

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
24. Juli 2014 (24.07.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/111083 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

A61M 13/00 (2006.01) A61M 16/16 (2006.01)
A61M 16/08 (2006.01) A61B 1/313 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2014/000017

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. Januar 2014 (15.01.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 000 492.6
15. Januar 2013 (15.01.2013) DE
10 2013 010 097.6 18. Juni 2013 (18.06.2013) DE

(71) Anmelder: W.O.M. WORLD OF MEDICINE GMBH
[DE/DE]; Salzuffer 8, 10587 Berlin (DE).

(72) Erfinder: KÖTH, Yves; Apfelwicklerstrasse 23, 12683
Berlin (DE).

(74) Anwälte: SEUSS, Thomas et al.; JUNGBLUT & SEUSS,
Max-Dohrn-Str. 10, 10589 Berlin (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,

DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

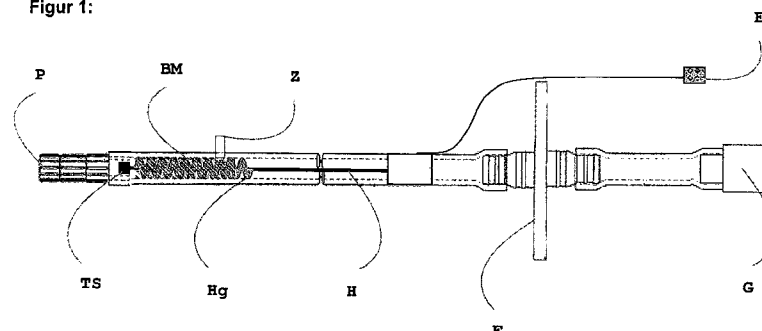
Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(54) Title: INSUFFLATION TUBE COMPRISING A HUMIDIFYING MATERIAL AND A HEATING ELEMENT, FOR LAPAROSCOPY

(54) Bezeichnung : INSUFFLATIONSSCHLAUCH MIT BEFEUCHTUNGSMATERIAL UND HEIZELEMENT FÜR DIE LAPAROSKOPIE

Figur 1:



(57) Abstract: The present invention relates to an insufflation tube for use in laparoscopy, characterized in that in its interior a humidifying material is located in the immediate vicinity of which a heating element is positioned, the length of the tube being 1-4 m. The heating element and the humidifying material occupy at least 40 cm of the tube and at least 15% of the total tube length. The gas (1) introduced during laparoscopy is heated and humidified by means of a humidifying agent inside the tube.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft einen Insufflationsschlauch zur Verwendung in der Laparoskopie, dadurch gekennzeichnet, dass sich in seinem Inneren ein Befeuchtungsmaterial befindet, in dessen unmittelbarer Nähe ein Heizelement positioniert ist; wobei die Länge des Schlauches 1-4 m beträgt, wobei das Heizelement und das Befeuchtungsmaterial mindestens 40 cm des Schlauches und mindestens 15% der gesamten Schlauchlänge ausfüllt. Mittels des Befeuchtungsmittels innerhalb des Schlauches wird das im Rahmen der Laparoskopie eingebrachte Gas (1) temperiert und befeuchtet.



WO 2014/111083 A1

INSUFFLATIONSSCHLAUCH MIT BEFEUCHTUNGSMATERIAL UND HEIZELEMENT FÜR DIE LAPAROSKOPIE

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Schlauch mit integriertem Heizelement für die Laparoskopie. Mittels eines Befeuchtungsmittels innerhalb des Schlauches wird das im Rahmen der Laparoskopie eingebrachte Gas temperiert und befeuchtet. Die vorliegende Patentanmeldung nimmt die Prioritäten der deutschen Voranmeldungen DE102013000492.6 (Anmeldetag: 15.1.2013) und DE 1020130100967.6 (Anmeldetag: 18.6.2013) in Anspruch.

Hintergrund und Stand der Technik

Die Laparoskopie ist ein medizinischer Eingriff bei dem die Bauchhöhle und die darin liegenden Organe visuell überprüft werden können. Hierzu werden üblicherweise kleine Hautschnitte (0,3 – 2 cm) in die Bauchdecke gemacht und durch diese ein Trokar eingebracht, welcher wiederum eine optische Vorrichtung aufnehmen kann. Mit Hilfe eines speziellen Endoskops (Laparoskop) kann der Bauchraum eingesehen werden. Bei der diagnostischen Laparoskopie wird der Bauchraum lediglich visuell inspiziert, im Rahmen eines therapeutischen Vorgriffs können auch operative Eingriffe vorgenommen werden.

Üblicherweise wird zu Beginn der Laparoskopie zunächst der Bauchraum mit Gas befüllt, um ein Pneumoperitoneum zu schaffen. Hierzu sind bereits verschiedene Gase verwendet worden, wie zum Beispiel Luft, Stickstoff oder Kohlendioxid (CO₂).

Die Verwendung von Kohlendioxidgas hat sich besonders gut bewährt. Es wurde festgestellt, dass es, insbesondere bei längeren laparoskopischen Eingriffen sinnvoll ist, das eingeführte Gas einerseits zu erwärmen und andererseits zu befeuchten. Die Gaserwärmung dient dazu, den Patienten nicht abzukühlen, sowie ein diffuses Schmerzgefühl des Patienten zu vermeiden, welches wahrscheinlich eine Folge lokaler Abkühlung in Folge des Eintritts von kaltem Gas ist. Die Befeuchtung dient dazu, einem Austrocknen der inneren Bauchoberflächen vorzubeugen, um die dabei entstehende Abkühlung zu vermeiden. Wichtig hierbei ist es, während der Laparoskopie eine relative Gasfeuchtigkeit von über 90% zu erzielen, Dabei ergibt sich bei der Anwendung in der Laparoskopie die Besonderheit, dass die Volumenströme stark schwanken. So kann ein durchschnittlicher Gasfluss von 1-3 l/min. angenommen werden. Sollte jedoch eine größere Leckage auftreten,

beispielsweise durch Aktivieren einer Absaugung, werden sofort Gasflussraten > 20 l/min. gefordert, wobei auch diese den geforderten Feuchtigkeitswert von mehr als 90% erreichen sollen.

