



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 054 471 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.11.2000 Patentblatt 2000/47

(51) Int. Cl.⁷: **H01R 4/18**, H01R 13/04

(21) Anmeldenummer: **00109995.1**

(22) Anmeldetag: **11.05.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Cvasa, Eduard
42289 Wuppertal (DE)**
• **Pakel, Sami
42549 Velbert (DE)**

(30) Priorität: **17.05.1999 DE 19922560**

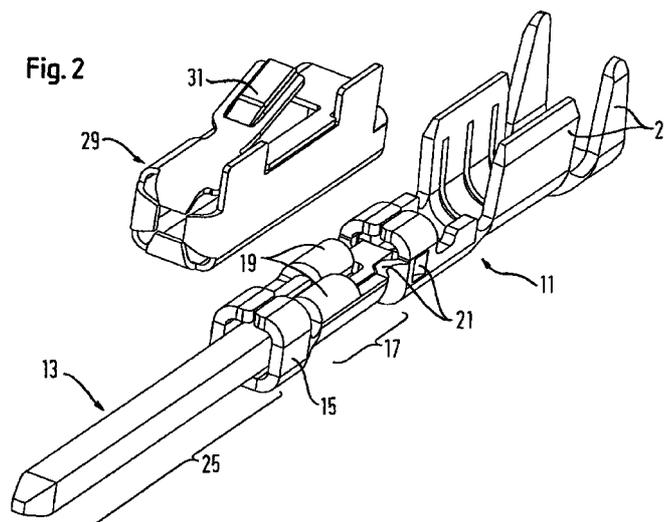
(74) Vertreter:
**Manitz, Finsterwald & Partner
Postfach 22 16 11
80506 München (DE)**

(71) Anmelder:
**Delphi Technologies, Inc.
Troy, MI 48007 (US)**

(54) **Elektrischer Stecker**

(57) Ein elektrischer Stecker besitzt ein Anschlußelement, das zum Anschluß an eine elektrische Leitung vorgesehen ist, und ferner einen Steckerstift, der einen Verbindungsabschnitt sowie einen Steckabschnitt aufweist. Der Verbindungsabschnitt ist für eine dauerhafte Verbindung mit dem Anschlußelement vorgesehen. Der Steckabschnitt dient zur lösbaren Steckverbindung mit

einer zugeordneten Kontaktbuchse. Das Anschlußelement besitzt einen Krallabschnitt, der für eine Verkrallung mit dem Verbindungsabschnitt des Steckerstifts vorgesehen ist. Der Verbindungsabschnitt des Steckerstifts weist eine andere Querschnittsform auf als sein Steckabschnitt.



EP 1 054 471 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen elektrischen Stecker mit einem Anschlußelement, das zum Anschluß an eine elektrische Leitung vorgesehen ist, und ferner mit einem Steckerstift, der einen Verbindungsabschnitt für eine dauerhafte Verbindung mit dem Anschlußelement sowie einen Steckabschnitt für eine lösbare Steckverbindung mit einer zugeordneten Kontaktbuchse aufweist.

[0002] Derartige Stecker dienen zur Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen der an das Anschlußelement angeschlossenen elektrischen Leitung einerseits und der dem Stecker zugeordneten Kontaktbuchse andererseits. Das Anschlußelement ist üblicherweise als kostengünstiges Stanzteil ausgebildet. Der Steckerstift ist als ein hiervon separates Bauteil insbesondere mit einer höheren Materialstärke vorgesehen, beispielsweise um die für das Einführen des Steckerstifts in die Kontaktbuchse erforderliche Stabilität zu gewährleisten. Die dauerhafte Verbindung zwischen Steckerstift und Anschlußelement wird bei der Herstellung des Steckers üblicherweise durch eine Punktverschweißung erzeugt. Eine solche Punktverschweißung ist vergleichsweise aufwendig und verteuert die Herstellung in unerwünschter Weise.

[0003] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, einen elektrischen Stecker mit Anschlußelement und Steckerstift zu schaffen, deren dauerhafte Verbindung miteinander auf einfache und kostengünstige Weise zu bewerkstelligen ist.

[0004] Diese Aufgabe wird für einen Stecker der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß das Anschlußelement einen Krallabschnitt aufweist, der für eine Verkrallung mit dem Verbindungsabschnitt des Steckerstifts vorgesehen ist, und daß der Verbindungsabschnitt des Steckerstifts eine andere Querschnittsform aufweist als der Steckabschnitt des Steckerstifts.

