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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
13 juin 2013 (13.06.2013)

WIPO IPCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2013/083911 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F24H 9/12 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR20 12/052800

(22) Date de dépôt international :
4 décembre 2012 (04.12.2012)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1161213 6 décembre 201 1 (06. 12.201 1) FR
1250503 18 janvier 2012 (18.01.2012) FR

(71) Déposants : **TRIBOIX, Ariane** [FR/FR]; 204 rue du Rouhu, F-67220 Fouchy (FR). **TRIBOIX, Fabrice** [FR/GB]; 367 Westmount Road, Londres SE9 1NS (GB).

(72) Inventeur; et
(71) Déposant : **TRIBOIX, Alain** [FR/FR]; 204 rue du Rouhu, F-67220 Fouchy (FR).

(72) Inventeur : **TRIBOIX, Alain;** 204 rue du Rouhu, F-67220 Fouchy (FR).

(74) Mandataire : **LITTOLFF, Denis;** Meyer & Partenaires, **4,** rue de Dublin -, Espace Européen de l'Entreprise, F-67300 Schiltigheim (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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : JET DISTURBER POSITIONED AT THE WATER INLET IN A HOT WATER STORAGE TANK

(54) Titre : BRISE-JET DISPOSE A L'ENTREE D'EAU DANS UN RESERVOIR DE STOCKAGE D'EAU CHAUDE

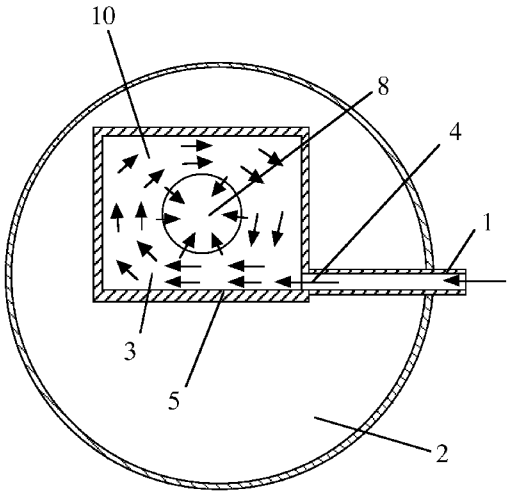


Figure 2

(57) Abstract : The invention relates to a jet disturber positioned in front of a water inlet (1) in a hot water storage tank (2). It is made up of a box (3) that is short in height and that the water (4) enters. One or more vortices (10) of vertical axis is or are therefore formed, making it possible to dissipate the kinetic energy of the water before it enters the tank (2). One or more openings (8, 9, 19) of a size greater than the cross section of the inlet tube (1) are made in at least one of the horizontal surfaces (6, **7)** delimiting the box (3), at the middle of this surface and therefore of the vortex in the case of the figure associated with the abstract. The vortex dissipâtes the kinetic energy of the water, the large size of the openings (8, 9, 19) and the low pressure obtaining therein allow the water to arrive in the tank (2) at low speed. The jet disturber according to the invention thus makes it possible to avoid the water that may be hotter or colder than that of the tank (2) mixing with the water contained therein and thus encourages stratification. The jet disturber according to the invention is particularly intended to be fitted to the water inlets to domestic hot water tanks and the water inlets in tanks with which certain heating Systems are fitted.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2013/083911 A1

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— *relative au droit du déposant de demander et d'obtenir un brevet (règle 4.17.ii))*

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

— *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.K))*

L'invention concerne un brise-jet placé devant une entrée d'eau (1) dans un réservoir (2) de stockage d'eau chaude. Il est constitué d'une boîte (3) de faible hauteur dans laquelle pénètre de l'eau (4). Il se forme alors un ou plusieurs tourbillons (10) d'axe vertical permettant de dissiper l'énergie cinétique de l'eau avant son entrée dans le réservoir (2). Une ou plusieurs ouvertures (8, 9, 19) de taille plus importante que la section du tube d'entrée (1) sont pratiquées dans au moins une des surfaces horizontales (6, 7) limitant la boîte (3), au centre de cette surface et donc du tourbillon dans le cas de la figure de l'abrégé. Le tourbillon dissipe l'énergie cinétique de l'eau, la taille importante des ouvertures (8, 9, 19)) et la faible pression qui y règne permettent une faible vitesse de l'eau à l'arrivée dans le réservoir (2). Le brise-jet selon l'invention permet ainsi d'éviter le mélange de l'eau plus chaude ou plus froide que celle du réservoir (2) avec l'eau s'y trouvant et de favoriser la stratification. Le brise-jet selon l'invention est particulièrement destiné à équiper les entrées d'eau dans les ballons d'eau chaude sanitaire et les entrées d'eau dans les réservoirs équipant certains systèmes de chauffage.

Brise-jet disposé à l'entrée d'eau dans un réservoir de stockage d'eau chaude.

La présente invention concerne un brise-jet placé sur le ou les conduits d'entrée d'eau dans un réservoir de stockage d'eau chaude, ainsi qu'un réservoir de stockage d'eau chaude qui en est muni. Le réservoir comporte au moins une entrée d'eau plus froide ou plus chaude que celle du réservoir et au moins une sortie d'eau. Du fait de l'arrivée et du départ, continus ou intermittents, d'eau plus chaude ou plus froide que l'eau dans le réservoir, de perte de chaleur par les parois, ou de génération de chaleur au sein du réservoir, la température de l'eau à l'intérieur du réservoir n'est pas uniforme. L'effet de la pesanteur conduit alors à une stratification de l'eau dans le réservoir, la stratification étant la tendance de l'eau chaude plus légère à rester dans la partie supérieure sous l'effet de la gravité. Un brise-jet tend à éviter le mélange de l'eau entrant dans le réservoir à celle s'y trouvant, il permet d'améliorer la stratification de l'eau dans le réservoir et d'éviter que l'eau se dirige directement vers la sortie.

L'invention s'applique plus particulièrement aux ballons de stockage d'eau chaude sanitaire qui ont généralement la forme d'un cylindre droit à base circulaire, l'axe du cylindre étant horizontal ou vertical, la hauteur du cylindre étant généralement plus importante que son diamètre. La ou les entrées d'eau froide sont dans la partie inférieure du réservoir tandis que la ou les sorties d'eau chaude sont dans la partie supérieure. Une entrée d'eau à température intermédiaire provenant d'un bouclage de l'eau chaude sanitaire peut également se faire dans une partie intermédiaire du ballon. Ces ballons d'eau chaude sanitaire comportent en outre des éléments permettant de chauffer l'eau tel que : serpentin d'eau plus chaude que l'eau du réservoir, résistance électrique, serpentin enroulé autour de la paroi extérieure du ballon où se condense un gaz à une température plus forte que la température de l'eau à l'intérieur du ballon. L'invention s'applique également plus particulièrement aux réservoirs d'accumulation d'eau chaude permettant de stocker de la chaleur en vue du chauffage des immeubles.

Ces réservoirs ont généralement la forme d'un cylindre droit à base circulaire, l'axe du cylindre étant vertical, la hauteur du cylindre étant plus importante que son diamètre, et ils comportent des entrées et sorties d'eau chaude dans leur partie supérieure et des entrées et sorties d'eau refroidie dans leur partie inférieure. Ils peuvent également comporter des éléments chauffants tel que résistance électrique ou serpentin d'eau plus chaude que l'eau du réservoir.

A son entrée dans le réservoir, par l'intermédiaire d'un tube pouvant faire saillie à l'intérieur du réservoir, le jet d'eau possède une certaine énergie cinétique du fait de sa vitesse. Si aucun brise-jet n'est prévu, cette énergie cinétique va se transformer en partie en énergie cinétique turbulente favorisant le mélange de l'eau arrivant dans le réservoir à celle qui s'y trouve déjà et pour une autre part en énergie de pression favorisant l'écoulement direct du jet vers la ou les sorties. Ces deux phénomènes détruisent la stratification de l'eau dans le réservoir. Or éviter le mélange et favoriser la stratification sont des point cruciaux pour améliorer le fonctionnement des réservoirs de stockage d'eau chaude afin d'avoir de l'eau la plus chaude possible en partie haute et la plus froide possible en partie basse : le fonctionnement idéal serait la réalisation d'un écoulement piston. C'est à dire, s'agissant d'un ballon d'eau chaude sanitaire à titre d'exemple, le cas où l'eau froide arrivant par le bas du ballon ne se mélange pas du tout à l'eau chaude qui est au-dessus afin de permettre le soutirage d'eau sanitaire la plus chaude possible dans la partie supérieure du réservoir.

