

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ **PROCEDE DE DEGIVRAGE D'UNE POMPE A CHALEUR D'UNE INSTALLATION DE CHAUF-
FAGE.**

②② **Date de dépôt :** 14.09.12.

③③ **Priorité :**

⑥⑥ **Références à d'autres documents nationaux
apparentés :**

☐ **Demande(s) d'extension :**

⑦① **Demandeur(s) :** SOCIETE MULLER & CIE — FR.

④③ **Date de mise à la disposition du public
de la demande :** 21.03.14 Bulletin 14/12.

④⑤ **Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention :** 31.08.18 Bulletin 18/35.

⑤⑥ **Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :**

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② **Inventeur(s) :** FORT EMILIEN.

⑦③ **Titulaire(s) :** SOCIETE MULLER & CIE.

⑦④ **Mandataire(s) :** CABINET LAVOIX Société par
actions simplifiée.

FR 2 995 667 - B1



PROCEDE DE DEGIVRAGE D'UNE POMPE A CHALEUR D'UNE INSTALLATION DE CHAUFFAGE

L'invention se rapporte au domaine du chauffage domestique.

5 Plus précisément, la présente invention se rapporte à un procédé de dégivrage d'une pompe à chaleur d'une installation de chauffage comprenant un premier moyen de chauffage à faible inertie thermique et un deuxième moyen de chauffage à forte inertie thermique. La présente invention se rapporte également à une telle installation.

10 Il est connu de l'art antérieur une installation de chauffage comprenant une pompe à chaleur échangeant des calories avec un circuit de liquide caloporteur, reliée à plusieurs moyens de chauffage munis de moyens de régulation, l'installation comprenant en outre une bouteille de réserve à forte inertie thermique, disposée en amont des moyens de chauffage et chauffée
15 par la pompe à chaleur. Une telle installation est par exemple décrite dans le document FR 2 739 177.

Avec une telle installation de chauffage, le dégivrage de la pompe à chaleur se déroule comme suit. On inverse dans un premier temps la circulation d'un fluide frigorigène dans la pompe à chaleur, de sorte à
20 prélever des calories au liquide caloporteur. Puis, on configure les moyens de régulation de sorte à isoler les moyens de chauffage du reste du circuit ou à limiter les calories qui leur sont apportées. Ainsi, la pompe à chaleur prélève des calories au liquide caloporteur provenant de la bouteille de réserve, évitant ainsi une baisse brutale de la production de chaleur des
25 moyens de chauffage et une baisse brutale de la température du liquide caloporteur.

Cependant, une telle installation est onéreuse, et le volume important de la bouteille de réserve peut poser un problème de place.

La présente invention a pour objectif de proposer une solution alternative,
30 permettant d'assurer un dégivrage de la pompe à chaleur de l'installation de

chauffage, tout en palliant les problèmes engendrés par la solution connue de l'art antérieur.

Plus précisément, l'invention se rapporte à un procédé pour le dégivrage d'une pompe à chaleur d'une installation de chauffage, ladite installation
5 comportant un circuit de liquide caloporteur, une première branche dudit circuit comprenant un premier moyen de chauffage à faible inertie thermique et un premier moyen de régulation d'un débit de liquide caloporteur dans ledit premier moyen de chauffage, une deuxième branche dudit circuit
10 comprenant un deuxième moyen de chauffage à forte inertie thermique et un deuxième moyen de régulation d'un débit de liquide caloporteur dans ledit deuxième moyen de chauffage, ledit procédé comportant une étape d'inversion de la circulation d'un fluide frigorigène dans la pompe à chaleur, de sorte à prélever des calories du liquide caloporteur ; une étape de mesure d'une température T_1 du liquide en sortie de la pompe à chaleur ; puis, si la
15 température T_1 en sortie de la pompe à chaleur est inférieure ou égale à une première température T_{c1} de consigne, une étape de configuration du premier moyen de régulation de sorte à isoler le premier moyen de chauffage, et une étape de configuration du deuxième moyen de régulation de sorte à prélever des calories du liquide caloporteur traversant le deuxième
20 moyen de chauffage.

Un tel procédé de dégivrage d'une pompe à chaleur d'une installation de chauffage présente l'avantage de proposer, à moindre coût et avec une économie d'espace, une alternative à la solution connue de l'art antérieur. Un tel procédé a également pour avantage de favoriser le confort de l'utilisateur,
25 en prélevant des calories au moyen de chauffage présentant la plus forte inertie thermique.

