

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
**INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**
—
COURBEVOIE
—

①① N° de publication : **3 113 722**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **20 08696**

⑤① Int Cl⁸ : **F 24 H 1/20 (2019.12), F 24 H 9/20**

①②

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Chauffe-eau électrique instantané incluant deux types de résistance de chauffage et installation comprenant un tel chauffe-eau.

②② Date de dépôt : 26.08.20.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 04.03.22 Bulletin 22/09.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 16.12.22 Bulletin 22/50.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : **LANCEY ENERGY STORAGE**
Société par actions simplifiée (SAS) — FR.

⑦② Inventeur(s) : **MEYER Raphaël, CHATILLON**
Yohann et **MOREAU** Gilles.

⑦③ Titulaire(s) : **LANCEY ENERGY STORAGE** Société
par actions simplifiée (SAS).

⑦④ Mandataire(s) : **CABINET GERMAIN ET MAUREAU.**

FR 3 113 722 - B1



Description

Titre de l'invention : Chauffe-eau électrique instantané incluant deux types de résistance de chauffage et installation comprenant un tel chauffe-eau

Domaine technique de l'invention

- [0001] La présente invention concerne un chauffe-eau électrique instantané, destiné à être raccordé électriquement à au moins une source d'alimentation en énergie électrique.
- [0002] L'invention concerne aussi une installation comprenant un tel chauffe-eau électrique instantané.

Etat de la technique

- [0003] Il est connu de l'état de la technique, un chauffe-eau du type précité selon le document US2016169557A dans lequel un ou plusieurs appareils de modification de la température sont placés dans un canal situé entre une chaudière et le robinet de distribution d'eau. Chaque appareil de modification de la température est alimenté par une capacité de stockage de l'énergie, chacune pilotée par un interrupteur. Un tel dispositif donne satisfaction en ce qu'il permet le chauffage de manière relativement rapide de l'eau à proximité de la sortie du robinet, sans attendre l'eau chaude générée par la chaudière.
- [0004] Généralement, la puissance électrique instantanée demandée pour chauffer l'eau est importante dans le cas des chauffe-eaux instantanés, de l'ordre de 5kW à 10kW pour une maison individuelle. Les installations électriques nécessaires pour générer ces puissances doivent donc être dimensionnées pour répondre à ces besoins de puissance, ce qui peut représenter un coût élevé, voire nécessiter de modifier son abonnement vis-à-vis d'un fournisseur d'électricité.
- [0005] Par ailleurs, les chauffe-eau sont généralement conçus pour ne fonctionner qu'en association avec une sorte de source d'alimentation en énergie électrique prédéterminée, classiquement une source de tension alternative.
- [0006] Or, la tendance actuelle prévoit que les installations électriques des habitations reposent sur une diversité de sources d'alimentation électrique, typiquement mêlant des sources de tension continue et des sources de tension alternative, notamment pour inclure une production locale d'électricité. Or, dans cette organisation, les chauffe-eau connus ne peuvent alors être utilisés qu'en association avec une partie seulement des sources de courant disponibles, ce qui est extrêmement contraignant et limitant.
- [0007] Par ailleurs, il est difficile de pouvoir accepter une diversité de types de sources d'alimentation électrique tout en préservant une puissance de chauffe constante.

Objet de l'invention

- [0008] La présente invention a pour but de proposer un chauffe-eau électrique instantané et une installation répondant à tout ou partie des problèmes précités.
- [0009] Notamment, le but de l'invention est de proposer une solution qui réponde à au moins l'un des objectifs suivants :
- [0010] – chauffer instantanément une quantité d'eau en utilisant une puissance électrique la plus faible possible,
– permettre une alimentation électrique à partir de différentes sources électriques.
- [0011] Ce but peut être atteint grâce à la mise en œuvre d'un chauffe-eau électrique instantané destiné à être raccordé électriquement à une source d'alimentation en énergie électrique, ledit chauffe-eau électrique instantané comprenant une cuve de chauffe adaptée à contenir un volume d'eau, au moins une entrée d'eau apte à amener de l'eau dans la cuve de chauffe et au moins une sortie d'eau apte à laisser sortir de l'eau hors de la cuve de chauffe, dans lequel la cuve de chauffe comprend au moins un premier corps résistif apte à générer de la chaleur lorsqu'il est alimenté par un courant électrique alternatif de sorte à chauffer tout ou partie du volume d'eau contenu dans la cuve de chauffe, et au moins un deuxième corps résistif distinct du premier corps résistif et apte à générer de la chaleur lorsqu'il est alimenté par un courant électrique continu de sorte à chauffer tout ou partie du volume d'eau contenu dans la cuve de chauffe.
- [0012] Le chauffe-eau électrique instantané peut également répondre aux caractéristiques techniques présentées ci-après, prises isolément ou en combinaison.
- [0013] Le premier corps résistif et le deuxième corps résistif sont configurés pour chauffer la cuve de chauffe, et dans lequel la cuve de chauffe est configurée pour chauffer le volume d'eau contenu dans la cuve de chauffe.
- [0014] Le premier corps résistif et le deuxième corps résistif sont en contact direct avec l'eau contenue dans le volume d'eau contenu dans la cuve de chauffe et sont configurés pour chauffer directement l'eau avec laquelle ils sont en contact.
- [0015] Le chauffe-eau électrique instantané comprend un système de stockage d'énergie électrique.
- [0016] Le système de stockage d'énergie électrique comprend une batterie électrique à base de cellules électrochimiques et/ou un condensateur de puissance.
- [0017] Le chauffe-eau électrique instantané comprend des composants électroniques d'interface interposés entre d'une part la source d'alimentation en énergie électrique, d'autre part le premier corps résistif et le deuxième corps résistif.
- [0018] La source d'alimentation en énergie électrique comprend un réseau électrique alternatif, les composants électroniques d'interface comprennent un redresseur-abaisseur de tension interposé entre le réseau électrique alternatif et le deuxième corps résistif.

