



(19)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 261 069 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.11.2002 Patentblatt 2002/48

(51) Int Cl. 7: H01R 12/24, H01R 12/08

(21) Anmeldenummer: 02011205.8

(22) Anmeldetag: 21.05.2002

(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

(30) Priorität: 25.05.2001 DE 10125656

(71) Anmelder: Delphi Technologies, Inc.
Troy, MI 48007 (US)

(72) Erfinder:
• Berghaus, Harald
42897 Remscheid (DE)
• Eder, Bernd
42287 Wuppertal (DE)

(74) Vertreter: Manitz, Finsterwald & Partner GbR
Postfach 31 02 20
80102 München (DE)

(54) Zugentlastungsvorrichtung

(57) Eine Zugentlastungsvorrichtung für einen flexiblen Flachleiter, der eine Trägerfolie und gegebene Verteilung von Leiterbahnen darin aufweist, insbesondere FPC- und/oder FFC-Flachleiter, weist ein erstes Haltelement und ein zweites Haltelement auf, die zwischen einer offenen Position zum Einlegen des Flachleiters

und einer Halteposition bewegbar und in der Halteposition gegeneinander arretierbar sind, wobei ein Abschnitt des flexiblen Flachleiters zwischen den beiden Haltelementen einschließbar ist.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Zugentlastungsvorrichtung für flexible Flachleiter.

[0002] In Steckverbindern sind in der Regel Einrichtungen zur Zugentlastung vorgesehen, die dazu dienen, einen mit Kontaktlementen in dem Steckverbinder verbundenen Leiter an dem Gehäuse des Steckverbinder zu befestigen, so daß ein auf den Leiter ausgeübter Zug von dem Gehäuse des Steckverbinder aufgenommen und dadurch eine mechanische Belastung der Kontaktlemente mit möglichem Kontaktverlust vermieden wird. Nach dem Stand der Technik erfolgt die Zugentlastung bei Steckverbindern für flexible Flachleiter dadurch, daß in den flexiblen Flachleiter Löcher gestanzt werden, durch die entsprechende Zapfen eines mit dem flexiblen Flachleiter verbundenen Steckverbinder greifen, so daß auf den flexiblen Flachleiter ausgeübte Zugkräfte über die Ränder der Stanzlöcher auf die Zapfen in dem Steckergehäuse übertragen werden.

[0003] Diese Art der Zugentlastung hat jedoch den Nachteil, daß in einem zusätzlichen Arbeitsschritt entsprechende Löcher in den flexiblen Flachleiter zu stanzen sind.

[0004] Darüber hinaus besteht die Gefahr, daß bei hoher Zugbelastung der flexible Flachleiter durch die in seine Löcher greifenden Zapfen der Zugentlastungsvorrichtung bzw. des Steckverbinder eingerissen und damit so beschädigt wird, daß er insgesamt auszutauschen ist.

[0005] Die genannten Nachteile bestehen für alle Arten von flexiblen Flachleitern, insbesondere auch für FPC-Flachleiter (flexible printed circuits) oder FFC-Flachleiter (flexible flat circuits).

[0006] Darüber hinaus ist es oft auch sinnvoll, Zugentlastungseinrichtungen unabhängig von Steckverbindern einzusetzen, um Zugbelastungen bei langen Leitern aufzufangen. Bei Verwendung der geschilderten Zugentlastung nach dem Stand der Technik treten auch hier die gleichen Nachteile auf.

[0007] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Zugentlastungsvorrichtung für einen flexiblen Flachleiter, insbesondere auch einen FPCoder FFC-Flachleiter, bereitzustellen, bei dessen Verwendung eine Zugentlastung des Flachleiters ohne zusätzliche Arbeitsschritte erreicht wird und die Gefahr des Einreißen bei hoher Zugbelastung stark herabgesetzt wird.

[0008] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Zugentlastungsvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0009] Eine erfindungsgemäße Zugentlastungsvorrichtung ist zur Zugentlastung eines darin gehaltenen gegebenen flexiblen Flachleiters vorgesehen, der eine Trägerfolie und darin eine gegebene Verteilung von Leiterbahnen aufweist. Bei dem flexiblen Flachleiter kann es sich insbesondere um FPC- und/oder FFC-Flachleiter handeln, die sich unter anderem dadurch unterscheiden, daß die Dicke der Leiterbahnen bei

FPC-Flachleitern wesentlich geringer als bei FFC-Flachleitern ist.

[0010] Die Zugentlastungsvorrichtung weist ein erstes Halteelement und ein zweites Haltelement auf, die 5 zur Befestigung eines Flachleiters zwischen einer offenen Position zum Einlegen des Flachleiters und einer Halteposition bewegbar und in der Halteposition gegen einander arretierbar sind, wobei ein Abschnitt des flexiblen Flachleiters zwischen den beiden Haltelementen einschließbar ist. Die Haltelemente können hierbei in 10 der offenen Position bereits miteinander verbunden sein oder als zwei getrennte, zusammenzufügende Elemente vorliegen. Weiterhin können zur Arretierung entsprechende Einrichtungen, zum Beispiel Schnappelemente, 15 vorgesehen sein, die jedoch nicht notwendig an den Haltelementen selbst angebracht sein müssen.

[0011] Zur Zugentlastung sind an dem ersten Halteelement ein Vorsprung und an dem zweiten Haltelement eine korrespondierende Vertiefung so ausgebildet, daß bei Einschließen des flexiblen Flachleiters 20 zwischen das erste und das zweite Haltelement und bei Bewegung derselben in die Halteposition und gegenseitiger Arretierung ein Bereich der Trägerfolie, der keine Leiterbahnen oder nur Randbereiche von Leiterbahnen aufweist, zur Zugentlastung von dem Vorsprung in die Vertiefung preßbar und an deren Rand festklemmbar ist. Die Haltelemente werden bei bzw. nach der Verbindung mit dem flexiblen Flachleiter zur Ausübung 25 der notwendigen Klemmkraft gegeneinander arretiert bzw. miteinander verbunden, wozu an den Haltelementen entsprechende Einrichtungen zur Arretierung bzw. Verbindung vorgesehen sein können. Da das Einklemmen in leiterbahnfreien Bereichen oder nur Randbereichen von Leiterbahnen erfolgt, wird sich der 30 Vorsprung in aller Regel nicht über die gesamte Breite des flexiblen Flachleiters erstrecken.

