(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 23 329 T2** 2007.03.29

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 163 916 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 23 329.8**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 113 520.9**
(96) Europäischer Anmeldetag: **12.06.2001**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **19.12.2001**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **27.09.2006**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **29.03.2007**

(51) Int Cl.[8]: ***A61M 1/14*** (2006.01)
A61M 1/16 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
2000179347 15.06.2000 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB, IT

(73) Patentinhaber:
Nipro Corp., Osaka, Osaka, JP

(74) Vertreter:
Patent- und Rechtsanwälte Kraus & Weisert, 80539 München

(72) Erfinder:
Sano, Yoshihiko, Osaka-shi, Osaka-fu 531-8510, JP

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Vorbereiten von Lösungen**

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

Technischer Bereich der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Herstellen von Lösungen, indem ein Pulver (einschließlich eines körnigen Pulvers) in einer auflösenden Lösung gelöst wird. Die Vorrichtung zum Herstellen von Lösungen bei der vorliegenden Erfindung ist speziell zum Herstellen von einem Dialysat geeignet.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Bisher ist die Herstellung von Lösungen in einem Tanksystem ausgeführt worden. Bei dem Tanksystem werden vorgeschriebene Mengen eines auflösenden Lösungsmittels und ein Pulver in einen Lösungstank eingeführt und durch eine Rührpumpe oder eine Rührschaufel gerührt und vermischt, um eine Lösung auszubilden. Die hergestellte Lösung wird durch eine Förderpumpe zu einem Verwendungsort transportiert. Dabei wird das Niveau der Oberfläche der Lösung in dem Lösungstank abgesenkt, und ein negativer Druck wird in dem Lösungstank erzeugt und daher wird Außenluft in den Lösungstank eingeführt. Die Einführung von Luft tritt in dem Tanksystem auf, da der Lösungstank im Allgemeinen zu der Luft geöffnet ist, um einen Bruch des Lösungstanks selbst durch einen negativen Druck, welcher darin erzeugt wird, zu vermeiden. Daher ist in vielen Fällen ein Luftfilter bei einem Abschnitt vorhanden, welcher zu der Luft hin geöffnet ist, um zu verhindern, dass Bakterien oder dergleichen, welche in der Außenluft enthalten sind, eindringen. Die Verwendung eines Luftfilters führt zu Problemen und hohen Kosten, um den Luftfilter regelmäßig zu ersetzen. Tatsächlich gibt es Fälle, wobei ein Filter verwendet wird, welcher nur verhindert, dass Staub eindringt, oder es wird sogar kein Filter verwendet, wobei die Probleme und die Kosten berücksichtigt werden. Darüber hinaus wird bei einem Tanksystem, wenn ein Versuch unternommen wird, eine große Menge einer Lösung gleichzeitig herzustellen, ein großer Lösungstank benötigt, wodurch nachteiliger Weise die Größe der Vorrichtung selbst zunimmt. Des Weiteren können, da viele Rührpumpen und Förderpumpen notwendig sind, die Betriebsgeräusche nachteiliger Weise zu laut werden.

[0003] Aus der US-A-4,096,059 ist eine Vorrichtung zum genauen Aufteilen und Mischen von Fluids bekannt, wobei eine oder mehrere doppeltwirkende Kolben/Zylinder-Einheiten eingesetzt werden, wobei der Zylinder jeder doppeltwirkenden Kolben-/Zylindereinheit durch den Kolben in Kammern unterteilt ist, und das Volumen des Zylinders, welches von dem Kolben durchlaufen wird, ist an einem Ende des Kolbens kleiner als an dem anderen Ende. Jede doppeltwirkende Kolben-/Zylindereinheit definiert eine Kammer, welche durch eine bewegliche Trennwand in eine erste und eine zweite Abteilung geteilt wird, wobei die bewegliche Trennwand die entsprechende Kolbeneinheit in Kombination mit einer Rollmembran ist. Alternativ kann die bewegliche Trennwand nur eine Membran sein, welche die Kammer in die zwei Abteilungen teilt. Darüber hinaus umfasst die Vorrichtung eine Mehrzahl von Leitungen oder Rohren, welche auf der einen Seite die zwei Abteilungen der Kammer und auf der anderen Seite die zwei Abteilungen der Kammer mit Eingängen für eine Mehrzahl von verschiedenen Fluids bzw. mit einem Ausgang, um ein Gemisch der Fluids abzugeben, verbinden.

