

(19)



(11)

EP 2 388 106 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
31.10.2012 Patentblatt 2012/44

(51) Int Cl.:

B24B 9/14 (2006.01)
G02C 1/02 (2006.01)

B24B 41/06 (2012.01)
B23C 3/28 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10163543.1**

(22) Anmeldetag: **21.05.2010**

(54) **Abtragvorrichtung**

Stripping device

Dispositif d'enlèvement

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.11.2011 Patentblatt 2011/47

(73) Patentinhaber: **Anger, Wilhelm**
5020 Salzburg (AT)

(72) Erfinder:

- **Baumgartner, Robert Anton**
4050 Traun (AT)

- **Rinnerthaler, Erwin**
5020 Salzburg (AT)

(74) Vertreter: **TBK**
Bavariaring 4-6
80336 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A1- 1 332 819 EP-A1- 2 019 331
EP-A1- 2 090 921 EP-A1- 2 105 782
FR-A1- 2 865 046

EP 2 388 106 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Bearbeiten eines Brillenglases einer randlosen Brille, wobei es sich bei der Bearbeitung um das Abtragen von Material auf der Vorderseite des Brillenglases im Bereich von auszubildenden Fügeflächen handelt.

[0002] Durch das Dokument EP 2 019 331 A1 ist ein Verfahren zur Herstellung einer randlosen Brille bekannt, bei der Verbindungselemente der Backen und der Brücke der Brille mit den Vorderseiten der Brillengläser verklebt sind. Bei diesem bekannten Verfahren werden zunächst zwei Brillen-Rohgläser aus einem Kunststoff gefertigt, auf deren Vorder- und Rückseite eine Beschichtung aufgebracht wird. Die zwei beschichteten Brillen-Rohgläser werden in der Weise geschliffen, dass zwei Brillengläser mit einer gewünschten Scheibenform erhalten werden. An vorbestimmten Anbringungsstellen für die Verbindungselemente der Backen und der Brücke auf der Vorderseite der Brillengläser wird die Beschichtung zur Bildung von Fügeflächen abgetragen, die in Gestalt und Abmessungen im Wesentlichen an den Verbindungselementen ausgebildeten Fügeflächen entsprechen. Die Verbindungselemente werden dann mit der Vorderseite der Brillengläser an den Anbringungsstellen verklebt. Da im Bereich der Fügeflächen an den Brillengläsern deren Grundmaterial freiliegt, kann eine dauerhaft feste Klebeverbindung zwischen den Verbindungselementen und den Brillengläsern hergestellt werden.

[0003] Durch das Dokument EP 2 091 331 A1 ist ferner eine bei dem vorstehend erläuterten Verfahren einsetzbare Vorrichtung zur Ausbildung der Fügeflächen auf den Vorderseiten der Brillengläser durch örtliches Abtragen der Beschichtung im Bereich der auszubildenden Fügeflächen bekannt, die die im Oberbegriff von Patentanspruch 1 aufgeführten Merkmale aufweist. Die bekannte Vorrichtung umfasst eine Montageplatte sowie für jedes Brillenglas der herzustellenden Brille eine Haltevorrichtung, mit deren Hilfe das Brillenglas an der Montageplatte derart fixiert wird, dass seine Vorderseite von der Montageplatte abgewandt ist und freiliegt. Eine Schleifvorrichtung umfasst eine Antriebseinheit und ein von der Antriebseinheit getragenes Werkzeug, das als Stirnschleifer ausgebildet ist. Die Schleifvorrichtung kann unter Steuerung durch eine Programmsteuervorrichtung über den Ort, an dem eine einzelne Fügefläche auszubilden ist, gefahren werden, wird dort abgesenkt, bis die Stirnfläche des Stirnschleifers mit geringer Anpresskraft in Kontakt mit dem Brillenglas steht und schleift dann örtlich die Beschichtung ab, um dadurch eine Fügefläche am Brillenglas auszubilden. Es hat sich als schwierig erwiesen, mittels der bekannten Vorrichtung die Fügeflächen genau an den für diese vorgegebenen Orten auf der Vorderseite des Brillenglases auszubilden.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Bearbeiten eines Brillenglases einer randlosen Brille zu schaffen, die es ermöglicht, Fügeflächen an dem Brillenglas mit hoher Genauigkeit an vor-

bestimmten bzw. vorgegebenen Orten des Brillenglases auszubilden. Die zu schaffende Vorrichtung soll konstruktiv möglichst einfach ausgebildet sein und eine einfache Handhabung und Bedienung ermöglichen.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Vorrichtung gemäß Patentanspruch 1. Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist die Auflagefläche, die Anlagefläche und den Niederhalter sowie die zumindest eine Anschlagkante auf. Diese Elemente stehen in der im Patentanspruch 1 näher definierten Beziehung zu dem Werkzeug und der von ihm überstrichenen Bezugsebene und ermöglichen es im Zusammenwirken, das Brillenglas in einer solchen Bearbeitungsposition anzuordnen und zu halten bzw. einzuspannen, dass das Werkzeug die auszubildende Fügefläche genau an dem für das Brillenglas unter Berücksichtigung seiner Scheibenform vorgegebenen Ort der Fügefläche ausbildet.

[0006] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0007] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Vorderansicht eines Ausführungsbeispiels einer randlosen Brille, bei deren Herstellung die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Anwendung kommen kann;

Figur 2 eine perspektivische Ansicht einer linken Backe der Brille gemäß Figur 1;

Figur 3 eine perspektivische Ansicht einer Brücke der Brille gemäß Figur 1;

Figur 4 die beiden Brillengläser der Brille gemäß Figur 1 in Vorderansicht;

Figur 5 zwei Brillengläser in Vorderansicht, die sich durch ihre Scheibenform von den Brillengläsern gemäß den Figuren 1 und 4 unterscheiden;

Figur 6 eine Vorderansicht eines Brillenglases der Brille gemäß Figur 1 in Verbindung mit einem Glashalter nach dem Anschleifen der Scheibenform an dem Brillenglas;

Figur 7 eine Schnittdarstellung gemäß A-B in Figur 6;

Figur 8 eine vergrößerte Vorderansicht eines linken Brillenglases der Brille gemäß Figur 1 zur Erläuterung von geometrischen Beziehungen zwischen Fügeflächen des Brillenglases und dessen Rand;

Figur 9 eine schematische perspektivische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung bei Betrachtung von schräg oben und vorn;

Figur 10 eine schematische Schnittdarstellung des ersten Ausführungsbeispiels der Vorrichtung im Schnitt gemäß C-D in Figur 9;

Figur 11 eine ausschnittsweise Draufsicht auf die Vorrichtung gemäß den Figuren 9 und 10 während der Bearbeitung eines rechten Brillenglases der Brille gemäß Figur 1 mittels der Vorrichtung;

Figuren 12 bis 14 in ähnlicher Darstellung wie in Figur 11 zwei Brillengläser und Elemente der Vorrichtung während der Bearbeitung der Brillengläser, wobei die Brillengläser in verschiedenen Bearbeitungspositionen gezeigt sind;

Figur 15 eine ausschnittsweise, schematische Vorderansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Figur 16 eine perspektivische Darstellung eines Anschlagteils der Vorrichtung gemäß Figur 15;

Figuren 17 bis 20 in ähnlicher Darstellung wie in den

Figuren 11 bis 14 zwei Brillengläser in verschiedenen Bearbeitungspositionen und zugeordnete Elemente der Vorrichtung gemäß den Figuren 15 und 16;

Figur 21 eine ausschnittsweise, schematische Vorderansicht eines dritten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Figur 22 eine perspektivische Darstellung eines Anschlagteils der Vorrichtung gemäß Figur 21; und

Figur 23 ausschnittsweise und schematisch eine Aufnahmevorrichtung, die bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorgesehen sein kann.

[0008] Im Folgenden wird zunächst anhand der Figuren 1 bis 4 und 6 bis 8 ein Ausführungsbeispiel einer randlosen Brille erläutert, bei deren Herstellung die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Anwendung kommen kann.

[0009] Figur 1 zeigt zwei Brillengläser sowie weitere Elemente einer randlosen Brille bei Betrachtung von vorn. Die Brille umfasst ein linkes Brillenglas 2, ein rechtes Brillenglas 4 und eine zwischen den beiden Brillengläsern angeordnete Brücke 6. In der vorliegenden Erläuterung der Brille beziehen sich die Begriffe "links" und "rechts" auf die entsprechenden Angaben zum menschlichen Kopf. Dementsprechend ist beispielsweise das linke Brillenglas 2 dem linken Auge zugeordnet und in Figur 1 rechts dargestellt. Jedes der beiden Brillengläser 2 und 4 hat eine in Figur 1 sichtbare Vorderseite 3, eine in Figur 1 nicht sichtbare Rückseite, die bei aufgesetzter Brille dem jeweiligen Auge des Brillenträgers zugewandt ist,

und einen umlaufenden Rand 5, der das Brillenglas radial außen begrenzt. Die Brücke 6 ist ein langgestrecktes Element, das zwischen den beiden Brillengläsern 2 und 4 angeordnet ist und diese miteinander verbindet, und weist an jedem ihrer beiden Enden ein Verbindungselement 8 auf, das mit der in Figur 1 sichtbaren Vorderseite 3 des Brillenglases 2 bzw. 4 verklebt ist. Die Brille weist ferner eine linke Backe 10 und eine rechte Backe 11 auf. Die Backen sind jeweils an einem von der Brücke abgewandten Randbereich des Brillenglases 2 bzw. 4 befestigt. Zu diesem Zweck weist jede der beiden Backen an ihrem vorderen Ende ein Verbindungselement 12 auf, das mit der Vorderseite 3 des Brillenglases 2 bzw. 4 verklebt ist. Die Backen sind jeweils mit einem in Figur 1 nicht dargestellten Bügel der Brille gelenkig verbunden.

[0010] Figur 2 zeigt in perspektivischer Darstellung bei Betrachtung von schräg oben und hinten vergrößert und ausschnittsweise die linke Backe 10 mit ihrem Verbindungselement 12. Das Verbindungselement 12 der linken Backe hat im Wesentlichen die Gestalt eines Quaders und weist auf seiner Rückseite eine in Figur 2 sichtbare Fügefläche 14 auf, die im Wesentlichen eben ist und die Gestalt eines Rechtecks hat, dessen eine Seite abgerundet ist, wie dies in Figur 2 gezeigt ist. Die Fügefläche 14 ist dazu bestimmt, mit einer Fügefläche auf der Vorderseite 3 des linken Brillenglases 2 verklebt zu werden. Das Verbindungselement 12 umfasst ferner einen angrenzend an die Fügefläche 14 angeordneten, sich nach hinten erstreckenden Vorsprung 16, der dazu bestimmt ist, am Rand 5 des Brillenglases anzuliegen. Das Verbindungselement 12 geht über in einen gekrümmten Abschnitt 18 der Backe 10, der das Verbindungselement 12 mit dem nicht dargestellten Gelenk verbindet, an dem die Backe 10 mit dem nicht dargestellten linken Bügel der Brille verbunden ist.

[0011] Die vorstehende Erläuterung der linken Backe 10 gilt sinngemäß auch für die rechte Backe 11 der Brille.

[0012] Figur 3 zeigt die Brücke 6 vergrößert in perspektivischer Darstellung bei Betrachtung von schräg oben und hinten. Hinsichtlich der Ausbildung der Verbindungselemente 8 der Brücke 6 gilt die vorstehende Erläuterung des Verbindungselementes 12 der Backe 10. Dementsprechend weist jedes der beiden Verbindungselemente 8 der Brücke 6 die Fügefläche 14 und den angrenzend an diese angeordneten Vorsprung 16 auf. Im mittleren Abschnitt der Brücke 6 ist an dieser eine Leiste 20 angeformt, mit deren Hilfe an der Brücke 6 ein in den Figuren 1 und 3 nicht dargestelltes Stegbauteil befestigt werden kann, das zur Abstützung der Brille an der Nase des Brillenträgers dient.

[0013] Bei dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel einer randlosen Brille sind die Brücke einschließlich ihrer beiden Verbindungselemente und die Backen einschließlich ihres Verbindungselementes jeweils einstückig aus einem Kunststoff spritzgegossene Bauteile. Abweichend hiervon können die jeweiligen Verbindungselemente 8 bzw. 12 einerseits und die übrigen Abschnitte der Brücke 6 und der beiden Backen 10 und

11 andererseits aus voneinander verschiedenen Werkstoffen bestehen und vor dem Verkleben der Verbindungselemente mit den Brillengläsern miteinander verbunden worden sein oder erst nach dem Verkleben der Verbindungselemente mit den Brillengläsern miteinander verbunden werden. Beispielsweise ist es möglich, das jeweilige Verbindungselement am übrigen Abschnitt der Brücke oder Backe in einem Spritzgießverfahren anzuspritzen und dabei den übrigen Abschnitt mit dem Werkstoff des Verbindungselementes teilweise oder vollständig zu ummanteln. Unabhängig von der übrigen Ausbildung und dem Herstellungsverfahren der Brücke und der Backen ist wesentlich, dass an dem jeweiligen Verbindungselement die Fügefläche 14 ausgebildet ist, die dazu bestimmt ist, mit einer komplementären Fügefläche auf der Vorderseite eines der beiden Brillengläser fest verklebt zu werden.

[0014] Die beiden Brillengläser 2 und 4 sind üblicherweise jeweils aus einem beschichteten Brillen-Rohglas hergestellt worden, das einen kreisförmigen Rand aufweist. Das Brillen-Rohglas ist auf seiner Vorderseite und seiner Rückseite mit einer Beschichtung versehen, die üblicherweise aus mehreren Schichten besteht und für Kratzfestigkeit und/oder Beeinflussung der Reflexionseigenschaften und/oder Schmutz abweisende Eigenschaften der Oberflächen des Brillenglases sorgen soll.

