötigende und durchaus mit Fehlern behaftete Aufblocken verzichtet werden kann.

[0019] Wenn bei der Beschreibung der Erfindung von einer optischen Achse einer Gleitsichtfläche die Rede ist, so ist damit eine Achse gemeint, die die mittlere Krümmung der Gleitsichtfläche beschreibt und sich an der optischen Achse der zugrundeliegenden symmetrischen Grundfläche orientiert.

[0020] Wie erläutert, weist der Spannabsatz eine zylindrische Mantelfläche und eine dazu senkrecht verlaufende ringförmige Auflagefläche auf. Die Mantelfläche wird von Zangen bzw. Halteteilen einer Linsenaufnahme bzw. Haltevorrichtung erfasst, um den Linsenrohling drehfest zu halten, wobei die Auflagefläche auf den Anlagen der Halteteile aufliegt. Da die Normale der Auflagefläche gegenüber der Rohlingachse gekippt ist und der obere Abschluss bzw. die Anlage der Halteteile bzw. deren Anlage in einer senkrecht zur Werkstückspindelachse verlaufenden Gegenfläche liegt, wird der Linsenrohling mit einer gegenüber der Werkstückspindelachse gekippten Achse in der Linsenaufnahme gehalten.

[0021] Die Hauptflächenachsen der beiden Seiten müssen miteinander korreliert werden. Auch dies kann beim Spannabsatz mit berücksichtigt werden, indem eine Phasenmarkierung, die mit einer entsprechenden Gegenmarkierung an der Linsenaufnahme mechanisch oder optisch zusammenwirkt, in den Spannabsatz eingearbeitet wird. Dies ermöglicht es, den gewendeten Linsenrohling phasengenau in die Linsenaufnahme einzusetzen, so dass die Steuerung, die die relative Lage der Werkstückspindel zum Bearbeitungswerkzeug kennt, damit auch eine Information über die Phasenausrichtung des Linsenrohlings erhält und damit eine phasengerechte Bearbeitung der zweiten Seite bewirken kann.

[0022] Wegen der Kippung der Achse der Mantelfläche entstehen auf einer Seite der Linse Hinterschnitte, so dass zur Erzeugung des Spannabsatzes mit einem Drehmeißel gearbeitet wird, der zur Rohlingachse hin abgesetzt bzw. gekröpft ist.

[0023] Bei der Bearbeitung der ersten Seite werden außerdem eine oder mehrere Strichmarkierungen bzw. Signierungen eingearbeitet, die es ermöglichen, für die Bearbeitung der zweiten Seite die Winkellage der beiden optischen Flächen zueinander einzustellen und zu kontrollieren. Solche Strichmarkierungen, auch Signierungen genannt, werden auch auf der zweiten Seite angebracht. Die Strichmarkierungen enthalten insbesondere Informationen über die Lage der Haupt- und Nebenachsen der Linsengrundfläche. Markierungen auf beiden Seiten werden vorwiegend für eine Randbearbeitung von Brillengläsern benötigt, die phasengenau in Brillenfassungen eingesetzt werden müssen.

[0024] Gelöst wird die Aufgabe zudem durch ein Verfahren nach Anspruch 12. Das Positioniermerkmal kann hierbei auch als Phasenmarkierung in den Spannabsatz eingearbeitet sein, so dass ein phasengenaues Einsetzen des gewendeten Linsenrohlings möglich ist.

[0025] Das Polieren beinhaltet neben der üblichen mechanischen und chemischen Bearbeitung eine feinste Diamantbearbeitung oder die Bearbeitung ohne Zusätze, nur mit Wasser. Hierdurch werden minimale Schneidspuren überarbeitet bzw. entfernt.

[0026] Hierbei wird ggf. ein auf der zweiten Seite der Linse zur Bearbeitung der ersten Seite angeordneter Aufnahmeadapter von der zweiten Seite der Linse gelöst und die zweite Seite der Linse wird durch die Schneideinheit bearbeitet.

[0027] Schließlich ist es von Vorteil, dass die Linse durch Halteteile der zweiten Haltevorrichtung in radialer Richtung gespannt wird, wobei das als Referenzfläche ausgebildete Positioniermerkmal der Linse mit mindestens einem Halteteil oder einer Anlage des Halteteils zur Anlage gebracht wird. Die Anlage ist hierbei punktförmig, linienförmig oder flächig ausgebildet, so dass die Referenzfläche anlegbar ist.

[0028] Das Stützteil weist eine plastischelastische Oberfläche auf, die nach dem Anlegen ausgehärtet wird, so dass die Linse spannungsfrei gestützt ist.

[0029] Letztlich ist es von Vorteil, dass eine Markierung und/oder Signierung zum späteren Ausrichten der Linse auf der ersten Seite und/oder auf der zweiten Seite platziert oder eingearbeitet wird, wobei nach dem Bearbeiten der ersten Seite eine Schutzschicht oder eine Schutzfolie auf dieser angeordnet wird. Die Signierung kann hierbei durch einen Laser unmittelbar vor dem Umspannen erfolgen oder aber mit dem Schneid- bzw. Fräseprozess. Neben der vereinfachten späteren Positionierung der Linse im Bauteil bzw. Brillengestell dient die Markierung zusätzlich auch der Positionierung der Linse relativ zur Haltevorrichtung, sofern der Bezug durch die Umspannvorrichtung beim Umspannen nicht gewährleistet wird. Durch die Signierung wird die Phasenlage der Linse relativ zu einer weiteren Linse bzw. relativ zum Brillengestell oder zur Umspannvorrichtung gewährleistet.

[0030] Von Vorteil ist es auch, dass die Linse nach dem Bearbeiten der ersten Seite oder nach dem Polieren und vor dem Aufbringen der Schutzschicht oder der Schutzfolie gewaschen wird und die erste Seite und/oder die zweite Seite mit einer Beschichtung versehen wird. Aus praktischen Gründen ist die Beschichtung beider Seiten auf einmal von größerer Bedeutung.

[0031] Schließlich ist es von Vorteil, dass die Linse nach dem Bearbeiten der ersten Seite und vor Entnahme aus der ersten Haltevorrichtung durch die Klemmbacken der zweiten Haltevorrichtung gehalten wird. Somit ist die relative Lage der Linse zur ersten Haltevorrichtung von der Systemsteuerung auf die zweite Haltevorrichtung übertragbar. Die Verwendung von Signierungen und/oder Markierungen kann entfallen.

[0032] Hierzu ist es von Vorteil, dass die Linse nach dem Bearbeiten der ersten Seite von einem Aufnahmeadapter gelöst wird und/oder nach dem Bearbeiten der zweiten Seite von einem Stützteil gelöst wird. Dies gewährleistet die Bearbeitung bzw. Fertigstellung der Linse nach dem jeweiligen Bearbeitungsschritt.

