



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 32 174 T2 2005.12.29**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 866 648 B1**

(51) Int Cl.7: **H05K 9/00**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 32 174.6**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 200 822.1**

(96) Europäischer Anmeldetag: **19.03.1997**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **23.09.1998**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **05.01.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **29.12.2005**

(73) Patentinhaber:

**Telefonaktiebolaget LM Ericsson (publ),
Stockholm, SE**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, ES, FI, FR, GB, IT, NL, SE

(74) Vertreter:

HOFFMANN & EITLE, 81925 München

(72) Erfinder:

Te Riet, Johan, 7552 SL Hengelo, NL

(54) Bezeichnung: **Zweiteilige elektromagnetische Abschirmvorrichtung zur Befestigung auf einer Leiterplatte**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Abschirmung elektromagnetischer Strahlung, und insbesondere eine Vorrichtung zum Abschirmen elektrischer oder elektronischer Bauteile auf einer Leiterplatte (PCB = Printed Circuit Board).

Hintergrund der Erfindung

[0002] Bei gegenwärtigen Telekommunikationssystemen und insbesondere bei Systemen für zellulare und schnurlose Funktelekommunikationen, werden Transceiver verwendet, die bei Frequenzen im GHz-Funkfrequenz-(RF = Radio Frequency)-Band arbeiten.

[0003] Es ist bekannt, dass elektrische oder elektronische Bauteile oder Geräte und Vorrichtungen in der Umgebung elektromagnetischer Strahlungsquellen zu einer Fehlfunktion getrieben werden können, wenn sie bestimmten Pegeln elektromagnetischer Strahlung ausgesetzt werden.

[0004] Um irgendeinen unerwünschten Einfluss elektromagnetischer Strahlung von Vorrichtungen, wie beispielsweise Oszillatoren in Transceivern zur Telekommunikation oder anderen Vorrichtungen, die im RF-Band arbeiten, soweit wie möglich zu vermeiden, ist es bekannt, solche Strahlungsquelle durch Einbauen der Strahlungsquelle oder der Vorrichtung, wie beispielsweise eines Transceivers, die die Strahlungsquelle enthält, in einem geeigneten Gehäuse abzuschirmen. Ein solches Gehäuse wird normalerweise aus leitenden Materialien mit einer Fähigkeit zum Konzentrieren von hohen Pegeln eines Magnetflusses ausgebildet. Demgemäß wird verhindert, dass die elektromagnetische Strahlung das Gehäuse verlässt.

[0005] Andererseits ist es auch möglich, ein elektrisches oder elektronisches Bauteil, das empfindlich gegenüber elektromagnetischen Feldern ist, in ein Gehäuse einzubauen, um zu verhindern, dass irgendwelche magnetischen, elektrischen oder elektromagnetischen Felder das Bauteil über sein umgebendes Gehäuse erreichen können. Gehäuse zum Abschirmen elektromagnetischer Strahlung sind auch als Faraday-Käfige bekannt.

[0006] US-A-5,339,222 offenbart ein zweiteiliges elektromagnetisches Strahlungsabschirmgehäuse zum Aufnehmen einer vollständigen PCB.

[0007] GB-A-2,285,181 offenbart eine zweiteilige Abschirmvorrichtung zum Anbringen an einer PCB, so dass in einem Einsatz ein Bauteil, das eine Abschirmung erfordert, vollständig von der Abschirm-

vorrichtung und einer Signalerdungsschicht der PCB, an welche die Vorrichtung elektrisch angeschlossen ist, umgeben und eingeschlossen ist. Das Bauteil kann entweder eine elektromagnetische Strahlungsquelle sein, oder ein Bauteil, das anfällig gegenüber elektromagnetischen Feldern ist.

[0008] Beim gegenwärtigen Trend in die Richtung, Frequenzen im GHz-Bereich zu verwenden, und aufgrund mehr werdender Regierungsvorschriften in Bezug auf elektromagnetische Streufeldpegel von Vorrichtungen, wie beispielsweise von Mobilfunktelefonen oder schnurlosen Telefonen, und von (kleinen) Basisstationen für einen Inneneinsatz, sind die gegenwärtig verfügbaren Abschirmvorrichtungen nicht dazu geeignet, zukünftige Anforderungen an eine elektromagnetische Kompatibilität (EMC = Electro Magnetic Compatibility) zu erfüllen.

