



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.09.2003 Patentblatt 2003/36

(51) Int Cl.7: **F28D 7/02, F28F 1/08,
F28F 9/26**

(21) Anmeldenummer: **03004138.8**

(22) Anmeldetag: **26.02.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO

(72) Erfinder:
• **Michelfelder, Bernd, Dr.**
76131 Karlsruhe (DE)
• **Seeger, Bernd**
75181 Pforzheim (DE)

(30) Priorität: **28.02.2002 DE 10208658**

(74) Vertreter: **Blumenröhr, Dietrich Dipl.-Ing. et al
Lemcke, Brommer & Partner**
Patentanwälte
Bismarckstrasse 16
76133 Karlsruhe (DE)

(71) Anmelder: **Witzenmann GmbH**
75175 Pforzheim (DE)

(54) **Wärmetauscher, insbesondere für Schwimmbäder**

(57) Wärmetauscher für Schwimmbäder, bestehend aus einem im Wesentlichen zylindrischen Gehäuse (2), das von einem ersten Medium axial durchströmt wird, während ein zweites Medium eine im Gehäuse verlegte und als Wendel ausgebildete Leitung (3) durchströmt. Die wendelförmige Leitung (3) besteht aus ei-

nem Welschlauch und weist separate Anschlüsse (6,7) für das zweite Medium bzw. den Welschlauch auf, wobei der Welschlauch mit seinen Endabschnitten (12,13) an separate Anschlüsse für das zweite Medium durch Steckverbindung angeschlossen ist, welche sich von außen unter Durchquerung des Gehäuses (2) bis auf die Gehäuseinnenseite erstrecken.

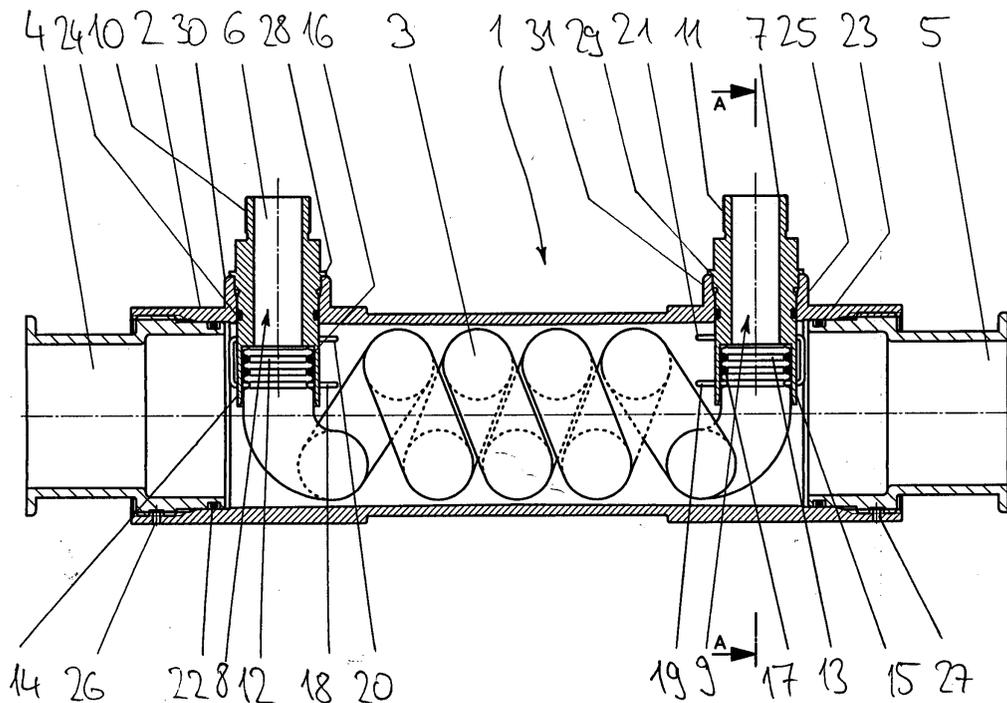


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher insbesondere für Schwimmbäder, bestehend aus einem im Wesentlichen zylindrischen Gehäuse, das von einem ersten Medium im Wesentlichen axial durchströmt wird, wobei das Gehäuse an seinen axialen Stirnseiten Anschlüsse zur Verbindung mit angrenzenden Leitungsschnitten für das erste Medium aufweist, während ein zweites Medium über zwei separate sich radial zum Gehäuse erstreckende Anschlüsse eine im Gehäuse verlegte und als Wendel ausgebildete Leitung durchströmt, deren Wendelachse parallel zu oder identisch mit der Gehäuseachse verläuft, wobei die wendelförmige Leitung für das zweite Medium aus einem Wellschlauch besteht, der in Radialrichtung verlaufende Endabschnitte aufweist, die an die separaten Anschlüsse für das zweite Medium angeschlossen und dort festgelegt sind.

