

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 627 676 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.02.2006 Patentblatt 2006/08

(51) Int Cl.:
B01F 7/16^(2006.01)

B01F 3/12^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: 05107516.6

(22) Anmeldetag: 16.08.2005

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU

(30) Priorität: 20.08.2004 DE 102004040446

(71) Anmelder: **A. BERENTS GMBH & CO. KG**
28816 Stuhr (DE)

(72) Erfinder:

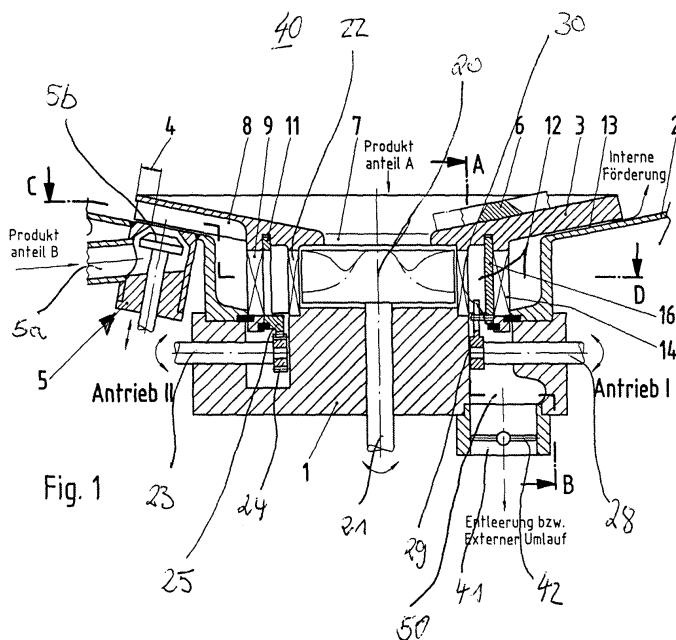
- Berents, Alwin**
28259 Bremen (DE)
- Berents, Stephan**
28213 Bremen (DE)

(74) Vertreter: **Michalski, Stefan et al**
Maiwald Patentanwalts GmbH,
Neuer Zollhof 2
40221 Düsseldorf (DE)

(54) Vorrichtung und Verfahren zum Mischen eines fließfähigen Produkts und eines insbesondere pulverförmigen Zuschlagstoffes

(57) Die Erfindung betrifft eine Mischvorrichtung für ein fließfähiges, insbesondere flüssiges bis pastöses Produkt, dem ein insbesondere pulverförmiger Zuschlagstoff beizumischen ist. Die erfindungsgemäße Mischvorrichtung umfasst einen Mischbehälter (2) zur Aufnahme des fließfähigen Produktes, eine im Bodenbereich des Mischbehälters (2) angeordnete Fördereinrichtung (20) mit einer Einsaugseite und einer Ausgabeseite zum Fördern des Produktes zumindest intern im Mischbehälter (29), eine Abdeckung (3), die ausgabe-

seitig der Fördereinrichtung (20) einen Zumischkanal (8) zur internen Umwälzung des Produktes im Mischbehälter (2) bildet, und zumindest eine Zumischeinrichtung (5) zum Beimischen des Zuschlagstoffes in das durch den Zumischkanal geförderte, fließfähige Produkt, die unterhalb der Abdeckung (3) in den Zumischkanal (8) mündet, um den Zuschlagstoff in das durch den Zumischkanal (8) geförderte Produkt einzumischen. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Zumischen eines insbesondere pulverförmigen Zuschlagstoffes in ein fließfähiges, insbesondere flüssiges oder pastöses Produkt.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Mischvorrichtung für ein fließfähiges Produkt, wie beispielsweise ein flüssiges bis pastöses Mischgut, dem ein Zuschlagstoff beizumischen ist. Der einzumischende Zuschlagstoff kann insbesondere ein Pulver sein, aber auch eine andere Flüssigkeit, heißes Fett oder dergleichen. Gerade das Zu — oder Untermischen von Pulver in ein fließfähiges Produkt während eines Mischvorgangs in einem Mischbehälter ist oftmals mit Problemen behaftet, die im folgenden noch näher erläutert werden

[0002] Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Zumischen eines insbesondere pulverförmigen Zuschlagstoffes in ein flüssiges oder pastöses Produkt in einem Mischbehälter.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0003] Eine Mischvorrichtung der genannten Art ist beispielsweise in der EP 1 155 733 A1 offenbart. Die hier beschriebene Mischvorrichtung umfasst einen sogenannten Homogenisator zum homogenisieren fließfähiger Stoffe. Dieser Homogenisator besteht aus einem Rotor und einem Stator, die zueinander konzentrische Verzahnungen aufweisen. Diese Homogenisator ist normalerweise im Bodenbereich eines Mischbehälters angeordnet und fördert den zu homogenisierenden fließfähigen Stoff im Mischbehälterinneren. Die hier gezeigte Vorrichtung soll insbesondere dazu dienen, dass das Ein- oder Untermischen von schwer einzumischenden Bestandteilen wie Pulver, Flüssigkeiten, heiße Fette oder dergleichen einfach und sicher erfolgen kann.

[0004] Das Eimischen erfolgt hier durch getrennte Zufuhr zweier Substanzen in den Homogenisatoreinlauf. Eine erste Zufuhreinrichtung mündet im Einlauf des Homogenisators radial innerhalb und eine zweite Zufuhreinrichtung radial außerhalb eines Zuführrohres. Durch die genannte Anordnung der zwei Zufuhreinrichtungen im Bereich des Homogenisatoreinlaufs soll erreicht werden, dass die Mündungsöffnungen sich in einem räumlichen Bereich befinden, indem sich während des Homogenisatorbetriebs aufgrund der Saugwirkung des Homogenisators ein Druck einstellt, der unter dem Druck in den genannten Zufuhreinrichtungen bzw. Leitungen liegt. Es wird hier herausgestellt, dass die miteinander zu vermischenden Substanzen getrennt zu führen und erst unmittelbar vor der Dispergierung im Homogenisator miteinander zu vermischen sind. Durch die radiale Trennung der beiden Zufuhreinrichtungen durch das Zuführrohr sowie die Förderung zugeführten Pulvers und zugeführter Flüssigkeit nach radial außen soll bewirkt werden, dass ein Zurückschlagen von Flüssigkeit in den Bereich der Pulverzufuhr nicht stattfindet und so ein Verkleben der Pulverzufuhr, die Bildung von nur schwer wieder dispergierbaren Pulveragglomeraten und dergleichen vermieden wird.

[0005] Auch die DE 199 16 05 A1 zeigt eine ähnliche

Vorrichtung zum Homogenisieren fließfähiger Stoffe. Auch schwer einmischbare Substanzen wie Pulver, Fette oder dergleichen werden unmittelbar vor dem Homogenisatoreinlauf eingespeist, durch den dort herrschenden Unterdruck angesammelt und anschließend in dem Homogenisator sofort dispergiert und mit dem Behälterinhalt vermischt.

