

(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
3. März 2005 (03.03.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/018688 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **A61L 2/232**,
2/238, 2/26, C23C 16/00, 18/42, C02F 1/00

AKALTAN, Zafer [DE/DE]; Schenkzeller Strasse
116a, 77761 Schiltach (DE). **HEINZELMANN, Werner**
[DE/DE]; Hauptstrasse 25, 72275 Alpirsbach (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/009217

(74) **Anwalt: RUFF, WILHELM, BEIER, DAUSTER &
PARTNER**; Kronenstrasse 30, 70174 Stuttgart (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:

17. August 2004 (17.08.2004)

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

103 38 261.5 18. August 2003 (18.08.2003) DE

(71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **HANS GROHE AG** [DE/DE]; Auestrasse 5-9, 77761
Schiltach (DE).

(72) **Erfinder; und**

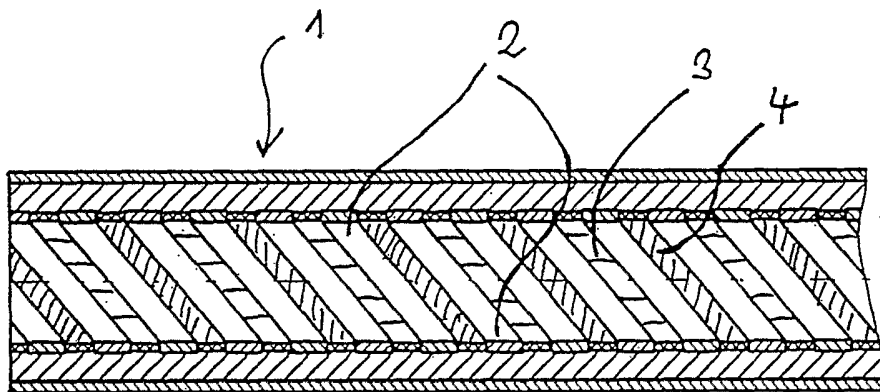
(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **FATH, Andreas**
[DE/DE]; am Helgenberg 5, 77716 Haslach (DE).

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** SANITARY HOSE WITH AN ANTIMICROBIAL FINISH

(54) **Bezeichnung:** SANITÄRSCHLAUCH MIT ANTIMIKROBIELLER AUSTRÜSTUNG



(57) **Abstract:** The invention relates to a sanitary hose provided with an antimicrobial finish on the inner wall thereof in the form of at least one metallic layer, from which biocide metal ions are released. Said sanitary hose is a connecting hose for wash basins, a telescoping hose for sinks, or a flexible shower hose.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen Sanitärschlauch mit einer antimikrobiellen Ausrüstung auf der Innenwand des Schlauches in Form mindestens einer metallischen Schicht, aus welcher biozide Metallionen freigesetzt werden. Bei den Sanitärschläuchen handelt es sich um Anschlussschläuche für Waschbecken, Ausziehschläuche für Spülen oder um Brauseschläuche.

WO 2005/018688 A1



RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

BeschreibungSanitärschlauch mit antimikrobieller Ausrüstung

- 5 Die Erfindung betrifft einen Sanitärschlauch mit einer antimikrobiellen Ausrüstung.

Mikrobielle Verunreinigungen im Trink- und Brauchwasser stellen nicht nur in den Entwicklungsländern ein ernsthaftes Gesundheitsrisiko dar.

10 Auch in den Industrieländern treten immer häufiger lebensgefährliche mikrobielle Verunreinigungen in Trink- oder Brauchwasserbehältern bzw. -leitungen oder Warmwasserbereitern auf. Insbesondere in Leitungen, Behältern oder Entnahmevorrichtungen, in welchen das ursprünglich keimarme Wasser für eine gewisse Zeit steht, erwärmt oder transportiert wird, sind von derartigen Verkeimungen betroffen. Diese mikro-

15 biellen Verunreinigungen entstehen durch das Verweilen des Wassers in Behältern oder Leitungsabschnitten bei Umgebungstemperaturen, welche für die Vermehrung der Mikroorganismen extrem günstig ist. Besonders stark gefährdet sind Warmwasserbereiter oder Warmwasserleitungen, durch welche zunächst heißes Wasser fließt, jedoch nach der

20 Wasserentnahme das verbleibende Restwasser langsam abkühlt und dabei den für die Vermehrung des Mikroorganismus optimalen Temperaturbereich über einen relativ langen Zeitraum durchläuft. Dadurch kommt es zu einer starken Vermehrung dieser pathogenen

25 Mikroorganismen und es werden sehr schnell die für Trinkwasser festgelegten Grenzwerte an im Wasser enthaltenen Erregern überschritten und für den Menschen toxische Konzentrationen erreicht. Als einer der gefährlichsten Erreger sind die Legionellen (Legionella Pneumophila) anzusehen, welche einen optimalen Temperaturbereich

30 zur Vermehrung von 30 °C bis 50 °C aufweisen.

