



(10) **DE 10 2005 034 556 B4** 2014.04.03

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 034 556.5**
(22) Anmeldetag: **23.07.2005**
(43) Offenlegungstag: **01.02.2007**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **03.04.2014**

(51) Int Cl.: **H02G 1/08 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Tracto-Technik GmbH, 57368, Lennestadt, DE

(72) Erfinder:
Wurm, Dieter, Dipl.-Ing., 57399, Kirchhundem, DE; Homringhaus, Rouwen, Dipl.-Ing., 57368, Lennestadt, DE

(74) Vertreter:
**König Szyntka Tilmann von Renesse
Patentanwälte Partnerschaft mbB, 40545,
Düsseldorf, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2004 033 091	B3
US	3 089 434	A
EP	0 799 969	B1

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zur Datenübertragung und Verfahren zum Einbringen einer solchen Vorrichtung in ein Rohr**

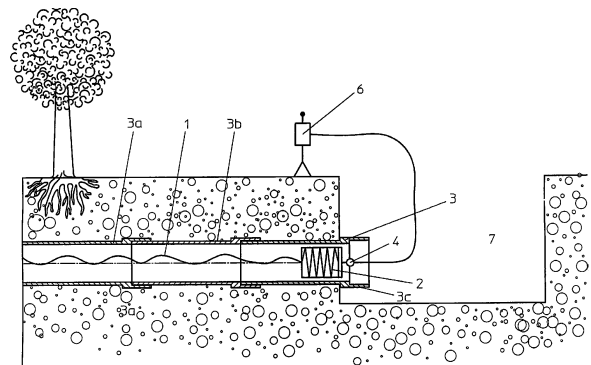
(57) Hauptanspruch: Vorrichtung zur Datenübertragung zwischen einem ersten Punkt, der ein Punkt eines Rohres oder ein Punkt einer außerhalb des Rohres befindlichen, aber mit dem Rohr in Verbindung stehenden Vorrichtung ist, und einem zweiten Punkt mit

– einem Kabel (1) zur Datenübertragung vom ersten zum zweiten Punkt,

– einem in das Rohr (3) einbringbaren Kabelbehälter (2), in dem ein Abschnitt des Kabels (1) zusammengelegt angeordnet ist, wobei der Kabelbehälter (2) kabeltrommelfrei ausgestaltet ist,

– ersten Befestigungsmitteln am ersten Ende des Kabels (1), mit denen das erste Ende des Kabels an dem ersten Punkt ortsfest gehalten wird und der zweite Punkt ein sich mit dem Kabelbehälter bewegender Punkt ist, so dass ein Einziehen des Kabelbehälters von dem ersten Punkt fort in das Rohr hinein dazu führt, dass der in dem Kabelbehälter zusammengelegte Abschnitt des Kabels allmählich und zumindest teilweise aus dem Kabelbehälter herausgezogen wird mit einem veränderlichen Abstand zwischen erstem und zweitem Punkt, wobei Daten einer Messeinrichtung zwischen erstem und zweitem Punkt beim Verlegen des Rohres (3) übertragbar sind und

– zweite, am Kabelbehälter (2) vorgesehene Befestigungsmittel (4) mit Zugmitteln (5), mit denen der Kabelbehälter (2) durch das Rohr (3) gezogen werden kann.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Datenübertragung zwischen einem ersten Punkt eines Rohres und einem in seinem Abstand entlang der Längsachse des Rohres zum ersten veränderlichen zweiten Punkt sowie ein Verfahren zum Einbringen einer derartigen Vorrichtung in ein Rohr.

