

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5207053号
(P5207053)

(45) 発行日 平成25年6月12日(2013.6.12)

(24) 登録日 平成25年3月1日(2013.3.1)

(51) Int.Cl.		F 1	
F 2 4 H	9/00	(2006.01)	F 2 4 H 9/00 A
F 2 4 H	1/16	(2006.01)	F 2 4 H 9/00 B
F 2 8 D	7/02	(2006.01)	F 2 4 H 1/16 B
			F 2 8 D 7/02

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2008-255765 (P2008-255765)	(73) 特許権者	000004709
(22) 出願日	平成20年9月30日(2008.9.30)		株式会社ノーリツ
(65) 公開番号	特開2010-85036 (P2010-85036A)		兵庫県神戸市中央区江戸町93番地
(43) 公開日	平成22年4月15日(2010.4.15)	(74) 代理人	100120514
審査請求日	平成23年8月17日(2011.8.17)		弁理士 筒井 雅人
		(72) 発明者	下村 幸治
			兵庫県神戸市中央区江戸町93番地 株式
			会社ノーリツ内
		(72) 発明者	竹田 信宏
			兵庫県神戸市中央区江戸町93番地 株式
			会社ノーリツ内
		(72) 発明者	廣津 誠
			兵庫県神戸市中央区江戸町93番地 株式
			会社ノーリツ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱交換器および温水装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

軸長方向に並べられた複数のコイル管ユニットを備えており、
前記各コイル管ユニットは、複数のループ部が一連に繋がっているコイル管体部と、このコイル管体部の両端に繋がって前記コイル管体部の外方に向けて延びる第1および第2の延設管体部とを有しており、

前記コイル管体部の内方領域および外方領域の一方から他方に向けて前記複数のループ部どうしの間を加熱用媒体が通過することにより、前記コイル管体部内を流通する流体を加熱可能とされている、熱交換器であって、

前記複数のコイル管ユニットどうしの隣接領域に位置する第1および第2の延設管体部は、前記各ループ部の略法線方向に延びるように形成されて互いに接近していることを特徴とする、熱交換器。

【請求項2】

前記各コイル管ユニットは、前記コイル管体部として、略同心の重ね巻き状とされた複数のコイル管体部を有し、かつこれら複数のコイル管体部の両端に、前記各ループ部の略法線方向に延びるように形成された第1および第2の延設管体部がそれぞれ繋がった構成とされており、

前記複数のコイル管ユニットどうしの隣接領域においては、最内周のコイル管体部に繋がっている第1および第2の延設管体部が、これら間に他の第1および第2の延設管体部を介在させることなく互いに接近している、請求項1に記載の熱交換器。

10

20

【請求項 3】

前記複数のコイル管ユニットを内部に收容するケーシングの周壁部に設けられ、かつ入水口および出湯口を有するヘッダ部を備え、

このヘッダ部に前記各コイル管ユニットの第 1 および第 2 の延設管体部が接続されていることにより、前記ヘッダ部から前記各コイル管ユニットへの通水が可能とされており、

前記複数のコイル管ユニットどうしの隣接領域に位置する第 1 および第 2 の延設管体部の相互間に形成されている隙間は、前記ヘッダ部に対面した配置とされて、前記隙間を通過した加熱用媒体を前記ヘッダ部に作用させることが可能な構成とされている、請求項 1 または 2 に記載の熱交換器。

【請求項 4】

前記複数のコイル管ユニットの内方領域を前記軸長方向において第 1 および第 2 の空間部に仕切る仕切り部材を備え、

前記複数のコイル管ユニットは、前記第 1 の空間部を囲む第 1 の熱交換部と、前記第 2 の空間部を囲む第 2 の熱交換部とに区分されており、

前記第 1 の空間部に前記加熱用媒体が供給されたときには、この加熱用媒体が前記第 1 の熱交換部のループ部どうしの間を通過した後に前記第 2 の熱交換部のループ部どうしの間を通過し、前記第 1 および第 2 の熱交換部によって前記加熱用媒体から顕熱および潜熱を順次回収可能な構成とされている、請求項 3 に記載の熱交換器。

【請求項 5】

前記複数のコイル管ユニットは、前記軸長方向が略水平方向となるように横並びに設けられており、

前記第 1 および第 2 の延設管体部は、潜熱回収に伴って前記コイル管体部の外面に発生したドレインを下方に導くことが可能に前記コイル管体部から下向き、または斜め下向きに延びている、請求項 4 に記載の熱交換器。

【請求項 6】

前記ヘッダ部は、前記複数のコイル管ユニットの下方に位置して、前記第 1 および第 2 の延設管体部によって導かれてきたドレインを受けることが可能であり、かつ受けたドレインをこのヘッダ部の外部に排出するためのドレイン排出口を有している、請求項 5 に記載の熱交換器。

