

(19)



(11)

EP 3 485 537 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.10.2026 Patentblatt 2026/41

(21) Anmeldenummer: **17739470.7**

(22) Anmeldetag: **04.07.2017**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 12/70 ^(2011.01) **H01R 13/24** ^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 12/7076; H01R 13/2407; H01R 2201/26

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2017/000787

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2018/010833 (18.01.2018 Gazette 2018/03)

(54) KONTAKTELEMENT FÜR ELEKTRISCHE STECKVERBINDUNGEN

CONTACT ELEMENT FOR ELECTRICAL PLUG-IN CONNECTIONS

ÉLÉMENT DE CONTACT POUR DES CONNEXIONS ÉLECTRIQUES

(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: **14.07.2016 DE 102016008582**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.05.2019 Patentblatt 2019/21

(73) Patentinhaber: **ZF CV Systems Europe BV**
1170 Brussels (BE)

(72) Erfinder:
• **BOLIK, Thomas**
30559 Hannover (DE)

- **HARZ, Juri**
30952 Ronnenberg (DE)
- **KORTLANG, Tobias**
30989 Gehrden (DE)
- **WUSTRACK, Tobias**
30890 Barsinghausen (DE)

(74) Vertreter: **Copi, Joachim et al**
ZF CV Systems Hannover GmbH
Am Lindener Hafen 21
30453 Hannover (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 806 502 DE-A1- 10 249 683
DE-A1- 102013 015 593 US-A1- 2006 030 191

EP 3 485 537 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

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kontaktelement zur elektrischen Steckverbindung von elektrischen oder elektronischen Systemkomponenten mit einer elektronischen Flachbaugruppe, wobei das Kontaktelement aus einem elektrisch leitendem Material besteht, und bei dem der Steckanschluss der Systemkomponente durch eine Federwirkung des Kontaktelements mit letzterem kraftschlüssig und elektrisch leitend verbindbar ist. Die Erfindung betrifft außerdem eine Kontaktvorrichtung mit mehreren solchen Kontaktelementen.

[0002] In mechatronischen Systemen, beispielsweise in Systemen von Kraftfahrzeugen, wie Antiblockiersysteme (ABS), elektronische Bremssysteme (EBS), automatische oder automatisierte Gangschaltvorrichtungen und Kupplungsregler werden elektrische Steckverbindungen benötigt, um elektrische Signale von Systemkomponenten, wie Magnetspulen, Sensoren oder Magnetventilen, einer oder mehreren elektronischen Steuereinheiten bereitzustellen, welche in die Gesamtanordnung des Systems integriert sind, und/oder um von Steuereinheiten elektrische Signale oder Ströme an die genannten Systemkomponenten zu senden. Elektronische Steuereinheiten sind üblicherweise aus einer oder mehreren steifen Leiterplatten oder flexiblen Leiterbahnen realisiert, welche auch als Flachbaugruppen bezeichnet werden. Gattungsgemäße elektrische Steckverbindungen werden aber auch dafür benötigt, um Systemkomponenten untereinander zu kontaktieren, beispielsweise um diese mit der gleichen elektrischen Masse zu versorgen.

[0003] Zu diesem Zweck können kabelgebundene Steckverbindungen verwendet werden. Diese sind zwar flexibel in der Anordnung, sie erfordern allerdings relativ aufwendige Bauteile für Verbindungsanordnungen und Kabelbäume, welche hohe Bauteilkosten und meist erweiterte Anordnungsgrößen verursachen. Flexible Leiterbahnfolien sind weniger robust und thermisch weniger belastbar, so dass diese nicht überall einsetzbar sind. Günstiger in Kosten, Baugröße und Belastbarkeit sind bekannte elektrische Direktverbindungsmittel, wie etwa Gabel-Steckkontakte, welche nur wenige Millimeter groß und geeignet sind, eine direkte elektrische Verbindung zwischen einer Systemkomponente, beispielsweise einer Spule, und einer Leiterplatte eines Steuergeräts herzustellen.

[0004] Bei bekannten Steckverbindungen wird eine Steckzunge in eine gabelförmige Aufnahme eingesteckt und darin durch elastisches Verformen eines Teilbereichs der Gabel mechanisch festgehalten. Allerdings ist dafür eine bestimmte Normalkraft erforderlich, welche senkrecht zu einer Auflagefläche des Steckanschlusses beziehungsweise senkrecht zu der Steckzunge wirkt, um einen mechanisch sicheren Steckanschluss zu gewährleisten und stets elektrischen Kontakt zu halten, damit eine zuverlässige Signalübertragung über diese Verbindung erfolgen kann.

[0005] Die Struktur, Geometrie und Baugröße eines Gabelkontakts wird zum einen dadurch bestimmt, dass eine erforderliche Federkraft zum Halten eines Steckanschlusses bereit gestellt werden muss, zum anderen dadurch, dass eine plastische Verformung des Kontaktelements vermieden werden soll. Andererseits steigen aufgrund der zunehmenden Komplexität und Anzahl von mechatronischen Systemen, beispielsweise von Fahrerassistenzsystemen in Kraftfahrzeugen, die Anforderungen an eine möglichst kompakte Bauform derartiger elektrischer Steckverbindungen. Insbesondere besteht der Wunsch nach einer sehr flachen Bauweise, um auch geringste Bauraumvorteile nutzen zu können.

[0006] Aus der DE 10 2013 015 593 A1 ist ein Kontaktsystem für Steckverbindungen an Elektronikgehäusen bekannt, mit einem als Stanzteil ausgebildeten Kontaktelement zur Kontaktierung von mechatronischen Bauelementen an einer Leiterplatte. Das Kontaktelement weist eine Kontaktfahne und eine Gruppe mit zwei Kontaktlappen auf, die durch einen Verbindungsabschnitt, welcher aus zwei Stegen besteht, miteinander verbunden sind. Mit der Kontaktfahne ist ein Steckkontakt eines mechatronischen Bauelements kontaktierbar. Die Kontaktfahne weist dazu einen Ausschnitt mit Kontaktvorsprüngen auf, zwischen denen der Steckkontakt beziehungsweise eine Steckzunge elektrisch leitend einklemmbar ist. Die Kontaktfahnen sind dazu ausgebildet, um die Leiterplatte zu kontaktieren. Um die Verbindung zwischen den Kontaktelementen flexibel zu gestalten, sind die beiden Verbindungsstege zickzackförmig ausgebildet. Die Kontaktelemente sind in Bezug auf das Verbindungsteil jeweils um etwa 90° umgebogen, wobei diese an dem Verbindungsteil gleichsinnig oder gegensinnig abgewinkelt sein können. Der Verbindungsabschnitt verläuft etwa parallel zur Ebene der Leiterplatte. Die Kontaktelemente sind demnach etwa senkrecht zur Ebene der Leiterplatte ausgerichtet. Die Bauhöhe der Steckverbindung ist im Wesentlichen durch die Länge der Kontaktelemente bestimmt. Ein ähnliches Kontaktelement ist aus der DE 30 24 249 A1 bekannt.

[0007] Die US 2001/0 049 238 A1 zeigt einen elektrischen Steckkontakt, bestehend aus einer Steckzone zur Aufnahme eines Steckanschlusses, einer Verbindungszone zur elektrischen Verbindung des Steckkontakts mit einem elektrischen Bauteil, und einer Zwischenzone, welche zwischen der Steckzone und der Verbindungszone angeordnet ist. Die Steckzone ist als eine gabelartige Aufnahme ausgebildet, in die eine Steckzunge des Steckanschlusses einsteckbar ist, wobei der Gabelkontakt aufgeweitet wird, so dass die Steckzunge durch Federwirkung des Materials des Gabelkontakts festgehalten wird. Die Steckzone ist in einem L-förmigen Bereich des Steckkontakts angeordnet. Im Bereich der Verbindungszone und/oder der Zwischenzone ist der Steckkontakt in S-Form mehrfach abgewinkelt. Die Bauhöhe des Steckkontakts ist im Wesentlichen durch die Länge der Schenkel der L-Form bestimmt.

[0008] Weitere Kontaktelemente sind aus der DE 102

49 683 A1 und der US 2006/030 191 A1 bekannt.

[0009] Der Erfindung lag vor diesem Hintergrund die Aufgabe zugrunde, ein Kontaktelement für elektrische Steckverbindungen an mechatronischen Systemen der eingangs genannten Art vorzustellen, welches eine verringerte, insbesondere flachere Bauhöhe aufweist, dennoch eine sichere und beständige elektrische Verbindung der zu verbindenden Bauteile gewährleistet, sowie kostengünstig in der Herstellung ist. Insbesondere soll eine solche Kontaktvorrichtung zur zuverlässigen Kontaktierung mechatronischer Systeme in Kraftfahrzeugen geeignet sein. Außerdem soll eine aus mehreren solchen Kontaktelementen aufgebaute Kontaktvorrichtung vorgestellt werden.

[0010] Der Erfindung lag die Erkenntnis zugrunde, dass bei einer Kontaktvorrichtung für elektrische Steckverbindungen an mechatronischen Systemen ein gabelförmiges elektrisches Kontaktelement in zwei Richtungen abgewinkelt ausgebildet sein kann, um eine besonders flache Bauform zu realisieren. Bei einer relativ eng beabstandeten zweifachen Verbiegung eines Kontaktelements, welches aus einem metallischen Material, wie einem dünnen Blech gebildet wurde, entsteht im Bereich der Abwinklungen allerdings eine nachteilige Materialversteifung. Diese Materialversteifung führt zu einer erheblichen Verringerung einer Federwirkung des Materials, so dass eine Steckzue, welche in den Gabelkontakt eingesteckt und dann durch die Federwirkung des Materials festgehalten werden soll, ohne weitere Maßnahmen bei einem herkömmlichen Kontaktelement nicht ausreichend gesichert wäre.

[0011] Die aufgrund der an sich gewünschten Abwinklung zu geringe Federwirkung soll durch federnde Bereiche kompensiert werden, welche zwar außerhalb des abgewinkelten Bereichs liegen, aber dennoch federnd auf den Kontaktbeziehungsweise Einklemmabschnitt des Kontaktelements wirken. Durch eine geometrische Neukonstruktion eines derartigen Kontaktelements unter besonderer Berücksichtigung der zu erzielende Federwirkung ist es möglich, trotz zweifacher Abwinklung und reduzierter Bauhöhe eine Federwirkung im Kontaktbeziehungsweise Einklemmabschnitt des Kontaktelements zu erzielen, welche vergleichbar groß ist wie bei herkömmlichen gattungsgemäßen Kontaktelementen.

[0012] Die Erfindung betrifft daher ein Kontaktelement zur elektrischen Steckverbindung von elektrischen oder elektronischen Systemkomponenten mit einer elektronischen Flachbaugruppe, wobei das Kontaktelement aus einem elektrisch leitendem Material besteht, und bei dem der Steckanschluss der Systemkomponente durch eine Federwirkung des Kontaktelements mit letzterem kraftschlüssig und elektrisch leitend verbindbar ist.

[0013] Zur Lösung der gestellten Aufgabe sieht die Erfindung vor, dass das Kontaktelement zwei sich in Längsrichtung desselben hintereinander erstreckende zweiseitenklige Arme aufweist, die über einen zweiseitenkligen Kontaktabschnitt einstückig miteinander verbunden sind, dass die Schenkel der jeweiligen Arme

in Querrichtung des Kontaktelements voneinander beabstandet sind, dass die Schenkel an deren kontaktabschnittsfernen, kreisförmigen Enden einstückig miteinander verbunden sind, dass das Kontaktelement an einem Ende ein Ansatzstück zum elektrischen Verbinden mit der Flachbaugruppe aufweist, dass das Kontaktelement mittels der voneinander beabstandeten Schenkel über seine gesamte Länge eine Ausnehmung aufweist, dass die Ausnehmung im Bereich des Kontaktabschnitts durch in diesen hineinragende Kontaktvorsprünge eingegengt ist, wodurch ein Klemmbereich zum kraftschlüssigen und elektrisch leitenden Einklemmen des Steckanschlusses der Systemkomponente gebildet ist, und bei dem die beiden Arme an den beiden Enden des Kontaktabschnitts derartig abgewinkelt angeordnet sind, dass sich diese in zwei unterschiedlichen Ebenen erstrecken sowie endseitig in unterschiedliche Richtungen weisen.

[0014] Durch die Erfindung wird ein zweifach gebogenes, kostengünstig herstellbares Kontaktelement mit einer vergleichsweise geringen Anordnungshöhe bereitgestellt. Eine zum sicheren Halten eines Steckanschlusses erforderliche Kontaktnormalkraft mittels Federwirkung des Kontaktelements wird durch eine besondere Konstruktion der Arme des Kontaktelements erreicht. Demnach wird gegenüber bisherigen Gabelkontakten ein gabelförmiger Kontaktabschnitt vorgeschlagen, welcher nach jeder Längserstreckungsseite durch jeweils einen abgewinkelten beziehungsweise abgebogenen Arm verlängert ist. Die Arme weisen an deren freien Ende jeweils einen kreisförmigen Abschnitt auf, und der Kontaktabschnitt sowie die Arme weisen eine Ausnehmung auf, die sich über die gesamte Länge des Kontaktelements erstreckt. Wegen dieser Aussparung bestehen die beiden Arme aus jeweils zwei im Wesentlichen parallel zueinander angeordneten Schenkeln, und auch der Kontaktabschnitt weist zwei zueinander im Wesentlichen parallele Schenkel auf. Im Kontaktabschnitt ist die Aussparung eingegengt ausgebildet, und zwar derart, dass diese Einengung eine Weite aufweist, die geringer ist als die Dicke eines elektrischen Steckanschlusses einer zu kontaktierenden Systemkomponente.

[0015] Durch die Erfindung konnte eine Konfiguration für ein Kontaktelement gefunden werden, welches die Anforderungen an eine kompakte, insbesondere sehr flache Bauweise einerseits und an eine hohe Federkraft in Normalrichtung eines Steckanschlusses andererseits voll erfüllt. Dabei hat sich ein Kontaktelement mit einer längsgerichteten Aussparung ergeben, das beiderseits eines Kontaktabschnitts zwei abgebogene Arme aufweist, welche jeweils ein kreisringförmiges freies Ende aufweisen. Zwischen den Enden der Arme und dem Kontaktabschnitt verläuft das innen offene, als Stanzteil herstellbare Kontaktelement mit einer geschwungenen Konturierung. Die kreisförmigen Enden des Kontaktelements erzeugen beim Auseinanderdrücken der Arme eine Federkraft, welche die Kontaktabschnittsarme in ihre Ausgangslage zurückstellen will. Die Kreisringe-

ometrie der Enden der Arme des Kontaktelements vermeidet dabei im Vergleich mit einer eckigen Ausbildung derselben vorteilhaft das Entstehen von Kerbspannungen.

[0016] Diese Konstruktion des Kontaktelements erzeugt eine Federkraft, wenn der Steckanschluss einer zu kontaktierenden Systemkomponente in die Einnengung des Kontaktabschnitts eingeführt wird. Dabei werden die Schenkel der Arme auseinander gedrückt, und deren Rückstellwunsch erzeugt eine auf den Steckanschluss wirkende Normalkraft, die diesen an dem Kontaktelement festhält.

[0017] Der Kontaktabschnitt des Kontaktelements ist dabei so ausgerichtet, dass ein Steckanschluss einer Systemkomponente, beispielsweise eine an einer elektrischen Spule hervor ragende Steckzunge, etwa senkrecht zur Ebene des Kontaktabschnitts ausgerichtet ist und diese dabei durchdringt. Der Kontaktabschnitt ist also etwa in der Steckrichtung des Steckanschlusses ausgerichtet, so dass der Steckanschluss leicht in das Kontaktelement einsteckbar ist.

[0018] Die zweifache Abwinklung des Kontaktelements kann an die jeweiligen baulichen Gegebenheiten einer Anwendung einfach angepasst sein. Dafür kann vorgesehen sein, dass der erste Arm und der zweite Arm in Bezug zum Kontaktabschnitt des Kontaktelements jeweils im Winkelbereich von 30° bis 120° einschließlich der Bereichsgrenzen abgewinkelt ausgerichtet sind, wobei beide Abwinklungen gleich stark oder unterschiedlich stark ausgebildet sein können.

[0019] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des Kontaktelements kann vorgesehen sein, dass der erste Arm um etwa 90° in Bezug zum Kontaktabschnitt des Kontaktelements abgebogen ist sowie etwa parallel zu einer Ebene der zu kontaktierenden Systemkomponente verläuft, und dass der zweite Arm gegensinnig zu dem ersten Arm um etwa 90° in Bezug zum Kontaktabschnitt abgebogen ist sowie etwa parallel zu einer Ebene der Flachbaugruppe, also beispielsweise einer Leiterplatte verläuft, und dass der Steckanschluss etwa senkrecht zu den beiden Armen in den Kontaktabschnitt einsteckbar ist.

[0020] Eine andere Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass mittels der Geometrie der Schenkel und deren Enden eine Federkraft erzeugbar ist, welche im Bereich des Kontaktabschnitts auf einen darin aufgenommenen Steckanschluss der Systemkomponente wirkt.

[0021] Außerdem kann vorgesehen sein, dass die Arme beziehungsweise deren Schenkel im Bereich des Kontaktabschnitts Einführschrägen für ein erleichtertes Einführen eines Steckanschlusses einer Systemkomponente in das Kontaktelement aufweisen, wobei die Einführschrägen mit einem schrägen Verlauf die Ausnehmung im Kontaktelement stetig einengen.

[0022] Durch die Kontaktvorsprünge kann ein vergleichsweise hoher Flächendruck auf den zu kontaktierenden Steckanschluss einer Systemkomponente ausgeübt werden. Die verfügbare Federkraft des Kontakt-

elements in Normalrichtung auf den Steckanschluss wird dadurch besonders effektiv zum Halten des Steckanschlusses in dem Kontaktabschnitt eingesetzt. Durch die Abwinklung des Kontaktelements kann der Kontaktabschnitt genau in der Steckrichtung des Steckanschlusses ausgerichtet sein. Dadurch, dass die Steckrichtung des Steckanschlusses in der Kontaktebene des Kontaktabschnitts liegt, kann über die Kontaktvorsprünge eine vorteilhafte Einführschräge für den Steckanschluss ausgebildet sein. Hierdurch ist das Einstecken des Steckanschlusses bei der Montage der Steckverbindung besonders einfach und sicher durchführbar.

[0023] Gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Kontaktelement auf einem Stützelement angeordnet ist, wobei die Enden der Arme mittels Rastverbindungen an dem Stützelement fixiert sind, und dass das Stützelement zumindest eine Öffnung zum Hindurchführen des Steckanschlusses einer Systemkomponente hinein in den Kontaktabschnitt des Kontaktelements aufweist.

[0024] Durch ein Stützelement wird der Steckverbindung eine besonders hohe Stabilität verliehen. Dies kann insbesondere in sensiblen Systemen, welche ständigen Schwingungen oder Erschütterungen ausgesetzt sind, von Vorteil sein. Außerdem ermöglicht ein solches Stützelement einen Ausgleich von Montage- und Fertigungstoleranzen der Steckverbindung beziehungsweise der zu kontaktierenden Komponenten. Zum Fixieren des Kontaktelements an dem Stützelement können beispielsweise auf dem Gehäuse Rastelemente befestigt oder an diesem ausgebildet sein, auf welche die kreisringförmig ausgebildeten Enden des Kontaktelements einfach mit geringem Radialspiel aufgesteckt werden. Das Radialspiel ist derart bemessen, dass der Beitrag der Enden des Kontaktelements zu dessen potentiellen Federkraft nicht beeinträchtigt ist.

[0025] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass das endseitige Ansatzstück am Kontaktelement für eine direkte Befestigung und Kontaktierung an einem Bauteil der Flachbaugruppe, wie einem Stanzgitter, ausgebildet ist. Stanzgitter werden häufig einzeln oder auch stapelweise als besonders kompakte Verteiler von elektrischen Strömen und Signalen in komplexen Steuergeräten von mechatronischen Systemen genutzt. Durch ein einfaches, beispielsweise stabförmiges oder plattenförmiges Ansatzstück an dem Kontaktelement kann bei der Montage des Systems in der Serienfertigung schnell, einfach und kostengünstig ein dauerhafter direkter Anschluss des Kontaktelements an ein Stanzgitter oder an ein ähnliches leiterplattenartiges Teil einer Flachbaugruppe und darauf angeordneten Komponenten hergestellt werden.

[0026] Die Kontaktvorrichtung gemäß der Erfindung ermöglicht den Aufbau eines Standard-Verbindungssteckers, der eine hohe Federkraft zum sicheren Halten eines Steckanschlusses über die gesamte vorgesehene Gebrauchsdauer der jeweiligen Vorrichtung erzeugt, jedoch eine im Vergleich zu bestehenden Systemen ver-

ringerte Höhe aufweist. Ein erfindungsgemäß ausgebildetes Kontaktelement kann beispielsweise eine Länge von 2,6 mm bis 3,0 mm und eine Höhe von 0,6 mm bis 1,0 mm aufweisen.

[0027] Gemäß einer anderen Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass das Ansatzstück an dem Kontaktelement abgewinkelt ausgebildet ist, wobei der abgewinkelte Abschnitt länger ist als der nicht abgewinkelte Abschnitt des Ansatzstücks. Hierdurch lassen sich vorteilhaft auch seitlich neben und entfernt zu dem Kontaktelement angeordnete Kontaktmittel an der Flachbaugruppe erreichen. Die Erfindung betrifft auch eine Kontaktvorrichtung mit mehreren Kontaktelementen, nach Anspruch 1, und die dadurch gekennzeichnet ist, dass für mehrere elektrische Kontakte oder für mehrere Phasen eines elektrischen Kontakts mehrere Kontaktelemente angeordnet sind, wobei diese hinsichtlich der Abwinkelung ihrer Arme gleichsinnig orientiert sind, so dass deren Ansatzstücke in die gleiche Richtung weisen. Hierdurch sind die zugeordneten Kontaktmittel einer Flachbaugruppe besonders leicht erreichbar. Gemäß einer dazu alternativen Ausbildung einer solchen Kontaktvorrichtung ist vorgesehen, dass für mehrere elektrische Kontakte oder für mehrere Phasen eines elektrischen Kontakts mehrere Kontaktelemente angeordnet sind, wobei diese hinsichtlich der Abwinkelung ihrer Arme gegensinnig orientiert sind, so dass deren Ansatzstücke in entgegengesetzte Richtungen weisen. Hierdurch ist eine Kontaktierung der zugeordneten Kontaktmittel von zwei Flachbaugruppen, also beispielsweise von zwei Leiterplatten, möglich, welche gegenüberliegend nahe zu den ansatzstückseitigen Enden der jeweiligen Kontaktelemente angeordnet sind.

[0028] In einem mechatronischen System kann eine Vielzahl von elektrischen Steckverbindungen vorgesehen sein. Das erfindungsgemäße Kontaktelement lässt sich demnach vorteilhaft in jeder Anzahl und Anordnung verbauen. Durch eine entsprechende Ausrichtung der Kontaktvorrichtungen ist dabei eine reduzierte Größe des Gesamtsystems erreichbar.

[0029] Die Erfindung wird nachstehend anhand von in der beigefügten Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Kontaktelements gemäß einer ersten Ausführungsform,
Fig. 2 eine perspektivische Ansicht des Kontaktelements gemäß Fig. 1, welches an einem Stützelement befestigt ist,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht zweier Kontaktelemente mit langen Ansatzstücken gemäß einer zweiten Ausführungsform,

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht zweier gleichsinnig ausgerichteter Kontaktelemente, die mit Steckanschlüssen verbunden sind, und

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht zweier gegensinnig ausgerichteter Kontaktelemente, die mit Steckanschlüssen verbunden sind.

[0030] Das in Fig. 1 gezeigte Kontaktelement 1 ist zur Nutzung in einer Kontaktvorrichtung für elektrische Steckverbindungen beispielsweise an einem mechatronischen System vorgesehen. Es ist aus einem metallischen, elektrisch leitenden Werkstoff in Form eines dünnen Blechs ausgestanzt und anschließend oder gleichzeitig umgebogen worden. Das Kontaktelement 1 weist eine langgestreckte, gestufte Geometrie mit mehrfach geschwungener Kontur auf.

[0031] Das Kontaktelement 1 hat zwei Arme 2, 3, welche über einen dazwischen ausgebildeten Kontaktabschnitt 4 miteinander verbunden sind. Außerdem weist das Kontaktelement 1 eine Ausnehmung 13 auf, welche sich über dessen gesamte Länge erstreckt. Durch die Ausnehmung 13 sind die Arme 2, 3 durch jeweils zwei Schenkel 2a, 2b; 3a, 3b gebildet, und auch der Kontaktabschnitt 4 besteht aus zwei Schenkeln 4a, 4b. Die beiden Schenkel 4a, 4b des Kontaktabschnitts 4 engen die Ausnehmung 13 bis auf einen geringen Abstand ein, um hier einen Steckanschluss 8a, 8b eines zu kontaktierenden Elements aufzunehmen und elektrisch leitend festzuklemmen.

[0032] Die beiden Arme 2, 3 beginnen am Kontaktabschnitt 4 und sind an diesem in zwei Richtungen um jeweils 90° abgewinkelt ausgerichtet. Der erste Arm 2 verläuft somit etwa in Richtung der Längserstreckung 44 einer zu kontaktierenden Systemkomponente 5, beispielsweise einer elektrischen Spule oder einem Sensor, und der zweite Arm 3 verläuft etwa in Richtung der Längserstreckung 45 eines Bauteils einer Flachbaugruppe 6, beispielsweise einer Leiterplatte. Der Kontaktabschnitt 4 verläuft etwa in der Steckrichtung 7 des Steckanschlusses 8a, 8b der Systemkomponente 5 (siehe Fig. 4 und Fig. 5).

[0033] Im Bereich des Kontaktabschnitts 4 des Kontaktelements 1 sind an diesem zwei nach innen in die Ausnehmung 13 hineinragende Kontaktvorsprünge 14, 15 zum zweiseitigen Einklemmen des dort aufzunehmenden Steckanschlusses 8a, 8b ausgebildet. Die beiden Kontaktvorsprünge 14, 15 sind in Steckrichtung 7 mit Einführschrägen 16, 17 zum leichteren Einführen eines Steckanschlusses 8a, 8b ausgebildet und wirksam.

[0034] Die beiden Arme 2, 3 weisen fern vom Kontaktabschnitt 4 kreisringförmige Enden 9, 10 auf. Die Ausnehmung 13 in dem Kontaktelement 1 erstreckt sich bis in die kreisförmigen Enden 9, 10 hinein. Zwischen den beiden Enden 9, 10 und dem Kontaktabschnitt 4 verläuft jeweils ein als Federbereich ausgebildeter Zwischenbereich 11, 12, welcher eine geschwungene Kontur hat. Die beiden kreisförmigen Enden 9, 10 der Arme 2, 3 und die beiden Federbereiche 11, 12 sind derart geformt und wirken so zusammen, dass das Kontaktelement 1 insgesamt Federeigenschaften aufweist. Diese Federeigenschaften des Kontaktelements 1 erzeugt beim Einstecken eines Steckanschlusses 8a, 8b zwischen die beiden Kontaktvorsprünge 14, 15 in der Ebene des Kontaktabschnitts 4 eine Federkraft F_N , welche von außen nach innen gerichtet ist und dadurch den Steckanschluss

8a, 8b in der Ausnehmung 13 einklemmt, festhält und dauerhaft elektrisch kontaktiert (Figuren 4 und 5).

[0035] Außerdem ist an dem Ende 10 desjenigen zweiten Arms 3, welcher für die Befestigung an der Flachbaugruppe 6 vorgesehen ist, ein stabförmiges oder plattenförmiges Ansatzstück 22 angeordnet beziehungsweise ausgebildet, welches beispielsweise durch Presspassung mit einer Leiterplatte oder einem Stanzgitter verbindbar ist. Das Ansatzstück 22 ermöglicht es bei unterschiedlicher geometrischer Form, dort verschiedenste andere Kontaktierungsmittel elektrisch und mechanisch zu befestigen. Diese anderen Kontaktierungsmittel können zum Beispiel Einpresskontakte, Lötkontakte oder ein Bondpad für eine Bonddrahtverbindung sein.

[0036] Wie die Fig. 2 zeigt, können bei der dortigen Kontaktvorrichtung 40 die kreisringförmigen Enden 9, 10 der Arme 2, 3 des Kontaktelements 1 für eine erste Rastverbindung 33 und eine zweite Rastverbindung 34 mit einem Stützelement 18 verwendet werden. Jeweils ein Rastelement 19, 20 ist dazu mit einem zugeordneten kreisringförmigen Ende 9, 10 der Arme 2, 3 mit geringem Radialspiel verrastet. Die beiden Rastelemente 19, 20 sind in einer dafür passenden Position auf dem Stützelement 18 angeordnet und mit diesem fest verbunden, beispielsweise einstückig mit diesem hergestellt.

[0037] Das Stützelement 18 ist erkennbar an die Abwinklung beziehungsweise an den Kontaktabschnitt 4 des Kontaktelements 1 sowie an die Geometrie der Arme 2, 3 flächig angepasst und in den gezeigten Ausführungsbeispiel entsprechend geometrisch als eine gestufte Platte ausgeführt. Außerdem weist das Stützelement 18 eine Öffnung 21 auf, die als Durchlass für einen Steckanschluss 8a, 8b einer zu kontaktierenden Systemkomponente 5 dient. Das Stützelement 18 kann zur Befestigung an zugehörigen Grundplatten oder Oberflächen, welche die durch das Kontaktelement 1 elektrisch zu verbindenden Komponenten tragen, vorgesehen sein. Das Stützelement 18 kann aber auch als ein Kontaktierungsmodul, ein Gehäuse oder ein Teil eines Gehäuses, etwa ein Gehäusedeckel, eine Gehäusewand oder ein Gehäuseboden, ausgebildet sein.

[0038] Fig. 3 zeigt eine zweite Kontaktvorrichtung 41 mit zwei Kontaktelementen 23, 24, welche weitgehend so ausgebildet sind wie das Kontaktelement 1 gemäß Fig. 1. Jedes dieser beiden Kontaktelemente 23, 24 weist dementsprechend einen ersten zwischenkligigen Arm 25, 27 und zweiten zwischenkligigen Arm 26, 28 auf, welche jeweils über einen eigenen zwischenkligigen Kontaktabschnitt 29, 30 miteinander verbunden sind. Die leiterplattenseitigen zweiten Arme 26, 28 sind mit verlängerten Ansatzstücken 31, 32 versehen. Diese verlängerten Ansatzstücke 31, 32 sind in der Ebene der daran angeschlossenen Arme 26, 28 um jeweils 90° abgewinkelt ausgerichtet und können beispielsweise mit einem Stanzgitter (nicht dargestellt) verbunden werden. Erkennbar ist jeweils der vom Kontaktelement 23, 24 abgewinkelte Abschnitt 31b, 32b der Ansatzstücke 31, 32 länger als der nicht abgewinkelte Abschnitt 31a,

32a.

[0039] Hierdurch können die beiden Kontaktelemente 23, 24 parallel nebeneinander angeordnet werden und über die jeweiligen Ansatzstücke 31, 32 mit einem anderen Bauteil oder einer Leiterplatte oder einem Stanzgitter verbunden werden, welches hinsichtlich der Ausrichtung seiner Kontaktstellen ebenfalls parallel zu den Kontaktelementen 23, 24 ausgerichtet ist.

[0040] Fig. 4 zeigt eine dritte Kontaktvorrichtung 42 mit zwei Kontaktelementen 1a, 1b, welche wie das Kontaktelement 1 gemäß Fig. 1 ausgebildet sind. Diese beiden Kontaktelemente 1a, 1b sind parallel und gleichsinnig zueinander sowie zu einer Systemkomponente 5 hin ausgerichtet, welche hier als ein Spulengehäuse einer elektrischen Spule dargestellt ist. Diese Systemkomponente 5 weist zwei elektrische Steckanschlüsse 8a, 8b auf, welche als Steckungen ausgebildet, und in die jeweiligen Kontaktabschnitte 4', 4" der zugehörigen Kontaktelemente 1a, 1b elektrisch leitend eingesteckt und festgeklemmt sind. Das Kontaktieren erfolgt dabei beispielsweise mittels einer Bewegung der beiden Kontaktelemente 1a, 1b in Richtung zu der Systemkomponente 5, oder alternativ dazu durch eine Bewegung der Systemkomponente 5 hin zu den beiden Kontaktelementen 1a, 1b. Dabei ist es für die Funktionsfähigkeit der Kontaktierung ohne Bedeutung, ob die Systemkomponente 5 so wie in Fig. 4 dargestellt oder um 180° um deren Hochachse gedreht angeordnet ist. Im letzteren Fall wäre das Gehäuse der Systemkomponente 5 unter den zweiten Armen 3 der beiden Kontaktelementen 1a, 1b angeordnet.

[0041] Fig. 5 zeigt schließlich eine vierte Kontaktvorrichtung 43 ähnlich der gemäß Fig. 4, bei der die beiden Kontaktelemente 1a, 1b jedoch gegensinnig ausgerichtet sind. Erkennbar weisen dadurch die jeweiligen Ansatzstücke 22 in entgegengesetzte Richtungen, während die beiden Steckanschlüsse 8a, 8b der Systemkomponente 5 in die jeweiligen Kontaktabschnitte 4', 4" der zugehörigen Kontaktelemente 1a, 1b elektrisch leitend eingesteckt und festgeklemmt sind.

Patentansprüche

1. Kontaktelement (1, 1a, 1b, 23, 24) zur elektrischen Steckverbindung von elektrischen oder elektronischen Systemkomponenten (5) mit einer elektronischen Flachbaugruppe (6), wobei das Kontaktelement (1, 1a, 1b, 23, 24) aus einem elektrisch leitendem Material besteht, und bei dem der Steckanschluss (8a, 8b) der Systemkomponente (5) durch eine Federwirkung des Kontaktelements (1, 1a, 1b, 23, 24) mit letzterem kraftschlüssig und elektrisch leitend verbindbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktelement (1, 1a, 1b, 23, 24) zwei sich in Längsrichtung desselben hintereinander erstreckende zwischenkligige Arme (2, 3, 25, 26, 27, 28) aufweist, die über einen zwischenkligigen Kon-

- taktabschnitt (4, 4', 4'') einstückig miteinander verbunden sind, dass die Schenkel (2a, 2b; 3a, 3b) der jeweiligen Arme (2, 3, 25, 26, 27, 28) sowie die Schenkel (4a, 4b) des Kontaktabschnitts (4, 4', 4'') jeweils in Querrichtung des Kontaktelements (1, 1a, 1b, 23, 24) voneinander beabstandet sind, dass die Schenkel (2a, 2b; 3a, 3b) an deren kontaktabschnittfernen, kreisförmigen Enden (9, 10) einstückig miteinander verbunden sind, dass das Kontaktelement (1, 1a, 1b, 23, 24) an einem Ende (10) ein Ansatzstück (22, 31, 32) zum elektrischen Verbinden mit der Flachbaugruppe (6) aufweist, dass das Kontaktelement (1, 1a, 1b, 23, 24) mittels der voneinander beabstandeten Schenkel (2a, 2b; 3a, 3b; 4a, 4b) über seine gesamte Länge eine Ausnehmung (13) aufweist, dass die Ausnehmung (13) im Bereich des Kontaktabschnitts (4, 4', 4'') durch in diese hineinragende Kontaktvorsprünge (14, 15) eingeengt ist, wodurch ein Klemmbereich zum kraftschlüssigen und elektrisch leitenden Einklemmen des Steckanschlusses (8a, 8b) der Systemkomponente (5) gebildet ist, und bei dem die beiden Arme (2, 3) an den beiden Enden des Kontaktabschnitts (4, 4', 4'') derartig abgewinkelt angeordnet sind, dass sich diese in zwei unterschiedlichen Ebenen erstrecken sowie endseitig in unterschiedliche Richtungen weisen.
2. Kontaktelement (1, 1a, 1b, 23, 24) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Arm (2, 25, 27) und der zweite Arm (3, 26, 28) in Bezug zum Kontaktabschnitt (4, 4', 4'') des Kontaktelements (1, 1a, 1b, 23, 24) jeweils im Winkelbereich von 30° bis 120°, einschließlich der Bereichsgrenzen, abgewinkelt ausgerichtet sind.
 3. Kontaktelement (1, 1a, 1b, 23, 24) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Arm (2, 25, 27) um 90° in Bezug zum Kontaktabschnitt (4, 4', 4'') des Kontaktelements (1, 1a, 1b, 23, 24) abgebogen ist und etwa parallel zu einer Ebene der zu kontaktierenden Systemkomponente (5) verläuft, und dass der zweite Arm (3, 26, 28) gegensinnig zu dem ersten Arm (2, 25, 27) um 90° in Bezug zum Kontaktabschnitt (4, 4', 4'') abgebogen ist sowie parallel zu einer Ebene der Flachbaugruppe (6) verläuft, und dass der Steckanschluss (8a, 8b) etwa senkrecht zu den beiden Armen (2, 3, 25, 26, 27, 28) in den Kontaktabschnitt (4, 4', 4'') einsteckbar ist.
 4. Kontaktelement (1, 1a, 1b, 23, 24) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Arm (2, 25, 27) und der zweite Arm (3, 26, 28) gleich stark oder unterschiedlich stark zum Kontaktabschnitt (4, 4', 4'') abgewinkelt ausgerichtet sind.
 5. Kontaktelement (1, 1a, 1b, 23, 24) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Geometrie der Schenkel (2a, 2b; 3a, 3b) sowie die kreisförmige Geometrie der Enden (9, 10) der Arme (2, 3, 25, 26, 27, 28) derartig ausgebildet sind, dass durch das Kontaktelement eine Federkraft (F_N) erzeugbar ist, welche im Bereich des Kontaktabschnitts (4, 4', 4'') auf einen darin aufgenommenen Steckanschluss (8a, 8b) der Systemkomponente (5) wirkt.
 6. Kontaktelement (1, 1a, 1b, 23, 24) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schenkel (4a, 4b) des Kontaktabschnitts (4, 4', 4'') Einführschrägen (16, 17) für ein erleichtertes Einführen eines Steckanschlusses (8a, 8b) einer Systemkomponente (5) in das Kontaktelement (1, 1a, 1b, 23, 24) aufweisen, wobei die Einführschrägen (16, 17) mit einem schrägen Verlauf die Ausnehmung (13) im Kontaktelement (1, 1a, 1b, 23, 24) stetig einengen.
 7. Kontaktelement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kontaktelement (1) auf einem Stützelement (18) angeordnet ist, wobei die Enden (9, 10) der Arme (2, 3) mittels Rastverbindungen (33, 34) an dem Stützelement (18) fixiert sind, und dass das Stützelement (18) zumindest eine Öffnung (21) zum Hindurchführen des Steckanschlusses (8a, 8b) einer Systemkomponente (5) hinein in den Kontaktabschnitt (4) des Kontaktelements (1) aufweist.
 8. Kontaktelement (1) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils ein Rastelement (19, 20) des Stützelements (18) in einem kreisringförmigen Ende (9, 10) des Kontaktelements (1) aufgenommen ist.
 9. Kontaktelement (1, 1a, 1b, 23, 24) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ansatzstück (22, 31, 32) an dem Kontaktelement (1, 1a, 1b, 23, 24) für eine direkte Befestigung und Kontaktierung an einem Stanzgitter der Flachbaugruppe (6) ausgebildet ist.
 10. Kontaktelement (23, 24) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ansatzstück (31, 32) an dem Kontaktelement (23, 24) abgewinkelt ausgebildet ist, wobei der abgewinkelte Abschnitt (31b, 32b) länger ist als der nicht abgewinkelte Abschnitt (31a, 32a) des Ansatzstücks (31, 32).
 11. Kontaktvorrichtung (41, 42) mit mehreren Kontaktelementen (1a, 1b, 23, 24) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, und die **dadurch gekennzeichnet ist, dass** für mehrere elektrische Kontakte oder für mehrere Phasen eines elektrischen Kontakts mehrere Kontaktelemente (1a, 1b, 23, 24) angeordnet sind, wobei diese hinsichtlich der Abwinkelung ihrer Arme

(25, 26; 27, 28) gleichsinnig orientiert sind, so dass deren Ansatzstücke (22) in die gleiche Richtung weisen.

12. Kontaktvorrichtung (43) mit mehreren Kontaktelementen (1a, 1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, und die **dadurch gekennzeichnet ist, dass** für mehrere elektrische Kontakte oder für mehrere Phasen eines elektrischen Kontakts mehrere Kontaktelemente (1a, 1b) angeordnet sind, wobei diese hinsichtlich der Abwinklung ihrer Arme (25, 26; 27, 28) gegensinnig orientiert sind, so dass deren Ansatzstücke (22) in entgegengesetzte Richtungen weisen.

Claims

1. Contact element (1, 1a, 1b, 23, 24) for the electrical plug-in connection of electrical or electronic system components (5) to an electronic flat module (6), wherein the contact element (1, 1a, 1b, 23, 24) is made of an electrically conductive material, and in which the plug connector (8a, 8b) of the system component (5) is electrically conductively and frictionally connectable to the contact element (1, 1a, 1b, 23, 24) as a result of a spring action of said contact element, **characterized in that** the contact element (1, 1a, 1b, 23, 24) has two arms (2, 3, 25, 26, 27, 28) which have two limbs each, extend one behind the other in the longitudinal direction of said contact element, and are integrally connected to one another via a contact portion (4, 4', 4'') having two limbs, **in that** the limbs (2a, 2b; 3a, 3b) of each arm (2, 3, 25, 26, 27, 28) as well as the limbs (4a, 4b) of the contact portion (4, 4', 4'') are in each case spaced from one another in the transverse direction of the contact element (1, 1a, 1b, 23, 24), **in that** the limbs (2a, 2b; 3a, 3b) are integrally connected to one another at the circular ends (9, 10) thereof which are remote from the contact portion, **in that** the contact element (1, 1a, 1b, 23, 24) has at one end (10) an extension piece (22, 31, 32) for electrical connection to the flat module (6), **in that** the contact element (1, 1a, 1b, 23, 24) has by means of the mutually spaced limbs (2a, 2b; 3a, 3b; 4a, 4b) a recess (13) along the entire length thereof, **in that** the recess (13) is narrowed in the region of the contact portion (4, 4', 4'') by contact projections (14, 15) projecting into said recess, as a result of which a clamping region for frictionally and electrically conductively clamping the plug connector (8a, 8b) of the system component (5) is formed, and in which the two arms (2, 3) are angled at the two ends of the contact portion (4, 4', 4'') in such a way that they extend in two different planes and at their ends point in different directions.

2. Contact element (1, 1a, 1b, 23, 24) according to claim 1, **characterized in that** the first arm (2, 25, 27) and the second arm (3, 26, 28) are each angled with respect to the contact portion (4, 4', 4'') of the contact element (1, 1a, 1b, 23, 24) in an angle range of 30° to 120°, limits included.
3. Contact element (1, 1a, 1b, 23, 24) according to claim 2, **characterized in that** the first arm (2, 25, 27) is bent at 90° with respect to the contact portion (4, 4', 4'') of the contact element (1, 1a, 1b, 23, 24) and runs approximately in parallel with a plane of the system component (5) to be contacted, and **in that** the second arm (3, 26, 28) is bent in the opposite direction to the first arm (2, 25, 27) at 90° with respect to the contact portion (4, 4', 4'') and runs in parallel with a plane of the flat module (6), and **in that** the plug connector (8a, 8b) is pluggable into the contact portion (4, 4', 4'') approximately perpendicularly with respect to the two arms (2, 3, 25, 26, 27, 28).
4. Contact element (1, 1a, 1b, 23, 24) according to any of claims 1 to 3, **characterized in that** the first arm (2, 25, 27) and the second arm (3, 26, 28) are angled to the same degree or to different degrees with respect to the contact portion (4, 4', 4'').
5. Contact element (1, 1a, 1b, 23, 24) according to any of claims 1 to 4, **characterized in that** the geometry of the limbs (2a, 2b; 3a, 3b) and the circular geometry of the ends (9, 10) of the arms (2, 3, 25, 26, 27, 28) are such that a spring force (F_N) is generatable by the contact element and acts in the region of the contact portion (4, 4', 4'') on a plug connector (8a, 8b), received therein, of the system component (5).
6. Contact element (1, 1a, 1b, 23, 24) according to claim 5, **characterized in that** the limbs (4a, 4b) of the contact portion (4, 4', 4'') have lead-in chamfers (16, 17) for more easily inserting a plug connector (8a, 8b) of a system component (5) into the contact element (1, 1a, 1b, 23, 24), wherein the lead-in chamfers (16, 17) continuously narrow the recess (13) in the contact element (1, 1a, 1b, 23, 24) by means of a chamfered profile.
7. Contact element (1) according to any of claims 1 to 6, **characterized in that** the contact element (1) is arranged on a support element (18), wherein the ends (9, 10) of the arms (2, 3) are attached to the support element (18) by means of latching connections (33, 34), and **in that** the support element (18) has at least one opening (21) for the plug connector

(8a, 8b) of a system component (5) to pass through into the contact portion (4) of the contact element (1).

8. Contact element (1) according to claim 7, **characterized in that** a latching element (19, 20) of the support element (18) is received in each annular end (9, 10) of the contact element (1). 5
9. Contact element (1, 1a, 1b, 23, 24) according to any of claims 1 to 8, **characterized in that** the extension piece (22, 31, 32) on the contact element (1, 1a, 1b, 23, 24) is designed for direct fastening to and contacting of a lead frame of the flat module (6). 10
10. Contact element (23, 24) according to any of claims 1 to 9, **characterized in that** the extension piece (31, 32) on the contact element (23, 24) is angled, wherein the angled portion (31b, 32b) is longer than the non-angled portion (31a, 32a) of the extension piece (31, 32). 15 20
11. Contact device (41, 42) comprising a plurality of contact elements (1a, 1b, 23, 24) according to any of claims 1 to 10, and which is **characterized in that** a plurality of contact elements (1a, 1b, 23, 24) are arranged for a plurality of electrical contacts or for a plurality of phases of an electrical contact, wherein said contact elements are oriented in the same direction in terms of the angling of the arms (25, 26; 27, 28) thereof, such that the extension pieces (22) thereof point in the same direction. 25 30
12. Contact device (43) comprising a plurality of contact elements (1a, 1b) according to any of claims 1 to 10, and which is **characterized in that** a plurality of contact elements (1a, 1b) are arranged for a plurality of electrical contacts or for a plurality of phases of an electrical contact, wherein said contact elements are oriented in opposite directions in terms of the angling of the arms (25, 26; 27, 28) thereof, such that the extension pieces (22) thereof point in the opposite directions. 35 40 45

Revendications

1. Élément de contact (1, 1a, 1b, 23, 24) destiné à la connexion électrique par enfichage de composants de système (5) électriques ou électroniques comportant un module plat (6) électronique, dans lequel l'élément de contact (1, 1a, 1b, 23, 24) est constitué d'un matériau électroconducteur, et dans lequel le connecteur enfichable (8a, 8b) du composant de 50 55

système (5) peut être relié à ce dernier, à force et de manière électriquement conductrice, par un effet de ressort de l'élément de contact (1, 1a, 1b, 23, 24), **caractérisé en ce que** l'élément de contact (1, 1a, 1b, 23, 24) présente deux bras (2, 3, 25, 26, 27, 28) à deux branches s'étendant l'un derrière l'autre dans sa direction longitudinale, lesquels bras sont reliés entre eux d'un seul tenant par l'intermédiaire d'une section de contact (4, 4', 4'') à deux branches, **en ce que** les branches (2a, 2b ; 3a, 3b) des bras (2, 3, 25, 26, 27, 28) respectifs ainsi que les branches (4a, 4b) de la section de contact (4, 4', 4'') sont espacées les unes des autres dans la direction transversale de l'élément de contact (1, 1a, 1b, 23, 24), **en ce que** les branches (2a, 2b ; 3a, 3b) sont reliées d'un seul tenant les unes aux autres au niveau de leurs extrémités (9, 10) circulaires éloignées de la section de contact, **en ce que** l'élément de contact (1, 1a, 1b, 23, 24) présente, à une extrémité (10), une rallonge (22, 31, 32) destinée à être connectée électriquement au module plat (6), **en ce que** l'élément de contact (1, 1a, 1b, 23, 24) présente, sur toute sa longueur, un évidement (13) formé par les branches (2a, 2b ; 3a, 3b ; 4a, 4b) espacées les unes des autres, **en ce que** l'évidement (13) est rétréci, dans la zone de la section de contact (4, 4', 4''), par des saillies de contact (14, 15) s'y enfonçant, moyennant quoi est formée une zone de serrage destinée au serrage à force et électroconducteur du connecteur enfichable (8a, 8b) du composant de système (5), et dans lequel les deux bras (2, 3) sont disposés de manière coudée aux deux extrémités de la section de contact (4, 4', 4'') de telle sorte qu'ils s'étendent dans deux plans différents et soient orientés dans des directions différentes à leurs extrémités.

2. Élément de contact (1, 1a, 1b, 23, 24) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier bras (2, 25, 27) et le second bras (3, 26, 28) sont orientés, par rapport à la section de contact (4, 4', 4'') de l'élément de contact (1, 1a, 1b, 23, 24), de manière coudée respectivement dans une plage angulaire allant de 30° à 120°, limites de cette plage incluses.
3. Élément de contact (1, 1a, 1b, 23, 24) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le premier bras (2, 25, 27) est replié de 90° par rapport à la section de contact (4, 4', 4'') de l'élément de contact (1, 1a, 1b, 23, 24) et s'étend sensiblement parallèlement à un plan du composant de système (5) à mettre en contact, et **en ce que** le second bras (3, 26, 28) est replié dans le sens opposé à celui du premier bras (2, 25, 27), de 90° par rapport à la section de contact (4, 4', 4'') et s'étend parallèlement à un plan du module plat (6), et **en ce que** le connecteur enfichable (8a, 8b) peut être enfiché sensiblement perpendiculairement aux deux

