

(19)



(11)

EP 2 230 724 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.09.2010 Patentblatt 2010/38

(51) Int Cl.:
H01R 4/48 (2006.01) **H01R 13/24** (2006.01)
H01R 12/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10002092.4**

(22) Anmeldetag: **02.03.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA ME RS

(71) Anmelder: **Amphenol-Tuchel Electronics GmbH
74080 Heilbronn (DE)**

(72) Erfinder: **Braun, Gerhard
74626 Bretzfeld-Bitzfeld (DE)**

(30) Priorität: **19.03.2009 DE 102009013982**

(54) Spannungsoptimaler Kontakt

(57) Die Erfindung betrifft ein Kontaktelement mit einem Grundfederteil wobei das Grundfederteil aus einem im Wesentlichen ebenen Basisabschnitt und einer Fe-

derzunge gebildet ist, welche über einen Umlenkabschnitt miteinander verbunden sind, wobei in mindestens einem der Abschnitte ein Verstärkungselement angebracht ist.

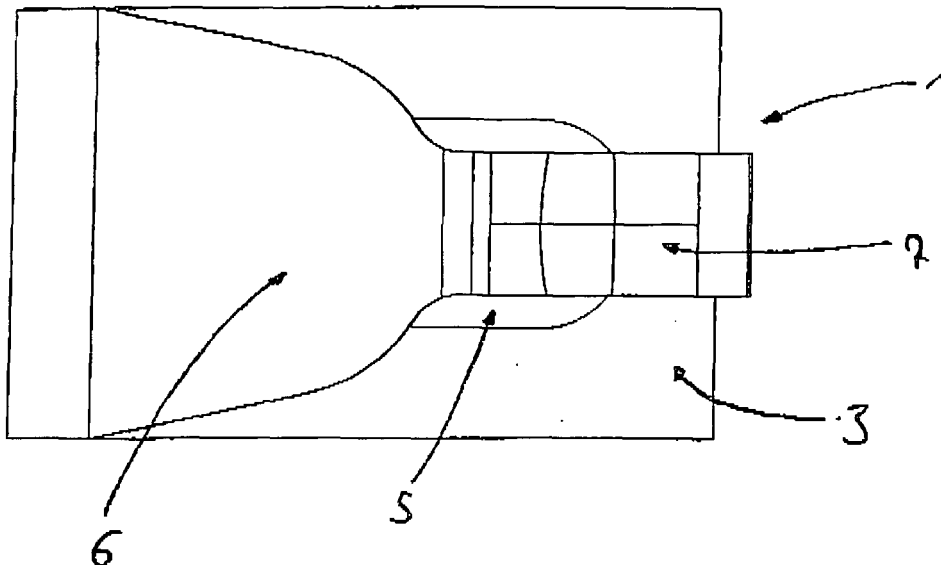


Fig. 1

EP 2 230 724 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Kontaktfeder beziehungsweise ein Kontaktelement, welches insbesondere für die Kontaktierung einer Kontaktzone eines Kartenlesers, vorzugsweise eines Chipkartenlesers wie Smartcard-Connectoren, beziehungsweise die Kontaktierung elektrischer Bauelementen wie von Mikrobatterien und Mikrofonen geeignet ist.

[0002] Die Erfindung bezieht sich darüber hinaus auf einen Chipkartenleser, insbesondere einen SIM-Kartenleser zur Kontaktierung von SIM-Karten kleiner Bauart.

[0003] Smartcard-Connectoren und Chipkartenleser werden in erheblichem Umfang beispielsweise in Mobiltelefonen eingesetzt. Smartcard-Kartenleser, insbesondere SIM-Card-Kartenleser, werden dabei einer fortwährender Tendenz zur Miniaturisierung unterzogen. Dies betrifft insbesondere die geringe Bauhöhe und die Ausdehnung der Kontaktiereinrichtungen in der Höhe, sprich die Höhe des SIM-Kartenlesers.

[0004] Bei den bekannten SIM-Kartenleser, die auch als Kartenleser beziehungsweise Kontaktiereinheiten bezeichnet werden können, werden vorwiegend Kontaktelemente verwendet, die entweder durch Einrasten in einen Kunststoffkörper oder durch Umspritzen mit Kunststoff gehalten werden. Diese Art der Kontaktierung fordert, bezüglich der Herstellbarkeit, eine relativ hohe Gesamtdicke der Kontaktiereinrichtung. Insbesondere unter Gewährleistung der Funktion guter Federeigenschaften, bei jedoch relativ kurzen Federwegen, führt dies dazu, dass sich Kartenleser in ihrer Bauhöhe bei den im Stand der Technik typischerweise verwendeten Materialien für Kontaktfedern nicht mehr weiter verringern lassen. Dabei wird bei einer Höhe von weniger als einem Millimeter der Gesamthöhe des Kartenlesers ausgegangen und es sind die Bauformen im Stand der Technik zu betrachten, welche diese minimale Bauhöhe aufweisen.

[0005] Ein besonderes Problem stellt dabei die Problematik der Biegespannung und Kerbspannung eines Kontaktfederelementes dar. Es ist erforderlich, spannungsoptimierte Konstruktionen bereit zu stellen, die insbesondere eine Optimierung der Biegespannung im Bereich der auftretenden Federkräfte bewirkt. Auch die Dauerfederbelastung sollte dadurch nicht beeinträchtigt werden, das heißt, im Durchschnitt ist es erforderlich, dass ein solcher Kontakt zwischen 5.000 und 10.000 Federbelastungen während seiner Lebensdauer aushält und dabei die auftretende Kerb- und Biegespannungen nicht negativ zu Buche schlagen oder die Funktionsweise des Kontaktes beeinträchtigen. Insbesondere im Bereich eines Biegeradiuses treten die Probleme der Biegespannungen bei einem Kontaktelement zu Tage.

