



A standard linear barcode consisting of vertical black bars of varying widths on a white background.

(11) EP 4 488 587 A1

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
08.01.2025 Bulletin 2025/02

(21) Numéro de dépôt: **24184456.2**

(22) Date de dépôt: **25.06.2024**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
F24D 17/02 (2006.01) **F24H 4/04** (2006.01)
F24H 9/13 (2022.01) **F25B 6/02** (2006.01)
F28D 20/00 (2006.01) **F25B 6/04** (2006.01)
F25B 30/02 (2006.01) **F25B 41/20** (2021.01)
F25B 49/02 (2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
F24H 4/04; F24D 17/02; F24H 9/133; F24H 9/136;
F25B 6/04; F25B 30/02; F25B 41/20; F25B 49/02;
F24D 2200/12; F24D 2220/0214; F24D 2220/08;
F24D 2240/26; F25B 6/02; F25B 2339/047;
F25B 2400/0403; (Cont.)

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Etats d'extension désignés:
BA

Etats de validation désignés:
GE KH MA MD TN

(30) Priorité: 07.07.2023 FR 2307257

(71) Demandeur: Viessmann Climate Solutions SE
35108 Allendorf (DE)

(72) Inventeurs:

- CHAUVENT, Lionel
57420 FLEURY (FF)
- BADER, Thomas
57000 METZ (FR)

(74) Mandataire: Cabinet Nuss
10, rue Jacques Kablé
67080 Strasbourg Cedex (FR)

(54) CHAUFFE-EAU THERMODYNAMIQUE ET PROCÉDÉ DE CHAUFFAGE D'EAU LE METTANT EN ŒUVRE

(57) L'invention concerne un chauffe-eau thermodynamique (1) comprenant un dispositif de chauffage (2) et un réservoir (3) avec un contenant (3') pour l'eau à chauffer/chauffée, le réservoir (3) comportant aussi un circuit condenseur (4) alimenté par le dispositif de chauffage (2) en formant une boucle fermée de circulation de fluide calporteur, et avec une extrémité d'entrée supérieure (4') et une extrémité de sortie inférieure (4'').

Chauffe-eau caractérisé en ce que ludit circuit condenseur (4) comprend une entrée d'alimentation (5) principale en fluide caloporteur chaud et une autre entrée d'alimentation secondaire (51) en fluide caloporteur chaud, ladite entrée d'alimentation secondaire (51) correspond à un point de raccordement (PR) intermédiaire dudit circuit condenseur (4), situé entre son extrémité d'entrée supérieure (4') et son extrémité de sortie inférieure (4'') et définit deux portions de circuit condenseur (4) correspondant respectivement à deux zones volumiques (Z1 et Z2) superposées dans le volume intérieur du contenant (3'), et en ce que chacune des lignes (6, 61) d'alimentation en fluide caloporteur chaud reliant le dispositif de chauffage (2) aux entrées d'alimentation

(5, 51) comprend une vanne de contrôle (7, 71).

[Fig. 1]

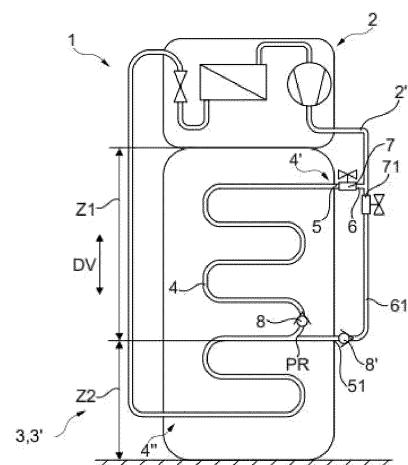


Fig. 1

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
(Cont.)F25B 2600/2501; F25B 2700/21161

Description

[0001] La présente invention concerne le domaine des équipements sanitaires domestiques ou collectifs, plus particulièrement ceux concernant la production et le stockage d'eau chaude, et a pour objets un chauffe-eau thermodynamique amélioré en termes de performance de chauffage et un procédé de chauffage d'eau mettant en oeuvre ce chauffe-eau.

[0002] On connaît déjà de nombreux dispositifs de chauffe-eau thermodynamique du type comprenant un dispositif de chauffage, tel qu'une pompe à chaleur, et un réservoir isolé thermiquement, avec un contenant pour l'eau à chauffer et aussi un circuit condenseur安排 autour du contenant et alimenté par le dispositif de chauffage en fluide caloporteur chaud entrant et alimentant, en retour, en fluide caloporteur froid sortant, ledit dispositif de chauffage, en formant ainsi une boucle fermée de circulation de fluide caloporteur.

[0003] Toutefois, le chauffage de l'eau dans ces chauffe-eau connus n'est pas performant puisque le circuit condenseur chauffe de manière sensiblement homogène tout le volume du contenant du réservoir, alors que l'eau qui y réside est organisée, d'un point de vue thermique, selon une configuration laminaire ou en couches superposées. En effet, l'eau plus chaude se trouve en partie supérieure du contenant, alors que l'eau plus froide se situe en partie inférieure de ce dernier. Un chauffage uniforme ne fait donc qu'augmenter le gradient de températures entre ces différents couches liquides superposées.

[0004] Le but de la présente invention consiste à surmonter ce problème et à proposer une solution simple pour réaliser un chauffage plus performant dans le contexte précité.

[0005] A cet effet, l'invention a pour objet un chauffe-eau thermodynamique comprenant un dispositif de chauffage et un réservoir isolé thermiquement avec un contenant pour l'eau à chauffer/chauffée. Le réservoir comporte aussi un circuit condenseur安排 autour du ou dans le contenant, alimenté par le dispositif de chauffage en fluide caloporteur chaud entrant et alimentant, en retour, en fluide caloporteur froid sortant, ledit dispositif de chauffage, formant ainsi une boucle fermée de circulation de fluide caloporteur. Le réservoir définit une direction verticale à l'état installé et le circuit condenseur présente une extension dimensionnelle déterminée selon cette direction verticale, ce entre une extrémité d'entrée supérieure et une extrémité de sortie inférieure dudit circuit condenseur caractérisé en ce que ledit circuit condenseur est formé physiquement d'un seul tenant de son extrémité d'entrée supérieure à son extrémité de sortie inférieure, en ce que ledit circuit condenseur comprend, d'une part, une entrée d'alimentation principale en fluide caloporteur chaud qui est associée ou qui correspond à son extrémité d'entrée supérieure, et, d'autre part, au moins une autre entrée d'alimentation secondaire en fluide caloporteur chaud, en ce que ladite ou

chaque entrée d'alimentation secondaire est associée ou correspond à un point de raccordement intermédiaire dudit circuit condenseur, situé entre son extrémité d'entrée supérieure et son extrémité de sortie inférieure et définit deux portions de circuit condenseur correspondant respectivement à deux zones volumiques superposées selon la direction verticale dans le volume intérieur du contenant, et en ce que chacune des lignes d'alimentation en fluide caloporteur chaud reliant le dispositif de chauffage aux entrées d'alimentation comprend une vanne de contrôle.

[0006] L'invention sera mieux comprise, grâce à la description ci-après, qui se rapporte à des modes de réalisation préférés, donnés à titre d'exemples non limitatifs, et expliqués avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

20 [Fig. 1] et [Fig. 2] sont des représentations schématiques fonctionnelles d'un chauffe-eau thermodynamique amélioré selon deux modes de réalisation de l'invention

25 [Fig. 3] est une vue en perspective et partiellement éclatée d'un circuit condenseur pouvant faire partie d'un chauffe-eau tel que représenté figure 1 ou 2, selon une autre variante de réalisation de l'invention, et,

30 [Fig. 4] est une vue à une échelle agrandie du détail A de la figure 3, montrant l'assemblage d'éléments formant un point de raccordement.

[0007] Les figures 1 et 2, et partiellement la figure 3, illustrent un chauffe-eau thermodynamique (1) comprenant un dispositif de chauffage (2) et un réservoir (3) isolé thermiquement avec un contenant (3') pour l'eau à chauffer/chauffée. Le réservoir (3) comporte aussi un circuit condenseur (4)安排 autour du ou dans le contenant (3'), alimenté par le dispositif de chauffage (2) en fluide caloporteur chaud entrant et alimentant, en retour, en fluide caloporteur froid sortant, ledit dispositif de chauffage (2), formant ainsi une boucle fermée de circulation de fluide caloporteur. Le réservoir (3) définit une direction verticale (DV) à l'état installé et le circuit condenseur (4) présente une extension dimensionnelle déterminée selon cette direction verticale (DV), ce entre une extrémité d'entrée supérieure (4') et une extrémité de sortie inférieure (4'') dudit circuit condenseur (4). Sur les figures 1 et 2, le réservoir (3) et le contenant (3') sont confondus, l'isolation n'étant pas représentée.

