



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) **CH** **700 947 B1**

(51) Int. Cl.: **F16L** **1/06** (2006.01)
B08B **9/04** (2006.01)

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 01343/07

(22) Anmeldedatum: 28.08.2007

(24) Patent erteilt: 15.11.2010

(45) Patentschrift veröffentlicht: 15.11.2010

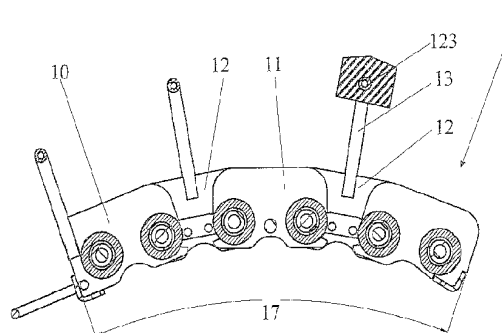
(73) Inhaber:
Enz Technik AG, Schwerzbachstrasse
6074 Giswil (CH)

(72) Erfinder:
Albert Enz, 6052 Hergiswil (CH)

(74) Vertreter:
Schneider Feldmann AG Patent- und Markenanwälte,
Beethovenstrasse 49, Postfach 2792
8022 Zürich (CH)

(54) Umlenkvorrichtung für eine biegsame Leitung.

(57) Es wird eine Umlenkvorrichtung (1) zur Führung einer biegsamen Leitung, insbesondere zur Führung eines Hochdruckreinigungsschlauches, in einen Schacht und davon abzweigende Rohre hinein und heraus, beschrieben. Die Umlenkvorrichtung (1) umfasst ein Halteelement (10) und daran anschliessend mehrere gelenkig miteinander verbundene Stützglieder (11), welche indirekt gelenkig über Verbindungsglieder (12) miteinander verbunden sind. Zwischen jeweils zwei Seitenwänden der Stützglieder (11) befindet sich mindestens eine rotierbar gelagerte Umlenkrolle, über welche die biegsame Leitung abrollen kann. Krümmungsmittel (123) gewährleisten eine minimale Vorkrümmung der Umlenkvorrichtung (1), wodurch die Umlenkvorrichtung (1) präzise in einen Schacht und daran angrenzende Rohre einführbar ist.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung beschreibt eine Umlenkvorrichtung zur Führung einer biegsamen Leitung, insbesondere zur Führung eines Hochdruckreinigungsschlauches, in einen Schacht und davon abzweigende Rohre hinein und heraus, umfassend ein Halteelement und daran anschliessend mehrere indirekt gelenkig miteinander verbundene Stützglieder, bestehend jeweils aus zwei Seitenwänden, zwischen denen mindestens eine Umlenkrolle rotierbar gelagert ist, wobei die Stützglieder mittels einander benachbart liegender Verbindungsgliedern gelenkig zu einer Rollenkette verbunden sind, so dass die Leitung über die jeweiligen Umlenkrollen rollend materialschonend in einer Einführbahn (130), begrenzt von der Aussenfläche der mindestens einen Umlenkrolle des jeweiligen Stützgliedes (11) und den Seitenwänden des Halteelementes, der Stützglieder und der Verbindungsglieder, bewegbar ist.

Stand der Technik

[0002] Vorrichtungen zur Umlenkung von biegsamen Leitungen, wie beispielsweise Hochdruckreinigungsschläuche und Elektrokabel für die Versorgung von Haushalten mit elektrischem Strom oder Fernsehsignalen, werden bereits seit einiger Zeit eingesetzt. Meist werden die Versorgungsleitungen in einen Schacht im Untergrund eingelassen, wobei Rohre vom Schacht abzweigen, welche zu reinigen sind, bzw. durch welche die Versorgungsleitungen gelegt werden sollen.

[0003] Für die Reinigung von Rohren werden in der Praxis Hochdruckspülungen von Schächten und Rohren durchgeführt, wobei Reinigungsmittel, beispielsweise rezykliertes Spülwasser oder Trinkwasser, unter hohem Druck durch den Hochdruckreinigungsschlauch gepumpt wird, welches durch eine Reinigungsdüse am Ende des Hochdruckreinigungsschlauches austritt und an die Innenwände der Rohre und Schächte gespritzt wird, wodurch die Innenwände gereinigt werden.

