



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2006 014 600 U1** 2008.03.20

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2006 014 600.8**

(22) Anmeldetag: **22.09.2006**

(47) Eintragungstag: **14.02.2008**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **20.03.2008**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B04B 1/12 (2006.01)**  
**B04B 7/12 (2006.01)**

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:  
**Westfalia Separator AG, 59302 Oelde, DE**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:  
**Loesenbeck und Kollegen, 33602 Bielefeld**

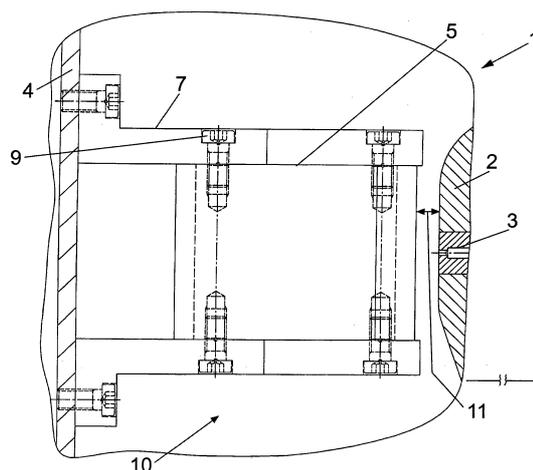
(56) Recherchenergebnisse nach § 7 Abs. 2 GebrMG:

**DE 10 76 042 B**  
**DE 26 24 804 A1**  
**GB 3 12 997**  
**US 43 47 971**  
**US 19 21 181**  
**WO 04/0 54 719 A1**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Zentrifuge, insbesondere Separator, mit Feststoffaustragsöffnungen, insbesondere Feststoff-Austrittsdüsen**

(57) Hauptanspruch: Zentrifuge, insbesondere Separator, mit einer Separatortrommel (2) mit vertikaler Drehachse und Feststoffaustragsöffnungen, insbesondere Feststoffaustragsdüsen (3) zum Austrag von Feststoffen aus der Separatortrommel (2) und mit einem die Separatortrommel zumindest im Bereich der die Separatortrommel umgebenden Feststofffänger (4), wobei ein Ringraum (10) zwischen dem Innenraum des Feststofffängers (4) und dem Außenumfang der Separatortrommel (2) besteht, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Ringraum (10) zwischen dem Feststofffänger (4) und der Separatortrommel (2) wenigstens ein Düsenstrahlabschälement (5) angeordnet ist/sind.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Zentrifuge, insbesondere einen Separator, mit Feststoffaustrittsöffnungen, insbesondere Feststoffaustrittsdüsen, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Ein gattungsgemäßer Separator ist aus der WO 2004/054719 A1 bekannt. Wie in dieser Schrift beschrieben, besteht insbesondere bei Düsenseparatoren das Problem, dass der Außenumfang der Separatortrommel besonders im Bereich des größten Durchmessers einem erhöhten Verschleiß unterliegt, der von dem aus den Feststoffaustragsdüsen austretenden Feststoffphasenstrahl verursacht wird.

**[0003]** In der gattungsgemäßen Druckschrift WO 2004/054719 A1 wird zur Minderung dieses Problems vorgeschlagen, im Bereich der Austrittsdüsen am Außenumfang der Separatortrommel Schutzelemente aus besonders verschleißresistentem bzw. hochfestem Material anzubringen, welche die eigentliche Separatortrommel vor dem Feststoffstrahl schützen.

**[0004]** Diese Lösung trägt zwar dazu bei, die beschriebene Problematik zu mindern. Es besteht aber dennoch der Bedarf nach weiteren einfachen konstruktiven Maßnahmen, die dazu geeignet sind, die Verschleißproblematik am Außenumfang der Separatortrommel zu verringern.

**[0005]** Die Lösung dieses Problems ist die Aufgabe der Erfindung.

**[0006]** Die Erfindung löst diese Aufgabe durch den Gegenstand des Anspruchs 1.

**[0007]** Vorteilhafte Ausgestaltungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

**[0008]** Erfindungsgemäß wird der Feststofffänger außerhalb der Separatortrommel mit Düsenstrahlabschälelementen versehen, die sich im Betrieb nicht mit der Separatortrommel mitdrehen, sondern den aus der Separatortrommel austretenden Feststoffstrahl geeignet von der Separatortrommel weg-leiten.

