

(19)



(11)

EP 2 721 695 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

14.02.2018 Patentblatt 2018/07

(51) Int Cl.:

H01R 12/58 *(2011.01)*

(21) Anmeldenummer: **12725386.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2012/060305

(22) Anmeldetag: **31.05.2012**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2012/171808 (20.12.2012 Gazette 2012/51)

(54) KONTAKTIERUNGSELEMENTE

CONTACTING ELEMENTS

ÉLÉMENTS DE MISE EN CONTACT

(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 MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **16.06.2011 DE 102011077589**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

23.04.2014 Patentblatt 2014/17

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH**

70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:

- **KIENZLE, Rainer**
71739 Oberriexingen (DE)
- **KILAST, Bernd**
71277 Rutesheim (DE)
- **EISENHARDT, Harald**
71277 Rutesheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

DE-U1- 29 617 905 FR-A1- 2 506 526

EP 2 721 695 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Aus DE 70 180 78.8 ist eine Kontaktfeder für Leiterplatten bekannt. Die Kontaktfeder ist selbsthaltend als einteilige Kontaktfeder ausgebildet und umfasst zwei Federschenkel sowie eine Basis zwischen den Federschenkeln, zum Einsetzen in einen Durchbruch einer Leiterplatte. Die Halterung der Kontaktfeder an der Leiterplatte erfolgt durch ein federndes Hintergreifen von an den Federschenkeln der Kontaktfeder angeformten Nocken, wobei durch entsprechende Ausbildung der Nockenanteile eine Anpressung der Leiterplatte zwischen Basis und Nocken gewährleistet ist.

DE 296 17 905 U1 bezieht sich ebenfalls auf eine Leiterplatte mit einer Kontaktfeder. Es wird ein elektrischer Verbinder zum lösbaren Kontakteingriff einer Leiterplatte mit einem elektronischen oder elektromechanischen Bauelement offenbart, der eine Kontaktfeder umfasst, welche wenigstens eine Kontaktfläche für den lösbaren Kontakteingriff aufweist. An einen Gegenkontakt schmiegen sich zwei Kontaktfederschenkel an, die an einer Kontaktfederbasis federnd aufgenommen sind. DE-U-9205698.9 bezieht auf eine Kontaktierung eines innerhalb einer Fernsprechstation angeordneten Lautsprechers mit einer innerhalb der Fernsprechstation vorgesehenen Leiterplatte.

Die hier offenbarte Kontaktfeder umfasst zwei parallel zur Leiterplatte verlaufende Arme. Entlang einer linienförmigen Kontaktstelle wird die Kontaktierung dargestellt. In einer Ausführungsvariante könnte freie Endbereiche der parallel zur Leiterplatte verlaufenden Arme abgewinkelt ausgebildet sein.

[0002] DE 101 22 596 A1 bezieht sich auf einen Kontaktträger zur Steckkontaktierung von Bauelementen sowie auf einen Bauelementeträger zum Aufstecken von Bauelementen. Der Kontaktträger umfasst eine bauelementseitige Trägeroberseite und eine Trägerunterseite sowie zumindest eine Leiterbahn oder einer Anzahl von Durchgangslöchern, durch die jeweils ein mit der Leiterbahn kontaktiertes Kontaktelement gesteckt ist, das über die Trägerunterseite hervorsteht und für die Aufnahme eines Steckkontaktelementes des jeweiligen Bauelementes dient. Das Kontaktelement liegt mit zumindest einer mit der Leiterbahn kontaktierten Kontaktfläche auf der Trägeroberseite auf. Das Kontaktelement umfasst ein mit der Kontaktfläche verbundenes und über die Trägerunterseite überstehendes Klemmkontaktteil für das jeweilige Steckkontaktelement. Das Kontaktelement ist bevorzugt als Stanzbiegeteil ausgeführt und einstückig beschaffen.

DE 34 36 119 A1 bezieht sich auf ein Kontaktfederelement zum Kontaktieren von Leiterplatten. Dadurch wird eine elektrisch leitende Verbindung zwischen einem Trägerteil und einer Leiterplatte bzw. einem Blechteil mittels einer am Rand der Trägerplatte federnd angeordneten Kontaktklammer ermöglicht. Die einstückig ausgebildete

Kontaktklammer weist ein verrastbares Fußteil mit darauf angeordnetem Kontaktteil mit mehreren gegenüberliegenden Kontaktfederlappen zur dazwischen liegenden Aufnahme der Leiterplatte oder des Blechteiles auf. Der Fußteil umfasst im verrasteten Zustand eine im Trägerteil vorgesehene Aufnahmekante und greift über eine Federnase in eine im Abstand zur Aufnahmekante angeordnete Rastöffnung des Trägerteiles ein.

[0003] Aus der FR 2 506 526 ist eine Anordnung gemäss den Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt, welche eine Leiterplatte mit einem Ausschnitt, in welchem ein Kontaktierungselement angeordnet ist, sowie einen Kontaktstift umfasst. Zum Herstellen einer Kontaktierung wird dabei der Kontaktstift in das Kontaktierungselement eingeführt.

Ergänzend zu den oben stehend angeführten Offenbarungen sind aus dem Stand der Technik verschiedene Kontaktierungsmöglichkeiten für eine Leiterplatte bekannt. Dazu sind Einpresspins, Lötkontakte, Direktsteckverbindungen, Kontaktpads, Leitgummis und dergleichen zu zählen.

