

(12) **GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 760/01

(51) Int.Cl.⁷ : **E02D 29/045**

(22) Anmeldetag: 4.10.2001

(42) Beginn der Schutzdauer: 15.11.2001

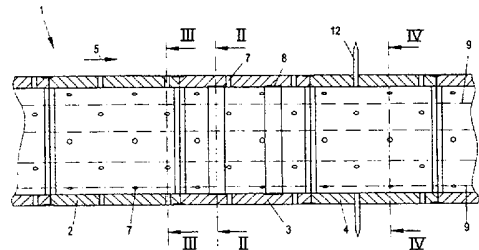
(45) Ausgabetag: 27.12.2001

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

GÖBL ARTHUR DIPL.ING.
A-1130 WIEN (AT).

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR VERANKERUNG EINES UNTERIRDISCH VERLEGTEN KANALS**

(57) Bei einem Verfahren und einer Vorrichtung zur Verankerung eines unterirdisch verlegten Kanals (1), in welchem insbesondere wenigstens eine von einem Medium unter gegenüber Umgebungsbedingungen erhöhter Temperatur und/oder erhöhtem Druck durchströmte Rohrleitung (9) angeordnet wird, wobei an voneinander beabstandeten Positionen eine Verankerung des Kanals (1) und/oder der darin aufgenommenen Rohrleitung (9) in dem umgebenden Material vorgenommen wird, ist vorgesehen, daß an den Verankerungsstellen über den Umfang des Kanals (1) insbesondere radial verteilt eine Mehrzahl von Ankerstäben (12) in das umgebende Material eingebracht werden und mit dem Kanal (1) verbunden werden, wodurch bei verringertem Arbeits- und Kostenaufwand eine zuverlässige Verankerung eines derartigen Kanals (1) im umgebenden Material sichergestellt werden kann.



Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Verankerung eines unterirdisch verlegten Kanals, in welchem insbesondere wenigstens eine von einem Medium unter gegenüber Umgebungsbedingungen erhöhter Temperatur und/oder erhöhtem Druck durchströmte Rohrleitung angeordnet wird, wobei an voneinander beabstandeten Positionen eine Verankerung des Kanals in dem umgebenden Material vorgenommen wird. Die vorliegende Erfindung bezieht sich weiters auf eine Vorrichtung zur Verankerung eines unterirdisch verlegten Kanals, in welchem insbesondere wenigstens eine von einem Medium unter gegenüber Umgebungsbedingungen erhöhter Temperatur und/oder erhöhtem Druck durchströmte Rohrleitung angeordnet ist, wobei an voneinander beabstandeten Positionen eine Verankerung des Kanals in dem umgebenden Material erfolgt.

Im Zusammenhang mit einem eingangs genannten Verfahren bzw. einer eingangs genannten Vorrichtung zur Verankerung von Kanälen in voneinander beabstandeten Positionen bzw. an sogenannten Fixpunkten ist es beispielsweise bekannt, an derartigen Fixpunkten insbesondere unter Ausbildung von Schlitzwänden entsprechende Schächte vorzusehen, über welche eine Verankerung des Kanals an den vorgegebenen Fixpunkten erfolgt. Eine derartige Verankerung ist beispielsweise bei einer Verlegung von Fernwärmeleitungen erforderlich, um in der wenigstens einen Rohrleitung im Inneren des Kanals auftretende Wärmedehnungen aufnehmen zu können. Derartige Fixpunkte bzw. Verankerungen eines Kanals im umgebenden Material sind auch in anderem Zusammenhang erforderlich, falls im Kanal unmittelbar Medien mit gegenüber Umgebungsbedingungen erhöhter Temperatur und/oder erhöhtem Druck oder stark voneinander abweichenden Druck- und Temperaturbedingungen befördert wird. Die Ausbildung von Schächten zur Verankerung derartiger Kanäle beispielsweise jeweils im Abstand von einigen hundert Metern bringt nicht nur einen erhöhten Kostenaufwand für die Herstellung der Schächte bzw. Kanäle mit sich, sondern erfordert entsprechend zusätzliche Arbeiten, insbesondere Beeinträchtigungen im Übertagebereich bei andernfalls unterirdisch vorgetriebenen Kanälen.

Die vorliegende Erfindung zielt nun darauf ab, ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zur Verankerung eines unterirdisch verlegten Kanals gemäß der obengenannten Art dahingehend weiterzubilden, daß insbesondere ohne Ausbildung von überirdisch anzuordnenden bzw. herzustellenden Schächten eine zuverlässige und kostengünstige Verankerung derartiger Kanäle an Verankerungsstellen bzw. voneinander beabstandeten Fixpunkten vorgenommen werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgaben ist das erfindungsgemäße Verfahren ausgehend von dem Verfahren der eingangs genannten Art im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß an den Verankerungsstellen über den Umfang des Kanals insbesondere radial verteilt eine Mehrzahl von Ankerstäben in das umgebende Material eingebracht werden und mit dem Kanal verbunden werden. Dadurch, daß an den Verankerungsstellen bzw. Fixpunkten über den Umfang des Kanals eine Mehrzahl von Ankerstäben in das umgebende Material eingebracht wird, kann eine zuverlässige Verankerung des Kanals im Bereich der Verankerungsstellen vorgenommen werden. Durch entsprechende Wahl der Anzahl, Positionierung und/oder Ausbildung, insbesondere Länge, der verwendeten Ankerstäbe kann hiebei gegebenenfalls unterschiedlichen Umgebungsbedingungen Rechnung getragen werden und eine Anpassung an die aufzunehmenden Kräfte im Bereich der Verankerungsstellen erfolgen. Wesentlich für das erfindungsgemäße Verfahren ist die Tatsache, daß keinerlei Herstellung von Schächten oder dgl. erfolgen muß, so daß sämtliche für die Verankerung des Kanals an den Fixpositionen bzw. Verankerungsstellen erforderlichen Arbeiten ausgehend vom Inneren des unterirdisch vorgetriebenen Ausbaus bzw. Kanals vorgenommen werden können.

