



(11)

EP 2 720 591 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.01.2018 Patentblatt 2018/03

(51) Int Cl.:
A47K 3/40 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12728367.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/CH2012/000127

(22) Anmeldetag: **07.06.2012**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/171129 (20.12.2012 Gazette 2012/51)

(54) **DUSCHWANNE UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER DUSCHWANNE**

SHOWER TRAY AND METHOD FOR PRODUCING A SHOWER TRAY

BAC DE DOUCHE ET PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UN BAC DE DOUCHE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

- **RAST, Christopher**
CH-3654 Gunten (CH)
- **SCHMID, Reto**
CH-3014 Bern (CH)
- **SIGRIST, Martin**
CH-3005 Bern (CH)

(30) Priorität: **17.06.2011 CH 10342011**
11.01.2012 CH 59122012

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.04.2014 Patentblatt 2014/17

(74) Vertreter: **Frei Patent Attorneys**
Frei Patentanwaltsbüro AG
Postfach 1771
8032 Zürich (CH)

(73) Patentinhaber: **Joulia AG**
2503 Biel (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 2 072 930 WO-A1-2010/088784
DE-A1- 2 256 396 DE-A1- 3 021 968
DE-A1- 3 319 638 DE-A1- 4 406 971
NL-C1- 1 032 458 NL-C1- 1 034 625
US-A1- 2008 000 616 US-A1- 2009 266 105
US-A1- 2010 071 125

(72) Erfinder:
• **RUSCH, Christoph**
CH-2560 Nidau (CH)
• **AESCHLIMANN, Marcel**
CH-2514 Ligerz (CH)

EP 2 720 591 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Duschwannen sowie ein Verfahren zur Herstellung einer Duschwanne gemäss dem Oberbegriff der entsprechenden unabhängigen Patentansprüche.

[0002] Eine derartige Duschwanne ist beispielsweise aus WO 2010/088784 A1 derselben Anmelderin bekannt. Der Wärmetauscher weist eine ebene Deckplatte als Ablauffläche auf, über welche Abwasser abläuft. Die Deckplatte ist aus Chromstahl geformt, bildet den Boden der Duschwanne und kann integral mit der Duschwanne geformt sein. Entweder besteht die Platte aus zwei Schichten, von denen die eine profiliert und unter die andere platziert ist, wodurch mäandernde Kanäle zwischen den Platten definiert sind, oder Rohre, durch welche aufzuwärmendes Wasser fliesst, sind gegen eine Platte gelötet.

[0003] DE 44 06 971 zeigt eine Duschwanne, an deren Unterseite durch das Aufschweissen von Rohren oder Profilen Kanäle angebracht sind, durch welche Kaltwasser fliesst. NL 1031082 zeigt einen Wärmetauscher unterhalb einer Duschwanne, bei dem Rohre über einen schmalen Steg an eine Ablauffläche gelötet sind.

[0004] EP 2 072 930 A2 zeigt eine beheizbare Bade- oder Duschwanne mit einem ersten Blech im Kontakt mit Abwasser und Heizrohren, oder mit einem zweiten Blech, wobei zwischen den beiden Blechen Hohlräume als Heizkanäle vorliegen. Dabei kann das erste Blech aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung hergestellt sein.

[0005] US 2009/0266105 A1 offenbart einen Wärmetauscher aus Aluminium für einen Kühltisch, bei welchem ein Rohr mittels Punktschweissen auf einer Platte fixiert wird, und anschliessend Rohre und Platte mit einer Farbschicht geschützt werden. WO 2009/030503 beschreibt die Herstellung von thermischen Solarkollektoren, bei denen Wärmeleitrohre mit einem Laser auf ein Absorberblech geschweisst sind.

[0006] GB2420973 zeigt eine Duschwanne mit Wärmetauscher mit einem hinterschnittigen Wannenrand, in welchen ein elastischer Bereich eines einsetzbaren Wannenbodens einschnappt. In einer anderen Ausführungsform kann ein weiterer hinterschnittiger Bereich des Wannenrandes mit Vorsprüngen des Wannenbodens zusammenwirken, um bei Verdrehung des Wannenbodens diesen zu verriegeln respektive freizugeben.

[0007] Insgesamt ist bei bestehenden Wärmetauschern dieser Art die Bauhöhe zu hoch und die Reinigung schwierig. Die Reinigung ist auch technisch relevant, da die Sauberkeit des Wärmetauschers einen grossen Einfluss auf den Wirkungsgrad des Wärmetauschers hat. Ferner ist die Herstellung aufwendig und das Materialgewicht sehr hoch.

[0008] Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, eine Duschwanne der eingangs genannten Art zu schaffen, welche eine vergleichsweise kleine Bauhöhe aufweist und einfach zu reinigen ist. Eine weitere Aufgabe ist, ein

entsprechendes Herstellungsverfahren für eine Duschwanne zu schaffen.

[0009] Diese Aufgabe lösen eine Duschwanne und ein Verfahren zur Herstellung einer Duschwanne mit den Merkmalen der entsprechenden unabhängigen Patentansprüche.

[0010] Gemäss der Erfindung liegt eine **Duschwanne** mit einem Wärmetauscher vor, wobei der Wärmetauscher unterhalb der Duschwanne für eine Wärmerückgewinnung aus Abwasser zum Aufwärmen von Frischwasser angeordnet ist, wobei eine erste Wärmetauscheroberfläche im Kontakt mit dem Abwasser und eine zweite Wärmetauscheroberfläche im Kontakt mit dem Frischwasser steht, und die erste Wärmetauscheroberfläche den Boden oder einen Teil des Bodens der Duschwanne bildet. Dabei ist die Duschwanne aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung gefertigt. Als Aluminiumlegierungen werden Metalllegierungen betrachtet, welche einen Gewichtsanteil von mindestens 80% Aluminium aufweisen. Im Folgenden ist, wo von Aluminium die Rede ist, auch eine Aluminiumlegierung mit gemeint. Es ist auch möglich, die Wanne aus einem Material mit einer Wärmeleitfähigkeit von über 100 W/(mK) zu fertigen. Die zweite Wärmetauscheroberfläche ist durch Rohre gebildet, welche durch Schweissen mit dem Boden der Duschwanne verbunden sind

[0011] In nicht erfindungsgemässen Ausführungsformen, die zum Verständnis der Erfindung dienen, liegen anstelle von Rohren Zwischenräume zwischen dem Boden und einer oder mehreren Platten, beispielsweise aus Metall, vor. Dabei bilden die Zwischenräume Kanäle zur Führung des Frischwassers, wie in der bereits erwähnten WO 2010/088784 beschrieben, welche hiermit durch Rückbezug aufgenommen wird, insbesondere mit deren Figuren 2-6 und 9 und den entsprechenden Beschreibungsteilen.

[0012] Für alle Ausführungsformen gilt: um einen guten Wärmeübergang zu bewirken soll in den Rohren respektive den Kanälen eine turbulente Strömung vorliegen. Daher wird der Innendurchmesser der Rohre klein gehalten, oder es wird die Innenseite der Rohre profiliert, was beispielsweise auch durch Verformen der Rohre von aussen her geschehen kann. Durch solche Massnahmen steigt der Strömungswiderstand der Rohre, weshalb mehrere Rohre parallel geführt werden. Dabei ist die Länge der Rohre im wesentlichen gleich.

[0013] In einer Ausführungsform sind die Rohre Kompositrohre (oder Dualrohre) mit einer äusseren Schicht aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung und einer Innenschicht aus Kupfer oder einer Kupferlegierung. Als Kupferlegierungen werden Metalllegierungen betrachtet, welche einen Gewichtsanteil von mindestens 50% Kupfer aufweisen. Im Folgenden ist, wo von Kupfer die Rede ist, auch eine Kupferlegierung mit gemeint.

[0014] In einer anderen Ausführungsform, die zum Verständnis der Erfindung beiträgt, ist ein Kupferrohr auf den Wannenboden aus Aluminium geschweisst, insbesondere mittels Laserschweissen. Dazu wird vorzugs-

weise vorgängig eine schweisssbare Anodisierungsschicht auf dem Wannenboden gebildet. Die Duschwanne und die Aussenseite der Rohre sind anodisiert. Während des Anodisierens sind die Rohre beispielsweise mit einer Kappe geschlossen, damit die Kupferschicht in den Rohren nicht durch das Anodisierungsbad aufgelöst wird. Vorzugsweise geschieht das Anodisieren nach dem Schweißen, wodurch der Schweißvorgang vereinfacht wird. Umgekehrt wird dann aber das Verbinden der Rohre mit Anschlusselementen aus Kupfer nach dem Anodisieren umständlicher, da die Entstehung eines galvanischen Elementes verhindert werden soll.

