



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.03.2007 Patentblatt 2007/12

(51) Int Cl.:
H01R 13/115 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06120029.1**

(22) Anmeldetag: **04.09.2006**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

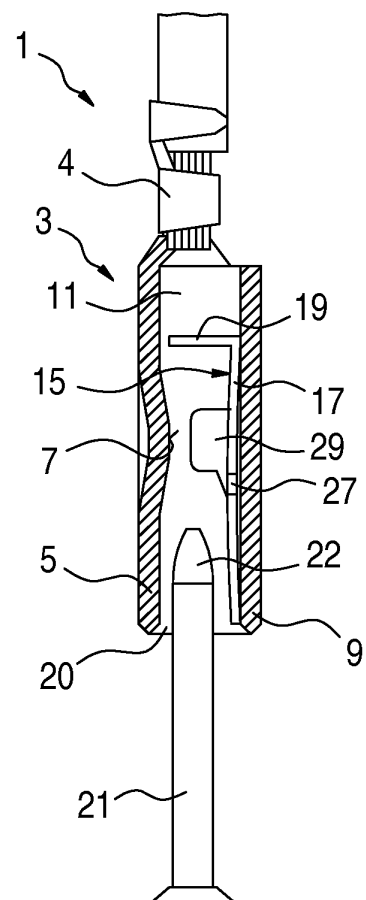
(72) Erfinder: **Philipp, Eckhardt**
71701, Schwieberdingen (DE)

(30) Priorität: **14.09.2005 DE 102005043693**

(54) **Elektrischer Steckverbinder mit einer vorgespannten Kontaktlamelle**

(57) Die Erfindung offenbart einen elektrischen Steckverbinder (1) zum Aufschieben auf einen Kontaktpin (21) zwecks elektrischer Verbindung, wobei der Steckverbinder (1) ein Gehäuse (3) aus Metall mit einer ersten Wand (5) und einer dieser in einem Abstand gegenüber stehenden zweiten Wand (9), die parallel zur Verschiebebewegung relativ zum Kontaktpin (21) verlaufen, und mit die beiden Wände (5, 9) miteinander verbindenden Seitenwänden (11, 13) aufweist, wobei an der ersten Wand (5) innen eine nach innen vorspringende ortsfeste Kontaktstelle (7) angeordnet ist, und der zweiten Wand (9) benachbart eine parallel zur Verschiebebewegung verschiebbare Andruckfeder (15) angeordnet ist, die eine zur Anlage an dem durch eine Einstecköffnung (20) des Steckverbinders (1) einzuführenden Kontaktpin (21) bestimmte Andruckfläche (23) aufweist und im Bereich der Andruckfläche (23) in Richtung zur ersten Wand (5) in einem spannungslosen Zustand vorgebogen ist, wobei in einem zum reibungslosen Einstecken des Kontaktpins (21) bereiten Ausgangszustand die Andruckfeder (15) entgegen dem vorgebogenen Zustand elastisch verformt und in einer Rast derart gehalten ist, dass zwischen der ortsfesten Kontaktstelle (7) und der Andruckfläche (23) quer zur Verschieberichtung ein Abstand besteht, der ein reibungsfreies Einschieben des zu kontaktierenden Kontaktpins (21) erlaubt, und wobei die Andruckfeder (15) von der Einstecköffnung (20) aus gesehen hinter der Andruckfläche (23) einen in den Weg des Kontaktpins (21) ragenden Vorsprung aufweist, wobei die Andruckfeder (15) durch Auftreffen des Kontaktpins (21) auf den Vorsprung aus der Rast entlastbar ist, so dass die Andruckfläche (23) an dem Kontaktpin (21) zur Anlage kommt.

Fig. 1



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Derzeit sind im Automotive-Bereich Kontaktsysteme bekannt, bei denen Kontaktlamellen in einem vorgespannten Zustand für die Steckung auf einen Kontaktpin bereit stehen. Diese Vorspannung wird dadurch erreicht, dass die Kontaktlamellen bewusst aus einem zunächst überbogenen Zustand elastisch zurückgebogen werden und in dieser neuen Lage durch starre Widerlager an einer Stahlüberfeder abgestützt werden.