- [0019] Les composants électroniques d'interface comprennent un abaisseur-élévateur de tension interposé entre le système de stockage d'énergie électrique et le deuxième corps résistif.
- [0020] Les composants électroniques d'interface comprennent un onduleur-élévateur de tension comprenant une entrée reliée au système de stockage d'énergie électrique, une première sortie reliée au premier corps résistif et une deuxième sortie reliée au réseau électrique alternatif.
- [0021] Le chauffe-eau électrique instantané comprend une unité de gestion configurée pour piloter les composants électroniques d'interface en fonction d'un algorithme de stratégie prédéterminé enregistré dans une mémoire de l'unité de gestion de sorte que le chauffe-eau électrique instantané, à un instant donné durant une phase de fonctionnement, occupe au moins l'un des modes de fonctionnement suivants :
- un premier mode de fonctionnement dans lequel le premier corps résistif est alimenté en énergie électrique par la source d'alimentation en énergie électrique ;
 - un deuxième mode de fonctionnement dans lequel le premier corps résistif est alimenté en énergie électrique par le système de stockage d'énergie électrique par l'intermédiaire de l'onduleur-élévateur de tension ;
 - un troisième mode de fonctionnement dans lequel le deuxième corps résistif est alimenté en énergie électrique par le système de stockage d'énergie électrique par l'intermédiaire de l'abaisseur-élévateur de tension ;
 - un quatrième mode de fonctionnement dans lequel le deuxième corps résistif est alimenté en énergie électrique par la source d'alimentation en énergie électrique par l'intermédiaire du redresseur-abaisseur de tension ;
 - un cinquième mode de fonctionnement dans lequel une quantité d'énergie électrique stockée dans le système de stockage d'énergie électrique est envoyée vers la source d'alimentation en énergie électrique par l'intermédiaire de l'onduleur-élévateur de tension ;
 - un sixième mode de fonctionnement dans lequel une quantité d'énergie électrique est envoyée vers le système de stockage d'énergie électrique depuis la source d'alimentation en énergie électrique par l'intermédiaire du redresseur-abaisseur de tension.
- [0022] Le chauffe-eau électrique instantané comprend un système de convoyage d'eau comportant :
- une voie d'entrée d'eau apte à contenir de l'eau et connectée à la cuve de chauffe par l'entrée d'eau ;
 - une première voie de sortie d'eau connectée à la cuve de chauffe par une première sortie d'eau et apte être connectée à au moins l'un des éléments appartenant au groupe comportant un réseau d'eau extérieur et un réservoir d'eau ;

- une deuxième voie de sortie d'eau connectée à la cuve de chauffe par une deuxième sortie d'eau apte à être connectée à un réseau extérieur d'évacuation d'eau.

[0023] La voie d'entrée d'eau est configurée pour être en échange thermique avec au moins un élément appartenant au groupe comportant le système de stockage d'énergie électrique et les composants électroniques d'interface, de sorte que les calories générées par ledit au moins élément sont transférées par échange thermique, notamment par conduction, vers l'eau contenue dans la voie d'entrée d'eau.

[0024] Le chauffe-eau électrique instantané comprend une façade en situation d'échange thermique, notamment par conduction, avec une surface de la cuve de chauffe, la façade captant tout ou partie des calories perdues par la cuve de chauffe au niveau de ladite surface et émettant, notamment par rayonnement, vers l'extérieur du chauffe-eau électrique instantané tout ou partie des calories captées depuis ladite surface.

[0025] La façade comprend un troisième corps résistif distinct du premier corps résistif et du deuxième corps résistif et apte à générer de la chaleur lorsqu'il est alimenté par un courant électrique de sorte à chauffer tout ou partie de la façade, la façade captant tout ou partie des calories en provenance du troisième corps résistif et émettant, notamment par rayonnement, vers l'extérieur du chauffe-eau électrique instantané tout ou partie des calories captées depuis le troisième corps résistif.

[0026] Il est également proposé une installation comprenant le chauffe-eau électrique instantané et une source d'alimentation en énergie électrique alimentant en électricité le chauffe-eau électrique instantané.

[0027] La source d'alimentation en énergie électrique comprend un réseau électrique alternatif.

[0028] La source d'alimentation en énergie électrique comprend une source d'énergie électrique continue comprenant au moins un élément appartenant au groupe comportant : une pile à combustible, une éolienne, et un panneau photovoltaïque.

Description sommaire des dessins

[0029] D'autres aspects, buts, avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée suivante de modes de réalisation préférés de celle-ci, donnée à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

[0030] [Fig.1] est une vue illustrant de manière schématique les différents composants d'un premier exemple de chauffe-eau instantané selon l'invention.

[0031] [Fig.2] est une vue illustrant de manière schématique les différents composants d'un second exemple de chauffe-eau instantané selon l'invention.

[0032] [Fig.3] représente schématiquement les composants électroniques capables d'équiper les chauffe-eau des figures 1 et 2.

