



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 005 940 B3** 2007.09.27

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 005 940.9**

(22) Anmeldetag: **09.02.2006**

(43) Offenlegungstag: –

(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **27.09.2007**

(51) Int Cl.⁸: **H01R 43/02** (2006.01)

H05K 3/34 (2006.01)

H01R 12/38 (2006.01)

H01R 4/02 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 2 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:

**Knorr-Bremse Systeme für Nutzfahrzeuge GmbH,
80809 München, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht

gezogene Druckschriften:

DE 102 50 935 B3

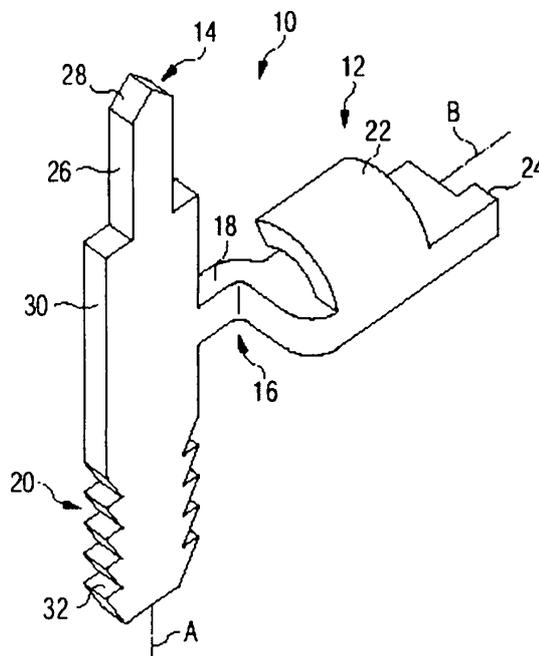
(72) Erfinder:

**Klinger, Herbert, 90455 Nürnberg, DE; Petzlik,
Martin, 90547 Stein, DE; Haug, Michael, 71665
Vaihingen, DE; Röther, Friedbert, 74389
Cleebronn, DE; Deeg, Markus, 71735 Eberdingen,
DE**

(54) Bezeichnung: **Kontaktvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Kontaktvorrichtung (10) mit mindestens einem ersten Kontaktbereich (12), der für ein elektrisches Verbinden mit einer elektrischen Leitung (102) ausgelegt ist, und mindestens einem zweiten Kontaktbereich (14), der für ein elektrisches Verbinden mit einer flexiblen Leiterplatte (104) oder einem anderen Kontaktmedium, das durch mehrmaliges Löten Beschädigungen erfährt, ausgelegt ist, wobei der erste Kontaktbereich (12) und der zweite Kontaktbereich (14) elektrisch verbunden sind.

Erfindungsgemäß ist dabei vorgesehen, dass zwischen dem ersten Kontaktbereich (12) und dem zweiten Kontaktbereich (14) ein dritter Bereich (16) vorgesehen ist, der eine Wärmeleitfähigkeit pro Längeneinheit aufweist, die kleiner als die Wärmeleitfähigkeit pro Längeneinheit des ersten Kontaktbereichs (12) und/oder die Wärmeleitfähigkeit pro Längeneinheit des zweiten Kontaktbereichs (14) ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kontaktvorrichtung mit mindestens einem ersten Kontaktbereich, der für ein elektrisches Verbinden mit einer elektrischen Leitung ausgelegt ist, und mindestens einem zweiten Kontaktbereich, der für ein elektrisches Verbinden mit einer flexiblen Leiterplatte oder einem anderen Kontaktmedium, das durch mehrmaliges Löten Beschädigungen erfährt, ausgelegt ist, wobei der erste Kontaktbereich und der zweite Kontaktbereich elektrisch verbunden sind. Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Herstellen einer elektrischen Verbindung zwischen einer elektrischen Leitung und einer flexiblen Leiterplatte.

