

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 355 813 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den

Einspruch:

29.04.1998 Patentblatt 1998/18

(51) Int. Cl.⁶: **B01F 5/24**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:

11.11.1992 Patentblatt 1992/46

(21) Anmeldenummer: **89115576.4**

(22) Anmeldetag: **23.08.1989**

(54) **Mischbehälter**

Mixing recipient

Réceptient de mélange

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

(30) Priorität: **26.08.1988 DE 3829055**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.02.1990 Patentblatt 1990/09

(73) Patentinhaber:
**ZEPPELIN-Metallwerke GmbH
D-88015 Friedrichshafen (DE)**

(72) Erfinder:
**Wilms, Harald, Dr.-Ing.
D-7991 Eriskirch (DE)**

(74) Vertreter:
**Grünecker, Kinkeldey,
Stockmair & Schwanhäusser
Anwaltssozietät
Maximilianstrasse 58
80538 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A- 3 401 687 DE-A- 3 607 485
GB-A- 2 187 652 US-A- 3 361 413**

EP 0 355 813 B2

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Mischbehälter der im Oberbegriff des Anspruchs 1 erläuterten Art.

Ein derartiger Mischbehälter ist aus der GB-A-2 187 652 bekannt. Der bekannte Mischbehälter ist zum Abziehen gleichmäßiger Schüttgutmen gen über Schlucköffnungen in unterschiedlicher Höhe ausgelegt. Um dies zu erreichen, wird beim bekannten Mischbehälter die Größe der Schlucköffnungen nach einer angegebenen Gleichung derart variiert, daß unter liegende Schlucköffnungen kleiner sind als weiter oben liegende Schlucköffnungen. Bei dem bekannten Mischbehälter ist somit die Größe jeder Schlucköffnung genau festgelegt. Bei schlecht fließfähigen Schüttgütern besteht jedoch die Gefahr einer sogenannten Brückenbildung, d.h. unter bestimmten Voraussetzungen können sich über einer Öffnung die Partikel des Schüttgutes derart gegeneinander abstützen, daß der Durchgang durch diese Öffnung blockiert ist. Diese Brückenbildung wird bei senkrecht stehenden Öffnungen durch eine entsprechend groß bemessene Schlucköffnung verhindert. Ist jedoch die Größe der Schlucköffnungen wie beim bekannten Mischbehälter durch andere Erwägungen festgelegt, so kann einer möglicherweise zu befürchtenden Brückenbildung beim Durchfluß des Schüttgutes vom äußeren Behälter durch die Schlucköffnung in den Innenraum des Mischrohrs nicht mehr durch eine zweckmäßige Ausgestaltung der Schlucköffnung vorgebeugt werden. Dadurch kann eventuell das Mischergebnis verfälscht werden.

Es hat im Stand der Technik nicht an Versuchen gefehlt, bei Mischbehältern mit zentralem Mischrohr einen gleichmäßigen Abzug des Schüttgutes über die Höhe des Mischrohrs sicherzustellen. Ein derartiger Mischbehälter ist beispielsweise aus der FR-A-1 379 212 bekannt. Bei dem bekannten Mischbehälter enthält das innere Mischrohr mehrere Abteilungen, wobei jede der Abteilungen über jeweils eine Schlucköffnung mit dem äußeren Behälter in Verbindung steht. Die Schlucköffnungen der einzelnen Abteilungen sind in verschiedenen Höhen angeordnet, so daß das im äußeren Behälter befindliche Schüttgut aus unterschiedlichen Höhen abgezogen werden kann, in das Innere des Mischrohrs gelangt und von dort zusammen mit dem im äußeren Behälter verbliebenen Schüttgut in einen Trichter fällt, von dem es abgenommen werden kann. Die Mischwirkung des bekannten Mischbehälters ist jedoch gering. Zum einen darf der Durchmesser des Mischrohrs im Vergleich zum Durchmesser des inneren Behälters nicht zu groß werden, um überhaupt noch einen Mischeffekt zu erzielen. Zum anderen verbleibt über den Schlucköffnungen jeweils ein leerer Raum, der umso größer ist, je weiter unten die Schlucköffnungen liegen. Dadurch wird wertvoller Speicherraum verschenkt. Außerdem ist die vorbekannte Konstruktion relativ aufwendig in der Herstellung, da die einzelnen Kammern in das Mischrohr exakt eingepaßt werden

müssen.

Aus der US-A- 3 216 629 ist ein Mischbehälter ersichtlich, der bevorzugt für ein pneumatisches Umwälzen des zu mischenden Schüttgutes ausgelegt ist. Es sind eine Vielzahl von Mischrohren mit unterschiedlich ausgestalteten Abweisblechen im Inneren des Behälters vorgesehen. Die Mischrohre weisen Öffnungen in unterschiedlichen Höhen auf, die entweder nach außen oder nach innen von Abweisblechen überdacht sind. In beiden Fällen sind die Abweisbleche jedoch für jede Öffnung im Mischrohr gleich groß und überdecken, bedingt durch den relativ geringen Durchmesser der Mischrohre, zwangsläufig über die Hälfte des Querschnittes dieser Mischrohre. Es konnte nun festgestellt werden, daß bei einer derartigen Anordnung Schüttgut überwiegend über die unterste Schlucköffnung jedes Mischrohrs eintreten würde. Darüber hinaus sind Mischbehälter mit einer Vielzahl von relativ dünnen Mischrohren für kohäsive oder schlecht fließende Schüttgüter un zweckmäßig, da die Gefahr von Brückenbildungen über den Schlucköffnungen bzw. in den kleinen Querschnitten sehr groß ist und beim bekannten Mischbehälter noch durch die Vielzahl der senkrecht übereinanderliegenden und relativ weit in den Querschnitt der Mischrohre hineinreichenden Abweisbleche erhöht wird.

Aus der DE-C- 32 08 499 ist ein Mischbehälter bekannt, der so ausgestaltet sein soll, daß im wesentlichen aus unterschiedlichen Höhen jeweils gleiche Anteile Schüttgut abgezogen werden können. Zu diesem Zweck besteht das Mischrohr aus einer Vielzahl übereinander angeordneter Trichter, deren Auslaßöffnungen jeweils in Höhe der Einlaßöffnung des darunterliegenden Trichters angeordnet sind. Die Trichter sind im wesentlichen gleich groß, so daß auch die in den verschiedenen Höhen angeordneten ringförmigen Eintrittsöffnungen für das Schüttgut aus den äußeren Behälter sowie die kreisförmigen Durchtrittsöffnungen für das Schüttgut im Inneren des Mischrohrs in allen Höhen gleich groß sind. Damit jedoch dieser Mischbehälter auch für nicht leicht fließfähige Schüttgüter eingesetzt werden kann, müssen die ringförmigen Schlucköffnungen in das Mischrohr hinein entsprechend groß ausgeführt werden. Damit sich über den verbleibenden Schlitz keine Brücken bilden können, muß diese Mischrohr-Konstruktion beachtliche Ausmaße annehmen. Darüber hinaus ist der Aufbau des Mischrohrs relativ kompliziert und kostenintensiv. Außerdem ist auch die Mischwirkung nicht optimal, da für eine vollständige Durchmischung eine zusätzliche pneumatische Umwälzung eingesetzt wird.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, einen Mischbehälter der genannten Art derart auszugestalten, daß bei einfacher und platzsparender konstruktiver Gestaltung das Mischergebnis in vorbestimmter Weise zu beeinflussen ist.