[0002] Aus EP 0 799 969 B1 ist eine Vorrichtung zur Datenübertragung von Meßwerten zwischen einem ersten Punkt eines Rohres, nämlich einer Zugkraftmessung zwischen einem Aufweitkopf und einem mit diesem einzuziehenden Rohr und einem in seinem Abstand entlang der Längsachse des Rohres zum ersten veränderlichen zweiten Punkt auf einem im Rohr angeordneten Senderwagen bekannt, der mit der Meßvorrichtung über ein im Rohrinnen verlaufendes Kabel verbunden ist. Dieser Senderwagen ändert seine Position relativ zum umgebenden Erdreich nicht, obgleich sich das Rohr kontinuierlich in das Erdreich hineinbewegt. Hierzu wird der Senderwagen beispielsweise mittels eines von außen aufgesetzten, ortsfesten Magneten gehalten. Der Senderwagen ist mit einer Kabeltrommel versehen, von der sich ein Kabel zur Datenübertragung entsprechend dem Rohrvortrieb kontinuierlich abzieht. Nachteilig an einer solchen Vorrichtung ist, daß die Länge des einziehenden Kabels durch die durch den Rohrinnenmesser vorgegebene maximale Größe der senkrecht zur Längsachse des Rohrs angeordneten Kabeltrommel beschränkt ist. Insbesondere bei Gußrohren, wie sie beispielsweise aus Rohrstücken zusammengesetzt für Frischwasserleitungen verlegt werden, besteht ein Bedürfnis, online beim Einziehen ermittelte Daten zur Auswertung an die Erdoberfläche weiterzuleiten. Insbesondere beim möglichst keimfreien Verlegen derartiger Rohre besteht dabei häufig die Auflage, kein Kabel durch das Rohr zu führen, da dies zu unerwünschten Verschmutzungen des möglichst keimfrei zu haltenden Rohres führen kann. Die Funkübermittlung der Daten aus dem Stahlrohr heraus ist jedoch nicht möglich, genauso wie das Mitführen eines Kabels neben dem Rohr nachteilbehaftet ist, da die Gefahr des Abreißens sehr groß ist.

[0003] US 3,089,434 A offenbart eine Vorrichtung, mit der ein Kabel innerhalb eines Rohrs verlegt werden kann. Die Vorrichtung umfasst ein selbstfahrendes Zugfahrzeug, in dessen Gehäuse das zu verlegende Kabel aufgewickelt angeordnet ist. Das Kabel wird während der Fortbewegung des Zugfahrzeugs abgewickelt. Durch das selbstfahrende Zugfahrzeug ist zum einen ein großer Aufwand bei der Herstellung der Vorrichtung vorhanden und andererseits eine Gefährdung durch eine Verschmutzung der Rohre durch das Zugfahrzeug, insbesondere durch die bei einem solchen Zugfahrzeug stets eingesetzten Schmierstoffe, gegeben.

[0004] DE 10 2004 033 091 B3 offenbart eine Vorrichtung zum Einziehen eines Kabels in ein Rohr. Das Kabel wird mittels eines Dichtrings in einem Verschlussdeckel gehalten.

[0005] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zur Datenübertragung zwischen einem ersten Punkt eines Rohres und einem zweiten Punkt sowie ein Verfahren zum Einbringen einer solchen Vorrichtung in ein Rohr zu schaffen, bei der bzw. dem die aus dem Stand der Technik bekannten Beschränkungen zumindest teilweise nicht gegeben sind.

[0006] Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand der nebengeordneten Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen wiedergegeben.

[0007] Die Erfindung geht von dem Grundgedanken aus, anstelle einer Kabeltrommel, auf die das einzuziehende Kabel aufgewickelt wird, einen in das Rohr einbringbaren Kabelbehälter einzusetzen, in dem ein Abschnitt des Kabels zusammengelegt angeordnet ist. Dabei wird erfindungsgemäß unter dem Zusammenlegen eines Abschnitts eines Kabels das lose, raumsparende Aufeinanderlegen von Kabelabschnitten verstanden, beispielsweise das Nebeneinanderlegen von Kabelschlaufen oder aber beispielsweise das Zusammenlegen des Kabelabschnitts nach Art eines Knäuels, wie es beispielsweise für die Lieferung von Bindfäden bekannt ist.

[0008] Der Kabelabschnitt wird demnach nicht mehr auf einen Stab oder eine Trommel gewickelt, die senkrecht zur Längsachse des Rohres ausgerichtet sind und zum Abwickeln des Kabels rotiert werden müssen. Vielmehr wird das lose zusammengelegte Kabel in einem Kabelbehälter zusammengehalten, der durch das Rohr gezogen werden kann. Die Länge des Kabelbehälters ist in Richtung der Rohrlängsachse unbeschränkt und kann somit eine unbeschränkte Kabellänge aufnehmen.

[0009] Beispielsweise kann das Kabel in dem Kabelbehälter in nebeneinander gelegten Kabelschlaufen einen Kabelschlaufenzylinder mit zur Längsachse des Rohres parallelen Längsachse bilden.

[0010] Das lose Zusammenlegen der in dem Kabelbehälter zu haltenden Abschnitte des Kabels bietet ferner den Vorteil, daß das kabelhaltende Element weitgehend frei von zu bewegenden Bauelementen, wie beispielsweise einer Kabeltrommel ist, so daß zum einen Kosten gespart und zum anderen durch verklemmende Bauelemente hervorgerufenen Betriebsunterbrechungen weitestgehend vermieden werden können.

[0011] Ferner bietet das Zusammenlegen des Kabels in einer in das Rohr einbringbaren Kabelbehälter die Möglichkeit, das Kabelpaket einfach zu säubern bzw. keimfrei zu halten. Dies ermöglicht es, den Kabelbehälter in Rohre, beispielsweise Frischwasserrohre, einzubringen, die während des Verlegens möglichst keimfrei gehalten werden müssen. Bei dem Senderwagen nach dem Stand der Technik besteht hier das Problem, daß dieser aufgrund der Notwendigkeit von Schmierstoffen zur Schmierung der drehenden Kabeltrommel und anderer Bauelemente, beispielsweise der Räder des Senderwagens, nicht sauber und keimfrei gehalten werden kann.

[0012] Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist ferner erste Befestigungsmittel am ersten Ende des Kabels auf, mit denen das erste Ende des Kabels am ersten Punkt ortsfest gehalten werden kann. Dabei wird als erster Punkt eines Rohres auch ein außerhalb des Rohres, aber in Verbindung mit dem Rohr stehender Punkt verstanden, beispielsweise der Anschluß an ein zwischen einem Aufweitkopf und dem Rohr angeordnetes Zugmeßgerät, das in gewissen Bauformen auch außerhalb des Rohrendes angeordnet sein kann, jedoch mit dem Rohr zusammen in das Erdreich eingezogen wird. Das Befestigen des ersten Endes des Kabels am ersten Punkt hält das Kabel an diesem Ende fest, so daß ein Einziehen des Kabelbehälters von dem ersten Punkt fort in das Rohr hinein dazu führt, daß der in dem Kabelbehälter zusammengelegte Abschnitt des Kabels allmählich und zumindest teilweise aus dem Kabelbehälter herausgezogen wird. Dadurch wird während der Bewegung des Kabelbehälters entlang des Rohrs kontinuierlich Kabel verlegt. Es wird jedoch eine Relativbewegung des außerhalb des Kabelbehälters befindlichen Kabels und der Rohrwand weitestgehend vermieden, so daß die Überwindung von Reibung zwischen dem Kabel und der Rohrwand vermieden wird, wie sie beispielsweise entsteht, wenn ein loses Kabel von einem Ende des Rohres zum anderen Ende des Rohres eingezogen wird. Reibungskräfte fallen allenfalls zwischen dem Kabelbehälter und der Rohrwand an. Zur Reduktion der Reibung kann der Kabelbehälter besonders ausgestaltet sein, insbesondere eine besonders reibungsarme Außenoberfläche aufweisen.

[0013] Der zweite Punkt ist in seinem Abstand entlang der Längsachse des Rohres zum ersten Punkt veränderlich, beispielsweise weil das zweite Ende des Kabels (möglicher zweiter Punkt) vom ersten Ende des Kabels (möglicher erster Punkt) entfernt werden kann, indem beispielsweise das mit dem Kabelbehälter verbundene zweite Ende des Kabels mit dem Kabelbehälter vom ersten Punkt fort bewegt wird.

