



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
04.03.92 Patentblatt 92/10

⑤ Int. Cl.⁵ : **B01F 7/16**

① Anmeldenummer : **89116940.1**

② Anmeldetag : **13.09.89**

④ Verfahren und Vorrichtung zum Mischen von pulverförmigen bis körnigen Schüttgütern.

③ Priorität : **24.10.88 DE 3836216**

⑦ Patentinhaber : **DR. HERFELD GMBH & CO. KG**
Wall 1
W-5982 Neuenrade (DE)

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
02.05.90 Patentblatt 90/18

⑦ Erfinder : **Derksen, Michael**
Schillerstrasse 21
W-5880 Lüdenscheid (DE)
Erfinder : **Domke, Joachim**
Stieglitzweg 4
W-5750 Menden 2 (DE)

⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
04.03.92 Patentblatt 92/10

⑧ Benannte Vertragsstaaten :
DE ES FR GB IT

⑦ Vertreter : **Tetzner, Volkmar, Dr.-Ing. Dr. jur.**
Van-Gogh-Strasse 3
W-8000 München 71 (DE)

⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 225 495
EP-A- 0 269 799
WO-A-82/04407

EP 0 365 814 B1

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

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren (entsprechend dem Oberbegriff des Anspruches 1) sowie eine Vorrichtung (gemäß dem Gattungsbegriff des Anspruches 5) zum Mischen von pulverförmigen bis körnigen Schüttgütern.

Aus der EP-A-225 495 ist eine Mischvorrichtung mit einem aus zwei Behälterteilen zusammensetzbaren Mischbehälter bekannt, der aus einer vertikalen Ausgangsstellung um eine horizontale Schwenkachse um 180° in seine Mischstellung geschwenkt und nach Beendigung des Mischvorganges wieder um 180° in seine Ausgangsstellung zurückgeschwenkt werden kann. Das Besondere dieser bekannten Mischvorrichtung wird darin gesehen, daß ein antreibbares Mischwerkzeug über seine Nabe mit der Antriebswelle eines Antriebsmotors lösbar zusammengekuppelt werden kann, wobei der erste, transportable Behälterteil auch im Transportzustand den deckelartig angeordneten zweiten Behälterteil mitsamt dem Mischwerkzeug trägt.

Ein Verfahren entsprechend dem Oberbegriff des Anspruches 1 sowie eine Mischvorrichtung gemäß dem Gattungsbegriff des Anspruches 5 sind beispielsweise durch die EP-A-269 799 der Anmelderin bekannt. Der Mischbehälter wird hierbei bei seinem Zurückschwenken nach dem Mischvorgang zunächst um einen vorgegebenen Winkel über die Ausgangsstellung hinaus in eine Zwischenstellung geschwenkt und erst von dort in die vertikalachsige Ausgangsstellung zurückgeschwenkt. Durch diese Maßnahme kann der Füllungsgrad des verfahrenbaren ersten Behälterteiles optimal ausgenutzt und gleichzeitig die Durchsatzleistung der Mischvorrichtung wesentlich verbessert werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren entsprechend dem Oberbegriff des Anspruches 1 sowie eine Mischvorrichtung gemäß dem Gattungsbegriff des Anspruches 5 dahin weiterzuentwickeln, daß einerseits die Durchsatzleistung der Mischvorrichtung weiter gesteigert wird, andererseits jedoch der Mischbehälter beim Zurückschwenken aus der Mischstellung die Ausgangsstellung mit großer Präzision erreicht (was für die einwandfreie Funktion der Mischvorrichtung, insbesondere für das Verbinden und Lösen der beiden Mischbehälterteile, von entscheidender Bedeutung ist).

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche 1 bzw. 5 gelöst. Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Ein Ausführungsbeispiel einer Mischvorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Mischverfahrens sei nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zum Teil weitgehend schematisch gehaltenen Zeichnung zeigen

Fig.1 eine Seitenansicht der Mischvorrichtung;

Fig.2 bis 6 ähnliche Frontansichten der Mischvorrichtung entsprechend Pfeil II in Fig.1, bei verschiedenen Betriebsstellungen insbesondere des Mischbehälters vom Beginn bis zum Ende eines kompletten Mischvorganges.

