



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978



PATENTSCHRIFT A5

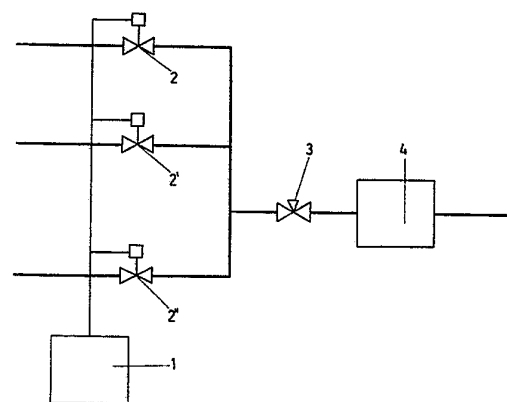
11

637 032

<p>21 Gesuchsnummer: 8630/78</p> <p>22 Anmeldungsdatum: 14.08.1978</p> <p>30 Priorität(en): 26.10.1977 ES U/231.608</p> <p>24 Patent erteilt: 15.07.1983</p> <p>45 Patentschrift veröffentlicht: 15.07.1983</p>	<p>73 Inhaber: Manufacturas Medicas S.A., Torrejon de Ardoz/Madrid (ES)</p> <p>72 Erfinder: Rafael Rubianes Lopez, Torrejon de Ardoz/Madrid (ES)</p> <p>74 Vertreter: A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG, Patentanwälte, Basel</p>
---	--

54 Vorrichtung zum Mischen mehrerer fließfähiger Medien.

57 Für jede der in eine Gas- oder Flüssigkeitsmischung einzubringenden Komponenten ist eine separate Zufuhrleitung mit druckhaltenden oder druckregulierenden Mitteln sowie ein Dosierventil (2, 2', 2'') vorhanden, durch welches während einer bestimmten Zeit eine entsprechende Menge der bezüglichen Komponente abdosiert wird. Das Dosierventil wird während dieser Zeit voll geöffnet, so dass die bezügliche Komponente mit ihrem ganzen Zufuhrdruck in den Mischbereich hineingelangt. Von den vorhandenen Dosierventilen (2, 2', 2'') ist gleichzeitig nur eines geöffnet. Die Steuerung der Dosierventile erfolgt durch eine gemeinsame Steuereinrichtung (1), welche einen frequenzstabilen Oszillator als taktgebendes Element enthält. Die Summe der Öffnungszeiten aller Dosierventile (2, 2', 2'') entspricht einem Schwingzyklus des Oszillators. Zur Totaldurchflusssteuerung ist in Flussrichtung nach den Dosierventilen und einer Sammelleitung ein festes oder verstellbares Mengensteuerelement (3) vor einer Mischkammer (4) eingebaut.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Mischen mehrerer fließfähiger Medien, deren Anteile in der Mischung genau einstellbar sind, und die eine stabile Mischung ergeben, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Mischungskomponente eine separate Zuleitung mit Dosierventilmitteln (2, 2', 2'') zugeordnet ist, über die die bezügliche Komponente unter einem bestimmten Druck an die Dosierventilmittel und von diesen in eine Mischkammer (4) geführt sind, wobei die Dosierventilmittel mittels einer Steuereinrichtung (1) auf elektrischem, pneumatischem oder hydraulischem Weg von einer voll offenen in eine ganz geschlossene Stellung steuerbar sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1 zum Mischen von Sauerstoff, Lachgas und Luft, dadurch gekennzeichnet, dass die Dosierventilmittel (2, 2', 2'') elektrisch gesteuerte Solenoidventile sind, von welchen eines der Zufuhr von Sauerstoff, ein zweites der Zufuhr von Lachgas, und ein drittes der Zufuhr von Luft angeordnet ist, und dass zur Zufuhr jedes der genannten Gase an die Dosierventilmittel unter einem bestimmten gleichmässigen Druck ein Druckregler vor dem Solenoidventil in die Zuleitung eingebaut ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (1) einen Oszillator mit konstanter Schwingfrequenz und je eine jedem der Solenoidventile zugeordnete Steuerschaltung enthält, wobei die Schwingungszyklen des Oszillators als veränderbare Zeitbasis der Steuerschaltungen dienen und die Öffnungszeit eines Ventils stets gleich der Schwingungsperiode des Oszillators ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, gekennzeichnet durch ein Strömungsmengenreguliermittel (3), das sich zwischen ei-