Für eine zuverlässige Aufnahme von gegebenenfalls hohen Kräften, insbesondere auch in lockerem Material ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, daß die Ankerstäbe in wenigstens zwei voneinander beabstandeten Radialebenen des Kanals eingebracht werden. Derart voneinander beabstandete Radialebenen können wiederum entsprechend angepaßt an das Umgebungsmaterial sowie die aufzunehmenden Kräfte vorgesehen sein.

Zur weiteren Vergleichmäßigung der aufzunehmenden bzw. in das umgebende Material einzubringenden Kräfte wird gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, daß die Ankerstäbe in benachbarten Radialebenen in Umfangsrichtung zueinander versetzt eingebracht werden.

Für eine besonders gute Kraftaufnahme bzw. -einleitung mit gegebenenfalls kurzen Ankerstäben wird gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, daß die Ankerstäbe aus einem biegesteifem Material ausgebildet und im wesentlichen auf Schub beansprucht werden.

Da insbesondere im Bereich der Verankerungsstellen große Kräfte einerseits von der im Kanal aufgenommenen Rohrleitung auf den Kanal sowie in weiterer Folge in das umgebende Material übertragen werden sollen, wird gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, daß der Kanal im Bereich der Verankerungsstellen mit einer verstärkten Wandstärke und/oder einem Einsetzelement ausgebildet wird.

Zur weiteren Erhöhung der Verankerungswirkung der mehrfach über den Umfang sowie in axialer Richtung verteilt eingebrachten bzw. vorzusehenden Ankerstäbe wird gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, daß die Ankerstäbe an ihrem Umfang wenigstens teilweise mit Durchbrechungen bzw. Schlitzten ausgebildet werden. Durch derartig vorgesehene Durchbrechungen bzw. Schlitzte kann loses Material gegebenenfalls ausgebracht werden.

Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform kann ergänzend vorgesehen sein, daß die Ankerstäbe nach dem Einbringen in das umgebende Material mit einem aushärtbaren Material verfüllt und/oder hinterfüllt werden. Ein derartiges Verfüllen der Ankerstäbe bewirkt eine erhöhte Festigkeit derselben und somit eine Erhöhung der Verankerungswirkung, wobei für den Fall eines zusätzlichen Vorsehens von Durchbrechungen bzw. Schlitzten an den Ankerstäben das eingebrachte, aushärtbare Material, insbesondere bei losem Gestein, in das umgebende Material eingebracht werden kann,

wodurch nach einem Aushärten eine entsprechende erhöhte Verankerungswirkung erzielbar ist.

Zur exakten Definierung einer Festlegungsposition im Bereich der Verankerungsstellen bzw. der Fixpunkte ist darüber hinaus vorgesehen, daß die wenigstens eine Rohrleitung zumindest im Bereich der Verankerungsstellen mit der Innenwand des Kanals verbunden bzw. an dieser festgelegt wird.

Zur Lösung der obengenannten Aufgaben ist darüber hinaus eine Vorrichtung der eingangs genannten Art im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß an den Verankerungsstellen der Kanal mit einer Mehrzahl von über den Umfang insbesondere radial verteilten Durchtrittsöffnungen versehen ist, durch welche jeweils Ankerstäbe in das umliegende Material einbringbar sind, welche mit dem Kanal verbindbar sind. Wie oben bereits erwähnt, gelingt durch ein Einbringen einer Mehrzahl von Ankerstäben eine zuverlässige Verankerung des unterirdisch hergestellten Kanals, wobei entsprechend angepaßt an den Einsatzzweck sowie die Umgebungsbedingungen Durchtrittsöffnungen im Kanal im Bereich der Verankerungsstellen vorgesehen sind. Es ist unmittelbar einsichtig, daß sämtliche Arbeiten für die Verankerung, insbesondere zum Einbringen der Ankerstäbe, vom Inneren des unterirdisch vorgetriebenen Ausbaus bzw. Kanals vorgenommen werden können, so daß entsprechend kostengünstig und einfach und insbesondere ohne zusätzliche Anordnung bzw. Ausbildung von Schächten eine entsprechende Verankerung erzielbar ist.

Zur Erhöhung bzw. Vergleichmäßigung der Verankerungswirkung ist wiederum vorgesehen, daß die Durchtrittsöffnungen für die Ankerstäbe in wenigstens zwei voneinander beabstandeten Radialebenen des Kanals angeordnet sind, wie dies einer besonders bevorzugten Ausführungsform entspricht.

Zur weiteren Vergleichmäßigung der im Bereich der Verankerungsstellen einzubringenden Kräfte ist bevorzugt vorgesehen, daß die Ankerstäbe in benachbarten Radialebenen in Umfangsrichtung zueinander versetzt angeordnet sind.

