

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85102805.0

51 Int. Cl.⁴: **D 21 F 5/02**
F 26 B 13/18

22 Anmeldetag: 12.03.85

30 Priorität: 24.03.84 DE 8409106 U

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.10.85 Patentblatt 85/40

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT

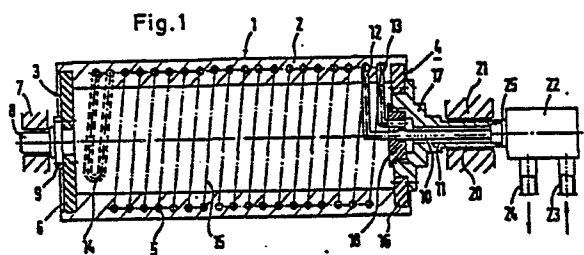
71 Anmelder: Reinhold, Klaus
Lienener Strasse 59
D-4540 Lengerich (Westf.)(DE)

72 Erfinder: Reinhold, Klaus
Lienener Strasse 59
D-4540 Lengerich (Westf.)(DE)

74 Vertreter: Busse & Busse Patentanwälte
Postfach 1226 Grosshandelsring 6
D-4500 Osnabrück(DE)

54 Walze zum Bearbeiten von bahn- oder bandförmigem Flachmaterial.

57 Eine Walze zum Bearbeiten von bahn- oder bandförmigem Flachmaterial besteht aus einem zylindrischen Hohlkörper (1) aus Metall, in dessen Zylinderwand (2) ein schraubengangförmiger, von einem Heiz- oder Kühlmedium durchströmbarer Mediumkanal vorgesehen ist. Zur Vermeidung von Dichtungsproblemen im Bereich der Zylinderwand (2) und zur Erzielung einer hohen Heiz- oder Kühlleistung ist die Zylinderwand (2) von einem Gußrohr und der schraubengangförmige Mediumkanal von einer Rohrschlange (5) aus einem Metall mit gegenüber der der Zylinderwand (2) deutlich höheren Schmelztemperatur gebildet, wobei die Rohrschlange (5) durch einen Schrumpfeingriff mit dem Metall der Zylinderwand (2) fest mit dieser verbunden ist. Besonders vorteilhaft besteht die Zylinderwand (2) aus einem Schleudergußrohr aus vorzugsweise Aluminium, in dessen Wandung die Rohrschlange (5) miteingegossen ist.



Klaus Reinhold
Lienener Straße 59
4540 Lengerich (Westf.)

L/Hä

Walze zum Bearbeiten von bahn- oder
bandförmigem Flachmaterial

Die Erfindung betrifft eine Walze zum Bearbeiten von bahn- oder bandförmigem Flachmaterial, bestehend aus einem zylindrischen Hohlkörper aus Metall, in dessen Zylinderwand ein schraubengangförmiger, von einem Heiz- oder Kühlmedium durchströmbarer Mediumkanal vorgesehen ist und dessen Stirnseiten von einen
5 Leitungsdurchgang für das Strömungsmedium umfassenden Endverschlüssen geschlossen sind.

Derartige Walzen finden als Heiz- oder Kühlwalze zum Bearbeiten
10 von bahn- oder bandförmigem Flachmaterial, wie Textilien, Papier, Pappe, Kunststoff- oder Metallfolien, Anwendung, um diese Materialien im Zuge ihrer Herstellung oder Verarbeitung bzw. weiteren Behandlung durch ihren Berührungseingriff mit der Zylinderwand der Walze zu erwärmen oder zu kühlen. Das bahn-
15 oder bandförmige Flachmaterial wird hierbei in der Regel über die Walze unter teilweiser Umschlingung des Zylindermantels hinweggeführt, wobei die Walze drehbar gelagert und ggf. in geeigneter Weise angetrieben ist.

20 Bei einer bekannten Walze der angegebenen Art besteht der die Walze bildende zylindrische Metall-Hohlkörper aus einem Walzenkern mit einer zentralen Bohrung, wobei der von dem Heiz- oder Kühlmedium durchströmbare Mediumkanal von schraubengangförmigen Rinnen gebildet ist, die in die Oberfläche des Walzenkerns ein-
25 geschnitten sind. In Verbindung mit einem Walzenmantel, der nach dem Einschneiden der Rinnen mit dem Walzenkern zu vereinigen

ist, ist auf diese Weise jeweils ein schraubengangförmiger Kanal für das Strömungsmedium gebildet.