[0033] [Fig.4] est une vue illustrant de manière schématique différents composants d'un

troisième exemple de chauffe-eau instantané selon l'invention.

Description détaillée

- [0034] Sur les figures et dans la suite de la description, les mêmes références représentent les éléments identiques ou similaires. De plus, les différents éléments ne sont pas représentés à l'échelle de manière à privilégier la clarté des figures. Par ailleurs, les différents modes de réalisation et variantes ne sont pas exclusifs les uns des autres et peuvent être combinés entre eux.
- [0035] Comme illustré sur les figures 1 et 2, l'invention concerne un chauffe-eau électrique instantané noté « A », destiné à être raccordé électriquement à une source d'alimentation en énergie électrique notée « S ». Comme il le sera expliqué plus loin, le chauffe-eau électrique instantané A est notamment configuré de sorte à pouvoir indifféremment être raccordé électriquement à une source d'alimentation à courant continu et/ou à être raccordé électriquement à une source d'alimentation à courant alternatif.
- [0036] L'invention concerne également une installation électrique comprenant au moins un tel type de chauffe-eau électrique instantané A et une source d'alimentation électrique S.
- [0037] Le chauffe-eau électrique instantané A comprend une cuve de chauffe 100 adaptée à contenir un volume d'eau, au moins une entrée d'eau 110 apte à amener de l'eau dans la cuve de chauffe 100 et au moins une sortie d'eau apte à laisser sortir de l'eau hors de la cuve de chauffe 100. Il est donc compris que le chauffe-eau électrique instantané A peut comprendre une unique entrée d'eau 110 ou une pluralité d'entrées d'eau. Il est aussi compris que le chauffe-eau électrique instantané A peut comprendre une unique sortie d'eau ou une pluralité de sorties d'eau. Dans l'exemple illustré, le chauffe-eau électrique instantané A comprend deux sorties d'eau distinctes, respectivement référencées 120a et 120b.
- [0038] Selon un mode de réalisation non limitatif, le chauffe-eau électrique instantané A peut comprendre un système de convoyage d'eau 500. Ce système de convoyage d'eau 500 comprend notamment une voie d'entrée d'eau 510 apte à contenir de l'eau et connectée à la cuve de chauffe 100 par l'entrée d'eau 110, une première voie de sortie d'eau 520 connectée à la cuve de chauffe 100 par la première sortie d'eau 120a et apte à être connectée à au moins l'un des éléments appartenant au groupe comportant un réseau d'eau extérieur et un réservoir d'eau, et une deuxième voie de sortie d'eau 530 connectée à la cuve de chauffe 100 par la deuxième sortie d'eau 120b apte à être connectée à un réseau extérieur d'évacuation d'eau.
- [0039] La cuve de chauffe 100 comprend aussi au moins un premier corps résistif 130 apte à générer de la chaleur lorsqu'il est alimenté par un courant électrique alternatif de sorte

à chauffer tout ou partie du volume d'eau contenu dans la cuve de chauffe 100.

- [0040] En complément du premier corps résistif 130, la cuve de chauffe 100 comprend au moins un deuxième corps résistif 140 distinct du premier corps résistif 130 et apte à générer de la chaleur lorsqu'il est alimenté par un courant électrique continu de sorte à chauffer tout ou partie du volume d'eau contenu dans la cuve de chauffe 100.
- [0041] Selon un premier mode de réalisation, illustré sur la [Fig.1], le premier corps résistif 130 et le deuxième corps résistif 140 sont configurés pour chauffer la cuve de chauffe 100, et la cuve de chauffe 100 est configurée pour chauffer le volume d'eau contenu dans la cuve de chauffe 100.
- [0042] Selon un second mode de réalisation, illustré sur la [Fig.2], le premier corps résistif 130 et le deuxième corps résistif 140 sont en contact direct avec l'eau contenue dans le volume d'eau contenu dans la cuve de chauffe 100 et sont configurés pour chauffer directement l'eau avec laquelle ils sont en contact.
- [0043] Il est précisé que les premiers et seconds modes de réalisation qui viennent d'être décrits peuvent être mis en œuvre isolément ou en combinaison.
- [0044] Selon un mode de réalisation particulier, le premier corps résistif 130 et le deuxième corps résistif 140 sont contenus dans un unique corps de chauffe (non représenté) d'un seul tenant. Ce mode de réalisation particulier peut notamment être mis en œuvre de manière non limitative dans une première variante dans laquelle le corps de chauffe d'un seul tenant est configuré pour chauffer la cuve, ou dans une deuxième variante dans laquelle le corps de chauffe d'un seul tenant est configuré pour chauffer directement le volume d'eau avec lequel il est en contact, ou toute autre variante non décrite.
- [0045] En revenant aux figures 1 et 2, le chauffe-eau électrique instantané A comprend un système de stockage d'énergie électrique 400, qui comprend une batterie électrique à base de cellules électrochimiques et/ou un condensateur de puissance.
- [0046] Selon un mode de réalisation non limitatif, le chauffe-eau électrique instantané A décrit sur les figures 1 et 2 comprend des composants électroniques d'interface 300 interposés entre d'une part la source d'alimentation en énergie électrique S, et d'autre part le premier corps résistif 130 et le deuxième corps résistif 140.
- [0047] La [Fig.3] présente de manière détaillée un exemple d'organisation entre les composants électroniques d'interface, la source d'alimentation en énergie électrique S, le premier corps résistif 130 et le deuxième corps résistif 140. La [Fig.3] présente également le fait que le chauffe-eau électrique instantané A comprend une unité de gestion 200 configurée pour piloter les composants électroniques d'interface 300 en fonction d'un algorithme de stratégie prédéterminé enregistré dans une mémoire 210 de l'unité de gestion 200.
- [0048] Selon un mode de réalisation, l'unité de gestion 200 peut être configurée pour se syn-

chroniser avec une unité de comptage comprise dans l'installation électrique ou avec un serveur de gestion externe, tous deux configurés pour sélectionner un mode d'alimentation. Ledit mode d'alimentation peut par exemple être configuré pour plafonner une puissance souscrite au niveau d'un abonnement de fourniture d'électricité, ou en fonction de contraintes liées à la gestion du réseau électrique national.

