

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 953 380 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.11.1999 Patentblatt 1999/44

(51) Int. Cl.⁶: **B04B 11/08**

(21) Anmeldenummer: 99102995.0

(22) Anmeldetag: 16.02.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 29.04.1998 DE 19819065

(71) Anmelder:
**Braunschweigische Maschinenbauanstalt AG
38122 Braunschweig (DE)**

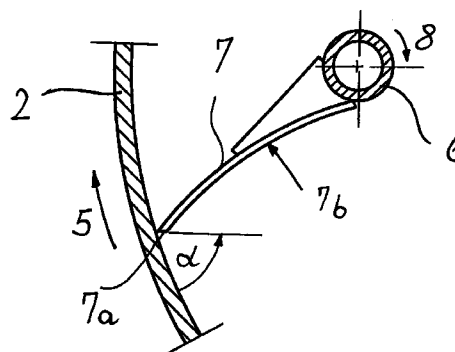
(72) Erfinder:
• **Matusch, Siegfried
38108 Braunschweig (DE)**
• **Winnemuth, Mario
30177 Hannover (DE)**

(74) Vertreter:
**Gramm, Werner, Prof. Dipl.-Ing.
GRAMM, LINS & PARTNER GbR,
Theodor-Heuss-Strasse 1
38122 Braunschweig (DE)**

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Ausräumen des Kristallisats aus einer Zentrifugentrommel

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Ausräumen des abgeschleuderten Produktes aus der Zentrifugentrommel einer diskontinuierlichen Zentrifuge, wobei ein Schälmesser in die abgeschleuderte Produktschicht eingeschwenkt wird und hier mit einer gegen die Trommeldrehrichtung gerichteten Schneide das Produkt abschält. Zur Optimierung des Produktaustrages wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß das Schälmesser nach seinem Einschwenken über nahezu die gesamte Trommelhöhe Produktkontakt hat, gleichzeitig über die gesamte Trommelhöhe das Produkt von der mit Räumdrehzahl rotierenden Produktschicht schichtweise abschält und bei Erreichen des Trommelsiebes wieder ausgeschwenkt wird.

Fig. 5



EP 0 953 380 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ausräumen des Produktes aus der Zentrifugentrommel einer diskontinuierlichen Zentrifuge, wobei ein Schälmesser in die abgeschleuderte Produktschicht eingeschwenkt wird und hier mit einer gegen die Trommeldrehrichtung gerichteten Schneide das Produkt abschält.

[0002] Die Erfindung betrifft ferner eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, mit einem an einer Räumstange befestigten und durch diese oder um diese verschwenkbaren Schälmesser, das in seiner eingeschwenkten Stellung die Produktschicht mit einer der Trommeldrehrichtung entgegengerichteten Schneide beaufschlägt.

[0003] Bei einer vorbekannten Ausführungsform besteht die Ausräumeinrichtung aus einem um eine lotrechte Räumstange verschwenkbare Pflugschar, an dem ein Schälmesser federnd drehbar gelagert ist. Das Schälmesser, das sich nur über einen kurzen Höhenabschnitt der Zentrifugentrommel erstreckt, wird entgegen der Drehrichtung der Zentrifugentrommel in die Produktschicht, z. B. Zuckerschicht eingedrückt bis zur Anlage an dem Arbeitssieb. Das Schälmesser wird dann aus seiner obersten Position axial nach unten in Richtung auf den Trommelboden verschoben und wird anschließend wieder axial nach oben verfahren, bevor es in seine Ruhestellung ausgeschwenkt wird.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Produktaustrag, die Austragzeit und den Verbleib von Restprodukt in der Zentrifugentrommel zu optimieren.

[0005] Ausgehend von dem eingangs beschriebenen Verfahren wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Schälmesser nach seinem Einschwenken über nahezu die gesamte Trommelhöhe Produktkontakt hat, gleichzeitig über die gesamte Trommelhöhe das Produkt von der mit Räumdrehzahl rotierenden Produktschicht schichtweise abschält und bei Erreichen des Trommelsiebes wieder ausgeschwenkt wird.

[0006] Ausgehend von der eingangs beschriebenen Vorrichtung wird die vorstehend genannte Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß sich die Schneide bei eingeschwenktem Schälmesser über nahezu die gesamte Trommelhöhe erstreckt.

