

①



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

⑪

Veröffentlichungsnummer:

0 259 607

B1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **16.01.91**

⑤

Int. Cl.⁵: **B 21 C 37/26**

⑥

Anmeldenummer: **87111307.2**

⑦

Anmeldetag: **05.08.87**

⑤

Vorrichtung zum wendelförmigen Bewickeln von Rohren kreisförmigen Querschnitts mit glattem, ungewelltem Band.

③

Priorität: **06.09.86 DE 3630440**

④

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.03.88 Patentblatt 88/11

⑤

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
16.01.91 Patentblatt 91/03

⑥

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑦

Entgegenhaltungen:
DE-A-1 942 673
DE-A-2 360 477
DE-A-3 131 473
DE-B-1 303 264
DE-B-1 402 779
US-A-3 417 451

⑦

Patentinhaber: **Balcke-Dürr AG**
Homburger Strasse 2 Postfach 1240
D-4030 Ratingen 1 (DE)

⑦

Erfinder: **Denner, Peter**
Beerenkothen 26
D-4030 Ratingen 1 (DE)
Erfinder: **Joekel, Alfred**
Ruhrthalstrasse 113
D-4300 Essen 16 (DE)
Erfinder: **Herrmann, Wolfgang**
Dechenstrasse 4
D-4030 Ratingen 1 (DE)
Erfinder: **Nikolayczik, Ernst**
Holbeinstrasse 11
D-4030 Ratingen (DE)

⑦

Vertreter: **Patentanwälte Dipl.-Ing. Alex Stenger**
Dipl.-Ing. Wolfram Watzke Dipl.-Ing. Heinz J.
Ring
Kaiser-Friedrich-Ring 70
D-4000 Düsseldorf 11 (DE)

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum wendelförmigen Bewickeln von Rohren kreisförmigen Querschnitts mit glattem, ungewellten Band, welches durch das sich drehende Rohr von einer Bandrolle abgezogen und unmittelbar vor dem Aufbringen auf das Rohr durch einen Walzvorgang verformt wird, der durch einen synchron mit dem Rohr vom Drehantrieb des Rohres angetriebenen, das Rohr umgebenden Walzring und einen reibschlüssig mitlaufenden Walzteller bewirkt wird, dessen Umfangsfläche um eine quer zur Rohrlängsachse liegende Achse anstellbar und gegenüber dem Walzring zustellbar gelagert ist.

Eine Vorrichtung der voranstehend beschriebenen Art ist aus der DE-A-31 31 473 bekannt. Bei dieser Vorrichtung ist die Walzfläche des Walzringes in einer rechtwinklig zur Rohrlängsachse verlaufenden Ebene angeordnet, weil der Walzring das Rohr konzentrisch umgibt. Hierdurch ergibt sich zwar eine einfache Ableitung des Walzringantriebes vom Drehantrieb des Rohres. Das zwischen dem Walzring und dem Walzteller durch einen Walzvorgang verformte Band wird jedoch unabhängig von der jeweiligen Steigung der auf dem Rohr anzubringenden Bandwendel rechtwinklig zur Rohrlängsachse aufgebracht, so daß es anschließend durch entsprechende Führungen in die mit der jeweiligen Steigung übereinstimmende Lage auf dem Rohr gebracht werden muß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art zum wendelförmigen Bewickeln von Rohren kreisförmigen Querschnitts mit glattem, ungewellten Band derart weiterzubilden, daß das auf das Rohr aufzubringende Band in Übereinstimmung mit dem jeweiligen Steigungswinkel dem Rohr zugeführt und hierbei einem Walzvorgang zwischen Walzring und Walzteller unterworfen wird, so daß nachträgliche Verlagerungen oder Verformungen des aufgewickelten Bandes vermieden werden, die nicht nur eine zusätzliche Verformungsenergie benötigen, sondern auch zusätzliche Belastungen des Bandes darstellen und zu einer Begrenzung der Wickelgeschwindigkeit führen.

Die Lösung dieser Aufgabenstellung durch die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Walzring und der Walzteller mit seiner Verstelleinrichtung auf einem Drehtisch angeordnet sind, der entsprechend der jeweiligen Steigung des aufzuwickelnden Bandes um eine die Rohrlängsachse in Verlängerung des Auflaufpunktes des Bandes auf das Rohr rechtwinklig schneidende Achse verdrehbar ist.

