

(19)



(11)

**EP 3 252 242 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**06.12.2017 Patentblatt 2017/49**

(51) Int Cl.:  
**E03F 7/10 (2006.01) B08B 9/053 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **16172052.9**

(22) Anmeldetag: **30.05.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**MA MD**

(72) Erfinder:  
• **Zahnd, Fabian**  
**87437 Kempten (DE)**  
• **Henn, Peter**  
**87452 Altusried (DE)**

(74) Vertreter: **2s-ip Schramm Schneider Bertagnoll**  
**Patent- und Rechtsanwälte Part mbB**  
**Postfach 86 02 67**  
**81629 München (DE)**

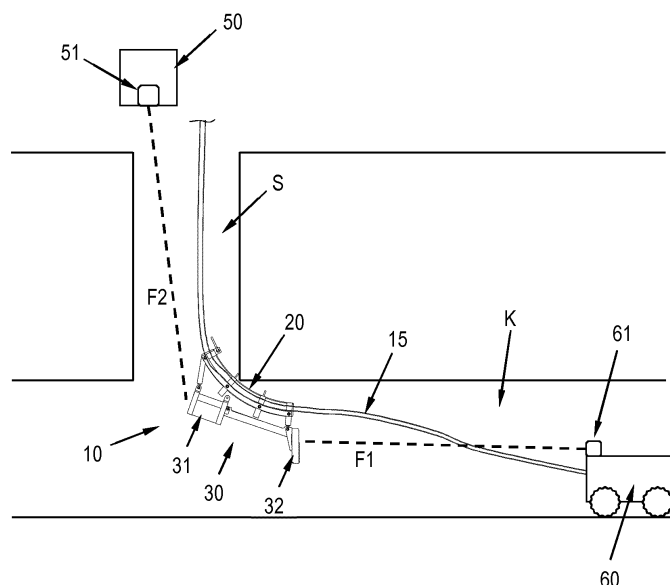
(71) Anmelder: **iPEK International GmbH**  
**87477 Sulzberg (DE)**

**(54) SCHLAUCHFÜHRUNG FÜR EIN KANALINSPEKTIONS- UND WARTUNGSSYSTEM**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schlauchführung (10) zum Umlenken eines zu einer Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung (60) führenden Schlauches (15) aus einem Schacht in einen Kanal, wobei

- die Schlauchführung (10) eine Führungseinrichtung (20) und eine Sende-/Empfangseinrichtung (30) aufweist,
- die Sende-/Empfangseinrichtung (30) angepasst ist, eine drahtlose Kommunikationsverbindung zwischen der im Kanal angeordneten Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung (60) und einer außerhalb des Schachtes (S) angeordneten Kontrolleinrichtung (50) einzurichten,

- die Führungseinrichtung (20) einen Krümmungsradius derart aufweist, dass ein vorderer Abschnitt der Führungseinrichtung in den Kanal hineinragt, wobei mit der Führungseinrichtung der Schlauch (15) von dem Schacht in den Kanal (K) umgelenkt wird, und
- die Sende-/Empfangseinrichtung (30) ein Sende-/Empfangsmodul (31) und eine Antenneneinrichtung (32) aufweist, wobei das Sende-/Empfangsmodul (31) mit der Antenneneinrichtung (32) gekoppelt ist und die Antenneneinrichtung (32) am vorderen Abschnitt, vorzugsweise am vorderen Ende (V) der Führungseinrichtung (20) angeordnet ist.

**Fig. 4****EP 3 252 242 A1**

## Beschreibung

### Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Schlauchführung für ein Kanalinspektions- und/oder Wartungssystem zum Umlenken eines zu einer Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung führenden Schlauches aus einem Schacht in einen Kanal, wobei zwischen einer außerhalb des Schachtes angeordneten Kontrolleinrichtung und der sich im Kanal befindlichen Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung eine drahtlose Kommunikationsverbindung eingerichtet werden kann.

### Hintergrund der Erfindung

**[0002]** Inspektions- und/oder Wartungssystem zur Inspektion und/oder Wartung von Rohren oder Kanälen sind aus dem Stand der Technik bekannt. Bei Wartungs- bzw. Reinigungssystemen wird ein Hochdruckschlauch über einen Schacht (Revisionsschacht) in einen vom Schacht abzweigenden Kanal verbracht. Der Schlauch kann beispielsweise von einem Fahrwagen in den Kanal gezogen werden. Am vorderen Ende des Schlauches kann eine Spüldüse angeordnet sein.

**[0003]** Zur Überprüfung des Reinigungserfolges ist es bekannt, auf dem Fahrwagen eine Bildaufnahmeeinrichtung, etwa eine Videokamera, anzuordnen. Die Bilddaten werden dann an eine außerhalb des Schachtes angeordnete Kontrolleinrichtung übertragen, wobei die Übertragung drahtlos erfolgen kann.

**[0004]** An der Stelle, wo der Kanal von dem Schacht abzweigt können beispielsweise Umlenkrollen angeordnet sein, um eine Beschädigung des Schlauches beim Umlenken zu vermeiden. Zum Umlenken des Funksignals für die drahtlose Datenübertragung ist es bekannt, auf den Boden des Schachtes einen Umlenkspiegel anzuordnen.

**[0005]** Die aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen haben allerdings den Nachteil, dass sowohl die Umlenkrollen als auch der Umlenkspiegel als separate Einheiten ausgeführt sind und getrennt voneinander in den Schacht eingebracht werden müssen. Im Betrieb muss darauf geachtet werden, dass einerseits der Umlenkspiegel von dem Schlauch und/oder von den Umlenkrollen nicht abgedeckt wird. Andererseits muss darauf geachtet werden, dass der Schlauch, die Umlenkrollen oder sonstige sich im Kanal befindlichen Fremdkörper den Umlenkspiegel nicht beschädigen. Zudem muss gewährleistet werden, dass der Umlenkspiegel korrekt ausgerichtet ist. Es kann daher vorkommen, dass die drahtlose Kommunikationsverbindung zwischen dem Fahrwagen und der Kontrolleinrichtung häufig unterbrochen wird, sodass eine lückenlose Überwachung des Reinigungserfolges während des Reinigungsvorganges nicht gewährleistet ist.

### Aufgabe der Erfindung

**[0006]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, Lösungen bereitzustellen, die einerseits ein Umlenken eines Schlauches aus einem Schacht in einen Kanal ermöglichen und bei denen gleichzeitig eine weitgehend unterbrechungsfreie drahtlose Datenübertragung zwischen einer im Kanal angeordneten Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung und einer außerhalb des Schachtes angeordnete Kontrolleinrichtung gewährleistet ist.

