



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 00 917 T2** 2005.08.18

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 293 721 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 00 917.0**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 102 354.4**

(96) Europäischer Anmeldetag: **12.09.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **19.03.2003**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **11.08.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **18.08.2005**

(51) Int Cl.⁷: **F16L 59/16**
F16L 55/115

(30) Unionspriorität:

20011824 17.09.2001 FI

(73) Patentinhaber:

Uponor Innovation AB, Fristad, SE

(74) Vertreter:

**Patentanwälte von Kreisler, Selting, Werner et col.,
50667 Köln**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

(72) Erfinder:

Rantalainen, Janne, 15540, FI

(54) Bezeichnung: **Endverschluss für ein isoliertes Rohrelement**

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**HINTERGRUND DER ERFINDUNG**

[0001] Die Erfindung betrifft eine Endkappe für ein Rohrelement mit mindestens einem Strömungsrohr, einer außen an dem Strömungsrohr angeordneten Isolierung und einer außen an der Isolierung angeordneten Außenschicht, wobei die Endkappe an einem Ende des Rohrelements anbringbar ist und die Endkappe eine an der Außenschicht anliegende Seitenwand, eine an der Isolierung anliegende Vorderfläche und mindestens eine Hülse in der Vorderfläche aufweist und das Strömungsrohr durch die Hülse verlaufend angeordnet ist. Ein Beispiel für eine solche Endkappe ist in DE-U-299 11 245 beschrieben.

[0002] Beispielsweise werden Heizrohre und Haushaltswasserversorgungsrohre unter Verwendung von Rohrelementen implementiert, die mindestens ein von einer Isolierung umgebenes Strömungsrohr aufweisen. Die Isolierung ist von einer äußeren Schutzschicht abgedeckt. Das Strömungsrohr ist beispielsweise aus vernetztem Polyethylen PEX gefertigt. Bei Heizrohren ist das Strömungsrohr mit einem Sauerstoffdiffusionsschutz versehen, der verhindert, dass Sauerstoff in das Rohrsystem eintritt. Die Isolierung kann beispielsweise aus vernetztem geschlossenzelligen Polyethylenschaum gefertigt sein. Die die Schutzabdeckung bildende Außenschicht kann beispielsweise aus gewelltem Polyethylen gefertigt sein. Aufgrund der Welligkeit ist die Außenschicht in Querrichtung starr, in Längsrichtung jedoch elastisch.

[0003] Ein Ende des Rohrelements ist mit einer Endkappe versehen, die verhindert, dass Feuchtigkeit in die Isolierschichten des Rohrelements eintritt. Die Endkappe weist einen Teil auf, der an der Außenseite der Außenschicht anliegt, wobei der Teil Klebmasse enthält, wie z. B. Mastix, das bei Erwärmung schmilzt. Die Endkappe ist ferner mit Hülsen versehen, durch die die Strömungsrohre verlaufen. Die Hülse ist durch die Wirkung einer O-Ring-Dichtung um das Strömungsrohr herum abgedichtet. Die Endkappen sind typischerweise aus wärmeschrumpfbar vernetzten Polyethylen hergestellt.

[0004] Die Endkappe wird eingesetzt, bevor die Strömungsrohre an ihren Kupplungen angebracht werden. Die Endkappe wird in ihre Position gezogen und mittels einer Gasflamme an der Außenschicht des Rohrelements erwärmt. Dadurch wird bewirkt, dass der Außenrand der Endkappe schrumpft und der Kleber in der Endkappe schmilzt und die Endkappe um die Außenschicht des Rohrelements herum abdichtet. Das Erwärmen der Endkappe muss mit extremer Sorgfalt durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass der Kleber in ausreichendem Maße schmilzt, die Außenschicht des Rohrelements jedoch nicht beschädigt wird. Ferner darf zur Verhinderung