[0014] Ferner weist die Vorrichtung zweite, am Kabelbehälter vorgesehene Befestigungsmittel für Zug-

mittel auf, mit denen der Kabelbehälter durch das Rohr gezogen wird. Derartige Zugmittel können beispielsweise Seile, Kabel, ein aufrollbares Maßband oder ein flexibler Glasfaserstab sein. In der bevorzugten Anwendung wird das Kabel der erfindungsgemäßen Vorrichtung an einem ersten Punkt mit dem Rohr verbunden, während das zweite Ende des Kabels mit dem Kabelbehälter durch das Rohr durchgeführt wird. Um das Durchführen des Kabelbehälters durch das Rohr zu erleichtern, sind an dem Kabelbehälter Befestigungsmittel vorgesehen, an denen Zugmittel angreifen können. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist der Kabelbehälter einen Permanentmagneten oder zumindest einen Metallabschnitt auf, mit dem ein metallenes oder magnetisches Ende des Zugmittel verbunden werden kann. Der Einsatz von Magnetkräften zur Verbindung des Zugmittels mit dem Kabelbehälter ermöglicht ein besonders einfaches Verbinden, ohne daß beispielsweise ein Haken in eine Öse eingeführt werden muß.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform weist der Kabelbehälter an einem Ende einen abnehmbaren Deckel auf. Dieser ermöglicht das leichte Befüllen des Kabelbehälters, verhindert im geschlossenen Zustand jedoch, daß der in dem Kabelbehälter zusammengelegte Abschnitt des Kabels auf einmal aus dem Kabelbehälter herausgezogen wird. Vorzugsweise weist der abnehmbare Deckel eine Durchlaßöffnung auf, durch die das Kabel geführt wird. Hierdurch kann ein kontrolliertes Ausbringen des Kabelabschnitts aus dem Kabelbehälter ermöglicht werden.

[0016] Die Art des losen Zusammenlegens des Kabelabschnitts in dem Kabelbehälter ist erfindungsgemäß nicht zwingend festgelegt. Vorzugsweise werden hier jedoch derartige Wickel- bzw. Zusammenlegetechniken verwendet, die den Kabelabschnitt besonders kompakt zusammenlegen, zum anderen jedoch ein leichtes Abwickeln des Kabelabschnitts ohne die Gefahr von Verknotungen erlauben. Insbesondere bevorzugt wird das Kabel nach Art eines Knäuels in dem Kabelbehälter zusammengelegt, wie es beispielsweise bei Bindfadenknäuels bekannt ist. Besonders bevorzugt ist das Kabel im Kabelbehälter derart aufgewickelt, daß ein Abwickeln vom Inneren einer Aufwicklung, beispielsweise eines Knäuels, nach außen erfolgt. Hierdurch wird ein kleiner, langer Einbauraum erreicht.

[0017] Das Kabel ist insbesondere bevorzugt gereinigt und/oder desinfiziert. Dadurch kann das Kabel in Rohre eingebracht werden, in denen besondere Reinheitsstandards erfüllt werden müssen. Insbesondere bevorzugt wird ein Kabel nur einmal für das Einziehen eines Rohres verwendet.

[0018] In einer bevorzugten Ausführungsform weist die Vorrichtung zur Datenübertragung einen Trans-

portbehälter auf, in dem das Kabel und der Kabelbehälter zum Transport vor Umwelteinflüssen geschützt vollständig eingebracht sind. Ein derartiger Transportbehälter kann beispielsweise eine Folie sein, in die das Kabel und der Kabelbehälter eingeschweißt werden. Es sind jedoch auch andere, feste Transportbehälter denkbar. Der Einsatz eines Transportbehälters zum Schutz des Kabels und des Kabelbehälters vor Umwelteinflüssen ist insbesondere bei Rohren mit besonderen Reinheitsstandards im Inneren des Rohres zweckmäßig. Der Transportbehälter ermöglicht es, daß werkseitig gereinigt und gegebenenfalls desinfizierte Kabel und den werkseitig gereinigt und gegebenenfalls desinfizierten Kabelbehälter vor verunreinigenden Umwelteinflüssen geschützt an das Rohr heranzuführen und erst unmittelbar vor dem Einbringen in das Rohr durch Öffnen des Transportbehälters freizugeben.

