



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.04.2002 Patentblatt 2002/14

(51) Int Cl.7: **E03F 3/04**

(21) Anmeldenummer: **01123114.9**

(22) Anmeldetag: **27.09.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

• **Lohkamp, Stefan, Dipl.-Ing.**
40599 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:

• **Lohkamp, Stefan, Dipl.-Ing.**
40599 Düsseldorf (DE)

• **Die andere Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet**

(30) Priorität: **29.09.2000 DE 10048725**
11.05.2001 DE 10123056

(71) Anmelder:

• **Walter Bau-Aktiengesellschaft**
85609 Aschheim (DE)

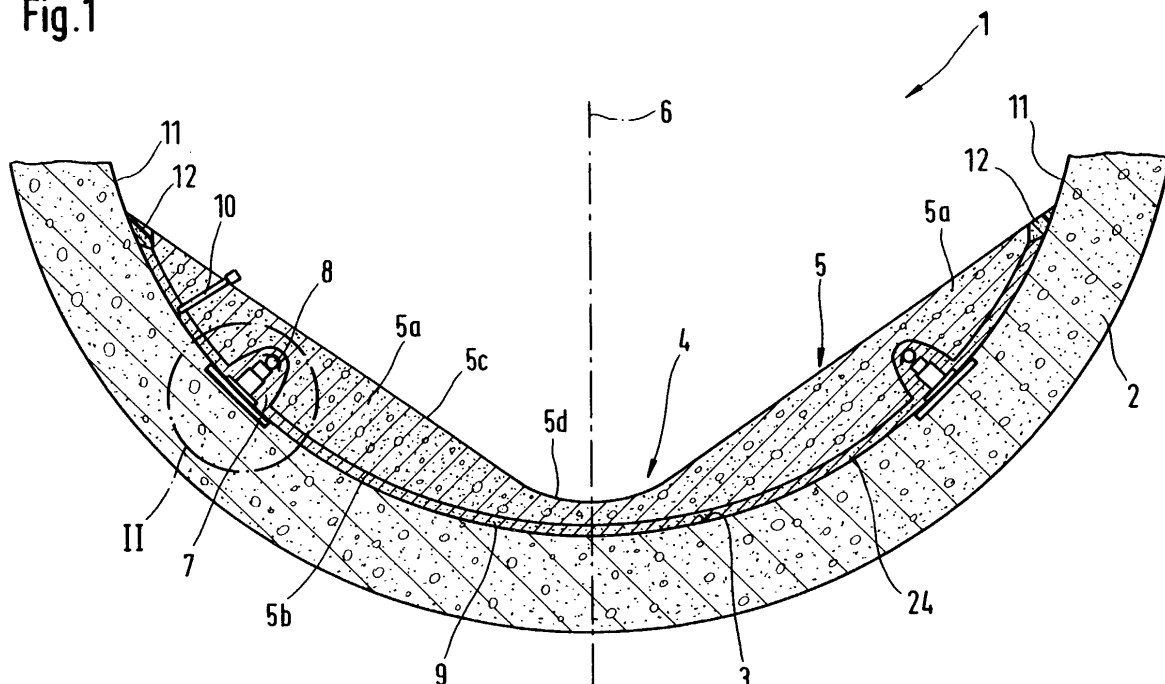
(74) Vertreter: **Patentanwälte Möll und Bitterich**
Westring 17
76829 Landau/Pfalz (DE)

(54) **Abwasserkanal mit einer Trockenwetterrinne sowie Verfahren zur seiner Herstellung**

(57) Bei einem Kanal (1) zum Transportieren von Flüssigkeiten, insbesondere einem Abwasserkanal, ist auf der Kanalsohle (3) eine Trockenwetterrinne (4) mit vom Profil der Kanalsohle abweichendem Profil gebildet. Die Trockenwetterrinne (4) besteht aus vorgefertigten Bauteilen (5), insbesondere aus Beton oder Stahlbeton, die nachträglich auf die Kanalsohle (3) aufge-

bracht und im wesentlichen flächig gegenüber dieser abgestützt sind. Verfahrensmäßig werden die Fertigbauteile (5) der Trockenwetterrinne (4) durch Verschieben entlang längsverlaufender linienförmiger Abstützungen (8) in Einbauposition gebracht und durch Auspressen des Zwischenraumes (9) mit einem erhärtenden Material (24) im wesentlichen flächig abgestützt.

