



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.04.2024 Patentblatt 2024/15

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 24/50 (2011.01) **H01R 13/50** (2006.01)
H01R 12/71 (2011.01) **H01R 43/20** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22200136.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 24/50; H01R 13/501; H01R 12/716;
H01R 43/20; H01R 2103/00

(22) Anmeldetag: **06.10.2022**

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

(72) Erfinder:
• **Steinbach, Martin**
83329 Waging A. See (DE)
• **Endlmaier, Michael**
84556 Kastl (DE)
• **Schnitzenbaumer, Florian**
83104 Tuntenhausen-Schönau (DE)

(71) Anmelder: **Rosenberger Hochfrequenztechnik**
GmbH & Co. KG
83413 Fridolfing (DE)

(74) Vertreter: **Lorenz, Matthias**
Lorenz & Kollegen
Patentanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB
Alte Ulmer Straße 2
89522 Heidenheim (DE)

(54) **STECKVERBINDER MIT SPRITZGUSSTEIL ZUR EINTEILIGEN AUSBILDUNG EINES ISOLATORELEMENTS UND EINES STECKVERBINDERGEHÄUSES FÜR DEN STECKVERBINDER, LEITERSTECKVERBINDER UND VERFAHREN**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Spritzgussteil zur einteiligen Ausbildung eines Isolatorelements und eines Steckverbindergehäuse für einen Steckverbinder.

Die vorliegende Erfindung betrifft ferner einen Steckverbinder. Die vorliegende Erfindung betrifft schließlich eine Leiterplattensteckverbinder-Anordnung und ein zugehöriges Herstellungsverfahren.

Ein Spritzgussteil (2) zur einteiligen Ausbildung eines Isolatorelements (6) und eines Steckverbindergehäuse (7) für einen Steckverbinder (100) weist einen ersten Bereich (3), welcher das Isolatorelement (6) ausbildet, einen zweiten Bereich (4), welcher das Steckverbindergehäuse (7) ausbildet, und wenigstens einen Verbindungsbereich (5) auf, welcher jeweils den ersten Bereich (3) und den zweiten Bereich (4) miteinander verbindet. Der erste Bereich (3) und der zweite Bereich (4) sind derart über den wenigstens einen Verbindungsbereich (5) zueinander angeordnet, dass das Isolatorelement (3) in einer Durchführung (8) des Steckverbindergehäuses (7) angeordnet ist. Der wenigstens eine Verbindungsbereich (5) ist jeweils als ein Filmscharnier ausgeformt.

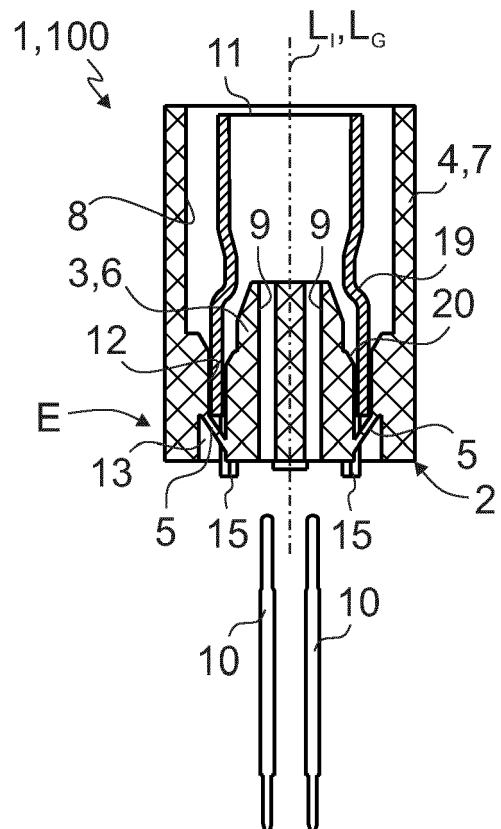


Fig. 1A

Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Spritzgussteil zur einteiligen Ausbildung eines Isolatorelements und eines Steckverbindergehäuses für einen Steckverbinder mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

[0002] Die vorliegende Erfindung betrifft außerdem einen Steckverbinder mit den Merkmalen des Patentanspruchs 4.

[0003] Die vorliegende Erfindung betrifft ferner eine Leiterplattensteckverbinder-Anordnung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 14.

[0004] Die vorliegende Erfindung betrifft schließlich ein Verfahren zur Herstellung einer Leiterplattensteckverbinder-Anordnung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 15.

TECHNISCHER HINTERGRUND

[0005] Um die Kosten in der Herstellung von Steckverbindern zu senken, bietet es sich an, mehrere Kunststoffspritzgussteile innerhalb eines Steckverbinders, soweit es möglich ist, als ein gemeinsames Kunststoffspritzgussteil herzustellen.

[0006] Bei einem coaxialen Steckverbinder können die beiden dielektrischen Komponenten, d. h. das Isolatorelement und das Steckverbindergehäuse, als ein gemeinsames Spritzgussteil dadurch hergestellt werden, dass das Isolatorelement und das Steckverbindergehäuse über wenigstens einen Verbindungsbereich miteinander einteilig verbunden sind.

[0007] Aus der US 8,298,005 B2 geht beispielsweise ein gemeinsames Kunststoffspritzgussteil für einen Leiterplattensteckverbinder hervor, bei dem ein Isolatorelement und ein Teilbereich eines Steckverbindergehäuses, nämlich der typischerweise in einem Steckverbindergehäuse integrierte Rasthaken zum Verrasten des Steckverbinders mit einem Gegensteckverbinder am leiterplattenseitigen Ende des Leiterplattensteckverbinders über einen Verbindungsbereich einteilig miteinander verbunden sind.

[0008] Ist bei einem als Leiterplattensteckverbinder ausgebildeten Steckverbinder der wenigstens eine Verbindungsbereich jeweils am leiterplattenseitigen Ende des Leiterplattensteckverbinders angeordnet, so ist eine Unterbrechung des Außenleiterkontaktelements und damit eine Unterbrechung der Schirmung des Innenleiterkontaktelements durch den wenigstens einen Verbindungsbereich einzig am leiterplattenseitigen Ende des Leiterplattensteckverbinders beschränkt.

[0009] Um auch den Übergang zwischen dem Leiterplattensteckverbinder und der Leiterplatte so gut wie möglich zu schirmen, wird üblicherweise das Außenleiterkontaktelelement über das leiterplattenseitige Ende des Leiterplattensteckverbinders bis zur Leiterplatte verlä-

gert. Aufgrund der nach wie vor vorhandenen Verbindungsstege ist das Außenleiterkontaktelelement im Bereich der axialen Verlängerung des wenigstens einen Verbindungsbereichs jeweils freigelegt. Die Schirmung ist somit auch im Übergang zwischen dem Leiterplattensteckverbinder und der Leiterplatte nicht optimal verwirklicht.

[0010] Dies ist ein Zustand, den es zu verbessern gilt.

10 ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0011] Vor diesem Hintergrund liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine bestmögliche Schirmung für einen Steckverbinder, insbesondere für einen Leiterplattensteckverbinder, anzugeben.

[0012] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Spritzgussteil mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und durch einen Steckverbinder mit den Merkmalen des Patentanspruchs 4 gelöst.

Demgemäß sind vorgesehen:

[0013] Ein Spritzgussteil zur einteiligen Ausbildung eines Isolatorelements und eines Steckverbindergehäuses für einen Steckverbinder, aufweisend

- einen ersten Bereich, welcher das Isolatorelement ausbildet,
- einen zweiten Bereich, welcher das Steckverbindergehäuse ausbildet, und
- wenigstens einen Verbindungsbereich, welcher jeweils den ersten Bereich und den zweiten Bereich miteinander verbindet,
- wobei der erste Bereich und der zweite Bereich derart über den wenigstens einen Verbindungsbereich zueinander angeordnet sind, dass das Isolatorelement in einer Durchführung des Steckverbindergehäuses angeordnet ist,
- wobei der wenigstens eine Verbindungsbereich jeweils als ein Filmscharnier ausgeformt ist.

[0014] Ein Steckverbinder, aufweisend

- ein Innenleiterkontaktelelement,
- ein Isolatorelement, welches das Innenleiterkontaktelelement umhüllt und welches sich durch ein Vereinzeln des ersten Bereichs des Spritzgussteils ergibt,
- ein Außenleiterkontaktelelement, welches das Isolatorelement umhüllt, und
- ein Steckverbindergehäuse, welches das Außenleiterkontaktelelement umhüllt und welches sich durch ein Vereinzeln des zweiten Bereichs des Spritzgussteils ergibt,
- wobei das Außenleiterkontaktelelement hülsenförmig ausgeformt ist und
- wenigstens an einem in einer Fügeichtung des Außenleiterkontaktelements vorderen axialen Ende in Umfangsrichtung zumindest im Wesentlichen (insbe-

sondere soweit dies konstruktiv bzw. herstellungsbedingtmöglich ist) geschlossen ausgebildet ist.

