

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-502242
(P2017-502242A)

(43) 公表日 平成29年1月19日(2017.1.19)

(51) Int.Cl.

F28F 1/00 (2006.01)
F28D 1/06 (2006.01)
F28D 7/16 (2006.01)
F28F 11/00 (2006.01)
F25B 39/04 (2006.01)

F 1

F 28 F 1/00
F 28 D 1/06
F 28 D 7/16
F 28 F 11/00
F 25 B 39/04

テーマコード(参考)

D 3 L 1 O 3
A
C
A
J

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2016-539996 (P2016-539996)
(86) (22) 出願日 平成26年12月18日 (2014.12.18)
(85) 翻訳文提出日 平成28年7月4日 (2016.7.4)
(86) 國際出願番号 PCT/N02014/050245
(87) 國際公開番号 WO2015/093977
(87) 國際公開日 平成27年6月25日 (2015.6.25)
(31) 優先権主張番号 20131687
(32) 優先日 平成25年12月19日 (2013.12.19)
(33) 優先権主張国 ノルウェー (NO)

(71) 出願人 516175685
ハンセン, ラーシュ
ノルウェー, N-9450 ハムンヴィー
ク, ボッラ
(74) 代理人 110000671
八田国際特許業務法人
(72) 発明者 ハンセン, ラーシュ
ノルウェー, N-9450 ハムンヴィー
ク, ボッラ
F ターム(参考) 3L103 AA12 AA13 AA35 AA44 CC01
CC02 DD05 DD10 DD38 DD70

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】熱交換のための管材および熱交換を向上させるための方法

(57) 【要約】

熱交換のための管材(1)および方法であって、前記熱交換は、前記管材(1)の内側にある第1流体と前記管材(1)の外側にある第2流体との間であり、前記管材(1)は、第1端部(3)と第2端部(5)との間を延長しており、内管(1')と、前記内管(1')の外側に配置される外管(1'')と、を有し、前記内管(1')は、前記第1端部(3)において、前記外管(1'')に液密で連結されており、前記第1端部(3)は、流体供給管(7)によって取り囲まれ、かつ前記流体供給管(7)に取付けられており、前記第2端部(5)において、前記内管(1')と前記外管(1'')との間に、通路が存在している。

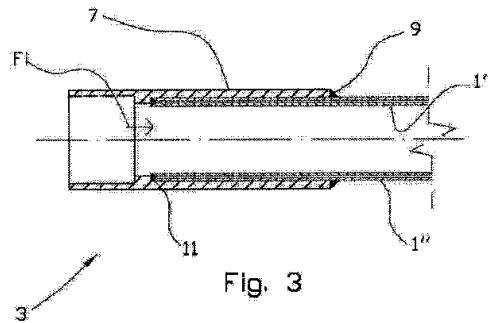


Fig. 3

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

熱交換のための管材(1)であって、

前記熱交換は、前記管材(1)の内側にある第1流体と前記管材(1)の外側にある第2流体との間であり、

前記管材(1)は、第1端部(3)と第2端部(5)との間を延長しており、内管(1')と、前記内管(1')の外側に配置される外管(1'')と、を有し、

前記内管(1')は、前記第1端部(3)において、前記外管(1'')に液密で連結されており、

前記第1端部(3)は、流体供給管(7)によって取り囲まれ、かつ前記流体供給管(7)に取付けられており、

前記第2端部(5)において、前記内管(1')と前記外管(1'')との間に、通路が存在していることを特徴とする管材。 10

【請求項 2】

前記内管(1')の外径は、前記外管(1'')の内径より小さく、したがって、前記管材(1', 1'')の前記第1端部(3)における液密連結に基づいて前記管(1', 1'')の間に存在する流体は、前記管材の前記第2端部(5)において、前記通路を経由して外部と連通することができる特徴とする請求項1に記載の管材。

【請求項 3】

前記管材(1)の少なくとも一部は、前記第1端部(3)と前記第2端部(5)との間に、らせん状に配置されることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の管材。 20

【請求項 4】

前記管材(1)は、タンク(20)に配置され、前記タンク(20)は、前記管材(1)の前記第1端部(3)を収容するための第1開口部(22)と、前記管材(1)の前記第2端部(5)を収容するための第2開口部(24)と、が設けていることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の管材。

