

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
26. Juli 2001 (26.07.2001)

PCT

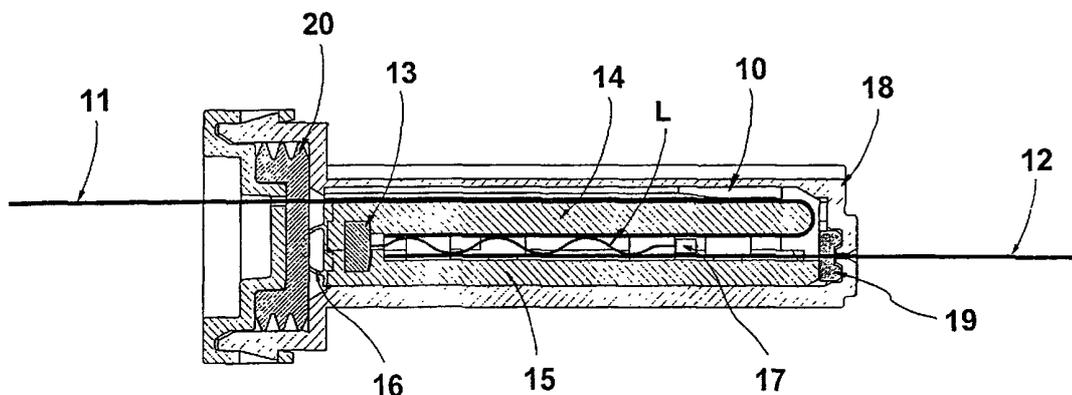
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 01/54231 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: H01R 12/08 (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HOFFMANN, Bernd [DE/DE]; Berliner Str. 77b, 58511 Lüdenscheid (DE). BENDICKS, Norbert [DE/DE]; Caller Str. 73, 58675 Hemer (DE). BÖBEL, Ralf [DE/DE]; Ostkirchstr. 99, 44269 Dortmund (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/13316
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
21. Dezember 2000 (21.12.2000)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
100 01 956.0 18. Januar 2000 (18.01.2000) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): LEOPOLD KOSTAL GMBH & CO. KG [DE/DE]; Patentabteilung, Wiesenstr. 47, 58507 Lüdenscheid (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTRICAL CONNECTION PIECE AND ELECTRICAL CONNECTOR

(54) Bezeichnung: ELEKTRISCHES VERBINDUNGSGLIED SOWIE ELEKTRISCHER VERBINDER



(57) Abstract: An electrical connection piece for connecting two electrical conductors (11, 12) lying one above the other on different levels consists of an electroconductive, elastically resilient contact element (L) which is located between the two conductors (11, 12) and which provides the electrical connection between them. Said contact element lies against both conductors with a prestress, forming an electrical connection. The invention is characterised in that the contact element (L) has a lamellar-type configuration, in that the two contact surfaces that are provided for contacting the two conductors (11, 12), respectively, are offset in relation to a vertical projection to each other and in that the prestress of the contact element (10) that is exerted on the conductors (11, 12) through the contact surfaces is essentially a result of the elastic resilience of the contact element sections which extend between the contact surfaces.

(57) Zusammenfassung: Ein elektrisches Verbindungsglied zum Verbinden von zwei, in unterschiedlichen Ebenen übereinander angeordneten elektrischen Leitern (11, 12) bestehend aus einem zwischendenden beiden Leitern (11, 12) befindlichen und zum Erstellen der elektrischen Verbindung zwischen diesen dienenden, elektrisch leitenden und federelastisch ausgebildeten Kontaktglied (L), das unter Vorspannung stehend an beiden Leitern in elektrisch leitender Verbindung anliegt, ist dadurch bestimmt, daß das Kontaktglied (L) lamellenartig ausgestaltet ist, daß zwei zum Kontaktieren jeweils eines unterschiedlichen Leiters (11, 12) dienende Kontaktflächen versetzt bezogen auf eine lotrechte Projektion zueinander angeordnet sind und daß die über die Kontaktflächen auf die Leiter (11, 12) wirkende Vorspannung des Kontaktgliedes (10) im wesentlichen aus der Federelastizität der sich zwischen den Kontaktflächen erstreckenden Kontaktgliedabschnitten resultiert.

WO 01/54231 A1



**(84) Bestimmungsstaaten** (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

- *mit internationalem Recherchenbericht*
- *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

## Elektrisches Verbindungsglied sowie elektrischer Verbinder

### Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein elektrisches Verbindungsglied zum Verbinden von zwei, in unterschiedlichen Ebenen übereinander angeordneten elektrischen Leitern bestehend aus einem zwischen den beiden Leitern befindlichen und  
5 zum Erstellen der elektrischen Verbindung zwischen diesen dienenden, elektrisch leitenden und federelastisch ausgebildeten Kontaktglied, das unter Vorspannung stehend an beiden Leitern in elektrisch leitender Verbindung anliegt. Ferner betrifft die Erfindung einen elektrischen Verbinder mit einem solchen Verbindungsglied.

