

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 945 231 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
09.10.2002 Patentblatt 2002/41

(51) Int Cl.7: **B26D 5/40**, B26D 3/16,
B26D 7/01

(21) Anmeldenummer: **99105770.4**

(22) Anmeldetag: **22.03.1999**

(54) **Verfahren und Vorrichtung zum Positionieren von Wellrohrschläuchen**

Method and apparatus for positioning corrugated tubes

Méthode ainsi que dispositif pour le positionnement de tubes annelés

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR GB IT LI

(30) Priorität: **21.03.1998 DE 19812524**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.09.1999 Patentblatt 1999/39

(73) Patentinhaber: **Metzner, Klaus**
89614 Öpfingen (DE)

(72) Erfinder:
• **Sorg, Manfred**
89079 Gögglingen (DE)

• **Glogger, Karl**
89297 Roggenburg (DE)
• **Baumgärtner, Andreas**
89081 Ulm-Söflingen (DE)

(74) Vertreter: **Kiessling, Christian**
Rechtsanwalt,
Carl-von-Linde-Strasse 40
85716 Unterschleissheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 3 843 758 **US-A- 3 916 763**
US-A- 3 957 386 **US-A- 4 180 357**
US-A- 4 218 164 **US-A- 5 572 917**

EP 0 945 231 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Positionieren von Wellrohrschläuchen, mit den Schritten Transportieren eines Wellrohrschlauches mittels einer Transporteinrichtung und Positionieren des Wellrohrschlauches mittels einer mit der Transporteinrichtung zusammenwirkenden Sensoreinrichtung.

[0002] Die Erfindung betrifft weiterhin eine Vorrichtung zum Positionieren von Wellrohrschläuchen, mit mindestens einem Vorschubrad für einen Wellrohrschlauch, einer mit einem Sensor zusammenwirkenden Positioniereinrichtung für den Wellrohrschlauch, und einer Schneideeinrichtung.

[0003] Verfahren und Vorrichtungen der eingangs genannten Art werden im Stand der Technik (US-A-3 916 763) dazu benutzt, um Schläuche allgemeiner Art auf vorherbestimmte Längen zuzuschneiden. Eine aus mindestens einem Vorschubrad gebildete Vorschubeinrichtung ist dabei so ausgelegt, um Schläuche mit sowohl glatter als auch wellenförmig ausgebildeter Außenhaut so zu positionieren, daß der Schlauch mittels der Schneideeinrichtung in Teilstücke mit vorgegebener Länge schneidbar ist. Es hat sich dabei jedoch gezeigt, daß ein genaues Positionieren eines Schlauches, das durch Zusammenwirken eines meist optischen Sensors, der eine relative Position eines Schlauchendes zur Schneideeinrichtung sensiert, mit der Positioniereinrichtung, die den Schlauch innerhalb der Vorrichtung mittels der aus mindestens einem Vorschubrad gebildeten Vorschubeinrichtung zum Zweck des Schneidens des Schlauches lateral verschiebt und anschließend fixiert, erreicht wird, für viele Anwendungen zu ungenau ist. Dieser Nachteil der herkömmlichen Vorrichtungen ist unter Beibehaltung des herkömmlichen Positionierungsvorganges nur mit einem erheblichen Kostenaufwand über numerische Steuerungen erreichbar.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zu schaffen, mit der ein genaues Positionieren eines Wellrohrschlauches zum Zweck des Schneidens des Wellrohrschlauches auf vorgebbare Längen auf einfache Weise effizient erreicht wird.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es ebenfalls, eine Positioniervorrichtung speziell für Wellrohrschläuche zu schaffen, mit der ein genaues Positionieren eines Wellrohrschlauches zum Zweck des Schneidens des Wellrohrschlauches auf vorgebbare Längen auf einfache Weise effizient erreicht wird.

[0006] Für das eingangs genannte Verfahren wird diese Aufgabe dadurch erreicht, daß beim Transportieren des Wellrohrschlauches mindestens ein Vorschubrad aktiviert wird, das eine auf den Wellenabstand des Wellrohrschlauches angepaßte Außenzahnung aufweist, die in die Wellentäler der Wellen des Wellrohrschlauches eingreift, und beim Positionieren des Wellrohrschlauches das Vorschubrad mit einer Indikatoreinrichtung zusammenwirkt.

