

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 87111307.2

51 Int. Cl.4: **B21C 37/26**

22 Anmeldetag: 05.08.87

30 Priorität: 06.09.86 DE 3630440

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
16.03.88 Patentblatt 88/11

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

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

72 Erfinder: **Denner, Peter**  
**Beerenkothen 26**  
**D-4030 Ratingen 1(DE)**  
Erfinder: **Joekel, Alfred**  
**Ruhrtalstrasse 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)**

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

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

57 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum wendelförmigen Bewickeln von Rohren (4) 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 (4) durch einen Walzvorgang verformt wird. Der Walzvorgang wird durch einen synchron mit dem Rohr (4) vom Drehantrieb des Rohres (4) angetriebenen, das Rohr (4) umgebenden Walzring (12) und einen reibschlüssig mitlaufenden Walzteller (13) bewirkt, dessen Umfangsfläche um eine quer zur Rohrlängsachse (4a) liegende Achse anstellbar und gegenüber dem Walzring (12) zustellbar gelagert ist. Der Walzring (12) und der Walzteller (13) mit seiner Verstelleinrichtung sind auf einem Drehtisch (10) angeordnet, 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. Am Drehtisch (10) ist weiterhin ein Nutwerkzeug (20) angeordnet, dessen Schneide (20a) im Bereich von etwa 90° vor dem Auflaufpunkt (16) des Bandes (8) auf das Rohr (4) am Rohr (4) angreift.