Préférentiellement, le procédé comprend en outre une étape de mesure d'une température T_2 du liquide en entrée de la pompe à chaleur ; puis, si la température T_1 en sortie de la pompe à chaleur est inférieure ou égale à la
30 température T_2 en entrée de la pompe à chaleur minorée d'une première valeur ΔT_2 , une étape de configuration du premier moyen de régulation de

sorte à isoler le premier moyen de chauffage, et une étape de configuration du deuxième moyen de régulation de sorte à prélever des calories du liquide caloporteur traversant le deuxième moyen de chauffage.

Un tel procédé présente l'avantage d'être plus réactif, permettant ainsi
5 d'éviter une baisse trop importante de la température du liquide caloporteur.

Préférentiellement, l'étape de configuration du deuxième moyen de régulation de sorte à prélever des calories du deuxième moyen de chauffage est réalisée en mesurant une température T_3 en entrée du deuxième moyen de chauffage, puis en maintenant la température T_3 en entrée du deuxième
10 moyen de chauffage entre une deuxième température T_{c3} de consigne minorée d'une deuxième valeur ΔT_3 et ladite deuxième température T_{c3} de consigne majorée de la deuxième valeur ΔT_3 .

Préférentiellement, si la température T_1 en sortie de la pompe à chaleur est inférieure ou égale à une troisième température T_{c4} de consigne
15 supérieure à la première température T_{c1} de consigne et/ou à la température T_2 du liquide en entrée de la pompe à chaleur minorée de la première valeur ΔT_2 , alors une étape de configuration du deuxième moyen de régulation intervient de sorte qu'une température T_3 en entrée du deuxième moyen de chauffage soit comprise entre la troisième température T_{c4} de consigne
20 minorée d'une troisième valeur ΔT_4 et ladite troisième température T_{c4} de consigne majorée de la troisième valeur ΔT_4 .

Un tel procédé présente l'avantage de limiter dans un premier temps la production de calories de la pompe à chaleur s'il existe un risque que le premier échangeur givre, puis seulement si cela n'est pas suffisant et que le
25 premier échangeur givre alors on procède au dégivrage de la pompe à chaleur. Un tel procédé présente en outre l'avantage d'utiliser la forte inertie thermique du deuxième moyen de chauffage de sorte à favoriser le confort de l'utilisateur.

Préférentiellement, le deuxième moyen de chauffage est un plancher
30 chauffant.

Un tel deuxième moyen de chauffage a pour avantage d'avoir une forte inertie thermique, permettant ainsi d'éviter une baisse brutale de la production de chaleur dudit deuxième moyen de chauffage.

Préférentiellement, le moyen de régulation de débit de liquide caloporteur
5 dans le deuxième moyen de chauffage comporte une vanne à trois voies.

L'invention a également pour objet une installation de chauffage comprenant une pompe à chaleur et un circuit de liquide caloporteur, une première branche dudit circuit comprenant un premier moyen de chauffage à faible inertie thermique et un premier moyen de régulation d'un débit de
10 liquide caloporteur dans ledit premier moyen de chauffage, une deuxième branche dudit circuit comprenant un deuxième moyen de chauffage à forte inertie thermique et un deuxième moyen de régulation d'un débit de liquide caloporteur dans ledit deuxième moyen de chauffage ; ladite installation comprenant en outre des moyens de mise en œuvre du procédé tel que
15 précédemment décrit.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui suit et à l'examen des figures qui l'accompagnent. Celles-ci sont présentées à titre indicatif et nullement limitatif de l'invention. Les figures montrent :

- Figure 1 : une vue schématique d'une installation de chauffage selon
20 un mode de réalisation de l'invention ;
- Figure 2 : une vue schématique d'un dispositif de régulation de l'installation de chauffage selon le mode de réalisation présenté à la figure 1.

La figure 1 montre une représentation schématique d'une installation
25 de chauffage selon un mode de réalisation de l'invention.

L'installation 10 de chauffage comporte une pompe 11 à chaleur comprenant un premier circuit 12 de fluide frigorigène. Le premier circuit 12 traverse un premier échangeur 13 thermique entre l'air extérieur et le fluide frigorigène, un compresseur 14, un deuxième échangeur 15 thermique entre
30 le fluide frigorigène et un liquide caloporteur contenu dans un deuxième circuit 16, et un détendeur 17.

La pompe 11 à chaleur est configurée de sorte à permettre au fluide frigorigène de circuler dans le premier circuit 12 dans un premier sens (voir flèche A) ou dans un deuxième sens (voir flèche B).

5 Dans le premier sens, le fluide frigorigène traverse successivement le premier échangeur 13, le compresseur 14, le deuxième échangeur 15 et le détenteur 17. Le premier échangeur 13 fait office d'évaporateur, prélevant des calories à l'air extérieur, et le deuxième échangeur 15 de condenseur, cédant des calories au liquide caloporteur. Le premier sens de circulation de fluide frigorigène permet à la pompe à chaleur d'apporter des calories au
10 deuxième circuit 16.

Dans le deuxième sens, le fluide frigorigène traverse successivement le deuxième échangeur 15, le compresseur 14, le premier échangeur 13 et le détenteur 17. Le deuxième échangeur 15 fait office d'évaporateur, prélevant des calories au liquide caloporteur, et le premier échangeur 13 de
15 condenseur, cédant des calories à l'air extérieur. Le deuxième sens de circulation du fluide frigorigène permet de prélever des calories au deuxième circuit 16. Le deuxième sens est notamment utile pour le dégivrage la pompe 11 à chaleur.

Le liquide caloporteur circule dans le deuxième circuit 16 entre une sortie
20 18 de la pompe 11 à chaleur et une entrée 19 de ladite pompe à chaleur. Le deuxième circuit 16 comporte, en sortie de la pompe 11 à chaleur, un premier circulateur 20 apte à imposer un sens de circulation et un débit au liquide caloporteur dans ledit deuxième circuit. Le sens de circulation du liquide caloporteur dans le deuxième circuit 16 est fléché dans la figure 1.

25 Le deuxième circuit 16 comporte une première branche 21, sur laquelle est disposé un premier moyen 22 de chauffage à faible inertie thermique. Le premier moyen 22 de chauffage est par exemple un radiateur.

La première branche 21 comporte en outre un premier moyen 23 de
régulation d'un débit de liquide caloporteur dans le premier moyen 22 de
30 chauffage, de sorte à réguler les échanges de calories entre le liquide caloporteur et le premier moyen 22 de chauffage. Dans l'exemple, le premier

moyen 23 de régulation est une vanne à deux voies disposée en amont du premier moyen 22 de chauffage.

Le deuxième circuit 16 comporte en outre une deuxième branche 25 disposée en parallèle de la première branche 21. La deuxième branche 25
5 comporte un deuxième moyen 26 de chauffage à forte inertie thermique. Le deuxième moyen 26 de chauffage est de manière préférentielle un plancher chauffant.

La deuxième branche 25 comporte un deuxième moyen 27 de régulation d'un débit de liquide caloporteur dans le deuxième moyen 26 de chauffage,
10 de sorte à réguler les échanges de calories entre le liquide caloporteur et le deuxième moyen 26 de chauffage.

Dans l'exemple, le deuxième moyen 27 de régulation comporte une vanne 28 à trois voies et un deuxième circulateur 29 apte à imposer un sens de circulation au liquide caloporteur. La deuxième branche 25 comporte alors
15 une première voie 30 montée en parallèle d'une deuxième voie 31 accueillant le deuxième moyen 26 de chauffage. La vanne 28 à trois voies est disposée à un premier point 32 d'intersection entre la première et la deuxième voies (30, 31) de la deuxième branche 25, et le deuxième circulateur 29 est disposé sur la deuxième voie 31, de préférence, entre la
20 vanne 28 à trois voies et le deuxième moyen 26 de chauffage.

De cette manière, le liquide caloporteur traversant la vanne 28 à trois voies est dirigé vers la deuxième voie 31, puis, lorsque le liquide caloporteur arrive à un deuxième point 33 d'intersection entre la première et la deuxième voie (30, 31), une partie dudit liquide est déviée sur la première voie 30 en
25 direction de la vanne 28 à trois voies, de sorte à former une boucle de recyclage. L'autre partie dudit liquide est quant à elle dirigée vers l'entrée 19 de la pompe 11 à chaleur. Le sens de circulation du liquide caloporteur dans la deuxième branche 25 est fléché dans la figure 1.

