

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 90108751.0

51 Int. Cl.⁵: H01R 13/187, H01R 9/09

22 Anmeldetag: 09.05.90

30 Priorität: 12.05.89 DE 3915644

72 Erfinder: Prochaska, Walter
 Geierstrasse 11
 D-8260 Mühldorf(DE)
 Erfinder: Molitor, Paul-Rainer
 Buchnerstrasse 38
 D-8260 Mühldorf(DE)

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 14.11.90 Patentblatt 90/46

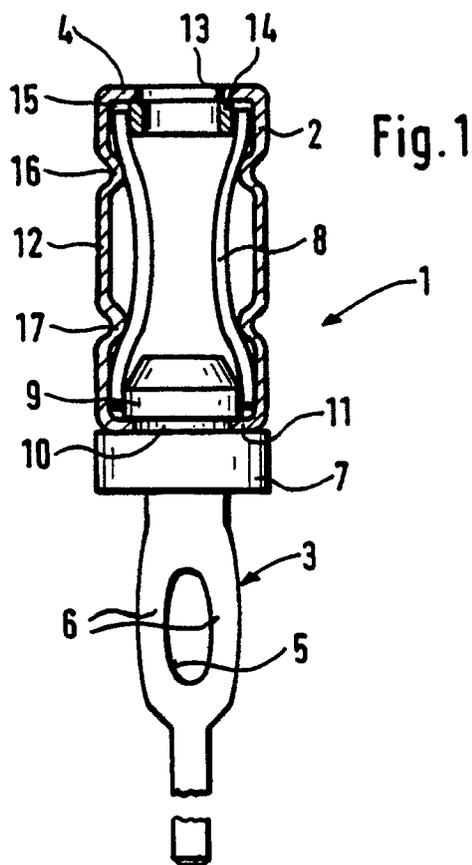
84 Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE CH DE DK FR GB IT LI LU NL SE

71 Anmelder: OTTO DUNKEL GMBH FABRIK FÜR
 ELEKTROTECHNISCHE GERÄTE
 Pregelstrasse 11
 D-8260 Mühldorf(DE)

74 Vertreter: Patentanwälte Leinweber &
 Zimmermann
 Rosental 7/II Aufg.
 D-8000 München 2(DE)

54 **Kontaktstift-Kontaktbuchsen-Baueinheit.**

57 Die Kontaktstift-Kontaktbuchsen-Baueinheit umfaßt einen Kontaktstift (3), der zwei etwa parallele, ein durch Ausstanzen gebildetes Langloch (5) begrenzende, aufeinander zu federnde, dem Einpressen in eine Öffnung einer Leiterplatte dienende Schenkel (6) aufweist. Diese Schenkel (6) laufen in eine der Begrenzung des Einsteckweges dienende Schulter (7) aus. Angestrebt wird erfindungsgemäß eine konstruktiv und fertigungstechnisch einfache Ausführung mit geringem Übergangswiderstand bei äußerst kleinen Steckkräften. Bei dieser Ausführung ist die Kontaktbuchse durch eine Kontaktfederbuchse (2) mit einer Vielzahl von Kontaktfedern (8) gebildet. Die Kontaktfedern erstrecken sich etwa vom Bereich einer Klemmflächenschulter (7) ausgehend, die die Stelle der Einspannung ihres einen Endes bestimmt, im Abstand von der Buchsenachse zum Bereich der vorderen Stifteinführungsöffnung (13) hin. Etwa in ihrem mittleren Bereich weisen sie den kleinsten Abstand von der Buchsenachse auf. Die den Kontaktstift-Einsteckweg begrenzende Schulter ist durch die genannte Klemmflächenschulter (7) der Kontaktfederbuchse (2) gebildet.



EP 0 397 150 A2

Kontaktstift-Kontaktbuchsen-Baueinheit

Die Erfindung bezieht sich auf eine Kontaktstift-Kontaktbuchsen-Baueinheit, bei der der Kontaktstift zwei etwa parallele, ein durch Ausstanzen gebildetes Langloch begrenzende, aufeinanderzu federnde, dem Einpressen in eine Öffnung einer Leiterplatte dienende Schenkel aufweist, die in eine der Begrenzung des Einsteckweges dienende Schulter auslaufen.

