

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

②¹ Anmeldenummer: 84112677.4

⑤ Int. Cl.⁴: **B 01 F 5/22**

②② Anmeldetag: 20.10.84

③ Priorität: 29.10.83 DE 3339306

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.05.85 Patentblatt 85/19

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

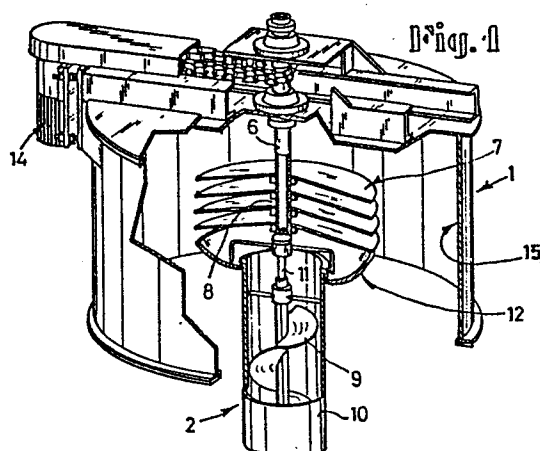
**71) Anmelder: Ernst Heitling GmbH & Co.
Maschweg 39
D-4520 Melle 1(DE)**

(72) Erfinder: Burmann, Hartmut
An der Bremke 17
D-4520 Melle 5(DE)

74 Vertreter: Habbel, Hans-Georg, Dipl.-Ing.
Postfach 3429 Am Kanonengraben 11
D-4400 Münster(DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zum Mischen pulverförmiger oder feinkörniger Materialien mit Flüssigkeiten.

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Mischen pulverförmiger oder feinkörniger Materialien mit dosierbaren Flüssigkeiten unterschiedlicher Viskosität, wobei der Feststoffanteil einem innerhalb eines Mischbehälters angeordneten, umlaufend angetriebenen Streuteller zugeführt, vom Streuteller über den Streuteller- rand zur Gehäuseinnenwand des Mischbehälters in einer Wurfparabel geführt wird und die Flüssigkeit über wenigstens einen zentrisch zum Feststoffstreuteller angeordnet umlaufend angetriebenen Flüssigkeitsverteilter zur Gehäuseinnenwand abgeschleudert wird, wobei auf dem Weg der Flüssigkeitströpfchen zur Gehäuseinnenwand diese die Wurfparabel der Feststoffpartikelchen durchdringen müssen.



- 1 -

Verfahren und Vorrichtung zum Mischen pulverförmiger oder feinkörniger Materialien mit Flüssigkeiten"

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Mischen pulverförmiger oder feinkörniger Materialien mit Flüssigkeiten gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruches.

5

Geräte zum kontinuierlichen Herstellen homogener und feinkörniger Mischprodukte aus festen pulverförmigen Stoffen mit einem viskosen Stoff sind bekannt und beispielsweise als sogenannte Melassiermaschinen im Einsatz. Mit derartigen Melassiermaschinen werden mehlartige Produkte mit Melasse und anderen Flüssigkeiten unterschiedlicher Viskosität gleichmäßig angereichert. Gleichzeitig erfolgt eine Dosierung mehrerer Flüssigkeiten, z.B. von Hand, halb- oder vollautomatisch. Derartige Mischprodukte werden in Kraftfutterwerken benötigt. Bei den bekannten Einrichtungen erfolgt die Vermischung der verschiedenen Stoffe über eine Mischschnecke, der der Feststoffanteil und die Flüssigkeit zugeführt wird. Der Kraftaufwand zum Antrieb dieser bekannten Maschinen ist hoch, der Leistungsgrad eingeschränkt, und um ein klumpenfreies End-

10

15

20

produkt zu erzielen, sind hohe Steueraufwendungen und Kontrollmaßnahmen erforderlich.

5 Aus der DE-PS 838 593 ist eine gattungsbildende
Verfahrensweise und Vorrichtung bekannt. Bei dieser
bekannten Verfahrensweise wird der Flüssigkeitsan-
teil durch eine zentrale Welle unter die Feststoff-
streuteller geführt und dann nach oben abge-
schleudert. Hierbei trifft also der so erzeugte
10 Flüssigkeitsschleier von unten auf den Feststoff-
schleier und beide Komponenten werden dann zum
äußeren Rand des Mischbehälters geführt. Bei einer
solchen Anordnung ist keine vollständige Durch-
mischung zwischen Flüssigkeit und Feststoff mög-
15 lich, da sich der Flüssigkeitsschleier schichtartig
an den im wesentlichen horizontal und teilweise
nach unten gerichteten Feststoffschleier anlegt.
Eine Durchdringung der Flüssigkeit durch den Fest-
stoffschleier ist wohl kaum erreichbar. Eine Zu-
20 führung unterschiedlicher Viskosität aufweisender
Flüssigkeiten ist bei der bekannten Verfahrensweise
und Vorrichtung überhaupt nicht vorgesehen.

