

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 544 954 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.06.2005 Patentblatt 2005/25

(51) Int Cl.7: **H01R 13/24, H01Q 1/12**

(21) Anmeldenummer: **04029979.4**

(22) Anmeldetag: **17.12.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(30) Priorität: **19.12.2003 DE 10360695**
21.01.2004 DE 102004003257

(71) Anmelder: **Hirschmann Electronics GmbH & Co.
KG**
72654 Neckartenzlingen (DE)

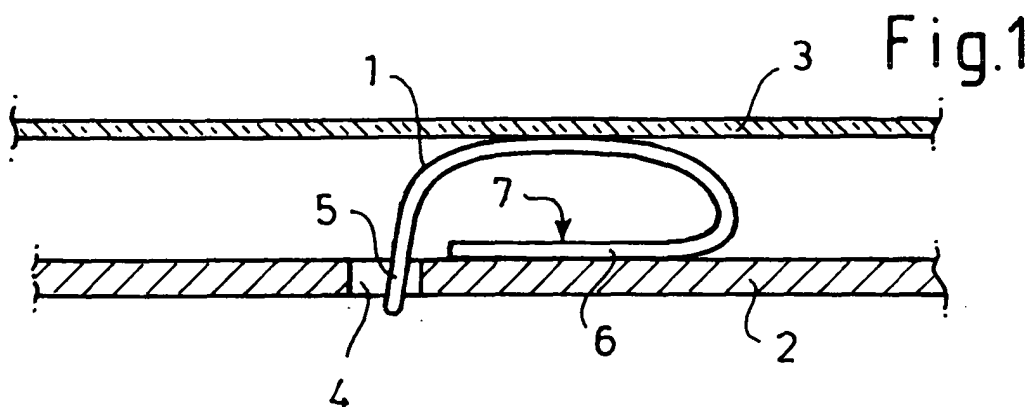
(72) Erfinder:
• **Daum, Uwe**
70794 Filderstadt (DE)
• **Gelman, Alexander**
70736 Fellbach (DE)
• **Silva, David**
72622 Nürtingen (DE)

(74) Vertreter: **Thul, Hermann, Dipl.-Phys.**
Thul Patentanwaltsgesellschaft mbH
Rheinmetall Allee 1
40476 Düsseldorf (DE)

(54) **Verschiedene Varianten einer Kontaktfeder für einen Antennenverstärker**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kontaktfeder (1) eines Elektronikgerätes, insbesondere eines Antennenverstärkers, zur Kontaktierung mit einer Kontaktstelle (3) auf einem flächigen Bauteil, insbesondere einer Fahrzeugscheibe eines Fahrzeuges, und einer weiteren

Kontaktstelle (2) des Elektronikgerätes, wobei erfindungsgemäß vorgesehen ist, dass die Kontaktfeder (1) in zumindest einem Bereich mit der Kontaktstelle (2) stoffschlüssig verbunden ist und mit einem weiteren Bereich kraftund/oder formschlüssig an der weiteren Kontaktstelle (3) anliegt.



EP 1 544 954 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kontaktfeder eines Elektronikgerätes, insbesondere eines Antennenverstärkers, zur Kontaktierung mit einer Kontaktstelle auf einem flächigen Bauteil, insbesondere einer Fahrzeugscheibe eines Fahrzeuges, gemäß den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruchs 1.

[0002] Aus der DE 198 23 202 A1 ist eine Fahrzeugantenneneinrichtung bekannt. Bei dieser Einrichtung sind leitende Antennenstrukturen auf einer Fahrzeugscheibe angeordnet, wobei diese Antennenstrukturen mit Kontaktstellen versehen sind. Über diese Kontaktstellen werden die leitenden Antennenstrukturen mit einem nachgeschalteten Elektronikgerät, bei dem es sich hier um einen Antennenverstärker handelt, kontaktiert. Zu diesem Zweck wird eine Leiterplatte des Elektronikgerätes, die üblicherweise Leiterbahnen und elektronische Bauteile aufweist, so auf der Fahrzeugscheibe platziert, dass die Kontaktstellen der Antennenstrukturen, die vorzugsweise in Gruppen zusammengefaßt sind, mit der Lage der zugehörigen Kontaktstellen auf der Leiterplatte korrespondieren. Zur Festlegung des Elektronikgerätes auf der Fahrzeugscheibe ist ein auf der Fahrzeugscheibe angebrachter Rahmen vorhanden, der z. B. auf die Fahrzeugscheibe aufgeklebt wird, und in den das Elektronikgerät (gegebenenfalls mit Gehäuse) oder die Leiterplatte eingesetzt wird. Zwecks elektrischer Kontaktierung zwischen den Kontaktstellen auf der Fahrzeugscheibe und den zugehörigen Kontaktstellen auf der Leiterplatte ist je Kontaktstellenpaar eine Kontaktfeder vorhanden, die elektrisch leitfähig ist. Bei einem Ausführungsbeispiel der DE 198 23 202 A1 ist die Kontaktfeder im Querschnitt betrachtet in etwa U-förmig ausgebildet, wobei ein abgeflachter Schenkel der Kontaktfeder mit der Kontaktstelle der Leiterplatte des Elektronikgerätes verlötet wird. Das andere, freie Ende der Kontaktfeder weist eine konvexe Form auf und ist freistehend von der Leiterplatte beabstandet. Dadurch ist die Gefahr gegeben, dass dieses freie Ende der Kontaktfeder verbogen wird, wenn das abgeflachte Ende an der Leiterplatte angelötet wurde. Diese Gefahr ist gerade beim Transport der Leiterplatte, auch wenn sie in einem Gehäuse angeordnet ist, gegeben, da die Enden der Kontaktfedern freiliegend sind und das Federmaterial recht dünn ist, so dass es schon bei Berührungen verbogen wird. Wenn aber das freie Ende der Kontaktfeder verbogen ist, ist die erforderliche Federcharakteristik für die Kontaktierung nicht mehr gegeben, so dass dadurch kein zuverlässiger Kontakt mehr herstellbar ist. Im schlimmsten Fall wird das freie Ende der Kontaktfeder in Richtung der Leiterplatte platt gedrückt, so dass diese Kontaktstelle gar nicht mehr in Verbindung gebracht werden kann mit der zugehörigen Kontaktstelle auf der Fahrzeugscheibe. Zwar wäre es möglich, eine verbogene Kontaktfeder manuell zurecht zu biegen, was aber insbesondere bei einer Serienproduktion von Elektronikgeräten kostenintensiv ist und zu einem uner-

