

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 11.09.13.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 13.03.15 Bulletin 15/11.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demande(s) d'extension :

71 Demandeur(s) : ATLANTIC INDUSTRIE Société par actions simplifiée — FR.

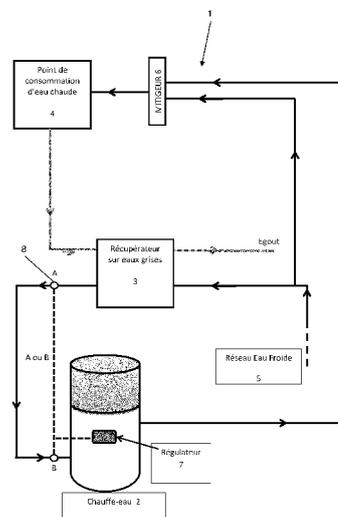
72 Inventeur(s) : FLEURY BERNARD.

73 Titulaire(s) : ATLANTIC INDUSTRIE Société par actions simplifiée.

74 Mandataire(s) : CABINET CHAILLOT.

54 PROCÉDE ET DISPOSITIF DE DETECTION D'UN ETAT DE COLMATAGE D'UN DISPOSITIF DE RECUPERATION DE CHALEUR SUR EAUX GRISES.

57 La présente invention porte sur un procédé de détection d'état de colmatage d'un dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises d'un système de production d'eau chaude sanitaire (ECS) pour un ou plusieurs points de consommation d'ECS, le système de production d'ECS comprenant un système de chauffage pour alimenter le ou les points de consommation d'ECS, le dispositif de récupération de chaleur étant disposé en sortie de l'évacuation des eaux grises et permettant un échange de chaleur entre les eaux grises évacuées par l'intermédiaire de l'évacuation et de l'eau froide pour transférer de l'eau froide ainsi préchauffée au système de chauffage disposé en aval du dispositif de récupération de chaleur, caractérisé par le fait qu'il comprend les opérations consistant, dans une période d'analyse, à mesurer une variation de température en sortie du dispositif de récupération de chaleur, l'état de colmatage du dispositif de récupération de chaleur étant déterminé comme non obstrué si au moins une variation de température mesurée dans la période d'analyse est supérieure ou égale à une valeur de référence et comme obstrué sinon.



PROCEDE ET DISPOSITIF DE DETECTION D'UN ETAT DE COLMATAGE  
D'UN DISPOSITIF DE RECUPERATION DE CHALEUR SUR EAUX GRISES

L'invention concerne le domaine de la production  
5 d'eau chaude sanitaire et porte plus particulièrement sur  
un procédé et un dispositif de détection d'un état de  
colmatage d'un dispositif de récupération de chaleur sur  
eaux grises.

Les eaux grises sont les eaux provenant des  
10 lavabos, des baignoires, des douches, des lave-linge ou des  
lave-vaisselle, souvent chaudes ou tièdes.

Actuellement, dans la plupart des systèmes de  
production d'eau chaude sanitaire, ces eaux grises sont  
évacuées directement dans les égouts, sans que leur chaleur  
15 ne soit récupérée. Il en résulte une perte énergétique  
importante.

Il existe à l'heure actuelle des systèmes,  
appelés dispositifs de récupération de chaleur sur eaux  
grises, qui permettent de récupérer une partie de la  
20 chaleur des eaux grises pour chauffer l'eau froide qui est  
envoyée au système de chauffage d'eau chaude sanitaire  
(chauffe-eau) pour produire de l'eau chaude sanitaire.  
L'eau ainsi chauffée par le dispositif de récupération de  
chaleur sur eaux grises est envoyée au système de chauffage  
25 d'eau chaude sanitaire et nécessite donc moins d'énergie  
pour être chauffée à la température appropriée par le  
système de chauffage d'eau chaude sanitaire que de l'eau  
froide, conduisant ainsi à une économie d'énergie.

Ces dispositifs de récupération de chaleur sur  
30 eaux grises sont des échangeurs de chaleur pouvant prendre  
plusieurs formes : un tuyau d'eau froide s'enroulant autour  
de l'évacuation des eaux grises, deux tubes coaxiaux dans  
un premier desquels circule l'eau froide et dans un second

desquels circulent les eaux grises, ou des échangeurs à plaques dans lesquels circulent de part et d'autre de chaque plaque l'eau froide et les eaux grises, pour rendre maximal l'échange de chaleur entre les eaux grises et l'eau  
5 froide lors d'un puisage d'eau chaude sanitaire simultané avec un remplissage du système de chauffage d'eau chaude sanitaire.