- [0049] Selon les dispositions précédemment décrites, la source d'alimentation en énergie électrique S peut comprendre un réseau électrique alternatif B.
- [0050] Les composants électroniques d'interface 300 peuvent également comprendre un redresseur-abaisseur de tension 310 interposé entre le réseau électrique alternatif B et le deuxième corps résistif 140.
- [0051] En complément ou non de la présence du redresseur-abaisseur de tension 310, les composants électroniques d'interface 300 peuvent comprendre un abaisseur-élévateur de tension 320 interposé entre le système de stockage d'énergie électrique 400 et le deuxième corps résistif 140.
- [0052] Par ailleurs, les composants électroniques d'interface 300 peuvent comprendre un onduleur-élévateur de tension 330 comprenant une entrée reliée au système de stockage d'énergie électrique 400, une première sortie reliée au premier corps résistif 130 et une deuxième sortie reliée au réseau électrique alternatif B.
- [0053] Ainsi, et de manière avantageuse, le chauffe-eau électrique instantané A permet de s'interfacer avec une installation électrique existante sans modification substantielle de l'installation électrique existante. En d'autres termes, le chauffe-eau électrique instantané A comprenant le système de stockage 400 tel que décrit peut être adjoint à une installation électrique existante ou être dimensionné de la façon la plus petite possible. En effet, les dispositions selon l'invention permettent de s'adapter aux contraintes d'une installation existante, avec une adaptation du système de stockage 400 en fonction des paramètres de l'installation existante.
- [0054] En particulier, les dispositions selon l'invention permettent de réutiliser le câblage d'origine d'un chauffe-eau existant, par exemple de 3kW, tout en permettant d'offrir une puissance de chauffe allant jusqu'à 10 kW sans pour autant, en outre, devoir modifier les paramètres de la source d'alimentation en énergie électrique S.
- [0055] De manière générale, le premier corps résistif 130 est alimenté à un premier niveau de tension et le deuxième corps résistif 140 est alimenté à un deuxième niveau de tension strictement inférieur audit premier niveau de tension.
- [0056] Selon un mode de réalisation, le premier niveau de tension correspond au niveau de tension du réseau électrique local, notamment sensiblement égal à 220V, et le deuxième niveau de tension est compris dans une plage allant de 20V à 60V, notamment sensiblement égale à 50V.

- [0057] La [Fig.4] présente une variante pour laquelle le chauffe-eau électrique instantané A comprend une façade 600 en situation d'échange thermique, notamment par conduction, avec une surface de la cuve de chauffe 100.
- [0058] Selon un mode particulier de réalisation, la façade 600 peut comprendre un troisième corps résistif 610 distinct du premier corps résistif 130 et du deuxième corps résistif 140 et apte à générer de la chaleur lorsqu'il est alimenté par un courant électrique de sorte à chauffer tout ou partie de la façade 600.
- [0059] Comme indiqué ci-avant, le chauffe-eau électrique instantané A tel que décrit précédent est compris dans une installation qui comprend la source d'alimentation en énergie électrique S, celle-ci alimentant en électricité le chauffe-eau électrique instantané A.
- [0060] Selon différents modes de réalisations particulier, la source d'alimentation en énergie électrique S comprend un réseau électrique alternatif B et/ou une source d'énergie électrique continue comprenant au moins un élément appartenant au groupe comportant : une pile à combustible, une éolienne, et un panneau photovoltaïque.
- [0061] Les dispositions qui viennent d'être décrites et en particulier les composants électroniques d'interface 300, permettent que le chauffe-eau électrique instantané A, à un instant donné durant une phase de fonctionnement, occupe au moins l'un des modes de fonctionnement suivants :
- un premier mode de fonctionnement dans lequel le premier corps résistif 130 est alimenté en énergie électrique par la source d'alimentation en énergie électrique S ;
 - un deuxième mode de fonctionnement dans lequel le premier corps résistif 130 est alimenté en énergie électrique par le système de stockage d'énergie électrique 400 par l'intermédiaire de l'onduleur-élévateur de tension 330 ;
 - un troisième mode fonctionnement dans lequel le deuxième corps résistif 140 est alimenté en énergie électrique par le système de stockage d'énergie électrique 400 par l'intermédiaire de l'abaisseur-élévateur de tension 320 ;
 - un quatrième mode de fonctionnement dans lequel le deuxième corps résistif 140 est alimenté en énergie électrique par la source d'alimentation en énergie électrique S par l'intermédiaire du redresseur-abaisseur de tension 310 ;
 - un cinquième mode de fonctionnement dans lequel une quantité d'énergie électrique stockée dans le système de stockage d'énergie électrique 400 est envoyée vers la source d'alimentation en énergie électrique S par l'intermédiaire de l'onduleur-élévateur de tension 330 ;
 - un sixième mode de fonctionnement dans lequel une quantité d'énergie électrique est envoyée vers le système de stockage d'énergie électrique 400 depuis la source d'alimentation en énergie électrique S par l'intermédiaire du redresseur-abaisseur de tension 310.

- [0062] Il est donc bien compris que les modes de fonctionnement décrit ci-avant permettent de recharger le système de stockage d'énergie électrique 400 par le réseau électrique alternatif B par l'intermédiaire du redresseur-abaisseur de tension 310. En particulier, lorsque l'algorithme de stratégie est configuré pour minimiser le coût de l'abonnement électrique, la recharge du système de stockage d'énergie électrique 400 est réalisée lorsque l'énergie électrique disponible présente un coût avantageux.
- [0063] Alternativement ou de manière combinée, le système de stockage d'énergie électrique 400 peut être rechargé par la source d'alimentation en énergie électrique S lorsqu'elle comprend une source d'énergie électrique continue renouvelable. Cette disposition selon l'invention est particulièrement avantageuse car la production d'électricité de la source d'énergie électrique continue renouvelable peut être dépendante des conditions environnementales ou climatiques. Ainsi, lorsque l'algorithme de stratégie est configuré pour optimiser la consommation énergétique, la recharge du système de stockage d'énergie électrique 400 est réalisée lorsque l'énergie électrique est la plus disponible.
- [0064] Selon un mode de réalisation, l'algorithme de stratégie est configuré pour répondre à des contraintes liées à la gestion du réseau électrique national. Dans une première configuration, l'algorithme de stratégie peut être configuré pour s'adapter à la fréquence du réseau. Dans une seconde configuration, l'algorithme de stratégie peut être configuré pour s'adapter à des mécanismes d'effacement visant à maintenir l'équilibre sur le réseau. Le type de configuration peut notamment être choisi, soit de façon à augmenter la consommation d'électricité sur le réseau national, soit de façon à diminuer la consommation d'électricité sur le réseau national, selon une proportion qui corresponde à une réduction des contraintes liées à la gestion du réseau électrique national.
- [0065] De manière avantageuse, le fonctionnement du premier corps résistif 130 et du deuxième corps résistif 140 simultanément permet d'atteindre des puissances de chauffe supérieures à celles garanties via un seul élément résistif.
- [0066] De la même manière, lorsque l'eau est chauffée en utilisant d'une part le premier corps résistif 130 alimenté par le réseau électrique alternatif B ou par le système de stockage d'énergie électrique 400 et d'autre part le deuxième corps résistif 140 alimenté par le système de stockage d'énergie électrique 400 ou par le réseau électrique alternatif B, il est possible d'atteindre une température donnée avec une faible puissance maximale appelée depuis la source d'alimentation en énergie électrique S.
- [0067] Dans une variante non limitative où le chauffe-eau électrique instantané A contient le système de convoyage d'eau 500 notamment, il est avantageux de prévoir un réservoir d'eau de sorte que tout ou partie de l'eau chauffée dans la cuve de chauffe 100 soit

stockée dans ce réservoir d'eau puis réinjectée dans la cuve de chauffe 100 par l'entrée d'eau 110. En particulier, il est avantageux de réinjecter l'eau chauffée contenue dans le réservoir d'eau par l'entrée d'eau 110 à un instant donné où la demande en eau chauffée est requise, car la puissance électrique appelée nécessaire pour chauffer l'eau réinjectée depuis le réservoir d'eau sera plus faible que la puissance électrique appelée pour chauffer l'eau injectée depuis l'entrée d'eau 110 si elle n'est pas chauffée. En d'autres termes, le fait de réinjecter de l'eau chauffée contenue dans le réservoir confère un préchauffage de l'eau et contribue à minimiser la consommation électrique du chauffe-eau électrique instantané A.

[0068] Selon un mode de réalisation particulier, la voie d'entrée d'eau 510 est configurée pour être en échange thermique avec au moins un élément appartenant au groupe comportant le système de stockage d'énergie électrique 400 et les composants électroniques d'interface 300. De cette manière les calories générées par ledit au moins élément sont transférées par échange thermique, notamment par conduction, vers l'eau contenue dans la voie d'entrée d'eau 510.

[0069] Dans la variante présentée sur la [Fig.4] qui n'est absolument pas limitative quant au domaine d'application visé par l'invention, la façade 600 capte tout ou partie des calories perdues par la cuve de chauffe 100 au niveau de ladite surface et émet, notamment par rayonnement, vers l'extérieur du chauffe-eau électrique instantané A tout ou partie des calories captées depuis ladite surface.

[0070] Lorsque la façade 600 comprend un troisième corps résistif 610, la façade 600 capte tout ou partie des calories en provenance du troisième corps résistif 610 et émet, notamment par rayonnement, vers l'extérieur du chauffe-eau électrique instantané A tout ou partie des calories captées depuis le troisième corps résistif 610. En d'autres termes, le chauffe-eau électrique instantané A est apte à rayonner de la chaleur vers la pièce où le chauffe-eau électrique instantané A est installé.