### Erfindungsgemäße Lösung

**[0007]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit einer Schlauchführung zum Umlenken eines zu einer Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung führenden Schlauches aus einem Schacht in einen Kanal sowie mit einem Inspektions- und/oder Wartungssystem nach den unabhängigen Ansprüchen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den jeweiligen abhängigen Ansprüchen angegeben.

**[0008]** Bereitgestellt wird demnach eine Schlauchführung zum Umlenken eines zu einer Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung führenden Schlauches aus einem Schacht in einen Kanal, wobei

- die Schlauchführung eine Führungseinrichtung und eine Sende-/Empfangseinrichtung aufweist,
- die Sende-/Empfangseinrichtung angepasst ist, eine drahtlose Kommunikationsverbindung zwischen der im Kanal angeordneten Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung und einer außerhalb des Schachtes angeordneten Kontrolleinrichtung einzurichten,
- die Führungseinrichtung einen vorbestimmten Krümmungsradius aufweist, derart, dass ein vorderer Abschnitt der Führungseinrichtung in den Kanal hineinragt, wobei mit der Führungseinrichtung der Schlauch von dem Schacht in den Kanal umgelenkt wird, und
- die Sende-/Empfangseinrichtung ein Sende-/Empfangsmodul und eine Antenneneinrichtung aufweist, wobei
  - das Sende-/Empfangsmodul mit der Antenneneinrichtung gekoppelt ist, und
  - die Antenneneinrichtung am vorderen Abschnitt, vorzugsweise am vorderen Ende der Führungseinrichtung angeordnet ist.

**[0009]** In einer Ausgestaltung der Erfindung weist die Führungseinrichtung einen vorbestimmten Krümmungsradius derart auf, dass ein hinterer Abschnitt der Führungseinrichtung in den Schacht hineinragt, wobei das Sende-/Empfangsmodul am hinteren Ende oder am hinteren Abschnitt der Führungseinrichtung angeordnet sein kann.

**[0010]** Die Sende-/Empfangseinrichtung ist erfindungsgemäß zweiteilig ausgestaltet und besteht aus dem Sende-/Empfangsmodul und der davon abgesetzten Antenneneinrichtung. Über die in dem Kanal hineinragende Antenneneinrichtung kann das von der Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung gesendete Signal empfangen werden bzw. ein Signal an die Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung gesendet werden. Das empfangene Signal wird an das in den Schacht hineinragende Sende-/Empfangsmodul weitergeleitet. Vom Sende-/Empfangsmodul kann dann das über die Antenneneinrichtung empfangene Signal durch den Schacht nach außen zur Kontrolleinrichtung gesendet werden. Umgekehrt kann das in dem Schacht angeordnete Sende-/Empfangsmodul ein Signal von der Kontrolleinrichtung empfangen und über die in dem Kanal hineinragende Antenneneinrichtung an die Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung senden. Damit wird ein zuverlässiges, d.h. weitgehend unterbrechungsfreies Umlenken der Funksignale gewährleistet.

**[0011]** Das Sende-/Empfangsmodul und die Antenneneinrichtung können über ein oder mehrere Kabel miteinander elektrisch gekoppelt sein, wobei die Kabel in einer Kabelführung entlang der Führungseinrichtung vom vorderen Abschnitt zum hinteren Abschnitt der Führungseinrichtung geführt sind. Mit der Kabelführung können die Kabel vor äußeren mechanischen Einflüssen geschützt werden.

**[0012]** In einer Ausgestaltung der Erfindung kann die Führungseinrichtung rohrförmig ausgestaltet sein.

**[0013]** In einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung kann die Führungseinrichtung eine Anzahl voneinander beabstandete kreisförmige oder ovalförmige Ringe aufweisen, die mit zumindest zwei den vorbestimmten Krümmungsradius aufweisenden Schienen gehalten werden.

**[0014]** Die Führungseinrichtung weist aufgrund des vorbestimmten Krümmungsradius in etwa eine bananenförmige Form auf.

**[0015]** Vorteilhaft ist es, wenn die Antenneneinrichtung am vorderen Abschnitt der Führungseinrichtung schwenkbar an der Führungseinrichtung angelenkt ist, derart, dass die Antenneneinrichtung unabhängig vom Neigungswinkel der Führungseinrichtung im Wesentlichen senkrecht ausgerichtet bleibt.

**[0016]** Damit kann in vorteilhafter Weise gewährleistet werden, dass die Führungseinrichtung im Betrieb geneigt werden kann, ohne dass die Antenneneinrichtung ebenfalls geneigt wird. Dadurch bleibt die Antenne der Antenneneinrichtung unabhängig vom Neigungswinkel der Führungseinrichtung immer weitgehend optimal ausgerichtet.

**[0017]** Die Antenneneinrichtung kann in einem fluidichten Gehäuse angeordnet sein. Vorteilhaft ist es, wenn die vordere Gehäuseseite, d.h. die zum Kanalinneren zeigende Gehäuseseite, stabil ausgestaltet ist.

**[0018]** Das Sende-/Empfangsmodul kann in einem fluidichten Gehäuse angeordnet sein.

**[0019]** Vorteilhaft ist es, wenn die Antenneneinrichtung an der Unterseite der Führungseinrichtung angeordnet ist. Weil die Führungseinrichtung im Betrieb um die Kante zwischen dem Schacht und dem Kanal herumgeführt ist, wird weitgehend gewährleistet, dass die an der Unterseite der Führungseinrichtung angeordnete Antenneneinrichtung weitgehend rohrmittig im Kanal angeordnet ist. Damit kann eine optimale Empfangs- und Sendequalität gewährleistet werden.

**[0020]** In einer alternativen Ausgestaltung kann die Antenneneinrichtung eine zweiteilige Antenne aufweisen, wobei jeweils ein Teil der Antenne seitlich an der Führungseinrichtung angeordnet ist. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die erfindungsgemäße Schlauchführung in einem Kanal mit kleinem Durchmesser verwendet werden soll.

**[0021]** Die Sende-/Empfangseinrichtung kann als Repeater ausgestaltet sein.

**[0022]** In einer Ausgestaltung der Erfindung kann die Sende-/Empfangseinrichtung eine zweite Antenneneinrichtung aufweisen, die vorzugsweise am hinteren Abschnitt bzw. am hinteren Ende der Führungseinrichtung angeordnet ist und die angepasst ist, das Antennensignal der Antenneneinrichtung, d.h., der am vorderen Ende der Führungseinrichtung angeordneten Antenneneinrichtung in abgedämpfter Form auszukoppeln. Beispielsweise kann das Antennensignal mit einer Dämpfung von 20 dB auskoppelbar sein, beispielsweise in Form eines Monitorsignals.