Zusammenfassung der Erfindung

[0009] Die vorliegende Erfindung hat als ihre Aufgabe, eine verbesserte Abschirmvorrichtung für elektromagnetische Strahlen zur Verwendung mit einer PCB zur Verfügung zu stellen, die eine effektive Abschirmung für Frequenzen bis zu und über dem GHz-RF-Bereich zur Verfügung stellt.

[0010] Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Abschirmvorrichtung für elektromagnetische Strahlung zum Anbringen an einer PCB und zum Aufnehmen eines Bauteils oder einer Anzahl von Bauteilen, das bzw. die eine Abschirmung erfordern und an der PCB angebracht ist bzw. sind, zur Verfügung zu stellen.

[0011] Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Abschirmvorrichtung für elektromagnetische Strahlung zur Verfügung zu stellen, die aus einem Stück Blech durch allgemeine Herstellungstechniken, wie beispielsweise durch Falten und durch Ziehen, hergestellt werden kann.

[0012] Diese und andere Aufgaben und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden durch eine zweiteilige Abschirmvorrichtung für elektromagnetische Strahlung zur Verfügung gestellt, wie sie im Anspruch 1 definiert ist, zum Anbringen an einer Leiterplatte (PCB = Printed Circuit Board), mit einem im Wesentlichen offenen Rahmenteil zum Aufnehmen eines elektrischen oder elektronischen Bauteils, das eine Abschirmung erfordert, und einem verschließenden Einkapselungs- oder Abdeckelement. Die Rahmen- und Abdeckelemente sind aus elektrisch leitendem Material aufgebaut und haben periphere Seiten, die dazu geeignet sind, einander zu greifen, so dass die Rahmen- und Abdeckelemente im Einsatz das Bauteil, das auf der PCB angebracht ist, in einer verschließenden Anordnung umgeben. Nach der Erfindung haben die peripheren Seiten des Rahmen- und

Abdeckelemente eine derartige Form, dass im Einsatz eine kontinuierliche Greifkraft ausgeübt wird, um einen umfangsmäßigen elektrischen Kontakt zwischen dem Rahmen- und dem Abdeckelement an gegenüberliegenden Rändern der peripheren Seiten der Elemente zu bilden und beizubehalten.

[0013] Bei dem Entwurf der vorliegenden Erfindung werden separate mechanische und elektrische Kontakteingriffe der Rahmen- und Abdeckelemente erhalten, so dass beide für ihren eigenen Zweck optimiert werden können.

[0014] Das bedeutet, dass unter einer kontinuierlichen wechselseitigen mechanischen Kraft, die durch den Entwurf des Rahmen- und Abdeckteils gemäß der Erfindung ausgeübt wird, eine elektrische Kontaktzone über dem vollständigen Umfang des Rahmen- und Abdeckelements gebildet wird, um seine EMC-Leistungsfähigkeit zu maximieren. Diese Kontaktzone ist frei von irgendwelchen Löchern oder Spalten, die aus Entwicklungszwecken entstehen. Ein Verziehen von irgendeinem oder von beiden der Rahmen- und Abdeckelemente wird durch die zur Verfügung gestellte mechanische Kraft kompensiert und geglättet.

[0015] Bei dem Entwurf gemäß der vorliegenden Erfindung ist der elektrische Kontakt zwischen den Rahmen- und Abdeckelementen primär durch die gegenüberliegenden Ränder der Elemente vorgesehen, und sekundär durch den mechanischen Kontakt der peripheren Seiten zum Halten der Elemente in Eingriff.

[0016] Dies ist unterschiedlich von der durch GB-A-2,285,181 offenbarten Abschirmvorrichtung, bei welcher die mechanischen und elektrischen Kontaktstellen dieselben sind und durch elastische voneinander beabstandete Finger des Abdeckelements zur Verfügung gestellt sind, die im Einsatz mit flachen peripheren Seiten des Rahmenelements in Eingriff sind. Durch die Öffnungen zwischen den Fingern kann elektromagnetische Strahlung, und zwar insbesondere bei Frequenzen im GHz-RF-Frequenzband, aus einer Strahlungsquelle, die von der Vorrichtung umgeben ist, in Richtung zu ihrer Außenseite herauskommen, oder von der Außenseite der Vorrichtung in Richtung zu dem umgebenden Bauteil. Obwohl ein sekundärer elektrischer Kontakt zwischen der flachen oberen Seite der Abdeckung und sich nach innen erstreckenden Flanschen des Rahmenelements gebildet werden wird, wird dieser elektrische Kontakt aufgrund mechanischer Stöße und eines Verzerrens der Abdeckung einem Lösen des Eingriffs der Rahmen- und Abdeckelemente ausgesetzt, so dass ein vollständiger umfangsmäßiger elektrischer Kontakt nicht garantiert ist.

