



**PCT** WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<p>(51) Internationale Patentklassifikation<sup>6</sup> : <b>F22B 37/48, F28G 1/16, G21C 17/017</b></p>	<p><b>A1</b></p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 96/28692</b>  (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 19. September 1996 (19.09.96)</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE96/00451 (22) Internationales Anmeldedatum: 13. März 1996 (13.03.96)  (30) Prioritätsdaten: 195 08 799.2 15. März 1995 (15.03.95) DE  (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).  (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KUNZ, Rainer [DE/DE]; Kronacher Strasse 5, D-90427 Nürnberg (DE). SCHRAMM, Herbert [DE/DE]; Rothenburger Strasse 9, D-91315 Höchstadt (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i></p>	

(54) Title: DEVICE AND PROCESS FOR TREATING OR INSPECTING A PIPE FLOOR IN A STEAM GENERATOR

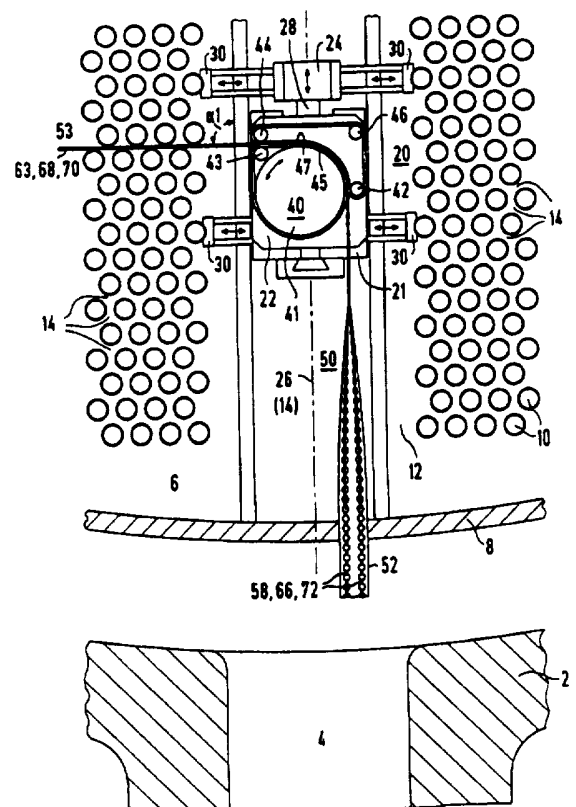
(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM BEARBEITEN ODER INSPIZIEREN EINES ROHRBODENS EINES DAMPFERZEUGERS

(57) Abstract

A device for treating or inspecting the pipe floor (6) in a steam generator (2) comprises according to the invention a flexible lance (50) with a flexible strip (52) carrying at least one flexible supply line (58, 66, 72) for a treatment or inspection head (63, 68, 70) at one free end (53) of the lance (50); and a transport device (20) which can be introduced into a pipeway (6) in the steam generator (2). The transport device (20) is provided with a forward feed device (40) for forward feeding, deflecting and aligning the flexible strip (52) at an angle ( $\alpha_1$ ;  $\alpha_2$ ) to a longitudinal axis (26) of the transport device (20). The forward feed device contains rollers (41, 42, 43, 44) between which the strip (52) is guided and at least one of which can be driven in order to feed the strip (52).

(57) Zusammenfassung

Eine Vorrichtung zum Bearbeiten oder Inspizieren des Rohrbodens (6) eines Dampferzeugers (2) enthält gemäß der Erfindung eine flexible Lanze (50) mit einem flexiblen Band (52), in dem wenigstens eine flexible Versorgungsleitung (58, 66, 72) für einen an einem freien Ende (53) der Lanze (50) angeordneten Bearbeitungs- oder Inspektionskopf (63, 68, 70) angeordnet ist, sowie eine in eine Rohrgasse (6) des Dampferzeugers (2) einführbare Transporteinrichtung (20). Auf der Transporteinrichtung (20) ist eine Vorschubeinrichtung (40) zum Vorschieben, Umlenken und Ausrichten des flexiblen Bandes (52) auf einen Winkel ( $\alpha_1$ ;  $\alpha_2$ ) zu einer Längsachse (26) der Transporteinrichtung (20) angeordnet. Sie enthält zum Vorschieben, Umlenken und Ausrichten des Bandes (52) Rollen (41, 42, 43, 44), zwischen denen das Band (52) geführt ist und von denen wenigstens eine Rolle (41, 42, 43, 44) zum Vorschieben des Bandes (52) antreibbar ist.



**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

<b>AM</b>	Armenien	<b>GB</b>	Vereinigtes Königreich	<b>MX</b>	Mexiko
<b>AT</b>	Österreich	<b>GE</b>	Georgien	<b>NE</b>	Niger
<b>AU</b>	Australien	<b>GN</b>	Guinea	<b>NL</b>	Niederlande
<b>BB</b>	Barbados	<b>GR</b>	Griechenland	<b>NO</b>	Norwegen
<b>BE</b>	Belgien	<b>HU</b>	Ungarn	<b>NZ</b>	Neuseeland
<b>BF</b>	Burkina Faso	<b>IE</b>	Irland	<b>PL</b>	Polen
<b>BG</b>	Bulgarien	<b>IT</b>	Italien	<b>PT</b>	Portugal
<b>BJ</b>	Benin	<b>JP</b>	Japan	<b>RO</b>	Rumänien
<b>BR</b>	Brasilien	<b>KE</b>	Kenya	<b>RU</b>	Russische Föderation
<b>BY</b>	Belarus	<b>KG</b>	Kirgisistan	<b>SD</b>	Sudan
<b>CA</b>	Kanada	<b>KP</b>	Demokratische Volksrepublik Korea	<b>SE</b>	Schweden
<b>CF</b>	Zentrale Afrikanische Republik	<b>KR</b>	Republik Korea	<b>SG</b>	Singapur
<b>CG</b>	Kongo	<b>KZ</b>	Kasachstan	<b>SI</b>	Slowenien
<b>CH</b>	Schweiz	<b>LI</b>	Liechtenstein	<b>SK</b>	Slowakei
<b>CI</b>	Côte d'Ivoire	<b>LK</b>	Sri Lanka	<b>SN</b>	Senegal
<b>CM</b>	Kamerun	<b>LR</b>	Liberia	<b>SZ</b>	Swasiland
<b>CN</b>	China	<b>LK</b>	Litauen	<b>TD</b>	Tschad
<b>CS</b>	Tschechoslowakei	<b>LU</b>	Luxemburg	<b>TG</b>	Togo
<b>CZ</b>	Tschechische Republik	<b>LV</b>	Lettland	<b>TJ</b>	Tadschikistan
<b>DE</b>	Deutschland	<b>MC</b>	Monaco	<b>TT</b>	Trinidad und Tobago
<b>DK</b>	Dänemark	<b>MD</b>	Republik Moldau	<b>UA</b>	Ukraine
<b>EE</b>	Estland	<b>MG</b>	Madagaskar	<b>UG</b>	Uganda
<b>ES</b>	Spanien	<b>ML</b>	Mali	<b>US</b>	Vereinigte Staaten von Amerika
<b>FI</b>	Finnland	<b>MN</b>	Mongolei	<b>UZ</b>	Usbekistan
<b>FR</b>	Frankreich	<b>MR</b>	Mauretanien	<b>VN</b>	Vietnam
<b>GA</b>	Gabon	<b>MW</b>	Malawi		

## Beschreibung

Vorrichtung und Verfahren zum Bearbeiten oder Inspizieren eines Rohrbodens eines Dampferzeugers

5

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Bearbeiten oder Inspizieren eines Rohrbodens eines Dampferzeugers.

10 Endoskopische Inspektionen der Rohrböden von Dampferzeugern zeigen, daß in Bereichen, die vom Wasser des Sekundärkreislaufes schlecht durchströmt sind, festhaftende Verunreinigungen verbleiben, deren Höhe an manchen Stellen einige Zentimeter betragen kann.

15

Diese Ablagerungen werden aufgrund der geometrischen Form ihrer Verteilung auf dem Rohrboden als Ablagerungsnieren bezeichnet. Sie entstehen, weil im schlecht durchströmten Innenbereich der Heizrohrbündel lose Ablagerungen liegenbleiben, während sie im besser durchströmten Außenbereich von der Strömung des sekundärseitigen Speisewasserstromes mitgerissen werden. Diese Ablagerungen haften mit zunehmender Betriebsdauer immer fester am Rohrboden. Durch weitere Anlagerungsprozesse wachsen im Verlauf mehrerer Betriebszyklen Ablagerungskonglomerate mit einer gegenüber losen Verunreinigungen erhöhten Metall- und Salzmengenkonzentration in einer Ausdehnung von mehreren Zentimetern an.