Zur Verbesserung der Krafteinleitung mit gegebenenfalls kurzen Ankerstäben wird gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, daß die Ankerstäbe aus einem biegesteifen, im wesentlichen auf Schub beanspruchbaren Material ausgebildet sind.

Zur Erhöhung der Verankerungswirkung ist gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, daß die Ankerstäbe an ihrem Umfang wenigstens teilweise mit Durchbrechungen bzw. Schlitzten ausgebildet sind, wobei über derartige Durchbrechungen bzw. Schlitze insbesondere bei Vorsehen bzw. Einbringen eines aushärtbaren Materials dieses aushärtbare Material in das umgebende Material austreten kann, wobei in diesem Zusammenhang gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform vorgesehen ist, daß die Ankerstäbe mit einem aushärtbaren Material nach dem Einbringen in das umgebende Material verfüllbar sind.

Wie bereits mehrfach erwähnt, müssen insbesondere im Bereich der Verankerungsstellen gegebenenfalls hohe Kräfte aufgenommen und in das umgebende Material eingeleitet werden. In diesem Zusammenhang wird gemäß einer bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, daß der Kanal im Bereich der Verankerungsstellen mit einer erhöhten Wandstärke und/oder einem Einsatzelement zur Anordnung und/oder Festlegung der Ankerstäbe ausgebildet ist. Über eine derartig erhöhte Wandstärke und/oder ein Einsatzelement kann zum einen die durch das Vorsehen der Durchtrittsöffnungen zum Einbringen der Ankerstäbe bewirkte Schwächung des Kanals im Bereich der Verankerungsstellen kompensiert werden und es kann zusätzlich den im Bereich der Einspannstellen der wenigstens einen im Kanal aufgenommenen Rohrleitung auftretenden Kräften Rechnung getragen werden. Zur Erhöhung der Festigkeit im Bereich der Verankerungsstellen wird darüber hinaus vorgeschlagen, daß der Kanal im Bereich der Verankerungsstellen von mit einer zusätzlichen Bewehrung versehenen Elementen gebildet ist, wie dies einer weiters bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung entspricht.

Durch die im Bereich der Verankerungsstellen auftretenden und in das umgebende Material einzubringenden Kräfte sind die Kanal-

elemente im Bereich der Verankerungsstellen nicht nur erhöhten Beanspruchungen ausgesetzt, sondern können unter Umständen auch erhöhten relativen Bewegungen bzw. Verschiebungen, insbesondere in Längsrichtung des Kanals unterworfen sein. Um dennoch eine entsprechende Verbindung zwischen benachbarten Kanalelementen sicherzustellen bzw. aufrecht zu erhalten, wird gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform vorgeschlagen, daß zwischen benachbarten Elementen des Kanals im Bereich der Verankerungsstellen zusätzliche Verbindungselemente und/oder Dichtelemente vorgesehen sind.

Zur Festlegung der wenigstens einen im Kanal aufgenommenen Rohrleitung und somit sicheren Einleitung der auftretenden Kräfte im Bereich der Verankerungsstellen ist gemäß einer weiters bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, daß zumindest im Bereich der Verankerungsstellen im Inneren des Kanals eine Festlegungseinrichtung zum Fixieren der aufgenommenen Rohrleitung(en) mit dem Kanal und/oder den Ankerstäben vorgesehen ist. In besonders bevorzugter Weise wird hiebei vorgeschlagen, daß die Festlegungseinrichtung im Inneren des Kanals festlegbare bzw. festgelegte Ringelemente, insbesondere Stahlringe, sowie Supportelemente für die wenigstens eine Rohrleitung umfaßt.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der beiliegenden Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines Teilbereichs einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Verankerung eines unterirdisch verlegten Kanals zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Fig. 2 einen schematischen Schnitt entlang der Linie II-II der Fig. 1, wobei die Festlegung vom in Kanal aufgenommenen Rohrleitungen angedeutet ist;

Fig. 3 einen schematischen Schnitt entlang der Linie III-III der Fig. 1, wobei die Anordnung von über den Umfang verteilten Ankerstäben angedeutet ist;

Fig. 4 einen Schnitt entlang der Linie IV-IV der Fig. 1, wobei zusätzliche Bewehrungen im Bereich der Kanalelemente angedeutet sind;

Fig. 5 einen Teilschnitt in vergrößerter Darstellung betreffend die Anordnung und Festlegung eines Ankerstabs in dem Kanal; und Fig. 6 eine teilweise Schnittdarstellung des Bereichs der Verbindung von aneinander anschließenden Kanalelementen.

In Fig. 1 ist allgemein mit 1 ein unterirdisch verlegter Kanal bezeichnet, wobei im Bereich einer Verankerungsstelle mit dem umgebenden Erdreich bzw. Material, wie dies in weiterer Folge noch detailliert ausgeführt werden wird, einzelne Elemente des Kanals 2, 3 und 4 vorgesehen sind. Diese einzelnen Elemente 2, 3 und 4 werden hierbei von einer Mehrzahl von Ankerstäben im umliegenden Material verankert, wobei in Fig. 1 lediglich schematisch in mehreren Radialebenen entlang der Längsrichtung 5 des Kanals jeweils über dem Umfang verteilt eine Vielzahl von Durchtrittsöffnungen 7 für in weiterer Folge einzubringende Ankerstäbe 12 angedeutet sind. Darüber hinaus sind im mittigen Kanalelement 3 Ringelemente, insbesondere Stahlringe 8, angedeutet, welche, wie dies weiter unten erläutert werden wird, für eine Verankerung und Fixierung von im Inneren des Kanals aufgenommenen, schematisch angedeuteten Rohrleitungen 9 dienen. Diese Rohrleitungen 9 werden beispielsweise von einem Medium unter gegenüber Umgebungsbedingungen erhöhtem Druck und/oder erhöhter Temperatur durchflossen, wobei sie beispielsweise für eine Fernwärmeleitung dienen.