**[0023]** Bereitgestellt wird des Weiteren ein Inspektions- und/oder Wartungssystem, wobei dieses System eine in einem Kanal verfahrbare oder verschiebbare Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung, eine außerhalb eines Schachtes anordenbare Kontrolleinrichtung, und eine Schlauchführung zum Umlenken eines zu der Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung führenden Schlauches aus dem Schacht in den Kanal aufweist. Bei der Schlauchführung handelt es sich um eine erfindungsgemäße Schlauchführung mit einer Führungseinrichtung und einer Sende-/Empfangseinrichtung.

**[0024]** Der Kontrolleinrichtung kann eine erste Sende-/Empfangseinrichtung und der Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung kann eine zweite Sende-/Empfangseinrichtung zugeordnet sein, wobei die Sende-/Empfangseinrichtung der Schlauchführung angepasst ist, eine drahtlose Kommunikationsverbindung zwischen der ersten Sende-/Empfangseinrichtung und der zweiten Sende-/Empfangseinrichtung einzurichten.

**[0025]** Durch die erfindungsgemäße Schlauchführung, die an die Führungseinrichtung und eine daran angeordnete Sende-/Empfangseinrichtung aufweist, wird eine kompakte Schlauchführung bereitgestellt, die ein Umlenken eines Funksignals vom Kanal in den Schacht bzw. von dem Schacht in den Kanal ermöglicht. Gleichzeitig ist durch die erfindungsgemäße Anordnung der Antenneneinrichtung an der Führungseinrichtung gewährleistet, dass die Antenneneinrichtung im Betrieb weitgehend kanalrohrmittig ausgerichtet ist, sodass auch bei

einem wasserführenden Kanal eine drahtlose Datenübertragung zwischen der Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung und der Kontrolleinrichtung gewährleistet ist. Auf zusätzliche Einrichtungen, mit denen das Funksignal umgelenkt wird, kann verzichtet werden.

#### Kurzbeschreibung der Figuren

**[0026]** Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung sowie konkrete, insbesondere vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung. Es zeigt:

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Schlauchführung in einer perspektivischen Ansicht;
- Fig. 2 eine erfindungsgemäße Schlauchführung in einer Seitenansicht und in einer Ansicht von vorne sowie in einer Seitenansicht, bei der die Führungseinrichtung relativ zur Antenneneinrichtung geneigt ist;
- Fig. 3 die in Fig. 1 gezeigte erfindungsgemäße Schlauchführung in einer dreidimensionalen, schattierten Ansicht;
- Fig. 4 ein Beispiel eines erfindungsgemäßen Inspektions- und/oder Wartungssystems, anhand dem die Anwendung der erfindungsgemäßen Schlauchführung ersichtlich ist; und
- Fig. 5 zwei Beispiele zur Anordnung der Antenneneinrichtung relativ zur Führungseinrichtung.

#### Detaillierte Beschreibung der Erfindung

**[0027]** Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Schlauchführung 10 in einer perspektivischen Ansicht.

**[0028]** Die Schlauchführung 10 besteht aus einer Führungseinrichtung 20, durch die der Schlauch geführt bzw. umgelenkt wird, und aus einer Sende-/Empfangseinrichtung 30, die an der Führungseinrichtung 20 angeordnet ist. Die Führungseinrichtung 20 weist einen vorbestimmten Krümmungsradius auf, sodass sie im Wesentlichen die Form eines Torussegments aufweist bzw. bananenförmig ausgestaltet ist.

**[0029]** Die Führungseinrichtung kann als gebogenes Rohr ausgestaltet sein, durch das der Schlauch hindurchgeführt wird. Alternativ, wie in Fig. 1 gezeigt, kann die Führungseinrichtung 20 mehrere kreis- oder ovalförmige Ringe aufweisen, die beabstandet zueinander angeordnet sind und von zwei seitlichen, einen vorbestimmten Krümmungsradius aufweisenden Schienen 22 gehalten werden.

**[0030]** Im Bereich des hinteren Endabschnittes H kann eine Befestigungseinrichtung vorgesehen sein, an der beispielsweise ein Seil befestigt werden kann, mit dem

die Führungseinrichtung 20 bzw. die Schlauchführung 10 in einen Schacht hinuntergelassen werden kann.

**[0031]** An der Unterseite der Führungseinrichtung 20 ist die Sende-/Empfangseinrichtung 30 angeordnet. Die Sende-/Empfangseinrichtung weist ein Sende-/Empfangsmodul 31 und eine davon abgesetzte Antenneneinrichtung 32 auf. Das Sende-/Empfangsmodul 31 ist am hinteren Abschnitt H der Führungseinrichtung 20 angeordnet. Die Antenneneinrichtung 32 ist im Bereich des vorderen Endabschnittes bzw. am vorderen Ende V der Führungseinrichtung 20 angeordnet. Über ein oder mehrere Kabel, die in einer Kabelführung 33 verlaufen, ist die Antenneneinrichtung 32 elektrisch mit dem Sende-/Empfangsmodul 31 gekoppelt. Die Kabelführung 33 ist ebenfalls an der Unterseite der Führungseinrichtung 20 angeordnet, sodass die darin verlaufenden Kabel im Wesentlichen entlang der Unterseite der Führungseinrichtung 20 geführt sind. Durch die Kabelführung 33, die stabil ausgestaltet ist und vorzugsweise aus Metall gefertigt ist, werden die Kabel vor äußeren mechanischen Einflüssen geschützt.

**[0032]** Die Antenneneinrichtung 32 umfasst zumindest eine Antenne 34, wobei die Antenneneinrichtung vorzugsweise in einem stabilen und fluiddichten Gehäuse angeordnet ist. Zur Verdeutlichung ist in Fig. 1 das Gehäuse teilweise geöffnet gezeigt. Die Vorderseite des Gehäuses, d.h. die der Kanalinnenseite zugewandte Seite des Gehäuses ist vorzugsweise aus einem stabilen Material ausgestaltet, um die Antenne 34 vor äußeren mechanischen Einflüssen, etwa Steinschlag, zu schützen.

