



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 812 616 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.12.1997 Patentblatt 1997/51

(51) Int. Cl.⁶: **B01F 7/04**, B01F 7/02

(21) Anmeldenummer: **97109181.4**

(22) Anmeldetag: **06.06.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB IT LI

(30) Priorität: **11.06.1996 DE 19623217**

(71) Anmelder:
**Gebrüder Lödige Maschinenbaugesellschaft
mbH
D-33102 Paderborn (DE)**

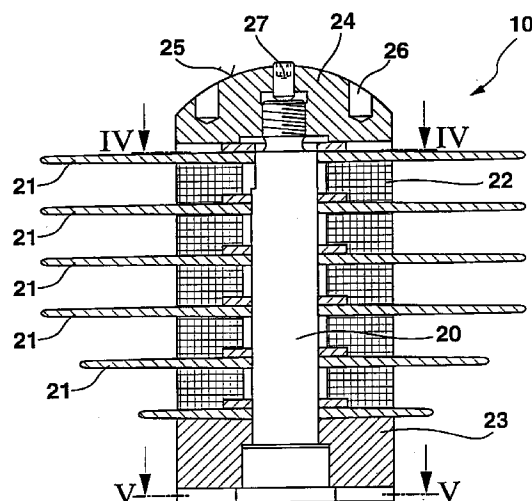
(72) Erfinder: **Beckschulte, Heinrich
33154 Salzkotten (DE)**

(74) Vertreter:
**KOHLER SCHMID + PARTNER
Patentanwälte
Ruppmannstrasse 27
70565 Stuttgart (DE)**

(54) **Aufschlußwerkzeug**

(57) Ein Aufschlußwerkzeug (10) von festen Materialien mit faserartigen Bestandteilen ist an einem Behälter befestigt. Der Behälter nimmt das Material chargenweise oder kontinuierlich auf. Das Aufschlußwerkzeug (10) umfaßt ein oder mehrere Materialaufschlußelemente (21), die voneinander beabstandet auf oder an einer Welle (20) angeordnet sind. Der Außenumfang der Welle (20) im Bereich zwischen den Materialaufschlußelementen (21) ist größer als die maximale beim Aufschlußvorgang auftretende Faserlänge der faserartigen Bestandteile. Aus diesem Grund können die beim Aufschlußvorgang auftretenden faserartigen Bestandteile das Aufschlußwerkzeug (10) nicht in seiner Wirkungsweise beeinträchtigen. Der Aufschlußvorgang kann folglich unterbrechungsfrei durchgeführt werden.

Fig. 3



EP 0 812 616 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Aufschlußwerkzeug für feste Materialien mit faserartigen Bestandteilen in einem Behälter, der das Material chargenweise oder kontinuierlich aufnimmt, wobei das Aufschlußwerkzeug ein oder mehrere Materialaufschlußelemente umfaßt, die voneinander beabstandet auf oder an einer drehbaren Welle angeordnet sind.

Ein derartiges Aufschlußwerkzeug ist beispielsweise durch den Prospekt "Industrielles Mischen im kontinuierlich arbeitenden Lödige-Mischer" von 5/1993 der Firma Gebrüder Lödige GmbH bekanntgeworden.

Die bekannten Aufschlußwerkzeuge werden zur Unterstützung eines Mischwerks (Welle und Mischelemente) bei vielen Mischprozessen eingesetzt. Aufschlußwerkzeuge werden unter anderem zum Aufschließen von Verballungen, die produkt-, prozeßbedingt und/oder temporär sind, verwendet. Sie schließen pasteuöse Zusatzstoffe auf oder verhindern Agglomeratbildungen bei Befeuchtungsprozessen. Die Notwendigkeit des Einsatzes der Aufschlußwerkzeuge ergibt sich durch die vorteilhafte Beherrschung von Agglomerations- und Verdichtungsverfahren.

Die bekannten Aufschlußwerkzeuge gemäß dem vorgenannten Prospekt sind in einer kontinuierlich arbeitenden Maschine, die im wesentlichen aus einem horizontal gelagerten, zylindrischen Behälter (Trommel) besteht, angebracht. In Abhängigkeit von der Froudezahl der Mischelementbewegung ändert sich das Bewegungsverhalten des Schüttguts im Mischraum. Bei zunächst langsam drehendem Mischwerk wird das Produkt in Drehrichtung angehoben, so daß sich ein Winkel der freien Produktoberfläche einstellt, der etwa dem Schüttgutwinkel des Produkts entspricht. Mit steigender Mischwerksdrehzahl werden vermehrt Teilchen aus dem Gutbett in den freien Mischraum geschleudert. Im Bereich höherer Mischwerksdrehzahlen liegt im Mischraum ein mehr oder weniger geschlossener Produktring vor. Der Produktring entspricht in seiner Konsistenz einer sich verdichtenden Schüttung.

