(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)公表番号
特表2025-504536
(P2025-504536A)
(43)公表日　令和7年2月12日(2025.2.12)

(51)国際特許分類		FI			テーマコード（参考）
Ｆ２８Ｄ	*7/02 (2006.01)*	Ｆ２８Ｄ	7/02		３Ｌ１０３
Ｆ２８Ｆ	*21/08 (2006.01)*	Ｆ２８Ｆ	21/08	F	
Ｆ２８Ｆ	*1/18 (2006.01)*	Ｆ２８Ｆ	21/08	A	
		Ｆ２８Ｆ	1/18		

審査請求　未請求　予備審査請求　未請求　（全14頁）

(21)出願番号　特願2024-544384(P2024-544384)
(86)(22)出願日　令和5年1月27日(2023.1.27)
(85)翻訳文提出日　令和6年9月20日(2024.9.20)
(86)国際出願番号　PCT/EP2023/052025
(87)国際公開番号　WO2023/144315
(87)国際公開日　令和5年8月3日(2023.8.3)
(31)優先権主張番号　20220143
(32)優先日　令和4年1月28日(2022.1.28)
(33)優先権主張国・地域又は機関
ノルウェー(NO)
(81)指定国・地域　AP(BW,CV,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,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
最終頁に続く

(71)出願人　515228553
ヒドロ・エクストゥルーデッド・ソリューションズ・アーエス
ＨＹＤＲＯ ＥＸＴＲＵＤＥＤ ＳＯＬＵＴＩＯＮＳ ＡＳ
ノルウェー国、０２４０ オスロ
０２４０ Ｏｓｌｏ， Ｎｏｒｗａｙ
(74)代理人　100110423
弁理士　曾我 道治
(74)代理人　100111648
弁理士　梶並 順
(74)代理人　100188514
弁理士　松岡 隆裕
(74)代理人　100221729
弁理士　中尾 圭介
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　コンデンサー管、熱伝達方法、及び熱交換装置

(57)【要約】
本発明は、コンデンサー管形材７と、熱交換を目的としてコンデンサー管形材７が適用される熱交換方法及び装置とに関する。コンデンサー管形材７は、押出し工程でアルミニウム又はアルミニウム合金から作製され、熱伝達媒体が上記管形材７内に配置される１つ以上のチャネル１２を通して搬送される。管形材には実質的に平坦なフランジ１１が一体化される。管形材は、円筒形状を有することが好ましい物体８の外側表面に、螺旋形状をなして巻くことができ、平坦なフランジは、物体の表面へとしっかりと取り付けられる。また、本発明は、そのようなコンデンサー管を通して流れる熱伝達媒体と、タンク内の液体４との間の熱伝達９の方法、及びこの熱伝達構成が設けられる鋼又はステンレス鋼製の生活用水加熱器等の装置に関する。
【選択図】図２