[0006] In der DE 84 28 385 U1 ist ebenfalls eine Mischvorrichtung zum Mischen eines aus wenigstens zwei Gutkomponenten bestehenden, im Wesentlichen fließfähigen Mischgutes gezeigt. Eine Homogenisiereinheit ist im Bereich des Bodens in der Höhe verstellbar angeordnet. Durch Absenken der Homogenisiereinheit wird eine Abführung des geförderten Produktstromes erzielt bzw. das Zuführen von der weiteren einzumischenden Gutkomponente vor dem Eintritt in den Homogenisator durchfahrbar. Im angehobenen Zustand erfolgt eine Umlaufförderung durch den Homogenisator.

[0007] Auf die in der EP 0 801 974 A1 offenbarte Vorrichtung zum Homogenisieren und/oder Dispergieren eines fließfähigen Guts sieht eine Zumischung einer zusätzlichen Gutskomponente im Einlauf eines Homogenisators vor. Ausdrücklich ist bei der hier gezeigten Vorrichtung ein in den Ansaugbereich der Homogenisier- und Dispergiereinrichtung mündendes und den Stator durchsetzendes Ansaugrohr zur Zufuhr von Flüssigkeit, Pulver oder dergleichen vorgesehen. Zur Vermeidung von Ablagerungen im Zufuorbereich besitzt dieses Ansaugrohr einen definierten Leckagespalt zwischen der Druck- und der Saugseite der Homogenisier- und Dispergiereinrichtung.

[0008] Alle Ausfixhrungen, die die Zuschlag- oder Zumischstoffe auf der Einlaufseite der Fördereinrichtung zuführen, haben das Problem, dass die Zuschlag- oder Zumischstoffe das Förder- und Saugverhalten der Fördereinrichtung beeinflussen. Wird z.B. Pulver zugeführt, so bewirkt die mit dem Pulver mitgeführte Luft, dass die Förderung zeitweise stark reduziert ist oder unterbrochen wird, der gesamte Prozess nicht mehr kontrolliert abläuft und bei im Kessel vorhandenem Unterdruck die Pulver direkt in den Kessel fließen und unerwünschte Klumpen bilden.

[0009] Eine andere Ausgestaltung einer Vorrichtung zum Beimischen einer schüttbaren Komponente zu einer flüssigen Grundmasse ist in der EP 0 570 335 A1 offenbart. Hier wird die in einem Mischbehälter befindliche Grundmasse über einen Auslass aus dem Mischbehälterinneren herausgeführt und über eine Umlaufleitung wieder in den Mischbehälter zurückgeleitet. In dieser externen Umlaufleitung befindet sich eine Pumpe, der eine Feststoffeintragungsvorrichtung nachgeordnet ist, die eine Querschnittsverengung aufweisenden, horizontalachsigen Durchgang besitzt, in welchem ein zum Beimischen einer schüttbaren Komponente zu dem durch den Durchgang hindurchgeleiteten Gut dienende Zufuhrleitung mündet. Mit dieser Anordnung soll ermöglicht werden, dass die Komponenten des Guts schnell und optimal miteinander vermischt werden, sowie pulverför-

mige Komponenten beim Eintragen in eine vorgelegte flüssige Grundmasse optimal benetzt werden, so dass das gebildete Produkt dementsprechend unabhängig von der Art des Gutes eine homogene Zusammensetzung aufweist. Ein Problem ist hier allerdings, dass nur eine externe Umwälzung über eine Rohrleitung stattfindet, eine innere Umwälzung ohne Rohrleitung (Umlaufleitung) ist weder vorgesehen noch möglich. Darüber hinaus muss bei einer solchen Anordnung, vor allem bei höher werdender Viskosität des Mischgutes - bedingt durch den Förderdruck der Pumpe, aber auch durch nach der Einsaugstelle gegebene Strömungswiderstände - mit verhältnismäßig hohen Unterdrücken für die Einsaugung der Pulver gearbeitet werden. In den meisten Fällen ist der Druckunterschied zwischen dem hohen Unterdruck im Behälter und dem (Umgebungs-)Druck an der Einsaugstelle so groß, dass eine kontrollierte Strömung und Benetzung hinter der Einsaugstelle nicht mehr möglich ist und das zugeführte Pulver-/Luftgemisch zeitweise durch die Benetzungsstrecke durchschlägt.

[0010] Die EP 0 036 067 A2 zeigt eine Vorrichtung zum Mischen und Homogenisieren wenigstens zweier Medien, die mit einem im Bodenbereich angeordneten Homogenisator ausgestattet ist. In einer ersten Betriebsstellung soll hier über den Homogenisator eine Umwälzung im Mischbehälter erfolgen, in einer zweiten Betriebsstellung soll die Umwälzung durch eine externe Bypass-Leitung bzw. Umlaufleitung erfolgen. Hierzu ist im Gegensatz zu der zuvor genannten DE 84 28 385 U1 nicht der gesamte Homogenisator anheb- und absenkbar, um eine Verstellung von der ersten in die zweite Betriebsstellung zu erzielen, sondern es ist ein axial einstellbarer Steuerring vorhanden, der mit ringförmigen Steuerflächen ausgestattet ist, um die Führung des Mischgutes zu erzielen. In einer ersten Betriebsstellung des Steuerrings wird ein vom Homogenisator in den Mischbehälter führender erster Kanal freigegeben, während gleichzeitig die zweite ringförmige Steuerfläche an einer zu diesen parallelen zweiten Gehäusefläche dichtend anliegt, so dass eine Umlaufleitung nicht mit Produktstrom beaufschlagt wird. In einer zweiten Betriebsstellung wird ein zweiter Kanal zwischen der zweiten Steuerfläche und der zweiten Gehäusefläche gebildet, und damit die in diesen zweiten Kanal mündende Umlaufleitung mit einem Produktstrom beauftragt. Während dieser zweiten Betriebsstellung ist der erste Kanal durch die axiale Verschiebung des Steuerrings nicht mehr vorhanden. Eine weitere dritte Betriebsstellung sieht vor, dass sowohl der erste als auch der zweite Kanal vorhanden sind, so dass das Mischgut aus dem Mischbehälter durch den Homogenisator sowohl im gedrosselten Inline-Betrieb in das Mischbehälterinnere zurückgelangen kann als auch, infolge eines herrschenden Unterdrucks im Mischbehälter Zusatzprodukte durch den zweiten Kanal eingesaugt werden können. Diese Anordnung ist mit dem Problem behaftet, dass gegenüber dem eingangs genannten Stand der Technik zwar aufgrund der Verwendung eines Steuerrings geringere Massen axial zu bewegen sind,

jedoch weiterhin auch dieser Steuerring große axiale Anlageflächen zur Begrenzung der Kanäle aufweist. Dadurch kann insbesondere ein Abdichten bzw. Absperren eines Kanals schwierig sein. Darüber hinaus ist die Führung und Steuerung des Steuerrings aufwändig. Außerdem kann mit der vorliegenden Anordnung kein Zuschlagstoff eingemischt werden, wenn eine externe Umwälzung über eine Umlaufleitung erfolgt. Weiterhin können nach einer externen Umwälzung eines Produkts, nicht oder nur sehr schwer, Zuschlagstoffe, insbesondere Pulver, die bei Kontakt mit dem Produkt quellen oder verkleben, über diesen nunmehr ja benetzten Kanal eingesaugt/zugeführt werden.

