

(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2004-144366

(P2004-144366A)

(43) 公開日 平成16年5月20日(2004.5.20)

(51) Int.Cl.⁷

F 2 4 H 1/18

F 2 4 H 9/00

F I

F 2 4 H 1/18

F 2 4 H 9/00

Q

A

テーマコード (参考)

3 L O 2 5

3 L O 3 6

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2002-308253 (P2002-308253)

(22) 出願日 平成14年10月23日 (2002.10.23)

(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 100103355

弁理士 坂口 智康

(74) 代理人 100109667

弁理士 内藤 浩樹

(72) 発明者 藤本 雅之

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 森上 和久

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

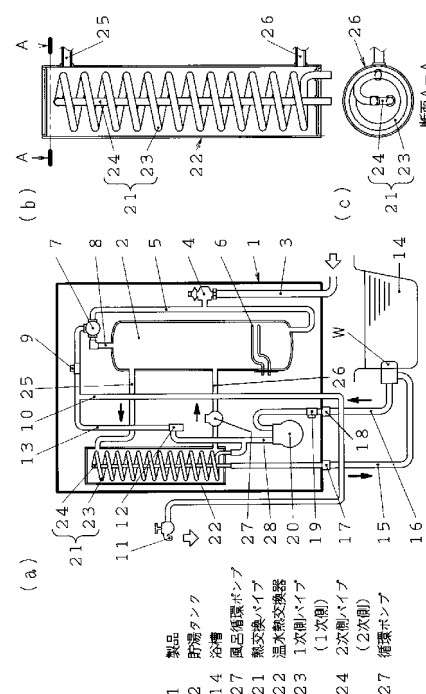
(54) 【発明の名称】 温水熱交換器内蔵型貯湯タンクユニット

(57) 【要約】

【課題】本発明は、電気温水器などに内蔵されている風呂の追い焚き用の温水熱交換器を小型化することにより、経済的で日本の住宅事情にマッチした機器を提供することを目的としたものである。

【解決手段】湯を貯める貯湯タンク2と、この貯湯タンク2と接続し、内部に温水を循環させる熱交換パイプ21を有した温水熱交換器22と、この温水熱交換器22内に貯湯タンク2内の湯を循環させる循環ポンプ27とを備え、前記熱交換パイプの1次側あるいは2次側の少なくともどちらか一方はコイル状に巻いた部分があり、1次側あるいは2次側のどちらか一方はコイル状に巻いた部分の内側を通る構成とすることで、温水熱交換器22の小型化を可能にしている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

湯を貯める貯湯タンクと、この貯湯タンクと接続し、内部に温水を循環させる熱交換パイプを有し、この熱交換パイプで浴槽水の加熱を行う温水熱交換器と、この温水熱交換器内に貯湯タンク内の湯を循環させる循環ポンプと、前記温水熱交換器に浴槽水を循環させる風呂循環ポンプとを備え、前記熱交換パイプの 1 次側あるいは 2 次側の少なくともどちらか一方はコイル状に巻いた部分を有し、1 次側あるいは 2 次側のどちらか一方はコイル状に巻いた部分の内側を通る構成とした温水熱交換器内蔵型貯湯タンクユニット。

【請求項 2】

湯を貯める貯湯タンクと、この貯湯タンクと接続し、内部に温水を循環させる第 1 熱交換パイプと第 2 熱交換パイプを有し、この第 1 熱交換パイプと第 2 熱交換パイプの両方、あるいはどちらか一方で浴槽水の加熱を行う温水熱交換器と、この温水熱交換器内に貯湯タンク内の湯を循環させる循環ポンプと、前記温水熱交換器に浴槽水を循環させる風呂循環ポンプとを備え、前記第 1 熱交換パイプの 1 次側あるいは 2 次側の少なくともどちらか一方はコイル状に巻いた部分を有し、なおかつ 1 次側あるいは 2 次側のどちらか一方はコイル状に巻いた部分の内側を通るようにし、第 2 熱交換器の 1 次側と 2 次側の少なくともどちらか一方はコイル状に巻いた部分を有し、なおかつ 1 次側あるいは 2 次側のどちらか一方はコイル状に巻いた部分の内側を通るようにし、なおかつ 1 次側と 2 次側は共に第 1 熱交換器のコイル状に巻いた部分の内側を通る構成とした温水熱交換器内蔵型貯湯タンクユニット。