Les brise-jets connus utilisés sur les entrées d'eau dans un réservoir se divisent essentiellement en trois catégories :

- les brise-jets comportant un obstacle plan ou de forme arrondie placé en face du jet qui, tout en brisant la vitesse dans l'axe du jet, présentent l'inconvénient de favoriser la création de turbulence dans l'écoulement et donc le mélange,
- les brise-jets comportant un conduit divergeant qui transforme l'énergie cinétique en énergie de pression et présentent ainsi l'inconvénient d'augmenter la pression au niveau de l'arrivée d'eau

dans le réservoir et donc de favoriser une tendance pour l'eau arrivant dans le réservoir à se diriger directement vers la sortie,

- les brise-jets comportant un corps creux avec une ou plusieurs ouvertures dans sa paroi, le corps creux ayant sa plus grande dimension dans l'axe du jet. L'inconvénient de ce dispositif est essentiellement que si les ouvertures sont de taille importante, l'eau ne sortira que par les ouvertures situées à l'extrémité du jet, alors que si les ouvertures sont trop petites, les vitesses à l'arrivée dans le réservoir restent importantes et favorisent le mélange.

Le brise-jet selon l'invention permet de remédier à ces inconvénients en permettant l'arrivée de l'eau dans le réservoir avec une vitesse et une pression faibles et ceci sans créer de turbulences.

On utilisera dans toute la suite les définitions suivantes :

- une surface cylindrique est une surface engendrée par une droite dite génératrice gardant une direction fixe et passant par un point variable décrivant une courbe plane fermée, perpendiculaire aux génératrices, appelée courbe directrice,
- un cylindre droit est un volume limité par une surface cylindrique et par deux plans parallèles perpendiculaires aux génératrices de cette surface, la courbe directrice pourra ainsi être considérée comme contenue dans l'un quelconque de ces deux plans,
- la surface cylindrique comprise entre les deux plans limitant le cylindre est la paroi latérale,
- la surface, dans un des plans limitant le cylindre, délimitée par la courbe directrice est une base,
- une boîte est un cylindre droit dont la courbe directrice a une forme se rapprochant d'une ellipse ou d'un rectangle, cette courbe directrice peut par exemple être un rectangle, déformé ou non et arrondi ou non dans ses angles,
- la plus petite dimension d'une base est le diamètre du plus grand cercle pouvant être tracé à l'intérieur de la courbe directrice limitant

cette base, c'est le plus petit coté dans le cas d'un rectangle et le petit axe dans le cas d'une ellipse,

- la plus grande dimension d'une base est le diamètre du plus petit cercle pouvant contenir la courbe directrice limitant cette base, c'est la diagonale dans le cas d'un rectangle et le grand axe dans le cas d'une ellipse,
- le facteur de forme d'une base est le rapport entre la plus grande et la plus petite dimension de la base,
- la distance entre les deux plans limitant le cylindre droit est la hauteur de la boîte, et
- l'axe d'un jet à son arrivée dans la boîte est l'axe du tube de courant d'eau à la sortie d'un tube d'entrée d'eau dans la boîte ou à la sortie d'un conduit de guidage du flux d'eau placé en sortie dudit tube d'entrée d'eau et à l'intérieur de la boîte.

Le brise-jet selon l'invention est disposé devant un tube d'entrée d'eau à l'intérieur d'un réservoir d'eau chaude comportant au moins une entrée d'eau et au moins une sortie d'eau, il est constitué d'une boîte fixée sur ledit tube d'entrée d'eau ou sur les parois du réservoir, l'eau pénétrant dans cette boîte avant d'aller dans le réservoir. Ladite boîte est délimitée par une paroi latérale cylindrique ayant ses génératrices perpendiculaires à l'axe du jet à son arrivée dans la boîte et par deux bases, ce qui permet la formation d'un ou plusieurs tourbillons d'axe sensiblement parallèle aux génératrices du cylindre droit constituant la boîte. Au moins une ouverture est pratiquée dans au moins une des deux bases de la boîte pour la faire communiquer avec le réservoir, ce qui permet à l'eau de pénétrer dans le réservoir après être passée dans ladite boîte. Le brise-jet selon l'invention permet ainsi de dissiper l'énergie cinétique de l'eau avant son entrée dans le réservoir du fait de la génération naturelle d'un ou plusieurs tourbillons d'axe sensiblement parallèle aux génératrices de la paroi latérale.

Selon un mode particulier de réalisation, un facteur de forme des bases inférieur à 6, favorise la formation de ces tourbillons.

Selon un mode particulier de réalisation, un rapport entre la plus petite dimension des bases et la hauteur de la boîte supérieur à 2 favorise également la formation de ces tourbillons.

Selon un mode particulier de réalisation, afin que les axes de ces tourbillons restent au maximum perpendiculaires aux bases de la boîte, le facteur de forme des bases est compris entre 1 et 3.

Selon un mode particulier de réalisation, afin de favoriser encore plus la formation de tourbillons d'axe perpendiculaire aux bases de la boîte, le rapport entre la plus petite dimension des bases et la hauteur de la boîte est compris entre 3 et 7.

On pourrait par exemple utiliser une boîte présentant un facteur de forme de l'ordre de 2 et un rapport entre la plus petite dimension des bases et la hauteur de la boîte de l'ordre de 5.

Selon un mode particulier de réalisation, la surface de la ou des ouvertures pratiquées dans au moins une des deux bases de la boîte est sensiblement supérieure à la section droite du tube d'entrée, ce qui permet la pénétration de l'eau dans le réservoir avec une vitesse faible du fait de la surface de la ou des ouvertures plus importante que la section droite du tube d'entrée. Le brise-jet selon l'invention permet ainsi de diminuer fortement le mélange de l'eau pénétrant dans le réservoir avec l'eau qu'il contient.

Selon un mode particulier de réalisation, l'axe du jet à son arrivée dans la boîte est tangentiel à la paroi latérale. Dans ce cas, un seul tourbillon d'axe sensiblement parallèle aux génératrices de la paroi latérale centré sur le milieu de la boîte se forme dans celle-ci du fait que l'écoulement a tendance à suivre les parois latérales, la ou les ouvertures sont alors pratiquées sensiblement au centre d'au moins une des deux bases limitant la boîte. Cette disposition permet une pénétration de l'eau dans le réservoir avec une pression faible car, comme il est connu en mécanique des fluides, la pression au centre du tourbillon ou vortex est plus faible que sur sa périphérie. La faible pression de l'eau à son arrivée dans le réservoir permet ainsi de diminuer la tendance de l'eau pénétrant dans le réservoir à aller

directement vers la ou les sorties. Cet avantage se combinant aux avantages déjà décrits, la stratification de l'eau dans le réservoir est améliorée.

Selon un mode alternatif de réalisation, l'axe du jet à son arrivée dans la boîte n'est pas tangentiel à la paroi latérale. Dans ce cas, deux tourbillons d'axe sensiblement parallèle aux génératrices de la paroi latérale se forment de part et d'autre de l'axe du jet à son arrivée dans la boîte du fait que l'écoulement, après avoir buté sur la paroi opposée, se divise en deux jets qui suivent les parois latérales. Dans ce cas, l'axe du jet à son arrivée dans la boîte divisant la boîte en deux parties, la ou les ouvertures sont pratiquées sensiblement au centre d'au moins une desdites parties dans au moins une des deux bases de la boîte. Cette disposition permet, en augmentant la surface totale des ouvertures, de diminuer encore la vitesse de l'eau pénétrant dans le réservoir.

Selon un mode particulier de réalisation, des ailettes sont disposées autour de la ou des ouvertures à l'intérieur de la boîte afin d'éviter que l'écoulement tourbillonnaire à l'intérieur de la boîte se propage dans le réservoir. Ces ailettes peuvent être à section rectangulaire, en forme d'arc de cercle ou également présenter une forme aérodynamique comme les aubes de roues de turbomachines. Cette disposition favorise une vitesse d'arrivée de l'eau dans le réservoir faible et uniforme. Préférentiellement, les cordes des dites ailettes font un angle inférieur à 90 degrés avec la tangente à la courbe limitant l'ouverture, les cordes des ailettes proche de l'axe du jet à son arrivée dans la boîte faisant elles même sensiblement le même angle aigu avec l'axe dudit jet.