Les eaux grises ont cependant tendance à être chargées de fines particules et/ou polluants, ce qui peut  
10 conduire à l'obstruction de l'entrée ou de l'intérieur de l'échangeur. Les dispositifs de récupération de chaleur sur eaux grises ne comportent actuellement aucun moyen de diagnostiquer leur état d'encrassement.

Il est donc nécessaire de réaliser à intervalles  
15 réguliers ou à l'initiative de l'utilisateur une purge ou chasse qui permet de décolmater le dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises.

Dans certains cas, ces purges programmées ou à l'initiative de l'utilisateur peuvent cependant s'avérer  
20 trop tardives car le dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises est définitivement bouché et les échanges de chaleur sont inexistants.

Dans d'autres cas, ces mêmes purges peuvent s'avérer inutiles car le dispositif de récupération de  
25 chaleur sur eaux grises n'est pas bouché ou colmaté. Les purges conduisent alors à une perte d'eau.

Il n'existe donc pas de système permettant de déterminer quand la purge du dispositif de récupération de  
chaleur sur eaux grises est nécessaire pour effectuer la  
30 purge uniquement quand elle est nécessaire, pour préserver le dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises tout en rendant les pertes d'eau minimales.

La présente invention vise à résoudre ce problème et permet de ne réaliser des purges que lorsque le dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises présente un degré avancé de colmatage.

5 La réactivité des dispositifs de récupération de chaleur sur eaux grises est importante (faible inertie) pour assurer un transfert de chaleur maximal entre les eaux grises et l'eau froide lors d'un puisage d'eau chaude sanitaire concomitant à un remplissage du système de  
10 chauffage d'eau chaude sanitaire.

En conséquence, pour tout point situé entre la sortie du dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises et le système de chauffage de l'eau chaude sanitaire, la variation de température est importante à  
15 l'instant du puisage d'eau chaude sanitaire si le dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises n'est pas encrassé/bouché/colmaté.

Si le dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises est encrassé/bouché/colmaté, le transfert de  
20 chaleur lors d'un puisage d'eau chaude sanitaire sera inefficace et l'eau froide ne sera pas préchauffée et aucune variation brutale de la température de l'eau en un quelconque point entre la sortie du dispositif de  
récupération de chaleur sur eaux grises et l'entrée du  
25 système de chauffage d'eau chaude sanitaire ne sera observée.

En cas de non puisage d'eau chaude sanitaire, la température mesurée en tout point situé entre la sortie du dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises et  
30 l'entrée du système de chauffage d'eau chaude sanitaire sera lente et due aux déperditions locales.

La présente invention a donc pour objet un

procédé de détection d'état de colmatage d'un dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises d'un système de production d'eau chaude sanitaire pour un ou plusieurs points de consommation d'eau chaude sanitaire, le système

5 de production d'eau chaude sanitaire comprenant un système de chauffage d'eau produisant de l'eau chaude sanitaire pour alimenter le ou les points de consommation d'eau chaude sanitaire, le dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises étant disposé en sortie de l'évacuation des

10 eaux grises du ou des points de consommation d'eau chaude sanitaire et ayant une entrée d'eau froide provenant d'un réseau d'eau froide et permettant, lors d'un puisage d'eau chaude sanitaire à partir du ou des points de consommation d'eau chaude sanitaire, un échange de chaleur entre les

15 eaux grises évacuées par l'intermédiaire de l'évacuation d'eaux grises du ou des points de consommation d'eau chaude sanitaire et l'eau froide provenant de l'entrée d'eau froide pour transférer de l'eau froide ainsi préchauffée au système de chauffage d'eau disposé en aval du dispositif de

20 récupération de chaleur sur eaux grises, caractérisé par le fait qu'il comprend les opérations consistant, dans une période d'analyse, à mesurer à deux instants ou à intervalles réguliers la température en au moins un point de mesure situé entre le dispositif de récupération de

25 chaleur sur eaux grises et le système de chauffage d'eau et à mesurer la variation de température en chaque point de mesure entre deux mesures consécutives, l'état de colmatage du dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises étant déterminé comme non obstrué si au moins une variation

30 de température mesurée dans la période d'analyse est supérieure ou égale à une valeur de variation de température de référence et comme obstrué sinon.

Cette période d'analyse peut être fixée arbitrairement. Elle peut par exemple être fixée à 15 jours et pourra être augmentée s'il n'existe pas d'encrassement perceptible.