einer Beschädigung der um das Strömungsrohr herum angebrachten O-Ring-Dichtung die Dichtung nicht zu stark erwärmt werden. Eine offene Flamme muss mit Vorsicht gehandhabt werden, und eine Brandwache muss nach der Benutzung von Feuer am Arbeitsplatz vorgesehen sein. Die Endkappe ist relativ starr, und somit kann sich das Strömungsrohr beispielsweise nicht relativ zu der Außenschicht in einer zur axialen Richtung querverlaufenden Richtung bewegen, oder durch das Bewegen des Strömungsrohrs kann die Endkappe beschädigt oder gelöst werden. Bei jedem Strömungsrohr mit unterschiedlicher Größe muss die Endkappe mit einer anderen Hülse versehen werden.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine neuartige und verbesserte Endkappe für ein Rohrelement bereitzustellen.

[0006] Die erfindungsgemäße Endkappe ist dadurch gekennzeichnet, dass die Endkappe zumindest teilweise elastisch ausgeführt ist.

[0007] Die Erfindung basiert auf der Idee, dass die Vorderfläche der Endkappe dadurch elastisch ausgeführt ist, dass sie mit mindestens einem Faltenbalg versehen ist. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist der an der Außenschicht anliegende Teil der Endkappe mit einer inneren Einbuchtung versehen und ist der Teil der Endkappe elastisch ausgeführt, damit die Einbuchtung in einer Wellennut der gewellten Außenschicht des Rohrelements angeordnet sein kann. Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Hülse gestuft, damit die Endkappe in Zusammenhang mit Strömungsrohren mit unterschiedlichen Größen vorgesehen sein kann, indem die Hülse je nach Außendurchmesser des Strömungsrohrs an einer geeigneten Stelle abgeschnitten wird.

[0008] Ein Vorteil der Erfindung liegt darin, dass eine Endkappe auf einfache Weise korrekt und ohne Beschädigung des Rohrelements aufgesetzt werden kann und das Ende des Rohrelements als Ganzes Wasserdruck standhält. Aufgrund der Elastizität der Vorderfläche der Endkappe ermöglicht es die Endkappe dem Strömungsrohr, sich selbst nach Anbringen der Endkappe in einer zu der axialen Richtung querverlaufenden Richtung zu bewegen. Der Faltenbalg an der Vorderfläche der Endkappe verbessert die Möglichkeit des Strömungsrohrs, sich in Querrichtung zu bewegen. Durch Ausbilden einer Einbuchtung an dem Teil, der an der Außenschicht der Endkappe anliegt, und durch elastische Ausführung des Seitenteils der Endkappe, so dass die Einbuchtung in einer Wellennut der gewellten Außenschicht angeordnet werden kann, ist es möglich sicherzustellen, dass die Endkappe gegen die Außenschicht abgedichtet ist. Durch Versehen der Hülse mit Stufen kann diese eng um Strömungsrohre mit unterschied-

lichen Durchmessern anliegen. Insgesamt ist die erfindungsgemäße Lösung sicher installierbar, da die Endkappe ohne Einsatz einer offenen Flamme in ihre Position gebracht wird. Ferner ist das Anbringen ein relativ kurzer Vorgang, da beispielsweise keine Brandwache nach Feuer-Operationen erforderlich ist.

[0009] Die Erfindung wird nun anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert.

[0010] Es zeigen:

[0011] [Fig. 1](#) einen Querschnitt einer am Ende eines Rohrelements angebrachten Endkappe; und

[0012] [Fig. 2](#) eine Vorderansicht einer Endkappe.

