(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 471 993 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.01.2007 Patentblatt 2007/03

(21) Anmeldenummer: **02712176.3**

(22) Anmeldetag: **21.02.2002**

(51) Int Cl.:
B01F 7/00 *(2006.01)* ***B01F 3/12*** *(2006.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/IB2002/000546

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2003/066203 (14.08.2003 Gazette 2003/33)

(54) **DISPERGIER-VORRICHTUNG**

DISPERSING DEVICE

DISPOSITIF DE DISPERSION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR

(30) Priorität: **07.02.2002 DE 10204921**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.11.2004 Patentblatt 2004/45

(73) Patentinhaber:
- **FrymaKoruma AG**
  4310 Rheinfelden (CH)
- **FrymaKoruma GmbH**
  79395 Neuenburg (DE)

(72) Erfinder: **KLAUMÜNZNER, Uwe**
79244 Münstertal (DE)

(74) Vertreter: **Kiessling, Christian**
Robert-Bosch-Strasse 12
85716 Unterschleissheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 620 039
CH-A- 271 109
GB-A- 733 693
GB-A- 1 500 901
US-A- 3 514 079
US-A- 4 637 555
US-A- 5 540 499

- **DATABASE WPI Section Ch, Week 200005, Derwent Publications Ltd., London, GB; Class J02, AN 2000-060352, XP002214747 -& NL 1 008 622 C2 (MARFIL MACHINERY BV) 27 September 1999**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 227 (C-600), 25. Mai 1989 (1989-05-25) & JP 01 038132 A (BROTHER IND LTD), 8. Februar 1989 (1989-02-08)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 471 993 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Dispergieren insbesondere flüssiger bis zähflüssiger Substanzgemische, mit einem Behälter mit einer oder mehr Öffnung zum Einleiten der zu dispergierenden Substanzen sowie einer oder mehr Öffnungen zum Ausleiten der dispergierten Substanzen, sowie mindestens einem Rotor und einem Stator, wobei der mindestens eine Rotor zum Zweck des Dispergierens von in den Behälter eingeleiteten Substanzen gegenüber dem Stator um eine Rotationsachse drehbar gelagert ist, wobei der Stator in Richtung der Rotationsachse des Rotors reziprozierbar gelagert ist und mittels einer Verschiebeeinrichtung innerhalb eines vorgegebenen Hubbereiches verschiebbar und dabei in beliebiger Position arretierbar ist

[0002] Dispergier-Vorrichtungen der eingangs genannten Art werden im Stand der Technik in der Regel dazu verwendet, flüssige Substanzen mit anderen flüssigen oder pulverförmigen Substanzen so zu mischen, dass eine im wesentlichen homogene desagglomerierte Masse entsteht. Die bekannten Dispergier-Vorrichtungen weisen jedoch durchwegs den Nachteil auf, dass insbesondere ein schnelles Einleiten von Substanzen nicht gewährleistet ist. Ferner kann die den bekannten dynamischen Vorrichtungen während eines Dispergiervorgangs eine Energieeintrag in die zu dispergierenden Substanzen nur über eine Drehzahländerung eines Rotors gesteuert werden. Eine Änderung des Energieeintrages darüber hinaus wäre nur mit zusätzlichen Einrichtungen wie dem Einbau anderer Dispergierwerkzeuge möglich. In Frage kämen dabei mehrstufige Werkzeuge oder ähnliche. Hierzu wäre indes eine Demontage der betreffenden Dispergiereinrichtung notwendig.

[0003] Eine Dispergier-Vorrichtung der eingangs genannten Art ist aus US 4 637 555 A bekannt. Diese bekannte Vorrichtung weist jedoch den Nachteil auf, dass ein Energieeintrag nicht unabhängig von einer Rotordrehzahl änderbar ist und ein schnelles Einleiten von Substanzen nicht sichergestellt ist. Ähnliche Vorrichtungen sind aus EP 0 620 039 A sowie aus NL 1 008 622 C bekannt.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Dispergier-Vorrichtung zu schaffen, mittels derer insbesondere ein schnelles Einleiten von Substanzen ermöglicht ist, wobei ein Energieeintrag unabhängig von einer Rotordrehzahl änderbar ist.

[0005] Für eine Vorrichtung der eingangs genannten Art wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass die Verschiebeeinrichtung ein an der Außenwand des Behälters vorgesehenes Doppel-Außengewinde mit zwei unter Bildung eines lichten Zwischenraumes im Abstand parallel angeordneten Einzelgewinden enthält, wobei eine beide Einzelgewinde abdeckende Mutter entlang dem Doppel-Außengewinde drehbar verschiebbar ist und der Stator über einen durch ein Langloch in der Behälterwand geführten Dorn mit der Mutter verbunden ist.