[0006] Werden insbesondere Ausstanzungen, also Kerben im Bereich der Kontaktfeder eingesetzt, so entstehen hohe Spannungsspitzen, abhängig von der Kerbform, die so genannten Kerbspannungen. Bei Belastung können sich dort Fehlstellen wie Risse bilden, die letztendlich das Versagen des Bauteils bedingen und bis zum

Bruch an der Kerbstelle führen. Alternativ kann an Stelle des Verstärkungselementes auch eine Aussparung in der Geometrie der Kontaktfeder eingepasst werden. Vorzugsweise wird hierfür eine optimierte Kerbform gewählt, welche Spannungsspitzen des Kontaktelementes reduzieren.

[0007] Ein Ausführungsbeispiel der hier vorliegenden Erfindung positioniert eine entsprechende Kerbform im Bereich vor der Umlenkung im oberen Teil des Basisabschnittes. Vorzugsweise ist die Aussparung so ausgebildet, dass es sich um eine längliche Öffnung handelt, die im Wesentlichen an einer Seite, nämlich der Umbiegung des Federelementes zugewandten Seite, über eine in ihrem Innenradius kerbspannungsoptimierte Kontur handelt.

[0008] Der gegenüberliegende Bereich der Aussparung wird durch eine im Wesentlichen halbkreisförmige Öffnung ausgebildet, die einstückig in den Bereich der kerbspannungsoptimierten Kontur überläuft. Hierzu wird die Methode der Zugdreiecke verwendet, welche auf dem folgenden Verfahren beruht. Es wird eine Linie in der Aussparung symmetrisch durch die Aussparung gezogen, entlang dieser Linie läuft die erste Konturlinie der Konstruktion, die am Beispiel einer 90° Ecke mit den Wänden einen 45° Winkel bildet. In der Mitte der Konturlinie wird nun eine neue Konturlinie angesetzt, diesmal mit einem Winkel von 22,5°, also dem halben Winkel der ersten Zuglinie.

[0009] Diese Prozedur wird noch ein weiteres Mal mit einem Winkel von 11,25° wiederholt. Die nun entstehende Fläche zwischen den Linien und dem Rand der Aussparung wird aufgefüllt. Die verbliebenen Knicke werden ausgerundet. Die nun zu erhaltene Kontur weist praktisch kaum Spannungsspitzen auf und ist insofern an der geeigneten Stelle im Kontakt zu platzieren.

[0010] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Kontaktelement, insbesondere für die Kontaktierung einer Kontaktzone einer SIM-Karte vorzusehen, welche es ermöglicht, einen SIM-Kartenleser mit geringstmöglicher Bauhöhe zu realisieren bei gleichzeitiger optimaler Ausgestaltung der Federeigenschaften der Kontaktfeder bei relativ kurzen Federwegen. Unter Bauhöhe des Kartenlesers ist die wirksame Höhe H1 zu verstehen, welche für die Kontaktgeometrie und die Federeigenschaften verantwortlich ist, Auch die Ausdehnung in der XY-Ebene (senkrecht zur Höhe) liegt in der Größenordnung von wenigen Millimetern und entspricht in etwa der Kontaktierzone einer SIM-Karte.

[0011] Die Erfindung hat sich ferner zum Ziel gesetzt, einen Smartcard-Steckverbinder mit geringer Bauhöhe unter Verwendung der erfindungsgemäßen Kontaktelemente bereit zu stellen.

[0012] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen erfindungsgemäßen Kontakt neben seinen Federeigenschaften auch skalierbar auszugestalten, dass heißt, eine Haltegeometrie derart bereit zu stellen, dass der Kontakt gleichermaßen in Chipkartenleser anderer Bauart oder Bauform mit eingesetzt

werden kann, insbesondere die Kontaktkuppe auch in eine Kontaktierungslage gebracht werden kann ohne ein höheren völlig neuständigen Kontakt bereit stellen zu müssen.

[0013] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Kontaktelement bereit zu stellen, welches in seinem Federbereich mit geringst möglicher Bauhöhe realisiert ist, jedoch gleichzeitig in unterschiedlichen Anwendungen, sprich unterschiedlichen Einbausituationen, Anwendung finden kann. Da die Ebene, in welcher eine Karte zu kontaktieren ist, je nach Anwendungsfall und Bauart, beispielsweise der Mobiltelefone unterschiedlich ist, ist es wünschenswert, die Ausbildung eines möglichst dünnen Kontaktfederteils so zu gestalten, dass dieses in eine Vielzahl ähnlicher Anwendungen bei trotzdem minimaler Bauhöhe Anwendung finden kann.

[0014] Erfindungsgemäß wird ein Kontaktelement vorgesehen, welches es gestattet, Kontakt zwischen einer Leiterplatte und einer Smart-Card, insbesondere einer SIM-Karte herzustellen, wobei das Kontaktelement in etwa der Bauhöhe des Kartenlesers entspricht und seine Federeigenschaften durch seine besondere konstruktive Ausgestaltung erhält.

[0015] Erfindungsgemäß wird somit auch ein Kontaktelement derart vorgesehen, welches es gestattet, Kontakt zwischen einer entfernten Leiterplatte und einer Smart-Card, insbesondere einer SIM-Karte herzustellen, wobei das Kontaktelement in etwa die Bauhöhe des Kartenlesers hat, aber über ein entsprechend der Entfernung der Leiterplatte vergrößerten Anschlussabschnitt verfügt.

[0016] Erfindungsgemäß besitzt das Kontaktelement einen Verstärkungsabschnitt, welcher die Federeigenschaften und die Federwege des Kontaktes skalierbar, also in der Höhe und Lage durch einfache Mittel anpassbar, bereitstellt. Das der Verstärkungsabschnitt des Kontaktes derart ausgestaltet sein muss, dass einerseits die Rückstelleigenschaften des Federkontaktes optimal erhalten bleiben, andererseits aber, bedingt durch die reduzierte Bauhöhe, ausreichend Federkraft durch den Kontakt erzeugt wird.