[0002] Derartige Schwimmbadwärmetauscher werden dazu verwendet, das Badewasser als erstes Medium mit Hilfe eines Heizwassers als zweites Medium zu erwärmen, wobei das Verhältnis der Volumenströme von Badewasser und Heizwasser in der Größenordnung von etwa 5 zu 1 liegt. Demzufolge durchströmt das Badewasser den Wärmetauscher in Axialrichtung und umströmt hierbei die Heizwasserleitung, die zur Vergrößerung der Wärmeaustauschoberflächen wendelförmig im Wärmetauschergehäuse verlegt ist. Um eine zuverlässige Beaufschlagung der wendelförmigen Leitung zu erhalten, ist üblicherweise innerhalb der Wendel ein zylinderförmiger Verdrängungskörper angeordnet, der den Badewasserstrom um die Heizwasserleitung lenkt. Derartige Wärmetauscherbauformen sind auch für andere Anwendungsgebiete bekannt und so z. B. auch bei Kraftstoffkühlern, wie es in der DE-A 34 40 060 offenbart ist. Bei diesem Stand der Technik besteht ein wesentliches Problem beim Montieren des Wärmetauschers darin, dass die wendelförmige Rohrleitung von innen, also unter sehr beengten Verhältnissen gegen eine Gehäuseöffnung fluchtend zu den auf der Außenseite radial verlaufenden separaten Anschlüssen geschweißt werden muss.

[0003] In der Regel besteht für die genannten Schwimmbadwasseranwendungen die wendelförmige Heizwasserleitung ebenso aus Edelstahl wie das Gehäuse; bei besonders korrosionsanfälligen Anwendungen, wie etwa bei Verwendung für Mineral- oder Meerwasserbäder, werden die Bauteile auch aus Titan hergestellt. Ganz allgemein führt die Bauform mit wendelförmiger Rohrleitung und mit einem meist zusätzlich innerhalb der Wendel angeordnetem Verdrängungskörper zwangsläufig zu einem relativ großen Bauvolumen mit entsprechend großem Gewicht, wobei dieses große Bauvolumen aufgrund der durchweg verwendeten hochwertigen Materialien auch noch entsprechend große Herstellungskosten bedingt.

[0004] Von diesem Stand der Technik ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde,

einen Wärmetauscher insbesondere für Schwimmbäder zur Verfügung zu stellen, der sich durch eine vereinfachte Montierbarkeit und günstigere Herstellbarkeit auszeichnet.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass sich die separaten Anschlüsse für das zweite Medium von außen unter Durchquerung des Gehäuses bis auf die Gehäuseinnenseite erstrecken und dass die in Radialrichtung verlaufenden Endabschnitte des Wellschlauchs im Gehäuseinneren an die genannten separaten Anschlüsse für das zweite Medium über eine Steckverbindung angeschlossen und dort festgelegt sind.

[0006] Der wesentliche Vorteil des nach innen Verlegens der Verbindung zwischen Wellschlauchwendel und den separaten Anschlüssen für das zweite Medium besteht darin, dass der Wellschlauch durch einfache Steckmontage an diesen nach innen ragenden separaten Anschlüssen festgelegt werden kann, ohne dass es einer Schweißverbindung oder eines ähnlich komplizierten Verbindungsverfahrens bedarf, was sich bei dem beengten Einbauraum im Gehäuseinneren als sehr schwierig gestalten würde bzw. nur über eine zusätzliche Teilung des Gehäuses zu bewerkstelligen wäre.

[0007] Verantwortlich für die erfindungsgemäßen Vorteile ist nicht nur die Steckverbindung zwischen Wellschlauch und separatem Anschluss, sondern auch der in das Gehäuse hineinragende separate Anschluss, wodurch sich Wellschlauch und separater Anschluss über einen gewissen Bereich überlappen können, der einerseits zur gegenseitigen Abdichtung und andererseits zur gegenseitigen Festlegung ausgenutzt werden kann. Als Ergebnis erhält man einen Wärmetauscher, der mit einem erheblich reduzierten Montage- bzw. Herstellungsaufwand auskommt.

