

12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 05.05.16.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 10.11.17 Bulletin 17/45.

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) : WROBLESKI SERGE — FR.

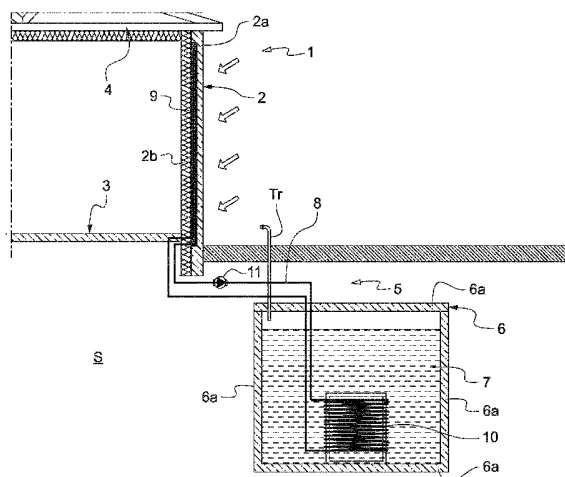
72) Inventeur(s) : WROBLESKI SERGE.

73) Titulaire(s) : WROBLESKI SERGE.

74) Mandataire(s) : CABINET CHAILLOT.

54) SYSTEME DE REGULATION DE LA TEMPERATURE DE L'ENVELOPPE D'UNE CONSTRUCTION ET CONSTRUCTION EQUIPEE D'UN TEL SYSTEME.

57) L'invention concerne un système (5) de régulation de la température de l'enveloppe d'une construction (1), qui comprend: au moins une partie (2) de ladite enveloppe, comprenant une couche (2a) de matériau conduisant la chaleur et formant une paroi extérieure (2c) de l'enveloppe; un circuit (8) pour un premier fluide caloporteur, en boucle fermée, comprenant un serpentin mural (9) en contact avec ladite couche (2a), au moins un échangeur thermique (10), et des moyens de circulation (11) du premier fluide caloporteur dans le circuit (8); et au moins une cuve (6) enterrée dans le sol (S) et remplie d'un second fluide caloporteur (7), l'au moins un échangeur thermique (10) se situant dans l'au moins une cuve (6) pour un échange thermique entre les premier et second (7) fluides caloporteurs. L'invention concerne également une construction équipée d'un tel système.



SYSTEME DE REGULATION DE LA TEMPERATURE DE L'ENVELOPPE
D'UNE CONSTRUCTION ET CONSTRUCTION EQUIPEE D'UN TEL SYSTEME

5 La présente invention concerne le domaine de la construction d'ouvrages à régulation thermique, et porte, en particulier, sur un système de régulation de la température de l'enveloppe d'une construction, notamment pour bâtiments à basse consommation.

10 On entend par domaine de la construction d'ouvrages à régulation thermique le domaine, par exemple, de la réalisation d'un ouvrage hors sol, tel qu'un bâtiment ayant des fonctions de régulation thermique, ou d'une piscine ayant des fonctions de régulation thermique.

15 Les bâtiments sont habituellement réalisés avec de la brique, du béton aggloméré, du béton cellulaire, ou plus généralement avec tout matériau ayant des propriétés de faible conductivité thermique.

20 Avec l'évolution des réglementations, telles que la RT 2012 et bientôt la RT 2020 en France, il est nécessaire de faire évoluer les matériaux utilisés pour réaliser ces bâtiments.

25 Ces réglementations ont apporté de nouvelles contraintes, telles que la gestion de l'hygrométrie intérieure (qui peut causer une dégradation prématurée des murs et de l'isolant), ou encore l'utilisation de l'inertie thermique des matériaux, de l'énergie solaire, etc., pour économiser au maximum sur les coûts de chauffage et le coût global du bâtiment.

30 Les techniques de construction classiques ne sont plus adaptées à ces réglementations. Il est donc nécessaire de mettre en place de nouvelles techniques de construction répondant aux exigences de ces réglementations, en termes

de faible consommation d'énergie, de limitation du réchauffement climatique, de faible bilan polluant, et de construction durable et inaltérable dans le temps.

Par ailleurs, on connaît les systèmes de chauffage d'un bâtiment comprenant un tuyau de fluide caloporteur intégré dans la paroi intérieure du bâtiment, un fluide caloporteur chaud ou froid étant mis en circulation dans le tuyau afin de réchauffer ou rafraîchir l'air intérieur du bâtiment.

10 Cependant, un tel système peut, sous certaines conditions, entraîner des contraintes comme l'apparition d'un point de rosée en cas de différence trop importante entre le fluide et la paroi.

En outre, un tel système ne permet pas d'éviter 15 les pertes thermiques vers l'extérieur : en effet, par exemple en cas de grand froid, la paroi interne sera chaude grâce au fluide et la paroi externe du bâtiment sera froide en raison de son contact avec l'air extérieur. Il y a dans ce cas une grande partie de la chaleur apportée par le 20 fluide qui traverse la paroi et qui est perdue vers l'extérieur.

La présente invention vise à résoudre les problèmes rencontrés avec les techniques de construction classiques décrites ci-dessus en proposant un système 25 intégré à la construction, permettant de réguler la température de l'enveloppe de ladite construction, c'est-à-dire ses parois extérieures, pour réduire significativement les transferts thermiques entre l'intérieur et l'extérieur de la construction. La présente invention a pour objet un 30 système de régulation de la température de l'enveloppe d'une construction, caractérisé par le fait qu'il comprend :

- au moins une partie de ladite enveloppe, telle qu'un mur ou un toit, comprenant une couche de matériau conduisant la chaleur, laquelle couche forme une paroi extérieure de l'enveloppe susceptible d'être exposée à l'environnement extérieur,
5
 - un circuit pour un premier fluide caloporteur, en boucle fermée, comprenant un serpentin mural en contact avec la couche de matériau conduisant la chaleur, au moins un échangeur thermique, et des moyens de circulation du premier fluide caloporteur dans le circuit, et
10
 - au moins une cuve enterrée dans le sol et remplie d'un second fluide caloporteur, tel que de l'eau, l'au moins un échangeur thermique se situant dans l'au moins une cuve pour un échange thermique entre les premier et second fluides caloporteurs,
15
- ce par quoi en utilisation, la mise en circulation du premier fluide caloporteur dans le circuit permet au premier fluide caloporteur :
- lorsque la température de la paroi est supérieure à celle du premier fluide caloporteur, de capter la chaleur de l'environnement extérieur qui est reçue à la paroi extérieure, ladite chaleur étant transmise au serpentin mural par conduction au travers de ladite paroi, puis de céder ladite chaleur, au niveau de l'au moins un échangeur thermique, au second fluide caloporteur qui est plus froid que le premier fluide caloporteur, de telle sorte que la température de ladite paroi est abaissée et que le flux de chaleur de l'extérieur vers l'intérieur de la construction est limité,
20
25
30
 - et inversement, lorsque la température de la paroi est inférieure à celle du premier fluide caloporteur, de capter, au niveau de l'au moins un échangeur thermique,

la chaleur du second fluide caloporteur qui est plus chaud que ledit premier fluide caloporteur, puis de céder ladite chaleur à la paroi extérieure, par conduction au niveau du serpentín mural, de telle sorte
5 que la température de ladite paroi est rehaussée et que le flux de chaleur de l'intérieur vers l'extérieur de la construction est limité.

Le système selon la présente invention permet ainsi de créer une barrière thermique limitant le flux
10 thermique entre l'intérieur et l'extérieur de la construction, grâce à la conductivité thermique des parties d'enveloppe pour un échange thermique efficace au niveau de la paroi de la partie d'enveloppe, et à l'utilisation du sol pour apporter, de manière directe ou indirecte, de la
15 fraîcheur ou des calories au premier fluide caloporteur, en fonction des besoins.

Le serpentín mural peut être intégré aux murs et/ou au toit de la construction, ou être posé sur la face intérieure des murs et/ou du toit après que ceux-ci ont été
20 installés sur le chantier, les murs étant avantageusement formés d'au moins un élément préfabriqué.

Dans un autre cas, dans lequel la construction est en béton banché, c'est-à-dire dont le béton des murs est coulé sur le chantier, le serpentín mural peut par
25 exemple être installé sur la face intérieure des murs, puis une isolation est projetée pour enrober le serpentín.

La partie d'enveloppe peut être une partie d'un toit, d'un toit terrasse ou d'un toit végétalisé. Dans le cas d'un toit végétalisé, en plus des avantages associés à
30 la limitation du flux thermique entre l'intérieur et l'extérieur de la construction, le système selon la présente invention permet d'éviter une surchauffe des

plantes et donc d'augmenter leur durée de vie et de pérenniser la terrasse.

Selon un premier mode de réalisation de la présente invention, le système comprend une seule cuve
5 ayant des parois en matériau conduisant la chaleur, de préférence en béton à forte conductivité thermique, de façon à permettre un échange thermique entre le second fluide caloporteur et le sol.

Selon des deuxième et troisième modes de
10 réalisation de la présente invention, le système comprend une cuve ayant des parois en matériau conduisant la chaleur, de préférence en béton à forte conductivité thermique, et qui comprend en outre, sur l'intérieur des parois, une couche d'isolant, de préférence recouverte
15 d'une doublure intérieure étanche, de telle sorte que le second fluide caloporteur est thermiquement isolé du sol.

Le circuit peut comprendre en outre un deuxième échangeur thermique situé dans un caisson disposé dans la cuve et thermiquement isolé de celle-ci, le caisson
20 contenant un fluide caloporteur, le système comprenant en outre un second circuit pour fluide caloporteur comprenant un échangeur thermique, un dispositif de récupération des calories et un moyen de circulation du fluide caloporteur dans le second circuit, ce par quoi le premier fluide
25 caloporteur peut céder de la chaleur, qu'il a capté au niveau du serpentín mural, au fluide caloporteur présent dans le caisson au niveau du deuxième échangeur thermique, laquelle chaleur cédée peut être captée, au niveau de l'échangeur thermique du second circuit, par le fluide
30 caloporteur du second circuit, pour ensuite une récupération de la chaleur par les moyens de récupération.

