



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 54 507 A1** 2004.06.03

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **102 54 507.3**
(22) Anmeldetag: **22.11.2002**
(43) Offenlegungstag: **03.06.2004**

(51) Int Cl.7: **H02G 15/08**
H02G 15/184

(71) Anmelder:
TECE Thews & Clüver GmbH, 28203 Bremen, DE

(74) Vertreter:
**Meissner, Bolte & Partner Anwaltssozietät GbR,
28209 Bremen**

(72) Erfinder:
Schaefer, Ulrich, 24235 Laboe, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 34 05 047 C2
DE 30 35 183 C2
DE 28 16 556 A1
DE 23 31 672 A
DE 77 25 964 U1
DE 38 50 063 T2
EP 09 55 713 A1
EP 01 18 627 B1

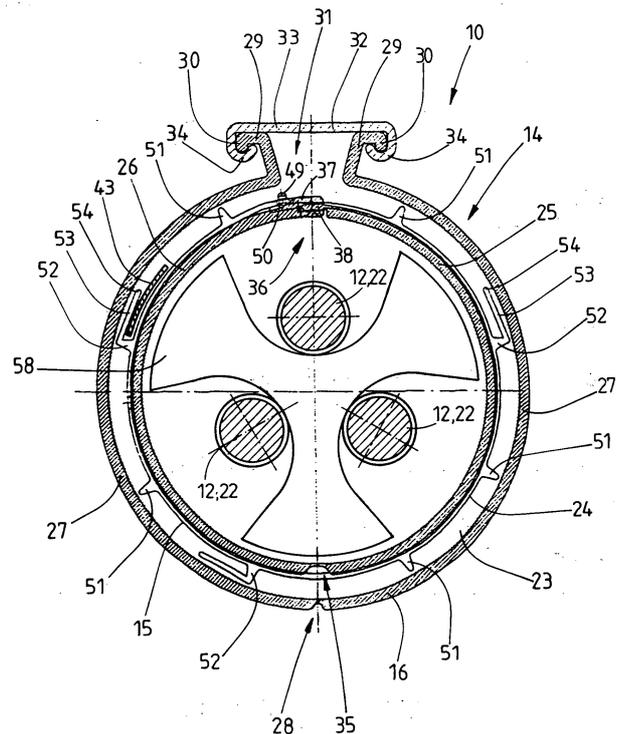
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Kabelmuffe**

(57) Zusammenfassung: Kabelmuffen im Mittelspannungsbereich weisen bislang Muffengehäuse (14) aus zusammengeschraubten gusseisernen Halbschalen auf. Dabei kann es zu Feldbündelungen kommen, wenn die zu verbindenden oder abzuzweigenden Kabel zu dicht an die gusseisernen Wandungen des Muffengehäuses (14) gelanden. Daraus resultieren mechanische Zerstörungen der Isolierung der Kabel. Außerdem sind die schwereren gusseisernen Kabelgehäuse (14) bei der Montage schwer handhabbar.

Erfindungsgemäß ist nun vorgesehen, die Kabelmuffe mit einem mehrwandigen Muffengehäuse (14) zu versehen, das vorzugsweise aus zwei konzentrischen Muffenrohren (15, 16) unterschiedlichen Durchmessers gebildet ist. Dadurch haben die Kabel stets einen Mindestabstand von mindestens dem äußeren Mantelrohr (16). Die Mantelrohre (15, 16) sind weiterhin aus Kunststoff gebildet und lassen sich dadurch leicht handhaben.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kabelmuffe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Kabelmuffen der hier angesprochenen Art dienen dazu, unterirdisch verlegte elektrische Energieversorgungskabel zu verbinden. Solche Kabelmuffen sind universell einsetzbar für kunststoffisolierte Kabel und/oder Massekabel. Neben der reinen Verbindung solcher Kabel können die Kabelmuffen auch zur Abzweigung von Kabeln eingesetzt werden, beispielsweise zur Abzweigung mehrerer kunststoffisolierter Kabel von einem Massekabel.

[0003] Bekannte Kabelmuffen dieser Art, insbesondere im Mittelspannungsbereich von 10 KV bis 20 KV, verfügen über ein Muffengehäuse, das aus zwei zusammenschraubbaren Gehäusehalbschalen aus Gusseisen gebildet ist. Solche bekannten Kabelmuffen sind schwer und dadurch schwierig zu handhaben. Insbesondere erfordern die Kabelmuffen im Erdreich ein verhältnismäßig großes Loch. Das Zusammenschrauben der Halbschalen ist insbesondere aufgrund ihres Gewichts zeitaufwendig. Darüber hinaus lassen sich die aus Gusseisen gebildeten Kabelmuffen nicht universell einsetzen. Ein weiterer wesentlicher Nachteil der bekannten Kabelmuffen aus gusseisernen Halbschalen besteht darin, dass es nach dem üblichen Ausgießen des Inneren der Kabelmuffe mit Gießharz Stellen geben kann, in denen zwischen dem Kabel und dem Muffengehäuse nur wenig oder gar kein Gießharz vorhanden ist. Das führt beim Betrieb des Kabels im Bereich der Kabelmuffe zu Feldbündelungen, die insbesondere die Isolierung mechanisch zerstören, was mit der Zeit zur Unbrauchbarkeit einer solchen elektrischen Leitung führt.

[0004] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine die Kabel zuverlässig und störungsfrei verbindende Kabelmuffe zu schaffen, die unkompliziert montierbar ist.

[0005] Eine Kabelmuffe zur Lösung dieser Aufgabe weist die Merkmale des Anspruchs 1 auf. Eine solche Kabelmuffe mit einem mehrwandigen Muffengehäuse gewährleistet, dass die Verbindungs- oder Abzweigstelle der Kabel vollständig von Gießharz mit einer Mindestschichtdicke umgeben ist. Dadurch können Beeinträchtigungen beim Betrieb des Kabels, insbesondere Feldbündelungen, und die dadurch hervorgerufenen Beschädigungen nicht mehr auftreten.

[0006] Vorzugsweise ist das mehrwandige Muffengehäuse aus mindestens zwei Muffenrohren unterschiedlichen Durchmessers gebildet. Solche Muffenrohre lassen sich einfach herstellen, und zwar insbesondere aus Kunststoff, bei dem es sich vorzugsweise um einen schlagfesten thermoplastischen Kunststoff handelt. Diese Muffenrohre sind leicht und lassen sich einfach auch in einem kleinen Erdloch montieren. Die Muffenrohre lassen außerdem einen universellen Einsatz der erfindungsgemäßen Kabelmuffe zu, und zwar sowohl als Verbindungsmuffe oder auch als Abweichmuffe. Es können mit solchen Kabelmuffen Verbindungen oder Abzweigungen unterschiedlicher Kabeltypen und Querschnitte in einem größeren Spannungsbereich, insbesondere 10 KV und 20 KV, hergestellt werden.

[0007] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist das im Durchmesser kleinere (innere) Muffenrohr im größere (äußeren) Muffenrohr angeordnet. Dadurch ist das kleinere Muffenrohr vom größeren Muffenrohr vollständig umgeben. Es entsteht zwischen dem inneren und dem äußeren Muffenrohr ein umlaufender Spalt mit einem Ringraum, der zwischen dem äußeren und dem inneren Muffenrohr zu Zwischenräumen führt, die überall eine Mindestgröße aufweisen. Nachdem diese Zwischenräume mit Gießharz gefüllt sind, ist die Kabelverbindung vollständig von Gießharz mit einer ausreichenden Schichtdicke umgeben, wodurch die eingangs genannten Nachteile bekannter Muffengehäuse aus Gusseisen zuverlässig und dauerhaft ausgeräumt werden.

