



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.09.2008 Patentblatt 2008/38

(51) Int Cl.:
B02C 17/16 (2006.01) B02C 17/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08004262.5**

(22) Anmeldetag: **07.03.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(71) Anmelder: **NETZSCH-Feinmahltechnik GmbH 95100 Selb (DE)**

(72) Erfinder:
• **Enderle, Udo 95615 Marktrechwitz (DE)**
• **Suk, Jochen 95173 Schönwald (DE)**

(30) Priorität: **15.03.2007 DE 102007012526**

(54) **Rührwerkskugelmühle**

(57) Rührwerkskugelmühle mit einer Trennvorrichtung für Mahlhilfskörper, der eine Vorklassiereinrichtung

zugeordnet ist. Diese Vorklassiereinrichtung besteht aus einem Zylinder (22), der vor der Trennvorrichtung angeordnet ist und Durchbrüche (26) aufweist.

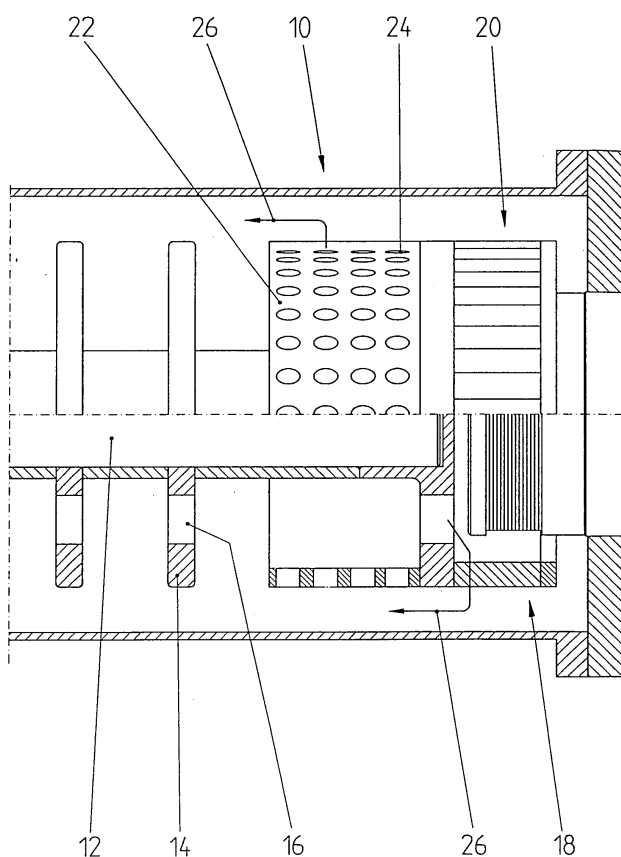


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Trennen von Mahlhilfskörpern vom Produkt in einer Rührwerkskugelmühle.

[0002] Aus der DE 44 12 408 geht hierzu eine Trennvorrichtung hervor, bei der vor der Trennvorrichtung eine Vorklassiereinrichtung angeordnet ist, die die Mahlhilfskörper vor dem Erreichen der Trennvorrichtung zurück in den Mahlraum in Richtung des Mahlbehältereinlasses fließen läßt.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es diese Vorklassiereinrichtung so zu gestalten, daß die Mahlhilfskörper schneller in Richtung Einlaß zurückgeführt werden und die Mahlgut-Mahlhilfskörperkonzentrierung auf einen bestimmten Bereich des Mahlbehälters konzentriert wird.

[0004] Diese Aufgabe wird entsprechend der Erfindung dadurch gelöst, daß unmittelbar vor der Trennvorrichtung ein Zylinder angeordnet ist, der Durchbrüche aufweist. Diese Durchbrüche in Form von kreisförmigen Löchern, ovalen Durchbrüchen oder Schlitzen sind in die Zylinderwandung eingebracht, um ein Abfordern der Mahlhilfskörper zum Teil mit Mahlgut zu ermöglichen.

[0005] Je nachdem welches Produkt mit der Rührwerkskugelmühle bearbeitet wird, kann es erfindungswesentlich sein, wenn das Mahlgut bereits in einem relativ weitem Abstand vor der Trennvorrichtung zur Rückzirkulation veranlaßt wird. Des weiteren kann es erfindungswesentlich sein, wenn zwischen der Trennvorrichtung in Form eines aus dem Stand der Technik bekannten Käfigs und den Durchbrüchen im Zylinder ein Abstand von dem 2- bis 30-fachen, 5- bis 20-fachen, 10- bis 15-fachen des Durchmessers der im Zylinder eingebrachten Durchbrüche frei bleibt.