[0004] Um den Hochdruckreinigungsschlauch knickfrei und unversehrt im Untergrund durch das zu reinigende Rohr zu bewegen, kann eine Umlenkvorrichtung, wie in DE 10 115 346 offenbart, eingesetzt werden. Die dort beschriebene Umlenkvorrichtung hat die Form einer Rollenkette aus einem Halteelement, einer Mehrzahl an Stützgliedern sowie einer Mehrzahl an Verbindungsgliedern, wobei diese Teile gelenkig miteinander verbunden sind. Die Stützglieder und die Verbindungsglieder schmiegen sich an die Innenwände der Kanäle und Rohre an, wobei der Hochdruckreinigungsschlauch über Umlenkrollen abrollend durch eine Einführbahn 130 der Umlenkvorrichtung geführt wird. Die Umlenkvorrichtung zwingt damit dem Hochdruckreinigungsschlauch die Krümmung der Umlenkvorrichtung auf, so dass der Hochdruckreinigungsschlauch schonend und knickfrei in das Rohr einführbar ist, wobei die Krümmung gleich bleibt und der Hochdruckreinigungsschlauch keinen direkten Kontakt mit den Kanten des Schachtes und des abzweigenden Rohres aufweist.

[0005] Diese Umlenkvorrichtung schützt damit den Schlauch vor hohem Verschleiss, indem die Rückseite der Umlenkvorrichtung auf der Kante des abzweigenden Rohres anliegt und der Hochdruckreinigungsschlauch in einem gewissen Abstand zu den Innenwänden des Schachtes und der erwähnten Kante geführt wird. Des Weiteren ist die maximale Krümmung der Rollenkette auf einen bestimmten Grenzwert begrenzt, wodurch eine Beschädigung des Schlauches durch eine zu extreme Biegung oder Knickung verhindert wird.

[0006] In der DE 10 115 346 ist nicht offenbart, wie die Umlenkvorrichtung in Rohre eingelassen wird, welche nicht vom Boden des Schachtes ausgehen. Wenn die Umlenkvorrichtung an einer flexiblen Schnur in den Schacht eingelassen wird und frei vertikal nach unten hängt, wird nicht klar, wie die Umlenkvorrichtung in ein horizontal vom Schacht wegführendes Rohr gezielt geführt einbringbar ist. Wenn die Umlenkvorrichtung gerade ausgerichtet und frei hängend an einer Schnur in den Schacht hinuntergelassen wird, dann hängt die Umlenkvorrichtung vertikal lotrecht herunter und es scheint unmöglich für den Anwender, die Umlenkvorrichtung von oben in vom Schacht abzweigende Rohre gezielt geführt einzubringen.

[0007] In der Praxis muss der Anwender bei Verwendung der oben erwähnten Umlenkvorrichtung häufig sogar während des Reinigungsprozesses mehrfach in den Schacht steigen, um die Umlenkvorrichtung auszurichten.

Darstellung der Erfindung

[0008] Die vorliegende Erfindung hat sich zur Aufgabe gestellt eine Umlenkvorrichtung zu schaffen, welche von ausserhalb des Schachtes präzise in den Schacht und daran angrenzende Rohre einführbar ist, so dass der Benutzer nicht gezwungen ist, in den Schacht zu steigen, um die Platzierung der Umlenkvorrichtung vorzunehmen.

[0009] Diese Aufgabe erfüllt eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruches 1, wobei weitere vorteilhafte Ausgestaltungsformen in den abhängigen Ansprüchen erläutert werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0010] Die Erfindung wird nachstehend im Zusammenhang mit den Zeichnungen beschrieben.

Fig. 1a zeigt eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemässen Umlenkvorrichtung an einem Einführstab als Einführmittel, während

- Fig. 1b eine Umlenkvorrichtung mit einer Schnur als Krümmungsmittel zur Erzeugung einer konstanten minimalen Vorkrümmung zeigt.
- Fig. 2a zeigt eine perspektivische Aufsicht auf eine erfindungsgemässe Umlenkvorrichtung mit einer Einfädelöse zur Befestigung einer Einführschnur, während
- Fig. 2b einen Schnitt durch die Umlenkvorrichtung entlang der in Fig. 2a markierten Längsachse, wobei die Umlenkrollen zur Veranschaulichung weggelassen wurden.
- Fig. 3a zeigt einen Längsschnitt der Umlenkvorrichtung mit minimaler Vorkrümmung, während
- Fig. 3b einen Längsschnitt der Umlenkvorrichtung mit maximaler Krümmung zeigt.
- Fig. 4 zeigt eine perspektivische Darstellung einer Umlenkvorrichtung mit Rückseitenschutz.

Beschreibung

[0011] Eine erfindungsgemässe Umlenkvorrichtung 1 umfasst mindestens ein Halteelement 10, an welches ein Einführmittel 2 mit der Umlenkvorrichtung 1 gehalten ist. Das Einführmittel 2 ist an einer Steuerseite 15 der Umlenkvorrichtung 1 vorgesehen, wodurch eine gesteuerte Einführung der Umlenkvorrichtung 1 in ein Rohr möglich ist. Das Einführmittel 2 kann beispielsweise ein starrer Einführstab 2, oder eine flexible Einführschnur 2 sein, wobei eine Einführmittelbefestigung 20 die Verbindung des jeweiligen Einführmittels 2 mit dem Halteelement 10 bildet. Die Einführmittelbefestigung kann ein Karabinerhaken 20 oder ein Anschraubwinkel 20' sein.