Anhand der Fig.1 und 2 sei zunächst der allgemeine Aufbau dieser erfindungsgemäßen Mischvorrichtung 1 erläutert.

Diese Mischvorrichtung 1 enthält einen ersten Mischbehälterteil 2, der in an sich bekannter Weise einen beispielsweise zylindrischen oberen Behälterabschnitt 2a und einen daran nach unten unmittelbar anschließenden, trichterförmigen unteren Behälterabschnitt 2b aufweist, wobei das oben offene Ende 2a' des oberen Behälterabschnittes 2a zum Befüllen dieses ersten Mischbehälterteiles 2 mit Schüttgut - als Einfüllende - dient. Damit dieser erste Mischbehälterteil 2 von einer Beschickungsstelle unterhalb mehrerer Vorratsbehälter bis in den Bereich der eigentlichen Mischvorrichtung 1 befördert werden kann, kann er in jeder geeigneten Weise verfahren werden. Im veranschaulichten Ausführungsbeispiel dient für diese Verfahrbarkeit in an sich bekannter Weise eine Art Transportplattform bzw. Fahrpalette 3, auf der der erste Mischbehälterteil 2 mit dem unteren Auslaufende 2b' seines unteren Behälterabschnittes 2b abgestellt ist.

Die Mischvorrichtung 1 enthält ferner einen stationär angeordneten zweiten Mischbehälterteil 4, der an einem Schwenkantrieb 5 gehalten ist und damit um eine horizontale Schwenkachse 6 geschwenkt werden kann, wie später noch im einzelnen erläutert wird. In dem schalenförmig ausgeführten zweiten Mischbehälterteil 4 sind in ebenfalls an sich bekannter Weise Mischwerkzeuge 7 angeordnet, die von einer gesonderten Antriebseinheit 8 um die in der Ausgangsstellung der Mischvorrichtung 1 vertikale Behälterachse 9 rotierend antreibbar sind.

Für den Mischvorgang wird der mit einer Schüttgutcharge gefüllte erste Mischbehälterteil 2 so unter den in der Ausgangsstellung offenen zweiten Mischbehälterteil 4 gefahren, daß die vertikalen Mittelachsen beider Mischbehälterteile 2,4 mit der Behälterachse 9 zusammenfallen, wobei der erste Mischbehälterteil 2 noch auf der Fahrpalette 3 abgestützt ist, die zwecks Ausrichtung des ersten, jetzt unteren Mischbehälterteiles 2 gegenüber dem jetzt oberen zweiten Mischbehälterteil 4 in einer Art Gabel 10 eines den Schwenkantrieb 5 und den zweiten Mischbehälterteil 4 tragenden, säulenartigen Gestelles 11 aufgenommen ist. Mittels einer geeigneten Hubeinrichtung wird der jetzt untere erste Mischbehälterteil 2 von der Fahrpalette 3 abgehoben und mit dem Rand seines oberen Einfüllendes 2a' gegen den äußeren Rand 4a' des jetzt nach unten weisenden offenen

Endes 4a vom zweiten Mischbehälterteil 4 gepreßt. In diesem Zustand wird der erste Mischbehälterteil 2 von geeigneten Spannvorrichtungen 12 ergriffen und fest mit dem zweiten Mischbehälterabschnitt 4 verspannt, so daß sich ein einziger Mischbehälter mit vertikaler Behälterachse 9 ergibt. Die Spannvorrichtungen 12 können in an sich bekannter Weise ausgeführt, betätigt (beispielsweise durch Druckmittelantriebe) und über den Umfang des zweiten Mischbehälterteiles 4 verteilt und angebracht sein.

Der Schwenkantrieb 5 dient dazu, den Mischbehälter aus den miteinander verspannten Mischbehälterteilen 2 und 4 aus der in den Figuren 1 und 2 veranschaulichten vertikalachsigen Ausgangsstellung um 180° um die horizontale Schwenkachse 6 in die in Figur 3 veranschaulichte Mischstellung zu schwenken, in der der zweite Mischbehälterteil 4 dann den Behälterboden und der erste Mischbehälterteil 2 eine Art Abdeckhaube des Mischbehälters bilden. Ferner wird mit Hilfe des Schwenkantriebes 5 der Mischbehälter (2,4) nach dem Mischvorgang wieder in seine vertikalachsige Ausgangsstellung zurückgeschwenkt.

Der Schwenkantrieb 5 enthält dazu einen Antriebsmotor 13, der in Form eines Schwenkgetriebemotors ausgebildet sowie als Bremsmotor ausgelegt ist. Von Bedeutung ist ferner, daß dieser Antriebsmotor 13 zwischen zwei Drehzahlbereichen umschaltbar ist, die so groß gehalten sind, daß der Mischbehälter (2,4) bei seinem Zurückschwenken in die stabile Ausgangsstellung (Figuren 1,2 und 6) mit zwei unterschiedlichen, vorbestimmten Kippgeschwindigkeiten arbeiten kann. Diese beiden Kippgeschwindigkeiten sind derart gewählt, daß der Mischbehälter bei seinem Zurückschwenken mit einer erhöhten ersten Kippgeschwindigkeit aus der Mischstellung (Figur 3) heraus zunächst über die Ausgangsstellung hinaus in eine Zwischenstellung geschwenkt werden kann (Figuren 4 und 5), in der der Mischbehälter (2,4) etwa 4 - 6 Sekunden, insbesondere etwa 5 Sekunden, verweilt, und erst aus dieser Zwischenstellung (Figur 5) wird der Mischbehälter mit der zweiten Kippgeschwindigkeit (entgegengesetzte Drehrichtung als bei der ersten Kippgeschwindigkeit) entgegengesetzt in die stabile Ausgangsstellung (Figur 6) geschwenkt.

Für ein besonders zuverlässiges Zurückschwenken des Mischbehälters zunächst in die Zwischenstellung und von dort in die stabile Ausgangsstellung können neben der Ausführung des Antriebsmotors 13 als Bremsmotor ferner an sich bekannte Näherungsendschalter 17 sorgen, die an entsprechenden Stellen angeordnet sind und im Sinne einer Drehzahlumschaltung mit dem Antriebsmotor 13 schaltungsverbunden sind (wie in Fig.1 angedeutet).

Aus den vorstehenden Erläuterungen über Aufbau und Funktion der Mischvorrichtung 1 läßt sich ohne weiteres auch die Durchführung des weiter oben beschriebenen Mischverfahrens mit Hilfe dieser Mischvorrichtung 1 erkennen. Es genügt daher, lediglich die einzelnen Betriebsstellungen zwischen Beginn und Ende eines vollständigen Mischvorganges entsprechend den Darstellungen in den Figuren 2 - 6 zu erläutern.

In Figur 2 befindet sich der Mischbehälter (2, 4) in seiner vertikalachsigen Ausgangsstellung, in der die ganze Schüttgutcharge 14 sich noch im unteren ersten Mischbehälterteil 2 befindet.

Gemäß Figur 3 ist der Mischbehälter (2, 4) um 180° um die horizontale Achse 6 in die Mischstellung geschwenkt, in der die Schüttgutcharge 14 auf dem nun den Behälterboden bildenden zweiten Mischbehälterteil 4 abgestützt ist und dabei durch die rotierenden Mischwerkzeuge 7 (Figur 1) intensiv durchgemischt wird. Nach diesem Mischvorgang wird der Mischbehälter (2, 4) dann aus der in Figur 3 gezeigten Mischstellung um die horizontale Achse 6 mit Hilfe des weiter oben erläuterten Schwenkantriebsmotors 13 mit zwei unterschiedlichen Kippgeschwindigkeiten in die Ausgangsstellung zurückgeschwenkt, indem der Mischbehälter (2, 4) gemäß Pfeil 15 um ein vorgegebenes Winkelmaß (Winkel α in Figur 5) über die vertikale Ausgangsstellung (Figur 4) hinaus in die Zwischenstellung gemäß Figur 5 und erst von dort in die vertikalachsige Ausgangsstellung gemäß Fig.6 zurückgeschwenkt (Pfeil 15a) wird. In der Zwischenstellung gemäß Fig.5 bildet die Behälterachse 9 mit der Vertikalen 16 einen Winkel α (Winkelmaß), der ausreichend größer sein soll als der Winkel β , den die Oberfläche 14a der Schüttgutcharge 14 bei natürlicher Böschung des gemischten Schüttgutes gegenüber der Vertikalen bildet, wie es in Figur 4 angedeutet ist. Beim Verweilen in der Zwischenstellung gemäß Figur 5 rutschen dann die oberen Anteile der Schüttgutcharge 14 aufgrund der natürlichen Schüttung in eine Lage, in der die Oberfläche 14a der Schüttgutcharge 14 im wesentlichen parallel zu einer das obere Einfüllende 2a' des ersten Mischbehälterteiles 2 enthaltenden Ebene verläuft, wie es in den Figuren 5 und 6 - nach Abgleichen der Schüttgutschüttung - und im Vergleich mit der noch nicht abgeglichenen Schüttgutschüttung bzw. Oberfläche 14a' der Schüttgutcharge 14 gemäß Figur 4 ersichtlich ist.

Das Winkelmaß α für die Zwischenstellung kann im Bereich zwischen etwa 35° und 55° , vorzugsweise etwa bei 45° gewählt werden, in Anpassung an den natürlichen Böschungswinkel des jeweiligen Schüttgutes.

55 Patentansprüche

1. Verfahren zum Mischen von pulverförmigen bis körnigen Schüttgütern, wobei
 - a) eine zu mischende Schüttgutcharge (14) in einen fahrbaren ersten Mischbehälterteil (2) eingefüllt und

unter einen stationären zweiten Mischbehälterteil (4) gefahren wird, in dem rotierend antreibbare Mischwerkzeuge (7) angeordnet sind,

b) die beiden Mischbehälterteile (2,4) in einer Ausgangsstellung mit gemeinsamer vertikaler Behälterachse (9) zu einem einzigen Mischbehälter miteinander verspannt werden und dieser Mischbehälter dann um ca. 180° in seine Mischstellung geschwenkt wird, in der die Schüttgutcharge (14) mit Hilfe der Mischwerkzeuge (7) intensiv durchgemischt wird,

c) nach diesem Mischvorgang der Mischbehälter dann wieder in die vertikalachsige Ausgangsstellung zurückgeschwenkt wird, wobei der Mischbehälter bei seinem Zurückschwenken zunächst um einen vorgegebenen Winkel (α) über die Ausgangsstellung hinaus in eine Zwischenstellung geschwenkt und erst von dort in die vertikalachsige Ausgangsstellung zurückgeschwenkt wird, wobei dieser Winkel (α) größer ist als der Winkel (β), den die Oberfläche der Schüttgutcharge bei natürlicher Böschung des jeweiligen Schüttgutes mit der Vertikalen bildet,

d) wonach die beiden Mischbehälterteile (2,4) wieder voneinander gelöst werden und der erste Mischbehälterteil (2) mit der darin befindlichen, gemischten Schüttgutcharge (14) zu einer Verbraucherstelle gefahren wird,

dadurch gekennzeichnet, daß

e) der Mischbehälter beim Zurückschwenken aus der Mischstellung bis in die Zwischenstellung zunächst mit einer ersten, höheren Kippgeschwindigkeit und dann aus dieser Zwischenstellung zurück in die Ausgangsstellung mit einer zweiten, kleineren Kippgeschwindigkeit geschwenkt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Mischbehälter so lange in der Zwischenstellung verweilt, bis die oberen Anteile der Schüttgutcharge im oberen Abschnitt des ersten Mischbehälterteiles in eine Lage gerutscht sind, in der die Oberfläche dieser Schüttgutcharge im wesentlichen parallel zu einer das oben offene Ende des ersten Mischbehälterteiles enthaltenden Ebene verläuft.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Mischbehälter etwa 2 bis 8 Sekunden, vorzugsweise etwa 4 bis 6 Sekunden in der Zwischenstellung verweilt.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Winkel (α) zwischen der Zwischenstellung und der Ausgangsstellung des Mischbehälters zwischen 35 und 55° liegt, vorzugsweise etwa 45° beträgt.