Le deuxième circuit 16 comporte également une troisième branche 24
30 disposée en parallèle des première et deuxième branches (21, 25), de sorte à permettre un écoulement du liquide caloporteur entre la sortie 18 et l'entrée

19 de la pompe 11 à chaleur quelque soit le réglage de la vanne 23 à deux voies et de la vanne 28 à trois voies.

L'installation 10 de chauffage est équipée d'un dispositif 34 de régulation dont la figure 2 représente une vue schématique. Le dispositif 34 de régulation comporte un microprocesseur 35, une mémoire 36 de données, une mémoire 37 de programmes et au moins un bus 38 de communication.

Le dispositif 34 de régulation est relié par une interface 39 d'entrée à une première sonde 40 disposée à la sortie 18 de la pompe 11 à chaleur. Dans l'exemple, la première sonde 40 est disposée entre la sortie 18 de la pompe 11 à chaleur et un point 41 de bifurcation des première et deuxième branches (21, 25). La première sonde 40 mesure une température T_1 du liquide caloporteur en sortie de la pompe 11 à chaleur.

De préférence, le dispositif 34 de régulation est également relié par l'interface 39 d'entrée à une deuxième sonde 42 disposée à l'entrée 19 de la pompe 11 à chaleur. Dans l'exemple, la deuxième sonde 42 est disposée entre un point 43 de rassemblement des première et deuxième branches (21, 25) et l'entrée 19 de la pompe 11 à chaleur. La deuxième sonde 42 mesure une température T_2 du liquide caloporteur en entrée de la pompe 11 à chaleur.

De préférence, le dispositif 34 de régulation est en outre relié par l'interface 39 d'entrée à une troisième sonde 431 disposée sur la deuxième voie 31 de la deuxième branche 25. Dans l'exemple présenté à la figure 1, la troisième sonde 431 est disposée entre le deuxième moyen 27 de régulation et le deuxième moyen 26 de chauffage. La troisième sonde 431 mesure une température T_3 du liquide caloporteur en entrée du deuxième moyen 26 de chauffage.

Par une interface 44 de sortie, le dispositif 34 de régulation transmet des instructions de fonctionnement à la vanne 23 à deux voies et au deuxième moyen 27 de régulation, notamment à la vanne 28 à trois voies.

Lorsqu'il existe un besoin de chauffer le premier moyen 22 de chauffage et/ou le deuxième moyen 26 de chauffage, c'est-à-dire lorsque la pompe 11

à chaleur cède des calories au deuxième circuit 16, il arrive que le premier échangeur 13 de la pompe 11 à chaleur prenne en glace. En effet, le fluide frigorigène circulant alors dans le premier sens (flèche A sur la figure 1), le premier échangeur 13 joue le rôle d'un évaporateur prélevant des calories à l'air extérieur, et si l'air est trop froid, il arrive que l'eau contenue dans l'air gèle au contact dudit évaporateur.

Cependant, lorsque le premier échangeur 13 est pris dans la glace, cette dernière fait obstacle aux échanges thermiques entre l'air et le fluide frigorigène. Il n'est plus possible de prélever des calories de l'air extérieur, et donc il n'est plus possible de céder de calories au premier et/ou au deuxième moyens (22, 26) de chauffage. Il est alors nécessaire de procéder au dégivrage de la pompe 11 à chaleur.

Le dégivrage de la pompe 11 à chaleur de l'installation 10 de chauffage se déroule suivant les étapes suivantes, déterminées et exécutées par un programme 45 préenregistré dans la mémoire 37 de programme.

On inverse d'abord la circulation du fluide frigorigène dans la pompe 11 à chaleur, de sorte à prélever des calories du liquide caloporteur. Le fluide frigorigène circule alors à travers le premier circuit 12 dans le deuxième sens (flèche B sur la figure 1).

Selon un mode de réalisation de l'invention, on mesure ensuite la température T_1 du liquide caloporteur en sortie de la pompe 11 à chaleur au moyen de la première sonde 40 et on la compare à une première température T_{c1} de consigne par exemple préenregistrée dans la mémoire 36 de données du dispositif 34 de régulation. Puis, si la température T_1 du liquide caloporteur en sortie de la pompe 11 à chaleur est inférieure à la première température T_{c1} de consigne, alors on configure le premier moyen 23 de régulation de sorte à isoler le premier moyen 22 de chauffage, et on configure le deuxième moyen 27 de régulation de sorte à prélever des calories du liquide caloporteur traversant le deuxième moyen 26 de chauffage.

