

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: 85106182.0

⑤① Int. Cl.⁴: **F 28 G 1/16, F 28 G 15/02**

⑱ Anmeldetag: 21.05.85

③① Priorität: 27.06.84 DE 3423619

⑦① Anmelder: **Balcke-Dürr AG, Homberger Strasse 2, D-4030 Ratingen (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 02.01.86
Patentblatt 86/1

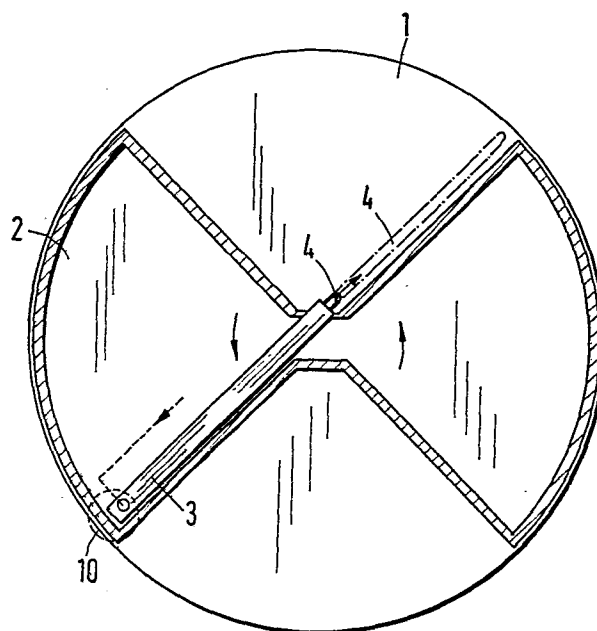
⑦② Erfinder: **Tratz, Manfred, Klöttschen 23, D-4330 Mülheim/Ruhr (DE)**
Erfinder: **Mohr, Karl-Heinz, Dr., Igelweg 20, D-4030 Ratingen 4 (DE)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **GB IT NL**

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)**

⑤④ **Reinigungsvorrichtung für Regenerativ-Wärmetauscher.**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Reinigung der wärmetauschenden Flächen der Speichermassen von Regenerativ-Wärmetauschern mit drehend angetriebenen Hauben mittels eines Reinigungsfluids, das aus mindestens einer Düse im wesentlichen parallel zu den Ebenen der wärmetauschenden Flächen austritt, wobei die Düse relativ zur Speichermasse verfahrbar ist. Um eine konstruktiv einfache, leichte und raumsparend unterzubringende Reinigungsvorrichtung zu schaffen, ist die Düse am Ende eines mindestens zweiteiligen, teleskopierbaren Düsenrohres angeordnet, das an der Haube des Regenerativ-Wärmetauschers befestigt und durch eine Zuführleitung mit einer im Drehmittelpunkt der Haube angeordneten Überleitungsvorrichtung verbunden ist, die ein mit der Haube drehendes Rohrstück und ein feststehendes, gegenüber dem Rohrstück abgedichtetes Gehäuse umfaßt. Die Verstellbewegung des verfahrbaren Teils des Düsenrohres kann von der Drehbewegung der Haube abgeleitet werden.



Balcke-Dürr Aktiengesellschaft, Homberger Str. 2, 4030 Ratingen 1

Reinigungsvorrichtung für Regenerativ-Wärmetauscher

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Reinigung der wärmetauschenden Flächen der Speichermassen von Regenerativ-Wärmetauschern mit drehend angetriebenen Hauben mittels eines Reinigungsfluids, das aus mindestens einer Düse im wesentlichen parallel zu den Ebenen der wärmetauschenden Flächen austritt, wobei die Düse relativ zur Speichermasse verfahrbar ist.

Reinigungsvorrichtungen für die Speichermassen von Regenerativ-Wärmetauschern sind sowohl für drehende Speichermassen und feststehende Leitvorrichtungen als auch für feststehende Speichermassen und drehende Hauben bekannt. Als Reinigungsmittel wird vorzugsweise Druckluft oder Heißdampf verwendet, teilweise jedoch auch Wasser, dem Antikorrosionsinhibitoren und Netz- bzw. Lösungsmittel zugesetzt sein können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Reinigungsvorrichtung der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, die neben einem einfachen konstruktiven Aufbau und einer hohen Funktionssicherheit ein niedriges Gewicht und einen geringen Raumbedarf hat, so daß sie keinen störenden Einfluß auf die Strömungsverhältnisse innerhalb des Regenerativ-Wärmetauschers zur Folge hat.