【請求項 7】

バーナと、このバーナにより発生された燃焼ガスから熱回収を行なって湯水加熱を行なうための熱交換器と、を備えている、温水装置であって、

前記熱交換器として、請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の熱交換器が用いられていることを特徴とする、温水装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、複数のコイル管ユニットを利用して構成され、燃焼ガスなどの加熱用媒体から前記複数のコイル管ユニットを利用して熱回収を行なう熱交換器、およびこれを備えた給湯装置などの温水装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、熱交換器の一例として、特許文献 1 に記載されたものがある。同文献に記載された熱交換器は、伝熱管が複数のコイル管ユニットを利用して構成されており、これら複数のコイル管ユニットは、軸長方向に並べられてケーシング内に配されている。各コイル管ユニットは、複数の螺旋状のループ部が一連に繋がったコイル管体部と、このコイル管ユニットの両端に繋がった一对の延設管体部とを有しており、これら一对の延設管体部からコイル管体部の内部に通水を行なわせることが可能である。一方、複数のコイル管ユニットの内方領域に燃焼ガスを供給させた際には、この燃焼ガスはコイル管体部の複数のループ部どうしの間を通過しつつコイル状管体部に作用する。したがって、前記燃焼ガスから

10

20

30

40

50

コイル状管体部により熱回収を行なって、コイル管体部内を流通する水を加熱することが可能である。複数のコイル管ユニットを利用して伝熱管を構成すれば、コイル管ユニットの数を増減することによって、燃焼ガスからの熱回収量を適宜に変更することができ、所望の湯水加熱能力を発揮するように熱交換器を設計・製作することが容易化される。

【0003】

しかしながら、前記従来技術においては、次に述べるように解決すべき点があった。

【0004】

すなわち、前記従来技術においては、図9(a)、(b)に示すようなコイル管ユニット9が用いられている。このコイル管ユニット9は、円形螺旋管としてのコイル管体部90の両端から第1および第2の延設管体部91a、91bが接線方向に伸びている。これら10
ら1対の延設管体部91a、91bどうしの間の寸法L10は、コイル管体部90の内径と同程度の大きな寸法となっている。また、各延設管体部91a、91bとそれらの近傍に位置するコイル管体部90の表面部とは、段差hを生じている。このため、図10に示すように、複数のコイル管ユニット9をそれらの軸長方向に並べた場合には、これらが互いに隣接する領域において、幅L10の隙間92が形成される。これでは、各コイル管体部90の内方に燃焼ガスを供給した場合に、この燃焼ガスの多くが隙間92を通過することとなって、各コイル管体部90に対して燃焼ガスを有効に作用させ難くなり、熱回収量が少なくなる不具合を生じる。なお、図9および図10に示す例では、コイル管体部90の各所の厚みが均一に形成されている場合を示しているが、前記特許文献1においては、コイル管体部の各部の厚みを不均一として、前記したような隙間92を生じないようにする構成が示されている。ただし、そのような構成では、コイル管体部の各部の厚みを均一に形成する場合と比較すると、コイル管体部の製造作業がかなり面倒なものとなり、製造コストが高いものとなる。20

【0005】

【特許文献1】特表2006-503260号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明は、前記したような事情のもとで考え出されたものであって、複数のコイル管ユニットどうしの隣接領域に大きな隙間が生じることを回避し、前記隙間の存在に起因して30
加熱用媒体からの熱回収量が減少することを適切に抑制することが可能な熱交換器、およびこれを備えた温水装置を提供することを、その課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記の課題を解決するため、本発明では、次の技術的手段を講じている。

【0008】

本発明の第1の側面により提供される熱交換器は、軸長方向に並べられた複数のコイル管ユニットを備えており、前記各コイル管ユニットは、複数のループ部が一連に繋がっているコイル管体部と、このコイル管体部の両端に繋がって前記コイル管体部の外方に向けて伸びる第1および第2の延設管体部とを有しており、前記コイル管体部の内方領域および外方領域の一方から他方に向けて前記複数のループ部どうしの間を加熱用媒体が通過することにより、前記コイル管体部内を流通する流体を加熱可能とされている、熱交換器であって、前記複数のコイル管ユニットどうしの隣接領域に位置する第1および第2の延設管体部は、前記各ループ部の略法線方向に伸びるように形成されて互いに接近していることを特徴としている。40

【0009】

このような構成によれば、コイル管ユニットどうしの隣接領域において、第1および第2の延設管体部の相互間に形成される隙間が小さくなる。したがって、コイル管体部の内方領域または外方領域の一方から他方に向けて加熱用媒体を通過させる際に、加熱用媒体の多くが前記隙間を通過しないようにして、前記加熱用媒体をコイル管体部に対して効率50

良く作用させ、熱交換効率を高くすることができる。また、本発明においては、第1および第2の延設管体部の相互間に形成される隙間を小さくするための手段として、第1および第2の延設管体部をともに各ループ部の略法線方向に延びるように形成してこれらを互いに接近させているが、このような手段によれば、前記特許文献1とは異なり、コイル管ユニットの各部の厚みを不均一に形成する必要はなく、コイル管ユニットの製造コストを廉価にすることができる。

