



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.02.2014 Patentblatt 2014/07

(51) Int Cl.:
H01R 12/58 (2011.01)

(21) Anmeldenummer: **13177745.0**

(22) Anmeldetag: **24.07.2013**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Gueckel, Richard**
71701 Schwieberdingen (DE)
• **Kroeckel, Markus**
71701 Schwieberdingen (DE)

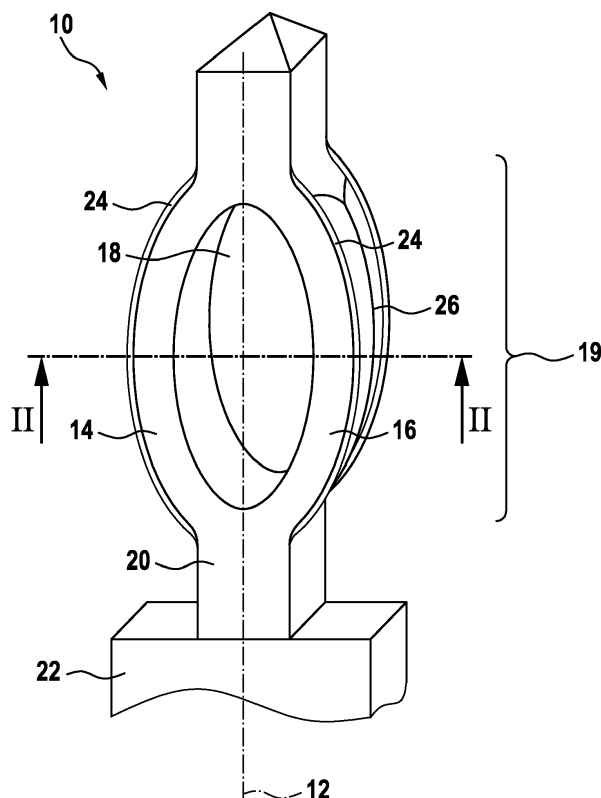
(30) Priorität: **09.08.2012 DE 102012214121**

(54) **Elektrische Kontaktierung mit Schneidkante**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine elektrische Kontaktierung, insbesondere einen Einpressstift (10) zur Kontaktierung einer kreisförmigen Öffnung (40) einer Leiterplatte (38). Der Einpressstift (10) umfasst Feder-schenkel (14, 16), die durch einen Freiraum (18) vonein-

ander getrennt sind. Der Einpressstift (10) umfasst innerhalb eines Kontaktierungsbereiches (19), der durch die Federschenkel (14, 16) gebildet ist, mehr als zwei Kontaktschneiden (26) zur Darstellung einer Mehrfachkontaktierung (46, 52, 56) in der Öffnung (40).

Fig. 1



Beschreibung

Stand der Technik

5 **[0001]** DE 197 37 627 A1 bezieht sich auf einen Steckverbinder zur elektrischen und/oder mechanischen Verbindung in einer elektrischen Baugruppe. Eine Leiterplatte ist mit einem Kunststofffilm versehen, der als organische Passivierung oder als Organresist dient. Der Steckverbinder umfasst ferner ein Kontaktelement, welches durch einen Stanzvorgang hergestellt wird. Dabei weist das Kontaktelement einen Stanzgrat und einen Bereich mit einer Mikroverzahnung auf. Wird der Steckverbinder eingesteckt, durchschneidet ein Durchdringungsabschnitt desselben einen Überzug, um einen elektrischen Kontakt herzustellen. In einer Ausführungsvariante befindet sich auf dem Kontaktelement eine kegelförmige Erhebung, die als Schneidkante dient.

10 **[0002]** DE 10 2004 031 949 B4 bezieht sich auf einen elektrischen Steckverbinder. Dieser dient zur Montage auf einer Leiterplatte, die ein Gegenkontaktelement umfasst. Das Gegenkontaktelement kann als flaches Kontaktmesser ausgebildet sein, wobei an den Stirnseiten des Gegenkontaktelementes jeweils ein Fasenwinkel ausgebildet ist. Hierdurch weisen seitliche Stirnseiten des Gegenkontaktelementes Vorsprünge auf. Die Fasenwinkel an den Stirnseiten erleichtern beim Verbinden mit einer Leiterplatte ein horizontales Einschieben der Gegenkontaktelemente zwischen Kontaktfedern. In einer Oberseite eines Gehäuses ist eine Öffnung vorgesehen, die zum vertikalen Einstecken eines oder mehrerer nebeneinander angeordneter Gegenkontaktelemente dient. In einer Stirnseite des Gehäuses befindet sich eine Öffnung zum horizontalen Einstecken eines oder mehrerer nebeneinander angeordneter Gegenkontaktelemente. Kontaktbereiche sind jeweils nach außen hin, d.h. zueinander hin gewölbt ausgeführt, wobei die Kontaktbereiche in Form einer vierseitigen Pyramide mit abgeflachten Spitzen ausgeführt sind.

15 **[0003]** DE 101 57 113 A1 bezieht sich auf eine elektronische Baugruppe. Es wird eine einfache und kostengünstige Anordnung einer elektrischen Baugruppe offenbart, die einen zuverlässigen Betrieb gewährleisten soll. Hierzu ist ein als Einpresskontakt ausgebildetes Kontaktelement vorgesehen, welches mindestens einen in die Leiterplatte eingesetzten Einpresspin zur Ausbildung einer Kontaktstelle auf der Leiterbahnstruktur der Leiterplatte und mindestens eine Kontaktzone zur Ausbildung einer Kontaktstelle auf der zwischen einer ersten Isolationsfolie und einer zweiten Isolationsfolie angeordneten Schaltfolie einer Leiterplatte aufweist. Die elektronische Baugruppe ist bevorzugt als Steuergerät für Automobilanwendungen ausgelegt.