[0015] Figur 4 zeigt die zwei Brillengläser 2 und 4 der Brille gemäß Figur 1 wiederum bei Betrachtung von vorn, wobei die auf den Vorderseiten 3 der beiden Brillengläser 2 und 4 ausgebildeten, weiter unten näher erläuterten Fügeflächen sichtbar sind, da die Brücke 6 und die Backen 10 und 11 der Brille in Figur 4 nicht dargestellt sind. Die geometrische Gestalt des Randes 5 der beiden Brillengläser 2 und 4 bei Betrachtung von vorn (oder hinten) wird als Scheibenform bezeichnet. Es sind zahlreiche verschiedene Scheibenformen bekannt und bei randlosen Brillen möglich. Die Figuren 1 und 4 zeigen die Brillengläser 2 und 4 mit lediglich einer von zahlreichen möglichen und bekannten Scheibenformen.

[0016] Figur 5 zeigt in ähnlicher Darstellung wie Figur 4 zwei Brillengläser 2 und 4, deren Scheibenform sich erkennbar von der Scheibenform der Brillengläser in Figur 4 unterscheidet, und zeigt somit ein Beispiel für eine weitere der zahlreichen möglichen und bekannten Scheibenformen.

[0017] Jedes Brillenglas hat einen geometrischen Mittelpunkt M, der - bei Betrachtung des Brillenglases von vorn oder hinten - zusammenfällt mit dem Mittelpunkt eines als Kasten bezeichneten Rechtecks. Dieser Kasten wird im Folgenden anhand des in Figur 4 gezeigten linken Brillenglases 2 näher erläutert. Der Kasten ist definiert durch eine obere Tangente T1 an die Ränder der beiden Brillengläser 2 und 4, eine untere Tangente T2 an die Ränder der beiden Brillengläser 2 und 4 sowie eine äußere Tangente T3 und eine innere Tangente T4 an den Rand des Brillenglases 2, wobei die Tangenten T3 und T4 senkrecht zu den Tangenten T1 und T2 verlaufen. Eine die Mittelpunkte M der beiden Brillengläser

2 und 4 verbindende Gerade bildet die Mittellinie L jedes der beiden Brillengläser 2 und 4.

[0018] Um die Brillengläser 2 und 4 mit der gewünschten, beispielsweise der in Figuren 1 und 4 gezeigten Scheibenform herzustellen, wird üblicherweise ein auch als Block oder Kleblock bezeichneter Glashalter auf der Vorderseite des Brillen-Rohglases lösbar angeklebt, wobei eine Drehachse des Glashalters senkrecht durch die Vorderseite des Brillen-Rohglases und durch den geometrischen Mittelpunkt M der vorbestimmten Scheibenform des herzustellenden Brillenglases verläuft. Während das Brillen-Rohglas um die Drehachse des Glashalters gedreht wird, wird vom Rand des Brillen-Rohglases ausgehend von diesem durch Schleifen in Abhängigkeit von der Drehstellung des Brillen-Rohglases so viel Material entfernt, dass das Brillenglas mit der gewünschten Scheibenform erhalten wird. Der dabei erreichte Zustand ist beispielhaft für das linke Brillenglas 2 in den Figuren 6 und 7 dargestellt.

[0019] Figur 6 zeigt bei Betrachtung von vorn das linke Brillenglas 2 zusammen mit dem auf der Vorderseite 3 des Brillenglases 2 angeklebten Glashalter 22 nach dem Anschleifen des Randes 5 mit der gewünschten Scheibenform.

[0020] Figur 7 zeigt das Brillenglas 2 und den Glashalter 22 im Schnitt gemäß A-B in Figur 6.

[0021] Der Glashalter 22 umfasst eine im Wesentlichen rechteckige oder ovale Platte 24 und einen mittig daran angeordneten Zapfen 26. Mit ihrer freien Oberfläche ist die Platte 24 am Brillenglas 2 angeklebt. Im Zapfen 26 ist ein Loch ausgebildet, das die Drehachse 28 des Glashalters 22 definiert. Am Glashalter 22 sind Mittel ausgebildet, die eine definierte Beziehung zu der Mittellinie L des Brillenglases 2 haben. Bei dem in den Figuren 6 und 7 dargestellten Beispiel des Glashalters 22 sind diese Mittel durch eine Längsnut 30 gebildet, die sich in Richtung parallel zur Mittellinie L des Brillenglases 2 erstreckt.

[0022] Wie bereits vorstehend beschrieben ist, sind die Brücke und die Backen der Brille mit den Brillengläsern 2 und 4 verklebt. Zu diesem Zweck sind auf den Vorderseiten 3 der Brillengläser 2 und 4 Fügeflächen ausgebildet, wobei an den Brillengläsern für jede der Fügeflächen 14 der Verbindungselemente 8 und 12 jeweils eine Fügefläche vorgesehen ist. Dementsprechend befinden sich am linken Brillenglas 2 eine Fügefläche 32 für das linke Verbindungselement 8 der Brücke 6 sowie eine Fügefläche 34 für das Verbindungselement 12 der linken Backe 10 und befinden sich am rechten Brillenglas 4 eine Fügefläche 36 für das rechte Verbindungselement 8 der Brücke 6 sowie eine Fügefläche 38 für das Verbindungselement 12 der rechten Backe 11. Im Folgenden werden die beiden Fügeflächen 32 und 36 auch als nasale Fügeflächen bezeichnet, da sie sich bei aufgesetzter Brille nahe der Nase des Brillenträgers befinden, und werden die beiden Fügeflächen 34 und 38 auch als temporale Fügeflächen bezeichnet, da sie sich bei aufgesetzter Brille im Bereich der Schläfen befinden. Die vier Fügeflächen

an den Brillengläsern 2 und 4 gleichen in Form und Abmessungen im Wesentlichen der Fügefläche 14 des jeweiligen Verbindungselementes 8 bzw. 12, das an dem Brillenglas angeklebt ist. Dies heißt mit anderen Worten, dass die Fügeflächen an den Brillengläsern einerseits und die Fügeflächen an den Verbindungselementen andererseits zueinander komplementär gestaltet sind.

[0023] Die Fügeflächen an den Brillengläsern 2 und 4 sind an diesen dadurch ausgebildet worden, dass im Bereich der auszubildenden Fügeflächen die Beschichtung auf der Vorderseite des jeweiligen Brillenglases vollständig, d.h. zumindest bis zur gesamten Dicke der Beschichtung abgetragen worden ist. Der Zweck des Abtragens der Beschichtung besteht darin, das Grundmaterial der Brillengläser freizulegen, damit die jeweilige Fügefläche am Brillenglas die stoffliche Beschaffenheit des Grundmaterials des Brillenglases hat. Dies ist Voraussetzung für die Herstellung einer dauerhaft festen Klebeverbindung zwischen den Verbindungselementen und den Brillengläsern.

[0024] Figur 8 zeigt vergrößert wiederum bei Betrachtung von vorn das linke Brillenglas 2 des betrachteten

[0025] Ausführungsbeispiels der randlosen Brille. Bei diesem Ausführungsbeispiel gehen die Fügeflächen auf der Vorderseite des Brillenglases 2 bzw. 4 jeweils vom Rand 5 des Brillenglases aus bzw. erstrecken sie sich bis zu diesem Rand. Jede der Fügeflächen ist durch zwei zu der Mittellinie L des Brillenglases parallele Geraden begrenzt, deren Abstand voneinander die Breite B der Fügefläche definiert, wie dies für die temporale Fügefläche 34 in Figur 8 gezeigt ist. An ihrem dem geometrischen Mittelpunkt M zugewandten Ende ist jede der Fügeflächen durch einen Halbkreis begrenzt. Eine Fügeflächenmittellinie FM verläuft mittig zwischen den zwei beiden geraden Rändern einer jeden Fügefläche, wie dies ebenfalls in Figur 8 gezeigt ist.

[0026] Der Ort einer jeden Fügefläche an den Brillengläsern ist durch das Design der Brille zusammen mit der Scheibenform der Brillengläser 2 und 4 vorgegeben und festgelegt. Dabei ist der Ort der temporalen Fügefläche 34 derart vorgegeben, dass deren Fügeflächenmittellinie FM die Tangente T3 in deren Berührungspunkt am Rand 5 des Brillenglases 2 oder nahe diesem Berührungspunkt schneidet. Der Ort der nasalen Fügefläche 32 am linken Brillenglas 2 ist derart vorgegeben, dass deren Fügeflächenmittellinie FM die Tangente T4 an deren Berührungspunkt am Rand 5 oder nahe diesem Berührungspunkt schneidet.

[0027] In Figur 8 ist eine zu der Tangente T3 parallel verlaufende Parallele P3 eingezeichnet, die von der Tangente T3 den Abstand D hat und den Rand 5 des Brillenglases 2 in einem Schnittpunkt ST schneidet. Der Schnittpunkt ST hat von der Fügeflächenmittellinie FM der temporalen Fügefläche 34 den Abstand DT. Ferner ist in Figur 8 eine zu der Tangente T4 parallel verlaufende Parallele P4 eingezeichnet, die von der Tangente T4 den Abstand D hat und den Rand 5 des Brillenglases 2 in einem Schnittpunkt SN schneidet. Der Schnittpunkt SN

hat von der Fügeflächenmittellinie FM der nasalen Fügefläche 32 den Abstand DN. Die Schnittpunkte ST und SN liegen vorzugsweise auf derselben Seite der Mittellinie L wie die Fügeflächen. Für Figur 8 bedeutet dies, dass sowohl die Fügeflächen 32 und 34 als auch die Schnittpunkte ST und SN oberhalb der Mittellinie L liegen und dass die Schnittpunkte ST und SN auf dem oberen Abschnitt des Randes 5 des Brillenglases 2 liegen. Die Werte des Abstandes D sind vorzugsweise für die nasale Fügefläche gleich und liegen üblicherweise im Bereich von 2 bis 5 mm.

[0028] Die vorstehenden Erläuterungen zum linken Brillenglas anhand von Figur 8 gelten sinngemäß für das rechte Brillenglas 4, da bei dem Ausführungsbeispiel der randlosen Brille gemäß Figur 1 deren linke Hälfte und rechte Hälfte symmetrisch zueinander ausgebildet sind. Der Abstand DN ist für die beiden nasalen Fügeflächen 32 und 36 der gleiche, und der Abstand DT ist für die beiden temporalen Fügeflächen 34 und 38 der gleiche.

[0029] Wenn die Scheibenform der Brillengläser und die Orte der Fügeflächen an diesen vorgegeben bzw. festgelegt sind, sind damit zugleich die Abstände DT und DN vorgegeben bzw. festgelegt bei gegebenem bzw. gewähltem Wert des Abstandes D. Die vorgegebenen Abstände DT und DN legen die Orte der Fügeflächenmittellinien FM fest. Je nach vorgegebener Scheibenform und vorgegebenen Orten der Fügeflächen kann der Abstand DT verschiedene Werte annehmen und nimmt er üblicherweise verschiedene Werte an. Gleiches gilt für den Abstand DN.

[0030] Wenn im Zuge der Fertigung der randlosen Brille die nasalen Fügeflächen 32 und 36 und die temporalen Fügeflächen 34 und 38 ausgebildet werden, soll dies mit hoher Genauigkeit erfolgen, d.h. soll jede Fügefläche möglichst genau an dem vorgegeben Ort ausgebildet werden. Es ist gefunden worden, dass diese hohe geforderte Genauigkeit erreicht werden kann unter Ausnutzung der vorstehend erläuterten geometrischen Beziehung zwischen dem Schnittpunkt ST und der temporalen Fügefläche und der geometrischen Beziehung zwischen dem Schnittpunkt SN und der nasalen Fügefläche. Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung werden diese geometrischen Beziehungen genutzt.

[0031] Im Folgenden wird insbesondere unter Bezugnahme auf die Figuren 9 bis 14 ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung erläutert. Diese Vorrichtung dient zum Bearbeiten der Brillengläser einer randlosen Brille der vorstehend erläuterten Art, wobei es sich bei der Bearbeitung um das Ausbilden der lateralen und nasalen Fügeflächen durch Abtragen der Beschichtung auf der Vorderseite der Brillengläser im Bereich der auszubildenden Fügeflächen handelt. Die Beschichtung wird dabei zumindest bis zu ihrer gesamten Dicke abgetragen, wobei es unschädlich ist, wenn zugleich etwas Grundmaterial der Brillengläser abgetragen wird.

[0032] Figur 9 zeigt das Ausführungsbeispiel schematisch in perspektivischer Darstellung bei Betrachtung von

schräg oben und vorn.

[0033] Figur 10 ist eine schematische Schnittdarstellung gemäß C-D in Figur 9, wobei in Figur 10 die Vorrichtung in Verbindung mit einem zu bearbeitenden Brillenglas dargestellt ist.

[0034] Die Vorrichtung gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel umfasst ein Gehäuse und eine Haltevorrichtung zum Halten eines Brillenglases an bzw. in der Vorrichtung. Die Haltevorrichtung umfasst ein Auflageeteil 40, an dem eine ebene, im Wesentlichen rechteckige Auflagefläche 42 ausgebildet ist, ein Anlageteil 44, an dem eine ebene, im Wesentlichen rechteckige Anlagefläche 46 ausgebildet ist, sowie einen Niederhalter. Die Auflagefläche 42 und die Anlagefläche 46 grenzen aneinander und schließen zwischen sich einen rechten Winkel ein. Für die Zwecke der vorliegenden Beschreibung wird die in Figur 9 sichtbare Auflagefläche 42 als horizontal ausgerichtete Fläche angesehen und bezeichnet dementsprechend "vertikal" einen Verlauf senkrecht zu der horizontalen Auflagefläche 42. Dementsprechend ist die Anlagefläche 46 eine Fläche, die sich vertikal nach oben von der Auflagefläche 42 aus erstreckt.

