

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 87810436.3

51 Int. Cl.4: **B02C 18/06 , B02C 18/16**

22 Anmeldetag: 31.07.87

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 01.02.89 Patentblatt 89/05

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

71 Anmelder: **Stoerzbach, Michael**
 Seefeldstrasse 17
 CH-6006 Luzern(CH)

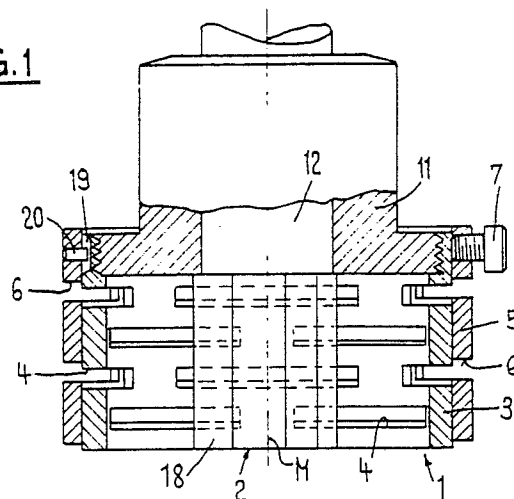
72 Erfinder: **Stoerzbach, Michael**
 Seefeldstrasse 17
 CH-6006 Luzern(CH)

74 Vertreter: **Seehof, Michel et al**
 c/o AMMANN PATENTANWAELTE AG BERN
 Schwarztorstrasse 31
 CH-3001 Bern(CH)

54 **Vorrichtung zum Homogenisieren eines Flüssigkeitsgemisches.**

57 Die Vorrichtung weist einen als Stator ausgebildeten äusseren Zerkleinerungsorganring (1) in Form eines Zylinders auf, an dessen Mantel (3) etwa senkrecht bezüglich der Mittelachse (M) ausgerichtete Schlitz (5) angeordnet sind, während das als Rotor ausgebildete innere Zerkleinerungsorgan (2) zwei Flügel (18) aufweist, deren Stirnflächen als Messerschneiden ausgebildet sind. Um die Leistung der Vorrichtung zu erhöhen, ohne eine grössere Rotorgeschwindigkeit zu benötigen, ist um den Stator (1) ein äusserer Ring (5) mit Schlitz (6) mittels Schrauben derart befestigt, dass er auf und ab, eventuell auch drehend bewegbar ist, wodurch vor allem die Breite der Schlitz verstellbar, bzw. verengt werden kann. Dadurch ergibt sich, bei gleich bleibender Rotorleistung, eine höhere Austrittsgeschwindigkeit der Flüssigkeit und somit ein höherer Wirkungsgrad.

FIG.1



EP 0 301 151 A1

Vorrichtung zum Homogenisieren eines Flüssigkeitsgemisches

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Homogenisieren eines Flüssigkeitsgemisches, in Form einer zylindrischen Anordnung mindestens zweier auf Haltern sitzender, rotierbarer Zerkleinerungsorgane, wobei das äussere Zerkleinerungsorgan ein Ring mit Schlitz-
5 zen und das innere Zerkleinerungsorgan mindestens zwei Flügel aufweist. Solche Vorrichtungen werden seit Jahrzehnten unter verschiedenen Handelsnamen hergestellt und vertrieben sowie in einer Anzahl von Patentschriften beschrieben, so unter anderem in der CH-A-466 010, CH-A-604 894 und insbesondere auch im deutschen Gebrauchsmuster Nr. 84 28 851, in dem ein Leitstrahl-Homogenisator beschrieben wird, der eine hohe Förderleistung aufweist und insbesondere für das Homogenisieren, Zerschlagen von Agglomeraten in viskosen Medien oder Schnelllösen von Salzen, Harzen und dergleichen geeignet ist.

Es ist ausgehend von dem vorbekannten Homogenisator Aufgabe der vorliegenden Erfindung, diesen einerseits mit einer höheren Emulgierwirkung zu versehen ohne die Drehgeschwindigkeit des Rotors zu erhöhen, und andererseits diesen besser verschiedenen Anwendungsbe-
10 reichen anpassbar zu gestalten. Diese Aufgabe wird mit einer in den Ansprüchen definierten Vorrichtung gelöst.

