

(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 2015/018734 A1

(43) Date de la publication internationale
12 février 2015 (12.02.2015)

WIPO | PCT

- (51) Classification internationale des brevets :
F24H 1/20 (2006.01) H05B 6/36 (2006.01)
H05B 6/10 (2006.01) F24H 9/18 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2014/066493
- (22) Date de dépôt international :
31 juillet 2014 (31.07.2014)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
1357937 9 août 2013 (09.08.2013) FR
- (71) Déposant : WINSLIM [LU/LU]; 26, Rue Glesener, L-1630 Luxembourg (LU).
- (72) Inventeur : GASPARD, Jean-Yves; 297 rue des Pinsons, F-69400 Gleize (FR).
- (74) Mandataire : DECOBERT, Jean-Pascal; Cabinet Hautier, 20 Rue de la Liberté, F-06000 Nice (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,

AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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.

(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, 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, 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))

(54) Title : WATER HEATER

(54) Titre : CHAUFFE-EAU

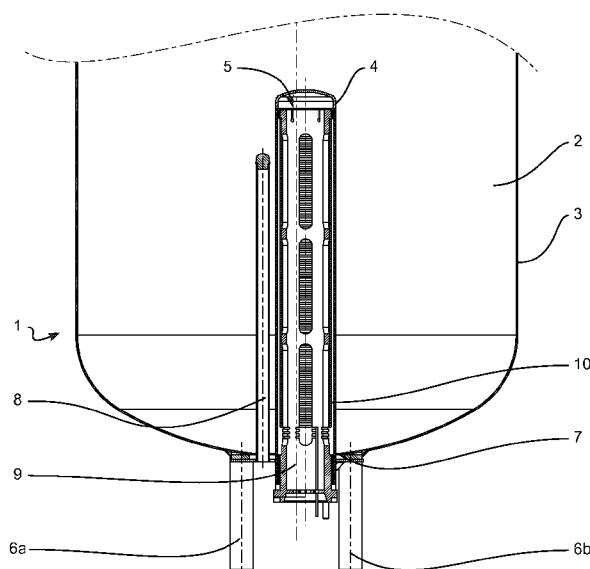


FIG. 1

(57) Abstract : Water heater (1) comprising a tank (2) for holding water, the tank (2) being delimited by a peripheral jacket (3) and the wall (4) of a leaktight sheath (5) that dips into the internal volume of the peripheral jacket (3), and an electric heating device, characterized in that the heating device comprises at least one inductor (10) housed in the sheath (5) and at least one filler formed by at least a part of the wall (4) of the sheath (5).

(57) Abrégé : Chauffe-eau (1) comprenant une cuve (2) de réception d'eau, la cuve (2) étant délimitée par une enveloppe périphérique (3) et la paroi (4) d'un fourreau (5) étanche plongeant dans le volume intérieur de l'enveloppe périphérique (3), un dispositif de chauffage électrique, caractérisé en ce que le dispositif de chauffage comporte au moins un inducteur (10) logé dans le fourreau (5) et au moins une charge formée par au moins une partie de la paroi (4) du fourreau (5).

WO 2015/018734 A1

5

10

15

"Chauffe-eau"

20 DOMAINE DE L'INVENTION

La présente invention est relative aux appareils de chauffage de l'eau autrement appelés chauffe-eaux. Elle concerne en particulier un dispositif de chauffage par induction d'un chauffe-eau et un chauffe-eau muni d'un tel dispositif.

25 ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE

Les chauffe-eaux sont des dispositifs permettant de chauffer l'eau pour différents besoins ménagers ou industriels. Il existe différents types de chauffe-eau : le chauffe-eau instantané et le chauffe-eau à accumulation d'eau.

Le document WO2009/050631 concerne un chauffe-eau instantané destiné à
30 chauffer de l'eau sans la stocker. Le dispositif de chauffe utilisé dans ce document forme une pièce monolithique avec un fourreau ; ledit fourreau formant une enveloppe servant à séparer le système inductif de l'eau traversant le chauffe-eau. Dans ce document, l'inconvénient majeur est que, dans le cas où se pose un problème relatif à un dysfonctionnement du dispositif de chauffe, il s'avère indispensable de procéder au
35 démontage total du chauffe-eau afin d'accéder au dispositif de chauffe, nécessitant au préalable de retirer du chauffe-eau toute présence d'eau.

La présente invention concerne un chauffe-eau à accumulation d'eau. Il est entendu par chauffe-eau à accumulation d'eau, un appareil à accumulation d'eau qui possède au moins une cuve servant de corps de chauffe de stockage d'eau chaude, dite aussi fréquemment ballon. L'eau est admise dans la cuve de stockage où elle est destinée à y être chauffée. La capacité d'une telle cuve est plus ou moins importante
5 suivant les besoins auxquels les appareils à accumulation sont dédiés, par exemple en étant associés avec un ou des robinets de lavabo, une douche et/ou une baignoire, etc.

Les énergies de chauffage d'un chauffe-eau sont majoritairement du gaz, du fioul
10 ou de l'électricité. La présente invention concerne les chauffe-eaux électriques. De manière connue, un chauffe-eau électrique possède un élément chauffant plongeant dans la cuve servant de corps de chauffe permettant de chauffer l'eau qu'il contient. Cet élément chauffant est fréquemment une résistance, dite généralement "résistance blindée", présentant une taille modeste et disposant, en raison de sa technologie,
15 d'une surface d'échange avec l'eau particulièrement faible. De ce fait, la puissance de la résistance blindée n'est pas très importante pour éviter soit que la résistance blindée ne provoque des ébullitions locales, soit que la résistance blindée ne s'endommage dans le cas où, recouverte de tartre, elle n'échange plus correctement son énergie avec l'eau à chauffer.

Le calcaire est quasiment partout présent en suspension dans l'eau et lorsque
20 l'eau contenue dans la cuve servant de corps de chauffe est chauffée, l'agitation moléculaire va provoquer la précipitation du calcaire ou entartrage sur la résistance blindée et généralement sur les parties chaudes dont la tuyauterie du chauffe-eau. L'entartrage est un problème majeur sur les chauffe-eaux car, suivant les
25 caractéristiques de l'eau, chauffe après chauffe, l'élément chauffant se recouvre de tartre. Ceci a pour effet, d'une part, de réduire l'échange thermique avec l'eau et, d'autre part, de réduire la durée de vie de l'élément chauffant qui surchauffe et finit par se détruire. Le tartre déposé réduit le transfert de chaleur à l'eau, l'élément chauffant surchauffe. Si l'élément chauffant est très entartré, le transfert thermique à l'eau
30 devient difficile et l'eau n'est pas chauffée correctement étant donné que, soit le thermostat arrête la chauffe avant que la température de consigne de chauffage de l'eau ne soit atteinte de sorte à protéger l'élément chauffant qui risque d'être détérioré, soit le thermostat ne perçoit pas la surchauffe de l'élément chauffant qui poursuit la chauffe et est alors détérioré.

35 Pour éviter un tel entartrage, il existe des résistances insérées dans des fourreaux. Ces résistances sont dites résistances stéatites du nom de l'isolant qui

supporte l'élément résistif. Ces résistances ne sont plus alors en contact avec l'eau et ne se recouvrent donc pas de tartre. Cela ne fait cependant que reporter le problème sur le fourreau, avantageusement en acier émaillé, qui est plongé dans l'eau et devient indirectement l'élément chauffant l'eau en se couvrant de tartre. Le problème est dû au
5 transfert thermique entre l'élément chauffant comprenant les résistances et le fourreau. En effet, les résistances nécessitent une montée progressive en chaleur et donc un temps important pour transmettre de la chaleur au fourreau favorisant le dépôt de tartre sur le fourreau.

Il s'ensuit que les chauffe-eaux à au moins un élément de chauffage sous la
10 forme d'une résistance n'ont pas des rendements thermiques très satisfaisants lorsqu'ils sont entartrés. De plus, ces éléments de chauffage sont uniquement régulés par un thermostat et fonctionnent dans un mode tout ou rien.

La présente invention permet de résoudre tout ou, du moins, une partie des
15 inconvénients des techniques actuelles. Un problème à la base de la présente invention est de proposer un chauffe-eau électrique à accumulation d'eau qui puisse fonctionner sous diverses puissances, présentant un bon rendement tout en évitant ou en réduisant un entartrage du dispositif de chauffage du chauffe-eau.