[0004] Unter Berücksichtigung der vorab beschriebenen Umstände ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine kosteneffektive Vorrichtung und ein entsprechendes Verfahren zum Herstellen von Lösungen bereitzustellen, wobei ein Ersetzen eines Luftfilters, um zu verhindern, dass Bakterien oder dergleichen in den Lösungstank eindringen, im Wesentlichen unnötig ist, und wobei eine Verkleinerung des gesamten Systems und eine Verringerung von Betriebsgeräuschen möglich sind.

Zusammenfassung der Erfindung

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Vorrichtung zum Herstellen von Lösungen gemäß Anspruch 1 und ein Verfahren zum Herstellen von Lösungen gemäß Anspruch 5 gelöst. Die abhängigen Ansprüche definieren bevorzugte und vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung.

[0006] Nach geeigneten Studien fand der Erfinder heraus, dass die vorab beschriebene Aufgabe gelöst werden kann, indem eine Kammer eingesetzt wird, welche durch eine bewegliche Trennwand in zwei Abteilungen geteilt wird, so dass die Lösung in einem Kreislauf hergestellt werden kann, welcher diese zwei Abteilungen enthält während im Wesentlichen verhindert wird, dass Außenluft darin eindringt, und erzielte die vorliegende Erfindung. Anders ausgedrückt ist die vorliegende Erfindung eine Vorrichtung zum Herstellen von Lösungen, welche umfasst: eine Kammer, welche durch eine bewegliche Trennwand in zwei Abteilungen geteilt wird, eine Zufuhrleitung für die auflösende Lösung, um eine auflösende Lösung zu der ersten Abteilung der Kammer zu führen, eine Lösungsherstellungsleitung, welche mit der ersten Abteilung und der zweiten Abteilung der Kammer verbunden ist, einen Lösungstank und eine Transportpumpe, welche in der Lösungsherstellungsleitung vorhanden sind, und eine Lösungstransportleitung, um eine Lösung, welche in dem Lösungstank hergestellt und zu der zweiten Kammer transportiert worden ist, zu dem Verwendungsort zu transportieren.

[0007] Der Lösungstank ist z.B. auf einem oberen Abschnitt mit einem Pulverzufuhrmittel und vorzugs-

weise auch mit einem ein Flüssigkeitsniveau erfassenden Sensor darin vorhanden. Die Zufuhrleitung für die auflösende Lösung kann mit einer zweiten Zufuhrleitung für die auflösende Lösung versehen sein. Die Vorrichtung zum Herstellen von Lösungen der vorliegenden Erfindung wird vorzugsweise in solch einer Weise konstruiert, dass die Zufuhrleitung für die auflösende Lösung, die Lösungsherstellungsleitung und die Lösungstransportleitung darüber hinaus mit einer zweiten Kammer verbunden sind, welche durch eine bewegliche Trennwand in zwei Abteilungen geteilt wird, so dass die Herstellung der Lösung fortlaufend und kontinuierlich durchgeführt werden kann.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0008] Fig. 1 ist eine schematische Systemdarstellung, welcher eine erfindungsgemäße Ausführungsform darstellt.

[0009] Fig. 2 ist eine schematische Systemdarstellung, welche eine andere erfindungsgemäße Ausführungsform darstellt.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0010] Nun werden mit Bezug zu den Zeichnungen erfindungsgemäße Ausführungsformen beschrieben.

[0011] Fig. 1 ist eine Kreislaufdarstellung, welche eine erfindungsgemäße Ausführungsform darstellt, und Fig. 2 ist eine Kreislaufdarstellung, welche eine andere erfindungsgemäße Ausführungsform darstellt.