[0013] [Fig. 1](#) zeigt ein Rohrelement mit zwei Strömungsrohren **1**. Das Strömungsrohr **1** ist beispielsweise aus vernetztem Polyethylen PEX gefertigt. Bei Heizrohren kann das Strömungsrohr mit einem Sauerstoffdiffusionsschutz aus Ethylvinylalkohol EVOH versehen sein, die verhindert, dass Sauerstoff in Umlaufwasser eintritt. Die Außenseite des Strömungsrohrs **1** ist mit einer Isolierung **2** versehen. Die Isolierung **2** ist aus vernetztem Polyethylenschaum PEX gefertigt. Die Isolierung **2** weist eine geschlossenzellige Struktur auf, die eine Wasserabsorption verhindert. Ferner erholt sich die Isolierung **2** schnell von Formveränderungen. Die Isolierung **2** kann beispielsweise aus mehreren vorgefertigten Schichten aus Dichtmaterial hergestellt sein, die aufeinander angeordnet sind. Auf der Außenseite der Isolierung **2** ist eine Außenschicht **3** vorgesehen, die als Schutzabdeckung des Rohrelements dient. Die Außenschicht **3** ist beispielsweise aus gewelltem Polyethylen gefertigt. Aufgrund der Welligkeit ist die Außenschicht **3** in Querrichtung starr, in Längsrichtung jedoch flexibel.

[0014] Am Ende des Rohrelements ist eine Endkappe **4** angebracht, die das Eintreten von Wasser von außen zwischen die Isolierschichten und die Außenschicht verhindert. Die Vorderfläche der Endkappe **4**, d. h. die Fläche, die an der Isolierung **2** anliegt, ist durch Herstellung aus einem elastischen Material und Vorsehen mindestens eines Faltenbalgs elastisch ausgeführt. Dadurch können sich die Strömungsrohre **1** beispielsweise in einer zu der axialen Richtung des Rohrelements querverlaufenden Richtung relativ zueinander oder zu der Außenschicht **3** bewegen. Die Strömungsrohre **1** sind somit relativ leicht drehbar und biegsam, wodurch das Zusammenfügen der Rohre vereinfacht wird. Faltenbälge **5a** und **5b** sind eine Fältelung oder eine andere von einer ebenen Wand unterschiedliche Ausbildung, die an der Vorderfläche **9** der Endkappe **4** ausgebildet sind. Der erste Faltenbalg **5a** ist am Außenrand der Vorderfläche **9** der Endkappe **4** ausgebildet, wobei der erste Faltenbalg **5a** somit das Bewegen der Strö-

mungsrohre **1** relativ zu der Außenschicht **3** erleichtert. [Fig. 1](#) zeigt zwei Strömungsrohre **1** und einen zweiten Faltenbalg **5b**, der zwischen diesen angeordnet ist, um das Bewegen der Strömungsrohre **1** relativ zueinander zu erleichtern. Wie oben gesagt, ist die Isolierung **2** aus elastischem und flexiblem Material gefertigt, und somit stört die Isolierung **2** die Bewegung der Strömungsrohre **1** bei deren Zusammenfügung nicht wesentlich.

[0015] Zwischen der Endkappe **4** und der Außenschicht **3** ist eine Klebmasse **6**, wie z. B. Mastix, angeordnet. Die Klebmasse **6** dichtet den Zwischenraum zwischen der Seitenwand **10** der Endkappe **4** und der Außenschicht **3** ab. Die Endkappe **4** kann mit einer Einbuchtung **7** auf der Innenseite ihrer Seitenfläche **10** versehen sein. In [Fig. 1](#) befindet sich die Einbuchtung **7** am Endteil der Seitenwand der Endkappe **4**. Die Seitenwand **10** der Endkappe **4** ist ebenfalls aus elastischem Material gefertigt, wodurch die Einbuchtung **7** beispielsweise durch Dehnen der Seitenwand **10** der Endkappe **4** in eine Wellennut der Außenschicht **3** platziert werden kann. Die Außenschicht des Rohrelements kann daher im Prinzip an einer beliebigen Stelle abgeschnitten werden, und die Einbuchtung **7** kann durch Ausnutzung der Elastizität der Seitenwand **10** der Endkappe **4** in der Wellennut angeordnet werden. Dies führt zu einer weiteren Verbesserung der Abdichtung zwischen der Endkappe **4** und der Außenschicht **3**. Ferner ist es möglich, ein Spannband **11**, beispielsweise ein Metallband, an der Außenseite der Endkappe **4** an der Einbuchtung **7** anzuordnen, um die Endkappe **4** dicht an die Außenschicht **3** anzulegen. Wenn das Band **11** derart angeordnet würde, dass es die Außenschicht **3** am größten Durchmesser der Schichtwellung zusammendrückt, könnte die gewellte Polyethylen-Außenschicht **3** nachgeben, wodurch die Struktur der Außenschicht **3** beschädigt würde und Dichtungsprobleme hervorgerufen würden. Wie beschrieben, kann jedoch die Einbuchtung **7** in einer Wellennut der Außenschicht **3** angeordnet sein, wodurch das an der Einbuchtung **7** angeordnete Band **11** die Außenschicht **3** an der Wellennut, d. h. am kleinsten Durchmesser, zusammenzieht und somit kein Risiko der Beschädigung der Welligkeit der Außenschicht **3** besteht.