【請求項 5】

前記タンク(20)は、液体を加熱するためのタンクであり、前記流体供給管(7)は、加圧流体と流体連通していることを特徴とする請求項3に記載の管材。

【請求項 6】

前記供給管(7)は、前記外管(1'')に溶接によって連結される補強スリーブ(7)を含んでいることを特徴とする請求項4又は請求項5に記載の管材。 30

【請求項 7】

前記内管(1')は、溶接連結(11)の使用によって、前記第1端部(3)において、液密で、外管(1'')に連結されていることを特徴とする請求項1に記載の管材。

【請求項 8】

前記内管(1')は、前記第2端部(5)において流体戻り管に連結されており、前記流体供給管(7)および前記流体戻り管は、閉回路の一部を形成していることを特徴とする請求項1～7のいずれか1項に記載の管材。

【請求項 9】

前記閉回路は、ヒートポンプを含んでいることを特徴とする請求項8に記載の管材。

【請求項 10】

内管(1')の内側にある第1流体と外管(1'')の外側にある第2流体との間での熱交換を向上させるための方法であって、

前記外管(1'')の主要部は、前記内管(1')の外側に配置され、

前記内管(1')の外径は、前記外管(1'')の内径より小さく、

前記方法は、

前記管材(1', 1'')の第1端部(3)において、前記内管(1')と前記外管(1'')との間に、液密連結を提供することと、

前記第1端部(3)を流体供給管(7)の一部に挿入して、前記流体供給管(7)と前 50

記内管(1')との間に流体連結を提供し、そして、前記外管を前記流体供給管(7)に取付けることと、

前記管材(1', 1'')の第2端部(5)において、前記外管(1'')の内面と、前記内管(1')の外面との間に、通路を維持することと、

を有することを特徴とする方法。

【請求項 1 1】

前記第2端部(5)において、前記内管(1')は、流体戻り管と流体連通するように、配置されていることを特徴とする請求項10に記載の方法。

【請求項 1 2】

前記内管(1')の内側の流体あるいは前記外管(1'')の外側の流体の少なくとも1つに反応するセンサー装置(26)が、信号送信装置に連結されていることを特徴とする請求項10又は請求項11に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0 0 0 1】

本発明は、熱交換器用の管材(tubing)に関する。より詳しくは、熱交換のための管材に関し、熱交換は、管材の内側にある第1流体と管材の外側にある第2流体との間であり、かつ、管材は、第1端部と第2端部との間の第2流体によって取り囲まれている。

【0 0 0 2】

以下の記述は、特に、タンク内にある流体の加熱に向いているが、本発明は、これに限定されない。

【0 0 0 3】

例えば、密閉タンク内にある消費水(consumption water)を加熱する場合、らせん管を、タンク内の水に沈むように配置し、そして、比較的高い温度の流体をらせん管に通すことによって、らせん管内の流体とタンク内の水との間に熱交換を提供することが、知られている。このようなタンクは、例えば、本出願人のノルウェー国特許発明第326440号から、一般的に知られている。

【0 0 0 4】

管材内の流体は、ヒートポンプシステムの一部を形成するエネルギーキャリアーとすることも可能である。したがって、流体は、高圧、通常は25~30バールのオーダーの加圧された液体の場合がある。タンク内の水は、水供給ネットワークの圧力に依存し、通常は、4~7バールのオーダーの圧力を有する。消費水を加熱するためのタンクには、圧力が所定のレベル、一般的には9バールを越える場合に解放される安全弁が、通常、設けられている。

【0 0 0 5】

経時によって、タンク内の消費水は、侵食作用によってタンク内の管材に穴を形成する可能性がある。管材は、例えば、らせん管とすることも可能である。加圧された液体の形態を取るエネルギーキャリアーが、らせん管から開放され、そして、タンク内の水に流入する場合、流入している液体は、ガス状の形態に直ちに変化し、そして、それによって、タンク内において顕著な圧力の増加を生じさせる。即時かつ顕著な圧力の増加は、前記安全弁あるいは別の既知の安全装置によって排出することができない。このことにより、相当な損害ポテンシャルを有する破裂が発生する可能性がある。

