



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 60 2004 002 635 T2** 2007.08.16

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 508 364 B1**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **B01F 11/00** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **60 2004 002 635.2**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **04 018 361.8**

(96) Europäischer Anmeldetag: **03.08.2004**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **23.02.2005**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **04.10.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **16.08.2007**

(30) Unionspriorität:

**2003292785 13.08.2003 JP**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE, FR, GB**

(73) Patentinhaber:

**Reika Kogyo K.K., Miyazaki, JP**

(72) Erfinder:

**Taniguchi, c/o Reika Kogyo Kabushiki Kaisha,  
Toru, Miyazaki-gun Miyazaki 889-1605, JP**

(74) Vertreter:

**HOFFMANN & EITLE, 81925 München**

(54) Bezeichnung: **Rührmischer, Pasteurisator, und Reinigungsvorrichtung**

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).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung****HINTERGRUND DER ERFINDUNG****1. Gebiet der Erfindung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Rührmischer, in welchem ein Rohmaterial durch Wärme geschmolzen wird, oder in welchem die Fluidität erhöht wird, unter Verwendung von Dampf, und betrifft einen Pasteurisierer und eine Reinigungsvorrichtung, bei welchen Dampf eingesetzt wird.

**2. Beschreibung des Stands der Technik**

**[0002]** Normalerweise wird, wenn ein Rohmaterial durch Erwärmen geschmolzen oder aufgelöst wird, ein zum Auflösen eingesetztes Lösungsmittel vor der Zufuhr des Pulvers gleichzeitig hiermit eingegeben, und dann mit dem Pulver gemischt.

**[0003]** Da bei diesem Verfahren nicht gelöste Substanzen (also Agglomerate oder Klumpen) des Pulvers in dem Lösungsmittel dispergiert werden, werden allerdings hohe Volumina an Lösungsmittel und/oder lange Zeiträume für ein gleichmäßiges Schmelzen oder eine gleichmäßige Auflösung benötigt.

**[0004]** Wenn beispielsweise ein Film dadurch hergestellt wird, das ein Harz der Polyvinylalkoholgruppe in einem Lösungsmittel aufgelöst wird, und dann eine sich ergebende, unverdünnte Lösung durch Mischen und Entlüftung hergestellt wird, können Nachteile auftreten, nämlich dass nicht gelöste Substanzen infolge eines unzureichenden Rührens übrig bleiben, und die Konzentrationsverteilung in der Lösung ungleichmäßig ist, welche das Harz der Polyvinylalkoholgruppe enthält, während der Erzeugung einer hohen Konzentration der unverdünnten Lösung, was zu Schwierigkeiten in Bezug auf das Steuern der Konzentration der unverdünnten Lösung in der Hinsicht führt, dass diese gleichmäßig ist.

**[0005]** Angesichts des voranstehend geschilderten Problems wird ein Verfahren vorgeschlagen, eine wässrige Lösung eines Harzes der Vinylalkoholgruppe zu erzeugen, wobei bei diesem Verfahren eine feuchte Masse aus einem verflüssigten Harz der Polyvinylalkoholgruppe in einem Auflösungskanister aufgelöst wird, mit einem Propellerflügel, zur Erzeugung eines vertikalen Rückflusses, während Dampf in den Auflösungskanister eingeblasen wird (vergleiche beispielsweise die Japanische offengelegte Patentanmeldung Nr. 2002-60495, Nr. 2002-59474, Nr. 2002-59475, und Nr. 2002-62429).

**[0006]** Wenn die wässrige Lösung des Harzes der Vinylalkoholgruppe durch Injizieren von Dampf in die feuchte Masse des verflüssigten Harzes der Polyvi-

nylalkoholgruppe in dem Auflösungskanister erzeugt wird (beispielsweise in einem Tank), welcher wie voranstehend geschildert den Propellerflügel aufweist, wird ein erheblicher Zeitraum für das Auflösen des verflüssigten Harzes der Polyvinylalkoholgruppe benötigt.

**[0007]** Die GB-A-689 974 beschreibt eine Mischvorrichtung zum Mischen oder Kontaktieren von zwei unmischbaren oder teilweise mischbaren Fluiden. Die Mischvorrichtung weist ein Gehäuse auf, das mit mehreren Trennplatten versehen ist, die das Gehäuse in mehrere Kontaktstufen unterteilen. Jede Stufe ist auf eine Mischzone und eine Absetzzone unterteilt. In jeder Absetzzone sind starre Ablenkleche angebracht, um einen verlängerten Absetzweg zur Verfügung zu stellen. Jede Mischzone ist mit zumindest einer Platte versehen, die im Zentrum auf einer in Vertikalrichtung beweglichen Welle angebracht ist. Perforationen sind in den Platten vorgesehen, um das Mischen zu erleichtern. Das Gehäuse ist weiterhin mit Einlässen und Auslässen versehen. Die beiden, miteinander zu vermischenden Fluide können ein Lösungsmittel wie beispielsweise Phenol und ein Mineralöl sein, oder eine Flüssigkeit und ein Gas. Die Fluide werden zwangsweise in das Gehäuse mit einer bestimmten Zufuhr rate eingegeben, unter Einsatz von Druck, um die Fluide in das Gehäuse einzubringen.

**[0008]** Die FR-A-1 302 176 beschreibt eine Mischvorrichtung, die ein Gehäuse mit einem Einlass und einem Auslass aufweist, und eine Welle, die gleichmäßig beabstandete Propellerflügel aufweist, die sich im Innern des Gehäuses hin- und herbewegen. Die Flügel sind perforiert, und weisen Heiz- oder Kühlkanäle auf. Das Heiz- oder Kühlmittel wird in die Flügel über einen Kanal im Innern der Welle eingebracht.

**ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG**

**[0009]** Ein Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht in der Bereitstellung eines Rührmischers, der gleichmäßig ein Pulver auflösen oder durch Wärme einwirkung schmelzen kann, und die Fluidität eines Rohmaterials erhöhen kann, in kurzer Zeit, und welcher die Merkmalskombination des unabhängigen Patentanspruchs 1 aufweist, in der Bereitstellung eines Pasteurisierers, der eine Pasteurisierung und eine Sterilisierung in kurzer Zeit durchführen kann, und die Merkmalskombination des Anspruchs 6 aufweist, und in der Bereitstellung einer Reinigungsvorrichtung, die eine Reinigung in kurzer Zeit durchführen kann, und die Merkmalskombination des Anspruchs 8 aufweist. Wahlweise, oder bevorzugt, stellen Merkmale des Rührmischers und des Pasteurisierers den Gegenstand der abhängigen Ansprüche 2 bis 5 und 7 dar.

**[0010]** Ein Rührmischer, ein Pasteurisierer, und eine Reinigungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung weisen die folgenden Eigenschaften auf.

(1) Ein Rührmischer weist ein Gehäuse auf, in welchem ein Strömungskanal im Innern vorgesehen ist, der den Durchgang eines Fluids ermöglicht, einen Rührkörper, der aus einer Welle, dem Innern des Gehäuses angebracht ist, und mit einer Vibrationsquelle verbunden ist, und Propellerflügeln besteht, die an dem Umfang der Welle angebracht sind, einen Filter, der im Innern des Gehäuses angebracht ist, und so angeordnet ist, dass er den Rührkörper umgibt, einen Materialeinlass, von welchem ein Rohmaterial in das Gehäuse zugeführt wird, und einen oder mehrere Dampfeinlässe, von welchen Dampf in das Innere des Gehäuses injiziert wird.

Bei diesem Aspekt wird durch Injizieren von Dampf direkt in das Innere des Gehäuses, in welchem ein Rühren mittels Schwingungen durchgeführt wird, ermöglicht, dass der Dampf in Kontakt mit einem Rohmaterial in kurzer Zeit gelangen kann, im Vergleich zu einer herkömmlichen Art und Weise für die Zufuhr von Dampf, während das Innere eines Tanks durch Propellerflügel aufgerührt wird, was zu einer Verbesserung der Auflösung, des Schmelzens mittels Wärme, und zu einer Erhöhung der Fluidität durch Erwärmung führt.

Die Bereitstellung mehrerer Dampfeinlässe erleichtert die Erhöhung der Kontaktrate zwischen dem Dampf und dem Rohmaterial, was es wiederum ermöglicht, die Zeit zu verkürzen, die zum Auflösen, zum Schmelzen, und zur Erhöhung der Fluidität benötigt wird.

(2) Bei dem Rührmischer gemäß der Beschreibung (1) sind eine oder mehrere Rührkammern im Innern des Gehäuses vorgesehen, durch Aufteilung des Strömungskanals durch Trennplatten, und ist der Dampfeinlass an zumindest einer der Rührkammern angebracht.

Da der Dampfeinlass bei jeder der Rührkammern vorgesehen ist, können das Auflösen, das Schmelzen, und die Erhöhung der Fluidität gleichmäßig in jeder der Rührkammern durchgeführt werden.

(3) Bei dem Rührmischer gemäß der Beschreibung (1) ist ein Filter, der so angeordnet ist, dass er den Rührkörper umgibt, im Innern des Gehäuses angebracht.

Durch Bereitstellung des Filters werden selbst dann, wenn ungelöste Substanzen oder ungeschmolzene Substanzen (Klumpen) eines Rohmaterials sich während dem Auflösen und dem Schmelzen bilden, die ungelösten Substanzen oder die ungeschmolzenen Substanzen (Klumpen) nicht über den Filter abgezogen, und bleiben in dem Rührmischer zurück. Durch erneutes Aufrühren des Innenraums können daher die verbleibenden Substanzen weiter aufgelöst oder ge-

schmolzen werden, sodass ein gleichmäßig gelöstes oder geschmolzenes Material erhalten wird.

(4) Bei dem Rührmischer gemäß einer der Beschreibungen (1) bis (3) ist das Rohmaterial ein Feststoff oder ein Pulver, und wird das Rohmaterial erwärmt und/oder geschmolzen, während die Menge an Dampf und/oder der Druck des Dampfes reguliert wird.

(5) Bei dem Rührmischer gemäß einer der Beschreibungen (1) bis (3) ist das Rohmaterial eine Flüssigkeit oder ein Fluid, und wird die Viskosität oder die Reaktion des Fluids oder der Flüssigkeit gesteuert, während die Menge an Dampf und/oder der Druck des Dampfes reguliert wird.

(6) Die vorliegende Erfindung stellt einen Pasteurisierer unter Verwendung des Rührmischers gemäß einer der Beschreibungen (1) bis (3) zur Verfügung.

Durch Einsatz des voranstehend geschilderten Rührmischers kann eine in dem Gehäuse enthaltene Substanz mittels Dampf in kurzer Zeit pasteurisiert oder sterilisiert werden.

(7) Die vorliegende Erfindung stellt weiterhin eine Reinigungsvorrichtung zur Verfügung, die den Rührmischer gemäß einer der Beschreibungen (1) bis (3) einsetzt.

(8) Bei dem Rührmischer gemäß einer der Beschreibungen (1) bis (5) ist der Dampf entweder Wasserdampf oder ein Lösungsmitteldampf, der aus einem einzelnen organischen Lösungsmittel oder aus einer Kombination von zwei oder mehr organischen Lösungsmitteln besteht.

Durch Auswahl eines Lösungsmittels auf Grundlage der Auflösungsfähigkeit eines Rohmaterials, oder auf Grundlage der Tatsache, ob eine Nachbehandlung einfach bei dem Lösungsmittel durchgeführt werden kann oder nicht, und unter Verwendung des ausgewählten Lösungsmittels für den Dampf kann das Rohmaterial gleichmäßig selbst bei einer kleinen Menge von Lösungsmittel aufgelöst oder geschmolzen werden, was die Produktion einer hohen Konzentration einer Lösung oder eines geschmolzenen Materials ermöglicht.

(9) Bei dem Pasteurisierer gemäß der Beschreibung (6) oder bei der Reinigungsvorrichtung gemäß der Beschreibung (7) besteht der Dampf aus Wasser oder Alkoholen.

#### KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0011]** [Fig. 1](#) ist eine schematische Schnittansicht, die den Aufbau eines Rührmischers gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt;

**[0012]** [Fig. 2](#) ist eine schematische Schnittansicht, die den Aufbau eines Rührmischers gemäß einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt, und

**[0013]** [Fig. 3](#) ist eine schematische Schnittansicht, die den Aufbau eines Rührmischers gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt.

#### BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

**[0014]** Nachstehend werden Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben.

##### Ausführungsform 1

**[0015]** Ein Beispiel für den Aufbau des Rührmischers gemäß einer ersten Ausführungsform wird unter Bezugnahme auf [Fig. 1](#) erläutert.

**[0016]** Ein Rührmischer **10** weist ein Gehäuse **20** auf, in welchem im Innern ein Strömungskanal vorgesehen ist, der den Durchgang eines Fluids ermöglicht, ein Rührkörper **40**, der eine Welle **43** aufweist, die im Innern des Gehäuses **20** angeordnet ist, und mit einer Schwingungsquelle **46** verbunden ist, sowie Propellerflügel **42**, die am Umfang der Welle **43** angebracht sind, einen Materialeinlass **12**, der auf dem untersten Teil des Gehäuses **20** vorgesehen ist, um ein Rohmaterial ins Innere des Gehäuses **20** zuzuführen, und eine Dampfzufuhrvorrichtung **30** zum Injizieren von Dampf in das Innere des Gehäuses **20**.

**[0017]** Das Gehäuse **20** wird durch mehrere Rohre **22** gebildet, die in Vertikalrichtung Ende an Ende verbunden sind, und durch Trennplatten **24**, die dazwischen an jeder Verbindung der Rohre **22** eingefügt sind. Weiterhin sind in dem Gehäuse **20** Rührkammern **26** vorgesehen, die durch die Trennplatten **24** getrennt sind.

**[0018]** Bei der vorliegenden Ausführungsform ist die Dampfzufuhreinrichtung **30** in der Nähe des Materialeinlasses **12** angeordnet, und ist ein Druckmessgerät **32** zum Messen des Injektionsdrucks des Dampfes an der Dampfzufuhreinrichtung **30** angebracht. Weiterhin sind andere Materialeinlässe **16** und **18** in der Nähe des Materialeinlasses **12** vorgesehen, um ein zweites oder ein drittes Material zuzuführen.

**[0019]** Ein Auslass **14** zum Abzug eines behandelten Materials, wenn die Behandlung des Rohmaterials fertiggestellt ist, ist an dem obersten Teil des Gehäuses **20** angebracht. Obwohl der Materialeinlass **12** auf dem unteren Teil des Gehäuses **20** angeordnet ist, und der Auslass **14** auf dem oberen Teil des Gehäuses **20** angeordnet ist, bei der vorliegenden Ausführungsform, sind die Orte des Einlasses **12** und des Auslasses **14** nicht auf die voranstehend geschilderten Orte beschränkt, und können in Vertikalrichtung vertauscht sein.

**[0020]** Es wird darauf hingewiesen, dass in der vorliegenden Beschreibung der Begriff „Behandlung“ mit weiter Bedeutung eingesetzt wird, einschließlich Auflösen, Erwärmen, Schmelzen durch Wärme, Erhöhung der Fluidität, Verbesserung des Reaktionsvermögens (beispielsweise Verbesserung der Reaktionsrate).

**[0021]** Ein Filter **50** ist so angeordnet, dass er den Rührkörper **40** in einer Rührkammer **26** umgibt, an welcher der Auslass **14** angebracht ist. Durch Einsatz des Filters **50** werden, selbst wenn unbehandelte Substanzen (beispielsweise Agglomerate oder Klumpen) eines Rohmaterials in dem Gehäuse **20** vorhanden sind, die unbehandelten Substanzen ausgefiltert, sodass nur behandeltes Material von dem Auslass **14** abgegeben wird. Andererseits werden die unbehandelten Substanzen (beispielsweise Agglomerate oder Klumpen) des Rohmaterials erneut in dem Rührmischer **10** gerührt. Als der Filter **50** kann beispielsweise ein Filterteil verwendet werden, das aus Edelstahl oder einer Keramik besteht, mit einer Maschenweite in der Größenordnung von Mikrometern (ein Feinfilter), eine Membran für die Umkehrosmose, oder eine Polymermembran (Nanofilter-Membran).

**[0022]** Als nächstes wird der Betriebsablauf des Rührmischers **10** gemäß der vorliegenden Ausführungsform beschrieben. Hierbei wird, wobei als ein Rohmaterial ein Polyvinylalkoholharzpulver (nachstehend bezeichnet als „PVA-Pulver“) verwendet wird, der Betriebsablauf im Zusammenhang mit einem Beispiel für ein Verfahren zum Auflösen des PVA-Pulvers erläutert, um eine hohe Konzentration einer Lösung zu erzeugen.

**[0023]** Das PVA-Pulver wird vom dem Materialeinlass **12** in das Gehäuse **20** eingegeben, in welchem der Rührkörper **40**, der durch die Vibrationsquelle **46** angetrieben wird, nach oben und unten vibriert, während Dampf von der Dampfzufuhreinrichtung **30** gleichzeitig mit der Zufuhr des PVA-Pulvers injiziert wird. Hierbei wird die Menge an Dampf, die von der Dampfzufuhreinrichtung **30** injiziert wird, vorzugsweise auf ein Volumen festgelegt, das dazu erforderlich ist, eine gewünschte, hohe Konzentration einer Lösung zu erreichen, und es zu ermöglichen, dass das PVA-Pulver im Innern des Gehäuses **20** eine Temperatur erreicht, die zum Auflösen des PVA-Pulvers ausreicht. Darüber hinaus kann, durch Regulieren des Injektionsdrucks des Dampfes, der ständig durch das Druckmessgerät **32** gemessen wird, das PVA-Pulver in kürzerer Zeit aufgelöst werden, obwohl die Menge an Dampf nicht erhöht wird. So kann beispielsweise durch Erhöhung des Injektionsdruckes der Dampf, der zum Auflösen des PVA-Pulvers führt, auf eine wesentlich höhere Temperatur eingestellt werden als jene Temperatur, die bei normalem Druck eingestellt wird.

**[0024]** In dem Gehäuse **20** wird das PVA-Pulver mitgerissen, und nach oben durch den Dampf durch die Rührkammern **26** transportiert, und dann durch Wärme gelöst. Infolge der Auflösung mittels Wärme wird das PVA-Pulver in eine hohe Konzentration einer PVA-Lösung umgewandelt, die durch den Filter **50** gefiltert wird, und schließlich von dem Auslass **14** abgezogen wird.

**[0025]** Bei dem Rührmischer gemäß der vorliegenden Ausführungsform beträgt die Zeit, die zwischen der Zufuhr des PVA-Pulvers bis zur Ausbildung einer hohen Konzentration der PVA-Lösung verläuft, etwa 15 Sekunden. Daher kann der Rührmischer signifikant die Zeit verkürzen, die für die Behandlung benötigt wird, im Vergleich zu einer herkömmlichen Dampfzufuhrvorrichtung zum Injizieren von Dampf in einen Tank mit Propellerflügeln.

#### Ausführungsform 2

**[0026]** Unter Bezugnahme auf [Fig. 2](#) wird nachstehend ein anderer Aufbau des Rührmischers gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung erläutert. Gleiche Bauteile wie jene, die bei der vorherigen Ausführungsform beschrieben wurden, werden mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet, und ihre Beschreibung wird nicht wiederholt.

**[0027]** Ein Rührmischer **100** weist das Gehäuse **20** auf, in welchem ein Strömungskanal vorgesehen ist, der den Durchgang eines Fluids ermöglicht, den Rührkörper **40**, welcher die Welle **43** aufweist, die innerhalb des Gehäuses **20** angebracht ist, und mit der Vibrationsquelle **46** verbunden ist, und Propellerflügel **42**, die am Umfang der Welle **43** angebracht sind, den Materialeinlass **12**, der auf dem untersten Teil des Gehäuses **20** vorgesehen ist, um ein Rohmaterial dem Innern des Gehäuses **20** zuzuführen, und einen Dampfeinlass **34**, von welchem Dampf ins Innere des Gehäuses **20** eingespritzt wird.

**[0028]** Bei der vorliegenden Ausführungsform ist der Dampfeinlass **34** an der untersten Stufe des Gehäuses **20** angebracht, und ist ein Filter **52** so angeordnet, dass er den Rührkörper **40** in einer Rührkammer **26** umgibt, an welcher der Dampfeinlass **34** angebracht ist. Auf diese Weise wird Dampf dem Innern des Gehäuses **20** durch den Filter **52** in Form eines gleichmäßigen Nebels zugeführt, der eine gewünschte Abmessung aufweist, die durch den Filter **52** umgewandelt wird. Weiterhin ist das Druckmessgerät **32** zur Messung des Injektionsdruckes des Dampfes an dem Dampfeinlass **34** angebracht.

**[0029]** Der Auslass **14**, von welchem ein behandeltes Material abgegeben wird, wenn die Behandlung des Rohmaterials fertiggestellt ist, ist an dem obersten Teil des Gehäuses **20** angebracht. Obwohl der

Materialeinlass **12** auf dem unteren Teil des Gehäuses **20** angeordnet ist, und der Auslass **14** auf dem oberen Teil des Gehäuses **20** angeordnet ist, bei der vorliegenden Ausführungsform, sind die Orte des Einlasses **12** und des Auslasses **14** nicht auf die voranstehend geschilderten Orte beschränkt, und können in Vertikalrichtung vertauscht werden, wie dies nachstehend angegeben wird.

**[0030]** Weiterhin ist der Filter **50** auch so angeordnet, dass er den Rührkörper **40** in einer Rührkammer **26** umgibt, an welcher der Auslass **14** angebracht ist. Unter Verwendung des Filters **50** werden, selbst wenn unbehandelte Substanzen (beispielsweise Agglomerate oder Klumpen) aus einem Rohmaterial in dem Gehäuse **20** vorhanden sind, die unbehandelten Substanzen ausgefiltert, sodass nur behandeltes Material von dem Auslass **14** abgegeben wird. Andererseits werden die unbehandelten Substanzen (beispielsweise Agglomerate oder Klumpen) des Rohmaterials erneut in dem Rührmischer **100** aufgerührt. Als die Filter **50** und **52** kann beispielsweise ein Filterteil eingesetzt werden, das aus Edelstahl oder einer Keramik besteht, und eine Maschenweite in der Größenordnung von Mikrometern aufweist (ein Feinfilter), eine Membran für Umkehrosmose, eine Polymermembran (eine Nanofilter-Membran) usw.

**[0031]** Als nächstes wird der Betriebsablauf des Rührmischers **100** gemäß der zweiten Ausführungsform beschrieben. Ähnlich wie bei der vorherigen Ausführungsform wird, wobei ein PVA-Pulver als Rohmaterial eingesetzt wird, der Betriebsablauf im Zusammenhang mit einem Beispiel für ein Verfahren erläutert, bei welchem das PVA-Pulver aufgelöst wird, um eine hohe Konzentration einer PVA-Lösung zu erzeugen.

**[0032]** Das PVA-Pulver wird von dem Materialeinlass **12** in das Gehäuse **20** eingegeben, in welchem der Rührkörper **40**, der von der Vibrationsquelle **46** angetrieben wird, nach oben und unten vibriert, während Dampf von dem Dampfeinlass **34** gleichzeitig zur Zufuhr des PVA-Pulvers injiziert wird. Hierbei wird der Dampf in den gleichförmigen Nebel umgewandelt, der durch den Filter **52** hindurchgeht, und dem Inneren des Gehäuses **20** in Form eines gleichförmigen Nebels zugeführt wird. Die Menge an Dampf, die von dem Dampfeinlass **34** injiziert wird, kann vorzugsweise auf ein Volumen festgelegt werden, das für eine gewünschte, hohe Konzentration der Lösung erforderlich ist, und es ermöglicht, dass das PVA-Pulver im Innern des Gehäuses **20** eine Temperatur erreicht, die zum Auflösen des PVA-Pulvers ausreichend ist. Weiterhin kann durch Regulierung des Injektionsdruckes des Dampfes, der ständig durch das Druckmessgerät **32** gemessen wird, das PVA-Pulver in kürzerer Zeit aufgelöst werden, obwohl die Menge an Dampf nicht erhöht wird.