【0010】

本発明の好ましい実施の形態においては、前記各コイル管ユニットは、前記コイル管体部として、略同心の重ね巻き状とされた複数のコイル管体部を有し、かつこれら複数のコイル管体部の両端に、前記各ループ部の略法線方向に延びるように形成された第1および第2の延設管体部がそれぞれ繋がった構成とされており、前記複数のコイル管ユニットどうしの隣接領域においては、最内周のコイル管体部に繋がっている第1および第2の延設管体部が、これらの間に他の第1および第2の延設管体部を介在させることなく互いに接近している。

10

【0011】

このような構成によれば、各コイル管ユニットに加熱用媒体を作用させた際には、各コイル管ユニットの略同心の重ね巻き状とされた複数のコイル管体部のそれぞれによって熱回収が行なわれるために、熱交換効率を高めるのにより好適となる。一方、前記構成によれば、コイル管ユニットどうしの隣接領域において最内周のコイル管体部に繋がっている第1および第2の延設管体部の相互間に形成される隙間を小さくすることができる。このため、たとえば最内周のコイル管体部の内方領域からその外方領域に向けて加熱用媒体を通過させる際に、この加熱用媒体の多くが前記隙間を通過しないようにし、最内周のコイル管体部に対しても加熱用媒体を効率良く作用させることができる。

20

【0012】

本発明の好ましい実施の形態においては、前記複数のコイル管ユニットを内部に收容するケーシングの周壁部に設けられ、かつ入水口および出湯口を有するヘッド部を備え、このヘッド部に前記各コイル管ユニットの第1および第2の延設管体部が接続されていることにより、前記ヘッド部から前記各コイル管ユニットへの通水が可能とされており、前記複数のコイル管ユニットどうしの隣接領域に位置する第1および第2の延設管体部の相互間に形成されている隙間は、前記ヘッド部に対面した配置とされて、前記隙間を通過した加熱用媒体を前記ヘッド部に作用させることが可能な構成とされている。

30

【0013】

このような構成によれば、第1および第2の延設管体部の相互間に形成されている隙間を通過した加熱用媒体を利用してヘッド部、ひいてはこのヘッド部内に存在する湯水を加熱することが可能となる。したがって、前記隙間を通過した加熱用媒体をも湯水加熱に有効に利用することができ、熱交換効率を高めるのにより好適となる。また、前記隙間を通過した加熱用媒体をヘッド部に作用させれば、この加熱用媒体がケーシングの他の部分に作用する場合とは異なり、ケーシングの一部が前記加熱用媒体によって高温に加熱される不具合も適切に解消される。

【0014】

本発明の好ましい実施の形態においては、前記複数のコイル管ユニットの内方領域を前記軸長方向において第1および第2の空間部に仕切る仕切り部材を備え、前記複数のコイル管ユニットは、前記第1の空間部を囲む第1の熱交換部と、前記第2の空間部を囲む第2の熱交換部とに区分されており、前記第1の空間部に前記加熱用媒体が供給されたときには、この加熱用媒体が前記第1の熱交換部のループ部どうしの間を通過した後に前記第2の熱交換部のループ部どうしの間を通過し、前記第1および第2の熱交換部によって前記加熱用媒体から顕熱および潜熱を順次回収可能な構成とされている。

40

【0015】

このような構成によれば、加熱用媒体から顕熱および潜熱をそれぞれ回収することができるために、熱回収量を多くするのに一層好ましいものとなる。

50

【 0 0 1 6 】

本発明の好ましい実施の形態においては、前記複数のコイル管ユニットは、前記軸長方向が略水平方向となるように横並びに設けられており、前記第 1 および第 2 の延設管体部は、潜熱回収に伴って前記コイル管体部の外面に発生したドレインを下方に導くことが可能に前記コイル管体部から下向き、または斜め下向きに延びている。

【 0 0 1 7 】

このような構成によれば、潜熱回収に伴って発生するドレインがコイル管体部の表面に発生した場合に、このドレインを第 1 および第 2 の延設管体部によって積極的に下方に導くことができ、コイル管体部の表面に多量のドレインが残留したままになることが解消される。コイル管体部の表面に多くのドレインが残留したままであると、加熱用媒体をコイル管体部の表面に直接接触させることが困難となるために熱交換効率が低下するが、前記構成によれば、そのような不具合を適切に解消することができる。

10

【 0 0 1 8 】

本発明の好ましい実施の形態においては、前記ヘッダ部は、前記複数のコイル管ユニットの下方に位置して、前記第 1 および第 2 の延設管体部によって導かれてきたドレインを受けることが可能であり、かつ受けたドレインをこのヘッダ部の外部に排出するためのドレイン排出口を有している。

【 0 0 1 9 】

このような構成によれば、ヘッダ部を利用してドレインを適切にヘッダ部およびケーシングの外部に排出することができる。また、ヘッダ部には、入水口、出湯口、およびドレイン排出口が設けられるために、これらに対する接続配管の集約化を図ることもできる。

