



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 36 915 T2** 2008.05.15

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 073 492 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 36 915.0**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US99/08699**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 919 933.4**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 1999/053985**

(86) PCT-Anmeldetag: **21.04.1999**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **28.10.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **07.02.2001**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **22.08.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **15.05.2008**

(51) Int Cl.⁸: **A61M 16/00** (2006.01)

A62B 7/00 (2006.01)

A62B 18/08 (2006.01)

F23D 11/00 (2006.01)

F23D 14/00 (2006.01)

F24J 3/00 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

MI980862 22.04.1998 IT

(73) Patentinhaber:

Mallinckrodt, Inc., St. Louis, Mo., US

(74) Vertreter:

FROHWITTER Patent- und Rechtsanwälte, 81679 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI, NL, PT, SE

(72) Erfinder:

GIBERTONI, Lucio, I-41037 Mirandola, IT

(54) Bezeichnung: **AKTIVER EINWEGBEFEUCHTER FÜR DIE KÜNSTLICHE BEATMUNG EINES PATIENTEN**

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

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf einen wegwerfbaren aktiven Luftbefeuchter für die mechanische Beatmung eines Patienten.

[0002] Es ist bekannt, dass die mechanische Beatmung eines Patienten trockene Gase verwendet, die vor der Einatmung durch den Patienten befeuchtet werden. Die meisten im Handel erhältlichen Systeme basieren auf dem Prinzip, dass das Gas direkt über das in einem beheizten Behälter enthaltene Wasser strömt.

[0003] Die herkömmliche Lösung hat einen Nachteil dahingehend, dass die Kassette ein relativ großes Volumen hat, die eine zusätzliche Vergrößerung der Baugröße darstellt. Es wird darauf hingewiesen, dass es sehr wichtig ist, die Baugröße zu verkleinern, da bei der mechanischen Beatmung, bei der der Druck der Beatmungseinrichtung die Lunge des Patienten ausdehnt, um ihn zu beatmen, ein zusätzlicher komprimierbarer Raum auf jeden Fall einen negativen Faktor darstellt.

[0004] Eine die Merkmale des Oberbegriffs von Anspruch 1 offenbarende Druckschrift ist die WO 96/20747.

[0005] Ziel bei der Erfindung ist es tatsächlich, die oben erwähnten Nachteile zu beseitigen, die für die herkömmlichen Systeme typisch sind (Kontamination mit Bakterien und großes komprimierbares Volumen), indem ein wegwerfbarer aktiver Luftbefeuchter für die mechanische Beatmung eines Patienten vorgesehen wird, der eine sehr kleine Baugröße aufweist und insbesondere ein in den Beatmungskreislauf integriertes Segment darstellt und daher in der Praxis das Volumen der komprimierbaren Luft nicht vergrößert.

[0006] Im Umfang dieser Zielsetzung ist es eine besondere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen wegwerfbaren aktiven Luftbefeuchter vorzusehen, der in einer sterilen Verpackung vorbereitet werden kann, die nur einmal an den Patienten angeschlossen wird, ohne dass sie eine weitere Handhabung mit dem damit einhergehenden Risiko einer bakteriellen Kontamination benötigt.

[0007] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen aktiven Luftbefeuchter vorzusehen, bei dem das Wasser in der Kassette mit einer kontinuierlichen Versorgung eingeschlossen bleibt, die in der Praxis einen geschlossenen Kreislauf bildet, der keine Verbindung nach außen benötigt.

[0008] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen wegwerfbaren aktiven Luftbefeuchter vorzusehen, der dank seiner bestimmten

Konstruktionseigenschaften dazu fähig ist, in der Verwendung die größte Zuverlässigkeit und Sicherheit zu gewährleisten.

[0009] Dieses Ziel, diese Aufgaben und weitere, die nachfolgend noch in Erscheinung treten, werden durch einen wegwerfbaren aktiven Luftbefeuchter zur mechanischen Beatmung eines Patienten gemäß der in Anspruch 1 definierten Erfindung erzielt.

