

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

3 017 449

②1 N° d'enregistrement national : **14 51063**

⑤1 Int Cl⁸ : F 25 B 29/00 (2013.01), F 24 J 3/08

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 12.02.14.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 14.08.15 Bulletin 15/33.

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

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

Demande(s) d'extension :

⑦1 Demandeur(s) : OPTIM'LOGIC Société par actions simplifiée — FR.

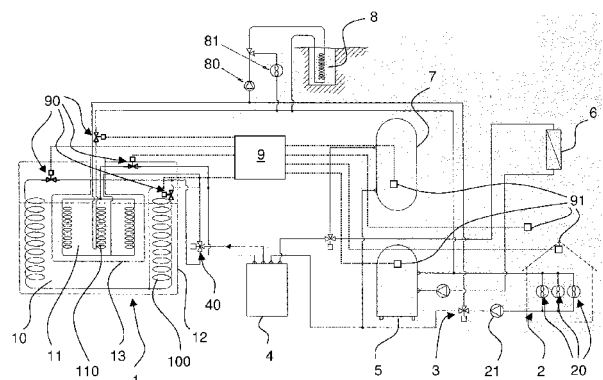
⑦2 Inventeur(s) : ROY BRUNO et BAGOT JEROME.

⑦3 Titulaire(s) : OPTIM'LOGIC Société par actions simplifiée.

⑦4 Mandataire(s) : LEGI LC.

⑤4 **INSTALLATION HYBRIDE DE CHAUFFAGE/REFROIDISSEMENT METTANT EN OEUVRE UN PROCÉDE GEOTHERMIQUE.**

⑤7 L'invention concerne une installation hybride de chauffage/refroidissement pour une maison ou un bâtiment, mettant en oeuvre au moins une cuve (1) enterrée et remplie d'un liquide caloporteur, la cuve intégrant au moins un capteur thermique couplé à un réseau (2) de diffusion de chauffage/refroidissement, caractérisée en ce que ladite ou lesdites cuves constituent au moins deux zones de captage distinctes incluant chacune au moins un capteur thermique (100), (110), ledit ou lesdits capteurs (100) d'une zone de captage (10) étant essentiellement destinés au chauffage tandis que ledit ou lesdits capteurs (110) de l'autre zone de captage (11) sont essentiellement destinés au refroidissement, le ou les capteurs d'une zone de captage et le ou les capteurs de l'autre zone de captage étant reliés au réseau (2) de diffusion par l'intermédiaire d'un répartiteur (3).



FR 3 017 449 - A1



Installation hybride de chauffage/refroidissement mettant en œuvre un procédé géothermique.

Le domaine de l'invention est celui de la conception et de la fabrication des installations géothermiques. Plus précisément, l'invention
5 concerne une invention hybride de chauffage/refroidissement, du type mettant en œuvre une cuve enterrée remplie d'un liquide caloporteur.

L'invention repose sur les principes fondamentaux de la thermodynamique, et concerne en particulier les installations géothermiques mettant en œuvre une ou plusieurs pompes à chaleur
10 (PAC), dont le principe est de puiser dans des débits d'air et/ou d'eau une provision en calories, et qui évacue ou extrait les calories dans sa provision et source de captage géothermique ou aquathermique.

Bien entendu, des installations mettant en œuvre ce principe sont largement répandues et se déclinent de différentes façons suivant
15 l'approche des concepteurs et/ou installateurs.