[0016] Die Endkappe **4** weist ferner Hülsen **8** auf, durch die die Strömungsrohre **1** verlaufen. Die Hülsen **8** sind mit sich verjüngenden Stufen ausgebildet, wobei sie je nach Durchmesser der Strömungsrohre **1** an einer geeigneten Stelle abgeschnitten werden können. [Fig. 1](#) zeigt beispielsweise eine Lösung, bei der eine obere Hülse **8** für ein Rohr mit einem Durchmesser von 32 mm oder 28 mm vorgesehen ist. Eine untere Hülse **8** ist für ein Rohr mit einem Durchmesser von 32 mm, 28 mm oder 18 mm ausgelegt. Am Ende jedes gestuften Teils der Hülse **8** ist eine Linie ausgebildet, die die Schneidelinie definiert. Das in

Fig. 1 gezeigte Rohr wird an der letzten Schneidelinie abgeschnitten, so dass das obere Strömungsrohr einen Durchmesser von 28 mm und das untere Strömungsrohr **1** einen Durchmesser von 18 mm aufweist. Die Hülse **8** können geschlossen ausgebildet sein, in welchem Fall die Endkappe **4** mehr Hülse **8** aufweisen kann als Strömungsrohre **1** in dem Rohrelement vorhanden sind. In diesem Fall werden nur diejenigen Hülse **8** geöffnet, durch die ein Strömungsrohr **1** gezogen werden soll. Wenn die in **Fig. 1** gezeigte Endkappe in einem Rohrelement mit Strömungsrohren mit Durchmessern von 32 und 28 mm angeordnet ist, wird die obere Hülse **8** ungefähr in der Mitte abgeschnitten, d. h. etwas links von der Stufe, und wird die untere Hülse **8** nahe der am weitesten rechts befindlichen Stufe an ihrer linken Seite abgeschnitten. Folglich braucht nur eine Endkappe **4** für mehrere unterschiedliche Strömungsrohrquerschnitte hergestellt zu werden.

[0017] Ferner sind die Hülse **8** konisch ausgeführt, was bedeutet, dass sie sich in Richtung auf das Ende, d. h. in Richtung auf das rechte Ende in **Fig. 1**, verjüngen. Am Vorderteil des konischen Teils ist der Innendurchmesser der Hülse **8** vorzugsweise etwas größer als der Außendurchmesser des Strömungsrohrs **1**, das in der Hülse angeordnet werden soll. Dadurch wird das Anordnen des Strömungsrohrs **1** in der Hülse **8** erleichtert. Am Endteil des konischen Teils ist der Innendurchmesser der Hülse **8** kleiner als der Außendurchmesser des Strömungsrohrs **1**. Da die Hülse **8** aus elastischem Material gefertigt sind, können sie auf die Strömungsrohre aufgesetzt werden, und sie dichten das Strömungsrohr extrem gut ab. Daher wird keine zusätzliche Dichtung oder kein zusätzlicher Dichtring zwischen der Hülse **8** und dem Strömungsrohr **1** benötigt. Zum Sichern der Dichtung zwischen der Hülse **8** und dem Strömungsrohr **1** können, falls gewünscht, Einbuchtungen oder Ringe aus dem gleichen Material wie dem der Wandstruktur der Hülse **8** auf der Innenseite der Hülse ausgebildet sein, um eine zusätzliche Dichtwirkung zu erzielen. Falls gewünscht, kann die Innenfläche der Hülse **8** auch derart ausgebildet sein, dass sie Rippen oder ähnliche Dichtelemente aufweist.