[0015] In einer Ausführungsform weist ein Randbereich der Duschwanne eine weitere oder eine verstärkte Beschichtung auf, insbesondere eine durch Pulverbeschichtung, beispielsweise mit Aluminiumoxid, erzeugte Schicht oder eine Lackschicht. Damit ist eine erhöhte Abriebfestigkeit im Randbereich erzielbar.

[0016] In einer Ausführungsform weist die ganze Duschwanne eine Beschichtung auf, welche einen Korrosionsschutz oder Verschleisschutz, und/oder eine Benetzung der Oberfläche ermöglicht (hydrophile Beschichtung). Die Duschwanne wird durch einen Umformprozess geformt, insbesondere mittels Tiefziehen oder mittels Hydroforming (Innenhochdruckumformung) oder mittels superplastischer Verformung. Sie kann zusätzlich auch durch Biegen und Verschweißen einzelner Abschnitte der Duschwanne gebildet sein.

[0017] Die Verwendung von Aluminium als Grundmaterial führt zu einer Reihe von sich synergistisch ergänzenden Vorteilen, welche den Wirkungsgrad und die Herstellbarkeit verbessern.

- Indem für den Wannenboden und die Rohre dasselbe Material verwendet wird, kann die Verbindung durch Löten oder Schweißen einfach gestaltet werden. Insbesondere ist das Laserschweißen von guter Qualität möglich. Dadurch verbessert sich die Qualität und die Lebensdauer der Vorrichtung.
- Die Wärmeleitfähigkeit von Aluminium ist vergleichsweise hoch, was den Wirkungsgrad verbessert.
- Die anodische Passivierung von Aluminium führt - im Gegensatz zu einer Beschichtung mit Lack oder Email - zu einer hydrophilen, dünnen Schutzschicht mit gutem Wärmeübergang, was den Wirkungsgrad verbessert.
- Durch die Verwendung von Kompositrohren mit einer Innenbeschichtung respektive einem Innenmantel aus Kupfer können auch Alurohre im Sanitärbereich eingesetzt werden. Indem diese Rohre aussen aus Aluminium sind, können Sie mit dem Wannenboden aus Aluminium verbunden werden, bevor beide gemeinsam anodisiert werden. Falls die Rohre nicht aus Aluminium wären, müsste der Wannenboden bereits vor dem Verbinden mit den Rohren anodisiert werden, was wiederum das Schweißen erschwert.
- Aluminium ist besser umformbar als Stahl. Damit

lässt sich der Auslaufbereich schmaler gestalten, wodurch die aktive Fläche des Wärmetauschers grösser wird als dies bei beispielsweise einer Stahlwanne ähnlicher Form möglich ist. Auch damit findet also eine Verbesserung des Wirkungsgrades statt.

- Zudem lassen sich schärfere Konturen in den vier Ecken der Duschwanne formen, so dass gemäss einer Ausführungsform kein Schneiden und Schweißen oder keine weiteren Elemente als "Lückenfüller" für den Einbau erforderlich sind.
- Aluminium ist mehr als 3 mal leichter als Kupfer und etwas weniger als 3 mal leichter als Stahl dies führt zu ganz erheblichen Gewichtersparnissen für den Transport zur Baustelle erleichtert auch zusätzlich den Einbau zur präzisen Positionierung der Wanne.

[0018] Vorteilhaft ist die Kombination von Hydroforming zum Formen der Wanne mit Anodisieren als Oberflächenbehandlung: Ziehspuren an der Oberseite der Wanne, welche bei einem normalen Umformen mit Stempel und Matrize entstehen, müssten nachbearbeitet oder durch ein materialauftragendes Verfahren (Beschichten, Lackieren) kaschiert werden. Beim Hydroforming einer Wanne entstehen im Wesentlichen keine solchen Ziehspuren (oder nicht in einem Bereich, wo sie stören), und es kann somit eine Anodisierung durchgeführt werden, ohne dass die Wannenoberfläche nachbearbeitet werden muss.

[0019] Beim Umformen, insbesondere durch Hydroforming, können verschiedene Varianten von Duschwannen in derselben Form hergestellt werden. Diese Varianten weisen dieselbe Form der Vertiefung mit dem Wannenboden und dem Wärmetauscher auf, aber unterschiedliche grosse äussere Randbereiche als Stehflächen um diese herum. Auf diese Weise ist also ein Satz von Duschwannen, aufweisend unterschiedliche Varianten, herstellbar.

[0020] Ein weiterer Vorteil der Herstellung mittels Hydroforming ist, das hinterschnittige Partien besonders einfach, also ohne Verwendung von Schiebern, geformt werden können.

[0021] In einer Ausführungsform weist die Duschwanne einen Deckel auf, und ferner einen ersten Rand und einen zweiten Rand, wobei der erste und der zweite Rand einander gegenüber liegen, und wobei am ersten Rand ein geeigneter Abstützbereich zum Abstützen des Deckels vorliegt, und am zweiten Rand der Duschwanne, welcher dem ersten Rand gegenüber liegt, ein hinterschnittiger Randbereich vorliegt. Durch die Neigung im Abstützbereich wird der Deckel bei Belastung in den hinterschnittigen Bereich hinein gedrückt. Im Abstützbereich liegen vorzugsweise keine hinterschnittigen Bereiche vor und ist der Deckel ohne weiteres nach oben anhebbar. Im hinterschnittigen Bereich hingegen ist der Deckel nicht anhebbar, ohne dass vorher der Deckel in horizontaler Richtung, zum zweiten Rand hin, aus dem hinterschnittigen Bereich gezogen wird.

[0022] In einer Ausführungsform sind an der Unterseite

der Duschwanne Verstärkungsprofile angeordnet. Damit kann die Duschwanne dünner und leichter gestaltet werden. Die Verstärkungsprofile können mit der Duschwanne verschweisst oder an diese geklebt sein. Die Verstärkungsprofile können ein U-Profil aufweisen und so eines oder mehrere der Rohre umfassen respektive überbrücken. Dies bedingt, dass die Verstärkungsprofile nach dem Anbringen der Rohre an der Duschwanne angebracht werden.

[0023] Zum Herstellen einer Duschwanne werden die folgenden Schritte ausgeführt:

- Formen eines Aluminiumrohrlings durch einen Umformprozess zur Form der Duschwanne, insbesondere durch Hydroforming;
- Optional: Umformen, insbesondere Biegen, und Verschweissen einzelner Abschnitte des Rohrlings;
- Aufschweissen von Rohren, welche mindestens an ihrer Aussenseite aus Aluminium bestehen, an die Unterseite eines Wannenbodens;
- Anodisieren der Duschwanne und der Rohre (wobei beim Anodisieren die Rohrenden vorzugsweise abgedeckt sind, vor allem wenn die Rohre aus Aluminium an der Innenseite eine Schicht aus Kupfer aufweisen);
- optional: Anbringen der Verstärkungsprofile.

[0024] In einer Ausführungsform kann das Verfahren die weiteren Schritte aufweisen:

- Anschliessen der Rohre an Sammelstücke oder an Übergangsrohre zu Sammelstücken aus einem anderen Metall als dem Aussenmaterial der Rohre;
- in Bereichen von Verbindungen zwischen den Rohren und den Sammelstücken respektive Übergangsrohren, Herstellen einer elektrischen Isolationschicht an der Aussenseite dieser Bereiche.

Diese Isolationsschicht verhindert einen Fluss von Ladungsträgern im Bereich zwischen der äusseren Schicht der Rohre (beispielsweise Aluminium) und den Sammelstücken respektive Übergangsrohren (beispielsweise eine Kupferlegierung), und die Bildung eines galvanischen Elementes, falls dieser Bereich verschmutzt und/oder feucht wird. Die Übergangsrohre sind beispielsweise aus Kupfer. Die Isolationsschicht ist beispielsweise durch einen Schrumpfschlauch oder durch eine Beschichtung im Bereich der Verbindung zwischen den Sammelstücken respektive Übergangsrohren und eines Abschnittes der Rohre respektive deren äusseren (Aluminium)Schicht gebildet.

[0025] Das Verfahren zum Herstellen einer Duschwanne kann, insbesondere bei der Verwendung von Hydroforming, wiederholt durchgeführt werden, wobei Duschwannen mit unterschiedlich weit ausgedehnten äusseren Randbereichen hergestellt werden, wobei solche äusseren Randbereiche an Randbereiche einer Vertiefung der Duschwanne anschliessen. Diese äusseren

Randbereiche bilden nach Einbau der Duschwanne eine Stehfläche. Es sind also mit demselben Formwerkzeug Duschwannen für Duschen mit unterschiedlich grossen Stehflächen herstellbar.

[0026] Der Begriff "Duschwanne" wird in dieser Anmeldung auch als den Begriff "Badewanne" umfassend verstanden. In einer weiteren Ausführungsform ist also die Duschwanne eine Badewanne. In diesem Fall weist der Wärmetauscher beispielsweise eine Breite zwischen 20cm und 70cm und eine Länge zwischen 80cm und 200cm.