Selon une configuration possible, lorsque le tube d'entrée envoie dans la boîte de l'eau plus froide que l'eau du réservoir, l'axe du jet à son arrivée dans la boîte étant horizontal, les deux bases limitant la boîte sont disposées horizontalement et la ou les ouvertures sont pratiquées uniquement dans la base située au-dessous de l'axe du jet à son arrivée dans la boîte. Cela permet de favoriser l'écoulement d'eau froide vers le bas et donc la stratification.

Selon une variante, lorsque le tube d'entrée envoie dans la boîte de l'eau plus chaude que l'eau du réservoir, l'axe de ce jet à son arrivée dans la boîte étant horizontal, les deux bases limitant la boîte sont disposées horizontalement et la ou les ouvertures sont pratiquées uniquement dans la base située au-dessus de l'axe du jet à son arrivée dans la boîte. L'objectif est de favoriser l'écoulement d'eau chaude vers le haut et donc la stratification.

Selon un mode particulier de réalisation, plusieurs tubes d'entrée d'eau arrivent dans la boîte ce qui permet de limiter l'encombrement en limitant le brise-jet à un seul élément et également de favoriser la formation de grands tourbillons dissipateurs d'énergie.

Selon un mode particulier de réalisation un ou plusieurs tubes de sortie d'eau partent de la boîte et non pas directement du réservoir. Cette disposition permet, lorsque le réservoir est utilisé pour accumuler de la chaleur, une entrée d'eau chaude dans le réservoir provenant par exemple d'une chaudière et une sortie d'eau chaude du réservoir sensiblement au même niveau alimentant par exemple des radiateurs, de fournir aux radiateurs l'eau la plus chaude possible. Il en est de même dans la partie inférieure du réservoir où l'entrée d'eau plus froide que celle du réservoir provenant du retour du circuit de radiateurs est placée au même niveau que la sortie d'eau du réservoir allant vers la chaudière.

Selon un mode particulier de réalisation, la paroi latérale de la boîte peut être constituée en tout ou partie d'une partie de la paroi du réservoir.

Selon un mode particulier de réalisation, une des bases de la boîte peut être constituée en tout ou partie d'une partie de la paroi du réservoir, par exemple le fond du réservoir, auquel cas cette base peut être une surface légèrement bombée.

L'invention concerne également les réservoirs d'eau chaude munis de brise-jets ayant les caractéristiques précisées auparavant.

Les dessins annexés, illustrant l'invention, sont tels que:

La figure 1 représente en coupe dans un plan vertical un mode de réalisation du brise-jet équipant l'entrée d'eau froide située dans la partie inférieure d'un réservoir d'eau chaude sanitaire.

La figure 2 représente la coupe AA indiquée sur la figure 1, c'est à dire dans un plan horizontal contenant l'axe du jet vu par le dessus, l'arrivée d'eau dans la boîte se faisant tangentiellement à la paroi latérale.

La figure 3 représente une vue en perspective d'un mode de réalisation du brise-jet seul lorsque l'arrivée d'eau se fait tangentiellement à la paroi latérale.

La figure 4 représente en coupe dans un plan vertical un mode de réalisation du brise-jet équipant l'entrée d'eau chaude située dans la partie supérieure d'un réservoir de stockage d'eau chaude destiné à accumuler de la chaleur.

La figure 5 représente la coupe AA indiquée sur la figure 4, c'est à dire dans un plan horizontal contenant l'axe du jet vu par le dessous, l'arrivée d'eau dans la boîte ne se faisant pas tangentiellement à la paroi latérale.

La figure 6 représente une vue en perspective d'un mode de réalisation du brise-jet seul lorsque l'arrivée d'eau ne se fait pas tangentiellement à la paroi latérale.

La figure 7 représente une coupe dans un plan horizontal contenant l'axe des jets, vue par le dessus, d'un mode de réalisation destiné à un ballon d'eau chaude sanitaire comportant divers éléments verticaux partant du fond du ballon.

La figure 8 représente une coupe dans un plan horizontal contenant l'axe des jets dans le cas où plusieurs tubes d'entrées arrivent dans la boîte et un tube de sortie en part.

La figure 9 représente une coupe dans un plan horizontal contenant l'axe du jet dans le cas où des ailettes sont disposées sur la périphérie de l'ouverture.

La figure 10 représente une coupe dans un plan horizontal contenant l'axe du jet à son arrivée dans la boîte, l'eau étant amenée par le dessous par un tube vertical, le flux d'eau étant ensuite canalisé horizontalement par

un conduit de section rectangulaire limité par deux parois verticales et une partie des deux bases de la boîte.

Le brise-jet selon l'invention peut être réalisé en tôle emboutie, pliée puis soudée. Il peut également être réalisé en matière plastique moulée par injection. Ce brise-jet peut être fixé par soudage sur les parois du réservoir (2) ou sur le tube d'entrée d'eau (1), il peut également être vissé sur ce tube.

En référence aux dessins annexés, dans lesquels les mêmes éléments portent des références identiques, le brise-jet selon l'invention est disposé devant un tube d'entrée d'eau (1) à l'intérieur d'un réservoir (2) d'eau chaude comportant au moins une entrée d'eau (1) et au moins une sortie d'eau (12). Il est constitué d'une boîte (3) fixée sur ledit tube d'entrée d'eau (1) ou sur les parois du réservoir (2), l'eau pénétrant dans cette boîte comme indiqué par la flèche (4) avant d'aller dans le réservoir (2). La boîte (3) est délimitée par une paroi latérale cylindrique (5) ayant ses génératrices perpendiculaires à l'axe du jet (4) à son arrivée dans la boîte (3), la courbe directrice de cette surface cylindrique étant un rectangle dans le cas des figures 1 à 6 et une forme proche d'un rectangle dans le cas de la figure 7, et par deux bases (6 et 7) perpendiculaires aux génératrices. Le facteur de forme des bases (6, 7) est compris entre 1 et 3, et le rapport entre la plus petite dimension des bases (6, 7) et la hauteur de la boîte (3) est compris entre 3 et 7. Au moins une ouverture (8, 9) est pratiquée dans au moins une des deux bases (6, 7) limitant la boîte (3) pour la faire communiquer avec le réservoir (2), ce qui permet à l'eau de pénétrer dans le réservoir (2) après être passée dans ladite boîte (3). Le brise-jet selon l'invention permet ainsi de dissiper l'énergie cinétique de l'eau avant son entrée dans le réservoir (2) du fait de la génération naturelle de un ou plusieurs tourbillons (10, 11) d'axe sensiblement parallèle aux génératrices de la paroi latérale. La surface de la ou des ouvertures (8, 9, 19) pratiquées dans au moins une des deux bases (6, 7) de la boîte (3) est sensiblement supérieure à la section droite du tube d'entrée (1) ce qui permet la pénétration de l'eau dans le réservoir (2) avec une vitesse faible. Le brise-jet selon l'invention permet ainsi de diminuer

fortement le mélange de l'eau pénétrant dans le réservoir avec l'eau qu'il contient.

Dans la forme de réalisation selon les figures 1, 2 et 3, la courbe directrice est un rectangle, le facteur de forme des bases (6 et 7) est de 1,5 environ et le rapport entre la plus petite dimension des bases, c'est à dire le plus petit coté du rectangle dans ce cas, et la hauteur de la boîte est d'environ 4. L'entrée d'eau dans la boîte (3) se faisant tangentiellement à la paroi latérale (5), un seul tourbillon (10) d'axe parallèle aux génératrices de la paroi latérale (5) et centré sur le milieu de la boîte (3) se forme dans la boîte (3) car l'écoulement a tendance à suivre les parois latérales (5), auquel cas la ou les ouvertures (8) sont pratiquées sensiblement au centre d'au moins une des deux bases rectangulaires (6, 7) limitant la boîte (3). Cette disposition permet une pénétration de l'eau dans le réservoir (2) avec une pression faible car, comme il est connu en mécanique des fluides, la pression au centre du tourbillon ou vortex est plus faible que sur sa périphérie. La faible pression de l'eau à son arrivée dans le réservoir (2) permet ainsi de diminuer la tendance de l'eau pénétrant dans le réservoir (2) à aller directement vers la ou les sorties (12). Cet avantage se combinant aux avantages déjà décrits, la stratification de l'eau dans le réservoir (2) est améliorée.

Dans la forme de réalisation selon les figures 4, 5 et 6, le facteur de forme des bases (6, 7) est de 1,8 environ et le rapport entre la plus petite dimension des bases, c'est à dire le plus petit coté du rectangle dans ce cas, et la hauteur de la boîte est d'environ 5. L'entrée d'eau dans la boîte (3) ne se faisant pas tangentiellement à la paroi latérale (5), deux tourbillons (11) d'axes sensiblement parallèles aux génératrices de la paroi latérale (5) se forment dans la boîte (3) car l'écoulement, après avoir buté sur la paroi opposée, se divise en deux jets qui suivent les parois latérales. Dans ce cas, les ouvertures (9) sont pratiquées de part et d'autre de l'axe du jet (4) à son arrivée dans la boîte (3) dans au moins une des deux bases rectangulaires (6, 7) limitant la boîte (3). Cette disposition permet, en augmentant la surface

totale des ouvertures, de diminuer encore la vitesse de l'eau pénétrant dans le réservoir (2).

Dans la forme de réalisation selon les figures 1, 2 et 3, le tube d'entrée (1) envoyant dans la boîte (3) de l'eau plus froide que l'eau du réservoir tangentiellement à la paroi latérale (5), l'axe du jet (4) à son arrivée dans la boîte (3) étant horizontal, les deux bases rectangulaires (6, 7) limitant la boîte (3) étant horizontales, l'ouverture (8) est pratiquée uniquement dans la base (7) située au-dessous de l'axe du jet (4) à son arrivée dans la boîte (3) afin de favoriser l'écoulement d'eau froide vers le bas et donc la stratification. Une forme de réalisation identique serait bien entendu également possible si le brise-jet décrit dans ce paragraphe était placé sur un tube d'entrée d'eau plus chaude que l'eau du réservoir situé dans la partie supérieure du réservoir, mais l'ouverture (8) serait alors pratiquée dans la base (6) supérieure.

Dans la forme de réalisation selon les figures 4, 5 et 6, le tube d'entrée envoyant dans la boîte (3) de l'eau plus chaude que l'eau du réservoir, l'axe du jet (4) à son arrivée dans la boîte (3) étant horizontal, les deux bases rectangulaires (6, 7) limitant la boîte (3) étant horizontales, deux ouvertures (9) sont pratiquées uniquement dans la base (6) située au-dessus de l'axe du jet (4) à son arrivée dans la boîte (3) afin de favoriser l'écoulement d'eau chaude vers le haut et donc la stratification. Une forme de réalisation identique serait bien entendu également possible si le brise-jet décrit dans ce paragraphe était placé sur un tube d'entrée d'eau plus froide que l'eau du réservoir situé dans la partie inférieure du réservoir, les deux ouvertures (9) seraient alors pratiquées dans la base (7) inférieure.

La forme de réalisation de la figure 7 est particulièrement adaptée au cas où sont placées verticalement et à partir du fond d'un ballon d'eau chaude sanitaire une résistance électrique (13), une tubulure de puisage d'eau chaude (15), une tige (14) portant un thermostat. L'arrivée d'eau froide se faisant par le dessous par un tube vertical (16), ce tube se divise en deux par l'intermédiaire de coudes à 90 degrés afin d'avoir les axes des jets (4) à leur arrivée dans la boîte (3) horizontaux. Deux brise-jets (18) selon l'invention

dont la forme de la base est celle d'un rectangle déformé afin de contourner ces différents éléments (13, 14) sont alors disposés devant les deux tubes (17). Les jets d'eau froide arrivant tangentiellement aux parois latérales, une ouverture (19) de surface supérieure à la section droite des tubes d'entrée (17) est pratiquée sensiblement au centre de la base inférieure de chaque boîte.

Dans la forme de réalisation de la figure 8, plusieurs tubes d'entrée d'eau (20) peuvent arriver dans la boîte (3), ce qui permet de limiter l'encombrement en limitant le brise-jet à un seul élément et également de favoriser la formation de grands tourbillons dissipateurs d'énergie.

Dans la forme de réalisation de la figure 8 un ou plusieurs tubes de sortie d'eau (21) partent de la boîte (3). Cette disposition permet, lorsque le réservoir (2) est utilisé pour accumuler de la chaleur, une entrée d'eau chaude dans le réservoir (2) provenant par exemple d'une chaudière et une sortie d'eau chaude du réservoir (2) sensiblement au même niveau alimentant des radiateurs, de fournir aux radiateurs l'eau la plus chaude possible. Il en est de même dans la partie inférieure du réservoir (2) ou l'entrée d'eau plus froide que celle du réservoir (2) provenant du retour du circuit de radiateurs est placée sensiblement au même niveau que la sortie d'eau du réservoir (2) allant vers la chaudière.

Dans la forme de réalisation de la figure 9 des ailettes (22) sont disposées autour de l'ouverture (8) à l'intérieur de la boîte afin d'éviter que l'écoulement tourbillonnaire à l'intérieur de la boîte se propage dans le réservoir. Les cordes des dites ailettes font un angle a (23) de l'ordre de 45 degrés avec la tangente à la courbe limitant l'ouverture, les cordes des ailettes proche de l'axe du jet (4) à son arrivée dans la boîte (3) faisant elles même sensiblement le même angle aigu (24) avec l'axe dudit jet.

Dans la forme de réalisation de la figure 10, un tube vertical (25) amène l'eau dans la boîte par le dessous, deux parois verticales (26) occupant toute la hauteur de la boîte constituent avec une partie des deux bases de la boîte

un conduit rectangulaire guidant le flux d'eau horizontalement afin que l'axe du jet (4) à son arrivée dans la boîte (3) soit horizontal.

A titre non limitatif, le brise-jet selon l'invention est particulièrement destiné à équiper les entrées d'eau froide dans les ballons d'eau chaude sanitaire et les entrées d'eau chaude ou froide dans les réservoirs de stockage d'eau chaude équipant certains systèmes de chauffage utilisant l'eau comme fluide caloporteur.

REVENDICATIONS

1. Brise-jet, disposé devant un tube d'entrée d'eau (1) à l'intérieur d'un réservoir (2) d'eau chaude comportant au moins une entrée d'eau et au moins une sortie d'eau (12), constitué d'une boîte (3) fixée sur ledit tube d'entrée d'eau (1) ou sur les parois du réservoir (2), l'eau pénétrant dans cette boîte (3) avant d'aller dans le réservoir (2), caractérisé en ce que ladite boîte (3) est délimitée par une paroi latérale cylindrique (5) ayant ses génératrices perpendiculaires à l'axe du jet (4) à son arrivée dans la boîte (3) et par deux bases (6, 7), au moins une ouverture (8, 9, 19) étant pratiquée dans au moins une des deux bases (6, 7).

2. Brise-jet selon la revendication 1 caractérisé en ce que le facteur de forme des bases (6, 7) est inférieur à 6.

3. Brise-jet selon l'une des revendications 1 ou 2 caractérisé en ce que le rapport entre la plus petite dimension des bases (6, 7) et la hauteur de la boîte (3) est supérieur à 2.

4. Brise-jet selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que le facteur de forme des bases est compris entre 1 et 3.

5. Brise-jet selon l'une des revendications 2, 3 ou 4, caractérisé en ce que le rapport entre la plus petite dimension des bases et la hauteur de la boîte est compris entre 3 et 7.

6. Brise-jet selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la surface de la ou des ouvertures (8, 9, 19) pratiquées dans au moins une des deux bases (6, 7) de la boîte (3) est sensiblement supérieure à la section droite du tube d'entrée (1).

7. Brise-jet selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que, lorsque l'axe du jet (4) à son arrivée dans la boîte (3) est tangentiel à la paroi latérale (5), la ou les ouvertures (8, 19) sont pratiquées sensiblement au centre d'au moins une des deux bases (6,7) limitant la boîte (3).

