

**PCT** WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
 Internationales Büro  
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



<p>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> : <b>H01H 37/76</b></p>	<b>A1</b>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 00/08665</b></p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 17. Februar 2000 (17.02.00)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/02292</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 26. Juli 1999 (26.07.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 298 13 725.9 31. Juli 1998 (31.07.98) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS ELECTROMECHANICAL COMPONENTS GMBH &amp; CO. KG [DE/DE]; Gustav-Heinemann-Ring 212, D-81739 München (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): REHNELT, Karl [DE/DE]; Kleiberweg 8, D-81249 München (DE). TEMPLIN, Frank [DE/DE]; Weißenseerweg 2, D-10367 Berlin (DE).</p>		<p>(81) Bestimmungsstaaten: BR, CN, HU, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p><b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>
<p>(54) Title: ELECTRIC COMPONENT FORMED FROM SHEET METAL, PROVIDED WITH A WELDING ABUTMENT AND THAT CAN BE WELDED ON THE CONTACT SURFACES OF A CIRCUIT SUBSTRATE</p> <p>(54) Bezeichnung: AN KONTAKTFLÄCHEN EINES SCHALTUNGSSUBSTRATS VERLÖTBARES, AUS BLECH GEFORMTES ELEKTRISCHES BAUELEMENT MIT LÖTSTOP</p>		
<p>(57) Abstract</p> <p>The present invention relates to an electric component (7) which is formed from sheet metal and which can be welded on the contact surfaces (4) of a circuit substrate. The component is placed on a section (2) adjacent to the related contact surface (1) with such a precision and at such a small distance from the substrate surface (4) that the dissemination area of the brazing material (6) cannot be limited to the contact surface (1) due to the capillary effects. This electric component is characterised in that the section (2) of the component adjacent to the contact surface (1) is provided with a cavity (5) that is opened towards the substrate surface (4) up to the lower edge (3) of the thin section (2), wherein said cavity is used for interrupting the flow of the brazing material (6). This electric component (7) is mainly intended for use as a fuse.</p>		

**(57) Zusammenfassung**

Die Erfindung betrifft ein an Kontaktflächen (4) eines Schaltungssubstrats verlötbares, aus Blech geformtes elektrisches Bauelement (7), das an einem an die jeweilige Kontaktfläche (1) angrenzenden Abschnitt (2) so dünn und mit derart geringem Abstand zur Substratoberfläche (4) angeordnet ist, daß der Bereich der Ausbreitung der Lötmedien (6) aufgrund von Kapillareffekten nicht auf die Kontaktfläche (1) begrenzt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der an die jeweilige Kontaktfläche (1) angrenzende Abschnitt (2) des Bauelements mit einer bis zur Unterkante (3) des dünnen Abschnitts (2), zur Substratoberfläche (4) hin offenen Ausnehmung (5) ausgebildet ist, durch die der Fluß der Lötmedien (6) unterbrechbar ist. Dabei findet als elektrisches Bauelement (7) insbesondere eine Schmelzsicherung Verwendung.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshjan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Beschreibung

An Kontaktflächen eines Schaltungssubstrats verlötbares, aus Blech geformtes elektrisches Bauelement mit Lötstop

5

Die Erfindung betrifft ein an Kontaktflächen eines Schaltungssubstrats verlötbares, aus Blech geformtes elektrisches Bauelement, das in mindestens einem an die jeweilige Kontaktfläche angrenzenden Abschnitt so dünn ist und mit derart geringem Abstand zur Substratoberfläche anzuordnen ist, daß der Bereich der Ausbreitung der Lötmedien aufgrund von Kapillareffekten nicht auf die Kontaktfläche begrenzt ist.

10

Aus der EP 0 352 771 A2 ist eine Schmelzsicherung mit wenigstens einem unter Vorspannung mit einer Kontaktfläche eines Schaltungssubstrats verlötbaren Federarm bekannt, die durch ein derartiges Blechbauelement gebildet ist. Derartige Schmelzsicherungen werden benötigt, um Schaltungsteile, insbesondere von Schichtschaltungen, wie z.B. Schichtwiderstände, vor thermischer Überlastung zu schützen. Zu diesem Zweck wird die Kontaktfläche des Substrates mit der der Federarm verlötet ist, so angeordnet, daß zwischen dem gegen thermische Überlastung zu sichernden Schaltungsteil der Schichtschaltung und dem zur Verbindung des Federarmes mit der Kontaktfläche verwendeten Lot ein möglichst guter Wärmekontakt vorhanden ist. Bei geeigneter Wahl des Lotes erweicht das Lot, bevor der zu schützende Schaltungsteil durch Überhitzung Schaden nehmen kann. Der vorgespannte Federarm kommt dadurch frei und kann eine elektrische Verbindung zwischen der Kontaktfläche und dem Federarm unterbrechen, indem er den Bereich der Kontaktfläche verläßt.

20

25

30

Beim Auflöten von aus dünnen Blechen geformten Bauelementen, beispielsweise den beschriebenen Schmelzsicherungen, kann der Bereich der Ausbreitung des Lötzinnes nur unzureichend begrenzt werden. Aufgrund von Kapillareffekten ziehen sich die Lötmedien, also das im Lot befindliche Flußmittel und das Lot

35

selbst, auch außerhalb der vorgesehenen Kontaktflächen in den Spalt zwischen Schaltungssubstrat und Blechstreifen und führen so zu einer unbrauchbaren Verbindung. Selbst wenn das Blechbauelement scheinbar plan direkt auf der Substratoberfläche aufliegt, wird es in der Realität immer auf den  
5 höchstgelegenen Punkten der Oberfläche gelagert sein, so daß dazwischen möglicherweise mit dem Auge nicht wahrnehmbare Spalten gebildet sind, die von den Lötmedien eingenommen werden können. Vor allem aber bildet die ggf. mit Lot versehene  
10 Kontaktfläche selbst einen definierten Auflagepunkt für das Blechbauelement, der natürlich etwas oberhalb des sonstigen Niveaus der Substratoberfläche liegt.

Die auf diese Weise an unerwünschte Stellen unterhalb des  
15 Blechbauelements eingedrungenen Lötmedien können dort zu einer Verharzung führen, die insbesondere im Hinblick auf die oben beschriebene Funktion von Schmelzsicherungen die unerwünschte Wirkung eines Festklebens des Federarms haben kann, der somit nicht mehr in der Lage ist, durch Wegschnellen von  
20 der Kontaktfläche die Sicherung funktionsgemäß auszulösen. Dieses Problem erforderte bisher eine aufwendige Nachbearbeitung (Waschen) der kompletten Baugruppe.

Aufgabe vorliegender Erfindung ist es, ein Blechbauelement  
25 der eingangs genannten Art so auszubilden, daß sich eine Begrenzung der Lötmedien auf vorherbestimmte Bereiche auf einfache Weise ergibt.

Erfindungsgemäß ergibt sich die Lösung dieser Aufgabe bei einem Blechbauelement der eingangs genannten Art dadurch, daß  
30 der an die jeweilige Kontaktfläche angrenzende Abschnitt unmittelbar zur Kontaktfläche hin mit einer bis zur Unterkante des dünnen Abschnitts reichenden und damit zur Substratoberfläche hin offenen Ausnehmung ausgebildet ist, durch die der  
35 Fluß der Lötmedien unterbrechbar ist.

Die Erfindung ist besonders vorteilhaft bei einem als Schmelzsicherung mit wenigstens einem unter Vorspannung mit einer Kontaktfläche des Schaltungssubstrats verlötbaren Federarm ausgebildeten Blechbauelement einsetzbar. Erfindungsgemäß ist dann die Verbindung zwischen Federarm und Schaltungssubstrat auf die Lötstelle begrenzt, so daß bei einem Erweichen des Lotes aufgrund von Überhitzung der Federarm und damit die Schmelzsicherung ordnungsgemäß auslösen können.

10 Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand von vier Figuren noch näher erläutert. Dabei zeigen,

Figur 1 bis 3 in einer Seitenansicht drei Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Blechbauteils, das auf einem Substrat angeordnet ist,

15

Figur 4 in Draufsicht von oben eine Schmelzsicherung, die als bügelförmiges Blechbauteil ausgebildet ist.