Die Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis der Anmelderin zugrunde, daß es von der Größe des von den Abweisblechen überdeckten Teils des Querschnittes des Mischrohrs abhängt, wieviel vom Schüttgut durch die zugeordnete Schlucköffnung gelangt. Werden nun unterschiedlich große Abweisbleche verwendet, so kann das Mischungsverhältnis des aus verschiedenen Schichten der Schüttgutsäule im äußeren Behälter stammenden Schüttgutes genau vorherbestimmt und dosiert werden. Dabei kann ein einziges, im wesentlichen zentrales Rohr mit einem gemeinsamen Innenraum verwendet werden, wobei keinerlei Toträume die Speicherkapazität des Mischbehälters schmälern. Mit der erfindungsgemäßen Ausgestaltung können die Größen der Schlucköffnungen derart bemessen werden, daß eine Brückenbildung verhindert wird. Eine für ein bestimmtes Schüttgut ermittelte Größe der Schlucköffnung kann dann für die ganze Länge des Mischrohrs gleich ausgeführt werden, was die Herstellung des Behälters vereinfacht. Auch wird erreicht, daß über die gesamte Höhe des Mischrohrs aus jeder Schlucköffnung im wesentlichen der gleiche prozentuale Anteil des Schüttgutes in das Mischrohr gelangt. Das aus dem Mischrohr austretende Schüttgut ist somit optimal durchgemischt.

Durch die Neigung der Abweisbleche nach den Ansprüchen 2 und 3 wird der Ausbildung toter Zonen entgegengewirkt.

Die Ausgestaltung nach Anspruch 4 verhindert, daß Schüttgut aus darüberliegenden Schlucköffnungen den Eintritt von Schüttgut durch eine darunterliegende Schlucköffnung behindert.

Besonders einfach kann eine derartige Behinderung dadurch vermieden werden, daß sich das Abweisblech gemäß Anspruch 5 auf jeden Fall bis unter die Unterkante der zugeordneten Schlucköffnung erstreckt.

Muß das Abweisblech so klein gehalten werden, daß die sich ausbildende Böschungsfäche sich noch oberhalb der Unterkante der Schlucköffnung befinden würde, so schafft die Ausgestaltung nach Anspruch 6 Abhilfe. Das senkrechte Verlängerungsblech hat keinen Einfluß auf den vorbestimmten, prozentualen Anteil des einfließenden Schüttgutes, stellt jedoch sicher, daß kein Rückstau auftreten kann.

Die Ansprüche 7 und 8 beschreiben alternative Verteilungen der Schlucköffnungen um den Umfang des Mischrohrs, die sich in der praktischen Erprobung als besonders zweckmäßig erwiesen haben.

Je nach gewünschter Durchsatzmenge können sich gemäß Anspruch 9 auch jeweils zwei oder mehrere Schlucköffnungen in gleicher Höhe befinden, wobei die Summe der aus gleicher Höhe abgezogenen prozentualen Schüttgutanteile durch die Summe der von den zugeordneten Abweisblechen überdeckten Teile des Querschnittes vorbestimmt ist. Dabei können die Schlucköffnungen sowohl in exakt der gleichen Höhe angeordnet sein, als auch einen geringfügigen Versatz in der Höhe aufweisen, falls dies aus statischen Grün-

den erforderlich ist.

Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 10 wird ein guter Abzug des Schüttgutes aus dem äußeren Behälter gewährleistet.

Der Abzug des Schüttgutes aus dem gesamten Behälter wird durch die Ausgestaltung nach Anspruch 11 erleichtert.

Mit den Merkmalen des Anspruches 12 wird erreicht, daß eine größere Schüttgutmenge über das Mischrohr abgezogen wird. Dadurch wird eine breite Verweilzeitverteilung und damit eine gute Mischwirkung erreicht.

Die Ausgestaltung nach Anspruch 13 verbessert den Durchfluß des Schüttgutes und hilft tote Zonen zu vermeiden.

Die Ausgestaltung nach Anspruch 14 verbessert die Durchmischung weiter.

Die Ansprüche 15 und 16 beschreiben alternative Formen der Abweisbleche, die sich als zweckmäßig erwiesen haben.

Die Ausgestaltung nach Anspruch 17 bewirkt, daß das Mischrohr nur über in seiner Wandung angeordnete Schlucköffnungen befüllt wird.

Gemäß Anspruch 18 kann das Mischrohr außer einem kreisförmigen auch einen polygonalen Querschnitt aufweisen.

Die Ansprüche 19 und 20 beschreiben alternative Möglichkeiten, die Abweisbleche herzustellen und am Mischrohr zu befestigen.

Durch die Ausgestaltung nach Anspruch 21 kann das Mischrohr besonders einfach und kostengünstig hergestellt werden.

Durch die Anordnung eines größeren Stützens gemäß Anspruch 22 wird die Montage des Mischbehälters entscheidend verbessert, da in dieser Ausgestaltung das Mischrohr direkt durch das Dach in den äußeren Behälter eingelassen werden kann.

Die Ansprüche 23 und 24 beschreiben alternative Prinzipien, wie das Mischrohr auf kostengünstige und wenig zeitaufwendige Weise im Inneren des äußeren Behälters angeordnet und befestigt werden kann.

Die Ansprüche 25 und 26 beschreiben eine alternative Werkstoffauswahl.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Mischbehälters,
Fig. 2 den Schnitt II-II aus Fig. 1,
Fig. 3 den Schnitt III-III aus Fig. 1, und
Fig. 4 einen Längsschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Mischbehälters.

Aus Fig. 1 ist in schematischer Darstellung ein Mischbehälter 1 ersichtlich, der sich aus einem äußeren

Behälter 2 und einem koaxial mit dem äußeren Behälter 2 angeordneten Mischrohr 3 mit einem gegenüber dem Behälterquerschnitt kleineren Querschnitt zusammensetzt. Der äußere Behälter 2 weist eine zylindrische Seitenwand 4 mit einem trichterförmigen Bodenteil 5 auf, das an seinem unteren Ende mit einer koaxial zur Behälterachse angeordneten Auslauföffnung 6 versehen ist. Das Bodenteil 5 ist mit zwei unterschiedlichen Neigungen seiner Trichterwand ausgebildet, um die Bauhöhe zu verringern. Der äußere Behälter 2 ist nach oben hin durch ein Dach 7 abgeschlossen, durch das koaxial zur Behälterachse ein erster Stutzen 8 ragt. Der Innendurchmesser des ersten Stutzens 8 ist größer oder zumindest gleich groß wie der Außendurchmesser des Mischrohrs 3, so daß das Mischrohr 3 durch den Stutzen 8 montiert werden kann. Der erste Stutzen 8 ist nach oben hin durch eine Abdeckung 9 verschlossen, die durch einen zweiten Stutzen 10 geringeren Durchmessers durchsetzt ist, wobei der zweite Stutzen ebenfalls koaxial zur Behälterachse angeordnet ist und zum Befüllen des Behälters dient.