Toutefois, les installations existantes présentent bon nombre d'inconvénients parmi lesquels :

- chaque type de PAC aérothermique ou géothermique produit en mode chaud ou en mode froid, mais il est
20 impossible de fonctionner sur les deux modes simultanément ;
- chacune des PAC mise en œuvre projetée soit dans l'air, soit dans le sol ou encore dans l'eau une quantité d'énergie définitivement perdue, ce qui nuit dans une plus ou moins
25 grande mesure au rendement de l'installation ;
- les PAC de type air /air ou air/eau fonctionnent dans des plages de températures comprises généralement entre -
30 15°C et +45°C, avec des performances qui baissent de manière significative et linéaire lorsque les températures extérieures avoisinent les seuils de températures bas et haut de fonctionnement ;

- la géothermie horizontale est pertinente et efficace aux endroits où le sol offre des températures moyennes de 12°C, températures qui offrent un compromis idéal en terme de captage pour assurer en saison froide du chauffage avec des bons rendements et, inversement, du refroidissement l'été ; de tels dispositifs atteignent donc leur limite de fonctionnement dans des zones géographiques où le sol offre des températures moyennes supérieures à 20°C, certes efficaces pour produire de l'eau chaude mais, au contraire, sont une contrainte pour produire de l'eau fraîche, voire glacée, dédiée à une climatisation.

Pour remédier à certains de ces inconvénients, il a été proposé par l'art antérieur un dispositif mettant en œuvre un réservoir « tampon », enterré, dans lequel un ou plusieurs collecteurs immergeables (serpentins, cavités spéciales...) sont intégrés dans l'objectif d'échanger des calories ou des frigories restituant ensuite à une circulation d'air et/ou à tout autre fluide liquide caloporteur (eau glycolée par exemple), selon un principe similaire au puits canadien.

Un tel dispositif a notamment été divulgué par le document de brevet publié sous le numéro FR-2 948 179, qui décrit un dispositif pour la mise en œuvre d'un procédé hybride de chauffage/refroidissement, mettant en œuvre un réservoir tampon thermique, présentant des orifices d'entrée et de sortie pour des collecteurs immergeables dans la chambre délimitée par le réservoir, le réservoir étant destiné à être enterré à plus de 3 mètres de préférence pour bénéficier d'une température stable de 12°C en moyenne, température à laquelle l'eau contenue dans la chambre du réservoir est maintenue.

Un tel type de dispositif apporte des rendements bien supérieurs aux configurations classiques, mettant en œuvre par exemple un puits canadien, et qui utilise des collecteurs horizontaux enterrés le plus souvent à 1,5 m de moyenne et limités à 50 m de distance par section.

Toutefois, un tel dispositif de l'art antérieur ne permet pas de remédier à tous les inconvénients précités, en particulier s'agissant de proposer un mode de fonctionnement dans lequel une production en mode chaud et une production en mode froid sont possibles
5 simultanément.

L'invention a notamment pour objectif de pallier cet inconvénient de l'art antérieur.

Plus précisément, l'invention a pour objectif de proposer une installation géothermique utilisant le principe du réservoir tampon
10 géothermique enterré et rempli d'un fluide caloporteur, qui permette d'envisager des modes de fonctionnement multiples et combinés.

L'invention a également pour objectif de proposer une telle installation qui soit peu encombrante et qui, par conséquent, limite l'ampleur des travaux du sol.

15 L'invention a aussi pour objectif de fournir une telle installation qui évite ou à tout le moins limite notablement, les déperditions d'énergie.

L'invention a encore pour objectif de fournir une telle installation dont le fonctionnement et le rendement sont assurés dans des environnements géographiques et climatiques qui peuvent être
20 considérablement variables.

Ces objectifs, ainsi que d'autres qui apparaîtront par la suite, sont atteints à l'aide d'une installation hybride de chauffage/refroidissement pour une maison ou un bâtiment, mettant en œuvre au moins une cuve enterrée et remplie d'un liquide caloporteur, la cuve intégrant au moins un
25 capteur thermique couplé à un réseau de diffusion de chauffage/refroidissement.

