(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 09 706 T2** 2005.04.07

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 196 974 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 09 706.4**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US00/17106**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 941 616.5**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 00/79662**
(86) PCT-Anmeldetag: **21.06.2000**
(87) Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung: **28.12.2000**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **17.04.2002**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **07.04.2004**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **07.04.2005**

(51) Int Cl.[7]: **H02G 3/00**
H02G 3/04

(30) Unionspriorität:
338364 **23.06.1999** **US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE

(73) Patentinhaber:
TVC International Holding, Inc., Wilmington, Del., US

(72) Erfinder:
ALLEN, Jerry, Westfield Center, US

(74) Vertreter:
Koepe & Partner Patentanwälte, 80538 München

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM UNTERTEILEN EINES KANALS IN KAMMERN**

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

Technisches Gebiet

[0001] Diese Erfindung betrifft Kanäle des Typs, der verwendet werden kann unterirdische Kabel zu tragen, wie beispielsweise Faseroptik-Kabel. Insbesondere betrifft diese Erfindung ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Unterteilen derartiger Kanäle in Kammern, so dass mehrere Kabel ohne weiteres in dem gleichen Kanal getragen werden können.

Stand der Technik

[0002] In moderner Nachrichtentechnologie werden Kabel verwendet, wie beispielsweise Faseroptik-Kabel, die häufig in einem Kanal oder einem Gehäuse positioniert sind, die unterirdisch erdverlegt sind. Die Installation eines derartigen Kabelnetzwerks ist ein mühsames und kostenintensives Projekt. Als erstes muß für gewöhnlich ein Graben gegraben werden und dann wird der Kanal, der typisch einen Durchmesser von 5 bis 10 cm (2 bis 4 Zoll) hat und oft über mehrere Meilen Länge sich erstreckt, in dem Graben positioniert. Das Nachrichtentechnik-Kabel wird dann in dem Kanal installiert, entweder indem das Kabel durch den Kanal gezogen oder geschoben wird. Der Graben wird dann gefüllt und das Nachrichtentechnik-Netzwerk ist fertig zur Verwendung, das in dem Kanal sicher vor der Umgebung hinsichtlich Wasser, nagenden Tieren und dergleichen untergebracht ist.

[0003] Eines der Probleme mit diesen Systemen ist, dass ein Kanal, insbesondere von kleiner Größe, für gewöhnlich nur ein Kabel trägt, das darin einen zufälligen, sinusförmigen Verlauf hat, wodurch im wesentlichen verhindert wird, dass ein anderes Kabel ohne weiteres in dem existierenden Kanal installiert werden kann. Wenn zu einem späteren Zeitpunkt das Nachrichtentechnik-System durch das Hinzufügen eines zusätzlichen Kabels erweitert werden muss, muss der gesamte Installationsprozess wiederholt werden – bei redundanter Aufwendung. Größere Kanäle, beispielsweise welche mit einem Durchmesser von 10 cm (4 Zoll) oder größer, haben oft kleinere darin platzierte Kanäle. Jedoch kann in jedem dieser Kanäle jeweils nur ein Kabel untergebracht werden und außerdem wird viel Platz in den größeren Kanälen wegen der Wandstärken dieser inneren Kanäle verschwendet.

[0004] Eine Lösung dieses Problems ist, die vorgeschlagen wurde, ein Streifenmaterial, das für gewöhnlich aus einem Polyethylen-Kunststoff geformt ist, in den existierenden Kanal einzusetzen, wobei das Streifenmaterial das existierende Kabel in dem Kanal an die Seite effektiv drückt, wodurch eine zweite Kammer in dem Kanal zur ungehinderten Installation eines zweiten Kabels geschaffen wird. Während jedoch das Polyethylen-Material in gewisser Art und Weise nachgiebig ist, ist ein derartiges Verfahren hin und wieder schwierig, da die meisten unterirdischen Kanäle viele Biegungen und Windungen haben, wobei sogar bei diesem nachgiebigen Material Führungsschwierigkeiten auftreten. Folglich muss ein großer Krafteinsatz angewendet werden, um das Streifenmaterial an dem existierenden Kabel vorbei zu bewegen, während gleichzeitig dafür Sorge zu tragen ist, dass das Streifenmaterial das existierende Kabel nicht beschädigt.

[0005] Als eine mögliche Lösung dieses Problems wurde vorgeschlagen, das Streifenmaterial mit einer Mehrzahl von Kerben auszubilden, um es zu ermöglichen, dass es flexibler ist und sich verwindet, wenn es durch die Windungen des Kanals geführt wird. Während herausgefunden wurde, dass das gekerbte Streifenmaterial die Installation einfacher macht, ist seine Herstellung kostenaufwendiger und die Möglichkeit einer Beschädigung des existierenden Kabels ist noch gegeben.