Das Mischrohr 3 ist mit Streben 11 versehen, die nach oben in den ersten Stutzen 8 hineinragen. Das Mischrohr 3 ist weiterhin über radial verlaufende Streben 12 an der Innenseite des äußeren Behälters 2 am Übergang zwischen seiner zylindrischen Wandung 4 und dem trichterförmigen Bodenteil 5 abgestützt. Obwohl nur eine Strebe 12 dargestellt ist, kann eine Vielzahl von Streben in Umfangsrichtung verteilt vorgesehen werden. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Mischrohr 3 fest mit den Streben 12 verbunden, wobei diese am äußeren Behälter 2 festgeschweißt sind. Die Streben 11 liegen unverbunden an der Innenseite des ersten Stutzens 8 an und dienen der Zentrierung und seitlichen Abstützung des Mischrohrs 3. Es ist jedoch auch möglich, das Mischrohr 3 über die Streben 11 bzw. über ähnliche Bauteile (z.B. eine Verlängerung des Mischrohrs 3) am Stutzen 8 bzw. direkt am Dach 7 aufzuhängen. Anstelle der fest verbundenen Streben 12 wäre dann lediglich noch eine Führung für das untere Ende des Mischbehälters 3 notwendig.

Das Mischrohr 3 und der äußere Behälter 2 bestehen aus einer Aluminiumlegierung, wobei alle Verbindungen geschweißt sind. Es ist jedoch auch möglich, für das Mischrohr Edelstahl zu verwenden und dieses über Kleb-, Schraub- oder Nietverbindungen mit dem äußeren Behälter aus Aluminium zu verbinden.

Das Mischrohr 3 umschließt einen Innenraum 14 mit einem über die überwiegende Höhe des Mischrohrs 3 konstanten runden Querschnitt. Es sind jedoch auch andere, polygonale Querschnitte denkbar, insbesondere dann, wenn das Mischrohr zur Erleichterung seiner Herstellung aus einzelnen Teilen zusammengesetzt ist. Die einzelnen Teile können abgekantet oder extrudiert sein.

Das Mischrohr 3 enthält eine obere, in Richtung auf den Einfüllstutzen 10 weisende Öffnung 15, die mit einem Abweiskegel 16 überdeckt ist, so daß das in den

Einfüllstutzen eingegebene Schüttgut nicht direkt, axial in das Mischrohr gelangen kann. An der Unterseite des Abweiskegels 16 ist zweckmäßigerweise eine Waschlösung 17 vorgesehen, die über eine Leitung von außen her mit Waschlösung versorgt werden kann. Damit kann das Innere des Mischrohrs 3 auf einfache Weise gesäubert werden. An der Unterseite enthält das Mischrohr 3 einen Trichter 18, der in eine Auslauföffnung 19 mündet. Der Trichter 18 reicht unter Ausbildung eines sich keglig verjüngenden Ringraumes 29 bis in den Bereich des Bodenteils 5. Die Auslauföffnung 19 weist einen geringeren Durchmesser als das Bodenteil 5 auf dieser Höhe auf. Auf diese Weise bildet sich um die Auslauföffnung 19 des Trichters 18 des Mischrohrs 3 eine ringförmige Auslauföffnung 20, durch die das im äußeren Behälter 2 befindliche Schüttgut austreten kann. Die Auslauföffnung 19 des Mischrohrs 3 und die Auslauföffnung 6 des trichterförmigen Bodenteils 5 sind koaxial zueinander angeordnet. Dagegen ist die Querschnittsfläche der Auslauföffnung 19 größer als die Querschnittsfläche der ringförmigen Auslauföffnung 20 in Höhe der Auslauföffnung 19, so daß aus dem Mischrohr 3 mehr Schüttgut abgezogen wird als aus dem äußeren Behälter 2. Die Wände sowohl des Trichters 18 als auch des trichterförmigen Bodenteils 5 sind derart geneigt, daß sowohl im Mischrohr 3 als auch im Ringraum 29 Massenfluß mit einer über die Querschnitte im wesentlichen gleichförmigen Fließgeschwindigkeit erzielt wird, wodurch die Ausbildung toter Zonen vermieden wird. Der Trichter 18 kann darüber hinaus derart ausgebildet sein, daß sich im Mischrohr 3 eine höhere Fließgeschwindigkeit ausbildet. Die Auslauföffnung 6 weist den kleinsten Querschnitt aller vorhandenen Auslauföffnungen 19, 20 auf und ist so groß, daß Brückenbildung vermieden wird. Dadurch können sich auch über den anderen Auslauföffnungen keine Brücken bilden.

Das Mischrohr 3 ist in unterschiedlichen Höhen über seinem Trichter 18 mit einer Mehrzahl von als Durchbrechungen der Wand des Mischrohrs ausgebildeten Schlucköffnungen 21 versehen, von denen zu Darstellungszwecken die jeweils um 180° versetzten Schlucköffnungen 21.1 bis 21.6 ersichtlich sind. Die Schlucköffnungen können rund, dreieckig, rechteckig oder parabelförmig sein. Die Größe der Schlucköffnungen ist für das Abziehen der gewünschten Schüttgutmenge unwesentlich und wird zweckmäßigerweise derart bemessen, daß eine Brückenbildung vor den Öffnungen, d.h. außerhalb des Mischrohrs 3, vermieden wird. Die erste, oberste Schlucköffnung 21.1 ist in der Nähe des Abweiskegels 16, unterhalb des maximalen Füllniveaus 22 im äußeren Behälter 2 angeordnet. Die zweiten bis sechsten Schlucköffnungen 21.2 bis 21.6 liegen in vorbestimmten Abständen entsprechend der anzupfenden Schichten des Schüttgutes im äußeren Behälter 2 darunter. Ab der zweiten Schlucköffnung 21.2 von oben ist über jeder Schlucköffnung 21 jeweils ein Abweisblech 23 angeordnet. Jedes des Abweisble-

che 23 weist die Form eines Kegelmantelabschnittes (Fig. 2 und 3) auf, ist in einen vorbereiteten, beispielsweise gefrästen oder gesägten Schlitz im Mischrohr 3 eingesetzt, unter einem Winkel von 20 bis 45° gegen die Vertikale geneigt und erstreckt sich nach innen unten in den Innenraum 14 des Mischrohrs 3 hinein. Die Abweisbleche 23 sind unterschiedlich groß. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Mischbehälter 1 derart ausgelegt, daß durch alle Schlucköffnungen 21 der gleiche prozentuale Anteil an Schüttgut in den Innenraum 14 des Mischrohrs 3 gelangt. Zu diesem Zweck werden die Abweisbleche 23, und damit die von ihnen überdeckten Teile des Querschnittes des Mischrohrs 3, von oben nach unten gemäß der folgenden Formel kleiner:

$$A = \frac{F}{n + 1}$$

Dabei ist:

- A - Teil des Gesamtquerschnittes des Mischrohrs der von dem entsprechenden Abweisblech überdeckt werden soll
- F - Gesamtquerschnitt des Innenraums des Mischrohrs
- n - Anzahl der über dem Abweisblech liegenden Schlucköffnungen.