20 RESUME DE L'INVENTION

Pour atteindre cet objectif, il est prévu selon l'invention un chauffe-eau comprenant une cuve de réception d'eau, la cuve étant délimitée par une enveloppe périphérique et la paroi d'un fourreau étanche plongeant dans le volume intérieur de l'enveloppe périphérique et un dispositif de chauffage électrique, caractérisé en ce que
25 le dispositif de chauffage comporte au moins un inducteur logé dans le fourreau et au moins une charge d'induction formée par au moins une partie de la paroi du fourreau.

L'effet technique, induit par l'utilisation d'un fourreau comprenant au moins un inducteur, est de générer des courants induits directement dans le fourreau et ainsi
30 favoriser un effet de chauffe plus rapide.

De manière particulièrement avantageuse, le dispositif selon la présente invention permet de contrôler, vérifier, voire changer le dispositif de chauffe, sans ouvrir donc sans avoir à vidanger la cuve.

BREVE INTRODUCTION DES FIGURES

Les buts, objets, ainsi que les caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront mieux de la description détaillée d'un mode de réalisation de cette dernière illustrée par les dessins d'accompagnement suivants, dans lesquels :

5 - La figure 1 illustre une coupe transversale d'un chauffe-eau. Le chauffe-eau comprend une cuve destinée à recevoir un volume d'eau et un dispositif de chauffage.

 - La figure 2 illustre une coupe transversale d'un fourreau à l'intérieur duquel se trouve un inducteur et une coupe transversale d'un fourreau secondaire à l'intérieur duquel se trouve un capteur de température.

10 - La figure 3 illustre une coupe transversale de l'intérieur du fourreau dans lequel se trouve le bobinage et une coupe transversale du fourreau secondaire à l'intérieur duquel se trouve un capteur de température.

 - La figure 4 est une vue du support, le support comprenant à des extrémités des surfaces d'appui.

15 - La figure 5 est une représentation schématique d'une vue en perspective de dessous du support au niveau des connections du bobinage inducteur.

 Les dessins sont donnés à titre d'exemples et ne sont pas limitatifs de l'invention. Ils constituent des représentations schématiques de principe destinées à faciliter la compréhension de l'invention et ne sont pas nécessairement à l'échelle des
20 applications pratiques.

DESCRIPTION DETAILLEE

Avant d'entamer une revue détaillée de modes de réalisation de l'invention, sont énoncées ci-après des caractéristiques optionnelles qui peuvent éventuellement être
25 utilisées en association ou alternativement :

 - Le dispositif de chauffage comporte un support d'inducteur, l'inducteur comportant au moins une portion de bobinage formée sur le support, le support étant monté fixement dans le fourreau. De manière particulièrement avantageuse, l'enveloppe périphérique et le fourreau définissent un volume fermé.

30 - Le support comporte au moins un organe d'entretoise configuré pour maintenir un espace entre le bobinage et la face interne de la paroi du fourreau.

 - Le support comporte une surface externe latérale pourvue d'une portion de bobinage et d'une portion de calage, la portion de bobinage étant en retrait relativement à la portion de calage, la portion de calage comprenant une surface
35 d'appui sur la face interne du fourreau, le retrait de la portion de bobinage relativement à la portion de calage étant supérieur à l'épaisseur du bobinage.

- L'espace séparant le bobinage et la face interne de la paroi du fourreau est inférieur à 5 millimètres, et préférentiellement inférieur 1 millimètre.

- La surface d'appui et la face interne de la paroi du fourreau sont agencées en ajustement glissant.

5 - La surface d'appui comporte une pluralité de sommets de créneaux formés sur une portion annulaire de la portion de calage.

- La surface d'appui comporte deux portions situées de part et d'autre de la portion de bobinage suivant une direction longitudinale du fourreau.

Plusieurs inducteurs sont logés dans le fourreau. Avantageusement, cette pluralité
10 d'inducteurs permet de chauffer des zones particulières du chauffe-eau.

- Le fourreau est isolé électriquement de la cuve. Le fourreau est relié mécaniquement à une platine ; ladite platine supportant également le fourreau secondaire. Le fourreau, le fourreau secondaire et le support sont de préférence émaillés ensemble et vissés à la cuve par l'intermédiaire de boulons et d'un joint
15 d'étanchéité. De ce fait, le fourreau et le fourreau secondaire sont électriquement au potentiel de la cuve, généralement à la terre. Il est avantageux de ne pas relier cet ensemble, à la terre et de le laisser en potentiel flottant. En effet, le bobinage inducteur présente une surface développée en regard de l'intérieur du fourreau et à faible distance, et forme ainsi un condensateur équivalent de plusieurs picofarads. Ceci a
20 pour effet de charger en fonctionnement le fourreau à un potentiel de plusieurs dizaines de volts sous haute impédance, c'est-à-dire sans dangerosité aucune du point de vue de la sécurité électrique. L'application de ce potentiel peut, de manière particulièrement avantageuse, entraver la précipitation du calcaire en tartre sur le fourreau. Enfin, laisser le fourreau en potentiel flottant peut simplifier la mise en
25 conformité du chauffe-eau à induction vis-à-vis de normes de réjection de perturbations électromagnétiques.

- Le dispositif de chauffage comprend un générateur électronique modulable en puissance commandé par un pilotage électronique. Une résistance chauffante est commandée en tout ou rien et sa puissance fixe correspond à un besoin moyen de
30 l'utilisateur. Il n'y a pas de possibilité d'augmenter cette puissance en cas de besoin d'eau chaude supplémentaire ou de diminuer cette puissance en cas de limitation d'énergie disponible. Avantageusement, le dispositif à induction intègre un générateur électronique pouvant adapter sa puissance en fonction du besoin de l'utilisateur. Ce besoin peut être défini localement ou lu à distance. En effet, le générateur
35 électronique peut communiquer simplement avec son environnement (domotique, compteur intelligent, etc.), pour réduire sa puissance en heure de pointe, pour

augmenter sa puissance en cas de besoin, ou pour faire coïncider la consommation à la production d'énergie renouvelable ; énergie dont la production est difficile à prévoir. Ce dernier dialogue se fait généralement par le compteur d'électricité pouvant informer en temps réel des énergies alternatives disponible, ou en local au cas où l'alimentation du chauffe-eau serait directement reliée à une source d'énergie alternative.

5 - Le générateur électronique ajuste la puissance des moyens de chauffe en fonction d'une consigne locale ou lointaine.

- Le support comprend un circuit magnétique. Avantageusement, le support peut recevoir un circuit magnétique permettant d'augmenter le couplage avec la charge.

10 Dans le cas où la dimension du système inducteur devrait être réduite, le circuit magnétique permet de manière avantageuse d'obtenir une impédance de fonctionnement du système inducteur avec un nombre de tours et donc un encombrement réduits.

15 - Le support comprend un capteur de température. Avantageusement, le support peut recevoir un capteur de température destiné suivant sa position, soit à protéger le bobinage inducteur contre les surchauffes, soit à venir lire la température de la charge.

- Le support est creux.

20 - La cuve comprend une ouverture, le chauffe-eau étant configuré de manière à ce que le fourreau puisse être inséré dans la cuve au travers de ladite ouverture. Le fourreau est solidaire d'une platine configurée pour être rapportée sur l'ouverture de la cuve de manière à ce que le volume intérieur de l'enveloppe périphérique soit étanche ; la platine coopérant avec la cuve.

- La paroi du support est ajourée.

25 - Le fourreau comporte une ouverture d'accès à l'une de ses extrémités, le support étant inséré dans le fourreau par ladite extrémité.

- La cuve comprend une ouverture, le chauffe-eau étant configuré de manière à ce que le fourreau puisse être inséré dans la cuve au travers de ladite ouverture.

- Le support est fixé relativement au fourreau par une seule de ses extrémités située du côté de l'ouverture.

30 - La paroi du fourreau comprend au moins une couche.

- Le fourreau comprend une pluralité de couches, au moins une des couches est configurée pour étanchéifier l'intérieur du fourreau par rapport à l'extérieur du fourreau, et au moins une autre couche de ladite pluralité est configurée pour former en partie, et de préférence entièrement, ladite charge. Ces couches permettent avantageusement de dissocier la fonction étanchéité de la fonction charge pour le système à induction.