5. Mischvorrichtung zum Mischen von pulverförmigen bis körnigen Schüttgütern, enthaltend

a) einen verfahrbaren ersten Mischbehälterteil (2) mit oben offenem Einfüllende (2a),

b) einen stationär angeordneten, um eine horizontale Achse (6) schwenkbar gehaltenen zweiten Mischbehälterteil (4), der rotierend angetriebene Mischwerkzeuge (7) aufweist und mit dem ersten Mischbehälterteil (2) in einer Ausgangsstellung bei gemeinsamer vertikaler Behälterachse (9) zu einem einzigen Mischbehälter verspannbar ist,

c) einen Schwenkantrieb (5), durch den der Mischbehälter aus der Ausgangsstellung um die horizontale Schwenkachse (6) um etwa 180° in eine Mischstellung schwenkbar ist, in der der zweite Mischbehälterteil (4) den Behälterboden und der erste Mischbehälterteil (2) eine Abdeckhaube bilden, dadurch gekennzeichnet, daß

d) der Schwenkantrieb (5) für das Zurückschwenken des Mischbehälters (2, 4) in die Ausgangsstellung zwischen zwei Kippgeschwindigkeiten umschaltbar ausgebildet ist, wobei der Mischbehälter zunächst mit einer ersten, höheren Kippgeschwindigkeit über die Ausgangsstellung hinaus in eine Zwischenstellung und von dort mit einer zweiten, kleineren Kippgeschwindigkeit in entgegengesetzter Richtung in die Ausgangslage schwenkbar ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schwenkantrieb (5) einen Antriebsmotor (13) enthält, der zwischen zwei den beiden Kippgeschwindigkeiten angepaßten Drehzahlwerten umschaltbar und als Bremsmotor ausgebildet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß für die Zwischenstellung und für die Ausgangsstellung des Mischbehälters (2, 4) zur Umschaltung des Antriebsmotors (13) bestimmte Näherungsendschalter (17) vorgesehen sind.

Claims

1. Method of mixing bulk materials in powdered to granular form, in which

a) a bulk material charge (14) which is to be mixed is put into a transportable first mixing vessel part (2) and moved under a stationary second mixing vessel part (4) in which mixing tools (7) which can be driven in rotation are arranged,

b) the two mixing vessel parts (2, 4) are clamped together in a starting position with a common vertical vessel axis (9) to form one single mixing vessel, and this mixing vessel is then pivoted by approximately

180° into its mixing position in which the bulk material charge (14) is intensively intermixed with the aid of the mixing tools (7),

c) after this mixing operation the mixing vessel is then pivoted back into the starting position with a vertical axis, and when the mixing vessel is pivoted back it is first of all pivoted by a predetermined angle (α) over the starting position into an intermediate position and only pivoted back into the starting position from there, this angle (α) being greater than the angle (β) which the surface of the bulk material charge with the natural slope of the particular bulk material forms with the vertical,

d) after which the two mixing vessel parts (2, 4) are again separated from one another and the first mixing vessel part (2) with the mixed bulk material charge (14) in it is transported to a consuming point, characterised in that

e) when the mixing vessel is pivoted back out of the mixing position into the intermediate position it is initially pivoted at a first, higher tilting speed and then pivoted back out of this intermediate position into the starting position at a second, lower tilting speed.

2. Method as claimed in claim 1, characterised in that the mixing vessel rests in the intermediate position until the upper quantities of the bulk material charge in the upper section of the first mixing vessel part have slid into a position in which the surface of this bulk material charge is substantially parallel to a plane containing the end of the first mixing vessel part which is open at the top.

3. Method as claimed in claim 2, characterised in that the mixing vessel rests in the intermediate position for approximately 2 to 8 seconds, preferably approximately 4 to 6 seconds.

4. Method as claimed in claim 1, characterised in that the angle (α) between the intermediate position and starting position of the mixing vessel is between 35 and 55°, preferably approximately 45°.