[0008] Conformément à l'invention, ce chauffe-eau (1) est caractérisé en ce que ledit circuit condenseur (4) est formé physiquement d'un seul tenant, de son extrémité d'entrée supérieure (4') à son extrémité de sortie inférieure (4'') et comprend, d'une part, une entrée d'alimentation (5) principale en fluide caloporteur chaud qui est associée ou qui correspond à son extrémité d'entrée supérieure (4'), et, d'autre part, au moins une autre

entrée d'alimentation secondaire (5i) en fluide caloporeur chaud, avec i variant de 1 à n et n étant un entier supérieur à 1. De plus, ladite ou chaque entrée d'alimentation secondaire (5i) est associée ou correspond à un point de raccordement (PR) intermédiaire dudit circuit condenseur (4), situé entre son extrémité d'entrée supérieure (4') et son extrémité de sortie inférieure (4'") et définit deux portions de circuit condenseur (4) correspondant respectivement à deux zones volumiques superposées (Z_i et Z_{i+1}) dans le volume intérieur du contenant (3'), selon la direction verticale (DV). En outre, chacune des lignes (6, 6i) d'alimentation en fluide caloporeur chaud reliant le dispositif de chauffage (2) aux entrées d'alimentation (5, 5i) comprend une vanne de contrôle (7, 7i).

[0009] Grâce à l'invention, il est possible de surmonter le problème posé en fournissant un chauffage segmenté ou sectorisé du volume intérieur du contenant (3'), permettant notamment de cibler la ou les zone(s) volumique(s) (Z_i) à chauffer préférentiellement ou uniquement (selon que les vannes de contrôle sont soit du type proportionnel, soit du type tout ou rien, c'est-à-dire à deux états). L'invention propose donc un chauffage contrôlé par couches ou strates volumiques superposées, celles-ci formant des parties du volume global à chauffer. Ainsi, en appliquant, au moins temporairement, du chauffage ou un chauffage plus intense à un volume de liquide plus froid que le restant de liquide présent dans le contenant (3'), il est possible de manière simple d'aboutir à un chauffage plus performant. Il est en outre possible d'obtenir rapidement une température homogène pour la totalité du volume de liquide présent dans le contenant (3'), par équilibrage des températures des différentes zones volumiques par une commande conséquente des vannes de contrôle (7, 7i). De plus, en proposant une solution avec un unique circuit condenseur (4) d'un seul tenant, c'est-à-dire constitué de n+1 portions de circuit arrangées fluidiquement en série, l'invention aboutit à une construction simple, à un montage aisément et robuste dudit circuit dans le contenant et à un positionnement prédéfini des différentes portions de circuit dans ce dernier.

[0010] Comme cela est apparent par comparaison des figures 1 à 3 entre elles, le circuit condenseur (4) peut comporter une ou plusieurs entrées d'alimentation secondaires (5i), correspondant à autant de point(s) de raccordement (PR) et en relation avec une ou plusieurs lignes d'alimentation (6i) secondaires et une ou plusieurs vannes de contrôle (7i) correspondantes, créant i+1 zones volumiques (Z_i).

[0011] Avantageusement, la valeur de n est fonction de la taille et du type du chauffe-eau (1), et éventuellement de son domaine d'utilisation. Avantageusement, n est au moins égal à 2, comme cela ressort des figures 2 et 3, le cas échéant supérieur à 2.

[0012] En accord avec des réalisations pratiques courantes envisageables dans un contexte domestique, aboutissant à un bon compromis entre complexité de

construction et performance, n peut par exemple être compris entre 2 et 10 pour un chauffe-eau d'une maison individuelle, et par exemple entre 2 et 30 pour un chauffe-eau d'un ensemble d'habitation collectif. En outre, pour

5 un chauffe-eau d'une installation industrielle, la valeur de n peut par exemple dépasser 100 selon les applications.

[0013] En accord avec une application très favorable de l'invention et comme l'illustrent à titre d'exemples les figures 1 et 2, le dispositif de chauffage (2) est une pompe à chaleur et le fluide caloporeur est un fluide réfrigérant, par exemple du propane.

[0014] Selon une caractéristique pratique avantageuse, les vannes de contrôle (7, 7i) sont des électrovannes du type vanne de passage à deux états ou du type vanne à deux voies fonctionnant en tout ou rien.