**[0033]** Das Sende-/Empfangsmodul 31 ist ebenfalls in einem fluiddichten Gehäuse angeordnet.

**[0034]** Das Sende-/Empfangsmodul 31 und die Antenneneinrichtung 32 können an der Kabelführung 33 befestigt sein, sodass die gesamte Sende-/Empfangseinrichtung 30 als eine Einheit von der Führungseinrichtung 20 entfernt werden kann, beispielsweise wenn keine Funkübertragung notwendig ist, oder wenn die Sende-/Empfangseinrichtung an einer Führungseinrichtung 20 befestigt werden soll, die einen größeren oder einen kleineren Durchmesser aufweist.

**[0035]** Durch die modulare Bauweise der Schlauchführung 10 kann die Sende-/Empfangseinrichtung 30 mit unterschiedlichen Führungseinrichtungen 20 kombiniert werden.

**[0036]** Ferner kann an dem hinteren Ende H der Schlauchführung 10 eine zweite Antenneneinrichtung (hier nicht dargestellt) angeordnet sein, die mit dem Sende-/Empfangsmodul 31 gekoppelt ist. An der zweiten Antenneneinrichtung kann das Signal der Antenneneinrichtung 32 in abgedämpfter Form ausgekoppelt werden. Damit kann die Übertragungsqualität der Kommunikationsverbindung F2 (siehe Fig. 4) verbessert werden.

**[0037]** Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Schlauchführung 10, wobei in Abbildung (a) eine Seitenansicht und in Abbildung (b) eine Ansicht von vorne der Schlauchführung gezeigt sind. In Abbildung (c) ist eben-

falls eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Schlauchführung gezeigt, allerdings mit einem anderen Neigungswinkel der Führungseinrichtung relativ zur Antenneneinrichtung.

**[0038]** Deutlich erkennbar ist in Abbildung (a) der Krümmungsradius der Führungseinrichtung 20 und die an der Unterseite der Führungseinrichtung 20 angeordnete Sende-/Empfangseinrichtung 30, wobei das Sende-/Empfangsmodul 31 am hinteren Abschnitt H der Führungseinrichtung 20 und die Antenneneinrichtung 32 am vorderen Abschnitt bzw. am vorderen Ende V der Führungseinrichtung 20 angeordnet sind.

**[0039]** Der Abstand der Antenneneinrichtung 32 zur Führungseinrichtung 20 entspricht im Wesentlichen dem Abstand des Sende-/Empfangsmoduls 31 zur Führungseinrichtung 20, sodass das Sende-/Empfangsmodul 31 aufgrund des Krümmungsradius der Führungseinrichtung 20 oberhalb der Antenneneinrichtung 32 angeordnet ist. Durch den horizontalen Abstand der Antenneneinrichtung 32 zum Sende-/Empfangsmodul 31 ist bei Gebrauch der erfindungsgemäßen Schlauchführung 10 gewährleistet, dass sich die Antenneneinrichtung 32 im Kanal befindet und dass sich das Sende-/Empfangsmodul 31 im Schacht bzw. direkt unterhalb des Schachtes befindet.

**[0040]** Vorteilhaft ist es, wenn die Antenneneinrichtung 32 schwenkbar an der Unterseite der Führungseinrichtung 20 angelenkt ist, sodass die Antenneneinrichtung 32 unabhängig vom Neigungswinkel  $\alpha$  der Führungseinrichtung 20 relativ zur Antenneneinrichtung 32 immer im Wesentlichen lotrecht bzw. senkrecht ausgerichtet ist, d.h. die Antenneneinrichtung 32 immer im Wesentlichen senkrecht zum Kanalboden ausgerichtet ist.

**[0041]** In Abbildung (c) ist eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Schlauchführung gezeigt, wobei der Neigungswinkel  $\alpha$  der Führungseinrichtung 20 relativ zur Antenneneinrichtung 32 kleiner ist als der in Abbildung (a) gezeigte Neigungswinkel  $\alpha$ . Aufgrund der frei schwenkbaren Anordnung der Antenneneinrichtung 32 an der Führungseinrichtung 20 bleibt die Antenneneinrichtung 32 dennoch weitgehend senkrecht ausgerichtet.

**[0042]** Dadurch, dass die Antenneneinrichtung 32 unabhängig vom Neigungswinkel der Führungseinrichtung 20 immer weitgehend senkrecht ausgerichtet bleibt, ist gewährleistet, dass sich die effektive Antennenfläche auch bei einer Neigung der Führungseinrichtung 20 nicht oder nur unwesentlich verkleinert. Dadurch kann eine optimale Sende- und Empfangsqualität auch bei sich änderndem Neigungswinkel der Führungseinrichtung gewährleistet werden.

**[0043]** Fig. 3 zeigt eine dreidimensionale Darstellung der in Fig. 1 gezeigten Schlauchführung. Erkennbar ist hier ein in der Führungseinrichtung 20 angeordneter Schutzmantel 25, der einen im Wesentlichen halbkreisförmigen Querschnitt aufweist und sich vom vorderen Ende V bis zum hinteren Ende H der Führungseinrichtung 20 erstreckt.

**[0044]** Fig. 4 zeigt ein erfindungsgemäßes Inspekti-

ons- und/oder Wartungssystem, das aus einer in dem Kanal K angeordneten Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung 60, aus einer außerhalb des Schachtes S angeordneten Kontrolleinrichtung 50 und aus einer erfindungsgemäßen Schlauchführung 10 besteht.

**[0045]** Der Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung 60 ist eine Sende-/Empfangseinrichtung 61 zugeordnet. Der Kontrolleinrichtung 50 ist ebenfalls eine Sende-/Empfangseinrichtung 51 zugeordnet. Zwischen der Sende-/Empfangseinrichtung 51 der Kontrolleinrichtung 50 und der Sende-/Empfangseinrichtung 61 der Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung 60 wird eine drahtlose Kommunikationsverbindung eingerichtet, wobei diese drahtlose Kommunikationsverbindung aus einer ersten Kommunikationsverbindung F1, die zwischen der Schlauchführung 10 und der Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung 60 eingerichtet wird, und aus einer zweiten Kommunikationsverbindung F2, die zwischen der Schlauchführung 10 und der Kontrolleinrichtung 50 eingerichtet wird, besteht.

