



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 29 Absatz 1 des Patentgesetzes

ISSN 0433-6461

(11)

160 726

Int.Cl.<sup>3</sup>

3(51) A 61 M 16/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP A 61 M/ 2311 282

(22) 25.06.81

(45) 22.02.84

(71) siehe (72)

(72) LEUTERT, FRANZ;SCHOBEL, WILMAR,DD;

(73) siehe (72)

(74) GERHARD STEINDORF, VEB KOMBINAT MEDIZIN- U. LABORTECHNIK LEIPZIG, 7035 LEIPZIG,  
FRANZ-FLEMMING-STR. 43/45

(54) VORRICHTUNG ZUM ERWÄRMEN VON BEATMUNGSGASEN

(57) Das Ziel besteht in der Gewährleistung einer bestimmbaren, konstantbleibenden Temperatur des Beatmungsgases über die gesamte Behandlungszeit. Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung mit geringem Gewicht, minimalen Abmessungen, kleiner Hysteresis und guter Sterilisierbarkeit zu entwickeln. Die erfindungsgemäße Vorrichtung besteht aus mindestens drei ineinander angeordneten und auf Abstand gehaltenen Rohren, wobei das äußere als Heizmantel ausgebildet ist und die inneren Rohre abwechselnd verschlossen und mit dem äußeren Rohr wärmeleitend verbunden sind. Das Beatmungsgas wird durch das Rohrlabyrinth zwangsgeleitet und sehr schnell auf die gewünschte Atemgastemperatur erwärmt. Die Vorrichtung findet Anwendung bei der Beatmung von Patienten in Intensivpflegeinkubatoren sowie durch Beatmungsgeräte.

231128 2

Vorrichtung zum Erwärmen von Beatmungsgasen

Internationale Patentklassifikation: A 61 G - 11/00  
A 61 M - 16/00

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Erwärmen von Beatmungsgasen zur Beatmung von Patienten in Intensivpflegeinkubatoren und durch Beatmungsgeräte. Das Beatmungsgas kann Sauerstoff, Luft oder ein Gemisch beider Medien sein.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Bekannt ist eine Vorrichtung zum Erwärmen von Beatmungsgas bei Beatmungsgeräten, bei der das zu erwärmende Beatmungsgas durch ein elektrisch beheiztes Schlauchsystem strömt. Dieses System erfordert einen hohen Raumbedarf und ist gegenüber mechanischen Beanspruchungen empfindlich.

Nach der DE-OS 27 15 228 ist eine Vorrichtung zum Erwärmen von Beatmungsgasen bekannt, bei der das Ein- und Ausatemgas über einen nicht beheizten Lamellenkörper geführt wird. Die Funktion der Vorrichtung beruht darauf, daß dem Ausatemgas eine bestimmte Wärmemenge entzogen und in den Lamellen gespeichert wird, die während der Einatemphase an das Einatemgas abgegeben wird. Diese Vor-

richtung gestattet keine definierte Anwärmung des Beatmungsgases, da diese nicht zusätzlich beheizt wird. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß diese Vorrichtung nur schwierig zu sterilisieren ist.

Nach der schwedischen Patentanmeldung 76 033 968 ist eine Vorrichtung zum Anwärmen von Beatmungsgasen bekannt, bei der in einem Gehäuse rechtwinkelig zur Strömungsrichtung des Beatmungsgases mehrere Scheiben angebracht sind, von denen jeweils eine feuchtigkeitsabsorbierend sowie wärmeisolierend und die benachbarte wärmeleitend ist. Bei dieser Vorrichtung können die wärmeleitenden Scheiben wegen ihrer geringen Oberfläche nicht in ausreichendem Maße Wärme speichern. Nachteilig ist auch hier die ungünstige Sterilisation.