De cette manière, si la température T_1 du liquide caloporteur en sortie de la pompe 11 à chaleur baisse en-deçà de la température T_{c1} de consigne, on prélève des calories au deuxième moyen 26 de chauffage dont la forte inertie thermique permettra de limiter une baisse brutale de sa production de chaleur. Le confort de l'utilisateur est ainsi préservé.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, on mesure la température T_1 du liquide caloporteur en sortie de la pompe 11 à chaleur au moyen de la première sonde 40 et on mesure la température T_2 du liquide caloporteur en entrée de la pompe 11 à chaleur au moyen de la deuxième sonde 42. On compare ensuite la température T_1 du liquide caloporteur en sortie de la pompe 11 à chaleur à la température T_2 du liquide caloporteur en entrée de ladite pompe minorée d'une première valeur ΔT_2 par exemple préenregistrée dans la mémoire 36 de données du dispositif 34 de régulation. Puis, si la température T_1 du liquide caloporteur en sortie de la pompe 11 à chaleur est inférieure à la température T_2 du liquide caloporteur en entrée de ladite pompe minorée de la première valeur ΔT_2 , alors on configure le premier moyen 23 de régulation de sorte à isoler le premier moyen 22 de chauffage, et on configure le deuxième moyen 27 de régulation de sorte à prélever des calories du liquide caloporteur traversant le deuxième moyen 26 de chauffage.

De cette manière, la réactivité de l'installation 10 de chauffage est plus rapide que dans le premier mode de réalisation précédemment décrit. En effet, le contrôle de la température en sortie et en entrée de la pompe 11 à chaleur permet de déterminer plus rapidement une baisse trop importante de la température du liquide caloporteur.

De préférence, la configuration du deuxième moyen 27 de régulation de sorte à prélever des calories du liquide caloporteur traversant le deuxième moyen 26 de chauffage est réalisée en mesurant dans un premier temps la température T_3 du liquide caloporteur en entrée du deuxième moyen 26 de chauffage au moyen de la troisième sonde 431, puis, dans un deuxième temps, en maintenant, par l'intermédiaire du deuxième moyen 27 de

régulation, la température T_3 du liquide caloporteur en entrée du deuxième moyen 26 de chauffage entre une deuxième température T_{c3} de consigne minorée d'une deuxième valeur ΔT_3 et la deuxième température T_{c3} de consigne majorée de la deuxième valeur ΔT_3 . Dans l'exemple, la régulation

5 de la température T_3 du liquide caloporteur en entrée du deuxième moyen 26 de chauffage est réalisée en faisant varier des débits d'entrée et de sortie de la vanne 28 à trois voies. La deuxième température T_{c3} de consigne et la deuxième valeur ΔT_3 sont par exemple préenregistrées dans la mémoire 36 de données du dispositif 34 de régulation.

10 Selon un mode de réalisation de l'invention, si la température T_1 du liquide caloporteur en sortie de la pompe 11 à chaleur est inférieure ou égale à une troisième température T_{c4} de consigne, alors on configure le deuxième moyen 27 de régulation de sorte que la température T_3 du liquide caloporteur en entrée du deuxième moyen 26 de chauffage soit comprise entre la

15 troisième température T_{c4} de consigne minorée d'une troisième valeur ΔT_4 et la troisième température T_{c4} de consigne majorée de la troisième valeur ΔT_4 . Dans l'exemple, la régulation de la température T_3 du liquide caloporteur en entrée du deuxième moyen 26 de chauffage est réalisée en faisant varier des débits d'entrée et de sortie de la vanne 28 à trois voies. La troisième

20 température T_{c4} de consigne et la troisième valeur ΔT_4 sont par exemple préenregistrées dans la mémoire 36 de données du dispositif 34 de régulation.

La troisième température T_{c4} de consigne est, selon le mode de réalisation employée, supérieure à la première température T_{c1} de consigne

25 ou supérieure à la température T_2 du liquide caloporteur en entrée de la pompe 11 à chaleur minorée de la première valeur ΔT_2 . La troisième température T_{c4} de consigne correspond à une température limite en-deçà de laquelle le premier échangeur 13 risque de givrer.