[0005] Im Rahmen der Erfindung wurde also erkannt, daß eine Art "Crimpverbindung" - oder Verkrallung - zwischen dem flexibel ausgebildeten Anschlußelement und dem Steckerstift die gewünschte dauerhafte Verbindung zu gewährleisten vermag, sofern für den Verbindungsabschnitt des Steckerstifts eine andere Querschnittsform gewählt wird als für seinen Steckabschnitt. Bei der Verkrallung kann es sich um eine Verstemmung oder auch um eine Quetschverbindung oder Preßverbindung handeln, und sie ist auf besonders einfache Weise zu bewerkstelligen. Vorzugsweise umschließt der Krallabschnitt des Anschlußelements den Verbindungsabschnitt des Steckerstifts vollständig oder teilweise. Hierfür kann der Krallabschnitt beispielsweise eine oder mehrere Krallen aufweisen.

[0006] Eine derartige Verkrallung zwischen Anschlußelement und Steckerstift war bisher nicht möglich, da der Steckerstift entlang seiner Längsrichtung üblicherweise mit konstantem Querschnitt ausgebildet

ist. Beispielsweise sind bekannte Steckerstifte massiv ausgebildet mit einem quadratischen, rechteckigen oder kreisrunden Querschnitt. Bei einer Verkrallung des Anschlußelements mit einem derartigen Steckerstift ist ein dauerhafter elektrischer Kontakt nicht immer mit der gewünschten Sicherheit gewährleistet (Gefahr von Wackelkontakten), und auch der mechanische Halt erfüllt nicht immer die gestellten Anforderungen.

[0007] Demgegenüber ermöglicht die Erfindung eine nicht nur einfache, sondern auch sichere und dauerhafte Verkrallung, indem der hierfür vorgesehene Verbindungsabschnitt des Steckerstiftes einen anderen Querschnitt besitzt als der Steckabschnitt, der für die Aufnahme in der zugeordneten Kontaktbuchse vorgesehen ist und der bezüglich des Verbindungsabschnitts üblicherweise an dem anderen Ende des Steckerstifts vorgesehen ist.

[0008] Außerdem ergibt sich bei einer derartigen Verkrallung eine vorteilhaft hohe Reproduzierbarkeit hinsichtlich der Stabilität der Verbindung.

[0009] Ein besonders sicherer Halt der Verkrallung zwischen Anschlußelement und Steckerstift ist möglich, wenn der Verbindungsabschnitt des Steckerstifts eine im Querschnitt offene Hohlform besitzt. Beispielsweise kann der Steckerstift an seinem für die Verkrallung vorgesehenen Ende eine Löffelform oder auch Hohlkehlenform aufweisen. In eine solche offene Hohlform können Krallen, die an dem Anschlußelement ausgebildet sind, besonders leicht und sicher eingreifen bzw. hineingebogen werden.

[0010] Bei dem Querschnitt des Verbindungsabschnitts des Steckerstifts kann es sich auch um eine geschlossene Hohlform handeln, die bei Bewerksstellung der Verkrallung auf einen geringeren Querschnitt komprimiert wird.

[0011] Weiterhin ist es bevorzugt, wenn der Steckerstift sich entlang seiner Längsrichtung verjüngt, so daß der Querschnitt des Verbindungsabschnitts in Richtung des Steckabschnitts schmaler wird. Dadurch kann der Steckerstift mit seinem Verbindungsabschnitt besonders leicht von dem Krallabschnitt des Anschlußelements gefangen, insbesondere umgriffen werden. Eine derartige Verschmälerung kann zumindest in einer Richtung quer zur Längsrichtung des Steckerstifts vorgesehen sein. Außerdem ist auch eine mehrmalige Verschmälerung des Querschnitts des Steckerstifts entlang seiner Längsrichtung möglich, beispielsweise in Form eines Zackenmusters.

[0012] Der Erfindung liegt weiterhin die Idee zugrunde, dem Verbindungsabschnitt des Steckerstifts bezüglich der erwünschten Verkrallung ein höheres Rückstellvermögen zu verleihen als dem Krallabschnitt des Anschlußelements. Einer derartigen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Steckers liegt die Erkenntnis zugrunde, daß die Dauerhaftigkeit der Verbindung zwischen Anschlußelement und Steckerstift von dem jeweiligen Rückstellvermögen abhängt. Als Rückstellvermögen wird in diesem Zusammenhang die Fähigkeit

der betreffenden Abschnitte bezeichnet, sich nach Erzeugung der Verkrallung den hierbei aufgewendeten Kräften entgegenzurichten.