5           Ainsi, on peut facilement déterminer si une purge du dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises est nécessaire.

La mesure peut être réalisée en un point, mais peut aussi être réalisée en plusieurs points.

10           La mesure peut être réalisée en tout point entre le dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises et le système de chauffage.

La durée de la période d'analyse peut être comprise entre une durée minimale et une durée maximale  
15 prédéterminées, la durée de la période d'analyse étant augmentée jusqu'à la durée maximale prédéterminée si le dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises est déterminé comme non obstrué sur la période d'analyse ou si la température de l'eau froide préchauffée est supérieure à  
20 une température de consigne, la durée de la période d'analyse étant sinon diminuée jusqu'à la durée minimale prédéterminée.

La durée minimale de la période d'analyse peut être de sept jours, sa durée maximale prédéterminée de  
25 quatre-vingt-dix jours.

La durée de la période d'analyse peut par exemple être augmentée par pas d'un jour lorsque le dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises est déterminé comme non obstrué, et diminuée automatiquement directement à la  
30 durée minimale lorsqu'il est déterminé comme obstrué.

La période d'analyse sera augmentée d'un jour si au cours de l'intervalle d'analyse, aucun début

d'encrassement n'a été détecté (variation de température significative supérieure à la valeur de température de référence ou température absolue de l'eau froide préchauffée supérieure à une valeur prédéfinie, par exemple  
5 30°C).

La température de consigne de l'eau préchauffée peut par exemple être de 30°C, démontrant un bon fonctionnement du dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises.

10 Par ailleurs, la détection d'état d'encrassement peut être améliorée par enregistrement de la température maximale (mesurée par une sonde) de l'eau préchauffée depuis le début du fonctionnement du dispositif de  
récupération de chaleur sur eaux grises et vérification du  
15 fait qu'au cours de la période d'analyse, la température de l'eau préchauffée, au moins telle que mesurée par la sonde, est supérieure à cette température maximale moins 15 degrés Celsius.

On s'assure ainsi que l'on détecte les échanges  
20 de chaleur lors d'un puisage d'eau chaude sanitaire concomitant à un remplissage du système de chauffage d'eau chaude sanitaire.

Si le système de chauffage comprend un moyen de détection de période de puisage, alors l'analyse des  
25 mesures de variation de température sera concentrée pendant ces périodes de puisage.

Pour chaque point de mesure, la variation de température peut être calculée entre un premier instant  $t_1$  correspondant au début de la période d'analyse et un  
30 deuxième instant  $t_2$  pendant la période d'analyse, la différence  $(t_2 - t_1)$  étant supérieure à l'inertie du dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises.

Pour avoir un gain d'échange de chaleur, l'inertie des dispositifs de récupération de chaleur sur eaux grises doit être courte, de préférence inférieure à cinq secondes.

5 La différence ( $t_2-t_1$ ) peut être supérieure à cinq secondes, de préférence supérieure à dix secondes.

La valeur de variation de température de référence peut être fixe durant la période d'analyse, par exemple de dix degrés. Une valeur de dix degrés est  
10 suffisamment importante pour traduire un échange de chaleur. Cette valeur peut cependant être ajustée, par exemple en fonction de la température de l'eau chaude sanitaire, voire de la température des eaux grises.

Selon un autre mode de réalisation, la période  
15 d'analyse peut être une période de temps préconfigurée par l'utilisateur, ladite période d'analyse étant divisée en intervalles réguliers consécutifs, la variation de température étant mesurée entre le début et la fin de chaque intervalle pendant la période d'analyse, la durée de  
20 chaque intervalle étant supérieure à l'inertie du dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises.

La période d'analyse préconfigurée peut ainsi, par exemple, varier d'un ou plusieurs jours à une ou plusieurs semaines, et peut être de préférence d'une ou  
25 plusieurs semaines.

La durée des intervalles réguliers peut être supérieure à cinq secondes, de préférence supérieure à dix secondes.

Le système de production d'eau chaude sanitaire  
30 peut être équipé d'un régulateur enregistrant les périodes d'absence de l'utilisateur ou les actions de puisage, la durée de la période d'analyse étant calculée en temps réel

en fonction de l'état d'activation/désactivation du système de production d'eau chaude sanitaire et/ou de l'état de puisage du système de chauffage.

Le procédé peut comprendre en outre l'opération  
5 consistant à déclencher une alerte lorsque l'état de colmatage est déterminé comme étant obstrué pour la période d'analyse.

La purge est alors réalisée automatiquement ou manuellement par l'utilisateur ou un opérateur habilité.

10 Le procédé peut comprendre en outre l'opération consistant à déclencher automatiquement une purge du dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises lorsque l'état de colmatage est déterminé comme étant obstrué pour la période d'analyse.

15 Le procédé peut comprendre en outre une étape d'émission d'une alerte lorsque le nombre de purges sur une période de surveillance déterminée est supérieur à un nombre de purges de référence. On peut par exemple considérer que trois purges effectuées dans une même  
20 période continue de vingt et un jours indiquent une inefficacité des purges effectuées.

L'alerte peut être une alerte sonore, visuelle ou l'affichage d'un message sur un écran de commande du système de production d'eau chaude sanitaire.

25 La détection d'état de colmatage peut être désactivée en période d'absence de l'utilisateur.

La période de surveillance peut, par exemple, varier d'une minute à plusieurs jours.

On peut ainsi indiquer à l'utilisateur que les  
30 purges se sont révélées inefficaces et qu'une intervention plus poussée est nécessaire sur le dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises.

La température de l'eau froide réchauffée mesurée au niveau du ou des points de mesure peut être envoyée au système de chauffage d'eau chaude sanitaire. Il peut ainsi utiliser cette donnée pour optimiser son fonctionnement et sa consommation pour fournir l'eau chaude sanitaire à la température requise. En particulier, lorsque le dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises est bouché/colmaté, la température mesurée correspond sensiblement à la température de l'eau froide.

L'invention a également pour objet un système de production d'eau chaude sanitaire, comprenant :

- un système de chauffage d'eau chaude sanitaire ;
- une source d'eau froide ;
- un ou plusieurs points de consommation d'eau chaude sanitaire, reliés au système de chauffage d'eau chaude sanitaire et à la source d'eau froide, chaque point de consommation d'eau chaude sanitaire produisant des eaux grises évacuées par une évacuation d'eaux grises ;
- un dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises, relié à la source d'eau froide et à l'évacuation d'eaux grises pour produire, par échange de chaleur, de l'eau froide réchauffée à partir des eaux grises évacuées, ladite eau froide réchauffée étant envoyée au système de chauffage d'eau chaude sanitaire installé en aval de celui-ci ;

caractérisé par le fait qu'il comprend en outre au moins une sonde de température entre le dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises et le système de chauffage d'eau chaude sanitaire, pour mesurer une variation de température de l'eau froide en sortie du dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises lors d'un puisage d'eau chaude sanitaire depuis un ou plusieurs

points de consommation d'eau chaude sanitaire, et un régulateur pour déterminer un état de colmatage du dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises en fonction du résultat de la mesure.

5 On entend par régulateur tout calculateur de type processeur, microprocesseur ou microcontrôleur. Ce régulateur peut être associé à des moyens sonores, à un écran, de manière classique.

Le régulateur peut en outre être relié au système  
10 de chauffage d'eau chaude sanitaire pour lui communiquer des données relatives aux températures mesurées en sortie du dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises.

Pour mieux illustrer l'objet de la présente invention, on va en décrire ci-après à titre illustratif et  
15 non limitatif un mode de réalisation préféré, en référence au dessin annexé.

Sur ce dessin :

- la Figure 1 est une vue schématique d'un système de  
20 production d'eau chaude sanitaire selon la présente invention.

Si l'on se réfère à l'unique Figure 1, on peut voir qu'il y est représenté un système de production d'eau  
25 chaude sanitaire 1 selon un mode de réalisation de la présente invention.

Le système de production d'eau chaude sanitaire 1 comprend un système de chauffage d'eau chaude sanitaire 2, un dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises 3,  
30 un point de consommation d'eau chaude sanitaire 4, un réseau d'eau froide 5, un mitigeur/robinet 6 et un régulateur 7.

Le système de production d'eau chaude sanitaire 1 a été représenté schématiquement avec un seul point de consommation d'eau chaude sanitaire 4 à titre illustratif mais non limitatif. Il est bien entendu que le système de production d'eau chaude sanitaire 1 de la présente invention peut comprendre plus d'un point de consommation d'eau chaude sanitaire 4 sans s'écarter du cadre de la présente invention.

Le point de consommation 4 d'eau chaude sanitaire peut être un évier, une douche, une baignoire, par exemple.

Le mode de fonctionnement du système de production d'eau chaude sanitaire 1 selon la présente invention est le suivant.