[0027] In den Ausführungsformen beträgt ein Rohrabstand zwischen parallel verlaufenden Rohren des Wärmetauschers beispielsweise 1cm bis 5cm oder 2cm bis 5cm, insbesondere mindestens annähernd 2.4cm (von Mitte zu Mitte der Rohre gemessen). Im Gegensatz zu Rohren von Wärmetauschern in Solarkollektoren, wo höhere Temperaturgradienten vorliegen, ist der Rohrabstand insbesondere kleiner als 7cm. Ferner sind, ebenfalls im Gegensatz zu Rohren von Wärmetauschern in Solarkollektoren, beispielsweise auch die Abstände zwischen Schweisspunkten rund 2mm (von Mitte zu Mitte der Schweisspunkte gemessen), wobei beispielsweise die Schweisspunkte selber einen Durchmesser von weniger als 2mm aufweisen, und sind die Rohrdurchmesser kleiner, d.h. mit Innendurchmessern zwischen 4mm und 10mm, insbesondere 4.75mm.

[0028] In den Ausführungsformen können beispielsweise Sammelstücke, an welchen die Rohre angeschlossen sind, ausserhalb der Ablauffläche angeordnet sein.

[0029] Damit wird es möglich, dass eine möglichst grosse Fläche der Ablauffläche als Wärmetauscher wirkt.

[0030] In Ausführungsformen beträgt das Gefälle des Wannenbodens beispielsweise zwischen 3% und 4.5%, insbesondere 3.5%. Dies gilt für den Wannenboden im montierten Zustand. Unter der Annahme, dass die Ränder der Wanne horizontal zu montieren sind, gilt dies also auch für den Winkel zwischen den oberen Rändern der Wanne und dem Wannenboden. Mit diesem Gefälle ergibt sich ein besonders guter Wärmeübergang, unerwarteterweise besser als bei einem kleineren Winkel, wie beispielsweise 2%.

[0031] Weitere bevorzugte Ausführungsformen gehen aus den abhängigen Patentansprüchen hervor.

[0032] Im folgenden wird der Erfindungsgegenstand anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen, welche in den beiliegenden Zeichnungen dargestellt sind, näher erläutert. Es zeigen jeweils schematisch:

- | | |
|---------|--|
| Figur 1 | eine Duschwanne in einer ersten Ausführungsform; |
| Figur 2 | eine Duschwanne in einer zweiten Ausführungsform; |
| Figur 3 | einen Querschnitt des Aufbaus eines Wärmetauschers mit einer Duschwanne aus Aluminium; |

- Figuren 4 und 5 zum besseren Verständnis der Erfindung Querschnitte des Aufbaus eines Wärmetauschers mit einer Duschwanne aus Stahl;
- Figur 6 eine Duschwanne mit einer Auskragung zur Anordnung eines Ablaufs;
- Figur 7 eine Bodenplatte mit Wärmetauscherrohren;
- Figuren 8 und 9 eine Duschwanne in einer dritten Ausführungsform;
- Figur 10 Varianten von Randbereichen zu einer Duschwanne; und
- Figur 11 eine Duschwanne mit einem hinter-schnittigen Randbereich.

[0033] Die in den Zeichnungen verwendeten Bezugszeichen und deren Bedeutung sind in der Bezugszeichenliste zusammengefasst aufgelistet. Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0034] **Figur 1** zeigt eine Duschwanne 10 in einer **ersten** Ausführungsform in einer Explosionszeichnung. Die Duschwanne 10 ist als Wärmetauscher 1 ausgebildet, indem ein Wannenboden 12, der während des Duschens von Abwasser überströmt wird, wärmeleitend mit Rohren 14 verbunden ist, durch welche Frischwasser geführt wird. Die Rohre 14 erstrecken sich dazu über einen möglichst grossen Teil des Wannenbodens 12. Das Frischwasser wird den Rohren 14 durch eine Zuführleitung 22 und ein erstes Sammelstück 21 zugeführt, und dort auf mehrere (zwei, drei, vier, fünf, sechs oder mehr) parallele Rohre 14 verteilt, fliesst in Gegenrichtung zum Abwasser oder in dieselbe Richtung durch die mäandernden Rohre 14 zu einem zweiten Sammelstück 21. Dabei sind die Rohre 14 im wesentlichen äquidistant zueinander geführt, wodurch eine ausgeglichene Wärmeübertragung über die Fläche stattfindet. In der gezeigten Ausführungsform sind die Rohre 14 sowohl im Bereich, in welchem sie quer zum Gefälle des Wannenbodens 12 verlaufen, als auch im Bereich, in welchem sie parallel zum Gefälle verlaufen, voneinander beabstandet. Der Abstand der Rohre 14 beträgt zwischen 20mm und 30mm, beispielsweise 24 mm (von Mitte zu Mitte gemessen). Die Abschnitte der einzelnen Rohre 14 zwischen den Sammelstücken 21 sind alle gleich lang, so dass ihr Strömungswiderstand und damit auch ihr Durchfluss im Wesentlichen gleich ist. Am Übergang zwischen Rohren 14 und Sammelstücken 21 können aus fertigungstechnischen Gründen Übergangsrohr 20 angeordnet sein. Im Betrieb der Dusche fliesst das Abwasser über einen leicht geneigten Deckel 4 zu einer Seite der Duschwanne 10 hin zu einem Einlaufbereich 33, und von diesem wiederum, über die Breite des Wannenbodens 12 verteilt, über den Wannenboden 12 zu einem Auslaufbereich 34 und von dort zu einem Ablauf 35. Ein Randbereich 32, der vorzugsweise um die Duschwanne 10 herum führt, ist in einem Winkel zwischen etwa 40° bis 70° schräg ausgebildet. Zur Nivellierung der Duschwanne 10 bei der

Installation können höhenverstellbare Füsse 132 vorliegen. Der Deckel 4 ist an seinem Deckelrand 42 mit einer korrespondierenden Schräge ausgebildet. Dadurch bildet der Randbereich 32 einen im Querschnitt trapezförmigen Sitz für den Deckel 4 und zentriert diesen in der Duschwanne 10.

[0035] **Figur 2** zeigt eine Duschwanne in einer **zweiten** Ausführungsform in einer Explosionszeichnung. Es liegen von der Funktion her dieselben Elemente in etwas anderer Ausgestaltung als bei der Figur 1 vor. Zusätzlich liegen vor: Der Wannenboden 12 weist Stege oder Rippen 31 zur Verstärkung auf. Zwischen dem Wannenboden 12 und den Rohren 14 ist eine Blechplatte, im Folgenden Bodenplatte genannt, 13 angeordnet. Diese Bodenplatte 13 weist Ausschnitte 23 auf, welche mit der Lage der Rippen 31 korrespondieren, d.h. jeweils im Bereich einer Rippe 31 ausgeschnitten sind, so dass die Bodenplatte 13 flach auf die Unterseite des Wannenbodens 12 befestigt werden kann. Am Rand der Duschwanne 10 können heruntergebogene oder angeformte Seitenwände 37 vorliegen.

[0036] **Figur 3** zeigt einen Querschnitt des Aufbaus eines Wärmetauschers mit einer Duschwanne 10 aus **Aluminium**, in der Regel einer Aluminiumlegierung. Die Duschwanne 10 ist durch einen Umformprozess, insbesondere Innenhochdruckumformen (Hydroforming) vorzugsweise einstückig gefertigt, und/oder durch Schneiden, Biegen und Schweißen; somit ist auch der Wannenboden 12 aus diesem Material. Der Wannenboden 12 ist im Betrieb mit warmem Abwasser 145 überströmt. Unterhalb des Wannenbodens 12 sind Rohre 14 mit Frischwasser 144, beispielsweise in einer Anordnung gemäss der **Figur 1** oder **2**, direkt gegen die Unterseite des Wannenbodens 12 geschweisst, und zwar durch Laserschweißen. Kontaktbereiche von Schweisspunkten 143 weisen dabei einem Durchmesser **d** von vorzugsweise weniger als 2 mm auf. Der Abstand zwischen Schweisspunkten 143 beträgt beispielsweise mindestens annähernd 1mm (entlang der Richtung des Rohres). In einer Ausführungsform liegt der Abstand der Schweisspunkte 143 im Bereich zwischen 1.5mm und 2.5mm, insbesondere bei 2mm (jeweils von der Mitte eines Schweisspunktes bis zur Mitte des nächsten Schweisspunktes gemessen). Damit ergibt sich ein besserer Wärmeübergang: ein grösserer Abstand verschlechtert den Wirkungsgrad des Wärmetauschers, ein kleinerer Abstand verbessert ihn nicht wesentlich. Der Durchmesser eines Schweisspunktes ist dabei beispielsweise kleiner als 2mm, insbesondere ca. 1mm. Die Rohre 14 sind aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung gefertigt. Vorzugsweise sind sie zudem an der Innenseite beschichtet, beispielsweise mit Polyethylen (PE). In einer anderen Ausführungsform sind die Rohre 14 Kompositrohre (Bimetallrohre, Verbundrohre, Dualrohre) mit einer äusseren Wandung oder Aussenschicht 141 aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung und mit einer inneren Wandung oder Innenschicht 142 aus Kupfer oder einer Kupferlegierung, beispielsweise aus durch Phosphor

desoxydiertem Kupfer (Cu-DHP). Beispielhaft verwendbare Kompositrohre weisen eine Wandstärke von ca. 0.55 mm Aluminium(legierung) und 0.25 mm Kupfer(legierung) bei einem Aussendurchmesser von ca. 6.5 mm auf (1/4" Zoll; 6.35mm). Der Innendurchmesser beträgt dabei ca. 4.75mm

[0037] Die Duschwanne 10 und damit auch der Wannenboden 12 und die Rohre 14 sind anodisiert (eloxiert), insbesondere hartanodisiert, und dadurch abreibfest und gleichwohl wärmeleitend. Zusätzlich zur Anodisierung kann der Rand der Wanne, der neben dem Deckel 14 sichtbar ist, in einer anderen Farbe beschichtet respektive lackiert sein.

[0038] Bei der Herstellung der Duschwanne 10 werden beim Anodisieren von Kompositrohren 14 diese an den Enden verschlossen, damit die Innenschicht aus Kupfer nicht im Anodisierungsbad aufgelöst wird.

[0039] **Figur 10** zeigt schematisch Duschwannen 10 mit verschiedene Varianten von äusseren Randbereichen 36. Solche Varianten sind in derselben Form durch Umformen, insbesondere Hydroforming herstellbar. Die Form der Vertiefung der Wanne mit dem Wannenboden 12 und dem Wärmetauscher 1 ist bei diesen Varianten dieselbe, ein an die Vertiefung anschliessender äusserer Randbereich 36 ist in eine oder mehrere Richtungen unterschiedlich weit ausgedehnt gestaltet. Bei montierter Duschwanne 10 sind diese äusseren Randbereiche 36 im wesentlichen horizontal und bilden eine Trittfläche. Beispielsweise sind in dieser Weise Varianten herstellbar, bei denen die Grundfläche 90cm mal 90cm beträgt (Standardgrösse), oder 90cm mal 120cm, oder 90cm mal 140cm. Nicht dargestellt sind optionale seitliche Zusatzbereiche, welche nach unten gebogen werden, um Seitenwände 37 wie beispielsweise in der Ausführungsform der **Figuren 8 und 9** zu bilden.

[0040] In einer nicht erfindungsgemässen Ausführungsform, die zum Verständnis der Erfindung beiträgt, ist die Duschwanne 10 aus Edelstahl rostfrei, insbesondere CrNi-Stahl, und sind Rohre 14 aus Kupfer oder einer Kupferlegierung aufgeschweisst. Eine solche Anordnung weist aber einen verringerten Wirkungsgrad als Wärmetauscher auf.

[0041] **Figur 4** zeigt zum besseren Verständnis einen Querschnitt des Aufbaus eines Wärmetauschers mit einer Duschwanne 10 aus **Stahl**, in der Regel aus einem emaillierbaren Stahl. Die Duschwanne 10 ist durch einen Umformprozess vorzugsweise einstückig gefertigt, und/oder durch Schneiden, Biegen und Schweissen; somit ist auch der Wannenboden 12 aus diesem Material. Der Wannenboden 12 ist im Betrieb mit warmem Abwasser 145 überströmt. Unterhalb des Wannenbodens 12 sind Rohre 14 mit Frischwasser 144, beispielsweise in einer Anordnung gemäss der **Figur 1 oder 2**, gegen die Unterseite einer Bodenplatte 13 geschweisst, insbesondere durch Laserschweissen, oder gelötet. Kontaktbereiche von Lötstellen oder Schweisspunkten 143 weisen dabei einem Durchmesser **d** von vorzugsweise weniger als 2 mm auf. Dadurch können Normen für den Trinkwas-

serschutz eingehalten werden. Die Bodenplatte 13 wiederum ist mittels einer Klebeschicht 15 gegen den Wannenboden 12 geklebt. Auf der oberen, d.h. abwasserseitigen Seite der Wannenboden 12 ist eine Deckschicht, typischerweise eine Lack- oder Emailleschicht 16 aufgebracht.

[0042] Das Material von Bodenplatte 13 und Rohren 14 ist vorzugsweise im Wesentlichen dasselbe oder gleich geartet, also beispielsweise jeweils eine Aluminium(legierung) oder jeweils eine Kupfer(legierung). Dadurch lassen sie sich einfach miteinander verbinden, insbesondere durch Schweissen oder Löten. Falls das Material Aluminium oder eine Aluminiumlegierung ist, sind die Rohre 14 beispielsweise Kompositrohre, wie oben beschrieben, also zumindest an der Aussenseite der Rohre aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung.

[0043] Die Klebeschicht 15 bewirkt einerseits einen Ausgleich unterschiedlicher Ausdehnungen von Wannenboden 12 und Bodenplatte 13 bei Erwärmung, und andererseits der Wärmeübertragung vom Wannenboden 12 an die Rohre 14. Die Klebeschicht 15 ist gemäss einer Variante durch einen Klebefilm gebildet, d.h. durch ein als dünne Schicht oder Folie bereitgestelltes, klebendes Material, beispielsweise aus einem thermoplastischen Material. Um die Wärmeleitfähigkeit des Klebefilms zu verbessern kann er mit Zusatzstoffen zur Verbesserung seiner Wärmeleitfähigkeit versetzt oder bestreut (an einer oder an beiden Seiten) sein. Solche Zusatzstoffe sind beispielsweise Pulver aus einem Metall (Aluminium, Kupfer, etc...) oder einem Carbid oder Borid (SiC, TiC, TiB₂).

[0044] Gemäss einer anderen Variante ist die Klebeschicht 15 ein Epoxidharz, welches ebenfalls mit einem der genannten Materialien als Zusatzstoff zur Verbesserung der Wärmeleitfähigkeit versetzt sein kann. **Figur 5** zeigt dem entsprechend eine Variante der Figur 4 mit Metallpartikeln 151 in der Klebeschicht 15.

[0045] Falls die Deckschicht eine Emailleschicht 16 ist, so ist gemäss einer Ausführungsform der Grundstoff für die Emailleschicht 16 vor dem Emaillieren mit einem Material zur Verbesserung der Wärmeleitfähigkeit versetzt.

[0046] Gemäss einer Ausführungsform ist dieses Material ein Edelstahl rostfrei (Inox), insbesondere ein CrNi-Stahl.

[0047] Beispielhafte Ausführungsformen für wärmeleitende Emailleschichten sind:

- Beispiel 1: Mischung aus handelsüblichem Grundemailschlicker und 50 Gew.-% Edelstahlpulver Cold 100. Ergebnis nach Einbrennen bei 850 °C auf einer Duschwanne: Die Schichtstärke lag bei 150 µm und die Oberfläche war glatt geschmolzen. Die Haftung nach EN 10209 Annex D lag bei 1. Cold 100 ist ein Material mit 19,1 % Ni, 20 % Cr, und 6,3 % Mo.
- Beispiel 2: Mischung aus handelsüblichem säurefestes Direktemail und 30 Gew.-% Edelstahlpulver 304 LHD. Ergebnis nach Einbrennen bei 830 °C auf einer Duschwanne: Die Schichtstärke lag bei 100

µm und die Oberfläche war glatt geschmolzen. Die Haftung nach EN 10209 Annex D lag bei 1. 304 LHD ist ein Material mit 11,8 % Ni und 19 % Cr.

- Beispiel 3: Mischung aus handelsüblichem Titanweiß-Deckemail und 20 Gew.-% 316 LHD. Ergebnis nach Einbrennen bei 820 °C auf einer Duschwanne: Die Schichtstärke des Titanweißemails lag bei 150 µm. Die Oberfläche war glatt geschmolzen und durch die Edelstahlpartikel leicht eingefärbt. 316 LHD ist ein Material mit 12,7 % Ni, 17 % Cr und 2,2 % Mo.
- Beispiel 4: Mischung aus handelsüblichem Grundemail und 70 Gew.-% Edelstahlpulver 434 LHC. Ergebnis nach Einbrennen bei 850 °C auf einer Duschwanne: Die Haftung nach EN 10209 Annex D lag bei 2. Die Oberfläche war gleichmäßig matt. 434 LHC ist ein Material, mit 16,8 % Cr und 1,0 % Mo.