[0019] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Einbringen der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird der Kabelbehälter in das Rohr eingezogen. Dadurch wird – wie vorstehend beschrieben – ein besonders reibungsarmes Einziehen des Kabels in das Rohr ermöglicht. Das Kabel wird insbesondere bevorzugt entgegengesetzt der Zugrichtung aus der Längsachse heraus abgewickelt.

[0020] In einer bevorzugten Ausführungsform werden das Kabel und der Kabelbehälter mittels eines Transportbehälters, mit dem das Kabel und der Kabelbehälter vor Umwelteinflüssen geschützt werden, zu dem Rohr transportiert. Der Transportbehälter wird vorzugsweise unmittelbar vor dem Einbringen des Kabelbehälters in das Rohr geöffnet und das Kabel und der Kabelbehälter dem Transportbehälter entnommen. Dadurch wird verhindert, daß ein gereinigtes, beispielsweise desinfiziertes Kabel während des Transports zu dem Rohr kontaminiert wird.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform wird das erste Ende des Kabels mit einem das Rohr an einem Ende verschließenden Deckel verbunden. Beim Einbringen von Rohren, deren Innenraum besonderen Reinheitsstandards genügen muß, wird das Rohr beim Einbringen in das Erdreich, beispielsweise beim Einziehen mittels eines Aufweitkopfes oder beim Einrammen des Rohres endseits mit einem Deckel verschlossen, um das Einbringen kontaminierender Partikel in das Rohrinne zu verhindern. Ein solcher Deckel bietet eine gute Befestigungsmöglichkeit für das erste Ende des Kabels, ohne daß Befestigungsstellen an der Innenseite des Rohres vorgesehen werden müssen.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform wird das erste Ende des Kabels über die Verbindung mit dem Deckel mit einer Meßeinrichtung verbunden, deren Meßdaten durch das Kabel übertragen werden.

[0023] In einer bevorzugten Ausführungsform ist eine Zugmeßeinrichtung vorgesehen, deren Daten durch die erfindungsgemäße Vorrichtung entlang des Rohrinne übertragen werden. Es können jedoch auch Ortungsgeräte vorgesehen sein oder Geräte zum Messen der Erdverunreinigung sowie andere Meßgeräte, deren Daten entlang des Rohrinne übertragen werden müssen.

[0024] In einer bevorzugten Ausführungsform wird die erfindungsgemäße Vorrichtung mit dem erfindungsgemäßen Verfahren beim Einführen in Rohre verwendet, die aus Rohrstücken mittels Zusammenstecken zusammengesetzt werden. Dabei kann der Kabelbehälter durch ein erstes Rohrstück bis zu dem freien Ende dieses Rohrstücks gezogen werden, danach ein zweites Rohrstück mit seinem ersten Ende an das freie Rohrende des ersten Rohrstücks angesetzt werden und der Kabelbehälter durch das zweite Rohrstück zum zweiten Ende des zweiten Rohrstücks gezogen werden. Diese Vorgehensweise eignet sich insbesondere, wenn ein aus Rohrstücken zusammengesetztes Rohr von einer Startgrube aus in das Erdreich eingebracht wird. Auf diese Weise kann der Kabelbehälter stets an dem gut zugänglichen freien Ende des Rohres gehalten werden. Während des Einbringens (Einziehens, Einrammens) des ersten Rohrstücks ist der Kabelbehälter an dessen freien Ende gut zugänglich. Wird in der Startgrube dann an das in das Erdreich eingebrachte erste Rohrstück, dessen Ende in die Startgrube mündet nunmehr das zweite Rohrstück aufgesteckt, so kann noch in der Startgrube der Kabelbehälter an das freie Ende des zweiten Rohrstücks gezogen werden. Dies kann vor, während oder nach dem Einbringen des zweiten Rohrstücks in die Erdumgebung erfolgen, wird jedoch vorzugsweise vor dem Einbringen des zweiten Rohrstücks in die Erdumgebung noch in der Startgrube vollzogen, da so sichergestellt ist, daß, wenn ein Verbinden der Zugmittel mit dem Kabelbehälter nicht erfolgreich ist, das zweite Rohr noch einmal vom ersten Rohr entfernt werden kann und die bereits durch das zweite Rohrstück geführten Zugmittel im Freien mit dem Kabelbehälter verbunden werden können, was ohnehin eine geeignete alternative Vorgehensweise darstellt.

