



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 03 937 T2 2004.05.13**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 214 545 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 03 937.4**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/GB00/03526**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 960 833.2**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 01/020219**

(86) PCT-Anmeldetag: **14.09.2000**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **22.03.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **19.06.2002**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **16.07.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **13.05.2004**

(51) Int Cl.7: **F16L 47/02**
H01R 13/00

(30) Unionspriorität:

9921613 **14.09.1999** **GB**

9923265 **02.10.1999** **GB**

(73) Patentinhaber:

**Petrotechnik Ltd., Ipswich, Suffolk, GB; Georg
Fischer Wavin AG, Schaffhausen, CH**

(74) Vertreter:

derzeit kein Vertreter bestellt

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:

**RUFFLE, Stephen Colin, Needham Market, Suffolk
IP6 8NZ, GB; PETRY, Dirk, CH-8201 Schaffhausen,
CH; SCHWARZ, Bernd, CH-8201 Schaffhausen, CH**

(54) Bezeichnung: **VERBESSERTE SCHWEISSMUFFE**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Schweißmuffen. Sie ist insbesondere auf Schweißmuffen zum Verbinden von sekundär enthaltenen bzw. eingeschlossenen Rohren zum Weiterleiten von Fluids anwendbar, aber in keinerlei Weise darauf beschränkt. Derartige Muffen sind z.B. aus der CH 553369 A bekannt.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Rohre, die aus einem Plastikmaterial gebildet sind, werden in der Industrie und in der Konstruktion häufig verwendet. Viele Anwendungen verwenden nun Rohre, die aus Plastikmaterialien gebildet sind, wie beispielsweise Polyethylen und Polypropylen, anstelle aus Metall. Eine derartige Anwendung sind die Rohrarbeiten, die in Petroleuminstallationen verwendet werden, beispielsweise in Garagen-Vorräumen.

[0003] Zum Beispiel bei der Konstruktion von Petroleum-Vorrauminstallationen wird es als zunehmend wichtig angesehen irgendwelche Lecks von Benzin- oder Diesel-Kraftstoff von unterirdischen Rohren, die ein oder mehrere Speichertanks mit Abgabepumpen in der Installation verbinden, aufzunehmen und zu erfassen. Diesbezüglich verwenden viele gegenwärtige Konstruktionen von Vorraum-Installationen einen sekundären Einschluss. Dies beinhaltet das Einschließen von jeder Zuführungs- oder Primärpipeline in einer jeweiligen sekundären Einschlusspipeline, die an ihren Enden zu den Kraftstoffzuführungs-Pipelines optional abgedichtet ist. Die sekundäre Einschluss-Pipeline verhindert, dass Lecks von der Kraftstoffzuführungs-Pipeline in die Umgebung abgegeben werden, und kann auch ausgetretenes Benzin an eine Fernfassungseinrichtung weiterleiten.

[0004] Während jede Anstrengung gemacht wird, um zu vermeiden, dass Verbindungsstellen in einer Untergrund-Zuführungspipeline vorgesehen werden müssen, außer in inneren Mannloch-Kammern, können diese Verbindungsstellen manchmal nicht vermieden werden. Derartige Verbindungen bzw. Verbindungsstellen werden herkömmlicherweise unter Verwendung von speziellen Anschlussstücken durchgeführt und die Verbindungen werden unter Verwendung einer Verbindungszusammensetzung, die auf einen chemischen Stoff gestützt ist, oder durch eine Elektrofusionsverschweißung durchgeführt. Die letztere Technik wird in vielen Anwendungen bevorzugt.

[0005] In herkömmlichen Einzeleinschluss-Plastikverrohrungssystemen werden sukzessive Längen eines Plastikrohrs an ihren Enden unter Verwendung von sogenannten Elektrofusions-Kupplungen, Sockeln oder Schweißmuffen verbunden, die typischerweise kurze Plastikhülsen umfassen, die Muffen an

jedem Ende mit internen Durchmessern einer Größe zur Aufnahme der Enden der jeweiligen Rohre als eine enge Einpassung bereitstellen und elektrische Widerstandserwärmungswicklungen beinhalten. Die zwei aneinander angrenzenden Rohrlängen können an ihren Enden durch Einfügen der aneinander angrenzenden Rohrenden in eine derartige Elektrofusions-Kupplung von gegenüberliegenden Enden und danach durch Schicken von elektrischem Strom durch die Erwärmungswicklungen, um die inneren Oberflächen der Elektrofusions-Kupplung und die angrenzenden externen Oberflächen der eingefügten Rohrenden zu verschweißen, wodurch die Rohrenden an die Elektrofusions-Kupplung geschweißt werden, um eine Fluid-dichte Verbindungsstelle zu bilden, verbunden werden.

[0006] Im Kontext dieser Erfindung wird der Ausdruck Schweißmuffe verwendet werden, um irgendeine Kupplung einzuschließen, die verwendet werden kann, um zwei oder mehrere Rohrstücke an ihren Enden unter Verwendung des voranstehend beschriebenen Prozesses zu verbinden.

[0007] Es folgt, dass diese Elektrofusions-Schweißmuffen wenigstens zwei Anschlüsse aufweisen müssen, um ihnen zu ermöglichen, mit einer elektrischen Versorgungs- oder Schweißeinheit, je nach dem wie sie bezeichnet wird, verbunden zu werden.

[0008] Die gebräuchlichste Lösung besteht darin Anschlussstifte zu verwenden, die starr von dem Muffenkörper vorstehen und gewöhnlicherweise rechtwinklig zu der longitudinalen Achse der Muffe und zu der Rohranordnung, die gerade geschweißt wird, sind. Diese Stifte sind typischerweise kleine Metallstiftverbinder und benötigen einen Schutz während eines Schweißvorgangs wegen Sicherheitsgründen. Sie werden deshalb gewöhnlicherweise innerhalb einer Abdeckung gebildet, die aus dem gleichen Material wie die Schweißmuffe geformt ist. Insgesamt ist die Vorstehung, die durch diese Anschlüsse verursacht, wesentlich, da die Anschlussstifte von der Schweißmuffe um einen größeren Abstand als die Dicke der Muffenwand nach außen vorstehen. Typischerweise stehen die Anschlüsse von der Oberfläche des Muffenkörpers um einen Betrag äquivalent zu 2,4 bis 4 mal der Dicke der Muffenwand vor.

[0009] Dies verursacht eine Anzahl von Problemen. Als erstes verhindert es, dass ein sekundäres Rohr glatt über den Schweißmuffenbereich eines primären Rohrs geht. Das sekundäre Rohr neigt zu einer Durchhängung oder Verkantung auf den vorstehenden Anschlüssen. Zweitens muss das sekundäre Rohr mit einem größeren Durchmesser gebildet werden, als dies ansonsten notwendig wäre. Dies führt zu einem größeren als einem idealen Zwischenraum zwischen den primären und sekundären Rohren. Es erhöht auch die Kosten der Installation, weil je größer der Durchmesser des sekundären Rohrs ist, desto mehr Plastikmaterial sich darin befindet und desto höher die Kosten sind.

[0010] Die Sache wird weiter kompliziert, wenn eine

Verbindungsstelle in dem letzten zusammengesetzten primären/sekundären Rohr gebildet wird. Bei diesem Typ von Rohr, wobei ein Beispiel davon in der GB 9824955.6 und der PCT/GB 98/03422 (Petro-Technik Ltd.) beschrieben ist, werden das primäre und das sekundäre Rohr als eines mit einer relativ dünnen Isolationsschicht dazwischen gebildet. Herkömmliche Schweißmuffen können überhaupt nicht zum Schweißen dieses Typs von Rohr verwendet werden, weil ein unzureichender Raum zwischen primären und sekundären Rohren vorhanden ist, um die unvermeidbaren Anschlussstifte auf der Schweißmuffe unterzubringen, die auf dem primären Rohr verwendet werden.

[0011] Demzufolge ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein oder mehrere der voranstehend angegebenen Probleme zu umgehen oder wenigstens zu lindern.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0012] In Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung ist eine Elektrofusions-Kupplung zum Zusammenverbinden von zwei oder mehreren Abschnitten eines Rohr vorgesehen, wie im Anspruch 1 offenbart.

[0013] Diese Anordnung weist den Vorteil auf, dass die elektrischen An- bzw. Abschlüsse für das Erwärmungselement (die Erwärmungselemente) sich nicht starr von dem zylindrischen Kupplungskörper heraus erstrecken, sobald der Kupplungsprozess beendet und getestet worden ist.

[0014] Vorzugsweise sind die vorübergehenden Abschlüsse verschiebbar im Bezug auf den Kupplungskörper angeordnet.

[0015] Alternativ umfasst die Anschlusseinrichtung eine Manschette, die dafür ausgelegt ist, um über die Kupplung geklippt zu werden.

[0016] Wenn eine Manschette verwendet wird, kann die Manschette die Form eines Bands annehmen, das um die äußere Oberfläche der Kupplung herum befestigt ist.

[0017] Ein Band weist den Vorteil auf, dass es eng und sicher um die Kupplung herum befestigt werden kann, um einen guten elektrischen Kontakt sicherzustellen.

[0018] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform wird die Manschette aus einem elastischen Material gebildet und ist dafür ausgelegt, um um einen Teil des Umfangs der Kupplung herum geklippt zu werden.

[0019] In einer alternativen bevorzugten Ausführungsform umfasst die Anschlusseinrichtung mit einer Feder vorgeladene niederdrückbare Kontakte.

[0020] Diese Anordnung weist den Vorteil auf, dass die Anschlusseinrichtung auch als eine Lokalisierungseinheit wirken kann, um eine äußere Kupplung zu positionieren, wenn sekundäre Röhren verbunden werden.

[0021] Vorzugsweise können die niederdrückbaren

Kontakte von einer Position, an der sie niedergedrückt werden können, an eine Position, an der sie nicht niedergedrückt werden können, bewegt werden. Diese zweite Position stellt einen starren Kontakt für elektrische Zwecke bereit.

[0022] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die entfernbare Anschlusseinrichtung an die Kupplung in einer vorübergehenden Weise derart gebunden, dass die Anschlusseinrichtung, nachdem der Schweißvorgang abgeschlossen ist, entfernt werden kann.

[0023] Diese Anordnung weist den Vorteil auf, dass das Anschlussstück nach Art von herkömmlichen Anschlussstücken aussieht. Dies trägt dazu bei, dass die Akzeptanz von dem Techniker, der das System installiert, erreicht wird.

[0024] Vorzugsweise wird die Bindung durch Anschweißen der Anschlusseinrichtung an den Kupplungskörper an strategischen Punkten gebildet. Eine Ultraschallschweißung ist eine bevorzugte Schweißtechnik.

[0025] In einer alternativen Ausführungsform umfasst die Anschlusseinrichtung elektrische Anschlüsse, die innerhalb des Körpers der Kupplung derart eingerichtet sind, dass die Anschlüsse nicht wesentlich über die äußere Oberfläche des Kupplungskörpers hinaus vorstehen. Die Anschlüsse innerhalb der Anschlusseinrichtung sind deshalb teilweise durch den Kupplungskörper abgedeckt, obwohl nicht vollständig umgeben, wie in herkömmlichen Kupplungen.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0026] Die Erfindung wird nun, nur beispielhaft, unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen beschrieben. In den Zeichnungen zeigen:

[0027] **Fig. 1A** und **1B** Querschnittsansichten von primären und sekundären Rohren, die durch eine Schweißmuffe in Übereinstimmung mit einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verbunden sind;

[0028] **Fig. 2A** und **2B** longitudinale und transversale Querschnittsansichten einer Primärrohr-Schweißmuffe in Übereinstimmung mit einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0029] **Fig. 3, 4** und **5** verschiedene Anordnungen zum Verbinden von Anschlussverbindern auf Kontaktpunkte auf der Schweißmuffe, wie in **Fig. 2** gezeigt;

[0030] **Fig. 6A** bis **6G** verschiedene Ansichten einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0031] **Fig. 7A** bis **7C** verschiedene Ansichten der Schweißmuffe nach **Fig. 6**, wobei eine Anschlussstift-Baugruppe in Position gebracht ist;

[0032] **Fig. 8A** bis **8F** verschiedene Ansichten einer weiteren Version der dritten Ausführungsform;

[0033] **Fig. 9A** bis **9E** verschiedene Ansichten einer vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0034] **Fig. 10A** bis **10D** verschiedene Ansichten ei-

ner weiteren Version der vierten Ausführungsform; [0035] **Fig. 11** eine perspektivische Ansicht der in **Fig. 9** gezeigten Ausführungsform; und [0036] **Fig. 12** eine perspektivische Ansicht der in **Fig. 10** gezeigten Ausführungsform.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0037] Die Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nun nur beispielhaft beschrieben. Sie sind gegenwärtig die besten Vorgehensweisen, die dem Anmelder bekannt sind, um die Erfindung in der Praxis umzusetzen, sie sind aber nicht die einzigen Vorgehensweisen, mit denen dies erreicht werden kann.

[0038] Bezug nehmend auf die **Fig. 1A** und **1B** zeigen diese eine Schweißmuffe **10**, die hier nachstehend als eine innere Schweißmuffe bezeichnet wird, um zwei Längen eines primären Rohrs **11** und **12** an ihren Enden zu verbinden. Die Muffe umfasst eine allgemein kreisförmige Röhre **13**, deren äußere Oberfläche im Wesentlichen kreisförmig zylindrisch ist, unterbrochen nur durch mit einer Feder vorbelastete Anschlusskontakte **16** und **17**. Die innere Oberfläche der Schweißmuffe beinhaltet elektrische Wicklungen **14**, **15**, wie in einer herkömmlichen Schweißmuffe. Die Anschläge **20a** und **20b** befinden sich auf der inneren Befestigungsoberfläche an im Wesentlichen dem Mittelpunkt der Schweißmuffe. Diese Anschläge erlauben einem Abschnitt des primären Rohrs in die Schweißmuffe nur so weit wie die Anschlagposition eingefügt zu werden. Dies stellt sicher, dass die Schweißmuffe zentral zwischen den zwei Rohrenden, die verschweißt werden sollen, angeordnet ist. Ein elektrischer Strom kann an die Anschlüsse **16**, **17** durch eine spezielle Adapter- oder Kontakteinrichtung (wie nachstehend erläutert) geführt werden und eine Fusionsverschweißung findet in der gewöhnlichen Weise statt.

[0039] Es gibt mehrere wichtige Merkmale hinsichtlich dieser inneren Schweißmuffe. Der externe Durchmesser der Muffe ist nur sehr geringfügig kleiner als der innere Durchmesser des sekundären Rohrs.

[0040] Somit befindet sich die innere Schweißmuffe in einer engen Gleitpassung innerhalb einer äußeren Schweißmuffe **20**. Dieser Typ von Freiraumpassung ist für eine effektive Verbindungsstelle notwendig.

[0041] Die mit einer Feder vorbelasteten niederdrückbaren Kontakte **16**, **17** sind ein Schlüsselmerkmal. Sie können niedergedrückt werden, um zu ermöglichen, dass die äußere Schweißmuffe über das vorher verbundene primäre Rohr geht, die Kontakte aber nach oben springen, sobald sie eine Ausnehmung **21** in der inneren Wand der äußeren Schweißmuffe erreicht haben. Dies stellt sicher, dass die äußere Schweißmuffe zentral über der inneren Schweißmuffe angeordnet wird, die ansonsten vom Sichtfeld vollständig verdeckt sein würde. Die Verbindungs-

stelle zwischen den zwei Enden des benachbarten zweiten Rohrs wird in einer herkömmlichen Weise unter Verwendung von Anschlüssen **23** und **24** gebildet, die innerhalb von herkömmlichen Plastikabdeckungen **25** und **26** gebildet sind.

[0042] In einer Variation dieser ersten Ausführungsform können die niederdrückbaren Kontakte derart konstruiert sein, dass die Kontakte in einer bestimmten Konfiguration nicht niedergedrückt werden können. Dies ermöglicht, dass eine Verbindung direkt zu einer Verschweißungseinheit gemacht werden kann. Zum Beispiel kann ein Drehen der Kontakte in eine bestimmte Orientierung diese veranlassen an einem Anschlag anzugreifen, der dafür konstruiert ist, um eine Bewegung nach unten zu verhindern. Sobald die Verschweißung gebildet worden und getestet worden ist, können die Kontakte in eine Orientierung gedreht werden, wodurch sie durch den Anschlag gehen können, und sie können dann in den Körper der Schweißmuffe niedergedrückt werden, um zu ermöglichen, dass ein zweite Schweißmuffe über die erste geht.

[0043] Ein zweiter Typ des primären Rohrs oder der inneren Schweißmuffe ist in **Fig. 2** gezeigt. In diesem Fall werden die Kontakte **46** und **47** in Vertiefungen innerhalb der Schweißmuffenwand **43** gebildet. Es folgt, dass in dieser Version überhaupt keine Vorsprünge vorhanden sind und dass die äußere Wand **49** der Schweißmuffe ein im Wesentlichen nicht unterbrochener kreisförmiger Zylinder entlang seiner gesamten Länge ist. Ein elektrischer Kontakt wird unter Verwendung von einer der Einrichtungen durchgeführt, die nachstehend beschrieben werden.

[0044] In beiden voranstehend beschriebenen Schweißmuffen gibt es keinen festen Anschlussstift, der über die äußere Oberfläche der Schweißmuffe hinaus vorsteht. Um einen elektrischen Kontakt mit der Verschweißungseinheit zu bilden, wird eine weitere Komponente oder eine weitere Kontakteinrichtung benötigt. Verschiedene Typen von Kontakteinrichtungen sind in den **Fig. 3**, **4** und **5** dargestellt.

[0045] In **Fig. 3** ist eine flexible Manschette **60** dargestellt, die dafür ausgelegt ist, um die Schweißmuffe einzukreisen. Die Manschette ist aus einem allgemein kreisförmigen flexiblen Band **61** gebildet, das über seine Breite derart aufgesplittet ist, dass es aufgeweitet und über die Schweißmuffe geschoben werden kann, sobald die Schweißmuffe richtig an der Stelle angeordnet ist. Das Band wird fest um die Schweißmuffe durch eine Befestigungseinrichtung befestigt, in diesem Beispiel durch einen gegenseitigen Eingriff mit Zähnen **62**. Der Bereich der Befestigungseinrichtung ist notwendigerweise relativ steifer als der Rest des Bands. In dem Befestigungsbereich sind auch zwei elektrische Anschlüsse enthalten, die abgedeckte Anschlussstifte **63**, **64** bereitstellen. Diese Stifte simulieren die Anschlussstifte auf einer herkömmlichen Schweißmuffe, obwohl sie in einer wichtigen Weise durch den Körper der Manschette zu der inneren Oberfläche der Manschette vorstehen, um in

einen Eingriff mit den Kontaktbereichen in der Schweißmuffe selbst zu treten.

[0046] Somit wird eine zweistöckige Schweißmuffe in Erwägung gezogen. Diese umfasst eine erste Komponente, die dafür ausgelegt ist, über die aneinander angrenzenden Enden der zwei Rohrabschnitte zu passen. Diese erste Komponente beinhaltet elektrische Wicklungen und elektrische Kontakte, aber keine Anschlussstifte. Eine zweite Komponente passt auf, über oder teilweise um die erste Komponente herum und beinhaltet die Anschlussstifte oder die Anschlusseinrichtung, die erforderlich ist, um einen guten elektrischen Kontakt mit einer Schweißeinheit herzustellen. Weitere Beispiele von verschiedenen Typen von Kontakteinrichtungen, die die zweite Komponente sind, sind in den **Fig. 4** und **5** dargestellt.

[0047] **Fig. 4** zeigt eine halbstegförmige Aufklipp-Manschette **70**, deren innere Oberfläche **71** dem externen Profil der Schweißmuffe entspricht. In diesem Fall ist die Manschette nicht dafür vorgesehen, um die Schweißmuffe vollständig einzukreisen, sondern lediglich um ein wenig über die Hälfte ihres Umfangs herum zu klappen. Die natürliche Elastizität des Manschettenmaterials trägt dazu bei, um sie an der Stelle zu halten. Wiederum sind die Anschlüsse **73**, **74** vorgesehen, die einen elektrischen Kontakt mit den Kontakten in der Schweißmuffe selbst bilden und Anschlussstifte, wie voranstehend beschrieben, bereitstellen.

[0048] Die Manschetten, die in den **Fig. 3** und **4** dargestellt sind, sind dafür ausgelegt, um wiederverwendbar zu sein. Sobald eine zufriedenstellende Verbindungsstelle gebildet und hinsichtlich eines Drucks getestet worden ist wird die Manschette entfernt und kann wieder auf nachfolgenden Verbindungsstellen verwendet werden.

[0049] **Fig. 5** zeigt ein weiteres Verfahren zum Anbringen einer Kontakteinrichtung um eine Schweißmuffe herum. In diesem Fall wird ein Anschlussblock **81**, der die erforderlichen Anschlussstifte und elektrischen Kontakte enthält, um die Schweißmuffe herum durch zwei Bänder **85** und **86** an der Stelle gehalten. An die Schweißmuffe wird in dieser Konfiguration die an der Stelle befestigte Kontakteinrichtung geführt. Sobald die Verbindungsstelle abgeschlossen und hinsichtlich eines Drucks getestet worden ist, werden dann die Bänder **85** und **86** geschnitten und der Anschlussblock entfernt. Dieser Typ von Kontakteinrichtung ist im Allgemeinen nicht wiederverwendbar. Die Bänder können aus irgendeinem geeigneten Material, beispielsweise einem Plastik- oder Metalldraht gebildet sein.

[0050] In einer weiteren Variation (nicht gezeigt) wird ein elektrischer Kontakt mit Hilfe von Spatenanschlüssen durchgeführt, die mit entsprechenden Anschlüssen in der äußeren Oberfläche der Muffe in Eingriff stehen. Diese Anschlüsse können gekrümmt sein, um dem Profil der Oberfläche der Schweißmuffe zu folgen.

[0051] Eine dritte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist in den **Fig. 6**, **7** und **8** gezeigt. In diesem Fall wird eine Schweißmuffe **90**, die ein röhrenförmiges Element **93** umfasst, aus einem Plastikmaterial gebildet und enthält an oder in der Nähe der inneren Oberfläche zwei Sätze von elektrischen Wicklungen **94** und **95**. Die Anschlüsse oder Kontaktpunkte **96**, **97** an dem Ende von diesen Wicklungen sind innerhalb des Körpers der Rohre eingestellt und sind vorzugsweise zu der Röhrenoberfläche an diesem Punkt fluchtend. Diese Kontaktpunkte sind so angeordnet, dass Anschlussstift-Ausbauten **100**, **101** über den Kontakten in einer vorübergehenden Weise befestigt werden können. Die vollständig zusammengebaute Schweißmuffe ist in **Fig. 7** dargestellt. Wenn gewünscht, können die zwei Sätze von Wicklungen über der Schweißmuffe derart verbunden werden, dass nur zwei Anschlussstifte benötigt werden, und zwar auf jeder Seite der Muffe.

[0052] Die Anschlussstift-Aufbauten umfassen Anschlussstifte **101**, **102**, die in der normalen Weise durch Plastikabdeckungen geschützt sind. Jede Baugruppe weist auch eine Basis **106**, **107** auf, die den Konturen der äußeren Oberfläche der Röhre vollständig folgt. Die Basis wirkt als ein Befestigungspunkt und eine Vielzahl von Befestigungsverfahren werden in Erwägung gezogen. Somit sollten die Anschlussstift-Aufbauten an der Stelle angeschraubt oder angeklebt werden oder sollten eine gleitende Befestigung mit dem Ende der Schweißmuffenröhre sein. In einer bevorzugten Ausführungsform sind die zwei Komponenten an strategischen Punkten unter Verwendung einer Punktschweißungstechnik per Ultraschall verschweißt. Diese Schweißstellen sind stark genug, um die zwei Komponenten zusammen und die Anschlussstifte in einer elektrischen Verbindung mit den Wicklungskontakten vor einem Schweißvorgang zu halten, aber ausreichend schwach, so dass die Anschlussstift-Aufbauten oder die Anschlusseinrichtung entfernt werden können/kann, nachdem die Verschweißung abgeschlossen und getestet ist. Das bevorzugte Verfahren zum Befestigen wird durch den Materialspezialisten bestimmt und wird teilweise von den verwendeten Materialien und der Anwendung abhängen. Das erfindungsgemäße Merkmal wird in den getrennten und entfernbaren Anschlussstift-Aufbauten gesehen. In der Praxis, wenn eine Ultraschallverschweißung verwendet wird, können die Anschlussstift-Aufbauten mit einem Hammerschlag herunter geschlagen oder mit einem Schraubenzieher abgehoben werden. Ein geformter Eintrittspunkt (nicht gezeigt) kann vorgesehen werden, um zu ermöglichen, dass eine Schraubenzieherklinge zwischen die vorübergehende Anschlusseinrichtung und den Körper der Kupplung eingefügt wird. Ein Anheben des Schraubenziehers bewirkt, dass die zwei Komponenten getrennt werden. Das Ergebnis ist eine fertiggestellte Kupplung mit keinen wesentlichen Vorstehungen, die sich von der äußeren zylindrischen Oberfläche der Kupplung heraus

erstrecken. Wiederum wird gewürdigt werden, dass an dem Ende des Verschweißungsvorgangs der voranstehend beschrieben wurde, keine Vorstehungen vorhanden sind, die starr von der allgemein röhrenförmigen Oberfläche der Schweißmuffe hervorste-
hen.

[0053] Die Ausnehmungen **108** sind ein beabsichtigtes Merkmal und stellen Durchgänge für sowohl Gas/Dampf als auch Flüssigkeit bereit, sodass diese über die Schweißmuffe sogar dann gehen können, wenn sie innerhalb eines eng passenden sekundären Rohrs zusammengebaut ist. Dies trägt nicht nur zu dem Zusammenbau bei, sondern stellt auch sicher, dass für irgendeinen Kraftstoff, der in den Zwischenraum zwischen den primären und sekundären Röhren herauslecken könnte, ein freier Durchgang besteht.

[0054] Eine größere Version der obigen Muffe, geeignet zur Verwendung mit sekundären Röhren, ist in **Fig. 8** gezeigt.

[0055] Eine vierte Ausführungsform ist in den **Fig. 9, 10 und 11** gezeigt. In diesen Versionen sind die Anschlussstifte nicht entfernbar, sondern sind anstelle davon in den Körper des röhrenförmigen Anschlussstücks eingerichtet. Es ist unerwartet entdeckt worden, dass die extremen Enden des Anschlussstücks, die keine elektrischen Erwärmungswicklungen enthalten, für diesen Zweck verwendet werden können. Somit illustriert **Fig. 9** eine Schweißmuffe **110**, die aus einem kreisförmigen Rohr aus Plastikmaterial **113** besteht, das elektrische Wicklungen **114, 115** enthält. In all diesen Beispielen sind die zwei Konzentrationen von Wicklungen, eine an jedem Ende des Anschlussstücks, über die Mitte des Anschlussstücks derart verbunden, dass ein kontinuierlicher Draht beide Enden der Muffe erwärmt.

[0056] Herkömmlich ausgeformte Anschlüsse **122, 123** sind in den Körper der Muffe in abgestuften Einrückungen **124, 125** eingerichtet. Diese dienen dazu, den Stiften während einer Speicherung und Verwendung einen ausreichenden Schutz zu geben und die gewöhnlichen Abdeckungen werden nicht benötigt.