[0035] Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind das Auflageeteil 40 und das Anlageteil 44 einstückig an einem Gehäuseoberteil 48 ausgebildet, das den Niederhalter trägt. Der Niederhalter umfasst eine Niederhaltestange 50, eine Führung 52 und einen Betätigungshebel 54, wobei die Führung 52 und der Betätigungshebel 54 lediglich schematisch in Figur 10 gezeigt sind, nicht jedoch in Figur 9. Die Niederhaltestange 50 ist vertikal in der Führung 52 geführt und wird von der Führung 52 derart gehalten, dass sich ein am unteren Ende der Niederhaltestange 50 angeordnetes elastisches Element etwa mittig oberhalb der Auflagefläche 42 befindet. Eine nicht dargestellte Feder beaufschlagt die Niederhaltestange 50 in Richtung nach unten. Mittels des Betätigungshebels 54 kann die Niederhaltestange 50 entgegen der Kraft der Feder angehoben werden.

[0036] Auf weiter unten näher beschriebene Weise kann ein Brillenglas, beispielsweise das rechte Brillenglas 4, mit einem Randbereich auf die Auflagefläche 42 aufgelegt werden und dabei mit seinem Rand 5 gegen die Anlagefläche 46 angelegt werden und in dieser Stellung mittels der Niederhaltestange 50 gegen bzw. auf die Auflagefläche 42 gedrückt werden, so dass das Brillenglas zwischen dem Auflageeteil 40 und der Niederhaltestange 50 eingeklemmt bzw. eingespannt ist und die Haltevorrichtung auf diese Weise ihre Haltefunktion ausüben kann. Dementsprechend kann die Haltevorrichtung auch als Einspannvorrichtung oder als Klemmvorrichtung bezeichnet werden.

[0037] Innerhalb des Gehäuses der Vorrichtung ist eine Antriebseinheit 56 angeordnet, zu der ein Elektromotor gehört, auf dessen Welle ein Spannfutter 58 sitzt. In das Spannfutter 58 ist ein Werkzeug 60 eingesetzt, das bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel als Stirnfräser ausgebildet ist, dessen spanende Stirnfläche am in den Figuren 9 und 10 oberen Ende des Werkzeugs 60

ausgebildet ist und einen Durchmesser hat, der gleich der Breite B der auszubildenden Fügeflächen ist. Alternativ kann das Werkzeug 60 als Stirnschleifer ausgebildet sein, dessen Stirnfläche Schleifkörner trägt. Mittels der Antriebseinheit 56 kann das Werkzeug 60 um dessen Drehachse 62 gedreht werden.

[0038] Die Antriebseinheit 56 ist an einem lediglich schematisch in Figur 10 gezeigten Schlitten 64 befestigt, mittels dessen die Antriebseinheit 56 auf nicht dargestellten Schienen innerhalb der Vorrichtung horizontal bewegt bzw. verfahren werden kann. Während dieser Bewegung wird das Werkzeug 60 relativ zu der Haltevorrichtung verlagert bzw. bewegt, wobei die Drehachse 62 des Werkzeugs 60 eine Ebene überstreicht bzw. definiert, die für die Zwecke der vorliegenden Beschreibung als Bezugsebene RP bezeichnet wird. Diese Bezugsebene RP fällt mit der Zeichenebene von Figur 10 zusammen und ist in Figur 11 in Draufsicht erkennbar. Die Elemente der Haltevorrichtung und die Schienen für den Schlitten der Antriebseinheit 56 sind in bzw. an der Vorrichtung relativ zueinander derart angeordnet, dass die Auflagefläche 42 und die Anlagefläche 46 senkrecht zu der Bezugsebene RP verlaufen und dass die Drehachse 62 des Werkzeugs 60 vertikal und somit senkrecht zu der Auflagefläche 42 verläuft.

[0039] Das Werkzeug 60 wird in Richtung senkrecht zu seiner Drehachse 62 bewegt, wenn die Antriebseinheit 56 bewegt bzw. verfahren wird. Dabei ist die Bewegungsrichtung des Werkzeugs 60 nach links in Figur 10 die Vorlaufrichtung V des Werkzeugs und ist die dazu entgegengesetzte Bewegungsrichtung des Werkzeugs 60 dessen Rücklaufrichtung R. Im Gehäuse der Vorrichtung ist schwenkbar ein Bedienteil 66 gelagert, das aus dem Gehäuse vorsteht und am Schlitten 64 derart angelenkt ist, dass durch Schwenken des Bedienteils 66 der Schlitten 64 und die Antriebseinheit 56 bewegt werden und dadurch das Werkzeug 60 in Vorlaufrichtung V und Rücklaufrichtung R vorgeschoben bzw. zurückgefahren wird. Alternativ zu dem manuell betätigbaren Bedienteil 66 kann ein nicht dargestellter elektrischer Stellmotor vorgesehen sein, der mit dem Schlitten 64 gekoppelt ist und diesen in Vor- und Rücklaufrichtung antreiben kann. Innerhalb des Gehäuses der Vorrichtung ist ein Anschlag 68 angeordnet, dessen Position in Bewegungsrichtung des Schlittens 64 mittels eines Stellrades 70 einstellbar ist. Der Schlitten 64 trifft bei der Vorlaufbewegung auf den Anschlag 68, so dass durch den Anschlag 68 der Bewegungsbereich des Schlittens 64 und dadurch wiederum des Werkzeugs 60 in Vorlaufrichtung in einstellbarer Weise begrenzt ist.

[0040] In dem Auflageeteil 40 ist ein Schlitz 72 ausgebildet, der die Auflagefläche 42 etwa mittig unterbricht. Der Schlitz 72 hat im Bereich der Auflagefläche 42 eine Breite, die etwas größer als der Durchmesser der Stirnfläche des Werkzeugs 60 ist und erstreckt sich in Bewegungsrichtung des Werkzeugs 60, so dass das Werkzeug bei seinem Vorlauf in den Schlitz 72 eintreten kann. Wenn das Werkzeug 60 in dem Schlitz 72 angeordnet

ist, befindet sich die Stirnfläche des Werkzeugs 60 etwas oberhalb der Auflagefläche 42. Das Ausmaß des Überstandes der Stirnfläche des Werkzeugs 60 bezüglich der Stirnfläche 42 ist einstellbar. Eine einfache Möglichkeit zur Einstellung des Ausmaßes des Überstandes besteht darin, das Werkzeug 60 innerhalb des Spannfutters 58 vertikal in die gewünschte Position zu schieben und in dieser Position im Spannfutter 58 zu fixieren. Das Ausmaß des Überstandes der Stirnfläche des Werkzeugs 60 bestimmt, bis zu welcher Tiefe in Richtung senkrecht zur Vorderseite des Brillenglases Material im Bereich einer Fügefläche abgetragen wird. Dementsprechend wird der Überstand entsprechend der gewünschten Abtragtiefe eingestellt, wobei die gewünschte Abtragtiefe zumindest so groß ist, dass die Beschichtung bis zu ihrer gesamten Dicke auf der Vorderseite des Brillenglases abgetragen wird.

[0041] Der Schlitz 72 geht über in eine im Gehäuseoberteil 48 ausgebildete Ausnehmung 74, die es ermöglicht, die Antriebseinheit 56 so weit in Vorlaufrichtung V zu bewegen, dass das Spannfutter 58 und das Werkzeug 60 eine Position außerhalb des Schlitzes 72 und in Figur 10 links von der Auflagefläche 42 einnehmen. In dieser Position stehen das Spannfutter 58 und das Werkzeug 60 nach oben über die Oberseite des Gehäuseoberteils 48 vor, so dass sie frei zugänglich sind. In dieser Position kann das Werkzeug 60 ausgetauscht werden und kann seine vertikale Position im Spannfutter 58 eingestellt werden. Die Niederhaltestange 50 ist an der Vorrichtung derart angeordnet, dass sich ihr elastisches Element oberhalb des Schlitzes 72 befindet.

[0042] Um die Bereiche auf der einen und der anderen Seite der Bezugsebene RP voneinander zu unterscheiden, wird der in Figur 9 im Vordergrund befindliche Bereich, in dem das Bedienteil 66 angeordnet ist, als rechter Bereich bezeichnet und wird ein im rechten Bereich liegendes Element oder eine dort befindliche Position gegebenenfalls als rechtes Element bzw. rechte Position bezeichnet. Dementsprechend wird der auf der anderen Seite der Bezugsebene liegende Bereich als linker Bereich bezeichnet und werden dort befindliche Elemente und Positionen als linke Elemente bzw. linke Positionen bezeichnet.

[0043] Der Haltevorrichtung des in den Figuren 9 und 10 gezeigten Ausführungsbeispiels sind ein rechtes Anschlagteil 76 und ein linkes Anschlagteil 78 zugeordnet. Das rechte Anschlagteil 76 umfasst einen im Wesentlichen quaderförmigen, sich horizontal erstreckenden Schenkel 80 und einen im Wesentlichen quaderförmigen, sich vertikal erstreckenden Schenkel 82. Der Schenkel 80 liegt auf der Auflagefläche 42 auf, verläuft senkrecht zu der Bezugsebene RP und weist an einem der Bezugsebene RP zugewandten Frontabschnitt 84 eine Stirnfläche auf, die durch eine im Folgenden als Anschlagkante 86 bezeichnete Kante begrenzt ist. Die Anschlagkante 86 verläuft geradlinig und senkrecht zu der Auflagefläche 42. An seinem von der Bezugsebene RP abgewandten Ende geht der Schenkel 80 in den vertikal

nach unten verlaufenden Schenkel 82 über, an dem ein Stellantrieb angreift, der ein Stellrad 88 sowie eine Stellspindel 90 aufweist. Die Stellspindel 90 steht in Eingriff mit einer nicht dargestellten, vorrichtungsfesten Spindelmutter. Mittels des Stellrades 88 kann das Anschlagteil 76 in Richtung senkrecht zu der Bezugsebene RP bewegt werden, wodurch der Abstand der Anschlagkante 86 von der Bezugsebene RP verändert und eingestellt werden kann. Bei der Bewegung des Anschlagteils 76 kann dieses mit Hilfe nicht dargestellter Führungsmittel geführt werden, damit sichergestellt ist, dass sich der Abstand der Anschlagkante 86 von der Anlagefläche 46 während der Einstellung und Änderung des Abstandes der Anschlagkante 86 von der Bezugsebene RP nicht ändert.

[0044] Die vorstehende Erläuterung des rechten Anschlagteils 76 gilt sinngemäß zugleich für das linke Anschlagteil 78. Das linke Anschlagteil 78 weist ebenfalls die Anschlagkante 86, die geradlinig und senkrecht zu der Auflagefläche 42 verläuft und deren Abstand von der Bezugsebene RP einstellbar und veränderbar ist.

[0045] Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf die Figuren 11 bis 14 erläutert, wie mittels der vorstehend erläuterten Vorrichtung die Brillengläser der randlosen Brille bearbeitet werden können, d.h. wie an diesen die Fügeflächen ausgebildet werden können. Es wird zunächst anhand der Figur 11 erläutert, wie an dem rechten Brillenglas 4 dessen temporale Fügefläche 38 ausgebildet wird.

[0046] Es ist bereits zuvor anhand der Figur 8 erläutert worden, dass der Ort jeder Fügeflächenmittellinie FM festgelegt werden kann durch Vorgabe des Abstandes DT bzw. DN der Fügeflächenmittellinie FM von dem Schnittpunkt ST bzw. SN einer Parallelen im Abstand D von der Tangente T3 bzw. T4 an den Rand 5 des Brillenglases 2 bzw. 4. Die beiden Anschlagteile 76 und 78 sind derart dimensioniert, dass der Abstand ihrer Anschlagkante 86 von der Anlagefläche 46, oder im Folgenden als Abstand DA bezeichnet wird, gleich dem Abstand D ist. Dabei ist es unerheblich, ob zunächst der Abstand D gewählt wird und dann die Anschlagteile 76 und 78 so gefertigt werden, dass $DA = D$ gilt, oder ob zunächst der Abstand DA festgelegt wird und dann mit $D = DA$ die Abstände DN und DT ermittelt werden.

[0047] Figur 11 zeigt ausschnittsweise und in Draufsicht die Vorrichtung gemäß den Figuren 9 und 10 im Bereich des die Auflagefläche 42 unterbrechenden Schlitzes 72. Ferner ist in Figur 11 ein Teil des zu bearbeitenden Brillenglases 4 in seiner Bearbeitungsposition gezeigt, wobei die innerhalb des Randes 5 des Brillenglases 4 sichtbaren Elemente und Konturen durch das Brillenglas hindurch gesehen werden.

[0048] Bevor das Brillenglas 4 in die in Figur 11 gezeigte Bearbeitungsposition gebracht wird, wird die Anschlagkante 86 des linken Anschlagteils 78 mittels des dem linken Anschlagteil 78 zugeordneten Stellantriebs so eingestellt, dass der Abstand der Anschlagkante 86 von der Bezugsebene RP, der im Folgenden als Abstand

DR bezeichnet wird, gleich dem Abstand DT ist. Danach wird das Brillenglas 4 mit der Vorderseite desjenigen Randbereichs, in dem die Fügefläche 38 ausgebildet werden soll, auf die Auflagefläche 42 aufgelegt, wobei zugleich der Rand 5 des Brillenglases 4 in Anlage an der Anlagefläche 46 und an der Anschlagkante 86 gebracht wird. Ferner wird das Brillenglas 4 derart ausgerichtet, dass seine Mittellinie L parallel zu der Bezugsebene RP verläuft. Wenn der Zustand erreicht ist, in dem die Mittellinie L parallel zu der Bezugsebene RP verläuft und der Rand 5 an der Anlagefläche 46 anliegt und an der Anschlagkante 86 anschlägt, wird die Niederhaltestange 50 des Niederhalters, die zuvor in angehobener Stellung gehalten worden ist, abgesenkt, so dass das Brillenglas 4 zwischen der Auflagefläche 42 und dem elastischen Element der Niederhaltestange 50 eingeklemmt ist und auf diese Weise das Brillenglas in seiner Bearbeitungsposition an bzw. in der Haltevorrichtung eingespannt und gehalten ist. Das rechte Anschlagteil 76 ist derart eingestellt, dass dessen Anschlagkante das Brillenglas 4 in seiner Bearbeitungsposition nicht berührt. In der Bearbeitungsposition des Brillenglases 4 sind wegen $DA = D$ und $DR = DT$ die anhand von Figur 8 erläuterten geometrischen Beziehungen zwischen dem Rand 5 des Brillenglases und den Abständen D und DT reproduziert, so dass die Fügeflächenmittellinie FM der auszubildenden Fügefläche in der Bezugsebene RP liegt, in der auch die Drehachse 62 des Werkzeugs 60 liegt. Figur 11 und Figur 10 zeigen das Brillenglas 4 in seiner Bearbeitungsposition.

