

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 053 759**A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 81109898.7

(22) Anmeldetag: 25.11.81

(51)

Int. Cl.³: **B 01 F 15/00****B 01 F 13/02, B 01 F 7/18****B 01 F 7/04, B 29 B 3/00****B 29 B 1/06**

(30) Priorität: 10.12.80 DE 3046542

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.06.82 Patentblatt 82/24(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(71)

Anmelder: **Herfeld, Friedrich Walter, Dr.**
Wall 1
D-5982 Neuenrade(DE)

(72)

Erfinder: **Herfeld, Friedrich Walter, Dr.**
Wall 1
D-5982 Neuenrade(DE)

(74)

Vertreter: **Hassler, Werner, Dr.**
Postfach 17 04 Asenberg 62
D-5880 Lüdenscheid(DE)(54) **Mischvorrichtung und Verfahren zum Reinigen derselben.**

(57) Eine Mischvorrichtung für Trockenstoffe, insbesondere zum Mischen und Abkühlen von Kunststoffen, in deren etwa zylindrischem Mischbehälter (1) zentrisch eine Rührwerks-welle (5) mit Mischflügeln (7), von einem Motor antreibbar angeordnet ist. Das technische Problem betrifft die automati-sche Reinigung ohne Ausbau der Mischwerkzeuge oder Öffnen des Deckels. An den Mischflügeln (7) sind Luftleitun-gen (9) angeordnet, die an einen Luftkanal (8) der Rührwerks-welle (5) angeschlossen sind und zu den Mischflügelenden reichen. Die Luftleitungen (9) führen zu Düsenmündungen (10, 13), die auf die Behälterwandung, Bodenwandung, den Deckel sowie die Wände etwaiger Kühleinsätze ausgerichtet sind.

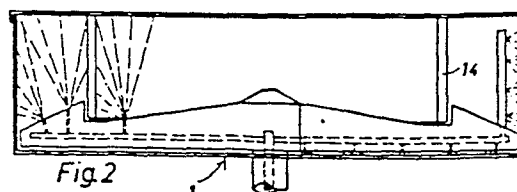


Fig.2

EP 0 053 759 A2**COMPLETE DOCUMENT**

Dr. Werner Haßler
Patentanwalt
Asenberg 62
5880 Lüdenscheid (DE)

23. November 1981
A 81 151

Anmelder: Herr Dr. Friedrich Walter Herfeld
Wall 1
5982 Neuenrade

Mischvorrichtung und Verfahren zum Reinigen derselben

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Mischvorrichtung für Trockenstoffe, insbesondere zum Mischen und Abkühlen von Kunststoffen, in deren etwa zylindrischem Mischbehälter zentrisch eine Rührwerkswelle mit Mischflügeln von einem Motor antreibbar angeordnet ist.

5 Aufgabe der Erfindung ist eine solche Ausbildung einer Mischvorrichtung der genannten Art, daß eine automatische Reinigung ohne Ausbau der Mischwerkzeuge oder Öffnen des Deckels möglich ist.

Diese Aufgabe wird nach der Erfindung dadurch gelöst, daß an den Mischflügeln Luftleitungen angeordnet sind, die an einen Luftkanal
10 der Rührwerkswelle angeschlossen sind und zu den Mischflügelenden reichen, und daß die Luftleitungen zu Düsenmündungen führen, die auf die Behälterwandung, Bodenwandung, den Deckel sowie die Wände etwaiger Kühleinsätze ausgerichtet sind.

Die Erfindung ermöglicht somit eine intensive Reinigung der Wan-
15 dungen des Behälters mit Druckluft. Die Reinigung kann im wesentlichen ohne Unterbrechung des Mischbetriebs erfolgen.

In weiterer Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß auf den Mischflügeln Rohre mit Düsen sitzen, die an die genannten Luftleitungen angeschlossen sind. Diese Ausbildung gewährleistet, daß die Luft-
20 beblasung aller produktberührten Flächen möglich ist.

In weiterer Ausbildung betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Reinigen einer Mischvorrichtung der genannten Art.

Dieses Verfahren zum Reinigen einer Mischvorrichtung ist nach der Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigung der Innenwän-

de des Mischbehälters bei geschlossenem Behälter durch Druckluft erfolgen kann.

Die Reinigung kann also während der Chargenwechselzeiten durchgeführt werden.

5 In weiterer Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß Reinigungsluft bei entleerten Mischbehälter unter Drehung der Mischflügel ausgeblasen wird.

Ferner sieht die Erfindung vor, daß Reinigungsluft während des Mischvorgangs in periodischen Zeitabständen ausgeblasen wird. Dadurch
10 wird erreicht, daß während des gesamten Mischvorgangs die Wände immer von Mischgut saubergehalten werden, so daß immer ein einwandfreier Wärmeübergang zu den Wärmeaustauschstrecken vorhanden ist. Dieses ist besonders für einen kontinuierlichen Mischbetrieb wichtig.

Es tritt gleichzeitig eine für die Abkühlung vorteilhafte Re-Fluidisierung des Mischgutes durch die Luftdüsen an den Mischflügeln
15 ein. Diese sind dazu vornehmlich an den äußeren Flügelenden angeordnet, welche bis an die Behälterinnenwandung reichen.

Die Umfangsgeschwindigkeit der Mischflügel allein erzeugt im Mischgut, insbesondere an der Behälterwandung, einen erhöhten Druck,
20 wodurch eine Verdichtung desselben erfolgt, indem mitgeführte Luft zur Behältermitte entweicht und die im Heizmischer durch schnelle Umwälzung eingetretene Fluidisierung fast vollständig wieder rückgängig gemacht wird. Dadurch verschlechtert sich die Fließeigenschaft des Mischgutes und damit die Strömungsgeschwindigkeit in der Grenzschicht
25 zur gekühlten Behälterwandung, was den Wärmeübergang vom Mischgut zur Kühlwandung, insbesondere bei materialbedingt schlecht rieselfähigem Produkt vermindert und die Kühlleistung entsprechend reduziert.

Die so im Kühlmischer unerwünscht eintretende Verminderung der Fließeigenschaft kann nicht durch Herabsetzung der Umfangsgeschwindigkeit der Flügel vermieden werden, weil gerade der die Verdichtung des
30 Mischgutes bewirkende Materialdruck infolge hoher Flügelgeschwindigkeit an der Behälterwand erforderlich ist, um eine intensive Produktberührung der Kühlfläche zu gewährleisten.

Durch die Re-Fluidisierung des Mischgutes mit Hilfe der Düsenflügel werden somit gleichzeitig notwendiger Fluidisierungsgrad und erforderlicher Materialdruck sichergestellt.

Die bekannte Luftkühlung von Mischgut durch Einblasen von Kühleuft in einen Mischbehälter, welche über ein Gebläse durch Boden, Wand und Deckel erfolgt, hat demgegenüber den Nachteil, daß große

Mengen Luft eingeblasen werden, die über ein entsprechend dimensioniertes Filter abzuführen ist, was seine bekannten Reinigungs- und Luftverschmutzungsprobleme hat.

Es erfolgt bei derartiger Lufteinblasung praktisch keine Luftspülung und Abreinigung der Kühlfläche während des Kühlvorgangs und nach der Entleerung zur Reinigung. Denn die kinetische Energie der durch ein Gebläse erzeugten Luftströmung ist gering, da ein solches Gebläse in einem Druckbereich arbeitet, der kleiner als 1 bar ist.

Die große Luftmenge bringt Feuchtigkeitsprobleme im unteren Abkühltemperaturbereich nahe der Raumtemperatur. Der Wärmeübergang zur Kühlfläche des Behälters wird ohne unmittelbare Luftspülung derselben nicht verbessert, so daß der Wirkungsgrad der Mantelkühlung durch das Kühlwasser hierbei nicht günstig beeinflußt wird.

Die Druckbeblasung nach der Erfindung erfolgt mit einem hohen Druck von 10 bar oder wesentlich mehr. Bei diesem hohen Druck kommt man mit vergleichsweise kleinen Luftmengen aus und erzielt trotzdem einen hohen Reinigungseffekt.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind im folgenden unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen dargestellt, in denen darstellen:

Fig. 1 eine erste Ausführungsform einer Mischvorrichtung nach der Erfindung,

Fig. 2 eine zweite Ausführungsform,

Fig. 3 eine dritte Ausführungsform,

Fig. 4 eine ähnliche Ausführungsform wie Fig. 1,

Fig. 5 eine ähnliche Ausführungsform wie Fig. 2 und

Fig. 6 eine ähnliche Ausführungsform wie Fig. 3.

Die Mischvorrichtung nach Fig. 1 umfaßt einen Mischbehälter 1 mit einer Bodenwandung 2, einer Umfangswandung 3 und einem Deckel 4. Durch die Bodenwandung 2 ist in üblicher Weise eine Rührwerkswelle 5 eingeführt, die eine Nabe 6 mit Mischflügeln 7 aufweist. Die Rührwerkswelle 5 wird von einem nicht dargestellten Antriebsmotor angetrieben.

Durch die Rührwerkswelle 5 verläuft ein Luftkanal 8, der über eine Stopfbuchse oder dergleichen mit einem Luftdruckaggregat verbunden ist. Der Luftkanal 8 reicht bis in die Nabe 6 und ist mit Luftleitungen 9 verbunden, die sich durch die Mischflügel 7 oder an denselben erstrecken. Die Luftleitungen 9 stehen mit Düsenmündungen 10 in Verbindung. Insbesondere an den Mischflügelenden sind Düsenmündungen

gen 10' vorgesehen. In anderer Weise kann man auch auf die Mischflügel Rohre 11 mit Düsen 12 setzen, die ebenfalls mit den Luftleitungen 9 in Verbindung stehen. An die Luftleitungen 9 sind auch Düsenmündungen 13 angeschlossen, die gegen die Bodenwandung 2 des Mischbehälters 1 5 gerichtet sind.

Fig. 1 zeigt den Blasbereich der Düsenmündungen 10. Der Reinigungsbetrieb nach der Erfindung ist bei geschlossenem Deckel 4 möglich. Jeweils während der Chargenwechselzeiten kann Druckluft durch die Luftleitungen 9 und die Düsenmündungen 10 bzw. 13 geblasen werden. Diese Druckluft trifft auf alle Wandungsbereiche des Mischbehälters auf, so daß eine vollständige Reinigung der Wandungen möglich ist. Während des Reinigungsvorgangs läßt man die Rührwerkswelle rotieren, damit die Wandungsbereiche vollständig erfaßt werden. Die unter einem hohen Druck ausgeblasene Druckluft hat einen starken Reinigungseffekt, so daß man mit einer geringen Luftmenge auskommt.

Eine Reinigung ist auch in der Weise möglich, daß während des Mischbetriebs mit Perioden zwischen 1 und 10 sec Dauer jeweils ein kurzer Druckluftimpuls ausgeblasen wird, um die Wandungen kontinuierlich zu reinigen. Die sauberen Wandungen garantieren einen guten und 20 gleichbleibenden Wärmeübergang für den notwendigen Wärmeaustausch.

Fig. 2 zeigt eine abgewandelte Ausführungsform einer Mischvorrichtung. Innerhalb des Mischbehälters 1 ist eine Ringwandung 14 vorgesehen, die z.B. als Kühlwandung oder als Trennwandung dient. Auch bei dieser Ausbildung ist eine Reinigung im Sinne der Erfindung möglich, wobei die Düsen 12 auch auf die Ringwandung 14 gerichtet sind. 25

Fig. 3 zeigt die Anwendung der Erfindung bei einem Mischbehälter 1' mit horizontal ausgerichteter Rührwerkswelle 5'. In diesem Fall verlaufen die Luftleitungen 20 und 20' innerhalb der Rührwerkswelle 5, in Stützen 15 für die Mischflügel 7' oder in den Mischflügeln 7' selbst. Auch bei dieser Ausführungsform der Erfindung sind 30 Düsenmündungen 10 vorgesehen, die so verteilt sind, daß eine vollständige Reinigung der Wände mit Druckluft möglich ist.

Fig. 4 zeigt eine der Fig. 1 entsprechende abgewandelte Ausführungsform der Erfindung. Innerhalb der Mischflügel 7 sind Luftleitungen 35 gen 9 vorgesehen. Diese stehen an den Mischflügelenden mit Rohren 11 in Verbindung, die Düsen 12 aufweisen. Die Rohre 11 sind durch Stützen 16 gehalten. Die Düsen 12 im äußeren Umfangsbereich der Mischflügel dienen insbesondere zur Re-Fluidisierung des Mischgutes. Von der Luftleitung 9 gehen unmittelbar Düsenmündungen 10 aus, deren Blasöff-

13 angeschlossen, die gegen die Bodenwandung 2 des Mischbehälters 1 gerichtet sind.

Fig. 1 zeigt den Blasbereich der Düsenmündungen 10. Der Reinigungsbetrieb nach der Erfindung ist bei geschlossenem Deckel 4 möglich. Jeweils während der Chargenwechselzeiten kann Druckluft durch die Luftleitungen 9 und die Düsenmündungen 10 bzw. 13 geblasen werden. Diese Druckluft trifft auf alle Wandungsbereiche des Mischbehälters auf, so daß eine vollständige Reinigung der Wandungen möglich ist. Während des Reinigungsvorgangs läßt man die Rührwerkswelle 10 rotieren, damit die Wandungsbereiche vollständig erfaßt werden. Die unter einem hohen Druck ausgeblasene Druckluft hat einen starken Reinigungseffekt, so daß man mit einer geringen Luftmenge auskommt.

Eine Reinigung ist auch in der Weise möglich, daß während des Mischbetriebs mit Perioden zwischen 1 und 10 sec Dauer jeweils ein kurzer Druckluftimpuls ausgeblasen wird, um die Wandungen kontinuierlich zu reinigen. Die sauberen Wandungen garantieren einen guten und gleichbleibenden Wärmeübergang für den notwendigen Wärmeaustausch.

Fig. 2 zeigt eine abgewandelte Ausführungsform einer Mischvorrichtung. Innerhalb des Mischbehälters 1 ist eine Ringwandung 14 vorgesehen, die z.B. als Kühlwandung oder als Trennwandung dient. Auch bei dieser Ausbildung ist eine Reinigung im Sinne der Erfindung möglich, wobei die Düsen 12 auch auf die Ringwandung 14 gerichtet sind.

Fig. 3 zeigt die Anwendung der Erfindung bei einem Mischbehälter 1' mit horizontal ausgerichteter Rührwerkswelle 5'. In diesem Fall verlaufen die Luftleitungen 20 und 20' innerhalb der Rührwerkswelle 5, in Stützen 15 für die Mischflügel 7' oder in den Mischflügeln 7' selbst. Auch bei dieser Ausführungsform der Erfindung sind Düsenmündungen 10 vorgesehen, die so verteilt sind, daß eine vollständige Reinigung der Wände mit Druckluft möglich ist.

Fig. 4 zeigt eine der Fig. 1 entsprechende abgewandelte Ausführungsform der Erfindung. Innerhalb der Mischflügel 7 sind Luftleitungen 9 vorgesehen. Diese stehen an den Mischflügelenden mit Rohren 11 in Verbindung, die Düsen 12 aufweisen. Die Rohre 11 sind durch Stützen 16 gehalten. Die Düsen 12 im äußeren Umfangsbereich der Mischflügel dienen insbesondere zur Re-Fluidisierung des Mischgutes. Von der Luftleitung 9 gehen unmittelbar Düsenmündungen 10 aus, deren Blasöffnungen gegen die Bodenwandung gerichtet sind.

Eine entsprechende Ausführungsform der Erfindung ist in Fig. 5 dargestellt. Dort sind zur Reinigung der Ringwand 14 ebenfalls Rohre

10.10.80
- 8 - 5

3046542

11 mit Düsen 12 vorgesehen.

Fig. 6 zeigt eine Ausführungsform eines Mischbehälters 1 mit horizontaler Rührwerkswelle 5'. Diese ist als Hohlwelle ausgebildet. An die Rührwerkswelle 5' sind radiale Streben 17 angeschlossen, an 5 denen Blasrohre 18 mit Düsen 10 sitzen. Man erreicht auch mit dieser Anordnung eine intensive Reinigungswirkung.

BAD ORIGINAL

10.12.80 3046542

Dr. Werner Hoßler
PATENTANWALT
Asenbrg 62, Postfach 1704
5980 LÜDENSCHIED

Lüdenscheid, den 9. Dezember 1980
A 80 181

Anmelder: Herr Dr. Friedrich Walter Herfeld
Wall 1
5982 Neuenrade

Mischvorrichtung und Verfahren zum Reinigen derselben

Ansprüche

1. Mischvorrichtung für Trockenstoffe, insbesondere zum Mischen und Abkühlen von Kunststoffen, in deren etwa zylindrischem Mischbehälter zentrisch eine Rührwerkswelle mit Mischflügeln, von einem Motor antreibbar angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß an den Mischflügeln (7) Luftleitungen (9) angeordnet sind, die an einen Luftkanal (8) der Rührwerkswelle (5) angeschlossen sind und zu den Mischflügelenden reichen, und daß die Luftleitungen (9) zu Düsenmündungen (10, 13) führen, die auf die Behälterwandung, Bodenwandung, den Deckel sowie die Wände etwaiger Kühleinsätze ausgerichtet sind.
- 10 2. Mischvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf den Mischflügeln (7) Rohre (11) mit Düsen (12) sitzen, die an die genannten Luftleitungen angeschlossen sind.
3. Verfahren zum Reinigen einer Mischvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigung der Innenwände des
15 Mischbehälters bei geschlossenem Behälter durch Druckluft erfolgt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß Reinigungsluft bei entleertem Mischbehälter unter Drehung der Mischflügel ausgeblasen wird.
5. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß Reini-
20 gungsluft während des Mischvorgangs in periodischen Zeitabständen ausgeblasen wird.

10.12.80