[0017] Bei der vorliegenden Erfindung wird eine

kontinuierliche Kraft ausgeübt, um den umfangsmäßigen elektrischen Kontakt zwischen den gegenüberliegenden Rändern der Rahmen- und Abdeckelemente unabhängig von mechanischen Stößen oder einem Verzerren von einem oder von beiden der Elemente beizubehalten. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Vorrichtung gemäß dieser Erfindung weisen die gegenüberliegenden Ränder der Elemente Kontaktflansche auf, die sich quer zu den in Eingriff stehenden peripheren Seiten erstrecken. Dies erfolgt zum weitest möglichen Reduzieren von Unterbrechungen bezüglich des elektrischen Kontakts aufgrund geringfügiger mechanischer Unregelmäßigkeiten von rauen Kanten, Kerben und Kratzern. Zum Erreichen eines optimalen Abschirmeffekts ist es bevorzugt, diese Flansche zu haben, und im Allgemeinen die gegenüberliegenden Ränder, die als eine geschlossene Kontur aus einem Materialstück gebildet sind, so dass im Einsatz ein im Wesentlichen ununterbrochener umfangsmäßiger elektrischer Kontakt zwischen den gegenüberliegenden Rändern gebildet und beibehalten wird.

[0018] Für einen optimalen Abschirmeffekt ist es weiterhin bevorzugt, den elektrischen Kontakt möglichst nahe zur PCB zu haben. Dafür sind bei einem Ausführungsbeispiel der Vorrichtung gemäß der Erfindung die gegenüberliegenden Ränder durch Ränder des Rahmenelements seiner peripheren Seiten, die im Einsatz nahe der PCB sind, und durch die freien Ränder der peripheren Seiten des Abdeckelements vorgesehen. Damit ist der elektrische Kontakt zwischen den gegenüberliegenden Rändern im Einsatz nahe der PCB vorgesehen. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist das Rahmenelement angeordnet, um das Abdeckelement aufzunehmen.

[0019] Bei einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der Abschirmvorrichtung der Erfindung weisen die peripheren Seiten von einem der Elemente eine abgeschrägte Stufe auf und weisen die peripheren Seiten des anderen Elements einen elastischen Teil auf, so dass die abgeschrägte Stufe und der elastische Teil im Einsatz miteinander in Eingriff gelangen, um dadurch die Elemente in eine verschließende Anordnung zu zwingen.

[0020] Das bedeutet, dass die Stufe und der elastische Teil so geformt sind, dass der elastische Teil im Einsatz durch seinen Eingriff mit der abgeschrägten Stufe eine Kraft in einer Schließrichtung der Elemente ausübt, um einen Kraftkontakt zwischen den gegenüberliegenden Rändern der Elemente zur Verfügung zu stellen und beizubehalten.

[0021] Zum Erleichtern des Anbringens der Rahmen- und Abdeckelemente kann der elastische Teil die Form eines flachen V annehmen, so dass der V-Teil im Einsatz in Eingriff mit der abgeschrägten

Stufe ist.

[0022] Aufgrund der Trennung des mechanischen und des elektrischen Kontakts der Rahmen- und Abdeckelemente kann der elastische Teil durch elastische voneinander beabstandete Finger vorgesehen werden, die sich an den peripheren Seiten eines jeweiligen Elements erstrecken, ohne ein Risiko eines RF-Austretens von RF durch die Räume zwischen den Fingern.