Im Bereich der in Fig. 1 dargestellten Verankerungsstelle sind durch die Rohrleitung 9 insbesondere aufgrund der erhöhten Temperatur und/oder des erhöhten Drucks auftretende Kräfte unter Zwischenschaltung des Kanals 1 in das umgebende Erdreich einzubringen, wobei derartige Verankerungsstellen bzw. Fixpunkte angepaßt an den Verwendungszweck sowie die auftretenden Kräfte beispielsweise jeweils im Abstand von einigen hundert Metern angeordnet sind.

In Fig. 2 ist schematisch die Festlegung der im Inneren des Kanals 1 aufgenommenen Rohrleitungen 9 angedeutet, wobei neben den bereits in Fig. 1 angedeuteten Stahlringen bzw. Ringelementen 8 zusätzliche Support- bzw. Abstützelemente 10 vorgesehen sind, an welchen in an sich bekannter und üblicher Weise ein Verspannen bzw. Festlegen der Rohrelemente 9 über schematisch angedeutete Festlegungseinrichtungen 11 erfolgt. Darüber hinaus sind in Fig. 2 in Umfangsrichtung zueinander versetzt angeordnete Ankerstäbe 12 angedeutet.

Den Schnittdarstellungen gemäß Fig. 3 und 4 ist im Zusammenhang mit der schematischen Darstellung gemäß Fig. 1 deutlich zu entnehmen, daß die Mehrzahl von im Bereich der Kanalelemente 2, 3 und 4 vorgesehenen Durchtrittsöffnungen 7 für jeweils einen in Fig. 3 wiederum mit 12 bezeichneten Ankerstab nicht nur in unterschiedlichen, radialen Ebenen entlang der Längsrichtung des Kanals 1 vorgesehen sind, sondern auch in Umfangsrichtung des Kanals 1 relativ zueinander versetzt sind. Entsprechend dem Einsatzzweck und insbesondere der aufzunehmenden bzw. einzuleitenden Kräfte wird eine angepaßte Anzahl von Durchtrittsöffnungen 7 jeweils in Umfangsrichtung verteilt als auch eine entsprechende Anzahl von radialen Ebenen mit Durchtrittsöffnungen 7 zur Erzielung der gewünschten Verankerungsrichtung vorgesehen bzw. ausgebildet.

Darüber hinaus sind gemäß Fig. 4 in den einzelnen Kanalelementen 2, 3 und 4 zusätzlich vorgesehene Bewehrungen sowohl in Umfangsrichtung des Kanalelements 2, 3 bzw. 4 als auch insbesondere im Bereich der Durchtrittsöffnungen 7 für die Aufnahme der Ankerstäbe mit 13 und 14 angedeutet. Auch die Ausbildung der zusätzlichen Bewehrungen 13 und 14 erfolgt jeweils angepaßt an die aufzunehmenden Kräfte bzw. Belastungen.

Bei der schematischen Darstellung gemäß Fig. 5 ist ersichtlich, daß im Bereich der Durchtrittsöffnung 7 für ein Anordnen bzw. Einbringen jeweils eines Ankerstabs 12 dieser Ankerstab durch einen hülsen- bzw. rohrförmigen Einsatz 15 durch die Wandung des Kanalelements 2, 3 bzw. 4 hindurchgeführt bzw. in das umliegende

Material eingetrieben wird. Das rohrförmige Einsetzelement 15 ermöglicht hierbei eine entsprechende Führung des Ankerstabs 12. Darüber hinaus ist in Fig. 5 angedeutet, daß der Ankerstab 12 insbesondere in dem aus der Wandung des Kanalelements 2, 3 bzw. 4 vorragenden Bereich mit einer Mehrzahl von Durchbrechungen bzw. Schlitz 16 versehen ist, über welche bei Einbringen des Ankerstabs 12 gegebenenfalls loses Material ausgebracht werden kann und insbesondere nach einem vollständigen Einbringen des Ankerstabs 12 eine gegebenenfalls in das Innere des Ankerstabs 12 einzubringende, aushärtende Masse auch in das umgebende Material austreten kann, wodurch die Verankerungswirkung und Verbundwirkung der Ankerstäbe 12 mit dem umliegenden Material entsprechend erhöht bzw. verbessert werden kann.

Die Ankerstäbe 12 können von vergleichsweise kurzen biegesteifen Elementen gebildet sein, welche selbst bei einer Bewegung des zu verankernden Kanalelements 2, 3 bzw. 4 im umgebenden Material im wesentlichen auf Schub beaufschlagt werden.

Weiters ist in Fig. 5 ein Abschlußelement 17 nach Fertigstellung des Einbringens des Ankerstabs 12 angedeutet.