EP 0 259 607 A2

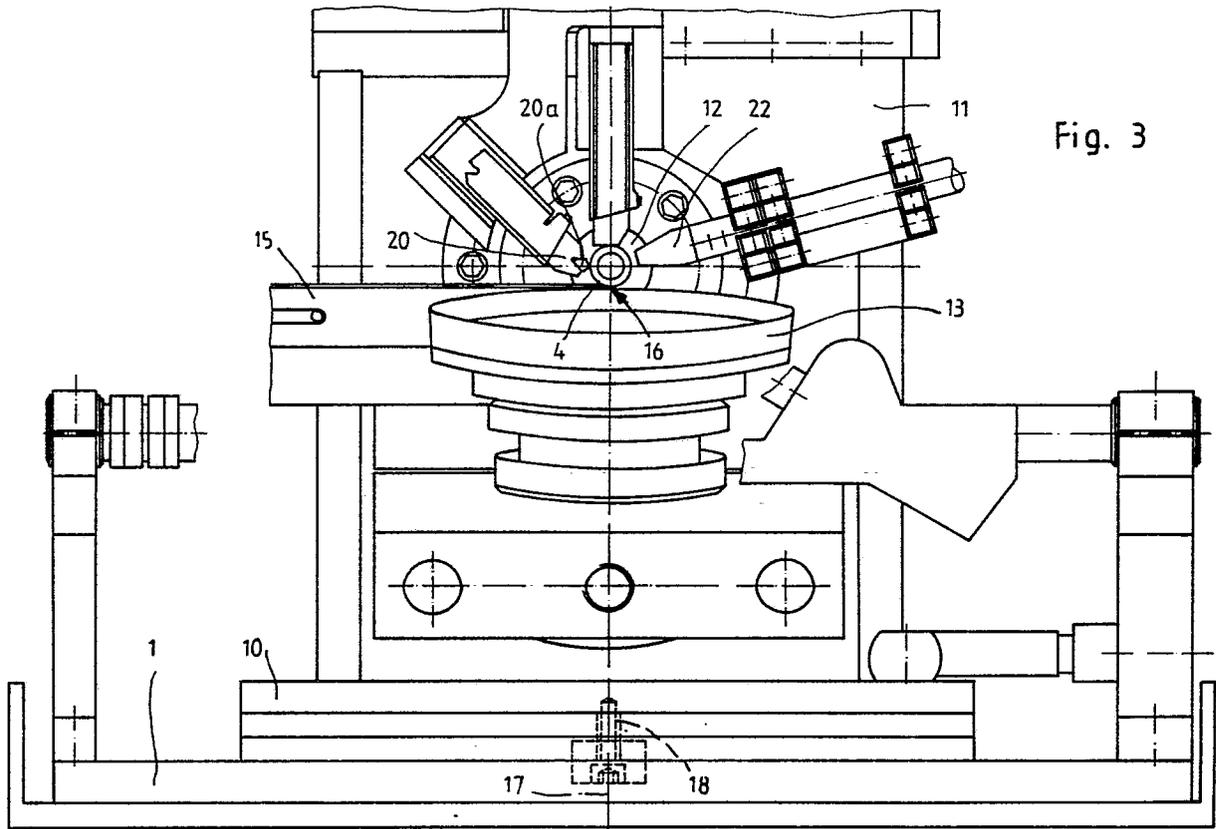


Fig. 3

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

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum wendelförmigen Bewickeln von Rohren kreisförmigen Querschnitts mit glattem, ungewelltem 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-PS 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, ungewelltem 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 Begrenzung 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 Rohrvor-schubes.

Mit der Erfindung wird schließlich vorgeschlagen, dem Nutwerkzeug einen Nutzudrucker und eine Rippenrichtführung nachzuschalten, wobei der Nutzudrucker 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 einer 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 zu stellbar 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 Verstemmung 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 5 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 Nutzdrücker 21 zu erkennen, desgleichen 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	20
6 Lünette	
7 Bandrolle	
8 Band	
9 Umlenkrolle	
10 Drehtisch	25
10a Längsachse	
11 Lagerbock	
12 Walzring	
13 Walzteller	
14 Skalenring	30
15 Bandführung	
16 Auflaufpunkt	
17 Achse	
18 Lagerbolzen	
19 Schwenkachse	35
20 Nutwerkzeug	
20a Schneide	
21 Nutzdrücker	
22 Rippenrichtführung	
23 Winkel	40

#### Ansprüche

1. Vorrichtung zum wendelförmigen Bewickeln 45  
von Rohren kreisförmigen Querschnitts mit glattem,  
ungewellten Band, welches durch das sich dre-  
hende Rohr von einer Bandrolle abgezogen und  
unmittelbar vor dem Aufbringen auf das Rohr durch  
einen Walzvorgang verformt wird, der durch einen 50  
synchron mit dem Rohr vom Drehantrieb des Roh-  
res angetriebenen, das Rohr umgebenden Walzring  
und einen reibschlüssig mitlaufenden Walzteller  
bewirkt wird, dessen Umfangsfläche um eine quer  
zur Rohrlängsachse liegende Achse anstellbar und 55  
gegenüber dem Walzring 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 Auf-  
laufpunktes (16) des Bandes (8) auf das Rohr (4)  
rechtwinklig schneidende Achse (17) verdrehbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch ge-  
kennzeichnet, daß am Drehtisch (10) ein Nutwerk-  
zeug (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  
Nutzdrücker (21) und eine Rippenrichtführung  
(22) nachgeschaltet sind.

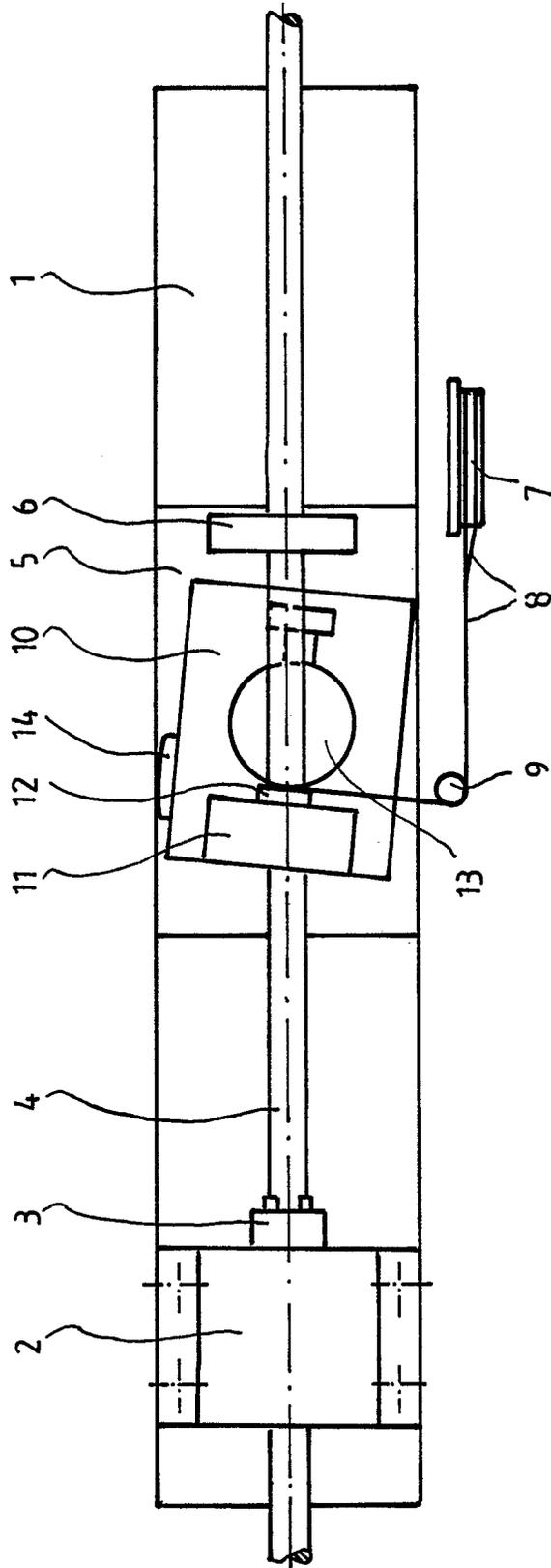


Fig.1

Fig. 2

