



19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 688 365 A5

51 Int. Cl.⁶: B 01 F 007/16
B 01 F 007/20

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 00136/95

22 Anmeldungsdatum: 18.01.1995

24 Patent erteilt: 29.08.1997

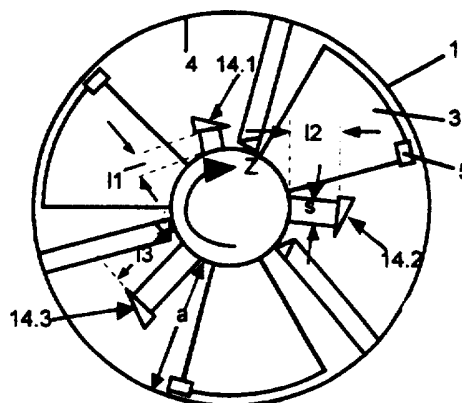
45 Patentschrift
veröffentlicht: 29.08.1997

73 Inhaber:
List AG, Hauptstrasse 173, 4422 Arisdorf (CH)

72 Erfinder:
List, Jörg M., Pratteln (CH)
Schwenk, Walther, Dr., Kaiseraugst (CH)
Kunz, Alfred, Witterswil (CH)

54 Misch- und Knetvorrichtung.

57 Bei einer Misch- und Knetvorrichtung für die insbesondere thermische Behandlung von Produkten in flüssigem, pastösem und/oder pulverförmigem Zustand mit oder ohne Zu- und Abführung von Gasen und Dämpfen in einem Gehäuse (1), in welchem eine Welle (2) dreht, an der Scheibensegmente (3) oder scheibenähnliche Elemente angeordnet sind, die mit am Gehäuse festgelegten Knetgegenelementen (7) zusammenwirken, soll zwischen den Knetgegenelementen (7) bzw. den Knetgegenelementen und den Scheibensegmenten ein offener Raum (12) gebildet sein, in den ein Mischarm (14) von der Welle (2) her eingreift. Dabei greifen von der Welle (2) her in den offenen Raum (Torusraum 12) unterschiedlich ausgestaltete Mischarme (14) ein.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Misch- und Knetvorrichtung insbesondere für die thermische Behandlung von Produkten in flüssigem, pastösem und/oder pulverförmigem Zustand, mit einem Gehäuse, in welchem eine Welle dreht, an der Scheibensegmente oder scheibenähnliche Elemente angeordnet sind, die mit am Gehäuse festgelegten Knetgegenelementen zusammenwirken, wobei zwischen den Knetgegenelementen bzw. den Knetgegenelementen und den Scheibensegmenten ein als Torusraum ausgestalteter offener Raum gebildet ist, in den ein Mischarm von der Welle her eingreift.

Derartige Misch- und Knetvorrichtungen sind beispielsweise aus der DE-PS 23 49 106 oder der US-PS 3 678 422 bekannt. Die dort gezeigte Anordnung gewährleistet bereits eine sehr gute Misch- und Knetwirkung. Ferner werden Produktankrustungen an insbesondere beheizten Vorrichtungselementen wie Welle, Gehäusewand, Scheibensegmenten und dgl. wirksam vermieden. Bei bestimmten Produkten, insbesondere bei zähviskosen pastösen Produkten, kommt es jedoch vor, dass sich in denjenigen Bereichen zwischen zwei Scheibensegmenten, in denen keine Produktebehandlung durch ein Knetgegenelement stattfindet, ein Produkttorus aufbaut, der im negativsten Fall dort stehenbleiben kann und nicht weiter geknetet wird. Um dies zu vermeiden bietet sich ein Mischarm an, der an der Welle befestigt ist und in den Torusraum eingreift. Hierdurch wird die Bildung eines Totraumes vermieden, in welchem das Produkt keiner Behandlung unterworfen wird.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Misch- und Knetwirkung im Torusraum zusätzlich zu verbessern.

Zur Lösung dieser Aufgabe führt, dass von der Welle her in den Torusraum unterschiedlich ausgestaltete Mischarme eingreifen.

Die unterschiedliche Ausgestaltung der Mischarme soll so erfolgen, dass mittels relativ schlanken Mischarmen der gesamte Torusraum bearbeitet wird. D.h., es werden innerhalb des Torusraumes nicht bearbeitete Räume vermieden, wodurch die Misch- und Knetwirkung wesentlich verbessert wird. Dabei kommt es zu einer gleichmässigeren Verteilung des Produktes, da mehr Elemente vorhanden sind, die das Produkt bewegen. Auch hierdurch wird die Mischwirkung verbessert. Ferner wird vermieden, dass Mischarme immer nur auf einer vorbestimmten Bahn sich bewegen, wobei es, wenn beispielsweise ein Torus zusammenfällt, dann zu erheblichen Kraftaufnahmespitzen für die Welle kommt. Durch die unterschiedliche Ausgestaltung der Mischarme wird das Produkt gleichmässig in der Maschine verteilt, so dass die Kraftaufnahme der Welle vergleichmässigt ist.

Bevorzugt besteht jeder Mischarm aus einem Stamm und einem Querbalken. In einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist daran gedacht, den Querbalken immer gleich auszugestalten, während der Stamm eine unterschiedliche Länge aufweist.

Bei einem anderen Ausführungsbeispiel kann dagegen der Stamm auch eine gleiche Länge aufwei-

sen und bis etwa in die Mitte des Torusraumes einragen. Dagegen ist aber der Querbalken von Mischarmen innerhalb eines ringförmigen Torusraumes unterschiedlich ausgestaltet. Er kann schräg angestellt sein, gedreht, gekrümmt, getwistet, Z- oder S-förmig od. dgl. Hier sind viele Ausgestaltungen denkbar, die von der Erfindung umfasst sein sollen.

Damit der Mischarm besser durch das Produkt fahren kann, sollte dieser querschnittlich pflugscharartig ausgestaltet sein. Auch hierbei gibt es verschiedene Variationen, die von dem zu bearbeitenden Produkt abhängen.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Teil einer erfindungsgemässen Knet- und Mischeinrichtung;

Fig. 2 einen Querschnitt durch die Knet- und Mischeinrichtung gemäss Fig. 1;

Fig. 3 bis 6 Draufsichten auf verschiedene Ausführungsbeispiele von Mischarmen in einem von zwei Knetgegenelementen gebildeten Torusraum;

Fig. 7 bis 9 Querschnitt durch verschiedene Ausführungsbeispiele von Mischarmen.

Von einer Misch- und Kneteinrichtung ist gemäss Fig. 1 ein trommelförmiges Gehäuse 1 gezeigt, in dem eine Welle 2 dreht. An dieser Welle 2 sind voneinander beabstandet Scheibensegmente 3 angeordnet, die nahe einer Innenwand 4 des Gehäuses 1 eines Knetbalkens 5 tragen.

Beim Drehen der Welle 2 in Richtung z (siehe Fig. 2) durchfahren die Knetbalken 5 Knetspalte 6, welche im Zusammenwirken mit der Innenwand 4 von Knetgegenelementen 7 gebildet sind. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Knetgegenelemente 7 C-förmig aufgebaut. Sie sind über einen Fuss 8 am Gehäuse 1 festgelegt. Im Anschluss an den Fuss 8 verläuft ein Knetarm 9 etwa parallel zu der Innenwand 4 in Richtung der Längsachse A des Gehäuses 1. Dieser Knetarm 9 bildet zusammen mit der Innenwand 4 den Knetspalt 6. An den Knetarm 9 schliesst ein Schabarm 10 an, der etwa radial zur Welle 2 hin nahe dem Scheibensegment 3 verläuft. Nahe der Welle 2 geht dieser Schabarm 10 in einen Wellenarm 11 über, der wiederum etwa parallel zur Welle 2 und achsparallel zur Längsachse A entgegen dem Knetarm 9 verläuft. Schabarm 10 und Wellenarm 11 haben im wesentlichen die Aufgabe, Produktankrustungen an den Scheibensegmenten 3 und der Welle 2 zu verhindern, da diese beiden Elemente einer Knet- und Mischvorrichtung in der Regel beheizt sind. Der Knetbalken 5 hat ebenfalls diese Aufgabe gegenüber der Innenwand 4, wobei der Knetbalken 5 noch zusätzlich die Produktknetung in den Knetspalten 6 durchführt.

In der Regel sind in einem von zwei Scheibensegmenten 3 gebildeten Ringraum mehrere, jedoch mindestens zwei Knetgegenelemente 7 verteilt angeordnet. Dabei wechseln sich die Knetgegenelemente 7 in ihrer Richtung ab, wie dies in Fig. 1 ge-

strichelt dargestellt ist. Sie bilden aber zusammen einen Torusraum 12, welcher zu weiten Teilen mit dem zu behandelnden Produkt ausgefüllt ist.

Damit das Produkt aber in diesem Torusraum 12 ebenfalls in geeigneter Weise gemischt bzw. geknetet wird, ragen in diesen Torusraum 12 Mischarme 14 ein. In Fig. 1 sind die Mischarme als T-Finger ausgebildet, wobei jeder aus einem Stamm 15 und aus einem Querbalken 16 besteht.

Erfindungsgemäss ist bei dem Ausführungsbeispiel gemäss den Fig. 1 und 2 der Querbalken 16 immer gleich ausgebildet, jedoch besitzt der Stamm 15 für verschiedene Mischarme 14.1, 14.2 und 14.3 innerhalb eines ringförmigen Torusraumes 12 eine unterschiedliche Länge l_1 , l_2 und l_3 . Hierdurch ist es möglich, den gesamten Torusraum 12 bei einer Umdrehung der Welle 2 zu bearbeiten, so dass es innerhalb des Torusraumes 12 zu keinen Totzonen kommt, in denen möglicherweise das Produkt liegenbleiben könnte. Hierdurch wird das Produkt ständig in Bewegung gehalten, Produktankrustungen verringert und die Knetwirkung wesentlich verbessert. Ferner erfolgt eine Verringerung von Kraftaufnahmespitzen beim Drehen der Welle 2, da das Produkt immer von zumindest zwei Mischarmen 14 bearbeitet wird. Für den nachfolgenden Mischarm besteht nicht die Möglichkeit, in der gleichen Spur durch das Produkt zu fahren, die von dem vorlaufenden Mischarm geschaffen wurde.

Eine derartige Anordnung von unterschiedlich weit in den Torusraum einragenden, relativ schlanken Elementen bietet sich vor allem bei Misch- und Knetvorrichtungen an, deren Innenraumdimensionen in einem bestimmten Verhältnis zueinander stehen. Die hierfür wichtigen Parameter sind der Abstand a der Welle 2 von der Innenwand 4 des Gehäuses 1, der sich aus der Hälfte eines Durchmessers d der Welle 2 und eines Innendurchmessers D des Gehäuses 1 bildet. Dieser Abstand a sollte grösser sein als $5S$, wobei S die Breite des Fusses 8, des Stammes 15, des Querbalkens 16, des Knetbalkens 5 od.dgl. sein kann. Erst wenn der Abstand a über diesem Mass von $5S$ liegt, lohnt sich in der Regel die Anordnung von unterschiedlichen Mischarmen.

In den Fig. 1 und 2 ist nur ein Ausführungsbeispiel von derartigen unterschiedlichen Mischarmen gezeigt. Weitere Ausführungsbeispiele finden sich in den Fig. 3 bis 6, wobei auch hierauf die Erfindung nicht beschränkt sein soll. Der Einfachheit halber wird dort ein Torusraum 12 immer von zwei zueinander angeordneten Knetgegenelementen 7.1 und 7.2 gebildet, obwohl dies in der Praxis nur versetzt zueinander vorkommt.

Gemäss den Fig. 3 bis 5 besitzt der Stamm 15 immer die gleiche Länge, so dass er etwa in der Mitte des Torusraumes 12 endet. In Fig. 3 ist angedeutet, dass der Querbalken 16 nicht, wie in Fig. 1 dargestellt, achsparallel verlaufen muss, sondern geneigt zu der Längsachse A angeordnet sein kann. Innerhalb eines ringförmigen Torusraumes können dann unterschiedliche gezeigte Querbalken sich mit auch achsparallel verlaufenden Querbalken abwechseln.

Die Querbalken können aber auch, wie in Fig. 4 und 5 gezeigt, wellenförmig oder S-förmig gebogen

sein. Denkbar sind auch C-förmige Querbalken oder solche, die im Zickzack verlaufen. Dies richtet sich je nach dem zu behandelnden Produkt.

In Fig. 6 ist der Torusraum 12 nur gestrichelt angedeutet. In ihn greift ein fingerförmiger Mischarm 14.7 ein, dessen Querfinger 17 mal nach links und mal nach rechts zeigt und dessen Stamm 15.7 eine unterschiedliche Länge besitzt.

Bei der Behandlung des gesamten Produktes im Torusraum 12 erscheint auch der Querschnitt der Element wichtig, die durch das Produkt fahren. Hierzu gehört vor allem der Mischarm 14 aber auch der Knetbalken 5, eine Randkante des Scheibensegmentes 3 und das Knetgegenelement 7. Bevorzugt ist der Querschnitt pflugscharartig ausgebildet, wobei dies ein einfacher dreieckiger Querschnitt gemäss Fig. 8 sein kann.

Zur besseren Bildung einer Ableitfläche ist jedoch der Querschnitt pultartig gemäss Fig. 7 ausgebildet, wobei eine Seite noch eine gestrichelt angedeutete Auskehlung haben kann. Hierdurch wird eine Ableitung des Produktes verbessert.

Bei stark krustenden Produkten wird ein Querschnitt gemäss Fig. 9 bevorzugt, der eine hohe Verdrängungsleistung und damit eine grosse Produktbewegung bewirkt.

Patentansprüche

1. Misch- und Knetvorrichtung, insbesondere für die thermische Behandlung von Produkten in flüssigem, pastösem und/oder pulverförmigem Zustand, mit einem Gehäuse (1), in welchem eine Welle (2) dreht, an der Scheibensegmente (3) oder scheibenähnliche Elemente angeordnet sind, die mit am Gehäuse festgelegten Knetgegenelementen (7) zusammenwirken, wobei zwischen den Knetgegenelementen (7) bzw. den Knetgegenelementen und den Scheibensegmenten (3) ein als Torusraum (12) ausgestaltet offener Raum gebildet ist, in den ein Mischarm (14) von der Welle (2) her eingreift, dadurch gekennzeichnet, dass von der Welle (2) her in den Torusraum (12) unterschiedlich ausgestaltete Mischarme (14) eingreifen.

2. Misch- und Knetvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Mischarm (14) aus einem Stamm (15) und einem Querbalken (16, 17) besteht, wobei innerhalb eines ringförmigen Torusraumes (12) der Stamm (15.1, 15.2, 15.3) eine unterschiedliche Länge (11, 12, 13) und/oder der Querbalken (16.1, 16.2, 16.3, 17) eine unterschiedliche Ausgestaltung aufweist.

3. Misch- und Knetvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Querbalken (16) von Mischarmen (14) innerhalb eines Torusraumes (12) im Verhältnis zu einer Längsachse (A) des Gehäuses (1) schräg angestellt, gedreht, gekrümmt oder getwistet sind.

4. Misch- und Knetvorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Stamm (15) und/oder der Querbalken (16, 17) querschnittlich pflugscharartig ausgebildet ist.

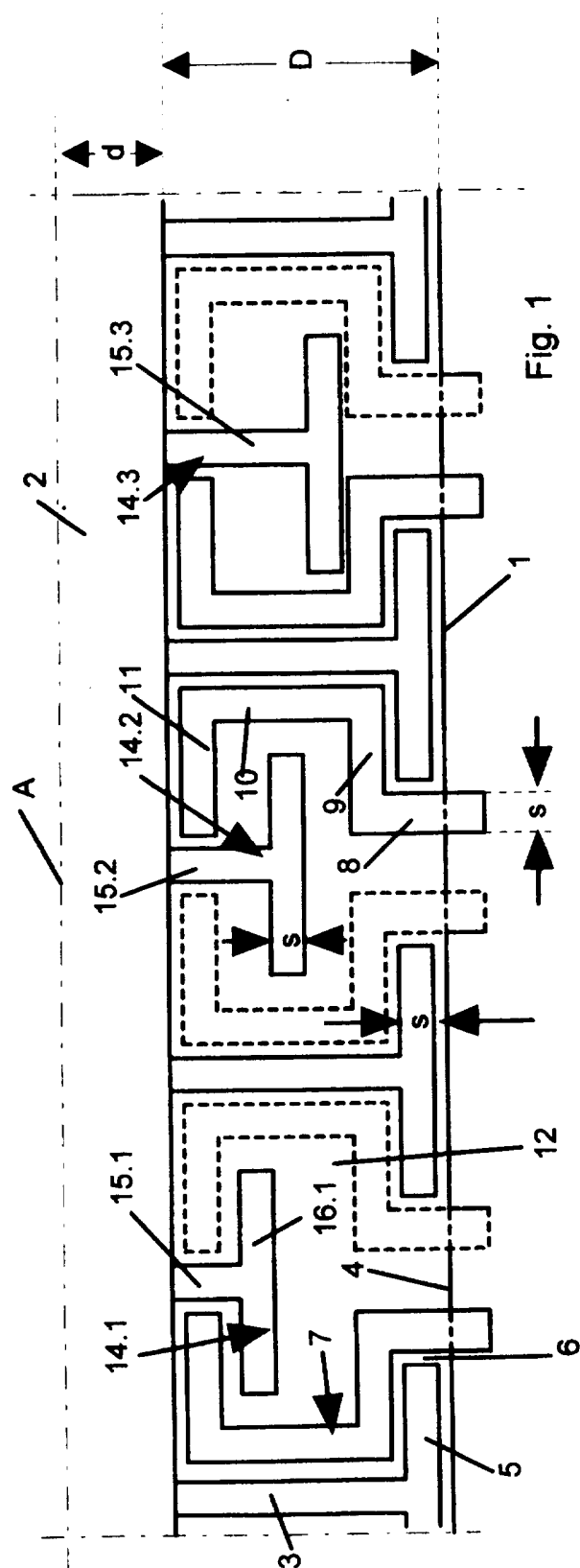


Fig. 1

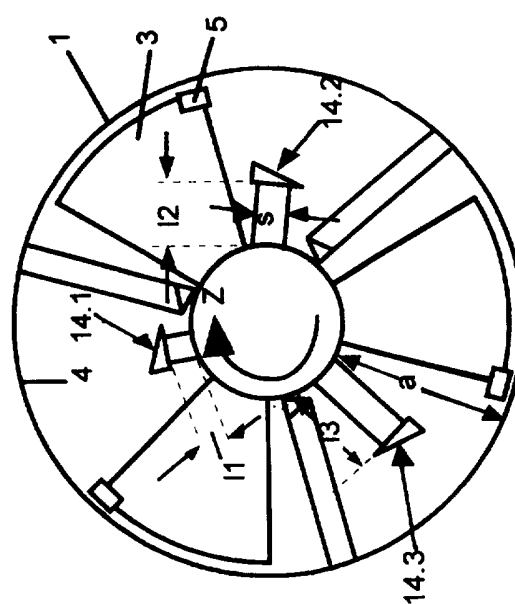


Fig. 2

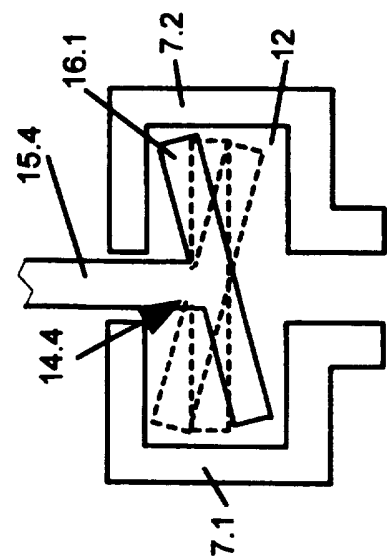


Fig. 3

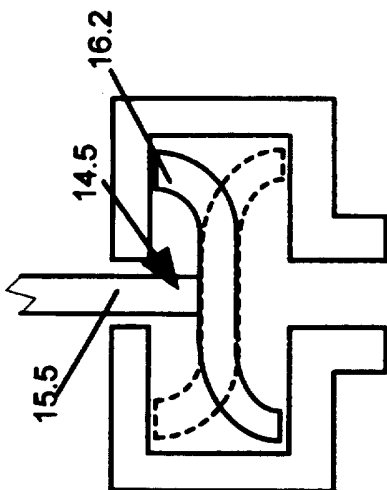


Fig. 4

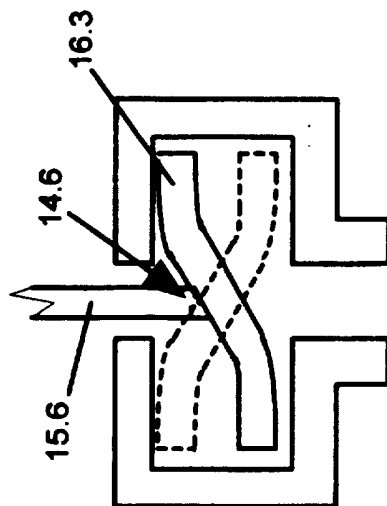


Fig. 5

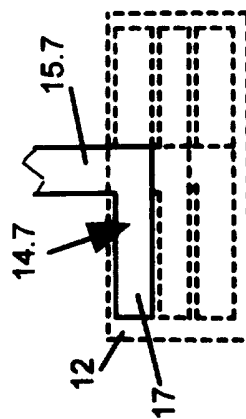


Fig. 6

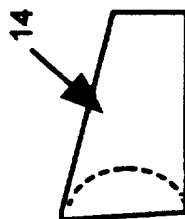


Fig. 7



Fig. 8

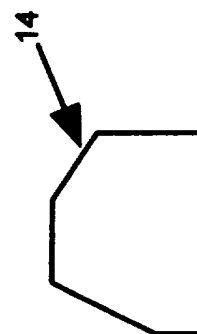


Fig. 9