



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 726 091 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.08.1996 Patentblatt 1996/33

(51) Int. Cl.⁶: B01F 7/24, B01F 3/12

(21) Anmeldenummer: 96101712.6

(22) Anmeldetag: 07.02.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE ES FR GB IT LU NL

(30) Priorität: 09.02.1995 DE 19504272

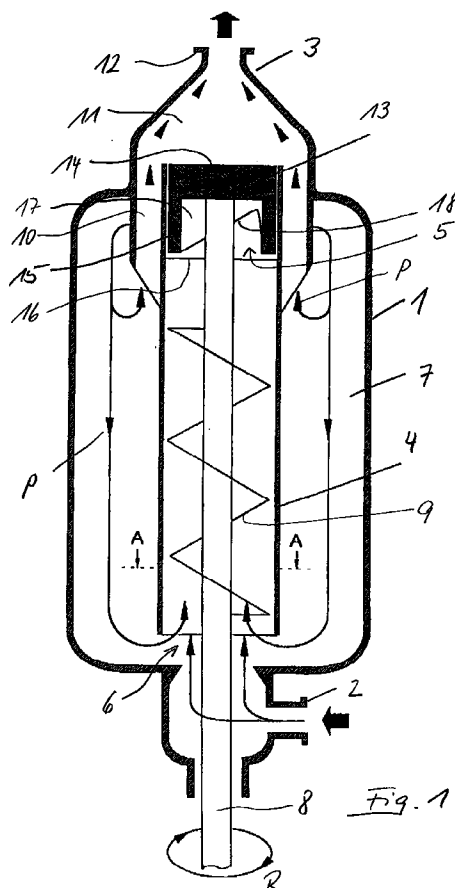
(71) Anmelder: BURDOSA
Ing. Herwig Burgert i.K.
D-35418 Buseck (DE)

(72) Erfinder: Burgert, Herwig
D-35418 Buseck (DE)

(74) Vertreter: Lins, Edgar, Dipl.-Phys. Dr.jur. et al
Patentanwälte Gramm + Lins
Theodor-Heuss-Strasse 1
38122 Braunschweig (DE)

(54) Schlaufenmischer

(57) Bei einem Schlaufenmischer zur Mischung eines Feststoffes, insbesondere Fasern enthaltenden Produktes mit einem zylindrischen Mischergehäuse (1), das einen Einlaß (2) und einen Auslaß (3) für das Produkt aufweist und in dem mit einem zylindrischen Leitrohr (4) eine Mischschleife ausgebildet ist, in der das Produkt aus dem Innern des Leitrohres (4) über eine radiale Öffnung (5) vor einem stirnseitigen Abschluß (14) des Leitrohres (7) in einen ringzylindrischen Außenraum (7) des Leitrohres (4) umgelenkt und dort im Gegenstrom zurücktransportiert wird und aus der das Produkt mittels an der Außenseite des Leitrohres (7) angeordnete, die radiale Öffnung (5) querenden Leiteinrichtungen (10) zum Auslaß (3) gelangt, wobei zum Transport des Produktes ein rotierender Verdränger (9) im Innern des Leitrohres (4) angeordnet ist, wird ein Verstopfen mit den Feststoffen, insbesondere Fasern, im Bereich der radialen Öffnung (5) und der angeströmten Seite der Leiteinrichtungen (10) wirksam dadurch verhindert, daß im Bereich der radialen Öffnung (5) radial innen vor den Leiteinrichtungen (10) ein rotierendes Abstreifwerkzeug (13) angeordnet ist, das mit einer radialen Wand (15) mit wenigstens einem Wandabschnitt (17) versehen ist, der durch eine schräge Kante (18) so abgeschlossen ist, daß sich die Höhe der Wand (15) ändert.



EP 0 726 091 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Schlaufenmischer zur Mischung eines Feststoffes, insbesondere Fasern, enthaltenden Produktes mit einem zylindrischen Mischergehäuse, das einen Einlaß und einen Auslaß für das Produkt aufweist und in dem mit einem zylindrischen Leitrohr eine Mischschlaufe ausgebildet ist, in der das Produkt aus dem Inneren des Leitrohres über eine radiale Öffnung vor einem stirnseitigen Abschluß des Leitrohres in einen ringzylindrischen Außenraum des Leitrohres umgelenkt und dort im Gegenstrom zurücktransportiert wird und aus der das Produkt mittels an der Außenseite des Leitrohres angeordnete, die radiale Öffnung querenden Leiteinrichtungen zum Auslaß gelangt, wobei zum Transport des Produktes ein rotierender Verdränger im Innern des Leitrohres angeordnet ist.

