



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**04.10.2017 Bulletin 2017/40**

(51) Int Cl.:  
**F24D 11/02** (2006.01) **F24D 19/10** (2006.01)  
**F25D 21/12** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **17164347.1**

(22) Date de dépôt: **31.03.2017**

(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:  
**MA MD**

(30) Priorité: **01.04.2016 FR 1652882**

(71) Demandeur: **Societe Industrielle de Chauffage (SIC)**  
**59660 Merville (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **CASTELEYN, Damien**  
**59700 Marcq-en-Baroeul (FR)**  
• **SAISSET, Luc**  
**38460 Villemoirieu (FR)**  
• **ANTOINE, Emmanuel**  
**59270 BAILLEUL (FR)**

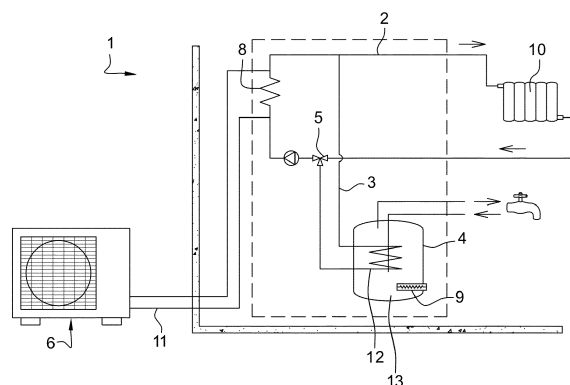
(74) Mandataire: **Allain, Laurent**  
**Ipsilon**  
**Le Centralis**  
**63, avenue du Général Leclerc**  
**92340 Bourg-la-Reine (FR)**

(54) **SYSTEME DE RAFRAICHISSEMENT, CLIMATISATION OU CHAUFFAGE**

(57) L'invention se rapporte à un système de rafraîchissement, climatisation ou chauffage d'un bâtiment (1) comprenant un circuit de modification de la température dudit bâtiment (2) et un circuit de chauffage d'eau chaude (3) doté d'un ballon (4) d'eau chaude, ledit système étant basé sur le principe de la pompe à chaleur utilisant l'air comme source extérieure et comportant une unité d'échange thermique extérieure (6) dotée d'un évaporateur et une unité intérieure possédant un condenseur (8) et destinée à chauffer un fluide secondaire circulant alternativement dans le circuit de modification de la température (2) et le circuit de chauffage de l'eau chaude (3) où il assure le chauffage d'un fluide tertiaire (13) alimentant le ballon (4), au travers d'un échangeur (12) reliant

thermiquement les fluides secondaires et tertiaires.

La principale caractéristique d'un système selon l'invention, est qu'il comprend un dispositif de commande automatique permettant lors des opérations de dégivrage de l'évaporateur réalisées par une inversion de cycle de l'unité extérieure (6), d'arrêter la circulation du fluide secondaire dans le circuit de modification de la température (2), et de rediriger ledit fluide secondaire vers l'échangeur (12) afin de maintenir le fluide secondaire à une certaine température au moyen d'un prélèvement de l'énergie calorifique nécessaire audit cycle dans le ballon (4) d'eau chaude via le condenseur (8) de l'unité interne.



**Fig. 1**

## Description

**[0001]** L'invention concerne un système de rafraîchissement, climatisation ou chauffage d'un bâtiment basé sur le principe de la pompe à chaleur et utilisant l'air extérieur comme source d'énergie thermique. Le système est du type à unités d'échange thermique séparées dans lesquelles, d'une part, le compresseur, l'organe de détente et le premier échangeur dans lequel circule l'air extérieur et, d'autre part, le deuxième échangeur sont répartis dans deux unités d'échange thermique distinctes et à distance l'une de l'autre.

**[0002]** Lorsqu'un tel système est installé dans le but de rafraîchir, climatiser ou chauffer un bâtiment (habitation...), l'une des unités d'échange thermique, appelée unité extérieure, est placée à l'extérieur du bâtiment tandis que l'autre unité est placée à l'intérieur du bâtiment.

**[0003]** Généralement, ce type d'unité extérieure comporte un évaporateur, une entrée d'air sur une première face et une sortie d'air sur une deuxième face opposée à la première.

**[0004]** Il est connu que sur les pompes à chaleur, le dégivrage peut être assuré par une inversion de cycle au moyen d'une vanne 4 voies sur le circuit frigorifique. La dite vanne réalise la permutation entre l'évaporateur et le condenseur du circuit frigorifique. Pendant cette opération, de l'énergie doit être apportée au condenseur qui s'est transformé en évaporateur.

**[0005]** Actuellement, la stratégie en cas de dégivrage de l'évaporateur de l'unité extérieure est d'inverser le cycle frigorifique et de prélever l'énergie du dégivrage dans au moins un circuit hydraulique du réseau de chauffage.

**[0006]** Il est connu, que sur les appareils dits 2 services assurant à la fois de façon séquentielle la fonction chauffage et la fonction production d'eau chaude sanitaire, une vanne directionnelle 3 voies est utilisée pour assurer la commutation des circuits hydrauliques au condenseur, celui-ci pouvant être irrigué par le circuit chauffage ou circuit sanitaire.

**[0007]** Usuellement, le basculement d'une vanne 3 voies entre le circuit ECS (Eau Chaude Sanitaire) et le circuit chauffage (assurant également les fonctions de rafraîchissement et de climatisation) est utilisé pour cette fonction, sur les appareils assurant ces deux services. La mise en oeuvre de 2 pompes peut également assurer la même fonction.

**[0008]** Cette stratégie fonctionne bien avec un échangeur (condenseur) qui comporte un gros volume d'eau, comme par exemple un échangeur coaxial dans un ballon tampon du type de celui décrit dans la demande EP2080975, mais présente en revanche des risques de gel avec des échangeurs à faible volume, du type échangeurs à plaques par exemple et/ou des installations de chauffage à très faible volume.

**[0009]** Dans ce dernier cas, la conception hydraulique de l'installation doit prévoir un système assurant dans toutes les situations une circulation du fluide de chauffage et un volume minimum de celui-ci.

**[0010]** Une solution habituelle est d'indiquer un volume d'eau minimum pour l'installation et si nécessaire de placer un ballon tampon sur le retour du condenseur. La sécurité de fonctionnement de l'appareil est également associée à un contrôle de débit d'eau. Les règles de l'art stipulent aussi qu'une installation de chauffage avec un régulateur centralisé, ce qui est par exemple le cas d'un système de pompe à chaleur, doit comprendre au moins un émetteur de chaleur, usuellement un radiateur, muni d'un robinet non thermostatique, ce qui n'empêche pas l'usager de fermer ledit robinet mais évite sa fermeture automatique par élévation de la température de l'air de la pièce.

**[0011]** Cet arrangement présente quelques inconvénients :

- Si le débit d'eau sur l'installation est faible ou nul, dans le cas par exemple d'une vanne thermostatique et de robinets fermés, il existe un risque de gel de l'échangeur (condenseur) lors du dégivrage. Le risque augmente sur des installations à faible volume d'eau. Ce risque est accentué en mi saison ou dans les habitations sensibles à l'ensoleillement ou par la présence d'appareils de chauffage individuels impliquant par exemple du bois : dans ce cas, en l'absence de besoin de chauffage des locaux, le basculement en dégivrage intervient souvent lors d'une charge sanitaire et le circuit de chauffage peut être complètement fermé.
- Lors d'une mise en route par temps froid, il donc est nécessaire de préchauffer la boucle de chauffage avec les appoints électrique afin de garantir la disponibilité de suffisamment d'énergie pour un éventuel dégivrage. Ceci est contraignant, mal vécu par l'installateur et source de gaspillage d'énergie.

**[0012]** Un système de rafraîchissement, climatisation ou chauffage selon l'invention permet de s'affranchir des inconvénients relevés dans l'état de la technique, en proposant notamment d'assurer le dégivrage de l'unité extérieure, quelle que soit la géométrie et les caractéristiques de l'environnement hydraulique du condenseur.

**[0013]** Pour la suite de la description, il est important de préciser que les expressions « dégivrage de l'unité extérieure » et « dégivrage de l'évaporateur » sont équivalentes.

**[0014]** L'invention a pour objet un système de rafraîchissement, climatisation ou chauffage d'un bâtiment comprenant un circuit de modification de la température dudit bâtiment et un circuit de chauffage d'eau chaude doté d'un ballon d'eau chaude, ledit système étant basé sur le principe de la pompe à chaleur utilisant l'air comme source extérieure et comportant une unité d'échange thermique extérieure dotée d'un évaporateur et une unité intérieure possédant un condenseur et destinée à chauffer un fluide secondaire circulant alternativement dans le circuit de chauffage et le circuit de chauffage de l'eau chaude où il assure le chauffage d'un fluide tertiaire ali-

mentant le ballon, au travers d'un échangeur reliant thermiquement les fluides secondaires et tertiaires.

**[0015]** La principale caractéristique d'un système selon l'invention est qu'il comprend un dispositif de commande automatique permettant lors des opérations de dégivrage de l'évaporateur réalisées par une inversion de cycle de l'unité extérieure, d'arrêter la circulation du fluide secondaire dans le circuit de modification de la température, et de rediriger ledit fluide secondaire vers l'échangeur afin de maintenir le fluide secondaire à une certaine température au moyen d'un prélèvement de l'énergie calorifique nécessaire audit cycle dans le ballon d'eau chaude via le condenseur de l'unité interne. Le circuit de modification de la température du bâtiment peut par exemple être constitué par un circuit de chauffage, un circuit de rafraîchissement ou un circuit de climatisation. Suivant son utilisation, le circuit de modification de la température peut, soit abaisser, soit augmenter la température du bâtiment. Néanmoins, un tel circuit de modification de la température est essentiellement utilisé comme circuit de chauffage dans le cadre de la présente invention.

**[0016]** L'unité d'échange thermique extérieure assure un échange thermique avec l'air extérieur et comporte au moins un échangeur thermique sous la forme d'un évaporateur. Un système selon l'invention est ainsi apte à assurer un dégivrage de cet évaporateur grâce à un prélèvement de l'énergie calorifique dans le ballon d'eau chaude via le condenseur de l'unité interne. Le dégivrage de cet évaporateur est habituellement réalisé au moyen du condenseur de l'unité intérieure raccordé au circuit de modification de la température, qui présente des risques de gel s'il est de trop petite taille. En ayant recours à l'eau chaude stockée dans le ballon, le condenseur du circuit de modification de la température n'est plus exposé au gel. Cependant, il n'est pas exclu que le circuit de modification de la température puisse se substituer totalement ou partiellement au circuit d'eau chaude sanitaire pour assurer de façon transitoire, le dégivrage de l'évaporateur de l'unité d'échange thermique extérieure. En effet, le fait d'assurer le dégivrage de l'évaporateur principalement avec le circuit de circulation de l'eau chaude ne signifie pas que ce dégivrage ne puisse pas être réalisé avec le circuit de modification de la température, lors de périodes bien identifiées. De façon préférentielle, le circuit de modification de la température est un circuit hydraulique. Préférentiellement, une unité de commande pilote les différents flux d'eau chaude présents dans le bâtiment, afin notamment d'acheminer l'eau chaude stockée dans le ballon vers le condenseur transformé en évaporateur. Avantageusement, le circuit d'eau chaude est un circuit d'eau chaude sanitaire.

**[0017]** Préférentiellement, un système selon l'invention comprend une vanne directionnelle apte à gérer les deux circuits, le dégivrage de l'évaporateur de l'unité extérieure étant réalisé conjointement à l'inversion du cycle frigorifique, par un basculement de la vanne permettant de rediriger le fluide secondaire vers l'échangeur thermi-

que en communication avec le fluide tertiaire du ballon, assurant la permutation des sources chaudes dudit cycle. De cette manière, lorsqu'un besoin en dégivrage de l'évaporateur est détecté, simultanément à l'inversion de cycle de l'unité extérieure, une unité de commande pilote la vanne de manière à envoyer de l'eau chaude stockée dans le ballon d'eau sanitaire vers le condenseur du circuit transformé en évaporateur par l'inversion de cycle, afin de lui transmettre l'énergie nécessaire au dégivrage de l'évaporateur de l'unité extérieure, qui lui fonctionne en condenseur pendant le dégivrage. De façon avantageuse, l'envoi de l'eau chaude stockée dans le ballon vers le condenseur peut s'effectuer via un échangeur intermédiaire, comme par exemple un serpent.

**[0018]** Selon un autre mode de réalisation préféré d'un système selon l'invention, ledit système comprend deux pompes séparées aptes à gérer les deux circuits, le dégivrage de l'évaporateur de l'unité extérieure étant réalisé conjointement à l'inversion du cycle frigorifique, par un basculement de la pompe du circuit de modification de la température vers la pompe du circuit d'eau chaude permettant de rediriger le fluide secondaire vers l'échangeur thermique en communication avec le fluide tertiaire du ballon, assurant la permutation des sources chaudes dudit cycle.

**[0019]** Avantageusement, un système selon l'invention comprend des moyens de contrôle de la température de l'eau stockée dans le ballon. De cette manière, la température de l'eau présente dans le ballon pourra être réglée au juste nécessaire par rapport aux besoins du moment, en matière de dégivrage.

**[0020]** L'invention a pour autre objet un procédé de dégivrage d'un évaporateur d'une unité extérieure d'un système selon l'invention.

**[0021]** La principale caractéristique d'un système selon l'invention est qu'il comprend les étapes suivantes,

- une étape de basculement des deux circuits vers le circuit d'eau chaude,
- une étape de dégivrage par inversion du cycle, de l'évaporateur de l'unité d'échange thermique extérieure avec l'énergie apportée au condenseur par l'eau chaude stockée dans le ballon.

**[0022]** Il est à noter que le basculement des deux circuits vers le circuit d'eau chaude peut par exemple être réalisé au moyen d'une vanne et/ou de pompes.

**[0023]** Avantageusement, un procédé selon l'invention comprend une étape de contrôle de la température de l'eau sanitaire stockée dans le ballon. Cette étape de contrôle de la température de l'eau chaude sanitaire stockée dans le ballon vise à vérifier que ladite eau est bien apte à assurer le dégivrage de l'évaporateur de façon complète et satisfaisante. L'étape de contrôle peut par exemple être réalisée au moyen de mesures, réalisées avec des sondes de température conventionnelles.

**[0024]** De façon préférentielle, un procédé selon l'invention comprend une étape de chauffage préliminaire

de l'eau présente dans le ballon, si la température contrôlée dans le ballon est inférieure à une valeur seuil prédéterminée. En effet, si l'étape de contrôle révèle que la température de l'eau n'est pas suffisamment élevée, alors un procédé de dégivrage selon l'invention met en oeuvre une étape complémentaire de chauffage de l'eau pour la porter à une température suffisante et lui permettre d'assurer avec satisfaction le dégivrage de l'évaporateur.

**[0025]** Préférentiellement, l'étape de chauffage préliminaire du ballon est réalisée au moyen d'un dispositif de résistance électrique. Il s'agit d'un moyen de chauffage simple, éprouvé et bien maîtrisé.

**[0026]** De façon avantageuse, si la température contrôlée dans le ballon est inférieure à une valeur seuil prédéterminée, ledit procédé comprend une étape d'utilisation du circuit de modification de la température comme source chaude pour assurer le dégivrage de l'évaporateur de l'unité extérieure. En effet, si les conditions ne sont pas réunies au niveau du ballon d'eau chaude, alors le circuit de modification de la température peut être sollicité pour assurer temporairement le dégivrage de l'évaporateur, en attendant que le ballon d'eau chaude devienne opérationnel.

**[0027]** Avantageusement, la température seuil du ballon est fonction d'au moins un paramètre à choisir parmi les caractéristiques de l'unité d'échange thermique extérieure, la capacité du ballon et un condenseur placé sur le circuit d'eau et le circuit de modification de la température. Cette température seuil est fixée en tenant compte de l'environnement du circuit de modification de la température et de l'eau chaude sanitaire, des caractéristiques structurelles et fonctionnelles de l'unité d'échange thermique extérieure, de la capacité du ballon et des caractéristiques du condenseur de l'unité intérieure.

**[0028]** L'invention a pour autre objet un bâtiment comprenant un système conforme à l'invention et permettant la mise en oeuvre d'un procédé selon l'invention.

**[0029]** La principale caractéristique d'un bâtiment selon l'invention, est que l'étape de dégivrage de l'unité extérieure est réalisée à partir d'une unité de commande qui est apte à sélectionner le circuit de modification de la température ou le circuit d'eau chaude pour assurer ledit dégivrage. Un tel bâtiment possède ainsi une double possibilité de dégivrage de l'unité extérieure, l'une par l'intermédiaire du circuit de modification de la température, l'autre par l'intermédiaire du circuit d'eau chaude. Avantageusement, ces deux circuits peuvent ainsi être utilisés en alternance, pour assurer une même phase de dégivrage de l'évaporateur. Selon un autre mode de réalisation, l'un des deux circuits peut être préféré à l'autre circuit pour assurer la totalité de la phase de dégivrage, en fonction de paramètres économiques ou pour des raisons d'efficacité et de rendement. En effet, dans le cas d'une prévision d'un fort besoin en eau chaude, c'est le circuit de modification de la température qui sera privilégié pour assurer le dégivrage de l'évaporateur et ainsi

préserver l'eau chaude pour son usage originel.

**[0030]** Avantageusement, la sélection du circuit est fonction d'au moins un paramètre à choisir parmi la température de l'eau chaude, la température du circuit de modification de la température, le débit de chauffage, et la plage horaire d'utilisation dudit circuit.

**[0031]** Un système de rafraîchissement, climatisation ou chauffage selon l'invention présente les avantages suivants,

- Il rend moins sensible les pompes à chaleur à une mauvaise définition du réseau hydraulique qui risquerait d'entraîner une casse du condenseur par gel, par exemple en cas d'absence de soupape différentielle ou by-pass, ou de boucle ouverte sur un réseau avec radiateurs (têtes thermostatiques),
- Il garantit le débit d'eau et évite le gel de l'échangeur lors d'un dégivrage,
- S'il est placé sur un réseau à très faible volume d'eau, il est possible de trouver l'énergie du dégivrage dans le ballon d'eau chaude sanitaire,
- Sa mise en oeuvre peut être facilitée par temps froid au moyen d'une stratégie reposant sur un chauffage préliminaire du ballon d'eau chaude sanitaire, puis sur une autorisation de fonctionnement du module thermodynamique pour le chauffage, même si la température du circuit hydraulique de chauffage est basse. Il n'existe ainsi plus de risque de gel dans l'échangeur lors du dégivrage,
- Il évite un inconfort provoqué par la chute de température de départ en mode chauffage lors des dégivrages (particulièrement avec des générateurs à faible inertie ou de type ventilo-convecteurs en combinaison ou non avec des faibles volumes),
- Lors des périodes de production d'eau chaude sanitaire uniquement, par exemple à mi saison, il permet d'éviter d'envoyer dans le circuit de chauffage le volume d'eau à assez haute température de l'échangeur au moment du basculement de la vanne en mode dégivrage, et donc de provoquer des gênes utilisateurs pour des trains de chaleur dans les radiateurs alors qu'il n'y a pas de besoin chauffage,
- Il améliore l'efficacité de la production d'eau chaude sanitaire :

l'énergie contenue dans l'échangeur au moment du basculement de la vanne en mode dégivrage est envoyé dans le circuit de modification de la température et est donc perdue pour l'eau chaude sanitaire. Une partie est donc récupérable par le ballon. De plus, avec un échangeur incluant un ballon tampon (coaxial) et selon les conditions du circuit de chauffage, l'échangeur est refroidi plus que nécessaire par le flot de retour chauffage. On peut donc envisager de moduler le dégivrage entre 0 - 100 % sur l'eau chaude sanitaire ou le circuit de modification de la température afin de minimiser la consomma-

tion globale du système. Cette logique doit être associée à une sécurité du débit du circuit de modification de la température (basculement de la vanne sur l'eau chaude sanitaire).

- Les cycles de dégivrage sur ECS, accentueront la stratification du ballon et contribueront à l'amélioration de l'efficacité sur les relances.

**[0032]** On donne, ci-après, une description détaillée d'un mode de réalisation préféré d'un bâtiment selon l'invention ainsi que d'un procédé de dégivrage selon l'invention en se référant à la figure 1.

- La figure 1 est une vue schématique d'un bâtiment selon l'invention comprenant un système de dégivrage selon l'invention.

**[0033]** En se référant à la figure 1, un bâtiment 1 selon l'invention comprend un système de rafraîchissement, climatisation ou chauffage comprenant un circuit dans lequel circule un fluide secondaire, ledit circuit comportant un circuit de chauffage 2 et un circuit d'eau chaude sanitaire 3 en communication avec un échangeur thermique 12 immergé dans un ballon 4 d'eau chaude sanitaire, dans lequel circule un fluide tertiaire 13, ledit système étant basé sur le principe de la pompe à chaleur, utilisant l'air comme source extérieure. Le fluide tertiaire 13 alimente donc le ballon 4 d'eau chaude à partir d'une source faisant partie intégrante du réseau d'alimentation en eau du bâtiment 1. Cette pompe à chaleur utilise également un cycle thermodynamique basé sur la compression, la condensation, la détente et l'évaporation d'un fluide primaire 11, comme par exemple du R410A, et est destinée à chauffer le fluide secondaire du circuit de chauffage 2 et du circuit d'eau chaude 3 sanitaire, et le fluide tertiaire 13 du ballon 4.

**[0034]** Un tel système comprend conventionnellement une vanne 5 trois voies apte à piloter le fluide secondaire entre le circuit de chauffage 2 et le circuit d'eau chaude sanitaire 3 vers le fluide tertiaire 13 du ballon 4. Le bâtiment 1 comprend une unité d'échange 6 thermique extérieure permettant d'assurer un échange thermique avec l'air extérieur, ladite unité 6 comportant au moins un échangeur thermique sous la forme d'un évaporateur et une vanne d'inversion de cycle. Ledit bâtiment 1 comprend également une unité intérieure possédant un condenseur 8. Le circuit de chauffage 2 comprend le condenseur 8 et est apte à alimenter en eau chaude des éléments de chauffage tels que par exemple des radiateurs 10 du bâtiment 1. L'évaporateur de l'unité extérieure 6 étant susceptible de subir des phases d'accumulation de givre au cours des différentes phases de fonctionnement du système de rafraîchissement, climatisation ou chauffage, doit subir des phases de dégivrage pour demeurer opérationnel.

**[0035]** Ces phases de dégivrage étaient assurées jusqu'à présent par le condenseur 8 de l'unité intérieure.

Or, il s'est avéré que lorsque ledit condenseur 8 avait un faible volume, il risquait de geler ou de dégrader la température dans le circuit de chauffage 2.

**[0036]** Un procédé de dégivrage de l'unité extérieure selon l'invention, met en oeuvre, le condenseur 8, l'échangeur thermique 12 et le ballon 4 d'eau chaude sanitaire. Il est supposé qu'un tel procédé est piloté par une unité de commande. Un tel procédé comprend les étapes suivantes,

- une étape de contrôle de la température de l'eau stockée dans le ballon 4 afin de comparer ladite température à une température seuil prédéterminée. Cette étape peut consister en une étape de mesure de la température de l'eau stockée dans le ballon 4, au moyen de sondes de température conventionnelles. Si la température seuil n'est pas atteinte, une étape de préchauffage du ballon 4 peut être réalisée au moyen par exemple de résistances chauffantes 9 conventionnelles. Selon la logique choisie, une vérification des conditions de fonctionnement du circuit de chauffage 2 peut également avoir lieu afin d'autoriser le fonctionnement thermodynamique.
- une étape de détection d'un besoin en dégivrage de l'évaporateur de l'unité extérieure 6,
- une étape de dégivrage de l'évaporateur de l'unité extérieure 6 par une inversion de cycle de ladite unité extérieure 6. Lors de cette étape de dégivrage, la vanne 5 est pilotée par l'unité de commande de manière à arrêter la circulation du fluide secondaire dans le circuit de chauffage 2, et de rediriger ledit fluide secondaire vers l'échangeur 12 afin de maintenir le fluide secondaire à une certaine température au moyen d'un prélèvement de l'énergie calorifique nécessaire audit cycle dans le ballon 4 d'eau chaude via le condenseur 8 de l'unité interne. Suite à cet arrêt, la vanne 5 fait basculer le fluide secondaire vers le circuit 3 d'eau chaude sanitaire et envoie cette eau chaude vers le condenseur 8, conjointement à l'inversion du cycle frigorifique de l'unité extérieure 6. Ainsi, le dégivrage de l'unité extérieure est assuré par un prélèvement de l'énergie calorifique dans le ballon 4 d'eau chaude sanitaire,

**[0037]** Le procédé de dégivrage ci-avant décrit est exclusivement réalisé par l'utilisation à la source chaude du circuit frigorifique de l'eau chaude stockée dans le ballon 4. Il est à préciser qu'un tel procédé est piloté par une unité de commande apte à prendre en compte tous les paramètres inhérents au fonctionnement du ballon 4, comme par exemple la température, la pression et le volume de l'eau présent dans ledit ballon 4, ainsi que les paramètres caractérisant à un instant donné, tous les différents éléments constituant la pompe à chaleur, et en particulier l'unité extérieure 6. Cette unité de commande permet également de piloter la vanne 5 afin de faire fonctionner le circuit de chauffage 2 et/ou le circuit d'eau chaude sanitaire 3.

**[0038]** Puisque le bâtiment 1 est doté d'un circuit de chauffage 2 et d'un circuit d'eau chaude sanitaire 3, le dégivrage de l'unité extérieure 6 peut être réalisé en utilisant comme source chaude indifféremment lesdits deux circuits 2, 3. De cette manière, les deux circuits 2, 3 peuvent être utilisés en alternance sur une période donnée, pour assurer une même phase de dégivrage de l'unité extérieure 6 sur ladite période. Selon une autre alternative d'utilisation desdits circuits 2, 3, un seul desdits circuits 2, 3 est retenu pour assurer le dégivrage de l'unité extérieure 6, le choix dudit circuit 2, 3 étant dicté par des contraintes, telles que par exemple la prévision d'une utilisation sanitaire importante, un chauffage important du bâtiment 1, par exemple par temps froid.

## Revendications

1. Système de rafraîchissement, climatisation ou chauffage d'un bâtiment (1) comprenant un circuit de modification de la température dudit bâtiment (2) et un circuit de chauffage d'eau chaude (3) doté d'un ballon (4) d'eau chaude, ledit système étant basé sur le principe de la pompe à chaleur utilisant l'air comme source extérieure et comportant une unité d'échange thermique extérieure (6) dotée d'un évaporateur et une unité intérieure possédant un condenseur (8) et destinée à chauffer un fluide secondaire circulant alternativement dans le circuit de modification de la température (2) et le circuit de chauffage de l'eau chaude (3) où il assure le chauffage d'un fluide tertiaire (13) alimentant le ballon (4), au travers d'un échangeur (12) reliant thermiquement les fluides secondaires et tertiaires, **caractérisé en ce qu'il** comprend un dispositif de commande automatique permettant lors des opérations de dégivrage de l'évaporateur réalisées par une inversion de cycle de l'unité extérieure (6), d'arrêter la circulation du fluide secondaire dans le circuit de modification de la température (2), et de rediriger ledit fluide secondaire vers l'échangeur (12) afin de maintenir le fluide secondaire à une certaine température au moyen d'un prélèvement de l'énergie calorifique nécessaire audit cycle dans le ballon (4) d'eau chaude via le condenseur (8) de l'unité interne.
2. Système selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comprend une vanne (5) directionnelle apte à gérer les deux circuits (2, 3), et **en ce que** le dégivrage de l'évaporateur de l'unité extérieure (6) est réalisé conjointement à l'inversion du cycle frigorifique, par un basculement de la vanne (5) permettant de rediriger le fluide secondaire vers l'échangeur (12) en communication avec le fluide tertiaire (13) assurant la permutation des sources chaudes dudit cycle.
3. Système selon la revendication 1, **caractérisé en**

**ce qu'il** comprend deux pompes séparées aptes à gérer les deux circuits (2, 3), et **en ce que** le dégivrage de l'évaporateur de l'unité extérieure (6) est réalisé conjointement à l'inversion du cycle frigorifique, par un basculement de la pompe du circuit de modification de la température (2) vers la pompe du circuit d'eau chaude (3) permettant de rediriger le fluide secondaire vers l'échangeur (12) en communication avec le fluide tertiaire (13) assurant la permutation des sources chaudes dudit cycle.

4. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** comprend des moyens de contrôle de la température de l'eau stockée dans le ballon (4).
5. Procédé de dégivrage d'un évaporateur d'une unité extérieure (6) d'un système selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes suivantes,
  - une étape de basculement des circuits (2, 3) vers le circuit d'eau chaude (3),
  - une étape de dégivrage par inversion du cycle, de l'évaporateur de l'unité d'échange thermique extérieure (6) avec l'énergie apportée au condenseur (8) par l'eau chaude stockée dans le ballon (4).
6. Procédé de dégivrage selon la revendication 5, **caractérisé en ce qu'il** comprend une étape de contrôle de la température de l'eau stockée dans le ballon (4),
7. Procédé de dégivrage selon la revendication 6, **caractérisé en ce qu'il** comprend une étape de chauffage préliminaire de l'eau présente dans le ballon (4), si la température contrôlée dans le ballon (4) est inférieure à une valeur seuil prédéterminée.
8. Procédé de dégivrage selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'étape de chauffage préliminaire du ballon (4) est réalisé au moyen d'un dispositif de résistance électrique (9).
9. Procédé de dégivrage selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** si la température contrôlée dans le ballon (4) est inférieure à une valeur seuil prédéterminée, ledit procédé comprend une étape d'utilisation du circuit de modification de la température (2) comme source chaude pour assurer le dégivrage de l'évaporateur de l'unité extérieure (6).
10. Procédé de dégivrage selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, **caractérisé en ce que** la température seuil du ballon (4) est fonction d'au moins un paramètre à choisir parmi les caractéristiques de l'unité d'échange thermique extérieure (6), la capa-

cité du ballon (4) et un condenseur (8) placé sur le circuit d'eau (3) et le circuit de modification de la température (2).

11. Bâtiment (1) comprenant un système conforme à 5  
l'une quelconque des revendications 1 à 4 permet-  
tant la mise en oeuvre d'un procédé selon l'une quel-  
conque des revendications 5 à 10, **caractérisé en**  
**ce que** l'étape de dégivrage de l'unité extérieure (6) 10  
est réalisée à partir d'une unité de commande qui  
est apte à sélectionner le circuit de modification de  
la température (2) ou le circuit d'eau chaude (3) pour  
assurer ledit dégivrage.
12. Bâtiment selon la revendication 11, **caractérisé en** 15  
**ce que** la sélection du circuit (2, 3) est fonction d'au  
moins un paramètre à choisir parmi la température  
de l'eau chaude, le débit de chauffage, la tempéra-  
ture du circuit de modification de la température (2)  
et la plage horaire d'utilisation dudit circuit (2, 3). 20

25

30

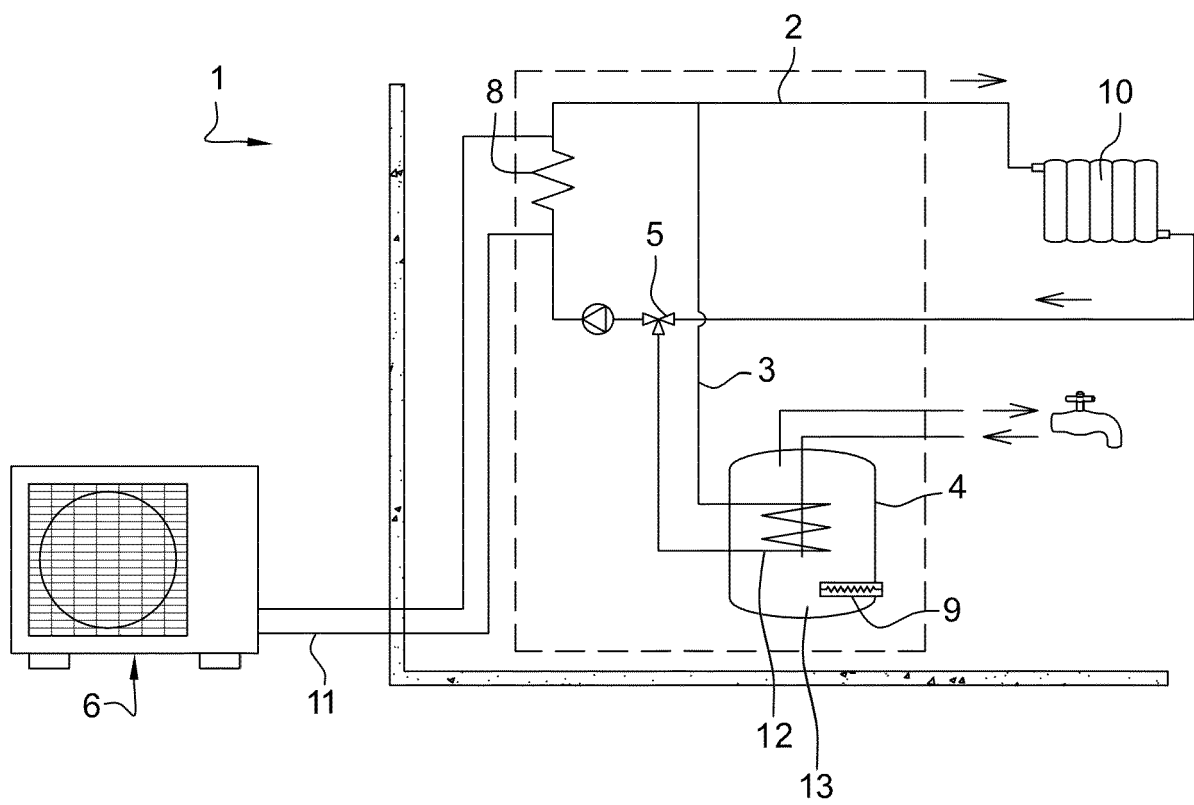
35

40

45

50

55



**Fig. 1**



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 17 16 4347

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)              |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                    | EP 2 103 890 A1 (DAIKIN IND LTD [JP]; DAIKIN EUROPE NV [BE])<br>23 septembre 2009 (2009-09-23)<br>* alinéas [0008] - [0032]; figure 2 * | 1-8,<br>10-12                                                                                                                                                                                                                                                   | INV.<br>F24D11/02<br>F24D19/10<br>F25D21/12 |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                    | EP 2 940 407 A1 (DAIKIN IND LTD [JP]; DAIKIN EUROPE NV [BE])<br>4 novembre 2015 (2015-11-04)<br>* alinéas [0026] - [0038]; figures *    | 1,2,4,5                                                                                                                                                                                                                                                         |                                             |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                         | 3                                                                                                                                                                                                                                                               |                                             |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                         | 6-12                                                                                                                                                                                                                                                            |                                             |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                    | EP 2 360 442 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]) 24 août 2011 (2011-08-24)<br>* alinéas [0012] - [0017]; figures *                       | 1,2,4,5                                                                                                                                                                                                                                                         |                                             |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                         | 3                                                                                                                                                                                                                                                               |                                             |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                         | 6-12                                                                                                                                                                                                                                                            |                                             |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                    | EP 2 990 737 A1 (TOSHIBA CARRIER CORP [JP]) 2 mars 2016 (2016-03-02)<br>* alinéas [0017] - [0023]; figures 1,4 *                        | 1,2,4,5                                                                                                                                                                                                                                                         |                                             |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                         | 3                                                                                                                                                                                                                                                               |                                             |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                         | 6-12                                                                                                                                                                                                                                                            |                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                 | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                 | F24D<br>F25D                                |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                             |
| Lieu de la recherche<br><b>Munich</b>                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                         | Date d'achèvement de la recherche<br><b>28 août 2017</b>                                                                                                                                                                                                        | Examineur<br><b>von Mittelstaedt, A</b>     |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES<br>X : particulièrement pertinent à lui seul<br>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie<br>A : arrière-plan technologique<br>O : divulgation non-écrite<br>P : document intercalaire |                                                                                                                                         | T : théorie ou principe à la base de l'invention<br>E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date<br>D : cité dans la demande<br>L : cité pour d'autres raisons<br>& : membre de la même famille, document correspondant |                                             |

EPO FORM 1503 03.02 (P04C02)

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

EP 17 16 4347

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.  
28-08-2017

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s)                                                                                                                          | Date de<br>publication                                                                                                     |
|-------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EP 2103890 A1                                   | 23-09-2009             | AUCUN                                                                                                                                                            |                                                                                                                            |
| EP 2940407 A1                                   | 04-11-2015             | EP 2940407 A1<br>JP WO2014102934 A1<br>WO 2014102934 A1                                                                                                          | 04-11-2015<br>12-01-2017<br>03-07-2014                                                                                     |
| EP 2360442 A1                                   | 24-08-2011             | CN 102245983 A<br>CN 103090537 A<br>CN 103822355 A<br>EP 2360442 A1<br>EP 2860475 A1<br>EP 2863144 A1<br>JP 2010144938 A<br>US 2011197600 A1<br>WO 2010070828 A1 | 16-11-2011<br>08-05-2013<br>28-05-2014<br>24-08-2011<br>15-04-2015<br>22-04-2015<br>01-07-2010<br>18-08-2011<br>24-06-2010 |
| EP 2990737 A1                                   | 02-03-2016             | EP 2990737 A1<br>JP 5977885 B2<br>JP WO2014175151 A1<br>WO 2014175151 A1                                                                                         | 02-03-2016<br>24-08-2016<br>23-02-2017<br>30-10-2014                                                                       |

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 2080975 A [0008]