



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 988 664 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.11.2001 Patentblatt 2001/47

(21) Anmeldenummer: **98930696.4**

(22) Anmeldetag: **16.05.1998**

(51) Int Cl.7: **H01R 4/02**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP98/02901

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 98/57393 (17.12.1998 Gazette 1998/50)

(54) **ELEKTRISCHE STECKVERBINDUNG**
ELECTRICAL PLUG-IN CONNECTION
CONNECTEUR ELECTRIQUE A FICHES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT DE ES FR GB IT

(30) Priorität: **10.06.1997 DE 19724336**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.03.2000 Patentblatt 2000/13

(73) Patentinhaber: **Mannesmann VDO
Aktiengesellschaft
60388 Frankfurt am Main (DE)**

(72) Erfinder: **BENDER, Günther
D-61191 Rodheim-Rosbach (DE)**

(74) Vertreter: **Klein, Thomas, Dipl.-Ing. (FH)
Kruppstrasse 105
60388 Frankfurt (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A- 3 234 059 FR-A- 2 691 293
US-A- 4 168 875**

EP 0 988 664 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung einer elektrischen Verbindung gemäß den Merkmalen des jeweiligen Oberbegriffes der unabhängigen Patentansprüche.

[0002] Es sind elektrische Verbindungen bekannt, bei denen beispielsweise durch Zusammenstecken ein erster Kontaktpartner mit einem zweiten Kontaktpartner in Verbindung gebracht wird. Eine solche Steckverbindung ist auch nach dem Zusammenstecken lösbar, wodurch es insbesondere bei starken mechanischen Schwing- oder Rüttelbeanspruchungen zu einer erhöhten Oxidation (Reiboxidation) mit einem erhöhten Übergangswiderstand oder sogar zum Lösen der elektrischen Verbindung und damit zu Kontaktschwierigkeiten oder sogar zu Kontaktunterbrechungen kommt. Bei erhöhter Umgebungstemperatur sinkt zudem die Strombelastbarkeit der Verbindung. Vorschläge zur Beseitigung solcher Kontaktschwierigkeiten bestehen lediglich darin, die Gehäuse der beiden Kontaktpartner mittels mechanischer Verriegelungen (zum Beispiel Schnappverschlüsse) gegen ein unbeabsichtigtes Lösen miteinander zu verbinden.

[0003] Aus der US-A-41 68 875 ist ein Verfahren und eine Vorrichtung bekannt, bei dem bzw. mit der elektrische Kontakte hergestellt werden, indem ein Kontaktelement in ein mit einer seitlichen Öffnung versehenes Gehäuse eingesteckt wird und durch die Öffnung verlötet wird.

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung einer elektrischen Verbindung anzugeben, mit dem die elektrische Verbindung nicht nur montagefreundlich hergestellt werden kann, sondern darüber hinaus auch höchste Kontaktsicherheit bietet.

[0005] Diese Aufgabe ist durch die Merkmale der jeweiligen unabhängigen Patentansprüche gelöst.

[0006] Es hat sich überraschenderweise herausgestellt, dass übliche Steckverbindungen wie zum Beispiel Einzelstecker, Flachstecker oder dergleichen mit einem einzigen oder mehreren insbesondere nebeneinander angeordneten Kontaktpartnern aufgrund des einfachen Aufsteckvorganges montagefreundlich sind und wegen der anschließenden stoffschlüssigen oder quasi-stoffschlüssigen unlösbaren Verbindung miteinander auch höchste Kontaktsicherheit und einen deutlich verringerten Übergangswiderstand bieten. Das heißt, es wird ein einfach durchzuführender Montageprozess vorgeschlagen, der den Vorteil bietet, die beiden Kontaktpartner entweder manuell oder maschinell zusammenzuführen und dann anschließend stoffschlüssig oder quasi-stoffschlüssig miteinander zu verbinden, wobei diese Verbindung ebenfalls manuell oder maschinell durchgeführt werden kann. Ein solches Verfahren beziehungsweise eine solche Vorrichtung findet vor allen Dingen dort eine Anwendung, wo die elektrische Verbindung Schwing- und/oder Rüttelbelastungen oder dergleichen

ausgesetzt ist, oder aber wo auch Kontaktprobleme aufgrund von sonstigen Umgebungsbedingungen (wie beispielsweise starken Temperaturschwankungen, erhöhter Umgebungstemperatur oder dergleichen) entstehen können.