【請求項 3】

湯を貯める貯湯タンクと、この貯湯タンクと接続し、内部に温水を循環させる熱交換パイプを有し、この熱交換パイプで浴槽水の加熱を行う温水熱交換器と、この温水熱交換器内に貯湯タンク内の湯を循環させる循環ポンプと、前記温水熱交換器に浴槽水を循環させる風呂循環ポンプとを備え、前記熱交換パイプの 1 次側はコイル状に巻いた部分を有し、2 次側は 1 次側のコイル状に巻いた部分の内側を通るようにし、前記温水熱交換器は貯湯タンクの上部より湯を取り入れ、この取り入れた湯を 1 次側と対向するように循環し、前記循環ポンプは温水熱交換器から貯湯タンクへの戻り側に接続する構成とした温水熱交換器内蔵型貯湯タンクユニット。

【請求項 4】

湯を貯める貯湯タンクと、この貯湯タンクと接続し、内部に温水を循環させる第 1 熱交換パイプと第 2 熱交換パイプを有し、この第 1 熱交換パイプと第 2 熱交換パイプの両方、あるいはどちらか一方で浴槽水の加熱を行う温水熱交換器と、この温水熱交換器内に貯湯タンク内の湯を循環させる循環ポンプと、前記温水熱交換器に浴槽水を循環させる風呂循環ポンプとを備え、前記第 1 熱交換パイプの 1 次側はコイル状に巻いた部分を有し、2 次側は 1 次側のコイル状に巻いた部分の内側を通るようにし、第 2 熱交換パイプの 1 次側はコイル状に巻いた部分を有し、2 次側は 1 次側のコイル状に巻いた部分の内側を通るようにし、なおかつ 1 次側と 2 次側は共に第 1 熱交換パイプの 1 次側のコイル状に巻いた部分の内側を通るようにし、前記温水熱交換器は貯湯タンクの上部より湯を取り入れ、この取り入れた湯を前記第 1 熱交換パイプの 1 次側および、第 2 熱交換パイプの 1 次側と対向するように循環し、前記循環ポンプは温水熱交換器から貯湯タンクへの戻り側に接続する構成とした温水熱交換器内蔵型貯湯タンクユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、主として風呂加熱機能を備えた電気温水器関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来のこの種の温水熱交換器内蔵型長湯タンクユニットは、図 4 (a) と図 4 (b) に示すような構成となっていた。

【0003】

以下、その構成を図に基づいて説明する。図4(a)において、31は電気温水器の製品、32は円筒形状の貯湯タンクで、給水管33から給水が行われ、加熱ヒータ34により温められた湯は出湯管35から出湯される。36は浴槽で、電気温水器31と接続して浴槽36への湯張りとは追い焚きを行うための浴槽循環口37を備えている。38は行き配管、39は戻り配管で、戻り配管39と接続する電気温水器31内部では、浴槽水の温度を検出する風呂サーミスタ40、風呂循環ポンプ41を介して浴槽水の追い焚きを行う電気ヒータ式熱交換器42を通り、行き配管38に戻るよう接続されている。

【0004】

図4(b)は電気式熱交換器42の代わりに貯湯タンク32と接続し、追い焚き用ポンプ43により貯湯タンク32の湯を循環させ、内部に浴槽水を循環させるコイル状に巻いた1次側パイプ44(IN側)と2次側パイプ45(OUT側)より為る熱交換パイプ46を有した温水熱交換器47を内蔵することにより追い焚きを行うタイプの電気温水器である。 10

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

近年、電気温水器の場合、風呂の保温機能だけでなく追い焚き機能への要望が高まっている。また、貯湯容量の大型化が進み製品の外形寸法は大きくなる傾向にあるが、日本の住宅事情を考えると設置床面積は小さい事が望まれている。

【0006】

しかしながら、短時間で浴槽水を加熱し、使い勝手を良くしようとすると、ワット数の大きな電気ヒータが必要となりランニングコストが高くなる。 20

【0007】

電気温水器を使用するユーザの期待としては、出来るだけ安価な深夜電力を効率的に利用してランニングコストでメリットを出そうとするものであり、単価の高い昼間電力を使用して浴槽水を加熱することは、深夜電力を利用して温めた湯の寄与率がゼロとなり、必ずしもユーザの期待に添ったものでないという課題を有していた。