[0025] In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das Rohr an seinem ersten Ende mit einem Bohrkopf verbunden und durch einen ersten Deckel verschlossen und nach Einbringen des Kabels und des Kabelbehälters an seinem zweiten Ende ebenfalls mit einem Deckel verschlossen. Anschließend wird der Bohrkopf zumindest teilweise in die Erdumgebung eingezogen bzw. eingeschoben. Anschließend wird der Deckel am zweiten Ende abgenommen und an das zweite Ende ein Rohrstück angesetzt. Der Kabelbehälter wird dann in das zweite Rohrstück eingezogen. Das Rohrstück wird an seinem freien Ende mit dem

Deckel verschlossen und das so erweiterte Rohr ein weiteres Stück in die Erdumgebung eingezogen bzw. eingeschoben.

[0026] In einer bevorzugten Ausführungsform wird das zweite Ende des Kabels mit außerhalb des Rohrs befindlichen Mitteln zur drahtlosen Datenübertragung verbunden. So können die durch das Kabel übertragenen Daten an diesem Ende des Rohres beispielsweise mittels einer Funkstation drahtlos an einen Bedienstand übertragen werden.

[0027] Die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren finden insbesondere beim grabenlosen Leitungsverlegen und dort insbesondere bei Online-Messungen beim Verlegen des Rohres, insbesondere beim Einziehen von Gußrohren beim Preß- und/oder Zieh- und/oder Berstverfahren Anwendung.

[0028] Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

[0029] Fig. 1 ein in das Erdreich eingezogenes Rohr mit einer darin angeordneten Vorrichtung zur Datenübertragung gemäß der Erfindung in einer schematischen Seitenansicht und

[0030] Fig. 2 die Anordnung nach Fig. 1 nach dem Ansetzen eines zweiten Rohrstücks an das bereits in das Erdreich eingebrachte Rohr in einer schematischen Seitenansicht.

[0031] Fig. 1 zeigt die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Datenübertragung mit einem Kabel **1** und einem in das Rohr **3** eingebrachten Kabelbehälter **2**, in dem ein Abschnitt des Kabels **1** zusammengelegt angeordnet ist. Das Kabel **1** und der Kabelbehälter **2** sind in einem Rohr **3** angeordnet, das aus Rohrstücken **3a**, **3b** und **3c** zusammengesetzt ist. Wie schematisch dargestellt weist der Kabelbehälter **2** zweite Befestigungsmittel **4** auf, an denen ein Zugmittel **5**, wie beispielsweise in Fig. 2 dargestellt, befestigt werden kann, um den Kabelbehälter **2** weiter durch das Rohr **3** in Richtung der in Fig. 2 dargestellten Pfeile einzuziehen.

[0032] Fig. 1 zeigt ferner, daß über die zweiten Befestigungsmittel **4** eine Verbindung mit dem zweiten, in dem Kabelbehälter **2** angeordneten Ende des Kabels **1** und einer Funkstation **6** erzeugt werden kann.

[0033] Das Kabel **1** ist an seinem in den Fig. nicht dargestellten ersten, linken Ende mit einem das Rohr **1** verschließenden, nicht dargestellten Deckel verbunden und über diesen Deckel mit einer ebenfalls nicht dargestellten Meßeinrichtung verbunden, deren Daten über das Kabel **1** zur Funkstation **6** übertragen werden.

