

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 560 151 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **93103183.5**

51 Int. Cl.⁵: **H01R 4/24**

22 Anmeldetag: **27.02.93**

30 Priorität: **12.03.92 DE 9203355 U**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.09.93 Patentblatt 93/37

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

71 Anmelder: **Grote & Hartmann GmbH & Co. KG**
Am Kraftwerk 13
D-42369 Wuppertal(DE)

72 Erfinder: **Zinn, Bernd**
Peter-Alfs-Strasse 6
W-5828 Ennepetal(DE)
Erfinder: **Lolic, Sbroslav**
Nibelungenstrasse 31
W-5600 Wuppertal 21(DE)

74 Vertreter: **Patentanwälte Dr. Solf & Zapf**
Schlossbleiche 20 Postfach 13 01 13
D-42028 Wuppertal (DE)

54 **Elektrisches Kontaktelement mit Schneidklemmen.**

57 Die Erfindung betrifft ein elektrisches Kontaktelement aus einem Blechstanzteil mit mindestens zwei Kontaktbereichen, von denen einer z. B. als Doppelflachfederkontaktteil und der andere als Schneidklemmkontaktteil ausgebildet ist, wobei vier Schneidklemmstege mit Schneidklemmschlitz in parallel zueinander ausgerichteten Ebenen im Abstand voneinander an eine gemeinsame Schneidklemmstegbasis angebunden sind, die senkrecht zur Längsachse des Kontaktelementes bzw. quer zu den Ebenen, die Ausrichtung der Schneidklemmen zueinander festlegend, gefaltet ist.

EP 0 560 151 A2

Die Erfindung betrifft ein elektrisches Kontaktelement aus einem Blechstanzteil mit mindestens zwei Kontaktbereichen, von denen einer z.B. als Gabelfederkontakt und der andere als Schneidklemmkontakt ausgebildet ist.

Bekannt sind elektrische Kontaktelemente mit einer Schneidklemmeinrichtung, die den mit einer Isolation ummantelten Leiterdraht in Längsrichtung des Leiterdrahts an zwei hintereinanderliegenden Stellen kontaktieren. Demgemäß sind die dafür vorgesehenen Schneidklemmen in zwei parallel zueinander liegenden Ebenen angeordnet. Die Kontaktierung an zwei Stellen verringert den Übergangswiderstand im Vergleich zu nur einer Kontaktstelle entsprechend.

Ein solches Kontaktelement ist z.B. aus der EP-A2-0233399 bekannt, wobei bei diesem Kontaktelement sogar Schneidklemmen in vier parallel zueinander und in Längserstreckung des zu kontaktierenden Leiterdrahts hintereinander angeordneten Ebenen vorgesehen sind. Die Schneidklemmen sind zu je einem Schneidklemmenpaar gruppiert, wovon jedes Schneidklemmenpaar Schneidklemmschlitze gleicher Weite aufweist und die Weite der Schneidklemmschlitze des einen Schneidklemmpaares enger als die Weite der Schneidklemmschlitze des anderen Schneidklemmpaares ist, so daß unterschiedlich dicke Leiterdrähte jeweils jedoch lediglich an zwei Stellen kontaktiert werden können.

Die EP-A1-0002099 beschreibt ein Schneidklemmenkontaktpaar, das ebenfalls nur in zwei parallel zueinander angeordneten Ebenen Schneidklemmen für ein und denselben Leiterdraht aufweist. Bei jeder Schneidklemme ist das Blech zweilagig aufeinander geschlagen, so daß die Steifigkeit der Schneidklemmeinrichtung erhöht ist.

Aufgabe der Erfindung ist ein elektrisches Kontaktelement der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, bei dem der Übergangswiderstand geringer ist als bei den bekannten Kontaktelementen.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 und 19 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung werden in den von diesen Ansprüchen abhängigen Ansprüchen gekennzeichnet.

Anhand der in der Zeichnung abgebildeten Beispiele wird die Erfindung im folgenden näher erläutert; es zeigen:

- Fig. 1 eine Draufsicht auf eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kontaktelements,
- Fig. 2 eine Seitenansicht des Kontaktelements nach Fig. 1,
- Fig. 3 eine Unteransicht des Kontaktelements nach Fig. 1,
- Fig. 4 einen Schnitt entlang der Linie D-D in Fig. 1 mit Blickrichtung in Pfeil-