[0015] Die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Erkenntnis/Idee besteht darin, im Spritzgussteil die üblicherweise starren Verbindungsstege bzw. Verbindungsbereiche zwischen dem dielektrischen Isolatorelement und dem dielektrischen Steckverbindergehäuse jeweils durch ein Filmscharnier zu ersetzen. Derartige Filmscharniere lassen sich üblicherweise ohne großen Kraftaufwand mittels eines Trennkörpers, in diesem Fall durch das in den Steckverbinder zwischen dem Steckverbindergehäuse und dem Isolatorelement während des Montagevorgangs eingefügte Außenleiterkontaktelelement des Steckverbinders, trennen. Somit lässt sich im Montagevorgang das Isolatorelement und das Steckverbindergehäuse vereinzeln.

[0016] Um ein sicheres Trennen der einzelnen als Filmscharniere ausgebildeten Verbindungsbereiche zu verwirklichen, ist das hülsenförmige Außenleiterkontaktelelement wenigstens an einem in einer Fögerichtung des Außenleiterkontaktelelements vorderen axialen Ende in Umfangrichtung zumindest im Wesentlichen geschlossen auszubilden.

[0017] Eine Ausbildung des Außenleiterkontaktelelements, bei welcher an einem in einer Fögerichtung des Außenleiterkontaktelelements vorderen axialen Ende das Außenleiterkontaktelelement in Umfangrichtung geschlossen ist, schließt durch eine Fertigungsungenauigkeit und durch eine Fertigungstechnologie bedingte geringfügige Ausnehmung bzw. einen Spalt wenigstens am vorderen axialen Ende des Außenleiterkontaktelelements, beispielsweise einen geringfügigen Längsschlitz, welcher bei einem durch Stanz-Biege-Technologie hergestellten Außenleiterkontaktelelements unvermeidbar ist, nicht aus.

[0018] Vorzugsweise kann die Formulierung "im Wesentlichen geschlossen" so verstanden werden, dass das Außenleiterkontaktelelement an seinem vorderen axialen Ende zumindest derart (ringförmig) geschlossen ist, dass die elektromagnetische Schirmung an dem vorderen axialen Ende des Außenleiterkontaktelelements auch im Falle von eventuell vorhandenen, kleineren Ausnehmungen (z. B. herstellungsbedingten Schlitzten), in der Praxis - insbesondere im Hinblick auf die anwendungsbedingt zu übertragenden elektrischen Signale - uneinträchtigt ist.

[0019] Auf diese Weise ist eine bestmögliche Schirmung des Innenleiterkontaktelelements durch das Außenleiterkontaktelelement über den gesamten Hochfrequenzsignalpfad, d. h. innerhalb des Steckverbinders und bei einem als ein Leiterplattensteckverbinder ausgebildeten Steckverbinder auch im Übergangsbereich zwischen dem Leiterplattensteckverbinder und der Leiterplatte, verwirklichtbar.

[0020] Im Spritzgussteil ist wenigstens ein Verbindungsbereich auszubilden. Im Fall eines einzigen Verbindungsbereiches erstreckt sich der einzige Verbindungsbereich vorzugsweise über den gesamten Um-

fang, also über den gesamten Winkelbereich von 360° relativ zur Längsachse des Spritzgussteiles, in einem Zwischenbereich zwischen dem ersten und den zweiten Bereich des Spritzgussteiles. Um eine bessere Ausrichtung des ersten Bereiches zum zweiten Bereich zu realisieren, sind vorzugsweise zwei, drei oder vier Verbindungsbereiche auszubilden. Denkbar ist aber auch eine größere Anzahl von Verbindungsbereichen als vier Verbindungsbereiche, insbesondere wenn die Verbindungsbereiche jeweils schmal ausgeformt sind.

[0021] Vorzugsweise können der erste Bereich zylindrisch und der zweite Bereich hohlzylindrisch ausgeformt sein und können somit die Grundausformung eines Isolatorelements und eines Steckverbindergehäuses verwirklichen. Außerdem kann der wenigstens eine Verbindungsbereich zwischen dem das Isolatorelement ausbildenden ersten Bereich und dem das Steckverbindergehäuse ausbildenden zweiten Bereich an einem axialen Ende des ersten und des zweiten Bereiches ausgebildet sein. Der wenigstens eine Verbindungsbereich kann vorzugsweise an einem in einer Fögerichtung des Außenleiterkontaktelelements vorderen axialen Ende des ersten Bereiches bzw. des zweiten Bereiches jeweils ausgebildet sein. Das wenigstens eine Verbindungselement kann somit an dem axialen Ende des ersten und des zweiten Bereiches ausgebildet sein, an dem das in das Spritzgussteil eingefügte Außenleiterkontaktelelement im Fögeprozess aus dem Spritzgussteil herausstößt.

[0022] Ein derart am Spritzgussteil ausgebildeter Verbindungsbereich ermöglicht eine korrekte axiale Führung des Außenleiterkontaktelelements im Spritzgussteil und somit ein zur Längserstreckung der Verbindungsbereiche orthogonales Durchtrennen der Verbindungsbereiche durch das korrekt axial geföhrte Außenleiterkontaktelelement. Ein derartiges Durchtrennen des wenigstens einen Verbindungsbereichs ermöglicht geringstmögliche Restbestände am einzelnen getrennten Verbindungsbereich sowohl am Isolatorelement als auch am Steckverbindergehäuse. Alternativ kann der wenigstens eine Verbindungsbereich jeweils in einem Mittenbereich des ersten und des zweiten Bereiches des Spritzgussteiles ausgebildet sein.

[0023] Denkbar ist auch eine Ausbildung des wenigstens einen Verbindungsbereiches in mehreren axialen Positionen des Spritzgussteiles. In diesem Fall werden die an verschiedenen axialen Positionen des Spritzgussteiles jeweils ausgebildeten Verbindungsbereiche im Fögeprozess des Außenleiterkontaktelelements jeweils zeitlich nacheinander durchtrennt.

[0024] Schließlich kann der als Filmscharnier jeweils ausgebildete Verbindungsbereich vorzugsweise in äquidistanten Winkelsegmenten zueinander angeordnet sein. Somit ist eine bestmögliche Ausrichtung des ein Isolatorelement ausbildenden ersten Bereichs zum zweiten Bereich, der ein Steckverbindergehäuse ausbildet, innerhalb des Spritzgussteiles verwirklicht. Denkbar ist aber auch eine nicht äquidistante Anordnung der einzelnen Verbindungsbereiche.

[0025] Ein Spritzgussteil ist hierbei ein Kunststoffteil, das mittels Spritzgießens - einem Urformverfahren - in einer Spritzgießmaschine hergestellt wird. In der Spritzgussmaschine wird das Ausgangsmaterial des Spritzgussteils, vorzugsweise ein thermoplastischer Kunststoff als ein Granulat verflüssigt (plastifiziert) und in eine Form, dem Spritzgießwerkzeug, unter Druck eingespritzt. Das verflüssigte Granulat geht im Spritzgusswerkzeug durch Abkühlung in den festen Zustand über und ergibt ein in der Form des Spritzgusswerkzeuges geformtes Spritzgussteil, das nach Öffnen des Spritzgusswerkzeuges entnommen werden kann. Nach heutiger Spritzgusstechnologie sind auch Kunststoffteile mit einer komplizierten Form und mit einer unterschiedlich dicken Wandstärke herstellbar. Insbesondere sind Kunststoffteile bzw. Bereiche von Kunststoffen mit sehr dünner Wandstärke wie als Filmscharniere ausgebildete Bereiche eines Kunststoffteils herstellbar. Somit lässt sich in einem einzigen Spritzgießvorgang in einer Spritzgießmaschine ein Spritzgussteil herstellen, das mehrere einzelne Funktionsteile umfasst, welche über als Filmscharniere ausgebildete Verbindungsbereiche einteilig miteinander verbunden sind. Durch Vereinzelung der Funktionsteile nach dem Spritzgießen lassen somit aus einem komplexen Spritzgussteil gleichzeitig und damit sehr effizient mehrere einfachere Spritzgussteile herstellen. Bei den in einem Spritzgussteil ausgebildeten Funktionsteilen kann es sich um identische oder um unterschiedliche Funktionsteile handeln.

