



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.08.2002 Patentblatt 2002/34

(51) Int Cl.7: **H01P 1/04, H01P 5/08**

(21) Anmeldenummer: **02000714.2**

(22) Anmeldetag: **11.01.2002**

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

(72) Erfinder: **Pitschi, Franz, Dr.-Ing.
83700 Rottach-Egern (DE)**

(74) Vertreter: **Prietsch, Reiner, Dipl.-Ing.
Patentanwalt
Schäufeleinstrasse 7
80687 München (DE)**

(30) Priorität: **26.01.2001 DE 10103576**

(71) Anmelder: **Spinner GmbH Elektrotechnische
Fabrik
80335 München (DE)**

(54) **Hohlleiterarmatur**

(57) Eine Hohlleiterarmatur zum Verbinden insbesondere eines Rechteckhohlleiters mit einem elliptischen Hohlleiter (3) läßt sich besonders einfach montieren und ergibt dennoch eine sehr reflexionsarme Verbindung, wenn die Armatur (1) zumindest an ihrem einen Ende leitend mit dem ersten Abschnitt einer Hülse (2) versehen ist, deren zweiter Abschnitt zur Aufnahme des Endbereichs des anzuschließenden Hohlleiters (3) bestimmt ist und die zumindest in diesem zweiten Abschnitt durch schmale, kapillar wirkende, axiale Schlitze (22) in radial federnde Lamellen (23) unterteilt ist, welche nach dem Einschieben des Hohlleiters (3) gegen dessen Außenwand anliegen, und zusätzlich die Innenwand mindestens des zweiten Abschnittes der Hülse (2) zur Aufnahme eines Lotdepots (41) ausgebildet ist. Zum Herstellen der Verbindung muß dann nur noch die gesamte Verbindungsstelle mit einer äußeren Wärmequelle erwärmt werden, bis das Lot in den Lotdepots (41) schmilzt und die Spalte zwischen der Innenwand dieses Abschnittes der Hülse und der Außenwand des Hohlleiters ausfüllt.

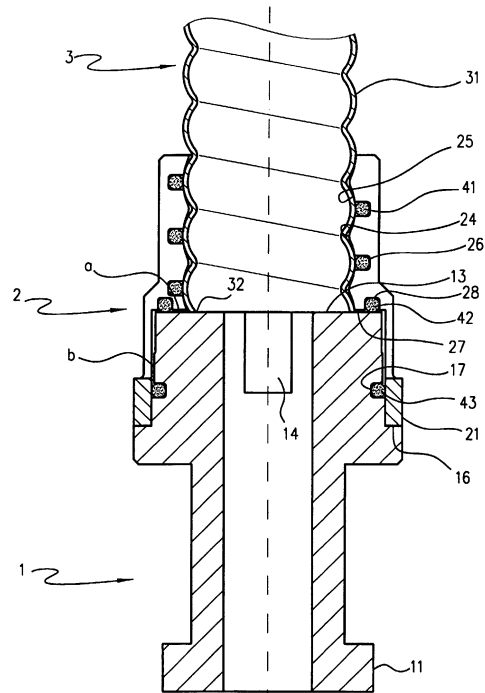


Fig.3

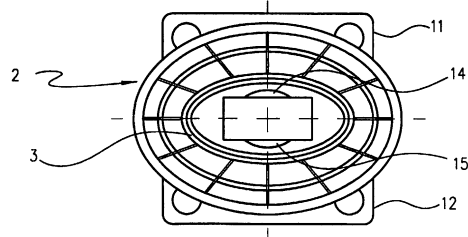


Fig.4

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Hohlleiterarmatur zum Verbinden von zwei Hohlleitern, insbesondere zum Verbinden eines Rechteckhohlleiters mit einem elliptischen Hohlleiter.

[0002] Im einfachsten Fall haben zwei zu verbindende Hohlleiter den gleichen Querschnitt und passende Anschlußflansche, die miteinander verschraubbar sind. Zum Verbinden von zwei Hohlleitern unterschiedlichen quadratischen oder rechteckigen Querschnitts werden in der Regel Hohlleiterarmaturen eingesetzt, die transformierend wirken und gleichfalls an beiden Enden mit z.B. verschraubbaren Flanschen ausgestattet sein können. Schwieriger ist es, wenn (mindestens) einer der beiden Hohlleiter aus einem dünnwandigen Metallrohr besteht, insbesondere wenn es sich dabei um einen der häufig eingesetzten, sogenannten elliptischen Hohlleiter handelt, das heißt einen Hohlleiter mit näherungsweise elliptischem Querschnitt und zur Erzielung einer gewissen Biegsamkeit mit schraubgewelltem Rohrmantel. Das Verbinden mit einem Standardhohlleiter, z.B. einem Rechteckhohlleiter bzw. mit der das transformierende Anpassungsstück bildenden Hohlleiterarmatur ist dann eine nur von geschultem Personal durchführbare, zeitraubende Arbeit, die zur Erzielung einer hochwertigen, d.h. reflexionsarmen Verbindung den Einsatz spezieller und teurerer Bördelmaschinen und viele Montageschritte erfordert.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Hohlleiterarmatur zu schaffen, die sich mit einfachen Mitteln und geringem Aufwand mit einem Hohlleiter, der einen nichtrechteckigen und insbesondere einen ellipsenähnlichen Querschnitt hat, verbinden läßt und dabei gewährleistet, daß die hergestellte Verbindung sehr reflexions- und intermodulationsarm ist.