Le système de chauffage d'eau chaude sanitaire 2 produit de l'eau chaude sanitaire à la température souhaitée par l'utilisateur. Le système de chauffage d'eau chaude sanitaire 2 peut être un système de chauffage à stockage de type ballon d'eau chaude ou un système à chauffage instantané de type chaudière à gaz.

L'eau chaude sanitaire produite par le système de chauffage d'eau chaude sanitaire 2 est puisée pour le point de consommation d'eau chaude sanitaire 4 pour être consommée, si besoin mélangée au niveau du mitigeur/robinet 6 avec de l'eau froide pour abaisser sa température avant sa consommation.

Une fois consommée au niveau du point de consommation d'eau chaude sanitaire, l'eau chaude sanitaire devient une eau grise qui est évacuée en direction des égouts. L'évacuation des eaux grises du système de production d'eau chaude sanitaire 1 passe dans un dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises 3, également relié au réseau d'eau froide 5, le dispositif de

récupération de chaleur sur eaux grises 3 comprenant un échangeur de chaleur qui permet un échange de chaleur entre l'eau froide et les eaux grises évacuées pour produire en sortie du dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises 3 des eaux grises abaissées en température et une eau froide réchauffée qui est dirigée en entrée du système de chauffage d'eau chaude sanitaire 2 pour être chauffée.

Ainsi, l'eau en entrée du système de chauffage d'eau chaude sanitaire 2 est plus chaude que l'eau froide et a besoin de moins d'énergie pour être chauffée à la température de l'eau chaude sanitaire.

Le régulateur 7 est notamment capable de détecter une période de puisage d'eau chaude sanitaire.

Dans le système de l'invention, une sonde de température 8 est disposée entre la sortie du dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises 3 et l'entrée du système de chauffage 2.

Dans un but de simplification, on a représenté une seule sonde de température 8, mais il est bien entendu que plusieurs sondes de température pourraient être prévues entre la sortie du dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises 3 et l'entrée du système de chauffage 2 sans s'éloigner du cadre de la présente invention.

La sonde de température 8 utilisée peut par exemple être une sonde de température CTN (coefficient de température négatif). Cette sonde est contrôlée par des moyens de calcul de type processeur, microprocesseur, microcontrôleur (non représentés) indépendants ou faisant partie du régulateur 7.

Selon le principe d'un mode de réalisation préféré du procédé de l'invention, on mesure la température avant le puisage d'eau chaude sanitaire ou au début du

puisage d'eau chaude sanitaire au niveau du point de consommation d'eau chaude sanitaire, puis après un temps supérieur au temps d'inertie du dispositif de récupération d'eau chaude sanitaire (typiquement la durée entre deux  
5 mesures est supérieure à cinq secondes).

Si on détecte une variation brutale de température entre les mesures (typiquement dix degrés Celsius), il y a eu échange de chaleur dans le dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises 3 et donc celui-  
10 ci n'est pas bouché/colmaté/encrassé.

Si aucune variation de chaleur n'a été détectée entre les deux mesures, cela signifie que l'échange de chaleur ne s'est pas produit dans le dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises 3 et que donc  
15 celui-ci doit être purgé.

La purge peut être signalée par une alerte sonore ou un message sur un écran d'affichage par exemple, par l'intermédiaire du régulateur 7. La purge peut alors être réalisée manuellement par un opérateur.

20 Dans un autre mode de réalisation du procédé, la purge est effectuée automatiquement, déclenchée par le régulateur 7.

La période d'analyse est divisée en intervalles réguliers consécutifs, supérieurs en durée à l'inertie du  
25 dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises 3.

La température est ensuite mesurée au début et à la fin de chaque intervalle sur la période d'analyse.

Si aucune variation brusque de température (supérieure à une valeur de référence) n'est détectée entre  
30 deux mesures de température consécutives pendant la période d'analyse, alors il est déterminé que le dispositif de

récupération de chaleur sur eaux grises 3 est bouché/encrassé/colmaté et qu'une purge est nécessaire.

La valeur de référence peut être fixe, par exemple dix degrés Celsius, ou varier sur la période  
5 d'analyse, par exemple la valeur de référence pour un intervalle de mesure peut être la moyenne arithmétique des deux valeurs de référence des deux intervalles précédents.

On tient ainsi mieux compte du régime continu de fonctionnement du dispositif de récupération de chaleur sur  
10 eaux grises 3 pendant un puisage d'eau chaude sanitaire prolongé.