[0002] Elektrische Verbindungen zwischen und innerhalb von komplexen Baugruppen werden in zunehmendem Maße mittels flexibler Leiterplatten, auch Flexfolien genannt, realisiert. Diese weisen gegenüber elektrischen Kabelverbindungen eine Reihe von Vorteilen auf. Eine flexible Leiterplatte ermöglicht eine gute Beweglichkeit von Komponenten der Baugruppen zueinander, insbesondere auch während der Montage. Des weiteren nimmt eine flexible Leiterplatte im Vergleich zu konventionellen Kabeln ein geringeres Volumen ein, und sie kann gleichzeitig höheren mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt werden. Mit einer flexiblen Leiterplatte werden beispielsweise verschiedene elektronische Komponenten, wie etwa Sensoren, Aktuatoren, etc. mit einer Steuer- oder Regelelektronik elektrisch verbunden. Der Übergang zwischen konventioneller Kabeltechnik und einer flexiblen Leiterplatte erfolgt gemäß dem Stand der Technik durch direktes Anlöten einer Litze beziehungsweise eines Kontaktpins an die flexible Leiterplatte. Diese Art der Kontaktierung weist den Nachteil auf, dass bei einem Austausch der so mit der flexiblen Leiterplatte kontaktierten Komponente die flexible Leiterplatte durch auftretende Lötwärme beschädigt werden kann. Somit kann dieser Lötvorgang in der Regel nur einmal problemlos durchgeführt werden, was insbesondere bei Reparatur oder Austausch nachteilig ist.

[0003] Aus der DE 102 50 935 B3 ist eine Kontaktvorrichtung mit einem ersten Kontaktbereich der für ein elektrisches Verbinden mit einer elektrischen Leitung ausgelegt ist und einem zweiten Kontaktbereich, der für ein elektrisches Verbinden mit einer flexiblen Leiterplatte ausgelegt ist, bekannt. Dabei sind der erste und zweite Kontaktbereich elektrisch miteinander gekoppelt.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Kontaktieren einer elektrischen Leitung und einer flexiblen Leiterplatte oder eines anderen Kontaktmediums, das durch mehrmaliges Löten Beschädigungen erfährt, zur Verfügung zu stellen, welche die oben erwähnten

Probleme vermeiden und insbesondere bei einem Lösen und einem erneuten Herstellen der Verbindung zwischen der Vorrichtung und der elektrischen Leitung eine Beschädigung der flexiblen Leiterplatte vermeiden.

[0005] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst.

[0006] Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0007] Die Erfindung baut auf der gattungsgemäßen Kontaktvorrichtung dadurch auf, dass zwischen dem ersten Kontaktbereich und dem zweiten Kontaktbereich ein dritter Bereich vorgesehen ist, der eine Wärmeleitfähigkeit pro Längeneinheit aufweist, die kleiner als die Wärmeleitfähigkeit pro Längeneinheit des ersten Kontaktbereichs und/oder die Wärmeleitfähigkeit pro Längeneinheit des zweiten Kontaktbereichs ist. Der vorgesehene dritte Bereich mit niedrigerer Wärmeleitfähigkeit pro Längeneinheit behindert oder verzögert die Weitergabe eines hohen Wärmeeintrags an dem ersten Kontaktbereich zu dem zweiten Kontaktbereich, der mit der thermisch empfindlicheren flexiblen Leiterplatte thermisch verbunden ist. Auf diese Weise können das Herstellen und das Lösen der Verbindung zwischen dem ersten Kontaktbereich und einer elektrischen Leitung auch dann beliebig oft erfolgen, wenn dieser Vorgang mit einem signifikanten Temperaturanstieg in dem ersten Kontaktbereich verbunden ist. Im Gegensatz zum Stand der Technik, bei dem eine Verhinderung oder Erschwerung der thermischen Weiterleitung nicht vorgesehen ist, wird in der vorliegenden Erfindung insbesondere eine Wärmeübertragung von dem einen Kontaktbereich zu dem anderen Kontaktbereich betrachtet und durch geeignete Maßnahmen erschwert. Diese Wärmeübertragung legt eine Vorrangrichtung fest, auf die der Begriff Wärmeleitfähigkeit pro Längeneinheit insbesondere zu beziehen ist. Dabei sollen unter den Begriff Wärmeleitfähigkeit pro Längeneinheit diejenigen Eigenschaften des jeweiligen Bereiches fallen, von denen eine Weiterleitung der Wärme zwischen den Kontaktbereichen abhängt, wie etwa die räumliche Ausformung, Materialparameter, etc. Die erschwerte beziehungsweise verzögerte Weitergabe eines Wärmeeintrags an dem ersten Kontaktbereich kann außerdem dazu führen, dass Wärmeverlustmechanismen wie Abstrahlung oder Konvektion verstärkt zum Tragen kommen und so der zweite Kontaktbereich zusätzlich geschont wird.

[0008] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die kleinere Wärmeleitfähigkeit pro Längeneinheit des dritten Bereichs dadurch bedingt ist, dass der dritte Bereich einen in Wärmedurchgangsrichtung wirksamen Querschnitt aufweist, der

kleiner als der in Wärmedurchgangsrichtung wirksame Querschnitt des ersten Kontaktbereichs und/oder der in Wärmedurchgangsrichtung wirksame Querschnitt des zweiten Kontaktbereichs ist. Dies stellt eine fertigungstechnisch relativ einfach zu realisierende Ausführungsform dar. Dabei kann beispielsweise der geometrische Querschnitt des dritten Bereichs durch eine Reduzierung des Umfangs, also etwa durch Ausbilden einer Verjüngung, einer Einschnürung oder ähnlichem erzielt werden. Alternativ kann eine Querschnittsverringering auch durch eine Segmentierung in Wärmeflussrichtung, also etwa durch Ausbildung mehrerer Wärmeübergangsbereiche mit besonders niedrigem Querschnitt vorgenommen werden, was insbesondere unter mechanischen Aspekten sinnvoll sein kann.

[0009] Alternativ oder zusätzlich kann bei einer vorteilhaften Ausführungsform vorgesehen sein, dass die kleinere Wärmeleitfähigkeit pro Längeneinheit des dritten Bereichs dadurch bedingt ist, dass das Material des dritten Bereichs eine kleinere Wärmeleitfähigkeit pro Längeneinheit aufweist als die Materialien des ersten Kontaktbereichs und/oder des zweiten Kontaktbereichs. Diese Ausführungsform stellt durch ein Vorsehen mindestens zweier unterschiedlicher Materialien höhere Anforderungen an die Herstellung, kann aber bei einer geeigneten Wahl der Materialien eine besonders gute thermische Entkopplung der beiden Kontaktbereiche herbeiführen.

[0010] Bei einer ebenfalls vorteilhaften Ausführungsform ist vorgesehen, dass das elektrische Verbinden des ersten Kontaktbereichs mit der elektrischen Leitung und/oder das elektrische Verbinden des zweiten Kontaktbereichs mit der flexiblen Leiterplatte mindestens einen Lötvorgang umfasst. Das Anlöten zumindest einer der beiden elektrischen Verbindungen der Kontaktvorrichtung stellt eine besonders einfache, kostengünstige und sichere Verbindungsmethode dar.

[0011] Insbesondere kann bei einer vorteilhaften Ausführungsform vorgesehen sein, dass die Hauptausrichtungen des ersten Kontaktbereichs und des zweiten Kontaktbereichs im Wesentlichen einen rechten Winkel einschließen. Eine derartige Anordnung erleichtert beispielsweise das Herstellen der elektrischen Verbindung zwischen der elektrischen Leitung und der Kontaktvorrichtung.

[0012] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass der erste Kontaktbereich eine für ein Anlöten geeignete Kontaktfläche aufweist. Dies unterstützt das Herstellen der elektrischen Verbindung zwischen dem ersten Kontaktbereich und der elektrischen Leitung.

