(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2007-107776
(P2007-107776A)
(43)公開日　平成19年4月26日(2007.4.26)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
F24H	9/00	(2006.01)	F24H	9/00	A	3L034
F24H	1/14	(2006.01)	F24H	1/14	C	3L036

審査請求 未請求　請求項の数 5　ＯＬ　（全 8 頁）

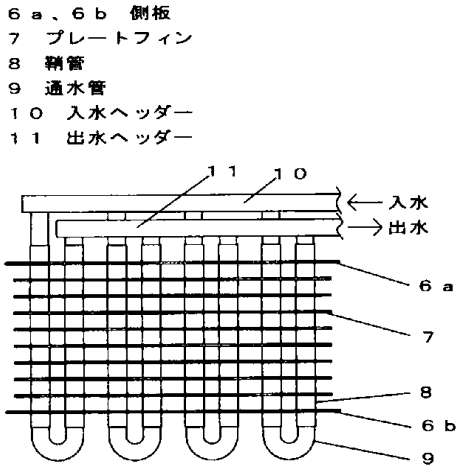
(21)出願番号　特願2005-297496 (P2005-297496)
(22)出願日　平成17年10月12日 (2005.10.12)

(71)出願人　000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真１００６番地
(74)代理人　100097445
弁理士　岩橋　文雄
(74)代理人　100109667
弁理士　内藤　浩樹
(74)代理人　100109151
弁理士　永野　大介
(72)発明者　金崎　幸一
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内
(72)発明者　北西　博
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】燃焼式熱源機の廃熱回収用熱交換器

(57)【要約】
【課題】燃焼排気の結露水に対して耐食性が高く、かつ低圧損で生産性が高く軽量の廃熱回収用熱交換器を提供することを目的とする。
【解決手段】ステンレス鋼製の側板６ａ、６ｂと、側板間に配列したステンレス鋼製のプレートフィン７と、側板とプレートフィンに設けた開口部に貫通させて並設したステンレス鋼製の鞘管８と、鞘管に内通させ入水口と出水口を設けた複数の銅製通水管９と、通水管の入水口を集合させ１つの入水経路を形成する樹脂製入水ヘッダー１０と、通水管の出水口を集合させ１つの出水経路を形成する樹脂製出水ヘッダー１１とを備え、通水管は受熱部に対し２重管構造とし、入水ヘッダー及び出水ヘッダーを介して並列の熱交換経路を形成し、入水ヘッダー及び出水ヘッダーと通水管はＯリングを介して接合し、入水ヘッダー１０と出水ヘッダー１１を樹脂材料で形成することで軽量化を図る。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
ステンレス鋼製の側板と、前記側板間に配列したステンレス鋼製のプレートフィンと、前記側板とプレートフィンに設けた開口部に貫通させて並設したステンレス鋼製の鞘管と、前記鞘管に内通させ入水口と出水口を設けた複数の銅製通水管と、前記通水管の入水口を集合させ１つの入水経路を形成する樹脂製入水ヘッダーと、前記通水管の出水口を集合させ１つの出水経路を形成する樹脂製出水ヘッダーとを備え、前記通水管は受熱部に対し２重管構造とし、前記入水ヘッダー及び出水ヘッダーを介して並列の熱交換経路を形成し、前記入水ヘッダー及び出水ヘッダーと前記通水管はＯリングを介して接合されていることを特徴とする燃焼式熱源機の廃熱回収用熱交換器。
【請求項２】
通水管は略Ｕ字形とし、片側に入水口と出水口を設け、前記入水口、及び出水口を集合する入水ヘッダー、及び出水ヘッダーを片方に集約させた請求項１記載の燃焼式熱源機の廃熱回収用熱交換器。
【請求項３】
ステンレス鋼製の側板とプレートフィンにバーリング加工を施した開口部を設け、該開口部にステンレス鋼製の鞘管を貫通させ、その鞘管の内通部に通水管を挿入し、前記通水管を拡管加工することで側板、プレートフィン、鞘管、通水管を一体に接合するようにした請求項１または２に記載の燃焼式熱源機の廃熱回収用熱交換器。
【請求項４】
プレートフィンのバーリング高さをプレートフィンの配列間隔と略同一にし、隙間なく配列することで、通水管が受熱部に対し３重管構造となるようにした請求項３に記載の燃焼式熱源機の廃熱回収用熱交換器。
【請求項５】
ステンレス鋼として、ＳＵＳ３０４、ＳＵＳ３０４Ｌ、ＳＵＳ３１６、ＳＵＳ３１６Ｌ等のオーステナイト系ステンレス鋼を用いた請求項１から６のいずれか１項に記載の燃焼式熱源機の廃熱回収用熱交換器。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、給湯や温水暖房に用いる燃焼式熱源機の排気通路に組み込み、燃焼排気に含まれる廃熱の利用を行なう廃熱回収用熱交換器に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来、この種の廃熱回収用熱交換器は、排気中の窒素酸化物が溶け込んだ酸性の結露水にさらされるため、加工性の良い銅を直接使用することはできないので、耐食性の高いステンレス鋼製の側板とプレートフィンにステンレス鋼製受熱管を貫通させ、その中に銅製通水管を挿入し、端部を銅製のＵ字管で接続している（例えば、特許文献１参照）。
【０００３】
図５は、特許文献１に記載された従来の廃熱回収用熱交換器を示すものであり、図６は主要部の断面図である。図５、６に示すように、ステンレス鋼製側板１と、ステンレス鋼製プレートフィン２と、ステンレス鋼製受熱管３と、銅製通水管４と、銅製Ｕ字管５から構成されている。
【特許文献１】特開２０００－１４６３０５号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
しかしながら、前記従来の構成は、１つの通水経路で廃熱を利用した熱交換を行なうという発想のもとになされたもので、１つの通水経路を構成するために、通水管の端部を多くの銅製Ｕ字管で接合する必要があり、この接合作業に時間がかかる。また、多くの接合