35

- La paroi du fourreau a une épaisseur inférieure à 2 millimètres, de préférence inférieure à 1 millimètre.
- Le support comporte des fentes de retenue de fil du bobinage.
- Le fourreau et l'inducteur présentent des formes cylindriques.
- 5 - Le fourreau et l'inducteur présentent des formes parallélépipédiques rectangles.
- La cuve a une contenance supérieure à 10 litres.

L'invention concerne aussi un support d'inducteur recevant un bobinage, le support étant apte à coopérer par insertion, avec ajustement glissant, relativement à la
10 paroi d'un fourreau de chauffe-eau.

Les figures 1 à 5 illustrent un exemple de chauffe-eau comprenant une cuve et un dispositif de chauffage selon la présente invention.

La **figure 1** illustre une coupe transversale d'un chauffe-eau 1. Le chauffe-eau 1
15 comprend une cuve 2 destinée à accumuler un volume d'eau et un dispositif de chauffage. La cuve 2 a, par exemple, une contenance supérieure à 10 litres, de préférence, supérieure à 20 litres. La cuve 2 est délimitée d'une part par une enveloppe périphérique 3 et d'autre part par la paroi 4 d'un fourreau 5 étanche plongeant dans le volume intérieur de l'enveloppe périphérique 3. Avantageusement,
20 ladite enveloppe périphérique 3 et ledit fourreau (5) définissent un volume fermé. La cuve 2 comprend une ouverture 7 à l'une de ses extrémités longitudinales permettant d'insérer le dispositif de chauffage. Le fourreau 5 est avantageusement inséré dans la cuve 2 au travers de l'ouverture 7. La cuve 2 comprend à l'une de ses extrémités longitudinales deux embouchures : une embouchure 6a d'arrivée d'eau destinée à être
25 chauffée et une embouchure 6b de sortie d'eau chauffée.

Le dispositif de chauffage comprend au moins un inducteur 10 logé dans le fourreau 5 et au moins une charge formée par au moins une partie de la paroi 4 du fourreau 5. L'inducteur 10 est avantageusement, indirectement, générateur de chaleur. L'induction nécessite un champ magnétique générant un courant induit et, donc, un
30 échauffement dans une charge. L'inducteur 10 est positionné sur un support 9. De manière particulièrement avantageuse, le support 9 simplifie la phase de bobinage en cela qu'il sert à la fois à la réalisation de l'inducteur 10 et également à son maintien dans le chauffe-eau 1. Ceci permet d'éviter des phases longues et coûteuses de solidification du bobinage inducteur de façon à assurer sa cohésion mécanique. Le
35 support 9 est monté fixement dans le fourreau 5. De préférence, le support 9 est fixé relativement au fourreau 5 par une seule de ses extrémités située du côté d'une

ouverture 7 ; ladite ouverture 7 étant située au travers de l'enveloppe périphérique 3 du chauffe-eau 1, à une des extrémités longitudinales du chauffe-eau 1.

Préférentiellement, la cuve 2 et/ou le fourreau 5 et/ou l'inducteur 10 présentent des formes cylindriques. Selon un autre mode de configuration, le fourreau 5 et l'inducteur 10 présentent des formes parallélépipèdes rectangles. Dans ce dernier cas, la cuve 2 prend, de manière particulièrement avantageuse, une forme parallélépipède rectangle de sorte à offrir un gain de place en utilisation.

Le chauffe-eau comprend également un fourreau secondaire 8 dans lequel est logé un capteur de chaleur destiné à contrôler la température à l'intérieur de la cuve 2. Le fourreau secondaire 8 est préférentiellement un fourreau de petit diamètre permettant de recevoir un capteur de température. Il convient de s'assurer que le contact thermique entre le fourreau secondaire 8 et la sonde de température positionnée en son sein est correct. Le fourreau secondaire 8 est de préférence de forme cylindrique. Il s'entend suivant la direction longitudinale du fourreau 5. Le fourreau secondaire 8 est situé à proximité de la paroi 4 externe du fourreau 5 et, par exemple, à moins de 2 centimètres.

La **figure 2** illustre une coupe transversale du fourreau 5 et du fourreau secondaire 8 recevant le capteur de température. La paroi 4 du fourreau 5 est étanche de sorte à éviter l'entrée d'eau dans le dispositif de chauffage. La paroi 4 du fourreau 5 possède une épaisseur, de préférence, comprise entre 0.4 millimètre (mm) et 2.3 millimètres. Selon un mode de réalisation préférentiel, la paroi 4 du fourreau 5 est formée d'une tôle d'acier. Avantageusement, le fourreau 5 est émaillé tout comme l'intérieur de la cuve 2 ; l'émail accrochant mieux sur de l'acier décarburé. L'acier décarburé est très magnétique et donc s'avère être une très bonne charge pour un système de chauffe par induction. Il convient de rappeler que la puissance de chauffe se dissipe dans une épaisseur d'environ 0.4 mm (fréquence d'induction de 20 kHz) au regard du système inducteur et donc qu'il est nécessaire que l'épaisseur du fourreau soit d'au moins d'une épaisseur de 0.4 mm. Le fourreau 5 comporte une ouverture d'accès à l'une de ses extrémités, le support 9 étant inséré dans le fourreau 5 par ladite extrémité.

Le fourreau 5 est solidaire d'une platine 12. La platine 12 coopère avec la cuve 2 et est rapportée sur la cuve 2 de manière à ce que le volume intérieur de l'enveloppe périphérique 3 soit étanche. Le fourreau secondaire 8 est préférentiellement fixé par une de ses extrémités longitudinales sur la platine 12 avant d'être inséré dans la cuve 2. Le fourreau secondaire 8 est un tube soudé sur la même platine 12 que le fourreau

5 et est émaillé comme ledit fourreau 5. La platine 12 a ici la forme d'un disque. La platine 12 est fixée sur la paroi externe de la cuve 2 par l'intermédiaire d'un joint d'étanchéité et de moyens de fixation. Avantageusement le fourreau 5 comprend une base 11 fixée à l'une de ses extrémités longitudinales. La base 11 est de préférence de la forme d'un disque ou d'un carré.

De manière particulièrement avantageuse, la platine 12 comprenant le fourreau 5 et le fourreau secondaire 8 peut être retirée du chauffe-eau 1 par un simple retrait des moyens de fixation. A titre exceptionnel, le dispositif de chauffage peut être contrôlé, vérifié, voire changé sans ouvrir donc sans avoir à vidanger la cuve 2.

La **figure 3** illustre une coupe transversale de l'intérieur du fourreau 5. L'inducteur 10 comporte un bobinage 22 formé sur le support 9. Le support 9 comporte une surface externe latérale pourvue d'une portion de bobinage 15 et d'une portion de calage. La portion de bobinage 15 est en retrait relativement à la portion de calage. La portion de calage comprend une surface d'appui 13, 14 sur la face interne du fourreau 5. La surface d'appui 13, 14 comporte deux portions situées de part et d'autre de la portion de bobinage 22 suivant une direction longitudinale du fourreau 5. Le retrait 17 de la portion de bobinage 15 relativement à la portion de calage est supérieur à l'épaisseur du bobinage 22. L'espace 16 séparant le bobinage 22 et la face interne de la paroi 4 du fourreau 5 est, de préférence, inférieur à 2 millimètres et, avantageusement, inférieure à 1 millimètre. De manière surprenante, il est avantageux que l'inducteur 10 soit placé à proximité du fourreau 5. Cela favorise une concentration de l'échauffement sur une portion seulement de l'épaisseur du fourreau 5. Il convient de noter que, de manière surprenante, l'homme de métier a tendance à éloigner les bobinages de type inducteur des éléments chauffés. En effet, comme leur nom l'indique, les éléments chauffés chauffent et ont tendance à provoquer l'échauffement des systèmes inducteurs s'ils sont placés trop près. Or, les bobinages 22 inducteurs sont en général isolés par des vernis organiques dont les plus performants ne supportent pas des températures supérieures à 220°C. Dans la présente invention, on vient avantageusement chauffer la paroi 4 interne (d'une épaisseur par exemple de 0,4 mm) du fourreau 5 qui s'échauffe. Or, le fourreau 5 est plongé dans l'eau avec qui il échange sa chaleur. Pendant la phase de chauffe, la température du fourreau 5 est donc toujours supérieure à la température de l'eau pour que l'échange thermique se fasse, mais la différence de température reste faible, par exemple 30°C pour une puissance injectée de 1800 Watts (W). De ce fait, si la température maximum de l'eau

à chauffer est 65°C, le fourreau 5 atteint au maximum 95°C et le fourreau 5 peut alors être considéré comme une zone froide pour le bobinage 22 inducteur. Il est alors avantageux de rapprocher le bobinage 22 inducteur du fourreau 5 de façon à le refroidir. Ce rapprochement est également avantageux pour sa construction car on augmente alors le couplage à la charge et donc le système inducteur 10 a besoin de moins d'ampères tours pour fonctionner correctement avec son onduleur associé, ce qui augmente le rendement de l'ensemble et diminue ainsi le coût. A noter enfin qu'il peut être nécessaire d'interposer un isolant électrique supplémentaire autour du bobinage 22 dans le cas où la distance, entre le bobinage 22 et le fourreau 5 relié à la terre, devient faible.