[0004] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Armatur zumindest an ihrem einen Ende leitend mit dem ersten Abschnitt einer Hülse verbunden ist, deren zweiter Abschnitt zur Aufnahme des Endbereichs des anzuschließenden Hohlleiters bestimmt ist und die zumindest in diesem zweiten Abschnitt durch schmale, kapillar wirkende, axiale Schlitzte in radial federnde Lamellen unterteilt ist, welche nach dem Einschleiben des Hohlleiters mindestens bereichsweise gegen dessen Außenwandung anliegen, und daß die Innenwand mindestens des zweiten Abschnittes der Hülse zur Aufnahme mindestens eines Lotdepots ausgebildet ist.

[0005] Vor oder nach dem Anbringen des Lotdepots braucht der Hohlleiter, mit dem die Verbindung hergestellt werden soll, nur noch auf die richtige Länge abgeschnitten und in den zweiten Abschnitt der Hülse bis zum Anschlag eingeschoben zu werden. Anschließend wird die Verbindungsstelle so weit erwärmt, bis eine ordnungsgemäße Verlötung eintritt. Dies ist von außen kontrollierbar, weil die Schlitzte in der Hülse so schmal gehalten sind, daß das flüssiggewordene Lot sie inolge-

des Kapillareffektes ausfüllt. Deshalb kann die Verbindung auch am Montageort selbst und von nur wenig geschultem Personal, z.B. Personal des Betreibers der betreffenden Anlage, zuverlässig hergestellt und auf ihre Qualität überprüft werden.

[0006] Im Regelfall hat diese Hohlleiterarmatur an ihrem anderen Ende einen üblichen Flansch zur Verbindung mit dem Flansch eines Standardhohlleiters, z.B. eines Rechteckhohlleiters. Grundsätzlich kann die Hohlleiterarmatur jedoch spiegelbildlich ausgebildet, also mit einer zweiten, entsprechend gestalteten Hülse versehen sein. Die Armatur nach der Erfindung eignet sich also prinzipiell zum Verbinden von zwei Hohlleitern beliebigen, ausgenommen rechteckigen Querschnitts oder zum Verbinden z.B. eines Rechteckhohlleiters mit einem glattwandigen Hohlleiter oder einem Hohlleiter mit gewellter Wandung und kreisförmigem oder ellipsenähnlichem Querschnitt.

[0007] Das Lotdepot kann ein in die Hülse eingelegtes Lotformteil sein (Anspruch 2). Das Lotformteil kann insbesondere als Ring, als Folie oder als Hülse ausgebildet und nötigenfalls auch in Form von zwei Halbschalen ausgeführt sein.

[0008] Bevorzugt dient die Hohlleiterarmatur nach dem vorliegenden Vorschlag zum Verbinden mit einem schraubgewellten, sogenannten elliptischen Hohlleiter. Dann hat zweckmäßig der zweite, zur Aufnahme dieses elliptischen Hohlleiters bestimmte Abschnitt der Hülse ein zu der Schraubwellung des Hohlleiters annähernd komplementäres Innenprofil (Anspruch 3).

[0009] Das Lotdepot kann aus flussmittelhaltigem Lötendraht, am besten mit Flußmittel gespicktem Lötendraht, in einer schraubenförmigen Nut in der Innenwand des zweiten Abschnitts der Hülse bestehen (Anspruch 4).

[0010] Die schraubenförmige Nut kann etwa im Tal des zu der Schraubwellung des Hohlleiters komplementären Innenprofils des zweiten Abschnitts der Hülse verlaufen (Anspruch 5).

[0011] Insbesondere bei Hohlleitern größerer Abmessungen kann alternativ dazu die schraubenförmige Nut in dem komplementären Innenprofil des zweiten Abschnitts der Hülse etwa dem Wellental der Schraubwellung des Hohlleiters folgen. (Anspruch 6).

[0012] Die Hülse kann zwischen ihrem ersten und ihrem zweiten Abschnitt eine in einer Radialebene liegende, ellipsenähnliche Ringfläche haben, die von einer Stirnfläche der Armatur um einen Kapillarspalt beabstandet ist wobei zwischen der ellipsenähnlichen Ringfläche und der Stirnfläche der Armatur ein zweites Lotdepot ausgebildet ist (Anspruch 7). Dieses zweite Lotdepot gewährleistet, daß zwischen der Armatur und dem angeschlossenen Hohlleiter nach dem Verlöten über den gesamten Umfang ein sicherer Stirnrandkontakt besteht, daß gleichzeitig die Verbindungsstelle nach außen HF-dicht ist, und daß der angeschlossene Hohlleiter über die Hülse zuverlässig mechanisch abgefangen, d.h. fest mit der Armatur verbunden ist.

[0013] Auch dieses zweite Lotdepot besteht vorzugs-

weise aus flussmittelhaltigem Lötdraht in einer Nut in der ellipsenähnlichen Ringfläche der Hülse (Anspruch 8).

[0014] Bevorzugt ist das armaturseitige Ende der Hülse als massiver Ring ausgebildet und fest mit der Armatur verbunden, wobei zwischen der inneren Umfangsfläche dieses Ringes und dem von ihm übergriffenen, äußeren Umfangsflächenbereich der Armatur ist mindestens ein weiteres Lotdepot angeordnet ist (Anspruch 9). Dieses weitere (oder dritte) Lotdepot bewirkt, daß die Hülse nach dem Verlöten praktisch einstückig mit der Armatur ist. Damit leistet auch dieses weitere Lotdepot einen Beitrag zu der festen Verbindung zwischen der Armatur und dem angeschlossenen Hohlleiter.

[0015] An das weitere Lotdepot kann sich ein Kapillarspalt zwischen den Wurzeln der Lamellen der Hülse und der äußeren Umfangsfläche der Armatur anschließen (Anspruch 10). Nach dem Erwärmen füllt dann das flüssige Lot nicht nur den Kapillarspalt vollständig aus und schafft damit einen breiten Ring, über den die Hülse mit der Armatur verlötet ist sondern füllt unter der Kapillarwirkung auch die Schlitze zwischen den Wurzeln der Lamellen der Hülse aus, was gleichzeitig auch in diesem Bereich eine optische Kontrolle der Güte der Verlötung von außen ermöglicht.

