

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
02 mars 2023 (02.03.2023)



(10) Numéro de publication internationale
WO 2023/026206 A1

(51) Classification internationale des brevets :

F28D 20/02 (2006.01) *F28D 20/00* (2006.01)

F28D 7/10 (2006.01) *F28D 21/00* (2006.01)

F28F 1/16 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/IB2022/057915

(22) Date de dépôt international :

24 août 2022 (24.08.2022)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

FR2108875

24 août 2021 (24.08.2021)

FR

(71) Déposant : **SUN-ICE ENERGY PTE. LTD.**, [SG/SG] ;
38 Jalan Pemimpin #08-06, M38, SingaPore 577178 (SG).

(72) Inventeur : **MOUCHET, Jacques** ; c/o ATEQ, 15 rue des
Dames, 78340 LES CLAYES-SOUS-BOIS (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,

(54) Title: HEATING AND/OR COOLING UNIT WITH PHASE-CHANGE MATERIAL

(54) Titre : UNITE DE CHAUFFAGE ET/OU DE REFROIDISSEMENT A MATERIAU A CHANGEMENT DE PHASE

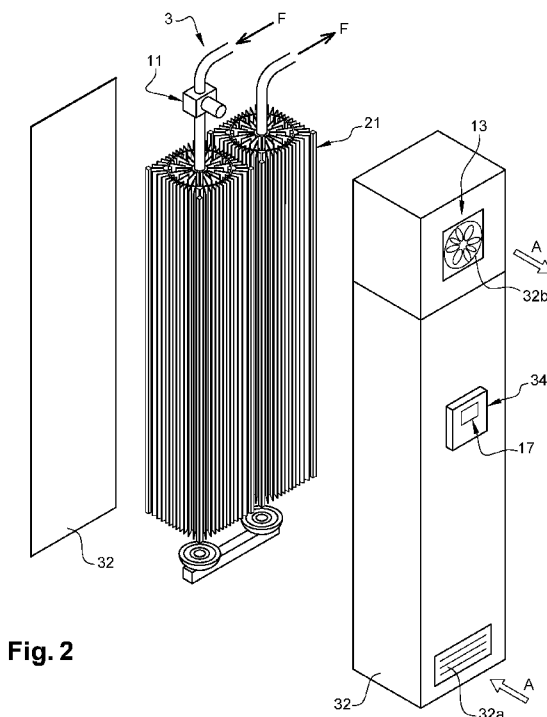


Fig. 2

(57) Abstract: The present invention relates to a heating and/or cooling unit (1) for at least one thermal-control fluid (A), said unit (1) comprising at least one loop (3) in which a heat-transfer fluid (F) flows, said loop (3) comprising: a phase-change material (5) configured to store energy; at least one heat exchanger (7) configured, on the one hand, for said heat-transfer fluid (F) to pass therethrough and, on the other hand, to cool or heat said storage material (5), characterised in that said heat exchanger (7) comprises a first structure in which a conduit for the heat-transfer fluid (F) is provided and a second structure surrounding the first structure, a space between said structures defining a housing in which said phase-change material (5) is disposed, the unit (1) being configured to cool or heat said thermal-control fluid (A) by means of the second structure of said exchanger.

TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— *relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17(iii))*

Publiée:

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*
— *en noir et blanc ; la demande internationale telle que déposée était en couleur ou en échelle de gris et est disponible sur PATENTSCOPE pour téléchargement.*

(57) **Abrége** : La présente invention se rapporte à une unité de chauffage et/ou de refroidissement (1) d'au moins un fluide de régulation de thermique (A), ladite unité (1) comportant au moins une boucle (3) dans laquelle circule un fluide caloporteur (F), ladite boucle (3) comprenant : un matériau à changement de phase (5) configuré pour stocker de l'énergie ; au moins un échangeur de chaleur (7) configuré pour, d'une part, être traversé par ledit fluide caloporteur (F) et, d'autre part, refroidir ou chauffer ledit matériau de stockage (5) ; caractérisé en ce que ledit échangeur de chaleur (7) comprend une première structure dans laquelle est aménagé un conduit pour le fluide caloporteur (F) et une deuxième structure entourant la première structure, un espace entre lesdites structures définissant un logement dans lequel est disposé ledit matériau à changement de phase (5), l'unité (1) étant configurée pour refroidir ou chauffer ledit fluide de régulation thermique (A) au moyen de la deuxième structure dudit échangeur.

UNITÉ DE CHAUFFAGE ET/OU DE REFROIDISSEMENT A MATÉRIAU A CHANGEMENT DE PHASE

[0001] La présente invention se rapporte à une unité de chauffage et/ou de refroidissement comportant un matériau à changement de phase, notamment pour permettre le stockage d'énergie.

[0002] L'invention est par exemple une unité complémentaire destinée à s'intégrer à une installation de chauffage et/ou de climatisation existante, telle qu'une pompe à chaleur réversible, etc.

[0003] En effet, les installations de chauffage et/ou de climatisation sont des installations extrêmement consommatrices en énergie et peu écologiques, celles-ci représentant les principales sources de consommation d'énergie des villes. La présente invention propose ainsi une solution pour optimiser la consommation d'énergie et être plus respectueux de l'environnement en permettant le stockage de calories ou de frigories (donc de chaleur ou de froid) lorsque celles-ci sont peu onéreuses ou écologiques, et de les utiliser lorsque cela est indispensable, notamment lors des périodes de fortes demandes et/ou lors de pénuries d'approvisionnement (pics de chaleur, vagues de froid, etc.).

[0004] Une unité de chauffage et/ou de refroidissement selon l'invention est ainsi destinée à stocker des calories ou des frigories et délivrer un fluide, tel que de l'air, à la température souhaitée pour réguler la température d'un lieu, notamment un logement, un bureau, une salle de stockage, une salle de réunion, une chambre froide, etc.

[0005] La présente invention est ainsi une unité de chauffage et/ou de refroidissement d'au moins un fluide de régulation de thermique, ladite unité comportant au moins une boucle dans laquelle circule un fluide caloporteur, ladite boucle comprenant :

- un matériau à changement de phase configuré pour stocker de l'énergie (notamment de l'énergie thermique sous forme physico-chimique) ;
- au moins un échangeur de chaleur configuré pour, d'une part, être traversé par ledit fluide caloporteur et, d'autre part, refroidir ou chauffer ledit matériau de

stockage ;

caractérisé en ce que ledit échangeur de chaleur comprend ainsi une première structure dans laquelle est aménagé un conduit pour le fluide caloporteur et une deuxième structure entourant la première structure, lesdites première et deuxième structures étant configurées pour qu'il y ait un espace entre lesdites structures définissant un logement dans lequel est disposé ledit matériau à changement de phase, l'unité étant configurée pour refroidir ou chauffer ledit fluide de régulation thermique au moyen de la deuxième structure dudit échangeur (ainsi qu'au moyen du matériau à changement de phase, notamment par l'extraction ou le transfert de chaleur dudit matériau).

[0006] Le fluide de régulation thermique peut par exemple être de l'air, cet air réchauffé ou refroidi permettant la régulation thermique d'un lieu déterminé.

[0007] On notera qu'on entend par matériau à changement de phase (ou PCM en langue anglaise pour « Phase-Change Material »), tout matériau capable de changer d'état physique, notamment entre un état liquide et un état solide, dans une plage de température restreinte.

[0008] Selon une caractéristique possible, ladite boucle comprend une vanne d'arrêt, ladite vanne étant configurée pour arrêter la circulation du fluide caloporteur dans la boucle de ladite unité

Cette vanne d'arrêt est particulièrement utile lors de la mise à l'arrêt de l'unité et/ou quand le stockage maximal d'énergie est atteint (c'est-à-dire quand le matériau à changement de phase ne peut plus stocker d'énergie et qu'il y a une évolution positive ou négative de sa température au-delà de la plage de latence dudit matériau).

[0009] Selon une autre caractéristique possible, ladite unité comprend au moins un moyen de circulation dudit fluide de régulation thermique, ledit moyen de circulation étant configuré pour faire circuler (de préférence directement) ledit fluide le long dudit échangeur de chaleur (que cela soit au centre et/ou sur les bords dudit échangeur).

Cette géométrie d'échangeur de chaleur peut par exemple être réalisée par extrusion, notamment par extrusion de la partie centrale dudit échangeur.

[0010] Selon une autre caractéristique possible, ladite unité comprend au moins une pompe pour faire circuler le fluide caloporteur dans ladite boucle.

[0011] Selon une autre caractéristique possible, la première structure et/ou la deuxième structure dudit échangeur de chaleur comprennent des ailettes.

5 [0012] On notera que les matériaux à changement de phase présentent généralement un coefficient de conduction thermique faible, des ailettes permettent notamment d'améliorer la conduction thermique entre le matériau à changement de phase et les autres éléments de l'échangeur, ainsi qu'avec le fluide caloporteur et/ou le fluide de régulation thermique, tel qu'un flux d'air.

10 [0013] Selon une autre caractéristique possible, les ailettes de la première structure s'étendent en éloignement en direction de la deuxième structure dudit échangeur.

[0014] En d'autres termes, les ailettes de la première structure s'étendent depuis la première structure vers la deuxième structure dudit échangeur.

15 [0015] Selon une autre caractéristique possible, les ailettes de la deuxième structure s'étendent en éloignement de la deuxième structure et/ou s'étendent en direction de la première structure.

[0016] Selon une autre caractéristique possible, l'échangeur de chaleur comprend deux profilés extrudés en aluminium disposés concentriquement l'un par rapport à l'autre. Le premier profilé extrudé, respectivement la première structure, comporte en son centre le conduit du fluide caloporteur, tandis que le deuxième profilé extrudé, respectivement la deuxième structure, comprend à sa surface externe des ailettes pour transférer ou céder des calories au fluide de régulation thermique, tel que de l'air de ventilation, tandis qu'entre les deux profilés, le matériau à changement de phase est par exemple maintenu à la température latente de fusion dudit matériau (par exemple une température latente de fusion comprise entre 22 et 24° Celsius).

20

25

[0017] Selon une autre caractéristique possible, ledit échangeur de chaleur est disposé dans un fourreau, l'espace entre la surface interne du fourreau et la deuxième structure dudit échangeur définissant un conduit pour le fluide de régulation thermique.

30

[0018] Selon une autre caractéristique possible, ladite unité comprend un ou plusieurs capteurs du type suivants : capteur de température du fluide caloporteur en entrée et/ou en sortie dudit échangeur, capteur de température du matériau à changement de phase, capteur de température du flux d'air en entrée et/ou en sortie dudit échangeur de chaleur (ou de l'unité), capteur de température de la pièce conditionnée thermiquement par ladite unité, un capteur d'humidité relative, un capteur de dioxyde de carbone.

[0019] On notera que le capteur d'humidité relative et/ou le capteur de dioxyde de carbone sont facultatifs et servent entre autres à optimiser le fonctionnement de l'unité dans les pays tropicaux et à minimiser l'utilisation d'air extérieur.

Le capteur de dioxyde de carbone est également un dispositif sécuritaire évitant que le taux de dioxyde de carbone du lieu conditionné thermiquement par ladite unité n'atteigne des valeurs préjudiciables, voire dangereuses, pour la santé humaine.

[0020] Selon une autre caractéristique possible, ladite unité est configurée pour s'interfacer avec ou s'intégrer dans une installation de climatisation et/ou de chauffage, notamment une installation fonctionnant au moyen d'un fluide caloporteur et/ou frigorigène chaud et/ou réfrigéré.

[0021] Selon une autre caractéristique possible, ladite unité comprend une entité électronique de gestion configurée pour contrôler, entre autres, la circulation du fluide caloporteur dans ladite boucle et/ou la circulation du fluide de régulation thermique.

L'entité permet notamment de stocker de l'énergie dans le matériau à changement de phase en heures creuses et de limiter sa consommation lorsque l'énergie est plus onéreuse.

[0022] Selon une autre caractéristique possible, ladite unité comprend une interface homme-machine. La présente invention se rapporte également à une installation de chauffage et/ou de climatisation comportant une unité de chauffage et/ou de refroidissement telle que définie précédemment.

[0023] L'invention sera mieux comprise, et d'autres buts, détails, caractéristiques et avantages de celles-ci apparaîtront plus clairement au cours de la description suivante de modes de réalisation particuliers de l'invention, donnée uniquement

à titre illustratif et non limitatif, en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

– la figure 1, référencée [Fig. 1], est une représentation très schématique d'une unité de chauffage et/ou de climatisation selon l'invention ;

– la figure 2, référencée [Fig. 2], est une vue schématique agrandie et en perspective d'une partie de l'unité de la figure 1 ;

– la figure 3, référencée [Fig. 3], est une vue schématique et agrandie du boîtier de contrôle de l'unité de la figure 1 et 2 ;

– la figure 4, référencée [Fig. 4], est une vue en coupe transversale d'un échangeur de chaleur de l'unité de la figure 1 ;

– la figure 5, référencée [Fig. 5], est une vue en perspective d'un échangeur de chaleur de l'unité de la figure 1 ;

– la figure 6, référencée [Fig. 6], est une représentation schématique d'une partie de l'unité selon une variante de réalisation de l'invention.

[0024] La figure 1 est ainsi une représentation très schématique d'une unité 1 de chauffage et/ou de climatisation selon l'invention, tandis que la figure 2 est une vue agrandie en perspective d'une partie de l'unité 1 de la figure 1.

[0025] L'unité 1 de chauffage et/ou de refroidissement est configurée pour chauffer et/ou refroidir au moins un fluide de régulation thermique A, tel que de l'air, destiné à réguler la température d'un lieu (logement, bureau, etc.).

[0026] Ladite unité 1 comporte ainsi au moins une boucle 3 dans laquelle circule un fluide caloporteur F. ladite boucle 3 comprenant :

- un matériau à changement de phase 5, c'est-à-dire un matériau apte à changer d'état physique dans une plage de température restreinte et de stocker et déstocker des calories par ce moyen ;

- au moins un échangeur de chaleur 7 configuré pour, d'une part, être traversé par ledit fluide caloporteur F et, d'autre part, refroidir ou réchauffer ledit matériau à changement de phase.

[0027] Ledit matériau à changement de phase 5 présente une température de fusion comprise entre -10°C et 25°C (ceci pour le stockage d'énergie), et de préférence comprise entre -5°C et 20°C, et encore plus préférentiellement comprise entre 22°C et 24°C, notamment lorsqu'on destine ledit fluide à la

régulation thermique d'une pièce compatible avec les normes de confort humaines.

[0028] Ladite boucle 3 comprend ainsi :

- Au moins une pompe 9 pour faire circuler le fluide caloporteur F dans ladite boucle 3.

- Une vanne d'arrêt 11, ladite vanne 11 étant configuré pour arrêter la circulation du fluide caloporteur F dans la boucle 3 de ladite unité 1. L'arrêt de la circulation du fluide caloporteur F limite, voire stoppe, le stockage ou le déstockage des calories entre le fluide caloporteur F et le matériau à changement de phase 5.

- Au moins un moyen de circulation 13 dudit fluide de régulation thermique A, ledit moyen de circulation 13 étant configuré pour faire circuler le fluide de régulation thermique A le long dudit échangeur 7 de chaleur.

[0029] On notera que le fluide caloporteur F est avantageusement de l'eau, de l'eau glycolée (c'est-à-dire de l'eau mélangée avec du glycol), du glycol, etc.

[0030] Le moyen de circulation 13 est par exemple un groupe motoventilateur ou un ventilateur (tel qu'un ventilateur centrifuge) permettant d'aspirer (ou de « pousser ») de l'air A à travers l'unité 1 et de faire circuler l'air le long de l'échangeur 7 pour que celui-ci se refroidisse ou se réchauffe par son intermédiaire (et par extension la pièce dans laquelle l'air débouche). Selon des variantes de réalisation non représentées, l'échangeur de chaleur peut présenter différentes géométries et/ou comprendre différents éléments de sorte que l'air puisse circuler au centre et/ou sur les bords dudit échangeur de chaleur.

[0031] Ledit moyen de circulation 13 est avantageusement contrôlé en vitesse par exemple pour réduire le bruit de ventilation la nuit et/ou réguler la température du fluide de régulation thermique (au moyen du contrôle du débit de fluide débouchant dans la pièce à réguler thermiquement).

[0032] Comme cela est plus particulièrement illustré aux figures 1 et 2, l'unité 1 comprend un boîtier 32 dans lequel sont par exemple logés l'échangeur de chaleur 7, le moyen de circulation 13, une partie de la boucle 3, la vanne d'arrêt 11, etc. Ledit boîtier 32 comprend également une entrée d'air 32a et une sortie d'air 32b pour permettre la circulation d'air au moyen dudit moyen de circulation

13. On notera par ailleurs que l'entrée d'air 32a peut être configurée pour aspirer de l'air provenant de l'extérieur (généralement sec) et/ou de l'air déjà conditionné thermiquement par l'unité (également désigné sous le terme d'air recyclé).

5 [0033] Avantageusement la partie de la boucle 3 qui n'est pas disposée dans le boîtier 32 est isolée thermiquement du milieu extérieur, par exemple au moyen d'un isolant thermique 46. Cette isolation thermique permet de limiter les déperditions thermiques avant que le fluide caloporteur n'arrive au niveau du matériau à changement de phase (cela est d'autant plus pertinent que la boucle à l'extérieur du boîtier est importante).

10 [0034] On notera que l'unité 1 est configurée pour être reliée à une installation de chauffage et/ou de climatisation, une pompe à chaleur, etc. ou tout autre dispositif permettant de générer du froid ou de la chaleur (généralement des installations opérant un cycle thermodynamique).

15 [0035] Dans le mode de réalisation présenté à la figure 1, la boucle 3 de l'unité 1 comprend un échangeur de chaleur complémentaire 23 destiné à établir une telle liaison avec une source chaude et/ou froide et donc de coupler facilement l'unité 1 à une installation de chauffage et/ou de climatisation existante.

[0036] Ladite unité 1 comprend également :

20 - un ou plusieurs capteurs (plus particulièrement visible à la figure 3) du type suivants : capteur de température du fluide caloporteur en entrée et/ou en sortie dudit échangeur C1 et/ou C2, un capteur de température du matériau à changement de phase C3, un capteur de température du flux d'air en entrée et/ou en sortie dudit échangeur de chaleur C4, capteur de température de la pièce conditionné thermiquement C5 par ladite unité, un capteur d'humidité relative C6, 25 un capteur de dioxyde de carbone C7.

- Une entité électronique de gestion 15 configurée pour contrôler, entre autres, la circulation du fluide caloporteur F dans ladite boucle 3 et/ou la circulation (débit, vitesse, etc.) du fluide de régulation thermique A dans l'unité 1.

30 - Une interface homme-machine 17, ladite interface homme-machine (ou interface utilisateur) étant l'ensemble des éléments permettant à l'utilisateur d'interagir avec l'unité, et plus particulièrement de contrôler l'unité et/ou d'échanger des informations avec celui-ci. L'interface homme-machine comprend

par exemple un ou plusieurs des éléments suivants : bouton(s), clavier, écran, écran tactile, molette(s), voyants lumineux, etc.

[0037] De plus, l'entité électronique de gestion 15 et l'interface homme-machine 17 sont avantageusement disposées dans un boîtier de contrôle 34. Le boîtier 34 et les différents capteurs C1 à C7 sont plus particulièrement illustrés à la figure 3.

[0038] Par ailleurs, l'entité 15 comporte avantageusement :

- un moyen de connexion internet, notamment pour la récupération des données relatives aux prévisions météorologiques et pouvoir ainsi anticiper les variations de température et stocker ou déstocker des calories dans le matériau à changement de phase en conséquence ;

- un moyen de connexion à une ou plusieurs autres unités selon l'invention pour permettre à celles-ci de fonctionner de concert, notamment en faisant que l'une des unités contrôle l'ensemble des autres unités.

[0039] Comme cela est illustré à la figure 2, ledit échangeur de chaleur 7 est préférentiellement disposé dans un fourreau 21. Ledit fourreau 21 est préférentiellement réalisé dans un matériau thermiquement isolant.

[0040] Comme cela est plus particulièrement illustré aux figures 4 et 5, qui sont respectivement une vue en coupe transversale et une vue en perspective de l'échangeur 7, cet échangeur de chaleur 7 comprend :

- une première structure 110 dans laquelle est aménagé un conduit 110a pour le fluide caloporteur F, par exemple en son centre ;

- une deuxième structure 120 entourant la première structure 110 (et donc le conduit 110a), par exemple concentriquement par rapport à la première structure 110.

[0041] Lesdites première 110 et deuxième 120 structures sont configurées pour qu'il y ait un espace entre lesdites structures 110 et 120 définissant un logement dans lequel est disposé (ou stocké) le matériau à changement 5 de phase.

[0042] On notera par ailleurs que l'échangeur de chaleur 7 et ses première et deuxième structures 110 et 120 sont avantageusement réalisés en un matériau métallique, thermiquement conducteur, tel que de l'aluminium.

[0043] L'échangeur de chaleur 7 est avantageusement réalisé par extrusion. L'échangeur 7 est préférentiellement de forme allongée, ceci afin que le conduit

de fluide caloporteur soit le plus long possible, afin que celui-ci cède ou récupère des calories du matériau à changement de phase.

[0044] Ainsi, dans un mode de réalisation possible, l'échangeur de chaleur 7 comprend deux profilés extrudés 110 et 120 en aluminium disposés concentriquement l'un par rapport à l'autre. Chacun des profilés présente par exemple des sections circulaires, carrées, rectangulaires, etc.

Le premier profilé extrudé, respectivement la première structure 110, comporte, disposé en son centre, le conduit 110a du fluide caloporteur.

[0045] Le fluide de régulation thermique A est donc refroidi et/ou réchauffé au moyen de la deuxième structure 120 dudit échangeur 7, notamment par l'intermédiaire de sa surface externe.

[0046] De plus, les structures 110 et 120 comprennent avantageusement des ailettes 111, 121 et 122, lesdites ailettes permettant d'augmenter les surfaces de contact et donc de maximiser les échanges thermiques.

[0047] Plus particulièrement, les ailettes 111 de la première structure 110 s'étendent en éloignement en direction de la deuxième structure 120 dudit échangeur 7, les ailettes 111 se déploient ainsi dans le volume ou espace où est stocké le matériau à changement de phase 5, augmentant ainsi sur la surface de contact entre ledit matériau 5 et la première structure 110 et favorisant les échanges thermiques entre le fluide caloporteur F circulant dans le conduit 110a et ledit matériau 5.

[0048] Les ailettes 121 et 122 de la deuxième structure 120 peuvent, quant à elles, s'étendre en éloignement de la deuxième structure 120 (à partir de sa surface externe), dites ailettes externes 121, et/ou s'étendre en direction de la première structure 110 (à partir de la surface interne de la structure 120), dites ailettes internes 122. Les ailettes externes 121 augmentent la surface de contact entre le flux de régulation thermique A et la deuxième structure 120, facilitant les échanges thermiques, tandis que les ailettes internes 122 augmentent la surface de contact avec le matériau à changement de phase 5, facilitant un transfert thermique entre le matériau 5 et le fluide de régulation thermique A.

[0049] On notera que certaines ailettes 111 de la première structure 110 et les ailettes internes 122 sont configurées pour coopérer les unes avec les autres pour

garantir un espacement constant entre lesdites structures 110 et 120, ainsi qu'une bonne tenue mécanique de l'ensemble.

5 [0050] On notera également que le fourreau 21 vient plus particulièrement entourer ledit au moins un échangeur 7 de manière à ce qu'il y ait un espace entre la surface interne du fourreau 21 et la deuxième structure 120 dudit échangeur 7, l'espace ainsi formé définissant un conduit pour le fluide de régulation thermique A et permettant de canaliser celui-ci et de maximiser les échanges thermiques entre le fluide A et l'échangeur 7.

10 [0051] De manière avantageuse, le périmètre extérieur défini par les ailettes externes 121 présente une forme géométrique, telle qu'une forme carrée ou plus généralement rectangulaire, facilitant ainsi la fabrication d'un fourreau 21 venant s'enfiler sur l'échangeur 7.

15 [0052] Dans une variation de réalisation représentée à la figure 6, l'unité 1 comprend plusieurs échangeurs de chaleur 7 disposés en série et/ou en parallèle, chacun des échangeurs 7 pouvant comprendre des matériaux à changement de phase 5 présentant des températures latentes de fusion différentes. Cette configuration permet notamment une plus grande polyvalence au regard des conditions de températures extérieures et des températures auxquelles l'unité selon l'invention doit conditionner thermiquement le fluide de régulation thermique.

20 [0053] La présente invention se rapporte également à une installation de chauffage et/ou de climatisation comportant une unité de chauffage et/ou de refroidissement telle que définie ci-dessus.

Revendications

[Revendications 1] Unité de chauffage et/ou de refroidissement (1) d'au moins un fluide de régulation thermique (A), ladite unité (1) comportant au moins une boucle (3) dans laquelle circule un fluide caloporteur (F), ladite boucle (3) comprenant :

- un matériau à changement de phase (5) configuré pour stocker de l'énergie ;
- au moins un échangeur de chaleur (7) configuré pour, d'une part, être traversé par ledit fluide caloporteur (F) et, d'autre part, refroidir ou chauffer ledit matériau de stockage (5) ;

caractérisé en ce que ledit échangeur de chaleur (7) comprend une première structure (110) dans laquelle est aménagé un conduit (110a) pour le fluide caloporteur (F) et une deuxième structure (120) entourant la première structure (110), lesdites première (110) et deuxième (120) structures étant configurées pour qu'il y ait un espace entre lesdites structures (110, 120) définissant un logement dans lequel est disposé ledit matériau à changement de phase (5), l'unité (1) étant configurée pour refroidir ou chauffer ledit fluide de régulation thermique (A) au moyen de la deuxième structure (120) dudit échangeur.

[Revendications 2] Unité (1) selon la revendication précédente, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un moyen de circulation (13) dudit fluide de régulation thermique (A), ledit moyen de circulation (13) étant configuré pour faire circuler ledit fluide le long dudit échangeur de chaleur (7).

[Revendications 3] Unité (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins une pompe pour faire circuler le fluide caloporteur (F) dans ladite boucle (3).

[Revendications 4] Unité (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la première structure (110) et/ou la deuxième structure (120) comprennent des ailettes (111, 121, 122).

[Revendications 5] Unité (1) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que les ailettes (111) de la première structure (110) s'étendent en éloignement en direction de la deuxième structure (120) dudit échangeur (7), et/ou les ailettes (121, 122) de la deuxième structure (120) s'étendent en

éloignement de la deuxième structure (120) et/ou s'étendent en direction de la première structure (110).

[Revendications 6] Unité (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que ledit échangeur de chaleur (7) est disposé dans un fourreau (21), l'espace entre la surface interne du fourreau (21) et la deuxième structure (120) dudit échangeur (7) définissant un conduit (110a) pour le fluide de régulation thermique (A).

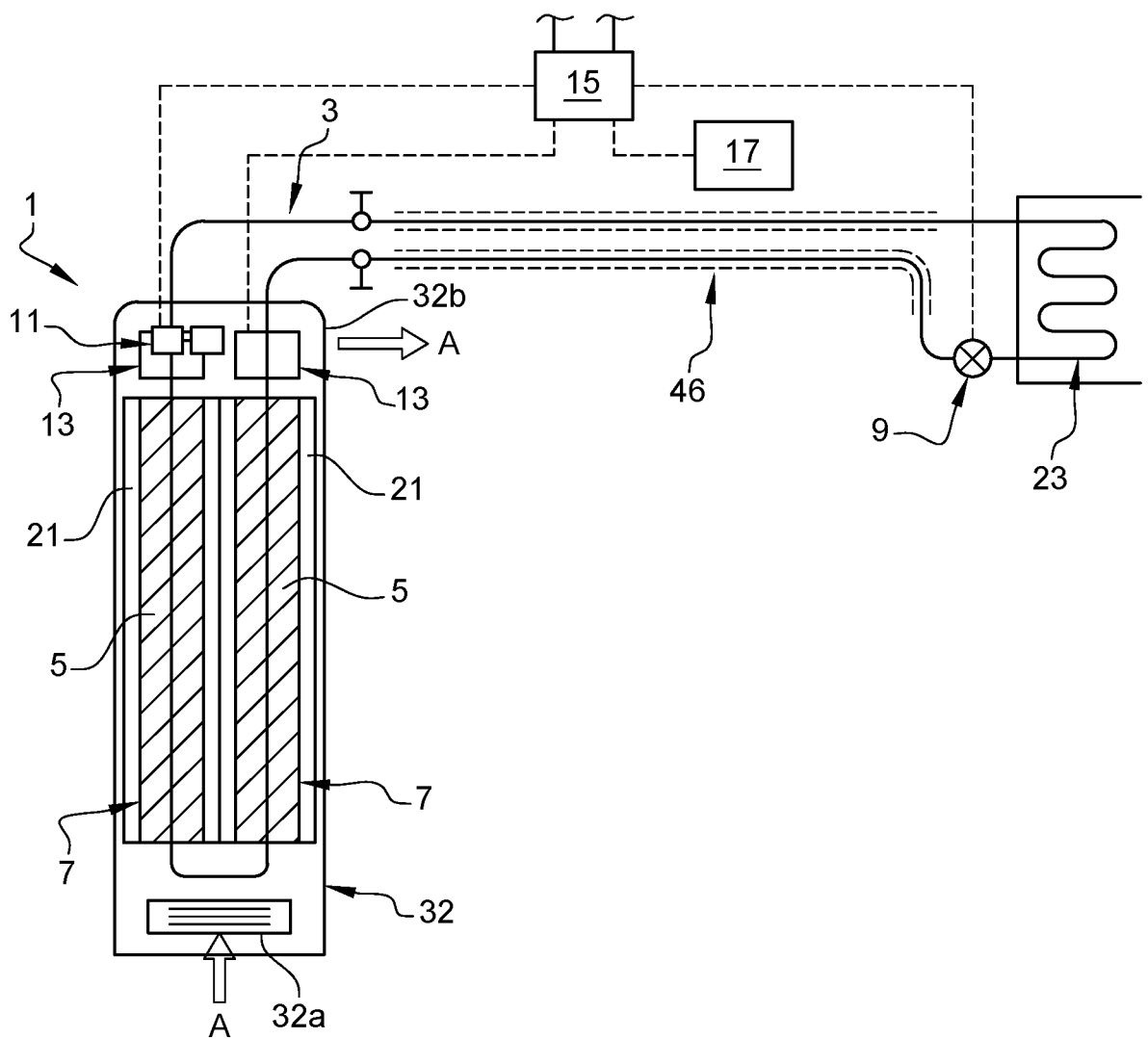
[Revendications 7] Unité (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend un ou plusieurs capteurs du type suivants : capteur de température du fluide caloporteur (C1, C2), capteur de température du matériau à changement de phase (C3), capteur de température du flux d'air (C4) en entrée et/ou en sortie dudit échangeur de chaleur (7), capteur de température de la pièce conditionnée thermiquement (C5) par ladite unité (1), un capteur d'humidité relative (C6), un capteur de dioxyde de carbone (C7).

[Revendications 8] Unité (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que ladite unité (1) est configurée pour s'interfacer avec ou s'intégrer dans une installation de climatisation et/ou de chauffage.

[Revendications 9] Unité (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comprend une entité électronique de gestion (15) configurée pour contrôler, entre autres, la circulation du fluide caloporteur (F) dans ladite boucle (3) et/ou la circulation du fluide de régulation thermique (A).

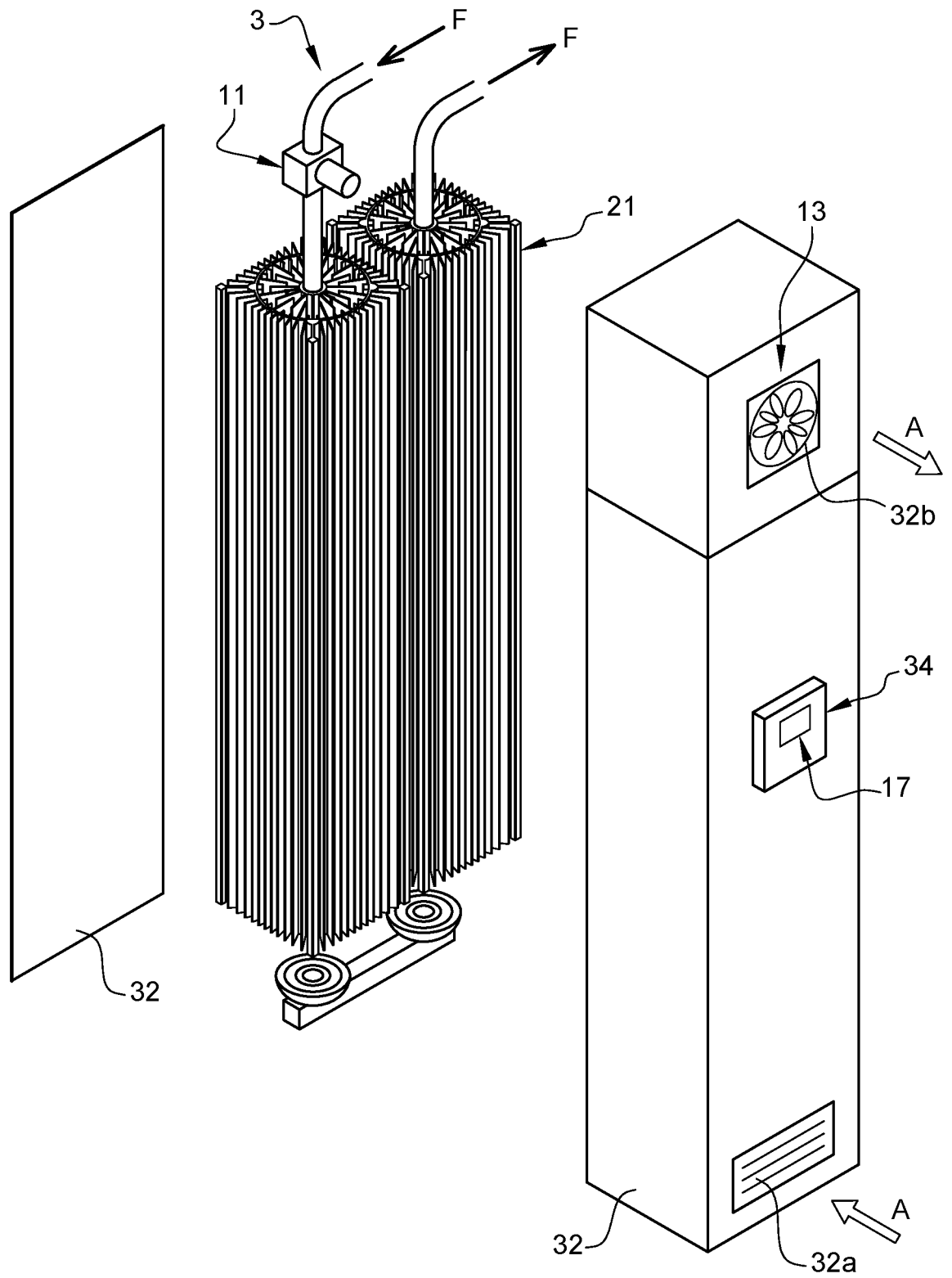
[Revendications 10] Installation de chauffage et/ou de climatisation comportant une unité de chauffage et/ou de refroidissement (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes.

Fig. 1



2/4

Fig. 2



3/4

Fig. 3

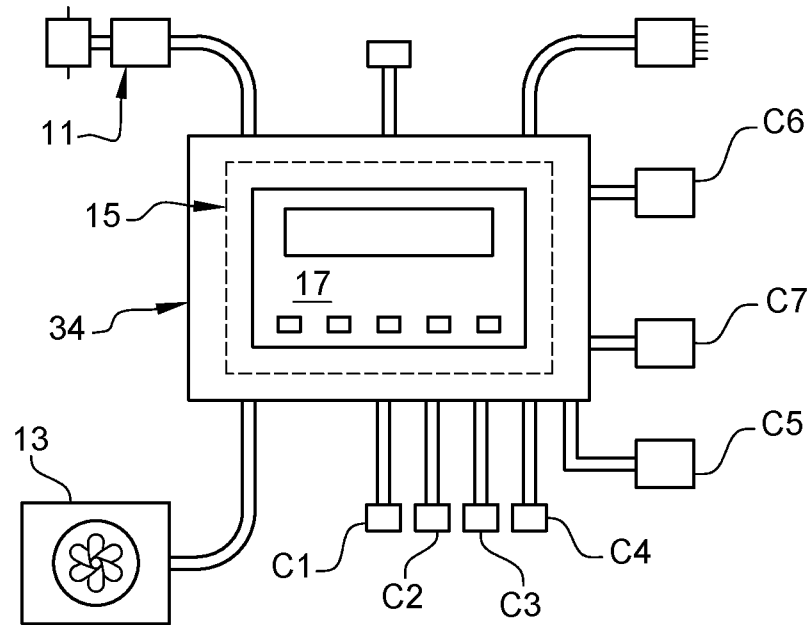


Fig. 4

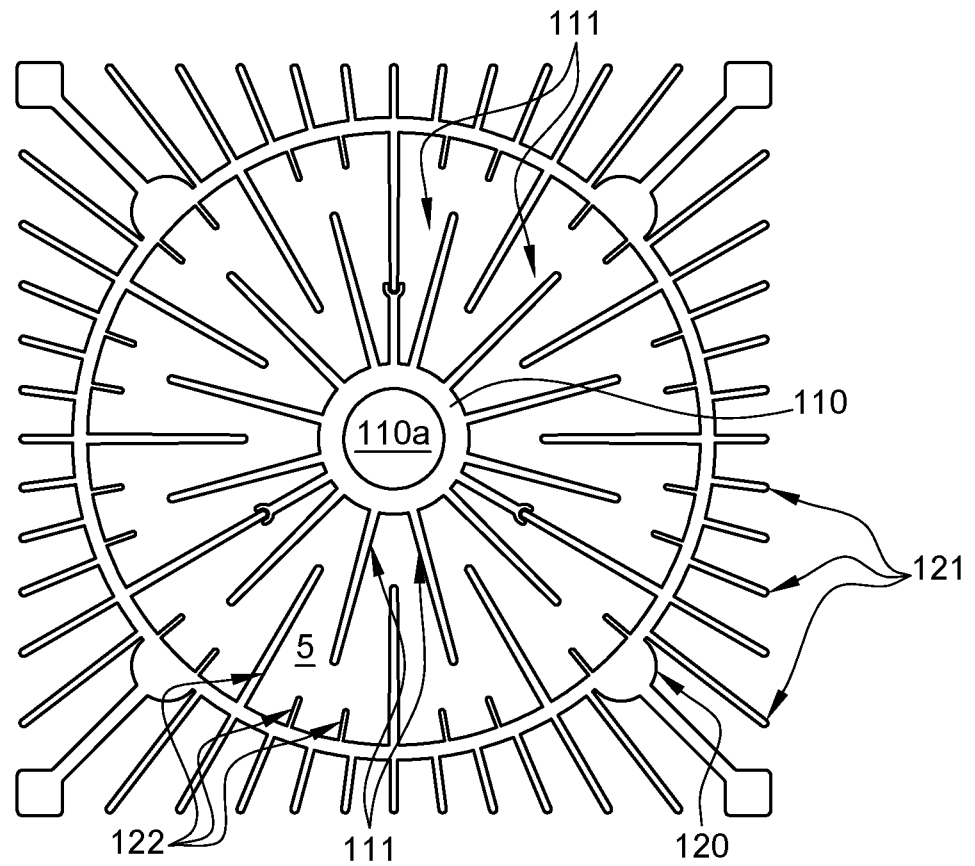


Fig. 5

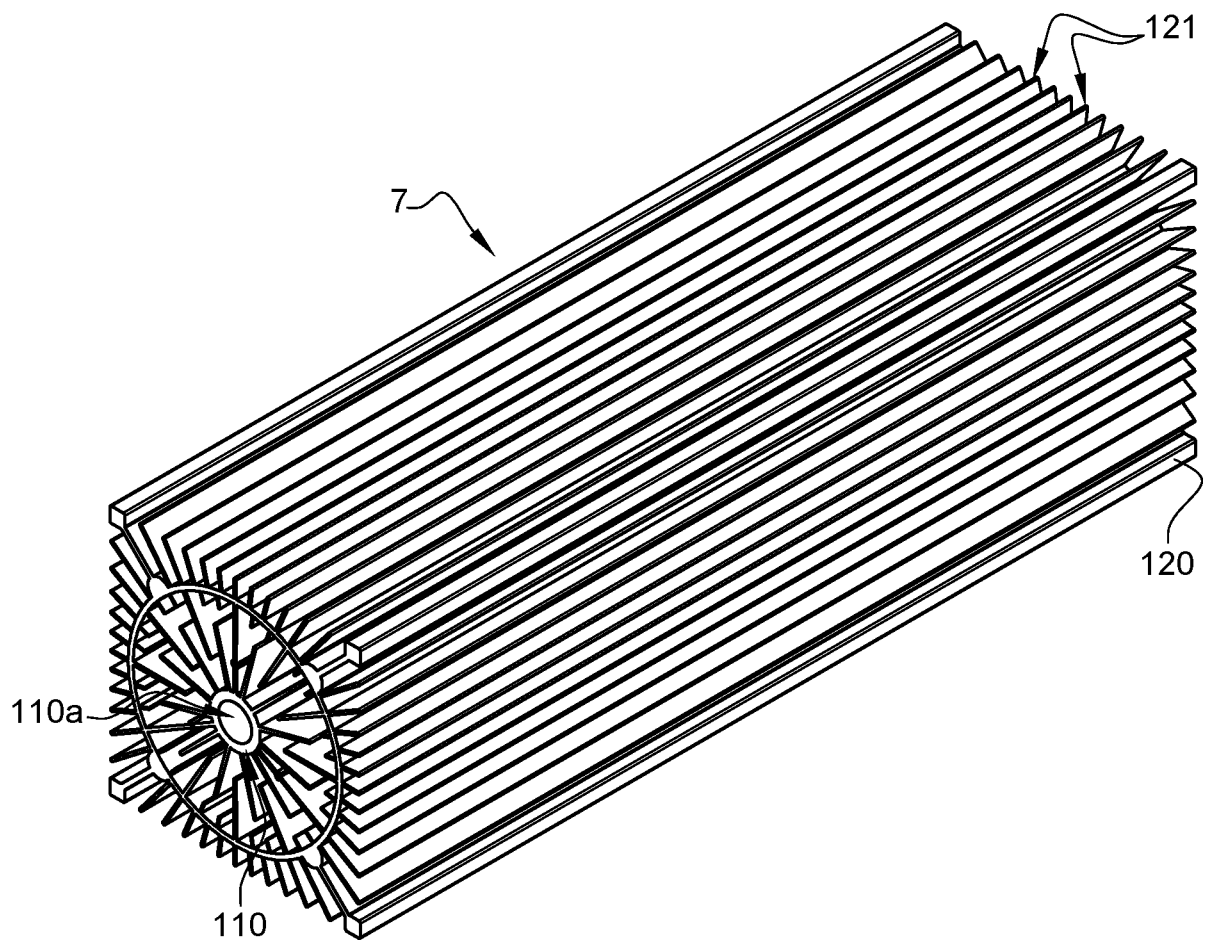
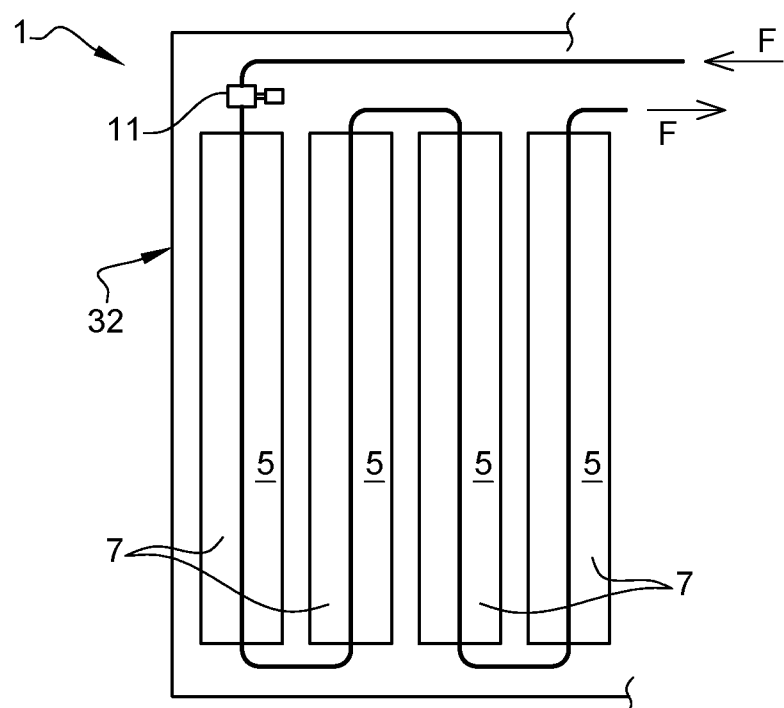


Fig. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB2022/057915

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*F28D 20/02*(2006.01)i; *F28D 7/10*(2006.01)i; *F28F 1/16*(2006.01)i; *F28D 20/00*(2006.01)i; *F28D 21/00*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F28D; F28F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102010037474 A1 (HAMMER HEIZUNGSBAU GMBH [DE]) 19 January 2012 (2012-01-19)	1-3,7-10
Y	the whole document	4-6
X	US 2010276121 A1 (SAGIE DAN [IL] ET AL) 04 November 2010 (2010-11-04)	1
A	the whole document	2-10
Y	WO 2017016646 A1 (LINDE AG [DE]) 02 February 2017 (2017-02-02)	4,5
A	abstract; figures 1-2	1-3
Y	GB 2506354 A (TBS BUILDING SUPPLIES LTD [GB]) 02 April 2014 (2014-04-02)	6
A	abstract; figures 1-10	1-5,7-10
A	KR 100540470 B1 (KIM GE GONG [KR]; KIM BUM SOO [KR]) 12 January 2006 (2006-01-12)	1-4,7-10
	figures 1-5	
A	KR 20200081176 A (HLB LIFE SCIENCE CO LTD [KR]) 07 July 2020 (2020-07-07)	1-5
	figures 1-6	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 November 2022

Date of mailing of the international search report

24 November 2022

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Bloch, Gregor

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/IB2022/057915

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2020096262 A1 (FUCHS SVEN [DE] ET AL) 26 March 2020 (2020-03-26) abstract; figures 1-3	1-4,7-10
A	WO 2017016647 A1 (LINDE AG [DE]) 02 February 2017 (2017-02-02) figures 1-4	1-5
A	WO 2020056065 A1 (TOPPER ROBERT THOMAS [US]) 19 March 2020 (2020-03-19) abstract; figures 1-3	1-5
A	EP 3106763 A1 (H M HEIZKÖRPER GMBH & CO KG [DE]) 21 December 2016 (2016-12-21) abstract; figures 1-4	1
A	US 5220954 A (LONGARDNER ROBERT L [US] ET AL) 22 June 1993 (1993-06-22) abstract; figures 1-16	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/IB2022/057915

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102010037474	A1	19 January 2012	DE	102010037474	A1	19 January 2012
				DK	2614330	T3	06 July 2015
				EP	2614330	A2	17 July 2013
				ES	2540591	T3	10 July 2015
				PL	2614330	T3	30 November 2015
				WO	2012032159	A2	15 March 2012
US	2010276121	A1	04 November 2010	AT	543067	T	15 February 2012
				AT	549589	T	15 March 2012
				AU	2007208952	A1	02 August 2007
				CN	101410686	A	15 April 2009
				EP	1979697	A2	15 October 2008
				EP	2112451	A1	28 October 2009
				ES	2382297	T3	07 June 2012
				ES	2385663	T3	30 July 2012
				IL	193010	A	30 August 2012
				US	2010276121	A1	04 November 2010
				WO	2007086065	A2	02 August 2007
WO	2017016646	A1	02 February 2017	NONE			
GB	2506354	A	02 April 2014	GB	2506354	A	02 April 2014
				WO	2014049344	A2	03 April 2014
KR	100540470	B1	12 January 2006	NONE			
KR	20200081176	A	07 July 2020	NONE			
US	2020096262	A1	26 March 2020	DE	102017112409	A1	06 December 2018
				EP	3635317	A1	15 April 2020
				US	2020096262	A1	26 March 2020
				WO	2018224463	A1	13 December 2018
WO	2017016647	A1	02 February 2017	NONE			
WO	2020056065	A1	19 March 2020	NONE			
EP	3106763	A1	21 December 2016	DK	3106763	T3	19 March 2018
				EP	3106763	A1	21 December 2016
				PL	3106763	T3	31 August 2018
US	5220954	A	22 June 1993	AU	5323294	A	26 April 1994
				US	5220954	A	22 June 1993
				WO	9408196	A1	14 April 1994

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/IB2022/057915

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. F28D20/02 F28D7/10 F28F1/16 F28D20/00 F28D21/00
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

F28D F28F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	DE 10 2010 037474 A1 (HAMMER HEIZUNGSBAU GMBH [DE]) 19 janvier 2012 (2012-01-19)	1-3, 7-10
Y	le document en entier	4-6

X	US 2010/276121 A1 (SAGIE DAN [IL] ET AL) 4 novembre 2010 (2010-11-04)	1
A	le document en entier	2-10

Y	WO 2017/016646 A1 (LINDE AG [DE]) 2 février 2017 (2017-02-02)	4, 5
A	abrégé; figures 1-2	1-3

Y	GB 2 506 354 A (TBS BUILDING SUPPLIES LTD [GB]) 2 avril 2014 (2014-04-02)	6
A	abrégé; figures 1-10	1-5, 7-10

	-/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

16 novembre 2022

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

24/11/2022

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Bloch, Gregor

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/IB2022/057915

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	KR 100 540 470 B1 (KIM GE GONG [KR]; KIM BUM SOO [KR]) 12 janvier 2006 (2006-01-12) figures 1-5 -----	1-4, 7-10
A	KR 2020 0081176 A (HLB LIFE SCIENCE CO LTD [KR]) 7 juillet 2020 (2020-07-07) figures 1-6 -----	1-5
A	US 2020/096262 A1 (FUCHS SVEN [DE] ET AL) 26 mars 2020 (2020-03-26) abrégé; figures 1-3 -----	1-4, 7-10
A	WO 2017/016647 A1 (LINDE AG [DE]) 2 février 2017 (2017-02-02) figures 1-4 -----	1-5
A	WO 2020/056065 A1 (TOPPER ROBERT THOMAS [US]) 19 mars 2020 (2020-03-19) abrégé; figures 1-3 -----	1-5
A	EP 3 106 763 A1 (H M HEIZKÖRPER GMBH & CO KG [DE]) 21 décembre 2016 (2016-12-21) abrégé; figures 1-4 -----	1
A	US 5 220 954 A (LONGARDNER ROBERT L [US] ET AL) 22 juin 1993 (1993-06-22) abrégé; figures 1-16 -----	1-10

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/IB2022/057915

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 102010037474 A1	19-01-2012	DE 102010037474 A1	19-01-2012
		DK 2614330 T3	06-07-2015
		EP 2614330 A2	17-07-2013
		ES 2540591 T3	10-07-2015
		PL 2614330 T3	30-11-2015
		WO 2012032159 A2	15-03-2012

US 2010276121 A1	04-11-2010	AT 543067 T	15-02-2012
		AT 549589 T	15-03-2012
		AU 2007208952 A1	02-08-2007
		CN 101410686 A	15-04-2009
		EP 1979697 A2	15-10-2008
		EP 2112451 A1	28-10-2009
		ES 2382297 T3	07-06-2012
		ES 2385663 T3	30-07-2012
		IL 193010 A	30-08-2012
		US 2010276121 A1	04-11-2010
		WO 2007086065 A2	02-08-2007

WO 2017016646 A1	02-02-2017	AUCUN	

GB 2506354 A	02-04-2014	GB 2506354 A	02-04-2014
		WO 2014049344 A2	03-04-2014

KR 100540470 B1	12-01-2006	AUCUN	

KR 20200081176 A	07-07-2020	AUCUN	

US 2020096262 A1	26-03-2020	DE 102017112409 A1	06-12-2018
		EP 3635317 A1	15-04-2020
		US 2020096262 A1	26-03-2020
		WO 2018224463 A1	13-12-2018

WO 2017016647 A1	02-02-2017	AUCUN	

WO 2020056065 A1	19-03-2020	AUCUN	

EP 3106763 A1	21-12-2016	DK 3106763 T3	19-03-2018
		EP 3106763 A1	21-12-2016
		PL 3106763 T3	31-08-2018

US 5220954 A	22-06-1993	AU 5323294 A	26-04-1994
		US 5220954 A	22-06-1993
		WO 9408196 A1	14-04-1994
