



(10) **DE 10 2021 102 252 A1** 2022.08.04

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2021 102 252.5**

(22) Anmeldetag: **01.02.2021**

(43) Offenlegungstag: **04.08.2022**

(51) Int Cl.: **H01R 9/24 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**HARTING Electronics GmbH, 32339 Espelkamp,
DE**

(72) Erfinder:

Bussmann, Rainer, 32339 Espelkamp, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

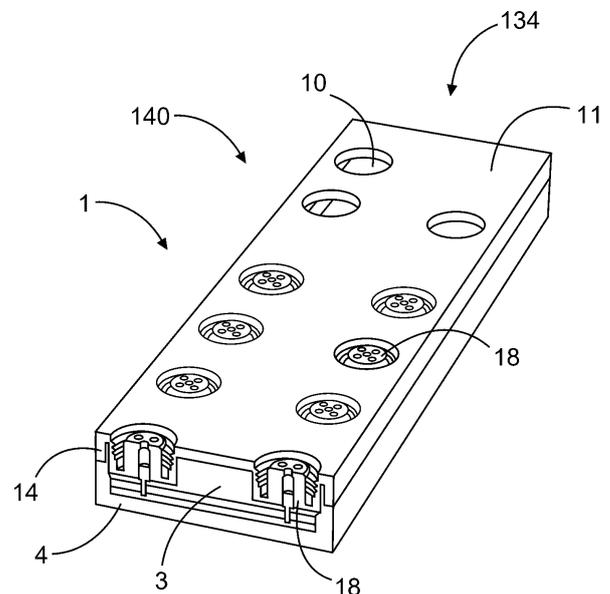
DE	102 56 374	B3
US	7 753 740	B2
US	2002 / 0 142 672	A1

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Elektrisches Gerät, Geräteanschlussstück für das elektrische Gerät sowie Verfahren zur Herstellung eines elektrischen Gerätes**

(57) Zusammenfassung: Elektrisches Gerät (134), aufweisend ein Gerätegehäuse (140) und mindestens einen Schaltungsträger (3) mit elektrischen Leiterbahnen sowie eine Vielzahl an Steckverbindern, welche jeweils einen Kontaktträger (18) mit mehreren durchgehenden Kontaktkammern (180) und mehrere elektrische Steckkontakte (2) aufweisen, wobei die Steckkontakte (2) an ihrem steckseitigen Ende jeweils einen Steckbereich (21) zum steckseitigen Verbinden mit den Gegenkontakten eines mit dem jeweiligen Steckverbinder gesteckten Gegensteckers besitzen und an ihrem anschlussseitigen Ende jeweils einen Anschlussbereich (23) aufweisen, an dem sie elektrisch leitend mit den Leiterbahnen des Schaltungsträgers (3) verbunden sind, und wobei die Steckkontakte (2) zumindest bereichsweise in je einer Kontaktkammer (180) des jeweiligen Kontaktträgers (18) aufgenommen und darin gehalten sind, wobei das elektrische Gerät (134) weiterhin ein Geräteanschlussstück (1) besitzt, welches ein Gehäuseteil des Gerätegehäuses (140) bildet, wobei das Geräteanschlussstück (1) zusammen mit den Kontaktträgern (18) einstückig ausgeführt ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus von einem elektrischen Gerät nach der Gattung des unabhängigen Anspruchs 1.

[0002] Weiterhin geht die Erfindung aus von einem Geräteanschlussteil für das elektrische Gerät.

[0003] Weiterhin geht die Erfindung aus von einem Verfahren zur Herstellung eines elektrischen Gerätes, bei dem es sich insbesondere um das vorgenannte elektrische Gerät handelt.

[0004] Das elektrische Gerät kann dazu dienen, analoge und/oder digitale elektrische Signale zu empfangen und sie zu verarbeiten und/oder zu transformieren und/oder weiterzuleiten. Insbesondere kann es sich bei dem elektrischen Gerät um ein Anschlussgerät für ein Datennetzwerk, besonders bevorzugt um ein sogenanntes „I/O-link-Modul“, das im Folgenden auch als I/O-Anschlussbox bezeichnet wird, handeln.

[0005] Das Geräteanschlussteil bildet ein Gerätegehäuseteil, insbesondere eine Gerätegehäuseoberschale, eines Gerätegehäuses des elektrischen Gerätes und wird unter anderem benötigt, um als Bestandteil des elektrischen Gerätes dessen Steckverbinder zu tragen und so ein Hinausführen dessen elektrischer Steckkontakte aus dem elektrischen Gerät zu ermöglichen, z.B. als Schnittstelle an einen externen Datenverkehr. Das Geräteanschlussteil kann auf diese Weise angeschlossenen Komponenten als Netzwerkschnittstelle dienen und stellt dazu eine Vielzahl von Steckverbindern bereit, um die daran angeschlossenen Komponenten z.B. mit dem Datennetzwerk zu verbinden. Das Gerät kann über seine Steckverbinder insbesondere Feldgeräte wie Sensoren und Aktoren über das Datennetzwerk beispielsweise mit einer Kontrolleinrichtung verbinden.

Stand der Technik

[0006] Bei der Konstruktion von elektrischer Geräte existiert durch den Einbau von Steckverbindern in deren Gerätegehäuse grundsätzlich das Problem der Fertigungstoleranzen der beteiligten Bauelemente. Insbesondere verstärkt sich dies, wenn sich die Toleranzen konstruktionsbedingt aufsummieren. Dadurch können nämlich ohne entsprechende Gegenmaßnahmen zwischen einem Schaltungsträger (z.B. einer Leiterkarte) des elektrischen Gerätes, an den die Steckverbinder mit ihren Steckkontakten angeschlossen sind, und dem Gerätegehäuse mechanische Spannungen entstehen, welche den Schaltungsträger belasten und langfristig seine Funktion gefährden.

[0007] Die Druckschrift EP 3 240 382 B1 geht darauf in einem Teilaspekt durch die schwimmende Lagerung eines Schaltungsträger im Gerätegehäuse ein. Diese Methode ist aber nicht für den Einbau einer Vielzahl von Steckverbindern in das Gerätegehäuse geeignet, da die einzelnen Steckverbinder unterschiedliche Toleranzen besitzen können.

[0008] In der Druckschrift DE 10 2010 051 954 B3 ist ein gewinkelter Steckverbinder gezeigt. Dieser ist anschlussseitig auf einer Leiterkarte fixiert und steckseitig „schwimmend“ in eine abschirmende Hülse in einen Frontplatteneinsatz eingeschoben. Nachteilig dabei ist der erhöhte Montageaufwand sowie eine erschwerte Masseanbindung, die in diesem Fall über eine separate Schirmfeder erfolgt. Die Abdichtung des Gerätegehäuses gegen Feuchtigkeit und Schmutz ist dadurch zumindest erschwert. Besonders problematisch ist weiterhin, dass auf diese Weise beim Stecken eines Gegensteckers unvermeidliche Steck- und Ziehkräfte direkt auf die Leiterkartenanschlüsse wirken.

[0009] Weiterhin sind I/O Anschlussboxen in ihrem Aufbau und ihrer Funktion im Netzwerk aus den Druckschriften DE 10 2018 104 843 A1, WO 2016/155685 A1 und DE 10 2008 060 006 B4 bekannt.

[0010] Im Stand der Technik entsteht aufgrund der Bauteilbedingten Fertigungstoleranzen ein erhöhter Aufwand bei der Montage einer Vielzahl von Steckverbindern in einem elektrischen Gerät, beispielsweise in einem Anschlussgerät für ein Datennetzwerk.

Aufgabenstellung

[0011] Die Aufgabe der Erfindung besteht folglich darin, bei der Herstellung eines elektrischen Gerätes, insbesondere eines Anschlussgerätes für ein Datennetzwerk, den Montageaufwand zu verringern, der nötig ist, um eine Vielzahl von Steckverbindern als Einbausteckverbinder in das elektrische Gerät zu integrieren.

[0012] Dabei kann die besagte Vielzahl von Steckverbindern mindestens vier, bevorzugt mindestens sechs, besonders bevorzugt mindestens acht und insbesondere sogar zehn oder gar mehr betragen.

[0013] Die Aufgabe wird durch den Gegenstand der unabhängigen Ansprüche gelöst.

[0014] Ein elektrisches Gerät besitzt ein Gerätegehäuse, mindestens einen Schaltungsträger, bei dem es sich bevorzugt um eine Leiterkarte handelt, sowie eine Vielzahl von Steckverbindern, die jeweils einen Kontaktträger mit mehreren durchgehenden Kontaktkammern sowie mehrere elektrische Steckkontakte

aufweisen. Die Steckkontakte sind zumindest bereichsweise in je einer Kontaktkammer des jeweiligen Kontaktträgers aufgenommen und darin gehalten, bevorzugt darin fixiert, insbesondere verrastet.

[0015] Der Schaltungsträger besitzt mehrere Leiterbahnen und besitzt insbesondere mehrere damit elektrisch leitend verbundene Durchkontaktierungen, d.h. elektrisch leitend beschichtete Durchgangsöffnungen.