[0012] Zum Einführen eines Hochdruckreinigungsschlauches in ein unterirdisch verlegtes Rohr wird die Umlenkvorrichtung 1 mit einer, dem Halteelement 10 gegenüberliegenden Einführungsseite 16 voran in einen Schacht hinab gelassen.

[0013] Das Halteelement 10 weist zwei parallel angeordnete wangenartige Seitenflächen auf, zwischen welchen mindestens eine drehbar montierte Umlenkrolle 111 befestigt ist, deren Achse senkrecht zu den Seitenflächen angeordnet ist. Zur rotativ bewegbaren Befestigung der Umlenkrollen 111 sind Rollenbefestigungsmittel 112 vorgesehen, welche in Form einer, die Umlenkrolle 111 vollständig querenden, Schraube ausgestaltet sein können. Eine form- und/oder kraftschlüssige Verbindung einer entsprechenden Mutter mit der Schraube sorgt für eine drehbewegliche Lagerung der Umlenkrolle 111.

[0014] Analog dem Halteelement 10 ist mindestens ein Stützglied 11 vorgesehen, in welchem ebenfalls mindestens eine weitere Umlenkrolle 111 frei drehbar gelagert ist. Zur gelenkigen, indirekten Verbindung des Halteelementes 10 mit dem mindestens einem Stützglied 11, dient ein Verbindungsglied 12. Die Breite des Verbindungsgliedes 12 ist so bemessen, dass es die Seitenflächen des Halteelementes 10 und des mindestens einen Stützgliedes 11 umfassen kann. Das Verbindungsglied 12 ist an der mindestens einen Umlenkrolle 111 des Halteelementes 10 sowie an der mindestens einen Umlenkrolle 111 des mindestens einen Stützgliedes 11 befestigt.

[0015] In der hier detailliert beschriebenen bevorzugten Ausführungsform der Umlenkvorrichtung 1 sind jeweils zwei Umlenkrollen 111 im Halteelement 10 sowie in jedem Stützglied 11 vorgesehen, wobei insgesamt zwei Stützglieder 11, mittels zweier Verbindungsglieder 12, indirekt mit dem Halteelement 10 schwenkbar verbunden sind. Diese Ausführungsform erlaubt die Umlenkung einer biegsamen Leitung, insbesondere eines Hochdruckreinigungsschlauches um Schacht- und Rohrkanten.

[0016] Die gesamte Umlenkvorrichtung 1 bildet eine gelenkig krümmbare Rollenkette 1. Zur gelenkigen Verbindung der Elemente der Umlenkvorrichtung, welche eine Schwenkbewegung der Stützglieder 11 relativ zum Halteelement 10 erlaubt, werden die Rollenbefestigungsmittel 112 durch die Seitenflächen der Verbindungsglieder 12, des einen Halteelementes 10 und der Stützglieder 11 geführt.

[0017] Ein flexibler Hochdruckreinigungsschlauch kann in eine durch Bügel 13 begrenzte und über den Umlenkrollen 111 verlaufende Einführbahn 130 eingeschoben werden und damit schonend ohne direkten Kontakt mit einem Schacht oder einem Rohr um Ecken und Kanten herumgeführt werden. Die Bügel 13 sind unlösbar an dem Halteelement 10 sowie an den Verbindungsgliedern 12 befestigt, wobei die Bügel ein Herausrutschen des Hochdruckreinigungsschlauches aus der Einführbahn 130 verhindern.

[0018] Die Umlenkvorrichtung 1 weist eine Auflageseite 14 auf, welche der Seite mit den Bügeln 13 gegenüberliegt und welche auf den Schacht- und Rohrwänden nach dem Herunterlassen aufliegt.

[0019] Mit der Einführungsseite 16 voran, wird die Umlenkvorrichtung 1 in das zu reinigende Rohr eingeführt und liegt an der Kante von der Rohrwand zum Schacht an, während die Steuerseite 15, je nach Grösse der Krümmung der Umlenkvorrichtung 1, an der Schachtwand anliegt oder in der Luft frei hängen bleibt. Um die Rohr- und Schachtwände und die Auflageseite 14 der Umlenkvorrichtung vor Abnutzung zu schützen, ist ein Auflageschutz 140, vorteilhafterweise aus einem flexiblen Kunststoffmaterial gefertigt, vorgesehen, welcher mit Befestigungsmitteln 141 befestigt ist. Neben einer form- und/oder kraftschlüssigen Verbindung des Auflageschutzes 140 mit der Auflageseite 14 im Bereich der Steuerseite 15, ist eine zwangsgeführte Bewegung eines Befestigungsmittels 141' in einem Schlitz 142 im Auflageschutz

140 vorteilhaft. Da durch die Krümmung der Umlenkvorrichtung und damit des Auflageschutzes 140 sich der Abstand zwischen den Befestigungsmitteln 141 und 141' verkürzt, muss das Befestigungsmittel 141' im Schlitz 142 verschiebbar sein.