Selon l'invention, l'installation hybride de chauffage/refroidissement est caractérisée en ce que ladite ou lesdites cuves constituent au moins deux zones de captage distinctes incluant
30 chacune au moins un capteur thermique, ledit ou lesdits capteurs d'une zone de captage étant essentiellement destinés au chauffage tandis que ledit ou lesdits capteurs de l'autre zone de captage sont essentiellement

destinés au refroidissement, le ou les capteurs d'une zone de captage et le ou les capteurs de l'autre zone de captage étant reliés au réseau de diffusion par l'intermédiaire d'un répartiteur.

Ainsi, grâce à l'invention, on obtient une installation hybride de
5 chauffage/refroidissement de type géothermique qui permet deux fonctionnements distincts :

- l'un consistant à extraire les calories de la zone de captage destinée au chauffage ;
- l'autre consistant à extraire les calories dans le liquide
10 stocké dans la zone de captage destinée au refroidissement de façon à refroidir progressivement le volume du liquide contenu dans cette zone et obtenir si cela est nécessaire une provision d'eau glacée, voire transformée en glace, lorsque les débits de captage décrochent dans des
15 températures négatives.

La provision d'eau glacée contenue dans la zone de captage destinée au refroidissement peut alors assurer une quantité d'énergie importante sous la forme d'eau glacée pour être acheminée de manière statique, c'est-à-dire en « rafraîchissement libre » (phénomène connu sous
20 les termes de « free cooling »), au système de rafraîchissement.

Il en résulte qu'une installation selon l'invention permet deux modes de fonctionnement distincts, l'un en mode chauffage, l'autre en mode refroidissement, qui peuvent être obtenus simultanément. Comme cela va être expliqué plus en détails par la suite, une installation selon
25 l'invention permet différents modes de fonctionnement, et notamment :

- un mode simultané chauffage/rafraîchissement ;
 - un mode alterné, par exemple selon un fonctionnement jour/nuit, selon lequel l'installation puise alternativement dans l'une et l'autre des zones de captage ;
 - un mode différé par exemple hiver/été.
-
- 30

De façon générale, une installation selon l'invention offre la possibilité de nombreux fonctionnements variés, pouvant être adaptés et

optimisés à la fois en fonction des aspects géothermiques et climatiques, et aussi en fonction de la fréquence et/ou de l'ampleur des besoins en puissance quant à la production d'eau chaude et/ou d'eau glacée. Le nombre de possibilités est encore augmenté par la mise en œuvre de

5 PAC aptes à fonctionner en mode réversible.

Une installation selon l'invention procure en outre les avantages suivants :

- 10 - les travaux de terrassement sont relativement limités de par le volume peu important de la cuve à enterrer, ce qui permet de réduire les coûts de mise en œuvre et d'augmenter les possibilités d'accès et de réalisation ;
- 15 - la mise en œuvre de la cuve enterrée remplie d'un fluide caloporteur (en pratique de l'eau) se traduit par une structure géothermique compacte, solide et trempée, avec un volume solide et saturé en eau permettant d'améliorer les comportements et les propriétés géothermiques ;
- 20 - la structure en deux zones de captage se traduit par un compartimentage susceptible d'être exploité pour filtrer et/ou stocker un liquide, par exemple de l'eau en vue de son recyclage ;
- 25 - l'installation présente des rendements supérieurs aux dispositifs géothermiques de l'art antérieur, de catégorie peu profonde ;
- 30 - une installation selon l'invention peut être mise en œuvre avec un champ nouveau de possibilités et d'accès à des endroits où la géothermie classique est en contradiction technique et thermique ;
- l'installation selon l'invention permet d'obtenir une part d'énergie normalement non récupérée, stockée et restituable particulièrement importante, en particulier lorsque l'eau de la zone de captage destinée au

refroidissement s'est transformée en glace et change de phase pour revenir à l'état liquide ;

- l'installation selon l'invention est discrète, évolutive, et s'avère bénéfique sur le plan écologique en procurant un impact significatif sur la préservation de l'eau, du sol et de l'air.