[0049] Um das Ausrichten des Brillenglases relativ zu der Haltevorrichtung in der Weise, dass die Mittellinie L des Brillenglases 4 parallel zu der Bezugsebene RP verläuft, zu erleichtern, kann das Gehäuseoberteil 48 mit Hilfslinien 92 versehen sein, die parallel zu der Bezugsebene RP verlaufen (siehe Figur 9). Während des Positionierens des Brillenglases 4 an und in der Haltevorrichtung befindet sich auf der Vorderseite des Brillenglases 4 vorzugsweise ein Glashalter 22 der anhand der Figuren 6 und 7 beschriebenen Art. Hierbei kann es sich um denjenigen Glashalter 22 handeln, der das Brillenglas während des Anschleifens seines Randes hält, oder um einen gleichartigen Glashalter, der erneut zum Zweck des Positionierens des Brillenglases an der Vorrichtung mit der Vorderseite 3 des Brillenglases 4 verklebt worden ist. In die Längsnut 30 des Glashalters 22 ist dabei ein gerader Stab 94 eingeklemmt (siehe Figur 10), der sowohl zur Handhabung des Brillenglases als auch zur Ausrichtung von dessen Mittellinie L parallel zur Bezugsebene RP dienen kann.

[0050] Während das Brillenglas 4 in seiner in Figur 11 gezeigten Bearbeitungsposition gehalten wird, wird das von der Antriebseinheit 56 getragene Werkzeug 60 mittels des Bedienteils 66 aus der in Figur 10 gezeigten Ruhestellung des Werkzeugs 60 und der Antriebseinheit 56 in Vorlaufrichtung V bewegt. Wenn die Antriebseinheit 56 nicht bereits zuvor eingeschaltet worden ist, wird sie während dieser Bewegung eingeschaltet, so dass das

Werkzeug 60 gedreht wird. Sobald das Werkzeug während des Vorlaufs auf den Rand 5 des Brillenglases 4 trifft, beginnt die Abtragung von Material auf der Vorderseite des Brillenglases 4 bis zu einer Tiefe, die dem Überstand der Stirnfläche des Werkzeugs 60 über die Auflagefläche 42 entspricht. Die Figuren 9 und 11 zeigen das Werkzeug 60 in einer Zwischenstellung während der Bearbeitung des Brillenglases. Der Vorlauf des Werkzeugs 60 endet, wenn der Schlitten 64 den Anschlag 68 erreicht, der so eingestellt ist, dass die Fügefläche 38 bis zu einer vorgegebenen Länge ausgebildet worden ist. Danach wird das Werkzeug 60 in Rücklaufrichtung R in die Ruhestellung zurückbewegt und wird das Brillenglas 4 aus der Haltevorrichtung gelöst und entnommen.

[0051] Auf vorstehend beschriebene Weise ist es möglich, die Fügefläche 38 mit hoher Genauigkeit an dem für sie vorgegebenen Ort am Brillenglas 4 auszubilden. Wesentlicher Grund für diese hohe Genauigkeit ist, dass an der Vorrichtung mittels der Anschlagkante 86, der Anlagefläche 46 und der Bezugsebene RP die geometrischen Verhältnisse reproduziert werden können, die für das Brillenglas durch den Schnittpunkt ST bzw. SN, die Tangente T3 bzw. T4, und die Fügeflächenmittellinie FM vorgegeben sind (siehe Figur 8). Dabei entspricht die Anschlagkante 86, die den Rand 5 berührt, während das Brillenglas an der Anschlagkante 86 anliegt, dem Schnittpunkt ST bzw. SN.

[0052] Vorstehend ist anhand von Figur 11 erläutert worden, wie an dem rechten Brillenglas 4 die temporale Fügefläche 38 ausgebildet wird. Die Figuren 12 bis 14 zeigen in gleicher Draufsicht wie Figur 11 die Bearbeitungspositionen der Brillengläser 2 und 4 während der Ausbildung der übrigen Fügeflächen 32, 34 und 36. Den in den Figuren 11 bis 14 gezeigten Bearbeitungspositionen ist gemeinsam, dass das Brillenglas 2 bzw. 4 mit der Vorderseite des Randbereichs des Brillenglases, in dem die Fügefläche ausgebildet werden soll, auf der Auflagefläche 42 aufliegt und dass das Brillenglas 2 bzw. 4 mit seinem Rand 5 an der Anlagefläche 46 anliegt. Ferner haben die Bearbeitungspositionen gemeinsam, dass die Mittellinie L des jeweiligen Brillenglases parallel zu der Bezugsebene RP und senkrecht zu der Anlagefläche 46 verläuft.

[0053] In Figur 12 nimmt das rechte Brillenglas 4 die Bearbeitungsposition für die Ausbildung seiner nasalen Fügefläche 36 ein. Dabei kommt die Anschlagkante 86 des rechten Anschlagteils 76 zur Anwendung, an der das Brillenglas 4 mit seinem Rand 5 anschlägt. Der Abstand DR der Anschlagkante 86 des rechten Anschlagteils 76 von der Bezugsebene RP ist in diesem Fall auf den Abstand DN eingestellt. Das linke Anschlagteil 78 und seine Anschlagkante sind vom Brillenglas 4 beabstandet. Figur 13 zeigt das linke Brillenglas 2 in der Bearbeitungsposition für seine nasale Fügefläche 32. In diesem Fall kommt das linke Anschlagteil 78 mit seiner Anschlagkante 86 zum Einsatz, an der der Rand des Brillenglases 2 anschlägt. Im Unterschied zu der in Figur 11 gezeigten Einstellung des linken Anschlagteils 78 ist in dem in Figur

13 gezeigten Fall der Abstand DR auf den Abstand DN eingestellt. Das rechte Anschlagteil 76 und seine Anschlagkante sind von dem Brillenglas 2 beabstandet.

[0054] Figur 14 zeigt das linke Brillenglas 2 in der Bearbeitungsposition für seine temporale Fügefläche 34. In diesem Fall kommt das rechte Anschlagteil 76 mit seiner Anschlagkante 86 zum Einsatz, an der das linke Brillenglas 2 mit seinem Rand anschlägt, wobei jedoch - anders als im Fall gemäß Figur 12 - der Abstand DR auf den Abstand DT eingestellt ist. Das linke Anschlagteil 78 und seine Anschlagkante sind beabstandet vom Brillenglas 2. In jeder der in den Figuren 12 bis 14 gezeigten

[0055] Bearbeitungspositionen erfolgt das Abtragen des Materials zur Ausbildung der jeweiligen Fügefläche in gleicher Weise wie dies vorstehend anhand der Figur 11 erläutert worden ist. Es werden somit alle vier Fügeflächen der zwei Brillengläser 2 und 4 mit hoher Genauigkeit an den Brillengläsern ausgebildet.

[0056] Je nach Scheibenform und vorgegebenen Orten der Fügeflächen an den Brillengläsern unterscheiden sich die Werte des Abstandes DN und des Abstandes DT. Bei der vorstehend beschriebenen Vorrichtung ist der Abstand DR der jeweils zum Einsatz kommenden Anschlagkante 86 von der Bezugsebene RP stufenlos einstellbar, so dass er auf verschiedene Werte von DN und DT eingestellt werden kann. Dementsprechend eignet sich die Vorrichtung zur Bearbeitung von Brillengläsern mit zahlreichen voneinander verschiedenen Scheibenformen und für diese vorgegebenen Orten der Fügeflächen.

[0057] Bei dem vorstehend beschriebenen ersten Ausführungsbeispiel ist die während der Bearbeitung eines Brillenglases zum Einsatz kommende Anschlagkante an einem Anschlagteil ausgebildet, das bewegbar an der übrigen Vorrichtung geführt und gehalten ist, so dass der Abstand der Anschlagkante von der Bezugsebene durch Einstellen der Position des Anschlagteils geändert und eingestellt werden kann. Diesbezüglich unterscheidet sich ein im Folgenden beschriebenes zweites Ausführungsbeispiel der Vorrichtung von dem ersten Ausführungsbeispiel. Bei dem zweiten Ausführungsbeispiel ist die Anschlagkante an einem Anschlagteil ausgebildet, das lösbar an der übrigen Vorrichtung montiert werden kann, wobei der Abstand der Anschlagkante von der Bezugsebene dadurch veränderbar ist, dass das Anschlagteil an der übrigen Vorrichtung mit voneinander verschiedenen Ausrichtungen montierbar ist. Im Übrigen gelten für das zweite Ausführungsbeispiel die vorstehenden Erläuterungen zum ersten Ausführungsbeispiel. Im Folgenden wird das zweite Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf die Figuren 15 bis 20 näher erläutert. Figur 15 zeigt die Vorrichtung gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel ausschnittsweise in Vorderansicht, die der Ansicht bei Betrachtung von links in Figur 10 entspricht, wobei die Elemente des Niederhalters nicht dargestellt sind. In das Auflageteil 40 sind ein rechter Stift 96 und ein linker Stift 98 eingesetzt, die senkrecht zu der Auflagefläche 42 ausgerichtet sind und symmetrisch zu der

Bezugsebene RP angeordnet sind, so dass ihre Abstände DS von der Bezugsebene RP gleich sind. Das in den Figuren 15 und 16 gezeigte Anschlagteil 100 weist einen quaderförmigen Grundkörper 102 und einen davon mittig vertikal nach oben ausgehenden Griffabschnitt 104 auf. Der quaderförmige Grundkörper 102 ist mit zwei zueinander parallelen, rechteckigen Stirnflächen 106 versehen und weist eine Bohrung auf, die es ermöglicht, das Anschlagteil 100 auf einen der Stifte 96 und 98 zu stecken und dadurch an der Vorrichtung zu montieren. Figur 15 zeigt das Anschlagteil 100 in seinem am linken Stift 98 montierten Zustand. Im montierten Zustand verlaufen die beiden Stirnflächen 106 parallel zu der Bezugsebene RP und verlaufen zwei der Seiten der der Bezugsebene RP zugewandten Stirnfläche 106 senkrecht zu der Auflagefläche 42, so dass die von der Anlagefläche 46 fernere Seite dieser Stirnfläche 106 als Anschlagkante genutzt werden kann und die Funktion der vorstehend in Verbindung mit dem ersten Ausführungsbeispiel erläuterten Anschlagkante 86 erfüllt. Die Abmessungen des Anschlagteils 100 und der Ort der Stifte 96 und 98 sind so gewählt, dass im montierten Zustand des Anschlagteils 100 die als Anschlagkante 86 dienende Seite einer der beiden rechteckigen Stirnflächen 106 von der Anlagefläche 46 den Abstand DA hat.

[0058] Diejenige der beiden Stirnflächen 106, die bei der Ausbildung einer temporalen Fügefläche genutzt wird und aus diesem Grund als temporale Stirnfläche bezeichnet wird und in den Figuren 15 und 16 mit "T" gekennzeichnet ist hat von der Achse der zur Aufnahme des Stiftes 98 bestimmten Bohrung im Grundkörper 102 den Abstand LT. Diejenige der beiden Stirnflächen 106, die bei der Ausbildung einer nasalen Fügefläche genutzt wird und dementsprechend als nasale Stirnfläche bezeichnet wird und in den Figuren 15 und 16 mit "N" bezeichnet ist, hat von der Achse der Bohrung den Abstand LN. Das Anschlagteil 100 ist derart dimensioniert, dass gilt

$$LT = DS - DT, \text{ und}$$

$$LN = DS - DN.$$

[0059] Dabei sind DN und DT, die vorstehend anhand von Figur 8 erläuterten Abstände bei einer bestimmten Scheibenform, beispielsweise der mit dem Kürzel LB1/52 identifizierten Scheibenform, weswegen dieses Kürzel auch an dem Anschlagteil 100 angebracht ist.

[0060] Das Anschlagteil 100 kann in der in Figur 15 gezeigten linken Position an der übrigen Vorrichtung montiert sein, wobei es entweder derart ausgerichtet ist, dass die temporale Stirnfläche 106 der Bezugsebene RP zugewandt ist, wie dies in Figur 15 gezeigt ist, oder dass die nasale Stirnfläche der Bezugsebene RP zugewandt ist. Ferner kann das Anschlagteil 100 mittels des rechten Stiftes 96 in der rechten Position an der übrigen Vorrichtung montiert werden und sein, wobei das Anschlagteil

100 derart ausgerichtet ist, dass entweder seine temporale Stirnfläche oder seine nasale Stirnfläche der Bezugsebene RP zugewandt ist.