[0008] Vorteilhafterweise sind die Endabschnitte des Wellschlauchs in die separaten Anschlüsse für das zweite Medium eingesteckt und dort beispielsweise durch Stifte festgelegt, die formschlüssig in Wellentäler des Wellschlauchs eingreifen. Ebenso ist aber auch die Festlegung des Wellschlauchs in den separaten Anschlüssen über andere Festlegungsmittel wie formschlüssig den Wellschlauch beaufschlagende Klammern, Rast- oder auch Klemmelemente und dergleichen möglich, solange sie den Belastungen und Anforderungen genügen, wie sie etwa im vorliegenden exemplarischen Anwendungsfall eines Schwimmbadwärmetauschers bestehen.

[0009] Für die Steckverbindung zwischen Wellschlauch und den separaten Anschlüssen empfiehlt es sich insbesondere, wenn die separaten Anschlüsse für das zweite Medium separat vom Gehäuse ausgebildet und durch Gehäuseöffnungen hindurchgesteckt sind, so dass bei der Montage des Wärmetauschers zunächst die Wellschlauchwendel in das Gehäuse gegeben und erst anschließend die separaten Anschlüsse von außen in die radialen Gehäuseöffnungen hineinge-

steckt werden und schließlich die Steckverbindung zwischen Welschlauch und separaten Anschlüssen beim Hineinstecken der separaten Anschlüsse in das Gehäuse hergestellt wird. Sobald sich die separaten Anschlüsse gegenüber dem Gehäuse in der richtigen Endposition befinden, kann der Welschlauch durch die genannten Fixierungsstifte an den separaten Anschlüssen festgelegt werden.

Was die Verbindung zwischen den separaten Anschlüssen und dem Gehäuse betrifft, so sind verschiedene Ausführungsformen denkbar, wie beispielsweise eine Schraubverbindung. Da aber die separaten Anschlüsse an ihrem freien und auf der Außenseite des Wärmetauschers befindlichen Ende in der Regel ebenfalls eine Schraubverbindung zum Anschluss einer hieran festzulegenden mediumführenden Leitung tragen, würde dies die Gefahr mit sich bringen, dass das Anzugsdrehmoment bei der Montage der mediumführenden Leitung an den separaten Anschluss nicht nur auf das hier betroffene Gewinde übertragen wird, sondern auch auf das zweite Gewinde, über das der separate Anschluss am Wärmetauschergehäuse festgelegt ist. Aus diesem Grund empfiehlt sich im Verbindungsbereich zwischen separatem Anschluss und Wärmetauschergehäuse eine Steckverbindung, die jedoch zur Aufnahme von Torsionskräften und somit zum Abfangen des erwähnten Anzugsdrehmomentes formschlüssig drehfest ausgeführt sein sollte. Diese Steckmontage kann gegen Herausziehen der separaten Anschlüsse aus dem Gehäuse - ähnlich dem Fall der Welschlauch-Steckverbindung - durch Festlegungsmittel in Form von Fixierungsstiften gesichert werden, die auf der Gehäuseinnenseite die separaten Anschlüsse beaufschlagen und diese formschlüssig an der Gehäusewand festlegen, indem sich die Fixierungsstifte an die Gehäuseinnenwand anlegen.

[0010] Um die erwähnten Fixierungsstifte zur Festlegung des Welschlauchs im separaten Anschluss einerseits und zur Festlegung des separaten Anschlusses im Gehäuse andererseits, die zweckmäßigerweise zur Vereinfachung der Montage für jeden separaten Anschluss miteinander verbunden sein können, gegen Herausfallen während des Betriebs des Wärmetauschers zu sichern, können diese durch Einschraubhülsen in ihrer Einbauposition festgelegt werden, wobei diese Einschraubhülsen am einfachsten durch die stirnseitig am Gehäuse angeordneten Anschlüsse für das erste Medium gebildet werden können.

[0011] Die genannte und geforderte Verdrehssicherung der separaten Anschlüsse gegenüber dem Gehäuse kann in einfacher Weise durch eine Sechskantform, durch eine Rändelung, Polygon- oder sonstige Vieleckform erzielt werden, wobei der separate Anschluss eine Schulter bzw. einen Bund in der genannten Sechskantform aufweisen kann, während die Gehäuseöffnung einen sich zumindest in Teilbereichen hieran formschlüssig anlegenden Bund aufweisen sollte.