- Es ist derzeit bekannt das Wasser in Wassertanks und Kanistern, in welchen das Wasser über einen längeren Zeitraum aufbewahrt wird, durch Zugabe von Chemikalien in Form von silber- oder chlorhaltigen Zusätzen wirkungsvoll vor einer Verkeimung zu schützen. Diese Methode ist jedoch nur bei Wasserbehältern nicht jedoch bei Wasserleitungen bzw. -schläuchen praktikabel, da eine wiederholt von Wasser durchströmte Leitung eine ständige Zugabe eines derartigen antimikrobiellen Zusatzes erfordern würde.
- 10 Besonders gefährdet sind neben Warmwasserbehältern, welche über einen längeren Zeitraum eine Wassertemperatur von 30 °C bis 50 °C halten, auch Klimaanlage, Luftbefeuchter, Duschbrausen sowie Brauseschläuche, in welchen das Wasser bei Umgebungstemperaturen, insbesondere im Sommer sowie in Badezimmern, von 25 °C bis 30 °C aus-
- 15 gesetzt ist. In diesen Geräten und Vorrichtungen kann es daher schon bei einer relativ kurzen Standzeit, d.h. beispielsweise bei einer unregelmäßigen Entnahme des Wassers, zu einer starken Vermehrung der Krankheitserreger kommen, welche anschließend bei Inbetriebnahme der Vorrichtungen und Geräte als Aerosole in die Atemluft und damit auf
- 20 direktem Wege in die Lunge gelangen. Auf diesem Infektionsweg kommt es insbesondere im Fall von Legionellen unter Umständen zu außerordentlich schwerwiegenden bis tödlichen Infektionen.

- Aus der DE 42 26 810 C1 sind Kunststoffteile bekannt, die nicht von
- 25 Keimen besiedelbar sind und hauptsächlich im medizinischen Bereich eingesetzt werden. Die bakterizide Wirkung wird durch Silberverbindungen auf und/oder in der Oberfläche des Kunststoffes selbst erreicht. Dafür wird der Kunststoff mit einem Quellungsmittel behandelt und der gequollene Kunststoff mit einer Lösung einer Silberverbindung (z.B.
- 30 AgNO_3) behandelt. Ein Problem besteht darin, dass die Silberverbindung aufgrund ihrer Wasserlöslichkeit schnell aus dem zu schützenden Material herausgewaschen werden kann. Dies ist insbesondere im Fall von

stark durchströmten Leitungen ein gravierender Nachteil. Außerdem kann es bei langfristigem Einsatz derartig beschichteter Schläuche oder Duschbrausen durch ausgewaschenes Silbernitrat beim Kontakt mit der Haut zu unerwünschten lokalen Schwarzverfärbungen kommen.

5

Aus der DE 44 36 927 C2 ist eine Munddusche bekannt, bei welcher Teile eines Flüssigkeitsbehälters oder von Pumpenkammern mit einer Silberlegierung beschichtet werden, um eine Verkeimung des im Flüssigkeitsbehälter oder in der Pumpe verbliebenen Restwassers zu verhindern.

10

Die DE 37 25 728 C2 beschreibt ein medizinisches Gerät aus einem Polyurethanelastomer, in welches eine Metallionen abgebende Substanz eingelagert ist. Nachteilig an dieser bakteriziden Ausrüstung ist, dass das gesamte Polymermaterial mit der bioziden Substanz versehen werden muss, was wirtschaftlich außerhalb medizinischer Anwendungsbe-

15

Aus der DE 101 34 468 A1 ist ein stabförmiger Einsatz aus Silber und Edelstahl bekannt, der in einen vorhandenen Duschschlauch eingeführt wird und durch Abgabe von Silberionen Mikroorganismen im Schlauch am Wachstum hindern soll. Nachteilig an diesen stabförmigen Einsatz ist neben der großen Menge an Silber vor allem die Beeinträchtigung der Flexibilität des Schlauches durch den Einsatz und insbesondere die Verminderung des Schlauchquerschnitts. Dadurch kommt es zu einer Reduzierung der Wasserdurchflussmenge. Außerdem besteht die Gefahr von Ablagerungen auf dem gewendelten stabförmigen Einsatz mit der Gefahr der Verstopfung des Schlauches.