De cette manière, si la température T_1 du liquide caloporteur en sortie de

30 la pompe 11 à chaleur devient telle qu'il existe un risque que le premier échangeur 13 givre, alors on limite les calories apportées au deuxième

moyen 26 de chauffage dont la forte inertie thermique permettra d'éviter une baisse brutale de sa production de chaleur. Puis, si baisser la production de calories de la pompe 11 à chaleur ne suffit pas à empêcher le premier échangeur 13 de givrer, alors on procède au dégivrage de la pompe 11 à

5 chaleur comme précédemment décrit.

REVENDEICATIONS

- 1 – Procédé pour le dégivrage d'une pompe (11) à chaleur d'une installation (10) de chauffage, ladite installation comportant un circuit (16) de liquide caloporteur, une première branche (21) dudit circuit comprenant un premier moyen (22) de chauffage à faible inertie thermique et un premier moyen (23) de régulation d'un débit de liquide caloporteur dans ledit premier moyen de chauffage, une deuxième branche (25) dudit circuit comprenant un deuxième moyen (26) de chauffage à forte inertie thermique et un deuxième moyen (27) de régulation d'un débit de liquide caloporteur dans ledit deuxième moyen de chauffage, ledit procédé comportant les étapes suivantes :
- on inverse la circulation d'un fluide frigorigène dans la pompe à chaleur, de sorte à prélever des calories du liquide caloporteur ;
 - on mesure une température T_1 du liquide en sortie (18) de la pompe à chaleur ;
 - on mesure une température T_2 du liquide en entrée (19) de la pompe à chaleur ; puis,
 - si la température T_1 en sortie de la pompe à chaleur est inférieure ou égale à la température T_2 en entrée de la pompe à chaleur minorée d'une première valeur ΔT_2 , alors on configure le premier moyen de régulation de sorte à isoler le premier moyen de chauffage, et on configure le deuxième moyen de régulation de sorte à prélever des calories du liquide caloporteur traversant le deuxième moyen de chauffage.
- 2 – Procédé selon la revendication 1, dans lequel la configuration du deuxième moyen de régulation de sorte à prélever des calories du deuxième moyen de chauffage est réalisée en mesurant une température T_3 en entrée du deuxième moyen de chauffage, puis en maintenant la température T_3 en entrée du deuxième moyen de chauffage entre une deuxième température

T_{c3} de consigne minorée d'une deuxième valeur ΔT_3 et ladite deuxième température T_{c3} de consigne majorée de la deuxième valeur ΔT_3 .

3 – Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, dans lequel si la
5 température T_1 en sortie de la pompe à chaleur est inférieure ou égale à une troisième température T_{c4} de consigne supérieure à la première température T_{c1} de consigne et/ou à une température T_2 du liquide en entrée de la pompe à chaleur minorée d'une première valeur ΔT_2 , alors on configure le deuxième
10 moyen de régulation de sorte qu'une température T_3 en entrée du deuxième moyen de chauffage soit comprise entre la troisième température T_{c4} de consigne minorée d'une troisième valeur ΔT_4 et ladite troisième température T_{c4} de consigne majorée de la troisième valeur ΔT_4 .

4 – Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le
15 deuxième moyen de chauffage est un plancher chauffant.

5 – Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le moyen de régulation de débit de liquide caloporteur dans le deuxième moyen de chauffage comporte une vanne (28) à trois voies.

20

6 – Installation (10) de chauffage comprenant :

- une pompe (11) à chaleur ;
- un circuit (16) de liquide caloporteur, une première branche (21) dudit circuit comprenant un premier moyen (22) de chauffage à faible inertie
25 thermique et un premier moyen (23) de régulation d'un débit de liquide caloporteur dans ledit premier moyen de chauffage, une deuxième branche (25) dudit circuit comprenant un deuxième moyen (26) de chauffage à forte inertie thermique et un deuxième moyen (27) de régulation d'un débit de liquide caloporteur dans ledit deuxième
30 moyen de chauffage ;

ladite installation étant caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens (40, 42, 45) de mise en œuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 5.



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-17 et R.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

- ☒ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.
- ☐ Le demandeur a maintenu les revendications.
- ☒ Le demandeur a modifié les revendications.
- ☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.
- ☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.
- ☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITÉS DANS LE PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

- ☒ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.
- ☐ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.
- ☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.
- ☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

EP 2 395 302 A1 (MITSUBISHI HEAVY IND LTD [JP])
14 décembre 2011 (2011-12-14)

WO 2011/064840 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]; USHIJIMA TAKAHIRO [JP]; SUZUKI
KAZUTAKA)
3 juin 2011 (2011-06-03)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT