

(19)



(11)

EP 3 252 242 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.11.2019 Patentblatt 2019/46

(51) Int Cl.:
E03F 7/10 ^(2006.01)

B08B 9/053 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16172052.9**

(22) Anmeldetag: **30.05.2016**

(54) SCHLAUCHFÜHRUNG FÜR EIN KANALINSPEKTIONS- UND WARTUNGSSYSTEM

HOSE GUIDE FOR A CHANNEL INSPECTION AND MAINTENANCE SYSTEM

GUIDAGE DE TUYAUX POUR UN SYSTÈME D'INSPECTION ET DE MAINTENANCE DE
CANALISATIONS

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.12.2017 Patentblatt 2017/49

(73) Patentinhaber: **IPEK International GmbH
87477 Sulzberg (DE)**

(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)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 927 702 DE-A1-102013 100 960
DE-A1-102014 106 251**

EP 3 252 242 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

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 Wartungssysteme 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.

[0006] Aus der EP 1 927 702 A1 ist eine Schlauchführung zum Umlenken eines zu einer Inspektions- und/oder

Wartungseinrichtung führenden Schlauches aus einem Schacht in einen Kanal bekannt, wobei die Schlauchführung eine Führungseinrichtung aufweist. Die Führungseinrichtung weist einen vorbestimmten Krümmungsradius derart auf, dass ein vorderer Abschnitt der Führungseinrichtung in den Kanal und ein hinterer Abschnitt in den Schacht hineinragt, wobei mit der Führungseinrichtung der Schlauch von dem Schacht in den Kanal umgelenkt wird. Ferner ist eine Kamera vorgesehen, wobei Bilder von der Kamera über ein Kabel aus dem Kanal zu einem Datenerfassungs- und/oder Anzeigesystem übertragen werden.

[0007] Aus der DE 10 2013 100 960 A1 und aus der DE 10 2014 106 251 A1 sind jeweils ein Inspektions- und/oder Wartungssystem bekannt, bei dem Daten über ein Kabel oder kabellos aus dem Kanal zu einer außerhalb des Kanals angeordneten Kontrolleinrichtung übertragen werden. Am Schacht wird das Kabel umgelenkt. Bei der drahtlosen Varianten ist im Bereich des Schachtbodens ein Repeater vorgesehen, mit dem das Signal umgelenkt wird.

Aufgabe der Erfindung

[0008] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, Lösungen bereitzustellen, die neben dem Umlenken eines Schlauches aus einem Schacht in einen Kanal auch eine weitgehend unterbrechungsfreie drahtlose Datenübertragung zwischen einer im Kanal angeordneten Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung und einer außerhalb des Schachtes angeordnete Kontrolleinrichtung ermöglichen.

Erfindungsgemäße Lösung

[0009] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe mit einem Inspektions- und/oder Wartungssystem nach dem unabhängigen Anspruch gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0010] Bereitgestellt wird demnach eine Inspektions- und/oder Wartungssystem, aufweisend

- eine in einem Kanal verfahrbare oder verschiebbare Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung,
- eine außerhalb eines Schachtes, der in den Kanal mündet, anordenbare Kontrolleinrichtung, und
- eine Schlauchführung zum Umlenken eines zu der Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung führenden Schlauches aus dem Schacht in den Kanal,

wobei

- die Schlauchführung eine Führungseinrichtung aufweist,
- die Führungseinrichtung einen vorbestimmten Krümmungsradius aufweist, derart, dass
- ein vorderer Abschnitt der Führungseinrichtung in

den Kanal hineinragt, und

- ein hinterer Abschnitt der Führungseinrichtung in den Schacht ragt,

wobei mit der Führungseinrichtung der Schlauch von dem Schacht in den Kanal umgelenkt wird, und wobei

- die Schlauchführung eine Sende-/Empfangseinrichtung aufweist
- die Sende-/Empfangseinrichtung angepasst ist, eine drahtlose Kommunikationsverbindung zwischen der im Kanal angeordneten Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung und der außerhalb des Schachtes angeordneten Kontrolleinrichtung einzurichten,
- die Sende-/Empfangseinrichtung ein Sende-/Empfangsmodul und eine Antenneneinrichtung aufweist, wobei
 - das Sende-/Empfangsmodul mit der Antenneneinrichtung gekoppelt ist,
 - die Antenneneinrichtung am vorderen Abschnitt der Führungseinrichtung angeordnet ist, und
 - das Sende-/Empfangsmodul am hinteren Abschnitt der Führungseinrichtung angeordnet ist, und
- die Antenneneinrichtung schwenkbar an der Führungseinrichtung angelenkt ist, derart, dass die Antenneneinrichtung unabhängig von einem Neigungswinkel der Führungseinrichtung lotrecht ausgerichtet bleibt.

[0011] 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. Zudem kann damit 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.

[0012] Das Sende-/Empfangsmodul und die Anten-

neneinrichtung 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.

[0013] In einer Ausgestaltung der Erfindung kann die Führungseinrichtung rohrförmig ausgestaltet sein.

[0014] 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.

[0015] Die Führungseinrichtung weist aufgrund des vorbestimmten Krümmungsradius in etwa eine bananenförmige Form auf.

[0016] Die Antenneneinrichtung kann in einem fluidichten Gehäuse angeordnet sein. Vorteilhaft ist es, wenn die vordere Gehäusesseite, d.h. die zum Kanalinneren zeigende Gehäusesseite, stabil ausgestaltet ist.

[0017] Das Sende-/Empfangsmodul kann in einem fluidichten Gehäuse angeordnet sein.

[0018] 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.

[0019] 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.

[0020] Die Sende-/Empfangseinrichtung kann als Repeater ausgestaltet sein.

[0021] Durch das erfindungsgemäße Inspektions- und/oder Wartungssystem 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

[0022] 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

[0023] Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße Schlauchführung 10 in einer perspektivischen Ansicht.

[0024] 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.

[0025] 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.

[0026] 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.

[0027] 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.

[0028] 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 Kanallinnenseite zugewandte Seite des Gehäuses ist vorzugsweise aus einem stabilen Material ausgestaltet, um die Antenne 34 vor äußeren mechanischen Einflüssen, etwa Steinschlag, zu schützen.

[0029] Das Sende-/Empfangsmodul 31 ist ebenfalls in einem fluiddichten Gehäuse angeordnet.

[0030] 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.

[0031] Durch die modulare Bauweise der Schlauchführung 10 kann die Sende-/Empfangseinrichtung 30 mit unterschiedlichen Führungseinrichtungen 20 kombiniert werden.

[0032] 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.

[0033] 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 ebenfalls eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Schlauchführung gezeigt, allerdings mit einem anderen Neigungswinkel der Führungseinrichtung relativ zur Antenneneinrichtung.

[0034] 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.

[0035] 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.

[0036] Vorteilhaft ist es, wenn die Antenneneinrichtung 32 schwenkbar an der Unterseite der Führungseinrichtung 20 angelenkt ist, sodass die Antenneneinrichtung 32 unabhängig vom Neigungswinkel α 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.

[0037] In Abbildung (c) ist eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Schlauchführung gezeigt, wobei der Neigungswinkel α der Führungseinrichtung 20 relativ zur Antenneneinrichtung 32 kleiner ist als der in Abbildung (a) gezeigte Neigungswinkel α . Aufgrund der frei schwenkbaren Anordnung der Antenneneinrichtung 32 an der Führungseinrichtung 20 bleibt die Antenneneinrichtung 32 dennoch weitgehend senkrecht ausgerichtet.

[0038] 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.

[0039] 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.

[0040] Fig. 4 zeigt ein erfindungsgemäßes Inspektions- 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.

[0041] 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.

[0042] 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.

[0043] 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.

[0044] Fig. 5 zeigt zwei alternative Ausgestaltungen einer Antenneneinrichtung bzw. alternative Anordnungsmöglichkeiten der Antennen der Antenneneinrichtung an der Führungseinrichtung.

[0045] Bei der in Abbildung (a) gezeigten Ausgestaltung ist die Antenneneinrichtung 22 unterhalb der Führungseinrichtung angeordnet.

[0046] 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.

[0047] In Fig. 5 sind nur zwei Beispiele einer Ausge-

gestaltung 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:

[0048]

10	Schlauchführung	
15	Schlauch	
20	Führungseinrichtung (den Schlauch führende Führungseinrichtung)	20
21	kreis- oder ovalförmige Ringe	
22	Schienen, die einen vorbestimmten Krümmungsradius aufweisen	
25	Schutzmantel	25
30	Sende-/Empfangseinrichtung	
31	Sende-/Empfangsmodul der Send-/Empfangseinrichtung 30	
32	Antenneneinrichtung der Send-/Empfangseinrichtung 30	30
33	Kabelführung der Send-/Empfangseinrichtung 30	
34	Antenne	
50	Kontrolleinrichtung	
51	der Kontrolleinrichtung 50 zugeordnete erste Send-/Empfangseinrichtung	35
60	Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung	
61	der Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung 60 zugeordnete zweite Send-/Empfangseinrichtung	
F1	erste Kommunikationsverbindung	40
F2	zweite Kommunikationsverbindung	
H	hinterer Endabschnitt der Führungseinrichtung 20	
K	Kanal	
S	Schacht	
V	vorderes Ende der Führungseinrichtung 20	45
α	Neigungswinkel der Führungseinrichtung 20	