[0006] Entsprechend einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung können die schlitzförmigen Durchbrüche unter einem Winkel von 0 - 45° zur Wellenlängsachse geneigt sein.

[0007] Aus den drei beigefügten Zeichnungen geht das Ende eines Mahlbehälters hervor, das eine Rührwelle aufweist, an der mehrere beispielsweise scheibenförmige Mahlelemente angeordnet sind. Die scheibenförmigen Mahlelemente verfügen über mehrere in der Scheibe eingebrachte Durchbrüche vorzugsweise in Kreisform. Der Abstand der Löcher von der Wellenmittelachse entspricht 1/3 bis 1/2 des Querschnitts der Durchbrüche. Die direkt mit dem Zylinder in Verbindung stehende Scheibe, die auch Teil des Käfigs ist, weist Durchbrüche auf, durch die das Produkt zur Trennvorrichtung strömen kann.

[0008] Der Zylinder selbst ist in Richtung zum Mahlguteinlaß mit einer Stirnwand versehen, die eine achsnahe Öffnung zur Rührwelle aufweist.

[0009] Zur besseren radialen Strömungsführung der Mahlhilfskörper bzw. des Mahlguts können im Zylinder einzelne Strömungsumlenkeinrichtungen in Form von Scheiben, Flügeln oder Abweisern angeordnet sein, die

an der Rührwelle oder an der Innenseite des Zylinders angeordnet sind.

[0010] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind den Zeichnungen zu entnehmen. Es zeigt:

5

Figur 1: Teilansicht des Mahlbehälters mit Rührwelle und Trennvorrichtung mit Vorklassierer

Figur 2: Teilansicht des Mahlbehälters mit Rührwelle und Trennvorrichtung mit Vorklassierer

10

Figur 3: Teilansicht des Mahlbehälters mit Rührwelle und Trennvorrichtung mit Vorklassierer

15

[0011] Die Figur 1 zeigt einen Mahlbehälter 10, von dem nur das Mahlbehälterende dargestellt ist. Das Mahlbehälterende verfügt über ein scheibenförmiges Bodenteil. In diesem Bodenteil ist zentrisch eine Öffnung eingebracht, durch die das bearbeitete Produkt abgeführt wird. Die Rührwelle 12, die zentrisch im Mahlraum angeordnet ist, verfügt über mehrere Mahlscheiben 14, die kreisförmige Durchbrüche 16 aufweisen.

20

[0012] Zwischen der Trennvorrichtung 18 und den Mahlscheiben 14 ist an dem Käfig 20, der um die Trennvorrichtung angeordnet ist, ein Zylinder 22 angesetzt. Die Trennvorrichtung besteht aus mehreren Trennspalten, die zwischen statisch angeordneten Spaltringen entstehen. Ebenso kann die Trennvorrichtung aus einer dynamischen Trennvorrichtung mit beweglichen Trenngliedern gestaltet sein.

25

[0013] Am Ende der Rührwelle sitzt ein Käfig 20, der sich um die Trennvorrichtung 18 in Richtung zum Mahlbehälterboden erstreckt. Zwischen der Trennvorrichtung 18 und den Mahlscheiben 14 befindet sich ein Zylinder 22. Der Zylinder 22 weist mehrere kreisförmige Durchbrüche 24 auf, durch die die Mahlhilfskörper aus dem axialen Bereich der Rührwelle 12 in den Mahlraum zurück in Richtung Mahlguteinlaß gefördert werden.

30

35

[0014] Die Strömungsrichtung der Mahlhilfskörper und möglicherweise ein Teil des Mahlguts ist durch die Strömungspfeile 26 dargestellt. Wie der Strömungspfeil 26 im Bereich der Trennvorrichtung 18 zeigt, fließen die Mahlhilfskörper radial durch den Käfig 20 zurück in den Mahlraum und gleichzeitig in Richtung zum Mahlguteinlaß. Durch die Vielzahl der Durchbrüche 24 im Zylinder 22 findet eine verstärkte Vorklassierung vor der Trennvorrichtung 18 statt, wodurch eine Druckentlastung des Auslaßbereichs entsteht. Die Anzahl und Anordnung der Durchbrüche 24 im Zylinder 22 ist abhängig von der Größe der Mahlhilfskörper und der Viskosität des Produkts.

40

45

[0015] Im Ausführungsbeispiel Figur 1 weist der Zylinder 4 im gleichen Abstand zueinander angeordnete ringförmige Anordnungen von Durchbrüchen 24 auf, die allesamt den gleichen Durchmesser besitzen. Der Abstand der letzten Mahlscheibe 14 zum Zylinder 22 ist geringer als der Scheibenabstand der Scheiben untereinander. Die Reduzierung des Abstands der letzten Scheibe auf der Rührwelle zum Zylinder kann zwischen 25% und 50% der zuvor angeordneten Scheiben betragen.

50

55

[0016] Ausführungsbeispiel Figur 2 zeigt den Zylinder

22 mit schlitzförmigen Durchbrüchen 28. Die schlitzförmigen Durchbrüche 28 sind hier jeweils im gleichen Abstand zur Trennvorrichtung angeordnet, so daß der Bereich zwischen den schlitzförmigen Öffnungen und der Trennvorrichtung ohne Durchbrüche ausgeführt ist. Durch den Abstand, der zwischen den Schlitz Durchbrüchen 28 und dem Käfig besteht, vergrößert sich der Zirkulationsbereich in dem die Mahlhilfskörper aus dem Bereich der Trennvorrichtung 18 zurück in den Mahlraum, in den Bereich der Mahlscheiben 14 strömen. Der Abstand der schlitzförmigen Durchbrüche zur Trennvorrichtung 30 entspricht in diesem Fall dem 2- bis 2,5-fachen der Längen der schlitzförmigen Durchbrüche.

[0017] Figur 3 zeigt die Ausführung des Zylinders, wobei jeweils in Reihe zwei schlitzförmige Durchbrüche aneinander gesetzt sind. Die Durchbrüche 36 sind zusätzlich über den gesamten Umfang des Zylinders verteilt angeordnet. Bei dieser Ausführung verfügt der Zylinder über eine Stirnwand 32, die im Bereich der Rührwelle 12 einen Durchlaß 34 aufweist, durch den Produkt und Mahlkörper in Richtung der axialen Durchbrüche 36 strömen, die im Käfigboden 38 eingebracht sind.

[0018] Die Durchbrüche 36 im Käfigboden sind im Bereich nahe der Rührwellenoberfläche plaziert. Über diese Durchbrüche 36 wird ein innerer Zirkulationsstrom, der aus Mahlhilfskörpern und Mahlgut besteht, erzeugt. Dieser Zirkulationsstrom teilt sich im Bereich der Trennvorrichtung durch die zentrifugale Wirkung des Käfigs in einen Mahlgut und Mahlgut/Mahlhilfskörperstrom auf, wobei das Mahlgut über die Siebfläche der Trennvorrichtung aus dem Mahlbehälter fließt.

Bezugsziffernliste

[0019]

- 10 Mahlbehälterende
- 12 Rührwelle
- 14 Mahlscheiben
- 16 Durchbruch
- 18 Trennvorrichtung
- 20 Käfig
- 22 Zylinder
- 24 Durchbrüche
- 26 Strömungspfeile
- 28 Durchbrüche
- 30 Trennvorrichtung
- 32 Stirnwand
- 34 Durchlaß
- 36 Durchbrüche
- 38 Käfigboden

Patentansprüche

1. Rührwerkskugelmühle mit einer Trennvorrichtung (30) für Mahlhilfskörper, der eine Vorklassiereinrichtung zugeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Vorklassiereinrichtung aus einem Zylinder (22) besteht, der Durchbrüche (26, 28) aufweist.

2. Rührwerkskugelmühle nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Durchbrüche (26, 28) aus kreisförmigen Löchern, ovalen Durchbrüchen oder Schlitzen in der Zylinderwandung bestehen.

3. Rührwerkskugelmühle nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen der Trennvorrichtung (30) und den Durchbrüchen (26, 28) im Zylinder (22) ein Abstand vom 2- bis 30-fachen des Durchmessers der im Zylinder eingebrachten Durchbrüchen besteht.

4. Rührwerkskugelmühle nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen der Trennvorrichtung (30) und den Durchbrüchen (26, 28) im Zylinder (22) ein Abstand vom 5- bis 20-fachen des Durchmessers der im Zylinder eingebrachten Durchbrüchen besteht.

5. Rührwerkskugelmühle nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen der Trennvorrichtung (30) und den Durchbrüchen (26, 28) im Zylinder (22) ein Abstand vom 10- bis 15-fachen des Durchmessers der im Zylinder eingebrachten Durchbrüchen besteht.

6. Rührwerkskugelmühle nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die schlitzförmigen Durchbrüche (28) unter einem Winkel von 0 - 45° zur Wellenlängsachse geneigt sind.

7. Rührwerkskugelmühle nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Abstand der Durchbrüche (26, 28) im Zylinder (22) zur Wellenmittelachse ein Drittel bis zur Hälfte des Querschnitts der Durchbrüche beträgt.

8. Rührwerkskugelmühle nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Zylinder (22) in Richtung zum Mahlguteinlaß mit einer Stirnwand (32) versehen ist, die eine achsnahe Öffnung zur Rührwelle aufweist.

9. Rührwerkskugelmühle nach Anspruchs 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß innerhalb des Zylinders (22) einzelne Strömungsumlenkeinrichtungen in Form von Scheiben, Flügeln oder Abweisern an der Rührwelle oder der Innenseite des Zylinders angeordnet sind.

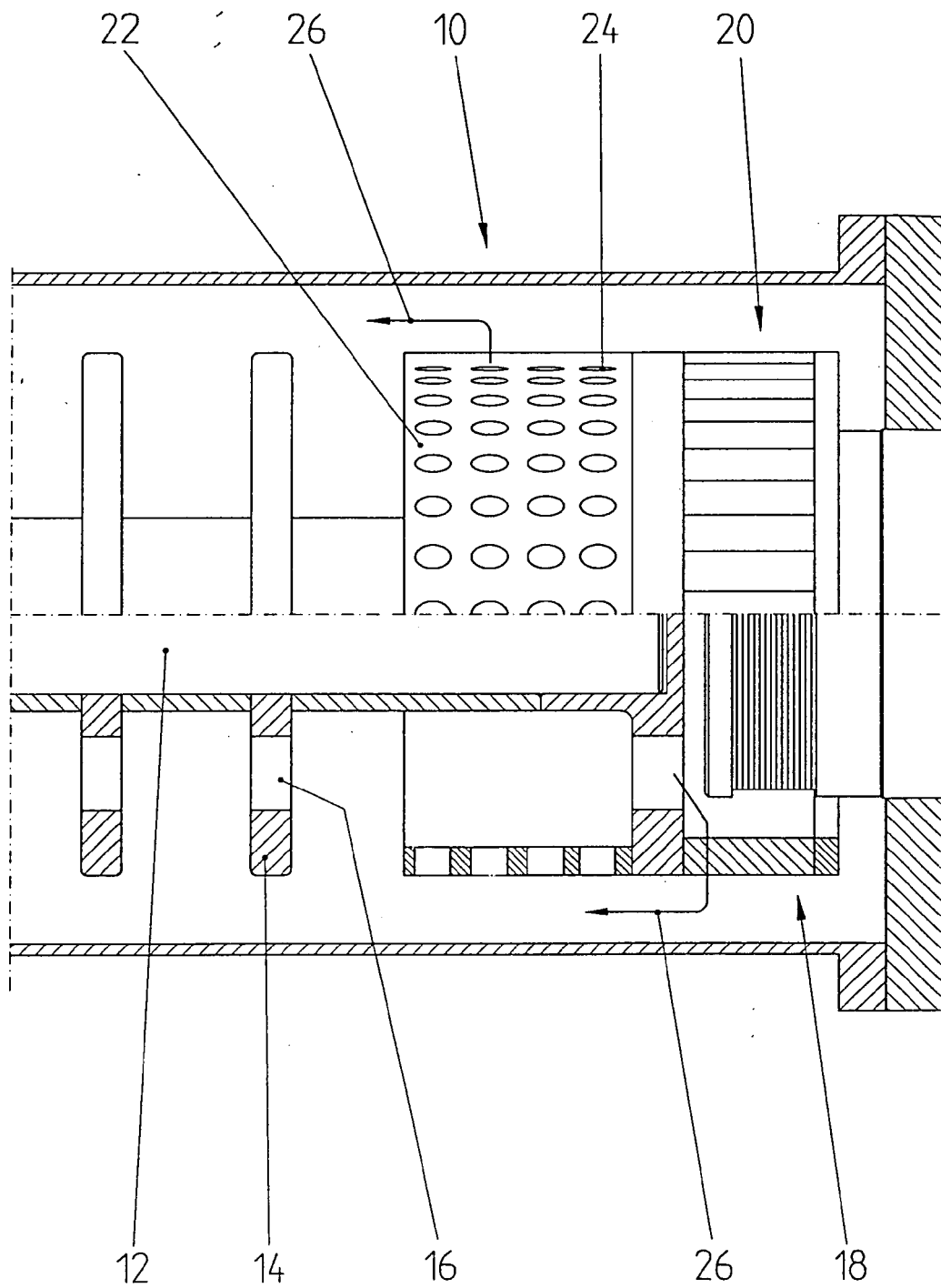


Fig.1

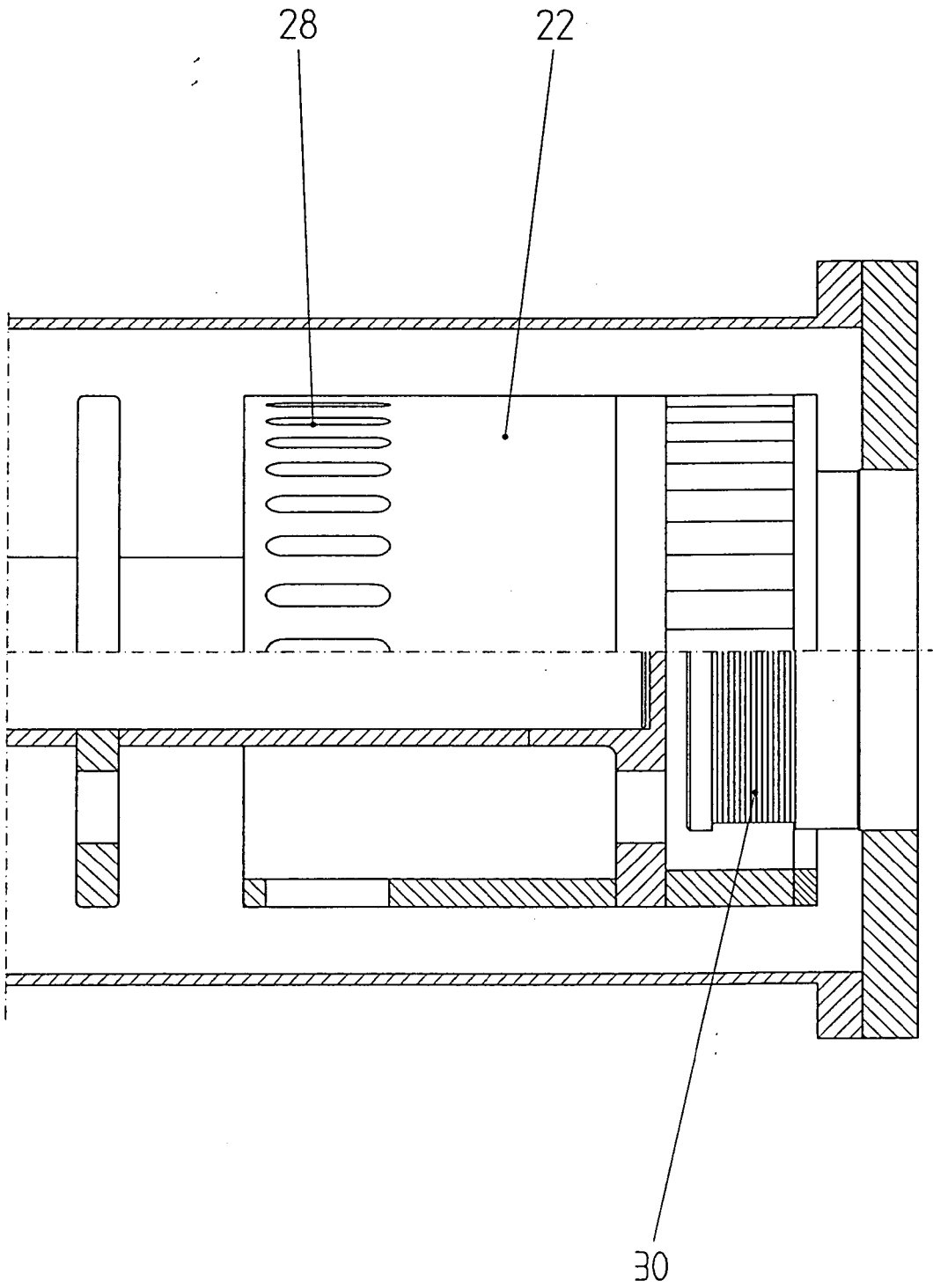


Fig.2

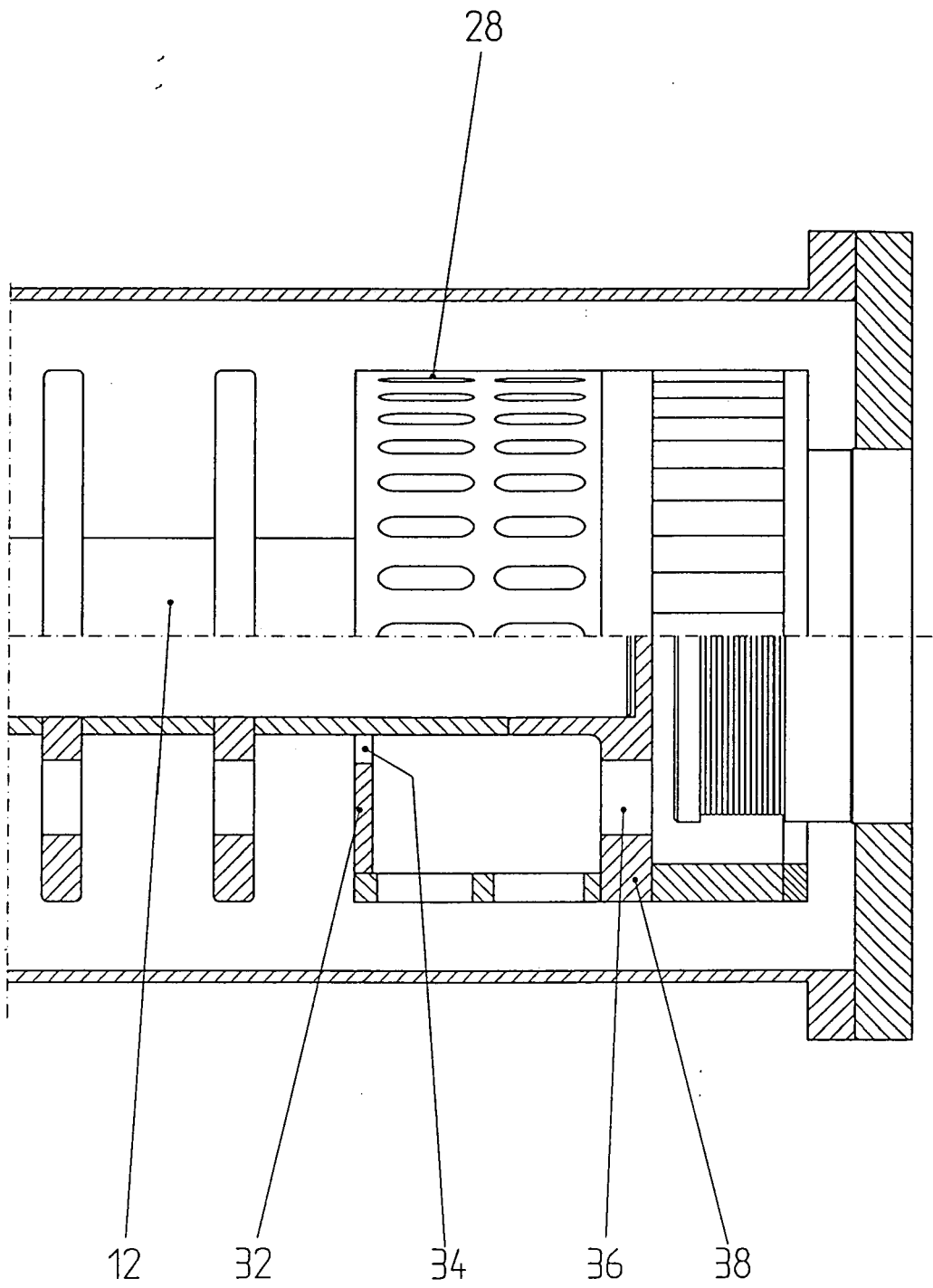


Fig.3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 4412408 [0002]