Le système peut comprendre en outre des moyens d'homogénéisation permettant d'extraire de l'eau hors du caisson et de l'introduire dans la cuve.

5 Selon le deuxième mode de réalisation de la présente invention, le circuit pour le premier fluide caloporteur comprend en outre un serpentin de paroi de cuve, situé dans la paroi en béton formant la paroi externe de la cuve, ce par quoi le serpentin de paroi de cuve est apte à échanger de la chaleur avec le sol.

10 Le système peut comprendre des vannes pour relier de manière sélective ou simultanée le serpentin mural avec le premier échangeur thermique, le deuxième échangeur thermique et/ou le serpentin de paroi de cuve en fonction des besoins de régulation thermique de la paroi de
15 l'habitation.

Selon le troisième mode de réalisation de la présente invention, le circuit pour le premier fluide caloporteur comprend en outre un troisième échangeur thermique disposé dans une seconde cuve contenant un fluide
20 caloporteur et ayant des parois en matériau conduisant la chaleur, de préférence en béton à forte conductivité thermique, de façon à permettre un échange thermique entre le fluide caloporteur contenue dans la seconde cuve et le sol.

25 Le système peut comprendre des vannes pour relier de manière sélective ou simultanée le serpentin mural avec le premier échangeur thermique, le deuxième échangeur thermique, ou le troisième échangeur thermique en fonction des besoins de régulation thermique de la paroi de
30 l'habitation.

Le système peut comprendre en outre des moyens d'homogénéisation permettant de faire passer du fluide caloporteur de la première cuve vers la seconde cuve et un

élément formant canal reliant en partie supérieure les première et seconde cuves, pour déverser le trop-plein de la seconde cuve vers la première cuve.

5 Selon la présente invention, le serpentin mural est avantageusement à une distance comprise entre 25 mm et 300 mm de la face extérieure de la paroi extérieure.

Selon la présente invention, l'au moins une cuve est avantageusement enterrée dans le sol à au moins 40 cm de la surface.

10 Le premier fluide caloporteur peut être de l'eau à laquelle est ajouté un produit antigel.

La présente invention a également pour objet une construction, caractérisée par le fait qu'elle est équipée d'un système de régulation de la température de l'enveloppe
15 de ladite construction, le système étant tel que défini ci-dessus.

Les parties d'enveloppe peuvent être des murs formés d'une pluralité de panneaux comprenant chacun en leur sein un sous-serpentin ayant une entrée et une sortie
20 pour le passage du premier fluide caloporteur, les panneaux étant agencés côte à côte de telle sorte que la sortie du tuyau d'un panneau est reliée à l'entrée du tuyau du panneau adjacent pour former le serpentin mural du circuit pour le premier fluide caloporteur. Les sous-serpentins
25 pourront être reliés en série ou en dérivation/connexion sur nourrice avec contrôle par un système intelligent.

Le principe à la base de la présente invention peut également être appliqué à une piscine hors sol pour réchauffer l'eau de la piscine.

30 Est ainsi également divulguée une piscine hors sol ayant des parois latérales comprenant chacune une couche de matériau à forte conductivité thermique, de préférence du béton, qui forme la face extérieure de la

paroi latérale, et un circuit en boucle ouverte dont chaque extrémité est en communication de fluide avec la piscine, des moyens de circulation étant prévus pour faire circuler l'eau de la piscine à l'intérieur dudit circuit, le circuit
5 étant en contact avec la couche de matériau à forte conductivité thermique de telle que l'eau de la piscine, après être entrée dans le circuit par une première extrémité, capte de la chaleur du soleil récupérée dans ladite couche de matériau, avant de ressortir, réchauffée,
10 par l'autre extrémité du circuit.

On constate que, là encore, on exploite les capacités de la couche de matériau à forte conductivité thermique à stocker la chaleur du soleil et à la céder par conduction à un serpentin en contact avec ladite couche de
15 matériau, pour obtenir une source de chaleur renouvelable pour l'eau de la piscine.

Selon la présente invention, un matériau à forte conductivité thermique aura de préférence une conductivité thermique de $0,70 \text{ W.m}^{-1}.\text{K}^{-1}$.

20 Pour mieux illustrer l'objet de la présente invention, on va en décrire ci-après, à titre indicatif et non limitatif, plusieurs modes de réalisation particuliers avec référence au dessin annexé.

Sur ce dessin :

25

- la Figure 1 est un schéma d'un bâtiment, en particulier une habitation, équipé du système selon un premier mode de réalisation de la présente invention ;

- 30 - la Figure 2 est un schéma d'un bâtiment, en particulier une habitation, équipé du système selon un deuxième mode de réalisation de la présente invention ;

- la Figure 3 est un schéma d'un bâtiment, en particulier une habitation, équipé du système selon un troisième mode de réalisation de la présente invention ;
- 5 - les Figures 4a à 4c sont des vues en coupe de trois modes de réalisation d'un panneau formant les parois externes d'un bâtiment selon la présente invention ; et
- la Figure 5 est une vue en perspective avec coupe
10 partielle d'une piscine intégrant un système de réchauffage/régulation pour piscine conformément aux principes de la présente invention.

Si l'on se réfère aux Figures 1 à 3, on peut voir
15 que l'on y a représenté une construction classique 1, ici une habitation 1, formée de murs 2, d'un sol 3 et d'un toit 4.

L'habitation 1 comprend en outre un système 5 de régulation de la température des murs 2 conformément à un
20 premier mode de réalisation de la présente invention.

Le système 5 comprend une cuve 6 contenant de l'eau 7 et enterrée dans le sol S, et un circuit de fluide caloporteur 8 comprenant un serpentin mural 9, un échangeur thermique 10 et une pompe 11, tous reliés en série de
25 manière fluïdique en un circuit fermé. Le fluide caloporteur a des propriétés antigel, et par exemple est de l'eau, à laquelle peut être ajouté un produit antigel.

La cuve 6 est de forme généralement parallélépipédique, et peut présenter, par exemple, un
30 volume compris entre 10 000 litres et 150 000 litres.

Les parois 6a de la cuve 6 sont en matériau conduisant la chaleur, tel que du béton, de préférence un béton à forte conductivité thermique, de telle sorte que la

température de l'eau 7 au sein de la cuve 6 est régulée par la température du sol S. La cuve 6 et l'eau 7 qu'elle contient constituent donc une réserve calorifique comme cela ressortira plus clairement ci-après. La cuve 6 est
5 remplie à l'aide d'un tube de remplissage Tr dont une extrémité inférieure se situe dans la cuve 6 et dont l'extrémité supérieure est, dans l'exemple illustré, accessible à l'utilisateur et muni d'une vanne de remplissage (non représentée) pour que l'utilisateur puisse
10 y raccorder un tuyau et y faire passer l'eau 7. Bien entendu, le tube de remplissage Tr pourrait être relié à un réseau d'eau.

Dans l'exemple représenté, le serpentin mural 9 est disposé dans le mur 2 directement contre une paroi de
15 béton 2a formant la façade extérieure de l'habitation 1, et contre la face intérieure de ladite paroi de béton 2a. L'objectif est d'avoir un bon transfert thermique entre la paroi en béton 2a et le serpentin mural 9, de telle sorte que le fluide circulant dans le serpentin 9 régule la
20 température de la paroi en béton 2a. Un isolant 2b recouvre la face intérieure de la paroi 2a et le serpentin mural 9, de façon à éviter les échanges thermiques entre l'intérieur de l'habitation 1 et le serpentin 9 ou la paroi en béton 2a.

25 La conception précise du mur 2 et ses variantes seront décrites plus en détail dans la suite de la description.

L'échangeur thermique 10 est un échangeur thermique classique, et est disposé dans la cuve 6 en
30 formant par exemple un serpentin, des spires, des lames, etc., de façon à augmenter la surface en contact avec l'eau et donc l'efficacité de l'échange thermique entre le fluide caloporteur qui y circule et l'eau 7. A cet effet,

l'échangeur thermique 10 sera réalisé en un matériau à forte conductivité thermique, comme le cuivre par exemple.

Le dimensionnement du système 5, à savoir, entres autres, le volume choisi pour la cuve 6, la surface de l'échangeur thermique 10 en contact avec l'eau 7 de la cuve 6 (par exemple, nombre de spires), le débit de la pompe, etc., dépend directement de l'environnement et des besoins énergétiques (par exemple, du dimensionnement) de l'habitation. Ces points seront décrits plus en détail dans la suite de la description.

En fonctionnement, lorsque la pompe 11 est mise en route, le fluide caloporteur circule en boucle dans le circuit 8. On peut distinguer plusieurs modes de fonctionnement du système 5 en fonction des conditions extérieures.

Mode E : mode été, forte chaleur extérieure

En été, en cas de fortes températures extérieures, ou lorsque le soleil chauffe la paroi 2a, le fluide caloporteur circulant, sous l'action de la pompe 11, dans le serpentín mural 9, alors plus froid que la paroi 2a, se réchauffe en absorbant la chaleur de la paroi 2a. Ainsi, la paroi 2a se refroidit. Le fluide caloporteur circule ensuite jusqu'à l'échangeur thermique 10, où il cède la chaleur à l'eau 7 de la cuve 6. Le fluide caloporteur ainsi refroidi est ensuite envoyé, toujours sous l'action de la pompe 11, vers le serpentín mural 9, où il peut à nouveau absorber de la chaleur de la paroi 2a.

L'eau 7 de la cuve 6 cède sa chaleur au sol S, par conduction thermique à travers la paroi 6a de la cuve 6. Étant donné que le sol S reste sensiblement toujours à la même température, environ 15°C, grâce à son importante

inertie thermique, l'eau 7 reste également sensiblement à la même température.

Ainsi, le système 5 permet de réguler la température du mur 2 en faisant baisser la température de la paroi 2a. De cette manière, un transfert de chaleur de l'extérieur vers l'intérieur de l'habitation 1 est fortement limité, le confort des habitants est préservé et d'importantes économies de climatisation sont réalisées.

