



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.05.2004 Patentblatt 2004/20

(51) Int Cl.7: **H01R 13/115**

(21) Anmeldenummer: **03024979.1**

(22) Anmeldetag: **29.10.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(30) Priorität: **07.11.2002 EP 02024837**

(71) Anmelder: **Tyco Electronics AMP GmbH**
64625 Bensheim (DE)

(72) Erfinder:
 • **Bischoff, Daniel**
64572 Büttelborn (DE)
 • **Hass, Jürgen**
64390 Erzhausen (DE)
 • **Masak, Stefan**
64293 Darmstadt (DE)

(74) Vertreter:
Patentanwaltskanzlei WILHELM & BECK
Nymphenburger Strasse 139
80636 München (DE)

(54) **Elektrische Kontaktanordnung und Kontakthalterung mit einer elektrischen Kontaktanordnung**

(57) Es wird eine elektrische Kontaktanordnung mit zwei Anschlussbereichen beschrieben. Die zwei Anschlussbereiche sind über einen federnden Zwischenbereich miteinander verbunden. Der federnde Zwischenbereich ist im Wesentlichen senkrecht zu der Ausrichtung der zwei Anschlussbereiche angeordnet. Auf diese Weise wird eine hohe Elastizität des Federbereiches erreicht. Die elektrische Kontaktanordnung ist in einer Kontakthalterung eingebracht. Die Kontakthalterung dient zum einen zur Fixierung eines elektrischen Bauteils in einem Gehäuse über einem Presssitz und zum anderen zur einfachen Kontaktierung zweier senkrecht aufeinander stehender Kontaktstifte. Weiterhin erlaubt die Kontakthalterung eine mehrfache Demontage des elektrischen Bauteils.

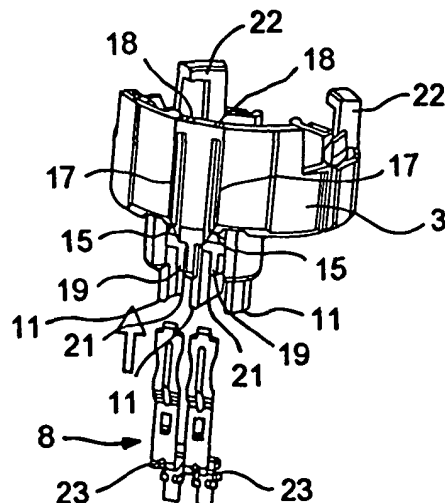


FIG. 5

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine elektrische Kontakthanordnung zum Kontaktieren von zwei senkrecht zueinander angeordneten Kontakten. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Kontakthalterung mit einer derartigen Kontakthanordnung zum Kontaktieren eines elektrischen Bauteils mit Anschlusskontakten.

[0002] Zum Verbinden eines elektrischen Bauteils mit einem Anschlusskontakt sind verschiedenste Kontakthanordnungen bekannt.

[0003] Aus US 2001 0012734 A1 ist eine Kontakthanordnung bekannt, bei der ein erster, feststehender Anschlussbereich über einen federnden Zwischenbereich mit einem zweiten Anschlussbereich verbunden ist. Der zweite Anschlussbereich dient zur flächigen Kontaktierung eines Anschlusskontaktes, der gegen den zweiten Anschlussbereich gedrückt wird. Aufgrund der federnden Halterung des zweiten Anschlussbereiches ist eine Druckbeaufschlagung der Kontaktflächen zwischen dem zweiten Anschlussbereich und dem Anschlusskontakt gewährleistet.

[0004] Weiterhin ist es aus US 5,122,066 bekannt, ein elektrisches Bauteil mit einer Leiterplatte über eine Kontakthanordnung zu verbinden, wobei die Kontakthanordnung zwischen zwei Anschlussbereichen ein federndes Zwischenstück aufweist. Ein erster Anschlussbereich ist dabei in die Leiterplatte eingesteckt und fest mit der Leiterplatte verbunden. Ein zweiter Anschlussbereich weist eine Stecköffnung auf, in die Kontakte des elektrischen Bauteils einsteckbar sind. Aufgrund des federnden Zwischenstückes können Abweichungen von der optimalen Justierung des Bauteils in Bezug auf die Leiterplatte durch eine Verbiegung der elektrischen Kontakthanordnung ausgeglichen werden.

[0005] Weiterhin ist es aus US 3,932,017 bekannt, zur elektrischen Kontaktierung eines elektrischen Bauteils eine Kontakthanordnung mit einem Schneidklemmkontakt vorzusehen. Die Verwendung eines Schneidklemmkontaktes bietet eine sichere und zuverlässige Kontaktierung und zudem eine mechanische Halterung des kontaktierten Kontaktes an der Kontakthanordnung, da der Kontakt durch die Schneidflächen des Schneidklemmkontaktes eingeschnitten wird.

[0006] Eine weitere elektrische Kontakthanordnung mit einem Schneidklemmkontakt ist aus US 5,616,044 bekannt, die einen ersten feststehenden Anschlussbereich aufweist, der in Form eines Stiftes ausgebildet ist und über einen federnden Zwischenbereich mit einem Schneidklemmkontakt verbunden ist. Der Schneidklemmkontakt ist senkrecht zum feststehenden Kontakt ausgebildet und dient zur elektrischen Kontaktierung eines Kontaktes, der parallel zum feststehenden Kontakt der Kontakthanordnung ausgebildet ist.

[0007] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine verbesserte elektrische Kontakthanordnung und eine verbesserte Kontakthalterung mit Kontakthanordnung bereitzustellen.

[0008] Die Aufgabe der Erfindung wird durch die elektrische Kontakthanordnung gemäß den Merkmalen des Anspruch 1, durch die Kontakthalterung gemäß den Merkmalen des Anspruchs 8 und durch die Kontakthalterung gemäß den Merkmalen des Anspruchs 13 gelöst.

[0009] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0010] Ein Vorteil der Kontakthanordnung gemäß Anspruch 1 besteht darin, dass die Kontakthanordnung eine erhöhte Robustheit gegenüber Vibrationen und Erschütterungen aufweist. Somit ist die Lebensdauer der Kontakthanordnung gegenüber den elektrischen Kontakthanordnungen des Stand der Technik erhöht. Die elektrische Kontakthanordnung bietet den Vorteil, dass zwei elektrische Bauteile kontaktiert werden können, die auf unterschiedlichen Höhen angeordnet sind. Dieser Vorteil wird dadurch erreicht, dass der federnde Zwischenbereich mindestens teilweise senkrecht zwischen den zwei Anschlussbereichen der Kontakthanordnung ausgebildet ist. Auf diese Weise wird bei geringer Baugröße eine hohe Flexibilität zwischen den zwei Anschlussbereichen mit einer weichen Federkennlinie ermöglicht. Toleranzen, Temperaturschwankungen, unterschiedliche Ausdehnungskoeffizienten, Vibrationen und Distanzänderungen werden durch den federnden Zwischenbereich ausgeglichen.