**[0033]** In dem Gehäuse **20** wird das PVA-Pulver mitgerissen, und nach oben durch Dampf transportiert, durch die Rührkammern **26**, und durch die Wärme geschmolzen. Infolge der Auflösung durch Wärmeeinwirkung wird das PVA-Pulver in eine hohe Konzentration einer gleichmäßigen PVA-Lösung umgewandelt, die durch den Filter **50** gefiltert wird, und schließlich vom Auslass **14** abgegeben wird.

**[0034]** Auch bei dem Rührmischer gemäß der vorliegenden Ausführungsform beträgt die Zeit, die zwischen der Zufuhr des PVA-Pulvers bis zur Ausbildung einer hohen Konzentration der PVA-Lösung verstreicht, etwa 15 Sekunden. Daher kann der Rührmischer signifikant die Zeit verkürzen, die für die Behandlung benötigt wird, im Vergleich zu der voranstehend geschilderten, herkömmlichen Vorrichtung.

### Ausführungsform 3

**[0035]** Unter Bezugnahme auf [Fig. 3](#) wird nachstehend eine weitere Ausbildung des Rührmischers gemäß einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung erläutert. Wie voranstehend werden Bauteile gleich jenen, die bei den vorherigen Ausführungsformen beschrieben wurden, mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet, und wird deren Beschreibung nicht wiederholt.

**[0036]** Ein Rührmischer **200** weist das Gehäuse **20** auf, in welchem ein Strömungskanal im Innern vorgesehen ist, der den Durchgang eines Fluids ermöglicht, den Rührkörper **40**, welcher die Welle **43** aufweist, die innerhalb des Gehäuses **20** angebracht ist, und mit der Vibrationsquelle **46** verbunden ist, sowie Propellerflügel **42**, die am Umfang der Welle **43** angebracht sind, und den Materialeinlass **12**, der auf dem unteren Teil des Gehäuses **20** angeordnet ist, um ein Rohmaterial dem Inneren des Gehäuses **20** zuzuführen.

**[0037]** Bei der vorliegenden Ausführungsform ist ein Dampfeinlass **36a**, **36b**, **36c** oder **36d** an jeder der Rührkammern **26** in dem Gehäuse **20** angebracht, um einzeln Dampf in die Rührkammern **26** zu injizieren. Druckmessgeräte **32a**, **32b**, **32c** und **32d** zum Messen des Einspritzdruckes des Dampfes sind an dem Dampfeinlass **36a**, **36b**, **36c** bzw. **36d** angebracht.

**[0038]** Weiterhin ist der Auslass **14**, aus welchem ein behandeltes Material ausgestoßen wird, wenn die Behandlung des Rohmaterials fertiggestellt ist, an dem obersten Teil des Gehäuses **20** angebracht. Obwohl der Materialeinlass **12** auf dem unteren Teil des Gehäuses **20** angeordnet ist, und der Auslass **14** auf dem oberen Teil des Gehäuses **20** angeordnet ist, bei der vorliegenden Ausführungsform, sind die Orte des Einlasses **12** und des Auslasses **14** nicht auf die voranstehend geschilderten Orte beschränkt, und kön-

nen in Vertikalrichtung vertauscht sein, wie voranstehend geschildert wurde.

**[0039]** Weiterhin ist der Filter **50** so angeordnet, dass er den Rührkörper **40** in einer Rührkammer **26** umgibt, an welcher der Auslass **14** angebracht ist. Unter Verwendung des Filters **50** werden selbst dann, wenn unbehandelte Substanzen (beispielsweise Agglomerate oder Klumpen) eines Rohmaterials in dem Gehäuse **20** vorhanden sind, die unbehandelten Substanzen ausgefiltert, sodass nur behandeltes Material von dem Auslass **14** abgegeben wird. Andererseits können die unbehandelten Substanzen (beispielsweise Agglomerate oder Klumpen) des Rohmaterials erneut in dem Rührmischer **200** gerührt werden.

**[0040]** Als der Filter **50** kann, wie bei den vorherigen Ausführungsformen, beispielsweise ein Filterteil eingesetzt werden, das aus Edelstahl oder Keramik hergestellt ist, mit einer Maschengröße in der Größenordnung von Mikrometern (Feinsieb), eine Membran für Umkehrosmose, oder eine Polymermembran (Nanofilter-Membran) usw.

**[0041]** Als nächstes wird der Betriebsablauf des Rührmischers **200** gemäß dieser Ausführungsform beschrieben. Ähnlich wie bei den vorherigen Ausführungsformen wird, wobei PVA-Pulver als Rohmaterial eingesetzt wird, der Betriebsablauf im Zusammenhang mit einem Beispiel für ein Verfahren zum Auflösen des PVA-Pulvers zur Erzeugung einer hohen Konzentration der PVA-Lösung beschrieben.

**[0042]** Das PVA-Pulver wird von dem Materialeinlass **12** in das Gehäuse **20** eingegeben, in welchem der Rührkörper **40**, der durch die Vibrationsquelle **46** angetrieben wird, nach oben und unten schwingt, während Dampf von den Dampfeinlässen **36a**, **36b**, **36c** und **36d** gleichzeitig zu der Zufuhr des PVA-Pulvers injiziert wird. Die Menge an Dampf, die von den Dampfeinlässen **36a**, **36b**, **36c** bzw. **36d** injiziert wird, kann vorzugsweise so festgelegt werden, wie im Falle der vorherigen Ausführungsformen, dass sie einem Volumen entspricht, das für eine gewünschte, hohe Konzentration der PVA-Lösung erforderlich ist, und ermöglicht, dass das PVA-Pulver im Innern des Gehäuses **20** eine Temperatur erreicht, die zum Auflösen des PVA-Pulvers ausreichend ist. Die Mengen an Dampf, die von den Dampfeinlässen **36a**, **36b**, **36c** und **36d** zugeführt werden, können gleich sein, oder sich voneinander unterscheiden. Weiterhin kann durch Regulierung der Injektionsdrucke des Dampfes, die ständig von den Druckmessgeräten **32a**, **32b**, **32c** und **32d** gemessen werden, das PVA-Pulver in kürzerer Zeit aufgelöst werden, obwohl die Gesamtmenge an Dampf nicht erhöht ist.