[0020] Damit die Einführungsseite 16 in ein Rohr, welches sich nicht am Grund des Schachtes befindet, eingeführt werden kann, ist eine konstante minimale Vorkrümmung 17 der Umlenkvorrichtung 1 zwingend vorgesehen, wenn sich diese im frei herabhängenden Zustand befindet. Für die minimale Vorkrümmung sorgen Krümmungsmittel 120, wie beispielsweise ein Zugmittel 121 in Form einer Vorkrümmungsschnur 121, oder mindestens ein Doppelanschlag 122, oder mindestens ein Vorkrümmungsgewicht 123. Diese Krümmungsmittel 120 verhindern die lineare Streckung der frei hinabhängenden Umlenkvorrichtung 1. Eine gerade Streckung verunmöglicht ein gesteuertes Einführen der Umlenkvorrichtung 1 in horizontal abzweigende, zu reinigende Rohre.

[0021] Die hier durch Krümmungsmittel 120 erreichte konstant gehaltene minimale Vorkrümmung 17 macht das Einführen der Umlenkvorrichtung 1 von aussen möglich. Die Vorkrümmungsschnur 121 ist an der Einführungsseite 16, am äussersten Stützglied 11 befestigt und bis zum Einführstab 2 aufgespannt, so dass eine minimale Vorkrümmung 17 der gesamten Umlenkvorrichtung 1 im frei herabhängenden Zustand erreicht wird.

[0022] In einer weiteren Ausführungsform wird die minimale Vorkrümmung 17 durch die Anformung oder die Befestigung mindestens eines Doppelanschlages 122 an der Umlenkvorrichtung 1 erreicht. Mindestens ein Doppelanschlag 122 verhindert die lineare Streckung der Umlenkvorrichtung 1 und begrenzt zusätzlich die Maximalkrümmung 18 auf einen Grenzwert, so dass der Hochdruckreinigungsschlauch keinen Schaden nehmen kann. Der Doppelanschlag 122 wird dazu an einem Verbindungsglied 12 angeformt oder unlösbar befestigt, so dass das, indirekt mit einem Stützglied 11 verbundene Halteelement 10, nur im begrenzten Masse schwenkbar ist.

[0023] In einer bevorzugten Ausführungsform sind je zwei Doppelanschlüsse 122 auf den Innenflächen der Verbindungsglieder 12 durch Befestigungsmittel kraft- und/oder formschlüssig, zum Beispiel durch Nietverbindungen, befestigt. Das Halteelement 10 weist in Seitenflächen 101 eine Aussparung 100 auf, in welche eine erste Seite des Doppelanschlages 122 hineinragt, wodurch die Schwenkbewegung des Verbindungsgliedes 12 relativ zum Halteelement 10 in beide Krümmungsrichtungen begrenzt ist. In eine entsprechende Aussparung 110 in den Seitenflächen 113 des Stützgliedes 11 ragt die gegenüberliegende Seite des Doppelanschlages 122, wodurch die Schwenkbewegung des Verbindungsgliedes 12 relativ zum Stützglied 11 in beide Krümmungsrichtungen begrenzt ist.

[0024] Die Doppelanschlüsse 122 sorgen zum einen für eine Begrenzung, welche die lineare Streckung der Umlenkvorrichtung 1 verhindert und eine konstant gehaltene minimale Vorkrümmung 17 sicherstellt. Zum Zweiten begrenzen die Doppelanschlüsse 122 die Verschwenkung in die Gegenrichtung, damit der Hochdruckreinigungsschlauch bei Maximalkrümmung der Umlenkvorrichtung 1 keinen Schaden nimmt.

[0025] Der Hochdruckreinigungsschlauch befindet sich bereits beim Einführen desselben in den Schacht in der Umlenkvorrichtung 1, so dass der Reinigungsprozess direkt nach der Platzierung der Umlenkvorrichtung 1 im Übergang zwischen Schacht und abzweigenden Rohr begonnen werden kann. Der Wasserdruck im gekrümmt gehaltenen Hochdruckreinigungsschlauch führt dazu, dass sich der Hochdruckreinigungsschlauch streckt und sich von der Umlenkvorrichtung 1 und damit von den Umlenkrollen 111 wegbewegt. Die angeformten oder befestigten Bügel 13 sorgen dafür, dass der Hochdruckreinigungsschlauch nicht unkontrollierbar wegdriftet und gegen die Rohr- und/oder Schachtinnenwände schlagen kann. Unter ständiger Nachführung des Hochdruckreinigungsschlauches kann der Reinigungsprozess bei gleichzeitiger Schonung des Hochdruckreinigungsschlauches von ausserhalb des Schachtes durchgeführt werden. Die Bügel 13 zentrieren den Hochdruckreinigungsschlauch im Rohr.

[0026] Als weitere Alternative kann als Krümmungsmittel 120 ein Vorkrümmungsgewicht 123 an mindestens einem der Bügel 13 angebracht werden, wobei natürlich nur Bügel 13 in Frage kommen, die an den Verbindungsgliedern 12 angeordnet sind. Da die Umlenkvorrichtung 1 am Halteelement 10 hängend gehalten ist, wirkt ein Vorkrümmungsgewicht 123, das an einem der Bügel 13 oder mehrere Vorkrümmungsgewichte 123, die an mehreren Bügeln 13 befestigt sind, so dass zwischen dem Halteelement 10 und einem Verbindungsglied 12 ein Drehmoment anliegt, welches zur Krümmung der Umlenkvorrichtung 1 führt.

[0027] Letztlich kann aber auch der zuvor beschriebene Auflageschutz 140 eine vorgekrümmte Form aufweisen und eine gewisse Elastizität haben, so dass nun der Auflageschutz 140 gleichzeitig das Krümmungsmittel 120 bildet.

Bezugszeichenliste

[0028]

- 1 Umlenkvorrichtung/Rollenkette
- 10 Halteelement
- 100 Aussparung
- 101 Seitenfläche
- 11 Stützglied

- 110 Aussparung
- 111 Umlenkrolle
- 112 Rollenbefestigungsmittel
- 113 Seitenfläche
- 12 Verbindungsglied
 - 120 Krümmungsmittel
 - 121 Zugmittel
 - 122 Doppelanschlag
 - 123 Vorkrümmungsgewicht
- 13 Bügel
 - 130 Einführbahn
- 14 Auflageseite
 - 140 Auflageschutz
 - 141, 141' Befestigungsmittel
 - 142 Schlitz
- 15 Steuerseite
- 16 Einführungsseite
- 17 minimale Vorkrümmung
- 18 Maximalkrümmung
- 2 Einführmittel (Einführstab, Einführschnur)
 - 20 Einführmittelbefestigung
 - 20' Karabinerhaken
 - 20'' Anschraubwinkel

Patentansprüche

1. Umlenkvorrichtung (1) zur Führung einer biegsamen Leitung, insbesondere zur Führung eines Hochdruckreinigungsschlauches, in einen Schacht und davon abzweigende Rohre hinein und heraus, umfassend ein Halteelement (10) und daran anschliessend mehrere indirekt gelenkig miteinander verbundene Stützglieder (11), bestehend jeweils aus zwei Seitenwänden, zwischen denen mindestens eine Umlenkrolle (111) rotierbar gelagert ist, wobei die Stützglieder (11) mittels einander benachbart liegender Verbindungsglieder (12) gelenkig zu einer Rollenkette (1) verbunden sind, so dass die Leitung über die jeweiligen Umlenkrollen (111) rollend materialschonend in einer Einführbahn (130), begrenzt von der Aussenfläche der mindestens einen Umlenkrolle (111) und den Seitenwänden des Halteelementes (10) des jeweiligen Stützgliedes (11) und der Verbindungsglieder (12), bewegbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Umlenkvorrichtung (1) im frei herabhängenden Zustand Krümmungsmittel (120) zur Erzeugung einer konstanten Vorkrümmung (17) aufweist, welche der Umlenkvorrichtung (1) das gezielte Einführen der Umlenkvorrichtung (1) in vom Schacht abzweigende Rohre ermöglichen.
2. Umlenkvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Krümmungsmittel (120) zur Erzeugung einer konstanten Vorkrümmung (17) ein Zugmittel (121) ist, welche mindestens an einer Einführungsseite (16) der Umlenkvorrichtung (1) befestigt ist.
3. Umlenkvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Zugmittel (121) von der Einführungsseite (16) zu einem Einführmittel (2) aufgespannt und am Einführmittel (2) befestigt sind und zu einer Vorkrümmung (17) der gesamten Umlenkvorrichtung (1) in vom Schacht abzweigende Rohre ermöglichen.

4. Umlenkvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Krümmungsmittel (120) mindestens ein Doppelanschlag (122) ist, welcher an mindestens einem der Verbindungsglieder (12) angeformt oder befestigt ist und den maximal möglichen Winkel zwischen zwei benachbarten Stützgliedern (11), oder zwischen dem Halteelement (10) und dem benachbarten Stützglied (11) begrenzt, wodurch eine Vorkrümmung der gesamten Umlenkvorrichtung (1) erreichbar ist.
5. Umlenkvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Doppelanschlag (122) eine Krümmung (18) der gesamten Umlenkvorrichtung (1) auf einen Grenzwert begrenzt.
6. Umlenkvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Umlenkvorrichtung (1) Einföhrmittel (2), insbesondere einen Einföhrstab (2) aufweist.
7. Umlenkvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Einföhrstab (2) an einer Einföhrmittelbefestigung (20) an dem Halteelement (10) befestigbar ist.
8. Umlenkvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Umlenkvorrichtung (1) mindestens einen Bügel (13) an einem der Stützglieder (11) und/oder an einem der Verbindungsglieder (12) und/oder an dem Halteelement (10) aufweist, so dass die biegsame Leitung in der Einföhrbahn (130) der Umlenkvorrichtung (1) bewegbar lagert.
9. Umlenkvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf der, der Einföhrbahn (130) gegenüberliegenden Auflageseite (14) der Umlenkvorrichtung (1), ein Auflageschutz (140) befestigt ist.
10. Umlenkvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Krümmungsmittel (120) eine Masse (123) ist, welche an einem Bügel (13) befestigt ist, der vom Halteelement (10) entfernt angebracht ist, wodurch zwischen dem Halteelement (10) und dem jeweiligen Stützglied (11) oder dem Verbindungsglied (12), am jeweiligen Bügel (13) die Kraft der Masse (123) angreift, ein Drehmoment erzeugt, welches die Vorkrümmung (17) bewirkt.
11. Umlenkvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Auflageschutz (140) eine Vorkrümmung aufweist, wodurch die Umlenkvorrichtung (1) in der erforderlichen Vorkrümmung gehalten wird.