Nach dieser Beziehung muß somit das Abweisblech 23.2 der zweiten Schlucköffnung 21.2 von oben die Hälfte ($\frac{F}{1+1}$) des Gesamtquerschnittes des Mischrohrs 3 überdecken. Das Abweisblech 23.3 der dritten Schlucköffnung von oben 21.3 sollte ein Drittel ($\frac{F}{2+1}$) des Querschnittes, das Abweisblech 23.4 der vierten Schlucköffnung von oben 21.4 ein Viertel, das Abweisblech 23.5 der fünften Schlucköffnung von oben 21.5 ein Fünftel und das Abweisblech 23.6 der sechsten Schlucköffnung von oben 21.6 ein Sechstel des Querschnittes überdecken, damit aus allen Schlucköffnungen 21.1 bis 21.6 der gleiche prozentuale Anteil des Schüttgutes im Trichter 18 ankommt. Diese Verhältnisse werden unter Hinzuziehung der Fig. 2 und 3, die eine Draufsicht auf das erste und sechste Abweisblech zeigen, noch näher dargestellt, wobei aus Übersichtlichkeitsgründen andere Bauteile weggelassen wurden. Es soll vorausgesetzt werden, daß der Mischbehälter 1 bei geschlossener Auslauföffnung 6 mit Schüttgut entlang der Pfeile A gefüllt wurde, bis sich im äußeren Behälter 2 die Füllhöhe 24 eingestellt hat. Bedingt durch die Anordnung der Oberkante der obersten Schlucköffnung 21.1 unterhalb der Füllhöhe 24 im äußeren Behälter 2 wird sich im Mischrohr 3 ein etwas niedrigerer Füllstand 25 ausbilden. Wird jetzt die Auslauföffnung 6 geöffnet, so rutschen sowohl die im äußeren Behälter 2 als auch die im Mischrohr 3 befindlichen Schüttgutsäulen nach. Dabei verhindern die über den jeweiligen Schlucköffnungen 21 angeordneten Abweisbleche 23

das Nachrutschen des über dieser Schlucköffnung befindlichen Teils der Schüttgutsäule im Inneren des Mischrohrs 3, so daß von außen, d.h. aus der Schüttgutsäule im äußeren Behälter 2, Schüttgut in das Mischrohr 3 übertreten kann. Bedingt durch die unterschiedlichen Größen wird sich der Schüttgutstrom im Trichter 18 wie folgt zusammensetzen. In Höhe der ersten Schlucköffnung 21.1 stammt alles Schüttgut im Innenraum 14 von der obersten Schicht der Schüttgutsäule im äußeren Behälter. Wie Fig. 2 zeigt, steht für dieses Schüttgut im Bereich des Abweisbleches 23.2 der zweiten Schlucköffnung von oben 21.2 jedoch nur der halbe Querschnitt des Innenraumes 14 zur Verfügung, während unter dem Schutz des Abweisbleches 23.2 über die zweite Schlucköffnung 21.2 Schüttgut über den anderen halben Querschnitt des Innenraumes 14 eintreten kann. Auf der Höhe des Abweisbleches 23.3 setzt sich der Schüttgutstrom im Innenraum somit jeweils aus der Hälfte der Schüttgüter aus der obersten und der zweiten Schlucköffnung 21.1 und 21.2 zusammen. Für diesen Schüttgutstrom stehen jedoch in Höhe des Abweisbleches 23.3 lediglich zwei Drittel des Querschnittes des Mischrohrs 3 zur Verfügung, während über das restliche Drittel Schüttgut aus der dritten Schlucköffnung 21.3 in den Innenraum 14 gelangen kann. Dies setzt sich fort, bis zur sechsten Schlucköffnung 21.6, wo zum Durchtritt der jeweils gleichen Anteile der darüberliegenden fünf Schlucköffnungen fünf Sechstel und zum Durchtritt aus der sechsten Schlucköffnung 21.6 ein Sechstel des Querschnittes zur Verfügung steht. In den Trichter 18 gelangt somit eine Mischung aus prozentual im wesentlichen gleichen Anteilen, d.h. jeweils einem Sechstel, von Schüttgütern aus jeder der sechs Schlucköffnungen 21.1 bis 21.6. In Höhe der Auslauföffnung 19 werden die Schüttgutströme aus dem Trichter 18 und dem Ringraum 29 zusammengeführt. Der aus der Auslauföffnung 6 austretende Schüttgutstrom besteht somit aus Teilmengen, die aus den Höhen der Schlucköffnungen 21.1 bis 21.6 sowie dem trichterförmigen Bodenteil 5 entnommen wurden.

Um zu verhindern, daß die im Innenraum 14 stehende Schüttgutsäule in den Bereich der zweiten bis letzten Schlucköffnung 21.2 bis 21.6 gelangt und den Eintritt von Schüttgut aus dem äußeren Behälter 2 behindert, werden die Abweisbleche 23 zweckmäßigerweise so weit nach unten gezogen, daß eine sich theoretisch ausbildende Böschungsfläche 26, die in Fig. 1 gestrichelt eingezeichnet wurde, die Unterkante der jeweils anliegenden Schlucköffnung nicht erreicht. Bei entsprechend großen Abweisblechen, wie sie für die oberen Schlucköffnungen notwendig sind, wird diese Bedingung ohne weiteres erfüllt. Werden die Abweisbleche jedoch kleiner, und enden sie gar oberhalb der Unterkante der jeweiligen Schlucköffnung, so ist ein Verlängerungsblech 27.4 bis 27.6 vorgesehen, das am freien Rand des entsprechenden Abweisbleches 23.4 bis 23.6 angeordnet ist. Das Verlängerungsblech 27

erstreckt sich senkrecht nach unten und im wesentlichen parallel zur Strömungsrichtung des Schüttgutes im Innenraum 14, so daß seine Fläche keinen Einfluß auf die prozentuale Verteilung der Schüttgutströme hat. Das Verlängerungsblech 27 endet an einer Stelle, an der sich die an seinem freien Rand ausgebildete Böschungsfäche unterhalb der zugeordneten Schlucköffnung 21.4 bis 21.6 befindet. Je nach den Fließeigenschaften des Schüttgutes und den damit zusammenhängenden Böschungswinkeln können die freien Enden der Abweisbleche 23 bzw. der Verlängerungsbleche 27 an, unterhalb oder, bei sehr steilen Böschungsfächen, auch knapp oberhalb der Unterkante der entsprechenden Schlucköffnung 21 enden.