[0017] Erfindungsgemäß besteht das Kontaktelement somit aus einem oberen Bereich, welcher mit der Aufgabe behaftet ist, möglichst minimal in seiner Bauhöhe ausgebildet zu sein und einem unteren, auch als Basisteil ausgebildeter Bereich, welcher skalierbar in seiner Größe einstellbar sein muss, so dass in Kombination der beiden Aufgaben ein Kontaktelement erhalten wird, welches in seinem Federbereich minimale Bauhöhe aufweist und durch seine Höhenskalierbarkeit in verschiedenen Lagen relativ zu seiner Montageposition eingesetzt werden kann.

[0018] Das erfindungsgemäße Kontaktelement besteht daher aus einem Grundfederteil, welches mit einem Verstärkungselement ausgebildet ist. Das Kontaktelement ist daher aus einem Basisabschnitt, einem Umlenkabschnitt und einem Federabschnitt ausgebildet, somit kann über die Ausgestaltung des Umlenk- und Basisab-

schnittes in Verbindung mit Verstärkungselementen ein skalierbarer Kontakt, beziehungsweise eine skalierbare Kontaktfeder, erfindungsgemäß bereitgestellt werden.

[0019] Dadurch ist grundsätzlich eine reduzierte Gesamthöhe H1 für einen durch die erfindungsgemäßen Kontaktelemente gebildeten Smartcard-Connector möglich, die sich auf die Höhe des gesamten Kontaktes beschränkt. Häufig sind auch Bohrungen in einer Leiterplatte erforderlich, um Teile eines Kontaktelementes aufzunehmen, wenn diese mit einer Smart-Card in Verbindung stehen. Solche Bohrungen und Haltemittel werden durch die besondere Form der erfindungsgemäßen Kontaktelemente jedenfalls weitgehend unnötig gemacht.

[0020] Vorzugsweise ist das Distanzelement des Kontaktelementes skalierbar ausgebildet. Alternativ kann der Kontakt aber auch über mehrere Umlenkabschnitte verfügen, die in Addition die Höhe des Gesamtkontaktes definieren und es können beispielsweise eine Reihe von Umlenkabschnitten, ausgehend von der Basis bis zum Federabschnitt, sozusagen dazwischen, in Serie angeordnet sein. Je nach Anzahl der Umlenkabschnitte erhöht sich somit die Gesamthöhe des Kontaktes und damit die Gesamthöhe des Kartenlesers. Die Basis, der Umlenkabschnitt und die Kontaktfeder sind üblicherweise aus einem Metallbandmaterial herausgestanzt. Das Distanzelement ist vorzugsweise ebenfalls aus einem Metallbandmaterial und vorzugsweise einstückig mit dem Kontaktelement ausgebildet. Das Verstärkungselement kann aus dem gleichen oder einem davon abweichenden Material mit gewünschten mechanischen Eigenschaften bereitgestellt werden.

[0021] Vorzugsweise ist das Verstärkungselement an die Geometrie der Kontaktfeder angepasst. Beispielsweise kann sich das Verstärkungselement im inneren Bereich des Basisabschnittes der Kontaktfeder befinden, so dass es zu einer Aussteifung des Federelementes, sprich der Kontaktfeder, kommt. Alternativ dazu kann im Bereich des Umlenkabschnittes, ein Verstärkungselement beispielsweise eine Sicke angebracht sein, die beim Stanzen und Umformen der Kontaktfeder mit angebracht wird. Alternativ kann ein zusätzliches freies Federelement zwischen dem Federabschnitt der Kontaktfeder und der Basis so angeordnet sein, dass die Federkräfte und die bei Betätigung resultierenden Rückstellkräfte durch das zusätzliche Verstärkungselement beeinflusst werden.

[0022] Entscheidend jedoch für den Erfindungsgedanken ist die Ausbildung des Verstärkungselementes im Bereich des Kontaktes.

[0023] Weitere Vorteile und zweckmäßige Ausführungen der Erfindung sind in den weiteren Ansprüchen, den Figuren, der Beschreibung und der Figurenbeschreibung wiedergegeben, wobei die Figuren zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Kontaktelement;

Fig. 2 die Seitenansicht des in Fig. 1 dargestellten Kontaktelementes;

Fig. 3 eine Ansicht auf das Verstärkungselement des in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigten Kontaktelementes;
 Fig. 4 eine perspektivische Ansicht des Kontaktes gemäß Fig. 1, 2, 3;
 Fig. 5 ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung in der Seitenansicht;
 Fig. 6 eine perspektivische Ansicht gemäß der Fig. 5 des erfindungsgemäßen Kontaktelementes;
 Fig. 7 eine Draufsicht auf ein drittes Ausführungsbeispiel eines Kontaktelementes;
 Fig. 8 eine Seitenansicht des Kontaktelementes gemäß Fig. 7;
 Fig. 9 eine perspektivische Ansicht des Kontaktelementes gemäß Fig. 7 und 8;
 Fig. 10 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kontaktelementes;
 Fig. 11 eine Seitenansicht des Kontaktelementes gemäß Fig. 10;
 Fig. 12 eine perspektivische Ansicht des Kontaktes gemäß Fig. 10 und 11.

[0024] In den Fig. 1 bis Fig. 4 ist ein erstes Ausführungsbeispiel gemäß der hier vorliegenden Erfindung gezeigt, wobei ein Kontaktelement 1 dargestellt ist, welches als Grundfederteil 2 ausgebildet ist. Das Grundfederteil 2 umfasst einen im Wesentlichen ebenen Basisabschnitt 3, welcher im Wesentlichen rechteckig mit seiner Außenkontur ausgebildet ist. An den Basisabschnitt 3 schließt sich ein U-förmiger Umlenkabschnitt 4 über im Wesentlichen die ganze Breite des Basisabschnittes 3 an. In der Verlängerung des Umlenkabschnittes 4 befindet sich eine Federzunge 6, an die sich wiederum der eigentliche Kontaktabschnitt mit der Kontaktkuppe 7 anschließt. Dabei ist deutlich zu erkennen, dass sich beginnend vom Umlenkabschnitt 4 bis hin zur Kontaktkuppe 7 die Breite des Kontaktelementes verjüngt und im Bereich der Federzunge 6 fast trapezförmig abnimmt und daran eine miniaturisierte Kontaktkuppe 7 als Löffelkontaktkuppe angeordnet ist. Die Kontaktkuppe 7 verfügt über eine etwas erhöhte Kontaktzone 10, wie dies deutlich in Fig. 2 ersichtlich ist. Die Kontaktzone 10 ragt insofern leicht über die gebogene Kontur der Kontaktkuppe 7 nach oben hinaus.

[0025] Das Grundfederteil 2 wird insofern durch Biegung eines Stanzbleches in der entsprechenden Grundform des Kontaktelementes 1 hergestellt, indem an den Basisabschnitt 3 eine erste im Wesentlichen um 180° gebogener Umlenkabschnitt 4 angeformt ist, welcher in einen sich verjüngenden Federzungenabschnitt 6 übergeht, der im wesentlichen parallel zum Basisabschnitt 3 verläuft.

[0026] Im weiteren Verlauf wird die Federzunge 6 mit einem ersten Kontaktkuppenabschnitt 7a in ihrer Orientierung weg vom Basisabschnitt 3 gebogen, um dann im Bereich der Kontaktzone 10 eine Rückbiegung wieder in Richtung des Basisabschnittes 3 im Bereich des Kontaktkuppenabschnittes 7b zu erfahren. Insofern sind die beiden Kontaktkuppenabschnitte 7a, 7b in einem Winkel

von etwa 100° bis 120° zueinander orientiert. Der Basisabschnitt 3 verfügt über ein geometrisch ausgebildetes Verstärkungselement 5 in Form einer definierten Aussparung im

[0027] Basisabschnitt 3. Das bedeutet, das Verstärkungselement 5 ist in diesem Ausführungsbeispiel als Ausstanzung im Basisabschnitt 3 ausgebildet. Das Verstärkungselement 5 ist derart geformt, dass es im vorderen rechten Teil, gemäß Fig. 3, im Wesentlichen eine halbkreisförmige Geometrie hat, die im weiteren Verlauf, sozusagen nach links als Verlängerung zweier paralleler Kanten zu sehen ist und dann allerdings nicht in einem weiteren halbkreisförmigen Abschnitt endet, sondern einer speziellen symmetrischen Ausschnittkontur 11 folgt. Diese Kontur wird, wie vorher in der Beschreibung beschreiben, durch die Methode der Zugdreiecke gebildet. Diese entsteht, wie in Fig. 3 ersichtlich, dadurch, dass aus einer rechteckigen Rundstanzform, an deren vier Ecken, jeweils eine Kerbe 12 ausgebildet ist. Die Ecken 12 entsprechen sozusagen den Kerben 12. Dabei wird die Methode der Zugdreiecke allerdings nur auf die in Fig. 3 links gelegenen beiden Kerben 12 angewendet. Jede Kerbe wird symmetrisch durch ein gedachtes Zugseil überbrückt. Entlang dieses Seils läuft die erste Konturlinie der Konstruktion, welche mit den beiden Wänden einen Winkel von 45° bildet. In der Mitte jeder Konturlinie, also der gedachten Verbindungen, wird nun ein neues Zugseil angesetzt beziehungsweise ein neues Zugdreieck. Beim zweiten Anlegen des Zugdreiecks wird der Winkel halbiert, also von 45° auf 22,5°. Diese Prozedur wird noch ein weiteres Mal mit einem Winkel von 11,25° wiederholt usw..

[0028] Die entstehende Fläche zwischen den Zugseilen und dem eigentlichen Bauteil wird sozusagen noch aufgefüllt. Die daraus resultierenden Knicke werden allerdings ausgerundet, sodass eine Kontur entsteht, welche die Spannungsspitzen und damit die Biegespannungen insbesondere die Probleme der Kemspeicherung deutlich reduziert.

[0029] In Fig. 5 ist das Kontaktelement gemäß Fig. 1 bis Fig. 4 derart ausgebildet, dass an den Basisabschnitt 3 ein Distanzelement 3 ein Distanzelement 8 angebracht ist.

[0030] Das Distanzelement 8 ist in etwa in der Breite des Basisabschnittes 3 ausgebildet und verfügt über einen im Wesentlichen U-förmigen Querschnitt. Das Ende des U-förmigen Querschnittes befindet sich unterhalb des Basisabschnittes 3, unmittelbar in der Nähe des Verstärkungselementes 5, kurz vor der Ausbildung des Umlenkabschnittes 4. Daher kann sich der Kontakt 1 mit seinem Grundfederteil 2 insbesondere mit dem Basisabschnitt 3 auf dem Ende des Distanzelementes 8 zusätzlich abstützen. Aufgabe allerdings des Distanzelementes 8 ist es, dass eigentliche Grundfederteil 2 mit seiner Höhe H1, welche die minimale Bauhöhe des Kontaktelementes darstellen muss, in eine gewünschte Höhenlage H2 innerhalb eines Gerätes zu bringen. Da verschiedene Einbausituationen zwar einerseits innerhalb einer gewis-

sen geometrischen Baubedingung minimalen Bauraum für einen Kontakt zulassen, muss sich dieser, aber nicht unbedingt, immer am Boden eines Bauelementes befinden. Es ist daher erwünschenswert, den Kontakt gemäß Fig. 1 bis Fig. 4, welcher dort nur aus dem Grundfederteil 2 besteht, derart abzuändern, dass dieser in unterschiedlichen Einbausituationen bedingt durch das angebrachte Distanzelement 8 Anwendung finden kann.

[0031] In Fig. 6 sieht man die perspektivische Ansicht des Kontaktelementes 1 aus Fig. 5. Deutlich zu erkennen, ist die Form des Verstärkungselementes 5, welches hier ebenfalls nach der Methode der Zugdreiecke ausgebildet wurde.