[0007] Für eine Vorrichtung der eingangs genannten

Art wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß das mindestens eine Vorschubrad eine auf den Wellenabstand des Wellrohrschlauches angepaßte Außenzahnung aufweist, die in die Wellentäler der Wellen des Wellrohrschlauches eingreift, und zusammen mit einer mit dem Vorschubrad gekoppelten Indikatoreinrichtung als Positioniereinrichtung wirkt.

[0008] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0009] Bei der erfindungsgemäßen Positioniervorrichtung wird durch das Ausbilden einer jeweils auf einen bestimmten Wellenabstand eines Wellrohrschlauches angepaßten Außenzahnung an dem mindestens einem Vorschubrad, die in die Wellentäler der Wellen des Wellrohrschlauches eingreift und zusammen mit einer mit dem Vorschubrad gekoppelten Indikatoreinrichtung als Positioniereinrichtung wirkt, erreicht, daß ein vorgebbares Positionieren und anschließendes Fixieren eines Wellrohrschlauches in der Vorrichtung mittels des mindestens einen Vorschubrades direkt an einer relativen Drehposition des mindestens einen Vorschubrades ablesbar bzw. sensierbar ist. Das mindestens eine Vorschubrad weist zu diesem Zweck vorzugsweise eine Markierung oder Indikatoreinrichtung auf, die bezüglich des Sensors so angeordnet ist, daß sie in jeder Rotationslage des Vorschubrades durch den Sensor sensierbar ist. Dadurch wird erreicht, daß der Sensor über die mit der Rotationsposition des Vorschubrades gekoppelten relativen Position der Markierung bzw. Indikatoreinrichtung in die Lage versetzt ist, Signale zu erzeugen, über die eine relative Position des Wellrohrschlauches in der Vorrichtung bestimmbar ist. Die Sensibilität der Sensoreinrichtung ist dabei insbesondere dadurch auf einfache Weise steigerbar, daß die Markierung bzw. Indikatoreinrichtung im Bereich der Peripherie des mindestens einen Vorschubrades angeordnet ist und das Vorschubrad mit einem möglichst großen Durchmesser versehen ist.

[0010] Die Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich äquivalent schlüssig aus den Vorteilen der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind zwei Vorschubräder vorgesehen, zwischen denen der Wellrohrschlauch geführt ist. Dadurch wird erreicht, daß der lateral zu transportierende Wellrohrschlauch von zwei aus entgegengesetzten Richtungen in ihn eingreifenden, sich gegenüberstehenden Vorschubrädern bewegbar ist, wodurch ein symmetrisches Einwirken von Reibungskräften gewährleistet ist und somit eine besonders gleichförmige Bewegbarkeit des Wellrohrschlauches erreicht ist.

[0012] Gemäß einer wichtigen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist im Bereich des mindestens einen Vorschubrades eine Führung des Wellrohrschlauches vorgesehen. Die Führung kann dabei in verschiedenen Ausführungsformen vorgesehen sein, wobei allein ihre Wirkung wichtig ist, einen Wellrohr-

schlauch exakt in Transportrichtung des mindestens einen Vorschubrades zu orientieren und ein Durchhängen bzw. ein Abbiegen aus dieser Richtung zu verhindern. Die Führung kann dabei aus einer Mehrzahl von Rollen oder Stegen gebildet sein, oder sie kann in Form eines Knickspannrohrabschnittes gebildet sein. In jedem Fall weist sie Aussparungen auf, in denen das mindestens eine Vorschubrad, vorzugsweise zwei Vorschubräder, in einen Wellrohrschlauch eingreifen und mindestens eine weitere Aussparung, durch die ein Zugang einer Schneideeinrichtung zum Wellrohrschlauch gewährleistet ist.

[0013] Die Führung ist dabei vorzugsweise im wesentlichen als Hohlzylinder ausgeführt, dessen Innendurchmesser zur schlüssigen, reproduzierbaren Führung eines Wellrohrschlauches ausgelegt ist. Dadurch wird eine besonders genaue Führung eines Wellrohrschlauches erreicht.