20 **[0004]** Der derzeitige Entwicklungsstand im Rahmen der flexiblen Einpresstechnik ist dadurch charakterisiert, dass bei einer Beschichtung einer Leiterplatte mit OSP (Organische Schutz Passivierung) über die Lebensdauer der Steuergeräte gesehen, keine zuverlässige Kontaktierung mittels ebenfalls einer OSP-Beschichtung aufweisenden Einpresspin hergestellt werden kann. Bei Verwendung von Einpresspins mit einer Sn- oder Ni-Oberfläche in Kombination mit Leiterplatten, die eine OSP-Beschichtung aufweisen, tritt ein ähnlich gelagertes Problem auf. Bei pinseitig vorgesehenen rein Sn-Beschichtungen und bei OSP-Leiterplatten tritt darüber hinaus das zusätzliche Problem eines verstärkten Whisker-Wachstums innerhalb der elektrischen Kontaktierung auf. Diesem unbefriedigenden Zustand ist abzuweichen.

Darstellung der Erfindung

30 **[0005]** Erfindungsgemäß wird ein Einpressstift, der auch als Einpresspin bezeichnet wird, vorgeschlagen, der an seiner Außenseite mindestens eine, bevorzugt mehrere Schneidkanten aufweist. Die Schneidkanten stehen über die Außenseite von elastischen Federschenkeln um wenige Hundertstel- bis Zehntel-Millimeter hervor und ermöglichen beim Einführen des Einpressstiftes in einen mit einem Cu-Ring versehenen kreisförmigen Öffnung, beispielsweise einer Leiterplatte, ein Durchdringen einer OSP-Fremdschicht, oder eines Lackes oder lackähnlicher Überzüge, bis auf das Kupfer einer Leiterplattendurchkontaktierung. Dies ist durch die dünne, messerartig ausgeprägte Geometrie der mindestens einen, bzw. bevorzugt mehreren Schneidkanten und dem Anpressdruck, der durch die Federschenkel ausgeübt wird, dauerhaft gewährleistet. Die mindestens eine Schneidkante bzw. die mehreren Schneidkanten, die die Funktion der sicheren elektrischen Kontaktierung übernehmen, sind so ausgelegt, dass beispielsweise eine OSP-Fremdschicht, mit der der Cu-Ring einer kreisrunden Öffnung zur elektrischen Kontaktierung einer Leiterplatte versehen ist, sicher durchtrennt wird, jedoch die Cu-Hülse bzw. der Cu-Ring der kreisrunden Öffnungen der Leiterplatte nicht komplett durchtrennt wird.

40 **[0006]** Sollte es jedoch trotzdem zu einem Durchtrennen der aus Kupfer gefertigten Leiterplattenhülse kommen, führt dies nicht zu einem elektrischen Ausfall, so dass es durchaus möglich ist, die mindestens eine Schneidkante bzw. die bevorzugt mehreren Schneidkanten auch hinsichtlich ihrer Toleranzen gröber auszulegen, was die Herstellkosten des erfindungsgemäß vorgeschlagenen in Großserie produzierten Einpressstiftes günstig beeinflusst.

50 **[0007]** Der erfindungsgemäß vorgeschlagene Einpressstift zeichnet sich ferner dadurch aus, dass die Außenseite, insbesondere die Eckpunkte der beispielsweise einen rechteckigen oder einen quadratischen Querschnitt aufweisenden elastischen Federschenkel gerundet, d.h. mit Kontaktradien versehen sind. Ein solcher Einpressstift, der eine derartige Geometrie an seiner Außenseite aufweist, schmiegte sich insbesondere an die kreisrunde Öffnung einer Leiterplatte bzw.

den darin aufgenommenen Cu-Ring oder die darin aufgenommene Cu-Hülse an, so dass es zu einer Mehrfachkontaktierung kommt, insbesondere eine Vierpunkt- bzw. Vierlinien-Kontaktierung zwischen dem Einpressstift und der Öffnung in der Leiterplatte.

[0008] Die Schneidkanten können mittig an den Außenseiten der Federschenkel vorgesehen sein und über diese nur wenige zehntel Millimeter hervorstehend ausgebildet sein. Die Schneidkanten sind messerartig ausgebildet, so dass ein sicheres Durchdringen einer Fremdschicht, beispielsweise einer OSP-Schicht, an der Innenseite der kreisrund ausgebildeten Öffnungen in der Leiterplatte gewährleistet ist.

[0009] Es besteht die Möglichkeit, die Schneidkanten, die auch als Schneidfasen bezeichnet werden können, in mittiger Lage an den Außenseiten der Federschenkel anzuordnen, es besteht jedoch auch die Möglichkeit, beispielsweise bei einem Rechteckquerschnitt aufweisenden Federschenkeln die Eckpunkte an der Außenseite als Schneidkanten auszubilden. Darüber hinaus besteht in einer Abwandlung des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Einpressstiftes auch die Möglichkeit, diagonal einander gegenüberliegende Ecken als Schneidkanten auszubilden, so dass auch mit einer derartigen Geometrie eine Mehrfachkontaktierung an zumindest zwei Stellen zwischen dem Einpressstift und der kreisrunden Öffnungen der Leiterplatte hergestellt werden kann. Auch eine trapezartige Ausbildung einer Mehrfachkontaktierung durch Verlängerung der Schneidkanten in den Eckpunkten auf der Außenseite der Federschenkel ist möglich.

Vorteile der Erfindung

[0010] Der erfindungsgemäß vorgeschlagene Einpressstift bietet in vorteilhafter Weise die Möglichkeit, aufgrund seiner Kontakttradien eine Mehrfachkontaktierung zwischen dem Einpressstift und einer kreisrund ausgebildeten Öffnung einer Leiterplatte zu ermöglichen. Durch die erfindungsgemäß vorgeschlagene Lösung mit mindestens zwei Schneidkanten ist sichergestellt, dass beispielsweise die OSP-Beschichtung des Cu-Ringes, oder einer Cu-Hülse in einer kreisrunden Öffnung einer Leiterplatte sicher durchtrennt wird, so dass es im Gegensatz zu Lösungen aus dem Stande der Technik nicht zu einem Whisker-Wachstum kommt. Auch über die Lebensdauer der elektrischen Kaltkontaktierung zwischen der kreisrunden Öffnung der Leiterplatte und dem erfindungsgemäß vorgeschlagenen Einpressstift ist deren Dauerhaltbarkeit gewährleistet, und zwar eine Mehrfachkontaktierung an bevorzugt vier Punkten bzw. Linien durch die erfindungsgemäß vorgeschlagene Lösung sichergestellt werden kann.

[0011] Bei der erfindungsgemäß vorgeschlagenen Lösung besteht die Möglichkeit, eins bis vier Kontaktschneiden bzw. Kontaktfasern abhängig von der jeweiligen Applikation einzustellen. Wird beispielsweise eine Vierlinien bzw. Vierpunkt-Kontaktierung dargestellt, sind hohe Stromtragfähigkeiten möglich. Es besteht die Möglichkeit, die erfindungsgemäß vorgeschlagenen Einpressstifte an der Oberseite mit einer Sn- oder Ni-Oberfläche oder einer metallischen Oberfläche in Kombination mit OSP-Leiterplatten einzusetzen. Die erfindungsgemäß vorgeschlagene Lösung bietet die Sicherheit, dass die OSP-Fremdschicht bis auf das Kupfer durchtrennt wird und eine zuverlässige dauerhafte elektrische Kontaktierung von OSP-Leiterplatten gewährleistet werden kann.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0012] Anhand der Zeichnung wird die Erfindung nachstehend eingehender beschrieben.

[0013] Es zeigt:

Figur 1 eine Darstellung des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Einpressstiftes,

Figur 2 einen Schnitt durch die elastischen Federschenkel gemäß des Schnittverlaufes II - II in Figur 1,

Figur 3 eine im vergrößerten Maßstab dargestellte Schneidkante,

Figur 4 einen Einpressstift mit Rechteckquerschnitt aufweisenden Federschenkeln, eingesteckt in eine kreisrunde Öffnung einer Leiterplatte,

Figur 5.1 bis 5.3 verschiedene Ausführungsmöglichkeiten von Schneidkanten bzw. Schneidfasen,

Figur 6.1 bis 6.3 verschiedene Ausführungsmöglichkeiten hinsichtlich der Anordnung der Schneidkanten an den Außenseiten der Federschenkel.

[0014] Ausführungsvarianten

[0015] Der Darstellung gemäß Figur 1 ist eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsmöglichkeit des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Einpressstiftes zu entnehmen.

[0016] Ein Einpressstift 10, der oftmals auch als Einpresspin bezeichnet wird, ist im Wesentlichen symmetrisch zu

einer Symmetrieachse 12 aufgebaut. Bei dem in Figur 1 in perspektivischer Ansicht dargestellten Einpressstift handelt es sich beispielsweise um ein Stanzteil, welches nach dem Ausstanzen mit einer Ni- oder Sn-Beschichtung versehen ist; ferner werden Einpressstifte 10 mit einer OSP-Beschichtung versehen (OSP = Organische Schutz Passivierung). Figur 1 zeigt, dass der Einpressstift 10 einen ersten Federschenkel 14 sowie einen zweiten Federschenkel 16 aufweist. Zwischen den beiden Federschenkeln 14, 16 des Einpressstiftes 10 befindet sich ein Freiraum hier ausgebildet als ein Nadelöhr 18. Mit Bezugszeichen 19 ist ein Kontaktierungsbereich bezeichnet. Der Kontaktierungsbereich 19 fällt im Wesentlichen mit der axialen Länge des ersten und des zweiten Federschenkels 14 bzw. 16 zusammen. Aufgrund des Nadelöhrs 18 zwischen den beiden Federschenkeln 14, 16, wohnt den Federschenkeln eine Elastizität inne, die beim Einpressen des Einpressstiftes 10 in eine korrespondierende Öffnung einer Leiterplatte (vgl. Darstellung gemäß Figur 4) ausgenutzt wird. Unterhalb des Kontaktierungsbereiches 19 weist der Einpressstift 10 einen Hals 20 auf, an den sich eine verbreitert ausgebildete Einpressschulter 22 anschließt.

[0017] Der perspektivischen Ansicht gemäß Figur 1 ist zu entnehmen, dass die Federschenkel 14, 16 des Einpressstiftes 10 im Bereich ihrer Ecken an der Außenseite Kontakttradien 24 aufweisen. Diese Kontakttradien stellen beim Einschieben des Einpressstiftes 10, d.h. beim Einklemmen in einer beispielsweise kreisrund beschaffene Öffnung einer Leiterplatte Kontaktpunkte dar. Liegen die Kontakttradien der Federschenkel 14, 16 an der Umrandung einer beispielsweise kreisrund beschaffenen Öffnung einer Leiterplatte an, ergeben sich vier linienförmige Kontakte, so dass eine Mehrfachkontaktierung möglich ist. Eine Mehrfachkontaktierung, beispielsweise eine Vier-Punkt-Kontaktierung, erlaubt sehr hohe Stromtragfähigkeiten, was bei einzelnen Applikationen gefordert sein kann.

[0018] Aus der perspektivischen Wiedergabe gemäß Figur 1 geht des Weiteren hervor, dass an den Außenseiten der Federschenkel 14 bzw. 16 Kontaktschneiden 26 verlaufen. Die Kontaktschneiden 26 erstrecken sich im Wesentlichen über die gesamte axiale Länge des Kontaktierungsbereiches 19 an den Außenseiten der Federschenkel 14, 16. Die in Figur 1 dargestellten Kontaktschneiden 26 ermöglichen das sichere Durchdringen der OSP-Fremdschicht bis auf das Kupfermaterial einer Leiterplattendurchkontaktierung, so dass die Ausbildung einer zuverlässigen elektrischen Verbindung durch eine messerartige Geometrie der Schneidkanten 26 zuverlässig gewährleistet ist. Des Weiteren wird die sichere Kontaktierung durch den Anpressdruck aufrechterhalten, welcher durch die durch das Nadelöhr 18 aufgeweiteten Federschenkel 14 und 16 beim Einführen des Einpressstiftes 10 in einer korrespondierenden Öffnung erzeugt und aufrechterhalten wird.

[0019] Der Darstellung gemäß Figur 2 ist ein Schnittverlauf durch die elastischen Federschenkel gemäß des Schnittverlaufes II - II in Figur 1 zu entnehmen.

[0020] Aus der Schnittdarstellung gemäß Figur 2 geht hervor, dass die beiden Federschenkel 14 bzw. 16 des Einpressstiftes 10 eine im Wesentlichen rechteckige Querschnittsfläche aufweisen. Eine Innenseite der Federschenkel 14, 16 ist mit Bezugszeichen 30 bezeichnet, während eine Außenseite der Federschenkel 14, 16 mit Bezugszeichen 32 identifiziert ist. An der Außenseite 32 befindet sich an jedem der beiden Federschenkel 14 bzw. 16 die Kontaktschneide 26. In Bezug auf die Außenseite 32 der Federschenkel 14, 16 ist die Kontaktschneide 26 jeweils in mittiger Position 36 orientiert. Die Kontakttradien 24 verlaufen zwischen den Außenseiten 32 und den beiden plan parallel ausgebildeten Stirnseiten der Federschenkel 14 bzw. 16, vgl. auch Darstellung gemäß Figur 1.

[0021] Mit den Kontakttradien 24 bilden die Federschenkel 14 bzw. 16 bei Einführen in eine kreisrunde Öffnung 40 einer Leiterplatte 38 (vgl. Darstellung gemäß Figur 4) eine Vier-Punkt-Kontaktierung (vgl. Position 46 in Figur 4). Liegen die Kontakttradien 24 am Material der Öffnung an, ergibt sich eine hohe Stromtragfähigkeit einer derart beschaffenen Kaltkontaktierung zwischen einer Leiterplatte 38 und dem erfindungsgemäß vorgeschlagenen Einpressstift 10, vgl. Darstellung gemäß Figur 1.

[0022] Figur 3 zeigt einen etwas vergrößerten Ausschnitt der Kontaktschneide. Die Kontaktschneide 26 steht um einen Überstand 34 von wenigen zehntel Millimeter über die Außenseite 32 des Federschenkels 16 erhaben hervor. Die Dicke der Kontaktschneide 26 beträgt nur ein Bruchteil des Überstands 34. Ausschlaggebend für das Durchdringen der Fremdschicht OSP am Innenrand der Öffnung 40, vgl. Darstellung gemäß Figur 4, ist die messerartig ausgeprägte Geometrie der Kontaktschneide 26. Je schärfer diese beschaffen ist, ein desto sicheres Durchdringen der OSP-Fremdschicht bis auf das Kupfer einer Leiterplattendurchkontaktierung kann durch die erfindungsgemäß vorgeschlagene Lösung erreicht werden.

[0023] Der Darstellung gemäß Figur 4 ist der Schnitt durch einen Einpressstift zu entnehmen, der in eine kreisrund beschaffene Öffnung einer Leiterplatte eingesteckt ist.

[0024] Figur 4 zeigt, dass der Einpressstift 10, was seine Federschenkel 14 bzw. 16 betrifft, einen rechteckigen Querschnitt 44 aufweist. Die beiden Federschenkel 14 bzw. 16 sind analog zur Darstellung gemäß Figur 1 durch das Nadelöhr 18 voneinander getrennt. Aufgrund der federnden Eigenschaft der Federschenkel 14 bzw. 16 liegen dessen Außenseiten 32 am Innenrand eines Cu-Ringes 42 bzw. einer Leiterplattenhülse, die in die Öffnung 40 der Leiterplatte 38 eingesteckt ist, an. Figur 4 zeigt, dass bei dieser Ausgestaltungsvariante des Einpressstiftes 10 die Außenecken der Außenseiten 32 als Schneidkanten bzw. Schneidfasen 26 gestaltet werden können. Mit diesen liegt der Einpressstift 10 gemäß der Darstellung in Figur 4, eine OSP-Fremdschicht sicher durchdringend, am Innenrand des Cu-Ringes 42 bzw. einer Leiterplattenhülse an. Alternativ besteht die Möglichkeit, die Ecken der Außenseiten 32 der Federschenkel

14 bzw. 16 mit den in Figur 1 und 2 dargestellten Kontaktradien 24 zu versehen, bzw. in diesen Kontaktradien 24 auszuführen, so dass die Federschenkel 14 bzw. 16 sich an die Innenseite des Cu-Ringes 42 bzw. einer Leiterplattenhülse anschmiegen. Eine Durchtrennung der OSP-Fremdschicht könnte in diesem Falle durch die in mittlerer Position 36 gemäß der Darstellung in Figur 2 auf den Außenseiten 32 positionierten Kontaktschneiden 26 erreicht werden.

5 **[0025]** Durch die Geometrie des Einpressstiftes 10 gemäß der Darstellung in Figur 4, d.h. durch die Ausbildung der Ecken der Außenseite 32 als Schneidkanten 26, wird eine Vier-Punkt-Kontaktierung 46 in der Öffnung 40 der Leiterplatte 38 erreicht, so dass eine hohe Stromtragfähigkeit erreicht werden kann.

[0026] In Abwandlung zur Schnittdarstellung gemäß Figur 2 sind bei dem Einpressstift 10 mit Federschenkeln 14, 16 in Rechteckquerschnitt 44 die Ecken nicht als Kontaktradien 24 ausgebildet, sondern als Schneidkanten bzw. Schneidfasen 26.

10 **[0027]** Den Darstellungen der Figuren 5.1 bis 5.3 sind unterschiedliche Positionen der Schneidkanten an den Außenseiten des Einpressstiftes zu entnehmen. Figur 5.1 zeigt einen Querschnitt durch einen Einpressstift 10 im Bereich der Federschenkel 14, 16 ähnlich wie Figur 2. Der Darstellung gemäß Figur 5.1 ist zu entnehmen, dass sich hier auf der linken Seite, d.h. auf der Außenseite 32 des ersten Federschenkels 14 in mittlerer Position die Schneidkante bzw. Schneidfase 26 befindet. Mit dieser kann eine Einlinienkontaktierung 48 zwischen dem Cu-Ring 42 bzw. einer Leiterplattenhülse in der Öffnung 40 der Leiterplatte 38 erreicht werden. Im Gegensatz zur Schnittdarstellung gemäß Figur 4 sind bei der Schnittdarstellung gemäß Figur 5.1 die außenliegenden Ecken der Federschenkel 14 bzw. 16 jeweils im Kontaktradius 24 ausgebildet.

20 **[0028]** Figur 5.2 zeigt die Positionierung der Schneidkante 26 auf der im Vergleich zu Figur 5.1 gegenüberliegenden Seite, d.h. auf der Außenseite des zweiten Federschenkels 16 liegend. Durch die Ausführungsvariante gemäß Figur 5.2 des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Einpressstiftes 10 wird eine zweite Linienkontaktierung 50 auf der rechten Seite in Bezug auf den Einpressstift 10 liegend, dargestellt.

25 **[0029]** Figur 5.3 zeigt ein ähnliches Design, wie der Schnittdarstellung gemäß Figur 2 entnehmbar ist. Bei der Darstellung gemäß Figur 5.3 liegen die beiden Schneidkanten bzw. Schneidfasen 26 jeweils auf den Außenseiten 32 der Federschenkel 14 und 16. Deren Ecken sind in Kontaktradien 24 gerundet. Bei einer Montage des Einpressstiftes 10 gemäß der Ausführungsvariante in Figur 5.3 käme es zur Anlage der Kontaktradien 24 an der Innenseite des Cu-Rings 42 bzw. der Leiterplattenhülse in der Leiterplattenkontaktierung der Leiterplatte 38. Durch die beiden Schneidkanten 26, die in mittlerer Position 36 an den Außenseiten 32 der Federschenkel 14 und 16 vorgesehen sind, ist eine sichere Durchtrennung der OSP-Fremdschicht bis auf das Kupfer, d.h. den Cu-Ring der Leiterplattendurchkontaktierung gewährleistet.

30 **[0030]** Die Figurensequenz der Figuren 6.1 bis 6.3 zeigt weitere Ausführungsmöglichkeiten hinsichtlich der Positionierung der Schneidkante bzw. der Schneidfase am erfindungsgemäß vorgeschlagenen Einpressstift.

35 **[0031]** Figur 6.1 zeigt beispielsweise, dass drei der Außenkanten der Federschenkel 14 bzw. 16 mit Kontaktierungsradien 24 versehen ist, während die obere Kante des ersten Federschenkels 14 nicht gerundet ausgebildet ist, sondern eine hervorstehende Schneidkante bzw. Schneidfase 26 aufweist. Mittels der Ausführungsvariante gemäß Figur 6.1 des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Einpressstiftes 10 ist eine Eckkontaktierung 54 herstellbar. Demgegenüber zeigt das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 6.2, dass in diese Ausführungsvariante eine Diagonalkontaktierung 56 möglich ist, da diagonal gegenüberliegende Kanten der Federschenkel 14 bzw. 16 jeweils mit einer Kontaktschneide bzw. Kontaktfase 26 versehen sind. Die verbliebenen Ecken sind in den bereits erwähnten Kontaktradien 24 ausgebildet.

40 **[0032]** Figur 6.3 zeigt eine Ausführungsvariante des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Einpressstiftes 10 mit dem eine Vier-Punkt-Kontaktierung 46 ähnlich des Ausführungsbeispiels gemäß Figur 4 erreicht werden kann. In dieser Ausführungsvariante fehlt es an Kontaktradien 24 an den Außenseiten der beiden durch das Nadelöhr 18 getrennten Federschenkel 14 bzw. 16. Vielmehr sind sämtliche Ecken an den Außenseiten der Federschenkel 14 bzw. 16 als Kontaktschneiden 26 ausgebildet, so dass mit der in Figur 6.3 dargestellten Ausführungsvariante des erfindungsgemäß vorgeschlagenen Einpressstiftes 10 eine Vier-Punkt-Kontaktierung 46 ähnlich wie in Figur 4 erreicht werden kann, wodurch eine sehr hohe Stromtragfähigkeit gewährleistet ist.

Patentansprüche

- 50
1. Elektrische Kontaktierung, insbesondere Einpressstift (10), zur Kontaktierung einer kreisförmigen Öffnung (40) einer Leiterplatte (38), wobei der Einpressstift (10) Federschenkel (14, 16) umfasst, zwischen denen ein Freiraum (18) liegt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einpressstift (10) innerhalb eines Kontaktierungsbereiches (19) mehr als zwei Kontaktschneiden (26) zur Darstellung einer Mehrfachkontaktierung (46, 52, 56) mit der Öffnung (40) aufweist.
 2. Elektrische Kontaktierung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einpressstift (10) an seiner Außenseite (32) Kontaktradien (24) aufweist.
- 55

EP 2 696 439 A2

3. Elektrische Kontaktierung gemäß dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kanten der Federschenkel (14, 16) des Einpressstiftes (10) als Kontaktradien (24) ausgebildet sind.
- 5 4. Elektrische Kontaktierung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kanten der Federschenkel (14, 16) des Einpressstiftes (10) als Kontaktschneiden (26) ausgeführt sind.
- 10 5. Elektrische Kontaktierung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktschneiden (26) an der Außenseite (32) der Federschenkel (14, 16) in mittiger Position (36) angeordnet sind und sich durch den Kontaktbereich (19) in axialer Richtung des Einpressstiftes (10) erstrecken.
- 15 6. Elektrische Kontaktierung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Außenseiten (32) der Federschenkel (14, 16) diagonal einander gegenüberliegende Kanten als Kontaktschneiden (26) ausgeführt sind.
- 20 7. Elektrische Kontaktierung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Ecken auf der Außenseite (32) von Rechteckquerschnitten (44) der Federschenkel (14, 16) als Kontaktschneiden (26) ausgeführt sind.
8. Elektrische Kontaktierung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Freiraum zwischen den Federschenkeln (14, 16) als Nadelöhr (18) gestaltet ist.
9. Elektrische Kontaktierung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (40) einen Cu-Ring oder eine Cu-Hülse aufweist.
- 25 10. Elektrische Kontaktierung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** diese insbesondere bei einer 4-Punktkontaktierung (46) der Öffnung (40) eine hohe Stromtragfähigkeit aufweist.