[0033] Schließlich ist es vorteilhaft, dass vor oder nach dem Beschichten eine Randbearbeitung zur späteren Positionierung und Befestigung der Linse am Brillengestell erfolgt. Durch das Randbearbeiten nach der Beschichtung werden kritische Beschichtungsstellen im Randbereich entfernt und spezielle Befestigungsmöglichkeiten durch Formrunden, Rillen und Bohren der Linse für die Befestigung am Brillengestell erzeugt.

[0034] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung sind in den Patentansprüchen und in der Beschreibung erläutert und in den Figuren dargestellt. Es zeigt:

- | | | |
|----|-----------|---|
| 20 | Figur 1 | eine Prinzipskizze einer Linse mit Aufnahmeadapter an der zweiten Seite; |
| | Figur 2 | eine Prinzipskizze einer Linse mit Stützteil und Klemmbacken; |
| 25 | Figur 3 | eine Prinzipskizze einer Komplettbearbeitungseinheit mit einer Schneid- und/oder Fräseinheit, einer Poliereinheit und einer Umspanneinheit; |
| 30 | Figur 4-9 | die aufeinander folgenden Schritte bei der Herausarbeitung einer Linse aus einem Linsenrohling. |

[0035] Die in Figur 1 dargestellte Linse 1 weist eine optisch aktive erste Seite 1.1 und eine zu bearbeitende zweite Seite 1.2 auf. Gemäß Figur 1 ist die Linse 1 über einen Aufnahmeadapter 6 und einen Aufnahmezapfen 6.1 mit einer nicht dargestellten Werkstückspindel einer Schneid-, Fräseinheit 7 verbunden. In einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel ist die zylindrisch ausgebildete Linse direkt in der Werkzeugspindel aufgenommen.

[0036] Die Linse 1 ist gemäß Figur 1 auf den Aufnahmeadapter 6 geklebt, so dass die erste Seite 1.1 der Linse 1 bearbeitet werden kann. Neben der generierten Linsenform der ersten Seite 1.1 mit der daraus resultierenden optischen Achse 1.3 weist die Linse 1 zudem eine Referenzfläche 4.1 auf, die orthogonal zur optischen Achse 1.3 angeordnet ist. Die Referenzfläche 4.1 ist Teil des noch überstehenden Materials der ehemaligen Rohlinse 1, das gemäß Figur 2 in einem weiteren Bearbeitungsschritt zur zweiten Seite 1.2 der Linse 1 bearbeitet wird. Neben der Referenzfläche 4.1 ist eine Seitenfläche 4.2 vorgesehen, die senkrecht zur Referenzfläche 4.1 angeordnet ist und ebenfalls eine Referenz zur optischen Achse 1.3 aufweist.

[0037] Gemäß Figur 2 ist die Linse 1 gedreht angeordnet, so dass die schon bearbeitete erste Seite 1.1 der

Linse 1 durch zwei Klemmbacken 3.1, 3.2 einer zweiten Haltevorrichtung 3 einer Umspanneinheit 2 aufgenommen werden kann. Die zweite Seite 1.2 weist nunmehr gemäß Figur 2 nach oben und der Aufnahmeadapter 6 ist entfernt. Die zweite Seite 1.2 ist in dieser Position frei zugänglich und kann bearbeitet werden. Die relative Position der Linse 1 zur nicht dargestellten Werkstückspindel nach Figur 1 und die relative Position der Linse 1 zum Halteteil 3.1 sind hierbei gewahrt.

[0038] Die Linse 1 liegt mit der Referenzfläche 4.1 auf einer Anlage 3.3 bzw. Anlage 3.3' der Klemmbacke 3.2 bzw. der Klemmbacke 3.1 auf und ist somit der optischen Achse 1.3 der ersten Seite 1.1 nach ausgerichtet. Die optische Achse 1.3 verläuft nunmehr in etwa parallel zu einer nicht dargestellten Werkzeugspindel bzw. parallel zur Seitenfläche 4.2 der ersten Seite 1.1. Die Seitenfläche 4.2 dient hierbei zur Lagebestimmung betreffend die radiale Ausrichtung der Linse 1. Über die Seitenfläche 4.2 wird die Linse 1 durch die Klemmbacken 3.1, 3.2 in radialer Richtung gehalten.

[0039] Zur Unterstützung der Linse 1 zwecks Bearbeitung der zweiten Seite 1.2 ist ein Stützteil 5 vorgesehen, welches eine aushärtbare Oberfläche 5.1, wie einen Kleber, aufweist. Das Stützteil 5 ist über einen Aufnahmepfosten 5.2 mit einer nicht dargestellten Werkzeugspindel verbunden. Die Oberfläche 5.1 ist hierbei elastisch-plastisch verformbar und kann zum Verspannen der Linse 1 durch die Klemmbacke 3.1 von unten gegen die Linse 1 bzw. die erste Seite 1.1 angelegt bzw. angepresst werden. Die Oberfläche 5.1 passt sich somit der Geometrie der ersten Seite 1.1 der Linse 1 an und bietet nach dem Aushärten genügende Unterstützung.

[0040] Gemäß Figur 3 weist eine Komplettbearbeitungseinheit 10 zum einen eine Schneid-, Fräseinheit 7, eine daran anschließende Poliereinheit 8, eine Umspanneinheit 2 sowie eine Beschichtungseinheit 9 auf. Nach dem Bearbeiten der ersten Seite 1.1 in der Schneid-, Fräseinheit 7 wird die Linse an die Poliereinheit 8 weitergegeben. Nach dem Polieren wird die Linse 1 in der Poliereinheit 8 gewaschen, über die Umspanneinheit 2 gemäß Figur 1, 2 gedreht und an die Schneid- bzw. Fräseinheit 7 zur Bearbeitung der zweiten Seite 1.2 abgegeben. Danach wird die zweite Seite 1.2 in der Poliereinheit 8 poliert und gewaschen. In der Umspanneinheit 2 wird die Linse 1 nach dem Bearbeiten der ersten Seite 1.1 von dem Aufnahmeadapter 6 bzw. nach dem Bearbeiten der zweiten Seite 1.2 vom Stützteil 5 gelöst und durch die Klemmbacken 3.1, 3.2 gehalten.

[0041] Wahlweise ist nach dem Waschen eine Einheit bzw. eine Station zum Überziehen der Linse 1 mit einer Schutzschicht oder einer Schutzfolie wie eine Kunststofffolie vorgesehen, so dass die Oberfläche der schon bearbeiteten ersten Seite 1.1 während der Bearbeitung durch die zweite Seite 1.2 nicht öbeschädigt wird.