Mit dieser erfindungsgemäßen Weiterbildung wird erreicht, daß das Band bereits unter demjenigen Winkel auf die Rohroberfläche aufgezogen und zugleich einem Walzvorgang unterworfen wird, der dem jeweiligen Steigungswinkel entspricht. Hierdurch entfallen nachträgliche Verformungen bzw. Lageveränderungen des Bandes auf der Rohroberfläche, die neben einer zusätzlichen Belastung insbesondere zu einer Begren-

zung der Wickelgeschwindigkeit geführt haben. Der Aufwickelvorgang wird somit sowohl hinsichtlich der Belastung der Führungseinrichtungen für das Band als auch hinsichtlich der Belastungen des Bandes derart verbessert, daß geringerwertiges Band mit höherer Wickelgeschwindigkeit aufgebracht werden kann und der Verschleiß der Führungseinrichtungen herabgesetzt wird.

Die erfindungsgemäße Weiterbildung der bekannten Vorrichtung schafft darüber hinaus die Möglichkeit, daß gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung am Drehtisch ein Nutwerkzeug angeordnet werden kann, dessen Schneide im Bereich von etwa 90° vor dem Auflaufpunkt des Bandes auf das Rohr am Rohr angreift. Durch diese erfindungsgemäße Ausrichtung des Nutwerkzeuges entsprechend der jeweiligen Steigung des Bandes und durch das Entstehen der Nut kurz vor dem Auflaufpunkt des Bandes wird erreicht, daß das Band zuverlässig in die kurz zuvor hergestellte Nut in der Oberfläche des Rohres einläuft, und zwar unabhängig von in der Praxis unvermeidbaren Gleichlaufschwankungen sowohl hinsichtlich des Drehantriebes als auch hinsichtlich des Rohrvorschubes.

Mit der Erfindung wird schließlich vorgeschlagen, dem Nutwerkzeug einen Nutzdrücker- und eine Rippenrichtführung nachzuschalten, wobei der Nutzdrücker innerhalb einer halben Umdrehung des Rohres nach dem Auflaufpunkt des Bandes angeordnet ist, so daß mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung ein einwandfreier und fester Sitz des Bandes im genuteten Rohr garantiert werden kann.

Auf der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt, und zwar zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine schematische Gesamtdarstellung der Vorrichtung,

Fig. 2 eine Draufsicht auf den Drehtisch,

Fig. 3 eine Stirnansicht des Drehtisches,

Fig. 4 eine Seitenansicht des Drehtisches und

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht des Aufwickelbereiches.

Die Draufsicht in Fig. 1 zeigt ein Maschinenbett 1, auf dem ein Dreh- und Vorschubantrieb 2 mit einer Mitnahmevorrichtung 3 für das Rohr 4 angeordnet ist. Das zu bewickelnde Rohr 4 wird somit drehend und mit einem der Steigung des aufzuwickelnden Bandes entsprechenden Vortrieb angetrieben. Auf einer Lagerplatte 5 ist weiterhin eine Lünette 6 zur Abstützung des bewickelten Rohres 4 angeordnet. Außerdem zeigt die Fig. 1 eine Bandrolle 7, von der das aufzuwickelnde Band 8 durch das sich drehende Rohr 4 abgezogen wird.

Dieses Band 8 wird über eine Umlenkrolle 9 einer Aufwickelvorrichtung zugeführt, die in Fig. 1 nur in einer schematischen Draufsicht und in den Figuren 2 bis 5 anhand eines Ausführungsbeispiels dargestellt ist. Diese Aufwickelvorrichtung umfaßt einen Drehtisch 10, der um eine senkrechte Achse gegenüber dem Maschinenbett 1 verdrehbar ist, wie dies übertrieben in Fig. 1

gezeichnet wurde. Dieser Drehtisch 10 trägt einen Lagerbock 11 für einen Walzring 12, der das zu bewickelnde Rohr 4 umgibt und mit dem ein Walzteller 13 zusammenwirkt. Während der Walzring 12 synchron mit dem Rohr 4 vom Dreh- und Vorschubantrieb 2 angetrieben ist, wird der Walzteller 13 kraftschlüssig vom Walzring 12 mitgenommen. Um den zwischen Walzring und Walzteller stattfindenden Walzvorgang für das aufzuwickelnde Band 8 einstellen zu können, ist der Walzteller 13 um eine waagerechte Achse anstellbar und gegenüber dem Walzring zustellbar auf dem Drehtisch 10 gelagert. Der jeweilige Anstellwinkel des Drehtisches 10 gegenüber der Längsachse des Rohres 4, der der jeweiligen Steigung des auf das Rohr 4 aufzuwickelnden Bandes 8 entspricht, ist an einem Skalenring 14 am Drehtisch 10 ablesbar.

