



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

**0 154 801**  
**A2**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 85101138.1

Int. Cl.<sup>4</sup>: H 01 H 85/04, H 01 H 69/02

Anmeldetag: 04.02.85

Priorität: 10.03.84 DE 3408854

Anmelder: Wickmann-Werke GmbH, Annenstrasse 113,  
D-5810 Witten (DE)

Veröffentlichungstag der Anmeldung: 18.09.85  
Patentblatt 85/38

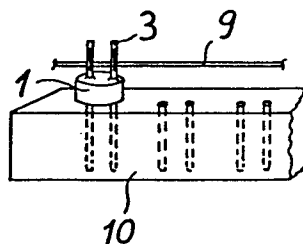
Erfinder: Marx, Werner, Westfalenstrasse 117,  
D-5810 Witten (DE)

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

Vertreter: Patentanwälte Wenzel & Kalkoff,  
Flaskuhle 6 Postfach 2448, D-5810 Witten (DE)

**Kleinstsicherung und Herstellungsverfahren hierfür.**

Eine Kleinstsicherung besteht aus einem Kunststoffsockel, einer Kunststoffklappe und zwei durch den Sockel hindurchtretenden Leitern, die innerhalb der Kappe durch einen an den Leitern angelöteten Schmelzleiter überbrückt sind. Zur Erzielung einer sicheren Befestigung des Schmelzleiters an den Leitern ist an jedem dieser Leiter oberhalb des Sockels eine Aufnahme für den Schmelzleiter gebildet, und die Verbindung zwischen dieser Aufnahme und dem in der Aufnahme angeordneten Schmelzleiter wird durch Aufschmelzen von Weichlot gefestigt. Besonders vorteilhaft ist die Ausbildung der Aufnahme durch Einrollen oder Umbiegen des oberen Endes jedes Leiters.



0154801

Patentanwälte  
Wenzel & Kalkoff  
1 Ruhrstr. 26  
Postfach 2448  
5810 Witten/Ruhr

3570 Ka/Kr

5

Anmelderin: Wickmann-Werke GmbH  
10 Annenstr. 113  
5810 Witten 6

15

Beschreibung: Kleinstsicherung und Her-  
stellungsverfahren hierfür

20

Die Erfindung betrifft eine Kleinstsicherung, bestehend  
aus einem Kunststoffsockel, einer Kunststoffkappe und  
zwei durch den Sockel hindurchtretenden Leitern, die  
25 innerhalb der Kappe durch einen an den Leitern angelöteten  
Schmelzleiter überbrückt sind, sowie ein Herstellungsver-  
fahren für diese Kleinstsicherung.

Darüber hinaus eignet sich die Erfindung für alle Schmelz-  
30 sicherungen, bei denen ein Schmelzleiter in Querlage an  
diesem zu befestigen ist, sowie für sonstige elektrische  
Bauelemente, an denen an einem Leiter quer zu diesem ein  
anderer Leiter sicher befestigt werden soll. Da die Er-  
findung bevorzugt für Kleinstsicherungen der vorstehenden  
35 Art verwendet werden soll, wird die Erfindung im folgenden  
ausschließlich mit Bezug auf Kleinstsicherungen erläutert.

- 1 Bei der Herstellung von Kleinstsicherungen wird der Schmelz-  
leiter im Bereich der Enden der stiftförmigen Leiter ober-  
halb des Sockels weich aufgelötet. Insbesondere bei Verwen-  
dung von Schmelzleitern aus sehr dünnem Draht erfolgt die  
5 Verlötung von Hand, um eine zuverlässige Verbindung zwischen  
den Leitern und dem Schmelzleiter herzustellen.