10

Derartige Verbindungsglieder bzw. Verbinder werden zum lötfreien Kontaktieren von Leiterplatten eingesetzt. Diese werden auch als Stapelstecker bezeichnet, da eine Kontaktierung von in unterschiedlichen Ebenen befindlichen elektrischen Geräten vorgesehen ist. Eine Kontaktierung  
15 von zwei in jeweils einer unterschiedlichen Ebene befindlichen elektrischen Leitern erfolgt nicht unmittelbar durch direktes Anliegen der beiden Leiter

aneinander, sondern durch Einsatz eines Kontaktgliedes, welches zur Gewährleistung einer bestimmungsgemäßen elektrischen Kontaktierung unter Vorspannung stehend sowohl an dem Leiter der einen Ebene als auch an dem Leiter der anderen Ebene anliegt. Als Kontaktglied dient ein Drahtknäuel, das  
5 in einem Isolierkörper gehalten ist und im nicht kontaktierenden Zustand zu beiden Seiten geringfügig über die Oberfläche des Isolierkörpers herausragt. Durch Aufsetzen des Isolierkörpers mit dem Drahtknäuel auf einen unteren elektrischen Leiter, durch Auflegen des oberen elektrischen Leiters und durch anschließendes Verspannen der beiden Leiter gegeneinander wird das als  
10 Kontaktglied dienende Drahtknäuel komprimiert, so daß dieses aufgrund der Materialelastizität des eingesetzten Drahtes unter Vorspannung sowohl an dem Leiter der einen Ebene als auch an demjenigen der anderen Ebene anliegt. Um den Anforderungen hinsichtlich der elektrischen Leitfähigkeit, einer ausreichenden Stromübertragung sowie einer ausreichenden  
15 Materialelastizität zu genügen, werden vergoldete Molybdändrähte eingesetzt und in einem komplexen Fertigungsprozeß zu zylindrischen Drahtknäueln geformt. Ein durch Einsatz eines solchen Kontaktgliedes gebildeter Verbinder besteht somit aus drei Schichten, nämlich dem unteren elektrischen Leiter, dem Isolierkörper mit den eingesetzten Drahtknäueln und dem oberen  
20 elektrischen Leiter. Die Kontaktbereiche auf den beiden Leitern sind kreisförmig ausgebildet. Durch Anordnen von zahlreichen Drahtknäueln in dem Isolierkörper ist eine Kontaktierung von zahlreichen elektrischen Leitern möglich.

25 Das als Kontaktglied dienende Drahtknäuel ragt auf jeder Seite des Isolierkörpers um etwa 0,2 mm von der Oberfläche des Isolierkörpers hervor. Da zur Herbeiführung einer bestimmungsgemäßen elektrischen Kontaktierung zwischen einem Leiter und dem Drahtknäuel eine gewisse Vorspannung notwendig ist, sind die Anforderungen an die an den Isolierkörper anliegenden

elektrischen Leiter hinsichtlich ihrer Morphologie bezogen auf die Kontaktebene nicht unerheblich. Ein Toleranzausgleich ist bei diesem vorbekannten Stand der Technik nur untergeordnet möglich.

- 5 Nachteilig ist bei diesem vorbekannten Stand der Technik zudem, daß sich beim Anliegen eines Drahtknäuels an einem Leiter keine definierte, sondern nur eine zufällige Kontaktfläche ergibt. Insbesondere kann die Kontaktfläche bei der Kontaktierung des einen Leiters eine unterschiedliche sein als eine Kontaktierung bei dem anderen Leiter.

10

Ausgehend von diesem diskutierten Stand der Technik liegt der Erfindung daher die Aufgabe zugrunde, ein elektrisches Verbindungsglied bereitzustellen, mit dem nicht nur ein flacherer Aufbau sondern auch ein größerer Toleranzausgleich unter Bereitstellung einer definierten

- 15 Kontaktfläche zwischen dem Kontaktglied und einem elektrischen Leiter möglich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Kontaktglied lamellenartig ausgestaltet ist, daß zwei zum Kontaktieren jeweils eines  
20 unterschiedlichen Leiters dienende Kontaktflächen versetzt bezogen auf eine lotrechte Projektion zueinander angeordnet sind und daß die über die Kontaktflächen auf die Leiter wirkende Vorspannung des Kontaktgliedes im wesentlichen aus der Federelastizität der sich zwischen den Kontaktflächen erstreckenden Kontaktgliedabschnitten resultiert.

25

Ferner wird diese Aufgabe durch einen elektrischen Verbinder mit einem solchen Verbindungsglied gelöst, bei dem ein zweischaliges Gehäuse vorhanden ist, dessen beide Schalen verriegelbar miteinander angeordnet

sind und in denen sich jeweils eine Kammer zur Aufnahme eines das oder die Kontaktglieder tragenden Lagerblocks befindet.

Beim Gegenstand des erfindungsgemäßen Verbindungsgliedes ist ein  
5 Kontaktglied eingesetzt, dessen beide Kontaktflächen im Gegensatz zum  
vorbekanntem Stand der Technik nicht einander lotrecht gegenüber liegend  
sondern bezogen auf diese Projektion versetzt zueinander angeordnet sind.  
Die auf die Kontaktflächen des Kontaktgliedes wirkende Vorspannung wird im  
wesentlichen aus der Federelastizität derjenigen Abschnitte des  
10 Kontaktgliedes bereitgestellt, die zwei Kontaktflächen miteinander verbinden.  
Damit befindet sich der zum Bereitstellen der benötigten, auf die  
Kontaktflächen des Kontaktgliedes wirkenden Vorspannung eingesetzte  
Energiespeicher im wesentlichen in einer Ebene etwa parallel zu den Ebenen  
der beiden zu kontaktierenden Leitern. Durch diese Ausbildung besteht die  
15 Möglichkeit, je nach Ausgestaltung das bzw. die Halteglieder zum Halten des  
Kontaktgliedes, das beim vorbekanntem Stand der Technik durch den schichtig  
eingebrachten Isolierkörper realisiert ist, außerhalb des Aufbaus bestehend  
aus dem Leiter der ersten Ebene, dem Kontaktglied und dem Leiter der  
zweiten Ebene anzuordnen. Die sich aus dieser Anordnung ergebenden  
20 Vorteile resultieren darin, daß nicht nur die Höhe eines solchen  
Verbindungsgliedes und entsprechend auch die Höhe eines daraus gebildeten  
elektrischen Verbinders mit einem solchen Verbindungsglied sehr flach  
gehalten werden kann, sondern auch daraus, daß im wesentlichen die  
gesamte Höhe des Verbindungsgliedes für einen Toleranzausgleich  
25 herangezogen werden kann. Die Ausbildung des Kontaktgliedes nach Art  
einer Lamelle, beispielsweise als Blechstreifen ausgebildet, gewährleistet, daß  
die Kontaktfläche zwischen dem Kontaktglied und einem Leiter definiert und  
auch bei unterschiedlicher Vorspannung gleichbleibend ist.