Die Erfindung wird im einzelnen anhand einer Zeichnung von zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert, wobei

Figur 1 im Schnitt ein erstes Ausführungsbeispiel, und

Figur 2 im Schnitt ein zweites Ausführungsbeispiel darstellt.

Man erkennt in Figur 1 den auf einem Halter 11 angeordneten Stator 1 und den auf einer Welle 12 befestigten Rotor 2, wobei sich im allgemeinen nur der Rotor dreht und der Stator, wie sein Name besagt, fest ist. Es ist jedoch auch möglich, den Stator gegensinnig zum Rotor drehen zu lassen. Der Rotor, bzw. die Welle 12, ist für solche Anordnungen bekannterweise am Stator drehbar befestigt, wobei zu einer solchen Anordnung auch eine oder mehrere, nicht eingezeichnete Wellendichtungen gehören. Am Mantel 3 des zylindrischen Stators sind Schlitz-
15 4 angeordnet, die etwa senkrecht zu der Mittelachse M angeordnet sind.

Der Rotor 2 besteht, wie im Eingangs erwähnten deutschen Gebrauchsmuster ausführlich beschrieben, aus zwei oder mehr Flügeln 18, deren Stirnfläche, bzw. eine Kante davon, als Messerschneide ausgebildet ist. Die Schmalseiten der Schlitz-
20 4, die in das Innere des Stators münden, sind als Schneidkanten ausgebildet und arbeiten

mit den Kanten der Rotorflügel zusammen, um als Scheren zu wirken, die beispielsweise auch lange Fasern wirksam zerschneiden können. Um die Abscherwirkung zu erhöhen, bilden die Stirnflächen des Rotors in bekannter Weise mit den parallel zueinander stehenden Seitenflächen einen von 90°
25 abweichenden Winkel, wobei die Neigung dieser Fläche derart ausgebildet ist, dass die Schneiden gleichsinnig bezüglich einer Drehrichtung sind. Falls jedoch keinerlei Feststoffe verarbeitet werden sollen, brauchen die Rotorflügel und die Schlitzbreitseiten keine Schneidwirkungen zu zeigen.

Versuche haben nun gezeigt, dass für ein wirkungsvolles Emulgieren eines Flüssig-Flüssig-Gemisches eine hohe Strömungsgeschwindigkeit notwendig ist. Diese kann man selbstverständlich durch Erhöhung der Umfangsgeschwindigkeit des Rotors, bzw. Relativgeschwindigkeit Rotor-Stator, steigern, doch resultiert daraus nur eine mässige Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit innerhalb des Gerätes. So ist beispielsweise bei einer Umfangsgeschwindigkeit des Rotors von 20 m/s die Strömungsgeschwindigkeit nur etwa 3 m/s. Eine Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit könnte auch durch Druckerhöhung erzielt werden, doch ist dies mit den eingangs erwähnten Rotor-Stator-Systemen nicht durchführbar, da durch die parallel zu den Rotorflügeln stehenden Zähne der Strom zu stark gebrochen wird.

Von obigen Erkenntnissen ausgehend wird erfindungsgemäss die Strömungsgeschwindigkeit und damit die Scherung und somit die Emulgierwirkung bei gleich bleibender Pumpleistung der Rotorflügel dadurch erhöht, dass die Breite der Schlitz-
30 4 verengt wird.

Diese Verengung der Schlitz-
35 4 wird dadurch erzielt, dass über dem Mantel 3 des Stators ein Ring 5 angeordnet wird, der im Prinzip die gleichen Schlitz-
40 6 aufweist wie die Schlitz-
45 4, wobei dies jedoch nicht unbedingt notwendig ist. Gemäss der Ausführungsform von Figur 1 wird der äussere Ring mittels einer Schraube 7 am Stator 1, bzw. Halter 11 befestigt. Zur Erzielung einer höheren Austrittsgeschwindigkeit ist im wesentlichen nur die axiale Verschiebung erforderlich, d.h. die Verschiebung in Richtung der Mittelachse M. Falls nur die Verschiebung in der Längsrichtung erwünscht ist, kann eine Drehsicherung in Form einer Längsnut 19, in der ein gefederter Stift 20 stösst, vorgesehen werden, um eine genaue Längsführung zu gewährleisten. In gewissen Fällen und für bestimmte Anwendungsbereiche könnte es auch vorteilhaft sein, nicht nur die Schlitzbreite sondern auch die Schlitzlänge zu verändern, so dass nach Lösen der Schraube 7 der äussere Ring nicht nur

axial sondern auch radial verschoben werden kann, falls keine Drehsicherung vorhanden ist oder diese überwunden wird. Für die lösbare Befestigung des äusseren Ringes kommen auch weitere Mittel und Halter in Frage, die auch mechanisch oder elektronisch steuerbar sein können.