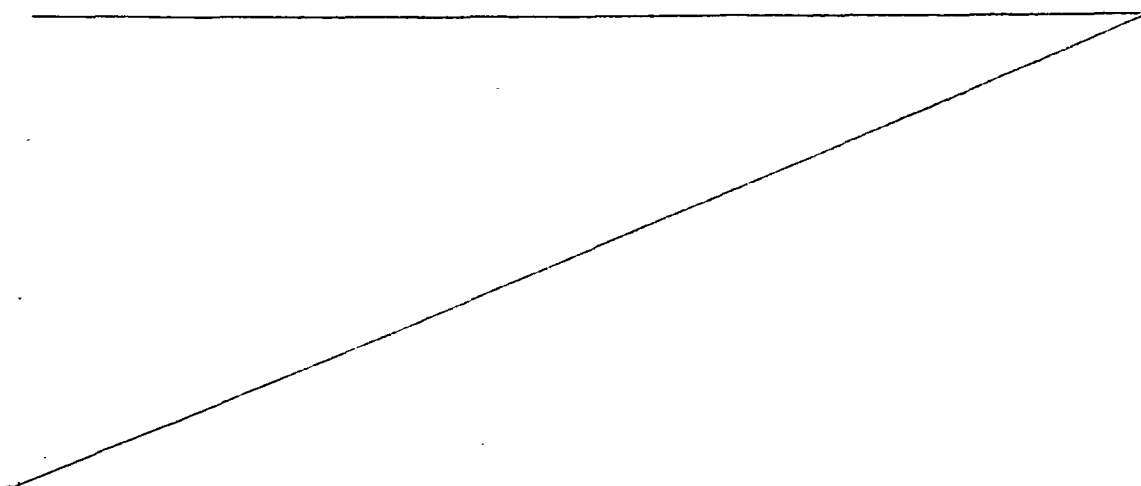
Aber selbst wenn dieser Lötvorgang mit größter Sorgfalt  
durchgeführt wird, ist die damit erreichbare Befestigung  
10 nicht allen Beanspruchungen gewachsen, denen die Kleinst-  
sicherung im Laufe der weiteren Verarbeitung und be-  
sonders dem späteren Gebrauch ausgesetzt ist.

Beim Einlöten der Kleinstsicherungen in Leiterplatten kann  
15 die übertragene Wärme die Lötstelle zwischen Anschlußstift  
und Schmelzleiter derart beeinflussen, daß im ungünstig-  
sten Fall die Lötverbindung aufgeht.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine sichere  
20 Befestigung des Schmelzleiters an den Leitern zu schaffen.  
Bei der gewünschten Verbesserung der Befestigung sind die  
außerordentlich kleinen Abmessungen der Schmelzleiter und  
der Leiter ebenso zu berücksichtigen wie die Tatsache, daß  
es sich bei Sicherungen der hier betroffenen Art um einen  
25 typischen Massenartikel handelt, bei dem schon ein gering-  
fügiger Mehraufwand eine drastische Steigerung der Ferti-  
gungskosten insgesamt verursachen kann.

30

35



1 Zur Lösung der Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß  
an jedem Leiter oberhalb des Sockels eine Aufnahme für den  
Schmelzleiter gebildet und die Verbindung zwischen der Auf-  
nahme und dem Schmelzleiter durch Aufschmelzen von Weichlot  
5 gefestigt ist.

Nach dieser Lösung erhält der Schmelzleiter neben der Lötung  
eine zusätzliche Befestigung durch eine Aufnahme, durch die  
der Schmelzleiter erfaßt wird. Es wird also eine mechanische  
10 bzw. formschlüssige Verbindung zwischen dem Schmelzleiter  
und jedem der beiden Leiter der Kleinstsicherung hergestellt,  
ehe zusätzlich Weichlot auf die Verbindungsstelle aufgebracht  
wird. Dabei reicht es aus, wenn der Schmelzleiter in oder an  
der Aufnahme zunächst nur gehalten wird und seine endgültige  
15 Befestigung durch die Weichlötung erhält. Entsprechend  
vielseitig sind die Möglichkeiten für die Ausbildung der  
Aufnahme zur Ausführung dieser Haltefunktion.

Vorzugsweise ist die Aufnahme jedoch durch Einrollen oder  
20 Umbiegen des oberen Endes des Leiters gebildet. In diese  
nach Art einer Öse geformte Aufnahme läßt sich der Schmelz-  
leiter entweder nachträglich einziehen oder einhängen, je  
nachdem, ob die Aufnahme den Schmelzleiter ganz oder nur  
teilweise umfaßt, oder man legt den Schmelzleiter bereits  
25 vor dem Einrollen oder Umbiegen auf den Leiter, so daß  
sich nach der Ausformung der Aufnahme der Schmelzleiter be-  
reits in dieser befindet.

