

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4099084号
(P4099084)

(45) 発行日 平成20年6月11日 (2008. 6. 11)

(24) 登録日 平成20年3月21日 (2008. 3. 21)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 4 H 1/18 (2006. 01)**F 0 2 B 43/00 (2006. 01)****F 0 2 G 5/04 (2006. 01)****F 2 4 D 3/00 (2006. 01)****F 2 4 D 3/10 (2006. 01)**

F 2 4 H 1/18 5 O 3 Z

F 2 4 H 1/18 3 O 1 H

F 2 4 H 1/18 5 O 3 M

F 0 2 B 43/00 A

F 0 2 G 5/04 H

請求項の数 8 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-51721 (P2003-51721)
 (22) 出願日 平成15年2月27日 (2003. 2. 27)
 (65) 公開番号 特開2004-257714 (P2004-257714A)
 (43) 公開日 平成16年9月16日 (2004. 9. 16)
 審査請求日 平成17年10月28日 (2005. 10. 28)

(73) 特許権者 390002886
 株式会社長府製作所
 山口県下関市長府扇町2番1号
 (73) 特許権者 000000284
 大阪瓦斯株式会社
 大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号
 (73) 特許権者 000221834
 東邦瓦斯株式会社
 愛知県名古屋市熱田区桜田町19番18号
 (73) 特許権者 000196680
 西部瓦斯株式会社
 福岡県福岡市博多区千代1丁目17番1号
 (74) 代理人 100095603
 弁理士 榎本 一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コージェネレーションシステム及びその漏水・空気混入検知方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジン発電機等の排熱装置の排熱又は補助熱源機により加熱された水が循環する供給側水循環路と、床暖房等の暖房機の水等からなる熱媒が循環する受給側水循環路と、前記供給側水循環路を循環する加熱された水と前記受給側水循環路を循環する熱媒との間で熱交換を行う少なくとも1の熱交換器と、を備え、前記供給側水循環路を循環する水の熱を前記熱交換器により前記受給側水循環路を循環する熱媒に供給して前記熱媒の加熱を行うことが可能なコージェネレーションシステムであって、

全体を制御する制御装置と、時間を計測するタイマと、前記受給側水循環路に配設され前記受給側水循環路を循環する前記熱媒が一時的に貯留される暖房水タンクと、前記暖房水タンクに貯留された前記熱媒の水位を検知する水位検知部と、を備え、

前記制御装置は、前記水位検知部により前記熱媒の水位が所定水位に到達したことを検知すると前記タイマを作動し、前記水位が前記所定水位より高水位の警告水位に到達するまでの時間を計測し、計測された時間が予め設定された所定時間以内であれば、前記熱交換器の隔壁の破損による漏水が発生している又は前記暖房機や配管の不良箇所から前記受給側水循環路に多量の空気が混入していると検知することを特徴とするコージェネレーションシステム。

【請求項 2】

前記制御装置は、前記タイマにより計測された時間が予め設定された所定時間を超えた場合は、前記暖房機や配管の不良箇所から又は前記暖房機の配管を透過して前記受給側水循

環路に微量の空気が混入していると検知することを特徴とする請求項 1 に記載のコージェネレーションシステム。

【請求項 3】

前記供給側水循環路へ給水する給水口に接続された水道の断水が発生した場合に前記断水を圧力の低下として検知する圧力スイッチを備え、前記制御装置は、前記圧力スイッチにより水圧の低下を検知した場合に、警報を発してシステムの全機能又は特定の機能を停止することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のコージェネレーションシステム。

【請求項 4】

前記制御装置は、前記供給側水循環路に清水を通水させ管内を洗浄した後、前記警報の解除及び前記システムの全機能又は特定の機能の停止の解除を行うことを特徴とする請求項 3 に記載のコージェネレーションシステム。

10

【請求項 5】

供給側水循環路を循環するエンジン発電機等の排熱装置の排熱又は補助熱源機により加熱された水と受給側水循環路を循環する床暖房等の暖房機の水等からなる熱媒との間で熱交換を行うコージェネレーションシステムの漏水・空気混入検知方法であって、前記熱受給側水循環路に配設され循環する前記熱媒が一時的に貯留される暖房水タンク内の前記熱媒の水位が所定水位に到達したことを水位検知部により検知する所定水位検知ステップと、

前記暖房水タンク内の前記熱媒の水位が所定水位に到達するとタイマを作動させる計測開始ステップと、

20

前記暖房水タンク内の前記熱媒の水位が前記所定水位より高水位の警告水位に到達したことを検知する警告水位検知ステップと、

前記暖房水タンク内の前記熱媒の水位が前記所定水位に到達してから前記警告水位に到達するまでの前記タイマによる計測時間を検出し、前記計測時間が予め設定された所定時間以内であるか否かを判定する漏水判定ステップと、

を備え、

前記漏水判定ステップにおいて前記計測時間が予め設定された所定時間以内と判定した場合、前記熱交換器の隔壁の破損による漏水が発生している又は前記暖房機や配管の不良箇所から前記受給側水循環路に多量の空気が混入していると検知することを特徴とするコージェネレーションシステムの漏水・空気混入検知方法。

30

【請求項 6】

前記漏水判定ステップにおいて前記計測時間が予め設定された所定時間を超えたと判定した場合、前記暖房機や配管の不良箇所から又は前記暖房機の配管へ透過して前記受給側水循環路に微量の空気が混入していると検知することを特徴とする請求項 5 に記載のコージェネレーションシステムの漏水・空気混入検知方法。

【請求項 7】

前記供給側水循環路へ給水する給水口に接続された水道の断水が発生したことを検知する断水検知ステップを備え、

前記断水検知ステップにおいて前記断水の発生を検知した場合に、警報を発してシステムの全機能又は特定の機能を停止することを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載のコージェネレーションシステムの漏水・空気混入検知方法。

40

【請求項 8】

前記供給側水循環路に清水を通水させ管内を洗浄した後、前記警報の解除及び前記システムの全機能又は特定の機能の停止の解除を行うことを特徴とする請求項 7 に記載のコージェネレーションシステムの漏水・空気混入検知方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、都市ガス、LPガス等を用いてガスエンジン発電機や燃料電池発電機を運転し電気を発生し、副産物として発生した熱を貯湯式の湯水の加熱に利用するコージェネレー

50

ションシステム及び該コージェネレーションシステムの漏水・空気混入検知方法に関し、特に、断水時に暖房熱媒水やエンジン冷却水等の汚水が清水循環路に流入することを防ぎ、健康被害の発生を防止することができるコージェネレーションシステム及びその漏水・空気混入検知方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図5は、従来のコージェネレーションシステムを示す構成図である。