[0012] Die Vorrichtung zum Herstellen von Lösungen bei der vorliegenden Erfindung umfasst, wie es in Fig. 1 dargestellt ist, eine Kammer **2**, wobei das Innere davon durch eine bewegliche Trennwand **23** in zwei Abteilungen **21**, **22** geteilt ist; eine Zufuhrleitung **1** für eine auflösende Lösung, um eine auflösende Lösung zu der ersten Abteilung **21** der Kammer **2** zu führen; einen Lösungstank **5**; eine Lösungsherstellungsleitung **31**, um den Lösungstank **5** und die erste Abteilung **21** der Kammer zu verbinden; eine Lösungsherstellungsleitung **32**, um den Lösungstank **5** und die zweite Abteilung **22** der Kammer **2** zu verbinden; eine Transportpumpe **4**, welche zwischen dem Lösungstank **5** und der zweiten Abteilung **22** vorhanden ist; und eine Lösungstransportleitung **6**, um eine Lösung, welche in dem Lösungstank **5** hergestellt und zu der zweiten Abteilung **22** transportiert worden ist, zu dem Verwendungsort zu transportieren. Die Transportpumpe **4** kann alternativ zwischen der ersten Abteilung **21** und dem Lösungstank **5** vorhanden sein. In solch einem Fall ist die Funktion etwas anders.

[0013] Die Zufuhrleitung **1** für die auflösende Lösung, die Lösungsherstellungsleitungen **31**, **32** und die Lösungstransportleitung **6** sind mit Schaltventilen **11**, **311**, **321** bzw. **61** versehen. Der Lösungstank **5** ist vorzugsweise mit einem ein Flüssigkeitsniveau erfassenden Sensor **51** darin und mit einem Pulverzufuhrmittel **7** auf dem oberen Abschnitt davon versehen. Das Pulverzufuhrmittel **7** kann mit einem Luftfilter (nicht dargestellt) versehen sein, um zu verhindern, dass eine Kontaminierung durch eine eintretende Außenluft verursacht wird. Für den Vorgang der Lösungsherstellung werden die Schaltventile **11**, **311** und **61** zuerst geöffnet und eine auflösende Lösung wird von einer Zufuhrquelle der auflösenden Lösung (nicht dargestellt) zu der ersten Abteilung **21** der Kammer **2** über die Zufuhrleitung **1** für die auflösende Lösung zugeführt. Dann wird Luft, welche in der zweiten Abteilung **22** enthalten ist, durch die Lösungstransportleitung **6** abgelassen und somit bewegt sich die bewegliche Trennwand **23** zu der zweiten Abteilung **22**. Die Bewegung der beweglichen Trennwand **23** wird fortgesetzt, bis die Kapazität der zweiten Abteilung **22** Null wird. Mit anderen Worten wird eine Bewegung der Trennwand **23** fortgesetzt, bis eine Menge der auflösenden Lösung, welche gleich der Kapazität der Kammer **2** ist, in die erste Abteilung **21** gefüllt ist. Die Zufuhr der auflösenden Lösung wird fortgesetzt und die auflösende Lösung wird dann durch die Lösungsherstellungsleitung **31** zu dem Lösungstank **5** geführt. Wenn der Umfang der auflösenden Lösung, welcher zu dem Lösungstank **5** geführt worden ist, ein vorgeschriebenes Niveau erreicht, welches beliebig bestimmt werden kann, wird der das Flüssigkeitsniveau erfassende Sensor **51** betätigt, um die Schaltventile **11** und **61** zu schließen, und das Schaltventil **321** wird geöffnet und die Transportpumpe **4** wird betrieben. Die Zufuhr des Pulvers zu dem Lösungstank **5** wird zum Beispiel von dem Anfang bis zu dem Ende des Betriebs der Transportpumpe **4** ununterbrochen durchgeführt.

[0014] Wenn die Transportpumpe **4** betrieben wird, wird die Lösung in dem Lösungstank **5** (eine gemischte Flüssigkeit aus dem Pulver und der auflösenden Lösung) durch die Lösungsherstellungsleitung **32** zu der zweiten Abteilung **22** geführt und gleichzeitig wird eine auflösende Lösung in der ersten Abteilung **21** derselben Menge wie die Lösung, welche der zweiten Abteilung **22** zugeführt ist, durch die Lösungsherstellungsleitung **31** zu dem Lösungstank **5** geführt. Dabei wird veranlasst, dass sich die bewegliche Trennwand **23** zu der ersten Abteilung **21** bewegt. Die Bewegung der beweglichen Trennwand **23** wird fortgesetzt, bis die Kapazität der ersten Abteilung **21** Null wird, d.h. bis eine Menge der Lösung, welche gleich der Kapazität der Kammer **2** ist, in die zweite Abteilung **22** gefüllt ist. Während dieses Lösungsherstellungsverfahren wird das Flüssigkeitsniveau in dem Lösungstank **5** auf einem konstanten Niveau gehalten, und daher tritt ein Einströmen von Außenluft in den Lösungstank **5** kaum auf.