Gemäß einer zweckmäßigen Ausgestaltung ist vorgesehen, daß jedes Kontaktglied mehrere Kontaktflächen aufweist, mit denen das Kontaktglied an dem Leiter der einen Ebene sowie an dem Leiter der anderen Ebene anliegt. In einer zweckmäßigen Realisierung eines solchen Ausführungsbeispiels ist  
5 das Kontaktglied wellenförmig aufgebaut, wobei die Außenseiten der Scheitelzonen die Kontaktflächen darstellen. In den die Scheitelzonen verbindenden Flanken des Kontaktgliedes ist diejenige Energie gespeichert, mit denen die Kontaktflächen an den jeweiligen Leitern anliegen. Zweckmäßigerweise ist ein solches Kontaktglied innerhalb eines Gehäuses in  
10 einem Festlager gehalten, während das andere Ende des Kontaktgliedes in einem Loslager geführt ist.

Zur Kontaktierung von mehreren parallel zueinander in einer Ebene angeordneten Leitern können eine Vielzahl von parallel zueinander  
15 angeordneten Kontaktgliedern vorgesehen sein. Diese lassen sich beispielsweise in einfacher Weise durch einen Stanzvorgang und einen anschließenden Biegevorgang herstellen. Das Festlager kann beispielsweise durch einen Kunststoffblock gebildet sein. Das Loslager kann durch  
Trennstege angeformt an einem Gehäuse, in dem das Verbindungsglied  
20 aufgenommen ist, vorgesehen sein. In einer weiteren Ausgestaltung kann auch vorgesehen sein, daß die einzelnen Kontaktglieder an ihrem Loslager in einzelnen Kunststoffblöcken gehalten sind, wobei die Kunststoffblöcke durch Filmscharniere miteinander verbunden sind. Dadurch ist gewährleistet, daß die  
25 Kontaktglieder jeweils kontaktierten elektrischen Leiter ausgleichen können.

Weitere Ausgestaltungen und zweckmäßige Weiterbildungen sind Bestandteil weiterer Unteransprüche sowie der nachfolgenden Beschreibung eines

Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigelegten Figuren. Es zeigen:

- Fig. 1:** Eine schematische dreidimensionale Darstellung eines Verbindungsgliedes mit mehreren Kontaktgliedern zum Kontaktieren von mehreren in unterschiedlichen Ebenen befindlichen elektrischen Leitern,
- Fig. 2:** In einer schematisierten Seitenansicht das Verbindungsglied der Figur 1 bei einer Kontaktierung einer Leiterplatte,
- Fig. 3:** In einer schematischen Darstellung das Verbindungsglied der Figur 1 bei einer Kontaktierung von zwei Flexleitern und
- Fig. 4:** Ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Verbindungsgliedes eingesetzt in ein Gehäuse zum elektrischen Verbinden von zwei Flexleitern.

Ein Verbindungsglied 1 zum Verbinden von elektrischen Leitern, die in zwei unterschiedlichen Ebenen übereinander angeordnet sind, besteht aus einer Anzahl von als Kontaktgliedern dienenden Kontaktlamellen  $L_1 - L_6$ . Die Kontaktlamellen  $L_1 - L_6$  sind identisch aufgebaut; die weitere Beschreibung des Verbindungsgliedes 1 bezieht sich auf die Kontaktlamelle  $L_1$ ; entsprechendes gilt für die weiteren Kontaktlamellen  $L_2 - L_6$ . Die Kontaktlamelle  $L_1$  besteht aus einem elektrisch leitenden, federelastischen Material, beispielsweise aus einem Blechstück einer CuBe-Legierung. Die Kontaktlamelle  $L_1$  zeigt nach oben weisende sowie nach unten weisende Kontaktwülste  $K_o$  bzw.  $K_u$ , deren Scheitelzonen jeweils eine Kontaktfläche  $K_f$  darstellt. Zwischen zwei Kontaktwülsten  $K_o$  und  $K_u$  befindet sich ein gerade verlaufender

Kontaktlamellenabschnitt  $K_A$ , der bei unbelastetem Verbindungsglied 1 etwa parallel zur Ebene der beiden zu kontaktierenden elektrischen Leitern verläuft. Die an den Leitern der einen Ebene anliegenden Kontaktflächen sind somit versetzt zu denjenigen anliegend an den Leitern der anderen Ebene  
5 angeordnet.

