



DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
04.10.2017 Bulletin 2017/40

(51) Int Cl.:
F25B 25/00 ^(2006.01)
F28D 20/00 ^(2006.01)
F24H 4/04 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **17164286.1**

(22) Date de dépôt: **31.03.2017**

(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 MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
MA MD

(72) Inventeurs:
• **DUMOULIN, Pierre**
90340 CHEVREMONT (FR)
• **VESIN, Sébastien**
38100 GRENOBLE (FR)

(74) Mandataire: **GIE Innovation Competence Group**
310, avenue Berthelot
69372 Lyon Cedex 08 (FR)

(30) Priorité: **31.03.2016 FR 1652776**

(71) Demandeur: **COMMISSARIAT À L'ÉNERGIE
ATOMIQUE ET AUX
ÉNERGIES ALTERNATIVES**
75015 Paris (FR)

(54) **DISPOSITIF POUR BÂTIMENT COMPRENANT UN ÉLÉMENT DE STOCKAGE DE FLUIDE À RECHARGER THERMIQUEMENT**

(57) Le dispositif pour bâtiment comprend un élément de stockage (1) d'un premier fluide, un circuit (2) de circulation du premier fluide relié audit élément de stockage (1), et une pompe à chaleur (3) comprenant un évaporateur (4) et un condenseur (5). Le circuit (2) comporte au moins une configuration de charge simultanée d'une partie de stockage de premier fluide froid (Z1) au sein de l'élément de stockage (1) et d'une partie de stockage de premier fluide chaud (Z2) au sein de l'élément

de stockage (1). Dans la configuration de charge simultanée, la pompe à chaleur (3) est configurée pour former une source froide au niveau de l'évaporateur (4) destinée à participer à la charge de la partie de stockage de premier fluide froid (Z1) et une source chaude au niveau du condenseur (5) destinée à participer à la charge de la partie de stockage de premier fluide chaud (Z2) lorsque du premier fluide issu de l'élément de stockage (1) est mis en circulation dans le circuit (2).

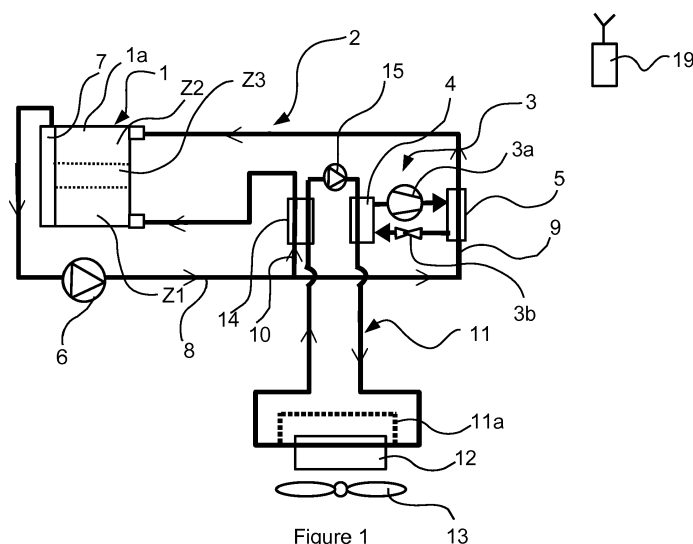


Figure 1

Description**Domaine de l'Invention**

- 5 **[0001]** L'invention est relative au domaine de la gestion thermique au sein d'un bâtiment.
[0002] Plus particulièrement, l'invention s'intéresse à un dispositif comprenant un élément de stockage configuré pour stocker du chaud et du froid, et à au moins une méthode pour charger des parties de stockage de premier fluide froid et de premier fluide chaud, notamment en vue de satisfaire les besoins au niveau du bâtiment.

10 **Etat de la technique**

- [0003]** Dans le domaine du bâtiment, il existe des besoins tels que le chauffage ou le refroidissement du bâtiment, par exemple pour améliorer le confort des occupants du bâtiment, ou encore pour des raisons techniques dans des bâtiments à vocation tertiaire, et/ou tels que la fourniture d'eau chaude sanitaire au sein du bâtiment. Dans certains cas, ces besoins de régulation de température peuvent être précis comme dans les hôpitaux ou les laboratoires.
- 15 **[0004]** Pour cela, il est notamment connu des systèmes de chauffage et de production d'eau chaude sanitaire par thermopompe et capteur solaire tels que décrits dans le document FR2899671. Cependant, un tel système bien que réversible n'est pas satisfaisant dans le sens où il ne permet pas un stockage adapté de chaleur et de froid pour une utilisation dans une stratégie de gestion d'un bâtiment.
- 20 **[0005]** Il existe aussi des solutions permettant un stockage fractionné de chaleur et de froid au sein de compartiments distincts comme décrit dans le document KR101405521. Cette solution pourrait être améliorée pour donner plus de souplesse et/ou une meilleure ergonomie au système associé.
- [0006]** Outre ce qui a été dit ci-dessus, il existe un besoin de trouver une alternative aux solutions existantes.

25 **Objet de l'invention**

- [0007]** L'invention a pour objet un dispositif pour bâtiment présentant des caractéristiques permettant de résoudre au moins en partie les besoins identifiés ci-dessus.
- 30 **[0008]** On tend vers cet objet grâce à un dispositif pour bâtiment, ledit dispositif comprenant un élément de stockage d'un premier fluide, un circuit de circulation du premier fluide relié audit élément de stockage, et une pompe à chaleur comprenant un évaporateur et un condenseur, et en ce que le circuit comporte au moins une configuration de charge simultanée d'une partie de stockage de premier fluide froid au sein de l'élément de stockage et d'une partie de stockage de premier fluide chaud au sein de l'élément de stockage, dans la configuration de charge simultanée la pompe à chaleur est configurée pour former une source froide au niveau de l'évaporateur destinée à participer à la charge de la partie de stockage de premier fluide froid et une source chaude au niveau du condenseur destinée à participer à la charge de la partie de stockage de premier fluide chaud lorsque du premier fluide issu de l'élément de stockage est mis en circulation dans le circuit.
- 35 **[0009]** Notamment, dans la configuration de charge simultanée de la partie de stockage de premier fluide chaud et de la partie de stockage de premier fluide froid, le circuit peut être configuré de telle sorte que, lorsque le premier fluide issu de l'élément de stockage est mis en circulation dans le circuit, une première fraction dudit premier fluide circulant dans le circuit subie une élévation de température induite par l'utilisation de la pompe à chaleur avant d'être introduite dans l'élément de stockage au niveau de la partie de stockage de premier fluide chaud, et une deuxième fraction du premier fluide circulant dans le circuit subie une diminution de température induite par l'utilisation de la pompe à chaleur avant d'être introduite dans l'élément de stockage au niveau de la partie de stockage de premier fluide froid.
- 40 **[0010]** Selon une mise en oeuvre, le dispositif peut comporter une boucle de circulation d'un deuxième fluide, ladite boucle étant associée : à l'évaporateur de la pompe à chaleur de sorte à refroidir le deuxième fluide lorsque la pompe à chaleur est utilisée ; et à un premier échangeur thermique par lequel passe, dans la configuration de charge simultanée, la deuxième fraction du premier fluide de telle sorte que ladite deuxième fraction du premier fluide subisse, au niveau dudit premier échangeur thermique, ladite diminution de température liée à l'utilisation de la pompe à chaleur à l'aide du deuxième fluide après son passage par l'évaporateur.
- 45 **[0011]** Notamment, ladite boucle est associée à un deuxième échangeur thermique, notamment associé à un ventilateur, destiné à réchauffer le deuxième fluide après sa coopération avec l'évaporateur de la pompe à chaleur et avant le passage dudit deuxième fluide dans le premier échangeur thermique.
- 50 **[0012]** Selon une mise en oeuvre, dans la configuration de charge simultanée, et lorsque le premier fluide issu de l'élément de stockage est mis en circulation dans le circuit, la pompe à chaleur comporte un fluide frigorigène circulant entre l'évaporateur de la pompe à chaleur et le condenseur de la pompe à chaleur, ladite pompe à chaleur étant configurée de telle sorte que le fluide frigorigène : libère sa chaleur au niveau du condenseur à la première fraction du premier fluide ; et prélève de la chaleur au deuxième fluide en vue que ce dernier participe au refroidissement de la deuxième

fraction du premier fluide.

[0013] Avantageusement, l'élément de stockage du premier fluide est à stratification thermique et comporte un réservoir présentant un espace rempli du premier fluide et comprenant à la fois la partie de stockage de premier fluide chaud et la partie de stockage de premier fluide froid dont les volumes sont adaptables.

[0014] Par exemple, l'espace du réservoir comporte une partie de stockage intermédiaire de premier fluide située entre la partie de stockage de premier fluide chaud et la partie de stockage de premier fluide froid, et dans la configuration de charge simultanée, le dispositif comporte un système de prélèvement configuré de sorte que le premier fluide issu de l'élément de stockage et circulant dans le circuit provient de la partie de stockage intermédiaire.

[0015] Selon un mode d'exécution, le circuit est apte à adopter au moins l'une des configurations additionnelles suivantes : une configuration de charge de la partie de stockage de premier fluide chaud seule dans laquelle le circuit est configuré de telle sorte que, lorsque du premier fluide issu de l'élément de stockage circule dans le circuit, ledit premier fluide circulant dans le circuit est dirigé dans le circuit de sorte à subir une élévation de température induite par le condenseur de la pompe à chaleur avant d'être introduit dans l'élément de stockage au niveau de la partie de stockage de premier fluide chaud ; une configuration de charge de la partie de stockage de premier fluide froid seule dans laquelle le circuit est configuré de telle sorte que, lorsque du premier fluide issu de l'élément de stockage circule dans le circuit, ledit premier fluide circulant dans le circuit est dirigé dans le circuit de telle sorte à subir une diminution de température provoquée par un deuxième fluide circulant dans une boucle de circulation du dispositif avant d'être introduit dans l'élément de stockage 1 au niveau de la partie de stockage de premier fluide froid, dans cette configuration de charge de la partie de stockage de premier fluide froid seule la pompe à chaleur est soit désactivée, soit activée pour participer à la diminution de température ; une configuration de distribution du premier fluide issu de l'élément de stockage dans laquelle la pompe à chaleur est désactivée, et dans laquelle le circuit est configuré pour transmettre ledit premier fluide issu de l'élément de stockage à un réseau de distribution du bâtiment et pour réceptionner ledit premier fluide après qu'il ait circulé dans le réseau de distribution du bâtiment en vue de l'injecter au moins en partie dans l'élément de stockage ; et le dispositif comporte un module de pilotage configuré pour sélectionner l'une desdites configurations choisie entre la configuration de charge simultanée et l'au moins une desdites configurations additionnelles, et configuré pour modifier la circulation du premier fluide au sein du circuit de sorte à mettre en oeuvre la configuration sélectionnée.

[0016] En particulier, le module de pilotage comporte une fonction prenant en entrée au moins l'un des paramètres suivants : un paramètre représentatif d'un prévisionnel d'ensoleillement ; un paramètre représentatif des températures extérieures de jour et de nuit à venir ; un paramètre représentatif du coût de l'électricité utilisée en cas de fluctuation dudit coût dans le temps ; un paramètre représentatif du comportement des clients ; un paramètre indicateur de la présence de client(s) au sein du bâtiment ; et ladite fonction donne en sortie la configuration sélectionnée.

[0017] Selon une réalisation particulière, le circuit comporte une sortie destinée à être reliée à une entrée d'un réseau de distribution du bâtiment et une entrée destinée à être reliée à une sortie du réseau de distribution du bâtiment, ledit circuit comportant en outre : un premier tronçon connecté, d'une part, à l'élément de stockage et, d'autre part, à l'entrée du circuit, ce premier tronçon comporte une première pompe et une première dérivation formée en parallèle de la première pompe ; un deuxième tronçon connecté, d'une part, à l'élément de stockage au niveau de la partie de stockage de premier fluide chaud de l'élément de stockage, et connecté, d'autre part, à la sortie du circuit, ledit deuxième tronçon comportant entre l'élément de stockage et la sortie du circuit les éléments successifs suivants : une première vanne, une deuxième pompe associée à une deuxième dérivation formée en parallèle de la deuxième pompe, une deuxième vanne, une troisième pompe apte à envoyer, lorsqu'elle est activée, le premier fluide dans le réseau de distribution du bâtiment ; un troisième tronçon connecté, d'une part, au premier tronçon et, d'autre part, à la deuxième vanne, ledit troisième tronçon étant associé au condenseur de la pompe à chaleur ; un quatrième tronçon connecté, d'une part, au premier tronçon, de préférence entre la première pompe et le troisième tronçon, et, d'autre part, à une troisième vanne, le dispositif comportant une boucle de circulation d'un deuxième fluide, notamment de l'eau glycolée, cette boucle comportant une quatrième pompe permettant la mise en circulation du deuxième fluide de sorte à ce qu'il coopère successivement avec l'évaporateur de la pompe à chaleur, puis un deuxième échangeur thermique à air en vue d'augmenter sa température, notamment couplé à un ventilateur, puis un premier échangeur thermique associé au quatrième tronçon, avant de retourner à l'évaporateur ; un cinquième tronçon, comprenant la troisième vanne, connecté, d'une part, à l'élément de stockage au niveau de la partie de stockage de premier fluide froid et, d'autre part, au deuxième tronçon entre la première vanne et la deuxième pompe ; un sixième tronçon connecté, d'une part, au premier tronçon et, d'autre part, à la première vanne ; le dispositif comportant un module de contrôle (19) configuré de sorte à commander l'état des première, deuxième, troisième et quatrième pompes, l'état des première et deuxième dérivations, l'état des première, deuxième, troisième vannes et l'état de la pompe à chaleur en fonction d'une configuration souhaitée du circuit.

[0018] L'invention est aussi relative à un procédé de gestion d'un dispositif pour bâtiment, ledit dispositif comprenant un élément de stockage d'un premier fluide, un tel procédé comporte un premier mode de fonctionnement comprenant une étape de charge simultanée d'une partie de stockage de premier fluide froid au sein de l'élément de stockage et d'une partie de stockage de premier fluide chaud au sein de l'élément de stockage, ladite étape de charge simultanée comprenant une étape de prélèvement de premier fluide à partir de l'élément de stockage de sorte à le mettre en

circulation dans un circuit de circulation du premier fluide et une étape d'utilisation d'une pompe à chaleur comprenant un condenseur et un évaporateur.

[0019] Par ailleurs, l'étape de charge simultanée peut comprendre les étapes suivantes : une étape d'élévation de la température d'une première fraction du premier fluide circulant dans le circuit induite par l'étape d'utilisation de la pompe à chaleur suivie d'une étape d'introduction de la première fraction dans l'élément de stockage au niveau de la partie de stockage de premier fluide chaud de l'élément de stockage ; une étape de diminution de la température d'une deuxième fraction du premier fluide circulant dans le circuit induite par l'étape d'utilisation de la pompe à chaleur suivie d'une étape d'introduction de la deuxième fraction dans l'élément de stockage au niveau de la partie de stockage de premier fluide froid de l'élément de stockage.

[0020] Selon un mode d'exécution particulier, le procédé comporte en plus du premier mode de fonctionnement, au moins l'un des modes de fonctionnement additionnels suivants : un deuxième mode de fonctionnement comprenant une étape de charge de la partie de stockage de premier fluide chaud seule comportant une étape de prélèvement de premier fluide à partir de l'élément de stockage de sorte à le mettre en circulation dans le circuit pour qu'il subisse une élévation de température induite par le condenseur de la pompe à chaleur suivie d'une étape d'introduction dudit premier fluide prélevé dans l'élément de stockage au niveau de la partie de stockage de premier fluide chaud ; un troisième mode de fonctionnement comprenant une étape de charge de la partie de stockage de premier fluide froid seule comportant une étape de prélèvement de premier fluide à partir de l'élément de stockage de sorte à le mettre en circulation dans le circuit pour qu'il subisse une diminution de température lors d'un passage dudit premier fluide prélevé dans un échangeur thermique couplé à un deuxième fluide de température inférieure à celle dudit premier fluide prélevé, suivie d'une étape d'introduction dudit premier fluide prélevé dans l'élément de stockage au niveau de la partie de stockage de premier fluide froid de l'élément de stockage ; un quatrième mode de fonctionnement dans lequel la pompe à chaleur est désactivée, et comprenant une étape dans laquelle le circuit transmet du premier fluide issu de l'élément de stockage à un réseau de distribution d'un bâtiment et réceptionne ledit premier fluide après qu'il ait circulé dans un réseau de distribution du bâtiment en vue de l'injecter au moins en partie dans l'élément de stockage. Par ailleurs, le procédé comporte alors une étape de pilotage configurée pour sélectionner un mode de fonctionnement choisi parmi le premier mode de fonctionnement et l'au moins un mode de fonctionnement additionnel, et configurée pour mettre en oeuvre ledit mode de fonctionnement sélectionné.

[0021] En particulier, l'étape de pilotage comporte l'utilisation d'une fonction prenant en entrée au moins l'un des paramètres suivants : un paramètre représentatif d'un prévisionnel d'ensoleillement ; un paramètre représentatif des températures de jour et de nuit à venir ; un paramètre représentatif du coût de l'électricité utilisée en cas de fluctuation dudit coût dans le temps ; un paramètre représentatif du comportement des clients ; un paramètre indicateur de la présence de client(s) au sein du bâtiment, et la fonction donne en sortie le mode de fonctionnement sélectionné.