Zur Herstellung von Dämmplatten werden vermehrt wiederverwendbare Werkstoffe eingesetzt. Im wesentlichen werden dazu Altpapier und Jutefasern aus Jutesäcken genutzt. Unter dem Zusatz von Chemikalien werden diese Materialien zunächst aufgeschlossen und anschließend möglichst optimal homogenisiert. Die Jutefasern entstehen bei der Aufarbeitung von Juteabfallsäcken. Die Juteabfallsäcke enthalten Binde- und Schließgarne, die nach einer Grobzerkleinerung der Jutesäcke bis zu 600 mm lang sein können. Die im Sackleinen verwebten Fasern lassen sich dagegen sehr gut schneiden und sind meist ca. 40 mm lang. Die in den Jutesäcken verwendeten Bindegarne weisen nachteiligerweise eine größere Zähigkeit auf und lassen sich nur schwer zerhacken oder zerschneiden.

Beim Aufschließen und Homogenisieren der vorgenannten Materialien durch das bekannte Aufschlußwerkzeug umwickeln daher die Fasern zunächst die

Welle und anschließend auch die Materialaufschlußelemente. Schon nach kurzer Zeit ist das Aufschlußwerkzeug vollständig umwickelt, so daß es von einem pilzförmigen Gewölle umgeben ist. Folglich kann das bekannte Aufschlußwerkzeug in diesem Zustand nicht mehr zum Aufschließen von Materialien eingesetzt werden. Die Folge ist eine Unterbrechung des Arbeitsvorganges, ein Ausbau des Ausbauwerks und eine anschließende Reinigung. Ein weiteres unvollständiges Aufschließen der Fasern aus den Jutesäcken wird aber schon kurz nach der Wiederaufnahme des Betriebes dazu führen, daß die Aufschlußwerkzeuge erneut zuge-setzt sind. Aus diesem Grund sind die bekannten Aufschlußwerkzeuge nicht dazu geeignet, feste Materialien mit einem Anteil an einzelnen Fasern aufzuschließen.

Daher liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, das Aufschlußwerkzeug der eingangs genannten Art derart weiterzuentwickeln, daß die beim Homogenisierungsprozeß von festen Materialien auftretenden faserartigen Bestandteile das Aufschlußwerkzeug nicht in seiner Wirkungsweise einschränken können und daß der Aufschlußvorgang unterbrechungsfrei durchgeführt werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Außenumfang der Welle im Bereich zwischen den Materialaufschlußelementen größer ist als die maximale beim Aufschlußvorgang auftretende Faserlänge der faserartigen Bestandteile.

Die drehbare Welle, an der das erfindungsgemäße Aufschlußwerkzeug befestigt werden kann, wird im allgemeinen an einer Behälterwand angeordnet und zweckmäßig so gestaltet, daß es ohne weiteres durch seine Lage gegen ein axiales Verschieben gesichert ist. Auf der Welle sind in radialer Richtung mehrere Materialaufschlußelemente, Messerblätter oder dergleichen, vorgesehen. Die Materialaufschlußelemente werden auf die Welle aufgeschoben und durch bekannte Befestigungsmittel lagefixiert. Der Bereich der Welle zwischen den Materialaufschlußelementen weist einen Außendurchmesser auf, der entsprechend groß gewählt ist, und die beim Aufschlußvorgang auftretende Faserlänge übertrifft. Die auftretenden Fasern können bis auf 250 bis 300 mm zerkleinert werden, so daß ein Außendurchmesser der Welle von 80 bis 130 mm ausreichend sein kann. Aus diesem Grund können die Fasern aus Kunststoff, Jute oder Altpapier diesen Bereich der Welle nicht mehr vollständig umschließen. Es können sich keine zusammenhängenden Agglomerate von Fasern bilden, die den Messerkopf pilzförmig einhüllen.

Die erfindungsgemäßen Aufschlußwerkzeuge können Klingen, Messer usw. unterschiedlichster Art als Materialaufschlußelemente aufweisen. Dadurch können die erfindungsgemäßen Aufschlußwerkzeuge vorteilhafterweise auch längere Zeit unterbrechungsfrei zum Aufschluß zäher und fest zusammenhängender faserartiger Bestandteile eingesetzt werden. Durch die mögliche Kombination von Materialaufschlußelementen (Messerkopfformen) und die richtige Materialwahl für

die Aufschlußwerkzeuge und die Welle kann der Aufschluß aufgrund der Messerkopfwirkung noch weiter gezielt verbessert werden. Weiterhin können die Aufschlußwerkzeuge bzw. die Materialaufschlußelemente aus Sonderwerkstoffen gefertigt oder mit diesen beschichtet sein.