[0012] Zusätzlich zum Fixierungsstift zur Festlegung

des Welschlauchs in dem separaten Anschluss empfiehlt es sich, wie bereits erwähnt, im Überlappungsbereich zwischen Welschlauch und separatem Anschluss ein Dichtungselement vorzusehen, was am einfachsten aus zumindest einem O-Ring bestehen kann, der auf den zugehörigen Welschlauch-Endabschnitt aufgesteckt ist, in zumindest ein Wellental formschlüssig eingreift und mit seiner den radialen Abschnitt der separaten Anschlüsse für das zweite Medium beaufschlagenden Außenseite an der Innenseite des radialen Abschnittes anliegt. Die genannten radialen Abschnitte der separaten Anschlüsse für das zweite Medium sind hierzu zweckmäßigerweise glattzylindrisch ausgebildet, um mit dem Dichtungselement (also bevorzugterweise dem O-Ring) die erforderliche dichte Verbindung herzustellen.

[0013] Zur Erhöhung der axialen Fixierung des Welschlauchs im separaten Anschluss kann - insbesondere bei größeren Druckunterschieden zwischen erstem und zweitem Medium - außerdem zumindest einer der Welschlauch-Endabschnitte mit einem anderen Festlegungsmittel als dem Fixierungsstift zusammenwirken. Dieses Festlegungsmittel kann beispielsweise durch eine widerhakenähnliche Ausgestaltung eine Rastverbindung herstellen. Ein weiteres Festlegungsmittel kann dadurch gebildet sein, dass es zusätzlich zum Dichtungselement auf den Welschlauch aufgesteckt und zusammen mit diesem in den separaten Anschluss eingesteckt ist, wobei das Festlegungsmittel in seinem Durchmesser gegenüber dem Durchmesser des separaten Anschlusses derart dimensioniert sein sollte, dass es unter Vorspannung an dessen Innenseite anliegt, wobei das Festlegungsmittel darüber hinaus ebenso formschlüssig in den Welschlauch eingreifen sollte.

[0014] Zweckmäßigerweise kann der Welschlauch-Endabschnitt aus einem durch einfaches Ablängen gebildeten Welschlauchteil bestehen. Besonders vorteilhaft ist es aber, wenn der Welschlauch-Endabschnitt durch Recken kalibriert und etwas in seiner Flexibilität reduziert ist, um beim Einstecken in den separaten Anschluss nicht durch Stauchen in Axialrichtung nachzugeben.

[0015] Der Endabschnitt des Welschlauchs kann darüber hinaus aber auch durch ein an den Welschlauch beispielsweise durch Schweißen angefügtes glattwandiges Rohr gebildet werden, das dann die Steckverbindung mit dem separaten Anschluss eingeht. Hierzu kann das Rohr auf seiner Außenseite nutenförmige Vertiefungen aufweisen, in die O-Ringe zur Abdichtung der Steckverbindung eingesetzt werden. Diese Ausführungsform soll erfindungsgemäß ausdrücklich als eine unter den vorliegenden Hauptanspruch fallende Variante des Welschlauch-Endabschnitts gesehen werden.

[0016] Um das vollständige Umströmen der Welschlauchwendel zu begünstigen, ist es besonders vorteilhaft, wenn zwischen Welschlauchwendel und Gehäusemantelinnenfläche Abstandshalter vorgesehen

sind, durch die das erste Medium, also insbesondere das Schwimmbadwasser, auch diesen Spaltbereich zwischen Gehäuse und Wellenschlauch durchströmen kann. Die Abstandshalter sollten derart ausgebildet sein, dass sie die zuvor erwähnte Steckmontage begünstigen.

[0017] Die erwähnten Abstandshalter haben noch den weiteren Vorteil, dass durch sie der Wellenschlauch abgestützt wird, um so strömungsinduzierte Geräuschemissionen verhindern zu können. In diesem Zusammenhang sei noch erwähnt, dass es nicht nur zur Verbesserung der Umströmung, sondern auch zur Verhinderung von strömungsbedingten Geräuschen empfehlenswert sein kann, einen oder mehrere Anströmkörper in Form von Prallblechen in das Gehäuse und die Wellenschlauchwendel einzusetzen.