[0013] Es wurde also erkannt, daß eine sichere Verkrallung zwischen Anschlußelement und Steckerstift möglich ist, wenn der Verbindungsabschnitt des Steckerstifts sich nach erfolgter Verbindung stärker rückstellt als der den Steckerstift umgebende Krallabschnitt des Anschlußelements. Dieses Kriterium ist beispielsweise nicht erfüllt, wenn versucht wird, einen Steckerstift massiven Querschnitts mit vergleichsweise leicht verbiegbaren Krallen des Anschlußelements zu umgeben und festzuhalten.

[0014] Allgemein läßt sich die Verformbarkeit einer bestimmten Form bzw. eines bestimmten Materials in einen elastischen und einen plastischen Anteil unterteilen. Die Verkrallung zwischen Steckerstift und Anschlußelement ist besonders sicher, wenn der Steckerstift an seinem Verbindungsabschnitt einen höheren Anteil elastischer Verformbarkeit besitzt als der Krallabschnitt des Anschlußelements, und zwar anteilmäßig und/oder absolut betrachtet.

[0015] Das erläuterte höhere Rückstellvermögen des Steckerstifts, bzw. dessen vergleichsweise höhere elastische Verformbarkeit, ist vorzugsweise zumindest in einer solchen Verformungsrichtung vorgesehen, die quer zu der Längsrichtung des Steckerstifts steht.

[0016] Weiterhin ist es bevorzugt, wenn der Steckerstift an seinem Verbindungsabschnitt einen geringeren Verformungswiderstand bezüglich der erwünschten Verkrallung aufweist als der Steckabschnitt. In diesem Fall kann der Verbindungsabschnitt vergleichsweise leicht gequetscht werden, während der Steckabschnitt gleichzeitig die für die Steckverbindung mit der Kontaktbuchse erforderliche Stabilität besitzen kann.

[0017] Ferner ist es für eine kraftschlüssige und dauerhafte Verkrallung bevorzugt, wenn das Anschlußelement und der Steckerstift an dem jeweils für die Verkrallung vorgesehenen Abschnitt derartig unterschiedliche Verformbarkeiten besitzen, daß ein entsprechend unterschiedliches Rückstellverhalten und somit ein höherer gegenseitiger Kontaktdruck erzielt wird.

[0018] Vorzugsweise sind die erläuterten Kriterien für das Rückstellvermögen bzw. die Verformbarkeit des Anschlußelements und des Steckerstifts durch entsprechende Formgebung des Querschnitts des Steckerstifts realisiert. Es ist jedoch auch möglich, zu diesem Zweck den Verbindungsabschnitt des Steckerstifts mit einem geeigneten Material zu versehen, das sich insbesondere von dem Material des Steckabschnitts des Steckerstifts unterscheidet. Beispielsweise kann an dem Verbindungsabschnitt des Steckerstifts eine Beschichtung vorgesehen sein, die einen vergleichsweise geringen Verformungswiderstand und/oder eine vergleichsweise hohe elastische Verformbarkeit besitzt.

[0019] Insbesondere kann an dem Steckerstift und an dem Anschlußelement eine Beschichtung oder Lot-

beschichtung vorgesehen sein, welche bezüglich des Steckerstifts bzw. des Anschlußelements eine vergleichsweise geringe Härte besitzt und aufgrund welcher der Anpreßdruck zwischen dem Steckerstift und dem Anschlußelement zu einer Kaltverschweißung bzw. Kaltlötverbindung führt. Durch diese Maßnahme wird bei geringem herstellerischen Mehraufwand die Stabilität der Verbindung zwischen Anschlußelement und Steckerstift noch weiter erhöht. Die Beschichtung kann beispielsweise aus Zinn oder aus einer Zinnlegierung bestehen.

[0020] Weitere bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen aufgeführt. Die Erfindung wird nachfolgend beispielhaft unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert; in diesen zeigen:

Fig. 1 ein Anschlußelement und einen Steckerstift vor Bewerkstellung einer Verkrallung oder Verstimmung,

Fig. 2 das Anschlußelement und den Steckerstift gemäß Fig. 1 nach Bewerkstellung der Verkrallung oder Verstimmung, sowie eine Fixierhülse, und

Fig. 3 den an dem Anschlußelement verkrallten Steckerstift gemäß Fig. 2 mit aufgesetzter Fixierhülse.

[0021] Fig. 1 zeigt ein Anschlußelement 11 und einen Steckerstift 13, die zusammen einen erfindungsgemäßen elektrischen Stecker bilden und die dementsprechend für eine Verkrallung miteinander vorgesehen sind.

[0022] Bei dem Anschlußelement 11 handelt es sich um ein bereits mehrfach gebogenes Stanzteil. Es weist an seinem vorderen Ende eine Aufnahmhülse 15 zur Aufnahme des Steckerstifts 13 auf. An die Aufnahmhülse 15 schließt sich ein Krallabschnitt 17 an mit zwei zueinander versetzt gegenüberstehenden Krallen 19. Der Krallabschnitt 17 wird in Längsrichtung des Anschlußelements 11 beidseitig von jeweils zwei Anschlagbuchungen 21 begrenzt. Schließlich weist das Anschlußelement 11 an seinem hinteren Ende einander gegenüberstehende Halte- und Führungsflügel 23 auf, über die eine nicht dargestellte elektrische Leitung aufgenommen und crimpverbunden oder quetschverbunden werden kann.

[0023] Der Steckerstift 13 besitzt einen vergleichsweise langen Steckabschnitt 25. Dieser weist einen massiven quadratischen Querschnitt auf und ist zur Einführung in eine nicht dargestellte zugeordnete Kontaktbuchse vorgesehen. Zu diesem Zweck ist das vordere Ende des Steckabschnitts 25 als pyramidenförmige Spitze ausgebildet.

[0024] An das hintere Ende des Steckabschnitts 25 schließt sich ein Verbindungsabschnitt 27 an. Dieser

besitzt eine nach oben offene Wannenform im wesentlichen rechteckigen Umriss, so daß der Steckerstift 13 insgesamt der Form eines Löffels ähnelt.

[0025] Eine dauerhafte Verbindung zwischen dem Anschlußelement 11 und dem Steckerstift 13 läßt sich sehr einfach auf folgende Weise bewerkstelligen:

[0026] Der Steckerstift 13 wird mit dem Verbindungsabschnitt 27 voraus durch die Aufnahmhülse 15 des Anschlußelements 11 auf Höhe des Krallabschnitts 17 eingeführt. Zu diesem Zweck besitzen die Krallen 19, die bereits ungefähr in Richtung der Längsmittachse des Anschlußelements 11 vorgeformt sind, einen ausreichenden Abstand von der Unterseite des Anschlußelements 11. Das Einführen des Steckerstifts 13 in das Anschlußelement 11 wird von den Anschlag-einbuchtungen 21 begrenzt, so daß die Einführtiefe genau definiert ist.

[0027] Anschließend wird eine Verkrallung zwischen dem Anschlußelement 11 und dem Steckerstift 13 realisiert, indem die Krallen 19 in den Hohlraum des Verbindungsabschnitts 27 des Steckerstifts 13 verstemmt, gedrückt oder gebogen werden. Es ist möglich, den Krallabschnitt 17 und den Verbindungsabschnitt 27 nachfolgend noch miteinander zu verpressen bzw. zu verquetschen. Da die nach oben offene Hohlform des Verbindungsabschnitts 27 hinsichtlich des Querschnitts des Steckabschnitts 25 vergleichsweise dünnwandig ausgebildet ist, erfolgt bei der Realisierung der Verkrallung auch eine gewisse Verformung des Steckerstifts 13 an seinem Verbindungsabschnitt 27.

[0028] Das Ergebnis dieser Verkrallung ist in Fig. 2 gezeigt, in der identische Teile wie in Fig. 1 mit jeweils demselben Bezugszeichen gekennzeichnet sind.

[0029] Wie aus Fig. 2 ersichtlich, greifen die Krallen 19 nun tief in die Hohlform des Verbindungsabschnitts 27 ein, so daß eine sichere dauerhafte Verbindung zwischen Anschlußelement 11 und Steckerstift 13 gewährleistet ist.

[0030] Die Erzeugung der Verkrallung kann auch in einem einzigen Arbeitsgang erfolgen, insbesondere indem einzig ein Verstärken der Krallen 19 in den Hohlraum des Verbindungsabschnitts 27 des Steckerstifts 13 erfolgt. Mit Bewerkstellung der Verkrallung zwischen Krallabschnitt 17 und Verbindungsabschnitt 27 kann außerdem gleichzeitig die nicht dargestellte elektrische Leitung mit den Halte- und Führungsflügeln 23 des Anschlußelements 11 crimp- oder quetschverbunden werden.

[0031] Das Anschlußelement 11 und der Steckerstift 13 bestehen vorzugsweise aus einem duktilen Werkstoff, beispielsweise aus einer Kupferlegierung. Außerdem können das Anschlußelement 11 und der Steckerstift 13 mit einer Beschichtung von bezüglich der Kupferlegierung geringerer Härte versehen sein, so daß gleichzeitig mit der Erzeugung der Verkrallung auch eine Kaltverschweißung bewerkstelligt wird.

[0032] Fig. 2 zeigt außerdem eine Fixierhülse 29. Diese besitzt einen im wesentlichen viereckigen Quer-

schnitt, und sie ist an ihrer Rückseite offen und an ihrer Vorderseite zu einer quadratischen Öffnung geöffnet. An ihrer Oberseite besitzt die Fixierhülse 29 eine Rastlasche 31.

[0033] Die Fixierhülse 29 kann zur zusätzlichen Stabilisierung der in Fig. 2 gezeigten Verkrallung und zum Ausgleich unerwünschter Temperatureffekte über den Steckabschnitt 25 des Steckerstifts 13 auf den Krallabschnitt 17 des Anschlußelements 11 aufgesetzt werden.

[0034] Fig. 3 zeigt den somit erreichten Zustand des Steckers. Der Steckerstift 13 ragt durch die quadratische Öffnung an der Vorderseite der Fixierhülse 29 hindurch. Die Rastlasche 31 kann zur Fixierung des mit einer elektrischen Leitung verbundenen Steckers an der zugeordneten Kontaktbuchse dienen.

Bezugszeichen

[0035]

11	Anschlußelement
13	Steckerstift
15	Aufnahmhülse
17	Krallabschnitt
19	Kralle
21	Anschlageinbuchtung
23	Halte- und Führungsflügel
25	Steckabschnitt
27	Verbindungsabschnitt
29	Fixierhülse
31	Rastlasche

Patentansprüche

1. Elektrischer Stecker

- mit einem Anschlußelement (11), das zum Anschluß an eine elektrische Leitung vorgesehen ist, und ferner
- mit einem Steckerstift (13), der einen Verbindungsabschnitt (27) für eine dauerhafte Verbindung mit dem Anschlußelement (11) sowie einen Steckabschnitt (25) für eine lösbare Steckverbindung mit einer zugeordneten Kontaktbuchse aufweist, wobei das Anschlußelement (11) einen Krallabschnitt (17) aufweist, der für eine Verkrallung mit dem Verbindungsabschnitt (27) des Steckerstifts (13) vorgesehen ist, und wobei der Verbindungsabschnitt (27) des Steckerstifts (13) eine andere Querschnittsform aufweist als der Steckabschnitt (25) des Steckerstifts (13).

- #### **2. Elektrischer Stecker nach Anspruch 1,**
- wobei der Verbindungsabschnitt (27) des Steckerstifts (13) eine im Querschnitt offene oder geschlos-