[0023] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist an Rändern ihrer peripheren Seiten entgegengesetzt zur PCB das Rahmenelement für eine Oberflächenmontage (SM = Surface Mounting) auf der PCB angeordnet. Für eine optimale Abschirmung ist es bevorzugt, das Rahmenelement an seinem gesamten Umfang mit Einrichtungen für SM zu versehen, wie beispielsweise durch Vorsehen eines umfangsmäßigen Flansches, der mittels SM an eine Signalerdungsschicht der PCB gelötet werden kann.

[0024] Die Vorrichtung gemäß der Erfindung kann vorteilhaft aus einem Stück eines elektrisch leitenden Blechs ausgebildet werden. Vorzugsweise wird das Rahmenelement durch Falten ausgebildet und wird das Abdeckelement durch Ziehen aus Blech ausgebildet.

[0025] Die oben angegebenen und andere Merkmale und Vorteile der Erfindung sind in der folgenden Beschreibung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen dargestellt:

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0026] **Fig. 1** ist eine schematische perspektivische Ansicht eines bevorzugten Ausführungsbeispiels eines Abdeckelements der Abschirmvorrichtung gemäß der Erfindung.

[0027] **Fig. 2** ist eine schematische perspektivische Ansicht eines bevorzugten Ausführungsbeispiels eines Rahmenelements der Abschirmvorrichtung gemäß der Erfindung.

[0028] **Fig. 3** ist eine schematische perspektivische Ansicht des montierten Abdeckelements und des montierten Rahmenelements gemäß **Fig. 1** und **Fig. 2**.

[0029] **Fig. 4** ist ein Querschnitt durch einen Teil der montierten Abschirmvorrichtung gemäß **Fig. 3** entlang der Linie IV-IV in einem vergrößerten Maßstab, der den elektrischen und mechanischen Kontakt des Abdeckelements und des Rahmenelements zeigt.

[0030] **Fig. 5** ist eine schematische perspektivische Ansicht einer in **Fig. 3** gezeigten Abschirmvorrichtung, die auf einer PCB angebracht und die ein elek-

trisches oder elektronisches Bauteil umgibt, das eine Abschirmung erfordert.

Detaillierte Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0031] Ohne die Absicht einer Beschränkung wird die Erfindung nun unter Bezugnahme auf ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel beschrieben und dargestellt werden.

[0032] **Fig. 1** zeigt in einer Perspektive ein Einkapselungs- oder Abdeckelement **1** gemäß der Erfindung mit einer geschlossenen festen Oberseite **2** und geschlossenen festen peripheren Seiten **3**, die an die Oberseite **2** anschließen. Die peripheren Seiten **3** sind mit einer abgeschrägten Stufe **4** versehen, so dass ein Teil des Abdeckelements **1** zwischen seiner Oberseite **2** und der abgeschrägten Stufe **4** kleinere Dimensionen als ein Teil des Abdeckelements **1** hat, das an die abgeschrägte Stufe **4** und freie Ränder **5** der peripheren Seiten **3** anschließt.

[0033] **Fig. 2** zeigt ein bevorzugte Ausführungsbeispiel eines im Wesentlichen offenen Rahmenelements **6** gemäß der Erfindung mit peripheren Seiten **7**, von welchen sich voneinander beabstandete elastische Finger **8** erstrecken. Die elastischen Finger **8** sind durch Schlitze **9** getrennt und nehmen die Form eines flachen V an, von welcher der Öffnungsteil dem äußeren des Rahmenelements **6** gegenüberliegt, wie es gezeigt ist.

[0034] **Fig. 3** zeigt das Abdeckelement **1** und das Rahmenelement **6** in einer in Eingriff stehenden verschließenden Anordnung, wobei das Abdeckelement **1** durch das Rahmenelement **6** aufgenommen ist, und so, dass die elastischen Finger **8** eine Greifkraft auf das Abdeckelement **1** an seinen peripheren Seiten **3** an ihrer abgeschrägten Stufe **4** ausüben.

[0035] **Fig. 4** zeigt in einem vergrößerten Maßstab einen Querschnitt entlang der Linie IV-IV in **Fig. 3**. Zu Darstellungszwecken sind der mechanische und elektrische Kontakt oder Eingriffsstellen durch Kreise **15** bzw. **16** angezeigt.

[0036] Der Finger **8** ist in der Richtung elastisch, die durch einen Pfeil **12** angezeigt ist. Wie es in der **Fig. 4** gesehen werden kann, steht der elastische Finger **8** bei **14** mit dem Abdeckelement **1** an seiner abgeschrägten Stufe **4** in Eingriff, so dass das Abdeckelement **1** in eine verschließende Anordnung mit dem Rahmenelement **6** gezwungen wird. Das bedeutet, in der Zeichenebene in Richtung nach unten.

[0037] Aufgrund dieser kontinuierlichen Greifkraft, die durch das Rahmenelement **6** auf das Abdeckelement **1** ausgeübt wird, liegen die freien Ränder **5** des Abdeckelements **1** und der Rand **11** des Rahmenelements **6** einander so gegenüber, dass ein elektrischer

Kontakt zwischen den gegenüberliegenden Rändern **5** und **11** an dem gesamten Umfang der Vorrichtung **10** gebildet wird, wie es schematisch bei einer Stelle **13** angezeigt ist.

[0038] Nach der Erfindung sind die mechanischen **14** und elektrischen **13** Kontaktstellen getrennt, so dass jede für ihren Zweck optimiert werden kann; d.h. eine ausreichende mechanische Kraft zum Beibehalten des Abdeckelements **1** und des Rahmenelements **6** in einer verschließenden Anordnung zur Verfügung stellend und einen umfangmäßigen elektrischen Kontakt zwischen den Elementen zur Verfügung stellend, um zu verhindern, dass ein elektromagnetisches Feld die Abschirmvorrichtung durchdringt oder verlässt, um Anforderungen einer elektromagnetischen Kompatibilität (EMC = Electro Magnetic Compatibility) für Frequenzen bis zu und über dem GHz-RF-Bereich zu erhöhen.

[0039] Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel wird ein Verziehen des Abdeckelements **1** den elektrischen Kontakt **13** aufgrund der mechanischen Schließkraft nicht beeinflussen, die durch die elastischen Finger **8** auf das Abdeckelement **1** ausgeübt wird.

[0040] Zum Erreichen eines möglichst optimalen elektrischen Kontakts zwischen den gegenüberliegenden Rändern **5** und **11** der Abschirmvorrichtung **10** der Erfindung sind die freien Ränder **5** und die Ränder **11** als umfangmäßige Flansche vorgesehen, die einen umfangmäßigen elektrischen Kontakt mit niedrigem Widerstand mit möglichst vielen Kontaktstellen zwischen den Elementen **1**, **6** bilden.

[0041] Wie es in [Fig. 2](#) gezeigt ist, sind die Ränder **11** des Rahmenelements **6** mit einem größeren Oberflächenbereich an Ecken des Rahmenelements **6** versehen, um seine mechanische Festigkeit zu erhöhen. Die Ränder **11**, d.h. die nach außen liegende Oberfläche, dienen auch dem Zweck eines Fixierens des Rahmenelements **6** durch ein Oberflächenmontage-(SM = Surface Mounting)-Löten an eine Metallschicht oder eine Verdrahtung, wie beispielsweise die Signalerdungsschicht oder die Signalerdungsverdrahtung **18** einer Leiterplatte (PCB = Printed Circuit Board) **17**, an welcher das Rahmenelement **6** angebracht ist. Ein elektrisches oder elektronisches Bauteil **19**, wie beispielsweise eine anwendungsspezifische integrierte Schaltung (ASIC = Application Specific Integrated Circuit), wie sie schematisch durch gestrichelte Linien in [Fig. 5](#) dargestellt ist, ist vollständig von der Abschirmvorrichtung **1** und der Signalerdungsschicht **18** umgeben. Fachleute auf dem Gebiet der PCB-Entwicklung für RF-Zwecke werden erkennen, dass die Signalschicht **18** auch eine der dazwischen liegenden Verdrahtungsschichten einer PCB mit mehreren Schichten sein kann.

[0042] Das Abdeckelement **1** und das Rahmenelement **6** können aus einem Stück Blech, wie beispielsweise aus Mu-Metall, jeweils durch Ziehen und Falten gebildet sein. Es muss dafür gesorgt werden, steile Übergänge an den gegenüberliegenden Rändern **5**, **11** nahe der elektrischen Kontaktstelle **13** zu vermeiden.