Durch einen Behälter, der mit den erfindungsgemäßen Aufschlußwerkzeugen ausgerüstet ist, lassen sich Wärmedämmplatten mit homogener Struktur gezielt herstellen. Das erfindungsgemäße Aufschlußwerkzeug wird dabei zum Aufschließen und Vermischen von Jutfasern, Kunststofffasern, Papierfasern aus Altpapier und pulverförmigen, chemischen Bindemitteln (z.B. Harze und Flammschutzmittel) eingesetzt. Die genannten Materialien werden durch das Aufschlußwerkzeug in Unterstützung mit üblichen Mischwerkzeugen (Pflugscharschaufeln) homogen vermischt.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind im Bereich zwischen den Materialaufschlußelementen Distanzhülsen vorgesehen, die den Außendurchmesser der Welle in diesem Bereich vergrößern. Durch den Einsatz der Distanzhülsen kann die Welle selbst, an der die Materialaufschlußelemente befestigt sind, im Durchmesser unverändert bleiben. Je nach zu erwartender Faserlänge in der Mischung können unterschiedliche Distanzhülsen verwendet werden, die ein Umwickeln der Aufschlußwerkzeuge gezielt verhindern. Je nach Anzahl der verwendeten Materialaufschlußelemente an der Welle sind unterschiedlich viele Distanzhülsen erforderlich, die denselben Außenumfang aufweisen. Durch die Verwendung der Distanzhülsen ist es auch möglich, bekannte Aufschlußwerkzeuge nachzurüsten, um sie für den Einsatz der Bearbeitung von zähen, faserartigen Bestandteilen vorzusehen. Distanzhülsen mit einem Außendurchmesser von 80 bis 130 mm werden für die meisten Aufschlußprozesse ausreichend sein.

Besonders bevorzugt ist es, daß die Welle bzw. die Distanzhülse im Bereich zwischen den Materialaufschlußelementen eine glatte Außenoberfläche mit geringer Adhäsionsneigung aufweisen. Durch eine entsprechende Bearbeitung oder Beschichtung der Oberflächen mit antihaftenden Materialien wird vermieden, daß sich die Fasern an der Welle bzw. dem Aufschlußwerkzeug festsetzen können. Die Einsatzzeiten der Aufschlußwerkzeuge werden folglich noch weiter erhöht, da der Einfluß der Fasern auf die Bearbeitungswirkung der Aufschlußwerkzeuge noch weiter erniedrigt wird.

Bei einer Weiterbildung der Ausführungsform mit Distanzhülsen sind die Distanzhülsen aus Kunststoff gefertigt. Derartige Distanzhülsen besitzen vorteilhafterweise nur eine geringe Masse. Aus diesem Grund wird die Drehbewegung der Aufschlußwerkzeuge nicht beeinflusst. Aufgrund der geringen Masse der Distanzhülse können beispielsweise bereits ausgebildete Lager am Behälter unverändert belassen werden.

Bei einer anderen Variante sind die Distanzhülsen aus einem Leichtmetall gefertigt. Diese Distanzhülsen besitzen ebenfalls den Vorteil, daß sie nur eine geringe

Masse aufweisen, die den Bearbeitungsvorgang durch die Aufschlußwerkzeuge nicht verändert. Ebenso steigt der Energieverbrauch beim Betrieb der erfindungsgemäßen Aufschlußwerkzeuge gegenüber den bekannten Aufschlußwerkzeugen nicht.

Bei einer weiteren Ausführungsform sind die Materialaufschlußelemente durch ein aufschraubbares, kappenartiges Verschußelement mit einer abgerundeten, kugelschalenartigen Außenoberfläche auf der Welle fixiert. Das Verschußelement weist dabei einen maximalen, dem Außenumfang der Welle entsprechenden Außenumfang auf. Durch diese spezielle Ausbildung des Verschußelementes wird gewährleistet, daß sich keine Fasern auf dem der Behältermitte zugewandten Abschnitt des Aufschlußwerkzeugs anlagern können. Die kugelschalenartige Geometrie des Verschußelementes sorgt dafür, daß die Fasern beim Auftreffen auf das Verschußelement abgleiten und verstärkt zu den Materialaufschlußelementen (Messern) hin geführt werden. Somit wird einerseits der Aufschlußprozeß verbessert und andererseits ein Verschuß des Aufschlußwerkzeugs verhindert.

Wenn die Materialaufschlußelemente rund geschliffene Fasermesser sind, können die auftretenden Fasern gezielt bearbeitet werden, ohne an ihren Schnittstellen aufzuspleißen.

Aufgrund des sich innerhalb des Behälter einstellenden Produktspiegels ist es vorteilhaft, mehrere Aufschlußwerkzeuge an dem Behälter in radialer Richtung gesehen, in einer Kreisabschnittstellung von 6.00 Uhr bis 9.00 Uhr (von 120° bis 270°) anzubringen. Dies trägt dazu bei, eine bessere Homogenisierung des zu vermischtenden Produktes zu erreichen.