[0016] Das weitere Lotdepot kann wiederum aus flussmittelhaltigem Lötdraht in einer Umfangsnut bestehen, die in der inneren Umfangsfläche des Ringes der Hülse oder der äußeren Umfangsfläche der Armatur in ihrem von der Hülse überdeckten Bereich vorgesehen sein kann (Anspruch 11).

[0017] Die Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung beispielhaft erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine mit einem elliptischen Hohlleiter verlötete Hohlleiterarmatur

Fig. 2 eine Hohlleiterarmatur nach der Erfindung in perspektivischer Darstellung und mit geschlossenem, elliptischen Hohlleiter,

Fig. 3 die Anordnung gemäß Figur 2 im Längsschnitt,

Fig. 4 eine Aufsicht oder Stirnansicht der Anordnung nach Figur 3,

Fig. 5 die Anordnung gemäß Figur 3, jedoch nach dem Verlöten,

Fig. 6 eine gegenüber Figur 3 abgewandelte Anordnung aus einer Hohlleiterarmatur nach der Erfindung und einem elliptischen Hohlleiter.

[0018] Figur 1 zeigt eine Armatur 50, die an ihrem oberen Ende eine dem (z.B. kreisförmigen oder elliptischen) Querschnitt eines Hohlleiters 60 entsprechende Ausnehmung hat. In dieser Ausnehmung ist der Endab-

schnitt des Hohlleiters 60 aufgenommen, der schraubenförmig gewellt ist. Ein entsprechend dieser Wellung profiliertes Lotformteil 70 umgibt das Ende des Hohlleiters 60 auf einer der Tiefe der Ausnehmung in der Armatur 50 entsprechenden Länge. Das Lotformteil 70 kann aus einem entsprechend profilierten und gewickelten Band aus Lotmaterial oder auch aus entsprechenden, vorgeformten zusammengesetzten Halbschalen bestehen. Nach dem Einsetzen des Hohlleiters 60 einschließlich des Lotformteiles 70 in die Ausnehmung der Armatur 50 wird der Verbindungsbereich erwärmt, bis das Lot schmilzt. Das Schmelzen des Lotes kann jedoch nur in der schmalen Randzone 51 am Ende der Armatur 50 beobachtet werden. Von außen nicht kontrollierbar ist, ob das Lot auch im Bereich des Stirnrandes 61 des Hohlleiters 60 vollständig geschmolzen ist und eine sichere Lötverbindung geschaffen hat oder ob umgekehrt ein Überschuß an Lot um diesen Stirnrand 61 herum in den Innenraum der Armatur 50 geflossen ist, was den Reflexionsfaktor an dieser Verbindungsstelle deutlich erhöhen könnte. Deshalb eignet sich diese Ausführungsform nicht für qualitativ hochwertige Verbindungen.

[0019] Die Figuren 2 bis 5 zeigen demgegenüber eine bessere Lösung, nämlich diejenige nach der Erfindung.

[0020] Eine Hohlleiterarmatur 1, ist an ihrem unteren Ende mit einem Flansch 11 mit Bohrungen 12 zum Verschrauben mit einem nicht dargestellten, z.B. üblichen Rechteckhohlleiter versehen, und mit ihrem oberen Ende mit einem sogenannten elliptischen Hohlleiter 3 verbunden. Die Armatur 1 trägt eine Hülse 2, die mit einem Teil ihrer Länge den oberen Endbereich der Armatur 1 übergreift. Mit dem anderen Teil ihrer Länge übergreift die Hülse 2 etwa drei schraubenförmige Wellungsgänge (siehe Fig. 3) des elliptischen Hohlleiters 3, dessen Querschnitt allerdings nur ellipsenähnlich ist, wie Figur 4 verdeutlicht. Solche Hohlleiter sind im Stand der Technik bekannt, z.B. unter der Bezeichnung FLEX-WELL der Firma RFS in Hannover, Deutschland.

[0021] Wie an sich bekannt, wirkt die Armatur 1 gleichzeitig als Transformator, der die unterschiedlichen Wellentypen, die sich einerseits in dem nicht dargestellten Rechteckhohlleiter, andererseits in dem elliptischen Hohlleiter 3 fortpflanzen, ineinander überführt. Hierzu kann die Armatur, von ihrer oberen Stirnfläche 13 ausgehend, über eine definierte Länge ihren rechteckigen Innenquerschnitt erweiternde, sich gegenüberliegende, schalenförmige Ausnehmungen 14, 15 (vgl. Fig. 4) haben. Die frequenz-, querschnitt- und wellentypabhängige Geometrie solcher Armaturen ist dem Fachmann bekannt und daher nicht Gegenstand der Erfindung.

[0022] Die Hülse 2 besteht aus einem metallischen, gut lötbaren und federelastischen Werkstoff und kann versilbert sein. Die Hülse 2 umfaßt einen massiven Ring 21, mit dem die Hülse z.B. in einer Presspassung gegen eine Ringschulter 16 der Armatur 1 anliegt und diese außen umschließt. Auf dem übrigen Teil ihrer Länge ist die Hülse 2 durch zahlreiche, schmale Schlitze 22 in

ebenso zahlreiche Lamellen 23 unterteilt, die ihre Wurzeln an dem Ring 21 haben.

