



(19) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **278 501 A1**

4(51) A 61 M 16/16

PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP A 61 M / 323 981 8	(22)	27.12.88	(44)	09 05.90
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	VEB Kombinat Medizin- und Labortechnik Leipzig, Franz-Flemming-Straße 43/45, Leipzig, 7035, DD
(72)	Jehmlich, Klaus, Dr. rer. nat. Dipl.-Ing. DD

(54)	Vorrichtung zum Anwärmen und Befeuchten von Beatmungsgasen
------	---

(55) Vorrichtung, Wärme- und Feuchtigkeitstauschelement, Patientenanschluß, patientennah, Sputumfalle, Masseteilchen, Expirationsgas, Einsatz, Trichter, Rippen, Ringkammer, Gasdurchlässe

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Anwärmen und Befeuchten von Beatmungsgasen, die zwischen einem Y-Stück oder Nichtrückatemventil eines Beatmungssystems und einem Patienten angeordnet ist. Die Vorrichtung besteht aus einem Gehäuse mit einem zylindrischen Wärme- und Feuchtigkeitstauschelement sowie einem im Gehäuseboden angeordneten Patientenanschluß und einem im Gehäusedeckel angeordneten Geräteanschluß. Zwischen dem Patientenanschluß und dem Wärme- und Feuchtigkeitstauschelement ist eine Sputumfalle zum Auffangen abgehusteter Masseteilchen im Expirationsgasstrom eingebaut. Sie besteht aus einem Einsatz mit einem mit Rippen versehenen in das Innere des Wärme- und Feuchtigkeitstauschelementes ragenden Trichter und einer im Gehäuseboden angeordneten mit Rippen versehenen, den Patientenanschluß umschließenden Ringkammer. Der Einsatz ist derart im Gehäuse angeordnet, daß zwischen diesem und dem Patientenanschluß sowie der Gehäusewand Gasdurchlässe gebildet sind.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Anwärmen und Befeuchten von Beatmungsgasen, die zwischen einem Y-Stück oder Nichtrückatemventil eines Beatmungssystems und einem Patienten angeordnet ist und aus einem Gehäuse mit einem zylindrischen Wärme- und Feuchtigkeitstauschelement sowie einem Patienten- und einem Geräteanschluß besteht, **gekennzeichnet dadurch**, daß zwischen dem Patientenanschluß (4) und dem zylindrischen Wärme- und Feuchtigkeitstauschelement (2) eine Sputumfalle angeordnet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Sputumfalle aus einem Einsatz (9) mit einem in das Innere des Wärme- und Feuchtigkeitstauschelements (2) ragenden Trichter (10) und einer im Gehäuseboden (3) angeordneten mit Rippen (8) versehenen Ringkammer (7) besteht, wobei der Einsatz (9) derart im Gehäuse (1) angeordnet ist, daß zwischen diesem und dem Patientenanschluß (4) sowie der Gehäusewand Gasdurchlässe (12, 13) gebildet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß im Trichter (19) des Einsatzes (9) eine oder mehrere Rippen (11) angeordnet sind.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Anwärmen und Befeuchten von Beatmungsgasen, die zwischen einem Y-Stück oder Nichtrückatemventil eines Beatmungssystems und einem Patienten angeordnet ist und aus einem Gehäuse mit einem zylindrischen Wärme- und Feuchtigkeitstauschelement besteht.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Die Atemgasanfeuchtung und -erwärmung ist eine der wichtigsten Aufgaben bei der künstlichen Beatmung von Patienten im Rahmen der Intensivtherapie, insbesondere dann, wenn die Patienten intubiert oder tracheotomiert werden. Durch die Intubation und Tracheotomie werden die natürlichen Anfeuchtungs- und Erwärmungsorgane des Menschen, der Nasen- und Rachenräume, eliminiert. Deshalb muß die Atemgasklimatisierung durch quasi künstliche Organe ersetzt werden. Eine dafür charakteristische Gerätegruppe sind die sogenannten Wärme- und Feuchtigkeitstauscher. Nach der DE-OS 2851564 ist