wünschten zusätzlichen Montageaufwand führt.

[0003] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Kontaktfeder eines Elektronikgerätes, insbesondere eines Antennenverstärkers, zur Kontaktierung mit einer Kontaktstelle auf einem flächigen Bauteil, insbesondere einer Fahrzeugscheibe eines Fahrzeuges, bereitzustellen, mit der die eingangs geschilderten Nachteile vermieden werden, wobei diese Kontaktfeder einfach herzustellen ist und kostengünstig sein soll.

[0004] Diese Aufgabe ist durch eine Kontaktfeder gelöst, die in zumindest einem Bereich mit einer Kontaktstelle verlötet und mit einem weiteren Bereich kraft- und/oder formschlüssig an einer weiteren Kontaktstelle anliegt. Eine erste Ausführungsvariante ist durch eine Kontaktfeder realisiert, deren beiden freien Enden mit einer Kontaktstelle verlötet sind. Eine alternative Ausführungsvariante ist, dass die Kontaktfeder an einer Stelle mit der Kontaktstelle auf der Leiterplatte verlötet ist und die beiden freien Enden der Kontaktfeder formschlüssig miteinander verbunden werden. Eine dritte Variante ist die, dass ein Ende der Kontaktfeder mit der Kontaktstelle verlötet und die Kontaktfeder so geformt ist, dass das andere freie Ende durch einen Durchbruch in der Leiterplatte geführt ist.

[0005] Alle Varianten haben den Vorteil, dass kein einziges freies Ende der Kontaktfeder von der Oberfläche der Leiterplatte absteht, so dass nicht die Gefahr besteht, dass eine einfache Berührung der Kontaktfeder zu deren Verformung besteht. Durch diese Varianten erhöht sich also die Stabilität der Kontaktfeder, wobei gleichzeitig die elastische Verformbarkeit (Nachgiebigkeit) bestehen bleibt, um den gewünschten Kontaktdruck zwischen den korrespondierenden Kontaktstellen aufrecht zu erhalten.

[0006] Die Kontaktfeder kommt zur Anwendung in Fahrzeugen mit integrierten Antennensystemen, bei denen in oder auf einem flächigen Bauteil (zum Beispiel eine Scheibe wie eine Heckscheibe) Antennenstrukturen vorhanden sind, die Kontaktstellen aufweisen, an denen die Kontaktfeder kraft- und/oder formschlüssig zur Anlage kommt, wobei über die Kontaktfeder der Anschluß der Antennenstruktur an ein nachgeschaltetes elektronisches Gerät, wie zum Beispiel ein Antennenverstärker, erfolgt, wobei dieses Gerät zumindest eine weitere korrespondierende Kontaktstelle (vorzugsweise eine Leiterbahn) aufweist, mit der die Kontaktfeder stoffschlüssig, vorzugsweise durch Verlöten, verbunden ist.

[0007] In den Figuren 1 bis 11 sind mehrere Ausführungsvarianten gezeigt, die einmal die verschiedenen geometrischen Formen der Kontaktfeder im Schnitt und andererseits deren Anordnung auf der Leiterplatte zeigen. So ist bei einigen Ausführungsformen nur ein Ende der Kontaktfeder mit der Leiterplatte verbunden, während bei anderen Varianten beide Enden oder auch teilweise oder vollständig umlaufende Enden der Kontaktfeder mit der Leiterplatte verbunden sind.

