



Fig.

Beschreibung

Titel

5 **Elektrisches Verbindungselement mit einem eigensteifen Kontaktstift**

Die Erfindung betrifft ein elektrisches Verbindungselement mit einem eigensteifen Kontaktstift, der einendig einen Anschlussbereich aufweist.

10 **Stand der Technik**

Elektrische Verbindungen sind in einer Vielzahl von Anwendungsbereichen bekannt. Insbesondere in Anwendungen, in denen zwischen einem Elektromotor und einer Leiterplatte eine Stromübertragung durch solche elektrische
15 Verbindungen stattfinden soll, beispielsweise bei der Ansteuerung von elektrischen Lüftern in Kraftfahrzeugen, sind prinzipiell zwei Bauformen bekannt: Steife Verbindungen mit Steckerpins, Schienen et cetera, die eine eigensteife Verbindung herstellen, sowie weiche Verbindungen, die aus Kabel, Kupferlitzen und ähnlichen Materialien realisiert sind. Bei eigensteif ausgeführten
20 Verbindungen wie Steckerpins, Schienen et cetera sind Positionsabweichungen, wie sie durch Maß- und Geometrietoleranzen von Bauteilen bekannt sind, problematisch. Ferner kann eine thermische Ausdehnung von Bauteilen, beispielsweise auch der elektrischen Verbindung selbst, nicht oder nur schlecht aufgenommen und kompensiert werden. Bei weichen Verbindungen wie Kabel
25 oder Kupferlitzen ist der hohe Fertigungs- und Montageaufwand nachteilig, da diese an ihren Endpunkten mit weiteren Befestigungsmitteln leitend angebracht werden müssen, beispielsweise verschraubt, verkrimmt, geklemmt oder verschweißt/verlötet.

30 Aufgabe der Erfindung ist es, ein elektrisches Verbindungselement bereitzustellen, das die genannten Nachteile vermeidet und bei einfacher Montage sowohl Positionsabweichungen von Bauteilen sowie Geometrietoleranzen als auch thermische Ausdehnung kompensieren kann.

35 **Offenbarung der Erfindung**

Hierzu wird ein elektrisches Verbindungselement mit einem eigensteifen Kontaktstift vorgeschlagen, der einendig einen Anschlussbereich aufweist. Es ist vorgesehen, dass der Kontaktstift anderendig mit einem eigenelastischen
5 Anschlusslement verbunden ist. Das Verbindungselement ist folglich im Wesentlichen zweiteilig ausgebildet, nämlich aus dem eigensteifen Kontaktstift und aus dem eigenelastischen Anschlusslement. Der eigensteife Kontaktstift übernimmt hierbei eine beispielsweise durch Stecken erfolgende Verbindung mit zu kontaktierenden Bauteilen sowie die Distanzüberbrückung, wohingegen das
10 anderendige, eigenelastische Anschlusslement eine Kontaktierung mit einem anderen Bauteil übernimmt.

In einer Ausführungsform ist das Anschlusslement ein Lötanschlusselement. Der Anschluss an das Anschlusslement erfolgt demzufolge durch Löten, das
15 Lötanschlusselement weist hierfür geeignete Beschaffenheiten auf.

Bevorzugt weist das Lötanschlusselement mindestens ein Lötanschlussbein auf. Ein Lötanschlussbein ist hierbei ein solches, das im Wesentlichen längserstreckt zur Verlötung vorgesehen ist; bevorzugt dient es dazu, durch eine Ausnehmung
20 oder Bohrung einer Platine gesteckt und dort verlötet zu werden. Die Verlötung kann insbesondere sowohl manuell als auch automatisiert erfolgen, beispielsweise durch Lötroboter oder in einem Lötbad.

Bevorzugt ist vorgesehen, dass das Lötanschlussbein über eine nachgiebige
25 Zone zu einem Basisteil führt, an dem der Kontaktstift befestigt ist. Das Lötanschlusselement weist demzufolge das Lötanschlussbein und das Basisteil auf, wobei Lötanschlussbein und Basisteil mittels einer nachgiebigen Zone verbunden sind. Der Kontaktstift selbst ist am Basisteil befestigt. Dies erlaubt eine Relativbewegung des Kontaktstifts zum Lötanschlussbein, nämlich eben
30 über die nachgiebige Zone.

In einer Ausführungsform verläuft die Zone bogenförmig. In bogenförmiger Ausbildung der Zone lässt sich sehr einfach eine in weiten Bereichen nachgiebige, insbesondere elastische Ausführung der Zone erreichen.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Zone als Brücke ausgebildet. Hiermit ist gemeint, dass die Zone in einer solchen Form ausgebildet ist, die im Wesentlichen einer Brücke entspricht, also insbesondere eine räumliche Distanz überspannt.

5

Bevorzugt ist vorgesehen, dass im Falle mehrerer Lötanschlussbeine diese über eine Mehrfachbrücke mit dem Basisteil verbunden sind. Besonders bevorzugt ist das Basisteil im Wesentlichen mittig angeordnet, wobei die Mehrfachbrücke so ausgebildet ist, dass zumindest links- und rechtsseitig Brücken vom Basisteil
10 abgehen. Die Zone wird hierbei links- und rechtsseitig des Basisteils ausgebildet.

In einer weiteren Ausführungsform ist die Mehrfachbrücke als spinnenartige Struktur ausgebildet. Unter spinnenartiger Struktur wird hierbei verstanden, dass von dem Basisteil mehrere Brücken in der Art von Spinnenbeinen abgehen,
15 wobei diese nicht gleich winkelbeabstandet sein müssen. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass die Einbringung in das aufnehmende Bauelement, beispielsweise eine Leiterplatte, sehr gleichmäßig erfolgt und eine sehr gleichmäßige Ableitung von Kräften bei elastischer Verformung der Zone über den eigensteifen Kontaktstift erfolgt. Die gesamte Anordnung ist hierdurch
20 außerordentlich stabil und betriebssicher.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Kontaktstift mit dem Basisteil stoffschlüssig verbunden, insbesondere nämlich verschweißt. Dies erlaubt eine einfache, kostengünstige und außerordentlich betriebssichere Befestigung.

25

In einer weiteren Ausführungsform weist das Anschlusselement mindestens einen Einsteckklemmabschnitt auf. Der Einsteckklemmabschnitt erlaubt die Einbringung des Anschlusselements beispielsweise in einer Leiterplatte in einer solchen Art und Weise, dass das Anschlusselement in der Leiterplatte über den
30 Einsteckklemmabschnitt klemmend, also unter Vorspannung, beispielsweise in einer Ausnehmung oder Bohrung der Leiterplatte, gehalten ist. Dies ermöglicht die Entlastung der Lötanschlussbeine von mechanischer Kraftbeaufschlagung, wie sie bei Verformung der Zone auftritt.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Kontaktstift einstückig ausgebildet. Der Kontaktstift ist hierbei aus einem Stück hergestellt, beispielsweise gedreht, gepresst, stranggepresst oder in einer ähnlichen Art und Weise hergestellt. Dies erlaubt eine elektrische Verbindung, die frei von Übergangswiderständen
5 innerhalb des Kontaktstiftes ist.

Eine andere Ausführungsform sieht vor, dass das Anschlusselement einstückig ausgebildet ist. Kontaktstift und Anschlusselement sind hierbei jeweils aus elektrisch leitfähigem Material, wobei Kontaktstift und Anschlusselement
10 miteinander elektrisch leitend verbunden sind. Das Anschlusselement ist aus einem einzigen Stück gefertigt, insbesondere nämlich geprägt oder gestanzt. Dies erlaubt eine sehr preisgünstige und sehr schnelle, für die Großserie taugliche Herstellung und eine Ausgestaltung frei von Übergangswiderständen innerhalb des Anschlusselements selbst.

15

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen und aus Kombinationen derselben.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

20

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert, ohne aber hierauf beschränkt zu sein.

Es zeigt die

25

Figur ein elektrisches Verbindungselement.

Ausführungsform(en) der Erfindung

30 Die Figur zeigt ein Verbindungselement 1 zur elektrischen Verbindung einer Leiterbahn 2 einer Leiterplatte 3 mit einem Anschlusspunkt 4 eines beispielhaft gezeigten Elektromotors 5, beispielsweise für Anwendungen in einem nicht dargestellten Kraftfahrzeug, insbesondere zur Zuführung von Betriebsspannung zum Elektromotor 5. Das Verbindungselement 1 weist einen eigensteifen
35 Kontaktstift 6 auf, der an seinem einen Ende 7 einen Anschlussbereich 8 zur

Verbindung mit dem Anschlusspunkt 4 des beispielhaft gezeigten Elektromotors 5 aufweist, und der an seinem anderen Ende 9 mit einem eigenelastischen Anschlusselement 10 verbunden ist. Die Verbindung mit dem Anschlusselement 10 ist hierbei im Wege eines Stoffschlusses 11, insbesondere durch eine

5 Verschweißung 12 erfolgt. Hierdurch wird die Verbindung von Kontaktstift 6 und Anschlusselement 10 mechanisch sehr stabil und thermisch hoch belastbar, also insbesondere auch hoch stromtragfähig. Das Anschlusselement 10 weist Lötanschlussbeine 13 auf, die im Wesentlichen in zwei parallel zueinander und parallel zu einer Längserstreckung des Kontaktstiftes 6 ausgerichteten Ebenen

10 liegen, und wobei die Lötanschlussbeine 13 über einen Steg 14 jeweils in einer Ebene miteinander und über als Brücken 15 ausgebildete nachgiebige Zonen 16 mit einem im Wesentlichen quer zu den Lötanschlussbeinen 13 angeordneten und ebenfalls quer zur Längserstreckung des Kontaktstiftes 6 verlaufenden Basisteil 17 des Anschlusselements 10 verbunden sind. Die Verschweißung 12

15 des Kontaktstiftes 6 mit dem Anschlusselement 10 erfolgt im Basisteil 17, wobei der Kontaktstift 6 in die eine Richtung des Basisteils 17 abgeht, die Lötanschlussbeine 13 hingegen in die dieser entgegengesetzte Richtung zur Einbringung in die Leiterplatte 3. Vom Steg 14 ausgehend sind in Richtung der Lötanschlussbeine 13, zwischen jeweils zwei in einer Ebene befindlichen

20 Lötanschlussbeinen 13, die mit dem Steg 14 verbunden sind, mittig Einsteckklemmabschnitte 18 in Form von mittig längsgelochten, abgeflachten Zapfen 19 angeordnet, die durch Klemmwirkung in einem in die Leiterplatte 3 eingebrachten Bohrloch 20 eine klemmende Befestigung des

Verbindungselements 1 auf der Leiterplatte 3 und damit eine mechanische

25 Entlastung des Lötanschlussbeine 13 im eingesteckten Zustand bewirken. Durch die eigenelastische Ausbildung des Anschlusselements 10, nämlich durch die Zonen 16, die als Brücken 15 ausgebildet sind und das Basisteil 17 zwischen sich elastisch nachgiebig halten, ist dem Kontaktstift 6 eine Taumelbewegung 21 möglich, die mechanische Toleranzen und Wärmeausdehnung von Leiterplatte 3

30 und Elektromotor 5 relativ zueinander ausgleichen kann. Hierdurch wird in sehr vorteilhafter Weise vermieden, dass bei beispielsweise thermisch bedingter oder durch Rütteln verursachter Relativbewegung des Anschlusspunktes 4 am Elektromotor 5 relativ zur Leiterplatte 3 eine mechanische, die elektrische Verbindung beeinträchtigende Kraftbeaufschlagung mit einem unerwünschten

35 Lösen beispielsweise von Lötverbindungen der Lötanschlussbeine 13 in der

Leiterbahn 2 erfolgt. Insbesondere dann, wenn der Anschlusspunkt 4 so ausgebildet, dass der Kontaktstift 6 darin oder daran axial gleitend geführt wird, wird ein hervorragender Spielausgleich bei gleichwohl sehr guter elektrischer Leitung mit sehr geringen Übergangswiderständen bewirkt. Insbesondere bei
5 Anwendungen im Automobilbereich ist dies aufgrund der dort herrschenden Umgebungsbedingungen (Rütteln, sehr große thermische Bandbreite) vorteilhaft. Gleichzeitig werden so auch Maß- und Einbautoleranzen leicht ausgeglichen. Durch die eigensteife Ausführung des Verbindungselements 1, insbesondere nämlich des Kontaktstiftes 6, und der nachgiebigen/elastischen Ausführung des
10 Anchlusselements 10 kann eine Kontaktierung durch einfaches Einstecken des Verbindungselements 1 sowohl in die Leiterplatte 3 als auch in den Anschlusspunkt 4 des beispielhaft gezeigten Elektromotors 5 bewirkt werden; die Anordnung mit dem Verbindungselement 1 ist demzufolge außerordentlich montage- und servicefreundlich. Auch an unzugänglichen Stellen kann eine
15 einfache und sichere, dabei schnelle Montage und Demontage erfolgen, ohne dass die fehlerträchtig wäre. In der gezeigten Ausführung des Anchlusselements 10 mit sich gegenüberliegenden Stegen 14 und Brücken 15 erfolgt die Ausbildung als Mehrfachbrücke 22. Dies bedeutet, dass Lötanschlussbeine 13, die sich in Ebenen gegenüberliegen und zwischen sich
20 das Basisteil 17 über die einzelnen Brücken 15 tragen, die einzelnen Brücken 15 in Ausbildung als Mehrfachbrücke 22 halten. Die Stege 14 dienen hierbei zusätzlich der Aufnahme der Einsteckklemmabschnitte 18 sowie der mechanischen Ebenenfixierung der Lötanschlussbeine 13, die jeweils in einer Ebene liegen.

Ansprüche

1. Elektrisches Verbindungselement mit einem eigensteifen Kontaktstift, der einendig einen Anschlussbereich aufweist, **dadurch gekennzeichnet**,
5 dass der Kontaktstift (6) anderendig mit einem eigenelastischen
Anschlusselement (4) verbunden ist.
2. Verbindungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass
10 das Anschlusselement (4) ein Lötanschlusselement ist.
3. Verbindungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Lötanschlusselement mindestens
ein Lötanschlussbein (13) aufweist.
- 15 4. Verbindungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Lötanschlussbein (13) über eine
nachgiebige Zone (16) zu einem Basisteil (17) führt, an dem der
Kontaktstift (6) befestigt ist.
- 20 5. Verbindungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Zone (16) bogenförmig verläuft.
6. Verbindungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Zone (16) als Brücke (15)
25 ausgebildet ist.
7. Verbindungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass im Falle mehrerer Lötanschlussbeine
(13) diese über eine Mehrfachbrücke (22) mit dem Basisteil (17)
30 verbunden sind.
8. Verbindungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Mehrfachbrücke (22) als
35 spinnenartige Struktur ausgebildet ist.

9. Verbindungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Kontaktstift (6) mit dem Basisteil (17)
stoffschlüssig verbunden ist.
- 5 10. Verbindungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlusselement (4) mindestens
einen Einsteckklemmabschnitt (18) aufweist.
- 10 11. Verbindungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Kontaktstift (6) einstückig
ausgebildet ist.
- 15 12. Verbindungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlusselement (10) einstückig
ausgebildet ist.

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein elektrisches Verbindungselement mit einem eigensteifen Kontaktstift, der einendig einen Anschlussbereich aufweist. Es ist vorgesehen, dass der Kontaktstift (6) anderendig mit einem eigenelastischen Anschlusselement (4) verbunden ist.

(Figur)