Das obere Ende des Leiters ist zweckmäßig flach geformt,  
30 nämlich abgeflacht, und im Bereich der Aufnahme sind vor-  
zugsweise Ausnehmungen oder Ausklinkungen vorgesehen. Die  
im Querschnitt gewöhnlich runden Leiter werden für die Be-  
festigung des Schmelzleiters flach geformt, so daß die Auf-  
nahme den Schmelzleiter mit einem flächenhaften Abschnitt  
35 umschließt. Die Ausklinkungen sind für Qualität der Lötung  
sehr wesentlich, weil das Lötzinn so an dem Schmelzleiter  
nicht nur beiderseits der Aufnahme haftet, sondern den  
Schmelzleiter auch durch die Ausklinkung hindurch erreicht

1 und zusätzliche Brücken zwischen dem Schmelzleiter und der  
Aufnahme bzw. dem Leiter schafft. Darüber hinaus haftet  
das Lötzinn an der in dieser Weise zerklüfteten Oberfläche  
der Aufnahme wesentlich besser als im Falle einer glatt-  
5 flächigen Ausbildung der Aufnahme. Schließlich geht von  
dieser Form der Aufnahme auch eine gewisse Kapillarwirkung  
beim Aufbringen des flüssigen Weichlots aus, was zu einer  
weiteren Verbesserung der Festigkeit der Lötverbindung bei-  
trägt.

10 Es hat sich gezeigt, daß an dem oberen flach geformten  
Ende des Leiters die Ausbildung eines länglichen Ausschnitts  
zur Erzielung der vorgenannten Wirkungen am vorteilhaftesten  
ist.

15 Ein besonders wirtschaftliches Verfahren zur Herstellung  
der erfindungsgemäßen Kleinstsicherung besteht nach der Er-  
findung darin, daß mehrere Sockel mit eingesetzten Leitern,  
an deren oberen Enden die Aufnahme vorbereitet ist, in  
20 einer Reihe ausgerichtet nebeneinander angeordnet werden,  
ein durchgehender Schmelzleiterfaden in gestreckter Lage  
und vorgegebener Höhe quer über die oberen Enden der Lei-  
ter an diese angelegt wird, die Aufnahme durch Einrollen  
oder Umbiegen der oberen Enden der Leiter zum Umfassen und  
25 Halten des Schmelzleiterfadens gebildet wird, das Weichlot  
auf die Aufnahme und den Schmelzleiter in diesem Bereich  
aufgebracht wird und die Verbindungsstücke zwischen den  
gebildeten Schmelzleitern abgetrennt werden. Danach wird  
der Befestigungsbereich gegebenenfalls nachgeschliffen, ge-  
30 putzt und gesäubert, worauf die Kappe auf den Sockel auf-  
gesetzt und befestigt wird.

Die Vorbereitung der Ausformung der Aufnahme am oberen Ende  
jedes Leiters besteht, je nach der gewünschten Form der  
35 Aufnahme, beispielsweise im Ankippen, nämlich in einem  
geringfügigen Umbiegen des Endes des Leiters, wenn die  
Aufnahme durch Einrollen hergestellt werden soll. Auch die  
Flachformung und die Herstellung eines länglichen Aus-

- 1 schnitts in dem Leiter oberhalb des Sockels zählt zu den  
vorbereitenden Arbeiten, bevor der Schmelzleiterfaden be-  
festigt wird. Wesentlich ist, daß eine Vielzahl von Ein-  
heiten aus Sockeln mit eingesetzten Leitern gleichzeitig  
5 bearbeitet wird, indem die Sockel in einer Vorrichtung  
in einer Reihe ausgerichtet nebeneinander angeordnet wer-  
den. Der gleichzeitig über die gesamte Reihe der Leiter  
verlaufende Schmelzleiterfaden wird in einem Arbeitsgang  
beim Herstellen der Aufnahme durch Einrollen oder Umbiegen  
10 der oberen Enden der Leiter von diesem umfaßt und gehalten,  
so daß im weiteren Arbeitsgang das Aufschmelzen des Löt-  
zinns erfolgen kann, danach das Abtrennen der so gebil-  
deten Schmelzleiter von dem gemeinsamen Faden, worauf  
die Restarbeiten ausgeführt werden können.
- 15 Insgesamt wird so ohne erheblichen Mehraufwand eine wesent-  
liche Verbesserung der Qualität der Befestigung des Schmelz-  
leiters an den Leitern der Kleinstsicherung erreicht. Durch  
eine erhebliche Reduzierung des Ausschußanteils können  
20 sich vielmehr Einsparungen ergeben. Sehr wesentlich sind  
die Vorteile, die sich aufgrund der erfindungsgemäßen Aus-  
bildung und der höheren Zuverlässigkeit der Verbindung  
zwischen Schmelzleiter und Leiter bei der Verwendung der  
Kleinstsicherung ergeben.
- 25 Die Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die Zeichnung  
näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Vorderansicht eines Sockels einer Kleinst-  
30 sicherung im Fertigungszustand vor dem Einrollen  
von durch den Sockel hindurchtretenden Leitern;

Fig. 2 eine Seitensansicht zu Fig. 1 mit Darstellung des  
nächsten Fertigungsschritts;

35 Fig. 3 eine Vorderansicht des Sockels nach erfolgter Be-  
festigung eines Schmelzleiters an den Leitern;

- 1 Fig. 4 eine schematische Darstellung einer bei der Herstellung der Kleinstsicherung benutzten Vorrichtung.

Ein aus Kunststoff bestehender, im Querschnitt kreisförmiger  
5 Sockel 1 ist an seinem Umfang mit Rippen 2 für die Befestigung einer nicht dargestellten Kunststoffkappe sowie mit zwei durch diesen Sockel hindurchtretenden und in diesem verankerten stiftförmigen Leitern 3 versehen, deren zum Anschluß beispielsweise an Leiterplatten dienende Kontakt-  
10 stifte unterhalb des Sockels 1 vorstehen. Oberhalb des Sockels 1 sind die Leiter 3 flach geformt und weisen, wie dargestellt, längliche Ausschnitte 4 auf. Diese abgeflachten Abschnitte der Leiter 3 werden unter Einbeziehung eines strich-punktierten Schmelzleiters 6 unter Bildung einer  
15 den Schmelzleiter 6 umfassenden Aufnahme 5, wie in Fig. 2 veranschaulicht, eingerollt, und zwar nach vorherigem Ankippen an der Stelle 7. Danach erfolgt das Aufbringen des Lötzinns 8, darauf das Abtrennen überstehender Schmelzleiter-  
teile, so daß sich schließlich der Endzustand nach Fig. 3  
20 ergibt.

Für eine gemeinsame Bearbeitung einer Vielzahl von Einheiten, bestehend aus Sockel 1 und Leitern 3, werden diese Einheiten, wie schematisch in Fig. 4 dargestellt wird, in eine  
25 Vorrichtung 10, die die Form einer Leiste hat, in einer Reihe nebeneinander ausgerichtet eingesetzt. Falls die Abflachung der Leiter 6 bereits vor dem Einsetzen derselben in die Sockel 1 erfolgt ist, beginnt die Bearbeitung in der Vorrichtung 10 mit dem Anlegen eines Schmelzleiterfadens 9  
30 in gestreckter Lage an sämtliche Leiter 3. Nun wird das Einrollen der Leiter 3, die an der Stelle 7 angekippt sind, so durchgeführt, daß der Schmelzleiter 6 anschließend, wie in Fig. 2 dargestellt, von der gebildeten Aufnahme 5 erfaßt bzw. umfaßt ist. Nach dem Aufbringen des aus Zinn bestehenden  
35 Weichlots auf den gesamten Verbindungsbereich zwischen Aufnahme 5 und Schmelzleiter 6 werden die Schmelzleiter 6 vereinzelt, nämlich von dem gemeinsamen Faden abgeschnitten, und an den Verbindungsstellen werden gegebenenfalls not-

- 1 wendige Restarbeiten ausgeführt, worauf die nicht dargestellte Kappe auf den Sockel 1 aufgesetzt und mit diesem fest verbunden wird.
- 5 Abschließend sei zur Veranschaulichung der geringen Baugröße der Kleinstsicherung auf deren ungefähre Abmessungen hingewiesen:  
  