La surface d'appui 13 et la face interne du fourreau 5 sont agencées en ajustement glissant. De manière particulièrement avantageuse, lors de l'insertion du support 9 dans le fourreau 5 et en utilisation, la surface d'appui 13 évite au bobinage de venir en contact avec la face interne de la paroi 4 du fourreau 5. Avantageusement, le diamètre de la surface d'appui 13 supérieur au diamètre de la portion de bobinage 15, permet, d'une part, de protéger le bobinage 22 et, d'autre part, de contrôler le jeu d'insertion du support 9 comprenant le bobinage 22 dans le fourreau 5.

La **figure 4** illustre une vue du support 9. Le support 9 se présente préférentiellement sous la forme d'un tube creux. De manière particulièrement avantageuse, le support 9 est configuré de sorte à coopérer avec la forme de la paroi 4 interne du fourreau 5. Une première extrémité longitudinale du support 9 comprend une première portion de calage comportant une base 11, une surface d'appui 13, 14 et au moins une fente 19 de retenue de fil de bobinage 22. Une deuxième extrémité longitudinale du support 9, opposée à la première, comprend une surface d'appui 13, 14 et au moins une fente 19, 20 de retenue de fil de bobinage 22. La surface d'appui 13, 14 comporte, de manière particulièrement avantageuse, une pluralité de sommets de créneaux formés sur une portion annulaire de la portion de calage. Préférentiellement, les créneaux permettent un équilibre du support 9 au sein du fourreau 5. Ils limitent aussi les phénomènes d'hyperstatisme lors de l'insertion. Les créneaux permettent avantageusement une simplification du bobinage 22. Selon un mode de configuration où le fourreau 5 est de forme parallélépipède rectangle, on utilisera de préférence un bobinage 22 d'inducteur de type Pan Cake, sans recourir à l'utilisation d'un support 9.

Avantageusement, la paroi du support 9 est ajourée de sorte à favoriser un transfert de chaleur au sein du fourreau 5, minimiser le poids du support 9 et donc son

coût. A titre préféré, le support 9 est formé de matériaux résistants aux hautes températures tels que les matières plastiques (par exemple, BMC « Bulk Molding Compound » comprenant de la résine Polyester ou le Vinylester) renforcées par des fibres de verre. En position, le support 9 s'étend suivant la direction longitudinale du fourreau 5. Le support 9 est avantageusement creux et son centre peut autoriser le passage du fil 21 de bobinage 22.

La **figure 5** est une représentation schématique d'une vue en perspective de dessous du support 9. Le bobinage 22 s'étend suivant la direction longitudinale du fourreau 5 de sorte à ce que la chauffe s'effectue de manière homogène et uniforme le long de la paroi 4 interne du fourreau 5.

Le support 9 sert de support de bobinage 22. Pour « bobiner », on insère le fil 21 de bobinage 22 à l'intérieur du support 9 et l'on vient le sertir vers l'extrémité de la base 11. On tend alors le fil 21 et on le fait passer par un créneau de la surface d'appui 13 située à une des extrémités du support 9. Le support 9 peut alors être fixé sur la bobineuse (semblable à un tour) et le fil 21 de bobinage 22 qui est passé par le créneau de la surface d'appui 13 du support 9 se trouve alors immédiatement à la bonne place pour commencer le bobinage. A la fin du bobinage, le fil est coupé et passé au travers des fentes 20 ou encoches de maintien jusqu'à atteindre la surface d'appui 14 située à l'autre extrémité du support 9. Avantageusement, le support 9 comprend plusieurs fentes 20 car il est prévu différentes versions d'inducteurs suivant la puissance demandée. Les encoches ou fentes 20 servent à bloquer le fil 21 de bobinage 22 qui est ensuite repassé au centre du support 9 pour rejoindre le fil 21 de départ, mais diamétralement opposé. Les deux fils 21 sont connectés sur leurs connecteurs respectifs solidaires de la base 11.

Avantageusement, le fil 21 de bobinage 22 est enroulé autour du support 9 depuis une première portion de surface d'appui 13, 14, située à une première extrémité du support 9 jusqu'à une deuxième portion de surface d'appui 13, 14 située à une deuxième extrémité du support 9. Le bobinage 22 est avantageusement retenu, de part et d'autre du support 9, par les fentes 19, 20 disposées aux extrémités longitudinales du support 9. Le fil 21 de bobinage 22 est configuré de sorte à ce que, à l'issue de l'enroulement du fil 21 autour du support 9, les deux extrémités du fil 21 passent au travers des fentes 20 situées sur la base 11 et se rejoignent à l'extrémité du support 9 sur laquelle est fixée la base 11. L'entrée et la sortie du bobinage 22 sont connectées de manière diamétralement opposée. Les deux extrémités du fil 21 de bobinage 22 seront préférentiellement connectées aux bornes d'entrée et de sortie d'alimentation de

sorte à permettre le fonctionnement de l'inducteur 10 logé dans le fourreau 5. Préférentiellement, grâce aux fentes 20, le bobinage 22 est formé d'un fil standard qui ne nécessite pas d'être équipé d'une surcouche thermo-adhérente ; le maintien du bobinage 22 étant avantageusement uniquement mécanique sur le support 9. Selon un
5 exemple de réalisation, le bobinage 22 est configuré de sorte à ce que la bobine présente une impédance de résistance 1.8 Ohm et d'inductance 50 μ H, pour une fréquence de 20 kHz. Le bobinage 22 est alors, par exemple, réalisé par 16 brins de cuivre de 0.4 mm de diamètre bobinés en fil de Litz, permettant de former un bobinage de diamètre externe 46mm, pour une longueur de 270 mm et un poids de 350 g. La
10 bobine, ainsi formée, est alors connectée à un onduleur résonant de type demi-pont, par exemple. On notera que sur un principe identique, le système inducteur peut être optimisé pour travailler avec différents schémas de générateurs dont des générateurs plus simples désignés « mono-switchs », par exemple, qui pourraient être utilisés pour certaines gammes de puissances.