**[0009]** Dieser Aufbau ist konstruktiv einfach und es wird dennoch ein wirksamer Schutz gegen einen Verschleiß der Separatortrommel durch austretende Feststoffe realisiert, da die austretenden Feststoffe von den Düsenstrahlabschälelementen direkt gegen die Innenwand des Feststofffängers geleitet werden.

**[0010]** Die Düsenstrahlabschälelemente selbst sind relativ kostengünstig und können – sofern sie selbst verschleifen – preisgünstig gegen neue Düsenstrahlabschälelemente ausgetauscht werden. Die

Lebensdauer der Separatortrommel wird hingegen auf einfache Weise erhöht.

**[0011]** Dabei kann entweder eins oder es können mehrere der Düsenstrahlabschälelemente im Feststofffänger außerhalb der Separatortrommel angeordnet sein.

**[0012]** Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezug auf die Zeichnungen anhand von Ausführungsbeispielen näher beschrieben. Es zeigt:

**[0013]** [Fig. 1](#) eine Schnittansicht durch einen seitlichen Bereich einer Separatortrommel und eines Feststofffängers für die Separatortrommel;

**[0014]** [Fig. 2](#) eine Draufsicht auf den Bereich des Feststofffängers, der in [Fig. 1](#) dargestellt ist;

**[0015]** [Fig. 3](#) eine schematische Draufsicht aus ein Ausführungsbeispiel der Erfindung.

**[0016]** [Fig. 1](#) zeigt einen Teilbereich eines Separators **1** mit einer Separatortrommel **2**, die eine vertikale Drehachse **8** aufweist und die prinzipiell nach Art der WO 2004/054719 A1 aufgebaut sein kann.

**[0017]** Insbesondere weist die Separatortrommel Feststoffaustragsöffnungen auf, die hier als Feststoffaustragsdüsen **3** ausgebildet sind, die in Öffnungen im Außenumfang der Separatortrommel **2** im Bereich deren größten Innendurchmessers eingesetzt sind.

**[0018]** Im Bereich der Feststoffaustragsdüsen **3** können auch Verschleißschutzelemente nach Art der WO 2004/054719 A1 angeordnet sein. Auf diese Elemente kann optional jedoch auch verzichtet werden.

**[0019]** Die Separatortrommel **2** ist von einem sich im Betrieb nicht drehenden, stillstehenden Feststofffänger **4** umgeben, wobei zwischen dem Außenumfang der Separatortrommel **2** und dem Feststofffänger **4** ein Ringraum **10** ausgebildet ist.

**[0020]** In dem Ringraum **10** sind Düsenstrahlabschälelemente **5** angeordnet, die beispielsweise nach Art der [Fig. 3](#) eine Keilform aufweisen können, wobei die dünnere bzw. spitzere Seite des Keils in Richtung der Separatortrommel **2** gerichtet ist. Die Düsenstrahlabschälelemente **5** bestehen vorzugsweise aus einem Metall, insbesondere eine verschleißfesten, harten Metall. Sie können beispielsweise aus einem Stahlblech geschnitten sein und im Wesentlichen eine plattenartige Form aufweisen.

**[0021]** Im Ringraum **10** ist mindestens ein Düsenstrahlabschälelement **5** angeordnet. Optional können auch mehrere Düsenstrahlabschälelemente **5** außerhalb der Separatortrommel **2** im Ringraum **10** verteilt sein.

[0022] Es bietet sich an, die plattenförmigen Düsenstrahlabschälelemente **5** nicht genau radial auszurichten sondern leicht geneigt zur Radialen zur Drehachse der Separatortrommel, derart, dass die aus den Feststoffaustrittsdüsen **3** austretenden Feststoff- bzw. Düsenstrahlen (Bezugszeichen **6** in [Fig. 3](#)) von der Separatortrommel **2** weggeleitet werden.

[0023] Derart wird die Separatortrommel **2** auf einfache Weise weitergehend vor einem erhöhten Verschleiß an in ihrem Außenrand bzw. ihrem Außenumfang geschützt.

[0024] Parallel zur Drehachse **8** sollten die Düsenstrahlabschälelemente **5** vorzugsweise eine größere Höhe aufweisen als der Durchmesser der Feststoffaustrittsdüsen **3**.

[0025] Insbesondere sollten die Höhe der Düsenstrahlabschälelemente **5** mehr als doppelt, vorzugsweise mehr als fünfmal so groß sein wie der Austrittsdurchmesser der Feststoffaustrittsdüsen **3**, um einen weitgehenden Schutz des Außenmantels der Separatortrommel **2** zu realisieren.

[0026] Der Winkel  $\alpha$  zwischen den Düsenstrahlabschälelementen **5** und der Radialen zur Drehachse **8** der Separatortrommel **2** an der inneren Spitze der Düsenstrahlabschälelemente **5** sollte derart gewählt sein, dass die aus den Austrittsdüsen der Separatortrommel **2** austretenden Feststoffe nahezu parallel bzw. tangential auf die Fläche **5a** der Düsenstrahlabschälelemente **5** auftreffen.

[0027] Diese Situation ist in [Fig. 3](#) dargestellt, in der erkennbar ist, dass die Drehung der Separatortrommel **2** zu einem im wesentlichen tangentialen Austritt des Feststoffstrahls **6** in zur Umfangsgeschwindigkeit der Separatortrommel **2** entgegen gesetzten Richtung führt, woraus sich eine resultierende Bewegung des Düsenstrahls **6** ergibt, wie sie ebenfalls in [Fig. 3](#) zu erkennen ist.

[0028] Wie in [Fig. 2](#) dargestellt, kann es sinnvoll sein, die Winkelstellung der Düsenstrahlabschälelemente **5** relativ zur Radialen verstellbar auszulegen. So kann vorgesehen sein, diese Stellung mittels Schrauben **9** an Halterungen **7** verändern zu können. [Fig. 2](#) deutet an, dass die Düsenstrahlabschälelemente **5** an verschiedenen Fixierpositionen der Halterung **7** in verschiedenen Ausrichtungen um eine Drehachse **12** herum fixierbar sind. Am Innenumfang des Feststofffängers **4** ist dieses Halteelement **7** wiederum mit mehreren Schraubbolzen **9** befestigt.

[0029] Zudem sollte zwischen dem zur Separatortrommel **2** weisenden inneren Randbereich der Düsenstrahlabschälelemente **5** und dem Außenumfang der Separatortrommel **2** in radialer Richtung ein Spalt **11** von wenigstens 10 mm radialer Breite bestehen.

Optional kann es auch sinnvoll sein, die Spaltbreite des Spaltes **11** zwischen der Separatortrommel **2** und dem wenigstens einen Düsenstrahlabschälelement **5** oder dessen Halterung **7** verstellbar auszugestalten. Die Spaltbreite liegt insbesondere zwischen 10 und 50 mm, um einerseits einen genügenden Abstand zur sich drehenden Separatortrommel **2** einzuhalten und andererseits ein definiertes Weggleiten des Feststoffstrahls **6** von der Separatortrommel **2** weg zu erreichen.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Separator
<b>2</b>	Separatortrommel
<b>3</b>	Feststoffaustragsdüsen
<b>4</b>	Feststofffänger
<b>5</b>	Düsenstrahlabschälelemente
<b>5a</b>	Fläche
<b>6</b>	Düsenstrahlen
<b>7</b>	Halteeinrichtung
<b>8</b>	Drehachse
<b>9</b>	Schrauben
<b>10</b>	Ringraum
<b>11</b>	Spalt
<b>12</b>	Drehachse

#### Schutzansprüche

1. Zentrifuge, insbesondere Separator, mit einer Separatortrommel (**2**) mit vertikaler Drehachse und Feststoffaustragsöffnungen, insbesondere Feststoffaustragsdüsen (**3**) zum Austrag von Feststoffen aus der Separatortrommel (**2**) und mit einem die Separatortrommel zumindest im Bereich der die Separatortrommel umgebenden Feststofffänger (**4**), wobei ein Ringraum (**10**) zwischen dem Innenraum des Feststofffängers (**4**) und dem Außenumfang der Separatortrommel (**2**) besteht, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Ringraum (**10**) zwischen dem Feststofffänger (**4**) und der Separatortrommel (**2**) wenigstens ein Düsenstrahlabschälelement (**5**) angeordnet ist/sind.

2. Zentrifuge nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere der Düsenstrahlabschälelemente (**5**) umfangsverteilt im Ringraum (**10**) angeordnet sind.

3. Zentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Position der Düsenstrahlabschälelemente (**5**) im Ringraum verstellbar ist.

4. Zentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenstrahlabschälelemente (**5**) im Ringraum an einer Halterung (**7**) verstellbar angeordnet sind.

5. Zentrifuge nach einem der vorstehenden An-

sprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenstrahlabschälelemente (5) mittels Schraubbolzen (9) an der Halterung (7) am Innenumfang des Feststoffängers befestigt sind.

6. Zentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenstrahlabschälelemente (5) eine Höhe parallel zur Achse der Drehachse der Separatortrommel (2) aufweisen, die mehr als zwei-, vorzugsweise mehr als drei-, insbesondere mehr als fünfmal so groß ist wie der Außendurchmesser der Austrittsdüsen (3).

7. Zentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenstrahlabschälelemente (5) um eine Drehachse (8) verschwenkbar angeordnet sind.

8. Zentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenstrahlabschälelemente (5) eine Plattenform aufweisen.

9. Zentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenstrahlabschälelemente (5) aus Metall, insbesondere einem Stahlblech, bestehen.

10. Zentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Düsenstrahlabschälelemente (5) eine Keilform aufweisen.

11. Zentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Flächen (5a) der Düsenstrahlabschälelemente (5), auf welche die austretenden Feststoffe infolge der Drehung der Separatortrommel auftreffen, im Wesentlichen parallel zur Resultierenden Bewegungsrichtung eines Teilchens im am Ort der der Düsenstrahlabschälelemente (5) aus der Separatortrommel (2) austretenden Feststoffstrahl ausgerichtet sind.

12. Zentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Spaltbreite des Spaltes (11) zwischen dem Innenrand der Düsenstrahlabschälelemente (5) oder dem Innenrand der Halterung (7) und dem Außenumfang der Separatortrommel (2) verstellbar ist.

13. Zentrifuge nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Spaltbreite des Spaltes (11) zwischen 10 und 50 mm beträgt.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

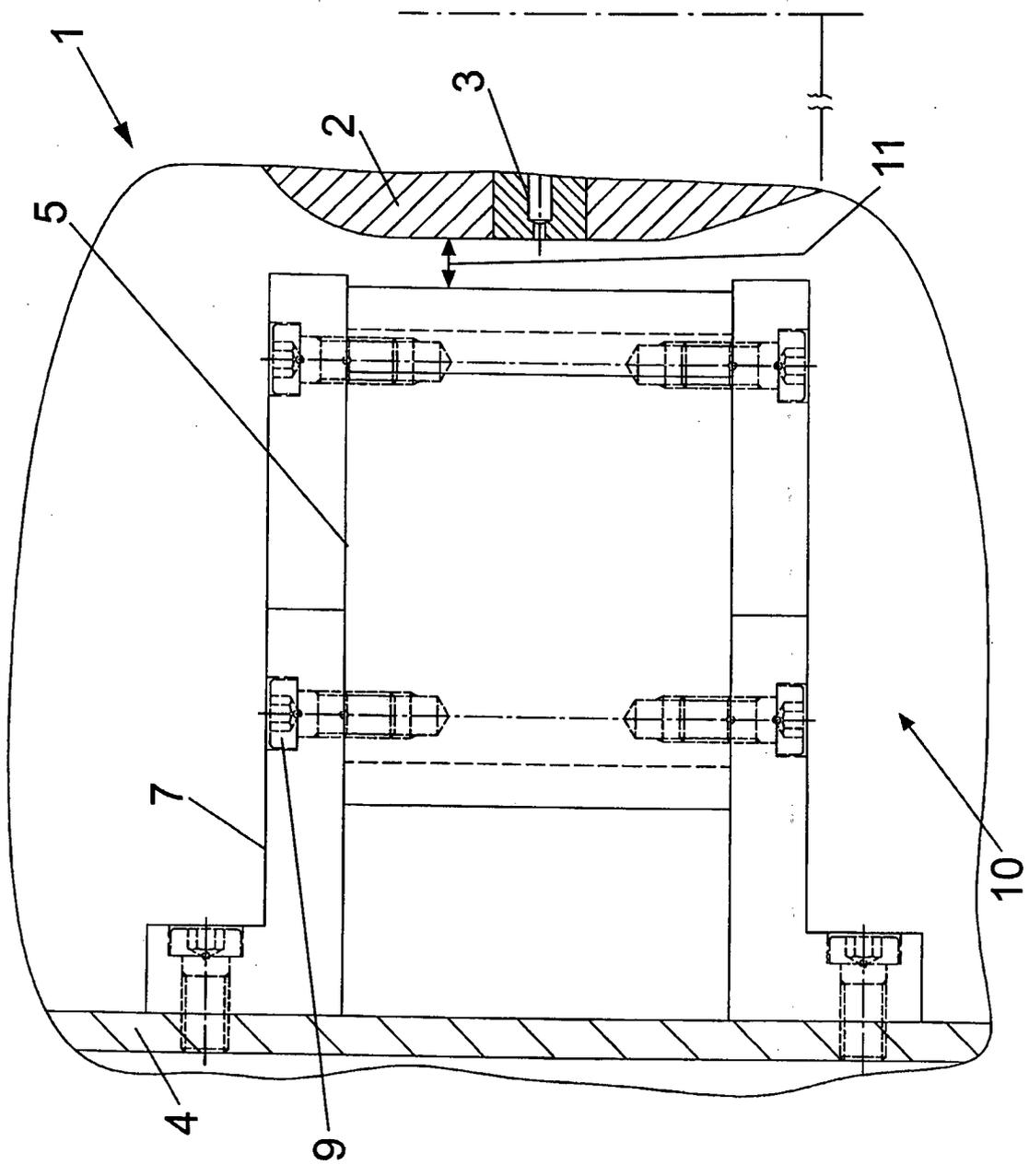


Fig. 1

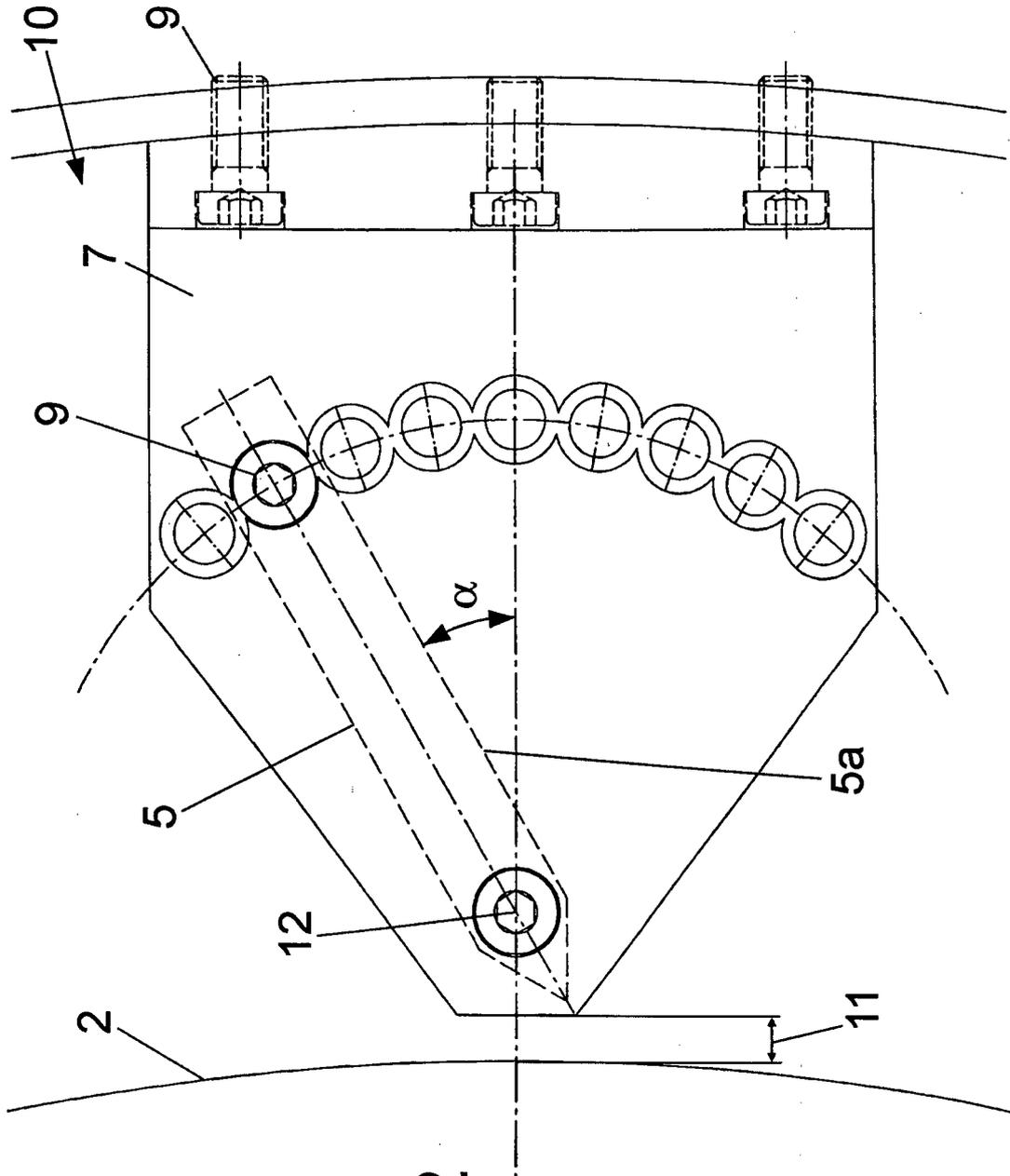


Fig. 2

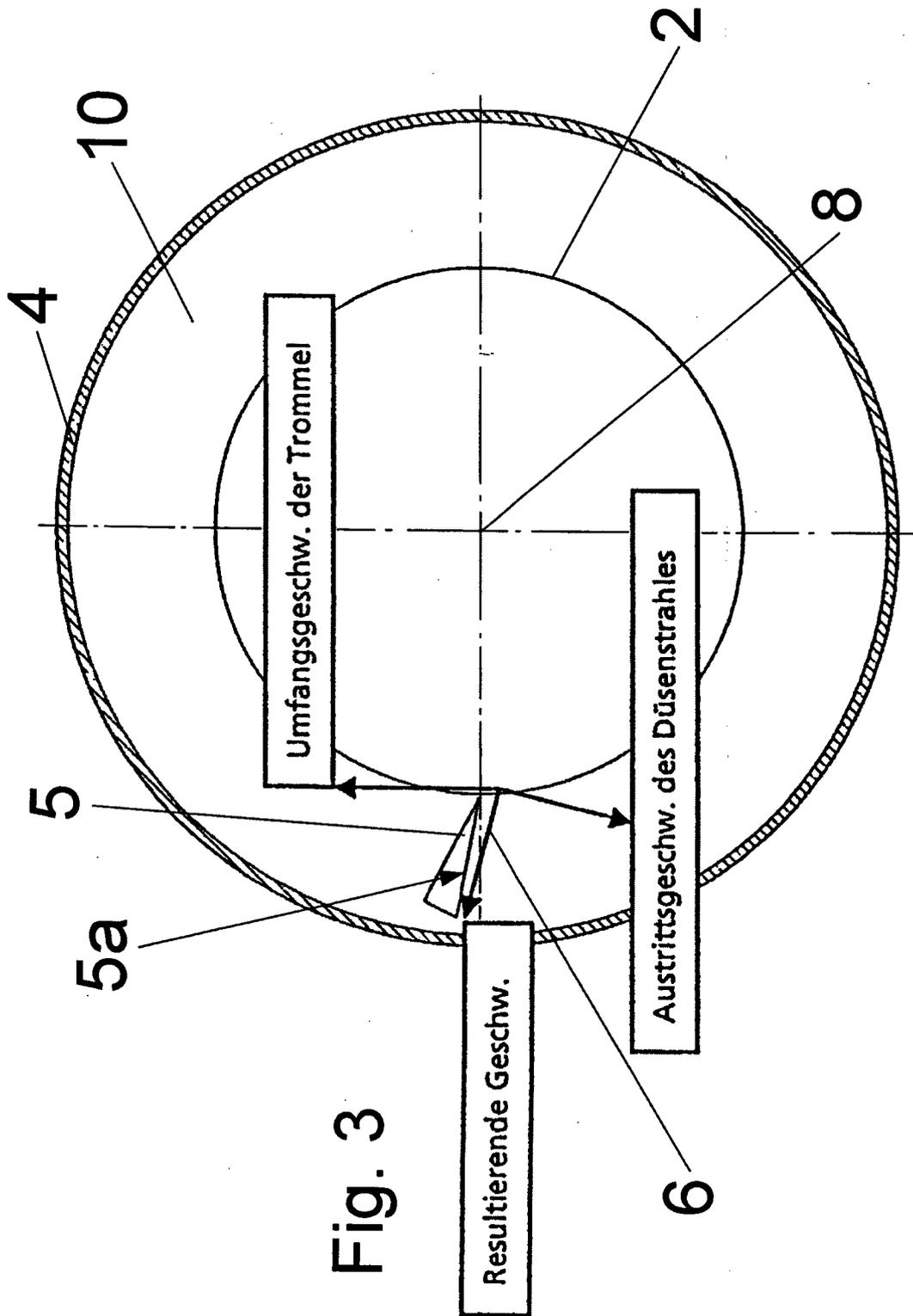


Fig. 3