[0008] Figur 1 betrifft eine Kontaktfeder 1, die auf einer ersten Kontaktstelle 2 (vorzugsweise eine Leiter-

platte eines elektronischen Gerätes, das seinerseits Leiterbahnen aufweist) angeordnet ist. Die zweite Kontaktstelle ist mit der Bezugsziffer 3 bezeichnet, bei der sich vorzugsweise um eine Kontaktstelle einer Antennenstruktur auf einer Fahrzeugscheibe handelt. In der ersten Kontaktstelle 2 ist ein Durchbruch 4 vorhanden. Die Kontaktfeder 1 hat die in Figur 1 gezeigte geometrische Form, so dass ein Ende 5 als freies Ende und ein weiteres Ende 6 als festes Ende ausgebildet ist. Das Ende 5 ragt durch den Durchbruch 4 hindurch und ist dort frei bewegbar. Das Ende 6 ist fest und elektrisch mit der ersten Kontaktstelle 2 verbunden, insbesondere mittels einer Verlötung (Lötstelle 7). Andere stoffschlüssige Verbindung, die gleichzeitig eine elektrische Kontaktierung realisieren, sind denkbar (wie zum Beispiel Verkleben oder Verschweißen oder dergleichen). Bei der Montage des elektronischen Gerätes auf der Fahrzeugscheibe kann die Kontaktfeder 1 zusammengedrückt werden, da das Ende 5 frei in dem Durchbruch 4 bewegbar ist. Hierfür ist genügend Platz vorzusehen. Durch das Zusammendrücken während der Montage, wobei dieser Zustand nach der Montage erhalten bleibt, ist gewährleistet, dass die Kontaktfeder 1 dauerhaft kraft- bzw. formschlüssig an der Kontaktstelle 3 anliegt.

[0009] Figur 2 zeigt die Kontaktfeder 1 in einer weiteren Form, wobei die beiden Enden 5, 6 auf der Leiterplatte verlötet sind. Zumindest eine der Lötstellen 7 stellt den elektrischen Kontakt zwischen der Kontaktfeder 1 und der zugehörigen Leiterbahn des elektronischen Gerätes her. Auch diese Form der Kontaktfeder 1 gestattet es, dass sie nach der Montage zusammendrückbar ist und diese Form dann dauerhaft beibehält.

[0010] Figur 3 zeigt die Kontaktfeder 1 in einer weiteren Form, wobei die beiden Enden 5, 6 auf der Leiterplatte verlötet sind. Die Kontaktfeder realisiert hier zwei Höcker, die an der zweiten Kontaktstelle 3 anliegen. Zumindest eine der Lötstellen 7 an den Enden 5, 6 stellt den elektrischen Kontakt zwischen der Kontaktfeder 1 und der zugehörigen Leiterbahn des elektronischen Gerätes her. Auch diese Form der Kontaktfeder 1 gestattet es, dass sie nach der Montage zusammendrückbar ist und diese Form dann dauerhaft beibehält.

[0011] Figur 4 zeigt die Kontaktfeder 1 in einer weiteren Form, wobei die beiden Enden 5, 6 derart gestaltet sind, dass sie einen Formschlußbereich aufweisen, das heißt, dass die beiden Enden 5, 6 formschlüssig miteinander verbunden sind. Ein anderer Bereich der Kontaktfeder 1, insbesondere ein abgeflachter Bereich, ist im Bereich der Lötstelle 7 mit der ersten Kontaktstelle stoffschlüssig verbunden und elektrisch kontaktiert. In der unteren Darstellung ist der Formschlußbereich noch einmal wiedergegeben.

[0012] Figur 5 zeigt die Kontaktfeder 1, die aus zwei in etwa schalenförmigen Teilen besteht, wobei die Enden der beiden Schalen miteinander verbunden sind. Dies kann durch Verlöten, Verschweißen, Verkleben, Verstemmen, Umbördeln oder dergleichen geschehen. Die Kontaktfeder 1 kann in ihrem Längsverlauf im obe-

ren und/oder unteren Bereich Ausnehmungen wie zum Beispiel Schlitze aufweisen, um die Federcharakteristik einzustellen. Der abgeflachte untere Teil der Kontaktfeder 1 ist wieder im Bereich der Lötstelle 7 mit der ersten Kontaktstelle stoffschlüssig verbunden und elektrisch kontaktiert.

[0013] Figur 6 zeigt die Kontaktfeder 1 in einer weiteren Form, nämlich einer Ω -Form, wobei die beiden Enden 5, 6 auf der Leiterplatte verlötet sind. Zumindest eine der Lötstellen 7 stellt den elektrischen Kontakt zwischen der Kontaktfeder 1 und der zugehörigen Leiterbahn des elektronischen Gerätes her. Auch diese Form der Kontaktfeder 1 gestattet es, dass sie nach der Montage zusammendrückbar ist und diese Form dann dauerhaft beibehält.

[0014] Figur 7 betrifft eine Kontaktfeder 1, die wieder auf der ersten Kontaktstelle 2 angeordnet ist. In der ersten Kontaktstelle 2 ist auch ein Durchbruch 4 vorhanden. Die Kontaktfeder 1 hat die in Figur 7 gezeigte geometrische Form, so dass ein Ende 5 als freies Ende und weitere Enden 6 als feste und/oder als freie Enden ausgebildet ist. Das Ende 5 ragt durch den Durchbruch 4 hindurch und ist dort frei bewegbar. Zumindest ein Ende 6 ist fest und elektrisch mit der ersten Kontaktstelle 2 verbunden, insbesondere mittels einer Verlötung (Lötstelle 7).

[0015] Figur 8 zeigt die Kontaktfeder 1 in einer weiteren Form, nämlich einer Ω -Form, wobei die beiden Enden 5, 6 am unteren Ende des Ω angeordnet sind und sich dort gegenüberliegen, damit die Ω -förmige Kontaktfeder 1 durch den Durchbruch 4 bewegbar und mit ihrer Einschnürung dort haltbar ist. Zumindest eine der Lötstellen 7 im Bereich des Durchbruches 4 stellt den elektrischen Kontakt zwischen der Kontaktfeder 1 und der zugehörigen Leiterbahn des elektronischen Gerätes her. Auch diese Form der Kontaktfeder 1 gestattet es, dass sie nach der Montage zusammendrückbar ist und diese Form dann dauerhaft beibehält.

[0016] Figur 9 betrifft eine Kontaktfeder 1, die mit ihrem einen Ende 5 wieder auf der ersten Kontaktstelle 2 angeordnet und dort verbunden ist. Die Kontaktfeder 1 hat die in Figur 9 gezeigte geometrische tonnen- oder zylinderartige Form, wobei der Bereich zwischen den beiden Enden 5, 6 Ausbuchtungen aufweist, die ein gezieltes Verformen beim Zusammendrücken während der Montage realisieren. In diesem Bereich sind Ausnehmungen vorhanden, die vorzugsweise als Schlitze 9 ausgebildet sind, um die Federcharakteristik einzustellen. Zumindest ein Ende 6 ist fest und elektrisch mit der ersten Kontaktstelle 2 verbunden, insbesondere mittels einer Verlötung (Lötstelle 7). Auch diese Form der Kontaktfeder 1 gestattet es, dass sie nach der Montage zusammendrückbar ist und diese Form dann dauerhaft beibehält.

[0017] Die Figuren 10 und 11 betreffen eine Kontaktfeder 1, die mit ihrem einen Ende 5, das abgeflacht ist, wieder auf der ersten Kontaktstelle 2 (hier nicht dargestellt) angeordnet und dort verbunden ist. Figur 10 zeigt

die Kontaktfeder 1 vor ihrer Montage, so dass sie eine größere Höhe aufweist als in Figur 11, die die Kontaktfeder 1 nach ihrer Montage zwischen den beiden Kontaktstellen (bzw. zwischen Fahrzeugscheibe und Leiterplatte) im zusammengedrückten Zustand zeigt. Die Kontaktfeder 1 kann durchgehend gestaltet sein, so dass im eigentlichen Sinn die zwei Enden 5, 6 nicht vorhanden sind. Ist sie nicht durchgehend ausgebildet (zum Beispiel wenn sie aus einem Materialstreifen hergestellt wird), weist sie doch die beiden Enden 5, 6 auf, die insbesondere im abgeflachten Bereich angeordnet und dort miteinander verbunden sind (analog zu den Enden, wie bezüglich Figur 5 beschrieben und dort dargestellt). Bei dieser erfindungsgemäßen Ausführung werden die in den beiden Figuren 10 und 11 nicht detailliert dargestellten Laschen flach ausgebildet, übereinander (d.h. mit Überlappung) angeordnet und form- oder materialschlüssig zusammengefügt, z.B. geschweisst. Dieser Bereich dient gleichzeitig als Auflagefläche (Kontaktbereich). Die Kontaktfeder ist im Ruhezustand und im Betriebszustand dargestellt. Auch diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass ein freies Ende der Kontaktfeder nicht mehr in einer Weise von der Oberfläche der Leiterplatte absteht, so dass die Gefahr bestehen würde, dass eine einfache Berührung der Kontaktfeder zu deren Verformung führt. Dadurch erhöht sich also die Stabilität der Kontaktfeder, wobei gleichzeitig die elastische Verformbarkeit (Nachgiebigkeit) bestehen bleibt, um den gewünschten Kontaktdruck zwischen den korrespondierenden Kontaktstellen aufrecht zu erhalten. Durch die Verbindung der Kontaktfeder mit einer ersten Kontaktstelle (zum Beispiel durch Verlöten) kann sie auch nicht verloren gehen und ist vormontierbar.

Bezugszeichenliste:

[0018]