15

Selon un mode de réalisation préférentiel, le fourreau 5 comprend plusieurs inducteurs 10 positionnés sur le même support 9, à différentes hauteurs. Avantageusement, la dissociation de plusieurs inducteurs 10 permet de chauffer de manière sélective l'eau de la cuve 2 du chauffe-eau 1. Selon un premier mode de
20 configuration, on pourra choisir de chauffer l'intégralité de l'eau de la cuve 2. Selon un autre mode de configuration, on choisira de ne chauffer seulement l'eau située dans la partie haute, ou encore un volume d'eau défini correspondant à une position du système inducteur dans la cuve 2. Ce principe repose sur l'effet de stratification, c'est-à-dire la formation de couches d'eau plus ou moins chaude suivant que l'on monte vers
25 le haut du chauffe-eau 1. L'intérêt est que l'on peut optimiser la production d'eau chaude en tirant l'eau chaude dans le haut de la cuve 2 tout en permettant l'arrivée d'eau froide dans le bas de la cuve 2. On obtient ainsi plus d'eau chaude que si l'on brassait l'eau chaude et l'eau froide dans la cuve 2. Selon un mode de réalisation préférentiel, le fourreau 5 est configuré de sorte à posséder la même hauteur que la
30 hauteur de la cuve, selon une direction verticale lorsque le dispositif est en position. Selon un autre mode de réalisation, le système inducteur 10 est amovible dans le fourreau 5 de manière à pouvoir être positionné en haut, au milieu ou en bas, voire à toutes les positions intermédiaires de la cuve 2. Dans le cas où l'inducteur 1 est positionné dans le bas de la cuve 2, on chauffe l'intégralité de la cuve 2. Dans le cas
35 où l'inducteur est positionné au milieu de la cuve 2, on chauffe alors principalement la moitié de la cuve 2 en faisant particulièrement attention à la stratification. Dans le cas

où l'inducteur est positionné en haut de la cuve 2, on ne chauffe qu'une partie réduite de la cuve 2. A titre préféré, le fourreau 5 comprend 3 inducteurs situés respectivement dans la partie haute, dans la partie centrale et dans la partie basse du fourreau 5, de manière à chauffer simultanément ou alternativement différentes zones d'eau dans la cuve 2. Cela pourrait permettre une certaine modularité de volume d'eau chaude. Le déplacement de l'inducteur peut être physique, manuel ou motorisé ou alors, on pourrait prévoir plusieurs inducteurs et les alimenter suivant le besoin.

Selon un mode de réalisation, la paroi 4 du fourreau 5 comporte deux couches : une première couche inerte au champ magnétique réalisant l'étanchéité et une deuxième couche permettant la chauffe par induction. Le champ magnétique n'a pas d'effet sur des matériaux non magnétiques et non conducteurs tels que le plastique, les composites isolants, le verre, la céramique. On pourrait donc envisager une première couche de la paroi 4 du fourreau 5 faisant office d'étanchéité à l'intérieur de laquelle serait logé le système inducteur 10 ; ladite première couche de la paroi 4 du fourreau 5 serait réalisée en matériaux non magnétiques et non conducteurs. Une deuxième couche, de préférence de forme cylindrique, pourrait être positionnée autour de la première couche et servirait de charge au système à induction. L'intérêt serait que cette charge (soit la deuxième couche de la paroi 4 du fourreau 5) serait immergée et donc qu'elle échangerait sa température sur ses deux faces opposées. Cette charge pourrait avantageusement être mobile ce qui pourrait mécaniquement aider au détartrage. Cette charge n'ayant plus la contrainte de résister à la pression pourrait être en un matériau plus fin, supérieur à l'épaisseur de peau à 20 kHz, soit d'une épaisseur minimum de 0.5 mm. Selon un mode de configuration, cette charge pourrait être en matériaux à bas point de Curie de façon à naturellement limiter son échauffement. Il serait avantageusement possible de transférer de l'énergie inductive dans la cuve 2, de façon complètement sécurisée puisqu'isolée galvaniquement. Une partie de l'inducteur 10 pourrait être placée dans le fourreau 5 pour chauffer une charge cylindrique en regard, placée dans la cuve 2, et garder une partie du bobinage 22 visible afin de pouvoir coupler une bobine positionnée dans la cuve 2, qui pourrait servir à alimenter un dispositif immergé pouvant, par exemple, concerner des dispositifs anti-corrosion ou anti-calcaire, voire des dispositifs électroniques quelconques.

La présente invention n'est pas limitée aux modes de réalisation précédemment décrits mais s'étend à tout mode de réalisation couvert par les revendications.

REFERENCES

	1.	Chauffe-eau
	2.	Cuve
5	3.	Enveloppe périphérique
	4.	Paroi du fourreau
	5.	Fourreau
	6a, 6b.	Embouchure
	7.	Ouverture
10	8.	Fourreau secondaire
	9.	Support
	10.	Inducteur
	11.	Base
	12.	Platine
15	13, 14.	Surface d'appui
	15.	Portion de bobinage
	16.	Espace
	17.	Retrait
	19, 20.	Fente
20	21.	Fil
	22.	Bobinage

REVENDEICATIONS

1. Chauffe-eau (1) comprenant :
- 5 - une cuve (2) d'accumulation d'eau, la cuve (2) étant délimitée par une enveloppe périphérique (3) et la paroi (4) d'un fourreau (5) étanche plongeant dans le volume intérieur de l'enveloppe périphérique (3), ladite enveloppe périphérique (3) et ledit fourreau (5) définissant un volume fermé ;
- un dispositif de chauffage électrique,
- 10 caractérisé en ce que le dispositif de chauffage comporte :
- au moins un inducteur (10) logé dans le fourreau (5) et au moins une charge d'induction formée par au moins une partie de la paroi (4) du fourreau (5), ledit inducteur (10) étant configuré pour générer un courant induit et un échauffement dans la charge ;
- 15 - un support (9) d'inducteur, l'inducteur (10) comportant au moins une portion de bobinage (15) formée sur le support (9), le support (9) étant monté fixement dans le fourreau (5) ;
- et en ce que le fourreau (5) comporte une ouverture d'accès à l'une de ses extrémités, le support (9) étant inséré dans le fourreau (5) par ladite extrémité.
- 20
2. Chauffe-eau (1) selon la revendication précédente dans lequel le support (9) comporte au moins un organe d'entretoise configuré pour maintenir un espace (16) entre le bobinage (22) et la face interne de la paroi (4) du fourreau (5).
- 25
3. Chauffe-eau (1) selon la revendication précédente dans lequel l'espace (16) séparant le bobinage (22) et la face interne de la paroi (4) du fourreau (5) est inférieur à 5 millimètres, et préférentiellement inférieur 1 millimètre.
- 30
4. Chauffe-eau (1) selon l'une des deux revendications précédentes dans lequel le support (9) comporte une surface externe latérale pourvue d'une portion de bobinage (15) et d'une portion de calage, la portion de bobinage (15) étant en retrait relativement à la portion de calage, la portion de calage comprenant une surface d'appui (13, 14) sur la face interne du fourreau (5), le retrait de la portion de bobinage (15) relativement à la portion de calage étant supérieur à
- 35 l'épaisseur du bobinage (22).

5. Chauffe-eau (1) selon la revendication précédente dans lequel la surface d'appui (13, 14) et la face interne de la paroi (4) du fourreau (5) sont agencées en ajustement glissant.
- 5 6. Chauffe-eau (1) selon l'une des deux revendications précédentes dans lequel la surface d'appui (13, 14) comporte une pluralité de sommets de crêteaux formés sur une portion annulaire de la portion de calage.
- 10 7. Chauffe-eau (1) selon l'une des trois revendications précédentes dans lequel la surface d'appui (13, 14) comporte deux portions situées de part et d'autre de la portion de bobinage (15) suivant une direction longitudinale du fourreau (5).
- 15 8. Chauffe-eau (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel plusieurs inducteurs (10) sont logés dans le fourreau (5).
9. Chauffe-eau (1) selon l'une des revendications précédentes dans lequel le support (9) comprend un circuit magnétique.
- 20 10. Chauffe-eau (1) selon l'une des revendications précédentes dans lequel le support (9) comprend un capteur de température.
11. Chauffe-eau (1) selon l'une des revendications précédentes dans lequel le support (9) est creux.
- 25 12. Chauffe-eau (1) selon la revendication précédente dans lequel la paroi du support (9) est ajourée.
- 30 13. Chauffe-eau (1) selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel la cuve (2) comprend une ouverture (7), le chauffe-eau étant configuré de manière à ce que le fourreau (5) puisse être inséré dans la cuve au travers de ladite ouverture (7).
- 35 14. Chauffe-eau (1) selon la revendication 1 et la revendication précédente en combinaison dans lequel le support (9) est fixé relativement au fourreau (5) par une seule de ses extrémités située du côté de l'ouverture (7).

15. Chauffe-eau (1) selon l'une des revendications précédentes dans lequel la paroi (4) du fourreau (5) comprend au moins une couche.
- 5 16. Chauffe-eau selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel le fourreau comprend une pluralité de couches, au moins une des couches est configurée pour étanchéifier l'intérieur du fourreau (5) par rapport à l'extérieur du fourreau (5), et au moins une autre couche de ladite pluralité est configurée pour former en partie, et de préférence entièrement, ladite charge.
- 10 17. Chauffe-eau (1) selon l'une des revendications précédentes dans lequel le fourreau (5) est isolé électriquement de la cuve (2).
- 15 18. Chauffe-eau (1) selon l'une des revendications précédentes dans lequel le dispositif de chauffage comprend un générateur électronique modulable en puissance.
- 20 19. Chauffe-eau (1) selon la revendication précédente configuré de sorte que le générateur électronique ajuste la puissance des moyens de chauffe en fonction d'une consigne locale ou lointaine.
- 25 20. Chauffe-eau (1) selon l'une des revendications précédentes dans lequel la paroi (4) du fourreau (5) a une épaisseur inférieure à 2 millimètres, de préférence inférieure à 1 millimètre.
- 30 21. Chauffe-eau (1) selon la revendication seule ou en combinaison avec l'une des revendications 2 à 20 dans lequel le support (9) comporte des fentes (19, 20) de retenue de fil du bobinage (22).
- 35 22. Chauffe-eau (1) selon l'une des revendications précédentes dans lequel le fourreau (5) et l'inducteur (10) présentent des formes cylindriques.
23. Chauffe-eau (1) selon l'une des revendications 1 à 21 dans lequel le fourreau (5) et l'inducteur (10) présentent des formes parallélépipédiques rectangles.

24. Chauffe-eau (1) selon l'une des revendications précédentes dans lequel la cuve (2) a une contenance supérieure à 10 litres.