- richtung,
- Fig. 5 eine Draufsicht auf eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kontaktelements gemäß Fig. 1 bis 4 mit bis in den Schneidklemmbereich reichender Außenüberfeder,
- Fig. 6 eine Seitenansicht des Kontaktelements nach Fig. 5,
- Fig. 7 eine Unteransicht des Kontaktelements nach Fig. 5,
- Fig. 8 einen Schnitt entlang der Linie D-D in Fig. 5 mit Blickrichtung in Pfeilrichtung,
- Fig. 9 eine Draufsicht auf eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kontaktelements,
- Fig. 10 eine Seitenansicht des Kontaktelements nach Fig. 9,
- Fig. 11 eine Unteransicht des Kontaktelements nach Fig. 9,
- Fig. 12 einen Schnitt entlang der Linie D-D in Fig. 9 mit Blickrichtung in Pfeilrichtung,
- Fig. 13 eine Draufsicht auf eine andere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Kontaktelements,
- Fig. 14 eine Seitenansicht des Kontaktelements nach Fig. 13,
- Fig. 15 eine Unteransicht des Kontaktelements nach Fig. 13,
- Fig. 16 schematisch einen Längsschnitt durch das Kontaktelement nach Fig. 13,
- Fig. 17 eine Draufsicht auf eine ähnliche Ausführungsform des Kontaktelements nach Fig. 13 bis 16,
- Fig. 18 eine Seitenansicht des Kontaktelements nach Fig. 17,
- Fig. 19 eine Unteransicht des Kontaktelements nach Fig. 17,
- Fig. 20 schematisch einen Längsschnitt durch das Kontaktelement nach Fig. 17, und
- Fig. 21 eine perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kontaktelements.

Das elektrische Kontaktelement gemäß den Fig. 1 bis 4 besteht aus einem Doppelflachfederkontaktteil 1 und einem Schneidklemmkontaktteil 2, die in Längsachs- bzw. Steckrichtung einstückig aneinandergereiht sind. Der Doppelflachfederkontaktteil weist einen üblichen Aufbau auf, nämlich eine kastenförmige Federarmbasis 3 mit einendig an der Decken- und Bodenwandung einer Federarmbasis 3 angebundenen Gabelfederarmen 4. Auf dem Doppelflachfederkontakt sitzt zweckmäßigerweise in ebenfalls an sich bekannter Weise form-schlüssig eine Außenüberfeder 5. Die Außenüberfe-

der 5 ist zweckmäßigerweise mit einem Rastfederarm 6 ausgerüstet und umfaßt Überfederarme 7 gabelförmiger Anordnung in Parallellage zu den zugehörigen Gabelfederarmen 4.

Der am anderen Ende des Kontaktelements ausgebildete Schneidklemmkontaktteil 2 umfaßt ähnlich wie der Doppelflachfederkontaktteil 1 eine Schneidklemmstegbasis 8, an der erfindungsgemäß vier Schneidklemmstege 9, 10, 11 und 12 angebunden sind. Die Schneidklemmstegbasis 8 ist einstückig ausgebildet mit der Doppelflachfederarmbasis 3, und an diese Basisteile 3 und 8 sind sowohl die Doppelflachfederarme 4 wie die Schneidklemmstege 9 bis 12 einstückig angebunden. Das erfindungsgemäße elektrische Kontaktelement ist demnach insgesamt einstückig, und zwar aus einem Blechstanztteil ausgebildet, das ursprünglich als Platine aus einem Blech ausgeschnitten und anschließend bestimmungsgemäß gebogen und erfindungsgemäß gefaltet wird.

Die vorliegende Erfindung betrifft eine vorteilhafte Ausbildung des Schneidklemmkontaktteils 2 des in Rede stehenden elektrischen Kontaktelements. Erfindungsgemäß ist die Schneidklemmstegbasis 8 quer zur Längsachse 1a des Kontaktelements meanderförmig gefaltet, wobei die an die Basis angebotenen, sich in Längsrichtung des Kontaktelements erstreckenden Schneidklemmstege 9 bis 12 in vier parallel zueinander ausgerichteten parallel zur Längsachse des Kontaktelements angeordneten Ebenen liegen. Die meanderförmige Faltung der Basis 8 ist, wie in Fig. 4 dargestellt, zweckmäßigerweise so ausgeführt, daß - im Querschnitt gesehen - drei U-förmige Abschnitte 13, 14 und 15 gebildet sind, die zumindest im wesentlichen gleich lange Schenkel umfassen. Die Ausbildung der aneinander anschließenden U-förmigen Abschnitte 13, 14 und 15 ist so getroffen, daß der zentrale U-förmige Abschnitt 13 eine breitere U-Basis 16 aufweist als die sich benachbart anschließenden U-förmigen Abschnitte 14 und 15 mit schmaleren U-Basen 17 bzw. 18. Aufgrund der meanderförmigen Faltung der Basis 8 ist die U-Basis 16 des zentralen U-förmigen Abschnitts 13 in Gegenüberlage seitlich versetzt zu den U-Basen 17 und 18 der U-förmigen Abschnitte 14 und 15 angeordnet, und zwar mit einem Abstand gegenüberliegend, der der Länge der Schenkel der U-förmigen Gebilde entspricht. Infolge der meanderförmigen Faltung der Basis 8 bilden die Schenkel 19 und 20 des zentralen U-förmigen Abschnitts 13 die innen liegenden Schenkel der außen liegenden U-förmigen Abschnitte 14 und 15, die außerdem außen liegende Schenkel 21 bzw. 22 aufweisen.

Die gefaltete Basis 8 weist in Richtung der Längsachse des elektrischen Kontaktelements eine Abmessung auf, die etwa einem Drittel der Länge des Schneidklemmkontaktteils 2 entspricht. Die

restlichen zwei Drittel der Längsabmessung des Schneidklemmkontaktteils 2 entfällt auf die Schneidklemmstege 9 bis 12, die erfindungsgemäß in Richtung der Längsachse des Kontaktelements an die Schenkel 19, bis 22 der U-förmigen Abschnitte 13 bis 15 der gefalteten Basis 8 angebunden sind.

Die beiden innenliegenden Schneidklemmstege 10 und 11 sind in ihrem außenliegenden Endbereich durch einen Brückensteg 23 quer zu ihrer Längserstreckung miteinander verbunden, und die Breite des Brückenstegs 23 beträgt etwa die Hälfte der Länge der Basis 8. Der Steg 23 dient insbesondere der Lagestabilisierung der beiden innenliegenden Schneidklemmstege 10 und 11 während des bestimmungsgemäßen Eindrückens eines Leiterdrahts 24 in die in den Schneidklemmstegen angeordneten Schneidklemmschlitze 25 und zur Erhöhung der Verwindungssteifigkeit des Schneidklemmkontaktteils 2.

Die Schneidklemmstege 9 bis 12 weisen fluchtend in Querrichtung der Längserstreckung jeweils dieselbe Schneidklemmschlitzform auf (Fig. 2). Demnach verläuft jeder Schneidklemmschlitz 25 parallel zur Längsachse 1a des Kontaktelements beiderseits der Mittellängsachse des jeweiligen Schneidklemmstegs. In axialer Richtung aufeinanderfolgend umfaßt jeder Schneidklemmschlitz 25 einen Mündungsbereich 26, einen zentralen Schlitzbereich 27 und einen Schlitzfußbereich 28. Im zentralen Schlitzbereich 27 sind quer zur Schlitzlängsachse verlaufende in Schlitzlängsrichtung im Abstand voneinander angeordnete Stabilisierungsstege 29 und 30 angeordnet, auf deren Funktion nachstehend näher eingegangen wird. Der außenliegende Schlitzmündungsbereich 26 ist zweckmäßigerweise nach Art eines Einführtrichters freigeschnitten. Der zentrale Schlitzbereich 27 weist eine der durchschnittlichen Schlitzbreite entsprechende Breite auf. Dasselbe gilt für den Schlitzfußbereich 28, dessen Fußkante verrundet ausgebildet ist.

Die Stege 29 und 30 sind in etwa pfeilartig ausgebildet, und zwar mit einer zur Basis 8 hinweisenden Pfeilspitze. Die in Richtung der Längsachse des Kontaktelements verlaufende Breite der Stege 29 und 30 ist so gewählt, daß diese Stege beim bestimmungsgemäßen Einführen des Leiterdrahts 24 vom freien Ende her, also über die Schlitzmündung 26 durch die zur Eindrückung des Leiterdrahts in die Schneidklemmschlitze aufgewendete Kraft durch den Mantel des Leiterdrahts aufgebrochen werden, so daß der Leiterdraht 24 letztlich seine in den Fig. 2 und 3 dargestellte Endlage innerhalb der Schneidklemmstege 9 bis 12 einzunehmen vermag.

Die Stege 29 und 30 halten einerseits die sich durch den Schneidklemmschlitz 25 in jedem

Schneidklemmsteg 9 bis 12 ergebenden zwei Schneidklemmarme insbesondere während des Einführungsvorgangs des Leiterdrahts 24 so lange wie möglich zusammen. Andererseits dringen die durch das Aufreißen der Stege sich bildenden Stegstummel zumindest in die Isolation des eingesetzten Leitdrahts 24 ein und verhaken sich widerhakenartig, so daß der Leiterdraht gegen Herausrutschen aus dem Schneidklemmsitz gesichert wird.

Die Verwendung von mehr als einem querverlaufenden Stabilisierungssteg 29 bzw. 30 entlang der Längserstreckung des Schlitzes 25 hat den Vorteil, daß zumindest ein, nämlich ein jeweils innen liegender Steg noch intakt ist, während ein weiter außenliegender Steg durch Einführen des Leiterdrahts gerade eben perforiert bzw. zerrissen wird, und sich anschickt, in die Isolierung des Leiterdrahts einzudringen, was mit einer gewissen Aufweitung des Schlitzes 25 im Bereich des perforierten Stegs verbunden ist. Der Schlitz im Bereich des perforierten Steges kann sich nach Eindringen der durch die Perforation gebildeten krallenartigen Stegstücke in den Leiterdraht etwas erweitern. Es erfolgt dann die Perforierung des nachfolgenden Stegs durch den Leiterdraht. Im Resultat wird das bestimmungsgemäße Einschneiden der Leiterdrahtisolierung durch die Schneidkanten der Schneidklemmstege und das darauf folgende Kontaktieren der Schneidkanten der Schneidklemmstege in die Leiterdrahtader durch die Anordnung der Stege 29 und 30 kontrolliert unterstützt.

Die erfindungsgemäß vielstellige Kontaktierung erfolgt bei dem erfindungsgemäßen elektrischen Kontaktelement in Längserstreckung des zu kontaktierenden Leiterdrahts an vier aufeinanderfolgenden Stellen, so daß der elektrische Übergangswiderstand beim erfindungsgemäßen Kontaktelement im Vergleich zu herkömmlichen Kontaktelementen der in Rede stehenden Art wesentlich geringer ist.

Ein wesentlicher Aspekt beim Einführen des Leiterdrahts in die mit perforierbaren Querstegen versehenen Schneidklemmschlitze besteht in einem ausgewogenen Verhältnis zwischen einer problemlosen Einführbarkeit der Leiterdrähte in die vier Schneidklemmschlitze unter weitestgehender Beibehaltung der Schlitzweite und der Qualität der durch die perforierten Querstege erreichbaren Verankerung in den Leiterdrähten. Diesem Bedürfnis wird erfindungsgemäß Rechnung getragen durch eine in Längsrichtung der Schlitze entsprechend schmale Ausbildung der Querstege und andererseits durch Vorsehen von entsprechenden Schlitzweiten in den Bereichen 31 und 32. Dadurch und durch die in Richtung Schlitzfuß weisende Pfeilform der Querstege wird erreicht, daß die Querstege 29 und 30 während der durch das Einführen der Leiterdrähte verursachten Perforierung dem Leiter-

draht zumindest teilweise elastisch auszuweichen vermögen, in den sie aber gleichwohl auch etwas einzudringen vermögen.

Die Anbindung des Schneidklemmkontaktteils 2 an das Doppelflachfederkontaktteil 1 erfolgt bei der in den Figuren 1 bis 4 dargestellten ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kontaktelements über gekröpft verlaufende Stege 3a und 3b zwischen der Federarmbasis 3 und der Schneidklemmstegbasis 8. Wie aus den Figuren 1 und 3 hervorgeht, sind die Verbindungsstege 3a und 3b an den in Fig. 1 unten und in Fig. 3 oben liegenden Boden der Federarmbasis 3 angebunden und verlaufen von diesem Boden ausgehend in gekröpft nach oben zu der breiteren U-Basis 16 des zentralen U-förmigen Abschnitts 13 der gefalteten Schneidklemmstegbasis 8.

Eine Variante des erfindungsgemäßen in den Fig. 1 bis 4 dargestellten elektrischen Kontaktelements ergibt sich aus den Fig. 5 bis 8. Bei ansonsten der Ausführungsform gemäß den Fig. 1 bis 4 übereinstimmendem Aufbau ist beim Kontaktelement gemäß den Fig. 5 bis 8 vorgesehen, die auf dem Doppelflachfederkontakt 1 sitzende Außenüberfeder 5 bis in den Schneidklemmbereich so zu verlängern, daß sie dort den Schneidklemmkontakt 2 übergreift. Die kastenförmige Überfederarmbasis, welche die Federarmbasis 3 umschließt, ist dabei in Richtung Schneidklemmstege 9 - 12 mit ihrer Bodenwandung, ihren beiden Seitenwandungen und ihrer Deckenwandung verlängert, wobei in der in Fig. 5 zu sehenden Deckenwandung die Stoßkanten angeordnet sind. Dadurch wird erreicht, daß die Schneidklemmarme 9 - 12 beim bestimmungsgemäßen Einsetzen eines Leiterdrahts nicht aufgeweitet werden. Mit anderen Worten stellt die in Richtung auf die Schneidklemmstege 9 - 12 verlängerte Überfederarmbasis ein kastenförmiges Halterungselement für die Schneidklemmstege 9 - 12 dar, das sicherstellt, daß die Schneidklemmstege auch während der Einführung des Drahtes gegen eine unmäßige Aufweitung gesichert sind sowie nach vollständiger Einführung des Drahtes die Lage der Schneidklemmstege gegenüber dem Draht dauerhaft festgelegt ist.

Wie aus Fig. 6 hervorgeht, sind im Bereich des Schneidklemmkontaktteils 2 die außen liegenden Schneidklemmen 9 und 12 im Bereich der dort vorgesehenen Schlitze 26 von der Überfeder 5 nicht umschlossen. Dort weist die Außenüberfeder 5 jeweils trapezförmig ausgeschnittene Seitenkanten 33 auf, wobei die Schrägflächen der Kanten 33 einen solchen Winkel mit dem zentralen vertikal verlaufenden Kantenabschnitt aufweisen, daß die Kante 33 einen an die Kontur des Leiterdrahts 24 angepaßten Verlauf aufweist, und damit eine Anschlagkante für diesen Leiterdraht bildet.

Eine weitere Variante des erfindungsgemäßen elektrischen Kontaktelements ist in den Fig. 9 bis 12 gezeigt. Dabei entspricht die Ausbildung des Doppelflachfederkontakts 1 mit Überfeder 5 im wesentlichen derjenigen gemäß den Fig. 1 bis 4. D.h. insbesondere, daß die Außenüberfeder 5 ausschließlich im Bereich des Doppelflachfederkontakts 1 vorgesehen ist.

Die anhand der Fig. 1 bis 4 beschriebene meanderförmige Faltung der Schneidklemmstegbasis 8 ist auch bei dem Ausführungsbeispiel des elektrischen Kontaktelements gemäß den Fig. 9 bis 12 verwirklicht. Ein Unterschied zu der Ausführungsform gemäß den Fig. 1 bis 4 besteht darin, daß die Faltung der Basis 8 quer zur Längserstreckung des Kontaktelements ausladender ausgeführt ist derart, daß der Abstand der beiden innenliegenden Schneidklemmstege 11 und 10 der Breite der Federarmbasis 3 des Doppelflachfederkontaktteils 1 entspricht, während die außenliegenden Schneidklemmstege 9 und 12 seitlich weiter außerliegend angeordnet sind. Außerdem sind am an die Federarmbasis 3 angrenzenden Ende der Basis 8 die seitlich außenliegenden, im Gegensatz zu der Ausführungsform gemäß den Fig. 1 bis 4 nach unten weisenden Schenkelarme 21 und 22 an ihrem unteren freien Ende 40 und 41 nach innen umgebogen. Ein weiterer Unterschied zu der Ausführungsform gemäß den Fig. 1 bis 4 besteht darin, daß nicht nur ein zentraler Brückensteg 23 zwischen den innenliegenden Schneidklemmstegen 10 und 11 an deren freiem Ende vorgesehen ist, sondern zusätzlich Brückenstege 42 und 43 zwischen den innenliegenden Schneidklemmstegen 10 und 11 und den außenliegenden Schneidklemmstegen 9 und 12 an deren freiem Ende. Während die außenliegenden Verbindungsstege 42 und 43 an der in Fig. 9 gezeigten Oberseite der Schneidklemmstege 9, 10 bzw. 11, 12 ausgebildet sind, ist der zentrale Verbindungssteg 23 zwischen den innenliegenden Schneidklemmstegen 10 und 11 an der betreffenden Unterseite der Schneidklemmen vorgesehen, und der zentrale Verbindungssteg 23 ist über einen in Längsrichtung des Kontaktelements verlaufenden Längssteg 44 an den zentralen Abschnitt 16 der gefalteten Basis 8 angebunden.

Die Schneidklemmschlitze 25 der Schneidklemmstege 9 bis 12 gemäß den Fig. 9 bis 12 brauchen die in den Fig. 1 bis 4 gezeigten Stabilisierungsstege nicht aufzuweisen.

Die Anbindung des Schneidklemmkontaktteils 2 an den Doppelflachfederkontaktteil 1 ist hier in ähnlicher Weise wie bei dem Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 1 - 4 durchgeführt, und zwar durch einen einzigen Verbindungssteg 3c, der vom Boden der Federarmbasis 3, an den er angebunden ist, zur U-Basis 16 des zentralen U-förmigen Abschnitts 13 der gefalteten Schneidklemmstegbasis

8 verläuft, an der er ebenfalls angebunden ist, und dessen Breite er im wesentlichen entspricht.

Eine andere Ausführungsform der Erfindung ist in den Fig. 13 bis 16 bzw. 17 bis 20 abgebildet, wobei zunächst auf die Ausführungsform gemäß den Fig. 13 bis 16 eingegangen werden soll.

Das in den Fig. 13 bis 16 abgebildete elektrische Kontaktelement besteht wiederum aus einem Doppelflachfederkontaktteil 1 und einem Schneidklemmkontaktteil 2, wobei der Doppelflachfederkontaktteil 1 so ausgebildet ist, wie der Doppelflachfederkontaktteil 1 in den Fig. 1 bis 4. Der Schneidklemmkontaktteil 2 hingegen verkörpert eine Abwandlung des erfindungsgemäßen, zu einem geringeren Übergangswiderstand führenden Prinzips.

Der Schneidklemmkontaktteil 2 gemäß den Fig. 13 bis 15 weist zwei außenliegende, in zueinander parallelen Ebenen verlaufende Schneidklemmstege 50 und 51 auf, deren Ausbildung im Detail einschließlich des verstegten Schlitzes derjenigen gemäß den Fig. 1 bis 4 entspricht. Die Schneidklemmstege 50 und 51 sind einstückig und fluchtend angebunden an die Seitenwandungen der Federarmbasis 3 des Kontaktteils 1.