## REVENDEICATIONS

1 - Procédé de détection d'état de colmatage d'un dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises d'un système de production d'eau chaude sanitaire pour un ou plusieurs points de consommation d'eau chaude sanitaire, le système de production d'eau chaude sanitaire comprenant un système de chauffage d'eau produisant de l'eau chaude sanitaire pour alimenter le ou les points de consommation d'eau chaude sanitaire, le dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises étant disposé en sortie de l'évacuation des eaux grises du ou des points de consommation d'eau chaude sanitaire et ayant une entrée d'eau froide provenant d'un réseau d'eau froide et permettant, lors d'un puisage d'eau chaude sanitaire à partir du ou des points de consommation d'eau chaude sanitaire, un échange de chaleur entre les eaux grises évacuées par l'intermédiaire de l'évacuation d'eaux grises du ou des points de consommation d'eau chaude sanitaire et l'eau froide provenant de l'entrée d'eau froide pour transférer de l'eau froide ainsi préchauffée au système de chauffage d'eau disposé en aval du dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises, caractérisé par le fait qu'il comprend les opérations consistant, dans une période d'analyse, à mesurer à deux instants ou à intervalles réguliers la température en au moins un point de mesure situé entre le dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises et le système de chauffage d'eau et à mesurer la variation de température en chaque point de mesure entre deux mesures consécutives, l'état de colmatage du dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises étant déterminé comme non obstrué si au moins une variation

de température mesurée dans la période d'analyse est supérieure ou égale à une valeur de variation de température de référence et comme obstrué sinon.

2 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé  
5 par le fait que la durée de la période d'analyse est comprise entre une durée minimale et une durée maximale prédéterminées, la durée de la période d'analyse étant augmentée jusqu'à la durée maximale prédéterminée si le dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises est  
10 déterminé comme non obstrué sur la période d'analyse ou si la température de l'eau froide préchauffée est supérieure à une température de consigne, la durée de la période d'analyse étant sinon diminuée jusqu'à la durée minimale prédéterminée.

3 - Procédé selon la revendication 1 ou la  
15 revendication 2, caractérisé par le fait que pour chaque point de mesure, la variation de température est calculée entre un premier instant  $t_1$  correspondant au début de la période d'analyse et un deuxième instant  $t_2$  pendant la  
20 période d'analyse, la différence  $(t_2 - t_1)$  étant supérieure à l'inertie du dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises.

4 - Procédé selon la revendication 3, caractérisé  
par le fait que la différence  $(t_2 - t_1)$  est supérieure à cinq  
25 secondes, de préférence supérieure à dix secondes.

5 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que la valeur de variation de température de référence est fixe durant la période d'analyse.

6 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 5,  
30 caractérisé par le fait que le système de production d'eau chaude sanitaire est équipé d'un régulateur enregistrant

les périodes d'absence de l'utilisateur ou les actions de puisage, la durée de la période d'analyse étant calculée en temps réel en fonction de l'état d'activation/désactivation du système de production d'eau chaude sanitaire et/ou de l'état de puisage du système de chauffage.

7 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait qu'il comprend en outre l'opération consistant à déclencher une alerte lorsque l'état de colmatage est déterminé comme étant obstrué pour la période d'analyse.

8 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait qu'il comprend en outre l'opération consistant à déclencher automatiquement une purge du dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises lorsque l'état de colmatage est déterminé comme étant obstrué pour la période d'analyse.

9 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que le procédé comprend en outre une étape d'émission d'une alerte lorsque le nombre de purges sur une période de surveillance déterminée est supérieur à un nombre de purges de référence.

10 - Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que la température de l'eau froide réchauffée mesurée au niveau du ou des points de mesure est envoyée au système de chauffage d'eau chaude sanitaire.

11 - Système de production d'eau chaude sanitaire (1), comprenant :

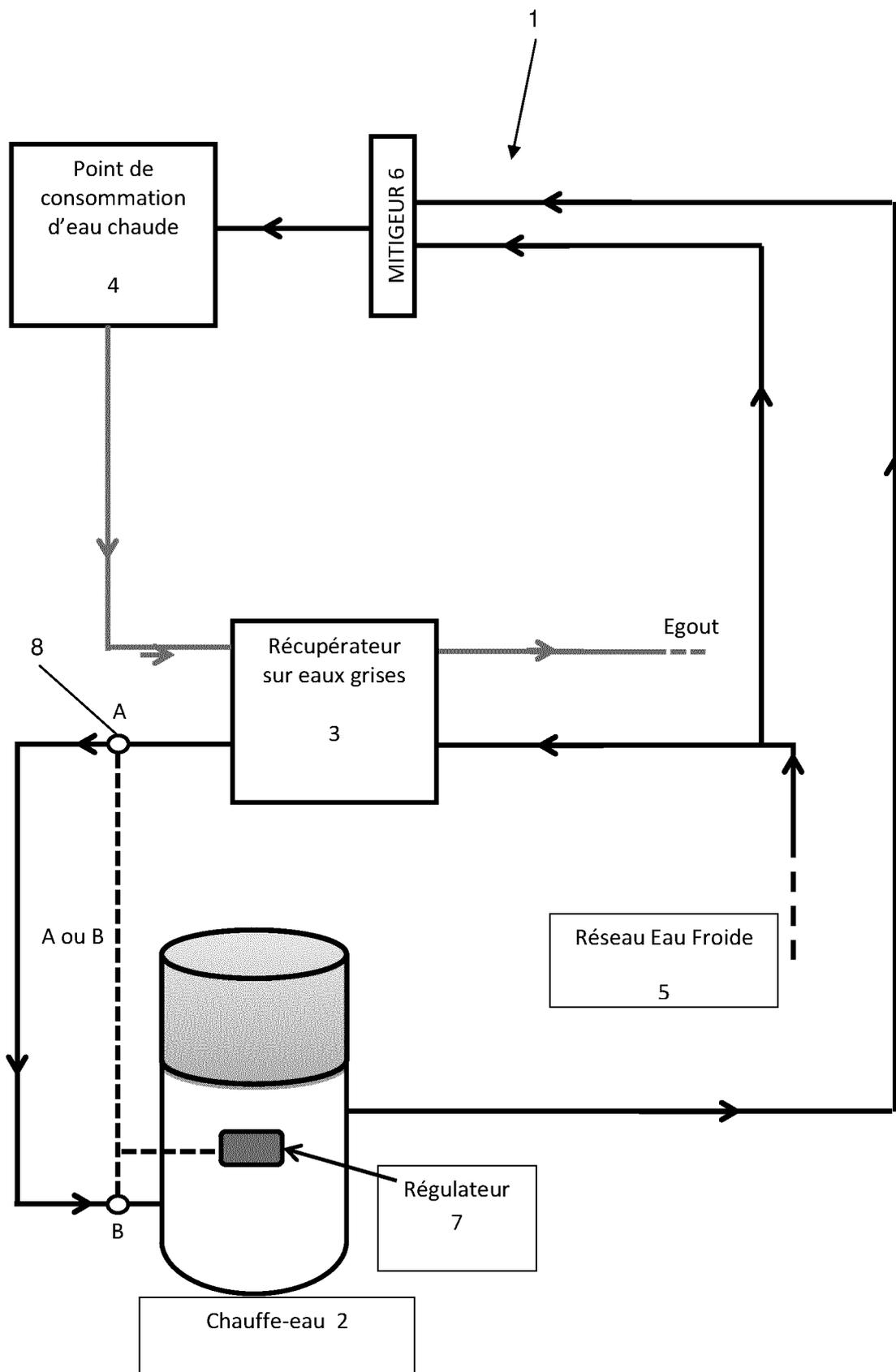
- un système de chauffage (2) d'eau chaude sanitaire ;
- une source d'eau froide (5) ;
- un ou plusieurs points de consommation d'eau chaude sanitaire (4), reliés au système de chauffage (2) d'eau

chaude sanitaire et à la source d'eau froide (5), chaque point de consommation d'eau chaude sanitaire (4) produisant des eaux grises évacuées par une évacuation d'eaux grises ;

- 5 - un dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises (3), relié à la source d'eau froide (5) et à l'évacuation d'eaux grises pour produire, par échange de chaleur, de l'eau froide réchauffée à partir des eaux grises évacuées, ladite eau froide réchauffée étant  
10 envoyée au système de chauffage (2) d'eau chaude sanitaire installé en aval de celui-ci ;

caractérisé par le fait qu'il comprend en outre au moins une sonde de température (8) entre le dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises (3) et le système  
15 de chauffage (2) d'eau chaude sanitaire, pour mesurer une variation de température de l'eau froide en sortie du dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises (3) lors d'un puisage d'eau chaude sanitaire depuis un ou plusieurs points de consommation d'eau chaude sanitaire  
20 (4), et un régulateur (7) pour déterminer un état de colmatage du dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises (3) en fonction du résultat de la mesure.