20

Analysen dieser festen Ablagerungskonglomerate zeigen ein Mischgefüge, das im wesentlichen aus Magnetit besteht. Neben weiteren Oxidationsstufen des Eisens finden sich auch erhöhte Salzmengenkonzentrationen, insbesondere Sulfate, Silikate und Phosphate. Ebenso können erhöhte Chrom- und Nickel-Anteile durch Einlagerung von Metallspänen zustande kommen. Die mechanische Härte kann an manchen Stellen die Härte des Heizrohrwerkstoffes übertreffen, so daß bei einer räumlichen

25

30

35

Begrenzung des Wachstums die Gefahr einer Beschädigung der Heizrohre besteht (Denting).

Bei Rohrböden von Dampferzeugern muß aus diesem Grund auf der  
5 Sekundärseite regelmäßig untersucht werden, ob und in welchem  
Ausmaß sich zwischen den Heizrohren Ablagerungen gebildet ha-  
ben. Diese Ablagerungen müssen dann entfernt werden, um Schä-  
den an den Heizrohren zu vermeiden.

10 Dies geschieht für die festhaftenden Ablagerungen in erster  
Linie durch Spritzverfahren. Die Zwischenräume zwischen den  
Heizrohren sind aber aufgrund des kleinen Rohrabstandes, der  
bei quadratischer Anordnung der Heizrohre üblicherweise etwa  
8 - 11mm beträgt und in engeren Dreiecksanordnungen zwischen  
15 3 und 4mm betragen kann, nur schwer zu erreichen. Es werden  
deshalb in erster Linie Spritzverfahren eingesetzt, wie sie  
beispielsweise aus der europäischen Patentschrift 0 084 867  
bekannt sind. Bei diesen Spritzverfahren wird ein Hochdruck-  
wasserstrahl von einem in der Rohrgasse befindlichen Spritz-  
20 kopf aus in die Zwischenräume zwischen den Heizrohren ge-  
spritzt.

Es hat sich jedoch gezeigt, daß damit festhaftende Ablagerun-  
gen im Innenbereich der Rohrbündel nur unvollständig entfernt  
25 werden können. Um eine effiziente Reinigung des Rohrbodens zu  
gewährleisten, ist es deshalb erforderlich, einen Spritzkopf  
unmittelbar in die Zwischenräume zwischen die Heizrohre zu  
führen und einen Hochdruckflüssigkeitsstrahl unmittelbar auf  
die Ablagerungen im Inneren der Heizrohrbündel zu richten.

30 Eine hierzu geeignete Vorrichtung ist beispielsweise aus der  
europäischen Patentschrift 0 305 483 bekannt. Bei der dort  
offenbarten Vorrichtung ist eine flexible Spritzlanze vorge-  
sehen, die an ihrem freien Ende einen Spritzkopf mit einer  
35 Vielzahl von Düsen aufweist, aus denen die Spritzflüssigkeit  
austritt. Die flexible Spritzlanze ist aus einem flexiblen  
Band aufgebaut, in dem sich Kanäle mit kreisförmigem Quer-

schnitt befinden. In diese Kanäle sind metallische Kapillaren eingelegt, durch die die Spritzflüssigkeit zum Spritzkopf geführt wird. Das Band und die Kanäle sind in einem Stück durch Extrusion aus einem Kunststoff hergestellt.

5

Das Band ist in einer starren Führung mit einem gekrümmten Ende gelagert, mit der es um einen vorgegebenen Winkel umgelenkt werden kann. Die starre Führung ist in einer Transporteinrichtung gelagert, die in die Rohrgasse des Dampferzeugers eingebracht und entlang dieser Rohrgasse verfahren werden kann. Zum Antreiben des Bandes sind mehrere gemeinsam angetriebene Zahnräder vorgesehen, deren Zähne in entsprechende Perforationen des Bandes eingreifen. Durch das gekrümmte Ende der starren Führung wird das freie Ende der Spritzlanze auf die Rohrspalte ausgerichtet.

10

Durch die Verwendung eines Kunststoffes mit in Längsrichtung eingelagerten Kapillaren ist jedoch die Stabilität bei großer freier Armlänge eingeschränkt.

15

Aus der US-A-5,036,871 ist eine Vorrichtung zum Reinigen des Rohrbodens bekannt, bei der anstelle einer aus einem einstückigen flexiblen Band aufgebauten Spritzlanze ein aus einer Vielzahl von miteinander verbundenen Einzelgliedern zusammengesetztes flexibles Band vorgesehen ist, durch das ein Hochdruckschlauch geführt ist. In dieses Band können zur Erhöhung seiner Stabilität zusätzlich Kabel eingelegt sein.

20

Ein solches segmentiertes Band wird auch bei den aus der US-A-5,065,703 und der US-A-5,286,154 bekannten Vorrichtungen zum Inspizieren und Bearbeiten des Rohrbodens verwendet, bei denen an einem Bearbeitungskopf eine Inspektionsoptik und mechanische Bearbeitungswerkzeuge, beispielsweise Bohrer oder Greifwerkzeuge eingesetzt werden. Um Hochdruckspritzkapillaren aufnehmen zu können, sind die miteinander verbundenen Segmente jedoch so breit, daß sehr enge Rohrspalte,

25

30

35

wie sie bei Heizrohrbündeln in Dreiecksteilung vorliegen, nicht mehr befahren werden können.

Aus der US-A-4,407,236 ist eine flexible Spritzlanze bekannt,  
5 die aus einem Band aus einem Federstahl aufgebaut ist, auf dem auf einer Seite eine oder mehrere Kapillaren für die Spritzflüssigkeit befestigt sind. Die Kapillaren sind wellenförmig verlegt und münden nach unten gerichtet am freien Ende des Bandes in eine halbkreisförmige Ausnehmung an der Unter-  
10 seite des Bandes, so daß die aus ihnen austretende Spritzflüssigkeit nach unten auf den Rohrboden gerichtet wird. Das Band ist mit seinen Schmalseiten in Nuten in einer oberen und einer unteren Platte geführt, die in die Rohrgasse des Dampferzeugers eingebracht sind. Die Nut in der unteren Platte be-  
15 wirkt ein Umlenken des Bandes auf einen Rohrspalt. Der Antrieb des Bandes erfolgt durch eine von hinten auf das Band ausgeübte Schubkraft. Dies erfordert eine hohe Biegesteifigkeit des Bandes und ist außerdem nur bei Dampferzeugern möglich, bei denen ein Handloch in gleicher Höhe wie die Rohrgasse angeordnet ist.  
20

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Bearbeiten und Inspizieren des Rohrbodens eines Dampferzeugers anzugeben, die einfach aufgebaut und auch in  
25 Dampferzeugern einsetzbar ist, bei denen das Handloch nicht in der Höhe der Rohrgasse angeordnet ist, und die auch für das Bearbeiten und Inspizieren enger Rohrspalte geeignet ist. Außerdem liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde ein Verfahren zum Bearbeitung und Inspizieren des Rohrbodens eines  
30 Dampferzeugers anzugeben.

Die erstgenannte Aufgabe wird gelöst mit einer Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruches 1. Die Vorrichtung zum Bearbeiten oder Inspizieren eines Rohrbodens eines Dampfer-  
35 zeugers enthält gemäß der Erfindung

a) eine flexible Lanze mit einem flexiblen Band, in dem wenigstens eine flexible Versorgungsleitung für einen an einem freien Ende der Lanze angeordneten Bearbeitungs- oder Inspektionskopf angeordnet ist,

5 b) eine in eine Rohrgasse des Dampferzeugers einführbare Transporteinrichtung für die flexible Lanze,

c) eine auf der Transporteinrichtung angeordnete Vorschubeinrichtung zum Vorschieben, Umlenken und Ausrichten des flexiblen Bandes auf einen Winkel zu einer Längsachse der Transporteinrichtung, wobei

10 d) zum Vorschieben, Umlenken und Ausrichten des Bandes in der Vorschubeinheit gelagerte Rollen vorgesehen sind, zwischen denen das Band geführt ist und von denen wenigstens eine Rolle zum Vorschieben des Bandes antreibbar ist.

15

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist eine Vorschubeinrichtung vorgesehen, die schwenkbar in der Transporteinrichtung angeordnet ist. Dadurch kann das freie Ende des Bandes auch bei unterschiedlicher freier Länge stets unmittelbar über dem Rohrboden plaziert werden.

20

Insbesondere ist eine senkrecht zur Längsachse der Transporteinrichtung höhenverstellbar angeordnete Vorschubeinrichtung vorgesehen.

25

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist eine Transporteinrichtung vorgesehen, die zu ihrer Vorwärtsbewegung eine Schreiteinrichtung enthält, die seitlich an am Rand der Rohrgasse angeordneten Heizrohren abstützbar ist. Dies ermöglicht eine genaue Positionierung der Vorrichtung relativ zu den Rohrspalten.

30

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist ein Band aus Stahl vorgesehen, das in seiner Längsrichtung hintereinander angeordnete Ausnehmungen aufweist, durch die die Versorgungsleitung gefädelt ist. Dies ermöglicht eine besonders schmale und stabile Bauweise.