- Hierzu sind im Stand der Technik bereits Anregungen gegeben. So beschreibt
5 beispielsweise die deutsche Patentschrift DE 19510710 eine Vorrichtung, die ein Mittel zur Anpassung der Gasfeuchte vorsieht (beispielsweise einen Schwamm) und welche optional ein zusätzliches Heizelement enthalten kann.

- US 6,068,609 offenbart eine alternative Vorrichtung mit einer Kammer, die einerseits ein schwammartiges Material aufweist, andererseits eine Widerstandsheizung
10 vorsieht. Die Befeuchtungskammer enthält einen Luer-Lock-Anschluss, welcher die Befüllung der Kammer mit Wasser gestattet. Die Kammer der US 6,068,609 wird durch entsprechende Anschlüsse in den Gasstrom der Insufflationseinrichtung eingebracht. Weiteren Stand der Technik bilden die Schriften EP 0827417B1, US 2010/0206308 A1, DE 4331559 A1 und DE 4211986 A1.

- 15 Die im Stand der Technik bekannten Vorrichtungen weisen zunächst technische Nachteile auf.

Zum einen vermindert die patientenseitig angeordnete Kammer die Handhabbarkeit des Insufflationsschlauches während des operativen Eingriffs. Aufgrund der Größe und des Gewichts der Kammer kann diese im nahen OP-Feld den Arzt stören.

- 20 Weiterhin sind die Befeuchtungsraten des Gases bei verschiedenen Flussraten nicht gleichmäßig hoch zu halten. Insbesondere der kurze Weg des Gases durch die Kammer verhindert bei hohen Flussraten eine optimale Befeuchtung.

- Um die Befeuchtungsleistung zu erhöhen wird in den o.g. Lösungen das Gas durch ein Material (beispielsweise einen Schwamm) geleitet. Damit erhöht sich der
25 Gegendruck des Schlauches erheblich und die maximale Flussleistung sinkt. Dies hat erhebliche Nachteile beim Aufrechterhalten des Pneumoperitoneum. Insbesondere wenn hohe Nachfüllraten erforderlich sind (beispielsweise beim Einsatz von Saugpumpen), kann die Insufflationsleistung u.U. nicht mehr ausreichen und der Druck in der Bauchhöhle nicht aufrecht erhalten werden.

Die Einbringung der zusätzlichen Kammer zu Befeuchtung des Gases wirkt sich auch nachteilig auf die Herstellkosten des Insufflationsschlauches aus. Die zusätzlich benötigten Teile erhöhen die Kosten erheblich.

- Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine verbesserte Vorrichtung zur
- 5 Erwärmung und Befeuchtung von Insufflationsgasen zur Verfügung zu stellen, welche die genannten Nachteile überwindet.

Lösung der Aufgabe

- Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch den Gegenstand der Patentansprüche, d. h. einen Insufflationsschlauch mit integrierter Heiz- und Befeuchtungseinrichtung. Der
- 10 erfindungsgemäße Schlauch enthält dabei ein Heizelement, welches beispielsweise in Form einer Widerstandsheizung das Insufflationsgas (beispielsweise CO₂) erwärmen kann.

- Die Heizleistung der Heizung muss regelbar sein, da je nach aktueller Befeuchtungsrate sehr unterschiedliche Energiemengen für die Erwärmung des
- 15 Gases benötigt werden. Der erfindungsgemäße Schlauch kann dazu eine Temperatursonde vorsehen, die vorzugsweise an dem patientenseitigen Ende des Schlauches positioniert ist. Durch die Sonde kann sichergestellt werden, dass die durch den Schlauch strömende Luft ausgangsseitig eine Temperatur von 37°C nicht überschreitet.

- 20 Üblicherweise wird zur Erwärmung ein Heizdraht in dem Insufflationsschlauch angebracht. Der Draht kann lose innerhalb des Schlauches eingelegt sein, er kann aber auch an ein oder mehreren Punkten an der Schlauchwand befestigt sein. Zur Erhöhung der Leistung kann der Heizdraht innerhalb des Schlauches gewandelt werden. Die damit entstehende Verlängerung des Heizdrahtes führt zur Erhöhung
- 25 der Oberfläche und damit bei gleichbleibendem Widerstand oder angepasster Spannung zu einer Steigerung der Heizleistung.

Alternativ kann der Heizdraht auch außerhalb des Schlauches angebracht werden. Darüber hinaus kann er beispielsweise in die Schlauchwand eingegossen sein.

- Der Schlauch kann aus jedem Material bestehen, welches im medizinischen Bereich
- 30 üblicherweise Verwendung findet, beispielsweise PVC, PUR, TPU oder Silikon. In diesem Bereich übliche Schlauchdurchmesser betragen 6-14 mm.

Der Heizdraht kann aus beliebigen leitenden Materialien, insbesondere Metallen und Metalllegierungen bestehen, z.B. Eisen, Nickel, Chrom oder Kupfer. Der Durchmesser des Drahtes beträgt beispielsweise 0,25 - 1 mm. Bevorzugt wird der Draht in Form einer Wendel mit einem Durchmesser von 3-4 mm verwendet. Der Draht hat bei üblichen Verwendungen eine Länge von 50 cm – 10 m. Bei einer angelegten Spannung von 5-25 V kann so eine Heizleistung von 5-50 W erzielt werden. Vorzugsweise weist der Heizdraht eine elektrische Isolierung auf, um Kurzschlüsse zu vermeiden. Sollte der Heizdraht in die Schlauchwand integriert sein oder außerhalb des Schlauches liegen sind naturgemäß eher höhere Heizleistungen erforderlich, als wenn der Heizdraht innerhalb des Schlauches liegt.