Fig.1



Beschreibung

Technisches Gebiet:

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kanal zum Transportieren von Flüssigkeiten, insbesondere einen Abwasserkanal mit einer Kanalsohle und einer auf dieser gebildeten Trockenwetterrinne mit vom Profil der Kanalsohle abweichendem Profil sowie ein Verfahren zum Herstellen und eine Vorrichtung zum Einbau der Trockenwetterrinne.

Stand der Technik:

[0002] Bei kommunalen Kanalisationssystemen unterscheidet man Trennkanalisation und Mischkanalisation. Bei einer Trennkanalisation erfolgt die Ableitung von Schmutzwasser und Regenwasser in getrennten Kanälen. Dies bedingt zwar ein doppeltes Kanalsystem, hat aber den Vorteil, dass der Querschnitt der Kanäle für die Ableitung des Schmutzwassers dem relativ gleichmäßigen Aufkommen des Schmutzwassers, dem sogenannten Trockenwetterabfluss, angepasst werden kann, während für die Ableitung des Regenwassers ein Kanal mit entsprechend größerem Querschnitt zur Verfügung steht.

[0003] Bei einer Mischkanalisation werden das Schmutzwasser und das Regenwasser gemeinsam in einem Kanal abgeleitet. Da der Regenabfluss mehr als das hundertfache des Schmutzwasserabflusses betragen kann, müssen nicht nur an geeigneten Stellen des Kanalnetzes Regenentlastungsbauwerke vorgesehen werden, sondern muss auch im Querschnitt der Kanäle dem Umstand Rechnung getragen werden, dass der Trockenwetterabfluss zügig abgeführt werden kann, um die Verweilzeiten des Abwassers im Kanalnetz zu minimieren.

[0004] Während dem bei neu zu errichtenden Rohrleitungen durch geeignete Wahl der Rohrquerschnitte Rechnung getragen werden kann, zum Beispiel durch Anlage eines Gerinnes mit entsprechend geringerem Fließquerschnitt im Bereich der Kanalsohle, einer sogenannten Trockenwetterrinne, ist dies schwieriger zu bewerkstelligen, wenn bestehende Rohrleitungen mit Kreisquerschnitt nachträglich mit einer Trockenwetterrinne zu versehen sind. Ähnlich ist es, wenn neu zu errichtende Kanäle im unterirdischen Rohrvortrieb hergestellt werden, wo schon aus Gründen der Verrollungsgefahr der Rohre nur Vortriebsrohre mit Kreisquerschnitt verwendet werden können.

[0005] Es ist zwar möglich, in bestehende Kanäle Trockenwetterrinnen nachträglich im Rohr von Hand durch Einbringen von Mörtel oder Beton herzustellen. Dies ist aber nicht nur mit einem sehr hohen arbeitsmäßigen und demgemäß zeitlichen Aufwand verbunden, sondern es ist der eingebaute Beton wegen schwieriger Einbauverhältnisse und ungünstiger Verdichtungsmöglichkeiten meist nur von mangelhafter Qualität.

Aufgabe der Erfindung:

[0006] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit zu schaffen, um in Kanalisationsleitungen, seien es bestehende oder neu, zum Beispiel im Vortriebsverfahren, hergestellte, nachträglich mit vertretbarem wirtschaftlichem Aufwand eine Trockenwetterrinne hoher Qualität und demgemäß Haltbarkeit einbauen zu können.

Darstellung der Erfindung:

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch einen Kanal mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Gegenstand der Erfindung ist weiterhin ein Verfahren zum Herstellen einer Trockenwetterrinne in einem Kanal gemäß Anspruch 10 sowie eine Vorrichtung zum Durchführen dieses Verfahrens bzw. zum Einbau einer Trockenwetterrinne in einen Abwasserkanal gemäß Anspruch 12.

[0009] Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0010] Der Grundgedanke der Erfindung besteht darin, die nachträglich in einen Kanal, insbesondere in einen solchen aus Beton- oder Stahlbetonrohren, einzubauende Trockenwetterrinne aus werkmäßig vorgefertigten Bauteilen herzustellen, die mittels in Längsrichtung des Kanals durchgehender schienenartiger Führungen durch Verschieben in Einbauposition gebracht und durch Ausfüllen eines Zwischenraums zwischen den Fertigbauteilen und der Kanalsohle mit einem erhärtenden Material dieser gegenüber flächig abgestützt und mit dieser verbunden werden.