15 DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0011] Das der Erfindung zugrunde liegende technische Problem besteht darin, eine verbesserte Mischvorrichtung für ein fließfähiges, insbesondere flüssiges bis pastöses Produkt bereitzustellen, die das Untermischen eines Zuschlagstoffes, insbesondere eines pulverförmigen Zuschlagstoffes erlaubt. Ferner sollte das Zuführen eines Zuschlagstoffes von der externen Umwälzung getrennt sein, um eventuelle Ablagerungen im Zuführkanal nicht in das Mischgut bzw. das umzuwälzende Produkt einzubringen. Dieses technische Problem wird durch eine Mischvorrichtung gelöst, die einen Mischbehälter zur Aufnahme des fließfähigen Produktes umfasst. Im Bodenbereich des Mischbehälters ist eine Fördereinrichtung mit einer Einsaugseite und einer Ausgabeseite angeordnet, um das Produkt zum mindest intern im Mischbehälter umzuwälzen. Optional könnte auch vorgesehen sein, dass die Fördereinrichtung auch dazu dient, das Produkt extern über eine Umlaufleitung umzuwälzen. Erfindungsgemäß ist eine Abdeckung vorhanden, die ausgabeseitig der Fördereinrichtung einen Zumischkanal zur internen Umwälzung des Produktes im Mischbehälter bildet. Unterhalb der Abdeckung mündet in den Zumischkanal zum mindest eine Zumischeinrichtung zum Beimischen des Zuschlagstoffes in das durch den Zumischkanal geförderte, fließfähige Produkt.

[0012] Bei einer weiteren beispielhaften Ausführungsform der Erfindung ist die Abdeckung koaxial zur Fördereinrichtung angeordnet und weist mittig eine Durchlassöffnung auf, die der Eingabeseite der Fördereinrichtung zugewandt ist. Damit wird zum einen eine gute Zuleitung des Produktes zur Fördereinrichtung gewährleistet, zum anderen wird ein defmierter Strömungskanal gebildet, der die Ausgabeseite der Fördereinrichtung mit dem Behälterinnern verbindet und in den dann die Zumischeinrichtung mündet. Alternativ ist es aber auch möglich, dass die Fördereinrichtung außermtig (nicht koaxial) zur Abdeckung ausgerichtet ist.

[0013] Sowohl bei der koaxialen als auch bei der nicht koaxialen Anordnung kann der so gebildete Kanal unter dem gesamten Umfang der Abdeckung gleichförmig ausgestaltet sein oder durch Einfräslungen, Ausschnitte oder dergleichen in seiner Form verändert sein oder auch

nur unter einem Teilumfang vorhanden sein. Durch diese Anordnung wird bereits eine gute Einsaugung des Zuschlagstoffes gewährleistet. Unter einem Strömungs- bzw. Zumischkanal ist im vorliegenden Fall bereits ein nur auf der Ober- und Unterseite begrenzter Kanal zu subsummieren. Bei einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung ist ein Zumischkanal aber nicht nur ober- und unterseitig begrenzt, sondern auch seitlich.

[0014] Es ist beispielsweise auch möglich, mehrere Zumischeinrichtungen verteilt am Umfang des durch die Abdeckung gebildeten Strömungs- bzw. Zumischkanals anzutragen. Dieser ist hier beispielsweise als die Fördereinrichtung auf der Abgabeseite umgebenden ringförmigen Kanal ausgebildet und oberseitig durch eine Abdeckung begrenzt. Anzumerken ist, dass die Abdeckung nur dort vorhanden sein muss, wo eine Zumischeinrichtung in den Strömungskanal mündet. So kann bereits ein in der Draufsicht radial ausgerichteter Streifen oberhalb einer Mündung einer Zumischeinrichtung eine Abdeckung im Sinne der Erfindung sein.

[0015] Bei einer weiteren beispielhaften Ausführungsform der Erfindung umgibt ein Sammelkanal die Fördereinrichtung zumindest über einen Teilumfang umfangsseitig und die Fördereinrichtung fördert den Produktstrom in diesen Ringkanal. Der Sammelkanal kann beispielsweise als Ringkanal ausgebildet sein. Außerdem ist der Zumischkanal vorhanden, der über eine Durchgangsöffnung mit dem Sammel- oder Ringkanal verbunden ist, und der auch mit dem Behälterinneren in Verbindung steht. Zum Verändern der Öffnungsweite der Durchgangsöffnung zwischen dem Zumischkanal und dem Sammel- oder Ringkanal kann optional eine Stelleinrichtung vorhanden sein. Außerdem mündet die Zumischeinrichtung vorzugsweise nach der Durchgangsöffnung in den Zumischkanal, um den Zuschlagstoff in das geförderte Produkt einzumischen. Schließlich kann ein vom Zumischkanal abgetrennter Austrittskanal vorhanden sein, der den Sammel- oder Ringkanal mit dem Behälterinneren verbindet und eine innere Umwälzung bzw. Inline-Umwälzung des Produktes erlaubt.

[0016] Der vorliegenden Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, austrittsseitig, insbesondere radial der Fördereinrichtung eine Zumischung eines Zuschlagstoffes unterhalb einer Abdeckung vorzusehen. Optional ist dieser durch die Abdeckung gebildete Zumischkanal und ein hiervon getrennter Austrittskanal vorhanden, um einen definierten Teil des Produktstromes mit dem Zuschlagstoff zu beaufschlagen. Dadurch wird gegenüber den bekannten Mischvorrichtungen eine bessere Vermischung des Zuschlagstoffes ermöglicht und gleichzeitig kann die Konstruktion der Vorrichtung vereinfacht werden. Weiterhin wird das Förderverhalten saugseitig durch die Zumischstoffe nicht direkt beeinflusst, so dass ein kontrollierter, gleichmäßiger Prozess stattfindet. Es kann zudem auch eine externe Umwälzung stattfinden, und trotzdem ein Zumischen des Zuschlagstoffes erfolgen. Insbesondere ist es auch möglich, durch Verändern der Öffnungsweite der Durchgangsöffnung zwischen Zumisch-

kanal und Sammel- oder Ringkanal den Anteil des Produktstromes, der mit dem Zuschlagstoff beaufschlagt wird, definiert zu regeln. Durch die Anordnung unmittelbar an der Fördereinrichtung wird eine gewünschte Turbulenz in dem Zumischkanal erzeugt, so dass bei Ansaugung des Zuschlagstoffes durch Unterdruck im Behälterinneren des Mischbehälters eine einwandfreie Zumischung stattfindet.

[0017] Eine beispielhafte Ausführungsform der vorliegenden Erfmdung sieht vor, dass die Zumischeinrichtung eine Zuleitung und zumindest eine Absperreinrichtung umfasst, mit der das Zuführen des Zuschlagstoffes in den Zumischkanal unterbunden oder zumindest verringert werden kann. Diese Ausgestaltung erlaubt eine definierte Regelung der Zuschlagstoffmenge. Insbesondere kann die Absperreinrichtung auch als axial bewegbares Einsaugventil ausgestaltet sein. Dabei können beispielsweise Dichtungsflächen des Ventils in einem definierten Abstand zu einer Durchgangsöffnung im Zumischkanal angeordnet werden.

[0018] Bei einer weiteren beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfmdung ist auf der Stirnseite der Fördereinrichtung, d.h. in Axialrichtung gesehen, der Eintrittskanal vorgeschaltet. Dadurch wird eine gute Zu- fixierung des im Mischbehälterinneren befindlichen Produktes zu der Fördereinrichtung sichergestellt, gleichzeitig kann durch diese Ausgestaltung auch eine optimale Abstreifung durch Abstreifer erfolgen, falls notwendig.

[0019] Eine weitere beispielhafte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sieht vor, dass der Sammel- oder Ringkanal mit dem Zumischkanal, dem Austrittskanal sowie einer Umlaufleitung und/oder einer Entleerleitung verbunden ist. Wie bereits eingangs erwähnt, ist durch diese Ausgestaltung es ermöglicht, dass auch bei einer über die Umlaufleitung erfolgende externe Umwälzung des Produktes immer noch ein definierter Produktstromanteil durch den Zumischkanal strömt, und hierbei der oder die Zuschlagstoffe zugemischt werden können. Durch die Einstelleinrichtung für die Durchgangsöffnung zwischen Sammel- oder Ringkanal und Zumischkanal ist es auch möglich, den gesamten Produktstrom durch die Umlaufleitung oder eine Entleerleitung zu führen. Die Umlaufleitung kann dann von der Entleerleitung abzweigen, was beispielsweise durch eine entsprechende Ventil- oder Klappenanordnung regelbar ist.

[0020] Insbesondere ist es vorteilhaft, dass die Durchgangsöffnung oder auch die Öffnung, die den Sammel- oder Ringkanal mit dem Austrittskanal der Umlaufleitung und/oder der Entleerleitung verbinden durch ein- und ausrückbare Wandelemente in ihrer Öffnungsweite veränderbar sind. Dadurch wird in einer relativ einfachen Ausgestaltung eine Regelung der verschiedenen Produktstromanteile im Zumischkanal als auch im Austrittskanal oder der Umlaufleitung bzw. der Entleerleitung ermöglicht.

[0021] Bei einer beispielhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind die verschiedenen Wandelemente durch ein oder mehrere Antriebe bewegbar.

Vorteilhafterweise ist ein einziger Antrieb für mehrere mit den Öffnungen in Überdeckung zu bringende Wandelementen vorhanden.

[0022] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sieht vor, dass die Wandelemente Teil einer einzigen Ringwand sind, in der Öffnungen vorhanden sind, um das Verstellen der Durchgangsöffnungen nur mit einem Antrieb durchzuführen. Durch entsprechende Gestaltung der Öffnungen und Anordnen der Öffnungen in der Ringwand ist über ein Verdrehen der Ringwand, insbesondere ein Verschließen als auch teilweise Öffnen der verschiedenen Durchgangsöffnungen zu den einzelnen Kanälen, insbesondere dem Zumischkanal und dem Austrittskanal möglich.

[0023] Wie bereits eingangs erwähnt, ist es auch vorteilhaft, den Mischbehälter bzw. im Mischbehälterinnen einen Unterdruck zu erzeugen. Wie beim Stand der Technik, der in der Beschreibungseinleitung erwähnt ist, kann es bei einer vorteilhaften Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung vorteilhaft sein, die Fördereinrichtung im Bereich des Bodens des Mischbehälters anzurufen. Außerdem kann es vorteilhaft sein, die Fördereinrichtung koaxial zur Hochachse des Mischbehälters anzurufen, wodurch eine gute Zuführung des Produktstromes zur Fördereinrichtung ermöglicht wird.

[0024] Eine beispielhafte Ausführungsform der vorliegenden Erfmdung sieht vor, dass der Eintrittskanal durch eine trichterartig zulaufende Kanalwand begrenzt ist und mittig eine Eintrittsöffnung aufweist, die mit der Fördereinrichtung in Strömungsverbindung steht. Auch diese Ausgestaltung erlaubt eine gute Zuführung des Produktes zu der Fördereinrichtung als auch eine gute Abstreifbarkeit von daran anhaftendem Produkt. Hierfür vorteilhafterweise ein oder mehrere Abstreifer vorhanden sein.

[0025] Die Fördereinrichtung selbst kann bei einer beispielhaften Ausführungsform wie im Stand der Technik ein Homogenisator oder eine Pumpe oder eine Kombination von Homogenisator und Pumpe miteinander oder mit einem beliebigen sonstigen Rührwerk oder Mischwerk oder Zerhacker oder Diffusor sein. Für Einzelheiten zum Homogenisator wird insbesondere auf den in der Beschreibungseinleitung genannten Stand der Technik verwiesen. Insbesondere kann ein solcher Homogenisator als ein- oder zweikränziger Homogenisator ausgebildet sein. So ein Homogenisator weist dann zumindest einen Kranz oder Ring aus einzelnen Zähnen oder Lammellen auf, durch den das Produkt hindurchgefördert wird. Insbesondere umfassen Homogenisatoren beispielsweise einen Stator und einen Rotor. Zur Vermeidung unnötiger Wiederholungen wird bezüglich des Aufbaus eines Homogenisators beispielsweise auf den eingangs genannten Stand der Technik verwiesen. Derartige Homogenisatoren können auch bei einer erfindungsgemäßen Mischvorrichtung eingesetzt werden.

[0026] Wie bereits eingangs erwähnt, wird erstmals mit der vorliegenden Erfindung vorgeschlagen, ein in einem Mischbehälter befindliches Produkt umzuwälzen

und unterhalb einer Abdeckung, unter der zumindest ein Teilstrom des Produktes hindurch gefördert wird, einen Zuschlagstoff zuzumischen. Optional erfolgt eine räumliche Abtrennung zwischen einem Austrittskanal und einem Zumischkanal, die beide in das Mischbehälterinnere münden. Indem dann ein Zuschlagstoff in den durch den Zumischkanal strömenden Produktstrom eingemischt wird, wird ein definierbarer Teil des Produktstromes mit dem Zuschlagstoff vermischt, insbesondere können erf-
indungsgemäß die durch den Zumischkanal und Austrittskanal strömenden Produktstromanteile eingestellt werden und damit auch das Verhältnis von Produktstromanteil und Zuschlagstoff.

[0027] Das Einstellen der Produktstromanteile kann beispielsweise so erfolgen, dass der gesamte, aus der Fördereinrichtung austretende Produktstrom durch den Zumischkanal geführt wird. Alternativ hierzu ist es auch möglich, dass das Volumen des Produktstromanteils, der durch den Zumischkanal geführt wird, einstellbar ist, auch dann, wenn der gesamte, aus der Fördereinrichtung austretende Produktstrom durch den Zumischkanal geführt wird. Eine weitere Alternative besteht darin, dass das Einstellen der Produktstromanteile so erfolgt, dass der gesamte aus der Fördereinrichtung austretende Produktstrom in eine Umlaufleitung oder eine Ablaufleitung geführt wird. Hierbei ist es dann erforderlich, dass sowohl der Zugang zu dem Austrittskanal als auch zu dem Zumischkanal abgesperrt wird.

[0028] Eine weitere Alternative kann darin bestehen, dass das Einstellen der Produktanteile so erfolgt, dass ein erster Teil des aus der Fördereinrichtung austretenden Produktstromes durch den Zumischkanal geführt wird und ein zweiter Teil des Produktstroms durch den Austrittskanal in den Mischbehälter zurückgeführt wird und nur dem ersten Teil des Produktstromes ein Zuschlagstoff zugemischt wird.

[0029] Eine weitere Homogenisierung kann dadurch stattfinden, dass der Austrittskanal über einen Ringspalt in das Behälterinnere mündet.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0030] Im Folgenden sind zur weiteren Erläuterung und zum besseren Verständnis mehrere Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Schnittansicht eines Unter-
teils einer Mischvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 eine Schnittansicht entlang der Linie A-B in Fig.
1;

Fig. 3 eine Schnittansicht entlang der Linie C-D in Fig.
1;

Fig. 4 eine Schnittansicht ähnlich der Fig. 3 einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, bei der eine Ringwand mit nur einem Antrieb zum Verstellen der Öffnungsweiten der Durchgangsöffnungen zu dem Austrittskanal und dem Zumischkanal vorhanden ist.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEISPIELHAFTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN DER ERFINDUNG

[0031] Eine erste beispielhafte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird anhand der Fig. 1 - 3 erläutert. Bei der in der Fig. 1 gezeigten Querschnittsansicht ist ein einkränziger Homogenisator 20 im Boden 1 eines Mischbehälters 2 koaxial zur Hochachse des Mischbehälters 2 angeordnet. Der Homogenisator 20 umfasst hier mehrere Lamellen zur Förderung eines im Behälterinneren 40 befindlichen Produktes radial nach außen. Umfangsseitig sind die Lamellen (Rotor) des Homogenisators 20 durch einen einzigen Kranz aus feststehenden Lamellen 22 (Stator) umgeben, so dass eine Homogenisierung des hierdurch radial ausgeforderten Produktes erfolgt. Alternativ hierzu können auch zweikränzige oder mehrkränzige Anordnungen gewählt werden. Entsprechende Ausführungen sind einem Fachmann hinlänglich bekannt und es bedarf hierzu zur Vermeidung unnötiger Wiederholungen keiner näheren Angaben. Im Übrigen wird beispielhaft bezüglich der Ausführungsformen eines Homogenisators auf den eingangs genannten Stand der Technik verwiesen.

[0032] Der Homogenisator bzw. die Lamellen 20 werden über eine Welle 21 angetrieben. Oberhalb der Homogenisatoren 20 ist eine Abdeckung 3 angeordnet, die einen Einlaufkanal 7 stirnseitig des Homogenisators 20 begrenzt. Die zum Behälterinneren 40 zeigende Innenwand der Abdeckung 3 ist hier kegelstumpfförmig ausgebildet. Die Öffnung des Eintrittskanals 7 liegt koaxial zur Drehachse des Homogenisators 20. Wie in der Fig. 1 dargestellt, sind ein oder mehrere Abstreifer 6 im Behälterinneren vorhanden, die die Innenwand der Abdeckung 3 überstreichen und damit vermeiden, dass sich hieran Anhaftungen ansammeln.

[0033] Radial außerhalb des Kranzes 22 des Homogenisators ist ein Ringkanal 12 vorhanden, der den gesamten Kranz 22 des Homogenisators 20 umgibt. Dieser Ringkanal 12 wird von der Abdeckung 3 oben begrenzt. Der Ringkanal 12 wird durch eine ringförmige Trennwand 12a (Ringwand) in einen inneren Ringraum und einen äußeren Ringraum unterteilt. Die Trennwand 12a besitzt wiederum Öffnungen 9 und 14. Diese Öffnungen 9, 14 sind über Wandelemente 11 bzw. 16 in ihrer Öffnungsweite veränderbar bzw. verschließbar.

[0034] Wie insbesondere aus der Darstellung gemäß der Fig. 3 ersichtlich ist, die einen Querschnitt C-D gemäß der Fig. 1 zeigt, ist der äußere Ringraum des Ringkanals 12 durch Trennwände 43 in einen Zumischkanal 8 und einen Austrittskanal 13 unterteilt. Der Zumischkanal 8

verläuft als Einfräse in der Abdeckung 3, ist aber vom Austrittskanal 13 räumlich/körperlich abgeteilt. In einem Abstand 4 zum Rand der Abdeckung 3 mündet in den Zumischkanal 8 eine Zumischleitung 5a, die über ein Einsaugventil 5b verschließbar ist. Außerdem kann mit dem Einsaugventil 5b die in den Zumischkanal 8 eingesaugte Zuschlagstoffmenge reguliert werden.

[0035] Aus der Ansicht der Fig. 1 und 3 ist auch ersichtlich, dass der äußere Ringraum des Ringkanals 12 über einen Ringspalt 13 im Bereich des Bodens des Behälters 2 in das Behälterinnere mündet. Wie bereits zuvor erwähnt, ist die Durchtrittsfläche der Öffnung 14 durch ein verstellbares, hier verdrehbares Wandelement 16 verkleinerbar bzw. vollständig schließbar. Der Ringspalt 13 wird in dem in Fig. 1 dargestellten Querschnitt auf der Unterseite durch den Behälterboden 2 begrenzt, auf der Oberseite durch die Abdeckung 3.

[0036] Wie aus den Fig. 1 und 2 ersichtlich ist, ist jeweils ein eigener Antrieb 23 bzw. 28 für die Wandelemente 11 bzw. 16 vorhanden. Der Antrieb 23, der das Wandelement 11 verschiebt als auch der Antrieb 28 zum Verschieben des Wandelementes 14 weisen jeweils die Ausgestaltung gemäß der Fig. 2 auf. Zur Vermeidung unnötiger Wiederholungen wird nur auf die Fig. 2 verwiesen. Über eine Welle 28 ist eine Gabel 29 um einen gewissen Winkelbetrag verdrehbar, in dieser Gabel ist ein Zapfen 30 eingesteckt, der mit dem Wandelement 11 bzw. 16 verbunden ist. Durch das Verschwenken der Gabel 29 wird der Zapfen 30 translatorisch verschoben und damit auch das Wandelement 11 bewegt.

[0037] Eine Alternative zu der in Fig. 3 gezeigten Ausgestaltung ist in der Fig. 4 gezeigt. Hier ist eine einzige Ringwand 15 vorhanden, in der mehrere Öffnungen 10 ausgebildet sind. Über einen einzigen Antrieb 51 wird mittels der Mechanik gemäß der Fig. 2 dieses Wandelement 15 verdreht. Es ist allerdings auch möglich, eine Verzahnung zwischen einem auf der Welle 50 aufgebrachten Zahnrad 51 und der Unterseite des Wandelementes 15 vorzusehen, um ein Verdrehen zu bewerkstelligen. Die in der Fig. 4 dargestellte Ausführungsform hat den Vorteil, dass nur ein einziger Antrieb notwendig ist, um die Produktstromanteile in den Austrittskanal 13 und den Zumischkanal 8 zu regulieren. Allerdings ist keine unabhängige Regulierung möglich.

[0038] Durch geschickte Anordnung der Öffnungen in der Trennwand 15 ist es allerdings möglich, die für einen einwandfreien Betrieb der Mischvorrichtung notwendigen Stellungen zu erzielen. So kann es insbesondere vorteilhaft sein, dass eine Einstellung erzielt wird, bei der die Öffnung 9 vollständig geöffnet ist, um einem maximalen Produktstromanteil durch den Zumischkanal 8 zu fördern, so dass dann bei offenem Einsaugventil 5b die gewünschte Zuschlagstoffmenge hierin eingemischt werden kann. Gleichzeitig soll die Öffnung 14 verschlossen sein, so dass der gesamte, durch den Homogenisator geförderte Produktstrom mit maximalem Druck durch den Zumischkanal 8 strömt. Eine weitere Einstellung kann vorteilhaft sein, bei der die Öffnung 9 teilweise ge-

öffnet ist und die Öffnung 14 weiterhin verschlossen ist. Hierdurch ist die Druckstrommenge, die durch den Zumischkanal strömt und damit auch der hierdurch erzeugte Druck regelbar. Es sollte zudem eine weitere Einstellung möglich sein, bei der beide Öffnungen 9 und 14 vollständig verschlossen sind. Dadurch kann dann ein Entleeren oder Umwälzen über eine externe Umwälzladung 41 ermöglicht werden. Bei teilweiser oder vollständiger Öffnung beider Öffnungen 9 und 14 erfolgt sowohl ein Umwälzen über den Ringspalt 13 als auch ein Zumischen im Zumischkanal 8.

[0039] Die Funktionsweise der vorliegenden Ausführungsform der Erfindung ist wie folgt. Bei vollständig geschlossener Öffnung 14 und vollständig geöffneter Öffnung 9 wird durch den Homogenisator das fließfähige Produkt im Behälterinneren 40 durch den Kranz 22 in den Ringraum 12 radial ausgefordert und durch die Öffnung 9 in den Zumischkanal 8 gedrückt. Dort wird durch den im Behälterinneren 40 vorhandenen Unterdruck bei offenem Einsaugventil 5b die gewünschte Zuschlagstoffmenge in den durch den Zumischkanal 8 strömenden Produktstrom eingemischt. Durch die vorliegende Anordnung des Zumischkanals in unmittelbarer Nähe zu dem Homogenisator bzw. der Fördereinrichtung 20 und der Einstellbarkeit der Öffnung 9 wird das im Mischbehälter vorgelegte fließfähige Produkt zu der Einleitstelle im Zumischkanal 8 mit großer Turbulenz gefördert. Die zur gewünschten Vermischung notwendige Turbulenz wird durch Veränderung der Drehzahl des Homogenisators 20 oder aber auch mit einer mehr oder weniger großen Drosselung des Förderstroms durch die verstellbare Öffnung 9 eingestellt. Die erfindungsgemäße Ausgestaltung ermöglicht auch eine Zumischung eines Zuschlagstoffes insbesondere von Pulver in der Gestalt, dass die mitgeförderte Förderluft im Zuschlagstoff möglichst leicht und ohne ein Aufschäumen der im Behälter vorhandenen Mischung aus dem Produktgemisch wieder entfernt werden kann. Das erfolgt im Allgemeinen durch Entlüften des Produktes unter Vakuum im Mischbehälter. Um die Luftblasen im Produkt im Mischbehälterinneren 40 zum Platzen und zum Aufsteigen zur Produktoberfläche zu führen, erfolgt der Einsaugvorgang des Zuschlagstoffes und hier insbesondere eines Pulvers mit einem geringen Unterdruck.

[0040] Wird nun auch die Öffnung 14 geöffnet, so kann bei gleichzeitiger Zumischung des Zuschlagstoffes eine innere Umwälzung über den Ringspalt 13 des Produktes erfolgen. Schließlich ist es auch möglich, den Verschluss beider Öffnungen 9 und 14 das Produkt über die Entleerleitung 41 abzuführen bzw. einen externen Umlaufbetrieb zurückzuführen, bei der das durch die Umlaufleitung 41 geführte Produkt an der Oberseite des Behälters wieder eingebracht wird. Der Zugang zu der Umlaufleitung bzw. dem Ablauf 41 wird über eine Klappe 42 geregelt. Wie insbesondere in der Fig. 1 ersichtlich ist, mündet die Umlaufleitung in den inneren Ringraum des Ringkanals 12.

Patentansprüche

1. Mischvorrichtung für ein fließfähiges, insbesondere flüssiges bis pastöses Produkt, dem ein insbesondere pulverförmiger Zuschlagstoff beizumischen ist, mit
 - einem Mischbehälter (2) zur Aufnahme des fließfähigen Produktes,
 - einer im Bodenbereich des Mischbehälters (2) angeordneten Fördereinrichtung (20) mit einer Einsaugseite und einer Ausgabeseite zum Fördern des Produktes zumindest intern im Mischbehälter (29),
 - einer Abdeckung (3), die ausgabeseitig der Fördereinrichtung (20) einen Zumischkanal (8) zur internen Umwälzung des Produktes im Mischbehälter (2) bildet, und
 - zumindest einer Zumischeinrichtung (5) zum Beimischen des Zuschlagstoffes in das durch den Zumischkanal geförderte, fließfähige Produkt, die unterhalb der Abdeckung (3) in den Zumischkanal (8) mündet, um den Zuschlagstoff in das durch den Zumischkanal (8) geförderte Produkt einzumischen.
2. Mischvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Sammelkanal (12) die Fördereinrichtung (20) zumindest über einen Teilumfang umfangsseitig umgibt und die Fördereinrichtung (20) den Produktstrom hier hinein fördert.
3. Mischvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zumischkanal (8) mit dem Sammelkanal (12) und dem Behälterinneren (40) in Verbindung steht.
4. Mischvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein vom Zumischkanal (8) räumlich getrennter Austrittskanal (13) vorhanden ist, der den Sammelkanal (12) mit dem Behälterinneren (40) verbindet.
5. Mischvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Stelleinrichtung (11, 16) zum Verändern der Durchgangsöffnung (9) zwischen dem Zumischkanal (8) und dem Sammelkanal (12) vorhanden ist.
6. Mischvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zumischeinrichtung (5) eine Zuleitung (5a) und eine Absperreinrichtung (5b) umfasst, mit der das Zuführen des Zuschlagstoffes in den Zumischkanal (8) unterbunden oder zumindest verringert werden kann.
7. Mischvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absperreinrichtung ein

- Ventil (5b) ist, mit der die in den zum Mischkanal (8) einströmenden Zuschlagstoffmenge einstellbar ist.
8. Mischvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Stirnseite der Fördereinrichtung (20) ein durch eine trichterförmige Abdeckung (3) definierter Eintrittskanal (7) ausgebildet ist, der koaxial zur Fördereinrichtung (20) angeordnet ist. 5
9. Mischvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Sammelkanal (12) eine Umlaufleitung (50) und/oder eine Entleerleitung mündet. 10
10. Mischvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sammelkanal (12) als Ringkanal ausgebildet ist. 15
11. Mischvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sammelkanal (12) durch eine mehrere Öffnungen (9, 14) aufweisende Trennwand (12a) in einen inneren Ringkanal und einen äußeren Ringkanal unterteilt ist und der äußere Ringkanal durch Trennwände (43) in den Zumischkanal (8) und den Austrittskanal (13) unterteilt ist. 20
12. Mischvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungen (9, 14) in ihrer Öffnungsweite veränderbar sind. 25
13. Mischvorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnungen (9, 14) durch ein- und ausrückbare Wandelemente (11, 16) in ihrer Öffnungsweite veränderbar sind. 30
14. Mischvorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ein- und ausrückbaren Wandelemente (11, 16) durch ein oder mehrere Antriebe (23, 28) bewegbar sind. 35
15. Mischvorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein einziger Antrieb zum Drehen der Trennwand um eine Hochachse vorhanden ist. 40
16. Mischvorrichtung nach einem der vorhandenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fördereinrichtung (20) im Bereich des Bodens des Mischbehälters (2) angeordnet ist. 45
17. Mischvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fördereinrichtung (20) koaxial zur Hochachse des Mischbehälters (2) angeordnet ist. 50
18. Mischvorrichtung nach einem der voranstehenden
- Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zum Behälterinneren (40) zeigende Innenseite der Abdeckung (3), die den Eintrittskanal (7) begrenzt mittels eines im Behälterinneren rotierenden Abstreifers (6) abstreifbar ist.
19. Mischvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fördereinrichtung (20) ein Homogenisator und/oder eine Pumpe ist, die das Produkt radial ausstößt. 55
20. Verfahren zum Zumischen eines insbesondere pulvelförmigen Zuschlagstoffes in ein fließfähiges, insbesondere flüssiges oder pastöses Produkt in einem Mischbehälter, umfassend die Schritte:
- Fördern des im Mischbehälter (2) befindlichen Produktes in einen Zumischkanal (8), der durch eine Abdeckung (3) oberseitig begrenzt wird und druckseitig einer im Mischbehälter (2) angeordneten Fördereinrichtung (20) angeordnet ist,
 - Zumischen eines Zuschlagstoffes in den durch den Zumischkanal (8) hindurchströmenden, von der Fördereinrichtung (20) geförderten Produktstromes unterhalb der Abdeckung (3).
21. Verfahren nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** das im Mischbehälter (2) befindliche Produkt in den Zumischkanal (8) und einen hiervon räumlich abgetrennten Austrittskanal (13), die beide mit dem Behälterinneren (40) in Verbindung stehen, gefördert wird, und das Zumischen des Zuschlagstoffes nur in den durch den Zumischkanal (8) hindurchströmenden, von der Fördereinrichtung (20) geförderten ersten Teil des Produktstromes erfolgt, und ein zweiter Teil des Produktstromes ohne Zutreibung intern umgewälzt wird.
22. Verfahren nach Anspruch 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** während des Zumischens des Zuschlagstoffes in den durch den Zumischkanal (8) hindurchströmenden Produktstromes der restliche Produktstrom durch eine externe Umlaufleitung (41) gefördert wird.
23. Verfahren nach Anspruch 21 oder 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste und/oder der zweite Teil des Produktstromes im Bereich des Mischbehälterbodens (2) an der Mischbehälterinnwand entlang ausströmt.
24. Verfahren nach einem der Ansprüche 20-23, **dadurch gekennzeichnet, dass** das geförderte Produkt teilweise oder vollständig über einen Ringspalt (13) wieder in das Behälterinnere (40) zurückgeleitet wird.

25. Verfahren nach einem der Ansprüche 20-24, **da-durch gekennzeichnet, dass** in dem Mischbehälterinneren (40) ein Unterdruck erzeugt wird und zu mindest teilweise bedingt durch diesen Unterdruck der Zuschlagstoff in den Zumischkanal (8) gesogen wird. 5

26. Verfahren nach einem der Ansprüche 20-25, **da-durch gekennzeichnet, dass** das Fördern des Produktes durch einen Homogenisator (20) erfolgt. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

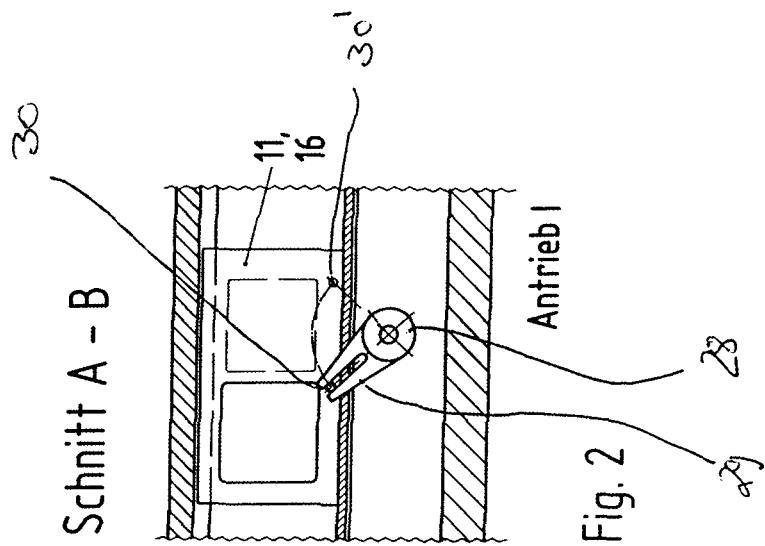


Fig. 2

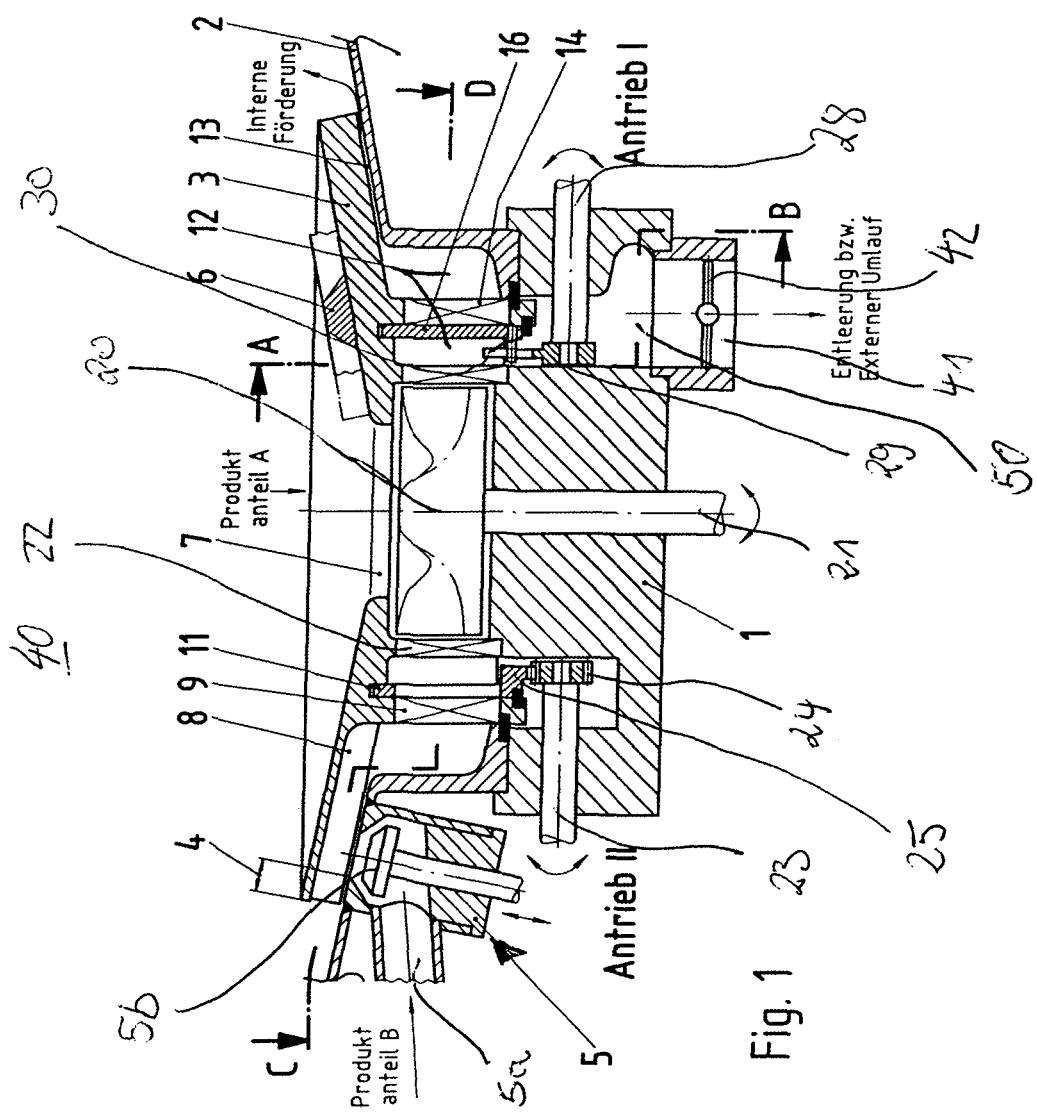
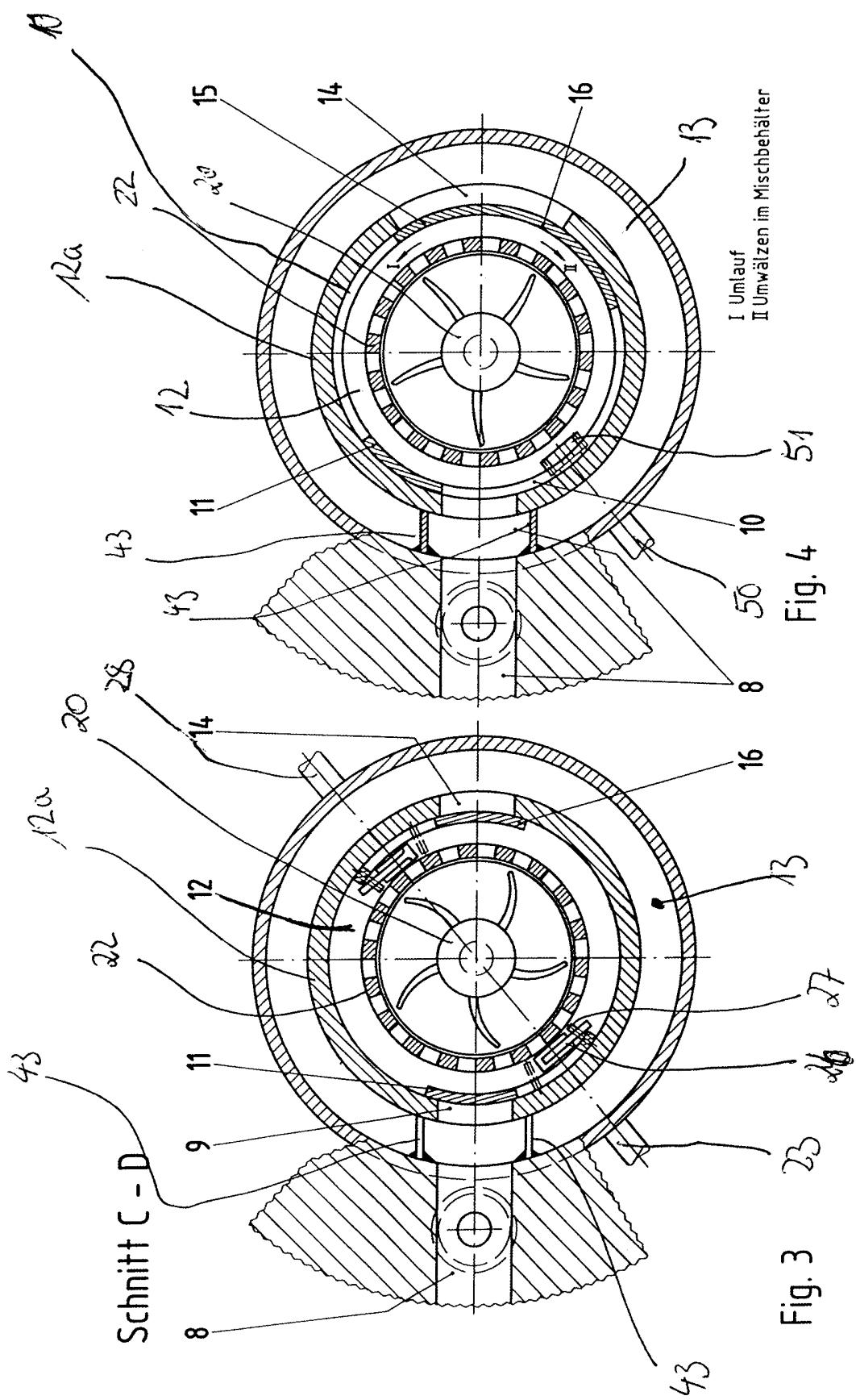


Fig. 1





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	
X	DE 102 02 084 A1 (ALWIN BERENTS GMBH & CO KG) 7. August 2003 (2003-08-07) * Absatz [0009] - Absatz [0012]; Anspruch 1; Abbildungen 1-3 * -----	1,20-23	B01F7/16 B01F3/12
P, A	US 2004/223407 A1 (GASSENSCHMIDT JORG) 11. November 2004 (2004-11-11) * Absatz [0029] - Absatz [0047]; Abbildungen 1,2 * -----	1-26	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 006, Nr. 257 (C-140), 16. Dezember 1982 (1982-12-16) & JP 57 150425 A (FUJI SANGYO KK), 17. September 1982 (1982-09-17) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1-26	
A	US 6 042 033 A (SUGIMOTO ET AL) 28. März 2000 (2000-03-28) * Spalte 5, Zeile 36 - Spalte 8, Zeile 61; Abbildungen 1-3 *	1-26	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
A	GB 834 007 A (HENSCHEL & SOHN GESELLSCHAFT MIT BESCHRAENKTER HAFTUNG) 4. Mai 1960 (1960-05-04) * Seite 2, Zeile 80 - Seite 2, Zeile 126; Abbildungen 1,2 *	1-26	B01F
A	US 4 030 707 A (MORETON ET AL) 21. Juni 1977 (1977-06-21) * Spalte 2, Zeile 31 - Spalte 4, Zeile 14; Abbildungen 1-4 *	1-26	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
2	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 29. November 2005	Prüfer Muller, G
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nüchternliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 10 7516

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29-11-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10202084	A1	07-08-2003	KEINE			
US 2004223407	A1	11-11-2004	DE EP	10320739 B3 1475143 A2	21-10-2004 10-11-2004	
JP 57150425	A	17-09-1982	JP	1272488 C 59040494 B	11-07-1985 01-10-1984	
US 6042033	A	28-03-2000	JP	10309452 A	24-11-1998	
GB 834007	A	04-05-1960	KEINE			
US 4030707	A	21-06-1977	KEINE			