[0026] Somit ist es auch möglich, das dielektrische Isolatorelement und das dielektrische Steckverbindergehäuse eines geschirmten Steckverbinders einteilig durch ein gemeinsames Spritzgussteil herzustellen. Als Werkstoff für das Spritzgussteil kann ein Kunststoff gewählt werden, der bestmöglich für das Isolatorelement geringe Hochfrequenz-Verluste und gleichzeitig für das Steckverbindergehäuse eine hohe mechanische Stabilität bei geringen Werkstoffkosten vereint. Hierzu eignet sich als Kunststoffmaterial vorzugsweise LCP (Liquid-Crystal-Polymer). Denkbar ist aber auch PA (Polyamid) oder PP (Polypropylen). Um eine sichere Verbindung zwischen dem Isolatorelement und dem Steckverbindergehäuse während des Transports vom Spritzgussprozess zum Montageprozess des Steckverbinders und gleichzeitig ein sicheres Trennen der als Filmscharniere jeweils ausgebildeten Verbindungsbereiche im Montageschritt des Steckverbinders zu ermöglichen, ist die Wandstärke der einzelnen Filmscharniere entsprechend auszulegen.

[0027] Damit das Isolatorelement und das Steckverbindergehäuse nach dem Vereinzelungsprozess jeweils weitestgehend von Resten der Filmscharniere befreit sind, ist die Länge der einzelnen Filmscharniere vorzugsweise kürzest möglich auszubilden und/oder ein Außenleiterkontaktelement mit scharfen Kanten an seinem leiterplattenseitigen Ende, d. h. an der axialen Kante zur Seite des Isolatorelements und an der axialen Kante zur Seite des Steckverbindergehäuses, auszubilden.

[0028] Das Spritzgussteil enthält vorzugsweise das

Isolatorelement und das Steckverbindergehäuse eines einzigen Steckverbinders. Denkbar ist es auch, dass in dem Spritzgussteil jeweils das Isolatorelement und das Steckverbindergehäuse von mehreren vorzugsweise gleichen Steckverbindern enthalten sind. Die zu den einzelnen Steckverbindern gehörigen Paare aus Isolatorelement und Steckverbindergehäuse sind im Spritzgussteil benachbart angeordnet und ebenfalls über als Filmscharniere ausgebildete Verbindungsbereiche jeweils verbunden. Die Vereinzelung der Paare aus Isolatorelement und Steckverbindergehäuse erfolgt vor der Montage der einzelnen Steckverbinder durch ein geeignetes Trennwerkzeug oder eine geeignete Trennmaschine oder eine automatisierte Trennvorrichtung.

[0029] Im Spritzgussteil sind vorzugsweise mehrere Verbindungsbereiche zwischen dem ersten Bereich, der das Isolatorelement des Steckverbinders ausbildet, und dem zweiten Bereich, der das Steckverbindergehäuse ausbildet, jeweils erfindungsgemäß als ein Filmscharnier ausgebildet. Unter einem Filmscharnier oder einem lebenden Scharnier oder einem integrierten Scharnier ist hierbei und im Folgenden ein dünnes flexibles Scharnier zu verstehen, das aus demselben Material wie die beiden starren Bereiche - der erste Bereich und der zweite Bereich des Spritzgussteiles - ausgebildet ist, die es verbindet. Gegenüber dem ersten und dem zweiten Bereich weist das einzelnen Filmscharnier eine dünnere Wandstärke auf, damit der starre erste Bereich und der starre zweite Bereich um eine Biegeachse, welche quer zur Längsachse des Filmscharniers orientiert ist, zueinander biegsam sind. Diese Biegsamkeit der einzelnen Filmscharniere ermöglicht vorteilhaft eine exakte Ausrichtung des ein Isolatorelement ausbildenden ersten Bereichs an den ein Steckverbindergehäuse ausbildenden zweiten Bereich im Montageprozess. Somit kann bei der Montage des geschirmten Steckverbinders die Längsachse des Isolatorelements coaxial an die Längsachse des Steckverbindergehäuses als wesentliche Voraussetzung für eine korrekte Zentrierung der Komponenten Innenleiterkontaktelement, Isolatorelement, Außenleiterkontaktelement und Steckverbindergehäuses ausgerichtet werden. Dies kann vorteilhaft sein, da die im Spritzgussteil realisierbare Zentrierung zwischen dem ein Isolatorelement ausbildenden ersten Bereich und dem ein Steckverbindergehäuse ausbildenden zweiten Bereich die bei einem geschirmten Steckverbinder erforderliche Güte der Zentrierung typischerweise nicht erfüllen kann. Neben der leichten Biegsamkeit der einzelnen Filmscharniere ist vor allem die leichte Trennbarkeit der Filmscharniere im Hinblick auf eine Vereinzelung des Isolatorelements und des Steckverbindergehäuses hervorzuheben.

[0030] Bei dem geschirmten Steckverbinder kann es sich vorzugsweise um einen coaxialen Steckverbinder handeln, bei dem insbesondere die Längsachse des einzigen Innenleiterkontaktelements coaxial zur Längsachse des Außenleiterkontaktelements ausgerichtet ist. Von der Erfindung sind aber auch andere geschirmte Steck-

verbinder, wie differentielle geschirmte Steckverbinder oder geschirmte Steckverbinder mit mehreren Paaren von Innenleiterkontaktelementen, mit abgedeckt. Bei allen derartigen geschirmten Steckverbindern ist die Längsachse durch den gemeinsamen Mittelpunkt aller Innenleiterkontaktelemente coaxial zur Längsachse des Außenleiterkontaktelements ausgerichtet.

[0031] Damit durch die Vereinzelung des Spritzgussteiles im Montageprozess ein Isolatorelement und ein Steckverbindergehäuse für einen Steckverbinder in einer korrekten Position zueinander entstehen, kann der erste Bereich des Spritzgussteiles in einer Durchführung des zweiten Bereiches über die einzelnen Verbindungsbereiche angeordnet sein.

[0032] Im Hinblick auf eine korrekte Orientierung des Isolatorelements zum Steckverbindergehäuse innerhalb des Steckverbinders kann das steckseitige Ende des ersten Bereiches innerhalb des Spritzgussteiles benachbart zum steckseitigen Ende des zweiten Bereiches angeordnet sein. Äquivalent kann das kableitende Ende des ersten Bereiches benachbart zum kableitenden Ende des zweiten Bereiches bzw. das leiterplattenseitige Ende des ersten Bereiches benachbart zum leiterplattenseitigen Ende des zweiten Bereiches innerhalb des Spritzgussteiles angeordnet sein.

[0033] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung unter Bezugnahme auf die Figuren der Zeichnung.

[0034] Es versteht sich, dass die voranstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0035] In einer vorzugsweisen Ausprägung des Spritzgussteiles sind an einer außenseitigen Mantelfläche des ersten Bereiches, der das Isolatorelement ausbildet, und/oder an einer innenseitigen Mantelfläche des zweiten Bereiches, der das Steckverbindergehäuse ausbildet, jeweils mehrere rippenförmige Vorsprünge ausgebildet. Die rippenförmigen Vorsprünge verlaufen jeweils in Längsachse des ersten und des zweiten Bereiches, d. h. in Längsachsrichtung des Steckverbinders. Sie dienen jeweils zur Führung des Außenleiterkontaktelements des Steckverbinders im Montageprozess. Ergänzend können sie auch zur Fixierung des Außenleiterkontaktelements zwischen dem Isolatorelement und dem Steckverbindergehäuse im montierten Zustand des Steckverbinders dienen. Die Fixierung mittels der rippenförmigen Vorsprünge erfolgt vorzugsweise kraftschlüssig (so genannte "Quetschrippen").

[0036] Bevorzugt sind die mehreren rippenförmigen Vorsprünge jeweils in äquidistanten Winkelsegmenten zueinander jeweils an der außenseitigen Mantelfläche des ersten Bereiches und an der innenseitigen Mantelfläche des zweiten Bereiches ausgebildet, um eine möglichst zentrische Führung des Außenleiterkontaktele-

ments zu erzielen.

[0037] In einer weiteren vorzugsweisen Ausprägung der rippenförmigen Vorsprünge kann jeder einzelne rippenförmige Vorsprung am ersten Bereich jeweils vorzugsweise um einen Versatzwinkel relativ zur Längsachse des Spritzgussteiles zum nächstbenachbarten rippenförmigen Vorsprung am zweiten Bereich versetzt ausgebildet sein. Alternativ kann jeder einzelne rippenförmige Vorsprung am ersten Bereich radial gegenüber liegend zu einem rippenförmigen Vorsprung am zweiten Bereich positioniert sein.