Eine derartige Kontaktstift-Kontaktbuchsen-Baueinheit gehört bereits zum Stand der Technik gemäß US-PS Re 29,513. Bei dieser Einheit ist nicht nur der Kontaktstift sondern auch die Kontaktbuchse im wesentlichen durch Ausstanzen aus Kontaktblech gebildet. Diese Kontaktbuchse, die sich an die den Einsteckweg des Kontaktstifts begrenzende Schulter anschließt, ist in Form einer ausgestanzen Öffnung aufweisenden Zunge ausgebildet, die auf sich selbst zurückgebogen ist, und zwar um eine sich quer zur Stiftachse erstreckende Achse, welche etwa im Bereich der ausgestanzen Kontaktöffnung verläuft. Die fragliche Zunge besitzt eine gewisse Elastizität, die die Kontaktkraft bestimmt, mit der die Zunge an einem durch die ausgestanzte Öffnung eingeführten Gegenkontaktstift anliegt. Bei letztlich unvermeidbaren Abmessungsschwankungen ergeben sich in der Praxis bei kleinen Steckkräften relativ hohe Übergangswiderstände, bzw. umgekehrt. Hohe Steckkräfte, die ihrerseits zu wünschenswert kleinen Übergangswiderständen beitragen, verbieten sich jedoch überall dort, wo sehr viele Kontaktstift-Kontaktbuchsen-Baueinheiten der beschriebenen Art auf einer ihnen gemeinsamen Leiterplatte mit dem Ziel fixiert sind, sie mit einer Gegensteckvorrichtung zu kuppeln, die eine entsprechende Vielzahl von Gegensteckerstiften entsprechender Abmessungsrelationen umfaßt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die eingangs erwähnten Kontaktstift-Kontaktbuchsen-Baueinheiten so weiter auszugestalten, daß sie nicht nur einerseits leicht auf einer Leiterplatte fixierbar sind und buchsenseitig trotz geringer Steckkräfte relativ geringe Übergangswiderstände gewährleisten, sondern daß diese Eigenschaften auch auf baulich sehr einfache Weise erreicht werden.

Die Kontaktstift-Kontaktbuchsen-Baueinheit nach der Erfindung, bei der diese Aufgabe gelöst ist, ist im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktbuchse durch eine Kontaktfederbuchse mit einer Vielzahl von Kontaktfedern gebildet ist, wobei sich die Kontaktfedern etwa vom Bereich einer Klemmflächenschulter ausgehend, die die Stelle der Einspannung ihres einen Endes bestimmt, im Abstand von der Buchsenachse zum

Bereich der vorderen Stifteinführungsöffnung hin erstrecken und etwa in ihrem mittleren Bereich den kleinsten Abstand von der Buchsenachse aufweisen, und daß die den Kontaktstift-Einsteckweg begrenzende Schulter durch die genannte Klemmflächenschulter der Kontaktfederbuchse gebildet ist. Bei dieser Baueinheit ist nicht nur ein einwandfreier Halt und eine ebenfalls zufriedenstellende Kontaktgabe in Bezug auf die Leiterplatte und ein sehr kleiner Übergangswiderstand in Bezug zu einem in die Kontaktfederbuchse der Baueinheit eingeführten Steckerstift bei dennoch kleiner Steckkraft gewährleistet. Hervorzuheben ist vielmehr die konstruktiv und fertigungstechnisch erreichte Doppelfunktion der Klemmflächenschulter, die ein wesentliches Element sowohl des Kontaktstifts zur Begrenzung des Einsteckweges als auch der Kontaktfederbuchse darstellt, indem sie die Einspannstelle der Kontaktfederenden, d.h. die für eine einwandfreie Funktion der Kontaktfedern erforderliche genaue Lage dieser Federn mitbestimmt.

An dieser Stelle ist auf die DE-PS 33 42 742 bzw. die GB-PS 11 36 589 (insbesondere Fig. 9) hinzuweisen, die nur beispielsweise Kontaktbuchsen-Ausführungen betreffen, wie sie nunmehr auf elegante Weise mit einem Kontaktstift der bei der Kontaktstift-Kontaktbuchsen-Baueinheit nach der eingangs erwähnten US-PS Re 29,513 vorgesehenen Ausführung zu einer Baueinheit kombiniert sind.

Bei der erfindungsgemäßen Kontaktstift-Kontaktbuchsen-Baueinheit können die Kontaktfederenden unmittelbar an der zylindrischen Außenfläche der Klemmflächenschulter anliegen und an diese angepreßt sein. <In diesem Fall tragen die Kontaktfedern und der sie enthaltende Buchsenkörper zum Gesamtdurchmesser der Kontaktfederbuchse bei. Eine kompaktere Ausführung mit entsprechend kleinem Durchmesser läßt sich jedoch erzielen, wenn von der Klemmflächenschulter ein im Durchmesser kleinerer zylindrischer Ringansatz mit einer am Fuße des Ringansatzes vorgesehenen Ringnut vorsteht, in die hinein unter Anpressung der zwischen dem Ringansatz und einem über ihn geschobenen Buchsenkörper befindlichen Kontaktfederenden an den Ringansatz der eine Rand des Buchsenkörpers unter stirnseitiger Anlage an der Klemmflächenschulter umgebördelt ist.

Die Erfindung ist weiter auf ein Verfahren zur Herstellung von Kontaktstift-Kontaktbuchsen-Baueinheiten der vorgenannten Ausführungen gerichtet. Dieses ist gemäß einer ersten Variante im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß zunächst ein Drehteil hergestellt wird, das die Klemmflächenschulter mit dem sich ggfls. einer-

seits anschließenden zylindrischen Ringansatz und andererseits einen Kontaktstiftabschnitt umfaßt, aus dem nach Abfräsen des auf beiden Seiten überflüssigen Materials und damit Überführung in eine flache Form in einem folgenden Stanzvorgang das Langloch ausgestanzt wird und daß anschließend im Bereich der Klemmflächenschulter der Buchsenkörper mit den Kontaktfedern aufgebracht und festgelegt wird. Bei diesem Verfahren kann auf sehr wirtschaftliche Weise von Stangenmaterial mit einem Durchmesser ausgegangen werden, der dem Drehteildurchmesser im Bereich der Klemmflächenschulter entspricht, und die einzelnen Drehteile lassen sich somit bequem durch Automaten fertigen. Dies gilt auch für die Drehteilnachbearbeitung, d.h. die Materialentfernung und den Langlochstanzvorgang.

Eine Variante des erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens, bei der es des Abflachens im Kontaktstiftbereich nicht bedarf, ist im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß aus einem Kontaktblechbandmaterial mit zwei Bandbereichen unterschiedlicher Stärke, und zwar einem Bereich mit einer dem Durchmesser der Klemmflächenschulter entsprechenden Stärke und einem Bereich mit einer der gewünschten Kontaktstiftstärke entsprechenden Stärke jeweils ein Rohling unter gleichzeitiger Bildung des Langlochs ausgestanzt wird, daß bei diesem Rohling sodann die Klemmflächenschulter und ggfls. der zylindrische Ringansatz in einem Abdrehvorgang gebildet werden, und daß anschließend im Bereich der Klemmflächenschulter der Buchsenkörper mit den Kontaktfedern aufgebracht und festgelegt wird. Auch dieses Verfahren erlaubt auf sehr wirtschaftliche Weise einen Drehautomateneinsatz.