[0023] Sowohl um den Lamellen 23 ein ausreichendes Federungsvermögen zu verleihen, als auch um die Wärmekapazität der Hülse 2 nicht unnötig groß zu machen, nimmt der Außendurchmesser der Hülse 2 im Bereich der Lamellen 23, gemessen sowohl in Richtung der langen, als auch der kurzen Achse des ellipsenähnlichen Querschnitts (vgl. Fig. 4) in zwei Stufen ab, um sich dem in beiden Achsen kleineren Achsenmaß des elliptischen Hohlleiters 3 anzupassen.

[0024] Das Innenmaß der Hülse 2 ist im Bereich ihres den Hohlleiter 3 aufnehmenden Abschnittes so ausgelegt, daß die Lamellen 23 nach dem Einschieben des Hohlleiters 3 gegen dessen Wellenscheitel 31 elastisch federnd anliegen. Die Innenkontur 24 der Hülse 2 folgt dem etwa schraubenförmigen Profil des Wellung des Hohlleiters 3 ohne deshalb zu dieser Wellung genau komplementär zu sein. Wichtig ist lediglich, daß das etwa schraubenförmige Tal 25 des Innenprofils der Hülse 2 der etwa schraubenförmigen Scheitellinie der Schraubwellung des Hohlleiters 3 folgt. Vorzugsweise ist jedoch die Innenkontur 24 der Hülse 2 um einen kleinen Betrag in axialer Richtung gegenüber dem schraubenförmigen Profil des Hohlleiters 3 versetzt, so daß nach dem Einschieben des Hohlleiters 2 eine axiale Kraftkomponente entsteht, die auf den Hohlleiter 3 in Richtung der Stirnfläche 13 der Armatur 1 wirkt. Dadurch ist einerseits sichergestellt, daß der Hohlleiter in die Innenkontur 24 der Hülse 2 einrastet und daß der Stirnrand 32 des Hohlleiters 3 gegen die Stirnfläche 13 der Armatur 1 anliegt. Andererseits wird durch diese Maßnahme eine leichte Einspannung des Hohlleiters 3 in der Ausnehmung der Hülse 2 erzeugt, die eine gesonderte Fixierung der Armatur 1 gegenüber dem Hohlleiter 3 während des späteren Lötprozesses erübrigen kann.

[0025] In dem Tal 25 des Innenprofils 24 verläuft, beginnend etwa in Höhe des ersten Wellenscheitels 31, eine dementsprechend ebenfalls etwa schraubenförmige Nut 26 in der Hülse 2. In die Nut 26 ist ein flußmittelgespickter Lötdraht 41 eingelegt. Die Nuttiefe ist so gewählt, daß ein sicherer wärmeleitender Kontakt zwischen dem Lötdraht und den Wellenscheiteln des Hohlleiters 3 besteht.

[0026] Der den Hohlleiter 3 aufnehmende Abschnitt der Hülse 2 endet an einer ellipsenähnliche Ringfläche 27, die von der Stirnfläche 13 der Armatur 1 um einen Kapillarspalt a beabstandet ist. In der ellipsenähnlichen Ringfläche 27 befindet sich in einer von dem Stirnrand 32 des Hohlleiters 3 über dessen Umfang etwa gleich beabstandeten Nut 28 ein weiterer flußmittelgespickter Lötdraht 42 und bildet ein zweites Lotdepot. Die Nut 28 könnte sich allerdings auch in der Stirnfläche 13 der Hülse 2 befinden. Zwischen der Nut 28 und der Nut 26 darf keine Verbindung bestehen. Bei kleinen Hohlleiterquerschnitten kann auf die Nut 28 verzichtet werden. Die Nut 26 beginnt dann in der Ebene der Stirnfläche 13.

[0027] Die Armatur 1 hat außenseitig in Höhe des Rings 21 der Hülse 2 eine Nut 17. Diese Nut 17 könnte sich alternativ in der Innenfläche des Rings 21 befinden. Sie enthält einen flußmittelgespickten Lötdraht 43 als drittes Lotdepot. An die Nut schließt sich ein Kapillarspalt b zwischen den Wurzeln der Lamellen 23 der Hülse 2 und der äußeren Umfangsfläche der Armatur 1 in diesem Bereich an.

[0028] Zum Verbinden mit der Armatur 1 wird der plan und rechtwinkelig zu seiner Längsachse sowie lagerichtig zu seiner Wellung abgeschnittene Hohlleiter 3 bis zum Anschlag seines Stirnrandes 32 an der Stirnfläche 13 in die Hülse 2 eingeschoben. Anschließend wird die gesamte Verbindungsstelle, z.B. mittels eines Lötbrenners, solange erwärmt, bis sich das Lot aller drei Lotdepots 41, 42, 43 verflüssigt, und, unterstützt von dem Flußmittel, die benachbarten Spalte entsprechend deren kapillarer Wirkung vollständig füllt. Das ist ohne weiteres von außen daran erkennbar und kontrollierbar, daß sich die Schlitze 22 in der Hülse 2 über ihre gesamte Länge mit Lot füllen. Wenn die Innenkontur 24 der Hülse 2 gegenüber der Wellung des Hohlleiters 3 nicht den oben erwähnten, axialen Versatz hat, ist es zweckmäßig, während des Erwärmens der Verbindungsstelle auf die Armatur 1 eine axiale Kraft in Richtung des Hohlleiters 3 auszuüben.

[0029] Figur 5 zeigt den Zustand nach dem Verlöten. Die von Lot bedeckten bzw. damit gefüllten Bereiche sind gepunktet angedeutet, soweit sie in der Figur überhaupt erkennbar sind.

[0030] Figur 6 zeigt eine Ausführungsform, die sich insbesondere für Hohlleiter mit großen Querschnittsabmessungen eignet. Wie im Fall der zuvor beschriebenen Ausführungsform folgt die Innenkontur 24 der Hülse 2 dem etwa schraubenförmigen Profil der Wellung des Hohlleiters 3. Unterschiedlich ist, daß die schraubenförmige Nut 26', in die der Lötdraht 41 eingelegt ist, nicht in dem Tal (25 in Fig. 3) des Innenkontur 24 sondern um eine halbe Ganghöhe versetzt verläuft, so daß sie dem schraubenförmigen Wellental 33 des Hohlleiters 3 folgt.