[0011] Ein weiterer Vorteil einer bevorzugten Ausführungsform der elektrischen Kontakthanordnung besteht darin, dass mit der Kontakthanordnung zwei Kontakte elektrisch miteinander verbunden werden können, die im Wesentlichen senkrecht aufeinander stehen. Dieser Vorteil wird dadurch erreicht, dass der Schneidklemmkontakt im Wesentlichen parallel zum Anlagekontakt angeordnet ist. Zudem bietet die erfindungsgemäße Kontakthanordnung gemäß Anspruch 1 den Vorteil, dass eine Kontaktierung zwischen zwei Kontakten über eine schmal bauende Kontakthanordnung möglich ist. Auf diese Weise ist es möglich, die elektrische Kontakthanordnung mit einem Bauteil in ein schmal bauendes Gehäuse einzubauen. Es ist nicht erforderlich, dass das Gehäuse, das zur Aufnahme des elektrischen Bauteils dient, für die elektrische Kontakthanordnung mit einem größeren Durchmesser ausgebildet werden muss. Somit eignet sich die erfindungsgemäße elektrische Kontakthanordnung insbesondere in beengten Bauverhältnissen, wie beispielsweise in einem Kraftfahrzeug. Die Verwendung der Schneidklemme als Kontaktart bietet den Vorteil, dass eine Kontaktreibkorrosion verhindert wird, da die Schneidklemme mit einer hohen Kontaktkraft arbeitet und dadurch eine Bewegung des Kontaktes vermieden wird.

[0012] Die elektrische Kontakthanordnung weist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform zudem den Vorteil auf, dass eine einfache Einführung des Kontaktes in den Schneidklemmkontakt möglich ist. Dieser Vorteil wird dadurch erreicht, dass der Schneidklemmkontakt eine Einführungsöffnung aufweist, wobei die

Einführungsöffnung durch eine einfache Biegung des Schneidklemmkontakts in einem unteren Bereich realisiert ist. Auf diese Weise kann die elektrische Kontakthanordnung in ein Gehäuse von oben eingeschoben werden, wobei der mit dem Schneidklemmkontakt zu kontaktierende erste Kontakt bereits seitlich in das Gehäuse ragt. Durch die vorgesehene Einführungsöffnung wird beim Einschieben der Kontakthanordnung in das Gehäuse der erste Kontakt gleichzeitig in den Schneidklemmkontakt eingeschoben. Damit ist eine einfache und sichere Kontaktierung möglich. Zudem ist die Ausbildung der Einführungsöffnung durch eine Biegung einfach herzustellen und kostengünstig.

[0013] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Kontakthanordnung zwei Schneidklemmkontakte auf, die hintereinander angeordnet und über eine Biegung miteinander verbunden sind. Die einstückige Ausbildung der zwei Schneidklemmkontakte ist einfach und kostengünstig herzustellen. Zudem bietet das Vorsehen von zwei Schneidklemmkontakten eine erhöhte Zuverlässigkeit bei der Kontaktierung und eine längere Lebensdauer des Kontaktes im Gegensatz zur Anordnung eines einzigen Schneidklemmkontakts.

[0014] Vorzugsweise sind die zwei Schneidklemmkontakte gleich aufgebaut und der zweite Schneidklemmkontakt weist ebenfalls eine Einführungsöffnung in Form einer Biegung auf. Eine nahezu identische Ausbildung der zwei Schneidklemmkontakte vereinfacht die Herstellung.

[0015] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der federnde Zwischenbereich als S-förmige Feder ausgebildet, wobei die S-Form nahezu senkrecht zur Anlagefläche angeordnet ist. Die Ausbildung des Zwischenbereichs in einer S-Form bietet eine hohe Federelastizität bei niedrigem Bauraum. Zudem haben Versuche gezeigt, dass eine Anordnung der S-Form senkrecht zwischen der Anlagefläche und dem Schneidklemmkontakt eine erhöhte mechanische Stabilität in Bezug auf Vibrationen bietet.

[0016] Vorzugsweise weist die Anlagefläche biegbare Laschen auf, mit denen der zweite Kontakt formschlüssig an die Anlagefläche gehalten wird. Das Vorsehen der Laschen bietet die Möglichkeit, den zweiten Kontakt formschlüssig an der Anlagefläche zu halten, so dass bei einem anschließenden Laserschweißverfahren gewährleistet ist, dass der zweite Kontakt an der Anlagefläche anliegt. Somit wird eine möglichst großflächige Anlage des zweiten Kontaktes an der Anlagefläche erreicht. Die großflächige Anlage bietet den Vorteil, dass eine möglichst große Schweißkontaktfäche ausgebildet wird und der zweite Kontakt zusätzlich zu der Schweißverbindung mechanisch über die Laschen an der Anlagefläche gehalten wird. Damit wird die mechanische Stabilität der Schweißverbindung zwischen der Anlagefläche und dem zweiten Kontakt erhöht. Als Folge erhöht sich die Lebensdauer und/oder die Robustheit der Schweißverbindung.

[0017] Eine einfache Herstellung der elektrischen

Kontakthanordnung wird dadurch erreicht, dass die elektrische Kontakthanordnung als einstückiges Stanzteil hergestellt wird und nach dem Stanzvorgang in die gewünschte Form gebracht wird.

[0018] Die erfindungsgemäße Kontakthalterung weist den Vorteil auf, dass ein elektrisches Bauteil, dessen Kontakt mit einem weiteren Kontakt kontaktiert werden soll, von der Kontakthalterung wenigstens teilweise umgeben ist. Auf diese Weise wird das Bauteil zum einen in der Lage zu der elektrischen Kontakthanordnung der Kontakthalterung festgelegt und zum anderen bietet die Kontakthalterung die Möglichkeit, das Bauteil über einem Presssitz in einem Gehäuse zu fixieren.

[0019] In einer bevorzugten Ausführungsform weist der Kontakthalter eine Bogenform auf, wobei der Bogen Federelemente aufweist, die die Ausbildung eines Presssitzes in einem Gehäuse unterstützen. Damit wird zum einen die Montage der Kontakthalterung mit dem Bauteil in das Gehäuse erleichtert und zudem auch bei Abweichungen des Innendurchmessers des Gehäuses oder des Außendurchmessers des Bogens von Normmassen ein Presssitz gewährleistet.

[0020] In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Federelemente in Form von Bogenplatten ausgebildet, die über einen Steg am Bogen federnd gehalten sind. Durch die Halterung über den Steg sind die Bogenplatten in einem großen Kippbereich gegenüber dem Bogen auslenkbar.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform der Kontakthalterung ist an einer Unterseite des Bogens eine Platte ausgebildet, die Durchführungen für die Kontakte des Bauteils aufweist. Die Platte ist vorzugsweise über der Kontakthanordnung angeordnet, so dass ein gerader Kontaktstift zur direkten Kontaktierung mit der Kontakthanordnung verwendet werden kann. Vorzugsweise dient die Platte als Auflage- und Halteplatte für das Bauteil. Durch das Vorsehen der Platte können das Bauteil und die Kontakthalterung vormontiert werden, wobei das Bauteil auf der Platte aufsitzt. Somit ist es für eine Halterung des Bauteils an der Kontakthalterung nicht erforderlich, dass der Bogen nur über seitliche Kräfte das Bauteil festhält.

[0022] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Kontakthalterung im Bereich der Kontakthanordnung eine größere Höhe auf als in anderen Bereichen. Die große Höhe im Bereich der Kontakthanordnung ist erforderlich, um die Kontakthanordnung zu halten. Für die Ausbildung des Presssitzes reicht jedoch eine reduzierte Höhe aus. Somit wird Material zur Herstellung der Kontakthalterung eingespart.