[0015] Die Lösungstransportleitung **6** zwischen der zweiten Abteilung **22** und dem Schaltventil **61** ist mit einem Druckmessinstrument **62** versehen. Wenn dieses Druckmessinstrument **62** einen Anstieg eines inneren Drucks der zweiten Abteilung **22** erfasst (wenn die Kapazität der ersten Abteilung **21** Null wird, steigt der innere Druck der zweiten Abteilung **22** an), wird die Transportpumpe angehalten, die Schaltventile **311** und **321** werden geschlossen und die Schaltventile **11** und **61** werden geöffnet, um wiederum die auflösende Lösung von der Zufuhrquelle der auflösenden Lösung durch die Zufuhrleitung **1** für die auflösende Lösung zu der ersten Abteilung **21** der Kammer **2** zu führen. Dabei bewegt sich die bewegliche Trennwand **23** zu der zweiten Abteilung **22** und die Lösung in der zweiten Abteilung **22** wird durch die Lösungstransportleitung **6** zu dem Verwendungsort transportiert. Die Bewegung der beweglichen Trennwand **23** und der Transport der Lösung in der zweiten Abteilung **22** zu dem Verwendungsort wird fortgesetzt, bis die Kapazität der zweiten Abteilung **22** Null wird, mit anderen Worten bis eine Menge der auflösenden Lösung, welche gleich der Kapazität der Kammer **2** ist, zu der ersten Abteilung **21** geführt worden ist. Wenn die Kapazität der zweiten Abteilung **22** Null wird, sinkt der innere Druck der Lösungstransportleitung **6** plötzlich ab. Wenn der Abfall des inneren Drucks in der Lösungstransportleitung **6** durch ein Druckmessinstrument **62** erfasst wird, werden die Schaltventile **311** und **321** geöffnet, die Schaltventile **11** und **61** werden geschlossen und die Transportpumpe **4** wird in Betrieb genommen, und somit wird die auflösende Lösung durch die Lösungsherstellungsleitung **31** zu dem Lösungstank **5** geführt und mit dem Pulver vermischt, welches kontinuierlich dem Lösungstank **5** zugeführt wird, und durch die Lösungsherstellungsleitung **32** der zweiten Abteilung **22** zugeführt. Dieselben Verfahren werden wiederholt, um die Lösung herzustellen.

[0016] Die Vorrichtung zum Herstellen einer Lösung bei der vorliegenden Erfindung kann in solch einer Weise konstruiert sein, dass die Zufuhrleitung **1** für die auflösende Lösung mit einer zweiten Zufuhrleitung **8** für die auflösende Lösung versehen ist, wie es in Fig. 2 dargestellt ist. Die zweite Zufuhrleitung **8** für die auflösende Lösung umfasst im Allgemeinen eine zweite Zufuhrquelle **81** der auflösenden Lösung und ein Schaltventil **82**. Die Vorrichtung zum Herstellen der Lösung bei der vorliegenden Erfindung kann in solch einer Weise konstruiert sein, dass eine zweite Kammer **9**, deren Inneres durch eine bewegliche Trennwand **93** in zwei Abteilungen geteilt ist, mit der Zufuhrleitung **1** für die auflösende Lösung, den Lösungsherstellungsleitungen **31**, **32** und der Lösungstransportleitung **6** verbunden ist, wie es in Fig. 2 dargestellt ist, so dass die Herstellung der Lösung kontinuierlich ausgeführt werden kann. In der Figur bezeichnen die Bezugszeichen **12**, **312**, **322** und **63** Schaltventile und **64** bezeichnet ein Druckmessinstrument.