[0011] Die vorgefertigten Bauteile können grundsätzlich aus jedem geeigneten Material bestehen; als besonders vorteilhaft erscheint es, sie aus Beton oder Stahlbeton auszubilden. Durch die werkmäßige Vorfertigung der einzelnen Bauteile besitzen sie dann mindestens die gleichen hohen Qualitätsmerkmale wie die Basisrohre aus Beton oder Stahlbeton, d.h. eine große Maßhaltigkeit und eine hohe Oberflächenhärte durch ungestörtes Abbinden gegen die Stahlschalung. Die schalungsglatte Oberfläche des Betons bietet auch beste hydraulische Beschaffenheiten bei minimalen Wasserteindringtiefen. Schließlich entspricht das Schwindverhalten demjenigen der Stahlbetonrohre. Die Fertigbauteile können bei exakter Maßhaltigkeit den verschiedensten geometrischen bzw. abwassertechnischen Bedingungen angepasst werden; sie sind auch wasserdampfdiffusionsdurchlässig.

[0012] Mittels einer linienförmigen Abstützung, die im Bedarfsfall sowohl höhenmäßig, als auch umfangmäßig gegenüber der Kanalsohle ausgerichtet werden kann, gelingt es, die einzelnen Fertigbauteile lediglich durch Längsverschiebung am Einbauort zu positionieren, um sie durch Auspressen des Zwischenraumes bis zur Kanalsohle mit einem erhärtenden Material zu fixieren. Die Abstützvorrichtung verbleibt dabei am Ort; so-

fern sie aus Metallelementen besteht, ist sie durch das Einbetten in das erhärtende Material, insbesondere Zementmörtel, gegen Korrosion geschützt.

[0013] Durch die weitgehende Vorfertigung des Systems kann nach der Erfindung die Bauzeit gegenüber der konventionellen Bauweise auf einen Bruchteil reduziert werden. Hohe Produktqualität und kurze Einbauzeit führen kurzfristig zu großer Wirtschaftlichkeit.

Beschreibung der Zeichnung:

[0014] Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 einen Querschnitt durch die Kanalsohle eines Abwasserkanals mit einer erfindungsgemäß aufgebauten Trockenwetterrinne,

Fig. 2 das Detail II in Fig. 1 in größerem Maßstab und

Fig. 3 eine um 90° hierzu verschwenkte Darstellung.

[0015] Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch den Sohlbereich eines Abwasserkanals 1, der aus Stahlbetonrohren 2 besteht. In dem Abwasserkanal 1, der insgesamt einen kreisförmigen Querschnitt zeigt, ist im Bereich der Kanalsohle 3 eine Trockenwetterrinne 4 gebildet.

[0016] Die Trockenwetterrinne 4 besteht aus einteiligen, etwa winkelförmigen Fertigbauteilen 5 aus Beton. Die Fertigbauteile 5 sind symmetrisch zur Rohrlängsachse 6 ausgebildet und angeordnet; sie bestehen aus zwei Schenkelteilen 5a, deren Unterseiten 5b kreisförmig ausgebildet sind und damit dem Profil der Kanalsohle 3 folgen. Die Oberseiten 5c sind im wesentlichen eben oder schwach gekrümmt, gegebenenfalls auch profiliert und laufen im Bereich des Winkelscheitels in der Symmetrieachse 6 in eine Ausrundung 5d aus, welche in der dargestellten Ausführungsform die Trockenwetterrinne 4 bildet.

[0017] Die Fertigbauteile 5 besitzen im Bereich der Schenkelteile 5a unterseitig in Längsrichtung durchgehende nutenförmige Ausnehmungen 7, mit denen sie im Einbauzustand auf ebenfalls in Längsrichtung durchgehenden linienförmigen Abstützungen 8 aufliegen. Der Zwischenraum 9 zwischen den Unterseiten 5b der Fertigbauteile 5 und der Kanalsohle 3 ist mit einem erhärtenden Material 24, zum Beispiel Zementmörtel, ausgefüllt, der durch Injizierhülsen 10 eingebracht werden kann. Die längsseitigen Fugen am Übergang zwischen den Fertigbauteilen 5 und der Innenwand 11 der Stahlbetonrohre werden nachträglich verschlossen, zum Beispiel durch Kunstharzmörtel 12.

[0018] Über die hier beschriebene Ausführungsform hinaus können die Fertigbauteile auch anders ausgebildet sein, um bestimmten weiteren Zwecken zu dienen. So können sie bei symmetrischer Ausbildung seitliche Trittflächen mit zur Rinne gerichtetem Gefälle ("Berme")

zur Begehung des Kanals aufweisen; eine solche Trittfläche kann auch einseitig vorgesehen sein, was zu einer asymmetrischen Ausbildung der Trockenwetterrinne führt.

[0019] Eine Ausführungsform der für den Einbau der Fertigbauteile 5 zu verwendenden linienförmigen Abstützungen 8 kann anhand der Fig. 2 und 3 näher erläutert werden, die das Detail II aus Fig. 1 in größerem Maßstab und aus zwei zueinander rechtwinkligen Richtungen zeigen.

[0020] Im dargestellten Ausführungsbeispiel bestehen die Abstützungen 8 aus einzelnen Stützelementen 13, die jeweils ein in Kanallängsrichtung verlaufendes Stahlrohr 14 tragen. Die Stützelemente 13 selbst bestehen jeweils aus einem unteren Mantelrohr 15 mit Innengewinde, das über eine Grundplatte 16 an dem Stahlbetonrohr 2 befestigt werden kann. In dem Mantelrohr 15 ist eine Gewindespindel 17 schraubbar, an deren oberem Ende eine U-förmige Klammer 18 befestigt ist, in der das Stahlrohr 14 klemmend gehalten wird. Die Klammer 18 kann, wie dargestellt, mittels eines Schweißpunktes 19 befestigt sein; vorstellbar ist auch ein Drehgelenk, falls sehr feine Justierungen vorzunehmen sein sollten. Auf diese Weise lassen sich die Stahlrohre 14 als Führung und Abstützung der Fertigbauteile 5 im Einbauzustand höhenmäßig (Pfeil 20) gegenüber der Kanalsohle 3 ausrichten.

[0021] Um bei im Rohrvortriebsverfahren hergestellten Rohrleitungen auch eine etwaige Verrollung ausgleichen zu können, sind im dargestellten Ausführungsbeispiel in die Stahlbetonrohre im Bereich der Kanalsohle 3 Halteschienen 21, zum Beispiel Halfenschienen, eingebetoniert, gegenüber denen die Stützelemente 13 durch entsprechende Schrauben 22, z. B. Hammerkopfschrauben, festgelegt werden können. Die Länge dieser Halteschienen 21, die zur Anpassung an die Krümmung der Kanalsohle 3 auch vorgebogen sein können, kann der maximal zu erwartenden Verrollung der Rohre angepasst werden. Auf diese Weise gelingt auch eine Justierung der Stützelemente in Umfangsrichtung (Pfeil 23).

[0022] Zum nachträglichen Einbau einer Trockenwetterrinne zum Beispiel in einen im Vorpressverfahren hergestellten Rohrstrang bietet sich folgender Verfahrensablauf an. Im Regelfall wird es ausreichen, die Halteschienen 21 lediglich im Bereich der Rohrenden vorzusehen. Nach erfolgter Rohrvorpressung wird der gesamte Rohrstrang vermessen und werden die einzelnen Stützelemente 13 fluchtgerecht positioniert und durch Verschrauben befestigt. Sodann werden die Stützelemente 13 durch Drehen der Gewindespindel 17 der Höhe nach justiert, so dass auch mögliche Abweichungen der Rohre korrigiert werden können. In die U-förmigen Halterungen 18 werden dann die Stahlrohre 14 geklemmt, die als Schienensystem für das Verschieben und die Auflagerung der Fertigbauteile 5 der Trockenwetterrinne im Einbauzustand dienen. Danach werden die Fertigbauteile 5 entweder eingeschoben oder mit

Hilfe einer Seilwinde eingezogen. Die Länge der Fertigbauteile ist grundsätzlich beliebig; zweckmäßig ist es, sie gleich der Baulänge der Stahlbetonrohre zu wählen.

[0023] Nach erfolgter Verlegung können die Fertigbauteile 5 in den Rohrfugen zum Beispiel mit Hartschaumplatten abgeschottet werden, so dass eine Bewegungsfuge verbleibt. Schließlich wird der ringförmige Zwischenraum 9 zwischen der Unterseite 5b der Fertigbauteile 5 und der Kanalsohle 3 mit erhärtendem Material 24, z. B. Zementmörtel, ausgepresst, zweckmäßig über die eingebauten Injizierhülsen 10. Durch das Verdämmen des ringförmigen Zwischenraumes wird aus der Linienbelastung im Bauzustand eine gleichmäßige Flächenbelastung. Nach dessen Erhärten werden die verbliebenen Längsfugen zwischen der Rohrrinnenwand 11 und den Fertigbauteilen 5 mit Kunstharzmörtel 12 gedichtet und werden die Hartschaumplatten bündig abgeschnitten.

[0024] Neben dem oben geschilderten Einbau einer Trockenwetterrinne in einen Kanal aus vorgepressten Stahlbetonrohren ist eine Trockenwetterrinne gemäß der Erfindung auch in bereits in Betrieb befindliche Rohre nachträglich einbaubar. Weisen die bereits verlegten/vorgepressten Rohre nur minimale Höhendifferenzen auf, so lässt sich auf eine Höhenregulierung verzichten. Statt dessen kann dann zum Einziehen der Trockenwetterrinne in die vorhandene Rohrleitung mit Rollen gearbeitet werden, die sich unterhalb der Fertigbauteile der Trockenwetterrinne befinden und entweder am Rohr oder an dem Fertigbauteil befestigt sind. Diese Rollen verbleiben als verlorenes Material unterhalb des Fertigbauteils. Der Ringspalt zwischen Rohr und Trockenwetterrinne wird, wie oben beschrieben, ausgepresst. Ist aus Platzgründen der Einbau einer vorgefertigten Trockenwetterrinne, mit einer Baulänge gleich der vorhandenen Rohrlänge, nicht möglich, so sind diese Elemente auch in kürzerer Bauweise herstellbar. Als Verbindung zwischen den Fertigteilen kann zum Beispiel eine Tübbingverbindung verwendet werden.

Patentansprüche

1. Kanal zum Transportieren von Flüssigkeiten, insbesondere Abwasserkanal mit einer Kanalsohle und einer auf dieser gebildeten Trockenwetterrinne mit vom Profil der Kanalsohle abweichendem Profil, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trockenwetterrinne (4) aus vorgefertigten Bauteilen (5) gebildet ist, die nachträglich auf die Kanalsohle (3) aufgebracht und im wesentlichen flächig gegenüber dieser abgestützt sind.
2. Kanal nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Profil der Unterseite der Bauteile (5) demjenigen der Kanalsohle (3) unter Belassung eines Zwischenraumes (9) angepasst und dieser mit einem erhärtenden Material (24) ausgefüllt ist.
3. Kanal nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bauteile (5) der Trockenwetterrinne Fertigbauteile aus Beton oder Stahlbeton sind und das erhärtende Füllmaterial (24) Zementmörtel ist.
4. Kanal nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem aus vorgefertigten Rohren aus Beton oder Stahlbeton gebildeten Abwasserkanal die Länge der Fertigbauteile (5) der Trockenwetterrinne (4) zumindest annähernd der Länge der Rohre entspricht.
5. Kanal nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fertigbauteile (5) einteilig und zur Längsachse (6) des Kanals (1) symmetrisch ausgebildet sind.
6. Kanal nach einem der Ansprüche 1 bis 5 mit kreisförmigem Sohlprofil, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fertigbauteile (5) im Querschnitt etwa winkelförmig mit zwei Schenkeln (5a) ausgebildet sind.
7. Kanal nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Schenkel (5a) an ihrer Unterseite (5b) kreisbogenförmig und an ihrer Oberseite (5c) im wesentlichen eben ausgebildet sind.
8. Kanal nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fertigbauteile (5) an ihrer Oberseite (5c) im Bereich des den Tiefpunkt der Trockenwetterrinne (4) bildenden Winkelscheitels ausgerundet (5d) sind.
9. Kanal nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fertigbauteile (5) an der Unterseite (5b) der Schenkel (5a) in Längsrichtung durchgehende, nutenartige Ausnehmungen (7) zur Auflagerung auf linienförmigen Abstützungen (8) gegenüber der Kanalsohle (3) aufweisen.
10. Verfahren zum Herstellen einer Trockenwetterrinne in einem Kanal gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fertigbauteile (5) der Trockenwetterrinne (4) mittels mechanischer Elemente gegenüber der Kanalsohle (3) ausgerichtet und durch Ausfüllen eines Zwischenraumes (9) zwischen der Unterseite (5b) der Fertigbauteile (5) und der Kanalsohle (3) gegenüber dieser im wesentlichen flächig abgestützt werden.
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fertigbauteile (5) durch Verschieben entlang längsverlaufender linienförmiger Abstützungen (8) in Einbauposition gebracht werden.
12. Vorrichtung zum Einbau einer Trockenwetterrinne