[0014] Gemäß einer anderen wichtigen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist ein in ein Ende eines Wellrohrschlauches einschiebbarer Stützdorn vorgesehen, dessen Außendurchmesser so bemessen ist, daß er im Inneren des Wellrohrschlauches schlüssig reproduzierbar ist. Der Stützdorn dient dabei dem Zweck, ein Zusammenfallen eines Wellrohrschlauches bei einem Schneiden mittels der Schneideeinrichtung zu verhindern und damit seine natürliche Formgebung auch während eines Schneidvorgangs mittels der Schneideeinrichtung sicherzustellen. Der Stützdorn ist dabei vorzugsweise aus zwei zueinander beabstandeten Teildornen gebildet, die über mindestens einen Steg miteinander verbunden sind. Dadurch wird auf einfache Weise ein Stützdorn geschaffen, der eine Aussparung aufweist, in die die Schneideeinrichtung bei einem Schneidvorgang eines Wellrohrschlauches einführbar ist, um einen gleichförmigen Schnitt des Wellrohrschlauches sicherzustellen.

[0015] Die erfindungsgemäße Positioniervorrichtung wird im folgenden anhand einer bevorzugten Ausführungsform erläutert, die in den Figuren der Zeichnung dargestellt ist. Es zeigt:

- Fig.1 eine schematische Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Ansicht von oben;
- Fig.2 die in Figur 1 dargestellte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Querschnittsansicht;
- Fig.3 die in den Figuren 1 und 2 dargestellte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Längsschnittansicht;
- Fig.3a eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Längsschnittansicht entsprechend Fig. 3;
- Fig.4 eine Querschnittsansicht eines in der Vorrichtung gemäß den Figuren 1 bis 3 transportierten Wellrohrschlauches einschließlich Führungsrohr und Führungsdorn.

[0016] Bei der in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Positionierungs- und Schneidevorrichtung ist ein Wellrohrschlauch 7 in einer Wellrohrführung 4 reziprozierbar schlüssig gelagert, wobei ein oberes Vorschubrad 2, das eine auf den Wellenabstand des Wellrohrschlauches angepaßte Außenzahnung 13 aufweist und über eine Achse 2' getrieben ist, und ein unteres Vorschubrad 3, das ebenfalls mit einer auf den Wellenabstand des Wellrohrschlauches 7 angepaßten Außenzahnung 13 versehen ist und über eine Achse 3' getrieben ist durch Aussparungen 11 und 11' in der Wellrohrführung 4 derart geführt sind, daß die Außenzahnungen 13 der Vorschubräder 2 und 3 in die Wellentäler der Wellen des Wellrohrschlauches 7 eingreifen. Im Bereich der Peripherie des oberen Vorschubrades 2 ist eine Markierung bzw. Indikatoreinrichtung 14 vorgesehen, die mit dem Vorschubrad 2 fest verbunden ist, und zusammen mit einem Sensor 1 als Positioniereinrichtung für den Wellrohrschlauch 7 wirkt, in dem die relative Position eines Teilbereiches des Wellrohrschlauches 7 zu einer Aussparung 12 in der Wellrohrführung 4, in die eine reziprozierbar gelagerte Schneideinrichtung 11 zum Durchführen eines Schneidvorgangs des Wellrohrschlauches 7 einführbar ist, vorgebbbar und fixierbar ist.

[0017] Wie aus den Figuren 3 und 4 ersichtlich, ist zum Durchführen eines Schneidvorgangs mittels der Schneideinrichtung 6 innerhalb des Wellrohrschlauches 7 ein Stützdorn 5 vorgesehen, der aus zwei zueinander beabstandeten Teildornen 5' und 5'' gebildet ist, die über einen Steg 8 miteinander verbunden sind, derart, daß zwischen den Teildornen 5' und 5'' eine Aussparung gebildet ist, in die die Schneideinrichtung 6 zum Durchführen eines Schneidvorgangs des Wellrohrschlauches 7 eingreift.