Der Drehtisch 10 und die auf ihm angeordneten Bauteile sind in den Figuren 2 bis 5 im einzelnen dargestellt. Diese detaillierteren Darstellungen zeigen eine Bandführung 15 für das dem drehenden Rohr 4 zuzuführende Band 8, die entsprechend dem eingestellten Winkel des Drehtisches 10 zur Längsachse des Rohres 4 ausgerichtet ist. Mit Hilfe dieser Bandführung 15 wird das Band 8 beim dargestellten Ausführungsbeispiel der Unterseite des Rohres 4 zugeführt, und zwar entsprechend dem jeweiligen Steigungswinkel des Bandes 8 auf der Oberfläche des Rohres 4. Der Auflaufpunkt 16 des Bandes 8 auf das Rohr 4 ist in den Figuren 2 bis 5 eingezeichnet. Durch diesen Auflaufpunkt 16 verläuft die Achse 17 des Drehtisches 10 gegenüber dem Maschinenbett 1, die beim Ausführungsbeispiel durch einen Lagerbolzen 18 gebildet wird und die senkrecht verlaufend die Längsachse des Rohres 4 in Verlängerung des Auflaufpunktes 16 schneidet. Hierdurch wird sichergestellt, daß der vom Walzring 12 und Walzteller 13 auf das Band ausgeübte Walzvorgang exakt im Auflaufpunkt 16 stattfindet, und zwar unabhängig vom jeweils eingestellten Winkel des Drehtisches 10 gegenüber dem Maschinenbett 1 und unabhängig vom Anstellwinkel des Walztellers 13 gegenüber dem Walzring 12, der durch Verschwenken des Walztellers 13 um die in Fig. 4 eingezeichnete Schwenkachse 19 stattfindet.

Aufgrund der voranstehend beschriebenen Einstellmöglichkeit wird sichergestellt, daß das Band 8 mittels der Bandführung 15 stets unter demjenigen Winkel der Oberfläche des Rohres 4 zugeführt wird, der dem jeweiligen Steigungswinkel des Bandes 8 auf dem Rohr 4 entspricht. Außerdem ermöglicht diese Einstellmöglichkeit ein Nuten der Rohroberfläche und ein zuverlässiges Einführen des aufzuwickelnden Bandes 8 in diese Nut, um einerseits einen zuverlässigen Sitz des aufgewickelten Bandes 8 auf dem Rohr 4 zu garantieren und andererseits einen guten Wärmeübergang zwischen aufgewickeltem Band 8 und Rohr 4 zu erzeugen.

Das Nuten des Rohres 4 erfolgt mit Hilfe eines Nutwerkzeuges 20, das ausricht- und zustellbar am Lagerbock 11 des Walzringes 12 angeordnet

ist und dessen Schneide 20a im Bereich von etwa 90° vor dem Auflaufpunkt 16 am Rohr 4 angreift. Das sich in Fig. 3 entgegengesetzt zum Uhrzeigersinn drehende Rohr 4 wird demzufolge etwa 1/4 Umdrehung vor dem Auflaufpunkt 16 durch die Schneide 20a des Nutwerkzeugs 20 mit der wendelförmig verlaufenden Nut versehen, so daß auch bei Gleichlaufschwankungen hinsichtlich des Drehantriebes und des Vorschubes des Rohres 4 gewährleistet ist, daß das Band 8 stets zuverlässig in die zuvor hergestellte Nut einläuft.