[0017] Bei dem Fall der Vorrichtung zum Herstellen von Lösungen, welche in Fig. 2 dargestellt ist, wird eine Herstellung einer Lösung kontinuierlich durch die Kammer **2** und die zweite Kammer **9** vorgenommen. Zuerst wird die Zufuhr der auflösenden Lösung auf der Seite der Kammer **2** der Vorrichtung durchgeführt, wie bei dem Fall der Vorrichtung zum Herstellen von Lösungen, welcher in Fig. 1 dargestellt ist, wobei das Schaltventil **321** auf der Seite der Kammer **2** der Vorrichtung und die Schaltventile **12**, **312**, **322** und **63** bei der zweiten Kammer **9** der Vorrichtung geschlossen sind. Dann werden die Schaltventile **11** und **61** geschlossen und das Schaltventil **321** wird geöffnet und die Transportpumpe **4** wird veranlasst, zu arbeiten, um die Lösung herzustellen. Die Zufuhr der auflösenden Lösung zu der ersten Abteilung **91** der zweiten Kammer **9** wird vorgenommen, indem die Schaltventile **12** und **63** geöffnet werden während die Schaltventile **11** und **61** geschlossen werden und die Transportpumpe **4** in Betrieb genommen wird. Wenn ein Abfall des inneren Drucks in der Lösungstransportleitung **6** durch das Druckmessinstrument **64** erfasst wird, wird die Zufuhr der auflösenden Lösung zu der ersten Abteilung **91** der zweiten Kammer **9** abgebrochen und die Schaltventile **12** und **63** werden geschlossen. Wenn die Herstellung der Lösung auf der Seite der Kammer **2** der Vorrichtung abgebrochen wird, stoppt die Transportpumpe **4**, die Schaltventile **311** und **321** werden geschlossen und die Schaltventile **11** und **61** werden geöffnet, um die auflösende Lösung zu der ersten Abteilung **21** zu führen und gleichzeitig wird die Lösung zu dem Verwendungsort transportiert. Wenn ein Abfall des inneren Drucks der Lösungstransportleitung **6** durch das Druckmessinstrument **62** erfasst wird, wird die Zufuhr der auflösenden Lösung zu der ersten Abteilung **21** und der Transport der Lösung zu dem Verwendungsort abgebrochen und die Schaltventile **11** und **61** werden geschlossen. Gleichzeitig werden die Schaltventile **312** und **322** auf der Seite der zweiten Kammer **9** der Vorrichtung geöffnet und die Transportpumpe **4** in Betrieb genommen, um die Herstellung der Lösung auf der Seite der zweiten Kammer **9** der Vorrichtung durchzuführen. Wenn die Herstellung der Lösung auf der Seite der zweiten Kammer **9** der Vorrichtung abgebrochen wird, wird die Transportpumpe **4** gestoppt, die Schaltventile **312** und **322** werden geschlossen und die Schaltventile **12** und **63** werden geöffnet, um die Zufuhr der auflösenden Lösung zu der ersten Abteilung **91** vorzunehmen, und gleichzeitig wird die Lösung zu dem Verwendungsort transportiert. Wenn ein Abfall des inneren Drucks der Lösungstransportleitung **6** durch das Druckmessinstrument **64** erfasst wird, wird die Zufuhr der auflösenden Lösung zu der ersten Abteilung **91** und der Transport der Lösung zu dem Verwendungsort abgebrochen und die Schaltventile **12** und **63** werden geschlossen. Gleichzeitig werden die Schaltventile **311** und **321** auf der Seite der Kammer

2 der Vorrichtung geöffnet und die Transportpumpe **4** in Betrieb genommen, um die Herstellung der Lösung auf der Seite der Kammer **2** der Vorrichtung durchzuführen. In derselben Weise wird die Zufuhr der auflösenden Lösung auf der Seite der Kammer **2** der Vorrichtung und der Seite der zweiten Kammer **9** der Vorrichtung, die Herstellung der Lösung und der Transport davon zu dem Verwendungsort abwechselnd wiederholt. Die Zufuhr der zweiten auflösenden Lösung kann durchgeführt werden, indem das Schaltventil **82** geeignet geöffnet wird.