[0018] In Figur 3 ist eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Positionierungs- und Schneidevorrichtung dargestellt, bei der anstelle eines Wellrohrschlauches 7 ein Schlauch 7 mit glatter Oberfläche transportierbar ist. Entsprechend sind die Vorschubräder 2 und 3 mit spitzen Enden versehen, die zu einem Teil in das elastische Oberflächenmaterial des Schlauches eingreifen, um den Schlauch 7 zu transportieren und zu arretieren.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Positionieren von Wellrohrschläuchen, mit mindestens einem Vorschubrad (2,3) für einen Wellrohrschlauch, (7) einer mit einem Sensor (1) zusammenwirkenden Positioniereinrichtung für den Wellrohrschlauch (7), und einer Schneideeinrichtung (11), **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens ein Vorschubrad einer auf den Wellenabstand des Wellrohrschlauches angepaßte Außenzahnung (13) aufweist, die in die Wellentäler der Wellen des Wellrohrschlauches (7) eingreift, und

zusammen mit einer mit dem mindestens einen Vorschubrad gekoppelten Indikatoreinrichtung (14) als Positioniereinrichtung wirkt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Indikatoreinrichtung (14) und der Sensor (1) so positioniert sind, daß die Indikatoreinrichtung von dem Sensor sensierbar ist. 5
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwei Vorschubräder (2,3) vorgesehen sind, zwischen denen der Wellrohrschlauch (7) geführt ist. 10
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Bereich des mindestens einen Vorschubrades eine Führung (4) für den Wellrohrschlauch vorgesehen ist. 15
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Führung (4) im wesentlichen als Hohlzylinder ausgeführt ist, dessen Innendurchmesser zur schlüssigen reziprozierbaren Führung des Wellrohrschlauches (7) ausgelegt ist. 20
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein in ein Ende des Wellrohrschlauches (7) einschiebbarer Stützdorn (5) vorgesehen ist, dessen Außendurchmesser so bemessen ist, daß er im Inneren des Wellrohrschlauches (7) schlüssig reproduzierbar ist. 25
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Stützdorn (5) aus zwei zueinander beabstandeten Teildornen (5',5'') gebildet ist, die über einen Steg (8) miteinander verbunden sind. 30
8. Verfahren zum Positionieren von Wellrohrschläuchen (7), mit folgenden Schritten: 35
 - Transportieren eines Wellrohrschlauches (7) mittels einer Transporteinrichtung, 40
 - Positionieren des Wellrohrschlauches (7) mittels einer mit der Transporteinrichtung zusammenwirkenden Sensoreinrichtung (1), **dadurch gekennzeichnet, daß** 45
 - beim Transportieren des Wellrohrschlauches (7) mindestens ein Vorschubrad (2,3) aktiviert wird, das eine auf den Wellenabstand des Wellrohrschlauches (7) angepaßte Außenzahnung (13) aufweist, die in die Wellentäler der Wellen des Wellrohrschlauches (7) eingreift, und 50
 - beim Positionieren des Wellrohrschlauches (7) das Vorschubrad (2) mit einer Indikatoreinrichtung (14) zusammenwirkt. 55

Claims

1. Apparatus for positioning corrugated tubes, having at least one propagation wheel (2,3) for a corrugated tube (7), a positioning means for the corrugated tube being engaged with a sensor (1), and a cutting means (11), **characterized in that** at least one propagation wheel is provided with an outer ratcheting (13) adapted to the wave length of the undulation of the corrugated tube (7, said ratcheting engaging with the tops and bottoms of the waves of the corrugated tube and working as a positioning means together with an indicator means (14) coupled with the at least one propagation wheel.
2. Apparatus according to claim 1, **characterized in that** the indicator means (14) and the sensor (1) are positioned such that the indicator means can be sensed by the sensor.
3. Apparatus according to one of the previous claims, **characterized in that** two propagation wheels (2,3) are provided, the corrugated tube (7) being guided between said two propagation wheels.
4. Apparatus according to one of the previous claims, **characterized in that** a guiding (4) for the corrugated tube is provided in the area of the at least one propagation wheel.
5. Apparatus according to claim 4, **characterized in that** the guiding (4) is essentially provided as a hollow cylinder, the inner diameter of which being dimensioned to ensure a guided reciprocating movement of the corrugated tube (7).
6. Apparatus according to one of the previous claims, **characterized in that** a supporting rod (5) insertable into one end of the corrugated tube (7) is provided, the outer diameter of said supporting rod being dimensioned such that it is clearance free reciprocable inside the corrugated tube (7).
7. Apparatus according to claim 6, **characterized in that** the supporting rod (5) is composed of two mutually spaced rodlets (5', 5'') connected via a plate (8).
8. Method for positioning corrugated tubes (7), including the following steps:
 - transporting a corrugated tube (7) by means of a transportation means,
 - positioning of the corrugated tube (7) by means of a sensor means (1) engaging with said transportation means, **characterized in that**
 - at least one propagation wheel (2,3) is being activated for transportation of the corrugated