Bei der in Fig. 6 gezeigten Teildarstellung der Verbindung von zwei benachbarten Kanalelementen, beispielsweise dem Element 3 und 4 gemäß Fig. 1, sind neben den bereits in den vorangehenden Zeichnungen, insbesondere Fig. 4, gezeigten, zusätzlichen Bewehrungen weitere Bewehrungen 18 und 19 angedeutet. Um gegebenenfalls im Bereich der Verankerungsstellen bzw. Fixpunkte der Kanalelemente 2, 3 und 4 auftretende Relativverschiebungen sicher aufnehmen zu können, sind weiters im Bereich der Verbindungsstellen ergänzende Einlagen bzw. Verstärkungselemente 20 sowie Dichtelemente 21 und 22 und Überschub- bzw. Verbindungselemente 23 angedeutet. Durch diese zusätzlichen Abdicht- bzw. Verbindungselemente 20 bis 23 wird selbst bei einem Einbringen hoher Kräfte im Bereich der Verankerungsstellen, da die im Inneren des Kanals aufgenommenen Rohrleitungen 9 über die Festlegungseinrichtung mit dem Kanalelement 3 beispielsweise verschraubt bzw. fixiert sind, eine Relativ-

bewegung zwischen den benachbarten Kanalelementen 2, 3 bzw. 4 sicher aufgenommen und die erforderliche Dichtheit gewährleistet.

Neben den im Bereich der Verankerungsstelle vorgesehenen Kanalelementen 2, 3 und 4, welche mit zusätzlichen Bewehrungen sowie den Durchtrittsöffnungen 7 für die Ankerstäbe 12 und der Festlegungseinrichtung für die im Kanal aufgenommenen Rohrleitungen 9 ausgebildet sind, schließen an den in Fig. 1 gezeigten Teilbereich einer Verankerungsstelle übliche und insbesondere normierte Kanalelemente an.

Selbstverständlich kann eine Verankerung des Kanals 1, wie dies oben ausgeführt wurde, auch für eine Kanalkonstruktion verwendet werden, welche unmittelbar von einem Medium durchflossen wird, wobei entsprechend die Dichtheit des Kanals 1 im Bereich der Festlegung der Ankerstäbe 12 sichergestellt werden muß.

A n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Verankerung eines unterirdisch verlegten Kanals, in welchem insbesondere wenigstens eine von einem Medium unter gegenüber Umgebungsbedingungen erhöhter Temperatur und/oder erhöhtem Druck durchströmte Rohrleitung angeordnet wird, wobei an voneinander beabstandeten Positionen eine Verankerung des Kanals in dem umgebenden Material vorgenommen wird, dadurch gekennzeichnet, daß an den Verankerungsstellen über den Umfang des Kanals insbesondere radial verteilt eine Mehrzahl von Ankerstäben in das umgebende Material eingebracht werden und mit dem Kanal verbunden werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ankerstäbe in wenigstens zwei voneinander beabstandeten Radialebenen des Kanals eingebracht werden.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ankerstäbe in benachbarten Radialebenen in Umfangsrichtung zueinander versetzt eingebracht werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ankerstäbe aus einem biegesteifem Material ausgebildet und im wesentlichen auf Schub beansprucht werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal im Bereich der Verankerungsstellen mit einer verstärkten Wandstärke und/oder einem Einselement ausgebildet wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ankerstäbe an ihrem Umfang wenigstens teilweise mit Durchbrechungen bzw. Schlitzern ausgebildet werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Ankerstäbe nach dem Einbringen in das umgebende Material mit einem aushärtbaren Material verfüllt und/oder hinterfüllt werden.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die wenigstens eine Rohrleitung zumindest im Be-

reich der Verankerungsstellen mit der Innenwand des Kanals verbunden bzw. an dieser festgelegt wird.

9. Vorrichtung zur Verankerung eines unterirdisch verlegten Kanals, in welchem insbesondere wenigstens eine von einem Medium unter gegenüber Umgebungsbedingungen erhöhter Temperatur und/oder erhöhtem Druck durchströmte Rohrleitung angeordnet ist, wobei an voneinander beabstandeten Positionen eine Verankerung des Kanals in dem umgebenden Material erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß an den Verankerungsstellen der Kanal (1, 2, 3, 4) mit einer Mehrzahl von über den Umfang insbesondere radial verteilten Durchtrittsöffnungen (7) versehen ist, durch welche jeweils Ankerstäbe (12) in das umliegende Material einbringbar sind, welche mit dem Kanal (1, 2, 3, 4) verbindbar sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchtrittsöffnungen (7) für die Ankerstäbe (12) in wenigstens zwei voneinander beabstandeten Radialebenen des Kanals (1) angeordnet sind.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Ankerstäbe (12) in benachbarten Radialebenen in Umfangsrichtung zueinander versetzt angeordnet sind.

12. Vorrichtung nach Anspruch 9, 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Ankerstäbe (12) aus einem biegesteifen, im wesentlichen auf Schub beanspruchbaren Material ausgebildet sind.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Ankerstäbe (12) an ihrem Umfang wenigstens teilweise mit Durchbrechungen bzw. Schlitzen (16) ausgebildet sind.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Ankerstäbe (12) mit einem aushärtbaren Material nach dem Einbringen in das umgebende Material verfüllbar sind.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (1) im Bereich der Verankerungsstellen mit einer erhöhten Wandstärke und/oder einem Einsatzelement

(2, 3, 4) zur Anordnung und/oder Festlegung der Ankerstäbe (12) ausgebildet ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (1) im Bereich der Verankerungsstellen von mit einer zusätzlichen Bewehrung (13, 14, 18, 19) versehenen Elementen (2, 3, 4) gebildet ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen benachbarten Elementen (2, 3, 4) des Kanals (1) im Bereich der Verankerungsstellen zusätzliche Verbindungselemente und/oder Dichtelemente (20, 21, 22, 23) vorgesehen sind.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest im Bereich der Verankerungsstellen im Inneren des Kanals (1) eine Festlegungseinrichtung (8, 10) zum Fixieren der aufgenommenen Rohrleitung(en) (9) mit dem Kanal (1) und/oder den Ankerstäben (12) vorgesehen ist.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Festlegungseinrichtung im Inneren des Kanals (1) festlegbare bzw. festgelegte Ringelemente (8), insbesondere Stahlringe, sowie Supportelemente (10) für die wenigstens eine Rohrleitung (9) umfaßt.

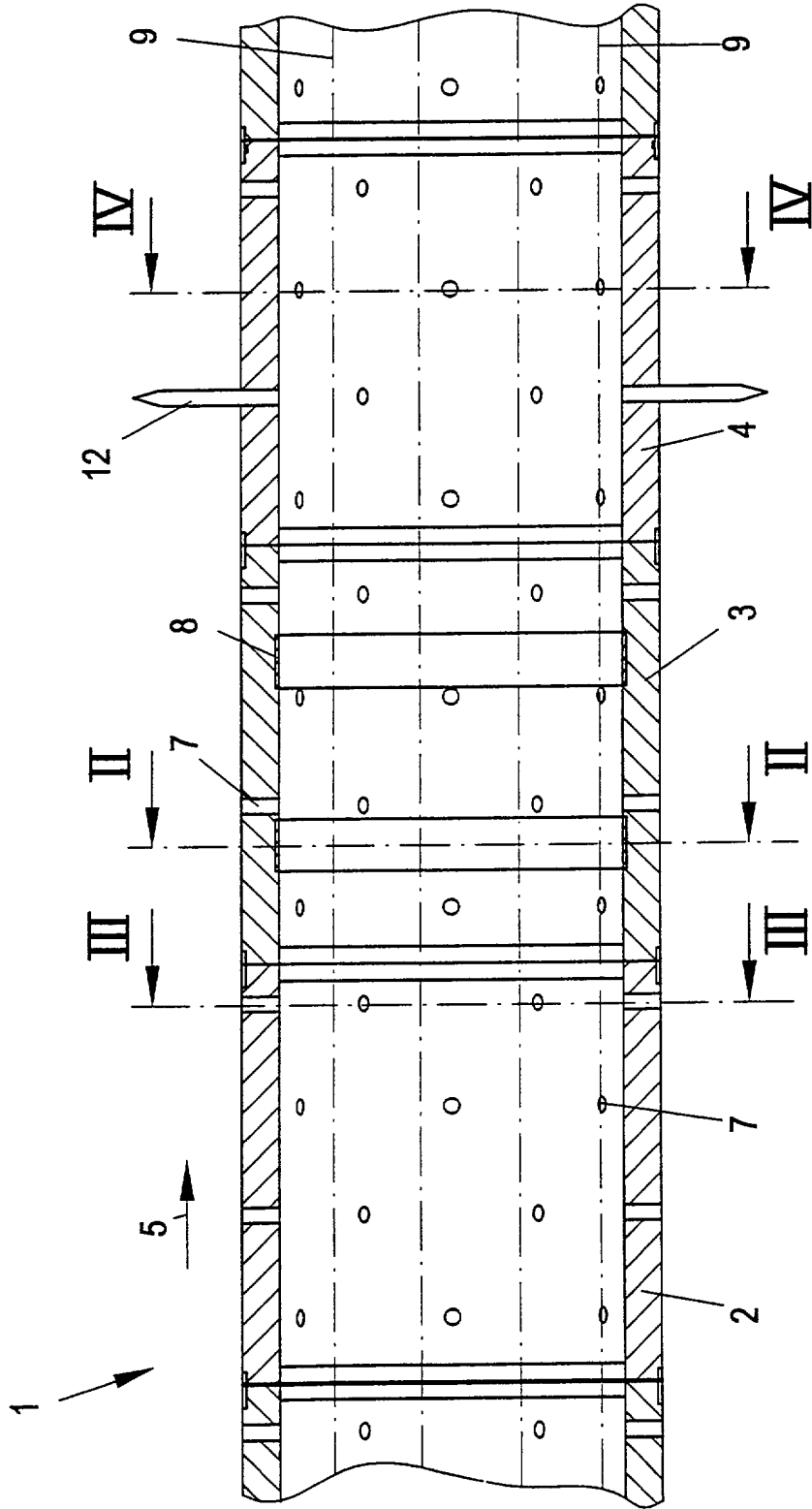


FIG. 1

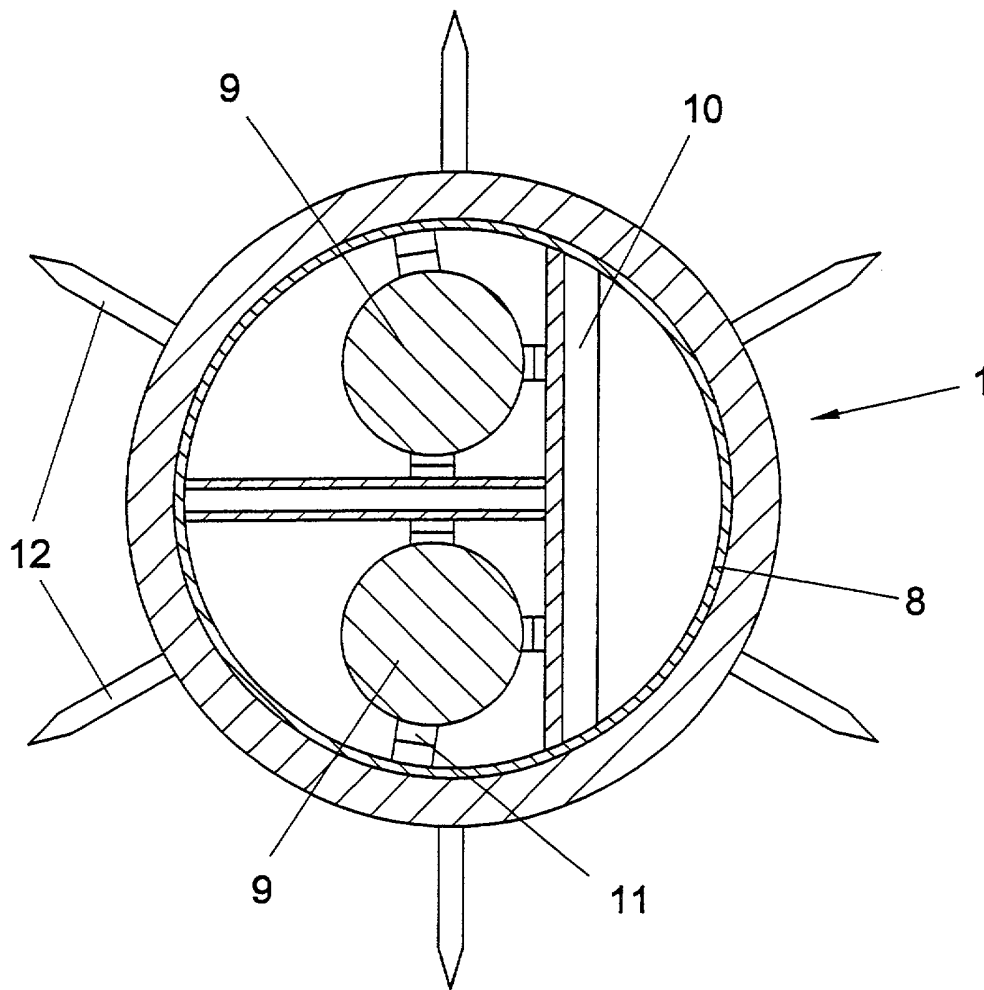


FIG. 2

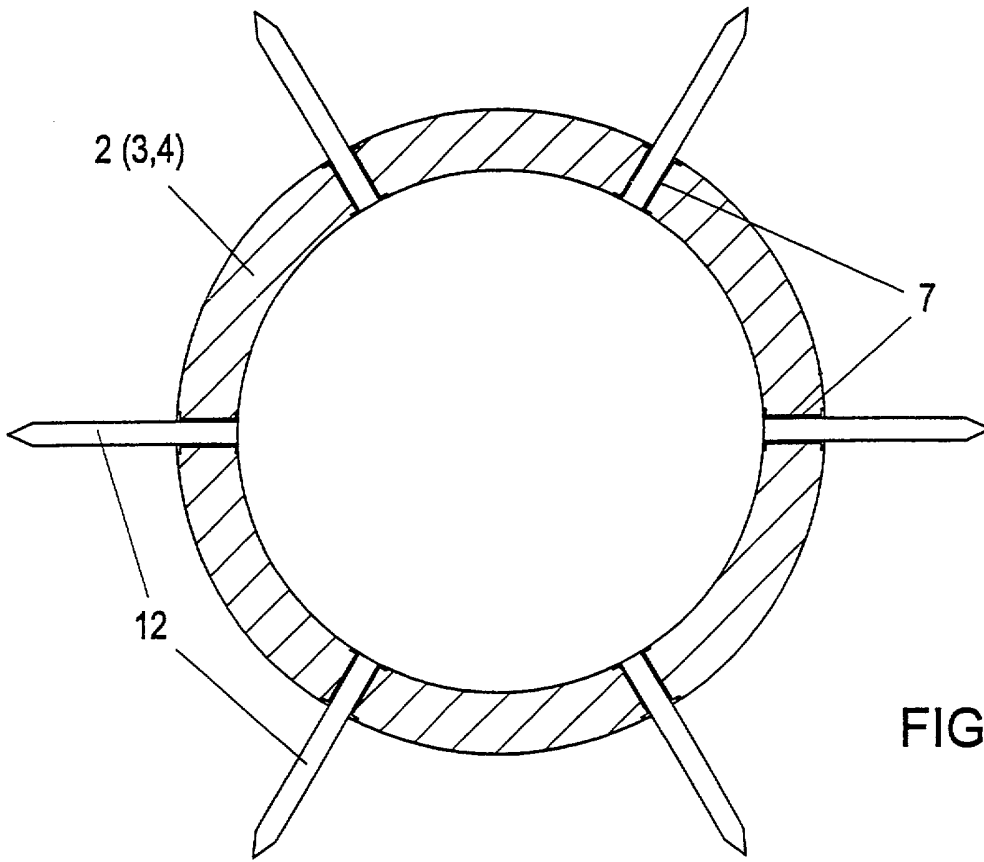


FIG. 3

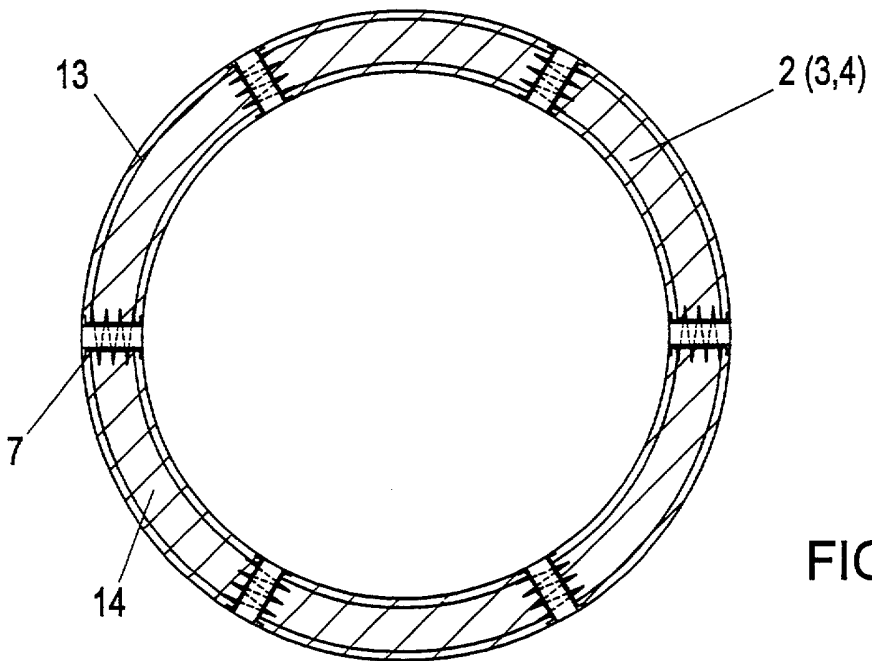


FIG. 4

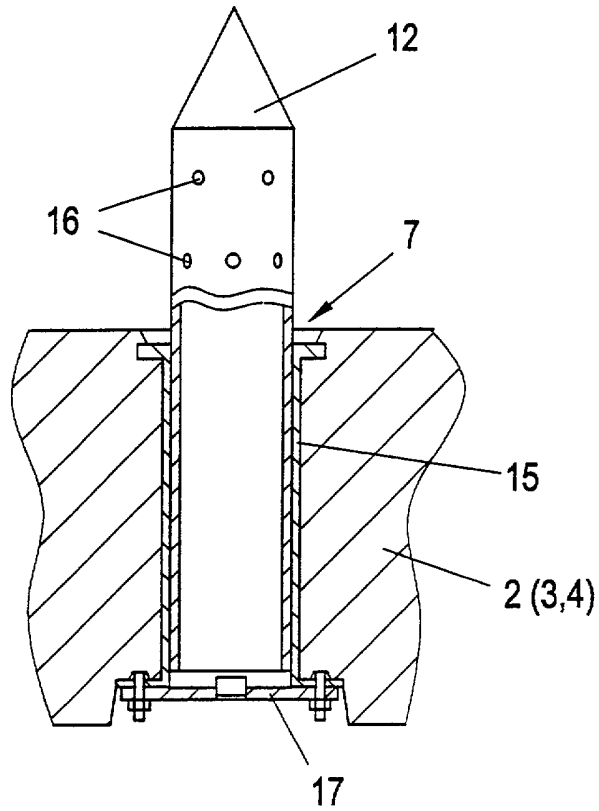


FIG. 5

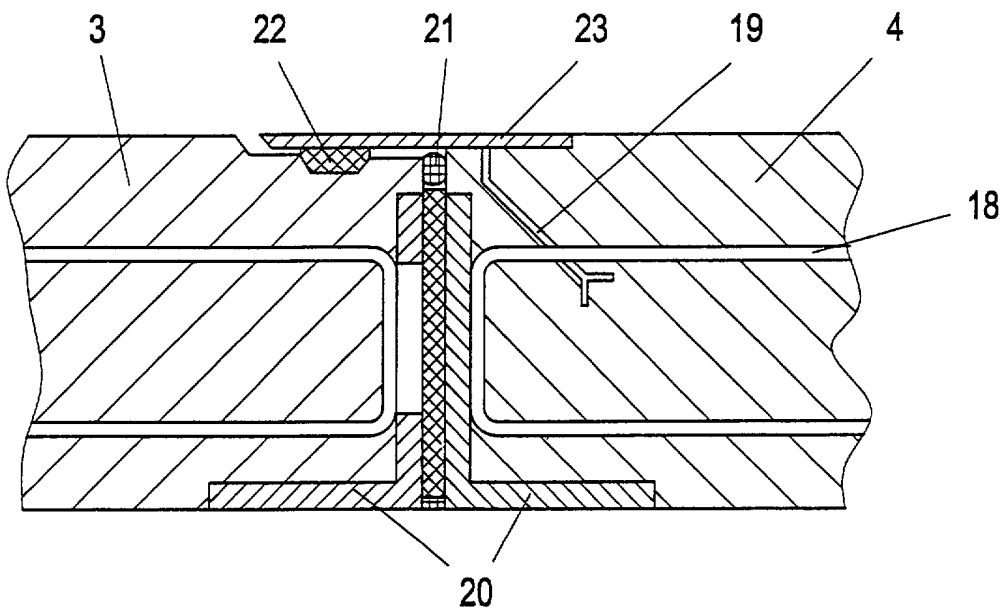


FIG. 6