【0 0 0 6】

エネルギーキャリアーが高圧下の液体ではない場合であっても、それがタンク内の消費水と混ざる場合、健康の観点から好ましくない可能性がある。

【0 0 0 7】

上述のリスクの結果、一部の国の官庁は、ガスあるいは液体を含んでおり、かつ、消費水用の密閉タンクに配置されて沈められる加熱管、例えば、加熱コイル、つまり、いわゆるウォーターヒーターは、定期的な目視検査および漏出テストを受ける必要があることを

10

20

30

40

50

、とりわけ要求している。前記の検査は、溶接によって密閉されているタンクに配置される加熱コイルに関し、タンクで実施する必要がある大規模かつ高価な介入なしでは、実施することができない場合がある。

【発明の概要】

【0008】

本発明は、先行技術の欠点の少なくとも1つを改善あるいは低減し、先行技術に代わる有効な代替案を少なくとも提供する目的を有する。

【0009】

前記目的は、下記の説明および次に続く特許請求の範囲において特定される特徴によって達成される。

【0010】

本発明の第1の様相に係り、熱交換のための管材が提供され、前記熱交換は、前記管材の内側にある第1流体と前記管材の外側にある第2流体との間であり、前記管材は、第1端部と第2端部との間を延長している。前記管材は、内管と、前記内管の外側に配置される外管と、を含んでおり、前記内管は、前記第1端部において、前記外管に液密 (fluid-tight) で連結されており、前記第1端部は、流体供給管によって取り囲まれ、かつ前記流体供給管に取付けられており、前記第2端部において、前記内管と前記外管との間に、通路が存在している。

【0011】

前記管材の前記第1端部において、前記外管は、したがって、前記内管に連結されており、前記管材の前記第2端部において、前記内管と前記外管との間に、1つ以上の開放部 (open portions) が存在している。実施の形態の一例において、前記管材の前記第1端部において、前記内管と前記外管との間には、一体連結 (solid connection) が存在していない。前記内管と、前記内管と前記外管との間のシールと、前記外管とは、したがって、長方形かつU字形のボディー部を形成し、U字形のボトム部は、前記管材の前記第1端部に位置決めされ、U字形のトップ部は、前記管材の前記第2端部に位置決めされる。

【0012】

前記管材の外側にある前記流体が、前記第2端部の前記開放通路 (open passage) と流体連通 (fluid communication) していない条件では、流体供給管を経由して供給された流体は、前記内管に流入することとなる。これは、前記内管の内側の流体に前記内管が曝される効果、および、前記外管が前記外管の外側の流体に曝される効果を、有する。加えて、両方の管は、例えば、前記外管と前記内管との間に存在するエアーに、曝される。

【0013】

前記第1流体と前記第2流体との間での良好な熱交換を可能にし、かつ、同時に、任意の流体が、前記外管を通過して、前記第2端部の前記開放通路を経由して排出されることを可能にするため、前記内管の外径は、前記外管の内径より小さい。

【0014】

前記管材は、前記管材の前記第1端部を収容するための第1開口部と、前記管材の前記第2端部を収容するための第2開口部と、が設かれているタンクに配置することが可能である。前記タンクは、限定されないが、例えば、液体を加熱するためのタンクとすることも可能である。前記液体は、例えば、消費水とすることも可能である。

【0015】

可能な限り小さい空間で、大きな熱交換面積を提供することを可能とするため、また、同時に、前記内管と前記外管との間に存在する任意の液体が、前記管材の前記第2端部において、重力によって、前記開放通路を通過して排出されることを可能にするため、前記管材の少なくとも一部は、前記第1端部と前記第2端部間との間に、らせん状に配置される。前記の場合、前記第1端部は、前記第2端部より高い位置に配置される。