in einen Kanal gemäß Anspruch 1,
gekennzeichnet durch mindestens zwei gegen-
über der Kanalsohle (3) abgestützte, in Richtung
der Längsachse (6) des Kanals und in seitlichem
Abstand von dieser verlaufende linienförmige Ab- 5
stützungen (8), die schienenartige Führungen zum
Verschieben der Fertigbauteile (5) für die Trocken-
wetterrinne bilden.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekenn- 10**
zeichnet, dass die schienenartigen Führungen
durch Stützelemente (13) gegenüber der Kanalsoh-
le (3) abgestützt sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekenn- 15**
zeichnet, dass die Stützelemente (13) höhenver-
änderlich ausgebildet sind.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekenn- 20**
zeichnet, dass die Stützelemente (13) aus einem
an der Kanalsohle (3) befestigbaren Mantelrohr
(15) mit Innengewinde und einer die schienenartige
Führung tragenden Gewindespindel (17) bestehen.

16. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekenn- 25**
zeichnet, dass die Stützelemente (13) in Umfangs-
richtung des Kanalprofils verstellbar an der Kanal-
sohle (3) befestigbar sind.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekenn- 30**
zeichnet, dass in die Kanalsohle (3) in Umfangs-
richtung verlaufende Halteschienen (21) eingelas-
sen sind, entlang deren die Stützelemente (13) ver-
stellbar- und feststellbar sind.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 12 bis 17,
dadurch gekennzeichnet, dass die schienenarti-
gen Führungen aus Stahlrohren (14) bestehen.