[0010] Weitere Eigenschaften und Vorteile werden aus der Beschreibung einer bevorzugten jedoch nicht ausschließlichen Ausführungsform ersichtlich.

[0011] Der wegwerfbare aktive Luftbefeuchter zur mechanischen Beatmung eines Patienten weist eine Kassette auf, die im Inneren eine Befeuchtungskammer bildet, die durch einen Einlass und einen Auslass begrenzt wird, die an entsprechenden Deckeln ausgebildet sind, die sich an den axialen Enden der Befeuchtungskammer gegenüberliegend angeordnet sind.

[0012] Die Kassette ist außen mit einer Wärmeaustauschoberfläche, die in vorteilhafter Weise aus einem röhrenförmigen Aluminiumgehäuse besteht, ausgerüstet, die einen Zwischenraum begrenzt, der von einer hydrophoben Membran gebildet wird, welche die Befeuchtungskammer begrenzt.

[0013] Innerhalb der Befeuchtungskammer ist ein Diffusor vorhanden, um den einströmenden Luftstrom so zu richten, dass er über die Membran strömt, um so den Transfer von Feuchtigkeit durch die hydrophobe Membran zu ermöglichen, die den Zwischenraum begrenzt, in den mittels eines Einlasses Wasser eingeführt wird, an den es möglich ist, einen einfachen Beutel oder eine Flasche anzuschließen, die das Wasser kontinuierlich in den Zwischenraum einführt, so dass es mittels der hydrophoben Membran möglich ist, den erforderlichen Luftfeuchtigkeitsgrad sicherzustellen.

[0014] Es sollte hinzugefügt werden, dass der Diffusor vorteilhafterweise Fortsätze aufweist, die wie eine konisch geneigte Oberfläche geformt sind, welche das Leiten des Luftstroms gegen die Membran ermöglichen, die eine Barriere gegen Bakterien bildet, so dass das System mit gewöhnlichem destilliertem Wasser beliefert werden kann, wodurch die Betriebskosten gesenkt werden.

[0015] Die Kassette kann ganz einfach in einem Beatmungskreislauf verwendet werden, in dem eine Heizeinrichtung vorhanden ist, die den Sitz zum Unterbringen des äußeren Gehäuses der Kassette bildet.

[0016] Aus der oben gegebenen Beschreibung geht deshalb hervor, dass die Erfindung das beabsichtigte

Ziel und die gesetzten Aufgaben erfüllt, und insbesondere wird auf die Tatsache hingewiesen, dass die besondere Struktur, die hier verwendet wurde, es ermöglicht, einen wegwerfbaren aktiven Luftbefeuchter vorzusehen, der in der Praxis das in dem Beatmungskreislauf vorhandene Luftvolumen nicht vergrößert, da er ein einfaches Segment vorsieht, das in den Beatmungskreislauf selbst eingeschaltet wird.

[0017] Ferner basiert der aktive Luftbefeuchter auf einem neuartigen Prinzip, das sich von den anderen Systemen unterscheidet, die im Handel erhältlich sind, da dieses Befeuchtungsprinzip auf der Zerstäubung von Wasser beruht, und nicht auf dem Überströmen von in einem beheizten Behälter vorhandenem Wasser.

[0018] Das vorliegende System verwendet eine Befeuchterkassette, die in den temperaturgeregelten Beatmungskreislauf integriert ist und welche die trockenen Gase in der Einatmungsleitung des Patienten durch Zerstäubung mit Feuchtigkeit lädt.

[0019] Aufgrund des PVC-temperaturgeregelten Kreislaufs, in dem der Heizwiderstand in die äußere Verstärkungsspirale eingebettet ist, kondensiert die von der Befeuchterkassette freigesetzte Feuchtigkeit nicht entlang der Einatmungsleitung, sondern wird vollständig an den Patienten weitergegeben.