【0016】

10

20

30

40

50

本発明の第2の様相において、内管の内側にある第1流体と外管の外側にある第2流体との間での熱交換を向上させるための方法が提供され、前記外管は、前記内管の外側に配置され、前記内管の外径は、前記外管の内径より小さく、前記方法は、前記管材の第1端部において、前記内管と前記外管との間に液密連結を提供することと、前記第1端部を液体供給管の一部に挿入して、前記液体供給管と前記内管との間に液体連結 (fluid connection) を提供し、そして、前記外管を前記液体供給管に取付けることと、前記管材の第2端部において、前記外管の内面と前記内管の外面との間に、通路を維持することと、を含んでいる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

10

【図1A】消費水を加熱するための内部らせん管を有するタンクを示している図である。

【図1B】図1AのI-Iに関する断面図である。

【図2】知られている種類のらせん管の端部を示している拡大図である。

【図3】図1Aの細部Aを示している拡大図である。

【図4】図1Aの細部Bを示している拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下において、好ましい実施の形態の一例が、記載され、それは、添付図面において視覚化されており、

図1Aは、消費水を加熱するための内部らせん管を有するタンクを示し、前記らせん管は、タンク壁の開口部を経由して突出している第1端部および第2端部し、

図1Bは、図1AのI-Iに関する断面を示し、

図2は、知られている種類のらせん管の端部を大きな縮尺で示し、

図3は、タンクの壁部なしでの図1Aの細部Aを大きな縮尺で示し、そして、

図4は、タンクの壁部なしでの図1Aの細部Bを大きな縮尺で示している。

【0019】

例えば、「上」、「下」、「下側」、「上側」、「右」および「左」等の位置の指示は、図に示される位置を参照する。

【0020】

30

個々の図面において、同じ参照番号は、同一あるいは対応する要素を示している。

【0021】

図面において、参照番号1は、本発明に係る熱交換のための管材を示しており、熱交換は、管材1の内側にある第1流体と、管材1の外側にある第2流体との間である。管材1は、第1端部3および第2端部5を有する。

【0022】

図1Aおよび図1Bにおいて、管材1は、密閉タンク20の内側に配置される。タンクは、例えば、消費水を加熱および/又は建物を加熱するためのタンクである場合があり、加熱は、いわゆるラジエーターによって、あるいはいわゆる水系加熱 (water-boiler heat) のためのパイプシステムによって、行われる。

【0023】

本発明は、ノルウェー国特許出願公告第326440号に係る本出願人の発明と共に使用するために、良好に適している。

【0024】

管材1の第1端部3は、タンク20の側面部の上側のカットアウト部22を経由して突出しているのに対し、管材1の第2端部5は、タンク20の側面部の下側のカットアウト部24を経由して突出している。示されている本実施の形態において、管材1は、端部3と端部5との間に、らせん状に配置される。

【0025】

当業者は、前記らせん管において、22mmの外径を有する管材の場合、管材1は、比較的に薄肉、例えば、0.8mmである場合があることを、知っているだろう。タンク2

40

50

0 のカットアウト部 2 2、2 4 を経由する管材 1 を補強し、管材 1 の第 1 端部 3 および管材 1 の第 2 端部における供給管（不図示）および戻り管（不図示）のそれぞれに対して管材 1 の連結を容易にするために、管材 1 は、スリーブ 7 に連結されている。先行技術に係る管材 1 を示している図 2 に示されているように、スリーブ 7 は、管材 1 の端部を取り囲んでいる。示されている本実施の形態において、本文書の供給管あるいは戻り管のパーツを構成するスリーブ 7 は、管材 1 の厚さの数倍の厚さを有する。

【0 0 2 6】

スリーブ 7 の内径は、管材 1 の外径に相補的に適合しており、管材 1 の端部がスリーブ 7 に嵌入される場合、これらの間にタイトフィットが提供される。

【0 0 2 7】

図 2 は、隅肉溶接部 9 の形態の溶接連結によってスリーブ 7 に取付けられる管材 1 を、示している。図 2 は、管材 1 の内側にある第 1 流体と管材 1 の外側にある第 2 流体と間の熱交換のための管材のための一般的なインレット部および一般的なアウトレット部を、示している。図 2 に示される管材 1 は、上述された無視できない欠点を負っている。また、示される溶接連結の代わり、あるいはそれに加えて、管材 1 とスリーブ 7 とを、ねじによって連結することが可能であることは、知られている。

【0 0 2 8】

図 3 は、例えば、図 1 に示されるタンク 2 0 のインレット部を示しているが、タンク壁自体は示されていない。スリーブ 7 は、管材 1 の第 1 端部 3 を取り囲んでいる。本発明に係る管材は、図 2 に示される先行技術の管材から大幅に異なっている。

【0 0 2 9】

管材 1 は、内管 1' および外管 1'' から構成され、外管 1'' は、内管 1' の外側に配置される。図 3 に示されるように、内管 1' の端面は、長さに関し、外管 1'' と適合されており、第 1 端部 3 において、管 1'、1'' は、同一の軸方向サイズ（extent）を略有する。

【0 0 3 0】

内管 1' の端部と外管 1'' の端部とは、シール手段 1 1 によって連結されている。シール手段 1 1 の目的の 1 つは、内管 1' と外管 1'' との間の空間に、流体が侵入することを防止することである。したがって、流体は、図 3 の矢印 F i により示されるように、スリーブ 7 から内管 1' 内に流入する。

【0 0 3 1】

好ましい実施の形態において、シール手段 1 1 は、図 3 の突合せ溶接として示される溶接連結によって、提供される。

【0 0 3 2】

第 1 端部において、例えば、内管 1' に比較し、外管 1'' がスリーブ 7 内にさらに延長していることに基づいて、内管 1' が外管 1'' と異なる軸方向サイズ（不図示）を有する場合、例えば、隅肉溶接を使用して、管 1'、1'' の間にシールに提供することができる。

【0 0 3 3】

示される実施の形態において、内管 1' の外径は、外管 1'' の内径より小さい。これは、管 1'、1'' と管材 1 の第 1 端部 3 の液密連結とによって定義される空間に流入し、管材 1 の第 2 端部 1'' の開放通路を通過して流出する液体等の任意の流体の排出を可能とするために、とりわけ必要である。開放通路は、以下において、図 4 の記載でさらに詳細に説明される。前記排出は、内管 1' あるいは外管 1'' が損傷していることに対する警告を、与えることが可能である。

【0 0 3 4】

警告は、それ自体知られている種類のセンサー装置によって提供することが可能であり、センサー装置は、内管 1' の内側に存在する種類の流体と、タンク 2 0 の内側に存在する液体との一方あるいは両方の検出に関する信号を発することが可能に、配置されている。

10

20

30

40

50

【0035】

図2に示される先行技術に関して理解されるように、管材1の外側の流体と管材1の内側の流体との間の熱交換は、単一の管壁で生じており、当業者は、本発明に係る二重管材1'，1''を介した熱交換が、より劣っているとの結論を、容易に引き出すかもしれない。これはとりわけ、管材1の一部に関し、内管1'の外面と外管1''の内面との間に、距離が存在すると思われるためである。

【0036】

しかし、比較テストは、驚くべきことに、図1に示され、かつ、先行技術に係る「シングルコイル」を備えている種類のタンク20が、本発明に係る「ダブルコイル」を備えている対応タンク20と比較し、実質的に同様な熱交換能力を有することを、示した。これは、スリーブ7を通じて内管1'の内側へ流れる流体からスリーブ7に対して供給される熱が、スリーブ7の内面と外管1''の外面との間の接触部位と、溶接部9と、金属あるいは良好な熱伝導率性を有する別の材料から構成される場合におけるシール手段11とを経由して、外管に伝達される可能性があるためであると、説明することが可能である。したがって、シール手段11は、管材1の内側を流れる流体に曝される内管1'、外管1''との間に、「ブリッジ」を形成することとなる。

10

【0037】

特に、管材1が第1端部3と第2端部5との間でらせん状に配置される場合、内管1'の一部が、外管1''の一部によって支持される(*rest against*)ことにより、管1'，1''の間に「熱伝導ブリッジ」を形成し、また、同時に、流体が、インレット部3から管1'，1''の間に空間に流入し、アウトレット部5を通過して流出することとなる。前記熱伝導ブリッジが充分なサイズを有するためには、内管1'の外径と外管1''の内径との間に、比較的小さな差異が存在することが、必要条件である。上記テストにおいて、25mmの外径を有する外管1''と、22mmの外径を有しきつ同軸に配置される内管1'の間の径方向距離は、0.7mmであった。

20

【0038】

図4は、例えば、図1Aに示されるタンク20のアウトレット部を示しているが、タンク壁自体は示されていない。スリーブ7は、管材1の第2端部5を取り囲んでいる。本発明に係る管材1は、図2に示される先行技術の管材1から大幅に異なっている。

30

【0039】

図4において、内管1'の端部は、外管1''の端部より大きい軸方向サイズを有する。さらに、内管1'は、スリーブ7を通過して延長しており、したがって、スリーブ7の両方の端部から突出している。内管1'の端部は、管の残余に比較してより大きい径を有するように形成されており、内管1'は、不図示の戻り管を取り囲むことが可能である。

30

【0040】

管材1の第1端部3と対比し、管材1の第2端部5においては、内管1'、外管1''との間に、一体連結が存在しない。したがって、内管1'、外管1''との間に存在する任意の流体は、内管1'の外径が外管1''の内径より小さいことの結果として設けられている通路を経由して、外部と連通される(*communicated out*)される。漏出が内管1'の内側あるいは外管1''の内側において生じる場合、気体あるいは液体に係る流体が、内管1'、外管1''との間に設けられる空間あるいはチャネルから、管材1の外側に流れ出し、そして、スリーブ7を経由してタンク20の外側に、流れ出す。上記のように、センサー装置26は、検出した信号を、漏出が生じたことの警告を発することが可能である信号トランシーバー26に、送信することが可能である。前記のセンサー装置26および信号トランシーバー26'の原理は、図4に示されている。

40

【0041】

実施の形態の一例において、信号トランシーバー26'からの信号は、循環を停止し、熱交換を中止するため、例えば、ヒートポンプ(不図示)の制御装置あるいはらせん管1を経由する流体の循環を提供する別の装置の制御装置に、送信することが可能である。代わりに、あるいはそれに加えて、別の方針、例えば、SMSによって、ユーザーに警告す

50

ることも可能である。

【0042】

管材1の第2端部は、外管1'、とスリーブ7との端部との間の溶接連結9によって、スリーブ7に取付けられる。

【0043】

図4に示されるように、外管1'は、スリーブ7の内側に、限定された距離だけ延長している。外管1'がスリーブの全体あるいは主要部を貫通して延長していない目的は、スリーブ7と外管1'との間において、可能な限り最小の接触面を適用するためである。したがって、例えば、図1に示されるタンク20内の加熱水と、タンク20の外側との間の熱移動は、可能な限り最小となるだろう。

10

【0044】

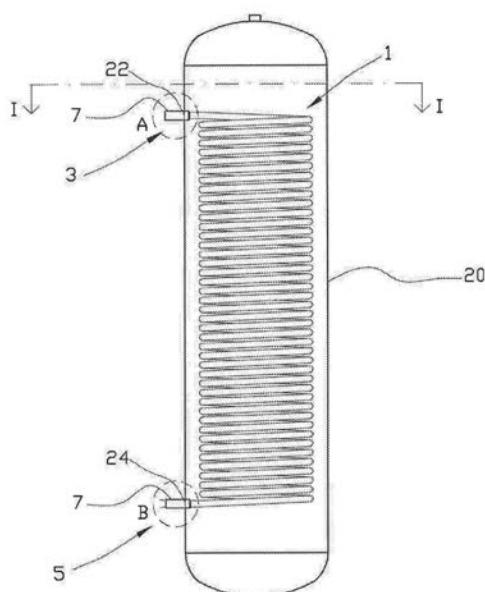
図3および図4に示される溶接連結9の代わりに、外管1'、とスリーブ7との間の連結は、例えば、ねじ連結あるいは接着剤によって提供することが可能である。