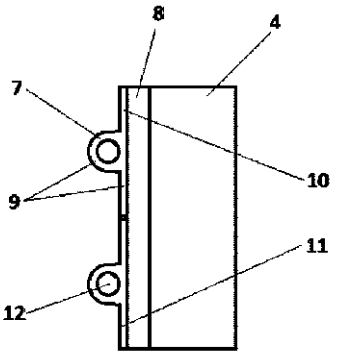


Fig. 2

【特許請求の範囲】
【請求項１】
実質的に円筒形状の物体（８）の外側に配置されるアルミニウム又はアルミニウム合金製のコンデンサー管形材（７、７’、７’’）であって、該コンデンサー管形材（７、７’、７’’）は、該コンデンサー管形材（７、７’、７’’）の、内径（ＩＤ）を有する少なくとも１つのチャネル（１２）の内側に搬送される媒体と、前記物体（８）内に収容される媒体、好ましくは液体との間の熱伝達を行い、該コンデンサー管形材（７、７’、７’’）は、前記物体（８）の外側表面に巻かれ、
フランジ幅（ＦＷ）を有する実質的に平坦なフランジ（１１）が、該コンデンサー管の長手方向と平行に一体化され、前記フランジは、前記物体（８）の前記外側表面と熱接触するように配置されることを特徴とする、コンデンサー管形材。
【請求項２】
前記少なくとも１つのチャネル（１２）は、その周縁に前記フランジ（１１）が一体化される実質的に丸型の形状を有する、請求項１に記載のコンデンサー管形材。
【請求項３】
前記フランジ（１１）は、その外側が前記少なくとも１つのチャネル（１２）の近傍よりも薄く、その長手方向の側縁部に向かって傾斜した表面を有する、請求項１又は２に記載のコンデンサー管形材。
【請求項４】
前記コンデンサー管形材（７、７’、７’’）は、前記フランジの一方の側縁部が他方の側縁部に当接するピッチを有する螺旋形状をなして巻かれる、請求項１～３のいずれか一項に記載のコンデンサー管形材。
【請求項５】
前記コンデンサー管形材（７、７’、７’’）は、押出し工程によって作製される、請求項１～３のいずれか一項に記載のコンデンサー管形材。
【請求項６】
前記物体（８）は、鋼又はステンレス鋼製のタンク又はコンテナーである、請求項１に記載のコンデンサー管形材。
【請求項７】
前記コンデンサー管形材（７’’）には、２つのチャネル（１２’’、１２’’’）が設けられる、請求項１～４のいずれか一項に記載のコンデンサー管形材。
【請求項８】
前記コンデンサー管形材（７、７’、７’’）は、押出し加工されてコイル状に巻かれる、請求項１～７のいずれか一項に記載のコンデンサー管形材。
【請求項９】
前記チャネル（１２、１２’、１２’’、１２’’’）の前記内径（ＩＤ）と、前記フランジ幅（ＦＷ）との間の関係（ＩＤ）：（ＦＷ）は、（２ｍｍ～６ｍｍ）：（２０ｍｍ～６５ｍｍ）の区間内である、請求項１～８のいずれか一項に記載のコンデンサー管形材。
【請求項１０】
前記チャネル（１２、１２’、１２’’、１２’’’）の前記内径（ＩＤ）と、前記フランジ幅（ＦＷ）との間の関係（ＩＤ）：（ＦＷ）は、（２．５ｍｍ～５ｍｍ）：（２２．５ｍｍ～６０ｍｍ）の区間内である、請求項９に記載のコンデンサー管形材。
【請求項１１】
前記チャネル（１２、１２’、１２’’、１２’’’）の前記内径（ＩＤ）と、前記フランジ幅（ＦＷ）との間の関係（ＩＤ）：（ＦＷ）は、（３ｍｍ～４．５ｍｍ）：（２２．５ｍｍ～５５ｍｍ）の区間内である、請求項１０に記載のコンデンサー管形材。
【請求項１２】
熱伝達媒体と、鋼又はステンレス鋼製の実質的に円筒形のタンク（８）内に収容される媒体、好ましくは液体との間で熱を伝達する方法であって、アルミニウム又はアルミニウム合金製のコンデンサー管形材（７、７’、７’’）が、前記熱伝達媒体を１つ以上のチャ

ネル（１２）内に導き、さらに、前記タンクの外側に配置され、
前記コンデンサー管形材（７、７’、７’’）には、該コンデンサー管形材（７、７’、７’’）の周縁に実質的に平坦なフランジ（１１）が設けられ、前記フランジの側部は、前記コンデンサー管形材（７、７’、７’’）の長手方向において該コンデンサー管形材（７、７’、７’’）に対して平行に延在し、前記コンデンサー管の前記フランジ（１１）は、前記タンク（２）としっかりと接触するように取り付けられ、前記コンデンサー管は、螺旋形状として巻かれることを特徴とする、方法。
【請求項１３】
前記コンデンサー管形材（７、７’、７’’）は、前記フランジの一方の側部が前記フランジの他方の側部に当接する又は実質的に当接するピッチを有する螺旋形状をなして巻かれる、請求項１２に記載の方法。
【請求項１４】
前記熱伝達媒体は、炭化水素冷媒であり、冷媒系の注入量は最大１５０ｇである、請求項１２又は１３に記載の方法。
【請求項１５】
請求項１～１１のいずれか一項に記載のコンデンサー管形材（７、７’、７’’）の使用であって、前記コンデンサー管は、熱伝達媒体を１つ以上のチャネル（１２）内に導き、前記コンデンサー管形材（７、７’、７’’）は、水を加熱する円筒形のタンク（８）の外側表面に配置される、使用。
【請求項１６】
前記熱伝達媒体は、炭化水素冷媒であり、冷媒系の注入量は最大１５０ｇである、請求項１５に記載のコンデンサー管形材（７、７’、７’’）の使用。
【請求項１７】
生活用水を加熱する装置であって、該装置は、加熱される水用の鋼又はステンレス鋼製の円筒形のタンク（８）を備え、アルミニウム又はアルミニウム合金製のコンデンサー管形材（７、７’、７’’）が、該コンデンサー管形材（７、７’、７’’）の１つ以上のチャネル（１２）を通して流れる熱媒体によって前記水を加熱する前記円筒形のタンク（８）の外側表面上に固定され、
前記コンデンサー管形材（７、７’、７’’）には、その周縁に実質的に平坦なフランジ（１１）が設けられ、前記フランジは、前記コンデンサー管形材の長手方向において該コンデンサー管形材と平行に延在する側縁部を有し、前記コンデンサー管形材（７、７’、７’’）は、前記タンク（８）の前記表面に螺旋形状をなして巻かれ、前記タンク（８）の前記表面としっかりと接触するように取り付けられることを特徴とする、装置。
【請求項１８】
前記コンデンサー管形材（７、７’、７’’）は、前記フランジの一方の側部が前記フランジの他方の側部に当接する又は実質的に当接するピッチを有する螺旋形状をなして巻かれる、請求項１７に記載の装置。
【請求項１９】
前記コンデンサー管形材（７、７’、７’’）の前記１つ以上のチャネル（１２）を通して流れる前記熱媒体は、炭化水素冷媒であり、冷媒系の注入量は最大１５０ｇである、請求項１７又は１８に記載の装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、コンデンサー管、熱交換を目的として熱伝達媒体の循環にコンデンサー管が適用される熱伝達方法及び熱交換装置に関する。より具体的には、本発明は、１つ以上のチャネル及び或る特定の形状を有するコンデンサー管形材であって、熱伝達を目的として、例えば、生活用水を加熱するために、金属製のコンテナー又はタンクの外側で螺旋状に巻くことができる、コンデンサー管形材に関する。
【背景技術】