[0013] Des Weiteren kann vorteilhafterweise vorgesehen sein, dass die Kontaktfläche die elektrische

Leitung zumindest teilweise aufnimmt. So kann der Lötvorgang dahingehend erleichtert werden, dass die anzubringende elektrische Leitung vor dem Anlötvorgang in die Kontaktfläche eingebracht wird und dort während des Lötens gehalten wird.

[0014] Weiterhin kann bei einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen sein, dass der zweite Kontaktbereich im Wesentlichen quader- oder zylinderförmig ausgebildet ist. Dies stellt eine einfach zu fertigende Grundform dar, die sich zur Kontaktierung mit einer Flexfolie eignet.

[0015] Es ist weiterhin vorteilhaft, dass die Kontaktvorrichtung einen Rast- und/oder einen Steckabschnitt aufweist. Dies ermöglicht eine einfache Befestigung der Kontaktvorrichtung beispielsweise auf einem die flexible Leiterplatte haltenden Träger.

[0016] Es kann ebenfalls bevorzugt vorgesehen werden, dass der Rast- und/oder Steckabschnitt, der erste Kontaktbereich, der zweite Kontaktbereich sowie der dritte Bereich durch einen gemeinsamen Grundkörper verbunden sind. Dabei kann es unter Umständen vorteilhaft sein, den Grundkörper im Vergleich zu dem dritten Bereich und eventuell auch zu dem zweiten Kontaktbereich deutlich größer zu dimensionieren, um eine ausreichende mechanische Stabilität der gesamten Vorrichtung zu erreichen.

[0017] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zum Herstellen einer elektrischen Verbindung zwischen einer elektrischen Leitung und einer flexiblen Leiterplatte, das folgende Schritte umfasst:

- Vorsehen einer steifen Kontaktvorrichtung, insbesondere einer erfindungsgemäßen Kontaktvorrichtung,
- Verbinden eines ersten Kontaktbereichs der steifen Kontaktvorrichtung mit einer elektrischen Leitung, und
- Verbinden eines zweiten Kontaktbereichs der steifen Kontaktvorrichtung mit einer flexiblen Leiterplatte.

[0018] Bei einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens kann vorgesehen sein, dass das Verbinden zumindest einen Lötvorgang umfasst.

[0019] Auf diese Weise werden die Vorteile der Erfindung auch im Rahmen eines Verfahrens realisiert.

[0020] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass die Kabellitze beziehungsweise der Pin einer elektromechanischen Komponente nicht direkt an die Flexfolie, sondern an das eine Ende einer leitenden Übergabestelle kontaktiert wird, deren anderes Ende an die Flexfolie kontaktiert wird. Die Kabellitze beziehungsweise der Pin kann im Fall eines erforderlichen Austausches mehrere Male aus- und eingelötet werden, ohne dass dabei die Flexfolie belastet oder be-

schädigt wird.

[0021] Die Erfindung wird nun mit Bezug auf die begleitenden Zeichnungen anhand einer bevorzugten Ausführungsform beispielhaft erläutert.

[0022] Dabei zeigen:

[0023] [Fig. 1](#) eine perspektivische Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kontaktvorrichtung, und

[0024] [Fig. 2](#) eine Schnittansicht eines Flexfolienhalters mit der bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kontaktvorrichtung.

[0025] In den Figuren bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche Komponenten, die zur Vermeidung von Wiederholungen zumindest teilweise nur einmal erläutert werden.