Aus demselben Grund können bei anderen Ausführungsformen mehrere Aufschlußwerkzeuge an dem Behälter in axialer Richtung gesehen angebracht sein.

Für eine Grobbehandlung der zu bearbeitenden Materialien schließt sich bei einer weiteren Ausführungsform an das zu einer Behälterwand ausgerichtete Materialaufschlußelement ein Fräselement mit einem entsprechenden Außenumfang an, das größer ist als die maximale auftretende Faserlänge beim Bearbeitungsvorgang.

Bei einer Weiterbildung dieser Variante sind in das Fräselement Kanäle eingearbeitet, die in radialer Richtung zur Welle hin verlaufen. Die Kanäle können auch durch eine zentrale Ringnut miteinander verbunden sein. Durch das Einströmen und Auströmen von Luft in den Kanälen läßt sich erreichen, daß die sich im Bereich des Fräselements anlagernden Fasern weggeblasen werden. Durch diesen reinigenden Effekt wird die Funktionsweise des Fräselements während des Betriebs des erfindungsgemäßen Aufschlußwerkzeugs stets gewährleistet. Die zum Freihalten des Fräselements benötigte Luft wird außerhalb der Maschine angesaugt und durch die Lagerung hindurch in den Maschineninnenraum geführt. Die in den Produktraum dadurch zusätzlich einströmende Luft gewährleistet, daß sich um das Fräselement herum keine Fasern

bzw. andere Produktteile festsetzen können.

Es versteht sich von selbst, daß auf der Welle außer den Materialaufschlußelementen gegebenenfalls auch andere Formen von Bearbeitungselementen für die hier angesprochenen Bearbeitungsprozesse eingesetzt werden können. Die Wellen werden über elektrische Motoren angetrieben. Bei Bedarf kann zwischen den Wellen und den Motoren auch noch ein Getriebe vorgesehen sein.

Weitere Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung der beigefügten Zeichnung. Ebenso können die vorstehend genannten und die noch weiter aufgeführten Merkmale erfindungsgemäß jeweils einzeln oder in beliebigen Kombinationen miteinander verwendet werden. Die erwähnten Ausführungsformen sind nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern haben vielmehr beispielhaften Charakter.

Die Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt:

- Fig. 1 eine Seitenansicht eines Behälters, an dem mehrere erfindungsgemäße Aufschlußwerkzeuge angebracht sind;
- Fig. 2 den Behälter nach Fig. 1 von einer Stirnseite ohne Lager und Antrieb der Bearbeitungswelle;
- Fig. 3 einen Querschnitt durch ein erfindungsgemäßes Aufschlußwerkzeug;
- Fig. 4 einen Schnitt längs der Linie IV-IV durch das Aufschlußwerkzeug nach Fig. 3;
- Fig. 5 einen Schnitt längs der Linie V-V durch das Aufschlußwerkzeug gemäß Fig. 3.

Die in den Figuren gezeigten Darstellungen zeigen den erfindungsgemäßen Gegenstand stark schematisiert und sind notwendigerweise maßstäblich zu verstehen.

Figur 1 demonstriert den Einsatz von Aufschlußwerkzeugen 10. In der Figur ist nur eines von mehreren an einem Behälter 11 angebrachten Aufschlußwerkzeugen 10 mit einem Bezugszeichen versehen. Der Behälter 11 kann über Aufnahmeeinrichtungen 12 und 13 mit festen Materialien gefüllt werden, die einen Anteil an Faserbestandteilen haben. Im Innern des Behälters 11 dreht eine in der Figur nicht sichtbare durch den Behälter 11 hindurchgehende Bearbeitungswelle, an der Mischelemente wie beispielsweise Pflugscharschaufeln zum Mischen der Materialien angeordnet sein können. Die Bearbeitungswelle wird über einen Elektromotor 14 angetrieben und ist jeweils stirnseitig am Behälter 11 gelagert. Das im Behälter 11 bearbeitete Material kann über einen Materialauslaßstutzen 14' aus dem Behälter 11 ausströmen. Zur gleichmäßigen homogenen Durchmischung der festen Materialien sind die Aufschluß-

werkzeuge 10 vorgesehen. Ein Aufschlußwerkzeug 10 wird später in Figur 3 im einzelnen beschrieben werden. Zur Herstellung einer homogenen Mischung sind die Aufschlußwerkzeuge 10 sowohl in radialer Richtung als auch in axialer Richtung an dem Behälter 11 verteilt befestigt.