[0042] Nach dem Schneiden bzw. Fräsen und dem Polieren der ersten Seite 1.1 und/oder der zweiten Seite 1.2 wird die Linse in der Umspanneinheit 2 zum Beispiel mit einem Laser signiert und/oder an die Beschichtungs-

einheit 9 weitergegeben, welche sie dann komplett bearbeitet verlässt.

[0043] Figur 4 zeigt einen zylindrischen Linsenrohling 1 mit einer ersten Seite 1.1 und einer zweiten Seite 1.2, die sich beide senkrecht zur Rohlingachse 1.4 erstrecken. Der Linsenrohling 1 ist in einer Halteteile bzw. Zangen 3.1, 3.2 aufweisenden Linsenaufnahme 3 einer nicht dargestellten Werkstückspindel eingespannt, so dass die Rohlingachse 1.4 mit der Werkstückspindelachse übereinstimmt.

[0044] Gemäß Figur 5 wird zunächst die optisch aktive Fläche der ersten Seite 1.1 mit einem Drehmeißel 11 herausgearbeitet. Im einfachsten Fall handelt es sich bei der optisch aktiven Fläche 1.1 um eine sphärische Fläche, deren optische Achse 1.3 mit der Rohlingachse 1.4 übereinstimmt. Aber auch hier kann schon eine Gleitsichtfläche erzeugt werden, wobei die optische Achse 1.3 die Achse der Grundfläche der Gleitsichtfläche ist. Die Bearbeitung erfolgt mit einer sich schnell drehenden Werkstückspindel, wobei der Drehmeißel 11 entsprechend der Drehung der Werkstückspindel in axialer Richtung auf und ab bewegt wird und dabei langsam in radialer Richtung verstellt wird. Damit die Beschleunigung des Werkzeuges in axialer Richtung nicht zu groß wird, kann die Drehbewegung bzw. Rotation in Bereichen mit großen Änderungen in den lokalen Krümmungen ggf. verlangsamt werden. Die Werkstückspindelachse ist somit eine gesteuerte, d.h. phasengeregelte Achse.

[0045] Gemäß Figur 6 wird in derselben Einspannung ein Spannabsatz 4 erzeugt. Dieser besteht aus einer umlaufenden Stufe 4.3 mit einer Mantelfläche 4.2 und einer senkrecht dazu verlaufenden Ringfläche 4.1. Entscheidend ist, dass der Spannabsatz 4 gegenüber der Rohlingachse 1.4 und damit gegenüber der optischen Achse 1.3 der optisch aktiven Fläche 1.1 der ersten Seite gekippt ist, d.h. dass die Flächennormale der Ringfläche 4.1, das ist die Achse 12 des Spannabsatzes, gegenüber diesen Achsen gekippt ist. Grundsätzlich kann die Stufe 4.3 auch zusätzlich versetzt zur optischen Achse 1.3 ausgebildet werden. Um die Stufe 4.3 herausarbeiten zu können, wird ein seitlich abgesetzter Drehmeißel 11 eingesetzt, um auch die Bereiche bearbeiten zu können, die sich als Hinterschnitt darstellen.

[0046] Die Bearbeitung der ersten Seite 1.1 des Linsenrohlings 1 ist somit abgeschlossen. Er wird nun der Einspannung entnommen und gewendet und mit der ersten Seite 1.1 nach unten wieder phasengenau mit Hilfe einer Phasenmarkierung in Form einer Strichmarkierung in die Einspannung eingesetzt. Auf eine solche Markierung kann verzichtet werden, wenn das Umspannen gesteuert erfolgt, das heißt wenn die Phasenlage der Linse 1 zur Spindel bekannt ist und durch die gesteuerte Bewegung des Umsetzwerkzeuges 3 diese Information nicht verloren geht, so dass die gewendete Linse 1 wieder phasengenau in das Spannfutter einer phasengeregelten Spindel eingesetzt wird. Dabei wird - wie dies die Figur 7 zeigt - der Linsenrohling 1 an der Stufe 4.3 erfasst, wobei die Zangen 3.1, 3.2 der Linsenaufnahme 3 die

Mantelfläche 4.2 erfassen und den Linsenrohling 1 drehfest halten. Gleichzeitig liegt die Ringfläche 4.1 auf dem oberen Abschluss der Zangen 3.1, 3.2 auf, so dass die Rohlingachse 1.4 gegenüber der Werkstückspindelachse gekippt ist. Die nun oben liegende zweite Seite 1.2 des Linsenrohlings 1 verläuft gekippt gegenüber der Werkstückspindelachse.

[0047] Gemäß Figur 8 wird nun die oben liegende zweite Seite 1.2 zu einer Gleitsichtfläche, das ist die zweite optische Fläche 1.2, bearbeitet, wobei deren optische Achse 1.4 mit der Werkstückspindelachse zusammenfällt und damit gegenüber der optischen Achse 1.3 der ersten Seite 1.1 gekippt und ggf. versetzt ist.

[0048] Damit die Winkelausrichtung der beiden optischen Flächen 1.1, 1.2 das gewünschte Maß hat, kann bei der Bearbeitung der ersten Seite 1.1 eine Strichmarkierung erzeugt werden, die bei der Bearbeitung der zweiten Seite 1.2 Berücksichtigung findet. Bevor der Spanprozess beginnt, wird der Linsenrohling 1 anhand der Strichmarkierung ausgerichtet. Sie bildet gleichzeitig den Startpunkt für die Bearbeitung der zweiten Seite 1.2.

[0049] Sobald auch die zweite Seite 1.2 bearbeitet ist, wird die aus dem Linsenrohling 1 entstandene Linse der Linsenaufnahme 3 entnommen und eine Randbearbeitung durchgeführt, wobei zumindest der Materialbereich, hier doppelt schraffiert dargestellt, der die Ringfläche der Einspannung bildet, entfernt wird.

Bezugszeichenliste

[0050]

1	Linse
1.1	erste Seite, erste optische Fläche
1.2	zweite Seite bzw. optische Fläche, Gleitsichtfläche
1.3	optische Achse
1.4	optische Achse, Rohlingachse
2	Umspanneinheit
3	zweite Haltevorrichtung, Linsenaufnahme, Umsetzwerkzeug
3.1	Halteteil, Klemmbacke, Zange
3.2	Halteteil, Klemmbacke, Zange
3.3	Anlage, Gegenfläche
3.3'	Anlage, Gegenfläche
4	Spannabsatz

4.1	Positioniermerkmal, Referenzfläche
4.2	Seitenfläche, Mantelfläche
5 4.3	Stufe
5	Stützteil
5.1	Oberfläche
10 5.2	Aufnahmezapfen
6	Aufnahmeadapter
15 6.1	Aufnahmezapfen
7	Schneid-, Fräseinheit
8	Poliereinheit
20 9	Beschichtungseinheit
10	Komplettbearbeitungseinheit
25 11	Drehmeißel
12	Achse des Spannabsatzes