20

25

Silber ist gegenüber Mikroorganismen als sehr toxisches Metall bekannt und besitzt ein extrem breites antimikrobielles Spektrum. Seine Wirksamkeit gegenüber pathogenen Mikroorganismen resultiert aus einem

30

Eingriff der Silberionen in den Transmembran-Energie-Metabolismus und wirkt unter anderem sowohl gegen gram negative wie auch gram positive Bakterien sowie diverse weitere für den Menschen toxische Mikroorganismen, insbesondere gegen Legionellen.

5

Es ist weiterhin bekannt, Produkte aus verschiedenen Materialien mittels eines plasmagestützten Beschichtungsverfahrens in einer Vakuumapparatur mit einer feinen Schicht metallischen Silbers zu bedampfen. Diese Beschichtung bedarf jedoch eines sehr hohen apparativen Aufwandes und ist daher sehr kostspielig und kommt hauptsächlich bei medizin-
10 technischen Produkten zur Anwendung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Sanitärschlauch bereitzustellen, bei welchem das nach der Wasserentnahme verbleibende
15 Restwasser auch nach mehrtägigen Unterbrechungen zwischen den einzelnen Wasserentnahmen nicht durch pathogene Mikroorganismen kontaminiert wird.

Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Sanitärschlauch mit einer antimikrobiellen Ausrüstung auf der Innenwand des Schlauches in Form
20 mindestens einer metallischen Schicht, aus welcher biozide Metallionen freigesetzt werden.

Der Vorteil des erfindungsgemäßen Sanitärschlauches besteht insbesondere darin, dass der Sanitärschlauch über eine dauerhaft auf sein
25 gesamtes inneres Volumen einwirkende metallische Schicht verfügt, und im Sanitärschlauch verbliebenes Restwasser auch bei längeren Standzeiten frei von pathogenen Keimen hält, ohne dass dabei für den menschlichen Organismus schädliche Chemikalien notwendig sind. Ein
30 weiterer Vorteil besteht in der Wartungsfreiheit der bioziden Ausrüstung, welche während der gesamten Lebensdauer des Sanitärschlauches ihre Wirkung beibehält. Die erfindungsgemäße biozide Ausrüstung zeichnet

sich weiterhin dadurch aus, dass sie im Gegensatz zu derzeit bekannten antimikrobiellen Hilfsmitteln in Wasserleitungsabschnitten oder Entnahmeverrichtungen wie beispielsweise Filter oder Schlaucheinsätze (DE 101 34 468 A1) keine Reduzierung oder Beeinträchtigungen der Durchflussmenge und Durchflussgeschwindigkeit des Wassers durch den Sanitär-
5 Schlauch bedingt.

Der erfindungsgemäße Sanitär Schlauch verfügt über eine antimikrobielle Ausrüstung auf der Innenwand des Schlauches in Form mindestens ei-
10 ner metallischen Schicht, aus welcher biozide Metallionen freigesetzt werden. Bei dem Sanitär Schlauch kann es sich um einen Anschluss-
schlauch für Waschbecken oder um einen Ausziehschlauch für Spülen handeln. Vorzugsweise handelt es sich bei dem Sanitär Schlauch um einen Brauseschlauch. Die metallische Schicht ist sehr gut haftend an der
15 Schlauchinnenwand angebracht und ist außerordentlich flexibel, so dass sie alle Bewegungen des Sanitär Schlauches mitmacht, ohne sich dabei abzulösen. Die metallische Schicht ist dauerhaft und wartungsfrei, besteht aus einem nicht wasserlöslichem Material und ist auch nach längerem Betrieb nicht durch heißes Wasser auswaschbar. Bei der antimikro-
20 biellen Ausrüstung handelt es sich um mindestens eine rein metallische Schicht und nicht um eine Metallverbindung.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist die metallische Schicht als Abscheidungsschicht auf der Innenwand des Sanitär Schlauches ausgebildet. Bei der Abscheidungsschicht handelt es sich vorzugsweise um
25 eine durch eine chemische Reaktion, insbesondere zwischen zwei Gasen, im Innern des Schlauches abgeschiedene metallische Schicht. Bei den Gasen der chemischen Reaktion handelt es sich vorzugsweise um Formaldehyd und ein Argentat. Diese Abscheidungsschicht bedeckt in
30 einer besonderen Ausführungsform vollständig die Innenwand über die gesamte Länge des Schlauches. Die metallische Schicht ist vorzugsweise eine nach der Herstellung des Schlauches in einem anschließenden