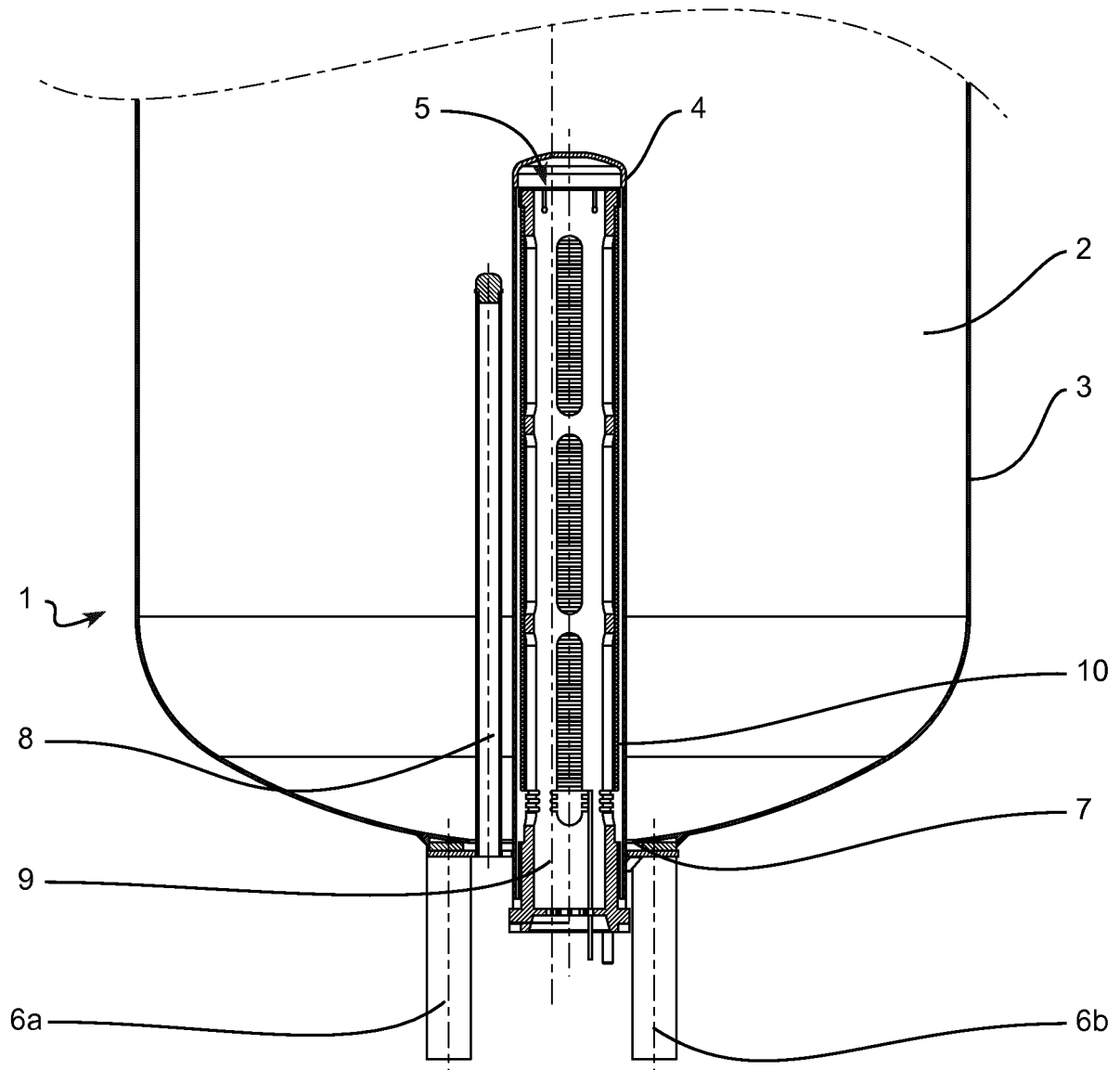


FIG. 1

2 / 5

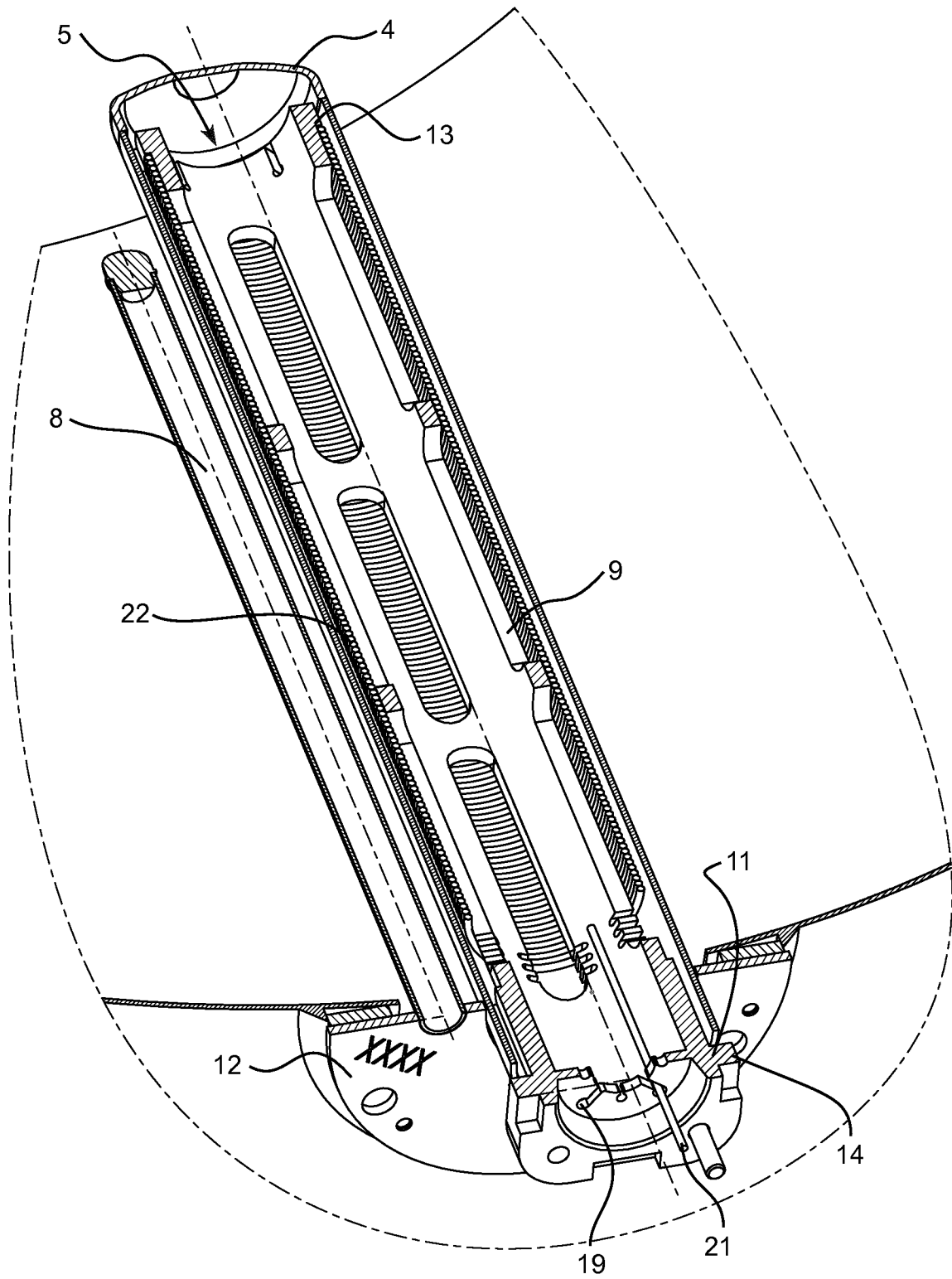


FIG. 2

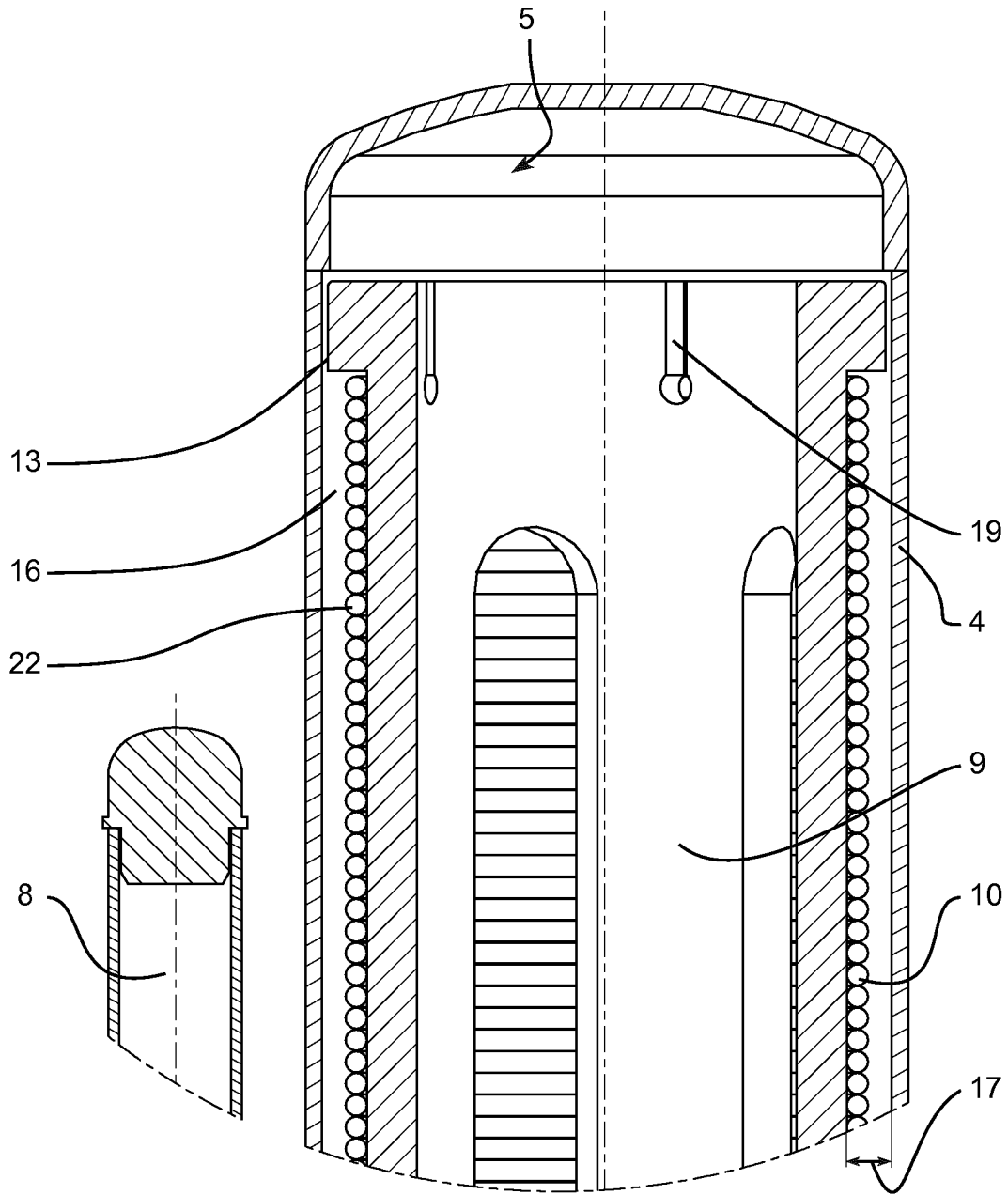


FIG. 3

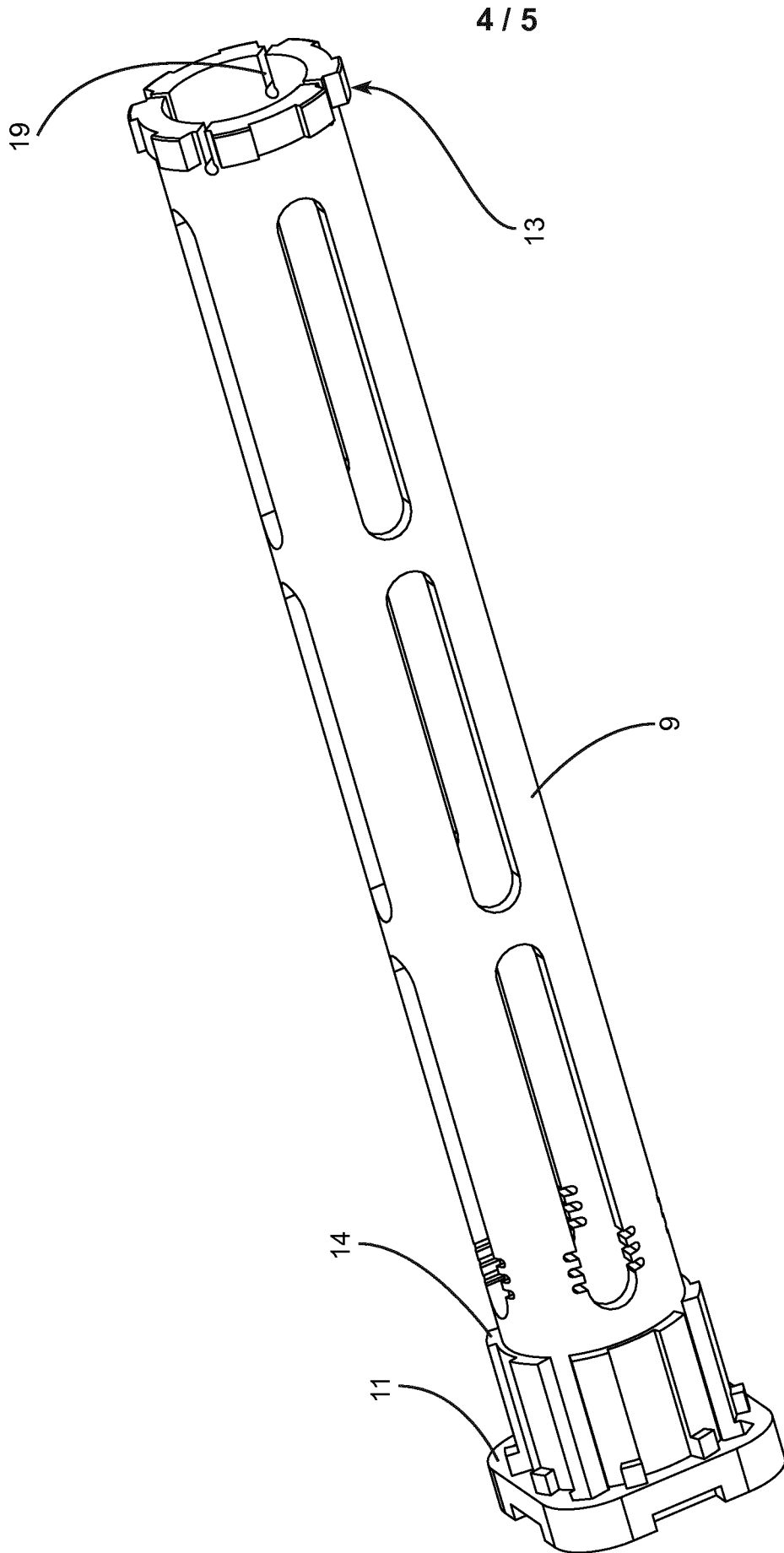
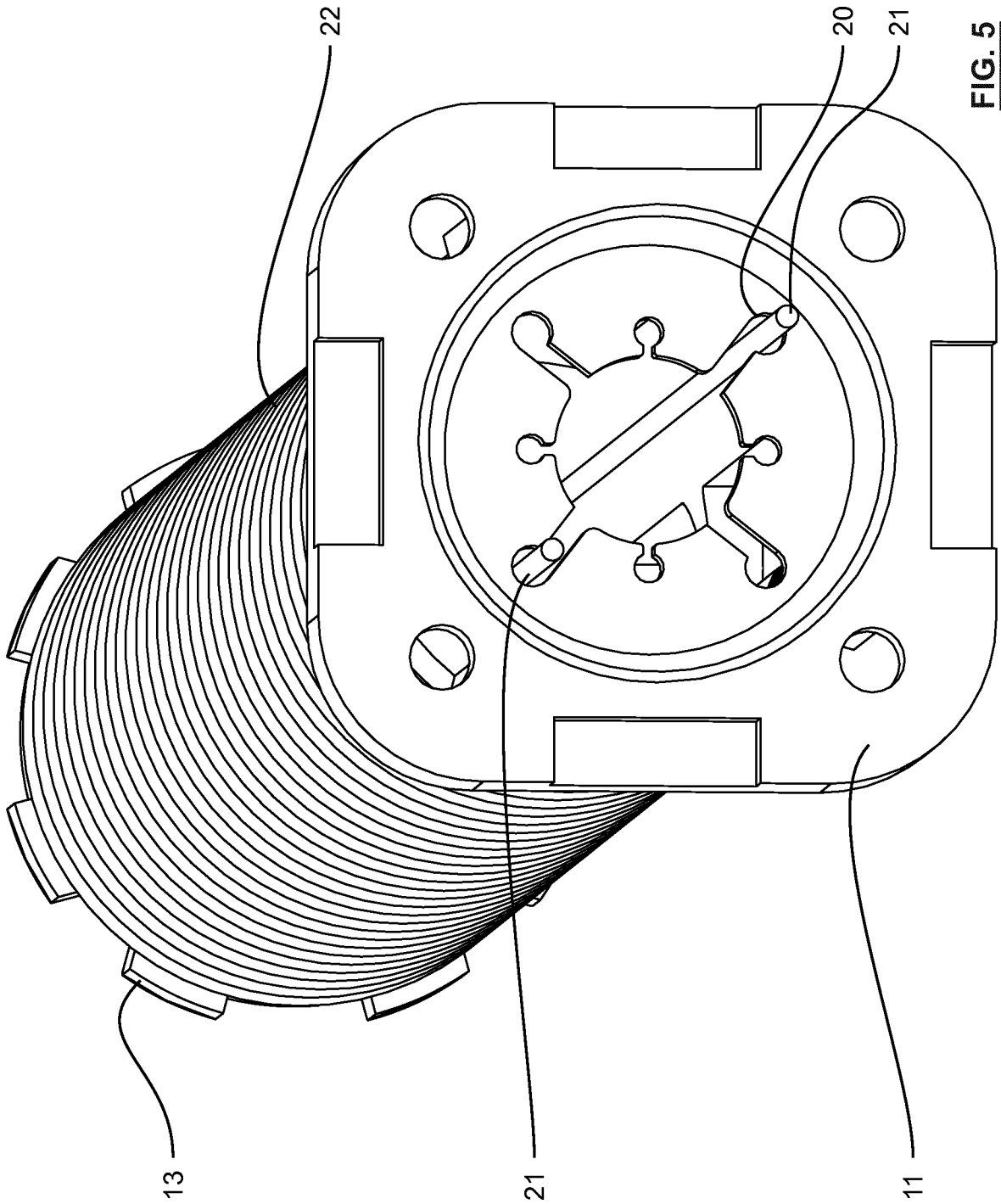


FIG. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/066493

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F24H1/20 H05B6/10 H05B6/36 F24H9/18
ADD.
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 H05B

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X,P	WO 2014/026878 A1 (WINSLIM [LU]) 20 February 2014 (2014-02-20) the whole document	1
X	WO 2009/050631 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; BRON ANDRIES [NL]; KOOIJKER KLAAS) 23 April 2009 (2009-04-23)	1-3,5-24
Y	page 3, line 16 - page 5, line 2; figures 1A-4	4,7
Y	WO 2008/041785 A1 (KTL CO LTD [KR]; LEE KI HWA [KR]) 10 April 2008 (2008-04-10)	4,7
	page 6, line 23 - page 8, line 7; figures 1-4	
A	US 2002/153369 A1 (UEMURA MOTOAKI [JP]) 24 October 2002 (2002-10-24) paragraphs [0022] - [0025]; figures 4,5	1
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 17 October 2014	Date of mailing of the international search report 05/11/2014
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Aubry, Sandrine
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/066493

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2 513 779 A (BAILEY EDGAR L) 4 July 1950 (1950-07-04) column 4, line 8 - column 5, line 41; figures 5,6 -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/066493

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2014026878 A1	20-02-2014	FR 2994475 A1 WO 2014026878 A1	14-02-2014 20-02-2014
WO 2009050631 A1	23-04-2009	CN 101828425 A EP 2213140 A1 JP 5230746 B2 JP 2011501094 A KR 20100085108 A RU 2010119708 A US 2010213190 A1 WO 2009050631 A1	08-09-2010 04-08-2010 10-07-2013 06-01-2011 28-07-2010 27-11-2011 26-08-2010 23-04-2009
WO 2008041785 A1	10-04-2008	KR 100762951 B1 WO 2008041785 A1	04-10-2007 10-04-2008
