



19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 693 656 A5

51 Int. Cl.⁷: H 01 R 012/20
H 01 R 013/46

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 02158/98

22 Anmeldungsdatum: 26.10.1998

30 Priorität: 27.12.1997 DE 197 57 938.8

24 Patent erteilt: 28.11.2003

45 Patentschrift
veröffentlicht: 28.11.2003

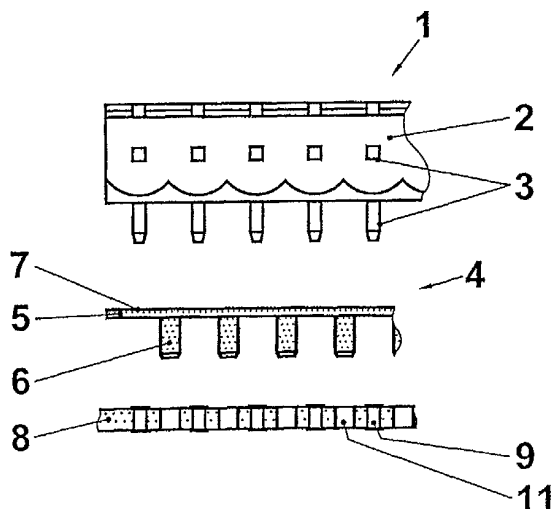
73 Inhaber:
ABB Schweiz AG, Brown Boveri Strasse 6
5401 Baden (CH)

72 Erfinder:
Carmine Fiore, Kanalstrasse 7
5314 Kleindöttingen (CH)
Andreas Stiedl, Schulweg 8/12/8
2340 Mödling (AT)

74 Vertreter:
ABB Business Services Ltd Intellectual Property/
Abt. SLE-I, Haselstrasse 16
5400 Baden (CH)

54 Isolationskamm für Multikontaktstecker.

57 Die vorliegende Erfindung hat die Verbesserung der Isolationsfestigkeit von Multikontaktsteckern (1) zur elektrischen Steckverbindung von Leiterplatten (8) zum Gegenstand. Gemäss der Erfindung ist zwischen dem Multikontaktstecker (1) und der Leiterplatte (8) ein Isolationskamm (4) vorgesehen. Bevorzugt ist der Isolationskamm (4) einstückig, flexibel, elastisch deformierbar und weist Löcher (7) zur bündigen Aufnahme der Steckkontakte (3) und zwischen den Löchern (7) Erhebungen (6) zur Vergrösserung elektrischer Kriechstrecken zwischen benachbarten Steckkontakten (3) auf. Es ist ein grosser Vorteil der Erfindung, dass durch den Isolationskamm (4) die elektrische Isolationsfestigkeit und der zulässige Spannungs- bzw. Strombereich kommerziell erhältlicher Multikontaktstecker (1) vergrössert werden können. Des Weiteren ist es vorteilhaft, dass mithilfe des Isolationskamms (4) eine sehr dichte und platz sparende Beabstandung von Steckkontakten (3) realisierbar ist.



Beschreibung

Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Kontakttechnik. Sie geht aus von einer Leiterplatte mit einem Multikontaktstecker nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, von einem Isolationskamm nach dem Oberbegriff des Anspruchs 7 und von einem gattungsgemässen Multikontaktstecker nach Anspruch 11.

Stand der Technik

Gattungsgemässe Multikontaktstecker 1 werden z.B. von der Firma Phoenix Contact AG unter der Produktbezeichnung Combicon-Stecker vertrieben. Andere bekannte Hersteller von Norm-Multikontaktsteckern 1 sind z.B. die Firmen Weidmüller, Imi u.a. Wie aus Fig. 1 ersichtlich, besteht der Stecker 1 aus einem Steckerkörper 2, in dem mehrere Steckkontakte («pins») 3 nebeneinander angeordnet sind. Die Steckkontakte können lang gestreckt oder wie dargestellt abgewinkelt sein. Auch sind mehrreihige Multikontaktstecker bekannt.

Derartige bekannte Steckertypen werden in grossen Stückzahlen hergestellt und sind sehr billig erhältlich. Nachteilig ist jedoch ihre begrenzte elektrische Isolationsfestigkeit. Der Abstand zwischen den Steckkontakten muss so gross bemessen sein, dass bei den relevanten Prüfspannungen ausreichende Luft- und Kriechisolationsstrecken gewährleistet sind.

Die einfachste Lösung für dieses Problem besteht darin, den Abstand zwischen den Steckkontakten 3 zu vergrössern. Dies ist jedoch bei begrenzter Steckerbreite nur auf Kosten der Anzahl Pins realisierbar.