In Fig. 4 ist eine Abwandlung des erfindungsgemäßen Mischbehälters 1 ersichtlich, wobei gleiche oder vergleichbare Bauteile mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet und nicht nochmals erläutert wurden. Auch der Mischbehälter 1 der Fig. 4 weist einen äußeren Behälter 2 mit einer zylindrischen Seitenwand 4 und einem trichterförmigen Bodenteil 5 mit Auslauföffnung 6 auf. Die Befüllung erfolgt durch einen direkt im Dach 7 angeordneten Befüllstutzen 10'. Ein abgewandeltes Mischrohr 3' weist an seiner Ober- und an seiner Unterseite jeweils eine seinem Querschnitt entsprechende Öffnung auf, wobei die obere Öffnung 15 wiederum durch den Abweiskegel 16 vollständig überdeckt wird. Die untere Auslauföffnung 28 ist wiederum im trichterförmigen Bodenteil 5 unter Ausbildung eines noch kleineren Ringraumes 20' als im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 angeordnet. Die wesentlichste Abwandlung betrifft jedoch die Anordnung der Schlucköffnungen, die jedoch analog dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ausgebildet sind. In Fig. 4 sind jeweils zwei der Schlucköffnungen 21 auf gleicher Höhe angeordnet. Die Schlucköffnungen 21 jedes Paares liegen sich im Winkel von 180° gegenüber, wobei die Paare der Schlucköffnungen in unterschiedlichen Höhen gegeneinander um 90° versetzt sind. Die Größe der Abweisbleche 23 wird analog der anhand des Ausführungsbeispieles nach Fig. 1 angegebenen Formel bestimmt, mit der Ausnahme, daß A die Summe der von allen Abweisblechen in gleicher Höhe überdeckten Teile des Querschnittes darstellt.

In allen Ausführungsbeispielen können die Abweisbleche mit oder ohne ihre Verlängerungsbleche auch durch einfaches Anschneiden und Eindrücken der Wandung des Mischrohres hergestellt werden. Auch die Form der Abweisbleche kann variiert werden, wobei die beschriebenen und gezeichneten ebenen Abweisbleche beispielsweise auch durch gewölbte, insbesondere kegelige Blechstücke gebildet werden können. Auch die Anordnung der Schlucköffnungen kann verändert werden; so ist es beispielsweise durchaus möglich, übereinanderliegende Schlucköffnungen um 120 oder um 90° oder um jeden beliebigen anderen Winkel zueinander zu versetzen. Falls erforderlich, können auch mehr als zwei gleichmäßig um den Umfang verteilte Schluck-

öffnungen auf gleicher Höhe angeordnet sein, wobei deren Abweisbleche in bereits bekannter Weise dimensioniert werden. Es ist weiterhin möglich, die erste, oberste Schlucköffnung beispielsweise in den Abweiskegel zu verlegen, wobei dann jedoch die oberste im Wandbereich vorgesehene Schlucköffnung vom Schüttgut passiert wird und somit ein Abweisblech zu erhalten hat. Die Anordnung der Stutzen sowie gegebenenfalls auch die Anordnung des Mischrohres bezüglich der Mittelachse des äußeren Behälters kann ebenfalls gemäß den praktischen Erfordernissen, wie z.B. Platzbedarf, geändert werden.

Patentansprüche

1. Mischbehälter (1) zum Mischen von Schüttgut durch Schwerkraftfluß, mit einem im wesentlichen zentral und aufrecht in einem äußeren Behälter (2) angeordneten Mischrohr (3, 3'), das zum Abziehen von Schüttgut aus unterschiedlichen Höhen einer im äußeren Behälter (2) befindlichen Schüttgutsäule mit einer Mehrzahl in unterschiedlichen Höhen angeordneter Schlucköffnungen (21.1 bis 21.6) versehen ist, wobei die Menge des durch eine Schlucköffnung (21.2 bis 21.6) abzuziehenden Schüttgutes unter Berücksichtigung der Anzahl der darüberliegenden Schlucköffnungen (21.1 bis 21.5) bestimmt ist, wobei alle Schlucköffnungen (21.1 bis 21.6) in einen gemeinsamen Innenraum (14) im Mischrohr (3, 3') münden, und wobei über jeder vom Schüttgut im Innenraum (14) zu passierenden Schlucköffnung (21.2 bis 21.6) ein in den Innenraum (14) ragendes, einen Teil des horizontalen Querschnittes des Innenraums (14) überdeckendes Abweisblech (23) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bestimmung der Menge des durch die Schlucköffnung (21.2 bis 21.6) abzuziehenden Schüttgutes unter Berücksichtigung der Anzahl der darüberliegenden Schlucköffnungen (21.1 bis 21.5) durch eine unterschiedliche Größe des von den in unterschiedlichen Höhen angeordneten, der jeweiligen Schlucköffnung (21.2 bis 21.6) zugeordneten Abweisblechen (23) überdeckten Teils des horizontalen Querschnittes des Innenraums (14) erfolgt, wobei die Größe der Schlucköffnungen (21.1 bis 21.6) durch die Eigenschaften des Schüttgutes zum Vermeiden einer Brückenbildung bestimmt ist, wobei zum Abziehen prozentual im wesentlichen gleicher Anteile Schüttgut aus allen Schlucköffnungen (21) in einen Innenraum (14), der über seine mit den Schlucköffnungen (21) versehen Hohe einen konstanten horizontalen Querschnitt aufweist, das Abweisblech (23) jeder vom Schüttgutstrom im Innenraum zu passierenden Schlucköffnung (21.2 bis 21.6) den durch die Anzahl darüberliegender Schlucköffnungen plus eins geteilten Teil des Querschnittes des Mischrohres (3, 3') überdeckt.

2. Mischbehälter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abweisbleche (23) nach innen unten geneigt angeordnet sind.
3. Mischbehälter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abweisbleche (23) eine Neigung von 20 bis 45° gegen die Vertikale aufweisen. 5
4. Mischbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich das Abweisblech (23) so weit nach unten erstreckt, daß sich die vom Schüttgut aus den darüberliegenden Schlucköffnungen (21) gebildete Böschungsfäche (26) unterhalb der Unterkante der zugeordneten Schlucköffnung (21) befindet. 10 15
5. Mischbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich das Abweisblech (23) bis unter die Unterkante der zugeordneten Schlucköffnung (21) erstreckt. 20
6. Mischbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Abweisblech (23) ein Verlängerungsblech (27) enthält, das sich an einen in den Innenraum (14) des Mischrohres (3, 3') ragenden, freien) Rand anschließt und sich im wesentlichen senkrecht nach unten erstreckt. 25
7. Mischbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß übereinanderliegende Schlucköffnungen (21) um jeweils 120° gegeneinander versetzt sind. 30
8. Mischbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß übereinanderliegende Schlucköffnungen (21) um jeweils 180° gegeneinander versetzt sind. 35
9. Mischbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich jeweils zwei gegenüberliegende Schlucköffnungen (21) oder mehrere gleichmäßig am Umfang verteilte Schlucköffnungen (21) in gleicher Höhe befinden, wobei sich der durch die Schlucköffnungen in gleicher Höhe abziehbare prozentuale Gesamtanteil Schüttgut aus der Summe dervon den jeweils zugeordneten Abweisblechen (23) überdeckten Teile des horizontalen Querschnittes des Mischrohres (3') ergibt. 40 45
10. Mischbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der äußere Behälter (2) ein trichterförmiges Bodenteil (5) mit einer Auslauföffnung (6) aufweist, in das eine Auslauföffnung (19, 28) des Mischrohres (3, 3') unter Ausbildung einer ringförmigen Auslauföffnung (20, 20') mündet. 50 55
11. Mischbehälter nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Mischrohr (3) an seinem unteren Ende mit einem die Auslauföffnung (19) aufweisenden Trichter (18) versehen ist.
12. Mischbehälter nach einem der Ansprüche 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Querschnittsfläche der ringförmigen Auslauföffnung (20, 20') kleiner ist als die Querschnittsfläche der Auslauföffnung (19, 28) des Mischbehälters (3, 3').
13. Mischbehälter nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß alle Trichterwandneigungen für Massenfluß ausgelegt sind.
14. Mischbehälter nach einem der Ansprüche 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schüttgut im Trichter (18) des Mischrohres (3) eine höhere Fließgeschwindigkeit aufweist als im äußeren Behälter (2).
15. Mischbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abweisbleche (23) eben ausgebildet sind.
16. Mischbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abweisbleche (23) gewölbt, insbesondere kegelig ausgebildet sind.
17. Mischbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß oberhalb der obersten Schlucköffnung (21.1) ein Abweiskegel (16) angeordnet ist, der den gesamten horizontalen Querschnitt des Mischrohres (3, 3') überspannt und ein Befüllen des Mischrohres (3, 3') axial von oben verhindert.
18. Mischbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Mischrohr (3, 3') einen polygonalen horizontalen Querschnitt aufweist.
19. Mischbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abweisbleche (23) als Einbiegungen von Wandteilen des Mischrohres (3, 3') ausgebildet sind.
20. Mischbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abweisbleche (23) in zuvor gesägten oder gefrästen Schlitzen geführt und gehalten sind.
21. Mischbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Mischrohr (3, 3') aus abgekanteten oder extrudierten Teilen zusammengesetzt ist.

22. Mischgehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß der äußere Behälter (2) einen in seinem Dach (7) angeordneten Stützen (8) aufweist, dessen Innenweite größer oder gleich der Außenweite des Mischrohrs (3) ist. 5
23. Mischbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Mischrohr (3, 3') über Streben (12) im Bereich der Seitenwandung (4) und/oder des trichterförmigen Bodenteiles (5) des äußeren Behälters (2) abgestützt ist. 10
24. Mischbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Mischrohr (3, 3') am Dach (7) des äußeren Behälters (2) aufgehängt und im unteren Teil des äußeren Behälters (2) lediglich geführt ist. 15
25. Mischbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Mischrohr (3, 3') und der äußere Behälter (2) aus einer Aluminiumlegierung hergestellt ist und alle Verbindungen geschweißt sind. 20
26. Mischbehälter nach einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Mischrohr (3, 3') eine Edelstahlkonstruktion ist, die über Klebe-, Schraub- oder Nietverbindungen mit dem äußeren Behälter (2) aus Aluminium verbunden ist. 25
30

Claims

1. A mixing container (1) for mixing bulk material by gravity flow, having a mixing tube (3, 3') which is arranged substantially centrally and vertically in an outer container (2) and which is provided with a plurality of absorption openings (21.1 to 21.6) arranged at different levels for the escape of bulk material from different levels of a bulk-material column disposed in the outer container (2), the quantity of the bulk material to escape through a absorption opening (21.2 to 21.6) being determined while taking into account the number of absorption openings (21.1 to 21.5) lying thereabove, all the absorption openings (21.1 to 21.6) opening into a common inner space (14) in the mixing tube (3, 3'), and a deflector plate (23) which projects into the inner space (14) and which covers part of the horizontal cross-section of the inner space (14) being arranged above each absorption opening (21.2 to 21.6) to be passed by the bulk material in the inner space (14), **characterized in that** the quantity of the bulk material to escape through the absorption opening (21.2 to 21.6) is determined while taking into account the number of absorption openings (21.1 to 21.5) lying thereabove through a different size of the part of the horizontal cross-section of the inner space (14) covered by the deflector plates (23) arranged at different levels and associated with the respective absorption opening (21.2 to 21.6), the size of the absorption openings (21.1 to 21.6) being determined by the characteristics of the bulk material to prevent bridge formation, wherein, for the escape of substantially equal portions of bulk material in terms of percentage from all the absorption openings (21) into a inner space (14) which has a constant horizontal cross-section over its height provided with the absorption openings (21), the deflector plate (23) of each absorption opening (21.2 to 21.6) to be passed by the bulk-material flow in the inner space covers the part of the cross-section of the mixing tube (3, 3') divided by the number of absorption openings lying thereabove plus one. 35
40
2. A mixing container according to Claim 1, **characterized in that** the deflector plates (23) are arranged inclined inwardly downwards. 45
3. A mixing container according to Claim 2, **characterized in that** the deflector plates (23) have a inclination of from 20 to 45° to the vertical. 50
4. A mixing container according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the deflector plate (23) extends so far downwards that the slope face (26) formed by the bulk material from the absorption openings (21) lying thereabove is situated below the lower edge of the associated absorption opening (21). 55
5. A mixing container according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the deflector plate (23) extends as far as the lower edge of the associated absorption opening (21).
6. A mixing container according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the deflector plate (23) contains a extension plate (27) which adjoins a free edge projecting into the inner space (14) of the mixing tube (3, 3') and which extends downwards substantially vertically.
7. A mixing container according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** absorption openings (21) lying one above the other are offset by 120° from one another in each case.
8. A mixing container according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** absorption openings (21) lying one above the other are offset by 180° from one another in each case.
9. A mixing container according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** two opposite absorption openings (21) or a plurality of absorption openings (21) distributed uniformly on the periphery are

arranged at the same height in each case, wherein the overall proportion of bulk material in terms of percentage - able to escape through the absorption openings at the same height - results from the sum of the parts of the horizontal cross-section of the mixing tube (3') covered by the associated deflector plates (23) in each case.

10. A mixing container according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that** the outer container (2) has a funnel-shaped base part (5) with a outlet opening (6) into which an outlet opening (19, 28) of the mixing tube (3, 3') opens so as to form an annular outlet opening (20, 20').

11. A mixing container according to Claim 10, **characterized in that** the mixing tube (3) is provided at its lower end with a funnel (18) comprising the outlet opening (19).

12. A mixing container according to one of Claims 10 and 11, **characterized in that** the cross-sectional face of the annular outlet opening (20, 20') is smaller than the cross-sectional face of the outlet opening (19, 28) of the mixing container (3, 3').

13. A mixing container according to one of Claims 10 to 12, **characterized in that** all the funnel-wall openings are designed for mass flow.

14. A mixing container according to one of Claims 11 and 12, **characterized in that** the bulk material in the funnel (18) of the mixing tube (3) has a higher flow velocity than in the outer container (2).

15. A mixing container according to one of Claims 1 to 14, **characterized in that** the deflector plates (23) are made flat.

16. A mixing container according to one of Claims 1 to 14, **characterized in that** the deflector plates (23) are made convex, and in particular tapered.

17. A mixing container according to one of Claims 1 to 16, **characterized in that** a deflector cone (16), which spans the entire horizontal cross-section of the mixing tube (3, 3') and prevents the mixing tube (3, 3') from being filled axially from above, is arranged above the uppermost absorption opening (21.1).

18. A mixing container according to one of Claims 1 to 17, **characterized in that** the mixing tube (3, 3') has a polygonal horizontal cross-section.

19. A mixing container according to one of Claims 1 to 18, **characterized in that** the deflector plates (23) are constructed as bends of wall parts of the mixing

tube (3, 3').