Im Ausführungsbeispiel gemäss Figur 2 ist die erfindungsgemässe Vorrichtung Teil einer Anlage und in einem Gefäss 8 angeordnet. Das Gefäss hat unten einen Einlass 9 und einen gegebenenfalls ventiltgesteuerten Auslass 10, aus welchem die homogenisierte Flüssigkeit entnommen werden kann. Der Halter 13 ist in einer entsprechenden Ausnehmung 14 im Gefäss in dieser auf und ab bewegbar angeordnet, wie dies aus dem Pfeil 15 hervorgeht. Nicht eingezeichnet kann gegebenenfalls der Halter über eine Wellendichtung gegenüber dem Gefässinneren abgedichtet sein. Der äussere Statorring 16 ist fest über dem Einlass 9 mit dem Gefäss verbunden, während der innere mit dem Halter verbundene Statorring 17 über den gegebenenfalls motorbetriebenen Halter 13 gegenüber dem äusseren Ring auf und ab bewegbar ist, so dass dadurch die Breite der Schlitz 6 und 4 am äusseren, bzw. inneren Statorring verändert, bzw. genau eingestellt werden kann. Die übrigen Merkmale, d.h. der Rotor 2 sowie die Rotorwelle 12 und die Ausgestaltung der Schlitz sind die gleichen wie in dem Ausführungsbeispiel gemäss Figur 1. Ausserdem kann der Halter 13 gegebenenfalls auch noch drehbar angetrieben sein.

Durch die Verengung der Schlitz kann eine bessere Homogenisierung erzielt werden, da die Austrittsgeschwindigkeit dadurch wesentlich erhöht wird und dies ohne die Umdrehungsgeschwindigkeit des Rotors zu erhöhen. Weitere, vorbekannte Eigenschaften können selbstverständlich auch für diese Vorrichtung übernommen werden, beispielsweise die Anordnung von Durchbrüchen in Form von kreisrunden oder anders gestalteten Öffnungen in den Rotorflügeln sowie das Kalt härten oder das Versetzen mit einer Hartstoffbeschichtung derselben, wobei beispielsweise die Abscheidung aus der Gasphase vorgesehen ist. Wichtig ist eine hohe Pumpleistung des Rotors.

Ansprüche

1. Vorrichtung zum Homogenisieren eines Flüssigkeitsgemisches, in Form einer zylindrischen Anordnung mindestens zweier auf Haltern (11, 13; 12) sitzender, rotierbarer Zerkleinerungsorgane, wobei das äussere Zerkleinerungsorgan (1) ein Ring (3, 17) mit Schlitz (4) und das innere Zerkleinerungsorgan (2) mindestens zwei Flügel (18) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass um den Ring (3, 17) des äusseren Zerkleinerungsorgans (1)

ein zweiter Ring (5, 16) mit Schlitz (6) angeordnet ist, und die beiden Ringe (3, 5; 17, 16) gegeneinander mindestens längs ihrer gemeinsamen Mittelachse (M) verschiebbar sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlitz (4, 6) des inneren (3, 17) und des äusseren Ringes (5, 16) etwa senkrecht zur Mittelachse (M) angeordnet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der äussere Ring (5) mittels einer Schraube (7) am Halter (11) des äusseren Zerkleinerungsorgans (1) befestigbar ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der äussere Ring (5) durch eine Drehsicherung (19, 20) gegen Verdrehen beim Verschieben geschützt ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sie als Teil einer Anlage in einem Gefäss (8) mit einem Einlass (9) und einem Auslass (10) angeordnet ist, wobei der äussere Ring (16) über dem Einlass (9) angeordnet und mit dem Gefäss (8) verbunden ist und der mit dem Halter (13) verbundene innere Ring (17) in einem Durchlass (14) im Gefäss (8) gegenüber diesem bewegbar angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Stirnflächen der Flügel (18) als Messerschneiden ausgebildet sind, wobei die Stirnflächen in Bezug auf die Seitenflächen einen von 90° abweichenden Winkel aufweisen.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Flügel Durchbrüche aufweisen.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Flügel (18), insbesondere ihre Schneiden, kaltgehärtet sind oder eine Hartstoffschicht aufweisen.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die den Schneiden der Flügel zugewandten Schmalseiten der Schlitz (5, 6) als Schneidkanten ausgebildet sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der äussere Zerkleinerungsorganring (1) ausgebildet ist, gegenläufig zum inneren Zerkleinerungsorgan (2) zu drehen.

FIG. 1

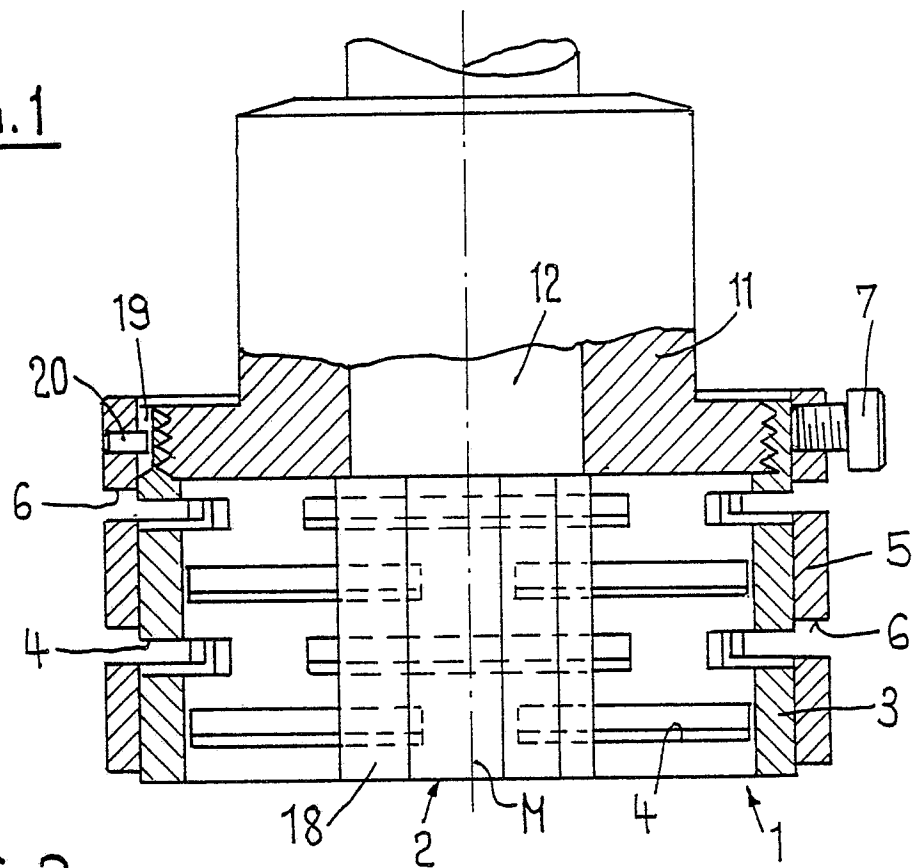
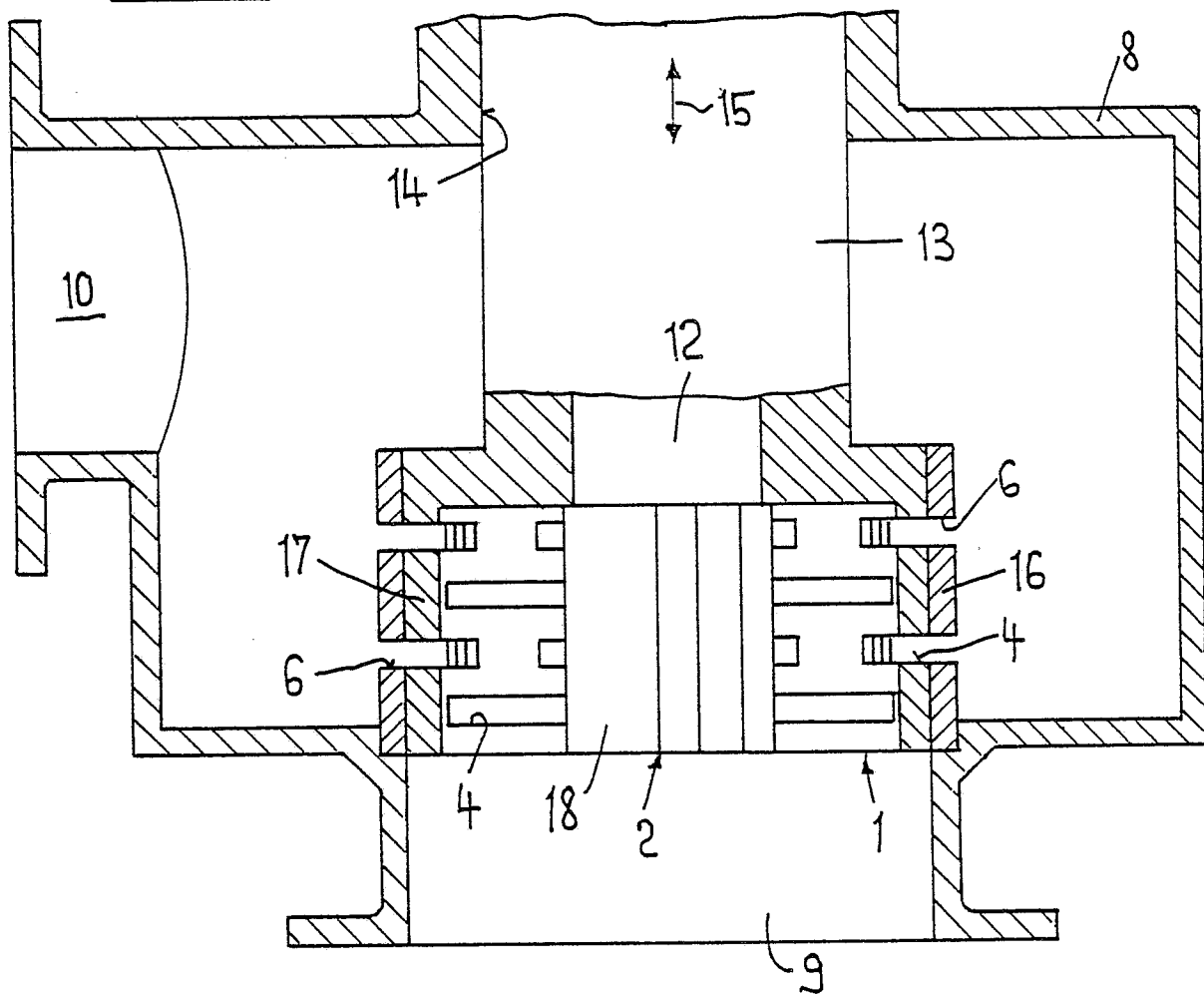