Fig. 1

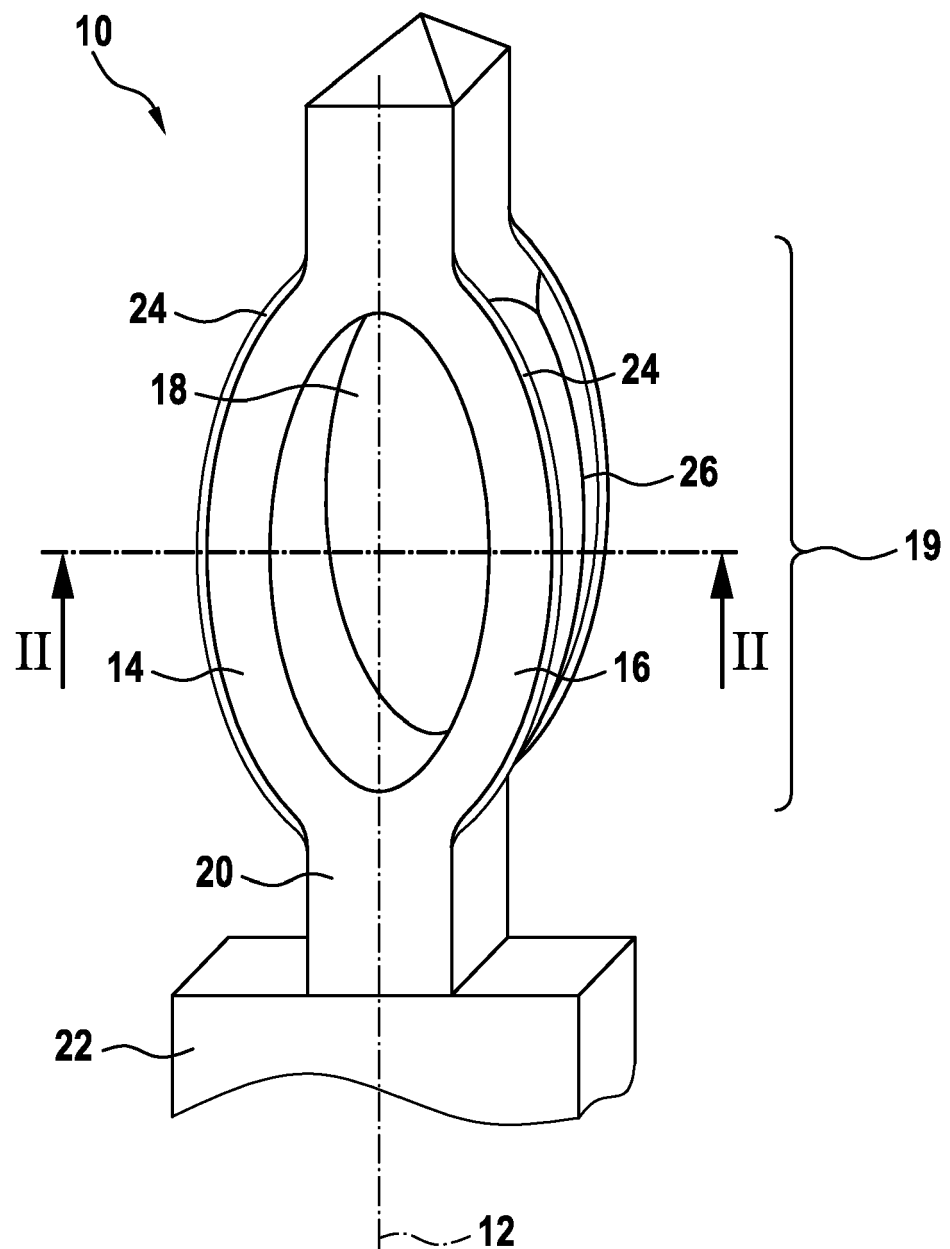


Fig. 2

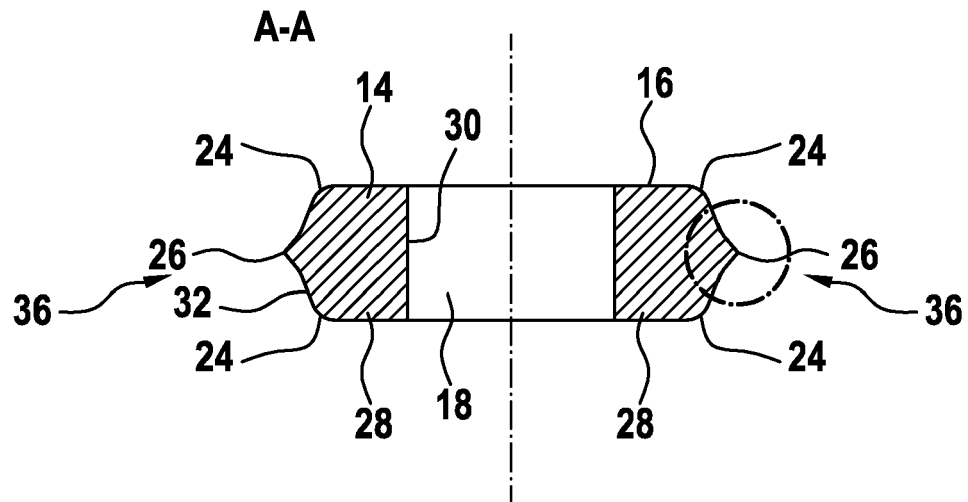


Fig. 3

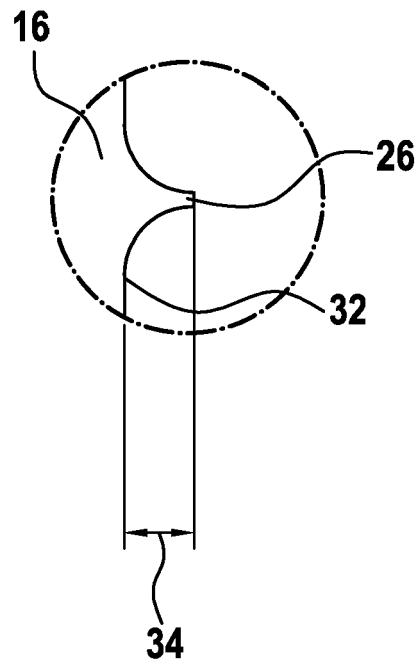


Fig. 4

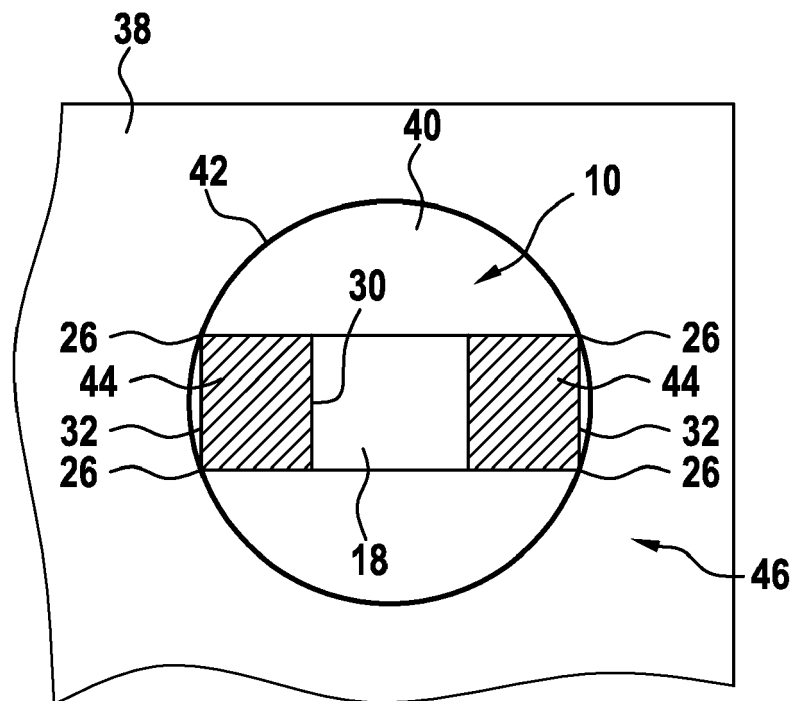


Fig. 5.1

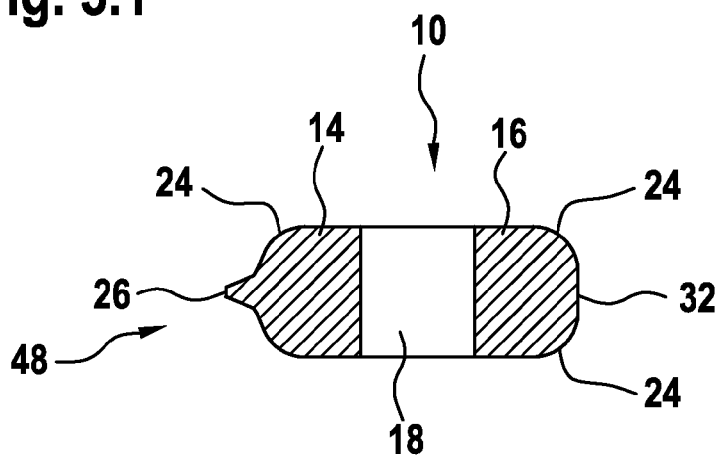


Fig. 5.2

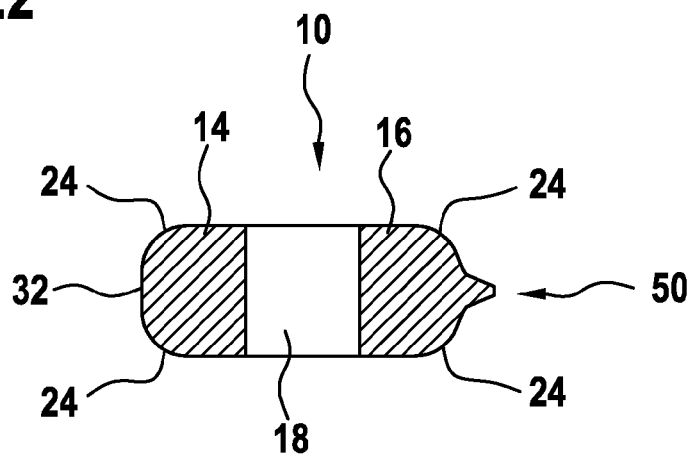


Fig. 5.3