25 Die Durchmischung, d.h. die innige Mischung zwischen
Feststoff und Flüssigkeit, wird mit einer solchen
Verfahrensweise und einer solchen Einrichtung nicht
in dem angestrebten Umfang erreicht.

30 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das
gattungsgemäße Verfahren nach Anspruch 1 und die
gattungsgemäße Vorrichtung nach Anspruch 4 dahin-
gehend zu verbessern, daß der Kontakt der unter-
schiedlichen Stoffe erhöht und damit die Separa-
tionsgefahr erniedrigt, andererseits der Kraftauf-
35 wand für die innige Mischung verringert wird und

schließlich hohe Flüssigkeitsmengen klumpenfrei dem Feststoff zugesetzt werden können.

5 Diese der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird durch die Verfahrensmerkmale des kennzeichnenden Teiles des Hauptanspruches gelöst.

10 Eine zur Durchführung des Verfahrens geeignete Einrichtung ist durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 4 charakterisiert.

15 Durch diese Vorschläge wird ein Verfahren und ein Gerät geschaffen, das zum kontinuierlichen Herstellen homogener und feinkörniger Mischprodukte aus festen pulverförmigen Stoffen mit einem vis-
20 kosen Stoff geeignet ist, wobei die beiden Stoffe mit unterschiedlicher Geschwindigkeit in sich kreuzenden Wurfbahnen aufeinandertreffen. Über-
25 raschenderweise wurde festgestellt, daß gegenüber den bekannten Mischsystemen mit dieser Verfahrens-
weise und dieser Einrichtung eine Krafteinsparung von über 80 % möglich ist und daß aber gleich-
zeitig bei größerer Leistung in einem Arbeitsgang höhere Flüssigkeitsmengen klump- und separations-
frei dem Feststoffanteil innig beigemischt werden können.

30 Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Einrichtung sind in den Unteransprüchen definiert.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung erläutert. Die Zeichnung zeigt dabei in

- Fig. 1 schaubildlich und teilweise aufgeschnitten einen Mischbehälter zur Durchführung des Verfahrens und in
Fig. 2 schematisch den Mischvorgang.

5

In der Zeichnung ist mit 1 ein Mischbehälter bezeichnet, dem über eine Feststoff-Fördervorrichtung 2 Feststoff zugeführt werden kann, beispielsweise Mehl oder mehlartige Produkte. Die in der Kraft-
10 futterindustrie eingesetzten mehlartigen Produkte umfassen Korngrößen von 0,01 bis etwa 2 mm und werden trotz dieser teilweisen Granulatform noch als mehlartige Produkte bezeichnet.

15

Mit 3 ist eine Flüssigkeitsfördervorrichtung bezeichnet, die eine Zufuhrleitung 4 aufweist, die zu einem Misch- und Speisekopf 5 führt. Von diesem Misch- und Speisekopf 5 wird eine Hohlwelle 6 beschickt, die vorzugsweise zentrisch im Mischbehälter 1 angeordnet ist und an ihrer Außenseite
20 festgelegt mehrere Flüssigkeitsverteilteller 7 trägt. Die Flüssigkeitsverteilteller 7 sind dabei als flache Kegelstumpfabschnitte ausgebildet, die von ihrer Befestigung an der Welle 6 ab nach außen geneigt sind. In der Hohlwelle 6 sind oberhalb
25 jedes Flüssigkeitsverteiltellers 7 Austrittsöffnungen für die Flüssigkeit angeordnet, wobei in der Zeichnung diese Austrittsöffnung bei 8 erkennbar ist. Sind mehrere Flüssigkeitsverteilteller 7
30 auf der Hohlwelle 6 übereinander angeordnet, dann können die durch die Flüssigkeitsaustrittsöffnungen 8 gebildeten Querschnitte unterschiedlich sein, so daß sichergestellt ist, daß unabhängig von seiner
35 Höhenlage jeder Flüssigkeitsverteilteller 7 mit einer gleichen Flüssigkeitsmenge beschickt wird.