[0012] Der Vorsprung an dem ersten Haltelement und die korrespondierende Vertiefung an dem zweiten Haltelement müssen in Abhängigkeit von der Dicke der 35 Trägerfolie des flexiblen Flachleiters so dimensioniert sein, daß an dem Rand eine entsprechende Klemmwirkung auftritt. Dadurch, daß gegebenenfalls nur Randbereiche von Leiterbahnen am Rand der Vertiefung mit eingeklemmt werden und diese in der Regel aus einem relativ leicht verformbaren Metall wie z.B. Kupfer bestehen, spielt für die Klemmwirkung im wesentlichen nur die Dicke der Trägerfolie eine wesentliche Rolle, während die Dicke der Leiterbahnen unerheblich ist.

[0013] Durch das Einklemmen am Rand der Vertiefung wird durch die vergleichsweise kleine Klemmfläche 50 ein hoher Klemmdruck und damit eine gute Zugentlastung erzielt, die darüber hinaus von der Dicke der Leiterbahnen weitgehend unabhängig ist. Daher eignen sich erfindungsgemäße Zugentlastungsvorrichtungen 55 insbesondere auch für flexible Flachleiter, die zwar Trägerfolien gleicher Dicke aber Leiterbahnen unterschiedlicher Dicke aufweisen, insbesondere auch für FPC- und FFC-Flachleiter.

[0014] Ein zusätzlicher Beitrag zur Zugentlastung kann durch die Reibung zwischen dem Vorsprung und die an ihm anliegende Trägerfolie entstehen.

[0015] Da die Zugentlastung allein durch Bewegung des ersten und des zweiten Haltelements bei eingelegtem Flachleiter in die Halteposition und Arretierung bzw. Zusammenfügen erzielt wird, sind zur Ausbildung der Zugentlastung keine zusätzlichen Arbeitsschritte notwendig, so daß eine sehr einfache aber doch zuverlässige Montage möglich ist.

[0016] Darüber hinaus ist die Gefahr eines Einreißens bei hoher Zugbelastung stark reduziert, da Zugkräfte über den gesamten Rand der Vertiefung, an dem die Folie eingeklemmt ist, aufgenommen werden.

[0017] Die erfindungsgemäßen Zugentlastungsvorrichtungen sind darüber hinaus aus Kunststoff, z.B. durch Spritzguß, sehr einfach und kostengünstig herstellbar.

[0018] Weiterbildungen und bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in der Beschreibung, der Zeichnung und den Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0019] Bevorzugt sind der Vorsprung und die Vertiefung so ausgebildet, daß die Trägerfolie des flexiblen Flachleiters bei Einklemmen desselben durch den Rand der Vertiefung eingekerbt wird. Die Einkerbung entsteht hierbei durch plastische Verformung der Trägerfolie des Flachleiters, die gewöhnlich aus Kunststoff bzw. Kunststofflaminate, enthaltend z.B. Polyester oder Polyimide, gebildet ist. Durch das Eingreifen des Randes der Vertiefung in die Einkerbung kann die Zugentlastung der erfindungsgemäßen Zugentlastungsvorrichtung besonders hohe Zugkräfte aufnehmen.

[0020] Für eine besonders gute Klemmwirkung ist der Rand der Vertiefung bevorzugt kantenförmig ausgebildet, wobei besonders bevorzugt der Winkel, der von den die Kante bildenden Flächen eingeschlossen wird, etwa 90° beträgt. Durch die kantenförmige Ausbildung des Randes erfolgt das Einklemmen über eine vergleichsweise kleine Fläche, wodurch nicht nur die besonders gute Klemmwirkung bewirkt wird, sondern auch die Ausbildung einer kerbartigen Verformung in der Trägerfolie begünstigt wird. Darüber hinaus ergibt sich ein besonders wirksamer Formschluß zwischen dem kantenförmig ausgebildeten Rand und der kerbartigen Verformung der Trägerfolie.

[0021] Der Vorsprung und die Vertiefung sollen jedoch bevorzugt so ausgebildet sein, daß bei Einklemmen des flexiblen Flachleiters dessen Trägerfolie nur eingekerbt und/oder gedehnt wird, wobei es sich bei der Dehnung um eine wenigstens teilweise irreversible Verformung der Trägerfolie handeln kann. Der Vorsprung und die Vertiefung sollen aber vorzugsweise nicht so ausgebildet sein, daß bei Einklemmen des Flachleiters Löcher oder Risse in der Trägerfolie entstehen, was z. B. bei einem zu engen Spalt zwischen Vorsprung und Rand der Vertiefung oder einem in einer Spitze auslaufenden Vorsprung vorkommen könnte. Hierdurch treten

bei Zugbelastungen weniger leicht Beschädigungen in der Trägerfolie auf.

[0022] Bevorzugt ist der Vorsprung kuppelförmig ausgebildet, so daß eine Beschädigung der Trägerfolie des 5 flexiblen Flachleiters weitestgehend ausgeschlossen ist. Bei einer solchen Formgebung kann die Trägerfolie eines eingelegten flexiblen Flachleiters auch über eine große Fläche an dem Vorsprung anliegen, wodurch ein 10 zusätzlicher Beitrag zur Zugentlastung durch die Reibung zwischen Vorsprung und anliegender Trägerfolie erreicht wird.