Derartige Schlaufenmischer sind als "dynamische Schlaufenmischer" der Anmelderin bekannt und werden seit vielen Jahren verwendet. Sie bieten den Vorteil, daß der Mischvorgang tottraumfrei erfolgen kann und eine gleichmäßige mittlere Durchlaufzeit für das Produkt - und somit eine gleichmäßige Durchmischung - durch die Konturen, die im Außenraum eine stromabwärts gerichtete Eintrittsöffnung aufweisen und das gemischte Produkt zum regelmäßig auf der der Einlaßseite gegenüberliegenden stirnseitigen Auslaßseite transportieren, wobei die Leiteinrichtungen erforderlich sind, um das Produkt an der radialen Öffnung und unabhängig von der Produktströmung durch die radiale Öffnung zum Auslaß zu transportieren. Demgemäß werden die Leiteinrichtungen im Bereich der radialen Öffnung von Produkt innerhalb der Mischschlaufe umströmt. Enthält das Produkt Feststoffe, insbesondere Fasern, neigen diese dazu, sich an den Außenseiten der Leiteinrichtungen anzusammeln und so die radiale Öffnung zu verkleinern bzw. vollständig verstopfen zu lassen.

Für besonders kritische faserhaltige Produkte muß nach einer Laufzeit von wenigen Stunden eine Reinigung vorgenommen werden. Hierdurch wird die Effizienz des Einsatzes des Schlaufenmischer herabgesetzt, da insbesondere bei der Verarbeitung von Lebensmitteln nach der Reinigung ein keimfreier Zustand im Schlaufenmischer wieder hergestellt werden muß.

Ausgehend von der Problemstellung, die Effizienz eines derartigen Schlaufenmischer zu erhöhen, ist ein Schlaufenmischer der eingangs erwähnten Art erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich der radialen Öffnung radial innen vor den Leiteinrichtungen ein rotierendes Abstreifwerkzeug angeordnet ist, das mit einer radialen Wand mit wenigstens einem Wandabschnitt versehen ist, der durch eine schräge Kante so abgeschlossen ist, daß sich die Höhe der Wand ändert.

Erfindungsgemäß läßt sich das Problem des Zusetzens des Schlaufenmischer somit mit Hilfe eines einfa-

chen rotierenden Werkzeuges lösen, das in Form einer zylindrischen Wand ausgebildet ist und mit der schrägen Kante des wenigstens einen Wandabschnittes die angesammelten Feststoffe, insbesondere Fasern, seitlich von den Leiteinrichtungen wegdrückt, so daß die Feststoffe, insbesondere Fasern, vom durch den freien Querschnitt der radialen Öffnung strömenden Produktstrom erfaßt und mitgenommen werden, also ordnungsgemäß in dem in der Mischschlaufe umlaufenden Produkt verbleiben.

Es hat sich gezeigt, daß mit einem erfindungsgemäß ausgebildeten und angeordneten Abstreifwerkzeug die Reinigungsintervalle für den Schlaufenmischer von wenigen Stunden auf mehrere Tage, also auf normale Reinigungsintervalle für Schlaufenmischer für nicht verstopfende Produkte, verlängert werden konnte.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist der Wandabschnitt dreieckförmig ausgebildet, wobei eine Sägezahnform, also ein Dreieck mit einer langen flachen Schräge und einer kurzen steilen Schräge, besonders bevorzugt ist.

Zweckmäßig ist es, wenn die maximale Höhe des Wandabschnittes etwa der größten Höhe der radialen Öffnung entspricht.

In einer in der praktischen Erprobung bewährten Ausführungsform ist die radiale Wand des Abstreifwerkzeuges mit zwei Wandabschnitten versehen.

In einer konstruktiv sehr zweckmäßigen Ausführungsform ist das Abstreifwerkzeug mit dem wenigstens einem Wandabschnitt topfförmig mit einem Boden ausgebildet, wobei der Boden des Abstreifwerkzeuges als stirnseitiger Abschluß des Leitrohres angeordnet ist.

Die Umdrehungsgeschwindigkeit des rotierenden Abstreifwerkzeuges ist nicht kritisch. Das Abstreifwerkzeug kann daher in einfacher Weise einen gemeinsamen Antrieb mit dem rotierenden Verdränger aufweisen.