FIG. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 87 81 0436

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
Y	DE-A-1 507 488 (CENTRALNE) * Seite 2, Absatz 2; Seite 3, Absatz 6; Seite 4, Absatz 2; Seite 8, Ansprüche 1-3,6; Figuren 4-6 *	1,2,8, 10	B 02 C 18/06 B 02 C 18/16
A	---	5	
Y,D	DE-U-8 428 851 (KINEMATICA) * Seite 1, Ansprüche 1,3-6; Seite 2, Ansprüche 7,8 *	1,2,6- 10	
A	FR-A-2 265 444 (ROTOSTAT) * Seite 6, Zeilen 33-37; Figuren 2,3 *	1,3,4	
A	FR-A-2 266 538 (SILVERSON) * Seite 3, Zeilen 34-40; Seite 4, Zeilen 14-19; Seite 5, Zeilen 6,7; Seite 7, Zeilen 18-24; Figuren 1,2 *	1,4-6	
A	DE-A-2 452 548 (LANDUSTRIE) * Seite 3, Absatz 3; Seite 6, Absatz 2; Seite 7, Absatz 1; Figuren 3-5 *	1,3,6	
A	CA-A-1 045 101 (QUANSAH) * Seite 2, Zeilen 18-22; Seite 4, Zeilen 4-7; Seite 5, Zeilen 6-13; Figuren 1,5,6 *	1,7,8, 10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4) B 02 C B 01 F
A,D	CH-B- 604 894 (KINEMATICA) * Spalte 1, Zeilen 26-30; Spalte 2, Zeilen 1-6,23-25 *	1,6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 11-02-1988	Prüfer VERVEER D.
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			