- sene Hohlform aufweist.
3. Elektrischer Stecker nach einem der vorherigen Ansprüche,
wobei der Verbindungsabschnitt (27) des Steckerstifts (13) eine Löffelform aufweist. 5
4. Elektrischer Stecker nach einem der vorherigen Ansprüche,
wobei der Querschnitt des Verbindungsabschnitts (27) des Steckerstifts (13) sich in Richtung des Steckabschnitts (25) zumindest bereichsweise verschmälert. 10
5. Elektrischer Stecker nach einem der vorherigen Ansprüche,
wobei der Steckerstift (13) zumindest an seinem Steckabschnitt (25) im Querschnitt massiv ausgebildet ist. 15
20
6. Elektrischer Stecker nach einem der vorherigen Ansprüche,
wobei der Verbindungsabschnitt (27) des Steckerstifts (13) bezüglich der Verkrallung mit dem Krallabschnitt (17) des Anschlußelements (11) ein höheres Rückstellvermögen aufweist als der Krallabschnitt (17). 25
7. Elektrischer Stecker nach Anspruch 6,
wobei der Verbindungsabschnitt (27) des Steckerstifts (13) das höhere Rückstellvermögen zumindest in einer Verformungsrichtung aufweist, die von der Längsrichtung des Steckerstifts (13) verschieden ist. 30
35
8. Elektrischer Stecker nach einem der vorherigen Ansprüche,
wobei der Verbindungsabschnitt (27) und der Steckabschnitt (25) des Steckerstifts (13) unterschiedliche Verformungswiderstände aufweisen. 40
9. Elektrischer Stecker nach einem der vorherigen Ansprüche,
wobei zumindest an dem Verbindungsabschnitt (27) des Steckerstifts (13) und/oder zumindest an dem Krallabschnitt (17) des Anschlußelements (11) eine Beschichtung von vergleichsweise geringer Härte vorgesehen ist zur Ermöglichung einer Kaltverschweißung oder Kaltlötverbindung zusätzlich zu der Verkrallung. 45
50
10. Elektrischer Stecker nach Anspruch 9,
wobei die Beschichtung aus Zinn oder einer Zinnlegierung besteht. 55
11. Elektrischer Stecker nach einem der vorherigen Ansprüche,
wobei der Krallabschnitt (17) des Anschlußelements (11) wenigstens eine, vorzugsweise zwei Krallen (19) aufweist.
12. Elektrischer Stecker nach einem der vorherigen Ansprüche,
wobei eine Fixierhülse (29) zur zusätzlichen Stabilisierung der Verkrallung und/oder zum Ausgleich unerwünschter Temperatureffekte vorgesehen ist.

