

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 681 514 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
19.03.1997 Patentblatt 1997/12

(21) Anmeldenummer: **94905709.5**

(22) Anmeldetag: **26.01.1994**

(51) Int. Cl.⁶: **B07B 1/46**, B07B 1/50

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP94/00211

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 94/16827 (04.08.1994 Gazette 1994/18)

(54) **SIEBVORRICHTUNG, ZUSATZEINRICHTUNG FÜR EINE SIEBVORRICHTUNG SOWIE
SIEBVERFAHREN**

SCREEN, ACCESSORY FOR SCREEN AND SCREENING PROCESS

DISPOSITIF DE CRIBLAGE, ACCESSOIRE POUR DISPOSITIF DE CRIBLAGE ET PROCEDE DE
CRIBLAGE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **28.01.1993 DE 4302360**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.11.1995 Patentblatt 1995/46

(73) Patentinhaber: **ZIMMERMANN, Wolfgang**
D-83135 Schechen (DE)

(72) Erfinder: **ZIMMERMANN, Wolfgang**
D-83135 Schechen (DE)

(74) Vertreter: **Flach, Dieter Rolf Paul, Dipl.-Phys. et al**
Patentanwälte
Andrae Flach Haug Kneissl
Bauer Schneider,
Prinzregentenstrasse 24
83022 Rosenheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 015 633	DE-A- 1 930 404
DE-A- 3 316 222	DE-B- 1 266 115
DE-U- 8 701 829	GB-A- 1 069 063
GB-A- 1 462 038	US-A- 3 304 064

- **SOVIET PATENTS ABSTRACTS Section PQ,**
Week 9102, 27. Februar 1991 Derwent
Publications Ltd., London, GB; Class P43, AN
91-013587 & SU,A,1 544 507 (CATT MEC ELC) 23.
Februar 1990
- **SOVIET PATENTS ABSTRACTS Section PQ,**
Week 9105, 20. März 1991 Derwent Publications
Ltd., London, GB; Class P43, AN 91-034969 &
SU,A,1 567 285 (GIPROMASCHUGLEOBOGA)
30. Mai 1990
- **DATABASE WPI Section Ch, Week 7642, Derwent**
Publications Ltd., London, GB; Class J01, AN
76-78786X & SU,A,498 971 (SOLOVEV) 2. April
1976

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 681 514 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Siebvorrichtung, eine Zusatzeinrichtung für eine Siebvorrichtung, sowie ein Siebverfahren.

Die Wirksamkeit von Siebvorrichtungen hängt von der Bewegung des Feinkornanteils im Siebgut ab. Ideal wäre eine Siebgutführung, bei der jedes Unterkorn die Möglichkeit erhält, auf eine Sieböffnung zu treffen und durchzufallen.

Bereits auch aus diesem Grunde werden grundsätzlich Schwingsiebe, beispielsweise linear wirkende Schwingsiebe eingesetzt. Durch Einsatz derartiger Rüttel- oder Schwingsiebe soll die Klassierung des Siebgutes, d.h. das Siebverfahren selbst wirksamer und effizienter gestaltet werden.

Aus der gattungsbildenden GB-A-1 462 038 ist eine Dunst-Extraktions-Vorrichtung bekannt geworden, welche eine Siebeinrichtung umfaßt, die in einem geschlossenen Gehäuse angeordnet ist. Dieser sog. Extraktions-Kammer wird das Staub-Dunst-Gemisch über eine Eingangsklappe zugeführt und mittels einer Besprüheinrichtung befeuchtet. Über eine quer zur Vorschubrichtung angeordnete Achse werden Paddel in Rotation versetzt, um die Strömbewegung des Siebgutes zu unterstützen.

In der DE-B-12 66 115 ist eine Vorrichtung zum Sieben von Knäuel und Ballen enthaltendem Gut beschrieben. Das Siebgut wird auch hier über einen Trichter einem geneigt angeordneten Sieb zugeführt. Oberhalb der Siebfläche ist stationär eine Einrichtung zur Auflockerung der Knäuel und Ballen vorgesehen, die eine im wesentlichen vertikal ausgerichtete und über einen Motor antreibbare Achse umfaßt, an welcher mehrere in Umfangsrichtung verteilt sitzende, vorstehende Stäbe wegragen. Die Drehachse der Stäbe ist zu dem Siebbelag senkrecht oder geneigt angeordnet. Mit anderen Worten kann die kreisförmige Bewegung der Stäbe in einer zu dem Siebbelag parallel oder geneigten Kreisebene erfolgen. Durch diese rotierenden Stäbe soll der Mischschrott entsprechend aufgelockert werden, um den Siebvorgang zu verbessern und zu unterstützen.

Aus der DATABASE WPI Section Ch, Week 7642, ist eine Siebvorrichtung bekannt, welche zwei zu einer dazwischen liegenden, vertikal angeordneten Drehachse verlaufende Schneckenextruder umfaßt. Um die Vertikalachse drehen die Schneckenextruder, die das Siebgut in Radialrichtung vorwärtsbewegen. Es handelt sich dabei um eine reine Förder- und Vorschubeinrichtung des Siebgutes zum Siebrand hin.

Eine Reinigungsvorrichtung für ein Sieb ist aus der GB-A-1 069 063 bekannt geworden. Es umfaßt nach Art eines umgekehrten V gebildete Bleche, die mit ihrer Öffnungsseite auf der Oberseite eines lochblechartigen Siebes aufliegen und mittels Ketten über das Sieb hinweg verstellt werden können, die auf der Unterseite der V-förmigen Bleche hindurch verlegt sind. Durch diesen „Reinigungseffekt“ soll eine Verstopfung der Sieblöcher entgegengewirkt werden. Bei der Fortbewegung dieser

V-förmigen Siebbleche wird das Siebgut auf der einen rampenförmigen Seite angehoben und auf der anderen rampenförmigen Seite des Bleches wieder in Richtung Siebfläche abgelegt.

Demgegenüber ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Siebvorrichtung sowie eine Zusatzeinrichtung zur Erhöhung des Siebwirkungsgrades sowie ein verbessertes Siebverfahren zu schaffen, wodurch die Effizienz und die Wirkungskraft während des Siebens verbessert werden soll.