[0034] Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird in das Rohr **3** wie folgt eingebracht: Zunächst werden das Kabel **1** und der Kabelbehälter **2** in einem Transportbehälter vor Umwelteinflüssen geschützt zu dem Rohr **3** transportiert. Anschließend wird das erste Ende des Kabels **1** mit dem Deckel eines ersten Rohrstücks **3a** verbunden und der Kabelbehälter **2** in das erste Rohrstück **3a** eingezogen. Dann wird das Rohrstück **3a** an seinem zweiten Ende mit einem weiteren Deckel verschlossen, wobei ein Kabel von dem Kabelbehälter **2** durch den zweiten Deckel zur Funkstation **6** geführt wird. Anschließend wird das an beiden Enden durch Deckel verschlossene Rohrstück **3a** vor Umwelteinflüssen geschützt in das Erdreich eingebracht, beispielsweise durch einen Aufweitkopf eingezogen oder eingerammt. Danach werden weitere Rohrstücke **3b**, **3c**, **3d** an das Rohr **3** angesetzt.

[0035] Fig. 1 und Fig. 2 zeigen den Ablauf des Ansetzens eines weiteren Rohrstücks an das Rohr. Fig. 1 zeigt ein zumindest mit Rohrstücken **3a**, **3b** und **3c** in die Erdumgebung eingebrachtes Rohr **3** in einer nahezu vollständig in die Erdumgebung eingebrachten Situation. Das freie Rohrende des letzten Rohrstücks **3c** ragt in eine Startgrube **7**, die in Fig. 1 verkürzt dargestellt ist. In der Startgrube **7** wird nun ein weiteres Rohrstück **3d** an das Rohr angesetzt. Hierzu wird der das Rohrstück **3c** endseits schließende Deckel abgenommen. Nun kann das Rohrstück **3d** an das Rohrstück **3c** angesetzt werden. Entweder kann anschließend mittels in das Rohrstück **3d** eingeführter Zugmittel **5** ein Verbinden der Zugmittel **5** mit den zweiten, am Kabelbehälter **2** vorgesehenen Befestigungsmitteln **4** hergestellt werden. Hierfür wird die Befestigung vorzugsweise mittels Magnetwirkung erzeugt, da die Führung des mit den Befestigungsmitteln **4** zu verbindenden Endes des Zugmittels **5** am nicht frei zugänglichen Ende des Rohrstücks **3d** nur beschränkt möglich ist. Alternativ kann das Zugmittel **5** bereits in das zweite Rohrstück **3d** eingebracht sein, bevor es auf das erste Rohrstück **3c** aufgesetzt wird. Das dann endseits aus dem Rohrstück **3d** herausragende Zugmittel **5** kann noch vor dem Aufstecken des Rohrstücks **3d** mit den Befestigungsmitteln **4** verbunden werden. Nach dem Aufstecken des Rohrstücks **3d** auf das Rohrstück **3c** kann dann durch Ziehen an dem bereits mit dem Kabelbehälter **2** befestigten Zugmittel **5** der Kabelbehälter **2** durch das Rohrstück **3d** hindurchgezogen werden. Dies kann beispielsweise mittels einer Einziehkobra **8** nach Art einer Wickeltrommel erfolgen.

[0036] Nachdem der Kabelbehälter **2** bis zum freien Ende des Rohrstücks **3d** gezogen worden ist, wird das Zugmittel gelöst, die Kabelverbindung mit der in Fig. 2 nicht mehr dargestellten Funkstation **6** wieder hergestellt und das Rohrstück **3d** auch an seinem freien Ende mit einem Deckel verschlossen. Anschließend wird das Rohr **3** wiederum in die Erdumgebung

gebung eingezogen, bis die in **Fig. 1** dargestellte Situation wieder erreicht wird.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Datenübertragung zwischen einem ersten Punkt, der ein Punkt eines Rohres oder ein Punkt einer außerhalb des Rohres befindlichen, aber mit dem Rohr in Verbindung stehenden Vorrichtung ist, und einem zweiten Punkt mit

- einem Kabel (1) zur Datenübertragung vom ersten zum zweiten Punkt,
- einem in das Rohr (3) einbringbaren Kabelbehälter (2), in dem ein Abschnitt des Kabels (1) zusammengelegt angeordnet ist, wobei der Kabelbehälter (2) kabeltrommelfrei ausgestaltet ist,
- ersten Befestigungsmitteln am ersten Ende des Kabels (1), mit denen das erste Ende des Kabels an dem ersten Punkt ortsfest gehalten wird und der zweite Punkt ein sich mit dem Kabelbehälter bewegendes Punkt ist, so dass ein Einziehen des Kabelbehälters von dem ersten Punkt fort in das Rohr hinein dazu führt, dass der in dem Kabelbehälter zusammengelegte Abschnitt des Kabels allmählich und zumindest teilweise aus dem Kabelbehälter herausgezogen wird mit einem veränderlichen Abstand zwischen erstem und zweitem Punkt, wobei Daten einer Messeinrichtung zwischen erstem und zweitem Punkt beim Verlegen des Rohres (3) übertragbar sind und
- zweite, am Kabelbehälter (2) vorgesehene Befestigungsmittel (4) mit Zugmitteln (5), mit denen der Kabelbehälter (2) durch das Rohr (3) gezogen werden kann.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kabelbehälter (2) an einem Ende einen abnehmbaren Deckel mit einer Durchlassöffnung aufweist, durch die das Kabel (1) geführt wird.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kabel (1) nach Art eines Knäuels in dem Kabelbehälter (2) zusammengelegt ist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kabel (1) desinfiziert ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch einen Transportbehälter, in dem das Kabel (1) und der Kabelbehälter (2) zum Transport vor Umwelteinflüssen geschützt eingebracht sind.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Kabelbehälter (2) ein Permanentmagnet oder zumindest ein Metallabschnitt vorgesehen ist.

7. Verfahren zum Einbringen einer Vorrichtung zur Datenübertragung nach einem der Ansprüche 1 bis 6 in ein Rohr zwischen erstem und zweitem Punkt, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Ende des Kabels (1) an dem ersten Punkt befestigt wird, der ein Punkt des Rohrs oder ein Punkt außerhalb des Rohres, aber an einer mit dem Rohr in Verbindung stehenden Vorrichtung ist und ein Zugmittel (5) an den zweiten Befestigungsmitteln (4) befestigt wird und der Kabelbehälter (2) kabeltrommelfrei mit dem Zugmittel (5) durch das Rohr (3) gezogen wird, wobei der Abstand zwischen erstem und zweitem Punkt, der ein sich mit dem Kabelbehälter (2) bewegendes Punkt ist, verändert wird und Daten zwischen erstem und zweitem Punkt beim Verlegen des Rohres übertragen werden.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Transportbehälter der Vorrichtung zur Datenübertragung unmittelbar vor dem Einbringen des Kabelbehälters (2) in das Rohr (3) geöffnet und das Kabel (1) und der Kabelbehälter (2) dem Transportbehälter entnommen werden.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Ende des Kabels (1) mit einem das Rohr (3) an einem Ende verschließenden Deckel verbunden wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Ende des Kabels (1) über die Verbindung mit dem Deckel mit einer Messeinrichtung verbunden wird, um von der Messeinrichtung ausgesendete Daten zu übertragen.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kabelbehälter (2) bis zu einem freien Rohrende gezogen wird, danach ein Rohrstück (3d) mit seinem ersten Ende an das freie Rohrende angesetzt und der Kabelbehälter (2) durch das Rohrstück (3d) zum zweiten Ende des Rohrstücks gezogen wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Rohr (3) in eine Erdumgebung eingezogen oder eingeschoben wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass

- das Rohr (3) an seinem ersten Ende mit einem Bohrkopf verbunden und durch einen ersten Deckel verschlossen wird und an seinem zweiten Ende ebenfalls mit einem Deckel verschlossen wird,
- das Rohr (3) dem Bohrkopf nachfolgend zumindest teilweise in die Erdumgebung eingezogen oder eingeschoben wird,
- der Deckel am zweiten Ende abgenommen wird und an das zweite Ende ein Rohrstück (3d) angesetzt wird,

- der Kabelbehälter **(2)** in das Rohrstück **(3d)** gezogen wird,
- das Rohrstück **(3d)** an seinem freien Ende mit dem Deckel verschlossen wird und
- das so erweiterte Rohr **(3)** ein weiteres Stück in die Erdumgebung eingezogen oder eingeschoben wird.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