20

In Figur 1 bis 3 ist jeweils das Ende eines Federarms mit dem Abschnitt 2 dargestellt, wobei die gesamte Anordnung besser in Figur 4 zu erkennen ist, in der eine U-förmige Bügelsicherung 7 mit zwei Federarmen 8 zu erkennen ist, wobei die Enden der Federarme 8 jeweils auf einer Kontaktfläche 1 des Schaltungssubstrats verlötet waren. In Figur 4 ist der rechte Federarm 8 in einer Stellung dargestellt, nachdem er sich von seiner Kontaktfläche 1 gelöst hat.

25

30 In den Figuren 1 bis 3 ist jeweils außerdem die Substratoberfläche 4 dargestellt, wobei die mit den Lötmedien 6 bedeckte Kontaktfläche einen definierten, erhöhten Auflagepunkt für das Ende des Federarms bilden. Erfindungsgemäß wird in den dünnen Abschnitt 2 (Höhe ca. 1 mm, Breite < 0,1 mm) beispielsweise eine längliche, horizontale Aussparung 5 (Figur 1), eine buckelartige Ausnehmung 5 (Figur 2) oder eine nutz- bzw. spaltartige Ausnehmung 5 (Figur 3) eingebracht.

35

Überraschenderweise kann durch diese einfache Maßnahme eine Abgrenzung des gewünschten Lötbereiches erfolgen, da der Fluß der Lötmedien zu den von der Kontaktfläche 1 weiter entfernten Bereichen des Abschnitts 2 durch die zur Substratoberfläche 4 hin offenen Ausnehmungen 5 unterbrochen wird und somit eine saubere Lötung auf einem begrenzten Raum gewährleistet ist. Selbstverständlich können auch von verschiedenen Seiten an eine Lötstelle angrenzende Abschnitte 2 jeweils mit einer erfindungsgemäßen Ausnehmung 5 versehen werden.

## Patentansprüche

1. An Kontaktflächen eines Schaltungssubstrats verlötbares,  
aus Blech geformtes elektrisches Bauelement, das in minde-  
5 stens einem an die jeweilige Kontaktfläche angrenzenden  
Abschnitt so dünn ist und mit derart geringem Abstand zur  
Substratoberfläche anzuordnen ist, daß der Bereich der  
Ausbreitung der Lötmedien aufgrund von Kapillareffekten  
nicht auf die Kontaktfläche begrenztbar ist,  
10 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß der an die jeweilige Kontaktfläche (1) angrenzende Ab-  
schnitt (2) unmittelbar zur Kontaktfläche (1) hin mit ei-  
ner bis zur Unterkante (3) des dünnen Abschnitts (2) rei-  
chenden und damit zur Substratoberfläche (4) hin offenen  
15 Ausnehmung (5) ausgebildet ist, durch die der Fluß der  
Lötmedien (6) unterbrechbar ist.
2. Elektrisches Blechbauelement nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
20 daß das Bauelement als Schmelzsicherung (7) mit wenigstens  
einem unter Vorspannung mit einer Kontaktfläche (1) des  
Schaltungssubstrats verlötbaren Federarm (8) ausgebildet  
ist.