In unmittelbarer Nähe des Heizelementes, im Inneren des Schlauches, wird darüber hinaus ein Befeuchtungsmaterial positioniert. Es handelt sich dabei um ein poröses Material welches in der Lage ist Flüssigkeit, insbesondere Wasser aufzunehmen. Dieses Befeuchtungsmaterial kann beispielsweise das Heizelement umschließen, so dass das Heizelement im Wesentlichen über seine gesamte Länge direkten Kontakt mit dem Befeuchtungsmaterial hat. In einer alternativen Ausführungsform, bei der der Heizdraht in die Schlauchwand integriert ist oder sogar außerhalb des Schlauches liegt, wird das Befeuchtungsmaterial unmittelbar an die innere Schlauchwand positioniert, so dass sich im Wesentlichen ein vollflächiger Kontakt der beheizten Schlauchwand mit dem Befeuchtungsmaterial einstellt. Als Befeuchtungsmaterial kann im einfachsten Fall (sterilisierte) Baumwolle verwendet werden, die in der Lage ist eine gewisse Menge Wasser aufzunehmen. Alternativ können folgende Materialien verwendet werden: Schwämme, superabsorbierende Polymere (SAP), Löschpapier, Material aus Phenolharzen. Weitere Materialien sind denkbar.

Die Anordnung des Befeuchtungsmaterials kann über die gesamte Länge des Schlauches von beispielsweise 1 – 4 Meter (bevorzugte Länge 2,5 – 3,5 m) erfolgen. Alternativ kann das Material auch über eine kürzere Distanz (beispielsweise nur 40 – 60 cm) im Schlauch angebracht werden. Im letzteren Fall wäre darauf zu achten, dass der Schlauchteil mit Heizungs- und Befeuchtungsvorrichtung vorzugsweise am patientenseitigen Ende des Schlauches positioniert ist. Erfahrungsgemäß sollte der Schlauchteil mit Heiz- und Befeuchtungsvorrichtung wenigstens 40 cm Länge und wenigstens 15% der gesamten Schlauchlänge aufweisen.

Je mehr Abstand das Befeuchtungsmaterial zum Schlauch aufweist, umso so weniger Gegendruck erzeugt der Schlauch beim Insufflieren. Der Abstand kann auch stark verringert werden. Damit steigt je nach Art des verwendeten Materials der Gegendruck. Der Fachmann auf dem Gebiet kann in einfacher Weise die einzelnen Parameter variieren um zu einer günstigen Ausführungsform zu gelangen. Aus Sicherheitsgründen wird man den Druck im Schlauch immer begrenzen wollen. Um den gewünschten Gasfluss von bis zu 50 l/min, bei einer gewünschten relativen Gasbefeuchtung von über 90% zu erreichen wird der Fachmann Materialien und Abstände so wählen, dass ein Druck von < 50 mm Hg bevorzugt < 20 mm Hg ausreichend ist.

In einer möglichen Ausführungsform der Erfindung wird der Heizdraht in Form einer Wendel über die gesamte Länge der Wendel mit einem Baumwollgewebe umwickelt.

Die Wasseraufnahmekapazität des porösen Materials ist naturgemäß abhängig von dem jeweiligen Material. Für eine normale Operation werden ca. 200 Liter Gas verbraucht. Um dieses auf annähernd 100% relative Feuchtigkeit zu befeuchten werden ~10 ml Flüssigkeit benötigt. Es ist vorteilhaft, wenn die Menge des verwendeten Befeuchtungsmaterials diese Flüssigkeitsmenge aufnehmen kann.

Je nach geplanter Dauer des laparoskopischen Eingriffes und dem Gasfluss kann es ausreichend sein, das poröse Material einmal vor der Laparoskopie zu befeuchten. Insbesondere bei länger andauernden Operationen kann eine weitere Befeuchtung nötig sein. Hierzu kann der Schlauch eine optionale Zuleitung vorsehen, welche die weitere Einbringung von Wasser ermöglicht. Für den Fachmann auf dem Gebiet versteht sich von selbst, dass sowohl das vor Beginn der Operation, als auch ggf. während der Operation gegebenes Wasser steril sein muss.

In einer alternativen Ausführungsform der Erfindung kann das Heizelement auch so ausgestaltet sein, dass eine Widerstandsänderung des Heizelementes mit der Erwärmung auftritt. Durch Messung des Widerstandes kann in diesem Fall die Temperatur des Heizelementes bestimmt werden. Hierdurch kann die Einbringung einer zusätzlichen Temperatursonde ggf. vermieden werden.

Der erfindungsgemäße Schlauch weist den Vorteil auf, dass bis auf das Befeuchtungsmaterial keine zusätzlichen Bauelemente und hierzu passende Anschlüsse nötig sind, so dass der Schlauch in einem Stück gefertigt werden kann.

Damit kann der Schlauch preiswerter hergestellt werden, als die Lösungen, die im Stand der Technik genannt sind.

Weiterhin ergibt sich im Vergleich zu einem normalen beheizten Insufflationsschlauch kein Unterschied in der Handhabbarkeit für den Arzt während der operativen Eingriffs.

Durch den geringen Gegendruck, den der Schlauch aufbaut, können hohe Flussraten von 40-50 l/min und mehr erzeugt werden.

Durch die längere Verweilzeit des Gases an der Befeuchtungseinrichtung kann auch bei den hohen Flussraten eine hohe Befeuchtungsrate (über 90% rel.

Gasfeuchtigkeit) erreicht werden.