[0023] Zu einer verbesserten Halterung des Bauteils in der Kontakthalterung sind in einer weiteren Ausführungsform Haltearme vorgesehen, die nach oben aus einem niedrigen Bereich des Bogens herausgeführt sind und in weiteren Flächenbereichen eine Presskraft zwischen dem Gehäuse und dem Bauteil ausüben. Damit wird eine zuverlässige Presssitzhalterung des Bauteils erreicht, ohne dass der Bogen der Kontakthal-

terung über seine gesamte Länge in einer entsprechend großen Höhe ausgebildet sein muss.

[0024] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Kontakthalterung zur Halterung der elektrischen Kontakthanordnung einen von unten offenen Schacht auf, in den der Schneidklemmkontakt eingeschoben ist. Der Schacht weist auf seiner Außenseite einen von unten offenen Schlitz auf, so dass der mit dem Schneidklemmkontakt des ersten Anlagebereiches zu kontaktierende Kontakt durch einen einfachen Einschiebevorgang direkt in den Schneidklemmkontakt eingeschoben werden kann. Zudem ist ein von unten offener Aufnahmebereich vorgesehen, in dem der zweite Anschlussbereich der Kontakthanordnung angeordnet ist. Zwischen dem Aufnahmebereich und dem Schacht ist die Durchführung des Bauteilkontaktes angeordnet. Der federnde Zwischenbereich ist zwischen dem Aufnahmebereich und dem Schacht angeordnet. Durch die Ausbildung des von unten offenen Schachtes und des von unten offenen Aufnahmebereiches kann die Kontakthanordnung vorgefertigt werden und durch einen einfachen Einschiebevorgang von unten in die Kontakthalterung eingeschoben werden.

[0025] In einer bevorzugten Ausführungsform erstreckt sich die Kontakthalterung im Aufnahmebereich nach unten aus der Bogenform der Kontakthalterung heraus. Durch diese Ausbildung ist es möglich, einen nach unten aus einem Bauteil herausragenden Kontaktstift durch die Kontakthalterung gegen mechanische Einflüsse zu schützen.

[0026] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der Schacht nach oben offen, so dass ein oberer Endbereich des Schneidklemmkontaktes nach oben aus dem Schacht herausragt und bei der Montage mit einem Montagewerkzeug bezüglich der Position in der Kontakthalterung justiert wird. Die Kontakthalterung und die Kontakthanordnung sind vorzugsweise in der Weise ausgebildet, dass eine optimale Lage der Kontakthanordnung in der Kontakthalterung dann erreicht wird, wenn der obere Endbereich des Schneidklemmkontaktes bündig mit dem oberen Ende des Schachtes abschließt. Auf diese Weise ist es möglich, mit einem einfachen Montagewerkzeug die optimale Lage der Kontakthanordnung in der Kontakthalterung einzustellen.

[0027] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Kontakthanordnung eine nach außen gerichtete Rastlanze auf, der eine Raststufe des Kontakthalters zugeordnet ist. Die Rastlanze begrenzt eine maximale Auslenkung der Kontakthanordnung.

[0028] In einer weiteren Ausführungsform weist die Kontakthanordnung in einem oberen Endbereich des Schneidklemmkontaktes eine Verjüngung mit einer Schulter auf, die einer entsprechenden Verjüngungsschulter des Schachtes zugeordnet ist. Auf diese Weise wird eine maximale Auslenkung des Federkontaktes in Richtung Schachtende begrenzt.

[0029] Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen Querschnitt durch einen Pumpenkörper mit einem Bauteil, das über eine Kontakthalterung elektrisch leitend mit einem Anschlussstecker verbunden ist;

Figur 2 das Pumpengehäuse von oben;

Figur 3 einen Querschnitt durch die Kontakthalterung von der Seite der Kontakthanordnung mit Montagewerkzeug;

Figur 4 einen Querschnitt durch die Kontakthalterung, die Kontakthanordnung und das Montagewerkzeug;

Figur 5 eine perspektivische Darstellung der Kontakthalterung und der Kontakthanordnung bei der Montage der Kontakthalterung;

Figur 6 die Kontakthalterung in einer perspektivischen Darstellung mit montierter Kontakthanordnung;

Figur 7 die Kontakthalterung mit Kontakthanordnung von unten;

Figur 8 die Kontakthalterung mit Kontakthanordnung von oben;

Figur 9 einen vergrößerten Ausschnitt der Kontakthalterung von unten im Bereich der Kontakthanordnung;

Figur 10 eine perspektivische Darstellung der Kontakthanordnung;

Figur 11 ein Stanzteil, aus dem die Kontakthanordnung geformt wird;

Figur 12 die geformte Kontakthanordnung von der Seite;

Figur 13 die Kontakthanordnung von vorne;

Figur 14 einen Querschnitt durch die Kontakthanordnung oberhalb der Befestigungslaschen;

Figur 15 die Kontakthanordnung von unten;

Figur 16 eine Detailansicht der Anlagefläche und des Kontaktstiftes des Bauteils;

Figur 17 eine Detailansicht der Rastlanze; und

Figur 18 eine Detailansicht des oberen Endbereichs des Schneidklemmkontaktes.

[0030] Figur 1 zeigt den Einsatz der erfindungsgemä-

ßen Kontakthanordnung und der erfindungsgemäßen Kontakthalterung am Beispiel einer Kontaktierung einer Statorwicklung für ein Pumpengehäuse. Die erfindungsgemäße Kontakthanordnung und die erfindungsgemäße Kontakthalterung sind auch in jeder anderen Anordnung einsetzbar, bei der zwei senkrecht aufeinander stehende Kontaktstifte, die auf verschiedenen Höhen angeordnet sind, miteinander elektrisch leitend verbunden werden sollen.

[0031] Figur 1 zeigt ein Gehäuse 1, das als Pumpengehäuse ausgebildet ist. Das Gehäuse 1 weist eine Bohrung 7 auf, in der ein elektrisches Bauteil 2 eingebracht ist. Das elektrische Bauteil ist von einer Kontakthalterung 3 umgeben. Die Kontakthalterung 3 weist eine Kontakthanordnung 8 auf, mit der ein Kontaktstift 6 des elektrischen Bauteils 2 mit einem Anschlussstift 5 eines elektrischen Anschlusses 9 elektrisch leitend verbunden ist. Das elektrische Bauteil 2 ist in diesem Beispiel als Statorwicklung ausgebildet. Die zwei Enden der Statorwicklung sind mit zwei Kontaktstiften 6 verbunden, die senkrecht nach unten entlang der Längsrichtung der Statorwicklung aus der Statorwicklung herausgeführt sind. Senkrecht zur Längsrichtung der Kontaktstifte 6 sind die Anschlussstifte 5 seitlich in das Gehäuse 1 und in die Bohrung 7 eingesteckt. Die Kontakthanordnung 8 stellt eine elektrisch leitende Verbindung zwischen den senkrecht aufeinander stehenden Kontaktstiften 6 und den Anschlussstiften 5 her. Die Kontakthalterung 3 umfasst das elektrische Bauteil 2 und sorgt für einen Presssitz zwischen dem elektrischen Bauteil 2 und der Gehäusewand der Bohrung 7.

[0032] In Figur 2 ist das Gehäuse 1 von oben mit Blickrichtung auf die Bohrung 7 dargestellt. Dabei ist die Bogenform der Kontakthalterung 3 deutlich erkennbar. In der dargestellten Ausführungsform umschließt die Kontakthalterung 3 das Bauteil 2 fast vollständig. Sowohl die Bohrung 7 als auch das Bauteil 2 weisen einen kreisförmigen Querschnitt auf. In entsprechender Weise ist die Kontakthalterung 3 als einseitig offener kreisförmiger Bogenring ausgeführt.

[0033] Abhängig von der Ausführungsform kann die Kontakthalterung 3 auch nur einen Teil des Bauteils 2 umgrenzen. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist ein Presssitz durch die Kontakthalterung 3 hergestellt, da das Bauteil 2 über eine von oben einschraubbare Gewindemutter nach unten gepresst wird. Durch das Einschrauben wird ein Drehmoment auf das Bauteil 2 ausgeübt, so dass eine Verdrehung des Bauteils 2 in der Bohrung 7 auftreten kann. Eine Verdrehung kann zu einer Beschädigung der Kontakte zwischen dem Anschlussstift 5 und der Kontakthanordnung 8 bzw. zwischen der Kontakthanordnung 8 und dem Kontaktstift 6 führen. Deshalb weist in dieser Ausführungsform die Kontakthalterung 3 in vorteilhafter Weise eine Presssitzfunktion auf. Ist diese nicht erforderlich, so kann die Kontakthalterung 3 auch andere Formen aufweisen.

[0034] Figur 3 zeigt eine perspektivische Darstellung

der Kontakthalterung 3 mit Blick auf zwei Kontakthanordnung 8. Über der Kontakthalterung 3 ist ein Montagewerkzeug 10 angeordnet. In der Darstellung der Figur 3 ist die Kontakthalterung 3 bis zu den Kontakthanordnungen 8 aufgeschnitten.

[0035] Figur 4 zeigt einen Querschnitt durch eine Kontakthanordnung 8, die Kontakthalterung 3 und das Montagewerkzeug 10. Die Anlageflächen der Kontakthanordnungen 8 sind zwischen Seitenwänden 11 angeordnet, die die Kontakthanordnungen 8 in seitlicher Richtung abdecken. Die Kontakthanordnung 8 weist eine Schneidklemme mit einem Schneidklemmkontakt 14 auf, der in einem nach unten hin offenen Schacht 15 der Kontakthalterung 3 eingelegt ist. In der Anordnung der Figur 3 ist die Außenseite des Schachtes 15 aufgrund der Schnitthanordnung nicht zu erkennen.

[0036] In Figur 4, die einen Schnitt durch einen Schacht 15 und die Kontakthalterung 3 zeigt, ist der nach unten offene Schacht 15 und die Anordnung der Kontakthanordnung 8 zu erkennen. Ein Schneidklemmkontakt 14 ist im Schacht 15 angeordnet und über einen federnden Zwischenbereich 16 mit Anlagefläche 13 verbunden. Die Kontakthalterung weist einen Einführtrichter 12 auf, durch den der Kontaktstift 6 vom Bauteil 2 nach unten zu einer Anlagefläche 13 der Kontakthanordnung 8 geführt ist.

[0037] Figur 5 zeigt in einer perspektivischen Darstellung die Kontakthalterung 3 vor der Montage der Kontakthanordnung 8. Die Kontakthalterung 3 weist zwei nebeneinander angeordnete Schächte 15 auf, die auf der Außenseite nach unten offene Schlitz 17 aufweisen. Nach oben weist jeder Schacht 15 eine Öffnung 18 auf. Unterhalb der Schächte 15 sind nach hinten versetzt parallel zu den Schlitz 17 Justierkanten 19 angeordnet. Jede Justierkante 19 wird seitlich von einer Seitenwand 11 abgedeckt, die weiter nach unten als die Justierkante 19 geführt sind. Zwischen den Seitenwänden 11 sind zwei Aufnahmeräume 21 angeordnet.

[0038] Die Kontakthalterung 3 weist im Wesentlichen eine kreisförmige Bogenform auf, die jedoch nicht vollständig geschlossen ist. Im Bereich der Schächte 15 weist die Kontakthalterung 3 eine erste Höhe auf. Zu beiden Seiten der Schächte 15 fällt die Höhe der Kontakthalterung 3 auf eine niedrigere Höhe ab. Beabstandet zur größeren Höhe der Kontakthalterung 3 sind zwei Haltearme 22 vorgesehen, die sich aus dem niedrigen Bereich der Kontakthalterung 3 heraus nach oben erstrecken. Die Haltearme 22 dienen zum gleichmäßigen Einspressen der Kontakthalterung 3 in die Bohrung 7, ohne dass die Kontakthalterung 3 verkantet. Die Haltearme 22 weisen Hintergriffe auf, die zum Ansatz eines Abziehwerkzeuges dienen, mit dem die Kontakthalterung 3 aus der Bohrung 7 heraus gezogen werden kann. Zur Montage der Kontakthanordnungen 8 in der Kontakthalterung 3 werden die Kontakthanordnungen 8 mit den Schneidklemmkontakten 14 in die Schächte 15 geschoben, wobei die Justierkanten 19 in Ausnehmungen 23 der Kontakthanordnungen 8 eingreifen.

[0039] Figur 6 zeigt eine perspektivische Ansicht der Kontakthalterung 3 mit zwei montierten Kontakthanordnungen 8. Dabei ist deutlich die Lage der Anlagefläche 13 zwischen den Seitenwänden 11 erkennbar. Die Kontakthanordnungen 8 werden im Wesentlichen durch die Justierkanten 19 in seitlicher Richtung justiert, so dass der Schneidklemmkontakt 14 hinter den Schlitten 17 angeordnet ist. Die zurückversetzte Lage der Anlageflächen 13 gegenüber den Schneidklemmkontakten 14 ermöglicht es, die Kontakthalterung 3 durch einen einfachen Einschiebevorgang mit den bereits montierten Anschlussstiften 5 zu kontaktieren. Die Enden der Anschlussstifte 5 gleiten dabei vor den Anlageflächen 13 und vorbei in die in die Schneidklemmkontakte 14. Die Anlagefläche 13 wird nur seitlich von Seitenwänden 11 begrenzt, so dass ein Abzwicken der Anlagefläche 13 und des Kontaktstifts 6 mit einer Zange einfach möglich ist. Auf diese Weise kann das Bauteil 2, das nur über die Kontaktstift 6 fest mit der Kontakthanordnung 8 und damit mit der Kontakthalterung 3 über eine Schweißverbindung 4 verbunden ist, oberhalb der Schweißverbindung abgezwickelt werden. Nach einer Reparatur wird das Bauteil 2 wieder eingefügt und der Kontaktstift 6 wird wieder mit der Anlagefläche 13 verschweißt.

[0040] Figur 7 zeigt eine Ansicht von unten auf die Kontakthalterung 3 mit montierten Kontakthanordnungen 8. In dieser Ansicht ist deutlich die offene kreisförmige Bogenform der Kontakthalterung 3 zu erkennen. In einem Kontaktbereich 25 der Kontakthalterung 3 ist eine Platte 24 ausgebildet, die sich ausgehend von der Kontakthalterung 3 in den inneren Bereich der Kontakthalterung 3 erstreckt.

[0041] Auf der Außenseite der Kontakthalterung 3 sind Bogenplatten 26 angeordnet, die über Stege 27 mit der Kontakthalterung 3 verbunden sind. Abhängig von der Dicke der Stege 27 und der Breite der Bogenplatten 26 sind die Bogenplatten 26 mehr oder weniger federnd an der Kontakthalterung 3 befestigt. Die seitlichen Enden der Bogenplatten 26 lassen sich in Richtung auf die Kontakthalterung 3 aufgrund des dazwischen liegenden Abstandes verbiegen. Die Kontakthalterung 3 mit den Stegen 27 und den Bogenplatten 26 sind vorzugsweise aus Kunststoff hergestellt. Die zwei gegenüber liegenden Enden der bogenförmigen Kontakthalterung 3 weisen nach außen gerichtete Fortsätze 28 auf, die bis zu der Außenlinie geführt sind, die durch die Kreisbogenform der nebenliegenden Bogenplatten 26 vorgegeben ist. Die Bogenplatte 26 könnten auch auf der Innenseite des Bogens der Kontakthalterung 3 angeordnet sein. Durch die Bogenplatten 26 ist die Außenkontur der Kontakthalterung 3 flexibel ausgebildet. Die flexible Ausbildung der Kontakthalterung 3 bietet den Vorteil, dass die gewünschte Presssitzung zwischen dem Gehäuse 1 und dem Bauteil 2 zuverlässig hergestellt wird. Zudem wird beim Einpressen der Kontakthalterung 3 in die Bohrung 7 aufgrund der Flexibilität der Kontakthalterung 3 ein Abschürfen von Spänen vermieden, die einen Reinigungsprozess erfordern würden.

[0042] Figur 8 zeigt die Kontakthalterung 3 von oben, so dass die Öffnungen 18 der Schächte 15 und die Einführtrichter 12 der Platte 24 deutlich zu erkennen sind. Die Platte 24 bietet eine Auflagefläche für das Bauteil 2.

[0043] Figur 9 zeigt einen Teilausschnitt der Platte 24 von unten, wobei die Schächte 15, die Schlitten 17, die Öffnungen 18, die Justierkanten 19, die Einführtrichter 12 und die Seitenwände 20 in einer vergrößerten Darstellung zu erkennen sind. In den Seitenwänden 11 sind Führungsausnehmungen 29 eingebracht.

[0044] Figur 10 zeigt in einer perspektivischen Darstellung eine Kontakthanordnung 8. Die Kontakthanordnung 8 weist in einem unteren Anschlussbereich eine Anlagefläche 13 auf. An der Anlagefläche 13 sind seitlich Haltelaschen 30 vorgesehen, die biegebar ausgebildet sind und zur Halterung des Kontaktstifts 6 beim Laserschweißen verwendet werden. Wird die Schweißverbindung über Widerstandsschweißen hergestellt, kann auf die Haltelaschen 30 verzichtet werden. Oberhalb der Haltelaschen 30 sind Justierlaschen 31 angeordnet, die zur Führung der Kontakthanordnung 8 in den Führungsausnehmungen 29 vorgesehen sind. Ausgehend von der Anlagefläche 13, die als plane Ebene ausgebildet ist, erstreckt sich ein federnder Zwischenbereich 16, der vorzugsweise als S-förmige Feder ausgebildet ist. Die S-Form ist dabei im Wesentlichen senkrecht zur Ausrichtung der Anlagefläche 13 angeordnet. Der Zwischenbereich 16 weist eine mittige Ausnehmung 23 auf. Der Zwischenbereich 16 geht in ein Zwischenstück 33 über, das im Wesentlichen parallel, aber beabstandet zur Anlagefläche 13 ausgebildet ist. Die Ausnehmung 23 erstreckt sich ausgehend von der Ebene der Anlagefläche 13 bis zu der Ebene des Zwischenstücks 33. Das Zwischenstück 33 ist als ebene Fläche ausgeführt, die sich nach oben erstreckt und in eine erste Biegung 34 übergeht.

[0045] In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Zwischenstück 33 eine Rastlanze 35 auf, die vom Zwischenstück 33 ausgeht und in Richtung auf die Anlagefläche 13 aus dem Zwischenstück 33 herausgeführt ist. Die erste Biegung 34 geht von dem Zwischenstück 33 aus und mündet in einen ersten Schneidklemmkontakt 14. Der erste Schneidklemmkontakt 14 ist im Wesentlichen als ebene Platte ausgebildet, die einen mittigen Kontaktschlitz 37 aufweist. Der Kontaktschlitz 37 erweitert sich in Richtung der ersten Biegung 34, so dass eine Einschuböffnung 38 ausgebildet ist. Die erste Biegung 34 ist ausgehend von dem Zwischenstück 33 nach vorne, d.h. weg von der Anlagefläche 13 gerichtet. Der erste Schneidklemmkontakt 14 verjüngt sich im oberen Bereich über eine Schulter 39 zu einem kleineren Querschnitt. Der verjüngte Schneidklemmkontakt 14 geht über eine zweite Biegung 40 in einen zweiten Schneidklemmkontakt 36 über. Die zweite Biegung weist einen 180° Radius auf. Der zweite Schneidklemmkontakt 36 ist im Wesentlichen symmetrisch zum ersten Schneidklemmkontakt 14 ausgebildet und parallel zum ersten Schneidklemmkontakt 14 hinter dem ersten Schneid-

klemmkontakt 14 angeordnet. In einer einfachen Ausführungsform weist die Kontakthanordnung 8 nur einen ersten Schneidklemmkontakt 14 auf. Die Anordnung des zweiten Schneidklemmkontakts 36 bietet eine sichere und zuverlässige Kontaktierung des ersten Anschlussstiftes 5. Auch der zweite Schneidklemmkontakt 36 weist eine entsprechend geformte Einschuböffnung 38 und einen entsprechend geformten Kontaktschlitz 37 auf.

[0046] Der federnde Zwischenbereich 16 kann je nach Ausführungsform auch im Wesentlichen parallel und fluchtend zum Zwischenstück 33 angeordnet werden. Versuche haben jedoch gezeigt, dass die senkrechte Anordnung des S-förmigen Zwischenbereichs 16 in Bezug auf die parallelen Ebenen der Anlagefläche 13 und der Schneidklemmkontakte 14, 36 besonders hohe elastische Eigenschaften bewirkt und dadurch die Langzeitstabilität verbessert wird.

[0047] Das Montagewerkzeug 10 (Figur 3) ist im Wesentlichen in Form einer Hülse aufgebaut, die auf der Kontakthalterung 3 beim Einschieben der Kontakthalterung 3 in die Bohrung 7 des Gehäuses 1 an mindestens 3 über den Umfang des Bogens verteilte Auflageflächen aufliegt. Zur Montage wird das Bauteil 2 zuerst in die Kontakthalterung 3 eingeschoben, anschließend werden der Kontaktstift 6 und die Anlagefläche 13 im unteren Bereich miteinander verschweißt. Bei einem folgenden Prozessschritt wird die vormontierte Einheit aus Bauteil 2 und Kontakthalterung 3 mit Kontakthanordnung 8 in die Bohrung 7 eingeschoben. Zu diesem Zeitpunkt ist der elektrische Anschluss 9 bereits an das Gehäuse 1 angeschlossen und die Anschlussstifte 5 ragen seitlich in die Bohrung 7. Beim Einschieben der Kontakthalterung 3 gleiten die Anschlussstifte 5 in die Einschuböffnungen 38 des ersten und zweiten Schneidklemmkontakts 14, 36 und weiter nach oben in die Kontaktschlitze 37. Zur Aufnahme der nach unten herausragenden Kontaktstifte 6 und der nach unten herausragenden Teile der Kontakthalterung 3 weist das Gehäuse 1 eine entsprechende Vertiefung am Boden der Bohrung 7 auf (Figur 1).

[0048] Je nach Ausführungsform kann anstelle des Schneidklemmkontaktes 14 auch eine weitere Anlagefläche zum Anschweißen des Anschlussstiftes 5 vorgesehen sein. Auch kann anstelle der Anlagefläche 13 ein Schneidklemmkontakt vorgesehen sein.

[0049] Die Kontakthanordnung 8 wird in einer einfachen Ausführungsform aus einem Stanzteil hergestellt, wie in Figur 11 dargestellt ist. In dieser Darstellung ist die einstückige Ausführungsform der Kontakthanordnung 8 mit dem ersten und dem zweiten Schneidklemmkontakt 14, 36 deutlich zu erkennen.

[0050] Figur 12 zeigt die Kontakthanordnung 8, die aus dem Stanzteil der Figur 11 geformt wurde. Dabei ist deutlich die S-Form des federnden Zwischenbereichs 16, die Rastlanze 35 und die parallele Anordnung des ersten und zweiten Schneidklemmkontakts 36, 41 zu erkennen.

[0051] Figur 13 zeigt die Kontakthanordnung 8 von vorne.

[0052] Figur 14 zeigt einen Querschnitt durch die Kontakthanordnung 8, bei dem von oben auf die Haltetaschen 30 und Justierlaschen 31 gesehen wird. Schematisch ist ein Kontaktstift 6 dargestellt, der von den Haltetaschen 30 gegen die Anlagefläche 13 gehalten wird.

[0053] Figur 15 zeigt die Kontakthanordnung 8 von unten, wobei die Ausnehmung 23, die im Zwischenbereich 16 ausgebildet ist, deutlich zu erkennen ist.

[0054] Figur 16 zeigt einen Teilausschnitt einer Kontakthalterung mit Kontakthanordnung 8, die über die Schweißverbindung 4 mit einem Kontaktstift 6 verbunden ist. Die Schweißverbindung ist zwischen dem Kontaktstift 6 und die Anlagefläche 13 ausgebildet. Vorzugsweise sind der Kontaktstift 6 und die Anlagefläche 13 so lange dimensioniert, dass ein mit der Anlagefläche 13 verschweißter Kontaktstift 6 abgeschnitten, das Bauteil 2 aus der Kontakthalterung entnommen, repariert, anschließend das Bauteil 2 wieder in die Kontakthalterung 3 eingesetzt, und der abgeschnittene Kontaktstift 6 mit der abgeschnittenen Anlagefläche 13 erneut verschweißt werden kann.

[0055] Figur 17 zeigt eine Detailansicht einer montierten Kontakthanordnung 8 in der Kontakthalterung 3, wobei die Rastlanze 35 in eine Raststufe 42 der Kontakthalterung 3 eingreift. Im Ruhezustand weist das Ende der Rastlanze 35 einen festgelegten Abstand von der Kante der Raststufe 42 auf. Damit wird die Auslenkung der Kontakthanordnung 8 nach unten durch die Rastlanze 35 auf einen maximalen Auslenkungshub begrenzt. Der maximale Auslenkungshub wird durch den Abstand zwischen der Rastlanze 35 und der Raststufe 42 eingestellt.

[0056] Figur 18 zeigt einen Ausschnitt aus dem oberen Endbereich der Schneidklemmkontakthanordnung. Die Schulter 39 des ersten und des zweiten Schneidklemmkontakts 14, 36 ist in einem vorgegebenen Abstand zu einer zugeordneten zweiten Schulter 43 des Schachtes 15 beabstandet. Über der Kontakthalterung 3 ist das Montagewerkzeug 10 dargestellt, das bei der Montage sowohl bündig auf der Kontakthalterung 3 als auch bündig an dem oberen Ende der Kontakthanordnung 8 anliegt. In dem gewählten Ausführungsbeispiel ist das obere Ende der Kontakthanordnung 8 durch die zweite Biegung 40 dargestellt. Die zweite Biegung 40 ragt dabei durch die Öffnung 18 des Schachtes 15 und liegt an dem Montagewerkzeug 10 an. Auf diese Weise wird ein definierter Abstand zwischen der Schulter 39 der Kontakthanordnung und der zweiten Schulter 43 der Kontakthalterung eingestellt. Damit wird eine maximale Auslenkung der Kontakthanordnung 8 nach oben festgelegt. Wie aus Figur 10 ersichtlich, weist vorzugsweise auch der zweite Schneidklemmkontakt 36 eine entsprechende Schulter 39 auf.

[0057] Die Kontakthalterung weist vorzugsweise einen Schacht 15 auf, der nach oben offen ist, so dass bei der Montage ein oberer Endbereich des Schneidklemm-

kontaktes 14, 36 an einem Montagewerkzeug 10 anliegt und die Kontakthanordnung 8 von dem Montagewerkzeug 10 bei der Montage des Kontakthalter 3 in ein Gehäuse 1 bezüglich der Position im Kontakthalter justierbar ist.

[0058] Die Kontakthanordnung 8 weist vorzugsweise eine nach außen gerichtete Rastlanze 35 auf, die einer Raststufe 42 der Kontakthalterung 3 zugeordnet ist, wobei die Rastlanze 35 eine maximale Auslenkung der Kontakthanordnung in einer Richtung über eine Anlage in der Raststufe 42 begrenzt.

[0059] Vorzugsweise ist ein oberer Endbereich des Schneidklemmkontaktes 14, 36 der Kontakthalterung nach oben zu einer kleineren Breite eingeschnitten und dem Einschnitt 39 des Schneidklemmkontaktes 14, 36 ist eine Verjüngungskante 43 des Schachtes 15 zugeordnet, wobei durch Anlage des Einschnittes 39 an der Verjüngungskante 43 eine maximale Auslenkung der Kontakthanordnung 8 nach oben vorgegeben ist.

Bezugszeichenliste

[0060]

- | | |
|----|------------------------|
| 1 | Gehäuse |
| 2 | elektrisches Bauteil |
| 3 | Kontakthalterung |
| 4 | Schweissverbindung |
| 5 | Anschlussstift |
| 6 | Kontaktstift |
| 7 | Bohrung |
| 8 | Kontakthanordnung |
| 9 | elektrischer Anschluss |
| 10 | Montagewerkzeug |
| 11 | Seitenwand |
| 12 | Einführtrichter |
| 13 | Anlagefläche |
| 14 | Schneidklemmkontakt |
| 15 | Schacht |
| 16 | S-förmige Feder |
| 17 | Schlitz |
| 18 | Öffnung |
| 19 | Justierkante |
| 20 | Bogen |
| 21 | Aufnahmeraum |
| 22 | Haltearme |
| 23 | Ausnehmung |
| 24 | Platte |
| 25 | Kontaktbereich |
| 26 | Bogenplatte |
| 27 | Steg |
| 28 | Fortsatz |
| 29 | Führungsausnehmung |
| 30 | Halteflasche |
| 31 | Justierflasche |
| 33 | Zwischenstück |
| 34 | Erste Biegung |
| 35 | Rastlanze |

- | | |
|----|-----------------------------|
| 36 | zweiter Schneidklemmkontakt |
| 37 | Kontaktschlitz |
| 38 | Einschuböffnung |
| 39 | Schulter |
| 5 | 40 Zweite Biegung |
| 42 | Raststufe |
| 43 | zweite Schulter |

10 Patentansprüche

- | | |
|----|--|
| 1. | Elektrische Kontakthanordnung (8) mit einem ersten und einem zweiten Anschlussbereich, wobei die zwei Anschlussbereiche über einen federnden Zwischenbereich (16) miteinander in Verbindung stehen, wobei der erste Anschlussbereich (14, 36) zur Kontaktierung eines ersten Kontaktes (5) und der zweite Anschlussbereich (13) zur Kontaktierung eines zweiten Kontaktes (6) vorgesehen ist, |
| 20 | dadurch gekennzeichnet, |
| | dass der erste und zweite Anschlussbereich (14, 36, 13) seitlich versetzt und übereinander angeordnet sind, |
| 25 | dass der Zwischenbereich (16) von dem zweiten Anschlussbereich (13) ausgeht und mindestens teilweise seitlich von dem zweiten Anschlussbereich (13) weggerichtet ist, |
| 30 | dass der Zwischenbereich (16) angrenzend an den zweiten Anschlussbereich (13) eine Ausnehmung (23) aufweist und |
| | dass die Ausnehmung (23) zur Durchführung des zweiten Kontaktes (6) vorgesehen ist. |
| 35 | 2. Elektrische Kontakthanordnung nach Anspruch 1, |
| | dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Anschlussbereich als Anlagefläche (13) und der erste Anschlussbereich als Schneidklemmkontakt (14, 36) ausgebildet sind, dass der Schneidklemmkontakt (14, 36) eine Einschuböffnung (38) für den ersten Kontakt aufweist und dass die Einschuböffnung (38) durch eine Biegung (34) des Schneidklemmkontaktes (14, 36) im unteren Bereich eines Schlitzes (37) gebildet ist. |
| 40 | |
| 45 | 3. Elektrische Kontakthanordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass |
| | als erster Anschlussbereich zwei Schneidklemmkontakte (14, 36) angeordnet sind, dass die zwei Schneidklemmkontakte (14, 36) einstückig ausgebildet und über eine Umbiegung (40) miteinander verbunden sind. |
| 50 | |
| 55 | 4. Elektrische Kontakthanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass |
| | der federnde Zwischenbereich (16) als S-förmige Feder ausgebildet ist, und dass die S-Form nahezu senkrecht zur Anlagefläche (13) angeordnet ist. |

5. Elektrische Kontaktanordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anlagefläche (13) seitlich angeformte und biegbare Haltelaschen (30) aufweist, mit denen der zweite Kontakt (6) formschlüssig an der Anlagefläche (13) halterbar ist. 5
6. Elektrische Kontaktanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrische Kontaktanordnung (8) als einstückiges Stanzteil ausgebildet ist, das nach dem Stanzvorgang in die gewünschte Form gebogen wurde. 10
7. Kontakthalterung (3) mit einer elektrischen Kontaktanordnung (8), wobei die Kontaktanordnung (8) einen ersten und einen zweiten Anschlussbereich (13, 14) zum Kontaktieren von zwei Kontakten (5, 6) aufweist, wobei ein Kontakt (6) mit einem elektrischen Bauteil (2) fest verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontakthalterung (3) in Form eines flexiblen Bogens (20) ausgebildet ist, und dass der Bogen das Bauteil (2) mindestens teilweise umfasst. 15 20
8. Kontakthalterung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bogen Federelemente (26) aufweist und dass die Federelemente (26) auf der Außen- oder Innenseite des Bogens (20) ausgebildet sind. 25 30
9. Kontakthalterung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federelemente in Form von Bogenplatten (26) ausgebildet sind, die über einen Steg (27) am Bogen (20) federnd gehalten sind. 35
10. Kontakthalterung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Unterseite des Bogens (20) eine Platte (24) ausgebildet ist, dass die Platte (24) in einen vom Bogen (20) begrenzten Innenbereich ragt, dass die Platte (24) eine Durchführung (12) für den Kontakt (6) des elektrischen Bauteils (2) aufweist, und dass angrenzend an die Platte (24) die Kontaktanordnung (8) angeordnet ist, um einen Kontakt zwischen der Kontaktanordnung (8) und dem Kontakt (6) des elektrischen Bauteils (2) zu ermöglichen. 40 45
11. Kontakthalterung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bogen (20) zwei Haltearme (22) aufweist, die von dem Kontaktbereich beabstandet sind und von einem niedrigeren Bogenbereich ausgehen, dass die Haltearme (22) im wesentlichen senkrecht zu dem Bogen (20) ausgerichtet sind, und dass die Haltearme (22) im wesentlichen bis zur Höhe des Kontaktbereichs geführt sind. 50 55
12. Kontakthalterung mit einer elektrischen Kontaktanordnung gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontakthalterung einen von unten offenen Schacht (15) aufweist, in den als erster Anschlussbereich ein Schneidklemmkontakt (14, 36) eingeschoben ist, dass der Schacht (15) auf einer Außenseite einen von unten offenen Schlitz (17) aufweist, dass der Schlitz (17) des Schachtes (15) vor einem Kontaktschlitz (37) des Schneidklemmkontaktes (14, 36) angeordnet ist, dass ein von unten offener Aufnahmeraum (21) vorgesehen ist, dass der Aufnahmeraum (21) weiter in Richtung Bogenmitte und tiefer als der Schacht (15) angeordnet ist, dass als zweiter Anschlussbereich eine Anlagefläche (13) in dem Aufnahmeraum (21) angeordnet ist, dass zwischen dem Aufnahmeraum (21) und dem Schacht (15) eine Kontaktdurchführung (12) ausgebildet ist, die oberhalb der Ausnehmung (23) des Zwischenbereichs (16) angeordnet ist, und dass der Zwischenbereich (16) teilweise zwischen dem Aufnahmeraum (21) und dem Schacht (15) angeordnet ist.