[0023] Weiterhin kann der Vorsprung bevorzugt in Form eines Kegelstumpfs ausgebildet sein, wobei besonders bevorzugt der Kegelstumpf an seinem schmalen, freien Ende stark abgerundete Kanten aufweist. Durch die Verjüngung des Kegelstumpfs wird eine besonders gute Klemmwirkung am Rand der Vertiefung erzielt, auch wenn die Dicke der Trägerfolie um ihren 15 Mittelwert stärker schwankt.

[0024] Bevorzugt sind in Richtung eines zu erwartenden Zugs, d.h. in der Regel in Richtung der Längsausdehnung des Flachleiters, jeweils mindestens drei Vorsprünge und drei entsprechende Vertiefungen vorgesehen. Dabei müssen nicht alle Vorsprünge am ersten 20 Halteelement ausgebildete sein, vielmehr können einzelne Vorsprünge auch an dem zweiten Haltelement und die entsprechenden Vertiefungen in dem ersten Halteelement ausgebildet sein. Hierdurch kann die Zugentlastung durch die erfindungsgemäße Zugentlastungsvorrichtung höhere Zugkräfte aufnehmen, da die Kräfte über drei Randbereiche verteilt werden. Darüber 25 hinaus können die Vorsprünge auch Drehmomente aufnehmen, so daß bei nicht zu breiten Flachleitern auch eine Sicherung gegen Verdrehen des Flachleiters in der 30 Zugentlastungsvorrichtung erzielt wird.

[0025] Weiterhin werden im wesentlichen quer zur Richtung eines zu erwartenden Zuges bevorzugt mindestens zwei Vorsprünge und entsprechende Vertiefungen in den Halteelementen vorgesehen, wobei auch 35 hier wieder nicht alle Vorsprünge im ersten Haltelement und alle Vertiefungen im zweiten Haltelement angeordnet sein müssen. Durch diese Anordnung der Vorsprünge und Vertiefungen wird eine Drehung eines flexiblen Flachleiters in der Zugentlastungsvorrichtung 40 auch bei großer Breite des Flachleiters vermieden.

[0026] Da die Zugentlastung bei einer erfindungsgemäßen Zugentlastungsvorrichtung über Bereiche der Trägerfolie erfolgt, die keine Leiterbahn oder nur Randbereiche von Leiterbahnen aufweisen, wird bevorzugt 45 der Abstand zwischen dem ersten und dem zweiten Haltelement im Bereich der Aufnahme des flexiblen Flachleiters außer an dem Vorsprung größer als die Dicke des flexiblen Flachleiters, das heißt der Trägerfolie einschließlich der Leiterbahnen, gewählt. Eine solche Zugentlastungsvorrichtung kann daher auch für andere flexible Flachleiter mit einer Trägerfolie gleicher Dicke, jedoch anderer Leiterbahndicke eingesetzt werden.

[0027] Weiterhin ist bevorzugt eine Einrichtung zur

Befestigung der Zugentlastungsvorrichtung, insbesondere an einer Karosserie, vorgesehen. Hierbei kann es sich um Klebestreifen, oder Teile einer Klettbefestigung handeln. Es können jedoch auch Befestigungsöffnungen zum Beispiel für Niet-, Schraub- oder Schnappbefestigungen vorgesehen sein. Darüberhinaus können Schnappteile an der Zugentlastungseinrichtung zum Einsatz kommen. Insbesondere lösbare Verbindungen, zum Beispiel Schraub-, Klett- und zum Teil Schnappbefestigungen, erlauben dabei eine einfache spätere Demontage des Flachleiters zusammen mit der Zugentlastung.

[0028] Weiterer Gegenstand der Erfindung ist eine Zugentlastungsvorrichtung mit einem damit gehaltenen flexiblen Flachleiter, insbesondere einem FPC- und/oder FFC-Flachleiter, wobei die Zugentlastungsvorrichtung nach einer der oben genannten Ausführungsformen oder einer Kombination davon ausgebildet sein kann.

[0029] Weiterer Gegenstand der Erfindung ist ein Steckverbinder mit einer erfindungsgemäßen Zugentlastungsvorrichtung, insbesondere nach den bevorzugten Ausführungsformen.

[0030] Ein erfindungsgemäßer Steckverbinder, bei dem es sich um einen Stecker oder eine Kupplung handeln kann, ist zur Befestigung an einem gegebenen flexiblen Flachleiter vorgesehen.

[0031] Die Verbindung von in dem Steckverbinder vorgesehenen Kontaktlementen mit Leiterbahnen des flexiblen Flachleiters kann durch übliche Verfahren wie z.B. Crimp-Verfahren, Druckkontaktierung oder auch Lötverfahren erfolgen.

[0032] Bei dem erfindungsgemäßen Steckverbinder kann insbesondere die Zugentlastungsvorrichtung mit dessen Gehäuse verbunden sein, so daß Zugentlastungsvorrichtung und Gehäuse aus Kunststoff, z.B. durch Spritzguß, sehr einfach und kostengünstig herstellbar sind.

[0033] In einer bevorzugten Ausführungsform weist der Steckverbinder zwei zusammenfügbare und miteinander verbindbare Gehäuseteile auf, zwischen denen ein Flachleiter einschließbar ist. Jeweils eines der Gehäuseteile weist dann eines der Haltelemente auf, wobei die Arretierung der Haltelemente gegeneinander zusammen mit der Verbindung der Gehäuseteile erfolgt. Entsprechende Arretierungseinrichtungen an den Gehäuseteilen sind in diesem Zusammenhang als Teil der Zugentlastungseinrichtung anzusehen. Durch Zusammenfügen und Verbinden der Gehäuseteile nach Einlegen eines Flachleiters, was gleichzeitig eine Bewegung der Halteteile in die Halteposition und eine gegenseitige Arretierung bewirkt, kann somit in einem Arbeitsschritt das Steckverbindergehäuse hergestellt und die Zugentlastung bewirkt werden.