Patentansprüche

1. Hohlleiterarmatur zum Verbinden von zwei Hohlleitern, insbesondere eines Rechteckhohlleiters mit einem elliptischen Hohlleiter, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Armatur (1) zumindest an ihrem einen Ende leitend mit dem ersten Abschnitt einer Hülse (2) verbunden ist, deren zweiter Abschnitt zur Aufnahme des Endbereichs des anzuschließenden Hohlleiters (3) bestimmt ist und die zumindest in diesem zweiten Abschnitt durch schmale, kapillar wirkende, axiale Schlitze (22) in radial federnde Lamellen (23) unterteilt ist, welche nach dem Einschieben des Hohlleiters (3) gegen dessen Außenwand anliegen, und dass die Innenwand mindestens des zweiten Abschnittes der Hülse (2) zur

- Aufnahme eines Lotdepots (41) ausgebildet ist.
2. Hohlleiterarmatur nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lotdepot ein in die Hülse eingelegtes Lotformteil ist. 5
3. Hohlleiterarmatur nach Anspruch 1 oder 2, zum Verbinden mit einem schraubgewellten, elliptischen Hohlleiter, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite, zur Aufnahme des elliptischen Hohlleiters (3) bestimmte Abschnitt der Hülse (2) ein zu der Schraubwellung des Hohlleiters (3) annähernd komplementäres Innenprofil (24) hat. 10
4. Hohlleiterarmatur nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lotdepot (41) aus flussmittelhaltigem Lötendraht in einer schraubenförmigen Nut (26) in der Innenwand des zweiten Abschnitts der Hülse (2) besteht. 15
20
5. Hohlleiterarmatur nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die schraubenförmige Nut (26) etwa im Tal (25) des zu der Schraubwellung des Hohlleiters (3) komplementären Innenprofils des zweiten Abschnitts der Hülse (2) verläuft. 25
6. Hohlleiterarmatur nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die schraubenförmige Nut (26) in dem komplementären Innenprofil des zweiten Abschnitts der Hülse (2) etwa dem Wellental (33) der Schraubwellung des Hohlleiters (3) folgt. 30
7. Hohlleiterarmatur nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (2) zwischen ihrem ersten und ihrem zweiten Abschnitt eine in einer Radialebene liegende, ellipsenähnliche Ringfläche (27) hat, die von einer Stirnfläche (13) der Armatur (1) um einen Kapillarspalt (a) beabstandet ist und dass zwischen der ellipsenähnlichen Ringfläche (27) und der Stirnfläche (13) der Armatur (1) ein zweites Lotdepot (42) ausgebildet ist. 35
40
8. Hohlleiterarmatur nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Lotdepot aus flussmittelhaltigem Lötendraht (42) in einer Nut (28) in der ellipsenähnlichen Ringfläche (27) der Hülse (2) besteht. 45
9. Hohlleiterarmatur nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das armaturseitige Ende der Hülse (2) als massiver Ring (21) ausgebildet ist und dass zwischen der inneren Umfangsfläche dieses Ringes (21) und der von ihm übergriffenen, äußeren Umfangsfläche der Armatur (1) mindestens ein weiteres Lotdepot (43) angeordnet ist. 50
55
10. Hohlleiterarmatur nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich an das weitere Lotdepot (43) ein Kapillarspalt (b) zwischen den Wurzeln der Lamellen (23) der Hülse (2) und der äußeren Umfangsfläche der Armatur (1) anschließt.
11. Hohlleiterarmatur nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das weitere Lotdepot aus flussmittelhaltigem Lötendraht (43) in einer Umfangsnut (17) in der inneren Umfangsfläche des Ringes der Hülse oder der äußeren Umfangsfläche der Armatur (1) in ihrem von der Hülse (2) überdeckten Bereich besteht.