Zusätzlich zum Nutwerkzeug 20 ist am Lagerbock 11 ein Nutzudrucker 21 angeordnet, der auf die ungenutzte Oberfläche des Rohres 4 wirkt und eine Art Versteimmung des in die Nut eingezogenen Bandfußes bewirkt. Außerdem zeigen die Figuren 4 bis 5 eine Rippenrichtführung 22, die eventuell auftretende Verformungen der auf dem Rohr 4 befindlichen Rippen korrigiert. Der besseren Übersichtlichkeit wegen sind Nutwerkzeug 20, Nutzudrucker 21 und Rippenrichtführung 22 in der Draufsicht in Fig. 2 weggelassen worden.

Die perspektivische Darstellung in Fig. 5 zeigt nochmals das Zusammenwirken der einzelnen Teile beim Nuten und Aufwickeln des Bandes 8 auf dem Rohr 4. Das im Auflaufpunkt 16 dem Rohr 4 an der Unterseite durch die Bandführung 15 zugeführte Band 8 läuft an diesem Auflaufpunkt 16 in die Nut ein, die etwa eine halbe Umdrehung vor dem Auflaufpunkt 16 durch die Schneide 20a des Nutwerkzeugs 20 erzeugt worden ist. Der besseren Übersichtlichkeit wegen sind die bereits aufgewickelten Windungen des Bandes 8 auf der Zeichnung in Fig. 5 nicht dargestellt. Hierdurch ist der auf die ungenutzte Oberfläche des Rohres 4 wirkende Nutzudrucker 21 zu erkennen, des gleichen die Rippenrichtführung 22, die vorzugsweise an der oberen Hälfte der aufgewickelten Rippe angreift. Außerdem zeigt die Perspektive das Zusammenwirken zwischen Walzring 12 und Umfangsfläche des Walztellers 13 sowie den Winkel 23 zwischen der Längsachse 4a des Rohres 4 und der Längsachse 10a des gegenüber dem Maschinenbett 1 verdrehten Drehtellers 10.

Bezugsziffernliste:

- 1 Maschinenbett.
- 2 Dreh- und Vorschubantrieb.
- 3 Mitnahmevorrichtung.
- 4 Rohr.
- 4a Rohrlängsachse.
- 5 Lagerplatte.
- 6 Lünette.
- 7 Bandrolle.
- 8 Band.
- 9 Umlenkrolle.
- 10 Drehtisch.
- 10a Längsachse.
- 11 Lagerbock.
- 12 Walzring.
- 13 Walzteller.
- 14 Skalenring.
- 15 Bandführung.
- 16 Auflaufpunkt.
- 17 Achse.

- 18 Lagerbolzen.
- 19 Schwenkachse.
- 20 Nutwerkzeug.
- 20a Schneide.
- 21 Nutzudrucker.
- 22 Rippenrichtführung.
- 23 Winkel.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum wendelförmigen Bewickeln von Rohren kreisförmigen Querschnitts mit glattem, ungewelltem Band (8), welches durch das sich drehende Rohr (4) von einer Bandrolle (7) abgezogen und unmittelbar vor dem Aufbringen auf das Rohr durch einen Walzvorgang verformt wird, der durch einen synchron mit dem Rohr (4) vom Drehantrieb des Rohres angetriebenen, das Rohr umgebenden Walzring (12) und einen reibschlüssig mitlaufenden Walzteller (13) bewirkt wird, dessen Umfangsfläche um eine quer zur Rohrlängsachse (4a) liegende Achse (17) anstellbar und gegenüber dem Walzring (12) zustellbar gelagert ist, dadurch gekennzeichnet,

daß der Walzring (12) und der Walzteller (13) mit seiner Verstelleinrichtung auf einem Drehtisch (10) angeordnet sind, der entsprechend der jeweiligen Steigung des aufzuwickelnden Bandes (8) um eine die Rohrlängsachse (4a) in Verlängerung des Auflaufpunktes (16) des Bandes (8) auf das Rohr (4) rechtwinklig schneidende Achse (17) verdrehbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am Drehtisch (10) ein Nutwerkzeug (20) angeordnet ist, dessen Schneide (20a) im Bereich von etwa 90° vor dem Auflaufpunkt (16) des Bandes (8) auf das Rohr (4) am Rohr (4) angreift.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß dem Nutwerkzeug (20) ein Nutzudrucker (21) und eine Rippenrichtführung (22) nachgeschaltet sind.