Figur 2 zeigt den Behälter 11 von einer Stirnseite (ohne Lager und ohne Antrieb für die Bearbeitungswelle 15). Im Innern des trommelartig ausgebildeten Behälters 11 befindet sich die Bearbeitungswelle 15. An der Bearbeitungswelle 15 sind nicht sichtbare Bearbeitungselemente zum homogenen Durchmischen der im Behälter 11 befindlichen Materialien ausgebildet. Dabei dreht sich die Bearbeitungswelle 15 in Pfeilrichtung 16. Mehrere Aufschlußwerkzeuge 10 sind an dem Behälter 11 an einer Behälterwand in radialer Richtung gesehen in einem Kreisabschnitt von 180° bis 270° (6.00 Uhr bis 9.00 Uhr-Stellung) angebracht. Die Aufschlußwerkzeuge 10 werden jeweils von Elektromotoren 17 angetrieben. Die Aufschlußwerkzeuge 10 sind in radialer Richtung derart angeordnet, daß sie die aufzuschließenden Materialien bei sich innerhalb des Behälters 11 einstellendem Produktspiegel erfassen können.

Figur 3 zeigt einen Längsschnitt durch ein Aufschlußwerkzeug 10. Das Aufschlußwerkzeug 10 besteht im wesentlichen aus einer drehbar gelagerten Welle 20, an der mehrere Materialaufschlußelemente 21 befestigt sind. Die Materialaufschlußelemente 21 dienen zum Bearbeiten (Aufschließen, Mischen, Zerkleinern und Zerkhacken) von festen Materialien, wie Schüttgütern, mit faserartigen Bestandteilen. Die Materialaufschlußelemente 21 sind als rund geschliffene Fasermesser ausgebildet. Im Bereich zwischen den voneinander beabstandeten Materialaufschlußelementen 21 befinden sich Distanzhülsen 22, die den Außendurchmesser der Welle 20 erweitern. Die Distanzhülsen 22 weisen ein geringes Gewicht auf und sind vorzugsweise aus Kunststoff gefertigt. An das unterste Materialaufschlußelement 21 schließt sich ein Fräselement 23 zur Bearbeitung der festen Materialien an. Aufgrund der Wahl des Außendurchmessers der Distanzhülsen 22 und des Fräselements 23 kann ein Außenumfang der Distanzhülsen 22 und des Fräselements 23 eingestellt werden, der größer ist als die Länge der im Behälter beim Bearbeitungsvorgang entstehenden bzw. in den Behälter eingebrachten Fasern. Aus diesem Grund können sich keine Fasern im Bereich zwischen den Materialaufschlußelementen 21 an dem Aufschlußwerkzeug 10 anlagern und das Aufschlußwerkzeug 10 in seiner Funktion beeinträchtigen. Die Materialaufschlußelemente 21 sind auf die Welle 20 aufgeschoben und durch ein Verschlußelement 24 befestigt. Das Verschlußelement 24 weist eine abgerundete, kugelschalenartige Außenoberfläche 25 auf. Der maximale Außenumfang des Verschlußelements 25 ist ebenfalls größer als die maximale zu erwartende auftretende Faserlänge innerhalb des Behälters. Somit können sich auch an dem Verschlußelement 24 keine Fasern anlagern, die die Wirkungsweise des obersten Materialauf-

schlußelements 21 beeinträchtigen könnten. Das Verschlusselement 24 weist Ausnehmungen 26 auf, die ein leichtes Aufschrauben des Verschlusselements 24 ermöglichen. Zusätzlich kann es über eine Befestigungsschraube 27 an der Welle 20 fixiert werden. Um ein Verschließen des Aufschlußwerkzeugs 10 zu vermeiden, können sämtliche Oberflächen des Aufschlußwerkzeugs 10, wie das Verschlusselement 24, die Distanzhülsen 22 und das Fräselement 23, Oberflächen mit geringer Adhäsionsneigung besitzen. Die geringe Adhäsionsneigung kann beispielsweise durch spezielle Bearbeitung der Oberflächen oder einer Beschichtung der Oberflächen mit entsprechenden Materialien durchgeführt werden.

Figur 4 zeigt einen Schnitt längs der Linie IV-IV durch das Aufschlußwerkzeug 10 nach Figur 3. Das Materialaufschlußelement 21 ist propellerartig ausgebildet und besitzt eine zentrale Öffnung 30, die es erlaubt, das Materialaufschlußelement 21 auf die Welle 20 aufzustecken. Die Welle 20 ist im Querschnitt quaderförmig ausgebildet, so daß eine Drehung der Welle 20 auch eine Drehung des Materialaufschlußelements 21 bewirkt und dieses mitnimmt. Unterhalb des Materialaufschlußelements 21 befindet sich eine Distanzhülse 22, die ein Materialaufschlußelement 21 von einem weiteren Materialaufschlußelement 21 beabstandet. Durch den Einsatz der Distanzhülse 22 wird der Außendurchmesser der Welle 20 erweitert. Dies führt dazu, daß sich an dem Aufschlußwerkzeug 10 nur Fäden einer Länge anlagern können, die größer sind als der Umfang der Distanzhülse 22. Durch eine entsprechende Wahl des Außendurchmessers der Distanzhülse 22 kann einem Zusetzen und Verschließen des Aufschlußwerkzeugs 10 vorgebeugt werden.