Die Aufgabe wird bezüglich der Siebvorrichtung entsprechend den im Anspruch 1, bezüglich der für eine Siebvorrichtung geeigneten Zusatzeinrichtung entsprechend den im Anspruch 14 sowie bezüglich des Siebverfahrens entsprechend den im Anspruch 15 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Durch die vorliegende Erfindung wird gegenüber herkömmlichen Sieben eine Möglichkeit geschaffen, tatsächlich die Durchmischung des Gutes während des Siebvorganges deutlich zu verbessern, was - wie sich gezeigt hat - tatsächlich die wesentliche Voraussetzung dafür ist, daß der Siebwirkungsgrad sich nochmals gegenüber herkömmlichen Lösungen deutlich erhöhen läßt.

Wie bekannt ist, tanzt häufig die Körnerschicht auf dem insbesondere vibrierenden Sieb, ohne daß eine nennenswerte Durchmischung erfolgt. Bei weichem und plastischem Material kann es sogar durch die Auf- und Abwärtsbewegung eines Schwingsiebes zu einer Verdichtung des Gutes kommen, was die Durchmischung stark beeinträchtigt. Gutsfeuchtigkeit kann ebenfalls zu einer Verschlechterung des Siebwirkungsgrades führen. Trotz Siebhilfen, wie z.B. elastische Kugeln, die auf die Unterseite des Siebes stoßen, kann es nicht zu einer wirksamen Verbesserung des Siebwirkungsgrades kommen. Gerade im zuletzt genannten Beispiel tritt sogar die gegenteilige Wirkung auf, da es dadurch sogar noch eher zu einer Verstopfung der Sieböffnung kommen kann.

Durch die unvollkommene Abtrennung des Unterkorns entsteht letztlich also ein wirtschaftlicher Verlust.

Dem kann mit der vorliegenden Erfindung wirksam entgegengewirkt werden.

Erfindungsgemäß wird eine deutliche und im Ergebnis als ausgesprochen erstaunlich zu bezeichnende Verbesserung des Siebwirkungsgrades (von beispielsweise 90% bei herkömmlichen Sieben bis auf 98% gemäß der Erfindung) allein dadurch erzielt, daß für das Siebgut eine Zwangsmischung vorgesehen ist. Diese optimale Zwangsmischung wird dadurch erreicht, daß die Mischerwelle über das Sieb hinweg bewegt wird und die Mischorgane an fortschreitenden Stellen in das Siebgut eingreifen. Durch diese Zwangsmischung wird also das Siebgut optimal durchmischt, so daß sich darüber der Anteil des Feinkornanteils in unmittelbarer Nähe der Sieböffnung wieder erhöht und der Siebwirkungsgrad dadurch verbessert wird. Mischen oder

Zwangsmischen heißt also u. a. auch, daß während des Siebvorganges an zumindest einer oder vorzugsweise mehreren Stellen das Siebgut immer wieder abschnittsweise und gegebenenfalls auch mit unterschiedlicher Bewegungskomponente und/oder -intensität fortbewegt und durchmischt wird. Mit anderen Worten werden also die unterschiedlichsten Bereiche des Mischgutes während des Mischvorganges bevorzugt zumindest bereichs- und/oder zeitweise auch mit einer Bewegungskomponente in Querrichtung der Hauptströmrichtung, mit Komponente gegebenenfalls auch in Rückwärtsströmrichtung, mit einer Bewegungskomponente in von der Siebfläche nach oben also aufwärts oder auf die Siebfläche zuverlaufender abwärts gerichteter Komponente umgewälzt und dadurch letztendlich unabhängig oder im wesentlichen unabhängig von der Hauptströmrichtung durchmischt.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann die Anordnung derart sein, daß die rotierenden Mischerorgane während ihrer Umlaufbewegung auf das Auf- und Abschwenken des Siebes „klopfen“. Durch dieses Anklopfen und durch die dadurch erzwungene Ausweichbewegung des Siebes nach unten hin werden die in den Siebmaschen befindlichen Teilchen (sog. Fische) gelockert und durch deren Trägheit aus den Sieböffnungen entfernt.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann insbesondere auch bei Schwingsieben der Mischer oder Zwangsmischer (mit seiner Welle) parallel zur Hauptförderrichtung des Siebgutes installiert werden, der dann durch eine geeignete Vorrichtung quer dazu über die Breite des Siebes hin- oder hergeschoben oder verfahren wird, wobei sich die Mischerwelle mit geeigneter Geschwindigkeit und eventuell abwechselnder Richtung dreht. Ebenso kann die Ausrichtung der Mischerwelle aber auch quer zur Hauptströmrichtung erfolgen, wobei dann die Mischerwelle bevorzugt längs der Hauptströmrichtung hin- und herbewegt wird.

In einer alternativen Ausführungsform kann die insbesondere mit einem Schwingsieb ausgestattete Siebvorrichtung mit einem oder mehreren Kreismischern vorzugsweise mit Pflugmischorganen ausgestattet werden. Solche Kreismischer können auch in Rundsieben zum Einsatz kommen.

In Schwingsieben könnten beispielsweise auch quer oder parallel zur Hauptfördereinrichtung eingebaute, sich hin- und herbewegende Bürstenwalzen oder auch Zwangsmischer das Siebgut auflockern und mischen, und gleichzeitig die Sieböffnungen freihalten. In Rundsieben kann durch kreisende Bürstenwalzen oder Zwangsmischer der gleiche Effekt erzielt werden.

Nur der Vollständigkeit halber wird angemerkt, daß die Siebfläche grundsätzlich auch unbewegt bleiben kann, wobei der Transport des Siebgutes über die Siebfläche durch entsprechend ausgebildete Zwangsmischer erfolgt oder unterstützt wird. Die Siebfläche wird in diesem Fall bevorzugt geneigt.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Aus-

führungsbeispielen näher erläutert. Dabei zeigen im einzelnen:

Figur 1 : eine Seitenansicht eines Schwingsiebes;

Figur 2 : eine Draufsicht auf das in Figur 1 dargestellte Schwingsieb;

Figur 3 : ein Schwingsieb in Draufsicht in einem zu Figur 1 und 2 abgewandelten Ausführungsbeispiel;

Figur 4 : ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Siebvorrichtung in Draufsicht mit kreisenden Mischerbalken mit Pflugscharmischern;

Figur 5 : eine Seitenansicht eines in Figur 4 dargestellten kreisenden Mischerbalkens oberhalb des Siebes;

Figur 6 : eine schematische Vertikalquerschnittsdarstellung durch ein Rundsieb; und

Figur 7 : eine schematische Draufsicht auf das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 4.

