

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 704 932 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.04.1996 Patentblatt 1996/14

(51) Int. Cl.⁶: **H01R 4/48**

(21) Anmeldenummer: 95114183.7

(22) Anmeldetag: 09.09.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR LI NL PT SE

(72) Erfinder: **Neumann-Henneberg, Wolf**
D-78604 Rietheim-Weilheim (DE)

(30) Priorität: 27.09.1994 DE 4434391

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Beier, Schöndorf und Mütschele
Willy-Brandt-Strasse 28
D-70173 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder: **Adolf Würth GmbH & Co. KG**
D-74653 Künzelsau (DE)

(54) **Steckklemme**

(57) Eine Steckklemme zur Verbindung mindestens zweier elektrischer Leitungen enthält in einem Gehäuse (1) eine für alle Leitungen zuständige starre Metallplatte (5), an der eine einzelne Zungenfedern (9) bildende weitere Platte (6) befestigt ist. Jede Zungenfeder enthält eine Ausformung, die bei Verformung der Zungenfeder zur Anlage an einer freien Kante der Metallplatte gelangt.

EP 0 704 932 A2

Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einer Steckklemme zur Verbindung mindestens zweier elektrischer Leitungen.

Steckklemmen dieser Art sind bekannt. Sie dienen dazu, mehrere elektrische Leitungen elektrisch und mechanisch miteinander zu verbinden. Die Leitungen werden abisoliert, und jede Leitung wird durch eine Öffnung in ein Gehäuse eingeschoben, in der die Verbindung erfolgt.

Ein Beispiel für eine derartige Steckklemme ist die DE 23 17 040 C3. Bei dieser bekannten Steckklemme wird beim Einschoben des abisolierten Leitungsendes eine Zungenfeder verbogen, die das Leitungsende gegen eine gegenüberliegende Ausbiegung einer Metallplatte andrückt.

Der Nachteil der bekannten Steckklemmen liegt in der starken Beanspruchung ihrer Federn. Üblicherweise werden die Zungenfedern bis in ihren plastischen Bereich verformt, so daß sie sich, wenn die Leitung wieder entfernt wird, nur teilweise zurückverformen. Dies führt unter anderem dazu, daß die Steckklemme nur wenige Male wiederverwendet werden kann.

Weiterhin ist eine elektrische Steckklemme bekannt (US-A-4 397 514), bei der die Klemmfeder innerhalb eines U-förmigen Führungselements angeordnet ist. Die Klemmfeder weist einen Zungenfederteil auf, der in einen gebogenen Teil übergeht. Im Querschnitt erstreckt sich der gebogene Teil über einen 3/4 Kreis. Die Biegung tritt innerhalb dieses Bogens auf. Der Übergang zu dem bogenförmigen Teil und dem Zungenfederteil kann an einem Gegenelement anliegen, um das Abziehen der Feder zu verhindern.

Weiterhin bekannt ist eine elektrische Verbindungsklemme (DE-U-87 09 226), bei der eine Blattfeder in ihrem mittleren Teil festgelegt ist. Beide Enden sind nach innen umgebogen. Ein Ende der Blattfeder dient als Klemmfeder, die sich bei stärkerer Verbiegung an dem Ende des gegenüberliegenden Teils anlegt. Bei einer weiteren Verbiegung erhöht sich die Klemmkraft entsprechend.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Steckklemme zur Verbindung mindestens zweier elektrischer Leitungen zu schaffen, bei der die Feder bei der Verklemmung in ihrem elastischen Bereich bleiben soll.