[0018] Aus der Beschreibung vorab wird ersichtlich, dass die Einrichtung zum Transport einer Flüssigkeit der vorliegenden Erfindung bezüglich der Kosten vorteilhaft ist, da ein Luftfilter und eine Rührpumpe nicht notwendig sind und die Anzahl der Förderpumpen reduziert werden kann. Da ein großer Lösungstank nicht notwendig ist, ist eine Verkleinerung des Systems selbst möglich. Da nur eine Förderpumpe verwendet wird, können die Betriebsgeräusche wesentlich verringert werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Herstellen von Lösungen, umfassend:
eine Kammer (**2**), welche durch einen beweglichen Trennwand (**23**) in eine erste und eine zweite Abteilung (**21**, **22**) geteilt ist;
eine erste Zufuhrleitung (**1**) für die auflösende Lösung, welche mit der ersten Abteilung (**21**) der Kammer (**2**) verbunden ist, um der ersten Abteilung (**21**) eine auflösende Lösung zuzuführen;
eine Lösungsherstellungsleitung (**31**, **32**), welche mit der ersten Abteilung (**21**) und der zweiten Abteilung (**22**) der Kammer (**2**) verbunden ist;
ein Lösungstank (**5**) und eine Transportpumpe (**4**), welche in der Lösungsherstellungsleitung (**31**, **32**) vorhanden sind;
Pulverzufuhrmittel (**7**), welche auf dem Lösungstank (**5**) vorhanden sind, um dem Lösungstank (**5**) Pulver zuzuführen; und
eine Lösungstransportleitung (**6**), welche mit der zweiten Abteilung (**22**) der Kammer (**2**) verbunden ist, um eine Lösung, welche in dem Lösungstank (**5**) hergestellt worden ist, indem die auflösende Lösung mit dem Pulver gemischt worden ist, und welche zu der zweiten Abteilung (**22**) transportiert worden ist, von der zweiten Abteilung (**22**) zu einem Verwendungsort zu transportieren.

2. Vorrichtung zum Herstellen von Lösungen nach Anspruch 1, weiter einen ein Flüssigkeitsniveau erfassenden Sensor (**51**) umfassend, welcher in dem Lösungstank (**5**) vorhanden ist.

3. Vorrichtung zum Herstellen von Lösungen nach einem der Ansprüche 1-2, wobei die erste Zufuhrleitung (**1**) für die auflösende Lösung mit einer zweiten Zufuhrleitung (**8**) für die auflösende Lösung versehen ist.

4. Vorrichtung zum Herstellen von Lösungen nach einem der Ansprüche 1-3, weiter eine zweite Kammer (**9**) umfassend, welche durch einen beweglichen Trennwand (**93**) in zwei Abteilungen (**91**, **92**) geteilt ist, wobei die zweite Kammer (**9**) mit der ersten Zufuhrleitung (**1**) für die auflösende Lösung, der Lösungsherstellungsleitung (**31**, **32**) und der Lösungstransportleitung (**6**) verbunden ist, um eine fortlaufende Herstellung der Lösung zu ermöglichen.

5. Verfahren zum Herstellen von Lösungen unter Verwendung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-4, die Schritte umfassend:
Zuführen der auflösenden Lösung von einer Vorratsquelle der auflösenden Lösung zu der ersten Abteilung (**21**) der Kammer (**2**) über die erste Zufuhrleitung (**1**) für die auflösende Lösung;
Ablassen von Luft, welche in der zweiten Abteilung (**22**) der Kammer (**2**) enthalten ist, über die Lösungstransportleitung (**6**), wodurch der bewegliche Trennwand (**23**) zu der zweiten Abteilung (**22**) der Kammer (**2**) bewegt wird, bis eine Menge der auflösenden Lösung, welche im Wesentlichen gleich einer Kapazität der Kammer (**2**) ist, in die erste Abteilung (**21**) gefüllt ist;
Fortführen des Zuführens der auflösenden Lösung, so dass die auflösende Lösung über die erste Abteilung (**21**) der Kammer (**2**) und die Lösungsherstellungsleitung (**31**) dem Lösungstank zugeführt wird;
Zuführen des Pulvers zu dem Lösungstank (**5**) und Mischen des Pulvers mit der auflösenden Lösung in dem Lösungstank (**5**), um so die Lösung herzustellen;
Betätigen der Transportpumpe (**4**), um so die Lösung in dem Lösungstank (**5**) der zweiten Abteilung (**22**) der Kammer (**2**) über die Lösungsherstellungsleitung (**32**) zuzuführen, und gleichzeitig Zuführen der auflösenden Lösung, welche in der ersten Abteilung (**21**) der Kammer (**2**) enthalten ist, im Wesentlichen in derselben Menge, wie die Lösung, welche der zweiten Abteilung (**22**) zugeführt ist, dem Lösungstank (**5**) über die Lösungsherstellungsleitung (**31**), so dass der bewegliche Trennwand (**23**) der Kammer (**2**) zu der ersten Abteilung (**21**) bewegt wird, bis eine Menge der Lösung, welche im Wesentlichen gleich der Kapazität der Kammer (**2**) ist, in die zweite Abteilung (**22**) gefüllt ist;
Anhalten der Transportpumpe (**4**); und
wiederum Zuführen der auflösenden Lösung von der Vorratsquelle der auflösenden Lösung zu der ersten Abteilung (**21**) der Kammer (**2**) über die Zufuhrleitung (**1**) für die auflösende Lösung, so dass der bewegliche Trennwand (**23**) der Kammer (**2**) zu der zweiten Abteilung (**22**) bewegt und die Lösung in der zweiten Abteilung (**22**) der Kammer (**2**) durch die Lösungstransportleitung (**6**) dem Verwendungsort zugeführt

wird.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

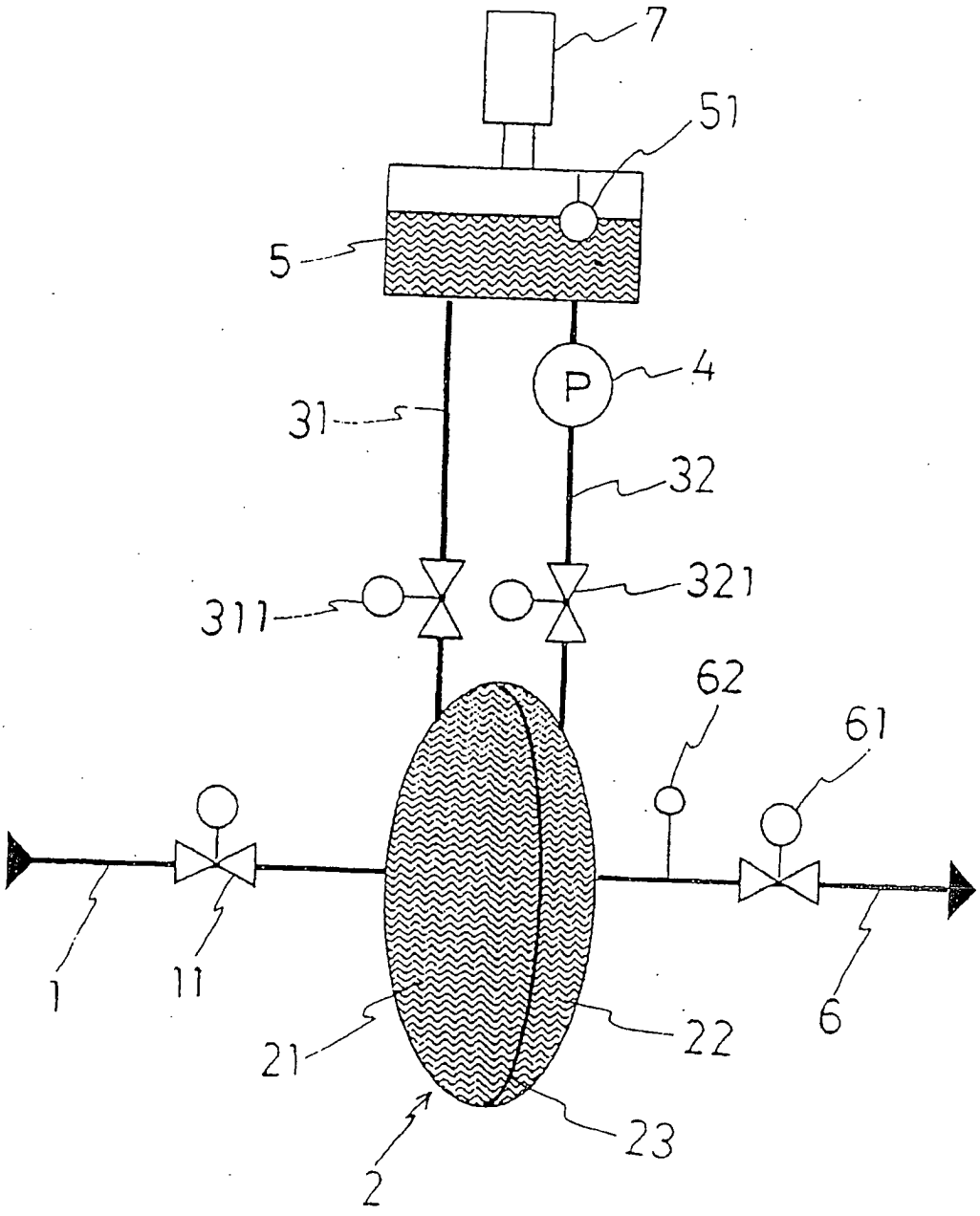