[0043] Die Abschirmvorrichtung gemäß der ersten Erfindung ist aufgrund der kontinuierlichen mechanischen Kraft, die durch die elastischen Finger **8** ausgeübt wird, um das Abdeckelement **1** und das Rahmenelement **6** in einer verschließenden Anordnung zu halten, nicht anfällig für ein Verlieren des elektrischen Kontakts **13** durch Stöße und ähnliches.

[0044] Fachleute auf dem Gebiet werden erkennen, dass, unterschiedlich von dem gezeigten bevorzugten Ausführungsbeispiel, der Aufbau der peripheren Seiten des Abdeckelements **1** und des Rahmenelements **6** vertauscht sein kann. Das bedeutet, dass das Rahmenelement **6** mit geschlossenen Seiten mit einer abgeschrägten Stufe versehen werden kann, wohingegen die peripheren Seiten des Abdeckelements mit elastischen Fingern **8** ausgebildet werden können, die mit der abgeschrägten Stufe des Rahmenelements **6** in Eingriff stehen. In einem solchen Fall wird der elektrische Kontakt nicht nahe der PCB gebildet, sondern an der Oberseite des Abdeckelements. Weiterhin wird es erkannt werden, dass das Rahmenelement **6** durch das Abdeckelement **1** aufgenommen werden kann.

[0045] Für eine optimale EMC-Leistungsfähigkeit ist ein elektrischer Kontakt **13** zwischen den Elementen **1**, **6** nahe der PCB **17** bevorzugt. Anstelle einer Oberflächenmontage können die Ränder **11** des Rahmenelements auch für das wohlbekanntes Löten mit Stift und Loch an die PCB **17** entwickelt werden, d.h. die Verdrahtung **18** davon.

[0046] Zum Zwecke der Erfindung können anstelle von elastischen Fingern **8** und einer abgeschrägten Stufe **4** andere Entwürfe, die eine Formabschließung zum Halten des Rahmenelements und des Abdeckelements in einem verschließenden Kontaktaufbau zur Verfügung stellen, angewendet werden.

Patentansprüche

1. Zweiteilige Vorrichtung (**10**) zum Abschirmen elektromagnetischer Strahlung zum Anbringen an einer Leiterplatte (PCB = Printed Circuit Board) mit einem im Wesentlichen offenen Rahmenelement (**6**) zum Aufnehmen eines elektrischen oder elektronischen Bauteils, das eine Abschirmung erfordert, und einem verschließenden Einkapsel- oder Abdeckelement (**1**), wobei der Rahmen (**6**) und das Abdeckelement (**1**) aus elektrisch leitendem Material konstruiert sind und periphere Seiten (**7**, **3**) haben, die dazu ge-

eignet sind, einander so zu greifen, dass der Rahmen (6) und das Abdeckelement (1) im Einsatz das auf der PCB angebrachte Bauteil in einer schließenden Anordnung umgeben, und wobei die peripheren Seiten (7, 3) des Rahmens (6) und des Abdeckelements (1) eine derartige Form haben, dass im Einsatz eine kontinuierliche Greifkraft ausgeübt wird (14), um einen umfangmäßigen elektrischen Kontakt (13) zwischen dem Rahmen (6) und dem Abdeckelement (1) an gegenüberliegenden Rändern (5, 11) der peripheren Seiten (7, 3) der Elemente (1, 6) zu bilden und beizubehalten, **dadurch gekennzeichnet**, dass die peripheren Seiten (7, 3) zum Ausüben der Greifkraft in einer Richtung zum Schließen der Elemente (1, 6) angeordnet sind, um einen Kraftkontakt (13) zwischen den gegenüberliegenden Rändern (5, 11) der Elemente (1, 6) zur Verfügung zu stellen und beizubehalten.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die gegenüberliegenden Ränder (5, 11) der Elemente (1, 6) einen Flansch aufweisen, der sich transversal zu den peripheren Seiten (7, 3) eines Elements (1, 6) erstreckt, so dass die Flansche im Einsatz einander kontaktieren und den umfangmäßigen elektrischen Kontakt (13) zur Verfügung stellen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die peripheren Seiten (7, 3) von einem Element eine abgeschrägte Stufe (4) aufweisen und die peripheren Seiten (7, 3) des anderen Elements einen elastischen Abschnitt (8) aufweisen, so dass die abgeschrägte Stufe (4) und der elastische Abschnitt (8) im Einsatz miteinander in Eingriff sind, um dadurch die Greifkraft zum Zwingen der Elemente (1, 6) in eine Schließanordnung auszuüben.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, wobei der elastische Abschnitt (8) die Form eines flachen V annimmt, so dass der V-Abschnitt im Einsatz in Eingriff mit der abgeschrägten Stufe (4) ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, wobei der elastische Abschnitt (8) die Form von voneinander beabstandeten elastischen Fingern (8) annimmt, die sich von den peripheren Seiten (7, 3) des Elements erstrecken.