[0038] Neben der bereits beschriebenen kraftschlüssigen Fixierung des Außenleiterkontaktelements über die an der innenwandigen Mantelfläche des Steckverbindergehäuses und die an der außenseitigen Mantelfläche des Isolatorelements jeweils ausgebildeten rippenförmigen Vorsprünge (so genannte Quetschrippen) können vorzugsweise am Außenleiterkontaktelement auch mehrere Befestigungsmittel ausgebildet sein, mit denen jeweils eine Fixierung des Außenleiterkontaktelements am Isolatorelement oder am Steckverbindergehäuse verwirklicht ist. Die Fixierung erfolgt hierbei vorzugsweise formschlüssig mit in Stanz-Biege-Technik realisierten Fixierkrallen, die sich formschlüssig in das dielektrische Material des Isolatorelements oder des Steckverbindergehäuses einkrallen. Eine alternative formschlüssige Fixierung ist auch über am Außenleiterkontaktelement ausgebildete Rasthaken oder Rastnasen möglich, die sich in zugehörige Rastausnehmungen am Isolatorelement oder am Steckverbindergehäuse einrasten lassen.

[0039] Zur axialen Fixierung des Außenleiterkontaktelements im Steckverbinder ist in einer weiteren vorzugsweisen Ausprägung der Erfindung im Steckverbinder eine Stopp-Funktionalität ausgebildet. Hierzu ist im Außenleiterkontaktelement vorzugsweise eine Durchmesserverjüngung ausgebildet, die zu einer Durchmesserverjüngung im Isolatorelement oder im Steckverbindergehäuse korrespondiert. Die Durchmesserverjüngung kann vorzugsweise konisch bei beiden Komponenten (Außenleiterkontaktelement und Isolatorelement bzw. Steckverbindergehäuse) ausgebildet sein. Alternativ ist auch eine gewölbte Durchmesserverjüngung als Kombination von konkav gewölbter und konvex gewölbter Durchmesserverjüngung bei den beiden zu stoppenden Komponenten denkbar. Die Durchmesserverjüngung kann zusätzlich als Fangtrichter-Funktionalität beim Einfügen des Außenleiterkontaktelements in den Zwischenraum zwischen dem ersten und dem zweiten Bereich des Spritzgussteiles vorteilhaft genutzt werden.

[0040] Der Steckverbinder ist vorzugsweise als ein gerader Steckverbinder ausgebildet. Da bei einem geraden Steckverbinder alle Komponenten zueinander zentriert angeordnet sind und jeweils eine lineare Längsachse aufweisen, ist ein einfaches Einfügen und Durchführen des Außenleiterkontaktelements durch das Spritzgussteil, d. h. durch den Zwischenraum zwischen dem Isolatorelement und dem Steckverbindergehäuse, realisier-

bar. Die Realisierung eines Steckverbinders mittels des erfindungsgemäßen Durchtrennens der Filmscharniere des Spritzgussteiles lässt sich aber auch auf einen gewinkelten Steckverbinder übertragen.

[0041] Das Außenleiterkontaktelement, das zwischen dem ersten und dem zweiten Bereich des Spritzgussteiles, d. h. zwischen dem Isolatorelement und dem Steckverbindergehäuse des Steckverbinders, eingefügt wird und eingefügt bleibt, ist vorzugsweise einteilig ausgebildet. Die Einteiligkeit des Außenleiterkontaktelements ermöglicht gegenüber einer Mehrteiligkeit eine höhere mechanische Stabilität des Außenleiterkontaktelements, die eine leichtere und sichere Trennung aller Filmscharniere des Spritzgussteiles begünstigt. Die Einteiligkeit des Außenleiterkontaktelements ermöglicht außerdem die Herstellkosten zu reduzieren.

[0042] Das Steckverbindergehäuse ergibt sich vorzugsweise unmittelbar aus dem zweiten Bereich des Spritzgussteiles. Es ist somit aus einem rein dielektrischen Material und ist vorzugsweise unbeschichtet ausgebildet. Aufgrund der Schirmung durch das Außenleiterkontaktelement ist eine metallische Beschichtung des Steckverbindergehäuses nicht erforderlich.

[0043] Der Steckverbinder ist in einer bevorzugten Ausprägung der Erfindung als ein Leiterplattensteckverbinder, insbesondere als ein geschirmter Leiterplattensteckverbinder, ausgebildet. Somit ragt an einem leiterplattenseitigen Ende des Leiterplattensteckverbinders das Außenleiterkontaktelement und jedes Innenleiterkontaktelement jeweils aus dem Steckverbindergehäuse derart heraus, dass das Außenleiterkontaktelement mit einem Außenleiterkontaktbereich einer Leiterplatte und jedes Innenleiterkontaktelement mit einem zugehörigen Innenleiterkontaktbereich der Leiterplatte elektrisch und mechanisch verbindbar ist.

[0044] Als bevorzugte Verbindungstechnologie kann eine Lötverbindung zum Einsatz kommen. Denkbar ist aber auch Pressverbindung mittels Pressstiften, die am axialen Ende des Innenleiter- bzw. des Außenleiterkontaktelements ausgebildet sind, und jeweils zugehörige metallisch beschichtete Bohrungen in der Leiterplatte einpressbar sind. Als Leiterplatte ist hierbei jede technische Ausprägung einer Leiterplatte abgedeckt, beispielsweise eine konventionelle Leiterplatte aus glasfaserverstärkten Epoxyd-Harz, eine im Gehäuse einer integrierten Schaltung eingefasste Leiterplatte oder das Substrat einer integrierten Schaltung mit zugehörigen Kontaktierungsflächen.

[0045] Da die jeweils als ein Filmscharnier ausgebildeten Verbindungsbereiche des Spritzgussteils nach dem Einfügen des Außenleiterkontaktelements in den Leiterplattensteckverbinder durchgetrennt sind, kann vorzugsweise ein hülsenförmiges Außenleiterkontaktelement mit einem axialen Abschnitt verwendet werden, das außerhalb des Steckverbindergehäuses in Umfangrichtung geschlossen ausgebildet ist. Somit ist vorteilhaft gegenüber dem Stand der Technik eine vollständige Schirmung jedes Innenleiterkontaktelements im Über-

gangsbereich zwischen dem Leiterplattensteckverbinder und der zu kontaktierenden Leiterplatte verwirklicht. Ist das hülsenförmige Außenleiterkontaktelement auch über die gesamte Längserstreckung des Steckverbindergehäuses vollständig in Umfangrichtung geschlossen, so ist eine vollständige Schirmung über den gesamten Hochfrequenzsignalpfad, d. h. innerhalb des Leiterplattensteckverbinders und im Übergangsbereich zwischen dem Leiterplattensteckverbinder und der Leiterplatte, möglich.

[0046] Um die elektrische Verbindung und insbesondere die mechanische Verbindung zwischen dem Leiterplattensteckverbinder und der Leiterplatte zu optimieren, sind am leiterplattenseitigen Ende des vorzugsweise hülsenförmigen Außenleiterkontaktelements mehrere stiftförmige Verlängerungen ausgebildet, die in zugehörige vorzugsweise metallisch beschichtete Bohrungen im Bereich des Außenleiterkontaktbereiches der Leiterplatte einfügbar sind. Diese stiftförmigen Verlängerungen und deren zugehörige Bohrungen sind vorzugsweise in äquidistanten Winkelabständen zueinander beabstandet angeordnet.

[0047] Die stiftförmigen Verlängerungen sind vorzugsweise über eine Lötverbindung mit den metallisch beschichteten Bohrungen elektrisch und mechanisch verbunden. Alternativ können die stiftförmigen Verlängerungen auch über eine Einpresstechnik kraftschlüssig in der zugehörigen metallisch beschichteten Bohrung einfügbar sein und eine elektrische und mechanische Verbindung realisieren.

[0048] Das leiterplattenseitige Ende des vorzugsweise hülsenförmigen Außenleiterkontaktelements des Leiterplattensteckverbinders kann in einer weiteren vorzugsweisen Ausprägung der Erfindung eine Stirnfläche aufweisen, die orthogonal zu einer Längsachse des Leiterplattensteckverbinders orientiert ist. Bei einem typischerweise planaren Außenleiterkontaktbereich auf der Leiterplatte und einem zur Leiterplatte korrekt ausgerichteten Leiterplattensteckverbinder lässt sich somit idealerweise eine vollständige Kontaktierung bzw. im realen Umfeld eine fast vollständige Kontaktierung des Außenleiterkontaktelements mit dem Außenleiterkontaktbereich der Leiterplatte verwirklichen.