eine Vorrichtung zum Anwärmen und Befeuchten eines Beatmungsgases für einen Patienten bekannt, die in einem Gehäuse, welches in einer zum Patienten und zu einem Beatmungsgasbehälter führenden Gasleitung angeordnet ist, einen Feuchtigkeitsspeicher aus gasdurchlässigem, hygroskopischen Material enthält. Der Feuchtigkeitsspeicher ist als Hohlzylinder ausgebildet, dessen Innenraum mit der zum Patienten führenden Gasleitung verbunden ist. Der Hohlzylinder besteht aus zwei Schichten, bei denen das Material der inneren Schicht größere Poren hat als das Material der äußeren Schicht. Die äußere Schicht besteht aus Visco-Zellulose und dient ausschließlich als Feuchtigkeitsspeicher. Die innere Schicht kann z. B. ein Acrylfilz sein und dient sowohl als Feuchtigkeitsspeicher und als Wärmespeicher, da das Material verhältnismäßig große Poren aufweist. Beim Ausatmen des Patienten strömt das Ausatemgas durch die Gasleitung in das Innere des Hohlzylinders und durch dessen beide Schichten, wobei an diese ein großer Teil der Feuchtigkeit und der Wärme des Ausatemgases abgegeben wird. Beim Einatmen strömt trockenes Einatemgas vom Beatmungsgasbehälter von außen durch den Hohlzylinder hindurch und nimmt die gespeicherte Wärme und Feuchtigkeit auf. Der Hohlzylinder ist bei Bedarf auswechselbar. Der Wärme- und Feuchtigkeitstauscher ist innerhalb des Systems technischer Mittel zur Realisierung der künstlichen Beatmung das Element, das dem Patienten am nächsten zugeordnet ist und damit durch Patientenreaktionen in seiner Funktion am stärksten gefährdet ist. Trotz intensiver und optimaler pflegerischer und chemotherapeutischer Maßnahmen bleibt es nicht aus, daß Patienten während des Beatmungsprozesses Hustenreaktionen zeigen, in deren Verlauf es zum Abhusten von Sputum kommt. Da die Wärme- und Feuchtigkeitstauscher im Interesse eines kleinen Totraumes und geringer Abmessungen im allgemeinen mit kleinen Querschnitten versehen sind und sich im Grenzbereich des zulässigen Widerstandes befinden, besteht die Gefahr, daß das Sputum die Querschnitte alsbald irreversibel zusetzt. Dadurch ist der Patient auf das äußerste gefährdet und der Wärme- und Feuchtigkeitstauscher muß sofort gewechselt werden. Im allgemeinen wird dieser Zustand nicht sofort durch das Monitoring des Beatmungssystems angezeigt, weil die dazu notwendigen Sensoren jenseits der Verbindung des Wärme- und Feuchtigkeitstauschers angeordnet sind.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung besteht darin, während des Beatmungsvorganges unter Verwendung von Wärme- und Feuchtigkeitstauschern lebensbedrohliche Gefährdungen für den Patienten auszuschließen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, die Vorrichtung zum Anwärmen und Befeuchten von Beatmungsgasen mit einem zylindrischen Wärme- und Feuchtigkeitstauschelement derart zu gestalten, daß ein Zusetzen mit Sputum während des Abhustens des beatmeten Patienten vermieden und ihre Benutzungszeit verlängert wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß innerhalb des Gehäuses der Vorrichtung zum Anwärmen und Befeuchten von Beatmungsgasen zwischen dem Patientenanschluß und dem zylindrischen Wärme- und Feuchtigkeitstauschelement eine Sputumfalle angeordnet ist. Vorzugsweise kann die Sputumfalle aus einem Einsatz mit einem in das Innere des Wärme- und Feuchtigkeitstauschelements ragenden Trichter und einer im Gehäuseboden angeordneten mit Rippen versehenen Ringkammer bestehen, wobei der Einsatz derart im Gehäuse angeordnet ist, daß zwischen diesem und dem Patientenanschluß sowie der Gehäusewand Gasdurchlässe gebildet sind. Im Trichter des Einsatzes können eine oder mehrere Rippen angeordnet sein.

Während der Expiration prallt die am Patientenanschluß eintretende Expirationsluft zunächst in den Trichter des Einsatzes. Wenn die Expirationsluft mit Masseteilchen beladen ist, können sich diese in den Kammern des Trichters absetzen, was insbesondere bei Hustenstößen der Fall sein kann. In dem Trichter erfolgt eine Richtungsänderung des Luftstromes, der nun in die im Gehäuseboden angeordnete Ringkammer trifft. Hier können weitere Masseteilchen abgeschieden werden. Gleichzeitig ist dieser Vorgang auch mit Feuchtigkeitsablagerungen verbunden. In der Ringkammer erfährt der Luftstrom wiederum eine Richtungsumkehr, gelangt durch den Gasdurchlaß zwischen Gehäuse und Einsatz in den Luftraum, der ringförmig das zylindrische Wärme- und Feuchtigkeitstauschelement umschließt. Das Expirationsgas durchströmt das Wärme- und Feuchtigkeitstauschelement radial von außen nach innen um anschließend abgekühlt und feuchteentladen das Gehäuse axial durch den Geräteanschluß zu verlassen. Das trockene und kühle Inspirationsgas aus dem Beatmungsgerät oder der Umgebung passiert in umgekehrter Richtung das Wärme- und Feuchtigkeitstauschelement. Die in diesem bereits erwärmte und angefeuchtete Luft nimmt noch weitere Feuchtigkeit beim Durchströmen der Sputumfalle auf, so daß sie schließlich maximal wärme- und feuchtebeladen am Patientenanschluß austritt.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen

- Fig. 1: einen Wärme- und Feuchtigkeitstauscher,
 Fig. 2: einen Schnitt A nach Fig. 1 und
 Fig. 3: einen Schnitt B nach Fig. 1

Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung zum Anwärmen und Befeuchten von Beatmungsgas besteht aus einem Gehäuse 1 mit einem zylindrischen Wärme- und Feuchtigkeitstauschelement 2. Im Gehäuseboden 3 ist ein Patientenanschluß 4 angeordnet. Das Gehäuse 1 ist mit einem Gehäusedeckel 5 lösbar verbunden. Die lösbare Verbindung kann zum Beispiel als Preß- oder Schnappverbindung ausgeführt sein. Der Gehäusedeckel 5 ist mit einem Geräteanschluß 6 versehen. Wie auch in Figur 2 dargestellt ist im Gehäuseboden 3 eine dem Patientenanschluß 4 umschließende Ringkammer 7 angeordnet, die mit mehreren Rippen 8 versehen ist. Figur 3 zeigt einen Einsatz 9, der mittig in das Innere des Wärme- und Feuchtigkeitstauschelements ragenden Trichter 10 zum Beispiel in Form eines Kegelstumpfes aufweist. In dem Trichter 10 sind ebenfalls Rippen 11 angeordnet. Der Einsatz 9 mit Trichter 10 und die mit Rippen 8 versehene Ringkammer 7 im Gehäuseboden 3 bilden eine Sputumfalle. Der Einsatz 9 ist in dem Gehäuse 1 derart angeordnet, daß es zum Gehäuseboden 3 einen Gasdurchlaß 12 und zum Gehäuse 1 mehrere Gasdurchlässe 13 bildet. Zwischen dem Gehäuse 1 und dem zylindrischen Wärme- und Feuchtigkeitstauschelement 2 ist ein ringförmiger Luftraum 14 gebildet, der durch den Gehäusedeckel 5 verschlossen ist. Die patientennahe, äußere Schicht des Wärme- und Feuchtigkeitstauschelements 2 ist ein Drahtgewebe 15 und die patientenferne, innere Schicht besteht aus einem hygroskopischen Material 16, z. B. aus einem Filtervlies. Auf der dem Wärme- und Feuchtigkeitstauschelement 2 zugewandten Seite des Gehäusebodens 3 und des Gehäusedeckels 5 sind Anlaufschrägen 17 angeordnet, die das Wärme- und Feuchtigkeitstauschelement 2 in seiner Lage zentrieren. Vorteilhafterweise ist der Gehäusedeckel 5 lösbar, z. B. durch eine Preß- oder Schnappverbindung, mit dem Gehäuse 1 verbunden. Die Gehäuseteile und der Einsatz 9 können aus einem wärmebeständigen, durchsichtigen Plast gefertigt sein. Dadurch ist es möglich, den Füllstand der Sputumfalle zu kontrollieren. Ein Sterilisieren der Gehäuseteile erlaubt deren Wiederverwendung und nur das Wärme- und Feuchtigkeitstauschelement 2 wird ausgewechselt.

Der wesentliche Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung besteht darin, daß in unmittelbarer Nähe des Patientenanschlusses sich im Ausatemgas befindliche Masseteilchen in stark verrippten Räumen abgeschieden werden, bevor das Ausatemgas durch das Wärme- und Feuchtigkeitstauschelement 2 strömt. Dadurch werden ein Zusetzen dieses Wärme- und Feuchtigkeitstauschelementes 2 verhindert, seine Benutzungszeit verlängert und Patientengefährdungen ausgeschlossen. Gleichzeitig sorgen die verrippten Räume mit ihrer vergrößerten Oberfläche für erhöhte Feuchtigkeitsabscheidung und Wärmespeicherung während der Expiration und Feuchtigkeits- und Wärmeabgabe während der Inspiration, so daß sich die Grundfunktion der Vorrichtung verbessert.

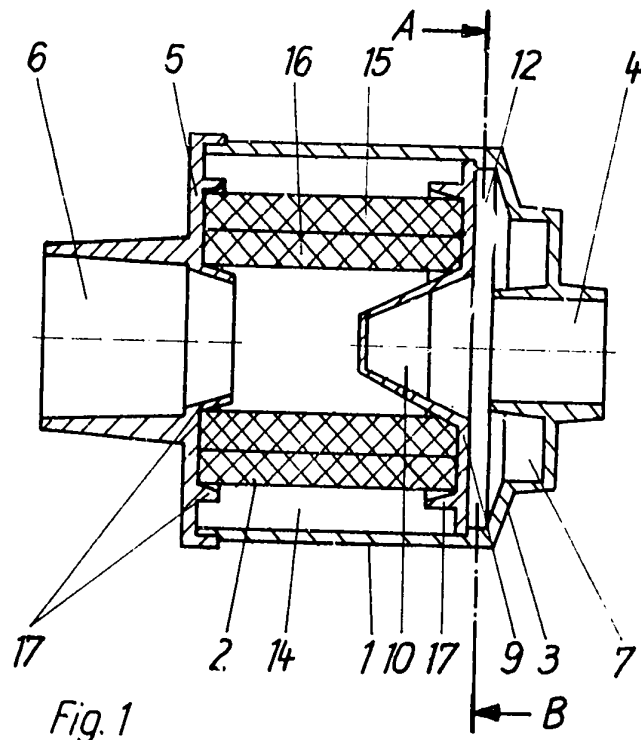


Fig. 1

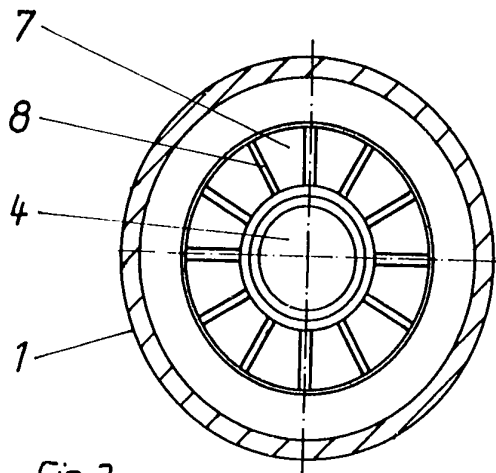


Fig. 2

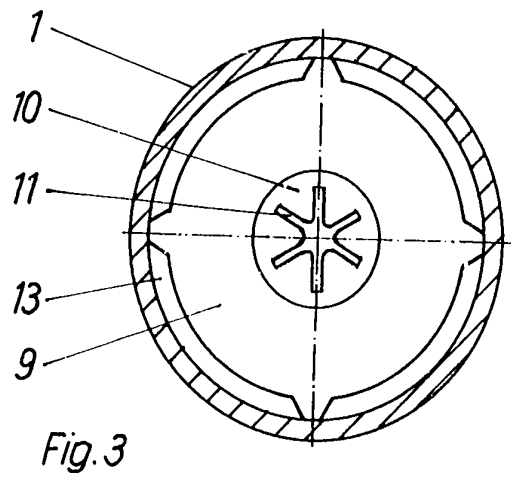


Fig. 3