20

【 0 0 2 0 】

本発明の第 2 の側面により提供される温水装置は、バーナと、このバーナにより発生された燃焼ガスから熱回収を行なって湯水加熱を行なうための熱交換器と、を備えている、温水装置であって、前記熱交換器として、本発明の第 1 の側面により提供される熱交換器が用いられていることを特徴としている。

【 0 0 2 1 】

このような構成によれば、本発明の第 1 の側面により提供される熱交換器について述べたのと同様な効果が得られる。

【 0 0 2 2 】

本発明のその他の特徴および利点は、添付図面を参照して以下に行なう発明の実施の形態の説明から、より明らかになるであろう。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 3 】

以下、本発明の好ましい実施の形態について、図面を参照して具体的に説明する。

【 0 0 2 4 】

図 1 ~ 図 7 は、本発明が適用された熱交換器およびこれを備えた温水装置、ならびにこれらに関連する構成の一例を示している。図 1 によく表われているように、本実施形態の温水装置 W H は、バーナ 1 と、熱交換器 H E とを具備して構成されている。バーナ 1 は、たとえばガスバーナであり、このバーナ 1 には、図示されていないファンを利用して燃焼用空気と燃料ガスとの混合ガスが供給され、この混合ガスが点火プラグ（図示略）の点火動作によって燃焼を行なうように構成されている。このバーナ 1 は、熱交換器 H E の後述する第 1 の空間部 7 A に配されている。

40

【 0 0 2 5 】

熱交換器 H E は、ケーシング 2 と、このケーシング 2 内に収容された伝熱管としての複数のコイル管ユニット U (U 1 ~ U 3) とを備えている。ケーシング 2 は、複数のコイル管ユニット U の周囲を囲む周壁部 2 0 を有し、かつ水平方向の両端には、バーナ 1 の挿入用開口部 2 1、および熱回収を終了した燃焼ガスの排出口 2 2 が形成されている。また、周壁部 2 0 の下部には、複数のコイル管ユニット U に対して通水を行なわせるためのヘッダ部 5 が設けられている。ヘッダ部 5 の具体的な構成については後述する。

50

【 0 0 2 6 】

図 4 および図 5 に示すように、各コイル管ユニット U は、巻き径が大小相違し、かつ軸長方向の高さ寸法が略同一に揃えられた 2 つのコイル管体部 3 (3 A , 3 B) が略同心の重ね巻き状とされた構成を有している。各コイル管体部 3 は、円形螺旋状の複数のループ部 3 0 が一連に繋がった構成であり、これら複数のループ部 3 0 どうしの間には、燃焼ガスを通過させるための隙間が形成されている。各コイル管体部 3 の両端には、第 1 および第 2 の延設管体部 4 A , 4 B が連設されている。本実施形態では、各コイル管体部 3 とこれに繋がった第 1 および第 2 の延設管体部 4 A , 4 B は、1 本の金属製管体を曲げ加工することにより形成されており、各コイル管体部 3 と第 1 および第 2 の延設管体部 4 A , 4 B とが一体的に繋がっている。ただし、これとは異なり、第 1 および第 2 の延設管体部 4 A , 4 B を各コイル管体部 3 とは別体の管体を用いて形成し、これらを接続した構成することもできる。

10

【 0 0 2 7 】

図 5 によく表われているように、第 1 および第 2 の延設管体部 4 A , 4 B は、ループ部 3 0 の法線 N L と略同一方向に延びて、これらが略平行となるように曲げられており、第 1 の延設管体部 4 A どうし、および第 2 の延設管体部 4 B どうしは、互いに接近している。また、内周側のコイル管体部 3 A に繋がっている第 1 および第 2 の延設管体部 4 A , 4 B は、これらの中に外周側のコイル管体部 3 B の第 1 および第 2 の延設管体部 4 A , 4 B を介在させることなく、ループ部 3 0 の接続方向の間隔 L 1 が小さくなるように設けられている。この間隔 L 1 は、第 1 および第 2 の延設管体部 4 A , 4 B を後述するヘッダ部 5

20

【 0 0 2 8 】

図 6 および図 7 に示すように、複数のコイル管ユニット U 1 ~ U 3 は、それらの軸長方向において互いに接近するようにして並べられている (図 1 の温水装置 W H では、複数のコイル管ユニット U 1 ~ U 3 が略水平方向に並んでいるが、便宜上、図 6 および図 7 では、上下方向に並んだ姿勢で示している) 。これら複数のコイル管ユニット U 1 ~ U 3 のうち、コイル管ユニット U 1 , U 2 どうしの隣接領域、およびコイル管ユニット U 2 , U 3 どうしの隣接領域に位置する第 1 および第 2 の延設管体部 4 A , 4 B は、いずれもループ部 3 0 の 1 つの法線 (図示略) と略同一方向に延びて互いに接近している。これら第 1 および第 2 の延設管体部 4 A , 4 B どうしの中に形成される隙間 6 の開口幅は、たとえば図 4 および図 5 で示した間隔 L 1 と同一の小寸法であり、この隙間 6 を通過する燃焼ガスの量を少なくするのに好ましいものとなっている。