8. Brise-jet selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que, lorsque l'axe du jet (4) à son arrivée dans la boîte (3)

n'est pas tangentiel à la paroi latérale (5), divisant ainsi la boîte (3) en deux parties, la ou les ouvertures (9) sont pratiquées sensiblement au centre d'au moins une desdites parties dans au moins une des deux bases (6, 7) de la boîte (3).

9. Brise-jet selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que des ailettes (22) sont disposées autour de la ou des ouvertures (8) à l'intérieur de la boîte.

10. Brise-jet selon la revendication 9 caractérisé en ce que les cordes des dites ailettes (22) font un angle a (23) inférieur à 90 degrés avec la tangente à la courbe limitant l'ouverture, les cordes des ailettes proche de l'axe du jet (4) à son arrivée dans la boîte (3) faisant elles même sensiblement le même angle aigu a (24) avec l'axe dudit jet.

11. Brise-jet selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que, lorsque le tube d'entrée (1) envoie dans la boîte (3) de l'eau plus froide que l'eau du réservoir, l'axe du jet (4) à son arrivée dans la boîte (3) étant horizontal, les deux bases (6, 7) limitant la boîte (3) sont disposées horizontalement et la ou les ouvertures (8, 19) sont pratiquées uniquement dans la base (7) située au-dessous de l'axe du jet (4) à son arrivée dans la boîte (3).

12. Brise-jet selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que, lorsque le tube d'entrée (1) envoie dans la boîte (3) de l'eau plus chaude que l'eau du réservoir, l'axe du jet (4) à son arrivée dans la boîte (3) étant horizontal, les deux bases (6, 7) limitant la boîte (3) sont disposées horizontalement et la ou les ouvertures (9) sont pratiquées uniquement dans la base (6) située au-dessus de l'axe du jet (4) à son arrivée dans la boîte (3).

13. Brise-jet selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un ou plusieurs tubes d'entrée d'eau (20) arrivent dans la boîte (3).

14. Brise-jet selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un ou plusieurs tubes de sortie d'eau (21) partent de la boîte (3).

15. Brise-jet selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la paroi latérale (5) de la boîte (3) peut être constituée en tout ou partie d'une partie de la paroi du réservoir (2).

16. Brise-jet selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une des bases (6, 7) de la boîte (3) peut être constituée en tout ou partie d'une partie de la paroi du réservoir (2).

17. Brise-jet selon l'une quelconque des revendications 15 ou 16, caractérisé en ce qu'une des bases (6, 7) de la boîte (3) peut être légèrement bombée.