[0006] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] Bei der erfindungsgemäßen Flanschvorrichtung wird durch die Merkmalskombination, dass die Verschiebeeinrichtung ein an der Außenwand des Behälters vorgesehenes Doppel-Außengewinde mit zwei unter Bildung eines lichten Zwischenraumes im Abstand parallel angeordneten Einzelgewinden enthält, wobei eine beide Einzelgewinde abdeckende Mutter entlang dem Doppel-Außengewinde drehbar verschiebbar ist und der Stator über einen durch ein Langloch in der Behälterwand geführten Dorn mit der Mutter verbunden ist, erreicht, dass eine Dispergier-Vorrichtung geschaffen ist, mittels derer durch axiales Verschieben des Stators aus der Dispergierzone eine intensive Pumpwirkung erzeugt wird. Dadurch ist gewährleistet, dass einzuleitende Substanzen entsprechend ihres Benetzungsverhaltens entweder scherintensiv oder sehr schnell eingetragen werden können. Ferner wird der Energieeintrag in das zu bearbeitende Produkt je nach Eingriff des Stators in die Dispergierzone beeinflusst.

[0008] Gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, dass der Rotor mit koaxial angeordneten Zähnen versehen ist. Die koaxial angeordneten Zähne können durch ihre Formgebung die Pumpeigenschaften der erfindungsgemäßen Vorrichtung unterstützen. Ferner können am Rotorboden rückwärtig ausgebildete Pumpflügel angebracht sein. Auch der Stator ist gemäß bevorzugter Ausführungsformen mit koaxial angeordneten Zähnen versehen.

[0009] Gemäß einer anderen bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, dass die Dispergiereinheit mit anderen Werkzeugen bestückt ist. Diese können konisch oder flach ausgebildete Mahlwerkzeuge sein. Ferner können die koaxial verzahnten Dispergierwerkzeuge auch mehrstufig ausgeführt sein.

[0010] Gemäß einer wichtigen bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, dass der Stator im wesentlichen als Hohlzylinder mit einer teilweise offenen und einer offenen Stirnfläche ausgebildet ist. Im Zusammenspiel mit einem derartige ausgestalteten Stator sind zwei Rotoren vorgesehen, von denen einer in der Nachbarschaft der äußeren Mantelfläche des Stators und ein anderer in der Nachbarschaft der inneren Mantelfläche des Stators angeordnet ist. Ein Rotor ist dabei vorzugsweise im wesentlichen als Hohlzylinder mit einer offenen und einer geschlossenen, einen Boden bildenden Stirnfläche ausgebildet, wobei die geschlossene Stirnfläche des Rotors der teilweise offenen Stirnfläche des Stators im Betriebszustand gegenübersteht und wobei ein Rotor im Bereich der offenen Stirnfläche vorzugsweise mit koaxial angeordneten Zähnen versehen ist. Die teilweise offene Stirnfläche des Stators kann eine Ausgangsöffnung für das dispergierte Produkt bilden.

[0011] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind innerhalb des Behälters vorzugsweise ein oder mehr

Vormischflügel vorgesehen, die auf einer Welle gelagert sind, die entlang der Längsachse des Behälters ausgerichtet ist.

[0012] Um eine große Füllmenge in den Behälter einleiten zu können ist der vorzugsweise hohlzylindrisch ausgebildete Behälter senkrecht positioniert, wobei oberhalb des Behälters ein Container mit einem oberen zylindrischen Teil und einem unteren konischen oder kugelausschnittförmigen Teil vorgesehen ist, wobei der konische oder kugelausschnittförmigen Teil in einen oberen Teil des Behälters, bzw. in eine offene Stirnfläche des Behälters mündet. Um eine Vormischung sicherzustellen, ist in dem Container dabei vorzugsweise ein Rührwerk vorgesehen.

[0013] Um eine Mehrfachverarbeitung der in dem Behälter zu dispergierenden Substanzen zu erreichen ist bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorzugsweise ein Rohrsystem vorgesehen, das ausgehend von einer Öffnung zum Ausleiten dispergierter Substanzen in dem konischen oder kugelausschnittförmigen Teil des Containers mündet, wobei diese Ausführungsform bei kleineren Füllmengen des Behälters bevorzugt wird. Zum gleichen Zweck ist alternativ oder zusätzlich ein Rohrsystem vorgesehen, das ausgehend von einer Öffnung zum Ausleiten dispergierter Substanzen in dem zylindrischen Teil des Containers mündet. Diese Ausführungsform wird bei größeren Füllmengen des Behälters bevorzugt.

[0014] Gemäß einer weiteren wichtigen bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist vorgesehen, dass der Stator als Ultraschall-Sonotrode ausgebildet ist. Die Ultraschall-Sonotrode kann dabei im wesentlichen als Hohlzylinder mit einer teilweise offenen und einer offenen Stirnfläche ausgebildet sein, wobei sie bei Einleiten transversaler Ultraschallschwingungen in die teilweise offene Stirnfläche automatisch mindestens eine Schwingungsform annimmt, bei der sich der Abstand der Zylinderwand von der zentralen Zylinderlängsachse periodisch ändert.

[0015] Die erfindungsgemäße Vorrichtung wird im folgenden anhand einer bevorzugten Ausführungsform erläutert, die in den Figuren der Zeichnung dargestellt ist. Darin zeigen:

Fig. 1 eine erste bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Querschnittsansicht;

Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt der in Fig. 1 dargestellten bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Querschnittsansicht;

Fig. 3 einen vergrößerten Ausschnitt der in Fig. 2 dargestellten bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Querschnittsansicht.

Fig. 4 einen vergrößerten Ausschnitt der in Fig. 3 dargestellten bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Querschnittsansicht.

[0016] Die in den Figuren 1 bis 4 dargestellte erfindungsgemäße Vorrichtung 100 zum Dispergieren insbesondere flüssiger bis zähflüssiger Substanzen weist einen Behälter 200 mit einer Öffnung 210 zum Einleiten der zu dispergierenden Substanzen sowie einer Öffnung 220 zum Ausleiten der dispergierten Substanzen auf und enthält zwei Rotoren 150, 160 und einen Stator 110, wobei die Rotoren 150, 160 zum Zweck des Dispergierens von in den Behälter 200 eingeleiteten Substanzen gegenüber dem Stator 110 jeweils um eine Rotationsachse 155, 165 drehbar gelagert sind. Der Stator 110 ist erfindungswesentlich in Richtung der Rotationsachse 155 des Rotors 150 reziprozierbar gelagert und mittels einer Verschiebeeinrichtung 170 innerhalb eines vorgegebenen Hubbereiches verschiebbar und kann dabei in beliebiger Position lösbar arretiert werden. Durch die Pumpwirkung, die bei einem mittels der Verschiebeeinrichtung 170 bewirkten Verschiebevorgang erzeugt wird, können einzuleitende Substanzen entsprechend ihres Benetzungsverhaltens sehr genau steuerbar langsam oder schnell eingetragen werden.

[0017] Die Verschiebeeinrichtung 170 enthält ein an der Außenwand des Behälters vorgesehenes Doppel-Außengewinde mit zwei unter Bildung eines lichten Zwischenraumes im Abstand parallel angeordneten Einzelgewinden 171, 172, wobei eine beide Einzelgewinde 171, 172 abdeckende Mutter 173 entlang dem Doppel-Außengewinde drehbar verschiebbar ist und der Stator 110 über einen durch ein Langloch 210 in der Wand des Behälters 200 geführten Dorn 220 mit der Mutter 173 verbunden ist.

[0018] Die beiden Rotoren 150, 160 sind im wesentlichen als Hohlzylinder mit einer geschlossenen, einen Boden 151, 161 bildenden Stirnfläche sowie einer offenen Stirnfläche 152, 162 ausgebildet und im Bereich der offenen Stirnfläche 152 ihrer Mantelfläche mit koaxial angeordneten Zähnen versehen. Einer der Rotoren 150 ist dabei in der Nachbarschaft der äußeren Mantelfläche des Stators 110 angeordnet und der andere Rotor 160 ist in der Nachbarschaft der inneren Mantelfläche des Stators 110 angeordnet.

[0019] Der Stator 110 ist ebenfalls im wesentlichen als Hohlzylinder ausgeführt und weist eine teilweise offene Stirnfläche 111 und eine offene Stirnfläche 112 auf. Der Stator 110 ist im Bereich seiner Mantelfläche mit koaxial angeordneten Zähnen versehen, die als Schlitze in der Mantelfläche ausgebildet sind, die ein zu dispergierendes Substrat zu passieren vermag.

[0020] Innerhalb des Behälters sind Vormischflügel 300, 310 vorgesehen, die auf einer Welle 330 gelagert sind, die entlang der Längsachse 230 des Behälters 200 ausgerichtet ist, wobei oberhalb des Behälters 200 ein Container 400 mit einem oberen zylindrischen Teil 410 und einem unteren konischen Teil 420 vorgesehen ist, und in dem Container 400 ein Rührwerk 430 vorgesehen ist, wobei der konische Teil 420 des Containers 400 in

einen oberen Teil 240 des Behälters 200 mündet.

[0021] Ein Rohrsystem 500 mündet -ausgehend von einer Öffnung 430 zum Ausleiten dispergierter Substanzen in dem konischen Teil 420 des Containers 400, und ein weiteres Rohrsystem 510 mündet ausgehend von einer Öffnung 440 zum Ausleiten dispergierter Substanzen in dem zylindrischen Teil 410 des Containers 400.

[0022] Die dargestellte erfindungsgemäße Dispergiervorrichtung weist die Besonderheit auf, dass der Stator 110 als Ultraschall-Sonotrode ausgebildet ist, wobei die Ultraschall-Sonotrode im wesentlichen als Hohlzylinder mit einer teilweise offenen und einer offenen Stirnfläche ausgebildet ist und bei Einleiten von Ultraschallschwingungen mindestens eine Schwingungsform annimmt, in der sich der Abstand der Zylinderwand von der zentralen Zylinderlängsachse periodisch ändert.

[0023] Das oben erläuterte Ausführungsbeispiel der Erfindung dient lediglich dem Zweck eines besseren Verständnisses der durch die Ansprüche definierten erfindungsgemäßen Lehre, die als solche durch das Ausführungsbeispiel nicht eingeschränkt ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (100) zum Dispergieren insbesondere flüssiger bis zähflüssiger Substanzgemische, mit einem Behälter (200) mit einer oder mehr Öffnung (210) zum Einleiten der zu dispergierenden Substanzen sowie einer oder mehr Öffnungen (220) zum Ausleiten der dispergierten Substanzen, sowie mindestens einem Rotor (150, 160) und einem Stator (110), wobei der mindestens eine Rotor (150, 160) zum Zweck des Dispergierens von in den Behälter (200) eingeleiteten Substanzen gegenüber dem Stator (110) um eine Rotationsachse (155, 165) drehbar gelagert ist, wobei der Stator (110) in Richtung der Rotationsachse (155, 165) des Rotors (150, 160) reziprozierbar gelagert ist und mittels einer Verschiebeeinrichtung (170) innerhalb eines vorgegebenen Hubbereiches verschiebbar und dabei in beliebiger Position arretierbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschiebeeinrichtung (170) ein an der Außenwand des Behälters (200) vorgesehenes Doppel-Außengewinde mit zwei unter Bildung eines lichten Zwischenraumes im Abstand parallel angeordneten Einzelgewinden (171, 172) enthält, wobei eine beide Einzelgewinde (171, 172) abdeckende Mutter (173) entlang dem Doppel-Außengewinde drehbar verschiebbar ist und der Stator (110) über einen durch ein Langloch (210) in der Behälterwand geführten Dorn (220) mit der Mutter (173) verbunden ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotor (150, 160) im wesentlichen als Hohlzylinder mit einer offenen und einer geschlossenen, einen Boden (151, 161) bildenden Stirnfläche (152, 162) ausgebildet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruche 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotor (150, 160) im Bereich der offenen Stirnfläche (152, 162) mit koaxial angeordneten Zähnen versehen ist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Stator (110) im wesentlichen als Hohlzylinder mit einer teilweise offenen (111) und einer offenen Stirnfläche (112) ausgebildet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stator (110) im Bereich der offenen Stirnfläche (112) mit koaxial angeordneten Zähnen versehen ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stator (110) im Bereich der Mantelfläche des Hohlzylinders mit koaxial angeordneten Zähnen versehen ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei Rotoren (150, 160) vorgesehen sind, von denen einer in der Nachbarschaft der äußeren Mantelfläche des Stators (110) und ein anderer in der Nachbarschaft der inneren Mantelfläche des Stators (110) angeordnet ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die von dem Stator sowie dem mindestens einen Rotor (150, 160) gebildete Dispergiereinheit zusätzlich mit konisch oder flach ausgebildeten Mahlwerkzeugen versehen ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die koaxial verzahnten Dispergierwerkzeuge mehrstufig ausgeführt sind.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** innerhalb des Behälters (200) ein oder mehr Vormischflügel (300, 310) vorgesehen sind, die auf einer Welle (330) gelagert sind, die entlang der Längsachse (230) des Behälters ausgerichtet ist.

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** oberhalb des Behälters (200) ein Container (400) mit einem oberen zylindrischen Teil (410) und einem unteren konischen Teil (420) vorgesehen ist, wobei der konische Teil (420) in einen oberen Teil (240) des Behälters (200) mündet.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Container (400) ein Rührwerk vorgesehen ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Rohrsystem (500) vorgesehen ist, das ausgehend von einer Öffnung (440) zum Ausleiten dispergierter Substanzen in dem konischen Teil (420) des Containers (400) mündet.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Rohrsystem (510) vorgesehen ist, das ausgehend von einer Öffnung (440) zum Ausleiten dispergierter Substanzen in dem zylindrischen Teil (410) des Containers (400) mündet.

15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stator (110) als Ultraschall-Sonotrode ausgebildet ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ultraschall-Sonotrode im wesentlichen als Hohlzylinder mit einer teilweise offenen und einer offenen Stirnfläche ausgebildet ist und bei Einleiten von Ultraschallschwingungen mindestens eine Schwingungsform aufweist, bei der sich der Abstand der Zylinderwand von der zentralen Zylinderlängsachse periodisch ändert.

Claims

1. A device (100) for the dispersion of, in particular, low-viscosity to high-viscosity mixtures of substances, comprising a container (200) having one or more openings (210) for introducing the substances to be dispersed and one or more openings (220) for discharging the dispersed substances, and at least one rotor (150, 160) and one stator, said at least one rotor being mounted for rotation relatively to said stator (110) about an axis of rotation for the purpose of dispersing the substances that have been introduced into the container (200), wherein said stator (110) is mounted for reciprocation in the direction of said rotation axis of said rotor (150, 160) and is adapted for displacement by means of a displacement device (170) within a specified range of movement and can be locked in an arbitrary position, **characterized in that** said displacement device (170) comprises a double male thread provided on the outside wall of said container (200) and having two parallel individual threads (171, 172) spaced from each other so as to form a clearance, and a nut (173) covering both individual threads (171, 172) is rotatably displaceable along said double male thread, and said stator (110) is connected to said nut (173) by a pin passing through an oblong hole (210) in the wall of said container (200).

2. A device as defined in claim 1, **characterized in that** said rotor (150, 160) is substantially in the form of a hollow cylinder which is open at one end (152) and closed at the other end (162) so as to form a baseplate (151, 161).

3. A device as defined in claim 2, **characterized in that** said rotor (150, 160) is provided with coaxial teeth in the region of said open end (152, 162).

4. A device as defined in any one of the previous claims, **characterized in that** said stator (110) is substantially in the form of a hollow cylinder which is partially open at one end (111) and is open at the other end (112).

5. A device as defined in claim 4, **characterized in that** said stator (110) is provided with coaxial teeth in the region of said open end.

6. A device as defined in claim 4, **characterized in that** said stator (110) is provided with coaxial teeth in the region of the barrel surface of said hollow cylinder.

7. A device as defined in any one of the previous claims, **characterized in that** two rotors (150, 160) are provided, of which one is located in the vicinity of the outer lateral surface of said stator (110) and the other is located in the vicinity of the inner lateral surface of said stator (110).

8. A device as defined in any one of the previous claims, **characterized in that** the dispersing unit formed by said stator (110) and said at least one rotor (150, 160) is additionally provided with conical or flat breakers.

9. A device as defined in any one of the previous claims, **characterized in that** said coaxially toothed dispersing implements are in the form of multistage implements.

10. A device as defined in any one of the previous claims, **characterized in that** within said container (200) there are provided one or more premix impellers (300. 310) mounted on a shaft (330) which is in line with the longitudinal axis (230) of said container (200) .

11. A device as defined in any one of the previous claims, **characterized in that** above said container (200) there is provided a bin (400) having an upper, cylindrical part (410) and a lower, cone-shaped part (420), which cone-shaped part (420) is adjacent an upper part (240) of said container (200) .

12. A device as defined in claim 11, **characterized in that** an stirrer is provided in said bin (400).

13. A device as defined in claim 11 or claim 12, **characterized in that** a piping system (500) is provided which leads from a discharge opening (440) for dispersed substances to said cone-shaped part (420) of said bin (400).

14. A device as defined in claim 11 or claim 12, **characterized in that** a piping system (510) is provided which leads from a discharge opening (440) for dispersed substances to said cylindrical part (410) of said bin (400).

15. A device as defined in any one of the previous claims, **characterized in that** said stator (110) is an ultrasonic sonotrode (sound emitter).

16. A device as defined in claim 15, **characterized in that** said ultrasonic sonotrode (sound emitter) is substantially in the form of a hollow cylinder which is partially open at one end and is open at the other end and assumes, when ultrasonic vibrations are introduced, at least one vibrational mode in which the distance of the cylinder wall from the central longitudinal axis of said cylinder periodically changes.

Revendications

1. Dispositif de dispersion (100) notamment pour des mélanges de substances liquides à demi-liquides, comportant un récipient (200) ayant un ou plusieurs orifices (210) d'introduction des substances à disperser et un ou plusieurs orifices (220) d'écoulement des substances dispersées et au moins un rotor (150, 160) et un stator (110), l'au moins un rotor (150, 160) étant monté pivotant autour d'un axe de rotation (155, 165), en face du stator (110), aux fins de dispersion de substances introduites dans le récipient (200), le stator (110) étant monté de façon à pouvoir être inversé vers l'axe de rotation (155, 165) du rotor (150, 160) et pouvant être déplacé à l'intérieur d'un champ de course prédéfini, au moyen d'un dispositif de décalage (170), et en cela pouvant être immobilisé dans une position quelconque,
caractérisé en ce que le dispositif de décalage (170) comporte un filet double prévu sur la paroi extérieure du récipient (200) et comprenant deux filets séparés (171, 172) parallèles et écartés de manière à former un espace entre eux, un écrou (173) recouvrant tous les deux filets séparés (171, 172) étant disposé de façon à pouvoir être déplacé en le tournant, le long du filet double, et le stator (110) étant relié à l'écrou (173) par un goujon (220) s'étendant à travers un trou oblong (210) ménagé dans la paroi de récipient.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le rotor (150, 160) est réalisé essentiellement en forme d'un cylindre creux présentant une face frontale ouverte et une face frontale fermée (152, 162) formant un fond(151, 161).

3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le rotor (150, 160) est muni, au niveau de la face frontale ouverte (152, 162), de dents coaxiaux.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications préalables, **caractérisé en ce que** le stator (110) est réalisé essentiellement en forme d'un cylindre creux présentant une face frontale partiellement ouverte (111) et une face frontale ouverte (112).

5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le stator (110) est muni, au niveau de la face frontale ouverte (112), de dents coaxiaux.

6. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le stator (110) est muni, au niveau de la surface d'enveloppe du cylindre creux, de dents coaxiaux.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications préalables, **caractérisé en ce que** il y a prévu deux rotors (150, 160) dont l'un est disposé au voisinage de la surface d'enveloppe extérieure du stator (110) et l'autre est disposé au voisinage de la surface d'enveloppe intérieure du stator (110).

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications préalables, **caractérisé en ce que** l'unité de dispersion constituée par le stator et l'au moins un rotor (150, 160) est équipée, supplémentairement, d'outils de broyage coniques ou plats.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications préalables, **caractérisé en ce que** les outils de dispersion dentés coaxialement sont réalisés à plusieurs étages.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications préalables, **caractérisé en ce que** il y a prévu à l'intérieur du récipient (200) un ou plusieurs ailes de prémélange (300, 310) tournant sur un arbre (330) orienté le long de l'axe longitudinal (230) du récipient.