【0008】

そこで、深夜電力を利用して温めた湯を浴槽水と熱交換して追い焚きを行う温水熱交換器を備えたものは、高温の湯を利用することにより短時間で追い焚きすることが可能であるとともに、熱交換器を貯湯タンクから独立させて設けたタイプのものは、メンテナンス性に優れるが、十分な追い焚き能力を確保しようとすると熱交換器が大きくなり、結果として製品の設置床面積が大きくなるという課題を有していた。 30

【0009】

一方、2次側パイプのみを温水熱交換器の外側に出す構成とすれば、温水熱交換器の容積を小さくできるが、2次側パイプが浴槽水の加熱に寄与せず追い焚き能力が低下してしまう。追い焚き能力が低下すると、温水熱交換器から貯湯タンクに戻る湯温が上昇し、貯湯タンクから温水熱交換器に湯を循環している追い焚き用ポンプの熱的ストレスが増加し、追い焚き用ポンプが劣化しやすくなるという課題を有していた。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明は上記課題を解決するために、湯を貯める貯湯タンクと、この貯湯タンクと接続し、内部に温水を循環させる熱交換パイプを有し、この熱交換パイプで浴槽水の加熱を行う温水熱交換器と、この温水熱交換器内に貯湯タンク内の湯を循環させる循環ポンプと、前記温水熱交換器に浴槽水を循環させる風呂循環ポンプとを備え、前記熱交換パイプの1次側あるいは2次側の少なくともどちらか一方はコイル状に巻いた部分を有し、1次側あるいは2次側のどちらか一方はコイル状に巻いた部分の内側を通る構成としている。 40

【0011】

上記発明によれば、熱交換パイプの1次側あるいは2次側のどちらか一方がコイル巻きの内側を通ることにより、温水熱交換器を小型化することができ、日本の住宅事情に適した 50

機器を提供することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】

本発明の請求項1に記載した温水熱交換器内蔵型貯湯タンクユニットは、湯を貯める貯湯タンクと、この貯湯タンクと接続し、内部に温水を循環させる熱交換パイプを有し、この熱交換パイプで浴槽水の加熱を行う温水熱交換器と、この温水熱交換器内に貯湯タンク内の湯を循環させる循環ポンプと、前記温水熱交換器に浴槽水を循環させる風呂循環ポンプとを備え、前記熱交換パイプの1次側あるいは2次側の少なくともどちらか一方はコイル状に巻いた部分を有し、1次側あるいは2次側のどちらか一方はコイル状に巻いた部分の内側を通る構成としている。

10

【0013】

そして、熱交換パイプの1次側あるいは2次側のどちらか一方がコイル状に巻いた部分の内側を通ることにより、温水熱交換器を小型化することができ、さらに、温水熱交換器が小さいことにより熱交換パイプ近傍に沿って貯湯タンクの湯が循環することと、温水熱交換器表面からの放熱量を低減できることにより熱交換率を向上させることができ、経済的で日本の住宅事情にマッチした機器を提供することができる。

【0014】

本発明の請求項2に記載した温水熱交換器内蔵型貯湯タンクユニットは、湯を貯める貯湯タンクと、この貯湯タンクと接続し、内部に温水を循環させる第1熱交換パイプと第2熱交換パイプを有し、この第1熱交換パイプと第2熱交換パイプの両方、あるいはどちらか一方で浴槽水の加熱を行う温水熱交換器と、この温水熱交換器内に貯湯タンク内の湯を循環させる循環ポンプと、前記温水熱交換器に浴槽水を循環させる風呂循環ポンプとを備え、前記第1熱交換パイプの1次側あるいは2次側の少なくともどちらか一方はコイル状に巻いた部分を有し、なおかつ1次側あるいは2次側のどちらか一方はコイル状に巻いた部分の内側を通るようにし、第2熱交換器の1次側と2次側の少なくともどちらか一方はコイル状に巻いた部分を有し、なおかつ1次側あるいは2次側のどちらか一方はコイル状に巻いた部分の内側を通るようにし、なおかつ1次側と2次側は共に第1熱交換器のコイル状に巻いた部分の内側を通る構成としている。

20

【0015】

そして、第1熱交換パイプの1次側あるいは2次側のどちらか一方と、第2熱交換パイプの1次側と2次側は共に第1熱交換パイプのコイル状に巻いた部分の内側を通る構成としているので、2つの熱交換パイプを備えたとしても、温水熱交換器の高さ方向のみを大きくすればよく、1次熱交換パイプと2次熱交換パイプの各々の1次側同士と、2次側同士を一体的に接続すれば、電気温水器の設置床面積を大きくすることなしに温水熱交換器の能力を向上できる。

30

【0016】

また、コイル状に巻いた熱交換パイプの内側を通る熱交換パイプが温水熱交換器内を循環する流れの抵抗となり、攪拌効果により熱交換率が向上し、さらに熱交換器を小型化することができる。

【0017】

40

本発明の請求項3に記載した温水熱交換器内蔵型貯湯タンクユニットは、湯を貯める貯湯タンクと、この貯湯タンクと接続し、内部に温水を循環させる熱交換パイプを有し、この熱交換パイプで浴槽水の加熱を行う温水熱交換器と、この温水熱交換器内に貯湯タンク内の湯を循環させる循環ポンプと、前記温水熱交換器に浴槽水を循環させる風呂循環ポンプとを備え、前記熱交換パイプの1次側はコイル状に巻いた部分を有し、2次側は1次側のコイル状に巻いた部分の内側を通るようにし、前記温水熱交換器は貯湯タンクの上部より湯を取り入れ、この取り入れた湯を1次側と対向するように循環し、前記循環ポンプは温水熱交換器から貯湯タンクへの戻り側に接続する構成としているので、高温の湯が貯められている貯湯タンクの上部より取り入れた湯を、温度の下がった浴槽水の流れる1次側と対向するように循環させながら熱交換するので、より短時間で効率良く風呂の追い焚きが

50

行えるとともに、熱交換率のさらなる向上によりさらに温水熱交換器を小型化することが可能となる。

【0018】

また、1次側と熱交換した後の温度の下がった湯が流れる、温水熱交換器から貯湯タンクへの戻り側に循環ポンプを接続することにより、循環ポンプにかかる熱的ストレスが低減され、循環ポンプの劣化を防ぐことができる。

【0019】

本発明の請求項4に記載した温水熱交換器内蔵型貯湯タンクユニットは、湯を貯める貯湯タンクと、この貯湯タンクと接続し、内部に温水を循環させる第1熱交換パイプと第2熱交換パイプを有し、この第1熱交換パイプと第2熱交換パイプの両方、あるいはどちらか一方で浴槽水の加熱を行う温水熱交換器と、この温水熱交換器内に貯湯タンク内の湯を循環させる循環ポンプと、前記温水熱交換器に浴槽水を循環させる風呂循環ポンプとを備え、前記第1熱交換パイプの1次側はコイル状に巻いた部分を有し、2次側は1次側のコイル状に巻いた部分の内側を通るようにし、第2熱交換パイプの1次側はコイル状に巻いた部分を有し、2次側は1次側のコイル状に巻いた部分の内側を通るようにし、なおかつ1次側と2次側は共に第1熱交換パイプの1次側のコイル状に巻いた部分の内側を通るようにし、前記温水熱交換器は貯湯タンクの上部より湯を取り入れ、この取り入れた湯を前記第1熱交換パイプの1次側および、第2熱交換パイプの1次側と対向するように循環し、前記循環ポンプは温水熱交換器から貯湯タンクへの戻り側に接続する構成としているので、高温の湯が貯められている貯湯タンクの上部より取り入れた湯を、第1熱交換パイプの1次側および第2熱交換パイプの1次側と対向するように循環させながら熱交換するので、効率良く熱交換することができる。そして、1次熱交換パイプと2次熱交換パイプの各々の1次側同士と、2次側同士を一体的に接続すれば、電気温水器の設置床面積を大きくすることなしに温水熱交換器の能力を向上できるだけでなく、温水熱交換器のさらなる小型化と、温水熱交換器から貯湯タンクへ戻る湯温をより低下でき、熱的ストレスによる循環ポンプの劣化を防げる。

【0020】

また、最も高温の湯が循環する第2熱交換パイプを負荷の大きな浴槽水の追い焚き用とし、第1熱交換パイプを負荷の小さな他の機器に使用とすることも可能である。

【0021】

【実施例】

以下、本発明の実施例について図面を用いて説明する。

【0022】

(実施例1)

図1(a)は本発明の実施例1における温水熱交換器内蔵型貯湯タンクユニットのシステム構成図、図1(b)は実施例1の温水熱交換器の部分断面図、図1(c)は実施例1の温水熱交換器の断面図、図2は実施例1の製品の部分断面斜視図である。

【0023】

図1(a)、図1(b)、図1(c)、図2において、1は電気温水器の製品で、2は円筒状の貯湯タンク、3は水道管、4は給水圧を減圧する減圧弁、5は給水管、6は貯湯タンク2内に臨むように取り付けられた加熱ヒータ、7は電動式の混合弁で貯湯タンク2と配管接続された給湯パイプ8と給水管5に配管接続されていて、設定温度に応じて内蔵されている弁体(図示せず)の開度比率を制御することで所望の温度の混合水を得る構成としてある。9は混合された混合水の温度を検知する温度検出器である入水サーミスタ、10は出湯管で、給湯口であるカラン11に接続されている。12は出湯管10から分岐された風呂パイプ13に接続された風呂注湯開閉弁である。14は浴槽で、電気温水器1と接続して、浴槽14への湯張りとお追い焚きを行うための浴槽循環口Wを備えている。15は行き配管、16は戻り配管、17は行き管接続口、18は戻り管接続口である。なお、電気温水器1内部では戻り管接続口18から浴槽水の温度を検出するふろサーミスタ19、風呂循環ポンプ20を介して熱交換パイプ21を内蔵した円筒状の温水熱交換器22を

通り、行き管接続口 17 に戻るように接続し、風呂循環の経路を形成している。熱交換パイプ 21 は 1 次側となるコイル状に巻いた部分のある 1 次側パイプ 23 (IN 側) と、コイル状に巻いた部分の内側を通り 2 次側となる 2 次側パイプ 24 (OUT 側) を一体的に接続することにより構成されている。温水熱交換器 22 は、貯湯タンク 2 と接続された行き側パイプ 25 と戻り側パイプ 26 により接続されており、行き側パイプ 25 は貯湯タンク 2 の上部と接続し、戻り側パイプ 26 には貯湯タンク 2 の湯を温水熱交換器 22 内に導き、熱交換パイプ 21 と熱交換させた後に再び湯を貯湯タンク 2 へと戻す循環ポンプ 27 が取り付けられている。28 は風呂注湯分岐管で、一方を風呂循環ポンプ 20 と配管接続し、他方を熱交換パイプ 21 の 1 次側パイプ 23 と接続し、風呂循環の経路より浴槽 14 への湯張りを行うようになっている。

10

【0024】

次に以上のような構成にて動作を説明する。まず、カラン 11 が開かれて給湯が行われると、入水サーミスタ 9 で検出される湯温と設定温度を比較し、設定温度になるように混合弁 7 により貯湯タンク 2 の湯と給水管 5 からの水道水を混合する。

【0025】

次に浴槽 14 に湯張りを行う場合は、風呂リモコンの自動湯張りスイッチ (図示せず) をオンにすると、風呂注湯開閉弁 12 がオンして開弁し湯張りが開始される。その経路は、混合弁 7 で設定温度に混合された湯が、風呂パイプ 13 を通り、弁開状態となった風呂注湯開閉弁 12 から風呂循環の経路に供給され、行き配管 15 および戻り配管 16 から浴槽 14 に供給され、湯張りが完了すると風呂注湯開閉弁 12 はオフして閉弁状態となる。

20

【0026】

次に浴槽水の追い焚き動作について説明する。浴槽水は一定時間ごとに風呂循環ポンプ 20 を駆動して戻り配管 16 から温水熱交換器 22 を通って行き配管 15 で浴槽 14 に戻される。この間に、ふろサーミスタ 19 で浴槽水の温度を検出し、設定温度より低ければ循環ポンプ 27 が駆動し、貯湯タンク 2 の湯を温水熱交換器 22 内に循環させ熱交換パイプ 21 で浴槽水を加熱するようになっている。浴槽水が設定温度に回復すると風呂循環ポンプ 20 と循環ポンプ 27 は停止し、追い焚き動作が完了する。

【0027】

尚、本実施例では、1 次側パイプ 23 をコイル状に巻き、2 次側パイプ 24 をコイル巻きの内側を通すようにしたが、2 次側パイプ 24 をコイル状に巻き、1 次側パイプ 23 をコイル巻きの内側を通すようにしても温水熱交換器 22 の大きさは変わらない。また、追い焚き能力をさらに向上させるために、1 次側パイプ 23 と 2 次側パイプ 24 共にコイル状に巻いた構成とすることもでき、いずれの構成とも温水熱交換器 22 内に熱交換パイプ 21 を無駄なく納めることができ、結果として温水熱交換器 22 を小型化することができる。

30

【0028】

また、貯湯タンク 2 内の湯温は上部側が高温となり、貯湯タンク 2 の上部より取り入れた湯を温水熱交換器 22 内に循環させることにより、短時間で浴槽水の追い焚きができる。

【0029】

また、電気温水器は設置床面積を小さくするために、製品の高さを高くすることにより貯湯容量の大型化に対応しており、その為、貯湯タンク 2 も縦長の円筒形状が主流となっており、本実施例のように温水熱交換器 22 を貯湯タンク 2 の近傍かつ製品 1 のコーナー部に並立するように配置すれば、製品 1 外装と貯湯タンク 2 との隙間を利用して温水熱交換器 22 を納めることができ、設置床面積を大きくすることなしに、使い勝手の良い電気温水器を供給することができる。

40

【0030】

(実施例 2)

図 3 (a) は本発明の実施例 2 における温水熱交換器内蔵型貯湯タンクユニットのシステム構成図、図 3 (b) は実施例 2 の温水熱交換器の部分断面図である。

【0031】

50

図3(a)、図3(b)において、22は温水熱交換器で、第1熱交換パイプ29と、その主要部が第1熱交換パイプの上方に位置する第2熱交換パイプ30を備えている。第1熱交換パイプ29は1次側となるコイル状に巻いた部分のある1次側下パイプ31(IN側)と、コイル状に巻いた部分の内側を通り2次側となる2次側下パイプ32(OUT側)を一体的に接続することにより構成されている。第2熱交換パイプ30は1次側となるコイル状に巻いた部分のある1次側上パイプ33(IN側)と、コイル状に巻いた部分の内側を通り2次側となる2次側上パイプ34(OUT側)を一体的に接続し、第2熱交換パイプ30の1次側上パイプ33と2次側上パイプ34は共に第1熱交換パイプ29のコイル状に巻いた部分の内側を通るようになっている。35は1次側連結パイプで、第1熱交換パイプ29の1次側下パイプ31と、第2熱交換パイプ30の1次側上パイプ33を一体化する。36は2次側連結パイプで、第1熱交換パイプ29の2次側下パイプ32と、第2熱交換パイプ30の2次側上パイプ34を一体化する。すなわち、1次側連結パイプ35と2次側連結パイプ36により第1熱交換パイプ29と第2熱交換パイプ30を一本化した構成は実施例1の温水熱交換器22と同様の機能を有するものとなる。温水熱交換器22は、貯湯タンク2と行き側パイプ25と戻り側パイプ26により接続されており、戻り側パイプ26には貯湯タンク2の湯を温水熱交換器22内に導き、第1熱交換パイプ29と第2熱交換パイプ30で熱交換させた後に再び湯を貯湯タンク2へと戻す循環ポンプ27が取り付けられている。

【0032】

次に以上のような構成にて浴槽水の追い焚き動作について説明する。浴槽水は一定時間ごとに風呂循環ポンプ20を駆動して戻り配管16から温水熱交換器22を通して行き配管15で浴槽14に戻される。この間に、ふろサーミスタ19で浴槽水の温度を検出し、設定温度より低ければ循環ポンプ27が駆動し、貯湯タンク2の湯を温水熱交換器22内に循環させ第1熱交換パイプ29と第2熱交換パイプ30で浴槽水を加熱するようになっている。浴槽水が設定温度に回復すると風呂循環ポンプ20と循環ポンプ27は停止し、追い焚き動作が完了する。尚、本実施例では、1次側下パイプ31と1次側上パイプ33をコイル状に巻き、2次側下パイプ32と2次側上パイプ34をコイル巻きの内側を通すようにしたが、2次側下パイプ32と2次側上パイプ34をコイル状に巻き、1次側下パイプ31と1次側上パイプ33をコイル巻きの内側を通すようにしても温水熱交換器22の大きさは変わらない。また、第1熱交換器29と第2熱交換器30をそれぞれ1次側連結パイプ35と2次側連結パイプ36により1本化せずに、第1熱交換器のみを浴槽水の追い焚き用に使用し、第2熱交換器を温水循環式の浴室乾燥機用などに使用することも可能である。そして、いずれの構成とも温水熱交換器22内に第1熱交換パイプ29と第2熱交換パイプ30を無駄なく納めることができ、結果として温水熱交換器22を小型化することができる。

【0033】

以上の説明から明らかなように、本実施例に記載した温水熱交換器内蔵型貯湯タンクユニットによれば、温水熱交換器を小型化することができ、さらに、温水熱交換器が小型化することにより熱交換パイプに沿って貯湯タンクの湯が循環することと、温水熱交換器表面からの放熱量を低減できることにより熱交換率を向上させることができ、経済的で日本の住宅事情に適った機器を提供することができる。

【0034】

また、本実施例の温水熱交換器内蔵型貯湯タンクユニットによれば、2つの熱交換パイプを備えたとしても、温水熱交換器の高さ方向のみを大きくすればよく、1次熱交換パイプと2次熱交換パイプの各々の1次側同士と、2次側同士を一体的に接続すれば、電気温水器の設置床面積を大きくすることなしに温水熱交換器の能力を向上できる。

【0035】

また、コイル状に巻いた熱交換パイプの内側を通る熱交換パイプが温水熱交換器内を循環する流れの抵抗となり、攪拌効果により熱交換率が向上し、さらに熱交換器を小型化することができる。

【0036】

また、さらに高温の湯が貯められている貯湯タンクの上部より取り入れた湯を、温度の下がった浴槽水の流れる1次側と対向するように循環させながら熱交換するので、より短時間で効率良く風呂の追い焚きが行えたとともに、熱交換率のさらなる向上によりさらに温水熱交換器を小型化することが可能となる。

【0037】

また、1次側と熱交換した後の温度の下がった湯が流れる、温水熱交換器から貯湯タンクへの戻り側に循環ポンプを接続することにより、循環ポンプにかかる熱的ストレスが低減され、循環ポンプの劣化を防ぐことができる。

【0038】

また、高温の湯が貯められている貯湯タンクの上部より取り入れた湯を、第1熱交換パイプの1次側および第2熱交換パイプの1次側と対向するように循環させながら熱交換するので、効率良く熱交換することができる。そして、1次熱交換パイプと2次熱交換パイプの各々の1次側同士と、2次側同士を一体的に接続すれば、電気温水器の設置床面積を大きくすることなしに温水熱交換器の能力を向上できるだけでなく、温水熱交換器のさらなる小型化と、温水熱交換器から貯湯タンクへ戻る湯温をより低下でき、熱的ストレスによる循環ポンプの劣化が防げる。

【0039】

また、最も高温の湯が循環する第2熱交換パイプを負荷の大きな浴槽水の追い焚き用とし、第1熱交換パイプを負荷の小さな他の機器に使用とすることも可能である。

【0040】

【発明の効果】

以上より、本発明によれば、電気温水器などに内蔵されている風呂の追い焚き用の温水熱交換器を小型化することにより、経済的で日本の住宅事情にマッチした機器を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a) 本発明の実施例1における温水熱交換器内蔵型貯湯タンクユニットのシステム構成図

(b) 実施例1の温水熱交換器の部分構成図

(c) 実施例1の温水熱交換器の構成図

【図2】実施例1の製品の部分断面斜視図

【図3】(a) 本発明の実施例2における温水熱交換器内蔵型貯湯タンクユニットのシステム構成図

(b) は実施例2の温水熱交換器の部分構成図

【図4】(a) 従来の温水熱交換器内蔵型貯湯タンクユニットのシステム構成図

(b) 従来の温水熱交換器内蔵型貯湯タンクユニットのシステム構成図

【符号の説明】

2 貯湯タンク

14 浴槽

20 風呂循環ポンプ

21 熱交換パイプ

22 温水熱交換器

23 1次側パイプ(1次側)

24 2次側パイプ(2次側)

27 循環ポンプ

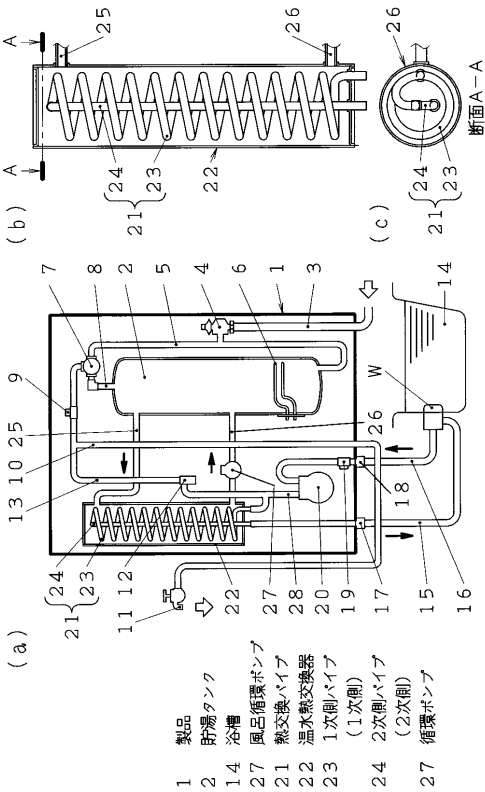
10

20

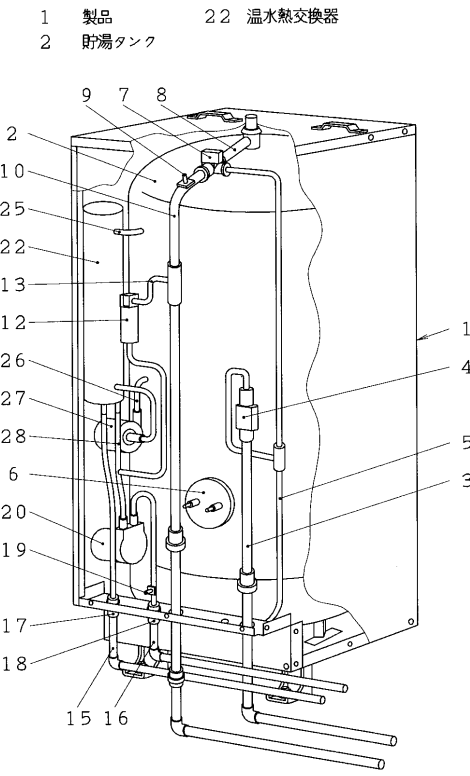
30

40

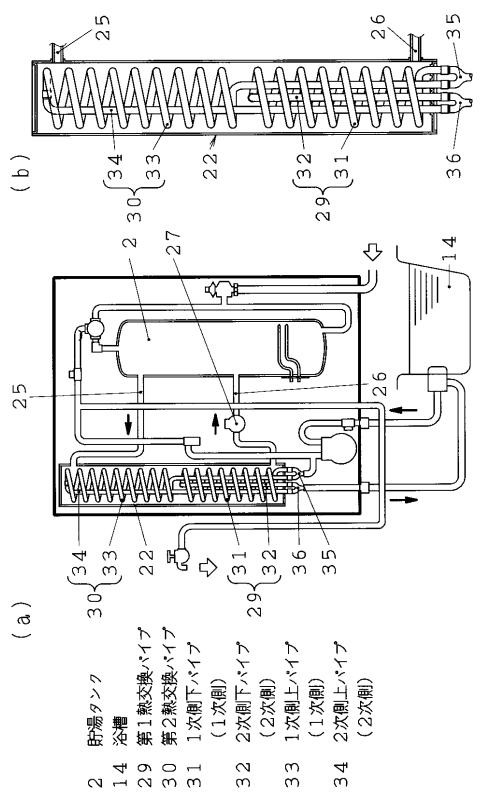
【図 1】



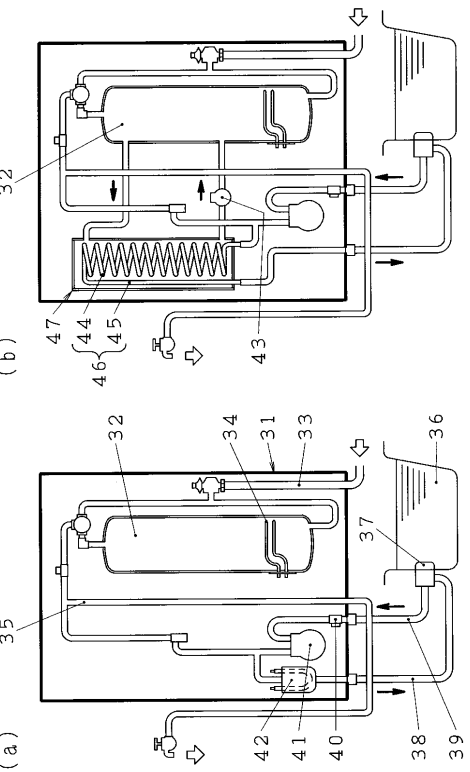
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3L025 AC05
3L036 AA04 AA07