[0018] Die Zeichnungen und die dazugehörige Spezifikation dienen nur der Erläuterung der der Erfindung zugrundeliegenden Idee. Die Details der Erfindung können innerhalb des Umfangs der Patentansprüche variieren. Bei der bevorzugtesten Variante ist die Endkappe **4** jedoch vollständig aus einem einzigen elastischen Material gefertigt und bildet eine gleichförmige Struktur. Das Material der Endkappe **4** kann ein beliebiges geeignetes nachgiebiges thermoelastisches Material sein. Eine vollständig aus Ethylen/Propylen/Dien EPDM hergestellte Endkappe **4** wird bevorzugt.

Patentansprüche

1. Endkappe für ein Rohrelement mit mindestens einem Strömungsrohr (**1**), einer außen an dem Strömungsrohr (**1**) angeordneten Isolierung (**2**) und einer außen an der Isolierung (**2**) angeordneten Außenschicht (**3**), wobei die Endkappe (**4**) an einem Ende des Rohrelements anbringbar ist und die Endkappe (**4**) eine an der Außenschicht (**3**) anliegende Seitenwand (**10**), eine an der Isolierung (**2**) anliegende Vorderfläche (**9**) und mindestens eine Hülse (**8**) in der Vorderfläche (**9**) aufweist und das Strömungsrohr (**1**) durch die Hülse verlaufend angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens ein Faltenbalg (**5a**, **5b**) an der Vorderfläche (**9**) der Endkappe (**4**) ausgebildet ist, um die Vorderfläche (**9**) elastisch zu gestalten.

2. Endkappe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Endkappe (**4**) mindestens zwei Hülse (**8**) aufweist und zwischen den Hülse (**8**) ein Faltenbalg (**5b**) ausgebildet ist.

3. Endkappe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Faltenbalg (**5a**) an dem Außenrand der Vorderfläche (**9**) der Endkappe (**4**) ausgebildet ist.

4. Endkappe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Einbuchtung (**7**) auf den Innenfläche der Seitenwand (**10**) der Endkappe (**4**) ausgebildet ist, wobei die Endkappe zur Verwendung in Zusammenhang mit einem Rohrelement vorgesehen ist, das mit einer gewellten Außenschicht (**3**) versehen ist, und die Seitenwand (**10**) elastisch ausgebildet ist, so dass die Einbuchtung (**7**) in einer Wellennut in der Außenschicht (**3**) angeordnet ist.

5. Endkappe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (**8**) aus elastischem Material gefertigt ist und einen Innendurchmesser hat, der zumindest teilweise kleiner ist als der Außendurchmesser des in der Hülse (**8**) anzuordnenden Strömungsrohrs, wobei die Elastizität der Hülse (**8**) bewirkt, dass sich diese derart um das Strömungsrohr (**1**) zusammenzieht, dass die Hülse (**8**) und das Strömungsrohr (**1**) dicht aneinander liegen.

6. Endkappe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (**8**) derart konisch ausgebildet ist, dass sie sich in Richtung des Endes verjüngt.

7. Endkappe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (**8**) gestuft ist, so dass die Endkappe (**4**) für Strömungsrohre (**1**) unterschiedlicher Größen vorgesehen sein kann und die Hülse (**8**) derart abgeschnitten

werden kann, dass sie das Strömungsrohr (1) abdichtet.

8. Endkappe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Endkappe zumindest teilweise aus thermoelastischem Material gefertigt ist.

9. Endkappe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Endkappe zumindest teilweise aus Ethylen/Propylen/Dien gefertigt ist.