tube (7), said propagation wheel having an outer ratching (13) adapted to the wave length of the ondulation of the corrugated tube (7) and engaging into the tops and bottoms of the corrugated tube (7), and that

- the propagation wheel (2) engages with an indicator means (14) for positioning the corrugated tube (7).

Revendications

1. Dispositif de positionnement de tuyaux ondulés comportant au moins une roue (2, 3) d'avancement d'un tuyau (7) ondulé, un mécanisme de positionnement du tuyau (7) ondulé coopérant avec un capteur (1) et un dispositif de découpage (11), **caractérisé en ce qu'** au moins une roue d'avancement présente une denture extérieure (13) adaptée au pas d'ondulation du tuyau ondulé, s'engageant dans les creux de l'ondulation du tuyau ondulé et, en combinaison avec un moyen indicateur (14) lié à cette au moins une roue d'avancement, ayant la fonction d'un moyen de positionnement.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit moyen indicateur (14) et ledit capteur (1) sont disposés de façon que l'indicateur puisse être détecté par le capteur.
3. Dispositif selon l'une quelconque des revendication précédentes, **caractérisé en ce qu'il y a prévu** deux roues (2, 3) d'avancement entre lesquelles est guidé le tuyau (7) ondulé.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendication précédentes, **caractérisé en ce qu'en** correspondance de l'au moins une roue d'avancement est prévu un guide (4) du tuyau ondulé.
5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** ledit guide (4) est réalisé essentiellement en forme d'un cylindre creux dont le diamètre intérieur est dimensionné pour permettre un guidage à engagement positif du tuyau (7) ondulé dans les deux directions.
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendication précédentes, **caractérisé en ce qu'** il présente un mandrin-support (5) qui peut être introduit dans l'une extrémité du tuyau (7) ondulé et dont le diamètre extérieur est dimensionné de façon à ce qu'il soit introduit à engagement positif de façon à pouvoir être avancé et reculé à l'intérieur du tuyau (7) ondulé.

7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le mandrin-support (5) est constitué de deux mandrins partiels (5', 5'') écartés reliés par au moins une barrette (8).

8. Procédé de positionnement de tuyaux (7) ondulés, comportant les opérations suivantes:

- transport d'un tuyau (7) ondulé au moyen d'une installation de transport,
- positionnement du tuyau (7) ondulé au moyen d'un moyen capteur (1) coopérant avec l'installation de transport,

caractérisé en ce que

- lors du transport du tuyau (7) ondulé, au moins une roue (2, 3) d'avancement est activée, présentant une denture extérieure (13) adaptée au pas d'ondulation du tuyau (7) ondulé, s'engageant dans les creux de l'ondulation du tuyau (7) ondulé, et
- lors du positionnement du tuyau (7) ondulé, la roue (2) d'avancement coopère avec un moyen indicateur (14).

Fig.1

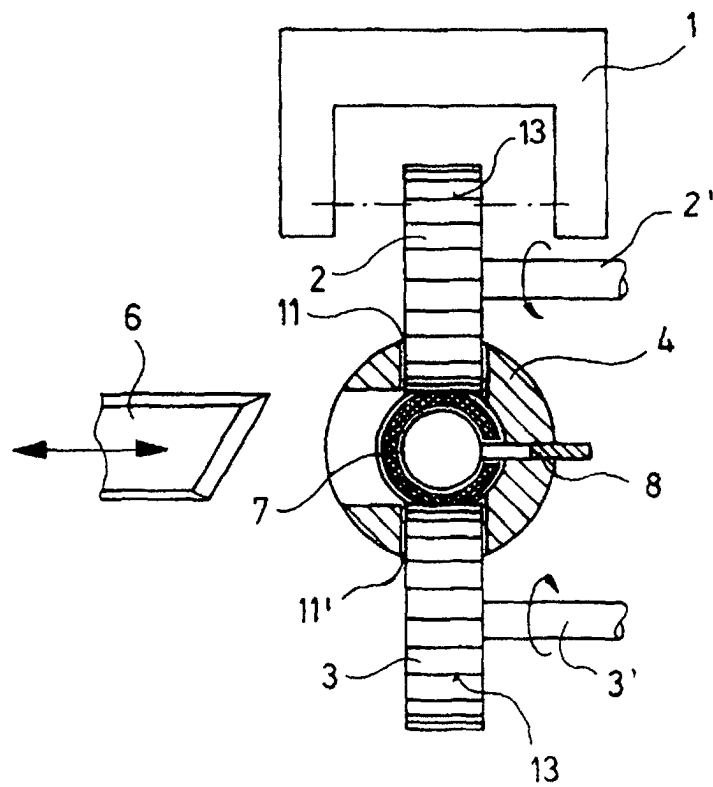
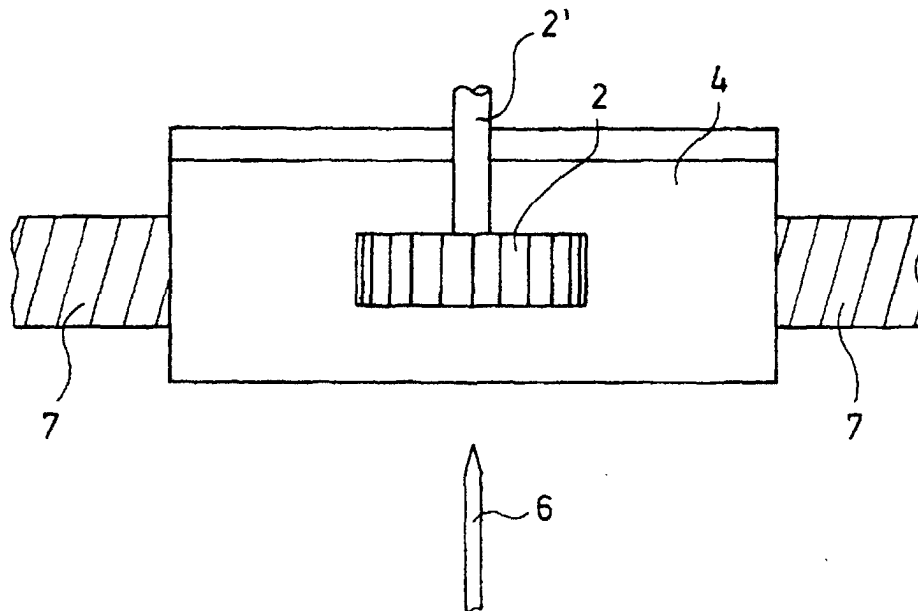
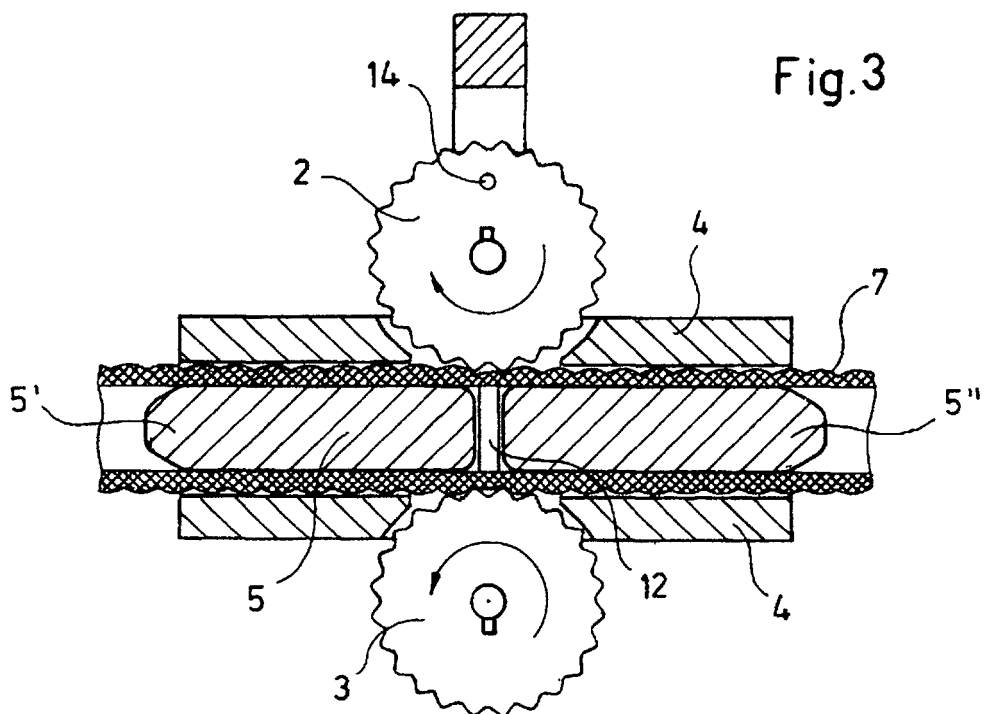


Fig.2



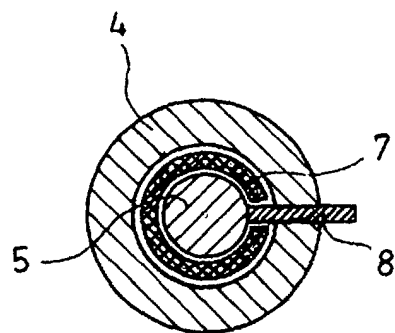
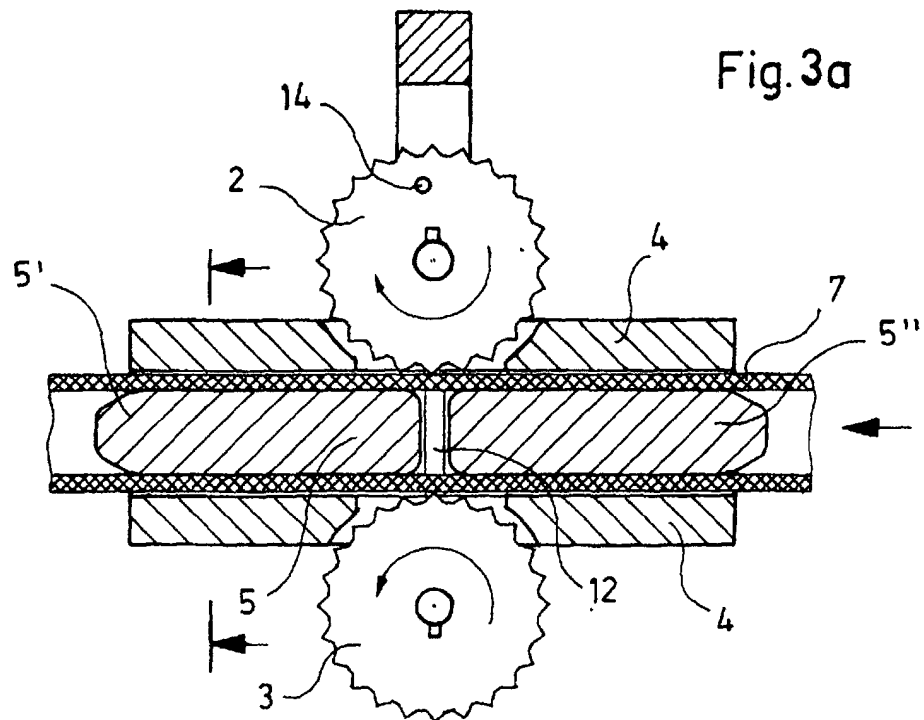


Fig.4