6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Rahmenelement (6) an Rändern (11) seiner peripheren Seiten (7, 3), die im Einsatz entgegengesetzt zur PCB sind, mit einer Einrichtung zur Oberflächenmontage (SM) auf der PCB versehen ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Rahmenelement (6) aufgebaut ist, um das Abdeckelement (1) aufzunehmen.

8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden

Ansprüche, wobei die gegenüberliegenden Ränder (11) des Rahmenelements (6) durch Ränder seiner peripheren Seiten (7) vorgesehen sind, die im Einsatz nahe der PCB sind, und wobei die gegenüberliegenden Ränder (5) des Abdeckelements (1) durch die freien Ränder seiner peripheren Seiten (3) so vorgesehen sind, dass der elektrische Kontakt zwischen den gegenüberliegenden Rändern (5, 11) im Einsatz nahe der PCB zur Verfügung gestellt wird.

9. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Elemente (1, 6) aus einem Stück aus elektrisch leitendem Schichtenmaterial ausgebildet sind, wobei das Rahmenelement (6) durch Falten ausgebildet ist und das Abdeckelement (1) durch Ziehen aus dem Schichtenmetall ausgebildet ist.

10. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die gegenüberliegenden Ränder (5, 11) der Elemente (1, 6) mit einer umfangmäßig ununterbrochenen Kontur versehen sind.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