20. A mixing container according to one of Claims 1 to 18, **characterized in that** the deflector plates (23) are guided and held in previously sawn or milled slots.

21. A mixing container according to one of Claims 1 to 20, **characterized in that** the mixing tube (3, 3') comprises bevelled or extruded parts.

22. A mixing container according to one of Claims 1 to 21, **characterized in that** the outer container (2) has a socket (8) which is situated in its roof (7) and the internal width of which is greater than or equal to the external width of the mixing tube (3).

23. A mixing container according to one of Claims 1 to 22, **characterized in that** the mixing tube (3, 3') is supported by way of struts (12) in the region of the lateral wall (4) and/or of the funnel-shaped base part (5) of the outer container (2).

24. A mixing container according to one of Claims 1 to 22, **characterized in that** the mixing tube (3, 3') is suspended on the roof (7) of the outer container (2) and is merely guided in the lower part of the outer container (2).

25. A mixing container according to one of Claims 1 to 24, **characterized in that** the mixing tube (3, 3') and the outer container (2) are produced from an aluminium alloy and all joints are welded.

26. A mixing container according to one of Claims 1 to 24, **characterized in that** the mixing tube (3, 3') is a high-grade steel structure, which is connected to the outer container (2) of aluminium by adhesion, screw or rivet connexions.

Revendications

1. Récipient de mélange (1), pour mélanger un produit en vrac sous l'effet de la pesanteur, avec un tube de mélange (3,3'), disposé sensiblement centralement et verticalement dans un récipient extérieur (2) et pourvu d'une pluralité d'ouvertures d'aspiration (21.1 à 21.6) disposées à des niveaux différents, pour l'extraction de produit en vrac depuis des niveaux différents d'une colonne de produit en vrac se trouvant dans le récipient extérieur (2), où la quantité de produit en vrac à extraire par une ouverture d'aspiration (21.2 à 21.6) étant déterminée en prenant en compte le nombre d'ouvertures d'aspiration (21.1 à 21.5) disposées au-dessus, toutes les ouvertures d'aspiration (21.1 à 21.6) débouchant dans une enceinte intérieure commune (14) située dans le tube de mélange (3,3'), et où au-des-

sus de chaque ouverture d'aspiration (21.2 à 21.6) devant lesquelles passe le produit en vrac arrivé dans l'enceinte intérieure (14) est disposée une tôle de déflexion (23), qui pénètre dans l'espace intérieur (14) et recouvre une partie de la section transversale horizontale de l'espace intérieur (14), caractérisé en ce que la détermination de la quantité de produit en vrac à extraire par l'ouverture d'aspiration (21.2 à 21.6) s'effectue en prenant en compte le nombre d'ouvertures d'aspiration (21.1 à 21.5) disposées au-dessus, par la taille différente de la partie de la section transversale horizontale de l'enceinte intérieure (14) recouverte par les tôles de déflexion (23) disposées à différents niveaux et associées à l'ouverture d'aspiration (21.2 à 21.6) la taille des ouvertures d'aspiration (21.1 à 21.6) étant déterminée par les propriétés du produit en vrac, afin d'éviter toute formation de voûte, la tôle de déflexion (23) de chaque ouverture d'aspiration (21.2 à 21.6), devant laquelle passe le courant de produit en vrac, recouvrant la partie, divisée par le nombre d'ouvertures d'aspiration disposées plus haut et augmenté du nombre un, de la section transversale du tube de mélange (3,3'), pour extraire en pourcentage sensiblement égal des proportions de produit en vrac de toutes les ouvertures d'aspiration (21), dans une enceinte intérieure (14) qui présente une section transversale horizontale constante sur sa hauteur pourvue des ouvertures d'aspiration (21).

2. Récipient de mélange selon la revendication 1, caractérisé en ce que les tôles de déflexion (23) sont disposées inclinées vers l'intérieur et le bas.
3. Récipient de mélange selon la revendication 2, caractérisé en ce que les tôles de déflexion (23) présentent une inclinaison par rapport à la verticale, allant de 20 à 45°.
4. Récipient de mélange selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la tôle de déflexion (23) s'étend vers le bas, en proportion telle que la surface de talus (26), formée par le produit en vrac provenant des ouvertures d'aspiration (21) disposées au-dessus, se trouve au-dessous de l'arête inférieure de l'ouverture d'aspiration (21) associée.
5. Récipient de mélange selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la tôle de déflexion (23) s'étend jusqu'au dessous de l'arête inférieure de l'ouverture d'aspiration (21) associée.
6. Récipient de mélange selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la tôle de déflexion (23) contient une tôle de prolongement (27) qui se raccorde à une bordure libre pénétrant

dans l'enceinte intérieure (14) du tube de mélange (3,3') et s'étend sensiblement verticalement vers le bas.

7. Récipient de mélange selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que des ouvertures d'aspiration (21) superposées sont chaque fois décalées les unes par rapport aux autres de 120°.
8. Récipient de mélange selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que des ouvertures d'aspiration (21) superposées sont chaque fois décalées les unes par rapport aux autres de 180°.
9. Récipient de mélange selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que deux ouvertures d'aspiration (21) superposées, ou plus, réparties régulièrement à la périphérie, se trouvent au même niveau, le pourcentage de produit en vrac susceptible d'être extrait par les ouvertures d'aspiration situées au même niveau résultent de la somme des parties de la section transversale horizontale du tube de mélange (3') recouvertes par les tôles de déflexion (23) respectivement associées.
10. Récipient de mélange selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le récipient extérieur (2) présente une partie de fond (5), en forme d'entonnoir avec une ouverture d'évacuation (6), dans laquelle une ouverture d'évacuation (19,28) du tube de mélange (3,3') débouche, en formant une ouverture d'évacuation (20,20') annulaire.
11. Récipient de mélange selon la revendication 10, caractérisé en ce que le tube de mélange (3) est pourvu, à son extrémité inférieure, d'un entonnoir (18) qui présente l'ouverture d'évacuation (19).
12. Récipient de mélange selon la revendication 10, ou 11, caractérisé en ce que la surface de section transversale de l'ouverture d'évacuation (20,20') annulaire est inférieure à la surface de la section transversale de l'ouverture d'évacuation (19, 28) du récipient de mélange (3, 3').
13. Récipient de mélange selon l'une des revendications 10 à 12, caractérisé en ce que toutes les pentes des parois d'entonnoir sont conçues pour un écoulement en bloc.
14. Récipient de mélange selon la revendication 11 ou 12, caractérisé en ce que le produit en vrac présente dans l'entonnoir (18) du tube de mélange (3) une vitesse d'écoulement supérieure à celle qu'il présente dans le récipient extérieur (2).
15. Récipient de mélange selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que les tôles de

déflexion (23) sont planes.

16. Récipient de mélange selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que les tôles de déflexion (23) sont incurvées, en particulier de façon conique.

17. Récipient de mélange selon l'une des revendications 1 à 16, caractérisé en ce qu'au dessus de l'ouverture d'aspiration (21.1) la plus haute est disposé un cône de déflexion (16), qui correspond à la section transversale horizontale totale du tube de mélange (3, 3') et empêche que le tube de mélange (3, 3') soit rempli axialement par le haut.