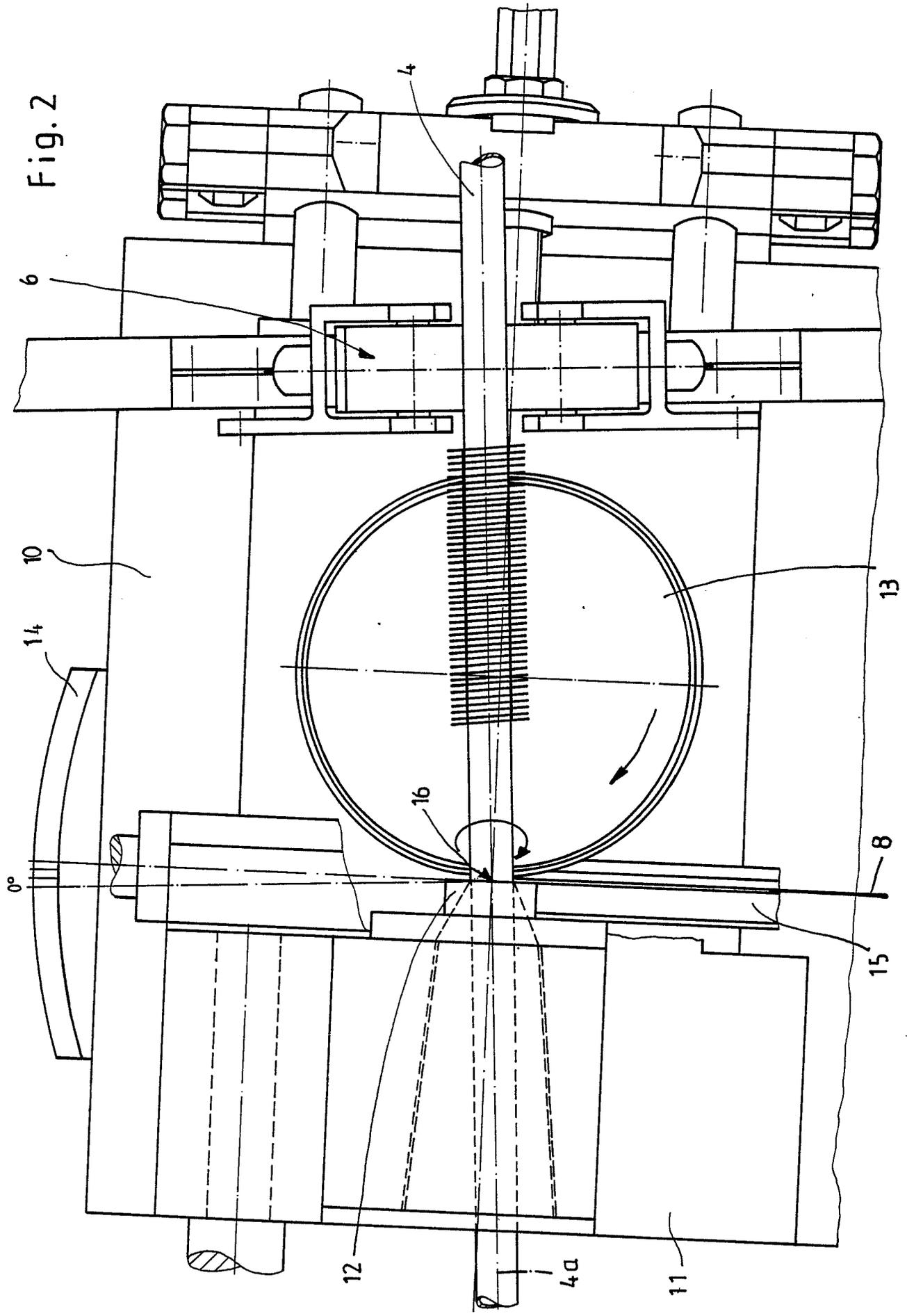


Fig. 3

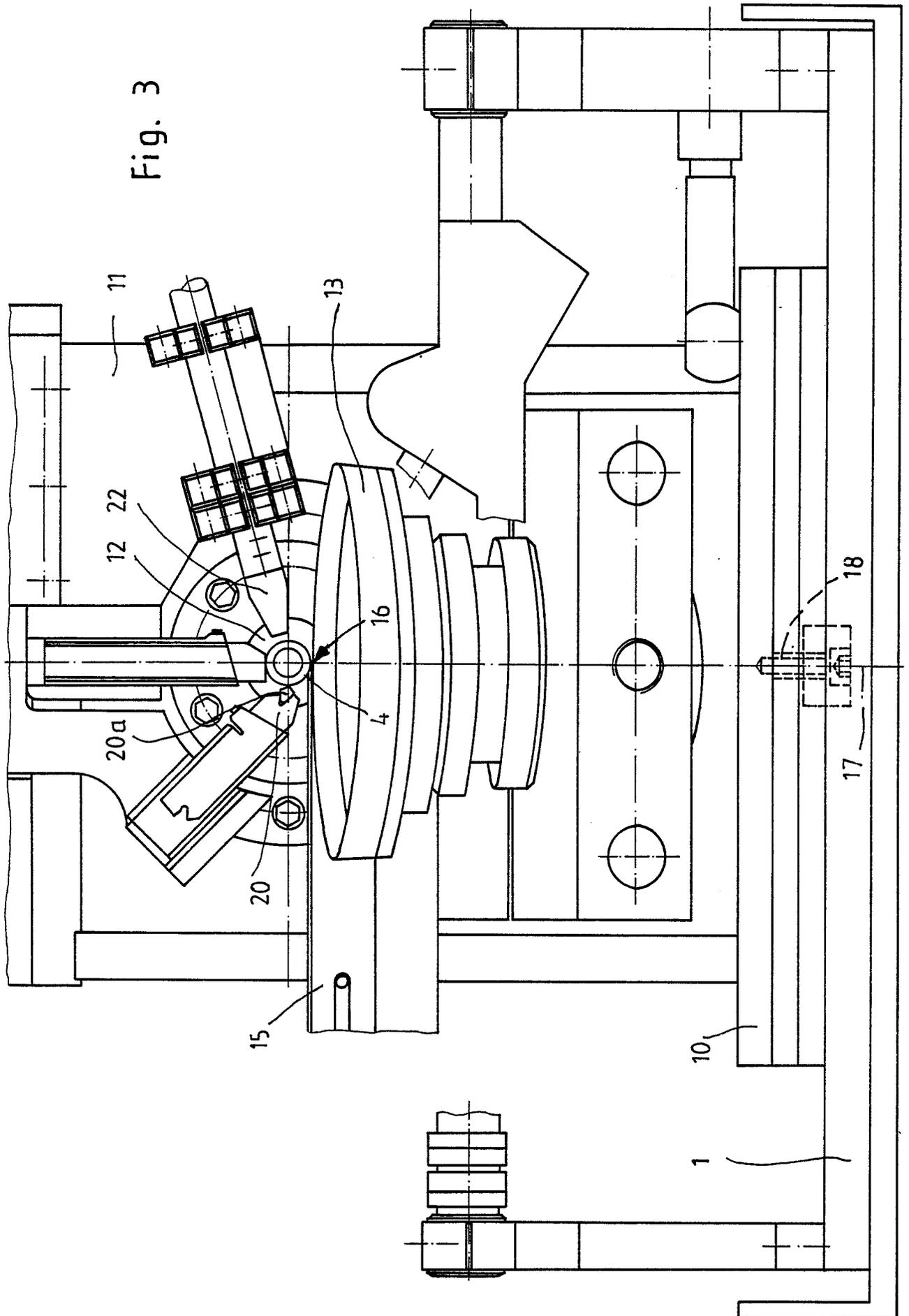


Fig. 4

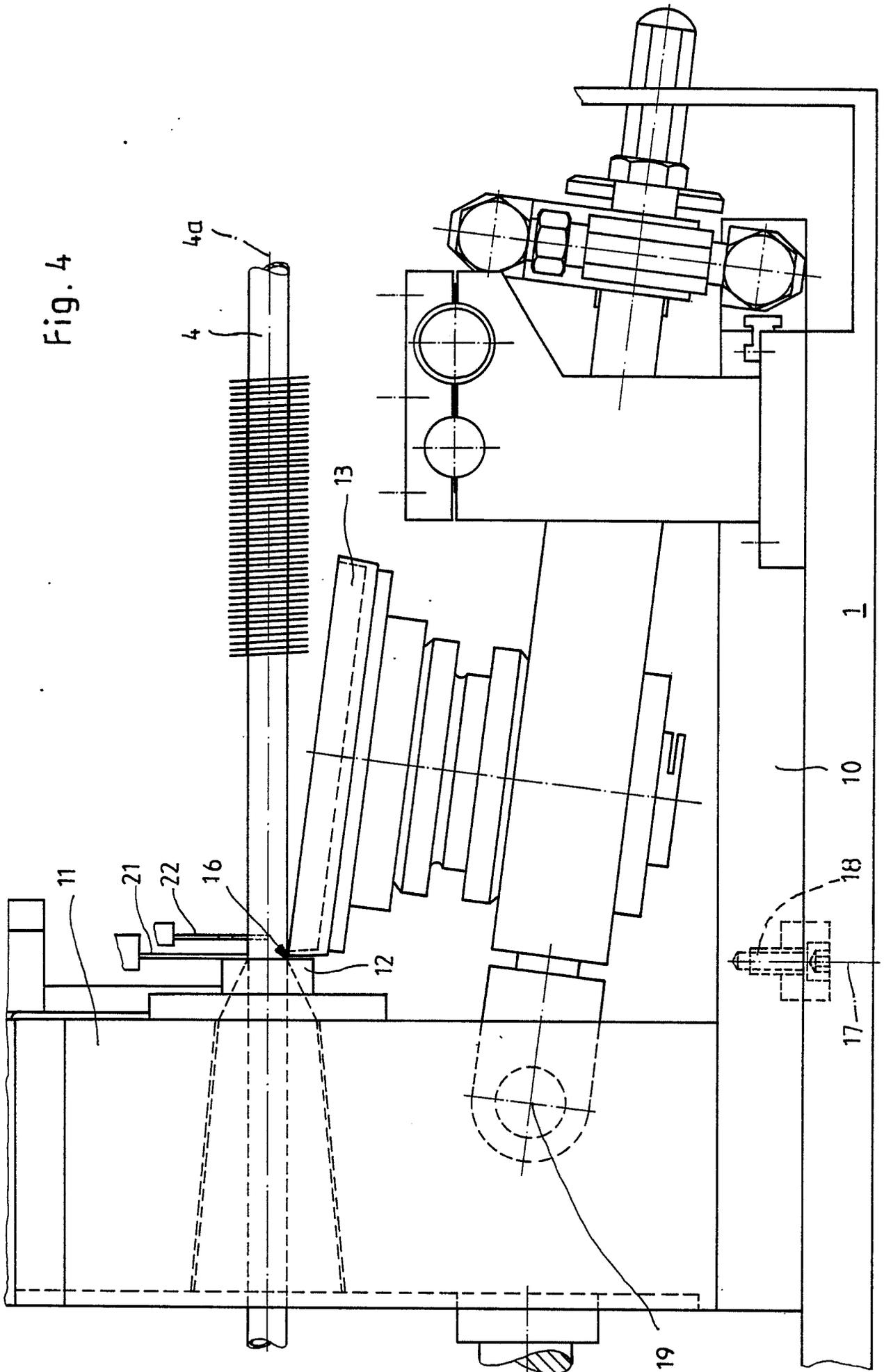


Fig. 5