US 2002153369 A1	24-10-2002	NONE	
US 2513779 A	04-07-1950	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2014/066493

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F24H1/20 H05B6/10 H05B6/36 F24H9/18 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 H05B		
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		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X,P	WO 2014/026878 A1 (WINSLIM [LU]) 20 février 2014 (2014-02-20) le document en entier -----	1
X	WO 2009/050631 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; BRON ANDRIES [NL]; KOUIJKER KLAAS) 23 avril 2009 (2009-04-23)	1-3,5-24
Y	page 3, ligne 16 - page 5, ligne 2; figures 1A-4 -----	4,7
Y	WO 2008/041785 A1 (KTL CO LTD [KR]; LEE KI HWA [KR]) 10 avril 2008 (2008-04-10) page 6, ligne 23 - page 8, ligne 7; figures 1-4 -----	4,7
A	US 2002/153369 A1 (UEMURA MOTOAKI [JP]) 24 octobre 2002 (2002-10-24) alinéas [0022] - [0025]; figures 4,5 ----- -/--	1
<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 17 octobre 2014		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 05/11/2014
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 Aubry, Sandrine

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	<p>US 2 513 779 A (BAILEY EDGAR L) 4 juillet 1950 (1950-07-04) colonne 4, ligne 8 - colonne 5, ligne 41; figures 5,6</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2014/066493

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2014026878 A1	20-02-2014	FR 2994475 A1 WO 2014026878 A1	14-02-2014 20-02-2014
WO 2009050631 A1	23-04-2009	CN 101828425 A EP 2213140 A1 JP 5230746 B2 JP 2011501094 A KR 20100085108 A RU 2010119708 A US 2010213190 A1 WO 2009050631 A1	08-09-2010 04-08-2010 10-07-2013 06-01-2011 28-07-2010 27-11-2011 26-08-2010 23-04-2009
WO 2008041785 A1	10-04-2008	KR 100762951 B1 WO 2008041785 A1	04-10-2007 10-04-2008
US 2002153369 A1	24-10-2002	AUCUN	
US 2513779 A	04-07-1950	AUCUN	