1/1

FIG 1

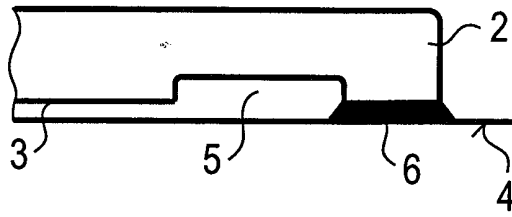


FIG 2

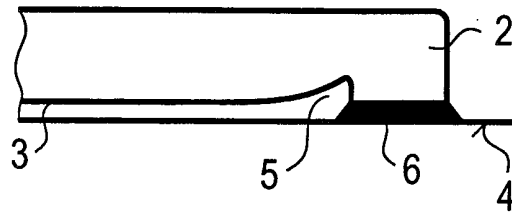


FIG 3

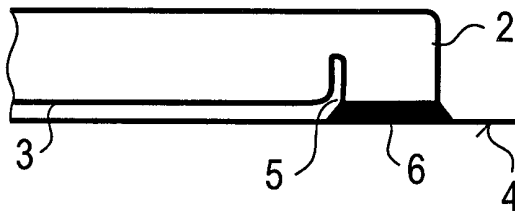
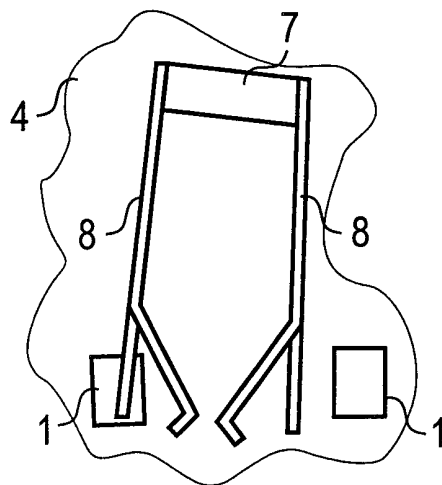


FIG 4





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/02292

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 H01H37/76

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01H H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 93 26028 A (KAUFMANN AUGUST ; SIEMENS AG (DE)) 23 December 1993 (1993-12-23) abstract page 3, line 30-36 ---	1,2
A	EP 0 352 771 A (SIEMENS AG) 31 January 1990 (1990-01-31) cited in the application the whole document ---	1,2
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 305 (E-363), 3 December 1985 (1985-12-03) & JP 60 143654 A (MATSUSHITA DENKI SANGYO KK), 29 July 1985 (1985-07-29) abstract ---	1
-/--		

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 January 2000

Date of mailing of the international search report

13/01/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Durand, F

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/02292

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 367 124 A (NOTH RICHARD W ET AL) 22 November 1994 (1994-11-22) abstract; claims; figures -----	1,2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 99/02292

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9326028    A	23-12-1993	DE 4219554 A	16-12-1993
		DE 59307177 D	25-09-1997
		EP 0646281 A	05-04-1995
		US 5600295 A	04-02-1997
EP 0352771    A	31-01-1990	DE 3825897 A	01-02-1990
		DE 58908845 D	16-02-1995
		IE 65458 B	01-11-1995
		DE 3930819 A	28-03-1991
JP 60143654    A	29-07-1985	NONE	
US 5367124    A	22-11-1994	EP 0632682 A	04-01-1995
		JP 2520575 B	31-07-1996
		JP 7022570 A	24-01-1995

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/02292

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 7 H01H37/76		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b>		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 H01H H01R		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 93 26028 A (KAUFMANN AUGUST ;SIEMENS AG (DE)) 23. Dezember 1993 (1993-12-23) Zusammenfassung Seite 3, Zeile 30-36 ---	1,2
A	EP 0 352 771 A (SIEMENS AG) 31. Januar 1990 (1990-01-31) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	1,2
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 305 (E-363), 3. Dezember 1985 (1985-12-03) & JP 60 143654 A (MATSUSHITA DENKI SANGYO KK), 29. Juli 1985 (1985-07-29) Zusammenfassung ---	1
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/>	Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/>
	Siehe Anhang Patentfamilie	
° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
6. Januar 2000		13/01/2000
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter  Durand, F

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 367 124 A (NOTH RICHARD W ET AL) 22. November 1994 (1994-11-22) Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen -----	1,2

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/02292

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9326028 A	23-12-1993	DE 4219554 A DE 59307177 D EP 0646281 A US 5600295 A	16-12-1993 25-09-1997 05-04-1995 04-02-1997
EP 0352771 A	31-01-1990	DE 3825897 A DE 58908845 D IE 65458 B DE 3930819 A	01-02-1990 16-02-1995 01-11-1995 28-03-1991
JP 60143654 A	29-07-1985	KEINE	
US 5367124 A	22-11-1994	EP 0632682 A JP 2520575 B JP 7022570 A	04-01-1995 31-07-1996 24-01-1995