[0007] Die Erfindung geht also von dem Grundgedanken aus, eine an sich zunächst lösbare Verbindung mit dem Vorteil der einfachen, zielgenauen, verpolungssicheren und schnellen Montagefreundlichkeit derart zu modifizieren, dass diese nach der Modifikation (stoffschlüssige beziehungsweise quasi-stoffschlüssige Verbindung) unlösbar wird, um eine hohe Kontaktsicherheit zu gewährleisten. Dies hat auch den Vorteil, dass sich das Verfahren insbesondere im Rahmen einer Serienproduktion automatisieren lässt.

[0008] In Weiterbildung der Erfindung ist es möglich, dass die quasi-stoffschlüssige Verbindung durch Crimp- oder Klemmverbindungen hergestellt wird. Eine solche Verbindung kommt insbesondere dann in Betracht, wenn die beiden Kontaktpartner frei zugänglich und nicht von einem Gehäuse umgeben sind.

[0009] In Weiterbildung der Erfindung wird der eine Kontaktpartner in eine Kontaktführung im Bereich des anderen Kontaktpartners in einem Steckergehäuse eingeführt und durch eine Öffnung in dem Steckergehäuse die stoffschlüssige oder die quasi-stoffschlüssige Verbindung hergestellt. Dies bietet den Vorteil, dass die elektrische Verbindung vormontierbar ist und anschließend in eine Bauteilgruppe, in ein Gehäuse oder dergleichen eingesetzt werden kann.

[0010] In Weiterbildung der Erfindung wird die stoffschlüssige oder die quasi-stoffschlüssige Verbindung innerhalb dieser Bauteilgruppe oder des Gehäuses hergestellt. Dadurch ist es möglich, innerhalb einer Bauteilgruppe beziehungsweise innerhalb eines Gehäuses mehrere Module, Komponenten oder dergleichen durch Zusammenführung der beiden Kontaktpartner als Steckverbindung miteinander elektrisch zu verbinden und anschließend innerhalb dieser Bauteilgruppe die stoffschlüssige beziehungsweise die quasi-stoffschlüssige Verbindung herzustellen. Hierbei kommt auch in Betracht, daß nicht nur Module beziehungsweise Komponenten innerhalb dieser Bauteilgruppe miteinander verbunden werden, sondern daß auch Zuführungen von außen beziehungsweise nach außen mit einem beziehungsweise mehreren Modulen verbunden werden. Dadurch entfällt eine umständliche gemeinsame Montage von schon vormontierten und elektrisch verbundenen Modulen, die umständlich in das Gehäuse eingesetzt werden müßten.

[0011] Die Merkmale der Vorrichtungsansprüche, aus denen sich ebenfalls vorteilhafte Wirkungen ergeben, sind im folgenden beschrieben und anhand der Figur 1 erläutert.

[0012] Figur 1 zeigt eine bevorzugte Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen elektrischen Verbindung, auf die der allgemeine Erfindungsgedanke jedoch nicht beschränkt ist.

[0013] Mit der Bezugsziffer 1 ist ein Steckergehäuse bezeichnet, an dessen einem Ende sich ein Kabel 2 befindet. Innerhalb des Steckergehäuses 1 ist ein erster Kontaktpartner 3 (zum Beispiel Stecker oder Buchse) angeordnet, wobei der erste Kontaktpartner 3 derart ausgestaltet ist, daß das Kabel 2 beispielsweise mittels einer üblichen Quetschverbindung an diesem befestigt ist und in dem dem Kabel 2 abgewandten Bereich eine Kontaktfahne 4 aufweist. Das Kabel 2 ist in an sich bekannte Weise über Zugentlastungen 5 an dem Kontaktpartner 3 und/oder an dem Steckergehäuse 1 zugentlastet. Dies ist während des Verbindungsprozesses und auch im Betrieb von Vorteil, da dann die Verbindungsstelle trotz Schwingungs- und Rüttelbelastung weitgehend kräftefrei ist.