部や、入水から出水までに多くの曲りが存在するため、熱交換器の通水抵抗が大きくなってしまい、低水圧時の流量が低下する。さらに、多くのＵ字管の接合で重量が重くなるという課題を有していた。

【０００５】

本発明は、前記従来の課題を解決するもので、燃焼排気の結露水に対する耐食性を高めるとともに、加工性がよく、低圧損でかつ軽量な廃熱回収用熱交換器を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

前記従来の課題を解決するために、本発明の廃熱回収用熱交換器は、ステンレス鋼製の側板と、前記側板間に配列したステンレス鋼製のプレートフィンと、前記側板とプレートフィンに設けた開口部に貫通させて並設したステンレス鋼製の鞘管と、前記鞘管に内通させ入水口と出水口を設けた複数の銅製通水管と、前記通水管の入水口を集合させ１つの入水経路を形成する樹脂製入水ヘッダーと、前記通水管の出水口を集合させ１つの出水経路を形成する樹脂製出水ヘッダーとを備え、前記通水管は受熱部に対し２重管構造とし、前記入水ヘッダー、及び出水ヘッダーを介して並列の熱交換経路を形成し、前記入水ヘッダー及び出水ヘッダーと前記通水管はＯリングを介して接合するようにしたものである。

【０００７】

この構成によって、燃焼排気との接触部分である受熱部はステンレス鋼製の鞘管で構成し、その内通部に銅製の通水管を挿入して通水経路を形成した２重管構造としているため、燃焼時の通水により生じる排ガス成分を含む結露水で銅製の通水管が侵されるという事態は回避でき、かつ通水管を入水口と出水口に対して並列に接続し複数の通水経路を経由して通水する構成としたことにより、廃熱回収用熱交換器内における通水抵抗を小さくすることができ、低水圧時の流量低下という問題も軽減できる。さらに、通水管を並列に接続し入水口と出水口をそれぞれ集合させた通水経路構成とすることにより、通水管の配設構成も簡素化される。また、通水管と入水ヘッダー・出水ヘッダーの接合をロー付けとせず、Ｏリングシール接合としたことで、入水ヘッダーと出水ヘッダーを樹脂材料で形成する事を可能にし、軽量化できるものである。

【発明の効果】

【０００８】

本発明の廃熱回収用熱交換器は、燃焼排気の結露水に対する耐食性を高めるとともに、低圧損の熱交換経路を実現し、かつ加工性の向上、軽量化を図ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００９】

第１の発明は、ステンレス鋼製の側板と、前記側板間に配列したステンレス鋼製のプレートフィンと、前記側板とプレートフィンに設けた開口部に貫通させて並設したステンレス鋼製の鞘管と、前記鞘管に内通させ入水口と出水口を設けた複数の銅製通水管と、前記通水管の入水口を集合させ１つの入水経路を形成する樹脂製入水ヘッダーと、前記通水管の出水口を集合させ１つの出水経路を形成する樹脂製出水ヘッダーとを備え、前記通水管は受熱部に対し２重管構造とし、前記入水ヘッダー、及び出水ヘッダーを介して並列の熱交換経路を形成したことを特徴とするもので、燃焼排気との接触部分である受熱部はステンレス鋼製の鞘管で構成し、その内通部に銅製の通水管を挿入して通水経路を形成した２重管構造としているため、燃焼時の通水により生じる排ガス成分を含む結露水で銅製の通水管が侵されるという事態は回避でき、かつ通水管を入水口と出水口に対して並列に接続し複数の通水経路を経由して通水する構成としたことにより、廃熱回収用熱交換器内における通水抵抗を小さくすることができ、低水圧時の流量低下という問題も軽減できる。さらに、通水管を並列に接続し入水口と出水口をそれぞれ集合させた通水経路構成とすることにより、通水管の配設構成も簡素化され、加工性の向上が図れる。さらには、入水ヘッダー、出水ヘッダーと通水管の接合をロー付けとせず、Ｏリングシール接合としたことで、入水ヘッダーと出水ヘッダーを樹脂材料で形成する事を可能にし、軽量化できるもので

ある。

【００１０】

第２の発明は、通水管を略Ｕ字形とし、片側に入水口と出水口を設け、前記入水口、及び出水口を集合する入水ヘッダー、及び出水ヘッダーを片方に集約させることを特徴とするもので、燃焼排気の廃熱回収面積を確保しつつ通水経路の圧損を軽減することができ、かつ、熱源機へ組み込んだ際、器具の前面に入水、出水ヘッダーを配置することが可能となって、合理的な配管構成を確保することができる。また、接合部をロー付けとせず、Ｏリングシール接合としたことで、機器組み込みの作業性、メンテナンス時の分解しやすさが向上する。

【００１１】

第３の発明は、プレートフィンにバーリング加工を施した開口部を設け、該開口部にステンレス鋼製の鞘管を貫通させ、その鞘管の内通部に通水管を挿入し、前記通水管を拡管加工することで側板、プレートフィン、鞘管、通水管を一体に接合するようにしたことを特徴とするもので、ろう付けや溶接による接合手段を用いることなく、短時間で確実に接合ができるため、加工性が向上するとともに、プレートフィン、鞘管、通水管の密着が良くなり熱の伝達も効率よく行うことができる。

【００１２】

第４の発明は、プレートフィンのバーリング高さをプレートフィンの配列間隔と略同一にし、隙間なく配列することで、通水管が受熱部に対し３重管構造となるようにしたことを特徴とするもので、鞘管の表面をプレートフィンのバーリングにより覆うことで、燃焼排気の結露水に対する耐食性を一層向上させることができる。

【００１３】

第５の発明は、ステンレス鋼として、ＳＵＳ３０４、ＳＵＳ３０４Ｌ、ＳＵＳ３１６、ＳＵＳ３１６Ｌ等のオースナイト系ステンレス鋼を用いたことを特徴とするもので、燃焼排気の結露水に接する部分の耐食性を高めるとともに、安価で汎用性を有する廃熱回収用熱交換器を提供することができる。

【００１４】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

【００１５】

（実施の形態１）

図１は、本発明の第１の実施の形態における廃熱回収用熱交換器の上面図、図２は同廃熱回収用熱交換器の主要部の断面図、図３は同廃熱回収用熱交換器を組み込んだガス給湯機の全体構成図である。

【００１６】

図１において、ステンレス鋼製側板６ａ、６ｂの間にはステンレス鋼製プレートフィン７が所定の間隔を有して複数枚並設されており、そのプレートフィン７の適所には側板６ａと６ｂを貫通してステンレス綱製の鞘管８が並設できるように所定の数だけ開口が設けてある。ステンレス鋼製鞘管８は側板６ａ、６ｂから両端部がわずかに突出するよう開口部に挿入される。鞘管８の内部には鞘管８の内径よりも一回り外径が小さい銅製のＵ字形通水管９が挿入される。通水管９は入水側と出水側のペアとなる鞘管８に片側から挿入され、入水口及び出水口となる端部は鞘管８より外部にでる長さとしてある。

【００１７】

図２に示すように、側板６ａ、６ｂとプレートフィン７の開口の周囲はバーリング加工されており、通水管９を挿入後、拡管加工することで、側板６ａ、６ｂとプレートフィン７は通水管９、鞘管８と一体に接合される。また、通水管９の通水管入口９ａと通水管出口９ｂの先端は拡管加工され、樹脂製入水ヘッダー１０、樹脂製出水ヘッダー１１のＯリング１２が装着された入水接続口１０ａと出水接続口１１ａに接続される。

【００１８】

以上のように、本実施の形態においては通水管９をＵ字形にし鞘管８に挿入後、拡管加

工でプレートフィン７、側板６ａ、６ｂと一体に接合できるため、非常に短時間で確実に接合ができるとともに、プレートフィン７、鞘管８、通水管９の密着も良くなるため、熱の伝達も効率よく行うことができる。また、通水管９と入水ヘッダー１０、出水ヘッダー１１をＯリング１２を介して接続することにより、組立てを簡素化できる。さらに、入水ヘッダー１０、出水ヘッダー１１を樹脂化することが可能になり、廃熱回収用熱交換器１３を軽量化できる。

【００１９】

次に、図３を用いて廃熱回収用熱交換器１３をガス給湯機に組み込んだ構成について説明する。

【００２０】

図３において、廃熱回収用熱交換器１３は主熱交換器１４の上部の排気通路内に組み込まれ、バーナ１５で発生した燃焼熱により主熱交換器１４が加熱され、その後、主熱交換器１４を通った排気は側板６ａ、６ｂ間を通るよう導かれ、そこでプレートフィン７及び鞘管８を介して受熱し通水管９内の水と熱交換される。また、給水は入水ヘッダー１０に接続され、この入水ヘッダー１０を介して複数の通水管９に分岐して並列に流れ、主熱交換器１４の入水側に接続された出水ヘッダー１１で集合されて主熱交換器１４に流れる。給湯が使用された場合、給水は入水ヘッダー１０に入りそこから各通水管９を通過し出水ヘッダー１１より出た後、主熱交換器１４を通って給湯栓に出湯される。

【００２１】

以上のように、本実施の形態では、廃熱回収用熱交換器１３の排気が通過する部分はすべて耐食性が高く、一般的に管材等が入手しやすいステンレス鋼のオーステナイト系ＳＵＳ３０４を使用しているため、酸性の結露水に腐食されることがない。

【００２２】

なお、ステンレス鋼としてはオーステナイト系ＳＵＳ３０４の他、さらに耐食性の高いＳＵＳ３０４Ｌ、ＳＵＳ３１６、ＳＵＳ３１６Ｌ等を使用してもよい。

【００２３】

また、通常、廃熱回収用熱交換器を組み込まないガス給湯機に比べると廃熱回収用熱交換器の分だけ給湯の通水抵抗が増してしまうが、本実施の形態では、入水側に入水ヘッダー１０、出水側に出水ヘッダー１１を設け、複数の経路で並列に廃熱回収用熱交換器１２に通水することができるため、通水抵抗を小さくすることができる。

【００２４】

さらに、本実施の形態では、通水管９をＵ字形にし、入水ヘッダー１０と出水ヘッダー１１を廃熱回収用熱交換器１３の片側に配置しているため、ガス給湯機に組み込む場合、前面側にヘッダーを配置でき組み立て性がよい。

【００２５】

（実施の形態２）

図４は、本発明の第２の実施の形態における廃熱回収用熱交換器の主要部の断面図である。実施の形態１と異なる点はプレートフィン１７のバーリング加工高さとプレートフィン１７の配列間隔を略同一にし、プレートフィン１７を鞘管８の露出部がないように隙間なく配置したところである。

【００２６】

これにより、鞘管８の表面はプレートフィン７のバーリングにより被覆された状態となるため、通水管９は受熱部に対し３重構造となり、酸性の結露水に対する耐食性を一層向上させることができる。

【産業上の利用可能性】

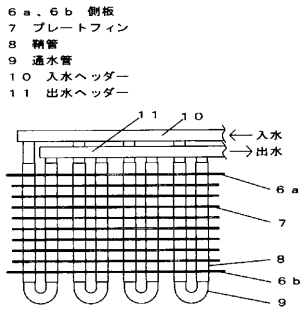
【００２７】

以上のように、本発明にかかる燃焼式熱源機の廃熱回収用熱交換器は、製造が容易で、かつ低圧損が可能となるので、ガスや石油を燃料とする風呂給湯機や給湯暖房機等の用途にも適用できる。

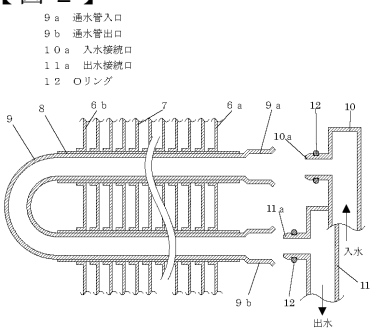
【図面の簡単な説明】

【００２８】
【図１】本発明の実施の形態１における廃熱回収用熱交換器の上面図
【図２】同廃熱回収用熱交換器主要部の断面図
【図３】同廃熱回収用熱交換器を組み込んだガス給湯機の全体構成図
【図４】本発明の実施の形態２における廃熱回収用熱交換器主要部の断面図
【図５】従来の廃熱回収用熱交換器の斜視図
【図６】従来の廃熱回収用熱交換器主要部の断面図
【符号の説明】
【００２９】
６ａ　側板
６ｂ　側板
７、１７　プレートフィン
８　鞘管
９　通水管
９ａ　通水管入口
９ｂ　通水管出口
１０　入水ヘッダー
１０ａ　入水接続口
１１　出水ヘッダー
１１ａ　出水接続口
１２　Ｏリング
１３　廃熱回収用熱交換器
１４　主熱交換器
１５　バーナ
１６　ファン

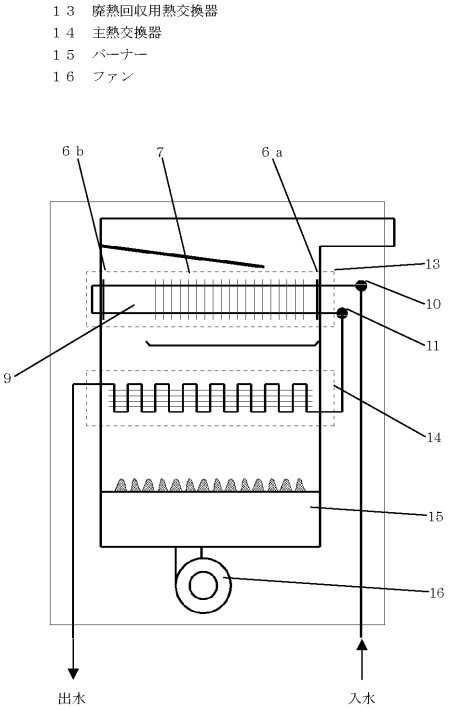
【図１】



【図２】

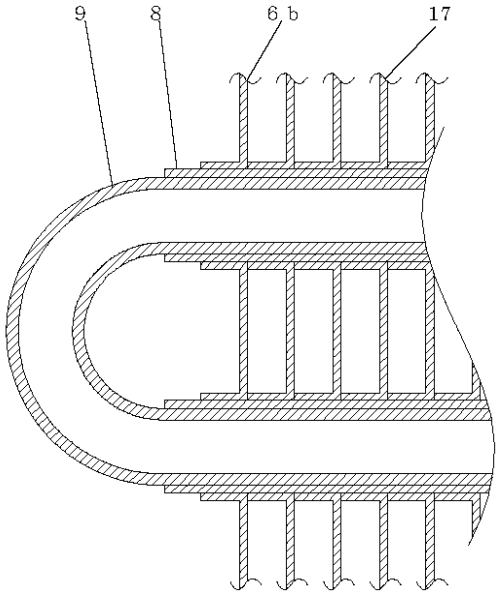


【図３】

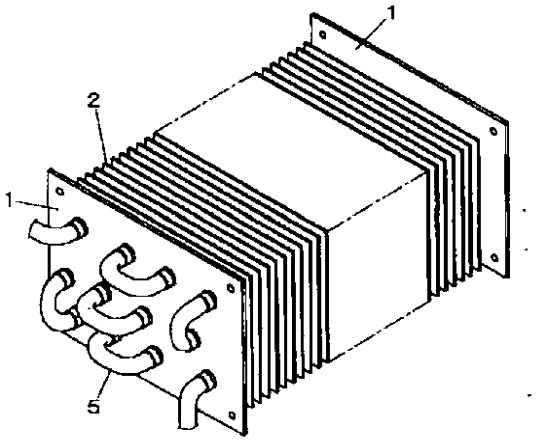


【図４】

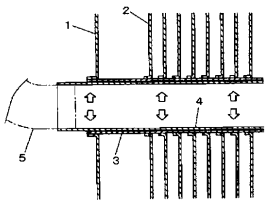
１７　プレートフィン



【図５】



【図６】



フロントページの続き

(72)発明者　岩永　昌純
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内
(72)発明者　近藤　正満
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内
(72)発明者　柴田　裕史
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内
(72)発明者　園田　寿貴
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

Ｆターム(参考) 3L034 BA26　BA27　BB03　BB07
3L036 AA04　AA13　AA46