**[0046]** Mittels der an der Führungseinrichtung 20 der Schlauchführung angeordneten Sende-/Empfangseinrichtung 30 wird das über die Antenneneinrichtung 32 von der Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung 60 empfangene Signal an die Kontrolleinrichtung 50 weitergeleitet. Umgekehrt wird das an dem Sende-/Empfangsmodul 31 von der Kontrolleinrichtung 50 empfangene Signal über die Antenneneinrichtung 32 an die Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung 60 weitergesendet. Die Sende-/Empfangseinrichtung 30 fungiert hierbei als sogenannter Repeater, mit dem die Funksignale aus dem Schacht S in den Kanal K bzw. aus dem Kanal K in dem Schacht S umgelenkt werden. Gleichzeitig wird mittels der Führungseinrichtung 20 auch der Schlauch 15, der mit der Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung 60 gekoppelt ist, von dem Schacht S in den Kanal K umgelenkt.

**[0047]** Durch die gekrümmte Ausgestaltung der Führungseinrichtung 20 und der daran angeordneten Sende-/Empfangseinrichtung 30, wie vorstehend erläutert, ist gewährleistet, dass sich die Antenneneinrichtung 32 im Kanal K befindet bzw. in den Kanal K hineinragt. Ferner ist dadurch gewährleistet, dass das Sende-/Empfangsmodul 31 in den Schacht S hineinragt bzw. sich direkt unterhalb der Schachttöffnung des Schachtes S befindet. Damit ist eine weitgehend störungsfreie drahtlose Kommunikationsverbindung zwischen der Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung 60 und der Kontrolleinrichtung 50 gewährleistet. Durch die Anordnung der Antenneneinrichtung 32 am vorderen Ende der Führungseinrichtung 20 ist zudem gewährleistet, dass auch bei einem wasserführenden Kanal die Antenneneinrichtung 32 stets in etwa kanalrohrmittig ausgerichtet ist und dadurch nicht in das Wasser eintaucht, wodurch die Empfangs- bzw. Sendequalität beeinträchtigt würde.

**[0048]** Fig. 5 zeigt zwei alternative Ausgestaltungen einer Antenneneinrichtung bzw. alternative Anordnungsmöglichkeiten der Antennen der Antenneneinrichtung an

der Führungseinrichtung.

**[0049]** Bei der in Abbildung (a) gezeigten Ausgestaltung ist die Antenneneinrichtung 22 unterhalb der Führungseinrichtung angeordnet.

**[0050]** Bei der in Abbildung (b) gezeigten Ausgestaltung weist die Antenneneinrichtung 32 zwei Antennen bzw. eine zweigeteilte Antenne auf, wobei die Antennen jeweils seitlich an der Führungseinrichtung 20 angeordnet sind.

**[0051]** In Fig. 5 sind nur zwei Beispiele einer Ausgestaltung der Antenneneinrichtung bzw. der Antennen gezeigt. Je nach konkretem Anwendungsfall kann die Antenneneinrichtung bzw. können die Antennen auch anders ausgestaltet sein. Beispielsweise kann die Antenneneinrichtung zwei halbkreisförmige Antennen aufweisen, wobei eine Antenne an der Unterseite der Führungseinrichtung und die andere Antenne an der Oberseite der Führungseinrichtung angeordnet sein können. Ferner kann die Antenneneinrichtung auch mehr als zwei Antennen aufweisen. In einer Ausgestaltung der Erfindung kann es zudem vorgesehen sein, dass nur einige der Antennen aktiv sind.

Bezugszeichen:

**[0052]**

10	Schlauchführung	
15	Schlauch	
20	Führungseinrichtung (den Schlauch führende Führungseinrichtung)	
21	kreis- oder ovalförmige Ringe	
22	Schienen, die einen vorbestimmten Krümmungsradius aufweisen	
25	Schutzmantel	
30	Sende-/Empfangseinrichtung	
31	Sende-/Empfangsmodul der Sende-/Empfangseinrichtung 30	
32	Antenneneinrichtung der Sende-/Empfangseinrichtung 30	
33	Kabelführung der Sende-/Empfangseinrichtung 30	
34	Antenne	
50	Kontrolleinrichtung	
51	der Kontrolleinrichtung 50 zugeordnete erste Sende-/Empfangseinrichtung	
60	Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung	
61	der Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung 60 zugeordnete zweite Sende-/Empfangseinrichtung	
F1	erste Kommunikationsverbindung	
F2	zweite Kommunikationsverbindung	
H	hinterer Endabschnitt der Führungseinrichtung 20	
K	Kanal	
S	Schacht	
V	vorderes Ende der Führungseinrichtung 20	
$\alpha$	Neigungswinkel der Führungseinrichtung 20	

**Patentansprüche**

1. Schlauchführung (10) zum Umlenken eines zu einer Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung (60) führenden Schlauches (15) aus einem Schacht (S) in einen Kanal (K), wobei
  - die Schlauchführung (10) eine Führungseinrichtung (20) und eine Sende-/Empfangseinrichtung (30) aufweist,
  - die Sende-/Empfangseinrichtung (30) angepasst ist, eine drahtlose Kommunikationsverbindung (F1, F2) zwischen der im Kanal (K) angeordneten Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung (60) und einer außerhalb des Schachtes (S) angeordneten Kontrolleinrichtung (50) einzurichten,
  - die Führungseinrichtung (20) einen vorbestimmten Krümmungsradius aufweist, derart, dass ein vorderer Abschnitt der Führungseinrichtung in den Kanal (K) hineinragt, wobei mit der Führungseinrichtung der Schlauch (15) von dem Schacht (S) in den Kanal (K) umgelenkt wird, und
  - die Sende-/Empfangseinrichtung (30) ein Sende-/Empfangsmodul (31) und eine Antenneneinrichtung (32) aufweist, wobei
    - das Sende-/Empfangsmodul (31) mit der Antenneneinrichtung (32) gekoppelt ist und
    - die Antenneneinrichtung (32) am vorderen Abschnitt, vorzugsweise am vorderen Ende (V) der Führungseinrichtung (20) angeordnet ist.
2. Schlauchführung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei ein hinterer Abschnitt der Führungseinrichtung in den Schacht (S) ragt, wobei das Sende-/Empfangsmodul (31) am hinteren Abschnitt (H) der Führungseinrichtung angeordnet ist.
3. Schlauchführung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei das Sende-/Empfangsmodul (31) und die Antenneneinrichtung (32) über ein oder mehrere Kabel miteinander elektrisch gekoppelt sind, wobei die Kabel in einer Kabelführung (33) entlang der Führungseinrichtung (20) vom vorderen Abschnitt zum hinteren Abschnitt der Führungseinrichtung (20) geführt sind.
4. Schlauchführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Führungseinrichtung (20) rohrförmig ausgestaltet ist.
5. Schlauchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Führungseinrichtung (20) eine Anzahl voneinander beabstandete kreisförmige oder ovalförmige Ringe (21) aufweist, die mit zumindest zwei

den vorbestimmten Krümmungsradius aufweisenden Schienen (22) gehalten werden.

6. Schlauchführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Antenneneinrichtung (32) am vorderen Abschnitt der Führungseinrichtung (20) schwenkbar an der Führungseinrichtung (20) angeordnet ist, derart, dass die Antenneneinrichtung (32) unabhängig vom dem Neigungswinkel ( $\alpha$ ) der Führungseinrichtung (20) im Wesentlichen senkrecht ausgerichtet bleibt. 5
7. Schlauchführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Antenneneinrichtung (32) in einem fluiddichten Gehäuse angeordnet ist. 10
8. Schlauchführung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei zumindest die vordere Gehäuseseite stabil gegen Steinschlag ausgestaltet ist. 15
9. Schlauchführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Sende-/Empfangsmodul (31) in einem fluiddichten Gehäuse angeordnet ist. 20
10. Schlauchführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Antenneneinrichtung (32) an der Unterseite der Führungseinrichtung (20) angeordnet ist. 25
11. Schlauchführung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Antenneneinrichtung (32) eine zweiteilige Antenne aufweist, wobei jeweils ein Teil der Antenne seitlich an der Führungseinrichtung (20) angeordnet ist. 30
12. Schlauchführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Sende-/Empfangseinrichtung (30) als Repeater ausgestaltet ist. 35
13. Schlauchführung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Sende-/Empfangseinrichtung (30) eine zweite Antenneneinrichtung aufweist, die vorzugsweise am hinteren Abschnitt (H) der Führungseinrichtung angeordnet ist und die angepasst ist, das Antennensignal der Antenneneinrichtung (32) in abgedämpfter Form auszukoppeln. 40
14. Inspektions- und/oder Wartungssystem aufweisend eine in einem Kanal (K) verfahrbare oder verschiebbare Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung (60), eine außerhalb eines Schachtes (S) anordenbare Kontrolleinrichtung (50), und eine Schlauchführung (10) zum Umlenken eines zu der Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung (60) führenden Schlauches (15) aus dem Schacht (S) in den Kanal (K) nach einem der vorhergehenden Ansprüche. 45
15. Inspektions- und/oder Wartungssystem nach dem 50

vorhergehenden Anspruch, wobei der Kontrolleinrichtung (50) eine erste Sende-/Empfangseinrichtung (51) und der Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung (60) eine zweite Sende-/Empfangseinrichtung (61) zugeordnet sind, wobei die Sende-/Empfangseinrichtung (30) der Schlauchführung (10) angepasst ist, eine drahtlose Kommunikationsverbindung (F1, F2) zwischen der ersten Sende-/Empfangseinrichtung (51) und der zweiten Sende-/Empfangseinrichtung (61) einzurichten.