【０００２】
温水ヒートポンプ等、鋼又はステンレス鋼製のタンク内に収容される液体に熱を伝達するために今日使用されている一般的な技術は、タンクの周りに巻き付けられる、丸型、扁平型、又はＤ字形状のアルミニウムコンデンサー管に基づくものである。鋼及びステンレス鋼の熱伝導率が悪いため、熱が管とタンクとの接触点から遠くには広がらない。十分な加熱エネルギーをタンク内の液体（水）に伝達するために、コンデンサー管は、互いに対して近く、タンクのより大きな部分にわたって巻かれる。したがって、丸型／扁平型／Ｄ字形状のコンデンサー管の長さは、或る程度は長いもの、多くの場合に５０メートル～６０メートルである必要がある。したがって、この長さに起因して、丸型／扁平型／Ｄ字形状のコンデンサー管の直交流範囲は、冷却サイクルにおいて大きな圧力降下をもたらしてエネルギー効率を悪くしないように、或る程度は大きいものである必要がある。ＨＦＣ冷媒ガスが今のところＧＷＰ（地球温暖化係数）制約／割当量規制を伴わずに利用可能であるため、この解決策は、十分に良好なものである。
【０００３】
特許文献１は、従来の凝縮管の欠点を解決することを目的とした冷却器の高効率冷却コンデンサーパイプを開示している。特許文献１の高効率冷却コンデンサーパイプは、熱誘導部と放射冷却部とを備え、熱誘導部は冷却器本体の内壁と接触し、放射冷却部は熱誘導部に接続される。特許文献１のコンデンサーパイプの好ましい形状は、底部開口で溶接されるΩの形である。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】中国公開特許１０７５２５３１１号
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
冷媒ガスに関する将来の規制を満たすとともに、より持続可能な解決策を提供するように、冷媒注入量の削減を可能にする熱伝達パイプが必要とされている。さらに、冷媒の注入量が削減されることで、装置の安全性が高まる。それと同時に、熱交換器のエネルギー効率（ＣＯＰ）が現行の技術と比較して低減されないことが望ましく、むしろ、エネルギー効率が現行の最高性能の技術と比較して同等以上であることが望ましい。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
第１の態様によれば、本開示は、実質的に円筒形状の物体の外側に配置されるアルミニウム又はアルミニウム合金製のコンデンサー管形材であって、該コンデンサー管形材は、該コンデンサー管形材の、内径（ＩＤ）を有する少なくとも１つのチャネルの内側に搬送される媒体と、前記物体内に収容される媒体、好ましくは液体との間の熱伝達を行い、該コンデンサー管形材は、前記物体の外側表面に巻かれ、該コンデンサー管形材は、フランジ幅（ＦＷ）を有する実質的に平坦なフランジが、該コンデンサー管の長手方向と平行に一体化され、前記フランジは、前記物体の前記外側表面と熱接触するように配置される、コンデンサー管形材を提供する。
【０００７】
前記少なくとも１つのチャネルは、その周縁に前記フランジが一体化される実質的に丸型の形状を有することができる。
【０００８】
前記フランジは、その外側が前記少なくとも１つのチャネルの近傍よりも薄く、その長手方向の側縁部に向かって傾斜した表面を有することができる。
【０００９】
前記コンデンサー管形材は、前記フランジの一方の側縁部が他方の側縁部に当接するピッチを有する螺旋形状をなして巻くことができる。

【００１０】
前記コンデンサー管形材は、好ましくは押出し工程によって押出し加工され、コイル状に巻かれる。
【００１１】
前記物体は、鋼又はステンレス鋼製のタンク又はコンテナーとすることができる。
【００１２】
前記コンデンサー管形材には、２つのチャネルを設けることができる。
【００１３】
前記チャネルの前記内径（ＩＤ）と、前記フランジ幅（ＦＷ）との間の関係、すなわち比ＩＤ：ＦＷは、２ｍｍ～６ｍｍ：２０ｍｍ～６５ｍｍの区間内とすることができる。
【００１４】
代替的には、前記チャネルの前記内径（ＩＤ）と、前記フランジ幅（ＦＷ）との間の関係、すなわち比ＩＤ：ＦＷは、２．５ｍｍ～５ｍｍ：２２．５ｍｍ～６０ｍｍの区間内とすることができる。
【００１５】
更なる代替例において、前記チャネルの前記内径（ＩＤ）と、前記フランジ幅（ＦＷ）との間の関係、すなわち比ＩＤ：ＦＷは、３ｍｍ～４．５ｍｍ：２２．５ｍｍ～５５ｍｍの区間内とすることができる。
【００１６】
第２の態様によれば、本開示は、熱伝達媒体と、鋼又はステンレス鋼製の実質的に円筒形のタンク内に収容される媒体、好ましくは水等の液体との間で熱を伝達する方法であって、アルミニウム又はアルミニウム合金製のコンデンサー管形材が、前記熱伝達媒体を１つ以上のチャネル内に導き、さらに、前記タンクの外側に配置され、前記コンデンサー管形材には、該コンデンサー管形材の周縁に実質的に平坦なフランジが設けられ、前記フランジの側部は、前記コンデンサー管形材の長手方向において該コンデンサー管形材に対して平行に延在し、前記コンデンサー管の前記フランジは、前記タンクとしっかりと接触するように取り付けられ、前記コンデンサー管は、螺旋形状として巻かれる、方法を提供する。
【００１７】
前記コンデンサー管形材は、前記フランジの一方の側部が前記フランジの他方の側部に当接する又は実質的に当接するピッチを有する螺旋形状をなして巻くことができる。
【００１８】
前記熱伝達媒体は好ましくは炭化水素冷媒であり、冷媒系の注入量は好ましくは最大１５０ｇである。
【００１９】
第３の態様によれば、本開示は、第１の態様のコンデンサー管形材の使用であって、前記コンデンサー管は、熱伝達媒体を１つ以上のチャネル内に導き、前記コンデンサー管形材は、水を加熱する円筒形のタンクの外側表面に配置される、使用に関する。
【００２０】
前記熱伝達媒体は好ましくは炭化水素冷媒であり、冷媒系の注入量は好ましくは最大１５０ｇである。
【００２１】
第４の態様によれば、本開示は、生活用水を加熱する装置であって、該装置は、加熱される水用の鋼又はステンレス鋼製の円筒形のタンクを備え、アルミニウム又はアルミニウム合金製のコンデンサー管形材が、該コンデンサー管形材の１つ以上のチャネルを通して流れる熱媒体（冷媒）によって前記水を加熱する前記円筒形のタンクの外側表面上に固定され、前記コンデンサー管形材には、その周縁に実質的に平坦なフランジが設けられ、前記フランジは、前記コンデンサー管形材の長手方向において該コンデンサー管形材と平行に延在する側縁部を有し、前記コンデンサー管形材は、前記タンクの前記表面に螺旋形状をなして巻かれ、前記タンクの前記表面としっかりと接触するように取り付けられる、装

置を提供する。
【００２２】
前記コンデンサー管形材は、前記フランジの一方の側部が前記フランジの他方の側部に当接する又は実質的に当接するピッチを有する螺旋形状をなして巻くことができる。
【００２３】
前記コンデンサー管形材の前記１つ以上のチャネルを通して流れる前記熱媒体（冷媒）は好ましくは炭化水素冷媒であり、冷媒系の注入量は好ましくは最大１５０ｇである。
【００２４】
本発明によれば、コンデンサー管は、１つ以上のチャネルを有して、単回の押出し工程でアルミニウム又はアルミニウム合金から作製することができる。さらに、押出し加工された管形材には、その周縁に一体化されるフランジが設けられる。フランジは、タンクに接する平坦面を有する。タンクに接する平坦面により、フランジ付きコンデンサー管がタンクの平坦面の周りに密接にコイル状に巻かれるときに、フランジ付きコンデンサー管とタンクとの間の良好な機械的かつ熱的な接触が保証される。管のフランジとタンクとの間の接触面積が大きいことにより、フランジ付き管とタンクとの間の熱接触抵抗が最小限になり、それゆえ、フランジ付き管からタンクの内側の液体への実質的に一次元の熱伝達が最適化される。
【００２５】
コンデンサー管形材の断面形状は、実質的に平坦なフランジを有する円形であり得るため、Ω形状ながらも閉じた形状を有し得る。その周縁にフランジが一体化される実質的に丸型のチャネル形状は、その形状の歪みを最小限にしつつ、フランジの変形を実質的に伴わずに内圧上昇に耐え、それゆえ、フランジ付き管形材とタンクとの間の良好な熱接触を維持し得る。フランジは、コイル状に巻く間及び加圧中の変形に耐えるのに十分な厚さを有するべきである。フランジは、その外側がチャネル（複数の場合もある）の近傍よりも薄いものであり、そのため、その長手方向の側縁部に向かって傾斜した表面を有し得る。
【００２６】
フランジの長い側部を互いに近付ける又は当接させるピッチを伴う巻き方で流体を加熱するタンクの外側表面にコンデンサー管を巻くことによって、循環回路に必要な冷却媒体を少量にして非常に効率的な熱伝達を得ることができる。コンデンサー管の１つの有利な使用分野は、生活用途の水を加熱する円筒形のタンクの外側表面にコンデンサー管を配置し得ることである。
【００２７】
これらの利点及び更なる利点は、添付の請求項１～１９に記載の本発明によって達成し得る。
【００２８】
本発明は、例を用いて及び添付の図１～図８を参照して以下に更に詳細に説明される。
【図面の簡単な説明】
【００２９】
【図１】コンデンサー管がタンクの外側にある状態のタンクの断面図であり、タンクの周りに巻き付けられる、丸型、扁平型、又はＤ字形状の管に基づく、今日使用されている現行技術を示す図である。
【図２】本発明に係る一実施形態である、コンデンサー管形材が１つのチャネルを有し、フランジが更に設けられ、タンクの外側に巻かれた状態のタンクの断面図である。
【図３】１つのチャネルを有する、本発明に係るフランジを有するコンデンサー管形材を示す図である。
【図４】２つのチャネルが更に設けられる、本発明に係るフランジを有するコンデンサー管形材を示す図である。
【図５】図４のフランジ付き管を回路に接続する手段を開示する図である。
【図６】本発明に係る様々なチャネル及びフランジの寸法範囲を示す図である。
【図７ａ】現行技術のＤ字形状の管を適用した加熱器における熱伝達を示す図である。

【図７ｂ】本発明のフランジ付き管に係る熱伝達を示す図である。
【図８】丸型又はＤ字形状の管を適用した清浄水加熱器（左）と、本発明に係るフランジ付き管を適用した清浄水加熱器（右）とを簡潔に開示する図である。
【発明を実施するための形態】
【００３０】
次に、本開示の好ましい例示の実施形態が図示される添付の図面を参照して、本開示について説明する。しかしながら、本開示は、他の形で具現化してもよく、本明細書に開示される実施形態に限定されるものとして解釈されるべきではない。開示される実施形態は、本開示の範囲を当業者に十分に伝えるために提供される。
【００３１】
図１はコンデンサー管がタンクの外側にある状態のタンクの断面図であり、鋼又はステンレス鋼製のタンク２の周りに巻き付けられる、丸型、扁平型、又はＤ字形状の管１（４回巻いたものを示す）に基づく、今日使用されている現行技術を開示している。鋼／ステンレス鋼の熱伝導率が悪いため、熱は管とタンクとの接触点３から遠くには分散されない。十分な加熱エネルギーをタンク内の水４に伝達するために、管は、互いに対して近く（５）、タンクのより大きな部分にわたって巻き付けられる。これは図８の左側にも示されている。したがって、丸型／Ｄ字形状の管の長さは、或る程度は長いもの、多くの場合に５０メートル～６０メートルである必要がある。したがって、丸型／平坦／Ｄ字形状の管の直交流範囲６は、冷却サイクルにおいて大きな圧力降下をもたらしてエネルギー効率を悪くしないように、或る程度は大きいものである必要がある。これにより、回路内に一定量の熱伝達媒体を要することになる。
【００３２】
図２は、アルミニウム又はその合金から作製されるとともに、鋼又はステンレス鋼製のタンク８の周りに巻き付けられる、本発明に係るフランジ１０、１１が設けられたコンデンサー管形材７を２回巻いたものを開示している。タンクは、大量の水４を収容し得る。アルミニウムの熱伝導率特性が良好であることにより、矢印９によって示されているように、熱がチャネル１２からフランジ１１へと移動することが、部品間の制約を最小限にして可能になる。
【００３３】
図３に開示されているように、本発明に係るコンデンサー管形材７’のフランジ１１’は、表面接触が十分な状態でタンクのより大きい面積を覆い、したがって、鋼／ステンレス鋼の熱伝導率及びタンクとフランジとの間の接触の熱伝導率が悪いことの影響を最小限にする。
【００３４】
熱伝達媒体用のチャネル１２’が設けられたコンデンサー管形材に関連するフランジ１１’の幅が大きいことにより、図８の右側に示されているように、タンクの周りに巻き付ける回数を削減することができ、したがって、管状部を大幅に短縮、例えば、１８メートル～２３メートルまで短縮し得ることが可能になる。これは、一般的に使用される解決策よりも２倍～３倍の短さに対応する。コンデンサー管は、螺旋形状をなして、有利には、タンクの表面を可能な限り覆い得るように、螺旋の全長にわたってフランジの側部が互いに当接するようなピッチを有して巻くことができる。
【００３５】
好ましくは、アルミニウム又はアルミニウム合金は、本発明に係るコンデンサー管を、コンデンサー管のフランジが平面でタンクの円筒形表面に当接した螺旋状へと簡便に形成し得ることを可能にする展延性を有する、Ａ６ｘｘｘタイプ、Ａ３ｘｘｘタイプ又はＡ１ｘｘｘタイプ、好ましくは、Ａ３ｘｘｘタイプ又はＡ１ｘｘｘタイプのものである。（本開示において、Ａ１ｘｘｘシリーズ、Ａ３ｘｘｘシリーズ及びＡ６ｘｘｘシリーズのアルミニウム合金への言及は、展伸用合金組成物ファミリーについて４桁の分類系を使用するAluminum Associationの命名法を参照したものである（The Aluminum Association, Incによる「International Alloy Designations and Chemical Compositi

on Limits for Wrought Aluminum and Wrought Aluminum Alloys」）を参照）。タンク内の媒体は、液体、好ましくは水であり得る。

【００３６】

丸型部とフランジとの間の半径１３は、好ましくは、冷媒チャネルからフランジの外側先端への熱伝達距離を最小限にするために、外径の近くに置き、約０．５ｍｍ（ただし、この値に限定されない）等の或る特定のサイズを有するべきである。また、この設計は、押出し工程を容易にするのに役立つ。さらに、頑丈なフランジ厚さとともに、この設計により、押出し加工後にコイル状に巻く間の平坦な管フランジの変形が最小限になる。

【００３７】

本発明によって提供される大幅に短くなった管状部の１つの技術的効果は、冷却サイクルにおいて全体的な大きな圧力降下をもたらすことなく、断面流量面積を大きく削減することが可能になることである。

【００３８】

フランジ付きコンデンサー管形材は、従来技術よりも遥かに短く、また、従来技術の内径よりも小さい内径を有し得るため、機能パラメーターを損なうことなく、内容積の削減を可能にし得る。

【００３９】

結果として、これ（本発明のコンデンサー管形材）により、炭化水素等の低ＧＷＰ（地球温暖化係数）ガスを、最大１５０グラムまでの（１５０グラムを含む）系注入量で使用することが可能になる。

【００４０】

図４は、２つのチャネル１２’’、１２’’’が更に設けられる、本発明に係るフランジ１１’’を有するコンデンサー管形材７’’の代替的な設計を示している。この設計は、１つの押出し加工された形材によって提供することができ、断面流量面積を削減し得ることを可能にする。

【００４１】

図５は、図４の２つのチャネル１２’’、１２’’’を有するコンデンサー管形材７’’を、枝管１７、１８を有する主管１６を備えたヨーク形の管を備える回路に接続する手段を開示している。

【００４２】

図６は、３つの矩形の領域で示される、本発明に係る様々なチャネル及びフランジの寸法範囲を示す図を開示している。

ここで、チャネルの内径ＩＤとフランジ幅ＦＷとの間の関係、すなわち比ＩＤ：ＦＷは、（２ｍｍ～６ｍｍ）：（２０ｍｍ～６５ｍｍ）の区間内であるか、
又はＩＤ：ＦＷは、（２．５ｍｍ～５ｍｍ）：（２２．５ｍｍ～６０ｍｍ）の区間内であるか、
又はＩＤ：ＦＷは、（３ｍｍ～４．５ｍｍ）：（２２．５ｍｍ～５５ｍｍ）の区間内である。

【００４３】

図７ａは、現行技術のＤ字形状の管を適用した加熱器における熱伝達を示しており、図７ｂは、本発明のフランジ付き管に係る熱伝達を示している。矢印は熱伝達を示しており、図７ｂの説明図から分かるように、熱の伝達は非常に均一である。

【００４４】

図８は、丸型又はＤ字形状の管を適用した清浄水加熱器（左）と、本発明に係るフランジ付き管を適用した清浄水加熱器（右）とを簡潔に開示している。右の説明図において、管を巻く回数が大幅に削減されていることが分かる。

【００４５】

例えば、フランジ幅を単に大きくするだけで、いくつかの利点がもたらされる。タンクの周りの巻数が少なくなることで、管の全長が短縮される。これにより、冷媒の注入量を削減することが可能になり、さらに、冷却系における圧力降下を低減することが可能にな

る。一方、フランジ幅を大きくすることにより、エネルギー（熱）がフランジの先端に達するまでの移動距離が長くなり、これにより、タンク内（例えば、加熱される水）への全熱伝達が僅かに低減される可能性がある。

【００４６】

管（チャネル１２）の内径を縮径することで、冷媒の注入量の削減のようないくつかの利点がもたらされる。一方、あり得る不利点として、冷却系における圧力降下の増大がある。

【００４７】

試験

内径ＩＤ＝φ４．５ｍｍ及びフランジ幅ＦＷ＝２５ｍｍを有する本発明のフランジ付き管形材を使用する、プロパン（Ｒ２９０）注入量を１５０ｇとした清浄温水ヒートポンプシステムを、ＥＮ　１６１４７に従って試験した。得られたＣＯＰ＝３．６３は、Ｒ１３４ａ（標準的なＨＦＣ冷媒）を９００ｇとし、丸型の平坦なφ１０×１のコンデンサー管を備えた従来のシステムのＣＯＰ＝３．１５と比較してかなりの改善であった。また、参考までに、丸型の平坦なφ１０×１のコンデンサー管を備えた従来のシステムを、Ｒ２９０を３５０ｇとして試験したところ、ＣＯＰ＝３．５２となった。

【００４８】

試験研究からの結論：

本発明のフランジ付きコンデンサー管形材を使用したエネルギー効率（ＣＯＰ）は、典型的な清浄温水ヒートポンプシステムにおけるプロパン（Ｒ２９０）の系注入量を１５０ｇとして、およそ３．６～３．８に増大し得る。そのため、本発明のフランジ付きコンデンサー管形材は、Ｒ２９０の注入量を、安全性限界の範囲内である１５０ｇに削減し、ＣＯＰを、ＨＦＣ冷媒ガスを使用した高性能な一般的なシステムとほぼ同じレベルまで改善した。

【００４９】

エネルギー効率（ＣＯＰ）は、内径の縮径／フランジの幅広化によって（蒸発器の内容積の最適化／削減と合わさって）更に改善され得るものであり、最大１５０ｇのプロパンとともに動作し得る。

【００５０】

さらに、本発明によれば、コンデンサー管の製造に使用される材料の量を現行技術の管と比較して削減し得る。

【００５１】

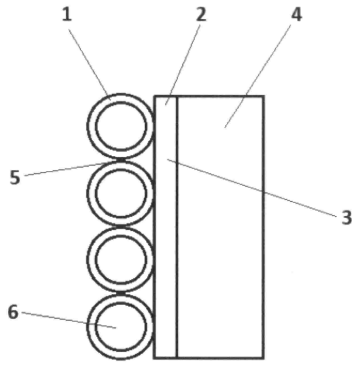
一例として、φ１０×１ｍｍの丸型又はＤ字形状のアルミニウム管の場合、約７７ｇ／ｍ×５５．６メートル、つまり１本当たり４．２９ｋｇのアルミニウムが必要となる。ＩＤ＝φ５ｍｍ及びフランジ幅＝２５ｍｍを有する本発明に係るアルミニウムフランジ付きコンデンサー管形材の場合、約１４０ｇ／ｍ×２３メートル、つまり１本当たり３．２２ｋｇのアルミニウムが必要となる。したがって、本発明のアルミニウムフランジ付きコンデンサー管形材は、必要な材料が大幅に減ることに関しても、より持続可能な解決策となる。

【００５２】

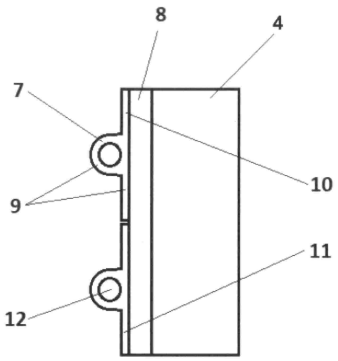
コンデンサー管形材は、その全長を押出し加工することができ、生産中にコイル状に巻くことができる。

