



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**04.01.2023 Bulletin 2023/01**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):  
**F24D 17/00** <sup>(2022.01)</sup> **F24D 19/00** <sup>(2006.01)</sup>  
**F24D 19/10** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Numéro de dépôt: **22181483.3**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):  
**F24D 17/0005; F24D 19/1069; F24D 17/0078;**  
**F24D 2200/16; F24D 2220/0207; F24D 2220/042**

(22) Date de dépôt: **28.06.2022**

(84) Etats contractants désignés:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB**  
**GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO**  
**PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
 Etats d'extension désignés:  
**BA ME**  
 Etats de validation désignés:  
**KH MA MD TN**

(71) Demandeur: **SPIREC**  
**78500 Sartrouville (FR)**

(72) Inventeur: **PAPINOT, Vincent**  
**92150 Suresnes (FR)**

(74) Mandataire: **Oudin, Stéphane**  
**JurisPatent - Cabinet Guiu**  
**10, rue Paul Thénard**  
**21000 Dijon (FR)**

(30) Priorité: **29.06.2021 FR 2106960**

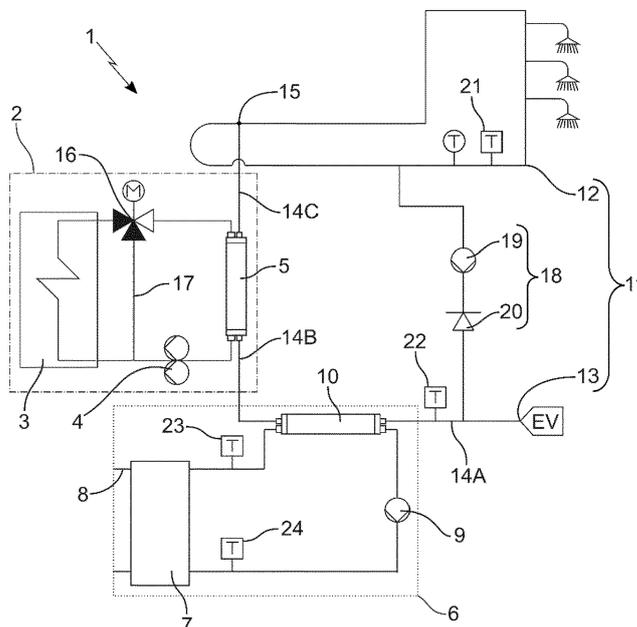
(54) **INSTALLATION DE PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE**

(57) La présente invention a pour objet une installation (1) de production d'eau chaude sanitaire remarquable en ce qu'elle comprend au moins :

- un premier circuit primaire (2) comportant un dispositif de production d'eau chaude (3) permettant de faire circuler de l'eau chaude provenant de ce dernier dans la partie primaire d'un échangeur de chauffage ECS (5),
- un deuxième circuit primaire (6) permettant de faire circuler l'eau chaude provenant d'une boucle de récupéra-

- tion d'énergie (8) vers la partie primaire d'un échangeur de récupération d'énergie (10), et de boucler sur celui-ci,
- un circuit secondaire (11) comportant une boucle d'ECS (12) et une entrée d'eau froide (13), et
- une régulation configurée pour permettre audit échangeur de récupération d'énergie (10) de réchauffer la boucle d'ECS (12) et/ou de préchauffer de l'eau provenant de l'entrée d'eau froide (13).

[Fig. 1]



## Description

### Domaine technique de l'invention

**[0001]** La présente invention concerne le domaine général de la production d'eau chaude sanitaire (ECS). L'invention concerne plus particulièrement une installation de production d'ECS intégrant une récupération d'énergie.

### Etat de la technique

**[0002]** Dans le domaine des installations de production d'ECS intégrant une récupération d'énergie, on connaît déjà des installations munies de préparateur d'ECS de type instantané étant mis en place sur la boucle d'ECS, comprenant notamment des échangeurs thermiques et permettant de délivrer de l'eau chaude sanitaire à 60°C.

**[0003]** Pour réaliser des économies d'énergies, un échangeur de préchauffage peut, selon une première variante de réalisation, être placé en amont de l'entrée d'eau froide dans ledit préparateur d'ECS. Cet échangeur de préchauffage récupère des calories avec de l'énergie non valorisée sur un autre équipement tel que, par exemple, un groupe frigorifique, une chaudière solaire, ou encore un échangeur vapeur. Cet échangeur de préchauffage transmet les calories normalement perdues à l'eau froide et préchauffe ainsi l'eau de plusieurs degrés. Ces degrés récupérés représentent une économie d'énergie pour le préparateur d'ECS, dont la consigne est de 60°C.

**[0004]** Selon une seconde variante de réalisation, l'échangeur de préchauffage associé à une récupération d'énergie est disposé dans la boucle d'ECS afin de réchauffer cette dernière de 55°C à 60°C. Cette configuration est intéressante car le maintien en température de la boucle d'ECS représente en moyenne 60 à 70% de la dépense énergétique sur l'ECS. Il est donc intéressant de réchauffer la boucle d'ECS grâce à de l'énergie récupérée.

**[0005]** Ces types connus d'installations sont certes efficaces, mais ils présentent l'inconvénient majeur de ne pouvoir préchauffer, avec de l'énergie récupérée, que l'eau froide entrant dans le préparateur d'ECS ou que la boucle d'ECS, ce qui a pour effet de limiter la quantité d'énergie récupérée. Pour pouvoir préchauffer, avec de l'énergie récupérée, l'eau froide entrant dans le préparateur d'ECS et la boucle d'ECS, il est nécessaire de mettre en place deux échangeurs de préchauffage associés chacun à une récupération d'énergie, ce qui a pour effet d'augmenter de manière significative le coût de l'installation de production d'ECS.

**[0006]** On connaît également des installations de productions d'ECS telles que celle décrite dans la demande de brevet européen EP 3 450 859, ces installations étant efficaces mais pas assez économiques.

## Résumé de l'invention

**[0007]** Le but de la présente invention est donc de pallier les inconvénients précédemment cités en proposant une installation de production d'ECS économique, de conception simple et facile à mettre en œuvre, intégrant un préchauffage de l'ECS et étant capable d'utiliser une quantité maximale d'énergie récupérée afin de réduire sa consommation énergétique.

**[0008]** Conformément à l'invention, il est donc proposé une installation de production d'eau chaude sanitaire (ECS) comprenant au moins :

- un premier circuit primaire comportant un dispositif de production d'eau chaude permettant de faire circuler de l'eau chaude provenant de ce dernier dans la partie primaire d'un échangeur de chauffage ECS,
- un deuxième circuit primaire permettant de faire circuler l'eau chaude provenant d'une boucle de récupération d'énergie vers la partie primaire d'un échangeur de récupération d'énergie, et de boucler sur celui-ci,
- un circuit secondaire comportant une boucle d'ECS et une entrée d'eau froide, l'eau provenant de cette dernière passant dans la partie secondaire dudit échangeur de récupération d'énergie, via une première branche dudit circuit secondaire, puis dans la partie secondaire de l'échangeur de chauffage ECS, avant d'être distribuée dans ladite boucle d'ECS à un point de distribution, et
- une régulation configurée pour permettre audit échangeur de récupération d'énergie de réchauffer la boucle d'ECS et/ou de préchauffer de l'eau provenant de l'entrée d'eau froide,

ladite installation étant remarquable en ce qu'elle comporte un module de recyclage raccordé entre une zone de la boucle d'ECS située en amont dudit point de distribution, nommée retour ECS, et ladite première branche, et comprenant une pompe de recirculation permettant de prélever une partie de l'ECS du retour ECS et de la faire circuler nécessairement dans la partie secondaire dudit échangeur de récupération d'énergie puis dans la partie secondaire de l'échangeur de chauffage ECS, et en ce que le deuxième circuit primaire est configuré pour que l'eau chaude provenant de la boucle de récupération d'énergie et entrant dans la partie primaire d'un échangeur de récupération d'énergie soit à une température strictement supérieure à celle du retour ECS.

**[0009]** Ledit module de recyclage comprend avantageusement un clapet anti-retour disposé en aval de ladite pompe de recirculation et permettant d'interdire le retour d'un débit d'eau provenant de l'entrée d'eau froide vers ladite boucle d'ECS.

**[0010]** De manière avantageuse, la pompe de recirculation du module de recyclage est à débit variable.

**[0011]** La régulation est de préférence associée à au moins :

- une première sonde de température donnant la température du départ ECS dans la boucle d'ECS,
- une deuxième sonde de température donnant la température du mélange d'eau à l'entrée de la partie secondaire de l'échangeur de récupération d'énergie provenant de l'entrée d'eau froide et/ou du module de recyclage, et
- une troisième sonde de température donnant la température de l'eau entrant dans ladite partie primaire de l'échangeur de récupération d'énergie, ladite régulation étant configurée pour commander en fonction des modes de fonctionnement de l'installation :
- l'arrêt de la pompe de transfert si la température mesurée par la deuxième sonde de température est supérieure à celle mesurée par la troisième sonde de température, ou
- l'arrêt de la pompe de recirculation si la température mesurée par la deuxième sonde de température est inférieure à une température de consigne pendant un laps de temps prédéterminé, ou
- la mise en route de la pompe de recirculation si la température mesurée par la première sonde de température est inférieure ou égale à une température minimale prédéterminée.

**[0012]** Selon un mode de réalisation avantageux, la première sonde de température est disposée à l'aval dudit point de distribution, la deuxième sonde de température est disposée entre l'entrée de la partie secondaire de l'échangeur de récupération d'énergie et le raccord du module de recyclage, et la troisième sonde de température est disposée à l'entrée de la partie primaire de l'échangeur de récupération d'énergie.

#### Brève description des figures

**[0013]** D'autres avantages et caractéristiques ressortiront mieux de la description qui va suivre d'un mode d'exécution de l'invention, en référence aux figures annexées sur lesquelles :

[Fig 1] est une vue schématique d'une installation de production d'ECS conforme à l'invention,

[Fig 2] est une vue schématique d'une installation de production d'ECS de la figure 1 selon le mode de fonctionnement "réchauffage boucle d'ECS" avec recyclage sans tirage ECS,

[Fig 3] est une vue schématique d'une installation de production d'ECS de la figure 1 selon le mode de fonctionnement "transitoire" avec tirage ECS et recyclage,

[Fig 4] est une vue schématique d'une installation de production d'ECS de la figure 1 selon le mode de fonctionnement "tirage" avec tirage ECS et sans recyclage,

[Fig 5] est une vue schématique d'une installation de production d'ECS de la figure 1 selon le mode de fonctionnement "arrêt du tirage" sans tirage ECS et

sans recyclage,

#### Description des modes de réalisation

5 **[0014]** En référence à la figure 1 et conformément à l'invention, on a représenté schématiquement une installation 1 de production d'eau chaude sanitaire, désignée ci-après par ECS, comprenant au moins :

- 10 - un premier circuit primaire 2, délimité par un trait mixte sur la figure 1, comportant un dispositif de production d'eau chaude 3, tel que par exemple une chaudière à gaz, et une pompe 4, avantageusement une double pompe, permettant de faire circuler de l'eau chaude provenant dudit dispositif de production d'eau chaude 3 dans la partie primaire d'un premier échangeur thermique 5, nommé ci-après échangeur de chauffage ECS 5,
- 15 - un deuxième circuit primaire 6, délimité par des pointillés sur la figure 1, comportant avantageusement un ballon de stockage 7 de l'eau provenant d'une boucle de récupération d'énergie 8, et une pompe de transfert 9 permettant de faire circuler l'eau chaude provenant dudit ballon de stockage 7 vers la partie primaire d'un deuxième échangeur 10, nommé ci-après échangeur de récupération d'énergie 10, et de boucler sur celui-ci,
- 20 - un circuit secondaire 11 comportant une boucle d'ECS 12 et une entrée d'eau froide 13, provenant classiquement du réseau d'eau de ville (EV), l'eau provenant de cette dernière passant, via une première branche 14A dudit circuit secondaire 11, d'abord dans la partie secondaire de l'échangeur de récupération d'énergie 10 du deuxième circuit primaire 6 pour être préchauffée, puis, via une deuxième branche 14B dudit circuit secondaire 11, dans la partie secondaire de l'échangeur de chauffage ECS 5 du premier circuit primaire 2 pour arriver à la température de départ réglementaire de l'ECS, avant d'être distribuée, par une troisième branche 14C dudit circuit secondaire 11, dans ladite boucle d'ECS 12 à un point de distribution 15.

45 **[0015]** Avec cette configuration, on comprend bien que l'échangeur de récupération d'énergie 10 du deuxième circuit primaire 6 est monté directement en série sur l'échangeur de chauffage ECS 5 du premier circuit primaire 2.

50 **[0016]** On désigne ici par "monté directement en série" le fait qu'aucun autre équipement n'est raccordé sur la deuxième branche 14B dudit circuit secondaire 11 disposé entre l'échangeur de récupération d'énergie 10 du deuxième circuit primaire 6 et l'échangeur de chauffage ECS 5 du premier circuit primaire 2.

55 **[0017]** On désigne ici par "départ ECS" la zone située de la boucle d'ECS 12 en aval du point de distribution 15 et par "retour ECS" la zone de la boucle d'ECS 12 située en amont dudit point de distribution 15.

**[0018]** On comprend bien que l'installation 1 de production d'ECS pourra ne pas comporter de ballon de stockage 7, sans sortir du cadre de la présente invention. En effet, en fonction notamment de la taille de l'installation de production d'ECS et/ou du type de la boucle de récupération d'énergie 8, une capacité de stockage ne sera pas obligatoirement nécessaire.

**[0019]** Les première, deuxième et troisième branches 14A, 14B et 14C du circuit secondaire 11 sont respectivement disposées entre l'entrée d'eau froide 13 et l'entrée de la partie secondaire de l'échangeur de récupération d'énergie 10, entre la sortie de la partie secondaire de l'échangeur de récupération d'énergie 10 et l'entrée de la partie secondaire de l'échangeur de chauffage ECS 5, et entre la sortie de la partie secondaire de l'échangeur de chauffage ECS 5 et le point de distribution 15 sur la boucle d'ECS 12.

**[0020]** Le premier circuit primaire 2 comporte, en outre, une vanne mélangeuse 16 à trois voies disposée entre la sortie du dispositif de production d'eau chaude 3 et l'entrée de la partie primaire de l'échangeur de chauffage ECS 5, et gérant la puissance utile de l'échangeur de chauffage ECS 5 en faisant recirculer, via la branche 17, en plus ou moins grande proportion, une partie de l'eau provenant de la sortie de la partie primaire dudit échangeur de chauffage ECS 5 sur lui-même, de sorte à faire varier la température de l'eau à l'entrée de ladite partie primaire dudit échangeur de chauffage ECS 5.

**[0021]** La boucle de récupération d'énergie 8 permet de récupérer des calories pour chauffer l'ECS, partout où cela est possible et notamment au niveau de groupes froids (Climatisation, frigo...) ou encore de panneaux solaires.

**[0022]** La pompe de transfert 9 du deuxième circuit primaire 6 est avantageusement à débit variable pour adapter le fonctionnement du deuxième circuit primaire 6 au besoin en ECS.

**[0023]** De manière avantageuse, l'installation 1 de production d'ECS selon l'invention comporte également un module de recyclage 18 raccordé entre la boucle d'ECS 12 et la première branche 14A du circuit secondaire 11, et comprenant une pompe de recirculation 19 permettant de prélever, en aval dudit point de distribution 15, une partie de l'ECS du retour ECS de la boucle d'ECS 12 pour permettre une circulation permanente d'ECS dans la partie secondaire de l'échangeur de chauffage ECS 5 ou de l'échangeur de récupération d'énergie 10, afin d'éviter l'entartrage de l'échangeur de chauffage ECS 5 et de combattre les pertes thermiques sur la boucle d'ECS 12, mais également pour envoyer de l'eau à 60°C dans l'échangeur de récupération d'énergie 10 pour assurer l'absence de développement de légionnelles dans celui-ci.

**[0024]** Par ailleurs, le module de recyclage 18 comprend un clapet anti-retour 20 disposé en aval de ladite pompe de recirculation 19 et permettant d'interdire le retour du débit provenant de l'entrée d'eau froide 13 vers ladite boucle d'ECS 12.

**[0025]** Avec cette configuration spécifique du module de recyclage 18, on comprend bien que la partie de l'ECS prélevée du retour ECS ne peut circuler que nécessairement dans les deux échangeurs de récupération d'énergie 10 et de chauffage ECS 5, c'est-à-dire nécessairement dans la partie secondaire dudit échangeur de récupération d'énergie 10 puis dans la partie secondaire de l'échangeur de chauffage ECS 5. En aucun cas, le module de recyclage 18 de la présente invention ne pourra faire circuler la partie de l'ECS du retour ECS uniquement dans la partie secondaire dudit échangeur de récupération d'énergie 10, ou uniquement dans la partie secondaire de l'échangeur de chauffage ECS 5, ou encore dans la partie secondaire de l'échangeur de chauffage ECS 5 puis dans la partie secondaire dudit échangeur de récupération d'énergie 10.