Sockeldurchmesser ca. 7 mm  
10 Leiterdurchmesser ca. 0,6 mm  
Breite der abgeflachten Leiter ca. 1,2 mm  
Leiterlänge oberhalb des Sockels vor dem Einrollen ca. 4,5 mm  
Innendurchmesser der Aufnahme ca. 1 mm.
- 15 Es versteht sich von selbst, daß sich vorstehende Abmessungen lediglich auf ein einziges Ausführungsbeispiel beziehen und die Erfindung hierauf keinesfalls beschränkt werden soll.
- 20 Es noch darauf hingewiesen, daß die gleiche Größe der ösenförmigen Aufnahme 5 für Schmelzleiter verschiedener Durchmesser verwendet werden kann. Denn den Zwischenraum zwischen dem Schmelzleiter 6 und der Aufnahme 5 füllt in jedem Falle das Lötzinn 8 aus, von dem jeweils so viel in die Aufnahme  
25 5 fließt, wie gebraucht wird, um den Zwischenraum auszufüllen. Bei der Befestigung sehr dünner Schmelzleiter 6 ergibt sich sogar durch den größeren Zwischenraum zwischen diesem und der Aufnahme 5 eine noch größere Kapillarwirkung, d.h. das Lötzinn 8 wird in die ösenförmige Aufnahme 5 ge-  
30 zogen. Die Aufnahme 5 bildet einen natürlichen Schutz der Lötverbindung gegen jegliche Art der Beeinträchtigung der Befestigung, auch gegenüber direkter mechanischer Einwirkung, vor allem auch im weiteren Fertigungsverlauf.

Patentanwälte  
Wenzel & Kalkoff  
Ruhrstr. 26  
Postfach 2448  
5810 Witten/Ruhr

1

0154801  
3970 ka/KI

### P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Kleinstsicherung, bestehend aus einem Kunststoffsockel, einer Kunststoffkappe und zwei durch den Sockel hindurchtretenden Leitern, die innerhalb der Kappe durch einen an den Leitern angelöteten Schmelzleiter überbrückt sind, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß an jedem Leiter (3) oberhalb des Sockels (1) eine Aufnahme (5) für den Schmelzleiter (6) gebildet und die Verbindung zwischen der Aufnahme (5) und dem Schmelzleiter (6) durch Aufschmelzen von Weichlot (8) gefestigt ist.
2. Kleinstsicherung nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die Aufnahme (5) durch Einrollen oder Umbiegen des oberen Endes des Leiters (3) gebildet ist.
3. Kleinstsicherung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß das obere Ende des Leiters (3) flach geformt ist und Ausnehmungen (4) oder Ausklinkungen im Bereich der Aufnahme (5) vorgesehen sind.
4. Kleinstsicherung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 -3, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß an dem oberen flach geformten Ende des Leiters (3) ein länglicher Ausschnitt (4) gebildet ist.

- 1 5. Verfahren zum Herstellen einer Kleinstsicherung nach  
einem oder mehreren der Ansprüche 1 - 4, dadurch  
g e k e n n z e i c h n e t, daß mehrere Sockel mit  
eingesetzten Leitern, an deren oberen Enden die Auf-  
5 nahme vorbereitet ist, in einer Reihe ausgerichtet  
nebeneinander angeordnet werden, ein durchgehender  
Schmelzleiterfaden in gestreckter Lage und vorgegebener  
Höhe quer über die oberen Enden der Leiter an diese  
angelegt wird, die Aufnahme durch Einrollen oder Um-  
10 biegen der oberen Enden der Leiter zum Umfassen und  
Halten des Schmelzleiterfadens gebildet wird, das Weich-  
lot auf die Aufnahme und den Schmelzleiter in diesem  
Bereich aufgebracht wird und die Verbindungsstücke  
zwischen den gebildeten Schmelzleitern abgetrennt  
15 werden.
- 20
- 25
- 30
- 35