Figur 5 zeigt einen Schnitt längs der Linie V-V durch ein Aufschlußwerkzeug 10. Das Fräselement 23 ist an der Bearbeitungswelle 20 befestigt. Das Fräselement 23 weist miteinander über eine zentrale Ringnut 33 verbundene Kanäle 32 auf, die mit der Atmosphäre außerhalb des Behälters in Verbindung stehen. Beim Drehen des Fräselements 23 kann Luft über die Kanäle 32 in das Fräselement 23 ein- und ausströmen und bewirkt so ein Absprengen von an dem Fräselement 23 anliegenden Fäden. Die Kanäle 32 dienen einer Art Selbstreinigung des Fräselements 23. Die dazu notwendige Luft wird über die Rotationsbewegung des Aufschlußwerkzeugs von außerhalb des Behälters angesaugt und in den Behälter geführt. Die Luft durchströmt die Kanäle und hält das Aufschlußwerkzeug im Bereich des Fräselements 23 produktfrei.

Ein Aufschlußwerkzeug 10 von festen Materialien, wie Schüttgütern, mit faserartigen Bestandteilen ist an einem Behälter befestigt. Der Behälter nimmt das Material chargenweise oder kontinuierlich auf. Das Aufschlußwerkzeug 10 umfaßt ein oder mehrere Materialaufschlußelemente 21, die voneinander beabstandet auf oder an einer Welle 20 angeordnet sind. Der Außenumfang der Welle im Bereich zwischen den Materialaufschlußelementen 21 ist größer als die maxi-

male beim Aufschlußvorgang auftretende Faserlänge der faserartigen Bestandteile. Aus diesem Grund können die beim Aufschlußvorgang auftretenden faserartigen Bestandteile das Aufschlußwerkzeug 10 nicht in seiner Wirkungsweise beeinträchtigen. Der Aufschlußvorgang kann folglich unterbrechungsfrei durchgeführt werden.

Patentansprüche

1. Aufschlußwerkzeug (10) für feste Materialien mit faserartigen Bestandteilen in einem Behälter (11), der das Material chargenweise oder kontinuierlich aufnimmt, wobei das Aufschlußwerkzeug (10) ein oder mehrere Materialaufschlußelemente (21) umfaßt, die voneinander beabstandet auf oder an einer drehbaren Welle (20) angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenumfang der Welle (20) im Bereich zwischen den Materialaufschlußelementen (21) größer ist als die maximale beim Aufschlußvorgang auftretende Faserlänge der faserartigen Bestandteile.
2. Aufschlußwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich zwischen den Materialaufschlußelementen (21) Distanzhülsen (22) vorgesehen sind, die den Außendurchmesser der Welle (20) in diesem Bereich vergrößern.
3. Aufschlußwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (20) bzw. die Distanzhülse (22) im Bereich zwischen den Materialaufschlußelementen (21) eine glatte Außenoberfläche mit geringer Adhäsionsneigung aufweisen.
4. Aufschlußwerkzeug nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Distanzhülse (22) aus Kunststoff gefertigt ist.
5. Aufschlußwerkzeug nach einem der Ansprüche 2 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Distanzhülse (22) aus einem Leichtmetall gefertigt ist.
6. Aufschlußwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialaufschlußelemente (21) durch ein aufschraubbares, kappenartiges Verschlusselement mit einer abgerundeten, kugelschalenartigen Außenoberfläche (25) auf der Welle (20) fixiert sind, und daß das Verschlusselement (24) einen maximalen den Außenumfang der Welle (20) entsprechenden Außenumfang aufweist.
7. Aufschlußwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialaufschlußelemente (21) rundgeschliffene Fasermesser sind.

8. Aufschlußwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Aufschlußwerkzeuge (10) an dem Behälter (11) in radialer Richtung gesehen in einer Kreisabschnittstellung von 6.00 Uhr bis 9.00 Uhr angebracht sind. 5
9. Aufschlußwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Aufschlußwerkzeuge (10) an einem Behälter (11) in axialer Richtung gesehen angebracht sind. 10
10. Aufschlußwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich an das zu einer Behälterwand ausgerichtete Materialaufschlußelement (21) ein Fräselement (23) mit einem entsprechenden Außenumfang anschließt, der größer ist als die maximale auftretende Faserlänge. 15 20
11. Aufschlußwerkzeug nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß in das Fräselement (23) Kanäle (32) eingearbeitet sind, die in radialer Richtung zur Welle (20) hin verlaufen. 25