[0007] Erfindungsgemäß beginnt also nach dem Einschwenken des Schälmessers das Schälen gleichzeitig über die volle Trommelhöhe, wodurch sich die Austragzeit verringert und der Produktaustrag gleichmäßig.

[0008] Um beim Pendeln der Zentrifuge ein Anschlagen der Ausräumeinrichtung zu vermeiden, ist es zweckmäßig, wenn das Schälmesser vor seinem Einschwenken in Axialrichtung geringfügig in die Zentrifugentrommel auf den Trommelboden abgesenkt und nach seinem Ausschwenken vom Trommelboden um einen entsprechenden axialen Abstand wieder abgehoben wird. Dieser axiale Abstand kann etwa 200 mm

betragen, so daß sich das Schälmesser in seinem Ruhezustand in ausreichendem Abstand zu den Einbauten und zum Trommelrand befindet.

[0009] Zur Verkürzung der Ausräumzeit ist es zweckmäßig, wenn das Absenken des Schälmessers bereits während des Abbremsens der Zentrifugentrommel von ihrer Schleuderdrehzahl auf die Räumdrehzahl erfolgt.

[0010] Die Effizienz des Produktaustrags wird erfindungsgemäß dadurch erhöht, daß das Einschwenken des Schälmessers in Drehrichtung der Zentrifugentrommel und sein Ausschwenken gegen diese Drehrichtung erfolgt. Durch das Ausschwenken gegen die Drehrichtung der Trommel wird das Restprodukt an der unteren Kante des Schälmessers zum Produktaustrag verbracht.

[0011] Zur Verringerung des Verschleißes des Arbeitssiebes sowie des Schälmessers kann erfindungsgemäß vorgesehen werden, daß der Einschwenkvorgang des Schälmessers gestoppt wird unmittelbar bevor das Schälmesser das Trommelsieb metallisch berührt. Dabei ist es zur Erzielung eines vollständigen Produktaustrages zweckmäßig, wenn nach dem Erreichen des Trommelsiebes das Ausschwenken des Schälmessers erst nach einer Verharzzeit von einigen Sekunden erfolgt.

[0012] Die Steuerung des Schälmessers kann pneumatisch über elektropneumatische Ventile erfolgen.

[0013] Um einen störungsfreien Produktabtransport beim Schälvorgang zu erzielen, ist es zweckmäßig, wenn im Horizontalschnitt das Schälmesser auf seiner Vorderseite flach konkav ausgebildet ist. Um außerdem den Verschleiß an der Schneidkante des Schälmessers zu verringern und eine schonende Siebreinigung zu erzielen, ist es vorteilhaft, wenn die Schneidkante des Schälmessers mit dem Trommelsieb bzw. dem Trommelmantel einen Winkel von 80° bis etwas kleiner 90° einschließt.

[0014] Um Produkthanbackungen am Schälmesser zu vermeiden und den Produktfluß weiter zu optimieren, kann das Schälmesser erfindungsgemäß eine Antihafbeschichtung aufweisen.

[0015] In einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Ausgestaltung ist es bei einer Zuckerzentrifuge vorteilhaft, wenn die Räumstange als Rohr ausgebildet ist, in das ein Düsenstock oder Einzeldüsen für eine Deck- bzw. Waschwasser-Aufgabe integriert sind. Dadurch läßt sich eine vollständige Baugruppe aus dem Produkt- raum der Zentrifuge eliminieren.

[0016] Weitere Merkmale der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche und werden in Verbindung mit weiteren Vorteilen der Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0017] In der Zeichnung ist eine als Beispiel dienende Ausführungsform der Erfindung schematisch dargestellt. Es zeigen:

Figur 1 in einem lotrechten Mittelschnitt die linke Hälfte der Zentrifugentrommel einer diskontinuierlichen Zentrifuge.

tinuierlichen Zuckerzentrifuge mit einer in diese von oben lotrecht hineinragenden, sich in angehobener Stellung befindlichen Ausräumeinrichtung mit ausgeschwenktem Schälmesser;

Figur 2 die Darstellung gemäß Figur 1 in Draufsicht;

Figur 3 in einer Darstellung gemäß Figur 1 die Ausräumeinrichtung in abgesenkter Stellung mit eingeschwenktem Schälmesser;

Figur 4 die Darstellung gemäß Figur 3 in Draufsicht und

Figur 5 in gegenüber den Figuren 1 bis 4 vergrößertem Maßstab in einem Horizontalschnitt das Schälmesser in eingeschwenkter Position.