[0061] Die Figuren 17 bis 20 zeigen in ähnlicher Darstellung wie die Figuren 11 bis 14 die Brillengläser 2 und 4 in ihren jeweiligen Bearbeitungspositionen für die nasalen und temporalen Fügeflächen. Zugleich zeigen diese Figuren das Anschlagteil 100 in seiner jeweiligen Position und Ausrichtung. In Figur 17 ist das rechte Brillenglas 4 in seiner Bearbeitungsposition für die temporale Fügefläche 38 gezeigt. Dabei befindet sich das Anschlagteil 100 in seiner linken Position, die auch in Figur 15 gezeigt ist, und ist das Anschlagteil 100 derart ausgerichtet, dass seine temporale Stirnfläche der Bezugsebene RP zugewandt ist. Das Brillenglas schlägt an der von der Anlagefläche 46 abgewandten Seite dieser Stirnfläche an, so dass die letztgenannte Seite der Stirnfläche in diesem Fall die Anlagekante 86 bildet. Der Abstand DA der Anschlagkante 86 von der Anlagefläche 46 ist gleich dem vorstehend anhand von Figur 8 erläuterten Abstand D. Der Abstand der Anschlagkante 86 von der Bezugsebene RP ist gleich dem Abstand DT wegen der anhand von Figur 15 erläuterten Abstandsbeziehungen.

[0062] Figur 18 zeigt das rechte Brillenglas 4 in seiner Bearbeitungsposition für die nasale Fügefläche 36. Dabei befindet sich das Anschlagteil 100 in seiner rechten Position, wobei die nasale Stirnfläche des Anschlagteils 100 der Bezugsebene RP zugewandt ist und die eine Seite dieser Stirnfläche die Anschlagkante 86 bildet, an der das Brillenglas anschlägt. Der Abstand dieser Anschlagkante 86 von der Bezugsebene RP ist gleich dem Abstand DN. In Figur 19 nimmt das linke Brillenglas 2 seine Bearbeitungsposition für die nasale Fügefläche 32 ein. Das Anschlagteil 100 befindet sich in seiner linken Position, wobei die nasale Stirnfläche des Anschlagteils 100 der Bezugsebene RP zugewandt ist und die von der Anlagefläche 46 abgewandte Seite der nasalen Stirnfläche die Anschlagkante 86 bildet, deren Abstand von der Bezugsebene RP gleich dem Abstand DN ist. Figur 20 zeigt das linke Brillenglas 2 in seiner Bearbeitungsposition für die temporale Fügefläche. Dabei nimmt das Anschlagteil 100 seine rechte Position ein, wobei die temporale Stirnfläche der Bezugsebene RP zugewandt ist und die von der Anlagefläche 46 abgewandte Seite dieser Stirnfläche die Anlagekante 86 bildet.

[0063] Bei allen vier in den Figuren 17 bis 20 gezeigten Bearbeitungspositionen der Brillengläser ist deren Mittellinie L parallel zu der Bezugsebene RP ausgerichtet. Im Übrigen gelten die vorstehenden Erläuterungen zu den Figuren 11 bis 13 sinngemäß.

[0064] Wie sich aus der vorstehenden Beschreibung des zweiten Ausführungsbeispiels ergibt, kann durch Umsetzen und zweckmäßiges Ausrichten des Anschlagteils 100 an der übrigen Vorrichtung die Anschlagkante 86 an sämtlichen Orten relativ zu der Bezugsebene RP angeordnet werden, die für die Ausbildung aller vier Fügeflächen der zwei Brillengläser 2 und 4 erforderlich sind. Allerdings können unter Benutzung nur eines einzigen

Anschlagteils 100 die Fügeflächen nur für eine bestimmte Scheibenform ausgebildet werden, nämlich diejenige Scheibenform, auf deren Werte der Abstände DT, DN und D die Abmessungen des Anschlagteils 100 abgestimmt sind. Daher ist vorzugsweise vorgesehen, dass das jeweils zum Einsatz kommende Anschlagteil 100 eines von mehreren gleichartigen Anschlagteilen eines Satzes von Anschlagteilen ist, die sich hinsichtlich der Werte ihrer Abstände LT und/oder LN und gegebenenfalls des Abstandes DA voneinander unterscheiden, wobei jedes dieser Anschlagteile einer bestimmten von mehreren verschiedenen Scheibenformen zugeordnet ist und dann zum Einsatz kommt, wenn Brillengläser mit dieser bestimmten Scheibenform bearbeitet werden sollen.

[0065] Die Figuren 21 und 22 zeigen in ähnlicher Darstellung wie die Figuren 15 und 16 ein drittes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung. Wie das zweite Ausführungsbeispiel ist das dritte Ausführungsbeispiel mit einem lösbar an der übrigen Vorrichtung montierbaren Anschlagteil 108 versehen, das an der übrigen Vorrichtung in der linken Position und der rechten Position montiert werden kann und dabei jeweils unterschiedlich ausgerichtet werden kann. Das dritte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich vom zweiten Ausführungsbeispiel im Wesentlichen im Hinblick auf die Gestalt des Anschlagteils. Das Anschlagteil 108 des dritten Ausführungsbeispiels umfasst zwei rechtwinklig zueinander angeordnete Schenkel, an deren freien Enden jeweils eine der rechteckigen Stirnflächen 106 ausgebildet ist, für die sinngemäß die Erläuterung zu den Stirnflächen 106 des zweiten Ausführungsbeispiels gilt.

[0066] Auf der linken Seite der Vorrichtung ist ein vertikal verlaufender Schlitz 110 ausgebildet, in den jeder der beiden Schenkel des Anschlagteils 108 spielfrei in vertikaler Richtung eingesteckt werden kann. Ein gleichartiger Schlitz 110 ist auf der rechten Seite der Vorrichtung ausgebildet.

[0067] Figur 21 zeigt das Anschlagteil 108 in seiner linken Position und einer der zwei in der linken Position möglichen Ausrichtungen. Der mit der nasalen Stirnfläche versehene Schenkel des Anschlagteils 108 ist in den linken Schlitz 110 gesteckt, und der mit der temporalen Stirnfläche versehene Schenkel des Anschlagteils 108 liegt auf der Auflagefläche 42 auf, wobei die Abmessungen des Anschlagteils 108 derart sind, dass die temporale Stirnfläche und deren zwei zur Auflagefläche 42 senkrechte Seiten von der Bezugsebene RP den Abstand DT haben. Wenn der Schenkel mit der temporalen Stirnfläche in den Schlitz 110 gesteckt ist und der Schenkel mit der nasalen Stirnfläche der Bezugsebene RP zugewandt ist, haben die nasale Stirnfläche und deren zwei zur Auflagefläche 42 senkrechte Seiten von der Bezugsebene RP den Abstand DN. Wenn das Anschlagteil 108 mit einem seiner beiden Schenkel in den rechten Schlitz 110 gesteckt ist und das Anschlagteil 108 seine rechte Position einnimmt, ergeben sich Verhältnisse, die analog zu den vorstehend für das Anschlagteil 108 in seiner lin-

ken Position erläuterten sind. Die anhand der Figuren 17 bis 20 erläuterten geometrischen Beziehungen zwischen den Brillengläsern in ihren Bearbeitungspositionen und der jeweiligen Anschlagkante 86 gelten gleichermaßen für das dritte Ausführungsbeispiel und werden daher nicht erneut erläutert.

[0068] Im Gebrauch der vorstehend beschriebenen

[0069] Ausführungsbeispiele der Vorrichtung wird das Brillenglas, während es in und an der Haltevorrichtung positioniert wird, derart ausgerichtet, dass seine Mittellinie L parallel zu der Bezugsebene RP der Vorrichtung verläuft. Diesen Ausrichtvorgang führt der Bediener manuell aus, während er beispielsweise den Verlauf des Stabes 94 (siehe Figur 10) in Relation zu den Hilfslinien 92 beobachtet. Um den Bediener von diesem Ausrichtvorgang zu entlasten, kann jedes der vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele mit einer Aufnahmevorrichtung versehen sein, die das zu bearbeitende Brillenglas derart hält, dass seine Mittellinie L stets parallel zu der Bezugsebene RP verläuft. Ein Ausführungsbeispiel einer solchen Aufnahmevorrichtung ist in Figur 23 gezeigt, bei der es sich um eine ausschnittsweise und schematische Darstellung im Schnitt gemäß C-D in Figur 9, d.h. in derselben Schnittebene wie in Figur 10, handelt.

[0070] Die in Figur 23 gezeigte Aufnahmevorrichtung umfasst einen Kreutztisch 112, der innerhalb der Vorrichtung als Ganzes im Wesentlichen senkrecht zu der Anlagefläche 46 bewegbar bzw. verfahrbar ist. Ein Oberteil 114 des Kreutztisches 112 ist an dessen Unterteil 116 horizontal im Wesentlichen senkrecht zu der Bezugsebene RP bewegbar bzw. verfahrbar. Das Oberteil 114 trägt ein Führungsteil 118, das an dem Oberteil 114 im Wesentlichen vertikal verschiebbar geführt ist und auf das eine vertikal nach oben gerichtete Federkraft wirkt. Am oberen Ende des Führungsteils 118 ist ein Aufnahmeteil 120 angeordnet, das relativ zu dem Führungsteil um eine Schwenkachse schwenkbar ist, die im Wesentlichen senkrecht zu der Bezugsebene RP verläuft. Das Aufnahmeteil 120 ist derart ausgebildet, dass es einen Glashalter 22 von der anhand der Figuren 6 und 7 beschriebenen Art aufnehmen kann.

[0071] Der vom Aufnahmeteile 120 aufgenommene bzw. in das Aufnahmeteil 120 eingesetzte Glashalter 22 wird vom dem Aufnahmeteil 120 drehfest gehalten, d.h. derart gehalten, dass sich der Glashalter 22 am Aufnahmeteil 120 um die Drehachse 28 des Glashalters 22 nicht drehen kann. Dabei hält das Aufnahmeteil 120 den Glashalter 22 in einer solchen Stellung, dass die Mittellinie L des mit dem Glashalter 22 verklebten Brillenglases parallel zu der Bezugsebene RP verläuft.

[0072] Aufgrund der vorstehend beschriebenen Ausbildung der Aufnahmevorrichtung hält diese den Glashalter 22 und das daran befestigte Brillenglas 4 derart, dass das Brillenglas in einer zu der Bezugsebene RP und der Drehachse 62 des Werkzeugs senkrechten Ebene zweidimensional bewegt bzw. verfahren werden kann, dass das Brillenglas in Richtung senkrecht zu der Auflagefläche 42 bewegt bzw. verfahren werden kann

und dass das Brillenglas um eine zu der Bezugsebene RP senkrechte Schwenkachse geschwenkt werden kann. Bei diesen Bewegungen bleibt die Mittellinie L des Brillenglases jedoch stets parallel zu der Bezugsebene RP ausgerichtet. Somit kann das an der Aufnahmevorrichtung angeordnete Brillenglas alle Bewegungen ausführen, die erforderlich sind, um es in seine Bearbeitungsposition in und an der Haltevorrichtung zu bringen. Bei diesen Bewegungen bleibt die Mittellinie L des Brillenglases stets parallel zu der Bezugsebene RP ausgerichtet, so dass der Bediener nicht für diese Ausrichtung zu sorgen braucht.

[0073] Die vorstehend anhand der Ausführungsbeispiele beschriebene Vorrichtung zum Ausbilden von Fügeflächen an den Brillengläsern einer randlosen Brille ist konstruktiv vergleichsweise einfach und ermöglicht einfache und zuverlässige Handhabung und Bedienung. Sie ermöglicht es insbesondere, die Fügeflächen genau an den für die Fügeflächen vorgesehenen Orten an den Brillengläsern auszubilden. Die Vorrichtung eignet sich zur Ausbildung der Fügeflächen an den Brillengläsern für zahlreiche verschiedene Scheibenformen und für die jeweilige Scheibenform vorgegebenen Orten der Fügeflächen.

[0074] Bei den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen der Vorrichtung ist die Haltevorrichtung zum Halten des zu bearbeitenden Brillenglases vorrichtungsfest ausgebildet und sind die Antriebseinheit 56 und das von ihr getragene Werkzeug 60 bewegbar bzw. verfahrbar. Abweichend hiervon können die Antriebseinheit 56 und das Werkzeug 60 vorrichtungsfest angeordnet sein und kann die Haltevorrichtung relativ zum Werkzeug 60 in Vorlaufrichtung V und Rücklaufrichtung R bewegbar sein. Diese Bewegbarkeit kann bei den beschriebenen Ausführungsbeispielen beispielsweise dadurch erreicht werden, dass deren Gehäuseoberteil 48 mit den daran angeordneten Elementen der Haltevorrichtung und dem daran angeordneten zumindest einen Anschlagteil am Gehäuseunterteil verschiebbar geführt ist. Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt.