[0002] Durch die Vorspannung von Kontaktlamellen soll ein großes Kontaktgap eingestellt werden, ohne die im gesteckten Zustand wirksamen Kontaktnormalkräfte zu senken, die durch den Vorverbiegungszustand der Kontaktlamellen im unbelasteten Zustand definiert werden. Der Vorteil eines auf diese Weise eingestellten großen Kontaktgaps liegt darin, dass die hohe Reibkraft zu Beginn des Steckvorgangs (Aufschnäbel-Peak im Steckkraft-Weg-Diagramm) erheblich reduziert wird, da die Kontaktlamellen und der Kontaktpin erst unmittelbar vor dem parallelen Bereich des Kontaktpins aufeinander treffen, also in einem Bereich, in dem die Gleitwinkel - bezogen auf die Reibkräfte - günstig sind. Weiterhin wird durch ein großes Kontaktgap die Wahrscheinlichkeit einer Hintersteckung der Kontaktlamellen reduziert.

[0003] Bei den bereits bekannten Kontaktsystemen mit vorgespannten Kontaktlamellen handelt es sich bei den Widerlagern für die Vorspannung um starre Elemente der Stahlüberfeder, die die Federbewegung der Kontaktlamellen auch im gesteckten Zustand einseitig begrenzen. Aufgrund der engen Toleranzen solcher Federsysteme besteht die Gefahr, dass die Kontaktkraft nicht vollständig erreicht wird, bzw. dass der Kontaktpin nur einseitig kontaktiert wird.

Vorteile der Erfindung

[0004] Der erfindungsgemäße Steckverbinder mit einer vorgespannten Andruckfeder mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, dass ein Kontaktsystem geschaffen wird, bei dem die Kontaktnormalkraft erst wirksam wird, wenn der Kontaktpin bereits weit über die ortsfeste Kontaktstelle (Kontaktkuppe) in den Steckverbinder eingeführt ist.

[0005] Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstands der Erfindung sind der Beschreibung, der Zeichnung und den Ansprüchen entnehmbar.

Zeichnung

[0006] Ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Steckverbinders ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt (nur die dem Betrachter zu-

gewandte Seitenwand ist weggeschnitten) durch den Steckverbinder im Ausgangszustand, mit einem Kontaktpin am Anfang der Einsteckbewegung, wobei die Andruckfeder verrastet und daher gespannt ist;

Fig. 2 einen Längsschnitt entsprechend der Fig. 1, aber mit vollständig eingestecktem Kontaktpin und am Kontaktpin anliegender, entrasteter Andruckfeder;

Fig. 3 eine Ansicht auf den Steckverbinder von links in Fig. 2, wobei eine Seitenwand des Steckverbinders zur besseren Darstellung weggebrochen ist;

Fig. 4 vergrößert in Seitenansicht ein Rastfenster in einer Seitenwand mit einem verrasteten Vorsprung der Andruckfeder;

Fig. 5 einen Längsschnitt ähnlich Fig. 2, nachdem der vollständig eingesteckte Kontaktpin aus dem Steckverbinder weitgehend heraus gezogen worden ist und mit diesem nicht mehr in Berührung ist; und

