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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
11 mars 2010 (11.03.2010)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2010/026352 A2

(51) Classification internationale des brevets :
F24D 11/02 (2006.01) *F24D 15/04* (2006.01)
F24D 17/00 (2006.01) *F24D 19/00* (2006.01)
F24D 17/02 (2006.01) *F24H 9/00* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2009/051679

(22) Date de dépôt international :
7 septembre 2009 (07.09.2009)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
08 55980 5 septembre 2008 (05.09.2008) FR

(72) Inventeur; et
(71) Déposant : **MOURE, Alain** [FR/FR]; 54 Bd Aristide Briand - Escalier D, F-77000 Melun (FR).

(74) Mandataires : **BLOT, Philippe** et al.; Cabinet Lavoix, 2, Place d'Estienne d'Orves, F-75441 Paris Cedex 09 (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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport (règle 48.2.g))*

(54) **Title** : HEATING SYSTEM WITH OPTIMIZED RECOVERY OF WASTE WATER HEAT

(54) **Titre** : SYSTÈME DE CHAUFFAGE AVEC RÉCUPÉRATION DE CHALEUR DES EAUX USÉES OPTIMISÉE

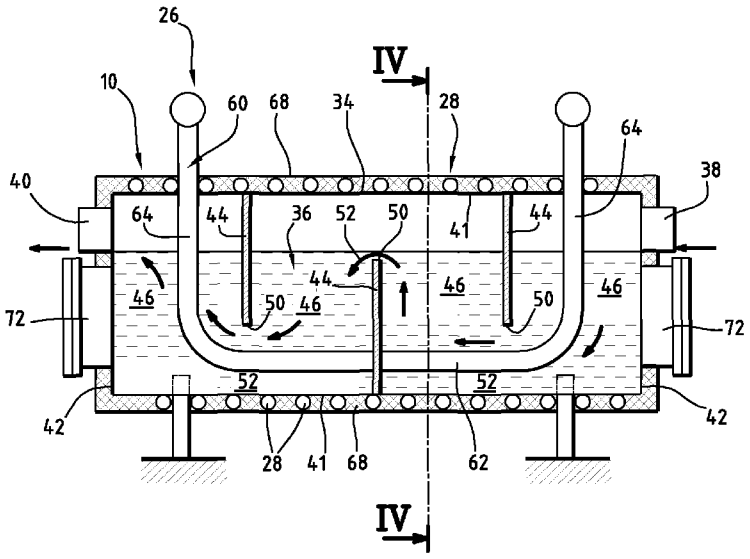


FIG.2

(57) **Abstract** : The invention relates to a heating system with recovery of waste water heat that includes a heat pump, a waste water holding vat (10) that includes a casing (34), defining an internal space (36) for holding the waste water, and a heat exchanger (26, 28) for recovering calories in the holding vat (10) and using them in the heat pump. The holding vat (10) includes at least one baffle (44) that extends into the holding space (36), divides the holding vat (10) into a plurality of compartments (46), and defines, with the casing (34), a waste water flow path that bypasses the baffle(s) (44) and passes into the compartments (46). The heat exchanger (26, 28) is arranged so as to recover calories in at least two compartments (46).

(57) **Abrégé** : Système de chauffage avec récupération de chaleur d'eaux usées, du type comprenant une pompe à chaleur, une cuve (10) de retenue des eaux usées comprenant une enveloppe (34) délimitant un volume interne de retenue (36) des eaux usées, et un échangeur de chaleur (26, 28) pour récupérer des calories dans la cuve de retenue (10) et les utiliser dans

[Suite sur la page suivante]

WO 2010/026352 A2

la pompe à chaleur. La cuve de retenue (10) comprend au moins une chicane (44) s'étendant dans le volume de retenue (36) et divisant la cuve de retenue (10) en une pluralité de compartiments (46) et définissant avec l'enveloppe (34) un trajet de cheminement des eaux usées contournant les chicanes (44) et passant dans les compartiments (46). L'échangeur de chaleur (26, 28) est disposé de façon à récupérer des calories dans au moins deux compartiments (46).

Système de chauffage avec récupération de chaleur des eaux usées optimisée

La présente invention concerne un système de chauffage avec récupération de chaleur d'eaux usées, du type comprenant une pompe à chaleur, une cuve de retenue des eaux usées comprenant une enveloppe délimitant un volume interne de retenue des eaux usées, et un échangeur de chaleur pour récupérer des calories dans la cuve de retenue et les utiliser dans la pompe à chaleur.

FR-A-2 885 406 décrit un système de chauffage avec récupération de chaleur des eaux usées comprenant une cuve de retenue des eaux usées assurant une stratification thermique verticale des eaux usées et une pompe à chaleur dont l'évaporateur est intégré à la cuve de retenue, et reçoit des eaux usées provenant de la partie la plus chaude des eaux usées de la cuve de retenue.

Néanmoins, le volume de la cuve de retenue est important.

Un but de l'invention est de fournir un système de chauffage avec récupération de chaleur des eaux usées dont l'encombrement est faible, tout en offrant un rendement énergétique élevé.

A cet effet, l'invention a pour objet un système de chauffage du type précité, caractérisé en ce que la cuve de retenue comprend au moins une chicane s'étendant dans le volume de retenue et divisant la cuve de retenue en une pluralité de compartiments et définissant avec l'enveloppe un trajet de cheminement des eaux usées contournant les chicanes et passant dans les compartiments, l'échangeur de chaleur étant disposé de façon à récupérer des calories dans au moins deux compartiments.

Suivant des modes particuliers de réalisation, le système de chauffage selon l'invention comporte l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou suivant toutes les combinaisons techniquement possibles :

- le trajet de cheminement des eaux usées passe successivement dans chaque compartiment ;

- l'au moins une chicane comprend un bord libre délimitant avec l'enveloppe un passage d'écoulement des eaux usées ;

- la cuve de retenue comprend au moins une première chicane et au moins une deuxième chicane disposées tête-bêche ;

- l'au moins une chicane est horizontale ou verticale ;

- l'échangeur est formé dans l'au moins une chicane comportant un conduit interne de circulation d'un fluide caloporteur ;

- le conduit interne forme un circuit comprenant plusieurs tronçons parallèles et de direction de circulation opposées ;

- le système comprend au moins deux chicanes munies de conduits internes reliés en série pour former l'échangeur ;

- la pompe à chaleur comprend un évaporateur et un condenseur reliés par un circuit primaire pour la circulation d'un fluide frigorigène, et un circuit secondaire pour la circulation d'un fluide caloporteur, reliant l'échangeur à l'évaporateur.