[0006] Grundsätzlich bestehen andere Nachteile der vorhergehend beschriebenen Kanalunterteiler-Systeme. Erstens ist ein Kanal mit derartigen Unterteilern nur in zwei Kammern unterteilt, wodurch die Kapazität des Kanals auf zwei Kabel begrenzt ist. Während es machbar sein könnte, den bereits geteilten Kanal durch Einführen anderer Streifen zusätzlich zu unterteilen, müsste nicht nur das Installationsverfahren wiederholt werden, sondern dieses Verfahren wäre schwieriger, da dort weniger Arbeitsraum zur Verfügung stehen würde den Windungen zu folgen. Zweitens, und das ist wichtig, verbrauchen diese Unterteilerstreifen ihrerseits wertvollen und potentiell brauchbaren Platz in dem Kanal, Platz, der mit einem effektiven Unterteilersystem für zusätzliche Kabel verwendet werden könnte.

[0007] WO 98/07450 beansprucht eine Membran, die zweckmäßig in medizinischen Anwendungen ist, um ein Gewebe oder eine Bandage auszubilden. Eine Anwendung der Membran ist es ein Rohr auszubilden, zum Beispiel mit zwei Membranschichten, die entlang zwei gegenüberliegenden Rändern hitzeverschweißt sind. Das Rohr kann mit entsprechenden Stücken anderer Verrohrungsmaterialien verbunden werden, z.B. kann es in einem anderen Rohr aufgenommen werden. Das ultimative Endresultat bei der Ausführung eines derartigen Verfahrens ist eine Multischicht, eine Multirohr-Vorrichtung, die als eine Sonde, ein Induzierer, ein Katheter oder ein Ballon verwendet werden kann.

[0008] US 4,582,093 beschreibt einen Multikammerkanaleinsatz, der eine Mehrzahl von zusammenwirkenden, in Längsrichtung sich erstreckenden Wandungen aufweist, die gekrümmte Außenoberflächen-Abschnitte haben und die eine Mehrzahl von parallelen, im Abstand voneinander angeordneten

coextensiven Kammern definieren. Der Einsatz kann aus extrudiertem Polyethylen hergestellt sein.

[0009] Entfernt man sich jetzt vom Thema des Unterteilens existierender Kanäle, offenbart US-A-5,289,556 eine optische Fasereinheit, in der optische Fasern lose mit einem flexiblen Rohr eingeschlossen sind, das von zwei Kunststoffstreifen ausgebildet ist, die entlang den Randsäumen zusammengeklebt sind. Die Einheit kann in ein optisches Kabel eingesetzt werden, in dem ein Kern mit in Umfangsrichtung im Abstand voneinander angeordneten Rippen ist, zwischen denen Nuten ausgebildet sind, in denen die Einheiten angeordnet sind. Bei der Herstellung des Kabels wird ein Zusammenhalteband und ein Metallschild um den Kern gewickelt.

[0010] Ein anderes Kabelprodukt ist in US-A-3,911,200 beschrieben. Das US-Patent beschreibt elektrische Kabel mit einem Außenmantel oder einem Schild, das aus einem Isoliermaterial hergestellt ist, wie beispielsweise Kunststoff oder Gummi, und einem Multikammer-Abschirmband. Das Multikammer-Abschirmband, das in dem Mantel oder in dem Schild angeordnet ist, hat z.B. vier Rippen, die vier parallele Längsabschirmkammern bilden.

[0011] EP-A-725466 beschreibt eine Vorrichtung zum Unterteilen eines Kanals zum Installieren von Kabeln, mit einem Multizellen-Profil zum Einsetzen in den Kanal, wobei das Profil von mindestens drei nach außen offenen Zellen ausgebildet ist. Typisch wird mit dem Profil ein Ring geformt, der eine zentrale Passage umgibt.

Offenbarung der Erfindung

[0012] Es ist daher ein Ziel der vorliegenden Erfindung ein derart effektives Kanalunterteiler-System bereitzustellen, das keinen nennenswerten Platz in dem Kanal braucht, wodurch es ermöglicht ist, dass eine größere Anzahl von Kabeln von dem Kanal getragen werden können.

[0013] Es ist ein zusätzliches Ziel der vorliegenden Erfindung ein Kanalunterteiler-System bereitzustellen, wie vorhergehend, bei dem ein Kanaleinsatz verwendet wird, der aus einem leichtgewichtigen, dünnen, geschmeidigen Stoffmaterial hergestellt ist, das sich deformieren kann die Gestalt des Kanals, in den es positioniert ist, und die Gestalt des Kabels anzunehmen, das es unterbringen kann, wodurch unnutzbarer Raum in dem Kanal minimiert wird.

[0014] Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung ein Kanalunterteiler-System bereitzustellen, wie vorhergehend, indem der Einsatz konfiguriert werden kann eine signifikante Anzahl von Kabelkammern auszubilden.

[0015] Es ist ein zusätzliches Ziel der vorliegenden Erfindung ein Kanalunterteiler-System bereitzustellen, wie vorhergehend, wobei ein Kabel in einer Kammer von einem Kabel in einer anderen Kammer isoliert ist und dadurch geschützt ist, wenn ein neues Kabel in eine Kammer des Kanals installiert wird.

[0016] Ein zusätzliches Ziel der vorliegenden Erfindung ist es ein Kanalunterteiler-System bereitzustellen, wie vorhergehend, in dem der Einsatz kostenniedrig herzustellen ist und einfach in einen Kanal zu installieren ist.

[0017] Es ist ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung ein Kanalunterteiler-System bereitzustellen, wie vorhergehend, das ohne weiteres auf Rollen gelagert werden kann, die an dem Installationsort verwendet werden können.

[0018] Ein weiteres Ziel der vorliegenden Erfindung ist es ein Kanalunterteiler-System bereitzustellen, wie vorhergehend, in dem Kabel und/oder Zugseile oder Bänder in den Kammern vorinstalliert sein können.

[0019] Diese und andere Ziele der vorliegenden Erfindung wie auch deren Vorteile gegenüber den Ausführungsformen gemäß dem Stand der Technik, welche Vorteile mit Hilfe der folgenden Beschreibung ersichtlich werden, werden durch die nachfolgend beschriebenen und beanspruchten Verbesserungen erreicht.

[0020] Hauptsächlich weist eine Vorrichtung zum Unterteilen eines in Längsrichtung sich erstreckenden unterirdischen Kanals in Kammern einen in Längsrichtung sich erstreckenden Einsatz auf. Der Einsatz ist zum Einsetzen, beispielsweise zum Ziehen, in einen unterirdischen Kanal bei der Installation des Einsatzes geeignet und ist aus wenigstens zwei Schichten eines Materials gebildet, die entlang ihrer seitlichen Kanten aneinander befestigt sind, dass wenigstens eine Kammer zwischen den Schichten gebildet ist.

[0021] Die vorliegende Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Unterteilen eines in Längsrichtung sich erstreckenden Kanals in Kammern, der im Boden installiert ist, wobei das Verfahren die Schritte aufweist: Bilden von wenigstens zwei Schichten eines in Längsrichtung sich erstreckenden biegsamen Materials, das seitliche Kanten hat; Befestigen der Schichten, um wenigstens eine Kammer zwischen den Schichten zu bilden; und Einsetzen der befestigten Schichten in den Kanal.

[0022] Ein bevorzugtes, beispielhaftes Kanalunterteiler-System, das das Konzept der vorliegenden Erfindung aufweist, wird mit Hilfe eines Beispiels in den begleitenden Zeichnungen gezeigt, wobei nicht ver-

sucht wird, alle unterschiedlichen Formen und Modifikationen zu zeigen, in denen die Erfindung ausgeführt werden kann, die Erfindung wird durch die anhängenden Ansprüche gemessen und nicht durch die Details der Beschreibung.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0023] **Fig.** 1 ist eine fragmentarische, schematische Darstellung eines Unterteilereinsatzes, der gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellt ist, der in einen Kanal eingesetzt ist.

[0024] **Fig.** 2 ist eine fragmentarische Draufsicht eines Unterteilereinsatzes.

[0025] **Fig.** 3 ist eine Seitenansicht eines Endes des Unterteilereinsatzes.

[0026] **Fig.** 4 ist eine Schnittdarstellung im wesentlichen entlang der Linie 4-4 in **Fig.** 1, wobei die Schnittdarstellung den Einsatz in dem Kanal zeigt.

Bevorzugte Ausführungsform zum Ausführen der Erfindung

[0027] Ein Kanalunterteiler-System, das gemäß der vorliegenden Erfindung hergestellt ist, weist einen Einsatz auf, der allgemein mit dem Bezugszeichen **10** bezeichnet ist. Wie nachfolgend detaillierter beschrieben, ist der Einsatz **10** aus einem in Längsrichtung sich erstreckenden, biegsamen Material hergestellt und mehrere tausend Fuß des Einsatzes **10** können auf einer Rolle **11** vorgesehen sein, um in einen Kanal **12** eingesetzt zu werden. Der Kanal **12** wird typisch für die unterirdische Unterbringung eines Nachrichtentechnik-Kabels verwendet, beispielsweise eines Faseroptik-Kabels **13**, wie in **Fig.** 4 gezeigt ist, und ist für gewöhnlich aus einem brauchbaren Kunststoffmaterial hergestellt, das einen typischen Durchmesser von 10 cm (4 Zoll) hat. Jedoch werden Kanäle **12** anderer Größen auch vorherrschend in dieser Umgebung verwendet. Der Kanal **12** kann sich typisch in Längsrichtung mehrere Meilen erstrecken und der Einsatz **10** kann in den Kanal **12** von einer Rolle **11** durch herkömmliche aus dem Stand der Technik bekannte Mittel gezogen oder geblasen werden.