5. Mixing apparatus for mixing bulk materials in powdered to granular form, containing

a) a transportable first mixing vessel part (2) with a filling end (2a) which is open at the top,

b) a second mixing vessel part (4) which is arranged stationary and retained so as to be pivotable about a horizontal axis (6), has mixing tools (7) which are driven in rotation and can be clamped to the first mixing vessel part (2) in a starting position with a common vertical vessel axis (9) to form one single mixing vessel,

c) a pivot drive (5) by means of which the mixing vessel can be pivoted out of the starting position about the horizontal pivot axis (6) by approximately 180° into a mixing position in which the second mixing vessel part (4) forms the vessel base and the first mixing vessel part (2) forms a cover dome,

characterised in that

d) the pivot drive (5) is constructed so that it can be switched between two tilting speeds for pivoting the mixing vessel (2, 4) back into the starting position, and the mixing vessel can first of all be pivoted at a first, higher tilting speed over the starting position into an intermediate position and from there can be pivoted in the opposite direction at a second, lower tilting speed into the starting position.

6. Apparatus as claimed in claim 5, characterised in that the pivot drive (5) has a drive motor (13) which can be switched between two speed values adapted to the two tilting speeds and is constructed as a brake motor.

7. Apparatus as claimed in claim 6, characterised in that approach end switches (17) are provided for the intermediate position and for the starting position of the mixing vessel (2, 4) and are intended for switching the drive motor (13) over.

Revendications

1. Procédé de mélange de matières en vrac pulvérulentes à granulaires, suivant lequel

a) une charge (14) de matières en vrac à mélanger est déversée dans une première partie (2) d'une cuve mélangeuse transportable et amenée sous une seconde partie stationnaire (4) de la cuve dans laquelle des outils mélangeurs (7) pouvant être entraînés en rotation sont disposés,

b) les deux parties (2, 4) de la cuve sont fixées l'une à l'autre pour former une unique cuve située à une position initiale dans laquelle leur axe commun (9) est vertical, puis cette cuve mélangeuse subit un basculement de 180° pour être mise à sa position de mélange dans laquelle la charge (14) de matière en vrac subit un mélange intensif au moyen des outils mélangeurs (7),

c) à la fin de ce mélange, la cuve subit un basculement vers l'arrière pour être remise à la position initiale à axe vertical et, au cours de ce basculement vers l'arrière, la cuve est tout d'abord basculée à une position intermédiaire située au-delà de la position initiale suivant un angle prédéterminé (α) et n'est remise par basculement vers l'arrière à la position initiale à axe vertical qu'à partir de cette position intermédiaire, cet angle (α) étant supérieur à l'angle (β) que la surface de la charge de matière en vrac inscrit avec la verticale sous l'angle naturel de repos de la matière particulière en vrac,

d) les deux parties (2, 4) de la cuve mélangeuse sont ensuite libérées l'une de l'autre et la première partie (2) de la cuve, dans laquelle se trouve la charge (14) de matière en vrac mélangée, est transportée à un lieu d'utilisation, caractérisé en ce que

5 e) lors de son basculement vers l'arrière de la position de mélange jusqu'à la position intermédiaire, la cuve mélangeuse est tout d'abord basculée à une première vitesse supérieure, puis, à partir de cette position intermédiaire, elle est ramenée par basculement à la position initiale à une seconde vitesse inférieure.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la cuve mélangeuse demeure suffisamment longtemps à la position intermédiaire pour que les fractions supérieures de la charge de matière en vrac placées dans la section supérieure de la première partie de la cuve glissent à une position à laquelle la surface de cette charge de matière en vrac est sensiblement parallèle à un plan par lequel passe l'extrémité supérieure ouverte de la première partie de la cuve.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que la cuve mélangeuse demeure à la position intermédiaire pendant environ 2 à 8 secondes, de préférence environ 4 à 6 secondes.

15 4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'angle (α) inscrit entre la position intermédiaire et la position initiale de la cuve est compris entre 35 et 55° et il est de préférence d'environ 45°.