18. Réservoir muni d'un brise-jet selon l'une quelconque des revendications précédentes.

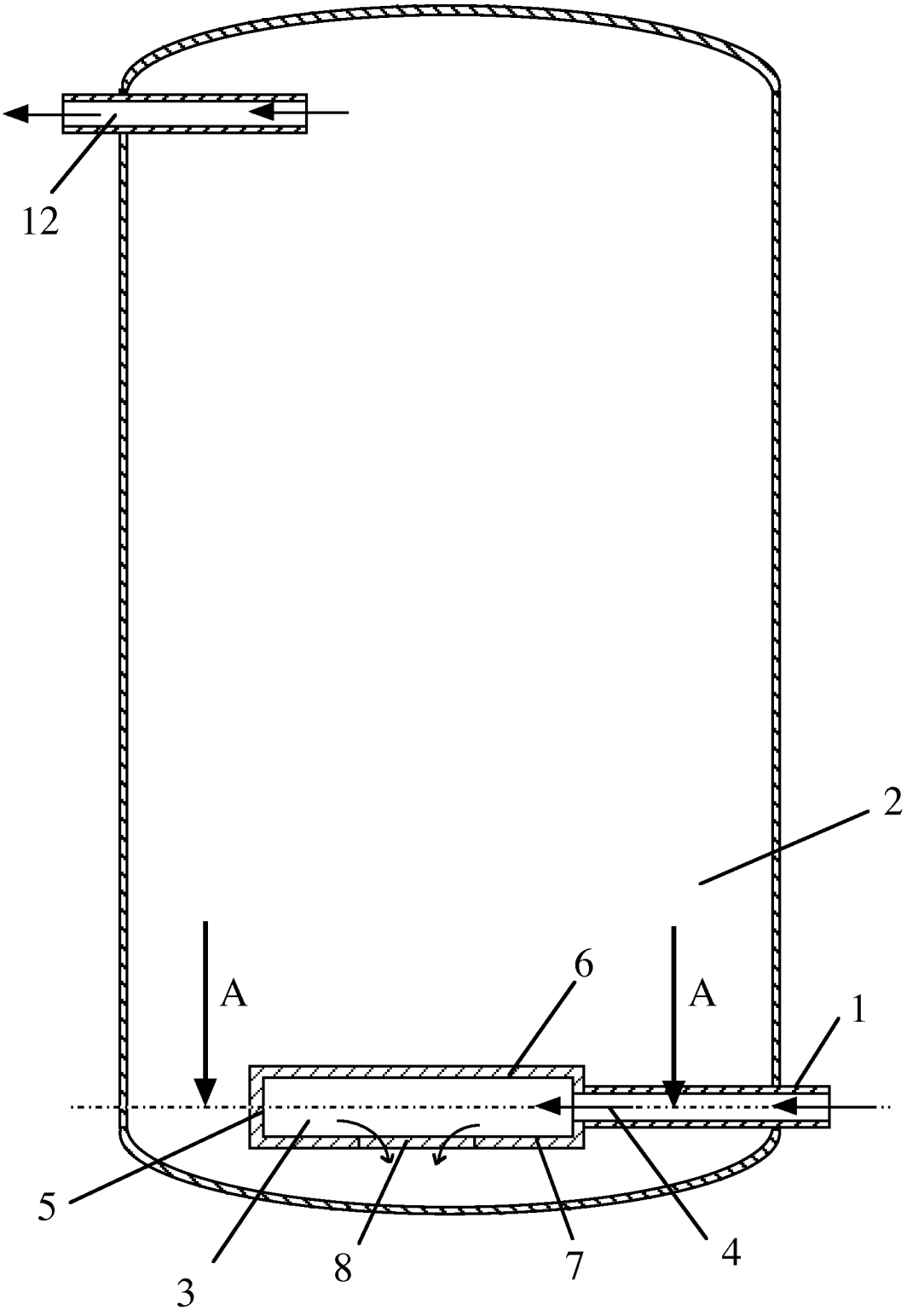


Figure 1

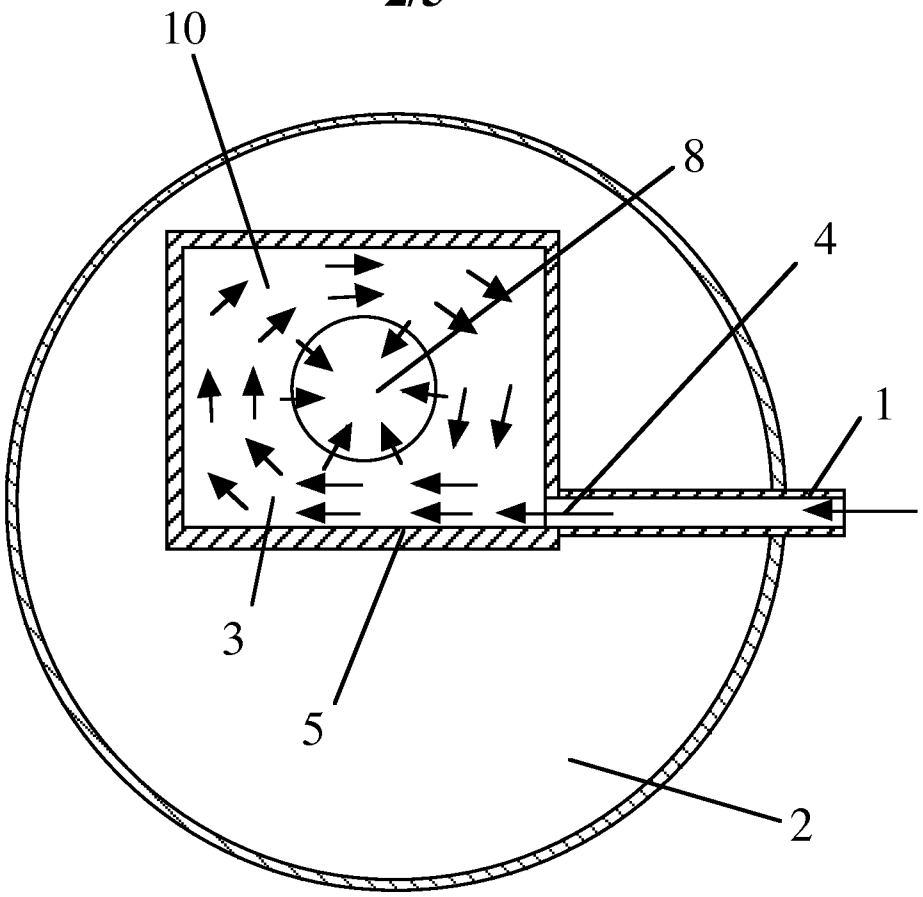


Figure 2

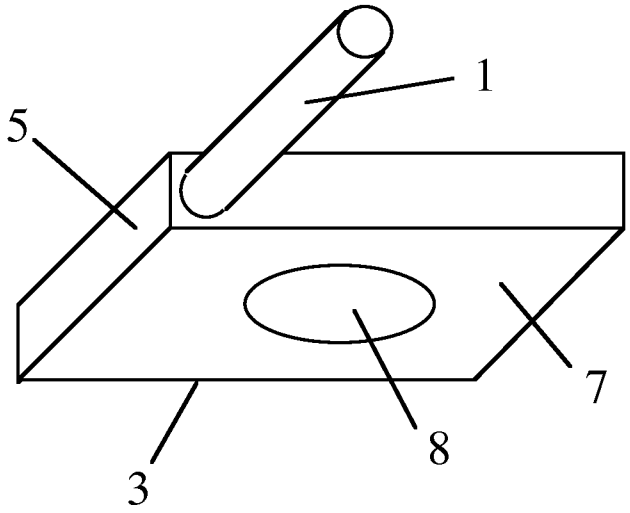


Figure 3

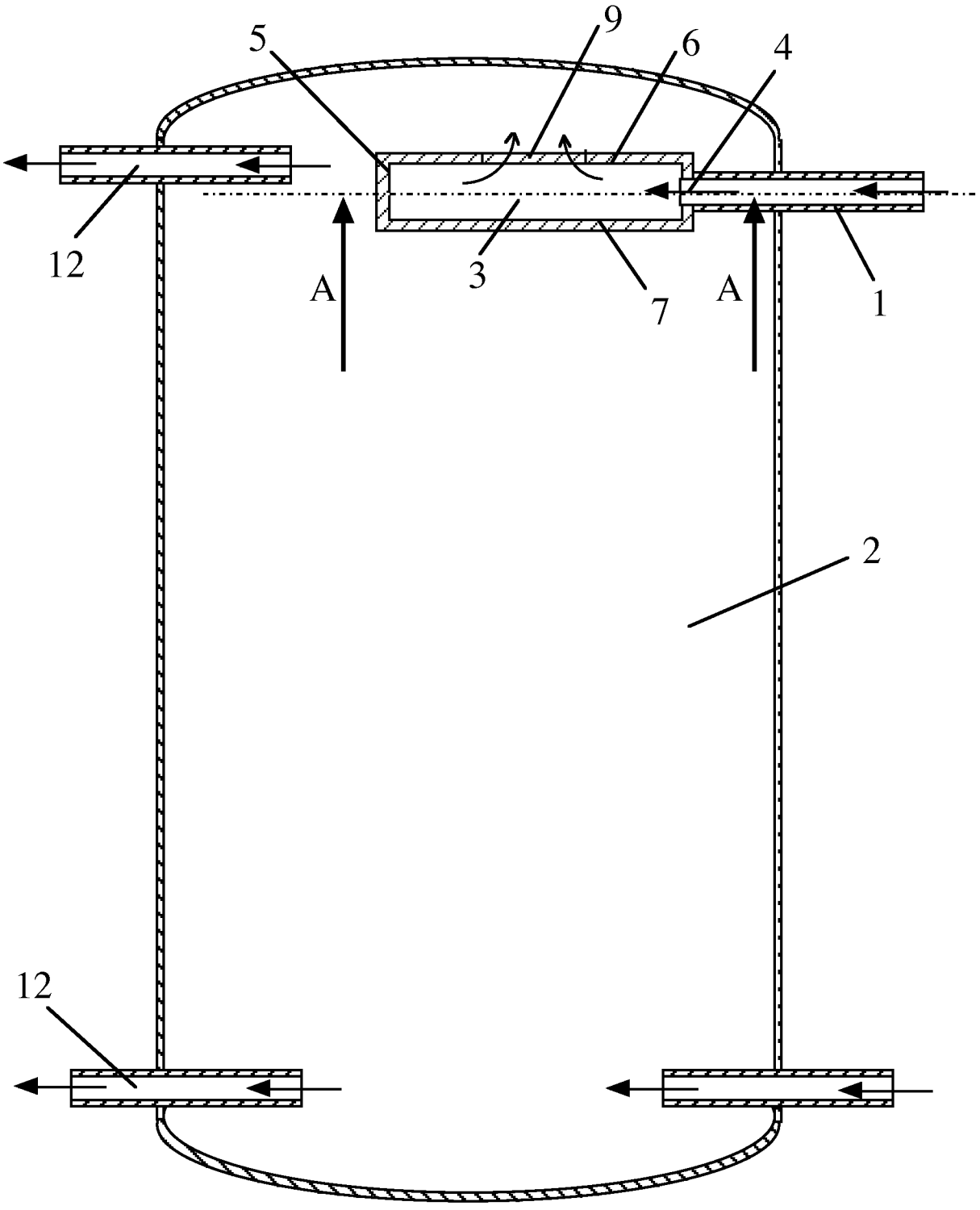


Figure 4

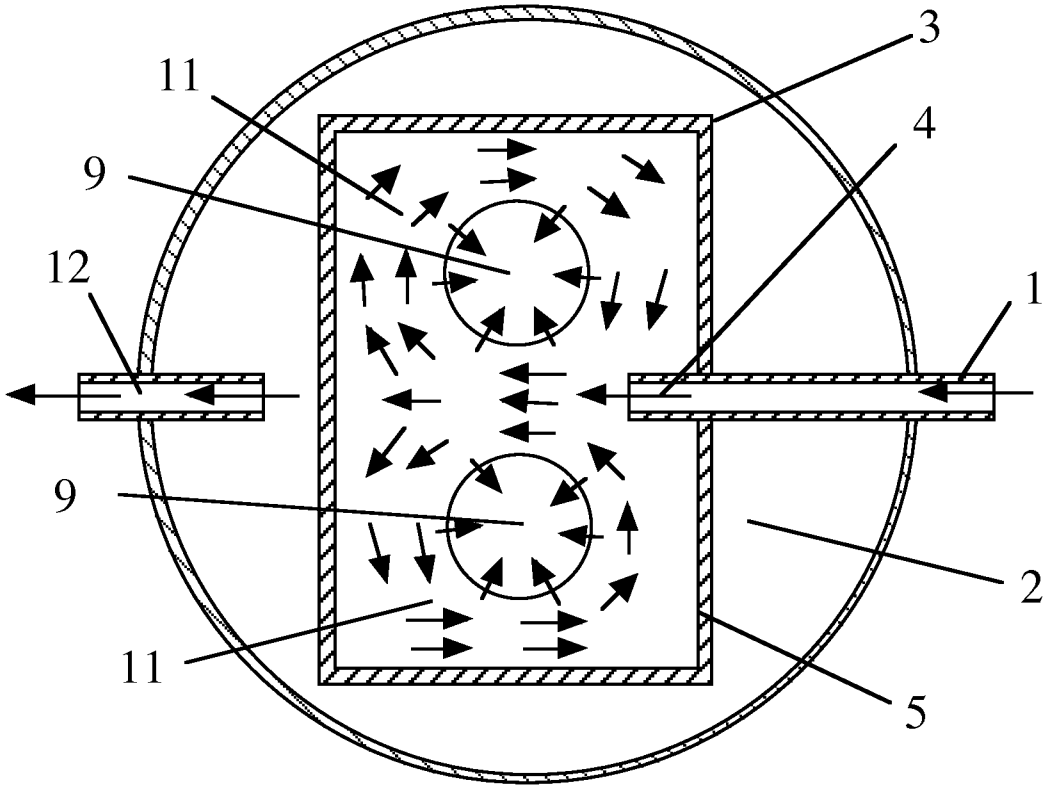


Figure 5

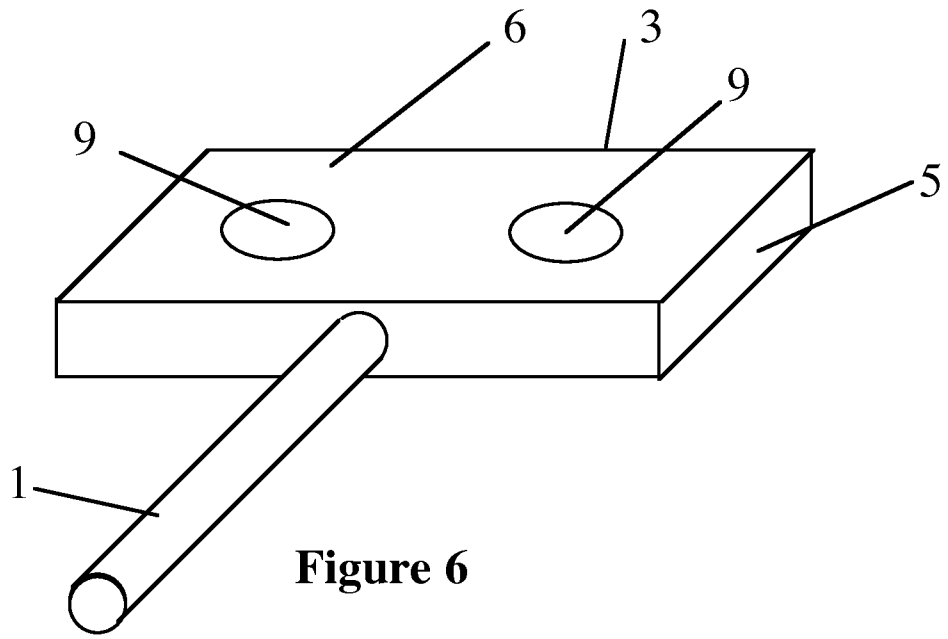


Figure 6

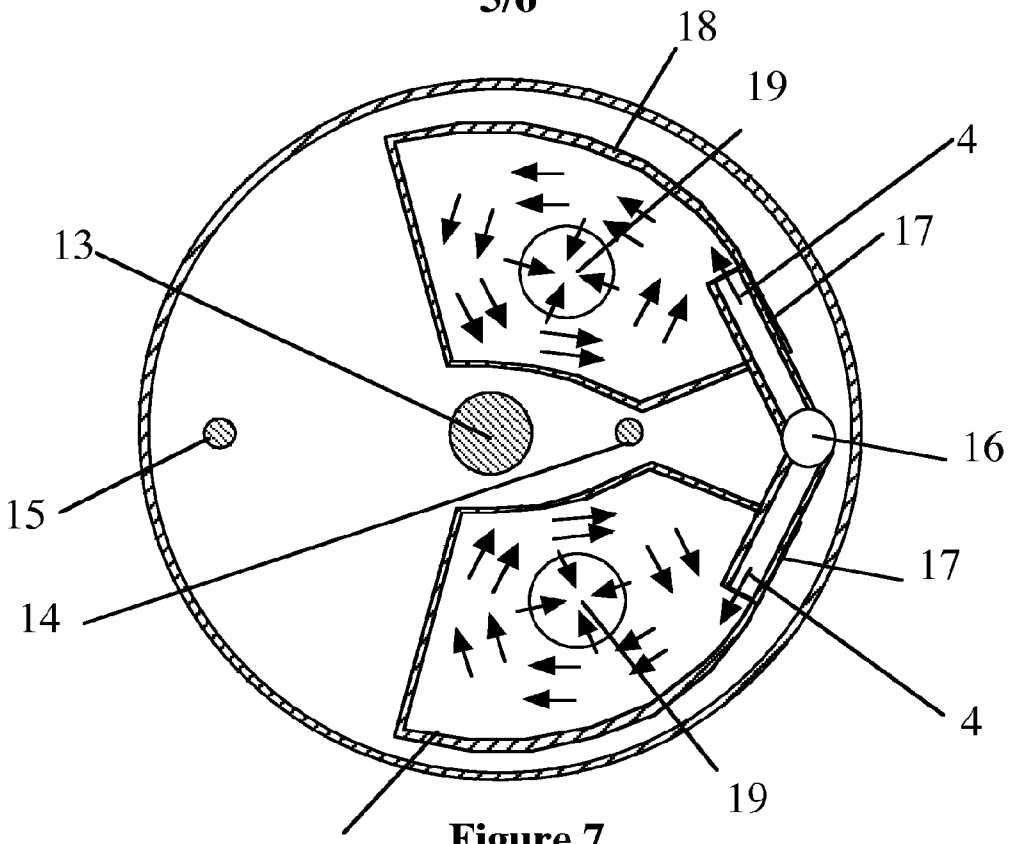


Figure 7

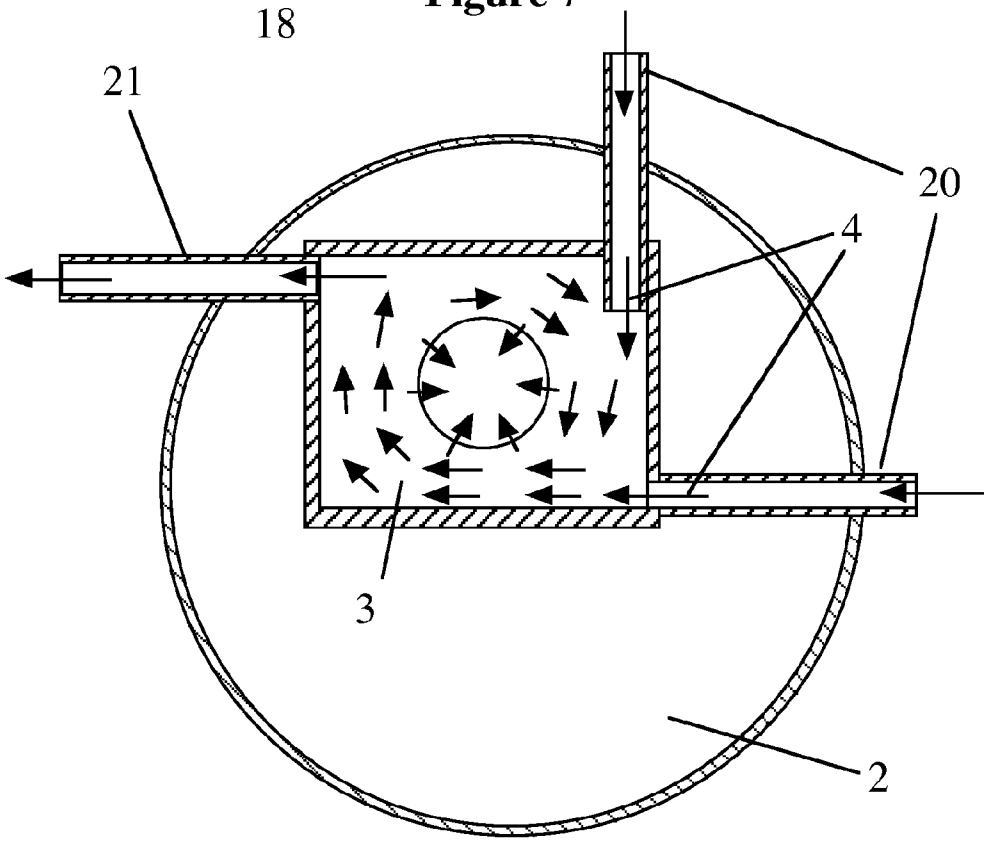


Figure 8

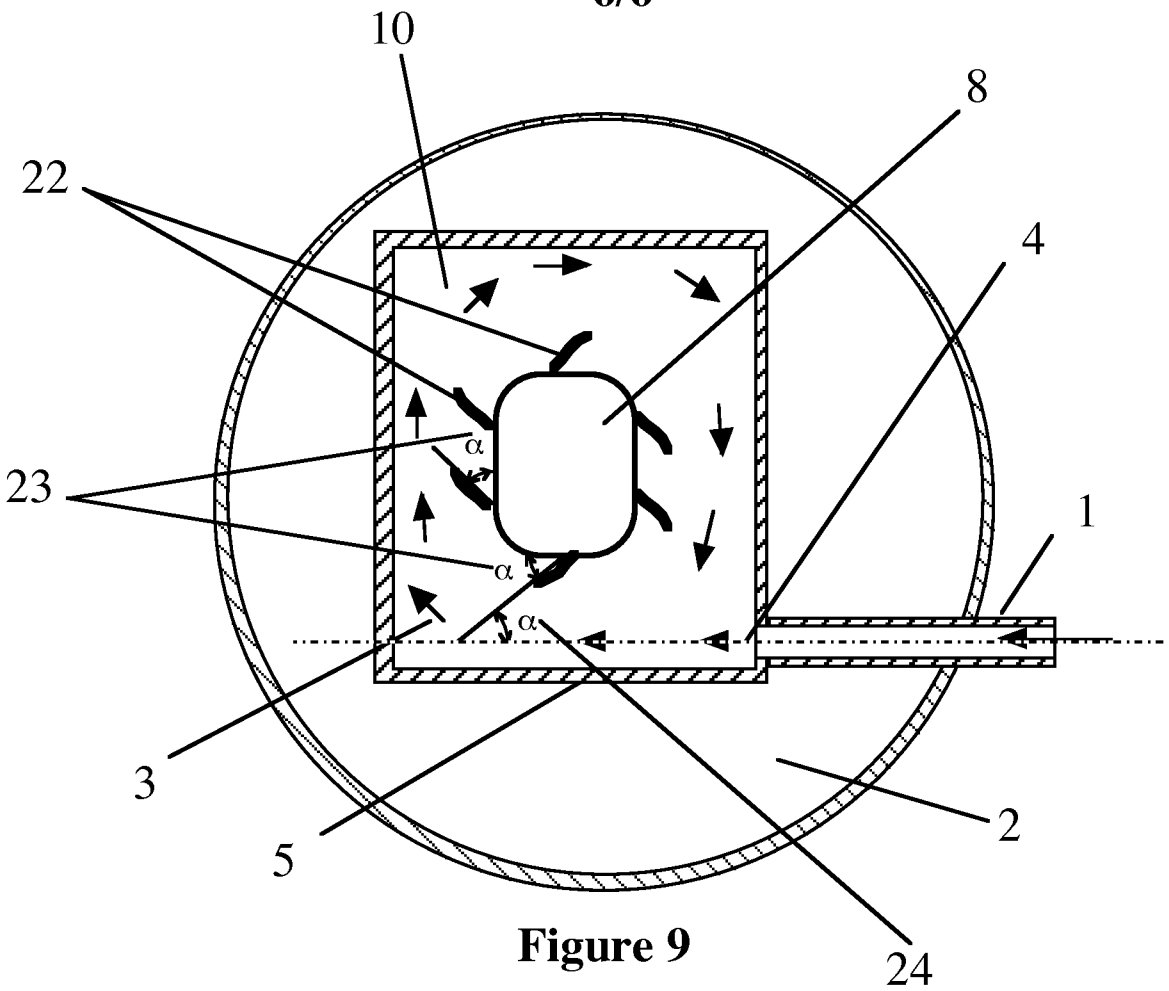


Figure 9

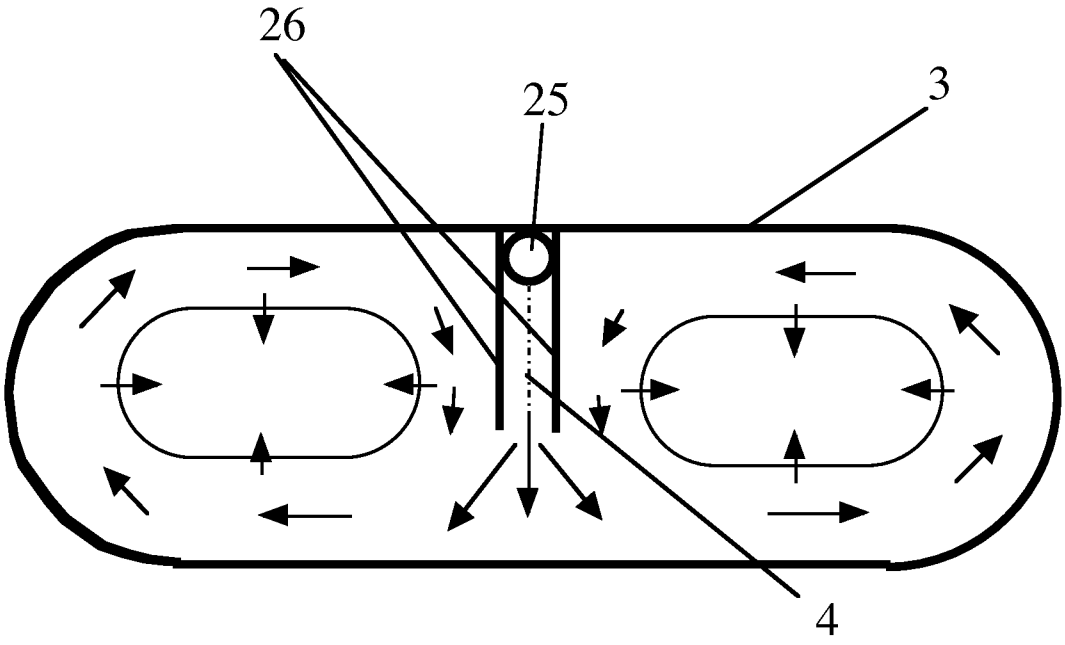


Figure 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2012/052800

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F24H9/12
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) orto both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification **System** followed **by** classification **symbols)**
F24H

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.
A	DE 20 2009 010484 Ul (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 2 December 2010 (2010-12-02) paragraphs [0023] - [0027]; figures	1
A	AT 507 075 A4 (TEUFEL ARNOLD [AT]) 15 February 2010 (2010-02-15) page 4 - page 6 ; figures	1