30

【 0 0 2 9 】

図 1 に示すように、複数のコイル管ユニット U は、それらの軸長方向が略水平方向となるように横並びした状態でケーシング 2 内に配されている。複数のコイル管ユニット U の位置決め手段としては、それらを水平方向において挟む一組のスペーサ 2 9 a , 2 9 b やその他の部材 (図示略) が適宜利用されている。コイル管ユニット U 2 , U 3 どうしの間には、仕切り部材 2 8 が設けられており、コイル管ユニット U 1 ~ U 3 の内方領域は、パーナ 1 が配される第 1 の空間部 7 A と、燃焼ガスの排出口 2 2 に連通した第 2 の空間部 7 B とに仕切られている。このことにより、2 つのコイル管ユニット U 1 , U 2 は、第 1 の空間部 7 A を囲む第 1 の熱交換部 H 1 となっており、かつ残りのコイル管ユニット U 3 は、第 2 の空間部 7 B を囲む第 2 の熱交換部 H 2 となっている。パーナ 1 を駆動させて第 1 の空間部 7 A において燃焼ガスを発生させると、この燃焼ガスは、第 1 の熱交換部 H 1 のループ部 3 0 どうしの間を通過して第 1 の熱交換部 H 1 の外周領域に進行した後に、第 2 の熱交換部 H 2 のループ部 3 0 どうしの間を通過して第 2 の空間部 7 B に流入し、その後は排出口 2 2 からケーシング 2 の外部に排出される。このような過程において、前記燃焼ガスからは第 1 および第 2 の熱交換部 H 1 , H 2 によって顕熱および潜熱が順次回収される。

40

【 0 0 3 0 】

図 2 によく表われているように、各コイル管ユニット U の第 1 および第 2 の延設管体部

50

4 A , 4 B は、ともに下方に向けて延び、かつヘッダ部 5 に接続されている。図 1 に示すように、ヘッダ部 5 は、入水口 5 0 および出湯口 5 1 を有し、かつ内部には、第 1 および第 2 の延設管体部 4 A , 4 B の内部に連通する複数の湯水流入室 5 7 が形成された構成を有している。外部から入水口 5 0 に水が供給されると、この水は、各コイル管ユニット U 内を流通して加熱され、加熱生成された湯水は、出湯口 5 1 から外部に出湯する。ヘッダ部 5 を利用した複数のコイル管ユニット U への通水順序は、たとえば図 6 の矢印で示すような順序とされているが、これに限定されないことは勿論である。好ましくは、潜熱回収に利用されるコイル管ユニット U 3 には、非加熱の低温状態の水が供給され、このことにより潜熱回収量を多くすることができる。また、好ましくは、湯水は、バーナ 1 によって最も高温に加熱されるコイル管ユニット U 1 , U 2 の内周側のコイル管体部 3 A を最終的に通過する。このようにすると、最も高温となる内周側（最内周）のコイル管体部 3 A 内の湯水が沸騰することを防止する上で有利となる。

10

【 0 0 3 1 】

第 2 の熱交換部 H 2 によって潜熱回収を行なった場合、燃烧ガス中の水蒸気が凝縮し、第 2 の熱交換部 H 2 のコイル管体部 3 の表面にドレイン（凝縮水）が発生し付着する。一方、第 1 および第 2 の延設管体部 4 A , 4 B は、既述したように、コイル管体部 3 から下方に延びているために、前記ドレインは、これら第 1 および第 2 の延設管体部 4 A , 4 B の表面を伝って下方に流れ易くなる。図 3 に示すように、ヘッダ部 5 の上面側は、上方から流れてきたドレインを受けることが可能な形状とされている。ヘッダ部 5 には、受けたドレインをヘッダ部 5 内の所定領域に流入させてからヘッダ部 5 およびケーシング 2 の外部に排出させるためのドレイン排出口 5 8 , 5 9 が設けられている。また、図 2 に示すように、ヘッダ部 5 は、第 1 および第 2 の延設管体部 4 A , 4 B の相互間の隙間 6 に対面した配置であり、燃烧ガスがコイル管体部 3 の内方領域から外方領域に向けて隙間 6 を通過した際には、この燃烧ガスをヘッダ部 5 に作用させ得るようになっている。

20

【 0 0 3 2 】

次に、前記した熱交換器 H E を備えた温水装置 W H の作用について説明する。

【 0 0 3 3 】

まず、バーナ 1 を駆動させて第 1 の空間部 7 A において燃烧ガスを発生させると、既述したように、この燃烧ガスは、第 1 の熱交換部 H 1 のループ部 3 0 どうしの間を通過して第 1 の熱交換部 H 1 の周囲に進行した後に、第 2 の熱交換部 H 2 のループ部 3 0 どうしの間を通過して第 2 の空間部 7 B に流入し、その後排出口 2 2 からケーシング 2 の外部に排出される。第 1 および第 2 の熱交換部 H 1 , H 2 は、いずれも 2 重巻き構造とされたコイル管体部 3 A , 3 B を用いて構成されており、コイル管体部 3 A , 3 B の各ループ部 3 0 は、燃烧ガスの流れ方向に並んでいるために、コイル管体部 3 A , 3 B が円形チューブ（断面形状が円形のチューブ）を用いて形成されているにも拘わらず、前記燃烧ガスからの熱回収量を多くし、高い熱交換効率を得ることが可能である。

30

【 0 0 3 4 】

熱回収量を多くするには、複数のコイル管ユニット U どうしの隣接領域に燃烧ガスを逃がす大きな隙間が生じていない構成とすることが望まれる。これに対し、本実施形態の熱交換器 H E においては、図 6 および図 7 を参照して説明したように、コイル管ユニット U 1 , U 2 どうしの隣接領域に位置する第 1 および第 2 の延設管体部 4 A , 4 B どうし、およびコイル管ユニット U 2 , U 3 どうしの隣接領域に位置する第 1 および第 2 の延設管体部 4 A , 4 B どうしは、各ループ部 3 0 の法線方向と略同一方向に延びて、互いに接近しており、それら相互間の隙間 6 の開口幅は小さくされている。したがって、この隙間 6 を多くの燃烧ガスが通過することは適切に防止される結果、ループ部 3 0 どうしの間を正規に通過する燃烧ガス量を多くし、コイル管体部 3 に対して多くの燃烧ガスを有効に作用させることが可能となる。

40

【 0 0 3 5 】

一部の燃烧ガスが隙間 6 を通過した場合には、既述したように、この燃烧ガスは隙間 6 に対面するヘッダ部 5 に作用することとなり、このヘッダ部 5 内に存在する湯水が加熱さ

50

れる。したがって、隙間6を通過した燃焼ガスについても、湯水加熱に有効に利用されることとなり、熱回収量を多くすることにより好ましいものとなる。また、本実施形態とは異なり、隙間6を通過した燃焼ガスがケーシング2のうちのヘッダ部5が設けられていない部分に作用した場合には、この部分が高温に加熱されてダメージを生じる虞があるが、本実施形態によれば、そのような虞も適切に解消することができる。

【0036】

燃焼ガスから潜熱回収がなされた際には、コイル管体部3の表面にドレインが発生付着するが、このドレインは、既述したように、コイル管体部3から下向きに伸びた第1および第2の延設管体部4A, 4Bを伝ってヘッダ部5上に導かれる。また、前記ドレインは、その後、ドレイン用排出口58, 59を介してケーシング2の外部に円滑に排出される。コイル管体部3の表面に多くのドレインが付着していると、熱交換効率が低下するが、本実施形態の熱交換器HEによれば、コイル管体部3からドレインを排除することが促進され、ドレインの存在に起因して熱交換効率が低下する虞も好適に抑制される。

10

【0037】

図8は、本発明の他の実施形態を示している。同図において、前記実施形態と同一または類似の要素には、前記実施形態と同一の符号を付している。

同図に示す実施形態においては、第1および第2の延設管体部4A, 4Bが、コイル管体部3から斜め下方に向けて伸びている。このような構成であっても、コイル管体部3の表面に発生したドレインを第1および第2の延設管体部4A, 4Bによって下方に流れるように導くことが可能であり、ドレイン排除を促進することが可能である。

20

【0038】

本発明は、上述した実施形態の内容に限定されない。本発明に係る熱交換器、および温水装置の各部の具体的な構成は、種々に設計変更自在である。

【0039】

たとえば、コイル管ユニットを構成する管体としては、断面円形状の管体に限らず、たとえば断面楕円状の管体、あるいは特許文献1と同様な偏平状の管体を用いることが可能であり、その具体的な断面形状などは限定されない。また、コイル管ユニットとしては、複数のコイル管体部が略同心の重ね巻き状とされたものと、そのような重ね巻きがなされていない単層構造のものとのいずれを用いることもできる。前者の重ね巻き構造の場合、三重巻き以上の重ね巻き構造とすることも可能である。燃焼ガスから潜熱回収を行なう場合には、酸性のドレインが発生するために、コイル管ユニットをステンレスなどの耐酸性に優れた材質にすることが好ましいものの、やはりコイル管ユニットの具体的な材質もこれに限定されない。

30

【0040】

上述した実施形態のように、複数のコイル管ユニットを横並び状に設けた場合には、コイル管体部の各ループ部が上下方向に起立した姿勢となるために、潜熱回収に伴って発生したドレインを各ループ部から下方に流れ落ち易くし得る利点が得られるが、やはり本発明はこれに限定されない。本発明においては、複数のコイル管ユニットを上下方向（略鉛直方向）に積層させた姿勢に並べ、あるいは傾斜した姿勢に並べた構成とすることもできる。コイル管ユニットの総数は、複数であればよく、その具体的な数も問わない。

