



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 201 361 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.05.2002 Patentblatt 2002/18

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

(21) Anmeldenummer: **01123834.2**

(22) Anmeldetag: **05.10.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Schaub, Bernd**
4765-003 Delaës (PT)
• **Ehmes, Ulrich, Dr.**
4150-000 Porto (PT)

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

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

(71) Anmelder: **Leica Camera AG**
35606 Solms (DE)

(54) **Tragvorrichtung für die Aufnahme von optischen Linsen**

(57) Eine Tragvorrichtung für mehrere Aufnahme-
futter zum Feinschleifen und/oder Polieren optischer
Bauteile, wobei die Aufnahmehalter mit einem Vakuum-/
Luft-Anschluß versehen sind und die Tragvorrichtung
einen Spindelschaft (1) mit einer zentralen Bohrung (5)
zur Vakuum/Luft-Zuführung aufweist, zeichnet sich da-

durch aus, daß am Kopf des Spindelschaftes (1) in ih-
rem Neigungswinkel zur Achse (20) des Spindelschaf-
tes (1) verstellbare Arme (14) mit Einsätzen (16) für ein
Aufnahmefutter befestigt sind und zwischen den Einsät-
zen (16) und dem Spindelschaft (1) eine flexible Vaku-
um-/Luft-Leitung vorgesehen ist.

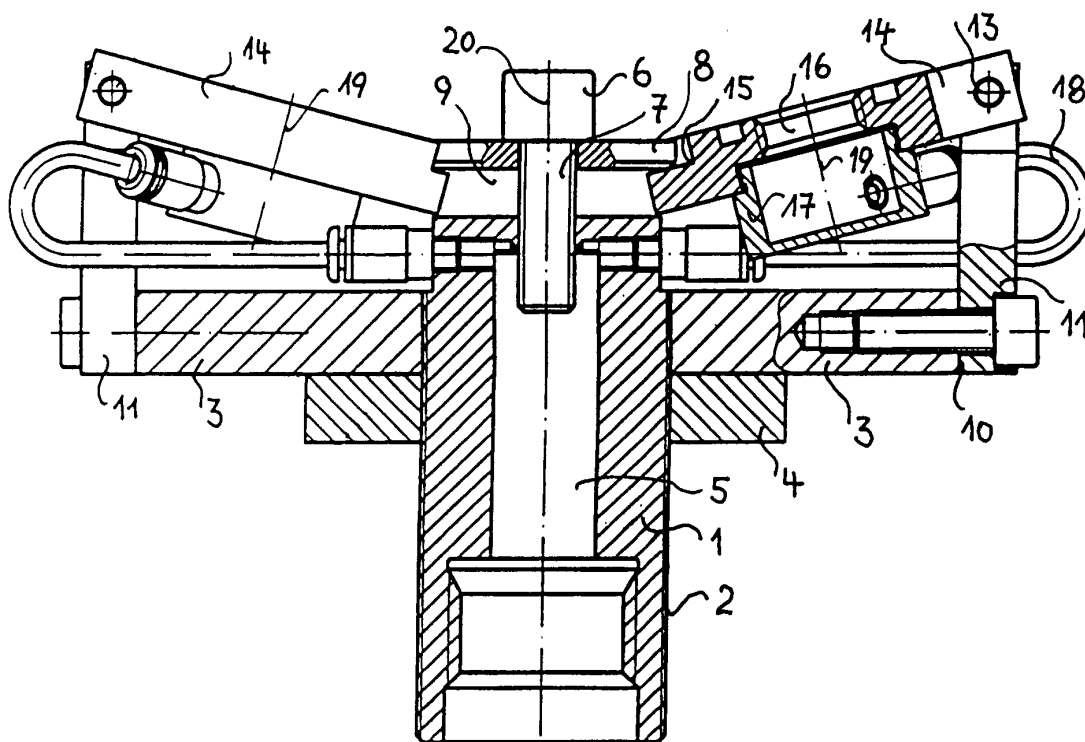


Fig. 1

EP 1 201 361 A1

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. 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. Vorteilhaft 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 Einsätzen 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 Einzellinsensbearbeitung 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 Winkeleinstellung 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
	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. 5
4. Tragvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** zum Feststellen der Tragplatte (3) eine ebenfalls auf den Spindelschaft (1) aufgeschraubte Kontermutter (4) vorgesehen ist. 10
5. Tragvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stützen (11) und die Arme (14) symmetrisch zur Achse (20) des Spindelschaftes (1) angeordnet sind. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

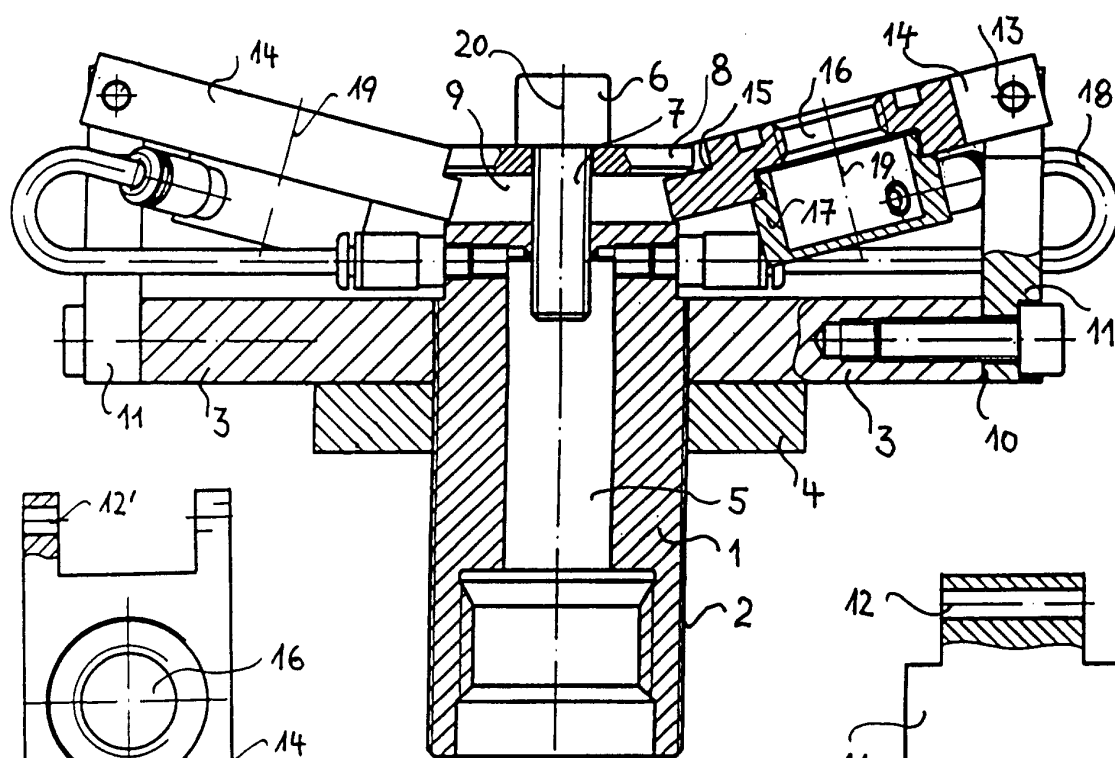


Fig. 1

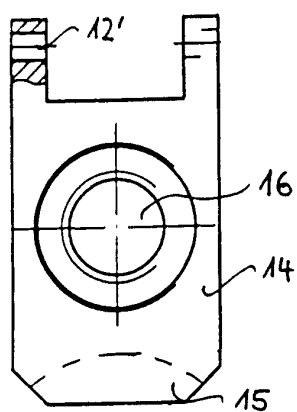


Fig. 4

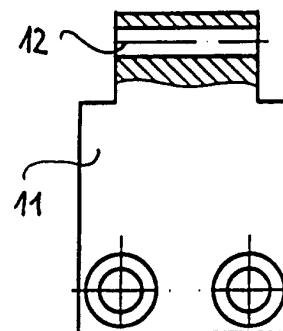


Fig. 3

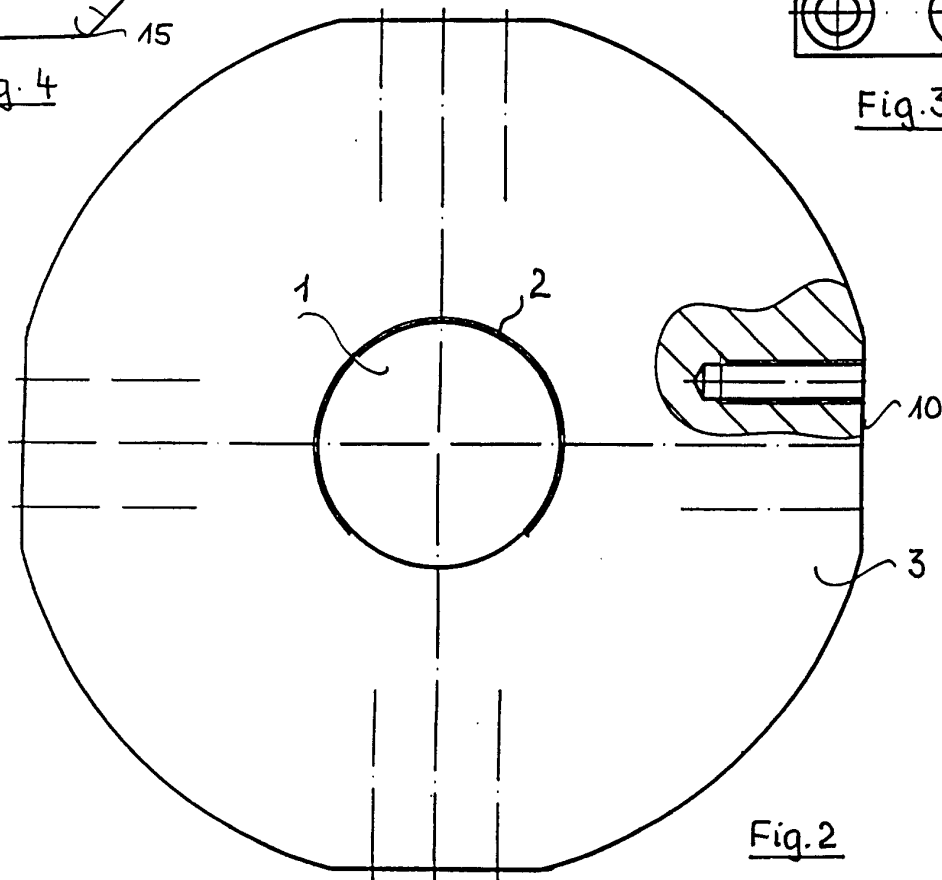


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 12 3834

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
P,A, D	DE 100 03 291 A (LEICA CAMERA AG) 9. August 2001 (2001-08-09) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	B24B13/005 B24B41/06
D,A	DE 198 12 186 A (OPTOTECH OPTIKMASCH GMBH) 23. September 1999 (1999-09-23) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
A	US 4 164 099 A (GRANT) 14. August 1979 (1979-08-14) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
A	US 5 567 198 A (COOK) 22. Oktober 1996 (1996-10-22) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B24B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 11. Februar 2002	Prüfer Garella, M
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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

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

EP 01 12 3834

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.

11-02-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10003291	A	09-08-2001	DE	10003291 A1	09-08-2001
			WO	0154861 A1	02-08-2001
			EP	1165286 A1	02-01-2002
DE 19812186	A	23-09-1999	DE	19812186 A1	23-09-1999
US 4164099	A	14-08-1979	KEINE		
US 5567198	A	22-10-1996	US	5785580 A	28-07-1998

EPO FORM P0461

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