30 Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Bearbeiten einer zweiseitig optisch aktiven Linse (1) mit einer Schneid- und/oder Fräseinheit (7) zum Bearbeiten mindestens einer ersten Seite (1.1) der Linse (1), wobei eine erste Haltevorrichtung zum Spannen der Linse (1) und eine Umspanneinheit (2) zum Umspannen der Linse (1) von der ersten Seite (1.1) auf eine zweite Seite (1.2) zwecks Bearbeitung der zweiten Seite (1.2) der Linse (1) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung zum Bearbeiten einer zweiseitig optisch aktiven, zwei zueinander gekippte optische Achsen (1.3, 1.4) aufweisenden Linse (1) dient, wobei mittels der Schneid- und/oder Fräseinheit (7) ein eine zylindrische Mantelfläche (4.2) und eine Ringfläche (4.1) aufweisender, als Positioniermerkmal (4) ausgebildeter Spannabsatz (4) mit einer durch die Mantelfläche (4.2) und die Ringfläche (4.1) definierten Achse (12) derart herstellbar ist, dass die Achse (12) versetzt und/oder gekippt zur optischen Achse (1.3) der ersten Seite (1.1) verläuft und die Umspanneinheit (2) eine zweite Haltevorrichtung (3) für die Linse (1) aufweist, die derart ausgebildet ist, dass die Linse (1) mit Bezug zu ihrer Achslage über **das** Positioniermerkmal (4) relativ zur zweiten Haltevorrichtung (3) lagerbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

zeichnet, dass das Positioniermerkmal (4) eine Referenz zu der ersten Seite (1.1) und/oder zu der zweiten Seite (1.2) der Linse (1) und/oder zu deren Ausrichtung aufweist.

3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Positionsmerkmal (4.1) als Referenzfläche (4) ausgebildet ist, wobei die Referenzfläche (4) mit Bezug zu einer optischen Achse (1.3, 1.4) der ersten Seite (1.1) und/oder der zweiten Seite (1.2) ausgerichtet ist. 5
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Haltevorrichtung (3) mindestens zwei Halteteile (3.1, 3.2) mit jeweils mindestens einer, mindestens einer Referenzfläche (4) zugeordneten Anlage (3.3) aufweist. 10
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein mit der ersten Seite (1.1) der Linse (1) zur Anlage bringbares Stützteil (5) vorgesehen ist. 15
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stützteil (5) eine an die erste Seite (1.1) der Linse (1) anlegbare plastisch und/oder elastisch verformbare Oberfläche (5.1) aufweist. 20
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberfläche (5.1) aus Binde- und/oder Füllmittel gebildet und/oder aushärtbar ist. 25
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Vorrichtung (8) zum Polieren, Signieren und/oder Markieren der Linse (1) vorgesehen ist. 30
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Wasch- und/oder Spülvorrichtung für die Linse (1) vorgesehen ist. 35
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Referenzfläche (4) orthogonal und parallel zur optischen Achse (1.3, 1.4) der ersten Seite (1.1) und/oder der zweiten Seite (1.2) der Linse (1) angeordnet ist. 40
11. Verfahren zum Herstellen einer Linse aus einem Linienrohr (1) mit zwei unbearbeiteten Seiten, der in eine um eine Werkstückspindelachse drehbare Linsenaufnahme (3) eingespannt wird, wonach eine erste optisch aktive Fläche mit einer optischen Achse (1.3) auf der ersten Seite (1.1) des Linienrohrlings (1) herausgearbeitet wird, wobei die optische Achse (1.2) dieser Fläche im Wesentlichen in der Werkstückspindelachse liegt, **gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:** 45
 - a) Erzeugen eines Spannabsatzes (4) mit einer zylindrischen Mantelfläche (4.2) und einer ringförmigen Auflagefläche (4.1), die als Positioniermerkmal (4) mit Referenz zur optischen Achse (1.3) der ersten Seite (1.1) dienen, wobei die **durch** die Mantelfläche (4.2) und die Ringfläche (4.1) definierte Achse (12) versetzt und/oder gekippt zur optischen Achse (1.3) der ersten optisch aktiven Fläche (1.1) verläuft, wobei dieser Schritt auch vor dem Herausarbeiten der ersten optisch aktiven Fläche (1.1) erfolgen kann,
 - b) Entnahme und Wenden des so weit bearbeiteten Linienrohrlings (1),
 - c) Einspannen des gewendeten Linienrohrlings (1) in die schon zuvor benutzte oder eine andere Linsenaufnahme (3), so dass die Achse (12) des Spannabsatzes (4) mit der Werkstückspindelachse übereinstimmt,
 - d) Herausarbeiten einer zweiten optischen Fläche (1.2) mit einer optischen Achse (1.4) auf der zweiten Seite des Linienrohrlings (1), wobei die optische Achse (1.4) dieser Fläche ebenfalls im Wesentlichen in der Werkstückspindelachse liegt.
12. Verfahren zum Bearbeiten einer zweiseitig optisch aktiven Linse (1) mit einer Schneideinheit zum Bearbeiten mindestens der ersten Seite (1.1) der Linse (1), wobei die Linse (1) über eine der zweiten Seite (1.2) zugeordnete erste Haltevorrichtung gehalten wird und eine Umspanneinheit (2) zum Umspannen der Linse (1) von der ersten Seite (1.1) auf die zweite Seite (1.2) zwecks Bearbeitung der zweiten Seite (1.2) der Linse (1) vorgesehen ist, **gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:** 50
 - a) die Linse (1) wird mittels des Schneidvorgangs mit mindestens einem eine Referenz zur ersten Seite (1.1) und/oder zur zweiten Seite (1.2) aufweisenden Positioniermerkmal (4) versehen,
 - b) die Linse (1) wird nach dem Schneiden der ersten Seite (1.1) und vor der Entnahme aus der ersten Haltevorrichtung von der zweiten Haltevorrichtung (3) erfasst und mittels des Positioniermerkmals (4) relativ zur zweiten Haltevorrichtung (3) ausgerichtet,
 - c) die zweite Seite (1.2) der Linse (1) wird **durch** die Schneideinheit bearbeitet.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Linse (1) durch Halteteile (3.1) 55

der zweiten Haltevorrichtung (3) in radialer Richtung gespannt wird, wobei das als Referenzfläche (4) ausgebildete Positioniermerkmal der Linse (1) mit mindestens einem Halteteil (3.1) oder einer Anlage (3.3) des Halteteils (3.1) zur Anlage gebracht wird.

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Referenzfläche (4) senkrecht oder parallel zu einer optischen Achse (1.3, 1.4) der Linse (1) angeordnet wird.

15. Verfahren nach Anspruch 12, 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der ersten Seite (1.1) ein Stützteil (5) zur Anlage gebracht wird.