[0034] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden im folgenden beispielhaft anhand der Zeichnungen beschrieben. Es zeigen:

5 Fig. 1 eine schematische Schnittansicht eines Steckverbinder mit flexiblen Flachleiter nach einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung

10 Fig. 2 eine teilweise, schematische Schnittansicht durch den Steckverbinder mit flexiblem Flachleiter in Fig. 1 entlang der Linie A-A und

15 Fig. 3 eine schematische perspektivische Ansicht einer Zugentlastungsvorrichtung mit flexiblem Flachleiter nach einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung.

20 **[0035]** Die Fig. 1 zeigt schematisch einen Steckverbinder nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung mit einem ersten Gehäuseteil 10 und einem zweiten Gehäuseteil 12. Das erste Gehäuseteil 10 und das zweite Gehäuseteil 12 sind zusammengefügt und

25 schließen einen FPC-Flachleiter 14 zwischen sich ein. Die Gehäuseteile im Bereich des Flachleiters sind als Haltelemente 11 bzw. 13 (in der Zeichnung schematisch durch gestrichelte Linien angedeutet) ausgebildet.

[0036] Der FPC-Flachleiter 14 umfaßt eine Trägerfolie 16 mit zwei darin eingeschlossenen Kupferleiterbahnen 18a und 18b. Die Trägerfolie 16 ist hier nur schematisch dargestellt. Sie ist in an sich bekannter Weise aus mindestens zwei aufeinanderlaminierten Kunststofffolien aufgebaut, die in an sich bekannter Weise die Kupferleiterbahnen 18a und 18b umschließen. Wie in Fig. 1 erkennbar, weist der FPC-Flachleiter 14 daher in den Bereichen, die die Kupferleiterbahnen 18a und 18b aufweisen, eine größere Dicke auf als in den Bereichen ohne Leiterbahnen. Dabei entsteht im Bereich des Randes der Kupferleiterbahnen 18a und 18b ein kontinuierlicher Übergang von der großen Dicke im Bereich der Kupferleiterbahn zu der geringeren Dicke in den Bereichen ohne Leiterbahn.

[0037] Das in das erste Gehäuseteil 10 an seiner Unterseite integrierte Haltelement 11 weist eine Ausnehmung 20 auf, deren Breite gerade der Breite des FPC-Flachleiters 14 entspricht und die sich in Richtung des Flachleiters, wie in Fig. 2 erkennbar, erstreckt. In der Mitte der Ausnehmung 20 sind drei Vorsprünge 22a, 22b und 22c ausgebildet, die in Richtung der Leiterbahn 18a und 18b des FPC-Flachleiters 14 zwischen den Kupferleiterbahnen 18a und 18b angeordnet sind.

[0038] Das in das zweite Gehäuseteil 12 integrierte Haltelement 13 weist ebenfalls eine Ausnehmung 24 auf, die in Breite und Längsausdehnung der Ausnehmung 20 in dem ersten Gehäuseteil 10 entspricht. In der Mitte dieser Ausnehmung 24 sind drei Vertiefungen ausgebildet, die so angeordnet sind, daß die Vorsprünge 22a, 22b und 22c bei Zusammenfügen des ersten und des zweiten Gehäuseteils und damit der Bewegung der Haltelemente 11 und 13 in ihre Halteposition in diese Vertiefungen eingreifen können. In Fig. 1 ist nur die im Vorsprung 22a entsprechende Vertiefung 26 sichtbar.

Die Ränder der Vertiefung sind kantenförmig ausgebildet, wobei die beiden, die Kanten bildenden Flächen einen Winkel von 90° einschließen. Die Vertiefung ist weiterhin so tief ausgebildet, daß bei zusammengefügtem ersten Gehäuseteil 10 und zweitem Gehäuseteil 12, d. h. wenn die Halteelemente 11 und 13 in ihrer Halteposition sind, die Vorsprünge 22a, 22b und 22c mit der darunter angeordneten Trägerfolie 16 nicht den Boden der Vertiefung berühren.

[0039] Die Vorsprünge 22a, 22b und 22c und die entsprechenden Vertiefungen sind so geformt, daß der FPC-Flachleiter 14 zwischen dem Vorsprung und den Kanten eingeklemmt wird. Wie in Fig. 1 am Beispiel der Vertiefung 26 erkennbar, kerbt die Kante 28 die Trägerfolie 16 ein, wodurch es zu einem zusätzlichen Formschluß zwischen der Kante und der Trägerfolie 16 kommt, der es erlaubt, daß von den Halteelementen 11 und 13 und damit dem Steckverbinder höhere Zugkräfte aufgenommen werden können. Die Vorsprünge 22a, 22b und 22c weisen, wie in Fig. 2 erkennbar, einen kreisförmigen Querschnitt auf und sind kuppelförmig in Richtung des zweiten Gehäuseteils gewölbt. Hierdurch wird zum einen erreicht, daß beim Einklemmen des FPC-Flachleiters 14 die Trägerfolie 16 nicht durchlöchert oder eingerissen wird. Zum anderen liegt die Trägerfolie 16 flächig an den Vorsprüngen 22a, 22b und 22c an, so daß durch die Reibung zwischen den entsprechenden Bereichen der Vorsprünge 22a, 22b und 22c und der Trägerfolie 16 eine zusätzliche zugentlastende Wirkung entsteht.

[0040] Wie in Fig. 1 erkennbar, wird der FPC-Flachleiter 14 nur in einem Bereich, der keine Kupferleiterbahnen aufweist, von den Vorsprüngen 22a, 22b und 22c in die entsprechenden Vertiefungen gepreßt und an deren Rändern eingeklemmt. Die anderen Bereiche des FPC-Flachleiters 14, insbesondere auch die Bereiche mit den Kupferleiterbahnen 18a und 18b, liegen lose in dem von den Ausnehmungen 20 und 24 gebildeten Raum. Es können daher auch andere flexible Flachleiter, z.B. FFC-Flachleiter mit gleicher Dicke der Trägerfolie aber größerer Dicke der Kupferleiterbahnen, mit dem gleichen Steckverbinder verwendet werden, da der durch die Ausnehmung 20 und 24 gebildete Raum im Bereich der Halteelemente 11 und 13 der Zugentlastungsvorrichtung genug Platz auch für die Bereiche eines FFC-Flachleiters mit dickeren Kupferleiterbahnen bietet und zum anderen die Klemmwirkung und damit Zugentlastung nur in Bereichen der Trägerfolie ohne Leiterbahnen erzielt wird.