[0018] Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen vereinfachten Montierbarkeit des Wärmetauschers und auch des Umstands, dass die separaten Anschlüsse nicht einstückig mit dem Gehäuse verbunden sind, sondern separat von diesem ausgebildet sind, liegt darin, dass lediglich die für den Wärmeaustausch verantwortlichen Oberflächen, also der Wellenschlauch, aus Edelstahl hergestellt sein muss, während das Gehäuse aus korrosionsbeständigem Kunststoff bestehen kann, wodurch sich die Kosten des erfindungsgemäßen Wärmetauschers noch einmal drastisch reduzieren lassen. Im Gegensatz dazu musste beim Stand der Technik die wendelförmige Leitung an das Gehäuse im Bereich der radialen Öffnungen angeschweißt und in Verbindung mit den radialen Anschlüssen gebracht werden, so dass auch für das Gehäuse ein schweißbares korrosionsbeständiges Material, also insbesondere Edelstahl erforderlich war. Beim erfindungsgemäßen Wärmetauscher kann hingegen die Verbindung von Wellenschlauch und separatem Anschluss durch Steckmontage und ohne Schweißen erfolgen; und wenn man den separaten Anschluss ebenso aus Edelstahl herstellen wollte, so könnte immer noch das gesamte Gehäuse aus Kunststoff bestehen und immer noch eine erhebliche Kostenreduzierung ermöglichen. Als Kunststoffmaterial kommen insbesondere PA, PP, PE, PVC-C oder ähnliche Materialien in Frage.

[0019] Demnach besteht in diesem Fall das erste Medium in der Regel aus dem Schwimmbadwasser, während das zweite Medium durch das Heizmedium bzw. das Heizwasser gebildet ist. Ebenso lässt sich der vorliegende Wärmetauscher aber auch zum Abkühlen von Fluiden verwenden, wobei das zweite Medium dann eine gegenüber der Fluidtemperatur reduzierte Temperatur aufweisen muss. Daneben ist es natürlich auch möglich, den Wärmetauscher für andere Medienkombinationen zu verwenden, beispielsweise zur Brauchwassererwärmung in Gasthermen, Brennstoffzellen und dergleichen, zur Abwärmerückgewinnung sowie ganz allgemein für eine Vielzahl von Industrieanwendungen, im Kfz-Bereich etc. - eben dort, wo üblicherweise Wärmetauscher mit Kühl- oder Heizwendelbauform eingesetzt

werden.

[0020] Im Vergleich zu (teilweise nicht vorveröffentlichten) Wärmetauschern des Standes der Technik besitzt der vorliegende Erfindungsgegenstand den Vorteil, dass bei einem Wärmetauschergehäuse, das aufgrund des geforderten Volumendurchsatzes stirnseitig nur Anschlüsse für ein Medium aufweisen kann, das zweite Medium über radiale Anschlüsse in den Wärmetauscher geführt wird und dort über eine Wellenschlauchwendel mit maximaler Länge und damit maximaler für den Wärmeaustausch verantwortlicher Oberfläche transportiert werden kann. D. h., es sind keine Übergangsbereiche wie Krümmer oder dergleichen erforderlich, die die Verbindung zwischen Wellenschlauch und den auf der Außenseite des Gehäuses angeordneten Anschlüssen herstellen und meist aufgrund abrupter Änderungen der Strömungsrichtung einen großen Druckverlust und wegen ihrer eigenen nicht für den Wärmeaustausch heranzuziehenden Länge eine reduzierte Tauscherleistung verursachen. Im Gegensatz dazu ergibt sich beim Erfindungsgegenstand, bei dem der Wellenschlauch direkt in die separaten Anschlüsse für das zweite Medium übergeht, im Vergleich mit Wärmetauscherbauformen vergleichbarer Dimensionierung ein erheblich reduzierter Druckverlust bzw. eine verbesserte Wärmetauscherleistung. Darüber hinaus ermöglicht der Verzicht auf Schweißverbindung der metallischen Bauteile bezüglich der Anbindung des Wellenschlauchs an die separaten Anschlüsse, eine stark vereinfachte Verbindungstechnik anzuwenden, und bezüglich der Verbindung zwischen Wärmetauschergehäuse und den separaten Anschlüssen, beide Gegenstände aus unterschiedlichen Materialien herstellen zu können, so dass nunmehr das Gehäuse aus kostengünstigem Kunststoff bestehen kann.

[0021] Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnungen; hierbei zeigen

Figur 1 einen erfindungsgemäßen Wärmetauscher in geschnittener Seitenansicht; und

Figur 2 den Wärmetauscher aus Figur 1 im Schnitt entlang der Linie A-A aus Figur 1.

[0022] Der in Figur 1 dargestellte Wärmetauscher 1 besteht aus einem in etwa zylindrischem Gehäuse 2 und einer in dem Gehäuse verlegten Wellenschlauchwendel 3. Während ein erstes Medium, im vorliegenden Fall des Schwimmbadwärmetauschers das Schwimmbadwasser über axiale Anschlüsse 4, 5 in das Gehäuseinnere hinein- bzw. aus diesem herausströmt, wird die Wellenschlauchwendel 3 von einem zweiten Medium, im vorliegenden Fall von Heizungswasser durchströmt, wobei der Wellenschlauch 3 an zwei separate Anschlüsse 6, 7 angeschlossen ist, die durch Öffnungen 8, 9 im Wärmetauschergehäuse hindurchgeführt sind und radial nach außen vorstehen, wo sie über Außengewinde 10, 11 an

benachbarte Leitungsabschnitte angeschlossen werden können.

[0023] Die Verbindung der Wellschlauchendabschnitte 12, 13 mit den Endabschnitten 14, 15 der separaten Anschlüsse 6, 7 erfolgt durch Ineinanderstecken, wobei jeweils zwischen Wellschlauch und separatem Anschluss ein Dichtungselement 16, 17 in Form zumindest eines O-Rings angeordnet ist, das formschlüssig in zumindest eine endständige Wellung eingreift.

[0024] Jeder Wellschlauchendabschnitt 12, 13 ist in den Endabschnitten 14, 15 der separaten Anschlüsse 6, 7 über zwei auf jeweils einander gegenüberliegenden Seiten des Wellschlauchs angreifende Fixierstifte 18, 19 festgelegt, die in ein Wellental einer endständigen Wellung von außen her eingreifen und durch Öffnungen in den Endabschnitten der separaten Anschlüsse geführt sind.

[0025] Die separaten Anschlüsse 6, 7 sind von außen in die Öffnungen 8, 9 des Wärmetauschergehäuses eingesteckt und dort ebenfalls über jeweils zwei Fixierstifte 20, 21 in der Endposition festgelegt. Jeder dieser Fixierstifte 20, 21 ist zweckmäßigerweise und zur Vereinfachung des Montageaufwands einstückig mit einem der Fixierstifte 18, 19 zur Festlegung der Wellschlauchwendel verbunden.

[0026] Die Fixierstifte werden über Einschraubhülsen in ihrer Position gehalten, die durch die Anschlüsse 4, 5 für das erste Medium gebildet sind und in Axialrichtung auf die stirnseitigen Enden des Wärmetauschergehäuses geschraubt sind.

[0027] Die Montage des Wärmetauschers 1 erfolgt in folgenden Schritten: In das zylindrische Gehäuse 2 wird die Wendel 1 eingesteckt, von außen werden die separaten Anschlüsse 6, 7 in die Gehäuseöffnungen 8, 9 eingesetzt und auf die Endabschnitte 12, 13 der Wellschlauchwendel aufgesteckt; anschließend werden durch die Fixierstifte 18, 19 bzw. 20, 21 die Wellschlauchwendel an den separaten Anschlüssen und die separaten Anschlüsse im Wärmetauschergehäuse festgelegt und die Einschraubhülsen 4, 5 stirnseitig in das Gehäuse eingeschraubt, um die Fixierstifte in Position zu halten.

[0028] Aus den Figuren 1 und 2 lässt sich außerdem noch die Position von weiteren Dichtungsringen entnehmen: Die Einschraubhülsen 4, 5 sind über O-Ringe 22, 23 gegenüber dem Wärmetauschergehäuse abgedichtet und die separaten Anschlüsse sind über O-Ringe 24, 25 gegenüber dem Wärmetauschergehäuse abgedichtet. Die Einschraubhülsen 4, 5 sind nach dem Einschrauben am Wärmetauschergehäuse über Niete 26, 27 verdrehfest festgelegt. Die separaten Anschlüsse 6, 7 weisen einen Anschlagbund 28, 29 auf, der das Einstecken der separaten Anschlüsse in die Gehäuseöffnung 8, 9 begrenzt. Unterhalb (bezogen auf Figur 1 bzw. Figur 2) dieses Anschlagbunds 28, 29 befindet sich eine Schulter der separaten Anschlüsse in Form eines Sechskants, über die die separaten Anschlüsse an einem von den Gehäuseöffnungen 8, 9 nach radial außen

vorstehenden Bund 30, 31 verdrehfest festgelegt sind, indem dieser radial vorstehende Bund 30, 31 in Anpassung an die Sechskantform der separaten Anschlüsse ausgebildet ist.

[0029] Zusammenfassend bietet die vorliegende Erfindung den Vorteil, einen Wärmetauscher für beliebige Anwendungen und insbesondere für Schwimmbäder zur Verfügung stellen zu können, der ein deutlich reduziertes Gewicht, ein erheblich reduziertes Bauvolumen und demgemäß reduzierte Herstellungskosten aufweist, die noch weiter dadurch gesenkt werden können, dass das Gehäuse und die separaten Anschlüsse aus kostengünstigem Kunststoff hergestellt werden. Außerdem zeichnet sich der erfindungsgemäße Wärmetauscher durch einen stark vereinfachten Montageaufwand aus, da der Wellschlauch durch einfaches Ineinanderstecken an den separaten Anschlüssen festgelegt werden kann.

Patentansprüche

1. Wärmetauscher, insbesondere für Schwimmbäder, bestehend aus einem im Wesentlichen zylindrischen Gehäuse (2), das von einem ersten Medium im Wesentlichen axial durchströmt wird, wobei das Gehäuse an seinen axialen Stirnseiten Anschlüsse (4, 5) zur Verbindung mit angrenzenden Leitungsabschnitten für das erste Medium aufweist, während ein zweites Medium über zwei separate, sich radial zum Gehäuse erstreckende Anschlüsse (6, 7) eine im Gehäuse verlegte und als Wendel ausgebildete Leitung (3) durchströmt, deren Wendelachse parallel zu oder identisch mit der Gehäuseachse verläuft, wobei die wendelförmige Leitung für das zweite Medium aus einem Wellschlauch (3) besteht, der in Radialrichtung verlaufende Endabschnitte (12, 13) aufweist, die an die separaten Anschlüsse für das zweite Medium angeschlossen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die separaten Anschlüsse (6, 7) für das zweite Medium von außen unter Durchquerung des Gehäuses (2) bis auf die Gehäuseinnenseite erstrecken und dass die in Radialrichtung verlaufenden Endabschnitte (13, 14) des Wellschlauchs (3) im Gehäuseinneren an die genannten separaten Anschlüsse für das zweite Medium über eine Steckverbindung angeschlossen und dort festgelegt sind.
2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Endabschnitte (12, 13) des Wellschlauchs (3) in die separaten Anschlüsse (6, 7) für das zweite Medium eingesteckt und dort durch form- oder kraftschlüssig wirkende Festlegungsmittel gehalten.

3. Wärmetauscher nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Festlegungsmittel aus Stiften (18, 19), Klammern oder Rastelementen bestehen, die formschlüssig in ein Wellental des Wellenschlauchs (3) eingreifen. 5
4. Wärmetauscher nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die separaten Anschlüsse (6, 7) für das zweite Medium separat vom Gehäuse (2) ausgebildet und durch Gehäuseöffnungen (8, 9) hindurch gesteckt sind. 10
5. Wärmetauscher nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die separaten Anschlüsse (6,7) für das zweite Medium von außen in die Gehäuseöffnungen (8, 9) des Gehäuses (2) eingesteckt und dort über Festlegungsmittel (20, 21) festgelegt sind. 20
6. Wärmetauscher nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Festlegungsmittel (20, 21) zur Festlegung der separaten Anschlüsse (6, 7) im Gehäuse (2) aus Fixierstiften (20, 21) bestehen, die auf der Innenseite des Gehäuses angeordnet sind und dort die separaten Anschlüsse beaufschlagen. 25
7. Wärmetauscher nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die separaten Anschlüsse (6, 7) für das zweite Medium formschlüssig verdrehfest in den Gehäuseöffnungen (8, 9) des Gehäuses (2) festgelegt sind. 30
8. Wärmetauscher nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Wellenschlauch-Endabschnitte (12, 13) gegenüber den separaten Anschlüssen (6, 7) für das zweite Medium mittels eines Dichtungselementes (16, 17) abgedichtet sind. 40
9. Wärmetauscher nach zumindest Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Dichtungselement (16, 17) aus zumindest einem O-Ring besteht, der auf den zugehörigen Wellenschlauch-Endabschnitt (12, 13) aufgesteckt ist, in zumindest ein Wellental formschlüssig eingreift und mit seiner radialen Abschnitte (14, 15) der separaten Anschlüsse (6, 7) für das zweite Medium beaufschlagenden Außenseite an der Innenseite des radialen Abschnittes anliegt. 50
10. Wärmetauscher nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Wellenschlauch-Endabschnitte durch Recken kalibriert sind. 55
11. Wärmetauscher nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die vom Wellenschlauch (3) beaufschlagten radialen Abschnitte (14, 15) der separaten Anschlüsse (6, 7) für das zweite Medium glattzylindrisch ausgebildet sind.
12. Wärmetauscher nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Wellenschlauch (3) und/oder die separaten Anschlüsse (6, 7) für das zweite Medium aus Metall bestehen.
13. Wärmetauscher nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gehäuse (2) und/oder die Anschlüsse (4, 5) für das erste Medium aus Kunststoff bestehen.
14. Wärmetauscher nach zumindest einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das erste Medium Schwimmbadwasser ist und dass das zweite Medium Heizungswasser ist.