18. Récipient de mélange selon l'une des revendications 1 à 17, caractérisé en ce que le tube de mélange (3, 3') présente une section transversale horizontale polygonale.

19. Récipient de mélange selon l'une des revendications 1 à 18, caractérisé en ce que les tôles de déflexion (23) sont réalisées sous forme de pliures des parties de parois du tube de mélange (3, 3').

20. Récipient de mélange selon l'une des revendications 1 à 18, caractérisé en ce que les tôles de déflexion (23) sont guidées et maintenues dans des fentes ayant été produites au préalable par sciage ou fraisage.

21. Récipient de mélange selon l'une des revendications 1 à 20, caractérisé en ce que le tube de mélange (3, 3') est composé de pièces pliées ou extrudées.

22. Récipient de mélange selon l'une des revendications 1 à 21, caractérisé en ce que le récipient extérieur (2) présente en son toit (7) une tubulure (8) dont la dimension intérieure libre est supérieure ou inférieure à la dimension extérieure du tube de mélange (3).

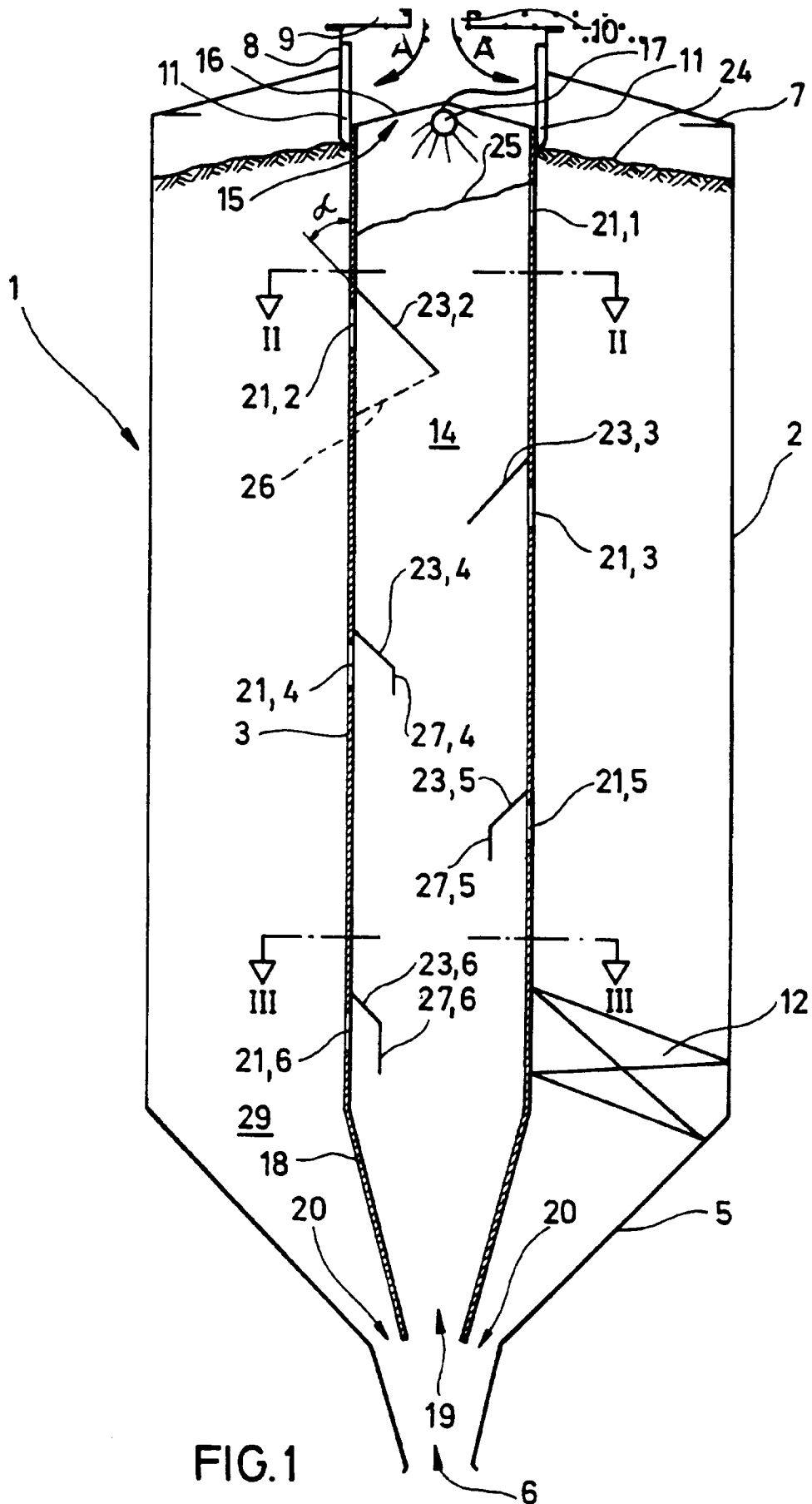
23. Récipient de mélange selon l'une des revendications 1 à 22, caractérisé en ce que le tube de mélange (3, 3') prend appui, par l'intermédiaire d'entretoises (12), dans la zone de la paroi latérale (4) et/ou de la partie de fond (5) en forme d'entonnoir du récipient extérieur (2).

24. Récipient de mélange selon l'une des revendications 1 à 22, caractérisé en ce que le tube de mélange (3, 3') est accroché au toit (7) du récipient extérieur (2) et seulement guidé dans la partie inférieure du récipient extérieur (2).

25. Récipient de mélange selon l'une des revendications 1 à 24, caractérisé en ce que le tube de

mélange (3, 3') et le récipient extérieur (2) sont fabriqués en alliage d'aluminium et toutes les liaisons sont soudées.

26. Récipient de mélange selon l'une des revendications 1 à 24, caractérisé en ce que le tube de mélange (3,3') est une construction en acier spécial, reliée au récipient extérieur (2) en aluminium par l'intermédiaire de liaisons collées, vissées ou rivetées.



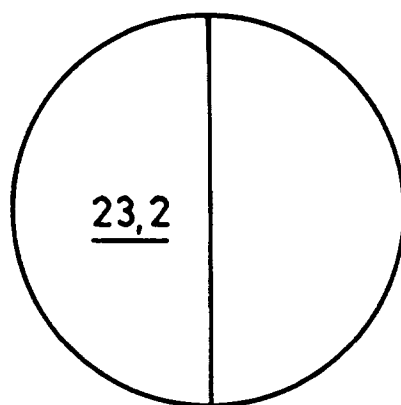


FIG. 2

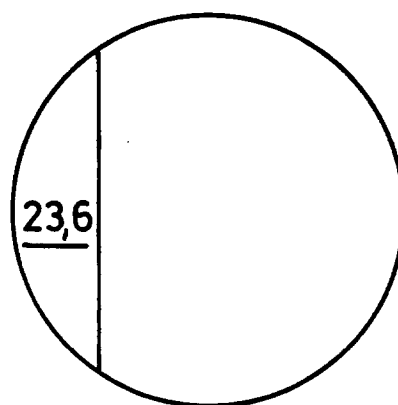


FIG. 3