**[0026]** Cette configuration est économiquement intéressante, car elle permet, lors du mode de fonctionnement "réchauffage boucle d'ECS" de l'installation 1 de production d'ECS décrit plus loin, de n'utiliser qu'uniquement l'énergie de la boucle de récupération d'énergie 8 pour réchauffer la boucle d'ECS 12.

**[0027]** En outre, pour garantir un fonctionnement optimal, l'installation 1 de production d'ECS comprend avantageusement une régulation, non représentée, associée avec au moins :

- une première sonde de température 21 disposée à l'aval du point de distribution 15 sur ladite boucle d'ECS 12 donnant la température du départ ECS dans la boucle d'ECS 12,
- une deuxième sonde de température 22 disposée à l'amont de l'entrée de la partie secondaire de l'échangeur de récupération d'énergie 10, de préférence entre cette dernière et ledit module de recyclage 18, et donnant la température du mélange d'eau à l'entrée de la partie secondaire de l'échangeur de récupération d'énergie 10 provenant de l'entrée d'eau froide 13 et/ou du module de recyclage 18,
- une troisième sonde température 23 disposée à l'entrée de la partie primaire de l'échangeur de récupération d'énergie 10, avantageusement entre cette dernière et le ballon de stockage 7 de l'eau provenant d'une boucle de récupération d'énergie 8, et donnant la température de l'eau entrant dans ladite partie primaire de l'échangeur de récupération d'énergie 10, et éventuellement
- une quatrième sonde température 24 disposée à la sortie de la partie primaire de l'échangeur de récupération d'énergie 10, avantageusement entre cette dernière et le ballon de stockage 7 de l'eau provenant d'une boucle de récupération d'énergie 8, et donnant la température de l'eau sortant de ladite partie primaire de l'échangeur de récupération d'énergie 10.

**[0028]** On comprend bien que les températures mesurées par les troisième et quatrième sondes température 23, 24 permettent de pour calculer la quantité d'énergie

recupérée et ainsi quantifier le taux de récupération d'énergie récupérée sur la consommation totale de l'installation 1 de production d'ECS conforme à l'invention.

**[0029]** Avec cette configuration, l'installation 1 de production d'ECS conforme à l'invention peut fonctionner selon les différents modes tels que, par exemple, ceux décrits ci-après en référence aux figures 2 à 5 sur lesquelles sont indiqués seulement les sens de circulation et les températures de l'eau, afin de ne pas surcharger lesdites figures. On comprend bien que lesdites températures de l'eau sont données à titre indicatif et non limitatif.

**[0030]** Ainsi, en référence aux figures 1 et 2, l'installation 1 de production d'ECS fonctionne pour réchauffer la boucle d'ECS 12. Selon ce mode de fonctionnement "réchauffage boucle d'ECS", il n'y a pas besoin de produire de l'eau chaude sanitaire car aucun point de puisage (douche, lavabo, évier, etc...) n'est en tirage. Cependant, une production d'eau chaude sanitaire centralisée doit pouvoir maintenir la température de l'ECS dans la boucle d'ECS 12 pour s'assurer d'avoir rapidement de l'eau chaude en tout point de ladite boucle d'ECS 12, mais également pour impérativement maintenir l'ECS de la boucle d'ECS 12 à une température supérieure à 50°C pour des raisons sanitaires, afin d'éviter le développement de la légionellose.

**[0031]** L'eau circulant dans la boucle d'ECS 12 subit au cours de son trajet des déperditions thermiques. Ainsi, pour une température de départ ECS de 60°C, la température du retour ECS est égale à une température minimale prédéterminée classiquement de l'ordre de 55°C. Le but de ce mode de fonctionnement est donc de réchauffer l'ECS de ladite boucle d'ECS 12 de 55°C à 60°C.

**[0032]** Pour cela, la pompe de recirculation 19 du module de recyclage 18 va prélever, en aval dudit point de distribution 15 (c'est-à-dire au niveau du départ ECS), une partie de l'ECS à 60°C de la boucle d'ECS 12 et le faire circuler dans l'échangeur de récupération d'énergie 10 du deuxième circuit primaire 6. Dans cette configuration, la température de mélange d'eau mesurée par la deuxième sonde de température 22 est égale à la température de départ ECS, à savoir 60°C. Ledit échangeur de récupération d'énergie 10 permet alors de réchauffer la température du mélange d'eau de quelques degrés, dans l'exemple représenté de 60 à 63°C, et ainsi limiter la dépense d'énergie apportée par l'échangeur de chauffage ECS 5 du premier circuit primaire 2. Toutefois, on comprend bien que si la température du mélange d'eau entrant dans la partie secondaire de l'échangeur de récupération d'énergie 10 du deuxième circuit primaire 6 est inférieure à la température de l'eau entrant dans la partie primaire dudit échangeur de récupération d'énergie 10 mesurée par la troisième sonde température 23, dans l'exemple représenté égale à 70°C, alors la pompe de transfert 9 fonctionne, sinon la régulation commande l'arrêt de cette dernière.

**[0033]** De même, en référence aux figures 1 et 3 à 5, on décrit ci-après les différents de fonctionnement de

l'installation 1 de production d'ECS lors d'un tirage d'ECS au niveau de la boucle d'ECS 12.

**[0034]** Tout d'abord, sur la figure 3, on a représenté un mode de fonctionnement "transitoire" entre le mode de fonctionnement "réchauffage de boucle d'ECS 12" décrit précédemment et le mode de fonctionnement "tirage" décrit ci-après. Ce mode fonctionnement transitoire est le mode de fonctionnement le plus délicat, car il implique de devoir intégrer des temporisations sur l'action de certains organes de l'installation 1 de production d'ECS pour garantir son fonctionnement optimal.

**[0035]** Dans ce mode de fonctionnement "transitoire", l'eau entrant dans la partie secondaire de l'échangeur de récupération d'énergie 10 du deuxième circuit primaire 6 est bien un mélange d'ECS à 60°C prélevée par la pompe de recirculation 19 du module de recyclage 18 sur le départ ECS de la boucle d'ECS 12 et d'eau froide à 10°C provenant de l'entrée d'eau froide 13 du réseau d'EV, la température dudit mélange d'eau étant pour rappel mesurée par la deuxième sonde de température 22.

**[0036]** Pour favoriser la récupération d'énergie par l'échangeur de récupération d'énergie 10 du deuxième circuit primaire 6, il est préférable que la température de mélange d'eau soit la plus froide possible. Pour cela, la régulation de l'installation 1 de production d'ECS commande l'arrêt de la pompe de recirculation 19 du module de recyclage 18, si la température de mélange d'eau mesurée par la deuxième sonde de température 22 reste inférieure ou égale à une température de consigne, dans l'exemple représenté 50°C, pendant un laps de temps prédéterminé, de l'ordre d'une à trois minutes, ce qui signifie qu'il y a un vrai tirage d'ECS au niveau de la boucle d'ECS 12. En effet, avec le fonctionnement de la pompe de recirculation 19 du module de recyclage 18 et en l'absence de tirage d'ECS, la température de mélange d'eau est normalement à 60°C, mais en présence d'un tirage réel d'ECS, cette température du mélange d'eau commence à baisser avec l'arrivée d'eau à 10°C provenant de l'entrée d'eau froide 13 du réseau d'EV. Une fois la température de mélange d'eau inférieure ou égale à 50°C pendant un certain temps, la régulation considère qu'il y a un réel tirage d'ECS commande l'arrêt de la pompe de recirculation 19 du module de recyclage 18.

**[0037]** A ce stade, en référence à la figure 4, l'installation 1 de production d'ECS fonctionne alors selon le mode de fonctionnement "tirage" et l'échangeur de récupération d'énergie 10 du deuxième circuit primaire 6 ne reçoit alors plus que de l'eau froide à 10°C, ce qui permet de réaliser un échange thermique important et donc de favoriser la récupération d'énergie. On comprend bien que la quantité d'énergie récupérée dépend de plusieurs paramètres tel que le débit de tirage d'ECS au niveau de la boucle d'ECS 12, la température de l'eau entrant dans la partie primaire dudit échangeur de récupération d'énergie 10 mesurée par la troisième sonde température 23 et le débit de la pompe de transfert 9 du deuxième circuit primaire 6.

**[0038]** Enfin, en référence à la figure 5, lorsque le tirage

d'ECS au niveau de la boucle d'ECS 12 s'arrête, l'installation 1 de production d'ECS fonctionne alors selon le mode de fonctionnement "arrêt du tirage" pour lequel il n'y a plus d'arrivée d'eau à 10°C provenant de l'entrée d'eau froide 13 du réseau d'EV, la pompe de recirculation 19 du module de recyclage 18 étant à l'arrêt puisque la température de mélange d'eau mesurée par la deuxième sonde de température 22 est toujours inférieure ou égale à 50°C. Le débit d'eau circulant dans l'échangeur de chauffage ECS 5 du premier circuit primaire 2 et l'échangeur de récupération d'énergie 10 du deuxième circuit primaire 6 est alors nul et la boucle d'ECS 12 n'est donc pas maintenue en température. Lorsque la première sonde de température 21 mesure une température du départ ECS dans la boucle d'ECS 12 inférieure ou égale à la température minimale 55°C, la régulation commande la remise en marche de la pompe de recirculation 19 du module de recyclage 18 pour réchauffer la boucle d'ECS 12, l'installation 1 de production d'ECS fonctionne ensuite selon le mode de fonctionnement "réchauffage de boucle d'ECS 12" décrit précédemment.

**[0039]** Dans le cas particulier de l'installation 1 de production d'ECS en mode de fonctionnement "réchauffage de boucle d'ECS 12" et d'un besoin d'ECS maximal (pointe de tirage ECS), le débit d'eau froide entrant dans l'échangeur de récupération d'énergie 10 du deuxième circuit primaire 6 est supérieur au débit de la pompe de recirculation 19 du module de recyclage 18. La pression de l'eau à 10°C provenant de l'entrée d'eau froide 13 du réseau d'EV est plus importante que la hauteur manométrique de ladite pompe de recirculation 19, ce qui a pour conséquence de faire tourner cette dernière à débit nul. Pour des raisons de sécurité, la régulation de l'installation 1 de production d'ECS commande alors l'arrêt de la pompe de recirculation 19 du module de recyclage 1, puisque de manière classique les pompes ne sont pas conçues pour tourner à débit nul, et l'installation 1 de production d'ECS fonctionne alors selon le mode de fonctionnement "tirage" décrit précédemment.

**[0040]** On comprend bien que grâce sa configuration spécifique de l'installation 1 de production d'ECS selon l'invention, à savoir l'échangeur de récupération d'énergie 10 du deuxième circuit primaire 6 monté directement en série sur l'échangeur de chauffage ECS 5 du premier circuit primaire 2, l'installation 1 de production d'ECS selon l'invention permet, grâce à de la récupération d'énergie et à une régulation adaptée, à la fois le réchauffage de la boucle d'ECS 12 et le préchauffage de l'eau provenant de l'entrée d'eau froide 13 du réseau d'EV. Il va de soi que la quantité d'énergie récupérée est variable et dépend du type de boucle de récupération d'énergie 8.