[0057] Während diese Anordnung die äußere Kante der Muffe etwas schwächt, ist dies nicht nachteilig, weil diese Gebiete außerhalb des verbundenen Bereichs sind.

[0058] **Fig. 10** zeigt verschiedene Ansichten eines längeren Anschlussstücks des allgemeinen Typs, der in **Fig. 9** gezeigt ist und der geeignet ist zum Verbinden von sekundären Röhren über einer primären Rohrkupplung.

[0059] Während dies nicht gezeigt ist können diese Versionen einen zentralen Anschlag beinhalten, um Röhre innerhalb eines Anschlussstücks zu zentralisieren. Für den Fall von primären/sekundären Röhren einer einheitlichen Konstruktion sind diese Anschläge jedoch nicht erforderlich. Die Form des Abschlusses an dem Ende jedes Rohrstücks stellt sicher, dass sich die zwei Röhre zentral treffen und aneinander innerhalb des Anschlussstücks anlegen.

Dies ist eine wichtige Verbesserung, weil es sicherstellt, dass die Rohrauskleidung, gewöhnlicherweise aus Nylon, im Wesentlichen über die gesamte Länge des Rohrs ohne eine Unterbrechung verläuft.

[0060] Zusammenfassend betrifft das erfindungsgemäße Konzept der vorliegenden Erfindung die Verwendung einer slim-line (schlanken) Verschweißungsmuffe, die die Elektrofusionsdrähte enthält, aber keine Anschlussstifte oder Abdeckungen, die von der äußeren röhrenförmigen Oberfläche des Anschlussstücks starr hervorste-
hen, nachdem die Kupplungsverbindungsstelle gebildet worden ist. Dies erlaubt, dass die minimale Größe von sekundären Einschluss-Rohranordnungen verwendet werden und die sekundäre Rohrverschweißungsmuffe kann über die schlanke primäre Muffe ohne Behinderung aufgeschoben werden. Verschiedene alternative Vorgehensweisen zum Bereitstellen der erforderlichen Anschlussstifte werden beschrieben. Eine Alternative besteht darin die Anschlussstifte innerhalb der Schweißmuffe zu enthalten bzw. einzuschließen, aber diesen zu ermöglichen, sich vorwärts und rückwärts in einer radialen Richtung mit Hilfe einer Feder zu bewegen, sodass die sekundäre Muffe über die primäre Schweißmuffe gehen kann und sich um diese Stifte herum lokalisieren kann. Alternative Versionen sind die Bereitstellung einer vorübergehenden entfernbar-
en Anschlussstift-Baugruppe oder einer Anschlusseinrichtung oder die Anschlussstifte in den Körper der Muffe in einem Bereich einzurichten, wo eine Verringerung der Wanddicke nicht nachteilig ist.

[0061] Das primäre System kann verschweißt werden und dann können Drucktests ausgeführt werden, um sicherzustellen, dass keine Lecks vorhanden sind. Die sekundäre Schweißmuffe kann dann über der primären Schweißmuffe als eine Gleitpassung aufgebracht werden und zwar deswegen, weil Anschlussstifte und Verbinder, die von dem Körper der Kopplung vorstehen, fehlen. Die sekundären Röhre können dann verschweißt werden, wobei ein einfaches, kompaktes und vollständiges sekundär eingeschlossenes System geschaffen wird. Diese Technologie ist zur Verwendung mit sämtlichen Plastik-Verrohrungsanwendungen geeignet.

[0062] Verschiedene Anschlussstifanordnungen sind entwickelt worden, die sich auf einem leitenden Gebiet oder leitenden Gebieten auf dem äußeren Körper einer schlanken (slim-line) Schweißmuffe befinden. Dieser Aufbau kann die Form eines Werkzeugs für eine Mehrfach-Wiederverwendung mit einer Anzahl von Schweißmuffen annehmen oder kann eine wegwerfbare Einheit sein, die nur einmal verwendet wird.

Patentansprüche

1. Elektrofusions-Kupplung zum Zusammenverbinden von zwei oder mehreren Abschnitten eines Rohrs, wobei die Kupplung umfasst:

(i) einen im wesentlichen zylindrischen Kupplungs-

körper mit einer äußeren Oberfläche und einer inneren Oberfläche, wobei die innere Oberfläche bemessen und geformt ist, um eine Freiraumpassung mit der äußeren Oberfläche der zu verbindenden Rohrabschnitte zu bilden;

(ii) wenigstens ein elektrisches Erwärmungselement, welches auf oder in der inneren Oberfläche des Kupplungskörpers eingerichtet ist;

(iii) eine Anschlusseinrichtung, die dafür ausgelegt ist, um die elektrische Erwärmungseinrichtung mit einer elektrischen Versorgung zu verbinden;

dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlusseinrichtung umfasst: wenigstens einen elektrischen Kontaktpunkt, der auf oder innerhalb der äußeren zylindrischen Oberfläche des Kupplungskörpers eingerichtet ist, und wenigstens einen vorübergehenden Anschluss, der entferntbar auf dem Kupplungskörper angebracht ist, so dass an dem Ende des Schweißbetriebs der vorübergehende Anschluss von dem Kupplungskörper getrennt werden kann, um zu einer fertig gestellten Kupplung zu führen, wobei sich keine signifikanten Vorsprünge im wesentlichen von der äußeren zylindrischen Oberfläche der Kupplung heraus erstrecken.

2. Elektrofusions-Kupplung nach Anspruch 1, wobei der elektrische Kontaktpunkt mit der äußeren zylindrischen Oberfläche des Kupplungskörpers fluchtet.

3. Elektrofusions-Kupplung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, wobei der Kontaktpunkt in einer Vertiefung innerhalb der äußeren zylindrischen Oberfläche des Kupplungskörpers gebildet ist.

4. Elektrofusions-Kupplung nach irgendeinem vorangehenden Anspruch, wobei der entfernbare vorübergehende Anschluss an den Kupplungskörper in einer vorübergehenden Weise gebunden ist, so dass der vorübergehende Anschluss entfernt werden kann, nachdem der Schweißbetrieb abgeschlossen ist.

5. Elektrofusions-Kupplung nach Anspruch 4, wobei die Bindung durch Schweißen des vorübergehenden Anschlusses an den Kupplungskörper an strategischen Punkten gebildet wird.

6. Elektrofusions-Kupplung nach irgendeinem vorangehenden Anspruch, wobei die Anschlusseinrichtung ferner einen geformten Eintrittspunkt umfasst, um zu ermöglichen, dass eine Schraubenzieherklinge zwischen einem vorübergehenden Anschluss und dem Kupplungskörper so eingefügt wird, dass eine Hebelwirkung auf dem Schraubenzieher bewirkt, dass die zwei Komponenten getrennt werden.

7. Elektrofusions-Kupplung nach Anspruch 1, wobei der vorübergehende Anschluss verschiebbar in

Bezug auf den Kupplungskörper angebracht ist.

8. Elektrofusions-Kupplung nach Anspruch 1 oder Anspruch 7, wobei die Anschlusseinrichtung eine Manschette umfasst, die dafür ausgelegt ist, um über die Kupplung geklippt zu werden.

9. Elektrofusions-Kupplung nach Anspruch 8, wobei die Manschette die Form eines Bands annimmt, das eine Befestigung um die äußere Oberfläche der Kupplung herum bereitstellt.

10. Elektrofusions-Kupplung nach Anspruch 9, wobei die Manschette aus einem elastischen Material gebildet ist und dafür ausgelegt ist, um einen Teil des Umfangs der Kupplung herum geklippt zu werden.

11. Elektrofusions-Kupplung nach irgendeinem vorangehenden Anspruch, ferner umfassend einen Anschlag, der sich auf der inneren Oberfläche der Kupplung an einem Punkt im wesentlichen in der Mitte entlang ihrer Länge befindet, wobei der Anschlag derart ist, dass ein Rohrabschnitt in die Kupplung nur so weit wie die Anschlagposition eingefügt werden kann.

12. Elektrofusions-Kupplung nach irgendeinem vorangehenden Anspruch, wobei die äußere Oberfläche des Kupplungskörpers ein oder mehrere Aussparungen beinhaltet, um Wege bereitzustellen, damit Gas/Dampf und Flüssigkeit über die Kupplung fließt, wenn sie innerhalb eines eng-passenden sekundären Rohrs zusammen gebaut wird.