[0008] Es ist des Weiteren vorgesehen, das innere Muffenrohr kürzer als das äußere Muffenrohr auszubilden. Dadurch sind die Stirnseiten des inneren Muffenrohrs beabstandet von den Stirnseiten des größeren äußeren Muffenrohrs, so dass über die offenen Stirnseiten des inneren Muffenrohrs Gießharz vom Ringraum zwischen den Muffenrohren in das innere Muffenrohr gelangen kann und dadurch auch dieses zuverlässig ausgegossen wird, insbesondere wenn gemäß einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung das innere Muffenrohr mit Öffnungen, beispielsweise Entlüftungslöchern, in seiner Mantelfläche versehen ist. Dadurch, dass das innere Muffenrohr kürzer ist als das äußere Muffenrohr, wird an gegenüberliegenden Stirnseiten des äußeren Muffenrohrs auch Platz für Dichtungen geschaffen, die die Kabel, insbesondere ihre äußeren Isolierungen, nur an den Stirnseiten des äußeren Muffenrohrs abdichten müssen. Trotz der doppelwandigen Ausbildung des Muffengehäuses werden auf diese Weise wie bei bekannten Kabelmuffen auch nur zwei Dichtungen an gegenüberliegenden Enden der Kabelmuffe, und zwar an gegenüberliegenden Stirnseiten des äußeren Kabelrohrs, erforderlich.

[0009] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Kabelmuffen sind die Muffenrohre, und zwar vorzugsweise beide Muffenrohre, aufklappbar ausgebildet. Die Muffenrohre können dadurch entlang einer in ihrer Längsrichtung durchgehenden Trennnaht geöffnet werden. Dadurch lässt sich das innere Muffenrohr nach dem Verbinden der Kabel um die mechanische Verbindungsstelle herumlegen. Anschließend kann auch das äußere Mantelrohr um das innere Mantelrohr herumgelegt werden. Damit dabei die Mantelrohre stets einen Mindestabstand zueinander erhalten, ist weiterhin vorgesehen, Abstandshalter zwischen den Muffenrohren anzuordnen, wodurch der umlaufend und über die

Länge der Kabelmuffe durchgehend verlaufende Ringspalt zwischen den beiden Muffenrohren entsteht. Beim Herumlegen des äußeren Muffenrohrs um das innere Muffenrohr wird dadurch das äußere Muffenrohr gleichmäßig vom inneren Muffenrohr beabstandet und dieser Abstand von den Abstandshaltern dauerhaft fixiert. Die Abstandshalter sind des Weiteren so ausgebildet, dass sie den Spalt zwischen den Muffenrohren nur teilweise ausfüllen, so dass Gießharz längs durch den Ringraum zwischen den Muffenrohren hindurchfließen kann.

[0010] Es ist weiterhin vorgesehen, jedes Muffenrohr aus mindestens zwei Muffenrohrteilen zu bilden. Die Muffenrohrteile sowohl des inneren Muffenrohrs als auch des äußeren Muffenrohrs sind entweder lösbar miteinander verbunden, so dass sie sich aus völlig voneinander getrennten Muffenrohrteilen zusammensetzen oder es sind benachbarte, zusammengehörige Muffenrohrteile durch mindestens ein Scharnier, vorzugsweise eine in Längsrichtung der Muffenrohre durchgehend verlaufende Scharnierlinie, beispielsweise ein Filmscharnier, auf- und zusammenklappbar miteinander verbunden. Insbesondere im letztgenannten Falle lassen sich die Muffenrohrteile leicht öffnen zum Herumlegen um die Kabelverbindung oder das innere Muffenrohr, wobei durch die Verbindung der Muffenrohrteile an den Scharnierlinien die Muffenrohre als Einheit leicht handhabbar sind. Andere Längsränder der Muffenrohrteile jedes Muffenrohrs weisen mindestens einen lösbaren Verschluss auf. Vorzugsweise erstreckt sich der jeweilige Verschluss auch durchgehend in Längsrichtung des jeweiligen Muffenrohrs. Der Verschluss kann integraler Bestandteil des jeweiligen Muffenrohrs, insbesondere des inneren Rohrs, sein, aber auch durch separate Verschlusssteile, insbesondere des äußeren Muffenrohrs, gebildet werden. Durch den jeweiligen Verschluss lassen sich die Muffenrohre nach dem Herumlegen um die Kabel bzw. das innere Muffenrohr schließen, so dass sich aus den Muffenrohrteilen die einen geschlossenen Mantel aufweisenden Mantelrohre bilden lassen. Auf diese Weise lässt sich das Muffengehäuse aus den Muffenrohren bzw. den Muffenrohrteilen ohne irgendwelche Schrauben schnell und unkompliziert montieren. Der Verschluss des äußeren Mantelrohrs ist in besondere Weise ausgebildet. Dieser Verschluss lässt eine Teilschließstellung zu, in der die Mantelrohrteile des äußeren Mantelrohrs zwar zusammengehalten werden zum statisch geschlossenen äußeren Mantelrohr, aber mindestens eine Öffnung im Bereich des Verschlusses an der Oberseite des äußeren Mantelrohrs verbleibt, in die Gießharz einfüllbar ist. Erst nachdem das Muffengehäuse vollständig mit Gießharz ausgefüllt ist, wird der Verschluss vollständig geschlossen, so dass auch die oder jede Gießöffnung beseitigt ist und das äußere Mantelrohr ringsherum über die ganze Länge geschlossen ist.

[0011] Es ist weiterhin vorgesehen, mindestens das innere Mantelrohr mit einer Abschirmung zu verse-

hen. Die Abschirmung ist vorzugsweise auf die Außenfläche des inneren Mantelrohrs aufgebracht, und zwar so, dass sie sich über die gesamte Außenfläche des inneren Mantelrohrs erstreckt. Die Abschirmung kann spiralförmig um die äußere Mantelfläche des inneren Mantelrohrs herumgewickelt sein, und zwar so, dass sie das gesamte innere Mantelrohr von außen überdeckt. Die dann praktisch als Bandage ausgebildete Abschirmung kann aus einem metallischen Drahtgewebe oder auch einem biegsamen Drahtgitter gebildet sein. Die Abschirmung verhindert elektrische Störeinflüsse von außen und den Austritt elektromagnetischer Wellen aus der Kabelmuffe, die von den zur Verbindung der Kabel freigelegten Kabelenden austreten könnten. Die das innere Mantelrohr von außen vollständig umgebende Abschirmung befindet sich im Ringraum zwischen den beiden Muffenrohren und kann hier durch geeignete Fixierungsmittel, beispielsweise Kabelverbinder, fixiert sein. Nach dem Ausgießen der Kabelmuffe, wenn der Ringraum vollständig durch Gießharz ausgefüllt und dieses ausgehärtet ist, wird hierdurch die Abschirmung zuverlässig und dauerhaft fixiert.

[0012] Des Weiteren ist vorgesehen, mindestens einige leitende, aber nicht zur Energieübertragung dienende Komponenten des oder jedes Kabels, insbesondere die Kabelabschirmungen und/oder Armierungen elektrisch leitend zu verbinden. Diese Verbindung erfolgt vorzugsweise über mindestens einen Erdungsleiter. Der jeweilige Erdungsleiter ist lösbar mit Abschirmungen und/oder Armierungen der Kabel verbunden. Dabei überbrückt der jeweilige Erdungsleiter die Enden der verbundenen und/oder abzweigenden Kabel. Der mindestens eine Erdungsleiter ist in Bereichen der gegenüberliegenden Stirnseiten des inneren Muffenrohrs lösbar mit den Armierungen bzw. Abschirmungen der Kabel verbunden und außen am inneren Mantelrohr entlanggeführt. Vorzugsweise ist der Erdungsleiter entlang des inneren Mantelrohrs von der um dieses herumgewickelten Abschirmung umgeben und dadurch zwischen dem inneren Mantelrohr und der Abschirmung fixiert.

[0013] Nur die gegenüberliegenden Stirnseiten des äußeren Mantelrohrs sind gegenüber den Kabeln abgedichtet. Diese Abdichtung erfolgt so, dass zum Ausgießen der Kabelmuffe dienendes flüssiges Gießharz an den Stirnseiten des äußeren Muffenrohrs nicht aus dem Muffengehäuse der Kabelmuffe austreten kann. Die Abdichtung kann durch herkömmliches elastisches Dichtungsmaterial, insbesondere Schaumkunststoff und/oder gummielastische Abdichtungsstellen, erfolgen. Die Dichtungen sind so ausgebildet, dass sie universell an übliche Kabelquerschnitte, zu deren Verbindung oder Abzweigung die Kabelmuffe eingesetzt werden kann, anpassbar sind und gleichwohl eine zuverlässige Abdichtung gewährleisten.

[0014] Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Kabelmuffe wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

[0015] **Fig. 1** eine Gesamtansicht einer Kabelmuffe im mittigen Längsschnitt,
 [0016] **Fig. 2** eine vergrößerte Darstellung einer rechten Hälfte der **Fig. 1**,
 [0017] **Fig. 3** eine vergrößerte Darstellung einer linken Hälfte der **Fig. 1**, und
 [0018] **Fig. 4** einen Querschnitt IV-IV durch die Kabelmuffe der **Fig. 1** bis 3.
 [0019] Bei der hier gezeigten Kabelmuffe handelt es sich um eine Abzweigmuffe **10**. Die Abzweigmuffe **10** dient dazu, von einem Massekabel **11** der Typen NKBA bzw. NAKBA mehrere, im gezeigten Ausführungsbeispiel drei, Abzweigkabel **12** abzuzweigen. Bei den Abzweigkabeln **12** handelt es sich zum Beispiel um kunststoffisolierte Kabel der Typen NAYY. Das Massekabel **11** und die Abzweigkabel **12** sind im Erdreich verlegt, wobei die Abzweigmuffe **10** dazu dient, die Verbindungsstelle **13** der Abzweigkabel **12** mit dem Massekabel **11** zu schützen und dabei die zur Verbindung des Massekabels **11** mit den Abzweigkabeln **12** freigelegten Enden derselben zu umhüllen, und zwar zu isolieren, abzuschirmen und eine Masseleitung herzustellen.
 [0020] Die Abzweigmuffe **10** weist ein Muffengehäuse **14** auf, das erfindungsgemäß mehrwandig, und zwar hier doppelwandig, ausgebildet ist. Dazu ist das Muffengehäuse **14** im gezeigten Ausführungsbeispiel aus zwei Muffenrohren **15** und **16** gebildet. Beide Muffenrohre **15** und **16** bestehen vollständig aus Kunststoff, und zwar vorzugsweise aus einem thermoplastischen Kunststoff. Es können verschiedene Kunststofftypen zum Einsatz kommen, wobei bevorzugt schlagfeste thermoplastische Kunststoffe verwendet werden. Die Muffenrohre **15** und **16** verfügen über unterschiedliche Durchmesser unterschiedlicher Längen. Ein im Durchmesser kleineres inneres Muffenrohr **15** ist etwa konzentrisch in einem im Durchmesser größeren äußeren Muffenrohr **16** angeordnet. Das äußere Muffenrohr **16** weist eine Länge auf, die größer ist als das kleinere innere Muffenrohr **15**.
 [0021] Das Muffengehäuse **14** der Abzweigmuffe **10** wird nach der Montage vollständig mit Gießharz ausgefüllt. Diese Gießharzfüllung ist in den Figuren nicht gezeigt. Die folgende Beschreibung der Abzweigmuffe **10** bezieht sich – soweit nichts anderes ausdrücklich erwähnt ist – auf den noch nicht mit Gießharz ausgefüllten Zustand der Abzweigmuffe **10**. Wenn demnach im Folgenden von Hohlräumen im Muffengehäuse **14** bzw. offenen Stirnseiten des Muffengehäuses **14** die Rede ist, bezieht sich das auf das noch nicht mit Gießharz ausgefüllte Muffengehäuse **14**.
 [0022] Gegenüberliegende Stirnseiten **17** des äußeren Muffenrohrs **16** sind mit jeweils einer Dichtung **18** abgedichtet. Die Dichtungen **18** sind so ausgebildet, dass beim Einfüllen des Gießharzes in das Muffengehäuse **14** das noch flüssige Gießharz über die Stirnseiten **17** nicht aus dem äußeren Muffenrohr **16** austreten kann. Die Stirnseiten **19** des inneren Muffenrohrs **15** sind offen. Dazu ist die Länge des inne-

ren Muffenrohrs **15** so gebildet, dass die Stirnseiten **15** desselben mit Abstand vor den Innenseiten der Dichtungen **18** im Bereich der Stirnseiten **17** des äußeren Muffenrohrs **16** enden.

[0023] Im inneren Muffenrohr **15** befinden sich die in an sich bekannter Weise durch Kabelverbinder **20** verbundenen Enden des Massekabels **11** der Abzweigkabel **12**. Die Kabelverbinder **20** sind den an den Enden des Massekabels **11** und des Abzweigkabels **12** freigelegten Leitern **21** derselben zugeordnet. Die Kabelverbinder **20** können dabei auf den Enden der Leiter **21** und **22** durch Schrauben oder Quetschen befestigt sein. Ein Endbereich des Massekabels **11** tritt an der in der **Fig. 3** gezeigten rechten Seite über die offene Stirnseite **19** aus dem inneren Muffenrohr **15** aus. Demgegenüber treten die Endbereiche der drei Abzweigkabel **12** auf der gegenüberliegenden linken Seite (**Fig. 2**) aus der offenen Stirnseite **19** des inneren Muffenrohrs **15** heraus. Des Weiteren ist der Endbereich des Massekabels **11** an der rechten Seite der Abzweigmuffe **10** (**Fig. 3**) durch die Dichtung **18** aus dem äußeren Muffenrohr **16** herausgeführt. Die drei Abzweigkabel **12** verlaufen mit ihren Endbereichen durch die Dichtung **18** an der linken Stirnseite **17** des äußeren Muffenrohrs **16** (**Fig. 2**).

[0024] Das kleinere innere Muffenrohr **15** ist in etwa konzentrisch im Inneren des größeren äußeren Muffenrohrs **16** angeordnet, wobei die Durchmesser der Muffenrohre **15** und **16** so bemessen sind, dass zwischen ihnen ein umlaufender Spalt mit einer bestimmten Mindestdicke entsteht. Der Spalt verläuft durchgehend über die gesamte Länge des inneren Muffenrohrs **15**. Auf diese Weise wird zwischen den Muffenrohren **15** und **16** ein Ringraum **23** gebildet. Bei noch nicht ausgegossenem Muffengehäuse **14** wird die etwa konzentrische Lage des inneren Muffenrohrs **15** im äußeren Muffenrohr **16** fixiert durch Abstandshalter **24**. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind drei gleich ausgebildete in eine Ringform gebrachte Abstandshalter **24** zwischen den Muffenrohren **15** und **16** angeordnet. Die in den **Fig. 1** bis 3 nicht gezeigten Abstandshalter **24** sind gegenüberliegenden Endbereichen und einem mittleren Bereich des inneren Muffenrohrs **15** zugeordnet.

[0025] Beide Muffenrohre **15** und **16** sind so ausgebildet, dass sie sich in Längsrichtung zur Montage öffnen lassen. Dazu ist sowohl das innere Muffenrohr **15** als auch das äußere Muffenrohr **16** aus jeweils zwei Muffenrohrhälften **25**, **26**; **27** gebildet. Die Muffenrohrhälften **27** des äußeren Muffenrohrs **16** sind gleich ausgebildet. An der Unterseite des Muffengehäuses **14** sind die Muffenrohrhälften **27** durch ein Scharnier verbunden, das im gezeigten Ausführungsbeispiel als ein in Längsrichtung des äußeren Muffenrohrs **16** durchgehendes, gerades Filmscharnier **28** ausgebildet ist. Um das Filmscharnier **28** sind die Muffenrohrhälften **27** auf- und zuklappbar. In der **Fig. 4** ist nur das zugeklappte, geschlossene Muffenrohr **16** dargestellt. Dieses lässt sich durch entsprechendes Verschwenken der Muffenrohrhälften **27**

aber soweit öffnen, dass es in radialer Richtung von außen um das innere Muffenrohr **15** herumlegbar ist. Dem Filmscharnier gegenüberliegende, obere Längsränder **29** benachbarter Muffenhälften **27** des äußeren Muffenrohrs **16** sind mit durchgehenden Abwinklungen **30** versehen. Die gegensinnig gerichteten, im Übrigen aber gleichen Abwinklungen **30** verlaufen in Längsrichtung des Muffenrohrs **16** mit parallelem Abstand zueinander, so dass zwischen den Abwinklungen **30** benachbarter Muffenrohrhälften **27** ein in Längsrichtung des Muffengehäuses **14** durchgehender (gleichbreiter) Spalt **31** verbleibt, wenn bei montiertem Muffenrohr **16** die Muffenrohrhälften **27** zusammengeschwenkt sind (Fig. 4). Verbunden sind die mit Abstand zueinander verlaufenden Abwinklungen **30** an den freien Längsrändern **29** der Muffenrohrhälften **27** durch einen Verschlusschieber. Der Verschlusschieber weist einen ebenen, horizontalen Steg **33** auf, der an gegenüberliegenden Längsrändern, die parallel zu den Längsrändern **29** der Muffenrohrhälften **27** verlaufen, mit gleich ausgebildeten, spiegelbildlichen Haken **34** versehen ist. Die Haken **34** korrespondieren mit den Abwinklungen **30** an den Muffenrohrhälften **27**, so dass das Verschlusschieberteil formschlüssig geführt in Längsrichtung des Muffenrohrs **16** verschiebbar ist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Verschlusschieberteil mehrteilig ausgebildet, setzt sich nämlich aus drei sich etwa über ein Drittel der Länge des äußeren Muffenrohrs **16** erstreckende, im Wesentlichen gleichlange Verschlusschieberteile **32** zusammen. Die Verschlusschieberteile **32** des Verschlusschiebers halten die Muffenrohrhälften **27** bei geschlossenem Muffenrohr **16** formschlüssig zusammen. Vor dem Einfüllen des Gießharzes in das Muffengehäuse **14** ist mindestens ein Verschlusschieberteil **32** in eine Teilverschlussstellung gebracht, in der das betreffende Verschlusschieberteil **32** nicht vollständig auf die Längsränder **29** der Muffenrohrhälften **27** aufgeschoben ist. Es verbleibt dadurch an der Oberseite des Muffenrohrs **16** eine Öffnung zum Einfüllen fließfähigen Gießharzes. Nachdem das Gießharz vollständig in das Muffengehäuse **14** eingefüllt ist, wird das betreffende Verschlusschieberteil **32** vollständig über das Muffenrohr **16** geschoben und dadurch die jeweilige Öffnung geschlossen. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind drei gleiche Verschlusschieberteile **32** vorgesehen. Dadurch ist es möglich, durch teilweises Aufschieben zweier äußerer Verschlusschieberteile **32** auf das Muffenrohr **16** zwei gegenüberliegende Öffnungen zum Einfüllen fließfähigen Gießharzes zu belassen, wenn sich diese beiden Verschlusschieberteile **32** in der Teilschließstellung befinden. Auch die Verschlusschieberteile **32** des Verschlusschiebers sind aus Kunststoff, vorzugsweise schlagfestem thermoplastischem Kunststoff, gebildet.

[0026] Die beiden Muffenrohrhälften **25** und **26** des inneren Muffenrohrs **15** sind prinzipiell gleich ausgebildet, weisen nämlich wie die Muffenrohrhälften **27**

des äußeren Muffenrohrs **16** zwei etwa gleichgroße Halbzyklinderschalen auf. An der Unterseite des Muffenrohrs **15** sind die Muffenrohrhälften **25** und **26** ebenfalls durch ein Scharnier, bei dem es sich im gezeigten Ausführungsbeispiel auch um ein in Längsrichtung des inneren Muffenrohrs **15** durchlaufendes Filmscharnier **35** handelt, verbunden. Das Filmscharnier **35** bildet eine Schwenkachse zum Auseinander- und Zusammenschwenken der Muffenrohrhälften **25** und **26**. Im auseinander geschwenkten Zustand lässt sich das so in Längsrichtung offene Muffenrohr **15** um die Verbindungs- und Abzweigstelle zwischen dem Massekabel **11** und dem Abzweigmuffen **12** herumlegen. Anschließend werden die Muffenrohrhälften **25** und **26** zusammengeschwenkt, wodurch das Muffenrohr **15** eine etwa zylindrische Gestalt erhält (Fig. 4). [0027] Verschlossen wird das Muffenrohr **15** durch einen in Längsrichtung desselben durchgehend verlaufenden Rastverschluss **36**. Der Rastverschluss **36** ist gebildet durch eine am oberen Längsrand der Muffenrohrhälfte **25** angeordnete und im Querschnitt etwa U-förmige Rastleiste **37** und eine damit korrespondierende Rastzunge **38** am gegenüberliegenden Längsrand der benachbarten Muffenrohrhälfte **26**. Die beiden Muffenrohrhälften **25** und **26** werden zum Schließen des Muffenrohrs **15** so weit zusammengedrückt, dass die Rastzunge **38** in die Rastleiste **37** mindestens teilweise eingreift und durch Vorsprünge und Vertiefungen an der Rastleiste **37** und der Rastzunge **38** arretiert wird.

[0028] Die Abstandshalter **24** werden um das innere Muffenrohr **15** herumgelegt. Die gurtartigen Abstandshalter **24** sind vorzugsweise aus flexiblem Kunststoff gebildet, so dass sie sich leicht zum Herumlegen um das Muffenrohr **15** in eine zylindrische Gestalt bringen lassen. Die Abstandshalter **24** weisen an einem Ende einen zylindrischen Vorsprung **47** auf, der in eine dazu korrespondierende Durchgangsbohrung **48** im Mantel des inneren Muffenrohrs **15** eingesteckt wird. Durch eine gezielte Verteilung der Durchgangsbohrungen **48** auf die Länge des Mantelrohrs **15** wird die Anzahl und die Position der Abstandshalter **24** vorgegeben. Am gleichen Ende, an dem sich der Vorsprung **47** befindet, aber auf der gegenüberliegenden Seite, weist der Abstandshalter **24** einen leicht pilzartig ausgebildeten Einhakstift **49** auf. Hiermit korrespondiert eine Durchgangsbohrung **50** im gegenüberliegenden Endbereich des Abstandshalters **24**. Die Durchgangsbohrung **50** ist so auf den Durchmesser des inneren Muffenrohrs **15** abgestimmt, dass der Abstandshalter **24** das Muffenrohr **15** stramm umgibt, wenn der Einhakstift **49** in die Durchgangsbohrung **50** hineingesteckt ist. Gegebenenfalls können am Abstandshalter **24** mehrere voneinander beabstandete Durchgangsbohrungen **50** vorgesehen sein, wodurch der Abstandshalter **24** im Durchmesser in gewisser Weise veränderbar ist, sich insbesondere für Abzweigmuffen **10** mit unterschiedlich großen Muffenrohren **15** verwenden lässt. Auf der nach dem Herumlegen um das innere Muffenrohr

15 äußeren Seite des gurtartigen Abstandshalters **24** befinden sich mehrere Vorsprünge **51**. Diese Vorsprünge **51** liegen an der Innenseite des äußeren Mantelrohrs **16** an und führen dadurch die angestrebte Abstandshalterfunktion aus, indem sie das innere Muffenrohr **15** im Wesentlichen konzentrisch im äußeren Muffenrohr **16** fixieren. Zwischen manchen Vorsprüngen **51** weist der bandförmige Abstandshalter **24** an seiner Außenseite Haken **52** auf, die mit verhältnismäßig langen Schenkeln **53** versehen sind, die sich mit geringem Abstand zum gurtförmigen Abstandshalter **24** erstrecken (Fig. 4). Von einer Seite kann in einen Haken **52** eine flache Erdungslitze **43** teilweise eingeschoben werden, so dass diese größtenteils zwischen dem bandförmigen Grundkörper des Abstandshalters **24** und dem Schenkel **53** des Hakens **52** zu liegen kommt. Vorzugsweise verändert der Schenkel **53** zu seinem freien Ende **54** seinen Abstand zum bandförmigen Grundkörper des Abstandshalters **24**, indem er geringer wird. Dadurch klemmt der Schenkel **53** die Erdungslitze **43** an der Außenseite des Abstandshalters **24** fest. Im gezeigten Ausführungsbeispiel verfügt der Abstandshalter **24** über mehrere Haken **52**, die alternativ als Halter für die flache Erdungslitze **43** dienen.

[0029] Im vom inneren Muffenrohr **15** freigelassenen Bereich zwischen der Stirnseite **17** des äußeren Muffenrohrs **16** und der Stirnseite **19** des inneren Muffenrohrs **15** befindet sich ein freigelegter Bereich eines Bleimantels **39** des Massekabels **11** und (in Richtung zur Mitte der Abzweigmuffe **10**) davor ein freigelegter Bereich einer Bewehrung **40** des Massekabels **11**. In diesen Bereichen ist sowohl mit dem Bleimantel **39** als auch mit der Bewehrung **40** durch leitende, lösbare Befestigungen, bei denen es sich im gezeigten Ausführungsbeispiel um Rollfedern **41**, **42** handelt, ein Ende eines Erdungsleiters, und zwar im gezeigten Ausführungsbeispiel einer flachen Erdungslitze **43**, befestigt. Das betreffende Ende der Erdungslitze **43** ist U-förmig um eine erste Wendung der Rollfeder **41** auf dem Bleimantel **39** herumgelegt, und zwar so, dass von der Rollfeder **41** der Endbereich der Erdungslitze **43** zur Bewehrung **40** läuft und auch hier U-förmig um eine erste Wendung der Rollfeder **42** herumgeführt ist. Von der auf der Bewehrung **40** angeordneten außen liegenden Rollfeder **42** wird die Erdungslitze **43** außen am inneren Muffenrohr **15** entlang zur gegenüberliegenden linken Seite der Abzweigmuffe **10** (Fig. 1 und 2) geführt und in einem Haken **52** jedes Abstandshalters **24** festgeklemmt. Das gegenüberliegende Ende der Erdungslitze **43** ist auf der linken Seite der Abzweigmuffe **10** verbunden mit den Abschirmungen **44** aller drei Abzweigkabel **12**. Dazu sind die Abschirmungen **44** der Abzweigkabel **12** im vom inneren Muffenrohr **15** freigelassenen Bereich auf der linken Seite des Muffengehäuses **14** zusammengeführt und miteinander verdrillt. An der Verdrillung der Abschirmungen **44** aller drei Abzweigkabel **12** ist ein metallisch leitender Kabelverbinder **45** befestigt. An diesem Kabel-

verbinder **45** ist auch das zu den Abzweigkabeln **12** weisende Ende der Erdungslitze **43** elektrisch leitend angeschlossen. Die Kabelverbinder **45** können auf der Verdrillungsstelle der Abschirmungen **44** und dem Ende der Erdungslitze **43** durch Schrauben oder Klemmen befestigt sein.

[0030] Der Außenseite des inneren Muffenrohrs **15** ist eine Abschirmung **46** zugeordnet. Die Abschirmung **46** erstreckt sich über die gesamte Außenseite des Muffenrohrs **15**. Gebildet ist die Abschirmung **46** aus einem flexiblen Drahtgeflecht, das vorzugsweise gitterartig ausgebildet ist. Die Abschirmung **46** wird gebildet aus einer im Vergleich zur Länge des Muffenrohrs **15** schmalen Bahn eines Drahtgeflechts, die nach Art einer Bandage wendeförmig um den Außenmantel des Muffenrohrs **15** herumgewickelt wird und dabei mit bereichsweiser Überlappung der Ränder der Bahn sich über den gesamten Außenmantel des Muffenrohrs **15** erstreckt. Die Abschirmung **46** wird auch um in Längsrichtung außen am inneren Muffenrohr **15** entlanglaufende flache Erdungslitze **43** und die Abstandshalter **24** herumgewickelt, so dass die bandagenartige Abschirmung **46** die Erdungslitze **43** und die Abstandshalter **24** (letztere mindestensteilweise) von außen umgibt und dabei gleichzeitig die Erdungslitze **43** an der Außenseite des Muffenrohrs **15** fixiert. Auch gegenüberliegende Enden der um das innere Muffenrohr **15** bandagenartig herumgewickelte Abschirmung **46** werden auf dem Mantelrohr **15** fixiert, und zwar durch entsprechende Mittel, wobei es sich vorzugsweise um elastische Spannbänder aus Kunststoff handelt.

[0031] Dichtungen **18** an gegenüberliegenden Stirnseiten **17** des äußeren Mantelrohrs **16** sind so ausgebildet, dass sie an die Abmessungen und die Anzahl der Kabel, die durch die jeweilige Stirnseite **17** hindurchführbar sind, sich anpassen lassen. Im Bereich jeder Stirnseite **17** verfügt das äußere Muffenrohr **16** über einen innenseitig eingeklebten Dichtungsteil **55**. Dieser Dichtungsteil **55** ist Bestandteil des Muffengehäuses **16**, wobei das Dichtungsteil **55** an der Trennstelle der Muffenrohrhälften **27**, also dort, wo das Muffenrohr **16** zur Montage aufgeklappt wird, unterbrochen ist. Jede Dichtung **18** verfügt außerdem über ein zweites Dichtungsteil **56**, das um die Kabel, und zwar entweder das Massekabel **11** oder die Abzweigkabel **12**, herumgewickelt wird, wobei das betreffende Dichtungsteil **56** Zwickel im Umfangsbereich der drei zusammen liegenden Abzweigkabel **12** ausfüllen. Das um die Kabel herumgelegte Dichtungsteil **56** weist einen Lappen auf, der sich im Bereich des Spalts **31** zwischen den oberen Längsrändern **29** der Muffenrohrhälften **27** erstreckt und auch diesen ausfüllt. Auch die Dichtungsteile **56** sind selbstklebend ausgebildet, wodurch sie nach dem Herumlegen um die Kabel sich hier fixieren lassen. Die Dichtungsteile **55** und **56** der Dichtungen **18** sind gebildet aus einem elastischen Material, das zumindest teilweise aus Schaumkunststoff gebildet ist; aber auch andere formbare und elastische Material für die Dichtungen

18 sind denkbar.

[0032] Alternativ können die Dichtungen **18** auch als Abdichtungstüllen ausgebildet sein. Diese sind vorzugsweise aus weichem Gummi oder anderem gummiartigen Material gebildet. Die Abdichtungstüllen weisen für jedes Kabel eine kegelstumpfförmige Kabeldichtung auf, die für jeden Kabeldurchmesser auf das betreffende Maß gebracht wird. Die Abdichtungstülle wird mit den kegelstumpfförmigen Kabeldichtungen über das Massekabel **11** oder die Abzweigungskabel **12** geschoben und anschließend ein den oder die Kabeldichtungen umgebender Rohrdichtteil der Abdichtungstülle von außen über die jeweilige Stirnseite **17** des äußeren Muffenrohrs **16** gestülpt:

Nachdem die Massekabel **11** und die Abzweigungskabel **12** leitend verbunden worden sind, das innere Muffenrohr **15** um die Verbindungsstelle herumgelegt wurde, die Erdungslitze **43**, die Abschirmung **44** und die Abstandshalter **24** montiert worden sind, erfolgt das Herumlegen des äußeren Mantelrohrs **16** um das innere Mantelrohr **15** und hierbei der dichtende Abschluss der gegenüberliegenden Stirnseiten **17** des äußeren Mantelrohrs **16** durch die Dichtungen **18** gegenüber den Kabeln. Es wird dann das mittige Verschlussoberteil **32** auf die Abwinklungen **30** an den Längsrändern **29** der Muffenrohrhälften **27** aufgerastet und dadurch die Muffenrohrhälften **27** des äußeren Muffenrohrs **16** in einem mittleren Bereich zusammengehalten. Außerdem werden die beiden äußeren Verschlusschiebeteile **32** von jeder Stirnseite **17** auf die Abwinklungen **30** der Muffenrohrhälften **27** des Muffenrohrs **16** aufgeschoben, aber nur so weit, dass zwischen jeweils zwei benachbarten Verschlusschiebeteilen **32** jeweils eine schmale Öffnung verbleibt. Durch die Öffnungen wird gegebenenfalls unter Zuhilfenahme eines Einfüllmittels, beispielsweise eines Trichters, fließfähiges Gießharz (nach dem Vermischen der Komponenten desselben) in das doppelwandige Muffengehäuse **14** eingegossen. Das Muffengehäuse **14** wird dazu so ausgerichtet, dass die Muffenrohre **15** und **16** horizontal verlaufen und die Verschlusschiebeteile **32** mit den dazwischen freigelassenen Öffnungen nach oben weisen. Das flüssige Gießharz gelangt dann von oben in den Ringraum **23** zwischen den Muffenrohren **15** und **16**. Das Gießharz fließt zu gegenüberliegenden Seiten des längeren äußeren Muffenrohrs **16** und tritt durch die offenen Stirnseiten des inneren Muffenrohrs **15** in dieses ein. Mindestens im oberen Bereich des inneren Muffenrohrs **15** sind Entlüftungsöffnungen **57** angeordnet. Durch diese kann Luft aus dem inneren Muffenrohr **15** entweichen, wenn über gegenüberliegende Stirnseiten **19** flüssiges Gießharz in das Innere des Muffenrohrs **15** einfließt. Es ist so gewährleistet, dass das Innere des Muffengehäuses **14**, und zwar sowohl der Ringraum **23** zwischen den Muffengehäusen **15** und **16** als auch das gesamte Innere des inneren Muffenrohrs **15** und die vom inneren Muffenrohr **15** freigelassenen Endbereiche des äußeren Muffenrohrs **16** bis zu den Dichtungen **18**

mit Gießharz gefüllt sind. Dabei verhindern die Dichtungen **18**, dass das flüssige Gießharz vor dem Aushärten auch unter Druck aus den Stirnseiten **17** des äußeren Muffenrohrs **15** nicht austreten kann. Nach dem vollständigen Ausgießen des gesamten Inneren des Muffengehäuses **14** werden die äußeren Verschlusschiebeteile **32** zum mittleren Verschlusschiebeteil **32** zusammengeschoben und dadurch die zum Ausgießen des Inneren des Muffengehäuses **14** zunächst offen gelassenen Öffnungen verschlossen.

[0033] Bei der hier gezeigten Abzweigmuffe **10** ist etwa mittig im inneren Muffenrohr **15** ein sternartiger Abstandshalter **58** aus Kunststoff, insbesondere aus dem gleichen Material des später in das Muffengehäuse **14** einzufüllenden Gießharzes, zum Beispiel Polyurethan, angeordnet. Der Abstandshalter **58** ist so zwischen den gezeigten Ausführungsbeispiel drei Abzweigungskabeln **12** angeordnet, dass er die Verbindungsstellen zum Massekabel **11** voneinander beabstandet und auf einem definierten Abstand hält, und zwar so, dass sich dieser Abstand beim Ausgießen des Muffengehäuses **14** nicht oder zumindest nicht nennenswert ändert. Dadurch ist sichergestellt, dass Gießmasse auch zwischen den Verbindungsstellen der drei Abzweigungskabel **12** mit dem Massekabel **11** vorhanden ist. Dadurch, dass der Abstandshalter **58** aus dem gleichen Material des Gießharzes hergestellt ist, bildet er nach dem vollständigen Ausgießen des Muffengehäuses **14** eine homogene Einheit mit dem ausgehärteten Gießharz.

Bezugszeichenliste

10	Abzweigmuffe
11	Massekabel
12	Abzweigkabel
13	Verbindungsstelle
14	Muffengehäuse
15	Muffenrohr (innen)
16	Muffenrohr (außen)
17	Stirnseite
18	Dichtung
19	Stirnseite
20	Kabelverbinder
21	Leiter
22	Leiter
23	Ringraum
24	Abstandshalter
25	Muffenrohrhälfte
26	Muffenrohrhälfte
27	Muffenrohrhälfte
28	Filmscharnier
29	Längsrand
30	Abwinklung
31	Spalt
32	Verschlusschieberteil
33	Steg
34	Haken
35	Filmscharnier
36	Rastverschluss
37	Rastleiste
38	Rastzunge
39	Bleimantel
40	Bewehrung
41	Rollfeder
42	Rollfeder
43	Erdungslitze
44	Abschirmung
45	Kabelverbinder
46	Abschirmung
47	Vorsprung
48	Durchgangsbohrung
49	Einhakstift
50	Durchgangsbohrung
51	Vorsprung
52	Haken
53	Schenkel
54	freies Ende
55	Dichtungsteil
56	Dichtungsteil
57	Entlüftungsöffnung
58	Abstandshalter

Patentansprüche

1. Kabelmuffe für Verbindungen, Abzweigungen oder dergleichen von elektrischen Kabeln, mit einem Muffengehäuse (14) und stirnseitigen Dichtungen (18) zwischen dem Muffengehäuse (14) und den Kabeln, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Muffengehäuse (14) mehrwandig ausgebildet ist.

2. Kabelmuffe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das mehrwandige Muffengehäuse (14) aus mindestens zwei Muffenrohren (15, 16) unterschiedlicher Durchmesser gebildet ist.

3. Kabelmuffe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das im Durchmesser kleinere Muffenrohr (15) im größeren Muffenrohr (16) angeordnet und vom letzteren vollständig umgeben ist.

4. Kabelmuffe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das im Durchmesser kleinere (innere) Muffenrohr (15) kürzer ist als das im Durchmesser größere (äußere) Muffenrohr (16), wobei vorzugsweise jede Stirnseite (19) des inneren Muffenrohrs (15) gegenüber der jeweiligen Stirnseite (17) des äußeren Muffenrohrs (16) nach innen zurückversetzt ist.

5. Kabelmuffe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das innere Muffenrohr (15) etwa konzentrisch im äußeren Muffenrohr (16) gelagert ist, wobei zwischen den Muffenrohren (15, 16) ein umlaufender Spalt zur Bildung eines Ringraums (23) gebildet ist.

6. Kabelmuffe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Muffenrohren (15, 16), insbesondere im Ringraum (23) zwischen den Muffenrohren (15, 16) vorzugsweise mehrere Abstandshalter (24) angeordnet sind, die das innere Muffenrohr (15) etwa konzentrisch im äußeren Muffenrohr (16) halten.

7. Kabelmuffe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstandshalter (24) den umlaufenden Spalt zwischen den Muffenrohren (15, 16) nur teilweise ausfüllen.

8. Kabelmuffe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Muffenrohre (15, 16) aufklappbar ausgebildet sind.

9. Kabelmuffe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Muffenrohre (15, 16) aus jeweils mindestens zwei Muffenrohrteilen (Muffenrohrhälften 25, 26; 27) gebildet sind, die durch in Längsrichtung der Muffenrohre (15, 16) verlaufende scharnierartige Mittel miteinander verbunden sind zum Verschwenken mindestens eines Muffenrohrteils jedes Muffenrohrs (15, 16) gegenüber mindestens einem anderen Muffenrohrteil des jeweiligen Muffenrohrs (15, 16).

10. Kabelmuffe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass benachbarte Längsränder (29) zweier Muffenrohrteile (Muffenrohrhälften 25, 26; 27) jedes Muffenrohrs (15, 16) ein lösbarer Verschluss zugeordnet ist, derart, dass bei geöffnetem Verschluss die Muffenrohre (15, 16)

aufklappbar sind und ein in Längsrichtung der Muffenrohre (**15**, **16**) durchgehender Schlitz zum Herumlegen des Muffenrohrs (**15**) um die Kabel bzw. zum Herumlegen des Muffenrohrs (**16**) um das Muffenrohr (**15**) bilden.

11. Kabelmuffe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der lös- bare Verschluss des äußeren Muffenrohres (**16**) der- art teilverschließbar ausgebildet ist, dass er zwar die Muffenrohrteile zusammenhält, aber noch mindes- tens eine ausreichend große Öffnung zum Einfüllen fließfähiger Vergussmasse in das Muffengehäuse (**14**) offen lässt (Teilschließstellung) und nach dem vollständigen Ausgießen des Inneren des Muffenge- häuses (**14**) mit Vergussmasse die oder jede Öffnung vom Verschluss schließbar ist.

12. Kabelmuffe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass beide Stirnseiten (**17**) des äußeren Muffenrohrs (**16**) ge- genüber den Kabeln abgedichtet sind, hingegen die Stirnseiten (**19**) des inneren Muffenrohrs (**15**) offen sind.

13. Kabelmuffe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindes- tens das innere Muffenrohr (**15**) mit einer Abschir- mung (**44**) versehen ist.

14. Kabelmuffe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die vor- zugsweise aus gitterartig geflochtenen Drähten gebil- dete Abschirmung (**44**) der gesamten Außenseite des inneren Muffenrohrs (**15**) zugeordnet ist, insbe- sondere von außen um die ganze Mantelfläche des inneren Muffenrohrs (**15**) herumgewickelt ist.

15. Kabelmuffe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindes- tens einige elektrisch leitende, aber nicht zur Ener- gieübertragung dienende Komponenten des oder je- des Kabels auf der einen Seite mit dem oder jedem Kabel auf der anderen Seite elektrisch leitend ver- bunden sind, vorzugsweise durch mindestens einen Erdungsleiter (Erdungslitze **43**).

16. Kabelmuffe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass gegenü- berliegende Enden des Erdungsleiters (Erdungslitze **43**) lösbar mit elektrischen Abschirmungen und/oder Bewehrungen der Kabel elektrisch leitend verbunden sind.

17. Kabelmuffe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der min- destens ein Erdungsleiter (Erdungslitze **43**) durch den Ringraum (**23**) zwischen den Muffenrohren (**15**, **16**) von einer Stirnseite (**19**) des inneren Muffenrohrs (**15**) zur gegenüberliegenden Stirnseite (**19**) des in-

neren Muffenrohrs (**15**) geführt ist.

18. Kabelmuffe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Er- dungsleiter (Erdungslitze **43**) an der Außenseite des inneren Mantelrohrs (**15**) entlanggeführt und vor- zugsweise von der das innere Mantelrohr (**15**) umge- benden Abschirmung (**44**) umgeben ist.