Zur Lösung dieser Aufgabe schlägt die Erfindung eine Steckklemme mit den im Anspruch 1 genannten Merkmalen vor. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

Während im stand der Technik die unterschiedlich geformten Federn in sich das Federelement bilden, ist bei der Feder nach der Erfindung an der Feder eine Ausformung gebildet, die sich an einem Gegenelement anlegen kann. Dadurch wird es möglich, die Verformung der Zungenfeder so zu gestalten, daß ihre Federkennlinie einen durch das Anlegen der Ausformung an das Gegenelement geänderten und bestimmten Verlauf erhält. Es läßt sich auf diese Weise dafür sorgen, daß

die Zungenfeder immer im elastischen Bereich verbleibt bzw. der elastische Bereich vergrößert wird.

Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, daß die Zungenfeder an der Metallplatte eingespannt ist, insbesondere durch eine Verklemmung durch ein Umbiegen der Metallplatte. Dies ist eine besonders sinnvolle und wenig aufwendige Art der Befestigung. Insbesondere kann die Metallplatte einen ausgestanzten Bereich aufweisen, der durch eine Öffnung in der die Zungenfeder bildende Platte hindurchgreift und dort die Verklemmung übernimmt.

Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, daß die an der Zungenfeder gebildete Ausformung zur Anlage an der Metallplatte bestimmt ist, insbesondere an einer freien Kante der Metallplatte, beispielsweise an dem umgebogenen Teil.

Die Erfindung schlägt in Weiterbildung vor, daß die Ausformung an der Zungenfeder durch eine Ausstanzung gebildet werden kann, die einen aus der Fläche der Feder herausgestanzten Lappen bildet, dessen freie Kante die Anlagefläche zur Anlage an dem Gegenelement bildet. Auf diese Weise läßt sich die Ausformung sehr einfach herstellen und sie kann eine flächige Anlage der Stirnkante durchführen.

In Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Zungenfeder mindestens eine Abbiegung in Art eines Knicks aufweist. Auf diese Weise läßt sich die Bauhöhe des Gehäuses, in dem die Metallteile untergebracht sind, verringern.

Erfindungsgemäß kann die Zungenfeder derart ausgebildet sein, daß ihre Ausformung im Zustand ohne eingeklemmte Leitung an dem Gegenelement anliegt. Dann wirkt die Verstärkung der Zungenfeder bereits beim Verbinden sehr kleiner Leitungen.

Es kann jedoch ebenfalls mit Vorteil vorgesehen sein, daß die Zungenfeder derart ausgebildet ist, daß sie erst bei Ausbiegung aus ihrer Null-Stellung, in der keine Leitung befestigt ist, mit ihrer Ausformung an dem Gegenelement anliegt.

In nochmaliger Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß die Metallplatte derart ausgebildet ist, daß sie im Bereich ihrer Öffnung senkrecht zur Einschleibrichtung der Leitung verläuft.

Nach einem anderen Merkmal kann die Metallplatte derart ausgebildet sein, daß sie im Bereich in Einschleibrichtung hinter der Öffnung parallel zur Einschleibrichtung verläuft. Hierdurch wird eine relativ große Fläche gebildet, an der das abisolierte Leitungsende an der Metallplatte anliegen kann, gegen die es durch die Feder angedrückt wird.

Nach einem nochmals weiteren Merkmal der Erfindung kann die Metallplatte derart ausgebildet sein, daß sie im Bereich in Einschleibrichtung vor ihrer Öffnung parallel zur Einschleibrichtung abgewinkelt ist, so daß die Bauhöhe des Gehäuses auch an dieser Stelle verringert werden kann.

Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, daß das Gehäuse hinter der Einschleiböffnung einen hülsenartigen Fortsatz aufweist, der insbesondere einstückig an

dem Gehäuse angeformt ist. Dieser hülsenartige Fortsatz erleichtert das Einschieben in der Richtung, die dazu führt, daß das abisolierte Ende durch die Öffnung der Metallplatte gelangt.

Es kann vorgesehen sein, daß die Hülse sich an ihrem der Einschuböffnung in das Gehäuse abgewandten Ende trichterartig um die Dicke der Isolierung verjüngt.