oder einem separaten Bearbeitungsschritt eingebrachte Schicht. Nach einer andern Ausführungsform kann es sich bei der metallischen Schicht auch um eine direkt bei der Herstellung eingebrachte Schicht handeln. Es ist weiterhin möglich, dass die metallische Schicht galvanisch abgeschieden ist. Auch eine thermische Abscheidung aus einer thermisch instabilen Metallverbindung ist möglich.

Bei einer anderen Ausführungsform handelt es sich bei der metallischen Schicht um eine mindestens teilweise in die Innenwand des Schlauches integrierte, vorzugsweise bei der Herstellung einextrudierte, Schicht.

Vorteilhafterweise liegt die metallische Schicht im wesentlichen bündig in der Innenwand des Schlauches oder bildet die Innenwand, so dass nur die Oberfläche der Schicht in den Schlauchinnenraum weist und das Durchfluss- und Strömungsverhalten des Wassers durch den Sanitärschlauch durch die metallische Schicht nicht beeinflusst wird.

In einer Ausführungsform ist die metallische Schicht als Flachmaterial, vorzugsweise als Folie oder Band ausgebildet. In einer anderen Ausführungsform, vorzugsweise bei mehrschichtigen Schläuchen, ist die antimikrobielle Ausrüstung in das Material der innersten Schlauchschicht, vorzugsweise beim Extrudieren, als Pulver zugegeben. Es ist weiterhin denkbar, dass ein metallisches Band bei der Extrusion des Schlauches mit zulaufen gelassen wird. Vorzugsweise bedeckt die metallische Schicht ca. 10 bis 100 % der Innenwandfläche des Sanitärschlauches.

Mit Vorteil handelt es sich bei dem Metall der metallischen Schicht um eine silber- und/oder kupferhaltige Schicht, insbesondere um Silber. Es ist auch denkbar, dass es sich nicht um reine Metalle sondern um Metalllegierungen handelt.

In einer weiteren Ausführungsform handelt es sich bei der mindestens einen metallischen Schicht um ein galvanisches Element, bestehend aus mindestens zwei Metallen. Bei den mindestens zwei Metallen oder Metalllegierungen handelt es sich um solche mit voneinander verschiedenen Normalpotentialen, so dass das eine Metall als Abscheideelektrode und das zweite als Gegenelektrode fungiert.

In einer besonderen Ausführungsform handelt es sich bei dem einen Metall des galvanischen Elementes um Silber und bei dem mindestens einen weiteren Metall um eines mit einem von Silber verschiedenen Normalpotential. Vorteilhafterweise wird als weiteres Metall Edelstahl verwendet. Bei dem Edelstahl im Sinne der Anmeldung handelt es sich um rostfreien Stahl. Im Falle eines höheren Normalpotentials des weiteren Metalls, vorzugsweise eines an der Oberfläche passivierten Edelstahls, als das des Silbers wird bei dem galvanischen Prozess die Silberschicht angelöst, wohingegen bei einem niedrigeren Normalpotential des weiteren Metalls dieses Material langsam durch Abgabe von Metallionen angelöst wird.

Vorzugsweise handelt es sich bei dem galvanischen Element um mindestens zwei miteinander in Kontakt stehende elektrische Leitungsbahnen. Die Metallschichten können insbesondere parallel zueinander auf der Innenseite des Schlauches geführt werden.