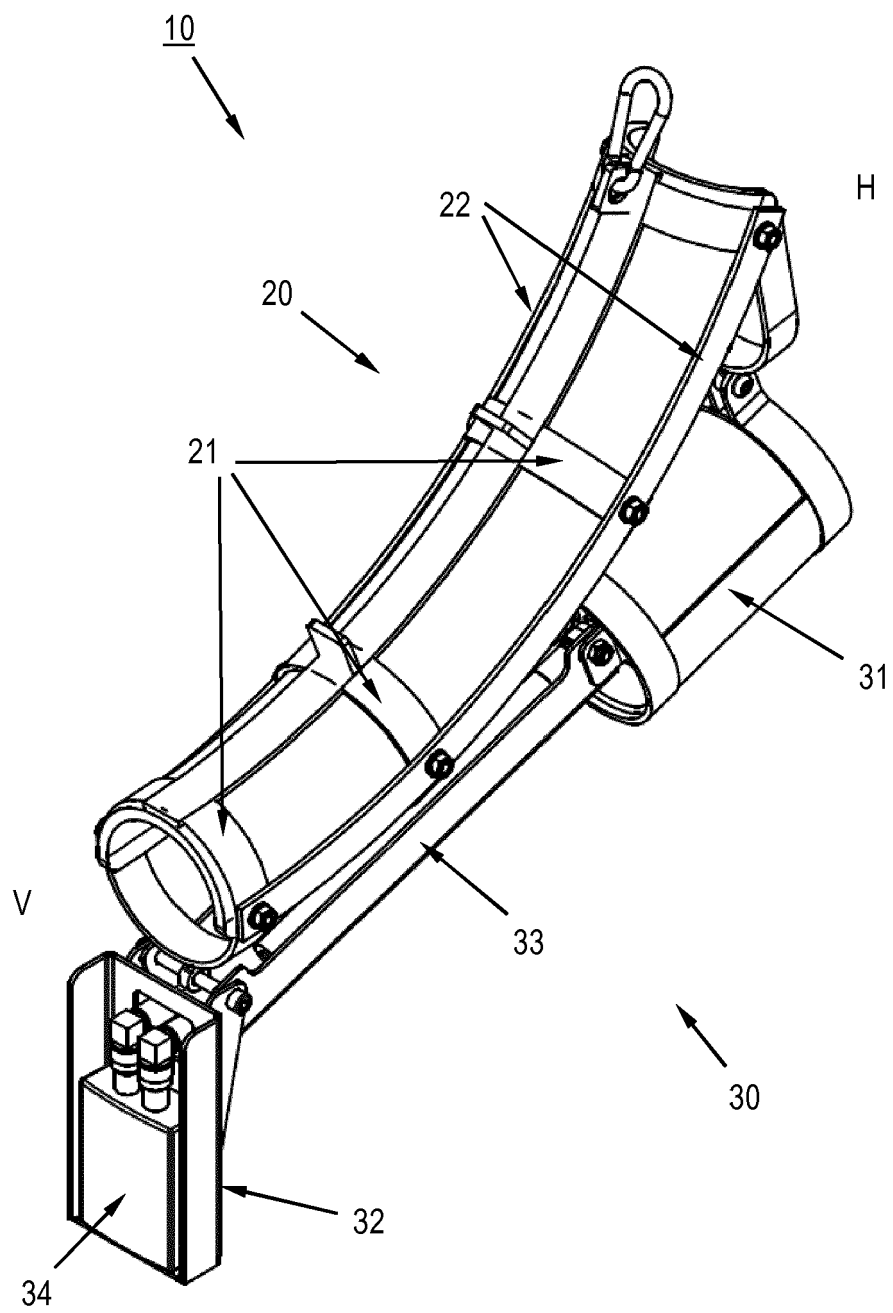


Fig. 1



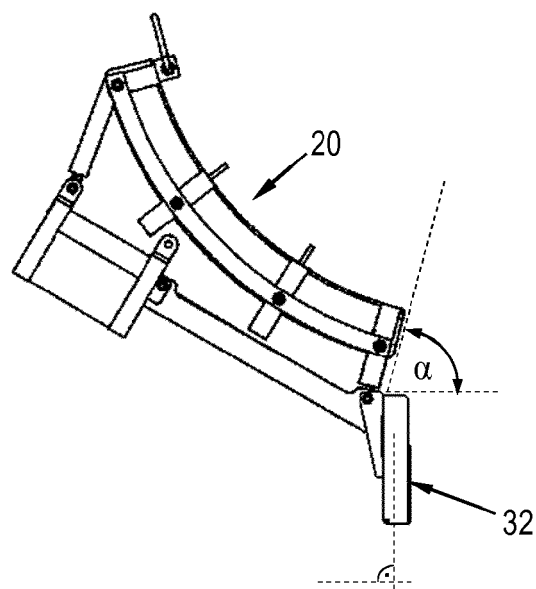
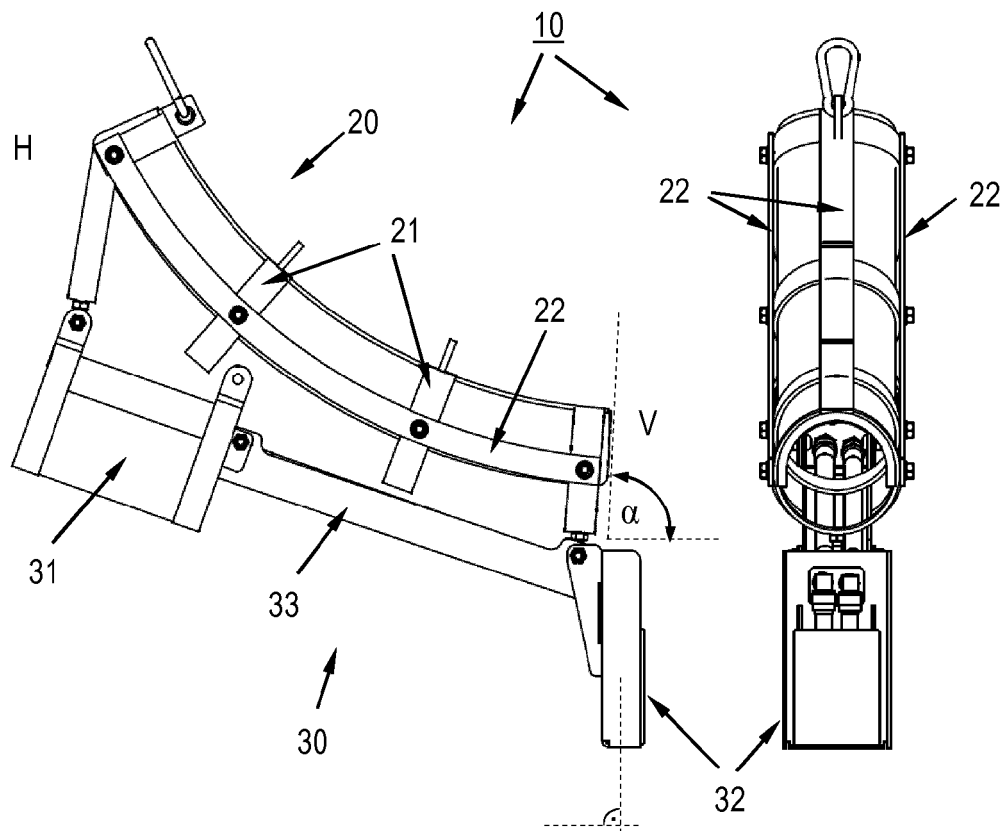


Fig. 2

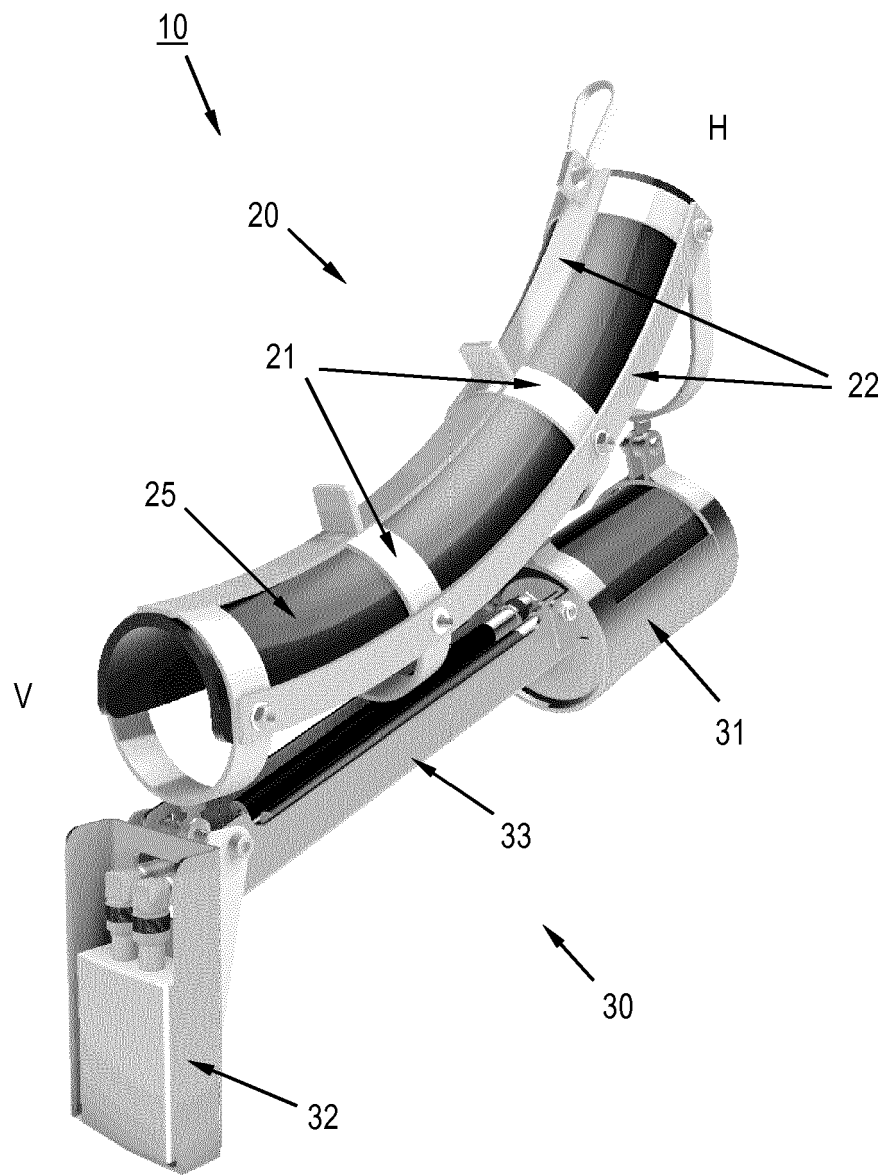


Fig. 3

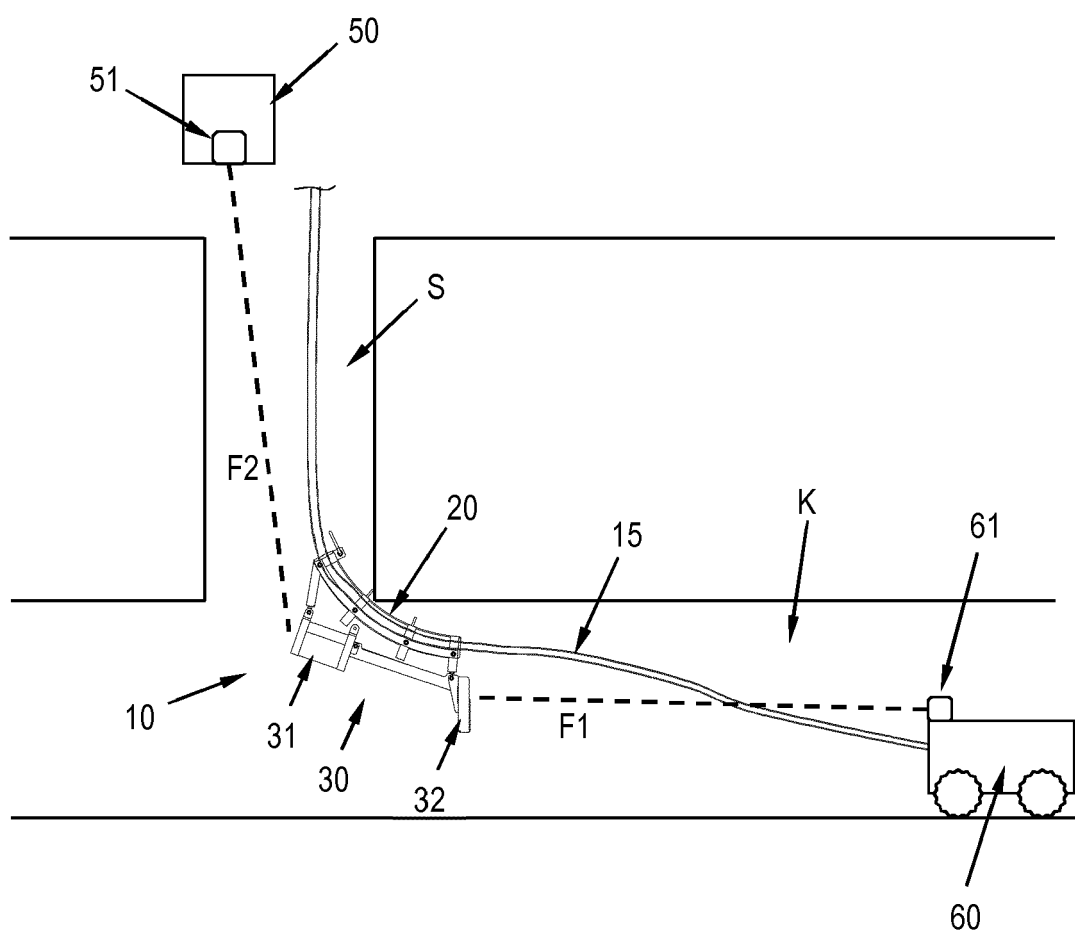


Fig. 4

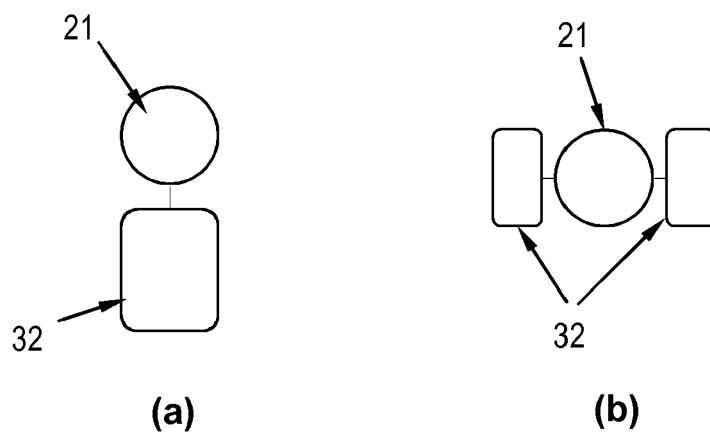


Fig. 5



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
 EP 16 17 2052

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	EP 1 927 702 A1 (VEOLIA EAU CIE GENERALE DES EA [FR]) 4. Juni 2008 (2008-06-04) * das ganze Dokument *	1-15	INV. E03F7/10 B08B9/053
Y	DE 10 2013 100960 A1 (IPEK INT GMBH [DE]) 10. April 2014 (2014-04-10) * Abbildung 4 *	1-15	
Y	DE 10 2014 106251 A1 (IPEK INT GMBH [DE]) 5. November 2015 (2015-11-05) * Abbildung 3 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E03F B08B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>7. November 2016</b>	Prüfer <b>Geisenhofer, Michael</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 16 17 2052

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-11-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
15	EP 1927702	A1	04-06-2008	AT 499489 T		15-03-2011
				EP 1927702 A1		04-06-2008
				FR 2908800 A1		23-05-2008
				JP 2008133715 A		12-06-2008
				US 2008115314 A1		22-05-2008
20	DE 102013100960	A1	10-04-2014	DE 102013100960 A1		10-04-2014
				DE 102013101624 B3		02-10-2013
				DE 202013100435 U1		13-02-2013
				DE 202013102102 U1		23-05-2013
				US 2014073238 A1		13-03-2014
25	DE 102014106251	A1	05-11-2015	KEINE		
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82