Erfindungsgemäß kann vorgesehen sein, daß die Metallplatte zwischen dem Bereich ihrer Öffnung, in dem sie senkrecht zur Einschubrichtung verläuft, und ihrem vorderen Bereich, in dem sie parallel zur Einschubrichtung verläuft, einen schräg verlaufenden Abschnitt aufweist. Dieser schräg verlaufende Abschnitt kann den Bereich der Trichterform der Einschubhülse ausgleichen.

Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorzüge ergeben sich aus den Patentansprüchen, deren Wortlaut durch Bezugnahme zum Inhalt der Beschreibung gemacht wird, der folgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sowie anhand der Zeichnung. Hierbei zeigen:

- Fig. 1 eine Ansicht einer Steckklemme nach der Erfindung von der Seite der Einschuböffnungen;
- Fig. 2 einen abgewinkelten Längsschnitt durch das Gehäuse;
- Fig. 3 einen Querschnitt durch die Steckklemme;
- Fig. 4 in vergrößertem Maßstab einen Querschnitt durch die Metallplatte und die Zungenfeder zur Bildung der Steckklemme.

Die in Fig. 1 zu sehende Steckklemme enthält ein Gehäuse 1, das langgestreckt und flach ausgebildet ist. Das Material des Gehäuses ist Kunststoff. Es ist an seiner einen Stirnseite offen und kann dort mit Hilfe eines Deckels 2 verschlossen werden. In der in Fig. 1 zu sehenden Seitenwand 3 ist eine Reihe von nebeneinander liegenden Einschuböffnungen 4 vorhanden. Für den Benutzer der Steckklemme ist nur das Gehäuse sichtbar. Er schiebt die miteinander zu verbindenden Leitungen, nachdem er sie abisoliert hat, durch die Einschuböffnungen 4 in das Gehäuse. Diese werden dann innerhalb des Gehäuses miteinander verbunden.

Fig. 2 zeigt einen abgewinkelten Längsschnitt durch die Steckklemme der Fig. 1, nach der Linie II-II in Fig. 3. Die Seitenwand 3 mit den Einschuböffnungen ist in Fig. 2 unten angeordnet.

In dem Gehäuse ist eine Metallplatte 5 angeordnet, die sich über die gesamte Länge der Steckklemme erstreckt und für alle Einschuböffnungen 4 zuständig ist. Mit der Metallplatte 5 mechanisch und elektrisch verbunden ist eine einstückige metallische Platte 6 aus federndem Material, die von ihrer in Fig. 2 oberen Längsseitenkante 7 ausgehend, einzelne Schlitze 8 auf-

weist. Durch die Schlitze 8 werden voneinander getrennte Zungenfedern 9 gebildet. Alle Zungenfedern 9 sind daher einstückig Teil der einen Metallplatte 6. Die Schlitze 8, die sehr schmal sein können, sind dazu vorgesehen, daß die Zungenfedern 9 sich gegenseitig nicht stören.

Der Querschnitt der Fig. 3 zeigt den Aufbau und die Anordnung der Metallplatte 5 und der mit ihr verbundenen Zungenfederplatte 6.

An der in Fig. 3 rechten Seitenwand 3 des Gehäuses 1 ist an der Innenseite jeweils für jede Einschuböffnung 4 eine Hülse 10 angeformt, die die Isolierung der einzuschubenden Leitung mindestens teilweise umgibt. Die Hülse 10 weist eine solche axiale Erstreckung auf, daß die Isolierung der zu verbindenden Leitungen um einen ausreichenden Betrag in das Gehäuse eingeschoben werden kann. An die zunächst zylindrische Hülse 10 schließt sich dann ein sich trichterartig verringernder Teil 11 an, längs dessen sich der Innendurchmesser der Hülse verringert, bis der Durchmesser dem Durchmesser des Endbereichs 12 entspricht. Die Durchmesser-
verringering ist so gewählt, daß sie etwa der Dicke der Isolierung entspricht. Der vordere abisolierte Teil der Leitung wird also durch den Trichterbereich 11 zu der Öffnung 12 geführt.

Das Metallblech 5, das sich über die gesamte Länge des Gehäuses erstreckt, weist im Bereich seiner einen Längskante eine Abbiegung 13 auf, die in eine im Gehäuse 1 angeordnete Nut eingreift oder an einer Schulter anliegt.

An die Abbiegung 13 schließt sich ein ebener Teil 14 der Metallplatte 5 an, der parallel zur Längsrichtung des Gehäuses und zu der Einschubrichtung der Einschuböffnung 4 verläuft, also parallel zur Achse der einzuschubenden Leitung.

An den ebenen Teil 14 schließt sich, verbunden über einen 90°-Bogen, wiederum ein ebener Teil 15 an, der jedoch senkrecht zur Einschubrichtung der Leitungen verläuft. In diesem Bereich 15 weist die Metallplatte 5 für jede Einschuböffnung eine Öffnung zum Durchstecken des abisolierten Endes der Leitung auf, die unmittelbar hinter dem Endbereich 12 der Hülse 10 liegt.

An den ebenen rechtwinkligen Teil 15 der Metallplatte 5 schließt sich nun zunächst ein schräg verlaufender Teil 16 und ein weiterer ebener Teil 17 an, der wiederum parallel zur Einschubrichtung verläuft. Aufgrund dieser mehrfachen Abwinklung läßt sich das Gehäuse 1 und damit die Steckklemme mit einer niedrigen Bauhöhe herstellen.

An der Metallplatte 5 sind in ihrem vorderen Längsbereich, in Fig. 3 rechts, einzelne Lappen 18 ausgebildet, die durch Öffnungen der Zungenfederplatte 6 hindurchgesteckt und auf der anderen Seite der Zungenfederplatte 6 umgebogen und verpreßt sind. Auf diese Weise wird die Zungenfederplatte 6 zwischen der Metallplatte 5 und den umgebogenen Lappen verklemt. Die Anordnung der Lappen 18 geht sowohl aus der Fig. 3 als auch aus der Fig. 2 deutlich hervor.

Die Zungenfederplatte 6 weist zwei Abwinklungen 19, 20 auf, so daß sie in ihrem in Fig. 3 rechten Bereich parallel zur Einschiebrichtung verläuft, im Bereich ihres freien Endes 21 jedoch schräg zur Einschiebrichtung. In ihrer Leer-Stellung, d.h. bei nicht eingeschobener Leitung, liegt das freie Ende 21 jeder Zunge 9 auf dem ebenen parallelen Abschnitt 14 der Metallplatte 5 auf.

Einzelheiten der Zuordnung von Metallplatte 5 und Zungenfederplatte 6 bzw. Zunge 9 gehen aus Fig. 4 hervor, die einen vergrößerten Schnitt durch die Metallplatte 5 und die Zungenfederplatte 6 darstellt.

In ihrem in Fig. 4 horizontalen Bereich enthält die Zungenfederplatte 6 mehrere in Längsrichtung an der gleichen Stelle angeordnete Öffnungen 22. Durch jede Öffnung 22 ist der Lappen 18 der Metallplatte 5 hindurchgesteckt und von oben auf die Zungenfederplatte 6 verpreßt. Die Verpressung geschieht derart, daß die Lappen 18 zweimal um 90° verbogen werden, so daß im Querschnitt eine U-Form entsteht. Zwischen beiden Schenkeln des U liegt dadurch der entsprechende Teil der Zungenfederplatte 6 fest.