Revendications

- [Revendication 1] Chauffe-eau électrique instantané (A) destiné à être raccordé électriquement à une source d'alimentation en énergie électrique (S), ledit chauffe-eau électrique instantané (A) comprenant une cuve de chauffe (100) adaptée à contenir un volume d'eau, au moins une entrée d'eau (110) apte à amener de l'eau dans la cuve de chauffe (100) et au moins une sortie d'eau (120a, 120b) apte à laisser sortir de l'eau hors de la cuve de chauffe (100), dans lequel la cuve de chauffe (100) comprend au moins un premier corps résistif (130) apte à générer de la chaleur lorsqu'il est alimenté par un courant électrique alternatif de sorte à chauffer tout ou partie du volume d'eau contenu dans la cuve de chauffe (100), et au moins un deuxième corps résistif (140) distinct du premier corps résistif (130) et apte à générer de la chaleur lorsqu'il est alimenté par un courant électrique continu de sorte à chauffer tout ou partie du volume d'eau contenu dans la cuve de chauffe (100),
- le chauffe-eau électrique instantané (A) comprenant en outre un système de stockage d'énergie électrique (400), et des composants électroniques d'interface (300) interposés entre d'une part la source d'alimentation en énergie électrique (S), d'autre part le premier corps résistif (130) et le deuxième corps résistif (140),
- lesdits composants électroniques d'interface (300) comprenant un onduleur-élévateur de tension (330) qui comprend une entrée reliée au système de stockage d'énergie électrique (400), une première sortie reliée au premier corps résistif (130) et une deuxième sortie reliée au réseau électrique alternatif (B).
- [Revendication 2] Chauffe-eau électrique instantané (A) selon la revendication 1, dans lequel le premier corps résistif (130) et le deuxième corps résistif (140) sont configurés pour chauffer la cuve de chauffe (100), et dans lequel la cuve de chauffe (100) est configurée pour chauffer le volume d'eau contenu dans la cuve de chauffe (100).
- [Revendication 3] Chauffe-eau électrique instantané (A) selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, dans lequel le premier corps résistif (130) et le deuxième corps résistif (140) sont en contact direct avec l'eau contenue dans le volume d'eau contenu dans la cuve de chauffe (100) et sont configurés pour chauffer directement l'eau avec laquelle ils sont en contact.
- [Revendication 4] Chauffe-eau électrique instantané (A) selon l'une quelconque des reven-

dications 1 à 3, dans lequel le système de stockage d'énergie électrique (400) comprend une batterie électrique à base de cellules électrochimiques et/ou un condensateur de puissance.

[Revendication 5]

Chauffe-eau électrique instantané (A) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel la source d'alimentation en énergie électrique (S) comprenant un réseau électrique alternatif (B), les composants électroniques d'interface (300) comprennent un redresseur-abaisseur de tension (310) interposé entre le réseau électrique alternatif (B) et le deuxième corps résistif (140).

[Revendication 6]

Chauffe-eau électrique instantané (A) selon l'une quelconque des revendications 1, 4, ou 5, dans lequel les composants électroniques d'interface (300) comprennent un abaisseur-élévateur de tension (320) interposé entre le système de stockage d'énergie électrique (400) et le deuxième corps résistif (140).

[Revendication 7]

Chauffe-eau électrique instantané (A) selon les revendications 5 et 6, comprenant une unité de gestion (200) configurée pour piloter les composants électroniques d'interface (300) en fonction d'un algorithme de stratégie prédéterminé enregistré dans une mémoire (210) de l'unité de gestion (200) de sorte que le chauffe-eau électrique instantané (A), à un instant donné durant une phase de fonctionnement, occupe au moins l'un des modes de fonctionnement suivants :

- un premier mode de fonctionnement dans lequel le premier corps résistif (130) est alimenté en énergie électrique par la source d'alimentation en énergie électrique (S) ;

- un deuxième mode de fonctionnement dans lequel le premier corps résistif (130) est alimenté en énergie électrique par le système de stockage d'énergie électrique (400) par l'intermédiaire de l'onduleur-élévateur de tension (330) ;

- un troisième mode de fonctionnement dans lequel le deuxième corps résistif (140) est alimenté en énergie électrique par le système de stockage d'énergie électrique (400) par l'intermédiaire de l'abaisseur-élévateur de tension (320) ;

- un quatrième mode de fonctionnement dans lequel le deuxième corps résistif (140) est alimenté en énergie électrique par la source d'alimentation en énergie électrique (S) par l'intermédiaire du redresseur-abaisseur de tension (310) ;

- un cinquième mode de fonctionnement dans lequel une quantité d'énergie électrique stockée dans le système de stockage d'énergie

électrique (400) est envoyée vers la source d'alimentation en énergie électrique (S) par l'intermédiaire de l'onduleur-élévateur de tension (330) ;

- un sixième mode de fonctionnement dans lequel une quantité d'énergie électrique est envoyée vers le système de stockage d'énergie électrique (400) depuis la source d'alimentation en énergie électrique (S) par l'intermédiaire du redresseur-abaisseur de tension (310).

[Revendication 8]

Chauffe-eau électrique instantané (A) selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, comprenant un système de convoyage d'eau (500) comportant :

- une voie d'entrée d'eau (510) apte à contenir de l'eau et connectée à la cuve de chauffe (100) par l'entrée d'eau (110) ;

- une première voie de sortie d'eau (520) connectée à la cuve de chauffe (100) par ladite première sortie d'eau (120a) et apte être connectée à au moins l'un des éléments appartenant au groupe comportant un réseau d'eau extérieur et un réservoir d'eau ;

- une deuxième voie de sortie d'eau (530) connectée à la cuve de chauffe (100) par ladite deuxième sortie d'eau (120b) apte à être connectée à un réseau extérieur d'évacuation d'eau.