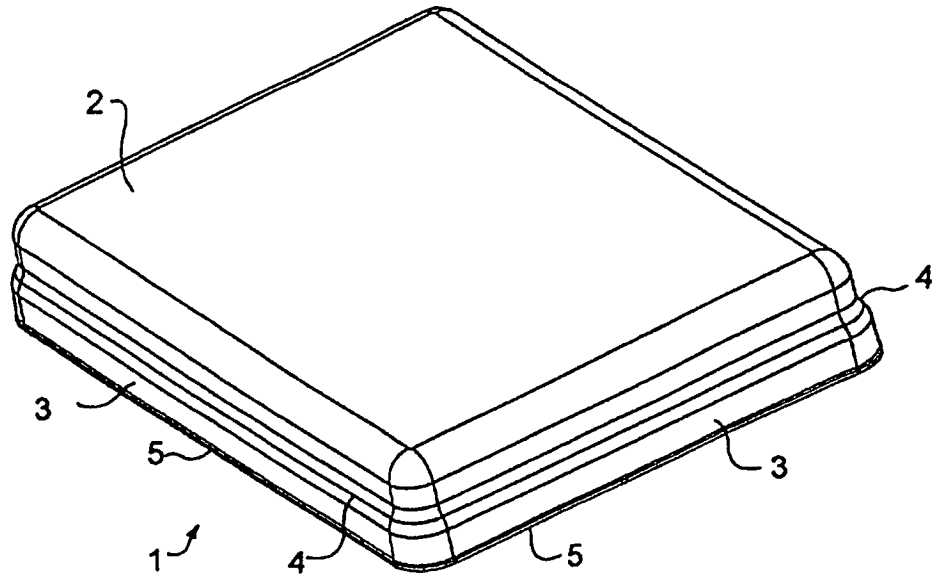


Fig. 1

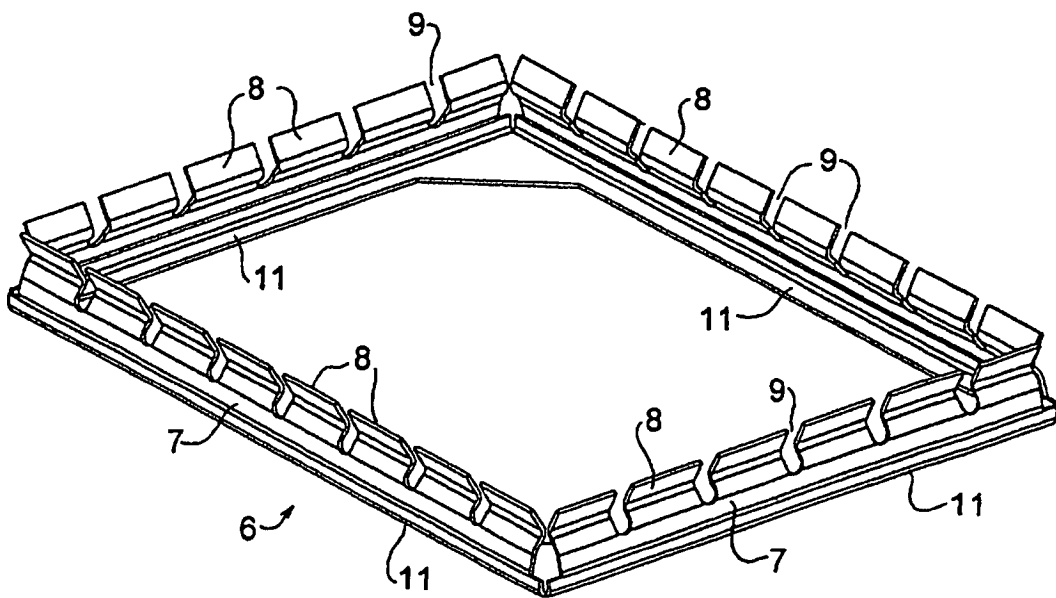


Fig. 2

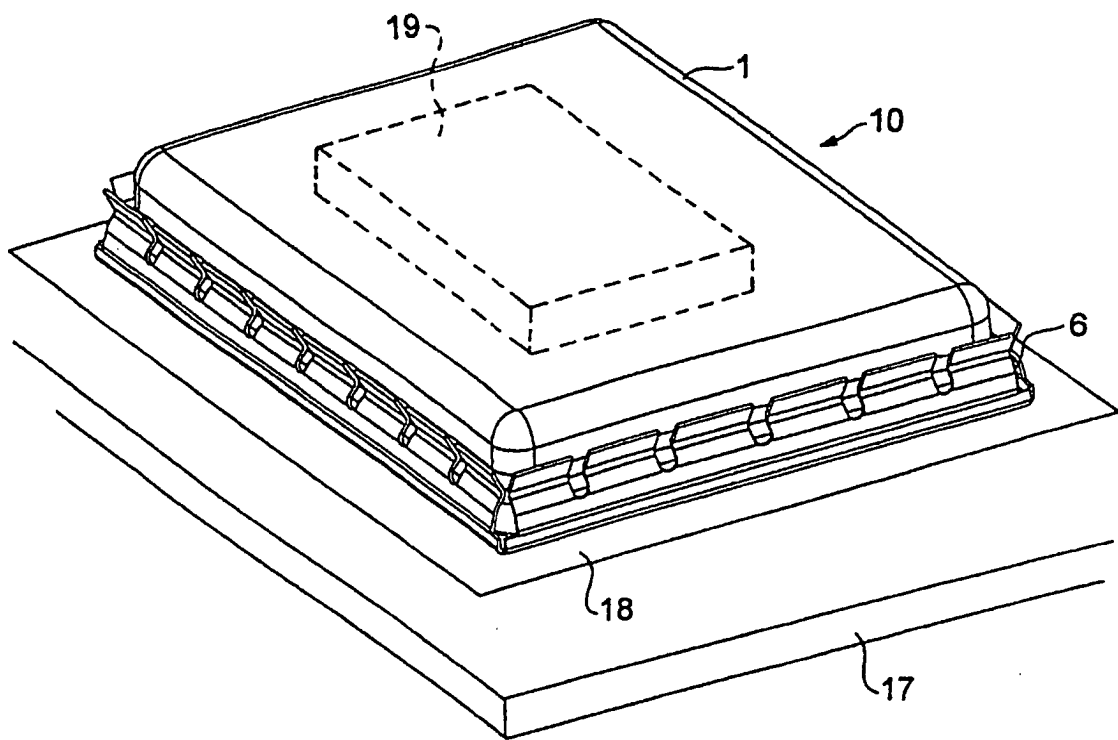


Fig. 5