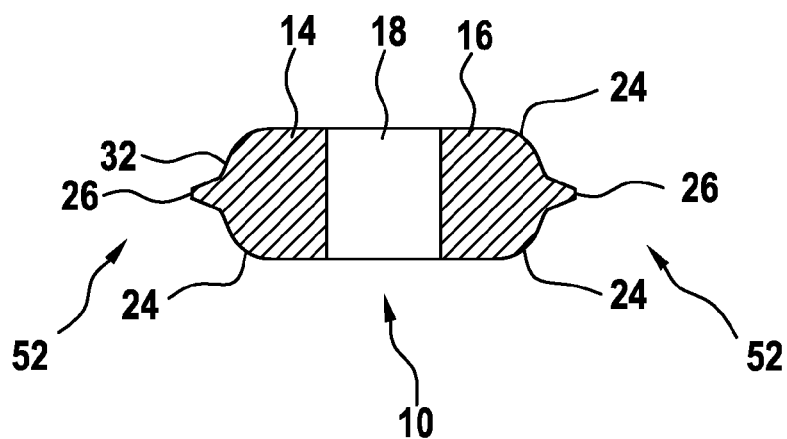


Fig. 6.1

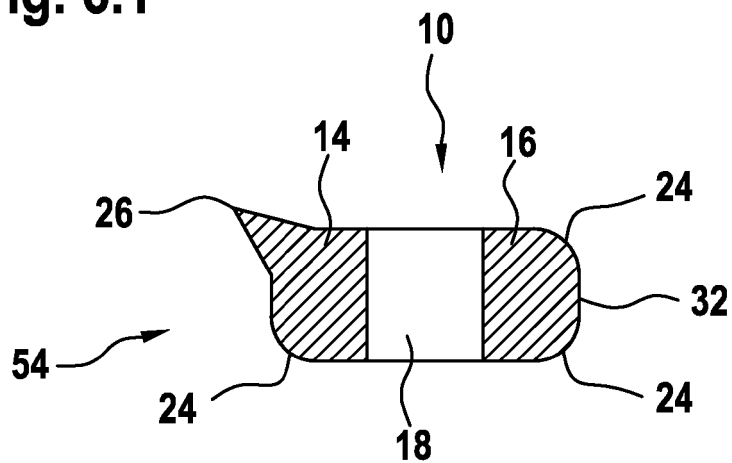


Fig. 6.2

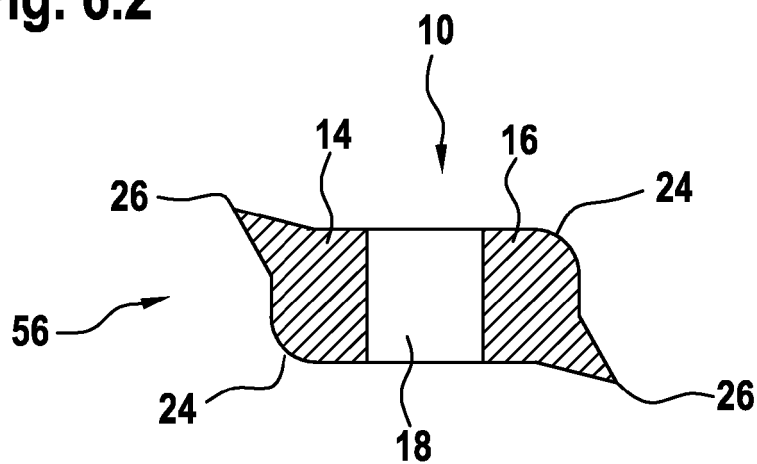
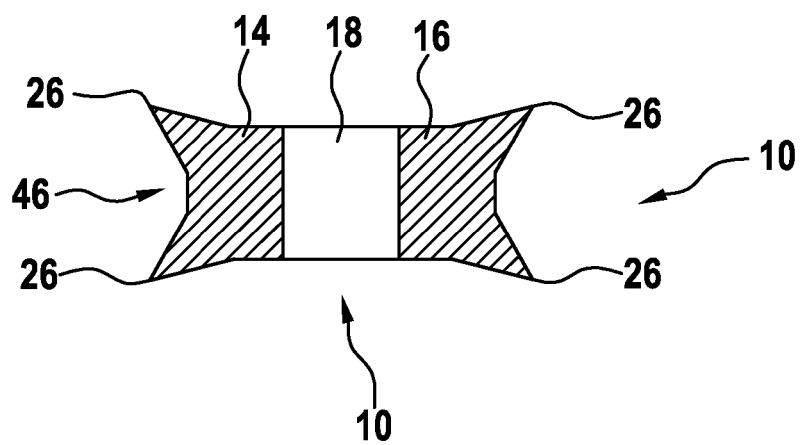


Fig. 6.3



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 19737627 A1 [0001]
- DE 102004031949 B4 [0002]
- DE 10157113 A1 [0003]