5. Dispositif de mélange de matières en vrac pulvérulentes à granulaires, comprenant

a) une première partie transportable (2) de cuve mélangeuse comportant une extrémité supérieure ouverte de chargement (2a),

20 b) une seconde partie de cuve (4) montée en position fixe, supportée pivotante autour d'un axe horizontal (6), logeant des outils mélangeurs (7) qui peuvent être entraînés en rotation et pouvant être fixée à la première partie de la cuve (2) lorsqu'elle est à une position initiale dans laquelle l'axe commun (9) est vertical, afin de former une unique cuve mélangeuse,

25 c) une commande de basculement (5) qui est destinée à faire pivoter la cuve mélangeuse autour de l'axe horizontal de basculement (6) d'environ 180° de la position initiale à une position de mélange dans laquelle la seconde partie (4) de la cuve forme le fond de cette dernière et la première partie (2) en forme un couvercle en dôme, caractérisé en ce que

30 d) la commande de basculement (5) est réalisée de manière à pouvoir passer de l'une à l'autre de deux vitesses pour faire basculer vers l'arrière la cuve mélangeuse (2, 4) et la remettre à la position initiale, la cuve mélangeuse subissant alors tout d'abord un basculement à une première vitesse supérieure pour atteindre au-delà de la position initiale une position intermédiaire et, de là, subissant un basculement en sens opposé pour revenir à la position initiale à une seconde vitesse inférieure.

35 6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la commande de basculement (5) comprend un moteur d'entraînement (13) qui peut passer de l'une à l'autre de deux vitesses de rotation adaptées aux deux vitesses de basculement et qui est conformé en moto-frein.

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que des interrupteurs déterminés de proximité de fin de course (17) sont prévus pour changer la vitesse du moteur d'entraînement (13) pour la mise en position intermédiaire et en position initiale de la cuve mélangeuse (2, 4).