12 - Système de production d'eau chaude sanitaire (1) selon la revendication 11, caractérisé par le fait que  
25 le régulateur (7) est en outre relié au système de chauffage (2) d'eau chaude sanitaire pour lui communiquer des données relatives aux températures mesurées en sortie du dispositif de récupération de chaleur sur eaux grises (3).





**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 784716  
FR 1358741

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 2008/068500 A1 (KOHLER MIRA LTD [GB]; NICHOLS JOHN [GB]; BAXTER NEIL JAMES [GB]) 12 juin 2008 (2008-06-12)	11,12	F24H1/00 F24H9/00 G01N25/20
A	* page 6, ligne 15 - page 14, ligne 29; figures 1,2 *	6	
X	US 2007/170270 A1 (JELINEK JEFF [US] ET AL) 26 juillet 2007 (2007-07-26)	11,12	
X	WO 2012/160330 A2 (FULLER EDMUND THOMAS [NZ]; FULLER JOHN ROBERT [GB]; FULLER PETER JOE []) 29 novembre 2012 (2012-11-29)	11,12	
A	* page 13, alinéa 9 - page 15, alinéa 1; figures 1,2 * * page 9, alinéa 1-4 *	7	
A	US 2006/020420 A1 (VESEL RICHARD W [US]) 26 janvier 2006 (2006-01-26)	1-11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
E	EP 2 703 568 A1 (KP1 [FR]) 5 mars 2014 (2014-03-05)	1-10	F24D F28D E03C F28F
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		23 mai 2014	Hoffmann, Stéphanie
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1358741 FA 784716**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **23-05-2014**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2008068500 A1	12-06-2008	GB 2457394 A WO 2008068500 A1	19-08-2009 12-06-2008
US 2007170270 A1	26-07-2007	CA 2639907 A1 US 2007170270 A1 WO 2007087382 A2	02-08-2007 26-07-2007 02-08-2007
WO 2012160330 A2	29-11-2012	CA 2837154 A1 EP 2718631 A2 GB 2494609 A WO 2012160330 A2	29-11-2012 16-04-2014 20-03-2013 29-11-2012
US 2006020420 A1	26-01-2006	DE 112005001748 T5 US 2006020420 A1 WO 2006014695 A1	27-09-2007 26-01-2006 09-02-2006
EP 2703568 A1	05-03-2014	EP 2703568 A1 FR 2995063 A1	05-03-2014 07-03-2014



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

FA 784716  
FR 1358741

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 2008/068500 A1 (KOHLER MIRA LTD [GB]; NICHOLS JOHN [GB]; BAXTER NEIL JAMES [GB]) 12 juin 2008 (2008-06-12)	11,12	F24H1/00 F24H9/00 G01N25/20
A	* page 6, ligne 15 - page 14, ligne 29; figures 1,2 *	6	
X	US 2007/170270 A1 (JELINEK JEFF [US] ET AL) 26 juillet 2007 (2007-07-26)	11,12	
X	WO 2012/160330 A2 (FULLER EDMUND THOMAS [NZ]; FULLER JOHN ROBERT [GB]; FULLER PETER JOE []) 29 novembre 2012 (2012-11-29)	11,12	
A	* page 13, alinéa 9 - page 15, alinéa 1; figures 1,2 * * page 9, alinéa 1-4 *	7	
A	US 2006/020420 A1 (VESEL RICHARD W [US]) 26 janvier 2006 (2006-01-26)	1-11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
E	EP 2 703 568 A1 (KP1 [FR]) 5 mars 2014 (2014-03-05)	1-10	F24D F28D E03C F28F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
23 mai 2014		Hoffmann, Stéphanie	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un		à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date	
autre document de la même catégorie		de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

1

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1358741 FA 784716**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **23-05-2014**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2008068500 A1	12-06-2008	GB 2457394 A WO 2008068500 A1	19-08-2009 12-06-2008
US 2007170270 A1	26-07-2007	CA 2639907 A1 US 2007170270 A1 WO 2007087382 A2	02-08-2007 26-07-2007 02-08-2007
WO 2012160330 A2	29-11-2012	CA 2837154 A1 EP 2718631 A2 GB 2494609 A WO 2012160330 A2	29-11-2012 16-04-2014 20-03-2013 29-11-2012
US 2006020420 A1	26-01-2006	DE 112005001748 T5 US 2006020420 A1 WO 2006014695 A1	27-09-2007 26-01-2006 09-02-2006
EP 2703568 A1	05-03-2014	EP 2703568 A1 FR 2995063 A1	05-03-2014 07-03-2014