[0014] Das Steckergehäuse 1 weist weiterhin eine Kontaktführung 6 auf, wobei in diese Kontaktführung 6 ein zweiter Kontaktpartner 7 (zum Beispiel Buchse oder Stecker), der ebenfalls mit einem Kabel, einer Leiterplatte oder dergleichen verbunden sein kann, eingeführt wird (angedeutet durch den Pfeil im zweiten Kontaktpartner 7). Die Kontaktführung 6 dient auch zur Reduzierung der Freiheitsgrade (Positionierungshilfe) des zweiten Kontaktpartners 7. Zur Erhöhung der Montagesicherheit und zur ersten mechanischen Festlegung des zweiten Kontaktpartners 7 ist im Steckergehäuse 1 eine Verrastung 8 angeordnet, die nach Einführung des zweiten Kontaktpartners 7 in die Kontaktführungen 6 diesen festlegt. Eine solche Verrastung kann alternativ auch an dem zweiten Kontaktpartner 7 vorhanden sein. Alternativ dazu ist es möglich (wie es auch schon in Figur 1 angedeutet ist), daß der zweite Kontaktpartner 7 mittels Krafteinwirkung (Federwirkung) nach Einführung in die Kontaktführungen 6 lagefixiert ist. Dazu ist in Figur 1 dargestellt, daß die Kontaktfahne 4 bogenförmig gewölbt ist und somit eine Druckwirkung auf den zweiten Kontaktpartner 7 ausüht, so daß sichergestellt ist, daß während des Verbindungsprozesses sich die beiden Kontaktpartner 3, 7 berühren und die Verbindung (Verschweißung) in diesem Bereich stattfindet. Die Verrastung 8 kann übrigens auch im Bereich der Kontaktfahne 4 angeordnet sein. Eine solche Verrastung ist insbesondere bei einer manuellen Montage von Vorteil, da beispielsweise durch das Einrastgeräusch signalisiert wird, daß der zweite Kontaktpartner 7 seine Sollposition (gestrichelt gezeichnet) erreicht hat.

[0015] Ist diese Sollposition durch Einführen des zweiten Kontaktpartners in die Kontaktführung 6 erreicht, erfolgt durch eine Öffnung 9 in dem Steckergehäuse 1 die stoffschlüssige Verbindung mittels eines Laserstrahles 10, der dann den bestrahlten Teilbereich der Kontaktfahne 4 mit dem ebenfalls in diesem Bereich angeordneten Bereich des zweiten Kontaktpartners 7 stoffschlüssig verbindet. Befindet sich in diesem Bereich eine Verrastung, kann diese durch den Laserstrahl 10 oder dergleichen verschmolzen werden.

[0016] Das Steckergehäuse 1 (oder auch ein entsprechend gestaltetes Buchsengehäuse) ist zur Aufnahme

von nur einem Kontaktpartner 3 einschließlich seines dazugehörigen weiteren Kontaktpartners 7 ausgebildet. Denkbar ist natürlich auch, daß mehrere Kontaktpartner 3 (oder 7) nebenund/oder übereinander und/oder auch in Bogen-, Kreis- und/oder Kubusform in dem Steckergehäuse angeordnet sind und die zugehörigen Öffnungen 9 von außen zugänglich sind. Denkbar ist auch, nach erfolgtem Verbindungsprozess die Öffnung(en) 9 abzudecken.