[0049] Von der Erfindung ist auch eine Leiterplattensteckverbinder-Anordnung mit abgedeckt, welche einen Leiterplattensteckverbinder und eine Leiterplatte aufweist. In der Leiterplattensteckverbinder-Anordnung ist das Außenleiterkontaktelement des Leiterplattensteckverbinders mit einem Außenleiterkontaktbereich der Leiterplatte und jedes Innenleiterkontaktelement des Leiterplattensteckverbinders mit jeweils einem zugehörigen Innenleiterkontaktbereich der Leiterplatte jeweils elektrisch und mechanisch verbunden. Somit ist sowohl die Durchsteck-Technologie (Through Hole Technology, THT) als auch die oberflächenmontierte Bauteil-Technologie (Surface Mounted Device, SMD) bei der elektrischen und mechanischen Kontaktierung zwischen den Kontaktelementen des Leiterplattensteckverbinders und

den Kontaktbereichen der Leiterplatte von der Erfindung mit abgedeckt. Die bisher und im Folgenden für das erfindungsgemäße Spritzgussteil und den erfindungsgemäßen Steckverbinder jeweils beschriebenen technischen Merkmale gelten äquivalent auch für die erfindungsgemäße Leiterplattensteckverbinder-Anordnung und umgekehrt.

[0050] Schließlich ist von der Erfindung auch ein Verfahren zur Herstellung einer Leiterplattensteckverbinder-Anordnung mit abgedeckt. Das erfindungsgemäße Verfahren weist zumindest folgende Verfahrensschritte auf:

- Bereitstellen des Spritzgussteiles,
- Einfügen eines Außenleiterkontaktelements zwischen dem ersten Bereich und dem zweiten Bereich,
- Vereinzeln des Isolatorelements und des Steckverbindergehäuse mittels eines Durchtrennens des wenigstens einen Verbindungsbereichs durch das eingefügte Außenleiterkontaktelement,
- Durchführen des Innenleiterkontakts durch eine im Isolatorelement ausgebildete Durchführung und
- Verbinden des Außenleiterkontaktelements mit dem Außenleiterkontaktbereich der Leiterplatte und des Innenleiterkontaktelements mit dem Innenleiterkontaktbereich der Leiterplatte.

[0051] Auch für das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung einer Leiterplattensteckverbinder-Anordnung gelten die bisher und im Folgenden für das erfindungsgemäße Spritzgussteil, den erfindungsgemäßen Steckverbinder und die erfindungsgemäße Leiterplattensteckverbinder-Anordnung beschriebenen Ausführungen äquivalent und umgekehrt.

[0052] Die obigen Ausgestaltungen und Weiterbildungen lassen sich, sofern sinnvoll, beliebig miteinander kombinieren. Weitere mögliche Ausgestaltungen, Weiterbildungen und Implementierungen der Erfindung umfassen auch nicht explizit genannte Kombinationen von zuvor oder im Folgenden bezüglich der Ausführungsbeispiele beschriebenen Merkmale der Erfindung. Insbesondere wird dabei der Fachmann auch Einzelaspekte als Verbesserungen oder Ergänzungen zu der jeweiligen Grundform der vorliegenden Erfindung hinzufügen.

INHALTSANGABE DER ZEICHNUNG

[0053] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand der in den schematischen Figuren der Zeichnung angegebenen Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen dabei:

- Fig. 1A eine Querschnittsdarstellung einer erfindungsgemäßen Leiterplattensteckverbinder-Anordnung in einem ersten Zwischenmontage-Zustand,
- Fig. 1B eine Querschnittsdarstellung einer erfindungsgemäßen Leiterplattensteckverbinder-

Anordnung in einem zweiten Zwischenmontage-Zustand,

- Fig. 1C eine erste Querschnittsdarstellung einer erfindungsgemäßen Leiterplattensteckverbinder-Anordnung im fertig montierten Zustand,
- Fig. 1D eine zweite Querschnittsdarstellung einer erfindungsgemäßen Leiterplattensteckverbinder-Anordnung im fertig montierten Zustand,
- Fig. 1E eine leiterplattenseitige Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Leiterplattensteckverbinder-Anordnung,
- Fig. 1F eine steckseitige Draufsicht auf eine erfindungsgemäße Leiterplattensteckverbinder-Anordnung,
- Fig. 2A eine Explosionsdarstellung einer erfindungsgemäßen Leiterplattensteckverbinder-Anordnung und
- Fig. 2B eine isometrische Darstellung einer erfindungsgemäßen Leiterplattensteckverbinder-Anordnung.

[0054] Die beiliegenden Figuren der Zeichnung sollen ein weiteres Verständnis der Ausführungsformen der Erfindung vermitteln. Sie veranschaulichen Ausführungsformen und dienen im Zusammenhang mit der Beschreibung der Erklärung von Prinzipien und Konzepten der Erfindung. Andere Ausführungsformen und viele der genannten Vorteile ergeben sich im Hinblick auf die Zeichnungen. Die Elemente der Zeichnungen sind nicht notwendigerweise maßstabsgetreu zueinander gezeigt.

[0055] In den Figuren der Zeichnung sind gleiche, funktionsgleiche und gleich wirkende Elemente, Merkmale und Komponenten - sofern nichts anderes ausgeführt ist - jeweils mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0056] Im Folgenden werden die Figuren zusammenhängend und übergreifend beschrieben.

BESCHREIBUNG VON AUSFÜHRUNGSBEISPIELEN

[0057] Im Folgenden wird das erfindungsgemäße Spritzgussteil, der erfindungsgemäße Leiterplattensteckverbinder, die erfindungsgemäße Leiterplattensteckverbinder-Anordnung und das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung der Leiterplattensteckverbinder-Anordnung anhand der Figuren beschrieben: Die Fig. 1A zeigt einen als einen geraden Leiterplattensteckverbinder 1 ausgebildeten Steckverbinder 100 in einem Zwischenmontageschritt, in dem die einzelnen Komponenten noch nicht positionsgerecht miteinander verbunden sind. Zu erkennen ist das dielektrische Spritzgussteil 2 mit einem ersten Bereich 3, einem zweiten Bereich 4 und mehreren Verbindungsbereichen 5, die

den ersten Bereich 3 und den zweiten Bereich 4 miteinander verbinden und jeweils als ein Filmscharnier ausgebildet sind. Der erste Bereich 3 des Spritzgussteils 2 bildet das Isolatorelement 6 des Leiterplattensteckverbinders 1 und der zweite Bereich 4 bildet das Steckverbindergehäuse 7 des Leiterplattensteckverbinders 1 aus.

[0058] Der zylindrisch geformte erste Bereich 3 ist über die Verbindungsbereiche 5 mit dem hohlzylindrisch geformten zweiten Bereich 4 derart verbunden, dass der erste Bereich 3 in einer Durchführung 8 des zweiten Bereiches 4 angeordnet ist. Außerdem ist der erste Bereich 3 über die Verbindungsbereiche 5 mit dem zweiten Bereich 4 derart verbunden, dass eine Längsachse L_1 des ersten Bereiches 3 und damit des Isolatorelements 6 auf einer Längsachse L_2 des zweiten Bereiches 4 und damit des Steckverbindergehäuses 7 idealerweise zu liegen kommt. Somit ist der erste Bereich 3 und damit das Isolatorelement 6 koaxial zum zweiten Bereich 4 und damit zum Steckverbindergehäuse 7 angeordnet.

[0059] Der erste Bereich 3 und damit das Isolatorelement 6 weist zwei in der Längsachsrichtung L_1 verlaufende Durchführungen 9 auf, in welche jeweils ein Innenleiterkontaktelement 10 aufnehmbar ist. Der Leiterplattensteckverbinder 1 ist somit als differenzieller Steckverbinder ausgebildet. Dies ist aber nicht einschränkend auszulegen, da der Leiterplattensteckverbinder 1 auch nur ein Innenleiterkontaktelement 10 oder eine größere Anzahl von Innenleiterkontaktelementen, beispielsweise drei Innenleiterkontaktelemente, vier Innenleiterkontaktelemente, fünf Innenleiterkontaktelemente usw., enthalten kann.

[0060] Die Verbindungsbereiche 5 sind jeweils an einem axialen Ende E des ersten Bereiches 3 und des zweiten Bereiches 4 des Spritzgussteils 2 ausgebildet. Das axiale Ende E ist das in einer Fügerichtung des Außenleiterkontaktelements 11 des Steckverbinders 100 vordere axiale Ende des ersten Bereiches 3 und des zweiten Bereiches 4 des Spritzgussteils 2. Dies ist bei einem Leiterplattensteckverbinder 1 das leiterplattenseitige axiale Ende des Leiterplattensteckverbinders 1. Bei einem als ein Kabelsteckverbinder, als ein Gehäusesteckverbinder oder als ein Einbausteckverbinder ausgebildeten Steckverbinder 100 das steckseitige axiale Ende.

[0061] In dem in Fig. 1A dargestellten Zwischenmontageschritt ist das Außenleiterkontaktelement 11 in einer ringförmigen Durchführung 12 zwischen dem ersten Bereich 3, d. h. dem Isolatorelement 6, und dem zweiten Bereich 4, d. h. dem Steckverbindergehäuse 7, derart eingeführt, dass das Außenleiterkontaktelement 11 sich von den als Filmscharniere jeweils ausgebildeten Verbindungsbereichen 5 noch entfernt befindet und somit die Verbindungsbereichen 5 vom Außenleiterkontaktelement 11 noch nicht getrennt sind.

[0062] In einem finalen Montageschritt des Leiterplattensteckverbinders 1, der einem Zwischenmontageschritt der Leiterplattensteckverbinder-Anordnung 13 entspricht und in Figur 1B dargestellt ist, ist das Außen-

leiterkontaktelement 11 in seiner endgültigen Position innerhalb des Leiterplattensteckverbinders 1 positioniert. Die als Filmscharniere jeweils ausgebildeten Verbindungsbereiche 5 sind vom Außenleiterkontaktelement 11 durchtrennt. Die getrennten Verbindungsbereiche 5, die im Ausführungsbeispielen der Fig. 1B beispielsweise noch an den zweiten Bereich 4 angebunden sind, sind vom Außenleiterkontaktelement 11 aus der ringförmigen Durchführung 12 verdrängt und befinden sich in einer sich an die ringförmige Durchführung 12 radial anschließenden Ausnehmung 13 des Steckverbindergehäuses 7.

[0063] Am leiterplattenseitigen Ende 14 des Außenleiterkontaktelements 11 sind stiftförmige Verlängerungen bzw. Kontaktstifte 15 ausgebildet, die zur mechanischen Stabilisierung der Leiterplattensteckverbinder-Anordnung 16, wie aus den Figuren 1C und 1D hervorgeht, in zugehörige Bohrungen 17a der Leiterplatte 18 eingefügt sind.

[0064] Ein axialer Mittenabschnitt des Außenleiterkontaktelements 11 weist eine konisch geformten Durchmessererjüngung 19 auf, die sich zur axialen Fixierung des Außenleiterkontaktelements 11 im Leiterplattensteckverbinder 1 auf eine ebenfalls konisch geformte Durchmessererjüngung 20 des Isolatorelements 6 abstützt.

[0065] Im finalen Montageschritt des Leiterplattensteckverbinders 1 gemäß Fig. 1B sind die beiden Innenleiterkontaktelemente 10 in den zugehörigen Durchführungen 9 des Isolatorelements 6 positionskorrekt eingefügt.

[0066] In der Leiterplattensteckverbinder-Anordnung 16 gemäß der Figuren 1C und 1D ist der Leiterplattensteckverbinder 1 elektrisch und mechanisch mit der Leiterplatte 18 verbunden. Die Innenleiterkontaktelemente 10 sind in zugehörigen Bohrungen 17b der Leiterplatte 18 eingefügt. Die Innenleiterkontaktelemente 10 können entweder mittels einer Lötverbindung oder mittels einer Einpressverbindung die metallisch beschichtete Innenwand der zugehörigen Bohrung 17b, die den Innenleiterkontaktbereich 21 der Leiterplatte 18 darstellt, elektrisch kontaktieren.

[0067] Das Außenleiterkontaktelement 11 kontaktiert einen Außenleiterkontaktbereich 22, d. h. eine vorzugsweise ringförmig ausgeformte Außenleiterkontaktfäche, und ist typischerweise über eine Lötverbindung mit dem Außenleiterkontaktbereich 22 elektrisch und mechanisch verbunden. In einem Übergangsbereich 23 zwischen dem Leiterplattensteckverbinder 1 und der Leiterplatte 18 sind die beiden Innenleiterkontaktelemente 10 vollständig vom hülsenförmigen Außenleiterkontaktelement 11 umschlossen und somit geschirmt.

[0068] Am leiterplattenseitigen Ende des Steckverbindergehäuses 7 des Leiterplattensteckverbinders 1 ist ein Abstützbereich 24 ausgebildet, der sich an der Leiterplatte 18 abstützt und zur mechanischen Stabilisierung der gesamten Leiterplattensteckverbinder-Anordnung 16 und zur korrekten Ausrichtung des Leiterplattensteck-

verbinders 1 zur Leiterplatte 18 dient.

[0069] In der steckseitigen und der leiterplattenseitigen Draufsicht des Spritzgussteils 2 der Figuren 1E und 1F sind die rippenförmigen Vorsprünge 25 zu erkennen, die an einer innenseitigen Mantelfläche 26 des zweiten Bereiches 4 und an einer außenseitigen Mantelfläche 27 des ersten Bereiches 3 ausgebildet sind. Die rippenförmigen Vorsprünge 25 verlaufen in Längsachsrichtung des ersten Bereiches 3 bzw. des zweiten Bereiches 4 und sind näherungsweise gleich verteilt über die innenseitige Mantelfläche 26 des zweiten Bereiches 4 und die außenmantelseitige Mantelfläche 27 des ersten Bereiches 3 angeordnet. Sie dienen zur Führung des Außenleiterkontaktelement 11 im Montageprozess und zur Fixierung des Außenleiterkontaktelements 11 zwischen dem Isolatorelement 6 und dem Steckverbindergehäuse 7.

[0070] Aus der Explosionsdarstellung der Fig. 2A geht eine Anordnung der einzelnen Komponenten der Leiterplattensteckverbinder-Anordnung 16 im nicht montierten Zustand hervor. Die isometrische Darstellung der Fig. 2B zeigt die Leiterplattensteckverbinder-Anordnung 16 im montierten Zustand.

[0071] Obwohl die vorliegende Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele vorstehend vollständig beschrieben wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern auf vielfältige Art und Weise modifizierbar.

Patentansprüche

1. Spritzgussteil (2) zur einteiligen Ausbildung eines Isolatorelements (6) und eines Steckverbindergehäuse (7) für einen Steckverbinder (100), aufweisend einen ersten Bereich (3), welcher das Isolatorelement (6) ausbildet, einen zweiten Bereich (4), welcher das Steckverbindergehäuse (7) ausbildet, und wenigstens einen Verbindungsbereich (5), welcher jeweils den ersten Bereich (3) und den zweiten Bereich (4) miteinander verbindet, wobei der erste Bereich (3) und der zweite Bereich (4) derart über den wenigstens einen Verbindungsbereich (5) zueinander angeordnet sind, dass das Isolatorelement (3) in einer Durchführung (8) des Steckverbindergehäuses (7) angeordnet ist, wobei der wenigstens eine Verbindungsbereich (5) jeweils als ein Filmscharnier ausgeformt ist.
2. Spritzgussteil (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** an einer außenseitigen Mantelfläche (27) des ersten Bereiches (3) und/oder an einer innenseitigen Mantelfläche (26) des zweiten Bereiches (4) jeweils mehrere in einer Längsachsrichtung des ersten Bereiches (3) bzw. des zweiten Bereiches (4) verlaufende rippenförmige Vorsprünge (25) zur Führung eines Außenleiterkontaktelements (11) des Steckverbinders (100) ausgebildet sind, welche jeweils

vorzugsweise in äquidistanten Winkelsegmenten zueinander angeordnet sind.

3. Spritzgussteil (2) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die mehreren rippenförmigen Vorsprünge (25), die jeweils an der außenseitigen Mantelfläche (27) des ersten Bereiches (3) ausgebildet sind, jeweils um einen Versatzwinkel zu den mehreren rippenförmigen Vorsprüngen (25), die jeweils an der innenseitigen Mantelfläche (26) des zweiten Bereiches (4) ausgebildet sind, versetzt ausgebildet sind.
4. Steckverbinder (100), aufweisend
 - ein Innenleiterkontaktelement (10),
 - ein Isolatorelement (6), welches das Innenleiterkontaktelement (10) umhüllt und welches sich durch ein Vereinzeln des ersten Bereiches (3) des Spritzgussteils (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3 ergibt,
 - ein Außenleiterkontaktelement (11), welches das Isolatorelement (6) umhüllt, und
 - ein Steckverbindergehäuse (7), welches das Außenleiterkontaktelement (11) umhüllt und welches sich durch ein Vereinzeln des zweiten Bereiches (4) des Spritzgussteils (2) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3 ergibt,
 - wobei das Außenleiterkontaktelement (11) hülseförmig ausgeformt ist und wenigstens an einem in einer Fügerichtung des Außenleiterkontaktelements (11) vorderen axialen Ende (E) in Umfangrichtung geschlossen ausgebildet ist.
5. Steckverbinder (100) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** an einer Innenwand und/oder an einer Außenwand des Außenleiterkontaktelements (11) jeweils wenigstens ein Befestigungsmittel zur Fixierung des Außenleiterkontaktelements (11) am Isolatorelement (6) und/oder am Steckverbindergehäuse (7) ausgebildet ist.
6. Steckverbinder (100) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** im Außenleiterkontaktelement (11) eine Durchmesserverjüngung (19) zur axialen Fixierung des Außenleiterkontaktelements (11) im Steckverbinder (100) ausgebildet ist, die zu einer Durchmesserverjüngung (20) im Isolatorelement (6) oder im Steckverbindergehäuse (7) korrespondiert.
7. Steckverbinder (100) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**,

- dass** der Steckverbinder (100) als ein gerader Steckverbinder ausgebildet ist.
8. Steckverbinder (100) nach einem der Ansprüche 4 bis 7, 5
dadurch gekennzeichnet,
dass das Außenleiterkontaktelement (11) einteilig ausgebildet ist.
9. Steckverbinder (100) nach einem der Ansprüche 4 bis 8, 10
dadurch gekennzeichnet,
dass das Steckverbindergehäuse (7) unbeschichtet ausgebildet ist. 15
10. Steckverbinder (100) nach einem der Ansprüche 4 bis 9, 20
dadurch gekennzeichnet,
dass der Steckverbinder (100) als ein Leiterplattensteckverbinder (1) ausgebildet ist, an dessen leiterplattenseitigem Ende das Außenleiterkontaktelement (11) und das Innenleiterkontaktelement (10) jeweils aus dem Steckverbindergehäuse (7) derart herausragen, dass das Außenleiterkontaktelement (11) mit einem Außenleiterkontaktbereich (22) einer Leiterplatte (18) und das Innenleiterkontaktelement (10) mit einem Innenleiterkontaktbereich (21) der Leiterplatte (18) kontaktierbar ist. 25
11. Steckverbinder (100) nach Anspruch 10, 30
dadurch gekennzeichnet,
dass ein axialer Abschnitt des Außenleiterkontaktelements (11), welcher sich außerhalb des Steckverbindergehäuses (7) befindet, in Umfangrichtung geschlossen ausgebildet ist. 35
12. Steckverbinder (100) nach Anspruch 10 oder 11, 40
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Stirnfläche an einem leiterplattenseitigen Ende (14) des hülsenförmig ausgeformten Außenleiterkontaktelements (11) orthogonal zu einer Längsachse des Leiterplattensteckverbinders orientiert ist.
13. Steckverbinder (100) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, 45
dadurch gekennzeichnet,
dass das leiterplattenseitige Ende (14) des Außenleiterkontaktelements (11) um mehrere Kontaktstifte (15) verlängert ist, die vorzugsweise in äquidistanten Winkelsegmenten zueinander angeordnet sind. 50
14. Leiterplattensteckverbinder-Anordnung (16) aufweisend einen als ein Leiterplattensteckverbinder (1) ausgebildeten Steckverbinder (100) gemäß einem der Ansprüche 10 bis 13 und eine Leiterplatte (18), wobei das Außenleiterkontaktelement (11) mit dem Außenleiterkontaktbereich (22) der Leiterplatte 55
- (18) und das Innenleiterkontaktelement (10) mit dem Innenleiterkontaktbereich (21) der Leiterplatte (18) elektrisch und mechanisch verbunden sind, vorzugsweise über eine Lötverbindung.
15. Verfahren zur Herstellung einer Leiterplattensteckverbinder-Anordnung (16) gemäß Anspruch 14 mit den Schritten:
- Bereitstellen des Spritzgussteiles (2),
 - Einfügen eines Außenleiterkontaktelements (11) zwischen dem ersten Bereich (3) und dem zweiten Bereich (4),
 - Vereinzeln des Isolatorelements (6) und des Steckverbindergehäuses (7) mittels eines Durchtrennens des wenigstens einen Verbindungsbereichs (5) durch das eingefügte Außenleiterkontaktelement (11),
 - Durchführen des Innenleiterkontakts (10) durch eine im Isolatorelement (6) ausgebildete Durchführung (9) und
 - Verbinden des Außenleiterkontaktelements (11) mit dem Außenleiterkontaktbereich (22) der Leiterplatte (18) und des Innenleiterkontaktelements (10) mit dem Innenleiterkontaktbereich (21) der Leiterplatte (18).

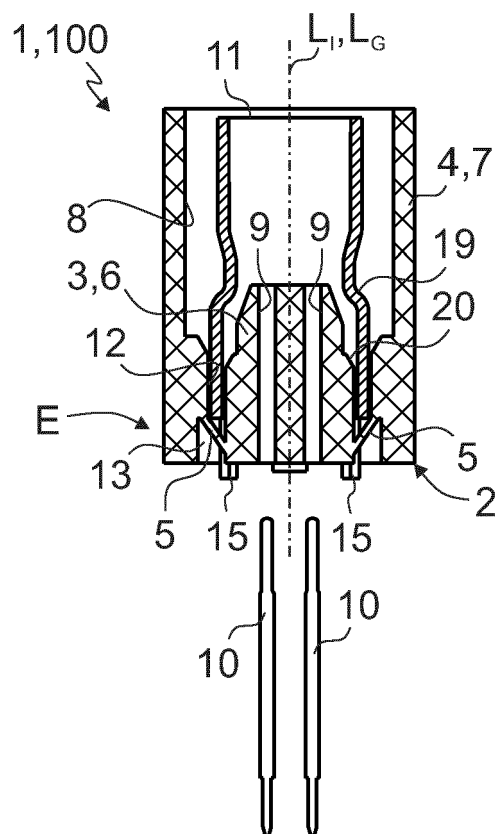


Fig. 1A

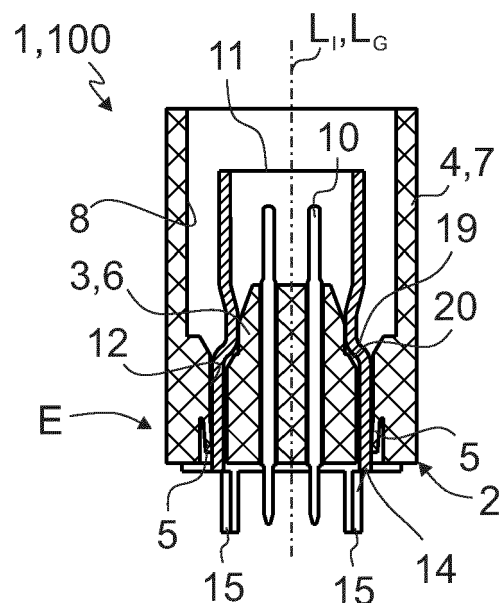


Fig. 1B

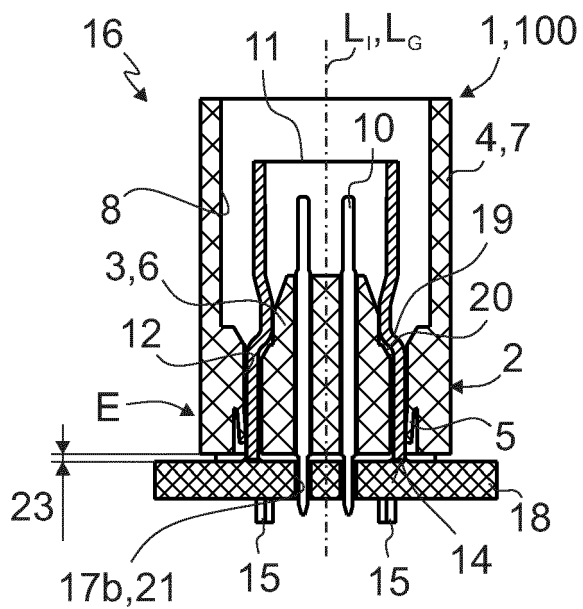


Fig. 1C

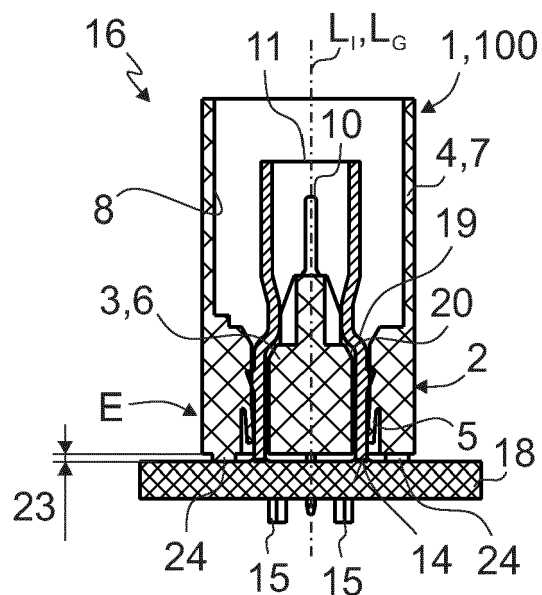


Fig. 1D

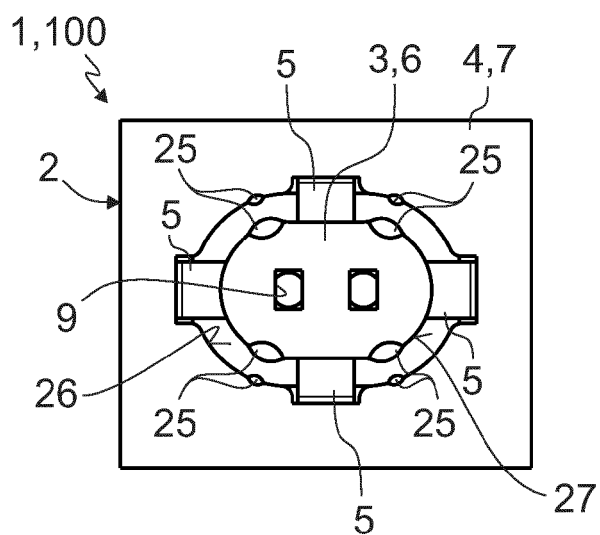


Fig. 1E

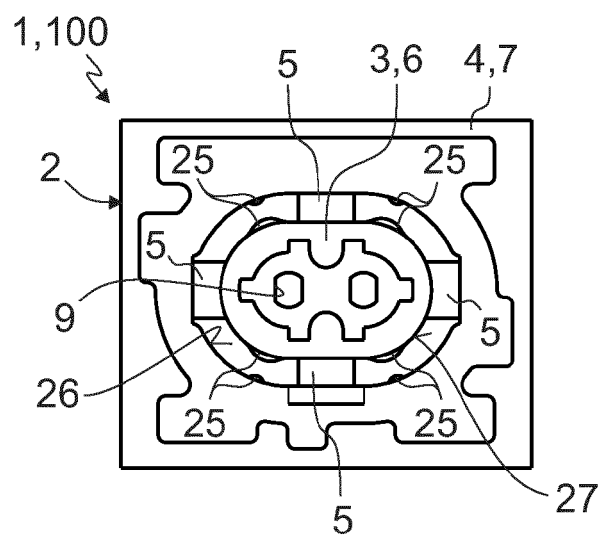


Fig. 1F

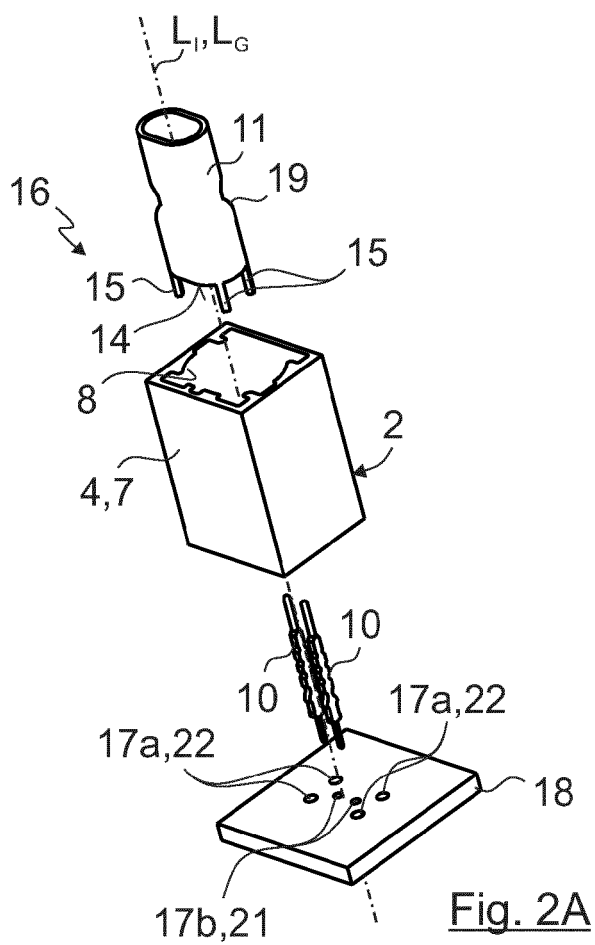


Fig. 2A

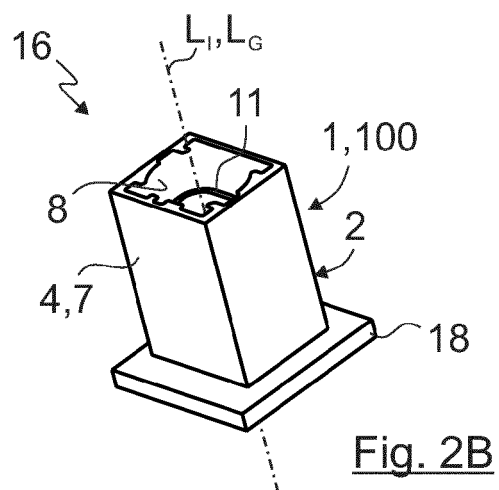


Fig. 2B



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 20 0136

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2010 002765 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 15. September 2011 (2011-09-15)	1-3	INV.
A	* das ganze Dokument *	4-15	H01R24/50 H01R13/50

X	DE 692 11 316 T2 (MOLEX INC [US]) 5. Dezember 1996 (1996-12-05)	1-3	ADD.
A	* das ganze Dokument *	4-15	H01R12/71 H01R43/20

A	JP S64 57579 A (HIROSE ELECTRIC CO LTD) 3. März 1989 (1989-03-03)	1-15	
	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-2 *		

A	EP 2 315 315 A1 (RADIAL SA [FR]) 27. April 2011 (2011-04-27)	1-15	
	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-18 *		

A	US 2009/011619 A1 (AKAMA JUNICHI [JP] ET AL) 8. Januar 2009 (2009-01-08)	1-15	
	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-10 *		

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		17. März 2023	
		Prüfer	
		Georgiadis, Ioannis	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 22 20 0136

5 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.

17-03-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102010002765 A1	15-09-2011	AU 2010348146 A1	02-02-2012
		CN 102792531 A	21-11-2012
		DE 102010002765 A1	15-09-2011
		EP 2545621 A1	16-01-2013
		US 2013062091 A1	14-03-2013
		WO 2011110232 A1	15-09-2011

DE 69211316 T2	05-12-1996	DE 69211316 T2	05-12-1996
		EP 0549960 A2	07-07-1993
		JP 2568142 B2	25-12-1996
		JP H06260242 A	16-09-1994
		KR 930016407 U	29-07-1993
		MY 110340 A	30-04-1998
		SG 43107 A1	17-10-1997
		US 5259779 A	09-11-1993

JP S6457579 A	03-03-1989	JP H0317359 B2	07-03-1991
		JP S6457579 A	03-03-1989

EP 2315315 A1	27-04-2011	BR P11010421 A2	04-03-2014
		CN 102044782 A	04-05-2011
		EP 2315315 A1	27-04-2011
		FR 2951589 A1	22-04-2011
		KR 20110043499 A	27-04-2011
		US 2011092095 A1	21-04-2011

US 2009011619 A1	08-01-2009	JP 2009016072 A	22-01-2009
		US 2009011619 A1	08-01-2009
		US 2010003851 A1	07-01-2010

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 8298005 B2 [0007]