10. Endkappe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Endkappe (4) im wesentlichen vollständig aus Ethylen/Propylen/Dien gefertigt ist.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

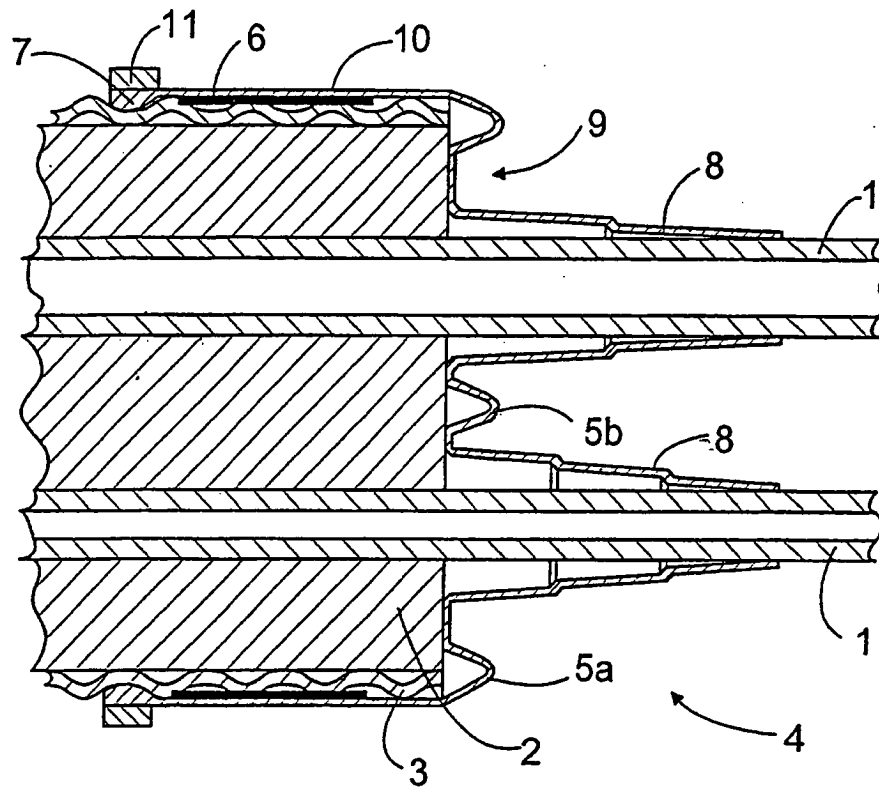


FIG. 1

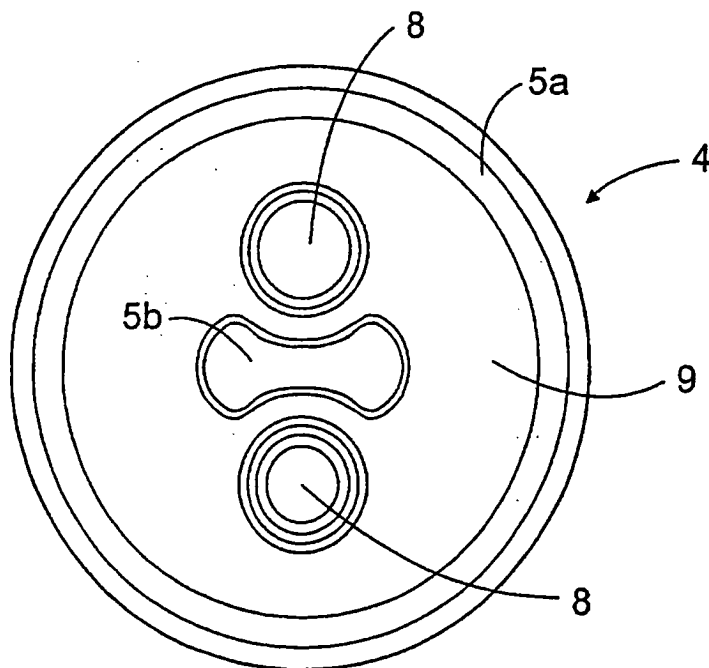


FIG. 2