35

Insbesondere sind in Längsrichtung des Bandes zwischen den Ausnehmungen jeweils Ausformungen zur Aufnahme der Versorgungsleitung eingebracht, die sich abwechselnd auf die eine und die andere Seite des Bandes erstrecken. Durch diese Maßnahme müssen die Versorgungsleitungen beim Einfädeln nicht gebogen werden.

In einer Ausführungsform ist als Bearbeitungskopf ein Spritzkopf vorgesehen, der über eine am Band fixierte metallische Kapillare, vorzugsweise einer aus einer Nickel-Titan-Legierung bestehenden Kapillare, mit einer Spritzflüssigkeit versorgt wird.

In einer weiteren Ausgestaltung ist ein Spritzkopf mit wenigstens zwei Austrittsöffnungen für die Spritzflüssigkeit vorgesehen, die unter voneinander verschiedenen Winkeln gegen eine Längsachse des Bandes geneigt sind. Durch diese Maßnahme kann durch Einstellen der Massenströme zu den Austrittsöffnungen bewirkt werden, daß die Resultierende der durch das Ausströmen der Spritzflüssigkeit erzeugten Rückstoßkräfte wenigstens annähernd parallel zur Längsachse des Bandes gerichtet ist.

In einer weiteren Ausführungsform ist als Bearbeitungskopf ein Bergwerkzeug vorgesehen ist, das über einen im Band geführten Kabelzug betätigbar ist.

Zusätzlich kann im Band ein Lichtleiterkabel für ein am freien Ende der Lanze angeordnetes Endoskop geführt sein.

Die zweitgenannte Aufgabe wird gelöst mit einem Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruches 13. Bei dem Verfahren zum Bearbeiten oder Inspizieren eines Rohrbodens eines Dampferzeugers gemäß der Erfindung wird

a) in eine Rohrgasse des Dampferzeugers eine Transporteinrichtung eingeführt, die



b) eine flexible Lanze mit einem flexiblen Band trägt, in dem wenigstens eine flexible Versorgungsleitung für einen an einem freien Ende der Lanze angeordneten Bearbeitungs- oder In-  
5 spektionskopf angeordnet ist, und auf der

c) eine Vorschubeinrichtung zum Vorschieben, Umlenken und/oder Ausrichten des flexiblen Bandes auf einen Winkel zu einer Längsachse der Transporteinrichtung angeordnet ist, wo-  
10 bei

d) das flexible Band zwischen in der Vorschubeinrichtung gelagerte Rollen geführt wird, von denen wenigstens eine Rolle zum Vorschub des Bandes angetrieben wird.

15

Zur weiteren Erläuterung der Erfindung wird auf die Ausführungsbeispiele der Zeichnung verwiesen, in deren

FIG 1, 2 und 3 eine Vorrichtung gemäß der Erfindung in einer  
20 Arbeitsposition im Dampferzeuger in einer Draufsicht bzw. in einer Seitenansicht parallel bzw. quer zu einer Rohrgasse veranschaulicht ist. In

FIG 4 ist eine weitere Ausgestaltung einer Vorrichtung gemäß der Erfindung innerhalb des Dampferzeugers in einer  
25 Seitenansicht quer zur Rohrgasse dargestellt.

FIG 5 zeigt eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung in einer Draufsicht.

FIG 6 und 7 zeigen in einer Seitenansicht (Flachseite) bzw. einer Draufsicht (Schmalseite) ein als Spritzlanze  
30 vorgesehenes flexibles Band und in

FIG 8 ist das freie Ende der Spritzlanze vergrößert dargestellt.

FIG 9 und 10 zeigen weitere Ausgestaltungen des flexiblen Bandes. In

35 FIG 11 ist ein flexibles Band mit einem Greifwerkzeug als Bearbeitungskopf dargestellt.

**FIG 1** zeigt einen Dampferzeuger 2 in einem horizontalen Teilschnitt in Höhe eines Handloches 4. In einem in Draufsicht sichtbaren Rohrboden 6 münden innerhalb eines zylindrischen Leitmantels 8 eine Vielzahl parallel zueinander angeordneter Heizrohre 10. In eine Rohrgasse 12 ist über das Handloch 4 eine Transporteinrichtung 20 eingeführt, mit der ein freies Ende 53 einer flexiblen Lanze 50 ausgehend der Rohrgasse 12 in einen senkrecht zur Rohrgasse 12 verlaufenden Rohrspalt 14 eingebracht werden kann. In der Figur ist ein Dampferzeuger 2 mit einer Dreiecksanordnung der Heizrohre 10 dargestellt, bei der besonders enge Rohrspalte vorliegen.

Die flexible Lanze 50 ist aus einem Band 52 aufgebaut, an dem Versorgungsleitungen 58, 66, 72 zum Versorgen eines am freien Ende 53 angeordneten Bearbeitungs- oder Inspektionskopfes 63, 68, 70 angeordnet sind.

Die Transporteinrichtung 20 umfaßt eine Gleitplatte 21, mit der sie auf dem Rohrboden 6 abgestellt ist. Zur Vorwärtsbewegung innerhalb der Rohrgasse 12 ist in der Transporteinrichtung 20 ein Schreitwerk vorgesehen, wie es beispielsweise aus der europäischen Patentschrift 0 084 867 bekannt ist. Die Transporteinrichtung 20 umfaßt hierzu zwei Stützkörper 22 und 24, die relativ zueinander in einer Längsachse 26 der Transporteinrichtung durch einen pneumatisch betätigbaren Kolben 28 verschiebbar sind. An jedem der Stützkörper 22 und 24 sind jeweils paarweise pneumatisch ausfahrbare Stützelemente 30 vorgesehen, die sich jeweils an einander gegenüberliegenden Heizrohren 10 am Rand der Rohrgasse 12 abstützen. Durch abwechselndes Arretieren der Stützelemente 30 und Betätigen des Kolbens 28 bewegt sich die Transporteinrichtung 20 in der Rohrgasse 12 vorwärts.

Auf der Transporteinrichtung 20 ist eine Vorschubeinrichtung 40 angeordnet, die eine motorisch angetriebene Antriebsrolle 41 sowie eine ihr zugeordnete, gegen ihren Umfang angestellte

Führungsrolle 42 enthält. In die Antriebsrolle 41 und Führungsrolle 42 wird die flexible Lanze 50 eingefädelt.

Die Vorschubeinrichtung 40 enthält zwei weitere an ihrem Umfang gegeneinander gelagerte Führungsrollen 43 und 44, die die zwischen die Antriebsrolle 41 und die Führungsrolle 42 eingefädelt Lanze 50 aufnehmen und auf einen Winkel  $\alpha_1$  zur Längsachse 26 und damit zu einer dazu parallelen Mittenachse 14 der Rohrgasse 12 einstellen. Im Beispiel der Figur beträgt dieser Winkel  $90^\circ$ , so daß die Lanze 50 in die Rohrspalte 14 eingefahren werden kann.

In der in der Figur dargestellten vorteilhaften Ausführungsform sind die Antriebsrolle 41 und die Führungsrolle 43 durch einen umlaufenden Riemen 45 miteinander gekoppelt. In gleicher Weise ist um die Führungsrollen 42 und 44 und eine Umlenkrolle 46 ebenfalls ein Riemen 47 geführt, der im Bereich der Antriebsrolle 41 am Riemen 45 anliegt. Durch diese Maßnahme ergibt sich eine besonders sichere Führung der Lanze 50.

Der Umlenkwinkel  $\alpha_1$  der Lanze 50 wird durch die gegenseitige Lage der Antriebsrolle 41 sowie der Führungsrollen 42, 43 und 44 auf der Transporteinrichtung 20 bestimmt.

Die Vorschubeinrichtung 40 kann in einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung zusätzlich relativ zur Transporteinrichtung 20 parallel zur Längsachse 26 verschoben oder um eine vertikale Achse gedreht werden, um ein exaktes Ausrichten der flexiblen Lanze 50 auf die Rohrspalte 14 zu ermöglichen.

In **FIG 2** ist zu erkennen, wie die aus dem Band 52 aufgebaute Lanze 50 von außen durch das Handloch 4 hindurchgeführt wird. Da das Band 52 in der durch seine Flachseiten festgelegten Ebene nicht gebogen werden kann und sich der Rohrboden 6 unterhalb der Unterkante des Handloches 4 befindet, muß das Band 52 mit horizontal ausgerichteter Flachseite durch das

Handloch 4 geführt und innerhalb des Dampferzeugers 2 um 90° gedreht werden.

5 Gemäß **FIG 3** ist die Vorschubeinrichtung 40 um eine parallel zur Längsachse 26 verlaufende Drehachse 48 schwenkbar in der Transporteinrichtung 20 angeordnet. Dadurch kann das freie Ende 53 der Lanze 50 auch bei unterschiedlicher Ausfahrlänge l unmittelbar über dem Rohrboden 6 positioniert werden.

