



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**12.07.2000 Patentblatt 2000/28**

(51) Int Cl.7: **B27L 11/00, B02C 13/28**

(21) Anmeldenummer: **00100016.5**

(22) Anmeldetag: **03.01.2000**

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

(72) Erfinder:  
• **Loth, Robert**  
**32791 Lage-Müssen (DE)**  
• **Ameling, Rolf, Dipl.-Ing.**  
**33739 Bielefeld (DE)**

(30) Priorität: **09.01.1999 DE 19900566**

(74) Vertreter: **Dr. Weitzel & Partner**  
**Friedenstrasse 10**  
**89522 Heidenheim (DE)**

(71) Anmelder: **B. Maier Zerkleinerungstechnik GmbH**  
**33626 Bielefeld (DE)**

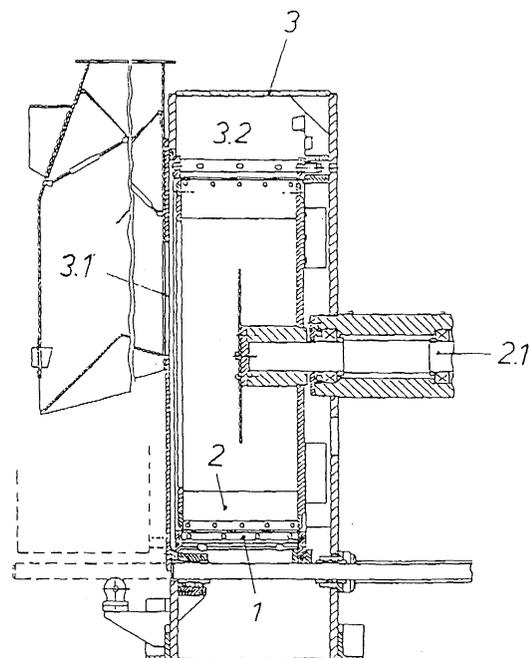
(54) **Messerring-Zerspaner zum Zerspanen von Hackschnitzeln**

(57) Die Erfindung betrifft einen Messerring-Zerspaner zum Zerspanen von Hackschnitzeln,

mit einem Messerring (1), umfassend einen Kranz von Messerpaketen sowie zwei diese tragenden Tragringe, die jeweils an den Enden der Messerpakete angeordnet sind;  
jedes Messerpaket weist ein Messer (1.1) auf, das gegen die Radialrichtung geneigt ist und dessen Schneide nach innen weist;  
mit einem Rotor (2), der coaxial zu Messerring (1) angeordnet und von diesem umschlossen ist;  
der Rotor weist eine Vielzahl von Rotorscheufeln (2.1) auf, die an ihren äußeren Enden leistenförmige Spaltmesser (2.2) tragen, die ihrerseits achsparallel verlaufen und sich über die Rotorbreite erstrecken;  
jedes Spaltmesser (2.2) ist mittels Schrauben (2.4) an der zugehörigen Rotorscheufel(2.1) befestigt.

Gemäß der Erfindung weist jede Schraubverbindung ein Keilelement (2.5) auf, das sich - in einem achsenkrechten Schnitt gesehen - in radialer Richtung nach außen keilförmig verjüngt.

Fig. 1



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Messerring-Zerspaner zum Zerspanen von Hackschnitzeln. Ein solcher Zerspaner ist beispielsweise aus DE 32 47 629 C1 bekannt geworden.

**[0002]** Ein solcher Zerspaner ist wie folgt aufgebaut: er umfaßt einen Messerring mit einer Vielzahl von Messerpaketen. Jedes Messerpaket weist ein Messer auf, das mit seiner Schneide nach innen weist, und das gegen die Radialrichtung geneigt ist. Der Messerring umschließt einen Rotor, der coaxial zum Messerring angeordnet ist. Der Rotor weist eine Vielzahl von Rotorschaukeln auf. Jede Rotorschaukel trägt an ihrem äußeren Ende ein leistenförmiges Spaltmesser, das achsparallel angeordnet ist und sich über die Breite des Rotors erstreckt. Dem Rotor werden - im wesentlichen in axialer Richtung - Hackschnitzel zugeführt, die dieser nach außen gegen die Messerpakete schleudert. Die genannten Spaltmesser arbeiten dabei mit den Messern des Messerrings zusammen, indem sie die Hackschnitzel in feine Späne zerlegen.

**[0003]** Das radial äußere Maß der Spaltmesser, der sogenannte Flugkreis, ist ein sehr kritisches Maß. Er muß genau eingestellt und in dieser Einstellung auch gehalten werden. Es muß auf jeden Fall verhindert werden, daß die Spaltmesser radial zu weit nach außen ragen, da sie sonst mit den Messern des Messerrings kollidieren.

**[0004]** Die Spaltmesser sind an den Rotorschaukeln mittels Schrauben befestigt. Dabei weisen die Spaltmesser Langlöcher auf, die sich in radialer Richtung erstrecken, und durch welche die Schrauben hindurchgeführt sind. Diese Langlöcher sind deshalb notwendig, weil sich die Spaltmesser im Laufe der Zeit abnutzen, und weil demgemäß eine gewisse radiale Verstellung nach außen hin nach einer bestimmten Betriebsdauer notwendig ist. Die Verbindung mit den Befestigungsschrauben kann daher nur eine kraftschlüssige sein. Dies ist aber deshalb kritisch, weil es aufgrund der hohen Fliehkräfte zu einer langsamen Wanderung der Spaltmesser radial nach außen kommen kann.

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Messerring-Zerspaner, insbesondere dessen Rotor, derart zu gestalten, daß die radiale Position der Spaltmesser zuverlässig beibehalten wird.

**[0006]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

**[0007]** Die Erfinder haben eine ebenso einfache wie zuverlässige Lösung gefunden. Jede Schraubverbindung wird nämlich gemäß der Erfindung mit einem keilförmigen Element versehen, durch das die Befestigungsschraube hindurchgeführt wird und das sich - in einem achssenkrechten Schnitt gesehen - in radialer Richtung von innen nach außen keilförmig verjüngt. Dies wirkt sich wie folgt aus: beim Betrieb treten, wie erwähnt, Fliehkräfte auf. Diese wirken auf die Spaltmesser, aber auch auf die Keilelemente. Diese beiden ha-

ben zwar das Bestreben nach außen zu wandern, jedoch kommt es bereits bei einer minimalen Wanderung radial nach außen aufgrund der Keilwirkung des Keilelementes zu einem noch strammeren Anziehen der Schraubverbindung. Somit wird verhindert, daß das einzelne Spaltmesser eine nennenswerte Wanderbewegung radial nach außen ausführt.

**[0008]** Die Erfindung ist anhand der Zeichnung näher erläutert. Darin ist im einzelnen folgendes dargestellt:

**[0009]** Figur 1 zeigt einen Querschnitt durch einen Messerring-Zerspaner.

**[0010]** Figur 2 zeigt einen Ausschnitt aus dem Messerring in einer Ansicht in Achsrichtung und gegenüber der Figur 1 stark vergrößert.

**[0011]** Figur 3 zeigt eine Draufsicht auf den Rotor in Achsrichtung.

**[0012]** Die Figuren 4a - 4c zeigen jeweils eine Rotorschaukel mit unterschiedlichen Positionen des zugehörigen Spaltmessers.

**[0013]** Figur 5 zeigt ein Keilelement - gegenüber den Darstellungen der Figuren 4a - 4c vergrößert.

**[0014]** Der in Figur 1 gezeigte Messerring-Zerspaner umfaßt einen feststehenden Messerring 1. Der Messerring umschließt einen Rotor 2, der auf einer Rotorwelle 2.1 sitzt. Messerring 1 und Rotor 2 sind coaxial zueinander angeordnet. Der Messerring 1 ist in einem Gehäuse 3 fest eingebaut. Das Gehäuse 3 weist einen Einlauf 3.1 zum Zuführen von Hackschnitzeln auf, ferner einen Späneaustrittskanal 3.2, der den Messerring umschließt.

**[0015]** In Figur 2 sind drei Messerpakete als Bestandteil des Messerrings 1 dargestellt. Jedes Messerpaket weist ein Messer 1.1 auf. Dieses ist zwischen einem Messerträger 1.2 und einer Klemmplatte 1.3 eingespannt. Jedes Messerpaket ist im vorliegenden Falle mit einem sogenannten Stockmesser 1.4 versehen. Die beiden Messer, nämlich das Messer 1.1 und das Messer 1.4, bilden jeweils miteinander einen Spalt 1.5 zum Durchtritt der Späne radial nach außen. Die Erfindung läßt sich auch bei Messerpaketen ohne Stockmesser anwenden.

**[0016]** In Phantomlinien sind Schaukeln des Rotors dargestellt. Siehe die Schaukel 2.1, die ein Spaltmesser 2.2 trägt. Man erkennt, daß die radiale Position des Spaltmessers 2.2 ein kritisches Maß ist. Wird dieses überschritten, so kommt es zu einer Kollision zwischen dem Spaltmesser 2.2 und dem Messer 1.1 des Messerrings 1.

**[0017]** In den Figuren 3 sowie 4a, 4b und 4c erkennt man den Rotor und die Spaltmesser noch genauer. Besonders aufschlußreich sind hierbei die Figuren 4a, 4b, 4c. Sie veranschaulichen unterschiedliche Radialpositionen des Spaltmessers 2.2.

**[0018]** Aus den Figuren 4a - 4c erkennt man im einzelnen folgendes: Jede Rotorschaukel 2.1 weist ein Langloch 2.3 auf. Es ist ferner eine Schraube 2.4 vorgesehen. Diese ist durch das Langloch hindurchgeführt und in eine entsprechende Gewindebohrung im Spalt-

messer 2.2 eingeschraubt. Ein entscheidendes Bauteil ist eine Keilleiste 2.5. Diese ist zwischen den Kopf der Schraube 2.4 und die Rotorscheufel zwischengelegt. Die Gestalt der Keilleiste 2.5 erkennt man aus Figur 5. Sie ist keilförmig, und zwar in jenem Sinne, daß sie sich radial von innen nach außen verjüngt. Haben das Spaltmesser 2.2 sowie die Keilleiste 2.5 aufgrund der Zentrifugalkraft während des Betriebes die Tendenz nach außen zu wandern, so kommt es automatisch aufgrund der Keilform des Keilelementes 2.5 zu einem noch strammeren Anziehen der Schraubverbindung, und damit sofort zu einem Stillstand der radialen Wanderbewegung des Spaltmessers von innen nach außen.

**[0019]** Man erkennt ferner, daß die Rotorscheufel im dargestellten äußeren Bereich von einem Verschleißblech 2.6 umgeben ist. Dieses ist durch Schrauben 2.7, 2.8 mit zugehörigen Muttern mit der Rotorscheufel 2.1 verschraubt.

(2.2) jeweils Langlöcher (2.3) zum Hindurchstecken der Schrauben (2.4) aufweist, und daß die Längsachsen der Langlöcher (2.3) radial verlaufen.

- 5 4. Messerring-Zerspaner nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß der radial äußere Bereich der Schaufeln durch ein Verschleißblech (2.6) gegen Verschleiß geschützt ist.

10

15

20

### Patentansprüche

1. Messerring-Zerspaner zum Zerspanen von Hack-

25

1.1 mit einem Messerring (1), umfassend einen Kranz von Messerpaketen sowie zwei diese tragenden Tragrings, die jeweils an den Enden der Messerpakete angeordnet sind;

1.2 jedes Messerpaket weist ein Messer (1.1) auf, das gegen die Radialrichtung geneigt ist und dessen Schneide nach innen weist;

30

1.3 mit einem Rotor (2), der koaxial zu Messerring (1) angeordnet und von diesem umschlossen ist;

35

1.4 der Rotor weist eine Vielzahl von Rotorscheufeln (2.1) auf, die an ihren äußeren Enden leistenförmige Spaltmesser (2.2) tragen, die ihrerseits achsparallel verlaufen und sich über die Rotorbreite erstrecken;

40

1.5 jedes Spaltmesser (2.2) ist mittels Schrauben (2.4) an der zugehörigen Rotorscheufel (2.1) befestigt;

1.6 jede Schraubverbindung weist ein Keilelement (2.5) auf, das sich - in einem achssenkrechten Schnitt gesehen - in radialer Richtung nach außen keilförmig verjüngt.

45

2. Messerring-Zerspaner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß pro Spaltmesser (2.2) mehrere Schraubverbindungen vorgesehen sind, und daß als Keilelement eine einzige Leiste (2.5) vorgesehen ist, die sich - in einem achssenkrechten Schnitt gesehen - in radialer Richtung nach außen keilförmig verjüngt.

50

55

3. Messerring-Zerspaner nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Spaltmesser

Fig. 1

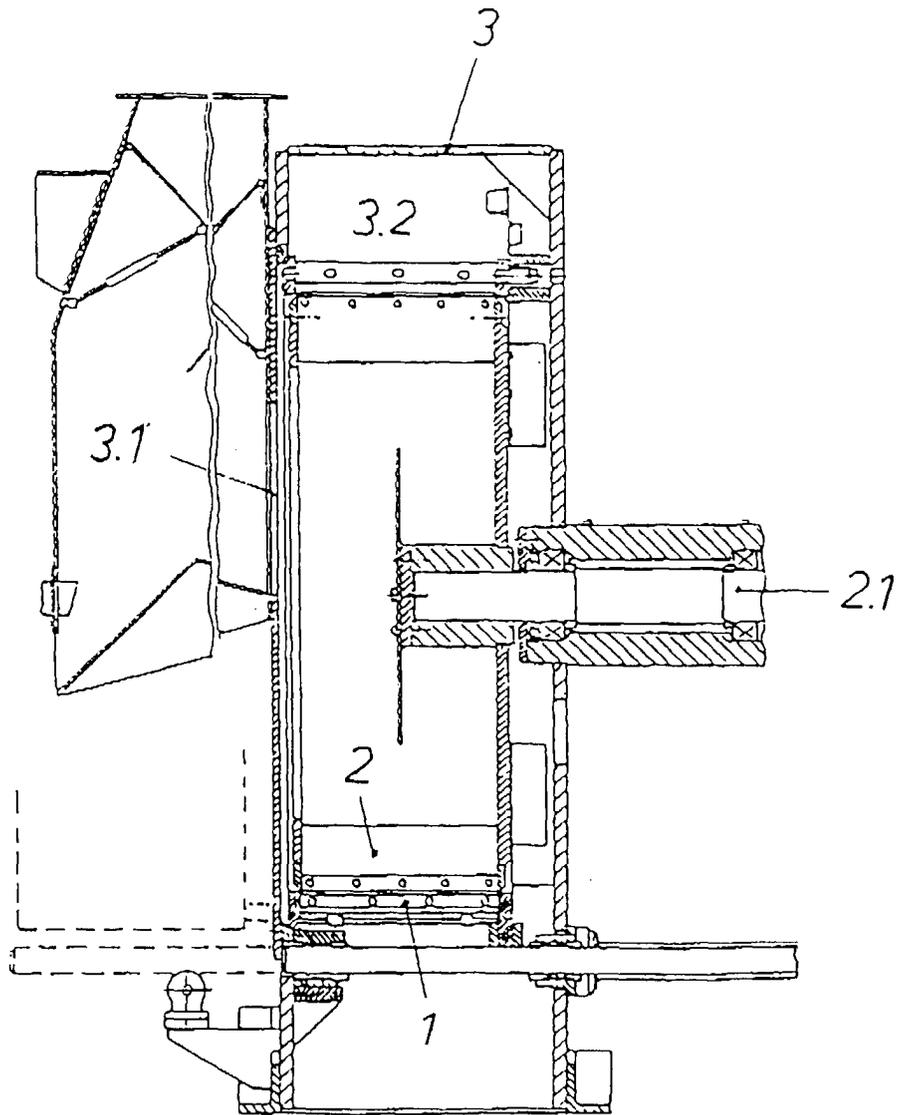
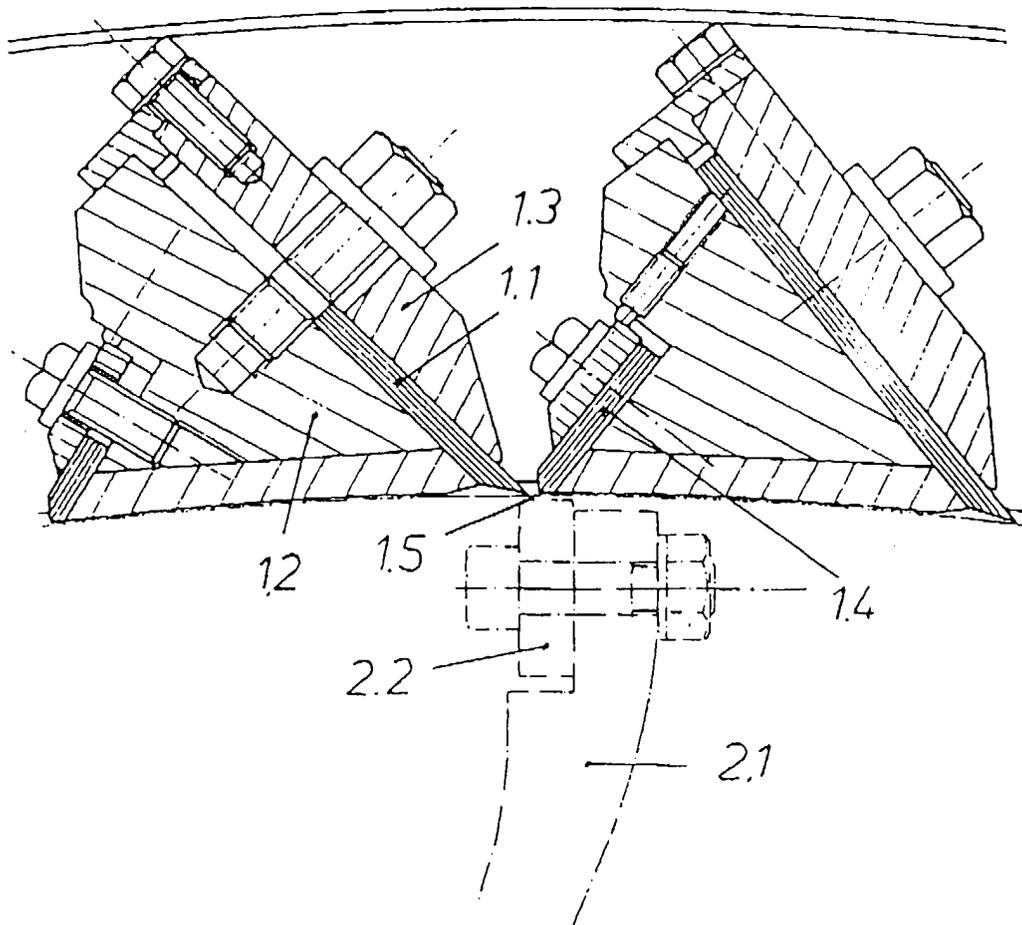


Fig. 2



*Fig. 3*

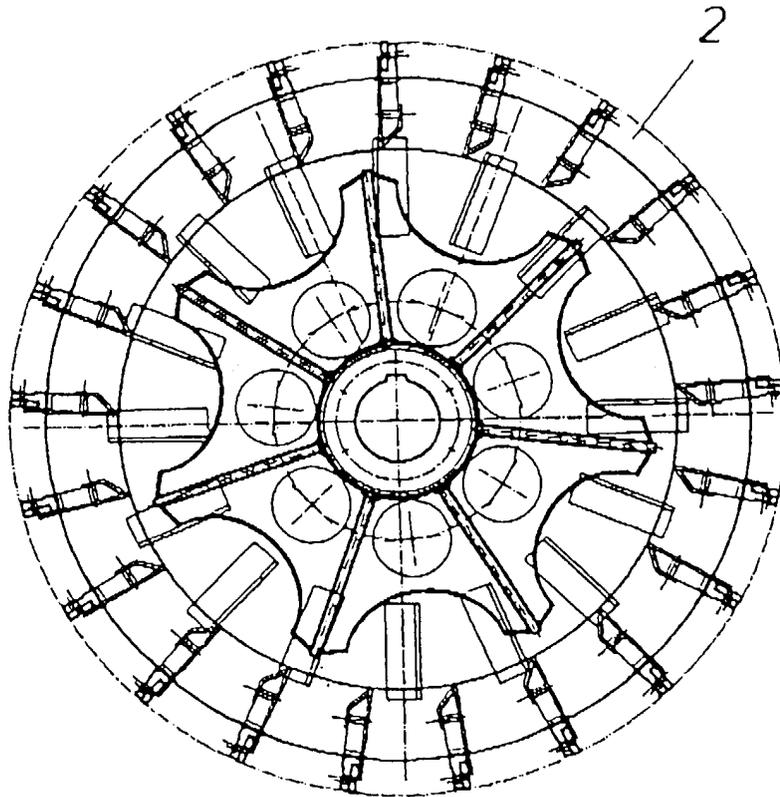


Fig. 4c

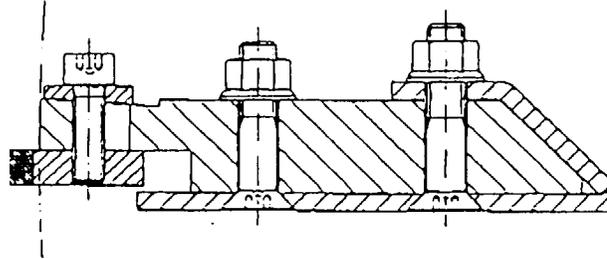
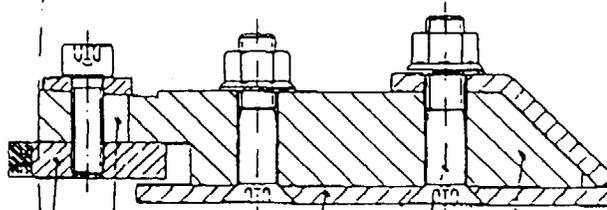
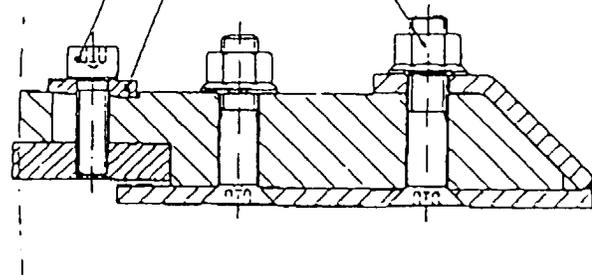


Fig. 4b

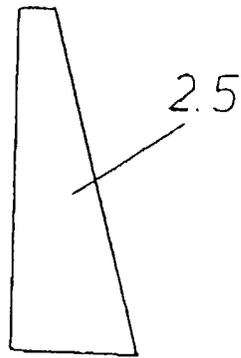


22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
21

Fig. 4a



*Fig. 5*





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 00 10 0016

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 26 16 849 A (PALLMANN KG MASCHF) 3. November 1977 (1977-11-03) * Abbildung 4 * ---	1	B27L11/00 B02C13/28
A	US 1 424 225 A (WILLIAMS) 1. August 1922 (1922-08-01) * Abbildungen 1,5 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B27L B02C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	13. April 2000	Huggins, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 00 10 0016

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

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

13-04-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2616849 A	03-11-1977	FR 2348026 A IT 1077156 B	10-11-1977 04-05-1985
US 1424225 A	01-08-1922	KEINE	

EPO FORM P/461

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