[0017] Der erfindungsgemäße Gedanke ist grundsätzlich anwendbar bei elektrischen Steckverbindungen, bei denen es sowohl auf Montagefreundlichkeit, Montageschnelligkeit und hohe Kontaktsicherheit ankommt. Ein besonderes Anwendungsgebiet, auf daß die Erfindung jedoch nicht beschränkt ist, ist das Gebiet der Stellvorrichtungen zur Einstellung der Leistung von Brennkraftmaschinen, die üblicherweise als E-Gas bezeichnet werden. Bei solchen Stellvorrichtungen wird mittels der elektrischen Verbindung und der daran angeordneten Kabel die Stromversorgung zu dem Stellmotor hergestellt, aber auch die Position der Drosselklappe, die beispielsweise mittels eines Drosselklappenpotentiometers oder dergleichen erfaßt wird, zu einer Steuereinrichtung rückgemeldet. So werden beispielsweise die Kabel für die Stromzuführung und für die Rückmeldung in das Gehäuse der Stellvorrichtung eingeführt und mittels der erfindungsgemäßen Steckverbindung die elektrische Verbindung zu dem Drosselklappenpotentiometer oder dergleichen und/oder zu dem Stellmotor hergestellt. Hier ist es von Vorteil, auch im Hinblick auf den geringen Bauraum, daß zumindest ein Steckergehäuse auf die Kontaktfahnen des Drosselklappenpotentiometers und/oder des Stellmotors aufgesteckt und anschließend durch die Laserverschweißung oder dergleichen die stoffschlüssige oder die quasi-stoffschlüssige Verbindung hergestellt wird. Dies kann insbesondere innerhalb des Gehäuses manuell oder maschinell erfolgen. Dadurch ist diese Steckverbindung bei solchen Stellvorrichtungen, die sich im Motorenraum eines Fahrzeuges befinden und damit hohen Rüttel- und/oder Schwingbelastungen und auch starken Temperaturschwankungen unterliegen, kontaktsicher, was insbesondere beim Betrieb von Fahrzeugen von höchster Wichtigkeit ist.

Bezugszeichenliste

[0018]

1. Steckergehäuse
2. Kabel
3. erster Kontaktpartner
4. Kontaktfahne
5. Zugentlastung
6. Kontaktführungen
7. zweiter Kontaktpartner
8. Verrastung
9. Öffnung

10. Laserstrahl

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen einem ersten und einem zweiten Kontaktpartner, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Kontaktpartner als Steckverbindung zusammengeführt und anschließend durch eine einzige Öffnung durch Laserschweißen stoffschlüssig oder quasi-stoffschlüssig unlösbar miteinander verbunden werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die quasi-stoffschlüssige Verbindung durch Crimp- oder Klemmverbindungen hergestellt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der eine Kontaktpartner in eine Kontaktführung im Bereich des anderen Kontaktpartners in einem Steckergehäuse eingeführt wird und durch eine Öffnung in dem Steckergehäuse die stoffschlüssige oder die quasi-stoffschlüssige Verbindung hergestellt wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die stoffschlüssige oder die quasi-stoffschlüssige Verbindung innerhalb einer Bauteilgruppe hergestellt wird.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die stoffschlüssige oder die quasi-stoffschlüssige Verbindung hergestellt wird und anschließend in eine Bauteilgruppe eingeführt wird.

6. Vorrichtung zur Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen einem ersten Kontaktpartner (3, 4) und einem zweiten Kontaktpartner (7), **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Kontaktpartner (3, 4, 7) als Steckverbindung zusammenführbar und anschließend durch eine einzige Öffnung (9) durch Laserschweißen stoffschlüssig oder quasi-stoffschlüssig unlösbar miteinander verbindbar sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckverbindung ein den ersten Kontaktpartner (3, 4) aufnehmendes Steckergehäuse (1) mit einer Aufnahmeöffnung zur Einföhrung des zweiten Kontaktpartner (7) aufweist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckverbindung beziehungsweise das Steckergehäuse (1) eine Öffnung

(9) zur Herstellung der stoffschlüssigen oder der quasi-stoffschlüssigen Verbindung aufweist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere erste Kontaktpartner (3, 4) nebeneinander angeordnet die Steckverbindung bilden.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steckergehäuse (1) zumindest eine Verrastung (8) für den zweiten Kontaktpartner (7) aufweist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckverbindung in oder an einer Bauteilgruppe, insbesondere einem Gehäuse einer Stellvorrichtung zur Einstellung der Leistung einer Brennkraftmaschine [E-Gas], angeordnet ist.

Claims

1. Method of establishing an electrical connection between a first and a second mating contact member, **characterized in that** the two mating contact members are brought together as a plug-in connection and are subsequently undetachably connected to each other through a single opening in an integral or virtually integral manner by laser welding.