35

40

45

50

55

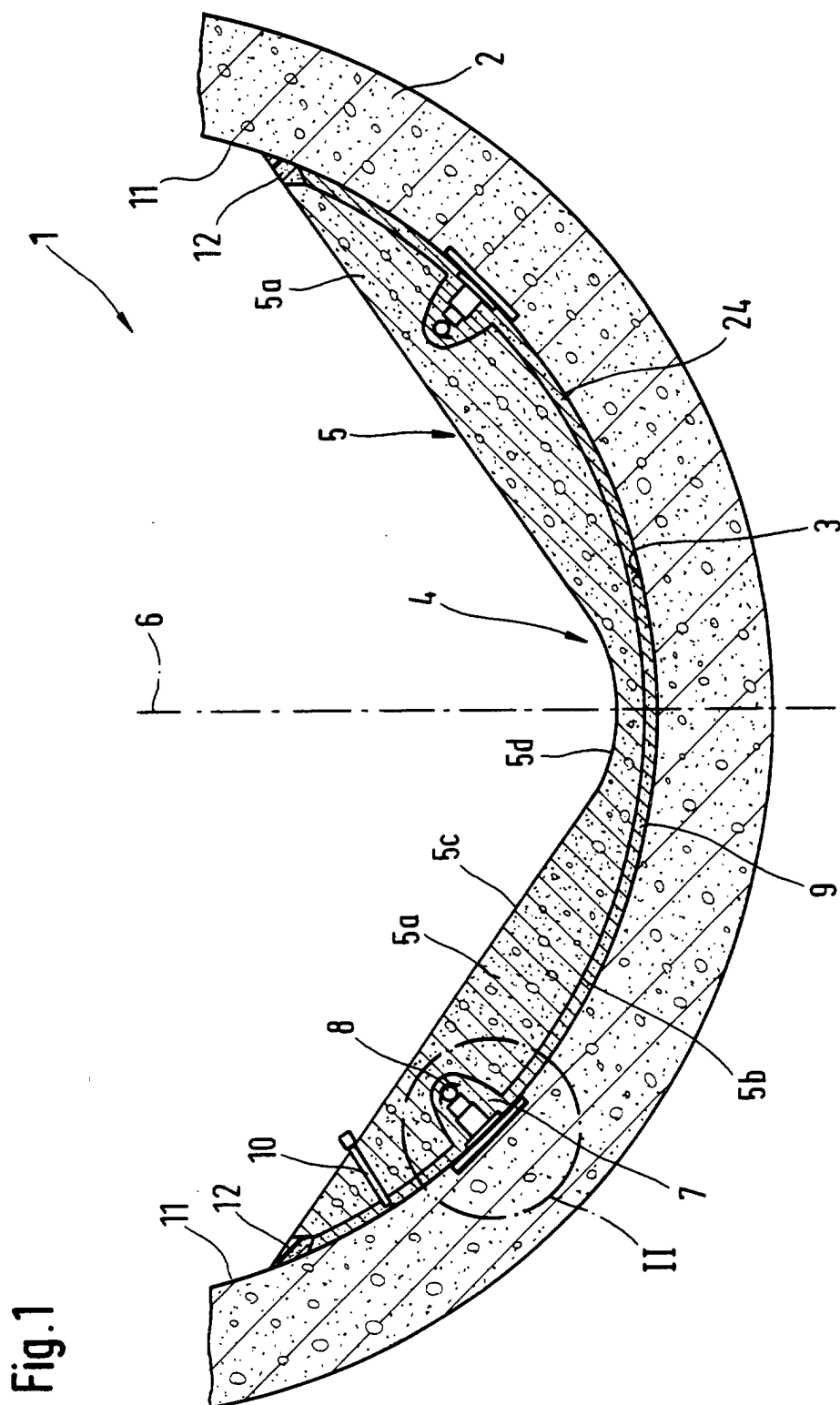


Fig. 1

Fig.2

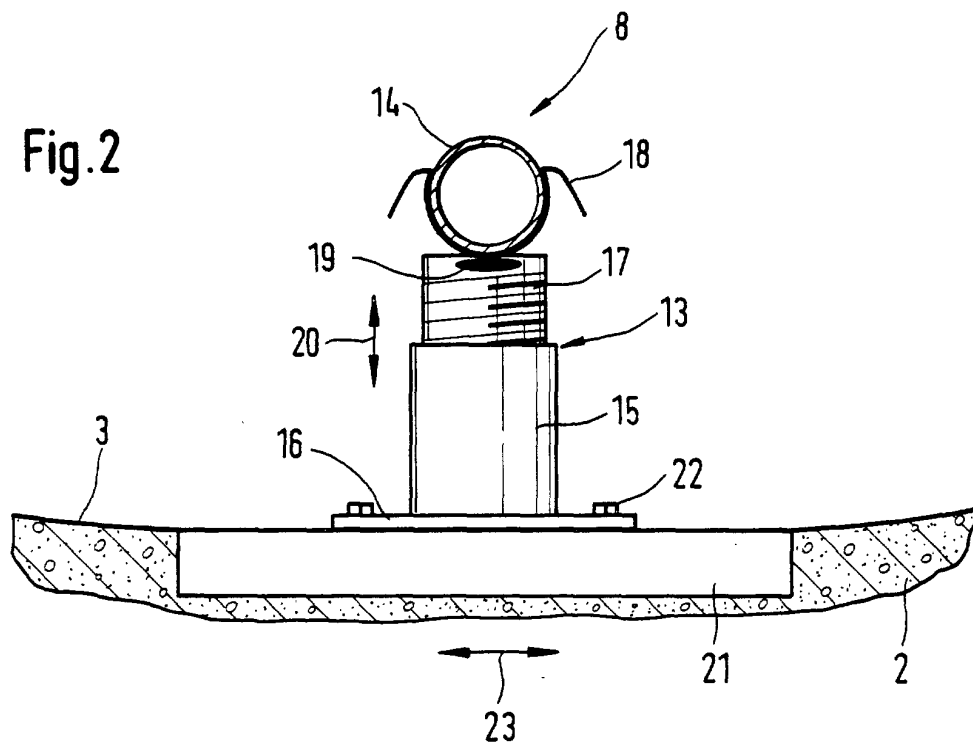


Fig.3