Fig. 6 eine Ansicht der Anordnung der Fig. 5 von rechts, wobei eine Seitenwand und die Andruckfeder entfernt worden sind.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0007] In Fig. 1 weist ein Steckverbinder 1 ein Gehäuse 3 in Form einer Kastenkonstruktion auf. Ein Crimpbereich 4 dient zum Anschluss eines Kabels. Eine erste Wand 5 des Steckverbinders 1 weist eine nach innen gerichtete ortsfeste Kontaktstelle 7 auf, die als angeprägte Kontaktkuppe (hier als Primärkontaktkuppe bezeichnet) ausgebildet ist. Der ersten Wand 5 steht in einem Abstand parallel eine zweite Wand 9 gegenüber, die mit der ersten Wand 5 durch Seitenwände 11 und 13 verbunden sind. Das Gehäuse 3 führt im Gebrauch Strom und besteht aus Metall, es ist durch Stanzen und Biegen erzeugt worden. Eine dabei noch verbleibende Längsfuge kann bei Bedarf durch Schweißen geschlossen werden. Im Inneren des Gehäuses 3 ist eine verschiebbliche, im wesentlichen L-förmige Andruckfeder 15 mit einem langen Schenkel 17 und einem kurzen Schenkel 19 der Kontaktstelle 7 gegenüber angeordnet. Der lange Schenkel 17 ist in seinem mittleren Bereich nach innen (in Richtung zur ersten Wand 5 und zu einem durch eine Einstecköffnung 20 einzusteckenden Kontaktpin 21 mit einer Pin Spitze 22 hin) aufgewölbt vorgebogen. Die Andruckfeder 15 ist in einem in Fig. 1 gezeigten Ausgangszustand in einer vorgespannten Position verrastet. Dabei verläuft der lange Schenkel 17 eben und liegt an der zweiten Wand 9 an. Die Verrastposition ist so, dass der Abstand (d. h. das Kontaktgap) zwischen der Kontaktstelle

7 und einer zur Anlage am Kontaktpin 21 bestimmten Andruckfläche (Sekundärkuppe) 23 (Fig. 2) der Andruckfeder 15 groß genug ist, damit der Kontaktpin 21 kräftefrei mit seiner verjüngten Pinspitze 22 weit über die Kontaktstelle 7 an der ersten Wand 5 hinaus in den Steckverbinder 1 eingesteckt werden kann. Anstatt der L-förmigen Andruckfeder 15 könnte z. B. auch eine gerade Blattfeder, die im mittleren Bereich durch Vorbiegen in eine Richtung aufgewölbt verformt ist und die einen geeigneten Vorsprung für den Kontaktpin hat, vorgesehen sein.

[0008] Die Andruckfeder 15 besteht im Beispiel aus Stahl. Da sie an der zweiten Wand 9 anliegt, kann sie einen Teil des Stroms vom und zum Kontaktpin 21 übertragen. Der Hauptteil des Stroms fließt über die Kontaktstelle 7. Die Stromleitung kann durch gut leitende Metallüberzüge, vorzugsweise aus Gold, an der Kontaktstelle 7 und/oder an der Andruckfeder 15 beeinflusst werden.

[0009] In Fig. 1 steht der kurze Schenkel 19 etwa rechtwinklig vom langen Schenkel 17 ab und ragt in Einsteckrichtung des Kontaktpins 21 gesehen in größerem Abstand (jedenfalls größer als die Länge der Pinspitze 22) hinter der Kontaktstelle 7 in den Weg der Pinspitze 22. Wenn diese beim weiteren Einstecken des Kontaktpins auf den kurzen Schenkel 19 trifft, verschiebt sie die Andruckfeder 15 aus der verrasteten Stellung weiter ins Innere des Gehäuses 3.