[Revendication 9]

Chauffe-eau électrique instantané (A) selon la revendication 8, dans lequel la voie d'entrée d'eau (510) est configurée pour être en échange thermique avec au moins un élément appartenant au groupe comportant le système de stockage d'énergie électrique (400) et les composants électroniques d'interface (300), de sorte que les calories générées par ledit au moins élément sont transférées par échange thermique, notamment par conduction, vers l'eau contenue dans la voie d'entrée d'eau (510).

[Revendication 10]

Chauffe-eau électrique instantané (A) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, comprenant une façade (600) en situation d'échange thermique, notamment par conduction, avec une surface de la cuve de chauffe (100), la façade (600) captant tout ou partie des calories perdues par la cuve de chauffe (100) au niveau de ladite surface et émettant, notamment par rayonnement, vers l'extérieur du chauffe-eau électrique instantané (A) tout ou partie des calories captées depuis ladite surface.

[Revendication 11]

Chauffe-eau électrique instantané (A) selon la revendication 10, dans lequel la façade (600) comprend un troisième corps résistif (610) distinct du premier corps résistif (130) et du deuxième corps résistif (140) et apte à générer de la chaleur lorsqu'il est alimenté par un courant

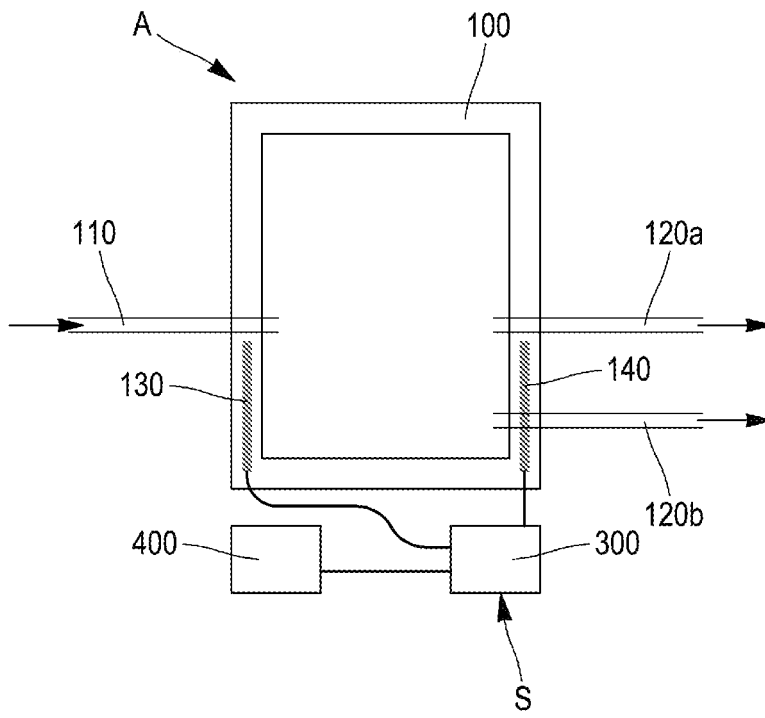
électrique de sorte à chauffer tout ou partie de la façade (600), la façade (600) captant tout ou partie des calories en provenance du troisième corps résistif (610) et émettant, notamment par rayonnement, vers l'extérieur du chauffe-eau électrique instantané (A) tout ou partie des calories captées depuis le troisième corps résistif (610).

[Revendication 12] Installation comprenant un chauffe-eau électrique instantané (A) selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, et une source d'alimentation en énergie électrique (S) alimentant en électricité le chauffe-eau électrique instantané (A).

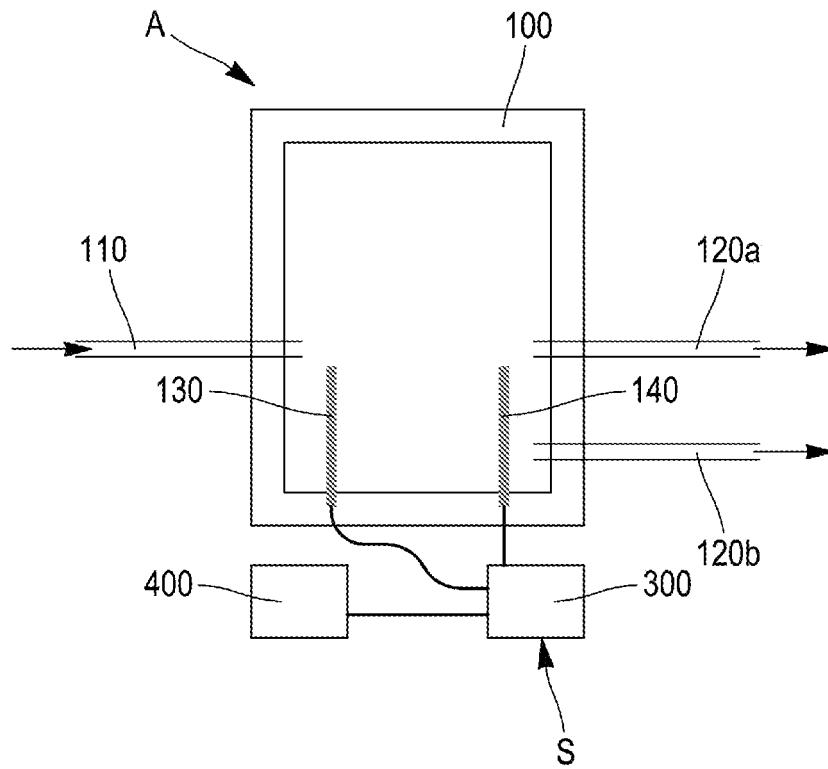
[Revendication 13] Installation selon la revendication 12, dans laquelle la source d'alimentation en énergie électrique (S) comprend un réseau électrique alternatif (B).

[Revendication 14] Installation selon l'une des revendications 12 ou 13, dans laquelle la source d'alimentation en énergie électrique (S) comprend une source d'énergie électrique continue comprenant au moins un élément appartenant au groupe comportant : une pile à combustible, une éolienne, et un panneau photovoltaïque.

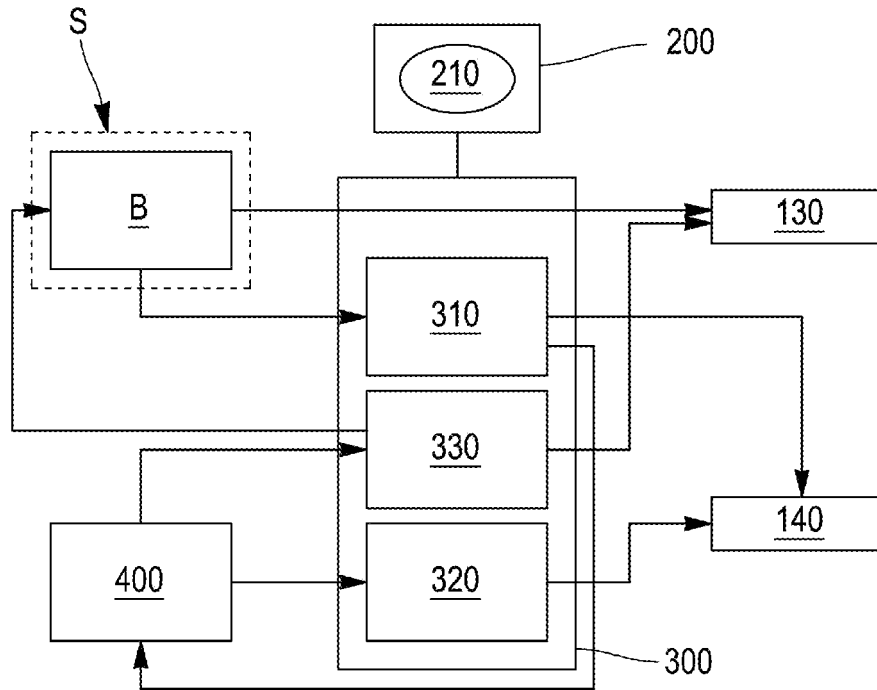
[Fig. 1]



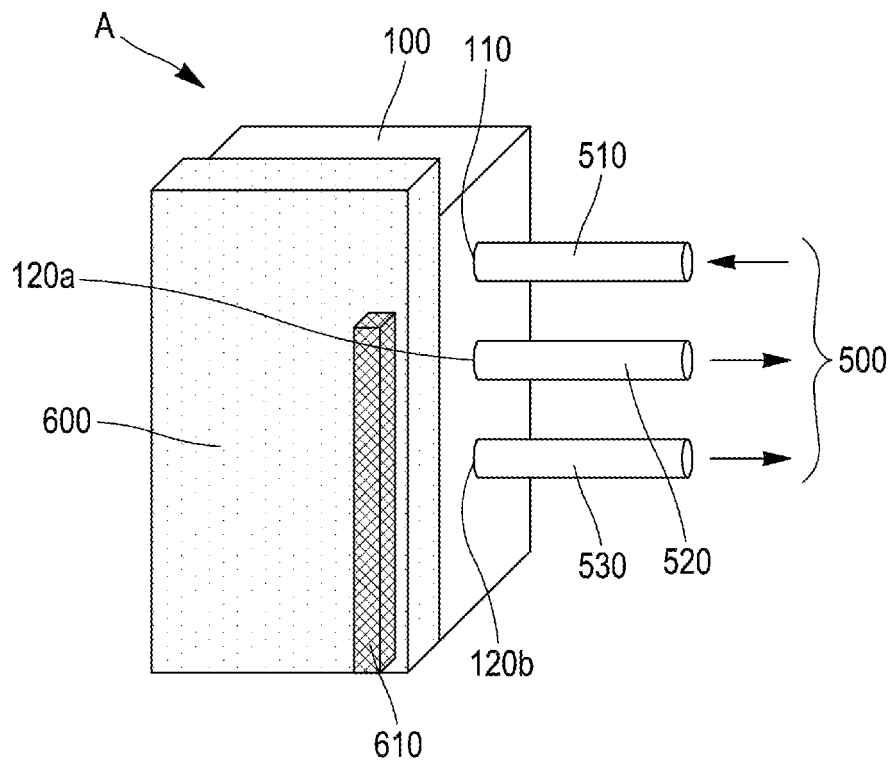
[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION

NEANT

2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL

CN 109 269 089 A (HAN HUAXIANG)
25 janvier 2019 (2019-01-25)

CN 105 157 215 A (SHANDONG LINUO PARADIGMA
CO) 16 décembre 2015 (2015-12-16)

WO 2020/107838 A1 (JIANGSU SOUL NEW ENERGY
TECH INC [CN]) 4 juin 2020 (2020-06-04)

WO 2018/096280 A1 (LANCEY ENERGY STORAGE
[FR]) 31 mai 2018 (2018-05-31)

3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES

NEANT