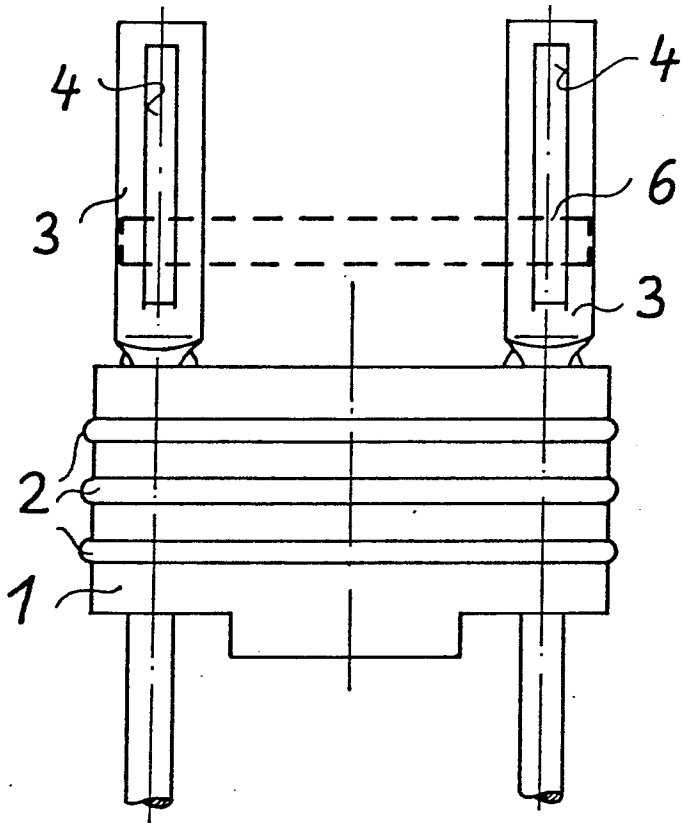


Fig. 1

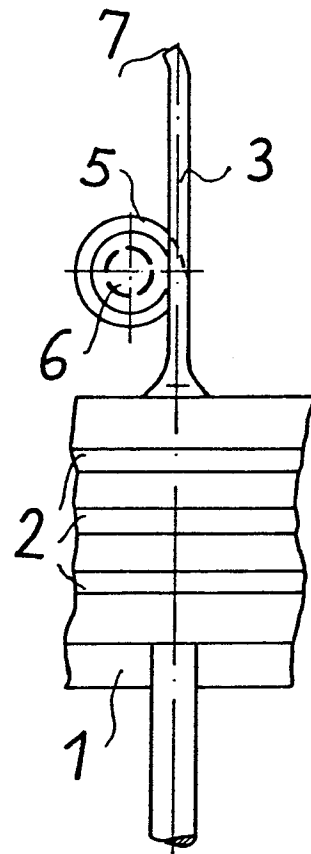


Fig. 2

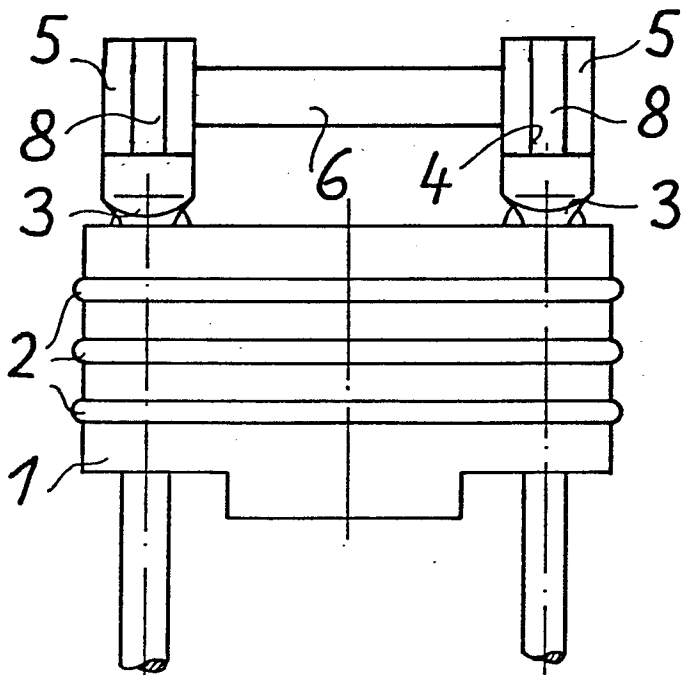


Fig. 3

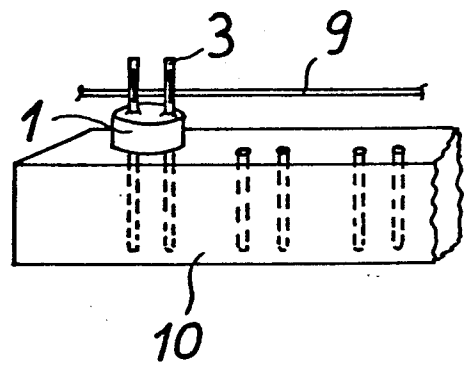


Fig. 4