[0010] In Fig. 2 hat die Andruckfeder 15 bei diesem Vorgang die verrastete Position verlassen und eine frei gegebene Stellung erreicht. Auf diese Weise wird der vorgespannte Bereich des langen Schenkels 17 freigegeben, wodurch er nach innen einfedern kann. Hierdurch kann sich die Andruckfläche 23 der innenliegenden Andruckfeder 15 auf der Kontaktfläche des Kontaktpins 21 abstützen. Durch das Kräftegleichgewicht, das sich nun zwischen den Stützpunkten der Andruckfeder 15 an der Innenseite der Kastenkonstruktion, der Andruckfläche 23 der innenliegenden Andruckfeder 15, dem Kontaktpin 21 und der Kontaktstelle 7 (Primärkontaktkuppe) einstellt, wird einerseits der Kontaktpin 21 auf die Kontaktstelle 7 gepresst und andererseits der Steckverbinder 1 über dem Kontaktpin 21 ausgerichtet. Unabhängig von der Wortwahl in dieser Beschreibung besteht meist eine gleiche Wirkung, gleichgültig ob der Steckverbinder festgehalten und der Kontaktpin eingesteckt wird, oder der Kontaktpin festgehalten und der Steckverbinder aufgesteckt wird. Der Kontaktpin 21 hat im Beispiel einen runden Querschnitt, daher ist der Querschnitt des Steckverbinders 1 etwa quadratisch. Er ist z. B. zum Anschließen an Schnittstellen im Automobil-Bereich geeignet. Bei Bedarf kann der Steckverbinder leicht für die Benutzung mit einem flachen Kontaktpin umkonstruiert werden.

[0011] Wie Fig. 3 gut zeigt, sind im Ausführungsbeispiel zum Verrasten an der Andruckfeder 15 seitliche Vorsprünge 27 vorhanden, die mit Rast- und Führungsflächen je nach der Verschiebeposition der Andruckfeder 15 zusammen wirken. Auch ein einziger Vorsprung 27 kann genügen. Vorzugsweise sind schmale Laschen als Vorsprünge 27 am höchsten Punkt der Aufwölbung zu

beiden Seiten vorhanden. Dann entspricht die Lage der Andruckfläche 23 hinsichtlich ihres Abstands von der ersten Wand 5 genau dem entsprechenden Abstand der Vorsprünge 27.

[0012] In Fig. 4 sind die genannten Rast- und Führungsflächen deutlich gezeigt. Sie sind Ränder von sogenannten Rastfenstern 29 der Seitenwände 11, 13 des Gehäuses 3, in die die Vorsprünge 27 hineinragen. Die Rastfenster 29 sind in einem Bereich so ausgeführt, dass die schmalen seitliche Vorsprünge 27 der Andruckfeder 15 dort verrasten können und die Aufwölbung in einer vorgespannten Stellung niederhalten können. Hierzu dient eine etwas hinterschnittenen Rastfläche 31. Auf diese Weise kann ein großes Kontaktgap zwischen der Aufwölbung der Andruckfeder 15 und der Kontaktstelle 7 eingestellt werden. Jeweils an seinem oberen und an seinem unteren Ende stützt sich der lange Schenkel 17 der Andruckfeder 15 an der Innenseite der zweiten Wand 9 der Kastenkonstruktion verschieblich gelagert ab. Die Richtung der Ansicht der Fig. 4 stimmt mit den Fig. 1 und 2 überein. Im Ausgangszustand stützt sich der seitliche Vorsprung 27 an der Rastfläche 31 ab und ist daher nicht nur durch Reibung, sondern auch formschlüssig gehalten. Dabei kann der Vorsprung 27 beim Auftreffen des Kontaktpins 21 auf den kurzen Schenkel 19 aus der so gebildeten Verrastung und über eine sich anschließende Schräge 33 mit einer Kraft bewegt werden, die deutlich kleiner ist als die hohe Kraft eines Aufschnäbel-Peaks bekannter Steckverbindungen. Beim Gleiten der Vorsprünge 27 über die konvex gewölbte Schräge 33 nähern sich diese progressiv an die zylindrische Kontaktfläche des Kontaktpins 21 an und gleiten über die Schräge 33 in einen weit ausgesparten Bereich, wodurch die Andruckfläche 23 schließlich an dem Kontaktpin 21 mit einer plötzlichen Bewegung zur Anlage kommt. Die Andruckfeder 15 kann im Arbeitsbereich vollständig ungehindert die Kontaktnormalkraft aufbringen. Dieser Zustand ist in Fig. 2 gezeigt. Dabei befindet sich der Vorsprung 27 aber noch in einem Abstand von der Unterseite 35 des Rastfensters 29. Durch die Gestaltung der Rastflächen und der Gleitschragen des Rastfensters 29 wird ein Kraftanstieg in der Höhe des bekannten Aufschnäbel-Peaks deutlich unterschritten. Diese die auf gleicher Höhe mit dem Vorsprung 27 liegende Andruckfläche 23. In den übrigen Figuren ist die Schräge 33 vereinfachend als gerade dargestellt. Allerdings kann die Schräge tatsächlich geradlinig verlaufend vorgesehen sein.