16. Verfahren nach Anspruch 12 bis 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Markierung und/oder Signierung zum späteren Ausrichten der Linse (1) auf der ersten Seite (1.1) und/oder auf der zweiten Seite (1.2) platziert oder eingearbeitet wird.

17. Verfahren nach Anspruch 12 bis 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach dem Bearbeiten der ersten Seite (1.1) eine Schutzschicht oder eine Schutzfolie auf dieser angeordnet wird.

18. Verfahren nach Anspruch 12 bis 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Linse (1) nach dem Bearbeiten der ersten Seite (1.1) oder nach dem Polieren und vor dem Aufbringen der Schutzschicht oder der Schutzfolie gewaschen wird.

19. Verfahren nach Anspruch 12 bis 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Seite (1.1) und/oder die zweite Seite (1.2) mit einer Beschichtung versehen wird.

20. Verfahren nach Anspruch 12 bis 18 oder 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Linse (1) nach dem Bearbeiten der ersten Seite (1.1) und vor Entnahme aus der ersten Haltevorrichtung durch die Klemmbacken (3.1, 3.2) der zweiten Haltevorrichtung gehalten wird.

21. Verfahren nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor oder nach dem Beschichten eine Randbearbeitung zur späteren Positionierung und/oder Befestigung der Linse (1) am Brillengestell erfolgt.

Claims

1. A device for the machining of a bilaterally optically active lens (1) with a cutting, milling (7) and/or a polishing unit (8) for the machining of at least a first side of the lens, whereby there is provided a first holding device for the clamping of the lens (1) and a reclamp-

ing unit (2) for the reclamping of the lens (1) from the first side (1.1) onto the second side (1.2) for the purpose of machining the second side (1.2) of the lens (1), **characterised in that** the device is used for the machining of a bilaterally optically active lens (1) having two optical axes (1.3, 1.4) tilted towards one another, wherein a clamping shoulder (4) formed as a positioning feature (4) and having a cylindrical lateral surface (4.2) and an annular surface (4.1), said clamping shoulder having an axis (12) defined by the lateral surface (4.2) and the annular surface (4.1), can be produced by means of the cutting and/or milling unit (7) in such a way that the axis (12) runs offset and/or tilted with respect to the optical axis (1.3) of the first side (1.1) and the clamp-round unit (2) comprises a second holding device (3) for the lens (1), which is designed in such a way that the lens (1), with respect to its axial position, can be supported by means of the positioning feature (4) relative to the second holding device (3).

2. The device according to claim 1, **characterised in that** the positioning feature (4) has a reference to the first side (1.1) and/or to the second side (1.2) of the lens (1) and/or to their alignment.

3. The device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the positioning feature (4.1) is designed as a reference face (4), whereby the reference face (4) is aligned with respect to an optical axis (1.3, 1.4) of the first side (1.1) and/or of the second side (1.2).

4. The device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the second holding device (3) has at least two holding parts (3.1, 3.2) each with at least one seating (3.3) assigned to a least one reference face (4).

5. The device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a supporting part (5) is provided which can be brought into contact with the first side (1.1) of the lens (1).

6. The device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the supporting part (5) has a plastically and/or elastically deformable surface (5.1) which can be placed onto the first side (1.1) of the lens (1).

7. The device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the surface (5.1) is formed from binder and/or filler and/or is hardenable.

8. The device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a device is provided for the polishing, signing and/or marking of the lens (1).

9. The device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a washing and/or rinsing device is provided for the lens (1).

10. The device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the reference face (4) is arranged orthogonal and/or parallel to the optical axis (1.3, 1.4) of the first side (1.1) and/or of the second side (1.2) of the lens (1).

11. A method for the production of a lens from a lens blank (1) with unmachined sides, which is clamped in a lens mounting (3) rotatable about a workpiece spindle axis, according to which a first optically active face with an optical axis (1.3) on the first side (1.1) of the lens blank (1) is worked, whereby the optical axis (1.2) of this face essentially lies in the work piece spindle axis, **characterised by** the following process steps:

- a) producing a clamping shoulder (4) with a cylindrical lateral surface (4.2) and an annular seating surface (4.1), which serve as a positioning feature (4.1) with reference to the optical axis (1.3) of the first side (1.1), whereby the axis (1.2) defined by the lateral surface (4.2) and the annular surface (4.1) runs offset and/or tilted to the optical axis (1.3) of the first optically active face (1.1), whereby this step can also take place before the working of the first optically active face (1.1),
- b) removal and turning round of the lens blank (1) so far machined,
- c) clamping of the turned-round lens blank (1) into the already employed or another lens mounting (3), so that the axis (1.2) of the clamping shoulder (4) coincides with the workpiece spindle axis,
- d) working of a second optical face (1.2) with an optical axis (1.4) on the second side of the lens blank (1), whereby the optical axis (1.4) of this face also essentially lies in the workpiece spindle axis.

12. A method for the machining of a bilaterally optically active lens (1) with a cutting and/or a polishing unit for the machining of at least the first side (1.1) of the lens (1), whereby the lens (1) is held via a first holding device assigned to the second side (1.2) and a reclamping unit (2) for the reclamping of the lens (1) from the first side (1.1) onto the second side (1.2) is provided for the purpose of machining the second side (1.2) of the lens (1), **characterised by** the following process steps:

- a) the lens (1) is provided by means of the cutting process with at least one positioning feature (4.1) having a reference to the first side (1.1)

and/or to the second side (1.2),

b) the lens (1) is gripped by the second holding device (3) after the cutting and/or after the polishing of the first side (1.1) and before the removal from the first holding device and is aligned by means of the positioning feature (4) relative to the second holding device (3),

c) the second side (1.2) of the lens (1) is machined by the cutting unit.

13. The method according claim 12, **characterised in that** the lens (1) is clamped in the radial direction by holding parts (3.1) of the second holding device (3), whereby the positioning feature of the lens (1) formed as a reference face (4) is brought into contact with at least one holding part (3.1) or a seating (3.3) of the holding part (3.1).

14. The method according claim 12 or 13, **characterised in that** the reference face (4) is arranged normal to or parallel to an optical axis (1.3, 1.4) of the lens (1).

15. The method according claim 12, 13 or 14, **characterised in that** the supporting part (5) is brought into contact with the first side (1.1).

16. The method according claim 12 to 14 or 15, **characterised in that** a marking and/or signing for the subsequent alignment of the lens (1) is placed or incorporated on the first side (1.1) and/or on the second side (1.2).

17. The method according claim 12 to 15 or 16, **characterised in that**, after the machining of the first side (1.1), a protective layer or a protective film is arranged on the latter.

18. The method according claim 12 to 16 or 17, **characterised in that** the lens (1) is washed after the machining of the first side (1.1) or after the polishing and before the application of the protective layer or the protective film.