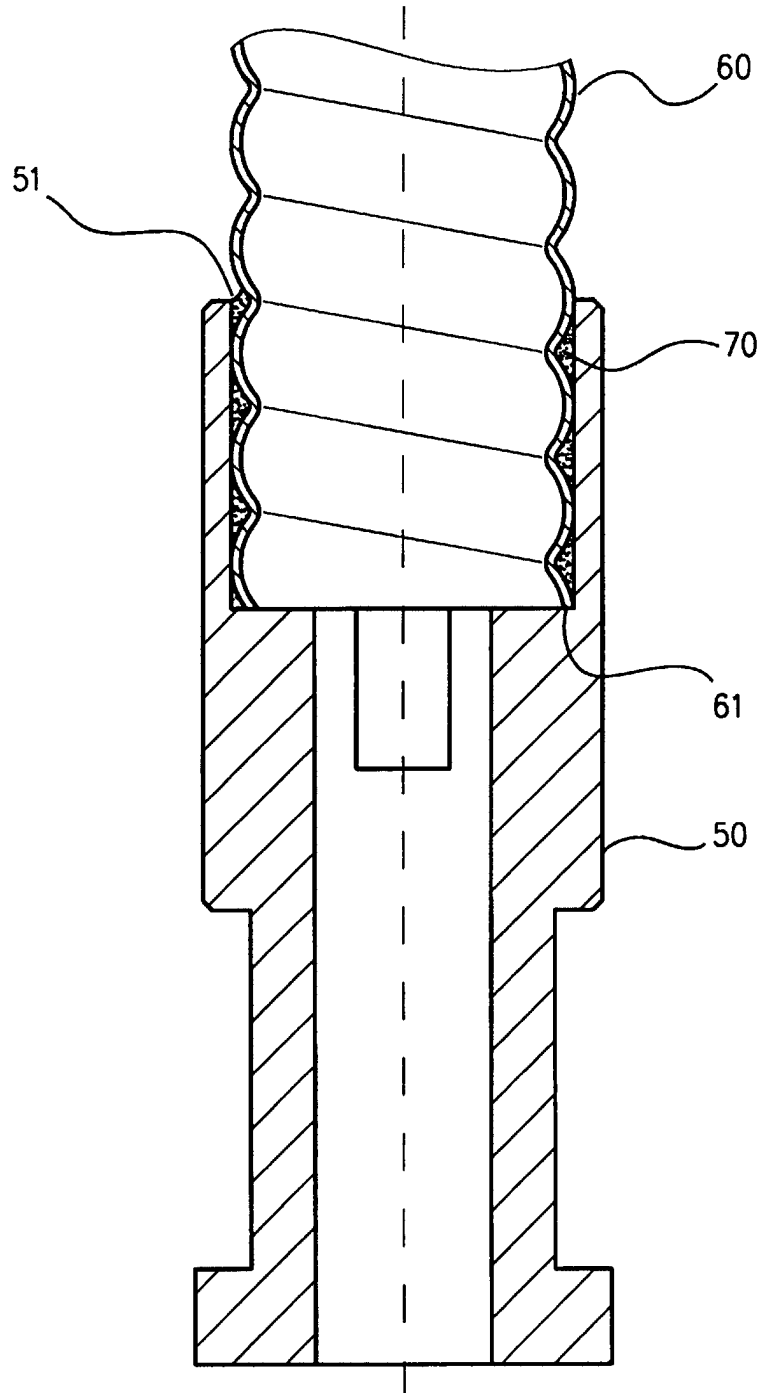


Fig.1

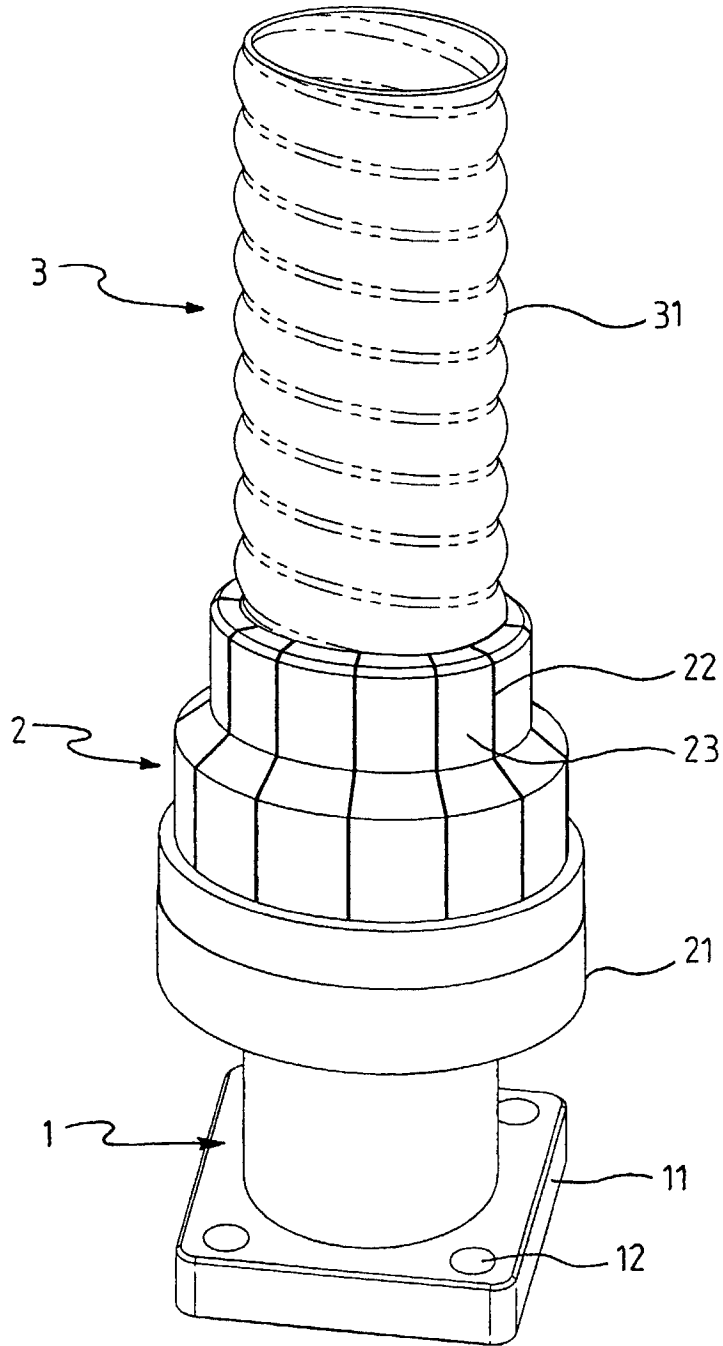


Fig. 2

