



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 287 880 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.03.2003 Patentblatt 2003/10

(51) Int Cl.7: **B01F 7/20, B01F 7/16,
B01F 3/12**

(21) Anmeldenummer: **02018754.8**

(22) Anmeldetag: **22.08.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Lipp, Eberhard, Dipl.-Ing.
67122 Altrip (DE)**

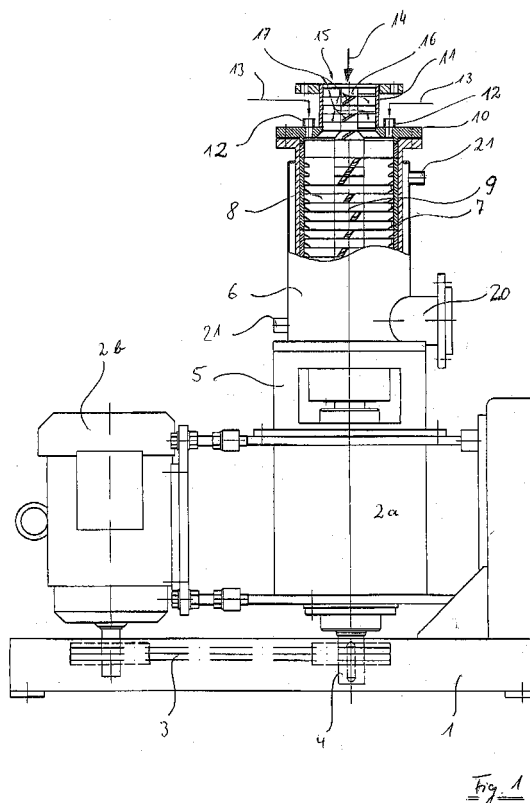
(74) Vertreter: **Petersen, Frank, Dipl.-Ing. et al
Lemcke, Brommer & Partner
Patentanwälte
Postfach 11 08 47
76058 Karlsruhe (DE)**

(30) Priorität: **28.08.2001 DE 10141302**

(71) Anmelder: **LIPP Mischtechnik GmbH
68309 Mannheim (DE)**

(54) **Mischvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Mischvorrichtung zum Vermischen eines Grundstoffes mit einer Flüssigkeit mit einem vertikalen Zuführschacht für den Grundstoff und einem unterhalb des Zuführschachtes angeordneten Mischraum, in dem die Flüssigkeit zugeführt wird und ein Mischwerkzeug rotierend antreibbar ist, wobei in dem Zuführschacht ein um eine vertikale Achse rotierender Propeller vorgesehen ist, bei dem sich in Radialrichtung erstreckende Flügelemente vorgesehen sind. Um hier bei dem Propeller keine Verstopfung im Zuführschacht zu verursachen wird vorgeschlagen, bei dem rotierenden Propeller in Umfangsrichtung einzelne Segmente über die gesamte Höhe des Propellers achsparallel durchgehend flügelfrei zu halten. Hierdurch wird auch eine Homogenisierung des zugeführten Grundstoffes erreicht.



EP 1 287 880 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Mischvorrichtung zum Vermischen eines Grundstoffes mit einer Flüssigkeit, mit einem vertikalen Zuführschacht für den Grundstoff und einem unterhalb des Zuführschachtes angeordneten Mischraum, in dem die Flüssigkeit zugeführt wird und ein Mischwerkzeug rotierend antreibbar ist, wobei in dem Zuführschacht ein um eine vertikale Achse rotierender Propeller vorgesehen ist, bei dem sich in Radialrichtung erstreckende Flügelemente vorgesehen sind.

[0002] Mit einer Vorrichtung dieser Art, wie Sie beispielsweise aus der DE-A-196 29 945 bekannt ist, können Grundstoffe, bei denen es sich insbesondere um pulverförmige oder körnige Feststoffe handeln kann, die auch als Brocken oder als Schollen auftreten, oder bei denen es sich auch um eine Paste handeln kann, mit Flüssigkeiten vermischt werden.

[0003] Dabei tritt jetzt das Problem auf, dass Flüssigkeit aus dem Mischraum in den Zuführschacht spritzen kann und dort mit dem Grundstoff zu Verklebungen bzw. Verklumpungen und damit zu einem Zusetzen des Zuführschachtes führen kann. Um dies zu verhindern wird am unteren Ende des Zuführschachtes ein in den Mischraum fördernder Propeller vorgesehen.

[0004] In der DE-A-196 29 945 wird jetzt beschrieben, dass der im Zuführschacht um eine vertikale Achse rotierende Propeller derart ausgestaltet ist, dass er entweder eine durchgängige Förderschnecke bildet oder aber aus einzelnen Schneckengangstücken zusammengesetzt ist, die in axialer Richtung übereinander sitzen und in Umfangsrichtung gegeneinander versetzt sind, so dass zwischen ihnen lediglich axiale Zwischenräume frei sind. In axialer Richtung ist aber auch dieser aus einzelnen Schneckengangstücken zusammengesetzte Propeller verschlossen, da sich die einzelnen Schneckengangstücke jeweils überdecken und überlappen.

[0005] Es hat sich jetzt herausgestellt, dass diese förderschneckenartigen Propeller in Abhängigkeit von der Konsistenz des Grundstoffes zu Verstopfungen neigen. Es kann passieren, dass sich der brocken- oder schollenförmige Grundstoff in einem Schneckengang verklemmt und festsetzt und somit eine weitere Förderung des Grundstoffes zu der Mischkammer verhindert.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Mischvorrichtung wie oben angegeben derart weiterzubilden, dass ein derartiges Verstopfen nicht mehr auftritt.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass bei dem im Zuführschacht rotierenden Propeller in Umfangsrichtung einzelne Segmente über die gesamte Höhe des Propellers achsparallel durchgehend flügfelfrei sind.

[0008] Es hat sich herausgestellt, dass aufgrund derartiger achsparallel durchgängigen Freiräume im Propeller eine Verstopfung vermieden wird. Insbesondere

hat eine derartige Ausführungsform auch noch den weiteren Vorteil, dass der Grundstoff durch den Propeller noch homogenisiert wird, was bei der anschließenden Vermischung mit Flüssigkeit zu besseren Mischergebnissen führt.

[0009] Insbesondere, indem der Propeller mit Geschwindigkeiten von über 200 Umdrehungen pro Minute, vorzugsweise sogar mit Geschwindigkeiten von 300 bis 3000 Umdrehungen pro Minute rotiert, wird im übrigen auch gewährleistet, dass aus dem Mischraum hochspritzende Flüssigkeit nicht in den Zuführschacht eintreten kann und dort zu einer Verklebung und Verklumpung des Grundstoffes führt.

[0010] Ein derartiges Verschließen des Zuführschachtes gegen hochspritzende Flüssigkeit aus dem Mischraum ist insbesondere dann zu erreichen, wenn an dem Propeller jeweils mehrere (insbesondere vier) Flügel in einer normal zur Mittelachse des Propellers angeordneten Ebene vorgesehen sind. Nötigenfalls kann der Propeller auch mehrere entsprechenden Ebenen mit Flügeln übereinandergeschaltet aufweisen. Dies erhöht nicht nur die "Dichtigkeit" nach unten sondern verbessert auch eine Homogenisierung des Grundstoffes bei dessen Zuführung zur Mischkammer.

[0011] Dabei wird bei mehreren Ebenen mit darin liegenden Flügeln aber darauf geachtet, dass die vorhandenen Flügel in Radialrichtung gesehen jeweils parallel zu einem Flügel einer benachbarten Ebene sind. Hierdurch ist auf konstruktiv einfache Weise zu gewährleisten, dass die über die gesamte Höhe des Propellers achsparallel durchgehend flügfelfrei gehaltenen Segmente erreicht werden.

[0012] Der Zuführschacht soll den Propeller dabei vorzugsweise eng umgeben, beispielsweise mit einer Spaltbreite zwischen den rotierenden Flügelnenden und der Wandung des Zuführschachtes von weniger als 5 mm, vorzugsweise von 0,5 - 3 mm.

[0013] Grundsätzlich ist es zwar im Rahmen dieser Erfindung, wenn das Mischwerkzeug um eine vertikale Achse rotiert. Vorzugsweise ist das unterhalb des Zuführschachtes im Mischraum angeordnete Mischwerkzeug aber um eine vertikale Achse rotierbar. Hierbei ist es dann vorteilhaft, wenn der Zuführschacht rotations-symmetrisch ist und seine Mittelachse mit der Achse des Mischwerkzeuges fluchtet. Dann kann der Propeller insbesondere direkt auf dem oberen Ende des Mischwerkzeuges montiert sein.