[0022] L'invention est aussi relative à une installation comportant un bâtiment muni d'un réseau de distribution de fluide notamment destiné au chauffage et/ou au refroidissement dudit bâtiment, caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif tel que décrit relié au réseau de distribution pour distribuer le premier fluide issu de l'élément de stockage au sein du réseau de distribution.

Description sommaire des figures

[0023] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, et faite en se référant aux dessins sur lesquels :

- La figure 1 illustre schématiquement un dispositif selon un mode d'exécution de l'invention dont le circuit de circulation de fluide permet une charge simultanée de parties de stockage de chaud et de froid de premier fluide au sein d'un même élément de stockage,
- La figure 2 illustre une configuration additionnelle du circuit permettant une charge seule de la partie de stockage de premier fluide chaud,
- La figure 3 illustre une configuration additionnelle du circuit permettant une charge seule de la partie de stockage de premier fluide froid,
- La figure 4 illustre une alternative de la figure 3,
- La figure 5 illustre un premier état d'une configuration additionnelle du circuit permettant une distribution de fluide chaud,
- La figure 6 illustre un deuxième état d'une configuration additionnelle du circuit permettant une distribution de fluide froid,
- La figure 7 illustre un dispositif comprenant un circuit particulier apte à s'adapter à différentes configurations,
- La figure 8 illustre le dispositif de la figure 7 dans la configuration du circuit permettant une charge simultanée,
- La figure 9 illustre le dispositif de la figure 7 dans la configuration du circuit permettant une charge de chaud seule,
- La figure 10 illustre le dispositif de la figure 7 dans la configuration du circuit permettant une charge de froid seule,

- La figure 11 illustre le dispositif de la figure 7 dans la configuration du circuit permettant la distribution de premier fluide chaud dans le réseau de distribution,
- La figure 12 illustre le dispositif de la figure 7 dans la configuration du circuit permettant la distribution de premier fluide froid dans le réseau de distribution,
- 5 - La figure 13 illustre le dispositif de la figure 7 dans une alternative de charge de la partie de stockage de premier fluide froid seule,
- La figure 14 illustre des étapes de mise en oeuvre d'un procédé selon un mode d'exécution de l'invention,
- La figure 15 illustre des étapes de mise en oeuvre d'un mode particulier de mise en oeuvre du procédé.

10 **[0024]** Dans ces figures, sauf précision contraire, les mêmes références sont utilisées pour désigner les mêmes éléments.

Description de modes particuliers de réalisation

15 **[0025]** Le dispositif décrit ci-après diffère de l'art antérieur en ce qu'il propose notamment l'utilisation d'un circuit de circulation d'un premier fluide associé à un élément de stockage du premier fluide, ce circuit étant configuré de sorte à autoriser une charge simultanée de chaud et de froid de l'élément de stockage. Autrement dit, l'élément de stockage présente une partie de stockage de premier fluide froid et une partie de stockage de premier fluide chaud. Ces deux parties de stockage peuvent être délimitées par deux compartiments distincts. L'élément de stockage est préférentiellement à stratification thermique et dans ce cas, l'élément de stockage à stratification thermique comporte un unique compartiment - aussi appelé réservoir - définissant un volume de stockage de premier fluide incluant notamment à la fois les parties de stockage de premier fluide chaud et de premier fluide froid. Autrement dit, la stratification thermique permet d'avoir au sein de ce même compartiment la partie de stockage de premier fluide froid et la partie de stockage de premier fluide chaud sans fractionnement dans deux compartiments distincts du premier fluide : on utilise alors le principe de la densité du fluide en fonction de sa température. Dans le cadre de l'élément de stockage à stratification thermique, on comprend que les parties de stockage de premier fluide chaud et froid sont à volumes variables dépendants de l'état du premier fluide dans l'élément de stockage.

20 **[0026]** La notion de chaud/froid est à prendre au sens large dans le sens où l'on considère que dans la partie de stockage de premier fluide froid, le premier fluide présente une température inférieure au premier fluide situé dans la partie de stockage de premier fluide chaud. En particulier, en partie de stockage de premier fluide chaud, le premier fluide présente préférentiellement une température comprise entre 60°C et 80°C, et en partie de stockage de premier fluide froid le premier fluide présente préférentiellement une température comprise entre 10°C et 20°C. Dans le cas de l'élément de stockage à stratification thermique, les parties de stockage de premier fluide chaud et de premier fluide froid peuvent être séparées par une partie de stockage intermédiaire de premier fluide notamment dont la température inférieure est supérieure à la température supérieure de la partie de stockage de premier fluide froid et dont la température supérieure est inférieure à la température inférieure de la partie de stockage de premier fluide chaud. Dans cette zone intermédiaire, le premier fluide présente une température préférentiellement comprise entre 20°C et 60°C.

30 **[0027]** Par la suite, il sera utilisé les termes « charge de la partie de stockage de premier fluide froid » ou « charge de la partie de stockage de premier fluide chaud ». Par « charge de la partie de stockage de premier fluide froid », on entend l'injection/introduction dans l'élément de stockage de premier fluide présentant une température incluse dans, ou inférieure à, la gamme de température associée à la zone stockage de premier fluide froid. Lorsque l'on parle de l'introduction de premier fluide froid dans l'élément de stockage au niveau d'une partie de stockage de premier fluide froid, il s'agit d'une introduction préférentiellement directe dans cette partie de stockage de premier fluide froid, notamment en partie basse de l'élément de stockage si ce dernier est de type à stratification thermique. Par « charge de la partie de stockage de premier fluide chaud », on entend l'injection/introduction dans l'élément de stockage de fluide présentant une température supérieure à, ou incluse dans, la gamme de température associée à la partie de stockage de premier fluide chaud. Lorsque l'on parle de l'introduction de premier fluide chaud dans l'élément de stockage au niveau d'une partie de stockage de premier fluide chaud, il s'agit d'une introduction préférentiellement directe dans cette partie de stockage de premier fluide chaud, notamment en partie basse de l'élément de stockage si ce dernier est de type à stratification thermique.

40 **[0028]** Le premier fluide stocké dans l'élément de stockage pourra, selon les besoins, être utilisé dans un réseau de distribution d'un bâtiment (individuel ou collectif) pour par exemple chauffer de l'eau chaude sanitaire, circuler dans un système de chauffage ou de climatisation du réseau de distribution, etc.

50 **[0029]** La figure 1 illustre schématiquement un dispositif pour bâtiment, notamment destiné à la gestion thermique du bâtiment. Un tel dispositif comprend un élément de stockage 1 d'un premier fluide, un circuit 2 de circulation du premier fluide relié audit élément de stockage 1, et une pompe à chaleur 3 comprenant un évaporateur 4 et un condenseur 5. Le premier fluide est préférentiellement de l'eau. Le circuit 2 comporte au moins une configuration (visible en figure 1) de charge simultanée d'une partie de stockage de premier fluide froid Z1 au sein de l'élément de stockage 1 et d'une

partie de stockage de premier fluide chaud Z2 au sein de l'élément de stockage 1 par utilisation de la pompe à chaleur 3 et mise en circulation de premier fluide issu de l'élément de stockage 1 dans le circuit 2. Cette mise en circulation peut être réalisée par une première pompe 6 du circuit 2. En fait, par « utilisation de la pompe à chaleur 3 », on entend que la pompe à chaleur 3 est configurée pour former, dans la configuration de charge simultanée, une source froide au niveau de l'évaporateur 4 destinée à participer à la charge de la partie de stockage de premier fluide froid Z1 et une source chaude au niveau du condenseur 5 destinée à participer à la charge de la partie de stockage de premier fluide chaud Z2 lorsque du premier fluide issu de l'élément de stockage 1 est mis en circulation dans le circuit 2.

[0030] Dans la présente description, par « circulation d'un fluide », notamment du premier fluide, on entend un mouvement ou un écoulement du premier fluide en particulier au sein du circuit 2.

[0031] Dans l'exemple illustré, il est montré l'élément de stockage 1 de type à stratification thermique comprenant préférentiellement en outre la partie de stockage intermédiaire Z3. Du fait de la densité du premier fluide dans l'élément de stockage la partie Z2 est située au dessus de la partie Z1, et le cas échéant la partie Z3 est située entre les parties Z1 et Z2.

[0032] L'élément de stockage 1, notamment lorsqu'il est à stratification thermique, peut comporter une rampe 7 d'injection de premier fluide dans l'élément de stockage 1 ou de prélèvement de premier fluide depuis l'élément de stockage 1. La rampe 7 d'injection ou de prélèvement peut être du type permettant sélectivement de prélever du premier fluide dans une zone adaptée de l'élément de stockage 1 ou d'injecter du premier fluide dans une zone adaptée de l'élément de stockage 1. Ceci peut être mis en oeuvre par l'utilisation d'actionneurs et de capteurs de température, ou encore par des solutions techniques alternatives connues exploitant les différences de densité du premier fluide stocké dans l'élément de stockage 1 en fonction de sa température pour injecter ou prélever du premier fluide au bon endroit.

[0033] On comprend de ce qui a été dit précédemment, que dans la configuration de charge simultanée, la pompe à chaleur 3 est agencée de telle manière que son fonctionnement induise le réchauffement d'une première fraction du premier fluide circulant dans le circuit 2 et induise le refroidissement d'une deuxième fraction du premier fluide circulant dans le circuit 2. Plus particulièrement, dans la configuration de charge simultanée de la partie de stockage de premier fluide chaud Z2 et de la partie de stockage de premier fluide froid Z1, le circuit 2 est configuré de telle sorte que, lorsque du premier fluide issu de l'élément de stockage 1 est mis en circulation dans le circuit 2, une première fraction dudit premier fluide circulant dans le circuit 2 subie une élévation de température induite par l'utilisation de la pompe à chaleur 3 avant d'être introduite dans l'élément de stockage 1 au niveau de la partie de stockage de premier fluide chaud Z2 et une deuxième fraction dudit premier fluide circulant dans le circuit 2 subie une diminution de température induite par l'utilisation de la pompe à chaleur 3 avant d'être introduite dans l'élément de stockage 1 au niveau de la partie de stockage de premier fluide froid Z1. Pour mettre en oeuvre cela, le circuit 2 peut comporter, dans sa configuration de charge simultanée, un premier élément de tuyauterie 8 relié à l'élément de stockage 1, notamment à la rampe 7, et associé à la première pompe 6 permettant la mise en circulation de premier fluide dans le premier élément de tuyauterie 8. Ce premier élément de tuyauterie 8 est relié, notamment à son extrémité opposée à l'élément de stockage 1, à un deuxième élément de tuyauterie 9 destiné à recevoir la première fraction du premier fluide et coopérant avec le condenseur 5, d'où il résulte l'augmentation de température de la première fraction lorsque la pompe à chaleur 3 est active et que le premier fluide circule dans le circuit 2. Le deuxième élément de tuyauterie 9 peut comporter deux parties chacune bridée à un échangeur thermique du condenseur 5 de sorte à autoriser le passage de premier fluide au travers du condenseur et plus particulièrement de l'échangeur thermique du condenseur 5 permettant un échange thermique entre le fluide de la pompe à chaleur et le premier fluide. Après le condenseur 5, le deuxième élément de tuyauterie 9 rejoint l'élément de stockage 1, notamment en partie haute pour permettre l'introduction directe de la première fraction du premier fluide dans la partie de stockage de premier fluide chaud Z2. En outre le circuit 2, comporte dans cette configuration de charge simultanée, un troisième élément de tuyauterie 10 reliant le premier élément de tuyauterie 8 à l'élément de stockage 1. Ce troisième élément de tuyauterie 10 est destiné à recevoir la deuxième fraction du premier fluide et coopère directement ou indirectement avec l'évaporateur 4. La coopération directe du troisième élément de tuyauterie 10 avec l'évaporateur 4 (non représentée) peut être selon les cas difficile dans le sens où il existe un risque de geler la deuxième fraction du premier fluide selon la pompe à chaleur 3 utilisée. Pour éviter cela, il est préféré l'utilisation d'un élément additionnel utilisant un deuxième fluide, notamment de type eau glycolée, qui sera refroidi par l'évaporateur 4 puis éventuellement réchauffé à une température compatible avec le refroidissement souhaité de la deuxième fraction du premier fluide. Les éléments de tuyauterie de la figure 1 sont fléchés pour donner l'indication de circulation de premier fluide dans le circuit 2. L'avantage de l'eau glycolée est qu'elle gèle à des températures plus froides que celles de l'eau normale, ceci pouvant être le cas en cas de charge de chaud seul comme il le sera décrit ci-après en relation avec la figure 2. Par exemple, le deuxième fluide peut être soumis à des températures de l'ordre de -15°C et doit rester liquide à ces températures.

[0034] L'élément additionnel que peut comporter le dispositif et visé ci-dessus peut en fait être une boucle de circulation 11 du deuxième fluide (le fléchage de la figure 1 au niveau de la boucle 11 indique le sens de circulation du deuxième fluide), la boucle 11 étant associée à l'évaporateur 4 de la pompe à chaleur 3 de sorte à refroidir le deuxième fluide lorsque la pompe à chaleur 3 est utilisée (la boucle 11 peut alors traverser l'évaporateur 4, c'est-à-dire être couplée

thermiquement à l'évaporateur 4). La boucle 11 est aussi associée à un premier échangeur thermique 14, notamment de type liquide-liquide (c'est-à-dire premier fluide-deuxième fluide), alors traversé par le deuxième fluide et par lequel passe, dans la configuration de charge simultanée, la deuxième fraction du premier fluide (notamment via le troisième élément de tuyauterie 10) de telle sorte que la deuxième fraction du premier fluide subisse, au niveau dudit premier échangeur thermique 14, ladite diminution de température liée à l'utilisation de la pompe à chaleur 3 à l'aide du deuxième fluide après son passage par l'évaporateur 4. La boucle 11 peut être aussi associée à un deuxième échangeur thermique 12 (qu'elle traverse sur la figure 1), notamment associé à un ventilateur 13, destiné à réchauffer le deuxième fluide après sa coopération avec l'évaporateur 4 de la pompe à chaleur 3 et avant son passage dans le premier échangeur thermique 14. Le deuxième échangeur 12 est notamment de type air-liquide, où l'air peut être de l'air extérieur ventilé par le ventilateur 1 ou de l'air ventilé issu d'une VMC). Dans certains cas, lorsque l'on souhaite améliorer la charge de froid et que le deuxième fluide à la sortie de l'évaporateur 4 présente une température adaptée pour le refroidissement du premier fluide au niveau du premier échangeur thermique 14, le deuxième échangeur 12 et le ventilateur 13 ne sont pas nécessaires. Pour cela, et pour conférer une grande souplesse d'utilisation, la boucle 11 peut comporter une dérivation 11 a du deuxième fluide en parallèle du deuxième échangeur thermique 12, cette dérivation 11 a étant configurée de sorte à présenter un premier état dans lequel le deuxième fluide circule dans la dérivation mais pas dans le deuxième échangeur thermique 12 et un deuxième état dans lequel le deuxième fluide passe dans le deuxième échangeur thermique 12. Selon cette mise en oeuvre, la diminution de la température de la deuxième fraction est induite par la pompe à chaleur 3 mais utilise un deuxième fluide comme intermédiaire ainsi que des échangeurs thermiques. En particulier, la boucle de circulation 11 associée au deuxième échangeur 12 lui-même associé au ventilateur 13 assurent une fonction d'aérothermie de la pompe à chaleur 3. Ce ventilateur 13 peut ne fonctionner que dans certains cas par exemple lorsque l'on cherche à réaliser une charge de la partie de stockage de fluide chaud seule comme il le sera décrit ci-après en relation avec la figure 2. Comme évoqué, le ventilateur 13 peut être utilisé pour envoyer de l'air extérieur sur le deuxième échangeur 12 ou de l'air issue d'une ventilation mécanique contrôlée (VMC). La boucle 11 peut comporter une pompe 15 permettant la mise en circulation du deuxième fluide pour que ce dernier puisse coopérer successivement avec l'évaporateur 4, le cas échéant avec le deuxième échangeur thermique 12 et le cas échéant avec le premier échangeur thermique 14. Par « air extérieur », on entend de l'air provenant de l'extérieur du bâtiment.

[0035] Plus particulièrement, dans la configuration de charge simultanée, et lorsque le premier fluide issu de l'élément de stockage 1 est mis en circulation dans le circuit 2, la pompe à chaleur 3 comporte un fluide frigorigène circulant entre l'évaporateur 4 de la pompe à chaleur 3 et le condenseur 5 de la pompe à chaleur 3, ladite pompe à chaleur étant configurée de telle sorte que le fluide frigorigène :

- libère sa chaleur au niveau du condenseur 5 à la première fraction du premier fluide, et
- prélève de la chaleur au deuxième fluide en vue que ce dernier participe au refroidissement de la deuxième fraction du premier fluide.

[0036] Classiquement, la pompe à chaleur comporte un compresseur 3a (permettant d'augmenter la pression du fluide frigorigène) et un détendeur ou organe de détente 3b (permettant de faire baisser la pression du fluide frigorigène).