[0041] Die Gehäuseteile 10 und 12 mit den integrierten Halteelementen 11 und 13 können kostengünstig im Spritzgußverfahren aus Kunststoff hergestellt werden. Dabei müssen sie nicht, wie in diesem Ausführungsbeispiel, als Vollkörper ausgebildet sein, sondern können noch Hohlräume enthalten, soweit eine ausreichende Stabilität gewährleistet ist.

[0042] Zur Montage wird zunächst der FPC-Flachleiter 14 in die Ausnehmung 24 des zweiten Gehäuseun-

terteils 12 eingelegt. Daraufhin wird das erste Gehäuseteil über dem zweiten Gehäuseteil positioniert, die beiden Gehäuseteile 10 und 12 werden zusammengepreßt und durch eine in den Figuren nicht gezeigte Einrichtung miteinander verbunden. Durch das Zusammendrücken wird die Trägerfolie 16 im Bereich der Vorsprünge 22a, 22b und 22c zum einen etwas gedehnt, was in den schematischen Darstellungen in den Fig. 1 und 2 nicht dargestellt ist, und zum anderen an den Kanten der Vertiefungen unter Ausbildung einer Einkerbung eine Trägerfolie 16 eingeklemmt. Die zum Klemmen notwendigen Kräfte werden dabei durch die in den Figuren nicht gezeigte Einrichtung zur Verbindung und Arretierung der beiden Gehäuseteile aufgenommen.

5 Durch die teilweise irreversible Dehnung kommt es zur Ausbildung von napfförmigen Ausbuchtungen in der Trägerfolie im Bereich des Vorsprungs.

[0043] Fig. 3 zeigt eine Zugentlastungsvorrichtung nach einer zweiten bevorzugten Ausführungsform mit einem ersten Halteelement 30 und einem zweiten Haltelement 32 in einer offenen Position mit einem eingelegten FPC-Flachleiter 34 mit Leiterbahnen 38a und 38b.

10 Durch die teilweise irreversible Dehnung kommt es zur Ausbildung von napfförmigen Ausbuchtungen in der Trägerfolie im Bereich des Vorsprungs.

[0044] Die Zugentlastungsvorrichtung ist einstückig aus einem hinreichend steifen Kunststoff ausgebildet, wobei die Halteelemente 30 und 32 an einer ersten Schmalseite seitlich des FPC-Flachleiters in offener Position miteinander verbunden sind. Die Haltelemente sind in den dem FPC-Flachleiter zugewandten Bereichen ebenso ausgebildet wie die Haltelemente 11 und 13 im ersten Ausführungsbeispiel.

15 **[0045]** Zur Arretierung der Halteelemente 30 und 32 in der Halteposition sind an der zweiten Schmalseite des ersten Haltelements 30 an der Stirnfläche 40 ein Steg 42 und an der zweiten Schmalseite des zweiten Haltelements 32 an der Stirnfläche 44 ein federnder Bügel 46 vorgesehen, der über den Steg 42 schnappt, wenn das zweite Haltelement 32 gegen das erste Haltelement 34 gedrückt wird.

20 **[0046]** Zur Befestigung der Zugentlastungsvorrichtung ist eine Durchgangsöffnung 48 vorgesehen, die eine Befestigung zum Beispiel an einem Karosserieteil mittels Schrauben oder Nieten ermöglicht.

45 Bezugszeichenliste

[0047]

10	erster Gehäuseteil
50 11	erstes Haltelement
12	zweiter Gehäuseteil
13	zweites Haltelement
14	FPC-Flachleiter
16	Trägerfolie
55 18a, 18b	Kupferleiterbahnen
20	Ausnehmung
22a, 22b, 22c	Vorsprung
24	Ausnehmung

26	Vertiefung
28	Kante
30	erstes Halteelement
32	zweites Halteelement
34	FPC-Flachleiter
36	Trägerfolie
38a, 38b	Kupferleiterbahnen
40	Stirnfläche
42	Steg
44	Stirnfläche
46	Bügel
48	Durchgangsöffnung

Patentansprüche

1. Zugentlastungsvorrichtung für einen flexiblen Flachleiter (14; 34), der eine Trägerfolie (16; 36) und gegebene Verteilung von Leiterbahnen (18a, 18b; 38a, 38b) darin aufweist, insbesondere FPC- und/oder FFC-Flachleiter, mit einem ersten Haltelement (11; 30) und einem zweiten Haltelement (13; 32), die zwischen einer offenen Position zum Einlegen des Flachleiters und einer Halteposition bewegbar und in der Halteposition gegeneinander arretierbar sind, wobei ein Abschnitt des flexiblen Flachleiters (14; 34) zwischen den beiden Haltelementen einschließbar ist, und bei der an dem ersten Haltelement (11; 30) ein Vorsprung (22a, 22b, 22c) und an dem zweiten Haltelement (13; 32) eine korrespondierende Vertiefung (26) so ausgebildet sind, daß bei Einschließen des flexiblen Flachleiters (14; 34) zwischen das erste und das zweite Haltelement (11, 13; 30, 32) und bei Bewegung derselben in die Halteposition und gegenseitiger Arretierung ein Bereich der Trägerfolie (16; 36), der keine Leiterbahnen oder nur Randbereiche von Leiterbahnen (18a, 18b; 38a, 38b) aufweist, zur Zugentlastung von dem Vorsprung (22) in die Vertiefung (26) preßbar und an deren Rand (28) festklemmbar ist.
2. Zugentlastungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß Vorsprung (22) und Vertiefung (26) so ausgebildet sind, daß bei dem Einklemmen des flexiblen Flachleiters (14; 34) die Trägerfolie (16; 36) des flexiblen Flachleiters durch den Rand (28) der Vertiefung (26) eingekerbt wird.
3. Zugentlastungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rand (28) der Vertiefung (26) kantenförmig ausgebildet ist.
4. Zugentlastungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

5. Zugentlastungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Vorsprung (22) und die Vertiefung (26) so ausgebildet sind, daß bei Einklemmen des flexiblen Flachleiters (14; 34) dessen Trägerfolie (16; 36) nur eingekerbt und/oder gedeckt wird, nicht aber Löcher oder Risse in der Trägerfolie entstehen.
- 10 5. Zugentlastungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Vorsprung (22) kuppelförmig ausgebildet ist.
- 15 6. Zugentlastungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Vorsprung (22) die Form eines Kegelstumpfs aufweist.
- 20 7. Zugentlastungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß in Richtung eines zu erwartenden Zugs jeweils mindestens drei Vorsprünge (22a, 22b, 22c) und drei entsprechende Vertiefungen (26) vorgesehen sind.
- 25 8. Zugentlastungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß im wesentlichen quer zur Zugrichtung mindestens zwei Vorsprünge (22a, 22b, 22c) und entsprechende Vertiefungen (26) in dem ersten und dem zweiten Haltelement (11, 13; 30, 32) vorgesehen sind.
- 30 9. Zugentlastungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstand zwischen dem ersten und dem zweiten Haltelement (11, 13; 30, 32) im Bereich (20, 24) zur Aufnahme des flexiblen Flachleiters (14; 34) außer an dem Vorsprung (22a, 22b, 22c) größer ist als die Dicke der Trägerfolie (16; 36) einschließlich der Leiterbahnen (18a, 18b; 38a, 38b).
- 35 10. Zugentlastungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Einrichtung (48) zur Befestigung der Zugentlastungsvorrichtung, insbesondere an einer Karosserie, vorgesehen ist.
- 40 11. Zugentlastungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit einem damit gehaltenen flexiblen Flachleiter (14; 34), insbesondere einem FPC- oder FFC-Flachleiter
- 45
- 50
- 55

12. Zugentlastungsvorrichtung nach Anspruch 11

dadurch gekennzeichnet,

daß der flexible Flachleiter (14; 34) eine Trägerfolie (16; 36) und eine gegebene Verteilung von Leiterbahnen (18a, 18b; 38a, 38b) darin aufweist,

5

daß das erste Halteelement (11; 30) und das zweite Haltelement (13; 32) sich in der Halteposition befinden und gegeneinander arretiert sind, wobei ein Abschnitt des flexiblen Flachleiters (14; 34) zwischen den beiden Haltelementen eingeschlossen ist, und

daß der zwischen dem ersten und zweiten Haltelement in Halteposition (11, 13; 30, 32) eingeschlossene flexible Flachleiter (14; 34) in einem Bereich, der keine Leiterbahnen oder nur Randbereiche von Leiterbahnen (18a, 18b; 38a, 38b) aufweist, zur Zugentlastung von dem Vorsprung (22) in die Vertiefung (26) gepreßt und an deren Rand (28) festgeklemmt ist.

10

15

20

13. Steckverbinder mit einem Zugentlastungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12.

14. Steckverbinder nach Anspruch 13,

dadurch gekennzeichnet,

25

daß der Steckverbinder zwei zusammenfügbare und miteinander verbindbare Gehäuseteile (10, 12) aufweist, zwischen denen ein Flachleiter (14) einschließbar ist und von denen jeweils eines eines der Haltelemente (11, 13) aufweist, und

30

daß die Arretierung der Haltelemente (11, 13) gegeneinander zusammen mit der Verbindung der Gehäuseteile (10, 12) erfolgt.