40

【0041】

本発明でいう加熱用媒体としては、燃焼ガス以外のたとえば高温の廃ガスなどを用いることもできる。また、加熱対象となる流体（コイル管ユニット内に供給される流体）も、水以外の流体とすることができる。本発明でいう温水装置とは、湯を生成する機能を備えた装置の意であり、一般給湯用、風呂給湯用、暖房用、あるいは融雪用などの各種の給湯装置、および給湯以外に用いられる湯を生成する装置を広く含む概念である。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】本発明に係る熱交換器およびこれを備えた温水装置の一例を示す断面図である。

【図2】図1のII-II断面図である。

50

【図3】図1のIII-III断面図である。

【図4】図1に示す熱交換器で用いられているコイル管ユニットを示す斜視図である。

【図5】図4の平面図である。

【図6】図1に示す熱交換器で用いられている複数のコイル管ユニットの配列状態を示す斜視図である。

【図7】図6の正面図である。

【図8】本発明の他の例を示す概略断面図である。

【図9】(a)は、従来のコイル管ユニットの一例を示す平面図であり、(b)は、その斜視図である。

【図10】図9に示したコイル管ユニットを複数並べた状態を示す正面図である。

10

【符号の説明】

【0043】

WH 温水装置

HE 熱交換器

U コイル管ユニット

NL 法線

1 バーナ

2 ケーシング

3 コイル管体部

4A, 4B 第1および第2の延設管体部

20

5 ヘッド部

6 隙間(第1および第2の延設管体部どうしの間の)

7A, 7B 第1および第2の空間部

20 周壁部(ケーシングの)