[0037] Comme évoqué précédemment, l'élément de stockage 1 du premier fluide est préférentiellement à stratification thermique et comporte un réservoir 1a présentant un espace rempli du premier fluide et comprenant à la fois la partie de stockage de premier fluide chaud Z2 et la partie de stockage de premier fluide froid Z1 dont les volumes sont adaptables. Autrement dit, il est possible de configurer le circuit 2 pour que la première fraction du premier fluide soit égale, plus importante, ou moins importante, que la deuxième fraction du premier fluide d'où il résulte que les charges de la partie de stockage de premier fluide froid et de la partie de stockage de premier fluide chaud puissent être adaptées selon les besoins. Par ailleurs, l'espace du réservoir peut comporter la partie de stockage intermédiaire Z3 du premier fluide située entre la partie de stockage de premier fluide chaud Z2 et la partie de stockage de premier fluide froid Z1 froide, et préférentiellement, dans la configuration de charge simultanée, le dispositif comporte un système de prélèvement (la rampe 7 évoquée précédemment) configuré de sorte que le premier fluide issu de l'élément de stockage 1 et circulant dans le circuit 2 provient de la partie de stockage intermédiaire Z3, ceci permet d'utiliser une partie du premier fluide dont la température se situe entre la température de la partie Z1 et la température de la partie Z2 de sorte à équilibrer la production de chaud et froid en limitant l'apport de frigories ou de calories au premier fluide et donc en limitant la consommation électrique lors de la charge simultanée. Selon une alternative, l'élément de stockage 1 peut comporter une pluralité de compartiments de stockage 1 à stratification thermique en communication fluidique (notamment les compartiments sont de préférence en série) le circuit étant alors apte à s'adapter pour recharger l'ensemble des compartiments selon les besoins ceci pouvant réduire les coûts du fait de l'utilisation d'éléments de stockages existants.

[0038] Préférentiellement, dans la configuration de charge simultanée, la partie de premier fluide prélevée à l'élément de stockage, le cas échéant dans la zone de stockage intermédiaire, présente une première température, notamment comprise entre 20°C et 40°C, la première fraction de cette partie de premier fluide est élevée à une deuxième température,

notamment comprise entre 60°C et 80°C, supérieure à la première température, et la deuxième fraction est traitée de sorte à atteindre une troisième température, notamment comprise entre 10°C et 20°C inférieure à la première température. Le deuxième fluide quant à lui est préférentiellement tel qu'à l'entrée du premier échangeur thermique 14 il présente une température comprise entre 10°C et 20°C. Ces températures sont avantageusement compatibles pour stocker du chaud et du froid en vue de le fournir à un réseau de distribution du bâtiment. Préférentiellement, la configuration de charge simultanée est mise en oeuvre en été où les besoins simultanés de chaud et de froid au sein du bâtiment peuvent être importants. Bien entendu, selon les besoins, cette configuration de charge simultanée peut aussi être mise en oeuvre au cours d'autres saisons.

[0039] La configuration visée ci-avant permet la recharge avantageuse simultanée de chaud et de froid, notamment en été, à partir d'une même phase de fonctionnement de la pompe à chaleur 3, il en résulte donc une limitation des coûts et la possibilité d'atteindre un état souhaité de l'élément de stockage plus rapidement. Par ailleurs, classiquement en rechargeant du chaud avec une aérothermie du froid est rejeté à l'air ambiant, on profite donc de ce froid rejeté pour recharger du froid sans surcoûts importants, notamment de consommation électrique.

[0040] Dans certains cas, en fonction des besoins, il peut être nécessaire de charger seulement la partie de stockage de premier fluide chaud Z2 ou la partie de stockage de premier fluide froid Z1. En ce sens, le circuit 2 peut être configuré pour adopter des configurations additionnelles, c'est-à-dire venant en complément de la configuration de charge simultanée, et permettant la mise en oeuvre de ces fonctions. En particulier, le circuit est apte à adopter au moins l'une des configurations additionnelles décrites.

[0041] La figure 2 illustre une configuration additionnelle - appelée configuration de charge de la partie de stockage de premier fluide chaud Z2 seule - dans laquelle le circuit 2 est configuré de telle sorte que, lorsque du premier fluide issu de l'élément de stockage 1 circule dans le circuit 2, ledit premier fluide circulant dans le circuit 2 est dirigé dans ledit circuit 2 de sorte à subir une élévation de température induite par le condenseur 5 de la pompe à chaleur 3 avant d'être introduit dans l'élément de stockage 1 au niveau de la partie de stockage de premier fluide chaud Z2. Pour mettre en oeuvre cela, le circuit 2 peut comporter comme illustré en figure 2, dans sa configuration de charge de la partie de stockage de premier fluide chaud Z2 seule, le premier élément de tuyauterie 8 relié à l'élément de stockage 1, notamment à la rampe 7, et associé à la première pompe 6 permettant la mise en circulation du premier fluide dans le premier élément de tuyauterie 8. Ce premier élément de tuyauterie 8 est relié au deuxième élément de tuyauterie 9 destiné à recevoir le premier fluide circulant dans le circuit et coopérant avec le condenseur 5, d'où il résulte l'augmentation de température du premier fluide lorsque la pompe à chaleur 3 est active. Après sa coopération avec le condenseur 5, le deuxième élément de tuyauterie 9 rejoint l'élément de stockage 1, notamment en partie haute, pour permettre l'introduction directe du premier fluide dans la partie de stockage de premier fluide chaud Z2. Pour les besoins de fonctionnement de la pompe à chaleur 3, l'évaporateur 4 de cette dernière peut être associée à la boucle 11, dont le deuxième fluide est mis en circulation par la pompe 15 de boucle 11. Cette fois la boucle 11 est associée à l'évaporateur 4 et au moins au deuxième échangeur thermique 12 en particulier associé à un ventilateur 13 de sorte à réchauffer le deuxième fluide. En hiver, de préférence, le premier fluide prélevé à l'élément de stockage 1 (le cas échéant dans la zone de stockage intermédiaire) présente une température comprise entre 20°C et 60°C et le deuxième échangeur thermique 12 est configuré pour ajuster la température du deuxième fluide après son passage dans l'évaporateur 4 entre -10°C et 10°C pour améliorer le fonctionnement de l'évaporateur 4 lors du retour du deuxième fluide au travers de ce dernier (si la température extérieure est trop froide, le ventilateur 13 n'enverra pas de l'air extérieur mais plutôt de l'air recyclé d'une VMC pour réchauffer le deuxième fluide au niveau du deuxième échangeur thermique 12), le condenseur 5 permet alors d'échauffer le premier fluide circulant dans le circuit 2 au niveau du condenseur 5 à une température comprise entre 60°C et 80°C avant que ce dernier soit injecté dans l'élément de stockage 1 au niveau de la partie de stockage de premier fluide chaud Z2. En été, de préférence, le premier fluide prélevé à l'élément de stockage, le cas échéant dans la zone de stockage intermédiaire, présente une température comprise entre 20°C et 40°C et le deuxième échangeur thermique 12 est configuré pour ajuster la température du deuxième fluide après son passage dans l'évaporateur 4 entre 10°C et 20°C pour améliorer le fonctionnement de l'évaporateur 4 lors du retour du deuxième fluide au travers de ce dernier.

[0042] La figure 3 illustre une autre configuration additionnelle - aussi appelée configuration de charge de la partie de stockage de premier fluide froid Z1 seule ou cas 1 - dans laquelle le circuit 2 est configuré de telle sorte que, lorsque du premier fluide issu de l'élément de stockage 1 circule dans le circuit 2, ledit premier fluide circulant dans le circuit 2 est dirigé dans le circuit 2 de telle sorte à subir une diminution de température provoquée par le deuxième fluide circulant dans la boucle 11, notamment par activation de la pompe de boucle 15, avant d'être introduit dans l'élément de stockage 1 au niveau de la partie de stockage de premier fluide froid Z1. Le dispositif peut comporter le deuxième échangeur thermique 12 dans lequel passe la boucle 11 et configuré de sorte à diminuer la température du deuxième fluide avant que celle-ci ne soit augmentée par échange thermique entre le premier fluide circulant dans le circuit 2 et le deuxième fluide circulant dans la boucle 11 au niveau du premier échangeur thermique 14 du dispositif alors traversé par les premier et deuxième fluides. Autrement dit, ici la boucle 11 passe par le deuxième échangeur 12, notamment associé à un ventilateur 13 qui ventile de l'air notamment extérieur au bâtiment sur le deuxième échangeur thermique 12, dont

le but est de refroidir le deuxième fluide, avant que ce dernier ne passe dans le premier échangeur thermique 14 qui reçoit aussi une partie du circuit 2 de telle sorte que le premier échangeur thermique 14 puisse prélever des calories au premier fluide circulant dans le circuit 2 - abaissant donc la température du premier fluide - pour les transmettre au deuxième fluide. Ici, le circuit 2 comporte la première pompe 6 qui permet de prélever du premier fluide à l'élément de stockage 1, notamment par la rampe 7, avant de le réinjecter au niveau de la partie de stockage de premier fluide froid Z1. Pour mettre en oeuvre cela, le circuit 2 peut comporter comme illustré en figure 3, dans sa configuration de charge de la partie de stockage de premier fluide froid Z1 seule, le premier élément de tuyauterie 8 relié à l'élément de stockage 1, notamment à la rampe 7, et associé à la première pompe 6 permettant la mise en circulation du premier fluide dans le premier élément de tuyauterie 8. Ce premier élément de tuyauterie 8 est relié au troisième élément de tuyauterie 10 destiné à recevoir le premier fluide circulant dans le circuit 2 et associé au premier échangeur thermique 14, d'où il résulte la diminution de température du premier fluide lorsque la boucle de circulation 11 est active et que le ventilateur 13 est actif. Les flèches représentées au niveau des éléments de tuyauterie représentent le sens de circulation du premier fluide dans le circuit 2. Les flèches représentées au niveau de la boucle de circulation 11 représentent le sens de circulation du deuxième fluide. Il est clair que cette configuration ne peut fonctionner que si la température du deuxième fluide après son passage par le deuxième échangeur thermique 12 est inférieure à la température du premier fluide circulant dans le circuit 2 en amont du premier échangeur thermique 14. C'est pour cela que cette configuration de charge de la partie de stockage de premier fluide froid seule est préférée en hiver ou en été lorsque les températures extérieures le permette. Alternativement, cette configuration permet aussi de diminuer la température moyenne globale du premier fluide dans l'élément de stockage 1 en rechargeant la partie de stockage de fluide froide avec un rendement faible avant d'activer la configuration de charge simultanée avec un meilleur rendement. De préférence, en été, le premier fluide prélevé à l'élément de stockage 1, le cas échéant depuis la zone de stockage intermédiaire, présente une température comprise entre 20°C et 40°C alors que le deuxième échangeur thermique 12 est configuré pour ajuster la température du deuxième fluide entre 15°C et 25°C pour que ce dernier puisse refroidir le premier fluide circulant dans le circuit au niveau du premier échangeur thermique 14 à une température comprise entre une température inférieure à 20 °C et une température de 30°C (plus particulièrement la température du premier fluide après son passage dans le premier échangeur thermique sera aussi supérieure à 15°C pour être compatible avec la gamme donnée ci-dessus de température du deuxième fluide) avant qu'il ne soit introduit dans l'élément de stockage au niveau de la partie de stockage de premier fluide froid Z1.

[0043] La figure 4 illustre une réalisation alternative de la configuration de charge de la partie de stockage de premier fluide froid Z1 seule (ou cas 2) de la figure 3 dans laquelle la pompe à chaleur 3 est rajoutée. Dans ce cas, l'évaporateur 4 de la pompe à chaleur 3 est associé à la boucle de circulation 11 entre la pompe 15 et le deuxième échangeur 12 de sorte à diminuer la température du deuxième fluide de manière plus efficace, et notamment même en été lorsque les températures extérieures sont incompatibles avec une fonction de recharge de froid à partir de l'aérothermie : éléments 12 et 13 de la figure 3. Dans ce cas, on comprend aussi que si le deuxième fluide après son passage par l'évaporateur 4 présente une température adaptée pour refroidir le premier fluide au niveau du premier échangeur 14 sans le geler, la boucle 11 peut comporter la dérivation 11a qui peut être activée pour éviter le passage de deuxième fluide par le deuxième échangeur thermique 12. Par ailleurs, du fait du fonctionnement de la pompe à chaleur 3, il est nécessaire de dissiper la chaleur issue du condenseur 5 de la pompe à chaleur. Pour cela, il est possible d'utiliser une boucle additionnelle 100 passant par le condenseur 5 et comportant une pompe 101 permettant la mise en circulation d'un troisième fluide dont le sens de circulation est fléché dans ladite boucle additionnelle 100. La boucle additionnelle 100 est aussi associée à un troisième échangeur thermique 102 associé à un ventilateur 103 de telle sorte que le ventilateur 103 envoie de l'air pour refroidir le troisième échangeur thermique 102 pour refroidir le troisième fluide avant qu'il ne repasse par le condenseur 5.

[0044] On comprend des cas 1 et 2 que dans la configuration de charge de la partie de stockage de fluide froid seule, la pompe à chaleur 3 est soit activée pour participer à la diminution de température, soit désactivée.

[0045] Il a été décrit ci-dessus des configurations du circuit 2 permettant de gérer l'état de l'élément de stockage 1. Comme évoqué précédemment, cet élément de stockage 1 est destiné à être utilisé pour fournir des calories ou des frigorifiques au bâtiment. Pour cela, le circuit 2 peut adopter, comme illustré en figures 5 et 6, une configuration additionnelle dite de distribution du premier fluide issu de l'élément de stockage 1 dans laquelle la pompe à chaleur 3 est désactivée (elle est donc non représentée au figures 5 et 6 car n'ayant aucune influence), et dans laquelle le circuit 2 est configuré pour transmettre ledit premier fluide issu de l'élément de stockage 1 à un réseau de distribution 16 du bâtiment et pour réceptionner ledit premier fluide après qu'il ait circulé dans le réseau de distribution du bâtiment 16 en vue de l'injecter au moins en partie dans l'élément de stockage 1, notamment via la rampe 7 qui permet d'injecter le premier fluide de retour du réseau de distribution 16 directement dans une partie de la zone adaptée à la température dudit premier fluide à injecter.

[0046] La figure 5 illustre un premier état de la configuration de distribution dans laquelle on va chercher à fournir des calories au réseau de distribution 16, par exemple pour réchauffer un ballon d'eau chaude sanitaire 17 (notamment en été comme en hiver) et/ou pour réchauffer des pièces du bâtiment (notamment qu'en hiver) via un système de chauffage

18. Dans cet exemple, le circuit 2 adopte une configuration telle qu'il prélève du premier fluide dans la partie de stockage de premier fluide chaud Z2 et le transfert au réseau de distribution 16 avant de le récupérer et d'en injecter au moins une partie dans la rampe 7, et éventuellement comme illustré en faire re-circuler une partie en la réinjectant après son passage dans le réseau de distribution 16 dans un élément de tuyauterie reliant l'élément de stockage 1 et le réseau de distribution 16. Sur cette figure 5, les flèches indiquent le sens de circulation du premier fluide. De préférence, dans le premier état de la configuration de distribution, le premier fluide prélevé de la partie de stockage de premier fluide chaud Z2 présente une température comprise entre 60°C et 80°C, et le premier fluide retournant dans le circuit 2 après son cheminement dans le réseau de distribution 16 présente une température comprise entre 20°C et 40°C.

[0047] La figure 6 illustre un deuxième état de la configuration de distribution dans laquelle on va chercher à fournir des frigories au réseau de distribution 16 notamment en été, par exemple pour refroidir/climatiser des pièces du bâtiment via le système de chauffage 18 qui est alors dit « réversible ». Sur cette figure 6, les flèches indiquent le sens de circulation du premier fluide. De préférence, dans le deuxième état de la configuration de distribution, le premier fluide prélevé de la partie de stockage de premier fluide froid Z1 présente une température comprise entre 10°C et 20°C, et le premier fluide retournant dans le circuit 2 après son cheminement dans le réseau de distribution 16 présente une température comprise entre 20°C et 40°C. En particulier, après passage dans le réseau de distribution, le premier fluide est injecté à nouveau dans l'élément de stockage 1 en particulier par la rampe 7.

[0048] Il résulte de toutes les configurations données ci-dessus pour le circuit 2 qu'un même dispositif peut se configurer pour les atteindre. En ce sens, le dispositif peut comporter un module de pilotage 19 configuré pour sélectionner l'une desdites configurations (parmi celles disponibles c'est-à-dire au moins la configuration de charge simultanée et au moins l'une (notamment toutes les) des configurations additionnelles décrites) et configuré pour modifier la circulation du premier fluide au sein du circuit 2 de sorte à mettre en oeuvre la configuration sélectionnée. Il en résulte donc une grande adaptabilité du dispositif par rapport aux arts antérieurs connus. Aux figures 1 à 6, ce module de pilotage est représenté à titre exemplatif par une télécommande sans fil 19, mais tout type de module permettant de piloter les états de différents éléments constitutifs du circuit 2 et du dispositif peut être utilisé.

[0049] Avantageusement, le module de pilotage 19 comporte une fonction prenant en entrée au moins l'un des paramètres suivants : un paramètre représentatif d'un prévisionnel d'ensoleillement ; un paramètre représentatif des températures extérieures de jour et de nuit à venir ; un paramètre représentatif du coût de l'électricité utilisée en cas de fluctuation dudit coût dans le temps ; un paramètre représentatif du comportement des clients ; un paramètre indicateur de la présence de client(s) au sein du bâtiment ; et donnant en sortie la configuration sélectionnée.

[0050] Par client(s), on entend dans la présente description des personnes qui peuvent évoluer au sein du bâtiment.