[0026] [Fig. 1](#) zeigt eine perspektivische Ansicht einer ersten bevorzugten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Kontaktvorrichtung **10**. Die Kontaktvorrichtung **10** lässt sich im Wesentlichen in vier Bereiche aufteilen. Ein erster Kontaktbereich **12** weist einen zweiseitig offenen Kabelschuh **22** auf, der sich in eine im Wesentlichen waagrecht entlang der Achse B erstreckende Auflagefläche **24** integriert. Ein zweiter Kontaktbereich **14** erstreckt sich im Wesentlichen senkrecht zu dieser waagrechten Auflagefläche **24** entlang der Achse A (wobei jede beliebige beziehungsweise erforderliche Richtung möglich wäre) und weist im Wesentlichen die Form eines senkrecht stehenden Quaders **26** auf, dessen oberes Ende **28** satteldachförmig abschließt. An diesen zweiten Kontaktbereich **14** schließt sich in senkrechter Verlängerung der Achse A nach unten der Grundkörper **30** der Kontaktvorrichtung **10** an. Dieser ist ebenfalls quaderförmig ausgebildet. In ebenfalls senkrechter Verlängerung der Achse A nach unten schließt sich der Steckabschnitt **20** an. Der Steckabschnitt **20** weist an zwei gegenüberliegenden Seitenflächen, die sich parallel zur Achse A erstrecken, eine sägezahnförmige Struktur **32** auf. Mittig an dem Grundkörper **30** der Kontaktvorrichtung **10** befindet sich der Übergangsbereich **16**, der den Auflagekörper **24** und den Grundkörper **30** verbindet. Der Übergangsbereich **16** weist im Vergleich zu einem Querschnitt des Grundkörpers **30** senkrecht zur Achse A beziehungsweise einem Querschnitt des Auflagekörpers **24** senkrecht zur Achse B einen deutlich reduzierten Querschnitt **18** auf. Der Auflagekörper **24** beziehungsweise der Lötschuh **22** sind zur Aufnahme einer Kabellitze beziehungsweise eines Kontaktpins (nicht dargestellt) vorgesehen. Der zweite Kontaktbereich **14** ist zur Kontaktierung, beispielsweise ebenfalls durch Löten, mit einer flexiblen Leiterplatte oder mit einem anderen Kontaktmedium, das durch mehrmaliges Löten Beschädigungen erfährt, (ebenfalls nicht dargestellt)

vorgesehen. Der Steckabschnitt **20** dient einer sicheren und einfachen Befestigung der Kontaktvorrichtung **10** in einem Halter beziehungsweise Träger, der gegebenenfalls ebenfalls die flexible Leiterplatte tragen kann. Die gesamte Kontaktvorrichtung ist einstückig aus einem thermisch und elektrisch leitfähigen Material wie beispielsweise einer Kupferlegierung hergestellt.

[0027] Bei einem Einlöten einer Kabellitze beziehungsweise eines Pins in den Lötschuh **22** entstehen naturgemäß hohe Temperaturen. Diese werden jedoch, im Gegensatz zu einem direkten Anlöten der Kabellitze beziehungsweise des Pins an einer flexiblen Leiterplatte, nicht direkt an die flexible Leiterplatte weitergegeben. Vielmehr wird im Übergangsbereich **16** durch den reduzierten Querschnitt **18** eine thermische Weiterleitung behindert. Zum einen wird so die Übertragung der Wärme vom Auflagekörper **24** zum Kontaktbereich **14** zeitlich verzögert, zum anderen findet im Übergangsbereich **16** ein relativ hoher Wärmeverlust statt. Dies führt dazu, dass bei einem Einlöten beziehungsweise Auslötvorgang einer Kabellitze im Lötschuh **22** die flexible Leiterplatte, die im Kontaktbereich **14** befestigt ist, nicht oder nur reduziert thermisch belastet wird.