[0075] Die Vorrichtung zum Bearbeiten eines Brillenglases durch Abtragen von Material im Bereich einer auszubildenden Fügefläche umfasst ein mit einer zerspannenden Stirnfläche versehenes Werkzeug, dessen Drehachse relativ zu einer Haltevorrichtung in einer Vorlaufrichtung bewegbar ist und dabei eine Bezugsebene überstreicht. Die Haltevorrichtung umfasst eine Auflagefläche, eine dazu senkrecht ausgerichtete Anlagefläche und eine Anschlagkante. Die Auflagefläche und die Anlagefläche verlaufen senkrecht zu der Bezugsebene, und die Anschlagkante verläuft senkrecht zu der Auflagefläche und parallel zu der Bezugsebene und hat einen Abstand von der Bezugsebene, der veränderbar ist. Die Auflagefläche ist so unterbrochen, dass die vorstehende Stirnfläche des Werkzeugs entlang der Unterbrechung bewegt werden kann. In seiner Bearbeitungsposition liegt das Brillenglas auf der Auflagefläche auf, liegt es an

der Anlagefläche an und schlägt es mit seinem Rand an der Anschlagkante an. Wenn der Abstand der Anschlagkante von der Bezugsebene auf einen für das zu bearbeitende Brillenglas vorbestimmten Wert eingestellt ist, wird die Fügefläche mittels des Werkzeugs genau an dem für das Brillenglas vorgegebenen Ort der Fügefläche ausgebildet.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Bearbeiten eines Brillenglases einer randlosen Brille, wobei die Vorrichtung aufweist eine Haltevorrichtung zum Halten des Brillenglases, ein als Stirnfräser oder Stirnschleifer ausgebildetes Werkzeug (60) und eine das Werkzeug (60) tragende Antriebseinheit (56), die zum Drehen des Werkzeugs (60) um seine Drehachse (62) bestimmt ist, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Haltevorrichtung aufweist zwei Ebene, unter einem rechten Winkel zueinander ausgerichtete Flächen, von denen die eine an einem Auflageenteil (40) ausgebildet ist und eine Auflagefläche (42) bildet und die andere an einem Anlageenteil (44) ausgebildet ist und eine Anlagefläche (46) bildet, und einen Niederhalter (50,52,54), der dazu bestimmt ist, das auf der Auflagefläche (42) liegende Brillenglas gegen diese zu drücken, **dass** die Antriebseinheit (56) das Werkzeug (60) derart trägt, dass dessen Drehachse (62) senkrecht zu der Auflagefläche (42) verläuft, **dass** die Haltevorrichtung und das Werkzeug (60) relativ zueinander derart bewegbar sind, dass bei der Relativbewegung die Drehachse (62) des Werkzeugs (60) relativ zu der Haltevorrichtung eine Bezugsebene (RP) überstreicht, **dass** die Auflagefläche (42) und die Anlagefläche (46) senkrecht zu der Bezugsebene (RP) verlaufen, **dass** in dem Auflageenteil (40) ein Schlitz (72) ausgebildet ist, der die Auflagefläche (42) unterbricht und in den das Werkzeug (60) eintreten kann bei der Relativbewegung zwischen der Haltevorrichtung und dem Werkzeug (60), und **dass** der Haltevorrichtung zumindest ein Anschlagteil (76, 78; 100; 108) zugeordnet ist, das eine Anschlagkante (86) aufweist, wobei die Anschlagkante (86) senkrecht zu der Auflagefläche (42) verläuft und einen vorgebbaren Abstand (DA) von der Anlagefläche (46) sowie einen Abstand (DR; DN, DT) von der Bezugsebene (RP) hat, wobei der Abstand (DR; DN, DT) der Anschlagkante (86) von der Bezugsebene (RP) veränderbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Haltevorrichtung vorrichtungsfest angeordnet ist und dass die Antriebseinheit (56) und das Werkzeug (60) an einem bewegbaren Schlitten (64) angeordnet sind, so dass die Relativ-

bewegung zwischen der Haltevorrichtung und dem Werkzeug (60) durch Bewegen des Schlittens (64) erfolgt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **gekennzeichnet durch** ein mit dem Schlitten (64) gekoppeltes, manuell betätigbares Bedienteil (66) zum Bewegen des Schlittens (64).
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, **gekennzeichnet durch** einen mit dem Schlitten (64) gekoppelten Stellmotor zum Bewegen des Schlittens (64).
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **gekennzeichnet durch** einen einstellbaren Anschlag (64) zur Begrenzung des Bewegungsbereichs des Schlittens (64).
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Haltevorrichtung zwei Anschlagteile (76, 78) zugeordnet sind, die jeweils die Anschlagkante (86) aufweisen, wobei eines der zwei Anschlagteile (76, 78) auf der einen Seite der Bezugsebene (RP) und das andere der zwei Anschlagteile (76, 78) auf der anderen Seite der Bezugsebene (RP) angeordnet ist, und dass jedes der zwei Anschlagteile (76, 78) an der übrigen Vorrichtung derart bewegbar angebracht ist, dass durch Bewegen des Anschlagteils (76, 78) in eine geänderte Stellung der Abstand (DR) der Anschlagkante (86) des Anschlagteils (76, 78) von der Bezugsebene (RP) verändert wird.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** jedes der zwei Anschlagteile (76, 78) einen Frontabschnitt (84) mit einer der Bezugsebene (RP) zugewandten Stirnfläche aufweist, wobei eine Kante der Stirnfläche die Anschlagkante (86) bildet, und dass der Frontabschnitt (84) mittels eines Stellantriebs in Richtung senkrecht zu der Bezugsebene (RP) bewegbar ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** der Stellantrieb eine Stellspindel (90) und ein manuell betätigbares Stellrad (88) aufweist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** das zumindest eine Anschlagteil (100; 108) ein beliebiges aus einem Satz von mehreren Anschlagteilen ist, von denen jedes lösbar an der übrigen Vorrichtung montierbar ist, wobei die Anschlagteile (100; 108) des Satzes sich voneinander dadurch unterscheiden, dass die Abstände (DN, DT) ihre Anschlagkante (86) von der Bezugsebene (RP) im montierten Zustand der Anschlagteile (100; 108) voneinander verschieden sind, so dass der Abstand (DN, DT) der Anschlag-

kante (86) von der Bezugsebene (RP) veränderbar ist durch Austauschen eines montierten Anschlagteils (100; 108) gegen ein anderes der Anschlagteile.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlagteile (100; 108) des Satzes jeweils zwei rechteckige Stirnflächen (106) aufweisen, von denen im montierten Zustand des Anschlagteils (100; 108) eine der Bezugsebene (RP) zugewandt ist und parallel zu dieser verläuft, wobei das einzelne Anschlagteil (100; 108) an der übrigen Vorrichtung sowohl auf der einen Seite als auch auf der anderen Seite der Bezugsebene (RP) montierbar ist und ferner zur Veränderung des Abstandes (DN, DT) der Anschlagkante (86) von der Bezugsebene (RP) auf jeder Seite der Bezugsebene (RP) derart montierbar ist, dass entweder die eine oder die andere der Stirnflächen (106) des Anschlagteils (100; 108) der Bezugsebene (RP) zugewandt ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Anschlagteil (100; 108) lösbar an der übrigen Vorrichtung montierbar ist und zwei rechteckige Stirnflächen (106) aufweist, von denen im montierten Zustand des Anschlagteils (100; 108) eine der Bezugsebene (RP) zugewandt ist und parallel zu dieser verläuft, wobei das Anschlagteil (100; 108) an der übrigen Vorrichtung sowohl auf der einen Seite als auch auf der anderen Seite der Bezugsebene (RP) montierbar ist und ferner zur Veränderung des Abstandes (DN, DT) der Anschlagkante (86) von der Bezugsebene (RP) auf jeder Seite der Bezugsebene (RP) derart montierbar ist, dass entweder die eine oder die andere Stirnfläche (106) des Anschlagteils (100; 108) der Bezugsebene (RP) zugewandt ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **gekennzeichnet durch** ein Aufnahmeteil (120), an dem das Brillenglas lösbar fixiert werden kann, und einen Kreutztisch (112), der das Aufnahmeteil (120) trägt, wobei der Kreutztisch (112) in einer zu der Bezugsebene (RP) und der Drehachse (62) des Werkzeugs (60) senkrechten Bewegungsebene bewegbar ist und wobei der Kreutztisch (112) das Aufnahmeteil (120) derart trägt, dass es am Kreutztisch (112) in Richtung parallel zu der Drehachse (62) des Werkzeugs (60) bewegbar ist und ferner um eine zu der Bezugsebene (RP) senkrechte Schwenkachse schwenkbar ist.

Claims

1. An apparatus for processing a spectacle lens of frameless spectacles, the apparatus comprising a holding device for holding the spectacle lens, a tool (60) designed as a face milling cutter or face grinder

and a drive unit (56) carrying the tool (60), said drive unit (56) being determined for rotating the tool (60) around its rotational axis (62),

characterized in

that the holding device comprises two flat surfaces aligned at a right angle to each other, one of which is formed at a supporting part (40) and forms a bearing surface (42) and the other is formed at an abutment component (44) and forms an abutment surface (46), and a down holder (50, 52, 54) which is intended to press the spectacle lens lying on the support surface (42) against it,

that the drive unit (56) carries the tool (60) such that its rotational axis (62) is perpendicular to the bearing surface (42),

that the holding device and the tool (60) are movable relative to each other such that, during the relative movement, the rotational axis (62) of the tool (60) sweeps a reference plane (RP) relative to the holding device,

that the bearing surface (42) and the abutment surface (46) are perpendicular to the reference plane (RP),

that in the bearing part (40) a slot (72) is formed, which interrupts the support surface (42) and into which the tool (60) can enter during the relative movement between the holder and the tool (60), and that to the holding device at least one abutment part (76, 78, 108, 100) is associated which has an abutment edge (86), wherein the abutment edge (86) extends perpendicularly to the support surface (42) and has a predeterminable distance (DA) from the bearing surface (46) and a distance (DR, DN, DT) from the reference plane (RP), wherein the distance (DR, DN, DT) of the abutment edge (86) from the reference plane (RP) is variable.

2. Apparatus according to claim 1, **characterized in that** the holding device is arranged fixed at the apparatus, and that the drive unit (56) and the tool (60) are arranged on a movable carriage (64) so that the relative movement between the holder and the tool (60) takes place by moving the carriage (64).
3. An apparatus according to claim 2, **characterized by** a control part (66) coupled to the carriage (64) and manually operable, for moving the carriage (64).
4. An apparatus according to claim 2, **characterized by** an actuator coupled to the carriage (64), for moving the carriage (64).
5. Apparatus according to any one of claims 2 to 4, **characterized by** an adjustable abutment (64) for limiting the range of movement of the carriage (64).
6. Apparatus according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** to the holding device two abut-

ment members (76, 78) are associated each having the abutment edge (86), wherein one of the two abutment members (76, 78) being arranged on one side of the reference plane (RP) and the other of the two abutment members (76, 78) being arranged on the other side of the reference plane (RP), and that each of the two abutment members (76, 78) being mounted movably on the remainder of the apparatus such that by moving the abutment part (76, 78) into a changed position, the distance (DR) of the abutment edge (86) of the abutment member (76, 78) from the reference plane (RP) is changed.

7. Apparatus according to claim 6, **characterized in that** each of the two abutment members (76, 78) comprises a front portion (84) having an end face facing to the reference plane (RP), wherein an edge of the end face forms the abutment edge (86), and that the front portion (84) is movable by means of an actuator in the direction perpendicularly to the reference plane (RP).
8. Apparatus according to claim 7, **characterized in that** the actuator comprises an adjusting spindle (90) and a manually operable adjusting wheel (88).
9. Apparatus according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** the at least one abutment member (100; 108) is any of a set of multiple abutment members, each of which being detachably mountable to the remainder of the apparatus, wherein the abutment parts (100; 108) of the set differ from each other **in that** the distances (DN, DT) of their abutment edge (86) from the reference plane (RP) in the assembled state of the abutment parts (100; 108) are different from each other, so that the distance (DN, DT) of the abutment edge (86) from the reference plane (RP) is variable by exchanging a mounted abutment member (100; 108) by another of the abutment parts.
10. The apparatus of claim 9, **characterized in that** the abutment parts (100; 108) of the set respectively comprise two rectangular faces (106), of which in the assembled state of the abutment member (100; 108) one faces to the reference plane (RP) and is parallel to it, said single abutment member (100; 108) being mountable on the remainder of the apparatus both on the one side and on the other side of the reference plane (RP), and further being mountable for changing the distance (DN, DT) of the abutment edge (86) from the reference plane (RP) on each side of the reference plane (RP) such that either the one or the other of said end faces (106) of the abutment member (100; 108) faces to the reference plane (RP).
11. Apparatus according to any one of claims 1 to 5,

characterized in that the at least one abutment member (100, 108) is releasably attached to the remainder of the apparatus and comprises two rectangular faces (106), of which in the assembled state of the abutment member (100, 108) one faces to the reference plane (RP) and is parallel thereto, wherein the abutment member (100; 108) is mountable on the remainder of the apparatus both on the one side and on the other side of the reference plane (RP) and further is mountable for changing the distance (DN, DT) of the abutment edge (86) from the reference plane (RP) on each side of the reference plane (RP) such that either the one or the other end face (106) of the abutment member (100; 108) faces to the reference plane (RP).

12. Apparatus according to any one of claims 1 to 11, **characterized by** a receiving part (120) on which the spectacle lens can be fixed detachably, and a cross table (112) carrying the receiving part (120), wherein the cross table (112) is movable in a plane of movement perpendicular to the reference plane (RP) and the rotational axis (62) of the tool (60), and wherein the cross table (112) carries the receiving part (120) such that it is movable on the cross table (112) in a direction parallel to the axis of rotation (62) of the tool (60) and is also pivotable about a pivot axis vertical to the reference plane (RP).

Revendications

1. Installation d'usinage d'un verre d'une paire de lunettes sans cercles, ladite installation comportant un dispositif de maintien pour le maintien du verre de lunette, un outil (60) réalisé comme fraise en bout ou meule en bout et une unité d'entraînement (56) supportant l'outil (60), laquelle est destinée à entraîner en rotation l'outil (60) autour de son axe de rotation (62),
caractérisée
en ce que le dispositif de maintien comporte deux surfaces planes disposées en angle droit l'une par rapport à l'autre, dont l'une est réalisée contre une partie d'appui (40) et forme une surface d'appui (42), et l'autre est réalisée contre une partie de butée (44) et forme une surface de butée (46), et un serre-flan (50, 52, 54), lequel est destiné à serrer contre la surface d'appui (42) le verre de lunette reposant sur celle-ci,
en ce que l'unité d'entraînement (56) supporte l'outil (60) de telle manière que l'axe de rotation (62) de celui-ci s'étend perpendiculairement à la surface d'appui (42),
en ce que le dispositif de maintien et l'outil (60) sont déplaçables l'un par rapport à l'autre, de telle manière que lors du déplacement relatif, l'axe de rotation (62) de l'outil (60) balaie un plan de référence

- (RP) par rapport au dispositif de maintien, **en ce que** la surface d'appui (42) et la surface de butée (46) s'étendent perpendiculairement au plan de référence (RP),
- en ce qu'**une fente (72) est réalisée dans la partie d'appui (40), laquelle interrompt la surface d'appui (42), et où l'outil (60) peut pénétrer lors du déplacement relatif entre le dispositif de maintien et l'outil (60), et
- en ce qu'**au moins une pièce de butée (76, 78 ; 100 ; 108) est associée au dispositif de maintien, laquelle présente un bord de butée (86), ledit bord de butée (86) s'étendant perpendiculairement à la surface d'appui (42) et présentant un espacement (DA) pouvant être défini par rapport à la surface de butée (46) ainsi qu'un espacement (DR ; DN, DT) par rapport au plan de référence (RP), ledit espacement (DR ; DN, DT) du bord de butée (86) par rapport au plan de référence (RP) pouvant être modifié.
2. Installation selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le dispositif de maintien est monté fixe-ment sur l'installation, et **en ce que** l'unité d'entraî-nement (56) et l'outil (60) sont montés sur un chariot (64) mobile, de manière à produire le mouvement relatif entre le dispositif de maintien et l'outil (60) par déplacement du chariot (64).
 3. Installation selon la revendication 2, **caractérisée par** une pièce de commande (66) pour le déplace-ment du chariot (64), accouplée au chariot (64) et pouvant être actionnée manuellement.
 4. Installation selon la revendication 2, **caractérisée par** un moteur de réglage accouplé au chariot (64) pour le déplacement du chariot (64).
 5. Installation selon l'une des revendications 2 à 4, **ca-ractérisée par** une butée (64) réglable, destinée à limiter la plage de mouvement du chariot (64).
 6. Installation selon l'une des revendications 1 à 5, **ca-ractérisée en ce que** deux pièces de butée (76, 78) sont associées au dispositif de maintien, lesquelles présentent chacune le bord de butée (86), une des deux pièces de butée (76, 78) étant disposée sur un côté du plan de référence (RP), et la deuxième des deux pièces de butée (76, 78) étant disposée sur l'autre côté du plan de référence (RP), et **en ce que** chacune des deux pièces de butée (76, 78) est mon-tée de manière mobile sur le reste de l'installation, de telle manière que, par déplacement de la pièce de butée (76, 78) vers une position modifiée, l'espacement (DR) du bord de butée (86) de la pièce de butée (76, 78) est modifié par rapport au plan de référence (RP).
 7. Installation selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** chacune des deux pièces de butée (76, 78) comporte une partie frontale (84) avec une sur-face frontale opposée au plan de référence (RP), un bord de la surface frontale formant le bord de butée (86), et **en ce que** la partie frontale (84) est dépla-çable dans la direction perpendiculaire au plan de référence (RP) au moyen d'un entraînement de ré-glage.
 8. Installation selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** l'entraînement de réglage comporte un axe de réglage (90) et une molette de réglage (88) pouvant être actionnée manuellement.
 9. Installation selon l'une des revendications 1 à 5, **ca-ractérisée en ce que** la ou les pièces de butée (100 ; 108) sont une ou des pièces de butée quelconques parmi un jeu de plusieurs pièces de butée, dont cha-cune peut être montée de manière amovible sur le reste de l'installation, les pièces de butée (100 ; 108) du jeu se distinguant entre elles **en ce que** les es-pacements (DN, DT) de leur bord de butée (86) par rapport au plan de référence (RP) diffèrent entre eux en état de montage des pièces de butée (100 ; 108), de telle manière que l'espacement (DN, DT) du bord de butée (86) peut être modifié par rapport au plan de référence (RP), par remplacement d'une pièce de butée (100 ; 108) montée par une autre pièce de butée.
 10. Installation selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** les pièces de butée (100 ; 108) du jeu présentent chacune deux surfaces frontales (106) rectangulaires, dont l'une est opposée au plan de référence (RP) et s'étend parallèlement à celui-ci en état de montage de la pièce de butée (100 ; 108), chaque pièce de butée (100 ; 108) pouvant être mon-tée sur le reste de l'installation tant sur le premier côté que sur l'autre côté du plan de référence (RP), et pouvant en outre être montée sur chaque côté du plan de référence (RP) pour modifier l'espacement (DN, DT) du bord de butée (86) par rapport au plan de référence (RP), de telle manière que l'une ou l'autre des surfaces frontales (106) de la pièce de butée (100 ; 108) soit opposée au plan de référence (RP).
 11. Installation selon l'une des revendications 1 à 5, **ca-ractérisée en ce que** la ou les pièces de butée (100 ; 108) peuvent être montées de manière amovible sur le reste de l'installation et présentent deux surfaces frontales (106) rectangulaires, dont l'une est oppo-sée au plan de référence (RP) et s'étend parallèle-ment à celui-ci en état de montage de la pièce de butée (100 ; 108), la pièce de butée (100 ; 108) pou-vant être montée sur le reste de l'installation tant sur le premier côté que sur l'autre côté du plan de réf-érence (RP), et pouvant en outre être montée sur cha-

que côté du plan de référence (RP) pour modifier l'espacement (DN, DT) du bord de butée (86) par rapport au plan de référence (RP), de telle manière que l'une ou l'autre des surfaces frontales (106) de la pièce de butée (100 ; 108) soit opposée au plan de référence (RP). 5

12. Installation selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisée par** une pièce de réception (120), sur laquelle le verre de lunette peut être fixé de manière amovible, et par une table à mouvements croisés (112) supportant la pièce de réception (120), la table à mouvements croisés (112) étant mobile sur un plan de déplacement perpendiculaire au plan de référence (RP) et à l'axe de rotation (62) de l'outil (60), et la table à mouvements croisés (112) supportant la pièce de réception (120) de manière à rendre celle-ci déplaçable sur la table à mouvements croisés (112) dans la direction parallèle à l'axe de rotation (62) de l'outil (60), et en outre autour d'un axe de pivotement perpendiculaire au plan de référence (RP). 10 15 20

25

30

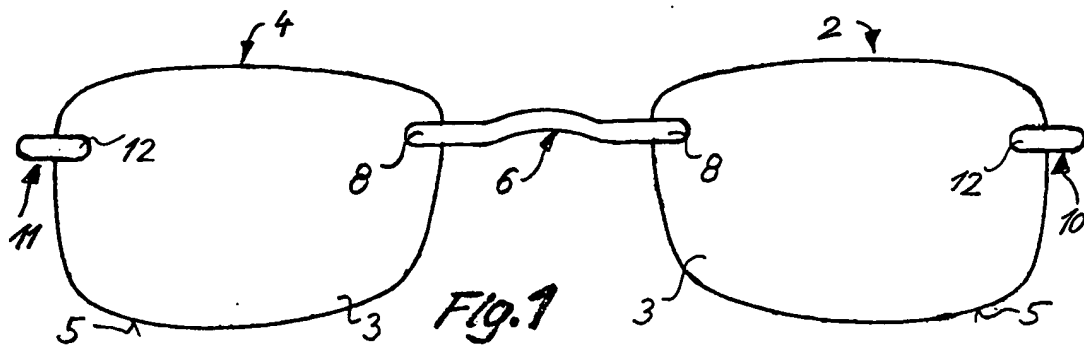
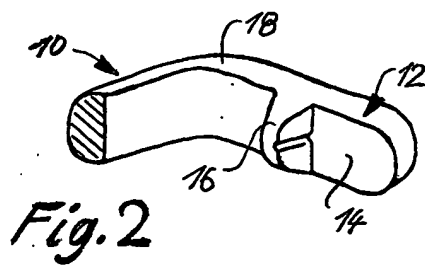
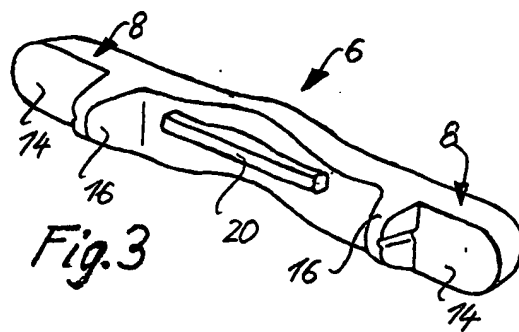
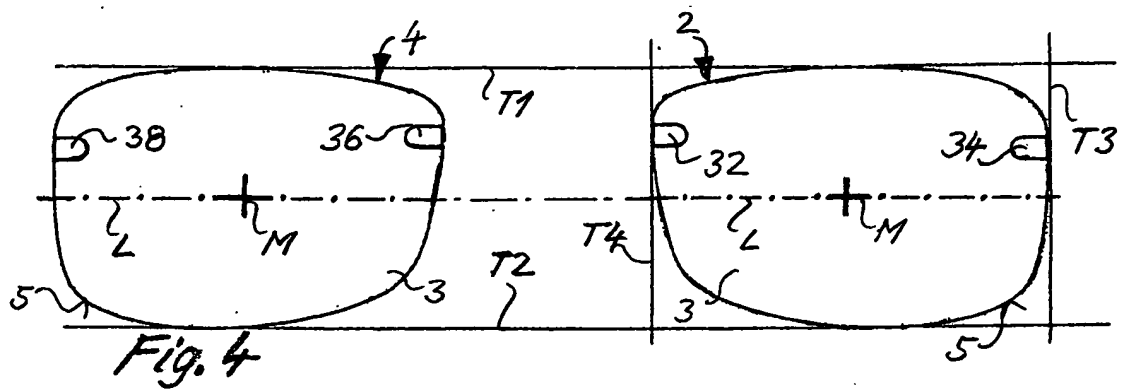
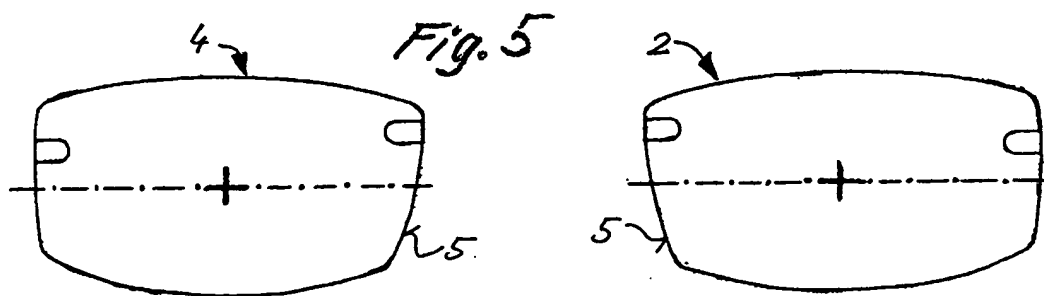
35

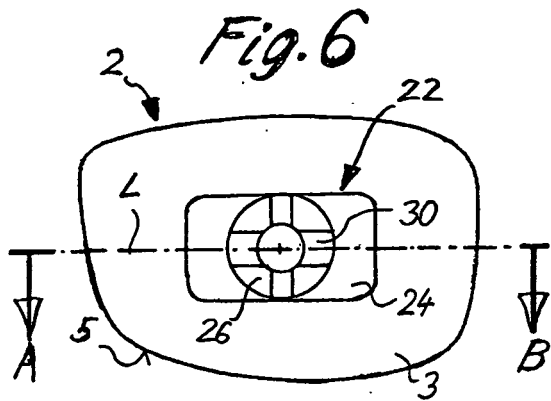
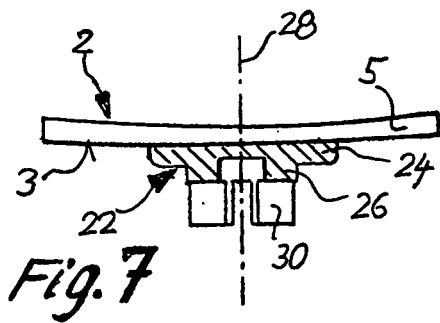
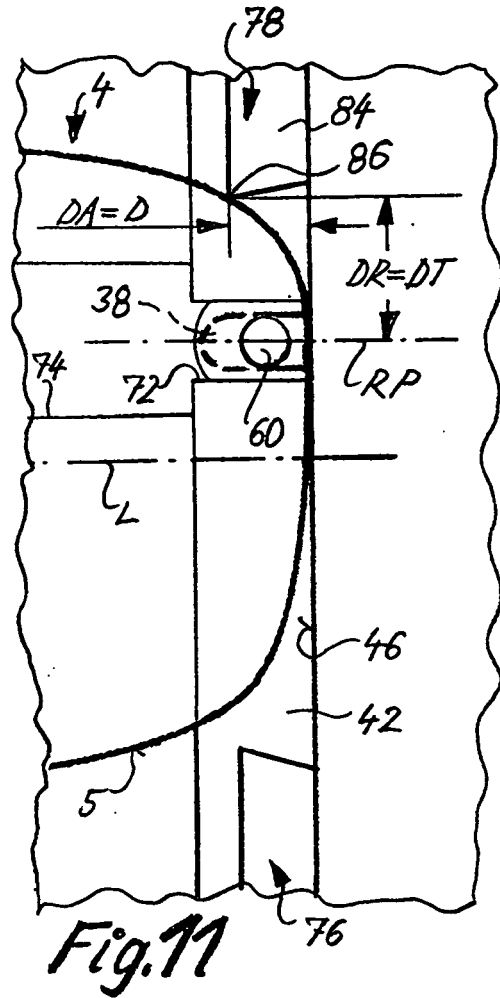
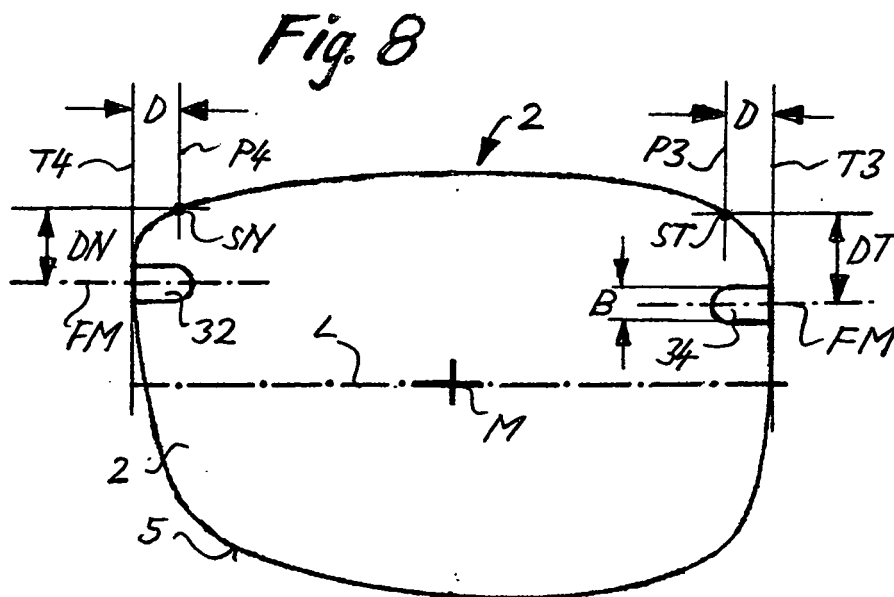
40

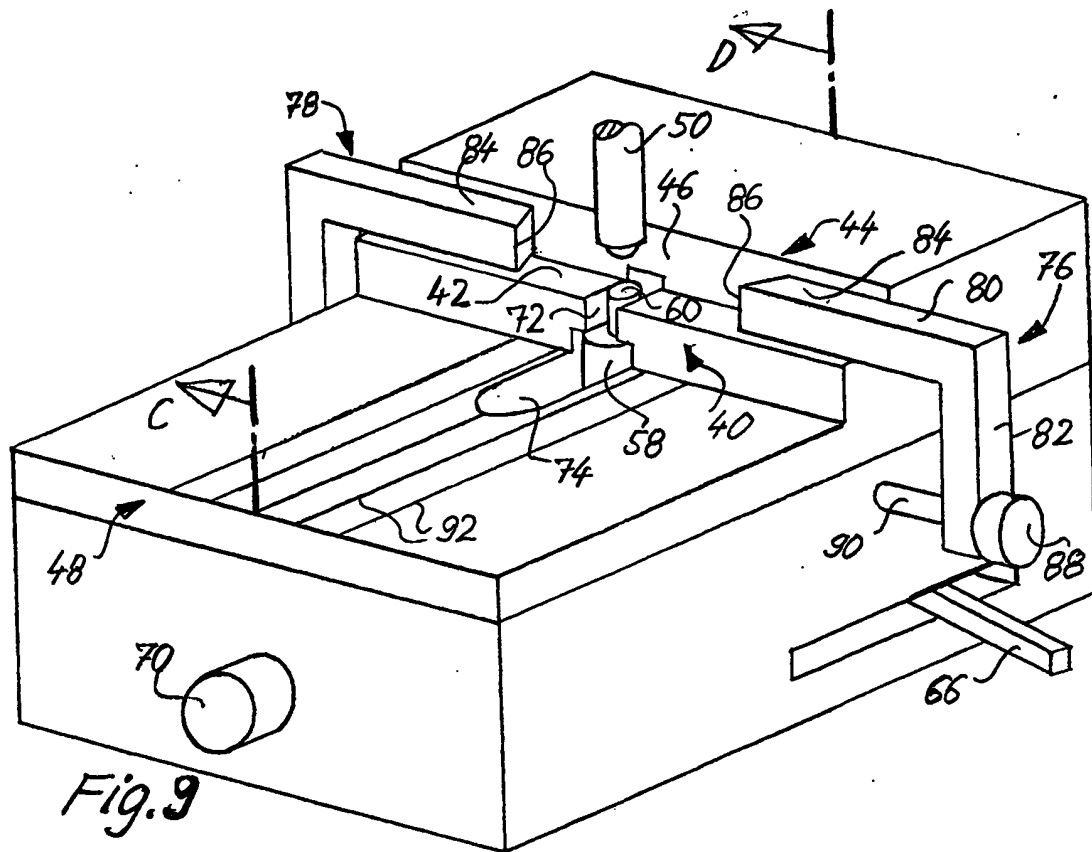
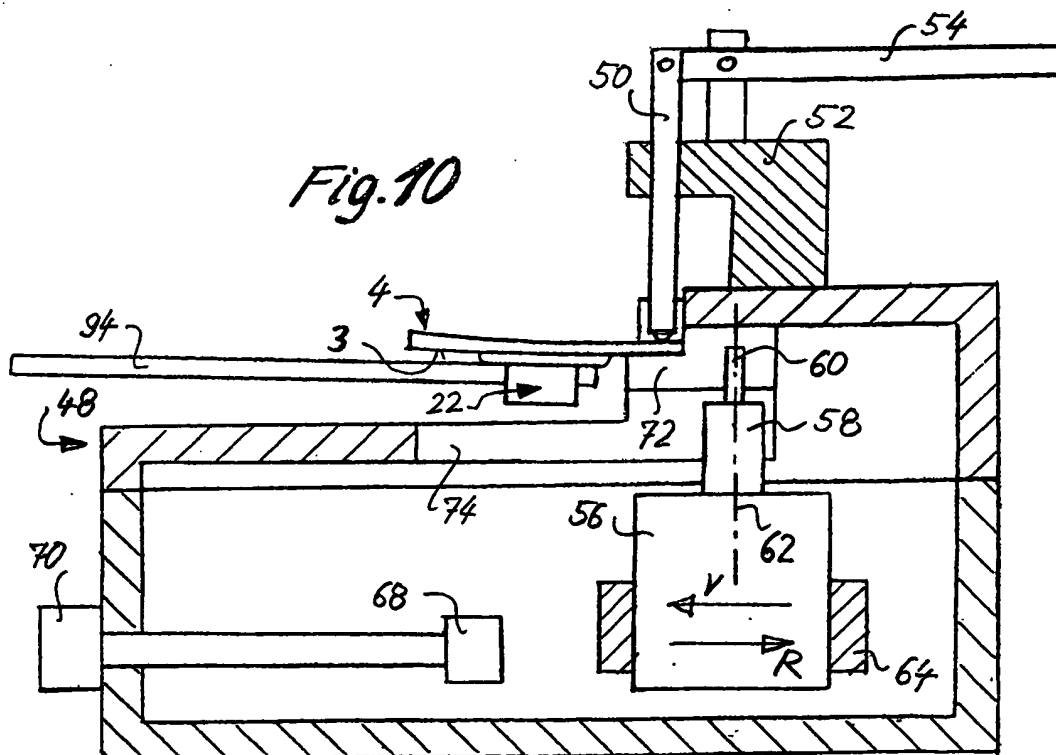
45

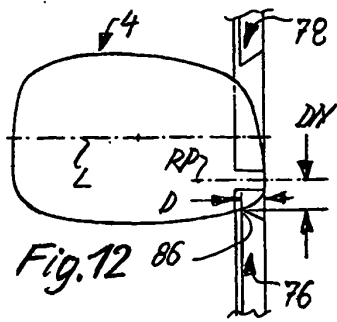
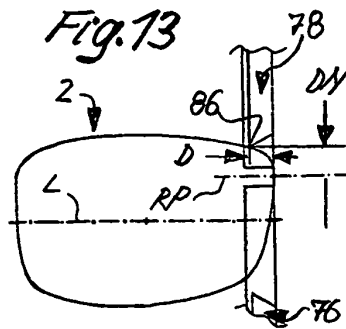
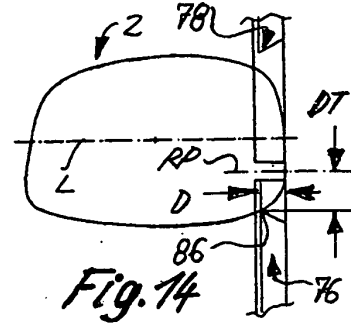
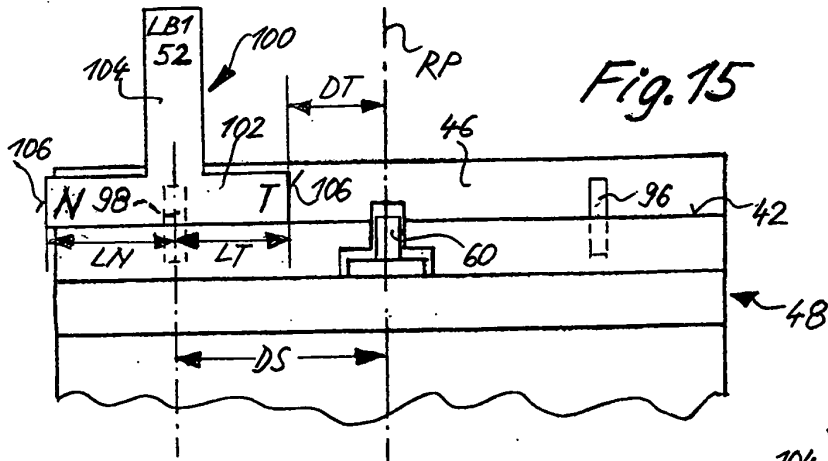
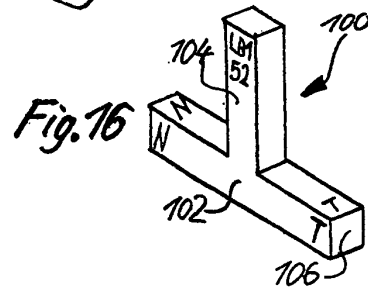
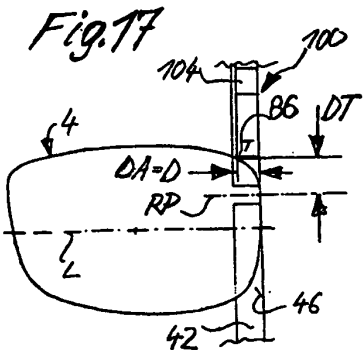
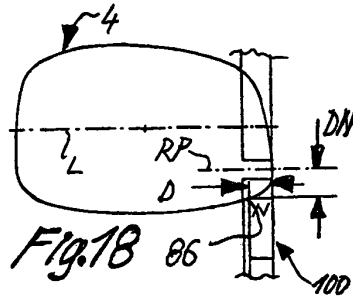
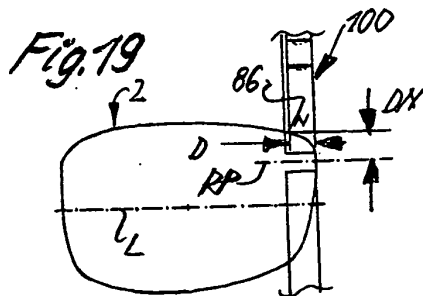
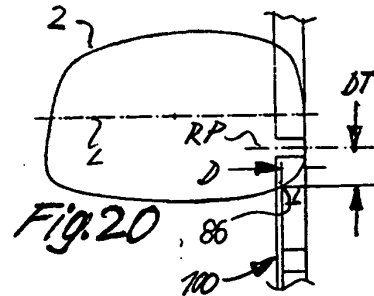
50

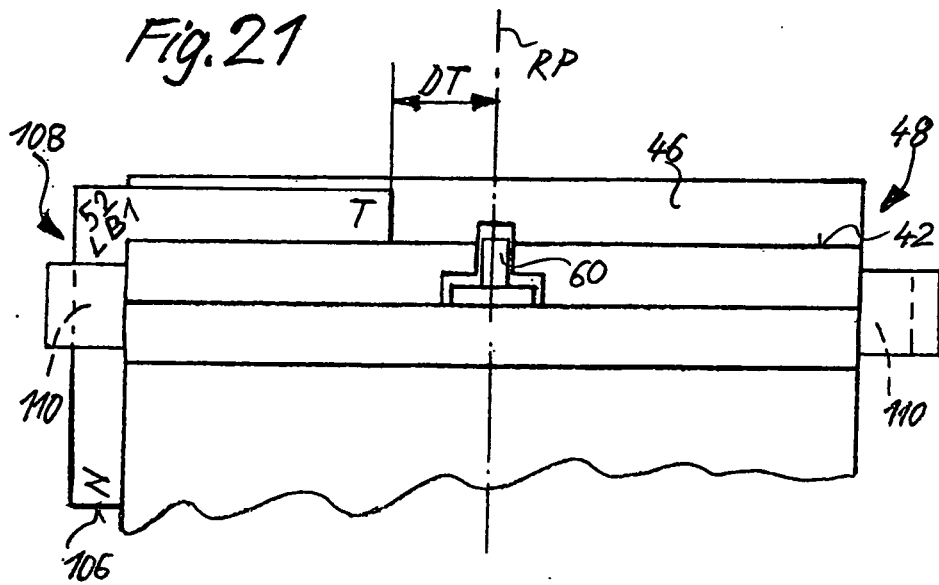
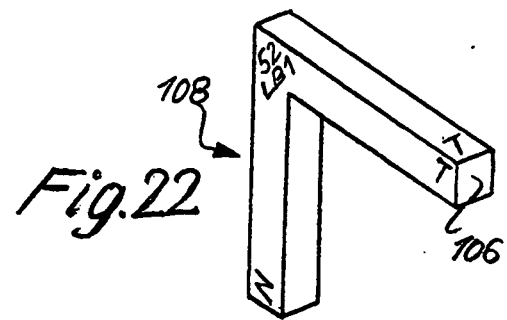
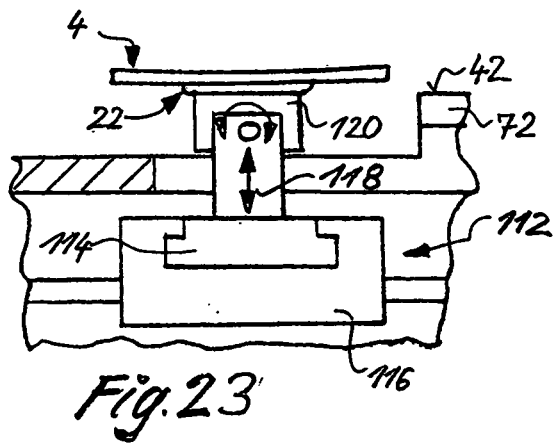
55











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 2019331 A1 [0002]
- EP 2091331 A1 [0003]