Darstellung der Erfindung

[0004] Es wird eine Anordnung vorgeschlagen, welche eine Leiterplatte und einen Kontaktstift und ein Kontaktierungselement, ausgebildet als Kontaktfeder, mit federnd ausgebildeten Kontaktfederschenkeln, die eine Kontaktfläche eines Kontaktstiftes kontaktieren, umfasst. Die Leiterplatte ist mit mindestens einem Leiterplattenausschnitt versehen, in dem das Kontaktierungselement angeordnet ist und zwischen der Leiterplatte, dem Kontaktstift und dem Kontaktierungselement sind mehrere elektrisch leitfähige Kontaktierungen ausgebildet sind, wobei die Kontaktfederschenkel aufgebogene Enden aufweisen, die eine Biegekante oder Biegelinie mit definierten Kontaktstellen aufweisen, die eine Kontaktierung zu Pads der Leiterplatte bilden, wobei das Kontaktierungselement einander gegenüberliegende Kontaktfederschenkel aufweist, in welchen jeweils mindestens eine Kontaktfederzunge ausgeführt ist, die durch Schlitzung ausgebildet ist, wobei die mindestens eine Kontaktfederzunge ein gebogenes Ende aufweist, das die Einführung des Kontaktstiftes erleichtert.

Erfindungsgemäss weist die mindestens eine Kontaktfederzunge eine Prägung auf, die eine Stirnfläche eines Leiterplattenausschnittes elektrisch leitfähig kontaktiert.

[0005] Das Kontaktierungselement ist federnd ausgebildet und stellt mehrere definierte Auflagepunkte zwischen der Leiterplatte und dem Kontaktierungselement wie dem durch diesen zu kontaktierenden Kontakt bereit. Durch die erfindungsgemäss vorgeschlagene Erhöhung der Anzahl der Kontaktstellen werden einerseits Übergangswiderstände reduziert und andererseits die Stromtragfähigkeit des erfindungsgemäss vorgeschlagenen Kontaktierungselementes erheblich verbessert. Des Weiteren kann durch die erfindungsgemäss vorgeschlagene Lösung erreicht werden, dass diese eine geringere

Empfindlichkeit gegenüber einer Verdrehung des Kontaktpartners aufweist und deshalb eine geringere Toleranzempfindlichkeit gegenüber den bekannten Lösungen aufweist.

Des Weiteren kann durch die erfindungsgemäß vorgeschlagene Lösung eine genauere Positionierung des Kontaktierungselementes, welches mehrere definierte Auflagepunkte bzw. Auflagelinien mit der Oberfläche und Stirnseiten einer Leiterplatte ermöglicht, in Bezug auf den Kontaktpartner erreicht werden.

[0006] Bei dem Kontaktierungselement erstrecken sich im Wesentlichen einander gegenüberliegend Kontaktfederschenkel, in denen mindestens eine Kontaktfederzunge ausgebildet ist. Die einander gegenüberliegend ausgebildeten Kontaktfederschenkel des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Kontaktierungselementes weisen an ihrem oberen Ende jeweils abgebogene Kontaktfederschenkelausläufe auf. In diesen etwa um 90° in Bezug auf die Kontaktfederschenkel abgewinkelten Kontaktfederschenkelausläufe sind Aufbiegungen angeordnet. Die Aufbiegungen können beispielsweise durch Prägen von definierten Kontaktstellen auf einer linienförmig verlaufenden Biegekante in dem Kontaktfederschenkel-Auslauf vorgesehen werden. Dadurch ergibt sich ein an der Unterseite des Kontaktfederschenkel-Auslaufes verlaufender Kontaktierungsbereich, so dass das unter diesem auf der Oberfläche der Leiterplatte angeordnete Kontaktierungspad in geringerem Platzbedarf ausgebildet werden kann. Durch die erfindungsgemäß vorgeschlagene Lösung mit definierten Kontaktstellen, seien sie in Punkt- oder Linienform, kann eine scharfkantige Auflage der Kontaktfeder-Ausläufe auf der Oberseite der Leiterplatte vermieden werden, durch welche ein Abrieb der Oberflächenbeschichtung der Leiterplatte erfolgen könnte. Diese Beeinträchtigung ist durch die erfindungsgemäß vorgeschlagene Lösung definitiv ausgeschlossen. Gemäss der Erfindung umfassen die im Wesentlichen einander gegenüberliegend angeordneten, federnd ausgebildeten Kontaktfederschenkel Schlitzungen, welche Kontaktfederzungen definieren. Die Kontaktfederzungen sind am Ende nach außen gebogen, um ein sicheres Einführen des Kontaktstiftes zu gewährleisten. Durch die Schlitzung lässt sich ein Toleranzausgleich gegen Verdrehung des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Kontaktfederelementes in Bezug auf seine Arretierungsposition in einem Leiterplattenausschnitt einer Leiterplatte und des Kontaktstiftes erreichen. Die einzelnen, erfindungsgemäss durch Ausbildung von Schlitzungen in den Kontaktfederschenkeln eingestanzten Kontaktfederzungen weisen Verprägungen auf, durch welche wiederum eine definierte Kontaktstelle in Punkt- oder in Linienform zwischen dem erfindungsgemäß vorgeschlagenen Kontaktierungselement und einer Berandung bzw. Stirnflächen einer zu kontaktierenden Leiterplatte bereitgestellt werden können. Durch die erfindungsgemäß vorgeschlagene Lösung lassen sich die elektrisch leitfähigen Kontaktierungsstellen zwischen dem erfindungsgemäß vorgeschlagenen Kontaktie-

rungselement und der Leiterplatte signifikant erhöhen.

[0007] Durch die Positionierung des als Kontaktfeder ausgebildeten Kontaktierungselementes in einem Leiterplattenausschnitt, kann eine sichere Kontaktierung aller Kontaktstellen unter Berücksichtigung der in der Fertigung unweigerlich auftretenden Toleranzen gewährleistet werden. Insbesondere sind an den Unterseiten der Kontaktfederschenkel-Ausläufe Einführschrägen ausgebildet. Diese Einführschrägen dienen als Einführhilfe des bevorzugt als Kontaktfeder ausgebildeten Kontaktierungselementes beim Montageprozess. Die Einführschrägen ermöglichen die Montage des Kontaktierungselementes in einem Leiterplattenausschnitt mit Fasen bzw. Radien. Die erfindungsgemäß vorgeschlagene Lösung macht einen Stanzprozess in der Leiterplatte zur Erzeugung des Leiterplattenausschnittes wiederum überflüssig.

Durch entsprechende Ausführung der Einführschräge kann über deren Position bzw. die Anzahl von Biegungen einseitig oder mehrseitig eine Zentrierung des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Kontaktierungselementes gegenüber dem Kontaktstift realisiert werden, so dass alle definierten Kontaktstellen des Kontaktierungselements, die für die Kontaktierung des Kontaktstiftes vorgesehen sind, sicher auf dem Kontaktstift positioniert sind.

[0008] Das Kontaktierungselement, das als Kontaktfeder ausgebildet ist, weist gestanzte oder auf andere Weise gefertigte Schlitzungen auf, durch welche in den im Wesentlichen einander gegenüberliegend angeordneten Kontaktfederschenkeln Kontaktfederzungen erzeugt werden. Diese wiederum ermöglichen eine Verteilung des Stromes auf mehrere Kontaktfederzungen und damit in vorteilhafter Weise eine Reduzierung des Übergangswiderstandes und somit eine Erhöhung der Stromtragfähigkeit des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Kontaktierungselementes. Die mindestens eine Kontaktfederzunge bietet des Weiteren einen Toleranzausgleich gegen eine Verdrehung des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Kontaktierungselementes relativ zu seiner Einbauposition im Leiterplattenausschnitt der Leiterplatte. Eine größere Anzahl von Kontaktzungen, die beispielsweise in die Seitenwände der Kontaktfederschenkel des Kontaktierungsfederelementes eingestanzte werden ermöglicht diesen vorteilhaften Effekt.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der der Erfindung zugrundeliegenden Lösung können die Schlitzungen, die im Wesentlichen einander gegenüberliegenden Kontaktfederschenkeln verlaufenden Kontaktfederzungen in Bogenform ausgebildet werden. Dies erlaubt eine leichtere Handhabung für den Fall, dass die erfindungsgemäß vorgeschlagene Kontaktierungselemente als Schüttgut hergestellt werden, so dass bei dessen Handhabung gemäß dieser vorteilhaften Ausführungsvariante der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung ein Verhaken einzelner Kontaktierungselemente miteinander vermieden werden kann.

Vorteile der Erfindung

[0009] Die Ausführung der Prägung an den Feder-
schenkeln an der Außenseite des Kontaktelementes ist
so gestaltet, dass die Fügekräfte in die Leiterplatte mini-
miert sind. Dies wiederum hat den Vorteil, dass die Be-
lastungen im Bereich der Ausbrüche in der Leiterplatte
minimal bleiben und somit die Tabuzonen reduziert wer-
den können, was wiederum ein Bauraumminimum bei
einem einfachen manuellen oder halbmanuellen Bestü-
ckungsprozess ermöglicht. Des Weiteren reduziert die-
ser Art der Ausführung der Prägung den Abrieb der Ober-
flächenbeschichtung der Leiterplatte und des Kontaktie-
rungselementes beim Fügeprozess erheblich. Dies wie-
derum ist sehr bedeutsam für einen dauerhaft niedrigen
Übergangswiderstand über die Lebensdauer gesehen.

[0010] Durch entsprechende Anordnung der definier-
ten Kontaktierungsstellen, insbesondere definierte Kon-
taktierungspunkte auf der Innenseite der Kontaktfeder-
schenkel sowie Kontaktfederzungen des Kontaktie-
rungselementes wird erreicht, dass die Fügekräfte des
Steckkontaktelementes auf ein Minimum reduziert wer-
den. Diese reduzierten Fügekräfte haben die gleichen
Vorteile wie die zuvor beschriebenen hinsichtlich des
Bauraums einer geringen Belastung beim Fügen sowie
geringen Oberflächenabriebes beim Fügen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0011] Anhand der Zeichnung wird die Erfindung nach-
stehend eingehender beschrieben.

[0012] Es zeigt:

- Figur 1 eine perspektivische Darsicht eines Kontak-
tierungselementes der erfindungsgemässen
Anordnung,
- Figur 2 eine Seitenansicht der erfindungsgemäß vor-
geschlagenen Anordnung umfassend das
Kontaktierungselement, welches eine Leiter-
platte an mehreren Kontaktierungsstellen
elektrisch leitfähig kontaktiert und
- Figur 3 eine um 90° gedrehte Seitenansicht der erfin-
dungsgemäss vorgeschlagenen Anordnung.
Vergleich zur dessen Darstellung in Figur 2.

Ausführungsvarianten

[0013] Eine erfindungsgemäss vorgeschlagene An-
ordnung umfassend ein Kontaktfeder ausgebildetes
Kontaktierungselement 10 wird nachfolgend im Zusammen-
hang mit der elektrischen Kontaktierung einer Lei-
terplatte für die erhöhten Anforderungen an elektrische
Kontaktierungen, z.B. in Automobilanwendungen be-
schrieben. Durch die erfindungsgemäß vorgeschlagene
Anordnung mit dem Kontaktierungselement 10 können
beispielsweise Klimagebläse oder andere elektrische
Verbraucher im Automobilbereich kontaktiert werden.

Die Anwendungsmöglichkeit der erfindungsgemäß vor-
geschlagenen Anordnung mit dem Kontaktierungsele-
ment 10 ist jedoch innerhalb und außerhalb des Auto-
mobilbereiches möglich, so zum Beispiel bei der elektri-
schen Verbindungstechnik beispielsweise bei Haus-
haltsgeräten, wie zum Beispiel Waschmaschinen, Ge-
schirrspülern oder dergleichen sowie beispielsweise im
Bereich von Fahrrad Anwendungen, wie E-Bike oder
auch Hybridfahrzeuge mit elektromotorischem und ver-
brennungsmotorischem Antrieb.

Figur 1 zeigt in perspektivischer Ansicht ein insbesonde-
re als Kontaktfeder ausgebildetes Kontaktierungsele-
ment.

Wie sich Figur 1 entnehmen lässt, umfasst ein insbesonde-
re als Kontaktfeder ausgebildetes Kontaktierungsele-
ment 10 zwei im Wesentlichen einander gegenüberlie-
gend angeordnete, konturierte Kontaktfederschenkel 20.
In den beiden einander gegenüberliegend orientierten
Kontaktfederschenkeln 20, ist mindestens eine Kontaktfeder-
zunge 12 ausgebildet. Die mindestens eine Kontaktfeder-
zunge 12 weist ein gebogenes Endstück 14 auf.
Die Kontaktfederzungen 12 sind durch Schlitzungen 16,
die wie in Figur 1 schematisch dargestellt, gerade ver-
laufen können oder wie Figur 3 entnehmbar ist, in Bo-
genform 42 verlaufen können, ausgebildet. Die mindes-
tens eine Kontaktfederzunge 12 in einem jeden der Kon-
taktfederschenkeln 20 kann beispielsweise im Wege des
Ausstanzens 18 gefertigt werden, wobei in einer jeden
der mindestens einen Kontaktfederzunge 12 jeweils eine
Prägung 46 (vergleiche Darstellung gemäß Figur 2) er-
zeugt wird. Auf die Prägung 46 in der mindestens einen
Kontaktfederzunge 12 wird nachfolgend noch näher ein-
gegangen. Wie der perspektivischen Darstellung gemäß
Figur 1 zu entnehmen ist, sind die beiden im Wesentli-
chen einander gegenüberliegend kontaktierten Kontaktfeder-
schenkel 20 über einen Boden 54 federnd miteinander
verbunden. Beide Kontaktfederschenkel 20 erstrecken
sich im Wesentlichen, ausgehend vom Boden 54, in
vertikale Richtung und laufen an ihrem oberen Ende
im Wesentlichen in 90°-Winkel orientierten Kontaktfeder-
schenkel-Ausläufen 22 aus. In den Kontaktfederschenkel-
Ausläufen 22 sind, wie in Figur 1 angedeutet, definierte
Kontaktstellen 26a und 26b angeordnet. Dadurch wird
erreicht, dass die Kontaktfederschenkel-Ausläufe
22 nach oben gebogen ausgebildet sind, so dass definierte
Kontaktstellen 26b einer Biegekante 26a zur Lei-
terplatte 48 ausgebildet werden können. Des Weiteren
wird durch diese erfindungsgemäß vorgeschlagene Aus-
gestaltung erreicht, dass keine scharfkantig ausgebilde-
te Auflage der Kontaktschenkel-Ausläufe 22 des erfin-
dungsgemäß vorgeschlagenen Kontaktierungselemen-
tes 10 auf einer Oberfläche 50 der zu kontaktierenden
Leiterplatte 48 auftritt und somit kein Abrieb der Oberflä-
chenbeschichtung an der Oberfläche 50 der Leiterplatte
48 auftreten kann. Des Weiteren kann durch die durch
die erfindungsgemäß vorgeschlagene Geometrie der
Kontaktfederschenkel-Ausläufe 22 erreicht werden,
dass die durch diese zu kontaktierenden Pads 28 auf der

Oberfläche 50 der elektrisch zu kontaktierenden Leiterplatte 48 hinsichtlich ihres Platzbedarfes in reduzierter Größe ausgebildet werden können.

Der perspektivischen Darstellung gemäß Figur 1 ist des Weiteren zu entnehmen, dass die mindestens eine im Kontaktfederschkel 20 ausgebildete Kontaktfederzunge 12 mit einem gebogenen Ende 14 versehen ist, was eine Einführungshilfe für einen beispielsweise stiftförmig ausgebildeten Kontaktstift 30 (vergleiche Darstellung gemäß Figur 2) darstellt.

[0014] Figur 2 ist eine Seitenansicht der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Anordnung umfassend ein Kontaktelement, ausgebildet als Kontaktfeder zu entnehmen. Figur 2 lässt sich entnehmen, dass durch das als Kontaktfeder ausgebildete Kontaktierungselement 10 die hier erfindungsgemäss dargestellte Leiterplatte 48 an einer Mehrzahl von Kontaktierungsstellen elektrisch leitfähig kontaktiert wird. Figur 2 zeigt, dass beispielsweise die Kontaktfederschkel-Ausläufe 22 an der Oberseite der im Wesentlichen gegenüberliegend zueinander orientierten Kontaktfederschkel 20 die Oberfläche 50 der Leiterplatte 48 an Pads 28 sowie dem Leiterplattenausschnitt 34 kontaktieren. Dazu werden definierte Kontaktstellen 26b entlang der Biegekante 26a angeordnet, so dass ein elektrisch leitfähiger Kontakt mit einem reduzierten Platzbedarf zwischen den an der Unterseite der an den Kontaktfederschkel-Ausläufen 22 angeordneten definierten Kontaktstellen 26b und den Pads 28, die sich an der Oberseite 50 der elektrisch zu kontaktierenden Leiterplatte 48 befinden, erzeugt wird.

[0015] Des Weiteren geht aus der Seitenansicht gemäß Figur 2 hervor, dass die mindestens eine Kontaktfederzunge 12, die in den einander gegenüberliegend orientierten Kontaktfederschkeln 20 ausgebildet ist, Prägungen 46 aufweist. Die Prägungen 46 kontaktieren die Leiterplatte 48 im Bereich von Stirnflächen 44 eines Leiterplattenausschnittes 34. Dadurch sind weitere elektrisch leitfähige Kontaktierungen, d.h. die erfindungsgemäß vorgeschlagene Erhöhung der Anzahl elektrisch leitfähiger Kontaktierungsstellen zwischen dem Kontaktierungselement 10 und einer hier beispielsweise dargestellten Leiterplatte 48 realisiert. Durch die Ausbildung von mindestens einer Kontaktfederzunge 22 im Kontaktfederschkel 20 wird der verbleibende Teil des Kontaktfederschekels 20 selbst mit der Funktion einer Kontaktfederzunge ausgebildet. Der Kontaktfederschkel wird vorteilhafterweise dann selbst an den entsprechenden Stellen mit Prägungen 56, 58 versehen, um eine definierte Kontaktierung zu erzielen. Die erste Prägung 56 der Kontaktfederschkel 20 kontaktiert den Kontaktstift 30. Die zweite Prägung 58 der Kontaktfederschkel 20 kontaktiert die Leiterplatte 48 im Übergang der Stirnfläche 44 eines Leiterplattenausschnittes 34 und der Oberfläche 50 der Leiterplatte 48.

[0016] Je nachdem, wie viele Kontaktfederzungen 12 in den einander gegenüberliegend orientierten Kontaktfederschkeln 20 ausgebildet werden, eine umso höhere Anzahl elektrischer Kontaktierungsstellen werden

zwischen dem in den Leiterplattenausschnitt 34 der Leiterplatte 48 eingeschobenen Kontaktierungselement 10 und der Leiterplatte 48 erzeugt. Durch eine Erhöhung der elektrischen Kontaktierungsstellen zwischen beispielsweise der Leiterplatte 48 und dem Kontaktierungselement 10 lässt sich die Reduzierung des Übergangswiderstandes und die Erhöhung der Stromtragfähigkeit des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Kontaktierungselementes 10 nochmals verbessern. Je mehr elektrisch leitfähige Kontaktierungsstellen zwischen dem erfindungsgemäß vorgeschlagenen Kontaktierungselement 10 und der Leiterplatte 48 vorliegen, desto unempfindlicher ist diese Kontaktierung gegenüber Verdrehung einer der beiden Kontaktpartner, sei es der Leiterplatte 48, sei es dem Kontaktierungselement 10 oder dem Kontaktstift 30. Durch die erfindungsgemäß vorgeschlagene Lösung wird zudem erreicht, dass eine genauere Positionierung des Kontaktierungselementes 10 in Bezug auf die Leiterplatte 48 und den Kontaktstift 30 erreicht werden kann.

[0017] Figur 3 ist eine weitere Ansicht der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Anordnung mit dem Kontaktierungselement im in einen Leiterplattenausschnitt einer Leiterplatte montierten Zustand zu entnehmen.

Figur 3 zeigt, dass beispielsweise im Übergangsbereich zwischen den gebogenen Kontaktfederschkel-Ausläufen 22 der beiden einander gegenüberliegend angeordneten Kontaktfederschkel 20 Einführschrägen 36 ausgebildet sind. Die Einführschrägen 36 dienen als Einführungshilfe und zur Positionierung im Leiterplattenausschnitt 34 des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Kontaktierungselementes 10 beim Montageprozess, d.h. beim Einführen des Kontaktierungselementes 10 in einen Leiterplattenausschnitt 34 einer elektrisch zu kontaktierenden Leiterplatte 48. Die Einführschräge 36 und die Biegung erlauben es, das erfindungsgemäß vorgeschlagene, insbesondere als Kontaktfeder ausgebildete Kontaktierungselement 10 in dem Leiterplattenausschnitt 34, an dem Rändern ausgebildet sind, zu verbauen. Die Möglichkeit, durch die Einführschräge 36, das erfindungsgemäß vorgeschlagene Kontaktierungselement 10 in dem Leiterplattenausschnitt 34 an dem Rändern ausgebildet sind zu verbauen, macht einen Stanzprozess zur Erzeugung des Leiterplattenausschnittes 34 überflüssig. Bei einer entsprechenden Ausführung der Einführschrägen 36 in Bezug auf deren Position, Anzahl Biegungen, die einseitiger oder mehrseitiger ausgebildet sein können, kann eine Zentrierung des Kontaktierungselementes 10 in Bezug auf den zu kontaktierenden Kontaktstift 30 gewährleistet werden.

Wie der Darstellung gemäß Figur 3 entnommen werden kann, ist in dem hier in der Zeichenebene dargestellten Kontaktfederschkel 20 eine Kontaktfederzunge 12 ausgeführt. Diese ist durch Materialentnahme in Form einer bogenförmigen Schlitzung 40 federnd in Bezug auf das verbleibende Material des in Figur 3 in der Zeichenebene dargestellten Kontaktfederschekels 20 beschaffen. Durch die hier in Figur 3 beispielhaft dargestell-

ten bogenförmigen Schlitzungen 40 lassen sich selbstverständlich auch mehrere federnd ausgebildete Kontaktfederungen 12 in der Wand des Kontaktfederschenkels 20 erzeugen. Je mehr bogenförmige Schlitzungen 40 im Material des Kontaktfederschenkels 20 erzeugt werden, eine desto größere Anzahl von elektrischen Kontaktstellen wird erzeugt. Dadurch wiederum kann eine Reduzierung des Übergangswiderstandes zwischen der zu kontaktierenden Leiterplatte 48 und dem erfindungsgemäß vorgeschlagenen Kontaktierungselement 10 erfolgen, was wiederum dessen Stromtragfähigkeit signifikant erhöhen kann. Durch zusätzliche Kontaktzungen und Verlängerungen der Kontaktfeder kann der Querschnitt des Kontaktierungselementes vergrößert und damit dessen Stromtragfähigkeit gegebenenfalls erhöht werden.