[0032] Ein weiteres Ausführungsbeispiel ist Fig. 7 zu entnehmen.

[0033] Der Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel besteht darin, dass das Distanzelement 8 mit seiner Höhe H2 als V-förmiges Federelement ausgebildet ist, welches grundsätzlich auch Ober mehrerer solcher im Wesentlichen Zick-zackig verlaufenden Federkonturen verfügen könnte.

[0034] In Fig. 8 besteht das Distanzelement 8 aus zwei Federzungen 13, 14, welche jeweils an ihrem einen Ende miteinander verbunden sind. An das Distanzelement 8 und an die Federzunge 13 ist die Federzunge 6 angeformt, die in ihrer Ausprägung in etwa der Federzunge 6 aus dem ersten Ausführungsbeispiel entspricht. Durch die Vergrößerung der Federlänge bei gleicher Baugröße, da hier der Biegeradius entfällt, kommt es einerseits zu einer Reduzierung der Gesamtbauhöhe und andererseits zu einer

[0035] Reduzierung von Kerbspannungen und Biegespannungen. Insbesondere ist ein weiteres Verstärkungselement 15 angebracht, welches die Verbindung zwischen der Federzunge 6 und der Federzunge 13 darstellt.

[0036] In den Fig. 7 bis 9 ist allerdings das Verstärkungselement 5 lediglich nicht dargestellt.

[0037] Ein weiteres Ausführungsbeispiel der hier vorliegenden Erfindung ist in den Fig. 10 bis 12 dargestellt. Dies in einer weiteren Ausgestaltung einer speziellen Außenkontur zur Verdrehsicherung in der Verpackung.

[0038] Dabei wird neben dem hier ebenfalls nicht gezeigten Verstärkungselement 5 der Basisabschnitt 3 in der Mitte mit einem Absatz 16 als Erhöhung ausgebildet. Ansonsten entspricht der Kontakt in seiner geometrischen Grundform im Wesentlichen dem ersten Ausführungsbeispiel.

[0039] Zusätzlich sind an der Außenkante des Basisabschnittes 3, welche parallel zueinander verlaufen und symmetrisch aufgebaut sind, in der Mitte Ausnehmungen 17, 18 angeformt, welche zusätzlich zum gewünschten Effekt beitragen. Deutlich zu erkennen ist, dass der Basisabschnitt 3 und der Umlenkabschnitt 4 in ungefähr der doppelten Materialstärke wie die Federzunge 6 ausgebildet ist.

Bezugszeichenliste

Spannungsoptimaler Kontakt

5 [0040]

1	Kontaktelement
2	Grundfederteil
3	Basisabschnitt
10 4	Umlenkabschnitt
5	Verstärkungselement
6	Federzunge
7	Kontaktkuppe
7a, 7b	Kontaktkuppenabschnitte
15 8	Distanzelement

10	Kontaktzone
11	Ausschneidekontur
12	Kerben
20 13	Federzungen
14	Federzungen

16	Absatz
17, 18	Aussparungen

25

Patentansprüche

1. Kontaktelement (1) mit einem Grundfederteil (2) wobei das Grundfederteil (2) aus einem im Wesentlichen ebenen Basisabschnitt (3) und einer Federzunge (6) gebildet ist, welche über einen Umlenkabschnitt (4) miteinander verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** in mindestens einem der Abschnitte ein Verstärkungselement (5) angebracht ist. 30
2. Kontaktelement (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Basisabschnitt (3) und die Federzunge (6) im Wesentlichen parallel zueinander beabstandet verlaufen und die Federzunge (6) über eine Kontaktkuppe (7) an ihrem Ende verfügt. 40
3. Kontaktelement (1) gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei das Verstärkungselement (5) im Basisabschnitt (3) ausgebildet ist. 45
4. Kontaktelement (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verstärkungselement (5) eine Öffnung darstellt mit einer innen umlaufenden Ausschneidekontur (11). 50
5. Kontaktelement (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verstärkungselement (5) mit seiner Öffnung so ausgebildet ist, dass mindestens ein Teil der Öffnung in seiner Ausschneidekontur (11) derart ausgebildet 55

ist, dass es sich gemäß einem kontinuierlich ändernden Radius folgt.

6. Kontaktelement (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Teil der Ausschnidekontur (11) durch einen Teil eines Halbkreises gebildet ist. 5
7. Kontaktelement (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Teil, welcher als Halbkreis ausgebildet ist, sich mittels zweier gerader Abschnitte an den sich mit ändernden Radius ausgebildeten Abschnitt der Ausschnidekontur (11) anschließt und somit die gesamte Innenkontur der Ausschnidekontur (11) der Öffnung bildet. 10
15
8. Kontaktelement (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Teil der Ausschnidekontur (11), welcher mit einem sich ändernden Radius ausgebildet ist, durch die Methode der Zugdreiecke erfolgt, wobei mindestens drei winkelhalbierende Zugdreiecke Teil der Ausschnidekontur (11) in diesem Abschnitt an wenigstens einem Punkt bilden. 20
25
9. Kontaktelement (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktelement (1) über ein Distanzelement (10) verfügt, welches am Basisabschnitt (3) befestigt ist. 30
10. Kontaktelement (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich zwischen der Federzunge (6) und dem Basisselement (3) mindestens eine weitere Federzunge (14, 15) befindet. 35
11. Kontaktelement (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Basisabschnitt (3) über einen Absatz (16) in seiner Mitte verfügt, derart, dass der Absatz (16) der Federzunge (6) zugewandten Seite erstreckt. 40
12. Kontaktelement (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Basisabschnitt (3) über zwei seitliche Aussparungen (17, 18) verfügt, die im Bereich des Absatzes (16) angeformt sind. 45
50
13. Kontaktelement (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Verstärkungselement (5) im Bereich des Umlenkabschnittes (4) auf dessen Außenseite angeordnet ist. 55
14. Kontaktelement (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

das Verstärkungselement (5) eine Sicke darstellt.