【図面】

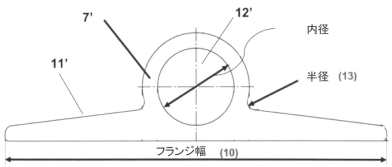
【図１】



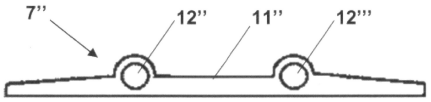
【図２】



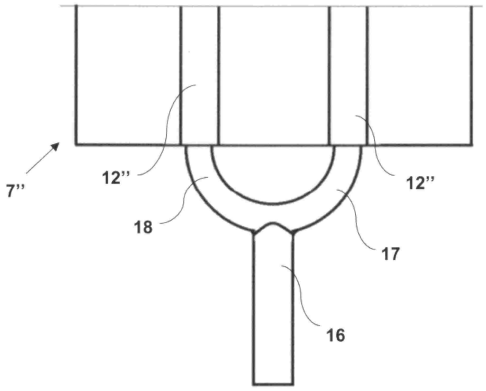
【図３】



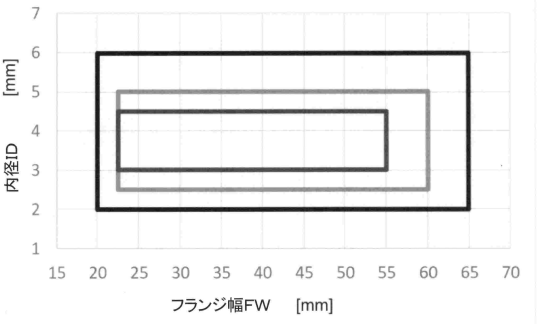
【図４】



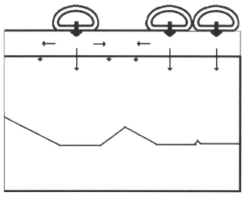
【図５】



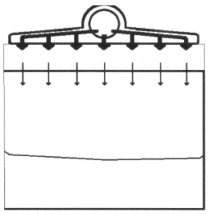
【図６】



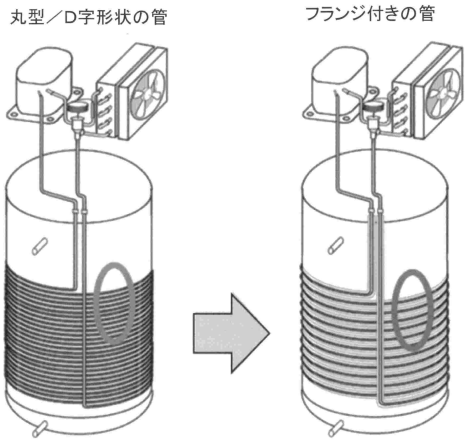
【図７ａ】



【図７ｂ】



【図８】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2023/052025

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F28D1/06 F28D20/00 F28F1/02 F28F1/16 F28F21/08
ADD.

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)
F28D F28F

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 768 590 A (NOEEL CASIMIR EUILLADES) 20 February 1957 (1957-02-20) figures 1, 3, 9, 10	1-19
X	BE 537 503 A (N. C. EUILLADES) 14 May 1955 (1955-05-14) figures 1,3,9,10	1-19
X	WO 2009/008698 A2 (CHAI FOOK CHONG [MY]) 15 January 2009 (2009-01-15) figures 1, 1a,6	1-19
A	US 2 138 525 A (HIGHAM WILLIAM W ET AL) 29 November 1938 (1938-11-29) the whole document	1-19

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance;; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance;; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
22 March 2023	04/04/2023

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Vassoille, Bruno

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2023/052025

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 768590 A	20-02-1957	NONE	
BE 537503 A	14-05-1955	NONE	
WO 2009008698 A2	15-01-2009	NONE	
US 2138525 A	29-11-1938	NONE	

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (April 2005)

フロントページの続き

,MC,ME,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,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,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,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,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

(72)発明者　イェッセン、ウルリク
デンマーク王国、６５００　ヴォイエンス、シヴサンゲルヴェイ　３
(72)発明者　ヴェスターゴールド、ビヨルン
デンマーク王国、６２００　オーベンロー、ビヤーグホルト　１
(72)発明者　ライバシュ、ギュンター・クルト
デンマーク王国、６５００　ヴォイエンス、ハミスガルドヴェイ　３Ｆ

Ｆターム（参考）　3L103　AA37