In der Darstellung gemäß Figur 3 ist lediglich eine federnd ausgebildete Kontaktfederzunge 12 im Wandmaterial des Kontaktfederschenkels 20 dargestellt. Wie Figur 3 des Weiteren zeigt, verläuft die Schlitzung 40 in Bogenform. Insbesondere umgeben Schlitzungsbogen 42 eine Prägung 46, die im Material des Kontaktfederschenkels 20 ausgebildet ist, was nach Ausbildung der bogenförmigen Schlitzung 40 eine federnd ausgebildete Kontaktfederzunge 12, 38 darstellt. Diese Prägung 46, sei sie in Linienform oder sei sie - wie in Figur 3 dargestellt - in Punktform ausgebildet, stellt, vergleiche Darstellung gemäß Figur 2, eine elektrisch leitfähige Kontaktierung mit der mindestens einen Kontaktfederzunge 12, 38 und einer Stirnseite an einer Stirnfläche der Leiterplatte 48 im Leiterplattenausschnitt 34 dar. Insbesondere kann durch eine beispielsweise in Bogenform ausgebildete Schlitzung 40 gemäß der Darstellung in Figur 3 erreicht werden, was bei einer Ausbildung des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Kontaktierungselementes 10 als Schüttgut, sich die einzelnen bevorzugt als Kontaktfedern ausgebildeten Kontaktierungselemente 10 nicht ineinander verhaken, so dass eine leichtere Handhabung beim Montageprozess ermöglicht wird. Das erfindungsgemäß vorgeschlagene Kontaktierungselement 10 wird in der Fertigung in der Regel durch Rüttelförderer dem Montageprozess zugeführt, so dass ein möglicherweise auftretendes Verhaken der Kontaktierungselemente 10 enorme Nachteile hätte, wobei das Auftreten von Störungen durch die Geometrie des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Kontaktierungselementes 10 erheblich herabgesetzt ist. Die erfindungsgemäß vorgeschlagene, Anordnung mit dem als Kontaktfeder ausgebildeten Kontaktierungselement kann - wie im obenstehenden Zusammenhang mit der Beschreibung der Figuren 1, 2 und 3 beschrieben - als Kontaktfeder zur Kontaktierung einer Leiterplatte 48 eingesetzt werden, so zum Beispiel zum Anschluss eines elektrisch kommutierten Klimagebläses im Automobilbereich, oder auch bei jedweder Applikation innerhalb und außerhalb des Automobilbereiches, bei der eine elektrische Verbindung erforderlich ist, und so auch zum Beispiel bei Anwendungen im Haushaltsbereich, so zum Beispiel bei Waschmaschinen, Wäsche-

trocknern, Geschirrspülern und dergleichen oder auch bei Hybridanwendungen, so zum Beispiel E-Bike oder Hybridanwendungen bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor und mindestens einem elektrisch zu kontaktierenden elektromotorischen Antrieb.

Patentansprüche

1. Anordnung umfassend eine Leiterplatte (48) und einen Kontaktstift (30) und ein Kontaktierungselement (10), ausgebildet als Kontaktfeder, mit federnd ausgebildeten Kontaktfedernschenkeln (20), die eine Kontaktfläche (32) des Kontaktstiftes (30) kontaktieren, wobei die Leiterplatte (48) mit mindestens einem Leiterplattenausschnitt (34) versehen ist, in dem das Kontaktierungselement (10) angeordnet ist und zwischen der Leiterplatte (48), dem Kontaktstift (30) und dem Kontaktierungselement (10) mehrere elektrisch leitfähige Kontaktierungen (26a, 26b, 28; 14, 48; 46, 48; 56, 58) ausgebildet sind, wobei die Kontaktfederschenkel (20) aufgebogene Enden (24) aufweisen, die eine Biegekante oder Biegeinie (26a) mit definierten Kontaktstellen (26b) aufweisen, die eine Kontaktierung zu Pads (28) der Leiterplatte bilden, wobei das Kontaktierungselement (10) einander gegenüberliegende Kontaktfederschenkel (20) aufweist, in welchen jeweils mindestens eine Kontaktfederzunge (12, 38) ausgeführt ist, die durch Schlitzung (16, 40) ausgebildet ist, wobei die mindestens eine Kontaktfederzunge (12) ein gebogenes Ende (14) aufweist, das die Einführung des Kontaktstiftes (30) erleichtert,
dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Kontaktfederzunge (12) eine Prägung (46) aufweist, die eine Stirnfläche eines Leiterplattenausschnittes (34) elektrisch leitfähig kontaktiert.
2. Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch Schlitzung und Ausbildung der Kontaktfederzunge (12) die geschlitzten Kontaktfederschenkel (20) selbst als Kontaktfederzonen fungieren mit einer ersten Prägung (56) zur Kontaktierung des Leiterplattenausschnittes (34) und mit einer zweiten Prägung (58) zur Kontaktierung des Kontaktstiftes (30).
3. Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schlitzung als bogenförmige Schlitzung (40, 42) ausgebildet ist, wobei ein Schlitzungsbogen (42) die Prägung (46) teilweise umschließt.
4. Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktfederschenkel (20) Einführschrägen (36) umfas-

sen.