Die freie Stirnkante 23 der Lappen 18 bildet dadurch eine Anschlagfläche

Die Zungenfederplatte 6 enthält in ihrer Längsrichtung mehrere Ausstanzungen, in denen das Material der Zungenfederplatte 6 nach oben, d.h. von der Metallplatte 5 weg, herausgedrückt ist. Diese nach oben herausgedrückten Ausformungen 24 bilden ebenfalls freie Stirnkanten 25. Die Stirnkanten 25 liegen den Stirnkanten 23 der umgebogenen Lappen gegenüber. Bei der in Fig. 4 dargestellten Ausführungsform ist ein geringer Abstand zwischen beiden Stirnkanten gegeben. Sobald eine Leitung durch den Abschnitt 15 der Metallplatte 5 eingeschoben wird, verbiegt diese die Zungenfeder 9 im Uhrzeigersinn. Diese Verformung verteilt sich auf den gesamten verformbaren Bereich der Zungenfeder 9, so daß nach kurzer Verformung die beiden Stirnflächen 25, 23 aneinander anliegen. Von da an ändert sich die Form der Kennlinie der Verformung der Zungenfeder, so daß die Zungenfeder 9 bei der Verformung im elastischen Bereich bleiben kann. Dadurch verbessert sich nicht nur die Haltefähigkeit und Haltekraft der Steckklemme für jede eingesteckte Leitung, sondern es verbessert sich auch die Lebensdauer. Die Steckklemme kann auch Entfernen der Leitung häufiger wiederbenutzt werden als Steckklemmen nach dem Stand der Technik.

Wie ein Vergleich mit der Fig. 2 zeigt, sind an dem Zungenfederblech 6 für jede Federzunge 9 zwei solche Ausformungen 24 gebildet, die jeweils an der Stirnfläche 23 des Lappens 18 anliegen. Die Lappen 18 sind mittig gegenüber dem zwei Zungenfedern 9 trennenden Schlitz angeordnet, so daß die beiden jeweils einer Zungenfeder 9 zugeordneten Ausformungen 24 an zwei benachbarten Lappen 18 anliegen.

Für die in Längsrichtung der Steckklemme erste und letzte Zunge 9 sind dann jeweils zwei halbe Lappen 18a vorgesehen.

Patentansprüche

1. Steckklemme zur Verbindung mindestens zweier elektrischer Leitungen, mit einem Gehäuse (1) aus Kunststoff, das für jede zu verbindende Leitung eine Einschieböffnung (4) aufweist, einer insbesondere starren Metallplatte (5), die in dem Gehäuse (1) gehalten ist, für jede zu befestigende Leitung eine in Verlängerung mit der Einschieböffnung (4) angeordnete Durchstecköffnung aufweist, sowie mit einer Zungenfeder (9), die einseitig eingespannt ist, die Längsachse der Einschieböffnung (4) und der Durchstecköffnung schneidet und eine Ausformung (24) zur Anlage an einem Gegenelement aufweist.
2. Steckklemme nach Anspruch 1, bei der die Zungenfeder (9) an der Metallplatte (5) eingespannt ist, insbesondere durch eine Umbiegung der Metallplatte (5).
3. Steckklemme nach Anspruch 1 oder 2, bei der die Ausformung (24) zur Anlage an der Metallplatte (5) bestimmt ist, insbesondere zur Anlage an einer freien Kante (23) der Metallplatte (5).
4. Steckklemme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Ausformung (24) durch eine Ausstanzung gebildet wird, die einen aus der Fläche der Feder (9) herausgestanzten Lappen bildet, dessen freie Kante (25) die Anlagefläche bildet.
5. Steckklemme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Zungenfeder (9) mindestens eine Abbiegung (19, 20) aufweist.
6. Steckklemme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Zungenfeder (9) derart ausgebildet ist, daß die Ausformung (24) im Zustand ohne eingeklemmte Leitung an dem Gegenelement anliegt.
7. Steckklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der die Zungenfeder (9) derart ausgebildet ist, daß die Ausformung (24) erst bei Verbiegung der Zungenfeder (9) an dem Gegenelement anliegt.
8. Steckklemme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Metallplatte (5) derart ausgebildet ist, daß sie im Bereich ihrer Durchstecköffnung senkrecht (15) zur Einschiebrichtung der Leitung verläuft.
9. Steckklemme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Metallplatte (5) derart ausgebildet ist, daß sie im Bereich in Einschiebrichtung hinter der Durchstecköffnung parallel (14) zur Einschiebrichtung verläuft.