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications préalables, **caractérisé en ce que** un bac (400) est prévu au-

dessus du récipient (200), comprenant une partie supérieure cylindrique (410) et une partie inférieure conique (420), la partie conique (420) débouchant dans une partie supérieure (240) du récipient (200).

12. Dispositif selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** un mélangeur-agitateur est prévu dans le bac (400).

13. Dispositif selon l'une des revendications 11 ou 12, **caractérisé en ce que** une tuyauterie (500) est prévu qui débouche, à partir d'un orifice (440) d'écoulement de substances dispersées, dans la partie conique (420) du bac (400).

14. Dispositif selon l'une des revendications 11 ou 12, **caractérisé en ce que** une tuyauterie (510) est prévu qui débouche, à partir d'un orifice (440) d'écoulement de substances dispersées, dans la partie cylindrique (410) du bac (400).

15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications préalables, **caractérisé en ce que** le stator (110) est réalisé sous la forme d'une sonotrode à ultrasons.

16. Dispositif selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** la sonotrode à ultrasons est réalisée essentiellement en forme d'un cylindre creux présentant une face frontale partiellement ouverte et une face frontale ouverte, et présente, lors l'introduction d'ondes ultrasonores, au moins une forme d'oscillation qui a pour effet que la distance entre la paroi de cylindre et l'axe longitudinal central du cylindre change périodiquement.