Zwischen den Schneidklemmstegen 50 und 51 ist erfindungsgemäß ein Durchdringungssteg 52 angeordnet. Der Steg 52 ist einstückig an die Bodenwandung der Federarmbasis 3 angebunden und in dem Raum zwischen den Stegen 50, 51 nach oben gebogen derart, daß der Steg 52 in einer Ebene angeordnet ist, die in der Längsachse 1a und senkrecht zu den Ebenen der Schneidklemmstege 50 und 51 verläuft. Der freie Endbereich des Stegs 52 weist ein Spitzende 53 auf, das im dargestellten Ausführungsbeispiel dreieckig mit steilverlaufenden Flanken ausgebildet ist. Auf den bestimmungsgemäß in die Schneidklemmstegschlitze eingesetzten Leiterdraht 24 bezogen (s. Fig. 14) endet die Spitze des Spitzendes 53 vorzugsweise in Höhe des Einführtrichters bzw. in Höhe des Fußes des Einführtrichters. Der Leiterdraht 24 wird damit vom Steg 52 vollständig zentral durchdrungen, wobei das Spitzende 53 aufgrund seiner Kontur den Leiterdraht 24 während des Einsetzvorgangs ohne großen Widerstand zu durchdringen vermag, weil der Leiterdraht seitlich des Spitzendes im Schlitz der Klemmstege festgehalten wird. Zweckmäßigerweise ist das spitzende 53 mit geschärften Flanken ausgebildet.

Eine Variante des erfindungsgemäß mit einem Durchdringungssteg 52 versehenen elektrischen Kontaktelements ist in den Fig. 17 bis 20 dargestellt. Der Unterschied dieses Kontaktelements mit Bezug auf das Kontaktelement gemäß den Fig. 13 bis 16 besteht darin, daß der Steg 52 gabelförmig ausgebildet ist und zwei Spitzenden 54 und 55 umfaßt, die ebenfalls den bestimmungsgemäß vollständig eingeführten Leiterdraht 24 zentral durch-

setzen.

Bei dem vorausgehend anhand der Fig. 13 bis 20 beschriebenen erfindungsgemäßen elektrischen Kontaktelement wird ein äußerst geringer Übergangswiderstand dadurch erzielt, daß zusätzlich zu einem doppelten Schneidklemmkontakt ein Durchdringungskontakt mit der Ader des Leiterdrahts gebildet wird, der eine Kontaktierung der Ader in einem relativ großen Volumenbereich gewährleistet.

Eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kontaktelements ist in Fig. 21 gezeigt. Die Schneidklemmschlitze im Schneidklemmkontaktteil sind bei dieser Ausführungsform lediglich schematisch als solche dargestellt, ohne daß die erfindungsgemäß in den Schlitzen vorgesehenen Stege zur Lagestabilisierung der Schlitze eingezeichnet sind. Vielmehr geht es bei der Darstellung dieses Ausführungsbeispiels um die Verdeutlichung der erfindungsgemäßen meanderförmigen Faltung der Schneidklemmstegbasis und der Anbindung der Schneidklemmstegbasis 8 an die Federkontaktbasis 3.

Die Federarmbasis 3 ist kastenförmig gestaltet und umfaßt einen Bodenteil A, zwei einstückig mit dem Bodenteil A ausgebildete Seitenteile B und C und ein Deckenteil D, das in Längsmittenrichtung des Kontaktelements ebenso durch eine Stoßkante getrennt ist, die in die Trennfuge für die Gabelfederarme 4, 4 übergeht, wie das Bodenteil A.

Unter Verwendung der Bezugszeichen der vorausgehenden Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Kontaktelements ist die Schneidklemmstegbasis 8 des Schneidklemmkontaktteils 2 durch Verlängerung und meanderförmige Biegung der Wand-, Decken- und Seitenwandteile der Federarmbasis 3 wie folgt ausgebildet. Die beiden außenliegenden Schneidklemmstege 9 und 12 stellen eine Verlängerung der Federarmbasis-Seitenwandteile B und C dar. Die beiden innenliegenden Schneidklemmstege 10 und 11 sind an die außenliegenden Federarmstege 9 und 12 jeweils durch einen Verbindungssteg 17 bzw. 18 angebunden, der eine Verlängerung des Federarmbasis-Bodens A darstellt, und die innenliegenden Schneidklemmstege stellen die Seitenwände eines zentralen U-förmigen Teils mit U-Basis-Boden 16 dar, der aus dem Federarmbasis-Boden A als Biegeteil hergestellt ist, wobei die Schneidklemmstege 10 und 11 von ihren Verlängerungen des Bodens A darstellenden Verbindungsstegen 17 bzw. 18 nach oben gebogen und durch das Basisteil 16 im zentralen Teil miteinander vereinigt sind. Insgesamt stellt daher die Schneidklemmstegbasis 8 wiederum eine meanderförmige Biegeteil dar, das einstückig ausgebildet ist mit der Federarmbasis 3 des Doppelflachfederkontaktteils 1.

Auch das in Fig. 21 dargestellte Kontaktelement kann in der in den Fig. 5 - 8 gezeigten Weise mit einer kastenförmigen Überfeder umschlossen sein, die sich über das gesamte Kontaktteil einschließlich dem Schneidklemmkontaktteil 2 erstreckt, mit dem es beispielsweise verrastet sein kann über dort in den Verbindungsstegen 17 und 18 vorgesehenen Ausnehmungen, von denen lediglich die Ausnehmung E im Verbindungssteg 18 gezeigt ist, in die eine federartig gebogene Eindrückung der Überfeder oder eine von der Überfeder ausgeschnittene Feder einzugreifen vermag.

Patentansprüche

1. Elektrisches Kontaktelement aus einem Blechstanzteil mit mindestens zwei Kontaktbereichen, von denen einer z.B. als Doppelflachfederkontaktteil und der andere als Schneidklemmkontaktteil ausgebildet ist, dadurch **gekennzeichnet**, daß vier Schneidklemmenstege (9-12) mit Schneidklemmschlitzen (25) in parallel zueinander ausgerichteten Ebenen im Abstand voneinander an eine gemeinsame Schneidklemmstegbasis (8) angebunden sind, die senkrecht zur Längsachse des Kontaktelements, bzw. quer zu den Ebenen, die Ausrichtung der Schneidklemmen (9-12) zueinander festlegend, gefaltet ist.
2. Elektrisches Kontaktelement nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Schneidklemmschlitze (25) quer zu den Ebenen miteinander fluchten.
3. Elektrisches Kontaktelement nach Anspruch 1 und/oder 2, **gekennzeichnet** durch eine meanderförmige Faltung der Schneidklemmstegbasis (8) mit U-förmigen Faltungsabschnitten (13-15), wobei die Schneidklemmstege (9-12) als Verlängerung der in den parallelen Ebenen liegenden Schneidklemmbasiswänden ausgebildet sind.
4. Elektrisches Kontaktelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Schneidklemmenstegbasis (8) an die Federarmbasis (3) des Doppelflachfederkontaktteils (1) einstückig angebunden ist.
5. Elektrisches Kontaktelement nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Schneidklemmstegbasis (8) über wenigstens einen Verbindungssteg (3a, 3b, 3c) an die Federarmbasis (3) angebunden ist.

6. Elektrisches Kontaktelement nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die außenliegenden Schneidklemmstegbasiswände und die beiden davon abgehenden Schneidklemmstege (9, 12) einstückige Verlängerungen der Seitenwände (B, C) der kastenförmigen Federarmbasis (3) sind, und daß die beiden innenliegenden Schneidklemmbasiswände und die beiden davon abgehenden Schneidklemmstege (10, 11) die U-Schenkelwände einer aus dem Boden (A) der kastenförmigen Federarmbasis (3) ausgeschnittenen und verlängerten U-förmigen Struktur sind.
7. Elektrisches Kontaktelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, **gekennzeichnet** durch wenigstens einen mit Abstand zur Schneidklemmstegbasis (8) angeordneten, wenigstens zwei Schneidklemmstege (10, 11) miteinander verbindenden Quersteg (23; 42, 43).
8. Elektrisches Kontaktelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Schneidklemmstege (9 - 12) paarweise miteinander durch mit Abstand zur Schneidklemmstegbasis (8) angeordnete Querstege (23; 42, 43) verbunden sind, wobei die Anordnung aus Quersteinen und Schneidklemmsteinen eine der meanderförmigen Faltung der Schneidklemmstegbasis (8) entsprechende Faltungsstruktur aufweisen.
9. Elektrisches Kontaktelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß in den Schneidklemmschlitten (25) mit Abstand zur Schlitzmündung (26) und zum innenliegenden Schlitzende wenigstens ein schmaler Quersteg (29, 30) angeordnet ist.
10. Elektrisches Kontaktelement nach Anspruch 9, **gekennzeichnet** durch zwei in Schlitzlängsrichtung voneinander beabstandete Querstege (29, 30) in dem Schlitzbereich, in dem die Ader eines bestimmungsgemäß aufzunehmenden Leiterdrahts (24) zu liegen kommt.
11. Elektrisches Kontaktelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 10, **gekennzeichnet** durch einen zum Schlitzfuß hin gekrümmten Querstegverlauf.
12. Elektrisches Kontaktelement nach Anspruch 11, **gekennzeichnet** durch eine pfeilartige Querstegkrümmung.
13. Elektrisches Kontaktelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 9 bis 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Schneidklemmsitz (25) anschließend an die Anbindungsstellen des Quersteigs oder der Querstege (29, 30) an der dem innenliegenden Schlitzfuß zugewandten Seite der Querstege (29, 30) lokal begrenzt erweitert (Fig. 2 bei 31, 32) ist.
14. Elektrisches Kontaktelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, **gekennzeichnet** durch eine die Schneidklemmstege (9-12) und deren Basis (8) umspannende und im Bereich der Schneidklemmsitze (26) der außen liegenden Schneidklemmen (9-12) offene Käfigstruktur.
15. Elektrisches Kontaktelement nach Anspruch 14, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Käfigstruktur materialeinheitlich mit einer Außenüberfeder (5) für den Doppelflächfederkontaktteil (1) ausgebildet ist.
16. Elektrisches Kontaktelement nach Anspruch 14 oder 15, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Käfigstruktur an der Schneidklemmstegbasis (8) verankert ist.
17. Elektrisches Kontaktelement nach Anspruch 16, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Verankerung in wenigstens einer Ausnehmung (E) der Schneidklemmstegbasis (8) eingreifende, von der Käfigstruktur abgegebene Laschen umfaßt.
18. Elektrisches Kontaktelement nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 17, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Breite des Schneidklemmkontakts (2) der Breite des Schneidklemmkontaktteils (1) entspricht.
19. Elektrisches Kontaktelement nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Abstand der beiden innen liegenden Schneidklemmstege (10, 11) voneinander im wesentlichen der Breite des Schneidklemmkontaktteils (1) entspricht, so daß die beiden außenliegenden Schneidklemmstege (9, 12) über die seitlichen Begrenzungen des

Schneidklemmkontaktteils (1) überstehen.

20. Elektrisches Kontaktelement aus einem Blech-
stanzteil mit mindestens zwei Kontaktberei-
chen, von denen einer z.B. als Doppelflachfer-
derkontaktteil und der andere als Schneid-
klemmkontaktteil ausgebildet ist,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß zwischen zwei quer zur Längsachse des
Kontaktteils außen liegenden, in parallel beab-
standet zueinander ausgerichteten Ebenen an-
geordneten Schneidklemmstegen (50, 51) eine
Schneide (52) angeordnet ist, die in einer die
Schneidklemmschlitz (25) der Schneidklemm-
stege (51, 52) durchsetzenden Ebene verläuft
und wenigstens ein Spitzende (53; 54, 55) auf-
weist, das in den Raum zwischen den
Schneidklemmschlitz (25) wenigstens bis in
deren Längsmittle hineinragt.

21. Elektrisches Kontaktelement nach Anspruch
20,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß sich das Spitzende (53; 54, 55) der
Schneide (52) so weit auf die Mündung (26)
der Schneidklemmschlitz (25) erstreckt, daß
es zumindest die Seele eines bestimmungsge-
mäß vollständig in die Schneidklemmstege
(50, 51) eingesetzten Leiterdrahts (54) durch-
setzt.

22. Elektrisches Kontaktelement nach Anspruch 20
oder 21,

gekennzeichnet durch

zwei gabelförmig verlaufende Spitzenden (54,
55) der Schneide (52).

23. Elektrisches Kontaktelement nach einem oder
mehreren der Ansprüche 20 bis 22,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß die Schneide (52) und die Schneidklemm-
stege (50, 51) einstückig an die Federarmbasis
(3) angebunden sind.

24. Elektrisches Kontaktelement nach Anspruch
23,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß die Basis (3) U-förmig gebogen ist, wobei
in Verlängerung der U-förmigen Schenkel in
Längsrichtung des Kontaktelements die
Schneidklemmen (50, 51) und die Schneide in
der entsprechenden Verlängerung des U-Basi-
steils bzw. des Basisbodens ausgebildet sind.

25. Elektrisches Kontaktelement nach einem der
Ansprüche 20 bis 24,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß in den Schneidklemmschlitz (25) mit

Abstand zur Schlitzmündung (26) und zum in-
nen liegenden Schlitzfuß wenigstens ein,
schmäler Quersteg (29, 30) angeordnet ist.

26. Elektrisches Kontaktelement nach Anspruch
25,

gekennzeichnet durch

zwei in Schlitzlängsrichtung voneinander beab-
standete Querstege (29, 30) in dem Schlitzbe-
reich, in dem die Ader eines bestimmungsge-
mäß aufzunehmenden Leiterdrahts (24) zu lie-
gen kommt.

27. Elektrisches Kontaktelement nach einem der
Ansprüche 25 oder 26,

gekennzeichnet durch

einen zum Schlitzfuß hin gekrümmten Quer-
stegverlauf.

28. Elektrisches Kontaktelement nach Anspruch
27,

gekennzeichnet durch

eine pfeilartige Querstegkrümmung.

29. Elektrisches Kontaktelement nach einem der
Ansprüche 24 bis 27,

dadurch **gekennzeichnet**,

daß der Schneidklemmsitz (25) anschließend
an die Anbindungsstellen des Querstegs oder
der Querstege (29, 30) an der dem innen lie-
genden Schlitzfuß zugewandten Seite der
Querstege (29, 30) lokal begrenzt erweitert
(Fig. 2 bei 31, 32) ist.

Fig. A