In Figur 1 ist in einem ersten Ausführungsbeispiel in Seiten- und in Figur 2 in Draufsicht eine schematische Wiedergabe einer Siebvorrichtung mit zwei in der Hauptströmrichtung 1 des Siebgutes 3 versetzt angeordneten Mischeinrichtungen 5 gezeigt, welche über eine nicht näher dargestellte Einrichtung parallel zur Hauptströmrichtung 1 hin- und herverfahren werden können.

Das Siebgut 3 wird dabei von einem Zulaufende 7 über das Sieb 9, d.h. die Siebfläche 9' zu einem Ablaufende 11 fortbewegt. Es handelt sich dabei vorzugsweise um ein Schwingsieb, vorzugsweise ein mit einem linearen Schwingerreger versehenes Sieb, kurz auch Vibrations- oder Rüttelsieb genannt. Das Sieb kann, wie in Figur 1 dargestellt ist, von seinem Zulauf- zu seinem Ablaufende 7, 11 in einem Winkel von beispielsweise mehr als 3° und vorzugsweise weniger als 25° oder 15° geneigt verlaufen.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel wird seitlich am Rahmen 13 der Siebvorrichtung, d.h. neben dem Seitenrahmen 13' an seitlichen Säulen oder Träger 15 eine Welle oder Mischerwelle 17 verlaufend angeordnet, die horizontal in gleichem Abstand quer, d.h. schräg oder senkrecht zur Hauptförder- oder Längsrichtung 1 des Siebes verläuft. Die motorische Antriebseinrichtung ist nicht näher dargestellt. Ferner sind die in Figur 1 und 2 gezeigten Mischerwellen 17 über die Siebfläche hinweg verfahrbar, und zwar in Hauptströmrichtung 1 und zurück. Der Verschiebemechanismus ist nicht dargestellt.

Auf der Welle 17 sind in Radialrichtung vorstehend und in Längsrichtung zur Welle 17 versetzt liegende

Mischorgane 19 radial vorstehend ausgebildet. Die Mischorgane 19 sind im gezeigten Ausführungsbeispiel in Umfangsrichtung in drei Reihen versetzt liegend über die Längsrichtung der Welle 17 verlaufend in diskreten Schritten angeordnet. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind die einzelnen platten-, schaufel-, blech- oder blechstreifen-, paddel- oder pflugscharförmigen oder in sonstigen Formen ausgestatteten Mischorganen 19 vorgesehen, die bei Rotation der Welle in der Darstellung gemäß Figur 1 im Uhrzeiger- oder Gegenurzeigersinn oder mit wechselnder Drehrichtung angetrieben werden und umlaufen. Durch die erwähnten Mischorgane 19 wird dabei das Siebgut auf seinem Weg längs der Hauptströmrichtung 1, wenn es die betreffende Mischeinrichtung 5 passiert, bereichs- und abschnittsweise nicht nur aufgelockert, sondern vor allem umgeschichtet, d. h. durchmischt. Bei diesem Misch-, d. h. Zwangsmischvorgang werden die entsprechenden Bereiche des Siebgutes 3 mit variierender Bewegungs- und Mischkomponente in Abweichung zur Hauptströmrichtung 1, beispielsweise schräg nach vorne, schräg nach hinten oder in rechtwinkliger Querrichtung oder in rückwärts gerichteter Richtung, also allgemein in Längs- wie in Querrichtung in überlagerter Richtung des Siebgutes umgeschichtet und durchmischt. Beim Durchmischen entstehen auch Bewegungskomponenten, die von unten nach oben, d. h. von der Siebfläche 9' weggerichtet wie aber auch auf die Siebfläche 9' zugereichtet sind. Durch diese Zwangsmischung erhöht sich jedenfalls der Feinkornanteil in unmittelbarer Nähe des Siebes 9, wodurch die Siebwirkung erhöht wird.

Dadurch daß die Mischorgane in diskreten Schritten auf der betreffenden Mischerwelle oder dem Mischorgan-Träger angeordnet sind, ergeben sich ständig beim Durchmischen auch Passagenwege durch die Mischorgane hindurch, wodurch der Mischeffekt verstärkt wird. Mit anderen Worten tauchen also an mehreren Stellen unterschiedliche Abschnitte des zumindest einen Mischorgans, oder im Sinne der gezeigten Ausführungsbeispiele mehreren z. B. schaufel- oder pflugartigen Mischorgane, in das zu durchmischende Siebgut ein, wobei durch diese Mischorgane und die unterschiedlichen Fortbewegungs- und gegebenenfalls Rotationsgeschwindigkeiten der Mischorgane das Siebgut optimal durchmischt und umgeschichtet wird und dabei das Siebgut bei der weiteren Antriebsbewegung der Mischorgane zwischen zwei benachbarten Mischorganen hindurch passieren kann. Es ergibt sich dadurch eine Art „Rechen- oder Pflugschar-Effekt“. Durch diese unterbrochene bzw. im Seitenversatz zueinanderliegende Anordnung der Mischorgane wird zudem gewährleistet, daß grundsätzlich durch die Mischorgane selbst die Vorschubbewegung des Siebgutes insgesamt zu seinem Ablaufende hin grundsätzlich weiter möglich ist und durch die Mischorgane selbst nicht im Sinne einer Schranke und Barriere gestaut wird.

Die radiale Länge der Mischorgane kann derart bemessen sein, daß beim Umlauf die vorderen radialen Enden der Mischorgane die Siebfläche 9' berühren, d. h.

auf der Siebfläche 9' aufklopfen und diese nach unten zumindest geringfügig schnell und schlagartig zumindest kurzfristig ausbuchten und durchbiegen, wobei durch dieses schlagartige Klopfen die die Maschenöffnungen verschließenden Teilchen aufgrund ihrer Trägheit aus ihren Maschenöffnungen nach oben hin herausgeschleudert werden.