Die Kontaktlamellen  $L_1 - L_6$  sind als Stanzgitter hergestellt, das in einem nachfolgenden Arbeitsschritt in die in den Figuren 1 - 3 gezeigte Konfiguration gebracht worden ist. Im Bereich des einen Endes der Kontaktlamellen  $L_1 - L_6$   
10 bzw. des ursprünglichen Stanzgitters ist als Festlager ein Kunststoffblock 2 die Kontaktlamellen  $L_1 - L_6$  aufnehmend umspritzt. Zum ordnungsgemäßen Positionieren der einzelnen Kontaktlamellen  $L_1 - L_6$  sind diese als Stanzgitter an ihrem einen Ende zunächst miteinander verbunden, wie dies in Figur 1 gestrichelt dargestellt ist. Nach Umspritzen des Stanzgitters mit dem  
15 Kunststoffblock 2 ist der gestrichelt gezeichnete Teil des ursprünglichen Stanzgitters entfernt worden, damit die einzelnen Kontaktlamellen  $L_1 - L_6$  elektrisch voneinander isoliert in dem Kunststoffblock 2 gehalten sind.

Figur 2 zeigt das Verbindungsglied 1 zum Kontaktieren von elektrischen  
20 Leitern, die im Bereich der gewünschten Kontaktierung parallel zueinander auf einer Leiterplatte 3 angeordnet sind mit einem Flexleiter 4. Der beispielhaft in dieser Figur durch die Kontaktlamelle  $L_1$  kontaktierte elektrische Leiter ist mit dem Bezugszeichen 5 gekennzeichnet. Parallel zu diesem elektrischen Leiter 5 sind weitere elektrische Leiter 5 angeordnet, die durch die weiteren  
25 Kontaktlamellen  $L_2 - L_6$  in entsprechender Weise kontaktiert sind. Die Leiterplatte 3 dient als Widerlager für eine auf den Flexleiter 4 aufgebrachte Kraft, mit der der Flexleiter 4 zur Leiterplatte 3 hin entsprechend der in Figur 2 gezeigten Pfeilrichtung gedrückt wird. Diese Kraft kann beispielsweise durch eine Befestigungsplatte, die oberseitig mit der Leiterplatte 3 verschraubt wird,

bereitgestellt werden. Unter Einfluß dieser Kraft verformen sich die Kontaktlamellen  $L_1 - L_6$  des Verbindungsgliedes 1, so daß die Kontaktflächen  $K_F$  unter einer gewissen Vorspannung stehend an den jeweiligen Leitern der Leiterplatte 3 bzw. des Flexleiters 4 anliegen. Diese Vorspannung wird in den Kontaktlamellen, insbesondere in den Kontaktlamellenabschnitten  $K_A$  gespeichert. Die Ausbildung von mehreren Kontaktwülsten  $K_O$  bzw.  $K_U$  die jeweils auf einem Leiter anliegen, erhöht die Funktionssicherheit der elektrischen Verbindung, damit auch bei gegebenenfalls auftretenden Schwingungen eine einwandfreie elektrische Kontaktierung zwischen den elektrischen Leitern 4, 5 jederzeit gegeben ist.

Aus dieser Figur wird deutlich, daß der Kunststoffblock 2 als Halteglied der Lamellen  $L_1 - L_6$  sich außerhalb der eigentlichen Kontaktierungszone befindet, so daß der mögliche Aufbau der Verbindung flach gehalten und bezüglich eines Toleranzausgleiches nicht durch das Lager, welches durch den Kunststoffblock 2 gebildet ist, beeinträchtigt ist.

Mit dem erfindungsgemäßen Verbindungsglied, dargestellt anhand des Verbindungsgliedes 1 können auch zwei Flexleiter 6, 7 mit mehreren parallel zueinander angeordneten elektrischen Leitern miteinander verbunden werden. Schematisiert ist dies in Figur 3 dargestellt, wobei der Flexleiter 7 unter Ausbildung einer U-förmigen Umbiegung 8 von dem Verbindungsteil 1 weggeführt ist. Eine solche Ausbildung ist dann zweckmäßig, wenn der herangeführte und der abgehende Flexleiter 6 bzw. 7 gleich orientiert mit derselben Seite nach obenweisend angeordnet werden sollen. Die notwendige, von außen aufzubringende Kraft zum Bereitstellen der benötigten Vorspannung wird beispielsweise durch ein in dieser Figur nicht dargestelltes Gehäuse, welches die in Figur 3 gezeigte Verbindungsstelle umschließt, bereitgestellt.

Ein solches Gehäuse 9 mit einem weiteren Verbindungsteil 10 ist in einem Längsschnitt zur elektrischen Verbindung von zwei weiteren Flexleitern 11, 12 in Figur 4 gezeigt. Das Verbindungsglied 10 ist ähnlich aufgebaut wie das Verbindungsglied 1, wobei im Querschnitt die einzelnen Kontaktlamellen 5 regelmäßig wellenförmig sind. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind jeweils drei Kontaktflächen zum Kontaktieren jeweils eines Leiters 11 bzw. 12 vorgesehen. Mit einem in dem Gehäuse 9 gehaltenen, als Lagerbock dienenden Kunststoffblock 13 sind die Kontaktlamellen L in jeweils einer Kammer der Schalen des Gehäuses 9 gehalten. Die beiden Gehäuseschalen 10 des Gehäuses 9 sind in Figur 4 mit den Bezugszeichen 14, 15 bezeichnet. Beide Gehäuseschalen 14, 15 sind durch ein Filmscharnier 16 miteinander verbunden, so daß die beiden Gehäuseschalen 14, 15 gegeneinander verschwenkt werden können, um sowohl die beiden Flexleiter 11, 12 - an den entsprechenden Stellen einseitig zuvor abisoliert - sowie das Verbindungsglied 15 10 einsetzen zu können. Außenseitig tragen die beiden Gehäuseschalen 14, 15 nicht dargestellte Rastmittel, durch die die Gehäuseschalen 14, 15 in der in Figur 4 gezeigten geschlossenen Stellung gehalten sind.