5. Anordnung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere einander gegenüberliegende Kontaktfederungen (12) einen Toleranzausgleich gegen Verdrehen zwischen den Kontaktpartnern, insbesondere dem Kontaktierungselement (10) zur Leiterplatte (48) darstellen.

Claims

1. Arrangement comprising a printed circuit board (48) and a contact pin (30) and a contact-making element (10) in the form of a contact spring with resilient contact spring limbs (20) which make contact with a contact area (32) of the contact pin (30), wherein the printed circuit board (48) is provided with at least one printed circuit board cutout (34) in which the contact-making element (10) is arranged and a plurality of electrically conductive contact-making means (26a, 26b, 28; 14, 48; 46, 48; 56, 58) are formed between the printed circuit board (48), the contact pin (30) and the contact-making element (10), wherein the contact spring limbs (20) have ends (24) which are bent upwards and have a bending edge or bending line (26a) with defined contact points (26b) which form a contact-making connection to pads (28) of the printed circuit board, wherein the contact-making element (10) has contact spring limbs (20) which are situated opposite one another and in each of which at least one contact spring tongue (12, 38) which is formed by a slot arrangement (16, 40) is constructed, wherein the at least one contact spring tongue (12) has a bent end (14) which facilitates the insertion of the contact pin (30), **characterized in that** the at least one contact spring tongue (12) has a stamped portion (46) which makes electrically conductive contact with an end face of a printed circuit board cutout (34).
2. Arrangement according to one of the preceding claims, **characterized in that**, owing to the slot arrangement and the design of the contact spring tongue (12), the slotted contact spring limbs (20) themselves function as contact spring zones with a first stamped portion (56) for making contact with the printed circuit board cutout (34) and with a second stamped portion (58) for making contact with the contact pin (30).
3. Arrangement according to either of the preceding claims, **characterized in that** the slot arrangement is in the form of an arcuate slot arrangement (40, 42), wherein a slot arrangement bend (42) partially surrounds the stamped portion (46).

4. Arrangement according to one of the preceding claims, **characterized in that** the contact spring limbs (20) comprise insertion bevels (36).

5. Arrangement according to one of the preceding claims, **characterized in that** a plurality of contact spring tongues (12) which are situated opposite one another provide tolerance compensation against twisting between the contact partners, in particular the contact-making element (10) in relation to the printed circuit board (48).

Revendications

1. Arrangement comprenant un circuit imprimé (48) et une broche de contact (30) et un élément d'interconnexion (10), configuré sous la forme d'un ressort de contact, comprenant des branches de ressort de contact (20) configurées à effet ressort, lesquelles établissent le contact avec une surface de contact (32) de la broche de contact (30), le circuit imprimé (48) étant pourvu d'au moins une portion de circuit imprimé (34) dans laquelle est disposé l'élément d'interconnexion (10) et plusieurs interconnexions (26a, 26b, 28 ; 14, 48 ; 46, 48 ; 56, 58) électriquement conductrices étant formées entre le circuit imprimé (48), la broche de contact (30) et l'élément d'interconnexion (10), les branches de ressort de contact (20) possédant des extrémités (24) cintrées vers l'extérieur, lesquelles présentent une arête de cintrage ou une ligne de cintrage (26a) comprenant des points de contact (26b) définis, qui forment une interconnexion avec des pastilles (28) du circuit imprimé, l'élément d'interconnexion (10) possédant des branches de ressort de contact (20) mutuellement opposées dans lesquelles est respectivement réalisée au moins une languette de ressort de contact (12, 38) qui est formée par fendage (16, 40), l'au moins une languette de ressort de contact (12) possédant une extrémité (14) cintrée qui facilite l'introduction de la broche de contact (30), **caractérisé en ce que** l'au moins une languette de ressort de contact (12) possède un gaufrage (46) qui établit un contact électriquement conducteur avec une face frontale d'une portion de circuit imprimé (34).
2. Arrangement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** du fait du fendage et de la formation de la languette de ressort de contact (12), les branches de ressort de contact (20) fendues font elles-mêmes office de zones de ressort de contact avec un premier gaufrage (56) destiné à l'interconnexion de la portion de circuit imprimé (34) et avec un deuxième gaufrage (58) destiné à l'interconnexion de la broche de contact (30).

3. Arrangement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le fendage est réalisé sous la forme d'un fendage courbé (40, 42), une courbe de fendage (42) entourant partiellement le gaufrage (46). 5
4. Arrangement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les branches de ressort de contact (20) comportent des biseaux d'introduction (36). 10
5. Arrangement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** plusieurs languettes de ressort de contact (12) mutuellement opposées représentent une compensation de tolérance contre la torsion entre les partenaires de contact, notamment l'élément d'interconnexion (10) par rapport au circuit imprimé (48). 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

