

(19)



(11)

EP 2 405 143 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.01.2012 Patentblatt 2012/02

(51) Int Cl.:
F04D 29/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11005625.6**

(22) Anmeldetag: **08.07.2011**

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

- **Otto, Alfred, J.**
95145 Oberkotzau (DE)
- **Geier, Wolfgang**
95030 Hof (DE)
- **Stößner, Wolfgang**
95185 Gattendorf (DE)

(30) Priorität: **09.07.2010 DE 102010026756**

(71) Anmelder: **WILO SE**
44263 Dortmund (DE)

(74) Vertreter: **Cohausz Hannig Borkowski Wißgott**
Patent- und Rechtsanwaltskanzlei
Schumannstrasse 97-99
40237 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:
• **Stark, Holger**
44229 Dortmund (DE)

(54) Laufrad einer Kreiselpumpe

(57) Die Erfindung betrifft ein Laufrad einer Kreiselpumpe mit einer topfförmigen, zur Laufradachse coaxialen Außenwand, von der eine Stirnseite geschlossen und die gegenüberliegende Stirnseite geöffnet ist und den Saugmund bildet, wobei in der zylindrischen Außenwand mindestens zwei Durchtrittsöffnungen angeordnet sind, die jeweils von einem Austrittskanal überdeckt sind, und dass der Austrittskanal eine gekrümmte, sich nach außen insbesondere spiralförmig erweiternde flache Kanalaußenwand aufweist, die zusammen mit sich in Ausströmrichtung erweiternden Seitenwänden an ihrem Ende eine Austrittsöffnung bildet.

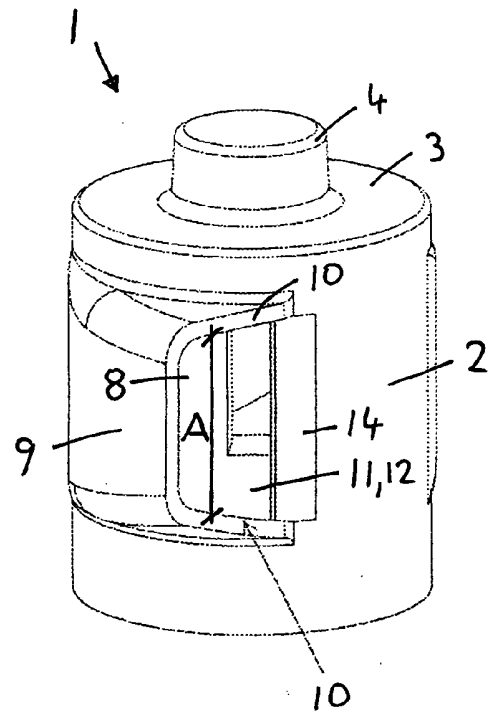


Fig. 1

EP 2 405 143 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Laufrad einer Kreiselpumpe mit einer topfförmigen, zur Laufradachse koaxialen Außenwand, von der eine Stirnseite geschlossen und die gegenüberliegende Stirnseite geöffnet ist und den Saugmund bildet. Die Erfindung betrifft insbesondere ein Laufrad einer Pumpe zum Entsorgen von industriellem und kommunalem ungereinigtem Rohabwasser mit seitlichen Austrittskanälen am Laufrad.

[0002] Ein Hauptproblem der geförderten Medien besteht in der großen Verstopfungsgefahr durch die im Medium enthaltenen teils auch langfaserigen Bestandteile. Die bisher bekannten Laufradformen sind entweder verstopfungsunanfällig, bei geringem Wirkungsgrad, laufruhig, bei geringem Wirkungsgrad, oder effizient, bei hoher Verstopfungsgefahr.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Laufrad der eingangs genannten Art so zu verbessern, dass es bei hoher Laufruhe und großem Wirkungsgrad verstopfungsunanfällig ist.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass in der zylindrischen Außenwand mindestens zwei Durchtrittsöffnungen angeordnet sind, die jeweils von einem Austrittskanal überdeckt sind, und dass der Austrittskanal eine gekrümmte, sich nach außen insbesondere spiralförmig erweiternde flache Kanalaußenwand aufweist, die zusammen mit sich in Ausströmrichtung erweiternden Seitenwänden an ihrem Ende eine Austrittsöffnung bildet. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

[0005] Diese Laufradform vereint verschiedene Eigenschaften der bisher unterschiedlichen Konstruktionen. Durch die neue Bauform und die dabei integrierten Veränderungen im Saugmundbereich, werden die Eigenschaften von Laufruhe und Verstopfungsunanfälligkeit bei hohem Wirkungsgrad erreicht.

[0006] Durch den symmetrischen Aufbau und die im Saugmund angeordneten schrägen Zuführungskanäle bzw. Nuten werden Vibrationen vermieden, da sowohl Gewicht und Mediumfluss homogen verteilt sind und das Medium gezielt in die Kanäle geführt wird. Gleichzeitig können diese Pumpen aufgrund ihrer Laufruhe auch mit Motoren höherer Drehzahlen ausgestattet werden, was sich in den Investitionskosten positiv bemerkbar macht.

[0007] Durch die eckenlose und vorzugsweise zylindrische Bauform wird den Faserpartikeln keine Möglichkeit gegeben, sich festzusetzen oder anzuhängen, was sich in der Verstopfungsunanfälligkeit bemerkbar macht. Die Schräge trägt zusätzlich zur Verstopfungsunanfälligkeit bei.

[0008] Gleiches gilt für die im Saugmund befindlichen schrägen Zulaufkanäle bzw. Nuten, die die Feststoffe gezielt den Austrittskanälen zuführen.

[0009] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 bis 3 drei perspektivische Ansichten des Laufrades,

Fig. 4 einen axialen Schnitt durch das Laufrad,

Fig. 5 einen Schnitt nach B-B in Fig. 4,

Fig. 6 einen Schnitt nach A-A in Fig. 5.

[0010] Das Laufrad 1 einer Kreiselpumpe weist einen zylindrischen, topfförmigen Laufradkörper auf, dessen Achse koaxial mit der Laufradachse ist. Die zylindrische Topfaußenwand 2 des Laufradtopfes ist an einer Stirnseite 3 geschlossen und bildet dort einen vorstehenden Ansatz 4 zum Befestigen an der Welle eines nicht dargestellten Elektromotors. Die der Stirnseite 3 gegenüberliegende zweite Stirnseite 4 ist offen und bildet den Saugmund 5 des Laufrades.

[0011] In der Innenwand des Saugmunds 5 sind Kanäle bzw. Nuten 6 eingebracht, wobei jede Nut schräg zur Laufradachse liegt und jeweils unterhalb einer Durchtrittsöffnung 7 angeordnet ist, die sich in der Topfaußenwand 2 befindet und die Verbindungsöffnung darstellt zu jeweils einem Austrittskanal 8, der an der Außenseite der Topfaußenwand 2 angeordnet ist. Durch die Nuten 6 bzw. die schrägen Zulaufkanäle 6 wird die geförderte Flüssigkeit zusammen mit den Feststoffen gezielt den Durchtrittsöffnungen 7 und den Austrittskanälen 8 zugeführt. Hierbei ist das untere Ende der Nut 6 weiter von der dazugehörigen Austrittsöffnung 12 entfernt ist als das obere Ende der Nut. Die bis zu zehn Nuten liegen im Anströmungsbereich zu der Durchtrittsöffnung des zufließenden Mediums in einer unterhalb der Durchtrittsöffnung angeordneten, horizontal kreisrunden oder zylindrischen Ebene.

[0012] Jeder der beiden, einander diametral gegenüberliegenden Austrittskanäle 8 ist von einer Kanalaußenwand 9 und zwei Seitenwänden 10 gebildet, die an einer Austrittsöffnung 11 enden, durch die die geförderte Flüssigkeit austritt. Hierbei wird die sich nach außen spiralförmig erweiternde Kanalaußenwand von einer gekrümmten Fläche gebildet, deren gerade Erzeugenden parallel zur Laufradachse liegen und längs einer Kurve verlaufen, deren Radius nach außen hin zunimmt. Entsprechend dieser Außenwandform sind die Seitenwände 10 in ihrer Breite zunehmend gestaltet, wobei die Seitenwände über eine Krümmung in die Kanalaußenwand 9 übergehen. Hierbei ist auch von Bedeutung, dass bei senkrechter Laufradachse und unten angeordnetem Saugmund die untere Seitenwand 10 sowohl zur Austrittsöffnung 12 als auch radial nach außen hin ansteigt.

[0013] Die obere Seitenwand des Austrittskanals kann sowohl zur Austrittsöffnung 12 hin abfallen als auch senkrecht zur Achse des Laufrades stehen.

[0014] Jeder Austrittskanal 8 endet in einer Austrittsöffnung 12, deren Austrittsfläche tangential oder zumindest im Wesentlichen tangential zur Topfaußenwand angeordnet ist. Hierbei besitzt die Austrittsöffnung 12 die

Form eines Trapezes mit zwei abgerundeten äußeren Ecken, wobei diese Trapezform dadurch zustande kommt, dass die Seitenwände 10 des Austrittskanals 8 derart schräg angeordnet sind, dass ihr Abstand A voneinander mit wachsender Entfernung von der zylindrischen Topfaußenwand abnimmt. Damit steigt in den in Fig. 1 bis 3 dargestellten Abbildungen die untere Seitenwand 10 von innen nach außen hin an und die obere Seitenwand 10 fällt von innen nach außen gesehen ab. Hierbei ist auch von Bedeutung, dass bei senkrechter Laufradachse und unten angeordnetem Saugmund die untere Seitenwand 10 sowohl zur Austrittsöffnung 12 als auch radial nach außen hin ansteigt.

[0015] Die obere Seitenwand des Austrittskanals kann sowohl zur Austrittsöffnung 12 hin abfallen als auch senkrecht zur Achse des Laufrades stehen.

[0016] Die Durchtrittsöffnung 7 besitzt eine der Austrittsöffnungen 12 nahe zur Laufradachse parallele Innenkante 13, die abgerundet ist und von der Topfaußenwand 2 gebildet wird. An dieser Innenkante 13 ist die Topfaußenwand 2 an ihrer Außenseite abnehmend gebildet, so dass der Außenrand 14 der Innenkante 13 abnehmend abgeschrägt ist, wodurch der Durchtritt des Mediums und der Feststoffe erleichtert wird.

[0017] In einer alternativen Ausgestaltung fehlt die untere Seitenwand 10 und die Eingangsöffnung des Saugmundes befindet sich in Höhe des unteren Bereichs des Austrittskanals 8, so dass Kanal 8 und Eingangsöffnung ineinander übergehen. Sobald das Laufrad sich in der Pumpenkammer befindet, wird der untere Bereich des Kanals 8 durch die Pumpenkammer-Seitenwand abgedeckt.

Patentansprüche

1. Laufrad (1) einer Kreispumpe mit einer topfförmigen, zur Laufradachse koaxialen Außenwand (2), von der eine Stirnseite (3) geschlossen und die gegenüberliegende Stirnseite geöffnet ist und den Saugmund (5) bildet, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der zylindrischen Außenwand (2) mindestens zwei Durchtrittsöffnungen (7) angeordnet sind, die jeweils von einem Austrittskanal (8) überdeckt sind, und dass der Austrittskanal (8) eine gekrümmte, sich nach außen insbesondere spiralförmig erweiternde flache Kanalaußenwand (9) aufweist, die zusammen mit sich in Ausströmrichtung erweiternden Seitenwänden (10) an ihrem Ende eine Austrittsöffnung (12) bildet.
2. Laufrad nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Austrittsöffnung (12) die Form eines Trapezes mit zwei abgerundeten äußeren Ecken aufweist.
3. Laufrad nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenkante (13) jeder Austritts-

öffnung (12) innerhalb der zylindrischen Topfaußenwand (2) liegt.

4. Laufrad nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außenrand (14) der Innenkante (13) der Austrittsöffnung (12) zur Innenkante hin abnehmend abgeschrägt ist.
5. Laufrad nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei Seitenwände (10) des Austrittskanals (8) derart schräg angeordnet sind, dass ihr Abstand (A) voneinander mit wachsender Entfernung von der zylindrischen Topfaußenwand (2) abnimmt.
6. Laufrad nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei senkrechter Laufradachse und unten angeordnetem Saugmund die untere Seitenwand (10) sowohl zur Austrittsöffnung (12) als auch radial nach außen hin ansteigt.
7. Laufrad nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere Seitenwand des Austrittskanals zur Austrittsöffnung hin abfällt.
8. Laufrad nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Austrittsöffnung (12) im Wesentlichen tangential zur Topfaußenwand (2) angeordnet ist.
9. Laufrad nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenwand des Saugmundes (5) mindestens eine zur Laufradachse schräge Nut (6) aufweist, um eine Verwirbelung der eingehenden Strömung zu erreichen.
10. Laufrad nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nut (6) unterhalb der Durchtrittsöffnung (7) angeordnet ist.
11. Laufrad nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das untere Ende der Nut (6) weiter von der dazugehörigen Austrittsöffnung (12) entfernt ist als das obere Ende der Nut.
12. Laufrad nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kanalaußenwand (9) eine gekrümmte Fläche ist mit einer geraden, zur Laufradachse parallelen Erzeugenden, die längs einer Kurve insbesondere einer spiralförmigen Kurve verläuft.
13. Laufrad nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es zwei oder vier einander diametral gegenüberliegende Austrittskanäle aufweist.

14. Laufrad nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei, drei oder vier Austrittskanäle (8) an der Außenseite des topfförmigen Laufradkörpers angeordnet sind.

5

15. Verwendung eines Laufrades (1) nach einem der vorherigen Ansprüche zur Förderung von industriellen und/oder kommunalen ungereinigten Abwässern.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

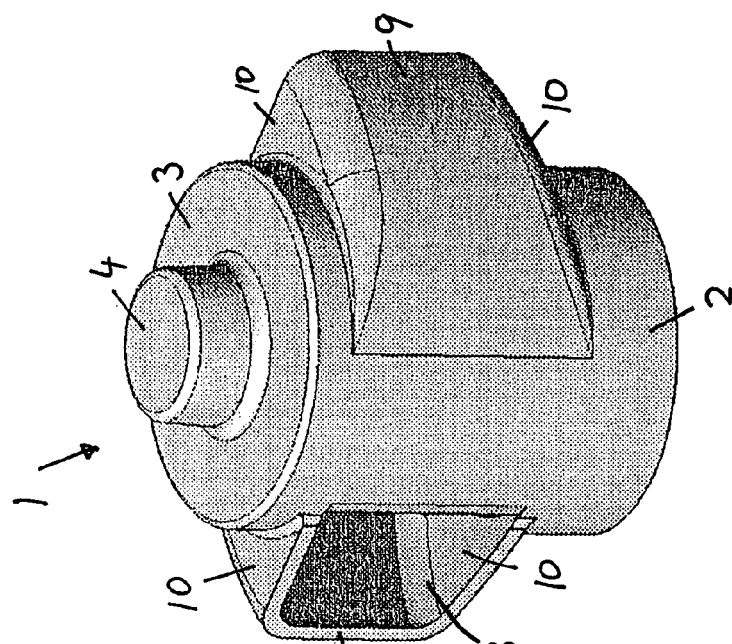


Fig. 3

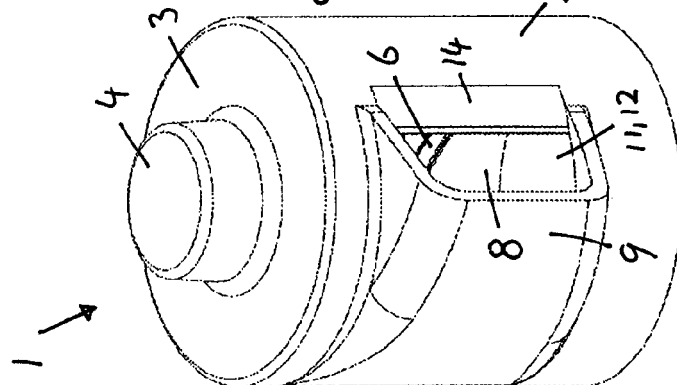


Fig. 2

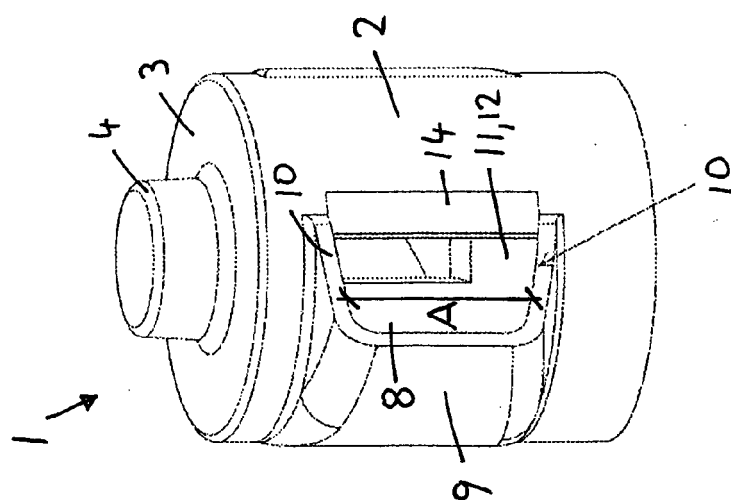
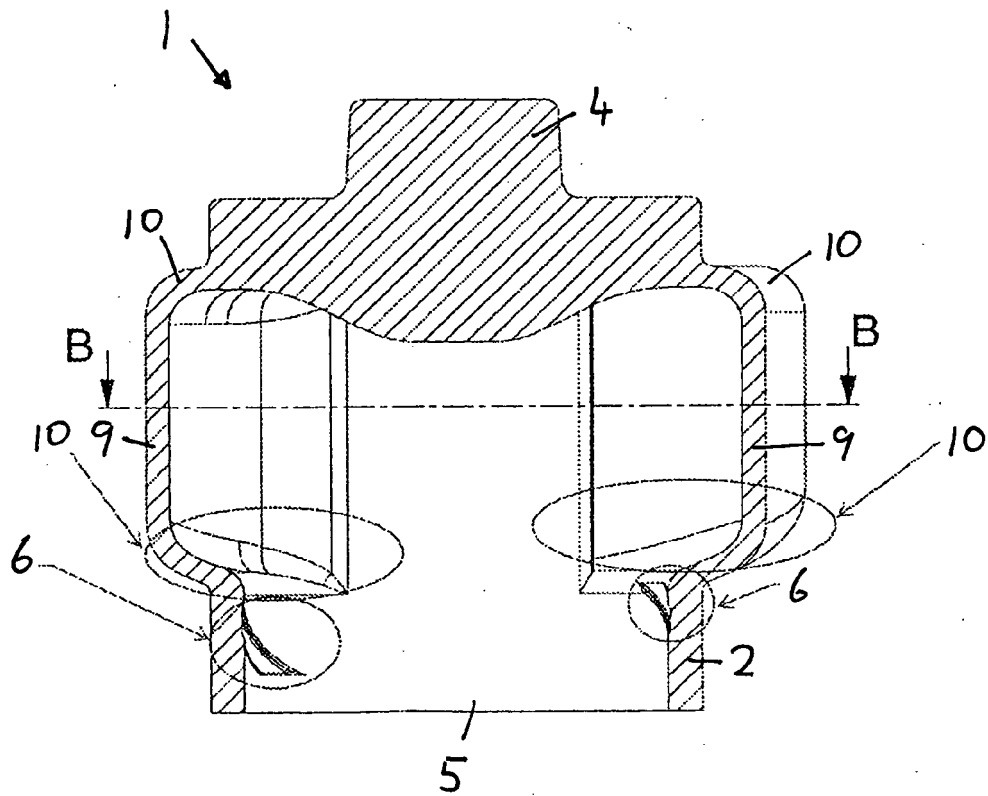
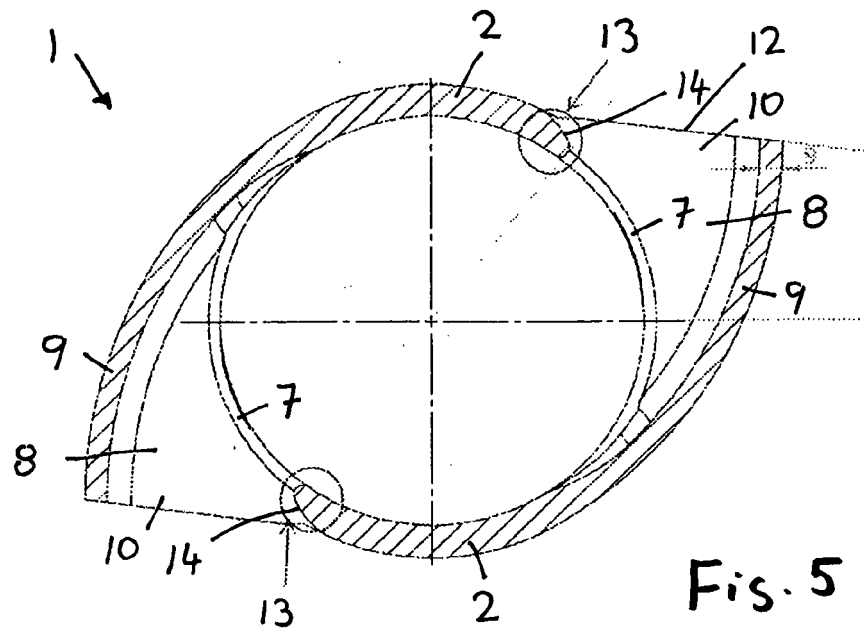


Fig. 1



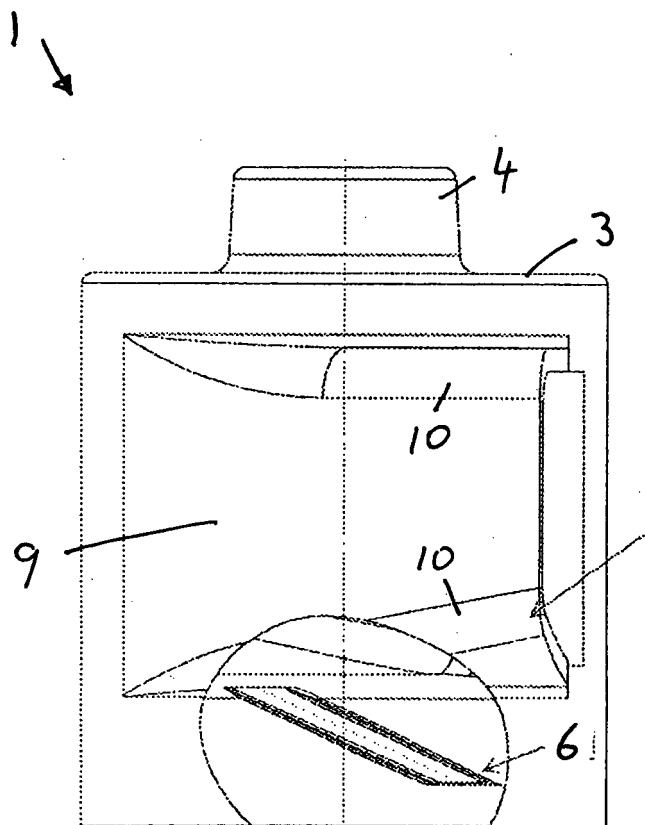


Fig. 6