On note qu'une installation selon l'invention peut bien entendu prévoir de manière complémentaire, si nécessaire, un ou plusieurs appoints ou apports thermiques, chauds ou froids, couplés soit dans la zone de captage, soit dans le système de distribution d'eau chaude et/ou froide.

Selon un mode de réalisation préférentiel, les deux zones de captage sont intégrées au sein d'une même cuve.

Une telle caractéristique contribue à la compacité de la cuve géothermique et contribue de cette façon à améliorer les comportements géothermiques de l'installation, tout en limitant les travaux de terrassement.

Préférentiellement, ledit répartiteur est asservi à une sonde de régulation thermique présente dans le réseau de diffusion de chauffage/refroidissement.

On optimise de cette façon le rendement de l'installation, en mettant à contribution l'une et/ou l'autre des deux zones de captage, éventuellement dans des proportions différentes, ceci en fonction des besoins thermiques de la maison ou du bâtiment.

Avantageusement, la zone de captage essentiellement destinée au chauffage présente une capacité d'échange thermique supérieure à celle de la zone essentiellement destinée au refroidissement.

Ainsi, la surface d'échanges thermiques dans la zone de captage destinée au refroidissement est volontairement réduite pour décrocher en températures négatives ou positives.

Selon une solution avantageuse, le ou les capteurs de la zone de captage essentiellement destinés au chauffage sont reliés à une pompe à chaleur, préférentiellement de type géothermique.

5 Dans ce cas, le ou les capteurs de la zone de captage essentiellement destinés au chauffage sont avantageusement reliés en réseau fermé à la pompe à chaleur.

On améliore de cette façon le comportement thermodynamique de l'installation.

10 De plus, la pompe à chaleur est avantageusement reliée d'une part à la zone de captage essentiellement destinée au chauffage et, d'autre part, à la zone de captage essentiellement destinée au refroidissement, par l'intermédiaire d'un répartiteur/séparateur variable.

Selon un mode de réalisation avantageux, ledit ou lesdits capteurs sont du type serpentin.

15 On augmente de cette façon les surfaces d'échange thermique, tout en conservant un encombrement réduit.

Bien entendu, d'autres types de capteurs sont envisageables sans sortir du cadre de l'invention.

20 Selon un mode de réalisation préférentiel, l'installation comprend un module de gestion apte à piloter les capteurs indépendamment les uns des autres.

On peut de cette façon piloter les capteurs de façon optimale, ceci notamment en vue d'anticiper la « montée en glace » de certains capteurs.

25 En fonction des besoins, les capteurs peuvent être utilisés ensemble ou pas, et en totalité de leur capacité ou seulement partiellement.

30 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation préférentiel de l'invention, donné à titre de simple exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique d'une installation géothermique selon l'invention.

En référence à la figure 1 une installation hybride de chauffage/refroidissement pour une maison ou un bâtiment selon l'invention, met en œuvre au moins une cuve 1 enterrée et remplie d'un liquide caloporteur, en l'occurrence de l'eau ou de l'eau glycolée. La cuve 1 est disposée dans un compartiment creusé dans le sol, de façon à pouvoir être enterrée à une profondeur d'environ 3 mètres.

La cuve 1 peut présenter un trou d'homme.

10 Une telle cuve intègre des capteurs thermiques décrits plus en détail par la suite.

Selon le principe de l'invention, la cuve 1 constitue deux zones de captage distinctes incluant chacune un ou plusieurs capteurs thermiques.

L'une des zones est une zone de captage 10 essentiellement destinée au chauffage, incluant ses propres capteurs thermiques 100.

L'autre zone de captage est une zone de captage 11 essentiellement destinée au refroidissement, incluant elle aussi ses propres capteurs thermiques 110.

L'installation est destinée au chauffage et/ou refroidissement d'une maison ou d'un bâtiment incluant un réseau 2 de diffusion de chauffage/refroidissement comprenant une série de diffuseurs 20 tels que des ventilo-convecteurs. Un circulateur 21 assure la circulation de fluides dans le réseau 2.

De plus, le réseau 2 est couplé au capteur thermique des deux zones de captage par l'intermédiaire d'un répartiteur 3, avantageusement asservi à au moins une sonde 91 de régulation thermique, présente :

- à l'intérieur et/ou à l'extérieur du bâtiment ;
- dans le ballon d'eau chaude ;
- dans le ballon tampon ;
- 30 - dans la pompe à chaleur ;
-

Le répartiteur 3 est avantageusement un répartiteur/séparateur variable de débits constituant une vanne à trois voies, permettant de différencier proportionnellement la circulation en température du fluide caloporteur dans la zone de captage destinée au chauffage de celle du
5 fluide caloporteur dans la zone de captage destinée au refroidissement.

La modélisation thermique des différents débits de captage sur l'une ou sur l'autre des zones de captage est asservie, si nécessaire d'un système de régulation motorisé et automatisé, couplé à une sonde pour assurer la meilleure répartition et/ou séparation possible du fluide
10 caloporteur, de telle sorte que les températures soient comprises dans des plages de décrochage en températures négatives ou positives.

Tel que cela apparaît sur la figure 1, les deux zones de captage 10, 11 sont intégrées au sein d'une même cuve 1.

Selon le présent mode de réalisation, la cuve 1 se décompose de
15 la façon suivante :

- une paroi externe 12 qui définit une première enceinte ;
- une paroi interne 13 qui définit une deuxième enceinte de dimensions inférieures à la première et s'intégrant dans le volume délimité par la paroi externe 12.

20 La zone de captage essentiellement destinée au chauffage correspond au volume compris entre la paroi externe 12 et la paroi interne 13, tandis que la zone de captage destinée essentiellement au refroidissement 11 correspond au volume délimité par la paroi interne 13.

De cette façon, la zone de captage 11 essentiellement destinée au
25 refroidissement présente un volume inférieur à la zone de captage essentiellement destinée au chauffage. En d'autres termes, la surface d'échange thermiques de la zone de captage destinée au refroidissement est inférieure à la surface d'échanges de la zone de captage destinée au chauffage, conduisant à une surface d'échanges thermiques réduite pour
30 la zone de captage destinée au refroidissement, ceci en vue de décrocher plus rapidement la température de circulation du fluide

caloporteur dans la zone de captage destinée au refroidissement par rapport à la zone de captage destinée au chauffage.

Les échangeurs thermiques 110 de la zone de captage 11 destinée au refroidissement sont couplés au réseau 2 par l'intermédiaire d'un répartiteur/séparateur 3 variable, formant une vanne trois voies à laquelle est également couplé le circuit incluant les capteurs thermiques 100 de la zone de captage 10 destinée au chauffage.

Sur le circuit reliant les capteurs thermiques 110 de la zone de captage 11 destinée au refroidissement et au répartiteur/séparateur 3, un circuit de dérivation peut être ouvert par l'intermédiaire d'une vanne directionnelle 80 reliée à un capteur immergé dans un puits canadien 8. Lorsque ce circuit de dérivation conduisant au puits est ouvert, on peut tempérer la température du fluide circulant dans le circuit des capteurs thermiques 110 destinés au refroidissement.

Ce circuit de dérivation peut également conduire le fluide issu des capteurs thermiques 110 destiné au refroidissement vers un groupe extérieur 81 permettant d'utiliser une relève géothermique lorsque l'on met en œuvre un pompe à chaleur air/eau.

Les capteurs thermiques 100 de la zone de captage destinée au chauffage sont quant à eux reliés au répartiteur/séparateur 3 par l'intermédiaire d'une pompe à chaleur 4 (PAC), un répartiteur/séparateur 40 étant monté sur le circuit entre les capteurs thermiques 100 et la pompe à chaleur 4.

Ce répartiteur/séparateur 40 forme une vanne trois voies à laquelle sont également couplés les capteurs thermiques 110 de la zone de captage 11 dédiée au refroidissement.

Tel que cela apparaît sur la figure 1, la pompe à chaleur 4 peut alimenter soit un ballon d'eau chaude sanitaire 7, soit un ballon tampon 5, lui-même pouvant être relié à un échangeur 6 destiné par exemple au chauffage de l'eau d'une piscine.

La pompe à chaleur 4 est de type géothermique, et les capteurs de la zone de captage destinée au chauffage sont reliés à cette pompe à chaleur en réseau fermé.

Tel que cela apparaît sur la figure 1, les capteurs thermiques 100, 5 110 prennent la forme de serpentins.

Une installation telle que décrite précédemment peut fonctionner notamment selon les modes suivants :

- 10 - en mode simultané : les frigorifiques produites par la zone de captage destinée au rafraîchissement sont récupérées immédiatement pour assurer en tout ou partie les besoins en rafraîchissement de la maison ou d'un bâtiment, tandis que la PAC 4 est en mode de production d'eau chaude et alimente le ballon d'eau chaude sanitaire 7 ;
- 15 - en mode alterné : l'installation puise proportionnellement dans l'une et/ou l'autre des zones de captage 10, 11, de façon à constituer progressivement une provision utile d'eau glacée, dédiée à la climatisation statique des locaux dont la demande est généralement plus importante de jour, l'opération s'effectuant également pendant les cycles de production d'eau chaude de la PAC 4 ;
- 20 - en mode différé : l'installation puise proportionnellement en saison froide par exemple, dans l'une ou l'autre des zones de captage, de sorte à constituer une provision d'eau transformée et maintenue en glace, de façon à ce que la provision nécessaire d'eau glacée soit disponible
- 25 ultérieurement pour assurer les besoins en climatisation.

On note que l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation qui vient d'être décrit.

Il est par exemple envisageable de mettre en œuvre des cuves 30 séparées pour chaque zone de captage.

Il est aussi possible de concevoir la ou les cuves de telle sorte qu'elles puissent recueillir et stocker un liquide de façon renouvelable, en

étant alimenter par exemple par de l'eau de pluie ou de l'eau claire d'assainissement.

Par ailleurs, selon un mode de mise en œuvre optimal, l'installation comprend un module de gestion 9, et chacun des capteurs
5 100, 110 est associé à une vanne pilotée 90 reliée au module de gestion 9.

En outre, l'installation comporte une pluralité de sondes 91 de régulation thermique, qui transmettent les données qu'elles captent au module de gestion qui est programmé pour en déduire les besoins en
10 chauffage et/ou refroidissement. En fonction de ces besoins, le module de gestion pilote chaque vanne pilotée, y compris celle du répartiteur 3.

Ainsi, les capteurs 100, 110 peuvent mis à contribution seuls ou plusieurs d'entre eux ou encore tous ensemble.

En outre, les vannes pilotées peuvent être commandées de façon
15 à faire circuler le fluide dans les capteurs selon le débit maximal, ou seulement en partie de ce débit maximal.

20

25

REVENDEICATIONS

- 5 **1.** Installation hybride de chauffage/refroidissement pour une maison ou un bâtiment, mettant en œuvre au moins une cuve (1) enterrée et remplie d'un liquide caloporteur, la cuve intégrant au moins un capteur thermique couplé à un réseau (2) de diffusion de chauffage/refroidissement,
- 10 caractérisée en ce que ladite ou lesdites cuves constituent au moins deux zones de captage distinctes incluant chacune au moins un capteur thermique (100), (110), ledit ou lesdits capteurs (100) d'une zone de captage (10) étant essentiellement destinés au chauffage tandis que ledit ou lesdits capteurs (110) de l'autre zone de captage
- 15 (11) sont essentiellement destinés au refroidissement, le ou les capteurs d'une zone de captage et le ou les capteurs de l'autre zone de captage étant reliés au réseau (2) de diffusion par l'intermédiaire d'un répartiteur (3).
- 20 **2.** Installation hybride de chauffage/refroidissement selon la revendication 1, caractérisée en ce que les deux zones de captage (10), (11) sont intégrées au sein d'une même cuve (1).
- 3.** Installation hybride de chauffage/refroidissement selon l'une des
- 25 revendications 1 et 2, caractérisée en ce que ledit répartiteur (3) est asservi à au moins une sonde (91) de régulation thermique.
- 4.** Installation hybride de chauffage/refroidissement selon l'une
- 30 de quelque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la zone de captage (10) essentiellement destinée au chauffage présente une capacité d'échange thermique supérieure à celle de la zone de captage (11) essentiellement destinée au refroidissement.

5. Installation hybride de chauffage/refroidissement selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le ou les capteurs (100) de la zone de captage (10) essentiellement destinée au chauffage sont reliées à une pompe à chaleur (4).

5

6. Installation hybride de chauffage/refroidissement selon la revendication 5, caractérisée en ce que le ou les capteurs (100) de la zone de captage (10) essentiellement destinée au chauffage sont reliées à une pompe à chaleur (4) géothermique.

10

7. Installation hybride de chauffage/refroidissement selon l'une des revendications 5 et 6, caractérisée en ce que le ou les capteurs (100) de la zone de captage (10) essentiellement destinée au chauffage sont reliés en réseau fermé à la pompe à chaleur (4).

15

8. Installation hybride de chauffage/refroidissement selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisée en ce que la pompe à chaleur (4) est relié d'une part à la zone de captage (10) essentiellement destinée au chauffage et, d'autre part, à la zone de captage (11) essentiellement destinée au refroidissement, par l'intermédiaire d'un répartiteur/séparateur (40) variable.

20

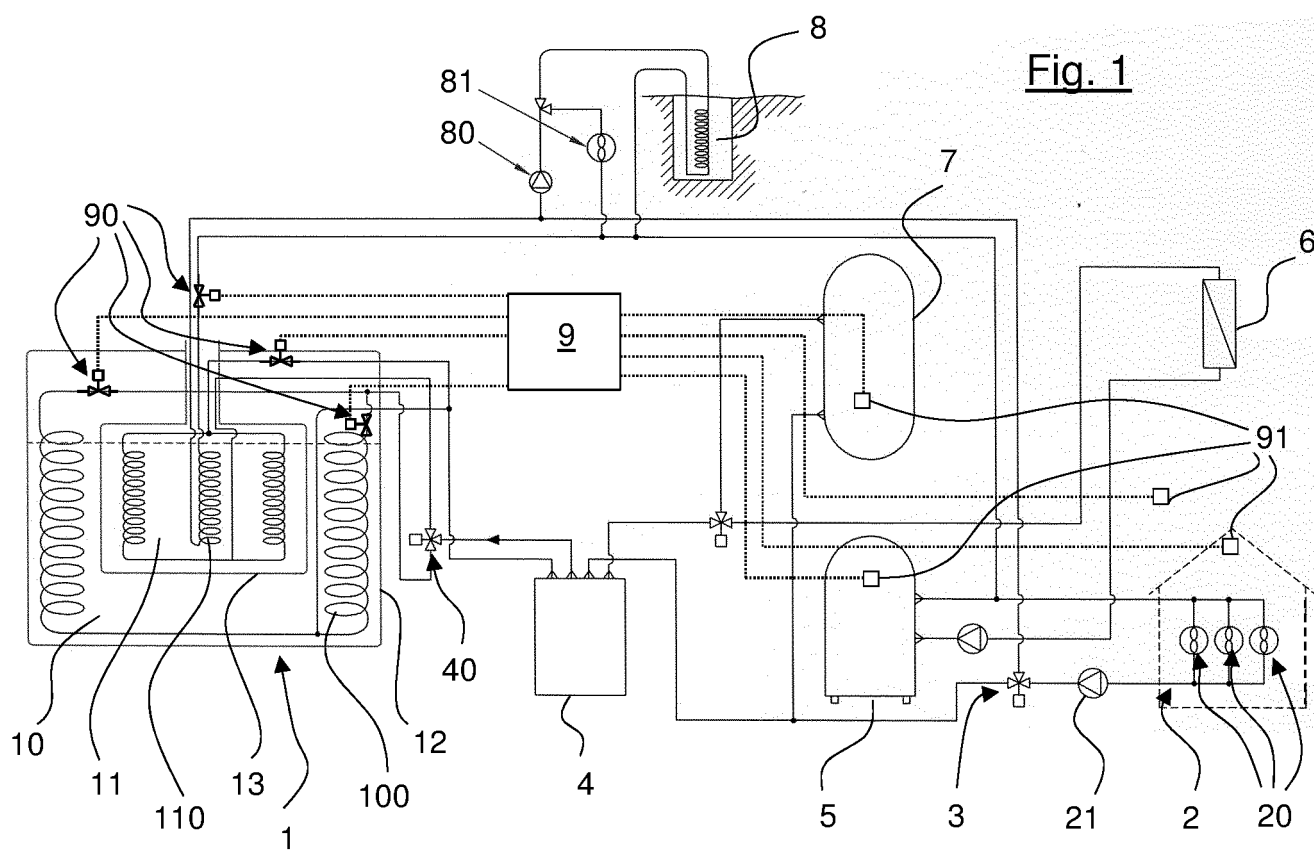
9. Installation selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que ledit ou lesdits capteurs (100), (110) sont du type serpentins.

25

10. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce qu'elle comprend un module de gestion (9) apte à piloter les capteurs (100), (110) indépendamment les uns des autres.

30

1/1





**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement national

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

FA 792510
FR 1451063

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 4 242 872 A (SHAW DAVID N [US]) 6 janvier 1981 (1981-01-06) * colonne 6, ligne 4 - colonne 20, ligne 58; figures 1-8 *	1,3-6, 8-10	F25B29/00 F24J3/08
X	----- KR 100 999 400 B1 (LEE DONG GEON [KR]) 9 décembre 2010 (2010-12-09) * page 4, alinéa 1 - page 10, alinéa 96; figures 2-4 *	1-9	
X	----- DE 10 2011 001273 A1 (ISOCAL HEIZKUEHLSYSTEME GMBH [DE]) 20 septembre 2012 (2012-09-20) * page 4, alinéa 29 - page 6, alinéa 50; figures 1-2 *	1,2,4-7, 9	
X	----- DE 20 2012 006244 U1 (VOEGERL ALBERT [DE]) 7 octobre 2013 (2013-10-07) * page 2, alinéa 1 - page 7, alinéa 63; figures 1,4,5,8 *	1-4,9,10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			F24D F24J F24F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
10 octobre 2014		Hoffmann, Stéphanie	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
X : particulièrement pertinent à lui seul		E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		D : cité dans la demande	
A : arrière-plan technologique		L : cité pour d'autres raisons	
O : divulgation non-écrite		
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

4

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1451063 FA 792510**

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **10-10-2014**

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

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4242872	A	06-01-1981	AUCUN	

KR 100999400	B1	09-12-2010	CN 103109142 A	15-05-2013
			KR 100999400 B1	09-12-2010
			WO 2012036361 A1	22-03-2012

DE 102011001273	A1	20-09-2012	DE 102011001273 A1	20-09-2012
			DK 2686633 T3	06-10-2014
			EP 2686633 A1	22-01-2014
			WO 2012123508 A1	20-09-2012

DE 202012006244	U1	07-10-2013	DE 202012006244 U1	07-10-2013
			WO 2014000852 A1	03-01-2014