Fig. 1

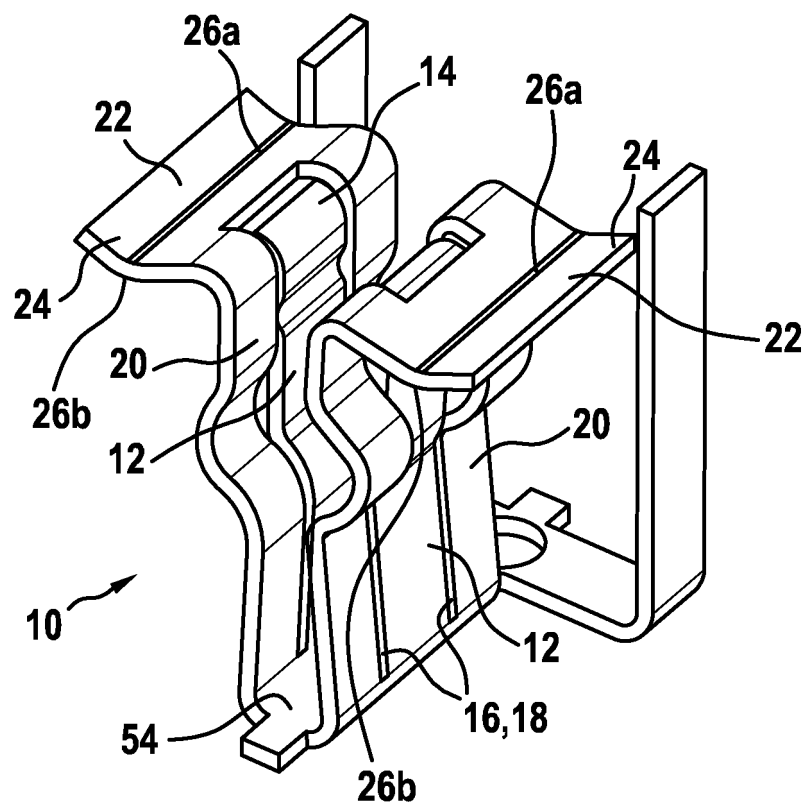


Fig. 2

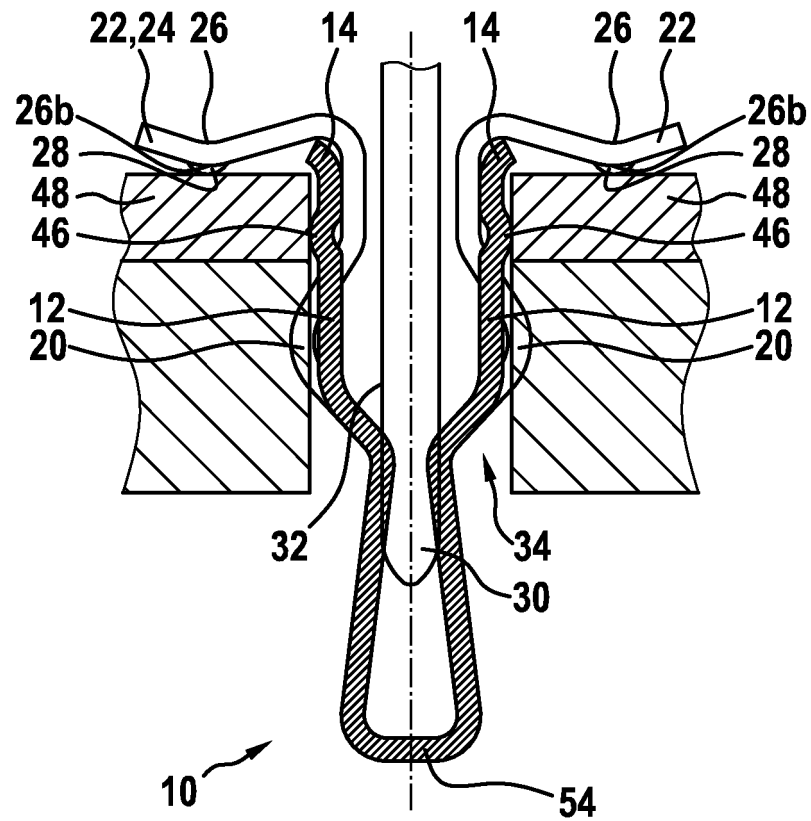
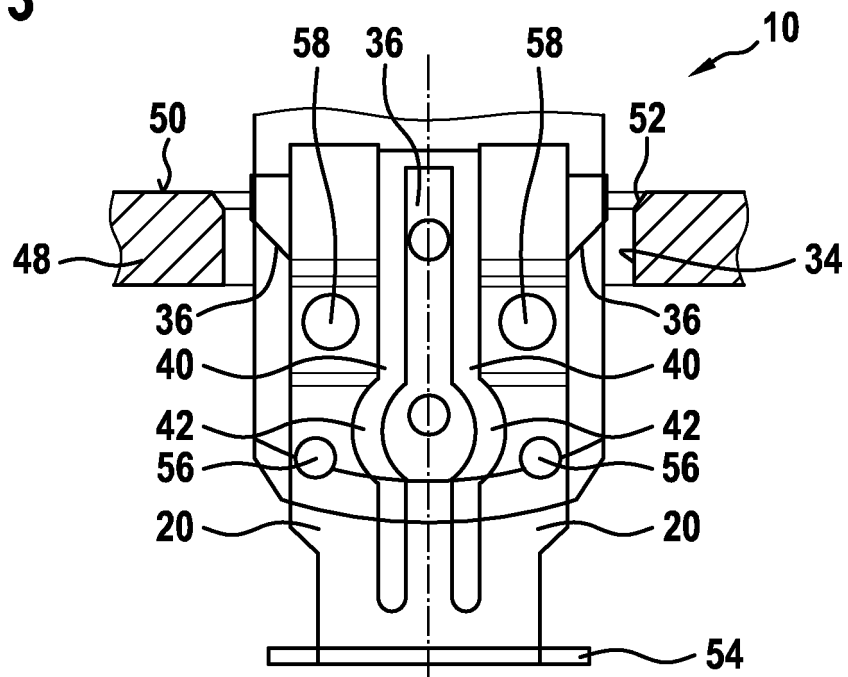


Fig. 3



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

- DE 7018078 [0001]
- DE 29617905 U1 [0001]
- DE 9205698 U [0001]
- DE 10122596 A1 [0002]
- DE 3436119 A1 [0002]
- FR 2506526 [0003]