図5において、110は循環路、110aは循環路110に配設され床暖房パネル110cに通水される水（熱媒）の過熱を行う積層型の熱交換器、110bは熱交換器110aと床暖房パネル110cの間に熱媒を循環させる床暖房循環路、111は内部に温度成層を形成する貯湯タンク、111aは給湯を行う給湯口、112は湯水を循環させる循環ポンプ、113は循環ポンプ112からの吐出湯を一方のパイプを経由して貯湯タンク111へ送出するか又は他方のパイプへ送出する上部用三方弁、114は貯湯タンク111の底部の水を循環路110へ送出するか又は上部用三方弁113と共に循環路を形成する底部用三方弁、115はエアコンの室外機の排熱（凝縮熱）を熱交換する熱交換器、116は後述のガスエンジン120の排熱を熱交換する熱交換器、117は循環路110の湯水を加熱する補助熱源機、118はエアコンの室内機、119はガスエンジン120や後述のコンプレッサ等を内蔵した室外機、121はガスエンジン120で駆動されるコンプレッサである。

【0003】

以上のように構成されたコージェネレーションシステムについて、その動作を説明する。貯湯タンク111内に加熱された湯を貯湯する際には、底部三方弁114により貯湯タンク111の底部の水を循環路110に取り出し、その水を加熱部115～117で加熱しながら循環路110を循環させて、その加熱された湯を上部三方弁113により貯湯タンク111の上部に戻して温度成層を形成して貯湯する。また、熱交換器110aにおいては、循環路110を循環する湯の熱を床暖房循環路110bを循環する熱媒に供給することで、床暖房パネル110cに供給される熱媒の加熱を行うことができる。

【0004】

図6は熱交換器110aの一例としての積層型熱交換器の部分断面図である。

図6において、110aは熱交換器、122は熱交換器110aの熱の供給側すなわち循環路110側の通水路、123は熱交換器110aの熱の受給側すなわち床暖房循環路110b側の通水路、124は通水路122と通水路123とを隔てる隔壁である。積層型の熱交換器110aは、隔壁124を隔てて循環路110側の通水路122と床暖房循環路110b側の通水路123が配設され、通水路122と通水路123との間で熱交換を行っている。熱交換器110aの内部にはこのような通水路122と通水路123が無数に形成され隔壁124の表面積を大きくすることで熱交換効率を高めている。

【0005】

また、都市ガス、LPガス等を用いてガスエンジン発電機や燃料電池発電機を運転し電気を発生し、副産物として発生した熱を貯湯式の湯水の加熱に利用するコージェネレーションシステムとして本件出願人が出願したもの（特願2002-207740号）がある。このコージェネレーションシステムは、熱交換器を介して熱の受給を行う熱の供給側水循環路又は熱の受給側水循環路に配設され供給側水循環路又は受給側水循環路を循環する水又は熱媒が一時的に貯留される水タンクと、水タンクの水位を検知する水位電極と、を備え、熱交換器の隔壁が破損した場合には、一方の循環路を流れる水又は熱媒が他方の循環路に浸入し循環路内の水量が増加し循環路に設けられた水タンクの水位が上昇するため、この水位の上昇を水位電極により検知することで、熱交換器の隔壁の破損を検知することができるものである。

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来のコージェネレーションシステムでは、以下のような課題を有していた。

(1) 熱交換器 110a の隔壁 124 が破損した場合に、通水路 122 に通水されている熱媒が通水路 123 側へ流れ込むことを検知することができないという課題を有していた。

(2) 熱交換器 110a の隔壁 124 が破損し、且つ給水側に断水が発生した場合、通水路 123 に通水されている熱媒が通水路 122 側へ逆流して浸入し、循環路 110 を介して貯湯タンク 111 に貯湯される等して、例えばこれを使用者が飲用した場合に健康被害が発生するおそれがあり安全性に欠けるという課題を有していた。

(3) 本件出願人が出願したコージェネレーションシステムでは、熱の受給側水循環路に接続された床暖房パネル等の暖房機が建物の 2 階の床下等の高所に設置されている場合、ポンプ停止時には床暖房パネルの配管内が負圧になり、接続部の微小漏れ箇所から或いは該配管自体へ空気が透過して混入することで、水タンク内の熱媒の水位が上昇し、これを水位電極が熱交換器の漏水と誤検知してしまうという課題を有していた。

10

【0006】

本発明は、上記従来の課題を解決するもので、熱交換器の隔壁が破損して漏水が発生し且つ給水側に断水が発生した場合に、受給側水循環路の汚水が供給側水循環路に流入したことを使用者に報知し飲用による健康被害の発生を防止することができ安全性に優れると共に、受給側水循環路に接続された暖房機が高所に設置されている場合であっても、暖房水タンク内の水位の上昇を漏水と誤検知することがない検知精度に優れたコージェネレーションシステム及びその漏水・空気混入検知方法を提供することを目的とする。

【0007】

20

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明のコージェネレーションシステムは、以下の構成を有している。

【0008】

本発明の請求項 1 に記載のコージェネレーションシステムは、エンジン発電機等の排熱装置の排熱又は補助熱源機により加熱された水が循環する供給側水循環路と、床暖房等の暖房機の水等からなる熱媒が循環する受給側水循環路と、前記供給側水循環路を循環する加熱された水と前記受給側水循環路を循環する熱媒との間で熱交換を行う少なくとも 1 の熱交換器と、を備え、前記供給側水循環路を循環する水の熱を前記熱交換器により前記受給側水循環路を循環する熱媒に供給して前記熱媒の加熱を行うことが可能なコージェネレーションシステムであって、全体を制御する制御装置と、時間を計測するタイマと、前記受給側水循環路に配設され前記受給側水循環路を循環する前記熱媒が一時的に貯留される暖房水タンクと、前記暖房水タンクに貯留された前記熱媒の水位を検知する水位検知部と、を備え、前記制御装置は、前記水位検知部により前記熱媒の水位が所定水位に到達したことを検知すると前記タイマを作動し、前記水位が前記所定水位より高水位の警告水位に到達するまでの時間を計測し、計測された時間が予め設定された所定時間以内であれば、前記熱交換器の隔壁の破損による漏水が発生している又は前記暖房機や配管の不良箇所から前記受給側水循環路に多量の空気が混入していると検知する構成を有している。

30

【0009】

この構成により、以下のような作用を有する。

40

(1) 熱交換器の隔壁が破損し供給側水循環路を流れる水が受給側水循環路に浸入した場合又は暖房機の配管や接続部の接合不良箇所等から空気が混入した場合は、受給側水循環路内の水量が増加し暖房水タンクの水位が予め設定された所定水位から警告水位まで上昇するため、この水位の上昇を水位検出手段により検知することで、熱交換器の隔壁の破損による漏水又は暖房機や配管から受給側水循環路への空気の混入を検知することができる。

(2) 受給側水循環路に接続された暖房機が高所に設置された場合には、ポンプ停止時に暖房機の配管内が負圧になり配管や接続部の比較的程度の小さい接合不良箇所から或いは該配管自体へ透過して微量の空気が混入し暖房水タンク内の熱媒の水位が上昇する。この水位の上昇は長時間に亘って徐々に上昇するので、暖房水タンク内の熱媒の水位が所定水

50

位に到達するとタイマを作動させ、熱媒の水位が所定水位から警告水位に到達するまでの時間を計測し、タイマにより計測された時間が予め設定された所定時間以内であれば、熱交換器の隔壁の破損による漏水が発生している又は暖房機の配管に比較的程度の大きい接合不良箇所がありそこから受給側水循環路に多量の空気が混入していると検知することにより、接続部の比較的程度の小さい接合不良箇所から或いは該配管自体へ透過して微量の空気が混入することによる暖房水タンク内の水位の上昇を熱交換器の隔壁の破損による漏水と誤検知することがなく検知精度に優れる。

【0010】

ここで、水位検知部としては、暖房水タンク内に、警告水位を検知する暖房警告水位電極と、所定水位を検知する暖房高水位電極と、基準電極を設け、基準電極と各々の水位電極との間に低電圧を印加し通電するかどうかで水位を判断するものや、フロートスイッチにより水位を判断するもの等を用いることができる。

また、暖房機や配管の不良箇所としては、接合不良箇所等が挙げられる。

【0011】

本発明の請求項2に記載のコージェネレーションシステムは、請求項1に記載の発明において、前記制御装置は、前記タイマにより計測された時間が予め設定された所定時間を超えた場合は、前記暖房機や配管の不良箇所から又は前記暖房機の配管を透過して前記受給側水循環路に微量の空気が混入していると検知する構成を有している。

【0012】

この構成により、請求項1の作用に加え、以下のような作用を有する。

(1) 受給側水循環路に接続された暖房機が高所に設置された場合には、ポンプ停止時に暖房機の配管内が負圧になり配管や接続部の比較的程度の小さい接合不良箇所から或いは該配管自体を透過して受給側水循環路に微量の空気が混入し暖房水タンク内の熱媒の水位が上昇する。この水位の上昇は長時間に亘って徐々に上昇するので、タイマにより計測された時間が予め設定された所定時間を超えた場合は、暖房機の配管の接続部の比較的程度の小さい接合不良箇所から又は暖房機の配管を透過して微量の空気が混入していると検知することにより、暖房機の配管の比較的程度の小さい接合不良箇所から或いは配管自体を透過して受給側水循環路に微量の空気が混入していることを正確に検知することができ検知精度に優れる。

【0013】

本発明の請求項3に記載のコージェネレーションシステムは、請求項1又は2に記載の発明において、前記供給側水循環路へ給水する給水口に接続された水道の断水が発生した場合に前記断水を圧力の低下として検知する圧力スイッチを備え、前記制御装置は、前記圧力スイッチにより水圧の低下を検知した場合に、警報を発してシステムの全機能又は特定の機能を停止する構成を有している。

【0014】

この構成により、請求項1又は2の作用に加え、以下のような作用を有する。

(1) 供給側水循環路の給水口に接続された水道の断水が発生した場合、供給側水循環路にかかっていた水道圧がなくなるため、供給側水循環路の圧力が低下する。制御装置は、熱交換器の隔壁が破損したことを水位検知部により検知すると共に、供給側循環路に配設された圧力スイッチにより供給側水循環路内の水圧の低下を検知して断水の発生を検知することにより、熱交換器の隔壁が破損した状態で断水が発生したことを検知し、熱交換器の隔壁の破損部分から受給側水循環路を流れる熱媒が供給側水循環路に混入したことを検知し、システムの全機能又は特定の機能を停止することで、使用者が汚水である熱媒を誤って飲用することがなく健康被害が発生することを防ぐことができる。

【0015】

ここで、システムの全機能とは、給湯運転、お湯張り運転、風呂追い焚き運転、暖房運転、エンジン発電機の稼動等を含む全ての機能であり、特定の機能とはこれらの機能の内いずれか1以上の機能である。なお、熱交換器の隔壁の破損部分から受給側水循環路を流れる熱媒が供給側水循環路に混入した場合、少なくとも供給側水循環路の水が使用者に供給

10

20

30

40

50

される給湯運転等は停止させる必要がある。

【0016】

本発明の請求項4に記載のコージェネレーションシステムは、請求項3に記載の発明において、前記制御装置は、前記供給側水循環路に清水を通水させ管内を洗浄した後、前記警報の解除及び前記システムの全機能又は特定の機能の停止の解除を行う構成を有している。

【0017】

この構成により、請求項3の作用に加え、以下のような作用を有する。

(1) 供給側水循環路に清水を通水させ管内を洗浄した後、警報の解除及びシステムの全機能又は特定の機能を停止の解除を行うので、熱交換器の隔壁が破損して漏水が発生し且つ給水側に断水が発生し、受給側水循環路の汚水が供給側水循環路に流入した場合であっても断水から回復し管内を洗浄した後でなければ使用できないので飲用による健康被害の発生を防止することができ安全性に優れる。

【0018】

本発明の請求項5に記載のコージェネレーションシステムの漏水・空気混入検知方法は、供給側水循環路を循環するエンジン発電機等の排熱装置の排熱又は補助熱源機により加熱された水と受給側水循環路を循環する床暖房等の暖房機の水等からなる熱媒との間で熱交換を行うコージェネレーションシステムの漏水・空気混入検知方法であって、前記熱受給側水循環路に配設され循環する前記熱媒が一時的に貯留される暖房水タンク内の前記熱媒の水位が所定水位に到達したことを水位検知部により検知する所定水位検知ステップと、前記暖房水タンク内の前記熱媒の水位が所定水位に到達するとタイマを作動させる計測開始ステップと、前記暖房水タンク内の前記熱媒の水位が前記所定水位より高水位の警告水位に到達したことを検知する警告水位検知ステップと、前記暖房水タンク内の前記熱媒の水位が前記所定水位に到達してから前記警告水位に到達するまでの前記タイマによる計測時間を検出し、前記計測時間が予め設定された所定時間以内であるか否かを判定する漏水判定ステップと、を備え、前記漏水判定ステップにおいて前記計測時間が予め設定された所定時間以内と判定した場合、前記熱交換器の隔壁の破損による漏水が発生している又は前記暖房機や配管の不良箇所から前記受給側水循環路に多量の空気が混入していると検知する構成を有している。

【0019】

この構成により、以下のような作用を有する。

(1) 熱交換器の隔壁が破損し供給側水循環路を流れる水が受給側水循環路に浸入した場合又は暖房機の配管や接続部の接合不良箇所等から受給側水循環路に空気が混入した場合は、受給側水循環路内の水量が増加し暖房水タンクの水位が予め設定された所定水位から警告水位まで上昇するため、所定水位検知ステップにおいて所定水位を検知した後、警告水位検知ステップにおいて警告水位を検知し水位の上昇を検知することで、熱交換器の隔壁の破損による漏水又は暖房機や配管から受給側水循環路への空気の混入を検知することができる。

(2) 受給側水循環路に接続された暖房機が高所に設置された場合には、ポンプ停止時に暖房機の配管内が負圧になり配管や接続部の比較的程度の小さい接合不良箇所から或いは該配管自体へ透過して微量の空気が混入し暖房水タンク内の熱媒の水位が上昇する。この水位の上昇は長時間に亘って徐々に上昇するので、計測開始ステップにおいて暖房水タンク内の熱媒の水位が所定水位に到達するとタイマを作動させ、熱媒の水位が所定水位から警告水位に到達するまでの時間を計測し、漏水判定ステップにおいてタイマにより計測された時間が予め設定された所定時間以内と判定した場合は、熱交換器の隔壁の破損による漏水が発生している又は暖房機の配管に比較的程度の大きい接合不良箇所がありそこから受給側水循環路に多量の空気が混入していると検知することにより、接続部の比較的程度の小さい接合不良箇所から或いは該配管自体へ透過して微量の空気が混入することによる暖房水タンク内の水位の上昇を熱交換器の隔壁の破損による漏水と誤検知することがなく検知精度に優れる。

【0020】

ここで、所定水位検知ステップにおいては、暖房水タンク内の熱媒の水位が所定水位に到達したことを水位検知部により検知する。水位検知部としては、暖房水タンク内に、警告水位を検知する暖房警告水位電極と、所定水位を検知する暖房高水位電極と、基準電極を設け、基準電極と各々の水位電極との間に低電圧を印加し通電するかどうかで水位を判断するものや、フロートスイッチにより水位を判断するもの等が用いられる。

警告水位検知ステップにおいては、暖房水タンク内の熱媒の水位が所定水位より高水位の警告水位に到達したことを上述した水位検知部により検知する。

漏水判定ステップにおいては、暖房水タンク内の熱媒の水位が所定水位検知ステップで検知される所定水位に到達してから、警告水位検知ステップで検知される警告水位に到達するまでの時間が予め設定された所定時間以内であるか否かを判定し、これに基づいて漏水等を検知する。ここで予め設定される所定時間としては、上述したように熱交換器の隔壁の破損による漏水により短時間で上昇したのか、或いは長時間に亘って徐々に上昇したのかを判定することができる時間が用いられる。

10

【0021】

本発明の請求項6に記載のコージェネレーションシステムの漏水・空気混入検知方法は、請求項5に記載の発明において、前記漏水判定ステップにおいて前記計測時間が予め設定された所定時間を超えたと判定した場合、前記暖房機や配管の不良箇所から又は前記暖房機の配管へ透過して前記受給側水循環路に微量の空気が混入していると検知する構成を有している。

20

【0022】

この構成により、請求項5の作用に加え、以下のような作用を有する。

(1) 受給側水循環路に接続された暖房機が高所に設置された場合には、ポンプ停止時に暖房機の配管内が負圧になり配管や接続部の比較的程度の小さい接合不良箇所から或いは該配管自体を透過して受給側水循環路に微量の空気が混入し暖房水タンク内の熱媒の水位が上昇する。この水位の上昇は長時間に亘って徐々に上昇するので、漏水判定ステップにおいてタイマにより計測された時間が予め設定された所定時間を超えたと判定した場合は、暖房機の配管の接続部の比較的程度の小さい接合不良箇所から又は暖房機の配管を透過して微量の空気が混入していると検知することにより、暖房機の配管の比較的程度の小さい接合不良箇所から或いは配管自体を透過して受給側水循環路に微量の空気が混入していることを正確に検知することができ検知精度に優れる。

30

【0023】

本発明の請求項7に記載のコージェネレーションシステムの漏水・空気混入検知方法は、請求項5又は6に記載の発明において、前記供給側水循環路へ給水する給水口に接続された水道の断水が発生したことを検知する断水検知ステップを備え、前記断水検知ステップにおいて前記断水の発生を検知した場合に、警報を発してシステムの全機能又は特定の機能を停止する構成を有している。

【0024】

この構成により、請求項5又は6の作用に加え、以下のような作用を有する。(1) 熱交換器の隔壁が破損したことを検知すると共に、断水検知ステップにおいて断水の発生を検知することにより、熱交換器の隔壁が破損した状態で断水が発生したことを検知し、熱交換器の隔壁の破損部分から受給側水循環路を流れる熱媒が供給側水循環路に浸入したことを検知し、システムの全機能又は特定の機能を停止することで、使用者が汚水である熱媒を誤って飲用することがなく健康被害が発生することを防ぐことができる。

40

【0025】

ここで、断水検知ステップにおいては、供給側水循環路内の水圧の低下を供給側水循環路に配設された圧力スイッチ等で検知することにより、断水の発生を検知する。

【0026】

本発明の請求項8に記載のコージェネレーションシステムの漏水・空気混入検知方法は、請求項7に記載の発明において、前記供給側水循環路に清水を通水させ管内を洗浄した後

50

、前記警報の解除及び前記システムの全機能又は特定の機能の停止の解除を行う構成を有している。

【0027】

この構成により、請求項7の作用に加え、以下のような作用を有する。

(1) 供給側水循環路に清水を通水させ管内を洗浄した後、警報の解除及びシステムの全機能又は特定の機能の停止の解除を行うので、熱交換器の隔壁が破損して漏水が発生し且つ給水側に断水が発生し、受給側水循環路の汚水が供給側水循環路に流入した場合であっても断水から回復し管内を洗浄した後でなければ使用できないので飲用による健康被害の発生を防止することができ安全性に優れる。

【0028】

以下、本発明の実施の形態について、図1乃至図4を用いて説明する。

(実施の形態1)

図1は本実施の形態1におけるコージェネレーションシステム及び接続された床暖房パネルを示す要部構成図である。

図1において、1は本実施の形態1におけるコージェネレーションシステム、2は全体を制御する制御装置、2aは制御装置2に内蔵されたタイマ、3は供給側水循環路、3aは供給側水循環路3に配設された圧力スイッチ、4は受給側水循環路、5は供給側水循環路3を循環する水と受給側水循環路4を循環する水等の熱媒との間で熱交換を行う熱交換器、6は受給側水循環路4に配設された暖房水タンク、6aは暖房水タンク6の開放部であるオーバーフロー口、7は暖房水タンク6に配設された水位検知部、8は基準電極、9は暖房低水位電極、10は暖房高水位電極、11は暖房警告水位電極、12は暖房水タンク6に水を補給するための暖房補給水管、13は暖房補給水管12に配設された暖房補給水弁、14は受給側水循環路4に配設された暖房ポンプ、15は建物Aの2階の床Bの下部に敷設された床暖房パネル、16は床暖房パネル15の放熱管であり、銅管や架橋ポリエチレン管、ポリブテン管等が好適に用いられる。17a、17bは床暖房パネル15とコージェネレーションシステム1を接続する接続管、18a、18bは接続管17a、17bと床暖房パネル15の放熱管16を接続する接続部、19a、19bは接続管17a、17bとコージェネレーションシステム1内の受給側水循環路4とを接続する接続部である。

供給側水循環路3には貯湯タンク(図示せず)や補助熱源機(図示せず)、エンジン発電機等の排熱装置の排熱が供給される排熱用熱交換器(図示せず)が配設されており、供給側水循環路3に通水される水を補助熱源機や該排熱用熱交換器により加熱している。加熱された水は熱交換器5において受給側水循環路4を流れる熱媒に熱を供給し、或いは暖房機の不使用時等には適宜貯湯タンクに貯湯される。また、供給側水循環路3には給水口(図示せず)や給湯口(図示せず)が設けられており、加熱された水や貯湯された水を適宜給湯口から給湯することができると共に、給湯により減少した水を給水口から補給している。

受給側水循環路4は、接続管17及び床暖房パネル15の放熱管16と共に熱媒が循環する循環路を形成している。熱媒は暖房ポンプ14から吐出され接続部19aから接続管17a、接続部18a、放熱管16、接続部18b、接続管17bを通過して接続部19bから受給側水循環路4に入り、熱交換器5、暖房水タンク6を通過して暖房ポンプ14へ戻る。

水位検知部7は、基準電極8、暖房低水位電極9、暖房高水位電極10、暖房警告水位電極11により構成され、暖房低水位電極9、暖房高水位電極10、暖房警告水位電極11は各々暖房水タンク6の内部上壁面から下方へ延びており、先端部が各々所定低水位、所定高水位、警告水位に位置するような所定の長さで形成されている。これにより、基準電極8と各々の水位電極との間に低電圧を印加し通電するかどうかで水位を判断することができる。

また、制御装置2は、所定低水位より水位が低下したことを暖房低水位電極9により検知すると、暖房補給水弁13を開き暖房補給水管12を介して給水口より暖房水タンク6へ

10

20

30

40

50

補給水を供給し、水位が所定高水位に到達すると暖房高水位電極 10 によりそれを検知して暖房補給水弁 13 を閉じ、自動で水の補給を行う。なお、制御装置 2 は暖房補給水弁 13 を開いて水の補給を行った場合は、それが行われた時刻と共に制御装置 2 内の記憶装置（図示せず）に記憶する。

【0029】

以上のように構成されたコージェネレーションシステム 1 及びコージェネレーションシステム 1 に接続された床暖房パネル 15 について、その動作を図 2 乃至図 4 を用いて説明する。

図 2 は暖房水タンクへの自動補水動作を示すフローチャートであり、図 3 はコージェネレーションシステムの漏水・空気混入検知動作を示すフローチャートであり、図 4 (a) は暖房水タンクへの水の補給開始時の水位を示す説明図であり、図 4 (b) は暖房水タンクの予め設定された所定水位（所定高水位）を示す説明図であり、図 4 (c) は暖房水タンクの警告水位を示す説明図である。

図 4 において、4 は受給側水循環路、6 は暖房水タンク、6 a はオーバーフロー口、7 は水位検知部、8 は基準電極、9 は暖房低水位電極、10 は暖房高水位電極、11 は暖房警告水位電極、12 は暖房補給水管であり、これらは図 1 において説明したものと同様であるので同一の符号を付けて説明を省略する。

【0030】

まず、暖房水タンク 6 への水の自動補水動作について説明する。

図 2 において、電源が投入されると、制御装置 2 は暖房低水位電極 9 がオフ、即ち通電がないか否かを判定する（S1）。なお、暖房低水位電極 9 がオフと判定した場合、暖房水タンク 6 内の水位は図 4 (a) に示すように所定の低水位以下まで低下している。暖房低水位電極 9 がオフと判定した場合は暖房補給水弁 13 を開き、暖房補給水管 12 から暖房水タンク 6 へ水の補給を開始する（S2）。なお、暖房低水位電極 9 がオフではないと判定した場合は、制御装置 2 は暖房低水位電極 9 がオフと判定するまで待機する。

ステップ S2 で暖房補給水弁 13 を開き暖房水タンク 6 へ水の補給が開始されると、制御装置 2 は、暖房高水位電極 10 がオンか否か、即ち通電しているか否かを判定する（S3）。なお、暖房高水位電極 10 がオンと判定した場合、暖房水タンク 6 内の水位は図 4 (b) に示すように所定水位（所定高水位）に到達している。暖房高水位電極 10 がオンと判定すると、制御装置 2 は暖房補給水弁 13 を閉じ（S4）、暖房水タンク 6 への水の補給を止め、暖房水タンク 6 への補水動作を終了する。なお、ステップ S3 において、暖房高水位電極 10 がオンではないと判定した場合は、制御装置 2 は暖房高水位電極 10 がオンと判定するまで待機する。

【0031】

次に、コージェネレーションシステム 1 の漏水・空気混入検知動作について説明する。

図 3 において、制御装置 2 は暖房高水位電極 10 がオフからオンになる、即ち通電していない状態から通電したか否かを判定する（ステップ S12、所定水位検知ステップ）。なお、暖房高水位電極 10 がオフからオンになったと判定された場合、暖房水タンク 6 内の水位は図 4 (b) に示すように所定水位（所定高水位）に到達している。暖房高水位電極 10 がオフからオンになったと判定すると、タイマ 2 a を作動させ時間の計測を開始する（S13、計測開始ステップ）。なお、図 3 に示す漏水・空気混入検知動作と図 2 に示す暖房水タンク 6 への水の自動補給動作は各々独立して並行して行われる。したがって、図 2 のステップ S3 において制御装置 2 が暖房高水位電極 10 がオンと判定した際には、図 3 のステップ S12 において暖房高水位電極 10 がオフからオンになったと判定するため、連動して漏水・空気混入検知動作が行われることになる。

【0032】

ここで、熱交換器 5 において供給側水循環路 3 と受給側水循環路 4 とを隔てる隔壁が破損した場合、暖房ポンプ 14 が停止していれば給水口（図示せず）に接続された水道圧により供給側水循環路 3 の方が高圧であるため、供給側水循環路 3 を流れる水が隔壁の破損部分から受給側水循環路 4 内へ浸入する。受給側水循環路 4 に供給側水循環路 3 から水が浸

10

20

30

40

50

入すると、暖房水タンク 6 に貯留された熱媒の水位が上がる。一方、本実施の形態 1 のように、コージェネレーションシステム 1 に接続された床暖房パネル 1 5 が建物 A の 2 階の床 B に敷設され、床暖房パネル 1 5 の放熱管 1 6 に架橋ポリエチレン管を使用した場合は、床暖房パネル 1 5 の放熱管 1 6 に空気が透過するため、暖房停止時即ち暖房ポンプ 1 4 の停止時には暖房水タンク 6 に貯留された熱媒の水位が上がる。制御装置 2 は、これらの異なる要因による暖房水タンク 6 の水位の上昇を見分けるために、暖房水タンク 6 内の水位が所定水位（所定高水位）に到達してから警告水位に到達するまでの時間をタイマ 2 a により計測している。

ステップ S 1 3 においてタイマ 2 a を作動すると、制御装置 2 は、暖房警告水位電極 1 1 がオンか否か即ち通電しているか否かを判定する（S 1 4、警告水位検知ステップ）。暖房警告水位電極 1 1 がオンと判定された場合、暖房水タンク 6 内の水位は図 4（c）に示すように所定水位（警告水位）に到達している。暖房警告水位電極 1 1 がオンではない即ち通電していないと判定した場合は、ステップ S 1 2 に戻る。この場合、既に暖房水タンク 6 の水位は所定水位（所定高水位）を超えているので、ステップ S 1 2 において暖房高水位電極 1 0 がオフからオンになったと判定されることはなく、タイマ 2 a を作動することなくステップ S 1 4 へ移行する。ステップ S 1 4 において、暖房警告水位電極 1 1 がオン即ち通電していると判定すると、その判定時までのタイマ 2 a の計測時間が 3 0 分以内か否かを判定する（S 1 5、漏水判定ステップ）。本実施の形態 1 においては、ステップ S 1 3 におけるタイマ 2 a の作動時にタイマ 2 a の内部カウンタを「3 0」に設定し、以後 1 分毎に内部カウンタ値を「0」になるまで「1」ずつ減算している。制御装置 2 はステップ S 1 5 において、このタイマ 2 a の内部カウンタ値が「0」でないか否かを判定することで、タイマ 2 a の計測時間、即ち所定水位（所定高水位）に到達してから警告水位に到達するまでの時間が 3 0 分以内であるか否かを判定している。なお、この判定の基準となる 3 0 分という所定時間はこれに限られるものではなく、コージェネレーションシステム 1 や床暖房パネル 1 5 の形態等に応じて適宜設定される。

タイマ 2 a の計測時間が 3 0 分以内であると判定した場合は、熱交換器 5 の隔壁が破損し漏水が発生して供給側水循環路 3 の水が受給側水循環路 4 側に混入していると検知して、制御装置 2 に接続されたリモコン等の表示部等にその旨を表示する等して警告を発する（S 1 7）。なお、ステップ S 1 5 においてタイマ 2 a の計測時間が 3 0 分以内であると判定した場合は、床暖房パネル 1 5 の放熱管 1 6 や接続部 1 8 a、1 8 b に比較的程度の大きい接合不良箇所がありそこから受給側水循環路 4 に多量の空気が混入している可能性もあるため、ステップ S 1 6 において、その旨検知するようにしてもよい。

【0 0 3 3】

ここで、通常は、熱交換器 5 の内部の隔壁が破損した場合であっても、供給側水循環路 3 には水道圧が印加されているため、暖房運転していなければ即ち暖房ポンプ 1 4 が停止していれば、受給側水循環路 4 を循環する熱媒は供給側水循環路 3 に浸入せず健康被害等が発生する可能性は低く問題はない。しかしながら、熱交換器 5 の内部の隔壁が破損した状態で断水が発生した場合、供給側水循環路 3 の方が低圧となる可能性があり、この場合受給側水循環路 4 を流れる熱媒が隔壁の破損部分から供給側水循環路 3 内へ浸入する。このため、制御装置 2 は、供給側水循環路 3 内の圧力の低下を検出して断水の発生を監視している。

制御装置 2 は、圧力スイッチ 3 a により供給側水循環路 3 内の圧力の低下を検知して断水の発生を検知する（S 1 8、断水検知ステップ）。供給側水循環路 3 内の圧力の低下が検知されると、熱交換器 5 の隔壁が破損し漏水が発生して受給側水循環路 4 の熱媒が供給側水循環路 3 側に混入していると検知し（S 1 9）、警報を発して（S 2 0）、コージェネレーションシステム 1 の全ての機能を停止させるよう制御する（S 2 1）。なお、ステップ S 1 8 において、制御装置 2 は圧力スイッチ 3 a により圧力の低下が検知されるまで待機する。次に、制御装置 2 はリセットされたか否かを判定し（S 2 2）、リセットされるまで待機すると共に、使用者が供給側水循環路 3 に清水を通水させ管内を洗浄しリセットボタン（図示せず）を押す等してリセットを行うと、リセットされたと判定して S 1 2 に

10

20

30

40

50

戻る。

【0034】

また、ステップS15において、タイマ2aの計測時間が30分を超えたと判定した場合は、床暖房パネル15の放熱管16に空気が透過して受給側水循環路4に混入していると検知して（S23）、制御装置2に接続されたリモコン等の表示部等にその旨を表示する等して警報を発すると共に、床暖房の運転を禁止するように制御し、以降図2に示す暖房水タンク6への自動補給も行わないように制御し（S24）、ステップ22へ移行する。ここで、ステップS24において発報された警報や設定された床暖房の運転の禁止状態及び自動補給の禁止状態は、制御装置2に設けられた運転スイッチのオフ、電源のオフ、或いはS22でリセットと判定されなければ解除されないため、制御装置2は運転スイッチ

10

【0035】

なお、本実施の形態1においては、床暖房パネル15により暖房を行うための暖房系統について説明したがこれに限られるものではなく、エンジン発電機の排熱により加熱される冷却水が循環するエンジン排熱系統についても同様の構成により熱交換器の漏水等を検知

20

【0036】

以上のように本実施の形態1におけるコージェネレーションシステムは構成されているので、以下のような作用を有する。

（1）受給側水循環路4に接続された床暖房パネル15が高所に設置された場合、暖房ポンプ14の停止時には床暖房パネル15の放熱管16内が負圧になり、放熱管16や接続部18a、18bの比較的程度の小さい接合不良箇所から或いは放熱管16に架橋ポリエチレン管を使用した場合には空気を透過する性質があるので、これ自体を透過して微量の空気が熱媒に混入した場合に、放熱管16や接続管17a、17bの中の熱媒が暖房水タンク6に落ちるため暖房水タンク6内の熱媒の水位が上昇する。この水位の上昇は長時間に亘って徐々に上昇するので、ステップS12（所定水位検知ステップ）において所定水位を検知すると、ステップS13（計測開始ステップ）においてタイマ2aを作動させ、ステップS14（警告水位検知ステップ）において警告水位を検知し、熱媒の水位が所定水位から警告水位に到達するまでの時間を計測し、ステップS15（漏水判定ステップ）においてタイマ2aにより計測された時間が予め設定された所定時間（30分）以内と判定した場合は、熱交換器5の隔壁の破損による漏水が発生している又は床暖房パネル15の放熱管16に比較的程度の大きい接合不良箇所がありそこから受給側水循環路4に多量の空気が混入していることを検知する。

30

（2）また、S15（漏水判定ステップ）においてタイマ2aにより計測された時間が予め設定された所定時間（30分）を超えたと判定した場合は、床暖房パネル15の放熱管16や接続部18a、18bの比較的程度の小さい接合不良箇所から又は放熱管16を透過して受給側水循環路4に微量の空気が混入していることを検知する。これにより、放熱管16や接続部18a、18bの比較的程度の小さい接合不良箇所から或いは放熱管16自体を透過して受給側水循環路4に微量の空気が混入することによる暖房水タンク6内の水位の上昇を熱交換器5の隔壁の破損による漏水と誤検知することがなく検知精度に優れる。

40

（3）熱交換器5の隔壁が破損したことを検知すると共にステップ18（断水検知ステップ）において圧力スイッチ3aにより供給側水循環路3の圧力の低下を検知して断水の発生を検知することにより、熱交換器5の隔壁が破損した状態で断水が発生したことを検知し、熱交換器5の隔壁の破損部分から受給側水循環路4を流れる熱媒が供給側水循環路3に浸入したことを検知してコージェネレーションシステム1の全機能又は特定の機能を停

50

止することで、使用者等が汚水である熱媒を誤って飲用することがなく健康被害が発生することを防ぐことができる。

(4) 制御装置2は供給側水循環路3に清水を通水させ管内を洗浄した後、警報の解除及びコージェネレーションシステム1の全機能又は特定の機能の停止の解除を行うので、熱交換器5の隔壁が破損して漏水が発生し且つ断水が発生し、受給側水循環路4の汚水が供給側水循環路3に流入した場合であっても飲用による健康被害の発生を防止することができ安全性に優れる。

【0037】

【発明の効果】

以上説明したように本発明のコージェネレーションシステム及びその漏水・空気混入検知方法によれば、以下のような有利な効果が得られる。

請求項1に記載の発明によれば、

(1) 熱交換器の隔壁が破損し供給側水循環路を流れる水が受給側水循環路に浸入した場合又は暖房機の配管や接続部の接合不良箇所等から空気が混入した場合は、受給側水循環路内の水量が増加し暖房水タンクの水位が予め設定された所定水位から警告水位まで上昇するため、この水位の上昇を水位検出手段により検知することで、熱交換器の隔壁の破損による漏水又は暖房機や配管から受給側水循環路への空気の混入を検知することができるコージェネレーションシステムを提供することができる。

(2) 受給側水循環路に接続された暖房機が高所に設置された場合には、ポンプ停止時に暖房機の配管内が負圧になり配管や接続部の比較的程度の小さい接合不良箇所から或いは該配管自体へ透過して微量の空気が混入し暖房水タンク内の熱媒の水位が上昇する。この水位の上昇は長時間に亘って徐々に上昇するので、暖房水タンク内の熱媒の水位が所定水位に到達するとタイマを作動させ、熱媒の水位が所定水位から警告水位に到達するまでの時間を計測し、タイマにより計測された時間が予め設定された所定時間以内であれば、熱交換器の隔壁の破損による漏水が発生している又は暖房機の配管に比較的程度の大きい接合不良箇所がありそこから受給側水循環路に多量の空気が混入していると検知することにより、接続部の比較的程度の小さい接合不良箇所から或いは該配管自体へ透過して微量の空気が混入することによる暖房水タンク内の水位の上昇を熱交換器の隔壁の破損による漏水と誤検知することがない検知精度に優れたコージェネレーションシステムを提供することができる。

【0038】

請求項2に記載の発明によれば、請求項1の効果に加え、

(1) 受給側水循環路に接続された暖房機が高所に設置された場合には、ポンプ停止時に暖房機の配管内が負圧になり配管や接続部の比較的程度の小さい接合不良箇所から或いは該配管自体を透過して受給側水循環路に微量の空気が混入し暖房水タンク内の熱媒の水位が上昇する。この水位の上昇は長時間に亘って徐々に上昇するので、タイマにより計測された時間が予め設定された所定時間を超えた場合は、暖房機の配管の接続部の比較的程度の小さい接合不良箇所から又は暖房機の配管を透過して微量の空気が混入していると検知することにより、暖房機の配管の比較的程度の小さい接合不良箇所から或いは配管自体を透過して受給側水循環路に微量の空気が混入していることを正確に検知することができる検知精度に優れたコージェネレーションシステムを提供することができる。

【0039】

請求項3に記載の発明によれば、請求項1又は2の効果に加え、

(1) 供給側水循環路の給水口に接続された水道の断水が発生した場合、供給側水循環路にかかっていた水道圧がなくなるため、供給側水循環路の圧力が低下する。制御装置は、熱交換器の隔壁が破損したことを水位検知部により検知すると共に、供給側循環路に配設された圧力スイッチにより供給側水循環路内の水圧の低下を検知して断水の発生を検知することにより、熱交換器の隔壁の破損部分から受給側水循環路を流れる熱媒が供給側水循環路に混入したことを検知し、システムの全機能又は特定の機能を停止することで、使用者が汚水である熱媒を誤って飲用することがなく健康被害が発生することを防ぐことがで

10

20

30

40

50

きる安全性に優れたコージェネレーションシステムを提供することができる。

【0040】

請求項4に記載の発明によれば、請求項3の効果に加え、

(1) 供給側水循環路に清水を通水させ管内を洗浄した後、警報の解除及びシステムの全機能又は特定の機能を停止の解除を行うので、熱交換器の隔壁が破損して漏水が発生し且つ給水側に断水が発生し、受給側水循環路の汚水が供給側水循環路に流入した場合であっても断水から回復し管内を洗浄した後でなければ使用できないので飲用による健康被害の発生を防止することができる安全性に優れたコージェネレーションシステムを提供することができる。

【0041】

請求項5に記載の発明によれば、

(1) 熱交換器の隔壁が破損し供給側水循環路を流れる水が受給側水循環路に浸入した場合又は暖房機の配管や接続部の接合不良箇所等から受給側水循環路に空気が混入した場合は、受給側水循環路内の水量が増加し暖房水タンクの水位が予め設定された所定水位から警告水位まで上昇するため、所定水位検知ステップにおいて所定水位を検知した後、警告水位検知ステップにおいて警告水位を検知し水位の上昇を検知することで、熱交換器の隔壁の破損による漏水又は暖房機や配管から受給側水循環路への空気の混入を検知することができるコージェネレーションシステムの漏水・空気混入検知方法を提供することができる。

(2) 受給側水循環路に接続された暖房機が高所に設置された場合には、ポンプ停止時に暖房機の配管内が負圧になり配管や接続部の比較的程度の小さい接合不良箇所から或いは該配管自体へ透過して微量の空気が混入し暖房水タンク内の熱媒の水位が上昇する。この水位の上昇は長時間に亘って徐々に上昇するので、計測開始ステップにおいて暖房水タンク内の熱媒の水位が所定水位に到達するとタイマを作動させ、熱媒の水位が所定水位から警告水位に到達するまでの時間を計測し、漏水判定ステップにおいてタイマにより計測された時間が予め設定された所定時間以内と判定した場合は、熱交換器の隔壁の破損による漏水が発生している又は暖房機の配管に比較的程度の大きい接合不良箇所がありそこから受給側水循環路に多量の空気が混入していると検知することにより、接続部の比較的程度の小さい接合不良箇所から或いは該配管自体へ透過して微量の空気が混入することによる暖房水タンク内の水位の上昇を熱交換器の隔壁の破損による漏水と誤検知することがない検知精度に優れたコージェネレーションシステムの漏水・空気混入検知方法を提供することができる。

【0042】

請求項6に記載の発明によれば、請求項5の効果に加え、

(1) 受給側水循環路に接続された暖房機が高所に設置された場合には、ポンプ停止時に暖房機の配管内が負圧になり配管や接続部の比較的程度の小さい接合不良箇所から或いは該配管自体を透過して受給側水循環路に微量の空気が混入し暖房水タンク内の熱媒の水位が上昇する。この水位の上昇は長時間に亘って徐々に上昇するので、漏水判定ステップにおいてタイマにより計測された時間が予め設定された所定時間を超えたと判定した場合は、暖房機の配管の接続部の比較的程度の小さい接合不良箇所から又は暖房機の配管を透過して微量の空気が混入していると検知することにより、暖房機の配管の比較的程度の小さい接合不良箇所から或いは配管自体を透過して受給側水循環路に微量の空気が混入していることを正確に検知することができる検知精度に優れたコージェネレーションシステムの漏水・空気混入検知方法を提供することができる。

【0043】

請求項7に記載の発明によれば、請求項5又は6の効果に加え、

(1) 熱交換器の隔壁が破損したことを検知すると共に断水検知ステップにおいて断水の発生を検知することにより、熱交換器の隔壁が破損した状態で断水が発生したことを検知し、熱交換器の隔壁の破損部分から受給側水循環路を流れる熱媒が供給側水循環路に浸入したことを検知し、システムの全機能又は特定の機能を停止することで、使用者が汚水で

10

20

30

40

50

ある熱媒を誤って飲用することがなく健康被害が発生することを防ぐことができる安全性に優れたコージェネレーションシステムの漏水・空気混入検知方法を提供することができる。

【0044】

請求項8に記載の発明によれば、請求項7の効果に加え、

(1) 供給側水循環路に清水を通水させ管内を洗浄した後、警報の解除及びシステムの全機能又は特定の機能の停止の解除を行うので、熱交換器の隔壁が破損して漏水が発生し且つ給水側に断水が発生し、受給側水循環路の汚水が供給側水循環路に流入した場合であっても断水から回復し管内を洗浄した後でなければ使用できないので飲用による健康被害の発生を防止することができる安全性に優れたコージェネレーションシステムの漏水・空気混入検知方法を提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態1におけるコージェネレーションシステム及び接続された床暖房パネルを示す要部構成図

【図2】暖房水タンクへの自動補水動作を示すフローチャート

【図3】コージェネレーションシステムの漏水・空気混入検知動作を示すフローチャート

【図4】(a) 暖房水タンクへの水の補給開始時の水位を示す説明図

(b) 暖房水タンクの予め設定された所定水位（高水位）を示す説明図

(c) 暖房水タンクの警告水位を示す説明図

【図5】従来のコージェネレーションシステムを示す構成図

20

【図6】積層型の熱交換器の部分断面図

【符号の説明】

1 コージェネレーションシステム

2 制御装置

2 a タイマ

3 供給側水循環路

3 a 圧力スイッチ

4 受給側水循環路

5 熱交換器

6 暖房水タンク

30

6 a オーバーフロー口

7 水位検知部

8 基準電極

9 暖房低水位電極

10 暖房高水位電極

11 暖房警告水位電極

12 暖房補給水管

13 暖房補給水弁

14 暖房ポンプ

15 床暖房パネル

40

16 放熱管

17 a, 17 b 接続管

18 a, 18 b, 19 a, 19 b 接続部

A 建物

B 床

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 4 H 1/00 (2006.01) F 2 4 D 3/00 E
 F 2 4 D 3/00 V
 F 2 4 D 3/10 A
 F 2 4 H 1/00 6 3 1 B

(72)発明者 ▲高▼倉 康二
 山口県下関市長府扇町 2 番 1 号 株式会社長府製作所内
 (72)発明者 山本 啓
 山口県下関市長府扇町 2 番 1 号 株式会社長府製作所内
 (72)発明者 栢原 義孝
 大阪府大阪市中央区平野町四丁目 1 番 2 号 大阪瓦斯株式会社内
 (72)発明者 岩田 伸
 大阪府大阪市中央区平野町四丁目 1 番 2 号 大阪瓦斯株式会社内
 (72)発明者 ▲高▼木 博司
 愛知県名古屋市熱田区桜田町 1 9 番 1 8 号 東邦瓦斯株式会社内
 (72)発明者 吉村 正博
 愛知県名古屋市熱田区桜田町 1 9 番 1 8 号 東邦瓦斯株式会社内
 (72)発明者 吉田 哲
 福岡県福岡市博多区千代 1 丁目 1 7 番 1 号 西部瓦斯株式会社内

審査官 大屋 静男

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 1 1 4 0 5 6 (J P, A)
 特開平 0 7 - 1 9 0 3 8 9 (J P, A)
 特開 2 0 0 2 - 1 7 4 4 5 8 (J P, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., D B名)

F24H 1/18
 F02B 43/00
 F02G 5/04
 F24D 3/00
 F24D 3/10
 F24H 1/00