10 In der vorteilhaften Ausgestaltung gemäß **FIG 4** ist die Vorschubeinrichtung 40 außerdem an einem Schlitten 28 gelagert, der eine Höhenverstellung der Vorschubeinrichtung 40 senkrecht zur Längsachse 26 und somit parallel zu den Heizrohren 10 ermöglicht.

15

**FIG 5** zeigt eine Ausgestaltung, bei der die Lanze 50 unter einem Winkel  $\alpha_2=30^\circ$  relativ zur Längsachse 26 der Transporteinrichtung 20 ausgerichtet wird, so daß auch die sich unter einem Winkel von  $30^\circ$  zur Mittenachse 14 der Rohrgasse 12 erstreckenden Rohrspalte 16 von der Lanze 50 befahren werden können. Dadurch können auch die bei einer Befahrung unter einem Winkel  $\alpha_1=90^\circ$  nur schlecht erfaßten Totbereiche erreicht werden. Auch in dieser speziellen Ausgestaltung ist eine in ihrer Gesamtheit schwenkbar um eine parallel zum Rohrboden verlaufende Achse 49 angeordnete Vorschubeinrichtung 400 vorgesehen. Auch in diesem Ausführungsbeispiel sind Rollen 410, 25 420, 430 und 440 zum Antreiben, Umlenken und Ausrichten der Lanze 50 vorgesehen. Zusätzlich kann es von Vorteil sein, wenn die gesamte Vorschubeinrichtung 400 auf der Transporteinrichtung 20 verschiebbar oder um eine zur Längsachse 26 senkrechte Achse schwenkbar angeordnet ist, um ein genaues Einfädeln in die Rohrspalte 16 zu ermöglichen.

30

Gemäß **FIG 6 und 7** enthält eine Lanze 50 ein vorzugsweise aus einem Chromnickelstahl bestehendes flexibles metallisches Band 52 mit einer Wandstärke zwischen 0,1 und 0,2 mm, in das parallel zu seiner Längsrichtung hintereinander äquidistante

35

Ausnehmungen oder Löcher 54 eingestanzte sind, die zwei Reihen 56a und 56b bilden. Durch diese Reihen 56a und 56b ist jeweils eine Versorgungsleitung, beispielsweise eine Kapillare 58 für einen am freien Ende 53 angeordneten Bearbeitungskopf, im Ausführungsbeispiel ein Spritzkopf 63, gefädelt.

Die Kapillaren 58 bestehen vorzugsweise aus einem aus einer Nickel-Titan-Legierung bestehenden Memory-Metall, beispielsweise ein unter der Bezeichnung Nitinol SE 502 im Fachhandel erhältliches Metall. Ihre Druckfestigkeit ist bei einem Außendurchmesser zwischen 2 und 3mm höher als 1000 bar.

Die Kapillaren 58 sind abwechselnd von einander gegenüberliegenden Seiten des Bandes 52 durch die Löcher 54 geführt. Zwischen den Löchern 54 einer Reihe 56a oder 56b sind parallel zu einer Längsachse 62 des Bandes 52 rillenförmige Ausformungen oder Sicken 60 mit halbkreisförmigem Querschnitt in das Band 52 eingeprägt, die aufeinanderfolgend abwechselnd auf die eine und auf die andere Seite des Bandes 52 ausgeformt sind. Die Ausformungen 60 bilden auf diese Weise gemeinsam mit den Löchern 54 einer Reihe 56a oder 56b einen geradlinigen Kanal, in den die Kapillare 58 einfach eingeschoben werden kann.

Anstelle der in **FIG 6 und 7** dargestellten kreisförmigen Löcher können auch Ausnehmungen in Form schmaler Schlitz quer zur Längsachse 62 vorgesehen sein, durch die die Kapillare 58 gefädelt werden kann.

Gemäß **FIG 8** sind im Spritzkopf 63 die den Reihen 56a und b jeweils zugeordneten Kapillaren 58 in der durch die Flachseite des Bandes 52 festgelegten Ebene von einer Längsachse 62 des Bandes 52 weggebogen. Am Ende der Kapillaren 58 sind vorzugsweise Düsen 64 angeordnet, in denen der austretende Spritzstrahl beschleunigt wird und aus Austrittsöffnungen 65 austritt. Im Ausführungsbeispiel sind die Austrittsöffnungen 65 senkrecht zur Flachseite des Bandes 52 angeordnet, d. h.

die Normalen oder Mittenachsen der Austrittsöffnungen 65 liegen annähernd in der von der Flachseite festgelegten Ebene (Bandebeine). Die Austrittsöffnungen 65 sind mit ihren Normalen unter einem Winkel  $\beta_a$  bzw.  $\beta_b$  zur Längsachse 62 angeordnet. Diese Winkel  $\beta_a$  und  $\beta_b$  haben bezogen auf diese Längsachse 62 entgegengesetztes Vorzeichen. Die Austrittsöffnungen 65 sind angepaßt an den jeweiligen Massenstrom der aus ihnen austretenden Spritzflüssigkeit, d. h. angepaßt an die jeweils aus ihnen pro Zeiteinheit austretende Spritzflüssigkeitsmenge, derart geneigt zur Längsachse 62 in der Bandebene angeordnet, daß die Summe oder die Resultierende  $F$  der auf das Band 52 durch das Austreten der Spritzflüssigkeit ausgeübten Reaktionskräfte  $F_a$  und  $F_b$  annähernd parallel zur Längsachse 62 des Bandes 52 wirkt. Mit anderen Worten: Die quer zur Längsachse 62 und im Ausführungsbeispiel der Zeichnung annähernd in der Bandebene wirkenden Reaktionskräfte werden kompensiert. Dadurch wird verhindert, daß das Band 52 vom Rohrboden weggedrückt wird.

Vorzugsweise sind die Düsen 64 baugleich, so daß eine symmetrische Anordnung ( $\beta_a = -\beta_b$ ) der Düsen 64 in der Bandebene eine Kompensation der Querkräfte bewirkt, wenn die Massenströme durch die beiden Düsen 64 gleich sind. Eine solche symmetrische Anordnung ist bei einer baugleichen Ausführung der Düsen 64 insbesondere dann notwendig, wenn anstelle der im Ausführungsbeispiel vorgesehenen zwei Kapillaren 58 nur eine einzige Kapillare vorgesehen ist, von der erst unmittelbar vor dem Spritzkopf 63 zwei Wege abgezweigt sind.

Bei einer unsymmetrischen Anordnung der Düsen müssen die Massenströme entsprechend angepaßt werden, bis eine Kompensation der Querkräfte vorliegt. Dies kann durch eine fest vorgegebene Einstellung oder durch eine Steuerung der auf die Kapillaren 58 verteilten Massenströme erfolgen.

Ebenso können anstelle von zwei Düsen 64 oder Austrittsöffnungen 65 auch mehrere Austrittsöffnungen vorgesehen sein,

wobei auch in diesem Fall die Orientierung der Austrittsöffnungen und die jeweiligen Massenströme so aufeinander abgestimmt sein müssen, daß eine Kompensation der Querkräfte auftritt.

5

Die Düsen 64 oder Austrittsöffnungen 65 können auch mit ihrer Normalen oder Mittenachse schräg zur Flachseite des Bandes 52 angeordnet sein. Auch in diesem Falle können die Winkel und die jeweiligen Massenströme derart aufeinander abgestimmt  
10 oder angesteuert werden, daß die in diesem Falle zusätzlich quer zur Flachseite des Bandes 52 auftretenden Kraftkomponenten kompensiert werden, so daß ein seitliches Auslenken des Bandes 52 vermieden wird.

15 Gemäß **FIG 9** ist in den Kanal 56b ein Lichtleiterkabel 66 eines Endoskopes 68 eingeführt, mit dem der Spritzvorgang beobachtet werden kann.

In **FIG 10** ist in einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung  
20 ein Band mit drei Kanälen 56a,b,c vorgesehen, dem zwei Kanäle 56a,b jeweils mit Kapillaren 58 zum Spritzen versehen sind und ein Kanal 56c ein Lichtleiterkabel 66 eines Endoskops 68 enthält.

25 Gemäß **FIG 11** ist am freien Ende 53 der Lanze 50 als Berge-  
werkzeug beispielsweise ein Greifwerkzeug 70 angeordnet. An-  
stelle von Kapillaren sind in diesem Fall Zugseile 72 als  
Versorgungsleitungen durch die Löcher 54 geführt, mit denen  
auf schwenkbar gelagerte Zangen 74 und 76 ein Drehmoment aus-  
30 geübt werden kann.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Bearbeiten oder Inspizieren eines Rohrbo-  
dens (6) eines Dampferzeugers (2), mit
- 5 a) einer flexiblen Lanze (50) mit einem flexiblen Band (52),  
in dem wenigstens eine flexible Versorgungsleitung (58, 66,  
72) für einen an einem freien Ende (53) der Lanze (50) ange-  
ordneten Bearbeitungs- oder Inspektionskopf (63, 68, 70) an-  
geordnet ist,
- 10 b) einer in eine Rohrgasse (6) des Dampferzeugers (2) ein-  
führbaren Transporteinrichtung (20) für die flexible Lanze  
(50),
- c) einer auf der Transporteinrichtung (20) angeordneten Vor-  
schubeinrichtung (40, 400) zum Verschieben, Umlenken und Aus-  
15 richten des flexiblen Bandes (52) auf einen Winkel ( $\alpha_1$ ;  
 $\alpha_2$ ) zu einer Längsachse (26) der Transporteinrichtung (20),  
wobei
- d) zum Verschieben, Umlenken und Ausrichten des Bandes (52)  
in der Vorschubeinrichtung (40;400) gelagerte Rollen (41, 42,  
20 43, 44) vorgesehen sind, zwischen denen das Band (52) geführt  
ist und von denen wenigstens eine Rolle (41, 42, 43, 44;410,  
420, 430, 440) zum Verschieben des Bandes (52) antreibbar  
ist.
- 25 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, mit einer schwenkbar in der  
Transporteinrichtung (20) angeordneten Vorschubeinrichtung  
(40, 400).
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit  
30 einer senkrecht zur Längsachse (26) der Transporteinrichtung  
(28) höhenverstellbar angeordneten Vorschubeinrichtung (40).
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit  
einer Transporteinrichtung (20), die zu ihrer Vorwärtsbewe-  
35 gung eine Schreiteinrichtung (22, 24, 28, 30) enthält, die  
seitlich an am Rand der Rohrgasse (12) angeordneten Heizroh-  
ren (10) abstützbar ist.



5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der ein Band (52) aus Stahl vorgesehen ist.

5 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, bei der das Band (52) in seiner Längsrichtung hintereinander angeordnete Ausnehmungen (54) aufweist, durch die die Versorgungsleitung (58, 66, 72) gefädelt ist.

10 7. Vorrichtung nach Anspruch 6, bei der in Längsrichtung des Bandes zwischen den Ausnehmungen (54) jeweils Ausformungen (60) zur Aufnahme der Versorgungsleitung (58, 66, 72) eingebracht sind, die sich abwechselnd auf die eine und die andere Seite des Bandes (52) erstrecken.

15

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der als Bearbeitungskopf ein Spritzkopf (63) vorgesehen ist, der zum Versorgen mit einer Spritzflüssigkeit an eine am Band (52) fixierte metallische Kapillare (58) angeschlossen ist.

20

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, mit einer Kapillare (58) aus einer Nickel-Titan-Legierung.

25 10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder Anspruch 9, bei der ein Spritzkopf mit wenigstens zwei Austrittsöffnungen (65) für die Spritzflüssigkeit vorgesehen ist, die unter voneinander verschiedenen Winkeln ( $\beta_a$ ,  $\beta_b$ ) gegen eine Längsachse (62) des Bandes (52) geneigt sind.

30 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-8, bei der als Bearbeitungskopf ein Bergwerkzeug (70) vorgesehen ist, das über einen im Band (52) geführten Kabelzug (72) betätigbar ist.

35 12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der im Band (52) ein Lichtleiterkabel (66) für ein am freien

Ende (53) der Lanze (50) angeordnetes Endoskop (68) geführt ist.

13. Verfahren zum Bearbeiten oder Inspizieren eines Rohrbo-  
5 dens (6) eines Dampferzeugers (2), bei dem

a) in eine Rohrgasse (6) des Dampferzeugers (2) eine Trans-  
porteinrichtung (20) eingeführt wird, die

10 b) eine flexible Lanze (50) mit einem flexiblen Band (52)  
trägt, in dem wenigstens eine flexible Versorgungsleitung  
(58, 66, 72) für einen an einem freien Ende (53) der Lanze  
(50) angeordneten Bearbeitungs- oder Inspektionskopf (63, 68,  
70) angeordnet ist, und auf der

15

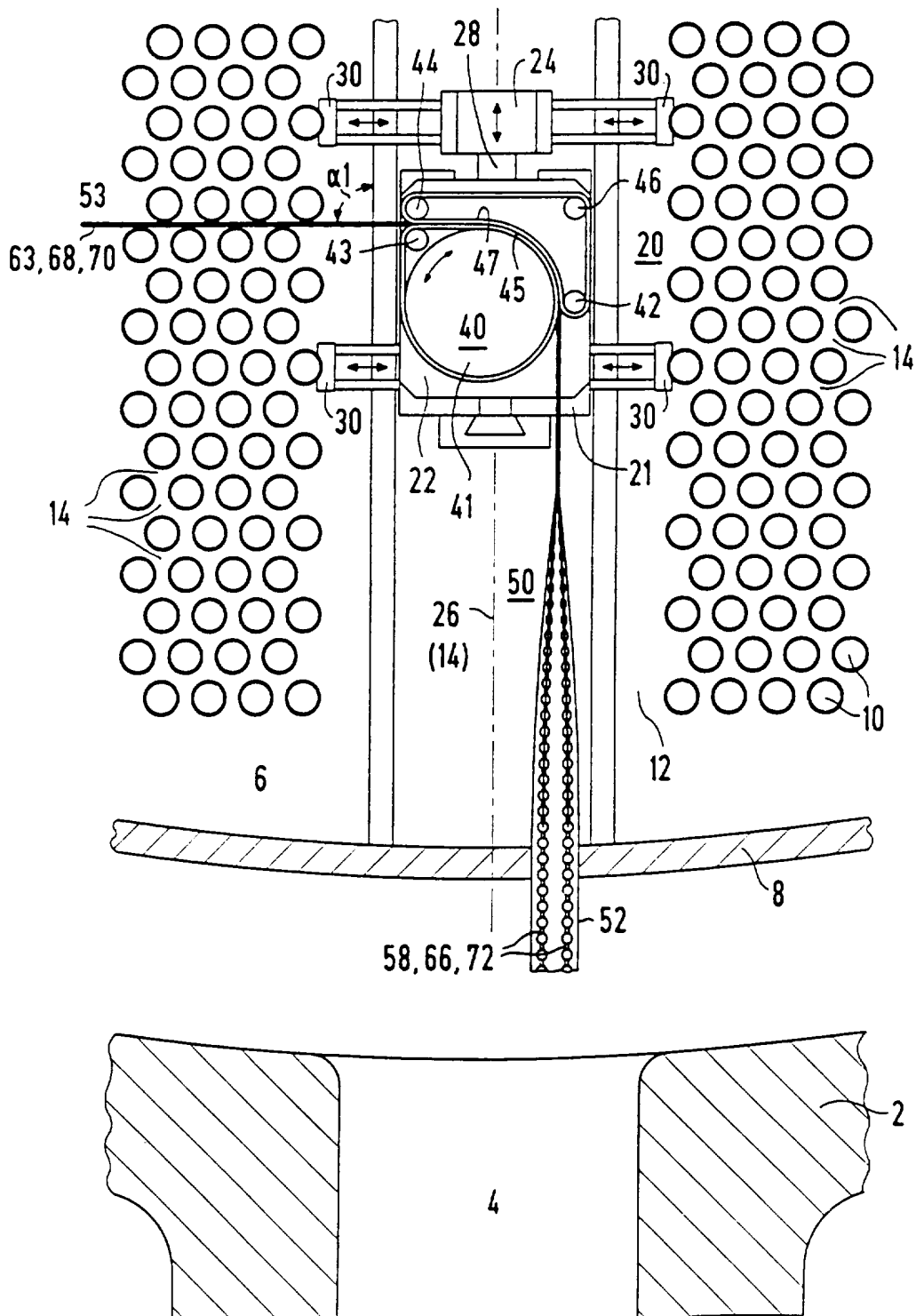
c) eine Vorschubeinrichtung (40, 400) zum Verschieben, Umlen-  
ken und Ausrichten des flexiblen Bandes (52) auf einen Winkel  
( $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ) zu einer Längsachse (26) der Transporteinrichtung  
(20) angeordnet ist, wobei

20

d) das flexible Band (52) zwischen in der Vorschubeinrichtung  
(40, 400) gelagerte Rollen (41, 42, 43, 44, 410, 420, 430,  
440) geführt wird, von denen wenigstens eine Rolle (41, 42,  
43, 44, 410, 420, 430, 440) zum Vorschub des Bandes (52) an-

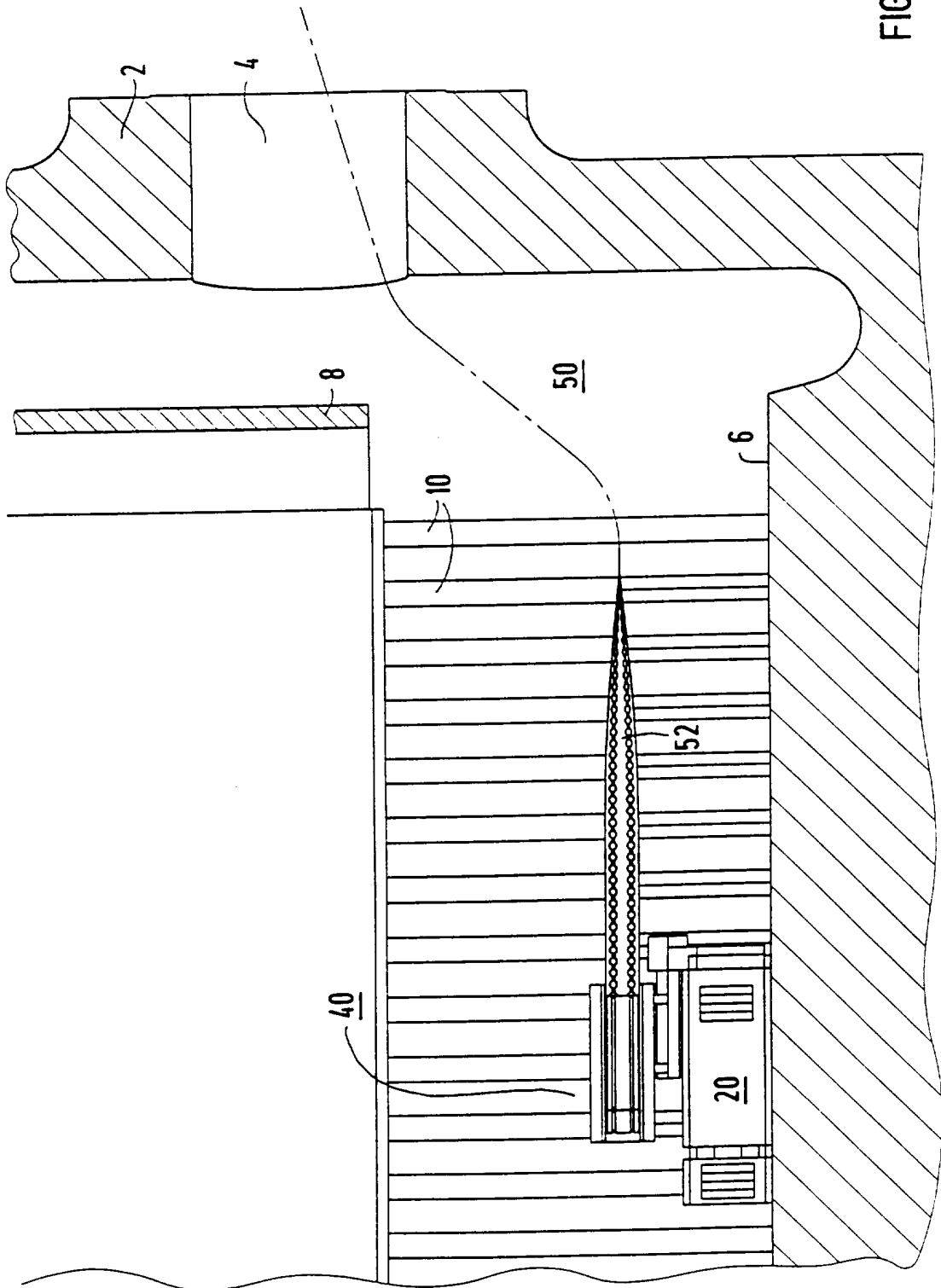
25

getrieben wird.



2/10

FIG 2



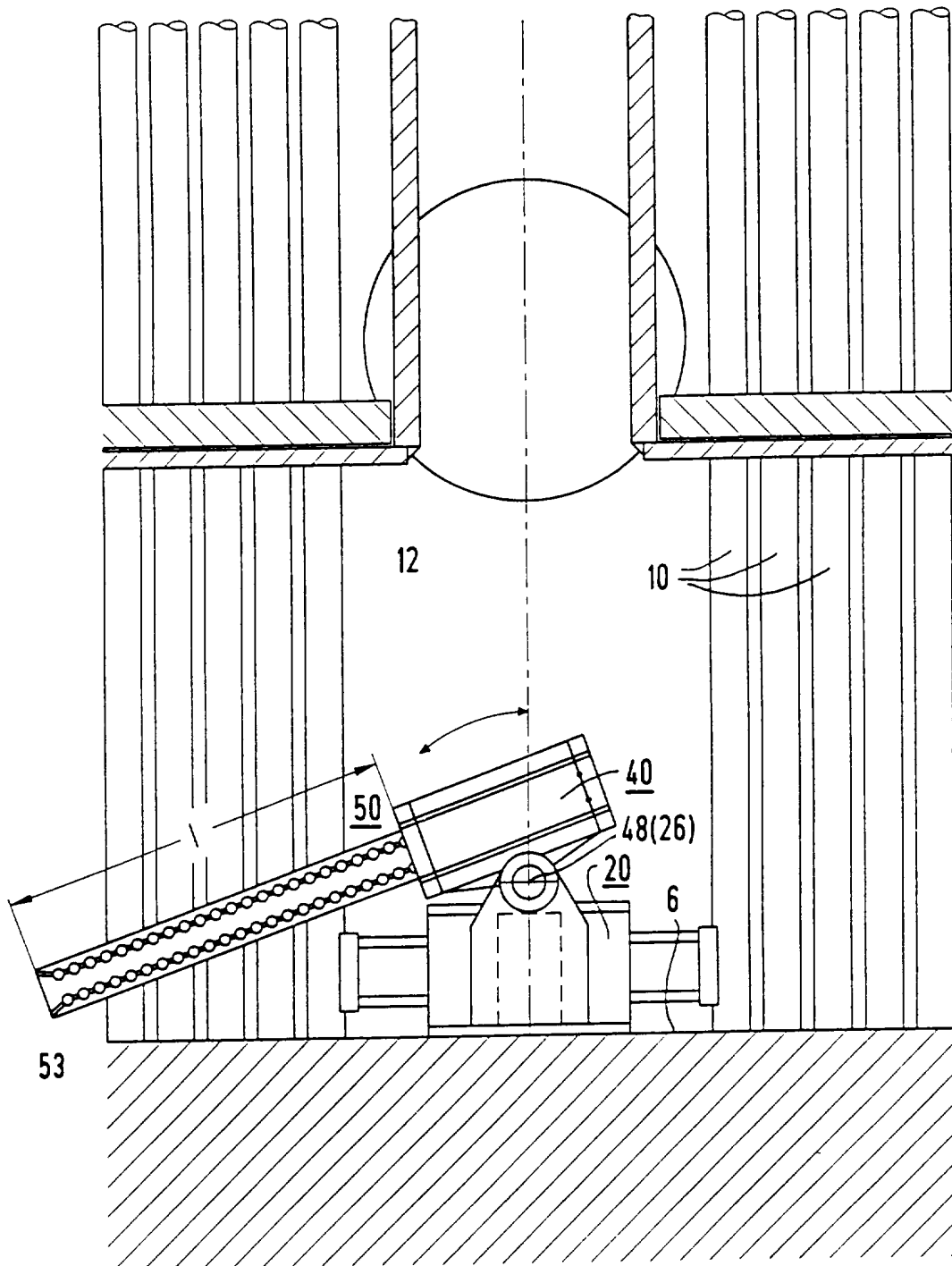


FIG 3

4/10

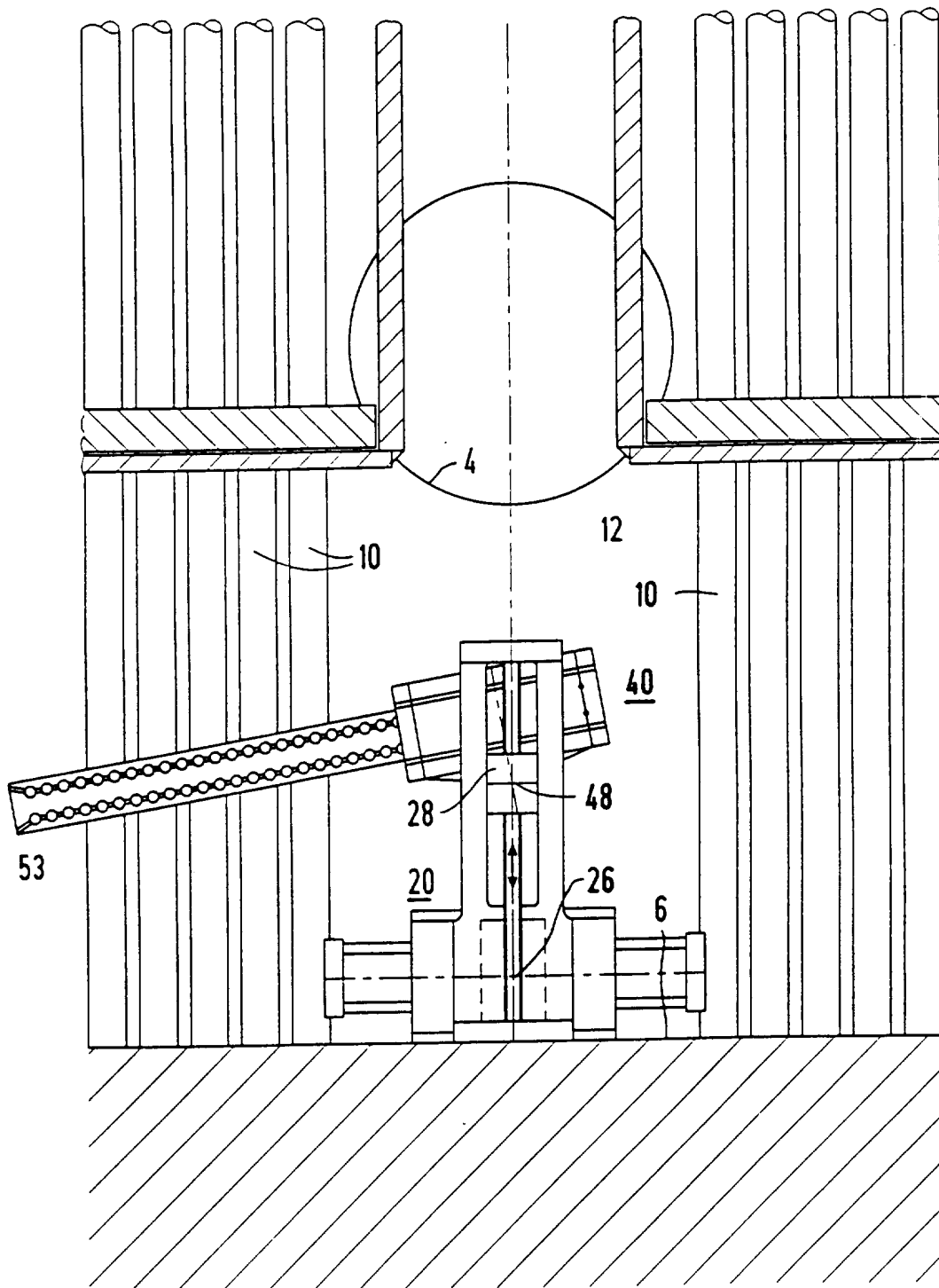


FIG 4

5/10

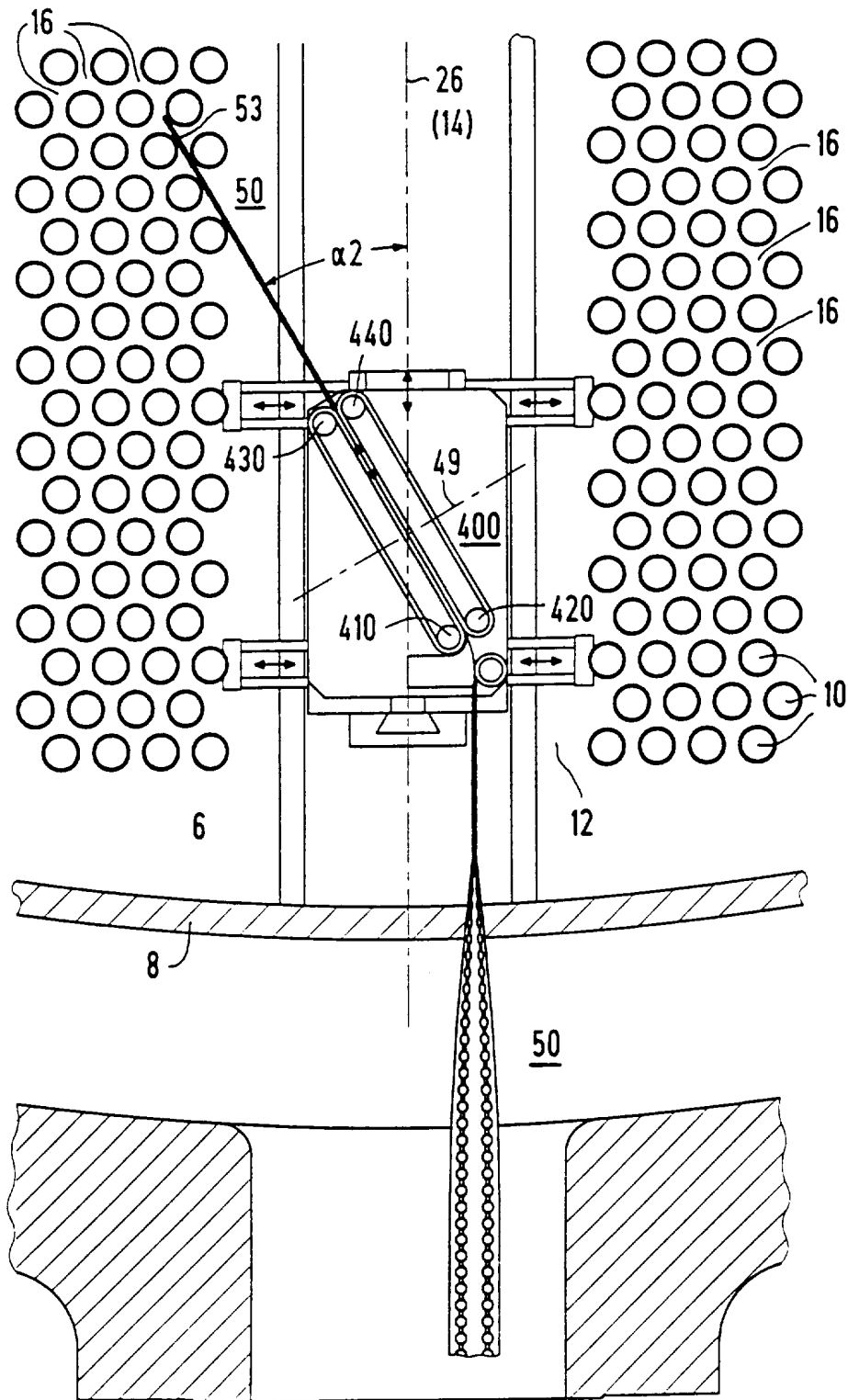


FIG 5

6/10

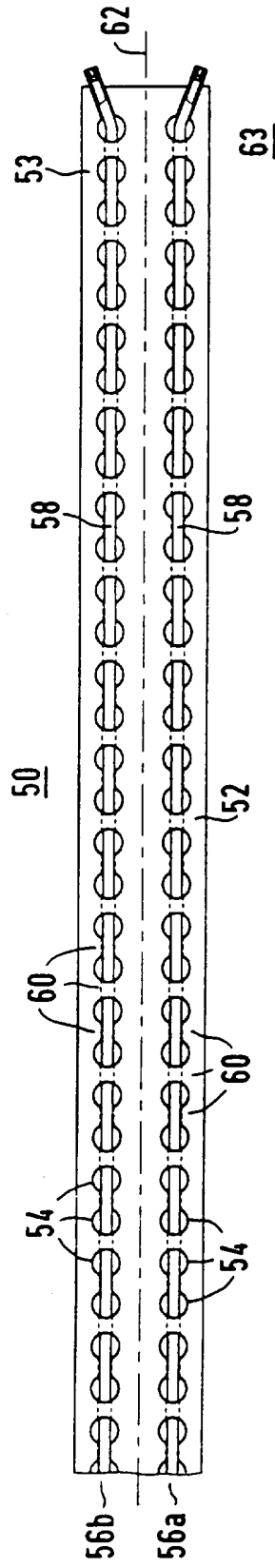


FIG 6



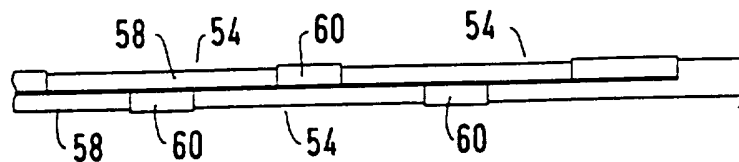


FIG 7

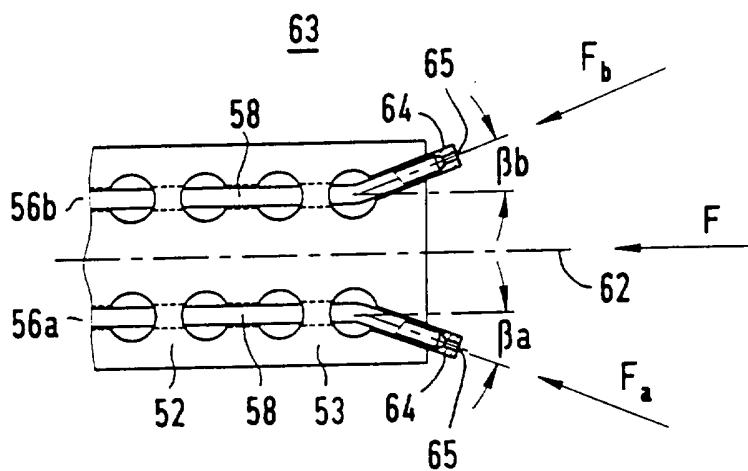


FIG 8

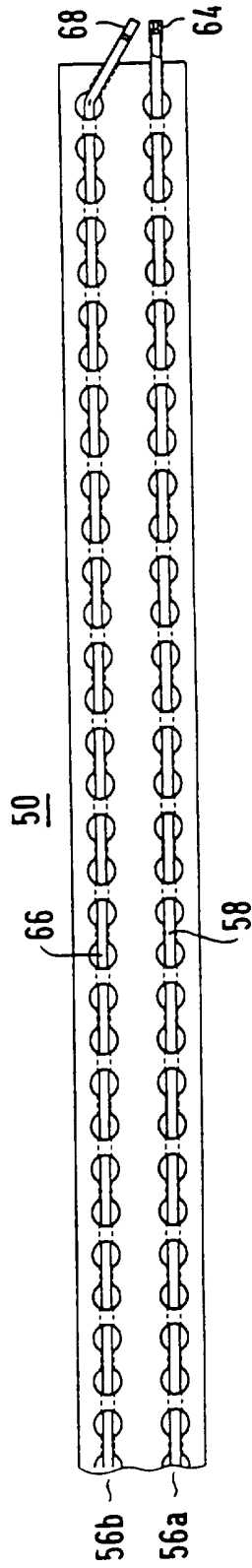


FIG 9

9/10

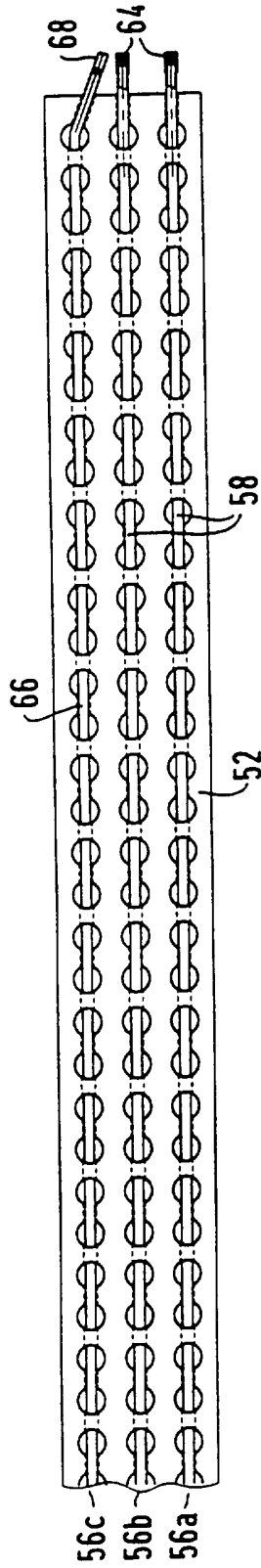


FIG 10

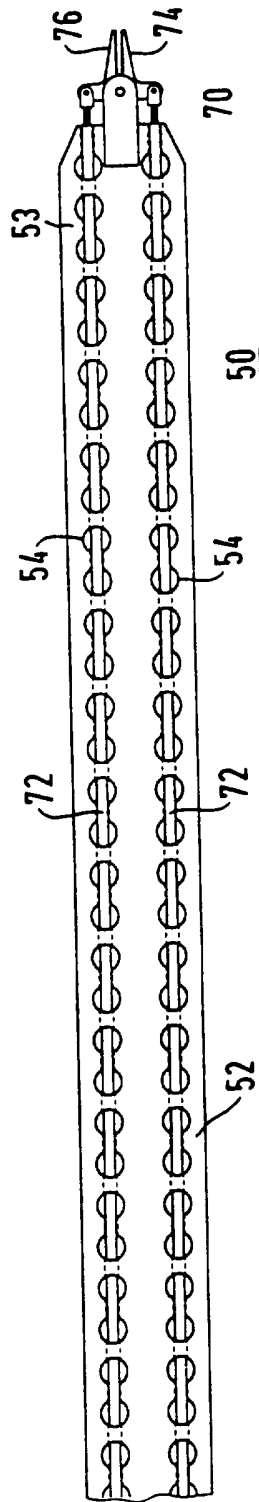


FIG 11

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 96/00451

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 6 F22B37/48 F28G1/16 G21C17/017

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 F22B F28G G21C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR,A,2 544 123 (THOME) 12 October 1984 see page 2, line 30 - page 6, line 22; figures	1,5,16
A	---	
A	US,A,4 355 536 (MCSHANE) 26 October 1982 see column 4, line 20 - column 5, line 15; figures	1
A	---	
A	US,A,5 036 871 (RUGGIERI) 6 August 1991 cited in the application see column 3, line 17 - column 41; figures	1,2,8
A	---	
A	EP,A,0 084 867 (KRAFTWERK) 3 August 1983 cited in the application see page 9, column 32 - page 10, last line; figures	3,4
A	---	
A	EP,A,0 526 120 (EPRI) 3 February 1993 ---	
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 June 1996

Date of mailing of the international search report

12.07.96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Gheel, J

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 96/00451

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US,A,4 638 667 (ZIMMER) 27 January 1987 -----	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 96/00451

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A-2544123	12-10-84	NONE	
-----			
US-A-4355536	26-10-82	NONE	
-----			
US-A-5036871	06-08-91	AT-T- 121525	15-05-95
		CA-A- 1311166	08-12-92
		DE-D- 68922315	24-05-95
		DE-T- 68922315	31-08-95
		EP-A- 0459980	11-12-91
		WO-A- 9009850	07-09-90
		US-A- 5286154	15-02-94
		US-A- 5341406	23-08-94
-----			
EP-A-84867	03-08-83	DE-A- 3202248	04-08-83
		DE-A- 3301536	19-07-84
		CA-A- 1213479	04-11-86
		WO-A- 8302657	04-08-83
		JP-T- 59500065	12-01-84
		US-A- 4572284	25-02-86
		US-A- 4487165	11-12-84
-----			
EP-A-526120	03-02-93	US-A- 5341406	23-08-94
		AU-B- 2041392	04-02-93
		CA-A- 2074204	01-02-93
		JP-A- 5196791	06-08-93
-----			
US-A-4638667	27-01-87	JP-C- 1799223	12-11-93
		JP-B- 5003881	18-01-93
		JP-A- 60162912	24-08-85
-----			

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 96/00451

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 IPK 6 F22B37/48 F28G1/16 G21C17/017

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 F22B F28G G21C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR,A,2 544 123 (THOME) 12.Oktober 1984 siehe Seite 2, Zeile 30 - Seite 6, Zeile 22; Abbildungen	1,5,16
	---	
A	US,A,4 355 536 (MCSHANE) 26.Oktober 1982 siehe Spalte 4, Zeile 20 - Spalte 5, Zeile 15; Abbildungen	1
	---	
A	US,A,5 036 871 (RUGGIERI) 6.August 1991 in der Anmeldung erwähnt siehe Spalte 3, Zeile 17 - Spalte 41; Abbildungen	1,2,8
	---	
A	EP,A,0 084 867 (KRAFTWERK) 3.August 1983 in der Anmeldung erwähnt siehe Seite 9, Spalte 32 - Seite 10, letzte Zeile; Abbildungen	3,4
	---	
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. Juni 1996

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

12.07.96

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Gheel, J



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE 96/00451

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP,A,0 526 120 (EPRI) 3.Februar 1993 ---	
A	US,A,4 638 667 (ZIMMER) 27.Januar 1987 -----	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 96/00451

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR-A-2544123	12-10-84	KEINE	
US-A-4355536	26-10-82	KEINE	
US-A-5036871	06-08-91	AT-T- 121525	15-05-95
		CA-A- 1311166	08-12-92
		DE-D- 68922315	24-05-95
		DE-T- 68922315	31-08-95
		EP-A- 0459980	11-12-91
		WO-A- 9009850	07-09-90
		US-A- 5286154	15-02-94
		US-A- 5341406	23-08-94
EP-A-84867	03-08-83	DE-A- 3202248	04-08-83
		DE-A- 3301536	19-07-84
		CA-A- 1213479	04-11-86
		WO-A- 8302657	04-08-83
		JP-T- 59500065	12-01-84
		US-A- 4572284	25-02-86
		US-A- 4487165	11-12-84
EP-A-526120	03-02-93	US-A- 5341406	23-08-94
		AU-B- 2041392	04-02-93
		CA-A- 2074204	01-02-93
		JP-A- 5196791	06-08-93
US-A-4638667	27-01-87	JP-C- 1799223	12-11-93
		JP-B- 5003881	18-01-93
		JP-A- 60162912	24-08-85