30

35

40

45

50

55

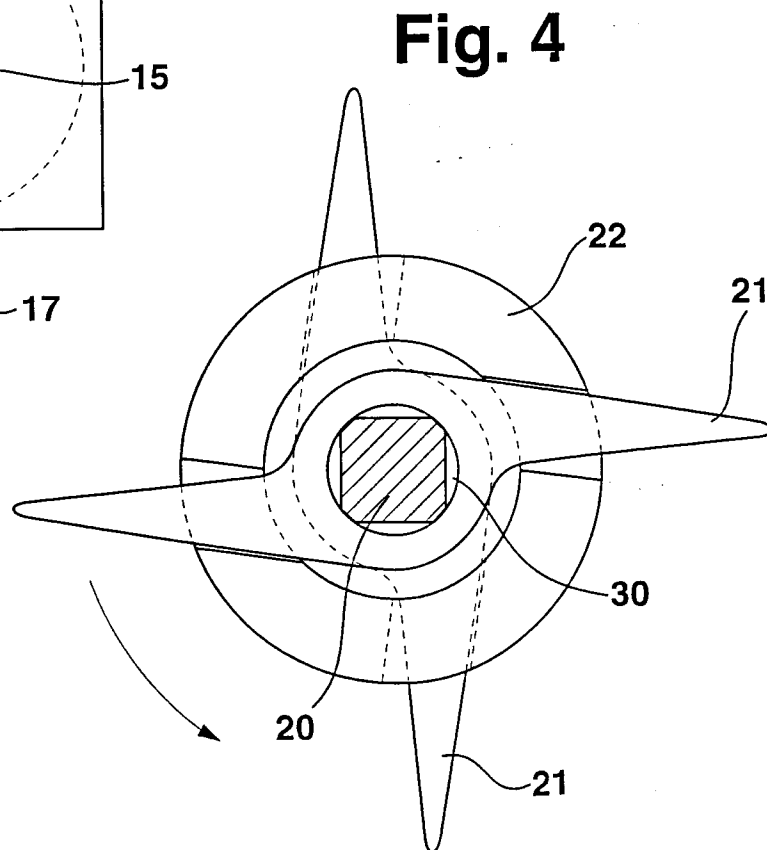
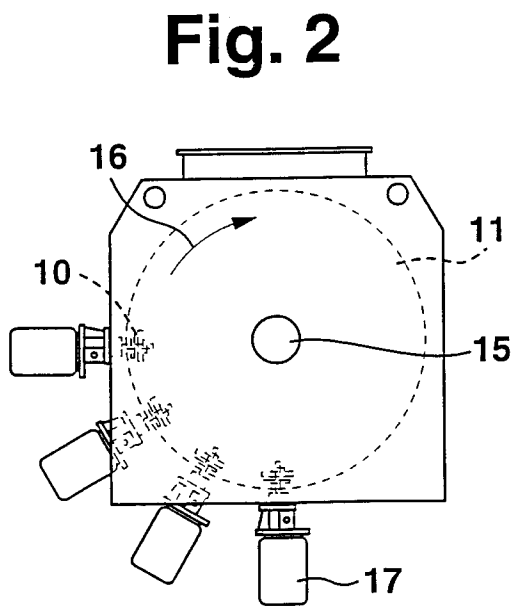
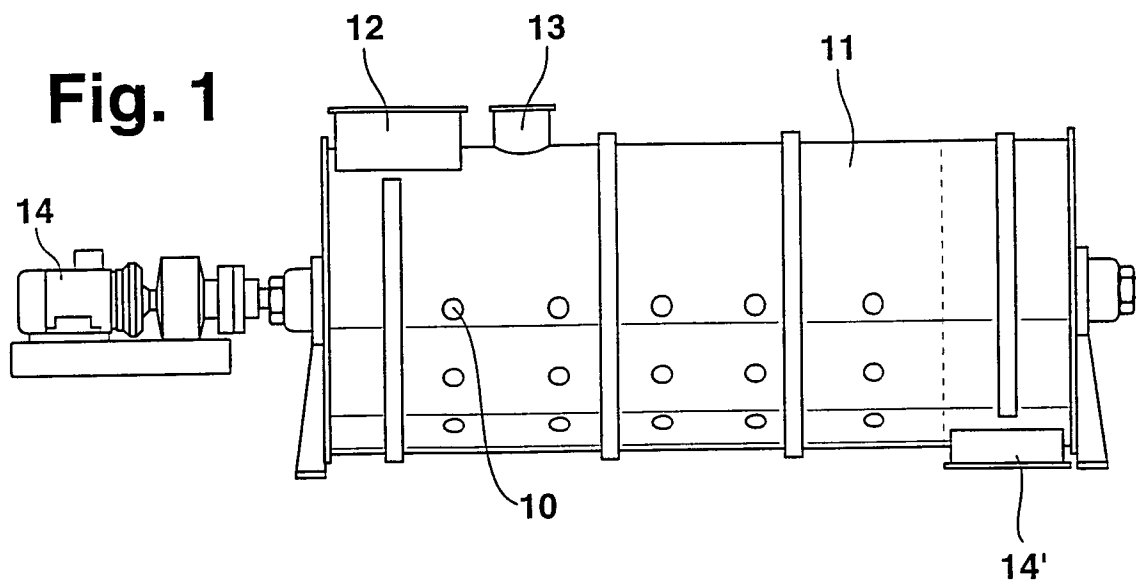


Fig. 3

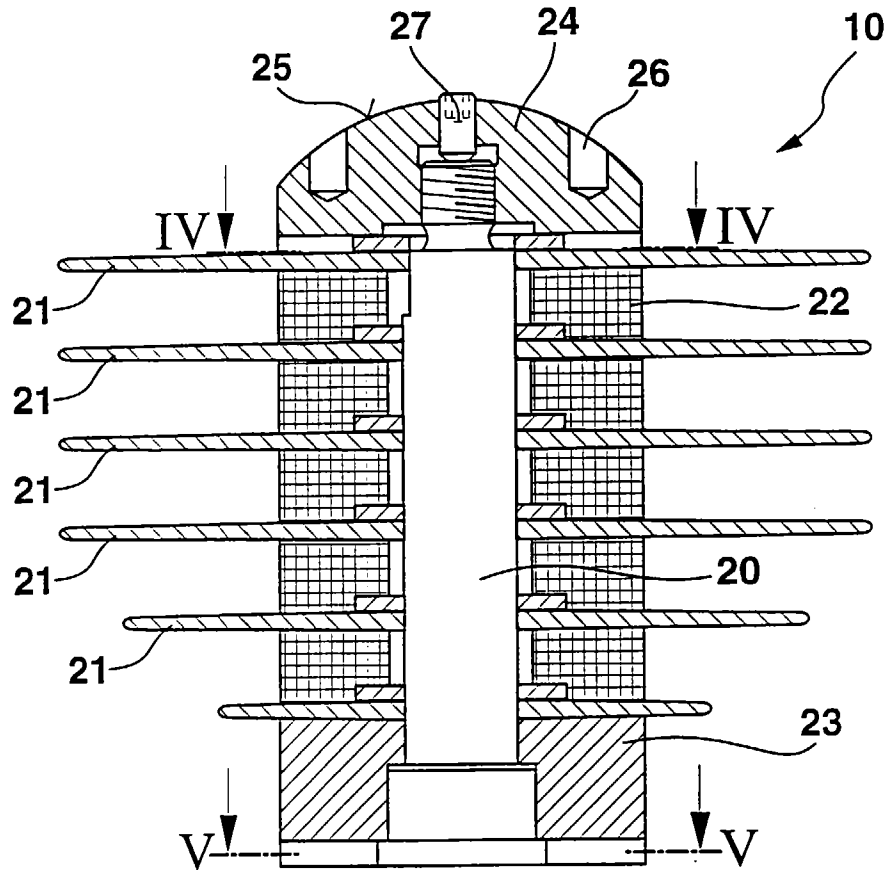
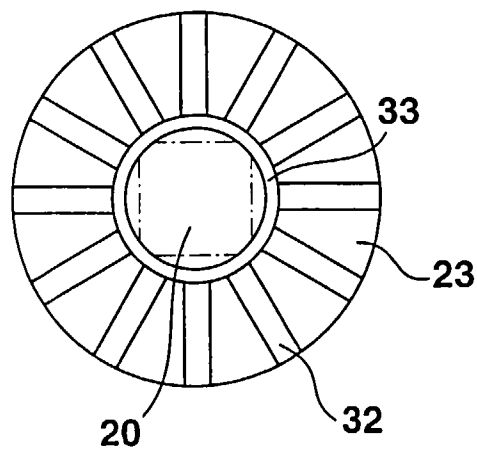


Fig. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 10 9181

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP 0 370 181 A (DRAISWERKE GMBH) * Anspruch 1; Abbildungen 4,5 * ---	1	B01F7/04 B01F7/02
A	FR 2 396 941 A (GEBRÜDER LÖDIGE MASCHINENBAU-GMBH) * Anspruch 10; Abbildungen 4,7 * ---	1	
A	DE 11 84 325 C (DRAISWERKE GMBH) * Anspruch 1; Abbildung 2 * ---	1	
A	DE 34 06 648 A (RUBERG-MISCHTECHNIK KG) * Anspruch 1; Abbildungen 1,3 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 30. Juli 1997	
		Prüfer Cordero Alvarez, M	
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)