#### Ziel der Erfindung:

Das Ziel der Erfindung besteht darin, die bekannten Nachteile zu beseitigen und eine Vorrichtung zu entwickeln, um bei CPAP oder Respiratorbehandlung über die gesamte Behandlungszeit eine bestimmbare, konstantbleibende Temperatur des Beatmungsgases bei niedrigen Energieverlusten zu gewährleisten.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung:

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung mit geringem Gewicht, minimalen Abmessungen, kleiner Hysteresis und guter Sterilisierbarkeit zum Erwärmen von Beatmungsgasen zu entwickeln. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Vorrichtung zum Erwärmen von Beatmungsgasen mit einem Gaseintritt und einem Gasaustritt aus mindestens drei miteinander angeordneten und auf Abstand

gehaltenen Rohren mit unterschiedlichen Durchmessern besteht, daß das äußere Rohr ein Heizmantel ist und daß die inneren Rohre abwechselnd auf einer Seite verschlossen sind und wärmeleitend mit dem äußeren Rohr verbunden sind. Es ist vorteilhaft, daß das äußere Rohr mit einer starken Eloxalschicht und einem darauf aufgezogenen Heizdraht versehen ist. Weiterhin ist es zweckmäßig, daß um das äußere Rohr eine Wärmeisolation angebracht ist.

Das Beatmungsgas, welches nicht mit Heiz- oder Schaltelementen in direkten Kontakt kommt, gelangt durch den Gaseintritt zuerst in das in der Mitte liegende dünnste Rohr. Die innen liegenden Rohre sind abwechselnd auf einer Seite verschlossen, so daß das Beatmungsgas durch die Zwischenräume der aufgeheizten Rohre zum Gasaustritt geleitet wird. Auf Grund der Zwangsführung in dem Rohrlabyrinth und dem guten Wärmekontakt zwischen Heizkörper und Beatmungsgas wird dieses schnell auf die vorgewählte Temperatur erwärmt und steht dem Patienten zur Beatmung zur Verfügung.

#### Ausführungsbeispiel:

Die erfindungsgemäße Lösung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. In der schematischen Zeichnung ist die Heizpatrone dargestellt.

Die Heizpatrone besteht im wesentlichen aus drei ineinander montierten Rohren, die ein Rohrlabyrinth bilden. Das innere Rohr (1) ist mit dem Gaseintritt (2) verbunden. Das mittlere Rohr (3) ist an seiner verschlossenen Seite über Bohrungen (4) mit dem Gasaustritt (5) ver-

bunden. Auf dem äußeren Rohr (6), dem Heizmantel, ist eine starke Eloxalschicht (7) aufgebracht. Dadurch kann der Heizdraht (8) direkt auf das äußere Rohr (6) aufgezogen werden. Das innere Rohr (1) ist mit einem Flansch (9) versehen, der eine Verbindung zum äußeren Rohr (6) herstellt. Die verschlossene Seite des mittleren Rohres (3) ist ebenfalls mit dem äußeren Rohr (6) verbunden, so daß sowohl das innere Rohr (1) als auch das mittlere Rohr (3) mit aufgeheizt werden. Um das äußere Rohr (6) ist eine Wärmeisolation (10) angebracht.

Die Vorteile der erfindungsgemäßen Lösung liegen darin, daß aufgrund des gedrängten Aufbaues der Labyrinth-Heizpatrone ein langer Weg für das Beatmungsgas und ein guter Wärmekontakt zwischen Beatmungsgas und Labyrinth-Heizpatrone entsteht. Im Gegensatz dazu besitzt die Heizpatrone eine sehr geringe Eigenmasse. Dadurch wird eine kurze Anheizzeit erreicht, so daß das angewärmte Beatmungsgas schnell zur Verfügung steht. Durch die zusätzliche Wärmeisolation liegen die Energieverluste sehr niedrig, was insbesondere bei Batteriebetrieb sehr wichtig ist.

Erfindungsanspruch:

1. Vorrichtung zum Erwärmen von Beatmungsgasen, die in der Inspirationsleitung angeordnet und elektrisch beheizt ist sowie einen Beatmungsgaseintritt und einen Beatmungsgasaustritt aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß sie aus mindestens drei ineinander angeordneten und auf Abstand gehaltenen Rohren (1; 3; 6) mit unterschiedlichen Durchmessern besteht, daß das äußere Rohr (6) ein Heizmantel ist und daß die inneren Rohre (1; 3) abwechselnd auf einer Seite verschlossen und wärmeleitend mit dem äußeren Rohr (6) verbunden sind.
2. Vorrichtung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß das äußere Rohr (6) mit einer Eloxalschicht (7) und einem darauf aufgebrauchten Heizdraht (8) versehen ist.
3. Vorrichtung nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß um das äußere Rohr (6) eine Wärmeisolation (10) angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

231128 4