L'invention a également pour objet une installation de chauffage comprenant une source d'eaux usées, un système de chauffage avec récupération de chaleur des eaux usées et une application de chauffage tel qu'un circuit de chauffage central ou d'eau chaude sanitaire, l'application de chauffage étant alimentée en calories par le système de chauffage, caractérisé en ce que le système de chauffage est tel que défini ci-dessus, la source d'eaux usées étant reliée à une entrée de la cuve de retenue.

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

- la Figure 1 est un schéma représentant une installation de chauffage comprenant un système de chauffage avec récupération de chaleur des eaux usées, selon l'invention ;

- la Figure 2 est une vue latérale en coupe verticale d'une cuve de retenue des eaux usées et d'un échangeur de chaleur du système de chauffage de la Figure 1 ;

- la Figure 3 est une vue latérale partielle de la cuve de retenue de la Figure 2, sur laquelle une couche isolante de la cuve n'a pas été représentée ;

- la Figure 4 est une vue schématique en coupe verticale suivant la ligne IV-IV de la Figure 2 ;

- la Figure 5 est une vue analogue à la Figure 1 d'une cuve de retenue d'un système de chauffage selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;

- la Figure 6 est une vue schématique illustrant un échangeur de chaleur formé par plusieurs chicanes internes à la cuve de retenue de la Figure 5 ;

- la Figure 7 est une vue en coupe de l'une des chicanes de la Figure 6 ;

- la Figure 8 est une vue analogue aux Figures 2 et 5 d'une cuve de retenue d'un système de chauffage selon un troisième mode de réalisation de l'invention, la cuve de retenue étant munie d'un réservoir de décantation ; et

- la Figure 9 est une vue schématique d'un échangeur formé par une chicane horizontale interne à la cuve de retenue de la Figure 8.

La Figure 1 illustre une installation 2 de chauffage individuel comprenant un système 4 de chauffage avec récupération de chaleur des eaux usées et une application de chauffage 6 alimentée en chaleur par le système de chauffage 4.

L'application de chauffage 6 est par exemple un circuit de radiateur, d'eau chaude sanitaire, un plancher chauffant, ou un réseau d'air chaud.

L'installation de chauffage 2 comporte en outre une ou plusieurs sources 8 d'eaux usées tièdes, recevant des eaux usées provenant par exemple d'une douche, d'un lave-linge, d'un lave-vaisselle, d'une baignoire.

Le système de chauffage 4 comprend une cuve 10 de retenue des eaux usées, alimentée par la source 8, et une pompe à chaleur 12 utilisant la chaleur fournie par les eaux usées de la cuve 10.

L'installation de chauffage 2 comprend également une unité centrale 7 de commande pilotant la pompe à chaleur 12 et l'application finale 6.

La pompe à chaleur 12 comprend de manière classique un évaporateur 14, un compresseur 16, un condenseur 18 et un détendeur 20 reliés en série par un circuit primaire 22 de fluide frigorigène.

La cuve de retenue 10 comporte un échangeur interne 26 et un échangeur externe 28 reliés en parallèle à l'évaporateur 14 par un circuit secondaire 30 de circulation d'un fluide caloporteur.

Le circuit secondaire 30 comprend une pompe 30A assurant la circulation du fluide caloporteur, un conduit 30B de by-pass des échangeurs 26 et 28 et une vannes trois voies 30C assurant sélectivement la fermeture du conduit de dérivation 30B ou des échangeurs 26 et 28.

Le circuit secondaire 30 comprend également une unité de commande et de régulation 30D pilotant la vanne trois voies 30C et la pompe 30A, et un capteur de température 30E du fluide caloporteur circulant dans le circuit secondaire 30. L'unité de commande et de régulation 30D reçoit un signal de mesure de température fourni par le capteur de température 30E, et est reliée à l'unité centrale 7.

Le circuit secondaire 30 est en outre relié à un réservoir d'expansion 30F.

La cuve 10 de retenue des eaux usées va maintenant être décrite plus en détail, en regard des figures 2 à 4.

La cuve 10 se vide par débordement : l'eau entre dans la cuve 10 et ressort de celle-ci en se déversant par une sortie lorsque le niveau de l'eau dans la cuve atteint celui de la sortie.

La cuve 10 comprend une enveloppe 34 délimitant un volume interne 36 de retenue des eaux usées, une entrée 38 d'eaux usées dans le volume de retenue 36, et une sortie 40 d'eaux usées depuis le volume de retenue 36.

L'enveloppe 34 comprend une paroi cylindrique 41 d'axe horizontal, et deux parois verticales 42 fermant la paroi cylindrique 41 à ses extrémités respectives. Le volume de retenue 36 est délimité par la surface interne des parois 41 et 42.

Le volume de retenue 36 a une longueur comprise entre 1m et 4m, de préférence entre 1,4m et 2,5m, et un diamètre compris entre 0,4m et 2m, de préférence entre 0,4m et 1m. Les dimensions sont choisies en fonction de l'application finale 6.

L'entrée d'eaux usées 38 et la sortie d'eaux usées 40 sont formées respectivement dans les parois verticales 42 opposées, chacune par un orifice traversant la paroi 42 et débouchant dans le volume de retenue 36.

L'entrée 38 et la sortie 40 sont situées dans une partie supérieure de la cuve de retenue 10, à une même hauteur.

La hauteur de la sortie 40 dans le volume de retenue 36 définit le niveau maximal d'eaux usées dans le volume de retenue 36 à partir duquel les eaux usées débordent du volume de retenue 36 par la sortie 40.

La cuve 10 comprend une pluralité de chicanes 44 de déviation s'étendant à l'intérieur du volume de retenue 36. Les chicanes 44 sont disposées de façon à

modifier le trajet direct de l'eau entre l'entrée 38 et la sortie 40, en imposant un trajet sinueux contournant les chicanes 44.

La cuve 10 comprend plusieurs chicanes 44 réparties régulièrement suivant l'axe de la cuve 10.

Les chicanes 44 divisent le volume de retenue de la cuve 10 en une pluralité de compartiments 46.

Chaque chicane 44 forme en effet de part et d'autre deux compartiments 46. Dans l'exemple illustré, la cuve possède trois chicanes 44 définissant quatre compartiments 46.

Chaque chicane 44 a une forme générale de plaque, plus précisément de disque tronqué. Elles délimitent chacune une surface continue.

Chaque chicane 44 comprend un bord 48 de jonction avec l'enveloppe 34, de forme complémentaire de l'enveloppe 34, et un bord libre 50 définissant un passage d'écoulement 52 avec l'enveloppe 34. Le bord 50 est horizontal.

Les passages d'écoulement 52 sont situés à un niveau inférieur à la sortie d'eaux usées 40.

Les chicanes 44 sont parallèles entre elles et sont disposées tête-bêche de façon alternée. Les chicanes 44 sont verticales. Les passages découlement 52 sont alternativement formés dans le fond et dans la partie supérieure du volume de retenue 36.

Dans l'exemple illustré, l'une des chicanes 44 s'étend en saillie vers le haut depuis le fond de l'enveloppe 34 tandis que deux autres chicanes 44 sont disposées de part et d'autre et s'étendent en saillie vers le bas depuis le haut de l'enveloppe 34.

Les chicanes 44 définissent avec l'enveloppe 34 un trajet de cheminement des eaux usées de l'entrée 38 vers et jusqu'à la sortie 40. Le trajet de cheminement passe successivement dans chaque compartiment 46. Il comprend plusieurs changements de direction de la circulation des eaux usées, pour contourner les chicanes 44.

Ces changements de direction sont, dans l'exemple illustré, compris entre 90° et 180°.

Le volume de la cuve 10 est supérieur à 20 fois la section de passage par unité de longueur des conduites d'entrée et de sortie, de préférence supérieur ou égale à 40 fois.

Dans l'exemple illustré, ce rapport est de 45.

Le temps de cheminement des eaux usées le long du trajet de cheminement est donc équivalent au temps d'écoulement des eaux usées dans un conduit de section de passage identique à l'entrée 38 et à la sortie 40, et dont la longueur serait 45 fois supérieure.

Les échangeurs de chaleur 26 et 28 sont agencés pour récupérer des calories dans la cuve de retenue 10. Les échangeurs 26 et 28 sont reliés en parallèle au circuit secondaire 30 et possèdent chacun une vanne manuelle 58 de régulation de débit.

L'échangeur interne 26 comprend une pluralité de conduits 60 s'étendant à l'intérieur du volume de retenue 36.

Chaque conduit 60 traverse successivement chacun des compartiments 46. L'échangeur interne 26 est ainsi apte à récupérer des calories dans chacun des compartiments définis par les chicanes 44.

Les conduits 60 sont reliés en parallèle. Ils sont en outre disposés parallèlement entre eux.

Chaque conduit 60 comprend deux tronçons verticaux 62 et un tronçon horizontal 64 reliant les deux tronçons verticaux 62 à leurs extrémités inférieures. Chaque conduit 60 forme ainsi un U.

Le tronçon horizontal 64 s'étend dans le fond de la cuve 10, sur sensiblement toute la longueur de la cuve 10. Le tronçon horizontal 64 s'étend dans les passages d'écoulement 52 définis par les chicanes 44 supérieures et traverse la chicane 44 inférieure.

L'échangeur externe 28 comprend un conduit hélicoïdal 66 s'étendant en hélice autour de l'enveloppe 34, sur sensiblement toute la longueur de l'enveloppe 34.

L'échangeur externe 28 est agencé dans une couche isolante 68 entourant l'enveloppe externe 34. La couche isolante 68 évite les déperditions de chaleur de la cuve 10.

La cuve de retenue 10 comporte en outre deux trappes d'accès 72 ménagées respectivement dans les parois verticales 42 de l'enveloppe externe 34.

Le diamètre des trappes d'accès 72 est important, de l'ordre de la moitié du diamètre de la cuve 10, pour un nettoyage facile.

Enfin, la cuve de retenue 10 est munie d'un capteur de température 73 et d'un capteur de niveau d'eau 74 reliés à l'unité centrale de commande.

Le fonctionnement de l'invention va maintenant être décrit.

La mise en route de l'installation de chauffage 2 s'effectue au moyen de l'unité centrale de commande 7.

L'unité centrale de commande 7 envoie un signal de mise en route à l'application finale 6, à la pompe à chaleur 12 et à l'unité de commande et de régulation 30D du circuit secondaire 30.

L'unité de commande et de régulation 30D pilote la pompe 30A et la vanne trois voies 30C en fonction des signaux de commande fournis par l'unité centrale 7 et/ou de la valeur de température fournie par le capteur de température 30E.

En variante, l'unité de commande et de régulation 30D commande également les vannes 58 de régulation de débit des échangeurs 26 et 28.

La circulation du fluide caloporteur dans les échangeurs 26 et 28 chauffe le fluide caloporteur. Le fluide caloporteur traverse l'évaporateur 14 en cédant de la chaleur au fluide frigorigène. Celui-ci se refroidit dans le condenseur 18 en fournissant de la chaleur à l'application finale 6.

Pour des raisons de sécurité et d'économie d'énergie, l'unité centrale de commande 7 arrête l'installation si la valeur de température fournie par le capteur de température 73 de la cuve 10 est trop basse et/ou si le capteur de niveau d'eau 74 détecte un niveau d'eau trop bas dans la cuve 10.

Avec l'invention, les chicanes 44 imposent aux eaux usées un trajet de cheminement successivement dans plusieurs compartiments 46 à partir desquels les échangeurs 26 et 28 récupèrent de la chaleur. Les eaux usées arrivant par l'entrée sont contraintes de passer dans chaque compartiment 46, ce qui assure une récupération importante de la chaleur de ces eaux d'entrée par les échangeurs 26 et 28. Le rendement énergétique de l'installation 2 est élevé. Le volume nécessaire à la cuve de retenue 10 est faible.

L'importance du temps de cheminement des eaux usées autour des chicanes 44 assure une récupération optimale de leur chaleur par les échangeurs 26 et 28.

Les chicanes 44 empêchent une stratification thermique verticale des eaux usées dans laquelle les eaux les plus chaudes se trouveraient dans la partie supérieure de la cuve 10, ce qui conduirait à un écoulement trop rapide des eaux les plus chaudes.

En outre, les chicanes 44 n'induisent pas un risque d'obstruction de la cuve 10.

L'agencement des échangeurs 26 et 28 assure une surface importante d'échangeur de chaleur avec les eaux usées présentes dans la cuve de retenue 10.

Le vidage par débordement de la cuve 10 limite le risque d'obstruction de la cuve 10. En effet, la présence d'une vanne 10 au niveau de la sortie 40 est inutile. La cuve est fiable.

En outre, le risque d'obstruction de la sortie 40 par un agrégat de particules est très faible.

L'utilisation d'un circuit secondaire 30 de circulation d'un fluide caloporteur reliant les échangeurs 26 et 28 à l'évaporateur 14 permet d'adapter la cuve de retenue 10 sur des pompes à chaleur 12 préexistantes.

En outre, la pompe à chaleur 12 est amovible sans intervention sur la cuve de retenue 10, ce qui facilite les opérations de montage et de maintenance de l'installation 2.

En variante, l'installation de chauffage 2 est celle d'un immeuble.

Les Figures 5 à 7 illustrent un système de chauffage 4 selon un deuxième mode de réalisation de l'invention dont seules les différences par rapport au premier mode de réalisation seront décrites ci-dessous. Sur les Figures 5 à 7, les éléments analogues au premier mode de réalisation sont désignés par des numéros de référence identiques.

Le système de chauffage 4 selon le deuxième mode de réalisation diffère essentiellement par la cuve de retenue 10. L'échangeur interne 26 et l'échangeur externe 28 ont été remplacés par un unique échangeur 76 formé par les chicanes 44 de la cuve 10.

En effet, comme illustré sur les Figures 6 et 7, chaque chicane 44 délimitant un conduit interne 78 de circulation d'un fluide caloporteur.

Le conduit interne 78 comprend lui-même des chicanes permettant d'imposer un trajet long et un temps de circulation long au fluide caloporteur dans le conduit interne 78, favorisant les échanges de chaleur.

L'entrée de chaque conduit 78 de chaque chicane 44 est reliée à la sortie de la chicane 44 adjacente. Les chicanes 44 sont ainsi reliées en série pour former l'échangeur 76.

Les chicanes 44 sont rapportées dans des orifices 79 ménagés dans la paroi cylindrique 41 de l'enveloppe 34, et reliées entre elles à l'extérieur de l'enveloppe 34.

En outre, le nombre de chicanes 44 a été augmenté. Le nombre de chicanes 44 est désormais tel que la section de passage du trajet de cheminement des eaux usées entre les chicanes 44 est sensiblement constante dans la cuve 10.

La surface d'échange de l'échangeur 76 est très importante.

Les Figures 8 et 9 illustrent un système de chauffage 4 selon un troisième mode de réalisation de l'invention, dans lequel seules les différences par rapport au deuxième mode de réalisation de l'invention seront décrites ci-dessous. Les éléments de référence identiques désignent des éléments analogues.

Le système de chauffage 4 selon le troisième mode de réalisation diffère essentiellement du système de chauffage 4 selon le deuxième mode de réalisation en ce que la cuve 10 comprend des chicanes horizontales imposant un trajet sinueux du fond de la cuve 10 vers la sortie 40 en haut de la cuve 10 et en ce que la cuve 10 comporte un réservoir 82 de décantation des eaux usées.

Les chicanes 44 horizontales ont un contour complémentaire de l'enveloppe 34. Elles ont ainsi un contour général rectangulaire, qui facilite leur fabrication.

Certaines chicanes 44 horizontales possèdent un conduit interne 78 et forment l'échangeur 76

Dans l'exemple illustré, seule une chicane 44 horizontale sur deux forme l'échangeur 76, les autres chicanes 44 horizontales étant dépourvues de conduit de circulation de fluide caloporteur et disposées de façon alternée avec les

chicanes 44 formant l'échangeur 76. Cela réduit l'encombrement de la cuve 10 ainsi que le coût de l'échangeur 76. Néanmoins, en variante, chaque chicane 44 horizontale forme l'échangeur 76.

En outre, comme illustré par la figure 9, les chicanes 44 comportent un orifice traversant 80 formant passage d'écoulement 52 des eaux usées.

Le réservoir de décantation 82 est disposé dans le fond de la cuve 10. Il est disposé du côté de l'entrée des eaux usées 38.

Le réservoir de décantation 82 est convergent vers le bas, plus précisément conique vers le bas. Le réservoir 82 possède, à son extrémité inférieure, une vanne de vidange 84.

La cuve 14 comporte une chicane d'entrée 86 verticale imposant aux eaux usées entrant dans la cuve 10 de descendre vers le fond en direction du réservoir 82, avant de remonter vers la sortie 40 en suivant le trajet défini par les chicanes horizontales 44.

Le fonctionnement du réservoir de décantation 82 est simple. Pour le nettoyage de la cuve 10, il suffit d'ouvrir la vanne de vidange 84. Les particules accumulées dans le réservoir 82 sont alors évacuées.

Le réservoir de décantation 82 facilite les opérations de maintenance.

Les agencements du réservoir 82 et des chicanes 86 et 44 améliorent le guidage des particules présentes dans les eaux usées vers le réservoir 82. Ces agencements limitent en outre les remontées de particules.

REVENDICATIONS

1.- Système de chauffage (4) avec récupération de chaleur d'eaux usées, du type comprenant :

- une pompe à chaleur (12) ;
- une cuve (10) de retenue des eaux usées comprenant une enveloppe (34) délimitant un volume interne de retenue (36) des eaux usées; et
- un échangeur de chaleur (26, 28 ;76) pour récupérer des calories dans la cuve de retenue (10) et les utiliser dans la pompe à chaleur (12) ;

caractérisé en ce que la cuve de retenue (10) comprend au moins une chicane (44) s'étendant dans le volume de retenue (36) et divisant la cuve de retenue (10) en une pluralité de compartiments (46) et définissant avec l'enveloppe (34) un trajet de cheminement des eaux usées contournant les chicanes (44) et passant dans les compartiments (46), l'échangeur de chaleur (26, 28 ;76) étant disposé de façon à récupérer des calories dans au moins deux compartiments (46).

2.- Système de chauffage (4) selon la revendication 1, dans lequel la section de passage du trajet de cheminement des eaux usées entre les chicanes est sensiblement constante.

3.- Système de chauffage (4) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le trajet de cheminement des eaux usées passe successivement dans chaque compartiment (46).

4.- Système de chauffage (4) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel l'au moins une chicane (44) comprend un bord libre (50) délimitant avec l'enveloppe (34) un passage (52) d'écoulement des eaux usées.

5.- Système de chauffage (4) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la cuve de retenue (10) comprend au moins une première chicane (44) et au moins une deuxième chicane (44) disposées tête-bêche.

6.- Système de chauffage (4) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'au moins une chicane (44) est horizontale ou verticale.

7.- Système de chauffage (4) selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'échangeur (76) est formé dans l'au moins une chicane (44) comportant un conduit interne (78) de circulation d'un fluide caloporteur.

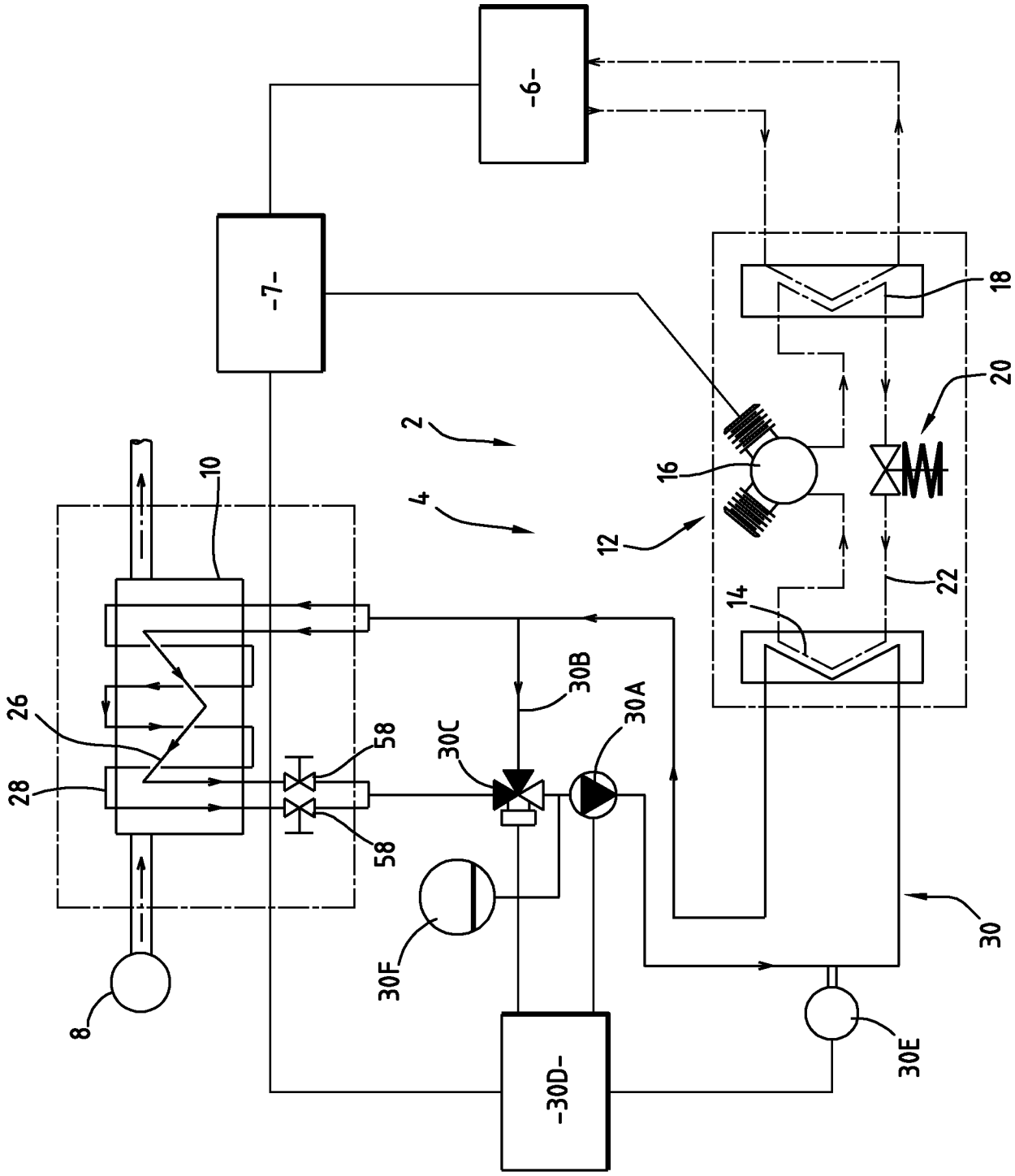
8.- Système de chauffage (4) selon la revendication 7, dans lequel le conduit interne (78) forme un circuit comprenant plusieurs tronçons parallèles et de direction de circulation opposées.

9.- Système de chauffage (4) selon la revendication 7 ou 8, comprenant au moins deux chicanes (44) munies de conduits internes (78) reliés en série pour former l'échangeur (76).

10.- Système de chauffage (4) selon l'une quelconques des revendications précédentes, dans lequel la pompe à chaleur (12) comprend un évaporateur (14) et un condenseur (18) reliés par un circuit primaire (22) pour la circulation d'un fluide frigorigène, et un circuit secondaire (30) pour la circulation d'un fluide caloporteur, reliant l'échangeur (26,28 ; 76) à l'évaporateur (14).

11.- Installation de chauffage (2) comprenant une source d'eaux usées (8), un système de chauffage (4) avec récupération de chaleur des eaux usées et une application de chauffage (6) tel qu'un circuit de chauffage central ou d'eau chaude sanitaire, l'application de chauffage (6) étant alimentée en calories par le système de chauffage (4), caractérisé en ce que le système de chauffage (4) est selon l'une quelconque des revendications précédentes, la source d'eaux usées (8) étant reliée à une entrée (38) de la cuve de retenue (10).

FIG.1



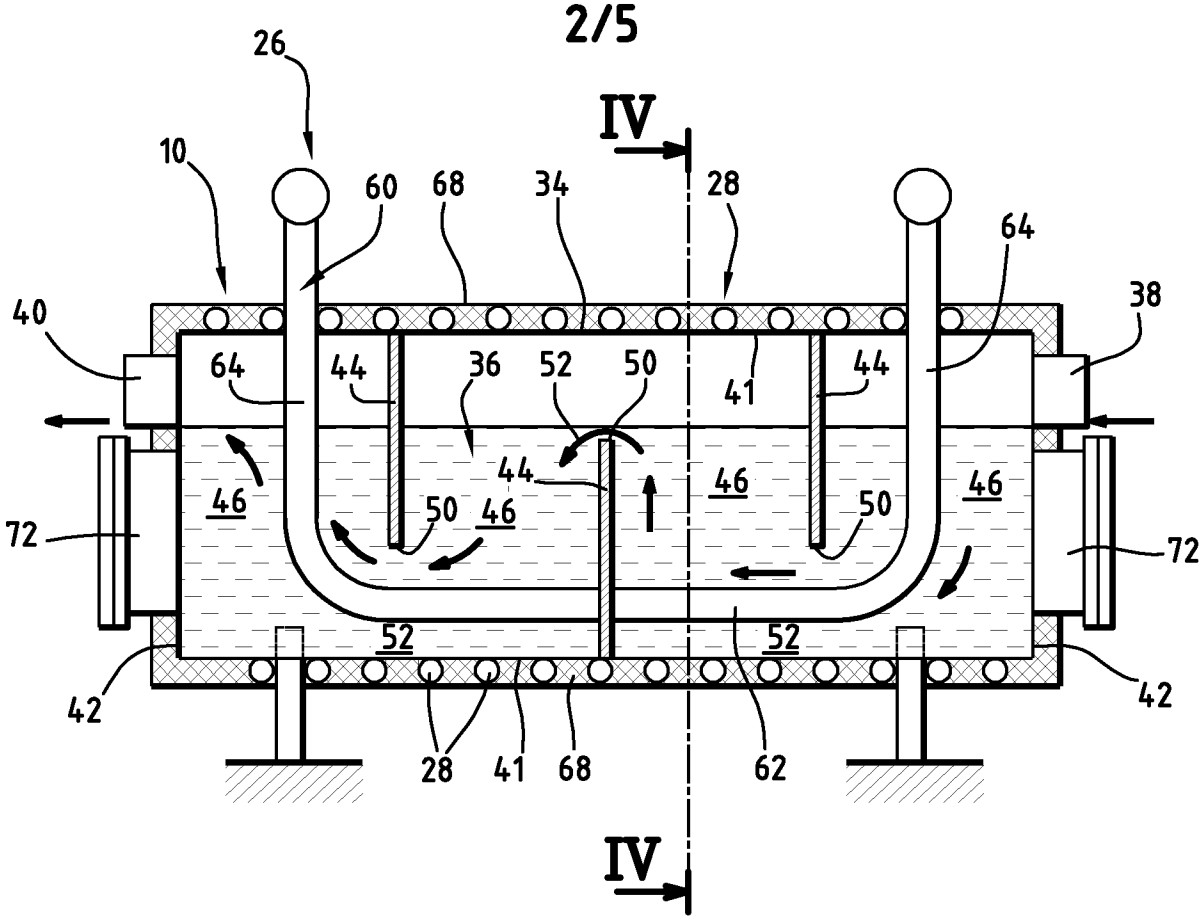

26
IV
10
60
68
34
28
64
38
40
64
44
36
52
50
41
44
44
46
50
46
46
50
46
72
72
52
52
42
42
28
41
68
62
IV

FIG.2

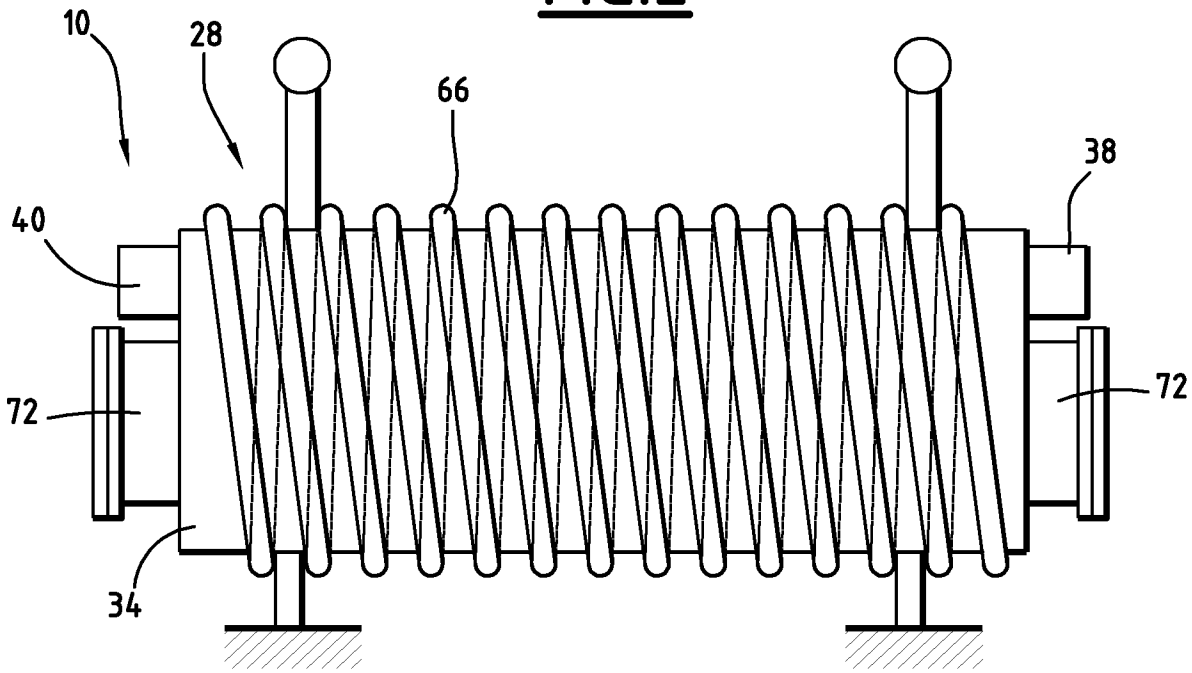

10
28
66
38
40
72
72
34

FIG.3

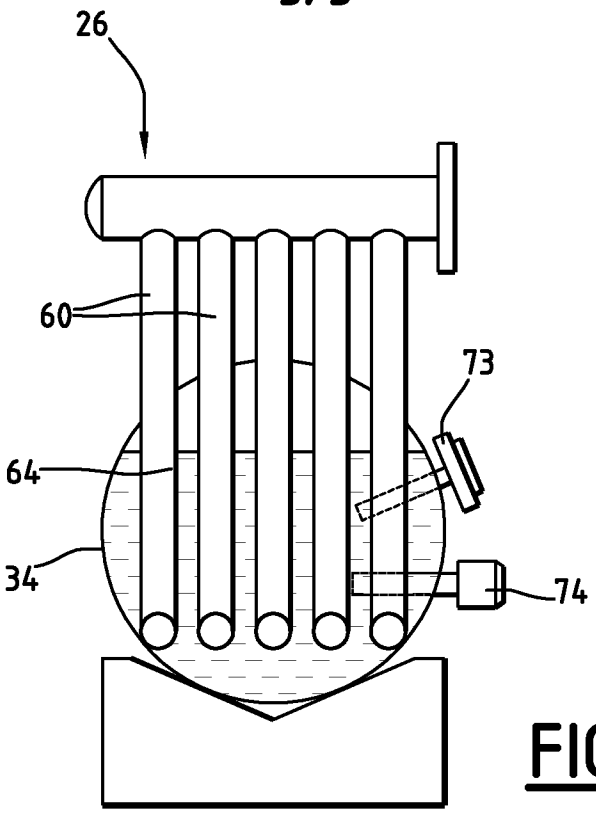

26
60
73
64
34
74

FIG.4

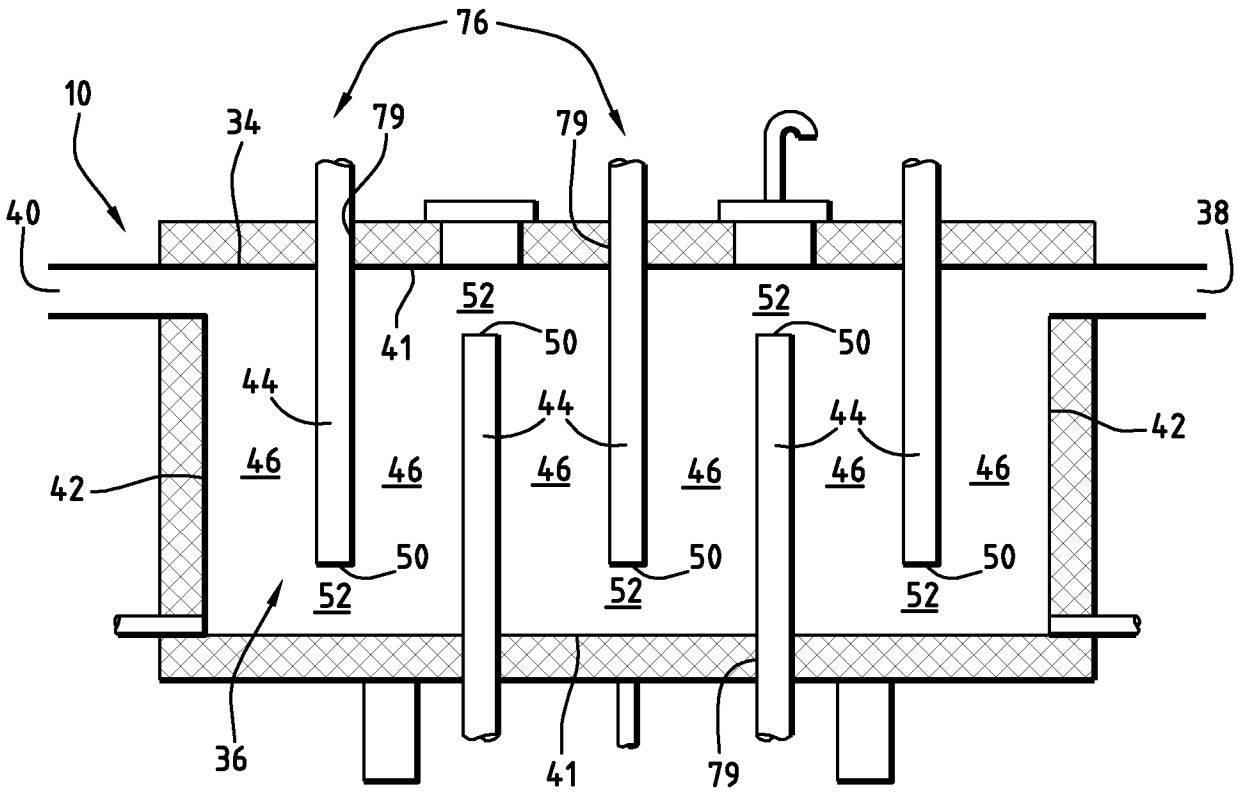

76
10
34
79
79
40
38
52
52
41
50
50
44
44
44
42
42
46
46
46
46
46
46
50
50
50
52
52
52
36
41
79

FIG.5

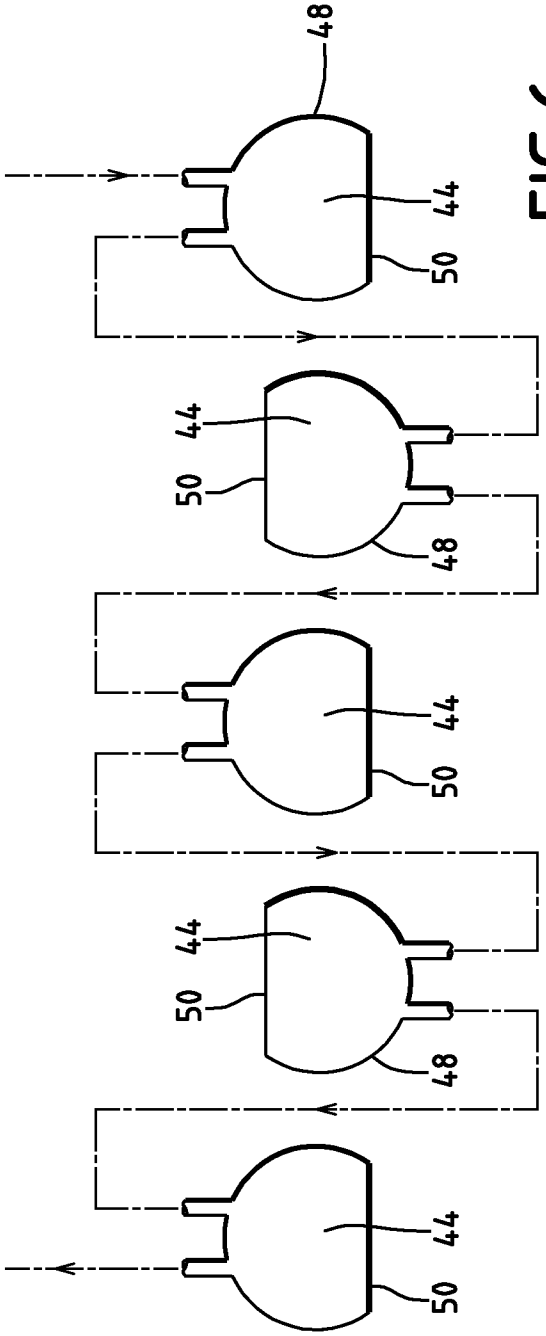


FIG.6

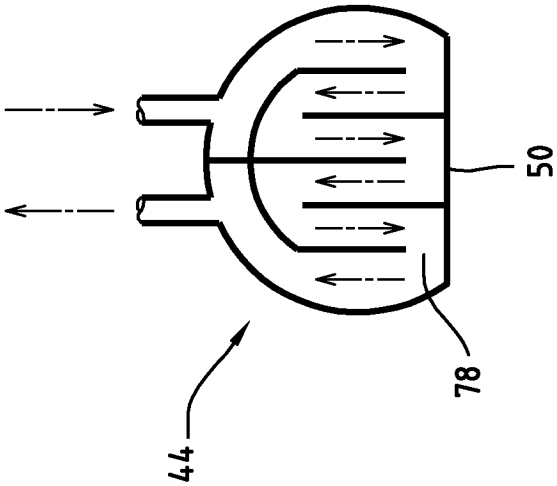


FIG.7

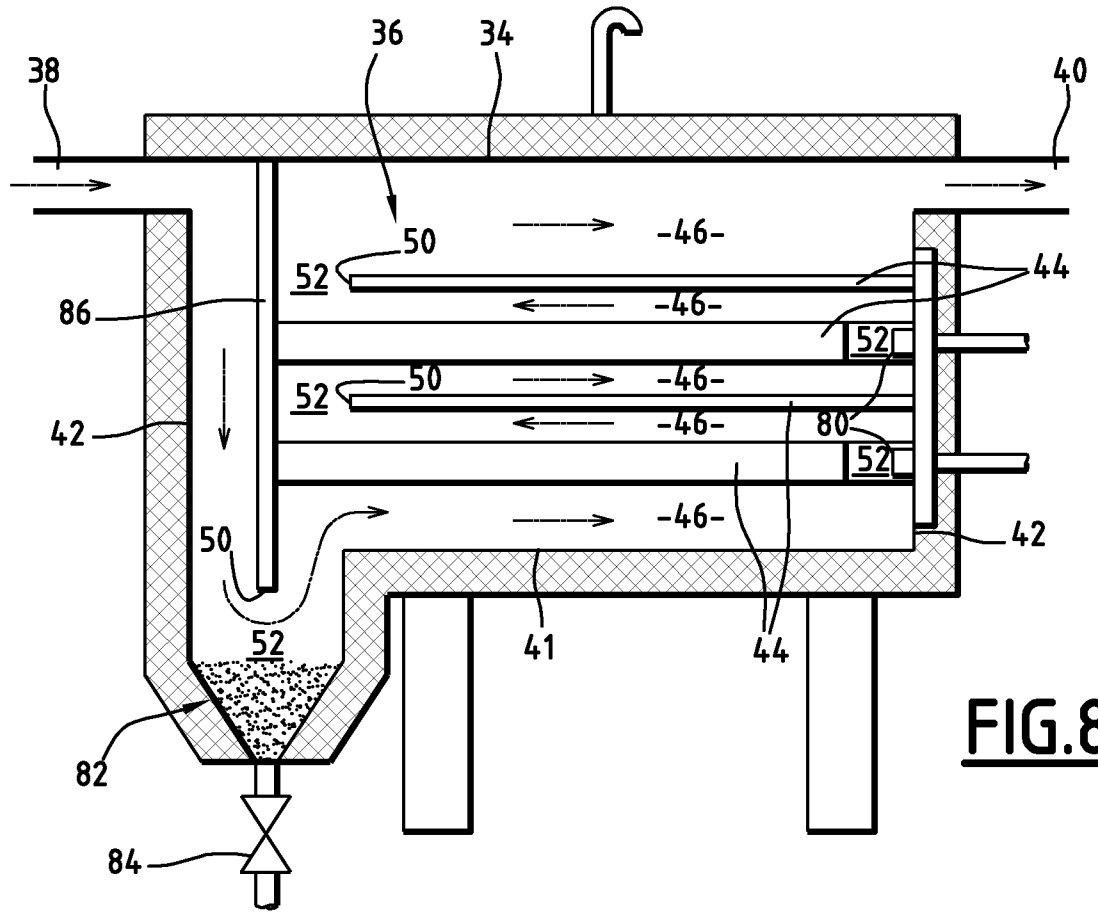

38
36
34
40
50
-46-
52
44
86
-46-
52
50
-46-
52
42
-46-
80
52
-46-
42
50
52
41
44
82
84

FIG.8

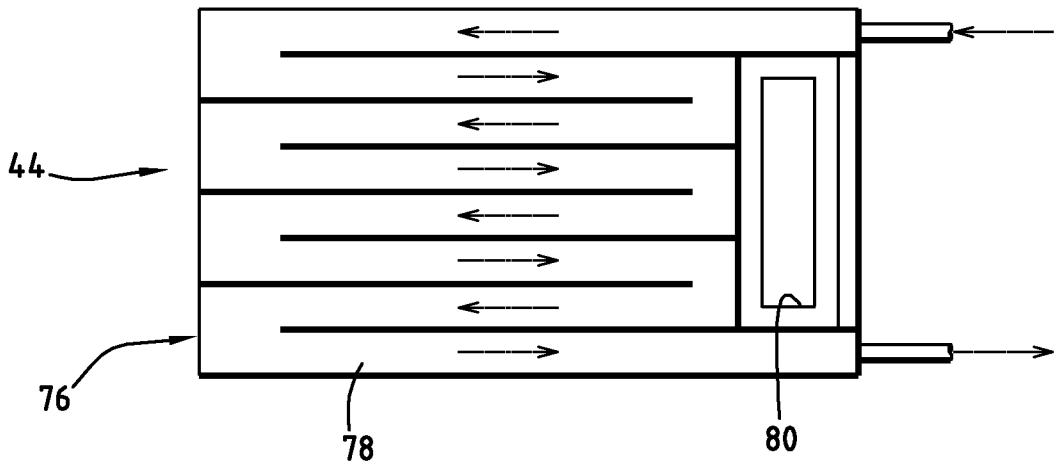

44
76
78
80

FIG.9