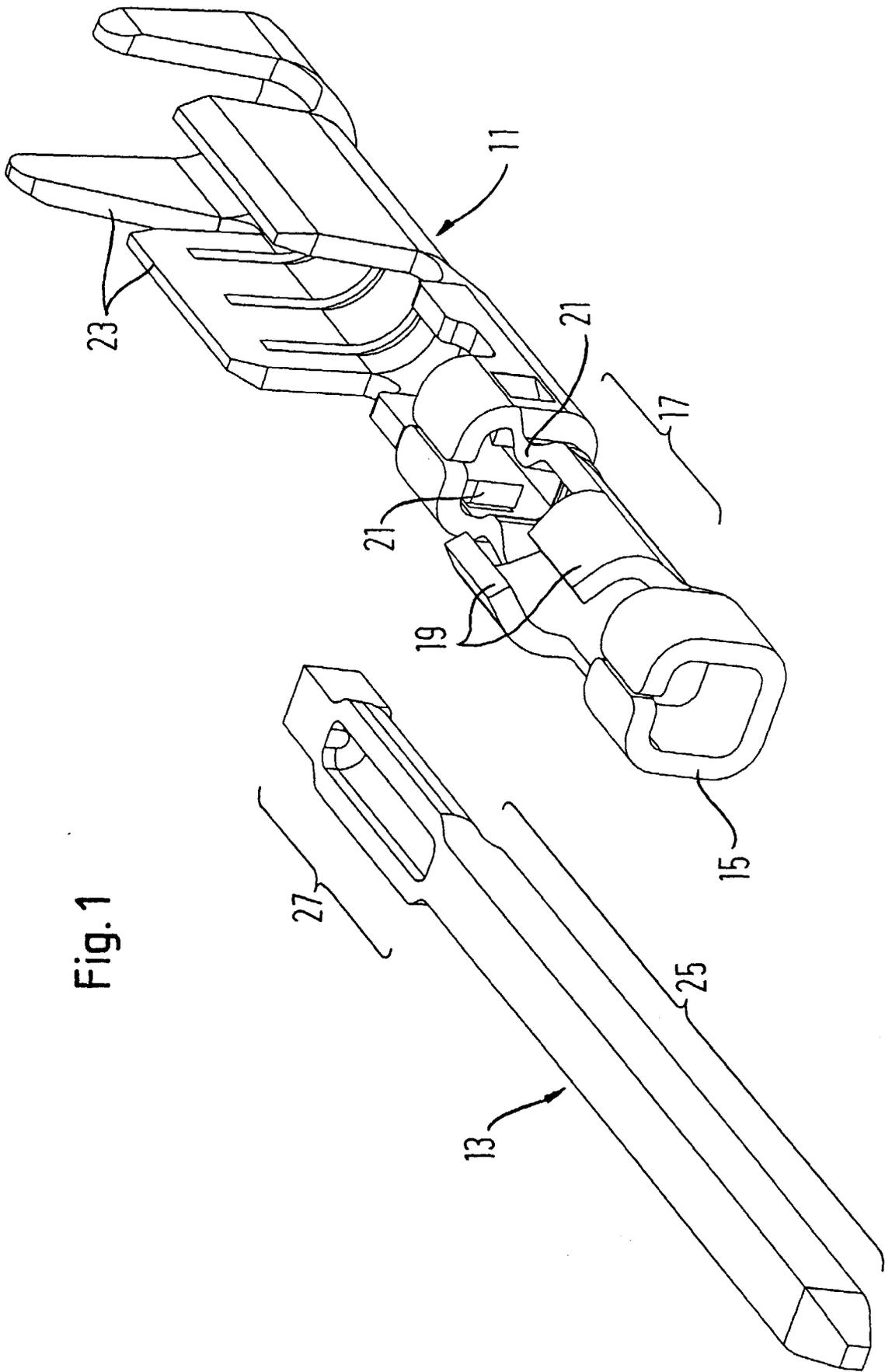


Fig. 1

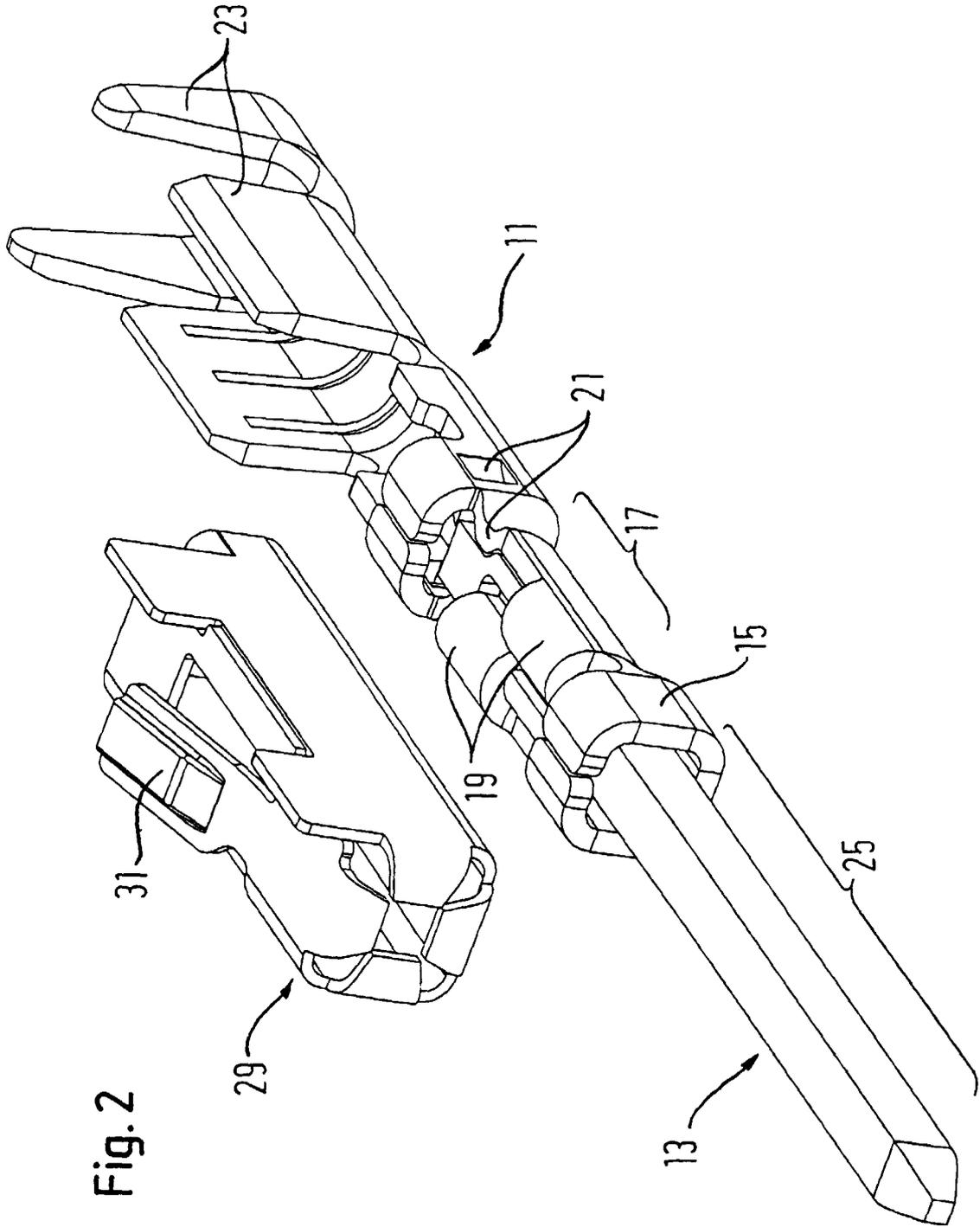