Zwischen den beiden elektrischen Leitungsbahnen besteht mit Vorteil ein elektrisches Potential und es werden aus mindestens einer Leitungsbahn biozide Metallionen freigesetzt und an die Umgebung abgegeben. Der Sanitärschlauch ist im Betrieb und auch in den Standzeiten vorzugsweise vollständig mit Wasser gefüllt, so dass die aus der metallischen Schicht freigesetzten bioziden Metallionen an das Wasser abgegeben werden und eine gleichmäßige Verteilung an Metallionen im gesamten Volumen des Schlauches vorhanden ist.

- In einer besonderen Ausführungsform handelt es sich bei der metallischen Schicht, und insbesondere bei dem galvanischen Element, um elektrische Leitungsbahnen, welche in Längsrichtung auf der Schlauchinnenwand angeordnet sind. Gemäß einer Ausführungsform kann die Ausrichtung der Leitungsbahnen zickzackförmig sein. Es ist jedoch auch möglich, die Leitungsbahnen s-förmig, linear oder gewendelt auf bzw. in der Innenwand des Schlauches anzuordnen.
- 10 In einer anderen Ausführungsform der Erfindung besteht die metallische Schicht aus einem polymeren, vorzugsweise linearen Monofil, welches mit mindestens einem der, vorzugsweise zwei, Metalle versehen ist. Dabei handelt es sich vorzugsweise um eine metallische Beschichtung der polymeren Monofile.
- 15 In einer Ausführungsform sind die beiden metallischen Schichten auf zwei getrennten, miteinander in Kontakt stehenden, Kunststoffmonophilen aufgebracht.
- 20 Es ist auch möglich, dass die beiden metallischen Schichten des galvanischen Elementes auf einen bandartigen polymeren Träger nebeneinander aufgebracht sind. Dies hat den Vorteil, dass auf einem Träger das gesamte galvanische Element aufgebracht ist und in einem Herstellungsschritt in die Schlauchinnenwand einbringbar ist.
- 25 Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich durch die nachfolgende Beschreibung von bevorzugten Ausführungsformen in Verbindung mit der Zeichnung und den Unteransprüchen. Hierbei können die einzelnen Merkmale der Erfindung allein oder in Kombination miteinander verwirklicht sein. Die beschriebenen Ausführungsformen dienen zur Erläuterung und zum besseren Verständnis der Erfindung und sind in keiner Weise einschränkend zu verstehen.
- 30

Figurenbeschreibung

5 In Figur 1 ist ein Längsschnitt durch einen flexiblen mehrschichtigen Sanitärschlauch 1 mit einer antimikrobiellen Ausrüstung auf der Innenwand 2 des Schlauches 1 in Form einer metallischen Schicht dargestellt. Der Sanitärschlauch besteht aus einem thermoplastischen Innenschlauch und einem vorzugsweise eingefärbten und an der Oberfläche mit einer
10 Beschichtung versehenen Außenschlauch. Zwischen den beiden Schläuchen befindet sich eine netzartige Verstärkung zur Stabilisierung des Schlauches. Die metallische Schicht liegt in Form eines galvanischen Elementes 3/4 vor und umfasst eine erste metallische Schicht 3
Schicht insbesondere aus Silber und eine zweite metallische Schicht 4
15 insbesondere aus nichtrostendem Stahl. Die beiden metallischen Schichten sind jeweils wendelförmig auf der Innenwand 2 des Schlauches 1 angeordnet. Die erste metallische Schicht 3 ist parallel zur zweiten metallischen Schicht 4 über die gesamte Innenwand 2 des Schlauches 1 derart angeordnet, dass die beiden metallischen Schichten 3 und
20 4 keinen unmittelbaren Kontakt zueinander aufweisen. Weiterhin sind die Oberflächen der metallischen Schichten 3/4 freiliegend in den Innenraum des Schlauches 1 ausgerichtet. Die beiden bandförmigen Wendel 3/4 sind bei der Extrusion des Innenschlauches zugeführt worden solange der thermoplastische Kunststoff noch klebrig war. Der Sanitär-
25 schlauch 1 verfügt an den beiden Enden über Anschlussnippel (nicht dargestellt).

- - - - -

Patentansprüche

1. Sanitärschlauch mit einer antimikrobiellen Ausrüstung auf der Innenwand des Schlauches in Form mindestens einer metallischen Schicht, aus welcher biozide Metallionen freigesetzt werden.
5
2. Sanitärschlauch nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die metallische Schicht als Abscheidungsschicht auf der Innenwand ausgebildet ist.
10
3. Sanitärschlauch nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die metallische Schicht mindestens teilweise in die Innenwand integriert ist.
- 15 4. Sanitärschlauch nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die metallische Schicht im wesentlichen bündig in der Innenwand des Schlauches liegt oder die Oberfläche bildet und nur die Oberfläche der Schicht in den Schlauchinnenraum weist.
- 20 5. Sanitärschlauch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die metallische Schicht als Flachmaterial, vorzugsweise als Folie oder Band, ausgebildet ist.
- 25 6. Sanitärschlauch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die metallische Schicht Silber und/oder Kupfer enthält, insbesondere aus Silber besteht.
- 30 7. Sanitärschlauch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei der mindestens einen metallischen Schicht um ein galvanisches Element mit mindestens zwei Schichten handelt, welches mindestens zwei verschiedene

Metalle oder Metalllegierungen mit voneinander verschiedenen Normalpotentialen umfasst.

- 5 8. Sanitärschlauch nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei einem Metall des galvanischen Elementes um Silber und bei dem anderen mindestens einem weiteren Metall um ein solches mit einem von Silber verschiedenen Normalpotential, vorzugsweise einem Edelstahl, insbesondere mit einer passivierten Oberfläche, handelt.
- 10 9. Sanitärschlauch nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem galvanischen Element um mindestens zwei miteinander in Kontakt stehende elektrische Leitungsbahnen handelt.
- 15 10. Sanitärschlauch nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens zwei miteinander in Kontakt stehenden elektrischen Leitungsbahnen parallel zueinander geführt sind.
- 20 11. Sanitärschlauch nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den beiden elektrischen Leitungsbahnen ein elektrisches Potential besteht, durch das Metallionen freigesetzt werden.
- 25 12. Sanitärschlauch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei der mindestens einen metallischen Schicht, insbesondere bei dem galvanischen Element, um elektrische Leitungsbahnen handelt, die in Längsrichtung, insbesondere zickzack-förmig, s-förmig, gewandelt oder linear, auf
- 30 der Innenwand angeordnet sind.

13. Sanitärschlauch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine metallische Schicht aus einem polymeren, vorzugsweise linearen, Monofil besteht, das mit mindestens einem der beiden Metallen versehenen,
5 insbesondere beschichtet, ist.
14. Sanitärschlauch nach einem der Ansprüche 7 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden metallischen Schichten auf zwei getrennten miteinander in Kontakt stehenden Kunststoffmonofilien
10 aufgebracht sind.
15. Sanitärschlauch nach einem der Ansprüche 7 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden metallischen Schichten auf einem bandartigen polymeren Träger nebeneinander aufgebracht sind.
15

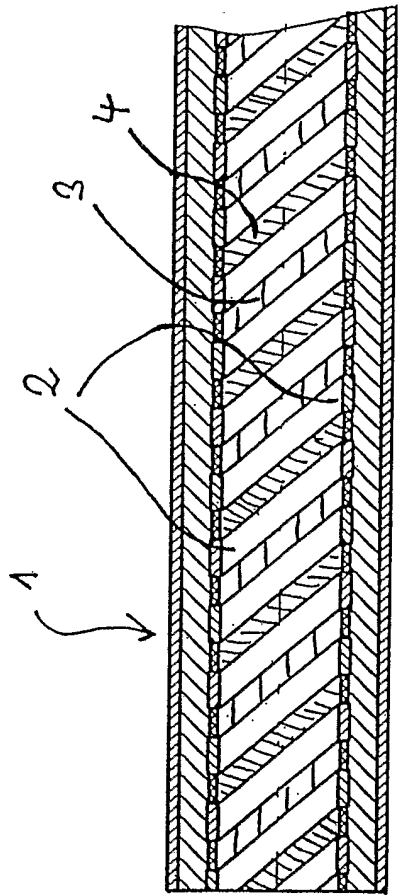


Figure 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/009217

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61L2/232 A61L2/238 A61L2/26 C23C16/00 C23C18/42
C02F1/00

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)

IPC 7 A61L C23C C02F

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 practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 372 911 A (BERNDORFER METALLWARENFABRIK A) 19 May 1932 (1932-05-19) the whole document	1-4, 6
Y	-----	7-15
X	DE 43 44 306 A (KRALL THEODOR DIPL ING) 30 June 1994 (1994-06-30) column 1, lines 30-53 column 1, line 61 - column 2, line 10 column 2, line 42 - column 3, line 30 column 4, line 63 - column 5, line 40	1-6, 12, 13
Y	US 5 498 248 A (MILDER FREDRIC L) 12 March 1996 (1996-03-12) column 3, lines 22-27 column 3, lines 35-39 column 4, lines 34-50 column 5, lines 36-44; claims 7, 10-14	7-15
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in 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 document 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

9 November 2004

Date of mailing of the international search report

18/11/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Jochheim, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/009217

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 054 139 A (CROSSLEY KENT B) 18 October 1977 (1977-10-18) column 2, lines 9-16 column 4, lines 7-12 -----	1-6
A	WO 00/23124 A (BAXTER INT) 27 April 2000 (2000-04-27) page 2, line 26 - page 3, line 9 -----	7-15
A	EP 1 325 888 A (AXAIR AG) 9 July 2003 (2003-07-09) claim 1 -----	7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/009217

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 372911	A	19-05-1932	NONE	
DE 4344306	A	30-06-1994	DE 4344306 A1	30-06-1994
US 5498248	A	12-03-1996	US 5322520 A	21-06-1994
			US 6060000 A	09-05-2000
			US 6287484 B1	11-09-2001
			US 5725817 A	10-03-1998
			CA 2149216 A1	26-05-1994
			CA 2313440 A1	26-05-1994
			EP 0678047 A1	25-10-1995
			JP 3555684 B2	18-08-2004
			JP 8506027 T	02-07-1996
			WO 9411058 A1	26-05-1994
US 4054139	A	18-10-1977	NONE	
WO 0023124	A	27-04-2000	AU 1129600 A	08-05-2000
			WO 0023124 A1	27-04-2000
EP 1325888	A	09-07-2003	EP 1325888 A1	09-07-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/009217

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 A61L2/232 A61L2/238 A61L2/26 C23C16/00 C23C18/42
C02F1/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A61L C23C C02F

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, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 372 911 A (BERNDORFER METALLWARENFABRIK A) 19. Mai 1932 (1932-05-19) das ganze Dokument	1-4,6
Y	-----	7-15
X	DE 43 44 306 A (KRALL THEODOR DIPL ING) 30. Juni 1994 (1994-06-30) Spalte 1, Zeilen 30-53 Spalte 1, Zeile 61 - Spalte 2, Zeile 10 Spalte 2, Zeile 42 - Spalte 3, Zeile 30 Spalte 4, Zeile 63 - Spalte 5, Zeile 40	1-6,12, 13
Y	US 5 498 248 A (MILDER FREDRIC L) 12. März 1996 (1996-03-12) Spalte 3, Zeilen 22-27 Spalte 3, Zeilen 35-39 Spalte 4, Zeilen 34-50 Spalte 5, Zeilen 36-44; Ansprüche 7,10-14 ----- -/--	7-15



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 älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. November 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

18/11/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Jochheim, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/009217

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 054 139 A (CROSSLEY KENT B) 18. Oktober 1977 (1977-10-18) Spalte 2, Zeilen 9-16 Spalte 4, Zeilen 7-12 -----	1-6
A	WO 00/23124 A (BAXTER INT) 27. April 2000 (2000-04-27) Seite 2, Zeile 26 - Seite 3, Zeile 9 -----	7-15
A	EP 1 325 888 A (AXAIR AG) 9. Juli 2003 (2003-07-09) Anspruch 1 -----	7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/009217

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 372911	A	19-05-1932	KEINE		
DE 4344306	A	30-06-1994	DE	4344306 A1	30-06-1994
US 5498248	A	12-03-1996	US	5322520 A	21-06-1994
			US	6060000 A	09-05-2000
			US	6287484 B1	11-09-2001
			US	5725817 A	10-03-1998
			CA	2149216 A1	26-05-1994
			CA	2313440 A1	26-05-1994
			EP	0678047 A1	25-10-1995
			JP	3555684 B2	18-08-2004
			JP	8506027 T	02-07-1996
			WO	9411058 A1	26-05-1994
US 4054139	A	18-10-1977	KEINE		
WO 0023124	A	27-04-2000	AU	1129600 A	08-05-2000
			WO	0023124 A1	27-04-2000
EP 1325888	A	09-07-2003	EP	1325888 A1	09-07-2003