[0015] Conformément à un mode de réalisation général préféré de l'invention, pouvant être décliné en une pluralité de variantes dont trois différentes sont illustrées schématiquement sur les figures 1 à 3, il est prévu que le

20 circuit condenseur (4) comprend n+1 entrées d'alimentation (5, 5i) raccordées au dispositif de chauffage (2) et que ledit circuit condenseur (4) est formé de n+1 portions de circuit arrangées fluidiquement en série, superposées selon la direction verticale (DV) et situées chacun soit en

25 amont ou en aval de l'un des points de raccordement (PR), soit entre deux points de raccordement (PR), associés chacun à une entrée d'alimentation secondaire (5i), ces n+1 portions de circuit correspondant respectivement à n+1 zones volumiques superposées (Z_i) du

30 réservoir (3).

[0016] Les figures 1 et 2 illustrent une première variante constructive dans laquelle chaque portion de circuit condenseur (4) située fluidiquement en amont d'un point de raccordement (PR) comporte une vanne anti-retour (8), préférentiellement montée à proximité du point de raccordement (PR) considéré, et/ou en ce que chacune des lignes (6i) d'alimentation en fluide caloporeur chaud, associées aux entrées d'alimentation secondaires (5i), comporte une vanne anti-retour (8') en amont du

40 point de raccordement (PR) associé à cette ligne d'alimentation (6i) et en aval de la vanne de contrôle (7i) intégrée à elle.

[0017] En accord avec une seconde variante constructive, plus simple car dépourvue de vanne anti-retour, et
45 comme le montrent les figures 3 et 4, l'invention prévoit que les vannes de contrôle (7i), par exemple du type vannes deux états, montées dans les lignes (6i) d'alimentation en fluide caloporeur associées aux entrées d'alimentation secondaires (5i), sont situées à proximité immédiate des points de raccordement (PR) respectivement correspondants.

[0018] Les figures 1 à 3 montrent aussi que les lignes (6, 6', 6'') d'alimentation en fluide caloporeur chaud sont connectées, de manière mutuellement parallèle, à un conduit de sortie (2') du dispositif de chauffage (2).

[0019] Afin de limiter l'encombrement au sol du chauffe-eau et plus globalement son extension latérale, le réservoir (3), le contenant (3') et le circuit condenseur

(4), avantageusement du type à micro-canaux, présentant une dimension supérieure selon la direction verticale (DV), préférentiellement une forme allongée selon cette direction, le dispositif de chauffage (2), préférentiellement une pompe à chaleur fonctionnant avec un fluide réfrigérant, étant avantageusement disposé sur ledit réservoir (3).

[0020] En vue d'atteindre de manière optimale le but recherché et de permettre aisément un fonctionnement automatique contrôlé du chauffe-eau (1), il peut en outre être prévu qu'au moins la zone volumique inférieure ($Zn+1$) du contenant (3'), et préférentiellement chacune des zones volumiques (Zi), est équipée d'un moyen de mesure de la température du liquide qu'elle renferme, dont les données de mesure sont transmises à une unité de gestion du fonctionnement du chauffe-eau (1).

[0021] Enfin, l'invention porte également sur un procédé de chauffage de l'eau contenue dans le réservoir (3) d'un chauffe-eau (1) tel que celui décrit ci-dessus.

[0022] Ce procédé consiste essentiellement, en relation avec un tel chauffe-eau et en présence d'au moins une zone volumique ($Zi+1$) inférieure du réservoir (3) avec de l'eau à plus faible température que celle de la zone volumique ($Z1$) supérieure, à commander les vannes de contrôle (7i), préférentiellement du type vannes deux états à solénoïde, de telle manière que le flux de fluide caloporteur chaud provenant du dispositif de chauffage (2) soit dirigé principalement ou exclusivement dans les portions de circuit condenseur (4) correspondant à cette ou ces zone(s) volumique(s) ($Zi+1$) et situées dans ou au niveau de celle(s)-ci.

[0023] Préférentiellement, ledit procédé peut consister à piloter le chauffage en fonction de données de mesure de la température du liquide présent dans la zone volumique inférieure ($Zn+1$) au moins, et préférentiellement dans chacune des zones volumiques (Zi) du contenant (3').

[0024] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

Revendications

1. Chauffe-eau thermodynamique (1) comprenant un dispositif de chauffage (2) et un réservoir (3) isolé thermiquement avec un contenant (3') pour l'eau à chauffer/chauffée, le réservoir (3) comportant aussi un circuit condenseur (4) arrangé autour du ou dans le contenant (3'), alimenté par le dispositif de chauffage (2) en fluide caloporteur chaud entrant et alimentant, en retour, en fluide caloporteur froid sortant, ledit dispositif de chauffage (2), formant ainsi une boucle fermée de circulation de fluide calop-

teur, le réservoir (3) définissant une direction verticale (DV) à l'état installé et le circuit condenseur (4) présentant une extension dimensionnelle déterminée selon cette direction verticale (DV), ce entre une extrémité d'entrée supérieure (4') et une extrémité de sortie inférieure (4'') dudit circuit condenseur (4), chauffe-eau (1) **caractérisé en ce que** le circuit condenseur (4) est formé physiquement d'un seul tenant, de son extrémité d'entrée supérieure (4') à son extrémité de sortie inférieure (4''), **en ce que** ledit circuit condenseur (4) comprend, d'une part, une entrée d'alimentation (5) principale en fluide caloporteur chaud qui est associée ou qui correspond à son extrémité d'entrée supérieure (4'), et, d'autre part, au moins une autre entrée d'alimentation secondaire (5i) en fluide caloporteur chaud, avec i variant de 1 à n et n étant un entier supérieur à 1, **en ce que** ladite ou chaque entrée d'alimentation secondaire (5i) est associée ou correspond à un point de raccordement (PR) intermédiaire dudit circuit condenseur (4), situé entre son extrémité d'entrée supérieure (4') et son extrémité de sortie inférieure (4'') et définit deux portions de circuit condenseur (4) correspondant respectivement à deux zones volumiques (Zi et $Zi+1$) superposées selon la direction (DV) dans le volume intérieur du contenant (3'), et **en ce que** chacune des lignes (6, 6i) d'alimentation en fluide caloporteur chaud reliant le dispositif de chauffage (2) aux entrées d'alimentation (5, 5i) comprend une vanne de contrôle (7, 7i).

2. Chauffe-eau (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la valeur de n est fonction de la taille et du type du chauffe-eau (1).
3. Chauffe-eau (1) selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** le dispositif de chauffage (2) est une pompe à chaleur et **en ce que** le fluide caloporteur est un fluide réfrigérant.
4. Chauffe-eau (1) selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** les vannes de contrôle (7, 7i) sont des électrovannes du type vanne de passage à deux états ou du type vanne à deux voies fonctionnant en tout ou rien.
5. Chauffe-eau (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le circuit condenseur (4) comprend n+1 entrées d'alimentation (5, 5i) raccordées au dispositif de chauffage (2) et **en ce que** ledit circuit condenseur (4) est formé de n+1 portions de circuit arrangeées fluidiquement en série, superposées selon la direction verticale (DV) et situées chacun soit en amont ou en aval de l'un des points de raccordement (PR), soit entre deux points de raccordement (PR), associés chacun à une entrée d'alimentation secondaire (5i), ces n+1 portions de circuit correspondant respectivement à

- n+1 zones volumiques superposées (Z_i) du réservoir (3).
6. Chauffe-eau (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** chaque portion de circuit condenseur (4) située fluidiquement en amont d'un point de raccordement (PR) comporte une vanne anti-retour (8), préférentiellement montée à proximité du point de raccordement (PR) considéré, et/ou **en ce que** chacune des lignes (6i) d'alimentation en fluide caloporteur chaud, associées aux entrées d'alimentation secondaires (5i), comporte une vanne anti-retour (8') en amont du point de raccordement (PR) associé à cette ligne d'alimentation (6i) et en aval de la vanne de contrôle (7i) intégrée à elle. 5
7. Chauffe-eau (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les vannes de contrôle (7i), par exemple du type vannes deux états, montées dans les lignes (6i) d'alimentation en fluide caloporteur associées aux entrées d'alimentation secondaires (5i), sont situées à proximité immédiate des points de raccordement (PR) respectivement correspondants. 10 15 20 25
8. Chauffe-eau (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les lignes (6, 6', 6'') d'alimentation en fluide caloporteur chaud sont connectées, de manière mutuellement parallèle, à un conduit de sortie (2') du dispositif de chauffage (2). 30
9. Chauffe-eau (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le réservoir (3), le contenant (3') et le circuit condenseur (4), avantageusement du type à micro-canaux, présentent une dimension supérieure selon la direction verticale (DV), préférentiellement une forme allongée selon cette direction, le dispositif de chauffage (2), préférentiellement une pompe à chaleur fonctionnant avec un fluide réfrigérant, étant avantageusement disposé sur ledit réservoir (3). 35 40
10. Chauffe-eau (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'**au moins la zone volumique inférieure (Z_{n+1}) du contenant (3'), et préférentiellement chacune des zones volumiques (Z_i), est équipée d'un moyen de mesure de la température du liquide qu'elle renferme, dont les données de mesure sont transmises à une unité de gestion du fonctionnement du chauffe-eau (1). 45 50
11. Procédé de chauffage de l'eau contenue dans le réservoir (3) d'un chauffe-eau (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce qu'**il consiste, en présence d'au moins une zone volumique (Z_{i+1}) inférieure du réservoir (3) avec de l'eau à plus faible température que celle de la zone volumique (Z₁) supérieure, à commander les vannes de contrôle (7i), préférentiellement du type vannes deux états à solénoïde, de telle manière que le flux de fluide caloporteur chaud provenant du dispositif de chauffage (2) soit dirigé principalement ou exclusivement dans les portions de circuit condenseur (4) correspondant à cette ou ces zone(s) volumique(s) (Z_{i+1}) et situées dans ou au niveau de celle(s)-ci. 55
12. Procédé de chauffage selon la revendication 11, **caractérisé en ce qu'**il consiste à piloter le chauffage en fonction de données de mesure de la température du liquide présent dans la zone volumique inférieure (Z_{n+1}) au moins, et préférentiellement dans chacune des zones volumiques (Z_i) du contenant (3').

[Fig. 1]

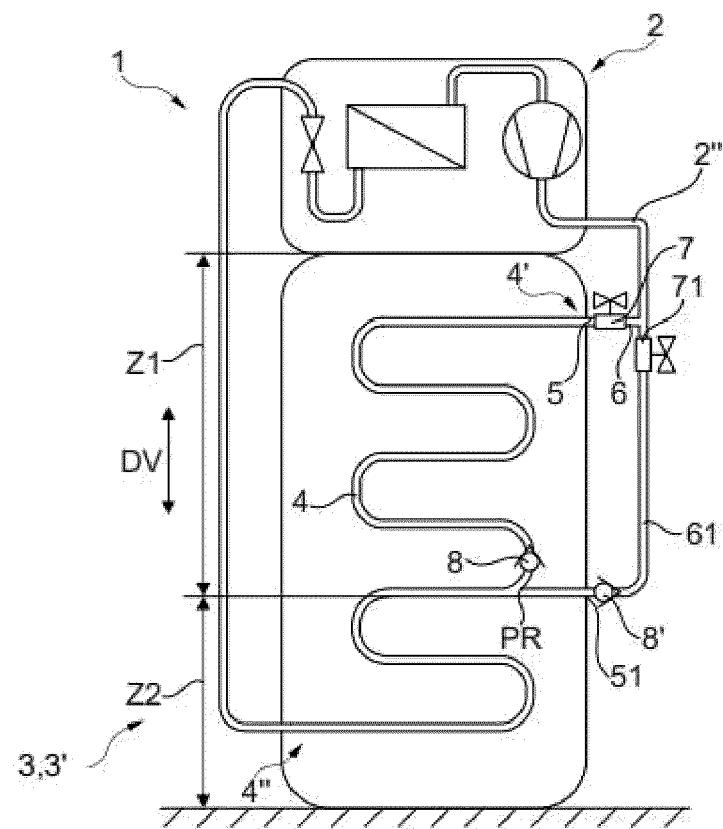


Fig. 1

[Fig. 2]

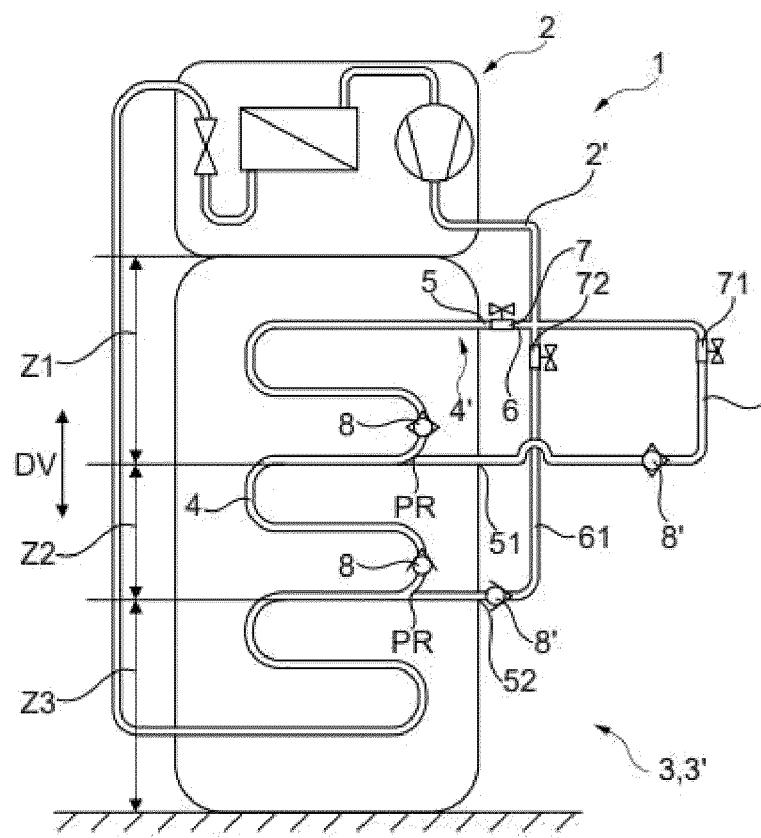
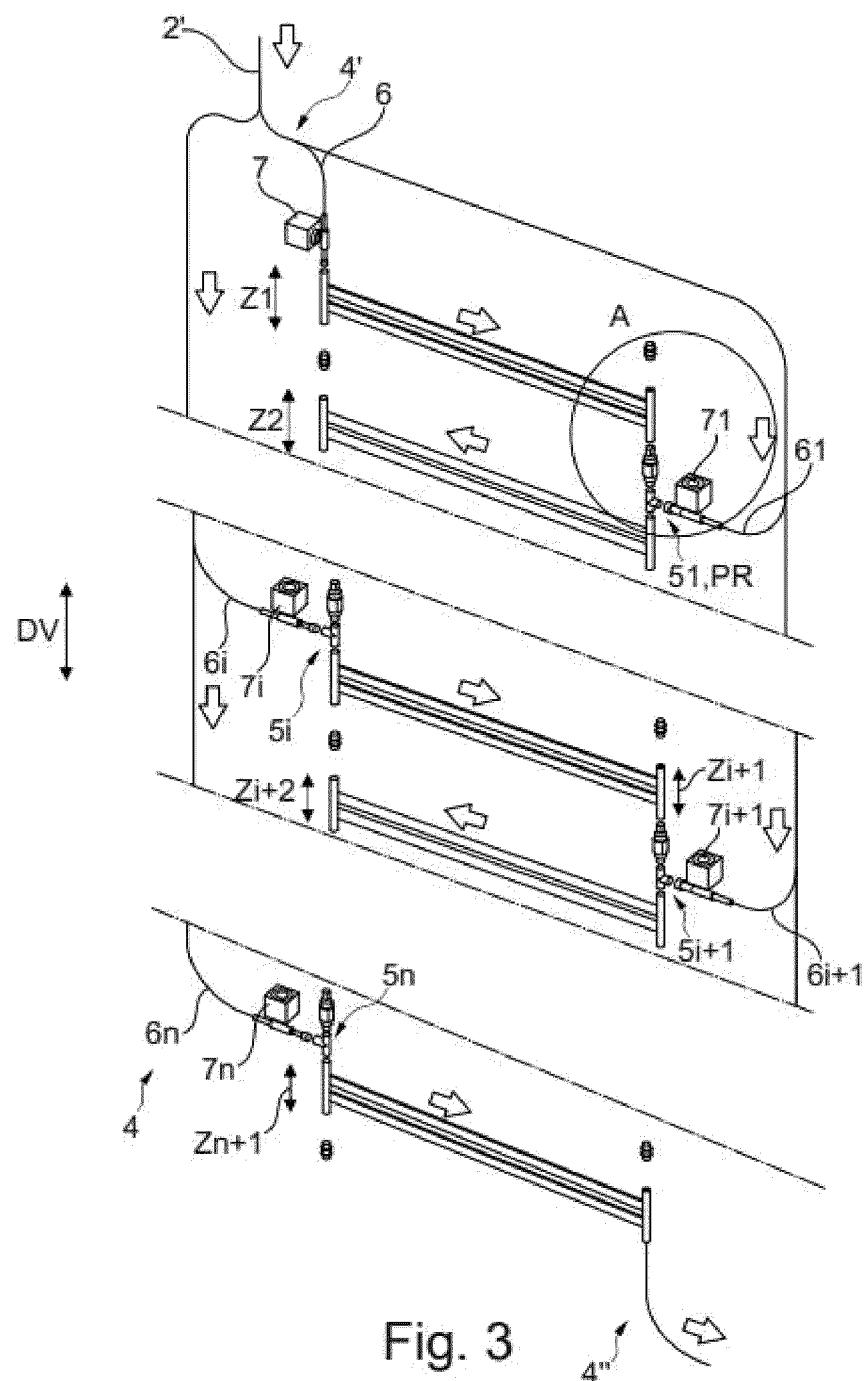


Fig. 2

[Fig. 3]



[Fig. 4]

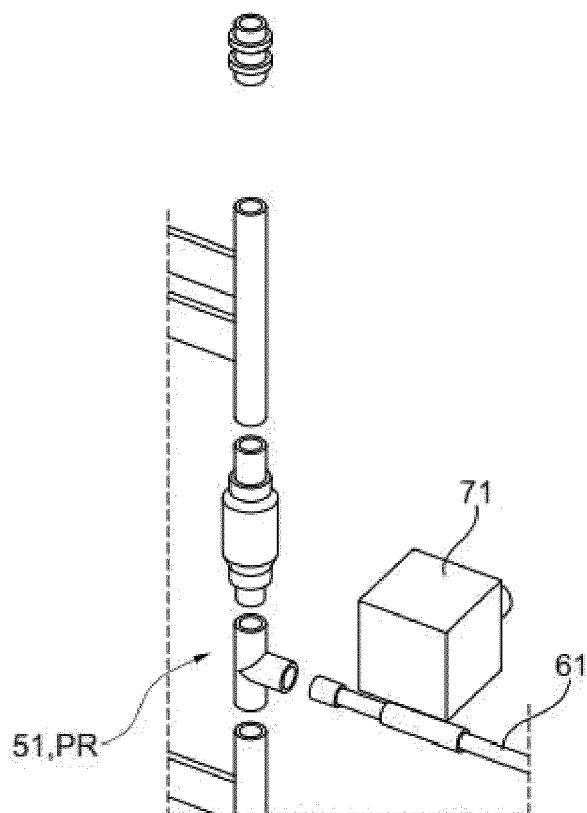


Fig. 4



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 24 18 4456

5

| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | | | |
|---------------------------------------|-----------|---|---|---|
| | Catégorie | Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes | Revendication concernée | CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC) |
| 10 | X | CN 104 633 929 A (SMITH A O CHINA WATER HEATER) 20 mai 2015 (2015-05-20) * revendications 1-19; figures 1-11 * | 1-12 | INV. F24D17/02 F24H4/04 F24H9/13 |
| 15 | X | US 2021/041142 A1 (STEFFES THOMAS P [US] ET AL) 11 février 2021 (2021-02-11) | 1-4,6-12 | F25B6/02 F28D20/00 |
| | A | * alinéas [0003], [0014] - [0017], [0019], [0022], [0026] - [0030]; revendications 1-20; figures 1-5 * | 5 | F25B6/04 F25B30/02 F25B41/20 F25B49/02 |
| 20 | X | CN 107 449 143 A (GUANGDONG NEW ENERGY TECH DEVELOPMENT CO LTD) 8 décembre 2017 (2017-12-08) | 1-4,7-12 | |
| | A | * revendications 1-7; figure 1 * | 5,6 | |
| 25 | | | | |
| 30 | | | | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) |
| 35 | | | | F24D F25B F28F F24H F28D |
| 40 | | | | |
| 45 | | | | |
| 50 | 1 | Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications | | |
| 55 | 1 | Lieu de la recherche Date d'achèvement de la recherche Examinateur | Munich 8 août 2024 García Moncayo, O | |
| | | CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES | | |
| | | 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 | T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant | |

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

EP 24 18 4456

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

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

08 - 08 - 2024

| 10 | Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|----|---|------------------------|---|--------------------------|
| | CN 104633929 A | 20-05-2015 | AUCUN | |
| 15 | US 2021041142 A1 | 11-02-2021 | CA 3083450 A1 US 2021041142 A1 | 06-02-2021 11-02-2021 |
| | CN 107449143 A | 08-12-2017 | AUCUN | |
| 20 | | | | |
| 25 | | | | |
| 30 | | | | |
| 35 | | | | |
| 40 | | | | |
| 45 | | | | |
| 50 | | | | |
| 55 | | | | |

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82