[0014] Der auf dem oberen Ende des um eine vertikale Achse rotierenden Mischwerkzeuges montierte Propeller hat dabei konstruktive Vorteile im Hinblick auf eine einfachere Montierbarkeit und eine leichtere Antreibbarkeit des Propellers.

[0015] Vorzugsweise sind die Flügel des Propellers in Förderrichtung angestellt, um die Zuführung von Grundstoff in die Mischkammer sicher zu stellen. Der Zuführschacht selber kann dabei nicht nur insgesamt zylindrisch sein. Der Zuführschacht kann auch sich konisch verengend ausgebildet werden. Hierdurch wird bei-

spielsweise fluidisierendes Pulver verdichtet, wodurch Agglomerate besser aufgeschlossen werden.

[0016] Wenn der Grundstoff eher klebrig ist, hat es sich aber auch als vorteilhaft erwiesen, den Zuführschacht konisch erweiternd auszubilden. Hierdurch werden solche klebrigen Grundstoffe aufgelockert.

[0017] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen. Dabei zeigt

- Figur 1 die Seitenansicht einer Mischvorrichtung teilweise geschnitten;
 Figur 2 die Aufsicht auf einen Zuführschacht;
 Figur 3 eine alternative Ausführungsform eines Zuführschachtes im Schnitt;
 Figur 4 eine weitere Ausführungsform des Zuführschachtes im Schnitt.

[0018] In Figur 1 erkennt man die Seitenansicht einer Mischvorrichtung. Auf einem Gestell 1 ist eine Wellenlagerung 2a mit Elektromotor 2b montiert, der über einen Riemenantrieb 3 mit der Eingangswelle 4 verbunden ist.

[0019] An einer Laterne 5 ist eine Mischtrommel 6 angeflanscht, in deren innenliegenden Mischraum 7 ein Mischwerkzeug 8 rotierend antreibbar ist. Die Mittelachse 9 des Mischwerkzeuges ist dabei in Vertikalrichtung ausgerichtet. Am oberen Ende des Mischraumes 7 ist auf diesen über einen Flansch 10 ein vertikaler Zuführschacht 11 aufgeschraubt. Dieser Zuführschacht 11 hat einen geringeren Durchmesser als der unterhalb des Zuführschachtes angeordnete Mischraum 7.

[0020] Am Flansch 10 sind Flüssigkeitszuführanschlüsse 12 vorgesehen, durch die Flüssigkeit (Pfeile 13) von oben in den Mischraum 7 zugeführt werden kann. Durch ein nicht dargestelltes Führungsrohr, das am oberen Ende des Zuführschachtes angeschlossen ist, fällt gleichermaßen Feststoff (Pfeil 14) von oben kommend in den Zuführschacht 11. Dieser Grundstoff wird durch eine nicht dargestellte Dosiervorrichtung in der gewünschten Menge aufgegeben.

[0021] Innerhalb des Zuführschachtes 11 rotiert ein Propeller 15, bei dem an einer Welle 16 über den Umfang verteilt mehrere Flügel 17 sitzen, wie dies in der Figur 2 in der Aufsicht zu erkennen ist. In Radialrichtung ragen die Flügel 17 bis dicht an die Innenwand des Zuführschachtes 11, der damit den Propeller unter Bildung eines engen Spaltes umgibt. Diese Flügel 17 lassen innerhalb des Zuführschachtes 11 mehrere Segmente 18 frei, die achsparallel durchgängig sind. Bei stehendem Propeller 15 könnten durch diese Segmente 18 Grundstoffe direkt bis in den Mischraum 7 fallen.

[0022] Der Propeller 15 dreht jedoch mit einer Geschwindigkeit von mehr als 200 Umdrehungen pro Minute (vergleiche Pfeil 19). Dadurch wird durch die Flügel 17 in den Segmenten 18 befindlicher Grundstoff bereits innerhalb des Zuführschachtes 11 homogenisiert, bevor ihm im Mischraum 7 dann die Flüssigkeit zugesetzt wird,

die durch das Mischwerkzeug 8 mit dem Grundstoff vermischt wird.

[0023] Das fertige Gemisch wird durch einen Ableitungsstutzen 20 aus der Mischvorrichtung abgeführt. Um bei dem Mischvorgang entstehende Wärme abführen zu können, kann der Mischraum 7 über Kühlwasseranschlüsse 21 entsprechend auf Temperatur gehalten werden.

[0024] Bezüglich des Propellers 15 im Zuführschacht sei noch erwähnt, dass die Flügel 17 jeweils in einer Ebene angeordnet sind. Außerdem ist im hier dargestellten Beispiel zu erkennen, dass zwei Ebenen mit jeweils vier darin angeordneten Flügeln 17 übereinander angeordnet sind, wobei die entsprechenden Flügel 17 exakt übereinanderliegen und wie zu erkennen ist leicht angestellt sind. Durch diese Anstellung wird eine Förderung des durch den Propeller homogenisierten Grundstoffes in Richtung auf den unterhalb des Propellers liegenden Mischraum bewirkt.

[0025] Außerdem ist bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel gut zu erkennen, dass der Propeller direkt auf dem Mischwerkzeug 8 montiert ist und somit für Mischwerkzeug 8 und Propeller 15 nur ein gemeinsamer Antrieb vorgesehen sein muss.

[0026] Außer einer Ausführungsform mit zylindrischem Zuführschacht 11 wie in Figur 1 dargestellt kann der Zuführschacht auch eine sich konisch verengende Form haben, wie in Figur 3 mit Bezugsziffer 22 dargestellt. Hierdurch wird bei einem Grundstoff wie fluidisierendem Pulver dieses verdichtet, was dazu führt, dass im Zuführschacht 22 Agglomerate besser aufgeschlossen werden.

[0027] Es ist aber wie in der Figur 4 zu erkennen auch möglich, den (mit Bezugsziffer 23 bezeichneten) Zuführschacht sich konisch erweiternd auszubilden. Hierdurch können klebrige Grundstoffe gut aufgelockert werden.

[0028] Zusammenfassend stellt die Erfindung somit eine Möglichkeit dar, eine Mischvorrichtung mit vertikaler Ausrichtung zu bauen, bei der eine Verstopfung des Zuführschachtes sicher vermieden wird und die aufgrund eines vorhomogenisierten Grundstoffes auch sehr gute Mischergebnisse liefert.

Patentansprüche

1. Mischvorrichtung zum Vermischen eines Grundstoffes (14) mit einer Flüssigkeit (13), mit einem vertikalen Zuführschacht (11, 22, 23) für den Grundstoff (14) und einem unterhalb des Zuführschachtes (11, 22, 23) angeordneten Mischraum (7) in dem die Flüssigkeit (13) zugeführt wird und ein Mischwerkzeug (8) rotierend antreibbar ist, wobei in dem Zuführschacht (11, 22, 23) ein um eine vertikale Achse rotierender Propeller (15) vorgesehen ist, bei dem sich in Radialrichtung erstreckende Flügelelemente (17) vorgesehen sind,

dadurch gekennzeichnet,
dass bei dem rotierenden Propeller (15) im Zuführschacht (11, 22, 23) in Umfangsrichtung einzelne Segmente (18) über die gesamte Höhe des Propellers (15) achsparallel flügelfrei sind.

5

2. Mischvorrichtung gemäß Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Propeller (15) mit mindestens 200 min⁻¹ rotiert, vorzugsweise mit mindestens 300 bis über 3000 min⁻¹. 10
3. Mischvorrichtung gemäß Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass jeweils mehrere, insbesondere vier Flügel (17) in einer normal zur Mittelachse des Propellers (15) angeordneten Ebene vorgesehen sind. 15
4. Mischvorrichtung gemäß Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, 20
dass der Propeller (15) mehrere Ebenen mit Flügeln (17) übereinander geschaltet aufweist.
5. Mischvorrichtung gemäß Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, 25
dass in jeder Ebene alle Flügel (17) in Radialrichtung parallel zu einem Flügel (17) einer benachbarten Ebene sind.
6. Mischvorrichtung gemäß Anspruch 1, 30
dadurch gekennzeichnet,
dass der Zuführschacht (11, 22, 23) den Propeller (15) eng umgibt.
7. Mischvorrichtung gemäß Anspruch 1, 35
dadurch gekennzeichnet,
dass das Mischwerkzeug (8) um eine vertikale Achse (9) rotiert.
8. Mischvorrichtung gemäß Anspruch 7, 40
dadurch gekennzeichnet,
dass der Zuführschacht (11, 22, 23) rotationssymmetrisch ist und seine Mittelachse mit der Achse (9) des Mischwerkzeuges (8) fluchtet. 45
9. Mischvorrichtung gemäß Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Propeller (15) auf dem oberen Ende des Mischwerkzeuges (8) montiert ist. 50
10. Mischvorrichtung gemäß Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Flügel (17) des Propellers (15) in Förderrichtung angestellt sind. 55
11. Mischvorrichtung gemäß Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Zuführschacht (11) zylindrisch ist.