【0045】

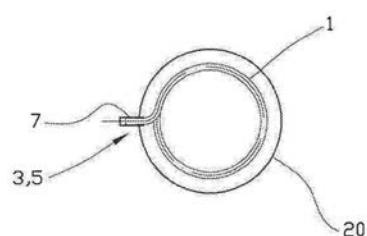
内管1'、と、内管1'、と外管1'、との間のシール11'、と、外管1'、と、によって提供される上述のU字形によって、管材1の端部3、5間におけるエアーの貫流(flow through)は存在しないと思われる。前記貫流は、内管1'内の流体からタンク20内の液体への熱移動を、減少させる可能性があり、これは、エネルギーの一部が、貫流しているエアーを加熱するために使用されると思われるからである。図3に示される第1端部3が図4に示される第2端部5に対応する端部と置換される場合、エアーの貫流が生じる可能性がある。

20

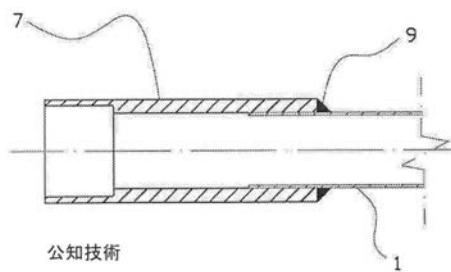
【図1A】



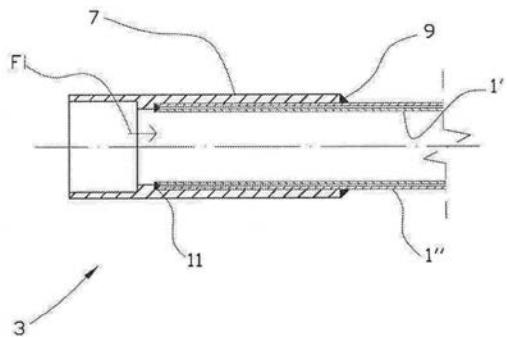
【図1B】



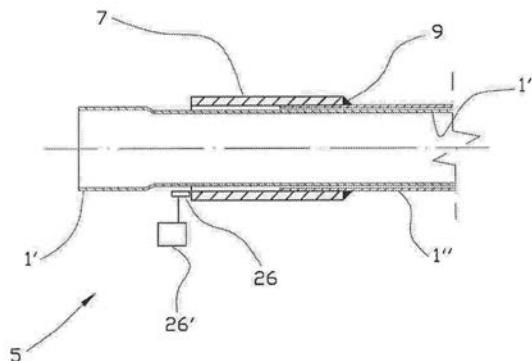
【図2】



【図3】



【図4】



【手続補正書】

【提出日】平成27年8月26日(2015.8.26)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

熱交換のための管材(1)であって、

前記熱交換は、前記管材(1)の内側にある第1流体と前記管材(1)の外側にある第2流体との間であり、

前記管材(1)は、第1端部(3)と第2端部(5)との間を延長しており、内管(1')と、前記内管(1')の外側に配置される外管(1'')と、を有し、

前記内管(1')は、前記第1端部(3)において、前記外管(1'')に液密で連結されており、

前記第1端部(3)は、流体供給管(7)によって取り囲まれ、かつ前記流体供給管(7)に取付けられており、

前記第2端部(5)において、前記内管(1')と前記外管(1'')との間に、通路が存在しており、

前記流体供給管(7)は、溶接部(9)によって前記外管(1'')に取付けられており、

前記内管(1')と前記外管(1'')との間の液密連結が、溶接部(11)によって提供されており、

したがって、熱伝導ブリッジが、前記第1端部(3)において、前記内管(1')と前

記外管(1'')との間に形成され、

前記管材(1)の全長に沿って、少なくとも前記内管(1')の一部と前記外管(1'')と一部との間に、空間が存在することを特徴とする管材。

【請求項2】

前記内管(1')の外径は、前記外管(1'')の内径より小さく、したがって、前記管材(1', 1'')の前記第1端部(3)における液密連結に基づいて前記管(1', 1'')の間に存在する流体は、前記管材の前記第2端部(5)において、前記通路を経由して外部と連通することが可能であることを特徴とする請求項1に記載の管材。

【請求項3】

前記管材(1)の少なくとも一部は、前記第1端部(3)と前記第2端部(5)との間に、らせん状に配置されることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の管材。

【請求項4】

前記管材(1)は、タンク(20)に配置され、前記タンク(20)は、前記管材(1)の前記第1端部(3)を収容するための第1開口部(22)と、前記管材(1)の前記第2端部(5)を収容するための第2開口部(24)と、が設けられていることを特徴とする請求項1~3のいずれか1項に記載の管材。