[0051] Le paramètre représentatif du prévisionnel d'ensoleillement permet, par exemple en été si un fort ensoleillement est prévu, de faire fonctionner le dispositif la nuit au moins une partie du temps en charge de froid seul (notamment si la température extérieure le permet) pour assurer un volume suffisant de la partie de stockage de premier fluide froid, notamment de telle sorte que le volume de la partie de stockage de premier fluide froid soit plus important que le volume de la partie de stockage de premier fluide chaud. Ce prévisionnel peut être déterminé à partir d'un modèle adapté, par exemple à la saison courante, soit à partir d'une communication vers une base de données (par exemple un site Internet de météo) contenant les informations adéquates.

[0052] Le paramètre représentatif des températures extérieures de jour et de nuit à venir peut-être déterminé par utilisation d'un modèle adapté, par exemple à la saison courante, soit à partir d'une communication vers une base de données (par exemple un site Internet de météo) contenant les informations adéquates. En connaissant un tel paramètre représentatif des températures extérieures de jour et de nuit à venir il est possible de :

- En hiver permettre de savoir quand le rendement de la boucle 11 en fonction du prix du kilowattheure de l'énergie nécessaire à l'alimenter sera plus intéressant pour charger l'élément de stockage. En effet, si la température extérieure devient trop froide, le rendement de la boucle se dégrade fortement, et il peut être intéressant de charger l'élément de stockage à un autre moment de la journée ou attendre le surlendemain si, par exemple, il reste suffisamment d'eau chaude sanitaire de disponible dans le réseau de distribution,
- En hiver choisir la configuration additionnelle de charge seule de la partie de stockage de premier fluide froid au moment où l'on sait que la température extérieure à laquelle est soumise le deuxième échangeur thermique est la plus basse (on obtient donc un meilleur rendement et donc un prix du kWh plus faible),
- Connaître le prévisionnel des températures afin de définir quelle quantité de chaleur sera à stocker en hiver pour le chauffage et en été quelle quantité de premier fluide froid il sera nécessaire de stocker pour refroidir convenablement le bâtiment la journée : on peut alors définir une stratégie de charge en chaud et en froid de l'élément de stockage.

[0053] Le paramètre représentatif du coût de l'électricité utilisé en cas de fluctuations de ce dernier dans le temps peut permettre d'adapter la stratégie de charge de l'élément de stockage dans une optique de limitation des coûts. Ceci est notamment avantageux dans le cas où les tarifs fluctuent selon les journées : on adapte ainsi le pilotage en fonction

des coûts et des rendements de la charge.

[0054] Le paramètre représentatif du comportement des clients peut être utilisé afin d'anticiper les comportements habituels des clients selon les conditions climatiques (par exemple via un système auto-adaptatif qui évalue et évolue selon les usages). Par exemple, en utilisant une étude comportementale des clients associée à un jour passé, il est possible d'anticiper les besoins si l'on sait à l'avance que les conditions de ce jour passé vont se reproduire.

[0055] Concernant le paramètre indiquant la présence de client(s), il permet par exemple de savoir s'il y a un réel besoin de satisfaire des clients présents dans le bâtiment, ou s'il n'est plutôt pas préférable de mettre le dispositif en veille car personne ne peut profiter du confort qu'il peut procurer du fait qu'il soit vide. Cette donnée de présence peut être transmise à un boîtier homme machine, par exemple via un téléphone mobile intelligent « Smartphone » ou encore par utilisation d'un calendrier de présence.

[0056] Les exemples donnés en association avec les paramètres ci-dessus ne sont que des exemples d'utilisation de ces paramètres pour sélectionner la configuration du circuit. Il est clair que d'autres solutions basées sur ces mêmes paramètres pourront être élaborées en fonction des besoins.

[0057] En d'autres termes, la stratégie de pilotage permettant de sélectionner la configuration du circuit 2 a pour objectif de stocker de la chaleur et/ou du froid lorsqu'il y en a besoin, et d'optimiser leurs coûts en intégrant le rendement de la pompe à chaleur 3, le coût de l'électricité, les éventuelles pertes d'énergie au cours du temps. Cette stratégie de pilotage peut alors nécessiter de définir le séquençage de l'apport en chaleur/froid durant la journée afin de limiter la fréquence à laquelle le premier fluide chaud et froid se mélangera dans les tuyauteries (recharge ballon d'eau chaude sanitaire durant la période où le besoin en chauffage et réfrigération « domestique » ne sera pas présent), et nécessiter de connaître le besoin prévisionnel dans les futurs semaines et le coût à venir de l'énergie (disponibilité des sources d'énergie, coûts) et les besoins. Le prévisionnel peut utiliser un outil intégrant les paramètres listés précédemment, et en outre apte à calculer des flux thermiques qui seront demandés dans les prochains jours au sein du bâtiment, l'outil pourra aussi mettre en oeuvre une méthode de calcul permettant de définir la meilleure solution économique afin de satisfaire l'apport de chaud/froid demandé dans les prochains jours, et appliquer cette méthode pour définir la stratégie de fonctionnement du dispositif.

[0058] On comprend de tout ce qui a été dit ci-dessus qu'il existe une problématique de trouver un circuit 2 équipé de composants (vannes, pompes, etc.) permettant la mise en oeuvre de tout ou partie des différentes configurations évoquées précédemment. Il est donné ci-dessous un exemple particulier préféré pouvant être mis en oeuvre. Bien entendu, cet exemple n'est pas limitatif dans le sens où d'autres solutions pourraient être mises en oeuvre.

[0059] La figure 7 illustre un schéma particulier de mise en oeuvre du dispositif dans laquelle le circuit 2 comporte une sortie S1 reliée à une entrée E1 du réseau de distribution 16 du bâtiment (ou destinée à être reliée à l'entrée E1 du réseau de distribution 16 du bâtiment lorsque le dispositif ne comporte pas le réseau du bâtiment) et une entrée E2 reliée à une sortie S2 du réseau de distribution 16 du bâtiment (ou destinée à être reliée à la sortie S2 du réseau de distribution 16 du bâtiment lorsque le dispositif ne comporte pas le réseau du bâtiment 16). Le circuit 2 comporte alors un premier tronçon T1 connecté, d'une part, à l'élément de stockage 1 (notamment à la rampe 7) et, d'autre part, à l'entrée E2 du circuit 2, ce premier tronçon T1 comporte une première pompe 6, une première dérivation 20 formée en parallèle de la première pompe 6, ladite première dérivation 20 étant apte à adopter un état fermé ou un état ouvert. Le circuit 2 comporte aussi un deuxième tronçon T2 connecté, d'une part, à l'élément de stockage 1 au niveau de la partie de stockage Z2 de premier fluide chaud de l'élément de stockage 1, et connecté, d'autre part, à la sortie S1 du circuit 2, ledit deuxième tronçon T2 comportant entre l'élément de stockage 1 et la sortie du circuit 2 les éléments successifs suivants : une première vanne 21, une deuxième pompe 22 associée à une deuxième dérivation 23 formée en parallèle de la deuxième pompe 22 et apte à adopter un état fermé ou ouvert, une deuxième vanne 24, une troisième pompe 25 apte à envoyer, lorsqu'elle est activée, le premier fluide dans le réseau de distribution 16 du bâtiment et notamment à bloquer le premier fluide lorsqu'elle est dans un état inactif. Le circuit 2 comporte en outre un troisième tronçon T3 connecté, d'une part, au premier tronçon T1 et, d'autre part, à la deuxième vanne 24, ledit troisième tronçon T3 étant associé au condenseur 5 de la pompe à chaleur 3. Le circuit 2 comporte aussi un quatrième tronçon T4 connecté d'une part au premier tronçon T1, de préférence entre la première pompe 6 et le troisième tronçon T3, et d'autre part à une troisième vanne 26. Le dispositif comporte en outre la boucle de circulation 11 du deuxième fluide, notamment de l'eau glycolée, cette boucle 11 comportant une quatrième pompe 15 permettant la mise en circulation du deuxième fluide de sorte à ce qu'il coopère successivement avec l'évaporateur 4 de la pompe à chaleur 3, puis le deuxième échangeur thermique 12 à air en vue d'augmenter sa température, notamment couplé à un ventilateur 13, puis le premier échangeur thermique 14 aussi associé au quatrième tronçon T4, avant de retourner à l'évaporateur 4. Le circuit 2 comporte aussi un cinquième tronçon T5, comprenant la troisième vanne 26, connecté, d'une part, à l'élément de stockage 1 au niveau de la partie de stockage de premier fluide froid Z1 et, d'autre part, au deuxième tronçon T2 entre la première vanne 21 et la deuxième pompe 22 (ou plus particulièrement la deuxième dérivation 23). Enfin, le circuit 2 comporte un sixième tronçon T6 connecté, d'une part, au premier tronçon T1 et, d'autre part, à la première vanne 21. Le dispositif peut alors bien entendu comporter un module de contrôle (par exemple la commande 19) permettant de commander les états des première, deuxième, troisième et quatrième pompes, l'état des première et deuxième dérivation, l'état des première,

deuxième, troisième vannes et l'état de la pompe à chaleur 3 en fonction d'une configuration souhaitée du circuit 2. Chacun des tronçons comporte en outre un ou plusieurs éléments de tuyauterie permettant de guider la circulation du premier fluide au sein du circuit 2, ces éléments de tuyauterie reliant les différents composants (pompes, vannes, échangeurs thermiques, évaporateur, condenseur, etc.) ou tronçons entre eux. De manière optionnelle, lorsque l'on souhaite que le circuit soit aussi apte à mettre en oeuvre l'alternative de la charge seule (cas 1) de la partie de stockage de premier fluide froid, le dispositif peut comporter la boucle additionnelle 100 associée au condenseur 5 pour y prélever de la chaleur et dont la pompe 101 forme une cinquième pompe permettant la mise en circulation d'un troisième fluide dans ladite boucle additionnelle 100. La boucle additionnelle 100 est associée au troisième échangeur thermique 102 aussi combiné à un ventilateur 103 de telle sorte que le ventilateur 103 envoie de l'air pour refroidir le troisième échangeur thermique 102 pour refroidir le troisième fluide avant qu'il ne repasse par le condenseur 5. Dans ce cas, le condenseur 5 est configuré pour coopérer sélectivement le cas échéant soit avec le premier fluide soit avec le troisième fluide selon la configuration du circuit, pour cela il peut comporter des entrées sorties adaptées et associées au circuit 2 et à la boucle additionnelle 100, l'homme du métier sera à même d'adapter le dispositif selon les besoins pour réaliser cette fonction de condenseur apte à coopérer avec deux fluides distincts (autres que le fluide frigorigène de la pompe à chaleur).

[0060] Il résulte de ce qui a été dit ci-dessus que la première pompe 6 peut adopter un premier état dans lequel elle pompe du premier fluide issu de l'élément de stockage 1 pour le propulser dans une partie correspondante du premier tronçon T1, et un deuxième état dans lequel elle est à l'arrêt et empêche le premier fluide de la traverser. La deuxième pompe 22 peut adopter un premier état dans lequel elle pompe du premier fluide issu de l'élément de stockage, notamment à partir de la partie de stockage de premier fluide chaud Z2, pour le propulser dans une partie correspondante du deuxième tronçon T2, et un deuxième état dans lequel elle est à l'arrêt et empêche le premier fluide de la traverser. La troisième pompe 25 peut adopter un premier état dans lequel elle pompe du premier fluide issu d'une partie correspondante du deuxième tronçon T2 pour l'injecter dans le réseau de distribution 16, et un deuxième état dans lequel elle est à l'arrêt et empêche le premier fluide de la traverser et donc empêche la distribution de premier fluide dans le réseau 16. La première dérivation 20 et la deuxième dérivation 23 peuvent chacune comporter un premier état fermé - où aucun fluide ne passe - et un deuxième état ouvert - laissant donc passer le fluide. La première vanne 21 peut adopter un premier état dans lequel elle laisse passer du premier fluide à son niveau dans le deuxième tronçon T2 tout en empêchant la communication fluidique à son niveau entre le deuxième tronçon T2 et le sixième tronçon T6, un deuxième état dans lequel elle laisse passer du premier fluide à son niveau dans le deuxième tronçon et autorise l'injection de premier fluide dans le deuxième tronçon depuis le sixième tronçon T6, et un troisième état dans lequel le premier fluide ne circule pas au travers de la première vanne 21. La deuxième vanne 24 peut adopter un premier état dans lequel elle laisse passer le premier fluide à son niveau dans le deuxième tronçon et dans lequel elle empêche la communication fluidique depuis le troisième tronçon T3 vers le deuxième tronçon T2, un deuxième état dans lequel elle laisse passer du premier fluide depuis le troisième tronçon T3 dans une partie seulement du deuxième tronçon T2 en direction de l'élément de stockage et en empêchant la circulation de premier fluide en direction de la troisième pompe 25, et un troisième état dans lequel le premier fluide ne circule pas au travers de la deuxième vanne 24, la deuxième vanne 24 peut alors être une vanne de type trois voies. La troisième vanne 26 peut adopter un premier état dans lequel le premier fluide ne circule pas au travers de la troisième vanne 26, un deuxième état dans lequel elle autorise la circulation de premier fluide depuis la partie de stockage de premier fluide froid Z1 de l'élément de stockage 1 vers le deuxième tronçon T2 en empêchant la communication fluidique entre le cinquième tronçon T5 et le quatrième tronçon T4, et un troisième état dans lequel le premier fluide issu du quatrième tronçon T4 est injecté dans une première partie du cinquième tronçon T5 en direction de la partie de stockage de premier fluide froid tout en empêchant l'injection de premier fluide dans une deuxième partie du cinquième tronçon T5 reliant la troisième vanne 26 au deuxième tronçon T2. Par ailleurs, la pompe à chaleur 3 peut comporter un état actif dans lequel elle fonctionne (c'est à dire que le fluide frigorigène circule et passe successivement par le compresseur 3a, le condenseur 5, le détendeur 3b et l'évaporateur 4 avant de repasser par le compresseur) et un état inactif dans lequel elle est à l'arrêt. La boucle de circulation 11 peut comporter un état actif dans lequel le deuxième fluide circule au sein de la boucle (dans ce cas la quatrième pompe 15 est active et le deuxième fluide coopère successivement avec l'évaporateur 4, le cas échéant le deuxième échangeur thermique 12, et le premier échangeur thermique 14 avant de coopérer à nouveau avec l'évaporateur) et un état inactif dans lequel le deuxième fluide ne circule pas au sein de la boucle 11. Par ailleurs, le cas échéant, la boucle additionnelle 100 peut comporter un état actif dans lequel le troisième fluide circule en passant par le condenseur 5, puis par la cinquième pompe 101 qui le propulse, puis par le troisième échangeur thermique 102 alors que le ventilateur 103 est actif pour ventiler de l'air sur le troisième échangeur thermique, la boucle additionnelle 100 peut aussi comporter un état inactif dans lequel le troisième fluide ne circule pas.

[0061] Il est possible de déduire du dispositif particulier décrit ci-dessus et des différents états listés, le tableau suivant pour les différentes configurations évoquées :

EP 3 225 937 A1

Composant	Charge simultanée	Charge chaud seulement	Charge froid seulement	Distribution premier état Apport de chaud	Distribution Deuxième état Apport de froid
Première pompe	Premier état	Premier état	Premier état cas 1 et cas 2	Deuxième état	Deuxième état
Première dérivation	Premier état	Premier état	Premier état cas 1 et cas 2	Deuxième état	Deuxième état
Première vanne	Premier état	Premier état	Troisième état cas 1 et cas 2	Premier état ou deuxième état	Troisième état
Deuxième pompe	Deuxième état	Deuxième état	Deuxième état cas 1 et cas 2	Premier état	Premier état
Deuxième dérivation	Deuxième état	Deuxième état	Premier état cas 1 et cas 2	Premier état	Premier état
Deuxième vanne	Deuxième état	Deuxième état	Troisième état cas 1 et cas 2	Premier état	Premier état
Troisième pompe	Deuxième état	Deuxième état	Deuxième état cas 1 et cas 2	Premier état	Premier état
Troisième vanne	Troisième état	Premier état	Troisième état cas 1 et cas 2	Premier état	Deuxième état
Boucle de circulation 11	Etat actif	Etat actif	Etat actif cas 1 et cas 2	Etat inactif	Etat inactif
Pompe à chaleur	Etat actif	Etat actif	Etat inactif cas 1 ; état actif cas 2	Etat inactif	Etat inactif
Boucle de circulation additionnelle	Etat inactif	Etat inactif	Etat inactif cas 1 ; Etat actif cas 2	Etat inactif	Etat inactif

[0062] Les figures 8 à 13 reprennent les éléments de la figure 7 et permettent d'illustrer les différentes configurations. Sur ces figures 8 à 13, les éléments de tuyauterie dans lesquels le premier fluide ne circule pas ont été passés en pointillés, et pour ceux restés en trait pleins, ils ont été fléchés pour indiquer la direction d'écoulement du premier fluide. Par ailleurs, lorsque les boucles 11 et 100, et la pompe à chaleur 3 sont inactives des pointillés sont présents à leur niveau. En ce sens, la figure 8 représente le dispositif dans lequel le circuit 2 est dans sa configuration de charge simultanée des parties de stockage de premier fluide froid Z1 et de premier fluide chaud Z2. La figure 9 représente le dispositif dans lequel le circuit 2 est dans sa configuration de charge de la partie de stockage de premier fluide chaud seule Z2, la figure 10 représente le dispositif dans lequel le circuit 2 est dans sa configuration de charge de la partie de stockage de premier fluide froid Z1 seule dans le cas 1. Les figures 11 et 12 illustrent la configuration du circuit 2 permettant la distribution du premier fluide dans le réseau de distribution 16 du bâtiment. Le réseau de distribution 16 comporte une quatrième vanne 28 permettant soit d'alimenter en premier fluide chaud le ballon d'eau chaude sanitaire 17 et/ou un système de chauffage 18 pour réchauffer des pièces du bâtiment (figure 11 - premier état de distribution), soit d'alimenter en premier fluide froid le système 18 pour refroidir des pièces du bâtiment (figure 12 - deuxième état de distribution). La figure 13 illustre le dispositif dans lequel le circuit 2 est dans sa configuration de charge de la partie de stockage de premier fluide froid Z1 seule dans le cas 2. On note que dans les cas où la boucle 11 est à l'état actif des figures 8 et 13, la dérivation 11a est représentée inactive mais peut être activée si besoin pour court-circuiter le deuxième échangeur 12.