2. Method according to Claim 1, **characterized in that** the virtually integral connection is established by crimping or clamping connections.

3. Method according to Claim 1 or 2, **characterized in that** one of the mating contact members is inserted into a contact guide in the region of the other mating contact member in a connector housing and the integral or virtually integral connection is established through an opening in the connector housing.

4. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the integral or virtually integral connection is established within a subassembly.

5. Method according to one of the preceding claims, **characterized in that** the integral or virtually integral connection is established and is subsequently inserted into a subassembly.

6. Device for establishing an electrical connection between a first mating contact member (3, 4) and a second mating contact member (7), **characterized in that** the two mating contact members (3, 4, 7) can be brought together as a plug-in connection and can subsequently be undetachably connected to

each other through a single opening (9) in an integral or virtually integral manner by laser welding.

7. Device according to Claim 6, **characterized in that** the plug-in connection has a connector housing (1), receiving the first mating contact member (3, 4), with a receiving opening for the insertion of the second mating contact member (7).
8. Device according to Claim 6 or 7, **characterized in that** the plug-in connection or the connector housing (1) has an opening (7) for establishing the integral or virtually integral connection.
9. Device according to one of Claims 6 to 8, **characterized in that** a plurality of first mating contact members (3, 4) arranged next to one another form the plug-in connection.
10. Device according to one of Claims 6 to 9, **characterized in that** the connector housing (1) has at least one latching means (8) for the second mating contact member (7).
11. Device according to one of Claims 6 to 10, **characterized in that** the plug-in connection is arranged in or on a subassembly, in particular a housing of an adjusting device for setting the output of an internal combustion engine (electronic accelerator pedal).

Revendications

1. Procédé pour la réalisation d'une liaison électrique entre un premier et un deuxième partenaire de contact, **caractérisé en ce que** les deux partenaires de contact sont assemblés comme liaison enfichée et sont ensuite reliés l'un à l'autre de manière non libérable en correspondance matérielle ou en quasi correspondance matérielle par soudage au laser à travers une seule ouverture.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la liaison en quasi correspondance matérielle est réalisée par des liaisons par écrasement ou serrage.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'un des partenaires de contact est inséré dans un guide de contact de la région de l'autre partenaire de contact dans un boîtier de fiche, et la liaison en correspondance matérielle ou en quasi correspondance matérielle est réalisée à travers une ouverture ménagée dans le boîtier de la fiche.
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la liaison en correspon-

dance matérielle ou en quasi correspondance matérielle est réalisée à l'intérieur d'un module.

5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la liaison en correspondance matérielle ou en quasi correspondance matérielle est réalisée avant d'être ensuite insérée dans un module.
6. Dispositif pour la réalisation d'une liaison électrique entre un premier partenaire de contact (3, 4) et un deuxième partenaire de contact (7), **caractérisé en ce que** les deux partenaires de contact (3, 4, 7) peuvent être assemblés en tant que liaison enfichable et peuvent ensuite être reliés l'un à l'autre de manière non libérable par correspondance matérielle ou quasi correspondance matérielle, par soudage au laser à travers une seule ouverture (9).
7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la liaison enfichable présente un boîtier de fiche (1) recevant le premier partenaire de contact (3, 4), avec une ouverture de réception pour l'insertion du deuxième partenaire de contact (7).
8. Dispositif selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** la liaison enfichable ou le boîtier de fiche (1) présentent une ouverture (9) pour la réalisation de la liaison en correspondance matérielle ou en quasi correspondance matérielle.
9. Dispositif selon l'une des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que** plusieurs premiers partenaires de contact (3, 4) disposés les uns à côté des autres forment la liaison enfichable.
10. Dispositif selon l'une des revendications 6 à 9, **caractérisé en ce que** le boîtier de fiche (1) présente au moins un encliquetage (8) pour le deuxième partenaire de contact (7).
11. Dispositif selon l'une des revendications 6 à 10, **caractérisé en ce que** la liaison enfichable est disposée dans ou sur un module, en particulier un boîtier d'un dispositif de réglage pour le réglage de la puissance d'une machine à combustion interne [gaz E].