Bei der Ausführungsform gemäß Figur 3 ist lediglich eine Mischeinrichtung 5 vorgesehen, deren Welle 17 in Abweichung zu Figur 1 und 2 in Längsrichtung des Siebes, d. h. in Richtung der Hauptströmrichtung 1 verlaufend vorgesehen ist, wobei die Welle 17 an den gegenüberliegenden Stirnseiten im Bereich des Zulauf- und des Ablaufendes 7, 11 an einer oberhalb des Siebes 9 und des Siebgutes 3 verlaufenden Brücke quer verfahrbar aufgehängt ist. Mit anderen Worten wird die Mischeinrichtung 5 jeweils quer zur Hauptströmrichtung 1 vom linken zum rechten Rand des Siebes 9 und umgekehrt gemäß der Pfeildarstellung 21 verfahren, um das Siebgut während seiner Vorwärtsbewegung längs der Hauptströmrichtung 1 immer wieder abschnittsweise durch die Mischorgane 19 optimal umzuschichten und zu durchmischen.

Bei der Darstellung gemäß Figur 4 und 5 ist in Hauptströmrichtung 1 oberhalb der Siebfläche 9' versetzt liegend an einem Horizontalträger 26 drehbar aufgehängt, der jeweils mit dem Rahmen 13 verbunden ist, ein umlaufender Mischerbalken 25 gezeigt, an dessen Längsrichtung versetzt liegende unten vorstehende blech-, schaufel- etc. förmige Mischorgane 19 angebracht sind. Der Mischerbalken 15 rotiert um eine vertikale Achse 27 - d. h. allgemein um eine senkrecht zur Siebfläche 9' - stehende Achse 27. Die Antriebsorgane hierfür sind nicht näher gezeigt. Durch die insbesondere auch in der Darstellung gemäß Figur 4 bezüglich der Längsrichtung des Mischbalkens 25 schiefwinklig ausgerichteten und zur mittleren Mischachse 27 gegebenenfalls symmetrisch verlaufenden schaufel- oder plattenförmigen Mischorgane 19 wird ebenfalls wieder das Siebgut längs seiner Vorwärtsbewegung in Hauptströmrichtung 1 entsprechend ausreichend umgeschichtet, aufgelockert, d. h. mit unterschiedlichsten Bewegungskomponenten völlig durchmischt.

In der Regel ist es ausreichend, wenn die radial vorstehenden Enden der Mischorgane 19 das eigentliche Sieb 9 nicht berühren, sondern in vorzugsweise geringem Abstand während der Rotationsbewegung oberhalb der Siebfläche 9' vorbeilaufen. Der Abstand kann nach Art des zu siebenden Siebgutes je nach Bedarf variiert und optimiert werden. Abstände von um ca. 1 cm sind voll ausreichend. Verbessert wird die Wirkung - wie erläutert - wenn die radialen Enden der Mischorgane beim Umlaufen zumindest kurzzeitig die Sieboberfläche von oben her anstoßen, durchdrücken, so daß nach dem Rückverschwenken der Siebfläche in die Ausgangsposition die in den Sieböffnungen sitzenden Teilchen herausgeschleudert werden können.

In den Figuren 1 bis 3 ist gezeigt, daß die verschiedenen um beispielsweise 90° oder 120° in Umfangs-

richtung versetzt liegenden Reihen mit den Mischorganen 19 zwar im gleichen Abstand, in einzelnen Reihen aber zueinander versetzt liegend ausgerichtet sein können. Genauso können die Mischorgane in Längsrichtung der betreffenden Welle 17 an gleicher Stelle lediglich in Umfangsrichtung versetzt liegend vorgesehen sein.

Anhand der Figuren 6 und 7 ist im schematischen Vertikalquerschnitt bzw. in Draufsicht abweichend zu den vorstehend erläuterten rechteckförmigen Siebflächen 9' eine Siebvorrichtung mit einer runden, d.h. kreisrunden Siebfläche 9' gezeigt.

In diesem Falle wird das zu siebende Siebgut längs des Pfeiles 35 einem mittig zu dem kreisrunden Sieb 9 oberhalb des Siebes 9 angeordneten trichterförmigen Zulaufende 7 zugeführt. Bei dieser Ausführungsform wird das Ablaufende 11 für das Siebgut durch den Kreisumfang, d.h. die Außenbegrenzung des Siebes 9 gebildet. Dort kann längs der Pfeile 37 die nicht durch die Sieböffnung hindurchgesiebten Anteile des Siebgutes nach außen hin in eine separate nicht weiter dargestellte Kammer abströmen.

Die gesamte Siebanordnung mit dem in der Mitte von oben her zugängigen trichterförmigen Zulaufende 7 kann durch eine Abdeckung 41 überdeckt sein, die beispielsweise gemeinsam mit dem trichterförmigen Zulaufende 7 und der darin untergebrachten Mischeinrichtung 5 mitrotiert. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind dazu für die Mischeinrichtung 5 zwei Befestigungsbrücken 31 vorgesehen, die radial innenseitig mit dem das Zulaufende 7 bildenden Trichter 43 und an ihrem radialen äußeren Ende mit der Abdeckung 41 verbunden sind und mit diesen gemeinsam um eine mittlere vertikale Zentralachse 45 drehen. An den Befestigungsbrücken 31 stehen nach unten hin geeignet geformte Mischorgane 19 vor, die beispielsweise kurz über der Siebfläche 9' enden können. Das Mischorgan rotiert um die vertikale Dreh- und Symmetrieachse 45, wobei das Siebgut während seiner Wanderbewegung von der Mitte zum Außenumfang (Ablaufende 11), also längs seiner von der Mitte nach außen radial verlaufenden Hauptströmrichtung 1 durch die Rotation der Mischeinrichtung permanent umgeschichtet und optimal durchmischt wird, wobei der Siebeffekt verbessert wird.