Patentansprüche

1. Inspektions- und/oder Wartungssystem aufweisend

- eine in einem Kanal (K) verfahrbare oder verschiebbare Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung (60),
- eine außerhalb eines Schachtes (S), der in den Kanal (K) mündet, 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),

wobei

- die Schlauchführung (10) eine Führungseinrichtung (20) aufweist,
- die Führungseinrichtung (20) einen vorbestimmten Krümmungsradius aufweist, derart, dass

- ein vorderer Abschnitt (V) der Führungseinrichtung (20) in den Kanal (K) hineinragt, und
- ein hinterer Abschnitt (H) der Führungseinrichtung in den Schacht (S) ragt,

wobei mit der Führungseinrichtung (20) der Schlauch (15) von dem Schacht (S) in den Kanal (K) umgelenkt wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

- die Schlauchführung (10) eine Send-/Empfangseinrichtung (30) aufweist
- die Send-/Empfangseinrichtung (30) angepasst ist, eine drahtlose Kommunikationsverbindung (F1, F2) zwischen der im Kanal (K) angeordneten Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung (60) und der außerhalb des Schachtes (S) angeordneten Kontrolleinrichtung (50) einzurichten,
- die Send-/Empfangseinrichtung (30) ein Send-/Empfangsmodul (31) und eine Antenneneinrichtung (32) aufweist, wobei

- das Send-/Empfangsmodul (31) mit der Antenneneinrichtung (32) gekoppelt ist,
- die Antenneneinrichtung (32) am vorderen Abschnitt (V) der Führungseinrichtung (20) angeordnet ist, und
- das Send-/Empfangsmodul (31) am hinteren Abschnitt (H) der Führungseinrichtung angeordnet ist, und

- die Antenneneinrichtung (32) schwenkbar an der Führungseinrichtung (20) angelenkt ist, derart, dass die Antenneneinrichtung (32) unabhängig von einem Neigungswinkel (α) der Führungseinrichtung (20) senkrecht zum Kanalboden ausgerichtet bleibt.

2. Inspektions- und/oder Wartungssystem nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei das Send-/Empfangsmodul (31) und die Antenneneinrichtung (32) über ein oder mehrere Kabel miteinander elektrisch gekoppelt sind, wobei die Kabel in einer Kabelfüh-

rung (33) entlang der Führungseinrichtung (20) vom vorderen Abschnitt zum hinteren Abschnitt der Führungseinrichtung (20) geführt sind.

3. Inspektions- und/oder Wartungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Führungseinrichtung (20) rohrförmig ausgestaltet ist. 5
4. Inspektions- und/oder Wartungssystem nach einem der Ansprüche 1 oder 2, 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. 10
5. Inspektions- und/oder Wartungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Antenneneinrichtung (32) in einem fluiddichten Gehäuse angeordnet ist. 15
6. Inspektions- und/oder Wartungssystem nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei zumindest die vordere Gehäuseseite stabil gegen Steinschlag ausgestaltet ist. 20
7. Inspektions- und/oder Wartungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Send-/Empfangsmodul (31) in einem fluiddichten Gehäuse angeordnet ist. 25
8. Inspektions- und/oder Wartungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Antenneneinrichtung (32) an der Unterseite der Führungseinrichtung (20) angeordnet ist. 30
9. Inspektions- und/oder Wartungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Antenneneinrichtung (32) eine zweiteilige Antenne aufweist, wobei jeweils ein Teil der Antenne seitlich an der Führungseinrichtung (20) angeordnet ist. 35
10. Inspektions- und/oder Wartungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Send-/Empfangseinrichtung (30) als Repeater ausgestaltet ist. 40
11. Inspektions- und/oder Wartungssystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Kontroll-einrichtung (50) eine erste Send-/Empfangseinrichtung (51) und der Inspektions- und/oder Wartungseinrichtung (60) eine zweite Send-/Empfangseinrichtung (61) zugeordnet sind, wobei die Send-/Empfangseinrichtung (30) der Schlauchführung (10) angepasst ist, eine drahtlose Kommunikationsverbindung (F1, F2) zwischen der ersten Send-/Empfangseinrichtung (51) und der zweiten Send-/Empfangseinrichtung (61) einzurichten. 45