35

40

45

50

55

FIG. 1

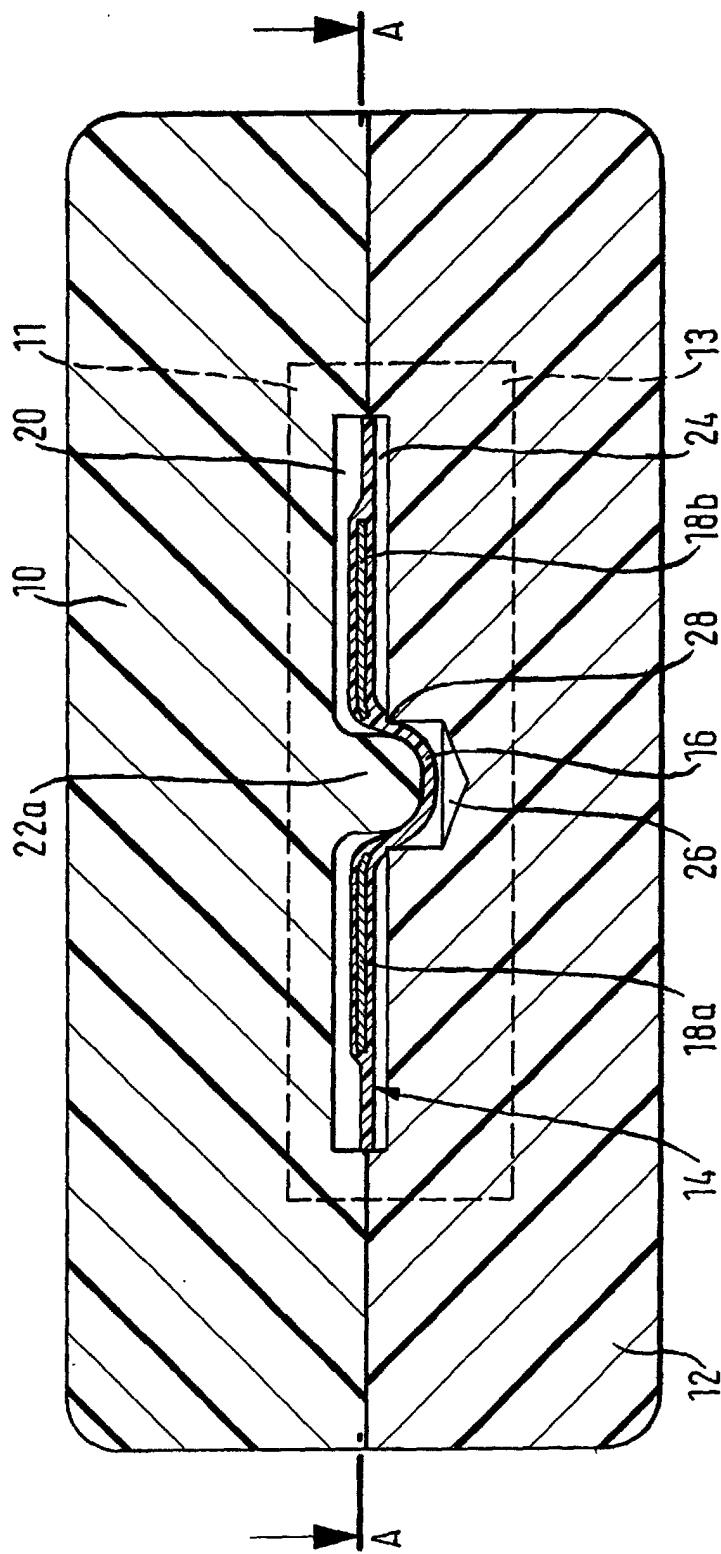


FIG. 2

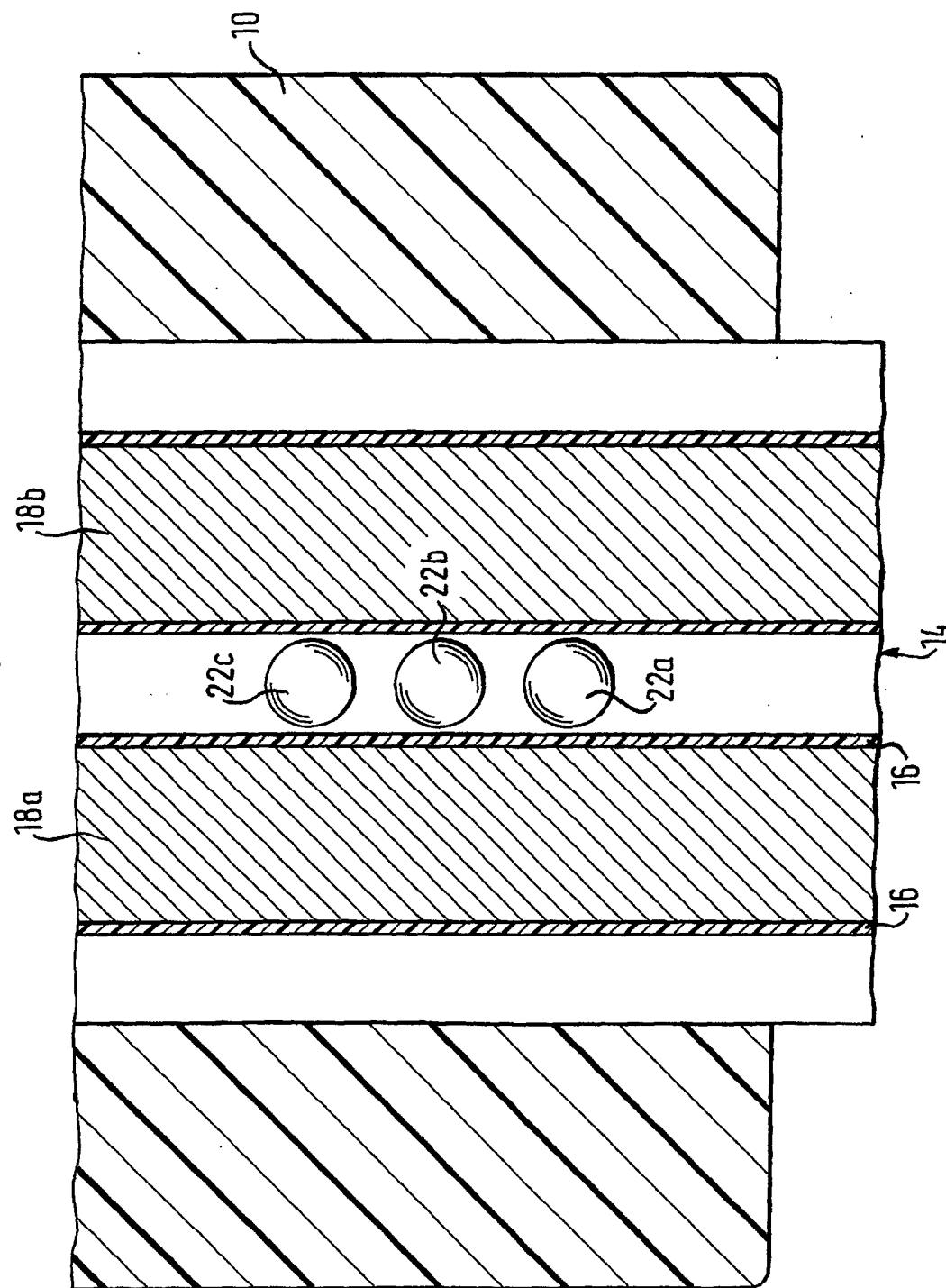
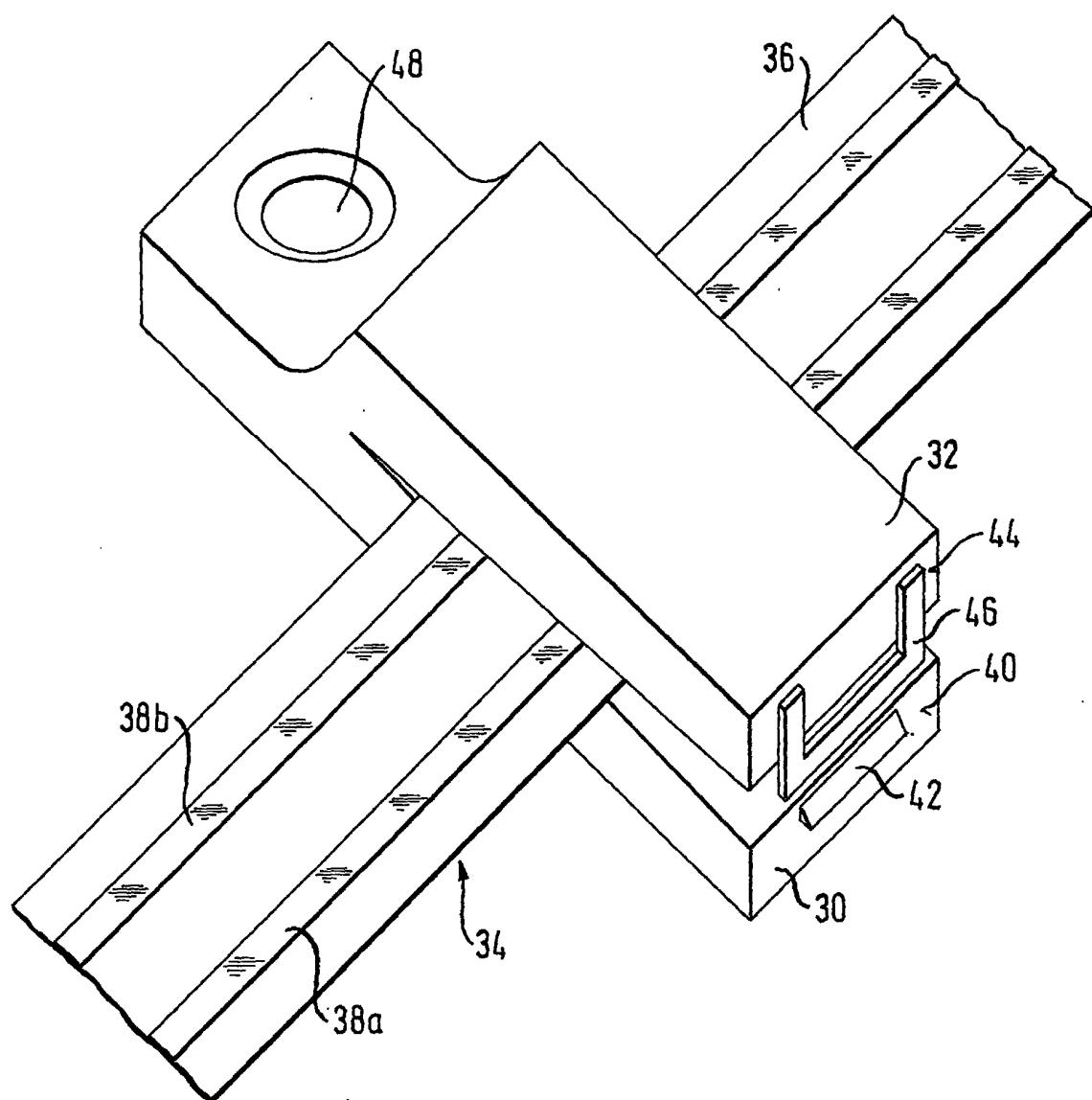