Die Lösung dieser Aufgabenstellung durch die Erfindung ist

dadurch gekennzeichnet, daß die Düse am Ende eines mindestens zweiteiligen, teleskopierbaren Düsenrohres angeordnet ist, das an der Haube des Regenerativ-Wärmetauschers befestigt und durch eine Zuführleitung mit einer im Drehmittelpunkt der Haube angeordneten Überleitungsvorrichtung verbunden ist, die ein mit der Haube drehendes Rohrstück und ein feststehendes, gegenüber dem Rohrstück abgedichtetes Gehäuse umfaßt.

Mit dem Vorschlag der Erfindung wird eine besonders leichte, raumsparende und einfache Reinigungsvorrichtung geschaffen, die im wesentlichen nur aus dem teleskopierbaren Düsenrohr und einer Überleitungsvorrichtung besteht, durch die das Reinigungsfluid dem an der drehenden Haube angeordneten Düsenrohr zugeführt wird. Das mit mindestens einer Düse versehene Düsenrohr wird in radialer Richtung relativ zur Speichermasse verstellt, so daß durch die Drehbewegung der Haube nacheinander sämtliche wärmetauschenden Flächen der Speichermasse gereinigt werden. Der Hauptteil des teleskopierbaren Düsenrohres liegt hierbei in demjenigen Bereich der Haube, der die Speichermasse abdeckt, so daß lediglich das ausfahrbare Ende des Düsenrohres in den eigentlichen Strömungsquerschnitt hineinragt. Die Anströmfläche dieses ausfahrbaren Teils des Düsenrohres ist jedoch derart klein, daß keine Störungen in der Strömung auftreten. Durch die verschiebbare Anordnung der Düse kann mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung gezielt gereinigt werden, so daß weiterhin der Vorteil erreicht wird, daß die Durchsatzmengen des Reinigungsfluids gegenüber bekannten Ausführungen verkleinert werden können.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Düsenrohr zweiteilig aus einem an der Haube angeordneten Basisteil und einem relativ zum Basisteil verschiebbaren Verfahrensteil ausgebildet, wobei das hintere Ende des Basisteils am Außenumfang und das vordere Ende im Bereich des Drehmittel-

punktes der Haube angeordnet ist. Hierdurch ist es auf einfache Weise möglich, die am vorderen Ende des verschiebbaren Verfahrschleibs ausgebildete Düse über den gesamten Halbmesser der stehenden Speichermasse zu verschieben. Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist das die Düse enthaltende Verfahrschleib des Düsenrohres von einer Verstelleinrichtung in Abhängigkeit vom Umfang der jeweils vom Reinigungsfluid beaufschlagten Fläche verstellbar.

- Obwohl die Möglichkeit besteht, an der drehenden Haube einen Stellantrieb für den Verfahrschleib des Düsenrohres anzuordnen, wird in Weiterbildung der Erfindung vorgeschlagen, auf einen derartigen Stellantrieb zu verzichten und die Verstellbewegung für das Verfahrschleib von der Drehbewegung der Haube abzuleiten. Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist das Verfahrschleib mit einem endlosen, über zwei Umlenkrollen geführten, biegsamen Zugelement verbunden, dessen eine Umlenkrolle mit einem Antriebsrad verbunden ist, das bei der Drehbewegung der Haube von mindestens einem ortsfesten Anschlag schrittweise angetrieben ist.

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

- Fig. 1 eine schematische Draufsicht auf einen Regenerativ-Wärmetauscher mit drehend angetriebener Haube und angebauter Reinigungsvorrichtung,
- Fig. 2 einen senkrechten Schnitt durch das teleskopierbare Düsenrohr und die Überleitungsvorrichtung für das Reinigungsfluid,
- Fig. 3 eine perspektivische Darstellung der in einem Gehäuse untergebrachten Reinigungsvorrichtung und

Fig. 4 eine Draufsicht auf die Ausführungsform nach Fig. 3 zwecks Erläuterung der Verschiebewegung des Verfahrs.teils.