[0048] Bei der Herstellung der Emailschiicht, zumindest einer Grundemailschiicht, muss die Duschwanne 10 als ganzes emailliert werden. Um eine Deformation des Wannenbodens 12 bei den hohen Temperaturen (850 °C) beim Emaillieren zu verhindern, können Rippen 31 unterhalb des Wannenbodens 12 angeschweisst- oder gelötet sein. Vor dem Aufkleben der Bodenplatte 13 mit den Rohren 14 wird die Unterseite des Wannenbodens 12 sandgestrahlt oder dort die Emailschiicht auf andere Weise entfernt. Die Rippen 31 erhalten anschliessend einen neuen Korrosionsschutz anstelle der entfernten Emailschiicht.

[0049] **Figur 6** zeigt eine Ausführungsform, in welcher der Ablauf 35 neben der als Wärmetauscher wirkenden Ablauffläche 17 angeordnet ist. Die Ablauffläche 17 bildet insbesondere ein Rechteck (oder einen Kreis oder ein Oval), und der Ablauf ist nicht innerhalb dieser Rechteckform (oder Kreis- respektive Ovalform) angeordnet. Somit steht die ganze Ablauffläche 17 als Wärmetauscherfläche zur Verfügung. Ferner ist auch eine regelmässiger Führung der beispielsweise mäandernden Rohre über die Ablauffläche möglich, weil keine Unterbrechung der rechteckigen (oder kreisförmigen oder ovalförmigen) Fläche durch den Ablauf vorliegt. Auch dadurch ist der Wärmeübergang verbessert.

[0050] **Figur 7** zeigt dem entsprechend eine Bodenplatte 13 mit einer im Wesentlichen rechteckigen Kontur, wobei die Rohre 14 zum Anschluss von Sammelstücken 21 (strichliert) im Wesentlichen ausserhalb dieser Kontur angeordnet sind.

[0051] Der Ablauf 35 kann insbesondere bei einer Auskragung 18 der Duschwanne 10 angeordnet sein, so dass die Grundmasse der Duschwanne 10 nicht tangiert sind. Lediglich im Bereich der Auskragung 18 kann beim Einbau der Duschwanne beispielsweise eine entsprechende Öffnung in einer Wand 19, beispielsweise einer Leichtbauwand, hinter welcher Leitungen geführt sind, vorzusehen sein. Der Auslaufbereich 34 ist eine Rinne oder Vertiefung, welche das Abwasser zum Ablauf 35 führt. Eine Auskragung 18 und die weiteren hier bezüg-

lich den Figuren 6 und 7 beschriebenen Merkmale können mit sonstigen Merkmalen der Ausführungsformen gemäss der Figur 1 wie auch der Figur 2 kombiniert sein.

[0052] **Figuren 8 und 9** zeigen eine Duschwanne in einer dritten Ausführungsform in einer Aufsicht und einer Untersicht. Die einzelnen Elemente sind, soweit nicht anders beschrieben, wie in der Ausführungsform der **Figur 1** ausgestaltet, mit einer Wanne aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung. Ein Unterschied gegenüber **Figur 1** ist, dass der Wannenboden keinen ausgeprägten Ablaufkanal zum Ablauf hin aufweist, sondern ein Quergefälle, beispielsweise in Form eines Dreieckes. Der Wannenboden kann in der Hauptfliessrichtung ein Gefälle von 3.5% aufweisen. Im weiteren Unterschied zur Ausführungsform der **Figur 1** ist, dass hier zusätzlich Verstärkungsprofile 131 vorliegen, welche mit der Unterseite des Wannenbodens 12 fest verbunden sind, insbesondere durch Kleben, Löten oder Schweiessen. Im gezeigten Beispiel sind die Verstärkungsprofile 131 aus fertigungstechnischen Gründe auf die Unterseite des Wannenbodens 12 geklebt, beispielsweise mit einem Epoxidkleber. Die Verstärkungsprofile 131 weisen ein U-Profil mit zusätzlichen Flanschen auf, welche die Verbindung zum Wannenboden bilden. Die Verstärkungsprofile 131 sind jeweils an den beiden Enden der beiden Arme des U-Profiles (im Querschnitt betrachtet) mit der Unterseite des Wannenbodens verbunden. Die Verstärkungsprofile 131 erstrecken sich parallel zu Abschnitten der Rohre 14 und umfassen dabei eines oder mehrere der Rohre 14. Die Rohre 14 führen also durch das U-Profil der Verstärkungsprofile 131. Die Verstärkungsprofile 131 versteifen den Wannenboden und erlauben somit, diesen aus dünnerem Material zu gestalten. Zudem dienen die Verstärkungsprofile 131 als Schutz der Rohre 14 vor Beschädigung auf dem Bau, beispielsweise beim Abstellen des Wärmetauschers auf einer unebenen Fläche. Anschlüsse 24 für die Zuleitung und Ableitung von Wasser zum/vom Wärmetauscher sind beispielsweise nebeneinander an derselben Seitenwand 37 angeordnet.

[0053] **Figur 11** zeigt eine Duschwanne 10 mit einem hinterschnittigen Randbereich 38. Dieser liegt einem abgeschrägten Abstützbereich 39 gegenüber. Diese beiden Bereiche bilden einen Sitz für den Deckel 4. Der Rand ist im hinterschnittigen Bereich 38 an einer Seite der Duschwanne 10, in einer senkrecht zum Rand verlaufenden Querschnittsebene betrachtet, hinterschnittig ausgeformt. Er bildet dadurch eine Einbuchtung, in welcher der Rand des Deckels 4 liegt. Dies hat zur Folge, dass der Deckel 4 sich an dieser Stelle nicht senkrecht nach oben bewegen werden kann, sondern dazu zuerst ein wenig, in Richtung der gegenüberliegenden Seite der Wanne, aus der Einbuchtung gezogen werden muss. Dies wiederum verhindert, dass bei einer Belastung des Deckels 4 auf der gegenüberliegenden Seite der (gewollt?) Deckel im Abstützbereich 39 nach unten abrutscht, als Ganzes kippt und an der Seite mit der Einbuchtung angehoben wird. Der Abstützbereich weist gegenüber der Normalen (im montierten Zustand der Wan-

ne, wobei der obere Rand der Wanne horizontal verläuft) eine Neigung zwischen 30° und 80° auf, insbesondere zwischen 45° und 70° und speziell von 60° auf. Der Deckel 4 liegt also auf dem Abstützbereich 39 auf und kann dort ohne weiteres angehoben werden. Durch die Neigung des Abstützbereiches 39 wird der Deckel 4 bei Belastung in die Einbuchtung hinein gedrückt. Die Ausgestaltung der Randbereiche gemäss der **Figur 11** kann mit allen beschriebenen Varianten von Duschwannen, insbesondere jenen der **Figuren 1, 2 und 8** respektive **9** kombiniert werden.

Patentansprüche

1. **Duschwanne** (10) mit einem Wärmetauscher (1), wobei der Wärmetauscher (1) unterhalb der Duschwanne (10) für eine Wärmerückgewinnung aus Abwasser zum Aufwärmen von Frischwasser angeordnet ist, wobei eine erste Wärmetauscheroberfläche (17) im Kontakt mit dem Abwasser und eine zweite Wärmetauscheroberfläche im Kontakt mit dem Frischwasser steht, und die erste Wärmetauscheroberfläche (17) den Boden oder einen Teil des Bodens der Duschwanne (10) bildet, und die Duschwanne aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung gefertigt ist, und die zweite Wärmetauscheroberfläche durch Rohre (14) gebildet ist, welche mindestens an ihrer Aussenseite aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung bestehen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rohre (14) durch mittels Laserschweißen erzeugter Schweißpunkte mit dem Boden der Duschwanne (10) verschweisst sind und die Duschwanne (10) und die Aussenseite der Rohre (14) anodisiert sind.
2. Duschwanne (10) gemäss Anspruch 1, wobei die Rohre (14) Kompositrohre sind mit einer äusseren Schicht aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung und einer Innenschicht aus Kupfer oder einer Kupferlegierung.
3. Duschwanne (10) gemäss Anspruch 1 oder 2, wobei die Schweißpunkte jeweils einen Kontaktbereich zwischen Rohr und Boden mit einem Durchmesser von weniger als 2mm aufweisen und/oder ein Abstand zwischen Mittelpunkten der Schweißpunkte im Bereich zwischen 1.5mm und 2.5mm, insbesondere bei 2mm liegt.
4. Duschwanne (10) gemäss einem der vorangehenden Ansprüche, mit einem Deckel (4), wobei die Duschwanne (10) aufweist: einen ersten Rand und einen zweiten Rand der Duschwanne, wobei der erste und der zweite Rand einander gegenüber liegen, und wobei am ersten Rand ein geneigter Abstützbereich (39) zum Abstützen des Deckels (4) vorliegt, und am zweiten Rand der Duschwanne, welcher

dem ersten Rand gegenüber liegt, ein hinterschnittiger Randbereich (38) vorliegt.

5. **Verfahren zum Herstellen einer Duschwanne** (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, aufweisend die Schritte
 - Formen eines Aluminiumrohrlings durch einen Umformprozess, insbesondere Hydroforming, zur Form der Duschwanne (10);
 - Aufschweißen der Rohre (14) durch mittels Laserschweißen erzeugter Schweißpunkte an die Unterseite eines Wannenbodens der Duschwanne (10);
 - Anodisieren der Duschwanne (10) und der Rohre (14).
6. Verfahren zum Herstellen einer Duschwanne (10) gemäss Anspruch 5, aufweisend die weiteren Schritte:
 - Anschliessen der Rohre (14) an Sammelstücke (21) oder an Übergangsröhre (20) zu Sammelstücken (21);
 - in Bereichen von Verbindungen zwischen den Rohren (14) und den Sammelstücken (21) respektive Übergangsröhren (20), Herstellen einer elektrischen Isolationsschicht an der Aussenseite dieser Bereiche.
7. Verfahren zum Herstellen einer Duschwanne (10) gemäss Anspruch 5 oder 6, wobei das Verfahren wiederholt durchgeführt wird und dabei Duschwannen (10) mit unterschiedlich weit ausgedehnten äusseren Randbereichen (36) hergestellt werden, wobei solche äusseren Randbereiche (36) an Randbereiche (32) einer Vertiefung der Duschwanne (10) anschliessen.

Claims

1. A shower tray (10) with a heat exchanger (1), wherein the heat exchanger (1) is arranged below the shower tray (10) for a heat recovery from waste water for heating fresh water, wherein a first heat exchanger surface (17) is in contact with the waste water and a second heat exchanger surface is in contact with the fresh water, and the first heat exchanger surface (17) forms the base or a part of the base of the shower tray (10), and the shower tray is manufactured of aluminium or an aluminium alloy, and the second heat exchanger surface is formed by pipes (14) which at least at the outside are made of aluminium or an aluminium alloy, **characterised in that** the pipes (14) are welded to the base of the shower tray (10) by way of welding spots produced by way of laser welding and the shower tray (10) and the outer

side of the pipes (14) are anodised.

2. A shower tray (10) according to claim 1, wherein the pipes (14) are composite pipes with an outer layer of aluminium or an aluminium alloy and with an inner layer of copper or a copper alloy. 5
3. A shower tray (10) according to claim 1 or 2, wherein the welding spots in each case have a contact region between the pipe and the base, with a diameter of less than 2 mm and/or a distance between the middle points of the welding spots in the region between 1.5 mm and 2.5 mm, in particular at 2 mm. 10
4. A shower tray (10) according to one of the preceding claims, with a cover (4), wherein the shower tray (10) comprises: a first edge and a second edge of the shower tray, wherein the first and the second edge lie opposite one another, and wherein an inclined support region (39) for supporting the cover (4) is present at the first edge, and an undercut edge region (38) is present at the second edge of the shower tray which lies opposite the first edge. 15 20
5. A method for manufacturing a shower tray (10) according to one of the preceding claims, comprising the steps of 25
 - shaping an aluminium blank by way of a forming process, in particular hydroforming, into the shape of the shower tray (10); 30
 - welding of the pipes (14) by way of welding spots produced by way of laser welding onto the lower side of the tray base of the shower tray (10); 35
 - anodising the shower tray (10) and the pipes (14).
6. A method for manufacturing a shower tray according to claim 5, comprising the further steps: 40
 - connecting the pipes (14) to manifolds (21), or to transition pipes (20) into manifolds (21), 45
 - in regions of connections between the pipes (14) and the manifolds (21) or transition pipes (20), manufacturing an electrical insulation layer on the outer side of these regions.
7. A method for manufacturing a shower tray (10) according to claim 5 or 6, wherein the method is carried out repeatedly and thereby shower trays (10) with differently far extended, outer edge regions (36) are manufactured, wherein such outer edge regions (36) connect to edge regions (32) of a recess of the shower tray (10). 50 55

Revendications

1. Bac de douche (10) présentant un échangeur de chaleur (1), l'échangeur de chaleur (1) étant disposé en dessous du bac de douche (10) pour récupérer la chaleur de l'eau usée en vue de chauffer l'eau fraîche, une première surface (17) d'échangeur de chaleur étant en contact avec l'eau usée et une deuxième surface d'échangeur de chaleur en contact avec l'eau fraîche, la première surface (17) d'échangeur de chaleur formant le fond ou une partie du fond du bac de douche (10) et le bac de douche étant réalisé en aluminium ou en un alliage d'aluminium, la deuxième surface d'échangeur de chaleur étant formée de tubes (14) dont au moins le côté extérieur est réalisé en aluminium ou en un alliage d'aluminium, **caractérisé en ce que** les tubes (14) sont soudés sur le fond du bac de douche (10) au moyen de points de soudure formés par soudage au laser et **en ce que** le bac de douche (10) et le côté extérieur des tubes (14) sont anodisés.
2. Bac de douche (10) selon la revendication 1, dans lequel les tubes (14) sont des tubes composites présentant une couche extérieure en aluminium ou en alliage d'aluminium et une couche intérieure en cuivre ou en alliage de cuivre.
3. Bac de douche (10) selon les revendications 1 ou 2, dans lequel les points de soudure présentent tous une zone de contact entre le tube et le fond dont le diamètre est inférieur à 2 mm et/ou la distance entre les centres des points de soudure est située dans la plage de 1,5 mm à 2,5 mm et est en particulier de 2 mm.
4. Bac de douche (10) selon l'une des revendications précédentes, présentant un couvercle (4), le bac de douche (10) présentant un premier bord et un deuxième bord de bac de douche, le premier et le deuxième bord étant situés l'un en face de l'autre, une partie de soutien inclinée (39) étant prévue sur le premier bord pour soutenir le couvercle (4) et une partie en contre-découpe (38) étant prévue sur le deuxième bord du bac de douche situé face au premier bord.
5. Procédé de fabrication d'un bac de douche (10) selon l'une des revendications précédentes, le procédé présentant les étapes suivantes :
 - formation d'une ébauche en aluminium par une opération de façonnage, en particulier d'hydrofaçonnage, en vue de former le bac de douche

(10),
soudage des tubes (14) en des points de sou-
dure formés par soudage au laser sur le côté
inférieur d'un fond du bac de douche (10) et
anodisation du bac de douche (10) et des tubes 5
(14).

6. Procédé de fabrication d'un bac de douche (10) se-
lon la revendication 5, présentant les étapes supplé- 10
mentaires suivantes :

raccordement des tubes (14) à des pièces de
collecteur (21) ou à des tubes de transfert (20)
conduisant à des pièces de collecteur (21), 15
dans les parties de liaison situées entre les tu-
bes (14) et les pièces de collecteur (21) ou des
tubes de transfert (20), formation d'une couche
isolante électrique sur le côté extérieur de ces
parties.

7. Procédé de fabrication d'un bac de douche (10) se-
lon les revendications 5 ou 6, dans lequel le procédé
est réalisé à répétition, pour ainsi fabriquer des bacs
de douche (10) présentant des parties extérieures 25
de bord (36) qui s'étendent sur des distances diffé-
rentes, ces parties extérieures de bord (36) se rac-
cordant à des parties de bord (32) d'un creux du bac
de douche (10).

30

35

40

45

50

55

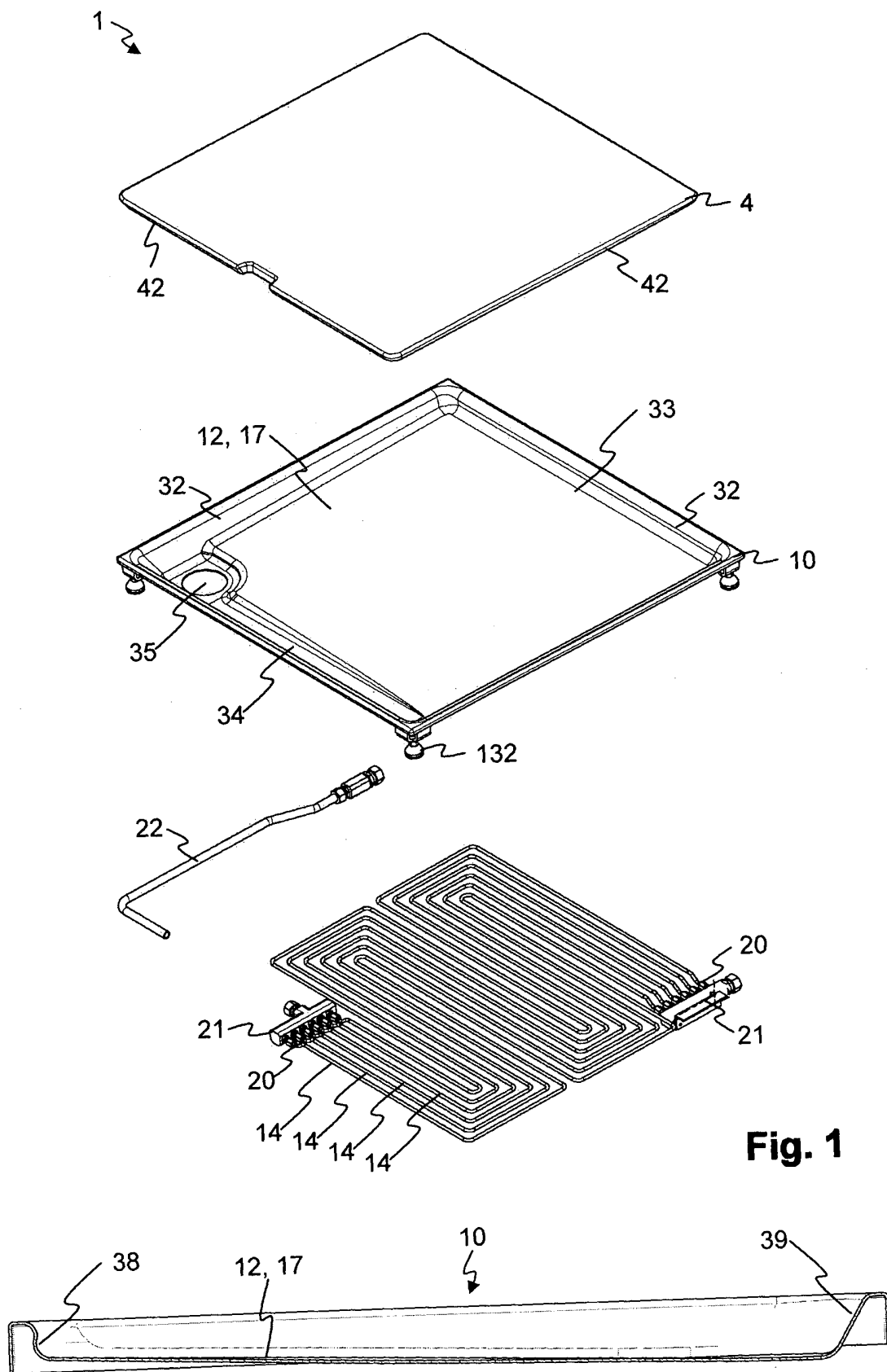


Fig. 1

Fig. 11

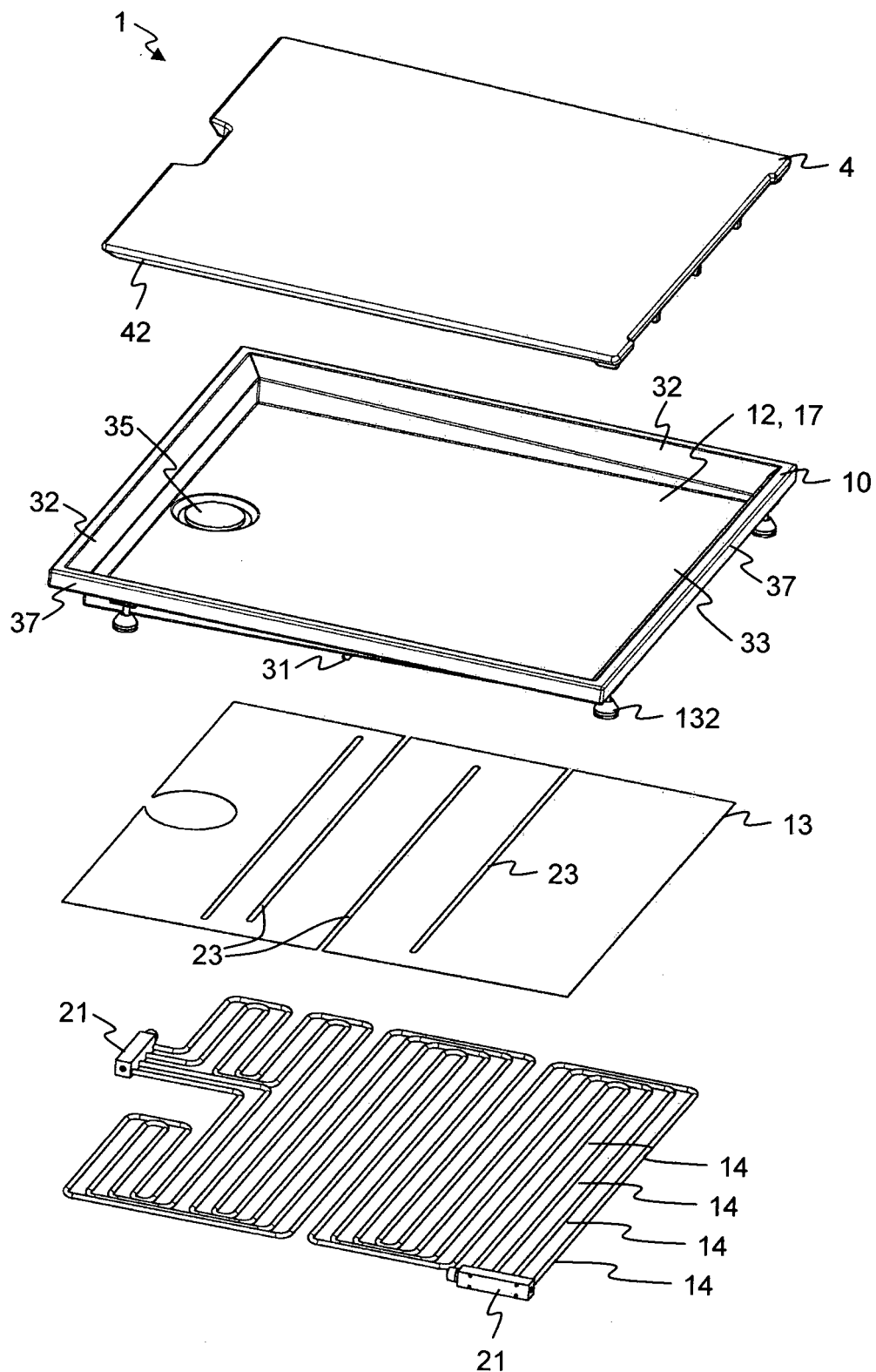


Fig. 2

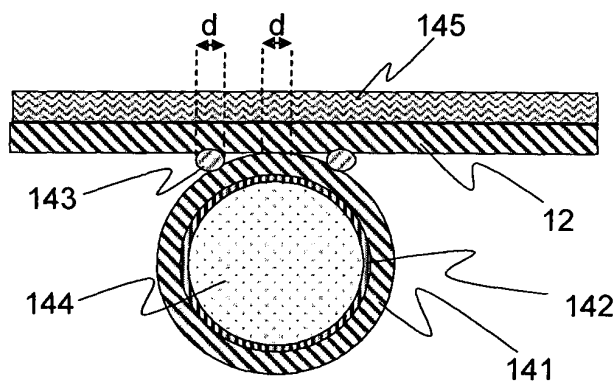


Fig. 3

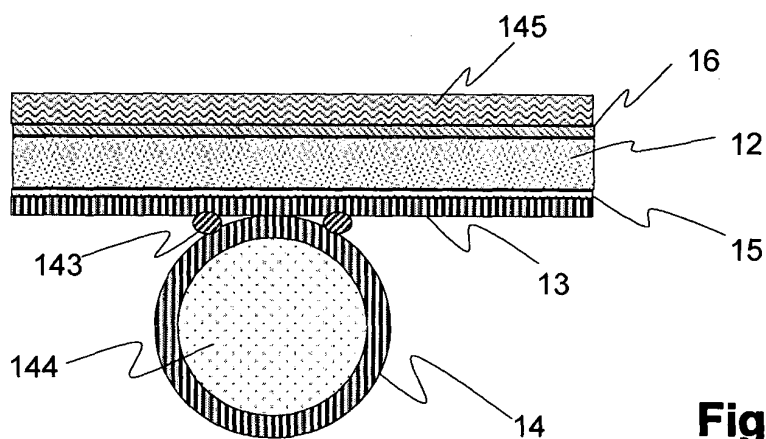


Fig. 4

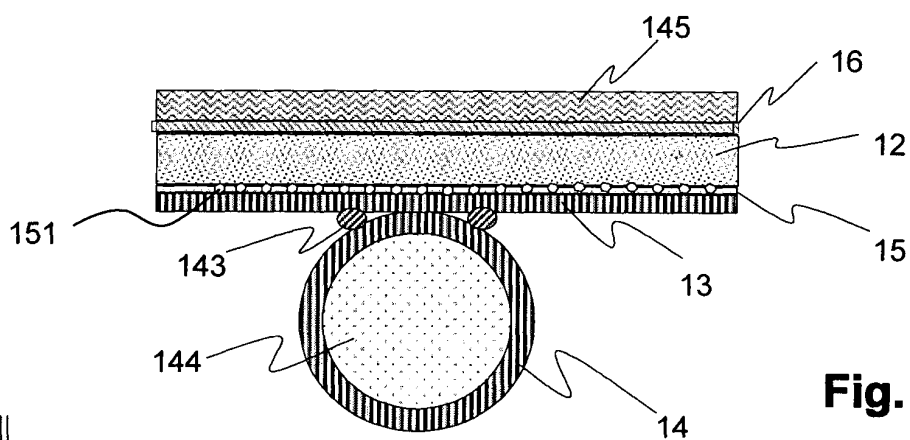


Fig. 5

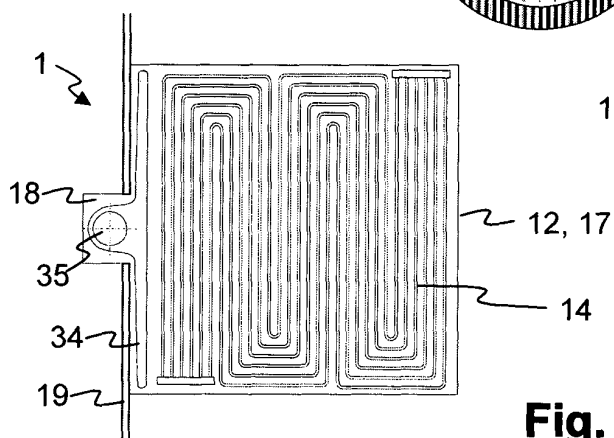


Fig. 6

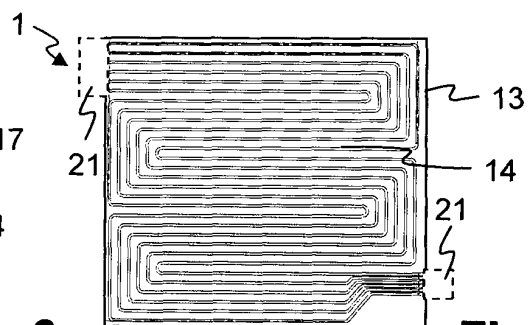
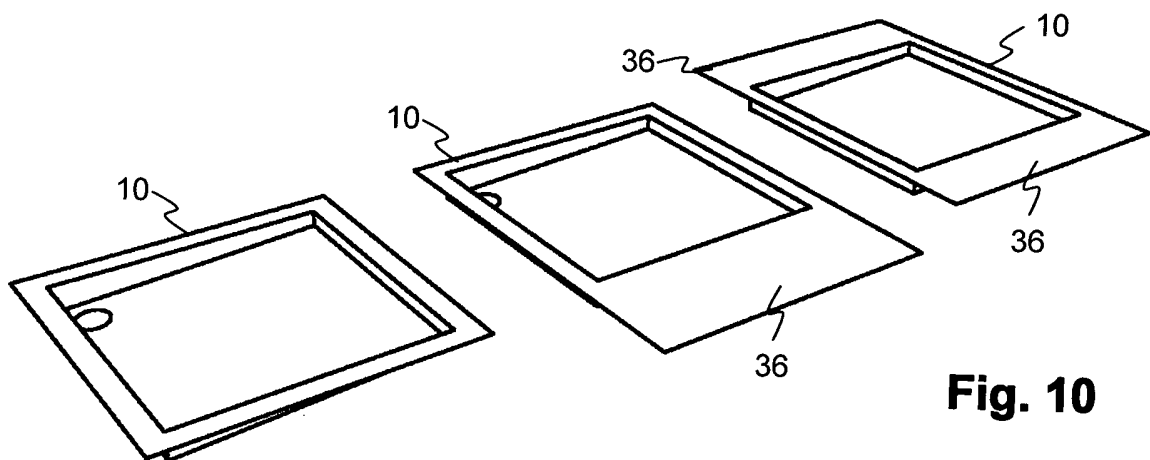
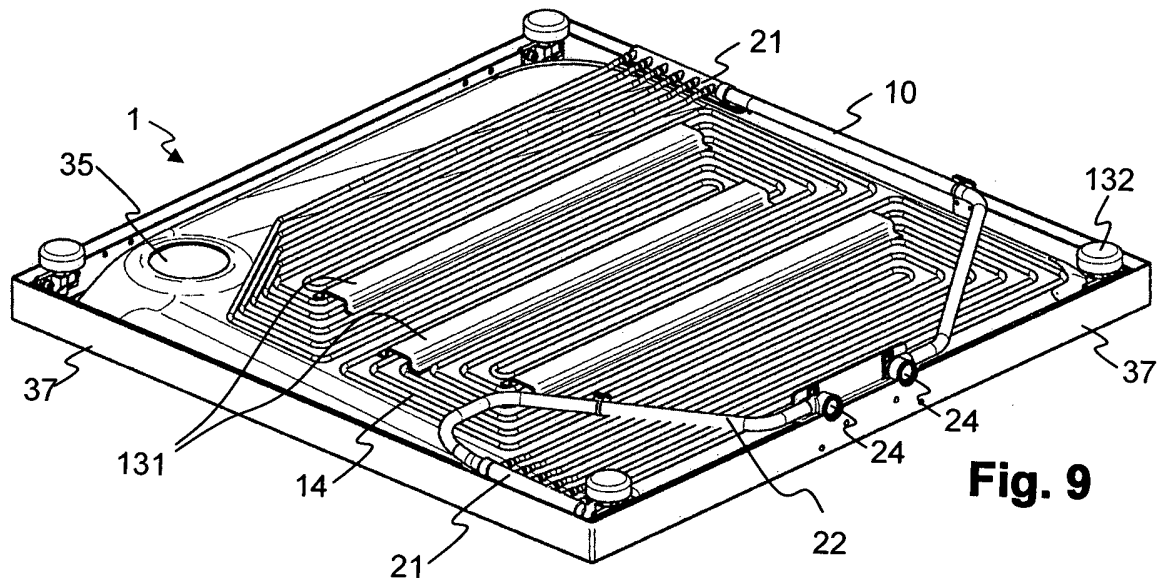
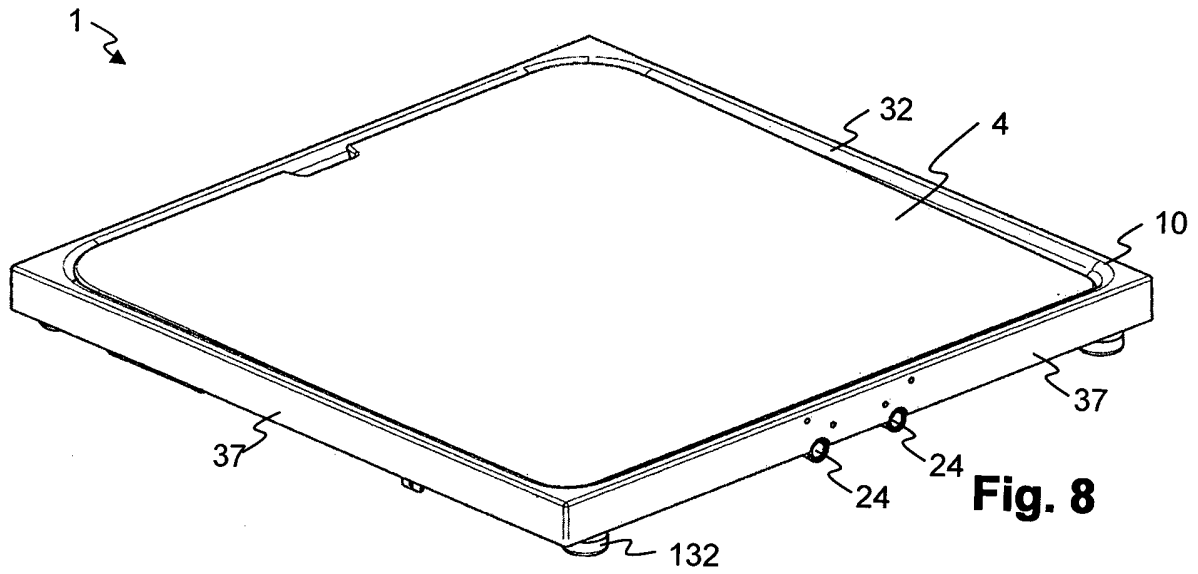


Fig. 7



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2010088784 A1 **[0002]**
- DE 4406971 **[0003]**
- NL 1031082 **[0003]**
- EP 2072930 A2 **[0004]**
- US 20090266105 A1 **[0005]**
- WO 2009030503 A **[0005]**
- GB 2420973 A **[0006]**
- WO 2010088784 A **[0011]**