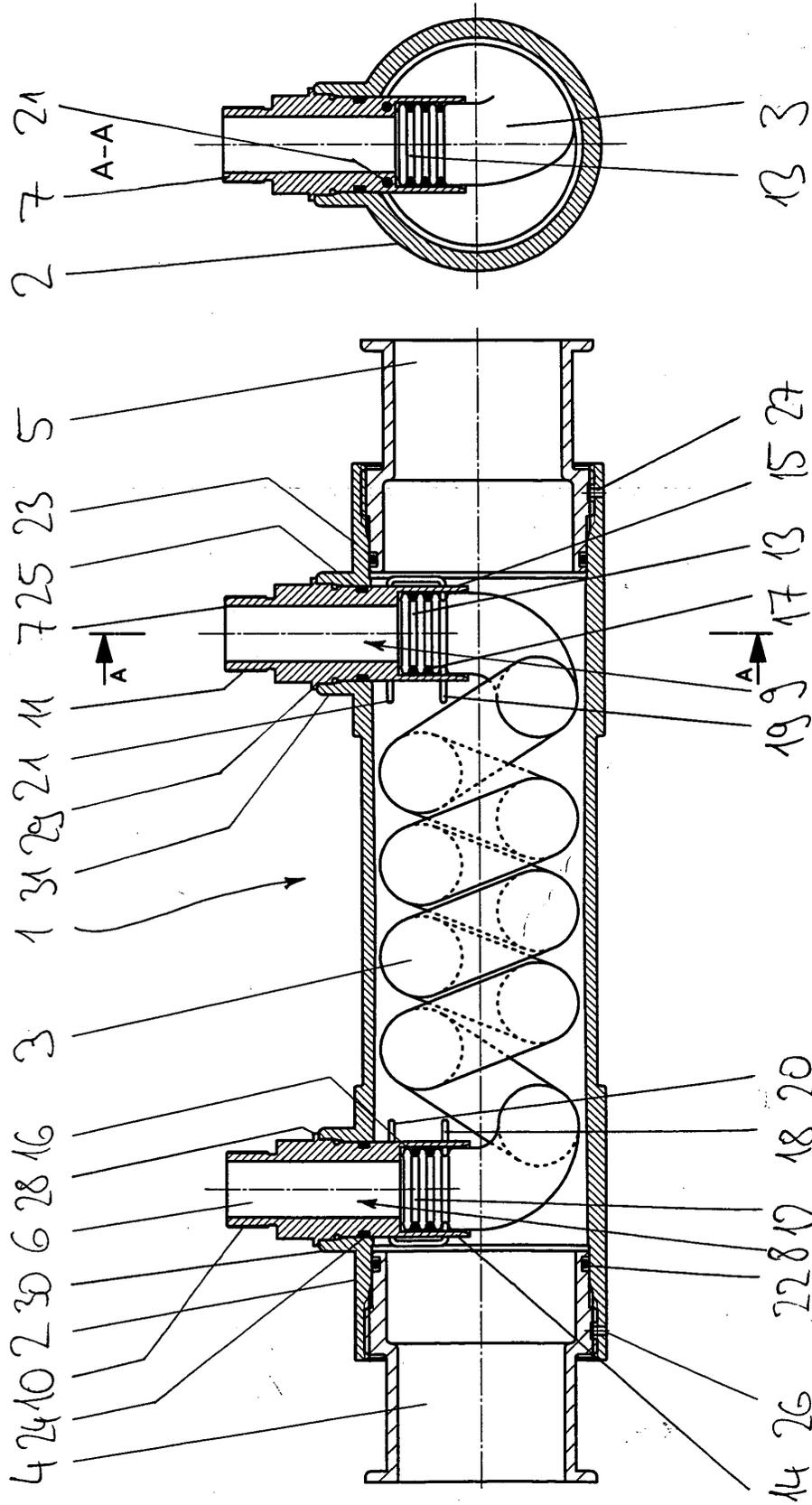


Fig. 2

Fig. 1