**[0043]** In dem Gehäuse **20** wird das PVA-Pulver mitgerissen, und nach oben transportiert, durch Dampf,

der von den Dampfeinlässen **36a**, **36b**, **36c** und **36d** zugeführt wird, die an den Rührkammern **26** angebracht sind, und wird durch Wärmeeinwirkung aufgelöst. Infolge der Auflösung infolge der Wärmeeinwirkung wird das PVA-Pulver in eine hohe Konzentration einer gleichmäßigen PVA-Lösung umgewandelt, die durch den Filter **50** gefiltert wird, und schließlich von dem Auslass **14** abgegeben wird.

**[0044]** Bei dieser Ausführungsform kann, da der gesamte Innenraum des Gehäuses **20** gleichmäßig auf konstanter Temperatur durch den Dampf gehalten wird, der von den Dampfeinlässen **36a**, **36b**, **36c** und **36d** injiziert wird, die getrennt an jeder der Rührkammern **26** angebracht sind, die voranstehend geschilderte Zeit, die zwischen der Zufuhr des PVA-Pulvers bis zur Ausbildung einer hohen Konzentration der PVA-Lösung verstreicht, weiter gegenüber den 15 Sekunden verkürzt werden, die bei den vorherigen Ausführungsformen vorhanden waren. Obwohl der Dampfeinlass bei jeder der Rührkammern **26** vorgesehen ist, ist die Bereitstellung des Dampfeinlasses auf diese Art und Weise nicht beschränkt. Der Dampfeinlass kann bei abwechselnden Rührkammern **26** angebracht sein, oder nur an einer unteren Gruppe der aufeinanderfolgenden Rührkammern angebracht sein.

**[0045]** Obwohl es für den Bestandteil des Dampfes, der bei den Rührmischern gemäß den voranstehend geschilderten Ausführungsformen verwendet wird, keine spezielle Beschränkung bei der voranstehenden Schilderung gibt, kann der Bestandteil des Dampfes beispielsweise Wasserdampf sein, aber ist hierauf nicht beschränkt. So kann beispielsweise ein Lösungsmittel, das mit einem Pulver verträglich ist, als geeignet zum Einsatz bei dem Dampf ausgewählt werden, und können zwei oder noch mehr Lösungsmittel in Kombination eingesetzt werden. Weiterhin diene das Auflösen eines Pulvers als ein Anwendungsbeispiel bei der voranstehenden Beschreibung in Bezug auf die Ausführungsformen 1 bis 3. Allerdings ist der Einsatz der vorliegenden Erfindung nicht auf das Beispiel beschränkt, und kann bei einer Flüssigkeit oder einem Fluid als Rohmaterial die Viskosität des Rohmaterials verringert werden, um dessen Fluidität zu erhöhen. In diesem Fall kann die Fluidität der Flüssigkeit oder des Fluids dadurch gesteuert werden, dass Dampf ins Innere des Gehäuses **20** injiziert wird, um die Innentemperatur des Gehäuses **20** zu erhöhen. Nach Erreichen der gewünschten Fluidität kann die Flüssigkeit oder das Fluid aus dem Auslass **14** ausgespritzt werden. Der Rührmischer gemäß einer der Ausführungsformen 1 bis 3 kann zum Wärmeschmelzen eines Pulvers unter Verwendung von Dampf eingesetzt werden.

#### Ausführungsform 4

**[0046]** Nachstehend wird eine vierte Ausführungs-

form der vorliegenden Erfindung beschrieben. Bei dieser Ausführungsform können die Rührmischer, die bei den voranstehenden Ausführungsformen geschildert wurden, und in den [Fig. 1](#) bis [Fig. 3](#) dargestellt sind, als ein Pasteurisierer oder eine Reinigungsvorrichtung verwendet werden.

**[0047]** Beim Einsatz als ein Pasteurisierer oder eine Reinigungsvorrichtung ist es vorzuziehen, dass ein betreffendes Material, das pasteurisiert werden soll, dem Inneren des Gehäuses **20** von dem Materialeinlass **12** aus zugeführt wird, und Wasserdampf oder ein Alkoholdampf als Dampf von der Dampfzufuhreinrichtung **30** injiziert wird (gezeigt in [Fig. 1](#)), von dem Dampfeinlass **34** (gezeigt in [Fig. 2](#)), oder von einer Gruppe der Dampfeinlässe **36a**, **36b**, **36c** und **36d** (gezeigt in [Fig. 3](#)).

**[0048]** Durch Ausbildung des Pasteurisiereis wie voranstehend geschildert, wird das betreffende Material, das pasteurisiert werden soll, in jeder der Rührkammern **26** pasteurisiert oder sterilisiert, durch die Wärme des Dampfes, oder dann, wenn der Dampf aus Alkoholen besteht, durch die bakterizide Wirkung der Alkohole, zusätzlich zur Wärme des Dampfes, während es sich nach oben bewegt, und von dem Auslass **14** als pasteurisiertes Material abgezogen wird. Es ist vorzuziehen, geeignet die Maschengröße des Filters **50** auszuwählen, in Abhängigkeit von einer Korngröße des betreffenden Materials, das pasteurisiert werden soll.

**[0049]** Andererseits wird, durch Ausbildung der Reinigungsvorrichtung wie voranstehend geschildert, ein betreffendes Material, das gereinigt werden soll, der Wärme von Dampf ausgesetzt, oder wird, wenn der Dampf aus Alkoholen besteht, in Kontakt mit den Alkoholen versetzt, und ebenso der Wärme des Dampfes ausgesetzt. Durch die Einwirkung des Dampfes und den Kontakt mit den Alkoholen, entweder einzeln oder getrennt, werden Verunreinigungen, die auf der Oberfläche oder im Inneren des betreffenden Materials vorhanden sind, das gereinigt werden soll, durch die Wärme des Dampfes verdampft, oder durch die Alkohole gereinigt, und werden ebenfalls, in einigen Fällen, durch die Alkohole verdampft, wenn der Dampf aus Alkoholen besteht. Auf diese Art und Weise wird das betreffende, zu reinigende Material nach oben ausgetragen, während es von den Verunreinigungen in dem Gehäuse **20** getrennt wird, und werden die abgetrennte, betreffende Substanz und die Verunreinigungen schließlich zu unterschiedlichen Zeiten von dem Auslass **14** abgezogen. Auch in diesem Fall ist es vorzuziehen, in geeigneter Art und Weise die Maschenweite des Filters **50** auszuwählen, in Abhängigkeit von einer Korngröße des betreffenden, zu reinigenden Materials.

**[0050]** Der Rührmischer gemäß der vorliegenden Erfindung kann zum Auflösen eines Pulvers bei einer

kleinen Menge an Lösungsmittel eingesetzt werden, zum Schmelzen bei Wärmeeinwirkung eines Pulvers, zur Verringerung der Viskosität einer Flüssigkeit oder eines Fluids, um deren bzw. dessen Fluidität zu erhöhen, und zur Erhöhung der Wirkungsrate der Reaktion einer Flüssigkeit oder eines Fluids. Zusätzlich zu den voranstehend geschilderten Verwendungen kann der Rührmischer gemäß der vorliegenden Erfindung dazu eingesetzt werden, Monomere zu entfernen, die nicht reagiert haben, und die übrig bleiben, nachdem Monomere polymerisiert wurden, und um ein Lösungsmittel zu entfernen das zum Polymerisieren verwendet wurde, mittels einer azeotropen Destillation unter Einsatz von Dampf.

zwei oder mehr organischen Lösungsmitteln erzeugt wurde, in das Innere des Gehäuses injiziert werden kann.

6. Pasteurisierer, der den Rührmischer gemäß Anspruch 1 oder 2 verwendet.

7. Pasteurisierer gemäß Anspruch 6, wobei die einen oder mehreren Dampf-Einlässe so konfiguriert sind, dass Wasser oder Alkohole in das Innere des Gehäuses injiziert werden können.

8. Reinigungsvorrichtung, die den Rührmischer gemäß Anspruch 1 oder 2 verwendet.

### Patentansprüche

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

#### 1. Rührmischer (10) umfassend:

ein Gehäuse (20), in dem ein Strömungskanal, der den Durchgang eines Fluids ermöglicht, innen befestigt ist;  
einen Rührkörper (40), der aus einer Welle (43), welche innerhalb des Gehäuses ausgebildet ist und mit einer Vibrationsquelle (46) verbunden ist, sowie Propeller-Flügeln (42), die am Umfang der Welle angebracht sind, besteht;  
einen Material-Einlass (12), von dem aus Rohmaterial in das Gehäuse eingeführt wird, und  
einen oder mehrere Dampf-Einlässe (34; 36a-d), von denen aus Dampf in das Innere des Gehäuses injiziert wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Filter (50) innerhalb des Gehäuses installiert und so platziert ist, dass er den Rührkörper umgibt.

2. Rührmischer gemäß Anspruch 1, wobei eine oder mehrere Rührkammern (26) innerhalb des Gehäuses durch Unterteilung des Strömungskanals mit Trennplatten (24) ausgebildet sind und der Dampf-Einlass an zumindest einer der Rührkammern befestigt ist.

3. Rührmischer gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei das Rohmaterial entweder in fester oder Pulverform vorliegt und eine Erhitzung und/oder ein Schmelzen des Rohmaterials durchgeführt wird, während die Menge des Dampfs und/oder der Druck des Dampfs gesteuert wird.

4. Rührmischer gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei das Rohmaterial entweder in flüssiger oder fluider Form vorliegt und die Viskosität oder die Reaktion der Flüssigkeit oder des Fluids gesteuert wird, während die Menge des Dampfs und/oder der Druck des Dampfs reguliert wird.

5. Rührmischer gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei die einen oder mehreren Dampf-Einlässe so konfiguriert sind, dass entweder ein Wasserdampf oder ein Lösungsmittel-Dampf, der aus einem einzelnen organischen Lösungsmittel oder einer Kombination von