19. Kabelmuffe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Mantel des inneren Muffenrohrs (**15**) Löcher, insbesondere Entlüftungsöffnungen (**57**), angeordnet sind.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

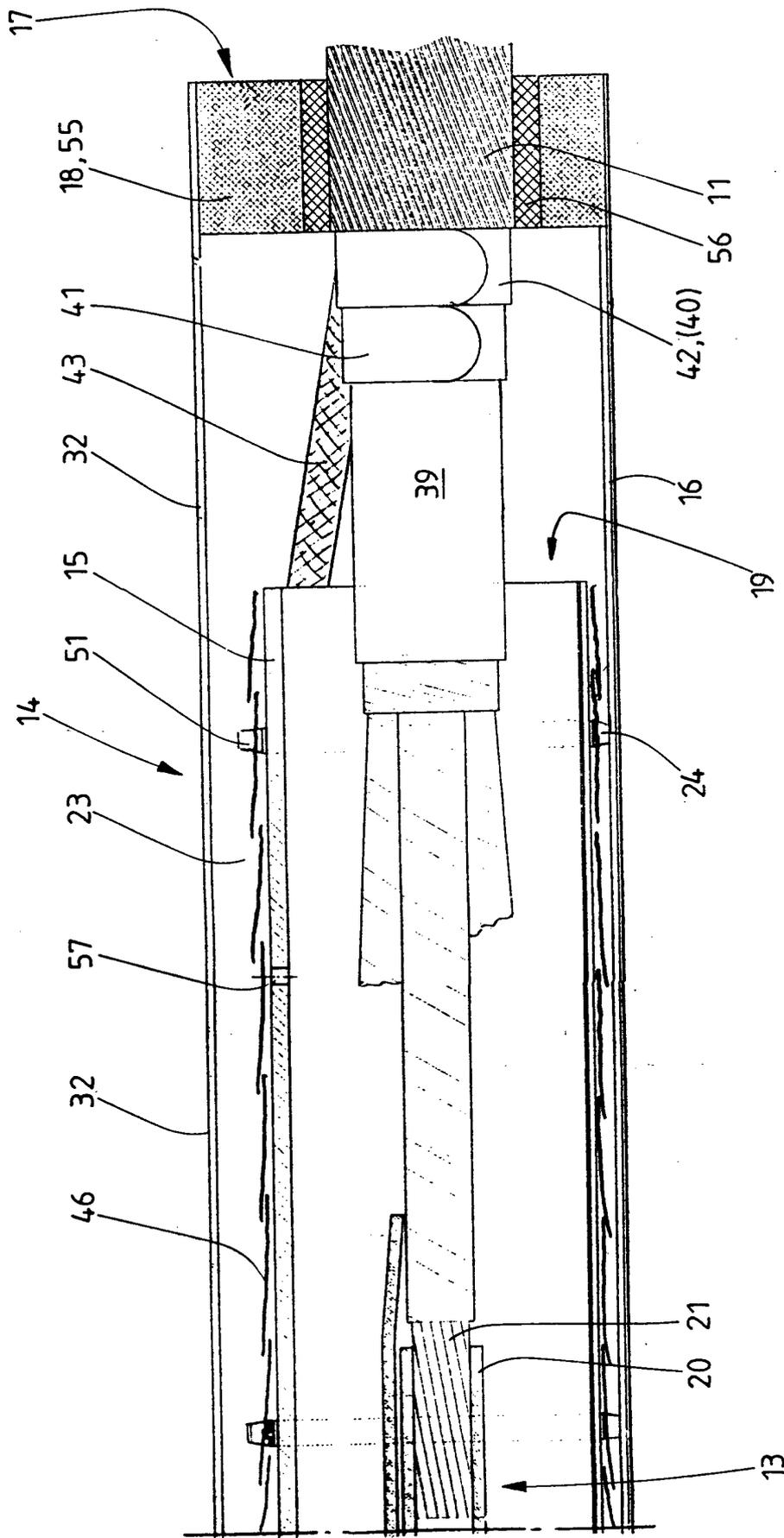


Fig. 3

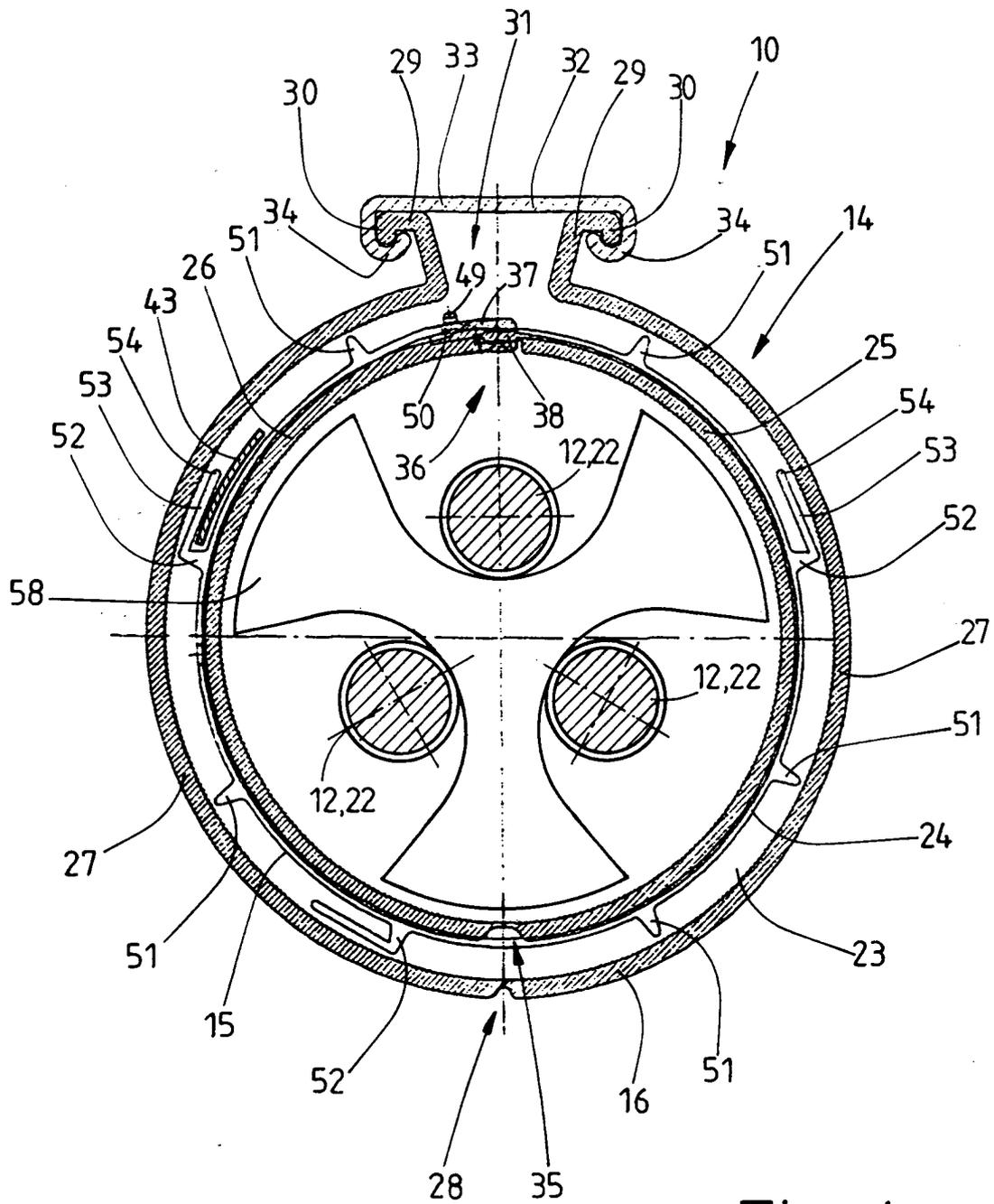


Fig. 4