

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2020/016489 A1

(43) Date de la publication internationale
23 janvier 2020 (23.01.2020)

(51) Classification internationale des brevets :

F24H 1/18 (2006.01) F24D 17/00 (2006.01)
F24H 1/20 (2006.01) F24D 19/10 (2006.01)

: 26, Chemin du Pard, 85300 Soullansf (FR). **LE GAREC, Sébastien** ; 20 rue de la Chintière, 44120 Vertou (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2019/000117

(74) Mandataire : **PETIT, Maxime** et al. ; Ipsilon, Le Centralis, 63 avenue du Général Leclerc, 92340 Bourg-la-Reine (FR).

(22) Date de dépôt international :

19 juillet 2019 (19.07.2019)

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

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

18 56746 20 juillet 2018 (20.07.2018) FR

(71) Déposant : **ATLANTIC INDUSTRIE** [FR/—] ; Zone Industrielle Nord, Rue Monge, 85000 La Roche sur Yon (FR).

(72) Inventeurs : **GARRIDO, Damien** ; 5 rue des Pins, 37340 Clere les Pins (FR). **BOGDAN, Vincent** ; 181 rue du Capitaine Julia, 81000 Albi (FR). **MONTGERMONT, Pascal**

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES,

(54) Title: WATER HEATING SYSTEM WITH RENEWABLE ENERGY PREHEATING SUPPLEMENTED BY INSTANTANEOUS HEATING

(54) Titre : SYSTEME DE CHAUFFAGE D'EAU A PRECHAUFFAGE PAR ENERGIE RENOUVELABLE AVEC COMPLEMENT PAR CHAUFFAGE INSTANTANE

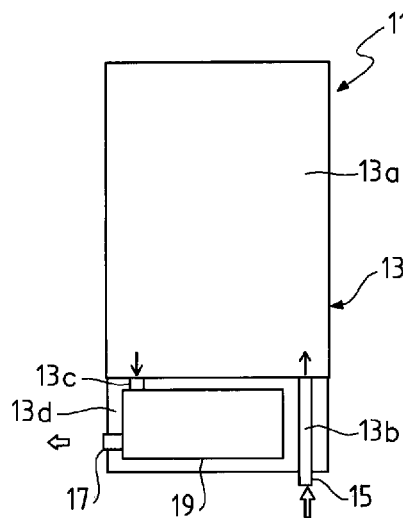


FIG. 2

(57) Abstract: The invention relates to a heating system comprising: - a renewable energy water heater (11) which comprises at least one water storage container comprising at least one tank (13a) containing water that has a cold water inlet (15) and a hot water outlet (13c), and a device for preheating the water of the tank, - a device for supplementary instantaneous heating (19) of the previously preheated water which is positioned inside said at least one water storage container (13), separately from the tank and over the hot water outlet of said tank.

(57) Abrégé : L'invention est relative à un système de chauffage comprenant : - un chauffe-eau à énergie renouvelable (11) qui comporte au moins un ballon de stockage d'eau comprenant au moins une cuve (13a) contenant de l'eau ayant une arrivée d'eau froide (15) et une sortie d'eau chaude (13c), et un dispositif de préchauffage de l'eau de la cuve, - un dispositif de chauffage instantané complémentaire (19) de l'eau préalablement préchauffée qui est disposé à l'intérieur dudit au moins un ballon de stockage d'eau (13), de manière séparée de la cuve et sur la sortie d'eau chaude de ladite cuve.

[Suite sur la page suivante]



WO 2020/016489 A1

FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,
MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée:

- *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*
- *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2(h))*

SYSTEME DE CHAUFFAGE D'EAU A PRECHAUFFAGE PAR ENERGIE RENEUVELABLE AVEC COMPLEMENT PAR CHAUFFAGE INSTANTANE

L'invention est relative à un système de chauffage de l'eau.

5 On connaît des installations domestiques dans lesquelles le système de chauffage de l'eau sanitaire comprend un chauffe-eau à énergie renouvelable du type chauffe-eau thermodynamique.

De tels chauffe-eaux possèdent une cuve dans laquelle est chauffée l'eau. L'utilisateur qui souhaite prendre une douche prélève de l'eau chaude de
10 la cuve. Dans certains pays, pour un bon confort d'utilisation, la température de l'eau prélevée doit avoisiner les 70°C.

Lorsque la capacité de stockage de la cuve est comprise entre 30 et 300 litres et que toute l'eau chaude de la cuve, ou la quasi-totalité, a été préalablement consommée par une ou plusieurs personnes, un nouvel
15 utilisateur doit attendre que l'eau de la cuve se réchauffe à la température désirée avant de pouvoir disposer d'eau à la température souhaitée. Le temps d'attente peut aisément avoisiner les 30 mn pour les petites capacités et plusieurs heures pour les grosses capacités, ce qui peut s'avérer problématique pour le nouvel utilisateur en fonction de ses contraintes horaires.

20 Il existe donc un besoin de permettre à un utilisateur d'un tel système de chauffage de pouvoir obtenir plus rapidement qu'auparavant de l'eau chaude, notamment pour prendre une douche.

La présente invention a ainsi pour objet un système de chauffage comprenant :

25 - un chauffe-eau à énergie renouvelable qui comporte au moins un ballon de stockage d'eau comprenant au moins une cuve contenant de l'eau ayant une arrivée d'eau froide et une sortie d'eau chaude, et un dispositif de préchauffage de l'eau de la cuve par l'énergie renouvelable,

30 - un dispositif de chauffage instantané complémentaire de l'eau préalablement préchauffée qui est disposé à l'intérieur dudit au moins un ballon de stockage d'eau, de manière séparée de la cuve et sur la sortie d'eau chaude de ladite cuve.

Ainsi, l'eau qui est prélevée par l'utilisateur est par exemple chauffée en deux étapes :

-en premier lieu, l'eau est préchauffée par le dispositif de préchauffage de l'eau du chauffe-eau à énergie renouvelable jusqu'à une température donnée
5 (par exemple 50°C) qui est inférieure à la température de confort ou d'utilisation à laquelle l'utilisateur va utiliser l'eau, et

-en second lieu, l'eau déjà préchauffée subit un chauffage complémentaire, interne au ballon du chauffe-eau et hors de la cuve, par l'intermédiaire du dispositif de chauffage instantané, jusqu'à la température de
10 confort ou d'utilisation souhaitée (par exemple 70°C).

Le préchauffage permet de chauffer un volume donné d'eau (ex : 80L) d'une température initiale (par exemple entre 5 et 30°C), jusqu'à une température intermédiaire (par exemple 50°C), en profitant du gain énergétique de l'énergie renouvelable dans son efficacité maximum. Ceci permet également
15 de réduire le temps de fonctionnement principalement sur des chauffe-eaux thermodynamiques dont le temps de chauffage serait supérieur à 12 h pour atteindre des températures de l'ordre de 70°C. En effet, les meilleures performances énergétiques d'un chauffe-eau à énergie renouvelable sont réalisées au début de l'opération de chauffage et chutent lorsque le fluide atteint
20 une certaine température (par exemple 50°C). Le système selon l'invention exploite donc les performances énergétiques du chauffe-eau à énergie renouvelable dans sa phase où il est le plus efficace. La puissance installée du chauffe-eau peut ainsi être réduite tout en conservant un temps de chauffage raisonnable inférieur à 10 h; et en permettant de réduire son coût (en
25 sélectionnant des composants moins énergivores tels que le ventilateur et le compresseur du circuit thermodynamique), de même que le volume de stockage d'eau de la cuve.

Le dispositif de chauffage instantané assure ensuite le chauffage complémentaire (hors de la cuve) de l'eau préchauffée sur le circuit de sortie de
30 l'eau de la cuve depuis la température intermédiaire (par exemple 50°C) jusqu'à la température de confort ou d'utilisation (par exemple 70°C). Ce chauffage complémentaire instantané permet d'élever instantanément la température de l'eau issu de la cuve selon le débit d'utilisation et la puissance du chauffage

complémentaire (par exemple 21,5°C pour 4500 W avec un débit 3 l/mn). En énergie renouvelable il faut un temps très long pour obtenir le même résultat avec des rendements faibles du système. Par exemple, pour un chauffe-eau thermodynamique de puissance inférieure à 400 W sur une cuve de 80 litres il faut plus de 3 h avec des COP inférieurs à 1,5 pour passer de 50°C à 70°C.

L'utilisateur obtient plus rapidement de l'eau chaude à la température souhaitée (de confort ou d'utilisation) qu'avec un chauffe-eau à énergie renouvelable conventionnel qui serait utilisé pour réaliser l'intégralité du chauffage.

Comme l'eau de la cuve est une eau qui a été préchauffée (généralement dans la cuve) à une température intermédiaire entre la température initiale et la température de confort, la température de l'eau stockée est réduite par rapport à la température souhaitée (de confort ou d'utilisation). Les déperditions énergétiques ou pertes statiques de la cuve sont de ce fait réduites par rapport à une configuration dans laquelle une résistance électrique serait placée à l'intérieur de la cuve, chaufferait l'eau de la cuve jusqu'à la température souhaitée par l'utilisateur et serait donc soumise à des déperditions thermiques en attendant de pouvoir être utilisée. Grâce à l'invention, le dispositif de chauffage instantané complémentaire est situé hors de la cuve et il ne chauffe que le volume d'eau sortant de la cuve par la sortie d'eau chaude (cas de puisage ou soutirage par l'utilisateur) afin d'amener ce volume eau à la température souhaitée. Le volume d'eau ainsi chauffé n'est donc pas stocké (il n'est donc pas soumis à des déperditions thermiques et de ce fait conserve sa température) puisqu'il est directement utilisé par l'utilisateur.

En outre, cette température de stockage réduite améliore la durée de vie de certains composants, notamment en réduisant le temps de fonctionnement de composants critiques (ex : pompe, compresseur, vannes...) et réduit les phénomènes d'entartrage de la cuve.

Par ailleurs, lorsque la cuve est en acier émaillée une amélioration de la tenue à la corrosion de la cuve peut être constatée en raison de cette température de stockage réduite. Le revêtement en émail interne à la cuve est donc moins susceptible d'être dégradé avec le temps.

Par ailleurs des revêtements thermoplastiques peuvent être envisagés pour protéger la cuve.

Le fait d'intégrer le dispositif de chauffage instantané complémentaire dans le ballon de stockage (mais en dehors de la cuve de stockage) permet
5 d'avoir une solution monobloc, par rapport à une configuration dans laquelle le dispositif de chauffage instantané complémentaire serait extérieur au ballon de stockage. Le ballon intégrant de manière interne la cuve et le dispositif de chauffage instantané complémentaire offre ainsi un agencement compact et moins encombrant qu'avec le dispositif externe. Il s'ensuit également une mise
10 en place/installation simplifiée.

De manière générale, un ballon de stockage d'eau dans un système de chauffage selon l'invention comprend une ou plusieurs cuves contenant de l'eau qui sont renfermées à l'intérieur d'une enveloppe externe ou habillage.

Selon d'autres caractéristiques possibles :

15 – le chauffe-eau à énergie renouvelable est un chauffe-eau thermodynamique et l'eau est généralement chauffée dans la cuve ;

– le chauffe-eau à énergie renouvelable est un chauffe-eau solaire par exemple à thermosiphon ou avec pompe de recirculation et l'eau l'eau est généralement chauffée dans la cuve ;

20 – le dispositif de chauffage instantané est un chauffe-eau instantané électrique ;

–ledit au moins un ballon de stockage d'eau comprend la cuve et une partie interne au ballon qui est séparée de la cuve et qui contient le dispositif de chauffage instantané complémentaire; la partie séparée de la cuve servant
25 de logement au dispositif de chauffage instantané complémentaire peut ainsi former un compartiment séparé à l'intérieur d'une même enveloppe contenant la cuve ; la partie séparée de la cuve et servant de logement au dispositif de chauffage instantané complémentaire peut être délimitée par un capot ou couvercle qui est monté sur la cuve et renferme ledit dispositif ;

30 –la partie séparée de la cuve communique avec ladite cuve par l'intermédiaire de la sortie d'eau chaude de la cuve ; le dispositif de chauffage instantané complémentaire est ainsi placé sur la conduite ou canalisation de sortie d'eau chaude qui sort de la cuve et l'eau sortant de la cuve passe donc

nécessairement dans ledit dispositif ;

-le système comprend un réducteur de température placé sur la sortie d'eau chaude de la cuve, en amont du dispositif de chauffage instantané complémentaire dans le sens de circulation de l'eau chaude ; le réducteur de température est également placé en dehors de la cuve mais dans le ballon et, par exemple, dans la partie interne au ballon qui est séparée de la cuve ; le réducteur de température permet d'éviter, en cas de température trop élevée de l'eau stockée dans la cuve (en fonction par exemple des pays où le ballon est installé l'eau de la cuve peut atteindre des températures très élevées, par exemple de l'ordre de 90°C), d'enclencher la sécurité du dispositif de chauffage instantané complémentaire lorsque l'eau sortant de la cuve pénètre dans ce dernier ;

-le réducteur de température est par exemple un dispositif de mélange d'eau qui est apte à mélanger l'eau chaude de la sortie d'eau chaude de la cuve avec de l'eau froide afin de réduire la température de l'eau entrant dans le dispositif de chauffage instantané complémentaire; à titre d'exemple, l'eau froide arrivant sur le dispositif de mélange est prélevée sur l'arrivée d'eau froide de la cuve ;

-le système de chauffage comporte un système de pilotage ou régulation des actions de préchauffage par le dispositif de préchauffage de l'eau du chauffe-eau et/ou de chauffage complémentaire de l'eau préchauffée par le dispositif de chauffage instantané complémentaire.

La présente invention a également pour objet un ensemble comprenant une installation sanitaire et un système de chauffage de l'eau raccordé à l'installation sanitaire. Le système de chauffage de l'eau est conforme au système de chauffage brièvement exposé ci-dessus.

La présente invention a en outre pour objet un procédé de gestion d'un système de chauffage d'eau conforme au système de chauffage brièvement exposé ci-dessus. Le procédé est caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

-comparaison entre la valeur de température d'eau Tes en sortie dudit dispositif de chauffage instantané complémentaire et une valeur de température d'eau de consigne de l'utilisateur pour le dispositif de chauffage instantané complémentaire Tci,

5 -activation du dispositif de chauffage instantané complémentaire lorsque la valeur de température d'eau Tes en sortie dudit dispositif de chauffage instantané complémentaire est inférieure à la valeur de température d'eau de consigne Tci et désactivation du dispositif de chauffage instantané complémentaire dans le cas contraire.

10 Selon d'autres caractéristiques possibles :

-l'étape de comparaison intervient lorsqu'un puisage d'eau par l'utilisateur est détecté ;

- lorsque la valeur de température d'eau Tes en sortie dudit dispositif de chauffage instantané complémentaire est inférieure à la valeur de température d'eau de consigne Tci, le procédé comprend une étape de comparaison entre la température d'eau mesurée dans la cuve Tes et la température de consigne de la cuve Tcc afin de déterminer, en fonction du résultat de la comparaison, si le chauffe-eau doit être activé/maintenu en fonctionnement ou désactivé ;

20 -lorsqu'aucun puisage d'eau n'est détecté ou lorsque la valeur de température d'eau Tes en sortie dudit dispositif de chauffage instantané complémentaire est supérieure à la valeur de température d'eau de consigne Tci, le procédé comprend une étape de comparaison entre la température d'eau mesurée dans la cuve Tes et la température de consigne de la cuve Tcc ;

25 -le procédé comprend une étape d'activation ou de maintien en fonctionnement du chauffe-eau afin de préchauffer l'eau qui sera stockée dans la cuve lorsque la température d'eau mesurée dans la cuve Tes est inférieure à la température de consigne de la cuve Tcc et une étape de désactivation du chauffe-eau dans le cas contraire.

D'autres caractéristiques et avantages apparaîtront au cours de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

-la figure 1 est une vue schématique générale d'un schéma de principe
5 d'un système de chauffage d'eau selon l'invention ;

-la figure 2 illustre une réalisation du système de chauffage d'eau selon l'invention montrant le dispositif de chauffage instantané complémentaire à l'intérieur de l'enveloppe du ballon de stockage ;

-la figure 3 illustre une application du système de chauffage d'eau selon
10 l'invention où le chauffe-eau est de type thermodynamique;

-les figures 4a et 4b illustrent deux applications du système de chauffage d'eau où le chauffe-eau est de type solaire thermosiphon ;

-la figure 5 illustre une application possible d'un système de chauffage selon l'invention à une installation sanitaire ;

-la figure 6 est une vue plus détaillée du schéma de principe du système
15 de la figure 1 et qui concerne la réalisation de la figure 2;

-la figure 7 illustre sous la forme de blocs fonctionnels un système de chauffage d'eau selon un mode de réalisation de l'invention ;

-les figures 8, 9 et 10 illustrent différents modes de fonctionnement
20 possibles d'un système de chauffage d'eau selon un mode de réalisation de l'invention ;

-les figures 11a, 11b et 11c illustrent trois applications du système intégré de la figure 2 où le chauffe-eau est de type solaire thermosiphon ou avec pompe.

25 La figure 1 illustre de manière schématique un schéma de principe d'un système de chauffage d'eau 10 selon l'invention et qui comprend :

-un chauffe-eau à énergie renouvelable 12 qui comporte un ballon de stockage d'eau sanitaire comprenant une cuve 14 munie d'une arrivée d'eau froide 16 et d'une sortie d'eau chaude 18, et un dispositif connu de préchauffage
30 de l'eau contenue dans la cuve (non représenté sur la figure 1 et qui peut être formé par une ou plusieurs résistances chauffantes en stéatite ou non),

-un dispositif 20 de chauffage instantané complémentaire de l'eau préchauffée qui est disposé sur le circuit de sortie d'eau chaude à l'extérieur de la cuve.

Sur la figure 1 le dispositif 20 est représenté à l'extérieur du ballon 12 pour la commodité de l'exposé et l'explication du principe de l'invention mais il convient de noter que le dispositif 20 est généralement contenu dans le ballon au sens de l'invention. Il en est de même pour les figures 3, 4a-b, 5 et 6 où le dispositif de chauffage instantané complémentaire a également été représenté à l'extérieur du ballon alors qu'il est intégré à ce dernier.

Le ballon du chauffe-eau 12 comprend de manière générale au moins une cuve, c'est-à-dire qu'il peut comprendre une ou plusieurs cuves qui seront appelées « cuve » tout simplement par la suite. Il en est de même pour tous les modes de réalisation de l'invention. La cuve est entourée par une enveloppe ou enceinte qui constitue l'habillage. Cet habillage peut comprendre un isolant thermique (ex : mousse de polyuréthane) autour de la cuve et une tôle agencée autour de l'isolant avec un capotage installé en-dessous de la cuve.

Dans le schéma de principe de la figure 1 le dispositif de chauffage instantané complémentaire est représenté en aval de la sortie d'eau chaude 18 de la cuve et il est généralement toujours disposé à l'intérieur du ballon de stockage (hors de la cuve), sur le circuit de sortie d'eau préchauffée, comme représenté sur la figure 2.

Sur la figure 2 le ballon 13 du chauffe-eau à énergie renouvelable 11 comporte à l'intérieur une cuve 13a munie, d'une part, d'une arrivée d'eau froide 15 qui est raccordée en entrée du ballon et qui s'étend à l'intérieur dudit ballon sous la forme d'une conduite/canalisation 13b qui traverse une partie du ballon jusqu'à pénétrer dans la cuve 13a et, d'autre part, d'une sortie d'eau chaude 13c. Toutes les caractéristiques du ballon de la figure 1 s'appliquent également au ballon de la figure 2.

La cuve 13a renferme ou est associée à un dispositif connu de préchauffage de l'eau qui y est contenue (non représenté sur la figure 2). L'eau stockée dans la cuve peut être préchauffée dans la dite cuve ou être préchauffée ailleurs et être ensuite amenée dans cette cuve.

Le ballon 13 comporte également une deuxième partie 13d séparée de la cuve 13a, disposée par exemple en-dessous de la cuve, communiquant avec la cuve via un élément de conduite ou raccord hydraulique 13c qui forme la sortie d'eau chaude de la cuve. L'eau préchauffée qui est contenue dans la première partie 13a de cuve sort de cette partie par l'élément 13c et pénètre dans la deuxième partie 13d.

La partie inférieure 13d est par exemple délimitée par un capot qui vient se fixer sous la cuve et à cette dernière par des moyens connus. La partie inférieure peut ainsi former un compartiment interne du ballon qui est séparé physiquement de la cuve et une enveloppe propre au ballon peut entourer la cuve et cette autre partie (inférieure ou non) ou compartiment séparé de la cuve.

La partie 13d contient un dispositif 19 de chauffage instantané complémentaire de l'eau préchauffée qui est disposé sur le circuit de sortie d'eau chaude et, plus particulièrement, est raccordé, d'une part, à l'élément 13c pour recevoir en entrée l'eau préchauffée stockée (le raccord entre la sortie 13c et l'entrée du dispositif 19 peut être plus ou moins long) et, d'autre part, à la sortie d'eau chaude 17 du ballon pour délivrer hors du ballon de stockage 13 de l'eau chauffée à une température donnée souhaitée par un utilisateur (le circuit de sortie d'eau chaude du ballon inclut l'élément 13c sortant de la cuve jusqu'à la sortie 17 du dispositif 19 et aussi de l'enveloppe du ballon). Le dispositif 19 qui est intégré au volume interne du ballon (interne à son enveloppe) en étant logé dans une partie ou compartiment séparé de la cuve de stockage confère ainsi au ballon un aspect monobloc unitaire qui est apte à être transporté d'un seul tenant par un installateur.

D'autres formes de réalisation d'un dispositif de chauffage instantané complémentaire disposé à l'intérieur d'un ballon de chauffe-eau à énergie renouvelable mais à l'extérieur de la cuve de ce ballon sont bien entendu envisageables. Par exemple, la partie 13d contenant le dispositif de chauffage instantané peut ne pas être située en dessous de la cuve mais au-dessus de la cuve (par exemple lorsque le ballon est posé au sol), voire elle peut être agencée le long de la cuve (par exemple verticalement) pour des raisons d'encombrement. Tout ce qui a été décrit ci-dessus à propos de la partie

inférieure 13d du ballon s'applique, quelles que soient la configuration de cette partie et son agencement dans le ballon.

Dans la description de la figure 1 et de la figure 2 le chauffe-eau à énergie renouvelable peut être de n'importe quel type. À titre d'exemple, la figure 3 illustre un chauffe-eau thermodynamique connu en soi (pompe à chaleur) et les figures 4a et 4b illustrent des chauffe-eaux de type solaire à thermosiphon également connus en soi, à l'exception de la présence d'un dispositif complémentaire de chauffage instantané d'eau. Sur la figure 3, le dispositif complémentaire 20 est représenté à l'extérieur du ballon de stockage comme sur la figure 1 (par souci de commodité de l'exposé) mais il est généralement toujours disposé à l'intérieur de ce ballon de stockage (à l'intérieur de l'enveloppe de ce dernier ou d'un capotage spécifique) et hors de la cuve comme sur la figure 2. Il en est de même pour les systèmes de chauffage des figures 4a-b. Les figures 11a-c illustrent plus particulièrement la présence d'un dispositif complémentaire de chauffage instantané d'eau à l'intérieur du ballon de stockage d'eau.

Plus particulièrement, le chauffe-eau thermodynamique de la figure 3 comprend un circuit thermodynamique dans lequel circule un fluide frigorigène et qui comporte, de manière connue, successivement dans le sens de circulation du fluide :

-un condenseur C1 disposé autour de la cuve du ballon 14 (dans un exemple de réalisation le condenseur peut être réalisé sous la forme d'une ceinture annulaire comprenant une pluralité de canaux parallèles entre eux et enroulés autour de la cuve ; alternativement, le condenseur peut être disposé à l'intérieur de la cuve) ;

-un organe de détente C2 tel qu'un détendeur ;

-un évaporateur C3 qui est par exemple en contact avec de l'air extérieur afin d'en extraire des calories ;

-un compresseur C4 compressant le fluide avant sa condensation dans le condenseur C1 où le fluide transfère ses calories à l'eau contenue dans la cuve.

Le circuit thermodynamique, via son condenseur, forme le dispositif de préchauffage de l'eau de la cuve.

Les chauffe-eaux solaires des figures 4a et 4b illustrent respectivement un chauffe-eau solaire thermodynamique :

-de type fermé (fig.4a) dans lequel l'eau d'un circuit primaire récupère les calories dans un panneau solaire et passe dans un échangeur (non représenté) dans une cuve ou autour de la cuve (dit double enveloppe) du ballon de stockage pour réchauffer l'eau sanitaire ;

-de type ouvert (fig.4b) dans lequel l'eau sanitaire circule dans le panneau solaire et va directement dans la cuve du ballon de stockage pour réchauffer l'eau sanitaire.

10 Ces deux systèmes de chauffe-eau fonctionnent sans pompe mais par gravité en utilisant la différence de densité entre eau chaude et eau froide.

Dans les deux systèmes illustrés le dispositif de chauffage instantané est disposé à l'extérieur du ballon de stockage d'eau par souci de commodité de l'exposé mais il est généralement toujours disposé à l'intérieur du ballon (à l'intérieur de l'enveloppe du ballon ou d'un capotage spécifique), comme illustré sur les figures 11a-c.

Plus particulièrement, le chauffe-eau solaire de type fermé (fig.4a) 30 comprend un ballon de stockage qui comporte une cuve de stockage d'eau 32 renfermant un échangeur de chaleur non représenté et un panneau solaire 34 raccordé à l'entrée et à la sortie de l'échangeur respectivement par des conduites 36 et 38.

La cuve 32 est équipée d'une conduite d'arrivée d'eau sanitaire froide 40 et d'une sortie d'eau sanitaire chaude 42.

Le système de chauffage de la figure 4a comporte en outre sur la sortie 25 42, à l'extérieur de la cuve 32, un dispositif de chauffage instantané d'eau 44 analogue au dispositif 20 des figures 1 à 3 et qui présente les mêmes avantages.

Le système comporte également, de manière optionnelle, un réducteur de température 46 disposé sur la sortie 42 en amont de l'entrée 44a du dispositif 44. Le réducteur de température permet d'éviter que de l'eau trop chaude pénètre dans le dispositif de chauffage instantané 44 et enclenche la sécurité dudit dispositif 44. Il convient de noter ici que l'arrivée d'eau froide est également raccordée au réducteur de température 46. Le réducteur de

température 46 est ici un dispositif de mélange ou mélangeur qui mélange l'eau chaude sortant de la cuve avec de l'eau froide.

Le dispositif 44 fournit de l'eau chaude sanitaire à la température finale souhaitée par l'utilisateur via la conduite de sortie 44b.

5 Le chauffe-eau solaire de type ouvert (fig.4b) 50 comprend un ballon de stockage qui comporte une cuve de stockage d'eau 52 et un panneau solaire 54 alimenté en entrée par une arrivée d'eau froide sanitaire 56 et qui est raccordé en sortie à la cuve 52 par une conduite 58.

La cuve 52 est équipée d'une sortie d'eau chaude sanitaire 60 sur
10 laquelle est monté, de façon optionnelle, un réducteur de température 62, en amont de l'entrée 64a d'un dispositif de chauffage instantané de l'eau 64.

Le dispositif 64 fournit de l'eau chaude sanitaire à la température finale souhaitée par l'utilisateur via la conduite de sortie 64b.

Dans les deux systèmes des figures 4a-b, le dispositif de préchauffage
15 de l'eau de la cuve par énergie renouvelable comprend le ou les panneaux solaires et l'échangeur (lorsqu'il est présent) et le circuit avec les conduites raccordant ces composants entre eux.

À titre de variante non représentée, un chauffe-eau solaire équipé d'un
dispositif de chauffage instantané complémentaire peut également comporter
20 une pompe permettant de faire circuler l'eau entre la cuve du chauffe-eau et le panneau solaire (système solaire à fonctionnement forcé). Le fonctionnement est identique à la version thermodynamique.

De retour aux figures 1 à 3, le dispositif de chauffage instantané
complémentaire 20 est par exemple un chauffe-eau instantané de type
25 électrique.

La puissance de ce dispositif est dimensionnée en fonction des besoins de chauffage complémentaires et notamment en fonction de la capacité de la cuve 14.

Ce dispositif 20 est par exemple composé d'une résistance électrique (la
30 puissance électrique est par exemple comprise entre 3 et 4,5 KW bien que d'autres valeurs de puissance électrique peuvent être envisagées) disposée à l'intérieur d'une enveloppe ou enceinte dans laquelle circule l'eau provenant de la sortie 18 (ou de la sortie 13c sur la figure 2). L'eau ainsi chauffée sort du

dispositif 20 par la sortie 20a (ou par la sortie 17 sur la figure 2) afin d'être acheminée jusqu'à un équipement où l'utilisateur pourra se servir de cette eau chaude directement ou bien mélangée avec une autre eau.

Alternativement, le dispositif 20 peut être d'un autre type non
5 représenté ici.

Ce qui précède concernant le dispositif 20 s'applique également au dispositif de chauffage instantané complémentaire des figures 4a et 4b et 11a-c.

La figure 5 représente un exemple possible d'ensemble comprenant,
10 d'une part, une installation sanitaire IS qui comprend notamment une installation de douche ID et, d'autre part, un système de chauffage d'eau tel que celui de la figure 1 (ou celui des figures 2, 3, 4a-b et 11a-c). Le système 10 de la figure 1 est raccordé à l'installation de douche par une conduite I1.

Cet ensemble comporte en amont une source d'eau S (ex réseau d'eau
15 sanitaire...) qui alimente notamment le système 10 par une conduite I2.

L'installation ID comporte également deux points de fourniture d'eau chaude P1 et P2 (il peut s'agir de robinets de lavabos, d'évier...) raccordés au système 10, en aval de celui-ci, tout comme l'installation de douche.

Le chauffage instantané procuré par le dispositif 20 permet ainsi à
20 l'utilisateur de la douche, tout comme à l'utilisateur des points d'eau P1 et P2, d'obtenir de l'eau chaude à la température souhaitée plus rapidement qu'auparavant et avec tous les avantages décrits ci-dessus (notamment avant l'énumération des figures) ou ci-dessous.

Un système de pilotage ou de gestion du système de chauffage d'eau
25 selon un mode de réalisation de l'invention est prévu afin de piloter les actions de préchauffage par le dispositif de préchauffage du chauffe-eau à énergie renouvelable et/ou de chauffage complémentaire par le dispositif 20 ou analogue des autres figures. En d'autres termes, ce système régule les priorités de fonctionnement entre les deux dispositifs lorsque cela est souhaité.

30 Ce système peut être de type mécanique (par exemple en utilisant un thermostat mécanique qui détermine le dispositif à activer pour la chauffe ou qui décide d'activer les deux dispositifs) ou électronique (par exemple en

utilisant des relais pour commander l'alimentation des dispositifs en vue de leur chauffe...).

La figure 6 illustre de manière plus détaillée que la figure 1 différents composants internes du chauffe-eau à énergie renouvelable 12 et du dispositif 5 de chauffage instantané complémentaire 20 qui est généralement toujours disposé à l'intérieur du ballon de stockage et hors de la cuve (tout ce qui est décrit à propos du dispositif 20 s'applique également au dispositif 19 de la figure 2 ainsi qu'aux dispositifs analogues des autres figures 3, 4a-b, 5 et 11a-c). Les proportions géométriques entre le chauffe-eau et le dispositif 20 ont été 10 volontairement exagérées afin de rendre visible les différents composants internes au dispositif qui, généralement, est d'un volume réduit par rapport à celui de la cuve.

Le chauffe-eau 12 qui peut alternativement être de type solaire comprend par exemple une carte électronique 21 sur laquelle une consigne de 15 température 22 (Tcc) peut être fixée (en usine) ou réglable par l'utilisateur (par une molette ou des touches de changements consigne) pour le préchauffage de l'eau dans la cuve de stockage 14 du ballon.

Une sonde de température 23 est placée à l'intérieur ou en surface de la cuve afin de mesurer la température de l'eau Tec dans celle-ci. La sonde est 20 disposée de manière à permettre le fonctionnement du système de préchauffage à énergie renouvelable et peut permettre de donner une indication sur la température Tec. Selon un mode de réalisation alternatif, une deuxième sonde 23a est placée en partie basse, en sortie de la cuve de stockage du ballon (option 1) pour indiquer la température exacte d'entrée dans le système de 25 chauffage instantané 10 ou en partie haute (option 2). La deuxième sonde 23a reliée à carte électronique remplira la même fonction que la sonde 23 mais avec plus de précision du fait de son positionnement.

Sur la conduite de sortie 18 qui relie la cuve 14 du ballon au dispositif 20 un réducteur de température pré-réglé (optionnel) 24 est positionné.

30 Le dispositif 20 peut comprendre plus particulièrement, et successivement sur l'arrivée d'eau dans le dispositif, un détecteur de débit 25, un circuit de circulation d'eau interne comprenant au moins une résistance électrique 26 et, en aval de celle-ci, une sonde de température 27, par exemple

située à l'intérieur du dispositif, sur l'eau qui a été chauffée par la résistance, en amont de la sortie 20a. La sonde 27 mesure une température d'eau T_{es} en sortie du dispositif 20 (température de soutirage ou puisage de l'eau qui correspond sensiblement à la température d'utilisation de l'eau).

5 Le dispositif 20 peut comprendre en outre une sécurité thermique 28 disposée sur la cuve comprenant la résistance électrique ou en sortie du système de chauffage de l'eau. La sécurité thermique a pour fonction de couper la fonction chauffage réalisée par la résistance électrique en cas de dépassement d'une température prédéterminée.

10 Le dispositif 20 comporte en outre une carte électronique 29 qui est reliée à différents composants du dispositif pour son fonctionnement seul et/ou en coopération avec le chauffe-eau 12. Afin de ne pas surcharger le dessin, la carte 29 n'est pas représentée en liaison avec les composants sur la figure 6.

Une consigne C (température de consigne T_{ci}) est par ailleurs accessible
15 à l'utilisateur pour le réglage de la température finale souhaitée pour l'eau sortant du dispositif 20. Cette consigne est généralement située à l'extérieur de l'enceinte du dispositif 20 et peut prendre la forme d'une interface homme-machine avec afficheur ou de simples boutons ou d'une molette de réglage pour monter ou descendre la température de consigne T_{ci} .

20 On notera que certains des composants internes au dispositif 20 peuvent être omis ou agencés différemment à l'intérieur de l'enceinte du dispositif, voire à l'extérieur de l'enceinte pour certains composants.

La figure 7 illustre sous la forme de schémas bloc fonctionnels des interactions possibles entre les cartes électroniques du dispositif de chauffage
25 instantané et du chauffe-eau ainsi qu'entre chacune des cartes et certains composants du dispositif et du chauffe-eau. Les alimentations respectives du dispositif de chauffage instantané et du chauffe-eau sont notées respectivement A1 et A2 et fournissent l'alimentation électrique à chaque carte ainsi qu'à certains composants même si cela n'est pas représenté sur la figure.

30 De manière générale, l'utilisateur indique une consigne de température souhaitée T_{ci} sur le dispositif de chauffage instantané 20 (du dispositif 19 de la figure 2 ou des dispositifs analogues des autres figures 3, 4a-b et 11a-c).

Comme illustré sur la figure 7, les informations suivantes sont fournies à la carte électronique 29 du dispositif 20 :

-un débit fourni par le détecteur de débit ou débitmètre 25 (il peut s'agir d'un simple contact établi par un flotteur),

5 -la consigne de température sélectionnée T_{ci} ,

-une température de sortie fournie par la sonde 27.

On notera que si aucun débit ou un débit trop faible est détecté par le détecteur 25 le dispositif 20 est arrêté.

Si la température de consigne T_{ci} est inférieure à la température de sortie mesurée par la sonde 27, un processus de régulation du système se met en place.

Dans le cadre d'un fonctionnement du système avec priorité donnée au dispositif de chauffage instantané, l'information est fournie par la carte électronique 29 du dispositif 20 à la carte électronique 21 du chauffe-eau 12 ou à un relais.

Si le dispositif de chauffage instantané est en fonctionnement, le chauffe-eau à énergie renouvelable est arrêté.

Si le dispositif de chauffage instantané est à l'arrêt, le chauffe-eau à énergie renouvelable peut être activé/mis en fonctionnement.

20 Dans le cas où la consigne de température du chauffe-eau à énergie renouvelable T_{cc} est inférieure à la température mesurée par la sonde 23 (et éventuellement la sonde 23a) de ce chauffe-eau, alors ce dernier peut fonctionner pour réchauffer l'eau de la cuve. Dans le cas contraire le chauffe-eau est arrêté.

25 Les deux cartes électroniques du dispositif de chauffage instantané et du chauffe-eau peuvent être regroupées sur une seule et même carte électronique.

On notera que ce qui vient d'être décrit en référence aux figures 6 et 7 s'applique à tous les systèmes décrits ci-dessus et ci-après et notamment à ceux concernant un chauffe-eau solaire à pompe. Dans le cas d'un chauffe-eau solaire thermosiphon les deux systèmes de chauffage (solaire et instantané) sont indépendants pour leur fonctionnement, et l'un des deux systèmes n'est pas prioritaire par rapport à l'autre.

On va maintenant décrire en relation avec les figures 8 à 10 différents modes de fonctionnement possibles du dispositif de chauffage instantané et du chauffe-eau à énergie renouvelable selon l'invention et qui s'appliquent à tous les systèmes décrits ci-avant et ci-après. Les figures 8 à 10 se présentent sous
5 la forme d'étapes de plusieurs algorithmes.

La figure 8 illustre un mode opératoire dans lequel le dispositif de chauffage instantané complémentaire fonctionne lorsque le chauffe-eau à énergie renouvelable ne fonctionne pas et inversement (avec priorité de chauffage au dispositif instantané).

10 L'algorithme de la figure 8 débute par une première étape S1 de détection (par exemple pilotée par le flotteur 25 du chauffe-eau instantané 20) d'un puisage ou tirage d'eau en aval du système de chauffage selon l'invention (que ce soit celui de la figure 5, par exemple au niveau de l'installation de douche ou de l'un quelconque des points de puisage P1, P2ou l'un quelconque
15 des systèmes précédemment décrits).

En cas de détection, cette étape est suivie d'une étape S2 de comparaison entre la température de soutirage T_{es} (Température T_{es} fournie par exemple par la sonde 27 dans le cas de la figure 6) et la température de consigne T_{ci} indiquée par l'utilisateur sur le dispositif de chauffage instantané
20 20.

Lorsque la température T_{es} est inférieure à la température de consigne T_{ci} , le dispositif de préchauffage du chauffe-eau 12 est désactivé afin de mettre à l'arrêt le chauffe-eau 12 et le dispositif de chauffage instantané fonctionne et régule la température afin que la température d'eau en sortie du dispositif
25 atteigne la valeur de consigne T_{ci} (étape S3).

Lorsque la température T_{es} est supérieure ou égale à la température de consigne T_{ci} , l'étape S2 est suivie d'une étape de comparaison S4 qui intervient lorsqu'aucun puisage n'est détecté lors du test de l'étape S1.

Au cours de l'étape S4 on détermine si la température mesurée dans la
30 cuve T_{ec} (température fournie par exemple par la sonde 23 dans le cas de la figure 6) est inférieure à la température de consigne de la cuve T_{cc} (par exemple $55^{\circ}C$).

Dans l'affirmative, cette étape est suivie d'une étape S5 au cours de laquelle le dispositif de chauffage instantané est désactivé (pas de soutirage) et le dispositif de préchauffage du chauffe-eau fonctionne.

L'étape S5 est suivie de l'étape S4 déjà décrite pour une régulation de
5 la température d'eau de la cuve 14.

Dans le cas où la température mesurée dans la cuve est supérieure ou égale à la température de consigne de la cuve T_{cc} , l'étape S4 est suivie d'une étape S6 au cours de laquelle le dispositif de préchauffage du chauffe-eau est désactivé ainsi que le dispositif de chauffage instantané.

10 Dans ce mode opératoire la puissance électrique maximale correspond à la puissance électrique du dispositif de chauffage instantané.

La figure 9 illustre un mode opératoire dans lequel le chauffe-eau à énergie renouvelable peut fonctionner ou non lorsque le dispositif de chauffage instantané complémentaire fonctionne (mode de fonctionnement indépendant
15 des deux chauffages).

L'algorithme de la figure 9 débute par une première étape S10 de détection d'un puisage ou tirage d'eau en aval du système de chauffage selon l'invention (que ce soit celui de la figure 5, par exemple au niveau de l'installation de douche, ou l'un quelconque des points de puisage P1, P2ou
20 l'un quelconque des systèmes précédemment décrits).

En cas de détection, cette étape est suivie d'une étape S11 de comparaison entre la température de soutirage T_{es} (température T_{es} fournie par exemple par la sonde 27 dans le cas de la figure 6) et la température de consigne T_{ci} indiquée par l'utilisateur sur le dispositif de chauffage instantané
25 20.

Lorsque la température T_{es} est inférieure à la température de consigne T_{ci} , cette étape est suivie d'une étape S12 de comparaison entre la température mesurée dans la cuve T_{ec} (température fournie par exemple par la sonde 23 dans le cas de la figure 6) et la température de consigne de la cuve T_{cc} (par
30 exemple 55°C).

Dans l'affirmative, cette étape est suivie d'une étape S13 au cours de laquelle le dispositif de préchauffage du chauffe-eau fonctionne et le dispositif de chauffage instantané peut fonctionner et la température de sortie de ce

dernier est régulée afin que la température d'eau en sortie du dispositif atteigne la valeur de consigne Tci.

Dans le cas où la température mesurée dans la cuve (par la sonde 23 et optionnellement 23a) est supérieure ou égale à la température de consigne de la cuve Tcc, l'étape S12 est suivie d'une étape S14 au cours de laquelle le dispositif de préchauffage du chauffe-eau est désactivé (chauffe-eau 12 à l'arrêt) et le dispositif de chauffage instantané peut fonctionner et la température de sortie de ce dernier est régulée afin que la température d'eau en sortie du dispositif atteigne la valeur de consigne Tci.

De retour à l'étape S11, lorsque la température Tes est supérieure ou égale à la température de consigne Tci, l'étape S11 est suivie d'une étape de comparaison S15 qui intervient lorsqu'aucun puisage n'est détecté lors du test de l'étape S10.

Au cours de l'étape S15 on détermine si la température mesurée dans la cuve Tec (température fournie par exemple par la sonde 23 dans le cas de la figure 6 et optionnellement 23a) est inférieure à la température de consigne de la cuve Tcc (par exemple 55° C).

Dans l'affirmative, cette étape est suivie d'une étape S16 au cours de laquelle le dispositif de chauffage instantané 20 est désactivé et le dispositif de préchauffage du chauffe-eau 12 fonctionne.

L'étape S16 est suivie de l'étape S15 déjà décrite pour une régulation de la température d'eau de la cuve.

Dans le cas où la température mesurée dans la cuve est supérieure ou égale à la température de consigne de la cuve Tcc, l'étape S15 est suivie d'une étape S17 au cours de laquelle le dispositif de préchauffage du chauffe-eau 12 est désactivé ainsi que le dispositif de chauffage instantané 20.

Dans ce mode opératoire la puissance électrique maximale correspond à la somme de la puissance électrique du dispositif de chauffage instantané 20 et de la puissance électrique du dispositif de préchauffage du chauffe-eau 12.

La figure 10 illustre un mode opératoire dans lequel le dispositif de chauffage instantané complémentaire 20 fonctionne en coopération avec un chauffe-eau à énergie renouvelable de type solaire à thermosiphon comme ceux des figures 4a-b et 11a-b.

L'algorithme de la figure 10 débute par une première étape S20 de détection d'un puisage ou tirage d'eau en aval du système de chauffage selon l'invention (que ce soit celui de la figure 5, par exemple au niveau de l'installation de douche, ou l'un quelconque des points de puisage P1, P2ou
5 l'un quelconque des systèmes précédemment décrits).

En cas de détection, cette étape est suivie d'une étape S21 de comparaison entre la température de soutirage T_{es} (température T_{es} fournie par exemple par la sonde 27 dans le cas de la figure 6) et la température de consigne T_{ci} indiquée par l'utilisateur sur le dispositif de chauffage instantané
10 20.

Lorsque la température T_{es} est inférieure à la température de consigne T_{ci} , cette étape est suivie d'une étape S22 au cours de laquelle le dispositif de chauffage instantané fonctionne et la température de sortie de ce dernier est régulée afin que la température d'eau en sortie du dispositif atteigne la valeur
15 de consigne T_{ci} .

Lorsque la température T_{es} est supérieure ou égale à la température de consigne T_{ci} , l'étape S21 est suivie d'une étape S23 qui intervient lorsqu'aucun puisage n'est détecté lors du test de l'étape S10 et qui prévoit la désactivation du dispositif de chauffage instantané.
20

Dans ce mode opératoire la puissance électrique maximale correspond à la puissance électrique du dispositif de chauffage instantané. Le chauffe-eau solaire à thermosiphon a un fonctionnement énergétique (il n'est pas régulé) et est autonome.

On notera que la description des figures 1 à 10 s'applique de même au
25 cas d'un système de chauffage dont le chauffe-eau à énergie renouvelable comporte plusieurs ballons de stockage montés en série, le dispositif de chauffage instantané étant disposé sur la sortie d'eau chaude du dernier ballon dans l'ordre de circulation de l'eau dans le circuit.

Les figures 11a-c illustrent trois applications du système intégré de la
30 figure 2 où le chauffe-eau est de type solaire.

Les figures 11a et 11b représentent les systèmes de chauffage des figures 4a et 4b, référencés ici Sa et Sb, respectivement avec le dispositif de chauffage instantané complémentaire à l'intérieur du ballon de stockage d'eau.

Les éléments correspondants portent les mêmes références. Un capot ou couvercle 45 sur la figure 11a (46 sur la figure 11b) monté sur la cuve de stockage du ballon renferme à l'intérieur du ballon dans un logement ou compartiment séparé le dispositif de chauffage instantané complémentaire 44 sur la figure 11a (64 sur la figure 11b) et le réducteur de température optionnel 46 sur la figure 11a (62 sur la figure 11b).

La figure 11c illustre un système de chauffage 70 avec chauffe-eau solaire à pompe dans lequel le ballon de stockage 72 renferme une cuve de stockage d'eau 74 et, séparément, à l'intérieur d'un capot 76 ou compartiment distinct, le dispositif de chauffage instantané complémentaire 78 et un réducteur de température optionnel 80.

Le système 70 comprend également un circuit 82 qui comporte un panneau solaire 84, un échangeur de chaleur 86 interne à la cuve pour le préchauffage de l'eau de la cuve par la chaleur captée par le panneau, une pompe 88 pour la mise en circulation de l'eau du circuit et des conduites ou canalisations reliant entre eux les différents composants du circuit.

Une conduite d'arrivée d'eau froide 90 est raccordée à la cuve et est également raccordée en entrée du réducteur de température optionnel 80 pour que l'eau froide se mélange à l'eau préchauffée sortant de la sortie d'eau chaude 75 de la cuve, permettant ainsi d'amener de l'eau chaude mais à une température réduite (pour ne pas enclencher le système de sécurité du dispositif de chauffage instantané complémentaire 78) en entrée 77 du dispositif 78.

Dans les systèmes des figures 11a-c, le dispositif de préchauffage de l'eau de la cuve par énergie renouvelable comprend le ou les panneaux solaires, l'échangeur (lorsqu'il est présent), la pompe (lorsqu'elle est présente) ainsi que le circuit avec les conduites raccordant ces composants entre eux.

Tous les ballons de stockage des systèmes illustrés sur les figures 2 et 11a-c permettent d'intégrer les dispositifs de chauffage instantané complémentaire et de les protéger dans une seule et même enveloppe. Il en est de même pour les systèmes illustrés sur les autres figures bien que les dispositifs de chauffage instantané complémentaire ne soient pas représentés dans le ballon de stockage.

REVENDICATIONS

1. Système de chauffage (10) comprenant :
 - un chauffe-eau à énergie renouvelable (11 ; 12 ; 30 ; 50) qui comporte au moins un ballon de stockage d'eau comprenant au moins une cuve (13 ; 14 ; 32 ; 52) contenant de l'eau ayant une arrivée d'eau froide (15 ; 16 ; 40 ; 56) et une sortie d'eau chaude (13c ; 18 ; 42 ; 60), et un dispositif de préchauffage de l'eau de la cuve par l'énergie renouvelable,
 - un dispositif de chauffage instantané complémentaire (19 ; 20 ; 44 ; 64) de l'eau préalablement préchauffée qui est disposé à l'intérieur dudit au moins un ballon de stockage d'eau (13), de manière séparée de la cuve et sur la sortie d'eau chaude de ladite cuve.
2. Système de chauffage selon la revendication 1, caractérisé en ce que le chauffe-eau à énergie renouvelable est un chauffe-eau thermodynamique (11 ; 12).
3. Système de chauffage selon la revendication 1, caractérisé en ce que le chauffe-eau à énergie renouvelable est un chauffe-eau solaire (30 ; 50).
4. Système de chauffage selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le dispositif de chauffage instantané complémentaire est un chauffe-eau instantané électrique (19 ; 20 ; 44 ; 64).
5. Système de chauffage selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ledit au moins un ballon de stockage d'eau comprend la cuve et une partie qui est séparée de la cuve et qui contient le dispositif de chauffage instantané complémentaire.
6. Système de chauffage selon la revendication 5, caractérisé en ce que la partie séparée de la cuve communique avec ladite cuve par l'intermédiaire de la sortie d'eau chaude de la cuve.
7. Système de chauffage selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend un réducteur de température placé sur la sortie d'eau

chaude de la cuve, en amont du dispositif de chauffage instantané complémentaire dans le sens de circulation de l'eau chaude.

8. Système de chauffage selon la revendication 7, caractérisé en ce que le réducteur de température est un dispositif de mélange d'eau qui est apte à mélanger l'eau chaude de la sortie d'eau chaude de la cuve avec de l'eau froide.
9. Système de chauffage selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comporte un système de pilotage des actions de préchauffage par le dispositif de préchauffage de l'eau du chauffe-eau et/ou de chauffage complémentaire de l'eau préchauffée par le dispositif de chauffage instantané complémentaire.
10. Ensemble comprenant une installation sanitaire et un système de chauffage de l'eau raccordé à l'installation sanitaire, le système de chauffage étant conforme à l'une des revendications 1 à 9.
11. Procédé de gestion d'un système de chauffage d'eau selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :
- comparaison entre la valeur de température d'eau T_{es} en sortie dudit dispositif de chauffage instantané complémentaire et une valeur de température d'eau de consigne de l'utilisateur pour le dispositif de chauffage instantané complémentaire T_{ci} ,
 - activation du dispositif de chauffage instantané complémentaire lorsque la valeur de température d'eau T_{es} en sortie dudit dispositif de chauffage instantané complémentaire est inférieure à la valeur de température d'eau de consigne T_{ci} et désactivation du dispositif de chauffage instantané complémentaire dans le cas contraire.
12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce que l'étape de comparaison intervient lorsqu'un puisage d'eau par l'utilisateur est détecté.

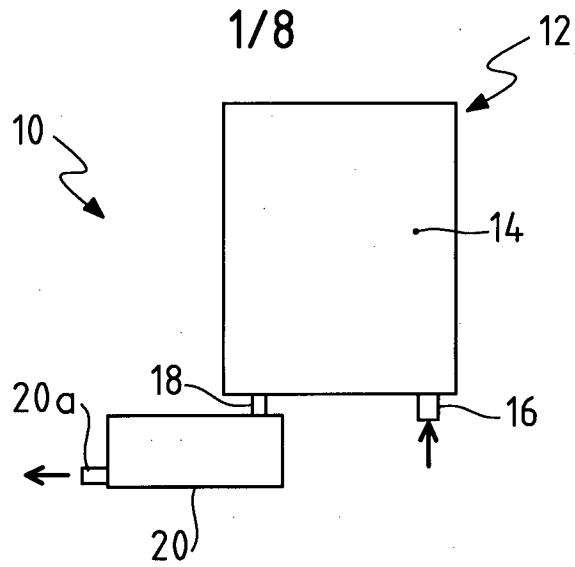


FIG. 1

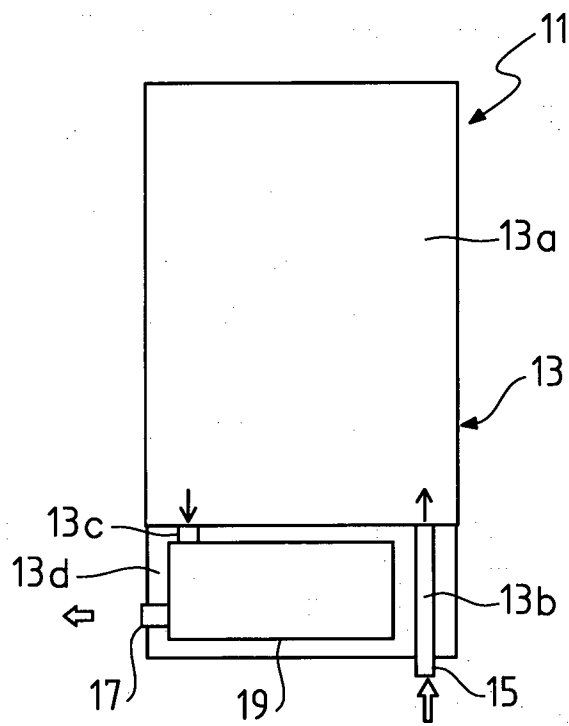


FIG. 2

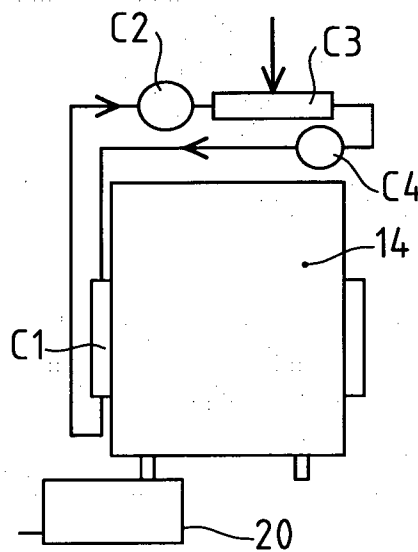


FIG. 3

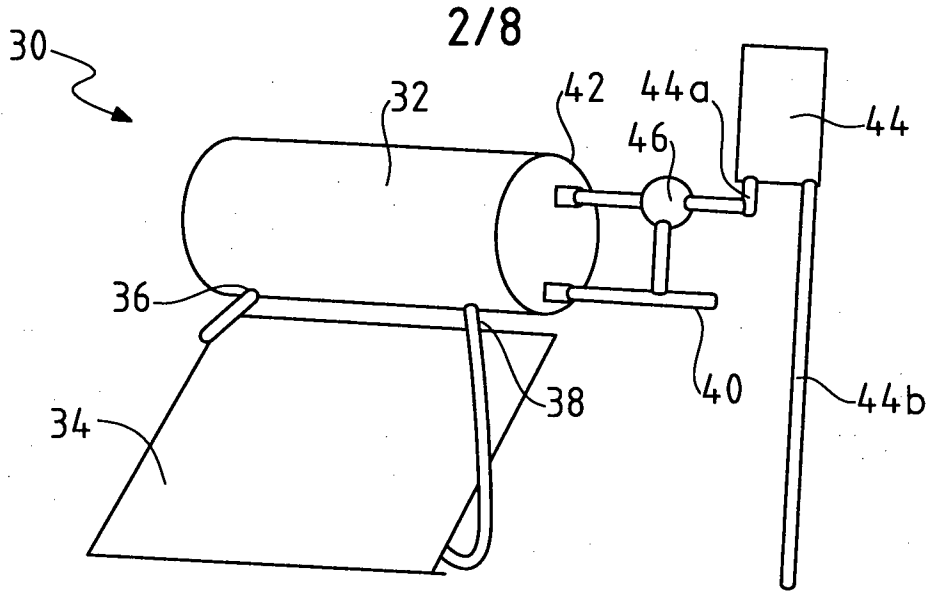


FIG. 4 a

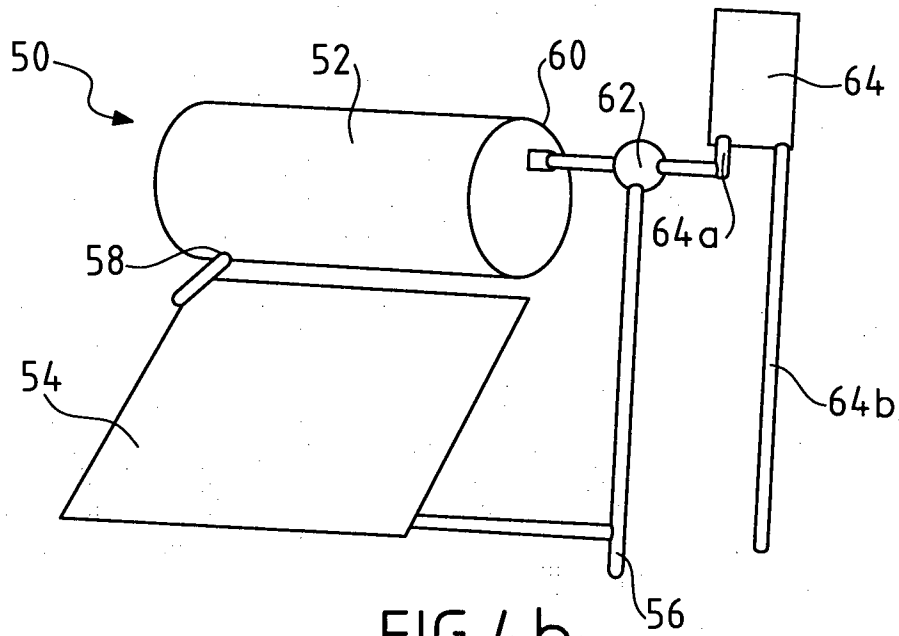


FIG. 4 b

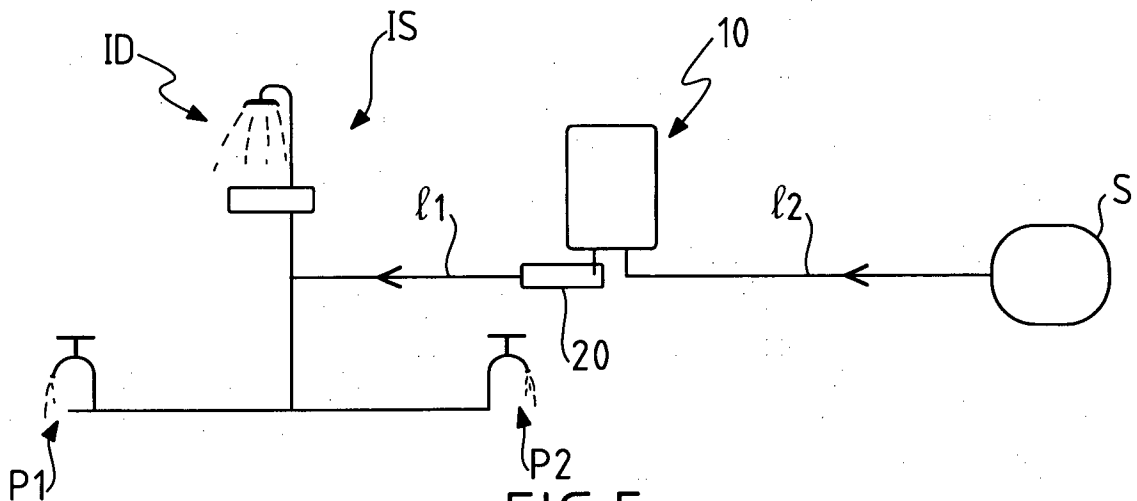


FIG. 5

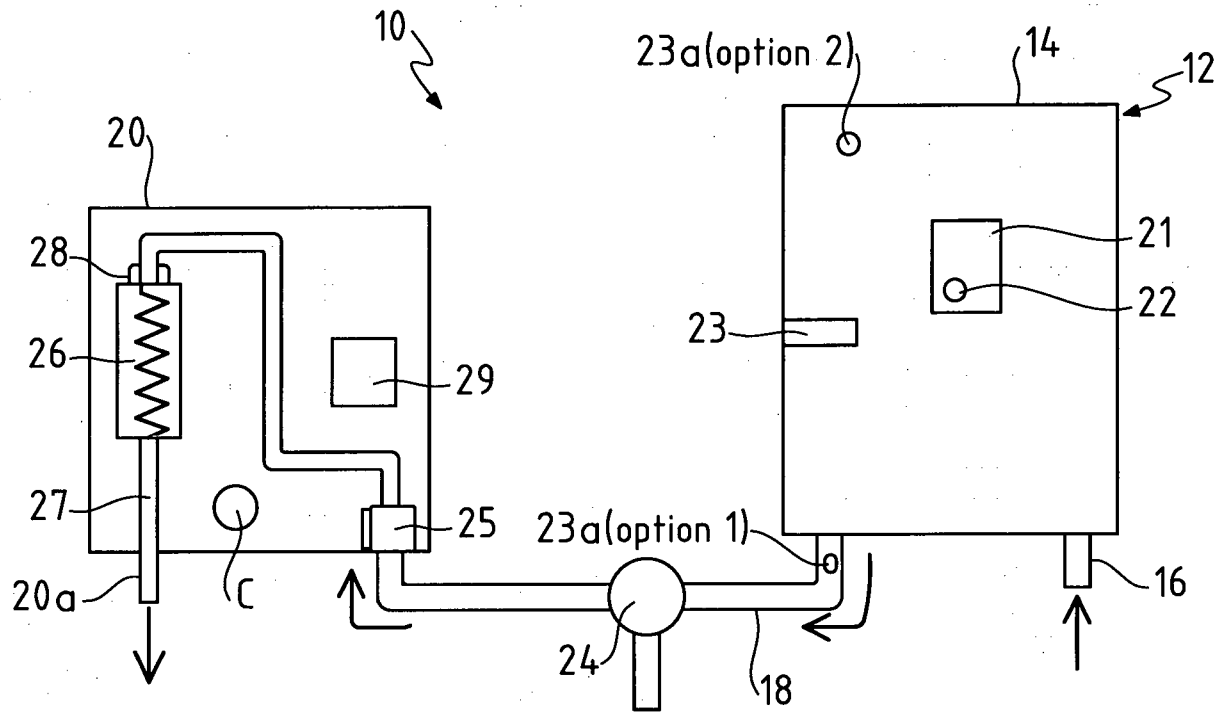


FIG.6

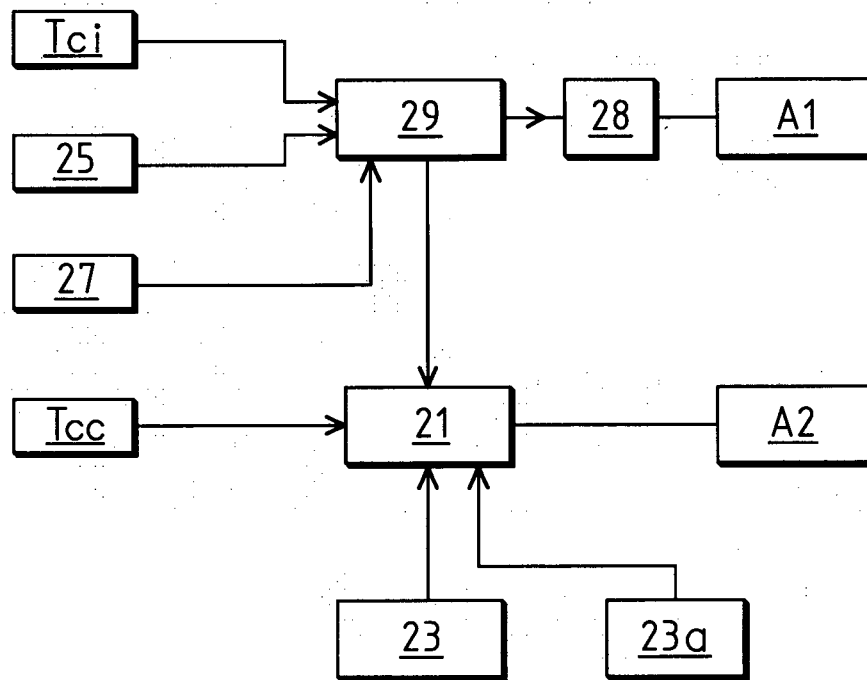


FIG.7

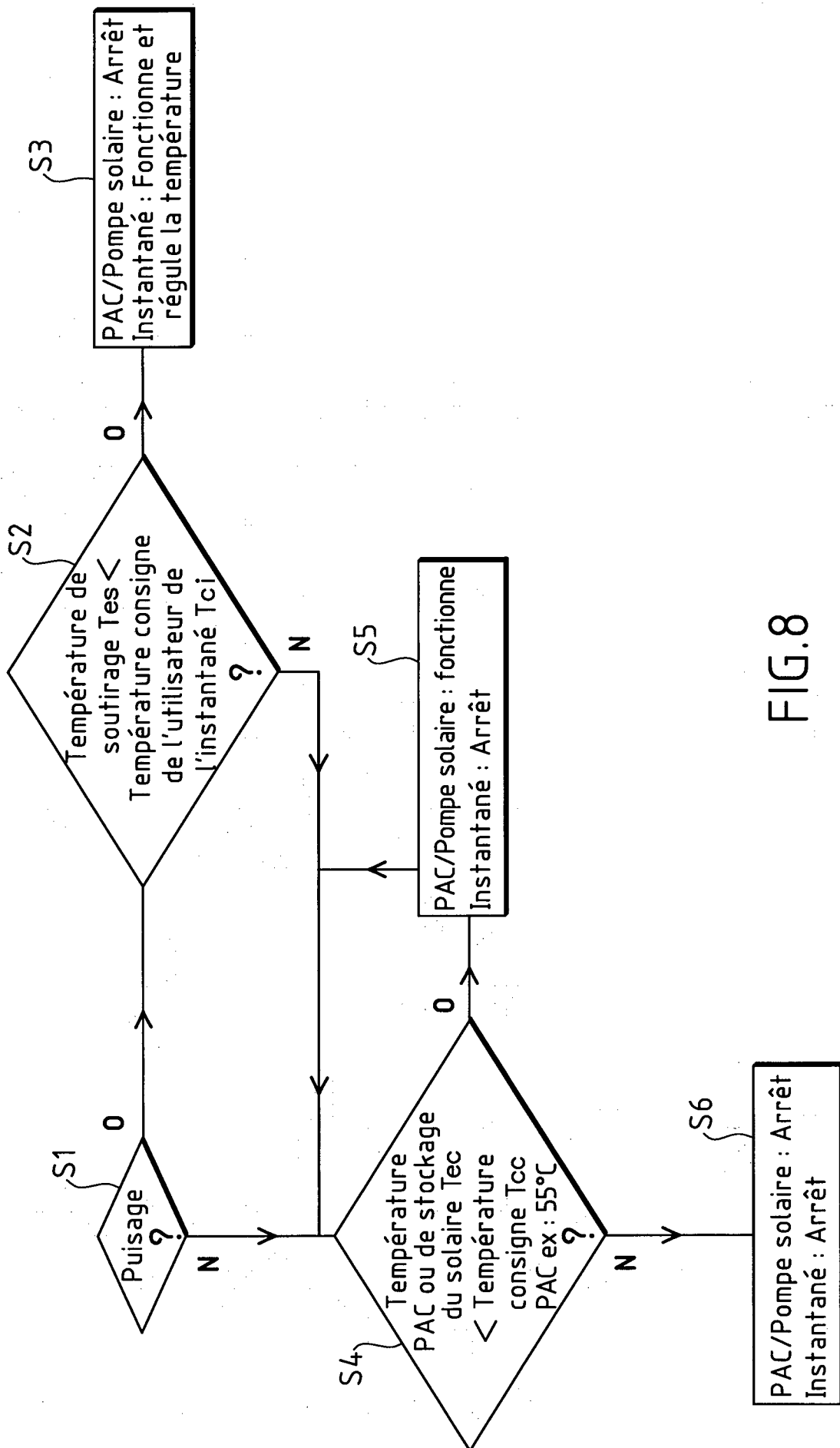


FIG. 8

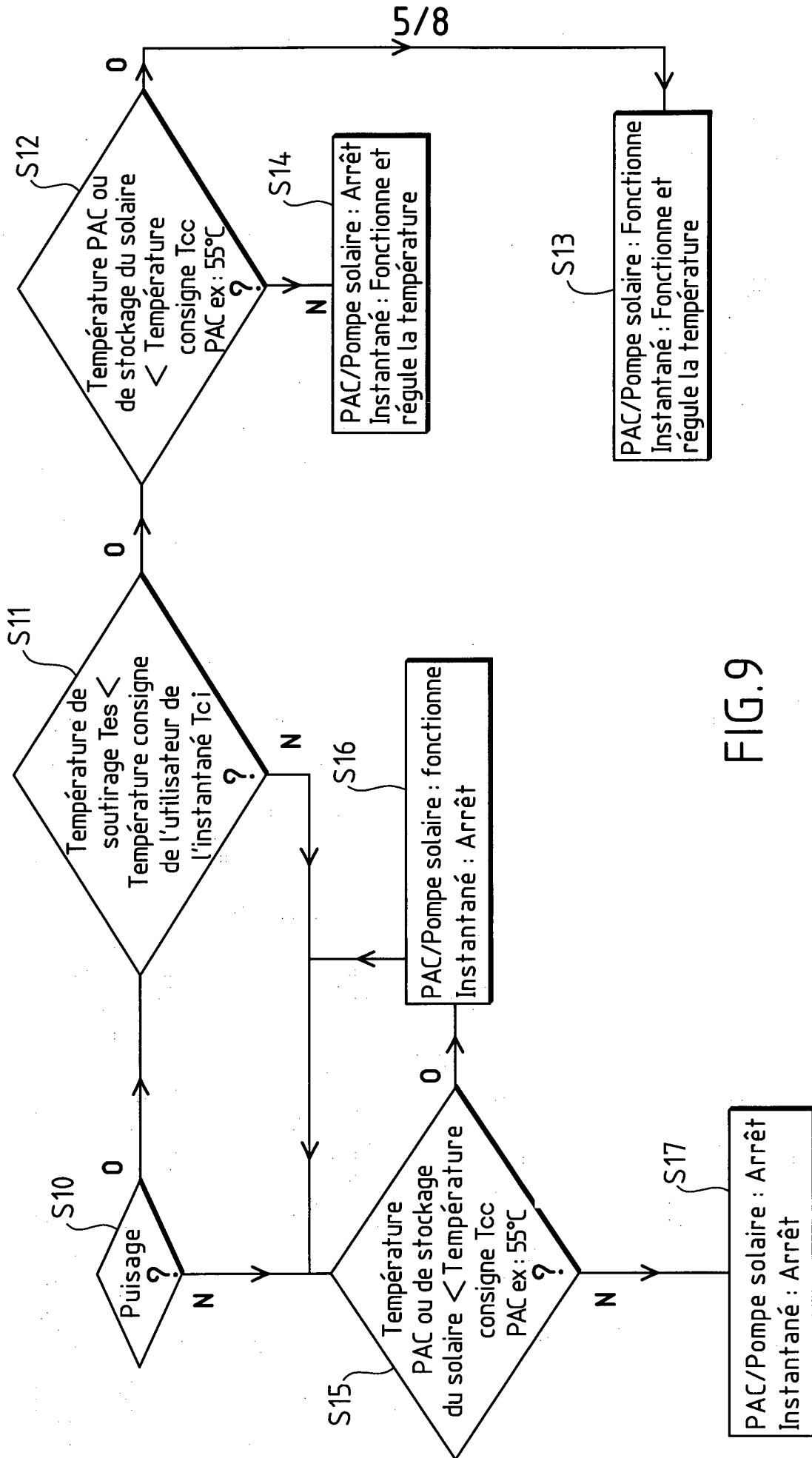


FIG.9

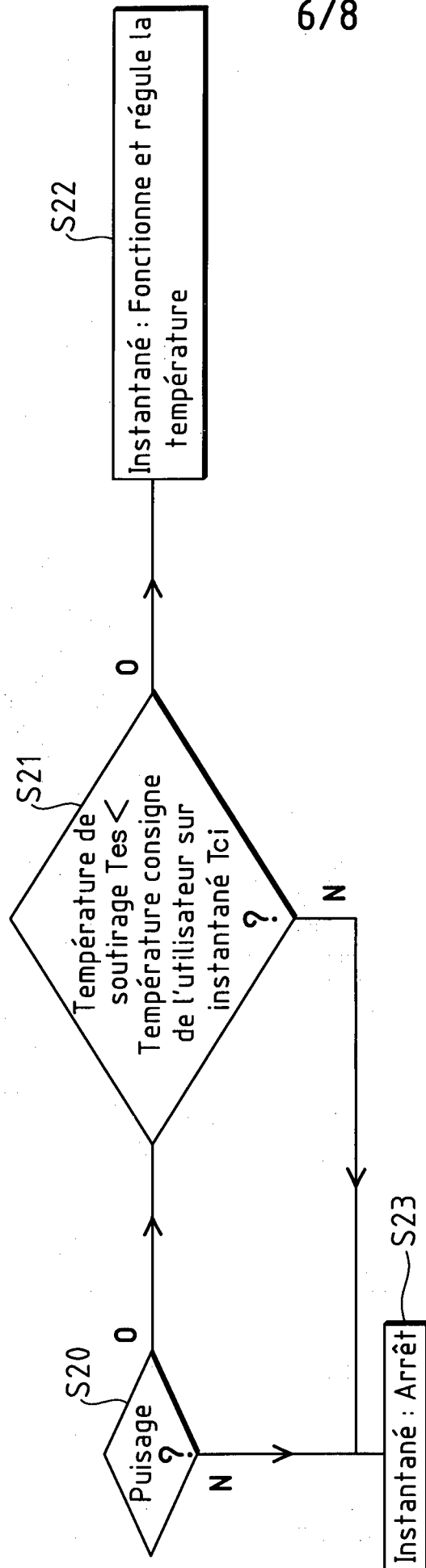


FIG.10

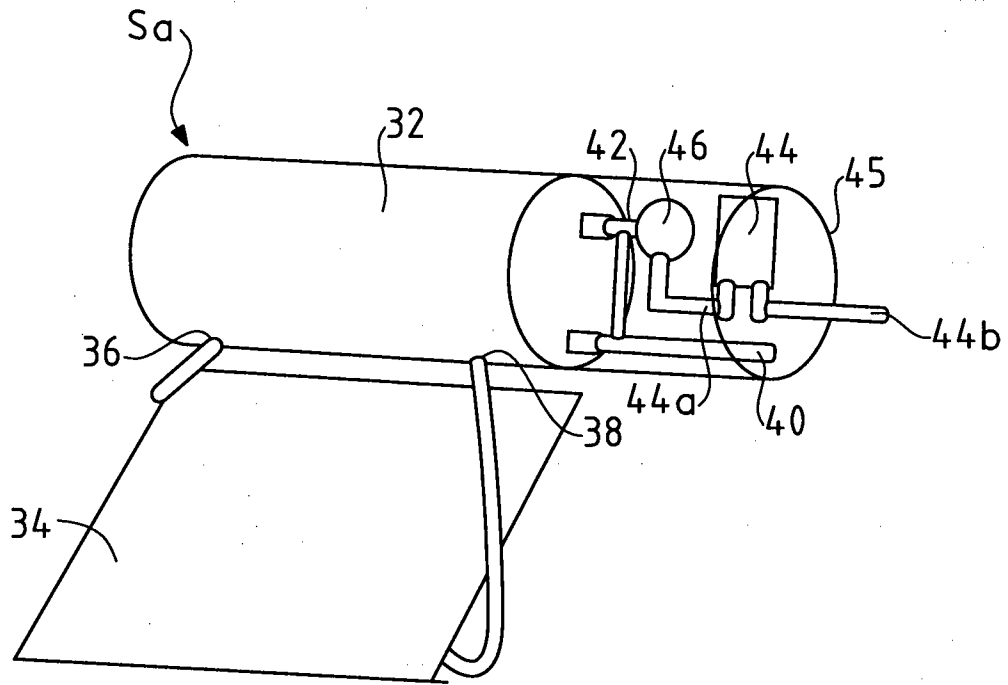


FIG.11a

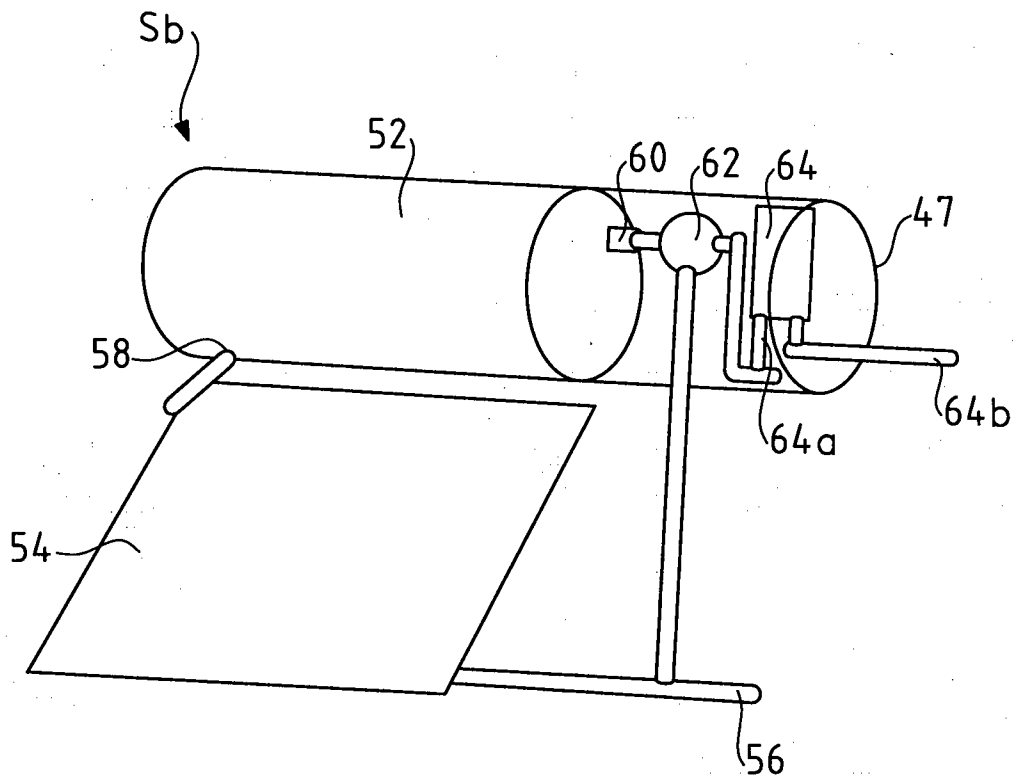


FIG.11b

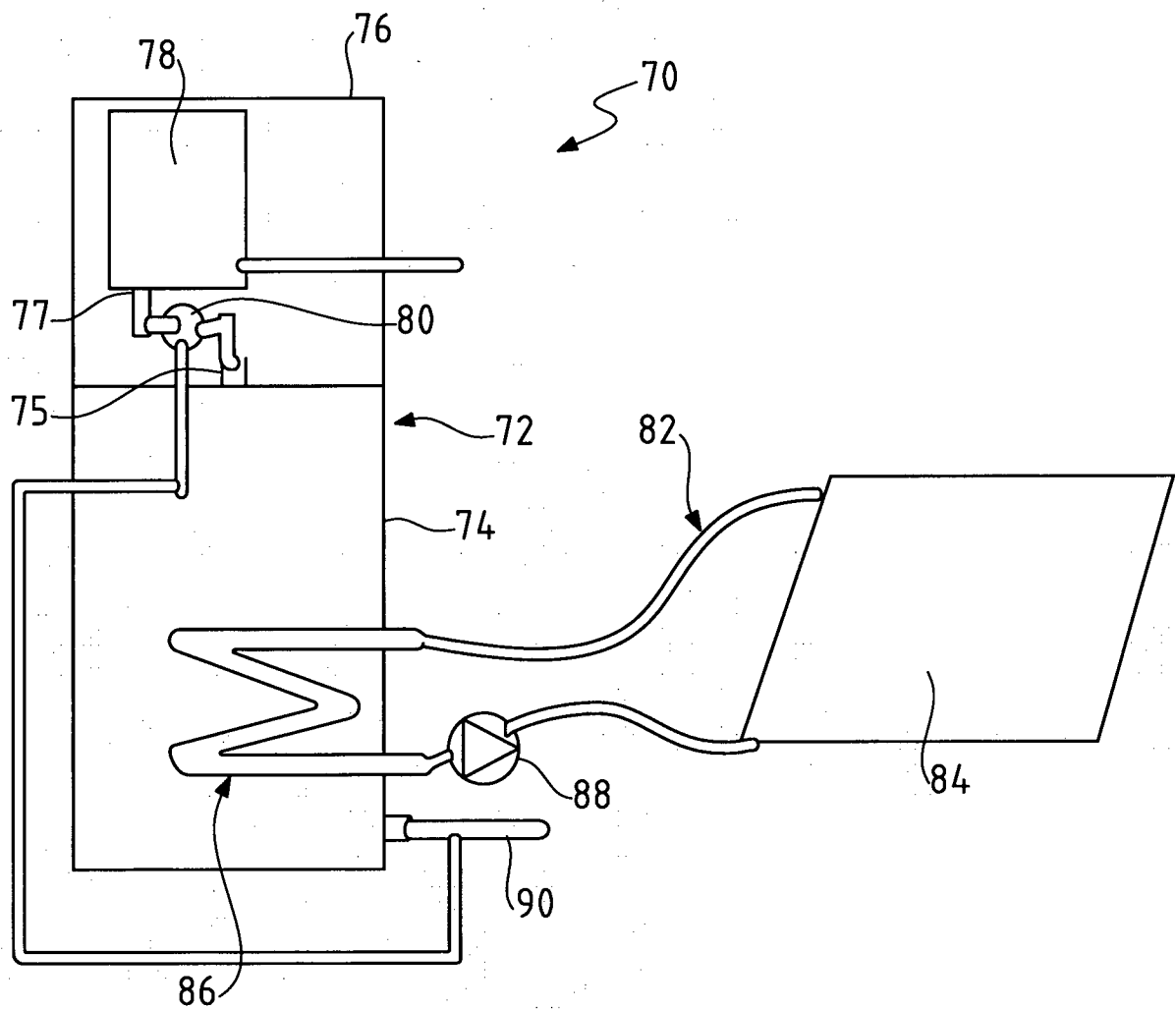


FIG.11c

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/FR2019/000117

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>F24H 1/18</i> (2006.01)i; <i>F24H 1/20</i> (2006.01)i; <i>F24D 17/00</i> (2006.01)i; <i>F24D 19/10</i> (2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F24H; F24D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	AT 400629 B (VAILLANT GMBH [AT]) 26 February 1996 (1996-02-26) page 1, lines 28-29,52 - page 2, line 1; claims 1,4; figure 1	1-12
A	US 2013042635 A1 (NELSON JONATHAN D [US] ET AL) 21 February 2013 (2013-02-21) paragraphs [0023], [0035]; figures 3a,4	1-12
A	US 2012060827 A1 (ROETKER JOHN JOSEPH [US]) 15 March 2012 (2012-03-15) abstract; figures 1-4 paragraphs [0011], [0025], [0029], [0032], [0037], [0041]; claim 10	1-12
A	WO 2015063731 A1 (HOFMEYR ROBERT MARK [ZA]) 07 May 2015 (2015-05-07) pages 8-14; figures 1,2	1-12
A	FR 2954472 A1 (MULLER ET CIE [FR]) 24 June 2011 (2011-06-24) claims 1-11; figure 1	1-12
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 29 November 2019		Date of mailing of the international search report 10 December 2019
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer García Moncayo, O Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/FR2019/000117

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
AT 400629 B	26 February 1996	NONE	
US 2013042635 A1	21 February 2013	NONE	
US 2012060827 A1	15 March 2012	NONE	
WO 2015063731 A1	07 May 2015	NONE	
FR 2954472 A1	24 June 2011	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2019/000117

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F24H1/18 F24H1/20 F24D17/00 F24D19/10 ADD.				
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB				
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) F24H F24D				
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche				
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data				
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS				
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées		
X	AT 400 629 B (VAILLANT GMBH [AT]) 26 février 1996 (1996-02-26) page 1, lignes 28-29,52 - page 2, ligne 1; revendications 1,4; figure 1 -----	1-12		
A	US 2013/042635 A1 (NELSON JONATHAN D [US] ET AL) 21 février 2013 (2013-02-21) alinéas [0023], [0035]; figures 3a,4 -----	1-12		
A	US 2012/060827 A1 (ROETKER JOHN JOSEPH [US]) 15 mars 2012 (2012-03-15) abrégé; figures 1-4 alinéas [0011], [0025], [0029], [0032], [0037], [0041]; revendication 10 -----	1-12		
A	WO 2015/063731 A1 (HOFMEYR ROBERT MARK [ZA]) 7 mai 2015 (2015-05-07) pages 8-14; figures 1,2 -----	1-12		
	-/--			
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"><input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents</td> <td style="width: 50%; border: none;"><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe			
* Catégories spéciales de documents cités:				
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée	"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets			
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">29 novembre 2019</p>	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">10/12/2019</p>			
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Fonctionnaire autorisé <p style="text-align: center; font-size: 1.2em;">García Moncayo, O</p>			

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 954 472 A1 (MULLER ET CIE [FR]) 24 juin 2011 (2011-06-24) revendications 1-11; figure 1 -----	1-12

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2019/000117

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
AT 400629	B	26-02-1996	AUCUN	
US 2013042635	A1	21-02-2013	AUCUN	
US 2012060827	A1	15-03-2012	AUCUN	
WO 2015063731	A1	07-05-2015	AUCUN	
FR 2954472	A1	24-06-2011	AUCUN	