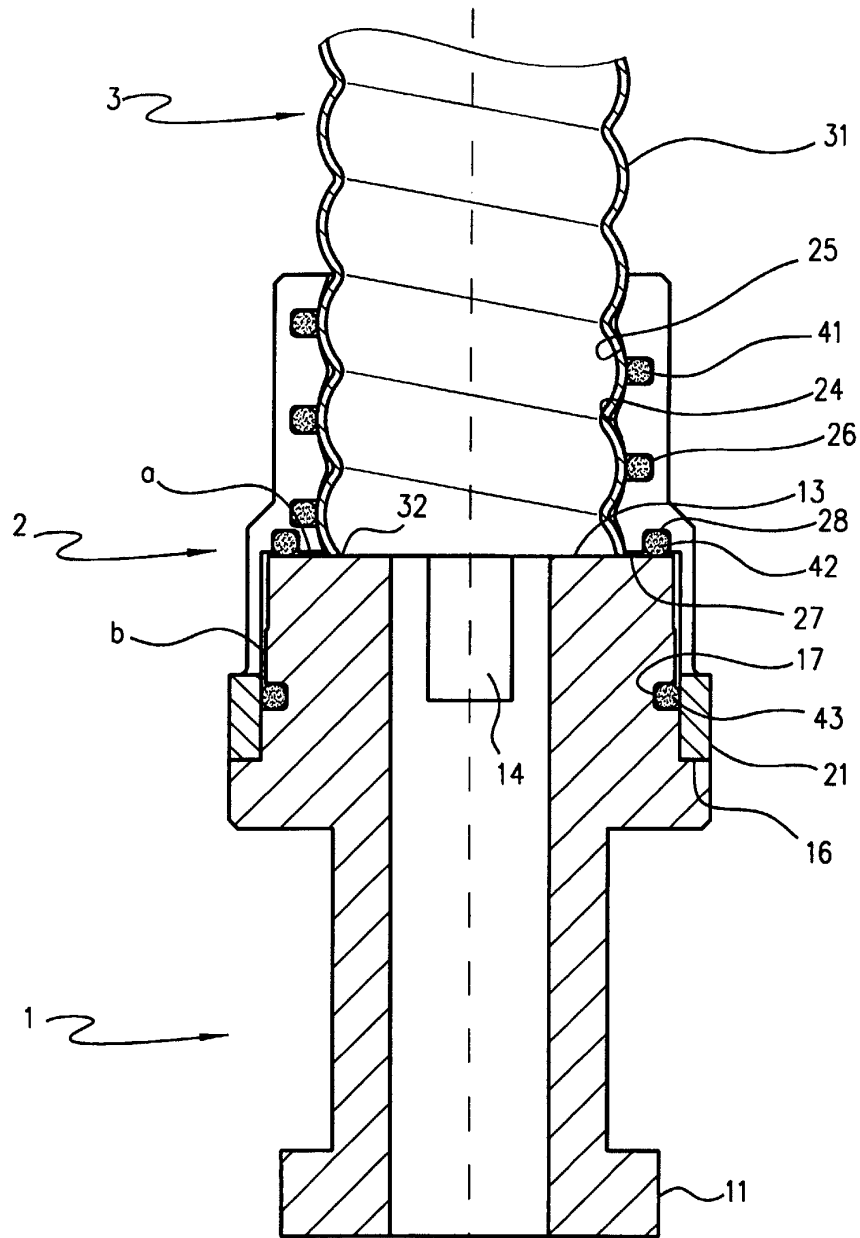


Fig.3

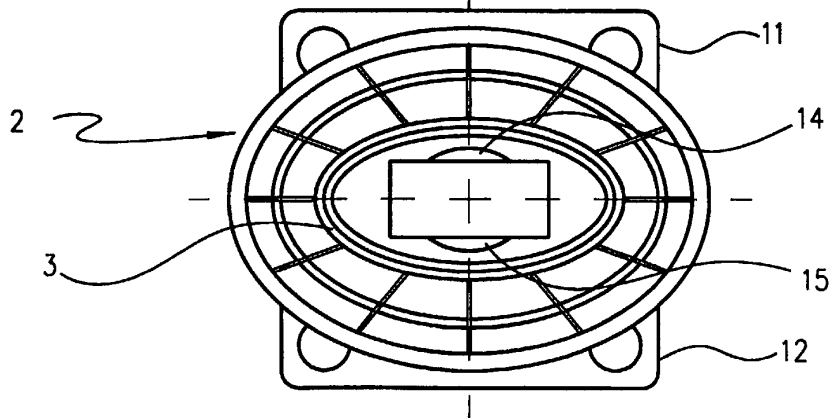


Fig.4