Eine Dosiereinrichtung für unterschiedliche Flüssigkeiten ist in der Zeichnung aus Übersichtlichkeitsgründen nicht dargestellt.

5 Von unten mündet in den Mischbehälter 1 die Feststoff-Fördervorrichtung 2, die vorzugsweise als Zufuhrschnecke 9 ausgebildet ist, die innerhalb eines Schneckenrohres 10 angeordnet ist. Die eigent-
liche Schneckenwelle 11 trägt an ihrem oberen Ende
10 einen Streuteller 12, der eine aus der Zeichnung deutlich ersichtliche konkave Form aufweist und über die Schneckenwelle 11 in eine umdrehende Bewegung versetzt wird. Mit 14 ist in der Zeichnung der Antriebsmotor für die ebenfalls umlaufend ange-
triebene Hohlwelle 6 bezeichnet.
15

Vorzugsweise weist der Streuteller 12 eine Umdrehungsrichtung auf, die entgegengesetzt der Umdrehungsrichtung der Flüssigkeitsverteilteller 7
20 gerichtet ist. Auch können beide Teller, d.h. der Streuteller 11 und die Flüssigkeitsverteilteller 7, unterschiedliche Geschwindigkeiten aufweisen.

Der über die Feststoff-Fördervorrichtung 2 zugeführte Feststoffanteil wird durch den umlaufenden Streuteller 2, wie dies besonders deutlich die
25 Fig. 2 zeigt, in Form einer Wurfparabel P vom äußeren Rand des Streutellers 2 zur Gehäuseinnenwand 15 des Mischbehälters 1 geschleudert, wobei der
30 Streuteller 12 so geformt ist, daß eine nach oben und außen gerichtete Wurfparabel P erzielt wird.

Aus der Zeichnung sowohl in Fig. 1 wie auch in Fig. 2 ist weiterhin ersichtlich, daß die Flüssig-
35 keitsteller 7 innerhalb des so gebildeten Fest-

stoff-Freiraumes innerhalb des Mischbehälters 1 angeordnet sind. Hierdurch werden die von der Außenkante der Flüssigkeitsverteilteller 7 aufgrund der Umlaufbewegung der Flüssigkeitsverteilteller 7 abgeschleuderten Flüssigkeitspartikelchen nach außen und unten innerhalb des Mischbehälters 1 gezwungen und durchdringen dabei die Wurfparabel P der nach außen, oben und dann nach unten abgeschleuderten Feststoffteilchen. Dies ist aus Fig. 2 deutlich zu erkennen, wobei in Fig. 2 gestrichelt die Wurfbahn der Feststoffteilchen und punktiert die Wurfbahnen der Flüssigkeitsteilchen eingezeichnet sind.

Aufgrund dieser Durchdringung und insbesondere aufgrund der entgegengesetzten Drehrichtung des Streutellers 12 gegenüber dem Flüssigkeitsverteilteller 7 erfolgt ein inniges Berühren aller Feststoffteilchen mit allen Flüssigkeitsteilchen, wobei, wie dies Fig. 2 auch verdeutlicht, ein doppeltes Durchdringen der Flüssigkeitsteilchen durch die Wurfparabel P der Feststoffteilchen erzwungen wird. Die so mit Flüssigkeit angereicherten Feststoffteilchen rieseln an der Gehäuseinnenwand nach unten ab und können unten abgezogen werden.

Um ein leichtes Abrieseln des Mischproduktes an der Gehäuseinnenwand sicherzustellen, kann diese entsprechend gleitfähig ausgebildet sein, beispielsweise eine entsprechende Beschichtung aufweisen.

Die für die Förderung der Flüssigkeit in der Zufuhrleitung 4 erforderlichen Pumpen sind ebenso wie die bereits erwähnten Dosiereinrichtungen aus Übersichtlichkeitsgründen nicht dargestellt.