Der Schlauch kann aus den üblichen, im medizinischen Bereich verwendeten Kunststoffen hergestellt sein, wie beispielsweise Silikon, TPU, PUR oder PVC.

In einer weiterhin alternativen Ausführungsform enthält der Insufflationsschlauch in seinem Inneren einen weiteren Schlauch, durch den das Insufflationsgas in den

Insufflationsschlauch eingetragen wird. Dieser innere Schlauch ist gasdurchlässig, so dass der Gasdurchtritt gewährleistet ist. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass der Schlauch auf seiner Mantelfläche eine Vielzahl von Öffnungen enthält, so dass das Insufflationsgas in radialer Richtung ausströmen kann. Hierzu kann zum Beispiel ein sogenannter Geflechtschlauch Anwendung finden, die in verschiedenen Ausführungsformen erhältlich sind. Übliche Materialien für diesen inneren Schlauch sind die oben genannten, vorzugsweise Silikon, TPU, PUR oder PVC, wobei auch ein Drahtgeflecht denkbar wäre. In dieser Ausführungsform ist der Innenschlauch mit den radialen Austrittsöffnungen ummantelt mit dem Befeuchtungsmaterial und dem Heizelement. Dies kann beispielsweise so erfolgen, dass der Schlauch zunächst mit einem gewendelten Nickelchromdraht ummantelt ist und dann das Befeuchtungsmaterial wiederum das Heizelement ummantelt. In einer alternativen Ausführungsform kann auch zunächst eine Schicht Befeuchtungsmaterial als Mantel des Innenschlauches dienen. Um dieses Befeuchtungsmaterial herum kann dann das Heizelement wendelförmig ummantelt sein. Optional kann in dieser Ausführungsform eine zweite Schicht Befeuchtungsmaterial einen weiteren Mantel bilden. Allen diesen Ausführungsformen ist gemein, dass über die gesamte Länge des Innenschlauches das Insufflationsgas vor allem in radialer Richtung ausströmt

und hierbei sowohl erhitzt, als auch befeuchtet wird. Aufgrund der besseren Feuchtigkeitsaufnahme eines wärmeren Gases ist zu bevorzugen, dass zunächst die Heizung, dann die Befeuchtung stattfindet.

Beispiele

- 5 Die vorliegende Erfindung wird durch das folgende Beispiel näher erläutert, ohne dass dieses einschränkend sein soll. Der Fachmann auf dem Gebiet ist ohne weiteres in der Lage weitere vorteilhafte Ausführungsformen zu bilden, ohne erfinderisch tätig werden zu müssen.

Beispiel 1

- 10 In einem Schlauch, bestehend aus PVC, welcher eine Länge von 3m aufweist, wird über eine Strecke von 90 cm ein gewendelttes Heizelement positioniert. Das Heizelement besteht aus Nickelchrom. Das Heizelement ist über eine elektrische Zu- und Ableitung mit Strom versorgt. Dabei wird mittels einer Spannung von 24 V eine elektrische Heizleitung von ~30 Watt erzielt.
- 15 Das Heizelement ist mit steriler Mullbinde als Befeuchtungsmaterial umwickelt, so dass das Heizelement im Wesentlichen überall unmittelbaren Kontakt mit dem Befeuchtungsmaterial hat. Hierbei handelt es sich um folgendes Material Baumwolle 68%, Polyamid 24%, Elastan 8%. Zusätzlich ist eine Temperatursonde am Ausgang des Schlauches angebracht (siehe Figur 1).
- 20 Vor Beginn der Laparoskopie wird das poröse Material mit ~10 ml sterilem Wasser befeuchtet. Die Zufuhr des Wassers erfolgt über den zusätzlichen Zugang/über das patientenseitige Ende des Schlauches. Der Schlauch wird an seinem patientenseitigen Ende mit einer Veress-Nadel versehen, die in den Bauchraum des Patienten eingeführt wird. Vor der Einführung wird durch die im Schlauch
- 25 vorhandene Temperatursonde sichergestellt, dass die Gastemperatur ausgangsseitig nicht höher ist als 37°C. Über den Schlauch kann ein Gasstrom von bis zu 50l/min in den Patienten zugeführt, wobei dieser bei Verwendung von Instrumenten, beispielsweise einer Veresskanüle, deutlich sinken kann.
- Der laparoskopische Eingriff unter Verwendung des erfindungsgemäßen Schlauches
- 30 kann bis zu 60 min. dauern, wobei jeweils nach 200 Litern Gasverbrauch ca. 10 ml Wasser über die Zuleitung nachgefüllt werden.

Beispiel 2

Ein Geflechtschlauch mit einer Länge von 50 cm aus dem Material PET (Durchmesser 3 mm), der über die gesamte Länge eine Vielzahl von Öffnungen (< 0,5 mm) aufweist, wird mit einem Nickelchromdraht ummantelt. Über den

- 5 Nickelchromdraht wird eine Schicht eines sterilen Baumwollgewebes aufgetragen. Der in dieser Weise entstandene ummantelte Schlauch wird in einen PVC-Schlauch von 3 m Länge eingeführt (Durchmesser 10 mm). Das Heizelement wird über eine elektrische Zu- und Ableitung mit Strom versorgt. Dabei wird mittels einer Spannung von 24 Volt eine elektrische Heizleistung von ca. 50 Watt erzielt. Das oben genannte
- 10 Befeuchtungsmaterial enthält neben Baumwolle auch Polyamid und Elastan (s. Beispiel 1). Weiterhin ist eine Temperatursonde am Ausgang des Schlauches angebracht.

Die Gaszufuhr erfolgt ausschließlich über den Innenschlauch.

Ein derartiger Insufflationsschlauch gemäß Beispiel 2 ist in der Figur 2 abgebildet.