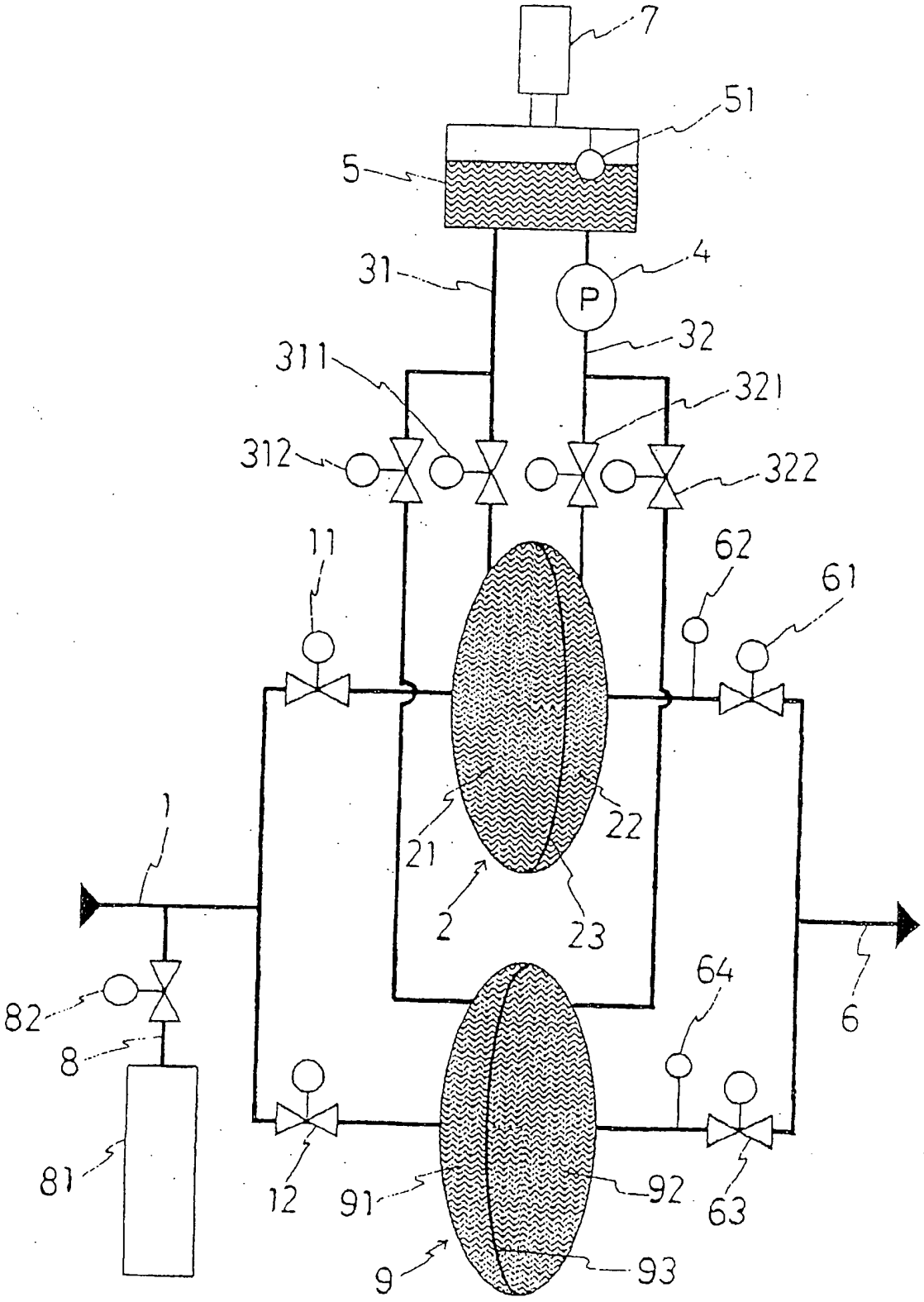


Fig. 2


7
51
5
31
4
P
32
311
321
312
322
11
62
61
1
21
22
2
23
64
82
6
8
81
12
91
92
63
9
93