10. Steckklemme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Metallplatte (5) derart ausgebildet ist, daß sie im Bereich vor der Durchstecköffnung parallel (17) zur Einschiebrichtung verläuft.

5

11. Steckklemme nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der hinter der Einschieböffnung (4) ein hülsenartiger Fortsatz (10) in dem Gehäuse (1) angeordnet ist, insbesondere einstückig an dem Gehäuse angeformt ist.

10

12. Steckklemme nach Anspruch 11, bei der die Hülse (10) sich an ihrem der Einschieböffnung (4) abgewandten Ende trichterartig um die Dicke der Isolierung verjüngt.

15

13. Steckklemme nach einem der Ansprüche 10 bis 12, bei der die Metallplatte (5) zwischen ihrem vorderen parallelen (17) und ihrem senkrechten Bereich (15) einen schräg verlaufenden Bereich (16) aufweist.

20

14. Steckklemme nach einem der Ansprüche 1 bis 12, bei der die Zungenfeder (9) die Längsachse der Einschieböffnung (4) und der Durchstecköffnung in einem ihr Aufbiegen erleichternden spitzen Winkel schneidet.

25

30

35

40

45

50

55

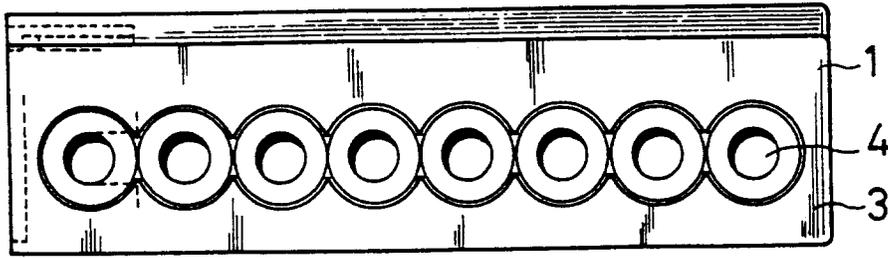


Fig. 1

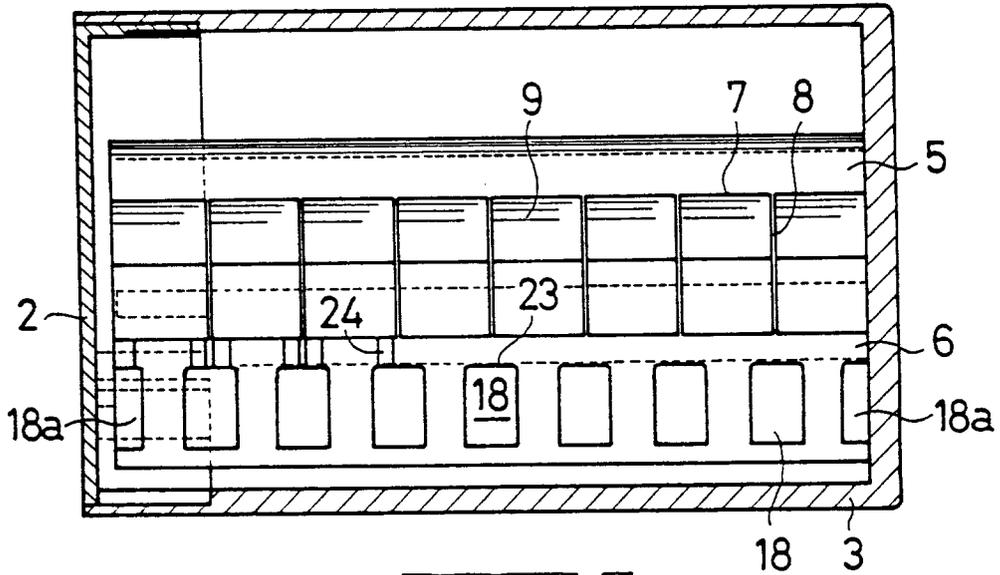


Fig. 2

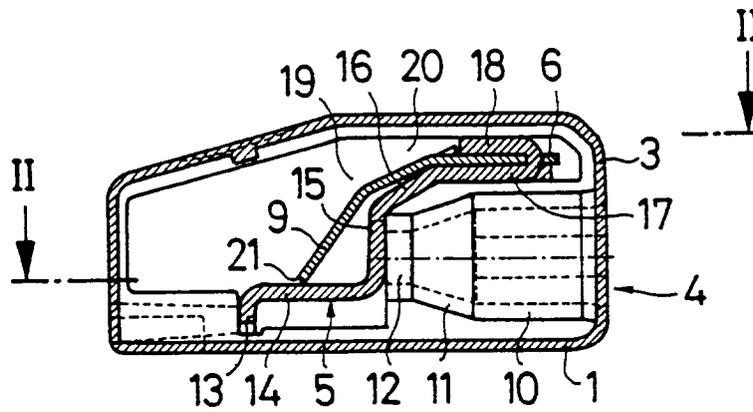


Fig. 3

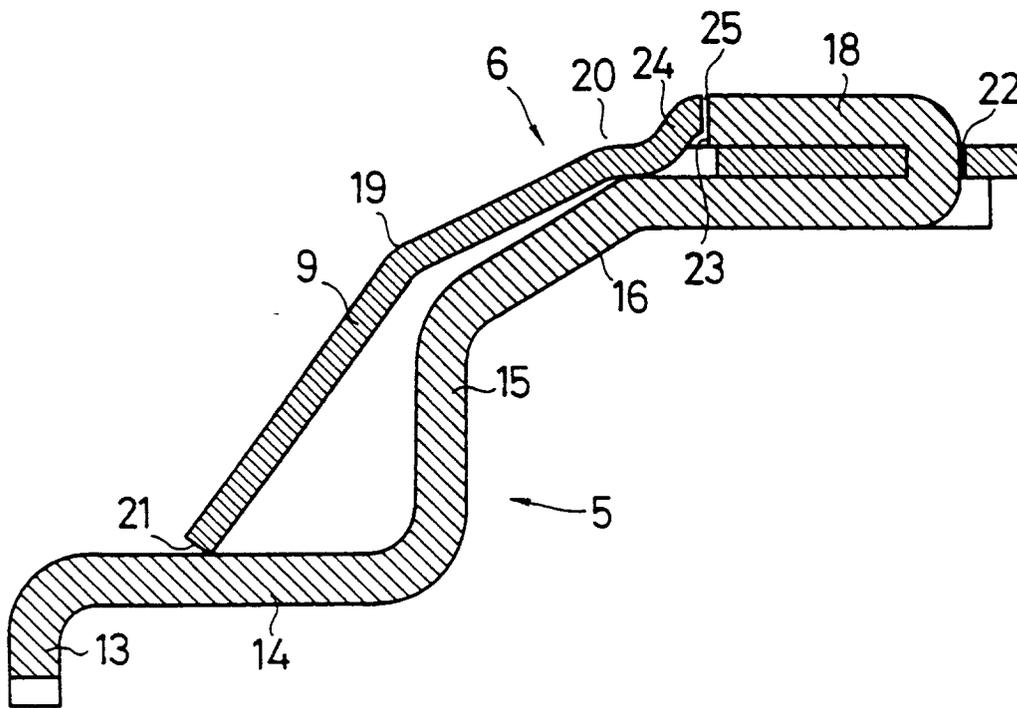


Fig. 4