【請求項5】

前記タンク(20)は、液体を加熱するためのタンクであり、前記流体供給管(7)は、加圧流体と流体連通していることを特徴とする請求項4又は請求項5に記載の管材。

【請求項6】

前記供給管(7)は、前記溶接部(9)によって前記外管(1'')に連結される補強スリーブ(7)を含んでいることを特徴とする請求項4又は請求項5に記載の管材。

【請求項7】

前記内管(1')は、前記第2端部(5)において流体戻り管に連結されており、前記流体供給管(7)および前記流体戻り管は、閉回路の一部を形成していることを特徴とする請求項1~6のいずれか1項に記載の管材。

【請求項8】

前記閉回路は、ヒートポンプを含んでいることを特徴とする請求項7に記載の管材。

【請求項9】

内管(1')の内側にある第1流体と外管(1'')の外側にある第2流体との間での熱交換を向上させるための方法であって、

前記外管(1'')の主要部は、前記内管(1')の外側に配置され、

前記方法は、

前記管材(1', 1'')の第1端部(3)において、前記内管(1')と前記外管(1'')との間に、液密溶接連結(11)を提供することと、

前記第1端部(3)を流体供給管(7)の一部に挿入して、前記流体供給管(7)と前記内管(1')との間に流体連結を提供し、そして、溶接連結(9)によって前記外管(1'')を前記流体供給管(7)に取付け、したがって、前記溶接連結(11, 9)および前記流体供給管(7)は、前記内管(1')から前記外管(1'')に到る熱伝導ブリッジを提供し、また、前記内管(1')の外径は、前記外管(1'')の内径より小さくなるように設けられており、したがって、前記管材(1)の全長に沿って、少なくとも前記内管(1')の一部と前記外管(1'')と一部との間に、空間を提供することと、

前記管材(1', 1'')の第2端部(5)において、前記外管(1'')の内面と、前記内管(1')の外面との間に、通路を維持することと、

を有することを特徴とする方法。

【請求項10】

前記第2端部(5)において、前記内管(1')は、流体戻り管と流体連通するように配置されていることを特徴とする請求項9に記載の方法。

【請求項11】

前記内管(1')の内側の流体あるいは前記外管(1'')の外側の流体の少なくとも

1 つに反応するセンサー装置（26）が、信号送信装置に連結されていることを特徴とする請求項9又は請求項10に記載の方法。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/NO2014/050245
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (2006.01): F28D 7/10, F28D 7/02, F28D 7/14 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: F28D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched DK, NO, SE, FI: Classes as above.		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPODOC, WPI		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4343350 A (CAMPBELL BONNIE J) 1982.08.10 Column 3, lines 7-20, lines 24-33, and lines 53-61; figures 1 and 4	1-12
X	US 4428106 A (CAMPBELL BONNIE J) 1984.01.31 The whole document	1-4
X	GB 1145513 A (KABEL UND METALLWERKE GOTE HOF) 1969.03.19 Page 3, lines 37-69; figures 1-7	1-4
X	GB 1595190 A (JORGENSEN H P) 1981.08.12 Page 2, lines 45-86; figure 1	1-4
X	JP 2008281249 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 2008.11.20 The whole document	1
A	US 2005/139173 A1 (GORDON MICHAEL) 2005.06.30 Page 4, paragraphs [0058] - [0059]; page 6, paragraph [0069]; figures 8A-10B	1-12
A	JP 2011075154 A (DAIKIN IND LTD) 2011.04.14 The whole document	1-12
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
09/03/2015	13/03/2015	
Name and mailing address of the ISA Nordic Patent Institute Helgesøj Allé 81 DK - 2630 Taastrup, Denmark. Facsimile No. + 45 43 50 80 08	Authorized officer Tove Kathrine Rogman Telephone No. +47 22 38 73 42	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/NO2014/050245
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 4870734 A (SULZBERGER KEVIN J) 1989.10.03 Column 3, lines 25-42; figure 1	1-12

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, T
J, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, R
O, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, H
N, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG
, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,
UA, UG, US