12. Mischvorrichtung gemäß Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Zuführschacht (22) sich konisch verengend ist.

13. Mischvorrichtung gemäß Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Zuführschacht (23) sich konisch erweiternd ist.

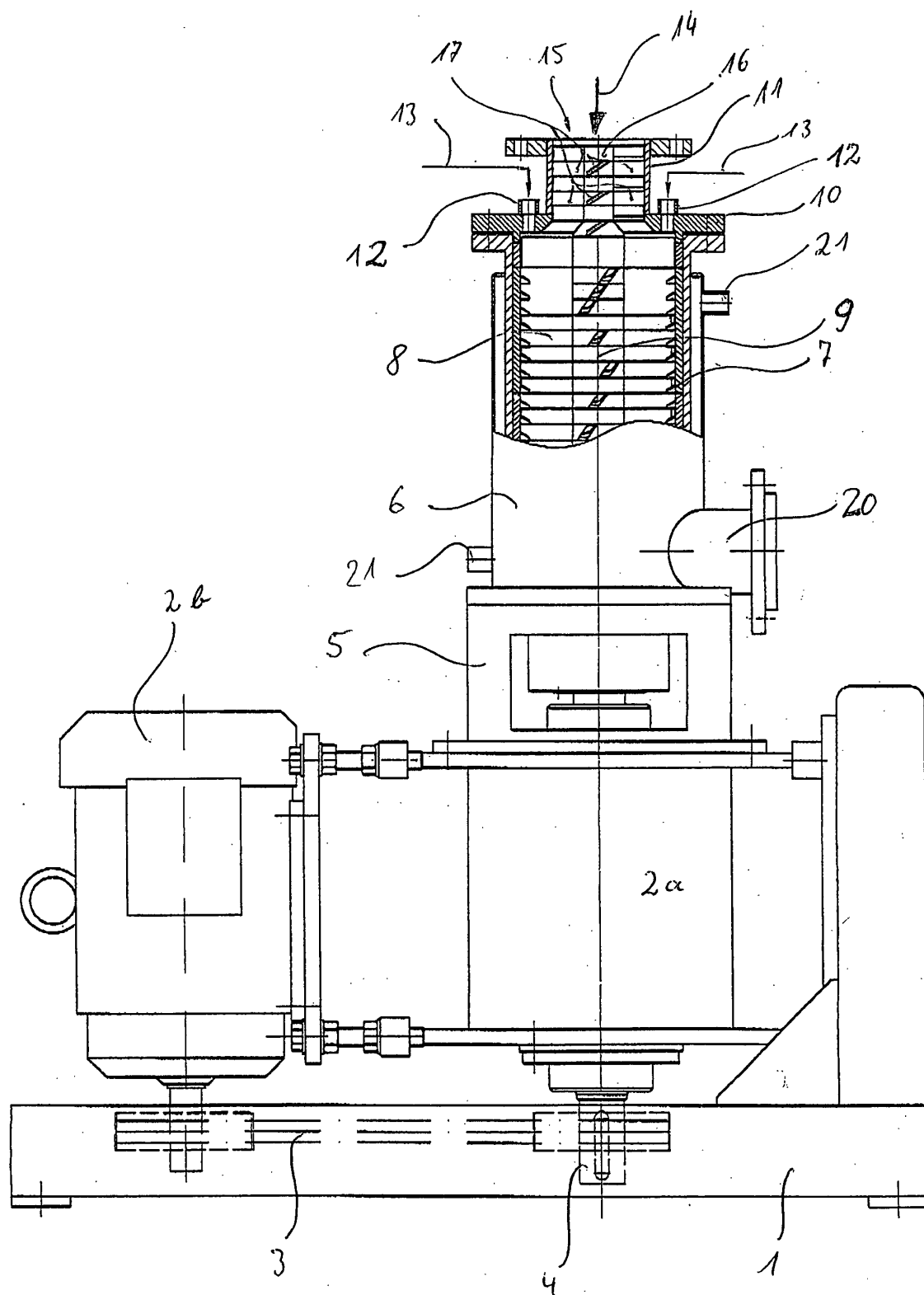


Fig. 1