40

45

50

55

FIG. 1

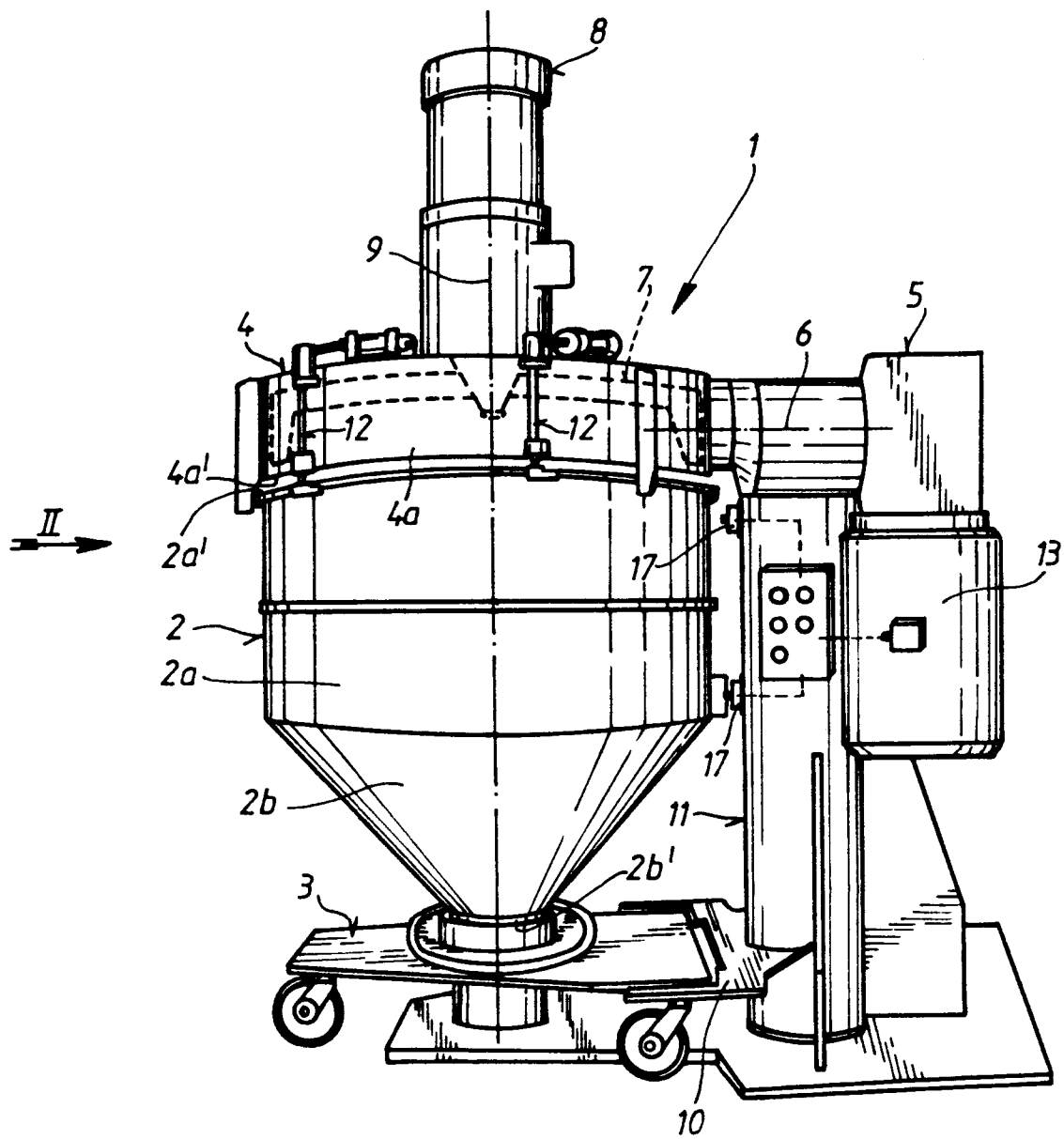


FIG. 2

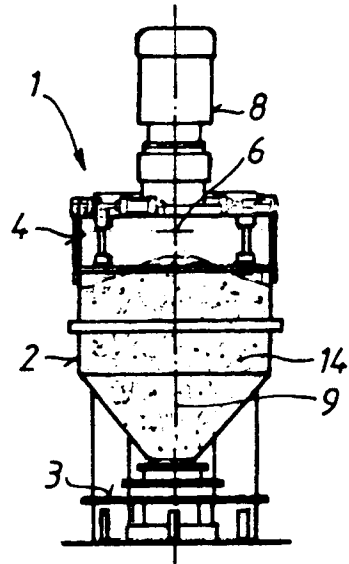


FIG. 3

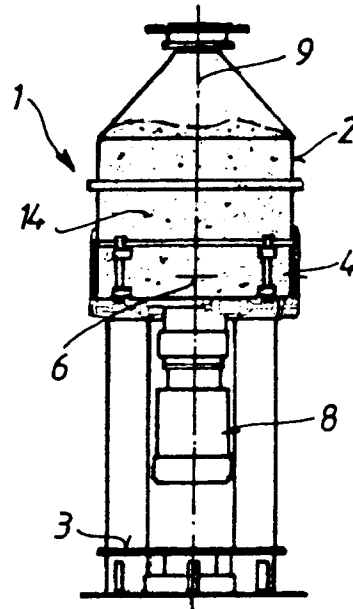


FIG. 4

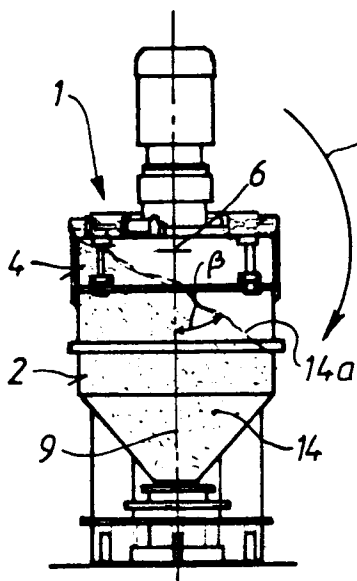


FIG. 5

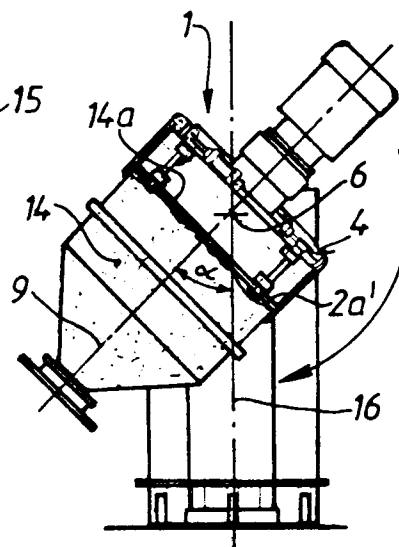


FIG. 6