[0028] [Fig. 2](#) zeigt eine Schnittansicht eines Flexfolienhalters mit der bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kontaktvorrichtung, wobei die Darstellung gemäß [Fig. 2](#) auch zur Erläuterung der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens dient. Der Flexfolienhalter **100** dient dem Haltern einer Flexfolie **104** und nimmt für ein erfindungsgemäßes Kontaktieren der Flexfolie **104** mit einem elektrischen Kabel **102** die Kontaktvorrichtung **10** in einer Steckvertiefung **106** auf. In diese Steckvertiefung **106** kann die Kontaktvorrichtung **10** mit ihrem Rastabschnitt **20** eingebracht und somit an dem Flexfolienhalter **100** befestigt werden. Dies kann, wie abgebildet, beispielsweise bei einer entsprechend gewählten Materialkombination durch eine geeignete sägezahnartige Außenkonturierung **32** unterstützt werden. Das elektrische Kabel **102** führt beispielsweise Messsignale eines Wegsensors (nicht abgebildet), ist an den ersten Kontaktabschnitt **12** der Kontaktvorrichtung **10** elektrisch angebunden und wird außerdem über einen Rastkeil **108** fixiert und zugentlastet. Dabei verbindet eine Rastnase **110** den Rastkeil **108** mit dem Flexfolienhalter **100** und ein keilförmiger Abschnitt **112** klemmt das elektrische Kabel **102** gegen eine Kabelführung **114**. Der zweite Kontaktabschnitt **14** der Kontaktvorrichtung **10** ist mit der Flexfolie **104** elektrisch verbunden, wodurch eine elektrische Verbindung zwischen der Flexfolie **104** und der elektrischen Zuleitung, hier dem elektrischen Kabel **102**, hergestellt ist.

[0029] Nachfolgend wird das erfindungsgemäße Verfahren näher erläutert. Zur Herstellung einer elek-

trischen Verbindung des elektrischen Kabels **102** mit der Flexfolie **104** kann folgendermaßen vorgegangen werden. Zunächst wird in einem ersten vorbereitendem Schritt die Kontaktvorrichtung **10** in den Flexfolienhalter **100** eingesteckt. Auf diese Weise ist die Kontaktvorrichtung **10** mechanisch fixiert und der erste Kontaktbereich **12** und der zweite Kontaktbereich **14** sind für ein Anlöten gut zugänglich. In einem nächsten Schritt wird mittels eines Lötvorgangs die Flexfolie **104** mit dem zweiten Kontaktbereich **14** verbunden. Daraufhin kann das elektrische Kabel **102** in einem sich daran anschließenden Schritt an der Kontaktvorrichtung **10**, insbesondere an dem Kontaktbereich **12**, angelötet werden. Dabei ist es für den Erfindungsgedanken unwesentlich, in welcher Reihenfolge die einzelnen Schritte ausgeführt werden. Beispielsweise kann das Befestigen der Kontaktvorrichtung **10** an dem Flexfolienhalter **100** erst nach dem Anlöten der Flexfolie **104** an der Kontaktvorrichtung **10** erfolgen. Weiterhin müssen die Schritte nicht unmittelbar aufeinander folgen. So können zwischen dem Befestigen der Kontaktvorrichtung **10** an der Flexfolie **104** und dem Anlöten der Flexfolie **104** an die Kontaktvorrichtung **10** anderweitige Arbeitsschritte erfolgen.

[0030] In der vorstehenden Beschreibung, in den Zeichnungen sowie in den Ansprüchen offenbarte Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung wesentlich sein.

Bezugszeichenliste

10	Kontaktvorrichtung
12	erster Kontaktbereich
14	zweiter Kontaktbereich
16	Übergangsbereich
18	Querschnitt
20	Rastabschnitt
22	Lötschuh
24	Auflagekörper
26	Flexfolien-Kontaktpin
28	oberes Ende
30	Grundkörper
32	Rasten
100	Flexfolienhalter
102	elektrisches Kabel
104	Flexfolie
106	Steckvertiefung
108	Rastkeil
110	Rastnase
112	keilförmiger Abschnitt
114	Kabelführung
A	Achse in Vorzugsrichtung des Grundkörpers
B	Achse in Vorzugsrichtung des Auflagekörpers

Patentansprüche

1. Kontaktvorrichtung (**10**) mit mindestens einem ersten Kontaktbereich (**12**), der für ein elektrisches Verbinden mit einer elektrischen Leitung (**102**) ausgelegt ist, und mindestens einem zweiten Kontaktbereich (**14**), der für ein elektrisches Verbinden mit einer flexiblen Leiterplatte (**104**) oder eines anderen Kontaktmediums, das durch mehrmaliges Löten Beschädigungen erfährt, ausgelegt ist, wobei der erste Kontaktbereich (**12**) und der zweite Kontaktbereich (**14**) elektrisch verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen dem ersten Kontaktbereich (**12**) und dem zweiten Kontaktbereich (**14**) ein dritter Bereich (**16**) vorgesehen ist, der eine Wärmeleitfähigkeit pro Längeneinheit aufweist, die kleiner als die Wärmeleitfähigkeit pro Längeneinheit des ersten Kontaktbereichs (**12**) und/oder die Wärmeleitfähigkeit pro Längeneinheit des zweiten Kontaktbereichs (**14**) ist.

2. Kontaktvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die kleinere Wärmeleitfähigkeit pro Längeneinheit des dritten Bereichs (**16**) dadurch bedingt ist, dass der dritte Bereich (**16**) einen in Wärmedurchgangsrichtung wirksamen Querschnitt (**18**) aufweist, der kleiner als der in Wärmedurchgangsrichtung wirksame Querschnitt des ersten Kontaktbereichs (**12**) und/oder der in Wärmedurchgangsrichtung wirksame Querschnitt des zweiten Kontaktbereichs (**14**) ist.

3. Kontaktvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die kleinere Wärmeleitfähigkeit pro Längeneinheit des dritten Bereichs (**16**) dadurch bedingt ist, dass das Material des dritten Bereichs (**16**) eine kleinere Wärmeleitfähigkeit pro Längeneinheit aufweist als die Materialien des ersten Kontaktbereichs (**12**) und/oder des zweiten Kontaktbereichs (**14**).

4. Kontaktvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das elektrische Verbinden des ersten Kontaktbereichs (**12**) mit der elektrischen Leitung (**102**) und/oder das elektrische Verbinden des zweiten Kontaktbereichs (**14**) mit der flexiblen Leiterplatte (**104**) mindestens einen Lötvorgang umfasst.

5. Kontaktvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hauptausrichtungen des ersten Kontaktbereichs (**12**) und des zweiten Kontaktbereichs (**14**) im Wesentlichen einen rechten Winkel einschließen.

6. Kontaktvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Kontaktbereich (**12**) eine für ein Anlöten geeignete Kontaktfläche (**22**) aufweist.

7. Kontaktvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktfläche (22) die elektrische Leitung (102) zumindest teilweise aufnimmt.

8. Kontaktvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Kontaktbereich (14) im Wesentlichen quader- oder zylinderförmig ausgebildet ist.

9. Kontaktvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktvorrichtung (16) einen Rast- und/oder einen Steckabschnitt (20) aufweist.

10. Kontaktvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Rast- und/oder Steckabschnitt (20), der erste Kontaktbereich (12), der zweite Kontaktbereich (14) sowie der dritte Bereich (16) durch einen gemeinsamen Grundkörper (30) verbunden sind.

11. Verfahren zum Herstellen einer elektrischen Verbindung zwischen einer elektrischen Leitung (102) und einer flexiblen Leiterplatte (104), das folgende Schritte umfasst:

- Vorsehen einer steifen Kontaktvorrichtung, insbesondere einer Kontaktvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
- Verbinden eines ersten Kontaktbereichs (12) der steifen Kontaktvorrichtung (10) mit einer elektrischen Leitung (102); und
- Verbinden eines zweiten Kontaktbereichs (14) der steifen Kontaktvorrichtung (10) mit einer flexiblen Leiterplatte (104).

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbinden zumindest einen Lötvorgang umfasst.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