FIG. 1a

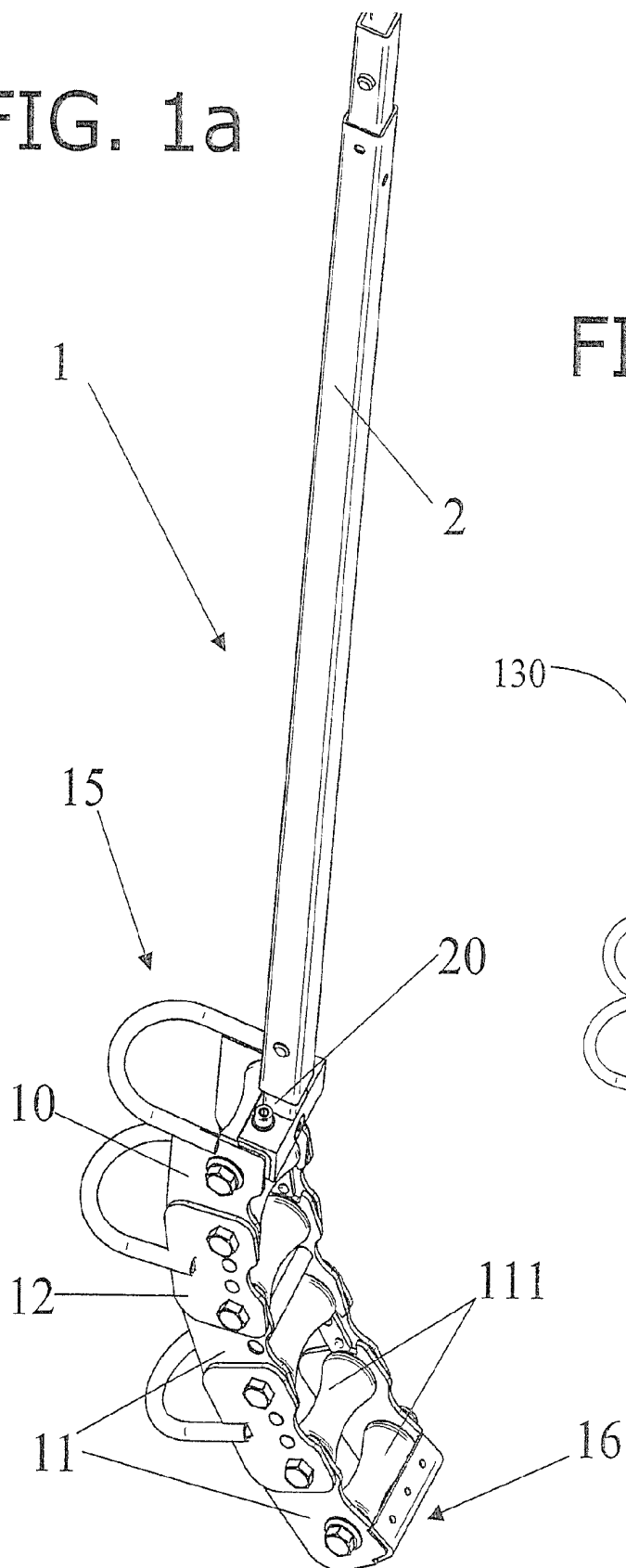


FIG. 1b

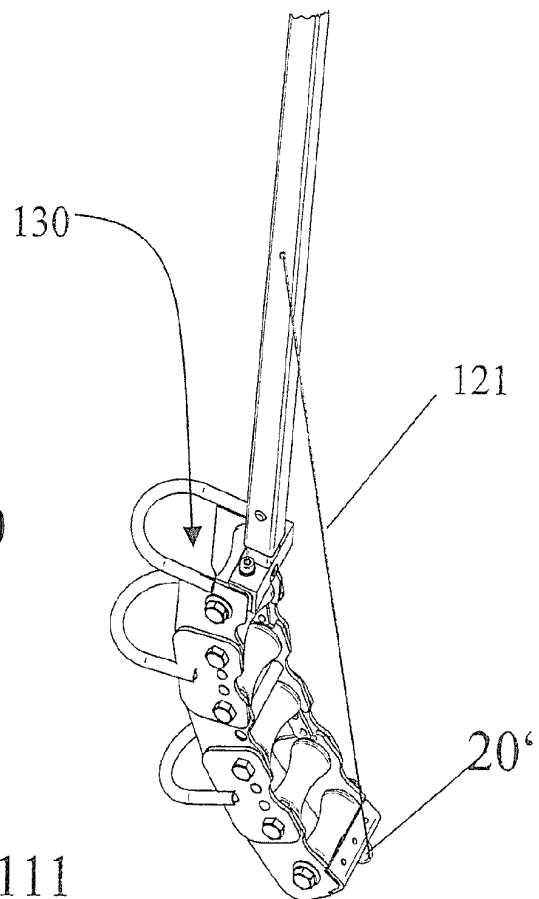


FIG. 2a

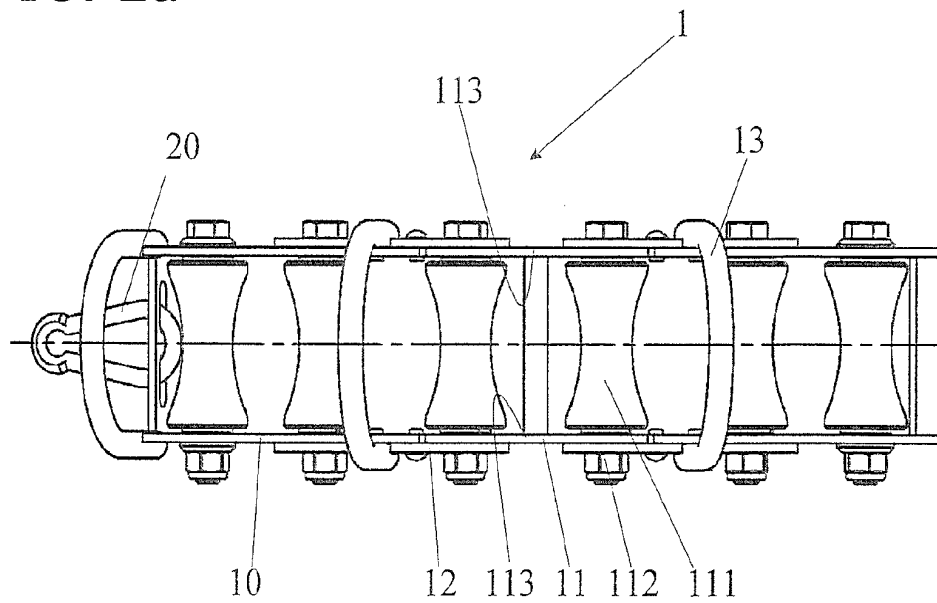