[0013] Fig. 5 zeigt den Zustand, wenn nach dem beschriebenen ersten Steckvorgang der Kontaktpin 21 aus dem Steckverbinder 1 heraus gezogen worden ist. Dabei hat sich die Andruckfläche 23 weiter in Richtung zur ersten Wand 5 bewegt, bis der Vorsprung 27 an der Unterseite 35 des Rastfensters 29 zur Ruhe kommt. Die Anordnung ist so, dass in diesem Zustand die Andruckfeder 15 nicht vollständig entspannt ist. Durch die Unterseite 35 wird das Einstecken des Kontaktpins 21 bei einer Zweitsteckung (die Andruckfeder 15 ist nicht durch die Rastfläche 31 verrastet) erleichtert.

[0014] Fig. 6 zeigt, dass zum Herstellen der Kontaktstelle 7 in der Wand 5 zwei parallele Längsschnitte 37 begrenzter Länge vorhanden sind. Ein dazwischen liegender Wandbereich 39 ist nach innen zum Bilden der Kontaktstelle 7 ausgewölbt worden.

[0015] Gemäß der Erfindung ausgeführten Kontaktsysteme können

- a) durch die sehr genaue Art der Gapeinstellung den Aufschnäbel-Peak während des ersten Steckvorganges vollständig vermeiden;
- b) sich darüber hinaus in Kontaktsystemen implementieren lassen, deren vorderer Kontaktierbereich schwingungstechnisch von dem Crimpbereich und der Stahlüberfeder entkoppelt ist, da Wechselwirkungen mit den umgebenden Elementen des Kontaktes bei diesem System nicht notwendig sind;
- c) in sehr engen Toleranzen gefertigt werden, da es sich hier ausschließlich um Stanz-Biegeprozesse eines Teiles handelt und die Präzision des Stanzprozesses an dieser Stelle das Gapmaß definiert;
- d) durch eine entsprechende Bemessung des Rastfensters eine vollständige Entspannung der Stahlfeder verhindern. Auf diese Weise ist es möglich, einen übermäßig hohen Anstieg der Steckkraft bei der Zweitsteckung zu verhindern.