15. Kartenleser, umfassend mindestens ein Kontaktelement (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche.

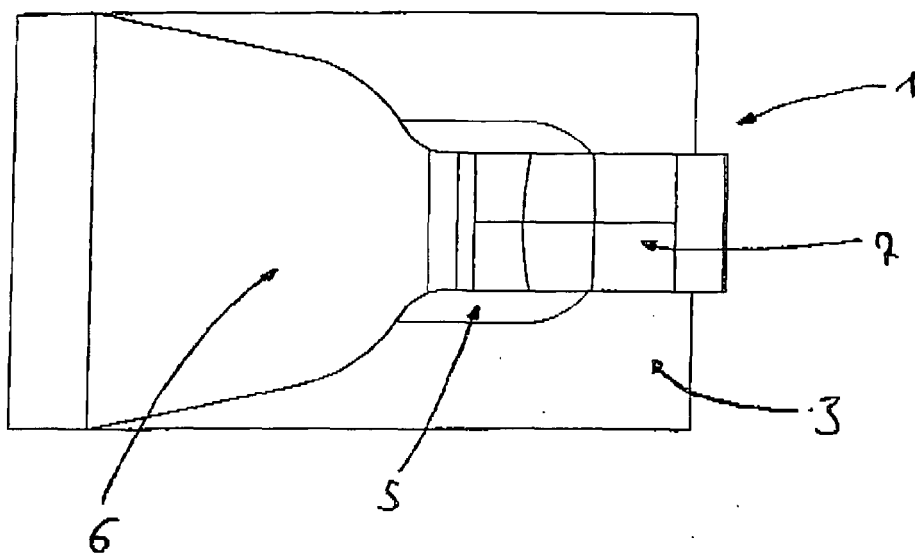


Fig. 1

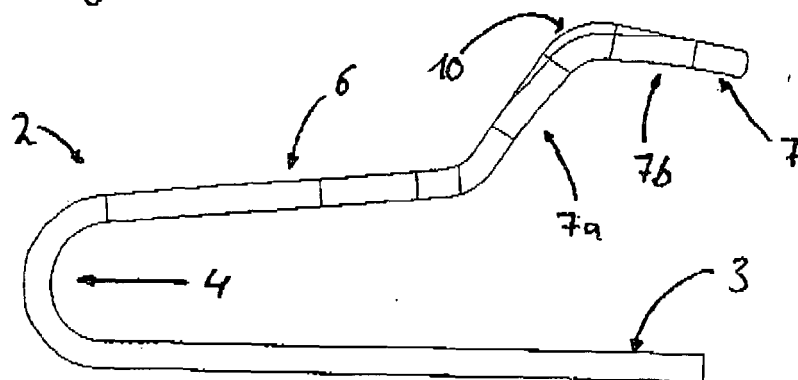


Fig. 2

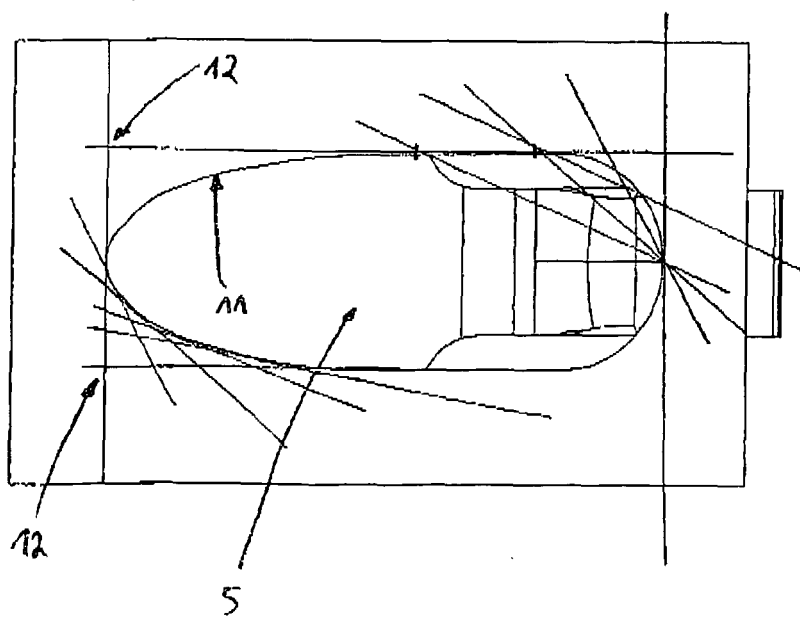
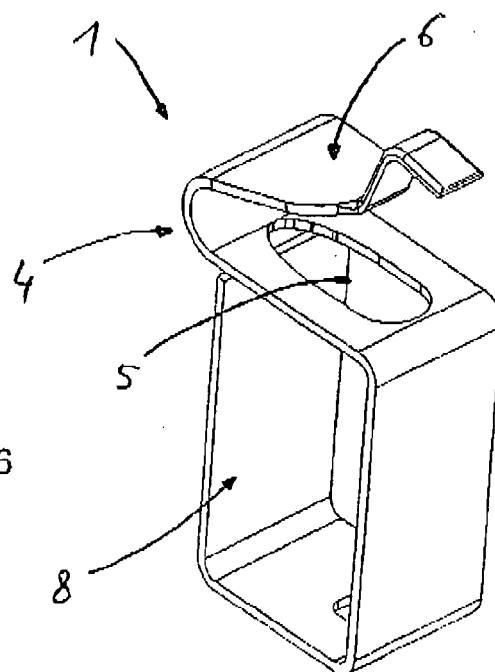
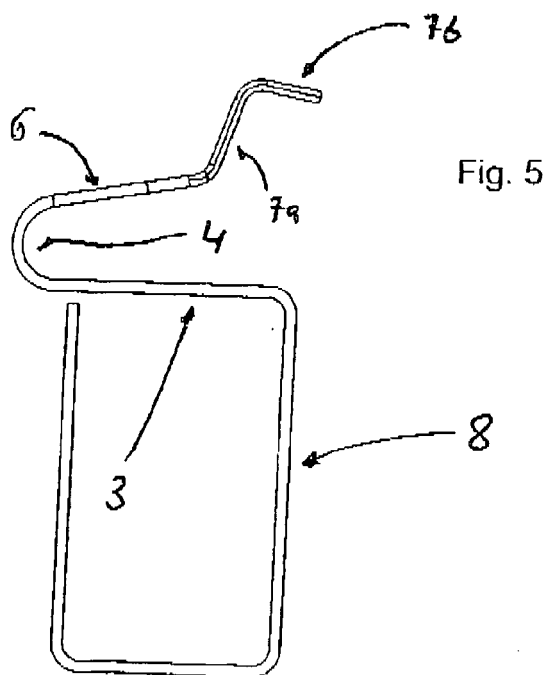
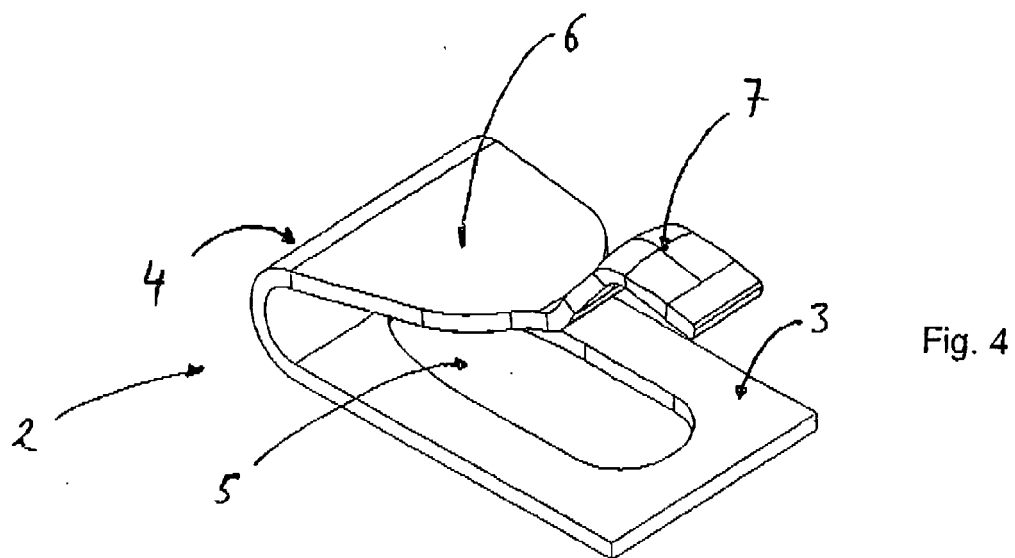


Fig. 3



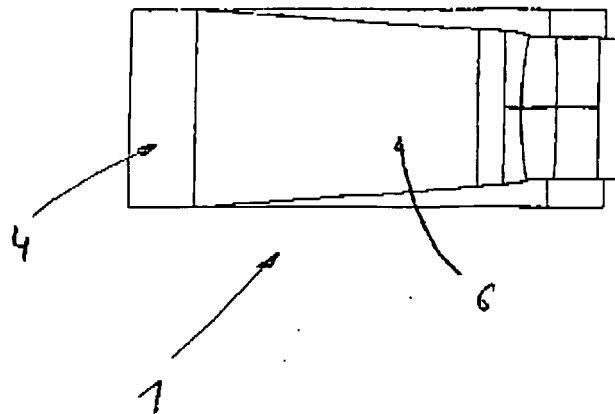


Fig. 7

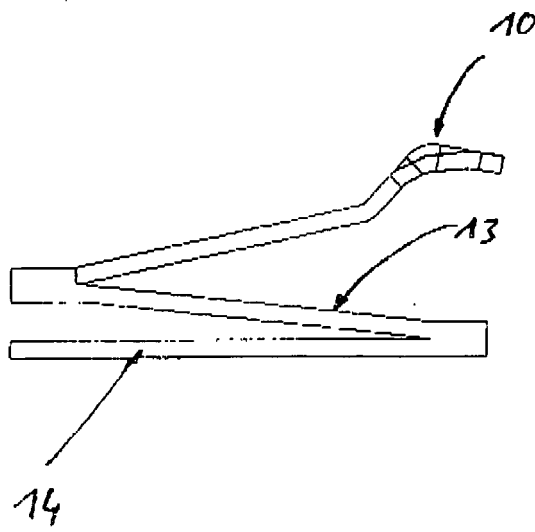


Fig. 8

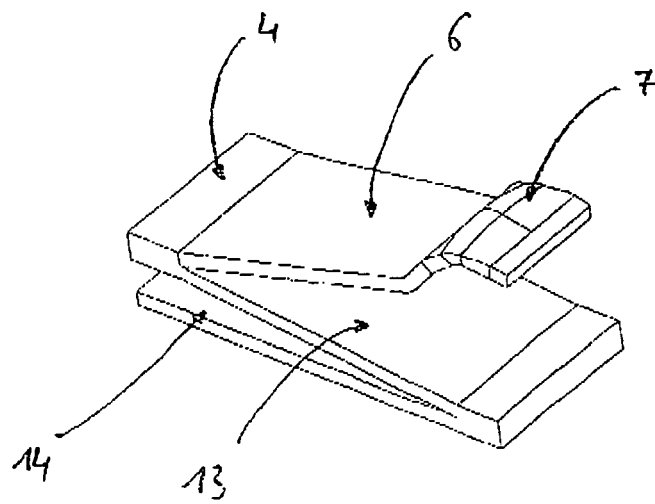
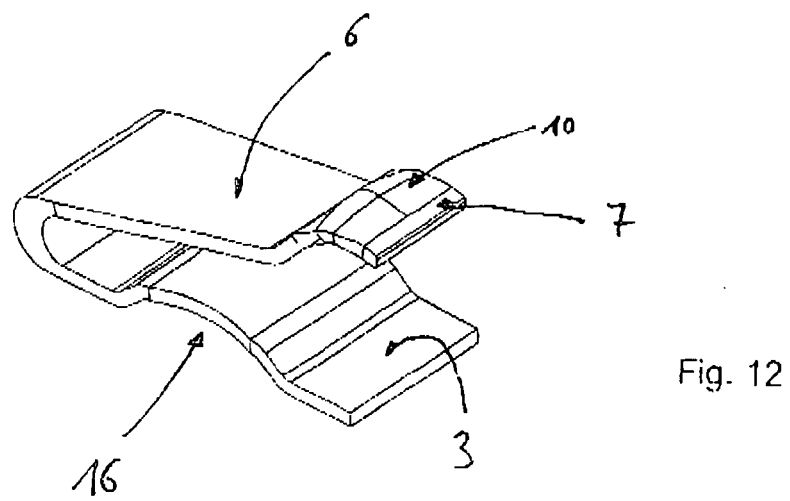
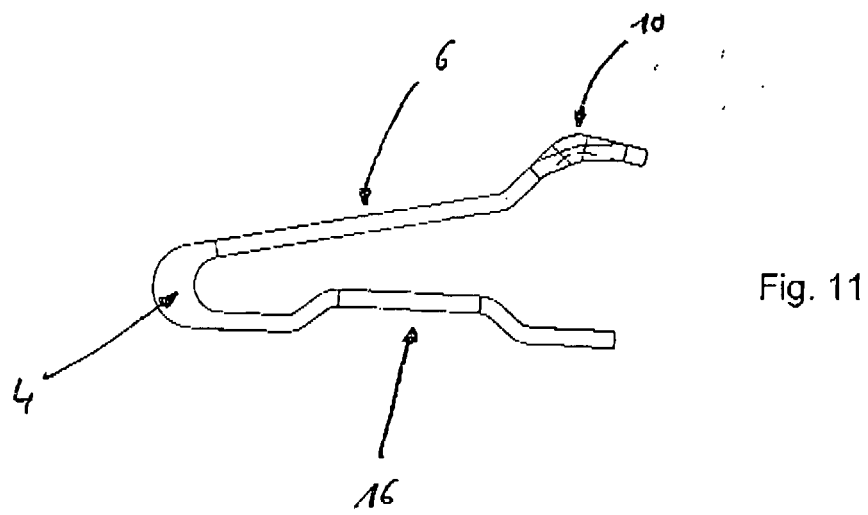
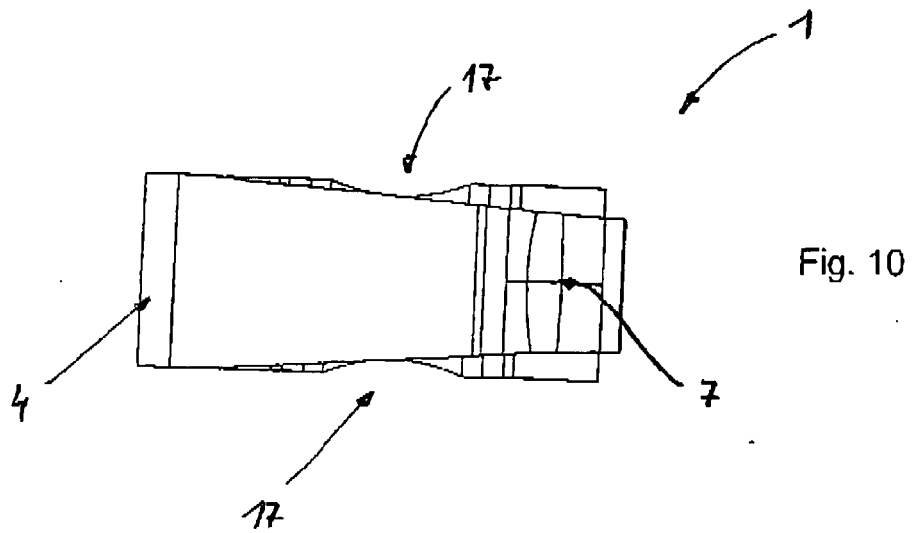


Fig. 9





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 00 2092

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 201 21 579 U1 (ITT MFG ENTERPRISES INC [US]) 2. Januar 2003 (2003-01-02)	1-4,13, 14	INV. H01R4/48 H01R13/24 H01R12/22
Y	* Seite 6; Abbildungen 1,2 *	9-11,15	
Y	WO 2005/114544 A1 (MOLEX INC [US]; LU JING [SG]) 1. Dezember 2005 (2005-12-01) * Abbildung 2 *	9	
Y	GB 2 445 380 A (MOTOROLA INC [US]) 9. Juli 2008 (2008-07-09) * Abbildungen 4-7 *	10	
Y	US 6 538 197 B1 (KAWAI TSUTOMU [JP]) 25. März 2003 (2003-03-25) * Abbildung 1 *	11	
Y	US 7 086 904 B1 (KUAN CHI-TE [TW] ET AL) 8. August 2006 (2006-08-08) * Zusammenfassung; Abbildung 6 *	15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		10. Juni 2010	
		Prüfer	
		Vautrin, Florent	
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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			

 3
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 10 00 2092

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.

10-06-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 20121579	U1	02-01-2003	KEINE		
WO 2005114544	A1	01-12-2005	CN	2711921 Y	20-07-2005
GB 2445380	A	09-07-2008	KEINE		
US 6538197	B1	25-03-2003	DE	10213600 A1	15-05-2003
			GB	2381671 A	07-05-2003
			JP	3520277 B2	19-04-2004
			JP	2003142174 A	16-05-2003
US 7086904	B1	08-08-2006	KEINE		

EPO FORM P0461

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