Die freien, dem Kunststoffblock 13 gegenüber liegenden Enden der 20 Kontaktlamellen L weisen jeweils einen individuellen Kunststoffblock 17 auf, die untereinander jeweils durch ein Filmscharnier verbunden sind. Auf diese Weise können die einzelnen, parallel nebeneinander liegenden Lamellen L unabhängig voneinander unterschiedlichen Toleranzen der jeweils kontaktierten elektrischen Leiter aufnehmen. Die Kunststoffblöcke 17 dienen 25 insbesondere dazu, daß ein Verkippen der Kontaktlamellen L sowie eine gegenseitige Kontaktierung im Bereich der freien Enden verhindert ist.

Das Gehäuse 9 ist bei dem in Figur 4 dargestellten Ausführungsbeispiel zu seiner Abdichtung in ein Umgehäuse 18 eingesetzt, wobei eingangs- und ausgangsseitig Dichtungen 19, 20 die Flexleiter 11 bzw. 12 gegenüber eindringender Feuchtigkeit abdichten.

5

Um eine Zugentlastung der in das Gehäuse 9 eingesetzten Flexleiter 11, 12 zu erzielen, sind diese auf vorbekannte Art und Weise auf Zugentlastungszapfen aufgesetzt.

10 In einer in den Figuren nicht dargestellten Weiterbildung ist vorgesehen, daß beim Zusammenbringen der beiden Gehäuseschalen eine Relativbewegung der beiden Gehäuseschalen zueinander durchgeführt wird, um durch die dadurch bedingte Reibbewegung zwischen den Kontaktflächen des oder der Verbindungsglieder an der Oberfläche der Leiter in der einen und/oder in der  
15 anderen Ebene eine Selbstreinigung der Kontaktstellen herbeizuführen. Das oder die Verbindungsglieder können beispielsweise in einer Gehäuseschale gehalten sein, bei einem Einsatz des Verbinders zu Reparaturzwecken ist in dieser Gehäuseschale bereits der neue Leiter integriert. Die weitere Gehäuseschale weist schräg oder zum Teil parallel zur Ebene der Leiter  
20 angeordnete Führungsschlitze auf, in die Führungszapfen der anderen Gehäuseschale eingreifen. In dieser Gehäuseschale ist bei einem Einsatz dieses Verbinders zu Reparaturzwecken der ältere Flexleiter angeordnet, dessen elektrische Leiter beim Schließen der Gehäuseschalen zur Erstellung der gewünschten elektrischen Kontaktierung (nochmals) gereinigt werden.

25

Aus der Beschreibung der Erfindung wird deutlich, daß sich ein Einsatz des beanspruchten Verbindungsgliedes insbesondere auch dazu eignet, um bei Reparaturfällen zwei Flexleiter miteinander zu verbinden, da das Verbindungsglied auch einer robusten Handhabung in einem Reparaturbetrieb

Stand hält. Derartige Reparaturfälle sind beispielsweise notwendig, wenn die durch einen solchen Flexleiter kontaktierten elektrischen Aggregate, beispielsweise in einem Kraftfahrzeug ausgefallen und ersetzt werden müssen. Dabei ist auch von Vorteil, daß durch Einsatz des

- 5 Verbindungsgliedes derartige Verbindungsstellen extrem flachbauend vorgesehen sein können, so daß diese auch bei beengten Raumverhältnissen einsetzbar sind .

**Zusammenstellung der Bezugszeichen**

|                                 |                          |
|---------------------------------|--------------------------|
| 1                               | Verbindungsglied         |
| 2                               | Kunststoffblock          |
| 3                               | Leiterplatte             |
| 4                               | Flexleiter               |
| 5                               | elektrischer Leiter      |
| 6                               | Flexleiter               |
| 7                               | Flexleiter               |
| 8                               | Umbiegung                |
| 9                               | Gehäuse                  |
| 10                              | Verbindungsglied         |
| 11                              | Flexleiter               |
| 12                              | Flexleiter               |
| 13                              | Kunststoffblock          |
| 14                              | Gehäuseschale            |
| 15                              | Gehäuseschale            |
| 16                              | Filmscharnier            |
| 17                              | Kunststoffblock          |
| 18                              | Umgehäuse                |
| 19                              | Dichtung                 |
| 20                              | Dichtung                 |
| L                               | Kontaktlamelle           |
| L <sub>1</sub> - L <sub>6</sub> | Kontaktlamelle           |
| K <sub>O</sub>                  | Kontaktwulst, oben       |
| K <sub>U</sub>                  | Kontaktwulst, unten      |
| K <sub>F</sub>                  | Kontaktfläche            |
| K <sub>A</sub>                  | Kontaktlamellenabschnitt |

