

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 201 361 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
04.06.2003 Patentblatt 2003/23

(51) Int Cl.7: **B24B 13/005**, B24B 41/06

(21) Anmeldenummer: **01123834.2**

(22) Anmeldetag: **05.10.2001**

(54) **Tragvorrichtung für mehrere Aufnahmefutter**

Supporting device for a plurality of spindles

Dispositif de support pour plusieurs mandrins

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **31.10.2000 DE 10053977**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.05.2002 Patentblatt 2002/18

(73) Patentinhaber: **Leica Camera AG**
35606 Solms (DE)

(72) Erfinder:
• **Schaub, Bernd**
4765-003 Delaës (PT)

• **Ehmes, Ulrich, Dr.**
4150-000 Porto (PT)

(74) Vertreter: **Stamer, Harald**
Patentanwalt,
Dipl.-Phys. H. Stamer,
Postfach 2604
35536 Wetzlar (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 10 003 291 **DE-A- 19 812 186**
US-A- 4 164 099 **US-A- 5 567 198**

EP 1 201 361 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Tragvorrichtung für mehrere Aufnahmefutter zum Feinschleifen und/oder Polieren von Oberflächen optischer Bauteile, wobei das Aufnahmefutter mit einem Vakuum-/Luft-Anschluß versehen ist und die Tragvorrichtung einen Spindelschaft mit einer zentralen Bohrung zur Vakuum-/Luft-Zuführung aufweist.

[0002] Ein Aufnahmefutter der genannten Art für Einzellinsensbearbeitung ist aus DE 198 12 186 A1 bekannt. Eine Tragvorrichtung mit mehreren solcher Aufnahmefutter ist in DE 100 03 291.5 beschrieben. Diese Druckschrift ist jedoch nicht vorveröffentlicht. Die Tragvorrichtung besteht aus einem Grundkörper und einem Deckelteil. In das Deckelteil sind mehrere der Aufnahmefutter eingelassen, die elastische Stützelemente als Linsenaufgaben enthalten. Die Stützelemente werden über eine Vakuum-/Luft-Versorgung an die aufliegenden Flächen der zu bearbeitenden optischen Bauteile angepaßt.

[0003] Die Deckeloberseite ist sphärisch an den Radius einer Schleif- oder Polierkalotte angepaßt. Die in dem Aufnahmefutter liegenden Bauteile, wie z.B. konvexe oder konkave Linsen, werden durch die Stützelemente mit der zu bearbeitenden Fläche gegen die Schleif- oder Polierkalotten gedrückt. Das Aufnahmefutter mit den elastischen Stützelementen kann fest in das Deckelteil eingesetzt sein. Es kann aber auch über einen zylindrischen Halter drehbar in dem Deckelteil gelagert sein. Symmetrisch zur Spindelachse können mehrere Aufnahmefutter in dem Deckelteil gehalten werden.

[0004] Das Deckelteil kann auswechselbar auf dem Grundkörper befestigt sein, um eine Anpassung des Systems an unterschiedliche Radien der Schleif- oder Polierkalotten zu ermöglichen. Der Material- und Zeitaufwand zur Herstellung der Deckelteile ist beträchtlich, da nicht nur Deckelteile für unterschiedliche Bearbeitungsradien, sondern auch für unterschiedliche Durchmesser der Aufnahmefutter vorgesehen werden müssen. Das erhöht das Lagervolumen. Die Rüstzeiten für das Auswechseln der Deckelteile sind insbesondere bei kleinen Bearbeitungsreihen nicht zu vernachlässigen.

[0005] Der Erfindung lag daher die Aufgabe zugrunde, unter Beibehaltung der Mehrfachanordnung von Aufnahmefuttern der beschriebenen Art die Anpassung an unterschiedliche Bearbeitungsradien zu beschleunigen und den Aufwand für die Bevorratung von Aufnahmefuttern zu verringern.

[0006] Diese Aufgabe wird bei einer Tragvorrichtung der eingangs beschriebenen Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Merkmalen der Unteransprüche 2 bis 5.

[0007] Durch die Anordnung von winkelverstellbaren Armen mit Einsätzen für die Aufnahmefutter und einer flexiblen Vakuum-/Luft-Verbindung zwischen den Ein-

sätzen und dem Spindelschaft entfällt die Herstellung und Bevorratung von unterschiedlichen Deckelteilen. Die Einsätze in den Armen können in einfacher Weise an die Befestigungsteile von handelsüblichen Aufnahmefuttern mit elastischen Stützelementen für Einzellinsensbearbeitung angepaßt werden. Die Winkelverstellung der Arme ermöglicht eine schnelle Anpassung der Stellung des Aufnahmefutters gegenüber unterschiedlichen Radien der Schleif- oder Polierkalotten. Durch eine geeignete Konstruktion der Winkelverstellung kann die Armstellung sowohl an konvex als auch an konkav gekrümmte Schleif- oder Polierkalotten angepaßt werden. Über die Größe und Anzahl der Arme ist eine einfache Anpassung an Aufnahmefutter unterschiedlichen Durchmessers möglich.

[0008] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Winkelverstellung enthält eine längs des Spindelschaftes höhenverstellbare Tragplatte, an deren Umfang mehrere aufrecht stehende Stützen befestigt sind. Der Kopf des Spindelschaftes weist eine umlaufende Nut auf. Die Arme werden einerseits schwenkbar an den Stützen und andererseits beweglich abstützend in der Nut gelagert. Durch Verstellen der Tragplatte können die Lager an den Stützen kontinuierlich aus einer Stellung oberhalb in eine Stellung unterhalb der Nut gebracht werden. Die Richtung der Achsen der in den Einsätzen befindlichen Aufnahmefutter verändert sich dabei zunehmend von der Spindelachse weg.

[0009] Ein Ausführungsbeispiel der Tragvorrichtung ist in der Zeichnung schematisch dargestellt und wird anhand der Figuren näher beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Schnittdarstellung der Tragvorrichtung,

Fig.2 eine Ansicht einer Tragplatte,

Fig.3 eine Ansicht einer Stütze und

Fig.4 eine Ansicht eines Armes.

[0010] Die in Fig.1 dargestellte Tragvorrichtung enthält einen Spindelschaft 1, der auf die Antriebswelle einer nicht dargestellten Schleif- oder Poliermaschine aufgesetzt werden kann. Der Spindelschaft 1 ist mit einem Außengewinde 2 versehen, auf das eine Tragplatte 3 und eine Kontermutter 4 aufgeschraubt sind. Der Spindelschaft 1 enthält eine zentrale Bohrung 5 zur Vakuum-/Luft-Zuführung. In den Kopf des Spindelschafts 1 ist eine Schraube 6 eingedreht, deren Schaft 7 zusammen mit einer Scheibe 8 eine umlaufende Nut 9 am Kopf des Spindelschaftes 1 bildet.

[0011] Die Tragplatte 3 ist als Kreisscheibe ausgebildet, die an ihrem Umfang vier zueinander symmetrisch liegende Abflachungen 10 aufweist, wie aus der Darstellung der Fig.2 zu entnehmen ist. An diese Abflachungen 10 sind Stützen 11 angeschraubt. An ihrem freien Ende weisen die Stützen 11 eine Lagerbohrung 12 zur Aufnahme einer Lagerachse 13 auf, wie aus der

Darstellung der Fig.3 ersichtlich ist. Es ist erkennbar, daß in Abhängigkeit vom Durchmesser der nicht dargestellten Aufnahmefutter eine unterschiedliche Anzahl von Abflachungen 10 und Stützen 11 an der Tragplatte 3 angeordnet werden können.

[0012] An den Stützen 11 sind Arme 14 über die Lagerachsen 13 schwenkbar angelenkt. Die Arme 14 weisen dazu an ihrem in Fig.4 dargestellten gabelförmigen Ende ebenfalls Lagerbohrungen 12' auf, die zu der Lagerbohrung 12 der Stützen 11 fluchtend angeordnet sind. Am anderen Ende der Arme 14 ist eine stufenförmige Abfräsung 15 vorgesehen, die an den Radius der Scheibe 8 angepaßt ist und mit der die Arme 14 in die Nut 9 am Kopf des Spindelschaftes 1 eingreifen.

[0013] In der Fläche der Arme 14 ist ein Einsatz 16 vorgesehen, in den z.B. nicht weiter dargestellte handelsübliche Aufnahmefutter für Einzellinsenbearbeitung eingeschraubt werden können. Die Einsätze sind rückseitig mit einem topfförmigen Zylinder 17 abgeschlossen, an den eine flexible Vakuum-/Luft-Leitung 18 zur Verbindung mit der Bohrung 5 im Spindelschaft 1 angeschlossen ist.

[0014] Bei der in Fig.1 gezeigten Darstellung ist die Achse 19 der Einsätze 16 auf die Achse 20 des Spindelschaftes 1 hin gerichtet. Die Lagerachse 13 befindet sich oberhalb der Nut 9, so daß es sich um eine Arbeitsstellung im Zusammenwirken mit einer konvexen Schleif- oder Polierkalotte handelt.

[0015] Nach dem Lösen der Kontermutter 4 kann die Tragplatte 3 auf dem Spindelschaft 1 nach unten gedreht werden. Die Arme 14 laufen dabei mit ihrer Abfräsung 15 in der Nut 9 um die Achse 20 des Spindelschaftes 1 herum. Die flexible Vakuum-/Luft-Leitung 18 kann dazu von dem topfförmigen Zylinder 17 gelöst werden. Mit dem Absenken der Tragplatte 3 senkt sich auch die Lagerachse 13 und nimmt die Arme 14 mit. Da sich die Arme 14 in der Nut 9 nur abstützen, können sie der veränderten Winkelstellung in der Nut 9 ungehindert folgen. Die Achse 19 der Einsätze 16 wird dabei immer mehr von der Achse 20 des Spindelschaftes 1 weg gerichtet und geht schließlich in eine Arbeitsstellung für ein Zusammenwirken mit einer konkaven Schleif- oder Polierkalotte über, nachdem auch eine Arbeitsstellung für eine Planflächen-Bearbeitung durchlaufen wurde. Die beschriebene Tragvorrichtung hat sich insbesondere bei der Bearbeitung von Linsenflächen mit einem Radius von mindestens ± 50 mm bewährt.

[0016] Die Genauigkeit der Winkелеinstellung der Arme 14 hängt ersichtlich von der Ganghöhe und dem Spiel des Gewindes der Tragplatte 3 im Außengewinde 2 ab. Bei der Verwendung eines Aufnahmeputters mit elastischen Stützelementen werden Abweichungen zwischen der Winkellage der zu bearbeitenden Fläche des optischen Bauteils und der Fläche des Schleif- oder Polierwerkzeugs aber über einen größeren Toleranzbereich ausgeglichen.

Bezugszeichenliste

[0017]

5	1	Spindelschaft
	2	Außengewinde
	3	Tragplatte
	4	Kontermutter
	5	Bohrung
10	6	Schraube
	7	Schaft
	8	Scheibe
	9	Nut
	10	Abflachung
15	11	Stütze
	12	Lagerbohrung
	13	Lagerachse
	14	Arm
	15	Abfräsung
20	16	Einsatz
	17	topfförmiger Zylinder
	18	Vakuum-/Luft-Leitung
	19	Achse des Einsatzes
25	20	Achse des Spindelschaftes

Patentansprüche

1. Tragvorrichtung für mehrere Aufnahmefutter zum Feinschleifen und/oder Polieren optischer Bauteile, wobei die Aufnahmefutter mit einem Vakuum-/Luft-Anschluß versehen sind und die Tragvorrichtung einen Spindelschaft (1) mit einer zentralen Bohrung (5) zur Vakuum-/Luft-Zuführung aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** am Kopf des Spindelschaftes (1) in ihrem Neigungswinkel zur Achse (20) des Spindelschaftes (1) verstellbare Arme (14) mit Einsätzen (16) für ein Aufnahmefutter befestigt sind und zwischen den Einsätzen (16) und dem Spindelschaft (1) eine flexible Vakuum-/Luft-Leitung vorgesehen ist.

2. Tragvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß**

am Spindelschaft (1) eine symmetrisch zur Achse (20) des Spindelschaftes (1) ausgebildete Tragplatte (3) höhenverstellbar angeordnet ist,

am Umfang der Tragplatte (3) Stützen (11) befestigt sind, an denen die Arme (14) mit ihrem einen Ende schwenkbar gelagert sind, und am Kopf des Spindelschaftes (1) eine senkrecht zur Achse (20) des Spindelschaftes (1) umlaufende Nut (9) vorgesehen ist, in der das andere Ende der Arme (14) schwenkbar abgestützt ist.

3. Tragvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Spindelschaft (1) ein Außengewinde (2) aufweist, auf das die Tragplatte (3) aufschraubbar und in beliebigen Stellungen zum Spindelschaft (1) feststellbar ist.
4. Tragvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** zum Feststellen der Tragplatte (3) eine ebenfalls auf den Spindelschaft (1) aufgeschraubte Kontermutter (4) vorgesehen ist.
5. Tragvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stützen (11) und die Arme (14) symmetrisch zur Achse (20) des Spindelschaftes (1) angeordnet sind.

Claims

1. Support device for a plurality of mounting chucks for precision-grinding and/or polishing of optical components, wherein the mounting chucks are provided with a vacuum connection / air connection and the support device has a spindle shank (1) with a central bore (5) for the vacuum feed / air feed, **characterised in that** arms (14), which are adjustable in their angle of inclination relative to the axis (20) of the spindle shank (1), with inserts (16) for a mounting chuck are fastened to the head of the spindle shank (1) and a flexible vacuum line / air line is provided between the inserts (16) and the spindle shank (1).
2. Support device according to claim 1, **characterised in that** a support plate (3) formed symmetrically with respect to the axis (20) of the spindle shank (1) is arranged at the spindle shank (1) to be adjustable in height, supports (11), at which the arms (14) are pivotably mounted at one end thereof, are fastened at the circumference of the support plate (3) and a groove (9), which encircles perpendicularly to the axis (20) of the spindle shank (1) and in which the other end of the arm (14) is pivotably supported, is provided at the head of the spindle shank (1).
3. Support device according to claim 2, **characterised in that** the spindle shank (1) has an external thread (2) on which the support plate (3) can be screwed and is fixable in desired settings relative to the spindle shank (1).
4. Support device according to claim 3, **characterised in that** a lock nut (4) similarly screwed onto the spindle shank (1) is provided for fixing the support plate (3).
5. Support device according to claim 2, **characterised in that** the supports (11) and the arms (14) are ar-

ranged symmetrically relative to the axis (20) of the spindle shank (1).

5 Revendications

1. Dispositif support pour plusieurs mandrins pour le meulage fin et/ou le polissage de composants optiques, les mandrins étant munis d'un raccordement de vide/d'air et le dispositif support présentant une tige de broche (1) ayant un perçage central (5) pour l'amenée du vide/de l'air, **caractérisé en ce que**, sur la tête de la tige de broche (1), sont fixés des bras (14) dont l'angle d'inclinaison par rapport à l'axe (20) de la tige de broche (1) est réglable, bras portant des inserts (16) pour un mandrin, et entre les inserts (16) et la tige de broche (1) étant prévue une conduite de vide/d'air flexible.
2. Dispositif support selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** sur la tige de broche (1) est disposée, de façon réglable en hauteur, une plaque support (3) symétrique par rapport à l'axe (20) de la tige de broche (1),
des appuis (11) sur lesquels les bras (14) sont montés à pivotement par une de leurs extrémités, étant fixés sur la périphérie de la plaque support (3), et
sur la tête de la tige de broche (1) étant prévue une gorge (9) de pourtour, perpendiculaire à l'axe (20) de la tige de broche (1), gorge dans laquelle l'autre extrémité des bras (14) est soutenue à pivotement.
3. Dispositif support selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la tige de broche (1) présente un filetage extérieur (2) sur lequel la plaque support (3) peut être vissée et peut être fixée de façon réglable en des positions quelconques par rapport à la tige de broche (1).
4. Dispositif support selon la revendication 3, **caractérisé en ce qu'un** contre-écrou (4), également vissé sur la tige de broche (1), est prévu pour bloquer la plaque support (3).
5. Dispositif support selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les appuis (11) et les bras (14) sont disposés symétriquement par rapport à l'axe (20) de la tige de broche (1).

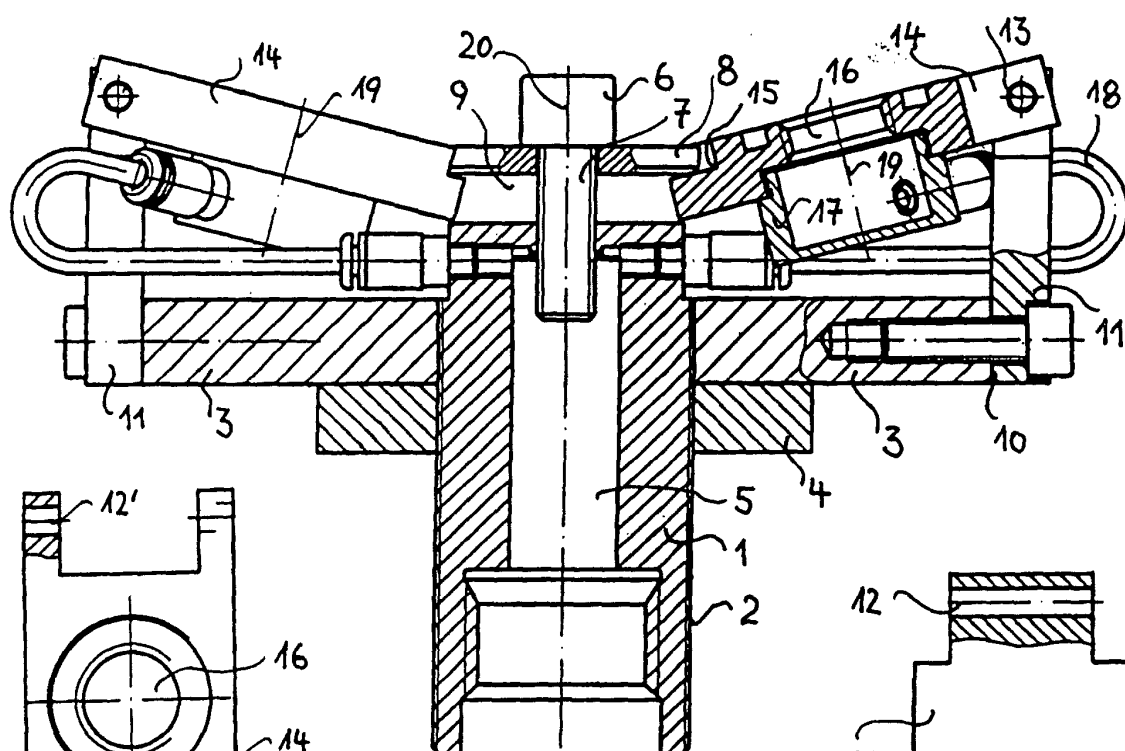


Fig. 1

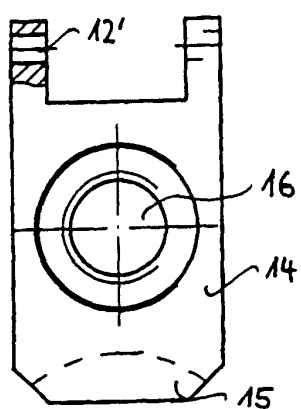


Fig. 4

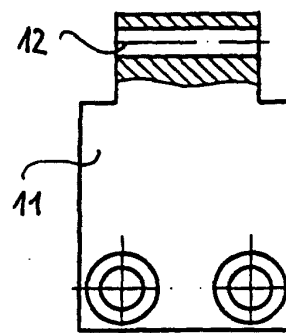


Fig.3

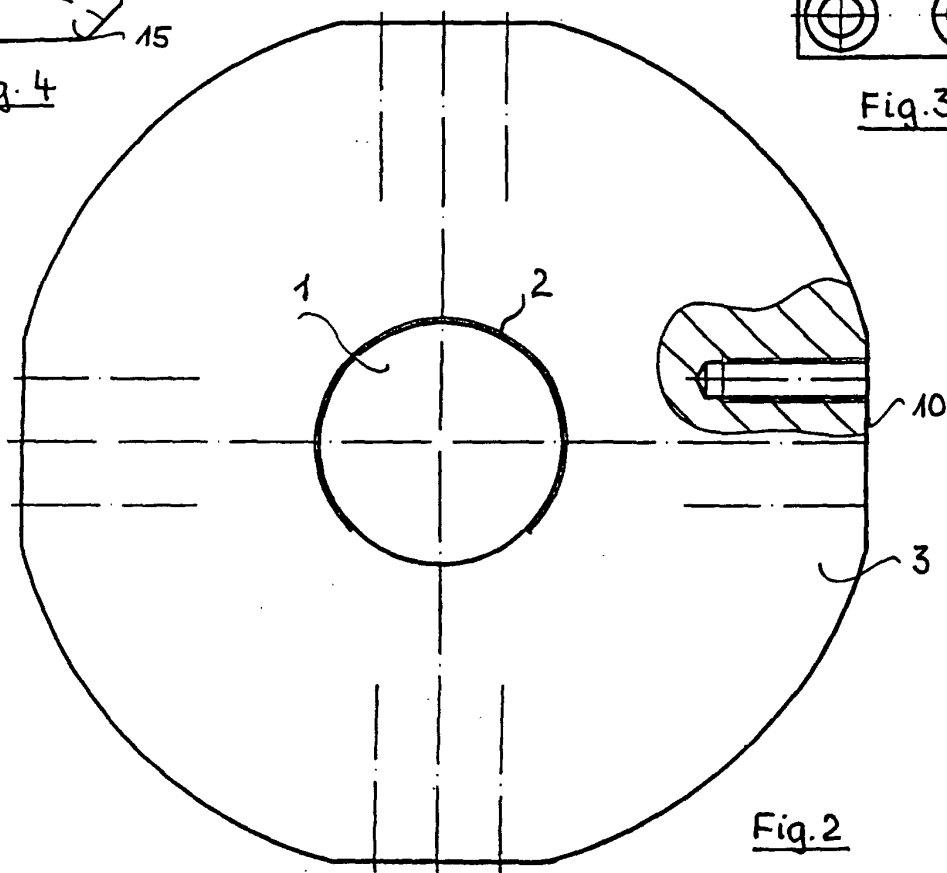


Fig. 2