**[0041]** Sur ce dernier point, en référence à la figure 2, il est impératif que le deuxième circuit primaire 6 soit configuré pour que l'eau chaude provenant de la boucle de récupération d'énergie 8 et entrant dans la partie primaire d'un échangeur de récupération d'énergie 10 soit toujours à une température strictement supérieure à celle de l'eau de la boucle d'ECS 12 prélevée par le module

de recyclage 18, c'est-à-dire celle du retour ECS, pour éviter tout refroidissement de l'ECS, notamment lors du mode de fonctionnement "réchauffage boucle d'ECS" décrit précédemment et utiliser uniquement l'énergie de la boucle de récupération d'énergie 8 pour réchauffer la boucle d'ECS 12.

**[0042]** Par ailleurs, on comprend bien que la pompe de recirculation 19 du module de recyclage 18 est avantageusement à débit variable pour optimiser les échanges thermiques dans l'échangeur de récupération d'énergie 10 du deuxième circuit primaire 6.

**[0043]** On comprend bien que même si la régulation précédemment décrite est simple et efficace, on comprend bien que des méthodes de régulation alternatives toutes aussi fonctionnelles pourront également être mises en œuvre, sans sortir du cadre de la présente invention. Ainsi, on pourra utiliser les matériels suivants pour réguler l'installation 1 de production d'ECS selon l'invention :

- un compteur d'eau électronique ou un débitmètre disposé sur l'arrivée d'eau froide de l'échangeur de chauffage ECS 5 (c'est-à-dire sur la deuxième branche 14B dudit circuit secondaire 11) pour détecter le mode de fonctionnement "tirage",
- une pompe électronique à débit variable et mesure de température intégrée pour réguler la pompe de recirculation 19,
- les première, deuxième, troisième et, le cas échéant, quatrième sondes température 21, 22, 23, 24 positionnées différemment,
- une vanne à deux voies au lieu de la vanne mélangeuse 16 à trois voies disposée entre la sortie du dispositif de production d'eau chaude 3 et l'entrée de la partie primaire de l'échangeur de chauffage ECS 5, ou encore
- une pompe à débit variable avec un différentiel de température au lieu de la pompe 4 permettant de faire circuler de l'eau chaude provenant dudit dispositif de production d'eau chaude 3 dans la partie primaire d'un premier échangeur thermique 5, nommé ci-après échangeur de chauffage ECS 5). L'installation 1 de production d'ECS conforme à l'invention trouve une application particulière dans la production d'ECS pour des bâtiments du type, par exemple, cliniques ou hôpitaux.

**[0044]** Toutefois, il est évident que cette installation 1 de production d'ECS peut être adaptée et utilisée pour d'autres types de bâtiments tels que, par exemple, des hôtels ou des lycées.

**[0045]** Enfin, il va de soi que les exemples de l'installation 1 de production d'ECS conformes à l'invention qui viennent d'être décrits ne sont que des illustrations particulières, en aucun cas limitatives de l'invention.

## Revendications

1. Installation (1) de production d'eau chaude sanitaire (ECS) comprenant au moins :

- un premier circuit primaire (2) comportant un dispositif de production d'eau chaude (3) permettant de faire circuler de l'eau chaude provenant de ce dernier dans la partie primaire d'un échangeur de chauffage ECS (5),  
 - un deuxième circuit primaire (6) permettant de faire circuler l'eau chaude provenant d'une boucle de récupération d'énergie (8) vers la partie primaire d'un échangeur de récupération d'énergie (10), et de boucler sur celui-ci,  
 - un circuit secondaire (11) comportant une boucle d'ECS (12) et une entrée d'eau froide (13), l'eau provenant de cette dernière passant dans la partie secondaire dudit échangeur de récupération d'énergie (10), via une première branche (14A) dudit circuit secondaire (11), puis dans la partie secondaire de l'échangeur de chauffage ECS (5), avant d'être distribuée dans ladite boucle d'ECS (12) à un point de distribution (15), et  
 - une régulation configurée pour permettre audit échangeur de récupération d'énergie (10) de réchauffer la boucle d'ECS (12) et/ou de préchauffer de l'eau provenant de l'entrée d'eau froide (13), ladite installation (1) étant **caractérisée en ce qu'elle** comporte un module de recyclage (18) raccordé entre une zone de la boucle d'ECS (12) située en amont dudit point de distribution (15), nommée retour ECS, et ladite première branche (14A), et comprenant une pompe de recirculation (19) permettant de prélever une partie de l'ECS du retour ECS et de la faire circuler nécessairement dans la partie secondaire dudit échangeur de récupération d'énergie (10) puis dans la partie secondaire de l'échangeur de chauffage ECS (5), et **en ce que** le deuxième circuit primaire (6) est configuré pour que l'eau chaude provenant de la boucle de récupération d'énergie (8) et entrant dans la partie primaire d'un échangeur de récupération d'énergie (10) soit à une température strictement supérieure à celle du retour ECS.

2. Installation (1) selon la revendication 1 **caractérisée en ce que** le module de recyclage (18) comprend un clapet anti-retour (20) disposé en aval de ladite pompe de recirculation (19) et permettant d'interdire le retour d'un débit d'eau provenant de l'entrée d'eau froide (13) vers ladite boucle d'ECS (12).

3. Installation (1) selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2 **caractérisée en ce que** la pompe de recirculation (19) du module de recyclage (18) est à

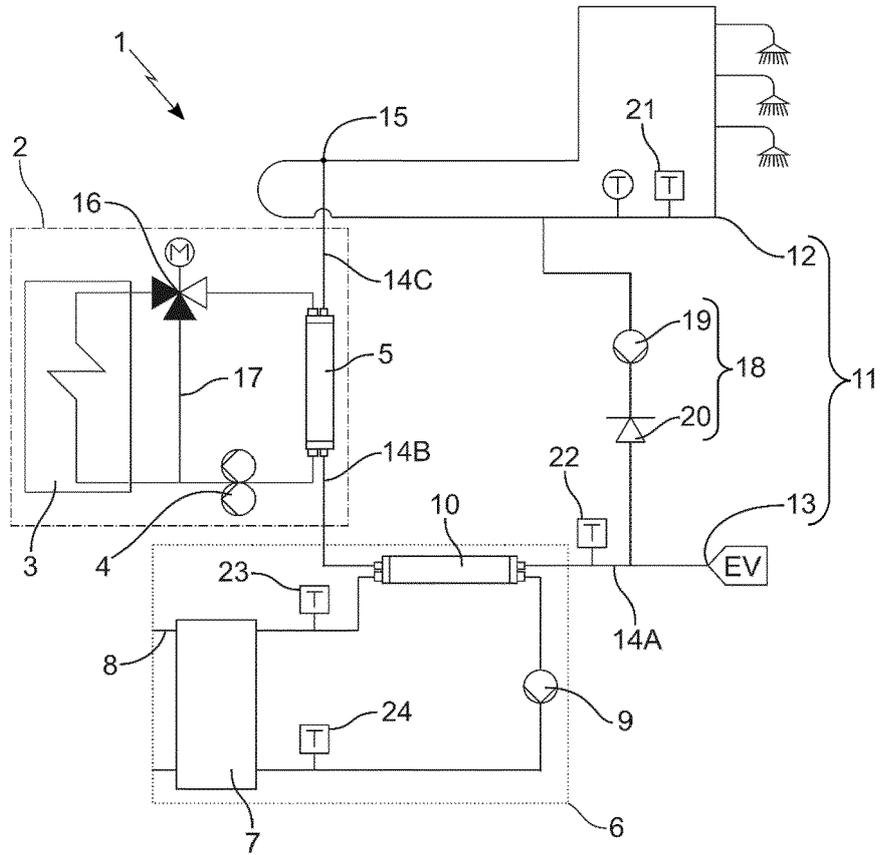
débit variable.

4. Installation (1) selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2 **caractérisée en ce que** la régulation est associée à au moins :

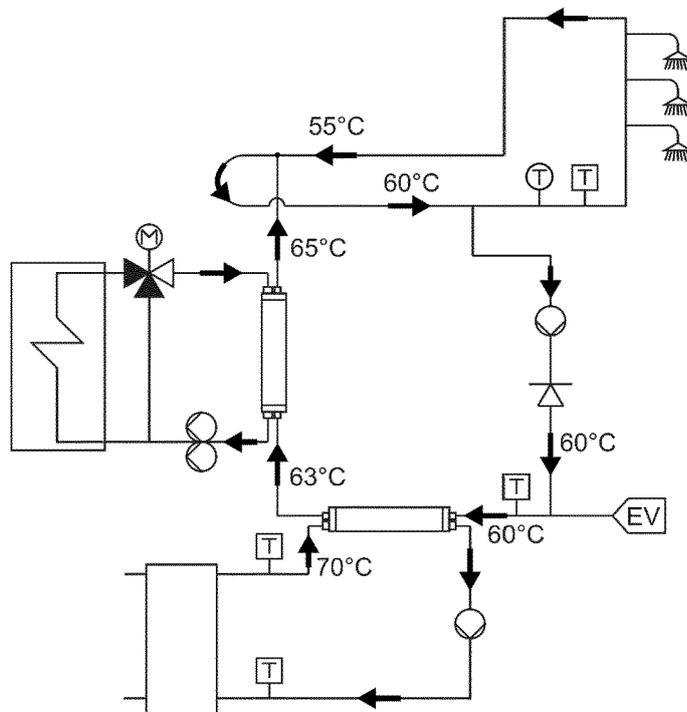
- une première sonde de température (21) donnant la température du départ ECS dans la boucle d'ECS (12),  
 - une deuxième sonde de température (22) donnant la température du mélange d'eau à l'entrée de la partie secondaire de l'échangeur de récupération d'énergie (10) provenant de l'entrée d'eau froide (13) et/ou du module de recyclage (18), et  
 - une troisième sonde température (23) donnant la température de l'eau entrant dans ladite partie primaire de l'échangeur de récupération d'énergie (10), ladite régulation étant configurée pour commander en fonction des modes de fonctionnement de l'installation (1) :  
 - l'arrêt de la pompe de transfert (9) si la température mesurée par la deuxième sonde de température (22) est supérieure à celle mesurée par la troisième sonde de température (23), ou  
 - l'arrêt de la pompe de recirculation (19) si la température mesurée par la deuxième sonde de température (22) est inférieure à une température de consigne pendant un laps de temps prédéterminé, ou  
 - la mise en route de la pompe de recirculation (19) si la température mesurée par la première sonde de température (21) est inférieure ou égale à une température minimale prédéterminée.

5. Installation (1) selon la revendication 3 **caractérisée en ce que** la première sonde de température (21) est disposée à l'aval dudit point de distribution (15), la deuxième sonde de température (22) est disposée entre l'entrée de la partie secondaire de l'échangeur de récupération d'énergie (10) et le raccord du module de recyclage (18), et la troisième sonde température (23) est disposée à l'entrée de la partie primaire de l'échangeur de récupération d'énergie (10).

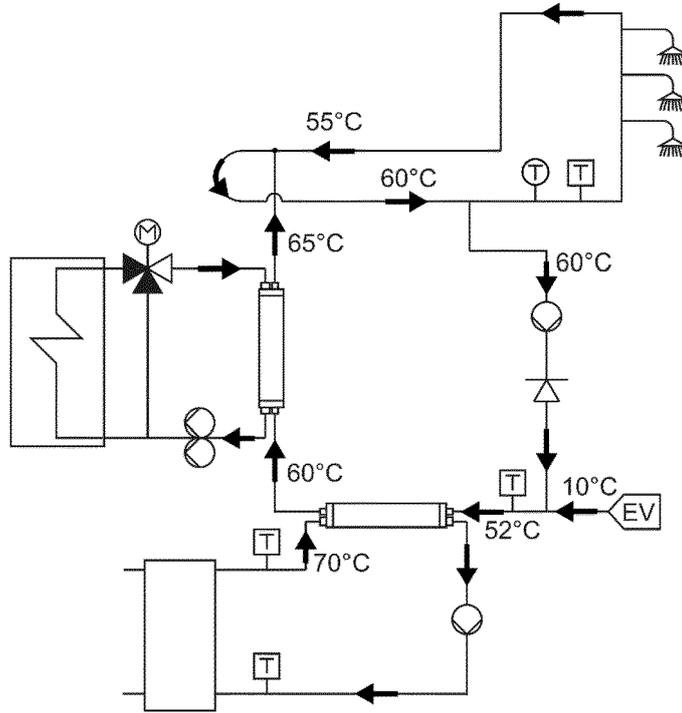
[Fig. 1]



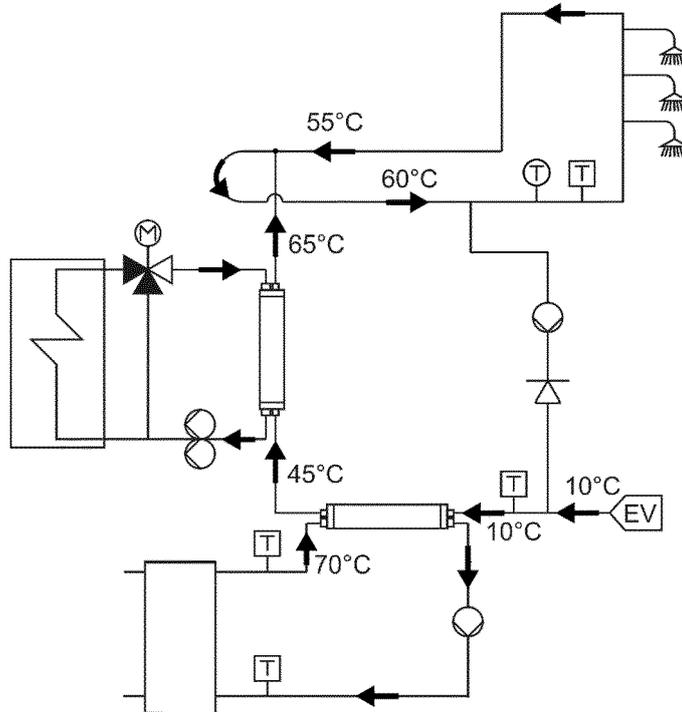
[Fig. 2]



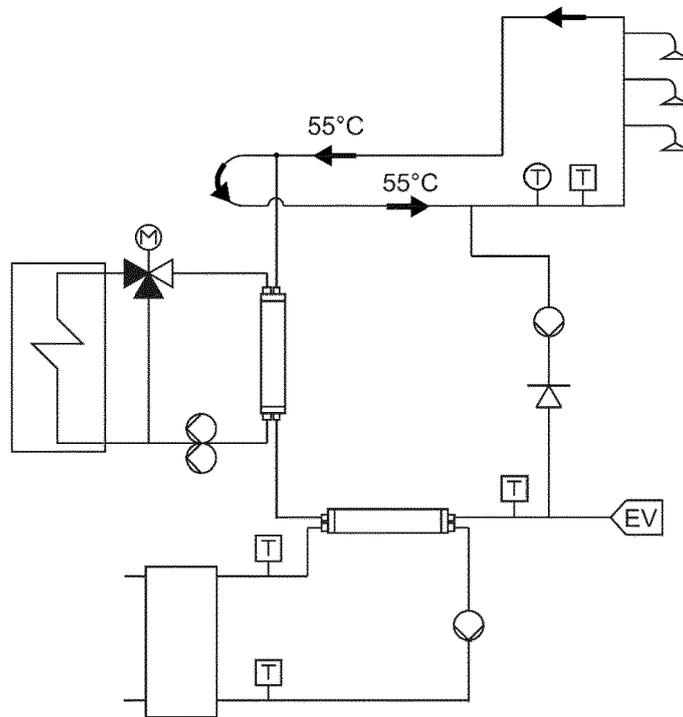
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 22 18 1483

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	EP 3 450 859 A1 (SPIREC [FR]) 6 mars 2019 (2019-03-06) * alinéas [0020] - [0047]; revendications 1-3,9; figures 1,2 *	1-5	INV. F24D17/00 F24D19/00 F24D19/10
A	FR 2 976 347 A1 (CHAROT ETS [FR]) 14 décembre 2012 (2012-12-14) * page 8, ligne 24 - page 17, ligne 30; figure 1 *	1	
A	EP 0 675 326 A1 (VAILLANT JOH GMBH & CO [DE]) 4 octobre 1995 (1995-10-04) * colonne 5, ligne 5 - colonne 9, ligne 18; figure 3 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			F24D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>Munich</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>8 novembre 2022</b>	Examineur <b>Hoffmann, Stéphanie</b>
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 22 18 1483

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

08-11-2022

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
<b>EP 3450859 A1</b>	<b>06-03-2019</b>	<b>DK 3450859 T3</b> <b>EP 3450859 A1</b>	<b>04-01-2021</b> <b>06-03-2019</b>
<b>FR 2976347 A1</b>	<b>14-12-2012</b>	<b>AUCUN</b>	
<b>EP 0675326 A1</b>	<b>04-10-1995</b>	<b>DE 19511369 A1</b> <b>EP 0675326 A1</b>	<b>05-10-1995</b> <b>04-10-1995</b>

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- EP 3450859 A [0006]