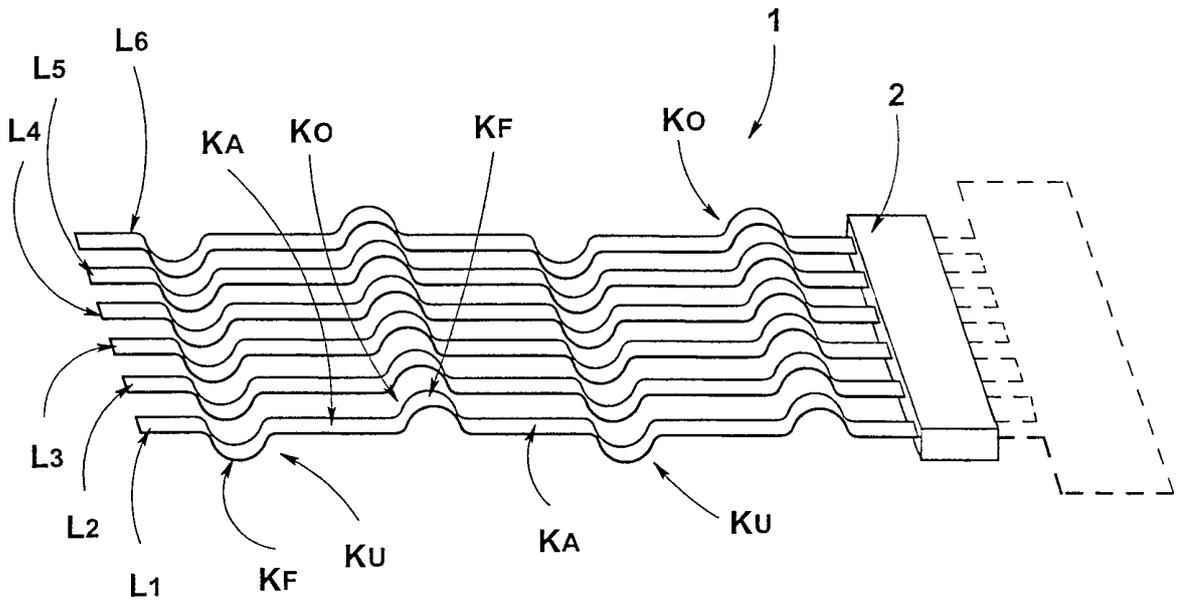
### Patentansprüche

1. Elektrisches Verbindungsglied zum Verbinden von zwei, in unterschiedlichen Ebenen übereinander angeordneten elektrischen Leitern (4, 5; 6, 7; 11, 12) bestehend aus einem zwischen den beiden Leitern (4, 5; 6, 7; 11, 12) befindlichen und zum Erstellen der elektrischen Verbindung zwischen diesen dienenden, elektrisch leitenden und federelastisch ausgebildeten Kontaktglied (L; L<sub>1</sub>-L<sub>6</sub>), das unter Vorspannung stehend an beiden Leitern (4, 5; 6, 7; 11, 12) in elektrisch leitender Verbindung anliegt, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Kontaktglied (L; L<sub>1</sub>-L<sub>6</sub>) lamellenartig ausgestaltet ist, daß zwei zum Kontaktieren jeweils eines unterschiedlichen Leiters (4, 5; 6, 7; 11, 12) dienende Kontaktflächen (K<sub>F</sub>) versetzt bezogen auf eine lotrechte Projektion zueinander angeordnet sind und daß die über die Kontaktflächen (K<sub>F</sub>) auf die Leiter (4, 5; 6, 7; 11, 12) wirkende Vorspannung des Kontaktgliedes (1, 10) im wesentlichen aus der Federelastizität der sich zwischen den Kontaktflächen (K<sub>F</sub>) erstreckenden Kontaktgliedabschnitten (K<sub>A</sub>) resultiert.
- 20 2. Verbindungsglied nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktglied (L; L<sub>1</sub>-L<sub>6</sub>) jeweils mehrere einem jeden Leiter zugeordnete Kontaktflächen (K<sub>F</sub>) aufweist.
3. Verbindungsglied nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktglied (L) wellenförmig ausgebildet ist und die Scheitelbereiche die Kontaktflächen sind.
- 25 4. Verbindungsglied nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktglied (L<sub>1</sub>-L<sub>6</sub>) als Kontaktflächen (K<sub>F</sub>) wechselweise zu den

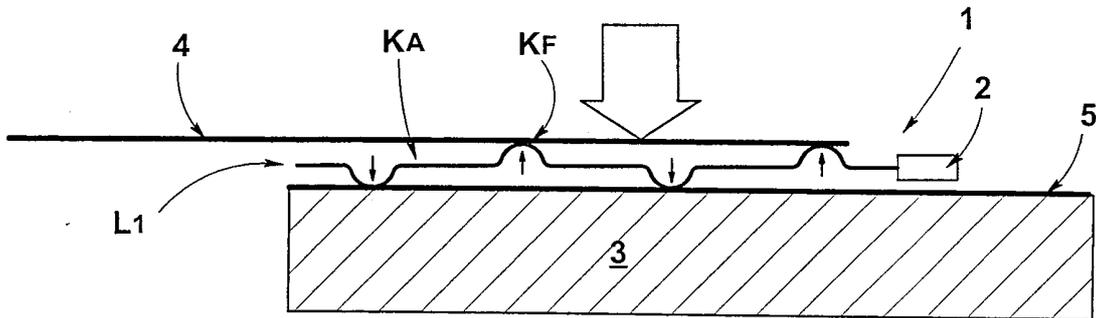
Leitern (4, 5; 6, 7) weisende Kontaktwülste (KO, KU) aufweist, die durch im wesentlichen parallel zu den zu kontaktierenden Leitern verlaufende Kontaktgliedabschnitte (KA) voneinander getrennt sind.

- 5 **5.** Verbindungsglied nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Kontaktglied (L) in einem Gehäuse (9) mit seinem einen Ende in einem Festlager (13) und mit seinem anderen Ende in einem Loslager gehalten ist und daß das geschlossene Verbindungsgehäuse (9) zum Aufbringen der benötigten auf die
- 10 Kontaktflächen wirkenden Vorspannung dient.
- 6.** Verbindungsglied nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß parallel zueinander mehrere Kontaktglieder (L; L1-L6) zum Kontaktieren von parallel zueinander verlaufenden elektrischen
- 15 Leitern in den beiden Ebenen angeordnet sind.
- 7.** Elektrischer Verbinder mit einem Verbindungsglied nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch ein zweisechaliges Gehäuse (9), dessen beide Schalen (14, 15) verriegelbar miteinander angeordnet
- 20 sind und in denen sich jeweils eine Kammer zur Aufnahme eines das oder die Kontaktglieder (L) tragenden Lagerbocks (2, 13) befindet.
- 8.** Verbinder nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Schalen (14, 15) des Gehäuses (9) verschwenkbar zueinander
- 25 angeordnet und durch ein Filmscharnier (16) miteinander verbunden sind.

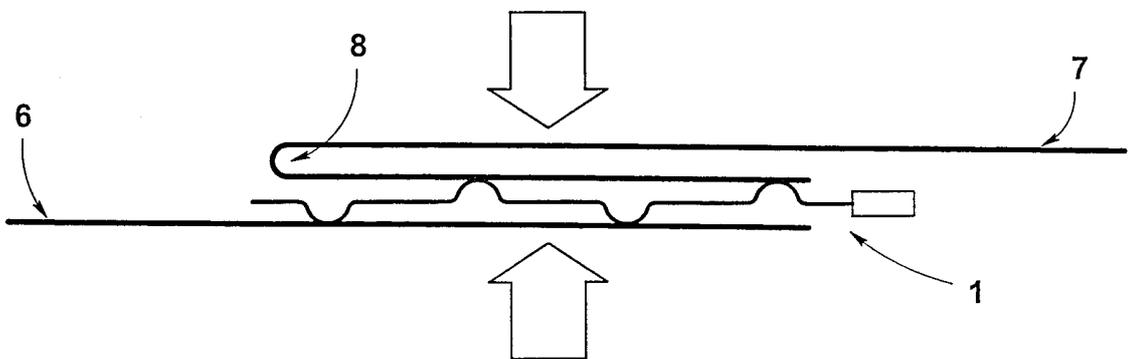
9. Verbinder nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Schalen (14, 15) Rastmittel zu ihrer Verrastung miteinander tragen.
- 5 10. Verbinder nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die zu kontaktierenden Leiter (11) der einen Ebene unter Ausbildung einer U-förmigen Umbiegung von dem Gehäuse (9) weggeführt sind.
- 10 11. Verbinder nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß beim Verriegeln der beiden Schalen miteinander eine Relativbewegung der beiden Schalen zueinander in der Ebene der Leiter erfolgt, welche Bewegung in einer Relativbewegung zwischen dem Verbindungsglied und zumindest einem mit diesem kontaktierten elektrischen Leiter
- 15 resultiert.



**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**

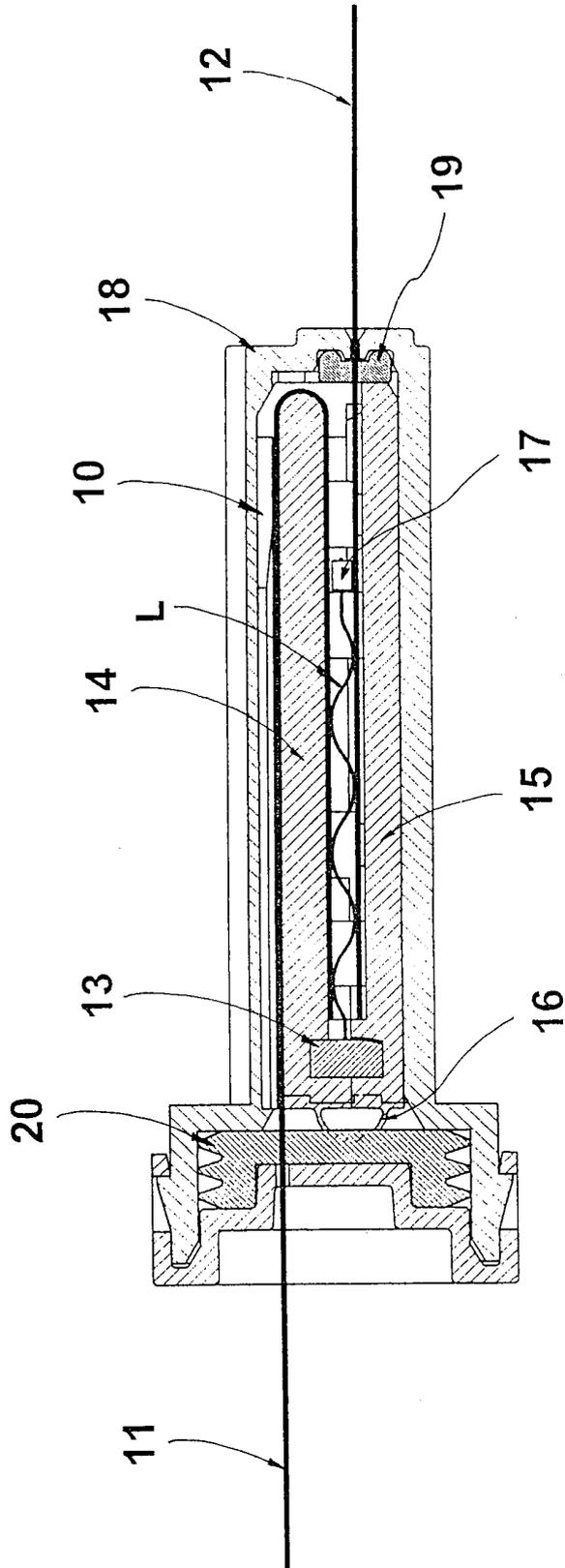


Fig. 4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/13316

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 H01R12/08

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 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)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A          | US 3 307 139 A (PRISE W.J.)<br>28 February 1967 (1967-02-28)<br>column 1, line 64 -column 3, line 5<br>---                   | 1-11                  |
| A          | US 5 040 997 A (GARNER RONALD N)<br>20 August 1991 (1991-08-20)<br>column 2, line 25 -column 3, line 46<br>---               | 1-11                  |
| A          | US 5 482 473 A (LORD PETER C ET AL)<br>9 January 1996 (1996-01-09)<br>column 2, line 62 -column 4, line 49<br>---            | 1                     |
| A          | US 3 613 049 A (NIEDZWIECKI JOSEPH M)<br>12 October 1971 (1971-10-12)<br>column 2, line 12 -column 4, line 19<br>---<br>-/-- | 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.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 June 2001

Date of mailing of the international search report

12/06/2001

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

Demo1, S

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International Application No

PCT/EP 00/13316

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 3 017 602 A (LITTLE T.)<br>16 January 1962 (1962-01-16)<br>column 1, line 7 -column 2, line 24<br>---    | 1                     |
| A        | US 3 941 448 A (EVANS ROBERT F)<br>2 March 1976 (1976-03-02)<br>column 2, line 17 -column 6, line 41<br>--- | 1                     |
| A        | US 3 829 817 A (BEAVITT A)<br>13 August 1974 (1974-08-13)<br>column 1, line 53 -column 9, line 8<br>-----   | 1                     |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/13316

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date  |
|--|------------------|-------------------------|---|
| US 3307139                             | A                | 28-02-1967              | NONE  |
| US 5040997                             | A                | 20-08-1991              | NONE  |
| US 5482473                             | A                | 09-01-1996              | CA 2165812 A 16-11-1995<br>EP 0707746 A 24-04-1996<br>JP 9500490 T 14-01-1997<br>WO 9531016 A 16-11-1995                          |
| US 3613049                             | A                | 12-10-1971              | NONE  |
| US 3017602                             | A                | 16-01-1962              | NONE  |
| US 3941448                             | A                | 02-03-1976              | NONE  |
| US 3829817                             | A                | 13-08-1974              | GB 1383296 A 12-02-1974<br>DE 2248434 A 12-04-1973<br>FR 2155632 A 18-05-1973<br>IT 968737 B 20-03-1974<br>SE 398192 B 05-12-1977 |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/13316

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 H01R12/08

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RESEARCHIERTE GEBIETE**

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 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)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                              | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A          | US 3 307 139 A (PRISE W.J.)<br>28. Februar 1967 (1967-02-28)<br>Spalte 1, Zeile 64 -Spalte 3, Zeile 5<br>---                    | 1-11               |
| A          | US 5 040 997 A (GARNER RONALD N)<br>20. August 1991 (1991-08-20)<br>Spalte 2, Zeile 25 -Spalte 3, Zeile 46<br>---               | 1-11               |
| A          | US 5 482 473 A (LORD PETER C ET AL)<br>9. Januar 1996 (1996-01-09)<br>Spalte 2, Zeile 62 -Spalte 4, Zeile 49<br>---             | 1                  |
| A          | US 3 613 049 A (NIEDZWIECKI JOSEPH M)<br>12. Oktober 1971 (1971-10-12)<br>Spalte 2, Zeile 12 -Spalte 4, Zeile 19<br>---<br>-/-- | 1                  |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

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 erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher 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 nahelegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. Juni 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

12/06/2001

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

Demol, S

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In. ationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/13316

| C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN |   |                    |
|--|---|--------------------|
| Kategorie  | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile            | Betr. Anspruch Nr. |
| A  | US 3 017 602 A (LITTLE T.)<br>16. Januar 1962 (1962-01-16)<br>Spalte 1, Zeile 7 -Spalte 2, Zeile 24<br>---    | 1                  |
| A  | US 3 941 448 A (EVANS ROBERT F)<br>2. März 1976 (1976-03-02)<br>Spalte 2, Zeile 17 -Spalte 6, Zeile 41<br>--- | 1                  |
| A  | US 3 829 817 A (BEAVITT A)<br>13. August 1974 (1974-08-13)<br>Spalte 1, Zeile 53 -Spalte 9, Zeile 8<br>-----  | 1                  |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/13316

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 3307139   | A | 28-02-1967                    | KEINE                             |                               |
| US 5040997   | A | 20-08-1991                    | KEINE                             |                               |
| US 5482473   | A | 09-01-1996                    | CA 2165812 A                      | 16-11-1995                    |
|  |   |                               | EP 0707746 A                      | 24-04-1996                    |
|  |   |                               | JP 9500490 T                      | 14-01-1997                    |
|  |   |                               | WO 9531016 A                      | 16-11-1995                    |
| US 3613049   | A | 12-10-1971                    | KEINE                             |                               |
| US 3017602   | A | 16-01-1962                    | KEINE                             |                               |
| US 3941448   | A | 02-03-1976                    | KEINE                             |                               |
| US 3829817   | A | 13-08-1974                    | GB 1383296 A                      | 12-02-1974                    |
|  |   |                               | DE 2248434 A                      | 12-04-1973                    |
|  |   |                               | FR 2155632 A                      | 18-05-1973                    |
|  |   |                               | IT 968737 B                       | 20-03-1974                    |
|  |   |                               | SE 398192 B                       | 05-12-1977                    |