Der rotierende Verdränger ist zweckmäßigerweise eine Förderschnecke, so daß das Abstreifwerkzeug vorzugsweise an der Antriebswelle der Förderschnecke befestigt ist.

Da das Produkt ab einer bestimmten Viskosität dazu neigt, sich mit dem rotierenden Verdränger mitzudrehen und somit nicht mehr vorgefördert zu werden, ist es zweckmäßig, wenn die Innenwandung des Leitrohres ein Mitdrehen des Produktes mit dem Verdränger verhindernde axial erstreckte Absätze aufweist. Hierzu kann die Innenwandung aus zueinander exzentrisch angeordneten zylindrischen Wandabschnitten gebildet sein, zwischen denen die Absätze ausgebildet sind.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 - einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Schlaufenmischer

Figur 2 - eine Abwicklung der Mantelwand des Abstreifwerkzeuges

Figur 3 - einen Horizontalschnitt durch ein Ausführungsbeispiel eines Leitrohres entlang der Linie A-A in Figur 1

Figur 4 - einen Schnitt gemäß Figur 3 durch eine andere Ausführungsform eines Leitrohres.

Figur 1 läßt ein Mischergehäuse 1 erkennen, das im wesentlichen zylindrisch ausgebildet ist und auf einer Stirnseite einen Einlaß 2 für das zu mischende Produkt und auf der anderen Stirnseite einen Auslaß 3 für das gemischte Produkt aufweist.

Koaxial mit dem Mischergehäuse 1 befindet sich in diesem ein Leitrohr 4, dessen Länge kürzer ist als die Länge des Mischergehäuses 1 im zylindrischen Teil, so daß radiale Durchtrittsöffnungen 5, 6 an beiden Enden des Leitrohres 4 entstehen, durch die das Produkt aus dem Innern des Leitrohres 4 in einen zwischen Leitrohr 4 und Mischergehäuse 1 gebildeten ringzylindrischen Außenraum 7 und umgekehrt gelangen kann.

In der Symmetrieachse des Leitrohres 4 ist eine rotierende Antriebswelle 8 einer Förderschnecke 9 angeordnet. Die das Leitrohr 4 im wesentlichen ausfüllende Förderschnecke 9 transportiert das Produkt vom eingangsseitigen Ende des Leitrohres 4 zum ausgangsseitigen Ende, wo das Produkt in den ringzylindrischen Außenraum 7 umgelenkt und im Gegenstrom zum eingangsseitigen Ende des Leitrohres zurückgefördert wird, um sich dann mit dem durch den Einlaß 2 eingetretenen neuen Produkt zu vermischen.

Am ausgangsseitigen Ende des Leitrohres 4 sind an diesem vier gleichmäßig über dessen Umfang verteilte Rohrstücke 10 angeordnet, die in einen gemeinsamen Auslaßraum 11 münden, der sich konisch zum Anschlußflansch 12 des Auslasses 3 verjüngt.

Die durch den Auslaß 3 austretende, bearbeitete Produktmenge entspricht der durch den Einlaß 2 in den Mischer eingedrückten Produktmenge. Pfeile P verdeutlichen den Produktumlauf in der durch den Innenraum und den ringzylindrischen Außenraum 7 des Leitrohres 4 gebildeten Mischschleife sowie die Zuführung des Produktes durch den Einlaß 2 und den Austritt von Produkt durch die Rohrstücke 10 in den Auslaß 3.

Im Bereich der radialen Durchgangsöffnung 5 ist erfindungsgemäß ein rotierendes Abstreifwerkzeug 13 angeordnet, das topfförmig mit einem Boden 14 und einer radialen Wand 15 ausgebildet ist. Die radiale Wand 15 rotiert dabei unmittelbar vor dem radial inneren Ende der auf einem gemeinsamen Radius angeordneten, als Leiteinrichtungen dienenden Rohrstücke 10. Der Boden 14 bildet einen stirnseitigen Abschluß in Verlängerung des Leitrohres 4 und mit Abstand von dessen ausgangsseitiger Endkante 16.

Die radiale Wand 15 ist mit zwei Wandabschnitten 17 ausgebildet, die mit einer schrägen Kante 18 versehen sind.

Wie insbesondere die in Figur 2 dargestellte Abwicklung verdeutlicht, führt die schräge Kante 18 von

einer geringen Höhe H1 zu einer größeren Höhe H2. Eine steiler verlaufende schräge Kante 19 führt auf die ursprüngliche Höhe H1 zurück.

Wie Figur 1 verdeutlicht, ist das Abstreifwerkzeug 13 mit der Rotationswelle 8 verbunden, rotiert also zusammen mit der Förderschnecke 9. Aufgrund der Rotationsrichtung R wird das Produkt mit Hilfe der schrägen Kante 18 seitlich von den Rohrstücken 10 weggedrückt. In dem Produkt enthaltene Feststoffe werden daher in den freien Bereich zwischen den Rohrstücken 10 gefördert und gelangen durch den freien Bereich der radialen Öffnung 5 mit dem von der Förderschnecke 9 erzeugten Produktstrom in den ringzylindrischen Außenraum 7.

Eine Ansammlung von Feststoffen bzw. Fasern an der angeströmten Seite der als Leiteinrichtungen fungierenden Rohrstücke 10 wird daher wirksam vermieden.

Figur 3 verdeutlicht, daß das Leitrohr 4 eine nicht gleichmäßig zylindrische Innenwand 20 aufweist, sondern daß die Innenwand 20 aus vier zylindrischen Abschnitten 21 besteht, die exzentrisch zueinander angeordnet sind und daher axial ausgerichtete Absätze 22 bilden. Durch diese Anordnung wird einerseits verhindert, daß sich Material mit der Rotation in Richtung R der Förderschnecke 9 mitdreht, was den angestrebten Transporteffekt in axialer Richtung unterbinden würde, andererseits wird ein Zusetzen von etwaigen Nuten, kreisförmigen Öffnungen o.ä. vermieden.

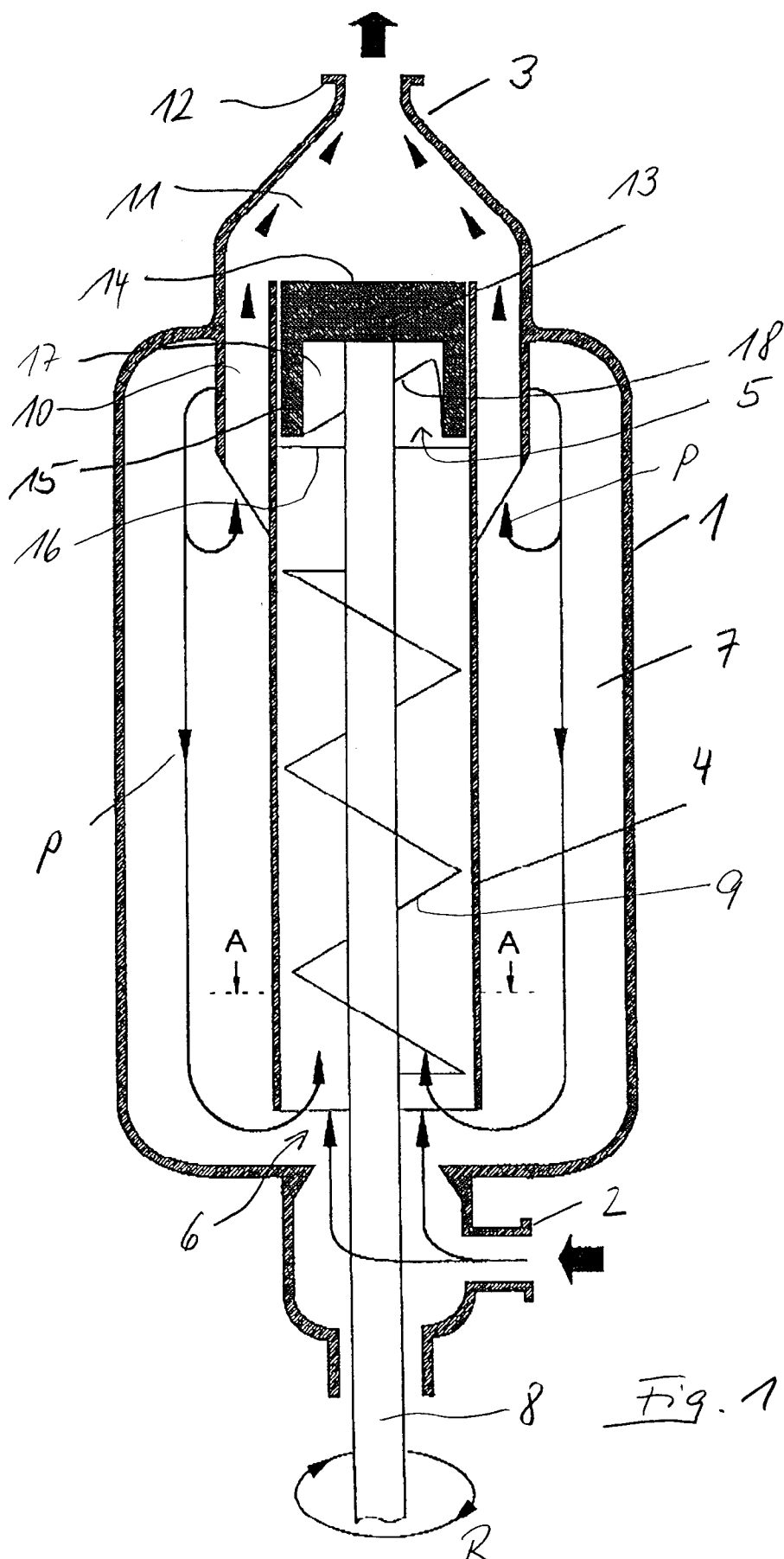
Figur 4 verdeutlicht in einer anderen Ausführungsform der Wand des Leitrohres 4, daß auch die Außenwand entsprechend der Ausbildung der Innenwand 20 abgestuft sein kann, wenn dies aus fertigungstechnischen Gründen zweckmäßig erscheint.

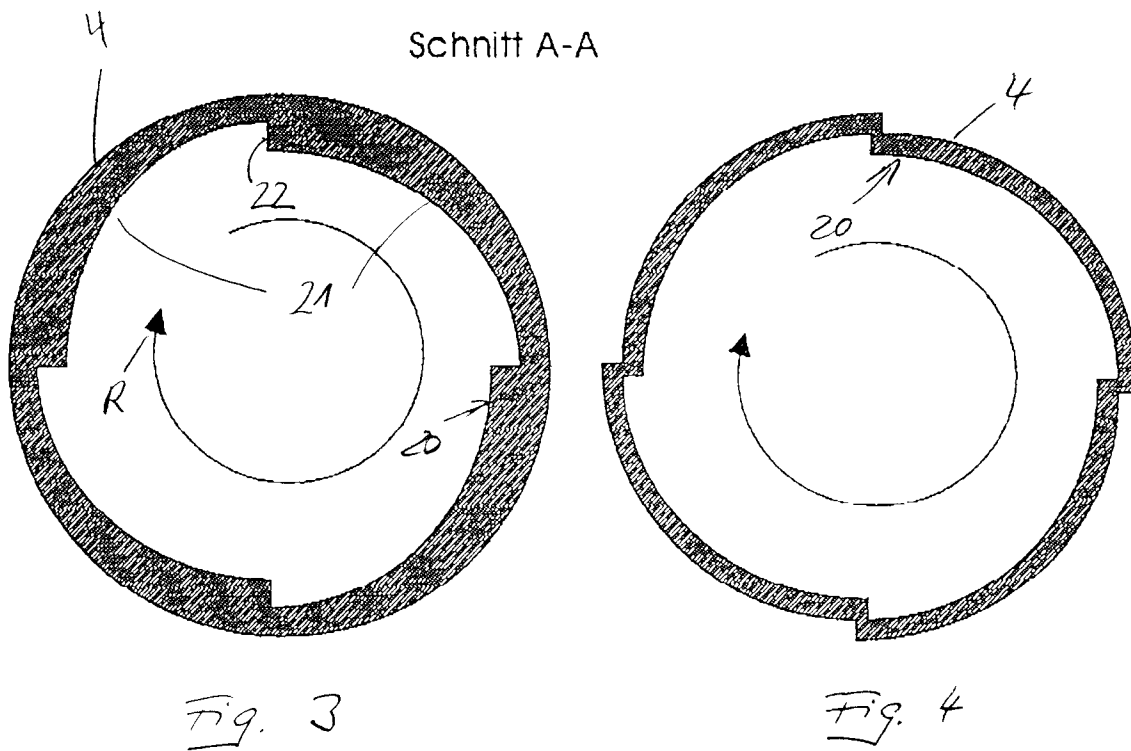
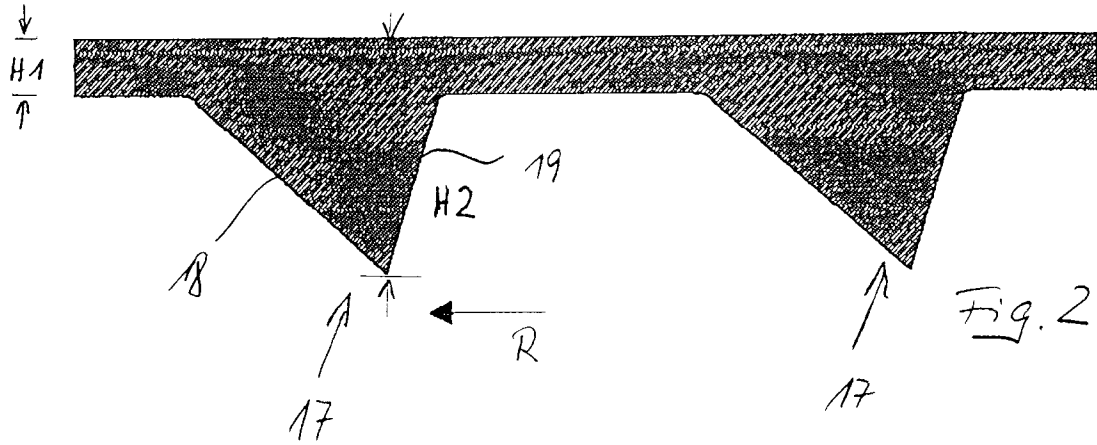
Patentansprüche

1. Schlaufenmischer zur Mischung eines Feststoffes, insbesondere Fasern enthaltenden Produktes mit einem zylindrischen Mischergehäuse (1), das einen Einlaß (2) und einen Auslaß (3) für das Produkt aufweist und in dem mit einem zylindrischen Leitrohr (4) eine Mischschleife ausgebildet ist, in der das Produkt aus dem Inneren des Leitrohres (4) über eine radiale Öffnung (5) vor einem stirnseitigen Abschluß (14) des Leitrohres (7) in einen ringzylindrischen Außenraum (7) des Leitrohres (4) umgelenkt und dort im Gegenstrom zurücktransportiert wird und aus der das Produkt mittels an der Außenseite des Leitrohres (7) angeordnete, die radiale Öffnung (5) querenden Leiteinrichtungen (10) zum Auslaß (3) gelangt, wobei zum Transport des Produktes ein rotierender Verdränger (9) im Innern des Leitrohres (4) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Bereich der radialen Öffnung (5) radial innen vor den Leiteinrichtungen (10) ein rotierendes Abstreifwerkzeug (13) angeordnet ist, das mit einer radialen Wand (15) mit wenigstens einem Wandabschnitt (17) versehen ist, der durch

eine schräge Kante (18) so abgeschlossen ist, daß sich die Höhe der Wand (15) ändert.

2. Schlaufenmischer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Wandabschnitt (17) dreieckförmig ausgebildet ist. 5
3. Schlaufenmischer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Wandabschnitt (17) sägezahnförmig ausgebildet ist. 10
4. Schlaufenmischer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die maximale Höhe (H2) des Wandabschnitts (17) etwa der größten Höhe der radialen Öffnung (5) entspricht. 15
5. Schlaufenmischer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die radiale Wand (15) des Abstreifwerkzeugs (13) zwei Wandabschnitte (17) aufweist. 20
6. Schlaufenmischer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Abstreifwerkzeug (13) mit dem wenigstens einen Wandabschnitt (17) topfförmig mit einem Boden (14) ausgebildet ist und daß der Boden (14) als stirnseitiger Abschluß des Leitrohres (4) angeordnet ist. 25
7. Schlaufenmischer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch einen gemeinsamen Rotationsantrieb (8) für den Verdränger (9) und das Abstreifwerkzeug (13). 30
8. Schlaufenmischer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdränger eine Förderschnecke (9) ist. 35
9. Schlaufenmischer nach Anspruch 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Abstreifwerkzeug (13) an einer Antriebswelle (8) der Förderschnecke (9) befestigt ist. 40
10. Schlaufenmischer nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwandung (20) des Leitrohres (4) ein Mitdrehen des Produktes mit dem rotierenden Verdränger (9) verhindernde, axial erstreckte Absätze (22) aufweist. 45
11. Schlaufenmischer nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenwandung (20) aus zueinander exzentrisch angeordneten zylindrischen Wandabschnitten (21) gebildet ist, zwischen denen die Absätze (22) ausgebildet sind. 50
12. Schlaufenmischer nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Leiteinrichtungen Rohrstücke (10) sind. 55







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 10 1712

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP-A-0 488 183 (KRAFT GENERAL FOODS R & D) * Abbildung 2 *	1	B01F7/24 B01F3/12
A	US-A-4 132 666 (T.CHIKATSU ET AL) * Abbildung 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 6.Mai 1996	Prüfer Cordero Alvarez, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)