[0018] Die schematischen Darstellungen zeigen im Ausschnitt eine Zentrifugentrommel 1, deren mit Bohrungen versehener Trommelmantel 2 auf seiner Innenwandung durch ein nicht näher dargestelltes Arbeitssieb abgedeckt ist. Der Trommelboden 3 weist eine zentrische Produkt-Ausfallöffnung auf, die durch eine nicht näher dargestellte Verschußhaube verschließbar ist. Die Drehrichtung der Zentrifugentrommel 1 ist durch einen Pfeil 5 gekennzeichnet.

[0019] In die Zentrifugentrommel 1 ragt von oben lotrecht eine exzentrisch ortsfest angeordnete Ausräumeinrichtung hinein, von der lediglich eine achsparallel angeordnete Räumstange 6 sowie ein an dieser befestigtes Schälmesser 7 dargestellt sind. Durch Drehung der Räumstange 6 in Richtung des eingezeichneten Pfeiles 8 (siehe Figuren 3 und 4) läßt sich das Schälmesser 7 in Richtung auf den Trommelmantel 2 verschwenken.

[0020] Figur 3 zeigt die Ausräumeinrichtung in abgesenkter Position, in der das sich über die volle Trommelhöhe h erstreckende Schälmesser 7 bis auf den Trommelboden 3 abgesenkt ist. Außerdem zeigen die Figuren 3 und 4 das Schälmesser 7 in seiner eingeschwenkten Stellung, in der es zu Beginn des Ausräumvorganges an einer Zuckerschicht 9 anliegt.

[0021] Figur 5 zeigt das Schälmesser 7 in seiner eingeschwenkten Stellung nach Beendigung des Abschälvorganges, bei dem sich die Schneide 7a des Schälmessers 7 unmittelbar vor dem nicht näher eingezeichneten Arbeitssieb des Trommelmantels 2 befindet, jedoch ohne einen metallischen Kontakt mit diesem Arbeitssieb herzustellen. Die Schneidkante bzw. Schneide 7a schließt mit dem Trommelsieb bzw. dem Trommelmantel 3 einen Winkel α ein, der zwischen 80° und etwas kleiner 90° liegen kann. Figur 5 läßt ferner erkennen, daß im Horizontalschnitt gesehen das Schälmesser 7 auf seiner Vorderseite 7b flach konkav ausgebildet ist.

[0022] Das in die Zentrifugentrommel 1 aufgegebene

Magma wird von der hochtourig angetriebenen Zentrifugentrommel 1 abgeschleudert, wobei der an den Kristallen anhaftende Muttersirup durch das Arbeitssieb tritt und aus den Bohrungen des Trommelmantels 3 in das nicht näher dargestellte Zentrifugengehäuse abläuft. Anschließend werden die Kristalle mit einer reinen Flüssigkeit gewaschen. Die nach dem Trennprozeß in der Trommel verbleibenden Kristalle bilden auf dem Arbeitssieb eine Zuckerschicht 9, die von der Ausräumeinrichtung abschält wird. Die abgeschälten Zuckerkrystalle werden nach Öffnung der Verschußhaube nachgeordneten Transporteinheiten zugeführt.

[0023] Figur 1 zeigt die Ausräumeinrichtung in angehobenem Zustand, in der das untere Ende des abgeschwenkten Schälmessers 7 vom Trommelboden 3 einen axialen Abstand a aufweist, der etwa 200 mm betragen kann. Aus diesem Ruhezustand wird das Schälmesser 7 bereits während des Abbremsens der Zentrifugentrommel 1 von ihrer Schleuderdrehzahl auf die Räumdrehzahl axial in Richtung des Pfeiles 10 abgesenkt, bis das untere Ende des Schälmessers 7 unmittelbar über dem Trommelboden 3 liegt (siehe Figur 3). Nach Erreichen der unteren Position und der Räumdrehzahl wird das Einschwenken des Schälmessers 7 in Richtung des Pfeiles 8 eingeleitet.

[0024] Figur 4 zeigt, daß der Einschwenkvorgang des Schälmessers 7 in der Drehrichtung 5 der Zentrifugentrommel 1 erfolgt. Das Abschälen der Zuckerkrystalle erfolgt dann gleichzeitig über die gesamte Trommelhöhe h unter kontinuierlicher Zustellung des Schälmessers 7 in radialer Richtung nach außen. Die vor dem Schälmesser 7 gestrichelt eingezeichnete Linie 11 deutet den Produktfluß der vom Schälmesser 7 aus der Zuckerschicht 9 abgeschälten Kristalle an. Hat dann das Schälmesser 7 seine in Figur 5 gezeigte Endstellung erreicht, verharrt das Schälmesser einige Sekunden in dieser Endstellung, bevor es wieder in seine in den Figuren 1 und 2 dargestellte Ausgangsstellung ausgeschwenkt wird. Durch das Ausschwenken des Schälmessers 7 gegen die Drehrichtung 5 der Zentrifugentrommel 1 wird der an der unteren Kante des Schälmessers 7 befindliche Restzucker zur zentralen Ausfallöffnung im Trommelboden 3 verbracht. Anschließend wird dann die Räumstange 6 mit dem Schälmesser 7 wieder um das Maß a axial angehoben in die in Figur 1 gezeigte Ruhestellung.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ausräumen des Produktes aus der Zentrifugentrommel (1) einer diskontinuierlichen Zentrifuge, wobei ein Schälmesser (7) in die abgeschleuderte Produktschicht (9) eingeschwenkt wird und hier mit einer gegen die Trommeldrehrichtung (5) gerichteten Schneide (7a) das Produkt abschält, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schälmesser (7) nach seinem Einschwenken über nahezu die gesamte Trommelhöhe (h) Produktkon-

takt hat, gleichzeitig über die gesamte Trommelhöhe (h) das Produkt von der mit Räumdrehzahl rotierenden Produktschicht schichtweise abschält und bei Erreichen des Trommelsiebes wieder ausgeschwenkt wird.

5

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schälmesser (7) vor seinem Einschwenken in Axialrichtung (10) geringfügig in die Zentrifugentrommel (1) auf den Trommelboden (3) abgesenkt und nach seinem Ausschwenken vom Trommelboden (3) um einen entsprechenden axialen Abstand (a) wieder abgehoben wird.

10

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Absenken des Schälmessers (7) bereits während des Abbremsens der Zentrifugentrommel (1) von ihrer Schleuderdrehzahl auf die Räumdrehzahl erfolgt.

15

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß nach dem Erreichen des Trommelsiebes das Ausschwenken des Schälmessers (7) erst nach einer Verharrzeit von einigen Sekunden erfolgt.

20

25

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Einschwenken des Schälmessers (7) in Drehrichtung (5) der Zentrifugentrommel (1) und sein Ausschwenken gegen diese Drehrichtung (5) erfolgt.

30

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Einschwenkvorgang des Schälmessers (7) gestoppt wird unmittelbar bevor das Schälmesser (7) das Trommelsieb metallisch berührt.

35

7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Steuerung des Schälmessers (7) pneumatisch erfolgt.

40

8. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem an einer Räumstange (6) befestigten und durch diese oder um diese verschwenkbaren Schälmesser (7), das in seiner eingeschwenkten Stellung die Produktschicht (9) mit einer der Trommeldrehrichtung (5) entgegengerichteten Schneide (7a) beaufschlagt, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Schneide (7a) bei eingeschwenktem Schälmesser (7) über nahezu die gesamte Trommelhöhe (h) erstreckt.

45

50

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **gekennzeichnet durch** eine Hub-, Absenk- und Verschwenkeinrichtung, über die das sich in abgeschwenkter Stellung befindliche Schälmesser (7) bis auf den Trommel-

55

boden (3) absenkbar, dann gegen die Produktschicht (9) einschwenkbar, nach Beendigung des Abschälprozesses wieder abschwinkbar und dann vom Trommelboden (3) wieder abhebbar ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Horizontalschnitt das Schälmesser (7) auf seiner Vorderseite (7b) flach konkav ausgebildet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 8, 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schneidkante (7a) des Schälmessers (7) mit dem Trommelsieb bzw. dem Trommelmantel (3) einen Winkel (α) von 80° bis etwas kleiner 90° einschließt.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schälmesser (7) eine Antihafbeschichtung aufweist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Räumstange (6) als Rohr ausgebildet ist, in das ein Düsenstock oder Einzeldüsen für eine Deck- bzw. Waschwasser-Aufgabe integriert sind.

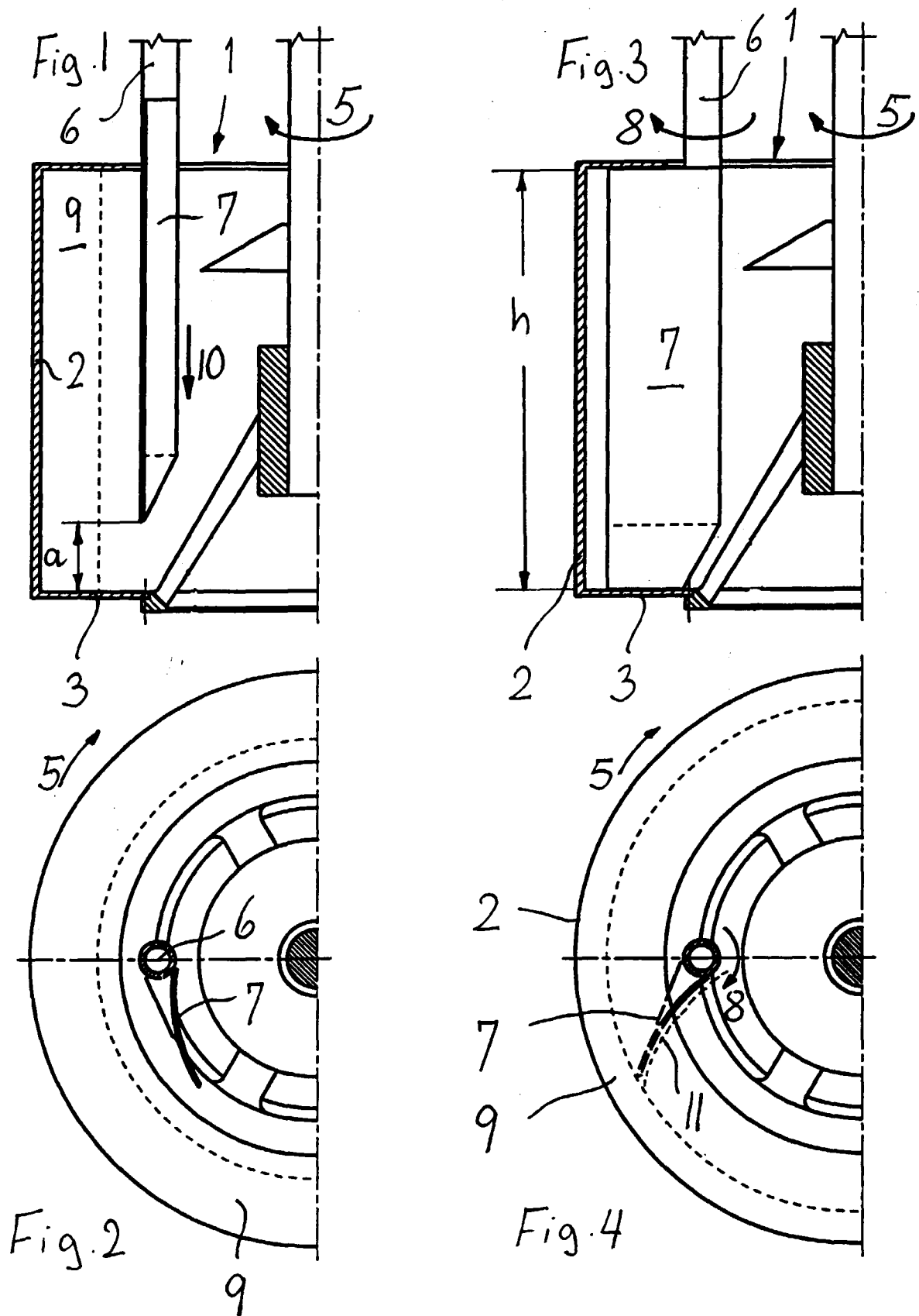


Fig. 5