Anhängende Zeichnungen

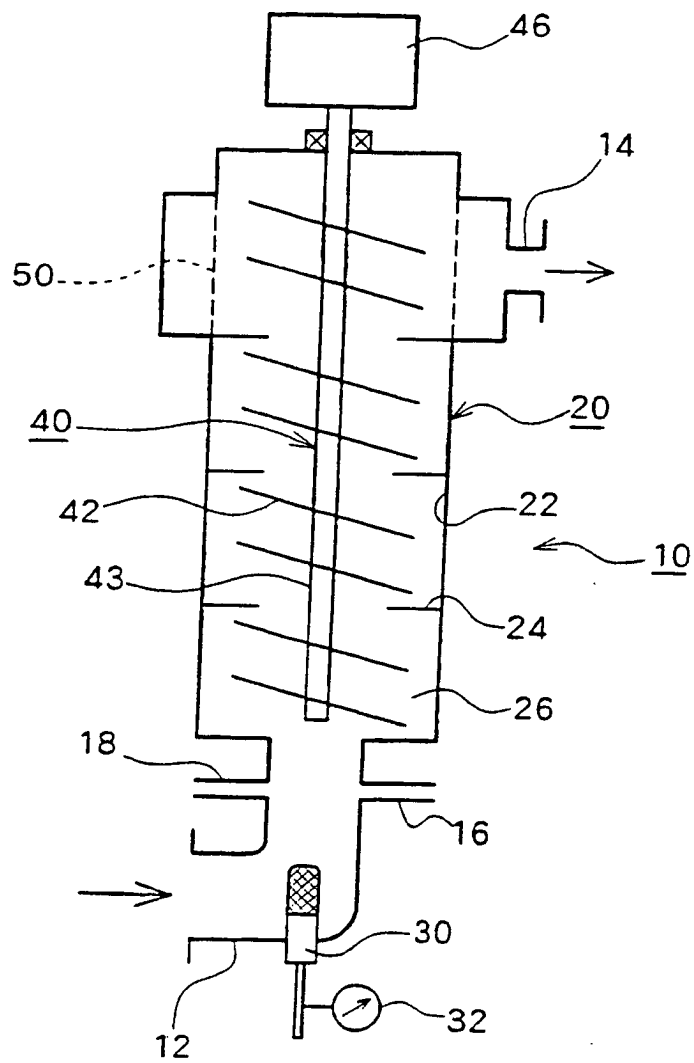


FIG. 1

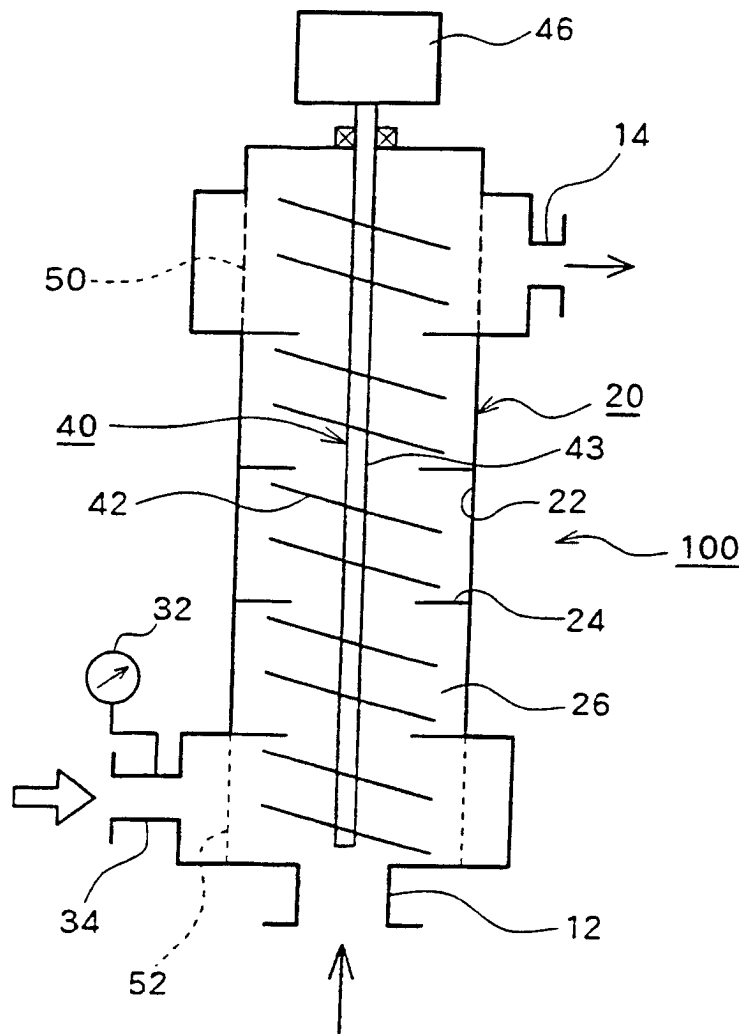


FIG. 2

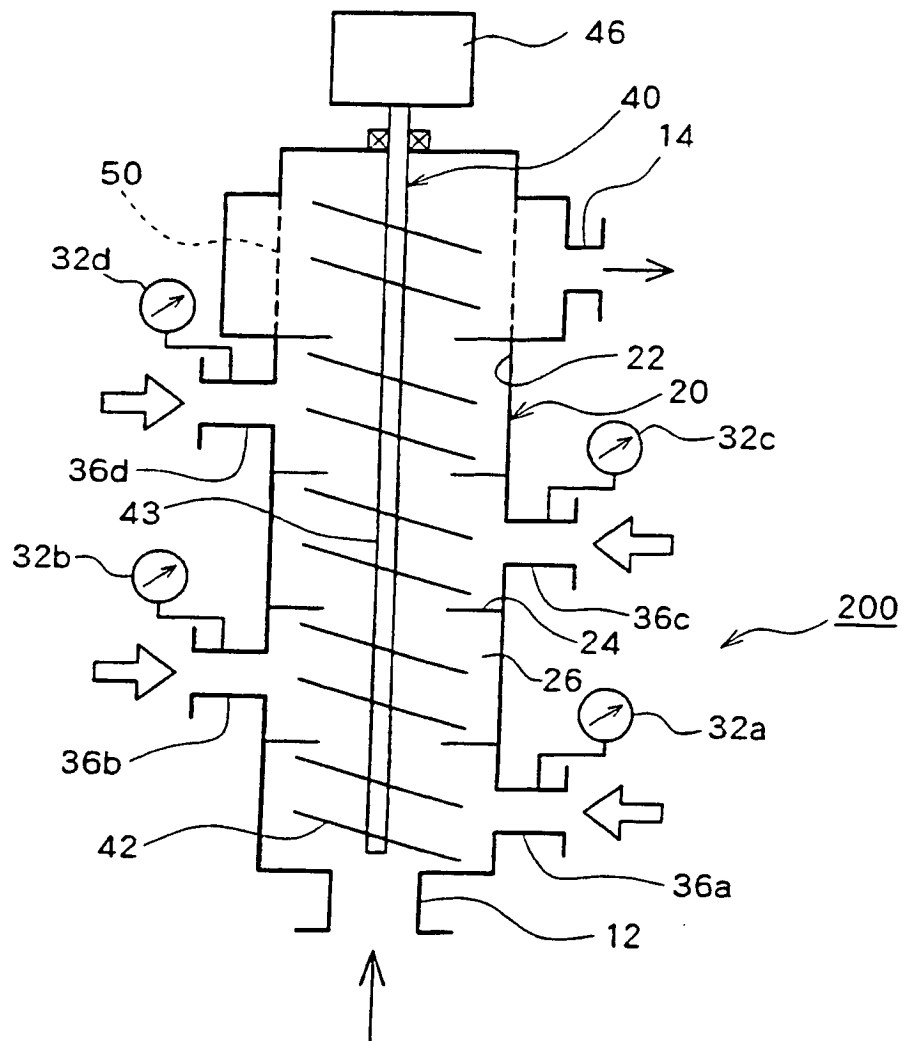


FIG. 3