ner die Mischungskomponenten nach Passieren der Dosierventilmittel (2, 2', 2'') zusammenführenden Sammelleitung und der Mischkammer (4) befindet, wobei das genannte Reguliermittel (3) einen grösseren Druckabfall in der Komponentenzufuhr erzeugt als jedes der Dosierventilmittel (2, 2', 2''), um die Durchflussmenge wirksam zu beeinflussen.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Strömungsmengenreguliermittel (3) ein von Hand oder automatisch betätigbares mechanisches Nadelventil ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (1) während eines Schwingungszyklus Signale für die Dosierventilmittel (2, 2', 2'') liefert, durch die gleichzeitig nur je eines der Ventilmittel offen ist, wobei durch die Wahl der Dauer des bezüglichen Schwingungszyklusabschnittes pro Ventilmittel die Mischungszusammensetzung festgelegt wird.

7. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Strömungsmengenreguliermittel (3) eine Blende mit fest vorgewähltem Durchflussquerschnitt bzw. bestimmter Druckabfallcharakteristik ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel zur Veränderung des Speisedruckes in der Komponentenzufuhrleitung vorhanden sind, damit bei der Dosierung bzw. Mischung von Flüssigkeiten mit stark unterschiedlicher Dichte und/oder Viskosität zusätzlich zur Wahl der Dauer des bezüglichen Schwingungszyklusabschnittes auch der Speisedruck verändert werden kann.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Mischen mehrerer fließfähiger Medien, deren Anteile in der Mischung genau einstellbar sind und die eine stabile Mischung ergeben.

Die zur Zeit bekannten Vorrichtungen dieser Art bemessen die Zuflussmenge jeder der zu mischenden Gas- oder Flüssigkeitskomponenten so, dass die herzustellende Mischung hinsichtlich Konzentration und Menge stets von der Zufussmenge jedes ihrer Bestandteile abhängt. Wenn eine Änderung der Fördermenge bei gleichbleibender Komponentenkonzentration erforderlich ist, muss auch die Fördermenge jeder der Komponenten geändert werden. Dies kann in Fällen, wo Schwankungen in der Dichte und im Druck der Komponenten auftreten, zu Veränderungen der Anteile der Komponenten in der Mischung führen. Wenn andererseits die Komponentenanteile in der Mischung zu ändern sind, kann das meistens nicht rasch genug mit der erforderlichen Genauigkeit erfolgen, weil Druck und/oder Dichte der Komponenten nicht erfassbar sind.

Aus diesem Grunde besteht die mit der erfindungsgemässen Vorrichtung zu lösende Aufgabe darin, zwei oder mehr Flüssigkeiten oder Gase so in eine Mischung einzubringen, dass ihre Anteile stets den gewünschten Proportionen mit grosser Genauigkeit und Konstanz entsprechen, wobei jede der Komponenten, gesteuert durch ein voll- oder ganz zugesteuertes Ventil unter einem bestimmten Druck in die Mischkammer eintritt. Die Steuerung des bezüglichen Ventils kann von einer Steuereinrichtung aus elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch erfolgen.

Die Erfindung ist im Patentanspruch 1 gekennzeichnet.

Die hier anhand der Zeichnung beispielsweise zu beschreibende Vorrichtung eignet sich zweckmässig zur Ver-

wendung in Anästhesiegas-Mischeinrichtungen, bei welchen vorzugsweise Mischungen mit genau dosierten Anteilen von Sauerstoff, Lachgas und Luft zu erzeugen sind, die dem Patienten in einer bestimmten Menge zuzuführen sind.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung ermöglicht es, die Komponentenkonzentration in der Mischung zu verändern und gleichzeitig die Fördermenge konstant zu halten, oder die Gemisch-Fördermenge zu verändern, ohne an den Steuerelementen selbst Veränderungen zur Anpassung der Konzentration vorzunehmen, was die Handhabung der Gasanästhesieeinrichtungen wesentlich erleichtert.

In der schematisch dargestellten Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung sind drei unabhängig voneinander arbeitende Ventile 2, 2' und 2'' vorhanden, wobei eines für die Zufuhr von Sauerstoff, ein zweites für die Zufuhr von Lachgas, und das dritte für die Zufuhr von Luft bestimmt ist. Die Ventile sind elektrisch betätigte Solenoidventile und jedes der Ventile erfolgt stets während eines Schwingungszyklusabschnittes des Oszillators, der entsprechend der erforderlichen Öffnungszeiten bzw. der gewünschten Mischungskonzentration und Durchflussmenge durch Einwirken auf einen Auslösestromkreis festgelegt wird.

Jedes der Ventile 2, 2', 2'' ist mit einer gemeinsamen Steuereinrichtung 1 verbunden, welche einen Oszillator mit konstanter Schwingungsfrequenz enthält, dessen Zyklen als Zeitbasis für die Auf-/Zu-Steuerung der Ventile 2, 2', 2'' dienen. Das Öffnen der Ventile erfolgt stets während eines Schwingungszyklusabschnittes des Oszillators, der entsprechend der erforderlichen Öffnungszeiten bzw. der gewünschten Mischungskonzentration und Durchflussmenge durch Einwirken auf einen Auslösestromkreis festgelegt wird.

Ein viertes Ventil 3, das von Hand oder automatisch betätigbar ist, befindet sich zwischen der Sammelleitung der

Komponenten und der Mischkammer 4. Dieses Ventil dient zur Steuerung des Gesamtdruckabfalls der Vorrichtung und damit auch der Gesamtfördermenge. Das Ventil 3 kann ein mechanisches Nadelventil sein, das die Gesamtfördermenge innerhalb gewisser Grenzen festlegt. Der an ihm auftretende Druckabfall ist naturgemäss grösser als der der Ventile 2, 2', 2'', die die einzelnen Gaskomponenten steuern, während die gesamte Förderstrommenge der Mischung von der Öffnung des Ventils 3 abhängt.

Auf diese Weise ist es möglich, den das Ventil 3 passierenden Förderstrom direkt und ständig zu verändern, ohne dass die Zusammensetzung der Gasmischung verändert wird. Umgekehrt kann die Zusammensetzung der Mischung, die von der Steuereinrichtung 1 überwacht wird, geändert werden, ohne gleichzeitig auch den Gesamtförderstrom zu verändern.

Während des Betriebes der beschriebenen Vorrichtung liefert die Steuereinrichtung 1 in zyklischer Form Signale für das Öffnen und Schliessen der Ventile 2, 2', 2'', so dass zur gleichen Zeit nur jeweils eines dieser Ventile geöffnet ist. Die Öffnungszeit eines Ventils bildet einen Abschnitt eines Zy-

klus, bei dem jedes der Ventile bedarfsweise einmal geöffnet wird, wodurch Mischungen veränderlicher Zusammensetzung erhalten werden können.

Das gemeinsame Ventil 3, dessen Druckabfall wesentlich grösser ist als bei den Ventilen 2, 2', 2'', reguliert, wie bereits erwähnt, die Gesamtgasmenge, die zur Mischkammer 4 geführt wird. Da gleichzeitig nur eines der Ventile 2, 2', 2'' geöffnet ist, entspricht der zeitliche Zufluss für jede Komponente der durchschnittlichen Fördermenge, die dann geliefert wird, wenn der Druck gleichförmig und die Dichte und/oder die Viskosität der Gase oder Flüssigkeiten nicht wesentlich voneinander verschieden ist. Wenn in der Zuleitung zur Mischkammer 4 keine Strömungsregulierung gewünscht wird, kann an Stelle des Ventils 3 eine feste Blende eingebaut werden.

Bei der Mischung von Flüssigkeiten mit stark voneinander abweichender Dichte und/oder Viskosität können die Öffnungszeiten der betreffenden Ventile unterschiedlich gewählt werden. Auch Unterschiede beim Speisedruck der verschiedenen Mischungskomponenten können auf dieselbe Weise kompensiert werden.