10 Mode H : mode hiver, froid extérieur

Inversement, en hiver, en cas de températures extérieures froides, le fluide caloporteur cède de la chaleur à la paroi 2a lorsqu'il circule dans le serpentin mural 9, ce par quoi le fluide caloporteur refroidit alors que la paroi 2a se réchauffe, puis le fluide caloporteur se réchauffe en passant dans l'échangeur thermique 10, en absorbant la chaleur de l'eau 7 de la cuve 6, qui est régulée à une température sensiblement constante par le sol S.

Ainsi, le système 5 permet de réguler la température du mur 2 en réchauffant la paroi 2a de quelques degrés. De cette manière, un transfert de chaleur de l'intérieur de l'habitation 1 vers l'extérieur est fortement limité, le confort des habitants est préservé et d'importantes économies de chauffage sont réalisées.

Mode T : mode tempéré, pour printemps/automne ou cycle jour/nuit

En outre, il existe des variations de la température extérieure entre le jour et la nuit, que ce soit en cas de température extérieure faible ou forte, ou même lorsque la température extérieure n'est ni très

élevée, ni très faible, par exemple en automne et au printemps.

Dans un tel cas, le système 5 peut être utilisé pour réguler la température de manière continue, en absorbant la chaleur de la paroi 2a le jour et en réchauffant celle-ci la nuit, selon les modes de fonctionnement indiqués précédemment.

Si l'on se réfère à la Figure 2, on peut voir qu'est représentée une construction similaire à celle de la Figure 1, et en particulier une habitation 1 formée de murs 2, d'un sol 3 et d'un toit 4.

L'habitation 1 comprend en outre un système 12 de régulation de la température des murs 2 conformément à un deuxième mode de réalisation de la présente invention.

Le système 12 comprend une cuve 13 contenant de l'eau 14 et enterrée dans le sol S, et un premier circuit de fluide caloporteur 15 comprenant un serpentín mural 9, un premier échangeur thermique 17, un deuxième échangeur thermique 18, quatre vannes en T 19a, 19b, 19c, 19d, un serpentín de paroi de cuve 20 et une première pompe 21. Le remplissage de la cuve 13 se fait à l'aide d'un tube de remplissage Tr comme dans le premier mode de réalisation.

Le système 12 comprend également un second circuit 22 de fluide caloporteur ou d'eau du réseau, comprenant, en série, un troisième échangeur thermique 23, une deuxième pompe 24 et un dispositif de récupération des calories 25.

La cuve 13 est de forme sensiblement identique à la cuve 6 du premier mode de réalisation de l'invention.

La cuve 13 comprend des parois externes 13a en béton. L'intérieur des parois externes 13a est recouvert d'un isolant 13b, puis d'une doublure intérieure (liner)

13c étanche, à l'exception de la paroi 13a définissant le haut de la cuve 13. De cette manière, l'eau 14 que contient la cuve 13 est thermiquement isolée du sol S.

La cuve 13 comprend en outre en son sein un caisson 13d, disposé au fond de la cuve 13. Le caisson 13d est réalisé en un matériau isolant, tel qu'une ossature galvanisée ou un panneau de béton, de type sandwich, avec un isolant à cellule fermée, tel que du polyuréthane projeté entre les deux ou du polystyrène extrudé, et résistant à l'eau, de telle sorte que l'eau 14 présente dans le caisson 13d est thermiquement isolée de l'eau 14 présente dans la cuve 13.

Le caisson 13d présente une ouverture inférieure 13e permettant de relier de manière fluidique l'intérieur du caisson 13d avec le reste de la cuve 13, permettant un brassage de l'eau avec les variations de température.

Deux tubes d'extraction d'air 49, munis chacun d'une vanne de fermeture 50, sont prévus, ayant chacun une première extrémité 49a à l'air libre et une seconde extrémité 49b débouchant en partie supérieure de la cuve 13 et du caisson 13d, respectivement, dans l'intervalle d'air entre la surface libre de l'eau 14 et la partie supérieure de la cuve 13 et du caisson 13d. Ces tubes 49 servent au dégazage lors du remplissage, et seront associés à des capteurs de niveau d'eau et à une vanne de remplissage (*aspect remplissage de la cuve à discuter*).

Le système 12 comprend également un ensemble d'homogénéisation 26, comprenant un premier tube 26a reliant le caisson 13d à l'entrée d'une troisième pompe 26b, et un second tube 26c reliant la sortie de la pompe 26b avec le fond de la cuve 13. L'ensemble d'homogénéisation 26 permet de faire circuler de l'eau du

caisson 13d vers le reste de la cuve 13, comme représenté par les flèches sur la Figure 2.

Les premier et troisième échangeurs thermiques 17, 23 se situent l'un au-dessous de l'autre dans le caisson 13d, et le deuxième échangeur thermique 18 se situe dans la cuve 13, hors du caisson 13d.

Les deux extrémités du serpentín mural 9 sont reliées de manière fluídique à une première voie de chacune des deux premières vannes 19a et 19b, la pompe 21 étant disposée entre l'une desdites extrémités et la vanne correspondante.

Les deux extrémités du premier échangeur thermique 17 sont également reliées de manière fluídique à une seconde voie de chacune des deux premières vannes 19a et 19b.

Les troisièmes voies de chacune des deux vannes 19a et 19b sont respectivement reliées à des premières voies des deux autres vannes 19c et 19d.

Les deux extrémités du deuxième échangeur thermique 18 sont reliées de manière fluídique à une seconde voie de chacune des deux autres vannes 19c et 19d.

Les deux extrémités du serpentín de paroi de cuve 20 sont reliées de manière fluídique à la troisième voie de chacune des deux autres vannes 19c et 19d.

De cette manière, les vannes 19a, 19b, 19c et 19d du circuit 15 permettent de relier sélectivement le serpentín mural 9 avec le premier échangeur thermique 17, le deuxième échangeur thermique 18 et/ou le serpentín de paroi de cuve 20.

En fonctionnement, on distingue comme précédemment, plusieurs modes selon les conditions extérieures.

Mode E : mode été, forte chaleur extérieure

En été, en cas de fortes températures extérieures, ou lorsque le soleil chauffe la paroi 2a, le fluide caloporteur circulant dans le serpentin mural 9, alors plus froid que la paroi 2a, se réchauffe en absorbant la chaleur de la paroi 2a. Ainsi, la paroi 2a se refroidit. Sous l'action de la pompe 21, il circule ensuite vers l'un des échangeurs thermiques 17 et 18 ou le serpentin de paroi de cuve 20, avec un choix préalable par l'habitant du logement, ou par des moyens intelligents de régulation présents dans le système 12, en actionnant les vannes 19a-d tel que nécessaire.

Ainsi, s'il est nécessaire de produire de l'eau chaude sanitaire, le serpentin mural 9 sera relié au premier échangeur thermique 17, afin que le dispositif de récupération des calories 25 produise de l'eau chaude sanitaire en récupérant les calories du caisson 13d.

Lorsque suffisamment d'eau chaude sanitaire a été produite, ou que la température de l'eau du caisson 13d atteint une valeur seuil, par exemple 20°C, les vannes 19a et 19b sont actionnées de telle sorte que le deuxième échangeur thermique 18 est relié au serpentin mural 9. Dans un tel cas, la régulation de la température de la paroi 2a est obtenue de la même manière que pour le premier mode de réalisation.

Cependant, comme la cuve 13 est thermiquement isolée, la température de l'eau 14 va augmenter au cours du temps, et ne va pas rester constante contrairement au premier mode de réalisation.

Ainsi, une fois que l'eau 14 a atteint une valeur seuil de température haute, par exemple 23°C, les vannes 19c et 19d sont actionnées de façon à relier le serpentin mural 9 au serpentin de paroi de cuve 20.

Le serpentin de paroi de cuve 20, situé dans la paroi de la cuve 13, n'est pas thermiquement isolé du sol, et va donc échanger des calories avec le sol, afin de réguler la température de la paroi 2a.

5 En parallèle, l'ensemble d'homogénéisation 26 peut être actionné pour rendre la température de l'eau 14 homogène, à la fois dans la cuve 13 et dans le caisson 13d.

Bien entendu, l'extraction des calories pour le caisson 13d ne devrait pas se faire au détriment de la
10 régulation de l'enveloppe.

On souligne ici que les vannes en forme de T peuvent être configurées pour autoriser une communication du serpentin mural 9 simultanément avec le premier échangeur thermique 17, le second échangeur thermique 18 et
15 le serpentin de paroi de cuve 20.

Mode H : mode hiver, froid extérieur

Inversement, en hiver, en cas de températures extérieures froides, le fluide caloporteur cède de la
20 chaleur à la paroi 2a, ce par quoi le fluide caloporteur refroidit alors que la paroi 2a se réchauffe.

Dans un tel cas, l'eau du caisson 13d ne sera pas réchauffée, mais il est toutefois possible de le relier à une pompe à chaleur eau/eau qui fera office de dispositif
25 de récupération des calories 25.

Le serpentin mural 9 sera généralement relié au deuxième échangeur thermique 18, où le fluide caloporteur utilise la chaleur de l'eau 14 pour réchauffer la paroi 2a.

Cependant, comme indiqué précédemment, la cuve 13
30 étant thermiquement isolée, la température de l'eau 14 va diminuer dans le temps, et ne va pas rester constante contrairement au premier mode de réalisation.

Ainsi, une fois que l'eau 14 a atteint une valeur seuil de température basse, par exemple 14°C, les vannes 19c et 19d sont actionnées de façon à relier le serpentin mural 9 au serpentin de paroi de cuve 20.

5 Le serpentin de paroi de cuve 20, situé dans la paroi de la cuve 13, n'est pas thermiquement isolé du sol S, et le fluide caloporteur va donc échanger des calories avec le sol S, qu'il cèdera à la paroi 2a lorsqu'il circulera dans le serpentin mural 9 afin de réguler la
10 température de la paroi 2a.

En parallèle, l'ensemble d'homogénéisation 26 peut être actionné pour rendre la température de l'eau 14 homogène, à la fois dans la cuve 13 et dans le caisson 13d.

15 Mode T : mode tempéré, pour printemps/automne ou cycle jour/nuit

Comme pour le premier mode de réalisation, le système 12 peut être utilisé pour réguler la température de manière continue, en absorbant la chaleur de la paroi 2a le
20 jour et en réchauffant celle-ci la nuit, selon les modes de fonctionnement indiqués précédemment.

La chaleur captée le jour peut être stockée par l'eau du caisson 13d et/ou de la cuve 13, pour permettre de réchauffer la paroi 2a la nuit.

25 Inversement, la température de l'eau du caisson 13d et/ou de la cuve 13 ayant diminué au cours de la nuit, elle permet de refroidir la paroi 2a au cours de la journée.

De la même manière, les calories captées le jour
30 peuvent être renvoyées la nuit dans le dispositif de récupération des calories 25, qui peut servir au sanitaire et autres (pompe à chaleur, ballon thermodynamique, machine à laver, etc.).

Si l'on se réfère à la Figure 3, on peut voir qu'est également représentée une construction similaire à celle des Figures 1 et 2, et en particulier une habitation 5 1 formée de murs 2, d'un sol 3 et d'un toit 4.

L'habitation 1 comprend en outre un système 27 de régulation de la température des murs 2 conformément à un troisième mode de réalisation de la présente invention.

Le système 27 comprend une première cuve 28 10 contenant de l'eau 29 et une seconde cuve 30 contenant de l'eau 29, enterrées dans le sol S, et un premier circuit de fluide caloporteur 31 comprenant un serpentín mural 9, un premier échangeur thermique 34, un deuxième échangeur thermique 33, quatre vannes en T 35a, 35b, 35c, 35d, un 15 troisième échangeur thermique 36 et une première pompe 37. Le remplissage de la cuve 27 se fait à l'aide d'un tube de remplissage Tr comme dans les premier et deuxième modes de réalisation.

Le système 27 comprend également un second 20 circuit 38 de fluide caloporteur ou d'eau du réseau, comprenant, en série, un quatrième échangeur thermique 39, une deuxième pompe 40 et un dispositif de récupération des calories 41.

La seconde cuve 30 est identique à la cuve 6 du 25 premier mode de réalisation de l'invention, à savoir que ses parois sont en matériau thermoconducteur, tel que le béton, de telle sorte que la température de l'eau 29 au sein de la cuve 30 est régulée par le sol S.

La première cuve 28 est identique à la cuve 13 du 30 deuxième mode de réalisation, à savoir qu'elle comprend une paroi externe 28a en béton. L'intérieur de la paroi externe 28a est recouvert d'un isolant 28b, puis d'une doublure

intérieure (liner) 28c étanche. De cette manière, l'eau 29 que contient la cuve 28 est thermiquement isolée du sol S.

La cuve 28 comprend en outre en son sein un caisson 28d, disposé au fond de la cuve 28. Le caisson 28d est réalisé en un matériau isolant, tel qu'une ossature galvanisée ou un panneau de béton, de type sandwich, avec un isolant à cellule fermée, tel que du polyuréthane projeté entre les deux ou du polystyrène extrudé, et résistant à l'eau, de telle sorte que l'eau 29 présente dans le caisson 28d est thermiquement isolée de l'eau 29 présente dans la cuve 28.

Le caisson 28d présente une ouverture inférieure 28e permettant de relier de manière fluïdique l'intérieur du caisson 28d avec l'intérieur de la cuve 28.

Deux tubes d'extraction d'air 49, munis chacun d'une vanne de fermeture 50, sont également prévus, de manière analogue au deuxième mode de réalisation.

Le système 27 comprend également un premier ensemble d'homogénéisation 42, analogue à l'ensemble 26, comprenant un premier tube 42a reliant le caisson 28d à l'entrée d'une troisième pompe 42b, et un second tube 42c reliant la sortie de la pompe 42b avec le fond de la première cuve 28.

Le système 27 comprend également un second ensemble d'homogénéisation 43, analogue au premier, comprenant un premier tube 43a reliant la cuve 28 à l'entrée d'une quatrième pompe 43b, et un second tube 43c reliant la sortie de la pompe 43b avec le fond de la seconde cuve 30.

Les deux cuves 28, 30 sont en outre fluïdiquement reliées par un canal 44, disposé dans la partie supérieure des cuves 28, 30. Le canal 44 et les cuves 28, 30 sont en outre agencés d'une manière telle que l'interface eau/air

45 de chaque cuve est au même niveau, ledit niveau passant par le canal 44.

Comme pour le deuxième mode de réalisation, les deuxième et troisième échangeurs thermiques 33, 39 se situent l'un au-dessous de l'autre dans le caisson 28d, et le premier échangeur thermique 34 se situe dans la cuve 28, hors du caisson 28d.

Les deux extrémités du serpentin mural 9 sont reliées de manière fluïdique à une première voie de chacune des deux premières vannes 35a et 35b, la pompe 37 étant disposée entre l'une desdites extrémités et la vanne correspondante.

En outre, les deux extrémités du deuxième échangeur thermique 33 sont reliées de manière fluïdique à une seconde voie de chacune des deux premières vannes 35a et 35b.

Les troisièmes voies de chacune des deux vannes 35a et 35b sont respectivement reliées à des premières voies des deux autres vannes 35c et 35d.

Les deux extrémités du premier échangeur thermique 34 sont reliées de manière fluïdique à une seconde voie de chacune des deux autres vannes 35c et 35d.

Les deux extrémités du troisième échangeur thermique 36 sont reliées de manière fluïdique à la troisième voie de chacune des deux autres vannes 35c et 35d.

De cette manière, les vannes 35a, 35b, 35c et 35d du circuit 21 permettent de relier sélectivement le serpentin mural 9 avec le premier échangeur thermique 34, le deuxième échangeur thermique 33 et/ou le troisième échangeur thermique 36.

En fonctionnement, on distingue comme précédemment, plusieurs modes selon les conditions

extérieures. Le fonctionnement est sensiblement identique à celui du second mode de réalisation.

Mode E : mode été, forte chaleur extérieure

5 En été, en cas de fortes températures extérieures, ou lorsque le soleil chauffe la paroi 2a, le fluide caloporteur circulant dans le serpentin mural 9, alors plus froid que la paroi 2a, se réchauffe en absorbant la chaleur de la paroi 2a. Ainsi, la paroi 2a se
10 refroidit. Sous l'action de la pompe 37, il circule ensuite vers l'un des échangeurs thermiques 33, 34, 36, avec un choix préalable par l'habitant du logement, ou par des moyens intelligents de régulation présents dans le système 27, en actionnant les vannes 35a-d tel que nécessaire.

15 Ainsi, s'il est nécessaire de produire de l'eau chaude sanitaire, le serpentin mural 9 sera relié au deuxième échangeur thermique 33, afin que le dispositif de récupération des calories 41 produise de l'eau chaude sanitaire en récupérant les calories du caisson 28d.

20 Lorsque suffisamment d'eau chaude sanitaire a été produite, ou que la température de l'eau du caisson 28d atteint une valeur seuil, par exemple 20°C, les vannes 35a et 35b sont actionnées de telle sorte que le premier échangeur thermique 34 est relié au serpentin mural 9.
25 Dans un tel cas, la régulation de la température de la paroi 2a est obtenue de la même manière que pour le premier mode de réalisation.

 Cependant, comme la cuve 28 est thermiquement isolée, la température de l'eau 29 va augmenter au cours du
30 temps, et ne va pas rester constante contrairement au premier mode de réalisation.

 Ainsi, une fois que l'eau 29 a atteint une valeur seuil de température haute, par exemple 23°C, les vannes

35c et 35d sont actionnées de façon à relier le serpentin mural 9 au troisième échangeur thermique 36.

Le troisième échangeur thermique 36, situé dans la cuve non thermiquement isolée 30, va échanger des calories avec l'eau 29 présente dans la seconde cuve 30. La température de l'eau 29 reste sensiblement constante, car la chaleur est transmise au sol S par conduction thermique à travers les parois de la cuve 30, comme pour le premier mode de réalisation.

10 En parallèle, le premier ensemble d'homogénéisation 42 peut être actionné pour rendre homogène la température de l'eau 29 dans la cuve 28 et dans le caisson 28d.

De la même manière, le second ensemble d'homogénéisation 43 peut être actionné pour rendre homogène la température de l'eau 29 dans la première cuve 28 et dans la seconde cuve 30. Dans un tel cas, l'eau de la première cuve 28 arrive dans la seconde cuve 30 par le second tube 43c, et le trop-plein de la seconde cuve 30 est 20 refoulé vers la première cuve 28 par le canal 44.

Bien entendu, là encore l'extraction des calories pour le caisson 28d ne devrait pas se faire au détriment de la régulation de l'enveloppe.

25 Mode H : mode hiver, froid extérieur

Inversement, en hiver, en cas de températures extérieures froides, le fluide caloporteur cède de la chaleur à la paroi 2a, ce par quoi le fluide caloporteur refroidit alors que la paroi 2a se réchauffe.

30 Dans un tel cas, l'eau du caisson 28d ne sera pas réchauffée, mais il est toutefois possible de le relier à une pompe à chaleur eau/eau qui fera office de dispositif de récupération des calories 41.

Le serpentin mural 9 sera généralement relié au premier échangeur thermique 34, où le fluide caloporteur utilise la chaleur de l'eau 29 pour réchauffer la paroi 2a.

Cependant, comme indiqué précédemment, la cuve 28
5 étant thermiquement isolée, la température de l'eau 29 va diminuer dans le temps, et ne va pas rester constante contrairement au premier mode de réalisation.

Ainsi, une fois que l'eau 29 a atteint une valeur seuil de température basse, par exemple 14°C, les vannes
10 35c et 35d sont actionnées de façon à relier le serpentin mural 9 au troisième échangeur thermique 36.

Le fluide caloporteur circulant dans le troisième échangeur thermique 36, disposé dans la seconde cuve non thermiquement isolée 30, va échanger des calories avec
15 l'eau 29 présente dans la seconde cuve 30, qu'il cèdera à la paroi 2a lorsqu'il circulera dans le serpentin mural 9 afin de réguler la température de la paroi 2a. La température de l'eau 29 reste sensiblement constante, car la chaleur est transmise au sol S par conduction thermique
20 à travers les parois de la cuve 30, comme pour le premier mode de réalisation.

En parallèle, comme précédemment, les ensembles d'homogénéisation 42, 43 peuvent être actionnés pour rendre homogène la température de l'eau 29, à la fois dans la
25 première cuve 28, dans le caisson 28d et dans la seconde cuve 30.

Mode T : mode tempéré, pour printemps/automne ou cycle jour/nuit

30 Comme pour les premier et seconds modes de réalisation, le système 27 peut être utilisé pour réguler la température de manière continue, en absorbant la chaleur

de la paroi 2a le jour et en réchauffant celle-ci la nuit, selon les modes de fonctionnement indiqués précédemment.

La chaleur captée le jour peut être stockée par l'eau du caisson 28d et/ou de la cuve 28, pour permettre de
5 réchauffer la paroi 2a la nuit.

Inversement, la température de l'eau du caisson 28d et/ou de la cuve 28 ayant diminué au cours de la nuit, elle permet de refroidir la paroi 2a au cours de la journée.

10 De la même manière, les calories captées le jour peuvent être renvoyées la nuit dans le dispositif de récupération des calories 41, qui peut servir au sanitaire et autres (pompe à chaleur, ballon thermodynamique, machine à laver, etc.).

15

Comme indiqué précédemment, le dimensionnement des cuves, des serpentins, des échangeurs thermiques, des pompes, du système de récupération de calories, dépend des conditions environnementales et de l'emplacement
20 géographique de l'habitation 1, ainsi que de son orientation et de ses besoins énergétiques.

On peut toutefois déterminer des ordres de grandeur, correspondant à une habitation domestique classique, et qui pourront être affinés pour être adaptés à
25 une habitation particulière.

La capacité de chaque cuve 6, 13, 28, 30 peut être comprise entre 10 000 litres et 150 000 litres, et elles peuvent être enterrées de telle sorte que leur face supérieure est à environ 40 cm de profondeur.

30 Les tuyaux des systèmes de régulation 5, 12, 27, et en particulier les serpentins 9, 10, 17, 18, 23, 33, 34, 36, 39 peuvent avoir un diamètre compris entre 10 mm et 33

mm, et sont réalisés en cuivre ou en un autre matériau à forte conductivité thermique.

Le serpentin mural 9 est disposé dans le mur 2 en faisant des S ou des spirales, et est agencé de telle sorte que, pour 1 mètre carré de mur 2, le serpentin 9 a une longueur de 10 m.

Bien entendu, les ordres de grandeur indiqués ci-dessus ne sont pas limitatifs. En particulier, les exemples de capacité des cuves indiqués ci-dessus ne s'appliqueraient pas dans le cas où le bâtiment dont la température d'enveloppe doit être régulée est un immeuble avec logements groupés ou un hôtel. Au moins les cuves devront donc être redimensionnées en fonction des besoins.

Si l'on se réfère aux Figures 4a à 4c, on peut voir que le mur 2 peut être réalisé de différentes manières.

Selon un premier mode de réalisation du mur, représenté sur la Figure 4a, on peut voir que le mur comprend une couche de béton 2a, de forte conductivité thermique, et une couche d'isolant 2b. La couche de béton 2a a une première paroi 2c, formant la façade extérieure du mur 2, et donc d'une habitation 1, et une seconde paroi 2d opposée. La couche d'isolant 2b présente une première paroi 2e, formant la paroi interne du mur 2, et une paroi 2f correspondant à la paroi 2d de la couche de béton 2a, la couche d'isolant 2b étant plaquée contre la couche de béton 2a.

On peut voir que le serpentin de fluide caloporteur 9 est disposé dans la couche de béton 2a, à proximité de sa seconde paroi 2d. En particulier, le serpentin 9 peut être à 20 mm de la seconde paroi 2d.

Cette disposition permet d'exploiter la totalité des calories portées par la couche de béton 2a, lorsque celle-ci est chauffée par l'environnement extérieur.

Le mur 2 est réalisé de la manière suivante : on
5 coule une première couche de béton, d'une épaisseur égale à environ la moitié de celle de la couche de béton finale 2a, on place le serpentin de fluide caloporteur 9, puis on coule le reste du béton de la couche de béton 2a, et on plaque ensuite la couche d'isolant 2b contre la couche de
10 béton 2a.

Selon un deuxième mode de réalisation du mur, représenté sur la Figure 4b, on peut voir qu'une couche supplémentaire 2g est disposée entre la couche de béton 2a et la couche d'isolant 2b. Cette couche supplémentaire 2g
15 peut être composée de mortier ou de béton.

On peut voir en outre que le serpentin 9 est disposée dans ladite couche supplémentaire 2g. On peut également voir qu'une armature 2h, qui peut par exemple consister en un treillis métallique ou en matière
20 synthétique, est disposée entre la couche de béton 2a et la couche supplémentaire 2g. L'armature 2h permet par ses propriétés mécaniques d'assurer la liaison entre le béton de la couche de béton 2a et le matériau de la couche supplémentaire 2g et l'attache du serpentin 9, et par ses
25 propriétés thermiques de mieux répartir la chaleur fournie ou absorbée par le serpentin 9, afin d'améliorer l'efficacité énergétique de l'ensemble dans le cas d'une armature métallique.

Le mur 2 est réalisé de la manière suivante : on
30 coule la couche de béton 2a, on place l'armature 2h contre la seconde paroi 2d de la couche de béton 2a, puis on place le serpentin de fluide caloporteur 9 contre le treillis 2h, puis on coule le mortier ou le béton de la couche

supplémentaire 2g, et on plaque ensuite la couche d'isolant 2b contre la couche supplémentaire 2g.

On indique ici que les qualités mécaniques du béton de la couche de béton 2a, formant la façade du mur 2, seront plus élevées que celles du matériau 2g qui recouvre le serpentín 9, de façon à permettre d'absorber les éventuelles dilatations du serpentín 9.

Selon un troisième mode de réalisation du mur, représenté sur la Figure 4c, on peut voir que le serpentín 9 est simplement disposé entre la couche de béton 2a et la couche d'isolant 2b.

Cette configuration permet de s'affranchir des contraintes thermiques pouvant apparaître dans le mur. En effet, lorsque du fluide froid ou chaud passe dans le serpentín 9, il se dilate ou se contracte. Lorsque le serpentín 9 est pris dans une couche de béton ou de mortier, sa dilatation/contraction crée des contraintes internes à la paroi, et crée un risque d'endommagement du mur. Dans le cas présent, le serpentín 9 est libre de se dilater ou se contracter autant que nécessaire.

Le mur 2 est réalisé de la manière suivante : on coule la couche de béton 2a, on place le serpentín de fluide caloporteur 9 contre la seconde paroi 2d de la couche de béton 2a, et on plaque ensuite la couche d'isolant 2b contre la couche de béton 2a, par exemple en coulant l'isolant ou en le projetant.

On souligne ici que le mur 2, réalisé selon l'un des modes de réalisation des Figures 4a à 4c, peut être formé d'un ensemble de blocs préfabriqués.

Chaque bloc comprend une sous-partie de serpentín, ayant deux orifices d'entrée/sortie de fluide caloporteur.

Plusieurs blocs sont disposés de manière adjacente pour former un mur, et les sous-serpentins sont reliés en série ou en dérivation/connexion sur nourrice avec contrôle par un système intelligent, pour former le
5 serpentin 9. Ceci permet d'utiliser indépendamment les murs de la maison en fonction de leurs expositions et des besoins énergétiques, avec régulation par thermostat. On pourra ainsi privilégier ponctuellement les murs les mieux exposés au soleil, afin de capter le maximum de calories ou
10 inversement.

Le principe à la base de la présente invention peut également être appliqué à une piscine hors sol.

Si l'on se réfère à la Figure 5, on peut voir que
15 l'on y a représenté une piscine 46 ayant des parois latérales 47 reposant sur des semelles en béton 48, et un système de régulation 49.

Les parois latérales 47 comprennent une couche de béton 47a, une couche d'isolant 47b, une membrane rigide de
20 faible épaisseur 47c et un liner étanche 47d.

Les parois 47 qui sont exposées au soleil seront en outre munies d'un serpentin mural 9, disposé dans la couche de béton 47a d'une manière connue en soi.

Cependant, contrairement à l'habitation 1, il n'y
25 a ici pas de cuve d'eau formant réserve de calories. Le fluide qui circule dans le serpentin mural 9 est l'eau de la piscine. La circulation de l'eau est obtenue par une pompe prévue dans l'une des parois latérales, avec par exemple l'orifice d'admission de la pompe en communication
30 avec une entrée d'eau ménagée dans une paroi 47 et l'orifice de refoulement de la pompe en communication avec une extrémité dite d'entrée du serpentin mural 9, dont

l'autre extrémité, dite de sortie, débouche directement sur une paroi latérale 47 et dans la piscine.

Ainsi, en fonctionnement, lorsque la chaleur extérieure chauffe les parois 47 de la piscine 46, la
5 chaleur est captée par l'eau circulant dans le serpentin mural 9, et l'eau ainsi réchauffée est renvoyée dans la piscine 46.

Les parois 47 de la piscine 46 peuvent être mises en forme selon l'un des modes de réalisation des murs 2 des
10 Figures 4a à 4c, puis en ajoutant ensuite la membrane rigide 47c et le liner 47d.

Il est bien entendu que les modes de réalisation ci-dessus de la présente invention ont été donnés à titre
indicatif et non limitatif et que des modifications
15 pourront y être apportées sans que l'on s'écarte pour autant du cadre de la présente invention.

REVENDICATIONS

- 1 - Système (5, 12, 27) de régulation de la température de l'enveloppe d'une construction (1),
- 5 caractérisé par le fait qu'il comprend :
- au moins une partie (2) de ladite enveloppe, telle qu'un mur (2) ou un toit (4), comprenant une couche (2a) de matériau conduisant la chaleur, laquelle couche (2a) forme une paroi extérieure (2c) de l'enveloppe
 - 10 susceptible d'être exposée à l'environnement extérieur,
 - un circuit (8, 15, 31) pour un premier fluide caloporteur, en boucle fermée, comprenant un serpentin mural (9) en contact avec la couche (2a) de matériau conduisant la chaleur, au moins un échangeur thermique
 - 15 (10, 17, 18, 33, 34, 36), et des moyens de circulation (11, 21, 37) du premier fluide caloporteur dans le circuit (8, 15, 31), et
 - au moins une cuve (6, 13, 28) enterrée dans le sol (S) et remplie d'un second fluide caloporteur, tel que de
 - 20 l'eau (7, 14, 29), l'au moins un échangeur thermique (10, 17, 18, 33, 34, 36) se situant dans l'au moins une cuve (6, 13, 28) pour un échange thermique entre les premier et second (7, 14, 29) fluides caloporteurs,
- ce par quoi en utilisation, la mise en circulation du
- 25 premier fluide caloporteur dans le circuit (8, 15, 31) permet au premier fluide caloporteur :
- lorsque la température de la paroi (2a) est supérieure à celle du premier fluide caloporteur, de capter la chaleur de l'environnement extérieur qui est reçue à la
 - 30 paroi extérieure (2a), ladite chaleur étant transmise au serpentin mural (9) par conduction au travers de ladite paroi (2a), puis de céder ladite chaleur, au niveau de l'au moins un échangeur thermique (10, 17, 18, 33, 34,

36), au second fluide caloporteur (7, 14, 29) qui est plus froid que le premier fluide caloporteur, de telle sorte que la température de ladite paroi (2a) est abaissée et que le flux de chaleur de l'extérieur vers l'intérieur de la construction (1) est limité,

5 l'intérieur de la construction (1) est limité,

- et inversement, lorsque la température de la paroi (2a) est inférieure à celle du premier fluide caloporteur, de capter, au niveau de l'au moins un échangeur thermique (10, 17, 18, 33, 34, 36), la chaleur du second fluide caloporteur (7, 14, 29) qui est plus chaud que ledit

10 premier fluide caloporteur, puis de céder ladite chaleur à la paroi extérieure (2a), par conduction au niveau du serpentín mural (9), de telle sorte que la température de ladite paroi (2a) est rehaussée et que le flux de

15 chaleur de l'intérieur vers l'extérieur de la construction (1) est limité.

2 - Système (5) selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comprend une seule cuve (6) ayant des parois (6a, 13a, 28a) en matériau conduisant la

20 chaleur, de préférence en béton à forte conductivité thermique, de façon à permettre un échange thermique entre le second fluide caloporteur (7, 14, 29) et le sol (S).

3 - Système (12, 27) selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le système comprend une cuve

25 (13, 28) ayant des parois (13a, 28a) en matériau conduisant la chaleur, de préférence en béton à forte conductivité thermique, et qui comprend en outre, sur l'intérieur des parois (13a, 28a), une couche d'isolant (13b, 28b), de préférence recouverte d'une doublure intérieure étanche

30 (13c, 28c), de telle sorte que le second fluide caloporteur (14, 29) est thermiquement isolé du sol (S).

4 - Système (12, 27) selon la revendication 3, caractérisé par le fait que le circuit (15, 31) comprend en

outre un deuxième échangeur thermique (17, 33) situé dans un caisson (13d, 28d) disposé dans la cuve (13, 28) et thermiquement isolé de celle-ci, le caisson (13d, 28d) contenant un fluide caloporteur, le système (12, 27) 5 comprenant en outre un second circuit (22, 38) pour fluide caloporteur comprenant un échangeur thermique (23, 39), un dispositif de récupération des calories (25, 41) et un moyen (24, 40) de circulation du fluide caloporteur dans le second circuit (22, 38), ce par quoi le premier fluide 10 caloporteur peut céder de la chaleur, qu'il a capté au niveau du serpentín mural (9), au fluide caloporteur présent dans le caisson (13d, 28d) au niveau du deuxième échangeur thermique (17, 33), laquelle chaleur cédée peut être captée, au niveau de l'échangeur thermique (23, 39) du 15 second circuit (22, 38), par le fluide caloporteur du second circuit (22, 38), pour ensuite une récupération de la chaleur par les moyens de récupération (25, 41).

5 - Système (12, 31) selon la revendication 4, caractérisé par le fait qu'il comprend en outre des moyens 20 d'homogénéisation (26, 42) permettant d'extraire de l'eau hors du caisson (13d, 28d) et de l'introduire dans la cuve (13, 28).

6 - Système (12) selon l'une des revendications 4 et 5, caractérisé par le fait que le circuit (15) pour le 25 premier fluide caloporteur comprend en outre un serpentín de paroi de cuve (20), situé dans la paroi en béton (13a) formant la paroi externe de la cuve (13), ce par quoi le serpentín de paroi de cuve (20) est apte à échanger de la chaleur avec le sol (S).

30 7 - Système (12) selon la revendication 6, caractérisé par le fait qu'il comprend des vannes (19a, 19b, 19c, 19d) pour relier de manière sélective ou simultanée le serpentín mural (9) avec le premier échangeur

thermique (18), le deuxième échangeur thermique (17) et/ou le serpentin de paroi de cuve (20) en fonction des besoins de régulation thermique de la paroi (2a) de l'habitation (1).

5 8 - Système (27) selon l'une des revendications 3 à 5, caractérisé par le fait que le circuit (27) pour le premier fluide caloporteur comprend en outre un troisième échangeur thermique (36) disposé dans une seconde cuve (30) contenant un fluide caloporteur et ayant des parois (6a, 10 13a, 28a) en matériau conduisant la chaleur, de préférence en béton à forte conductivité thermique, de façon à permettre un échange thermique entre le fluide caloporteur contenue dans la seconde cuve (30) et le sol (S).

 9 - Système (27) selon la revendication 8, 15 caractérisé par le fait qu'il comprend des vannes (35a, 35b, 35c, 35d) pour relier de manière sélective ou simultanée le serpentin mural (9) avec le premier échangeur thermique (34), le deuxième échangeur thermique (33), ou le troisième échangeur thermique (36) en fonction des besoins 20 de régulation thermique de la paroi (2a) de l'habitation (1).

 10 - Système (27) selon l'une des revendications 8 et 9, caractérisé par le fait qu'il comprend en outre des moyens d'homogénéisation (43) permettant de faire passer du 25 fluide caloporteur de la première cuve (28) vers la seconde cuve (30) et un élément formant canal (44) reliant en partie supérieure les première (28) et seconde (30) cuves, pour déverser le trop-plein de la seconde cuve (30) vers la première cuve (28).

30 11 - Système (5, 12, 27) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé par le fait que le serpentin mural (9) est à une distance comprise entre 25 mm

et 300 mm de la face extérieure (2c) de la paroi extérieure (2a).

12 - Système (5, 12, 27) selon l'une quelconque des revendications 2 à 11, caractérisé par le fait que l'au moins une cuve est enterrée dans le sol à au moins 40 cm de la surface.

13 - Système (5, 12, 27) selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé par le fait que le premier fluide caloporteur est de l'eau à laquelle est ajouté un produit antigel.

14 - Construction (1), caractérisée par le fait qu'elle est équipée d'un système (5, 12, 27) de régulation de la température de l'enveloppe de ladite construction (1), le système (5, 12, 27) étant tel que défini à l'une des revendications 1 à 13.

15 - Construction (1) selon la revendication 14, caractérisée par le fait que les parties d'enveloppe sont des murs (2) formés d'une pluralité de panneaux comprenant chacun en leur sein un sous-serpentin ayant une entrée et une sortie pour le passage du premier fluide caloporteur, les panneaux étant agencés côte à côte de telle sorte que la sortie du tuyau d'un panneau est reliée à l'entrée du tuyau du panneau adjacent pour former le serpentin mural (9) du circuit (8, 15, 31) pour le premier fluide caloporteur.

Fig.1

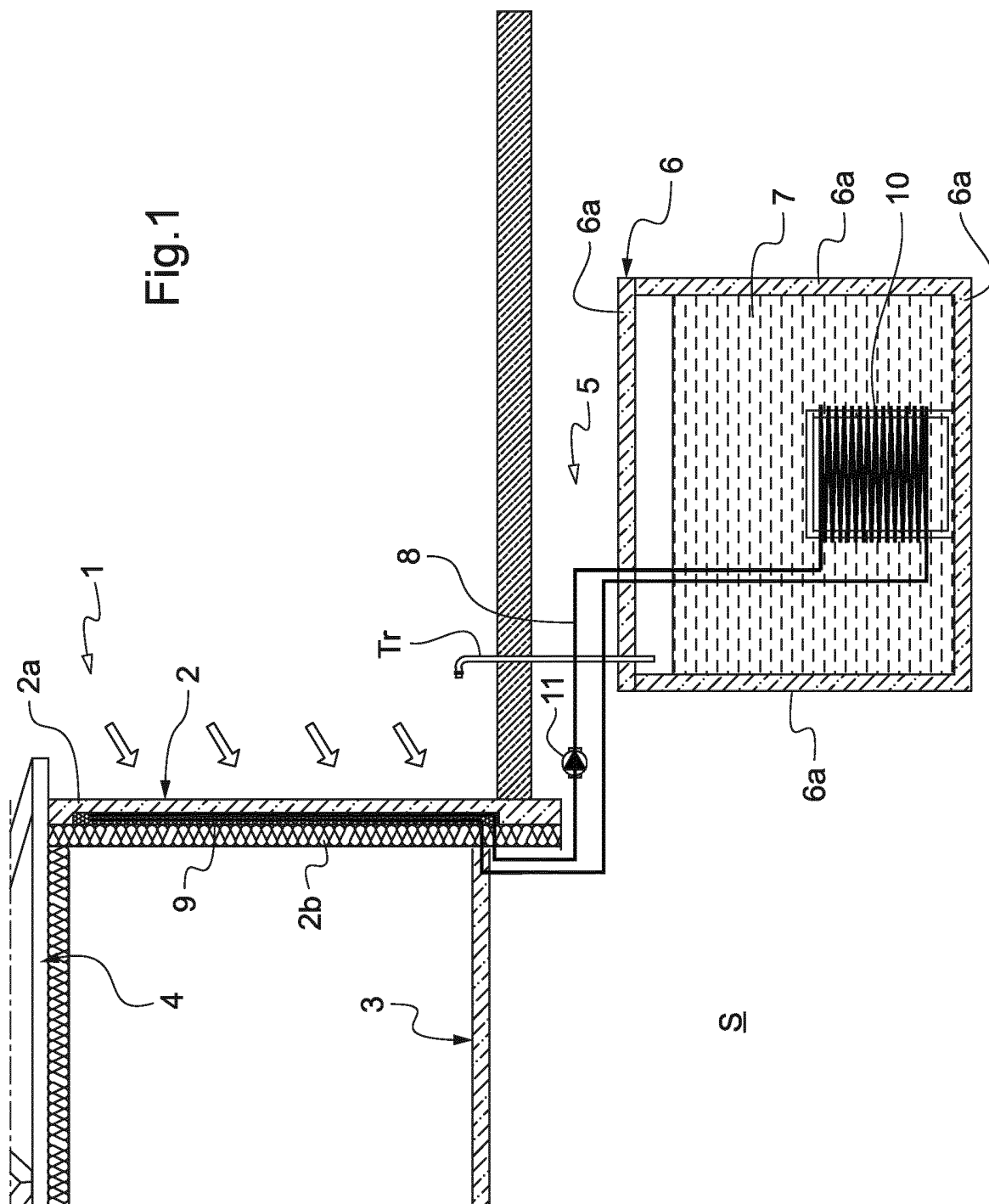


Fig.2

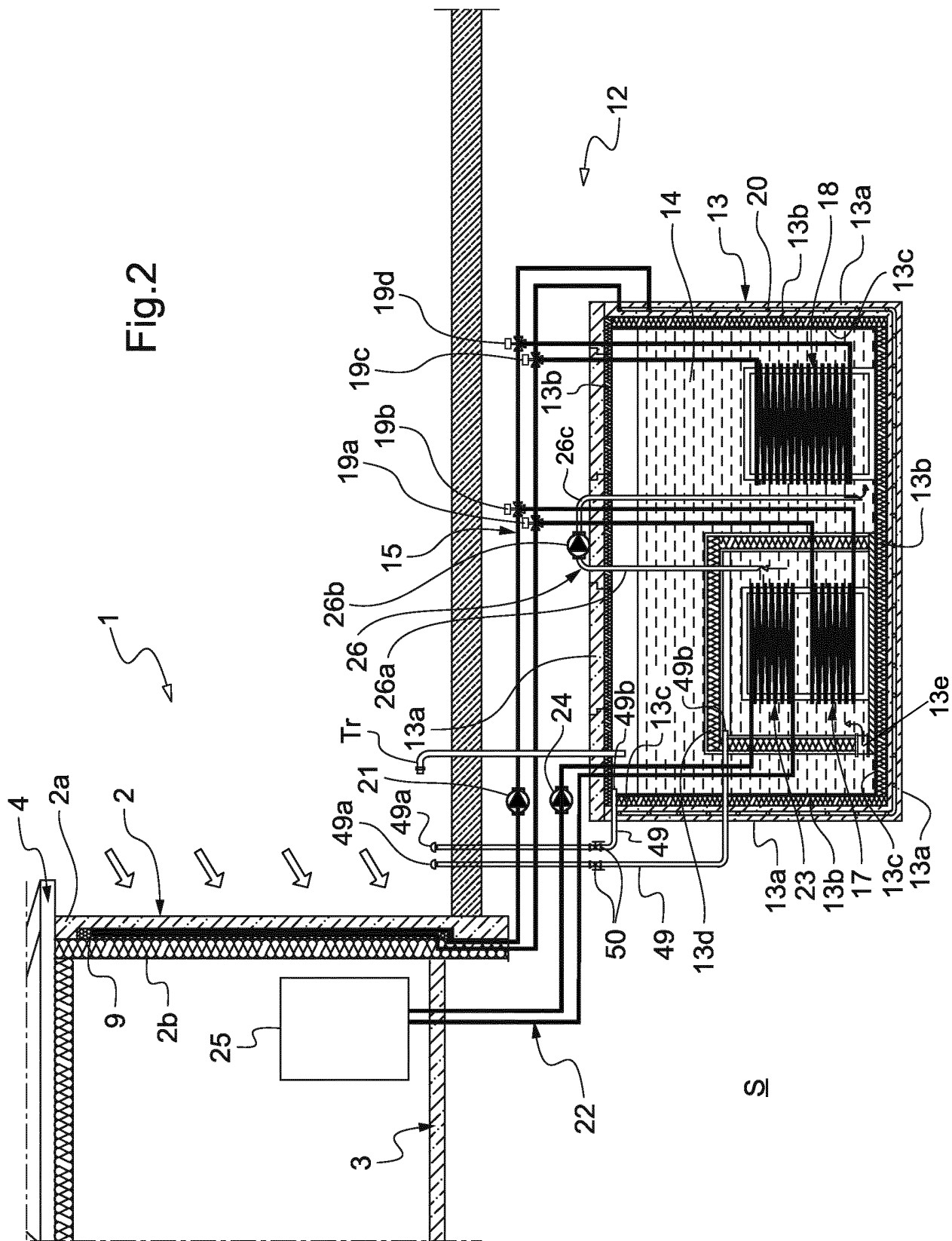
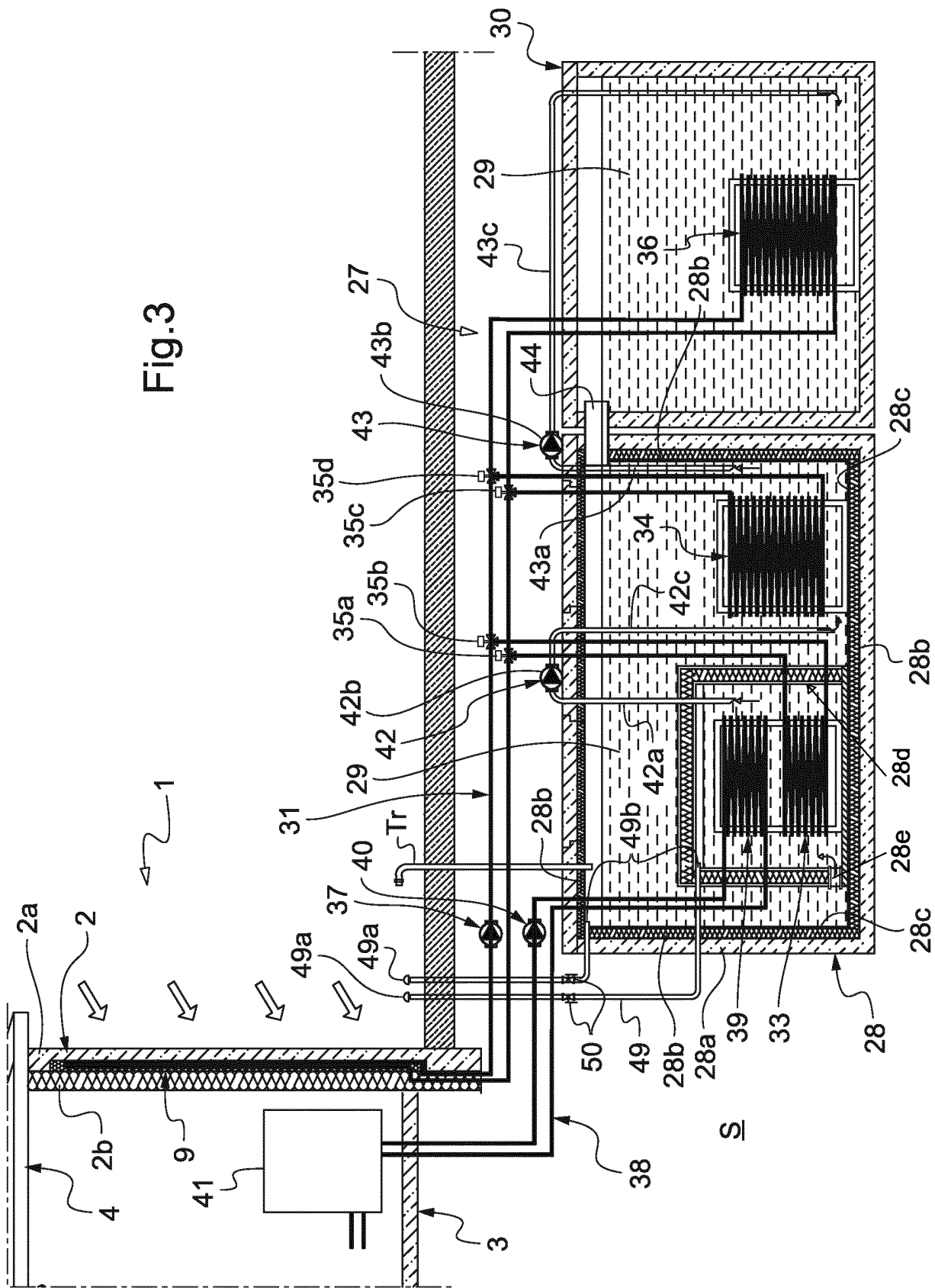
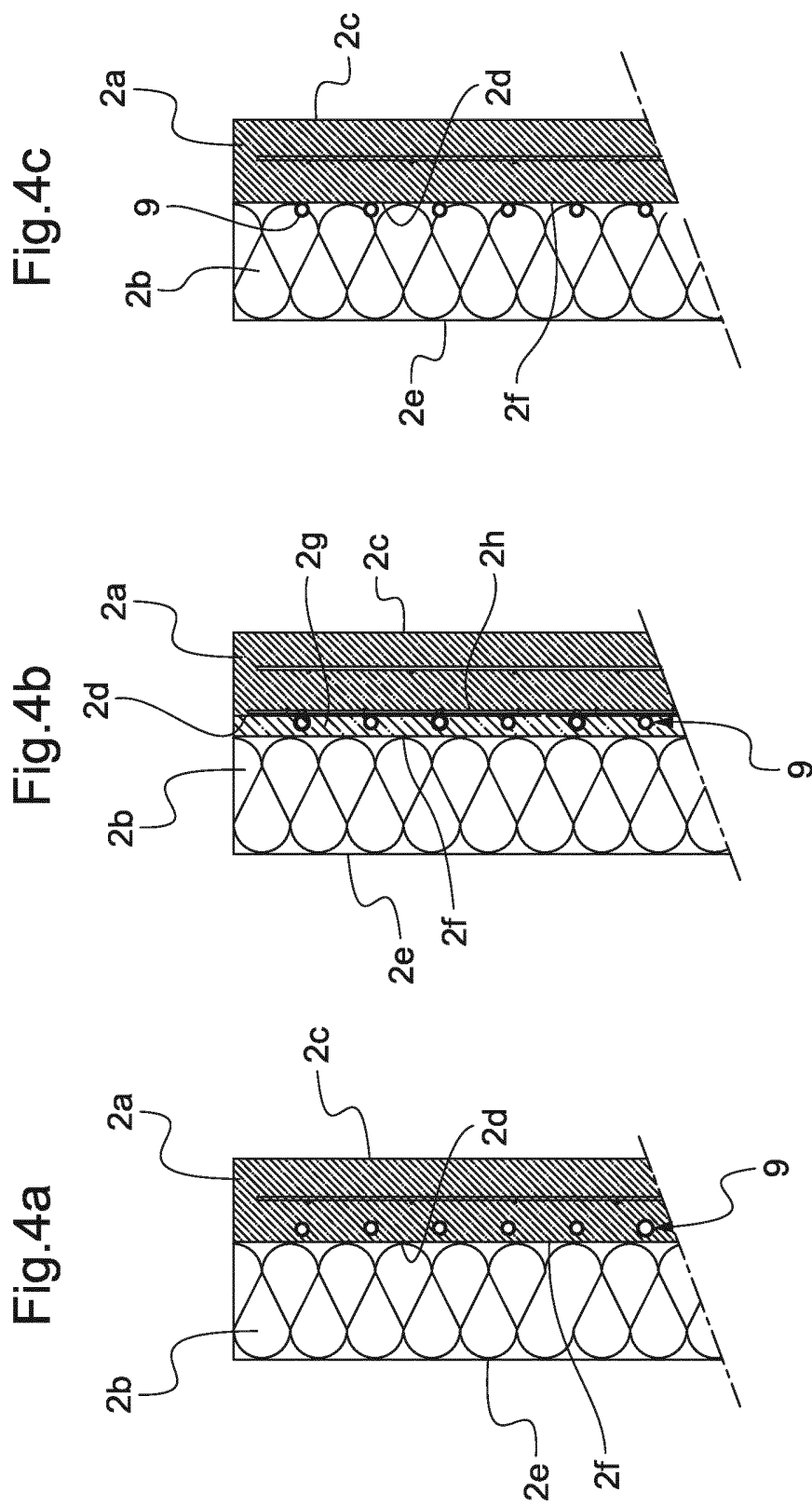


Fig.3





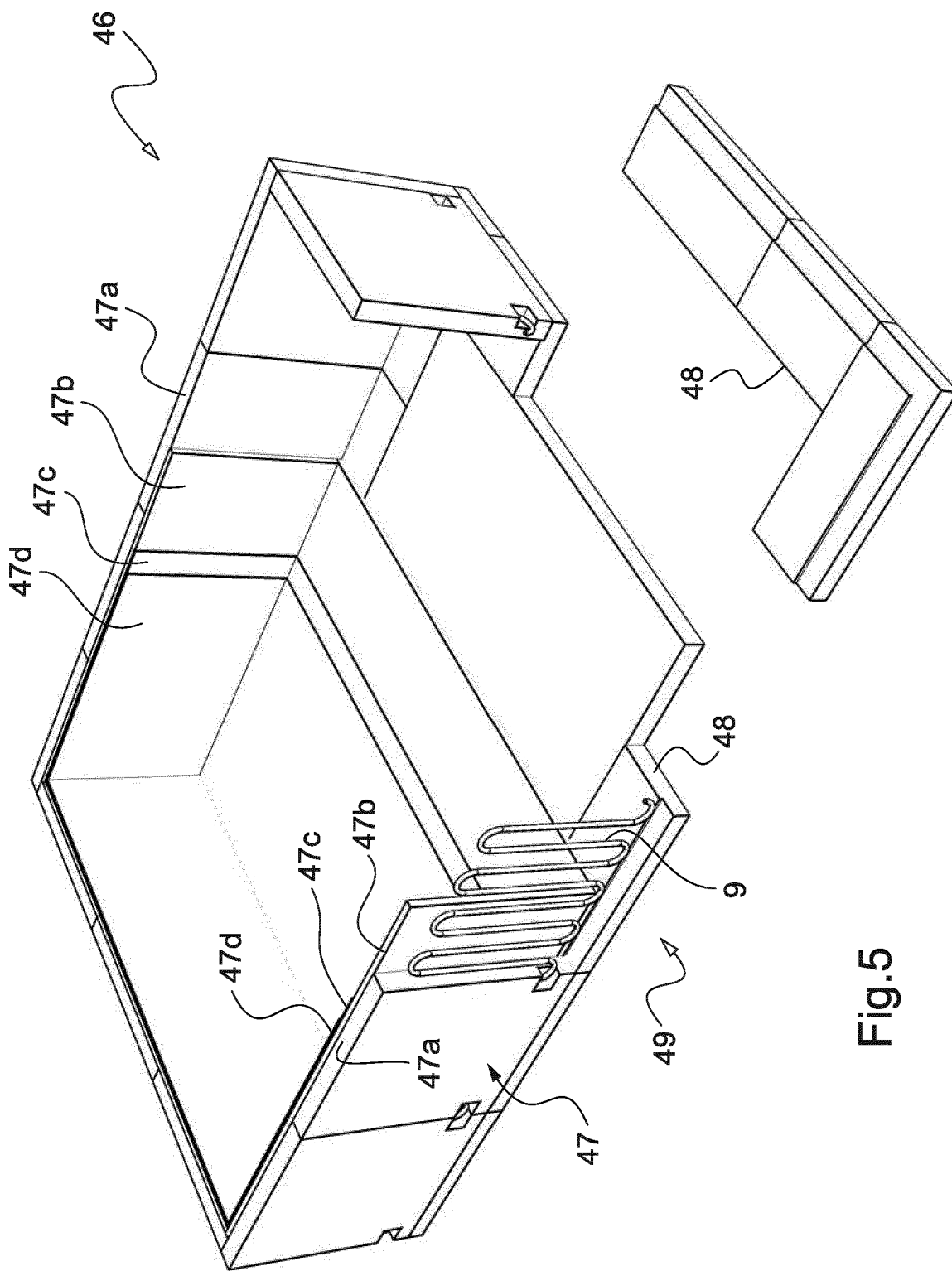


Fig.5



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

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

N° d'enregistrement
national

FA 824806
FR 1654094

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	DE 27 29 635 A1 (BACKLUND ANDERS DANIEL) 11 janvier 1979 (1979-01-11)	1,4-14	E04B1/76 F24J3/08 F24D19/10
Y	* page 10 - page 20; figures 1-5,10 *	2,3	
X	DE 198 09 974 A1 (KRECKE EDMOND DOMINIQUE [LU]) 16 septembre 1999 (1999-09-16) * colonne 1, ligne 54 - colonne 2, ligne 33; figure 1 *	1,14,15	E04B1/76 F24J3/08 F24D19/10
Y	DE 198 06 534 C1 (HENKES FERDINAND [DE]) 15 juillet 1999 (1999-07-15) * colonne 7, ligne 30 - ligne 68; figure 1 * * colonne 1, ligne 50 - colonne 2, ligne 4 * * colonne 6, ligne 36 - colonne 7, ligne 1; figure 3 *	2,3	
A	EP 2 146 150 A2 (KARTHAUS EMIEL [NL]) 20 janvier 2010 (2010-01-20) * le document en entier *	1-15	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
A	WO 2013/177653 A1 (LIN HUAZI [CA]; W & E INT CANADA CORP [CA]) 5 décembre 2013 (2013-12-05) * le document en entier *	1-15	F28D F24J F24D
A	WO 2011/018088 A2 (HELIOPOWER AS [DK]; STOBBE PER [DK]) 17 février 2011 (2011-02-17) * le document en entier *	1-15	
A	DE 20 2006 005592 U1 (SCHROEDER ULRICH [DE]; HILSMANN FRANZ JOSEF [DE]) 16 août 2007 (2007-08-16) * le document en entier *	1-15	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
3 novembre 2016		Delval, Stéphane	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention 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. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

1

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1654094 FA 824806**

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 03-11-2016

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
DE 2729635	A1	11-01-1979	AU 513830 B2	08-01-1981
			AU 2687277 A	11-01-1979
			DE 2729635 A1	11-01-1979

DE 19809974	A1	16-09-1999	AUCUN	

DE 19806534	C1	15-07-1999	AT 217958 T	15-06-2002
			AU 3325999 A	06-09-1999
			DE 19806534 C1	15-07-1999
			DE 19980276 D2	18-01-2001
			EP 1056982 A1	06-12-2000
			WO 9942782 A1	26-08-1999

EP 2146150	A2	20-01-2010	EP 2146150 A2	20-01-2010
			NL 2001816 C2	21-01-2010

WO 2013177653	A1	05-12-2013	AUCUN	

WO 2011018088	A2	17-02-2011	AUCUN	

DE 202006005592	U1	16-08-2007	DE 202006005592 U1	16-08-2007
			WO 2007115727 A1	18-10-2007