Claims

1. Inspection and/or maintenance system comprising

- an inspection and/or maintenance device (60) which is movable or displaceable in a channel (K),
- a control device (50) which is arrangeable outside of a shaft (S) which opens into the channel (K),
- and a hose guide (10) for diverting a hose (15) leading to the inspection and/or maintenance device (60) out of the shaft (S) and into the channel (K),
- the hose guide (10) comprising a guidance device (20),
- the guidance device (20) having a predetermined radius of curvature, such that
- a front portion (V) of the guidance device (20) protrudes into the channel (K),
- and a rear portion (H) of the guidance device protrudes into the shaft (S),

the hose (15) being diverted from the shaft (S) into the channel (K) by means of the guidance device (20),

characterized in that

- the hose guide (10) comprises a transmitting/receiving device (30)
- the transmitting/receiving device (30) is adapted so as to establish a wireless communication link (F1, F2) between the inspection and/or maintenance device (60) arranged in the channel (K) and the control device (50) arranged outside of the shaft (S),
- the transmitting/receiving device (30) comprises a transmitting/receiving module (31) and an antenna device (32),
- the transmitting/receiving module (31) being coupled to the antenna device (32),
- the antenna device (32) being arranged on the front portion (V) of the guidance device (20),
- and the transmitting/receiving module (31) being arranged on the rear portion (H) of the guidance device,
- and the antenna device (32) is pivotally articulated on the guidance device (20), such that the antenna device (32) remains oriented perpendicularly to the channel bottom irrespective of an inclination angle (α) of the guidance device (20).

2. Inspection and/or maintenance system according to the preceding claim, wherein the transmitting/receiving module (31) and the antenna device (32) are electrically coupled to one another via one or more cables, wherein the cables are guided along the

guidance device (20) from the front portion to the rear portion of the guidance device (20) in a cable guide (33).

3. Inspection and/or maintenance system according to either of the preceding claims, wherein the guidance device (20) is tubular. 5
4. Inspection and/or maintenance system according to either claim 1 or claim 2, wherein the guidance device (20) comprises a number of mutually spaced circular or oval-shaped rings (21) which are held by means of at least two rails (22) having the predetermined radius of curvature. 10
5. Inspection and/or maintenance system according to any of the preceding claims, wherein the antenna device (32) is arranged in a fluid-tight housing. 15
6. Inspection and/or maintenance system according to the preceding claim, wherein at least the front side of the housing is designed so as to be stable against falling rocks. 20
7. Inspection and/or maintenance system according to any of the preceding claims, wherein the transmitting/receiving module (31) is arranged in a fluid-tight housing. 25
8. Inspection and/or maintenance system according to any of the preceding claims, wherein the antenna device (32) is arranged on the underside of the guidance device (20). 30
9. Inspection and/or maintenance system according to any of claims 1 to 7, wherein the antenna device (32) comprises a two-part antenna, wherein each part of the antenna is arranged laterally on the guidance device (20). 35
10. Inspection and/or maintenance system according to any of the preceding claims, wherein the transmitting/receiving device (30) is designed as a repeater. 40
11. Inspection and/or maintenance system according to any of the preceding claims, wherein a first transmitting/receiving device (51) is associated with the control device (50) and a second transmitting/receiving device (61) is associated with the inspection and/or maintenance device (60), wherein the transmitting/receiving device (30) of the hose guide (10) is adapted so as to establish a wireless communication link (F1, F2) between the first transmitting/receiving device (51) and the second transmitting/receiving device (61). 45 50 55

Revendications

1. Système d'inspection et/ou de maintenance présentant

- un dispositif d'inspection et/ou de maintenance (60) pouvant se déplacer ou coulisser dans un canal (K),
- un dispositif de contrôle (50) pouvant être disposé à l'extérieur d'une tige (S) qui débouche dans le canal (K), et
- un guidage de tuyaux (10) pour la déviation d'un tuyau (15) menant au dispositif d'inspection et/ou de maintenance (60) à partir de la tige (S) dans le canal (K),

dans lequel

- le guidage de tuyaux (10) présente un dispositif de guidage (20),
- le dispositif de guidage (20) présente un rayon de courbure prédéfini, de sorte
- qu'une section avant (V) du dispositif de guidage (20) fait saillie dans le canal (K), et
- qu'une section arrière (H) du dispositif de guidage fait saillie dans la tige (S), dans lequel, à l'aide du dispositif de guidage (20), le tuyau (15) est dévié de la tige (S) dans le canal (K),

caractérisé en ce que

- le guidage de tuyaux (10) présente un dispositif d'envoi/de réception (30),
- le dispositif d'envoi/de réception (30) est adapté pour établir une liaison de communication sans fil (F1, F2) entre le dispositif d'inspection et/ou de maintenance (60) disposé dans le canal (K) et le dispositif de contrôle (50) disposé à l'extérieur de la tige (S),
- le dispositif d'envoi/de réception (30) présente un module d'envoi/de réception (31) et un dispositif d'antenne (32),
- le module d'envoi/de réception (31) étant accouplé au dispositif d'antenne (32),
- le dispositif d'antenne (32) étant disposé au niveau de la section avant (V) du dispositif de guidage (20), et
- le module d'envoi/de réception (31) étant disposé au niveau de la section arrière (H) du dispositif de guidage, et
- le dispositif d'antenne (32) est articulé de manière pivotante au niveau du dispositif de guidage (20), de sorte que le dispositif d'antenne (32), quel que soit l'angle d'inclinaison (α) du dispo-

sitif de guidage (20), demeure perpendiculaire au fond du canal.