- 5 Die schematische Draufsicht auf einen Regenerativ-Wärmetauscher gemäß Fig. 1 zeigt eine feststehende Speichermasse 1, die in Blickrichtung mit wärmeaustauschenden Flächen ausgestattet ist, welche abwechselnd von heißen Rauchgasen und aufzuwärmender Frischluft durchströmt werden. Der Wechsel dieser beiden Strömungsmedien wird durch eine drehende Haube 2
10 erzielt. Eine derartige Haube 2 ist an jeder der beiden Stirnseiten der zylindrischen Speichermasse 1 angeordnet. Die Drehrichtung der Haube 2 ist in Fig. 1 durch Pfeile angedeutet.
- 15 An der Haube 2 ist eine Reinigungsvorrichtung angeordnet, die somit zusammen mit der Haube 2 umläuft. In Fig. 1 ist ein Gehäuse 3 dieser Reinigungsvorrichtung sowie das vordere Ende eines teleskopierbaren Düsenrohres 4 zu erkennen, in dem mindestens eine Düse ausgebildet ist. Aus dieser Düse tritt ein
20 Reinigungsfluid im wesentlichen parallel zu den Ebenen der wärmetauschenden Flächen der Speichermasse 1 aus. Ein Ausführungsbeispiel dieser Reinigungsvorrichtung ist in Fig. 2 dargestellt.
- 25 Das Düsenrohr 4 ist gemäß dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 2 zweiteilig und teleskopierbar ausgeführt. Es besteht aus einem an der Haube 2 befestigten Basisteil 4a und aus einem Verfahrs-
30 teil 4b, das an seinem vorderen Ende Düsenöffnungen 4c aufweist. Das rohrförmige, am vorderen Ende bis auf die Düsenöffnungen 4c geschlossene Verfahrs-
30 teil 4b ist auf dem Basisteil 4a in Längsrichtung verschiebbar, wie mit dem Doppelpfeil und den strichpunktlierten Linien in Fig. 2 angedeutet ist. Zwischen Basisteil 4a und Verfahrs-
30 teil 4b sind Dichtungen 4d angeordnet, die in jeder Stellung des Verfahrs-
30 teiles 4b relativ zum Basis-

teil 4a verhindern, daß Reinigungsfluid zwischen Basisteil 4a und Verfahrteil 4b austritt.

Das Reinigungsfluid wird dem Düsenrohr 4 durch eine Zuführ-
5 leitung 5 zugeführt, die mit Hilfe einer Überleitungsvorrich-
tung 6 mit einer ortsfesten Leitung 7 in Verbindung steht. Bei
dem in Fig.2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist am Ende dieser
von einer Druckquelle für das Reinigungsfluid kommenden Leitung
7 ein Gehäuse 6a angeordnet. Dieses Gehäuse 6a befin- det sich
10 im Drehmittelpunkt der Haube 2 und ist konzentrisch zur Drehachse
der Haube 2 ausgerichtet. In dieses feststehende Gehäuse 6a ragt
das offene Ende eines Rohrstückes 6b hinein, das mit einem im
Gehäuse 6a liegenden Dichtring 6c versehen ist. Dieses Rohrstück
6b mit Dichtring 6c dreht mit der Haube 2 und steht - wie Fig.2
15 erkennen läßt - mit der Zuführleitung 5 in Verbindung.

Wie durch strichpunktierte Linien in den Fig.1 und 2 angedeu-
tet ist, ist das Verfahrteil 4b auf dem Basisteil 4a verschieb-
bar ausgeführt. Ein Ausführungsbeispiel für die hierzu benötig-
20 te Verstelleinrichtung zeigen die Fig.3 und 4.

Bei dieser Ausführungsform sind im Gehäuse 3 zwei Umlenkrol-
len 8a und 8b drehbar gelagert, über die ein endloses biegsames
Zugelement, beispielsweise ein Seil 9 läuft. An diesem Seil 9
25 ist ein Mitnehmer 9a befestigt. Der Antrieb des Seiles 9
erfolgt mit Hilfe eines Antriebsrades 10, das über seine Welle
10a mit der Umlenkrolle 8a drehfest verbunden ist.

In Fig.1 ist das Antriebsrad 10 gestrichelt eingezeichnet.
30 Aus dieser Darstellung geht hervor, daß das Antriebsrad 10 ge-
ringfügig aus dem Umfang der Haube 2 hervorsteht. Auf diese
Weise kann das mit Vorsprüngen 10b versehene Antriebsrad 10
durch ortsfeste Anschläge 11 in Umdrehungen versetzt werden,
wenn die Haube 2 mit dem Antriebsrad 10 an diesen ortsfesten
35 Anschlägen 11 vorbeidreht. Durch die Anordnung und Zahl der

Anschläge 11 kann die schrittweise erfolgende Verdrehung des Antriebsrades 10 gesteuert werden, wobei es gemäß den in Fig.3 eingezeichneten Doppelpfeilen möglich ist, die Anschläge 11 entweder in den Bewegungsbereich der Vorsprünge 10b des Ketten-
5 rades 10 vorzuschieben oder aus diesem Bewegungsbereich zurückzuziehen.

Die mit Hilfe des Antriebsrades 10 erzeugte Umlaufbewegung
10 des Seiles 9 wird dazu benutzt, das Verfahrrteil 4b relativ zum Basisteil 4a zu verstellen. Zu diesem Zweck sind am Verfahrrteil 4b Mitnahmebolzen 4e angeordnet. In Fig.4 ist gezeigt, daß bei einem Umlauf des Mitnehmers 9a zuerst das Verfahrrteil 4b aus der zusammengeschobenen Lage des teleskopierbaren Düsen-
15 rohres 4, in der die Düsenöffnungen 4c den radial am weitesten innenliegenden Teil der Speichermasse 1 bestreichen, radial nach außen verfahren wird bis die Endlage der Vorschubbewegung erreicht ist. Anschließend tritt der Mitnehmer 9a nach seinem Umlauf um die Umlenkrolle 8b den Rücklauf an. Während
20 dieses Rücklaufes des Mitnehmers 9a wird das Verfahrrteil 4b über den zweiten Mitnahmebolzen 4e in Richtung auf die Endlage der Rücklaufbewegung mitgenommen. Zu diesem Zweck sind die Mitnahmebolzen 4e in Längsrichtung des Verfahrrteiles 4b geringfügig zueinander versetzt, wie dies insbesondere die Fig.4 zeigt

25 Über die Anzahl der ortsfesten Anschläge 11a und deren gesteuerte Einbringung in den Bewegungsbereich der Vorsprünge 10b des Antriebsrades 10 kann erreicht werden, daß entweder besonders gefährdete Stellen der Speichermasse 1 besonders gründlich mit Reinigungsfluid beaufschlagt werden oder eine gleich-
30 mäßige Reinigung der Speichermasse 1 erfolgt, und zwar in Abhängigkeit vom Umfang der jeweils vom Reinigungsfluid beaufschlagten Fläche der Speichermasse 1.

A n s p r ü c h e:

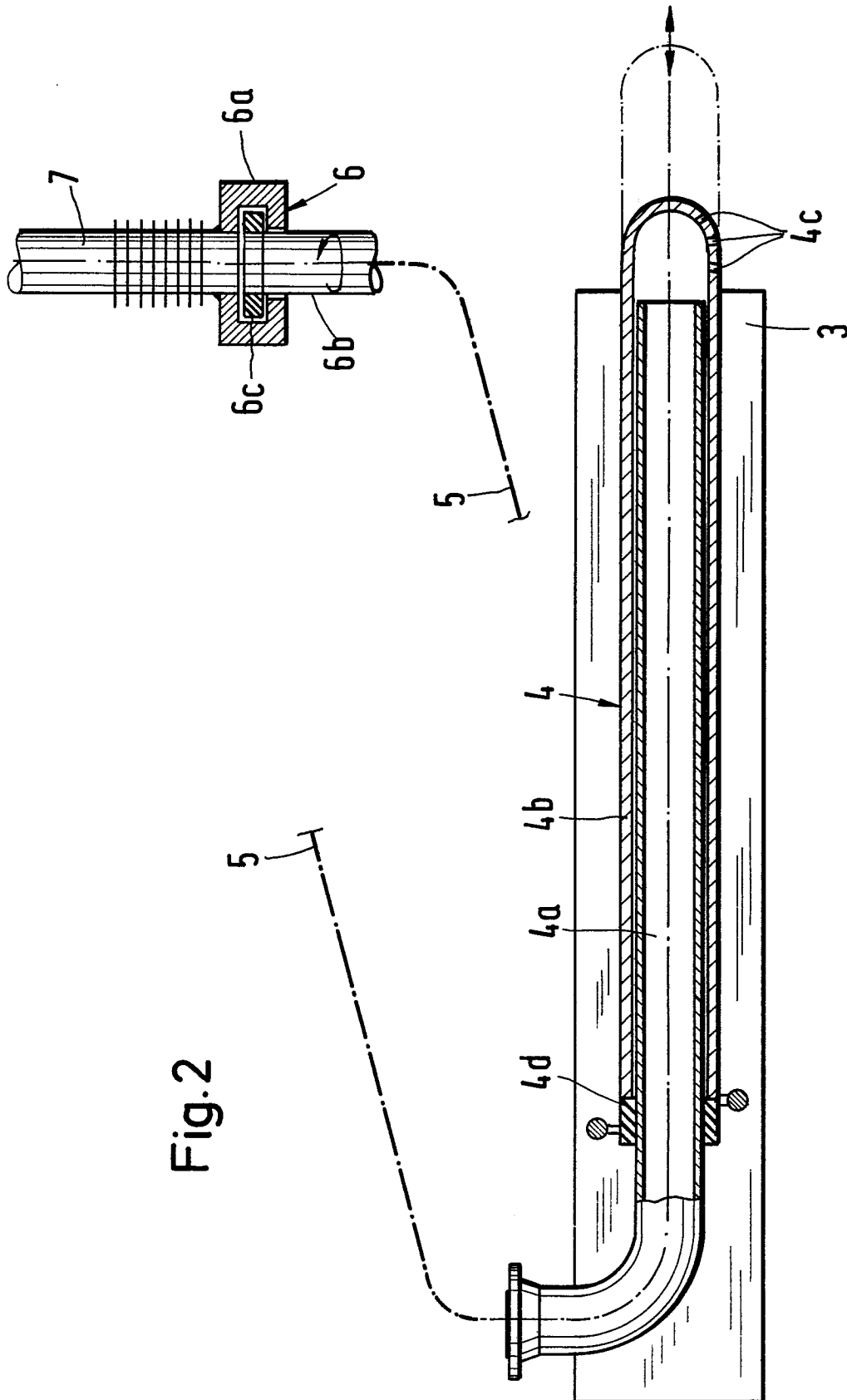
1. Vorrichtung zur Reinigung der wärmetauschenden Flächen der Speichermassen von Regenerativ-Wärmetauschern mit drehend angetriebenen Hauben mittels eines Reinigungsfluids, das aus mindestens einer Düse im wesentlichen parallel zu den Ebenen der wärmetauschenden Flächen austritt, wobei die Düse relativ zur Speichermasse verfahrbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse (4c) am Ende eines mindestens zweiteiligen, teleskopierbaren Düsenrohres (4) angeordnet ist, das an der Haube (2) des Regenerativ-Wärmetauschers befestigt und durch eine Zuführleitung (5) mit einer im Drehmittelpunkt der Haube (2) angeordneten Überleitungsvorrichtung (6) verbunden ist, die ein mit der Haube (2) drehendes Rohrstück (6b) und ein feststehendes, gegenüber dem Rohrstück (6b) abgedichtetes Gehäuse (6a) umfaßt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Düsenrohr (4) zweiteilig aus einem an der Haube (2) angeordneten Basisteil (4a) und einem relativ zum Basisteil (4a) verschiebbaren Verfahrsenteil (4b) ausgebildet ist, wobei das hintere Ende des Basisteils (4a) am Außenumfang und das vordere Ende im Bereich des Drehmittelpunkts der Haube (2) angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das die Düse (4c) enthaltende Verfahrsenteil (4b) des Düsenrohres (4) von einem Stellantrieb in Abhängigkeit vom Umfang der jeweils vom Reinigungsfluid beaufschlagten Fläche verstellbar ist.
4. Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstellbewegung des Verfahrsenteils (4b) des Düsenrohres (4) von der Drehbewegung der Haube (2) abgeleitet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das
Verfahrteil (4b) mit einem endlosen, über zwei Umlenkrollen
(8a, 8b) geführten, biegsamen Zugelement (9) verbunden ist,
dessen eine Umlenkrolle (8a) mit einem Antriebsrad (10)
5 verbunden ist, das bei der Drehbewegung der Haube (2) von
mindestens einem ortsfesten Anschlag (11) schrittweise
angetrieben ist.

Bezugsziffernliste:

	1	Speichermasse
	2	Haube
	3	Gehäuse
	4	Düsenrohr
5	4a	Basisteil
	4b	Verfahrteil
	4c	Düsenöffnung
	4d	Dichtung
	4e	Mitnahmebolzen
10	5	Zuführleitung
	6	Überleitungsvorrichtung
	6a	Gehäuse
	6b	Rohrstück
	6c	Dichtring
15	7	Leitung
	8a	Umlenkrolle
	8b	Umlenkrolle
	9	Seil
	9a	Mitnehmer
20	10	Antriebsrad
	10a	Welle
	10b	Vorsprung
	11	Anschlag

Fig.2



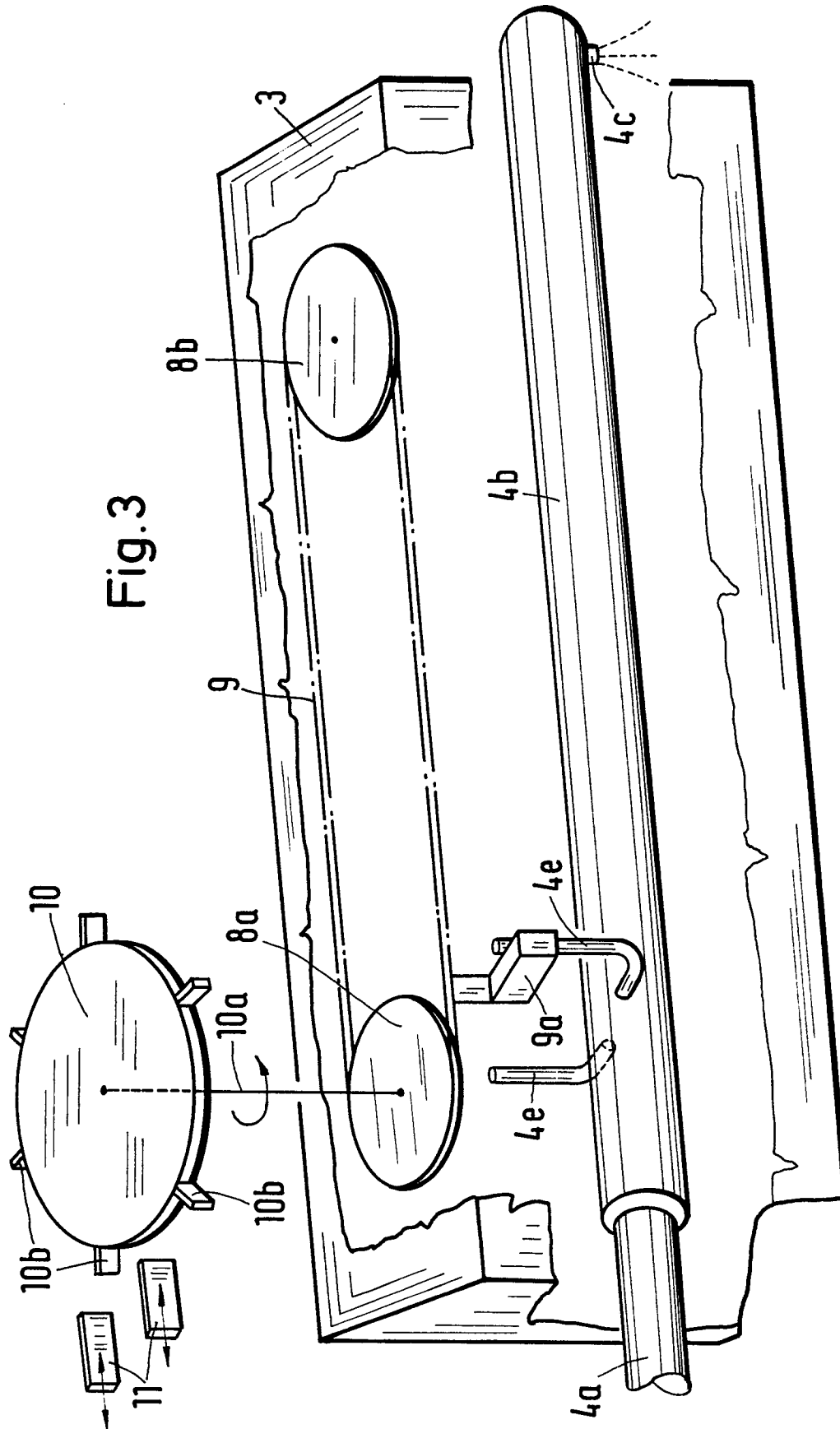


Fig.4