Die sogenannten horizontalen und in Radialrichtung verlaufenden Befestigungsbrücken bilden die rotierenden Wellen 17, so daß eine überlagerte Rotationsbewegung einmal um eine vertikale Symmetrieachse senkrecht zur Siebfläche 9' und darüber hinaus um die die Mischorgane 19 tragenden radial vorstehenden Mischorgan-Tragarme, d.h. die Mischerwelle 17 rotieren. Im zuletzt genannten Fall könnten die unteren Enden der Mischorgane 19 ebenfalls wieder an der Sieboberfläche „aufklopfen“ um möglichen Verstopfungen entgegenzuwirken.

In dem zuletzt genannten Ausführungsbeispiel gemäß Figur 6 und 7 wird in der Regel auch ein Vibrations- oder Rüttelsieb (Schwingsieb) verwendet, wobei hier insbesondere eine kreisförmige Schwingung oder

Vibration erzeugt werden kann, worüber das Mischgut von seinem mittleren Zulaufende 7 her radial nach außen mit zunehmend geringer werdender Siebhöhe längs der Hauptströmrichtung 1 driftet.

Patentansprüche

1. Siebvorrichtung, mit einem insbesondere ebenen Sieb (9) und vorzugsweise mit einer Schwingeinrichtung für das Sieb nach Art eines Schwing- oder Vibrationssiebes, und mit einer oberhalb der Siebfläche (9') angeordneten Rotationseinrichtung, welche auf einer antreibbaren Welle sitzend in das Mischgut eintauchende mechanische Glieder umfaßt, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rotationseinrichtung als Zwangsmischeinrichtung (5) ausgebildet ist und dazu die rotierende Mischerwelle (17) mit den als Mischorgane (19) ausgebildeten mechanischen Gliedern während des Siebvorganges über das Sieb (9) hinwegbewegbar ist.
2. Siebvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die im wesentlichen quer zur Hauptströmrichtung (1) verlaufende Mischerwelle (17) parallel zur Hauptströmrichtung (1) verfahrbar ist.
3. Siebvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die im wesentlichen parallel zur Hauptströmrichtung (1) verlaufende Mischerwelle (17) quer zur Hauptströmrichtung (1) oberhalb der Siebfläche (9') verfahrbar ist.
4. Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest zwei Zwangsmischeinrichtungen (5) mit zwei verfahrbaren Mischerwellen (17) vorgesehen sind.
5. Siebvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zumindest eine Mischerwelle (17) zusätzlich um eine zur Siebfläche (9') im wesentlichen senkrecht stehenden Rotationsachse (45) drehbar ist.
6. Siebvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest zwei Mischerwellen (17) vorgesehen sind, die radial zur Rotationsachse (45) angeordnet sind.
7. Siebvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die im wesentlichen senkrecht zur Siebfläche (9') stehende Rotationsachse (45) als zur Siebfläche (9') führendes Zulaufrohr oder -trichter (43) zur Zuführung des Siebgutes (3) ausgebildet ist.
8. Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Sieb (9) als

Rundsieb ausgebildet ist.

9. Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mischorgane (19) und das Sieb (9) so angeordnet und ausgebildet sind, daß die Mischorgane (19) während der Rotation der Mischerwelle (17) die Siebfläche (9') berühren und zumindest geringfügig nach unten hin vorzugsweise schlagartig auslenken, so daß sich die Siebfläche (9') nach Beendigung der Wechselwirkung zwischen rotierendem Mischorgan (19) und Siebfläche (9') automatisch in die Ausgangsstellung zurückbewegt. 5
10. Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rotationsrichtung der Mischerwelle (17) und/oder der Mischorgane (19) änderbar ist. 10
11. Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mischerwelle (17) und/oder die Mischorgane (19) mit wechselnder Drehrichtung antreibbar sind. 20
12. Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mischorgane (19) platten-, schaufel-, blech- oder blechstreifen-, paddel-, pflugschar- oder bürstenförmig gestaltet sind. 25
13. Siebvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der Mischerwelle (17) in Längs- und in Umfangsrichtung versetzt zueinander eine Vielzahl von einzelnen Mischorganen (19) oder lediglich ein mit Unterbrechung versehenes Mischorgan (19) unter Ausbildung von Durchlaßwegen für das Siebgut (3) vorgesehen ist. 30
14. Zusatzeinrichtung für eine Siebvorrichtung, **gekennzeichnet durch** eine Zwangsmischeinrichtung (5) nach einem der Ansprüche 1 bis 13. 40
15. Siebverfahren unter Verwendung einer Siebvorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 13 bzw. einer Zusatzeinrichtung für eine Siebvorrichtung gemäß Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Siebgut (3) auf seinem Weg längs seiner Hauptströmrichtung (1) bzw. von seinem Zulauf- zu seinem Ablaufende (7, 11) zwangsweise durchmischt wird, und dazu eine die Mischorgane (19) tragende Mischerwelle über das Sieb hinwegbewegt wird und die Mischorgane an fortschreitenden Stellen in das Siebgut (3) eingreifen. 45
16. Siebverfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Durchmischen des Siebgutes (3) abschnitts- und/oder zeitweise mit einer Misch- und/oder Bewegungskomponente 50

quer zur Hauptströmrichtung (1) erfolgt.

17. Siebverfahren nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß während des Mischvorganges einzelne Bereiche und Abschnitte des Siebgutes (3) mit unterschiedlicher Bewegungs- und Intensitätskomponente bewegt werden.

Claims

1. Sieve device comprising a sieve (9), particularly a flat sieve, and preferably comprising an oscillator for the sieve after the style of an oscillating or vibrating sieve, and comprising a rotation device which is arranged above the sieve surface (9') and which comprises mechanical elements mounted on a drivable shaft and dipping into the material to be mixed, characterized in that the rotation device is in the form of a positive-action mixing device (5) and for this purpose the rotating mixer shaft (17), together with the mechanical members in the form of mixing elements (19), can be moved over the sieve (9) during the sieving process. 15
2. Sieve device according to Claim 1, characterized in that the mixer shaft (17) extending substantially transversely to the main direction of flow (1) can travel parallel to the main direction of flow (1). 20
3. Sieve device according to Claim 1, characterized in that the mixer shaft (17) extending substantially parallel to the main direction of flow (1) can travel above the sieve surface (9') transversely to the main direction of flow (1). 25
4. Sieve device according to one of Claims 1 to 3, characterized in that at least two positive-action mixing devices (5) having two travelling mixer shafts (17) are provided. 30
5. Sieve device according to Claim 1, characterized in that the at least one mixer shaft (17) is in addition rotatable about a rotation axis (45) extending substantially at right angles to the sieve surface (9'). 35
6. Sieve device according to Claim 5, characterized in that at least two mixer shafts (17), which are arranged radially relative to the rotation axis (45), are provided. 40
7. Sieve device according to Claim 5 or 6, characterized in that the rotation axis (45) extending substantially at right angles to the sieve surface (9') is in the form of a feed pipe or feed hopper (43), leading to the sieve surface (9'), for feeding the material (3) to be sieved. 45
8. Sieve device according to one of Claims 5 to 7, characterized in that the sieve (9) is in the form of a 55

circular sieve.