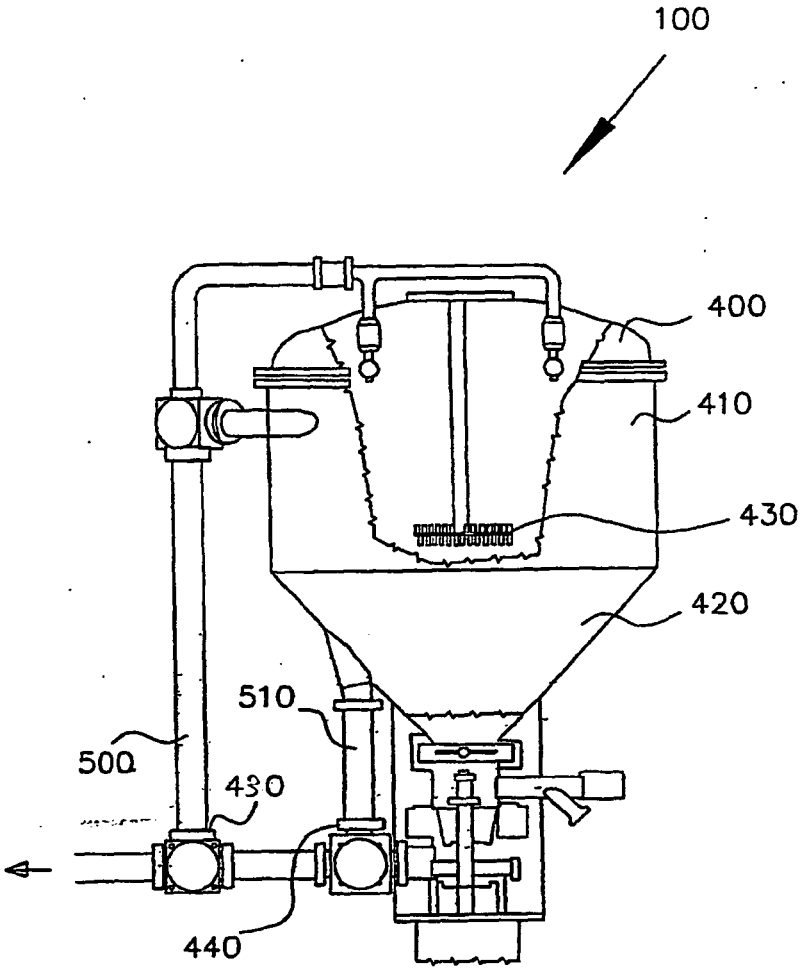


Fig. 1

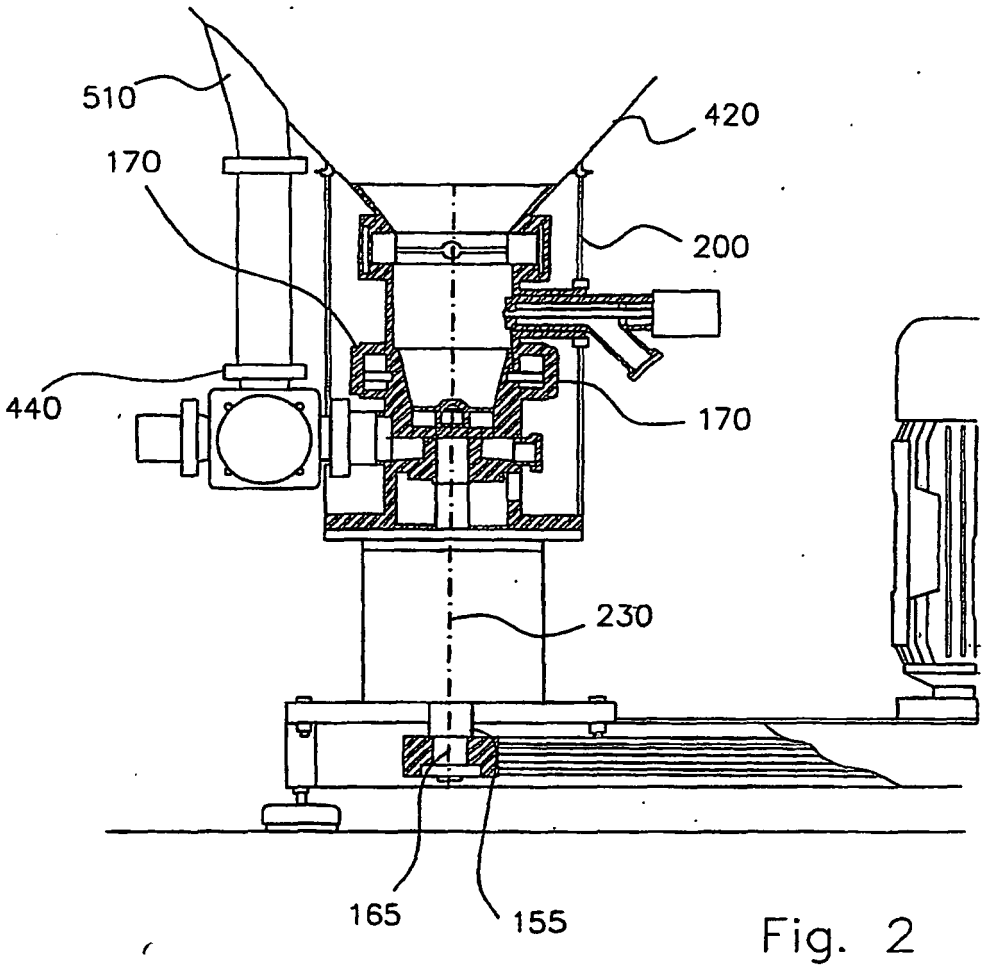


Fig. 2

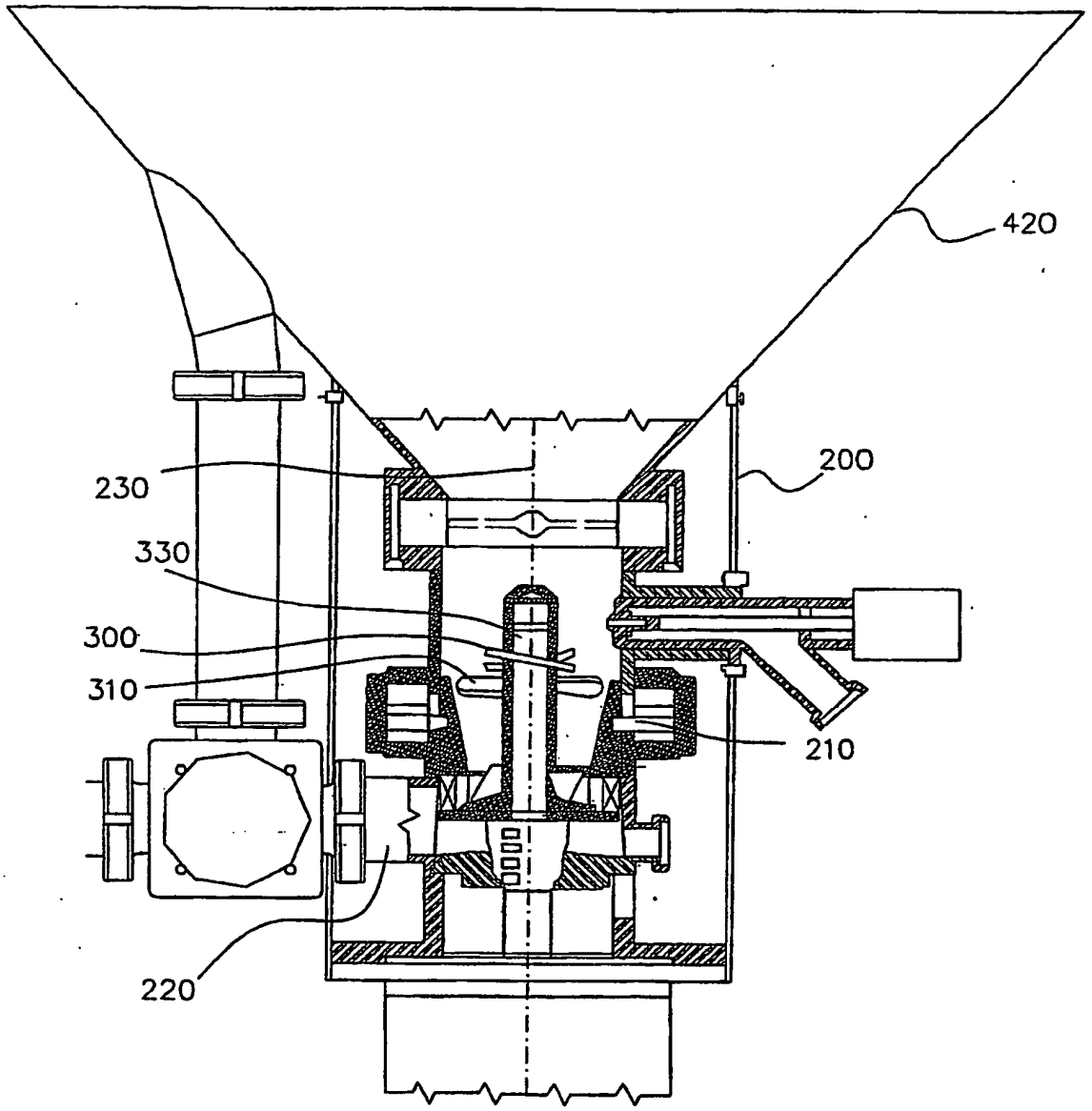