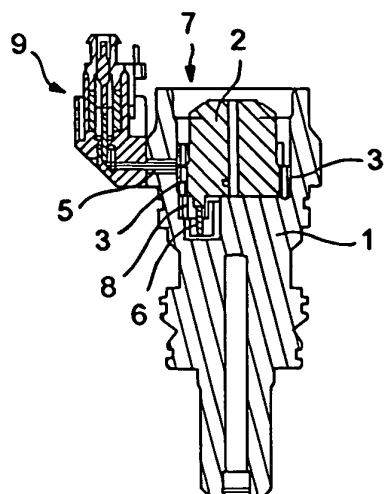


FIG. 1

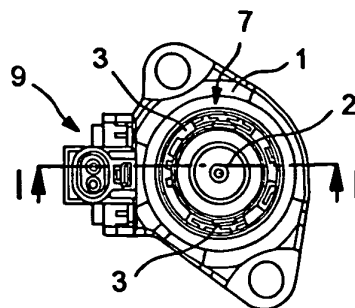


FIG. 2

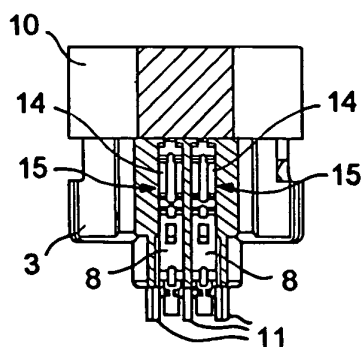


FIG. 3

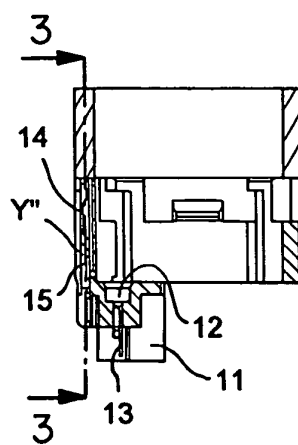


FIG. 4

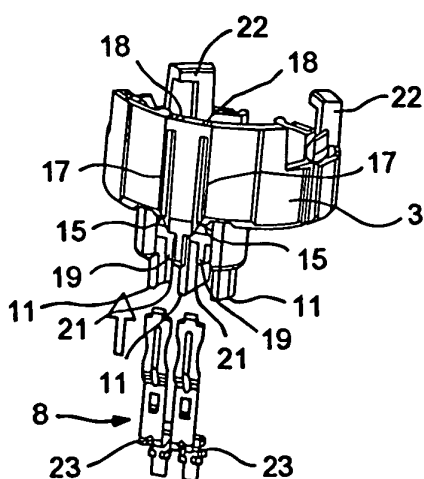


FIG. 5

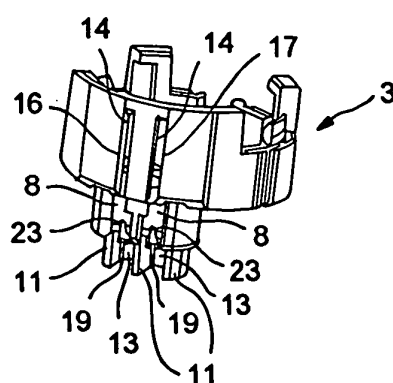


FIG. 6

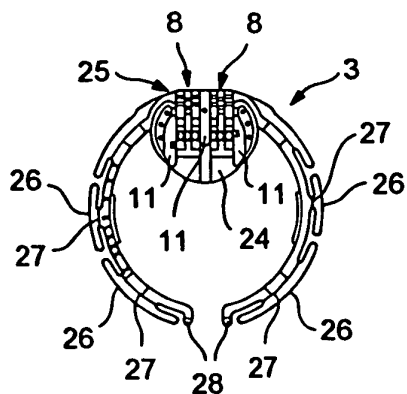


FIG. 7

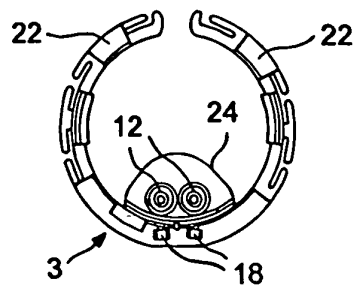


FIG. 8

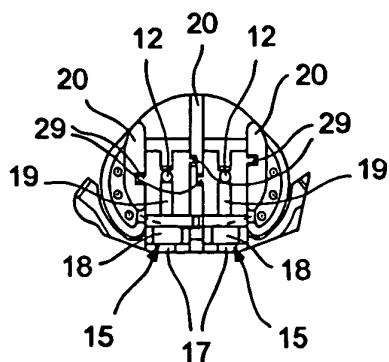


FIG. 9

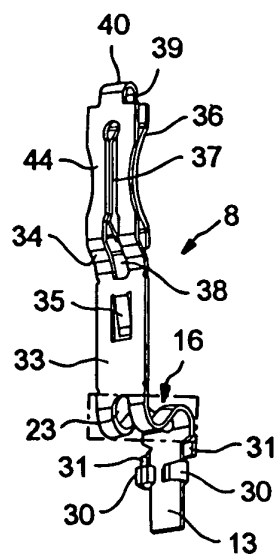


FIG. 10

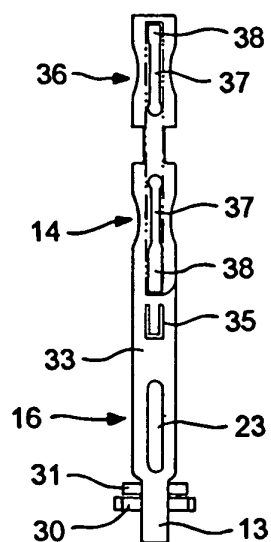


FIG. 11

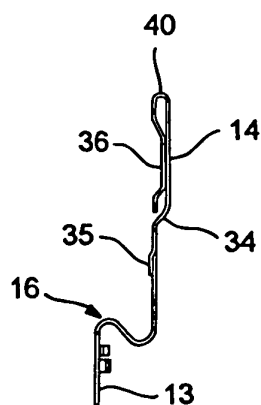


FIG. 12



FIG. 13

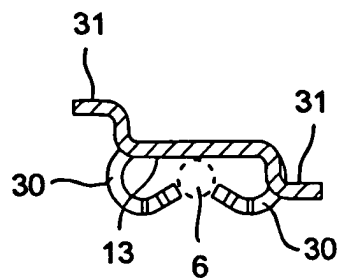


FIG. 14

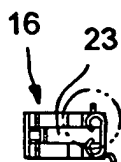


FIG. 15

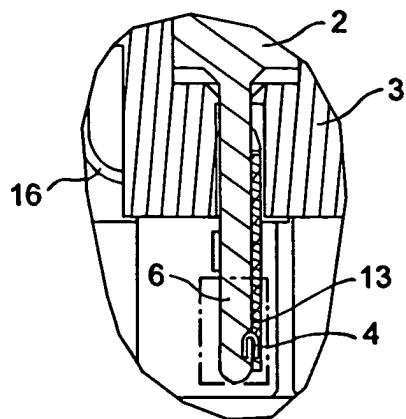


FIG. 16

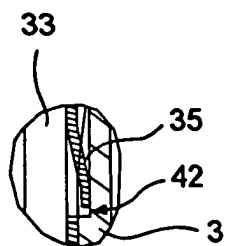


FIG. 17

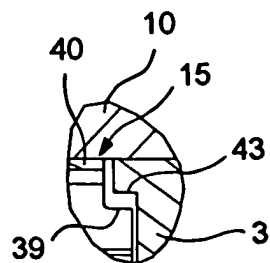


FIG. 18