9. Sieve device according to one of Claims 1 to 8, characterized in that the mixing elements (19) and the sieve (9) are arranged and constructed such that during the rotation of the mixer shaft (17) the mixing elements (19) come into contact with the sieve surface (9') and at least slightly deflect the latter downwards, preferably abruptly, so that, on completion of the reciprocal action of a rotating mixing element (19) and the sieve surface (9'), the sieve surface (9') moves back automatically to the starting position. 5
10. Sieve device according to one of Claims 1 to 9, characterized in that the direction of rotation of the mixer shaft (17) and/or of the mixing elements (19) can be changed. 10
11. Sieve device according to one of Claims 1 to 10, characterized in that the mixer shaft (17) and/or the mixing elements (19) can be driven with an alternating direction of rotation. 20
12. Sieve device according to one of Claims 1 to 11, characterized in that the mixing elements (19) are in the form of plates, blades, sheet or strip metal, paddles, ploughshares or brushes. 25
13. Sieve device according to one of Claims 1 to 12, characterized in that a multiplicity of individual mixing elements (19), arranged offset to one another in the longitudinal and peripheral directions, or only one, interrupted mixing element (19) forming paths for the passage of the material (3) to be sieved, are or is provided on the mixer shaft (17). 30 35
14. Accessory for a sieve device, characterized by a positive-action mixing device (5) according to one of Claims 1 to 13. 40
15. Sieving process utilizing a sieve device according to Claims 1 to 13 or an accessory for a sieve device according to Claim 14, characterized in that the material (3) to be sieved is mixed by a positive action on its path along its main direction of flow (1) or from its inlet end to its outlet end (7, 11), and for this purpose a mixer shaft carrying the mixing elements (19) is moved over the sieve and the mixing elements act on the material (3) to be sieved at progressive points. 45 50
16. Sieving process according to Claim 15, characterized in that the mixing of the material (3) to be sieved is effected a portion at a time or intermittently with a mixing and/or movement component transverse to the main direction of flow (1). 55
17. Sieving process according to Claim 15 or 16, char-

acterized in that during the mixing process individual regions and portions of the material (3) to be sieved are moved with different movement and intensity components.

Revendications

1. Dispositif de criblage, comportant un crible (9) en particulier plan, et de préférence un dispositif d'oscillation pour le crible à la manière d'un crible oscillant ou vibrant, et un dispositif de rotation agencé au-dessus de la surface criblante (9') et présentant des organes mécaniques qui reposent sur un arbre susceptible d'être entraîné et qui plongent dans la matière à cribler, caractérisé en ce que le dispositif de rotation est réalisé sous forme d'un dispositif de mélange forcé (5), et à cet effet, pendant l'opération de criblage, l'arbre de mélange en rotation (17) est mobile avec les organes mécaniques réalisés sous forme d'organes mélangeurs (19) par dessus le crible (9).
2. Dispositif de criblage selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'arbre de mélange (17) s'étendant sensiblement transversalement à la direction d'écoulement principal (1) est mobile parallèlement à la direction d'écoulement principal (1).
3. Dispositif de criblage selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'arbre de mélange (17) s'étendant sensiblement parallèlement à la direction d'écoulement principal (1) est mobile transversalement à la direction d'écoulement principal (1) au-dessus de la surface criblante (9').
4. Dispositif de criblage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il est prévu au moins deux dispositifs de mélange forcé (5) comportant deux arbres de mélange mobiles (17).
5. Dispositif de criblage selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit au moins un arbre de mélange (17) est en supplément en rotation autour d'un axe de rotation (45) sensiblement perpendiculaire à la surface criblante (9').
6. Dispositif de criblage selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il est prévu au moins deux arbres de mélange (17) qui sont agencés radialement par rapport à l'axe de rotation (45).
7. Dispositif de criblage selon l'une ou l'autre des revendications 5 et 6, caractérisé en ce que l'axe de rotation (45) sensiblement perpendiculaire à la surface criblante (9') est réalisé sous forme d'un tube ou d'un entonnoir d'amenée (43) menant jusqu'à la surface criblante (9'), pour l'amenée de la matière à

cribler (3).

8. Dispositif de criblage selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que le crible (9) est réalisé sous forme d'un crible rond.

9. Dispositif de criblage selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les organes mélangeurs (19) et le crible (9) sont agencés et réalisés de telle sorte que les organes mélangeurs (19) touchent, pendant la rotation de l'arbre de mélange (17), la surface criblante (9') et la font dévier ait moins légèrement vers le bas et de préférence brusquement, de sorte que la surface criblante (9') retourne automatiquement dans la position de départ après achèvement de l'interaction entre l'organe mélangeur en rotation (19) et la surface criblante (9').

10. Dispositif de criblage selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la direction de rotation de l'arbre de mélange (17) et/ou des organes mélangeurs (19) est variable.

11. Dispositif de criblage selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que l'arbre de mélange (17) et/ou les organes mélangeurs (19) peuvent être entraînés dans des directions de rotation alternantes.

12. Dispositif de criblage selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que les organes mélangeurs (19) sont réalisés sous forme de plaque, d'aube, de tôle ou de bande en tôle, de palette, de soc ou de brosse.

13. Dispositif de criblage selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce qu'il est prévu une multitude d'organes mélangeurs individuels (19) sur l'arbre de mélange (17) de façon décalée en direction longitudinale et périphérique, ou bien en ce qu'il prévu un seul organe mélangeur (19) pourvu d'interruptions, en réalisant des chemins de passage pour la matière à cribler (3).

14. Accessoire pour un dispositif de criblage, caractérisé par un dispositif à mélange forcé (5) selon l'une quelconque des revendications 1 à 13.

15. Procédé de criblage en appliquant un dispositif de criblage selon l'une quelconque des revendications 1 à 13 ou un accessoire pour un dispositif de criblage selon la revendication 14, caractérisé en ce que la matière à cribler (3) est mélangée de façon forcée sur son chemin le long de sa direction d'écoulement principal (1) ou depuis son extrémité d'amenée jusqu'à son extrémité de sortie (7, 11), et à cet effet un arbre de mélange portant les organes mélangeurs (19) est déplacé par dessus le crible et

les organes mélangeurs s'engagent à des emplacements en progression dans la matière à cribler (3).

16. Procédé de criblage selon la revendication 15, caractérisé en ce que le mélange de la matière à cribler (3) s'effectue par zones et/ou temporairement avec une composante de mélange et/ou de déplacement transversalement à la direction d'écoulement principal (1).

17. Procédé de criblage selon l'une ou l'autre des revendications 15 et 16, caractérisé en ce que des régions et sections individuelles de la matière de criblage (3) sont déplacées avec différentes composantes de mouvement et d'intensité pendant l'opération de mélange.

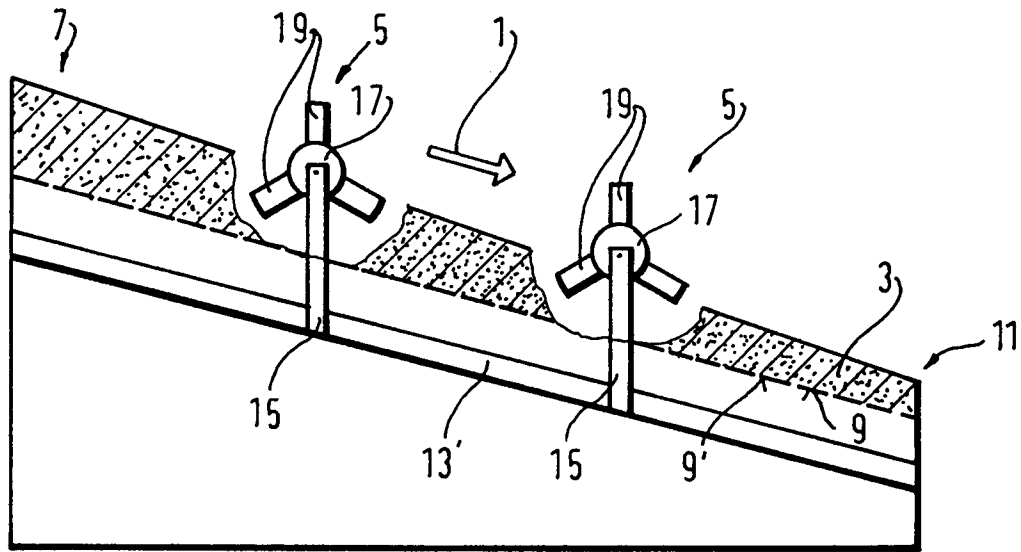


FIG. 1

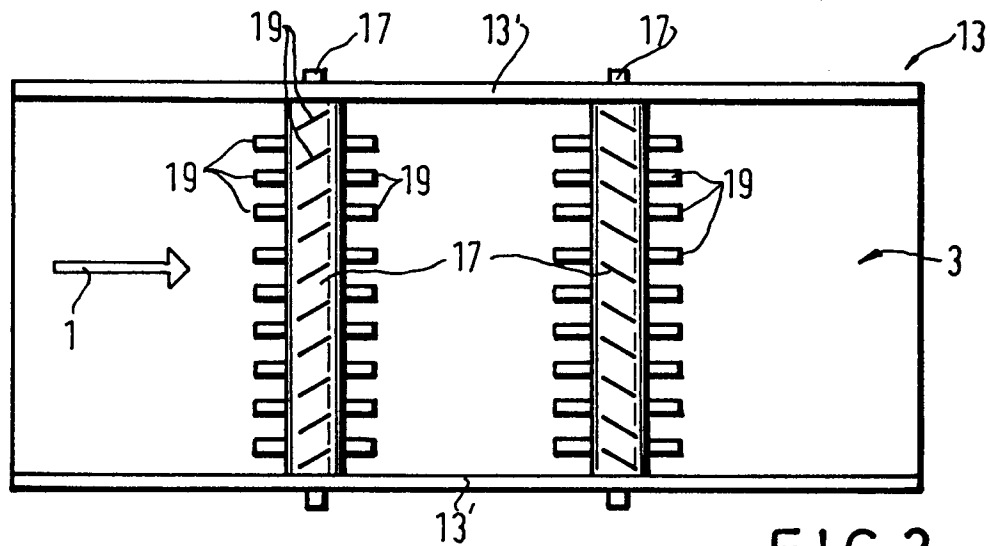


FIG. 2

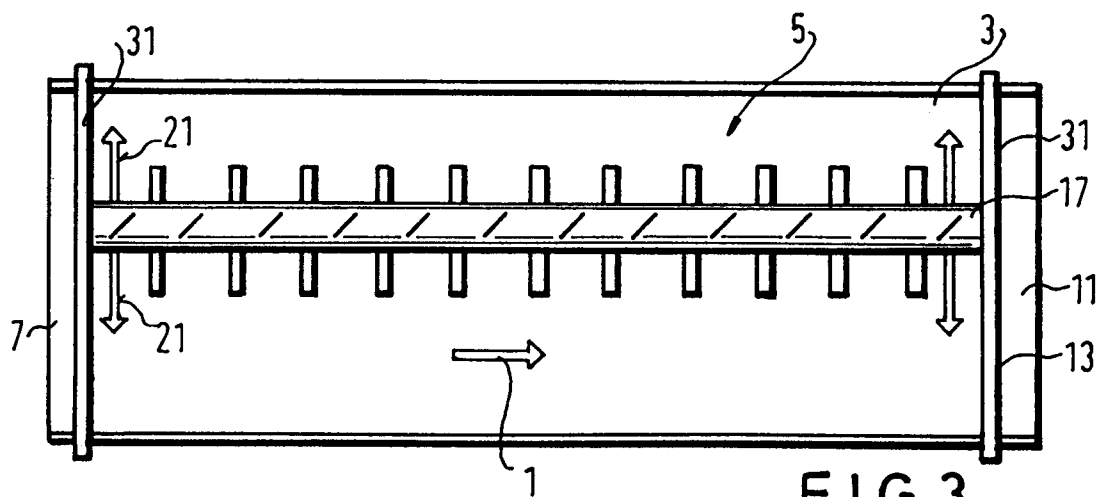


FIG. 3

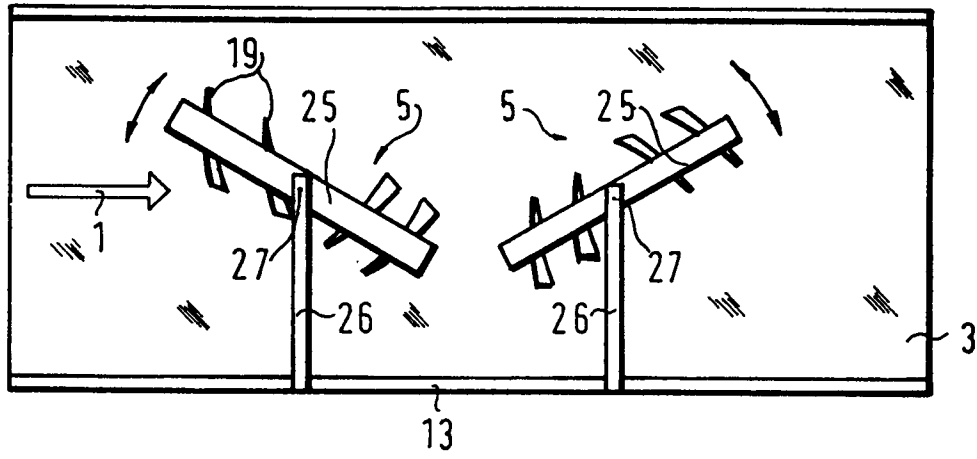


FIG. 4

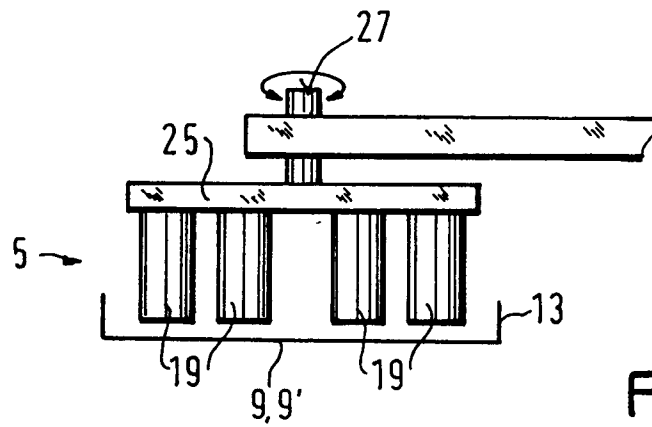


FIG. 5

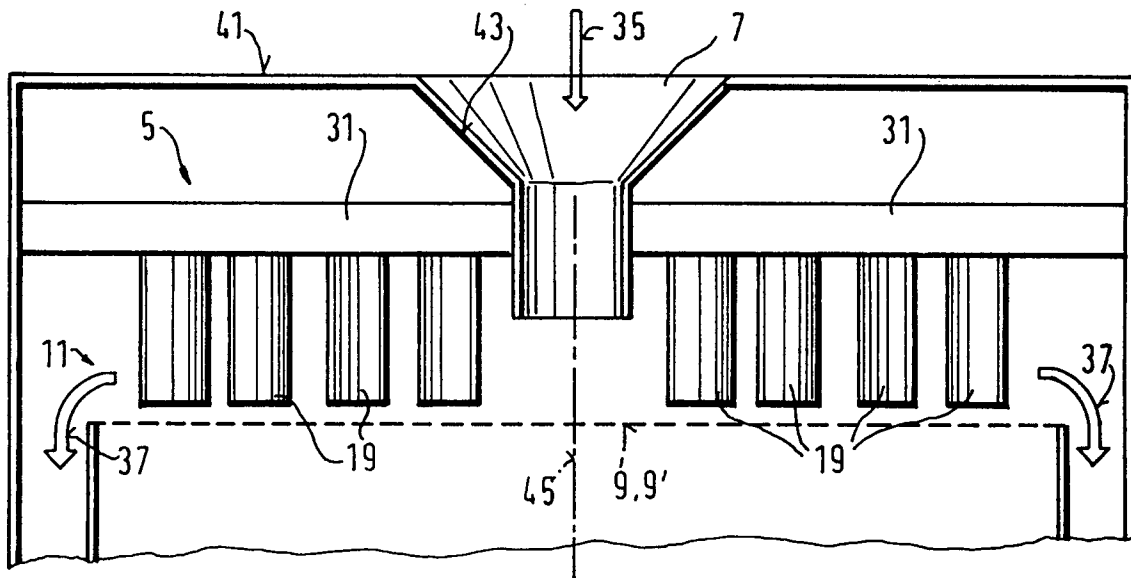


FIG. 6

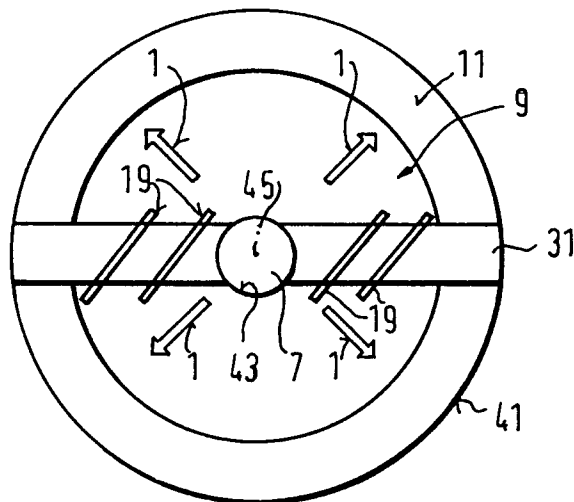


FIG. 7