Gemäß einer weiteren Verfahrensvariante nach der Erfindung ist es auch möglich, zunächst ein Drehteil herzustellen, das die Klemmflächenschulter mit dem sich ggfls. anschließenden zylindrischen Ringansatz umfaßt, um anschließend an dieses Drehteil den in einem gesonderten Stanzvorgang unter gleichzeitiger Ausbildung des Langlochs gefertigten Kontaktstift auf derjenigen Seite, die der Buchsenkörperseite abgelegen ist, an die Klemmflächenschulter stumpf anzuschweißen.

Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines nichteinschränkend erläuterten Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung, auf die bezüglich aller nicht im Text beschriebenen Einzelheiten ausdrücklich verwiesen wird. Es zeigen:

Fig. 1 eine Kontaktstift-Kontaktbuchsen-Baueinheit nach der Erfindung, teilweise im Schnitt,

Fig. 2 eine Detailansicht der Kontaktstift-Kontaktbuchsen-Baueinheit nach Fig. 1 zur Veranschaulichung der Herstellungsschritte bei Durchfüh-

rung des erfindungsgemäßen Herstellungsverfahrens und

Fig. 3 und 4 Detailansichten der Kontaktstift-Kontaktbuchsen-Baueinheit nach Fig. 1 zur Veranschaulichung der Herstellungsschritte bei Durchführung des Herstellungsverfahrens nach der Erfindung gemäß einer ersten Variante.

Fig. 1 zeigt eine Kontaktbuchsen-Kontaktstift-Baueinheit 1 mit einer Kontaktfederbuchse 2 für die sichere Stromübertragung zu bzw. von einem in sie eingeführten, in der Zeichnung nicht dargestellten Steckerstift und mit einem mit der Buchse verbundenen Kontaktstift 3. Am Steckerstifteinführungsende dieser Kontaktfederbuchse 2 befindet sich ein Funkenschutzrand 4. Für die Festlegung der Kontaktstift-Kontaktbuchsen-Baueinheiten 1 in Öffnungen einer nicht näher veranschaulichten elektrischen Leiterplatte ist der dem Steckerstifteinführungsende abgewandte, flach ausgebildete Kontaktstift 3 mit zwei etwa parallelen, ein durch Ausstanzen gebildetes Langloch 5 begrenzenden, aufeinander zu federnden Schenkeln 6 versehen. Diese Schenkel 6 laufen in eine der Begrenzung des Einsteckweges dienende Schulter aus, die durch die Klemmflächenschulter 7 der Kontaktfederbuchse 2 gebildet ist. Wie ersichtlich, liegen bei dem veranschaulichten Ausführungsbeispiel die ins Buchseninnere eingeführten Kontaktfedern 8 mit ihrem hinteren Ende an einem zylindrischen Ringansatz 9 an, der von der Klemmflächenschulter 7 vorsteht und an seinem Fuß eine Ringnut 10 aufweist. In diese Ringnut 10 greift der umgebördelte Rand 11 des in Form einer dünnwandig verformbaren Hülse ausgebildeten Buchsenkörpers 12 der Kontaktfederbuchse 2 ein. Dabei preßt der Rand 11 unter stirnseitiger Anlage an der Klemmflächenschulter 7 die zwischen ihm und dem Ringansatz 9 befindlichen Kontaktfedern 8 fest an.

Innerhalb des durch eine Umbördelung gebildeten Funkenschutzrandes 4 mit einer zentralen Stifteinführöffnung 13 liegt ein Ringkörper 14 an der Umbördelung an, dessen Innendurchmesser etwas kleiner als die im Buchsenkörper 12 vorgesehene Stifteinführöffnung 13 gewählt ist. Die am Innenumfang verteilten Kontaktfedern 8, die im Bereich der Klemmflächenschulter 7 fixiert sind, sind mit ihren freien Enden frei beweglich in einem zwischen dem Buchsenkörper 12 und dem Ringkörper 14 begrenzten Ringspalt 15 geführt.

Die in Fig. 1 veranschaulichte radial nach innen gerichtete Wölbung der Kontaktfedern 8 ist dadurch erzielt, daß der Buchsenkörper 12 von außen her an zwei in Bezug auf den Ringkörper 14 bzw. den Ringansatz 9 axial versetzten Stellen mit Abstand voneinander jeweils mit einer radial nach innen ragenden Ringwulst 16 bzw. 17 versehen ist, die an den Kontaktfedern 8 anliegt und sie radial nach innen elastisch verformt. Der Buchsenkörper

12 ist im Bereich jeder Ringwulst 16 bzw. 17 mit einem Innendurchmesser versehen, der kleiner ist als der Außendurchmesser des die freien Enden der Kontaktfedern 6 abstützenden Ringkörpers 14, vermehrt um den doppelten Durchmesser der Kontaktfedern 8.

Statt zwei Ringwulste vorzusehen, kann der Umfangsbereich des Buchsenkörpers 12 mit einer entsprechenden Durchmesserreduzierung versehen werden, mit der die Ringwulste sonst gebildet wären. Auf diese Weise übernehmen die den fraglichen Umfangsbereich begrenzenden Schultern bei dieser Ausführung die Funktion der Ringwulste der Ausführung nach Fig. 1.

Kontaktstift-Kontaktbuchsen-Baueinheiten der vorbeschriebenen Art lassen sich auf verschiedene Weise herstellen.

Gemäß Fig. 2 wird zunächst ein Drehteil 18 hergestellt, das die Klemmflächenschulter 7 mit dem sich ggfs. einerseits anschließenden zylindrischen Ringansatz 9 nebst zwischengeschalteter Ringnut 10 und andererseits einen Kontaktstiftabschnitt 18 umfaßt. Durch Entfernung des durch die beidseitigen Punktfelder angedeuteten überflüssigen Materials wird die flache Form des Kontaktstifts 3 erzielt, in den in einem nachfolgenden Arbeitsschritt durch Ausstanzen das Langloch 5 eingebracht wird. Diese Entfernung des überschüssigen Materials zur Kontaktstiftabflachung erfolgt durch beidseitiges Abfräsen. Anschließend erfolgt die Montage des Buchsenkörpers 12 mit den Kontaktfedern 8 und dem sie abstützenden Ringkörper 14 in stirnseitiger Anlage an der Klemmflächenschulter 7 des Kontaktstifts 3, bevor die elastische Verformung der Kontaktfedern 8 durch Einrollen des Ringwulste 16 und 17 herbeigeführt wird.

Gemäß den Fig. 3 und 4 ist es auch möglich, aus einem Kontaktblechbandmaterial 19 mit zwei Bandbereichen 20, 21 unterschiedlicher Stärke, und zwar einem Bereich 20 mit einer dem Durchmesser der Klemmflächenschulter 7 entsprechenden Stärke und einem Bereich 21 mit einer der gewünschten Kontaktstiftdicke entsprechenden Stärke jeweils einen Rohling unter gleichzeitiger Bildung des Langlochs 5 auszustanzen. Anschließend wird bei diesem Rohling die die Klemmflächenschulter 7 und ggfs. der zylindrische Ringansatz 9 in einem Abdrehvorgang gebildet, bevor im Bereich der Klemmflächenschulter der Buchsenkörper mit den Kontaktfedern auf bereits erläuterte Art aufgebracht und festgelegt wird.

Schließlich kann alternativ auch zunächst ein Drehteil hergestellt werden, das die Klemmflächenschulter mit sich ggfs. anschließendem zylindrischen Ringansatz umfaßt. An dieses Drehteil läßt sich dann der in einem gesonderten Stanzvorgang unter gleichzeitiger Ausbildung des Langlochs 5 gefertigte Kontaktstift 3 auf derjenigen Seite, die

der Buchsenkörperseite abgelegen ist, an die Klemmflächenschulter stumpf anschweißen, ein Vorgang, der ebenfalls mit Hilfe von Automaten sehr rationell durchführbar ist.

Ansprüche

1. Kontaktstift-Kontaktbuchsen-Baueinheit, bei der der Kontaktstift (3) zwei etwa parallele, ein durch Ausstanzen gebildetes Langloch (5) begrenzen-
 10 zende, aufeinander zu federnde, dem Einpressen in eine Öffnung einer Leiterplatte dienende Schenkel (6) aufweist, die in eine der Begrenzung des Einsteckweges dienende Schulter (7) auslaufen, da-
 15 durch gekennzeichnet, daß die Kontaktbuchse durch eine Kontaktfederbuchse (2) mit einer Vielzahl von Kontaktfedern (8) gebildet ist, wobei sich die Kontaktfedern etwa vom Bereich einer Klemm-
 20 flächenschulter (7) ausgehend, die die Stelle der Einspannung ihres einen Endes bestimmt, im Abstand von der Buchsenachse zum Bereich der vorderen Stifteinführungsöffnung (13) hin erstrecken und etwa in ihrem mittleren Bereich den kleinsten
 25 Abstand von der Buchsenachse aufweisen, und daß die den Kontaktstift-Einsteckweg begrenzen-
 30 de Schulter durch die genannte Klemmflächenschulter (7) der Kontaktfederbuchse (2) gebildet ist.

2. Kontaktstift-Kontaktbuchsen-Baueinheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß von den
 30 Klemmflächenschulter (7) ein im Durchmesser kleinerer zylindrischer Ringansatz (9) mit einer am Fuße des Ringansatzes vorgesehenen Ringnut (10) vorsteht, in die hinein unter Anpressung der zwi-
 35 schen dem Ringansatz (9) und einem über ihn geschobenen Buchsenkörper (12) befindlichen Kontaktfederenden an den Ringansatz der eine
 40 Rand (11) des Buchsenkörpers (12) unter stirnseitiger Anlage an der Klemmflächenschulter (7) umgebördelt ist.

3. Verfahren zur Herstellung von Kontaktstift-Kontaktbuchsen-Baueinheiten nach Anspruch 1
 45 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst ein Drehteil (18) hergestellt wird, das die Klemmflächenschulter (7) mit dem sich ggfs. einerseits anschließenden zylindrischen Ringansatz (9) und an-
 50 dererseits einen Kontaktstiftabschnitt umfaßt, aus dem nach Abfräsen des auf beiden Seiten überflüssigen Materials und damit Überführung in eine flache Form in einem folgenden Stanzvorgang das
 55 Langloch (5) ausgestanzt wird und daß anschließend im Bereich der Klemmflächenschulter (7) der Buchsenkörper (12) mit den Kontaktfedern (8) aufgebracht und festgelegt wird.

4. Verfahren zur Herstellung von Kontaktstift-Kontaktbuchsen-Baueinheiten nach Anspruch 1
 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß aus einem Kontaktblechbandmaterial (19) mit zwei Bandberei-

chen (20, 21) unterschiedlicher Stärke, und zwar einem Bereich (20) mit einer dem Durchmesser der Klemmflächenschulter (7) entsprechenden Stärke und einem Bereich (21) mit einer der gewünschten Kontaktstiftdicke entsprechenden Stärke jeweils ein Rohling unter gleichzeitiger Bildung des Langlochs (5) ausgestanzt wird, daß bei diesem Rohling so- dann die Klemmflächenschulter (7) und ggfls. der zylindrische Ringansatz (9) in einem Abdrehvor- gang gebildet werden, und daß anschließend im Bereich der Klemmflächenschulter (7) der Buch- senkörper (12) mit den Kontaktfedern (8) aufge- bracht und festgelegt wird.

5. Verfahren zur Herstellung von Kontaktstift- Kontaktbuchsen-Baueinheiten nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zunächst ein Drehteil hergestellt wird, das die Klemmflächen- schulter (7) mit dem sich ggfls. anschließenden zylindrischen Ringansatz (9) umfaßt, und daß an dieses Drehteil der in einem gesonderten Stanzvor- gang unter gleichzeitiger Ausbildung des Langlochs (5) gefertigte Kontaktstift (3) auf derjenigen Seite, die der Buchsenkörperseite abgelegen ist, an die Klemmflächenschulter (7) stumpf angeschweißt wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