Die Herstellung dieser bekannten Heiz- oder Kühlwalzen ist mit
5 einem sehr hohen Arbeitsaufwand verbunden, der insbesondere
dadurch verursacht ist, daß in Verbindung mit der Erzeugung
der Strömungsmittelkanäle eine sehr sorgfältige Bearbeitung
der Oberfläche des Walzenkerns und der mit dieser zusammenwir-
kenden Oberfläche der abschließend aufzubringenden Mantelhülse
10 erforderlich ist. Außerdem besteht bei in dieser Weise zwei-
teilig ausgebildeten, von einem Heiz- oder Kühlmedium in ihrer
Wandung durchströmten Walzen stets das Problem von Undichtig-
keiten zwischen dem Walzenkern und dem Walzenmantel und Leck-
verlusten des Strömungsmediums.

15

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Walze zum Bear-
beiten von bahn- oder bandförmigem Flachmaterial zu schaffen,
die einfach in ihrer Herstellung ist, Dichtungsprobleme im
Bereich der Zylinderwand vermeidet und eine hochwirksame Heiz-
20 oder Kühlleistung entfaltet.

Ausgehend von einer Walze der eingangs angegebenen Art wird
diese Aufgabe nach der Erfindung dadurch gelöst, daß die Zylinder-
wand von einem Gußrohr und der schraubengangförmige Mediumkanal
25 von einer Rohrschlange aus einem Metall mit gegenüber der der
Zylinderwand deutlich höherer Schmelztemperatur gebildet ist
und daß die Rohrschlange durch einen Schrumpfeingriff mit dem
Metall fest mit der Zylinderwand verbunden ist.

30 Bei dieser Ausgestaltung ist der hohe Herstellungsaufwand einer
zweiteilig aufgebauten Heiz- oder Kühlwalze mit in die Oberfläche
des Walzenkerns eingearbeitetem Strömungskanal für das Heiz- oder
Kühlmedium auf einfache Weise dadurch vermieden, daß die Zylinder-
wand von einem Gußrohr gebildet ist, in dem die den schrauben-
35 gangförmigen Mediumkanal definierende Rohrschlange als seiner-
seits einfaches vorgefertigtes Bauteil durch Schrumpfeingriff
mit dem gegossenen und erstarrten Metall fest verankert ist.

Dieser feste Verankerungseingriff ist dadurch gewährleistet, daß das Metall der vorgefertigten Rohrschlange eine deutlich höhere Schmelztemperatur besitzt als das die Zylinderwand bildende Gießmetall, das während des Gießvorgangs im flüssigen Zustand die feste Rohrschlange allseits umgibt und bei seinem Abkühlen unter Erstarrung auf die Rohrschlange aufschumpft. Durch die auf diese Weise erreichte innige Verbindung der Rohrschlange mit dem Metall der Zylinderwand sind nicht nur jegliche Dichtungsprobleme im Bereich der Zylinderwand vermieden, sondern auch eine schnelle Temperaturregelung und eine hochwirksame Heiz- oder Kühlleistung durch rasche, gute Wärmeleitung durch die Zylinderwand erreicht.

Besonders vorteilhaft erweist sich hierbei eine Ausgestaltung, bei der die Zylinderwand von einem Schleudergußrohr gebildet ist, in dessen Wandung die Rohrschlange miteingegossen ist. Das durch den Schleuderguß erreichte besonders feine, dichte Gefüge der Zylinderwand mit sehr guten Festigkeitseigenschaften hat einen die Wärmeübertragung durch die Zylinderwand und den Verankerungseingriff der Rohrschlange mit dieser weiter begünstigenden Einfluß, wobei die Rohrschlange im übrigen auf einfache Weise als vorgefertigtes Bauteil in die beim Schleuderguß Anwendung findende Drehform eingesetzt und fixiert werden kann.

25

Grundsätzlich können alle geeigneten Metalle oder Legierungen als Gießmetall für die Zylinderwand und als Metall für die vorgefertigte Rohrschlange Anwendung finden, bei denen die Schmelztemperatur der Rohrschlange deutlich höher als die des Gießmetalls ist, da während des Gießvorgangs eine Formveränderung der Rohrschlange durch Erweichen oder Schmelzen ihres Metalls zu vermeiden ist. Unter praktischen Gesichtspunkten als besonders vorteilhaft hat sich hierbei eine Ausgestaltung erwiesen, bei der die Rohrschlange aus Stahl oder einer Stahllegierung und die Zylinderwand aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung besteht. Die Schmelzpunkte von Stahl und Aluminium liegen so weit auseinander, daß eine Formveränderung der vorge-

fertigten Stahlrohrschlange durch Erweichen während des Gießens der Zylinderwand ausgeschlossen ist. Außerdem besitzt eine aus Stahl gefertigte Rohrschlange eine so hohe Festigkeit, daß die beim Erstarren des gegossenen Aluminiums auftretenden

5 Schrumpfkkräfte gefahrlos von der Rohrschlange aufgenommen werden können. Dabei empfiehlt es sich, die Abkühlung des Gußteils bei Umgebungstemperatur durchzuführen, um ein langsames und daher gleichmäßiges Aufschumpfen des Gießmetalls auf die Stahlrohrschlange im Interesse einer innigen Verankerung zu

10 gewährleisten.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung bildet von den beiden Endverschlüssen einer einen die zugehörige Stirnseite des Hohlkörpers insgesamt abschließenden Lagerboden, während der

15 andere Endverschluß als Lager- und Anschlußboden mit dem Leitungsdurchgang für das Strömungsmedium ausgebildet ist, der zwei koaxiale Strömungskanäle umfaßt, die über je eine flexible Verbindungsleitung mit dem Zufluß- bzw. dem Rückflußende der Rohrschlange in einem an den Lager- und Anschluß-

20 boden unmittelbar angrenzenden Bereich verbunden sind.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachstehenden Beschreibung in Verbindung mit der Zeichnung, in der ein Ausführungsbeispiel des Gegen-

25 stands der Erfindung veranschaulicht ist. In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Heiz- oder Kühlwalze zum Bearbeiten von bahn- oder bandförmigem Flachmaterial und
- 30 Fig. 2 einen Endbereich der Walze nach Fig. 1 in gegenüber dieser vergrößertem Maßstab..

Die in der Zeichnung dargestellte Heiz- oder Kühlwalze zum Bearbeiten von bahn- oder bandförmigem Flachmaterial, wie Papier- oder Kunststofffolienbahnen, besteht aus einem zylindrischen

35 Hohlkörper 1 aus Metall, bei dem dargestellten Beispiel Aluminium,

mit einer Zylinderwand 2 und zwei Endverschlüssen 3,4, die jeweils eine der beiden Stirnseiten der Zylinderwand verschließen. Die Zylinderwand 2 ist von einem Schleudergußrohr gebildet, in dessen Wandung eine Rohrschlange 5 aus
5 Metall mit gegenüber dem Metall der Zylinderwand 2 höherem Schmelzpunkt, wie Stahl, miteingegossen und dadurch fest mit der Zylinderwand verbunden ist.

Die Rohrschlange 5 bildet einen schraubengangförmigen Kanal,
10 der im Betrieb der Walze von einem Heiz- oder Kühlmedium durchströmt wird. Als Heiz- oder Kühlmedium kommen alle für diese Zwecke geeigneten Strömungsmedien in Flüssig-, Dampf- oder Gasform in Betracht. Da die in die Zylinderwand 2 eingegossene Rohrschlange 5 keine Dichtungsprobleme verursacht, ist es
15 insbesondere auch möglich, die Walze an eine mit einem Kühlgas z.B. auf Methanbasis arbeitende Tiefkühlanlage anzuschließen. Die Dicke der Zylinderwand 2 beträgt, wie bei Schleudergußrohren an sich üblich, nur einen Bruchteil des Rohrdurchmessers, beispielsweise 1/6, was eine schnelle Temperaturregelung auf-
20 grund der geringen beteiligten Massen begünstigt.

Der Endverschluß 3 umfaßt einen die zugehörige Stirnseite des Hohlkörpers 1 insgesamt abschließenden Lagerboden 6, der mit der Zylinderwand 2 verschweißt ist. Zur drehbaren Lagerung
25 der Walze in einem bei 7 schematisch angedeuteten Lager umfaßt der Endverschluß 3 ferner einen Lagerbolzen 8 der mittels eines Schraubflansches 9 mit dem Lagerboden 6 verschraubt ist.

Der andere Endverschluß 4 ist als Lager- und Anschlußboden mit
30 einem Leitungsdurchgang für das Strömungsmedium ausgebildet, der zwei koaxiale Strömungskanäle 10 und 11 umfaßt. Einer der beiden Strömungskanäle 10,11, bei dem gewählten Beispiel der Strömungskanal 10, steht mit dem Zuflußende 12 und dementsprechend der andere Strömungskanal 11 mit dem Rückflußende 13 der Rohr-
35 schlange 5 in Strömungsverbindung. Das Zuflußende 12 und das Rückflußende 13 der Rohrschlange 5 liegen in der Zylinderwand 2 dicht beieinander in dem an den Endverschluß 4 angrenzenden Endbereich der Zylinderwand 2. In ihrem an den Endverschluß 3 an-

grenzenden Bereich ist dabei die Rohrschlange 5 mit einem Umkehrbogen 14 versehen. Zwischen dem Zu- und Rückflußende 12,13 einerseits und dem Umkehrbogen 14 andererseits verläuft die Rohrschlange schraubenlinienförmig in der Zylinderwand 2, wie dies durch die strichpunktiert eingezeichnete Rohrachse 15 veranschaulicht ist.

Der Endverschluß 4 umfaßt einen äußeren Bodenring 16, der mit der Zylinderwand 2 verschweißt ist, sowie einen Außendeckel 17 und einen Innendeckel 18. Der Außendeckel 17 ist mittels eines Schraubflansches 19 mit dem Bodenring 16 verschraubt und besitzt einen äußeren Lagerzapfen 20 zur drehbaren Lagerung der Walze in einem bei 21 schematisch angedeuteten Lager. Der Lagerzapfen 20 ist mit einer an sich bekannten Dreheinführung (Rotary) 22 für das Strömungsmedium verbunden, die einen Mediumzufluß 23 und einen Mediumabfluß 24 umfaßt. Für den Anschluß an die Walze besitzt die Dreheinführung 22 einen Gewindezapfen 25, mit dem der Lagerzapfen 20 verschraubt ist.

Durch den Lagerzapfen 20 erstrecken sich die beiden coaxialen Strömungskanäle 10 und 11. Der Strömungskanal 10 ist von einem Innenrohr 26 gebildet, das mit seinem einen Ende in der Dreheinführung 22 festgelegt ist und mit deren Mediumzufluß 23 in Strömungsverbindung steht. Das andere Ende des Innenrohrs 26 ist in einem zentralen Einsatzteil 27 des Innendeckels 18 festgelegt, der in eine zentrale Öffnung des Außendeckels 17 eingreift. Der Strömungskanal 11 ist von einem das Innenrohr 26 umgebenden, im Inneren des Lagerzapfens 20 ausgebildeten Ringraum 28 gebildet, der sich an seinem einen Ende in einem entsprechenden Ringraum des Anschlußzapfens 25 der Dreheinführung 22 fortsetzt und in dieser über einen erweiterten Ringraum 29 mit dem Mediumabfluß 24 der Dreheinführung 22 in Strömungsverbindung steht. An seinem anderen Ende mündet der Ringraum 11 über einen erweiterten Ringraum 30 in einen sich durch den Innendeckel 18 erstreckenden Axialkanal 31 aus.

Die im Innendeckel 18 ausmündenden Endbereiche der beiden Strömungs-

kanäle 10 und 11 sind über je eine flexible Verbindungsleitung 32,33 mit dem Zuflußende 12 bzw. dem Rückflußende 13 der Rohrschlange 5 verbunden, z.B. verschraubt. Die flexible Verbindungsleitung 32 verbindet dabei einen kurzen axialen Kanal 34 in Verlängerung einer zentralen Bohrung 35, in der das Innenrohr 26 festgelegt ist, mit dem inneren Mediumkanal 10. Die flexible Verbindungsleitung 33 ist ihrerseits an den axialen Durchgangskanal 31 des Innendeckels 18 angeschlossen.

- 10 Der Innendeckel 18 weist im übrigen einen Randflansch 36 auf, mit dem er unter Zwischenlegung einer ringförmigen Dichtung 37 mit der Innenseite des Außenrings 17 abdichtend verschraubt ist. Ferner ist der zentrale Einsatzteil 27 des Innenrings 18 in der Bohrung 35 mit einer ringförmigen Dichtung 38 versehen, die
- 15 mit dem Außenumfang des Innenrohrs 26 in Dichtungseingriff steht und dieses gegenüber dem Strömungskanal 11 abdichtet.

Klaus Reinhold
Lienener Straße 59
4540 Lengerich (Westf.)

L/Hä

Ansprüche:

1. Walze zum Bearbeiten von bahn- oder bandförmigem Flachmaterial, bestehend aus einem zylindrischen Hohlkörper aus Metall, in dessen Zylinderwand ein schraubengangförmiger, von einem Heiz- oder Kühlmedium durchströmbarer Mediumkanal vorgesehen ist und dessen Stirnseiten von einem Leitungsdurchgang für das Strömungsmedium umfassenden Endverschlüssen geschlossen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinderwand (2) von einem Gußrohr und der schraubengangförmige Mediumkanal von einer Rohrschlange (5) aus einem Metall mit gegenüber der der Zylinderwand (2) deutlich höherer Schmelztemperatur gebildet ist und daß die Rohrschlange (5) durch einen Schrumpfeingriff mit dem Metall der Zylinderwand (2) fest mit dieser verbunden ist.
2. Walze nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinderwand (2) von einem Schleudergußrohr gebildet ist, in dessen Wandung die Rohrschlange (5) miteingegossen ist.
3. Walze nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrschlange (5) aus Stahl oder einer Stahllegierung und die Zylinderwand (2) aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung besteht.
4. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß einer (3) der beiden Endverschlüsse (3,4) einen die zugehörige Stirnseite des Hohlkörpers (1) insgesamt abschließenden Lagerboden (6) umfaßt und der andere Endverschluß (4) als Lager- und Anschlußboden mit dem Leitungsdurchgang für das Strömungsmedium ausgebildet ist.

5. Walze nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitungsdurchgang zwei koaxiale Strömungskanäle (10,11) umfaßt, von denen der eine (10) mit dem Zuflußende (12) und der andere (11) mit dem dem Zuflußende (12) benachbarten Rückflußende (13) der Rohrschlange (5) in Strömungsverbindung steht, wobei die Rohrschlange (5) in ihrem an den Lagerboden (6) angrenzenden Bereich mit einem Umkehrbogen (14) versehen ist.
- 10 6. Walze nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Lager- und Anschlußboden (4) einen Außendeckel (17) mit einem äußeren Lagerzapfen (20) umfaßt, der mit einer an sich bekannten, einen Mediumzu- und einen Mediumabfluß (23,24) umfassenden Dreheinführung (22) für das Strömungsmedium verbunden ist und die beiden koaxialen Strömungskanäle (10,11) enthält.
- 15 7. Walze nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden koaxialen Strömungskanäle (10,11) von einem Innenrohr (26) und einem dieses umgebenden, im Inneren des Lagerzapfens (20) ausgebildeten Ringraum (28) gebildet sind, die einenends mit der Dreheinführung (22) verbunden sind und anderenends in einen mit dem Außendeckel (17) zum Abschluß des zugehörigen Stirnendes des Hohlkörpers (1) zusammenwirkenden Innendeckel (18) ausmünden.
- 20 25 8. Walze nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die im Innendeckel (18) ausmündenden Endbereiche der beiden Strömungskanäle (10,11) über je eine flexible Verbindungsleitung (32,33) mit dem Zufluß- bzw. dem Rückflußende (12,13) 30 der Rohrschlange (5) verbunden sind.
9. Walze nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Innendeckel (18) einen in den Außendeckel (17) eingreifenden zentralen Einsatzteil (27) und einen Randflansch (36) 35 aufweist, der unter Zwischenlegung einer ringförmigen Dichtung (37) mit der Innenseite des Außenrings (17) abdichtend verschraubt ist.

10. Walze nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß
der Einsatzteil (27) des Innendeckels (18) mit einer inneren
ringförmigen Dichtung (38) in einer zentralen Bohrung (35)
versehen ist, die mit dem Außenumfang des Innenrohrs (26) in
5 Dichtungseingriff steht und dieses gegenüber dem das Innenrohr
(26) umgebenden Mediumkanal (11) abdichtet.

Fig. 1

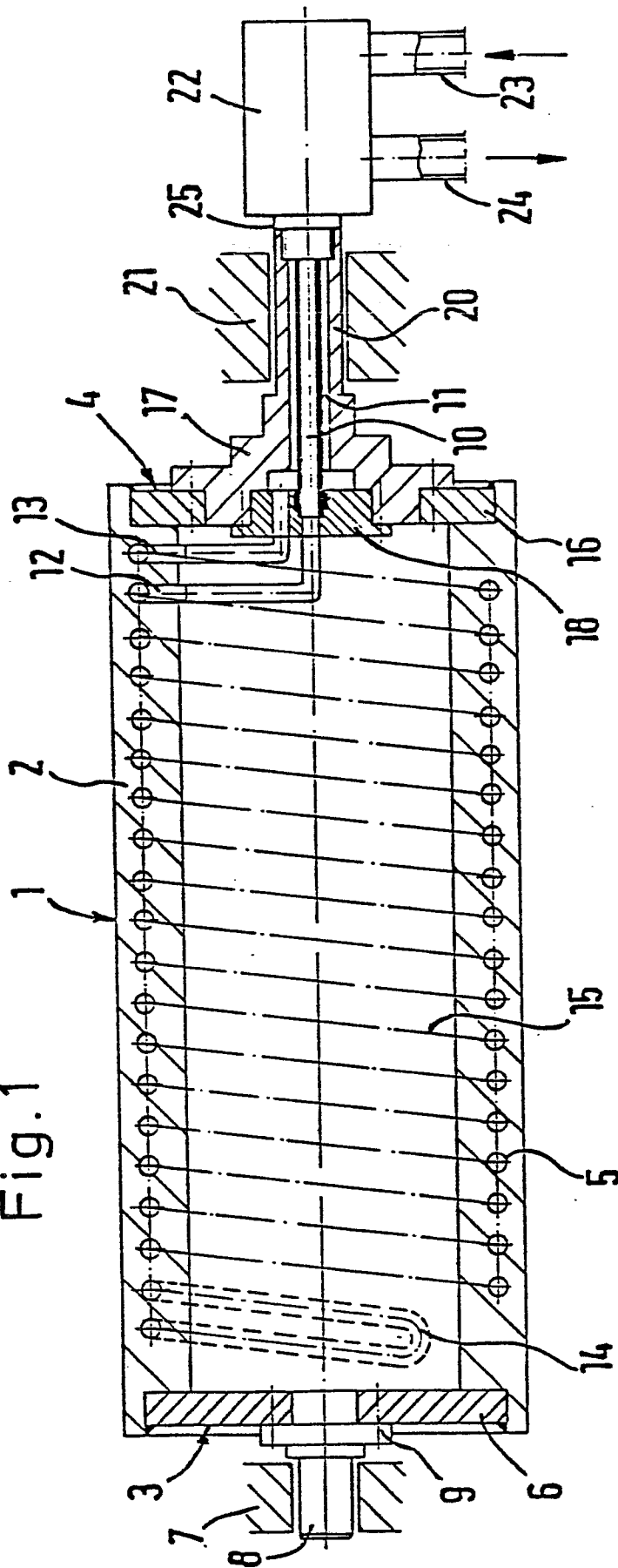


Fig. 2