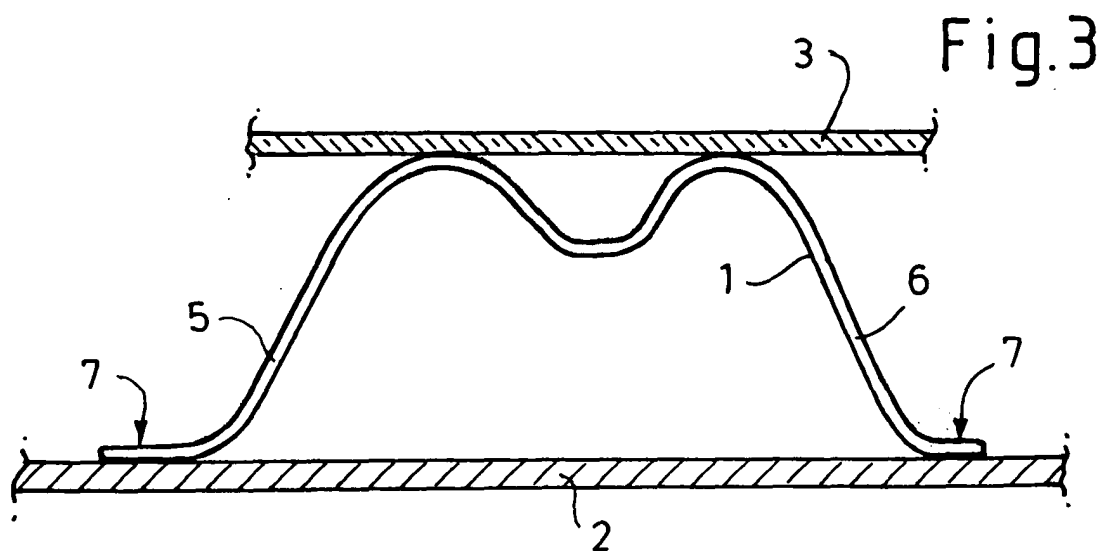
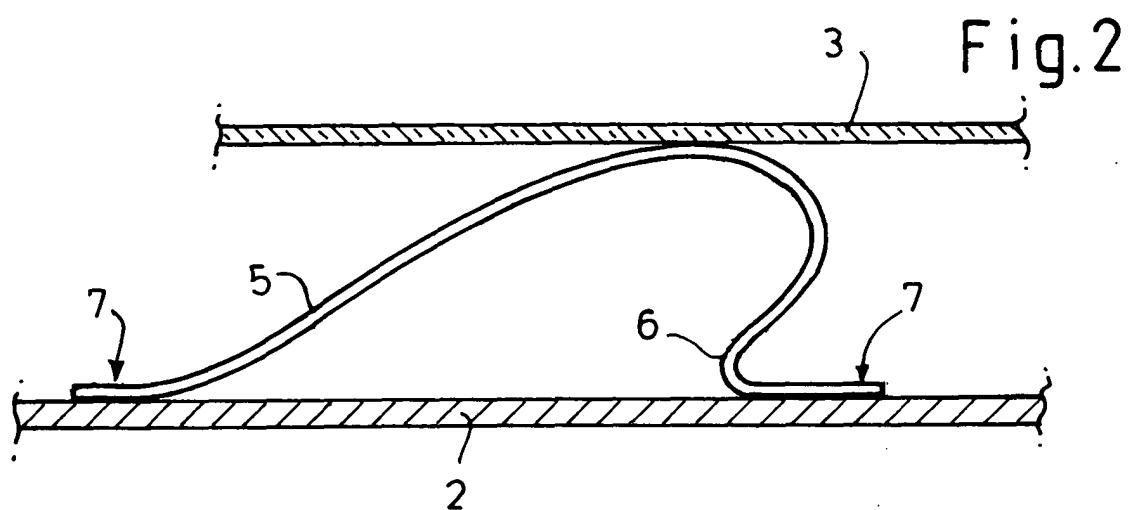
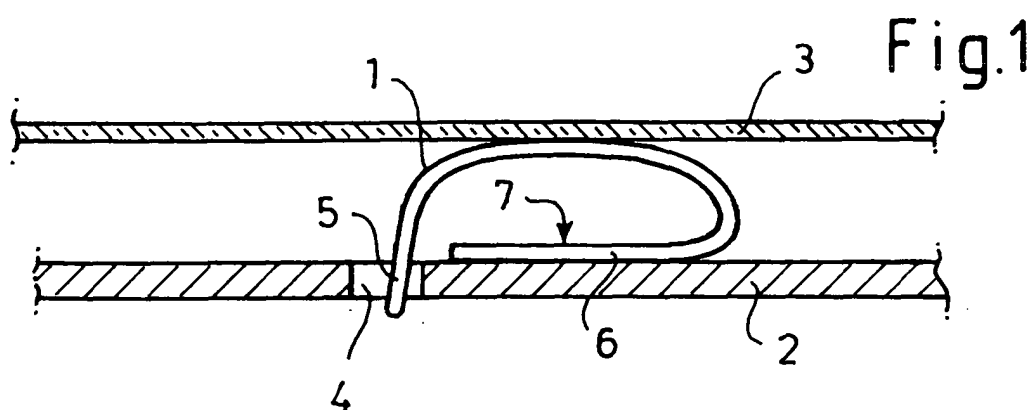
1. Kontaktfeder
2. erste Kontaktstelle
3. zweite Kontaktstelle
4. Durchbruch
5. Ende
6. Ende
7. Lötstelle
8. Leiterbahn
9. Schlitz

Patentansprüche

1. Kontaktfeder (1) eines Elektronikgerätes, insbesondere eines Antennenverstärkers, zur Kontaktierung mit einer Kontaktstelle (3) auf einem flächigen Bauteil, insbesondere einer Fahrzeugscheibe eines Fahrzeuges, und einer weiteren Kontaktstelle (2) des Elektronikgerätes, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktfeder (1) in zumindest einem

Bereich mit der Kontaktstelle(3) stoffschlüssig verbunden ist und mit einem weiteren Bereich kraft- und/oder formschlüssig an der weiteren Kontaktstelle (3) anliegt.

2. Kontaktfeder (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktfeder (1) zwei Enden (5, 6) aufweist, wobei ein Ende (5) ein frei bewegbares Ende und das zweite Ende (6) ein mit der Kontaktstelle (2) verbundenes und elektrisch kontaktiertes Ende ausgebildet ist.
3. Kontaktfeder (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktfeder (1) zwei Enden (5, 6) aufweist, die miteinander verbunden sind und nicht an den Kontaktstellen (2, 3) anliegen.
4. Kontaktfeder (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktfeder (1) zwei Enden (5, 6) aufweist, die nicht miteinander verbunden sind und mit der Kontaktstelle (2) verbunden und elektrisch kontaktiert sind.
5. Kontaktfeder (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktfeder (1) zwei Enden (5, 6) aufweist, die mittels eines Formschlusses miteinander verbunden sind und an der Kontaktstelle (3) anliegen.
6. Kontaktfeder (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktfeder (1) zwei Enden (5, 6) aufweist, die sich gegenüberliegen und miteinander verbunden oder nicht miteinander verbunden sind und nicht an den Kontaktstellen (2, 3) anliegen.
7. Kontaktfeder (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktfeder (1) eine tonnen- oder zylinderartige Form aufweist.
8. Kontaktfeder (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bereich zwischen den beiden Enden (5, 6) Ausbuchtungen aufweist.
9. Kontaktfeder (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Ausbuchtung ein Schlitz (9) ist.



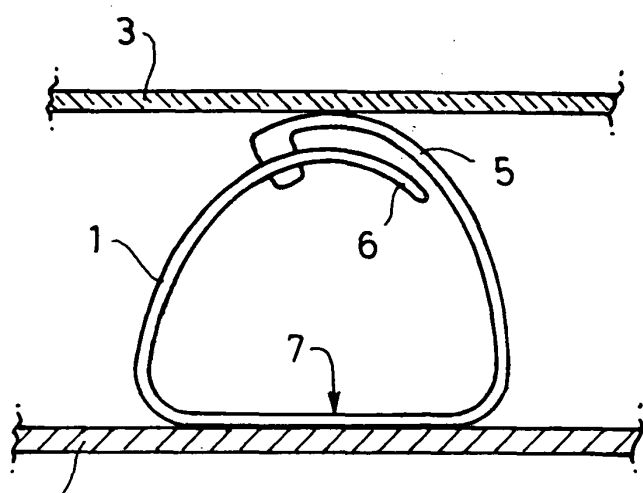


Fig.4A

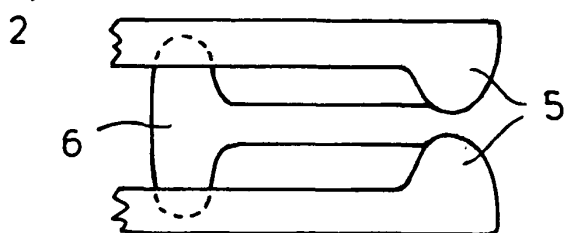


Fig.4B

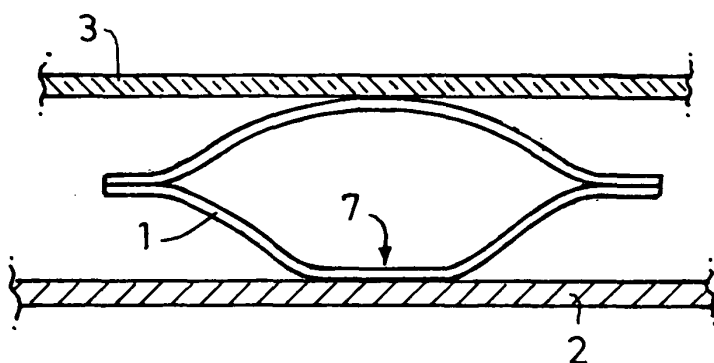


Fig.5

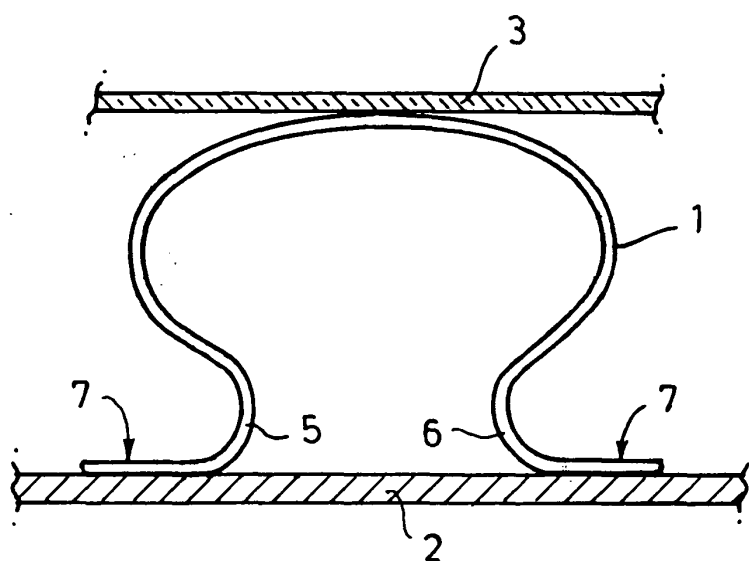


Fig.6

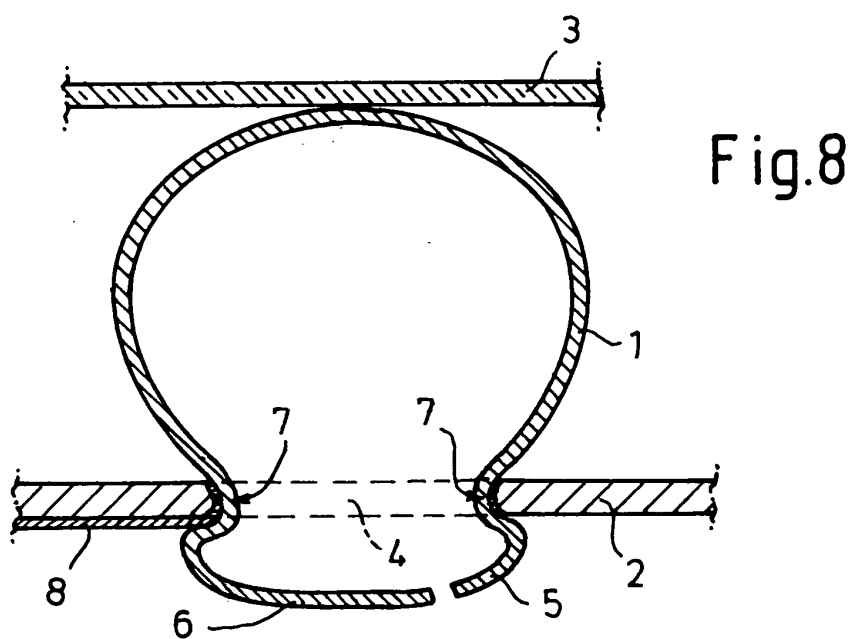
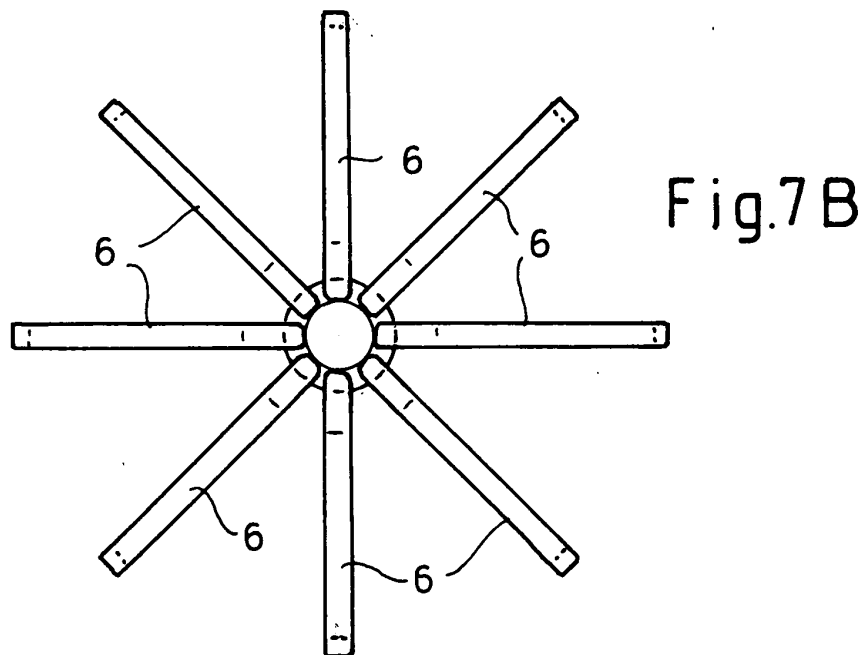
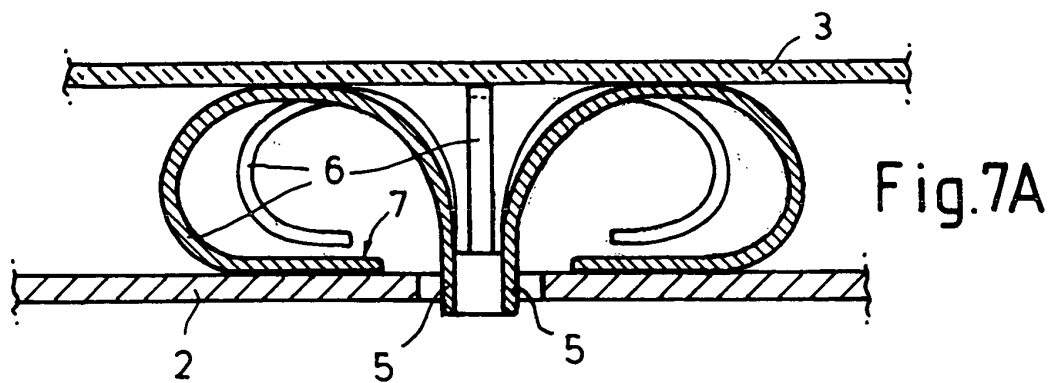


Fig.9

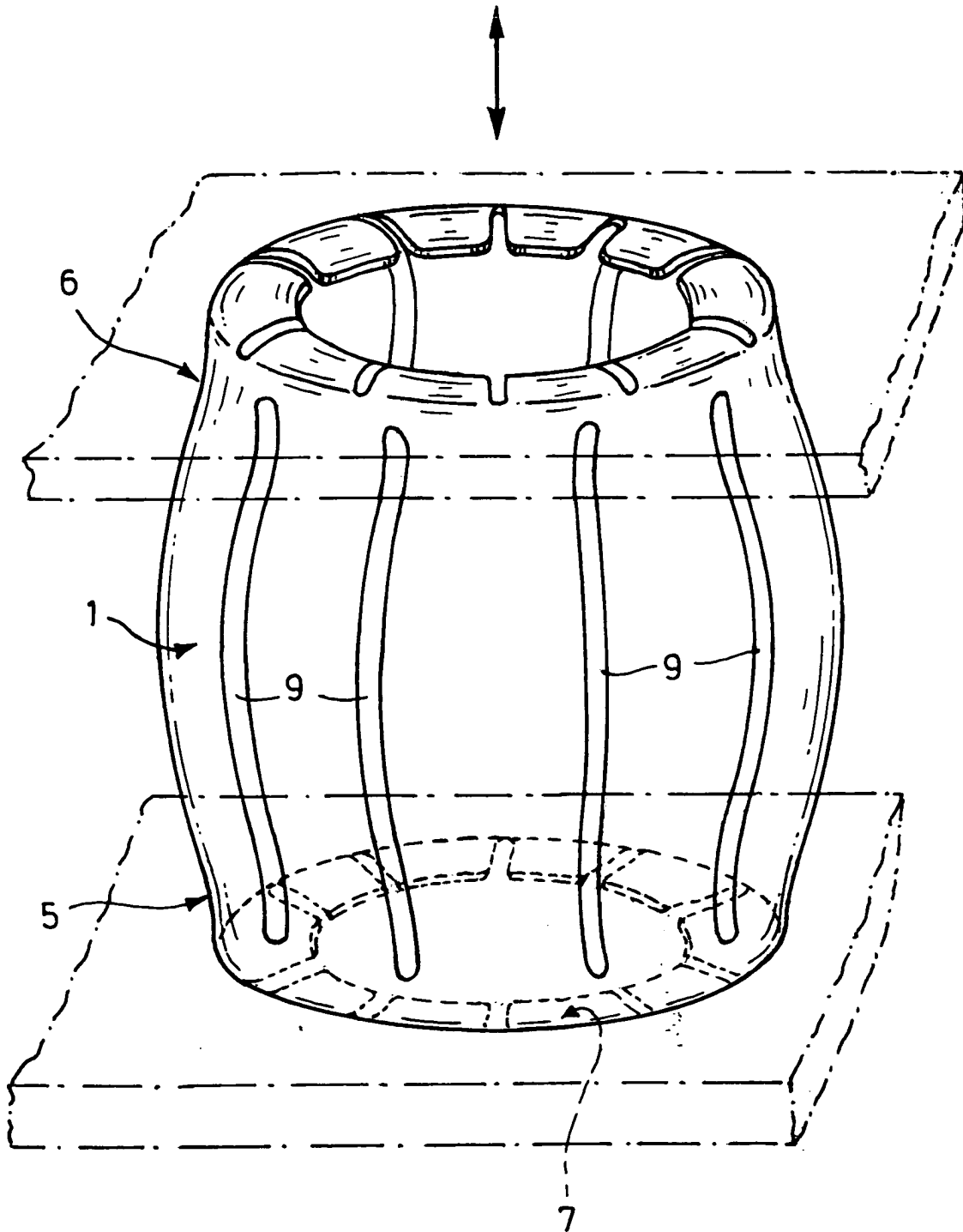


Fig.10

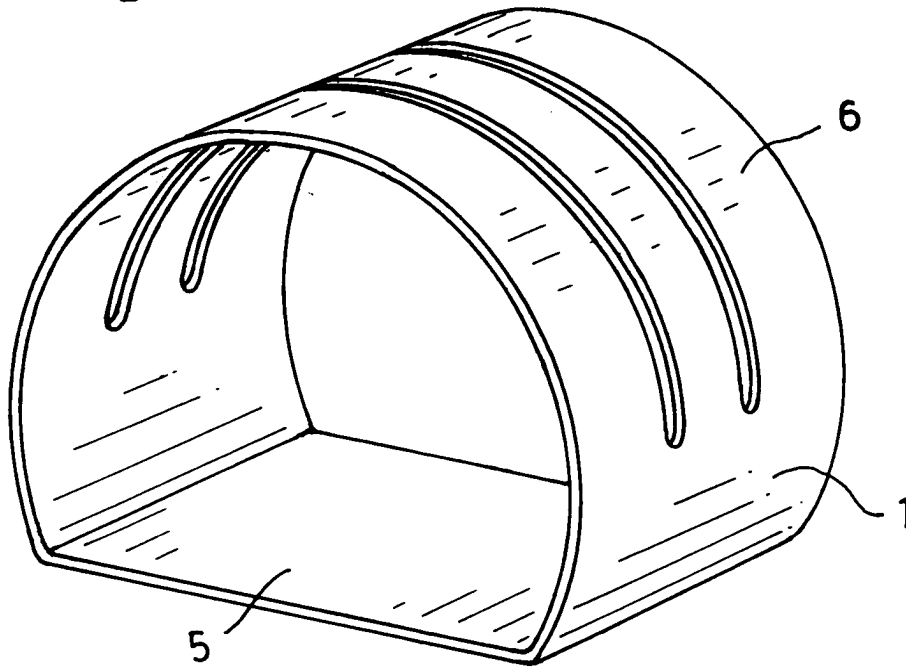


Fig.11