Revendications

1. Dispositif pour enrouler en hélice sur des tubes de section circulaire, un feuillard en bande (8) lisse et sans ondulations qui est déroulé d'une bobine (7) de feuillard en bande par le tube (4) en rotation, et qui, directement avant l'application sur le tube, subit une déformation par laminage effectué à l'aide d'un anneau de laminage (12) entourant le tube (4) et entraîné en synchronisme avec celui-ci par le dispositif d'entraînement en rotation du tube, et à l'aide d'un plateau de laminage (13) entraîné par friction par l'anneau de laminage et dont la surface périphérique est montée de manière à pouvoir être réglée autour

d'un axe (19) s'étendant transversalement par rapport à l'axe longitudinal (4a) du tube et de manière à pouvoir être rapprochée de l'anneau de laminage (12), caractérisé en ce que l'anneau de laminage (12) et le plateau de laminage (13) avec son dispositif de réglage sont agencés sur une table rotative (10) qui peut être tournée, en concordance avec le pas donné de la bande de feuillard (8) à enrouler, autour d'un axe (17) perpendiculaire à l'axe longitudinal (4a) du tube (4) et coupant l'axe longitudinal du tube en prolongement du point d'application (16) de la bande (8) sur le tube (4).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que sur la table rotative (10) est agencé un outil de rainurage (20), dont la plaquette de coupe (20a) attaque le tube (4) dans une zone située environ à 90° en amont du point d'application (16) de la bande de feuillard (8) sur le tube (4).

3. Dispositif selon les revendications 1 et 2, caractérisé en qu'un outil d'obturation de la rainure (21) et un guidage de dressage des ailettes (22) sont montés en aval de l'outil de rainurage (20).

Claims

1. A device whereby tubes of circular cross-section are helically wrapped in a helix with smooth uncorrugated tape (8) which is drawn from a roll (7) by the rotating tube (4) and immediately before being wound on the tube, is deformed by rolling by a collar (12) which surrounds the tube (4) and is driven by the tube-rotating drive in synchronism with the tube, and also by a plate (13) which rotates in frictional engagement with the collar and the peripheral surface of which is mounted so as to be adjustable relative to the collar (12) and around an axis (17) transversely to the longitudinal axis (4a) of the tube,

characterised in that the collar (12), the plate (13) and the means for adjusting it are disposed on a turntable (10) which, corresponding to the pitch of the tape (8) for wrapping, is rotatable around an axis (17) which intersects the longitudinal axis (4a) of the tube at right angles and is in line with the place (16) where the tape (8) runs on to the tube (4).

2. A device according to claim 1, characterised in that a slotting tool (20) is disposed on the turntable (10) and has a blade (20a) which engages the tube (4) at about 90° before the place (16) where the tape (8) runs onto the tube (4).

3. A device according to claims 1 and 2, characterised in that the slotting tool (20) is followed by a slot compressor (21) and a rib guide (22).

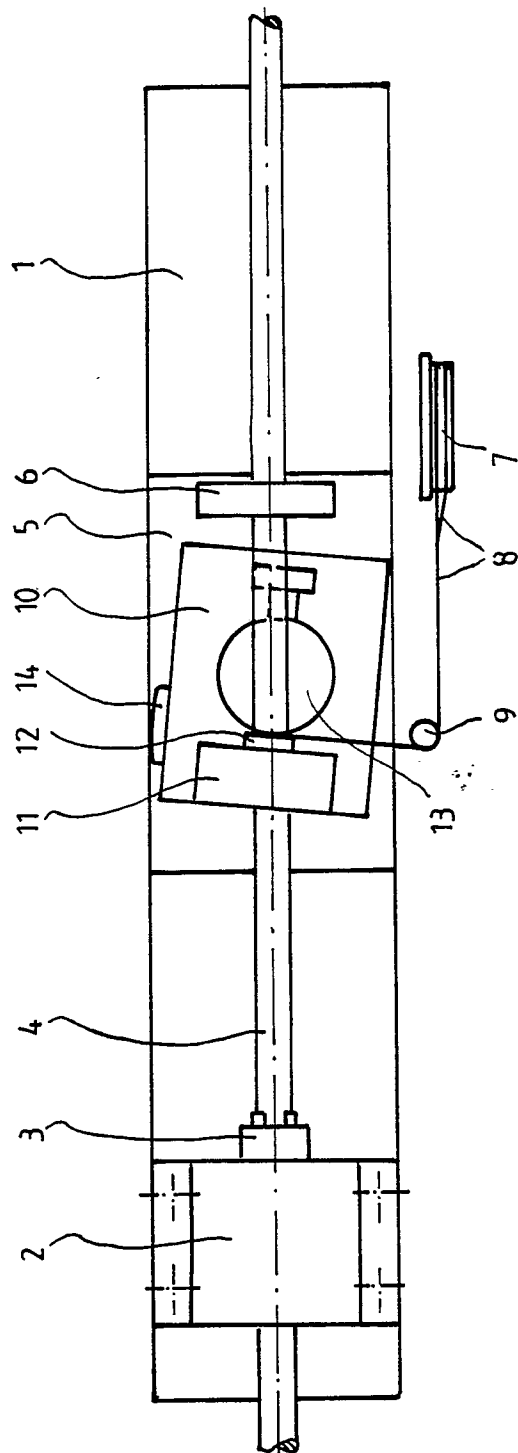
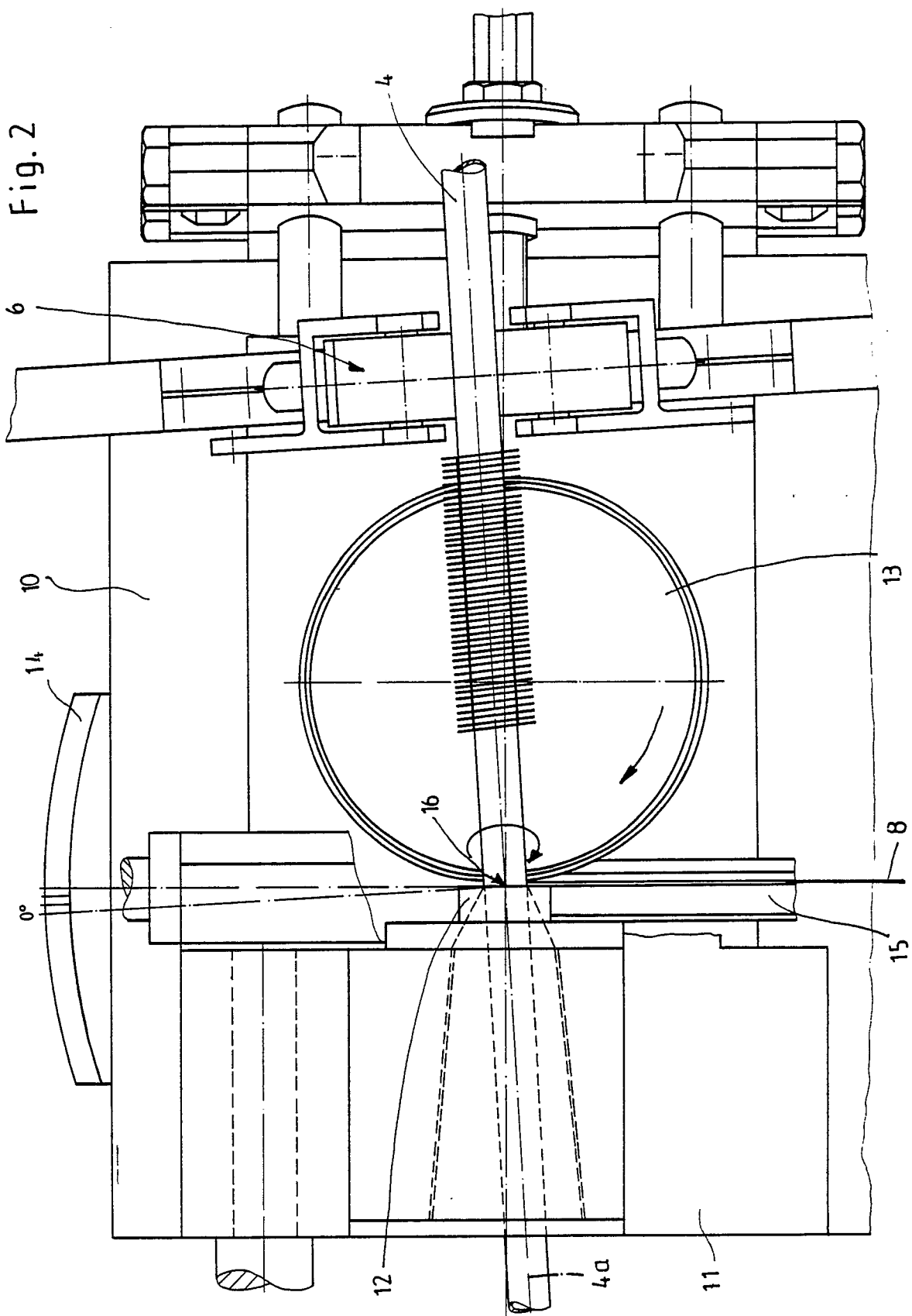


Fig.1



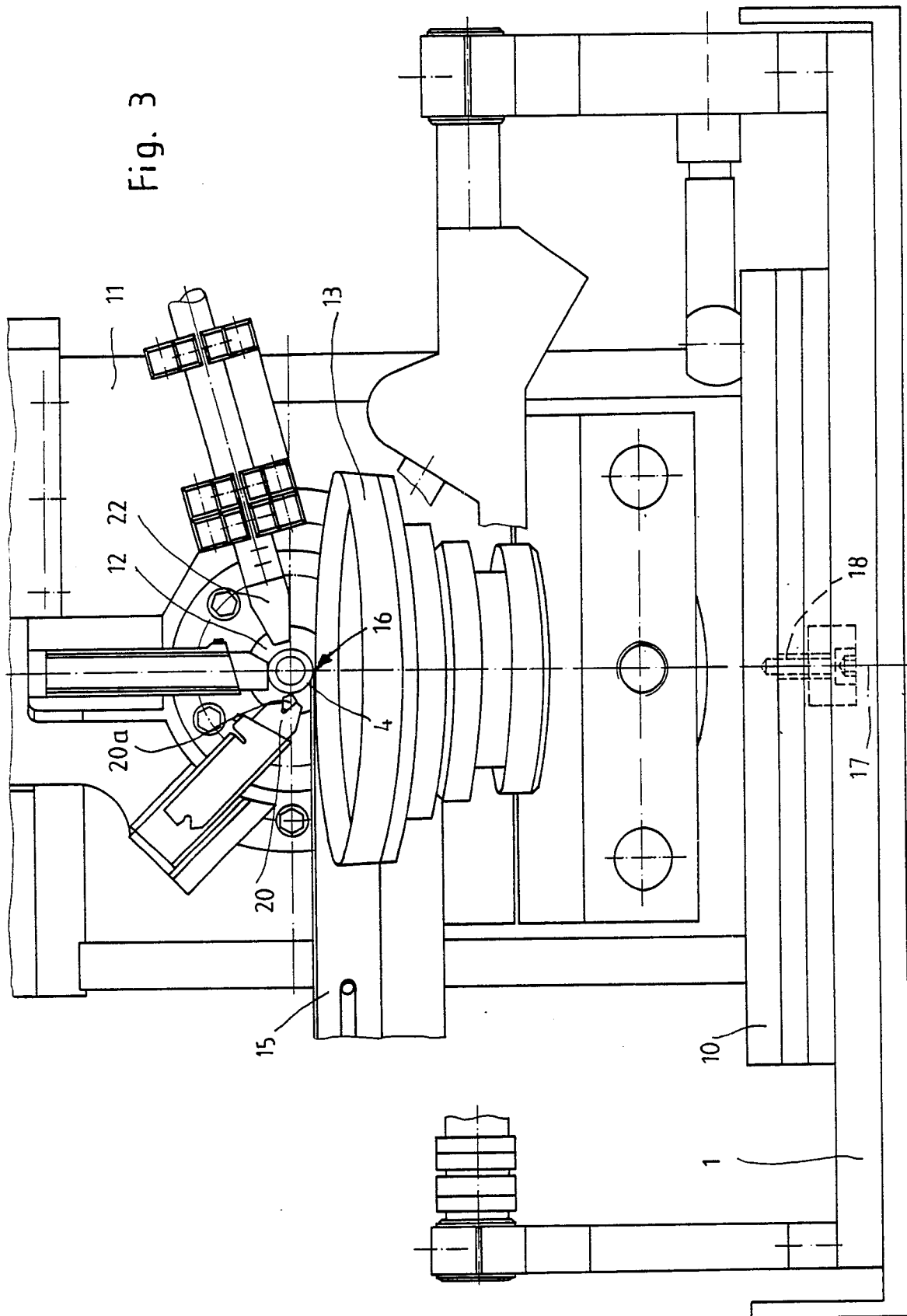


Fig. 4

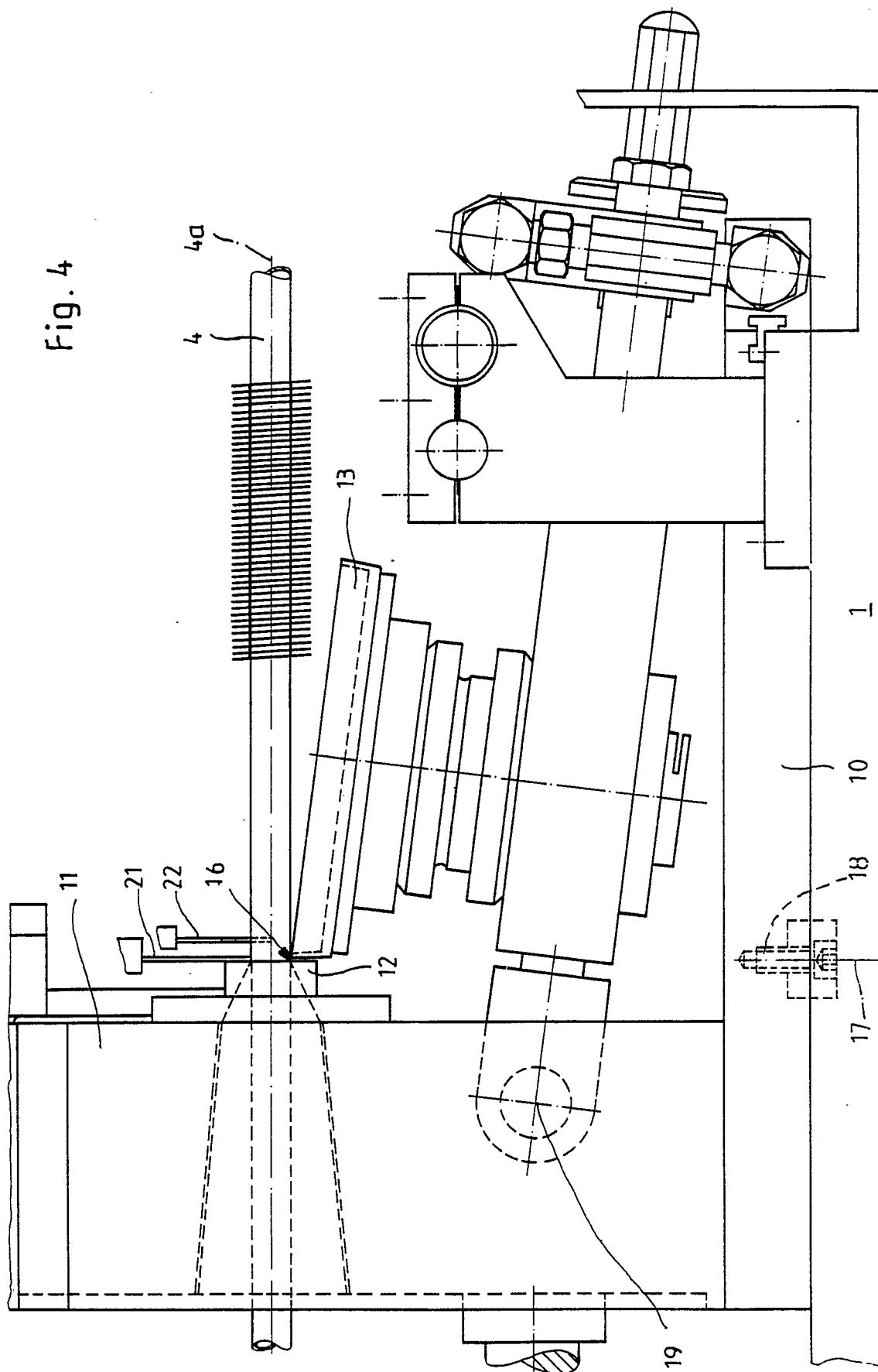


Fig. 5