[0028] Der Einsatz **10** ist mit einer Mehrzahl von dünnen, biegsamen Schichten eines Materials ausgebildet, wobei beispielsweise vier dünne Schichten, **14**, **15**, **16** und **17** gezeigt sind. Die Schichten **14** bis **17** haben Längskanten **18** und sind durch eine Vernähung **19** nahe den Längskanten **18** befestigt. Während die Vernähung **19** als die bevorzugte Art und Weise die Schichten **14** bis **17** zu befestigen gezeigt ist, ist es insbesondere hinsichtlich des präzisen Materials ersichtlich, aus dem der Einsatz **10** hergestellt ist, dass andere Befestigungssysteme, beispielsweise Schmelzen oder dergleichen, angewendet werden können.

[0029] Der Einsatz **10** bildet daher in Längsrichtung sich erstreckende Kammern **20**, **21** und **22** aus, wobei die Kammer **20** zwischen den Schichten **14** und **15** ausgebildet ist, die Kammer **21** zwischen den Schichten **15** und **16** ausgebildet ist, und die Kammer **22** zwischen den Schichten **16** und **17** ausgebildet ist. Der Einsatz **10** kann mit jeder Anzahl von Schichten gebildet werden, wodurch jede Anzahl von Kammern ausgebildet wird, wie es für eine bestimmte Anwendung gewünscht ist. Außerdem, wenn der Einsatz **10** in dem Kanal **12** installiert ist, wie in **Fig.** 4 gezeigt ist, werden zwei zusätzliche Kammern **23** und **24** zwischen dem Kanal **12** und der Schicht **14** und **17** ausgebildet. Daher ist das Kabel **13** so gezeigt, dass es in der Kammer **23** und außerhalb des Einsatzes **10** positioniert ist. Es wurde herausgefunden, dass wegen der Biegecharakteristiken des Einsatzes **10**, d.h., weil er deformiert werden kann jede notwendige Gestalt anzunehmen, die von dem Kanal **12** oder den darin untergebrachten Kabeln vorgegeben wird, bis zu vier Kabel ohne weiteres in einem 5 cm- (2 Zoll)-Durchmesserkanal positioniert werden können und bis zu zwölf Kabel ohne weiteres in einem 10 cm- (4 Zoll)-Durchmesserkanal untergebracht werden können, zweimal soviel wie gemäß dem Stand der Technik bekannt.

[0030] Um den Einsatz **10** einfach in dem Kanal **12** zu installieren und um einfach die Kabel und dergleichen in die Kammern **20** bis **24** zu installieren, die in dem Kanal **12** ausgebildet sind, ist es bevorzugt, dass die Schichten **14** bis **17** des Einsatzes **10** von einem biegsamen, gewichtsleichten, natürlichen oder synthetischen Stoff ausgebildet sind, der einen niedrigen Reibungskoeffizienten, eine hohe Abriebbeständigkeit und eine hohe Reißfestigkeit hat. Der Stoff sollte auch nicht wasserabsorbierend sein und es ist notwendig, dass er nur eine brauchbare Zugfestigkeit hat, um in den Kanal **12** gezogen zu werden. Während jeder Stoff mit derartigen Charakteristiken verwendet werden kann den Einsatz **10** auszubilden, wurde bestimmt, dass ein Stoff von Milliken & Company of Spartanburg, South Carolina, bekannt als Mono-Faserstofftyp Nr. 072210 („monofillament fabric style No. 072210, pattern 321, finish 1021"), zum Ausbilden der Schicht **14** bis **17** des Einsatzes **10** recht zufriedenstellend ist. Durch Verwenden dieses oder eines äquivalenten Stoffs ist der Einsatz **10** einfach in dem Kanal **12** positionierbar und Dinge, beispielsweise das Kabel **13**, sind ohne weiteres in den darin ausgebildeten Kammern **20** bis **24** positionierbar.

[0031] Der Einsatz **10** kann in einem leeren Kanal **12** oder in einem Kanal **12** installiert werden, in dem bereits ein oder mehrere Kabel existieren. Beispielsweise, wie in **Fig.** 4 gezeigt ist, wurde der Einsatz **10**

in dem Kanal **12** positioniert, der bereits darin ein Kabel **13** hat. Wenn der Einsatz **10** in den Kanal **12** eingesetzt wird, wird dadurch das Kabel **13** beiseite geschoben, d.h., in die in Längsrichtung sich erstreckende Kammer **3**, die ausgebildet ist, da der Einsatz **10** in Längsrichtung innerhalb des Kanals **12** bewegt wird.

[0032] Außerdem kann der Einsatz **10** in dem Kanal **12** mit seinen leeren Kammern **20** bis **22** installiert sein oder er hat ein Kabel oder andere Dinge, die in den Kammern **20** bis **22** positioniert sind, wenn er hergestellt wird. Das heißt, wie in **Fig.** 4 gezeigt ist, ein Kabel **25** kann zwischen den Schichten **15** und **16** positioniert werden bevor deren Längskanten **18** zusammengenäht werden. Dann wird bei der Installation des Einsatzes **10** gleichzeitig auch ein Kabel installiert, beispielsweise das Kabel **25**. Natürlich kann alternativ ein Kabel, beispielsweise das Kabel **13** oder **25**, ohne weiteres in jede Kammer des Einsatzes **10** eingesetzt werden, nachdem dieser in den Kanal **12** positioniert wurde.

[0033] Um Kabel in einen Kanal, beispielsweise Kanal **12**, einzusetzen, ist es ein Standardvorgehen ein Seil oder ein Band in den Kanal einzusetzen und dann, wenn es erwünscht wird ein Kabel in den Kanal zu installieren, das Kabel mit dem Seil oder dem Band zu verbinden und das Seil oder das Band dann aus dem Kanal zu ziehen, wodurch das Kabel in den Kanal gezogen wird. **Fig.** 4 zeigt ein Seil **26** in der Kammer **22** und ein Band **27** in der Kammer **20**. Wie das Kabel **25** kann das Seil **26** und/oder das Band **27** in den Einsatz **10** voreingesetzt werden, wenn er ausgebildet wird, oder sie können in eine leere Kammer des Einsatzes **10** später zur darauffolgenden Installation eines anderen Kabels eingesetzt werden.

[0034] Wegen der Biegsamkeit des Einsatzes **10**, d.h., weil er zu fast jeder Gestalt deformiert werden kann, und weil er von der Rolle **11** herunterkommend kein Gedächtnis hat, wird er einfach durch den Kanal **12** bewegt, wenn er darin installiert wird. In bestimmten Situationen kann es sogar erwünscht sein, den Einsatz **10** etwas steifer zu machen und diesbezüglich können Versteifungsstäbe (nicht gezeigt) in den Einsatz **10** genäht sein, wie an dessen seitlichen Kanten **18**. Außerdem ist aufgrund seiner Biegsamkeit die seitliche Breite des Einsatzes **10** nicht kritisch. Während diese den Durchmesser des Kanals **2** geringfügig überschreiten kann, ist bevorzugt, dass im Allgemeinen die Breite des Einsatzes **10** gleich oder geringfügig kleiner als der Durchmesser des Kanals **12** ist.

[0035] Um den Einsatz **10** in erkennbare Kammern vorzuformen, ist es bevorzugt, dass die Seitenbreiten der einzelnen Schichten **14** bis **17** unterschiedlich sind. Daher hat, wie in **Fig.** 3 und 4 gezeigt ist, die Schicht **15** vor Anbringen der Vernähung **19** eine kleinere Seitenbreite als die Schicht **14** und die Schicht **16**, die ihrerseits eine kleinere Seitenbreite als die Schicht **17** hat. Wenn sie an ihren Seitenrändern vernäht werden, wölben sich dann die Schichten **14**, **16** und **17**, um die Kammern **20** bis **22** auszubilden. Die Größe der Kammern variiert ersichtlich abhängig von der gewählten Länge einer Schicht, die die Kammer ausbildet, und es ist ersichtlich, dass, wenn es erwünscht ist, beispielsweise 10 Schichten zum Ausbilden von 9 Kammern zu verwenden, die Seitenbreiten der Schichten sich einander stärker annähern, als dies in **Fig.** 4 gezeigt ist, um kleinere Kammern zu machen. Dies alles kann erreicht werden ohne im wesentlichen brauchbaren Platz in dem Kanal **12** einzunehmen.

[0036] Es ist auch ersichtlich, dass die Schichten **14** bis **17** im Gesamten jedes Kabel schützen, beispielsweise die Kabel **13** und **25**, die innerhalb des Einsatzes **10** positioniert sind. Daher, wenn beispielsweise ein neues Kabel mit dem Seil **26** oder dem Band **17** befestigt wird und dieses Kabel in den Einsatz **10** gezogen wird, wird es einfach durch den Einsatz **10** gezogen ohne die Kabel **13** und **25** zu berühren und ohne von diesen Kabeln behindert zu werden. Wenn es erwünscht ist, insbesondere wenn es vorhersehbar ist, dass viele Kabel in einen Kanal gepackt werden, können die Schichten des Einsatzes **10** vorgeschmiert werden, um die Installation eines Kanals in dessen Kammer zu unterstützen.

[0037] Im Lichte des Vorhergehenden ist es daher ersichtlich, dass ein Kanalunterteiler-System, bei dem ein Einsatz verwendet wird, der wie hier beschrieben konstruiert ist, substantiell den Stand der Technik verbessert und außerdem die Ziele der vorliegenden Erfindung erreicht.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Teilen eines in Längsrichtung sich erstreckenden unterirdischen Kanals in Kammern, mit einem in Längsrichtung sich erstreckenden Einsatz (**10**), wobei der Einsatz zum Einsetzen, beispielsweise zum Ziehen, in einen unterirdischen Kanal bei der Installation des Einsatzes geeignet ist und aus wenigstens zwei Schichten (**14–17**) eines biegsamen Materials gebildet ist, wobei die Schichten (**14**–**17**) seitliche Kanten (**18**) aufweisen und nahe den seitlichen Kanten (**18**) aneinander befestigt sind, daß wenigstens eine Kammer (**20–22**) zwischen den Schichten (**18**) gebildet ist.

2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei die seitlichen Kanten (**18**) aneinander genäht sind.

3. Vorrichtung gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei die Schichten (**14–17**) unterschiedliche seitliche Breiten haben, so daß, wenn die Schichten befestigt sind, die Kammer (**20**–**22**) gebildet ist.

4. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei drei Schichten vorhanden sind, die aus einem biegsamen Material gebildet sind, wodurch zwei Kammern innerhalb des Einsatzes gebildet sind, oder, wobei vier Schichten vorhanden sind, die aus einem biegsamen Material gebildet sind, wodurch drei Kammern innerhalb des Einsatzes gebildet sind.

5. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das biegsame Material ein Stoff ist.

6. Vorrichtung gemäß Anspruch 5, wobei der Stoff einen niedrigen Reibungskoeffizienten, eine hohe Abriebbeständigkeit und eine hohe Reißfestigkeit hat.

7. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Vorrichtung eingerichtet ist einen Kanal in Kammern zu teilen, der einen Durchmesser von wenigstens zwei Zoll (5 cm) hat.

8. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Vorrichtung eingerichtet ist einen Kanal in Kammern zu teilen, die eine derartige Größe haben, daß in einem 2 Zoll (5 cm) Kanal bis zu vier von derartigen Kammern untergebracht sind.

9. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei der Einsatz mehrere tausend Fuß (m) lang ist und auf einer Rolle bereitgestellt ist.

10. Verfahren zum Teilen eines in Längsrichtung sich erstreckenden Kanals (**12**) in Kammern (**20–22**), der im Boden installiert ist, mit den Schritten: Bilden von wenigstens zwei Schichten (**14–17**) eines in Längsrichtung sich erstreckenden biegsamen Materials, das seitliche Kanten (**18**) hat, Befestigen der Schichten nahe ihrer seitlichen Kanten, um wenigstens eine Kammer (**20–22**) zwischen den Schichten zu bilden, und Einsetzen der befestigten Schichten in den Kanal.

11. Verfahren gemäß Anspruch 10, wobei der Schritt des Befestigens dadurch bewirkt wird, daß die Schichten nahe ihrer seitlichen Kanten (**18**) aneinandergenäht werden.

12. Verfahren gemäß Anspruch 10 oder 11, ferner mit dem Schritt: Anordnen der befestigten Schichten auf einer Rolle (**11**), wobei der Schritt des Einsetzens dadurch bewirkt wird, daß die befestigten Schichten von der Rolle entfernt werden.

13. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 10 bis 12, ferner mit dem Schritt: Schmieren der befestigten Schichten.

14. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 10 bis 13, wobei die wenigstens zwei Schichten mit unterschiedlichen seitlichen Breiten gebildet werden.

15. Verfahren gemäß Anspruch 14, wobei der Schritt des Befestigens dazu führt, daß sich eine der Schichten (**14**, **16**, **17**) wölbt, um die Kammer zu bilden.

16. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 10 bis 15, ferner mit dem Schritt: Anordnen eines Kabels (**25**), eines Seils (**26**) oder eines Bands (**27**) zwischen den Schichten (**14–17**) vor dem Befestigen der Schichten.

17. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 10 bis 16, wobei der Kanal einen Durchmesser von wenigstens zwei Zoll (5 cm) hat.

18. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 10 bis 17, ferner mit dem Merkmal oder den Merkmalen aus einem oder mehreren der Ansprüche 4 bis 6 oder 8.

19. Verwendung eines biegsamen Materials, das als eine Mehrzahl von Schichten (**14**–**17**) angeordnet ist, die einen Kanalteiler definieren, der in Längsrichtung zwischen entgegengesetzten Enden des Teilers sich erstreckt und eine Mehrzahl von seitlichen Schichtkanten aufweist, die zwischen den entgegengesetzten Enden sich erstrecken, wobei die Schichten wenigstens eine Kammer (**20–22**) zwischen den Schichten definieren, wobei der Kanalteiler eine Befestigung zwischen einer Mehrzahl von seitlichen Schichtkanten aufweist, wobei die derartige Befestigung der Schichten die Kammer(n) bildet, um einen in Längsrichtung sich erstreckenden Kanal in Kammern zu teilen, der im Boden installiert ist.

20. Verwendung gemäß Anspruch 19, wobei die seitlichen Kanten (**18**) aneinander genäht sind.

21. Verwendung gemäß Anspruch 19 oder 20, wobei das biegsame Material ein Stoff ist.

22. Verwendung gemäß Anspruch 21, wobei der Stoff einen niedrigen Reibungskoeffizienten, eine hohe Abriebbeständigkeit und eine hohe Reißfestigkeit hat.

23. Verwendung gemäß einem der Ansprüche 19 bis 22, wobei die Verwendung zum Teilen eines Kanals ist, der bereits erdverlegt ist, und wobei das biegsame Material eine geeignete Zugfestigkeit in den Kanal gezogen zu werden hat.

24. Verwendung gemäß einem der Ansprüche 19 bis 22, wobei der Kanal bereits erdverlegt ist.

25. Verwendung gemäß einem der Ansprüche 19 bis 24, wobei der Kanal einen Durchmesser von wenigstens zwei Zoll (5 cm) hat.

26. Verwendung gemäß einem der Ansprüche 19

bis 24, wobei der Kanalteiler Kammern bildet, die eine derartige Größe haben, daß in einem 2 Zoll (5 cm) Kanal bis zu vier von derartigen Kammern untergebracht sind.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

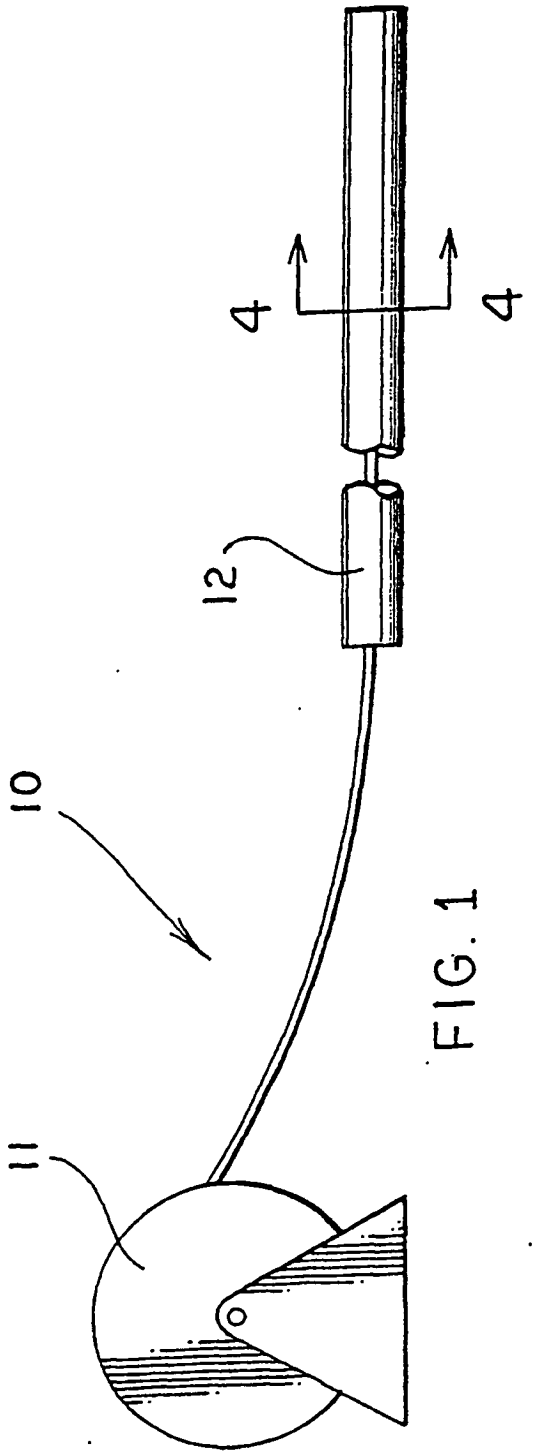


FIG. 1

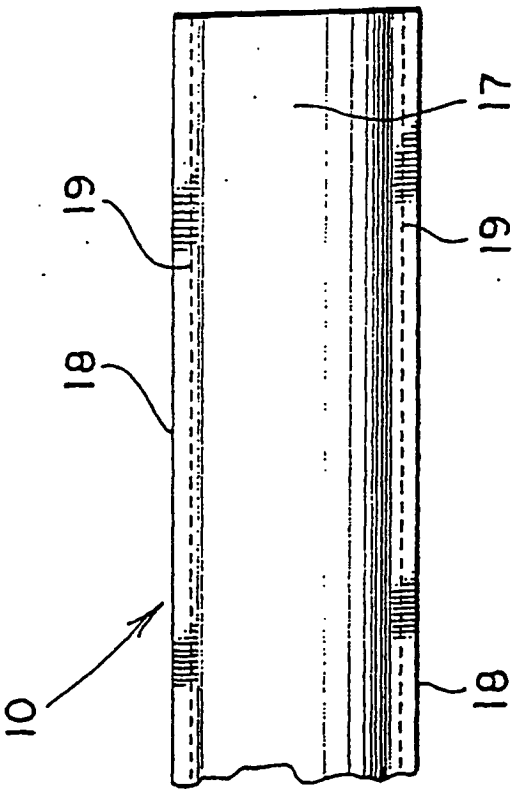


FIG. 2

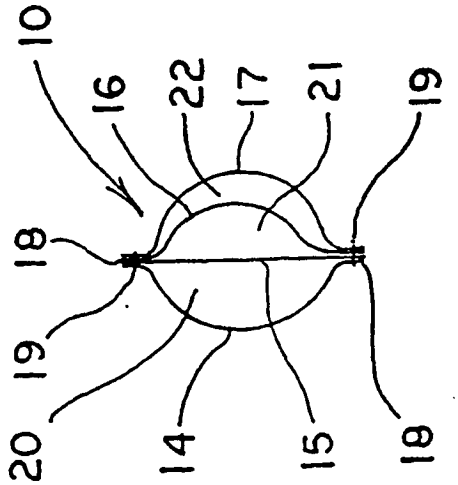


FIG. 3

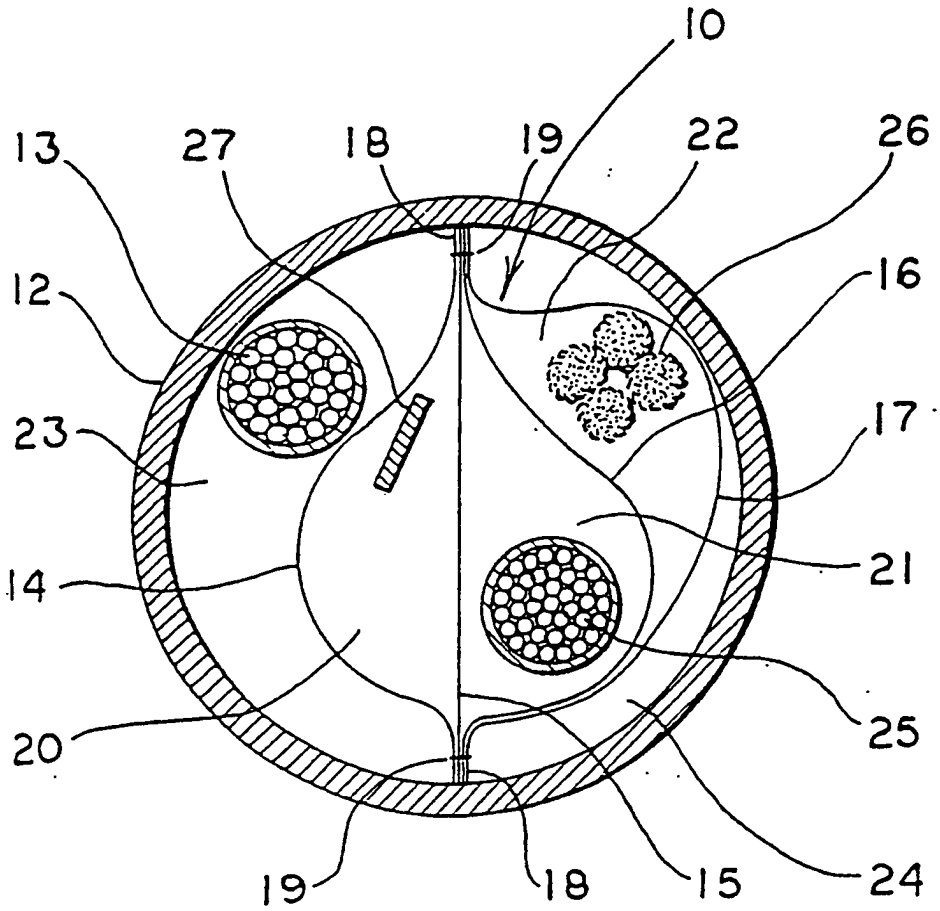


FIG.4