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Mischen pulverförmiger oder feinkörniger Materialien mit Flüssigkeiten, wobei der Feststoffanteil einem innerhalb eines Mischbehälters angeordneten, umlaufend angetriebenen Streuteller zugeführt wird, vom Streuteller über den Streutellerrand zur Gehäuseinnenwand des Mischbehälters abgeschleudert und die Flüssigkeit über einen zentrisch zum Feststoffstreuteller angeordnet umlaufend angetriebenen Flüssigkeitsverteilteller zur Gehäuseinnenwand derart abgeschleudert wird, daß auf dem Weg der Flüssigkeitströpfchen zur Gehäuseinnenwand diese die Feststoffpartikelchen durchdringen, dadurch gekennzeichnet, daß der Feststoffanteil von unten durch den Schleier der Flüssigkeitströpfchen mit einer nach oben und anschließend unten gerichteten Wurfparabel (P) geführt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlaufrichtung des Feststoffstreutellers entgegengesetzt der Umlaufrichtung des oder der Flüssigkeitsverteilteller ausgerichtet ist.
3. Verfahren wenigstens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Feststoffstreuteller und die Flüssigkeitsverteilteller mit unterschiedlicher Geschwindigkeit umlaufend angetrieben werden.
4. Vorrichtung zum Mischen eines pulverförmigen

oder feinkörnigen Feststoffes mit einer Flüssigkeit mit einem Mischbehälter (1) mit einer coaxial im Mischbehälter angeordneten Feststoff-Fördervorrichtung (2), mit einem
5 coaxial im Mischbehälter (1) angeordneten, umlaufend angetriebenen, von einer Welle getragenen Feststoffstreuteller (12), der von der Feststoff-Fördervorrichtung (2) beschickt wird, mit einer coaxial im Mischbe-
10 hälter (1) angeordneten Flüssigkeitsförder- vorrichtung (3), die von oben in den Misch- behälter (1) mündet, mit einem coaxial im Mischbehälter 1 angeordneten, umlaufend angetriebenen und von einer Welle getragenen
15 Flüssigkeitsverteilteller (7), der von der Flüssigkeits-Fördervorrichtung (3) beschickt wird, wobei der Feststoff und die Flüssig- keit derart abgeworfen werden, daß sich ihre Wurfbahnen kreuzen, dadurch gekenn-
20 zeichnet, daß die Feststoff-Fördervorrich- tung (2) von unten in den Mischbehälter (1) mündet, daß der Flüssigkeitsverteilteller (7) oberhalb des Feststoffstreutellers (12) angeordnet ist, der zur Erzeugung eines nach
25 oben gerichteten Feststoffschleiers nach oben gekrümmt verläuft und daß der Flüssig- keitsverteilteller (7) im Zentrum einer durch den Feststoffstreuteller (12) erzeugten Wurf- parabel (P) angeordnet ist.

30

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Feststoff-Fördervorrich-
tung (2) als Zufuhrschnecke (9) ausgebildet
ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Feststoffstreuteller (12) mit der Antriebswelle (11) der Zufuhrschnecke (9) verbunden ist.
- 5
7. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Flüssigkeitsverteilteller (7) zentrisch übereinander angeordnet sind.
- 10
8. Vorrichtung nach Anspruch 4 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Flüssigkeitsverteilteller (7) von einer Welle getragen werden, die als Hohlwelle (6) ausgebildet ist und durch die die Flüssigkeit der Oberfläche des oder der Flüssigkeitsverteilteller (7) zufließt.
- 15
9. Vorrichtung zumindest nach Anspruch 4 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß bei Anordnung mehrerer Flüssigkeitsverteilteller (7) die jeder Telleroberseite zugeordnete Austrittsöffnung (8) für die Flüssigkeit aus der Hohlwelle (6) in Abhängigkeit der Höhe der Verteilteller (7) unterschiedlich groß gewählt ist.
- 20
10. Vorrichtung zumindest nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der die Flüssigkeit führenden Zufuhrleitung (4) und der als Hohlwelle (6) ausgebildeten Flüssigkeitszuleitung ein Misch- und Speisekopf (5) eingeschaltet ist.
- 25
- 30
- 35 11. Vorrichtung zumindest nach Anspruch 4 und 8,

dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlwelle (6) mit einem eigenen Antriebsmotor (14) versehen ist.

- 5 12. Vorrichtung zumindest nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Flüssigkeitsverteilteller (7) als flache Kegelstumpfabschnitte ausgebildet sind, deren
- 10 äußerer Umfangsrand etwa mit der Vertikalprojektion der äußeren Umfangswand des Feststoffstreutellers (12) fluchtet.
- 15 13. Vorrichtung nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche 4 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwandung des Mischbehälters (1) kunststoffbeschichtet ist.

