



(11) **EP 2 436 482 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.04.2012 Patentblatt 2012/14

(51) Int Cl.:
B24B 13/005 (2006.01) **B24B 13/06** (2006.01)
B65D 85/38 (2006.01) **B24B 13/00** (2006.01)
B24B 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10015217.2**

(22) Anmeldetag: **02.12.2010**

(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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Schneider GmbH & Co. KG**
35112 Fronhausen (DE)

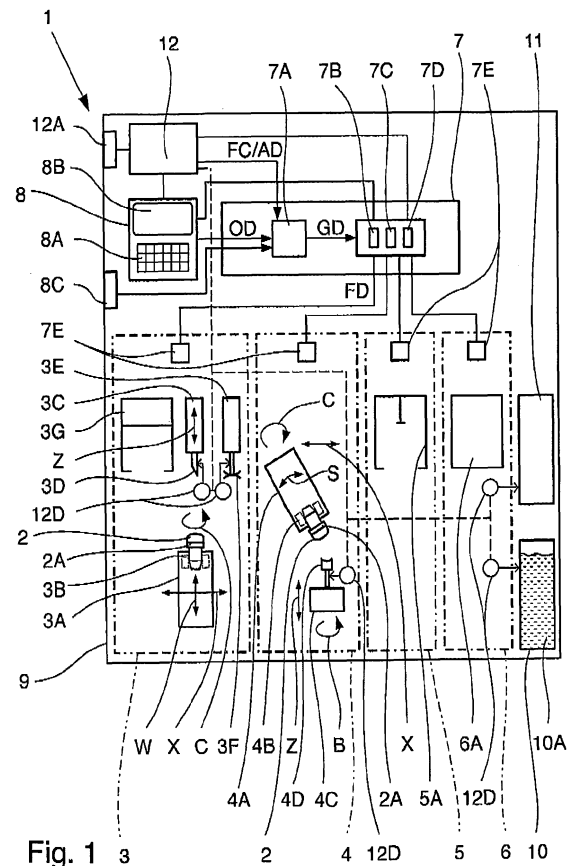
(72) Erfinder: **Schneider, Gunter**
35037 Marburg (DE)

(74) Vertreter: **Gesthuysen, von Rohr & Eggert**
Patentanwälte
Huyssenallee 100
45128 Essen (DE)

(30) Priorität: **17.11.2010 EP 10014693**
04.10.2010 EP 10013265
05.11.2010 EP 10014335

(54) **Vorrichtung und Verfahren zum Bearbeiten einer optischen Linse**

(57) Es werden eine Vorrichtung (1) und ein Verfahren zum Bearbeiten einer optischen Linse (2) sowie ein diesbezügliches Transportbehältnis für mehrere optische Linsen vorgeschlagen, wobei das Vorhandensein von erforderlichen oder bestimmten Betriebsmitteln vorzugsweise selbsttätig, insbesondere mittels entsprechender Detektionseinrichtungen, (12D) erfasst und/oder für die jeweilige Bearbeitung erforderliche Linsen (2) und/oder sonstige Betriebsmittel, wie Werkzeuge (3D,3F,4D), angezeigt werden. Insbesondere ist eine Benutzerführung vorgesehen, die alternativ oder zusätzlich ein erforderliches Einspannen oder Umspannen der Linsen (2) bzw. zugeordneter Blockstücke (2A) und/oder erforderliche Werkzeugwechsel oder dgl. anzeigt.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bearbeiten einer optischen Linse gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, ein Transportbehältnis für eine oder mehrere optische Linsen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 10 sowie ein Verfahren zum Bearbeiten einer optischen Linse gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 12.

[0002] Eine optische Linse, beispielsweise für eine Brille, soll bestimmte optische Eigenschaften aufweisen. Die damit einhergehenden gewünschten optischen Daten der Linse werden beispielsweise von einem Augenoptiker bestimmt. Diese Daten umfassen zum Beispiel die Angabe der Dioptrien, Daten zu Sphäre und Zylinder, zum pantoskopischen Winkel etc. Weiter können diese gewünschten optischen Daten auch den Abstand und/oder die Lage zu einem zugeordneten Auge, insbesondere bei Einbau in ein bestimmtes Brillengestell, also z. B. den pantoskopischen Winkel, Gesichtsfornwinkel bzw. Fassungsscheibenwinkel, Pupillenabstand, etc. enthalten.

[0003] Früher wurden Linsen mit vorbestimmten optischen Daten, beispielsweise mit in verschiedenen Stufen erhältlichen Dioptrien, eingesetzt. Zunehmend werden jedoch Linsen eingesetzt, die die jeweils gewünschten, individualisierten optischen Daten bzw. die damit einhergehenden optischen Eigenschaften aufweisen. Derartige Linsen werden dann in Abhängigkeit von den jeweils gewünschten optischen Daten bearbeitet bzw. gefertigt, wobei die Linsen insbesondere mit so genannten Freiformflächen versehen werden (beispielsweise Gleitsichtgläser etc.). Die nachfolgende Beschreibung und die vorliegende Erfindung beziehen sich vorzugsweise auf solche Linsen bzw. Linsenrohlinge, die gemäß den gewünschten, individualisierten optischen Daten bearbeitet und insbesondere mit so genannten Freiformflächen versehen werden.

[0004] Die gewünschten optischen Daten werden bisher üblicherweise an einen Großbetrieb, wie ein Zentrallabor o. dgl., übermittelt, wo aus den gewünschten optischen Daten mittels eines Designmodells in einer zentralen, von den Bearbeitungsmaschinen getrennten und unabhängigen Verarbeitungseinrichtung die entsprechenden geometrischen Daten der Linse bestimmt werden.

[0005] Die so gewonnenen geometrischen Daten der Linse werden einer zentralen Prozess- und Ablaufsteuerung übermittelt. Untersysteme generieren dann entsprechende Bearbeitungsaufträge mit Fertigungsdaten für verschiedene Bearbeitungsmaschinen, um die Linsen in Abhängigkeit von den bestimmten geometrischen Daten zu bearbeiten. Diese Datenverarbeitung erfordert neben der teilweise problematischen Übertragung der gewünschten optischen Daten vom Optiker an den Großbetrieb einen außerordentlich hohen Hardware-, Software- und Maschinenaufwand, insbesondere werden hierzu üblicherweise entsprechende Server und

Computernetzwerke eingesetzt. Der Betrieb erfordert außerdem den Einsatz von speziell geschultem Personal. Dementsprechend ist auch der Personalaufwand hoch.

[0006] Hinsichtlich des bisher erforderlichen Aufwands und der erforderlichen Einbindung von Serversystemen bzw. in Computernetzwerke oder dem Internet wird beispielhaft auf die US 5,808,894 A, die US 2004/0246440 A1 und die WO 2010/040757 A1 verwiesen.

[0007] Die zuvor erläuterte, komplexe und mehrstufige Organisation der Bearbeitung von optischen Linsen ist in Bezug auf den Bearbeitungsablauf bereits verbessert worden. Die DE 10 2007 007 188 A1 offenbart ein Bearbeitungszentrum zum Bearbeiten einer optischen Linse aus Kunststoff. Dieses Bearbeitungszentrum weist eine um eine Rotationsachse rotierende Werkstückspindel mit einer Aufnahme für eine Linse auf. Das Bearbeitungszentrum weist weiter eine Bearbeitungseinrichtung mit einem Fräs Werkzeug, eine Bearbeitungseinrichtung mit einem Drehwerkzeug, eine Poliereinrichtung, eine Reinigungseinrichtung und eine Graviereinrichtung auf. Die Werkstückspindel ist in Richtung der Rotationsachse und quer dazu bewegbar, um die Linse den verschiedenen Einrichtungen zuzuführen und die verschiedenen Bearbeitungen zu ermöglichen und dabei insbesondere die gewünschten Freiformflächen an den Linsen zu erzeugen.

[0008] Von einer Steuerung des Bearbeitungszentrums ist in der DE 10 2007 007 188 A1 nicht die Rede. Es ist jedoch davon auszugehen, dass das Bearbeitungszentrum eine computergestützte Steuereinrichtung, wie eine CNC-Steuerung, aufweist, so dass die verschiedenen Einrichtungen in üblicher Weise entsprechend vorgegebener Fertigungsdaten arbeiten können. Das bekannte Bearbeitungszentrum muss zum Betrieb dann dementsprechend an ein Computernetzwerk o. dgl. zur Bereitstellung der Fertigungsdaten angeschlossen werden.

[0009] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung, eine optische Linse, ein Transportbehältnis für optische Linsen und ein Verfahren zum Bearbeiten einer optischen Linse anzugeben, wobei eine Bearbeitung insbesondere vor Ort, beispielsweise direkt bei einem Optiker o. dgl., und/oder mit geringem Aufwand und/oder durch ungeschultes Personal erfolgen kann.

[0010] Die obige Aufgabe wird durch eine Vorrichtung gemäß Anspruch 1, durch ein Transportbehältnis gemäß Anspruch 10 oder durch ein Verfahren gemäß Anspruch 12 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0011] Ein Aspekt der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass die Vorrichtung zum Bearbeiten einer optischen Linse auch eine Benutzerföhreinrichtung zur Benutzerföhrtung aufweist. Dies erleichtert die Benutzung der Vorrichtung und damit das Bearbeiten der optischen Linse wesentlich. Insbesondere kann so der Aufwand

verringert werden und/oder eine Bearbeitung gegebenenfalls auch durch ungeschultes Personal erfolgen.

[0012] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass eine für eine gewünschte Bearbeitung benötigte Linse, wie ein bestimmter Linsentyp oder Linsenrohling, und/oder ein dafür benötigtes Betriebsmittel, wie ein Werkzeug, angezeigt wird. Dies vereinfacht oder erleichtert die Benutzung und Bedienung der Vorrichtung zur Bearbeitung der Linse wesentlich, insbesondere so dass auch ungeschultes Personal eingesetzt werden kann und/oder Fehlbedienungen bzw. -benutzungen vermieden oder zumindest minimiert werden können.

[0013] Ein weiterer Aspekt liegt darin, dass ein erforderliches Umspannen der vorzugsweise geblockten Linse, insbesondere von einer Werkzeugspindel zu einer anderen Werkzeugspindel, und/oder eine für das Einspannen zu benutzende Aufnahme oder Werkzeugspindel der Vorrichtung angezeigt wird. Dies vereinfacht oder erleichtert die Benutzung und Bedienung der Vorrichtung zur Bearbeitung der Linse wesentlich, insbesondere so dass auch ungeschultes Personal eingesetzt werden kann und/oder Fehlbedienungen bzw. -benutzungen vermieden oder zumindest minimiert werden können.

[0014] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung sieht vor, dass ein erforderlicher Wechsel der Bearbeitungseinrichtung und/oder die zu benutzende Bearbeitungseinrichtung, insbesondere eine von mehreren Bearbeitungseinrichtungen der Vorrichtung, angezeigt wird. Dies vereinfacht oder erleichtert die Benutzung und Bedienung wesentlich, insbesondere so dass auch ungeschultes Personal eingesetzt werden kann und/oder Fehlbedienungen bzw. -benutzungen vermieden oder zumindest minimiert werden können,

[0015] Ein andere Aspekt der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass die Vorrichtung eine Erfassungseinrichtung zum Erfassen mindestens eines Betriebsmittels für die Bearbeitung der Linse aufweist. Die Erfassung erfolgt vorzugsweise selbsttätig. Bei dem Betriebsmittel handelt es sich insbesondere um ein Werkzeug, ein Poliermittel, ein Kühlmittel, ein Schmiermittel, ein Reinigungsmittel und/oder eine Flüssigkeit oder dergleichen. Dies vereinfacht oder erleichtert die Benutzung und Bedienung wesentlich, insbesondere so dass auch ungeschultes Personal eingesetzt werden kann und/oder Fehlbedienungen bzw. -benutzungen vermieden oder zumindest minimiert werden können.

[0016] Vorzugsweise erfolgt das Erfassen selbsttätig, insbesondere über mindestens einen oder mehrere entsprechende Detektoreinrichtungen. Dies vereinfacht oder erleichtert die Benutzung und Bedienung der Vorrichtung zur Bearbeitung der Linse wesentlich, insbesondere so dass auch ungeschultes Personal eingesetzt werden kann und/oder Fehlbedienungen bzw. -benutzungen vermieden oder zumindest minimiert werden können.

[0017] Besonders bevorzugt werden für die Bearbeitung erforderliche, auszutauschende, zu ändernde oder nachzufüllende Betriebsmittel erfasst und/oder ange-

zeigt. Dies vereinfacht oder erleichtert die Benutzung und Bedienung der Vorrichtung zur Bearbeitung der Linse wesentlich, insbesondere so dass auch ungeschultes Personal eingesetzt werden kann und/oder Fehlbedienungen bzw. -benutzungen vermieden oder zumindest minimiert werden können.

[0018] Besonders bevorzugt ist die Vorrichtung bzw. Benutzerführung bzw. Benutzerführeinrichtung derart ausgebildet, dass der Zustand und/oder Bearbeitungsfortschritt einem Benutzer angezeigt oder auf sonstige Art und Weise mitgeteilt wird oder werden kann, insbesondere können hierbei auch die Zustände oder Bearbeitungsfortschritte einzelner Bearbeitungseinrichtungen der Vorrichtung und/oder für einzelne Linsen je nach Bedarf angezeigt oder mitgeteilt werden. Die Ausgabe bzw. Anzeige erfolgt insbesondere über eine entsprechende Anzeigereinrichtung, eine Schnittstelle o.dgl. Zur Erfassung der Zustände können hierzu entsprechende Zustandsinformationen oder sonstige Informationen ausgetauscht werden und/oder beispielsweise mittels der Erfassungseinrichtung bzw. mittels Detektoreinrichtungen o.dgl. erfasst werden.

[0019] Die vorliegende Erfindung betrifft außerdem ein Transportbehältnis für eine oder mehrere optische Linsen. Das Transportbehältnis enthält vorschlagsgemäß mindestens ein, insbesondere mehrere oder alle zur spanenden oder sonstigen formgebenden Bearbeitung der Linsen erforderlichen Betriebsmittel, insbesondere entsprechende Werkzeuge, besonders bevorzugt mindestens ein Drehwerkzeug, Fräswerkzeug und/oder Polierwerkzeug. Dies vereinfacht oder erleichtert die Benutzung und Bedienung einer entsprechenden Vorrichtung zur Bearbeitung der Linse wesentlich, insbesondere so dass auch ungeschultes Personal eingesetzt werden kann und/oder Fehlbedienungen bzw. -benutzungen vermieden oder zumindest minimiert werden können.

[0020] Die vorliegende Erfindung betrifft weiter vorzugsweise auch, das Erzeugen von Linsen-Fertigungsdaten aus eingegebenen gewünschten optischen Daten und/oder das Bestimmen von geometrischen Daten der Linse aus den gewünschten optischen Daten. Dies erfolgt insbesondere direkt in der Vorrichtung zum Bearbeiten der optischen Linse bzw. in einer Steuereinrichtung der Vorrichtung.

[0021] Besonders bevorzugt ist die Vorrichtung mit einer Eingabeeinrichtung versehen, so dass unmittelbar die gewünschten optischen Daten der Linse eingegeben werden können.

[0022] Im Rahmen der vorliegenden Erfindung bezieht sich der Begriff gewünschte "optische Daten" auf die ggf. stark individualisierten optischen Daten der für den jeweiligen Patienten bestimmten Linse, die typischer Weise von einem Optiker ermittelt werden, bzw. auf die optischen Solldaten der zu fertigenden Linse. Insbesondere umfassen die "optischen Daten" bei der vorliegenden Erfindung die sphärische optische Wirkung, beispielsweise in Dioptrien, Angaben zu einem Zylinder zur Korrektur von Astigmatismus (beispielsweise Stärke der Krüm-

mung, insbesondere in Dioptrien und Lage der Zylinderachse beispielsweise in Grad), Angaben zu einem Prisma, insbesondere zur Korrektur von Strabismus (beispielsweise Neigung oder Stärke des Prismas, Lage und Form des Prismas, Prismenachse o. dgl.), den Pupillenabstand (Abstand der Augen für die Positionierung der Linsen im Brillengestell), die Fittinghöhe (Höhe von der Unterkante der Linse zum Augenmittelpunkt), die Randform (beispielsweise rund unter Angabe des Durchmessers oder oval unter Angabe von kleiner und großer Ellipsenachse oder eine sonstige Form) und/oder Angaben zur Winkellage der Linse bezüglich der Augen bzw. im Brillengestell (pantoskopischer Winkel, Passungsscheibenwinkel zur Angabe der Neigung der Linsenebene zur optischen Achse des Auges in der Horizontalen o. dgl.).

[0023] Der Begriff "geometrische Daten" der Linse bezeichnet erfindungsgemäß die Daten oder Werte, die geometrische Eigenschaften der Linse beschreiben, wie Durchmesser, Dicke ggf. an verschiedenen Stellen, Krümmung an verschiedenen Stellen, etc. Die "geometrischen Daten" stellen insbesondere die Daten bzw. Werte dar, die die (fertig) bearbeitete Linse oder eine Fläche der Linse aufweisen sollte oder muss, um die gewünschten optischen Daten bzw. Eigenschaften zu erreichen. Die geometrischen Daten können sich beispielsweise nur auf eine gerade zu bearbeitende bzw. zu fertigende Seite, wie die Vorder- oder Rückseite der Linse, aber auch auf beiden Seiten, den Rand und/oder die Dicke bzw. den Dickenverlauf der Linse beziehen. Beispielsweise können die geometrischen Daten einen gewünschten Flächenverlauf bzw. eine gewünschte Flächenform der zu bearbeitenden Linse angeben oder festlegen. Dies kann beispielsweise durch entsprechende Parameter, wie Radius einer Kugel und/oder eines Torus, durch eine Funktion, eine Näherung, durch Koordinatenwerte, durch CAD-Daten und/oder dazu korrespondierende Werte o. dgl. erfolgen. Die geometrischen Daten können beispielsweise auch eine Dicke, verschiedene Dickenwerte oder einen Dickenverlauf der zu fertigenden Linse umfassen. Die geometrischen Daten können auch einen Randverlauf, insbesondere in der Linsenebene entlang des Rands, und/oder eine Randform, beispielsweise die Ausbildung einer Fase oder mehrerer Fasen entlang des Rands, und/oder die Ausbildung einer Nut (Lage, Form) entlang der Randkante o. dgl. umfassen. Bei den geometrischen Daten handelt es sich insbesondere um Daten der zu fertigenden Linse, also um Solldaten bzw. Sollwerte o. dgl., auch wenn teilweise nur eine Näherung und keine vollständige mathematische Beschreibung oder funktionelle Darstellung möglich ist.

[0024] Insbesondere betreffen die geometrischen Daten also eine Fertigfläche der Linse bzw. die fertige Linse. Die vorliegende Erfindung befasst sich insbesondere mit der Herstellung von Linsen mit Freiformflächen, wobei sich "Freiformflächen" im Sinne der vorliegenden Erfindung insbesondere dadurch auszeichnen, dass sich keine geschlossene mathematische Darstellung oder nur eine näherungsweise mathematische Darstellung, bei-

spielsweise durch bikubische oder höhere Splines o. dgl., möglich ist.

[0025] Der Begriff "Fertigungsdaten" bezieht sich erfindungsgemäß insbesondere auf die Daten, mit denen vorzugsweise eine konkrete Bearbeitungseinrichtung angesteuert wird, um einen bestimmten Bearbeitungsvorgang auszuführen. Es sind dies insbesondere Daten, die die Bewegung entsprechender Bearbeitungswerkzeuge und/oder entsprechende Bearbeitungsvorgänge steuern. Beispielsweise kann es sich bei den Fertigungsdaten um sogenannte CNC-Daten o. dgl. handeln. Alternativ oder zusätzlich können die Fertigungsdaten beispielsweise auch geometrische Daten von Zwischenschritten bei der Bearbeitung oder unterschiedlichen Bearbeitungsvorgängen darstellen oder umfassen bzw. enthalten und/oder die geometrischen Daten ggf. ganz ersetzen,

[0026] Weiter können die geometrischen Daten und/oder Fertigungsdaten auch ein gewisses Übermaß oder gegebenenfalls Untermaß - insbesondere im Hinblick auf nachfolgende Bearbeitungsschritte, wie Schleifen, Polieren oder Beschichten - enthalten oder berücksichtigen.

[0027] Unter "Designmodell" ist erfindungsgemäß insbesondere das zu verstehen, was in der Fachwelt "lens design" genannt wird. Das Designmodell kann spezifisch für einen Lieferanten der Linsenrohlinge sein. Insbesondere umfasst es die Gesamtheit der Algorithmen oder wesentliche Algorithmen, mit denen aus den gewünschten optischen Daten die geometrischen Daten der speziellen Linse ermittelt werden. Die geometrischen Daten hängen insbesondere von dem Linsenmaterial, Brechungsindex, Größe, Form, Dicke, Linsentyp, Hersteller und/oder Art der Verblockung oder dergleichen (diese oder ähnliche, sich insbesondere auf den Linsenrohling bzw. die Linse im Ausgangszustand bzw. vor der Bearbeitung beziehende Angaben und/oder eine eindeutige Identifikation werden vorzugsweise als "Ausgangsdaten" erfindungsgemäß bezeichnet, die insbesondere linsenspezifisch sind) und/oder ggf. von evtl. Approximationen des Designmodells ab. Auf dem Weg vom Linsenrohling zur fertigen Linse können ggf. auch verschiedene Wege eingeschlagen werden. Der vom jeweiligen Hersteller des Linsenrohlings und/oder der Bearbeitungsmaschine konkret gewählte Bearbeitungsweg ist insbesondere im Designmodell und/oder bei der Erzeugung der Fertigungsdaten elektronisch umsetzbar bzw. berücksichtigt.

[0028] Unter "Bearbeitungseinrichtung" wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung generell jede Einrichtung verstanden, die eine Bearbeitung der Linse leistet bzw. gestattet. Insoweit umfasst der Begriff "Bearbeitungseinrichtung" auch eine Poliereinrichtung, eine Reinigungseinrichtung und/oder eine Graviereinrichtung. Im Speziellen gibt es aber auch die Begrifflichkeit "Bearbeitungseinrichtung zum spannen oder sonstigen formgebenden Bearbeiten der Linse". Hierbei handelt es sich insbesondere um die oben angegebenen speziellen Bearbeitungseinrichtungen mit einem Fräswerkzeug, mit einem Drehwerkzeug oder mit einem anderen formgeben-

den Bearbeitungswerkzeug.

[0029] Ein bevorzugter Aspekt der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass die Vorrichtung zum Bearbeiten einer optischen Linse insbesondere mittels einer Erfassungseinrichtung einen Freischaltcode für die Bestimmung von geometrischen Daten und/oder Fertigungsdaten der Linse aus gewünschten optischen Daten der Linse erfasst. Alternativ oder zusätzlich werden linsenspezifische Ausgangsdaten erfasst. Besonders bevorzugt erfolgt die Erfassung automatisch bzw. selbsttätig. Dies gestattet eine sehr einfache Bearbeitung der Linse, insbesondere vor Ort, und/oder mit geringem Organisationsaufwand.

[0030] Gemäß einem anderen Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Linse mit einem solchen Freischaltcode und/oder linsenspezifischen Ausgangsdaten versehen. Alternativ oder zusätzlich kann ein Transportbehälter für eine oder mehrere optische Linsen damit versehen sein. Dies gestattet wiederum eine vereinfachte Handhabung bzw. Bearbeitung, insbesondere vor Ort, und/oder ermöglicht eine Verringerung des Organisationsaufwands.

[0031] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung erfolgt nur bei Vorliegen oder Erfassen eines zulässigen Freischaltcodes eine Bestimmung von geometrischen Daten und/oder Fertigungsdaten der Linse aus gewünschten optischen Daten, insbesondere mittels eines Designmodells. Zusätzlich oder alternativ können dabei auch die Ausgangsdaten berücksichtigt werden. Dies erleichtert wiederum die Handhabung bzw. Bearbeitung insbesondere vor Ort und/oder verringert den Organisationsaufwand.

[0032] Die Erfassungseinrichtung ist vorzugsweise in die Vorrichtung integriert.

[0033] Das Erfassen des Freischaltcodes und/oder der Ausgangsdaten erfolgt insbesondere optisch, magnetisch und/oder elektromagnetisch, beispielsweise durch Erfassen eines Barcodes und/oder Kommunizieren mit einem Informationsträger, wie einem RFID-Chip oder -Transponder. Dies gestattet eine sehr einfache Realisierung.

[0034] Der teilweise verwendete Begriff "Informationen" umfasst erfindungsgemäß vorzugsweise einen Freischaltcode im genannten Sinne und/oder Ausgangsdaten der Linse und/oder Daten zu mindestens einem Betriebsmittel und/oder sonstige für die Bearbeitung relevante Daten für die jeweilige Linse oder für eine Gruppe von, insbesondere gleichartigen oder identischen Linsen. Diese Informationen oder Teile davon sind vorzugsweise in einem Informationsträger gespeichert oder enthalten. Bei dem Informationsträger kann es sich insbesondere um einen sogenannten RFID-Transponder (Chip oder Einrichtung zur Identifizierung mit Hilfe elektromagnetischer Wellen, abgeleitet aus dem englischen Begriff "Radio-Frequency-Identification"), oder um eine optische Kennzeichnung, wie einen Barcode, insbesondere einen 2D-Barcode (zweidimensionalen Barcode) handeln oder enthalten.

[0035] Vorzugsweise weist die Vorrichtung zum Bearbeiten einer optischen Linse nicht nur eine Bearbeitungseinrichtung zum spanenden oder sonstigen formgebenden Bearbeiten der Linse und ggf. eine Poliereinrichtung zum Polieren der Linse, sondern auch eine Eingabeeinrichtung für die gewünschten optischen Daten der Linse auf. Die Steuereinrichtung der Vorrichtung ist zum Erzeugen von Linsen-Fertigungsdaten aus den eingegebenen gewünschten optischen Daten und/oder zum Bestimmen von geometrischen Daten der Linse aus den gewünschten optischen Daten ausgebildet.

[0036] So kann auf einfache Weise und mit geringem Aufwand, insbesondere auch durch wenig geschultes Personal und/oder vor Ort, eine Bearbeitung der Linse derart erfolgen, dass die fertige Linse die gewünschten optischen Daten und damit die gewünschten optischen Eigenschaften aufweist. Die vom Optiker ermittelten gewünschten optischen Daten der zu erzeugenden Linse können auf einfache Weise vorgelegt werden. Eine Bedienungsperson braucht nur diese Daten und gegebenenfalls Ausgangsdaten der zu bearbeitenden Linse bzw. des Linsenrohlings einzugeben, um die Linse mit den gewünschten optischen Eigenschaften herzustellen. Die weiteren Datensätze, die den gewünschten optischen Daten nachgeordnet sind, werden von der Vorrichtung selbst erzeugt.

[0037] Die Eingabeeinrichtung weist vorzugsweise ein Bedienfeld zur manuellen Eingabe der gewünschten optischen Daten auf. Dies gestattet eine sehr einfache Eingabe und lässt sich mit geringem Aufwand realisieren. Ein Bedienfeld zur manuellen Eingabe der gewünschten optischen Daten ist insbesondere eine Tastatur oder ein Touch-Screen.

[0038] Die Eingabeeinrichtung kann alternativ oder zusätzlich zur Eingabe der Informationen, insbesondere des Freischaltcodes, verwendet werden.

[0039] Die Eingabeeinrichtung kann alternativ oder zusätzlich auch eine Schnittstelle für eine elektronische Eingabe oder Aufnahme der gewünschten optischen Daten aufweisen, insbesondere direkt von einem Messgerät, Computer o. dgl.

[0040] Vorzugsweise weist die Eingabeeinrichtung bzw. Vorrichtung, insbesondere für eine Menüführung oder sonstige Führung des Benutzers, auch eine Anzeigeeinrichtung, insbesondere in Form eines Dialogfeldes bzw. eines Bildschirms, möglicherweise ausgestattet als Touch-Screen, auf. Mittels der Benutzer- oder Menüführung kann ein Benutzer die Vorrichtung vorzugsweise über das Bedienfeld auf einfache Weise insbesondere ohne besondere Schulung bedienen und/oder können Fehlbedienungen minimiert oder vermieden werden.

[0041] Die Vorrichtung bzw. Steuereinrichtung weist vorzugsweise ein Designmodul mit einem Designmodell zum Bestimmen von geometrischen Daten der Linse aus den gewünschten optischen Daten in einem Bestimmungsvorgang auf. Dies stellt eine wesentliche Vereinfachung gegenüber dem Stand der Technik dar. Insbesondere ist eine Integration des Designmoduls bzw. De-

signmodell (lens design) in eine Maschinensteuerung einer Bearbeitungseinrichtung vorgesehen. Dies vereinfacht den Aufbau und verringert den Aufwand außerordentlich.

[0042] Besonders bevorzugt ist das Designmodell vor-
gebbar, eingebbar und/oder änderbar. Dies gestattet einen universellen Einsatz und/oder eine Anpassung an jeweilige Gegebenheiten bzw. verschiedene Linsen, Linsenhersteller und/oder Kundenwünsche.

[0043] Gemäß einer Variante ist das Designmodell zum Bestimmen von geometrischen Daten der Linse aus den gewünschten optischen Daten aus mehreren Designmodellen auswählbar. Dies gestattet eine optimale Anpassung oder Auswahl.

[0044] Die Vorrichtung bzw. Steuereinrichtung weist vorzugsweise ein Fertigungsmodul zum Erzeugen von Fertigungsdaten zumindest für eine Bearbeitungseinrichtung der Vorrichtung und, so vorhanden, für die Poliereinrichtung aus den zuvor bestimmten geometrischen Daten der Linse auf. So kann bei geringem Aufwand eine unmittelbare Weiterverarbeitung der bestimmten geometrischen Daten erfolgen. Insbesondere können Übertragungsprobleme vermieden werden. Weiter vereinfacht dies die Bedienung und Handhabung.

[0045] Ein "Freischaltcode" im Sinne der vorliegenden Erfindung ist vorzugsweise ein Code, der zur Freischaltung bzw. Freigabe für die Bearbeitung bzw. für die Bestimmung von geometrischen Daten und/oder Fertigungsdaten der Linse aus den gewünschten optischen Daten bzw. zur Benutzung des Designmoduls oder eines Designmodells und/oder des Fertigungsmoduls erforderlich ist. Grundsätzlich ist es auch möglich, dass der Freischaltcode generell zur Benutzung der Vorrichtung bzw. zum Bearbeiten einer optischen Linse, auch unabhängig von der Benutzung eines Designmoduls oder Designmodells und/oder Fertigungsmoduls erforderlich ist.

[0046] Die Vorrichtung ist besonders bevorzugt als kompaktes Bearbeitungszentrum ausgebildet. Vom Grundsatz her zeigt bereits die DE 10 2007 007 188 A1 eine Vorrichtung in Form eines Bearbeitungszentrums. Dort ist allerdings nichts zur Steuereinrichtung und zur Eingabeeinrichtung erläutert.

[0047] Insbesondere weist die vorschlagsgemäße Vorrichtung ein gemeinsames Gehäuse für mindestens eine Bearbeitungseinrichtung der Vorrichtung sowie für sonstige optionale Einrichtungen zum Polieren, Reinigen, Markieren und/oder Blocken auf. Dies gestattet einen besonders kompakten und/oder kostengünstigen Aufbau und/oder eine Vereinfachung des Aufwands, der Steuerung und/oder der Bedienung. Weiter können so ansonsten erforderliche externe Schnittstellen zur Übertragung von Daten bzw. Weitergabe von Informationen minimiert oder ganz vermieden werden.

[0048] Besonders bevorzugt ist die Steuereinrichtung, das Designmodul, die Eingabeeinrichtung und/oder die Erfassungseinrichtung in die Vorrichtung integriert oder fest mit dieser verbunden. Das entspricht dem bevorzugten Gestaltungsprinzip des vorschlagsgemäßen kom-

pakten Bearbeitungszentrums. Jedoch kann die Steuereinrichtung und/oder Eingabeeinrichtung gemäß einer Ausführungsvariante auch als separate, insbesondere unmittelbar mit der Vorrichtung verbindbare Komponente oder Bauteil ausgeführt sein, die dann aber dezidiert für die Vorrichtung ausgebildet und mit dieser sehr einfach, insbesondere ausschließlich verbindbar ist oder sind.

[0049] Von besonderem Vorteil ist eine Ausgestaltung der Vorrichtung, bei der die Linse bzw. der Linsenrohling, insbesondere aufgeblickt auf einem Blockstück, manuell in die Bearbeitungseinrichtung und, so vorhanden, in die Poliereinrichtung einsetzbar bzw. einspannbar und aus dieser wieder entnehmbar ist. Entsprechendes gilt hier insbesondere auch für die Reinigungseinrichtung. Dies entspricht einer einfachen, am Anwendungsort der Vorrichtung gut handhabbaren Konstruktion. Dadurch werden die Kosten der Vorrichtung deutlich gesenkt, da kostenträchtige, komplizierte Manipulationseinrichtungen für die Linse bzw. den Linsenrohling, vorzugsweise auf dem Blockstück, entfallen können.

[0050] Besonders bevorzugt sind Informationen oder ein Teil der Informationen bzw. ein damit versehener Informationsträger der Linse oder einer Schutzfolie, mit der die Linse versehen ist, oder einem Blockstück, das die Linse trägt, zugeordnet. Besonders bevorzugt werden die Informationen bzw. der Informationsträger von der Schutzfolie getragen bzw. sind davon unlösbar. Alternativ oder zusätzlich kann ein Transportbehältnis mit den Informationen oder einem Teil der Informationen bzw. dem die Informationen enthaltenden Informationsträger versehen sein.

[0051] Ein bevorzugtes Verfahren zum Bearbeiten einer optischen Linse zeichnet sich dadurch aus, dass eine zu bearbeitende Linse, insbesondere also ein Linsenrohling, einer Vorrichtung zugeführt wird und gewünschte optische Daten der Linse in die Vorrichtung eingegeben werden, wobei ein Freischaltcode erfasst wird und nur bei einem zulässigen Freischaltcode geometrische Daten der Linse aus den gewünschten optischen Daten bestimmt und daraus Fertigungsdaten erzeugt oder direkt Fertigungsdaten erzeugt werden und die Linse in Abhängigkeit von den erzeugten Fertigungsdaten von der Vorrichtung bearbeitet wird. Besonders bevorzugt ist eine externe Beeinflussung oder Störung der Bestimmung der geometrischen Daten, der Erzeugung der Fertigungsdaten, der Datenverarbeitung und/oder der Datenweiterleitung an die Bearbeitungseinrichtung(en) nach der Eingabe der optischen Daten und/oder gegebenenfalls nach einem Starten bzw. einer optionalen anfänglichen Freigabe nicht mehr möglich. Dies gestattet bei geringem Aufwand eine Bearbeitung von Linsen vor Ort, wobei die Bedienung wesentlich vereinfacht und insbesondere auf die unmittelbare Eingabe der gewünschten optischen Daten und gegebenenfalls Informationen reduziert werden kann.

[0052] Einzelne der vorgenannten und nachfolgenden Aspekte und Merkmale der vorliegenden Erfindung kön-

nen beliebig miteinander kombiniert, aber auch unabhängig voneinander realisiert werden.

[0053] Weitere Aspekte, Merkmale, Vorteile und Eigenschaften der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung. Es zeigt:

- Fig. 1 einen schematischen Aufbau einer vorschlags-
gemäßen Vorrichtung;
- Fig. 2 eine schematische Ansicht der Vorrichtung;
- Fig. 3 eine schematische Ansicht einer Erfassungs-
einrichtung der Vorrichtung und einer zu bear-
beitenden Linse auf einem Blockstück;
- Fig. 4 eine schematische Draufsicht der Linse mit ei-
ner Schutzfolie und einem Informationsträger;
und
- Fig. 5 eine schematische, schnittartige Ansicht eines
Transportbehältnisses für eine oder mehrere
Linsen mit einem Informationsträger für die Vor-
richtung.

[0054] In den Figuren werden für gleiche oder gleichartige Komponenten und Einrichtungen die gleichen Bezugszeichen verwendet, wobei sich die gleichen oder entsprechenden Vorteile und Eigenschaften ergeben, auch wenn eine Wiederholte Beschreibung weggelassen ist.

[0055] Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung 1 zum Bearbeiten einer optischen Linse 2. Für den technologischen Hintergrund einer solchen Vorrichtung darf zunächst auf die Beschreibungseinleitung verwiesen werden.

[0056] Ausgangspunkt für die Entstehung bzw. Bearbeitung einer optischen Linse 2 ist ein Linsenrohling. Dieser wird spannend oder in einer sonstigen formgebenden Bearbeitung und in weiteren Bearbeitungsschritten so bearbeitet, dass am Ende eine fertige optische Linse 2 mit den gewünschten optischen Eigenschaften steht. Der Begriff "Linse" bezeichnet im Rahmen der vorliegenden Beschreibung vorzugsweise sowohl den Linsenrohling vor Durchführung der notwendigen Bearbeitungsschritte, als auch am Ende die fertige Linse 2.

[0057] Die Linse 2 bzw. der Linsenrohling besteht vorzugsweise aus Kunststoff. Jedoch kann grundsätzlich auch ein sonstiger in geeigneter Weise zu bearbeitender Werkstoff, ggf. auch Glas bzw. Mineralglas, verwendet werden. Wenn die fertige Linse 2 für eine Brille (nicht dargestellt) eingesetzt bzw. verwendet werden soll, was vorzugsweise der Fall ist, wird die Linse 2 bei der vorliegenden Erfindung auch als Brillenglas bezeichnet, selbst wenn die Linse 2 gegebenenfalls nicht aus Glas besteht.

[0058] Die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 weist mindestens oder ausschließlich eine Bearbeitungsein-

richtung 3 zum spanenden oder sonstigen formgebenden Bearbeiten der Linse 2 als zu bearbeitendes Werkstück auf. Diese Bearbeitungseinrichtung 3 ist in Fig. 1 nur schematisch angedeutet.

[0059] Im dargestellten und bevorzugten Ausführungsbeispiel weist die Bearbeitungseinrichtung 3 vorzugsweise eine Werkstückspindel 3A auf, die vorzugsweise in eine W-Richtung und X-Richtung verfahrbar ist, insbesondere mittels eines Kreuzschlittens, der nur angedeutet ist. Die beiden Richtungen W, X verlaufen vorzugsweise quer oder senkrecht zueinander.

[0060] Bei der Werkstückspindel 3A handelt es sich insbesondere um eine vorzugsweise direkt angetriebene, präzise gelagerte Welle bzw. einen Direktantrieb oder einen sonstigen Antrieb jeweils mit vorzugsweise integrierter oder zugeordneter Schnittstelle oder Aufnahme 3B für das Werkstück, hier also für die Linse 2 bzw. den Linsenrohling. Grundsätzlich kann eine direkte Aufnahme bzw. Einspannung der Linse 2 erfolgen. Vorzugsweise wird die Linse 2 bzw. der Linsenrohling jedoch mittelbar über einen Halter, insbesondere ein sogenanntes Blockstück 2A, gehalten. Das Blockstück 2A wird dann eingespannt.

[0061] Die Linse 2 ist temporär mit dem Blockstück 2A verbunden. Dieser mit dem Blockstück 2A verbundene Zustand wird als "geblockt" oder "aufgeblockt" bezeichnet. Das Blocken, also temporäre Befestigen, der Linse 2 am Blockstück 2A kann beispielsweise durch eine vorzugsweise bei niedriger Temperatur schmelzende Legierung, wie sogenanntes Alloy-Blockmaterial, ein Harz, einen Klebstoff, einen Kunststoff, einen Klebestreifen o. dgl. erfolgen und ist aus dem Stand der Technik hinlänglich bekannt.

[0062] Die Werkstückspindel 3A weist beim Darstellungsbeispiel vorzugsweise die Aufnahme 3B, insbesondere eine Spannzange, für das Blockstück 2A auf.

[0063] Das Einspannen der Linse 2 bzw. des Blockstücks 2A an der Werkstückspindel 3A bzw. Aufnahme 3B erfolgt vorzugsweise von Hand, also manuell durch einen nicht dargestellten Bediener. Jedoch ist grundsätzlich auch ein automatisiertes Einspannen möglich.

[0064] Die Linse 2 bzw. das Blockstück 2A ist bzw. sind vorzugsweise in einer bestimmten axialen Lage und/oder Drehlage einspannbar, um die Linse 2 definiert bearbeiten zu können. Hierzu kann das Blockstück 2A auch mehrteilig aufgebaut sein, wie insbesondere aus dem Stand der Technik bekannt.

[0065] Mittels der Werkstückspindel 3A ist die eingespannte Linse 2 zur Bearbeitung in Drehung bzw. Rotation versetzbar. Die Werkstückspindel 3A bildet also insbesondere einen Drehantrieb für die Linse 2. Die Werkstückspindel 3A bildet insbesondere eine gerechnete oder gesteuerte Rundachse C. Insbesondere erfolgt eine CNC-Steuerung der Werkstückspindel 3A bzw. der Rotation der Linse 2. Besonders bevorzugt ist die Linse 2 gesteuert oder geregelt mit einer bestimmten Drehzahl und/oder mit einer definierten Drehlage in Drehung bzw. Rotation versetzbar.

[0066] Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Werkstückspindel 3A mit dem eingespannten bzw. aufgeblochten Linsenrohling 2 vorzugsweise in W-Richtung zu einem Bearbeitungswerkzeug zustellbar bzw. positionierbar und/oder in X-Richtung quer zur Zustellrichtung (Quervorschub) bewegbar bzw. verfahrbar. Insbesondere werden eine gesteuerte W-Achse und X-Achse bzw. Linearachsen gebildet. Grundsätzlich sind auch andere oder zusätzliche Richtungen und/oder Bewegungsachsen möglich. Insbesondere kann die axiale Ausrichtung der Dreh- bzw. Rundachse C der Werkstückspindel 3A auch schräg zur W-Richtung oder zur X-Richtung verlaufen.

[0067] Die Bearbeitungseinrichtung 3 ist vorzugsweise zum Bearbeiten der Linse 2 durch Drehen, insbesondere Stirndrehen, und/oder Fräsen ausgebildet. Jedoch kann die Bearbeitungseinrichtung 3 alternativ oder zusätzlich auch ein sonstiges, insbesondere spannendes oder formgebendes Bearbeiten der Linse 2 ermöglichen.

[0068] Beim Darstellungsbeispiel weist die Bearbeitungsvorrichtung 1 vorzugsweise einen Antrieb 3C mit einem Drehwerkzeug 3D und/oder einen Fräsantrieb 3E mit einem Fräswerkzeug 3F auf. Hier ist als Bearbeitungswerkzeug insbesondere also das Drehwerkzeug 3D bzw. Fräswerkzeug 3F vorgesehen.

[0069] Die Linse 2 und das jeweilige Bearbeitungswerkzeug (hier Drehwerkzeug 3D bzw. Fräswerkzeug 3F) sind vorzugsweise relativ zueinander zustellbar und/oder bewegbar, um die jeweilige Bearbeitung zu ermöglichen.

[0070] Vorzugsweise handelt es sich bei dem Antrieb 3C um einen komplexen, vorzugsweise elektrisch arbeitenden Achsantrieb, wie einen Tauchspulenantrieb, o. dgl., insbesondere um einen sogenannten Fast-Tool-Antrieb, um das Drehwerkzeug 3D insbesondere in Abhängigkeit von der Drehlage der Linse 2 und/oder in Abhängigkeit des Abstands des Drehwerkzeugs 3D von der Drehachse der Werkstücksspindel 3A in seiner Axiallage bzw. Z-Achse zu steuern bzw. schnell vor- und zurückzubewegen. Der Antrieb 3C gestattet eine vorzugsweise lineare und/oder gesteuerte bzw. geregelte Bewegung des Drehwerkzeugs 3D und bildet daher vorzugsweise eine gesteuerte Z-Achse,

[0071] Die Richtung der Z-Achse einerseits und die Richtung der W-Achse bzw. die axiale Ausrichtung der Dreh- bzw. Rundachse C andererseits können parallel zueinander oder geneigt zueinander verlaufen und/oder zueinander einstellbar sein. Bei einer relativen Neigung ist diese vorzugsweise derart gering, dass das bevorzugte Stirndrehen zur Bearbeitung des Werkstücks bzw. der Linse 2 in gewünschter bzw. erforderlicher Weise noch erfolgen kann.

[0072] Der Begriff "Achse" wird bei der vorliegenden Erfindung besonders bevorzugt im Sinne der Terminologie bei CNC-Steuerungen (numerischen bzw. rechnergestützten Steuerungen) als eine gesteuerte oder geregelte bzw. gerechnete Bewegungsachse, wie eine Linearachse oder Rundachse, verstanden. Dies gilt insbeson-

dere für einzelne oder alle Teile einer Bearbeitungseinrichtung und/oder mehrere Bearbeitungseinrichtungen bzw. für die vorschlagsgemäße Vorrichtung 1 insgesamt.

[0073] Das Fräswerkzeug 3F und der zugeordnete Fräsantrieb 3E sind in Fig. 1 nur schematisch angedeutet. Die Ausrichtung der Rotations- bzw. Drehachse des Fräswerkzeugs 3F verläuft vorzugsweise quer oder senkrecht zur axialen Richtung der Dreh- bzw. Rundachse C der Werkstückspindel 3A. Das Fräswerkzeug 3F kann je nach Bedarf und Ausführung mit seiner Ausrichtung der Drehachse auch schräg geneigt zur axialen Richtung der Dreh- bzw. Rundachse C der Werkstückspindel 3A ausgerichtet oder schwenkbar sein und/oder relativ zur Linse 2, beispielsweise durch entsprechendes Bewegen der Werkstückspindel 3A und/oder des Fräsantriebs 3E bzw. Fräswerkzeugs 3F, zugestellt werden.

[0074] Im dargestellten und bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die Bearbeitungseinrichtung 3 vorzugsweise zweistufig ausgeführt mit einem gröber arbeitenden Fräswerkzeug 3F zur gröberen Bearbeitung (Vorbearbeitung) und einem feiner arbeitenden Drehwerkzeug 3D zur feineren Bearbeitung (Feinbearbeitung bzw. Hauptbearbeitung). Bei Bedarf kann die Bearbeitung durch Fräsen jedoch auch ganz entfallen. Dies führt zu einer Vereinfachung der Vorrichtung 1 bzw. Bearbeitungseinrichtung 3 und gestattet einen kompakteren und/oder kostengünstigeren Aufbau. Bedarfsweise kann das Drehen in zwei Schritten, wie einem gröberen Vordrehen und späterem Feindrehen, vorzugsweise mit dem selben Drehwerkzeug 3D gegebenenfalls aber auch mit unterschiedlichen Drehwerkzeugen, erfolgen.

[0075] Insbesondere kann beispielsweise in der Bearbeitungseinrichtung 3 eine Bearbeitung erfolgen bzw. ein Aufbau vorgesehen sein, wie in der EP 0 849 038 A2 oder DE 10 2009 011 194 A2 beispielsweise beschrieben.

[0076] Die spanende bzw. formgebende Bearbeitung erfolgt vorzugsweise unter Zugabe von Flüssigkeit, wie einer Kühlemulsion o. dgl.

[0077] Vorzugsweise weist die Vorrichtung 1, hier insbesondere die Bearbeitungseinrichtung 3, auch eine Markiereinrichtung 3G, beispielsweise einen Laser, auf, um die Linse 2 beispielsweise mit entsprechenden Daten, Markierungen o. dgl., zu markieren. Die Markiereinrichtung 3G ist vorzugsweise wie in der EP 1955 811 A1 dargestellt, aufgebaut und/oder ausgebildet.

[0078] Bedarfsweise erfolgt in der Bearbeitungseinrichtung 3 auch eine (erste) Randbearbeitung der Linse 2. Jedoch kann für die Randbearbeitung alternativ oder zusätzlich auch eine zusätzliche, nicht dargestellte Bearbeitungseinrichtung, wie ein sogenannter Edger o. dgl., vorgesehen sein.

[0079] Es ist auch möglich, dass die Vorrichtung 1 bzw. Bearbeitungseinrichtung 3 derart ausgebildet ist, dass die Linse 2 nach der eigentlichen formgebenden Bearbeitung und nach einem Beschickten erneut spanend bzw. formgebend bearbeitet werden kann, insbesondere zur Randbearbeitung der Linse 2 bzw. Fertigbearbeitung des Rands der Linse 2.

[0080] Die Vorrichtung 1 weist zusätzlich zur Bearbeitungseinrichtung 3 vorzugsweise eine Poliereinrichtung 4 zum Polieren bzw. Endbearbeiten der zuvor in der Bearbeitungseinrichtung 3 bearbeiteten Linse 2 bzw. dieses Linsenrohlings auf. Die Poliereinrichtung 4 ist im in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel vorzugsweise benachbart zu und/oder seitlich neben der Bearbeitungseinrichtung 3 angeordnet.

[0081] Die Poliereinrichtung 4 kann ein gemeinsames Gehäuse mit der Bearbeitungseinrichtung 3 oder ein davon getrenntes Gehäuse aufweisen.

[0082] Die Poliereinrichtung 4 ist besonders bevorzugt wie in der DE 10 2007 042 667 A1 beschrieben aufgebaut oder ausgebildet, wobei die Poliereinrichtung 4 gemäß der vorliegenden Erfindung bedarfsweise auch nur zur Bearbeitung einer Linse 2 und nicht zur simultanen Bearbeitung von zwei Linsen 2 ausgebildet sein kann, insbesondere also nur einen Antrieb zum Rotieren der Linse 2 aufweisen kann.

[0083] Die Poliereinrichtung 4 weist beim Darstellungsbeispiel vorzugsweise eine Werkstückspindel 4A mit einer Aufnahme 4B auf. Die Werkstückspindel 4A kann grundsätzlich ähnlich oder baugleich wie die Werkstückspindel 3A in der Bearbeitungseinrichtung 3 aufgebaut und/oder in X-Richtung (Quervorschub) verfahrbar und/oder wie durch Pfeil S angedeutet schwenkbar sein. Ergänzend wird daher auf die Beschreibung zur Werkstückspindel 3A verwiesen. Insbesondere dient die Werkstückspindel 4A ebenso als Antrieb, um die Linse 2 in Rotation für die Bearbeitung, hier das Polieren, zu versetzen, und/oder dient der Zustellung der Linse 2 zu einem Polierwerkzeug 4D. Insbesondere handelt es sich bei der Werkstückspindel 4A um einen einfachen Drehantrieb, beispielsweise einen Motor mit einem Riemenantrieb, um die Linse 2 in Rotation für die Bearbeitung bzw. das Polieren zu versetzen. Besonders bevorzugt wird die Linse 2 bzw. das Blockstück 2A ohne definierte Drehlage aufgenommen und/oder lediglich mit einer konstanten (je nach Bedarf gegebenenfalls gesteuerten oder geregelten) Drehzahl rotiert.

[0084] Das Polieren kann grundsätzlich auch erst nach dem Abblocken, also nach einem Lösen der Linse 2 vom zugeordneten Blockstück 2A erfolgen. In diesem Fall wird die Linse 2 vorzugsweise direkt eingespannt.