Es folgen 11 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

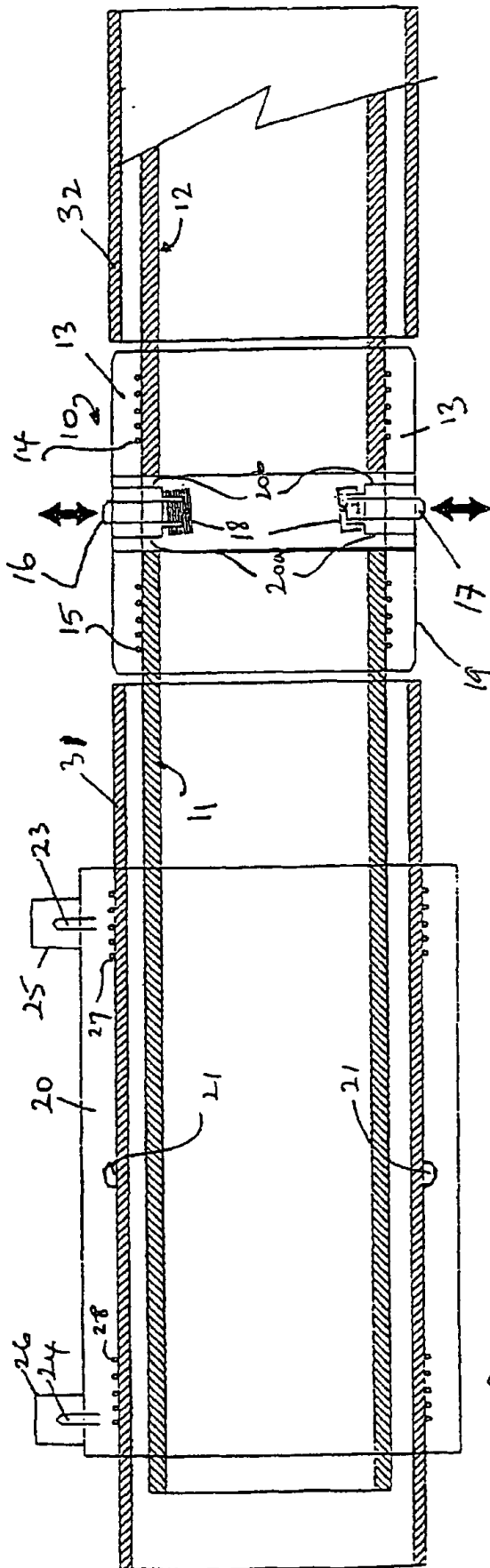


FIG 1A

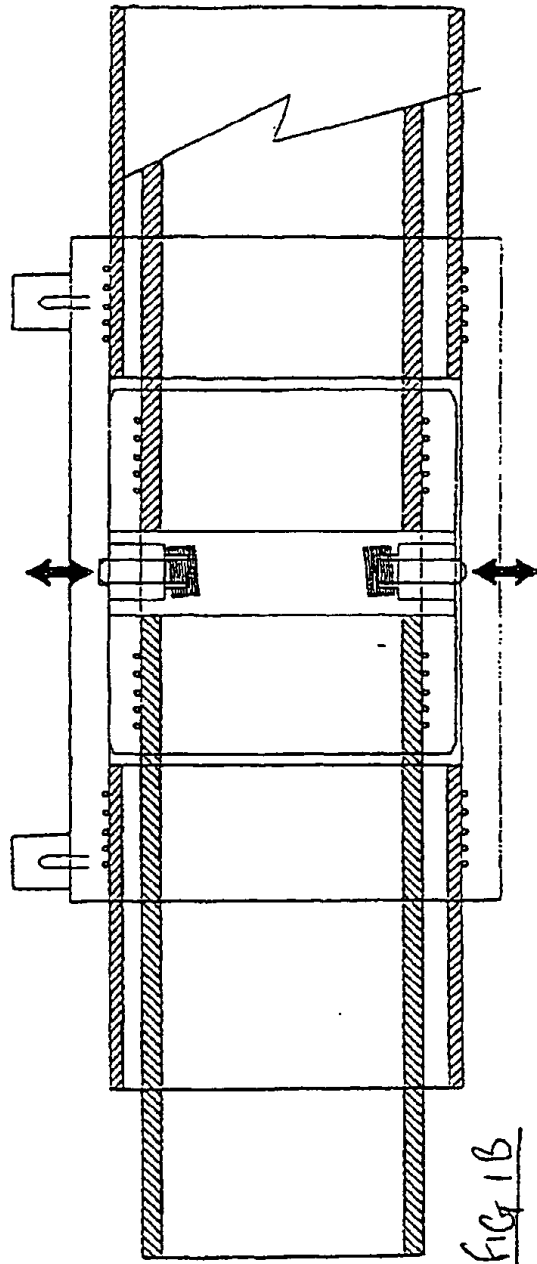
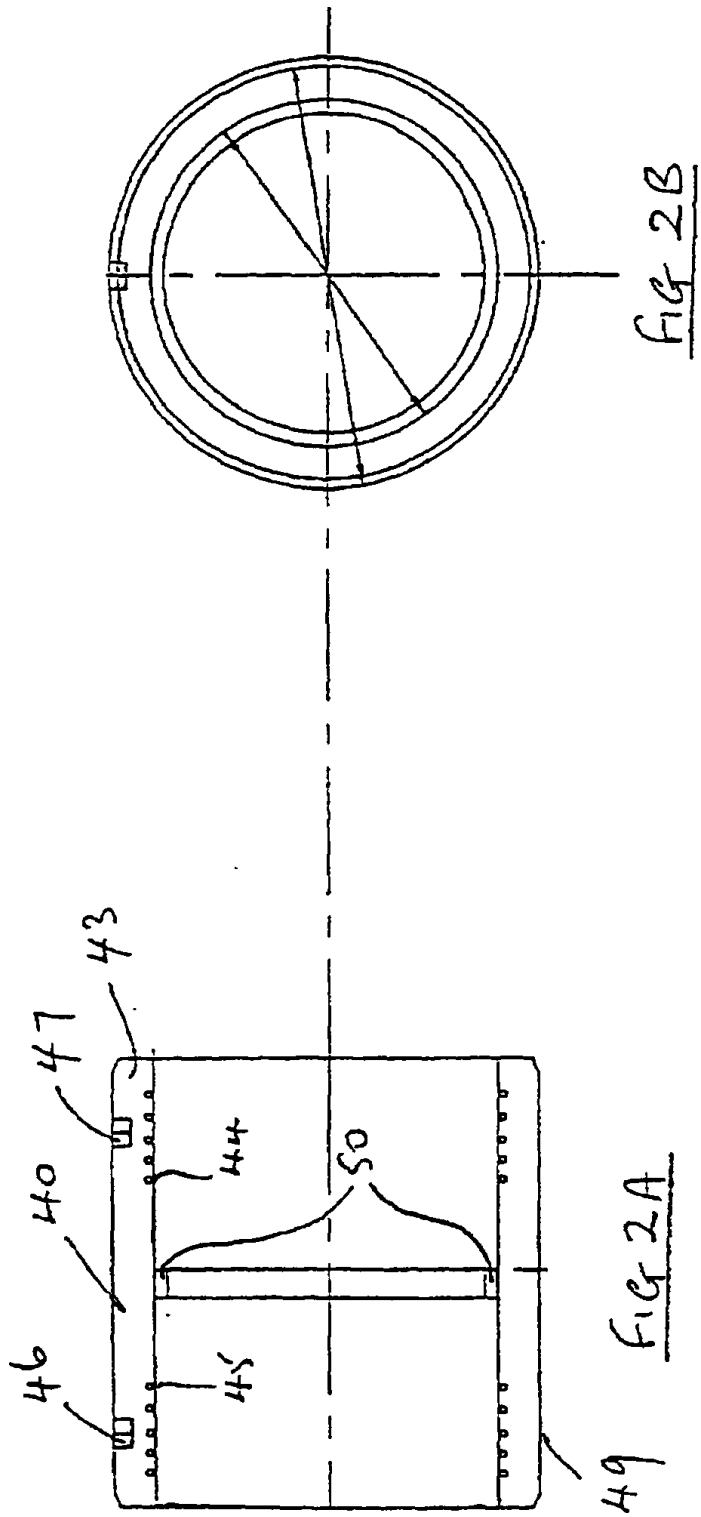
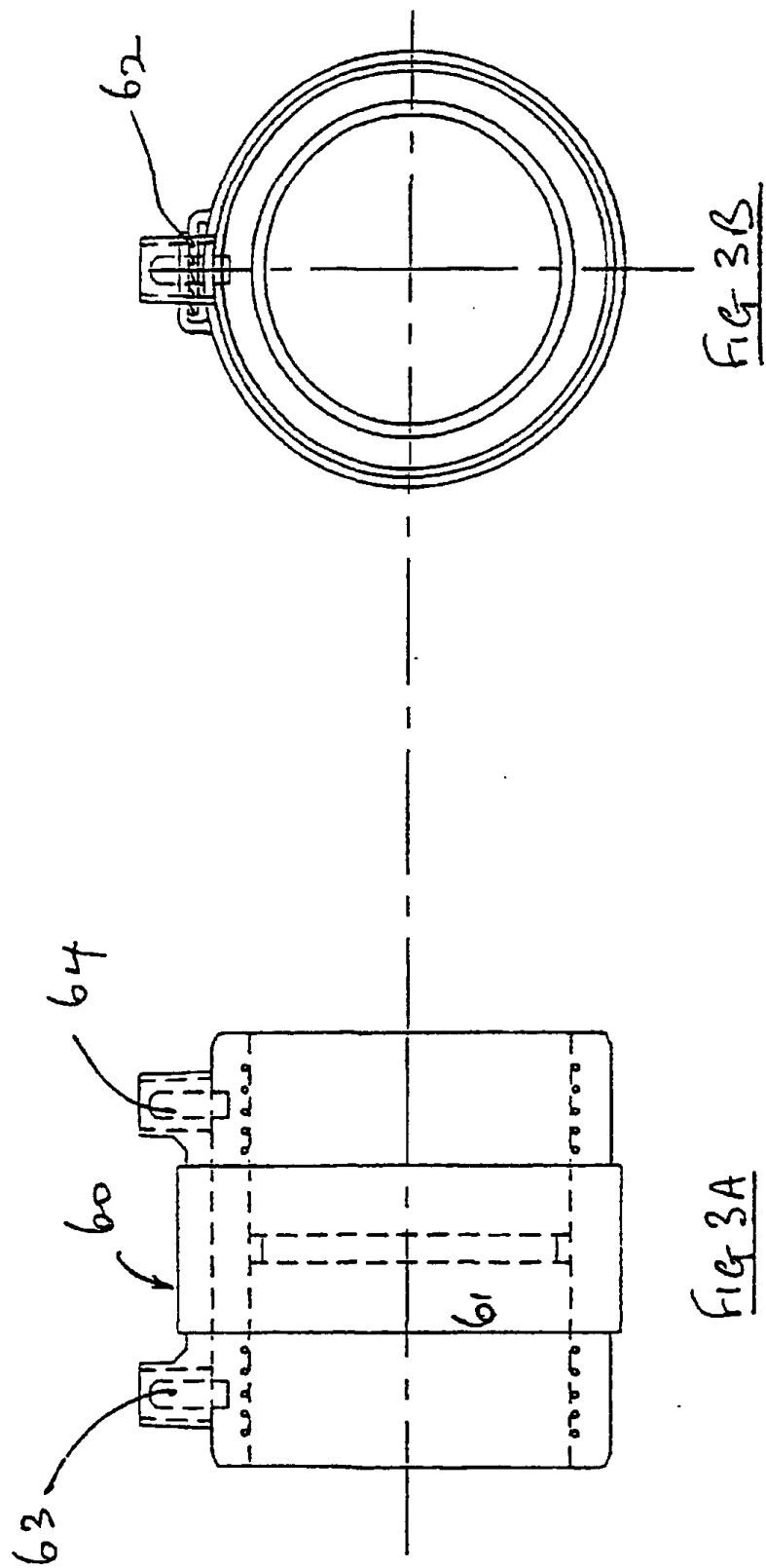


FIG 1B





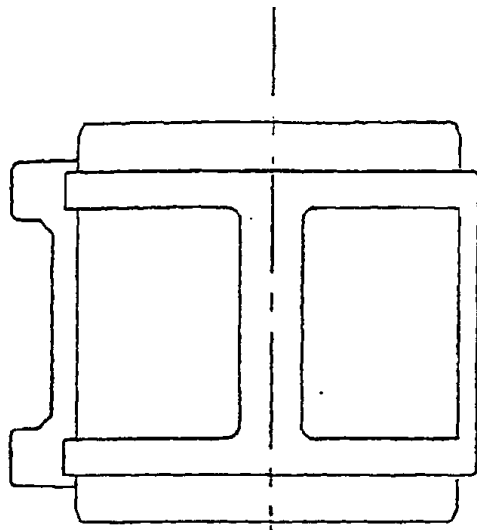


FIG 4C

versteckte Details der
Deutlichkeit halber
entfernt

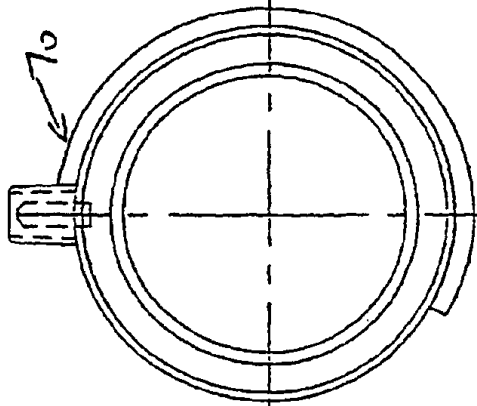


FIG 4B

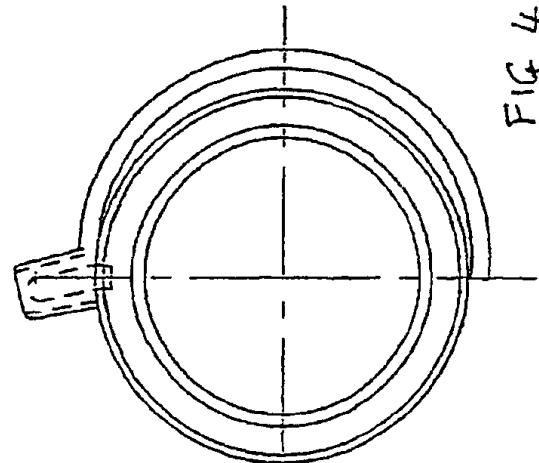


FIG 4F

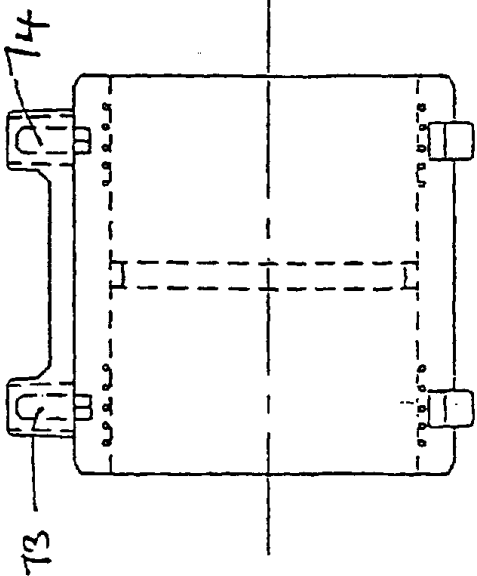


FIG 4A

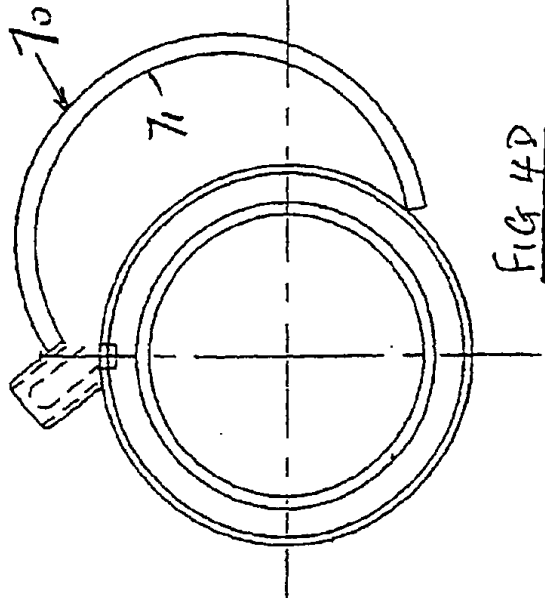
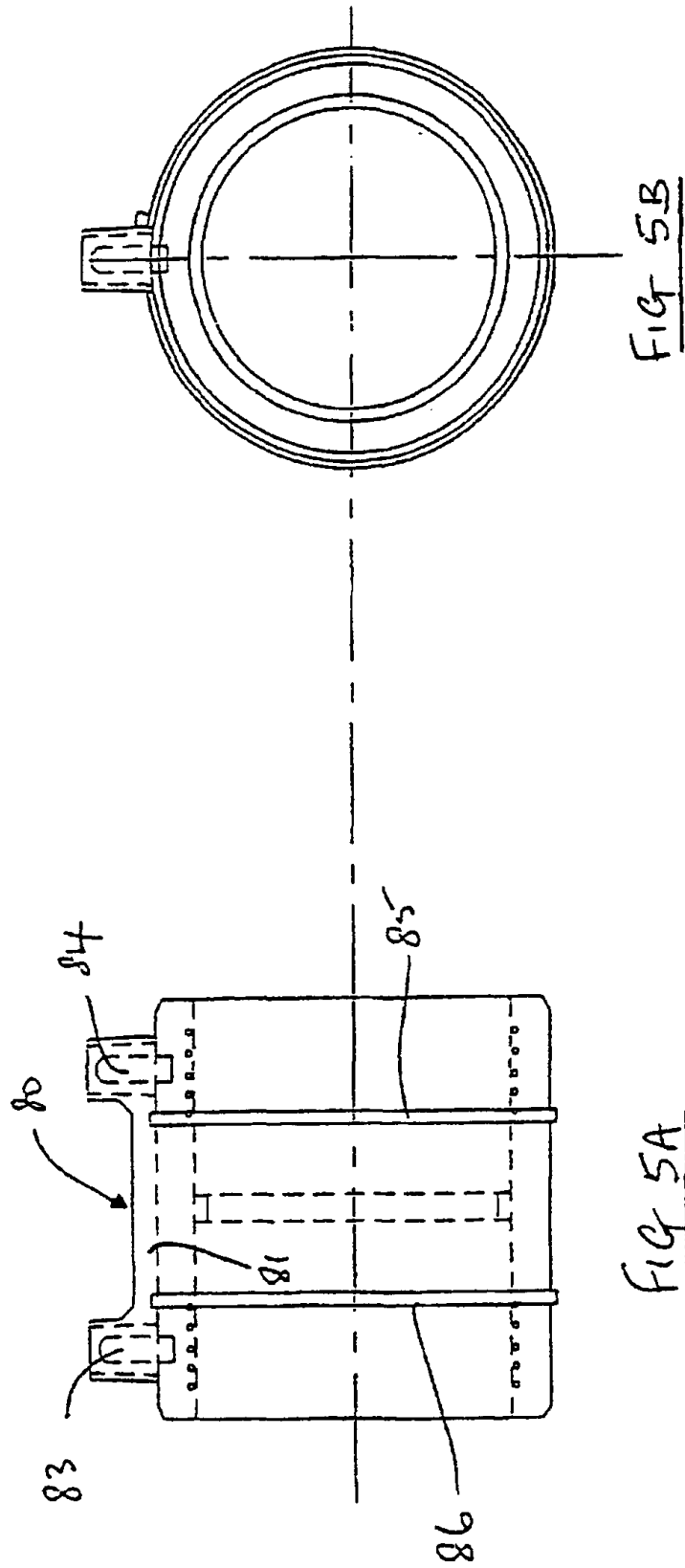
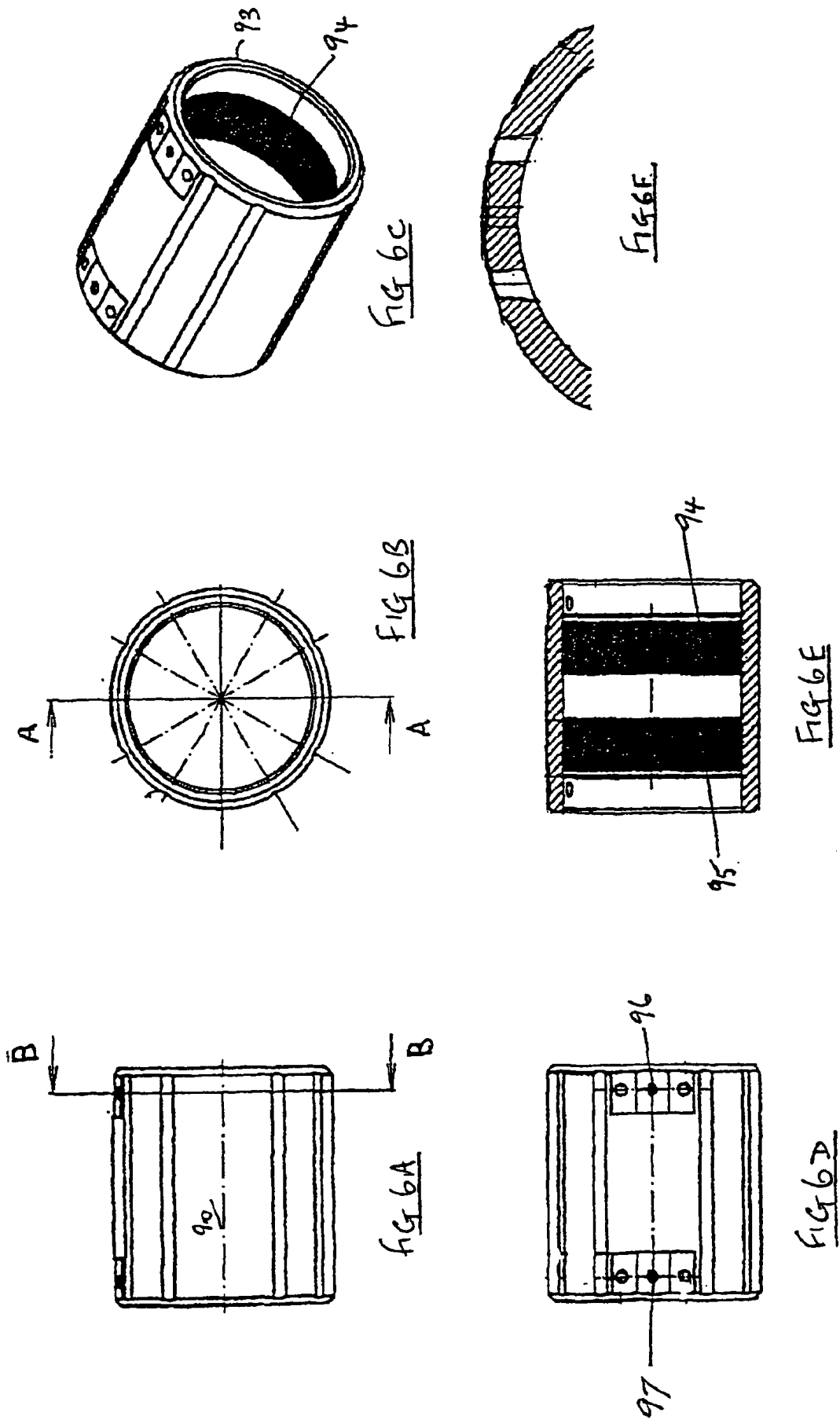
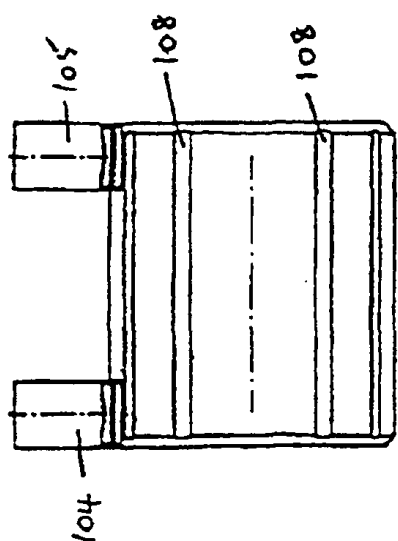
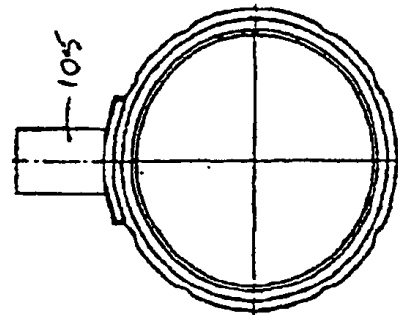
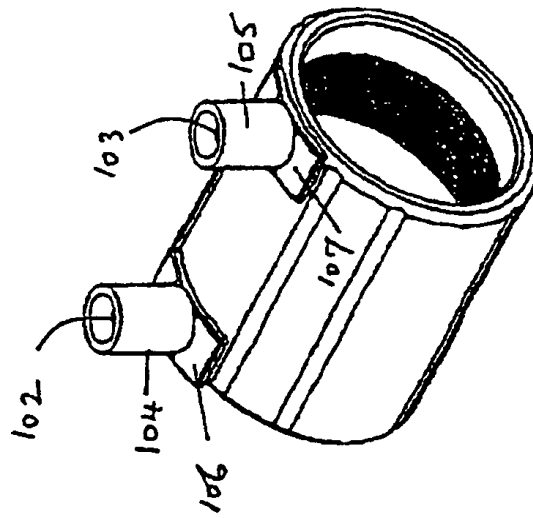
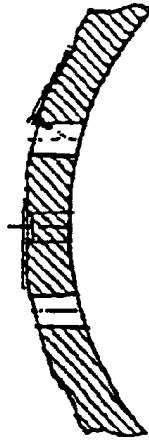
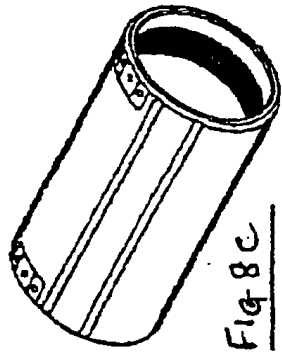


FIG 4D

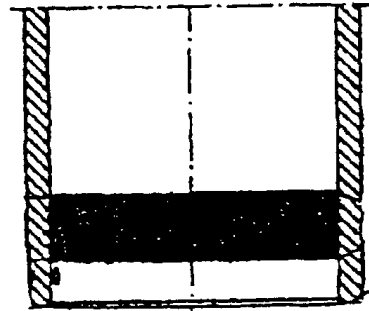
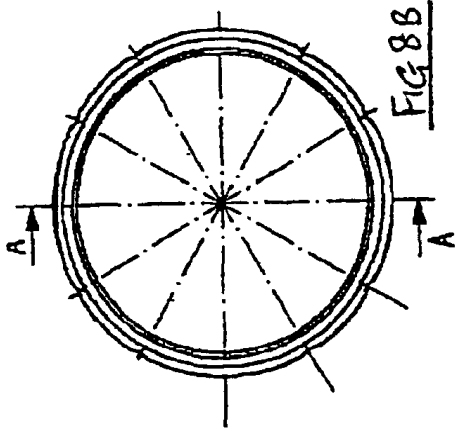




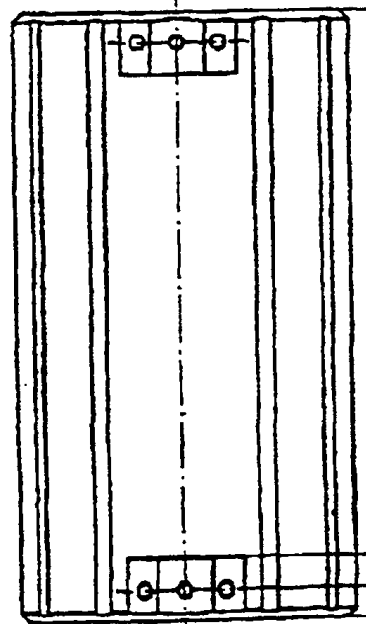
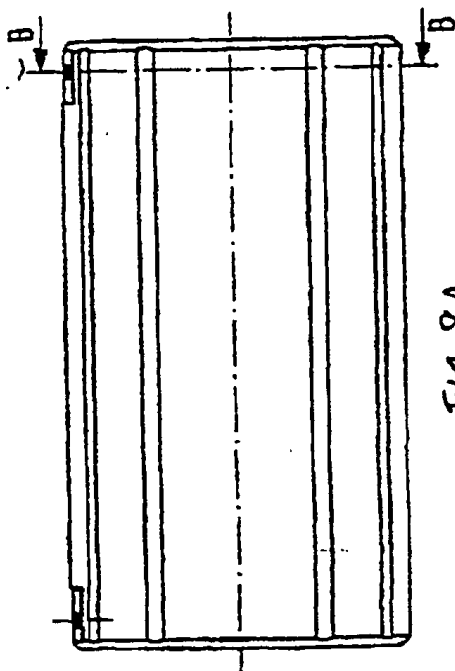


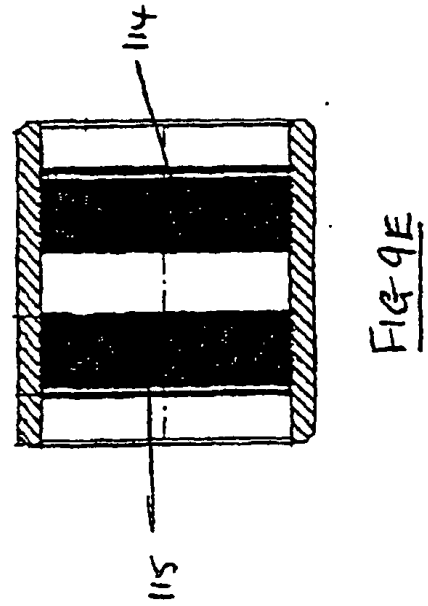
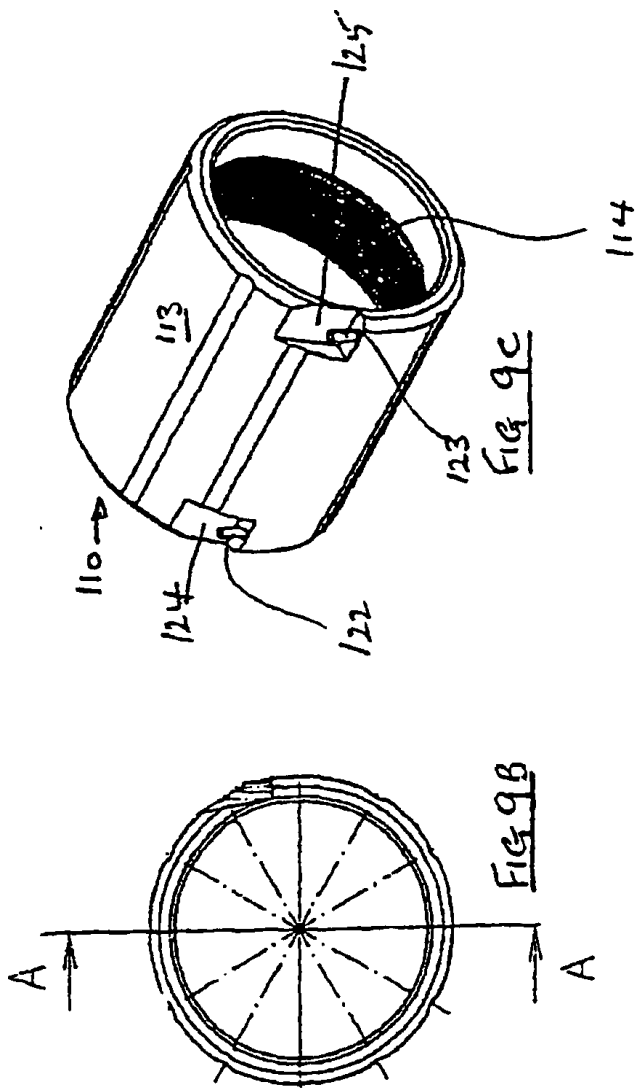


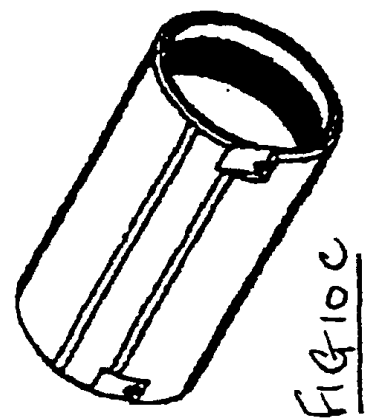
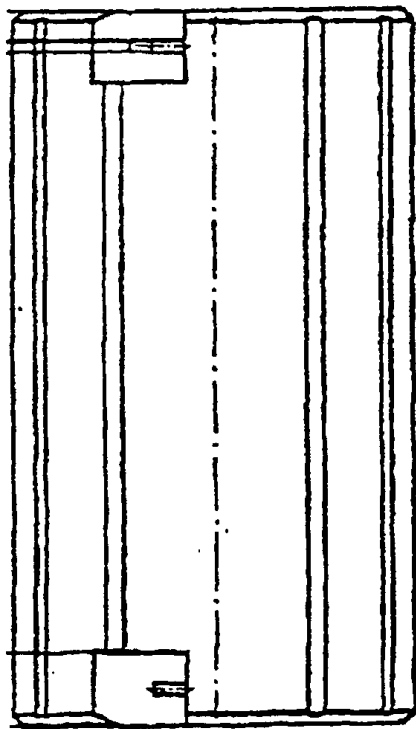
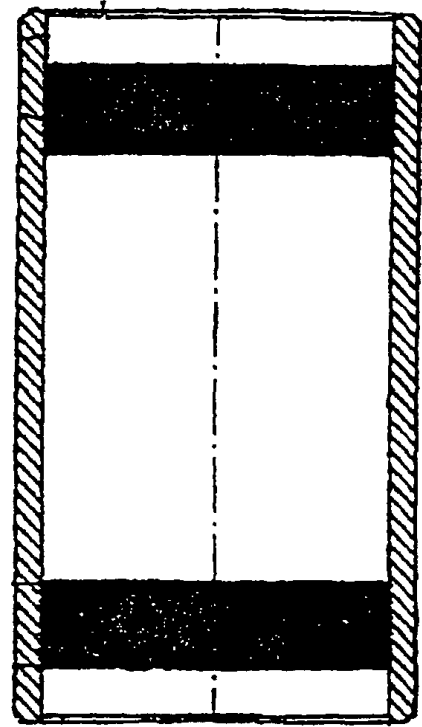
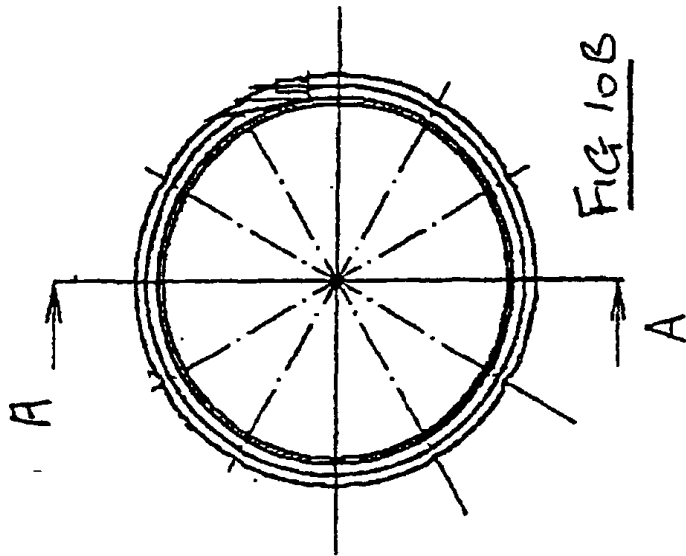
B-B



A-A







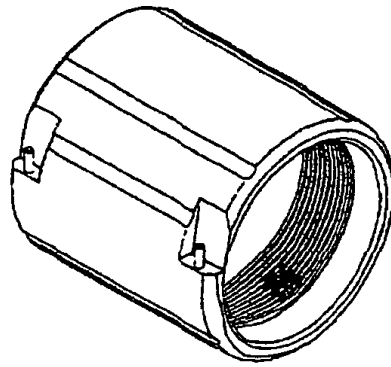


FIG 11

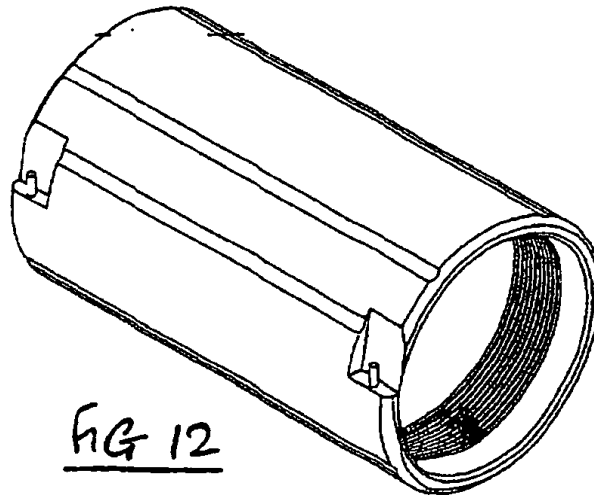


FIG 12