- bras (2, 3, 25, 26, 27, 28) dans la section de contact (4, 4', 4'').
4. Élément de contact (1, 1a, 1b, 23, 24) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le premier bras (2, 25, 27) et le second bras (3, 26, 28) sont orientés de manière coudée avec la même intensité ou avec des intensités différentes par rapport à la section de contact (4, 4', 4'').
5. Élément de contact (1, 1a, 1b, 23, 24) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la géométrie des branches (2a, 2b ; 3a, 3b) ainsi que la géométrie circulaire des extrémités (9, 10) des bras (2, 3, 25, 26, 27, 28) sont conçues de telle sorte qu'une force élastique (F_N) puisse être générée par l'élément de contact, laquelle agit, dans la zone de la section de contact (4, 4', 4''), sur un connecteur enfichable (8a, 8b) du composant de système (5), lequel connecteur enfichable est logé dans cette zone.
6. Élément de contact (1, 1a, 1b, 23, 24) selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les branches (4a, 4b) de la section de contact (4, 4', 4'') présentent des chanfreins d'insertion (16, 17) destinés à faciliter l'insertion d'un connecteur enfichable (8a, 8b) d'un composant de système (5) dans l'élément de contact (1, 1a, 1b, 23, 24), dans lequel les chanfreins d'insertion (16, 17) rétrécissent progressivement l'évidement (13) dans l'élément de contact (1, 1a, 1b, 23, 24) selon un tracé oblique.
7. Élément de contact (1) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'élément de contact (1) est disposé sur un élément de support (18), dans lequel les extrémités (9, 10) des bras (2, 3) sont fixées à l'élément de support (18) à l'aide de liaisons par encliquetage (33, 34), et **en ce que** l'élément de support (18) présente au moins une ouverture (21) permettant le passage du connecteur enfichable (8a, 8b) d'un composant de système (5) vers la section de contact (4) de l'élément de contact (1).
8. Élément de contact (1) selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'un** élément d'encliquetage (19, 20) de l'élément de support (18) est logé dans une extrémité (9, 10) annulaire de l'élément de contact (1).
9. Élément de contact (1, 1a, 1b, 23, 24) selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la rallonge (22, 31, 32) sur l'élément de contact (1, 1a, 1b, 23, 24) est conçue pour permettre une fixation et une mise en contact directes avec une grille estampée du module plat (6).
10. Élément de contact (23, 24) selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la rallonge (31, 32) est conçue de manière coudée sur l'élément de contact (23, 24), dans lequel la section coudée (31b, 32b) est plus longue que la section non coudée (31a, 32a) de la rallonge (31, 32).
11. Dispositif de contact (41, 42) comportant plusieurs éléments de contact (1a, 1b, 23, 24) selon l'une des revendications 1 à 10, et qui est **caractérisé en ce que** plusieurs éléments de contact (1a, 1b, 23, 24) sont disposés pour plusieurs contacts électriques ou pour plusieurs phases d'un contact électrique, dans lequel ces nombreux éléments de contact sont orientés dans le même sens en ce qui concerne le coude de leurs bras (25, 26 ; 27, 28), en sorte que leurs rallonges (22) pointent dans la même direction.
12. Dispositif de contact (43) comportant plusieurs éléments de contact (1a, 1b) selon l'une des revendications 1 à 10, et qui est **caractérisé en ce que** plusieurs éléments de contact (1a, 1b) sont disposés pour plusieurs contacts électriques ou pour plusieurs phases d'un contact électrique, dans lequel ces nombreux éléments de contact sont orientés en sens inverse en ce qui concerne le coude de leurs bras (25, 26 ; 27, 28), en sorte que leurs rallonges (22) pointent dans des directions opposées.

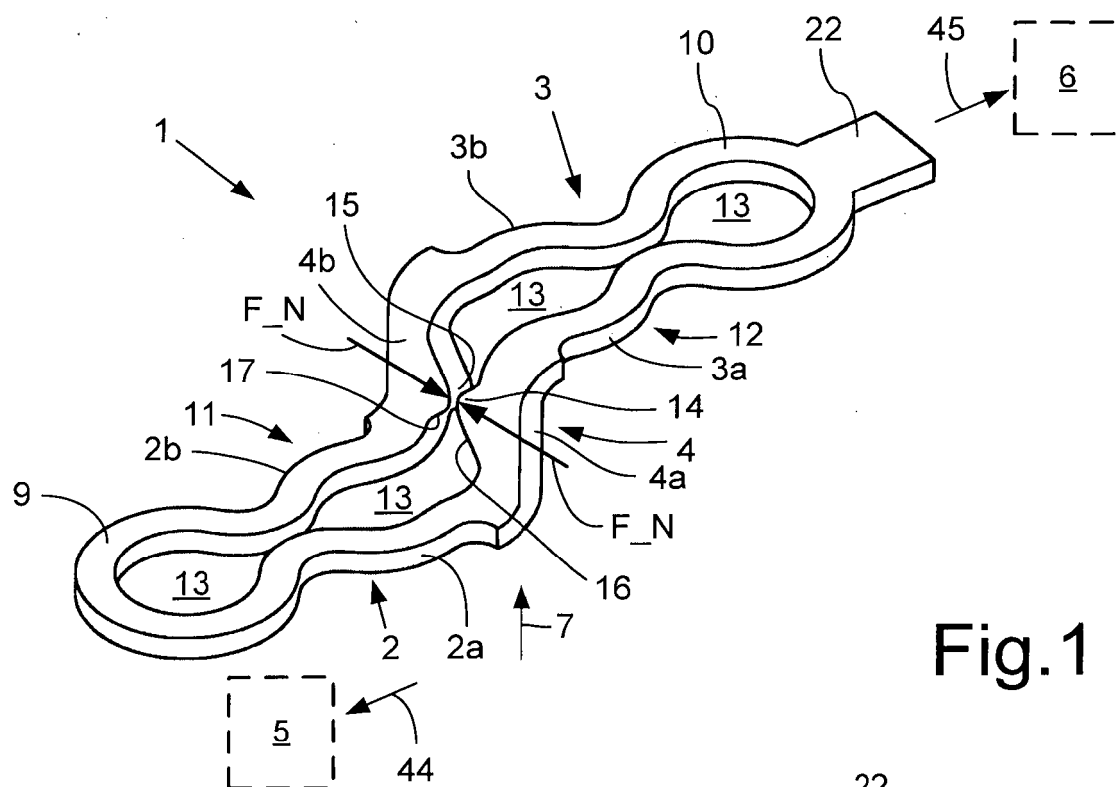


Fig.1

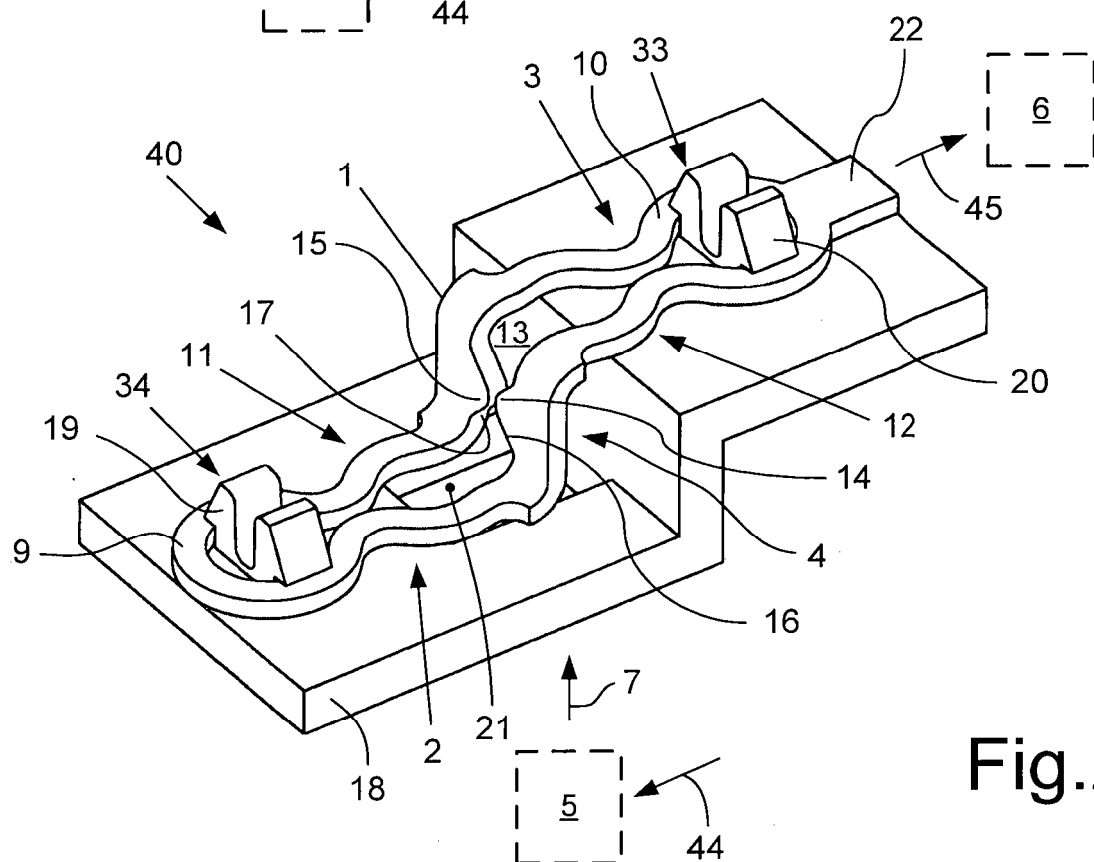
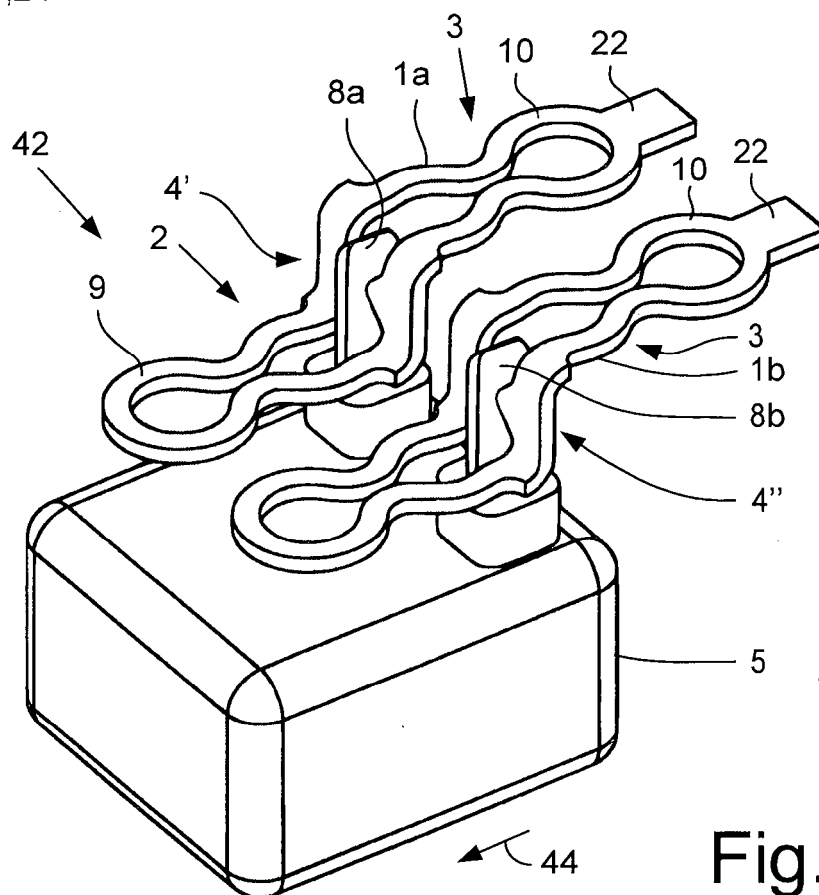
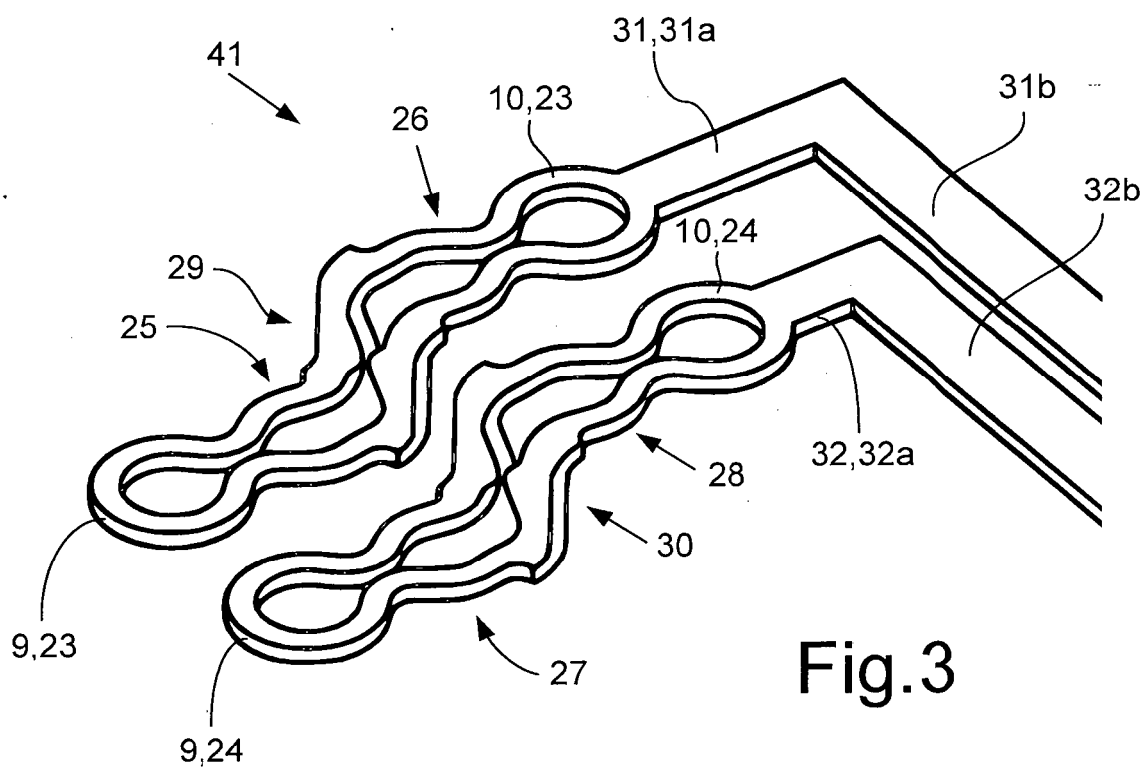


Fig.2



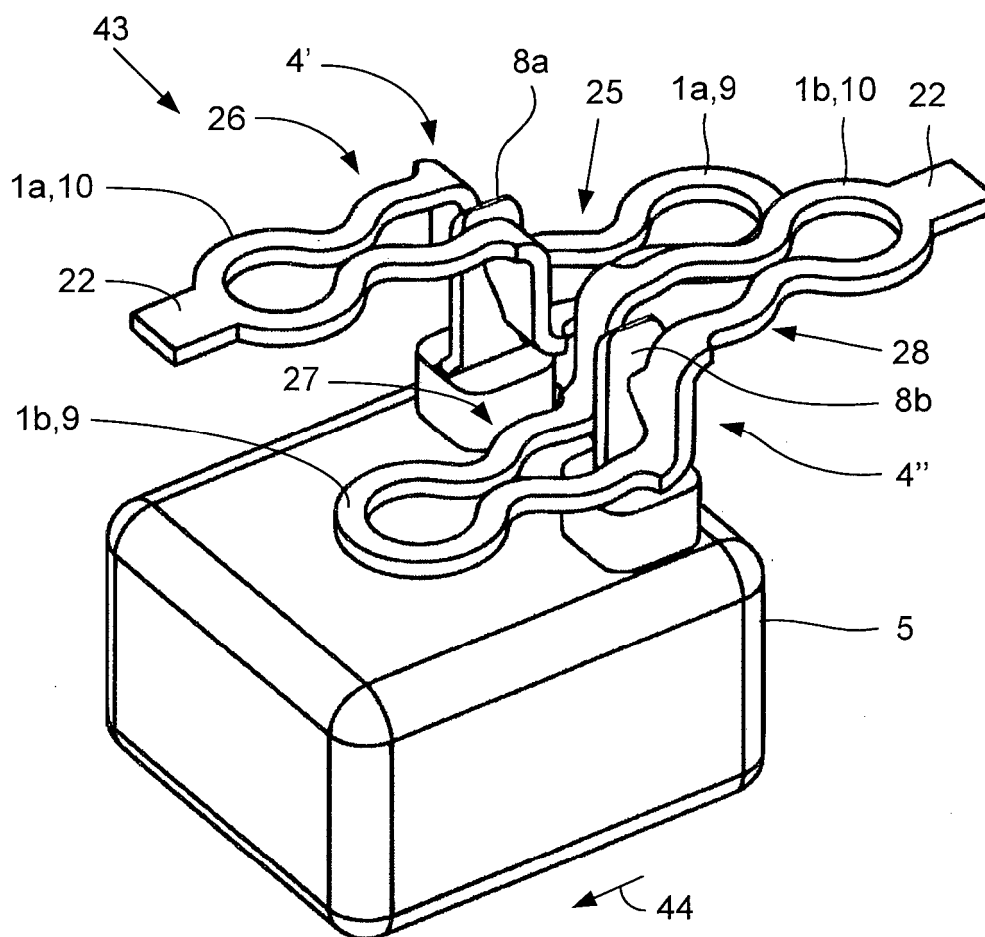


Fig.5

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 102013015593 A1 **[0006]**
- DE 3024249 A1 **[0006]**
- US 20010049238 A1 **[0007]**
- DE 10249683 A1 **[0008]**
- US 2006030191 A1 **[0008]**