2. Système d'inspection et/ou de maintenance selon la revendication précédente, dans lequel le module d'envoi/de réception (31) et le dispositif d'antenne (32) sont accouplés électriquement entre eux par un ou plusieurs câbles, les câbles étant guidés dans un guide-câble (33) le long du dispositif de guidage (20) de la section avant à la section arrière du dispositif de guidage (20). 5 10
3. Système d'inspection et/ou de maintenance selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de guidage (20) est réalisé sous forme de tube. 15
4. Système d'inspection et/ou de maintenance selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel le dispositif de guidage (20) comprend un certain nombre d'anneaux (21) circulaires ou ovales espacés les uns des autres qui sont maintenus par au moins deux rails (22) présentant le rayon de courbure prédéfini. 20
5. Système de contrôle et/ou de maintenance selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le dispositif d'antenne (32) est disposé dans un boîtier étanche aux fluides. 25
6. Système d'inspection et/ou de maintenance selon la revendication précédente, dans lequel au moins le côté avant du boîtier est conçu pour résister aux chutes de pierres. 30
7. Système d'inspection et/ou de maintenance selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le module d'envoi/de réception (31) est disposé dans un boîtier étanche aux fluides. 35
8. Système d'inspection et/ou de maintenance selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le dispositif d'antenne (32) est disposé sur le côté inférieur du dispositif de guidage (20). 40
9. Système d'inspection et/ou de maintenance selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel le dispositif d'antenne (32) comporte une antenne en deux parties, chaque partie de l'antenne étant disposée latéralement au niveau du dispositif de guidage (20). 45 50
10. Système d'inspection et/ou de maintenance selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le dispositif d'envoi/de réception (30) est réalisé sous la forme d'un répéteur. 55
11. Système d'inspection et/ou de maintenance selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel un premier dispositif d'envoi/de récep-

tion (51) est associé au dispositif de contrôle (50) et un second dispositif d'envoi/de réception (61) est associé au dispositif d'inspection et/ou de maintenance (60), le dispositif d'envoi/de réception (30) du guidage de tuyaux (10) étant adapté pour établir une liaison de communication sans fil (F1, F2) entre le premier dispositif d'envoi/de réception (51) et le second dispositif d'envoi/de réception (61).

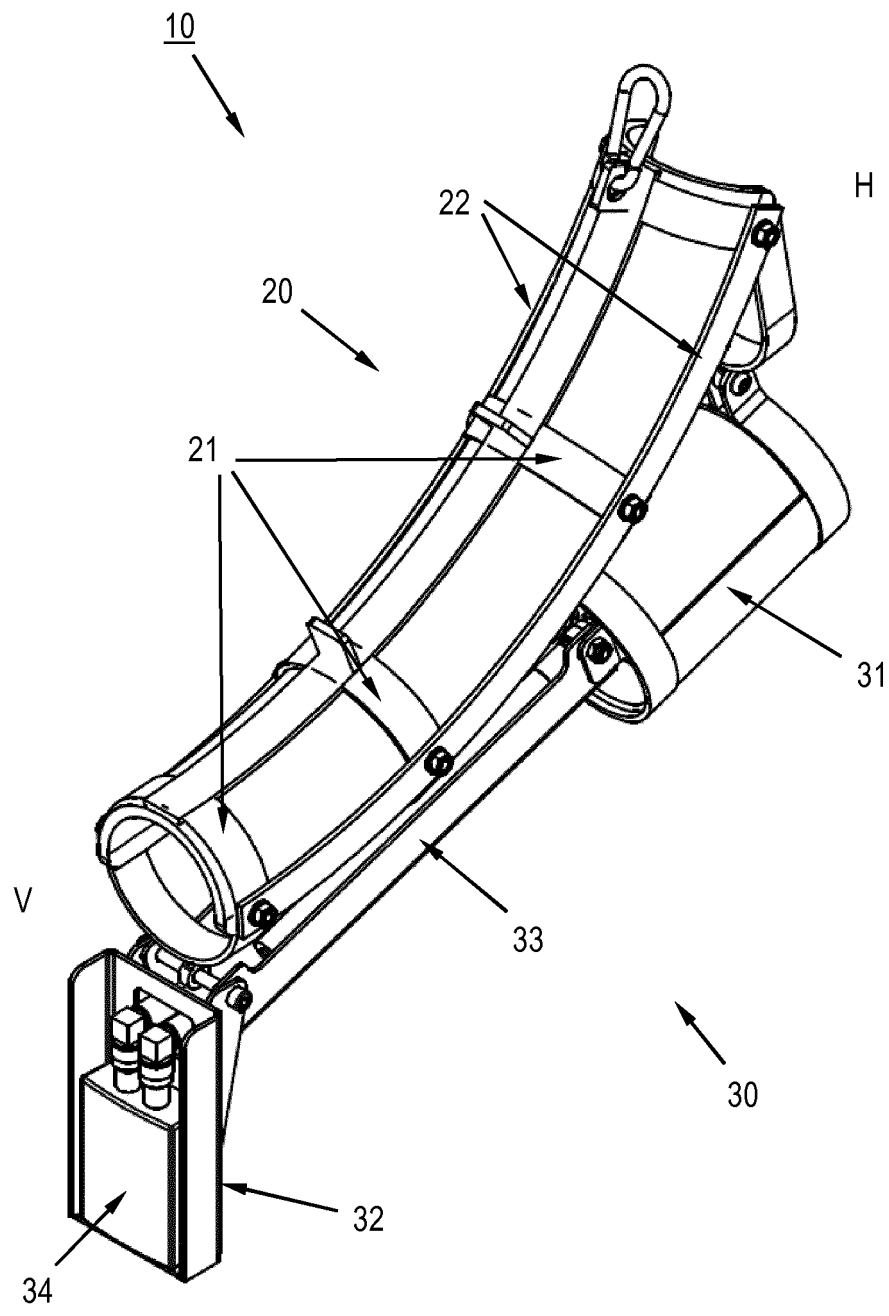


Fig. 1

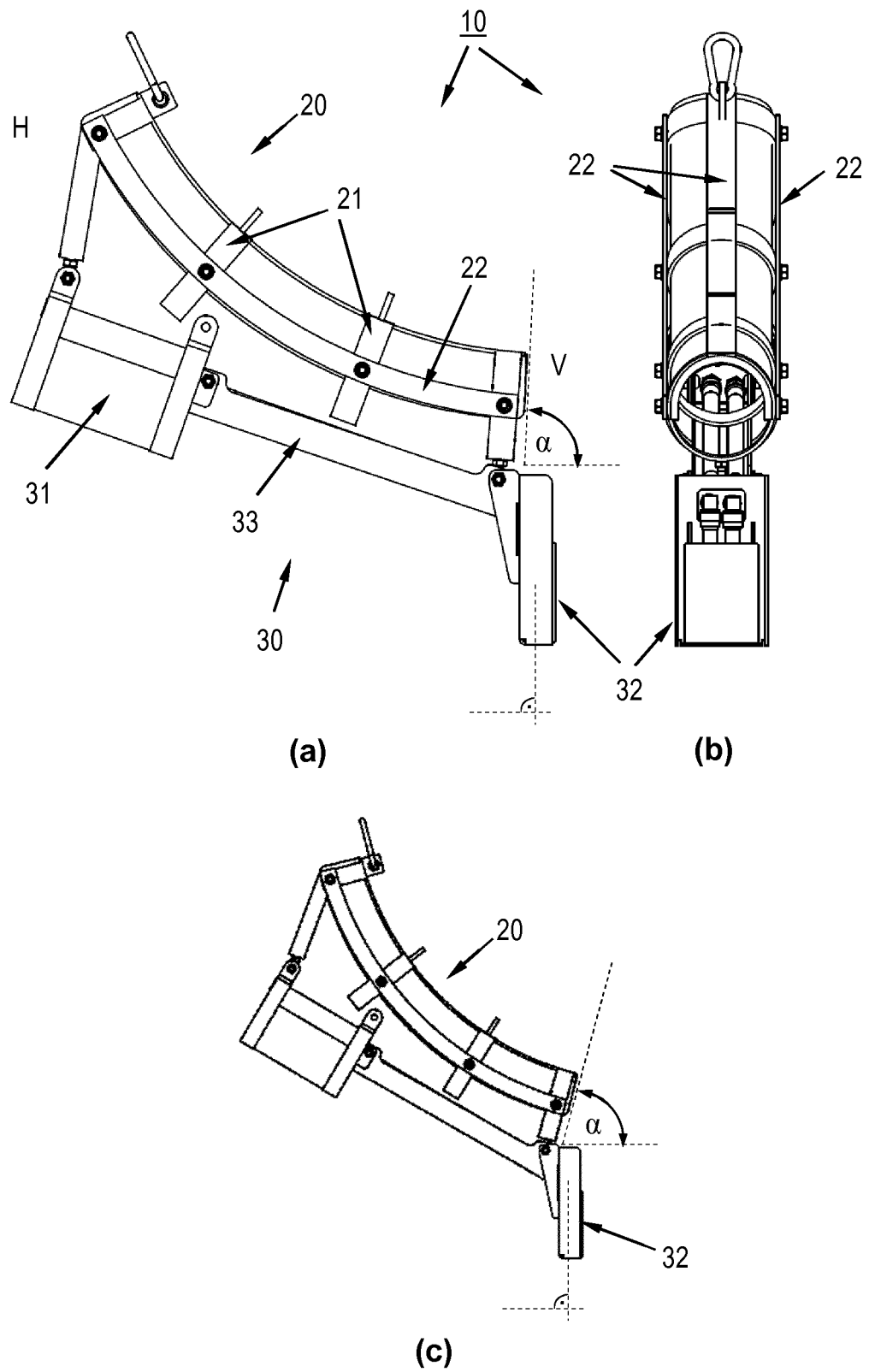


Fig. 2

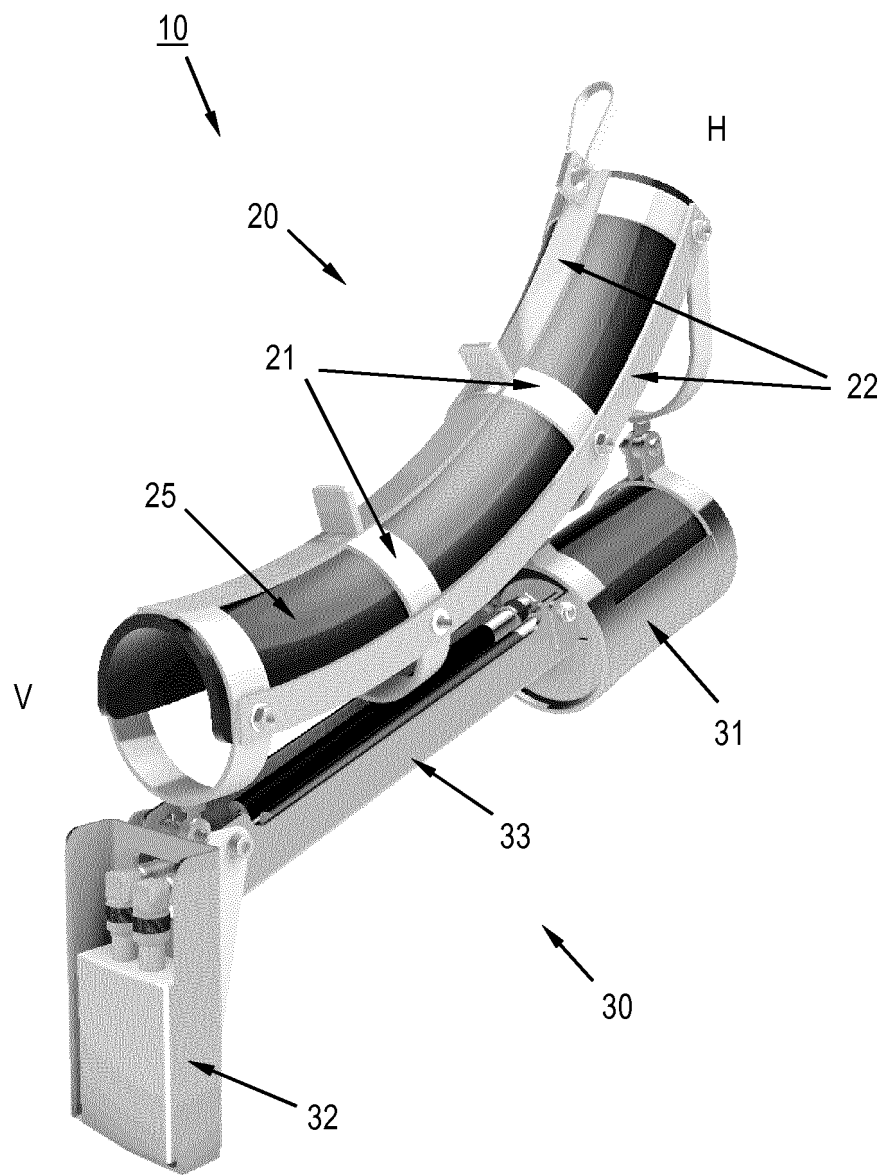


Fig. 3

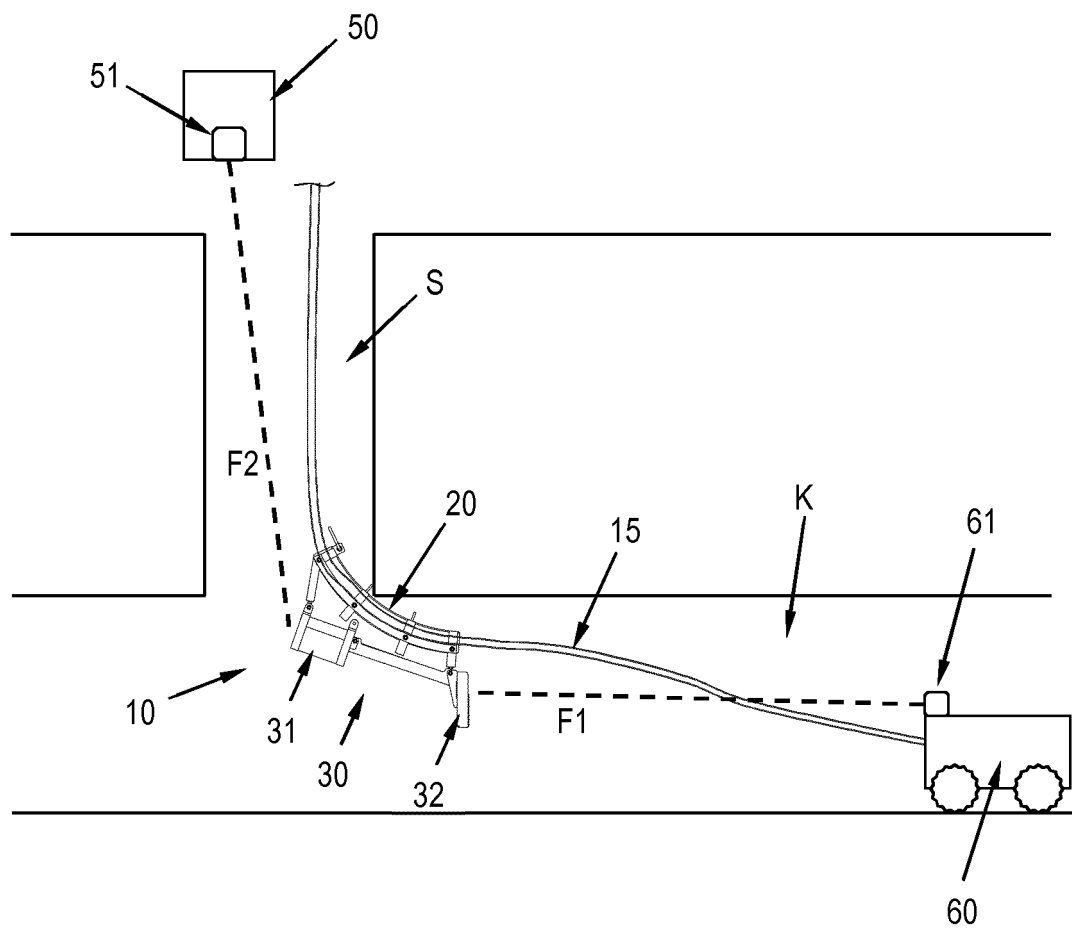


Fig. 4

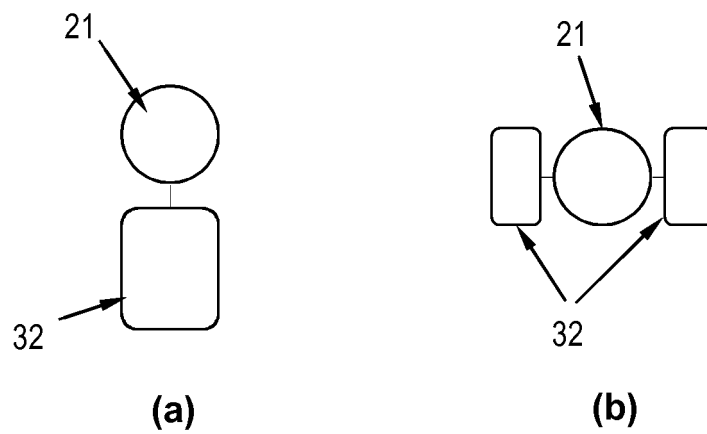


Fig. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1927702 A1 [0006]
- DE 102013100960 A1 [0007]
- DE 102014106251 A1 [0007]