FIG. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 01 1205

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 21 61 872 A (THOMAS & BETTS CORP) 20. Juli 1972 (1972-07-20) * Seite 7, letzter Absatz - Seite 12, Absatz 2; Ansprüche 1,4,9; Abbildungen 1-4,11 *	1-5,8,9, 11-14	H01R12/24 H01R12/08
X	US 4 415 216 A (NAROZNY RONALD S) 15. November 1983 (1983-11-15) * Spalte 3, Zeile 8 - Zeile 40; Abbildungen 2,3 *	1-5,8,9, 11-14	
A	US 5 133 674 A (ALBRECHT WILLIAM H) 28. Juli 1992 (1992-07-28) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 *	1-5,8,9, 11-14	
A	GB 2 198 597 A (AMP INC) 15. Juni 1988 (1988-06-15) * Abbildung 11 *	1-5,8,9, 11-14	
A	US 4 859 205 A (FRITZ WILLIAM B) 22. August 1989 (1989-08-22) * Zusammenfassung; Abbildungen 3A-3C *	1-5,8,9, 11-14	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1995, no. 04, 31. Mai 1995 (1995-05-31) & JP 07 006801 A (YAZAKI CORP), 10. Januar 1995 (1995-01-10) * Zusammenfassung *	1-5, 11-14	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7) H01R H02G
A	US 3 617 615 A (BALZER JERRY L) 2. November 1971 (1971-11-02)		
<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p>			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche		Prüfer
DEN HAAG	16. September 2002		Lommel, A
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			

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

EP 02 01 1205

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.

16-09-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2161872	A	20-07-1972	BE CA DE DE FR GB US	777922 A1 945649 A1 2161872 A1 7146936 U 2121767 A5 1353254 A 3713073 A	11-07-1972 16-04-1974 20-07-1972 17-08-1972 25-08-1972 15-05-1974 23-01-1973
US 4415216	A	15-11-1983	CA DE DE FR GB JP JP JP	1182878 A1 3207453 A1 8205718 U1 2501424 A1 2094075 A ,B 1260633 C 57157472 A 59036387 B	19-02-1985 30-09-1982 29-07-1982 10-09-1982 08-09-1982 25-04-1985 29-09-1982 03-09-1984
US 5133674	A	28-07-1992	KEINE		
GB 2198597	A	15-06-1988	JP	63160180 A	02-07-1988
US 4859205	A	22-08-1989	US	4938713 A	03-07-1990
JP 07006801	A	10-01-1995	KEINE		
US 3617615	A	02-11-1971	KEINE		