[0020] Die Kassette des Luftbefeuchters besteht aus einem äußeren Gehäuse, das aus Metall (Aluminium) hergestellt ist, das als eine Schnittstelle mit dem Heizelement des Luftbefeuchters dient. Innerhalb der Kassette ist eine hydrophobe Membran vorhanden, welche die Schnittstelle zwischen der flüssigen und der Dampfphase der Einatmungsleitung bildet.

[0021] Die hydrophobe Membran ermöglicht das Hindurchtreten von Dampf, der sich als Folge des Erwärmens des in der Kassette vorhandenen Wassers bildet.

[0022] Das System kann mit gewöhnlichem sterilem/doppelt destilliertem Wasser beliefert werden.

[0023] Die neuartige Entwicklung des Systems besteht darin, dass es eine Kassette verwendet, die in den Kreislauf integriert ist und schon mit den vorhandenen Anschlüssen im Voraus an der Beatmungseinrichtung angebracht wird.

[0024] Im Unterschied zu den mit einem Überströmen arbeitenden Luftbefeuchtungssystemen schließt das vorliegende System den Kontakt des gelieferten Wassers mit der Außenwelt aus, wodurch die Gefahr einer exogenen Kontamination des Patienten vermieden wird und das System trocken gehalten wird, ohne dass sich im Beatmungskreislauf Kondensat bildet.

[0025] An der so gestalteten Erfindung können zahlreiche Abänderungen und Variationen vorgenommen werden.

[0026] Außerdem können alle Einzelheiten auch durch andere technisch äquivalente Elemente ersetzt werden.

[0027] In der Praxis können alle verwendeten Materialien sowie die entsprechenden Formen und Abmessungen nach den Anforderungen gestaltet werden.

Patentansprüche

1. Wegwerfbarer aktiver Luftbefeuchter für die mechanische Beatmung eines Patienten, wobei der Luftbefeuchter eine Kassette aufweist, die eine Befeuchungskammer bildet, die durch einen Einlass und einen Auslass begrenzt ist, wobei die Kassette dazu ausgelegt ist, in einen Beatmungskreislauf eingeschaltet zu werden, und wobei die Kassette einen Zwischenraum aufweist, der äußerlich durch eine Wärmeaustauschoberfläche begrenzt und innerlich durch eine hydrophobe Membran begrenzt ist, welche die Befeuchungskammer umgibt, wobei eine Befeuchtungsflüssigkeit so in den Zwischenraum einführbar ist, dass die Befeuchtungsflüssigkeit, nachdem sie einmal in die Kassette eingeführt wurde, in der Kassette eingeschlossen bleibt, wenn sie nicht durch die hydrophobe Membran hindurch hieraus verdunstet, wobei die Kassette äußerlich mit der Wärmeaustauschoberfläche in der Form eines äußeren röhrenförmigen Gehäuses ausgestattet ist, das in der Verwendung als eine Schnittstelle zu einem Heizelement zum Beheizen der Befeuchtungsflüssigkeit im Luftbefeuchter dient, wobei die Befeuchungskammer eine im Wesentlichen zylindrische Form hat und in der Verwendung einen Abschnitt des Beatmungskreislaufs bildet, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Auslass und der Einlass durch entsprechende Deckel gebildet werden, welche den Zwischenraum und die Befeuchungskammer axial begrenzen.

2. Wegwerfbarer aktiver Luftbefeuchter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass er axial innerhalb der Befeuchungskammer einen Druckluftbelüfter aufweist, der dazu ausgelegt ist, den Luftstrom des Beatmungskreislaufs gegen die hydrophobe Membran zu richten.

3. Wegwerfbarer aktiver Luftbefeuchter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Zwischenraum einen Einlass zur Verbindung mit einer Flasche oder einem Beutel mit Flüssigkeit hat.

4. Wegwerfbarer aktiver Luftbefeuchter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Druckluftbelüfter geneigte

Ringe aufweist, die dazu ausgelegt sind, den Strom zur hydrophoben Membran hin abzulenken.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen