



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 997 541 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**03.05.2000 Patentblatt 2000/18**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **C21D 9/00**

(21) Anmeldenummer: **98811073.0**

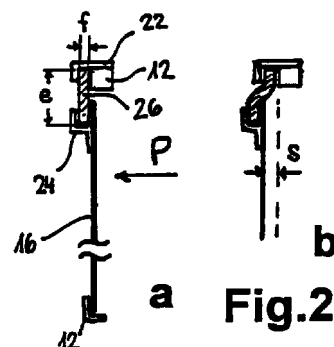
(22) Anmeldetag: **26.10.1998**

(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**  
(71) Anmelder:  
**ALUMINIUM RHEINFELDEN GmbH**  
**79618 Rheinfelden (DE)**

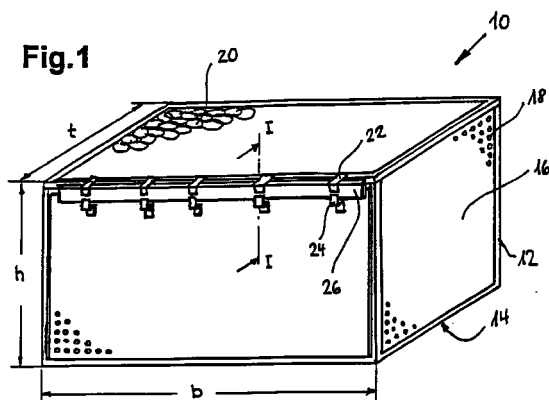
(72) Erfinder: **Jungblut, Gottfried**  
**79664 Wehr (DE)**  
(74) Vertreter:  
**Patentanwälte Breiter + Wiedmer AG**  
**Seuzachstrasse 2**  
**Postfach 366**  
**8413 Neftenbach/Zürich (CH)**

(54) **Glühkorb zum Entfettungs- und Weichglühen von Aluminiumteilen**

(57) Ein Glühkorb (10) aus Stahl für die Aufnahme von Massenteilen (20) aus Aluminium zum Entfettungs- und Weichglühen weist einen Boden und von diesem aufragende, von einem Rahmen begrenzte Seitenwände auf. Zumindest eine Seitenwand (16) ist mit dem Rahmen (12) über mindestens ein beim Aufheizen auf Glühtemperatur unter dem im Glühkorb (10) durch die Wärmeausdehnung der Aluminiumteile (20) auf die Seitenwände (16) entstehenden Druck sich plastisch verformendes Element (26) aus Aluminium so verbunden, dass sich die Seitenwand (16) unter Vergrößerung des Korbvolumens in zumindest einem an den Rahmen angrenzenden Bereich um ein Mass nach aussen verschiebt.



**Fig.1**



**EP 0 997 541 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Glühkorb aus Stahl für die Aufnahme von Massenteilen aus Aluminium zum Entfettungs- und Weichglühen, mit einem Boden und von diesem aufragenden, von einem Rahmen begrenzten Seitenwänden.

**[0002]** Glühkörbe der eingangs genannten Art werden beispielsweise zum Entfettungs- und Weichglühen von Butzen aus Aluminium zur Herstellung von fließgespressten Dosen- und Tubenkörpern sowie technischen Fließspressteilen verwendet. Glühkörbe herkömmlicher Bauart bestehen aus einem Rahmen, in den der Boden und die Seitenwände eingeschweisst sind. Beim Aufheizen des mit Butzen gefüllten Glühkorbes auf eine Glühtemperatur im Bereich zwischen etwa 350 und 500°C verdampft der anfänglich an der Oberfläche der Butzen haftende Schmiermittelfilm, so dass die Butzen mit steigender Temperatur ihre anfängliche Gleitfähigkeit verlieren. Durch die Wärmeausdehnung der Butzen baut sich im Glühkorb ein gegen die Seitenwände gerichteter Druck auf, der wegen der starken Erweichung des Aluminiums und der im Vergleich zum Stahlkorb etwa dreimal höheren Wärmeausdehnung insbesondere an den Kanten der gestanzten Butzen zu Materialverformungen führt, die bei der späteren Weiterverarbeitung der Butzen durch Fließpressen Produktionsstörungen und Ausschuss zur Folge haben können.

**[0003]** Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, einen Glühkorb der eingangs genannten Art zu schaffen, mit dem die durch den Druckaufbau infolge der Wärmeausdehnung an den weichen Aluminiumteilen entstehenden lokalen Verformungen vermieden werden können.

**[0004]** Zur erfindungsgemässen Lösung der Aufgabe führt, dass zumindest eine Seitenwand mit dem Rahmen über mindestens ein beim Aufheizen auf Glühtemperatur unter dem im Glühkorb durch die Wärmeausdehnung der Aluminiumteile auf die Seitenwände entstehenden Druck sich plastisch verformendes Element aus Aluminium so verbunden ist, dass sich die Seitenwand unter Vergrößerung des Korbvolumens in zumindest einem an den Rahmen angrenzenden Bereich um ein Mass nach aussen verschiebt.

**[0005]** Bei der erfindungsgemässen Verbindung zwischen Rahmen und Seitenwand wird der Druck durch die plastische Verformung des in gleichem Ausmass wie die Aluminiumteile erweichenden Elementes durch die Verschiebung der Seitenwand abgebaut.

**[0006]** Bei einer ersten Ausführungsvariante des erfindungsgemässen Glühkorbes sind an zumindest einer Seitenwand in einem Randbereich Winkel befestigt, die am Rahmen befestigten Winkeln gegenüberstehen und mit diesen einen Aufnahmeaum zum Einschieben des Elementes bilden. Das Element ist bevorzugt ein Profil oder eine Platte aus Aluminium mit

im wesentlichen rechteckigem Querschnitt.

**[0007]** Der Rahmen kann auch als nach unten offenes U-Profil ausgestaltet und das Element als Profil aus Aluminium mit im wesentlichen rechteckigem Querschnitt in das U-Profil eingesetzt sein, wobei die Seitenwand in einem Randbereich dem Profil aus Aluminium seitlich anliegt.

**[0008]** Der erfindungsgemässe Glühkorb kann zum Entfettungs- und Weichglühen jeglicher Art von Aluminiumteilen eingesetzt werden. Ein besonders bevorzugter Anwendungsbereich ist das Entfettungs- und Weichglühen von Butzen aus Aluminium zum Fließpressen von Dosen- und Tubenkörpern sowie technischen Fließspressteilen.

**[0009]** Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt schematisch in

- Fig. 1 eine Schrägsicht auf einen mit Butzen gefüllten Glühkorb;

- Fig. 2 einen teilweisen Schnitt durch den Glühkorb von Fig. 1 nach deren Linie I-I in zwei Betriebszuständen;

- Fig. 3 eine zweite Ausführungsform einer Verbindung zwischen Rahmen und Seitenwand eines Glühkorbes in zwei Betriebszuständen;

- Fig. 4 eine Schrägsicht auf eine dritte Ausführungsform einer Verbindung zwischen Rahmen und Seitenwand eines Glühkorbes;

- Fig. 5 die dritte Ausführungsform von Fig. 4 in zwei Betriebszuständen.

**[0010]** Ein in Fig. 1 dargestellter Glühkorb 10 zum Entfettungs- bzw. Weichglühen von Massenteilen besteht aus rechtwinklig zueinander stehenden, zu einem Rahmen zusammengeführten Rahmenteil 12 aus Stahl mit eingesetztem Boden 14 und von diesem aufragenden Seitenwänden 16 aus Stahlblech. Zumindest zwei einander gegenüberstehende Seitenwände 16 und gegebenenfalls auch der Boden 14 sind mit Durchbrüchen oder Perforationen 18 versehen. Die Perforationen 18 dienen zum Durchleiten heisser Gase durch die in den Glühkorb 10 eingefüllten Massenteile während deren Glühung in einem den Glühkorb 10 aufnehmenden, in der Zeichnung aus Gründen der besseren Übersicht nicht dargestellten Glühofen.

**[0011]** Der Glühkorb 10 hat beispielsweise eine Breite b und eine Tiefe t von je 1000 mm, die Höhe h beträgt beispielsweise 400 mm. Im hier dargestellten Beispiel sind die Massenteile gestanzte Butzen 20 aus Reinaluminium, die beispielsweise zum Fließpressen

von Aerosoldosen vorgesehen sind. Die Butzen weisen beispielsweise einen Durchmesser von 60 mm und eine Dicke von 4 mm auf.

**[0012]** Der Boden 14 und drei der Seitenwände 16 sind mit den Rahmenteil 12 verschweisst. Eine Seitenwand 16 ist lösbar in den Rahmen eingesetzt und an einem oberen Rahmenteil 12 lösbar befestigt. Hierzu sind am oberen Rahmenteil Winkleisen 22 und an der Seitenwand 16 Winkleisen 24 angeschweisst und so aufeinander ausgerichtet, dass sie querschnittlich einen Aufnahme-  
raum zum formschlüssigen Durchschieben eines Profils 26 aus Reinaluminium mit im wesentlichen rechteckigem Querschnitt mit beispielsweise einer Breite  $e$  von 60 mm und einer Dicke  $f$  von 4 mm bilden.

**[0013]** Fig. 2a zeigt die lösbare Verbindung zwischen der Seitenwand 16 und dem oberen bzw. unteren Rahmenteil 12 in einem ersten Betriebszustand vor einer Glühbehandlung der Butzen 20. Der untere Rahmenteil 12 dient im gezeigten Ausführungsbeispiel als feststehender Anschlag. Am oberen Korbrand ist die Seitenwand 16 über das zwischen die Winkleisen 22, 24 eingeschobene Profil 26 lösbar mit dem oberen Rahmenteil 12 verbunden.

**[0014]** Die Oberfläche der zum Glühen in den Glühkorb 10 eingefüllten Butzen ist vom vorangehenden Walz- und Stanzvorgang mit einem Schmiermittelfilm überzogen, der beim Einfüllen der Butzen in den Glühkorb zu einem praktisch ungehinderten Aufeinandergleiten der Butzen 20 und damit zu einer kompakten Füllung des Glühkorbes 10 führt. Der mit Butzen 20 gefüllte Glühkorb 10 wird im Glühofen von heissen Gasen durchströmt, wobei sich die Butzen 20 während des Glühvorgangs auf eine Temperatur  $t$  zwischen etwa 350 und 500 °C erwärmen. Durch das Verdampfen des Schmiermittelfilms wird das Aneinandergleiten der Butzen 20 mit steigender Temperatur zunehmend behindert. Gleichzeitig dehnen sich die Butzen 20 mit steigender Temperatur aus. Da die Butzen nicht mehr ungehindert aneinander gleiten können, baut sich bei einem herkömmlichen Glühkorb mit in einem Rahmen fest eingeschweissten Seitenblechen ein Druck auf. Da die Wärmeausdehnung von Aluminium etwa dreimal grösser ist als diejenige von Stahl und Aluminium beim Glühen im angegebenen Temperaturbereich stark erweicht, führt der Druckaufbau zu Verformungen in der Form von Vertiefungen an den Butzen im Bereich der Stanzkanten. Diese oberflächlichen Verletzungen haben beispielsweise zur Folge, dass die Butzen 20 beim nachfolgenden Fließpressen infolge Passungenauigkeit im Bereich der Matrize zu Fehloperationen und damit zu Betriebsunterbrüchen führen können.

**[0015]** Mit der in Fig. 2a gezeigten Ausführungsform einer Verbindung zwischen einer Seitenwand 16 und einem Rahmenteil 12 kann dem oben erwähnten Druckaufbau innerhalb des Glühkorbes 10 während der Glühung entgegengewirkt werden. Bei der Erwärmung des mit Butzen gefüllten Glühkorbes 10 erwärmt sich das Profil 26 aus Reinaluminium etwa im gleichen Aus-

mass, d.h. das Profil 26 erweicht ebenso wie die Butzen 20. Sobald der horizontal durch Ausdehnung der Butzen 20 vom Inneren des Glühkorbes 10 auf die Seitenwände 26 wirkende Druck  $P$  ein gewisses Ausmass überschreitet, beginnt sich das Profil 26 unter dem auf dieses einwirkenden Druck der Seitenwand plastisch zu verformen. Hierbei bewegt sich die Seitenwand 16 im Bereich des oberen Rahmenteiles 12 um eine Strecke  $s$  von beispielsweise etwa 15 mm nach aussen (Fig. 2b). Die Verformungsenergie wird praktisch vollständig vom Profil 26 aufgenommen, so dass die Butzen 20 nach dem Glühen keine Verletzungen mehr aufweisen. Da die Erwärmung und das Abdampfen des Schmierfilms im unteren Bereich des Glühkorbes 10 gegenüber dem oberen Bereich verlangsamt auftritt, ist es nicht erforderlich, die Verbindung zwischen Seitenwand 16 und unterem Rahmenteil 12 ebenfalls mit einer plastisch verformbaren Verbindung zu versehen. Nach erfolgter Glühoperation wird das plastisch verformte Profil 26 durch ein neues Profil ersetzt und der Glühkorb steht für einen nächsten Glühvorgang wieder zur Verfügung.

**[0016]** Eine andere Ausführungsform einer lösbaren Verbindung zwischen einem Rahmenteil 12 und einer Seitenwand 16 ist in Fig. 3 dargestellt. Der obere Rahmenteil ist als U-Profilrahmen 28 ausgestaltet, wobei der gegenseitige Abstand der Schenkel des nach unten offenen U-Profiles der Dicke  $f$  des Profils 26 angepasst ist, so dass dieses kraftschlüssig gehalten wird. Die Verformung des Profils 26 durch den sich während der Temperaturerhöhung aufbauenden Druck  $P$  erfolgt in gleicher Weise wie bei der Variante von Fig. 2 und führt auch hier zu einer Verschiebung der Seitenwand im Bereich des oberen Rahmenteiles 12 um einen Betrag  $s$  in der Grössenordnung von 15 mm (Fig. 3b).

**[0017]** Eine weitere Ausführungsform einer lösbaren Verbindung zwischen einem Rahmenteil 12 und einer Seitenwand 16 ist in den Fig. 4 und 5 dargestellt. Im Gegensatz zu der in Fig. 2 gezeigten Variante ist hier das untere Winkleisen 24 an einem Distanzhalter 25 festgelegt, der seinerseits an der Seitenwand 16 angeschweisst ist. Am oberen Rahmenteil 12 ist ein nach dem Innern des Glühkorbes gerichteter Winkelanschlag 29 als rückwärtiger Anschlag für die lösbar befestigte Seitenwand 16 angeschweisst. Zwischen die Winkleisen 22, 24 ist ein Aluminiumprofil in der Form einer Platte eingeschoben. Zur Sicherung der Aluminiumplatte gegen Herausfallen beim Kippen bzw. Entleeren des Glühkorbes ist am unteren Winkleisen 24 in Kipp-  
richtung eine Riegelsperre 27 angeordnet. Die Verformung der Aluminiumplatte 26 durch den sich während der Temperaturerhöhung aufbauenden Druck  $P$  erfolgt in gleicher Weise wie bei den Varianten von Fig. 2 und 3 und führt auch hier zu einer Verschiebung der Seitenwand im Bereich des oberen Rahmenteils 12 um einen Betrag  $s$  in der Grössenordnung von 15 mm vom rückwärtigen Winkelanschlag 29 bis zum Anschlag mit dem oberen Rahmenteil 12 (Fig. 4b).

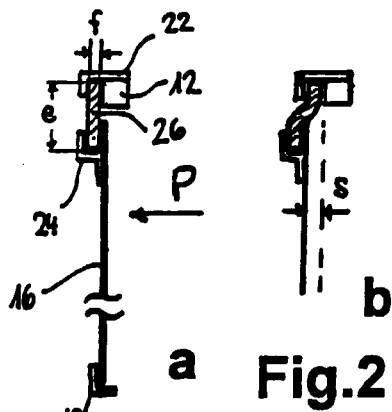
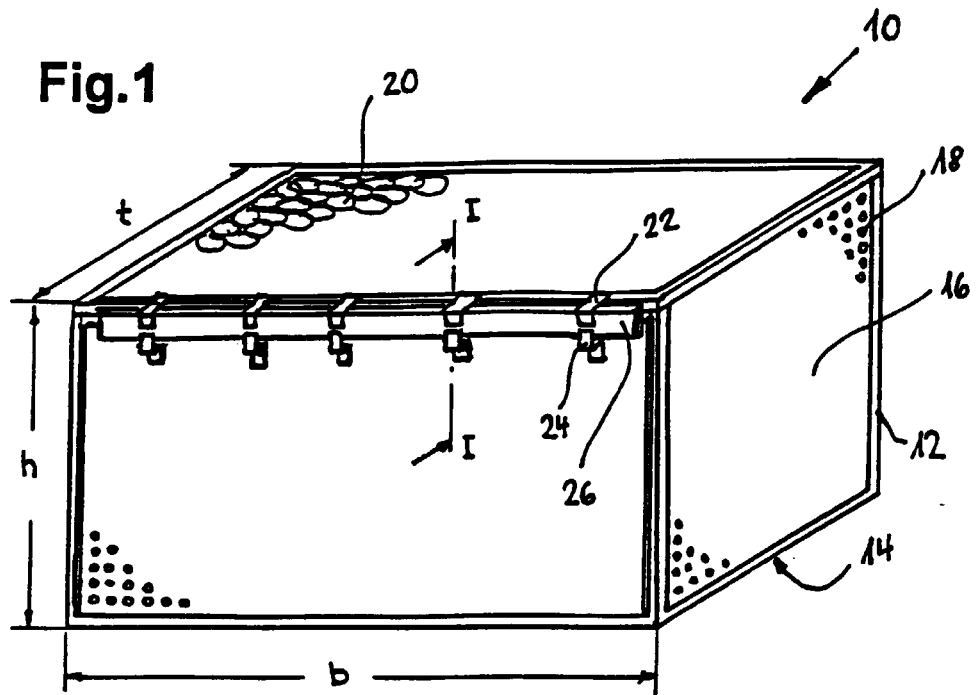
**[0018]** Das in den Fig. 4 und 5 gezeigte Verbin-

dungssystem hat eine Länge von beispielsweise 100  
 mm. Zur lösbaren Befestigung einer Seitenwand 16 an  
 einem oberen Rahmenteil 12 genügt in der Regel die  
 Anordnung eines derartigen Verbindungssystems etwa  
 in der Mitte des Rahmenteils. Die nach einer Glühope- 5  
 ration verformte Aluminiumplatte 26 lässt sich ohne  
 grossen Kraftaufwand aus ihrer durch die beiden Win-  
 keleisen 22, 24 gebildeten Halterung herausschlagen  
 und für den nächsten Glühvorgang durch eine neue  
 Platte ersetzen. 10

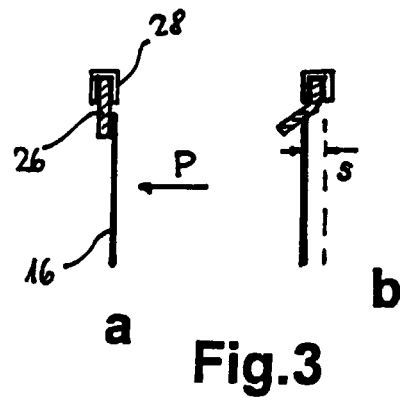
### Patentansprüche

1. Glühkorb aus Stahl für die Aufnahme von Massen-  
 teilen (20) aus Aluminium zum Entfettungs- und 15  
 Weichglühen, mit einem Boden (14) und von die-  
 sem aufragenden, von einem Rahmen (12)  
 begrenzten Seitenwänden(16),  
 dadurch gekennzeichnet, dass  
 zumindest eine Seitenwand (16) mit dem Rahmen 20  
 (12) über mindestens ein beim Aufheizen auf  
 Glühtemperatur (T) unter dem im Glühkorb (10)  
 durch die Wärmeausdehnung der Aluminiumteile  
 (20) auf die Seitenwände (16) entstehenden Druck  
 (P) sich plastisch verformendes Element (26, 36) 25  
 aus Aluminium so verbunden ist, dass sich die Sei-  
 tenwand (16) unter Vergrösserung des Korbvolumens  
 in zumindest einem an den Rahmen (12)  
 angrenzenden Bereich um ein Mass (s) nach aus-  
 sen verschiebt. 30
2. Glühkorb nach Anspruch 1, dadurch gekenn-  
 zeichnet, dass an zumindest einer Seitenwand (16)  
 in einem Randbereich Winkel (22) befestigt sind,  
 die am Rahmen (12) befestigten Winkeln (24) 35  
 gegenüberstehen und mit diesen einen Aufnahme-  
 raum zum Einschieben des Elementes (26) bilden.
3. Glühkorb nach Anspruch 2, dadurch gekenn-  
 zeichnet, dass das Element (26) ein Profil oder eine 40  
 Platte aus Aluminium mit im wesentlichen rechtek-  
 tigen Querschnitt ist.
4. Glühkorb nach Anspruch 1, dadurch gekenn-  
 zeichnet, dass der Rahmen (12) als nach unten 45  
 offenes U-Profil ausgestaltet und das Element (26)  
 als Profil aus Aluminium mit im wesentlichen recht-  
 eckigem Querschnitt in das U-Profil eingesetzt ist,  
 und die Seitenwand (16) in einem Randbereich  
 dem Profil aus Aluminium seitlich anliegt. 50
5. Verwendung des Glühkorbes (10) nach einem der  
 Ansprüche 1 bis 4 zum Entfettungs- und Weichglü-  
 hen von Butzen aus Aluminium zum Fliesspressen  
 von Dosen- und Tubenkörpern sowie technischen 55  
 Fliesspressteilen.

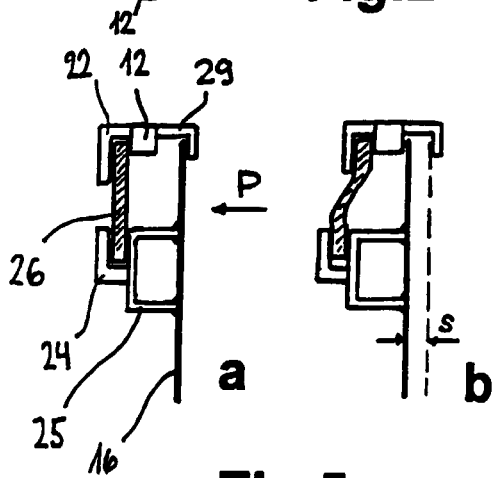
**Fig.1**



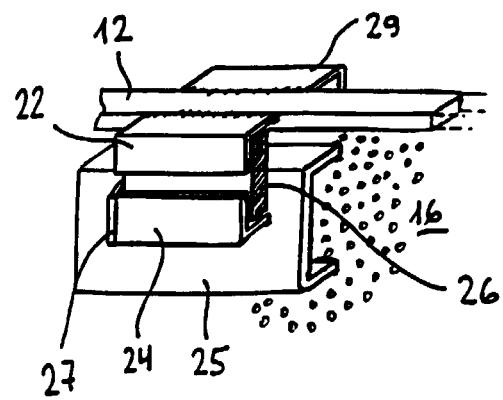
**Fig.2**



**Fig.3**



**Fig.5**



**Fig.4**



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 98 81 1073

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 297 21 475 U (IPSEN IND INT GMBH) 19. Februar 1998 * Ansprüche 1,5; Abbildung 4 *	1	C21D9/00
A	DE 34 44 507 A (KLEFISCH RUDOLF) 12. Juni 1986 * Ansprüche 1,2 *	1,2	
A	DE 29 04 722 A (KLEFISCH RUDOLF) 14. August 1980 * Anspruch 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			C21D F27D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>BERLIN</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>28. Januar 1999</b>	
		Prüfer <b>Kesten, W</b>	
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			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 98 81 1073

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.

28-01-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 29721475 U	19-02-1998	KEINE	
DE 3444507 A	12-06-1986	KEINE	
DE 2904722 A	14-08-1980	AT 596 T	15-02-1982
		EP 0015373 A	17-09-1980
		US 4290753 A	22-09-1981

EPO FORM P0461

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