Fig. 2

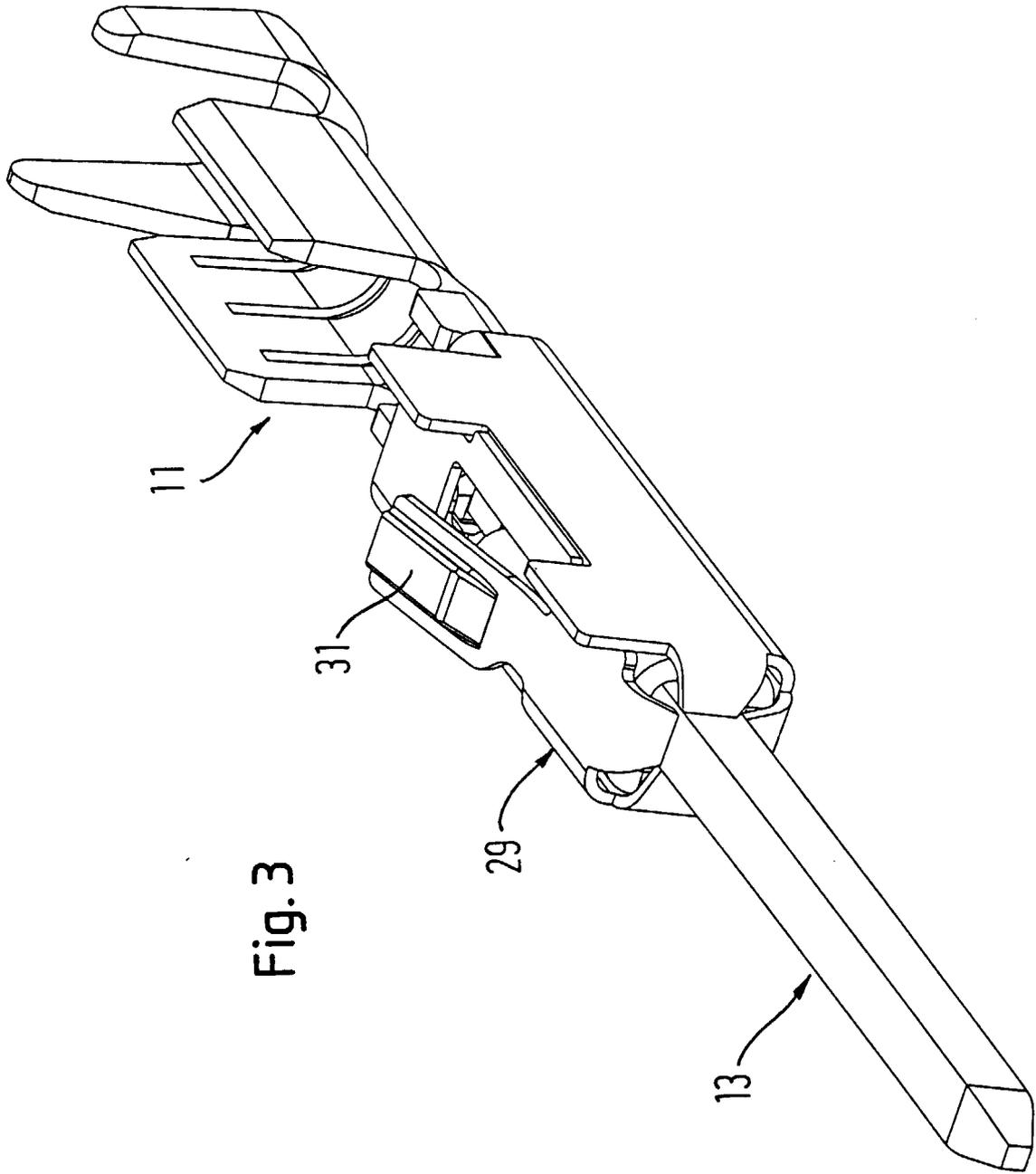


Fig. 3