- 15 Figur 2a zeigt einen derartigen Schlauch, der auf der Mantelfläche eine Vielzahl von Öffnungen aufweist. Die Gaszufuhr (1) ist im Bild links dargestellt. Am gegenüberliegenden Ende des Schlauches ist dieser verschlossen, so dass der Gasaustritt über die Vielzahl von Öffnungen in radialer Richtung erfolgt (2). Figur 2b zeigt die wendelförmige Ummantelung des Schlauches mit dem Heizdraht (3). Figur
- 20 2c zeigt die weitere Ummantelung mit dem Befeuchtungsmaterial (4). Das in Figur 2c dargestellte Konstrukt wird in einen größeren Schlauch eingeführt und mit diesem verbunden, so dass der Gaseinlass lediglich über den Innenschlauch erfolgt (1). Das einströmende Gas wird über den Heizdraht erwärmt und mittels des Befeuchtungsmaterials befeuchtet und strömt dann aus dem Ende des Außenschlauches (5).
- 25 Vor Beginn der Laparoskopie wird das Befeuchtungsmaterial mit ca. 10 ml sterilem Wasser befeuchtet. Die Zufuhr des Wassers erfolgt entweder über einen zusätzlichen Zugang oder über das patientenseitige Ende des Schlauches. Der Schlauch wird an seinem patientenseitigen Ende mit einer Veress-Nadel versehen, die in den Bauchraum des Patienten eingeführt wird. Vor der Einführung wird durch
- 30 die im Schlauch vorhandene Temperatursonde sichergestellt, dass die Gastemperatur ausgangsseitig nicht höher ist als 37°C. Über den Schlauch wird ein Gasstrom von bis zu 40 l/min in den Patienten zugeführt, wobei der Druck im Innenschlauch 30 mmHg nicht übersteigt. Der laparoskopische Eingriff unter

Verwendung des erfindungsgemäßen Schlauches kann bis zu 60 min dauern, wobei jeweils nach 200 l Gasverbrauch ca. 10 ml Wasser über die Zuleitung nachgefüllt werden.

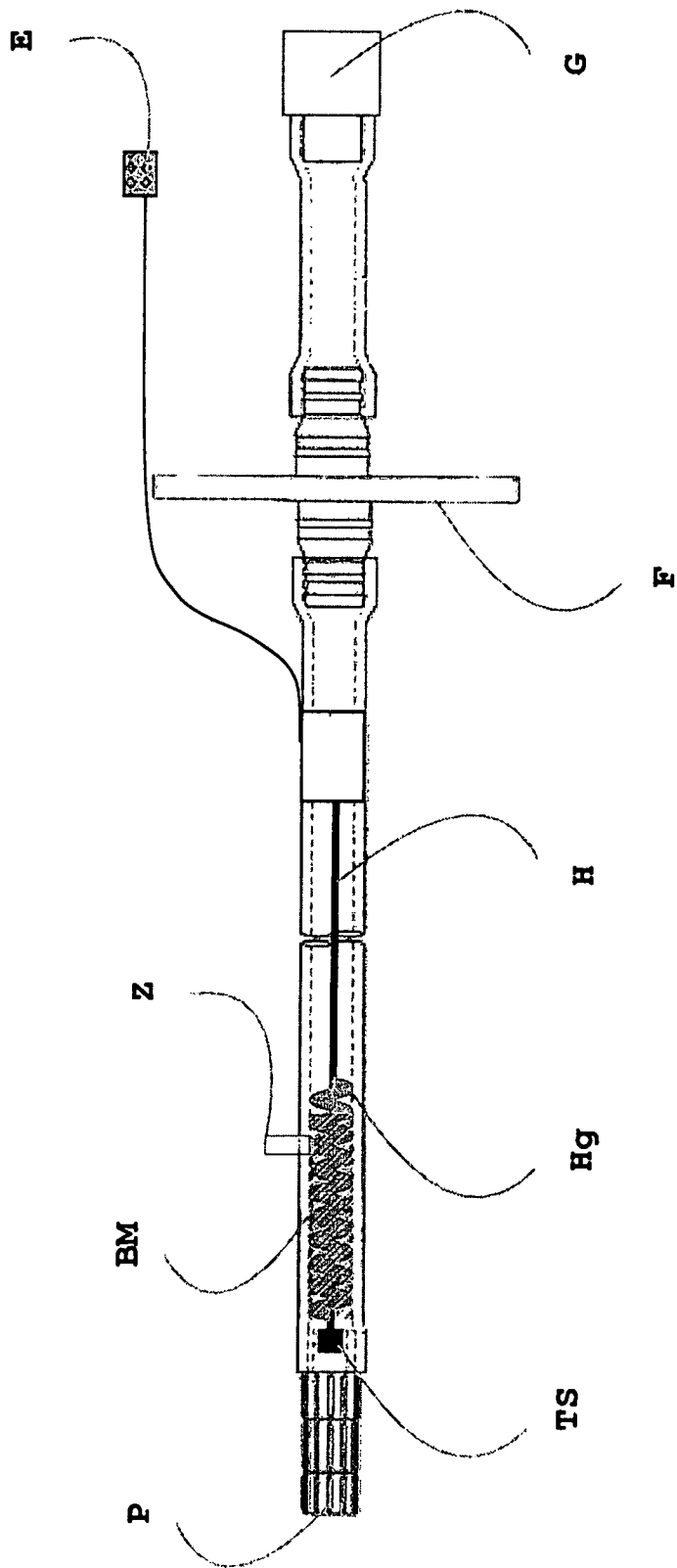
Bezugszeichenliste zu Figur 1:

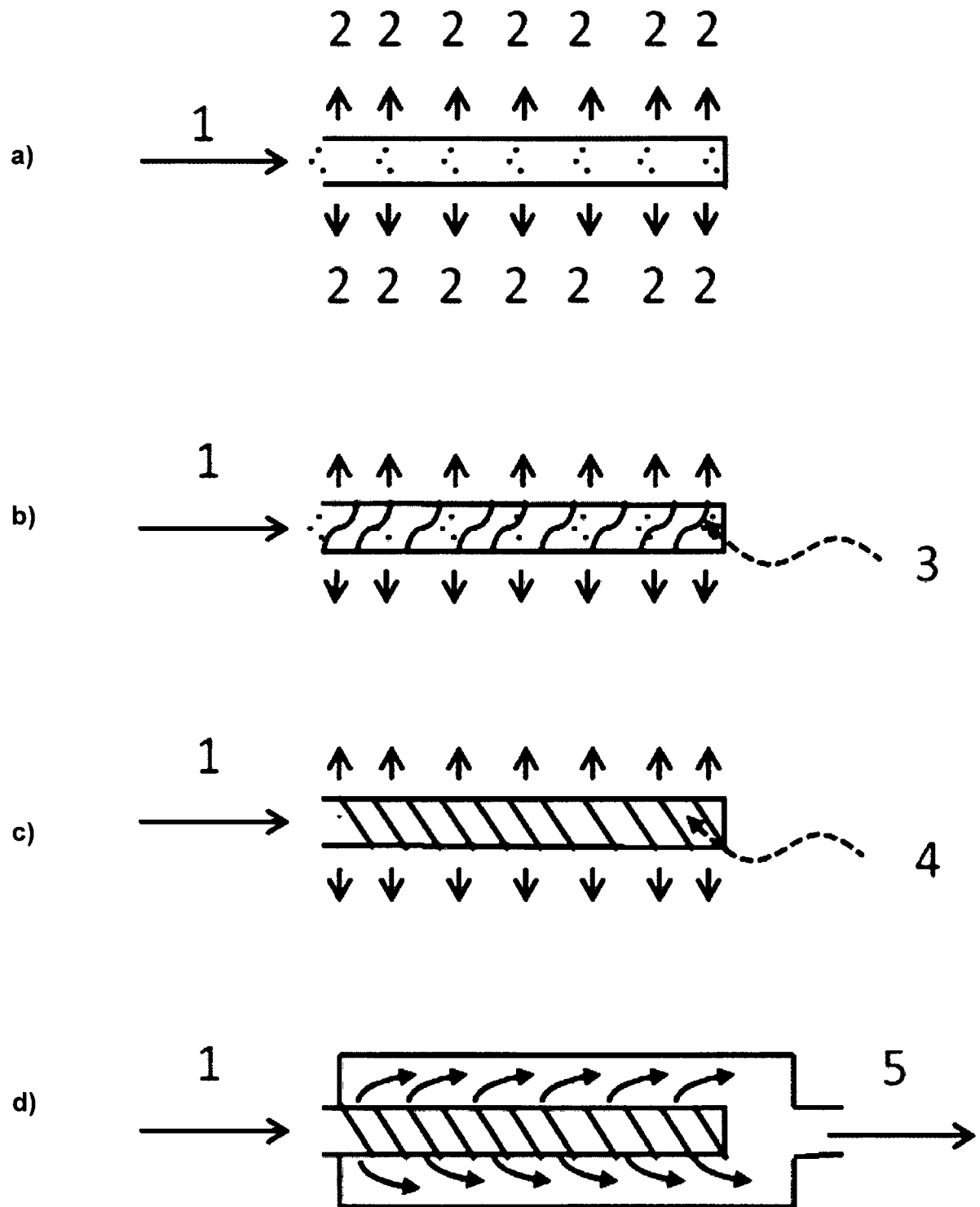
5	P	zum Patienten
	BM	Befeuchtungsmaterial
	Z	Zuleitung
	E	Elektrischer Anschluß
	TS	Temperatursonde
10	Hg	Heizdraht gewendelt
	H	Heizdraht
	F	Filter
	G	zum Gerät

Ansprüche:

- 1.) Insufflationsschlauch zur Verwendung in der Laparoskopie, dadurch gekennzeichnet, dass sich in seinem Inneren ein Befeuchtungsmaterial befindet, in dessen unmittelbarer Nähe ein Heizelement positioniert ist;
5 wobei die Länge des Schlauches 1-4 m beträgt,
wobei das Heizelement und das Befeuchtungsmaterial mindestens 40 cm des Schlauches und mindestens 15% der gesamten Schlauchlänge ausfüllt .
- 2.) Insufflationsschlauch gemäß Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine
10 Temperatursonde, mittels derer die Leistung des Heizelements geregelt werden kann.
- 3.) Insufflationsschlauch gemäß Anspruch 1, wobei Heizelement einen temperaturabhängigen Widerstand aufweist, der eine Temperaturmessung während der Insufflation erlaubt.
- 15 4.) Insufflationsschlauch gemäß Anspruch 2 oder 3, gekennzeichnet durch einen separaten Zugang zum prä- und intraoperativen Befeuchten des Befeuchtungsmaterials.
- 5.) Insufflationsschlauch gemäß mindestens einem der Ansprüche 1-4, wobei das Heizelement aus einer Drahtwendel besteht.
- 20 6.) Insufflationsschlauch gemäß mindestens einem der Ansprüche 1-5, wobei das Befeuchtungsmittel aus einem sterilisierten Baumwollgewebe besteht.
- 7.) Insufflationsschlauch gemäß mindestens einem der Ansprüche 1-6, wobei der Schlauch aus PVC, PUR, TPU oder Silikon besteht.
- 8.) Insufflationsschlauch zur Verwendung in der Laparoskopie gemäß mindestens
25 einem der Ansprüche 1 – 7, dadurch gekennzeichnet, dass sich im Schlauchinneren ein Innenschlauch befindet, welcher eine Vielzahl von Öffnungen aufweist, wobei der Innenschlauch mit dem Heizelement und dem Befeuchtungsmaterial ummantelt ist.

Figur 1:



Figur 2:

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2014/000017

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A61M13/00 A61M16/08 A61M16/16
ADD. A61B1/313

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
A61M A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/181857 A1 (BLAKE JAMES [US] ET AL) 25 September 2003 (2003-09-25)	1-7
Y	das ganze Dokument, insbesondere Absätze [0018]-[0028]	5-8

X	US 2004/254524 A1 (SPEARMAN MICHAEL [US] ET AL) 16 December 2004 (2004-12-16)	1,2,4-8
Y	paragraph [0005] - paragraph [0009] paragraph [0026] - paragraph [0046] paragraph [0051] - paragraph [0052] paragraph [0058] - paragraph [0059] figures 1-3A, 7, 8, 13, 14	3,6,7
	----- -/-	



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

3 June 2014

Date of mailing of the international search report

12/06/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Aguado, Miguel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE2014/000017

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 02/32486 A1 (FISHER & PAYKEL HEALTHCARE LTD [NZ]; BLACKHURST MICHAEL JOSEPH [NZ]; B) 25 April 2002 (2002-04-25) page 1, line 4 - page 5, line 17 page 7, line 3 - page 10, line 12 page 10, line 28 - page 11, line 15 page 11, line 26 - page 12, line 4 page 12, line 35 - page 14, line 13 page 17, line 33 - page 24, line 2 figures 1, 3, 6-8, 16-22 -----	1-8
A	WO 2011/078701 A1 (FISHER & PAYKEL HEALTHCARE LTD [NZ]; BLACKHURST MICHAEL JOSEPH [NZ]; G) 30 June 2011 (2011-06-30) page 1, line 3 - page 3, line 19 page 16, line 21 - page 17, line 13 page 28, line 6 - page 31, line 3; figures 1, 2 -----	1-8
Y	WO 2008/095245 A1 (RESMED LTD [AU]; VIRR ALEXANDER [AU]; DARKIN DONALD [AU]; ROW NATHAN J) 14 August 2008 (2008-08-14) das ganze Dokument, insbesondere Absätze [0066]-[0067] und Zeichnungen 8-9 -----	1-8
Y	FR 2 250 542 A1 (TELELECTRONICS PTY LTD [AU]) 6 June 1975 (1975-06-06) das ganze Dokument, insbesondere Seite 4 -----	1-8
Y	WO 2009/015410 A1 (RESMED LTD [AU]; KLASEK PAUL JAN [AU]; HEIDMANN DIETER [AU]) 5 February 2009 (2009-02-05) paragraph [0002] - paragraph [0019] paragraph [0041] - paragraph [0064] paragraph [0070] - paragraph [0071] paragraph [0080] - paragraph [00118] figures 1-7, 17-20 -----	1-8
X,P	WO 2013/137753 A1 (FISHER & PAYKEL HEALTHCARE LTD [NZ]) 19 September 2013 (2013-09-19) paragraph [0002] - paragraph [0005] paragraph [0239] - paragraph [0242] paragraph [0311] - paragraph [0325] paragraph [0351] - paragraph [0367] figures 1B, 37A, 40A-40H paragraph [0276] - paragraph [0278] -----	1,2,5,7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2014/000017

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003181857	A1	25-09-2003	NONE
US 2004254524	A1	16-12-2004	EP 1641515 A2 05-04-2006 US 2004254524 A1 16-12-2004 US 2009093753 A1 09-04-2009 US 2013303977 A1 14-11-2013 WO 2005000089 A2 06-01-2005
WO 0232486	A1	25-04-2002	AU 1112102 A 29-04-2002 AU 2002211121 B2 03-11-2005 CA 2424647 A1 25-04-2002 EP 1326665 A1 16-07-2003 JP 4180367 B2 12-11-2008 JP 2004511309 A 15-04-2004 US 2004102731 A1 27-05-2004 US 2013072862 A1 21-03-2013 WO 0232486 A1 25-04-2002
WO 2011078701	A1	30-06-2011	CN 203315068 U 04-12-2013 DE 212010000199 U1 21-08-2012 GB 2489183 A 19-09-2012 US 2013131580 A1 23-05-2013 WO 2011078701 A1 30-06-2011
WO 2008095245	A1	14-08-2008	US 2010083965 A1 08-04-2010 WO 2008095245 A1 14-08-2008
FR 2250542	A1	06-06-1975	AU 483086 B2 29-04-1976 AU 7456474 A 29-04-1976 FR 2250542 A1 06-06-1975 GB 1485458 A 14-09-1977
WO 2009015410	A1	05-02-2009	NZ 581899 A 30-03-2012 NZ 598371 A 30-08-2013 US 2010206308 A1 19-08-2010 US 2013239966 A1 19-09-2013 WO 2009015410 A1 05-02-2009
WO 2013137753	A1	19-09-2013	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. A61M13/00 A61M16/08 A61M16/16 ADD. A61B1/313																	
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC																	
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A61M A61B																	
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen																	
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data																	
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN <table border="1"> <thead> <tr> <th>Kategorie*</th> <th>Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile</th> <th>Betr. Anspruch Nr.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>US 2003/181857 A1 (BLAKE JAMES [US] ET AL) 25. September 2003 (2003-09-25)</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>das ganze Dokument, insbesondere Absätze [0018]-[0028]</td> <td>5-8</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 2004/254524 A1 (SPEARMAN MICHAEL [US] ET AL) 16. Dezember 2004 (2004-12-16)</td> <td>1,2,4-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>Absatz [0005] - Absatz [0009] Absatz [0026] - Absatz [0046] Absatz [0051] - Absatz [0052] Absatz [0058] - Absatz [0059] Abbildungen 1-3A, 7, 8, 13, 14 ----- -/-</td> <td>3,6,7</td> </tr> </tbody> </table>			Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.	X	US 2003/181857 A1 (BLAKE JAMES [US] ET AL) 25. September 2003 (2003-09-25)	1-7	Y	das ganze Dokument, insbesondere Absätze [0018]-[0028]	5-8	X	US 2004/254524 A1 (SPEARMAN MICHAEL [US] ET AL) 16. Dezember 2004 (2004-12-16)	1,2,4-8	Y	Absatz [0005] - Absatz [0009] Absatz [0026] - Absatz [0046] Absatz [0051] - Absatz [0052] Absatz [0058] - Absatz [0059] Abbildungen 1-3A, 7, 8, 13, 14 ----- -/-	3,6,7
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.															
X	US 2003/181857 A1 (BLAKE JAMES [US] ET AL) 25. September 2003 (2003-09-25)	1-7															
Y	das ganze Dokument, insbesondere Absätze [0018]-[0028]	5-8															
X	US 2004/254524 A1 (SPEARMAN MICHAEL [US] ET AL) 16. Dezember 2004 (2004-12-16)	1,2,4-8															
Y	Absatz [0005] - Absatz [0009] Absatz [0026] - Absatz [0046] Absatz [0051] - Absatz [0052] Absatz [0058] - Absatz [0059] Abbildungen 1-3A, 7, 8, 13, 14 ----- -/-	3,6,7															
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie																	
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist																	
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts															
3. Juni 2014		12/06/2014															
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Aguado, Miguel															

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 02/32486 A1 (FISHER & PAYKEL HEALTHCARE LTD [NZ]; BLACKHURST MICHAEL JOSEPH [NZ]; B) 25. April 2002 (2002-04-25) Seite 1, Zeile 4 - Seite 5, Zeile 17 Seite 7, Zeile 3 - Seite 10, Zeile 12 Seite 10, Zeile 28 - Seite 11, Zeile 15 Seite 11, Zeile 26 - Seite 12, Zeile 4 Seite 12, Zeile 35 - Seite 14, Zeile 13 Seite 17, Zeile 33 - Seite 24, Zeile 2 Abbildungen 1, 3, 6-8, 16-22 -----	1-8
A	WO 2011/078701 A1 (FISHER & PAYKEL HEALTHCARE LTD [NZ]; BLACKHURST MICHAEL JOSEPH [NZ]; G) 30. Juni 2011 (2011-06-30) Seite 1, Zeile 3 - Seite 3, Zeile 19 Seite 16, Zeile 21 - Seite 17, Zeile 13 Seite 28, Zeile 6 - Seite 31, Zeile 3; Abbildungen 1, 2 -----	1-8
Y	WO 2008/095245 A1 (RESMED LTD [AU]; VIRR ALEXANDER [AU]; DARKIN DONALD [AU]; ROW NATHAN J) 14. August 2008 (2008-08-14) das ganze Dokument, insbesondere Absätze [0066]-[0067] und Zeichnungen 8-9 -----	1-8
Y	FR 2 250 542 A1 (TELELECTRONICS PTY LTD [AU]) 6. Juni 1975 (1975-06-06) das ganze Dokument, insbesondere Seite 4 -----	1-8
Y	WO 2009/015410 A1 (RESMED LTD [AU]; KLAISEK PAUL JAN [AU]; HEIDMANN DIETER [AU]) 5. Februar 2009 (2009-02-05) Absatz [0002] - Absatz [0019] Absatz [0041] - Absatz [0064] Absatz [0070] - Absatz [0071] Absatz [0080] - Absatz [00118] Abbildungen 1-7, 17-20 -----	1-8
X,P	WO 2013/137753 A1 (FISHER & PAYKEL HEALTHCARE LTD [NZ]) 19. September 2013 (2013-09-19) Absatz [0002] - Absatz [0005] Absatz [0239] - Absatz [0242] Absatz [0311] - Absatz [0325] Absatz [0351] - Absatz [0367] Abbildungen 1B, 37A, 40A-40H Absatz [0276] - Absatz [0278] -----	1,2,5,7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2014/000017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2003181857	A1	25-09-2003	KEINE
US 2004254524	A1	16-12-2004	EP 1641515 A2 05-04-2006 US 2004254524 A1 16-12-2004 US 2009093753 A1 09-04-2009 US 2013303977 A1 14-11-2013 WO 2005000089 A2 06-01-2005
WO 0232486	A1	25-04-2002	AU 1112102 A 29-04-2002 AU 2002211121 B2 03-11-2005 CA 2424647 A1 25-04-2002 EP 1326665 A1 16-07-2003 JP 4180367 B2 12-11-2008 JP 2004511309 A 15-04-2004 US 2004102731 A1 27-05-2004 US 2013072862 A1 21-03-2013 WO 0232486 A1 25-04-2002
WO 2011078701	A1	30-06-2011	CN 203315068 U 04-12-2013 DE 212010000199 U1 21-08-2012 GB 2489183 A 19-09-2012 US 2013131580 A1 23-05-2013 WO 2011078701 A1 30-06-2011
WO 2008095245	A1	14-08-2008	US 2010083965 A1 08-04-2010 WO 2008095245 A1 14-08-2008
FR 2250542	A1	06-06-1975	AU 483086 B2 29-04-1976 AU 7456474 A 29-04-1976 FR 2250542 A1 06-06-1975 GB 1485458 A 14-09-1977
WO 2009015410	A1	05-02-2009	NZ 581899 A 30-03-2012 NZ 598371 A 30-08-2013 US 2010206308 A1 19-08-2010 US 2013239966 A1 19-09-2013 WO 2009015410 A1 05-02-2009
WO 2013137753	A1	19-09-2013	KEINE