[0063] L'invention est aussi relative à un procédé de gestion du dispositif pour bâtiment, ledit dispositif comprenant l'élément de stockage 1 du premier fluide. Ce procédé peut notamment utiliser le dispositif décrit ci-dessus dans le cadre de la mise en oeuvre de ses étapes. En particulier, ce procédé comporte un premier mode de fonctionnement comprenant une étape de charge simultanée E1 (figure 14) d'une partie de stockage de premier fluide froid Z1 au sein de l'élément de stockage 1 et d'une partie de stockage de premier fluide chaud Z2 au sein de l'élément de stockage 1, ladite étape de charge simultanée E1 comprenant une étape de prélèvement E1-1 de premier fluide à partir de l'élément de stockage 1 de sorte à le mettre en circulation dans le circuit 2 de circulation du premier fluide et une étape d'utilisation E1-2 d'une

pompe à chaleur 3 comprenant un condenseur 5 et un évaporateur 4, notamment dont l'évaporateur 4 forme une source froide participant à la charge de la partie de stockage de premier fluide froid Z1 et dont le condenseur 5 forme une source chaude participant à la charge de la partie de stockage de premier fluide chaud Z2.

[0064] Préférentiellement, l'étape de charge simultanée E1 comprend les étapes suivantes :

- Une étape d'élévation E1-3 de la température d'une première fraction du premier fluide circulant dans le circuit 2 induite par l'étape d'utilisation E1-2 de la pompe à chaleur 3 suivie d'une étape d'introduction E1-4 de la première fraction dans l'élément de stockage au niveau de la partie de stockage de premier fluide chaud Z2 de l'élément de stockage 1,
- Une étape de diminution E1-5 de la température d'une deuxième fraction du premier fluide circulant dans le circuit 2 induite par l'étape d'utilisation E1-2 de la pompe à chaleur 3 suivie d'une étape d'introduction E1-6 de la deuxième fraction dans l'élément de stockage au niveau de la partie de stockage de premier fluide froid Z1 de l'élément de stockage 1.

[0065] En relation avec les différentes configurations du circuit décrite ci-avant, le procédé comporte (figure 15), en plus du premier mode de fonctionnement (étape E1), au moins l'un des modes de fonctionnement additionnels suivants :

- Un deuxième mode de fonctionnement comprenant une étape de charge E2 de la partie de stockage de premier fluide chaud Z2 seule comportant:

- Une étape de prélèvement E2-1 de premier fluide à partir de l'élément de stockage 1 de sorte à le mettre en circulation dans le circuit 2 pour que ledit premier fluide prélevé subisse une élévation de température induite par le condenseur 5 de la pompe à chaleur 3 suivie d'une étape d'introduction E2-2 dudit premier fluide prélevé dans l'élément de stockage 1 au niveau de la partie de stockage de premier fluide chaud Z2,

- Un troisième mode de fonctionnement comportant une étape E3 de charge de la partie de stockage de premier fluide froid Z1 seule, ladite étape de charge E3 comportant :

- Une étape de prélèvement E3-1 de premier fluide à partir de l'élément de stockage 1 de sorte à le mettre en circulation dans le circuit 2 pour que ledit premier fluide prélevé subisse une diminution de température lors d'un passage dudit premier fluide prélevé dans un échangeur thermique 14 (le premier échangeur thermique visé ci-avant) couplé à un deuxième fluide de température inférieure à celle dudit premier fluide prélevé (la pompe à chaleur 3 étant soit inactive - cas 1 décrit ci-avant, soit active - cas 2 décrit ci-avant), suivie d'une étape E3-2 d'introduction dudit premier fluide prélevé dans l'élément de stockage 1 au niveau de la partie de stockage de premier fluide froid Z1 de l'élément de stockage 1,

- Un quatrième mode de fonctionnement dans lequel la pompe à chaleur 3 est désactivée, et comprenant une étape E4 dans laquelle le circuit 2 transmet du premier fluide issu de l'élément de stockage 1 à un réseau de distribution 16 du bâtiment et réceptionne ledit premier fluide après qu'il ait circulé dans le réseau de distribution 16 du bâtiment en vue de l'injecter au moins en partie dans l'élément de stockage 1,

et le procédé comporte une étape de pilotage E5 configurée pour sélectionner un mode de fonctionnement choisi parmi le premier mode de fonctionnement et ledit au moins un (notamment tous les) mode de fonctionnement additionnel, et configurée pour mettre en oeuvre ledit mode de fonctionnement sélectionné.

[0066] L'étape de pilotage E5 peut comporter l'utilisation d'une fonction prenant en entrée au moins l'un des paramètres suivants : un paramètre représentatif d'un prévisionnel d'ensoleillement ; un paramètre représentatif des températures de jour et de nuit à venir ; un paramètre représentatif du coût de l'électricité utilisée en cas de fluctuation dudit coût dans le temps ; un paramètre représentatif du comportement des clients ; un paramètre indicateur de la présence de client(s) au sein du bâtiment ; et donnant en sortie le mode de fonctionnement sélectionné. L'utilisation de ces paramètres ne sera pas décrite à nouveau puisque les mêmes principes que ceux décrits en combinaison avec le dispositif s'appliquent.

[0067] Le dispositif et le procédé décrits ci-avant sont liés de telle manière que tout ce qui a été dit en association avec le dispositif peut s'appliquer au procédé et inversement.

[0068] Le dispositif et le procédé décrits ci-avant permettent à partir d'un élément de stockage adapté de fournir du chauffage au bâtiment en hiver, de la réfrigération au bâtiment en été et du chauffage d'eau chaude sanitaire en toute saison. Ils permettent donc une grande adaptabilité.

[0069] Le terme bâtiment utilisé dans la présente description est à prendre au sens large dans le sens où il peut couvrir une ou plusieurs habitations, un ou plusieurs bureaux, ainsi que des applications dans des bâtiments de sites industriels comme des salles blanches ou encore des bâtiments nécessitant à la fois des zones chauffées et des zones refroidies

(par exemple dans des bâtiments agro-alimentaires).

[0070] Dans l'exemple particulier d'un bâtiment à vocation d'habitation ou de logement, il est possible de résumer un exemple particulier du fonctionnement du dispositif de la manière suivante :

- **Hiver** où on peut avoir deux phases :

- Phase de recharge via l'usage d'une fonction aérothermie utilisant notamment en option une sortie VMC lorsque la température extérieure est trop froide pour le fonctionnement de la pompe à chaleur utilisant la fonction d'aérothermie, cette phase pouvant être mise en oeuvre lors : d'une période pendant laquelle le coût du kilowatt thermique est peu cher et que le stockage est moyennement déchargé (ou que le besoin futur prévisionnel sera très élevé), ou d'une période pendant laquelle l'élément de stockage est très déchargé

- Phase d'apport d'eau de l'élément de stockage vers le réseau de distribution en fonction des besoins.

- **Été** où l'on peut avoir deux phases :

- Phase de recharge : l'eau « tiède du milieu de l'élément de stockage » est renvoyée vers la pompe à chaleur qui la transforme en eau chaude d'un côté et en eau froide de l'autre, cette phase pouvant être mise en oeuvre lors : d'une période pendant laquelle le coût du kilowatt thermique est peu cher et que le stockage est moyennement déchargé (ou que le besoin futur prévisionnel sera très élevé), ou d'une période pendant laquelle le stockage est très déchargé
- Phase d'apport d'eau chaude et/ou froide du stockage vers le réseau en fonction des besoins.

[0071] Plus particulièrement, une journée en hiver en utilisant un élément de stockage à stratification thermique peut se dérouler de la manière suivante :

- Au début de la matinée à 7h, l'élément de stockage 1 est tel que le volume de la partie de stockage de premier fluide chaud est maximisé, ce volume va ensuite diminuer au cours de journée d'où il va résulter une augmentation du volume de la partie de stockage de premier fluide froid Z1 du fait de l'utilisation du dispositif pour maintenir la température de l'eau chaude sanitaire et pour réaliser du chauffage dans le réseau du bâtiment : pour cela il est notamment mis en oeuvre la réalisation de la figure 11,
- Le soir notamment à partir de 21 h ou au cours de la journée en heures creuses, on va chercher à re-maximiser le volume de la partie de stockage de premier fluide chaud Z2 pour le lendemain : pour cela il sera mis en oeuvre préférentiellement le mode de réalisation de la figure 9,
- La nuit, s'il fait trop froid, le mode de réalisation de la figure 9 sera mis en oeuvre mais en option une sortie de VMC du bâtiment sera orientée vers le deuxième échangeur thermique 12 pour augmenter la température de l'air et améliorer le rendement de la pompe à chaleur 3.

[0072] Plus particulièrement, une journée en été en utilisant un élément de stockage à stratification thermique peut se dérouler de la manière suivante :

- Au début de la matinée à 7h, l'élément de stockage 1 est tel que le volume de la partie de stockage de premier fluide chaud est sensiblement égal au volume de la partie de stockage de premier fluide froid de sorte à fournir le réseau de distribution 16 du bâtiment, au cours de journée, les parties de stockage de premier fluide chaud et froid vont être utilisées d'où il va résulter une diminution de leurs volume avec une augmentation du volume de la partie de stockage intermédiaire (on comprend donc que l'élément de stockage 1 devra être convenablement dimensionné pour permettre de satisfaire les besoins sur toute une journée) : pour cela il est notamment mis en oeuvre la réalisation de la figure 12, alternée avec la réalisation de la figure 11 dans laquelle lorsque du premier fluide chaud circule dans le réseau de distribution il ne passe pas par le système 18 pour ne réchauffer que l'eau sanitaire et pas le bâtiment,
- En fin de journée, il faut régénérer à la fois la partie de stockage de premier fluide chaud et la partie de stockage de premier fluide froid : ceci peut être mis en oeuvre en utilisant la configuration de la figure 8 d'où il résulte un retour dans la situation de début de matinée,
- Alternativement, en fonction des besoins au cours de la journée, il pourra être nécessaire de charger seulement la partie de stockage de premier fluide froid ou seulement la partie de stockage de premier fluide chaud : il pourra donc être mis en oeuvre au besoin la configuration de la figure 10, 9, ou 13.

[0073] Le dispositif décrit ci-avant - ainsi que le procédé associé - peut être couplé à d'autres technologies comme

par exemple la récupération des eaux grises ou l'air extrait du bâtiment par exemple pour réchauffer le deuxième fluide à sa sortie de l'évaporateur comme évoqué précédemment. Les eaux grises sont des eaux « tièdes » rejetées par exemple en évacuation d'une douche et qui peuvent coopérer avec un échangeur thermique relié au circuit, par exemple au niveau du deuxième élément de tuyauterie 9 en amont du condenseur 5 de la figure 2 pour échauffer le premier fluide avant que ce dernier ne passe par le condenseur 5.

[0074] Par ailleurs, on comprend aussi que l'invention peut être relative à une installation comportant un bâtiment muni d'un réseau de distribution de fluide (le premier fluide) notamment destiné au chauffage et/ou au refroidissement dudit bâtiment, et le dispositif tel que décrit relié au réseau de distribution pour distribuer le fluide (le premier fluide) issu de l'élément de stockage au sein du réseau de distribution. Notamment, l'installation peut comporter un module configuré pour mettre en oeuvre le procédé tel que décrit.

Revendications

1. Dispositif pour bâtiment, ledit dispositif comprenant un élément de stockage (1) d'un premier fluide, un circuit (2) de circulation du premier fluide relié audit élément de stockage (1), et une pompe à chaleur (3) comprenant un évaporateur (4) et un condenseur (5), le circuit (2) comportant au moins une configuration de charge simultanée d'une partie de stockage de premier fluide froid (Z1) au sein de l'élément de stockage (1) et d'une partie de stockage de premier fluide chaud (Z2) au sein de l'élément de stockage (1), dans la configuration de charge simultanée :

- la pompe à chaleur (3) est configurée pour former une source froide au niveau de l'évaporateur (4) destinée à participer à la charge de la partie de stockage de premier fluide froid (Z1) et une source chaude au niveau du condenseur (5) destinée à participer à la charge de la partie de stockage de premier fluide chaud (Z2) lorsque du premier fluide issu de l'élément de stockage (1) est mis en circulation dans le circuit (2),

- le circuit (2) est configuré de telle sorte que, lorsque le premier fluide issu de l'élément de stockage (1) est mis en circulation dans le circuit (2), une première fraction dudit premier fluide circulant dans le circuit (2) subie une élévation de température induite par l'utilisation de la pompe à chaleur (3) avant d'être introduite dans l'élément de stockage (1) au niveau de la partie de stockage de premier fluide chaud (Z2), et une deuxième fraction du premier fluide circulant dans le circuit (2) subie une diminution de température induite par l'utilisation de la pompe à chaleur (3) avant d'être introduite dans l'élément de stockage (1) au niveau de la partie de stockage de premier fluide froid (Z1),

caractérisé en ce qu'il comporte une boucle de circulation (11) d'un deuxième fluide, ladite boucle (11) étant associée :

- à l'évaporateur (4) de la pompe à chaleur (3) de sorte à refroidir le deuxième fluide lorsque la pompe à chaleur (3) est utilisée,
- à un premier échangeur thermique (14) par lequel passe, dans la configuration de charge simultanée, la deuxième fraction du premier fluide de telle sorte que ladite deuxième fraction du premier fluide subisse, au niveau dudit premier échangeur thermique (14), ladite diminution de température liée à l'utilisation de la pompe à chaleur (3) à l'aide du deuxième fluide après son passage par l'évaporateur (4).

2. Dispositif selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** ladite boucle (11) est associée à un deuxième échangeur thermique (12), notamment associé à un ventilateur (13), destiné à réchauffer le deuxième fluide après sa coopération avec l'évaporateur (4) de la pompe à chaleur (3) et avant le passage dudit deuxième fluide dans le premier échangeur thermique (14).

3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** dans la configuration de charge simultanée, et lorsque le premier fluide issu de l'élément de stockage (1) est mis en circulation dans le circuit (2), la pompe à chaleur (3) comporte un fluide frigorigène circulant entre l'évaporateur (4) de la pompe à chaleur (3) et le condenseur (5) de la pompe à chaleur (3), ladite pompe à chaleur (3) étant configurée de telle sorte que le fluide frigorigène :

- libère sa chaleur au niveau du condenseur (5) à la première fraction du premier fluide, et
- prélève de la chaleur au deuxième fluide en vue que ce dernier participe au refroidissement de la deuxième fraction du premier fluide.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de stockage

(1) du premier fluide est à stratification thermique et comporte un réservoir (1a) présentant un espace rempli du premier fluide et comprenant à la fois la partie de stockage de premier fluide chaud (Z2) et la partie de stockage de premier fluide froid (Z1) dont les volumes sont adaptables.

5 5. Dispositif selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'espace du réservoir (1a) comporte une partie de stockage intermédiaire (Z3) de premier fluide située entre la partie de stockage de premier fluide chaud (Z2) et la partie de stockage de premier fluide froid (Z1), et **en ce que** dans la configuration de charge simultanée, le dispositif comporte un système de prélèvement (7) configuré de sorte que le premier fluide issu de l'élément de stockage (1) et circulant dans le circuit (2) provient de la partie de stockage intermédiaire (Z3).

10 6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le circuit est apte à adopter au moins l'une des configurations additionnelles suivantes :

15 • une configuration de charge de la partie de stockage de premier fluide chaud (Z2) seule dans laquelle le circuit (2) est configuré de telle sorte que, lorsque du premier fluide issu de l'élément de stockage (1) circule dans le circuit (2), ledit premier fluide circulant dans le circuit (2) est dirigé dans le circuit (2) de sorte à subir une élévation de température induite par le condenseur (5) de la pompe à chaleur (3) avant d'être introduit dans l'élément de stockage au niveau de la partie de stockage de premier fluide chaud (Z2),

20 • une configuration de charge de la partie de stockage de premier fluide froid (Z1) seule dans laquelle le circuit (2) est configuré de telle sorte que, lorsque du premier fluide issu de l'élément de stockage (1) circule dans le circuit (2), ledit premier fluide circulant dans le circuit (2) est dirigé dans le circuit (2) de telle sorte à subir une diminution de température provoquée par le deuxième fluide circulant dans la boucle de circulation (11) du dispositif avant d'être introduit dans l'élément de stockage 1 au niveau de la partie de stockage de premier fluide froid (Z1), dans cette configuration de charge de la partie de stockage de premier fluide froid seule la pompe à chaleur est soit désactivée, soit activée pour participer à la diminution de température,

25 • une configuration de distribution du premier fluide issu de l'élément de stockage (1) dans laquelle la pompe à chaleur (3) est désactivée, et dans laquelle le circuit (2) est configuré pour transmettre ledit premier fluide issu de l'élément de stockage (1) à un réseau de distribution (16) du bâtiment et pour réceptionner ledit premier fluide après qu'il ait circulé dans le réseau de distribution (16) du bâtiment en vue de l'injecter au moins en partie dans l'élément de stockage (1),

30 et **en ce qu'il** comporte un module de pilotage (19) configuré pour sélectionner l'une desdites configurations choisie entre la configuration de charge simultanée et l'au moins une desdites configurations additionnelles, et configuré pour modifier la circulation du premier fluide au sein du circuit (2) de sorte à mettre en oeuvre la configuration sélectionnée.

35 7. Dispositif selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le module de pilotage (19) comporte une fonction prenant en entrée au moins l'un des paramètres suivants :

40 • Un paramètre représentatif d'un prévisionnel d'ensoleillement,
 • Un paramètre représentatif des températures extérieures de jour et de nuit à venir,
 • Un paramètre représentatif du coût de l'électricité utilisée en cas de fluctuation dudit coût dans le temps,
 • Un paramètre représentatif du comportement des clients,
 • Un paramètre indicateur de la présence de client(s) au sein du bâtiment, et donnant en sortie la configuration
 45 sélectionnée.

50 8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le circuit (2) comporte une sortie (S1) destinée à être reliée à une entrée (E1) d'un réseau de distribution (16) du bâtiment et une entrée (E2) destinée à être reliée à une sortie (S2) du réseau de distribution (16) du bâtiment, ledit circuit (2) comportant en outre :

55 • un premier tronçon (T1) connecté, d'une part, à l'élément de stockage (1) et, d'autre part, à l'entrée (E2) du circuit (2), ce premier tronçon (T1) comporte une première pompe (6) et une première dérivation (20) formée en parallèle de la première pompe (6),

• un deuxième tronçon (T2) connecté, d'une part, à l'élément de stockage au niveau de la partie de stockage de premier fluide chaud (Z2) de l'élément de stockage (1), et connecté, d'autre part, à la sortie (S1) du circuit (2), ledit deuxième tronçon (T2) comportant entre l'élément de stockage (1) et la sortie (S1) du circuit (2) les éléments successifs suivants : une première vanne (21), une deuxième pompe (22) associée à une deuxième

dérivation (23) formée en parallèle de la deuxième pompe (22), une deuxième vanne (24), une troisième pompe (25) apte à envoyer, lorsqu'elle est activée, le premier fluide dans le réseau de distribution du bâtiment (16),

- un troisième tronçon (T3) connecté, d'une part, au premier tronçon (T1) et, d'autre part, à la deuxième vanne (24), ledit troisième tronçon (T3) étant associé au condenseur (5) de la pompe à chaleur (3),

- un quatrième tronçon (T4) connecté, d'une part, au premier tronçon (T1), de préférence entre la première pompe (6) et le troisième tronçon (T3), et, d'autre part, à une troisième vanne (26), le dispositif comportant la boucle de circulation (11) du deuxième fluide, notamment de l'eau glycolée, cette boucle (11) comportant une quatrième pompe (15) permettant la mise en circulation du deuxième fluide de sorte à ce qu'il coopère successivement avec l'évaporateur (4) de la pompe à chaleur (3), puis un deuxième échangeur thermique (12) à air en vue d'augmenter sa température, notamment couplé à un ventilateur (13), puis le premier échangeur thermique (14) associé au quatrième tronçon (T4), avant de retourner à l'évaporateur (4),

- un cinquième tronçon (T5), comprenant la troisième vanne (26), connecté, d'une part, à l'élément de stockage (1) au niveau de la partie de stockage de premier fluide froid (Z1) et, d'autre part, au deuxième tronçon (T2) entre la première vanne (21) et la deuxième pompe (22),

- un sixième tronçon (T6) connecté, d'une part, au premier tronçon (T1) et, d'autre part, à la première vanne (21),

le dispositif comportant un module de contrôle (19) configuré de sorte à commander l'état des première, deuxième, troisième et quatrième pompes, l'état des première et deuxième dérivation, l'état des première, deuxième, troisième vannes et l'état de la pompe à chaleur en fonction d'une configuration souhaitée du circuit (2).

9. Procédé de gestion d'un dispositif pour bâtiment selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comporte un premier mode de fonctionnement comprenant une étape de charge simultanée (E1) de la partie de stockage de premier fluide froid (Z1) au sein de l'élément de stockage (1) et de la partie de stockage de premier fluide chaud (Z2) au sein de l'élément de stockage (1), ladite étape de charge simultanée comprenant une étape de prélèvement (E1-1) de premier fluide à partir de l'élément de stockage (1) de sorte à le mettre en circulation dans le circuit (2) de circulation du premier fluide et une étape d'utilisation (E1-2) de la pompe à chaleur (3).

10. Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'étape de charge simultanée (E1) comprend les étapes suivantes :

- Une étape d'élévation (E1-3) de la température de la première fraction du premier fluide circulant dans le circuit (2) induite par l'étape d'utilisation (E1-2) de la pompe à chaleur (3) suivie d'une étape d'introduction (E1-4) de la première fraction dans l'élément de stockage (1) au niveau de la partie de stockage de premier fluide chaud (Z2) de l'élément de stockage (1),

- Une étape de diminution (E1-5) de la température de la deuxième fraction du premier fluide circulant dans le circuit (2) induite par l'étape d'utilisation (E1-2) de la pompe à chaleur (3) suivie d'une étape d'introduction (E1-6) de la deuxième fraction dans l'élément de stockage au niveau de la partie de stockage de premier fluide froid (Z1) de l'élément de stockage (1).

11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 9 à 10, **caractérisé en ce qu'il** comporte en plus du premier mode de fonctionnement, au moins l'un des modes de fonctionnement additionnels suivants :

- Un deuxième mode de fonctionnement comprenant une étape de charge (E2) de la partie de stockage de premier fluide chaud seule (Z2) comportant :

- Une étape de prélèvement (E2-1) de premier fluide à partir de l'élément de stockage (1) de sorte à le mettre en circulation dans le circuit (2) pour qu'il subisse une élévation de température induite par le condenseur (5) de la pompe à chaleur (3) suivie d'une étape d'introduction (E2-2) dudit premier fluide prélevé dans l'élément de stockage (1) au niveau de la partie de stockage de premier fluide chaud (Z2),

- Un troisième mode de fonctionnement comprenant une étape de charge (E3) de la partie de stockage de premier fluide froid seule comportant:

- Une étape de prélèvement (E3-1) de premier fluide à partir de l'élément de stockage (1) de sorte à le mettre en circulation dans le circuit (2) pour qu'il subisse une diminution de température lors d'un passage dudit premier fluide prélevé dans le premier échangeur thermique (14) couplé au deuxième fluide de température inférieure à celle dudit premier fluide prélevé, suivie d'une étape (E3-2) d'introduction dudit premier fluide prélevé dans l'élément de stockage au niveau de la partie de stockage de premier fluide froid (Z1)

de l'élément de stockage (1),

- Un quatrième mode de fonctionnement dans lequel la pompe à chaleur (3) est désactivée, et comprenant une étape (E4) dans laquelle le circuit (2) transmet du premier fluide issu de l'élément de stockage (1) à un réseau de distribution (16) d'un bâtiment et réceptionne ledit premier fluide après qu'il ait circulé dans un réseau de distribution (16) du bâtiment en vue de l'injecter au moins en partie dans l'élément de stockage (1),

et **en ce qu'**il comporte une étape de pilotage (E5) configurée pour sélectionner un mode de fonctionnement choisi parmi le premier mode de fonctionnement et l'au moins un mode de fonctionnement additionnel, et configurée pour mettre en oeuvre ledit mode de fonctionnement sélectionné.

12. Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'étape de pilotage (E5) comporte l'utilisation d'une fonction prenant en entrée au moins l'un des paramètres suivants :

- Un paramètre représentatif d'un prévisionnel d'ensoleillement,
- Un paramètre représentatif des températures de jour et de nuit à venir,
- Un paramètre représentatif du coût de l'électricité utilisée en cas de fluctuation dudit coût dans le temps,
- Un paramètre représentatif du comportement des clients,
- Un paramètre indicateur de la présence de client(s) au sein du bâtiment, et donnant en sortie le mode de fonctionnement sélectionné.

13. Installation comportant un bâtiment muni d'un réseau de distribution de fluide notamment destiné au chauffage et/ou au refroidissement dudit bâtiment, **caractérisée en ce qu'**elle comporte un dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 relié au réseau de distribution pour distribuer le premier fluide issu de l'élément de stockage au sein du réseau de distribution.

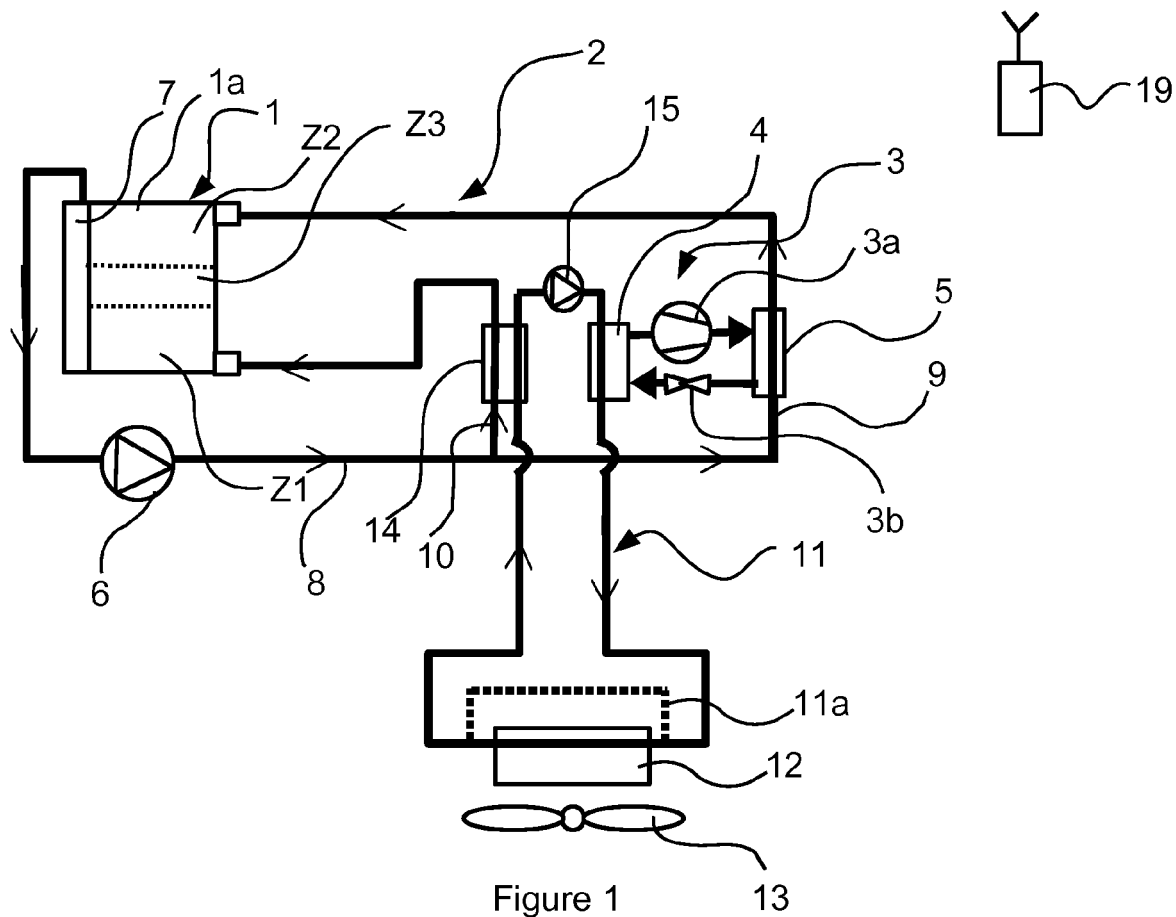


Figure 1

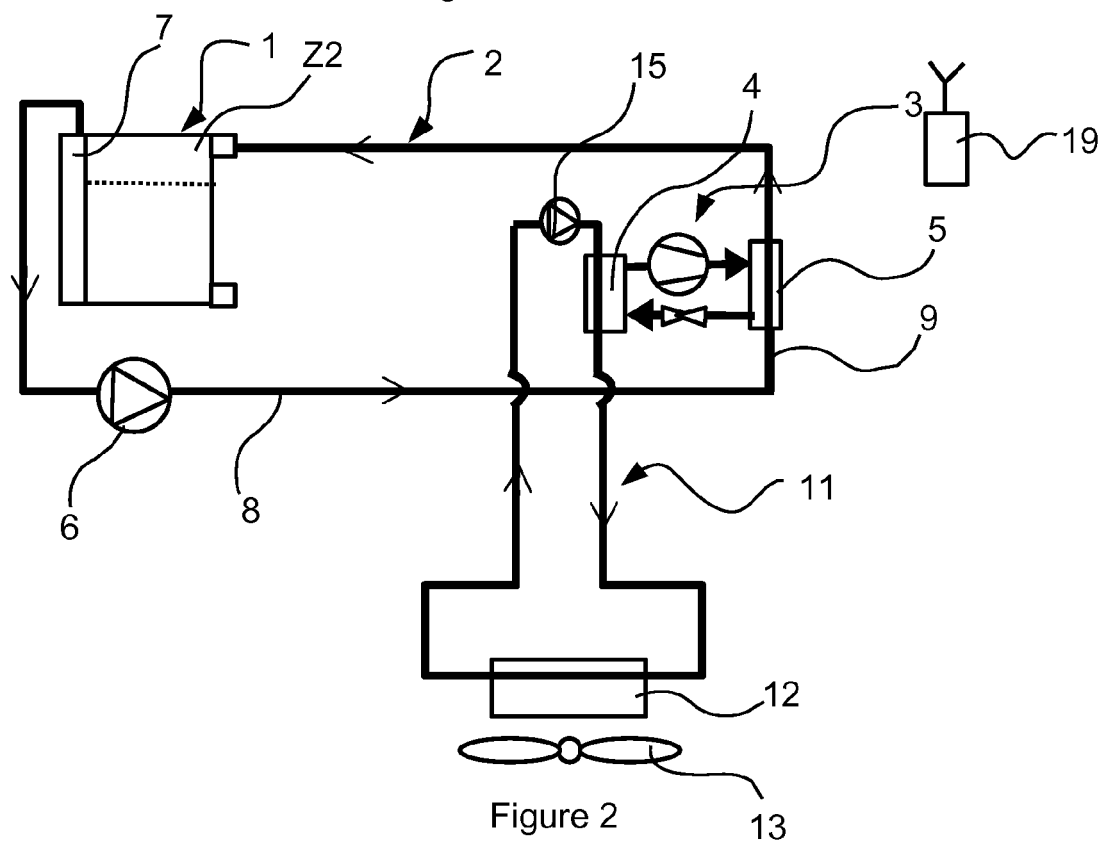


Figure 2

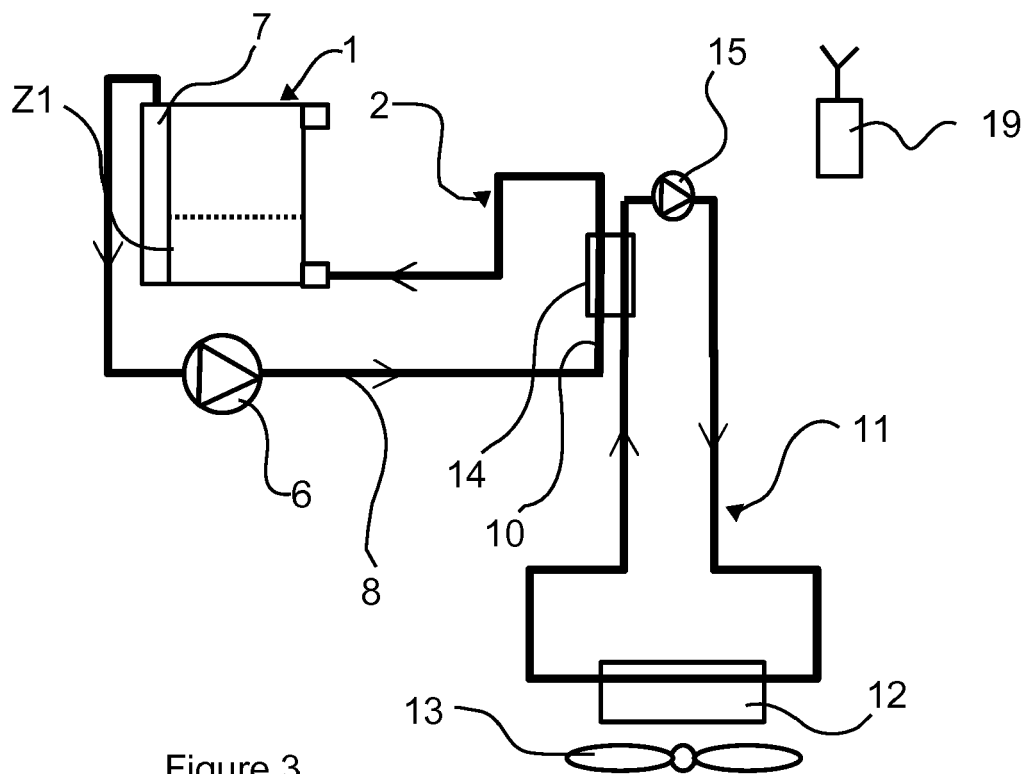


Figure 3

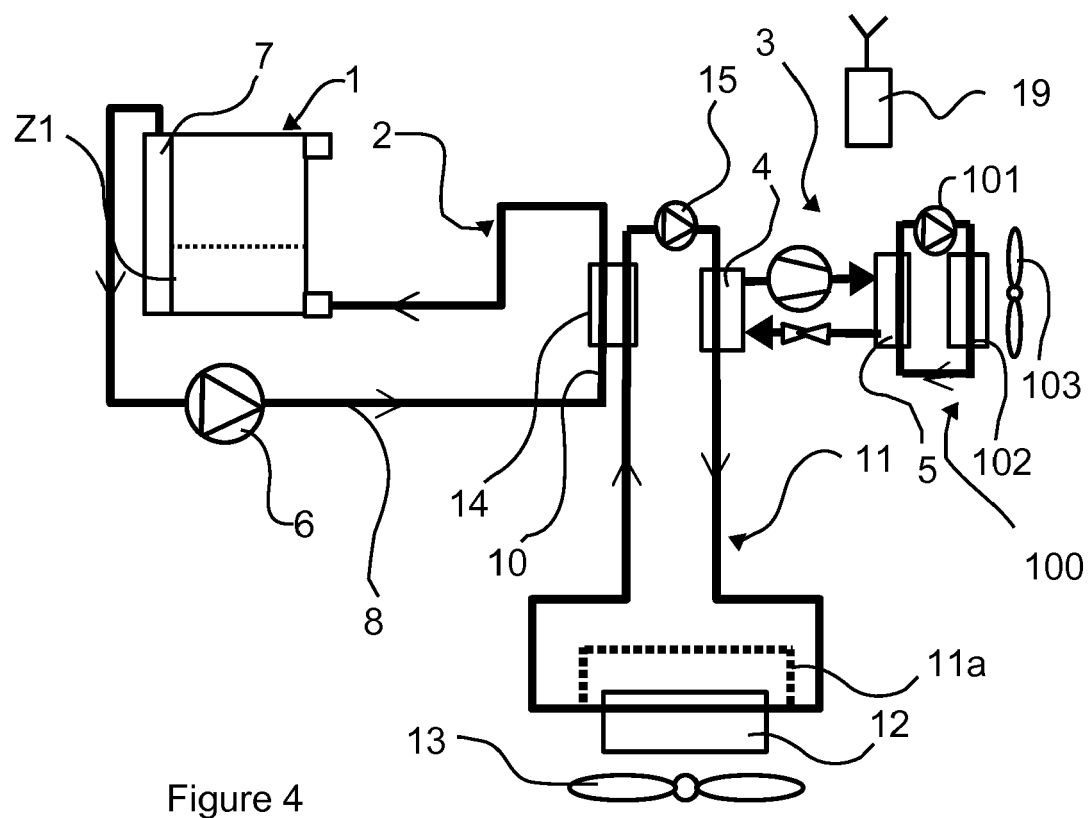


Figure 4

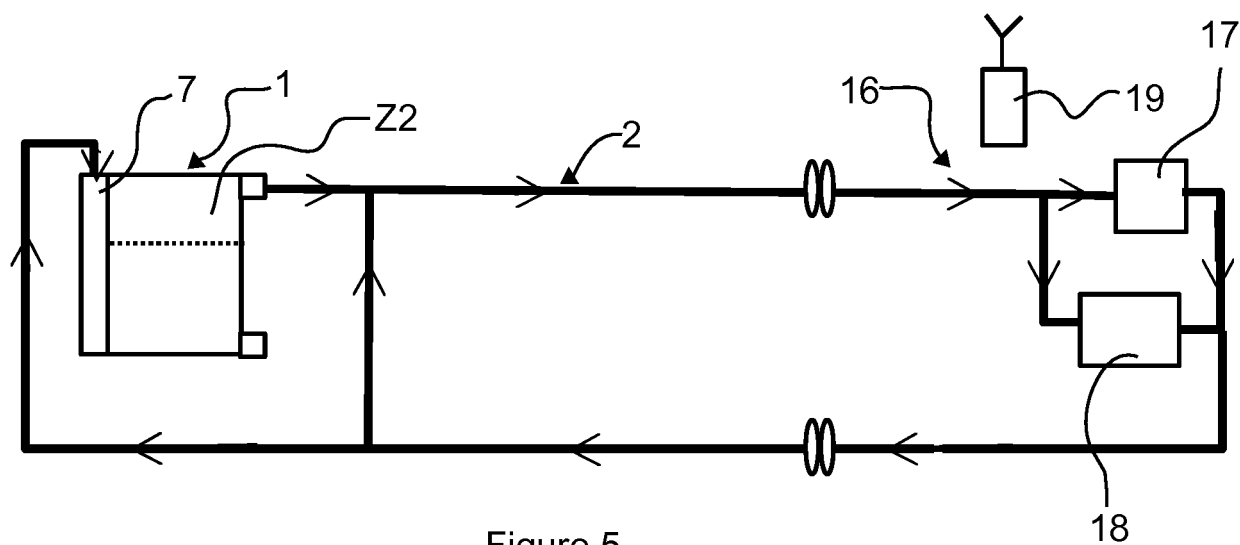


Figure 5

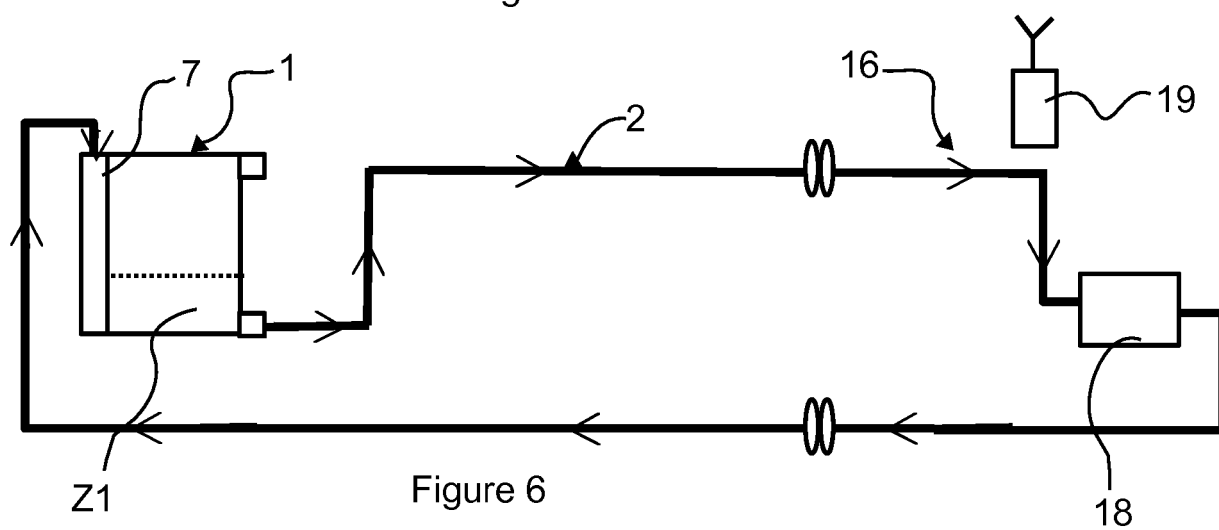


Figure 6

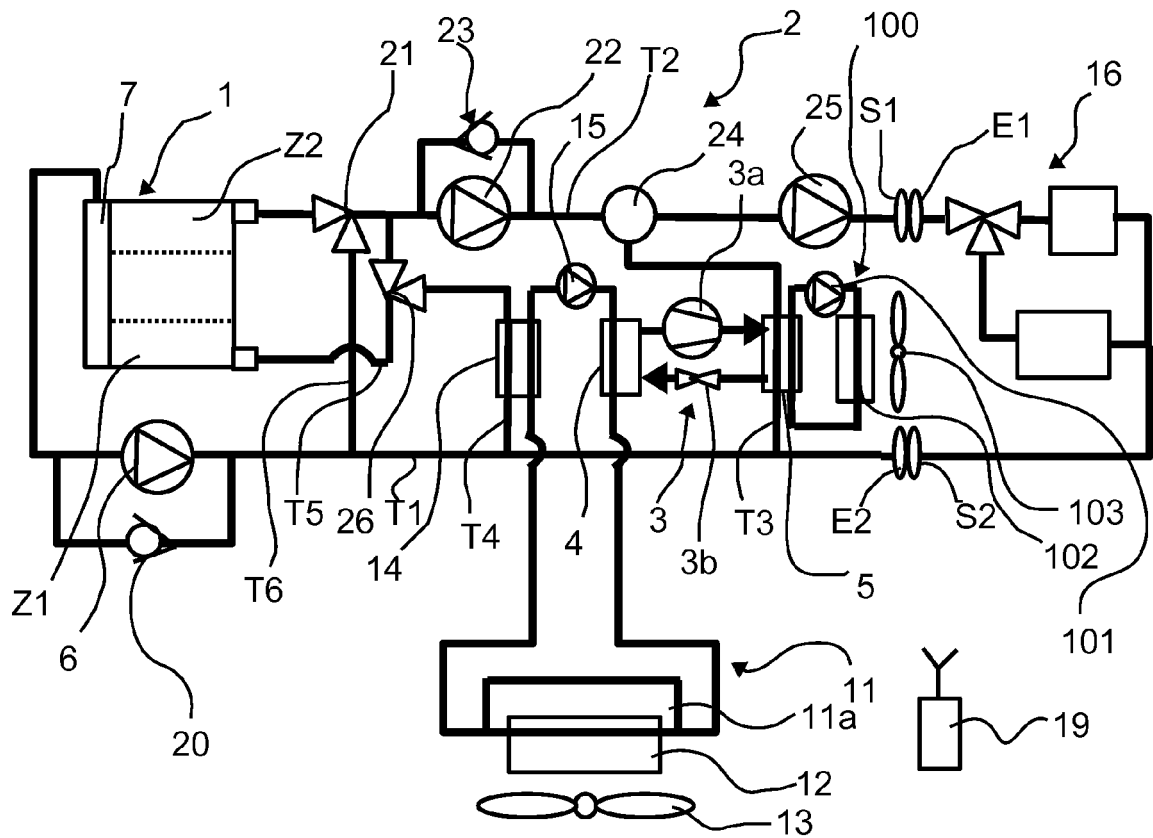


Figure 7

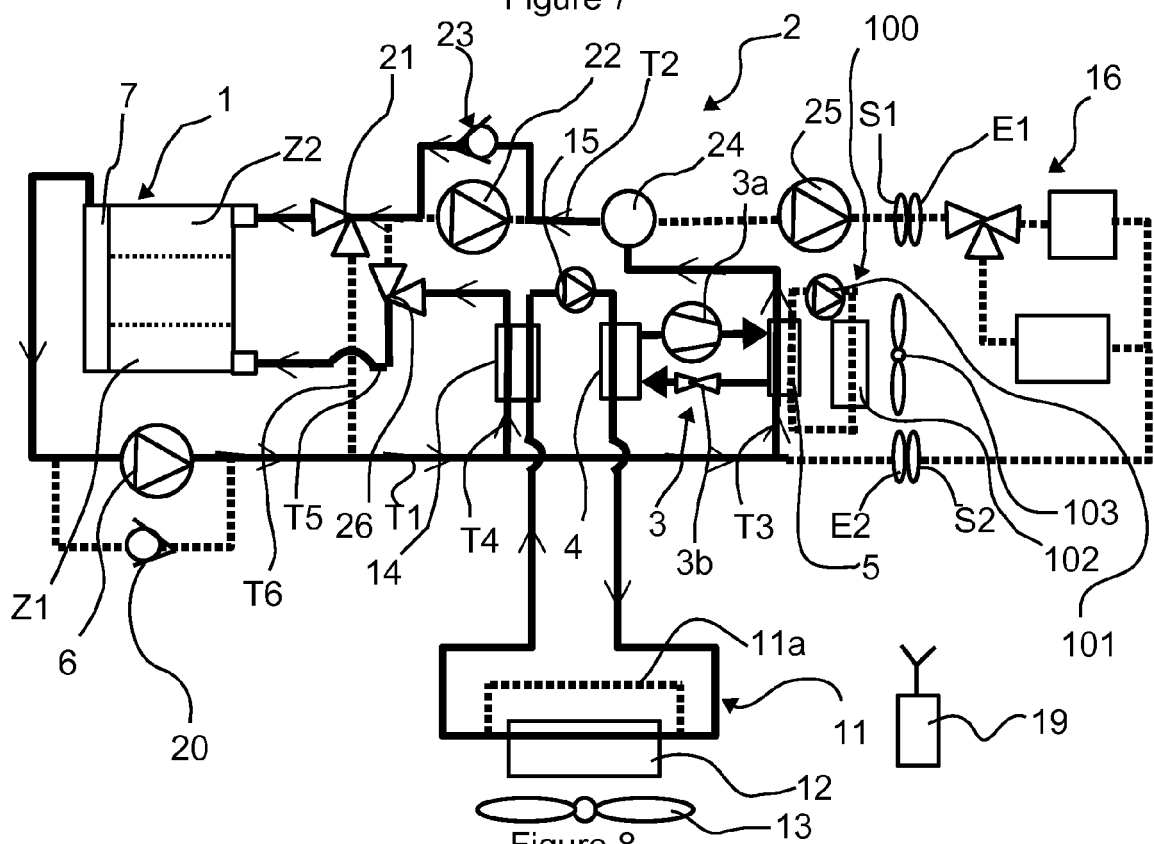


Figure 8

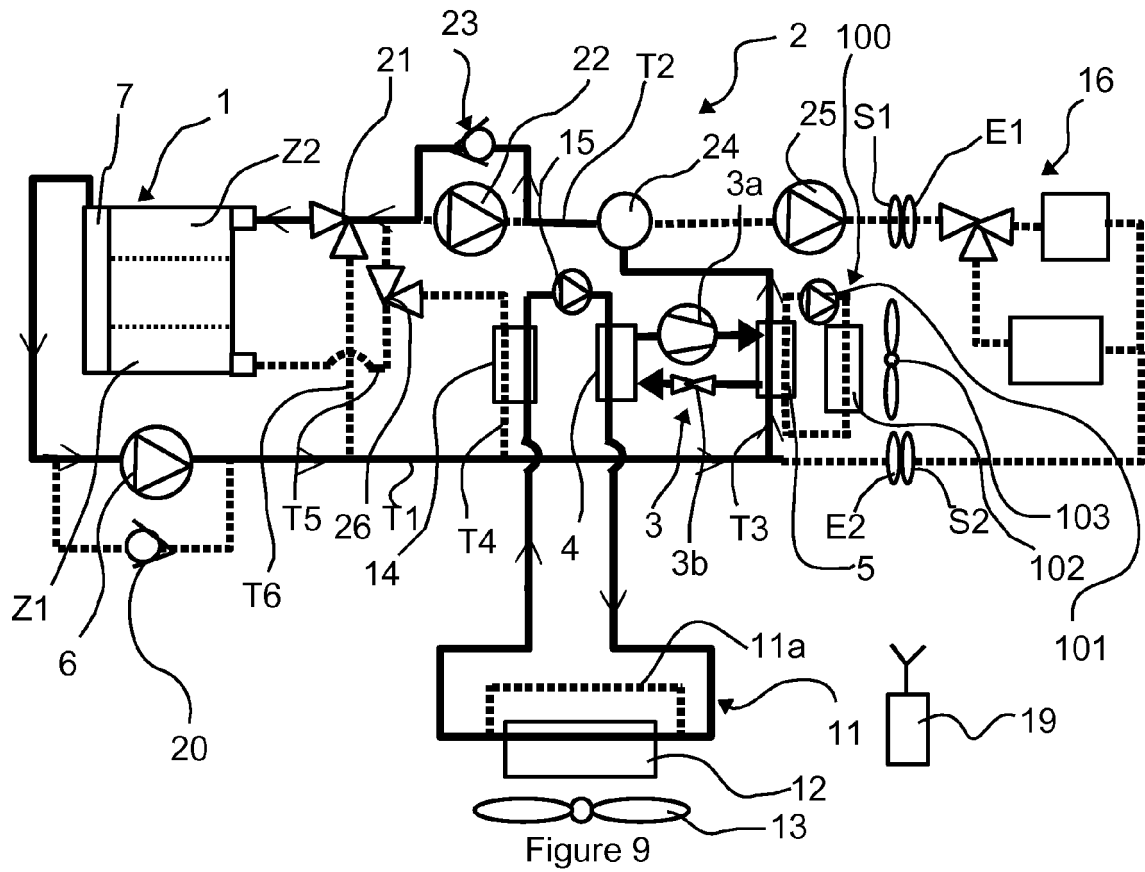


Figure 9

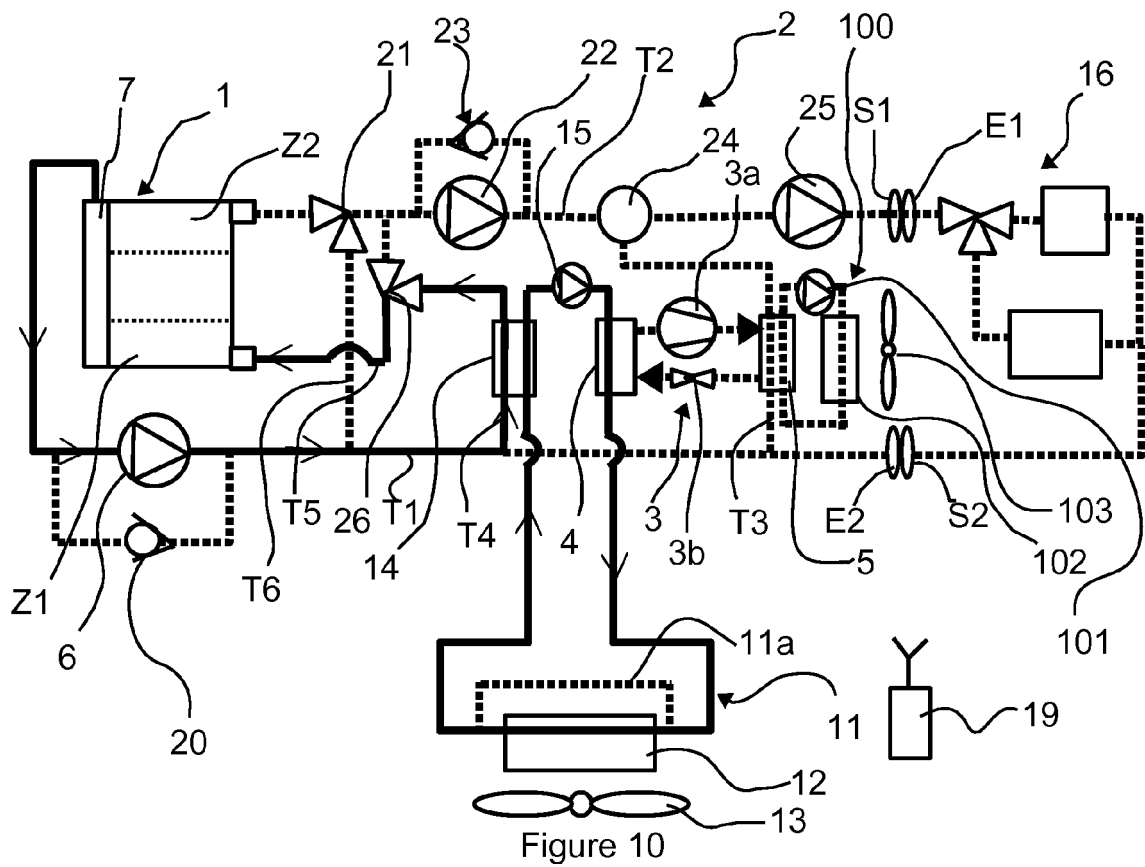


Figure 10

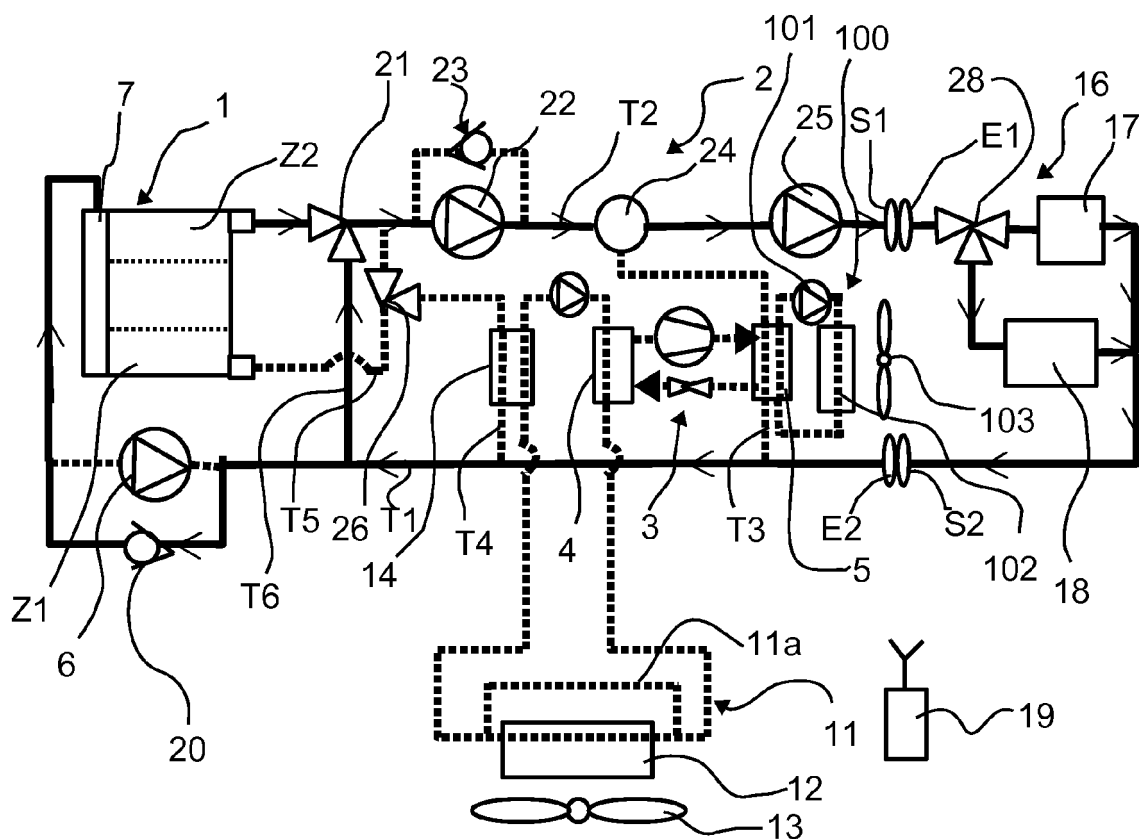


Figure 11

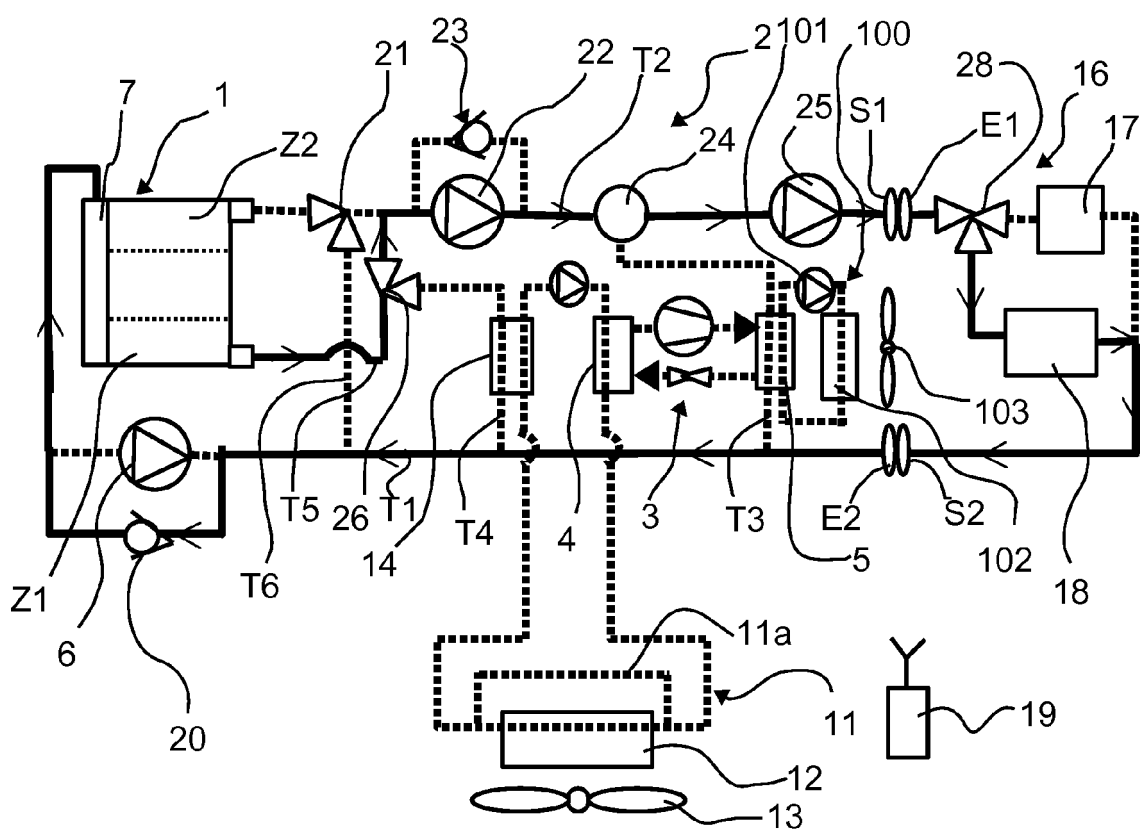


Figure 12

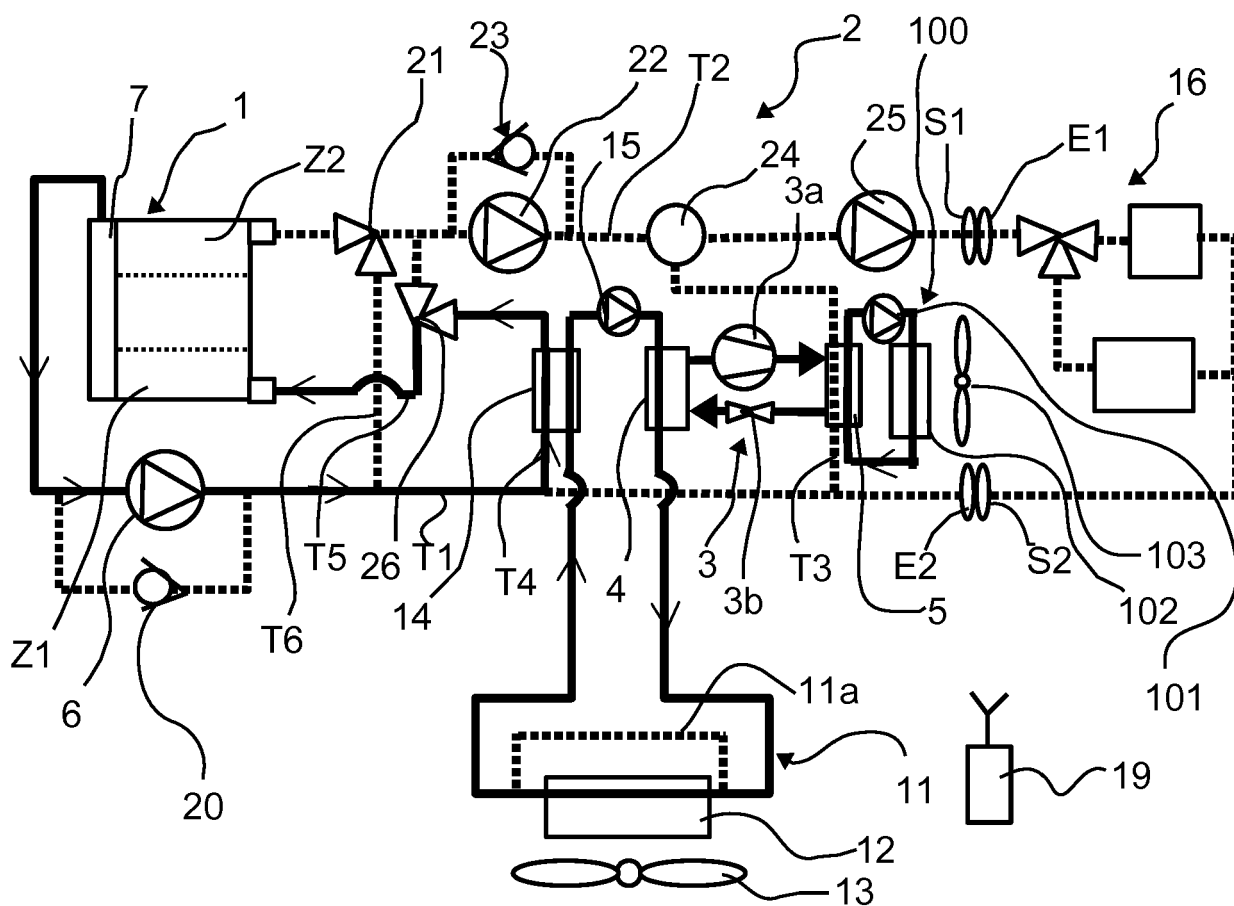


Figure 13

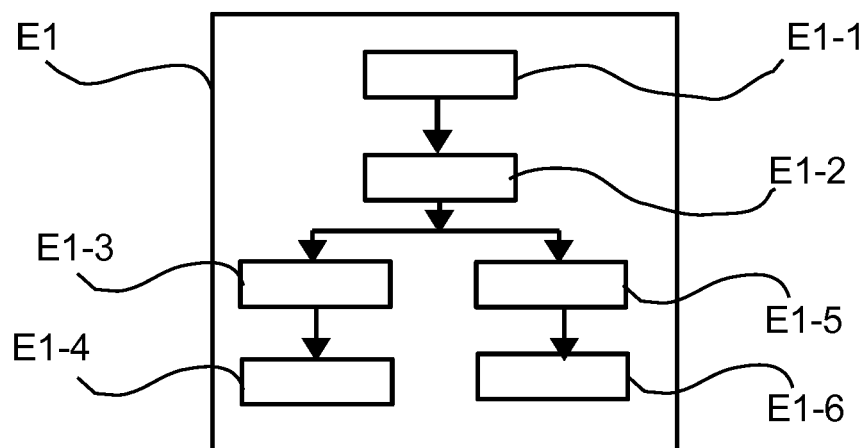


Figure 14

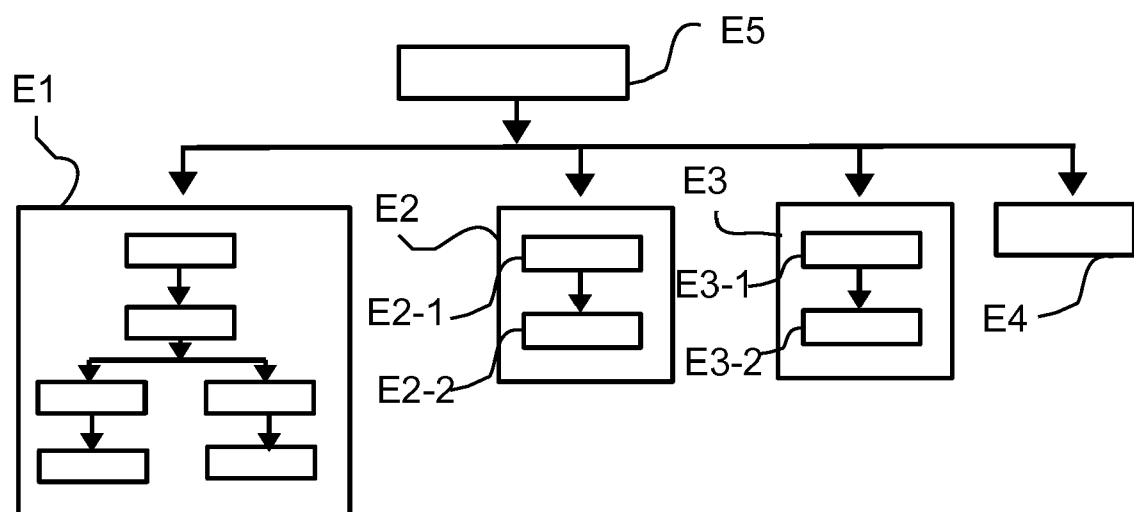


Figure 15



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 17 16 4286

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	WO 2011/023193 A2 (DANFOSS AS [DK]; KRISTJANSSON HALLDOR [DK]) 3 mars 2011 (2011-03-03) * page 2, ligne 1 - ligne 15; figures 1,2 * * page 5, ligne 11 - ligne 25 * * page 6, ligne 21 - ligne 30 * * page 7, ligne 20 - page 8, ligne 17 *	1-13	INV. F25B25/00 ADD. F24H4/04 F28D20/00
A	WO 2008/025850 A2 (COLIPU AS [DK]; PEDERSEN TROELS [DK]) 6 mars 2008 (2008-03-06) * page 2, ligne 7 - ligne 23; figures 1-6 * * page 5 * * page 6, ligne 1 - ligne 19 * * pages 10,11 *	1-13	
A	US 2010/230071 A1 (SLATER HAL [US]) 16 septembre 2010 (2010-09-16) * abrégé; figures 1-10b *	1-13	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
A	WO 2006/101405 A2 (ERIKSEN KJELL EMIL [NO]) 28 septembre 2006 (2006-09-28) * abrégé; figure 1 *	1-13	F25B F24H F28D
A	WO 2010/119142 A2 (COLIPU AS [DK]; PEDERSEN TROELS GOTTFRIED [DK]) 21 octobre 2010 (2010-10-21) * abrégé; figure 1 *	1-13	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 2 août 2017	Examineur 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 17 16 4286

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.

02-08-2017

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2011023193 A2	03-03-2011	CN 102483311 A EP 2486331 A2 RU 2012110322 A US 2012272948 A1 WO 2011023193 A2	30-05-2012 15-08-2012 10-10-2013 01-11-2012 03-03-2011
WO 2008025850 A2	06-03-2008	EP 2061997 A2 US 2010038441 A1 WO 2008025849 A2 WO 2008025850 A2	27-05-2009 18-02-2010 06-03-2008 06-03-2008
US 2010230071 A1	16-09-2010	AUCUN	
WO 2006101405 A2	28-09-2006	EP 1866574 A2 NO 326274 B1 WO 2006101405 A2	19-12-2007 27-10-2008 28-09-2006
WO 2010119142 A2	21-10-2010	DK 177404 B1 EP 2454529 A2 US 2012180511 A1 WO 2010119142 A2	02-04-2013 23-05-2012 19-07-2012 21-10-2010

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 2899671 [0004]
- KR 101405521 [0005]