[0016] Die Steckkontakte weisen jeweils an ihrem steckseitigen Ende einen Steckbereich auf, der beispielsweise als Stift- oder Buchsenkontakt ausgeführt sein kann, und weisen weiterhin an ihrem anschlussseitigen Ende einen Anschlussbereich auf, um elektrisch mit den Leiterbahnen des Schaltungsträgers zu kontaktieren. Der Anschlussbereich kann bevorzugt als Anschlussstift, und insbesondere als Einpressstift („Press-In“) oder alternativ als Lötstift ausgeführt sein oder zumindest einen solchen aufweisen.

[0017] Mit ihrem Anschlussbereich sind die Steckkontakte elektrisch leitend mit Leiterbahnen des Schaltungsträgers verbunden, insbesondere mit ihrem Einpressstift in die Durchkontaktierungen eingepresst und/oder mit ihrem Lötstift durch die Durchgangsöffnungen des Schaltungsträgers gesteckt und an deren elektrischer Beschichtung verlötet.

[0018] Das elektrische Gerät besitzt ein Geräteanschlusssteil. Dieses Geräteanschlusssteil bildet einen Gerätegehäuseteil, ist also Bestandteil des Gerätegehäuses und kann gemeinsam mit einem bevorzugt einstückigen Gehäusebasisteil das besagte Gerätegehäuse des elektrischen Gerätes bilden. Insbesondere bildet das Geräteanschlusssteil zumindest eine Außenwand, bevorzugt eine Oberschale des Gerätegehäuses.

[0019] Die besagte Vielzahl von Steckverbindern kann mindestens vier, bevorzugt mindestens sechs, besonders bevorzugt mindestens acht und insbesondere sogar zehn oder gar mehr betragen.

[0020] Erfindungsgemäß ist das Geräteanschlusssteil als Gerätegehäuseteil zusammen mit den besagten Kontaktträgern einstückig ausgeführt.

[0021] Bei dem elektrischen Gerät handelt es sich bevorzugt um ein Anschlussgerät für ein Datennetzwerk und insbesondere um eine I/O-Anschlussbox. Vorteilhafterweise besitzt das elektrische Gerät dazu zumindest einen Datennetzwerkanschluss.

[0022] Das Geräteanschlusssteil besteht aus einem elektrisch isolierenden Material, insbesondere aus Kunststoff. Weiterhin besitzt das Geräteanschlusssteil die Vielzahl an Kontaktträgern, die jeweils zu einem

Steckverbinder gehören. Diese Kontaktträger sind ebenfalls aus einem elektrisch isolierenden Material gebildet und bestehen bevorzugt aus Kunststoff. Die Kontaktträger sind jeweils zum Halten der dazugehörigen elektrischen Steckkontakte vorgesehen und weisen dazu jeweils die besagten durchgehenden Kontaktkammern auf, in welche die elektrischen Steckkontakte einführbar und in denen sie bevorzugt fixierbar und insbesondere verrastbar sind. Die elektrischen Steckkontakte dienen dazu, anschlussseitig mit den Leiterbahnen des Schaltungsträgers, insbesondere der Leiterkarte, des elektrischen Gerätes elektrisch leitend verbunden zu werden und dienen andererseits mit ihrem Steckbereich dem steckseitigen Kontaktieren mit elektrischen Gegenkontakten eines mit dem jeweiligen Steckverbinder gesteckten oder zu steckenden Gegensteckers. Das Geräteanschlusssteil besitzt einen im Wesentlichen flächigen Anschlussabschnitt, an den die Kontaktträger an ihrer jeweiligen Position angeformt sind.

[0023] Bevorzugt kann das Geräteanschlusssteil gemeinsam mit den Kontaktträgern als einstückiges Spritzgussteil, insbesondere in einem einzigen Spritzgussvorgang, hergestellt sein. Die Steckkontakte können dabei umspritzt werden oder nach dem Spritzgussvorgang in einem separaten Verfahrensschritt, insbesondere maschinell, in die Kontaktkammern der Kontaktträger eingeschossen werden. Letzteres ist aufgrund des geringeren Herstellungsaufwandes besonders vorteilhaft.

[0024] Ein Verfahren zur Herstellung eines elektrischen Gerätes, bei dem es sich insbesondere um das vorgenannte elektrische Gerät handelt, sieht zumindest folgende Schritte vor:

A. Herstellen eines Spritzgusswerkzeuges für eine Serie von Geräteanschlusssteilen;

B. Spritzgießen zumindest eines Geräteanschlusssteils als einstückiges Spritzgussteil, das sowohl einen Anschlussabschnitt als auch in ihrer jeweiligen Position daran angeformte Kontaktträger aufweist;

C. Ausmessen der Relativposition der Kontaktträger des zumindest einen Geräteanschlusssteils zueinander;

D. Ermitteln der geeigneten Anschlusspositionen auf dem Schaltungsträger aus den in Verfahrensschritt C ermittelten Messdaten und Erstellen mindestens eines Schaltungsträgers, mit Leiterbahnen und elektrisch leitend damit verbundenen Durchkontaktierungen an den ermittelten Anschlusspositionen.

[0025] Bevorzugt kann der Verfahrensschritt B in einem einzigen Spritzgussvorgang durchgeführt werden. Bei dem Schaltungsträger kann es sich bevorzugt um eine Leiterkarte handeln.

[0026] In einer bevorzugten Ausgestaltung werden in Verfahrensschritt B mehrere, also mindestens zwei, bevorzugt mindestens drei, also beispielsweise vier oder gar mehr Geräteanschlussteile im Spritzgussverfahren hergestellt und in Verfahrensschritt C ausgemessen. In Verfahrensschritt D kann eine statistische Auswertung der Messergebnisse stattfinden und der Ermittlung der geeigneten Anschlusspositionen zugrunde liegen.

[0027] In Verfahrensschritt C kann die Messgenauigkeit unter 1 mm, bevorzugt unter 0,5 mm, besonders bevorzugt unter 0,25 mm und insbesondere unter 1,25 mm, also beispielsweise unter 1 mm oder noch genauer, also z.B. unter 0,75 mm oder sogar unter 0,05 mm liegen.

[0028] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und der folgenden Beschreibung angegeben.

[0029] Ein großer Vorteil der Erfindung besteht in einer Montageerleichterung bei der Herstellung des elektrischen Gerätes. Schließlich braucht nicht eine Vielzahl an Kontaktträgern einzeln an dem Schaltungsträger positioniert zu werden und zu jedem einzelnen Kontaktträger ein separates Steckverbindergehäuse in eine Außenwand des Gerätegehäuses montiert zu werden.

[0030] Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht darin, dass die Notwendigkeit eines variablen Toleranzausgleichs zwischen dem Schaltungsträger und dem Gerätegehäuse und insbesondere zwischen den einzelnen, mit dem Schaltungsträger über ihre Steckkontakte verbundenen Kontaktträgern und dem Gerätegehäuse entfällt.

[0031] Ein zusätzlicher Vorteil besteht darin, dass Steck- und Ziehkräfte, die beim Stecken und Ziehen eines Gegensteckers entstehen, von dem Schaltungsträger, insbesondere der Leiterkarte, ferngehalten werden.

[0032] Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass eine besonders gute und unaufwändige Montage und Abdichtung des Gerätegehäuses bei gleichzeitiger Integration einer Vielzahl von Steckverbindern ermöglicht ist.

[0033] Das Verfahren ist besonders vorteilhaft, weil übliche und wirtschaftlich sinnvolle Spritzgussverfahren in der Regel nicht geeignet sind, um eine Genauigkeiten zu erzielen, welche für die Leiterkartenbestückung im sogenannten „Press-In Verfahren“ oder in einem geeigneten Lötverfahren erforderlich ist. Schließlich benötigen diese Kontaktierungsverfahren sehr exakt positionierte Durchkontaktierungen des Schaltungsträgers.

[0034] Bei einem geeigneten Lötverfahren ist es aus montagetechnischen Gründen notwendig, den Lötpin des jeweiligen Steckkontaktes durch die Durchgangsöffnung des Schaltungsträgers, insbesondere der Leiterkarte, zu stecken, um sie rückwärtig, d.h. von der dem Kontaktträger abgewandten Seite aus, zu verlöten.

[0035] Die besagten Press-In Verfahren dienen der lötfreien Leiterkartenkontaktierung durch metallische elektrische Steckkontakte und sind dem Fachmann beispielsweise aus der Druckschrift DE 10 2013 209 407 A1 sowie aus zahlreichen vergleichbaren Veröffentlichungen und der Praxis wohl bekannt.

[0036] Zur Weiterführung des Herstellungsprozesses der elektrischen Geräte dienen die folgenden Schritte:

E. Spritzgießen der Geräteanschlussteile mit dem Spritzgusswerkzeug und Bestücken der Kontaktträger mit Steckkontakten sowie Herstellen der Schaltungsträger, insbesondere der Leiterkarten, gemäß der ermittelten Anschlusspositionen aus dem Verfahrensschritt D;

F. anschlussseitiges elektrisches Kontaktieren der Steckkontakte mit dem Schaltungsträger, insbesondere der Leiterkarte, und Befestigen des Schaltungsträgers, insbesondere der Leiterkarte, an dem Geräteanschlussteil;

G. Zusammenfügen der Geräteanschlussteile mit je einem Gehäusebasisteil des Gerätegehäuses, wobei der Schaltungsträger, insbesondere die Leiterkarte, in dem Gerätegehäuse angeordnet wird.

[0037] Wie bereits angedeutet, lässt sich in dem Verfahrensschritt F das elektrische Kontaktieren der Steckkontakte mit dem Schaltungsträger bevorzugt im lötfreien Press-In Verfahren oder alternativ im Lötverfahren realisieren. Bei dem Lötverfahren besitzt der Schaltungsträger an seinen Kontaktpunkten die besagten Durchkontaktierungen, so dass die Steckkontakte, wie bereits erwähnt, mit ihren Lötpins anschlussseitig hindurchgesteckt und rückwärtig an dem Schaltungsträger verlötet werden können. In jeder dieser beiden Varianten ist es vorteilhaft, wenn die Durchgangsöffnungen des Schaltungsträgers möglichst exakt positioniert sind. Insbesondere kann der Exaktheit dieser Positionierungen die besagte Genauigkeit von unter 1 mm, bevorzugt unter 0,5 mm, besonders bevorzugt unter 0,25 mm und insbesondere unter 1,25 mm, also beispielsweise unter 0,1 mm oder noch genauer, also z.B. unter 0,75 oder sogar unter 0,05 mm liegen.

[0038] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird der Schaltungsträger, bei dem es sich insbesondere um eine Leiterkarte handelt, an

dem Geräteanschlusssteil befestigt. Dazu kann das Geräteanschlusssteil eine Befestigungseinrichtung besitzen. Das Geräteanschlusssteil kann gemeinsam mit dieser Befestigungseinrichtung einstückig ausgeführt sein. Die Befestigungseinrichtung kann an das Geräteanschlusssteil angeformt und insbesondere gemeinsam mit diesem in dem besagten Spritzgussverfahren hergestellt werden. Dies hat den Vorteil eines verringerten Herstellungsaufwandes.

[0039] Die Befestigungseinrichtung kann aus mehreren Befestigungszapfen bestehen.

[0040] Die Befestigungszapfen können an ihrem Ende einen konisch, insbesondere kegelförmig, verlaufenden Klemmabschnitt aufweisen. In einer möglichen Ausgestaltung kann Klemmabschnitt auch kreuzkegelförmig ausgeführt sein. Der Schaltungsträger, insbesondere die Leiterkarte, kann eine dazugehörige, z.B. kreisrunde, Klemmausnehmung aufweisen. Beim anschlussseitigen Einpressen oder zum Verlöten der Steckkontakte an der Leiterkarte werden üblicherweise die Anschlussbereiche der Steckkontakte durch die Durchkontaktierungen der Leiterkarte gesteckt. Gleichzeitig können die Befestigungszapfen mit ihrem konischen Klemmabschnitt in die jeweilige Klemmausnehmung des Schaltungsträgers, insbesondere der Leiterkarte, eindringen und darin verklemmen und die Leiterkarte so in ihrer geeigneten Position am Geräteanschlusssteil halten und befestigen. Diese Variante ist besonders vorteilhaft, weil der Montageaufwand äußerst gering ist.

[0041] Die Befestigungszapfen können an das Geräteanschlusssteil angeformt und insbesondere in einem Spritzgussvorgang zusammen mit dem weiteren Geräteanschlusssteil als einstückiges Spritzgussteil hergestellt sein.

[0042] In einer anderen Ausgestaltung kann es sich bei der Befestigungseinrichtung, insbesondere den Befestigungszapfen, um ein oder mehrere separate Teile handeln. Dies hat den Vorteil, dass der Abstand zwischen dem Geräteanschlusssteil und dem Schaltungsträger, insbesondere der Leiterkarte, nicht durch das Geräteanschlusssteil vorgegeben ist. Beispielsweise kann die Befestigungseinrichtung aus Distanzbolzen bestehen, deren Länge der jeweiligen Anforderung entspricht. Somit kann der Abstand mit geringem Aufwand variiert werden, ohne das Spritzgusswerkzeug ändern zu müssen.

[0043] Die Verwendung der Befestigungszapfen hat den Vorteil einer Montageerleichterung. Insbesondere können erfahren in Verfahrensschritt F die folgenden beiden Schritte gleichzeitig erfolgen:

F1.) zur elektrischen Kontaktierung werden die Anschlussbereiche der Steckkontakte durch die Durchkontaktierungen des jeweiligen Schal-

tungsträgers gesteckt und dabei eingepresst oder anschließend verlötet und gleichzeitig

F2.) dringen an das Geräteanschlusssteil angeformte oder angebrachte Befestigungszapfen in je eine dazugehörige Klemmausnehmung des jeweiligen Schaltungsträgers ein und verklemmen daran.

[0044] Bei der Montage der elektrischen Geräte kann das Geräteanschlusssteil an das Gehäusebasissteil des Gerätegehäuses angesetzt oder darauf aufgesetzt und abdichtend daran befestigt werden und zusammen mit dem Gehäusebasisteil das Gerätegehäuse des elektrischen Gerätes bilden. Gleichzeitig kann der, bevorzugt am Geräteanschlusssteil befestigte Schaltungsträger in oder an dem Gerätegehäuse angeordnet werden.

[0045] Sollte einmal ein neues oder weiteres Spritzgusswerkzeug für die selbe Bauform des Geräteanschlusssteils benötigt werden, etwa um die Stückzahlen zu erhöhen, können dennoch dieselben Schaltungsträger, insbesondere Leiterkarten, weiterverwendet werden. Schließlich bleibt die sogenannte „Schwindung“ der erzeugten Spritzgussteile bei gleichen Spritzgusswerkzeugen ebenfalls gleich. Dabei versteht man unter dem Begriff „Schwindung“ die Verringerung der Abmessungen des Spritzgussteils gegenüber den Abmessungen des Hohlraums des Spritzgusswerkzeugs.

[0046] Dieses Verfahren ist besonders vorteilhaft, weil die Positionierung der Durchgangsöffnungen am Schaltungsträger, insbesondere an der Leiterkarte, fertigungstechnisch grundsätzlich wesentlich genauer möglich - oder in der angestrebten Genauigkeit zumindest mit deutlich weniger Aufwand verbunden - ist, als die Positionierung der Kontaktträger am Geräteanschlusssteil.

[0047] Das Geräteanschlusssteil kann weiterhin als Bestandteil des Gerätegehäuses mindestens 10%, bevorzugt mindestens 15%, insbesondere mindestens 20%, bevorzugt mindestens 25% der gesamten Gerätegehäuseoberfläche abdecken und kann damit zumindest eine komplette Gerätegehäusewand, insbesondere einen Gerätegehäusedeckel und besonders bevorzugt die besagte Gerätegehäuseoberfläche bilden.

[0048] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung nimmt der Anschlussabschnitt den Großteil, d.h. mehr als die Hälfte, insbesondere mehr als 66 % und bevorzugt sogar mehr als 75 % und besonders bevorzugt sogar mehr als 80 % der Oberfläche des Geräteanschlusssteils, ein. Zu mindestens einem, bevorzugt mehreren Enden hin kann das Geräteanschlusssteil eine Kante oder Rundung aufweisen und dadurch zusätzlich auch zumindest einen Teil einer jeweiligen, insbesondere rechtwinklig zum

Anschlussabschnitt verlaufenden Seitenwand des Gerätegehäuses bilden. Dies ist für die Stabilität und Abdichtung des Gerätegehäuses besonders vorteilhaft. Weiterhin liefert dies auch eine weitere Vereinfachung der Montage, weil dadurch die Anzahl der Einzelteile des Gerätegehäuses reduziert werden kann.

[0049] In einer bevorzugten Ausgestaltung sind die Kontaktträger an ihrer jeweiligen Position am Anschlussabschnitt des Geräteanschlussteils versenkt angeformt. Dies ist nicht nur aus mechanischen Gründen, beispielsweise zur Platzersparnis, von Vorteil, sondern entspricht beispielsweise beim Einsatz in I/O-Anschlussboxen („I/O-Link-Modulen“) den üblichen Gepflogenheiten der Automatisierungstechnik.

[0050] Dazu ist es vorteilhaft, wenn das Geräteanschlussteil an den jeweiligen Positionen, an denen sich die Kontaktträger befinden, jeweils eine insbesondere im wesentlichen hohlzylindrische Vertiefung aufweist. An dieser Vertiefung, insbesondere der Innenwand ihres Hohlzylinders, kann das Geräteanschlussteil jeweils zumindest eine Verriegelung für den Gegenstecker, beispielsweise ein Rastelement wie eine durchgehende oder unterbrochene Rastkante und/oder einen Hinterschnitt besitzen und/oder ein Innengewinde als Einschraubgewinde aufweisen. Das Einschraubgewinde kann gegebenenfalls durchgehend oder segmentiert sein.

[0051] Innerhalb dieser Vertiefung kann der Kontaktträger versenkt angeordnet sein. Beispielsweise kann er mit dem weiteren Geräteanschlussteil über einen am geräteseitigen Ende der Vertiefung innen-seitig umlaufend daran angeformten, insbesondere ringförmigen Verbindungssteg durchgehend verbunden sein.

[0052] Die Kontaktträger sind dabei Bestandteil von Rundsteckverbindern. Dabei kann es sich um sogenannte „M12“-Rundsteckverbinder handeln, aber es können selbstverständlich auch andere Rundsteckverbinder mit anderen Gewindegrößen Anwendung finden, beispielsweise sogenannte „M8“-Rundsteckverbinder.

[0053] Dabei bedeutet die Bezeichnung „M“, dass es sich bei dem Verriegelungsmechanismus dieser Rundsteckverbinder gegebenenfalls um sogenannte „metrische“ Einschraubgewinde handelt, wobei der Durchmesser des jeweiligen Einschraubgewindes in ganzzahligen metrischen Einheiten (in diesem Fall Millimeter) bezeichnbar ist. Ein M12-Gewinde zeichnet sich beispielsweise dadurch aus, dass sein Durchmesser 12 mm beträgt und ein M8-Gewinde zeichnet sich dadurch aus, dass sein Durchmesser 8 mm beträgt.

[0054] Selbstverständlich können aber auch Rundsteckverbinder mit Einschraubgewinden anderer Durchmesser, die z.B. auch in Zoll angegeben sein können, Verwendung finden.

[0055] In zusätzlichen Ausgestaltungen können die Steckverbinder alternativ oder ergänzend zur Gewindeverschraubung auch anderen Verriegelungsmechanismen aufweisen, beispielsweise Rastnasen, Rastnasen und/oder Hinterschnitte, z.B. zur Verrastung von Gegensteckern, die einen Push-Pull Verrastungsmechanismus aufweisen o.ä.

[0056] In einer bevorzugten Weiterbildung besitzt die Geräteanschlußvorrichtung, bevorzugt in ihrem Anschlussabschnitt, zusätzlich weitere kreisrunde Montageöffnungen zum Einbau weiterer Steckverbinder, die beispielsweise der Stromversorgung und/oder einer Netzwerkanbindung oder irgendeiner anderen Anwendung dienen und der jeweiligen Anwendung entsprechend flexibel anpassbar und austauschbar sind.

Ausführungsbeispiel

[0057] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im Folgenden näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1a eine perspektivische Darstellung eines Geräteanschlussteils mit acht daran angeformten Kontaktträgern;

Fig. 1b, c das Geräteanschlussteil aus anderen Ansichten;

Fig. 2a das Geräteanschlussteil mit einem durch zwei der Kontaktträger verlaufenden Schnitt;

Fig. 2b eine Vergrößerung eines Ausschnitts des Geräteanschlussteils mit einem in dem Schnitt dargestellten Kontaktträger;

Fig. 2c einen Steckkontakt;

Fig. 2d den vorgenannten Kontaktträger mit dem in eine seiner Kontaktkammern aufgenommenen Steckkontakt;

Fig. 3a eine Leiterkarte;

Fig. 3b ein Gehäusebasisteil;

Fig. 3c das Geräteanschlussteil zusammen mit dem Gehäusebasisteil und der Leiterkarte;

Fig. 3d ein elektrisches Gerät 134;

Fig. 4a das elektrische Gerät mit einem Schnitt durch zwei Kontaktträger;

Fig. 4b einen Ausschnitt aus der vorangegangenen Darstellung;

Fig. 5a eine Schnittdarstellung des elektrischen Gerätes mit einer durch die Kontaktträger verlaufenden Schnittebene;

Fig. 5b eine Schnittdarstellung des elektrischen Gerätes mit einer durch die Befestigungszapfen verlaufenden Schnittebene.

[0058] Die Figuren enthalten teilweise vereinfachte, schematische Darstellungen. Zum Teil werden für gleiche, aber gegebenenfalls nicht identische Elemente identische Bezugszeichen verwendet. Verschiedene Ansichten gleicher Elemente könnten unterschiedlich skaliert sein.

[0059] Die **Fig. 1a** zeigt in einer schrägen Draufsicht ein Geräteanschlussteil 1 mit acht in einem flächigen Anschlussabschnitt 11 des Geräteanschlussteils 1 versenkt angeordneten Kontaktträgern 18. Dabei bedeutet „versenkt angeordnet“, dass sich die Kontaktträger 18 in im Folgenden erläuterten, hohlzylindrischen Vertiefungen 12 befinden. Die Kontaktträger 18 sind im Wesentlichen zylinderförmig ausgeführt und besitzen jeweils mehrere durchgehende Kontaktkammern 180.

[0060] Weiterhin sind im Anschlussabschnitt 11 drei kreisrunde Montageöffnungen 10 angeordnet, die zum Einbau weiterer Steckverbinder vorgesehen sind. Diese weiteren Steckverbinder können beispielsweise der Stromversorgung und/oder einer Netzwerkanbindung oder auch irgendeiner anderen Anwendung dienen. Sie sind als separate Teile vorgesehen und sind dieser jeweiligen Anwendung entsprechend für das elektrische Gerät flexibel anpassbar und austauschbar.

[0061] In den **Fig. 1b** und **Fig. 1c** ist das Geräteanschlussteil 1 mit Blick auf seine Geräteinnenseite gezeigt. Aus dieser Ansicht wird deutlich, dass die Kontaktträger 18 - abgesehen von ihren durchgehenden Kontaktkammern 180 - nicht nur anschlussseitig, sondern auch geräteseitig geschlossen ausgeführt sind.

[0062] Das Geräteanschlussteil 1 besitzt weiterhin geräteinnenseitig mehrere daran angeformte Befestigungszapfen 13 sowie an den Außenkanten des Anschlussabschnitts 11 einen umlaufenden Kragen 14. Durch den Kragen 14 und den Anschlussabschnitt 11 bildet das Geräteanschlussteil 1 eine Oberschale des im Folgenden gezeigten Gerätegehäuses 140 aus.

[0063] Die **Fig. 2a** zeigt einen Ausschnitt einer Darstellung des Geräteanschlussteils 1 in schräger Draufsicht mit einem Schnitt durch zwei seiner Kontaktträger 18, wobei der Schnitt durch eine mittlere der Kontaktkammern 180 verläuft.

[0064] Die **Fig. 2b** zeigt daraus einen vergrößerten Ausschnitt. In dieser Darstellung ist besonders gut zu sehen, dass die versenkt in den Anschlussabschnitt 11 angeformten Kontaktträger 18 mit dem weiteren Geräteanschlussteil 1 über einen am geräteseitigen Ende der hohlzylindrischen Vertiefung 12 innenseitig umlaufend daran angeformten, ringförmigen Verbindungssteg 15 durchgehend verbunden sind.

[0065] Außerdem ist als Einschraubgewinde vorgesehenes Innengewinde 17 gut zu erkennen. Dieses ist an der zylindrischen Außenfläche der Vertiefung 12 innenseitig angeformt und dient der Verriegelung eines gesteckten oder zu steckenden Gegensteckers.

[0066] Die **Fig. 2c** zeigt einen in die Kontaktkammer einzufügenden Steckkontakt 2 mit einem Steckbereich 21 und einem Anschlussbereich 23. Der Steckbereich 21 ist als Kontaktbuchse ausgeführt, doch es könnte sich in einer anderen Ausführung genauso gut um einen Kontaktstift handeln.

[0067] Der Anschlussbereich 23 weist in diesem Ausführungsbeispiel einen Lötstift auf.

[0068] In einem anderen Ausführungsbeispiel ist der Anschlussbereich stattdessen als Press-In (Einpress-) Anschluss ausgeführt. Bei dem Steckkontakt 2 handelt es sich dann um einen Einpresskontakt, der auch als Press-In Kontakt bezeichnet wird. Diese Press-In Variante gestattet eine wesentlich weniger aufwändige Montage und ist daher sehr vorteilhaft.

[0069] In der **Fig. 2d** ist gezeigt, wie der Steckkontakt 2 in den Kontaktträger 18 eingefügt ist. Insbesondere kann er dazu bei der Massenfertigung maschinell in die Kontaktkammer 180 eingeschossen werden und insbesondere in der Kontaktkammer 180 des Kontaktträgers 18 verrasten.

[0070] Weiterhin ist noch einmal gut zu sehen, wie der Kontaktträger 18 in dem im flächigen Anschlussabschnitt 11 versenkt, nämlich innerhalb einer im Wesentlichen hohlzylindrischen Vertiefung 12, angeordnet ist. In einem alternativen Ausführungsbeispiel kann in der Vertiefung zur Verriegelung eines Gegensteckers statt des Gewindes ein Rastkragen oder Rasthinterschnitt angeordnet sein.

[0071] Die **Fig. 3a** zeigt einen Schaltungsträger, der als eine Leiterkarte 3 ausgeführt ist, mit vier darin angeordneten Klemmausnehmungen 30.

[0072] Die **Fig. 3b** zeigt ein Gehäusebasisteil 4 mit einem umlaufenden Basiskragen 41.

[0073] Die **Fig. 3c** zeigt das Gehäusebasisteil 4 mit der Leiterkarte 3 und dem Geräteanschlusssteil 1 als einzelne Komponenten.

[0074] Die **Fig. 3d** sind die vorgenannten Bauelemente 1,3,4 mit in die Kontaktkammern 180 der Kontaktträger 18 eingefügten (aber in dieser Darstellung durch die Kontaktträger 18 verdeckten und daher nicht zu sehenden) Steckkontakten 2 in zusammengesetztem Zustand gezeigt. Dadurch ist ein elektrisches Gerät 134 gebildet, wobei das Gehäuseanschlusssteil 1 und das Gerätebasisteil 4 gemeinsam das Gerätegehäuse 140 bilden. Die in der Zeichnung vertikal verlaufenden Seitenwände des Gerätegehäuses 140 werden dabei zum einen Teil durch den Kragen 14 des Geräteanschlusssteils 1 und zum anderen Teil durch den Basiskragen 41 des Gehäusebasisteils 4 gebildet. Außerdem können in die Montageöffnungen 10 des Geräteanschlusssteils 1 optional die besagten weiteren separat ausgeführten Steckverbinder (nicht gezeigt) eingebaut werden, beispielsweise als Stromanschluss und/oder als Netzwerkanschluss.

[0075] Die **Fig. 4a** zeigt das elektrische Gerät 134 mit dem Schnitt durch zwei Kontaktträger 18. Der dadurch gezeigte Steckkontakt 2 ist in die mittlere Kontaktkammer 180 eingefügt und darin gehalten und durchgreift mit seinem Anschlussbereich 23 (an dieser Stelle aus Platzgründen nicht explizit bezeichnet) die Leiterkarte 3. Dazu besitzt die Leiterkarte 3 eine Durchkontaktierung, die als elektrisch leitfähig innenbeschichtete Durchgangsöffnung ausgeführt ist. Die **Fig. 4b** zeigt einen vergrößerten Ausschnitt mit einem Kontaktträger 18 aus der vorangegangenen Darstellung.

[0076] Die **Fig. 5a** zeigt das elektrische Gerät 134 in einer Schnittdarstellung mit einem Schnitt durch die beiden vorgenannten Kontaktträger 18. Hier ist auch der Anschlussbereich 23 des Steckkontakts 2 explizit mit seinem Bezugszeichen versehen. Dieser kann als Lötkontakt ausgeführt sein und an der dazugehörigen Durchkontaktierung der Leiterkarte 3 verlötet werden. Er kann in einer alternativen Ausführung aber auch als Press-In (d.h. Einpress) Kontakt ausgeführt und im Press-In Verfahren bereits durch sein Einpressen in die Durchkontaktierung endgültig und betriebssicher elektrisch leitend mit der Leiterkarte 3 verbunden sein.

[0077] Die **Fig. 5b** zeigt das elektrische Gerät 134 in einer weiteren Schnittdarstellung, wobei die Schnittebene hier durch zwei der Befestigungszapfen 13 des Geräteanschlusssteils 1 verläuft. In dieser Darstellung ist die Art der Befestigung der Leiterkarte 3 an dem Geräteanschlusssteil 1 - und damit in dem Gerätegehäuse 140 - besonders gut zu erkennen.

[0078] Die Befestigungszapfen 13 besitzen einen Endbereich mit einem konischen Klemmabschnitt, in dem sie also zu ihrem Ende hin konisch zulaufen. Mit diesem konischen Klemmabschnitt dringen sie in die jeweilige Klemmausnehmung 30 der Leiterkarte 3 ein und verklemmen darin. Dadurch ist die Leiterkarte 3 in ihrer endgültigen Position am Geräteanschlusssteil 1 - und damit im Gerätegehäuse 140 gehalten und befestigt. Diese Befestigungsmethode ist besonders vorteilhaft, weil der dazugehörige Montageaufwand äußerst gering ist. Schließlich können auf diese Weise gleichzeitig mit einer einzigen Aktion sowohl die Anschlussbereiche 23 der Steckkontakte 2 in die Durchkontaktierungen der Leiterkarte 3 gesteckt als auch die Leiterkarte 3 an dem Geräteanschlusssteil 1 befestigt werden.

[0079] Auch wenn in den Figuren verschiedene Aspekte oder Merkmale der Erfindung jeweils in Kombination gezeigt sind, ist für den Fachmann - soweit nicht anders angegeben - ersichtlich, dass die dargestellten und diskutierten Kombinationen nicht die einzig möglichen sind. Insbesondere können einander entsprechende Einheiten oder Merkmalskomplexe aus unterschiedlichen Ausführungsbeispielen miteinander ausgetauscht werden.

Bezugszeichenliste

1	Geräteanschlusssteil
10	Montageöffnungen
11	Anschlussabschnitt
12	hohlzylindrische Vertiefung
13	Befestigungszapfen
14	Kragen / Teil der Seitenwand des Gerätegehäuses
15	Verbindungssteg
17	Innengewinde
18	Kontaktträger
180	Kontaktkammern
2	Steckkontakt
21	Steckbereich
23	Anschlussbereich
3	Leiterkarte / Schaltungsträger
30	Klemmausnehmungen
4	Gehäusebasisteil
41	Basiskragen
134	elektrisches Gerät
140	Gerätegehäuse

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Zitierte Patentliteratur

- EP 3240382 B1 [0007]
- DE 102010051954 B3 [0008]
- DE 102018104843 A1 [0009]
- WO 2016/155685 A1 [0009]
- DE 102008060006 B4 [0009]
- DE 102013209407 A1 [0035]

Patentansprüche

1. Elektrisches Gerät (134), aufweisend ein Gerätegehäuse (140) und mindestens einen Schaltungsträger (3) mit elektrischen Leiterbahnen sowie eine Vielzahl an Steckverbindern, welche jeweils einen Kontaktträger (18) mit mehreren durchgehenden Kontaktkammern (180) und mehrere elektrische Steckkontakte (2) aufweisen, wobei die Steckkontakte (2) an ihrem steckseitigen Ende jeweils einen Steckbereich (21) zum steckseitigen Verbinden mit den Gegenkontakten eines mit dem jeweiligen Steckverbinder gesteckten Gegensteckers besitzen und an ihrem anschlussseitigen Ende jeweils einen Anschlussbereich (23) aufweisen, an dem sie elektrisch leitend mit den Leiterbahnen des Schaltungsträgers (3) verbunden sind, und wobei die Steckkontakte (2) zumindest bereichsweise in je einer Kontaktkammer (180) des jeweiligen Kontaktträgers (18) aufgenommen und darin gehalten sind, wobei das elektrische Gerät (134) weiterhin ein Geräteanschlusssteil (1) besitzt, welches ein Gehäuseteil des Gerätegehäuses (140) bildet, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Geräteanschlusssteil (1) zusammen mit den Kontaktträgern (18) einstückig ausgeführt ist.

2. Elektrisches Gerät (134) gemäß Anspruch 1, wobei der Schaltungsträger (3) an dem Geräteanschlusssteil (1) befestigt ist.

3. Elektrisches Gerät (134) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Schaltungsträger (3) mehrere elektrisch leitend mit den Leiterbahnen verbundene Durchkontaktierungen aufweist, welche als elektrisch leitend beschichtete Durchgangsöffnungen ausgeführt sind, wobei

a.) die Steckkontakte (2) entweder als Press-in Kontakte ausgeführt sind, die sich dadurch auszeichnen, dass sie an ihren Anschlussbereich (23) jeweils einen Einpressstift aufweisen, wobei die Press-In Kontakte mit ihren Einpressstiften in die jeweiligen Durchkontaktierungen des Schaltungsträgers (3) eingepresst sind, oder wobei

b.) die Steckkontakte (2) als Lötkontakte ausgeführt sind, die sich dadurch auszeichnen, dass sie an ihrem Anschlussbereich (23) Lötstifte aufweisen, wobei die Lötkontakte (2) mit ihren Lötstiften durch die jeweiligen Durchkontaktierungen des Schaltungsträgers (3) hindurchgesteckt und daran verlötet sind.

4. Elektrisches Gerät (134) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei es sich bei dem Schaltungsträger um eine Leiterkarte (3) handelt.

5. Elektrisches Gerät (134) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die besagte Vielzahl an Steckverbindern mindestens vier beträgt, so dass zumindest vier Kontaktträger (18) zusammen

mit dem Geräteanschlusssteil (1) einstückig ausgeführt sind.

6. Elektrisches Gerät (134) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das elektrische Gerät (134) weiterhin zumindest zwei weitere Anschlüsse, nämlich einen Stromversorgungsanschluss und zumindest einen Datennetzwerkanschluss aufweist, wobei diese zumindest zwei Anschlüsse durch weitere, separate Einbausteckverbinder gebildet sind, die jeweils einen separaten, weiteren Kontaktträger sowie ein separates Steckverbinderanbaugeschäuse besitzen, mit dem sie in dafür vorgesehene Montageöffnungen (10) des Geräteanschlusssteils (1) einbaubar sind.

7. Elektrisches Gerät (134) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei es sich bei dem elektrischen Gerät (134) um ein Anschlussgerät für ein Datennetzwerk handelt.

8. Elektrisches Gerät (134) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Gerätegehäuse (140) ein Gehäusebasisteil (4) besitzt, welches zusammen mit dem Geräteanschlusssteil (1) das Gerätegehäuse (140) bildet.

9. Geräteanschlusssteil (1) für das elektrische Gerät (134) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Geräteanschlusssteil (1) die besagten Kontaktträger (18) aufweist und aus einem elektrisch isolierenden Material gebildet ist, wobei die Kontaktträger (18) jeweils die besagten mehreren durchgehende Kontaktkammern (180) aufweisen, in welche die elektrischen Steckkontakte (2) einführbar sind, um anschlussseitig mit Leiterbahnen des Schaltungsträgers (3) des elektrischen Gerätes (134) elektrisch leitend verbunden zu werden, um diese steckseitig mit elektrischen Gegenkontakten eines mit dem jeweiligen Steckverbinder gesteckten oder zu steckenden Gegensteckers zu kontaktieren, wobei das Geräteanschlusssteil (1) einen im Wesentlichen flächigen Anschlussabschnitt (11) aufweist, an den die Kontaktträger (18) angeformt sind.

10. Geräteanschlusssteil (1) gemäß Anspruch 9, wobei die Kontaktträger (18) versenkt in dem Anschlussabschnitt (11) angeordnet sind.

11. Geräteanschlusssteil (1) gemäß einem der Ansprüche 9 bis 10, wobei das Geräteanschlusssteil (1) im Spritzgussverfahren hergestellt und somit zusammen mit den daran angeformten Kontaktträgern (18) als einstückiges Spritzgussteil ausgeführt ist.

12. Geräteanschlusssteil (1) gemäß einem der Ansprüche 9 bis 11, wobei das Geräteanschlusssteil

(1) zumindest eine Außenwand des Gerätegehäuses (140) bildet.

13. Geräteanschlusssteil (1) gemäß Anspruch 12, wobei das Geräteanschlusssteil (1) an den Anschlussabschnitt (11) anschließend zumindest eine Kante oder Abrundung aufweist, durch die das Geräteanschlusssteil (1) zusätzlich zumindest einen Teil (14) zumindest einer Seitenwand des Gerätegehäuses (140) bildet, wodurch das Geräteanschlusssteil (1) eine Oberschale des Gerätegehäuses (140) bildet.

14. Geräteanschlusssteil (1) gemäß einem der Ansprüche 9 bis 13, wobei das Geräteanschlusssteil (1) die Steckkontakte (2) besitzt, die in den Kontaktkammern (180) der Kontaktträger (18) gehalten sind.

15. Geräteanschlusssteil (1) gemäß einem der Ansprüche 9 bis 14, wobei das Geräteanschlusssteil (1) eine Befestigungseinrichtung (13) zur Befestigung des Schaltungsträgers (3) am Geräteanschlusssteil (1) besitzt.

16. Geräteanschlusssteil (1) gemäß Anspruch 15, wobei die Befestigungseinrichtung in mehreren Befestigungszapfen (13) besteht, die entweder an das Geräteanschlusssteil (1) angeformt oder als separate Teile ausgeführt und an das Geräteanschlusssteil (1) angebracht sind.

17. Geräteanschlusssteil (1) gemäß einem der Ansprüche 9 bis 16, wobei das Geräteanschlusssteil (1) in seinem Anschlussabschnitt (11) mehrere Montageöffnungen (10) zum Anbau weiterer separat ausgeführter Steckverbinder aufweist.

18. Verfahren zum Herstellen eines elektrischen Gerätes

A. Herstellen eines Spritzgusswerkzeuges für Geräteanschlusssteile (1);

B. Spritzgießen zumindest eines Geräteanschlusssteils (1) als einstückiges Spritzgussteil, das die in ihrer jeweiligen Position daran angeformten Kontaktträger (18) aufweist;

C. Ausmessen der Relativposition der Kontaktträger (18) des zumindest einen Geräteanschlusssteils (1) zueinander;

D. Ermitteln der geeigneten Anschlusspositionen auf dem Schaltungsträger (3) aus den in Verfahrensschritt C ermittelten Messdaten und Erstellen mindestens eines Schaltungsträgers (3), mit Durchkontaktierungen an den ermittelten Anschlusspositionen.

19. Verfahren gemäß Anspruch 18, wobei das Verfahren weiterhin die folgenden Schritte aufweist:
E. Spritzgießen von Geräteanschlusssteilen (1) mit dem Spritzgusswerkzeug und Bestücken der Kon-

taktträger (18) mit Steckkontakten (2), sowie Herstellen der Schaltungsträger (3) gemäß der ermittelten Anschlusspositionen aus Verfahrensschritt D;
F. anschlussseitiges elektrisches Kontaktieren der Steckkontakte (2) mit dem jeweiligen Schaltungsträger (3) und Befestigen des jeweiligen Schaltungsträgers (3) an dem jeweiligen Geräteanschlusssteil (1);
G. Zusammenfügen der Geräteanschlusssteile (1) mit je einem Gehäusebasisteil (4) des Gerätegehäuses (140), wobei der Schaltungsträger (3) in dem Gerätegehäuse (140) angeordnet wird.

20. Verfahren gemäß Anspruch 19, wobei in Verfahrensschritt E die Steckkontakte (2) entweder im Spritzgussverfahren umspritzt oder nach dem Spritzgussvorgang in die Kontaktkammern (180) der Kontaktträger (18) eingeschossen werden.

21. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 19 bis 20, wobei in Verfahrensschritt F die folgenden beiden Schritte gleichzeitig erfolgen:

F1.) zur elektrischen Kontaktierung werden die Anschlussbereiche (23) der Steckkontakte (2) durch die Durchkontaktierungen des jeweiligen Schaltungsträgers (3) gesteckt und dabei eingepresst oder anschließend verlötet und gleichzeitig F2.) dringen an das Geräteanschlusssteil (1) angeformte oder angebrachte Befestigungszapfen (13) in je eine dazugehörige Klemmausnehmung (30) des jeweiligen Schaltungsträgers (3) ein und verklemmen daran.

Es folgen 5 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

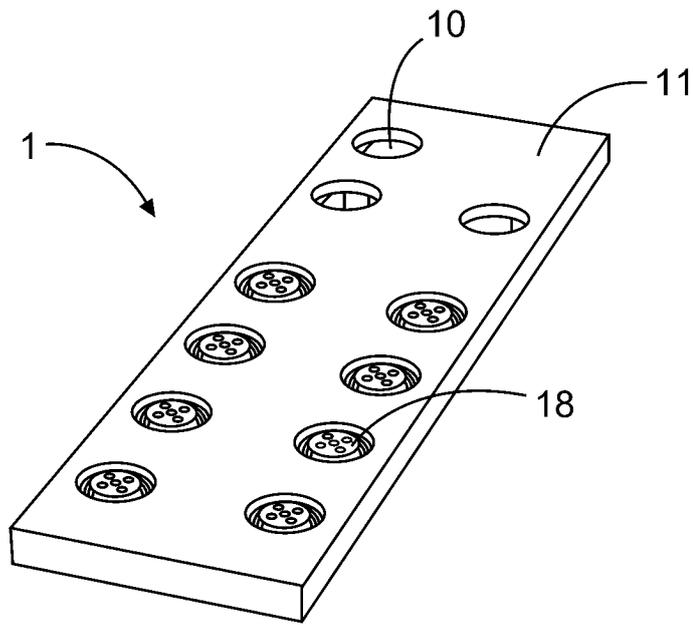


Fig. 1a

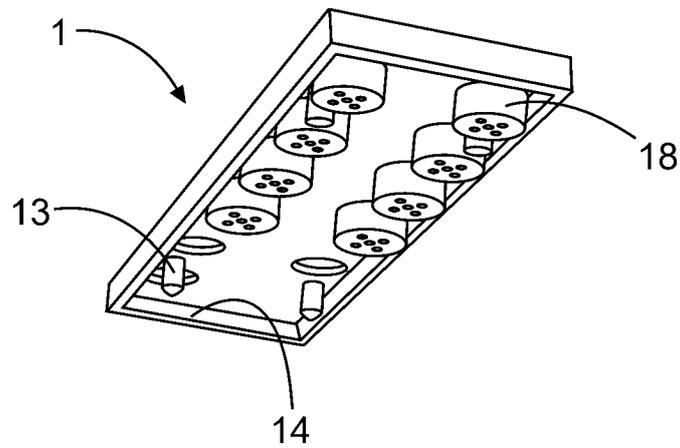


Fig. 1b

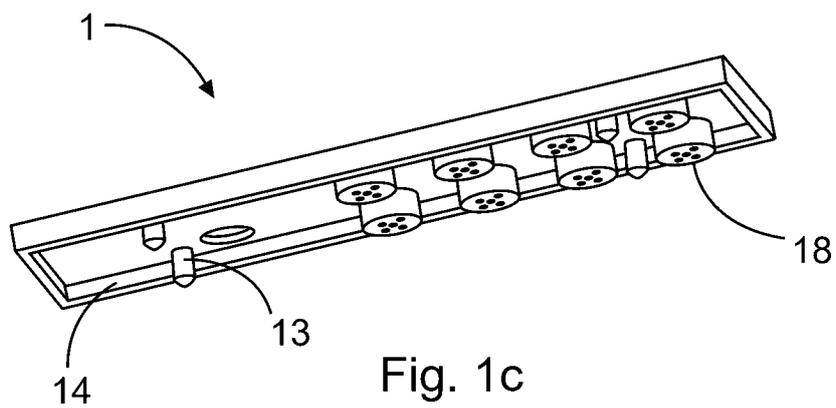


Fig. 1c

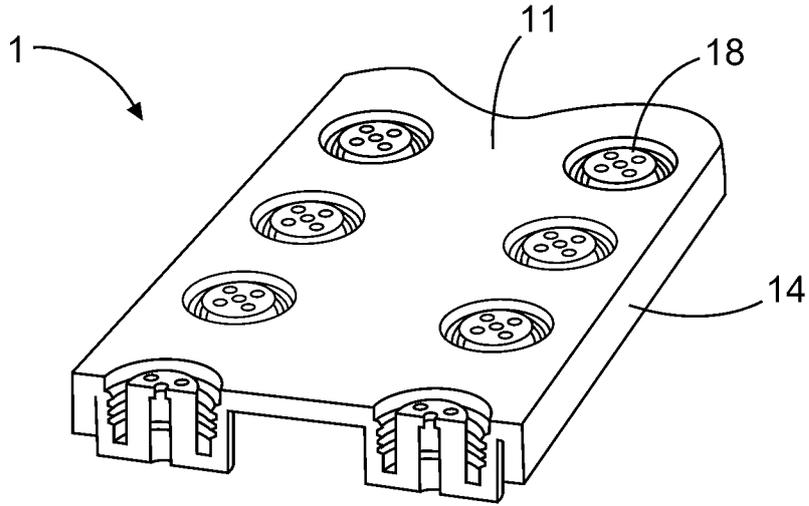


Fig. 2a

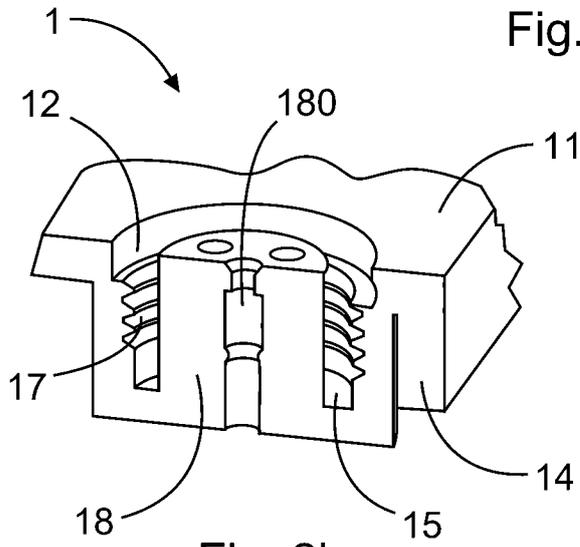


Fig. 2b

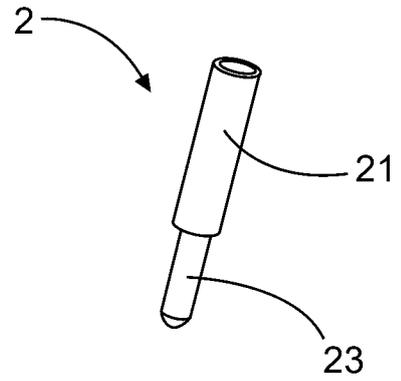


Fig. 2c

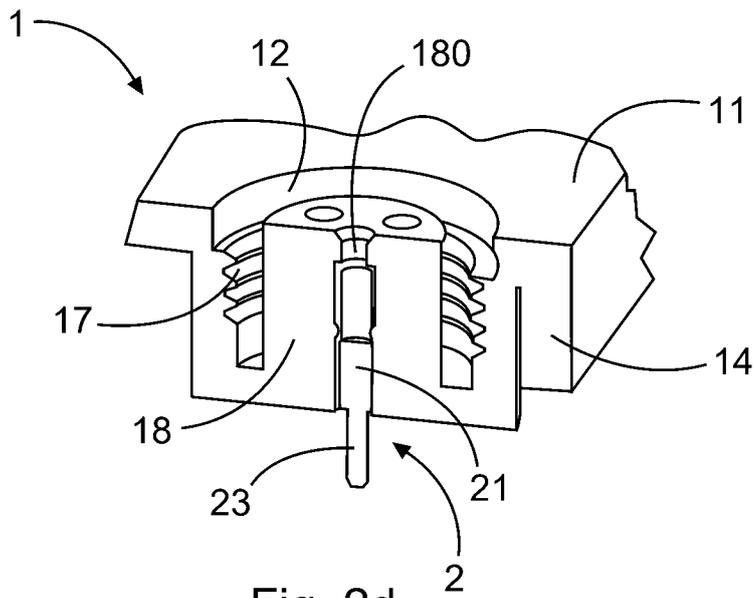


Fig. 2d

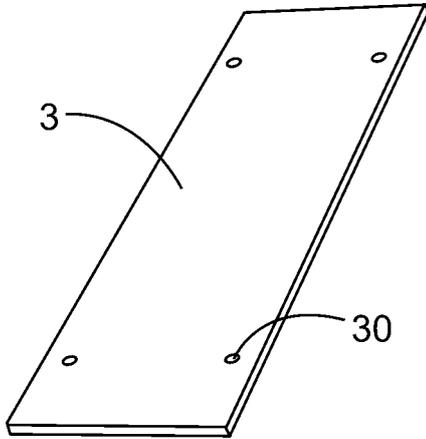


Fig. 3a

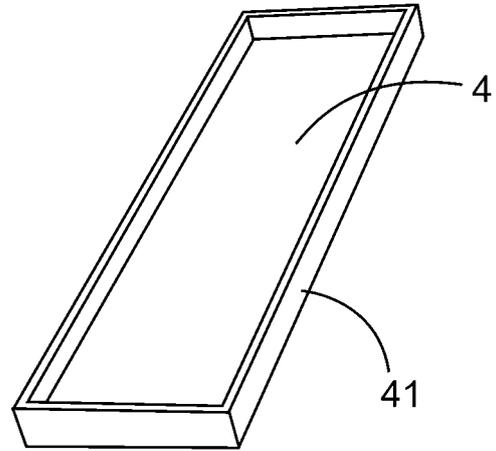


Fig. 3b

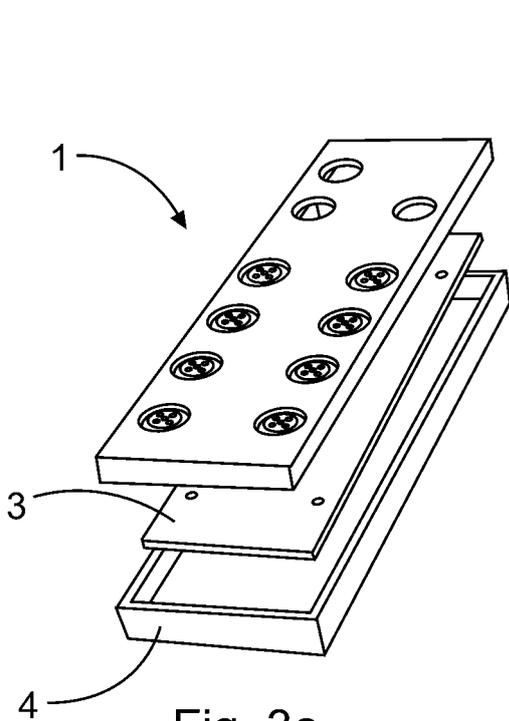


Fig. 3c

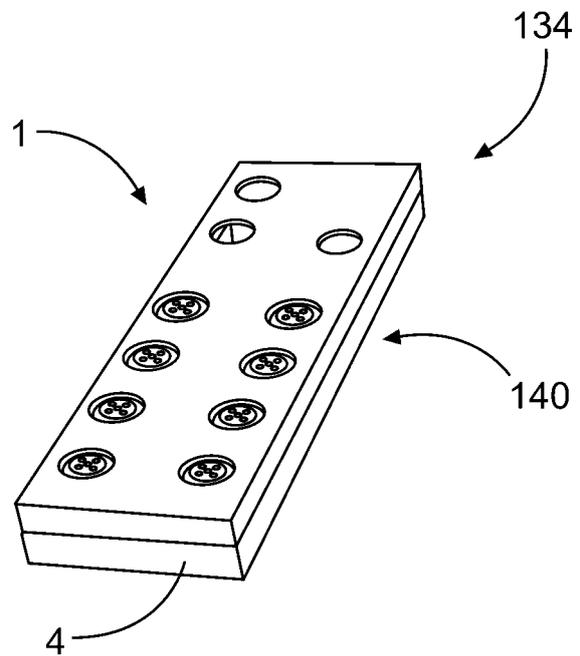


Fig. 3d

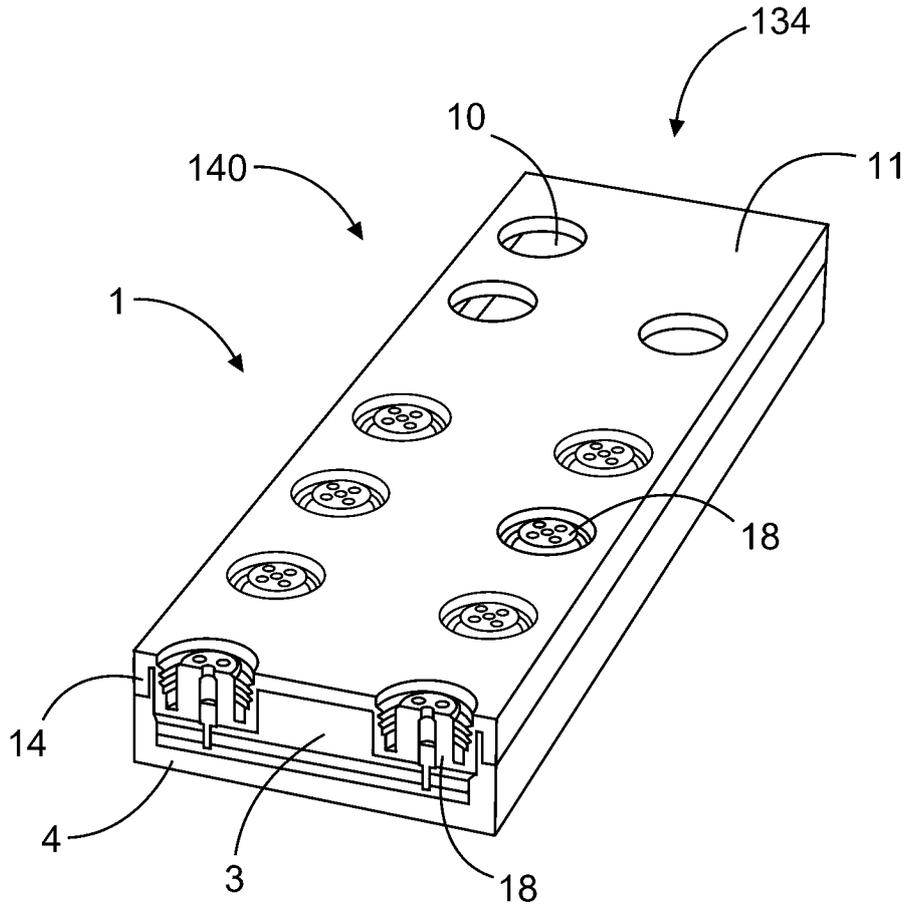


Fig. 4a

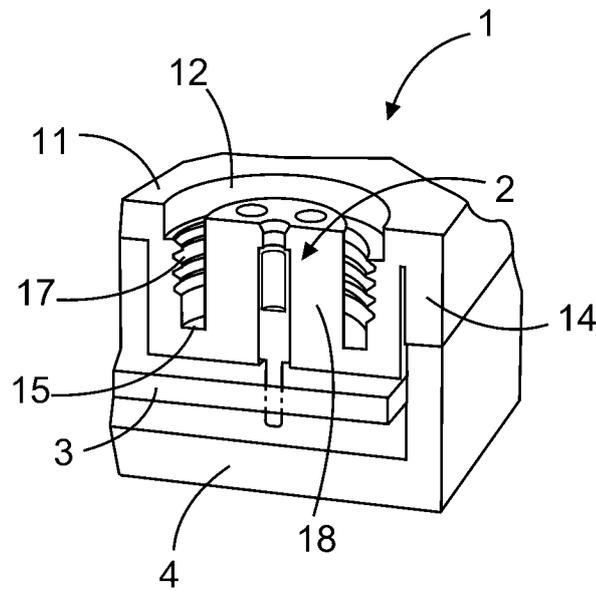


Fig. 4b

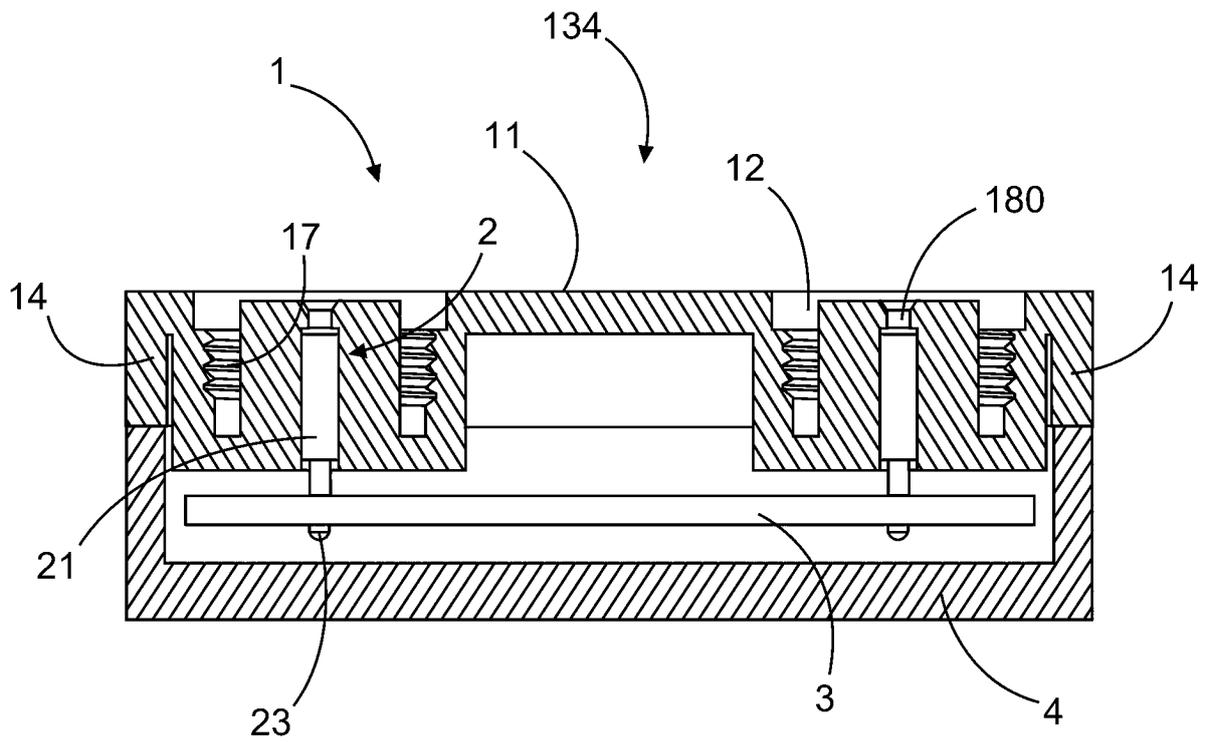


Fig. 5a

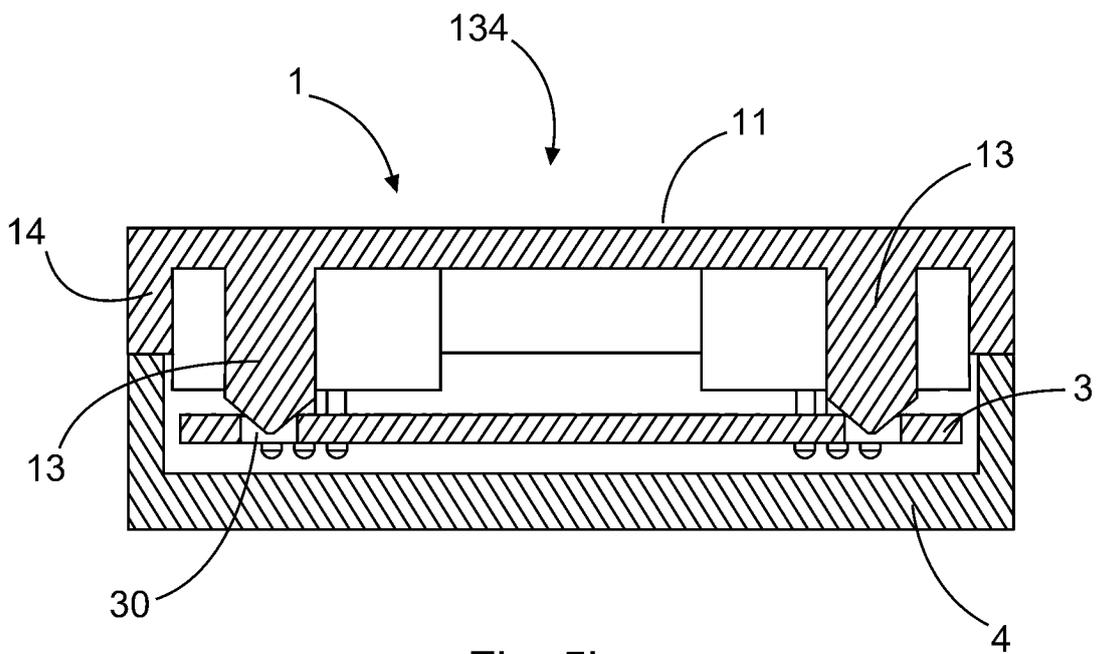


Fig. 5b