[0085] Das Einspannen der Linse 2 bzw. des Blockstücks 2A in die Werkstückspindel 4A bzw. deren Aufnahme 4B erfolgt vorzugsweise wiederum von Hand, also manuell von einem nicht dargestellten Bediener. Dementsprechend erfolgt vorzugsweise auch ein manuelles Umspannen von der Werkstückspindel 3A zur Werkstückspindel 4A. Dieses Umspannen kann, insbesondere ebenso wie das Einspannen an sich, grundsätzlich auch automatisiert bzw. selbsttätig mittels einer entsprechenden Manipulier- bzw. Spanneinrichtung durch die Vorrichtung 1 erfolgen.

[0086] Die separaten Antriebe bzw. Werkstückspindeln 3A und 4A und/oder Aufnahmen 3B und 4B für die Bearbeitungseinrichtung 3 einerseits und die Polierein-

richtung 4 andererseits ermöglichen eine unabhängige Bearbeitung (das Polieren wird auch als Bearbeiten, insbesondere als geometrische bzw. mechanische Endbearbeitung der Fläche, verstanden) in den beiden Einrichtungen 3 und 4, so dass der Durchsatz der Vorrichtung 1 an bearbeiteten Linsen 2 entsprechend höher ist verglichen mit einer gemeinsamen Werkstückspindel für beide Einrichtungen 3 und 4. Jedoch kann grundsätzlich an Stelle der separaten bzw. zusätzlichen Werkstückspindel 4A für die Poliereinrichtung 4 lediglich eine bzw. die Werkstückspindel 3A gemeinsam für beide Einrichtungen 3 und 4 eingesetzt werden. Bedarfsweise kann das Polieren in der Poliereinrichtung 4 auch simultan für mehrere Linsen 2 gleichzeitig und/oder in mehreren Bearbeitungsschritten erfolgen.

[0087] Vorzugsweise weist die Poliereinrichtung 4 mindestens einen Polierantrieb 4C mit mindestens einem zugeordneten Polierwerkzeug 4D als Bearbeitungswerkzeug auf. Der Polierantrieb 4C kann das Polierwerkzeug 4D insbesondere in Drehung versetzen, wie durch Pfeil B angedeutet.

[0088] Besonders bevorzugt ist das Polierwerkzeug 4D insbesondere mit einer vorbestimmten Kraft gegen die zu bearbeitende Linse 2 bzw. das Werkstück drückbar bzw. anstellbar, hier beim Darstellungsbeispiel in Z-Richtung. Das Andrücken bzw. Anstellen kann beispielsweise pneumatisch, durch Federkraft oder auf sonstige geeignete Art und Weise erfolgen.

[0089] Zusätzlich oder alternativ kann der Polierantrieb 4C bzw. das Polierwerkzeug 4D bedarfsweise auch in X-Richtung bewegbar bzw. verschiebbar sein, insbesondere also eine gesteuerte X-Achse bilden oder aufweisen, insbesondere zur Relativverstellung (Quervorschub) relativ zum Werkstück bzw. zur Linse 2.

[0090] Zusätzlich oder alternativ zu der möglichen Schwenkbewegung S des Werkstückantriebs bzw. des Werkstücks kann sich das Polierwerkzeug 4D vorzugsweise über ein entsprechendes Gelenk, wie ein Kugelgelenk oder Kardangeln, in seiner Neigung gelenkig an die Oberfläche der zu bearbeitenden Linse 2 anpassen.

[0091] Dargestellt ist ein einziger Polierantrieb 4C mit einem einzigen Polierwerkzeug 4D. Selbstverständlich können auch mehrere Antriebe und/oder Werkzeuge zum Einsatz kommen. Insbesondere kann der Polierantrieb 4C auch mehrachsrig ausgebildet oder gelagert sein. Beispielsweise kann die Poliereinrichtung 4 aufgebaut sein oder arbeiten, wie in der DE 10 2007 042 667 A1 beschrieben.

[0092] Das Polieren erfolgt vorzugsweise durch Läppen, insbesondere also unter Einsatz einer entsprechenden Reibkörper enthaltenden Flüssigkeit, wie einer sogenannten Poliermilch o. dgl. Alternativ oder zusätzlich kann das Polieren auch durch Feinschleifen erfolgen. Insbesondere kann anstelle des Läppens auch nur ein reines Feinschleifen zur Endbearbeitung der Linse 2 insbesondere vor einer anschließenden Beschichtung der Linse 2 erfolgen.

[0093] Die polierten bzw, endbearbeiteten Linsen 2 werden vorzugsweise beschichtet, insbesondere mittels der Vorrichtung 1 bzw. einer darin angeordneten Beschichtungseinrichtung (diese würde vorzugsweise auch eine Bearbeitungseinrichtung im Sinne der vorliegenden Erfindung darstellen) oder einer sonstigen (nicht dargestellten) Vorrichtung.

[0094] Grundsätzlich können Werkstück und Werkzeug bei den beschriebenen Bearbeitungen, insbesondere bei der spanenden bzw. formgebenden Bearbeitung und/oder bei dem Polieren, auch vertauscht bzw. kann eine kinematische Umkehr vorgesehen werden.

[0095] Die Vorrichtung 1 weist optional weiter eine Reinigungseinrichtung 5 mit einem Reinigungsraum 5A auf, in dem die zuvor bearbeitete Linse 2 gereinigt werden kann. Die Reinigungseinrichtung 5 ist hier nach bevorzugter Lehre separat - also getrennt von den Einrichtungen 3 und 4 - ausgebildet. Grundsätzlich kann sie auch beispielsweise in die Poliereinrichtung 4 integriert sein.

[0096] Vorzugsweise erfolgt das Reinigen manuell, also nicht automatisiert. Beispielsweise wird die noch geblockte Linse 2 oder die von dem zugeordneten Blockstück 2A bereits gelöste Linse 2 nach dem Bearbeiten, insbesondere nach dem spannenden Bearbeiten in der Bearbeitungseinrichtung 3 und/oder nach dem Polieren in der Poliereinrichtung 4, in der Reinigungseinrichtung 5 gereinigt, vorzugsweise gewaschen oder gespült. Jedoch kann das Reinigen bei Bedarf auch automatisiert und/oder selbsttätig und/oder unter Einsatz einer nicht dargestellten Manipuliereinrichtung und/oder einer der Werkstückspindeln 3A oder 4A bzw. Kreuzschlitten erfolgen.

[0097] Die Vorrichtung 1 kann alternativ oder zusätzlich eine beispielhaft angedeutete, weitere Bearbeitungseinrichtung 6 mit einem weiteren Bearbeitungsraum 6A aufweisen. In der weiteren Bearbeitungseinrichtung 6 kann beispielsweise ein Beschichten der bearbeiteten Linse 2 erfolgen, wie bereits angesprochen.

[0098] Alternativ kann in der weiteren Bearbeitungseinrichtung 6 oder einer zusätzlichen (nicht dargestellten) Bearbeitungseinrichtung ein Aufblocken der Linse 2 auf dem zugeordneten Blockstück 2A und/oder ein Abblocken der Linse 2 und/oder ein Bearbeiten des Blockstücks 2A erfolgen. Bezüglich der optionalen Bearbeitung des Blockstück 2 ist anzumerken, dass hierbei eine insbesondere spannende oder sonstige formgebende Bearbeitung vorgesehen sein kann, beispielsweise um das Blockstück 2A an eine besonders zu bearbeitende Linse 2, beispielsweise mit einem zusätzlichen Prisma zur Korrektur von Strabismus, anzupassen. Diese oder eine sonstige Bearbeitung des Blockstücks 2 kann in der weiteren Bearbeitungseinrichtung 6 oder einer zusätzlichen, nicht dargestellten Bearbeitungseinrichtung und/oder in der Bearbeitungseinrichtung 3 erfolgen, wobei je nach Bedarf auch ein zusätzliches Bearbeitungswerkzeug mit einem ggf. zusätzlichen Antrieb eingesetzt werden kann.

[0099] Die Vorrichtung 1 weist eine Steuereinrichtung

7 jedenfalls zum Steuern der formgebenden Bearbeitung der Linse 2 bzw. der Bearbeitungseinrichtung 3 und, so vorhanden, der Poliereinrichtung 4 auf. Die Steuereinrichtung 7 kann auch weitere Einrichtungen 5 und 6 der Vorrichtung 1 steuern. Die Steuereinrichtung 7 ist in Fig. 1 schematisch angedeutet. Einzelheiten der Steuereinrichtung 7 werden weiter unten erläutert.

[0100] Die Steuereinrichtung 7 ist eingangsseitig mit einer Eingabeeinrichtung 8 der Vorrichtung 1 versehen bzw. verbunden, die so ausgestaltet ist, dass die gewünschten optischen Daten OD der Linse 2 unmittelbar eingegeben werden können. Die optischen Daten OD, die mit der Eingabeeinrichtung 8 eingegeben werden, werden an die Steuereinrichtung 7 weitergegeben, die daraus vorzugsweise geometrische Daten GD der Linse 2 bestimmt und/oder Linsen-Fertigungsdaten FD bestimmt bzw. erzeugt.

[0101] Die Eingabeeinrichtung 8 weist im Ausführungsbeispiel vorzugsweise ein Bedienfeld 8A zur manuellen Eingabe der gewünschten optischen Daten OD und/oder eine Anzeigeeinrichtung 8B, hier in Form eines Bildschirms, insbesondere zur Benutzerführung, auf. Die Eingabeeinrichtung 8 kann bedarfsweise auch einen Touch-Screen alternativ oder zusätzlich zu den Bedienfeld 8A zur Eingabe der gewünschten optischen Daten OD aufweisen. Dieser Touch-Screen kann bedarfsweise durch die Anzeigeeinrichtung 8B und/oder einen zusätzlichen Bildschirm gebildet sein. Wichtig ist, dass die Eingabeeinrichtung 8 derart ausgebildet ist, dass die optischen Daten OD auf einfache, gut verständliche Weise eingegeben werden können.

[0102] Die Anzeigeeinrichtung 8B dient vorzugsweise der Benutzerführung bei der Eingabe der gewünschten optischen Daten OD und/oder zur (leichten) Bedienung der Vorrichtung 1. Besonders bevorzugt weist die Vorrichtung 1 nur eine einzige Anzeigeeinrichtung 8B oder nur einen einzigen Bildschirm auf, um einen einfachen, kostengünstigen Aufbau zu ermöglichen und/oder eine besonders einfache Bedienung, auch durch zumindest weitgehend ungeschultes Personal zu ermöglichen oder erleichtern.

[0103] Bei der Anzeigeeinrichtung 8B kann es sich bevorzugt um ein Dialogfeld handeln, insbesondere um einen Touch-Screen. Dann ist faktisch das Bedienfeld 8A, das in Fig. 1 als Tastatur angedeutet ist, in den Bildschirm 8B integriert. Selbstverständlich ist auch eine eher traditionelle Ausstattung mit einer Tastatur als Bedienfeld 8A ebenfalls möglich.

[0104] Angedeutet ist in Fig. 1 auch eine Variante, bei der die Eingabeeinrichtung 8 eine Schnittstelle 8C für eine elektronische Eingabe oder Aufnahme der gewünschten optischen Daten OD aufweist. Hierbei kann es sich beispielsweise um einen Kartenleser, eine Funk-Schnittstelle oder einen elektrischen Anschluss, wie eine USB-Schnittstelle handeln.

[0105] Die Vorrichtung 1 bzw. Steuereinrichtung 7 weist vorzugsweise ein Designmodul 7A zur Bestimmung bzw. Erzeugung von geometrischen Daten GD

und/oder Fertigungsdaten FD aus den gewünschten optischen Daten OD. Fig. 1 lässt erkennen, wie von der Eingabeeinrichtung 8 die optischen Daten OD vorzugsweise an eine erste Stufe der Steuereinrichtung 7, nämlich an das Designmodul 7A übermittelt werden. Im dargestellten und bevorzugten Ausführungsbeispiel enthält das Designmodul 7A ein Designmodell, mit dessen Hilfe aus den eingegeben optischen Daten OD in einem Bestimmungsvorgang geometrische Daten GD der herzustellenden Linse 2 entwickelt oder erzeugt werden. Das Designmodell oder eine Gruppe von vorzugsweise abgespeicherten Designmodellen führt insbesondere im Designmodul 7A vorzugsweise mit der im allgemeinen Teil der Beschreibung erläuterten Struktur von Algorithmen oder durch eine Näherung, Interpolation o. dgl. zu den geometrischen Daten GD der Linse 2.

[0106] Die gewünschten optischen Daten OD wurden bereits in der allgemeinen Beschreibung der Erfindung erläutert bzw. definiert, so dass sich eine diesbezügliche Wiederholung erübrigt. Entsprechendes gilt insbesondere auch für die geometrischen Daten GD, die Fertigungsdaten FD, die Ausgangsdaten AD und einen Freischaltcode FC.

[0107] Aus den gewünschten bzw. eingegebenen optischen Daten OD werden die geometrischen Daten GD in einem ersten Schritt und die Fertigungsdaten FD in einem zweiten Schritt oder alternativ auch direkt die Fertigungsdaten FD - ggf. auch unterschiedliche Fertigungsdaten FD für unterschiedliche Bearbeitungsschritte - von der Vorrichtung 1, von der Steuereinrichtung 7 und/oder mittels des Designmoduls 7A bzw. Designmodells ermittelt, bestimmt und/oder erzeugt. Hierbei werden insbesondere auch die Ausgangsdaten AD der zu bearbeitenden Linse 2 bzw. des zu bearbeitenden Linsenrohlings, wie Linsentyp, Größe, Form, Dicke, Linsenmaterial, Brechungsindex und/oder Art der Verblockung o. dgl., berücksichtigt. Diese Ausgangsdaten AD können bedarfsweise insbesondere über die Eingabeeinrichtung 8 eingegeben und/oder ausgewählt und/oder von der Vorrichtung 1 oder Steuereinrichtung 7 automatisch erfasst oder bestimmt werden. Insbesondere kann die Steuereinrichtung 7 bzw. das Designmodul 7A in Abhängigkeit von diesen Ausgangsdaten AD ein entsprechendes oder geeignetes Designmodell auswählen.

[0108] Alternativ oder zusätzlich kann die Vorrichtung 1 bzw. die Steuereinrichtung 7 oder das Designmodul 7A derart ausgebildet sein, dass in Abhängigkeit von den optischen Daten GD und/oder den daraus resultierenden geometrischen Daten GD der optimale Linsenrohling bzw. Linsentyp - insbesondere aus einer vorgegebenen oder vorgebbaren Gruppe von verfügbaren Linsenrohlingen oder -typen - selbsttätig auswählbar und ggf. dem Bediener insbesondere anzeigbar ist.

[0109] Der Bediener kann dann den entsprechenden Linsenrohling in die erste Bearbeitungseinrichtung, hier die Bearbeitungseinrichtung 3 bzw. deren Werkstückspindel 3A bzw. deren Aufnahme 3B einspannen. Sollte der angeforderte Linsenrohling gerade nicht verfügbar

sein, kann der Bediener dies vorzugsweise eingeben, so dass dann von der Vorrichtung 1 bzw. Steuerung 7 ein anderer geeigneter Linsenrohling angefordert werden kann. Jedoch sind hier auch andere Abläufe oder Benutzerführungen möglich. Es ist anzumerken, dass der Begriff "Benutzerführung" insbesondere die Führung eines nicht dargestellten Bedieners, besonders bevorzugt über die Anzeigeeinrichtung 8B oder sonstige Einrichtungen, hinsichtlich der Bedienung der Vorrichtung 1 und/oder Zuführung von Verbrauchsmaterialien, Werkzeugen oder dergleichen umfasst.

[0110] Das Designmodell ist vorgebbar, eingebbar und/oder änderbar, dies hängt insbesondere von der Ausgestaltung der Steuereinrichtung 7 bzw. des Designmoduls 7A ab. Bevorzugt ist eine bestimmte Gruppe von Designmodellen in der Vorrichtung 1, in der Steuereinrichtung 7 oder im Designmodul 7A gespeichert und aus diesen Designmodellen kann je nach Bedarf ausgewählt werden.

[0111] Das Bestimmen von Linsendaten aus den optischen Daten OD erfolgt nach bevorzugter Lehre so, dass für jede Linse 2 ein eigener Bestimmungsvorgang für die geometrischen Daten GD bzw. Fertigungsdaten FD erfolgt. Ein separater Bestimmungsvorgang zur Bestimmung der geometrischen Daten GD aus den optischen Daten OD oder direkt der Fertigungsdaten FD aus den optischen Daten OD für jede einzelne Linse 2 ist von besonderer Bedeutung, auch um eine eindeutige Abrechnung generieren zu können. Jeder Bestimmungsvorgang von geometrischen Daten GD bzw. Fertigungsdaten FD wird vorzugsweise als separater Bestimmungsvorgang gezählt und abgerechnet und/oder nur ausgeführt, wenn ein entsprechender Freischaltcode FC oder eine sonstige Freigabe o. dgl. vorliegt. Die Vorrichtung 1 bzw. Steuereinrichtung 7 oder das Designmodul 7A ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass ein Bestimmungsvorgang nur nach entsprechender Freigabe ausgeführt und/oder jeder Bestimmungsvorgang gezählt und/oder abgerechnet wird. Die Eingabe eines entsprechenden Freischaltcodes FC kann insbesondere über die Eingabeeinrichtung 8 bzw. die Schnittstelle 8C oder auf sonstige geeignete Art und Weise erfolgen. Die Erfassung bzw. Eingabe eines Freischaltcodes FC und/oder von Ausgangsdaten AD bzw. von Informationen im eingangs genannten Sinne erfolgt besonders bevorzugt mittels einer Erfassungseinrichtung 12 der Vorrichtung 1, wie in Fig. 1 angedeutet. Hierauf wird später noch näher eingegangen.

[0112] Nach bevorzugter Lehre weist die Vorrichtung 1 bzw. Steuereinrichtung 7 vorzugsweise weiter ein Fertigungsmodul 7B auf, mit dem aus den bestimmten geometrischen Daten GD der Linse 2 nun die Fertigungsdaten FD für die Bearbeitungseinrichtung 3 und gegebenenfalls auch für die Poliereinrichtung 4 erzeugt werden. Auch für die weitere Bearbeitungseinrichtungen 5 oder 6 der Vorrichtung 1 können die entsprechenden Fertigungsdaten FD mittels des Fertigungsmoduls 7B erzeugt werden.

[0113] Außerdem erfolgt im dargestellten Ausführungsbeispiel eine Aufteilung der Fertigungsdaten FD vorzugsweise in verschiedene Bearbeitungsschritte. Dies kann beispielsweise über eine in Fig. 1 angedeutete Ablaufsteuerung 7C der Vorrichtung 1 bzw. Steuerung 7 oder auf sonstige geeignete Weise erfolgen.

[0114] In die Vorrichtung 1 bzw. Steuereinrichtung 7 kann ferner eine Benutzerföhreinrichtung 7D integriert sein, die dann insbesondere über die Anzeigeeinrichtung 8B der Eingabeeinrichtung 8 die Rückkopplung an den Benutzer bzw. Bediener bzw. die Benutzerföh rung ermöglicht.

[0115] Grundsätzlich ist es auch möglich, die Fertigungsdaten FD ohne den Zwischenschritt der geometrischen Daten GD der Linse 2 direkt aus den gewünschten optischen Daten OD der Linse 2 entstehen zu lassen bzw. zu erzeugen, wie bereits erwähnt. Das hängt insbesondere von der Ausgestaltung und/oder Programmierung der Vorrichtung 1 bzw. Steuereinrichtung 7 ab.

[0116] Im dargestellten und bevorzugten Ausführungsbeispiel weist jede einzelne Einrichtung 3, 4, 5 und 6 vorzugsweise eine ihr zugeordnete Einstellungssteuerung 7E auf. Diese Einstellungssteuerungen 7E sind im dargestellten und bevorzugten Ausführungsbeispiel vorzugsweise in die jeweilige Einrichtung 3, 4, 5 und 6 integriert. Sie können aber auch zumindest teilweise oder vollständig in die Steuereinrichtung 7 oder sonstige Komponenten der Vorrichtung 1 integriert sein oder davon gebildet sein. Üblicherweise wird es sich bei den Einstellungssteuerungen 7E um CNC-Steuerungen handeln.

[0117] Generell ist anzumerken, dass die Steuereinrichtung 7 durch eine speicherprogrammierbare Steuerung, CNC-Steuerung (numerische bzw. rechnergestützte +Steuerung) oder dergleichen gebildet sein oder enthalten kann und/oder eine derartige Steuerung steuern kann. Die Steuereinrichtung 7 bzw. Teile der Steuerung können auch für die Einrichtungen 3 bis 6 beliebig zusammengefasst und/oder beliebig auf die Einrichtungen 3 bis 6 verteilt oder nur von diesen gebildet sein.

[0118] Das dargestellte und bevorzugte Ausführungsbeispiel zeigt die Vorrichtung 1 als kompaktes Bearbeitungszentrum, hier und nach bevorzugter Lehre in oder mit einem gemeinsamen Gehäuse 9. Dadurch ist die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 an einer passenden Stelle vorzugsweise komplett mit allen Einrichtungen installierbar. Insbesondere handelt es sich hier um eine kompakte Vorrichtung 1 in Form eines an jedem beliebigen Ort aufstellbaren Bearbeitungszentrums.

[0119] Vorzugsweise ist bzw. sind die Steuereinrichtung 7 und/oder die Eingabeeinrichtung 8 in die Vorrichtung 1 bzw. deren Gehäuse 9 fest eingebaut, integriert oder damit fest verbunden und/oder fest daran - insbesondere über ein nicht dargestelltes Kabel - angeschlossen.

[0120] Das dargestellte und bevorzugte Ausführungsbeispiel zeigt in Fig. 1 schematisch angedeutet auch noch einen Tank 10, in dem eine für die Linsbearbeitung erforderliche Flüssigkeit 10A, beispielsweise ein

Poliermittel, eine Reinigungsflüssigkeit, ein Kühlschmiermittel o. dgl., oder ein sonstiges Betriebsmittel bevorratet werden kann. Der Tank 10 kann dementsprechend bedarfsweise auch unterteilt sein. Man kann auch den Tank 10 durch mehrere voneinander getrennte Einzeltanks bilden oder ergänzen.

[0121] Schließlich zeigt Fig. 1 schematisch angedeutet auch noch eine Aufnahmeeinrichtung 11, die beispielsweise zur Bevorratung von Werkzeugen, Blockstücken, Linsenrohlingen oder dergleichen und/oder der Aufnahme eines in Fig. 5 gezeigten Transportbehältnisses 13 dienen kann.

[0122] Nach bevorzugter Lehre der Erfindung kann die Vorrichtung 1 auch so ausgestaltet sein, dass der Zustand der Vorrichtung 1 und/oder einzelner Einrichtungen 3 bis 7, 12 der Vorrichtung 1 und/oder sonstige Informationsdaten, wie die Zahl der Bestimmungsvorgänge, die Art oder Anzahl der bearbeiteten Linsen 2 o. dgl., aus der Ferne abfragbar und/oder beeinflussbar sind. Das dient insbesondere der Überwachung oder Wartung, ist insbesondere jedoch nicht für den laufenden Betrieb der Vorrichtung 1 bestimmt. Dazu können dann entsprechende Schnittstellen zum Anschluss an das Internet, an ein Telfonnetz oder Funknetz (beispielsweise über ein vorzugsweise integriertes GSM-Modul) oder sonstige Netze vorgesehen sein. Gegebenenfalls kann hierzu auch die Schnittstelle 8C eingesetzt werden.

[0123] Fig. 2 zeigt in schematischer, perspektivischer Ansicht die erfindungsgemäße Vorrichtung 1 in einer möglichen Ausgestaltung in Form eines Bearbeitungszentrums in dem kompakten Gehäuse 9. Das Gehäuse 9 weist vorzugsweise eine Eingabeklappe 9A für die insbesondere darunter im Gehäuse 9 befindliche, hier lediglich angedeutete Bearbeitungseinrichtung 3, auf. Vorzugsweise rechts im Gehäuse 9 ist die Poliereinrichtung 4 angeordnet. Vorne ist im Bereich der Poliereinrichtung 4 eine Eingabeklappe 9B für die Poliereinrichtung 4 am Gehäuse 9 vorgesehen. Alternativ kann die Eingabeklappe 9B beispielsweise auch neben der Eingabeklappe 9A zumindest im Wesentlichen auf gleicher Höhe oder in einer gemeinsamen Ebene und/oder mit zumindest im Wesentlichen gleicher Orientierung angeordnet sein, wobei die Poliereinrichtung 4 dann vorzugsweise darunter und nicht dahinter angeordnet ist.

[0124] Anhand der Darstellung in Fig. 2 ist erkennbar, dass das Umspannen einer Linse 2 bzw. eines Linsenrohlings mit seinem Blockstück 2A von der Bearbeitungseinrichtung 3 in die Poliereinrichtung 4 vorzugsweise manuell, durch eine Bedienungsperson, erfolgt.

[0125] Unterhalb oder hinter der Eingabeklappe 9B bzw. der Poliereinrichtung 4 oder an einer sonstigen geeigneten Stelle ist vorzugsweise eine Öffnung der Reinigungseinrichtung 5 angeordnet. Vorzugsweise unten am Gehäuse 9 ist der Tank 10 angedeutet bzw. angeordnet. Vorzugsweise links oben am Gehäuse 9 befindet sich die Eingabeeinrichtung 8 mit der Anzeigeeinrichtung 8B und/oder dem Bedienfeld 8A, hier insbesondere in Form eines Touch-Screens.

[0126] Die Vorrichtung 1 bzw. deren Gehäuse 9 weist vorzugsweise auch die Aufnahmeeinrichtung 11, insbesondere für Werkzeuge, Blockstücke 2A, Linsen 2 bzw. Linsenrohlinge und/oder sonstige Verbrauchsmittel bzw. Betriebsmittel, auf. Die Aufnahmeeinrichtung 11 ist hier beim Darstellungsbeispiel vorzugsweise seitlich angeordnet.

[0127] Wie bereits erwähnt, weist die Vorrichtung 1 vorzugsweise eine Erfassungseinrichtung 12 zum Erfassen der Informationen, insbesondere eines Freischaltcodes FC für die Bestimmung von geometrischen Daten GD und/oder Fertigungsdaten FD der Linse 2 aus gewünschten optischen Daten OD der Linse 2 und/oder zum Erfassen von linsenspezifischen Ausgangsdaten AD und/oder zum Erfassen mindestens eines (beispielsweise vorhandenen oder fehlenden oder auszutauschenden) Betriebsmittels auf. Die Erfassungseinrichtung 12 kann insbesondere in die Eingabeeinrichtung 8 integriert oder von dieser gebildet sein, wie bereits erwähnt. Vorzugsweise handelt es sich bei der Erfassungseinrichtung 12 jedoch um eine separate Einrichtung, die besonders bevorzugt aber wiederum in die Vorrichtung 1 integriert oder fest mit dieser verbunden und/oder insbesondere fest an diese angeschlossen oder anschließbar ist.

[0128] Die Vorrichtung 1 bzw. Erfassungseinrichtung 12 weist vorzugsweise eine Detektionseinrichtung 12A zum Erfassen der Informationen bzw. eines Freischaltcodes FC und/oder der Ausgangsdaten AD auf. Beispielsweise kann diese einen Lesekopf, einen Sensor, eine Kamera oder dergleichen aufweisen oder dadurch gebildet sein.

[0129] Die Detektionseinrichtung 12A ist vorzugsweise in die Vorrichtung 1 oder Erfassungseinrichtung 12 integriert oder fest mit dieser verbunden und/oder insbesondere fest an diese angeschlossen oder anschließbar.

[0130] Die Erfassungseinrichtung 12 bzw. Detektionseinrichtung 12A ist insbesondere derart ausgebildet, dass die Informationen bzw. ein Freischaltcode FC bzw. die Ausgangsdaten AD optisch, magnetisch, elektromagnetisch und/oder auf sonstige geeignete Art und Weise erfasst, ausgelesen und/oder detektiert werden können. Die von der Detektionseinrichtung 12A detektierten bzw. erfassten Daten werden beispielsweise von der Erfassungseinrichtung 12 verarbeitet, insbesondere dahingehend, dass die Informationen bzw. ein Freischaltcode FC und/oder Ausgangsdaten AD ausgegeben und insbesondere an die Vorrichtung 1 bzw. die Steuereinrichtung 7 oder sonstige Komponenten oder Einrichtungen weitergeleitet werden, wie in Fig. 1 schematisch angedeutet. Insbesondere kann die Erfassungseinrichtung 12 die Detektionseinrichtung 12A in geeigneter Weise steuern.

[0131] Die Erfassungseinrichtung 12 bzw. Detektionseinrichtung 12A kann separat von den anderen Einrichtungen der Vorrichtung 1 angeordnet oder einer Einrichtung, insbesondere der Bearbeitungseinrichtung 3, oder einer Aufnahme 3B bzw. 4B zugeordnet oder daran bzw. darin angeordnet sein.

[0132] Insbesondere ist die Vorrichtung 1 bzw. die Erfassungseinrichtung 12 bzw. die Detektionseinrichtung 12A derart ausgebildet, dass die Informationen bzgl. der jeweiligen, zu bearbeitenden Linse 2 selbsttätig oder automatisiert erfasst werden können, beispielsweise wenn die Linse 2 (insbesondere zusammen mit dem zugeordneten Blockstück 2A) in die Nähe der Detektionseinrichtung 12A gebracht und/oder der Aufnahmeeinrichtung 11 zugeführt oder entnommen und/oder von einer der Bearbeitungseinrichtungen 3 bis 6 der Vorrichtung 1 aufgenommen und/oder in eine der Aufnahmen 3B oder 4B aufgenommen oder eingespannt wird. Die Erfassungseinrichtung 12 bzw. deren Detektionseinrichtung 12A ist dann je nach Bedarf vorzugsweise entsprechend in der Nähe angeordnet oder darin integriert.

[0133] Bei Bedarf kann die Vorrichtung 1 auch mehrere Detektionseinrichtungen 12A aufweisen, die beispielsweise verschiedenen Bearbeitungseinrichtungen 3, 4 oder sonstigen Einrichtungen 5, 6 der Vorrichtung 1 zugeordnet sind, insbesondere um anhand der dann jeweils erfassten bzw. detektierten Informationen überprüfen oder verifizieren zu können, dass die richtige Linse 2 eingesetzt wurde und/oder die richtige Bearbeitung bzw. Behandlung erfolgt.

[0134] Die Informationen im Sinne der vorliegenden Erfindung betreffen alternativ oder zusätzlich zu der Linse 2 bzw. den Linsen 2 insbesondere mindestens ein Betriebsmittel bzw. mehrere oder alle Betriebsmittel zum Bearbeiten der Linse 2, insbesondere für eine bestimmte Bearbeitung oder für bestimmte Linse 2 und/oder zum Betreiben der Vorrichtung 1.

[0135] Ein "Betriebsmittel" im Sinne der vorliegenden Erfindung ist oder umfasst insbesondere ein Werkzeug, wie das Drehwerkzeug 3D, das Fräswerkzeug 3F und/oder das Polierwerkzeug 4D oder dgl., und/oder ein Poliermittel, ein Kühlmittel, ein Schmiermittel, ein Reinigungsmittel und/oder eine Flüssigkeit 10A oder dgl.

[0136] Die Informationen können auch eine Identifikation eines Betriebsmittels und/oder den Füllstand eines Betriebsmittels, das Vorhandensein eines Betriebsmittels, den Zustand eines Betriebsmittels oder dgl. betreffen oder umfassen.

[0137] Vorzugsweise können die mindestens ein Betriebsmittel betreffenden Informationen von der Vorrichtung 1 bzw. deren Erfassungseinrichtung 12 (ebenfalls) erfasst werden, insbesondere zumindest teilweise selbsttätig und/oder durch entsprechende Eingabe, beispielsweise über die zugeordnete Eingabeeinrichtung 8. Besonders bevorzugt weist die Vorrichtung 1 bzw. Erfassungseinrichtung 12 hierzu mindestens eine, vorzugsweise mehrere entsprechende Detektionseinrichtungen 12D auf, wie in Fig. 1 schematisch angedeutet, auf.

[0138] Die Vorrichtung 1 bzw. Erfassungseinrichtung 12 kann die Detektionseinrichtungen 12D zur Betriebsmittelerfassung und/oder -überwachung zusätzlich oder alternativ zu der der vorzugsweise der Linse 2 zugeordneten Detektionseinrichtung 12A aufweisen.

[0139] Die Detektionseinrichtungen 12D können, insbesondere ebenso wie die Detektionseinrichtung 12A, fest mit der Vorrichtung 1 oder deren Gehäuse 9 verbunden oder darin integriert sein und/oder fest oder lösbar an die Vorrichtung 1, Steuereinrichtung 7 und/oder Erfassungseinrichtung 12 angeschlossen oder anschließbar sein und/oder drahtlos oder Funk entsprechende Daten bzw. Informationen, insbesondere an die Vorrichtung 1, Steuereinrichtung 7 und/oder Erfassungseinrichtung 12, übertragen, wie beispielhaft durch die gestrichelten Linien in Fig. 1 angedeutet.

[0140] Bei den Detektionseinrichtungen 12A und/oder 12D handelt es sich insbesondere um entsprechende Sensoren, Sensoreinrichtungen, optische Einrichtungen, Kameras, Füllstandsmesser, Näherungsschalter, Mikroschalter oder dgl. Bedarfsweise können auch mehrere oder unterschiedliche Detektionseinrichtungen 12D kombiniert werden und/oder der Erfassung von Informationen bezüglich eines Betriebsmittels dienen.

[0141] Vorzugsweise sind einige oder alle Detektionseinrichtungen 12D in der Nähe des jeweils zu überwachenden oder zu erfassenden Betriebsmittels bzw. dem jeweiligen Einbauzustand oder Verwendungsort des Betriebsmittels in der Vorrichtung 1 angeordnet und/oder den jeweiligen Bearbeitungseinrichtungen 3, 4, 5 und/oder 6 bzw. sonstigen Einrichtungen, wie der Aufnahmeeinrichtung 11, zugeordnet.

[0142] Beispielsweise kann eine Detektionseinrichtung 12D der Bearbeitungseinrichtung 3 bzw. dem Drehantrieb 3C, hier dem Fast-Tool-Antrieb, bzw. dem Drehwerkzeug 3D zugeordnet sein, insbesondere um das eingebaute Bearbeitungswerkzeug, hier das Drehwerkzeug 3D, und/oder dessen Typ, Größe, Zustand, Abnutzung oder dgl. - ggf. auch fortlaufend - zu überwachen und/oder zu erfassen.

[0143] Beispielsweise kann eine Detektionseinrichtung 12D der Bearbeitungseinrichtung 3 bzw. dem Fräsantrieb 3E zugeordnet sein, insbesondere um das eingebaute Bearbeitungswerkzeug, hier das Fräswerkzeug 3F, und/oder dessen Typ, Größe, Zustand, Abnutzung oder dgl. - ggf. auch fortlaufend - zu überwachen und/oder zu erfassen.

[0144] Beispielsweise kann eine Detektionseinrichtung 12D der Poliereinrichtung 4 bzw. dem Polierantrieb 4C zugeordnet sein, insbesondere um das eingebaute Polierwerkzeug 4D, beispielsweise dessen Typ, Größe, Zustand, Abnutzung oder dgl., - ggf. auch fortlaufend - zu überwachen und/oder zu erfassen. Beim Darstellungsbeispiel ist vorzugsweise dem Tank 10 auch eine entsprechende Detektionseinrichtung 12D zugeordnet, vorzugsweise um das Vorhandensein des Tanks 10 bzw. eines darin enthaltenen Betriebsmittels, wie der Flüssigkeit 10A, die Art des Betriebsmittels bzw. der Flüssigkeit 10A, den Füllstand oder dgl. - ggf. auch fortlaufend - zu erfassen und/oder zu überwachen.

[0145] Weiter kann auch der Aufnahmeeinrichtung 11 eine Detektionseinrichtung 12D zugeordnet sein, wie in Fig. 1 angedeutet, insbesondere um das Vorhandensein

und/oder die Art, Größe oder dgl. aufgenommener Betriebsmittel und/oder das Vorhandensein bzw. den Typ eines darin aufgenommenen Transportbehältnisses 13 bzw. von in dem Transportbehältnis 13 enthaltener Betriebsmitteln - ggf. auch fortlaufend - zu erfassen und/oder zu überwachen.

[0146] Die erfassten bzw. detektierten Informationen, insbesondere bezüglich der Betriebsmittel, können von der Vorrichtung 1, Erfassungseinrichtung 12 und/oder Steuereinrichtung 7 verwendet, weiter verarbeitet und/oder ausgewertet und/oder - insbesondere über die Anzeigeeinrichtung 8 - angezeigt oder auf sonstige Art und Weise ausgegeben oder protokolliert werden, vorzugsweise zusammen mit durchgeführten Linsenbearbeitungen.

[0147] Bei Bedarf können die vorzugsweise selbsttätig erfassten oder detektierten Informationen generell auch korrigiert werden, insbesondere mittels der Eingabeeinrichtung 8A oder auf sonstige geeignete Art und Weise. Die Informationen können insbesondere auch einer Identifikation der jeweiligen Linse 2 vor und/oder während und/oder nach der Bearbeitung dienen.

[0148] Die - insbesondere die Linse(n) 2 betreffenden - Informationen oder ein damit versehener Informationsträger sind bzw. ist der Linse 2 bzw. dem Blockstück 2A gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung jeweils zugeordnet, insbesondere daran angeordnet oder darauf aufgebracht oder darin integriert. Entsprechende Ausführungsvarianten werden nachfolgend anhand der weiteren Figuren näher erläutert.

[0149] Fig. 3 veranschaulicht in einer schematischen Darstellung ein Erfassen von Informationen bzgl. einer zu bearbeitenden Linse 2 bzw. eines Linsenrohlings mittels der Erfassungseinrichtung 12 und Detektionseinrichtung 12A.

[0150] Die Linse 2 ist vorzugsweise mit den Informationen, insbesondere einem Freischaltcode FC und/oder (linsenspezifischen) Ausgangsdaten AD, versehen, besonders bevorzugt ist ein Informationsträger 12B mit diesen Informationen versehen und der Linse 2 zugeordnet.

[0151] Bei dem Informationsträger 12B handelt es sich insbesondere um einen RFID-Chip oder -Transponder, eine mechanische und/oder optische Kennzeichnung, insbesondere einen Barcode, besonders bevorzugt einen zweidimensionalen Barcode, eine sonstige Kennzeichnung, ein sonstiges Identifikationsmittel oder dergleichen.

[0152] Der Informationsträger 12B enthält die Informationen je nach Bedarf in kodierter oder unkodierter Form. Insbesondere ist zumindest der besonders bevorzugt darin enthaltene Freischaltcode FC und/oder eine vorzugsweise eindeutige Identifikation der jeweiligen Linse 2 kodiert.

[0153] Die - insbesondere die Linse 2 betreffenden - Informationen bzw. Daten, die diese Informationen enthalten, werden vorzugsweise von der Erfassungseinrichtung 12 bzw. Detektionseinrichtung 12A erfasst oder ausgelesen, insbesondere über einen entsprechenden Si-

gnalaustausch, bzw. ein Detektionssignal 12C, wie schematisch in Fig. 3 angedeutet. Diese Daten werden dann vorzugsweise in der Vorrichtung 1 bzw. Erfassungseinrichtung 12 insbesondere hinsichtlich der Informationen bzw. des Freischaltcodes FC und/oder der Ausgangsdaten AD ausgewertet und insbesondere zur Weiterverarbeitung bzw. für den weiteren Betrieb oder Ablauf der Vorrichtung 1 bzw. für andere Komponenten oder Einrichtungen der Vorrichtung 1, wie der Steuereinrichtung 7, zur Verfügung gestellt.

[0154] Das vorgenannte Detektieren, Lesen bzw. Erfassen der Daten von dem Informationsträger 12B erfolgt insbesondere optisch, durch Funk, magnetisch, elektromagnetisch und/oder auf sonstige geeignete Art und Weise. Beispielsweise wird ein RFID-Chip oder -Transponder als Informationsträger 12B per Funk bzw. über ein RFID-Signal ausgelesen. Beispielsweise wird eine optische Kennzeichnung oder ein Barcode als Informationsträger 12B optisch erfasst oder gescannt. Beispielsweise kann es sich bei dem Informationsträger 12B auch um einen sonstigen Chip oder Mikrochip, insbesondere um einen EPROM oder EEPROM, und/oder um einen magnetischen Datenspeicher oder dgl. handeln. Die Vorrichtung 1 bzw. Erfassungseinrichtung 12 bzw. Detektionseinrichtung 12A ist dementsprechend ausgebildet, beispielsweise mit einem entsprechenden RFIF-Empfänger oder Abfragegerät, einer Kamera, einem sonstigen Sensor oder dergleichen versehen.

[0155] Der Informationsträger 12B kann beispielsweise fest mit der Linse 2 verbunden oder an dieser angebracht sein, ggf. in einem Bereich, der während der Bearbeitung entfernt wird.

[0156] Beim Darstellungsbeispiel ist die Linse 2 vorzugsweise mit einer Schutzfolie 2B, insbesondere auf ihrer der Bearbeitungsseite abgewandten Rückseite versehen. Diese Rückseite ist üblicherweise bereits bearbeitet. Die Schutzfolie 2B dient daher einem Schutz dieser bearbeiteten Rückseite bei der weiteren Bearbeitung der Linse 2 auf der anderen Seite bzw. Vorderseite und/oder bei der Bearbeitung des Randes der Linse 2. Insbesondere schützt die Schutzfolie 2B die Rückseite der Linse 2 im verblockten Zustand gegen Beschädigungen oder dergleichen. Fig. 3 zeigt die Linse 2 im verblockten Zustand. Das zugeordnete Blockstück 2A ist insbesondere mittels eines Blockmaterials 2C, das in Fig. 3 schematisch angedeutet ist, mit der Linse 2, genauer gesagt mit der Rückseite der Linse 2 bzw. der Schutzfolie 2B verbunden.

[0157] Beim Darstellungsbeispiel ist der Informationsträger 12B vorzugsweise von der Schutzfolie 2B gebildet oder in diese integriert oder mit dieser verbunden, insbesondere derart, dass bei einem späteren Lösen der Schutzfolie 2B von der Linse 2 der Informationsträger 12B ebenfalls (zwangsweise) von der Linse 2 gelöst und/oder zerstört wird. Alternativ kann der Informationsträger 12B auch die Schutzfolie 2B bilden oder umgekehrt.

[0158] Der Informationsträger 12B kann, wie in Fig. 3 nur schematisch angedeutet, wahlweise auf der der Lin-

se 2 zugewandten Seite oder auf der davon abgewandten Seite der Schutzfolie 2B angeordnet sein. Generell ist der Informationsträger 12B dann vorzugsweise sehr flach ausgebildet, so dass insbesondere keine Aufwölbung der Schutzfolie 2B erfolgt. Ggf. kann der Informationsträger 12B auch in eine entsprechende Aussparung oder dgl. eingelassen sein.

[0159] Beim Darstellungsbeispiel handelt es sich besonders bevorzugt um einen folienartig ausgebildeten RFID-Chip oder -Transponder als Informationsträger 12B, der insbesondere mit der Schutzfolie 2B unlösbar und/oder ausschließlich verbunden, besonders bevorzugt verklebt oder verschweißt oder darin einlaminiert ist. Jedoch sind auch andere konstruktive Lösungen möglich.

[0160] Alternativ kann der Informationsträger 12B auch am Blockstück 2A angeordnet oder in dieses integriert sein, wie in Fig. 3 gepunktet angedeutet.

[0161] Fig. 4 zeigt in einer schematischen Draufsicht die Linse 2 mit der Schutzfolie 2B, jedoch im nicht geblockten Zustand, also getrennt von dem Blockstück 2A. Der der Linse 2 bzw. Schutzfolie 2B zugeordnete Informationsträger 12B ist hier insbesondere mittig angeordnet und/oder als Barcode ausgeführt.

[0162] Nach dem Abblocken und/oder Bearbeiten der Linse 2 und/oder nach einem Beschichten der Linse 2 wird die Schutzfolie 2B vorzugsweise nur zusammen mit dem Informationsträger 12B von der Linse 2 entfernt.

[0163] Der Informationsträger 12B ist vorzugsweise derartig angeordnet und/oder ausgebildet, dass dieser nach einem erstmaligen Auslesen und/oder während der Bearbeitung und/oder nach der Bearbeitung unbrauchbar oder unlesbar, insbesondere zerstört, wird.

[0164] Vorzugsweise werden die Informationen bzw. Freischaltcodes oder Teile davon nach einem Auslesen, Benutzen, Erfassen oder dgl. und/oder nach dem Bestimmen der geometrischen Daten GD und/oder Fertigungsdaten FD unbrauchbar oder unlesbar gemacht oder gelöscht. Beispielsweise kann ein magnetisches oder elektrisches bzw. elektronisches Löschen von Informationen bzw. des Informationsträgers 12B erfolgen. Der Informationsträger 12B ist dann vorzugsweise dementsprechend ausgebildet. Beispielsweise kann es sich auch um einen Mikrochip, EPROM, EEPROM, magnetischen Speicher, magnetischen Datenträger oder dgl. handeln. Alternativ kann ein Löschen oder Zerstören von Informationen bzw. des Informationsträgers 12B durch die Markiereinrichtung 3G bzw. optisch oder durch Lagereinwirkung, UV-Strahlung oder dgl. erfolgen.

[0165] Vorzugsweise wird ein Bestimmungsvorgang nur nach Erfassung eines entsprechenden bzw. zulässigen Freischaltcodes FC ausgeführt. Besonders bevorzugt ist jener Freischaltcode FC nur einmal zulässig oder verwendbar oder nur für einen einzigen Bestimmungsvorgang einsetzbar und/oder nur in Verbindung mit einer einzigen bestimmten Linse 2 benutzbar. Alternativ oder zusätzlich wird bei der Benutzung des Freischaltcodes FC vorzugsweise eine Identifikation der damit bearbei-

tenden Linse 2 zugeordnet und eine nochmalige Benutzung des Freischaltcodes FC für eine andere Linse 2 ausgeschlossen. Die Vorrichtung 1 bzw. Steuereinrichtung 7 ist vorzugsweise derart ausgebildet, um die vorgenannte Funktionalität bzw. Funktionalitäten zu ermöglichen.

[0166] Vorzugsweise ist für jede Linse 2 ein eigener Bestimmungsvorgang vorgesehen und ein eigener Freischaltcode FC erforderlich.

[0167] Vorzugsweise ist das Designmodell aus mehreren Designmodellen durch den Freischaltcode FC und/oder die Ausgangsdaten AD auswählbar.

[0168] Vorzugsweise erfolgt das Bearbeiten der jeweiligen Linse 2 und/oder die Erzeugung von geometrischen Daten GD und/oder die Bestimmung von Fertigungsdaten FD nur dann, wenn ein zulässiger Freischaltcode vorliegt bzw. erfasst wurde.

[0169] Besonders bevorzugt werden bereits benutzte Freischaltcodes FC ggf. zusammen mit der Identifikation der bearbeiteten Linse 2 gespeichert, um eine nochmalige Verwendung oder Benutzung ausschließen zu können.

[0170] Besonders bevorzugt werden nur eindeutige Freischaltcodes FC verwendet, die sich für jede Linse 2 unterscheiden. Jedoch können auch für mehrere Linsen 2 oder Linsentypen oder eine Gruppe von Linsen 2 besondere Freischaltcodes FC vorgesehen sein, die eine entsprechende mehrmalige Benutzung bzw. dementsprechend mehrere Bestimmungsvorgänge für die Linsen 2 ermöglichen.

[0171] Alternativ oder zusätzlich können zu der Benutzung des Freischaltcodes FC die Informationen bzw. Ausgangsdaten AD insbesondere zu einer Identifizierung oder Unterscheidung der Linsen 2, zur Überprüfung, ob der richtige Linsentyp verwendet wird oder dergleichen, und/oder für sonstige Zwecke eingesetzt werden. Die Informationen bzw. Ausgangsdaten AD enthalten daher vorzugsweise auch eine eindeutige Identifikation der jeweiligen Linse 2 oder des jeweiligen Linsentyps oder dergleichen.

[0172] Grundsätzlich ist es auch möglich, die Informationen, beispielsweise den Freischaltcode FC einerseits und die Ausgangsdaten AD andererseits auf verschiedene Informationsträger 12B und/oder auf verschiedene Arten der Erfassung, beispielsweise Erfassung über die Erfassungseinrichtung 12 bzw. deren Detektionseinrichtung 12A und/oder Detektoren D einerseits und die Eingabeeinrichtung 8 andererseits, und/oder auf eine selbsttätige Erfassung einerseits und eine manuelle Erfassung bzw. Eingabe andererseits aufzuteilen. Weiter können auch verschiedenen Arten der Erfassung, beispielsweise einerseits optisch und andererseits magnetisch oder elektromagnetisch gemischt verwendet werden.

[0173] Fig. 5 zeigt in einer sehr schematischen Darstellung ein vorschlagsgemäßes Transportbehältnis 13 für eine oder mehrere Linsen 2, insbesondere aufgeblockte Linsen 2, also Linsen 2 mit Blockstücken 2A. Das

Transportbehältnis 13 kann bedarfsweise alternativ oder zusätzlich - wie in Fig. 5 angedeutet - Werkzeuge 3D, 3F und/oder 4D, beispielsweise verschiedene Werkzeuge für verschiedene Bearbeitungen oder Linsen 2 und/oder Werkzeuge zum Ersatz, und/oder sonstige Betriebsmittel, wie Kühlmittel, Poliermittel, Beschichtungsmittel, Reinigungsmittel, Blockmaterial oder dgl., beispielsweise einen/den Tank 10 mit Flüssigkeit 10A als Betriebsmittel, und/oder sonstige Hilfsmittel, wie Handschuhe, Putztücher oder dgl., enthalten.

[0174] Besonders bevorzugt handelt es sich bei dem Transportbehältnis 13 um ein Behältnis, das den Benutzer bzw. die Vorrichtung 1 insbesondere mit allen für die Bearbeitung erforderlichen Linsenrohlingen, Materialien und/oder Informationen bzw. den erforderlichen Freischaltcodes oder dgl., zu versorgt. Alternativ oder zusätzlich können die Informationen bzw. Freischaltcodes oder Teile davon auch auf sonstige Weise, beispielsweise per e-mail, SMS, elektronischer Nachricht, Telefon, Telefax, Internetabruf, Funk oder dgl. übermittelt oder bereitgestellt werden.

[0175] Beim Darstellungsbeispiel ist das Transportbehältnis 13 vorzugsweise mit den Informationen bzw. einem Informationsträger 12B versehen. Diese Informationen bzw. dieser Informationsträger 12B können bzw. kann beispielsweise einen Freischaltcode FC für alle mit dem Transportbehältnis 13 gelieferten oder darin enthaltenen Linsen 2 oder mehrer entsprechende Freischaltcodes FC und/oder in entsprechender Weise Ausgangsdaten AD bezüglich der Linsen 2 enthalten.

[0176] Der Informationsträger 12B kann fest oder unlösbar mit Transportbehältnis 13 verbunden sein. Alternativ kann der Informationsträger 12B auch davon lösbar sein und beispielsweise in die Erfassungseinrichtung 12 oder deren Detektionseinrichtung 12A einsteckbar oder daran anschließbar sein, insbesondere zum Auslesen der darauf enthaltenen Informationen.

[0177] Das Auslesen der Informationen bzw. des Informationsträgers 12B des Transportbehältnisses 13 kann beispielsweise auch dadurch erfolgen, dass das Transportbehältnis 13 von der Vorrichtung 1 bzw. deren Aufnahmeeinrichtung 11 aufgenommen wird. In diesem Fall kann das Transportbehältnis 13 bzw. der Informationsträger 12B beispielsweise über entsprechende elektrische Anschlüsse oder dergleichen auslesbar bzw. mit der Vorrichtung 1 bzw. Erfassungseinrichtung 12 bzw. Detektionseinrichtung 12A verbindbar oder daran anschließbar sein.

[0178] Es ist auch möglich, dass den einzelnen Linsen 2 im Transportbehältnis 13 jeweils zusätzlich ein eigener Informationsträger 12B zugeordnet ist, so dass zur Bearbeitung der jeweiligen Linse 2 insbesondere sowohl dieser zugeordnete Informationsträger 12B als auch der dem Transportbehältnis 13 zugeordnete Informationsträger 12B bzw. die jeweils darin enthaltenen Informationen erforderlich sind.

[0179] Generell kann also eine Aufteilung der Informationen bzw. Freischaltcodes auf verschiedene Informa-

tionsträger 12B und/oder verschiedene Arten der Erfassung bzw. verschiedene Erfassungseinrichtungen erfolgen.

[0180] Alternativ oder zusätzlich kann eine Freischaltung oder Freigabe der Vorrichtung 1 für eine Bestimmung von beispielsweise geometrischen Daten GD und/oder Fertigungsdaten FD und/oder für eine Bearbeitung (zusätzlich) davon abhängig gemacht werden, dass entsprechende Voraussetzungen geprüft oder erfüllt werden, wie das Einlegen eines bestimmten oder erforderlichen Linsentyps oder -rohlings, Bereitstellen erforderlicher Bearbeitungswerkzeuge oder dgl., und/oder von entsprechenden (ggf. manuell einzugebenden) Bestätigungen durch einen Benutzer oder von außen durch Dritte oder dgl.

[0181] Generell ist es auch möglich, die Informationen bzw. Freischaltcodes oder Teile davon nach dem Erfassen oder Benutzen zu löschen. Alternativ oder zusätzlich kann der Informationsträger 12B zumindest teilweise zerstört oder unbrauchbar gemacht werden.

[0182] Einzelne Betriebsmittel, insbesondere einzelne oder alle Werkzeuge, können mit den entsprechenden Informationen bzw. einem entsprechenden Informationsträger 12B, insbesondere einem Barcode, versehen sein. Der Tank 10 kann auch in entsprechender Weise mit Informationen bzw. einem Informationsträger 12B versehen sein.

[0183] Der Informationsträger 12B des Transportbehältnisses 13 kann insbesondere auch Informationen bezüglich der Betriebsmittel, die erforderlich und/oder in dem Transportbehältnis 13 enthalten sind, umfassen.

[0184] Ein Auslesen der Informationen aus dem Informationsträger 12B des Transportbehältnisses 13 und/oder aus einzelnen Informationsträgern 12B der Linse 2 und/oder der Betriebsmittel kann besonders bevorzugt über eine dem Transportbehältnis 13 bzw. der Aufnahmeeinrichtung 11 entsprechend zugeordnete Detektionseinrichtung 12D, ggf. sogar automatisiert oder selbsttätig, beispielsweise beim Einsetzen des Transportbehältnisses 13 in die Vorrichtung 1 oder Aufnahmeeinrichtung 11, erfolgen.

[0185] Vorzugsweise ist von der Vorrichtung 1 bzw. der Erfassungseinrichtung 12 bzw. der Steuereinrichtung 7 erfassbar, aufnehmbar, feststellbar und/oder auswertbar, welche Linsen 2 bzw. Linsenrohlinge und/oder Betriebsmittel, insbesondere Werkzeuge, zur Verfügung stehen. Dementsprechend können in Abhängigkeit davon - vorzugsweise selbsttätig von der Vorrichtung 1 bzw. der Steuereinrichtung 7, insbesondere der Ablaufsteuerung 7C - die konkrete Bearbeitung und/oder der Ablauf festgelegt und/oder die entsprechenden Fertigungsdaten FD bestimmt werden. Beispielsweise kann bei Vorhandensein nur eines Drehwerkzeugs 3D bzw. Fehlen eines Fräswerkzeugs 3F eine erste Bearbeitung durch Fräsen entfallen und statt dessen eine ausschließliche Bearbeitung durch Drehen bei der spannenden Bearbeitung der Linse 2 erfolgen.

[0186] Es ist anzumerken, dass das Transportbehältnis

13 selbst mit mindestens einer entsprechenden bzw. geeigneten Detektoreinrichtung 12D, wie einem Sensor, Mikroschalter oder dgl., versehen sein kann, um die entsprechenden Informationen, wie das Vorhandensein eines Betriebsmittels, beispielsweise eines entsprechenden Werkzeugs, abfragen oder erfassen zu können. Diese Informationen werden dann beispielsweise drahtlos bzw. per Funk oder kabelgebunden, beispielsweise durch einen entsprechenden elektrischen Anschluss, insbesondere bei Anschließen oder Anbringen des Transportbehältnisses 13 an die Vorrichtung 1 oder die Aufnahmeeinrichtung 11 übertragen oder zur Verfügung gestellt, insbesondere so dass sie von der Erfassungseinrichtung 12 erfasst und von der Vorrichtung 1 weiter verarbeitet bzw. verwendet werden können. Dies erfolgt vorzugsweise selbsttätig bzw. automatisch.

[0187] Die Vorrichtung 1 weist vorzugsweise die Benutzerführeinrichtung 7D zur Benutzerführung auf, wie bereits erwähnt. Das vorschlagsgemäße Verfahren sieht also insbesondere eine Benutzerführung vor.

[0188] Die Vorrichtung bzw. Benutzerführeinrichtung 7D bzw. Benutzerführung ist vorzugsweise zur Anzeige einer benötigten Linse 2 und/oder eines benötigten Betriebsmittels ausgebildet. Dies erleichtert die Benutzung bzw. Bedienung wesentlich.

[0189] Die Vorrichtung bzw. Benutzerführeinrichtung 7D bzw. Benutzerführung ist vorzugsweise zur Anzeige eines erforderlichen Wechsels der Linse 2 und/oder eines Werkzeugs, insbesondere eines Drehwerkzeugs 3D, Fräswerkzeugs 3F und/oder Polierwerkzeugs 4D, ausgebildet. Dies erleichtert die Benutzung bzw. Bedienung wesentlich.

[0190] Die Vorrichtung bzw. Benutzerführeinrichtung 7D bzw. Benutzerführung ist vorzugsweise zur Anzeige eines erforderlichen Umspannens der Linse 2 und/oder vorzugsweise zur Anzeige der zu benutzenden Aufnahme 3B, 4B ausgebildet. Dies erleichtert die Benutzung bzw. Bedienung wesentlich.

[0191] Die Vorrichtung bzw. Benutzerführeinrichtung 7D bzw. Benutzerführung ist vorzugsweise zur Anzeige eines erforderlichen Wechsels der Bearbeitungseinrichtung 3 bis 6 und/oder vorzugsweise zur Anzeige der zu benutzenden Bearbeitungseinrichtung 3 bis 6 ausgebildet. Dies erleichtert die Benutzung bzw. Bedienung wesentlich.

[0192] Besonders bevorzugt führt die Benutzerführung einen nicht dargestellten Benutzer derart, dass eine jeweils für die gewünschten optischen Daten OD sinnvolle oder optimale oder mögliche Bearbeitung und/oder Prozessführung vorgeschlagen, angezeigt und/oder vorgegeben wird.

[0193] Weiter werden insbesondere alle erforderlichen Betriebsmittel und/oder erforderlichen manuellen Eingriffe, wie Einspannen, Umspannen, Werkzeugwechsel oder dgl., insbesondere angezeigt und/oder - insbesondere von der Vorrichtung 1, Steuereinrichtung 7 und/oder Erfassungseinrichtung 12 bzw. von den Detektionseinrichtungen 12A, 12D - überwacht.

[0194] Weiter ist die Benutzerführung vorzugsweise derart ausgebildet, dass der Fortgang der Bearbeitungsprozesses und/oder der Abschluss einzelner Bearbeitungsschritte jeweils angezeigt wird.

[0195] Die Benutzerführung benutzt zur Anzeige besonders bevorzugt die Anzeigeeinrichtung 8B der Vorrichtung 1, kann jedoch alternativ oder zusätzlich auch jede sonstige Anzeigeeinrichtung und/oder die Schnittstelle 8C zur Ausgabe an andere Anzeigegeräte oder dgl. verwenden.

Bezugszeichenliste

[0196]

1 Vorrichtung
2 Linse
2A Blockstück
2B Schutzfolie
2C Blockmaterial
3 Bearbeitungseinrichtung
3A Werkstückspindel
3B Aufnahme
3C Drehantrieb
3D Drehwerkzeug
3E Fräsantrieb
3F Fräswerkzeug
3G Markiereinrichtung
4 Poliereinrichtung
4A Werkstückspindel
4B Aufnahme
4C Polierantrieb
4D Polierwerkzeug
5 Reinigungseinrichtung
5A Reinigungsraum
6 weitere Bearbeitungseinrichtung
6A Bearbeitungsraum

7 Steuereinrichtung
7A Designmodul
5 7B Fertigungsmodul
7C Ablaufsteuerung
7D Benutzerführeinrichtung
10 7E Einrichtungssteuerung
8 Eingabeeinrichtung
15 8A Bedienfeld
8B Anzeigeeinrichtung
8C Schnittstelle
20 9 Gehäuse
9A Eingabeklappe
25 9B Eingabeklappe
10 Tank
10A Flüssigkeit
30 11 Aufnahmeeinrichtung
12 Erfassungseinrichtung
35 12A Detektionseinrichtung
12B Informationsträger
12C Detektionssignal
40 12D Detektionseinrichtung
13 Transportbehältnis
45 B Drehung
C Rundachse
S Schwenkbewegung
50 W Linearachse
X Linearachse
55 Z Linearachse
AD Ausgangsdaten

FC Freischaltcode

FD Fertigungsdaten

GD geometrische Daten

OD optische Daten

Patentansprüche

1. Vorrichtung (1) zum Bearbeiten einer optischen Linse (2), mit einer Bearbeitungseinrichtung (3) zum insbesondere spanenden Bearbeiten der Linse (2), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) eine Benutzerführeinrichtung (7D) zur Benutzerführung und/oder eine Erfassungseinrichtung (12) zum Erfassen mindestens eines Betriebsmittels für die Bearbeitung der Linse (2) aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betriebsmittel ein Werkzeug, insbesondere ein Drehwerkzeug (3D), ein Fräswerkzeug (3F) und/oder ein Polierwerkzeug (4D), ein Poliermittel, ein Kühlmittel, ein Schmiermittel, ein Reinigungsmittel und/oder eine Flüssigkeit (10A) umfasst.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Benutzerführeinrichtung (7D) oder eine zugeordnete Anzeigeeinrichtung (8B) zur Anzeige einer benötigten Linse (2) und/oder eines benötigten Betriebsmittels ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Benutzerführeinrichtung (7D) oder eine zugeordnete Anzeigeeinrichtung (8B) zur Anzeige eines erforderlichen Wechsels der Linse (2) und/oder eines Werkzeugs ausgebildet ist.
5. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) mehrere Aufnahmen (3B, 4B) für insbesondere verschiedene Bearbeitungen aufweist, wobei die Benutzerführeinrichtung (7D) oder eine zugeordnete Anzeigeeinrichtung (8B) zur Anzeige eines erforderlichen Umspannens der Linse (2) und/oder zur Anzeige der zu benutzenden Aufnahme (3B, 4B) ausgebildet ist.
6. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) mehrere Bearbeitungseinrichtungen (3 bis 6) für insbesondere verschiedene Bearbeitungen aufweist, wobei die Benutzerführeinrichtung (7D)

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

oder eine zugeordnete Anzeigeeinrichtung (8B) zur Anzeige eines erforderlichen Wechsels der Bearbeitungseinrichtung (3 bis 6) und/oder zur Anzeige der zu benutzenden Bearbeitungseinrichtung (3 bis 6) ausgebildet ist.

7. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erfassungseinrichtung (12) zum selbsttätigen, optischen, magnetischen und/oder elektromagnetischen Erfassen mindestens eines Betriebsmittels ausgebildet ist und vorzugsweise mindestens eine entsprechende Detektionseinrichtung (12D), insbesondere für einen Informationsträger (12B), besonders bevorzugt einen RFID oder Barcode, aufweist.
8. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Linse (2) aufgeblickt auf einem Blockstück (2A) in die Bearbeitungseinrichtung (3) oder verschiedene Bearbeitungseinrichtungen (3, 4) der Vorrichtung (1) einsetzbar bzw. einspannbar ist.
9. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung (1) eine Eingabeeinrichtung (8) aufweist, die der Erfassungseinrichtung (12) zum Erfassen oder Eingeben von Informationen bezüglich mindestens eines Betriebsmittels für die Bearbeitung der Linse (2) zugeordnet ist.
10. Transportbehältnis (13) für eine oder mehrere optische Linsen (2), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Transportbehältnis (13) mehrere oder alle zur spanenden oder sonstigen formgebenden Bearbeitung der Linsen (2) in einer Bearbeitungseinrichtung (3) erforderlichen Betriebsmittel enthält.
11. Transportbehältnis nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Betriebsmittel mindestens ein Werkzeug, insbesondere ein Drehwerkzeug (3D), ein Fräswerkzeug (3F) und/oder ein Polierwerkzeug (4D), umfassen und/oder ein Poliermittel, ein Kühlmittel, ein Schmiermittel, ein Reinigungsmittel und/oder eine Flüssigkeit (10A) umfassen.
12. Verfahren zum Bearbeiten einer optischen Linse (2) in einer Vorrichtung (1) mit mindestens einer Bearbeitungseinrichtung (3) zur vorzugsweise spanenden Bearbeitung der Linse (2), **dadurch gekennzeichnet, dass** eine für eine gewünschte Bearbeitung benötigte Linse (2) und/oder ein dafür benötigtes Betriebsmittel angezeigt wird, und/oder **dass** ein erforderliches Umspannen der Linse (2) und/oder eine für das Einspannen zu benutzende Aufnahme (3B, 4B) der Vorrichtung (1) angezeigt

wird, und/oder

dass eine erforderlicher Wechsel der Bearbeitungseinrichtung (3, 4) und/oder die zu benutzende Bearbeitungseinrichtung (3, 4) angezeigt wird.

5

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Bearbeitung erforderliche, auszutauschende, zu ändernde oder nachzufüllende Betriebsmittel vorzugsweise selbsttätig erfasst und angezeigt werden.

10

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betriebsmittel mindestens ein Werkzeug, insbesondere ein Drehwerkzeug (3D), ein Fräswerkzeug (3F) und/oder ein Polierwerkzeug (4D), umfasst und/oder ein Poliermittel, ein Kühlmittel, ein Schmiermittel, ein Reinigungsmittel und/oder eine Flüssigkeit (10A) umfasst.

15

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Einsetzen und/oder der Inhalt eines Transportbehältnisses (13) für die bzw. mit den optischen Linsen (2) und/oder Betriebsmittel(n) selbsttätig erfasst wird.

20

25

30

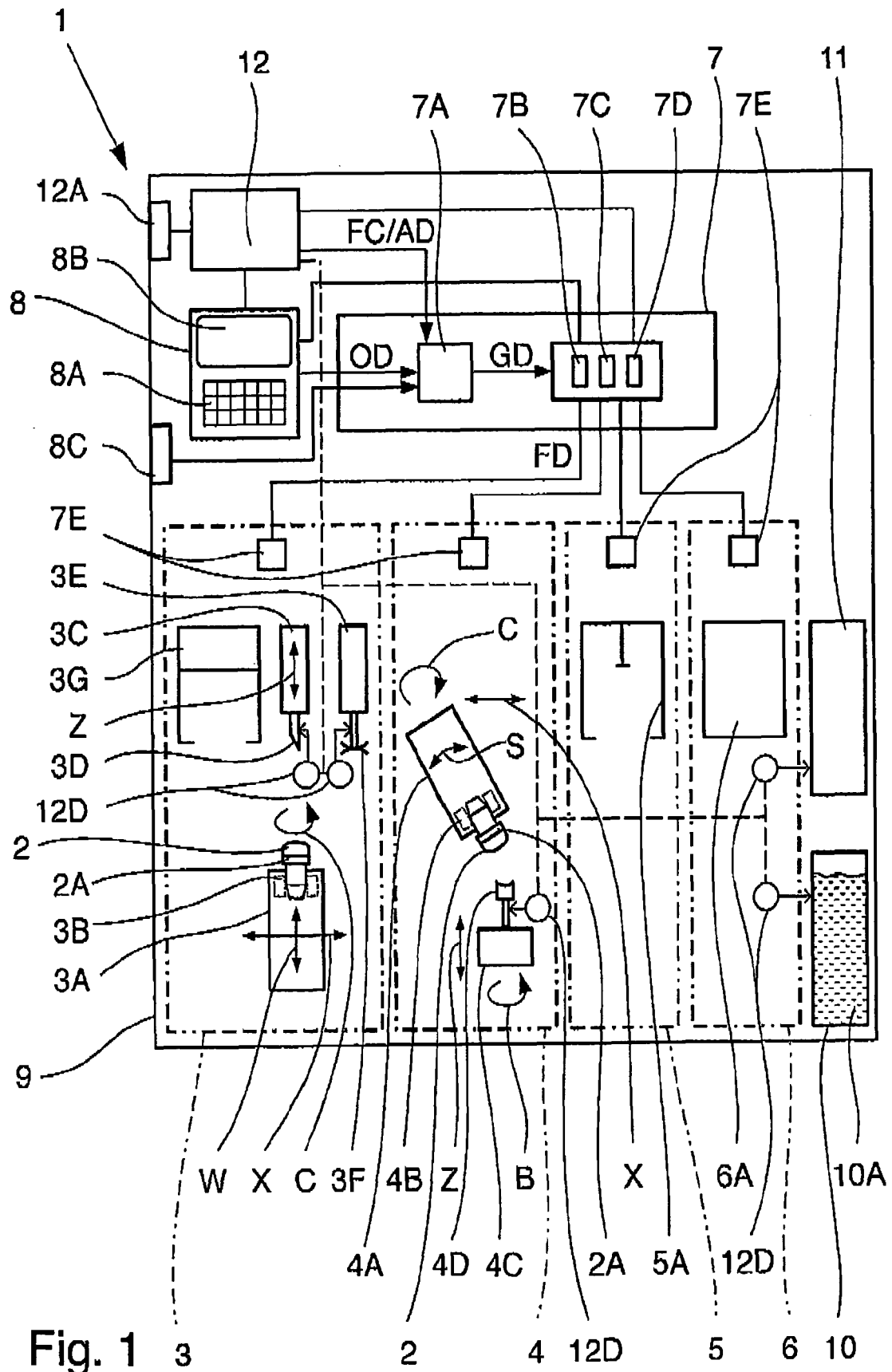
35

40

45

50

55



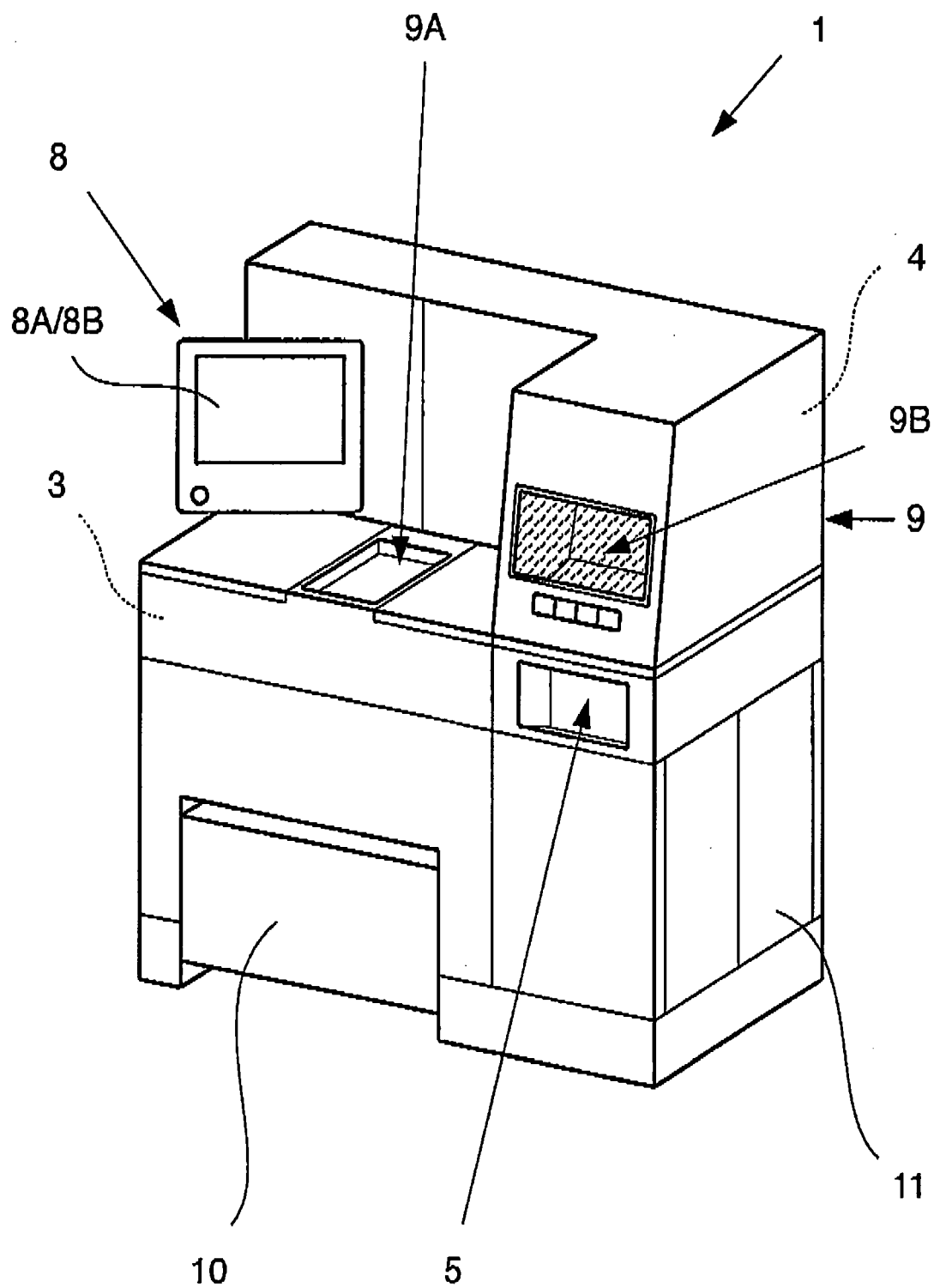


Fig. 2

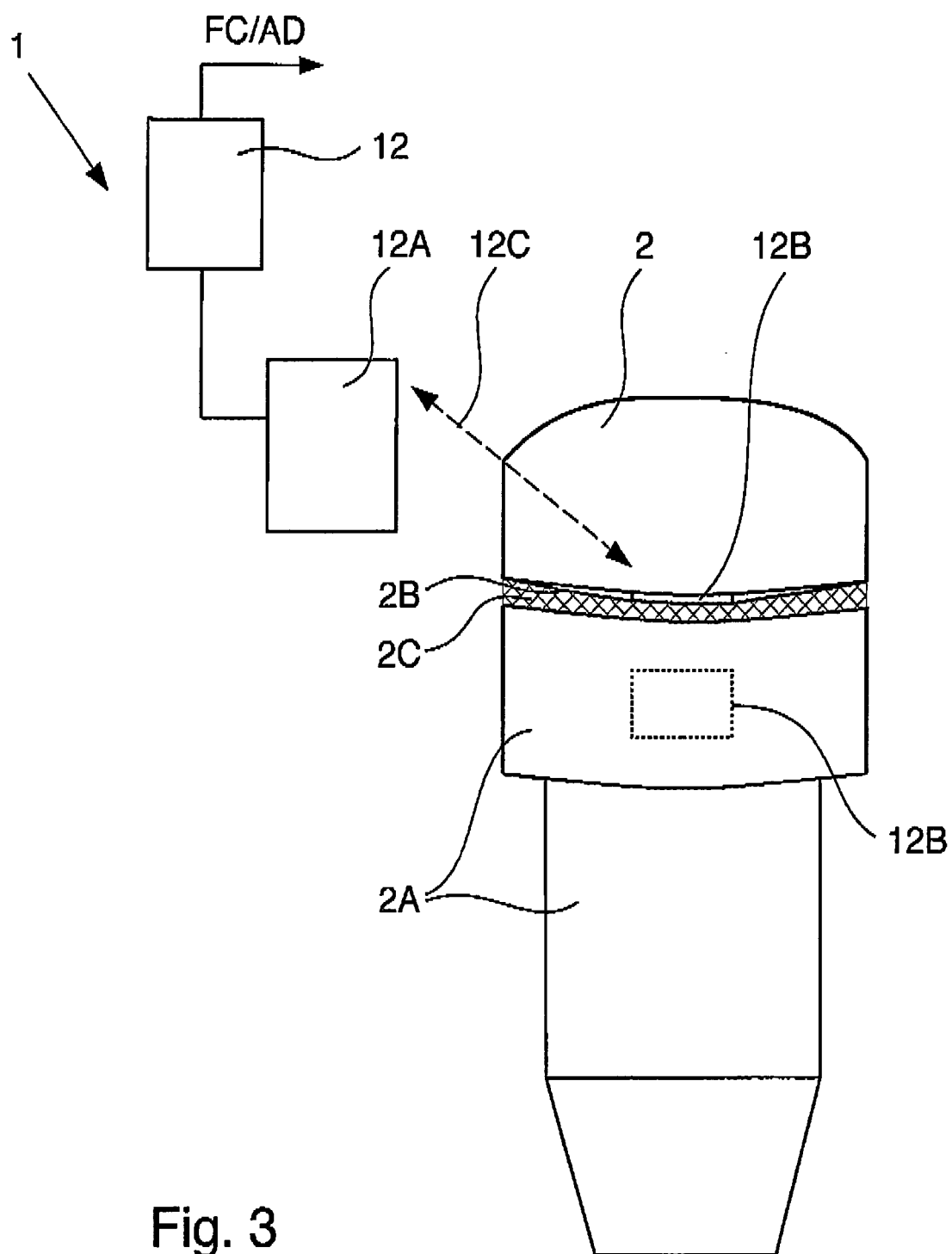


Fig. 3

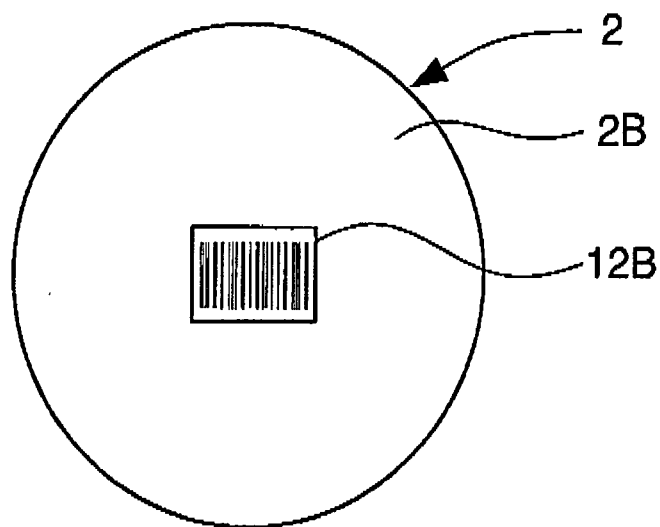


Fig. 4

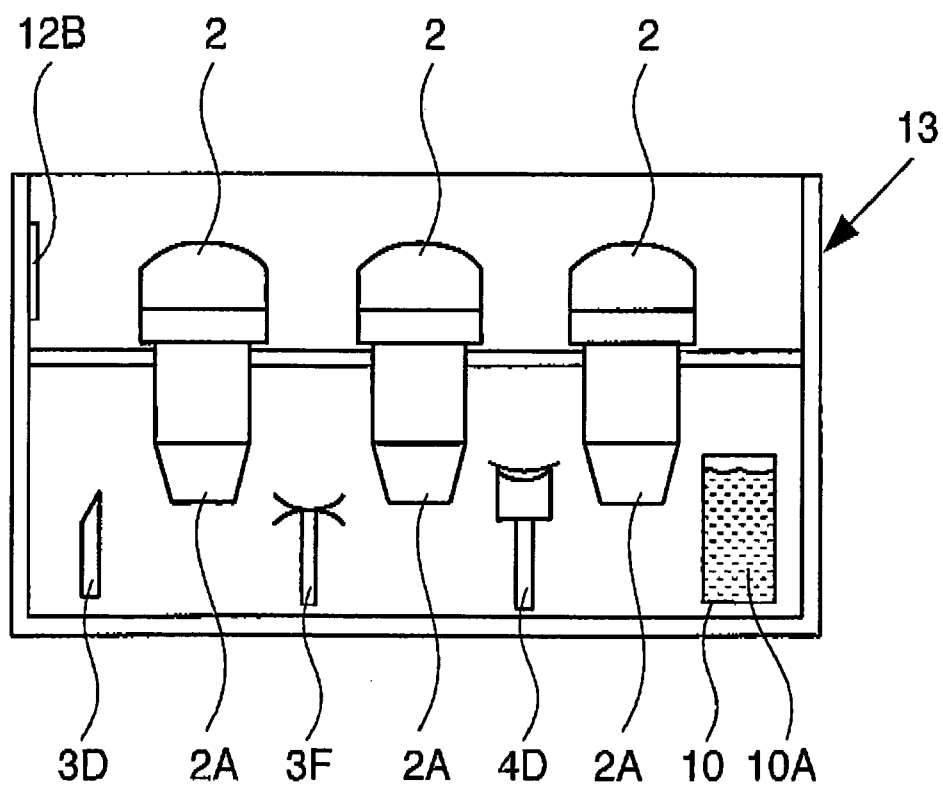


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 01 5217

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 927 432 A1 (NIDEK KK [JP]) 4. Juni 2008 (2008-06-04)	1-9,12,13	INV. B24B13/005
Y	* Abbildungen 1,3,6,7 * * Absätze [0001], [0003], [0005], [0006], [0029], [0040], [0041], [0055] *	14,15	B24B13/06 B65D85/38 B24B13/00 B24B1/00
X	EP 1 894 673 A1 (ESSILOR INT [FR]) 5. März 2008 (2008-03-05)	1-9,12,13	
Y	* Absätze [0011], [0016] - [0020], [0028] - [0034], [0118] *	14,15	
X	US 2007/202775 A1 (SHIBATA RYOJI [JP]) 30. August 2007 (2007-08-30)	1-9,12	
Y	* Abbildungen 1,10 * * Absätze [0007], [0008], [0039] - [0045] *	14,15	
X	DE 198 04 542 A1 (WERNICKE & CO GMBH [DE]) 19. August 1999 (1999-08-19)	1-4,6-9,12,13	
Y	* Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 28 * * Spalte 6, Zeile 20 - Zeile 32 * * Spalte 9, Zeile 27 - Zeile 37 *	14,15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
X,P	EP 2 239 095 A1 (NIDEK KK [JP]) 13. Oktober 2010 (2010-10-13)	1-4,6-9,12,13	B24B B65D G02C
X	DE 10 2008 041945 A1 (CARL ZEISS VISION GMBH [DE]) 11. März 2010 (2010-03-11)	10,11	
Y	* Absätze [0036] - [0038], [0044], [0045], [0060], [0077], [0079] *	14,15	
X	DE 10 2006 050426 A1 (SCHNEIDER GMBH & CO KG [DE]) 24. April 2008 (2008-04-24)	10,11	
A	* Abbildung 2 * * Absätze [0023], [0027], [0028] *	5,6	
	-/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 5. Oktober 2011	
		Prüfer Endres, Mirja	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

 2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 01 5217

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	JP 2 172643 A (TOSHIBA CORP) 4. Juli 1990 (1990-07-04) * das ganze Dokument *	13,14	
A	EP 1 099 511 A2 (DISCO CORP [JP]) 16. Mai 2001 (2001-05-16) * Abbildungen 1,3 * * Absätze [0004], [0005], [0018] - [0020] *	13,14	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 5. Oktober 2011	Prüfer Endres, Mirja
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Nummer der Anmeldung

EP 10 01 5217

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

- ☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:
- ☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

- ☐ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.
- ☒ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
- ☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:
- ☐ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:
- ☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPU).



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 10 01 5217

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1-9, 12-15

Vorrichtung und ein Verfahren zur Bearbeitung einer
optischen Linse

2. Ansprüche: 10, 11

Transportbehältnis für eine oder mehrere optische Linsen und
Betriebsmittel wie z.B. Werkzeuge

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 01 5217

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-10-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1927432 A1	04-06-2008	ES 2333823 T3	01-03-2010
		JP 2008137106 A	19-06-2008
		KR 20080049650 A	04-06-2008
		US 2008132147 A1	05-06-2008
EP 1894673 A1	05-03-2008	FR 2905478 A1	07-03-2008
		US 2008055542 A1	06-03-2008
US 2007202775 A1	30-08-2007	JP 2007181889 A	19-07-2007
DE 19804542 A1	19-08-1999	WO 9939869 A1	12-08-1999
		EP 1053073 A1	22-11-2000
		US 6813536 B1	02-11-2004
EP 2239095 A1	13-10-2010	JP 2010234510 A	21-10-2010
		US 2010248590 A1	30-09-2010
DE 102008041945 A1	11-03-2010	CN 102149616 A	10-08-2011
		EP 2321200 A1	18-05-2011
		WO 2010028741 A1	18-03-2010
		US 2011220519 A1	15-09-2011
DE 102006050426 A1	24-04-2008	KEINE	
JP 2172643 A	04-07-1990	KEINE	
EP 1099511 A2	16-05-2001	DE 60009232 D1	29-04-2004
		DE 60009232 T2	24-02-2005
		DE 60025852 T2	02-11-2006
		JP 4387010 B2	16-12-2009
		JP 2001144034 A	25-05-2001
		KR 20010051586 A	25-06-2001
		MY 142528 A	15-12-2010
		SG 97167 A1	18-07-2003
		TW 498399 B	11-08-2002
		US 6659098 B1	09-12-2003

EPO FORM P0481

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- US 5808894 A [0006]
- US 20040246440 A1 [0006]
- WO 2010040757 A1 [0006]
- DE 102007007188 A1 [0007] [0008] [0046]
- EP 0849038 A2 [0075]
- DE 102009011194 A2 [0075]
- EP 1955811 A1 [0077]
- DE 102007042667 A1 [0082] [0091]