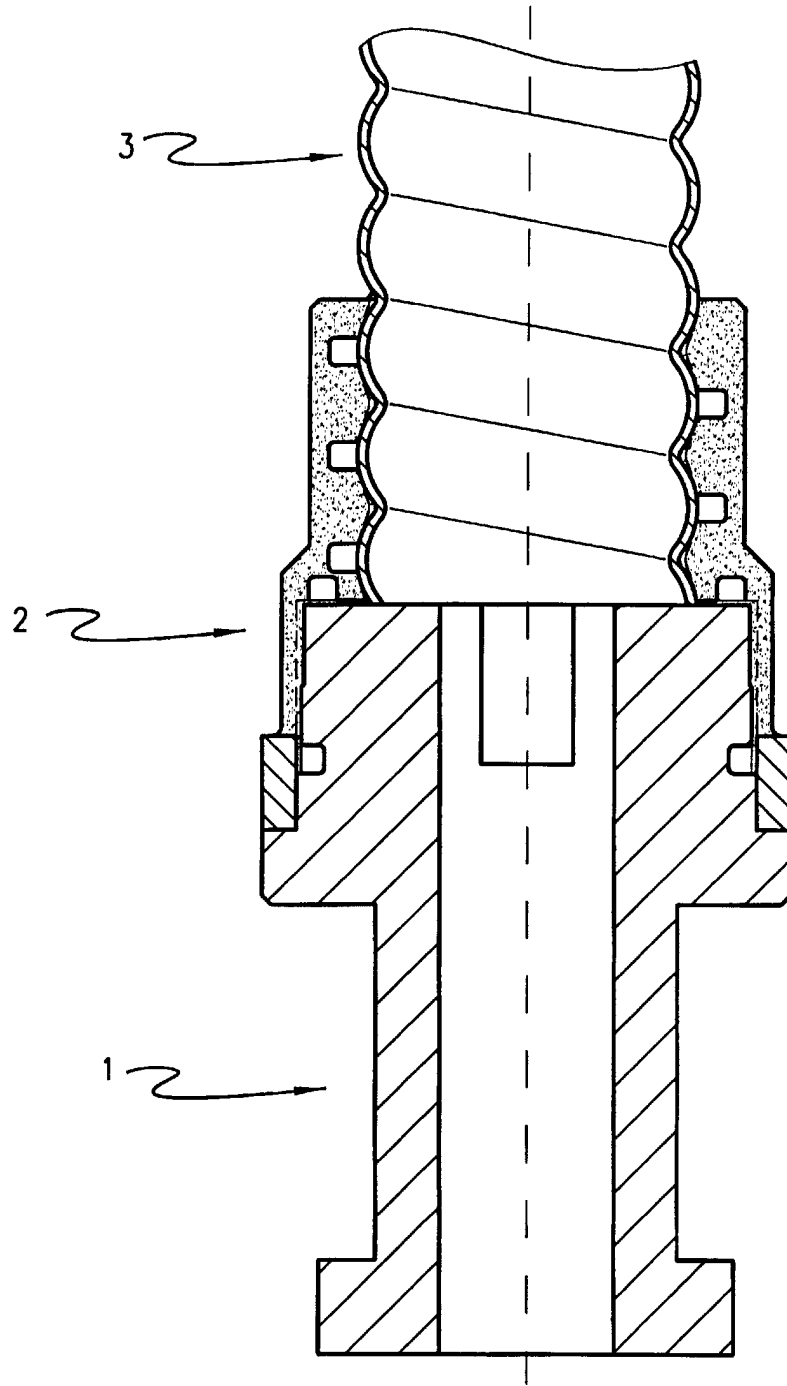


Fig.5

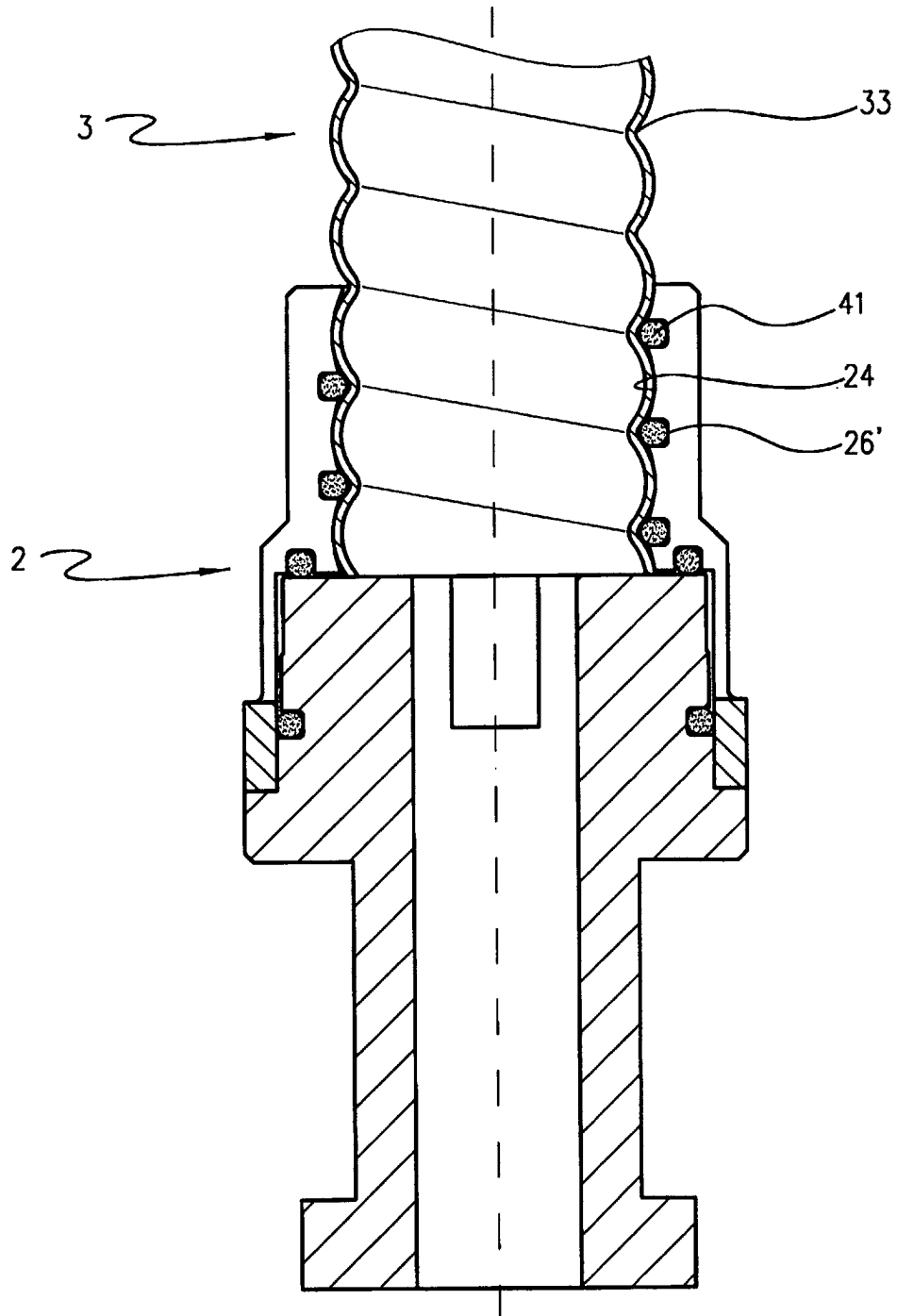


Fig.6