Ein anderer Lösungsansatz besteht darin, zwischen den Steckkontakten 3 eine Isolierbeschichtung aufzubringen und dadurch die erforderlichen Längen der Luft- und Kriechstrecken zu verringern. Das Beschichtungsverfahren ist jedoch aufwändig und nur schwer auf den Bereich zwischen Steckerkörper 2 und Leiterplatte anwendbar.

Eine weitere Möglichkeit ist die Verwendung kundenspezifisch hergestellter Stecker, mit denen ein Optimum zwischen erforderlichen Pinabständen und der gewünschten Pinzahl auf einer vorgegebenen Fläche erzielbar ist. Dadurch gehen jedoch die Kostenvorteile serienmässig hergestellter Stecker 1 verloren, da bei jeder Spezialanfertigung hohe Werkzeugkosten anfallen.

Darstellung der Erfindung

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Luft- und Kriechisolationsstrecken vorzugsweise standardmässiger Multikontaktstecker zu verbessern. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst.

Kern der Erfindung ist es nämlich, zwischen den Multikontaktstecker und die Leiterplatte einen Isolationskamm einzufügen.

Das Ausführungsbeispiel zeigt einen Combicon-Stecker der Firma Phoenix, der über einen Isolationskamm mit einer Leiterplatte kontaktiert ist. Der

Isolationskamm weist erfindungsgemäss Löcher zur Aufnahme der Steckkontakte und zwischen den Löchern Erhebungen zur Vergrösserung der elektrischen Kriechstrecken zwischen benachbarten Steckkontakten auf.

Weitere Ausführungsbeispiele ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Ein wichtiger Vorteil der Erfindung besteht darin, dass die Luft- und Kriechstrecken handelsüblicher Multikontaktstecker durch Einfügen eines einfachen, billigen Zusatzteils deutlich verbessert sind.

Ein weiterer Vorteil ist es, dass die Isolationsfestigkeit von Multikontaktsteckern auch in bestehenden Geräten durch nachträgliches Einfügen des Isolationskamms mit minimalem Aufwand verbessert werden kann.

Von besonderem Vorteil ist es ferner, dass mithilfe des Isolationskamms eine sehr dichte und Platz sparende Beabstandung von Steckkontakten realisierbar ist.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 typischer Multikontaktstecker, z.B. Typ Combicon der Firma Phoenix (Stand der Technik);

Fig. 2 Multikontaktstecker mit erfindungsgemäsem Isolationskamm zur Montage auf einer Leiterplatte; und

Fig. 3 Detailansicht eines montierten Multikontaktsteckers mit Isolationskamm (a) in einer Aufsicht und (b) in einer Seitenansicht.

In den Figuren sind gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Wege zur Ausführung der Erfindung

Die Erfindung hat die Verbesserung der Isolationsfestigkeit von Multikontaktsteckern 1 zum Gegenstand. Elektronische Schaltungen werden standardmässig auf Leiterplatten 3 aufgebaut, die über Multikontaktstecker 1 kontaktierbar sind. Für Anwendungen in der Schutztechnik, insbesondere für Generatorschutz und Sammelschienenenschutz, müssen derartige elektronische Schaltungen mitsamt ihren Kontaktanschlüssen erheblichen Prüfspannungen im kV-Bereich standhalten. Eine andere wichtige Zielsetzung ist ein platzsparender Aufbau der Leiterplatten 3. Hierbei stellen die Multikontaktstecker 1 einen begrenzenden Faktor dar, weil sie einerseits viele Steckkontakte 3 aufweisen sollen und andererseits kompakt auf den Leiterplatten 3 platzierbar sein sollen. Die Schere zwischen diesen beiden Anforderungen weitet sich zusehens auf: Die durch internationale Normen geforderten Prüfspannungen werden immer höher angesetzt und die Anforderungen an die Kompaktheit elektronischer Bauteile nehmen ebenfalls zu. Im Gegensatz zu den eingangs dargelegten bekannten Lösungen wird dieses Dilemma durch die Erfindung auf eine überraschend einfache Weise gelöst.

Fig. 2 zeigt hierzu ein erfindungsgemässes Ausführungsbeispiel. Ein Multikontaktstecker 1, der ins-

besondere zur elektrischen Steckverbindung von Leiterplatten 8 geeignet ist und einen Steckerkörper 2 mit mehreren Steckkontakten 3 zur Befestigung auf einer Leiterplatte 8 umfasst, wird nicht wie gewohnt direkt auf eine Leiterplatte 8 aufgesetzt. Stattdessen ist zwischen dem Multikontaktstecker 1 und der Leiterplatte 8 ein Isolationskamm 4 vorgesehen. Vorzugsweise ist der Isolationskamm 4 einstückig ausgebildet, ist flexibel und darüber hinaus etwas elastisch deformierbar. Dadurch ist sichergestellt, dass bei der Montage des Multikontaktsteckers 1 auf der Leiterplatte 8 ein satter, weit gehend luftdichter Kontakt zwischen Stecker 1, Isolationskamm 4 und Leiterplatte 8 auf einfache Weise erzielbar ist.

In einer bevorzugten Ausführungsform (s. Fig. 2) besteht der Isolationskamm 4 aus einem Steg 5 mit in Abständen angeordneten Löchern 7 (hier nicht sichtbar) zur bündigen Aufnahme der Steckkontakte 3. Zwischen den Löchern 7 weist der Isolationskamm 4 Erhebungen 6 zur Vergrößerung elektrischer Kriechstrecken zwischen benachbarten Steckkontakten 3 auf. Zur Montage des Multikontaktsteckers 1 auf der Leiterplatte 8 sind Lötungen 9 zur Aufnahme der Steckkontakte 3 und Aussparungen 11 zur Aufnahme der Erhebungen 6 des Isolationskamms 4 vorgesehen.

In Fig. 3 ist das Zusammenwirken von Multikontaktstecker 1, Isolationskamm 4 und Leiterplatte 8 nochmals (a) in einer Aufsicht und (b) in einer Seitenansicht dargestellt. Zusätzlich zu den bereits bei Fig. 2 erwähnten Bezugszeichen ist der Lötzinn 10 angedeutet, mit dem die Steckkontakte 3 mit den Lötungen 9 der Leiterplatte fest verbunden werden. Bezüglich der Form und Grösse der Erhebungen 6 besteht prinzipiell keine Einschränkung. Günstig ist z.B. die aus Fig. 3a ersichtliche längliche Gestalt, die beispielsweise abgerundete Kanten aufweisen kann. Durch die solcherart lang gezogenen Erhebungen 6 ist zwischen benachbarten Lötungen 9 eine Kriechstrecke b gegeben, die deutlich länger ist als der Abstand d zwischen den Lötungen 9. Aus der Seitenansicht 3b ist zu erkennen, dass die Erhebungen 6 mit Vorteil eine Höhe h grösser als die Höhe H der Steckkontakte 3 aufweisen. Dadurch wird eine Luftisolationsstrecke a erzeugt, die länger als der Luftabstand D zwischen den Steckkontakten 3 ist.

Bevorzugt handelt es sich bei dem Isolationskamm 4 um ein separates Steckteil. Alternativ oder ergänzend hierzu kann auch vorgesehen sein, dass der Isolationskamm 4 z.B. durch Hitze mit dem Multikontaktstecker 1 und/oder mit der Leiterplatte 8 verschweisbar ist. Insbesondere besteht der Isolationskamm 4 aus einem vorzugsweise spritzfähigen Kunststoff. Auch kann der Isolationskamm 4 direkt auf den Multikontaktstecker 1 aufgespritzt sein. Bei dieser Ausführungsform ist es möglich, den Steg 5 ganz wegzulassen, d.h. es werden lediglich die Erhebungen 6 auf den Multikontaktstecker 1 aufgebracht, insbesondere aufgespritzt. Es bedarf keiner Erwähnung, dass der Isolationskamm 4, insbesondere der Steg 5, die Erhebungen 6 und die Löcher für die Steckkontakte 7, in Anzahl, Grösse, Form und Anordnung an beliebige Multikontaktstecker 1 einfach anpassbar sind. Insbesondere ist der Isolationskamm 4 auch bei Multikontaktsteckern 1

mit mehreren Reihen von Steckkontakten 3 verwendbar.

Vorteilhafterweise handelt es sich bei dem Stecker 1 um einen handelsüblichen Multikontaktstecker 1, z.B. einen Combicon-Stecker mit $D = 5,08$ mm Steckerabstand. Mithilfe des Isolationskamms 4 kann der Isolationsweg sowohl für Kriechströme zwischen den Lötungen 9 als auch für elektrische Luftdurchschläge zwischen den Steckkontakten 3 deutlich erhöht werden. Es ist ein grosser Vorteil der Erfindung, dass durch den Isolationskamm 4 die elektrische Isolationsfestigkeit und der zulässige Spannungs- bzw. Strombereich kommerziell erhältlicher Multikontaktstecker 1 vergrössert werden können. Durch die Verwendung handelsüblicher Multikontaktstecker 1 ergeben sich ferner erhebliche Vorteile bezüglich Herstellungskosten, Hersteller («second source»), Verfügbarkeit, Entwicklungsaufwand, Nachrüstbarkeit, Erfüllung von Prüfnormen usw.

Insgesamt wird durch den erfindungsgemässen Isolationskamm 4 der Anwendungsbereich und die Sicherheit handelsüblicher Multikontaktstecker 1 auf einfache Weise äusserst wirksam verbessert.

25 Patentansprüche

1. Leiterplatte (8) mit einem Multikontaktstecker (1) zur elektrischen Steckverbindung der Leiterplatte (8), wobei der Multikontaktstecker (1) einen Steckerkörper (2) mit mehreren Steckkontakten (3) zur Befestigung auf der Leiterplatte (8) umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Multikontaktstecker (1) und der Leiterplatte (8) ein Isolationskamm (4) vorgesehen ist.

2. Leiterplatte (8) mit Multikontaktstecker (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
a) der Isolationskamm (4) einstückig ist und
b) der Isolationskamm (4) flexibel und insbesondere elastisch deformierbar ist.

3. Leiterplatte (8) mit Multikontaktstecker (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass
a) der Isolationskamm (4) Löcher (7) zur bündigen Aufnahme der Steckkontakte (3) aufweist und
b) der Isolationskamm (4) zwischen den Löchern (7) Erhebungen (6) zur Vergrößerung elektrischer Kriechstrecken zwischen benachbarten Steckkontakten (3) aufweist.

4. Leiterplatte (8) mit Multikontaktstecker (1) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Leiterplatte (8) zur Montage des Multikontaktsteckers (1) Lötungen (9) zur Aufnahme der Steckkontakte (3) und Aussparungen (11) zur Aufnahme der Erhebungen (6) des Isolationskamms (4) vorgesehen sind.

5. Leiterplatte (8) mit Multikontaktstecker (1) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass
a) der Isolationskamm (4) ein separates Steckteil ist oder
b) der Isolationskamm (4) z.B. durch Hitze mit dem Multikontaktstecker (1) und/oder mit der Leiterplatte (8) verschweisbar ist.

6. Leiterplatte (8) mit Multikontaktstecker (1) nach einem der Ansprüche 1–5, dadurch gekennzeichnet, dass
a) der Isolationskamm (4) aus einem vorzugsweise spritzfähigen Kunststoff besteht und

b) insbesondere der Isolationskamm (4) direkt auf den Multikontaktstecker (1) aufgespritzt ist.

7. Isolationskamm (4) zur Zwischenfügung zwischen einen Multikontaktstecker (1) und eine Leiterplatte (8) in einer Anordnung gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

a) der Isolationskamm (4) einstückig ist und
b) der Isolationskamm (4) flexibel und insbesondere elastisch deformierbar ist.

8. Isolationskamm (4) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass

a) der Isolationskamm (4) Löcher (7) zur bündigen Aufnahme der Steckkontakte (3) aufweist,

b) der Isolationskamm (4) zwischen den Löchern (7) Erhebungen (6) zur Vergrösserung elektrischer Kriechstrecken zwischen benachbarten Steckkontakten (3) aufweist.

9. Isolationskamm (4) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass

a) der Isolationskamm (4) ein separates Steckteil ist oder

b) der Isolationskamm (4) z. B. durch Hitze mit dem Multikontaktstecker (1) und/oder mit der Leiterplatte (8) verschweisssbar ist.

10. Isolationskamm (4) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Isolationskamm (4) aus einem vorzugsweise spritzfähigen Kunststoff besteht.

11. Multikontaktstecker (1) mit einem Isolationskamm (4) gemäss einem der Ansprüche 7–10.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