Fig. 3

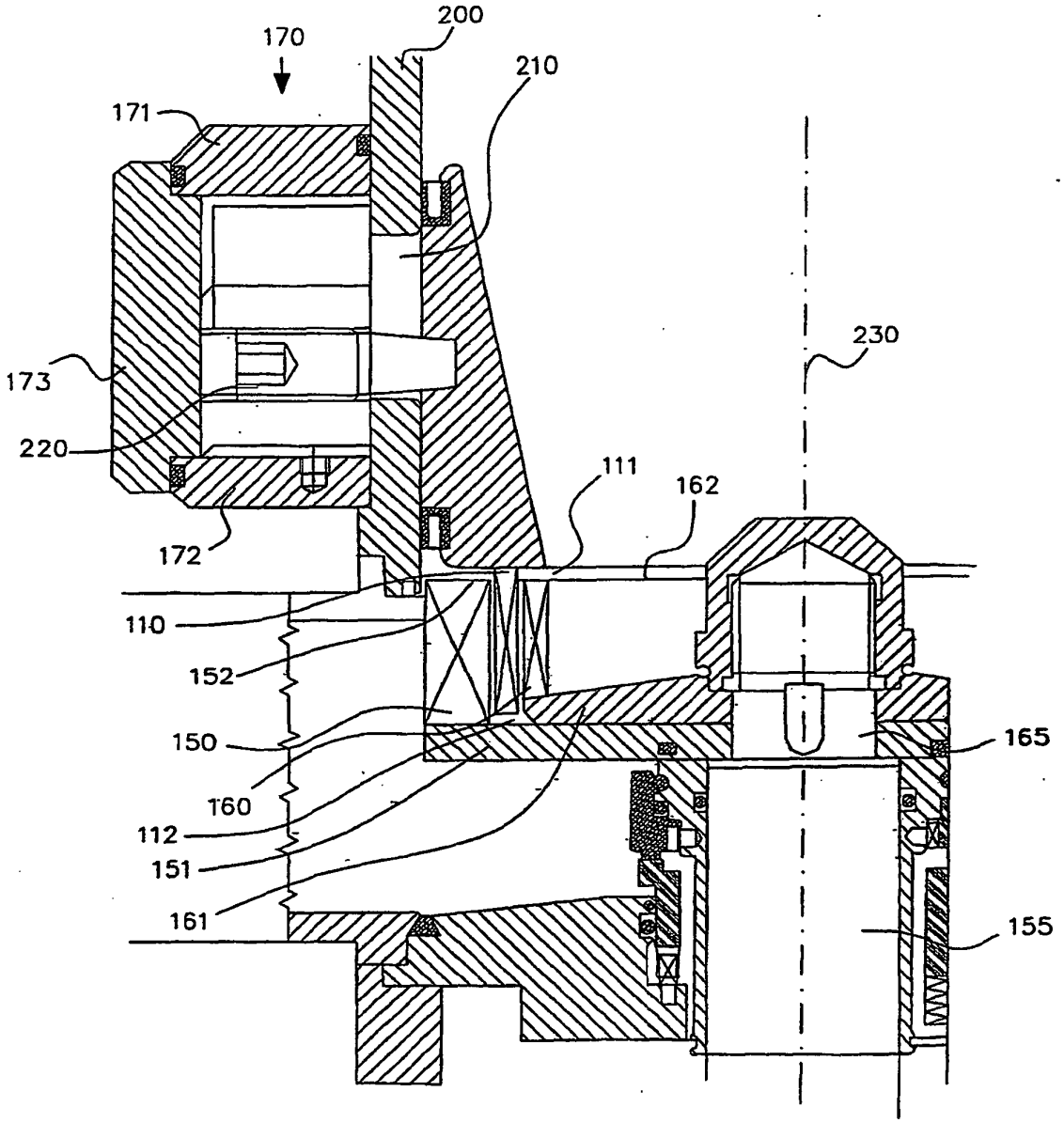

200
170
210
171
230
173
220
111
162
172
110
152
150
165
160
112
151
161
155

Fig. 4