19. The method according claim 12 to 17 or 18, **characterised in that** the first side (1.1) and/or the second side (1.2) is provided with a coating.

20. The method according claim 12 to 18 or 19, **characterised in that** the lens (1) is held by the clamping jaws (3.1, 3.2) of the second holding device after the machining of the first side (1.1) and before removal from the first holding device.

21. The method according claim 19 or 20, **characterised in that**, before or after the coating, an edge working takes place for the subsequent positioning and/or fixing of the lens (1) in the spectacle frame.

Revendications

1. Dispositif en vue du traitement d'une lentille (1) active du point de vue optique bilatéral avec une unité de découpe, de fraisage (7) et/ou de polissage (8) en vue du traitement d'au moins un premier côté de la lentille, un premier dispositif de maintien en vue de serrer la lentille (1) et une unité de rotation (2) en vue de retourner la lentille (1) du premier côté (1.1) sur le deuxième côté (1.2) étant prévus en vue du traitement du deuxième côté (1.2) de la lentille (1), **caractérisé en ce que** le dispositif sert au traitement d'une lentille (1) active au plan optique sur les deux côtés et présentant deux axes (1.3, 1.4) optiques basculés l'un par rapport à l'autre, un décrochement de serrage (4) présentant une surface d'enveloppe (4.2) cylindrique et une surface annulaire (4.1) et conçu comme caractéristique de positionnement (4) pouvant être fabriquée au moyen d'une unité de découpe et/ou de fraisage (7) avec un axe (12) défini par la surface d'enveloppe (4.2) et la surface annulaire (4.1) de telle sorte que l'axe (12) est décalé et/ou basculé par rapport à l'axe optique (1.3) du premier côté (1.1) et l'unité de changement d'outil (2) présente un second dispositif de retenue (3) pour la lentille (1) qui est conçu de telle sorte que la lentille (1) peut être positionnée par rapport à sa position d'axe au moyen de la caractéristique de positionnement (4) par rapport au second dispositif de retenue (3).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la caractéristique de positionnement (4) présente une référence par rapport au premier côté (1.1) et/ou au deuxième côté (1.2) de la lentille (1) et/ou par rapport à son orientation.
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la caractéristique de positionnement (4.1) est réalisée en tant que surface de référence (4), la surface de référence (4) étant orientée par rapport à un axe optique (1.3, 1.4) du premier côté (1.1) et/ou du deuxième côté (1.2).
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le deuxième dispositif de maintien (3) présente au moins deux pièces de maintien (3.1, 3.2) avec à chaque fois au moins une installation (3.3) associée à au moins une surface de référence (4).
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une pièce d'appui (5) pouvant être amenée en appui avec le premier côté (1.1) de la lentille (1) est prévue.
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la pièce d'appui (5) présente une surface (5.1) déformable plastiquement et/ou élastiquement pouvant s'appuyer sur le premier côté (1.1) de la lentille (1).
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface (5.1) est formée de liant et/ou d'agent de remplissage et/ou peut être durcie.
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un dispositif en vue de **polir**, signer et/ou de marquer la lentille (1) est prévu.
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un dispositif de lavage et/ou de rinçage pour la lentille (1) est prévu.
10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface de référence (4) est disposée de manière orthogonale et/ou parallèle à l'axe optique (1.3, 1.4) du premier côté (1.1) et/ou du deuxième côté (1.2) de la lentille (1).
11. Procédé en vue de la fabrication d'une lentille à partir d'une ébauche de lentille (1) possédant deux côtés non traités qui est encastrée dans un logement de lentille (3) pouvant tourner autour d'un axe de broche porte-pièce, suite à quoi une première surface active du point de vue optique avec un axe optique (1.3) est dégrossie sur le premier côté (1.1) de l'ébauche de lentille (1), l'axe optique (1.2) de cette surface se trouvant essentiellement dans l'axe de la broche porte-pièce, **caractérisé par** les étapes opératoires suivantes:
 - a) réalisation d'un gradin de serrage (4) avec une surface d'enveloppe cylindrique (4.2) et une surface d'appui annulaire (4.1) qui servent de caractéristique de positionnement (4.1) par rapport à l'axe optique (1.3) du premier côté (1.1), l'axe (12) défini par la surface d'enveloppe (4.2) et la surface annulaire (4.1) s'étendant de manière décalée et/ou basculée par rapport à l'axe optique (1.3) de la première surface active du point de vue optique (1.1), cette étape pouvant également être effectuée avant le dégrossissement de la première surface active du point de vue optique (1.1),
 - b) prélèvement et rotation de l'ébauche de lentille (1) traitée jusqu'à présent,
 - c) encastrement de l'ébauche de lentille tournée (1) dans le logement de lentille (3) déjà utilisé auparavant ou dans un autre logement de lentille (3) de sorte que l'axe (12) du gradin de serrage (4) coïncide avec l'axe de la broche porte-

- pièce,
d) dégrossissement d'une deuxième surface optique (1.2) avec un axe optique (1.4) sur le deuxième côté de l'ébauche de lentille (1), l'axe optique (1.4) de cette surface se trouvant également essentiellement dans l'axe de la broche porte-pièce.
12. Procédé en vue du traitement d'une lentille (1) active du point de vue optique bilatéral avec une unité de découpe **et/ou** de fraisage en vue du traitement d'au moins le premier côté (1.1) de la lentille (1), la lentille (1) étant maintenue par l'intermédiaire d'un premier dispositif de maintien associé à la deuxième côté (1.2) et une unité de rotation (2) en vue de retourner la lentille (1) du premier côté (1.1) sur le deuxième côté (1.2) étant prévue en vue du traitement du deuxième côté (1.2) de la lentille (1), **caractérisé par** les étapes opératoires suivantes:
- a) la lentille (1) est pourvue d'au moins une caractéristique de positionnement (4.1) présentant une référence vers le premier côté (1.1) et/ou vers le deuxième côté (1.2) au moyen du procédé de découpe,
 - b) la lentille (1) est saisie par le deuxième dispositif de maintien (3) après la découpe le polissage du premier côté (1.1) et avant le prélèvement du premier dispositif de maintien et orientée au moyen de la caractéristique de positionnement (4) par rapport au deuxième dispositif de maintien (3),
 - c) le deuxième côté (1.2) de la lentille (1) est traité par l'unité de découpe et/ou de polissage.
13. Procédé selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** la lentille (1) est serrée par des pièces de maintien (3.1) du deuxième dispositif de maintien (3) dans la direction radiale, la caractéristique de positionnement de la lentille (1) réalisée en tant que surface de référence (4) étant amenée en appui avec au moins une pièce de maintien (3.1) ou une installation (3.3) de la pièce de maintien (3.1).
14. Procédé selon la revendication 12 ou 13, **caractérisé en ce que** la surface de référence (4) est disposée perpendiculairement ou parallèlement à un axe optique (1.3, 1.4) de la lentille (1).
15. Procédé selon la revendication 12, 13 ou 14, **caractérisé en ce qu'**une pièce d'appui (5) est amenée en appui sur le premier côté (1.1).
16. Procédé selon les revendications 12 à 14 ou 15, **caractérisé en ce qu'**une marque et/ou une signature est placée ou incorporée en vue de l'orientation ultérieure de la lentille (1) sur le premier côté (1.1) et/ou sur le deuxième côté (1.2).
17. Procédé selon les revendications 12 à 15 ou 16, **caractérisé en ce qu'**une couche de protection ou une feuille de protection est disposée après le traitement du premier côté (1.1) sur celui-ci.
18. Procédé selon les revendications 12 à 16 ou 17, **caractérisé en ce que** la lentille (1) est lavée après le traitement du premier côté (1.1) ou après le polissage et avant l'application de la couche de protection ou de la feuille de protection.
19. Procédé selon les revendications 12 à 17 ou 18, **caractérisé en ce que** le premier côté (1.1) et/ou le deuxième côté (1.2) est pourvu d'un revêtement.
20. Procédé selon les revendications 12 à 18 ou 19, **caractérisé en ce que** la lentille (1) est maintenue après le traitement du premier côté (1.1) et avant le prélèvement du premier dispositif de maintien par les mâchoires de serrage (3.1, 3.2) du deuxième dispositif de maintien.
21. Procédé selon la revendication 19 ou 20, **caractérisé en ce qu'**un traitement de bordure en vue du positionnement et/ou de la fixation ultérieure de la lentille (1) sur la monture de lunettes est effectué avant ou après le revêtement.

Fig. 1

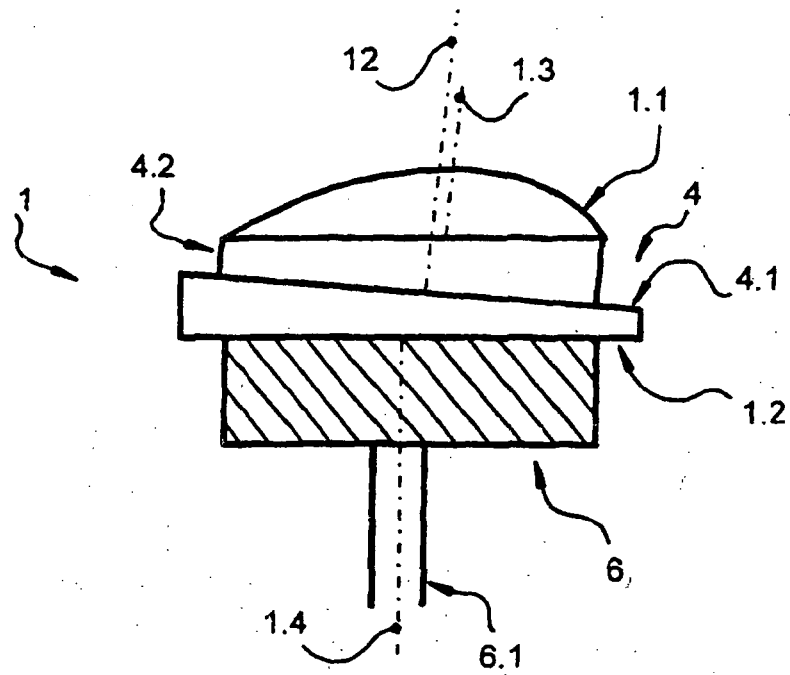


Fig. 2

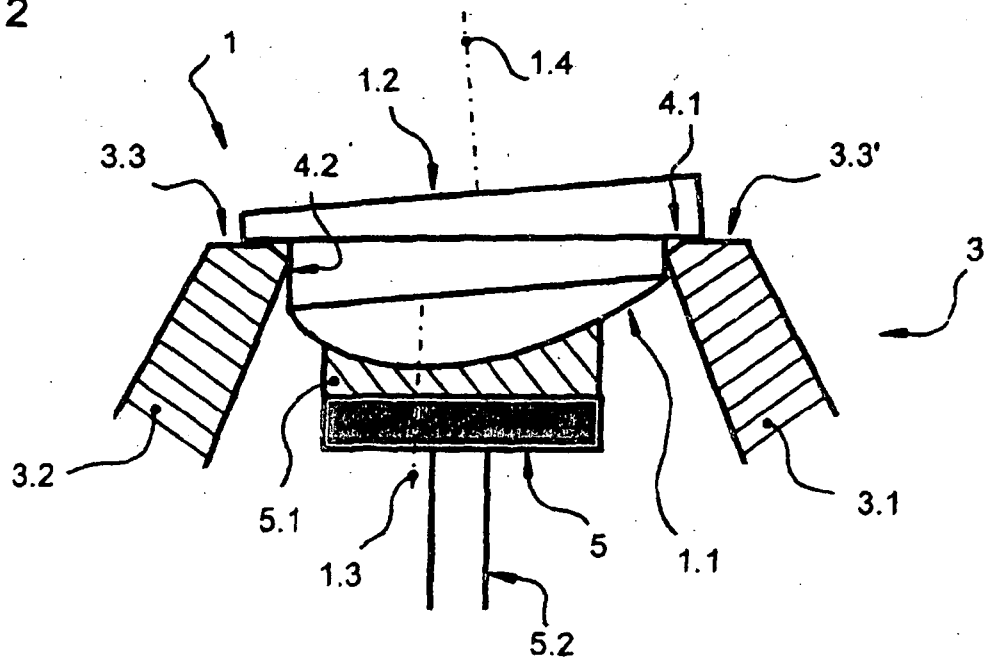


Fig. 3

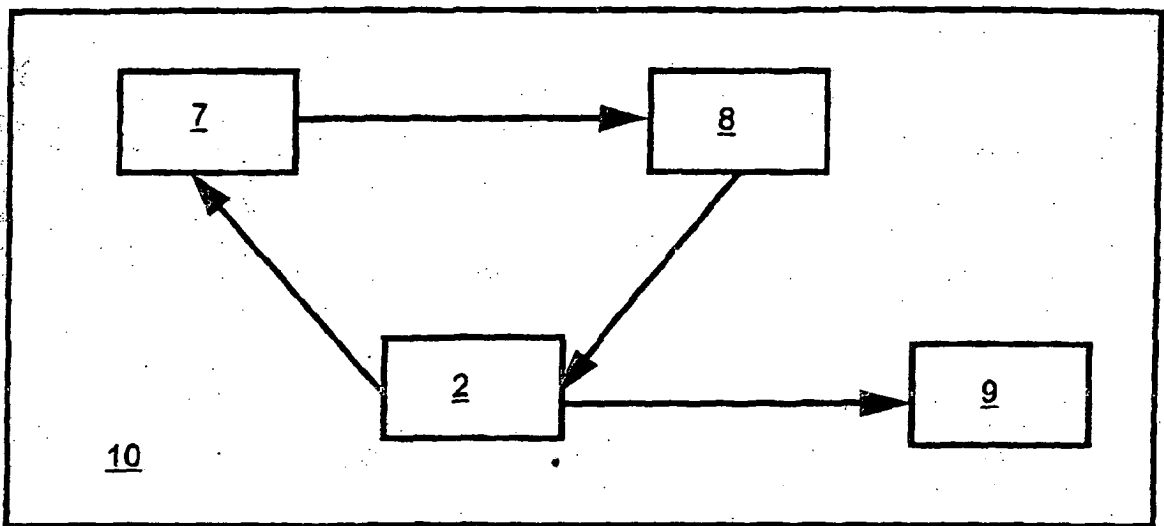


Fig. 4

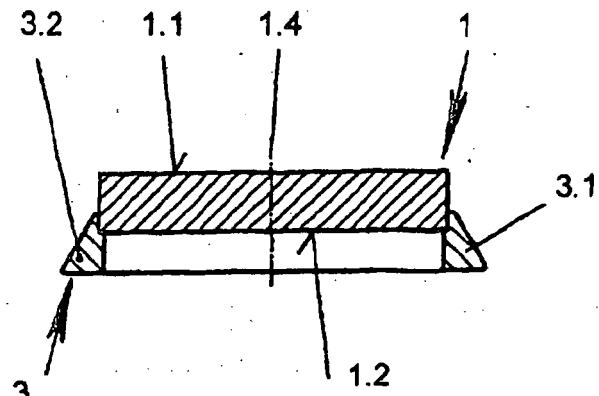


Fig. 5

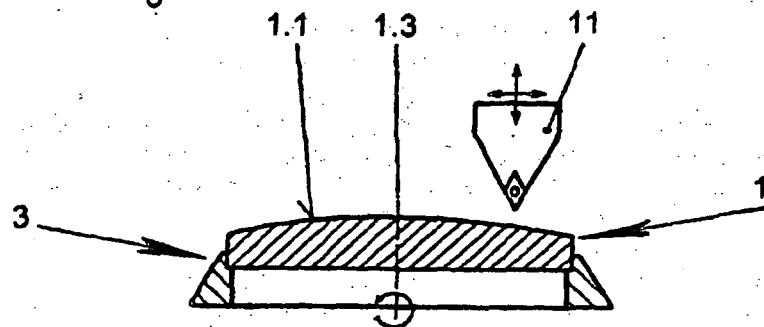


Fig. 6

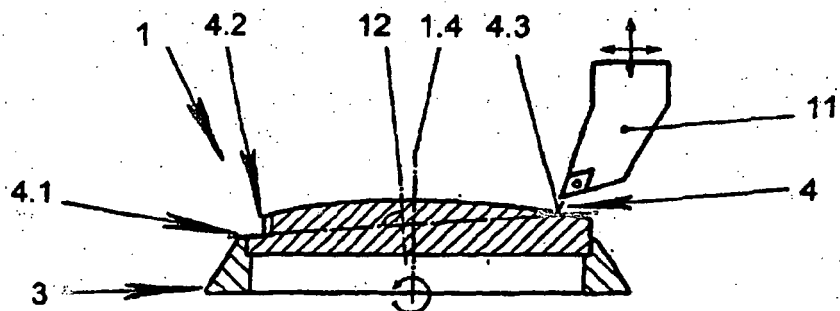


Fig. 7

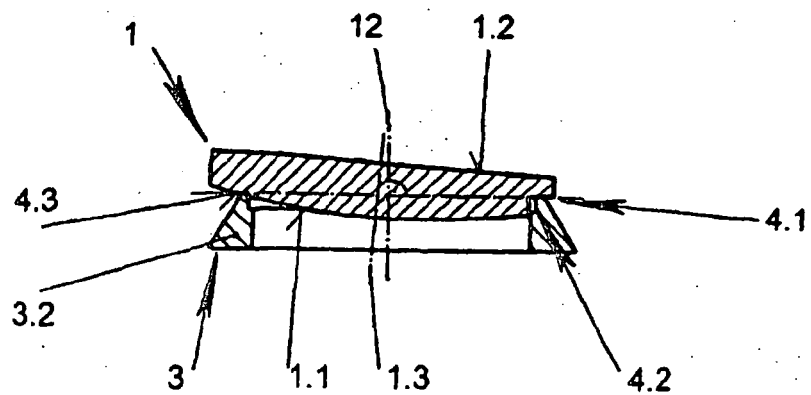


Fig. 8

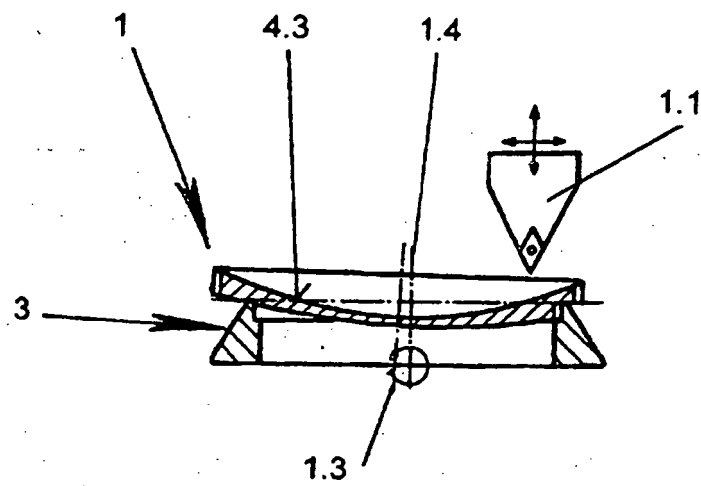
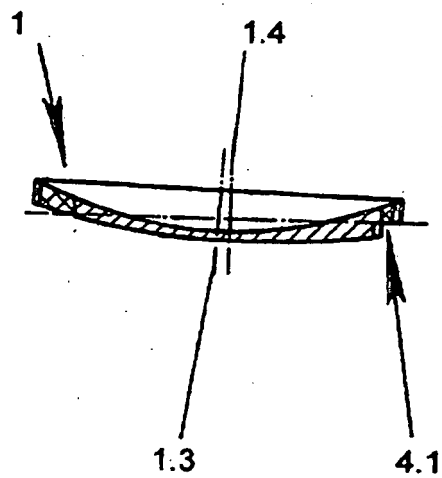


Fig. 9



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0849038 A3 [0005]
- US 5205076 A [0006]
- EP 0868972 A [0007]