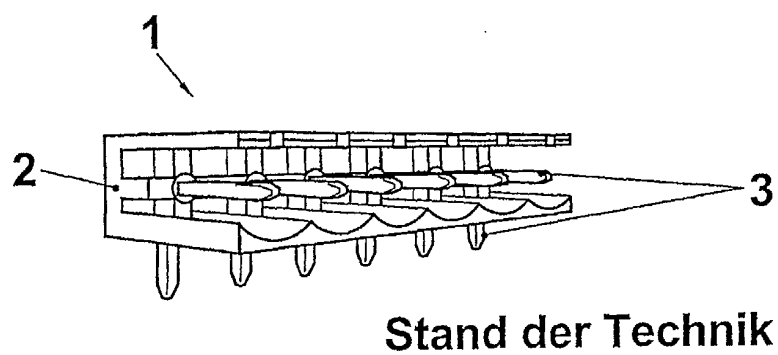


FIG. 1

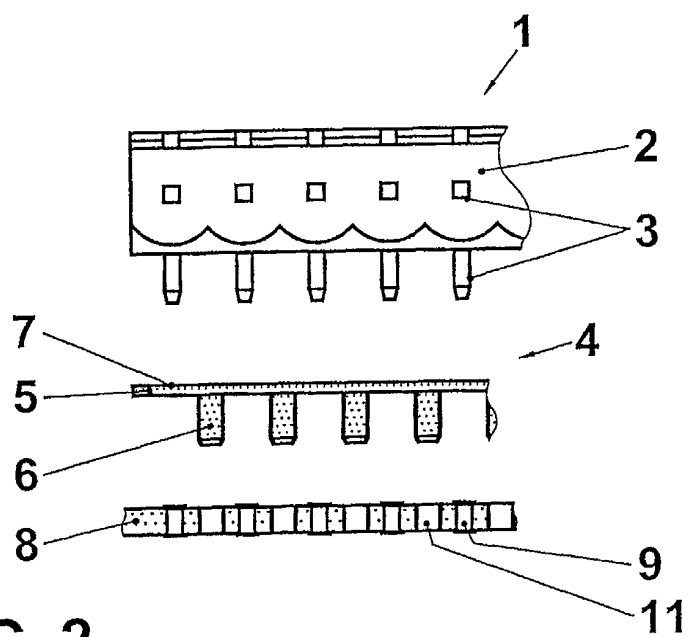


FIG. 2

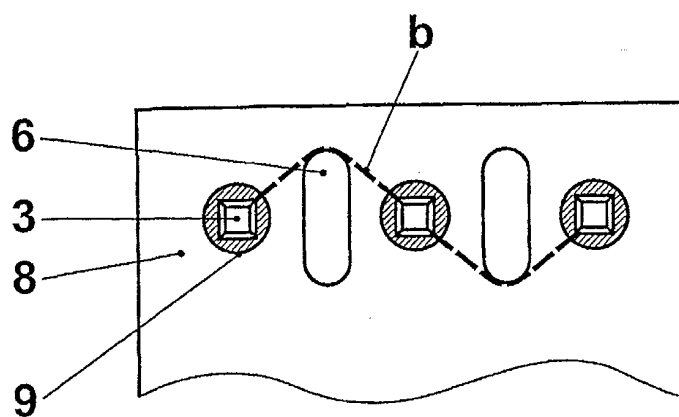


FIG. 3a

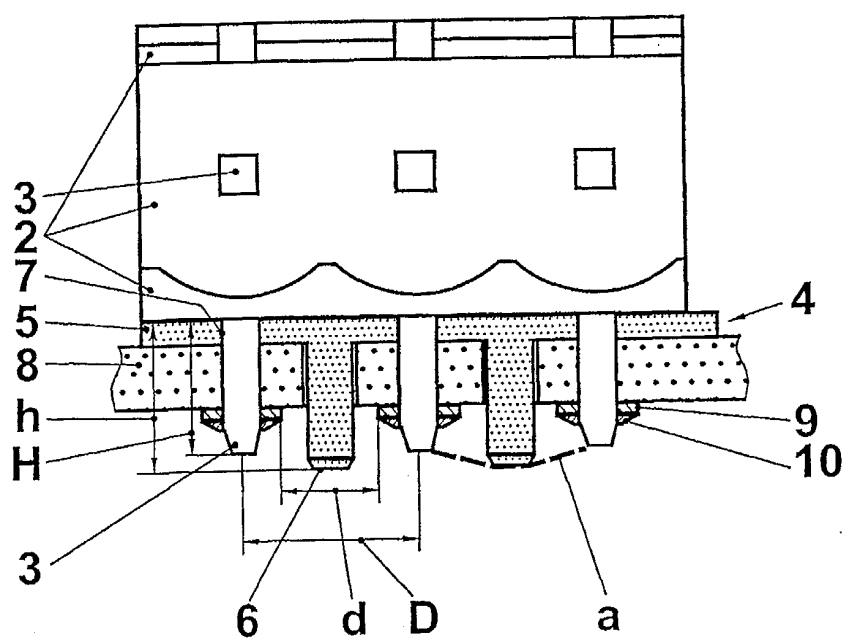


FIG. 3b