Patentansprüche

1. Elektrischer Steckverbinder (1) zum Aufschieben auf einen Kontaktpin (21) zwecks elektrischer Verbindung, wobei der Steckverbinder (1) ein Gehäuse (3) aus Metall mit einer ersten Wand (5) und einer dieser in einem Abstand gegenüber stehenden zweiten Wand (9), die parallel zur Verschiebebewegung relativ zum Kontaktpin (21) verlaufen, und mit beide Wände (5, 9) miteinander verbindenden Seitenwänden (11, 13) aufweist, wobei an der ersten Wand (5) innen eine nach innen vorspringende ortsfeste Kontaktstelle (7) angeordnet ist und der zweiten Wand (9) benachbart eine parallel zur Verschiebebewegung verschiebbare Andruckfeder (15) angeordnet ist, die eine zur Anlage an dem durch eine Einstecköffnung (20) des Steckverbinders (1) einzuführenden Kontaktpin (21) bestimmte Andruckfläche (23) aufweist und im Bereich der Andruckfläche (23) in Richtung zur ersten Wand (5) in einem spannungslosen Zustand vorgebogen ist, wobei in einem zum reibungslosen Einstekken des Kontaktpins (21) bereiten Ausgangszustand die Andruckfeder (15) entgegen dem vorgebogenen Zustand elastisch verformt und in einer Rast derart gehalten ist, dass zwischen der ortsfesten Kontaktstelle (7) und der Andruckfläche (23) quer zur Verschieberichtung ein Abstand besteht, der ein reibungsfreies Einschieben des zu kontaktierenden Kontaktpins (21) erlaubt, und wobei die Andruckfeder (15) von der Einstecköffnung (20) aus gesehen hinter der Andruckfläche (23) einen in den Weg des Kontaktpins (21) ragenden Vorsprung aufweist, wobei die Andruckfeder (15) durch Auftreffen des Kontaktpins (21) auf den Vorsprung aus der Rast entrastbar ist, so dass die Andruckfläche (23) an dem Kontaktpin (21) zur Anlage kommt.
2. Steckverbinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Andruckfeder (15) L-förmig abgewinkelt ist und einen langen Schenkel (17), der in einem mittleren Längenbereich die Andruckfläche (23) hat, sowie einen kurzen Schenkel (19) aufweist, der den in den Weg des Kontaktpins (21) ragenden Vorsprung bildet.
3. Steckverbinder nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Andruckfeder (15) mindestens ein Vorsprung (27) angeordnet ist, der in ein Rastfenster (29) in der Seitenwand (11, 13) eingreift, das eine Rastfläche (31) aufweist.
4. Steckverbinder nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Rastfläche (31) eine Schräge (33) zum allmählichen Annähern der Andruckfläche (23) an den Kontaktpin (21) beim Verschieben der Andruckfeder (15) in Einsteckrichtung des Kontaktpins (21) vorgesehen ist.
5. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Begrenzung der elastischen Entspannung der Andruckfeder (15) in der zum Kontaktieren des Kontaktpins (21) vorgesehenen Verschiebeposition vorgesehen ist.
6. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Andruckfeder (15) mindestens teilweise aus Stahl besteht.
7. Steckverbinder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Andruckfeder (15) an der Andruckfläche (23) und /oder an einer sich an der zweiten Wand (9) abstützenden Fläche elektrisch gut leitendes Material aufweist.