FIG. 2b

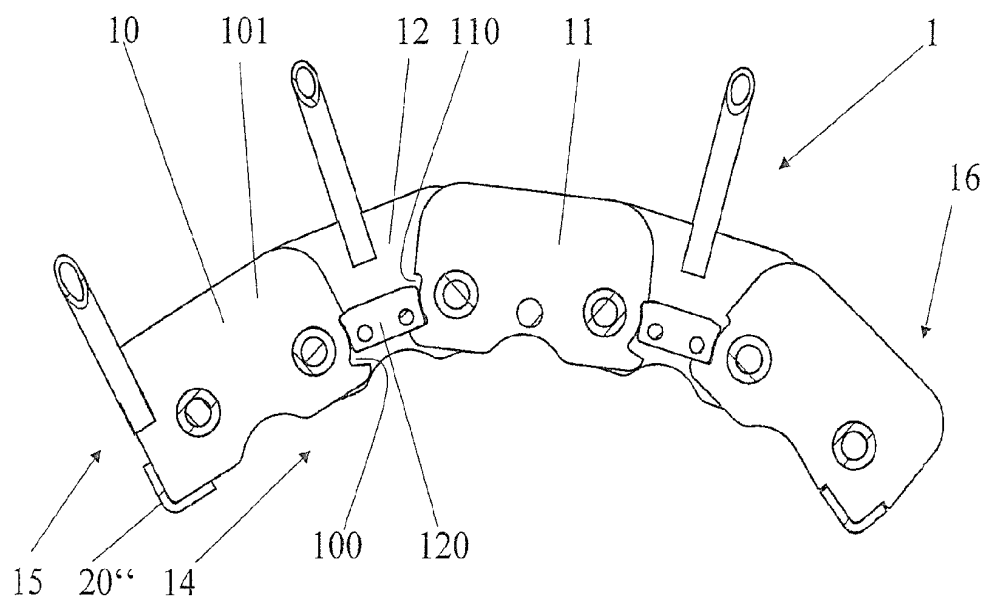


FIG. 3a

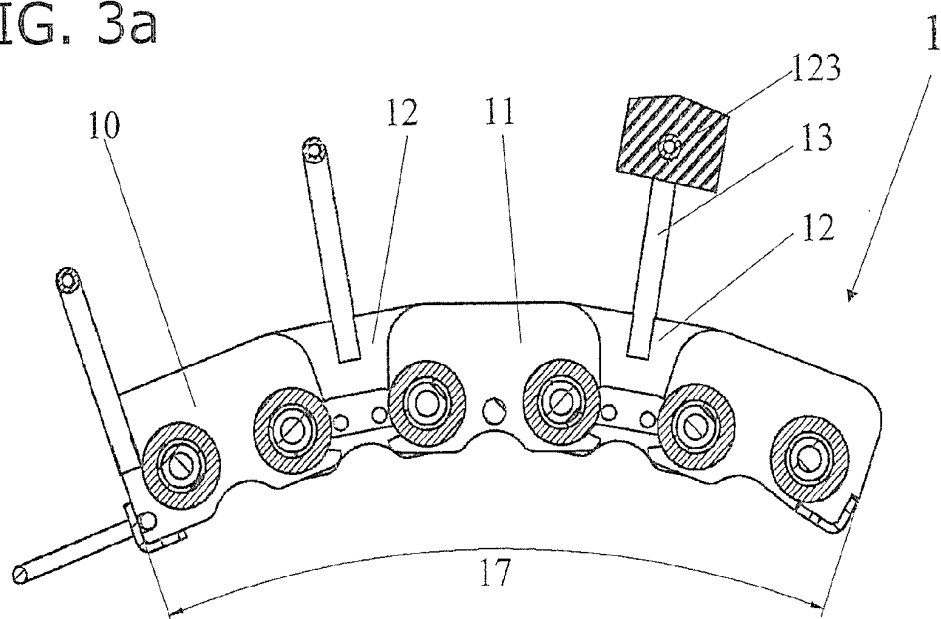


FIG. 3b

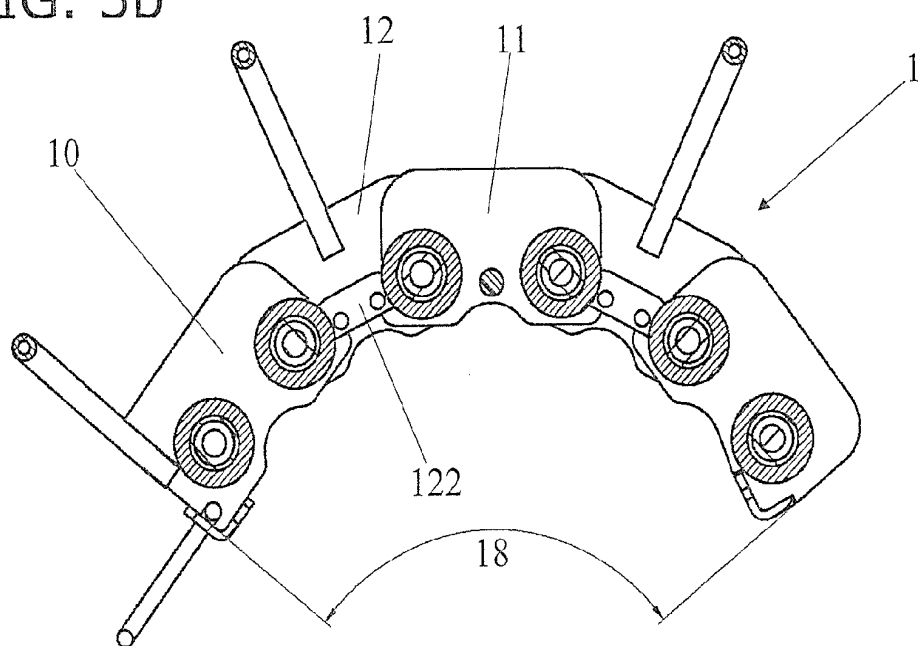


FIG. 4