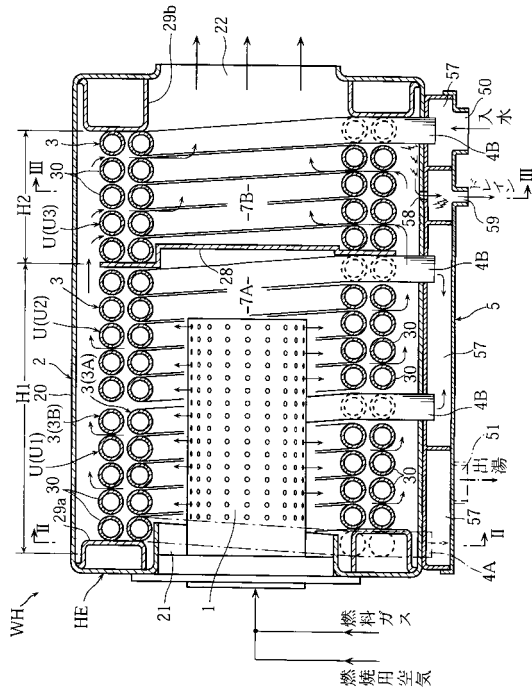
30 ループ部

50 入水口

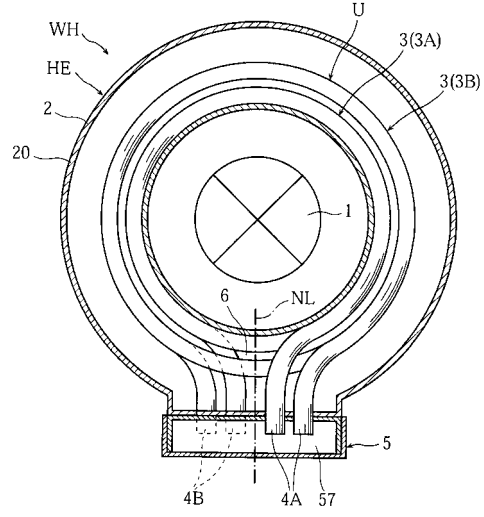
51 出湯口

58, 59 ドレイン排出口

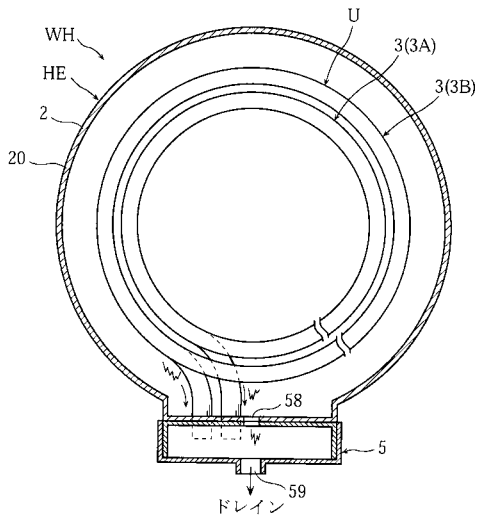
【図1】



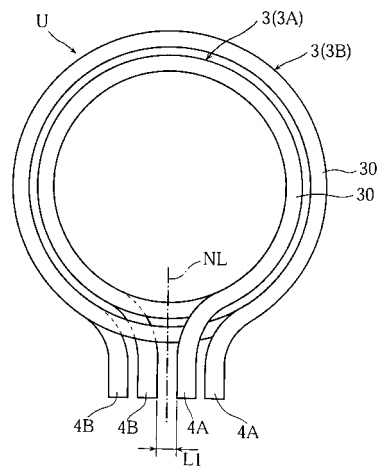
【図2】



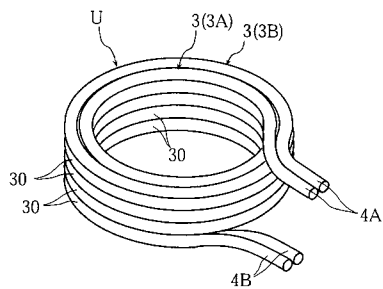
【図3】



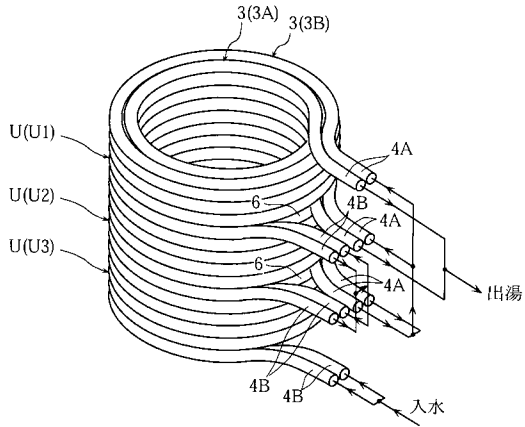
【図5】



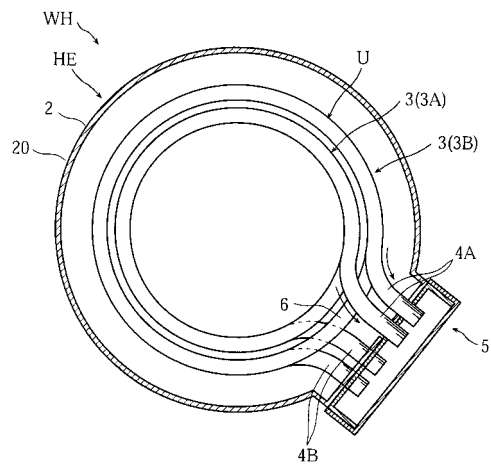
【図4】



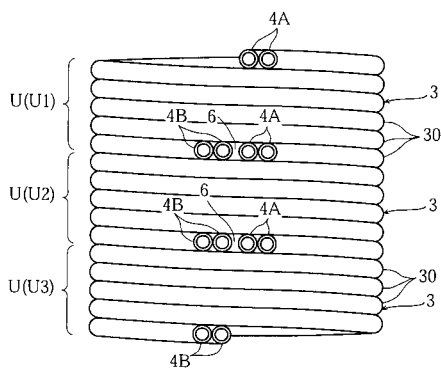
【 図 6 】



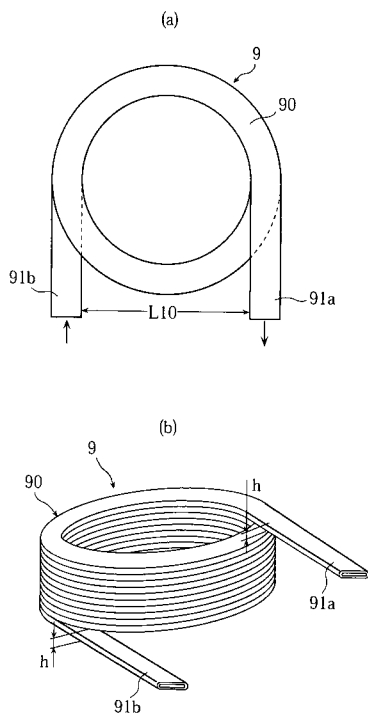
【 図 8 】



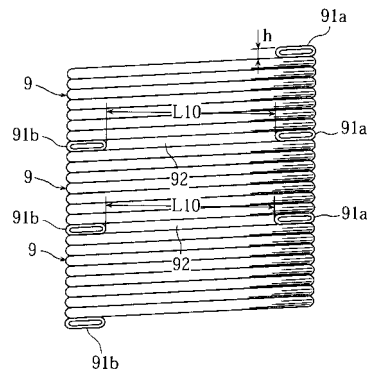
【 図 7 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

審査官 北村 英隆

- (56)参考文献 特開2007-127332(JP,A)
特開2006-317036(JP,A)
特開2005-321170(JP,A)
特開平08-121981(JP,A)
特表昭60-500182(JP,A)
特開昭59-029943(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24H 1/14 - 1/16, 9/00
F24F 1/00 - 1/02, 3/08
F28D 7/02, 7/10