Fig. 1

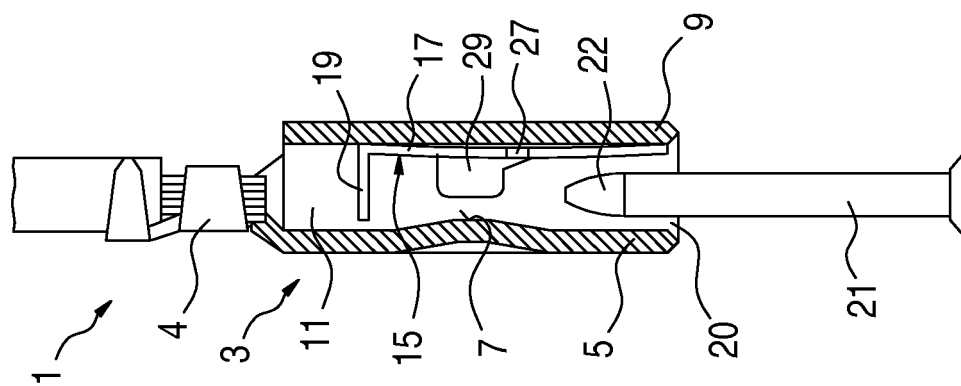


Fig. 2

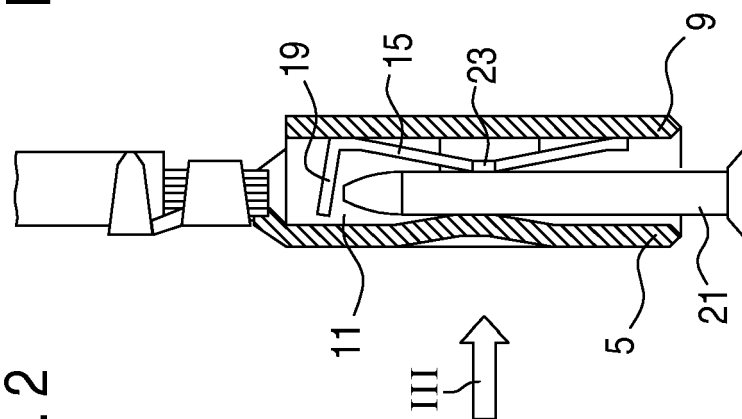


Fig. 3

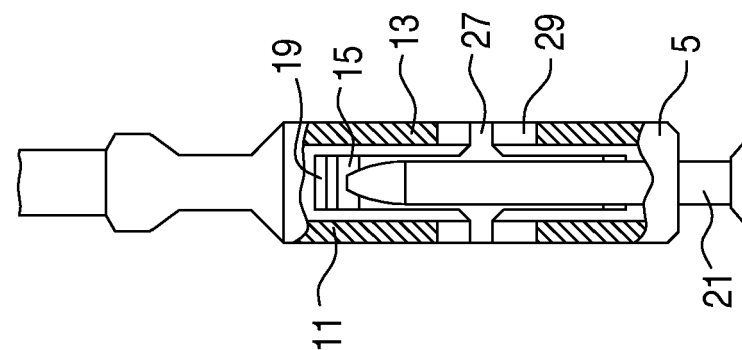


Fig. 4

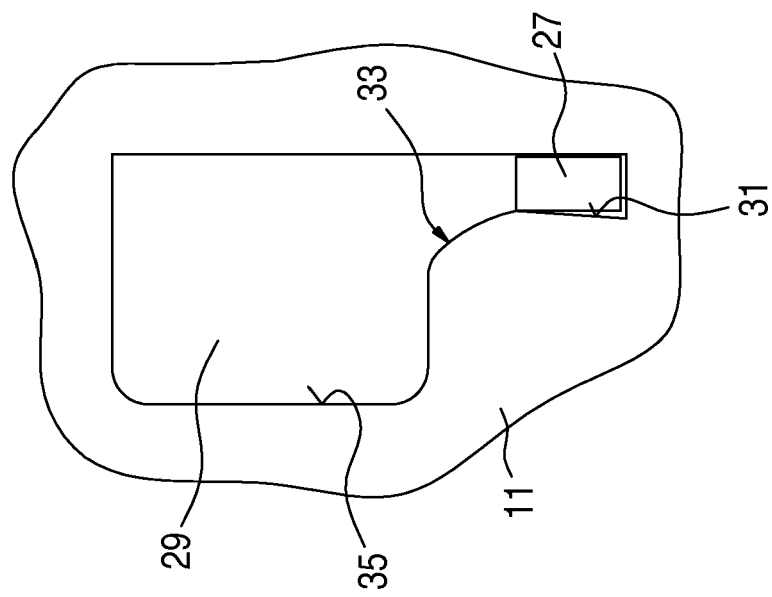


Fig. 5

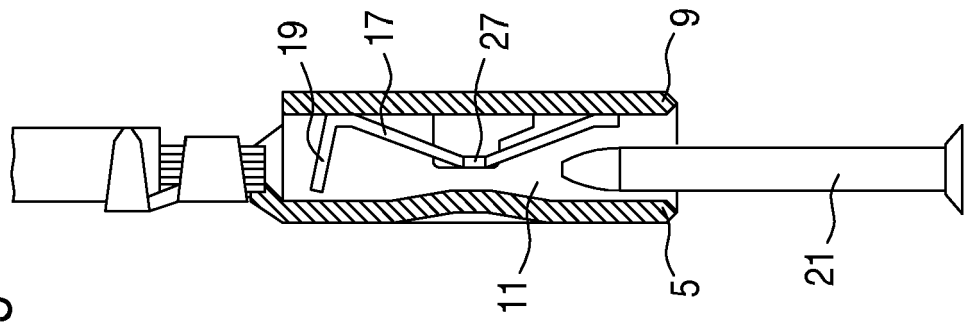


Fig. 6