A	EP 0 363 708 A2 (EGO ELEKTR0 BLANC & FISCHER [DE]) 18 Apri 1 1990 (1990-04-18) column 10, lines 39-56; figure 5	1
A	GB 843 519 A (JACKSON IND LTD) 4 August 1960 (1960-08-04) the whole document	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Spécial catégories of cited documents :

"A" document defining the gênerai 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" documentwhich may throw doubts on priority claim(s) orwhich is cited to establish the publication date of another citation or other spécial 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 ortheory 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	Date of mailing of the international search report
28 March 2013	10/04/2013

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2012/052800

Patent document oited in searoh report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 202009010484 Ul	02-12-2010	NONE	
AT 507075 A4	15-02-2010	AT 507075 A4	15-02-2010
		EP 2206971 A2	14-07-2010
EP 0363708 A2	18-04-1990	DE 3834286 Al	12-04-1990
		EP 0363708 A2	18-04-1990
		JP H02150658 A	08-06-1990
GB 843519 A	04-08-1960	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2012/052800

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F24H9/12
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

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
A	DE 20 2009 010484 Ul (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 2 décembre 2010 (2010-12-02) alinéas [0023] - [0027]; figures	1
A	AT 507 075 A4 (TEUFEL ARNOLD [AT]) 15 février 2010 (2010-02-15) page 4 - page 6 ; figures	1
A	EP 0 363 708 A2 (EGO ELEKTR0 BLANC & FISCHER [DE]) 18 avril 1990 (1990-04-18) colonne 10, ligne 39-56; figure 5	1
A	GB 843 519 A (JACKSON IND LTD) 4 août 1960 (1960-08-04) le document en entier	1

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ 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	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
28 mars 2013	10/04/2013

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Vedoato, Luca

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2012/052800

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 202009010484 Ul	02-12-2010	AUCUN	
AT 507075 A4	15-02-2010	AT 507075 A4	15-02-2010
		EP 2206971 A2	14-07-2010
EP 0363708 A2	18-04-1990	DE 3834286 Al	12-04-1990
		EP 0363708 A2	18-04-1990
		JP H02150658 A	08-06-1990
GB 843519 A	04-08-1960	AUCUN	